



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

УМНЫЙ МИР РУКАМИ ДЕТЕЙ

**2022 г.
Москва - Троицк**

**ФОНД НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ «БАЙТИК»
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТРОИЦК В ГОРОДЕ МОСКВЕ
КООРДИНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНЫХ ДОМЕНОВ .RU/.РФ
ДЕПАРТАМЕНТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»
КОМИТЕТ ОБЩЕСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
V ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

«Умный мир руками детей»

**29-30 июня 2022 г.
ИТО – Троицк – Москва**

В материалах сборника V Всероссийской конференции «Умный мир руками детей» рассмотрены примеры проектной деятельности школьников и студентов, основой которых являются современные информационные технологии. Проекты выполнены по таким направлениям, как программирование, информатика, робототехника, трехмерное моделирование, цифровой дизайн, физика и пр. Книга будет полезна учащимся, а также педагогам, преподавателям и специалистам, использующим информационные технологии в проектной деятельности в дошкольных учреждениях, системе дополнительного образования, общеобразовательной, средней специальной и высшей школах.

Научно-методическое издание

МАТЕРИАЛЫ V ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «Умный мир руками детей»

/ электронное издание /

29-30 июня 2022 г.
ТРОИЦК МОСКВА

Редакционная группа:

Алексеев М.Ю., Калабухова Д.А., Ханина О.В.

© Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», 108840, г. о. Троицк в г. Москве, Сиреневый бульвар, дом 11. Тел. (495) 955-94-70, www.bytic.ru

ISBN 978-5-89513-508-2

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

- Дудочкин В.Е.** Председатель Оргкомитета
Глава городского округа Троицк в городе
Москве
- Филизат Н.О.** Начальник Управления образования
Администрации городского округа Троицк в
городе Москве
- Воробьев А.А.** Директор АНО «Координационный центр
национального домена сети Интернет»
- Сенаторова Т.А.** Главный эксперт отдела развития
наукоеграда, инноваций и международных
отношений Администрации городского
округа Троицк в городе Москве
- Калабухова Д.А.** Исполнительный директор Фонда новых
технологий в образовании «БАЙТИК»
- Ханина О.В.** Куратор Всероссийской детской
конференции «Умный мир руками детей»
Фонда новых технологий в образовании
«БАЙТИК»

Организаторы и партнеры



Администрация
городского округа
Троицк в городе
Москва



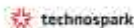
Департамент
предпринимательства
и инновационного
развития города
Москва



Комитет
общественных
связей и
локального
политици города
Москва



Фонд новых
технологий в
образовании
«БАЙТИК»



ТехноСпарк



КиберМосква



Координационный
центр доменов
.RU/.RF



АО «ГНЦ РФ
ТРИНИТИ»



ООО «Базальт СПБ»



ООО «Релеант»



ООО Мерсибо



ООО «Издательский
дом Сфера
образования»

Информационные партнеры



Портал социально
ориентированных
некоммерческих
организаций города
Москвы



КОВОРКИНГ-
ЦЕНТР
НКО



Гарант



Троицкое
информационное
агентство

**Информационные технологии,
Web-дизайн, VR- и AR-технологии**

ПОЛЬЗА ИНДУСТРИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Абрамов Д.В. (nightfish53208@gmail.com)

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия г. Троицка», г. Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Игра – неперенный спутник развития человечества. Игра представляет важнейшую часть жизни человека, которая реализуется как в виде отдельной деятельности, так и в виде составляющих различных сфер жизни: трудовой, учебной, творческой, семейной и т. д. Меняется время – меняются и игры.

Игра выступает как форма обучения, как первичная школа воспроизводства реальных практических ситуаций с целью освоения необходимых человеческих черт, качеств, навыков и привычек, развития способностей.

Современный человек взаимодействует с компьютером постоянно – на работе, дома, в машине и даже в самолете. Компьютеры стремительно внедряются в человеческую жизнь, занимая свое место в нашем сознании. В бурно изменяющемся обществе XXI века развитая интеллектуальная гибкость обеспечит приспособление к новым, неожиданным реалиям. Компьютерные игры выполняют, таким образом, функцию социализации молодежи в постиндустриальном обществе.

Вместе с появлением компьютеров появились компьютерные игры, которые сразу же нашли массу поклонников. Эти игры с детских лет сопровождают подрастающее поколение, вызывая, с одной стороны, замедление развития и даже атрофию опорно-двигательного аппарата и мышечной мускулатуры и, с другой стороны, – быстро развивая интеллект, логическое мышление и воображение человека. Компьютерный игрок привыкает перемещаться из одного виртуального мира в другой, быстро воспринимать незнакомые ситуации и адаптироваться к ним.

В современном мире, компьютерные игры стали не только развлечением, но и носителем культуры. Они фиксируют современную мораль, этику, иллюзии, надежды и представления о прошлом и будущем большинства людей.

Объект исследования – Индустрия компьютерных игр.

Предмет исследования – Влияние индустрии компьютерных игр на людей.

Цель: Произвести исследования на тему того, что игры не только вредны, но и полезны.

Задачи:

Провести анализ статей;

Провести анкетирование;

Проанализировать результаты анкетирования.

Гипотеза. Видеоигры кроме вреда, могут принести и пользу.

Методы и методики:

Анализ статей из интернета;

Проведение анкетирования.

Теоретическая значимость – С помощью литературы и интернет ресурсов узнать основную информацию об этой индустрии. А также с помощью тех же источников найти и проанализировали информацию из разных немногочисленных источников об исследованиях, проводимых в сфере компьютерной индустрии игр.

Практическая значимость – Провести анкетирование среди подростков, получить и проанализировать информацию.

Что такое компьютерная игра?

Для начала я бы хотел рассказать, что такое компьютерные игры, чтобы Вы имели лучшее представление о моем проекте.

Компьютерная игра – компьютерная программа или часть программы, которая используется для организации игрового процесса, связи с партнёрами по игре, или сама выступающая в качестве партнёра. Игры служат человеку для обучения или развлечения и рассчитаны, как правило, на разные возрастные группы.

В настоящее время, в ряде случаев, вместо термина *компьютерная игра* может использоваться *видеоигра*, то есть данные термины могут употребляться как синонимы и быть взаимозаменяемыми. В компьютерных играх, как правило, игровая ситуация воспроизводится на экране дисплея или обычного телевизора (в этом случае компьютерные игры одновременно являются и видеоиграми).

Изучение влияния игр на функции мозга.

Изначально данные о том, что это возможно, были получены на основании тестирования шутеров. То, что часто критикуемые «стрелялки» могут принести пользу, заметил студент Шон Грин, изучавший психологию в Рочестерском университете. Он дал пройти тест на визуальное внимание своим друзьям, которые показали поразительные результаты. Сперва Грин и его научный руководитель Дафна Бавельер списали это на какую-то ошибку, так как, когда Бавельер сама прошла тестирование, ее результат был обычным. Разница между участниками эксперимента заключалась в том, что все друзья Грина посвящали более 10 часов в неделю игре в шутер Team Fortress Classic.

Затем Грин и Бавельер провели другой эксперимент, разделив группу «игровых новичков» на две команды. Первая проводила за шутером по одному часу в день в течение 10 дней, вторая столько же времени проходила пространственную головоломку «Тетрис».

Тесты показали, что участники первой группы лучше фокусировали внимание на интересующих объектах на визуально загруженном фоне, а также могли одновременно отслеживать до пяти движущихся предметов. Во время других исследований стало известно, что «Тетрис», в свою очередь, улучшает способности к пространственному мышлению и визуальному представлению двухмерных объектов.

Бавельер, ныне когнитивный исследователь в Женевском университете, отмечает, что любители «экшен-игр» лучше «лавируют» между распределенным вниманием (способностью мозга реагировать на стимулы одновременно) и сфокусированным вниманием (способностью концентрироваться на целевом стимуле). «Это называется контролем внимания, способностью гибко переключаться по мере необходимости», — говорит она. Переключению между задачами способствует также игра в All You Can ET — специальный когнитивный тренажер, в котором игроки должны своевременно обеспечивать инопланетян определенной едой и напитками.

Возникновение компьютерных игр.

В США ученые уже работали над первым компьютерным моделированием в 1940-х годах. В 1952 году Александр Дуглас (Alexander Shafto «Sandy» Douglas) разработал простую игру в крестики-нолики (Noughts And Crosses) под название ОХО в Кембридже в рамках своей докторской диссертации на тему взаимодействия человека и ЭВМ.

Первая известная компьютерная игра для двух игроков под названием «Космическая война!» (Spacewar!) была создана в 1962 году американским студентом Стивом Расселом

(Steve Russell).

В 1970-х годах игры стали доступны более широкой аудитории. Компания Magnavox под руководством инженера Ральфа Баера (Ralph Henry Baer) разработала первую в мире игровую консоль Magnavox Odyssey. Суммарные продажи этой игровой приставки составили 330 тысяч экземпляров по всему миру.

С середины 1970-х годов появилось много классических аркад, таких как «Space Invaders», которые позже были разработаны и для консолей. Онлайн-игры, особенно текстовые приключения и онлайн-версии хорошо известных настольных игр, таких как шахматы или шашки, пережили подъем. С 1984 года онлайн-игры продолжали распространяться с появлением новых компьютеров и переходом в Интернет. В то же время началась эра японских производителей видеоигр Nintendo и Sega – в том числе с игрой «Donkey Kong».

С тех пор игры развиваются, и по сей день достаточно стремительно, особенно компьютерные. Так как игрокам постепенно начинают надоедать однотипные игры, приходится создавать новые и совершенствовать, и дорабатывать уже существующие.

Основная проблема – непонимание многими людьми масштаба индустрии компьютерных игр и мнение, что кроме вреда они не приносит пользы.

В ходе исследовательской части проектной работы мне удалось провести анкетирование среди подростков, в котором приняли участие 13 любителей компьютерных игр.

Анализ результатов анкетирования показал, что большая часть подростков – 80% часто играют в компьютерные игры, из них более 50% играют вместе с друзьями, чем восполняют отсутствие общения в реальной жизни.

Во время игры 83% опрошиваемых получают удовольствие, 50% – успокаиваются играя.

В тоже время в зависимости от жанра игры 41% выбрали варианты «Узнал больше исторических сведений», «Узнал о военной технике и оружии» и другую информацию – что говорит о выборе игр в пользу развивающих и обучающих – см рис.1

На представленных графиках мы можем видеть, что первое место занимают игры-симуляторы, второе – разного вида «Гонки», на третьем месте – так называемые «Шутеры» («Стрелялки») – см рис.1.

Рис.1. «Результаты анкетирования. Использование и жанры игр»



Мы узнали основную информацию об игровой индустрии. А также, узнали, что проводились такие эксперименты как у Грин и Бавельер, которые узнали в результате эксперимента, что игроки в Шутер лучше фокусировали внимание на интересующих объектах на визуально загруженном фоне, а игроки в Тетрис улучшили способности к пространственному мышлению

и визуальному представлению двухмерных объектов и другое.

С помощью анкетирования узнали о том, какое значение имеет игровая деятельность в жизни подростков 14-17 лет, и восполняет недостаток общения, выполняет познавательную функцию, а также позволяет получить удовольствие от процесса игры.

Поставленная цель достигнута – в результате анализа исследования Грин и Бавельер, а также с результатами анкетирования мы можем утверждать, что игры приносят не только вред, но и пользу.

Задачи выполнены – анализ статей проведён, анкетирование проведено и проанализировано.

Гипотеза подтверждена и оказалась верной.

Развитие и совершенствование игр тесно связано с развитием компьютерного обеспечения и технологий. Сейчас многие составные части компьютеров разрабатываются, чуть ли не специально для игр. Все игры разрабатываются с учётом последних новинок компьютерной техники, реагируя на все достижения и всё ближе подходя к реальности изображения и звука. На сегодняшний день существуют поражающие своей правдоподобностью игры с хорошим графическим и звуковым оформлением, почти полностью имитирующим жизнь.

Тем самым мы можем не только наблюдать развитие компьютерных игр, но их разумное использование.

Литература

1. Журналы «Игромания» – самый известный и популярный журнал о компьютерных играх в России.
2. Научно-информационный журнал «В мире науки»
3. Компьютерные игры <https://infourok.ru/referat-na-temu-kompyuternie-igr-2003686.html>
4. История компьютерных игр <https://stepgames.ru/blog/istoriya-kompyuternyh-igr>
5. Компьютерная игры <https://www.i-igrushki.ru/igrushkapedia/kompyuternye-igr.html>
6. РБК.Тренды. На заметку игроману: чему нас могут научить компьютерные игры <https://trends.rbc.ru/trends/education/5e3d5c5a9a794751357b8d73>

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЭКРАНЫ

**Введенская Е., Воронцова А., Голдырева Е., Егай В.,
Якушева В. (rogachevma@artcollege.ru)**

ГБПОУ г. Москвы «Первый Московский Образовательный Комплекс»

Студентами факультета ИТиУ ГБПОУ «1-й МОК» был создан сайт (<https://trm.lmok-service.ru>), задачей которого является информирование участников образовательного процесса о текущем расписании звонков, уроков и важной информации посредством сенсорных панелей и терминалов (Рис.1). Источником данных автоматизированной информационной системы являются электронные журналы <https://dnevnik.ru> (Дневник.Ру) и <https://school.mos.ru> (Московская электронная школа).

В системе реализовано 3 уровня доступа:

- Суперадминистратор – может создавать, удалять и редактировать администраторов и пользователей информационных панелей, загружать расписания во все здания и корректировать звонки.
- Администратор – может создавать и редактировать пользователей терминалов, загружать

расписания занятий и корректировать сетку звонков в закрепленном здании (Рис.2).

- Пользователь – используется непосредственно на терминале или сенсорной панели. Позволяет привязать оборудование к конкретному зданию и просматривать необходимую информацию студентам или учащимся.



Рис.1. Страница объявлений (пользователь)

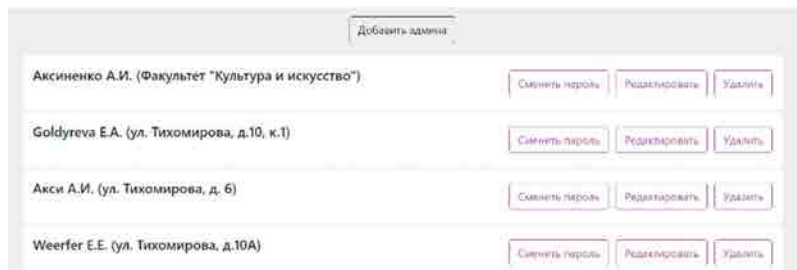


Рис.2. Страница добавления и редактирования администраторов

Интерфейс реализован на фреймворке Bootstrap 5.0, который существенно облегчил разработку. От студентов требовались знания баз данных, PHP, CSS, опыт работы с хостингом. Разработка системы продолжалась на протяжении 2х месяцев и имела не менее 15 ревизий, в настоящий момент полностью завершена. В летний период планируется развертывание информационной системы на всех панелях и терминалах ГБПОУ «1-го МОК». Открытие сайта на панелях планируется сделать через ярлык, который будет помещен в Автозагрузку и будет открываться в режиме «Киоска». Такое открытие сайта позволит скрыть все элементы управления компьютером и браузером и обеспечит загрузку сразу после включения компьютера.

Разработанная система позволила унифицировать инструменты отображения информации на панелях в Комплексе, сделав его максимально оптимизированным для сенсорного взаимодействия, легким в обслуживании и безопасным.

VR-ИГРА ПРО МИХАЙЛОВСКУЮ БЕРЕГОВУЮ БАТАРЕЮ

Гаврилов А.А. (a.gavrilova@kv92.ru)

ГБОУ «Севастопольская Станция Юных Техников», г. Севастополь

Аннотация

Игру и тур можно проходить в VR очках, получается, что игрок как бы находится в Музее «Михайловская Береговая Батарея».

Музей «Михайловская Береговая Батарея» - это исторический музей на Северной стороне города Севастополя. Эта часть города от его центра отделена Большой Севастопольской бухтой, поэтому в Музей может попасть не каждый. Многие видят Береговую Батарею издалека, и могут не знать её историю и масштаба внутренних экспозиций, даже живя в самом Севастополе.

Панорамная на 360 градусов игра и познавательный виртуальный были созданы на платформе Rapoquiz.

Нам бы хотелось показать и рассказать всем об этом уникальном Музее.

Все исторические игры не несут смысловой нагрузки, так как сюжет там вымышленный, только развлечение.

А в нашей новой игре можно узнать подлинную историю создания и героического подвига батареи со дня ее строительства, во время обороны в Крымскую войну и Великую Отечественную Войну и до наших дней.

Целевой аудиторией нашего проекта являются:

Туристические фирмы – для рекламы своих услуг и тех мест, куда планируются экскурсии, для привлечения туристов с детьми.

Исторические сообщества – для рассказа о нашей истории на новом современном языке VR-технологий.

Школы, краеведческие и военно-патриотические кружки – для проведения уроков в игровой форме, для знакомства с новыми VR-технологиями, чтобы изучать историю с использованием нового и современного оборудования.

Чтобы люди могли «побывать» в Михайловской Батарее, находясь у себя дома и не просто «побывать», а самое главное, познакомиться с историей города-героя Севастополя, которая неразрывно связана с историей Михайловской Батареи.

И через это знали бы историю нашей страны, так как это все связано напрямую! Благодаря знаниям, полученным в нашей игре и туре у детей возникает гордость за наше Отечество, и любовь Родине, а это и есть настоящий патриотизм!



Рис. 1

Для проектирования и создания игры:

- была произведена съемка выставки военной техники и залов музея с помощью специальной панорамной 360 градусов камеры InstaPro360,
- обработаны эти панорамные фотографии с помощью специальных компьютерных программ Insta360Stitcher
- собрана достоверная информация.
- далее на платформе PanoQuiz мы создали панорамную квест-игру для VR-очков, телефона и ПК, используя собранный материал.

Мы создали проект на платформе PanoQuiz, созданной нашей севастопольской компанией. В Кванториуме мы пользуемся этим бесплатно.

Для создания панорамных фотографий была использована камера Insta360Pro (она так же есть в нашем Кванториуме) и бесплатная компьютерная программа Insta360Stitcher.

Красивые панорамы на 360 градусов и возможность пройти игру в VR- очках, что добавляет эффект присутствия в Музее.

Анализ Аналогов

«Hearts of Iron» - компьютерная историческая игра.

Плюсы - динамичность, красивая графика.

Возможность создать собственный ход событий с 1936 по 1948 год.

Минусы – трата времени, игра платная, занимает память на компьютере, не добавляет исторических знаний, потому что является полным вымыслом.

Настольная игра «Сквозь века. Новая история цивилизации».

Плюсы – можно погрузиться с головой в историю разных цивилизаций, в игре есть такие персонажи, как: Черчилль, Эйнштейн, Наполеон и ряд других, играть можно с компанией друзей.

Минусы – играть одному нельзя, минимум 2 человека, меняется ход и события истории, т.е. тоже является вымыслом, игра платная.

Наш проект квест-игра «Михайловская Батарея»

Плюсы – возможность «побывать» в музее с помощью: очков VR, через телефон или компьютер, знакомит игроков с самим музеем и его экспозициями, не занимает много времени на прохождение, наш проект квест-игра абсолютно бесплатный, не занимает память устройства, своим результатом можно поделиться.

С этой игрой мы стали финалистами всероссийского конкурса Museum360 среди виртуальных туров по музеям России, который проводился с целью популяризации музеев России.

Про наши проекты снимали репортаж на местном телевидении, так как подобные игры детьми раньше не создавались.

Нашу игру мы привозили в школу, и дети проходили ее на уроке Севастополеведения!

На день Детства и Юности в г. Севастополе на площадке от нашего Кванториума мы выступали с нашей игрой и рассказывали на Мастер Класе, как мы создаем подобные игры, давали детям пройти нашу игру в VR-очках!

Мы видим, что всем она нравится и интересна!

Вы тоже можете пройти игру и виртуальный тур по ссылкам ниже!

Виртуальный тур:

https://panoquiz.ru/platform/tours/tours/intmuseum/tour_mihailovskaya_batareya/

Квест-игра

https://panoquiz.ru/platform/quests/quests/intmuseum/quest_mihailovskaya_batareya_v_xx_veke/

VR-ИГРА «САПУН ГОРА ТАНКИ»

Гаврилов В.А. (vova123.internet.ru)

ГБОУ «Севастопольская Станция Юных Техников», г. Севастополь

Аннотация

Очень много детей и даже взрослых играют в игры про танки. Но очень мало кто из них знает историю создания и героического подвига этих боевых машин. Я хочу чтобы дети не просто играли в игру, а и узнавали характеристики и историю этих боевых машин.

Компьютерная Квест игра «Сапун гора танки» (панорамная на 360 градусов) была создана на платформе Panoquiz

Игру можно проходить в VR очках, получается, что игрок как бы находится на Сапун горе на выставке танков в г.Севастополе

Очень много детей и даже взрослых играют в игры про танки. Но очень мало кто из них знает настоящие характеристики, историю создания и героического подвига этих боевых машин.

Игру могут использовать

- Туристические фирмы – для рекламы своих услуг и тех мест, куда планируются экскурсии, для привлечения туристов с детьми.
- Исторические сообщества – для рассказа о нашей истории на новом технологичном языке VR-технологий.
- Школы, краеведческие и военно-патриотические кружки – для проведения уроков в игровой форме, для знакомства с новыми VR-технологиями, чтобы изучать историю использованием нового и современного оборудования.



Цели проекта:

- Сделать так, чтобы игроки не просто «играли в танки», но и знали их характеристики. Знали историю создания и героического подвига этих боевых машин и через это знали бы историю нашей страны, так как это все связано напрямую! Через знания, полученные в нашей игре у детей возникает гордость за нашу Родину, а так и рождается настоящий патриотизм
- Сделать панорамную съемку на 360 градусов выставки танков на Сапун-горе.
- Собрать и проанализировать достоверную информацию о танках.
- Создать интересную игру в виде квест-викторины о героических танках.

Танки тема очень популярная, особенно сейчас. Но все игры про танки сводятся к «стрелялкам». В этих играх часто присутствуют вымышленные танки с несуществующими характеристиками. Танковая, историческая, военная тема актуальна в наши дни, ведь все понимают, что важно знать настоящую историю нашей Родины, потому что очень много врагов России хотят эту историю перевернуть, переписать по-своему. И в зарубежных играх про танки очень часто так и делают, занижая характеристики наших танков, а зарубежные танки наделяя невиданной вымышленной силой!

А у нас все по-настоящему, все достоверно и танки мы используем в игре самые что ни на есть настоящие! И история у нас правдивая, которая рассказывается в игровой форме, и тоже сейчас все говорят о том, что дети в игровой форме лучше все понимают и запоминают!

Все игры про танки не несут смысловой нагрузки, только развлечение.

А в нашей новой игре можно узнать историю создания и героического подвига танков времен Великой Отечественной Войны. Для проектирования и создания игры:

- была произведена съемка выставки военной техники с помощью специальной панорамной 360 градусов камеры InstaPro360,
- обработаны эти панорамные фотографии с помощью специальных компьютерных программ Insta360Stitcher
- собрана достоверная информация.
- далее на платформе PanoQuiz мы создали панорамную квест-игру для VRочков, телефона и ПК, используя собранный материал.

Мы создали проект на платформе PanoQuiz, созданной нашей севастопольской компанией. В Кванториуме мы пользуемся этим бесплатно.

Для создания панорамных фотографий была использована камера InstaPro360 (она так же есть в нашем Кванториуме) и бесплатная компьютерная программа Insta360Stitcher.

Красивые панорамы на 360 градусов и возможность пройти игру в VR- очках, что добавляет эффект присутствия на Сапун –горе среди танков.

Про нашу игру снимали репортаж на местном телевидении, так как подобные игры детьми раньше не создавались.

Нашу игру мы привозили в школу и дети проходили ее на уроке Севастополеведения!

На день Детства и Юности в г.Севастополе на площадке от нашего Кванториума мы выступали с нашей игрой и рассказывали на мастер-классе, как мы создаем подобные игры, давали детям пройти нашу игру в VR-очках!

Мы видим, что всем она нравится и интересна!

Литература

1. Алтабаева Е.Б. “Потомству в пример”
2. Создание виртуальных туров и панорам [Электронный ресурс]
3. Виртуальные туры и панорамы [Электронный ресурс]
4. https://panoquiz.ru/platform/quests/quests/vrsevastopol/quest_tanki2/

ОТ ПИКСЕЛЯ К ... – СПОСОБЫ И ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Конджорян Э.М. (e.konjorian05@gmail.com),

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия г. Троицка», г. Москва, г.о. Троицк,

Аннотация

Графика – древний вид изобразительно искусства. Главным символом пересмотра старых парадигм для многих художников стал квадрат. По словам Малевича, «Черный квадрат» – нуль форм – новый эксперимент в области изящных искусств и конец классического способа самовыражения. Пользуясь аналогией арт-аналитика А. Шадрина, квадрат – это пиксель. Это начало нового языка визуализации для художников 21 века.

Актуальность

Компьютерная графика играет существенную роль, как в науке, так и в повседневной жизни любого человека. Знания о компьютерной графике расширяются. Наука открывает новые виды и способы создания компьютерных изображений, поражающие своей сложностью, красотой и богатством красок. Современная компьютерная графика в играх изобилует разнообразными художественными стилями: и реализм, и японская манга, американские комиксы – всех и не перечислишь.

Проблема

Современные дети увлечены различными компьютерными играми, и не задумываются над тем, где они могут применить свой накопленный опыт.

Объект исследования: Компьютерная графика.

Предмет исследования: Особенности создания компьютерных изображений при разработке и создании компьютерных игр.

Методы и методики исследования: Анализ и выбор программного обеспечения, сравнение различных способов создания компьютерных изображений.

Основы компьютерной графики

Компьютерная графика – совокупность методов создания и редактирования изображений с помощью компьютеров и специального программного обеспечения. В наши дни компьютерная графика многими специалистами признается отдельным видом визуального и интерактивного искусства эпохи Постмодернизма.

Компьютерную графику по способам создания изображений разделяют на: двухмерную (2D) и трехмерную (3D). В двухмерной графике изображения создаются на плоскости, а в трехмерной — в пространстве.

При работе с 2D графикой художник часто использует специальное устройство – графический планшет. Принцип работы графического планшета в том, что пользователь

рисуется по его поверхности, а результат в цифровом виде отображается на мониторе.

Принцип работы с трехмерной графикой кардинально отличается от предыдущего. Здесь действия художника очень схожи с творчеством скульптора. Каждый объект сначала моделируется в специальном трехмерном редакторе, а готовое изображение представляет собой плоскую проекцию совокупности всех исходных объектов.

Традиционно изображения, которые можно получить с помощью компьютера, принято также разделять по типу представления на: растровую, векторную и фрактальную.

При *растровой графике* изображение представляет собой набор цветных точек (пикселей).

Средства создания изображений: графический редактор Paint, входящий в состав ОС Windows; Painter; Fauve Matisse.

Эти программы ориентированы непосредственно на процесс рисования. В них акцент сделан на использование удобных инструментов рисования и на создание новых художественных инструментов и материалов.

Средства обработки изображений: Adobe Photoshop; Corel Photo-Paint; Photostyler; Picture Publisher; GIMP.

Эти растровые графические редакторы предназначены не для создания изображений «с нуля», а для обработки готовых рисунков с целью улучшения их качества и реализации творческих идей. Исходный материал для обработки на компьютере может быть получен разными путями: сканирование иллюстрации, загрузка изображения, созданного в другом редакторе, ввод изображения от цифровой фото- или видеокамеры, использование фрагментов изображений из библиотек клипартов, экспортирование векторных изображений.

Средства каталогизации изображений: ACDSee32; IrfanView.

Программы-каталогизаторы позволяют просматривать графические файлы множества различных форматов, создавать на жестком диске удобные альбомы, перемещать и переименовывать файлы, документировать и комментировать иллюстрации.

При *векторной графике* изображение строится на основе геометрических фигур, таких как точки, линии, многоугольники и другие.

В тех случаях, когда основным требованием к изображению является высокая точность формы, применяют специальные графические редакторы, предназначенные для работы с векторной графикой. Такая задача возникает при разработке логотипов компаний, при художественном оформлении текста (например, журнальных заголовков или рекламных объявлений), а также во всех случаях, когда иллюстрация является чертежом, схемой или диаграммой, а не рисунком. Наиболее распространены следующие программы: Adobe Illustrator; Macromedia Freehand; CorelDraw; Inkscape.

Особую группу программных средств, основанных на принципах векторной графики, составляют системы трехмерной графики: 3D Studio Max, Adobe Dimension, LightWave 3D, Maya, Corel Bryce, Blender.

При *фрактальной графике* изображения и их особенности складываются на основе фракталов. Фрактал – объект, отдельные элементы которого наследуют свойства родительских структур. Поскольку более детальное описание элементов меньшего масштаба происходит по простому алгоритму, описать такой объект можно всего лишь несколькими математическими уравнениями.

Основным производителем программ фрактальной графики является компания Meta Creations. Наиболее известны программы, позволяющие создавать фрактальные объекты или

использовать их в художественных композициях (для фона, заливок и текстур объектов): Fractal Design Painter (Corel Painter); Fractal Design Expression; Fractal Design Detailer.

Фракталы позволяют описывать целые классы изображений, для детального описания которых требуется относительно мало памяти. С другой стороны, фракталы слабо применимы к изображениям вне этих классов.

Реальная сторона компьютерной графики – интересные факты

Любое изображение на мониторе, в силу его плоскости, становится растровым, так как монитор – это матрица, он состоит из столбцов и строк. Трёхмерная графика существует лишь в нашем воображении, так как то, что мы видим на мониторе – это проекция трёхмерной фигуры, а уже создаём пространство мы сами.

Таким образом, визуализация графики бывает только растровая и векторная, а способ визуализации – это только растр (набор пикселей), а от количества этих пикселей зависит способ задания изображения.

Применение компьютерной графики

Сфера применения компьютерной графики сегодня не ограничивается научной и промышленной деятельностью. Ее широко используют в своей работе конструкторы, дизайнеры, архитекторы и аналитики для создания всевозможной документации и презентации своих проектов, а также фотохудожники при творческой обработке изображений.

Также компьютерная графика используется при создании: компьютерных игр, рекламных материалов, книжных иллюстраций, компьютерных эффектов к фильмам.

Кроме того, в наши дни большой популярностью пользуется цифровая живопись, которую современные художники используют для написания картин разных стилей и жанров.

Цифровая живопись имеет ряд значительных преимуществ перед традиционной. Например, художник может в течение нескольких секунд подбирать нужный цвет и тип инструмента с помощью специальных программ, а также легко исправлять допущенные ошибки и сохранять начатую работу, чтобы вернуться к ней позже.

Развитие компьютерных изображений

История компьютерной графики берет свое начало с конца 40-х годов прошлого века, когда в компьютерах начали использовать электронно-лучевые трубки в качестве оперативной памяти. Уже тогда у специалистов появилась возможность создавать на экране осциллографов элементарные изображения, используя простейший код.

В 1952 году английский программист Александр Дуглас (Alexander Douglas) разработал первую в мире компьютерную игру «ОХО» — виртуальный аналог знакомых всем крестиков-ноликов. Но в ней графика еще не использовалась. Только через 10 лет Стив Рассел (Steve Russell) создал полноценную игру с графикой «Spacewar!», в которой два игрока управляли космическими кораблями, а интерактивные фигурки челноков перемещались на экране монитора.

В 1955 году был изобретено световое перо – аналог современного стилуса, но сфера его применения была ограничена научной отраслью. В середине 1960-х вышли в свет первые мультфильмы, созданные с использованием компьютерной графики, которые вызвали огромный интерес у зрителей.

Но только в 70-х годах XX века с появлением цветных мониторов цифровая графика начала стремительно развиваться. Тогда же появились первые персональные компьютеры, что позволило приблизиться к технологиям создания цифровых изображений огромному

количеству людей.

С этого момента значительно расширилась сфера применения цифровой графики, началась активная разработка компьютерных игр, вскоре появились первые графические редакторы и стандарты, а в середине 1990-х — красочные работы пионеров цифровой живописи.

Компьютерные технологии не стоят на месте, постоянно развиваются и порой очень стремительно. Появляются новые художественные техники, в том числе и в компьютерной графике, а также программы и технологии обработки изображений.

С начала 2000-х годов компьютерная графика переходит в новые форматы: анимация, мультимедиа, веб-дизайн, мобильные приложения и др.

Графические приложения

Современные художники компьютерной графики в своем творчестве все чаще используют специальные приложения, у которых есть ряд преимуществ перед компьютерными программами: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Aseprite, Gravit Designer.

Эти особенности играют важную роль при разработке как отдельных персонажей, так и при создании компьютерных игр.

Приложение Gravit Designer бесплатное, но для меня лично не удобно было работать на нем, так как там неудобный интерфейс и инструменты.

Приложение Adobe Illustrator платная, но в ней намного удобнее работать, так как в нем удобный интерфейс и наглядно показано как использовать инструменты.

Но больше всего мне понравилось приложение Adobe Photoshop на которой я и сделал свою практическую часть, мне его посоветовал брат, там очень современный и удобный интерфейс, легко разобраться в инструментах и все не так уж и сложно при освоении программы.

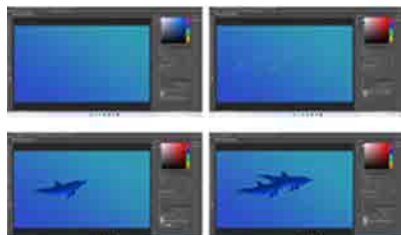
Приложение Adobe Photoshop

Для выполнения практической части проектной работы нам потребуется ПК, на который предварительно требуется скачать приложение Adobe Photoshop, в котором очень удобно создавать 2D растровую графику, так как там очень удобный и простой интерфейс в изучении и использовании.

Создание персонажей игры мы начали с помощью различных геометрических фигур и панели инструментов, далее была создана локация, в которой они будут находиться.

Элементы компьютерной игры

1. Создание фона с помощью инструмента «Градиент».
2. Создание контура с помощью инструмента «Перо».
3. Заливка контура основным цветом, осветление и затемнение определенных участков с помощью инструментов «Осветлитель» и «Затемнитель».
4. Копирование слоя с дельфином и перемещение его на задний фон – см рисунок.
5. Сохранение готовых изображений в формате PNG.



Этапы выполнения рисунка

Заключение

Индустрия компьютерных игр все больше привлекает детей и подростков. Для современного ребенка важно не только воспользоваться готовым результатом, но и почувствовать себя полноценным участником процесса создания компьютерной игры. Компьютерная графика как раз отвечает этим требованиям, объединяя в себе теоретические знания из области «Искусство» и практические навыки из области «Информатика и информационные технологии».

Используя навыки работы по созданию элементов компьютерной игры, – я принял участие в квалификационном отборе участников на право участия в X Открытом чемпионате профессионального мастерства города Москвы «Московские мастера» по стандартам WorldSkills Russia 2021-2022 в компетенции «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений» и получил диплом конкурсанта.

Литература

1. Васильев В.Е., Морозов А.В. Компьютерная графика: Учеб. пособие.–СПб.: СЗТУ, 2005.–101 с.
2. Сутолина О.М. Назаров С.А. Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей специальности 230701 Прикладная информатика учреждений среднего профессионального образования.
3. Немного о графике <https://www.ixbt.com/live/games/nemnogo-o-grafike.html>.
4. Графика. История. Возникновение. Развитие. <https://www.livemaster.ru/topic/237323-grafika-istoriya-vozniknovenie-razvitie>
5. Компьютерная графика https://studme.org/43369/informatika/kompyuternaya_grafika
6. Виды компьютерной графики https://spravochnik.ru/informatika/kompyuternaya_grafika/vidy_kompyuternoy_grafiki
7. Виды компьютерной графики <https://sansans.ru/blog/illyustrator/vidy-kompyuternoj-grafiki.html>
8. История графики игр: от бледных пятен на экране до фотореалистичных миров <https://tproger.ru/video/vsja-istorija-grafiki-videoigr>
9. Классификация художественных стилей в играх <https://render.ru/ru/ArtGeek/post/20944>

NO-CODE ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕСА ПО ПРОКАТУ СПОРТИВНОГО СНАРЯЖЕНИЯ

Крылова А.А. (anastasiakrylova4496@gmail.com),

Кулинченко Д.А. (kulinchenko.dasha@gmail.com),

Пантелеймонова А.В. (annapant@yandex.ru)

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Балашиха Московской области

Аннотация

Рассмотрен вариант создания онлайн-сервиса по прокату спортивного снаряжения по технологии low code на онлайн платформе.

Прокат спортивного снаряжения развивается и предлагает клиентам все больше услуг. Ведение бизнеса «по старинке» с живой очередью, оплатой наличными, выдачей-приемом снаряжения и залога имеет недостатки: клиенты не могут быть уверены в наличии снаряжения, компания не может подготовиться к «наплыву» клиентов, рационально распределить ресурсы. Чтобы вести бизнес в современное время требуется и создание онлайн услуги для заказа

снаряжения на определённое время, онлайн оплаты. На сайте компании для клиента появляется возможность изучить услуги, стоимость, почитать отзывы, а потом, если ему понравилось – записаться, а если нет, то продолжать поиски, без неловких ситуаций. Онлайн заказ услуги для компании позволит рационально распределить ресурсы, определить востребованные виды снаряжения, организовать систему скидок для привлечения клиентов и многое другое.

Для разработки онлайн-сервиса по заказу услуг и прокату снаряжения можно пойти двумя способами:

- заказать создание сайта «с нуля»;
- использовать технологию low/no code;

Создание и обкатка сайта «с нуля» займет много времени, будет стоить денег. Технология low/no code позволяет создавать онлайн сервисы быстро и понятно.

Мы разработали модель онлайн сервиса прокату коньков. Для разработки сервиса используем платформу DIKIDI. После регистрации на платформе <https://www.dikidi.ru/> можно выбрать два тарифа базовый (бесплатный) и полный (платный) [1]. Для платного тарифа можно вести еще и систему онлайн оплаты и бухгалтерские расчеты.



Рис 1. Оформление профиля компании

Род деятельности компании- прокат коньков, заточка, доставка коньков курьером. Создание каталога услуг представлено на рисунке 2:

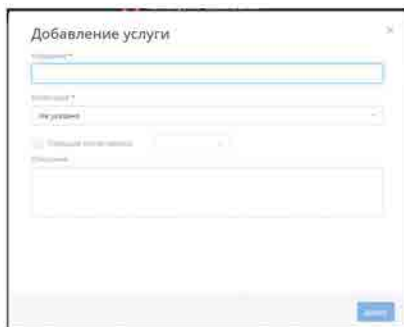


Рис. 2. Создание услуги

Запланированы услуги проката на 1 час, 2 часа и сутки, а также заточка коньков. Как видно работа по технологии по code вообще не требует знание языка программирования. Компания изначально должна иметь базу данных с перечнем оборудования и его характеристик, перечень услуг и их стоимость. Сервис DIKIDI разработал таблицы, формы, связи между объектами базы данных. Работа на платформе администратора компании представляет собой заполнение базы данных. Интуитивно понятный интерфейс определяет логику и последовательность действий.

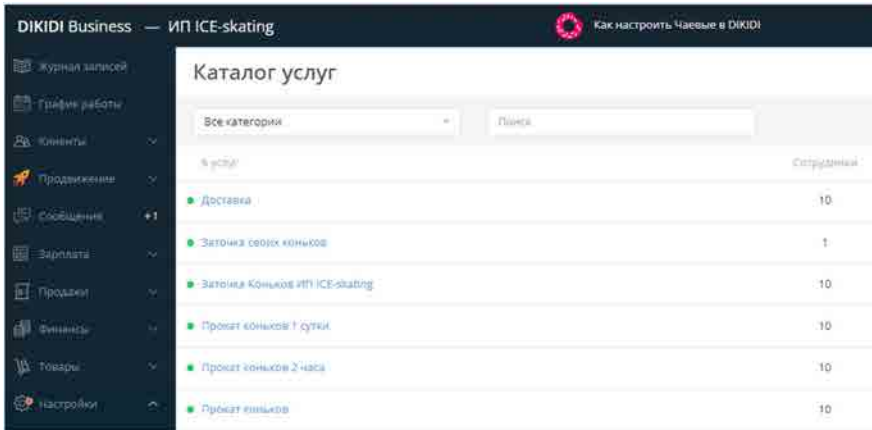


Рис 3. Разработанный каталог услуг

Модельный ряд: конькобежные коньки, фигурные коньки, хоккейные коньки. В разделе Сотрудники создаем модели коньков, указываем стоимость

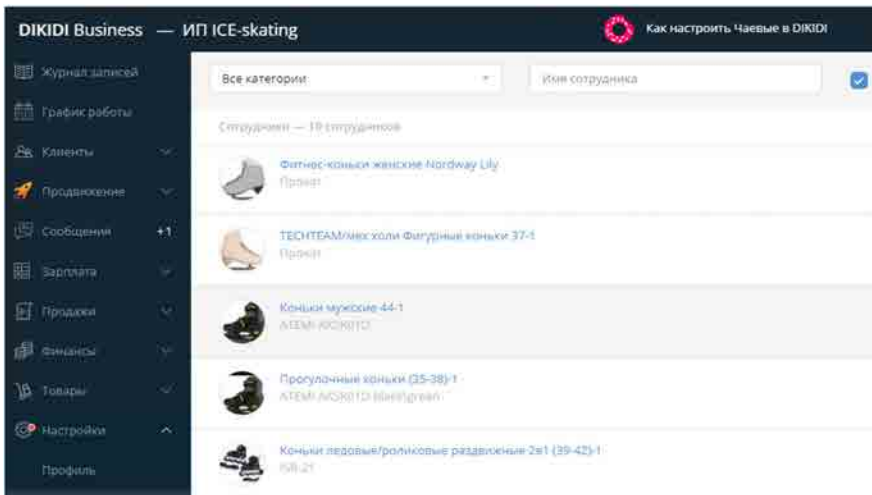


Рис 4. Модельный ряд коньков

Все система готова! Теперь можно поделиться ссылкой на сервис: <https://dikidi.net/676179?p=0.pi>. Клиент может записаться на прием на компьютере или на мобильном телефоне, или же оператор может записать. Для администратора компании создается отчет по онлайн-записи по датам и времени.

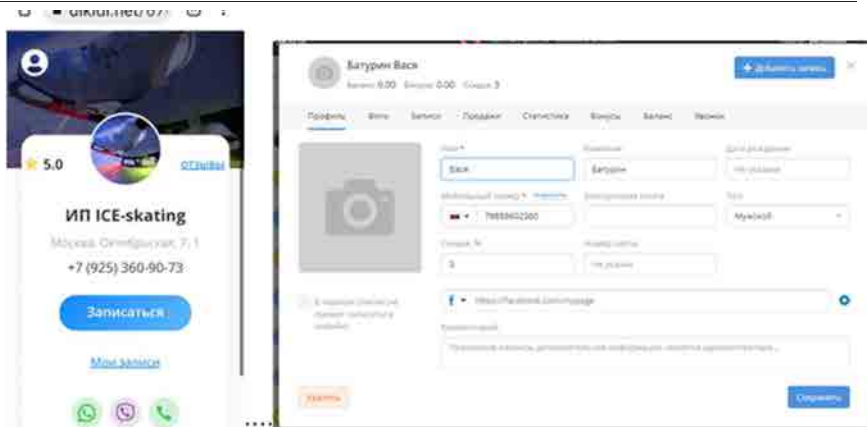


Рис. 5. Работа в приложении со стороны клиента

Преимущества онлайн поддержки проката коньков:

клиенты могут заранее спланировать посещение катка;

прокатчик может подготовить необходимые модели и размеры в требуемом количестве;

сокращение времени на подготовку к катанию для посетителей;

сокращение времени обслуживания для прокатчика, а, следовательно, экономия на персонале и улучшение качества обслуживания.

Создание онлайн сервиса по технологии low/no code может быть доступно компаниям с небольшим бюджетом, достаточно обучить администрированию аккаунта сотрудника фирмы.

В целом создание приложений для бизнеса по технологии low/no code приводит к сокращению времени от идеи до реализации, снижению затрат, улучшению работы с клиентами и улучшению работы клиентов в приложении, ускорению цифровой трансформации работы организаций в бизнесе, социальной и культурной сфере.

Литература

DIKIDI Bisines [Электронный ресурс]// URL: <https://www.dikidi.ru/promo/business/>

WEB-SITE АНОНИМНЫХ ЗНАКОМСТВ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Кустов Д.Р. (danilkyst@gmail.com)

МОУ Лицей, г.Фрязино

Аннотация

Python – популярный язык программирования, используемый как для разработки самостоятельных программ, так и для создания серверной части различных сайтов. И как раз возможность разработки WEB-приложений я и использовал – решил реализовать сайт анонимных знакомств.

Сайт содержит следующие страницы:

1. **Главная страница** – при условии, что пользователь вошёл в аккаунт, показывается список анкет, отсортированных по совместимости с данным пользователем. Далее можно перейти к подробному рассмотрению анкеты по кнопке «Подробнее». В шапке страницы 4 кнопки: «Моя анкета», «Кому я понравился», «Чат», кнопка для выхода из аккаунта в виде аватарки пользователя. Если не залогинен, просто анкеты пользователей. В шапке кнопки «Войти» и «Зарегистрироваться».

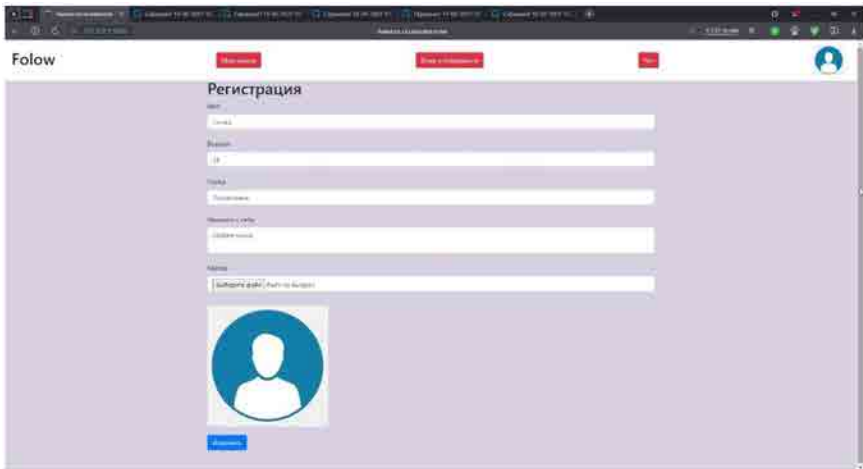
2. При нажатии на кнопку **«Подробнее»** открывается страница с возможностью откликнуться на анкету «Откликнуться»

3. **«Моя анкета»** – анкета с показом и возможностью редактирования всех данных о пользователе, что были указаны при регистрации.

4. **«Кому я понравился»** – страница, с показом анкет пользователей, которые что откликнулись на вашу анкету.

5. **«Чат»** – при взаимных откликах пользователей, они могут начать лучше узнавать друг друга и для это реализован чат. По кнопке «Переписка с <username>» идёт переадресация на форму с чатом

6. **«Вход и регистрация»** – при регистрации пользователь вводит о себе информация, создаёт пароль, выбирает аватар и т.д. При входе происходит авторизация пользователя.



Литература

1. Сидоровский И.И. Финансовый консалтинг // Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. М., 2013. С. 114.
2. Разработка веб-приложений с использованием Flask на языке Python. Гринберг Мигель
3. Различные ресурсы stackoverflow.
4. Техническая документация различных библиотек (SocketIO и т.д.).
5. Уроки JavaScript на YouTube(https://www.youtube.com/c/gosha_dudar и др.).

ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ «ОБЪЕДЕНЬЕ»

Матушкина В.Е. (vikmatushkina@yandex.ru)

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия г. Троицка», г. Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Прелесть и особенность электронного каталога состоит в том, что рецепты всех представленных блюд проверены экспериментальным путем мною лично и, где нужно, внесены изменения, для получения наиболее удовлетворяющего результата приготовления. Также, представлены красочные изображения блюд по моим видоизменённым и дополненным рецептам.

Пользуясь рецептами какого-либо блюда, мы сталкиваемся с некоторыми проблемами – нехватка или излишки того или иного ингредиента. Нам приходится самостоятельно исправлять ошибки, полученные в ходе выполнения действий, указанных в рецепте.

К каждому рецепту в каталоге приведен способ приготовления и фотография получившегося мною блюда по конкретному рецепту, а также общая историческая справка и интересные факты о блинах – см. рис.1.



Рис. 1. Страница каталога

Необычность заключается в том, что я проверю все приведенные мной рецепты и выясню: получается ли ожидаемый результат или в рецепт и способ приготовления стоит внести изменения.

Воспользовавшись моим каталогом, будет нетрудно найти подходящий рецепт и приготовить по нему блюдо, следуя всем изложенным указаниям – см рис.2.

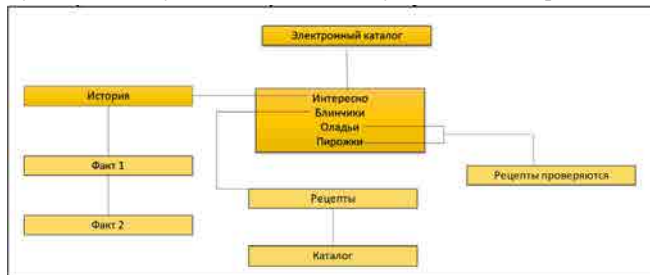


Рис. 2. Схема каталога

Электронный каталог можно будет использовать как меню для празднования масленицы или другого мероприятия, тематикой которого будут блины, оладьи и пирожки. Также его можно будет преподнести в качестве подарка начинающему или уже состоявшемуся кулинару.

Готовя по рецепту, не всегда получается желаемый результат. Данная работа выполнялась для того, чтобы создать каталог с правильными рецептами, по которым точно получится легко и просто приготовить выбранный вариант.

В итоге у меня получится создать каталог с перечнем проверенных и 100% рабочих рецептов, пользуясь которым, даже начинающий кулинар, сможет без затруднений приготовить понравившееся ему блюдо.

Литература

1. Трофименко Л. Искусная хозяйка. 365 меню на каждый день / Авт.-сост. Л. Трофименко. – 4-е изд, стереотип. – м.: Махаон, 2005. – 784 с.: ил.
2. Научно-популярный журнал: «Как и Почему». Масленица – История праздника, что означает, как и когда появился, традиции. 26.01.2021 Web: <https://kipmu.ru/maslenica/>
3. Lenta.ru Первый был комом. Как блины стали неотъемлемым символом главного религиозного праздника России? 2.11.2021 Web: <https://lenta.ru/articles/2021/11/02/blin/>
4. Willcomfort.ru Разноцветные блины. Рецепты цветных блинов с начинкой. 16.01.2020 Web:<https://willcomfort.ru/raznocvetnye-bliny-recepty.html>
5. RussianFood.ru Блины дрожжевые «Кружевные». 09.03.2013 Web: <https://www.russianfood.com/recipes/recipe.php?rid=122188>
6. Сидоровский И.И. Финансовый консалтинг // Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. М., 2013. С. 114.

ЧТО МЫ ЗНАЕМ И НЕ ЗНАЕМ О НАДЕЖНОСТИ ИНТЕРНЕТА?

Решетникова А.П. (arina01102007@gmail.com)

МБОУ «Средняя школа №27», г. Ульяновск

Аннотация

Интернет – пространство, в которое каждый из нас хотя бы один раз в день точно заглядывает для того, чтобы посмотреть новости или курс валют, подружиться с кем-то в социальных сетях или просто найти ответ на какой-то вопрос. Сигнал идёт со скоростью света, поэтому совершенно не важно где именно располагаются сервера. Но где гарантия, что соединения, которые устанавливаются между компьютерами по всему миру устойчивы.

В какой-то степени сеть интернет можно сравнить с системой железных дорог. Где от одной станции к другой ведёт сплетённое между собой железнодорожное полотно. Но железные дороги спланированы. Есть чёткий план, в котором прописаны какие станции соединяет железная дорога. Сеть интернет не имеет чёткого описания взаимосвязи компьютеров. Каналы связи принадлежат совершенно разным компаниям. Ни один человек и ни одна компания в мире не отвечает за соединения между серверами. Как тогда в таком хаосе обеспечить надежность интернета.

Пол Эрдеш (1913-1996) – настоящий классик современной комбинаторики, теории чисел, теории вероятностей. Он написал более полутора тысяч статей, решил множество проблем и еще больше поставил задач, которые определили пути развития науки на долгие годы.

Альфред Реньи (1921-1970) – выдающийся венгерский специалист по теории вероятностей. Его именем назван математический институт в Будапеште, подобно тому как математический институт в Москве носит имя Владимира Андреевича Стеклова.

Теория, основы которой заложили Эрдеш и Реньи, называется теорией случайных графов. А математическая модель, рассмотренная в их первых работах, носит имя случайный граф Эрдеша – Реньи. Конечно, эти графы не имеют ничего общего с князьями и баронами.

Слово «граф» в данном случае имеет то же происхождение, что и слово «график», с которым мы знакомимся в школе. Граф – это просто рисунок. Например, мини-сеть из трёх компьютеров очень легко представить в виде графа.



Рис. 1. Граф мини-сети

Сеть изображена в виде трех узлов (компьютеров), которые соединены линиями (каналами связи). В математике и информатике узлы называются вершинами графа, а линии между ними – ребрами.

Теория графов – это классическая область математики с огромным количеством приложений. В виде графа можно представить систему железных дорог, газопровод, последовательность операций на крупном производстве или слов в русской речи и многое другое.

Случайный граф – естественная модель во многих ситуациях. Например, дружба в социальных сетях возникает непредсказуемым образом. В телекоммуникациях или электрических сетях на линиях связи могут случаться сбои

В связи с устойчивостью интернета нас интересует вопрос о связности случайного графа. Граф называется связным, если между двумя любыми его вершинами можно пройти по цепочке ребер, то есть все узлы связаны друг с другом.

Эрдеш и Реньи задались вопросом: при какой вероятности помех сеть заданного размера остаётся связной? Результат получился поразительным! Оказывается, в больших сетях связность сохраняется даже при повышенной вероятности помех.

Теорема Эрдеша - Реньи выявила интересное явление, которое физики называют фазовым переходом. Фазовый переход - это резкий скачок от одного состояния системы к совершенно другому. Самый знаменитый фазовый переход - изменение состояния воды в зависимости от температуры. При 0° Цельсия воды превращается в лед, а при 100° - в пар. 0° и 100° - критические значения, при которых состояние резко меняется.

Нечто похожее происходит и с вероятностью связности сети, если изменять вероятность недоступности каналов. Оказывается, надежность сети меняется не постепенно, а очень резко. Если вероятность помехи меньше критического значения, то с подавляющей вероятностью связность сохраняется. Но стоит хотя бы немного пересечь критическую черту — и сеть почти наверняка распадется.

Согласно результатам Эрдеша — Реньи, критическая вероятность помех в сети из 100 компьютеров равна 95,4%. Как видите, связность сети сохранилась. Мы неоднократно

повторили эксперимент, но получить несвязную сеть нам так и не удалось. Но! Одна точка оторвалась от сети и связность потеряна. Опять же, как мы ни старались повторить эксперимент, связной сети мы не получили ни разу. Результат впечатляет тем, насколько тонкой оказывается грань между связностью и несвязностью сети.

Литература

1. Литвак Н. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир – 2-е изд – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.
2. Льюис Д. Мозг: краткое руководство – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015
3. Митчелл У.Дж. Я++: Человек, город, сети / перевод с английского – М.: Strelka Press, 2012

САЙТ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ПРОДАЖИ ИГРЫ

Суралиев А.О. (futterbeta@gmail.com)

Фонд «Байтик», МАOU «Гимназия г. Троицка», г. Москва, г.о. Троицк,

Аннотация

Официальный сайт, представляющий игру “Meridian”. Данный сайт разрабатывается непосредственно для расширения клиентской базы и первичного набора клиентуры игры, а также для публикации литературы и материалов по игре. На данный момент сайт имеет большую часть из планируемого, поэтому каждый пользователь будет иметь возможность ознакомиться с продуктом в целом.

В нынешнем положении дел, затрагиваемая тема особо востребована, это обусловлено такими факторами как высокий спрос и относительно низкое предложение в игровой индустрии (особо выражено на рынке сбыта отечественного производства). Поэтому целью данного проекта является разработка многофункционального сайта, поддерживающего работоспособность компании, которая пополнит штат отечественных производителей.

При входе на сайт пользователя встречает главная страница сайта, на ней будет представлен основной контент по игре, то есть описание игры, картинки с игрой, трейлер игры, ссылки на покупку игры и т.д.



Рис. 1. Главная страница сайта



Рис. 2. Главная страница сайта, блок с описанием и покупкой

На второй странице представлен интернет-справочник по игре, реализованный на принципах вики. Здесь будет находиться как уточняющая информация, не вошедшая в игру, так и полное описание, например: об игре, персонажах, локациях, предметах, событиях в определенный момент времени. Информация разделена по категориям, поэтому пользователь может быстро найти её.

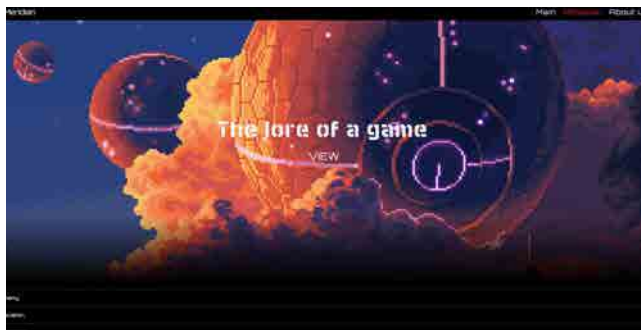


Рис. 3. Страница со справочником

На третьей странице представлена “визитная карточка” команды, будет подробно описана информация о компании и отдельных людях.



Рис. 4. Страница с информацией о компании и разработчиках

Также имеется “псевдо-страница” с лором игры (фоновая информация о мире игры, его истории, культуре, традициях и других деталях). В будущем предполагается, что на ней будет около 150 страниц лора.

Сайт также адаптирован под все виды устройств, включая телефоны, планшеты, телевизоры и консоли. Для маленьких экранов выделен особый дизайн под телефоны/планшетники, для облегчения взаимодействия пользователя с сайтом.



Рис. 6. Главное меню. Вид на мобильном устройстве

Сайт был написан на языке программирования Python на фреймворке Django, с помощью которого реализован практически весь видимый и невидимый функционал. Также использовались следующие ресурсы:

- PostgreSQL – база данных сайта;
- React JS – библиотека для работы с пользовательскими интерфейсами;
- Bootstrap 5 – свободный набор инструментов для создания сайтов;
- Интернет-сервис fonts awesome – набор инструментов для шрифтов и значков.

В будущем предполагается частично переработать, расширить, затем завершить сайт и опубликовать его в Интернет. В планах стоит переработка дизайна, добавление новых языков и страниц, замена некоторых технических компонентов и лучшее адаптивное устройство сайта.

Литература

1. Документация по PostgreSQL: <https://www.postgresql.org/docs>
2. Документация по ReactJS: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>

СОЗДАНИЕ САЙТА С ТИП - ЛИСТАМИ

Трофимов С.Д. (serega-x5trf@yandex.ru)

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия г.Троицка», г.Москва, г.о.Троицк

Аннотация

Иногда нам бывает необходимо поделиться с другими своим мнением, представленным в удобной современной форме. Для решения этой задачи может использоваться тир-лист – рейтинговая таблица. Именно для этой цели я создал свой проект – сайт RankinGG, где можно в кратчайшие сроки создать собственный тир-лист и поделиться им в один клик.

Идея сайта не является новой. Уже существуют сайты с похожей тематикой. Но они не предоставляют тот функционал, который нужен для поставленной мной цели.

Предмет исследования – возможность создания сайта с нуля и его публикация для дальнейшего использования.

Цель работы — разработать сайт, на котором можно будет создавать тир-листы, разместить его в сети интернет, а далее – наполнить контентом.

Задачи, которые нужно решить:

1. Изучение работы сайта, всех его функциональных частей.
2. Создание сайта с нуля на языках программирования Python и html / css / js.
3. Публикация сайта в интернете и наполнение его контентом.

Гипотеза — я смогу создать сайт с нуля, разместить его в интернете и получить посещаемость сайта.

Теория. Тир-лист

Тир-лист — это список каких-либо объектов, отсортированных по какому-либо признаку.

Назначение тир листа — удобно предоставить информацию о чём либо, при этом сравнивая с другими похожими объектами.

Работа сайта

Для работы сайта необходимы две части: **back-end** (сервер) и **front-end** (внешний вид). Для серверной части проекта я выбрал язык программирования Python. Для внешнего вида сайта я буду использовать HTML и CSS, а для взаимодействия сайта с пользователем JavaScript.

Просто написать сайт с нуля – это очень сложная задача, на которую команда разработчиков потратит много времени. Поэтому для упрощения и ускорения процесса создания были созданы множество Фреймворков – программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. Для создания серверной части приложения я буду использовать фреймворк Flask. Это удобный и мощный инструмент для создания сайтов. Для создания внешнего вида сайта я буду использовать фреймворк Bootstrap. Этот фреймворк включает в себя, как и стилистическое оформление сайта, так и различные способы взаимодействия: всплывающие окна, подсказки, навигационные панели и многое другое. Большим плюсом этого фреймворка является то, что он адаптивный — с его помощью можно создать сайт, который будет одинаково хорошо выглядеть и на экранах больших размеров, и на маленьких телефонах. Также для каждого сайта нужна база данных. Она относится к серверной части проекта, поэтому нужно выбирать фреймворк, который можно совместить с языком Python. Идеальным решением оказался SQLAlchemy, благодаря которому не нужно каждый раз писать огромной длины запросы к базе данных, а достаточно вызвать несколько функций.

1.3 Базы данных

База данных – это упорядоченный набор информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде. База данных обычно управляется системой управления базами данных (СУБД).

База данных необходима для хранения, записи и чтения информации, необходимой для работы. Например, необходимо создать нового пользователя, запомнить его имя и пароль, а потом получить эти данные.

Информация в базе данных может храниться в разных моделях данных. Самая распространённая сейчас модель – реляционная.

SQL — это язык программирования, используемый в большинстве реляционных баз данных. Данные в реляционной базе организованы в виде таблиц, состоящих из столбцов и строк. В настоящее время SQL является самым популярным языком программирования для баз данных.

Back-end.

Flask

В качестве сервера я буду использовать фреймворк Flask. Он простой в освоении и хороший в функциональности. Для того чтобы сайт функционировал, нужно инициализировать приложение.

```

10 app = Flask(__name__)
11 app.config.from_pyfile('config.cfg')
12 createDb.initialization()
13 db_session = createDb.createSession()
14 db_operator = DbOperator(db_session)
15 user_init(db_operator)
16 file_manager = FileManager(app.root_path)
17 MAX_FILE_SIZE = 20 * 1024 * 1024 + 1

```

В 10 и 11 строчке мы создаём экземпляр приложения Flask, и устанавливаем параметры. В следующих строчках мы инициализируем вспомогательные утилиты (наборы функций), которые я написал сам. О них я расскажу позже.

Как работает Flask? Когда вы переходите по адресу <http://example.com/>, то запрос передаётся на обработчик адреса “/”. Он обязательно должен вернуть ответ, который браузер сможет отобразить пользователю. Если поменять ссылку на <http://example.com/test>, то она уже передаётся в обработчик “/test”. Если перейти по адресу, у которого нет обработчика, то пользователь увидит всем известную ошибку 404 Not found, то есть не найдено.

```

25 @app.route('/')
26 def index():
27     u = uo(session)
28     return render_template(f'{u.locale}/index.html', title='RankinGG', **u.serialize())

```

На 25 строчке объявляется обработчик для адреса “/”. На 26 строчке задаётся функция этого обработчика (я назвал её index, так как это главная страница сайта). 27 строчку мы пока пропустим. И наконец на 28 строчке возвращается ответ, который должен отобразить браузер. Что же это за ответ? Во Flask встроена поддержка шаблонов Jinja2. С помощью шаблонов можно возвращать не просто один и тот же html файл, а его изменённые версии. Как например здесь: мы передаём в функцию рендера (подготовки к отправке) шаблона путь к html файлу,

который нужно подготовить и разные параметры. Теперь посмотрим на html файл. С виду это обычный html файл, но в нём есть необычные конструкции:

```
1 {% extends 'ru/base.html' %}
2 {% block body %}
3 <div id="index-carousel" class="carousel slide" data-bs-touch="true">
4 >
5   <div class="carousel-indicators">...
6
7   </div>
8
9   <div class="carousel-inner">...
10
11 </div>
12
13 </div>
14
15 {% endblock %}
```

```
11 <title>{{ title }}</title>
```

```
261 {% block body %}{% endblock %}
```

Таких конструкций нет в html. Ответ прост — это конструкции шаблонов Jinja2. 1 строка указывает Jinja2 на то, что этот файл наследуется от другого файла (файл index.html наследуется от base.html). Вместо “{{ title }}” будет подставлено значение, которое мы передали в функцию рендера. А конструкция “{% block %}” позволяет наследовать шаблоны. Когда мы вызываем рендер index.html сначала полностью готовится base.html, за ним готовятся данные из index.html, которые находятся между конструкциями “{% block %}”, а потом в то место, где была конструкция “{% block %}” в файле base.html, вставляются готовые данные index.html. В Jinja2 есть ещё много полезных функций, например, условные операторы. Это позволяет отображать разные данные для разных пользователей (например, для владельца страницы и для посетителей).

Как работает Jinja2 мы разобрались. Далее в основном файле идёт множество обработчиков для разных адресов. Подробно о каждом я рассказывать не буду, а то это займёт очень много времени. С тем какую роль играет в серверной части приложения Flask мы ознакомились. Теперь я расскажу о других утилитах, которые я написал.

Утилиты

Взаимодействие с базой данных

Для взаимодействия с базой данных я написал утилиту “dbOperator”. Её функция — упорядочить и облегчить работу с базой данных. Эта утилита состоит из набора функций, таких как добавить пользователя, проверить логин/пароль пользователя, изменение любой информации о пользователе. Утилита использует фреймворк SQLAlchemy. Этот фреймворк позволяет быстро получать и редактировать информацию в базе данных. Вместо огромного sql запроса, который будет выглядеть так: «SELECT * FROM users WHERE username in (username) LIMIT 1» (кроме этого запроса нужно ещё и создавать подключение к базе данных, а потом его закрывать), просто использовать набор команд SQLAlchemy: «session.query(Users).filter(Users.email == email).first()».

Авторизация пользователей

Для авторизации пользователей я написал утилиту “userOperator”. Когда пользователь нажимает кнопку «Войти», если он ввёл правильные данные учётной записи, то его авторизация сохраняется с помощью сессия Flask (у пользователя создаётся защищённый cookie). При каждом запросе пользователя утилита проверяет сессию. Если пользователь авторизован, то получает из базы данных информацию о пользователе. Этой информацией

можно легко воспользоваться. В моём случае эта информация передаётся в рендер шаблонов Jinja2, где используется во многих местах (разный вид страницы для авторизованных и не авторизованных пользователей, отображение аватара пользователя, ссылка на страницу пользователя и многое другое).

Операции с файлами

Для того, чтобы пользователь мог создать тир-лист с собственными изображениями или поменять свой аватар я создал утилиту “fileManager”. Она отвечает за сохранение, удаление файлов, а также других операций с ними. Одной из функций этой утилиты является безопасность. Она проверяет, что загружаемые файлы — это изображения, и не превышают определённый вес.

Облачное хранение файлов

Из-за того, что платформой для хостинга сайта был выбран heroku.com, появились некоторые особенности. Одним из них является то, что раз в 24 часа сайт перезапускается и все файлы, которые не были изначально добавлены удаляются. Чтобы сохранить загруженные пользователями фотографии я написал утилиту ”dropboxOperator”. Как следует из названия я выбрал в качестве облачного хранилища платформу dropbox.com. Её я выбрал из-за доступности (бесплатное хранилище на 2 гигабайта) и наличия очень удобного API (взаимодействие одной программы с другой). Утилита отвечает за загрузку новых файлов на dropbox и скачивание всех файлов при старте.

С серверной частью мы познакомились, теперь перейдём к пользовательской.

Front-end

Bootstrap

Основным компонентом визуальной части сайта является фреймворк Bootstrap для адаптивного (можно открыть и на ПК, и на телефоне) дизайна приложения. Так же в bootstrap встроены разные модули, например, всплывающие окна, подсказки, карусели.

Для понимания работы фреймворка сначала нужно понять, как работает внешний вид сайта. Основой сайта является html – это некий каркас сайта. На нём обозначены все элементы, в каком порядке они расположены и в каких группах находятся. Css – таблица стилей. Отвечает за внешний вид: цвет, размер, отступы, положение, прозрачность – всё, что только можно придумать. JavaScript – отвечает за взаимодействие с пользователем. Анимации, функции кнопок, динамическое изменение элементов.

Bootstrap предоставляет огромную таблицу Css стилей, а также некоторые модули, написанные на JavaScript. Если правильно применять bootstrap, то можно создать красивый и функциональный сайт, который будет одинаково хорошо выглядеть и на компьютерах, и на телефонах.

Почти все стили на моём сайте – это стили bootstrap.

JQuery

JQuery – это библиотека JavaScript, которая очень сильно помогает при создании сайта. Вместо длинных конструкций на «сыром» javascript на jquery можно написать короткую функцию.

JQuery использовался для придания кнопкам функционала, проверки форм, отправки запросов на сервер без перезагрузки страницы, показа всплывающих сообщений.

Для проверки форм так же использовался модуль JQuery “ValidateJS”. С его помощью можно легко настроить параметры формы, например, максимальную и минимальную длину

пароля, совпадение поля «подтверждения пароля» и поля «ввода пароля» и другое.

Но проверять вводимые пользователем данные только на стороне пользователя опасно. Злоумышленники могут этим воспользоваться. Поэтому все данные, отправляемые пользователем на сервер дополнительно проверяются и там.

Адрес сайта: <http://rankingg.herokuapp.com/>

Инструкция по созданию тир-листа

Для создания тир-листа, необходимо зарегистрироваться на сайте. После этого в личном кабинете нужно нажать на кнопку «Создать тир-лист». На открывшейся странице вы должны добавить элементы, с которыми вы хотите сделать тир-лист. После нажатия кнопки «сохранить», тир-лист будет сохранён. Вы увидите его в Вашем профиле. Если у Вас возникли проблемы, то откройте раздел “Помощь” на сайте.

Целью проекта была разработка сайта для создания тир-листов.

В ходе работы я узнал, как создать сайт с нуля и разместить его в интернете.

Результат работы соответствует цели – разработан сайт для создания тир-листов и размещен его в Интернете.

На сайте можно добавить много нововведений: разделение тир-листов на разные категории, интеграция сторонних сервисов, например, авторизация через VK или защита сайта от ботов с помощью reCaptcha.

Теоретической значимостью работы является то, что я получил навыки, необходимые для разработки сайта, которые понадобятся мне в будущем. Практической значимостью проекта является разработанный и опубликованный сайт, где люди могут создавать тир-листы.

Подводя итог можно сказать, что гипотеза подтвердилась и почти все задачи были выполнены. Я смог разработать сайт и изучил его работу, смог разместить его в Интернете и получить посещаемость. Не получилось наполнить сайт контентом, так как основной контент – тир-листы, которые делают пользователи, и к данному моменту ещё не создано много тир-листов.

Литература

1. Официальная документация Bootstrap Web: <https://getbootstrap.com/docs/5.1/getting-started/introduction/>.
2. Официальная документация JQuery Web: <https://api.jquery.com/>.
3. Официальная документация Flask Web: <https://flask.palletsprojects.com/en/2.1.x/>.

РАЗРАБОТКА САЙТА

Хлебников Д.А. (mitiabulkin2005@gmail.com)

Фонд “Байтик”, МАОУ “Гимназия г. Троицка”, г. Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Трудно представить комфортную современную жизнь без сайтов, ведь они уже стали неотъемлемой частью нашего дня. Всё, что нам так необходимо, умещается на этих волшебных страничках. Благодаря им мы получаем большой поток новой информации, которой делимся друг с другом, опять же, с помощью сайтов-мессенджеров. Потому их актуальность очень высока. Пользоваться ими легко, а что насчёт их создания?

Проблема заключается в том, что большинство людей представляют разработку сайта довольно трудной. Поэтому: **тема** – разработка сайта; **предмет исследования** – процесс и возможность создания сайта; **цель** – создать свой сайт с нуля; **гипотеза** – мнения людей о том, что этот процесс сложный – преувеличение.

Сайт

Сайт – это совокупность веб-страниц, объединённых под общим доменом и связанных ссылками, тематикой и дизайнерским оформлением.

Необходимые программы

Чтобы разработать сайт, необходимо использовать определённые программы. Я выбрал следующие: **Adobe Photoshop** – служит для редактирования изображений и создания некоторых элементов дизайна и **Visual Studio Code** – здесь происходит написание кода, разработка технической части сайта.

Карта

У каждого сайта есть своя тематика. Для своего сайта я выбрал мини-карту с континентами, при нажатии на которые вы попадаете на страницы с информацией о них, а именно климатом, интересными местами и кухней.

Сначала необходимо было создать основу – саму мини-карту. Для этого я скачал из интернета силуэт карты и сам её раскрасил в Photoshop, подписав каждому континенту и океану названия.

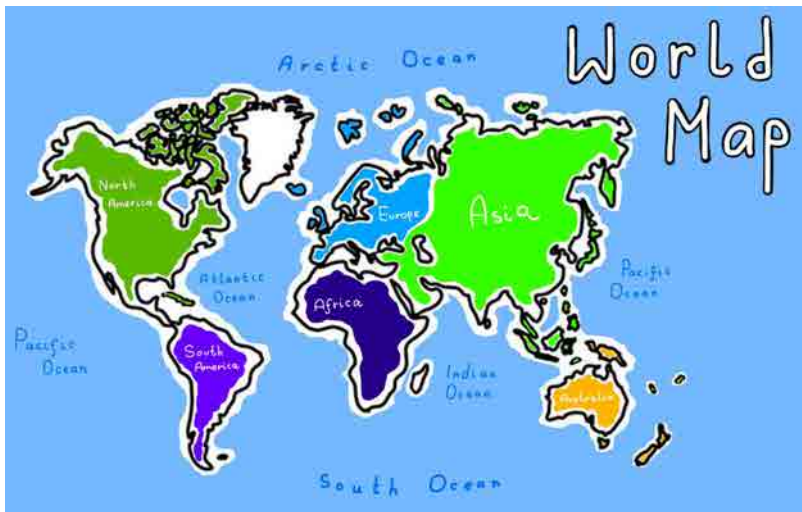


Рис. 1. Карта

Чтобы карта имела интерфейс, я использовал image map generator, который генерирует установленные вами блоки (области, функционирующие от нажатий)

Проделав необходимую работу, я скопировал полученный код и вставил его в программу. Теперь это не просто карта, а основа, которая имеет хоть какой-то интерфейс.

Теперь можно меня поздравить с завершением 1-й части! Считаю, полдела сделано. Для того, чтобы найти другую половину, опустимся ещё глубже – ко 2-ой части.

Разработка страниц

Поскольку рассказывать о создании каждой странички очень долго и утомительно, я всё расскажу на примере одной.

Для начала я решил создать шапку: арт природы в стиле минимализма, поверх которого по центру располагается название континента. На некоторых страницах я решил поэкспериментировать и вместо арта разместил фото.

Чтобы реализовать эту задумку, в первую очередь я зашел в браузер и скачал понравившееся изображение. После создал в коде классы для шрифта и его фона, куда привязал название с картинкой.

Дальше нужно было разместить информацию о климате, что оказалось очень простой задачей. Просто так же создал классы для стилей шрифтов, которыми написал необходимое.

Следующей целью был перечень лучших мест для посещения и особенности кухни региона. Я скачивал изображения и производил поиск необходимой информации, которую в дальнейшем вставлял непосредственно в код.



Рис. 2.3. Страницы сайта

Проделав аналогичную работу с остальными 5-ю страницами, моя задумка была реализована – сайт готов.

Попасть на мою работу вы можете перейдя по ссылке: world.wd.bytic.ru

Подведем итоги, разработка сайта – не такой и сложный процесс, как многим кажется, что подтверждает гипотезу. Наоборот – процесс очень увлекательный, творческий и простой. Главное – желание.

Цель проекта – достигнута – создан сайт, все функции работают и отображаются.

В данный момент сайт использует домен «Байтика», что в дальнейшем я планирую усовершенствовать для автономной работы.

Литература:

Понятие сайта: <https://uguide.ru/chto-takoe-sajt-prostymi-slovami>

**Инженерно - технические
проекты и разработки**

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРМУШКА ДЛЯ ПТИЦ

Абрамова Н.А. (n1nabramov@yandex.ru), Гапонова О. Н.(olgaronova@mail.ru),

Гасанов Э.В. (elearn@yandex.ru), Ковалев М.В., Пекарев В.В.

Московский политехнический университет, г. Москва,

АНОО «Школа Сосны», Московская область, Одинцовский район

Аннотация

В данном проекте рассмотрены возможности платформы Arduino для разработки автоматической кормушки. Использование автоматической кормушки позволит автоматизировать кормление птиц без привлечения сторонней помощи в течение длительного времени в зимнее время и спасти жизни многих птиц.

Актуальность проекта

Птицам очень трудно пережить холодную зиму. Не так страшен им мороз, как голод. Голодная птица не переносит даже слабых морозов, поэтому много птиц гибнет зимой: из десяти птиц до весны доживает всего одна-две.

Спасти голодную птицу поможет кормушка. Регулярная ежедневная зимняя подкормка птиц может спасти много птичьих жизней, а помочь птицам выжить могут только люди.

Кормушки для птиц - это не просто забота о братьях наших меньших, но и забота о себе. Представьте себе, если разом пропали все птицы, уничтожающие насекомых-вредителей – последствия будут просто катастрофическими, которые будут угрожать самому человечеству.

Правильно организованная подкормка, поможет зимой выжить большему количеству птиц, их благодарность летом – уничтожение насекомых- вредителей в лесах, парках, скверах и на приусадебных участках.

Пустая кормушка большую часть суток – не преступление, а приучение птиц к определенному режиму подкормок, который заставит их посвящать день самостоятельному поиску пропитания. Условные рефлексы у пернатых вырабатываются быстро. Достаточно 3-4 дня насыпать подкормку в одно и то же время, и птицы запомнят его. Когда это делать, зависит от обязательности человека и степени его занятости. Рекомендуется проводить подкормку часа за два до наступления сумерек, чтобы едоки гарантированно ушли в ночь сытыми. Посетители столовой прекрасно знают расписание ее работы. Но если есть вероятность, что кормушка будет забыта или оставлена, например, на время отпуска, лучше наполнять ее утром: у птиц останется шанс успеть насытиться до темноты в другом месте.

Очень важно, чтобы люди оказывали помощь птицам в холодное время года, развешивали кормушки, наполняли их кормом. Особенно это важно на дачных участках.

Цель проекта:

разработать автоматическую кормушку для птиц на базе Arduino.

Практическая значимость

Автоматическая кормушка позволит автоматизировать кормление птиц без привлечения сторонней помощи в течение длительного времени в зимнее время и спасти жизни многих птиц. Данную кормушку может рассматривать как мой личный вклад в продовольственную безопасность нашей страны.

Оригинальные подходы к разработке проекта

В начале работы над проектом был проведен анализ существующих автоматических кормушек. К сожалению, оказалось, что автоматические кормушки для птиц не существуют.

В данной работе разработана кормушка, которая с определенным интервалом времени высыпает из емкости с кормом определенную порцию корма. Для автоматической подачи корма порциями разработан оригинальный механизм.

Разработанная в рамках данного проекта автоматическая кормушка не имеет аналогов и может быть использована как прототип для создания автоматических кормушек для птиц.

Разработанная нами автоматическая кормушка состоит из следующих компонентов:

1. Плата Arduino Uno R3 (Arduino-совместимая);
2. Одноканальный релейный модуль КУ-019;
3. Электродвигатель с редуктором, 9В;
4. Блок питания для платы Arduino Uno R3, 9 В, 2А;
5. Шнек из медной трубки диаметром 5мм;
6. Тройник канализационный диаметром 50 мм;
7. Бункер пластиковый 5л;
8. Рассекатель корма деревянный.

Принцип работы автоматической кормушки:

Каждые 24 часа плата Arduino выдает управляющий сигнал на модуль реле длительностью 1.5 с. Длительность сигнала подобрана опытным путем для выдачи заданного количества корма. Для расчета временных промежутков используется внутренний тактовый генератор платы Arduino.

Реле подает ток на электродвигатель. Закрепленный на оси электродвигателя шнек вращаясь выгаливает порцию корма на рассекатель, который равномерно распределяет корм по поддону кормушки.

Заключение

В ходе работы над проектом собран действующий, оригинальный прототип автоматической кормушки для птиц.

Предлагаемый вариант автоматической кормушки позволяет кормить птиц каждые 24 часа без необходимости ежедневно засыпать корм в кормушку. Такая кормушка позволит автоматизировать кормление птиц без привлечения сторонней помощи в течение длительного времени.

Литература

1. Союз охраны птиц России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbcu.ru/>.
2. Птичья столовая: как сделать кормушку для пернатых и чем кормить птиц зимой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecowiki.ru/ptichya-stolovaya-kak-sdelat-kormushku-dlya-pernatyh/>.

УМНЫЙ ШУМОМЕР

**Абрамова Н.А. (ninabramov@yandex.ru), Гасанов Э.В. (elearn@yandex.ru),
Сабирджанов Г.М.**

*Московский политехнический университет, Москва,
АНОО «Школа Сосны», Московская область, Одинцовский район*

Аннотация

В качестве профилактической меры по снижению вреда школьного шума предлагается проведение контроля уровня шума в учебных кабинетах и звуковое оповещение о превышении

допустимого уровня шума. В данном проекте разработано устройство «Умный шумомер», оповещатель превышения допустимого уровня шума на базе Arduino.

Актуальность проекта

В настоящее время в окружающей среде накопилось множество проблем, связанных с экологической обстановкой. Загрязнение воды, воздуха, почвы. Но есть еще один вид загрязнения окружающей среды, действию которого мы подвергаемся ежедневно и которому уделяется недостаточное внимание в практическом плане, а именно шумовое загрязнение.

Шум имеет много вредных и опасных для человека свойств. Наиболее распространённые симптомы шумового загрязнения - раздражительность, рассеянность. Шумовое загрязнение ограничивает продолжительность труда, приводит к преждевременному расстройству и разрушению слухового аппарата, вызывает у человека различные болезни: тугоухость, глухота, неврозы, психические расстройства, сердечно-сосудистые заболевания (гипертония, аритмия), нарушения нервной системы. Шум обостряет хронические заболевания.

Шум во время учебы мешает концентрации внимания, памяти и тем самым снижает успеваемость школьников. Под воздействием шума возрастает быстрая утомляемость, раздражимость, падение работоспособности.

Полностью оградить себя от шума невозможно, но мы можем сами уменьшить его влияние на себя и окружающих. С шумом необходимо бороться. Умение соблюдать тишину – показатель культуры человека и его доброго отношения к окружающим. Тишина нужна людям так же, как солнце и свежий воздух.

В качестве профилактической меры по снижению вреда школьного шума предлагается проведение контроля уровня шума в учебных кабинетах и звуковое оповещение о превышении допустимого уровня шума.

Цель проекта:

разработать устройство «Умный шумомер», оповещатель превышения допустимого уровня шума на базе Arduino.

Практическая значимость

Разработанное устройство на базе Arduino будет предупреждать учеников при высоком уровне шума.

С помощью данного устройства можно будет определять уровень шума на различных уроках и в различных школьных помещениях.

Оригинальные подходы к разработке проекта

В начале работы над проектом был проведен анализ существуют ли устройства, которые оповещают о превышении допустимого уровня шума. Оказалось, что такие устройства не существуют.

В данной работе разработано устройство, включающее в себя функции шумомера и оповещателя превышения допустимого уровня шума.

Функция шумера реализована с помощью датчика звука (Trema-модуль, arduino.ru)

Датчик звука не выдает значение уровня звука в децибелах (дБ), а выдает значение от 0 до 1023. Чтобы определить скольким децибелам соответствует значение, которое выдает датчик звука нужно сделать градуировку.

Градуировка – это процедура снабжения некоторого устройства шкалой.

Для выполнения градуировки был использован шумомер Xiaomi Duke FB1.

Нормы допустимого шума

Согласно санитарным нормам уровень шума для классных помещений, учебных кабинетов, аудиторий образовательных организаций должен составлять 40 – 55 дБ. Но на практике данные нормы не соблюдаются.

В ходе работы над проектом были проведены измерения уровня шума в классе во время уроков. Замеры производились с помощью разработанного шумомера и шумомера Xiaomi Duke FB1.

В итоге были получены следующие средние значения уровня шума в классном помещении:

- при самостоятельной работе учащихся – 50 дБ;
- при опросе учащихся – 55 дБ;
- при объяснении учителя – 60 дБ.

Принцип работы умного шумомера

На основе данных, полученных экспериментальным путем, в проекте принято решение использовать в качестве нормы допустимого уровня шума значение 60 дБ.

С помощью шумомера было определено, что величине 60 дБ соответствует значение датчика звука равное 240.

Когда значение датчика звука превышает число 240, с помощью MP3-плеера воспроизводится звуковое оповещение «Дорогие ученики! В классе стало слишком шумно. Шум вредит вашему здоровью!»

Основные модули, использованные в составе проекта:

- Контроллер Arduino Uno R3;
- Датчик звука (Трема-модуль);
- Mini MP3-плеер;
- Динамик 3W 4Ω;
- LCD дисплей HJ1602A 16x2 с I2C переходником;
- Батарейный отсек 6*AA;
- Батарейки AA 1,5 В 6 шт.;
- Макетная плата BreadBoard MB-102.

Дополнительное устройство

- Шумомер Xiaomi Duke FB1

Заключение

В ходе работы над проектом собран действующий, оригинальный прототип умного шумомера. Разработанное устройство оповещает учащихся о превышении допустимого уровня шума на уроке.

С помощью данного устройства можно будет определять уровень шума на различных уроках и в различных школьных помещениях.

Литература

1. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200084097>
2. Шум как гигиеническая и социальная проблема: учебное пособие / Е. В. Жукова, Г. В. Куренкова, М. О. Потапова; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра профильных гигиенических дисциплин. – Иркутск: ИГМУ, 2020 – 56 с.

О СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ МЕХАНИЗМОВ ПРЕВРАЩЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ**Берёзкин Т.К. (timka-tr-tr@mail.ru)***МУДО ЦДО «Истоки», г.о.Электргорск***Аннотация**

В работе описываются основные механизмы преобразования движения, их назначение и использование в технике. Подробно разбирается устройство и принципы работы двух механизмов. Автор статьи рассматривает возможности образовательного конструктора для воссоздания механизмов превращения движения.

Механические передачи известны со времен зарождения техники и имеют очень широкое распространение. Грамотная эксплуатация механических передач требует знания основ и особенностей их проектирования и методов расчетов. Механизмы превращения движения позволяют передавать механическую энергию от одной детали к другой, меняя при этом природу движения, переходя от вращательного движения к поступательному или от поступательного движения к вращательному.

Цель работы: на основе конструктора Lego Mindstorms EV3 воссоздать механизмы Чебышева.

Задачи:

- Рассмотреть различия поступательного и вращательного движения.
- Описать основные системы превращения движения.
- Разобрать примеры механизмов превращения движения в машинах, которые нас окружают.
- Создать модели механизмов преобразования движения из конструктора Lego Mindstorms EV3.

Механическое движение – это изменение с течением времени взаимного расположения тел или их частей. Вращательное движение – это движение, при котором траектории точек тела представляют собой окружности (или дуги окружностей) с центрами, лежащими на одной прямой (в одной точке для двумерного случая). Вращательное движение получило наибольшее распространение в механизмах и машинах, так как обладает следующими достоинствами: обеспечивает непрерывное и равномерное движение при небольших потерях на трение; позволяет иметь простую и компактную конструкцию передаточного механизма. Поступательное движение – это движение, при котором траектории всех точек тела одинаковы. В большинстве случаев режим работы машина – орган не совпадает с режимом работы двигателя, поэтому передача механической энергии от двигателя к рабочему органу машины осуществляется с помощью различных передач.

В таблице перечислены механизмы преобразования движения.

Основные механизмы превращения движения

Название механизма	Применение	Примеры
винтовой	применяют для преобразования вращательного движения в поступательное	механизм подачи в станочном оборудовании, домкрат, пресс
реечный	применяют для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот, поступательного во вращательное	механизм перемещения суппорта токарного станка, механизм перемещения шпинделя сверлильного станка

Название механизма	Применение	Примеры
кулачковый	применяют для преобразования вращательного движения в поступательное	управление клапанами двигателей внутреннего сгорания; приводы гидравлических и пневматических тормозных систем; швейные машины; музыкальные механизмы; сельскохозяйственные механизмы, комбайны
кривошипно-шатунный	применяют для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное	двигатель внутреннего сгорания, поршневой компрессор, поршневой насос, швейная машинка, кривошипный пресс, в приводе задвижек некоторых квартирных и сейфовых дверей
кулисный	является разновидностью кривошипно-шатунного механизма, наиболее распространённые плоские четырёхзвенные	системы регулирования наполнения цилиндров двигателей внутреннего сгорания, реверсивные механизмы паровых машин
эксцентриковый механизм	является разновидностью кривошипно-ползунного механизма, преобразовывает только вращательное движение в возвратно-поступательное	механические прессы, камнедробилки
храповой	применяют для преобразования непрерывного вращательного движения ведущего звена в прерывистое движение ведомого звена	в турникетах, гаечных ключах, заводных механизмах, домкратов, лебёдках, замках наручников

Для создания моделей механизмов преобразования движения из конструктора Lego Mindstorms EV3 была изучена книга «Научное наследие П.Л. Чебышева», в которой И.И. Артоболовский и Н.И. Левитский описывают принципы работы таких механизмов. Для изучения были выбраны два механизма преобразования движения.

1. Механизм для преобразования вращательного движения в качательное.

Ведущее звено этого механизма имеет качательное движение, а ведомое-вращательное движение (механизм «выпрямителя движения»). Кинематическая схема механизма дана на рисунке 1. Размеры звеньев механизма имеют следующее соотношения:

$$AB = BC = BM = 1;$$

$$AC = r = 0,545; CC' = d = 1,325; \omega = 80^{\circ};$$

$$MD = 1,61; FD = 0,71; GF = 1,33; GH = 1,36; KH = 0,39; CF = 1,6;$$

$$C'F = 2,6; KF = 2,11; CK = 3,29.$$

В основе механизма лежит симметричный механизм с траекторией точки М вида II. К симметричному механизму присоединены последовательно две двухповодковые группы: группа MDF и группа CHK. Соотношение звеньев выбрано так, что звено KH может делать один полный оборот, в то время как звено AC' совершает одно полное качание на некоторый угол. Прямой и обратный ход точка А совершает примерно в приблизительно равные промежутки времени. Если звено AC' принять за ведущее, то для определенности направления вращения при переходе через предельные положения ведомое звено KH должно быть снабжено маховиком, что и выполнено в модели.

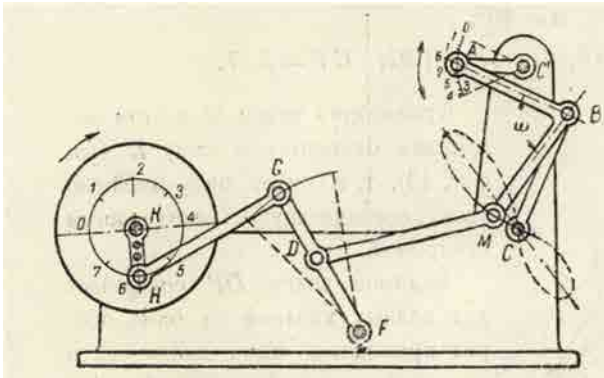


Рис.1. Механизм для преобразования вращательного движения в качательное

1. Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное с ускоренным обратным ходом.

Ведомое звено этого механизма,двигающееся поступательно, имеет ускоренный обратный ход. Кинематическая схема механизма дана на рисунке 2. Размеры звеньев имеют следующие соотношения:

$$AB = BC = BM = 1; AC' = r = 0,55; CC' = d = 1,38;$$

$$\omega = 267^\circ; \gamma = 43,5^\circ;$$

$$MD = 1,5; H = 1,79.$$

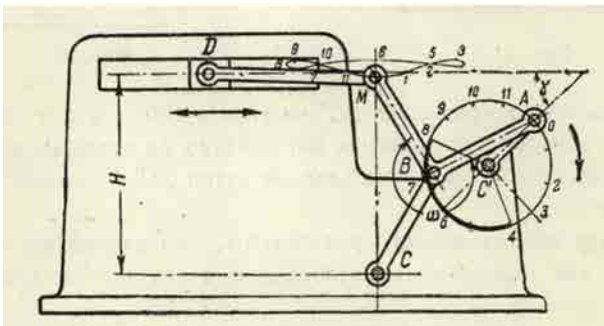


Рис. 2. Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное с ускоренным обратным ходом

В основе механизма лежит симметричный механизм, но траектория точки М используется для сообщения ползуну D дополнительно присоединенной двухповодковой группы возвратно-поступательного движения с ускоренным обратным ходом.

Отношение К времен обратного и прямого ходов при постоянной угловой скорости кривошипа AC' равно:

$$K \approx 3/5.$$

По вышеизложенным кинематическим схемам были разработаны две модели механизмов из конструктора Lego Mindstorms EV3.

Для первого механизма понадобились детали: рамы как основа конструкции, балки в роли рычагов, полуоси и штифты, зубчатое колесо. Все пропорции макета были соблюдены, механизм работает исправно. На рис. 3 изображен результат работы.

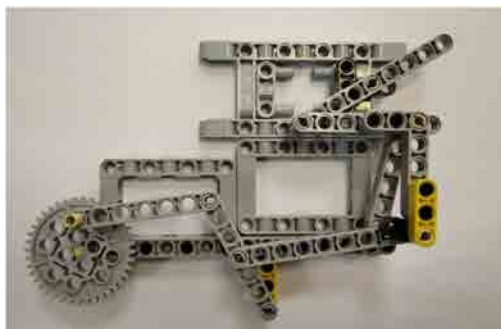


Рис.3. Механизм для преобразования вращательного движения в качательное

Для второго механизма понадобились детали: рамы как основа конструкции, балки в роли рычагов, оси, муфта, полуоси, штифты и другие соединительные элементы. Все пропорции макета были соблюдены, механизм работает исправно. На рис. 4 изображен результат работы.

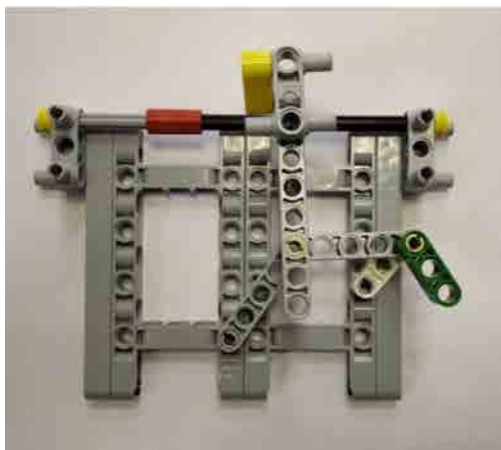


Рис. 4. Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное с ускоренным обратным ходом

Выводы: проектирование механических передач инженерами происходит и по сей день. Это связано с развитием техники и совершенствованием машин и устройств. Созданные модели механических передач могут быть использованы как учебные макеты, которые наглядно демонстрируют превращения движения.

Литература

1. Механизмы П.Л. Чебышева. Механизм для преобразования вращательного движения в качательное URL: <https://tcheb.ru/rotation-into-oscillation-transformer/> (Дата обращения 05.05.2022).
2. Механизмы П.Л. Чебышева. Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное с ускоренным обратным ходом URL: <https://tcheb.ru/rotation-into-translation-transformer/> (Дата обращения 11.05.2022).
3. Механизмы преобразования движения: их назначение и устройство URL: <https://cam.su/mexanizmy-preobrazovaniya-dvizheniya-ix-naznachenie-i-ustrojstvo.html> (Дата обращения 05.05.2022).
4. Механические передачи вращательного движения. Характеристики, виды, принцип работы. URL: <https://pavel-samuta.livejournal.com/16430.html> (Дата обращения 21.05.2022).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВОПОЛАГАЮЩЕГО ПРИНЦИПА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Борисов Я.А. (borisov20_21@mail.ru)

МАОУ «Лицей города Троицка», г. Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Технологии за время существования человечества проделали путь от обработки камня до космических полётов. Одно из направлений инженерного развития нашего века - робототехника. Автор работы поднимает вопрос передвижения роботов, выдвигая альтернативный способ вместо устоявшихся. Точка зрения подкрепляется результатами испытаний созданных робототехнических моделей, основополагающим принципом перемещения которых являются гармонические колебания.

Цель. Применение принципа колебательных систем в качестве основополагающего принципа перемещения робототехнической модели.

Задачи. Разработка информационной модели конструкций, составление чертежей и 3D прототипов, сборка и организация электрических цепей, программирование, тесты.

Актуальность. Работа рассматривает аспект передвижения робототехнических механизмов, так как мобильность, скорость, широта переместительных возможностей являются одними из важнейших факторов, определяющих назначение и специализацию конкретного робототехнического механизма.

Тенденции. Современные роботы обладают большим выбором реализаций перемещения: начиная кинематическими схемами манипуляторов и заканчивая аэродинамическими комплексами квадрокоптеров. Между тем главными, прошедшими проверку способами остаются колёсный, гусеничный и шагающий. Колёсная локомоция привлекательна с точки зрения организации движения и сохранения энергии ввиду малого количества возвратно-поступательных маневров, однако (в основном) удел таких механизмов – плоские твёрдые поверхности. Гусеничные роботы поддерживают работоспособность на несколько неровной и зыбкой местности, однако они травмируют почву, имеют низкую скорость передвижения, не обладают способностью преодоления поверхности с резко меняющимся рельефом. Шагающие механизмы перемещаются благодаря систематической перестановке движущих частей, являющихся опорными точками; это позволяет справляться с неровностями, однако почти полностью обесценивает преодоление вязких и рыхлых поверхностей.

Природный эталон. В поисках решения проблемы перемещения и варианта локомоции, способного реализовывать движение на типах поверхностей с разнообразным грунтом подсказку дала природа. Подотряд класса пресмыкающихся отряда чешуйчатые, змеи (рис. 1), обитают почти на всех континентах. Они перемещаются на суше, под водой, на различных поверхностях, развивая при этом значительную скорость. Змеи продвигаются вперёд благодаря брюшным чешуйкам, что являются своеобразным аналогом протектора на шинах, захватывая поверхность и выполняя волнообразные искривления, сравнимые с гармоническими колебаниями. Строение тела змеи, особенность связи её позвонков, позволяет реализовывать боковое и вертикальное вращение. Гусеницы (рис. 2) же пользуются схожим принципом передвижения. Вдохновившись природными эталонами, я решил создать их робототехнические аналоги.



Рис. 1 Эталон-змея



Рис. 2 Эталон-гусеница

Материалы. Для выполнения проектной деятельности потребовались следующие материалы и компоненты: сервоприводы марки «SG90» (3шт.), сервоприводы марки «MG996R» (9шт.), сервоприводы марки «TD8120MG» (10шт.), микроконтроллер «ArduinoUno», микроконтроллер «Arduino Nano» (2шт.), литий-ионные аккумуляторы марки «18650» (12шт.), литий-полимерный аккумулятор на 7V, С-образные кронштейны (9шт.), боковые кронштейны для сервоприводов (9шт.), шариковые подшипники марки «608» (10шт.), колёса от конструктора LEGO (18шт.), кнопки (5шт.), ИК пульты дистанционного управления и ИК приёмники «KY-022» (2шт.), печатные макетные платы, провода, контактные колодки, гайки и болты диаметров 3-4мм различной длины, напечатанные на 3D принтере детали.

3D-печать. В работе использовались детали и составляющие, полученные благодаря технологии 3D-печати. Чертежи деталей составлялись в системе автоматизированного проектирования «Компас-3D». Комплектующие создавались при помощи онлайн сервиса для 3D-моделирования «Tinkercad», затем переведённые в «.stl» формат файлы дробились на слои в среде программного обеспечения «Ultimaker Cura». Для печати я выбрал 3D-принтер «Wanhao Duplicator 6». В качестве пластика выступал PLA с диаметром прутка 1.75мм.

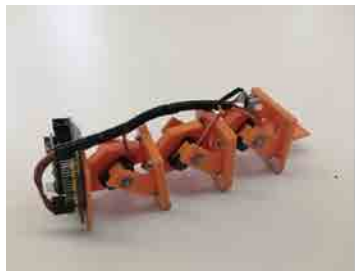


Рис. 3. «Гусеница»



Рис. 4. «Чёрная змея»

Конструкция. Конструкции созданных моделей могут иметь множественные варианты конфигурации из-за отсутствия ограничений на количество движущихся сегментов. Однако для демонстрации предложенной идеи я выбрал конфигурацию с 3 степенями свободы в случае первого робота, с 9 степенями свободы в случае второго робота, и конфигурацию с 10 степенями свободы в случае третьего. «Гусеница» (рис.3) содержит 3 связанных сегмента, монолитные детали сегментов напечатаны на 3D принтере. На одном из сегментов закреплён микроконтроллер «Arduino Nano». «Чёрная змея» (рис. 4) содержит 9 сегментов, находящихся в одной плоскости и соединённых между собой. Каждый из них состоит из бокового кронштейна для крепления сервомотора, сервопривода, С-образного кронштейна для соединения с соседним звеном, колёс LEGO и оси вращения к ним. Кроме того, отдельными частями являются распечатанные голова, содержащая плату «Arduino Uno» и хвост, закреплённые в начале и в конце «змеи» соответственно. «Белая змея» (рис. 5) содержит 10 сегментов, находящихся в двух плоскостях (отношение 5:5) и соединённых между собой. Звенья данной модели являются печатными монолитными деталями, скреплёнными друг с другом. Кроме того, к сегментам прикреплены печатные модули, являющиеся аналогом чешуи настоящих змей. Для распределения нагрузки между сегментом и «чешуёй» используется шариковый подшипник марки «608». Голова, содержащая плату «Arduino Nano», и хвост являются первым и последним сегментом соответственно.

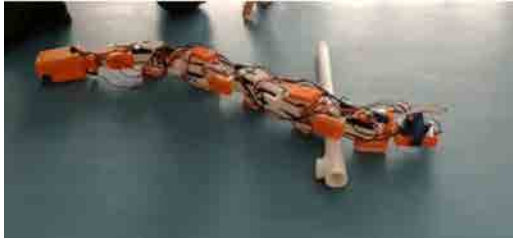


Рис. 5. «Белая змея»

Электрическая цепь. Сервоприводы «Гусеницы» и микроконтроллер питаются от двух литий-ионных батарей. Формирование электрической цепи «змей» имеет общий принцип. Провода «плюса» и «минуса» сервоприводов объединены воедино и подключены к литий-ионным аккумуляторам, питающим их в определённом соотношении (5:4 для «Чёрной змеи» и 5:5 для «Белой змеи»). Провода «сигнала» отведены и припаяны к печатным платам, соединённым с микроконтроллерами для связи с пинами. В случае «Чёрной змеи» провода крепятся между собой с помощью пайки. В случае «Белой змеи» провода подводятся к соединительным разъёмам, что позволяет извлечь сервопривод и звено без необходимости перепаявать контакты. Кроме того, к пинам питания и аналоговому пину микроконтроллера подключены ИК-датчики.

Сборка. Сборка робототехнических моделей происходила схожим образом. Однако важно учесть, что в случае «Чёрной змеи» (рис. 7) и «Гусеницы» (рис. 6) сервоприводы расположены на одной оси, а в случае «Белой змеи» с поворотом на 90 градусов относительно друг друга. Для размещения сервопривода в первой модели достаточно соединить его с кронштейнами, добавить к получившейся конфигурации ось с колёсами, включить в модель, зафиксировав выходной вал с кронштейном. Для размещения сервопривода во второй модели необходимо снять заводскую нижнюю крышку и заменить её на напечатанную, имеющую вал к подшипнику. В головах обеих моделей располагаются микроконтроллеры, а в хвостах литий-ионные аккумуляторы. Перед началом испытаний и тестов, необходимо добиться прямой

конфигурации модели при положении сервоприводов в 90 градусов, организовав связь валов и сегментов именно таким образом.

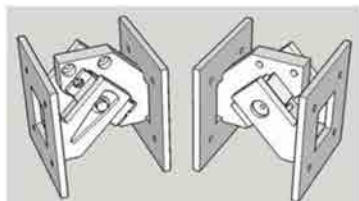


Рис. 6. Звенье «Гусеницы»

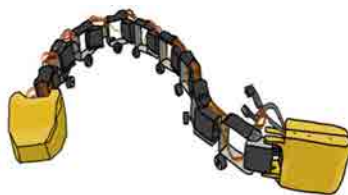


Рис. 7. Звенье «Чёрной змеи»

Код. Программа, используемая микроконтроллером для исполнения перемещающих алгоритмов, написана в среде «Arduino IDE». В коде задействованы две библиотеки: «Servo.h» (работа с сервоприводами), «IRremote.h» (работа с ИК датчиками). Перед началом основного алгоритма плата подключается к пинам, создаются параметры, непосредственно отвечающие за взаимодействия с сервоприводами и датчиками: переменная, хранящей результат связи с приёмником, значения амплитуды, частоты, отклонений для поворота, фазы отставания для организации волнообразного движения. Преимущественный смысл движения заключается в прохождении через робота синусоидальной волны. Поэтому каждый сервопривод получает команду, полученную через встроенную в среду функцию синуса, модифицированную в зависимости от амплитуды, частоты. Одни и те же значения функции проявляются в разное время в зависимости от расположения сервомотора в общей цепи, этот процесс происходит благодаря сдвигу отставания. Управление моделью настроено на пульт, способный отправлять следующие команды: движение вперёд, движение назад, движение вправо, движение влево, повышение и понижение амплитуды и частоты, смена режима работы. «Белая змея» работает в двух режимах благодаря расположению двигателей в двух плоскостях, соответственно, она поддерживает два типа движения (извивающееся движение, движение гусеницей).

Тесты. В целом, во время тестов модели исправно работали и выполняли требуемые действия. Благодаря идентичности сегментов и потенциалу к двухосевому движению, «Белая змея» обладала самой яркой свободой действий. Между тем, ставка на чешую оправдала себя не в полной мере, так как роботу было трудно преодолевать гладкие поверхности. Однако с помощью мобильности эта проблема легко решилась сменой главной оси движения и использование «движения гусеницей». Данная особенность также позволила переползать через объекты и препятствия, находящиеся на пути модели. Ширина настроек и параметров «волны», позволяет созданным робототехническим устройствам адаптироваться к различным условиям.

Вывод. Созданные модели обладают следующими преимуществами по сравнению с иными аналогами: из-за односложности конструкции они способны передвигаться на самых разнообразных типах поверхностей, преодолевать неровности, развивать значительную скорость, эффективно работать в условиях разнообразных сред, например, как на суше, так и под водой, в связи со схожестью сегментов существует возможность частичной замены конструктивных сегментов, даже в полевых условиях, так как замена не является трудоёмкой, используемые материалы являются экологичными. Кроме того, эти роботы не только имеют право на жизнь, но и обладают возможностью эксплуатации для решения реальных задач. Таких как: проведение поисково-спасательных операций, разведка территорий, наблюдение за животными, изучение водных и космических пространств, техническое обслуживание, тушение пожаров в узких областях, инъекция лекарств внутрь человеческого тела (при

уменьшении размеров робота). Также модели могут использоваться на уроках физики, биологии, математики; либо просто для развлечения. При должном изучении шагающие механизмы откроют новые горизонты, широкий спектр возможностей, способных принести человечеству немалую пользу.

Литература

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – М.: Наука, 2011. (2 и 3-е издания) (учимся программировать).
2. Рейд С., Фара П. «История открытий», М., 1999.
3. Русецкий А.Ю. «В мире роботов». М., Просвещение., 1990.
4. Журнал «Популярная Механика», март 2012 (№ 4).
5. Журнал Шелезяка (№1-№7) 2015 г.
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Робот>.
7. http://robototechnika.ucoz.ru/pdf/spravka_po_po_lego.pdf.
8. <http://robot70.narod.ru/index/0-10>.

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ МОДЕЛИ САМОЛЕТОВ

Васильев В.Ф. (slashespro@mail.ru)

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия г.Троицка», г.Троицк, г.Москва

Аннотация

Проект актуален тем то что на данный момент в мире очень требуются пилоты беспилотных летательных аппаратов. Мой проект и эта сфера деятельности связаны тем то, что представленная модель самолёта является настоящим беспилотным летательным аппаратом.

Модель самолёта – небольшой беспилотный летательный аппарат, который может быть точной копией существующего или воображаемого самолета. Уменьшенная копия как правило обладает теми же качествами, что и настоящий самолет, но из-за того, что, модель выполнена из древесины и обтянута плёнкой вместо железа – самолёт имеет отличное соотношение массы к мощности, которое в разы лучше, чем у настоящего самолёта Су-29.

При выполнении проекта я ставил несколько задач:

1. Самолёт должен быть способен на выполнение тех фигур высшего пилотажа на которые не способен оригинальный самолёт.
2. Самолёт визуально должен быть похож на настоящий, но только меньше.

Для того, чтобы достичь поставленные перед моим проектом цели – надо выбрать древесину, из которой будет изготовлен самолёт – у разных пород дерева разный вес, а в авиации это имеет огромное значение. Я выбрал бальзу, потому что бальза самая лёгкая древесина и с ней легче всего работать. Так же она обладает хорошей жёсткостью что хорошо поможет во время выполнения фигур в которых будет высокая нагрузка на крылья и фюзеляж. Ну и так же надо найти пленку, которой мы обклеим каркас самолёта, но в моём случае каркас уже готов и обклеен плёнкой осталось только его собрать.

Гипотеза: подтверждение качеств или превосходство лётных характеристик прототипа самолёта.

История создания самолёта СУ-29

В 1990 году в ОКБ Сухого были начаты работы по проектированию двухместного учебно-тренировочного и спортивного самолёта, который стал бы дальнейшим развитием Су-26М.

Основой успеха на соревнованиях по пилотированию являются многочасовые тренировки пилотов. В 1991 году в ОКБ Сухого приступили к проектированию самолёта для обучения спортивных лётчиков. За счёт того, что самолёт проектировался в двухместном варианте, это могло сократить время обучения пилотов и затраты на тренировки.



Рис. 1. Модель самолета

Самолёт был готов уже через год после начала проектирования. Это стало возможным потому что большинство систем и агрегатов было использовано от спортивного самолёта Су-26. Основные отличия: была добавлена ещё одна кабина пилота, увеличен размах крыльев и длина фюзеляжа. Композиционные материалы составляет 60% всей конструкции самолёта. Су-29 стал тяжелее Су-26 на 60 кг. Управление самолётом возможно и одним пилотом, при этом машина соответствует лётным характеристикам Су-26.

В 1991 году началась постройка двух прототипов самолёта, которые предназначались для проведения лётных испытаний. Дополнительно были построены ещё два прототипа — для статистических испытаний. В конце 1991 года были проведены первые опытные полёты прототипа Су-29, а уже в мае 1992 года состоялся полёт первой серийной машины. Первый спортивный опыт самолёт получил в 1992 году на мировой олимпиаде во Франции, где он был отмечен специалистами как очень хорошая и перспективная модель. Практически сразу после этих состязаний завод-изготовитель получил заказ от США на поставку 12 самолётов. Всего в другие страны мира было поставлено около 50 самолётов.

В 1994 году был создан опытный Су-29КС, который оснастили катапультными креслами СКС-94, разработки объединения «Звезда». Серийная модификация этого самолёта с данными креслами получила обозначение Су-29М. Всего было выпущено более 60 самолётов типа Су-29, в настоящее время выпуск самолётов этого типа прекращён. Они эксплуатируются в России, в Австралии, Великобритании, США, ЮАР и других странах как учебно-тренировочные самолёты.

В 1997 году ВВС Аргентины приняли решение о закупке семи самолётов Су-29, для повышения подготовки лётчиков. На аргентинских самолётах установлен винт немецкого производства, новый фонарь кабины экипажа, изготовленный в Швеции, колёса шасси и авионика (в том числе и приёмник спутниковой навигационной системы GPS) производства США.

Конструкция Су-29 - двухместный свободносущий одномоторный низкоплан с

поршневым двигателем и неубирающимся трёхопорным шасси с хвостовым колесом. Самолёт оснащён дымообразующей системой для визуализации полёта.

Самолёт предназначен для обучения, тренировок и участия в соревнованиях по акробатическому пилотажу с выполнением фигур в прямом и перевёрнутом полёте.

Фюзеляж самолёта ферменной конструкции, обшивка выполнена из стеклопластика с сотовым наполнителем. Две кабины расположены друг за другом. В передней кабине находится место для инструктора, а в задней для курсанта. При пилотировании самолёта в одиночном варианте управление осуществляется из второй кабины. Обе кабины оснащены катапультами креслами. Крыло неразъёмное, трапециевидное в плане, с двумя лонжеронами и набором нервюр. Обшивка крыла выполнена из стеклопластика с сотовым наполнителем. Хвостовое оперение имеет аналогичную конструкцию. Силовая установка поршневой двигатель воздушного охлаждения М-14П мощностью 360 л.с. Винт трёхлопастной. Бортовое оборудование комплектуется в зависимости от пожеланий заказчика.

Модификация Су-29КС – Опытная модель Су-29 с катапультным креслом СКС-94 1994 год производства. Су-29М – Серийный Су-29 с катапультным креслом СКС-94

Су-29АР – модификация для ВВС Аргентины

Характеристика Производитель ОКБ Сухого Двигатель 1х ПД М-14П; Размах крыльев 8,20 м; Длина 7,29 м; Высота 2,74 м; Площадь крыла 12,24 м²; Вес пустого самолёта 735 кг; Нормальная взлётная масса 862 кг; Экипаж 2 человека; Максимально допустимая скорость 450 км/ч; Максимальная скорость горизонтального полёта 385 км/ч; Дальность полёта 1200км; Максимальная скороподъёмность 1600м/мин; Практический потолок 4000м; Макс. эксплуатационная перегрузка 12g

На данный момент Су-29 считается одним из лучших пилотажных самолётов в мире благодаря своим характеристиками и высокой управляемости что и способствует большому спросу на этот самолёт в авиаспорте.

Характеристики модели

Размах крыла: 1120 мм; Длина: 1074 м; Площадь крыла: 26,0 дм²; Полетный вес: 1150 грамм; Максимальная скорость в горизонтальном полёте 60 км/ч; Максимально допустимая скорость 80 км/ч

Из-за того, что модель на много легче чем свой оригинал и мощность двигателя относительно массы самолёта намного выше чем у настоящего самолёта. В связи с этим модель способна выполнять более сложные или вообще невозможные для оригинала фигуры пилотажа.

Перспективы. Моделирование может открыть вам возможность стать оператором беспилотного летательного аппарата, на данный момент многие страны развивают это сферу в различных гражданских и военных целях.

Процесс сборки. Для сборки самолёта нам потребуется купить дополнительные запчасти такие как двигатель, рулевые машинки, винт, стойка шасси, шасси, пульт управления, регулятор, приёмник, аккумуляторы. Это всё необходимо чтобы самолёт смог взлететь.

Техника безопасности:

1. Перед тем как подключить аккумулятор в самолёте включите пульт управления.
2. Перед взлётом необходимо громко сказать от винта
3. Нельзя пролетать над машинами, жилыми домами и людьми.

В заключение могу сказать, что это интересный проект и интересное хобби, однако мало кто воспринимает модели как настоящий самолёт, и из-за этого много кто получает травмы.

Схема взлёта:

1. Необходимо проверить работу элеронов, руля высоты и двигателя.
2. После проверки необходимо поставить самолёт на взлётную полосу.
3. После того как самолёт полностью готов ко взлёту требуется начать давать газ при помощи движения левого стика вверх
4. После того как самолёт набрал необходимую скорость надо НЕ СИЛЬНО потянуть правый стик на себя.

Схема посадки:

1. Если человек совершает посадку впервые, то следует перед тем как сесть сделать проход над полосой. Проход над полосой выполняется следующим образом: необходимо занять высоту +/- 3 метра над землёй и взять направление в сторону полосы после чего не убирая газ пролететь над полосой.
2. Для выполнения посадки нам нужно: отлететь немного в сторону от полосы чтобы было проще и удобней на неё заходить, после этого мы даём крен в сторону полосы и принимаем движение в сторону полосы, постепенно убираем газ и даём самолёту небольшой наклон вниз для снижения, после чего у самой земли слегка приподнимаем нос самолёта чтобы посадка получилась мягче.

Замечание. При движении самолёта в сторону пилота управление им становится зеркальным.

Обращение с аппаратурой

1. Левый стик отвечает за два действия: 1. Управление тягой. 2. Руль направления.
2. Правый стик отвечает также за два действия: 1. Элероны. 2. Руль высоты.
3. Тяга двигателя управляется движением левым стиком вверх или вниз
4. Руль направления управляется движением левым стиком вправо или влево
5. Элероны управляются движением правым стиком вправо или влево
6. Руль высоты управляется движением правым стиком вверх или вниз



Рис. 2. Пульт управления

В процессе исследования моделирования, мы поняли:

1. Что может дать моделирование.
2. Что такое моделирование.
3. Моделирование даёт базовые знания поведения самолёта в небе.
4. Летать может научиться каждый.

Я надеюсь, что люди, которые познакомились с моим проектом заинтересуются этой темой и захотят собрать сами свою первую беспилотную модель.

Литература

Су-29. Фото. История. Характеристики <https://avia.pro/blog/su-29>

НОВАЯ ШАГАЮЩАЯ МАШИНА

Васильева А.А. (nastena.wasilyewa@gmail.com)

*МБОУ «Гимназия №25» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
Благотворительный фонд «Образование+»*

Аннотация

В работе изучается вариант новой комбинации двух лямбдаобразных шагающих механизмов, дополненных параллелограммом из двух шатунов. Принципиальным отличием нового механизма стало движение по шагающей траектории отрезка, а не единичной точки, как в классическом механизме. Все точки шатуна, в том числе опорные, двигаются по шагающей траектории без проскальзывания.

Идея создания шагающих машин всё чаще рассматривается инженерами и учёными в связи с потребностями общества. В шагоходах есть одно главное преимущество, которого нет ни в каком другом виде транспорта – отсутствие касательных напряжений при движении по опорной поверхности. Все другие традиционные движители буквально срезают верхний слой почвы: колёса, гусеницы, шнеки. К такому повреждению почвы общество относилось терпимо, пока происходило освоение южных и средних географических широт. Но как только речь пошла о постепенном перемещении производства на север, сразу же стало понятно, что традиционные виды транспорта не только перестают работать, но и губят природу. Например, колея от гусениц вездехода в тундре не зарастает десятилетиями, мох ягель как основная растительность, перестаёт существовать в следах колёс не менее чем на полвека, постепенно исчезает пища для оленей, и так далее. Второе преимущество шагающего транспорта заключается в практически неограниченной возможности увеличения площади опор, чего нет в колёсных, гусеничных и, тем более, шнековых машинах. Площадь опоры можно сделать такой большой, что давление машины на опорную поверхность будет во много раз меньше давления копыта оленя на мох ягель – основную пищу оленей. Природа доказала, что многочисленные стада оленей тысячелетиями не вытаптывали и не вытаптывают свою пищу, определив допустимое вертикальное давление на эти растения. Следовательно, шагающая машина может обеспечить ещё более щадящий режим передвижения по тундре, по сравнению с животным миром, то есть человек сможет существовать в гармонии с природой. Перемещение общества на север для разработки месторождений полезных ископаемых не будет критичным для природы с позиции транспорта, если применить шагающие машины.

Необходимость освоения северных областей закреплена в Стратегии научно-технологического развития России. Направление научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы соответствует приоритетам, основным задачам, большим вызовам, неразрешённым проблемам и ожидаемым результатам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

Проекты шагающих машин известны с древних времён. В препринте сотрудника ИПМ им. М.В.Келдыша В.Е.Павловского приведён подробный исторический анализ развития шагающего транспорта [1,2,3]. В частности, приводится ссылка на проект «Шагающая лошадь»

с датировкой 230 г. до н.э. В указанной работе отмечены средневековые проекты. Причины повышенного интереса к шагающей технике требуют отдельного изучения. Установить эти причины можно после анализа созданных шагающих механизмов. Древние и средневековые проекты появились как образцы экстравагантной техники, и не более. Но даже в те далёкие времена изобретатели задумались над способами копирования движений человека, животных и насекомых в новом транспорте. Так постепенно зарождалась новая наука – бионика, решающая конкретные инженерные задачи на основе сравнительного сопоставления живой природы и техники.

Базовую схему, или платформу, как принято говорить в автомобильной промышленности, предлагается не изменять по сравнению с кулачковым шагоходом А.А.Васильевой, выбранным в качестве прототипа [4,5]. Эта схема содержит силовую раму самой простой прямоугольной конструкции и восемь шагающих лямбдаобразных механизмов П.Л.Чебышева. Но такая платформа требует принципиальной доработки размещённых на ней устройств.

1. Необходимо доработать силовую часть платформы, потому что силовой привод, то есть электродвигатель и редуктор, предполагается применить другой. Впервые в истории школьного кружка «Юный физик – умелые руки» предложено отказаться от стандартного электродвигателя механизма стеклоподъёмника автомобиля «ВАЗ», и вместо этого перейти к синхронному электродвигателю постоянного тока напряжением 12 В серии 775, реальные характеристики которого соответствуют цели работы [6]. В частности, его можно форсировать по мощности от 2 Вт до 140 Вт, а обороты увеличить от 3500 в минуту до 21000! Однако, нужен редуктор.

2. Форсирование электродвигателя требует установить редуктор. Наверное, это будет планетарная или комбинированная зубчатая передача, потому что червяк и червячное колесо, а также волновой редуктор обладают очень большим трением и потерями мощности.

3. Восемь шагающих лямбдаобразных механизмов П.Л.Чебышева можно разместить на платформе разными способами. Надо выбрать рациональный.

4. Наконец, самое главное – правильно синхронизировать работу восьми лямбдаобразных шагающих механизмов П.Л.Чебышева.

Получается, что даже известная платформа с известным набором механизмов приводят к принципиально новому результату и новой шагающей машине, если правильно составить рабочую схему устройства.

Основу новой кинематической схемы механизма составляет дополнительный синхрошатун. Все точки этого шатуна двигаются по рабочей шагающей траектории. В лямбдаобразном механизме П.Л. Чебышева по рабочей шагающей траектории движется только одна точка шатуна. В этом заключается принципиальное отличие предлагаемого нового технического решения от известного механизма [7].

В кружке «Юный физик – умелые руки» это девятая шагающая машина, поэтому было решено как можно быстрее создать действующий макет [8]. Как правило, сборка шагающей машины продолжается два-три месяца, но накопленный опыт позволил изготовить последние модели за две-три недели. Ещё до начала сборки новой машины было решено максимально использовать уже испытанную платформу, не изменять размеры лямбдаобразных механизмов по сравнению с кулачковым шагоходом, оставить цепную передачу как наиболее отработанную, но вместе с этим изготовить совершенно новый силовой привод и новую систему управления. Системами управления шагоходами в кружке никто не занимался, как и сложными силовыми приводами, ограничиваясь простейшими устройствами для передачи крутящего момента. В связи с этим основная работа была перенесена с механической части на электромеханическую

и электронную. Для быстрого создания машины за одну-две недели был намечен следующий план работы.

1. Изготовить раму для платформы из стального каркаса сломанного школьного стола, списанного и выброшенного на помойку, укрепив её резьбовыми шпильками М10 или М12.

2. Изготовить вращающиеся валы из строительных шпилек с резьбой М10, подаренных кружку строительной организацией.

3. Изготовить рычаги восьми лямбдаобразных механизмов из дюралюминиевых (ДТ16Т) прямоугольных труб 20x10x1,5 мм и пластин 20x1,5 мм и 15x1,5 мм.

4. Шарниры изготовить из винтов и гаек М8, М10 и М12 с подобранными для них стальными шайбами.

5. Из инструментов и станков применить: настольный сверлильный станок, ручную электрическую дрель, шуруповёрт, наждачный круг и углошлифовальную машину-болгарку (только руководитель), а также обычный набор слесарного инструмента.

6. Электродвигатель применить от списанного у строителей-шефов шуруповёрта-дрели, с него же снять электронный блок управления скоростью вращения вала и узел крепления сверла.

7. Электрический аккумулятор стандартный, с напряжением 12 В.

8. Цепную передачу применить стандартную, от дорожного велосипеда.

Этот план был реализован на практике за две недели.

Учитывая опыт изготовления предыдущего шагохода с кулачковыми опорами, сразу же было решено отказаться от технологии первых машин «сначала механизм, потом привод», но взамен этого применить обратный порядок «сначала привод, потом механизм». Такая новая технология доказала преимущества, потому что с помощью её предыдущая машины была собрана за три недели. На рис. 1 показано начало сборки нового шагохода, при этом первой была установлена ведомая велосипедная звёздочка для цепной передачи. Со звёздочкой ошиблись. Сначала было предложение установить большие звёздочки, но быстро найти удалось только маленькие. Замена детали была проведена за полчаса.



Рис. 1. Технология сборки «сначала привод, потом механизм»

После сборки всех восьми механизмов настало время присоединять цепную передачу. Сначала было решено сделать только привод без электродвигателя, потому что впервые в истории школьного кружка было предложено заменить электродвигатель от стеклоподъёмника автомобиля «ВАЗ» на электродвигатель типа 775-й серии [6]. Такое решение обосновано тем, что раньше вместе с электродвигателем применялся червячный редуктор, к поздним образцам которого было много нареканий. В частности, пластмассовая шестерня быстро стиралась, потому что нагрузки превосходили расчётные. Характеристикам электродвигателя посвящён специальный раздел, а здесь речь идёт только о приводе. Получилось так, что в распоряжении школьного кружка были только три маленькие звёздочки от велосипеда, купленные в магазине запасных частей по цене 100 рублей за штуку. Две звёздочки в качестве ведомых установлены на валы кривошипов, а третья – на выход редуктора в качестве ведущей. Передаточное отношение цепной передачи получилось 1:1, хотя планировали редукцию 2-3, даже более. При таком условии обязательным стал редуктор между электродвигателем и ведущей звёздочкой. Как минимум, нужно было обеспечить коэффициент редукции 3. Оказалось, что такому условию удовлетворяет очень надёжный и удобный редуктор от углошлифовальной машины-болгарки мощностью 400 Вт. После установки электродвигателя и присоединения его к редуктору машина готова к испытаниям. Первые испытания сразу же показали, что техническое решение выбрано правильным. На рис.2 показан новый шагоход.

Главная особенность нового шагохода заключается в опорных шатунах, которые на этой машине выполнены в форме прямоугольных пластин. На практике эти вертикальные опоры могут иметь любую форму, причём не обязательно плоскую. Все точки опорных шатунов движутся по шагающей траектории П.Л.Чебышева. Применение новой схемы позволяет также отказаться от четырёх пар лямбдаобразных механизмов и перейти к двум парам, не нарушая постоянного контакта с опорной поверхностью, чтобы машина шагала, а не прыгала.

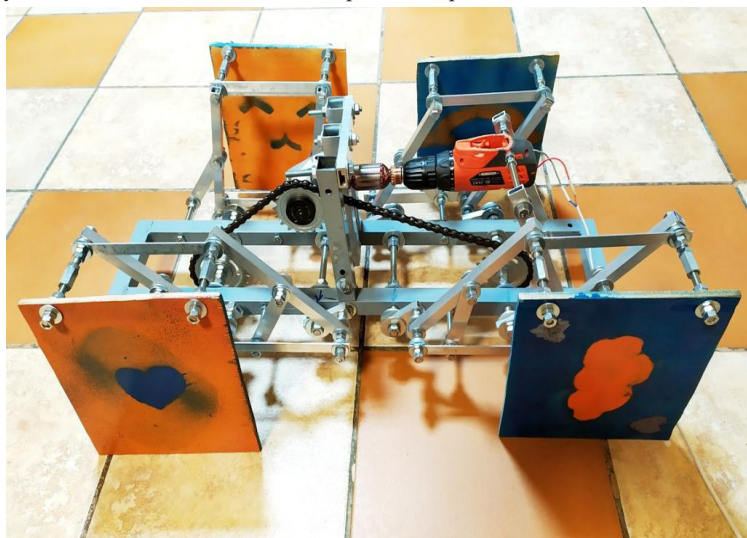


Рис. 2. Машина-шагоход без аккумулятора (провода вверх)

Выводы.

1. Основу нового технического решения и новой шагающей машины составляет пара лямбдаобразных механизмов, синхронизированная параллелограммом горизонтальных шатунов.
2. Новый механизм позволил сместить шагающую траекторию ниже корпуса машины, не изменяя сути шагающего движения, то есть без отсутствия касательных напряжений на грунт.
3. Создан, проверен, испытан, изучается действующий макет новой шагающей машины.
4. Сформулированы ближайшие задачи исследования новой шагающей машины.

Литература

1. Павловский В.Е. О разработках шагающих машин // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2013. № 101. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2013-101>
2. Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышева / Научное наследие П.Л.Чебышева. Вып. 2. Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С.52-54.
3. Жукова В.С. Транспортное средство, в котором допускается возможность перевода движителя из дорожной конфигурации в внедорожную и наоборот. - Патент на изобретение RU 2734175. - Приоритет 09.10.2018. - Федеральная служба по интеллектуальной собственности. - Публ.: Бюллетень №29 от 13.10.2020.
4. Васильева А.А. Кулачковая опора для шагающего механизма П.Л.Чебышева. Научный руководитель Дроботов В.Б. / Гении Подмосковья: Сборник статей по материалам фестиваля науки 28 ноября 2020 г. - М.: Издательство «Научный консультант», 2020. - 334 с. - ISBN 978-5-907330-61-0. - УДК 62+316. - ББК 3+6/8 Г34. - Секция «Технические науки», с.19-27. - Третье место и Диплом 3-й степени.
5. Васильева А.А. Кулачковый шагочод. 26 октября 2020 г. – Электронный ресурс (видеоролик, 11:36): <https://youtu.be/sEm65463HaU>
6. 775 Монстр двигатель. 17 декабря 2017 г. – Электронный ресурс (видеоролик, 10:54): <https://youtu.be/EY74qDpvJ28>
7. Васильева А.А., Драцкая А.И. Новый шагочод. 12 апреля 2021 г. – Электронный ресурс (видеоролик 5:01): <https://youtu.be/xuLo4lkvgrg>
8. Драцкая А.И. Шагающий механизм. Заявка на патент на изобретение RU 2021129147. Приоритет 06.10.2021 г.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ УМНЫХ КАБИНЕТОВ

Вахтеров Н.А., Лунина Е.А. (vanel228ulitka@gmail.com)

Руководитель: Николаев М.О. (bemyarm@gmail.com)

ДДЮТ Фрунзенского района СПб, г. Санкт-Петербург

Аннотация

Современная образовательная среда развивается своим темпом. К сожалению, этот темп несколько отстаёт от скорости развития общества и технологий. Это позволяет нам сказать о том, что сегодня существует потребность в разработке проектов по внедрению новых технологий и инициатив в образовательную среду с тем, чтобы «подтянуть» её до стандартов нового рубежа 21 века. Одно из таких направлений – интернет вещей. Именно умные вещи способны улучшить условия, облегчить управление и контроль, а также стать катализатором развития цифровой образовательной среды в образовательных учреждениях страны.

Цель проекта: создание устройства для сбора статистических данных, выполнение первого этапа в масштабном проекте по разработке умного кабинета нацеленного на помощь педагогам в организации учебного пространства во время занятий.

Задачи проекта:

1. Создать список собираемой информации и подобрать комплектующие;
2. Выбрать способы подключения и передачи информации;
3. Запрограммировать устройство;
4. Разработать концепцию внешнего вида;
5. Смоделировать корпус.

Значение выполненной работы: Созданное устройство поможет собрать статистические данные и выбрать проблемы необходимые для решения в умном классе, оно должно стать первым этапом реализации масштабного проекта. При реализации всего проекта умного класса педагога смогут больше времени уделять обучению детей. Правильное освещение и вовремя проветренное помещение благоприятно сказываются на здоровье человека и его психологическом состоянии. Руководство может контролировать проведение занятий и соблюдение техники безопасности. И если будут выявлены отклонения от нормы, запустится алгоритм по восстановлению нужных показателей. Кроме того, на последнем этапе реализации проекта будет добавлена возможность подключения учащихся к системе оповещения кабинета, что позволит создать полноценное электронное расписание и систему тревоги на собственной платформе, не прибегая к облачным сервисам сторонних организаций.

Основное описание

Для сбора информации мы выбрали следующие показатели:

- Температура воздуха;
- Влажность воздуха;
- Количество CO₂ в воздухе;
- Давление;
- Освещённость;
- Движение в дверном проёме.

Для подключения и передачи информации был использован Wi-Fi. Мы создали интерфейс устройства в Blynk IoT для беспроводного вывода и лёгкого доступа к информации.

Для получения информации о движении мы использовали цифровой сигнал: 0 – движения нет, 1 – движение есть. Отображение давления воздуха было добавлено позже.

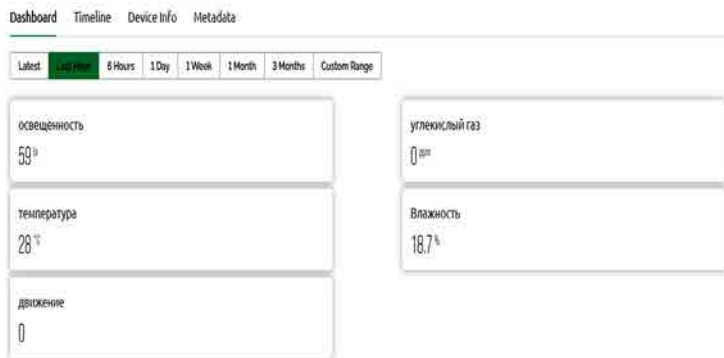


Рис. 1. Интерфейс сбора данных умного кабинета.

Код был написан в среде Arduino, использованы сторонние библиотеки для датчиков. Программирование было достаточно лёгким, проблемы возникли только с датчиком расстояния. Для того, чтобы уловить им движение, измерения расстояния проводились 4 раза в секунду и сигнал о том, что движение есть, посылался только тогда, когда показатели расстояния изменялись больше чем на 5 сантиметров. Это было сделано, чтобы он не реагировал на колебания лазера или на мелкие движения.

Внешний вид устройства ничем не примечателен, так как оно не должно привлекать внимание, а только собирать информацию.

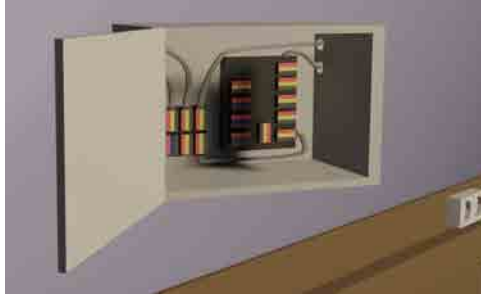


Рис. 2. Блок датчиков умного кабинета (вид сзади).

Корпус устройства – коробка из пластика, распечатанная на 3d-принтере. Внутри коробки размещается контроллер и плата расширения. На стенках отверстия для проводов, идущих к датчикам и кабеля питания. Одна из стенок коробки открывается благодаря цилиндрическим штырям, за которые она крепится к корпусу. Эта дверца одновременно и задняя стенка устройства, и место крепления к стене, благодаря чему она не будет болтаться.

На передней стенке устройства размещаются датчики CO₂, освещённости, давления, температуры и влажности воздуха. Так они смогут измерять циркулирующий воздух в кабинете и освещённость снаружи самого корпуса.

Датчик расстояния закреплён сбоку так как он смотрит на дверной проём и срабатывает, когда кто-то входит или выходит из кабинета. По этой причине данное устройство должно быть подвешено примерно на середине высоты двери. Можно было бы подвесить его сверху, над дверью и разместить датчик расстояния снизу. Но тогда освещённость была бы гораздо выше из-за близости к лампам, а также воздух мог бы быть теплее из-за высоты.



Рис. 3. Блок датчиков умного кабинета (вид спереди).

Полный список комплектующих:

- Контроллер ЙоТик® 32 А v2.0 базовая комплектация
- Плата расширения MGB-DA20 RJ-9 V2.0
- Плата расширения I2C АЦП разъем RJ-9 MGB-D10
- Датчик температуры, влажности воздуха и атмосферного давления MGS-THP80 разъем RJ-9 (BME280)
- Датчик освещенности MGS-L75 разъем RJ-9 (BH1750)
- Датчик лет.орг.соед. и экв. концентрации MGS-CO30
- Датчик расстояния MGS-D20
- Провода RJ-9 20см

Выводы

Мы разработали и протестировали устройство сбора статистических данных для более масштабного проекта.

Дальнейшие перспективы проекта – разработка новых устройств, направленных на решение проблем, выявленных с помощью этого устройства, так же можно будет добавить больше датчиков. Благодаря этим датчикам можно будет подробнее анализировать ситуацию в кабинете. Например, если добавить датчик пламени, то это позволит понять, когда начнётся пожар и умный класс сам мгновенно позвонит в пожарное отделение, что в свою очередь позволит избежать жертв. Ещё можно будет внедрить систему электронных пропусков. Внедрение электронных пропусков позволит проще и быстрее заходить в помещение. Также, все ключ-карты будут привязаны к расписанию. Само расписание ученики смогут смотреть на специальной платформе, где оно будет обновляться в режиме реального времени, что позволит уменьшить количество опозданий из-за устаревшего расписания.

«Умный кабинет» будет помогать педагогам и обучающимся следить за температурой, влажностью воздуха и освещением в кабинете, и, собирая информацию с датчиков, будет проветривать помещение и настраивать освещение. Педагог может открыть дверь в кабинет с помощью телефона, жалюзи поднимутся после того как датчик движения зафиксирует, что человек вошел в кабинет. Если света будет недостаточно, то включится свет. Также человек может управлять кабинетом с помощью приложения в телефоне. Ещё вся информация будет направляться к системному администратору, который с одного компьютера сможет видеть все кабинеты и показания датчиков, находящихся в этих кабинетах.

В перспективе: внедрение таких приборов в образовательную среду позволит легче контролировать быт, что позволит облегчить учебный процесс, создать максимум безопасности и комфорта для людей. При достаточном добросовестном внедрении технологии умных кабинетов в образовательные учреждения необходимо появится потребность в доступе к части информации (ученики, родители) и функций управления кабинетом (учителя, администрация). Это приведёт к необходимости в создании платформы для доступа к этим функциям, платформы, которая будет иметь доступ к расписанию, информации о педагогах и их дисциплинах. Таким образом, умные кабинеты могут выступить катализатором для процесса цифровизации образовательной среды.

В разработке использовались

1. Среда разработки «Arduino IDE»;
2. Платформа интернета вещей «Blynk IoT»;

3. Библиотека WiFi подключения;
4. Библиотека платформы «Blynk IoT»;
5. Библиотеки датчиков «Adafruit»;
6. Библиотека датчика BH1750FVI;
7. Библиотека датчика VL53L0X;
8. Библиотека датчика SparkFun_SGP30.

УДАРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ МОРСКИХ ВОЛН В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Гавричкова М.О. (gavrichkovamaria@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв (мкр. Юбилейный) Московской области, кружок «Юный физик – умелые руки», Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Во всех преобразователях энергии морских волн в электричество есть детали, которые двигаются точно по заданным траекториям. Эти траектории должны соответствовать частоте и высоте морских волн. Однако предсказать характеристики волн нельзя. Появилась идея нового генератора. В нём нет точного движения деталей. Должно выполняться только одно требование – магнит должен прилипнуть к сердечнику катушки, а потом оторваться от него.

В этой работе изучается только один вид альтернативной возобновляемой энергии – это энергия морских волн. Тема научного исследования появилась после демонстрации на уроке физики опыта по закону электромагнитной индукции Фарадея. Если постоянный магнит поднести к катушке индуктивности, то в ней кратковременно появится электрический ток. В одном из опытов сильный неодимовый магнит вырвался из руки и прилип к стальному сердечнику. Появилась идея использования такого ударного генератора в практических целях, для получения энергии. Существует множество проектов для преобразования энергии морских волн в электричество. Во всех генераторах обязательно есть поплавок и какое-нибудь направляющее устройство, которое согласует движение магнита и катушки. Например, магнит должен двигаться точно по оси катушки. Появился вопрос: «Нужно ли точно обеспечивать такое движение?» На практике всегда есть отклонения в движении деталей. Что если сделать так, чтобы магнит двигался как угодно, но только с единственным условием – он должен обязательно прилипнуть к стальному сердечнику катушки индуктивности, а оторваться от него. Появилась идея создания ударного генератора преобразования энергии волн в электричество. Одновременно появилось много вопросов: какую энергию можно получить при одном ударе, сколько нужно таких устройств, какую площадь они займут? И так далее. В работе начато изучение этих вопросов.

Первичная энергия волн зависит от высоты и частоты волнения водной поверхности. При штилевом волнении моря с высотой волн до 0,5 метра энергия волнения оценивается удельной величиной мощности до 15 кВт/м. Это означает, что при к.п.д. 10%, как, например, у солнечной батареи, с одного погонного метра прибрежной зоны можно получить электрическую мощность 1,5 кВт, достаточную для нужд жителей маленького домика. Даже если к.п.д. преобразователя будет всего лишь 1%, то с одного погонного метра волновой поверхности можно получить электрическую мощность 150 Вт. При этом надо учитывать, что длина береговой линии очень большая. Не составит труда разместить вдоль берега моря, например, 10 волновых преобразователей, чтобы получить те же самые 1,5 кВт электрической энергии. Следовательно, небольшой к.п.д. преобразователя может быть компенсирован большой

протяжённостью батареи таких генераторов электрической энергии.

Указанная оценка энергии морских волн справедлива для штитового волнения, когда высота волн приблизительно равна 0,5 м. Даже в безветренную погоду, то есть при полном штите, волны на море обязательно образуются из-за частичного упорядочения движения молекул воды [1]. В этой работе природа образования морских волн не изучается. В качестве исходных данных берутся числовые величины, полученные в других работах. Например, при высоте волн 3-4 м первичная мощность волнения возрастает до 80 кВт/м, то есть более чем в пять раз по сравнению со штитом. Однако штормы нельзя рассматривать как постоянное природное явление, расчёты надо проводить в предположении самого слабого волнения моря и соответствующей ему энергии волн.

Для России использование энергии морских волн очень привлекательно из-за большой длины береговой линии – более 40000 км. Даже если будет создан, испытан, а ещё лучше, внедрён в практику единственный волновой генератор электрической энергии, то это станет научно-техническим достижением. Сразу же будет определён путь дальнейшего совершенствования.

Идея предлагаемой работы очень привлекательна ввиду неприхотливости нового устройства. Если в известных проектах нужно точно соблюдать размеры деталей, то в ударном генераторе требование только одно – магнит должен прилипнуть к сердечнику катушки, а потом отойти от него. Это можно сделать, например, с помощью тяжёлого поплавка.

Для первого опыта с ударным генератором была выбрана катушка индуктивности от электромагнитного реле. Блок контактов реле был отсоединён от катушки. На рис.1 показана фотография применённой детали с измерением её сопротивления (Ом).



Рис.1. Катушка индуктивности для первого опыта

Исследование катушки индуктивности началось с измерения её электрического сопротивления. Для этого был применён мультиметр MASTECH MAS838, включённый в режим омметра. Потребовалось поставить переключатель на диапазон измерений 2К, то есть на предел измерений 2кОм. Прибор точный, в соответствии с паспортом разрешение дисплея в этом диапазоне составляет 1Ом, а ошибка измерения не превышает 0,8% от предела, то есть 2кОм, то есть равна 16Ом. Измерение электрического сопротивления необходимо для дальнейших расчётов мощности электрического тока при ударном подсоединении магнита к сердечнику катушки индуктивности. Зная величину электрического сопротивления, а потом измерив напряжение на катушке в момент удара о неё магнита, можно вычислить мощность электрического тока.

Измерить электрическое напряжение на катушке индуктивности во время удара о неё магнита оказалось намного сложнее, по сравнению с измерением электрического

сопротивления. В школьном курсе физики обычно решают задачи с электрическими цепями, в которых напряжение постоянно. В ударном генераторе напряжение не постоянно, оно сначала увеличивается от нуля до некоторой максимальной величины, а потом уменьшается снова до нуля. Важно знать, по какому закону происходит увеличение и уменьшение напряжения. Обычным вольтметром такой процесс не измерить. Для этого нужен электронный осциллограф. В школьном кружке есть электронный запоминающий осциллограф АКИП-4115/1А. Этот прибор позволяет не только видеть сигнал, но есть напряжение на катушке, на экране, но ещё запоминать картинку, а также записывать данные в виде числового массива. Числовой массив нужен для дальнейшей обработки результатов измерений. На рис.2 показана фотография электронного запоминающего осциллографа в процессе проведения опыта. Прибор был настроен на единичное измерение сигнала, поэтому график зависимости напряжения от времени сохранился на картинке. Этот график доступен для анализа после опыта, как и сохранённый числовой массив экспериментальных данных. На этом же рисунке видно, как подсоединена катушка индуктивности к измерительным проводам осциллографа. Рядом с катушкой на столе лежит сильный неодимовый магнит. Такой магнит обладает сильным магнитным полем. Теоретически магнитное поле может достигать величины 2Тл, но на практике обычно в два раза меньше, то есть около 1Тл.

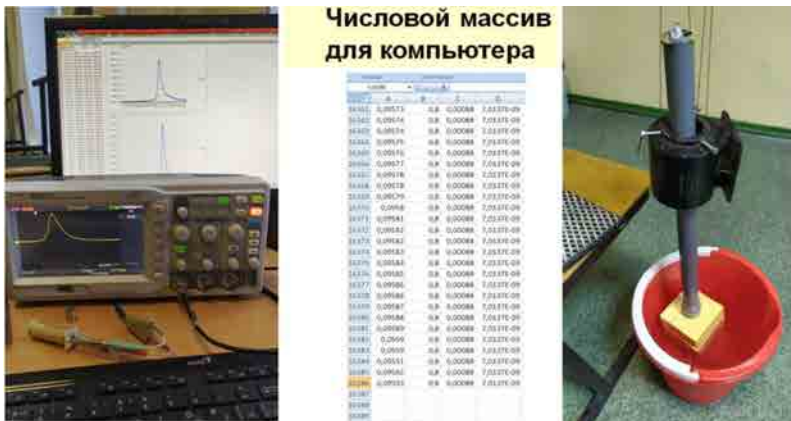


Рис.2. Применение электронного осциллографа для измерения

Первый опыт подтвердил предположение о нарастании напряжения, но одновременно позволил определить максимальную величину сигнала на осциллографе, равную 18В. Такое больше напряжение получилось из-за большого количества витков в катушке. Сопротивление катушки большое. Вполне возможно, что в будущем придётся уменьшить число витков в катушке, чтобы уменьшить сопротивление, даже при снижении напряжения. При таком изменении сила тока, выдаваемого ударным генератором, может увеличиться. Но в первом опыте преследовалась другая цель – оценить электрическую энергию от одного удара, имитирующего, например, действие тяжёлого поплавка с магнитом, расположенного на волновой поверхности моря.

Особенностью электронного осциллографа АКИП-4115/1А является возможность записи и сохранения результатов измерений в виде числового массива данных. Для примера, на рис.2 показана часть полученного массива.

Числовой массив обрабатывается в программе EXCEL. Первый столбик массива формируется программой – это порядковый номер строки. В массиве 16386 строк. Ясно, что

вручную такой массив данных обработать невозможно. Второй столбик содержит значение текущего времени измерения в секундах. В третьем столбике записано значение напряжения на катушке индуктивности в текущий момент времени. В нижних строчках массива – это 0,8В, то есть практически нулевое значение. Следующие столбики – это результаты обработки экспериментальных данных в программе EXCEL. Для преобразования первичного массива данных в удобную форму пришлось выполнить два действия. Во-первых, запоминающий электронный осциллограф АКПП-4115/1А записывает текущее время и текущее напряжение в одну клетку таблицы EXCEL, поэтому потребовалось разделить один столбик на два столбика. Во-вторых, в массиве данных осциллографа применена десятичная точка, а на компьютере требуется десятичная запятая, поэтому потребовалось выполнить глобальную замену точки на запятую во всех строках массива.

Так как числовой массив зависимости напряжения от времени удара был получен и преобразован для работы в программе EXCEL, то в этом же редакторе был построен график процесса. По сути – это проверка правильности обработки числового массива. График программы EXCEL должен был совпасть с графиком на экране осциллографа АКПП-4115/1А. так и получилось. Так как график программы EXCEL в точности повторил график осциллографа, сформированный массив данных правильный.

Мощность электрического тока определяется по закону Джоуля-Ленца, то есть по формуле $N=U^2/R$. Напряжение на катушке определено с помощью электронного осциллографа. Сопротивление катушки измерено омметром. В редакторе EXCEL выполнены вычисления с ячейками в строчках таблицы измерений. На рис.2 на экране компьютера показан график изменения электрической мощности при одном отрыве магнита от сердечника катушки индуктивности. При ударе о сердечник график почти такой же.

Мощность при ударе, а потом при отрыве магнита от сердечника катушки достигает максимального значения 1,5Вт. Если осреднить, то можно оценить среднее значение 0,7Вт, как среднюю линию треугольника. Но важно знать не только среднюю электрическую мощность, но и продолжительность. По осциллограмме и числовому массиву опытных данных продолжительность удара приблизительно равна 10 мс. Такая же продолжительность отрыва. При одном цикле «удар-отрыв» магнита мощность равна 0,7Вт в течение 20 мс. Это эквивалентно мощности 1,5Вт в течение 10мс. Энергия в одном цикле «удар-отрыв» вычисляется по формуле $Q=N*t=1,5Вт*0,01с=0,015Дж$. Но это верно только для испытанных деталей. В реальных установках, конечно, энергетические показатели будут намного больше. Целью первой лабораторной установки является обоснование положительного эффекта преобразования энергии волн в электричество. Эта цель достигнута [2].

Следующий этап работы заключался в доказательстве работоспособности тяжёлого поплавок. В таком поплавке работу совершает сила тяжести, когда к генератору подходит спад волны. Но когда к генератору подходит гребень волны, работу совершает сила Архимеда. На рис.2 справа показана установка с тяжёлым поплавком.

Установка состоит из кольцевого электромагнита, подвешенного на штанге. В отверстие магнита входит труба, в которой закреплена уже испытанная катушка индуктивности. В трубу помещены свинцовые грузы. На нижнюю часть трубы надет пенопластовый поплавок. В верхней части трубы закреплены два светодиода, подключенные параллельно и встречно в катушке индуктивности. При входе катушки в магнит загорается синий светодиод, при выходе – белый. Установка испытана, работает [3].

Следующий этап – расчёт характеристик генератора в реальной волновой обстановке [1].

При наибольшей принятой скорости волны 10 м/с за время удара магнита 10 мс, то есть 0,01

с, гребень волны переместится на расстояние $10\text{м} \cdot 0,01\text{с} = 0,1$, то есть на 10 см. При наименьшей принятой скорости волны 1 м/с перемещение гребня равно 1 см, то есть реальному размеру неодимового магнита, который применялся в первых опытах.

Период прибрежных волн обычно составляет 6-10 с [1]. При наибольшей величине периода 10 с для непрерывного электрического тока нужно установить в направлении движения волны $10\text{с} / 0,01\text{с} = 1000$ катушек индуктивности с неодимовыми магнитами. Тогда заполнение сигнала генератора будет равна 1, полная заполняемость сигнала.

Характерная мощность такой сборки из 1000 генераторов равна 1 Вт.

Характерная длина сборки в направлении движения волн $1000\text{см} = 10\text{м}$.

При ширине сборки 10 м получится мощность $10000\text{Вт} = 10\text{кВт}$.

Это означает, что 100 квадратных метров площади волновой поверхности могут выдать мощность 10 кВт, а 1 га прибрежной зоны даст электрическую энергию $10\text{кВт} \cdot 100 = 1\text{МВт}$.

Реальная сборка генераторов предполагает, что катушки и магниты расположены не вплотную друг к другу. Пусть расстояние между соседними катушками индуктивности будет в 5 раз больше их диаметра. Линейные размеры сборки увеличиваются в 5 раз, а площадь возрастает в 25 раз. При этом удельная поверхностная мощность уменьшится в 25 раз и составит 40 кВт/га.

Выводы.

1. Предложена схема ударного преобразователя энергии морских волн в электричество.
2. Приведены численные оценки работоспособности предложенного устройства.
3. Начато исследование тяжёлого поплавка как исполнительного элемента генератора.

Литература

1. Алексеевский Н.И. Высота волн. Электронный ресурс: <http://www.geogr.msu.ru/cafedra/gidro/uchd/lekcii/gidro1k/OCEAN2.pdf>
2. Гавричкова Мария. Идея волнового генератора. 27 января 2022 г. Электронный ресурс (видеоролик 3:44): https://youtu.be/FU-rR_oPAs0
3. Гавричкова Мария. Тяжёлый поплавок для волновой энергетики. 12 февраля 2022 г. Электронный ресурс (видеоролик 3:28): <https://youtu.be/YL1xxH0dxLA>

РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ЗАГАДКИ ДРАМАТУРГИИ А.Н.ОСТРОВСКОГО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Гавричкова М.О. (gavrichkovamaria@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
лаготворительный фонд «Образование+»

Аннотация

При изучении пьесы А.Н. Островского «Гроза» обычно утверждают, что город Калинов – это литературное обобщение. Но драматург – реалист. Значит, должен быть точный прототип. Какие только варианты этого прототипа не приводятся в литературе! Соответствуют ли они тексту пьесы? Физико-математическими методами мне удалось доказать, что прототипом города Калинова может быть только город Кстово недалеко от Нижнего Новгорода.

Во время изучения литературных произведений обычно не обращают внимания на факты из области естественных наук. Очень часто такие факты противоречат содержанию произведения или сложившимся стереотипам. В этой работе филологическое исследование перенесено на второй план, а главные методы изучения взяты из области наук о Земле, математики, физики, механики и математической логики. Объектом изучения стали пьесы А.Н. Островского. Предмет изучения новый для филологии, связан с переносом реализма творчества драматурга в естественнонаучную область. Для начала изучения были выбраны три пьесы драматурга: «Гроза», «Лес», «Горячее сердце». В этих произведениях действие происходит в вымышленном городе Калинове, или, как говорят учителя на уроках литературы, в «обобщённом» русском городе, иногда уточняя, что город расположен на берегу Волги. Какие только прототипы не выдумали: Торжок, Тверь, Кинешма, Кострома? Прочитав всего лишь три указанные пьесы, я сатирически задаю вопрос: «А почему не Астрахань?» Цель работы заключается в обобщении истинности единичного факта для логического индуктивного переноса знаний на всё творчество А.Н. Островского. В школьном исследовании я решила единичную задачу, определила точное положение прототипа города Калинова физико-математическими методами.

Я буду постоянно повторять одну и ту же фразу: «Островский – реалист!» И постоянно буду её доказывать. С этой фразы я начну анализ школьной программы 10-го класса, вспомню драму «Гроза». Можно встретить мнение, что сюжет взят из дела Клыковых в Костроме. Вроде бы так, но есть две нестыковки. Во-первых, драматург часто бывал в Костроме, но дело Клыковых было через год после постановки «Грозы». Во-вторых, Островский работал в суде, но в 1851 году, на восемь лет раньше, был уволен, после «Банкрута», полностью перешёл в драматургию. Я отстаиваю известную гипотезу, что «Гроза» – результат Литературно-морской экспедиции автора. А экспедиция – результат поражения России в Первой крымской войне. С помощью логики и математики я берусь точно определить прототип города Калинова.

Актуальность монолога Кулигина в пьесе «Гроза» для нашего времени – это не мой предмет изучения [1]. Для достижения цели исследования моя первая задача сводится к ответу на вопрос: «В каком городе?» Фамилии персонажей произведений Островского – это нескончаемая тема для изучения. Они точно и реально отражают образы. Например, всем известно, с кем ассоциируется фамилия Кулигина. Различие только в одной букве. С изобретателем из Санкт-Петербурга Иваном Петровичем Кулибиным, который уехал из столицы в 1801 году. Кулигин открывает сюжет «Грозы», его же мы встречаем в финале, после развязки.

Применив закон Бэра из области наук о Земле, или, что то же самое, ускорение Кориолиса во вращающейся системе координат, связанной с Землёй, я строго доказала, что кульминация и город Калинов расположены на правом берегу Волги, но ни в коем случае не на левом. Не подумайте, что я намекаю, что город Калинов – это Нижний Новгород, где последние годы жил Кулибин. В монологе «Жестокие нравы...» Кулигин чётко говорит, что их город, то есть город Калинов не губернский. Строго следуя логике, пока могу утверждать только о высоком обрыве.

Более точное обоснование закона Бэра. Это ускорение Кориолиса. Не важно, в каком направлении течёт река в Северном полушарии, ускорение Кориолиса для воды от вращения Земли направлено влево, а сила инерции Даламбера действует против ускорения, то есть направлена вправо, если смотреть по течению, как показано на рис.1.

Круг поиска постепенно сужается реальными фактами. Четвёртое действие «Грозы» начинается в какой-то заброшенной галерее, пострадавшей от пожара. Пожаров на Руси было много, но в истории остались только самые большие. Но о пожарах чуть позднее. В диалоге двух гуляющих проскальзывает упоминание о Литовском разорении. Сразу появились два исторических факта.



Рис.1. Направление ускорения Кориолиса и силы Даламбера в Северном Полушарии

Во-первых, полтора века назад так называли смутное время, история которого связана с Нижегородской землёй. Во-вторых, победу над литовцами исследовала Л.Н. Дмитриевская. Она обосновывает, что галерея в пьесе – это заброшенный храм с уцелевшей западной стеной – только на ней по канонам православной церкви изображают ад. Храм строили в честь конкретного православного святого. Но если есть победа, то должен быть победитель. Кто давным-давно первым победил литовцев. Ответ очевиден. Зброшенны храм был построен в честь Александра Невского. Такой же храм есть на Стрелке, на слиянии Оки и Волги, в Нижнем Новгороде – это Новоярморошный Храм Александра Невского. Как «Литовское разорение» связано с Нижним Новгородоm? На этот вопрос есть прекрасный ответ в Ивановской башне Нижегородского Кремля. В самом Кремле есть могила гражданина Минина, руководившего сбором средств для народного ополчения в смутное время. Как только упоминается смутное время, тут же надо говорить о Нижнем Новгороде и его окрестностях, где формировалось ополчение. Надо особенно упоминать гражданина Минина и князя Пожарского. Память об этих героях нижегородцы хранят не только в Ивановской башне Кремля, внизу, почти у самой Волги, но ещё в Художественном музее на Верхневолжской набережной, особенно в зале одной картины – это отдельный музей в музее. Художник Константин Егорович Маковский – современник и знакомый Александра Николаевича Островского.

Рядом с «Литовским разорением» упоминается пожар. Пожаров на Руси было великое множество, но большие трагедии можно перечислить. Именно они остались в памяти народа. О каком пожаре говорят гуляющие по галерее? Пожар 1816-го года Макарьевской ярмарки, наверняка, тот, о котором говорят прохожие: «После пожару так и не поправляли». Макарьево всего в 90 км ниже по Волге от Нижнего, память о пожаре свежа, наложена на более ранний пожар 1773 года, когда сгорел Благовещенский монастырь Нижнего Новгорода на Оке. Реальные факты перенесены А.Н.Островским в пьесу без указания точного места и даты, но прототипы прослеживаются очень чётко. Исторический факт отказа от восстановления Макарьевской ярмарки повлёк такой же исторический факт её переноса в Нижний Новгород и строительство Храма Александра Невского на Стрелке слияния Оки и Волги.

От чего погибла Катерина? Очень важное совпадение, но не доказательство каких-либо географических фактов приведено в финале (действие 6, явление 5): «...Высоко бросилась-то: тут обрыв, да, должно быть, на якорь попала, ушиблась...» Дело в том, что на левом берегу Волги, сразу за Стрелкой с Окой, расположен город Бор с двумя историческими особенностями. Во-первых, в 17-19 веках напротив Бора был речной перевоз, пока не было моста. Во-вторых, одно из основных занятий в городе Боре – металлопромысел, причём главное - производство цепей и якорей. Около 500 кузниц при населении 1400 человек. Это полоса длиной 20-30 км вдоль левого берега Волги. Бор в то время – не город, а прибрежный речной район. А.Н.

Островский – реалист, он отразил в драме только то, что видел. В очередной раз поиски прототипа города Калинова возвращают читателя в окрестности Нижнего Новгорода. Науки о Земле дают ответ о размещении металлургического производства. Железную руду добывали на Урале и в Сибири, там же выплавляли чугун, но производства деталей там не было, чугун везли на запад. Переправлять тонны тяжестей через Волгу затруднительно, тем более без мостов, они позднее появятся. Проще сделать якоря, цепи, гвозди, скобы на левом берегу Волги, а потом перевезти. Напротив Нижнего Новгорода расположен город Бор. Но это не точка на карте, а 500 кузниц на 20-30 км левого берега Волги. А правый берег – это сплошные склады, грузы просто свалены на берегу. Вот ответ на вопрос о якоре.

Из пьесы «Гроза» взята вся информация о прототипе города Калинова. Ещё больше информации есть в пьесе «Лес» [2]. Гурмыжская упоминает губернатора, который её понимает. По сопоставлению дат, заслуг и народной благодарности это может быть только Алексей Алексеевич Одинцов. Значит, действие происходит не ранее 1861 года. Уточнение времени. Действие в пьесе «Лес» не может быть ранее 1865 года, даже если Островский рассказывал об истории. Земства введены в 1865 году Указом Александра II. Памятная табличка находится на стене Храма Спаса на Крови в Санкт-Петербурге. Причём земство раннее, с недоверием к нему различных социальных слоёв.

Исторический период действия в пьесе «Лес» установлен точно – 1865-1870 годы. Точно также по логике я определила место – это город Калинов. Восьмибратов подписывается как калиновский купец, Гурмыжская – как калиновская помещица. Аксюша, Пётр, Несчастливцев, Счастливцев, Карп, Гурмыжская упоминают, что город Калинов рядом. Несчастливцев и Счастливцев прямо говорит, что они пошли пешком из усадьбы Пеньки в Калинов. Должен быть прототип, потому что А.Н.Островский – реалист.



Рис.2. Обратная механическая задача на равномерное движение

Настало время рассказать о самом важном факте, который поясняется схемой на рис.2. Этот факт указан в пьесе «Лес». Почти точно положение города Калинова в пьесе «Лес» устанавливается сразу. Есть подробное описание декорации в начале второго действия: развилка дорог, направо «В город Калинов», налево «В усадьбу Пеньки, помещицы г-жи Гурмыжской». Достаточно внимательно прочитать диалог Аксюши с Петром. Читаем очень важный абзац - диалог Петра с Аксюшей на развилке дорог.

Аксюша. А потом что ж? Петр. А потом уж «унеси ты мое горе» — сейчас мы с тобой на троечку; «ой вы, милые!» Подъехали к Волге; ссь... тпру! на пароход; вниз-то бежит он ходко, по берегу-то не догонишь. Денек в Казани, другой в Самаре, третий в Саратове...

Пётр предлагает Аксинье убежать на пароходе от родителей из города Калинова: «День – мы в Казани, второй – в Самаре, третий – в Саратове». Пароходы ходили по Волге только днём. За день могли пройти примерно 400 км. Обратный отсчёт показывает, что Калинов, уездный город, находится буквально рядом с Нижним Новгородом. Решаем простую механическую задачу, результаты накладываем на старинную географическую карту Менде. Получаем точку на карте – это город Кстово, в 20 км от Нижнего Новгорода. Этот город удовлетворяет всем высказываниям героев трёх пьес А.Н. Островского.

Математически легко доказать, что слова Петра соответствуют реальности. В очередной раз поиск прототипа города Калинова возвращает читателя в окрестности Нижнего Новгорода, причём на правый высокий берег Волги, а не Оки. Поиском прототипа города Калинова занимался мой научный руководитель, но потом прекратил исследование. Он утверждал, что это Васильсурск, но дальше разбираться не стал. Я доказываю другое утверждение.

В середине 19-го века Нижний Новгород оканчивался в окрестностях Вознесенского монастыря, у современной станции Нижегородской канатной дороги. В очередной раз поиск прототипа города Калинова возвращает читателя в окрестности Нижнего Новгорода, причём на правый высокий берег Волги, а не Оки. Поиском прототипа города Калинова занимался мой научный руководитель [4], но потом прекратил исследование. Он утверждал, что это Васильсурск, но дальше разбираться не стал. Я доказываю другое утверждение. В середине 19-го века Нижний Новгород оканчивался в окрестностях Вознесенского монастыря, у современной станции Нижегородской канатной дороги. Я выдвинула новую гипотезу, что прототипом города Калинова может быть только Кстово – пригород Нижнего Новгорода [5]. Привожу следующие аргументы, которые одновременно служат выводами по работе [6,7,8].

1. Кстово – это уездный город, прототип города Калинова.
2. Крутой берег соответствует закону Бэра и ускорению Кориолиса из области наук о Земле, то есть физическим законам природы.
3. Диалог Петра с Аксией (пьеса «Лес») точно установил расположение города-прототипа, Балахна – высоко по течению, Васильсурск – низко, Кстово – именно там, Лысково – немного ниже, там загулял Пётр во время поездки после Нижнего Новгорода.
4. Слова Несчастливцева о пристани доказали небольшое расстояние от усадьбы Пеньки до Калинова: «Пешком дойдём». Это 3-5 километров.
5. Судходство 19-го века по Волге доказало соответствие гипотезы словам героев. Выше по Волге, за Нижним Новгородом, прототипа нет.
6. Кузнечное дело вдоль левого берега Волги доказано заселением Боровского района – 500 кузниц на 20-30 км левого берега Волги.
7. История пожаров, Макарьевская ярмарка, как логические высказывания и связи, подтверждают доказательство диаграммой Венна.
8. Роль Нижнего Новгорода в смутное время соответствует словам героев произведений, но это относится к истории и литературе, а не к естественным наукам.

Видеоролик о работе: <https://youtu.be/1Q5cC8tK5co>

Литература

1. Островский А.Н. Гроза. / Сочинения. В 3-х т. Т.2. Пьесы, 1862-1861. Сост., вступ. ст. и ком. В.Я.Лакшина. – М.: Худож. лит., 1987. – 527 с, портр. - С.342-396, коммент. с.516-521.
2. Островский А.Н. Лес. / Сочинения. В 3-х т. Т.1. Пьесы, 1862-1873. Сост., вступ. ст. и

- коммент. В.Я.Лакшина. – М.: Худож. лит., 1987. – 495 с. - С.281-363, коммент. с.479-486.
3. Островский А.Н. Горячее сердце. / Сочинения. В 3-х т. Т.1. Пьесы, 1862-1873. Сост., вст. ст. и ком. В.Я.Лакшина. – М.: Худож. лит., 1987. – 495 с. - С.469-473, коммент. с.479-481.
4. Лебедев В.В., Редько Е.Л. Мотивация учащихся к чтению художественной литературы / Всероссийский съезд учителей русского языка и литературы. – М.: МГУ, 2012.
5. Гавричкова М.О. Прототип города Калинова в произведениях А.Н. Островского. Электронный ресурс (видеоролик 8:12): <https://youtu.be/1Q5cC8tK5co>

ЭКОНОМИЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ В СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕЕ

Драцкая А.И. (dratskayaa@yandex.ru)

*МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
Благотворительный фонд «Образование+»*

Аннотация

Обычно фотоэлементы в солнечных батареях соединяют проводами в виде «змейки». Всегда ли такое соединение рационально? Нет ли более лёгких проводов с меньшим электрическим сопротивлением? Если фотоэлементы расположены квадратами, то самой короткой будет линия Штейнера из пяти отрезков. Предлагается применить такой способ соединения фотоэлементов на практике. Изготовлена действующая модель.

Цель работы заключается в уменьшении потерь энергии в солнечных батареях. Эта цель достигается максимальным уменьшением длины соединительных проводов.

Единичный солнечный элемент обеспечивает небольшую электрическую мощность. Например, самая простая и дешёвая промышленная деталь Solar Panel Seeed Studio размером 55x70 мм имеет напряжение 5,5 В при рабочем токе 100 мА, то есть способна выдавать электрическую мощность до 0,5 Вт [1].

Для увеличения мощности солнечные элементы соединяют в батарее. При этом применяют как последовательное соединение элементов для увеличения напряжения, так и параллельное для увеличения силы тока. Технологий соединения солнечных элементов разработано множество, но в них преследуется только две цели – либо увеличить напряжение, либо увеличить силу тока. Часто предлагают соединять солнечные элементы проводом в виде змейки [2]. Но сразу же появился вопрос для изучения. Будет ли такое соединение рациональным? В соединительных проводах есть потери электрической энергии. Потери определяются электрическим сопротивлением соединительных проводов

$$R = \rho_e \frac{L}{S}$$

Для уменьшения сопротивления применяют материалы с малым относительным сопротивлением ρ_e , например, медь, серебро, золото. Нельзя изготавливать проводники с большой площадью S поперечного сечения. Но вполне можно максимально уменьшить длину L соединительного провода. Для достижения цели работы была сформулирована математическая задача поиска самой короткой соединительной линии. Самый простой пример – это параллельное соединение четырёх квадратных солнечных элементов в батарее для увеличения силы тока при неизменном напряжении. Квадратная форма элементов определяет

квадратную или прямоугольную форму солнечной батареи.

Задача стала математической. Как соединить четыре вершины квадрата самой короткой линией? Решение этой задачи известно в виде линии Штейнера, состоящей из пяти отрезков [3]. Конечно, можно соединить одноимённые выводы элементов по периметру квадрата со стороной a , но тогда длина провода будет равна $4a$. Один отрезок лишний, поэтому можно перейти к традиционной «змейке», при этом длина провода будет $3a$, то есть уменьшится на 25%. Есть ещё более короткий вариант соединения в виде двух диагоналей квадрата с общей длиной $2,83a$, то есть, на 6% меньше длины соединения «змейкой». Но если соединить элементы линией Штейнера, то длина провода будет равна $2,73a$, то есть самой короткой, на 3,5% меньше диагональной схемы и на 9% меньше традиционного соединения «змейкой».

В таблице обобщён результат экономии длины и массы соединительного провода. За основу для сравнения взято традиционное соединение фотоэлементов «змейкой». Это базовый традиционный вариант. Следовательно, предлагаемый новый вид электрического соединения элементов позволит уменьшить электрическое сопротивление проводов на 9%. На столько же уменьшится масса проводов. Сравнительный анализ экономии длины провода

	Квадрат	Змейка	Диагонали	Штейнер
Длина	$4a$	$3a$	$2,83a$	$2,73a$
Экономия	Не рационально	База	6%	9%

Техническая реализация нового соединения показана на рис. 1. Все четыре катода четырёх фотоэлементов соединены линией Штейнера, четыре анода – второй линией Штейнера. Следует отметить, что по прочности и жёсткости предлагаемая линия анизотропна, по её по-разному изгибается в различных направлениях [4]. Но в этой статье вопросы прочности не затрагиваются.

Моё техническое предложение



Рис. 1. Самое короткое параллельное соединение четырёх фотоэлементов

После решения задачи о рациональном соединении четырёх фотоэлементов появился следующий вопрос для исследования. Как рационально соединить произвольное количество фотоэлементов в солнечной батарее? Если солнечная батарея квадратная или прямоугольная, то выполнить это можно фрактальным способом. Первая группа-четвёрка элементов соединена проводами оптимально, в результате получены два общих вывода, катодов и анодов. Точно

также соединяются элементы во второй, третьей и четвёртой группах-четвёрках. Всего получаются четыре пары выводов, которые, в свою очередь, опять соединяются линией Штейнера, но большего размера, обеспечивая пару электрических выводов. Такая схема фрактального соединения фотоэлементов показана на рис. 2. Чтобы не загромождать рисунок, на нём показаны соединения только, например, анодов. Внизу видны четыре небольшие линии Штейнера, а над ними расположена большая такая же линия. Снизу точно также фрактально соединяются, например, катоды фотоэлементов. Сохраняется эффект экономии длины и массы соединительного провода 3% по сравнению с диагоналями и 9% по сравнению с традиционной линией-змейкой.

Перспектива работы заключается не только в рациональном соединении известных электронных деталей. Таким способом можно соединять новые элементы как в микроэлектронике, так и в наноэлектронике. Известные традиционные полупроводники описываются в физике с помощью квантовой энергетической ямы. Чтобы электрон стал свободным, стал носителем электрического тока, он должен получить энергию от света, достаточную для подъёма его из квантовой ямы. Однако сейчас изучаются объекты с совершенно новыми свойствами – квантовые каналы и квантовые точки. Новые электронные объекты предлагаются, но никто не говорит, как их рационально соединять. Предлагаемый способ самого короткого соединения таких объектов важен для практики из-за наименьшего электрического сопротивления, а потому и наименьшего нагрева при работе детали. Схема новых электронных деталей показана на рис. 3. И вообще, для предлагаемого нового вида соединения электронных деталей, самого короткого соединения, не важен тип объекта. Основу составляет линия Штейнера, которая в этой работе показана для квадрата. Похожая линия открыта для прямоугольника. Изучаются сети Штейнера для различных фигур, особенно в сетевой электроэнергетике. Цель таких работ заключается с минимизации потерь электроэнергии в виде тепла при её передаче по проводам. Вполне реально перенести эти результаты в область микроэлектроники.

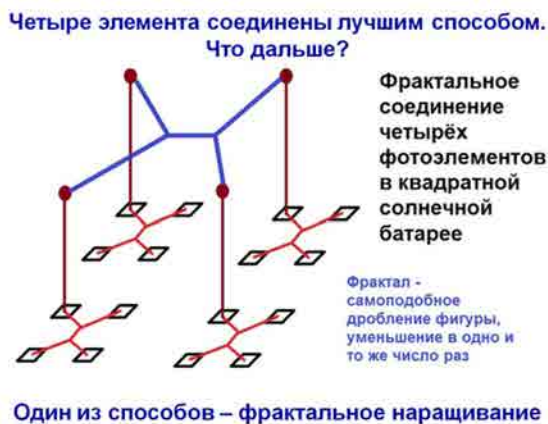
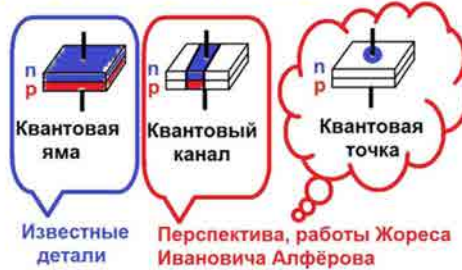


Рис. 2. Фрактальное соединение четвёрок катодов и анодов

Предлагаемый новый способ соединения фотоэлементов был реализован в Образовательном центре и Университете «Сириус» в лаборатории полимеров при создании органической солнечной батареи во время смены 4-29 июля 2021 года.

Самое сложное в микросхемах - сопротивления



Современность – это переход от квантовых ям к каналам и точкам (Ж.И.Алфёров)

Рис.3. Перспективные электронные детали для предлагаемого соединения

Изготовлен действующий макет предлагаемой соединительной схемы с демонстрационными радиодеталями [5]. Фотография установки показана на рис.4.

Диоды нужны при неравномерной освещённости фотоэлементов

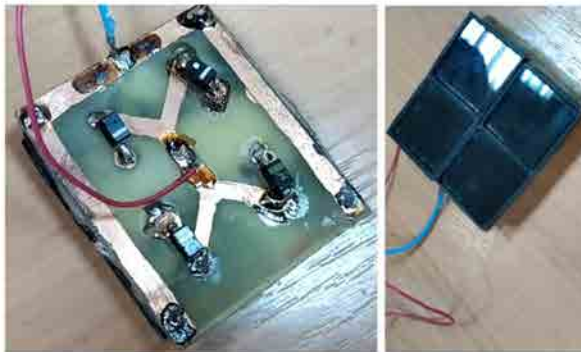


Рис.4. Действующий макет солнечной батарее с новыми проводами

Выводы.

1. Предложен самый короткий вариант параллельного соединения четырёх фотоэлементов в солнечной батарее с помощью линии Штейнера.
2. Иллюстративный пример параллельного соединения важен для практики, потому что не изменяет напряжение, но увеличивает силу электрического тока.
3. Длина провода, масса провода, потери электроэнергии и выделяемое тепло уменьшились на 3% по сравнению с диагональю и на 9% по сравнению с традиционной линией-змейкой.
4. Новая соединительная схема перспективна для новых объектов микроэлектроники, например, квантовых каналов и квантовых точек.
5. Испытан действующий макет солнечной батарее с новыми проводами.

Работа проводится при поддержке Благотворительного фонда «Образование+».

Литература

1. Солнечная батарея Solar Panel Seed Studio. – Электронный ресурс: <https://www.seedstudio.com/0-5W-Solar-Panel-55x70.html>.
2. Сборка солнечной батареи своими руками в домашних условиях. Электронный ресурс: <https://zen.yandex.ru/media/ecoenergetics/>.
3. Драцкая А.И., Скворцова А.А., Якимова Е.И. Новая геометрия минимальной арматурной кубической ячейки для перекрестного композиционного материала / Сборник тезисов III Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Материалы и технологии XXI века» 29-31 октября 2018. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2018. - 326 с. - Секция 5: «Дизайн, синтез и исследование новых функциональных материалов мезо- и наноразмерных систем». - С.234. - Электронный ресурс: <http://www.mt21kpfu.com/>.
4. Драцкая А.И., Скворцова А.А. Анизотропия жёсткости арматуры композиционного материала с ячейками Штейнера / Наука и инновации в технических университетах: Материалы Тринадцатого Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных 23-25 октября 2019 г. - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - 169 с. - ББК 30.1 Н34. - Секция «Новые материалы и технологии». - С.53-55. - Электронный ресурс: <http://www.semicond.ru/siforum2019/Forum2019.pdf>.
5. Альбина Драцкая, 8 класс. Соединение фотоэлементов. – Электронный ресурс (видеоролик 4:15): <https://youtu.be/rimWXmFuK5U>.

СПОСОБ УМЕНЬШЕНИЯ УДАРОВ В ШАГАЮЩЕЙ МАШИНЕ

Драцкая А.И. (dratskayaa@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,

Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Удары в шагающих машинах всегда присутствуют. Это связано с изменением скорости движения опоры по величине и направлению. Сильные удары могут разрушить машину. Не менее опасны слабые удары, которые вызывают вибрацию. Вибрация тоже приводит к разрушению деталей. Предлагается уменьшить удары перед опасными точками электромеханическим способом. Макет подтвердил правильность технического решения.

Мой научный руководитель м.н.с. студентка 6-го курса МАИ Анастасия Андреевна Скворцова семь лет занимается изучением шагающих машин. Для школьного исследования был предложен конкретный вопрос: «Почему все шагающие механизмы стучат?» Это замечание постоянно отмечают специалисты-медики Института авиационной и космической медицины и учёные из Института механики МГУ им. М.В. Ломоносова.

Для начала работы мне было предложено изучить графики движения рычагов в шагающем механизме [1]. Где ускорение опоры большое, или резко изменяется, там слышны удары в рычагах и шарнирах. В шагающих машинах обычно применяют механизм Пафнутия Львовича Чебышева [1]. Мне было предложено изучить этот механизм, изготовить модель, а потом предложить способ уменьшения ударов. Из статьи [1] мне понадобилась схема механизма П.Л.Чебышева и график ускорения опоры. Я рассуждала таким образом. Если даже лёгкое тело быстро изменит направление движения, то сразу будет удар. В механизме П.Л.Чебышева крайние участки имеют очень быстрые развороты траектории, поэтому в крайних положениях удары будут ощутимы. Так оно и оказалось. На рис.1. показаны исходные данные для исследования ударов в механизме [1].

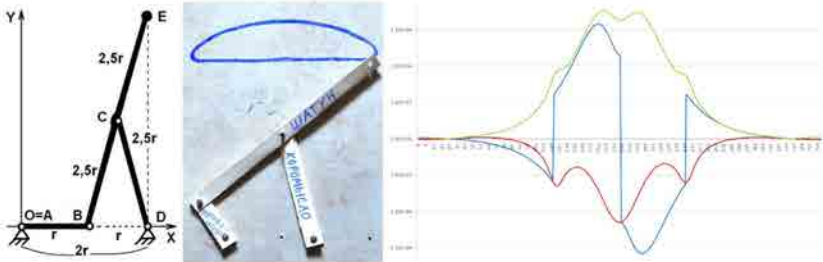


Рис.1. Макет механизма П.Л.Чебышева и графики изменения ускорения опоры [1].

Передний и задний удары различны. Это ясно даже интуитивно. Когда мы шагаем, то пятка сильнее ударяется о землю впереди, при постановке, чем потом позади отрывается от земли. Лёгкая пятка сильнее чувствует удар о тяжёлую неподвижную землю при постановке, чем отрыв при подъёме. Появилась задача уменьшения ударов в крайних положениях опоры. Для дальнейшего изучения ударов мне нужно было изготовить лабораторную установку. Я уже включилась в работу по изучению таких механизмов [2]. Моя роль в создании моей первой шагающей машины была связана не столько с рычагами, сколько с системой управления. Это оказалось очень кстати при создании новой лабораторной установки для изучения ударов [3].

Сначала самой главной задачей было сделать как можно более плавное вращение кривошипов. В школьном кружке обычно шарниры делают из винтов и гаек. Конструкция простая, но зазоры очень большие, поэтому механизмы трясутся. Мне надо было исключить зазоры. Для этого я воспользовалась подручными средствами, которые были в кружке. Очень пригодились два шарнира от механизма-трапеции дворников автомобиля «Волга».

Первая особенность собранной установки заключается в двух синхрошатунах, а не в одном, как на многих картинках с механизмами П.Л.Чебышева. Дело в том, что даже небольшие неточности в движении рычагов приведут к мёртвой зоне, поэтому механизм заклинит. Чтобы ошибка вверху самого длинного рычага не накапливалась, там поставлен ещё один такой же синхрошатун. Сначала был изготовлен только механизм без электродвигателя и автоматики. Ручное лёгкое вращение кривошипа доказало, что всё сделано правильно. В школьном кружке отработана технология установки на шагающие машины электродвигателя от стеклоподъёмника автомобиля «ВАЗ». Питание электродвигателя стандартное от аккумулятора напряжением 12 В. Потребляемый ток не более 3-4 А, в реальных условиях 2-3 А. На рис.2. показан механизм с двух сторон с верхним синхрошатуном (слева вверху) и с электродвигателем (справа).

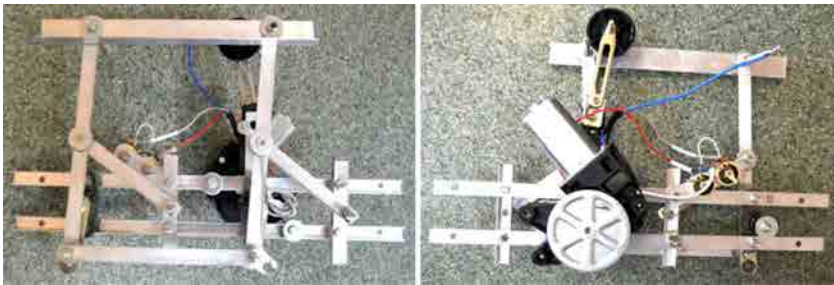


Рис.2. Собранный механизм с синхрошатуном, и электродвигателем

Цель работы – уменьшить удары на краях траектории опоры. Для этого я предлагаю замедлить вращение двигателя, когда опора приближается к крайним точкам. Появились два

вопроса. Во-первых, как узнать, что опора приближается к краю? Во-вторых, как замедлить вращение электродвигателя? Первая задача была решена с помощью стандартного концевого выключателя, который применяется на лифтах. На рис.2 концевой выключатель виден справа – это штанга с чёрным круговым диском. Мне понадобятся нормально замкнутые контакты, чтобы разомкнуть цепь питания электродвигателя с большой скоростью вращения и переключить её на другой режим работы. Вторая задача была решена с помощью резисторов. Для лабораторной установки были выбраны регулируемые реостаты, потому что надо уменьшать силу тока, когда опора приближается к крайним точкам, чтобы замедлить вращение электродвигателя. На рис.3 показана электрическая схема для решения задачи и общий вид лабораторной шагающей установки с подключённым осциллографом для определения ударов по потребляемому току.

Электрическая схема ступенчатого изменения скорости вращения двигателя

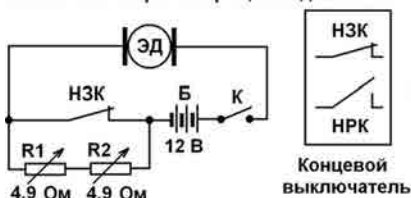


Рис.3. Электрическая схема и общий вид лабораторного шагающего макета

В процессе создания установки регулировка и автономные испытания отдельных узлов выполнялись постоянно [3]. Для этого к двигателю был присоединён электронный запоминающий осциллограф АКИП-4115/1А. Осциллограф позволяет записывать сигнал напряжения на электродвигателе. Нормальный сигнал -12 В соответствует обычному режиму вращения вала электродвигателя.

На этой и следующих осциллограммах выполнено обращение цветов рисунка в негатив, чтобы устранить преобладающий чёрный фон. Сигнал осциллографа везде инвертированный, то есть обратный, напряжение отрицательное. На осциллограмме период вращения равен 1,2 с, то есть трём горизонтальным делениям по 400 мс в каждом. Вертикальный сигнал равен -12 В, каждое вертикальное деление равно 5 В. Эта осциллограмма описывает обычный ударный режим движения шагохода, исследованный А.А. Скворцовой [1], график которого показан на рис.1 справа. В обычном режиме первые и последние 90 градусов угла поворота кривошипа – это почти равномерный прямолинейный рабочий участок движения опоры. Резкий скачок в середине при 180 градусах – это удар от замены ускорения опоры на её замедление в верхней точке дуги при переносе опоры, он не исследуется в этой работе.

Осциллограмма нормального, то есть быстрого, режима работы электродвигателя показана на рис.4 сверху. Чтобы уменьшить концевые удары, надо замедлить скорость вращения электродвигателя рядом с этими точками. Для этого надо увеличить электрическое сопротивление цепи. Система автоматического управления сама делает это, но надо определить, величину сопротивления резисторов. На рис.4. снизу показана осциллограмма со смягчением ударов. Перед концевыми ударами сигнал, то есть питание электродвигателя, уменьшается по величине с -12 В до -3 В. Двигатель почти «замирает». Но при этом рабочий участок движения опор остаётся неизменным, что показано почти горизонтальными линиями сигнала. Регулировка реостата показала, что добавочное электрическое сопротивление нужно изменять от нуля (обычный режим без уменьшения концевых ударов) до 7 Ом, не более, при напряжении питания 12 В. При этом осциллограммы показали уменьшения ударов в 3-4 раза в зависимости от сопротивления.

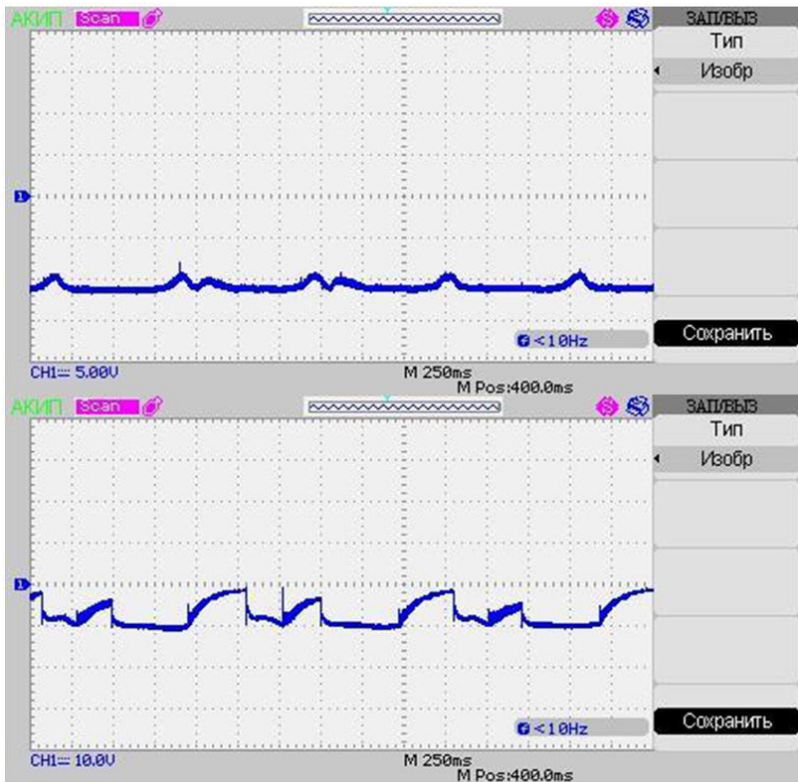


Рис.4. Уменьшение силы тока и замедление вращения двигателя перед ударами

После регулировки электрического сопротивления шагающая модель была испытана на каменном полу, на котором удары слышны особенно хорошо [4]. Шагающая модель была запущена как в обычном режиме без уменьшения, так и с различными сглаживаниями концевых ударов. Звук ударов опор о кафельную плитку значительно уменьшался при увеличении электрического сопротивления, опоры перестали подгибаться. Значит, техническое решение правильное.

Вид шагающей лабораторной машины показан на рис.5. В этой установке две особенности. Во-первых, следует отметить, что для исследования была создана не шагающая машина, а шагающий лабораторный стенд. Это разные устройства. В шагающей машине П.Л.Чебышева на корпусе расположены четыре опоры, а в изготовленном стенде есть только одна опора на корпусе. Такая схема была выбрана специально для основного внимания к ударам. Это как человек прыгает на одной ноге, при этом удары максимальны. Следовательно, ни в коем случае нельзя сравнивать визуально движение шагающей машины, даже без смягчения ударов, с лабораторным стендом, даже с уменьшением ударов. Во-вторых, пассивный опорный синхрошатун, на который подана заявка на патент на изобретение [5], можно сделать любой формы. В лабораторной установке он выполнен в виде табуретки с четырьмя вертикальными ножками-опорами. Такая схема удобна для наблюдения за конструкцией во время движения и при замедленном воспроизведении видеозаписи.

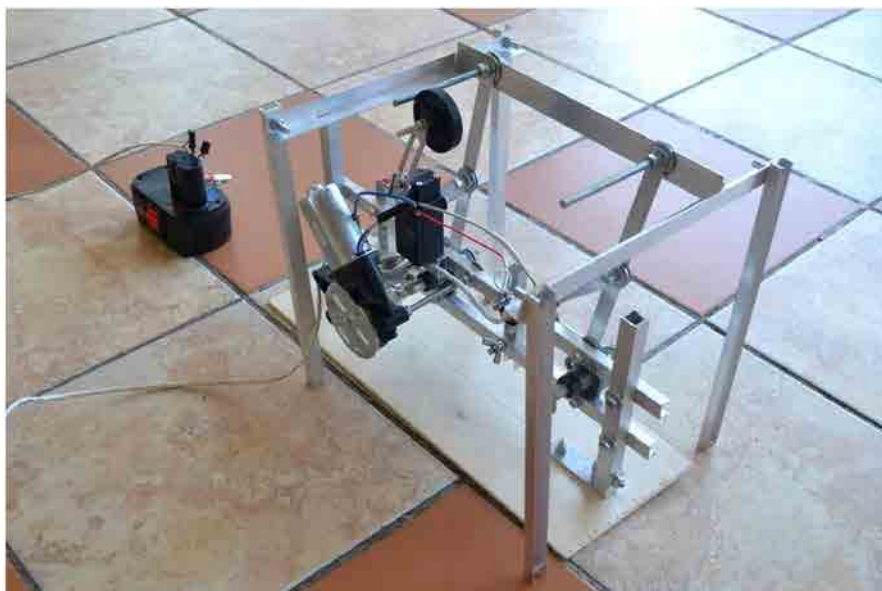


Рис.5. Общий вид шагающей установки для комплексных испытаний

Сформулированы выводы по работе.

1. Предложен способ уменьшения концевых ударов в шагающем механизме.
2. Изготовлена лабораторная установка, на которой проведены исследования.
3. Изготовлен и испытан действующий шагающий механизм.
4. Определены перспективы работы и план научных исследований.
5. Подана заявка на патент на изобретение «Шагающий механизм» [5].

Конкурсный видеоролик (комплексные испытания): <https://youtu.be/aobfBDct0TY>

Первый видеоролик (идея и автономные испытания): <https://youtu.be/QUUawhhBgT4>

Литература

1. Скворцова А.А. Кинематический расчёт шагающего механизма. Научный руководитель д.т.н. Лебедев В.В. / Гении Подмосковья: Сборник статей по материалам фестиваля науки 28 ноября 2020 г. - М.: Изд. «Научный консультант», 2020. - С.140-173.
2. Васильева А.А., Драцкая А.И. Новый шагход. 12 апреля 2021 г. – Электронный ресурс (видеоролик 5:00): <https://youtu.be/xuLo4lkvgRg>.
3. Альбина Драцкая. Идея управления шагходом. 14 мая 2021 г. – Электронный ресурс (видеоролик 7:23): <https://youtu.be/QUUawhhBgT4>.
4. Альбина Драцкая. Удары в шагходе. 24 мая 2021 г. – Электронный ресурс (видеоролик 3:09): <https://youtu.be/aobfBDct0TY>.
5. Драцкая А.И. Заявка на патент на изобретение «Шагающий механизм» RU 2021129147 от 06.10.2021.

В КОСМОСЕ ТОЖЕ ПРОБЛЕМЫ

Корнишев Н.О. (nikolai.kornishev@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкова», г. Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Создание 3d моделей космического аппарата для очистки околоземного пространства от космического мусора и платформы в точке L1 (точка Лагранжа) системы Земля-Луна для дальнейшего покорения космического пространства.

Актуальность.

Мы, люди 21 века привыкли пользоваться благами цивилизации и не представляем жизнь без мобильного телефона, автомобильного навигатора, GPS-трекера, прогноза погоды, географической карты, сделанной на основе космоснимка.

Космические достижения человечества плотно вошли в нашу жизнь, и мы даже не задумываемся, откуда все это берется! Тысячи спутников связи, ДЗЗ, метео вращаются на своих орбитах вокруг Земли, а когда срок службы одного из них истекает, его заменяют на новый и так продолжается уже не первый десяток лет. Некоторые искусственные спутники Земли, тормозя об атмосферу планеты, сходят со своей орбиты и сгорают в плотных слоях атмосферы, другие, с опасным ядерным топливом, уходят на орбиты захоронения, а некоторые, те, которые вращаются очень высоко над Землей, будут кружить на своих орбитах десятки тысяч лет. Все это создает вокруг планеты опасное кольцо из космического мусора, и если человек не найдет способ чистить земные орбиты, то через два-три десятка лет мы не сможем летать в космос.

Уже сейчас, международная космическая станция, несколько раз в год, вынуждена менять свою орбиту из-за угрозы столкновения с космическим мусором.

В настоящий момент, ведутся разработки аппаратов для уборки КМ, но оптимальное решение еще не найдено.

С помощью систем наблюдения за небом, отслеживается космический мусор размером больше 10 см², но даже частичка гораздо меньшего размера может нанести космическому аппарату существенный урон. Надо помнить, что вокруг Земли космический мусор летает с огромной скоростью, больше 20 000 км в час!

Впервые, 10 февраля 2009 года в космосе столкнулись два спутника российский и американский. Последствия этого первого космического ДТП будут ощущаться еще лет 20-30. Японские инженеры предложили строить спутник-камикадзе, который ловит космический мусор и утягивает его в плотные слои атмосферы, где они вместе сгорают. В основном все проекты по ловле космического мусора сводятся к тому, что его сжигают в атмосфере планеты. Я считаю, что это не очень экологично и совсем не экономично! Ведь космический мусор можно использовать и по-другому. Самое дорогое в космонавтике – это вывод на орбиту земли полезной нагрузки. Стоимость 1 кг доходит до 20 000 долларов, а мы берем и сжигаем уже выведенный на орбиту материал!

Я предлагаю транспортировать космический мусор в точку Лагранжа L1 системы Земля-Луна и строить из него космическую станцию – космодром. Это будет площадка для сборки и последующего старта огромных пилотируемых космических кораблей, например, к Марсу. На этой площадке будет удобно располагаться станция связи с лунными базами. Для того, чтобы отвезти в точку либрации космический мусор я предлагаю разработать автоматический корабль КАШАЛОТ, который будет ловить космический мусор, загружать им контейнер и отвозить в точку дислокации.

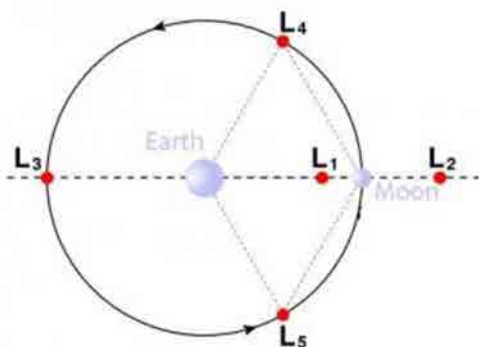


Рис. 1. Точки Лагранжа в системе Земля – Луна

Итак, **цель моего проекта** – это создание 3d моделей космического аппарата для очистки околоземного пространства от космического мусора и платформы в точке L1 (точка Лагранжа) системы Земля-Луна для дальнейшего покорения космического пространства.

1. Для ее осуществления я решил следующие задачи:
2. Собрать и проанализировать информацию о комическом мусоре и существующих способах очистки орбит КА от него.
3. Разработать модель «КАШАЛОТА» - (космический аппарат для сбора и транспортировки космического мусора).
4. Рассчитать расстояние от Земли до предполагаемого места дислокации платформы.
5. Разработать модель платформы, а также способ фиксации космического мусора.

В процессе работы над проектом я собрал и проанализировал информацию о способах очистки околоземных орбит. Разработал 3d модель КАШАЛОТА, распечатал ее на 3d принтере, так же создал модель платформы для фиксации КМ. Рассчитал расстояние от Земли до точки L1 системы Земля-Луна. Разработал алгоритм действия космического аппарата КАШАЛОТ.

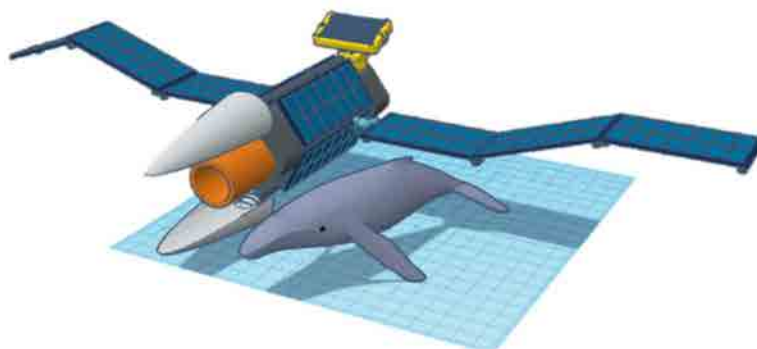


Рис. 2. Общий вид «КАШАЛОТА»

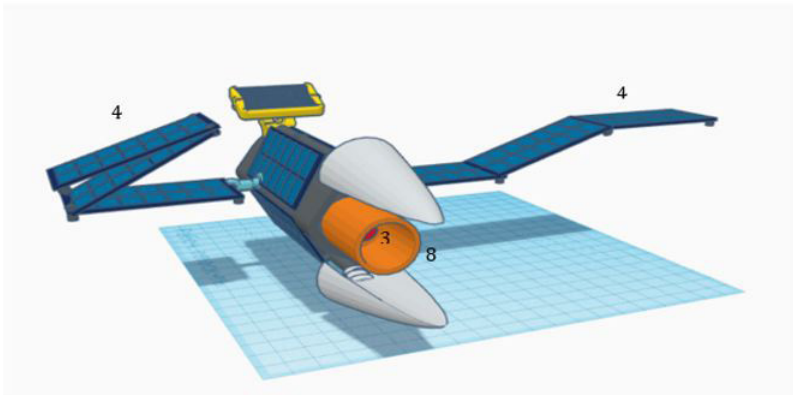
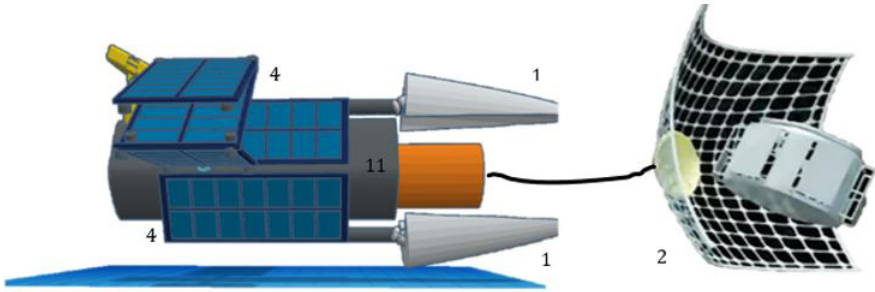


Рис. 3. Состав «КАШАЛОТА»

Состав «Кашалота»:

1. Захватывающие пластины с магнитными присосками
2. Выбрасывающиеся сети для захвата объекта
3. Лебёдки для затягивания КМ в контейнер
4. Солнечные батареи
5. Двигатель

6. Аккумулятор (внутри корпуса)
7. Контейнер для газа (внутри корпуса)
8. Контейнера для КМ
9. Блок с научной нагрузкой (внутри корпуса)
10. Приёмная станция
11. Корпус

Для того чтобы космический мусор зафиксировать в конкретном месте, мне необходимо построить платформу, к которой будет крепиться КМ (см. рис. 4).

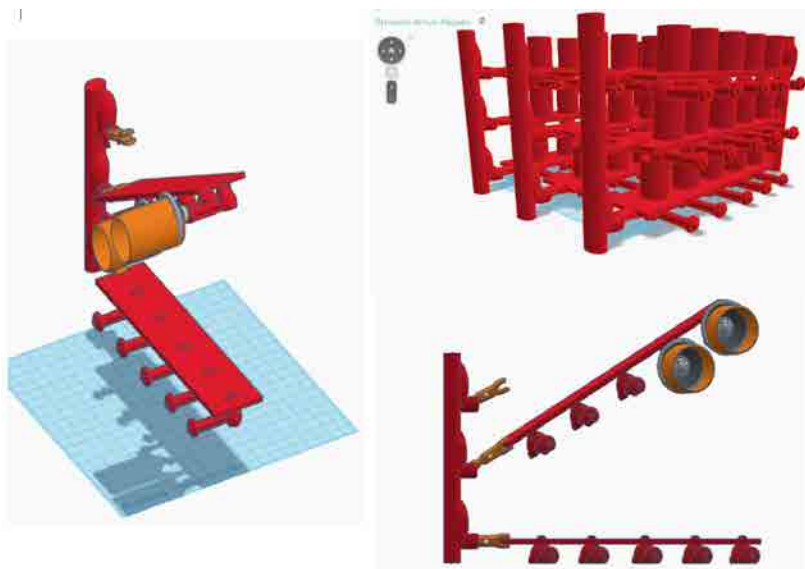


Рис. 4. Фрагмент платформы «Луна» для хранения космического мусора, первая ступень строительства космического космодрома

Итог: поставленные перед собой задачи я решил, математический расчет произведен, модели космического уборщика и платформы разработаны и созданы с помощью программы 3D моделирования, модель «КАШАЛОТА» распечатана в масштабе 1:200.

При работе над проектом я использовал следующее программное обеспечение: Microsoft Word, PowerPoint, Tinkercad, Cura, CorelDraw 12; для 3d печати я использовал филамент PLA, 3d принтер Wanhao Duplicator 10; для создания подставки я использовал материал фанеру (4мм) и лазерный гравер Raylogic 9060.

Литература

1. <https://trends.rbc.ru/trends/green/608044f79a79473d011318f1> <https://www.mirf.ru/science/kosmicheskij-musor/>
2. <https://ecologyofrussia.ru/stories/musor-v-kosmose/>
3. <https://naukatehnika.com/kosmicheskij-musor.html>
4. <https://othodovnet.com/kosmicheskij-musor/>

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Костына О.М. (kostyna@lit1537.ru), Сухарников В.И. (suharnikov@lit1537.ru)

ГБОУ «Школа № 1537 «Информационные технологии», г. Москва

Аннотация

Описываются результаты выполнения инженерного проекта, ориентированного на создание устройства, способного вести автоматизированный учет и производить измерения упаковочного материала в рулонах. Изготовленное устройство может найти практическое применение в сфере малого бизнеса при выполнении упаковочных операций, а также для автоматизации старых станков без цифрового управления.

Представляемый проект ориентирован на создание устройства, способного вести автоматизированный учет и производить измерения упаковочного материала в рулонах.

Актуальность разработки определяется тем, что в современном мире динамично развиваются различные сервисы доставки, онлайн магазины и маркетплейсы, которые позволяют мелкому бизнесу и мелкосерийным производствам реализовывать свои товары. Для работы с сервисом маркетплейса или доставки необходимо выполнять жесткие правила по упаковке и маркировке товара. В результате этого на рынке появилась отдельная отрасль по упаковке товаров, которую также занял мелкий бизнес.

На начальных этапах работы мелкий бизнес не может себе позволить полный комплекс автоматизации производства упаковки и многие операции выполняются вручную. В том числе и измерение упаковочного материала: различные виды полиэтилена, картон и упаковочная бумага. Указанная проблема послужила основанием выполнения проекта, нацеленного на обеспечение контроля и учета упаковочного материала.

В основу технической реализации изделия было решено положить микроконтроллерную плату Arduino и оптические датчики отраженного света на основе оптопары tcrp5000. Кроме того, для изготовления устройства были использованы следующие компоненты: вал с роликами для проката материала, крепление вала со встроенными оптическими датчиками, тактовая кнопка, четырехрядный семисегментный индикатор, соединительные провода, адаптер питания, провод питания и др.

Для изготовления корпуса устройства использовалась 3D-печать из пластика PetG и компоненты от лазерного принтера, которые имеются в свободном доступе. Конструкция роботизированной части выполнена по принципу прокатного ролика, обороты которого фиксирует оптический датчик, а микроконтроллерная плата Arduino обрабатывает полученные данные и выводит показания о величине измеряемого материала, а также сохраняет в памяти общий пробег ролика за рабочую смену, для учета израсходованного материала.

В части программной реализации была разработана специальная программа в среде Arduino IDE. Она, с помощью оптических датчиков и тактовой кнопки, позволяет реализовывать такие предполагаемые изначально функции, как:

- измерение материала для разметки;
- сброс промежуточных значений;
- вывод общего счетчика израсходованного материала.

В процессе проектирования изделия и проработки каждого модуля были проявлены необходимые в деле технического творчества навыки: оценка достоинств и недостатков существующих способов решения задачи, разработка конструктивных особенностей прототипа предлагаемого устройства, способность выбрать оптимальный вариант изделия.

Все это способствовало выбору простого и эффективного решения в реализации задуманного инженерного проекта.

Изготовленное в результате выполнения проекта устройство может найти практическое применение в сфере малого бизнеса при выполнении упаковочных операций. Также возможно использовать устройство для автоматизации старых станков без цифрового управления. Помимо этого, сфера применения изделия не ограничивается только упаковкой товаров – например, его можно использовать в ткацких мастерских, печатных производствах и т.п.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДИРИЖАБЛЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ МЕСТНОСТИ

Кузьмин Е.А. (e.kuzmin.inc@gmail.com), Нестеров М.В. (nesteroffmaksim@gmail.com)
ГБОУ школа №421 г. Санкт-Петербург

Аннотация

Данная работа представляет модель дирижабля, способного заменить квадрокоптеры для исследования и контроля местности. В рамках статьи описывается поэтапное создание данного аппарата, способного поднимать грузы весом до 225 гр., управляться с пульта и работать на расстоянии до 2 км. Результаты данной работы будут полезны агрономным предприятиям и физическим и юридическим лицам, занимающимся контролем и исследованием местности.

На сегодняшний день дроны являются незаменимой техникой для исследования и контроля местности благодаря их проходимости и габаритам — всё это является главными причинами замены ручного труда на данные технические средства. Вместе с этим габариты не являются основным требованием при их использовании в некоторых сферах, а цена хорошего дрона начинается от 1 000 000 руб. [1]

Исходя из этого нами была поставлена цель в создании более экономичной и эргономичной модели технического устройства, обладающего тем же функционалом, что и дроны. В качестве альтернативы нами было принято решение использовать дирижабли. Предложенное решение вопроса замены ныне используемых дронов дирижаблями имеет в первую очередь экономическое обоснование, так как по сравнению с аналогами предложенная модель дирижабля имеет видимые экономические и эргономические преимущества. На данный момент подобное решение предлагают лишь энтузиасты, серьёзные коммерческие предложения, как и аналоги, которые бы использовались повсеместно, отсутствуют.

Целью работы является создание эргономичного и дешевого аналога устройства для разведки и контроля местности. Для решения поставленной цели мы сформулировали следующие задачи:

разработать схему дирижабля;

изготовить дирижабль с электронной системой управления на платформе Arduino;

запрограммировать электронные системы с использованием XOD IDE

При проектировании дирижабля нами были сделаны особые акценты на простоте и лёгкости переоснащения для повторного, многократного запуска, упрощении работы с устройством для расширения целевой аудитории.

В ходе работы было принято решение о необходимости установки 3 двигателей и использовании электроники. Для создания дирижабля были применены различные технические

решения, такие как средство разработки электроники Fritzing, XOD IDE, чертежи и расчеты «через бумажку и калькулятор». Для проверки работоспособности применялись стресс-тесты в реальных условиях.

При создании чертежей были созданы три варианта компоновки дирижабля (см. рис. 1). При этом стоит отметить, что найти шар подходящего размера для реализации первого варианта не удалось, однако заметим, что данный вариант был наиболее идеальным как по обтекаемости и проходимости, так и по простоте реализации.



Рис. 1. Варианты конструкций дирижабля, рассматриваемые на этапе проектирования

При более четких расчетах и тестах было выявлено, что третий вариант поднимает больший вес, но его гораздо труднее закрепить и дирижабль становится менее надежным.

При анализе второго варианта отметили, что конструкция данного вида может поднять вес с запасом и является более надежной, по сравнению с предыдущим вариантом. Стоит учитывать, что предложенный вариант призван продемонстрировать простоту создания подобного решения, при этом для использования дирижабля повсеместно требуется использование первого варианта компоновки дирижабля и подбор «идеального» шара, а также переработки его внутреннего наполнения. При выборе данного варианта можем утверждать, что примерный подъемный вес будет определяться объемом шара, рассчитываемым из веса, планируемого к подъёму. В случае увеличения веса будет увеличиваться сопротивляемость ветру, однако т.к. ревизия посевов происходит преимущественно в солнечную и безветренную погоду, особый акцент делать на этом аспекте мы не стали.

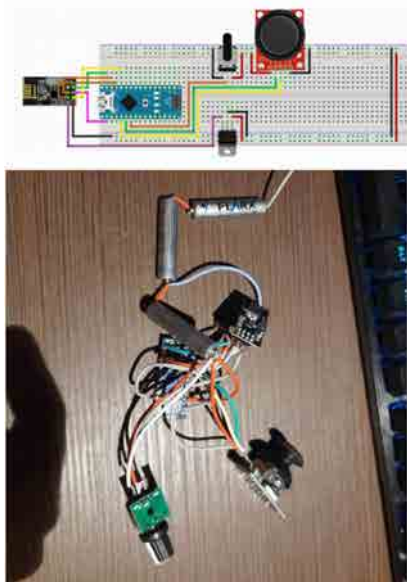


Рис. 2. – Пульт и схема соединения электроники

На платформе должны располагаться 3 мотора, 2 из которых отвечают за движение и поворот (танковая система), а третий за высоту. Исходя из задач, понадобится корзина и пульт для управления. Для пульта были взяты: микроконтроллер Arduino Nano, потенциометр для среднего мотора регулировки высоты, радио модуль nrf24l01, джойстик для управления полетом, стабилизатор напряжения и все. На схеме (см. рис. 2) представлено питание от 5В, при пайке она была упрощена и было отведено от батарей отдельно 3В, так что необходимость в стабилизаторе напряжения пропала.

Для самого блока управления аппаратом понадобится: 3 мотора, 2 мотор драйвера, микроконтроллер Arduino Nano, радио модуль nrf24l01, и стабилизаторы напряжения на 5В и на 3,3В. Схема сделана с учетом питания от аккумулятора LiPo, но для упрощения сборки прототипа использовались 4 батарейки AAA. Так же как и в пульте при пайке был произведен отвод напряжения от батареек отдельно, так что необходимость в стабилизаторах пропала аналогично (см. рис. 3)

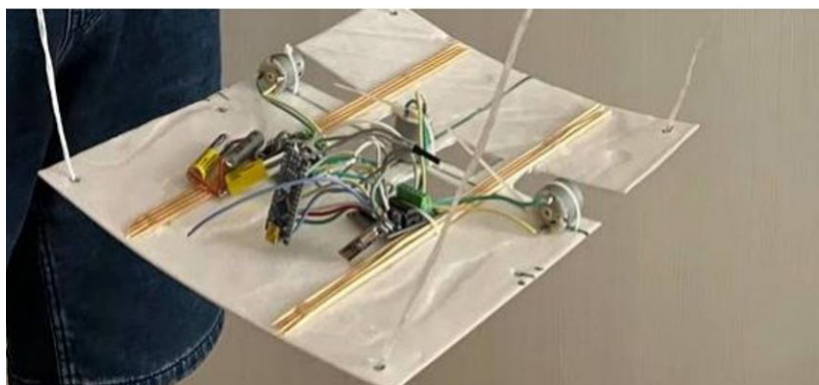
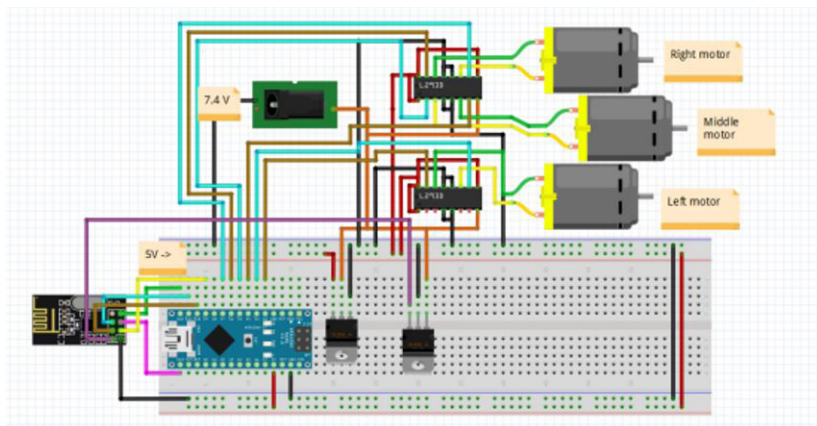


Рис. 3. Корзина для дирижабля и её схема

Микроконтроллер Arduino можно запрограммировать либо через стандартную среду разработки Arduino IDE или визуальную XOD. Был выбран второй вариант за его простоту и наглядность при демонстрации. Для упрощения чтения программа была разбита на блоки и из блоков составлен основной алгоритм (см. рис. 4)

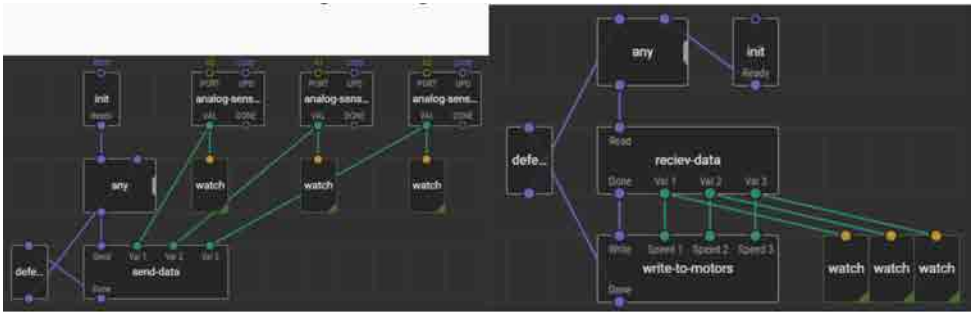


Рис. 4. Программный код электронных систем дирижабля

Для шаров дирижабля были использованы шары для моделирования (ШДМ) увеличенного размера 1000/300мм 1 такой шар способен поднять вес равный примерно 75 граммам (при условии накачки гелием), так что при использовании 3х таких шаров он будет способен поднять приблизительно 225гр. Как микроконтроллер была выбрана Arduino Nano, за свою надёжность и простоту работы с ней. Моторы 140 DC Motor за свою стоимость и наличие в магазине. Радио модуль nrf24l01 был взят за свою простоту и общедоступность, а также размер, легкость и дальность работы до 2х км. Мотор – драйверы stepper motor shiele V1.

Для сравнения экономических и эргономических характеристик нами были рассмотрены модели беспилотников P4 Multispectral [2] и DJI Phantom 4 RTK [3]. (см. таблицу)

Сравнительный анализ разработанной модели дирижабля с конкурентами на рынке

Модель беспилотника	Цена	Время полета	Грузоподъемность	Вес
Модель представленного мною дирижабля	5 500 р	3 часа (можно увеличить до 11 при использовании аккумулятора)	225гр	130гр
P4 Multispectral	1 088 990 р	около 27 минут	около 1,5кг	Более 2 кг
DJI Phantom 4 RTK	1 024 690 р	около 30 минут	около 1400гр	Более 2 кг

Таким образом, отметим, что созданный нами дирижабль в разы дешевле своих аналогов, при этом серьезно не уступает своим конкурентам. Дирижабль (см. рис. 5) может поднять груз весом около 225гр. Вес подготовленной электроники составляет 100гр, что свидетельствует о том, что подъемной способности хватит с запасом на камеру весом до 100гр. В представленных вариантах компоновки дирижабля есть вариант с использованием одного шара, в случае использования одного шара подъемная сила увеличится примерно до 400гр и более в зависимости от размеров шара. Радио модуль способен работать на расстоянии до двух километров. Батарей хватит на 3 часа непрерывной работы моторов. В случае замены батареек на аккумулятор длительность работы может увеличиться до 11 часов.



Рис. 5. Готовая модель дирижабля

Литература

1. Сельскохозяйственные дроны для аграрного сектора // Лаборатория дронов URL: <https://brlab.ru/scopes/selskoe-khozyaystvo/> (дата обращения: 04.02.2022).
2. Интеллектуальные технологии для контроля растений // DJI URL: <https://www.dji.com/ru/p4-multispectral> (дата обращения: 04.02.2022).
3. Phantom 4 RTK // DJI URL: <https://www.dji.com/ru/phantom-4-rtk> (дата обращения: 04.02.2022).

FORPIMP HOTEL

Кушнерова Э.С. (ppkes0604@gmail.com), Козырь П.

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина», г. Москва, г.о Троицк

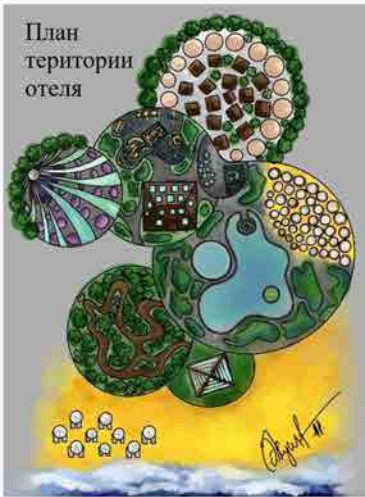
Аннотация

В последние годы существует проблема отдыха за границей. Турция стала более популярной, чем была ранее. В нее все ещё можно, но сложно попасть. Во многие другие страны абсолютно закрыты въезды. Но архитектура вилл в Турции почти вся однообразна. И мы решили постараться внести креативность для туристов, посещающих курортные зоны.

На основе наших фантазий, личного опыта, насмотренности и литературы, нами был создан комплекс для отдыха людей разных возрастов. Страна, в которой планируется постройка – Турция. Почему именно Турция? Потому что она больше всего подходит нам по климату и количеству туристов. В нашем проекте мы старались продумать все до мельчайших деталей. Интерьер, цветовую гамму, визуальный вид, порой даже программу как можно занять посетителей. Старались учесть все, что необходимо для комфортного отдыха с семьей или в одиночку на море. Мы позиционируем наш комплекс как экологичный, комфортный и уникальный.

Важно уточнить! Мы не имеем инженерного и архитектурного образования. Наш проект основан на наших фантазиях, но они все могут быть осуществимы. Старались реалистично

передать задумку. Сделали план местности с птичьего полета и собрали Мудборды по каждому блоку. Это поможет вам окунуться в атмосферу уже готового отеля. Этому проекту необходимо услышать критику со стороны или идеи для более комфортной жизни в этом комплексе.



Главное здание



Литература

1. Книга “проектирование и строительство”
2. Pinterest
3. <https://7dach.ru/Serggio/chem-horoshi-i-plohi-treugolnye-doma-260074.html>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Флорариум>
5. <https://m-strana.ru/articles/a-obraznyy>

УСТОЙЧИВАЯ КОНСТРУКЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРКИ

Мерзликин Т.А. (t.merzlikin@bk.ru)

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №12» г.о. Королёв,
кружок «Юный физик – умелые руки», Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Любая конструкция арки имеет распирающие напряжения. Чтобы не разрушиться, сбоку от арки устанавливают либо контрарки, либо усиленные стены, которые выдерживают распирающие напряжения. Но существуют устойчивые конструкции арок, в которых нет боковых напряжений. В таких арках блоки лежат под собственной силой тяжести. В работе показано, как экспериментально создать устойчивую арку.

Работа началась с наблюдения за строительством арок. В 1770 году французский инженер, а потом знаменитый математик, физик, химик и строитель, Гаспар Монж начинал карьеру с точной резки камней. В частности, он проектировал арки. Правило простое – не должно быть касательных, то есть сдвигающих напряжений. Иначе арка рассыплется. В арке касательных напряжений нет, но нормальные, перпендикулярные есть. Арка просто опрокинется боковые столбики, тем более не усиленные.

Даже если в арке боковые стенки усилены, и есть дополнительные конструкции для усиления, всё равно распирающие напряжения есть.

В готической, романской и русской архитектуре одиночные арки почти не встречаются. Если они есть, то обязательно усиленные. Обычно архитекторы применяли комплекс арок, когда одна усиливает, поддерживает сбоку другую. Это означает, что вместе с аркой обычно применяли контрарку, которая принимает часть распирающих напряжений. А её собственное распираение слабее, поддерживается стеной.

Я задал вопрос: «Нельзя ли обойтись без усиления арки сбоку?» С ответа на такой вопрос началась школьная исследовательская работа.

Идея работы появилась после изучения конструкции куполов храмов и горловин русских печей. Там применяют арки. Но арка всегда имеет распирающие напряжения. Она разрушится под собственным весом, разойдётся в стороны. Это поняли древние архитекторы, зодчие. Они поняли, что арку всегда надо укреплять контраркой. Схема нагрузки на арку и контрарки показана на рис.1.

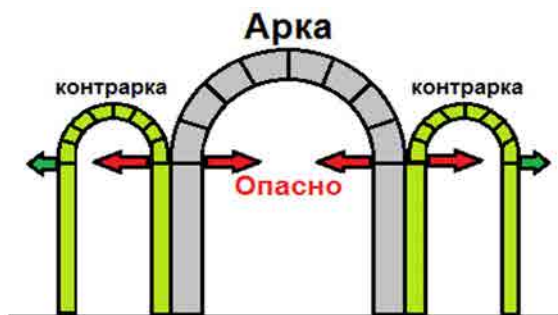


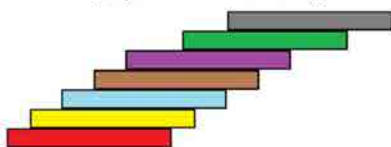
Рис.1. Схема нагрузки на арку и контрарки

Я задался вопросом: «Можно ли обойтись без контрарки?» Оказалось, можно.

В физике известна задача об укладке деталей без дополнительного крепления. Такую задачу о кирпичах часто предлагают на олимпиадах. Требуется уложить кирпичи один на другой с максимальными выступами, но так, чтобы общая сборка не обрушилась. Какие выступы допустимы? Схема конструкции в предложенной задаче показана на рис.2.

Известная задача строительства

Идея работы и постановка задачи



Укладка кирпичей без цемента



Рис.2. Схема укладки блоков без дополнительного крепления

Решение задачи началось экспериментальным методом. В школьном кружке был найден комплект деревянных брусков. Бруски изготовлены из сосновых реек сечением 30 на 30 мм. Все бруски одинаковые, имеют длину 300 мм с точностью до 3 мм. Методика решения задачи следующая. Бруски нумеруются сверху вниз, то есть строительство начинается не как обычно снизу, а наоборот, сверху.

Первый брусок укладывается на второй. Ясно, что выступать он может на половину, чтобы центр тяжести был на опоре второго сверху бруска. На первом бруске делается отметка, измеряется длина выступающей части, которая пересчитывается в долю выступа. Потом два бруска укладываются на третий, измеряется длина и вычисляется доля выступа второго бруска. И так далее для пятнадцати брусков, пока шестнадцатый не оказался в фундаменте. Сразу стала видна форма строительной сборки.

Опытные данные были представлены в виде силового массива в табличном редакторе Excel. В последнем столбце складывались свисающие доли всех вышележащих брусков. Точность эксперимента равна 3мм при длине брусков 300 мм, то есть 1% по длине. Другие параметры не учитывались, например, неоднородность древесины.

На рис.2 показана собранная конструкция, а на рис.3 приведена таблица результатов измерений в эксперименте после укладки деревянных брусков без дополнительного крепления.



Рис.3. Массив и гистограмма числовых экспериментальных измерений

В первом столбце таблицы приведён номер бруска, отсчёт начат с верхнего блока. Второй столбец содержит длины деревянных брусков. Третий столбец содержит свисающие доли блоков, а четвёртый опорные доли блоков. В последнем, пятом, столбце суммируются свисающие доли блоков с отсчётом от верхнего свисающего конца бруска.

В программе Excel построена гистограмма. Гистограмма показана справа на рис.3. Тёмным цветом обозначены свисающие доли брусков. Отсчёт справа, от правого конца верхнего бруска. Например, первый брусок свисает на половину длины. К свисающей части второго бруска эта половина добавляется, потому что эти части не имеют под собой опору. Тёмным цветом показана безопорная часть строительной сборки.

Для полноценной арки я собрал аналогичную конструкцию симметрично первой (рис.4,5). Получилось миниатюрное подобие арки. Эта арка отличается от классической архитектуры. В ней нет распирающих напряжений. Значит, не нужна контрарка. Можно убедиться на опыте, пенопласт в сторону не сдвигается. Верхние бруски чуть-чуть не касаются друг друга.

Устойчивая арка без распирающих нагрузок



Бруски лежат друг на друге

Распирающих нагрузок нет



Рис.4. Конструкция новой арки

На фотографиях видно, что верхние бруски не касаются друг друга (рис.4). Это значит, что они друг на друга не давят. Значит распирающих напряжений нет ни в верхних брусках, ни в других брусках. В том числе их нет в подставках, в пенопласте.

Мою новую идею можно масштабировать до размеров реальных зданий. Получившаяся арка аналогично макету не будет испытывать распирающих напряжений. В отличие от обычных арок, требующих контрарки или прочные стены, моя арка не требует ничего. Она устойчива сама по себе. Лежит под собственным весом, как Египетские пирамиды (рис.5).

Доказательство правильного решения



Египетские пирамиды тоже так нагружены

Рис.5. Первая конструкция новой арки

Выводы.

1. Предложена новая конструкция арки на основе известной задачи об укладке кирпичей.
2. В новой арке нет распирающих нагрузок – все блоки лежат один на другом под действием только силы тяжести.
3. Нет касательных, сдвигающих напряжений, поэтому конструкция напоминает Египетские пирамиды.
4. Появилась задача геометрического расчёта выступов блоков, чтобы они не опрокидывались.
5. Появилась задача проектирования арок из блоков другой формы, не обязательно прямоугольных.

Литература

1. Боголюбов А.Н. Гаспар Монж, 1746—1818 / Под ред. акад. И.И.Артоболевского— М.: Наука, 1978. — 184 с.
2. Тимофей Мерзликин. Устойчивые строительные сборки. 09.02.2022. Электронный ресурс (видеоролик 6:12): <https://youtu.be/hPPX5vYfAqM>

АВТОМАТИЗАЦИЯ УМЕНЬШЕНИЯ ОБЪЕМА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ АЛЮМИНИЕВЫХ БАНОК)

Новиков А.Н. (a.novikov@lit1537.ru)

ГБОУ «Школа № 1537 «Информационные технологии», г. Москва

Аннотация

Описываются результаты выполнения инженерного проекта, ориентированного на создание автоматизированного устройства, обеспечивающего уменьшение объема использованных алюминиевых банок. Разработанное недорогое и полезное устройство позволит снизить стоимость перевозки пустых алюминиевых банок к месту переработки твердых бытовых отходов и будет способствовать улучшению экологической ситуации городов.

Представляемый проект ориентирован на создание автономного роботизированного устройства, обеспечивающего уменьшение объема алюминиевых банок для повышения удобства транспортировки к месту их переработки/утилизации.

Актуальность выбора темы объясняется тем, что множество алюминиевых банок неправильно доставляется к месту переработки/утилизации. Мусоровозам приходится часто осуществлять вывоз большего объема банок с маленьким весом. Предлагаемое в данном проекте решение способно снизить стоимость перевозок за счет уменьшения объема твердых бытовых отходов.

В основу технической реализации разрабатываемого устройства было решено положить микроконтроллерную плату Arduino Uno. В процессе работы над проектом было спроектированы и изготовлены два прототипа устройства, корпуса и функционирование которых построено на различных конструктивных принципах.

Главной частью первого прототипа автоматизированного устройства стал ромбический домкрат, поскольку с ним гораздо проще работать, чем с его аналогами. Домкрат был выбран самый маленький из всех предложенных продавцами-консультантами и не очень дорогой, с учетом требований экономии бюджета. Для изготовления корпуса первого прототипа было решено использовать фанеру 18 мм, поскольку это – распространенный, дешевый и экологичный материал. Для его резки был использована циркулярная пила, сильно упростившая и ускорившая резку корпуса. В сборке использовались металлические уголки и шурупы.

Для изготовления корпуса второго прототипа автоматизированного устройства была использована пластиковая канализационная труба диаметром 100 мм, а в основу механизма функционирования был положен линейный привод. При изготовлении корпуса и сборке прототипа также использовались детали, изготовленные с помощью 3D-принтера, тройник из канализационной трубы.

Электронная часть разработанных прототипов базируется на микроконтроллерной плате Arduino Uno с использованием расширения Tuya Shield, коннектора, тактовой кнопки, резисторов, светодиодов и соединительных проводов.

Результатом выполненной работы стала разработка и апробация двух прототипов недорогого и полезного устройства, помогающего уменьшить объем алюминиевых банок, что значительно снизит стоимость их перевозок к месту переработки/утилизации твердых бытовых отходов и, как следствие, будет способствовать повышению чистоты и улучшению общей экологической ситуации территорий наших городов.

В качестве перспективных направлений совершенствования выполненной разработки можно выделить следующее: изготовление более удобного внешнего корпуса, повышение точности функционирования устройства, реализацию функционирования по принципу конвейера. Перечисленные усовершенствования позволят внедрить выполненную разработку в реальное практическое использование в соответствующей сфере.

СИСТЕМА ДАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Пантелеймонов И.Н. (panteleymonov@yandex.ru),

Пантелеймонов Т.И.(tima.panteley@mail.ru), Тацкий И.А (tatsii@mail.ru)

МБОУ г.о Балашиха «Гимназия №2 имени М. Грacheва»

Аннотация

Работа посвящена созданию бесперебойной высокоскоростной связи с объектами, исследующими и осваивающими планеты солнечной системы и их спутники. Предлагается применение группировки планетарных спутник-ретрансляторов, осуществляющих ретрансляцию информации от объектов, находящихся на орбите или на поверхности планеты, на геостационарные спутники-ретрансляторы в оптическом диапазоне.

В системах связи с космическими объектами (КО), находящимися в дальнем космосе традиционно применяется следующий принцип организации связи. Посадочный модуль (ПМ), находящийся на поверхности планеты или спутника планеты, осуществляет связь с земными станциями (ЗС) непосредственно или через планетарный спутник-ретранслятор (ПСР), выведенный на орбиту планеты или спутника планеты.

Недостатком указанного способа является:

1. связь КО, расположенных на орбите и поверхности планеты или спутника планеты с ЗС возможна только когда КО или ПСР находится на стороне планеты, обращенной к Земле;
2. связь ПСР с КО, расположенных на орбите и поверхности планеты или спутника планеты, возможна только когда они находятся в зоне радиобзора (ЗРО) СР;
3. для обеспечения дальней космической связи не применяются оптические линии связи (ОЛС) – наиболее эффективные с точки зрения энергетики линии связи и скорости передачи информации из-за того, что ОЛС сильно зависят от состояния атмосферы.

Предлагаемый способ организации связи с объектами, расположенными на орбите и поверхности планеты или спутника планеты, отличается тем, что от СР, выведенных на орбиту планеты или спутника планеты, соединенных МЛС и обеспечивающим глобальное покрытие планеты или спутника планеты, предлагается ретранслировать информацию по оптической ЛС на геостационарные СР (ГСР), а затем от ГСР передавать информацию на ЗС в радиодиапазоне.

Преимуществами предлагаемого способа организации связи является:

1. обеспечение бесперебойной связи с КО, в независимости от их местоположения;

2. применение оптических ЛС для обеспечения дальней космической связи (для связи ПСР с ГСР).

Это достигается тем, что в качестве ретрансляторов информации от ПСР на ЗС дополнительно применяются ГСР.

Архитектура системы связи с объектами, расположенными на орбите и поверхности планеты или спутника планеты, представляет собой многоярусную систему связи:

- 1 ярус – объекты, находящиеся на поверхности Земли: ЗС с ГСР;
- 2 ярус – КА, находящиеся на околоземной орбите: четыре ГСР;
- 3 ярус – КА, находящимися на орбите планеты или спутника планеты: ПСР, связанные между собой МЛС.

Примечание: количество ПСР зависит от высоты орбиты, диаметра планеты или спутника планеты;

4 ярус – КО, находящиеся на орбитах планеты или спутника планеты: орбитальные станции (ОС), космические корабли (КК), транспортные корабли (ТК) и КА другого назначения;

5 ярус – КО, находящиеся на поверхности планеты или спутника планеты: ПМ, планетарные станции связи (ПСС), скафандр космонавта (СК) и роботизируемые устройства (РУ), беспилотные подвижные средства (БППС) и пилотируемые подвижные средства (ППС).

Схема организации связи ЗС с КО, находящимися на поверхности и орбите планеты или спутника планеты, в случаях, когда эти объекты находятся в ЗРВ ПСР, установившего связь с ГСР, изображена на рисунке 1.

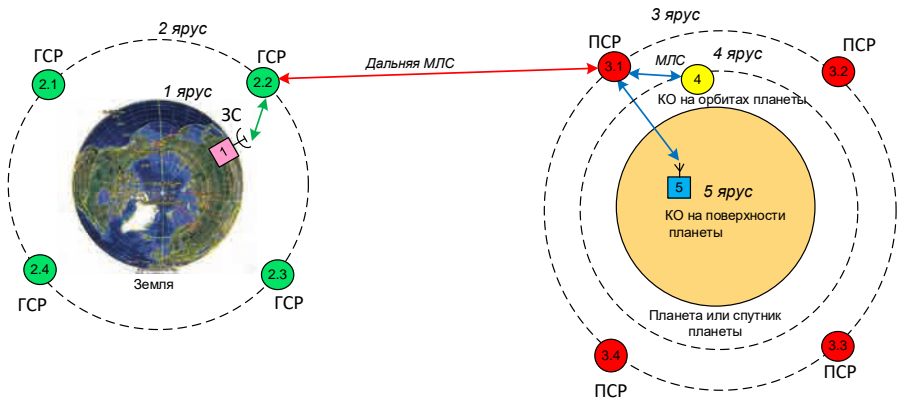


Рис. 1. Схема организации связи ЗС с КО

Условные обозначения: 1 – ЗС, 2 – ГСР, 3 – ПСР, 4 – КО, находящийся на поверхности планеты или спутника планеты, 5 – КО, находящиеся на орбите планеты или спутника планеты.

Схема организации связи с применением многопутевой маршрутизации потоков информации между ЗС и КО, находящимися на поверхности и орбите планеты или спутника планеты, в случаях, когда эти объекты находятся в ЗРВ ПСР, установившего связь с ГСР, изображена на рисунке 2.

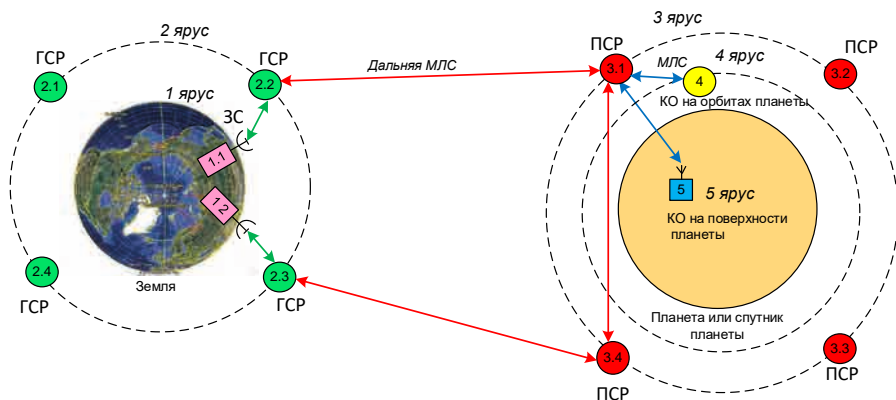


Рис. 2. Схема организации связи с применением многопутевой маршрутизации потоков информации между ЗС и КО

Схема организации связи ЗС с КО, находящимися на поверхности и орбите планеты или спутника планеты, в случаях, когда эти объекты не находятся в ЗРВ ПСП, установившего связь с ГСП, изображена на рисунке 3.

Схема организации связи с применением многопутевой маршрутизации потоков информации между ЗС и КО, находящимися на поверхности и орбите планеты или спутника планеты, в случаях, когда эти объекты не находятся в ЗРВ ПСП, установившего связь с ГСП и когда ЗС, не находится в ЗРВ этого ГСП, изображена на рисунке 4.

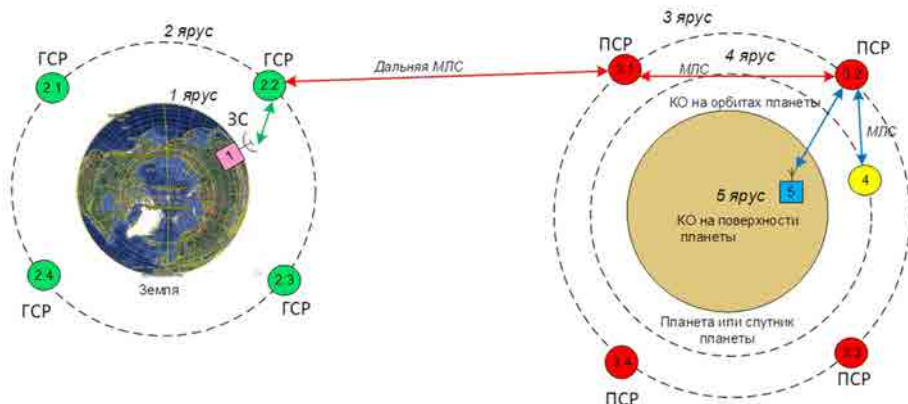


Рис. 3. Схема организации связи ЗС с КО, находящимися на поверхности и орбите планеты или спутника планеты

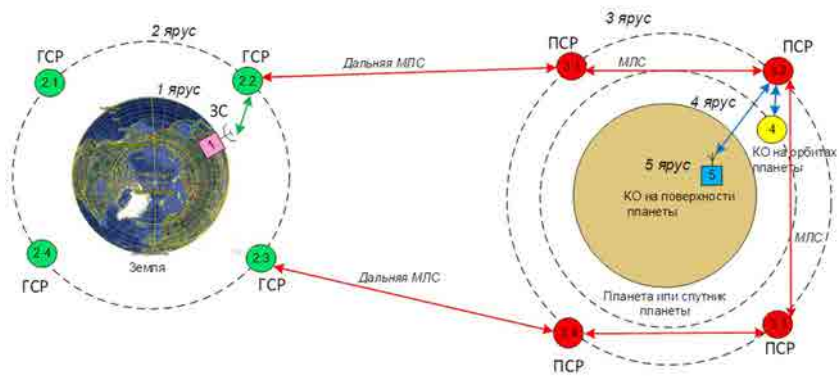


Рис. 4. Схема организации связи с применением многопутевой маршрутизации потоков информации между ЗС и КО, находящимися на поверхности и орбите планеты или спутника планеты

Алгоритм установления связи ЗС с объектами, расположенных на орбите и поверхности планеты или спутника планеты:

ЗС устанавливает связь в радиодиапазоне с ГСП, находящимся на стороне Земли, обращенной к планете или спутнику планеты.

Затем, ГСП ретранслирует информацию в оптическом диапазоне на ПСП.

Если КО-получатель информации расположен на орбите и поверхности планеты или спутника планеты, находится в зоне радиовидимости (ЗРВ) ПСП, установившего связь с ГСП, то ПСП ретранслирует информацию на этот КО.

А если КО-получатель информации не находится в зоне радиовидимости ПСП, установившего связь с ГСП, то ПСП ретранслирует информацию в оптическом диапазоне на ПСП, в ЗРВ которого находится КО-получатель информации.

Затем, ПСП, в ЗРВ которого находится КО-получатель информации, ретранслирует на него информацию в радиодиапазоне.

Для высокоскоростной связи в радиодиапазоне целесообразно применять остронаправленные следящие антенные системы, а для низкоскоростной связи в радиодиапазоне целесообразно применять малонаправленные или всенаправленные антенные системы.

Алгоритм установления связи КО, находящегося на орбите или поверхности планеты, или спутника планеты, с ЗС изображен на рисунке 5.

Применение ОЛС в межспутниковых ЛС позволит: уменьшить в вес и габариты бортовой аппаратуры; уменьшить потребляемую и излучаемую мощность.; увеличить скорость передачи информации.

Комплексное использование технологий ретрансляции, много путевой маршрутизации и передачи информации в оптическом диапазоне позволит создать современную систему передачи информации и управления объектами дальнего космоса, обладающую следующими преимуществами: непрерывность связи с КО; высокая надежность работы системы связи с КО; относительно высокая скорость передачи информации в канале дальней космической связи.

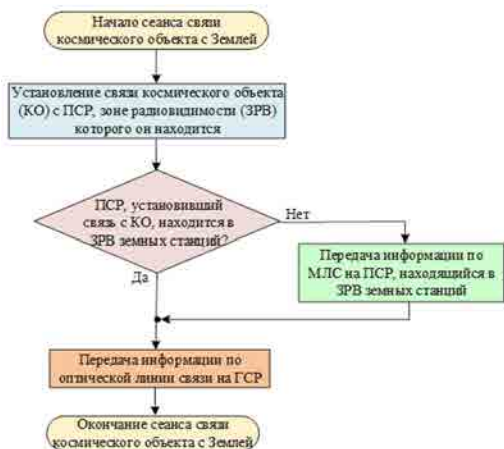


Рис. 5. Алгоритм установления связи КО, находящегося на орбите или поверхности планеты или спутника планеты, с ЗС

Литература

Пат. RU 2752753 С1 Российская Федерация МПК H04В 7/00 от 02.08.2021. Способ организации связи с объектами, расположенными на орбите и поверхности планеты или спутника планеты и система дальней космической для осуществления данного способа/ И.Н. Пантелеймонов, Л.В. Горожанкин, И.И. Пантелеймонов, А.А. Монастыренко, А.В. Пантелеймонова, А.И. Гончарук, Т.И. Пантелеймонов, В.В. Боцова, В.В. Филатов, А.В. Белозерцев, М.С. Крючкова. – № 2020127278, заявл. 14.08.2020; опубл. 02.08.2021

МЕХАНИКА И МЕХАНИЗМ ЦЕПЛЯЮЩЕГО ДВИЖЕНИЯ

Сычева Я.Е. (yagomelich@mail.ru)

МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,

Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Новая задача появилась из бионики после наблюдения за пауком. Движение паука привлекло внимание, потому что насекомое без труда передвигалось по шероховатым поверхностям, по стене и потолку. Способ передвижения сразу же отличает паука от человека и животных. После наблюдения за насекомым появилось много вопросов. Оказалось, что ответы на многие вопросы даёт траектория движения цепляющей опоры.

После наблюдения за движением паука начался анализ информации по теории шагающего движения [1]. Классическим аналогом шагоходов служит «Стопоходящая машина» Пафнутия Львовича Чебышева. Для дальнейшего исследования нужна не сама машина, даже не лямбдаобразный механизм, а только шагающая траектория рабочей точки. Для изучения шагающего движения были выбраны три механизма.

Первый механизм – механизм П.Л.Чебышева. Это классический лямбдаобразный механизма русского инженера и учёного Пафнутия Львовича Чебышева [2]. Этот механизм П.Л. Чебышев применил для создания «Стопоходящей машины» [3]. Схема механизма П.Л.

Чебышева показана на рис.1 рядом с фотографией обложки книги – источника информации [2], а справа показана авторская модель устройства, выполненная из дюралюминиевых планок, на корпусе из оргалита с шарнирами из винтов и гаек М6. Гайки проложены шайбами для уменьшения трения.



Рис. 1. Шагающий механизм П.Л.Чебышева [2]

Шагающая траектория в механизме П.Л.Чебышева обладает свойствами, которые наблюдаются при движении человека или животных. Особенность механизма П.Л.Чебышева в том, что русский инженер перенёс свойства природы на механизм, повторил в технике то, что природа создавала миллионами лет в процессе эволюции жизни на Земле. На рис.1 в середине показана природная траектория шага человека или животного.

Для дальнейшего исследования надо понять, может ли у паука быть такая же шагающая траектория опоры ноги, как у человека? И вообще, какая траектория опоры у паука? Для ответа на этот вопрос были изучены видеофильмы с движениями пауков. Просмотр выполнялся замедленно, часто даже отдельными кадрами. На рис.2 показаны два кадра из видеофильма передвижения паука [1].



Рис. 2. Траектория опоры паука не шагающая

Просмотр замедленного фильма показал, что опора паука движется совершенно иначе, чем стопа человека или копыто животного. По видеофильму удалось нарисовать приблизительную схему движения опоры паука, которая показана на рис.2. Постановка опоры на землю происходит приблизительно так, как у человека, то есть почти вертикально. Но только на ноге паука нет стопы – это первое очень важное отличие. Отрыв опоры паука от земли происходит совершенно иначе, по сравнению с человеком. Совершенно другой вид имеет пассивный участок траектории, то есть перенос опоры без нагрузки. Перенос опоры вперёд начинается так низко от земли, что иногда происходит зацепление, паук начинает

дёргаться назад. Это наблюдается в природе. Когда паук убегает от опасности, он почему-то иногда начинает дёргаться, наоборот, приближается к опасности. Появилась задача поиска этого непонятого явления в созданных механизмах. Если Пафнутий Львович Чебышев смог перенести шагающую траекторию ноги человека на свой классический лямбдаобразный механизм, то, быть может, кто-нибудь из инженеров перенёс на машины движение ноги паука? Следовательно, наблюдения за пауком показали, что он так как человек двигаться не может по двум причинам. Во-первых, у паука нет стопы. Во-вторых, он не перешагнёт препятствие. Потребовалось искать другой аналог шагающего движения.

Второй механизм – механизм Тео Янсена. Художник из Нидерландов Тео Янсен преследовал рекламную цель. Он изготовил механизмы-монстры, которые шагают под действием ветра, как парусники [5]. Тео Янсен на компьютере подбирал размеры рычагов, чтобы получить нужную шагающую траекторию. Траекторий получилось много, но все они далеки от механизма Пафнутия Львовича Чебышева [6]. У животных таких траекторий нет, но зато они приближаются к классу насекомых. Модель механизма Тео Янсена показана на рис.3.



Рис. 3. Действующая модель механизма Тео Янсена

Третий механизм – механизм Кланна. Кланн получил патент на изобретение и разрешил свободно пользоваться его идеей всем желающим. Описание механизма Кланна, и других механизмов тоже содержится в работе Дайниса Дзенушко [7]. На рис.4 показана схема механизма Кланна и собранная по этой схеме авторская модель.



Рис. 4. Схема механизма Кланна и авторская модель

Опорная траектория далека от шагающей траектории механизма Пафнутия Львовича Чебышева. Но в этой траектории есть замечательный участок, который надо подробно исследовать. Для изучения механизма Кланна была создана сначала одиночная действующая модель. Технология изготовления модели прежняя, но фанера толщиной 4 мм была заменена на пластик-пенопластовые пластины, применяемые для облицовки оконных приёмов. После анализа литературы и создания моделей трёх механизмов результаты были обобщены. Была поставлена цель – создать машину с цепляющим движением. Почему именно с цепляющим? Шагающее движение возможно только на ровных поверхностях. По камням шагочод не пройдёт. Камнеходы созданы на основе зацепления за выступы, а не опоры на землю.

Сначала цель работы была поставлена упрощённая – только доказать главную особенность такого движения в виде зацепления. На двух опорах машина стоять не сможет, поэтому понадобится дополнительное устройство-колесо, никак не связанное с цепляющим движением.



Рис. 5. Цепляющая машина и её отличие от шагающего механизма

Обсуждение цепляющего движения. Цепляющее движение принципиально отличается от шагающего движения по следующим причинам.

1. При шагающем движении силой тяги является сила трения покоя, а при цепляющем – сила зацепления, то есть сила реакции опоры.
2. При шагающем движении на опору можно установить стопу, при цепляющем – только небольшой кулачок.
3. При шагающем движении опора может быть большой площади для уменьшения давления на поверхность, при цепляющем – возможна только точечная опора, поэтому давление на поверхность большое, на мягких поверхностях опора провалится, как механизмы Тео Янсена на песке.
4. При шагающем движении тело движется почти прямолинейно, при цепляющем прыгает вверх-вниз.
5. При шагающем движении тело движется почти равномерно, при цепляющем часто дёргается назад-вперёд.
6. Шагающее движение возможно только по ровной поверхности, цепляющее – по любой с выступами, например, по камням.
7. В шагающем движении нет понятия «отцепление», в цепляющем – часто надо для этого отойти назад, порой на полшага, а потом продолжать идти.
8. В природе шагающее движение наблюдается у массивных видов: человек, животные,

динозавры, рептилии, а цепляющее – у лёгких насекомых, например, у пауков, с которых началась исследовательская работа.

9. Шагающее движение требует большой и прочной опоры для тяжёлого тела, цепляющее – тончайшей ноги паука.
10. Шагающее движение сильно ограничено по наклонным плоскостям конусом трения, в цепляющем движении трение практически не существенно.

Главный вывод – схема цепляющего движения. Главный вывод – принципиальные различия между шагающей и цепляющей траекториями, как и различия между животными и насекомыми. На рис.5 для сравнения показаны две схемы движения, цепляющего и шагающего.

На неровной поверхности шагающее движение приведёт либо к перелому стопы или опоры, либо к опрокидыванию тела или машины. Может получиться так, что шагающая опора зацепится за выступ камня или другого препятствия. Когда ей надо будет подниматься, она упрётся в этот выступ, механизм сразу же заклинит. Зато цепляющее движение очень приспособлено к неровностям. Роботы для каменистых поверхностей делают с острыми цепляющими опорами, но управление ими очень сложное. Природа определила вид движения в зависимости от массы организма. Это свойство надо использовать в технике. Созданный действующий макет машины-паука доказывает возможность такого движения и правильность рассуждений [8].

Видеоролик о работе: <https://youtu.be/krjHD1kEgCA>

Литература

1. Spider movement kaning. 12 июня 2013 г. Электронный ресурс (видеоролик 1:50): <https://youtu.be/6EPOSMcCa0w>
2. О преобразовании вращательного движения в движение по некоторым линиям при помощи сочленённых систем / По кн.: Полное собрание сочинений П. Л. Чебышева. Том IV. Теория механизмов. — М.—Л.: Изд-во АН СССР. 1948. С. 161–166.
3. Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л. Чебышёва / Научное наследие П.Л. Чебышёва. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С.52-56.
4. Иванчик Н.И. Энергосберегающие механические приводы / Материалы Десятого Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных «Наука и инновации в технических университетах». Секция «Энергоресурсосбережение и экология» - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 190 с. - С.78-79.
5. Драцкая А.И., 7 класс. Научный руководитель м.н.с. Скворцова А.А. Способ уменьшения ударов в шагающем механизме П.Л.Чебышева. - Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке 13. Летняя площадка 2021». - 28 августа 2021 г. - Российская Академия Естественных (РАЕ). – Электронный ресурс: <https://files.school-science.ru/pdf/13/60cc512269e86.pdf>
6. Тренд ветер. Ветряное искусство и рукоделие. Электронный ресурс: <https://www.1000ideas.ru/article/biznes/khobbi-biznes-tvorchestvo-i-rukodelie/wind/>
7. Дзенушко Дайнис: Изучение «Шагающих» механизмов. Электронный ресурс. Электронный ресурс: <http://tm.spbstu.ru/>
8. Ярослава Сычева. Механика цепляющего движения, механизм-паук. 21 ноября 2021 г. Электронный ресурс (видеоролик 6:35): <https://youtu.be/krjHD1kEgCA>

Инновационно - технические проекты

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ВОДИТЕЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО АВТОТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Алеевская О.С. (aleevskaya@list.ru), Ахтямова Д.Х. (daniya-akhtyamova@mail.ru),
Куклев В.А. (vkuklev@gmail.com), Сальников А.С. (assdoc@mail.ru)

Ульяновский институт гражданской авиации
имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, г. Ульяновск

Аннотация

Приведены результаты исследования проблематики оценки условий труда на рабочем месте водителя специального автотранспорта. Описаны макеты устройств контроля выбросов вредных веществ на основе микроконтроллера Arduino.

В процессе профессиональной деятельности водитель специального автотранспорта испытывает высокое нервно-эмоциональное напряжение и переутомление. На него могут оказывать неблагоприятное воздействие опасные и вредные производственные факторы [1]: шум, вибрация, параметры микроклимата.

Но мало кто задумывался, что на водителя влияет еще и химический фактор. Он играет ключевую роль в сохранении жизни и здоровья работника, а также влияет на обеспечение безопасности участников дорожного движения.

Данная тема актуальна в связи с увеличением концентрации вредных веществ в кабине автомобиля при его длительном движении. Известно, что дыхание – результат физиологического процесса в организме человека. Действительно, при повышении концентрации углекислого газа выше 0,1% (1000 ppm) возникают неприятные ощущения духоты.

Для контроля уровня CO₂ в кабине водителя нами был предложен макет устройства контроля выбросов вредных веществ с использованием линейки разноцветных светодиодов (зеленый цвет свечения соответствовал норме, желтый – приближению к пороговым значениям, красный оповещал о превышении нормы). В ходе дальнейшей работы был подготовлен 2-ой вариант макета, где вывод показаний датчика осуществляется на жидкокристаллический индикатор (рис. 1) после 120-секундного прогрева.



Рис. 1. Макет устройства

Практика апробации макета показала, что целесообразно добавить в устройство дополнительные функции показа текущего времени, а при добавлении микроклиматического датчика можно выводить полезные значения относительной влажности, давления и температуры.

В основу работы макетов положено бесплатное программное обеспечение для микроконтроллера Arduino. Программа работает по принципу получения информации от датчиков и ее обработке микроконтроллером с последующим выводом информации на

индикатор. Структурная схема макета представлена на рис. 2. Охарактеризуем ориентировочные затраты на изготовление макета. Суммарные затраты на комплектующие составили около 2.400 руб. Опыт показывает, что при изготовлении подобных устройств затраты примерно равны стоимости комплектующих. Таким образом, общие затраты на разработку составили около 5 тыс. руб.



Рис. 2. Структурная схема макета

В ходе исследования подтверждено, что длительное вдыхание воздуха с повышенным содержанием углекислоты приводит к ухудшению показателей здоровья работника.

В заключение подчеркнем, что установка предложенного макета в кабине водителя позволит контролировать допустимый уровень CO_2 , установить рациональный режим труда и отдыха, способствовать сохранению здоровья работника.

Литература

Производственная безопасность: учебное пособие. В 3 частях. Часть 2. Безопасность при выполнении отдельных видов работ / составители: А. С. Сальников, В. А. Глушков, В. А. Куклев, Р. А. Сайфутдинов. – Ульяновск: УИ ГА, 2019. – 227 с.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ НАЛАДЧИКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Алеевская О.С. (aleevskaya@list.ru), Глушков В.А. (ul_pasoptb@mail.ru),
Куклев В.А. (vkuklev@gmail.com), Мурзайкина С.С. (murzaikina2001@mail.ru)

Ульяновский институт гражданской авиации
имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, г. Ульяновск

Аннотация

Представлены результаты исследования условий труда на рабочем месте наладчика станков и манипуляторов с числовым программным управлением в приборостроении. Охарактеризовано применение макета для оценки запыленности воздуха рабочей зоны на основе микроконтроллера Arduino.

Известно, что в России насчитывается около 70 млн. работающих, из них около 38 % согласно статистических данных трудятся в условиях воздействия вредных и опасных производственных факторов, что соответствует 30 млн. трудоспособных граждан.

В ходе проведенного исследования нами проанализировано воздействие опасных и вредных производственных факторов, влияющих на производственную деятельность наладчика станков

и манипуляторов с программным управлением.

Известно, что наладчик станков и манипуляторов с программным управлением выполняет важные производственные функции, включающие: наладку, ремонт, настройку и обслуживание промышленного автоматизированного оборудования. Такой специалист способен осуществлять специфические работы по наладке механических и электромеханических устройств, подготавливает успешную эксплуатацию станков с программным управлением, настраивает согласно технологических карт правильную последовательность операций по механической обработке деталей.

Проведенный анализ карт специальной оценки условий труда позволил выделить вредные производственные факторы, влияющие на такого работника.

Действительно, в ходе реализации технологических процессов такой работник подвергается воздействию физических и химических факторов. В качестве физического фактора нами изучено вредное воздействие производственной пыли, а также повышенного уровня шума, других аэрозолей фиброгенного действия, отдельных подвижных элементов производственного оборудования.

Для контроля уровня вредных производственных факторов, влияющих на наладчика станков-манипуляторов с программным управлением на кафедре поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов и техносферной безопасности Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, используется макет для оценки запыленности воздуха (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид макета для оценки запыленности воздуха

Устройство собрано на основе микроконтроллера Arduino с использованием бесплатного программного обеспечения.

На представленном рис. 1 показан результат оценки запыленности воздуха рабочей зоны в случае, когда запыленность воздуха рабочей зоны соответствует норме. Отметим, что использованный датчик запыленности откалиброван на заводе-изготовителе на основе европейских единиц измерения.

Принцип работы разработанного макета заключается в следующем. В основе макета лежит датчик, при прохождении через который воздушного потока фиксируются прерывания светового потока частичками пыли. В устройстве используется электронный датчик, который реагирует на частицы пыли размером 2,5 и 10 микрон. Полученные значения сравниваются с нормированными значениями. Результат обработки выводится на экран.

Электропитание макета предусмотрено от внешнего источника напряжением 5 Вольт, для

чего используется провод с разъемом типа USB, что позволяет подключаться к различным доступным источникам питания указанного напряжения. Структурная схема используемого макета приведена на рис. 2.

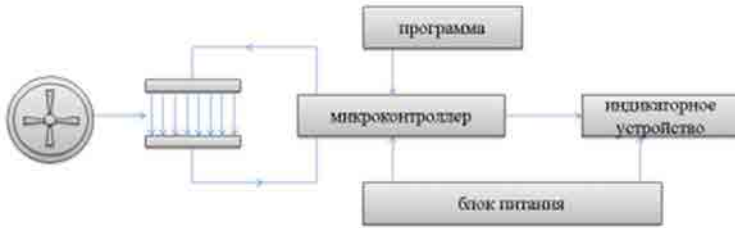


Рис. 2. Структурная схема макета устройства

В ходе исследования подтверждена правомерность использования доступных мероприятий [1] для улучшения условий труда на рабочем месте работника, к ним отнесены: внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием; устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов; устройство новых и реконструкция имеющихся аспирационных и пылегазоулавливающих установок; применение общей и местной вытяжной вентиляции.

В заключение подчеркнем, что строгое соблюдение мер безопасности на рабочем месте позволяет решать главную задачу – обеспечить сохранение жизни и здоровья работника.

Литература

Производственная безопасность: учебное пособие. В 3 частях. Часть 2. Безопасность при выполнении отдельных видов работ / составители: А. С. Сальников, В. А. Глушков, В. А. Куклев, Р. А. Сайфутдинов. – Ульяновск: УИ ГА, 2019. – 227 с.

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СИНАНТРОПНОЙ ФЛОРОЙ ТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ НА ПРИМЕРЕ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО С ПОМОЩЬЮ РАСТЕНИЙ-РЕМЕДИТОРОВ

Головина Н.А. (golovwina@mail.ru), Мамонова А.Н. (alina.mamonova.04@gmil.com)

ГБОУ Школа 1516, г. Москва

Аннотация

Уже в начале XX века известный русский ботаник В.И. Талиев (1902) придавал человеку роль ботанико-географического фактора, изменяющего распределение растений по поверхности Земного шара. Сегодня крупномасштабные процессы антропогенной трансформации растительного покрова остановить невозможно, также невозможно полностью исключить влияние человека на окружающую среду. [1] В исследованиях адвентивной флоры, проводившихся в разных областях России в последние десятилетия, традиционно внимание уделялось транспортным путям, по которым заносится большая часть новых чужеродных видов. [2, 3] Экспансия инвазивного вида – борщевика Сосновского, охватывая в настоящее время Центральный и Северо-Западный районы РФ, а также не прекращающееся его распространение в соседние районы, обусловили активный поиск методов и средств борьбы с ним.

В средней полосе России экземпляр одичавшей формы борщевика Сосновского впервые был обнаружен в 1948 г. в Московской области. Усиленная экспансия этого вида объясняется, в первую очередь, наличием большого числа нарушенных экотопов, «открытых» для инвазий. Этому способствует развитие транспортных путей. Есть все основания относить борщевик Сосновского к категории карантинных сорных и социально опасных для здоровья людей и животных, высокоагрессивных в распространении видов растений.

Около 415 миллионов рублей потребуется для борьбы с борщевиком химическим методом вдоль полутора тысяч километров дорог в Подмоскowie, сообщает РИАМО со ссылкой на министра транспорта и дорожной инфраструктуры Московской области Игоря Трескова. «На 1 531 километре сети автомобильных дорог требуется выполнение работ по ликвидации борщевика химическим методом на общей площади 13,8 миллиона квадратных метров. Ориентировочная стоимость данных мероприятий составляет 415,2 миллиона рублей», – сказал Тресков. [4]

С 1 ноября 2018 года в подмосковном регионе начал действовать закон об обязательной борьбе с борщевиком - ядовитым сорняком. Административная ответственность за присутствие борщевика на участке предполагает наложение следующего штрафа в зависимости от категории владельца участка: для физических лиц – 3-5 тыс. рублей; для должностных лиц – 20-50 тыс. рублей; для юридических лиц – от 150 тыс. до 1 млн. рублей. [5]

Предлагаемая нами конструкция аэродинамического посева растений-ремедиаторов основывается на том факте, что большая часть «плантаций» борщевика расположена вдоль автомобильных трасс и, следовательно, именно транспортные средства (или создаваемые ими воздушные потоки) являются «переносчиками» семян вредоносного растения. Макет «фуры» выполнен из фанеры. На крыше транспортного средства установлена конструкция для рассеивания семян растений-ремедиаторов, которая представляет собой:

вертикальную емкость для семян;

входное и выходное отверстия;

пластиковую трубку, изогнутую при высокой температуре в виде части логарифмической спирали.

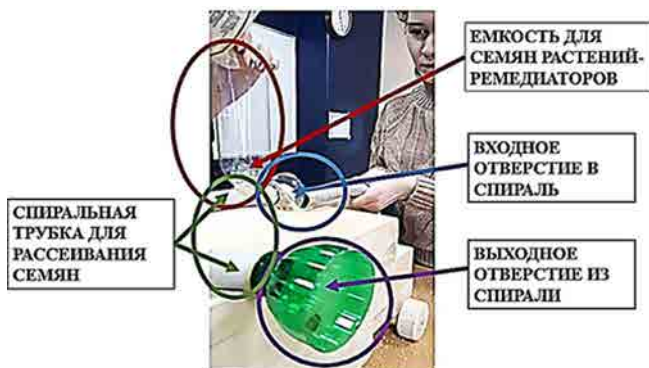


Рис. 1. Конструкция для аэродинамического рассеивания семян растений-ремедиаторов

Экспериментальная часть проекта проводилась в два этапа: первый – на реальных семенах растений-ремедиаторов, вторая – на моделях семян растений-ремедиаторов.

I этап.

1. Определение гранулометрического состава семян-ремедиаторов.
2. Определение коэффициента текучести.
 - 2.1. Определение времени истечения семян растений-ремедиаторов из бункера.

Гипотеза: наименьшее время истечения семян из бункера зависит от гранулометрического состава растений-ремедиаторов.

Приборы и материалы: ёмкость для семян, секундомер.

Вывод: наименьшее время истечения семян из бункера у козлятника, что подтверждает гипотезу.

- 2.2. Расчёт коэффициента текучести.

Коэффициент текучести определяется по формуле

Вывод: наибольший коэффициент текучести у ежи.

3. Определение скорости истечения сыпучего материала из бункера.

Определяется скорость истечения сыпучего материала из бункера.

Гипотеза: скорость истечения зависит от коэффициента текучести материала, то есть, чем больше коэффициент текучести, тем выше скорость истечения.

Вывод: скорость истечения больше у материала – ежа, что подтверждает гипотезу.

4. Определение морфологических признаков (характер поверхности) семян растений-ремедиаторов.

Приборы и материалы: семена растений-ремедиаторов: козлятник, кострец, ежа; микроскоп биологический МИКРОМЕД С – 1.

Вывод: при визуальном анализе семян растений-ремедиаторов у костреца обнаружено наличие зазубренностей, у ежи – наличие незначительной остистости, у козлятника – отсутствие зазубренностей и остистости.

1. Определение расстояния произрастания борщевика от автомобильной трассы в реальных условиях.

Замеры производились в Калининском районе Тверской области. Среднее расстояние произрастания борщевика Сосновского составляло $\approx 3,7$ (м).

2. Исследование выброса гранулированного материала (растения-ремедиатора – кострец) из бункера, подверженного вертикальным синусоидальным колебаниям.

В связи с результатами экспериментов в разделе 2.1. (прекращение истечения семян костреца через 6 секунд от начала эксперимента) и возможности вибрационных процессов устранить затруднение истечения семян костреца безостого возникла необходимость определения частоты вибробункеризации.

Приборы и материалы: стальная пружина k (средний коэффициент жесткости) = 26,86 Н/м; пластиковый бункер; кострец; таймер.

Вывод: частота колебаний 200 (Гц).

II этап.

- 2.1. Моделирование процессов истечения семян растений-ремедиаторов из бункера для определения дальности выброса с помощью конструкции, установленной на модели грузового автомобиля.

2.2. Определение расстояния выброса семян из конструкции при встречном воздушном потоке.

Приборы и материалы: пшено (модель козлятника), длиннозернистый рис (модель ежи), круглозернистый рис (модель костреца); модель «фурь» из фанеры с установленной на «крыше» конструкцией для рассеивания семян растений-ремедиаторов; электропылесос «Чайка – 3» мощностью 370 Вт, который создавал встречный воздушный поток; анемометр с крыльчаткой ADA AeroTemp IP65 A00546.

Вывод: наибольший разброс семян у ежи. Рис. 2. Разброс моделей семян растений-ремедиаторов.

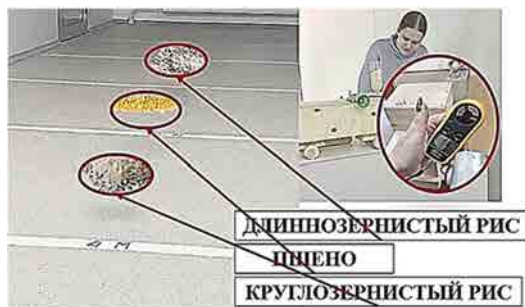


Рис. 2. Разброс моделей семян растений-ремедиаторов

III. Биологический эксперимент.

В контейнеры с проростками борщевика Сосновского в возрасте одной недели были высажены растения-ремедиаторы: козлятник (*Galega officinalis*), кострец безостый (*Bromus*) и ежа (*Dactylis*). В каждый контейнер было высажено по 2 грамма семян. Всходы высаженных растений появились через одну неделю. Дальнейшие наблюдения показали, что высаженные растения обладают большой агрессивностью по отношению к борщевика. Через одну неделю проростки растений козлятника, костреца и ежи затенили проросшие растения борщевика. А еще через неделю практически вытеснили его. Рис. 3. Вытеснение борщевика Сосновского (*Heraclеum sosnowskyi*) всходами козлятника (*Galega officinalis*).



Рис. 3. Вытеснение борщевика Сосновского (*Heraclеum sosnowskyi*) всходами козлятника (*Galega officinalis*)

Литература

1. В.И. Попов Адвентивный компонент синантропной флоры Санкт-Петербурга, Автореферат 2000 г.;
2. Пузырев А.Н. О расселении адвентивных растений по железным дорогам Удмуртии // Материалы науч. совещ. «Флористич. исслед. В Центр. России на рубеже веков». Рязань, 29 – 31 января 2001 г. М.: Изд-во Бот. сада МГУ, 2001. С. 114-117;
3. Борисова М.А. Адвентивная флора транспортных путей Ярославской области // Материалы науч. конф. «Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ». М.: Изд. Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С. 24-25;
4. <https://mosreg.ru/sobytiya/novosti/news-submoscow/borba-s-borschevikom-v-dol-podmoskovnyh-dorog-oboydetsya-v-415-mln-rublej-2137>
5. <https://ses-control.ru/articles/unichtozhenie-borschevika-zakon.html>

ПРОЕКТ «МЕМОРИАЛ 80 ЛЕТ БИТВЫ ПОД МОСКВОЙ»
Гришин Н.В., Кондрашов С.А., Осмолов С.О. (kondrs146@gmail.com)
Руководители проекта: Газизова Ю.Т., Пилипчук Э.П.
ГБПОУ ОК Юго-Запад, г. Москва

Аннотация

Наш проект «Мемориал битвы под Москвой» посвящён 80-летию данного события. Мы предлагаем проект мемориала, который расскажет о событиях, происходящих в время ВОВ на подступах к Москве. Данный проект направлен на патриотическое воспитание молодёжи.

Макет проекта здания мемориала 80 лет битвы под Москвой площади здания 5950 м², с применением современных систем освещения, вентиляции и пространства для отдыха и творчества. Проектирование здания мемориала заключается в разработке современного проекта здания с применением инновационных технологий. Музейный мемориал благодаря современным технологиям должен стать центром внимания молодежи, вовлечь ребят в изучение истории нашей страны. Узнать ужасы войны и ни в коем случае не допустить повторения.

Основной целью проекта макет здания «Мемориал 80 лет битвы под Москвой» является вовлечение молодежи в проектную деятельность, изучение основ проектирования и моделирования, изучение современных технологий, применяемых в инженерно-технических проектах, обретение навыков командной работы.





Разработанный макет преобразован в 3 модель. И вырезан на лазерном фрезерном станке. В ходе работы над проектом произведено оснащению макета системами автоматизации на основе контролера Arduino в частности, автоматизация освещения, макет оснащен моделями солдат времен 2-й мировой войны в масштабе 1/72. Также мы оснастили макет моделями экспонатов, выгравированных на прозрачном оргстекле.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «УМНОЙ РОЗЕТКИ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МИКРОЗЕЛЕНИ

Красовский С.А. (vinforika@nnovgorod.ru)

МАОУ средняя школа №5, г. Павлово

Аннотация

Моя работа посвящена созданию и программированию гидропонного устройства на основе «Умной розетки» для выращивания микрозелени в искусственных условиях.

Что такое микрозелень?

Микрозелень – это молодая зелень, проростки растений от 2,5 до 7,5 сантиметров. Эти крохотные ростки очень полезны. В момент активного роста в зелени содержится максимальное количество полезных веществ: ферментов, аминокислот, витаминов, эфирных масел и хлорофилла. При этом эти микро- и макроэлементы усваиваются лучше, чем при употреблении в пищу семян или взрослых растений.

Состав полезных микроэлементов зависит от типа растения. Например, в микрозелени красной капусты и редиса самые высокие концентрации витаминов С и Е. Микрозелень рукколы – природный источник йода. Ученые утверждают, что микрозелень может снизить риск некоторых заболеваний, например, сердечных.

Что делает гидропоника?

Гидропони́ка (от др.-греч. «вода» + работа) — это способ выращивания растений на искусственных средах без почвы. Питание растения получают из раствора, окружающего корни. Гидропоника позволяет регулировать условия выращивания растений — создавать режим питания для корневой системы, регулировать температуру и влажность воздуха,

интенсивность и продолжительность освещения. Выращивание растений этим способом менее трудоемко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее. Подача питательного раствора может быть автоматизирована.

Я собрал установку с автоматическим поливом и освещением. В качестве субстрата использовал пеностекло. Это современный субстрат, который своей структурой обеспечивает высокую воздухо- и водопроницаемость. Я решил не подкармливать отдельно микрозелень, так как это более полезно и в горошинах достаточно питательных веществ, чтобы добиться небольших всходов.

Умная розетка

Для автоматизации работы установки я использовал «Умную розетку». Внутри устройства установлен контроллер.

Устройство, которое используется для управления, в электронике и вычислительной технике называется «контроллер». Это такая микросхема, внутри которой находится самый настоящий компьютер. В этом компьютере есть все, что необходимо для самостоятельной работы:

- процессор, который управляет всеми остальными устройствами;
- память, чтобы запоминать заданные нами команды;
- порты ввода/вывода и контакты, чтобы передавать команды на нужный мотор или светодиод.

Контроллер Arduino Nano расположен на управляющей плате К-6 где размещены микросхемы - драйверы и разъемы, с помощью которых контроллер управляет специальными реле включающие и выключающие различные устройства.

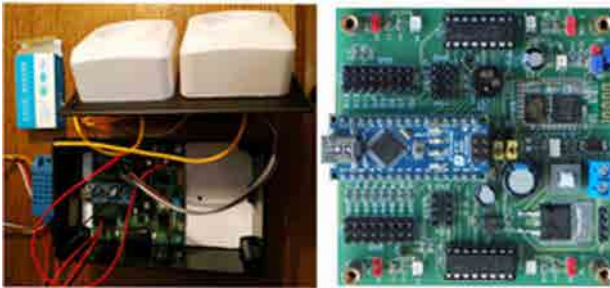


Рис. 1. Контроллер управляющий умной розеткой

Программировать плату К-6, с контроллером Arduino, я научился в начальной школе. Я использовал для программирования среду Snap4Arduino.

Реле, включающие розетку подключены к 10 и 11 контактам Arduino.

Для начала я проверил работу этих реле.

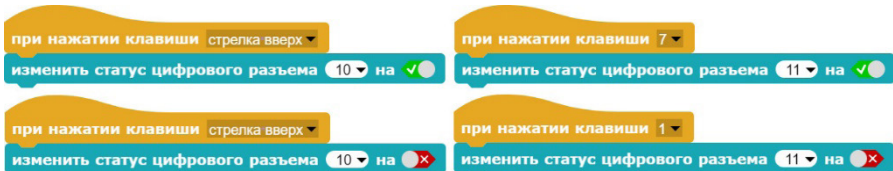


Рис. 2. Программа управления помпой и лампой вручную

При нажатии клавиш со стрелками у меня включалась и выключалась помпа от аквариума. При нажатии клавиш 1 и 7, включалась и выключалась лампа.

Я изменил программу для помпы, и она стала автоматически включаться и выключаться через одну секунду. Эти действия помпа повторяла десять раз.

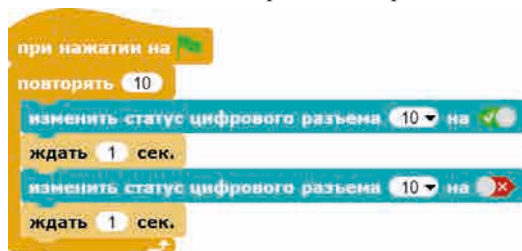


Рис. 3. Программа включения и выключения помпы

Я изменил программу, чтобы помпа работала одну минуту через каждые 20 минут и это повторялось бы постоянно

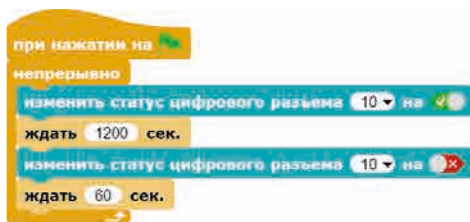


Рис. 4. Программа постоянной автоматической работы помпы

Для лампы я собрал такой скрипт:

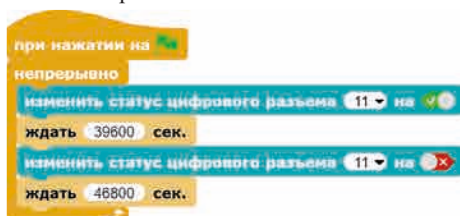


Рис. 5. Скрипт для лампы

По этой программе она светила 13 часов, а 11 часов была отключена.

Сборка установки

Я подготовился и собрал конструкцию.

В магазине FixPrice я купил две пластиковых емкости. В одной просверлил два отверстия – меньшее для для слива воды, в большее отверстие вставил горлышко помпы от аквариума. Эту емкость поставил во вторую. Умная розетка каждые 20 минут на одну минуту включала помпу, закачивая воду во внутренний ящик, откуда вода медленно сливалась в нижний ящик.

Пластиковый контейнер с пеностеклом и семенами гороха стоял во внутреннем ящике. Свет включался автоматически по режиму: 13 часов освещение, 11 темноты.



Рис. 6. Подготовка и сбор конструкции

Проведение эксперимента

03.02.22 я замочил горох (две кюветы по 135 г.) + 1 пакетик рукколы (2 г.)

На следующий день семена набухли

04.02.22 масса гороха изменилась (210 г. каждая кювета)

Первую кювету я выложил в емкость с пеностеклом и разместил в гидропонной установке, Горох из второй кюветы посеял в землю.



Рис. 7. Засаживание растений в установку

Рукколу я разделил на две части, одну посеял рядом с горохом, и часть разместил в маленьком контейнере на пеностекле в гидропонной установке. Каждый день я фотографировал как развиваются мои растения

Мониторинг развития растений

Дата	Гидропонника горох	Земля горох	Сравнение развития	Руккола в гидропонной установке
06.02.22				
09.02.22				
11.02.22				

Заключение

Я смог вырастить растения в искусственных условиях. Весной моя бабушка вырастила рассаду помидоров в гидропонной установке которую сделал Я. Некоторые растения развиваются лучше в земле, некоторые на искусственном питании в гидропонной установке. Но при использовании гидропонники не нужно пачкать руки грязной землей и беспокоится каждый день о поливе растений.

Литература

1. Воронин И.В. Воронина В.В. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. Питер. 2018.
2. Гидропоника. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидропоника>.
3. Что такое микрозелень? https://minifermer.ru/page_413.html.
4. Преимущества субстрата GrowPlant <https://www.grow-plant.com/products/preimushchestva>.

СОЗДАНИЕ ГИДРОПОННОЙ СИСТЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИУСАДЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ НА ПОДОКОННИКЕ

Палаткина В.С. (valerypalatkina@gmail.com)

Руководитель проекта: учитель информатики Бирюкова Т.В.

**Консультанты: к.х.н. ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН Миронов А.В.,
учитель биологии Миронова С.С.**

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкиова», г. Троицк г. Москва

Аннотация

Организовать выращивание рассады цветочных растений самостоятельно, используя школьные кабинеты. Поэтому, я решила создать систему, которая была бы максимально автономной, мой выбор пал на гидропоннику.

Актуальность

В этом учебном году нашей школе исполнилось 55 лет. Хотя она и старейшая школа Троицка, но, и здание, и приусадебный участок всегда выглядят хорошо! На клумбах возле школы в летнее время всегда много цветов. Я подсчитала, сколько администрация школы тратит средств на благоустройство территории гимназии. Оказывается, только на цветочную рассаду в весенний сезон уходит более 35 тысяч. Я решила сделать родной школе подарок и создать удобную систему для выращивания рассады однолетних цветов для школьных клумб.

Идея проекта

Я хочу попробовать внести идеи сити фермерства в нашу школьную жизнь. У нас здание школы небольшое, а ребят обучается много, свободного места нет, но в классных кабинетах есть большие окна с широкими подоконниками, почему не использовать их в качестве места для рассады.

Два года назад мы с учителем биологии хотели провести такой эксперимент и высадили семена цветов в использованные одноразовые стаканчики с универсальным грунтом, но в наши планы вмешался Covid, школу закрыли на карантин, а наша рассада погибла. Чтобы не повторить эту ошибку, я решила создать более автономную систему выращивания рассады. Мой выбор пал на гидропоннику.

Цель работы: создание гидропонной системы выращивания рассады для озеленения территории школы на подоконнике.

Я решила выбрать гидропонную систему из-за ряда преимуществ: отпадает проблема полива, можно собрать более компактную установку, а так как мы будем растить только рассаду, а не полноценное растение, то даже на маленьком пространстве можно разместить большое количество посадочных мест. Установка проста в использовании и ее можно трансформировать.

Для создания прототипа мы использовали: блок стабилизированного питания, водяную помпу, встроенный микроконтроллер, силиконовые шланги, бак, трубы ПВХ, силиконовый герметик, датчики температуры жидкости, pH, семена, пакетики для рассады, дистиллированную воду, вещества для питательного раствора, фитолампы, филамент (PLA), 3d принтер для печати посадочных мест (см. рис. 1).



Рис. 1. Оборудование для выращивания методом гидропоники



Рис. 2. Внешний вид пилотного образца

Общая стоимость прототипа получилась: 3075 рублей.

С помощью онлайн программы по созданию 3D моделей (Tinkercad) я разработала горшочек (посадочное место) для гидропонной системы и напечатала (24 шт.) на 3D принтере, затем осуществила монтаж системы (см. рис. 3).

В первоначальном варианте, кроме водяной помпы у нас в установке была еще и воздушная помпа, для аэрации, но мы решили от нее отказаться и осуществляем естественную вентиляцию труб за счет воздушной прослойки: труба заполняется раствором на 2/3 своего объема.

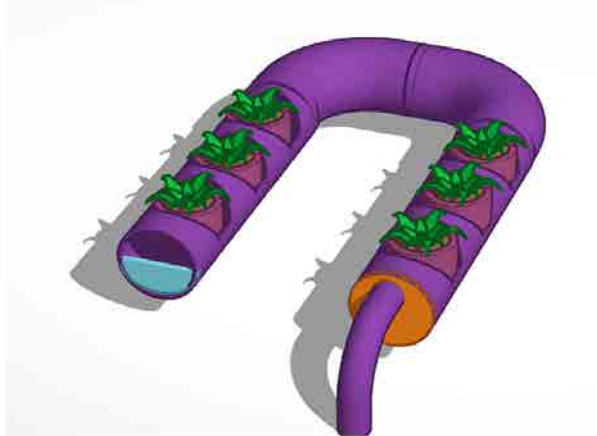


Рис. 3. 3D эскизы гидропонной системы (выполнено в Tinkercad)

Работа над пилотным вариантом заняла у меня более трех месяцев.

В результате чего: прототип установки собран и протестирован (см. рис. 4-5).

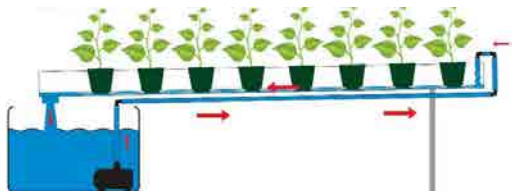


Рис. 4. Примерная схема работы установки



Рис. 5. Фотография собранного прототипа гидропонной системы

В данный момент я работаю над созданием «боевой версии» установки.

Длина трубы в установке будет на 50 см длиннее чем на прототипе, увеличится количество посадочных мест почти в двое, стоимость же установки увеличится на 120 рублей.

Предложенная модернизация установки: добавить датчик освещенности и сделать автоматическим включение и выключения фитоламп.

Литература

1. <https://dfermer.ru/gidroponika/rasteniya/tsvety>
2. <https://alexandertokarev.ru/all/gidroponny-pitatelny-rastvor-recept-prigotovleniya/>
3. <https://cvetoshki.ru/dekorativno-listvenny-e/tehnologiya-gidroponiki-dlya-domashnih-tsvetov.html>
4. <https://gidronom.ru/uroki/uroki-nachinaiushchego/1-osnovnye-tipy-gidroponnyh-sistem.html>
5. <https://agrodom.com/advice/typy-gidroponnykh-sistem/>

ОЧИСТКА ВОДОЕМОВ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ АППАРАТОВ СБОРА ОТХОДОВ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Рузаков М.А. (max_guzakov@mail.ru)

МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска», г. Челябинск

Руководитель: Рузаков А.А.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск

Аннотация

Ежегодно в мире производится примерно 380 миллионов тонн пластика, но перерабатывается всего лишь 9%, 12% – уничтожается, а остальное становится мусором, который в естественных условиях не разлагается веками. Проблема сбора мусора актуальна для каждого населенного пункта. Особенно остро стоит в Челябинской области. Мы решили создать такой аппарата, который очистит главный питьевой водоем Челябинской области – Шершнёвское водохранилище.

Цель работы: разработка прототипа автономного плавающего аппарата сбора пластиковых отходов.

Для достижения цели работы были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. проанализированы проблемы, возникшие из-за нахождения пластиковых отходов в водах рек и водоемов;
2. выполнен анализ существующих систем сбора мусора с поверхности;
3. проанализированы существующие способы передвижения по воде, выбран и реализован подходящий для нас способ передвижения;
4. выбор и реализация механизмов сбора, транспортировки и сортировки пластиковых отходов с поверхности воды;
5. подбор необходимого для корректной работы прототипа оборудования, стандартных деталей и узлов;
6. разработка алгоритма движения прототипа нашего аппарата и программирование его;
7. сформулированы выводы по результатам работы.

Актуальность темы исследования обусловлена высоким содержанием пластиковых отходов в водах рек и водоемов, которые в большинстве своем не разлагаются, соответственно, мусор – огромная проблема для экологии современных городов.

Проблему пластикового мусора в водах рек и водоемов можно решать разными способами, например, повышать культуру населения, вводя сортировку мусора в местах его возникновения. Но задача очистки рек и водоемов от существующего мусора является актуальной.

Имеющиеся решения данной проблемы предлагают использовать плавающие собирающие устройства понтонного принципа; использовать плавающие мусорные баки; на реках ставить перехватчики мусора и т. д. [1-3].

В нашей работе мы будем разрабатывать такой аппарат, который при обнаружении какого-либо плавающего объекта, будет включать собирающие лопасти, транспортировочную ленту и после этого, если цвет найденного объекта не зеленый (водоросли), то объект будет отправляться в специальный мусороприемный отсек.

В ходе выполнения работы использовались следующие **методы и приемы**:

- изучение литературных источников;
- обобщение;
- компьютерное моделирование и последующее изготовление корпуса аппарата и основных механизмов (трехмерная печать);
- построение алгоритмической модели работы аппарата;
- моделирование и программирование с помощью аппаратно-программных средств Arduino.

Построение аппарата началось с набросков эскизов: корпуса, механизмов захвата пластикового мусора, транспортировки и сортировки (рис. 1).

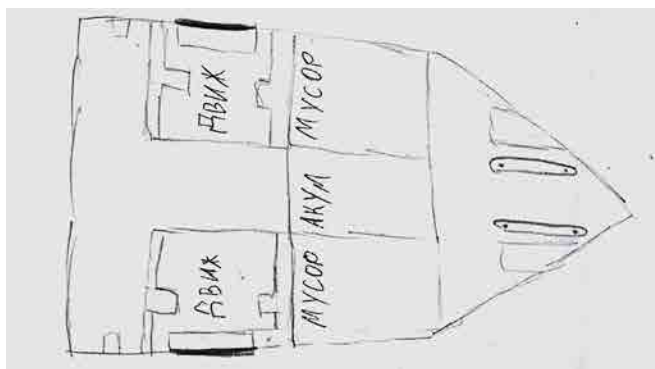


Рис.1. Эскиз корпуса (вид сверху)

На основе эскизов в системе трехмерного моделирования Компас-3D мы разработали трехмерные модели корпуса и всех механизмов (рис. 2), которые в дальнейшем были распечатаны на 3D-принтерах FlashForge Creator 3 PLA пластиком.

Важную часть проекта составляет «оживление». «Мозгом» аппарата является микроконтроллер Arduino, который управляет работой всех механизмов. Для реализации «глаз» аппарата был использован ультразвуковой датчик расстояния, который является прибором бесконтактного типа и обеспечивает высокоточное измерение и стабильность. Диапазон дальности его измерения составляет от 2 до 400 см.

Если в аппарат попадают водоросли, то их необходимо вернуть обратно в воду, поэтому сортировка выполняется с помощью датчика определения цвета. Датчик цвета имеет два основных компонента – трехцветный светодиод, который излучает красный, синий и зеленый свет, а также светочувствительный датчик (фоторезистор), который определяет интенсивность падающего на него света.

Аппарат в движение приводят шаговые двигатели, которыми управляют специальные драйверы, с их помощью можно задавать количество шагов и тем самым контролировать движение аппарата.

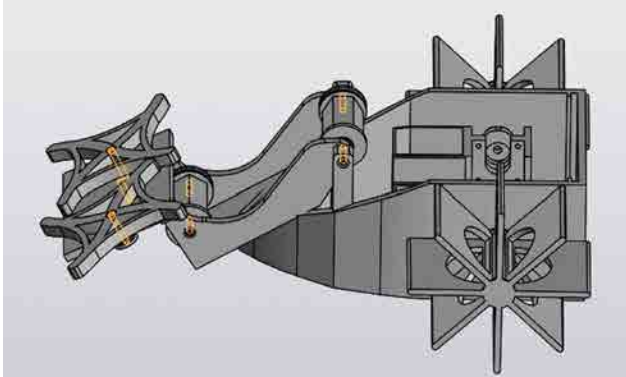


Рис. 2. Автономный аппарат для сборки пластиковых отходов в Мировом океане

Мы предлагаем следующий алгоритм движения аппарата: делается определенное количество шагов в одну сторону; затем разворот на 180 градусов (например, влево); затем снова движение на определенное количество шагов, но уже в другую сторону, и снова разворот на 180 градусов (но уже вправо). С помощью такого алгоритма аппарат сможет полностью пройти всю акваторию. Если на пути следования будет встречаться мусор (обнаружение выполняется с помощью ультразвукового датчика расстояния), то аппарат будет включать механизм сбора, транспортировки и сортировки мусора.

В результате проделанной работы мы получили работающий прототип аппарата сбора пластиковых отходов с поверхности воды (рис. 3).



Рис. 3. Готовый аппарат (без захватывающих элементов)

По результатам работы можно сформулировать следующие **выводы**:

1. проанализированы проблемы, связанные с нахождением пластиковых отходов в водах рек и водоемов, которые показали, что пластик наносит огромный вред обитателям и экологии в целом;
2. наиболее перспективным является использование автономных аппаратов для сбора мусора машинным способом с поверхности воды;
3. важным этапом в разработке аппарата является создание трехмерных моделей всех механизмов, которые впоследствии были распечатаны на принтере;
4. управление работой всех механизмов выполнено с помощью программно-аппаратных средств Arduino.

Достоинством нашего аппарата является механизм сбора, транспортировки и сортировки мусора, которые включаются в работу только при обнаружении мусора, тем самым снижая энергопотребление.

В ходе реальных испытаний были выявлены проблемы, связанные с устойчивостью аппарата (она изменяется за счет сбора мусора), следовательно, необходимо более тщательно проработать компоновку судна. Одним из способов решения данной проблемы может быть перенос отсека для мусора с судна на вспомогательное судно – баржу.

В дальнейшем результаты работы можно перенести на полноразмерный реальный аппарат, а также предусмотреть использование солнечных батарей и применение измельчителей мусора.

Так как проект решает важную экологическую проблему, то для финансирования проекта целесообразно привлечение денежных средств из различных экологических фондов.

Литература

1. Иванова, П.В. Способы очистки рек и водоемов от пластиковых отходов / П.В. Иванова, А.А. Натальина, Ю.А. Нифонтов // Материалы конференции «Неделя науки Санкт-Петербургского государственного морского технического университета». – 2020. – Т. 2. – № 4. – С. 73.
2. The Ocean Cleanup [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://theoceancleanup.com/>.
3. Seabin Project - Cleaner Oceans for a Brighter Future [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://seabinproject.com/>.

ОЧКИ-ПЕРЕВЫРТЫШИ: УНИКАЛЬНЫЙ МЕТОД ТРЕНИРОВКИ УМА

Слабкина В.Д. (ulitsapesen@gmail.com)

МАОУ «Гимназия г.Троицка», г. Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Современное обучение требует от ученика быстроты реакций, высокой скорости решения задач, анализа большого количества информации, творческого подхода в учебе. При этом большое количество дополнительных занятий, увлечений, развлечений, могут снижать успеваемость. Поэтому важной задачей для нас является поиск дополнительных умственных ресурсов. В настоящей работе мы акцентировали внимание на психологических методах, которые бы помогли детям оптимизировать время, затраченное на освоение нового материала при сохранении высокого качества обучения. В ходе проведенного исследования метод, позволяющий решить такую задачу, был обнаружен.

Итак, главным ресурсом человека являются когнитивные (познавательные) способности, умение представлять в уме задачи, явления, мысленно вращать предметы в пространстве. Решение любой математической задачи обеспечивается именно этим качеством ума. Такая способность называется – пространственное мышление или пространственные способности. Благодаря пространственным способностям человек может достигать огромных успехов в математике, физике, химии, архитектуре, рисовании, музыке, и даже авиации. Как показало исследование, эффективным методом развития пространственных способностей являются регулярные тренировки с использованием инвертоскопов (очков-перевертышей). Исследование проводилось в период с 11 по 18 декабря 2021 года на базе авиационной школы S7 Тренинг. Эксперимент проводился в сопровождении авиационного психолога, кандидата психологических наук Алексеенко М.С

Цель нашей работы: активировать умственные ресурсы школьника для повышения эффективности освоение нового материала при сохранение высокого качества обучения. Задачей является повышение эффективности тренировок игры на фортепиано с помощью целенаправленного развития пространственных способностей с использованием специального оборудования - очков-перевертышей (инвертоскопов). Инвертоскоп - это устройство трансформирующее визуальное поле, которое переменяется для длительных комфортных психофизиологических экспериментов, тренировки вестибулярной системы, пространственных способностей, тренировки когнитивных способностей (см.рис.1).



Рис. 1. Инвертоскоп

Мы предполагаем, что усложнение игры на фортепиано с помощью инверсивного отражения реальности повышает эффективность занятий и развивает пространственные способности. Дополнительным эффектом от тренировок может быть повышение внимательности, саморегуляции, а также мотивации к самообразованию и саморазвитию.

Исследование проходило в три этапа: сначала мы оценили исходный уровень развития пространственных способностей с помощью классических для психологии методов: «Кубы» (см. Рис.2), «Фигуры» Амтхауэра (см Рис.3).

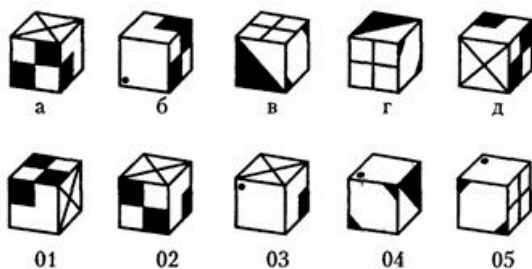


Рис. 2. Тест «Кубы»

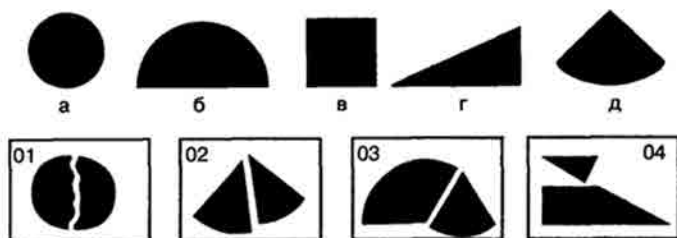


Рис. 2. Тест «Фигуры»

Далее провели тренировку с помощью инвертоскопов, а затем еще раз оценили уровень пространственных способностей. Тренировка проходила неделю, в течении 20 минут каждый день испытуемый играл на фортепиано в очках-перевертышах (см.Рис.4).



Рис. 4. Игра на фортепиано в очках-перевертышах.

Таким образом в работе мы применяли следующие методы исследования: эксперимент и психологический тест. Эксперимент с очками позволил усложнить занятия фортепиано, заставив мозг активно работать в непривычных условиях. Психологический тест для оценки пространственных способностей помог определить исходный уровень способностей и оценить, что произошло после применения очков-перевертышей.

Этапы работы:

- 1 этап: теоретический анализ литературы по методам развития когнитивных способностей;
- 2 этап: выбор методов и организация исследования;
- 3 этап: оценка исходного уровня (см.Рис.5) развития пространственных способностей испытуемого по выбранным методикам (многомерное исследование особенностей мышления Амтхауэра: субтест «Фигуры» и «Кубы»);
- 4 этап: осуществление тренировки с использованием очков-перевертышей (выполнение домашнего задания по фортепиано) в течение 7 дней;
- 5 этап: ретест и наблюдение за эффектами, полученными после тренировки (см.Рис.6);
- 6 этап: экспертная оценка преподавателем качества усвоения нового музыкального материала;
- 7 этап: планирование дальнейшего эксперимента.

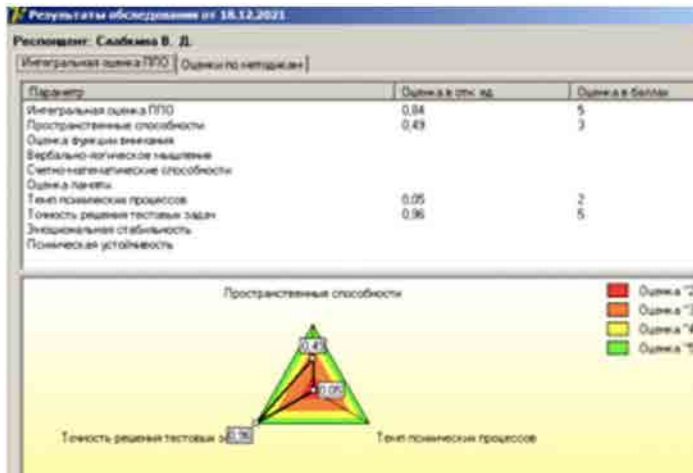


Рис. 5. Исходный уровень развития пространственных способностей Слабкиной Василисы.

Полученные результаты.

В начале испытуемый не мог даже найти ноту «до» на клавиатуре. К середине недели смог играть одной рукой. К концу эксперимента - играть двумя руками, при этом испытуемый смотрел на руки через очки и видел перевернутое изображение. Таким образом, пространственные способности испытуемого увеличились: были – чуть выше среднего, стали – на высоком уровне. Скорость решения задач с низкого поднялась на высокий, ошибок не стало (было 2 стало 0). В начале эксперимента испытуемый мог решить только 14 задач из 20 в тесте, в конце удалось решить все. Дополнительным эффектом было то, что испытуемый быстрее стал выполнять домашнее задание. При этом в заданиях по математике в сложных примерах практически не было ошибок.

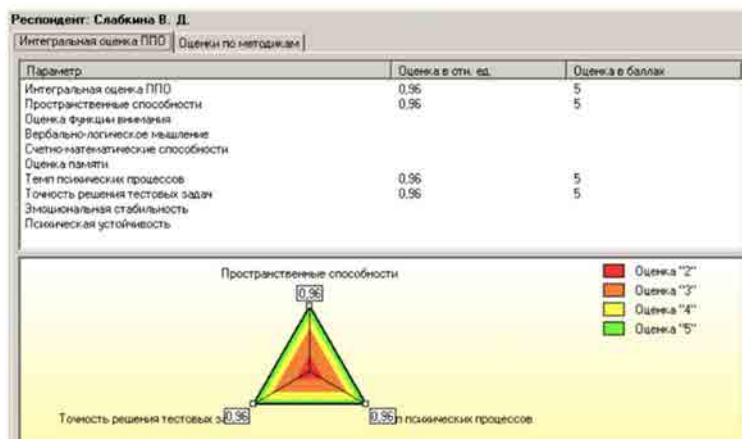


Рис. 6. Полученный результат после применения очков-перевертышей.

Итак:

- в процессе тренировки происходит формирование гибкого математического мышления за счет развития пространственных способностей, что отражается на скорости решения тестовых задач (скорость решения задач с низкого поднялась на высокий, ошибок не стало (было 2 стало 0). В начале эксперимента испытуемый мог решить только 14 задач из 20 в тесте, в конце удалось решить все);
- у испытуемого активизировалась память (музыкальное произведение усваивалось после 30 минутного разбора произведения), при этом отмечалось незначительное забывание усвоенного накануне;
- после использования очков-перевертышей обычные упражнения для игры на фортепиано выполнялись в ускоренном темпе по сравнению с обычным;
- появились необычные (новые) ощущения, которые вызывали желания использовать очки-перевертыши для занятий спортом (при выполнении несложных упражнений).

По результатам исследований, проведенных в авиационном учебном центре S7 группой психологов было установлено, что длительное ношение инвертоскопов выполняет функцию тренажера для функций мозга через глаза. В конечном итоге - это приводит к усилению осознанности окружающей действительности. Одним из интересных эффектов является улучшение самоконтроля даже у пилотов.

Рекомендации по использованию очков-перевертышей:

1. Необходимо применять очки-перевертыши для развития пространственных способностей, повышения скорости и точности решения учебных задач (учитывать рекомендации для использования очков, описанных в инструкции).
2. Тренировки нужно проводить каждый день по 20-30 минут желательно утром, через 1,5 часа после еды.
3. Использовать очки-перевертыши можно в домашних условиях в процессе любого занятия под присмотром взрослых.
4. Фиксировать успехи до и после тренировки.

Литература

1. Алексеенко М. С. Развитие личностного потенциала летчика в процессе профессионального становления // Инновации в образовании. – 2011. – №. 10. – С. 109-116.
2. Алешин С. В. и др. Способ тренировки пространственных способностей человека. – 1994.
3. Коногорская С. А. Особенности пространственного мышления и их взаимосвязь с учебной успешностью обучающихся // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2017. – №. 1 (15). – С. 142-152.
4. Мозговая М. А. Характеристика пространственного мышления и особенности его формирования в обучении геометрии в средней школе // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – №. 1 (80).
5. Тахирова З. Р. и др. Психогенетика пространственных способностей человека // Российский психологический журнал. – 2021. – Т. 18. – №. 2. – С. 67-93.
6. Чжоу К. и др. Математическая тревожность, пространственные способности и математическая успешность: кросс-культурное исследование детей младшего школьного возраста в России и Великобритании // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2013. – Т. 6. – №. 4. – С. 18-26.
7. Шелудяков Д. А. и др. Инвертоскоп. – 2012.
8. <http://x.invertos.com/>

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Степанов И.А. (kaws-jsp@mail.ru), Алеевская О.С. (aleevskaya@list.ru),
Куклев В.А. (vkuklev@gmail.com), Сафонов С.К. (stassafonov73@mail.ru)

*Ульяновский институт гражданской авиации
имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева, г. Ульяновск*

Аннотация

Рассмотрены вопросы создания технических средств обучения для использования в учебном процессе при изучении первичных средств пожаротушения.

Мы живем с вами в то время, когда авиаперевозки уже давно не являются чем-то фантастическим. Каждый из нас хотя бы раз летал на самолете, а некоторые пользуются им чаще, чем наземным общественным транспортом. Каждый из летавших на самолете людей хоть раз задумывался о том, что будет, если самолет упадет? Но вот задумывались ли вы о том, что произойдет, если на самолете случится пожар? Считаем, что не стоит переживать по этому поводу, так как все современные воздушные суда оборудованы системами пожаротушения. Эта система делится на три основные подсистемы: а) подсистема сигнализации и оповещения, предупреждающая о возникновении пожара; б) подсистема автоматического пожаротушения, позволяющая потушить пожар дистанционно, для этого не придется даже вставать с кресла; в) подсистема первичных средств пожаротушения.

Известно, что первичные средства пожаротушения – это устройства, инструменты и материалы, предназначенные для локализации и (или) ликвидации загорания на начальной стадии (огнетушители, вода, песок, кошма), такие средства всегда должны быть наготове и под рукой, чтобы оперативно воспользоваться ими в случае чрезвычайной ситуации на воздушном судне. Однако невозможно найти на борту воздушного судна ведро с лопатой в качестве первичных средств пожаротушения. Очевиден вопрос: чем же тушить? Устраняют возгорание

с помощью переносных огнетушителей, предназначенных для тушения очагов возгорания в отсеках, доступных экипажу [1].

С целью формирования практических навыков на кафедре поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов и техносферной безопасности Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева используется интерактивный тренажер (рис. 1)



Рис. 1. Интерактивный тренажер

В ходе исследования было проанализировано размещение аварийно-спасательного оборудования на борту пассажирского воздушного судна воздушного судна RRJ-100. Рассмотрено оснащение грузовых самолетов бортовым аварийно-спасательным оборудованием на примере грузового воздушного судна типа ИЛ-76МД. Установлено, что в состав переносного противопожарного оборудования самолета входят только огнетушители. Для ликвидации пожара в кабине экипажа используют 2 ручных огнетушителя типа ОР1-2, заряженные хладоном или 2 углекислотных типа ОУ, установленные в кабине штурмана и техотсеках.

Отметим, что огнетушители типа ОР2 имеют отличительную надпись «Хладоном» и бордовую окраску верхней части баллона. Огнетушители можно применять для тушения любых горящих веществ, в том числе топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей при возможном наличии электрического напряжения. Время разрядки огнетушителя составляет не более 90 с. Подчеркнем, что огнетушители типа ОУ можно применять для тушения всех видов горящих веществ, в том числе воспламеняющихся жидкостей и электрооборудования. Время разрядки огнетушителя составляет не более 45 с.

Для ликвидации пожара в грузовой кабине используются 2 ручных огнетушителя типа ОР2-б, заряженные хладоном. При перевозке специальных грузов, опасных в пожарном отношении, в грузовой кабине могут быть дополнительно установлено 4 переносных огнетушителя.

В развитие темы исследования в образовательных целях создан макет системы автоматического пожаротушения (рис. 2) на основе инфракрасного датчика, микроконтроллера, включающего помпу при обнаружении источника возгорания.

В заключение подчеркнем, что знания и умения воспользоваться средствами первичного пожаротушения в чрезвычайных ситуациях помогут сохранить самое важное, что есть на борту воздушных судов – жизнь и здоровье пассажиров и экипажа.

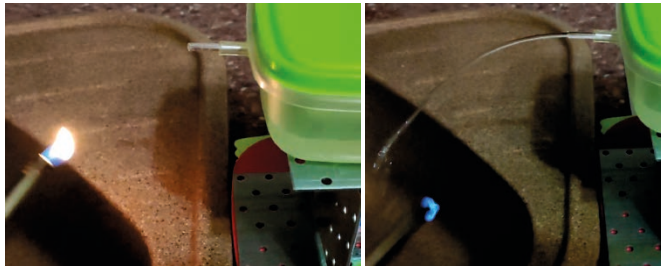


Рис. 2. Макет системы автоматического пожаротушения

Литература

Федеральные авиационные правила. Аварийно-спасательное обеспечение полетов воздушных судов: [утв. приказом Минтранса России от 26 ноября 2020 г. № 517]. - URL: <https://www.garant.ru/products/-ipo/prime/-doc/400065078/> (дата обращения 23.04.2022). - Текст: электронный.

ВИБРАЦИОННАЯ БЕЛАЯ ТРОСТЬ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ

Сыздыков Н.С. (tnik222@mail.ru)

МБУ ДО ЦВР «Малая Академия», г. Рубцовск

Проблема

В мире живёт почти 253 миллиона человек с нарушениями зрения. Многие из них используют в качестве средства навигации белую трость, хотя это вековая технология. В современных белых тростях есть сонар и GPS-модуль. Но пока не создали недорогое электронное навигационное средство, которое может заменить белую трость.

Цель

Разработать прототип «Умной трости» на основе вибрации, способной предупреждать носителя о преградах перед ним, а также преградах на уровне груди.

Изучив Интернет-источники, выяснил, что наблюдается устойчивая тенденция к использованию многофункциональных конструкций, которые наряду с основной функцией трости, служат опорой при ходьбе, оснащаются различными функциональными датчиками. «Белая трость» с использованием датчиков способна предупредить человека о приближении препятствия.

В городе Рубцовске есть отделение Всероссийского общества слепых. На базе Общества слепых организовано предприятие - фирма ООО «Рубцовское учебно-производственное предприятие ВОС (Всероссийского общества слепых)», которое предоставляет заказчикам услуги. На данном предприятии работают слепые и слабовидящие люди.

Мы посетили общество слепых, видели, что слабовидящие люди перемещаются по территории организации и на улице с помощью белой трости. В обществе слепых проведена апробация вибрационной трости, слепой попробовал трость в действии. Отзыв о вибрационной трости положительный, отмечено, что есть звуковое оповещение, указан недостаток: вес трости. Над недостатками надо работать-снизить вес трости.

Для облегчения перемещения «Умной трости», на ней установлены два колеса. На рис 1 представлен общий вид трости на колесах.



Рис.1. Колеса, установленные на белую трость

Для того, чтобы колеса перемещались по поверхности мягче, на трости установлен линейный механизм. Линейный механизм был самостоятельно напечатан на 3D принтере.

3D-печать линейного механизма для шагового двигателя

Этапы работы по созданию модели на 3D принтере.

- Выбрал подходящую виртуальную модель <https://www.thingiverse.com/thing:2707156/files>.
- Заправил принтер пластиковой нитью черного цвета.
- Изучил возможности приложения Ultimaker Cura 4.13.1.
- Загрузил в приложение Ultimaker Cura 4.13.1 цифровую модель линейного механизма для шагового двигателя.
- Распечатал модель на 3D принтере.
- Измерил время печати и вес получившегося объекта.
- Проанализировал финансовую составляющую 3D-печати.

Для печати был выбран 3D принтер DEXP MG. Этот принтер работает по технологии послойного наплавления пластика.

Платформа для подключения, отключения колес

Платформа состоит из двух пластин. Первая подсоединяется к плате Arduino, вторая к колесам, на них есть 4 контакта. Контакты необходимы для подключения, отключения колес. Пластины нужны, чтобы слепой человек при необходимости мог снять колеса или наоборот поставить колеса.

Ультразвуковой дальномер

Ультразвуковой дальномер расположен справа или слева на «Белой трости», передает информацию о препятствии на микроконтроллер Arduino, микроконтроллер считывает показания и в зависимости от расстояния вибромотор вибрирует. Если расстояние до препятствия меньше 180 сантиметров, вибромотор начинает вибрировать и по мере приближения к препятствию вибрация усиливается. Если расстояние до препятствия меньше 10 сантиметров моторы остановятся и пьезодинамик будет издавать звук. Ультразвуковой дальномер слева и справа используют разные вибромоторы, таким образом, вибрации слева и справа будут разные.



Рис.2. Ультразвуковой дальномер

Рассмотрим, какие комплектующие входят в состав «Белой трости на основе вибрации мотора».

Экономические затраты на доработку белой трости на основе вибрации мотора

№ п/п	Наименование	Количество	Цена в руб.
1	Arduino UNO	2	400
2	Тройка Shield	1	100
3	Ультразвуковой дальномер	3	40*3=120
4	Магнитометр-компас	1	70
5	Гироскоп	1	60
6	Аккумулятор Li-Ion	1	40
7	Мотор	2	50*2=100
8	Колеса	2	30*2=60
9	Вибромотор	2	10*2=20
10	GPS	1	100
11	Плата для зарядки и защиты аккумулятора	1	30
12	Шаговый двигатель	1	50
13	Сенсорная кнопка	2	20*2=40
14	Адресная светодиодная лента отрезок 14 светодиодов	1	20
15	Mosfet транзистор	2	20
16	Цепь для беспроводной зарядки	1	40
17	Беспроводное зарядное устройство	1	300
18	Приёмник-передатчик	1-1	40
19	Пластины медные	2	20
20	Экран текстовый	1	80
Итого:			1630

Итоговая сумма изготовления трости на основе arduino с использованием вибромотора может быть разной, в зависимости от используемых устройств. Максимальная цена - 1630 руб. (использовать Arduino YUN2rev-Arduino UNO). В таблице представлены комплектующие, на основе которых собрана модель, используя Arduino UNO.

Беспроводное зарядное устройство

Для зарядки трости самостоятельно изготовлено беспроводное зарядное устройство.

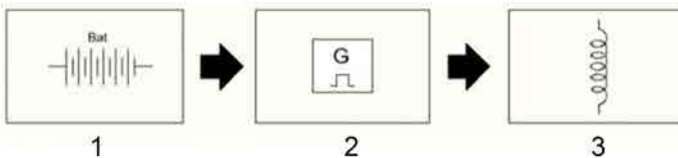


Рис.3. Схема беспроводного зарядного устройства

Обозначения на схеме:

1. Блок питания
2. Высокочастотный преобразователь
3. Контур в роли излучателя – играет роль передатчика

Блок питания должен выдавать напряжение от 9 до 20 вольт и ток на выходе от 5 до 15 ампер.

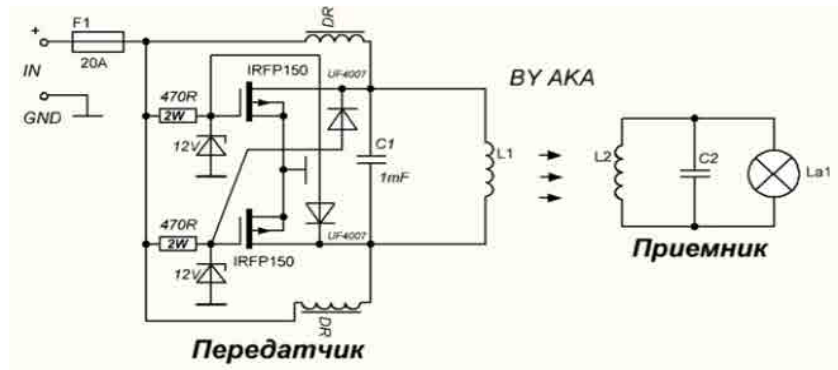


Рис.4.Принципиальная схема беспроводного зарядного устройства



Рис.4.Беспроводное зарядное устройство

Принцип работы созданной трости достаточно прост и основан на основе вибрации относительно пункта назначения: в зависимости от дальности пункта назначения вибрация будет усиливаться или уменьшаться. Устройство видит пространство и помогает человеку определиться в нем с помощью вибраций трости, голосового сообщения. Ультразвуковой дальномер передает сигнал о расстоянии до объекта на плату ардуино потом на вибромотор. Например, если сильно вибрирует, значит препятствие близко, а слабая вибрация, значит далеко.

Устройство определяет препятствия благодаря трем ультразвуковым дальномерам один из которых расположены таким образом чтобы определять дальность до препятствий расположенных на уровне головы и перед пользователем. Два дальмера определяют наличие ям и впадин на пути человека. Каждый из дальномеров настроен согласно своей задаче. Дальномер, отвечающий, за обнаружение объектов, расположенных перед пользователем работает на расстоянии до четырех метров, это позволяет значительно увеличить объем получаемой владельцем информации, сохранив при этом точность работы. Дальномер отвечающий за обнаружение ям, расположен вдоль основания трости. Изначально трость

находится в режиме сна. После нажатия и удержания кнопки в течение 3 секунд Ардуино «просыпается», включает режим работы и зажигает зеленый светодиод.

Тактильная обратная связь является самым распространенным и эффективным методом передачи информации пользователю. Поскольку трудно учесть предпочтения интенсивности вибраций для всех пользователей, лучшее решение - позволить пользователю контролировать интенсивность тактильного отклика. Так же необходимо добавить дополнительные способы обратной связи, главным из которых является аудио сигналы, они должны дополнять информацию об окружающем пространстве получаемую пользователем. Передавая информацию в более чем одной форме, пользователи будут чувствовать себя более защищенными и уверенными при ходьбе с «Умной тростью».

Достоинства и недостатки умной трости на основе вибрации рукоятки

Достоинства

- Высокий диапазон передаваемой информации и высокая скорость передвижения пользователя
- Обнаружение препятствий на уровне головы и пояса
- Возможность вызвать помощь
- Геолокация по GPS

Недостатки

- Требуется подзарядка
- Комфортное пользование требует времени и обучения

Вывод. Решены сформулированные задачи проекта:

1. Создан прототип устройства для предупреждения препятствий на базе микроконтроллера Arduino с элементами навигации.
2. Составлена программа в среде Arduino IDE для системы «Умная трость»
3. Успешно протестирована система умная трость программы показали отличные результаты.

Мы получили готовый продукт: интерактивную трость.

В данной работе была изучены основные проблемы при передвижении, с которыми сталкиваются люди с дефектами зрения. Рассмотрены решения повышающие мобильность этих людей, а так же были перечислены положительные и отрицательные стороны каждого из рассмотренных решений. Было рассмотрено нынешнее состояние отрасли занимающейся разработкой «умных» приборов для слабовидящих. Исходя из проведённого анализа, были составлены руководящие принципы проектирования умной трости. Далее, исходя из этих принципов, согласно с поставленной целью работы был разработан прототип умной трости и принцип его работы. Также были обоснованы причины выбора микроконтроллерной платформы, различных датчиков входящих в электронную составляющую, а также была решена конструкции умной трости.

Стоит отметить, что полученный прототип умной трости не является совершенным решением для людей с дефектами зрения, стоимость модели делает его практически таким же доступным как обычную белую трость, но при этом при использовании трости значительно увеличивается объем получаемой информации об окружающем пространстве и следовательно уверенность и скорость передвижения пользователя так же возрастает. Основываясь на результатах выполненной работы можно сделать вывод, что даже простые

приборы в теории способны значительно облегчить жизнь людей, у которых отсутствует те или иные способы взаимодействия и познания окружающего мира

Литература

1. Гололобов В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) – Москва, 2011.
2. Филиппов С. Робототехника для детей и родителей. – Наука, 2011. – 264 с.
3. <https://handmadex.ru/belaya-trost-belaya-trost-kakimi-oni-byvayut-den-slepyh-v-rossii/> Белая трость: какими они бывают
4. <http://evercare.ru/umnaya-trost-umnaya-skakalka-cto-eshche-novogo-pridumali>
5. <https://mikrokontroller.ru/arduino-projects/umnaya-trost-dlya-slabovidyashhih-lyudej-na-osnove-arduino/?amp=1> проект Белая трость на основе Arduino.
6. <http://poleznayamodel.ru/model/14/141620.html>
7. <http://arduino.ru/>
8. <http://zelectro.cc/relayModule>
9. <https://tjournal.ru/tech/89614-rossiyskie-razrabotchiki-sozdali-umnyu-trost-dlya-nezryachih>
Российские разработчики создали «умную» трость для незрячих
10. <https://www.youtube.com/watch?v=uSTc4mZskFM> Ультразвуковой датчик.
11. <https://www.pravmir.ru/kak-krasnoyarskiy-shkolnik-pridumal-elektronnyu-trost-povodyir/>
12. <http://vizhusuper.ru/trost-dlya-slepyh-i-slabovidyashhih/> трость для слепых и слабовидящих

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОСАНКИ ЧЕЛОВЕКА

Тюликов М.В. (tulikov@lit1537.ru), Шалаев А.Д. (shalaev@lit1537.ru)

ГБОУ «Школа № 1537 «Информационные технологии», г. Москва

Аннотация

Описываются результаты выполнения инженерного проекта, ориентированного на создание программно-аппаратного комплекса для выполнения мониторинга осанки человека с системой обратной связи с пользователем в форме Telegram-бота. Выполненная разработка может найти применение в сферах медицины и профилактики здоровья, поможет снизить число заболеваний, связанных с искривлением позвоночника.

Представляемый проект ориентирован на разработку программно-аппаратного комплекса (ПАК) для автоматизированной системы мониторинга осанки человека, в основе которой – микропроцессор. Основная задача работы – создать конструкцию для ношения человеком, чтобы осуществлять мониторинг осанки, а также Telegram-бота для связи человек-датчики. Актуальность определяется необходимостью помощи людям, которые не следят за осанкой, чтобы уменьшить количество рисков возникновения заболеваний, связанных с позвоночником.

Аппаратная часть проекта включает в себя:

управляющий центр – реализован на основе микроконтроллерной платы ATmega2560: обеспечивает управление сервоприводами, сбор данных с датчиков, расчетно-вычислительную обработку получаемых данных, принятие решений и передачу обработанных данных;

связующий центр – микроконтроллер ESP8266 производителя Espressif Systems с интерфейсом Wi-Fi.

При изготовлении прототипа ПАК использованы следующие компоненты: MEGA 2560 +Wi-Fi R3 ATmega2560+ESP8266, flash 32MB, USB-TTL CH340G, Micro-USB; модуль

гироскопа, акселерометр трехосный MPU-6050 GY-521; соединительные провода.

Методологическую основу разработанных и программно реализованных алгоритмов составляет принцип сбора данных с помощью трехосевого акселерометра и трехосевого гироскопа MPU6050 и их анализа на микроконтроллере ATmega2560. Средство программной реализации – язык C++ с использованием среды разработки Arduino IDE. Исходными данными являются текстовые команды, вводимые пользователем в Telegram-бот. Использование данного мессенджера обусловлено возможностью взаимодействовать с ПАК с любой платформы.

Программную структуру ПАК можно представить в виде следующей последовательности основных этапов:

1. Получение команд пользователя из Telegram
2. Передача данных между ESP8266 и ATmega2560
3. Обработка полученных значений в соответствии с определенным перечнем команд: /calibrate – калибровать MPU6050; /set – задать базовые положения позвоночника; /monitor – начать отслеживать осанку; /stat – показать статистику; /help – вывести команды.
4. Отправка сообщения пользователю с результатом выполнения алгоритмов

Выполнение этапов обработки команд в структуре программно-аппаратного комплекса реализовано строго последовательно. Выполнение каждого из выделенных этапов невозможно без данных, получаемых в результате работы предыдущего.

В результате разработки создан ПАК, состоящий из четырёх датчиков MPU6050, одной платы ATmega2568 с встроенным модулем Wi-Fi ESP8266, powerbank для питания всей конструкции и различные провода, связывающие комплектующие ПАК, а также Telegram-бота, обеспечивающего программную реализацию 5 команд. Реализованный программно-аппаратный продукт позволяет отслеживать положение спины в реальном времени и своевременно уведомлять пользователя об искривлении позвоночника.

Разработанный ПАК может найти практическое применение в повседневной жизни, а также в медицинских целях для улучшения качества жизни людей. Кроме того, данный проект призван способствовать уменьшению количества заболеваний, связанных с искривлением позвоночника, и помогать людям следить за осанкой.

Программирование и информационные технологии

ОБЩИЕ СОВЕТЫ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пашенко Г. (gregory@geseco.ru)

руководитель проекта «КиберМосква», г. Москва

Аннотация

Мы рекомендуем придерживаться простых правил и внедрять базовые принципы информационной безопасности в образовательных учреждениях.

Надежный пароль

Использование надежных паролей далеко не такой простой вопрос, как может показаться на первый взгляд. И хотя большинство пользователей знают фундаментальные требования к надежному паролю, в повседневной жизни они забывают о них, предпочитая надежному паролю простой и легко запоминающийся. Самые важные пароли должны быть максимально надежными и фиксироваться только в памяти.



Разберем схему выше. Вся информация на вашем компьютере должна быть зашифрована, и для ее дешифровки вам нужно будет вводить пароль. Это пароль высокой степени важности, его вы храните в памяти. Вы расшифровали жесткий диск, все ваши пароли обычной степени важности хранятся в зашифрованном файле ключей менеджера паролей (KeePassXC).

Для расшифровки этого файла также используется пароль высокой степени 14 важности.

Требования к надежному паролю

1. Это не должны быть слова или фразы.
2. Пароль `agC2397_1` всегда будет более надежным, нежели `car23971`.
3. Это не должны быть даты, особенно знаковые даты.
4. Пароль должен содержать не менее 20 символов.
5. Пароль должен включать символы верхнего и нижнего регистра,
6. более одной цифры, специальные символы.
7. Этот пароль не должен содержать информацию, связанную с вами: адрес, клички домашних животных, дату рождения, номер телефона, название любимой спортивной команды.
8. Каждый пароль должен быть уникальным, пароли не должны быть похожими.
9. Ни в коем случае не используйте один и тот же пароль в двух местах.
10. Придумать надежный пароль, который бы соответствовал всем вышеизложенным требованиям и в то же время был максимально простым для запоминания, – не самая простая задача, но в ваших интересах с ней справиться.

Двойная аутентификация

Аутентификация – проверка подлинности чего-либо, например, проверка введенного пароля путем сравнения с указанным при регистрации.

Пароль сегодня – самый популярный инструмент защиты доступа, но даже очень надежный пароль уязвим, а потому многими сервисами и программами предлагается помимо пароля использовать какой-либо инструмент дополнительной защиты.

В целом аутентификация не обязательно должна быть именно двойной, она может быть и тройной: например, сначала вы вводите постоянный пароль, потом получаете СМС с одноразовым паролем, а затем подтверждаете свою личность отпечатком пальца. Наличие двойной аутентификации зависит от сервиса или используемого программного обеспечения: вы не можете использовать ее там, где она не заложена разработчиком. Да и сама двойная аутентификация бывает различной.

SMS-коды – средство дополнительной защиты, подразумевающее отправку СМС с авторизационным кодом на номер, указанный в профиле пользователя.

Механизм можно считать довольно надежным, но только в том случае, когда ваш номер неизвестен злоумышленникам. К сожалению, восстановить номер или перехватить СМС сегодня не сложно.

Есть разные способы перехвата СМС: восстановление сим-карты, доступ к данным на уровне оператора, взлом устройства, принимающего СМС, использование уязвимостей SS7 или поддельной базовой станции. Необходимо помнить, что СМС – это ненадежно, хотя и лучше, чем отсутствие двойной аутентификации.

По возможности откажитесь от СМС в пользу более надежных способов двойной аутентификации.

E-mail-коды

Метод можно назвать вполне надежным только в том случае, если есть доступ к электронной почте с другого устройства. Если вы авторизуетесь со своего компьютера и на этом же компьютере принимаете e-mail с кодом, смысл двойной аутентификации теряется.

Не принимайте e-mail-коды на том же устройстве, с которого осуществляется авторизация.

Таблица с кодами

Таблица с кодами – способ дополнительной защиты, предусматривающий наличие таблицы с нумерованными кодами, один из которых запрашивается при авторизации. Такую таблицу надо обязательно распечатать, не имеет смысла хранить ее в электронном виде. Это позволит защититься, например, от вредоносного программного обеспечения, которое используется мошенниками для кражи пароля. Злоумышленники могут получить доступ к вашему компьютеру и украсть у вас пароль, но он им ничего не даст, так как для авторизации будет необходимо указать код из таблицы, которой нет на вашем компьютере. К сожалению, пользователи часто не понимают этого и хранят таблицу с кодами в электронном виде. Этим они облегчают мошенникам задачу, фактически сводя на нет двухфакторную аутентификацию. Распечатайте таблицу с кодами и никогда не храните ее в электронном виде.

Защита роутера

Так сложилось, что многие несерьезно относятся к защите своей домашней и корпоративной Wi-Fi-сети и самого маршрутизатора. Даже если Wi-Fi-сеть защищают каким-то паролем, заводской пароль маршрутизатора оставляют неизменным. Очень часто пользователи оставляют Wi-Fi-сеть полностью открытой.

Установите надежный пароль Wi-Fi сети

Ваша Wi-Fi сеть должна быть защищена паролем. Хорошим паролем. Никаких «11111111», «12345678», «qwertyui» и т. д. Не поленитесь придумать надежный пароль, в котором будут заглавные буквы, цифры и специальные знаки (~ ! @ # \$ % & *).

Настройки безопасности беспроводной сети – это не только пароль.

В настройках необходимо выбрать современный и надежный тип безопасности и шифрования беспроводной сети. Оптимальный выбор защиты – WPA2 – Personal с шифрованием AES.

Защитите настройки маршрутизатора паролем

Этот пароль никак не относится к Wi-Fi. Он используется исключительно для защиты настроек роутера. Чтобы никто, кроме вас, не смог зайти в веб-интерфейс роутера и сменить там какие-то настройки. Как правило, устанавливается логин и пароль (иногда только пароль). На некоторых роутерах он установлен по умолчанию. Обычно используется admin/ admin.

Если по умолчанию пароль не установлен, то в процессе первой настройки роутер предлагает установить его. Но это в любой момент можно сделать на панели управления.

Отключите функцию WPS

С помощью WPS можно быстро и без ввода пароля подключать устройства к беспроводной сети. Но, как показывает практика, WPS мало кто пользуется. Можно найти много материалов, где говорится о разных проблемах с безопасностью функции WPS. Поэтому, для защиты роутера от взлома, эту функцию лучше отключить.

Кроме этого, из-за WPS очень часто не удается подключить некоторые устройства к Wi-Fi или настроить маршрутизатор в режиме моста.

Спрячьте Wi-Fi сеть от посторонних глаз

В настройках Wi-Fi сети на маршрутизаторе есть такая функция как «Скрыть SSID» (Hide SSID), или «Отключить широковещание SSID». После ее активации устройства перестанут видеть вашу Wi-Fi-сеть. А чтобы к ней подключиться, нужно будет указать не только пароль, но и имя самой сети (SSID). А это дополнительная защита.

Эта настройка обычно находится в разделе с настройками беспроводной сети.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

Ахтямова Д.Х. (daniya-akhtyamova@mail.ru), Виноградов С.Н. (serzh.vi@yandex.ru),

Карпова Д.Д. (darina.karpova.01@inbox.ru), Куклев В.А. (vkuklev@gmail.com)

*Ульяновский институт гражданской авиации имени
Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, г. Ульяновск*

Аннотация

Приведены результаты исследования негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду. Описано применение программного обеспечения для визуализации выбросов вредных веществ и выбора направлений для их снижения.

Количество выбросов углекислого газа и других вредных веществ с каждым годом увеличивается в десятки раз. Избыток углекислого газа негативно сказывается на окружающей среде. Для регулирования его выработки существуют всевозможные организационные и

технические методы снижения вредных (загрязняющих) выбросов от автомобилей.

Известно, что автомобиль является основным видом транспорта для пассажирооборота. Он также является одним из существенных источников загрязнения воздушной среды.

Данная тема актуальна, так как в связи с увеличением числа легковых автомобилей растет и количество выбросов окружающую среду.

По данным Федеральной службы государственной статистики только за 2021 г. количество вредных выбросов в атмосферный воздух от автомобильного транспорта составило около 5 тыс. тонн, из которых большую часть составляет окись углерода (рис. 1).

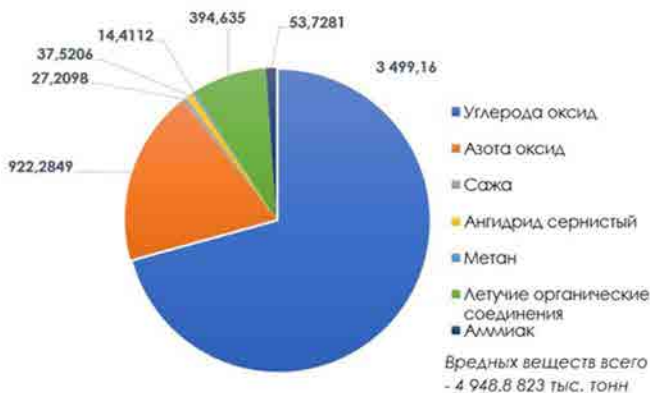


Рис. 1. Объем вредных выбросов от автомобилей (2021 г.)

Количество и состав отработавших газов зависит от многих факторов. Например, от конструктивных особенностей автомобилей, их технического состояния, режимом работы двигателей, дорожных и метеорологических условий и т.д.

Для оценки степени загрязнения окружающей среды от автотранспорта на кафедре поискового и аварийно-спасательного обеспечения и техносферной безопасности УИГА используется программа-тренажер.

Принцип работы используемой программы для ЭВМ заключается в следующем. В параметры программы заносятся исходные данные по окружающей среде, число грузовых и легковых автомобилей, автобусов. Программа оценивает концентрацию CO, сравнивает со значениями предельно допустимой концентрации, а затем результат визуально отображается на вкладке «Визуализация» (рис. 2). Например, в ходе оценки было выявлено повышение концентраций CO в зависимости от увеличения количества автомобилей на дороге. Управляя количеством автотранспортных средств и другими исходными данными, можно определить такие параметры, при котором будет достигаться гармония технологических процессов и окружающей среды.

Действительно, для уменьшения загрязнения атмосферы могут быть реализованы основные три направления [1]:

- совершенствование автомобиля и его технического состояния; совершенствование конструкции автомобиля, применение новых видов топлива;
- рациональная организация перевозок и движения; совершенствование дорог и придорожных структур, оптимизация маршрутов автомобильных перевозок;

- ограничение распространения загрязнения от источника к человеку; установка специальных защитных сооружений, проведение транспортной планировки городов.

Для получения эффективного результата в кратчайшие сроки следует одновременно работать в этих трех направлениях.



Рис. 2. Программа по оценке степени загрязнения окружающей среды

В заключение подчеркнем, что от выбора наиболее действенного метода по уменьшению вредных выбросов зависит эффективность мероприятий, предпринимаемых для сохранения окружающей среды.

Литература

Экологическая безопасность автомобильного транспорта / авторы: В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов, В.И. Сарбаев. – Москва: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999 г. – 208 с.

FRIDAY – ВИРТУАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Багимов Н.А. (bagimovagulnaz@gmail.com), Романов Д. В. (d_r_official@mail.ru)

МБОУ «Политехнический Лицей №182» г. Казани

Миннегулова Л.М. (lyalya250505@mail.ru)

МАОУ «Лицей №121 имени героя советского союза С. А. Ахтямова» г. Казани

Комиссаров Ю.С. (propro2008propro@gmail.com),

Серебряков А.А. (serekom.com@gmail.com)

МАОУ «СОШ №32 имени 19-й гвардейской стрелковой дивизии» г. Томска

Аннотация

Для доказательства актуальности разработки нами был проведен опрос учащихся. Основная идея нашего проекта – приложение-помощник школьника, содержащее необходимый функционал, которое может помочь не только повысить успеваемость в школе, но и повысить количество посещенных мероприятий. В результате работы был создан и протестирован MVP сервиса.

Цифровизация затронула практически все сферы [2]. 2022 год в Республике Татарстан объявлен годом Цифровизации, что еще раз подтверждает актуальность темы нашего проекта.

По мнению Елены Шмельевой, руководителя фонда «Талант и успех», применение информационных технологий в учебном процессе ведет к улучшению качества образования,

что далее приведет к формированию высокого уровня культуры и знаний. Этот эффект также отмечен в исследовании [6]. Также, в своём интервью, она отметила то, что «образовательные стандарты, цифровые технологии, финансовые механизмы должны быть инструментом для создания общедоступного и высококачественного образования.» [3].

Следует подчеркнуть, что цифровые технологии могут способствовать снижению нагрузки на школьников и развитию их талантов [4,5,7]. Нами были опрошены школьники, классные руководители и пользователи социальных сетей.

Благодаря опросу, нами была определена потребность учащихся во внешней мотивации. 47% учащихся нуждаются в постоянной внешней мотивации. Также в опросе была затронута необходимая функциональность современного приложения для школьников. На основании всего вышесказанного мы можем сделать вывод о высокой актуальности и необходимости нашей разработки.

Проблема: Не существует сервиса для комплексной поддержки развития учащихся, удовлетворяющего современным потребностям школьника.

Потребность: Комплексный сервис, содержащий весь необходимый современному школьнику функционал.

Цель: Разработать приложение, имеющее востребованные для школьников функции.

Задачи:

Разработка концепции решения.

Разработка прототипа сервиса.

Разработка и тестирование MVP сервиса.

MVP выполнен с использованием сервиса Tilda и оптимизирован в приложение для Android с помощью AppGeyser. MVP содержал несколько функций: дневник, планер, целепологание, центр мероприятий, и предназначался для начального тестирования приложения в школах Республики Татарстан и города Томска. Основной функционал MVP представлен на рисунках (Рис. 1, Рис. 2).

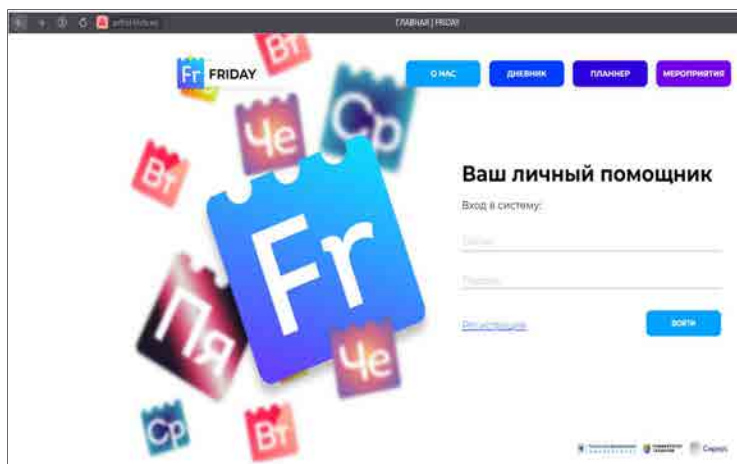


Рис. 1. MVP - главная страница сервиса

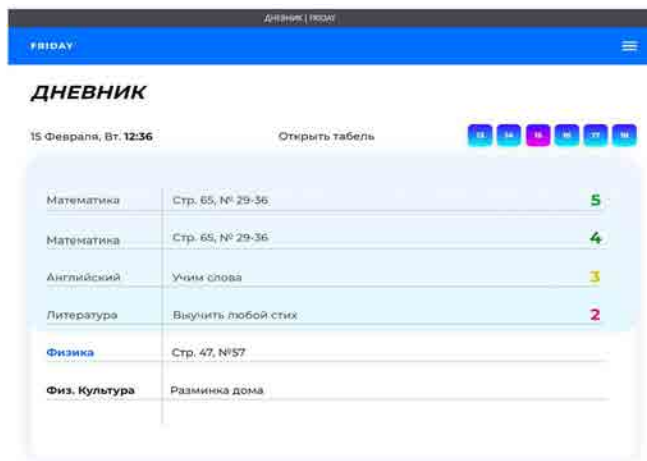


Рис. 2. MVP – Дневник

Тестирование проводилось с участием учащихся образовательных учреждений Республики Татарстан и города Томска. В ходе тестирования было задействовано 2139 учащихся: 568 учеников из лицея #121; 683 ученика из политехнического лицея №182; 430 учеников Лицея-инженерного центра; 157 учеников из ЛИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»; 301 ученик из средней общеобразовательной школы № 32 имени 19-й гвардейской стрелковой дивизии Г. ТОМСКА. В результате тестирования было определено: повышение средней успеваемости по школе, среди классов, участвующих в тестировании, в среднем на 3,18%; 1 454 поставленная в сервисе цель; повышение количества посещенных развивающих мероприятий в среднем на 23,66%.

Заключение по работе

Нами был разработан MVP сервиса, имеющий необходимые современному школьнику функции. Он был протестирован на 1524 пользователях из школ РТ и города Томска. Его внедрение положительно отразилось на успеваемости, целеполагании учащихся и количестве посещенных мероприятий. При дальнейшей разработке FRIDAY сможет закрыть потребность в комплексном сервисе, содержащем весь необходимый современному школьнику функционал

Литература:

1. Бурданова, Л. Ю. Вопросы формирования мотивации обучающихся в современной информационно - образовательной среде / Л. Ю. Бурданова // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации: материалы Международной научно-практической конференции «Математическое, естественнонаучное образование и информатизация»/, Самара, 22–23 октября 2015 года / Ответственный редактор Клековки Г.А. – Самара: ГАОУ ВО МГПУ, 2015. – С. 96-100.
2. Грауле А. О. Подходы к совершенствованию процессов и оценке рисков электронного образования / А. О. Грауле, В. Н. Азаров, М. А. Мизгинова // Качество. Инновации. Образование. – 2017. – №10(149). – С. 3-11.
3. Елена Шмелёва: “Новое образование должно быть доступно каждому ребёнку в России // Новые Известия: интернет -изд. 2021. 9 июля. URL: <https://newizv.ru/news/society/09-07-2021/elena-shmeleva-novoe-obrazovanie-dolzno-byt-dostupno-kazhdomu-rebenku-v-rossii>
4. Зак А. З. Разработка методики диагностики продуктивного взаимодействия младших

- подростков (на материале квази-учебной задачи) / А. З. Зак // StudNet. – 2021. – Т. 4. – № 11. – DOI 10.24412/2658-4964-2021-103691.
5. Заюнчковский, О. С. Развитие произвольности младших школьников с использованием инновационных коррекционно-развивающих психофизиологически ориентированных технологий : специальность 19.00.07 «Педагогическая психология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук / Заюнчковский Олег Сергеевич. – Москва, 2010. – 18 с.
 6. Магомедова, М. С. Применение цифровых технологий в обучении и развитии старшеклассников / М. С. Магомедова, М. А. Фисун // Психология XXI века. Вызовы нового времени : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26–27 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2020. – С. 61-64.
 7. Носова, Ю. А. Анализ тенденций информатизации в российском образовании / Ю. А. Носова, Д. А. Пезин // Всероссийская весенняя школа по цифровой экономике: Сборник научных трудов Всероссийской весенней школы по цифровой экономике, Тюмень, 14–15 марта 2020 года / Ответственный редактор Д.В. Лазутина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Финансово-экономический институт. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2020. – С. 125-129.
 8. Образование и наука: современное состояние и перспективы развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 6 частях, Тамбов, 31 июля 2014 года / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – 180 с. – ISBN 978-5-906766-14-4.
 9. Тендер: Оказание услуг на разработку проектной документации на модернизацию государственной информационной системы Электронное образование Республики Татарстан // РосТендер URL: <https://rostender.info/region/tatarstan-respublika/kazan/56356765-tender-okazanie-uslug-na-razrabotku-proektnoj-dokumentacii-na-modernizaciyu-gosudarstvennoj-informacionnoj-sistemy-elektronnoe> (дата обращения: 30.11.2021).
 10. Уваров, А. Ю. Цифровая трансформация учения и обучения / А. Ю. Уваров // Современное образование: векторы развития. Цифровизация экономики и общества: вызовы для системы образования: Материалы международной конференции, Москва, 24–25 апреля 2018 года / Под общей редакцией М.М. Мусарского, Е.А. Омельченко, А.А. Шевцовой. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018. – С. 189-228.

СОЗДАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЫБОРА ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛИ «ВАЛ»

Бадретдинов Р.Р. (rbadretdinov58@gmail.com),

Бушмакин П.Р. (bushmpavel966@gmail.com)

Руководитель работы: Кириллова М.Л. (isu-marina@yandex.ru)

*БПОУ УР «Ижевский индустриальный техникум имени Евгения Фёдоровича Драгунова»,
г. Ижевск*

Аннотация

В статье рассматривается возможность внедрения современных технологий для расчета выбора заготовки детали Вал и подбор необходимого оборудования. Поставлены цели и задачи, предложено решение. Представлено подробная работа Веб-приложения.

Механическая обработка деталей начинается с правильного подбора оборудования. Для изготовления детали типа «Вал» есть большое количество различного оборудования, и чтобы определить нужное нам оборудование, мы должны проанализировать большое количество информации и произвести очень много расчетов. Любой технологический проект начинается с выбора заготовки, которую затем нужно обработать.

Данные расчеты сложны и объемны для студентов. Мы решили разработать Веб-приложение для телефона, которым мы пользуемся каждый день. Веб-приложение поможет облегчить и упростить расчеты.

В такой специальности, как технология машиностроения существует очень много информации, большое количество справочников, учебников и другой научной литературы, а также существует большое количество различного оборудования, и необходимая к нему техническая документация. Существует информация, которую сложно или нет возможности найти. Мы нашли способ уменьшить, а главное, упростить поиски, создав презентационно-справочник и Веб-приложение для расчета, а также автоматического подбора необходимого оборудования для токарной обработки.

Актуальность:

В наше время без телефона никуда! Веб-приложение создавалось для телефона, а студенту остаётся только внести данные. В интернете на данный момент нет больше похожих веб-приложений, и в этом уникальность нашей темы.

Цель:

Создать Веб-приложение для расчета выбора заготовки детали «Вал» и подбор необходимого оборудования для токарной обработки

Задачи:

1. Создать презентацию-справочник (показ формул для расчета)
2. Создать Веб-приложение
3. Определить варианты подходящего оборудования

Анализ существующих решений:

Раньше нам приходилось использовать много различной технической литературы и каждый расчет приходилось считать вручную, что занимало не мало времени, и мы нашли путь решения создав Веб-приложение.

Основная часть:

Глава 1. Презентация-справочник

В Презентации-справочнике- мы видим 3 раздела:

- 1- Расчет поковки
- 2 - Расчет проката
- 3- Расчет аннулированных проходов в зависимости габаритов и массы детали

В справочнике нам представлен весь необходимый технический материал, требующийся для изготовления данным методом т.е. это формулы, а также необходимые пояснения.

Глава 2. Веб-приложение

В дальнейшем мы заходим на веб-приложение, который находится в открытом доступе в интернете и в определенные, подписанные строки мы заносим данные, общие припуски и исходные данные с чертежа такие как:

1. Максимальный диаметр вала
2. Диаметр каждой ступени вала
3. Длину каждой ступени вала
4. Общую длину вала
5. Общий припуск на диаметр
6. Общий припуск на длину ступени
7. Стоимость материала заготовки и стружки
8. Данные о рабочем (часовая тарифная ставка, разряд рабочего) и оборудовании

Получаемые данные

1. КИМ
2. V-объем детали
3. Стоимость заготовки и отходов
4. Стоимость аннулированных проходов
5. Информация о применяемом оборудовании (выбор станка складывается из исходных данных, которые мы вводили ранее, а именно из массы и габаритов детали)
6. Сравнительная таблица поковки и проката, и параметры (КИМ, Сзаг., С/С аннулированных переходов) исходя из которых определяется наиболее экономически выгодная заготовка для изготовления детали типа «Вал».

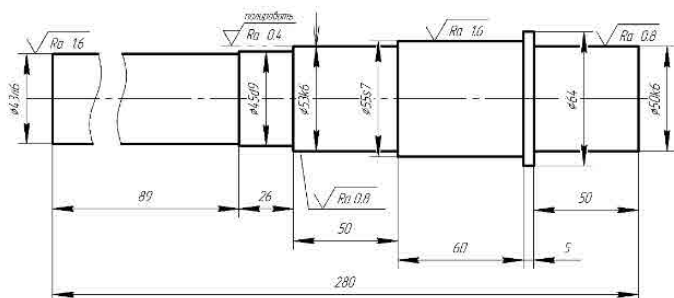
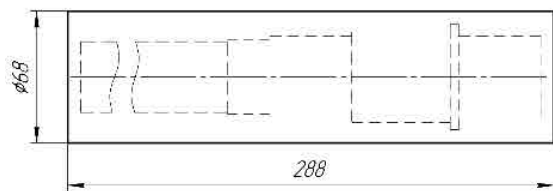


Рис. 1. Пример детали «Вал»

$\sqrt{Ra 12.5}$



$1 H14, h14, \pm \frac{IT14}{2}$

Рис. 2. Пример проката

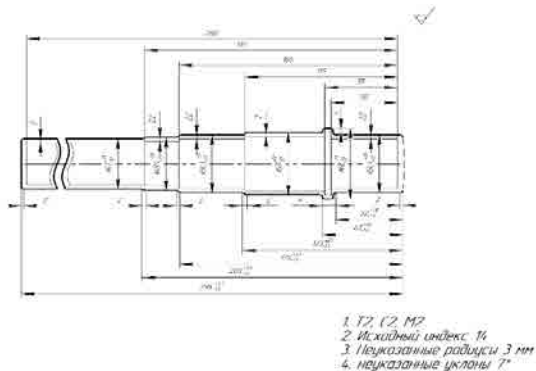


Рис. 3. Пример поковки

Выводы

Оценив проделанную работу, мы можем сделать вывод, это то, что уже сейчас мы можем наблюдать готовый продукт, который приносит высокую производительность, помогая студентам и преподавателям. В дальнейшем Веб-приложение имеет возможность развиваться, усовершенствоваться, возможно расширение по объему имеющейся информации в Веб-приложении, тем самым повышая свою востребованность.

Литература

1. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения Ю.И.Гельфгат 1986 г.
2. Методическое пособие по расчету выбора заготовки.
3. Паспорт станка ИТВ-250
4. Паспорт станка 16K20
5. Паспорт станка 16K40
6. Паспорт станка CW61110
7. Методическое пособие по расчету выбора заготовки.

ТЕСТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Бубен Ф.М. (bubenfedor0@gmail.com), Королев С.Д. (serafim.kor@mail.ru),
 Нужных О.Н. (nuznyholeg@gmail.com), Пасхин А. И. (paskhin@mail.ru)
 МАОУ Физико-математический лицей №5, г. Долгопрудный

Аннотация

В углубленном школьном курсе информатики значительная доля отведена программированию. В нашем лицее информатика изучается, начиная с первого класса. Уже в 5 классе дети знакомятся с языком программирования высокого уровня Python [1]. Не секрет, что «ручная» проверка написанных программ очень трудоемка. Использование серьезных тестирующих систем, таких как codeforces.com [2] или informatics.msk.ru [3] требует специального аккаунта для учителя. Для решения этой проблемы наши восьмиклассники решили сделать свою тестирующую систему, удобную и ученику, и учителю.

Тестирующая система – программа или сайт для автоматической проверки задач по программированию. Такие системы используются на олимпиадах и соревнованиях, когда нет возможности проверять решения вручную. Для каждой задачи создаются тесты, на которых проверяется правильность алгоритма программы. Чем больше тестов пройдено, тем больше балл.

Тестирующие системы бывают разные и у каждой из них свои особенности.

Одна из них – Яндекс Контест [4]. Эта система хорошо выдерживает большие нагрузки и может проверять сотни решений одновременно. Яндекс Контест поддерживает много языков программирования и хороший тестирующий алгоритм. Но у этого сайта есть ряд недостатков: на нём сложно создавать задачи, из-за чего эта система не очень популярна среди учителей, мелкий шрифт, которым написаны условия задач, затрудняет чтение.

Другой популярный сайт – CodeForces. На CodeForces часто проводятся соревнования, в которых принимают участие тысячи участников. На сайте хорошая система рейтинга, он отлично выдерживает большие нагрузки, дизайн комфортный. Но, к сожалению, у этой системы есть большая проблема: задачи в соревнованиях, по большей части, предназначены для продвинутых программистов, и чтобы создавать свои задачи, нужно иметь высокий рейтинг или специальный аккаунт. Оба варианта требуют много времени и усилий, из-за чего большинство учителей не используют CodeForces.

Одна из самых популярных тестирующих систем – Ejudge [5]. Эта система имеет открытый исходный код и используется почти на всех олимпиадах. Это одна из немногих систем, в которой не нужны особые разрешения для создания своих задач. Но несмотря на это, создавать задачи очень сложно, так как для этого нужно иметь свой сервер, на котором надо установить и настроить Ejudge. Далеко не у каждого есть такая возможность. Кроме того, у этой системы не очень привлекательный дизайн.

Мы столкнулись с проблемой: в нашей школе на уроках информатики много времени уходит на проверку задач. Тестирующая система решила бы эту проблему, но рассмотрев разные варианты, мы поняли, что ни одна система не может заинтересовать учеников, особенно 5 – 6 классов. Цель нашей работы – создать оптимальную тестирующую систему, которая была бы удобна для использования в нашей школе, как ученику, так и учителю.

В своей системе мы учли сильные стороны вышеописанных систем, устранив их недостатки. Нам не требуется дорогостоящее оборудование и высокая производительность, так как во время урока задачи будут отправлять 10 – 15 учеников. Иными словами, наша система является «домашней», от которой не требуется обслуживание десятков тысяч пользователей. Поэтому мы сосредоточились на удобстве использования, простоте добавления задач, современном и продуманном дизайне, мотивации решать задачи.

Для контроля решений мы добавили на сайт систему аккаунтов. Регистрироваться на сайте просто: нужно придумать логин, который будет использоваться для входа в систему, никнейм, который будет виден другим пользователям и пароль. По умолчанию у новых пользователей нет права на отправку решений т. к. у тестирующего сайта пока не очень надежная система защиты от несанкционированного доступа, и случайный пользователь Интернета мог бы скомпрометировать наш сервер. Дать право на отправку решений может учитель.

Среди наших целей особое внимание мы акцентировали на интерфейсе учителя: он простой и удобный. Мы добавили возможность создания и редактирования задач в один клик. Для написания их текста можно использовать язык HTML. Для каждой задачи нужно придумать тесты, которые будут использованы для проверки решений. Для каждого урока создаётся новый набор задач — контест. У каждого контеста есть номер, который нужно сообщить ученикам, чтобы они могли быстро найти его.

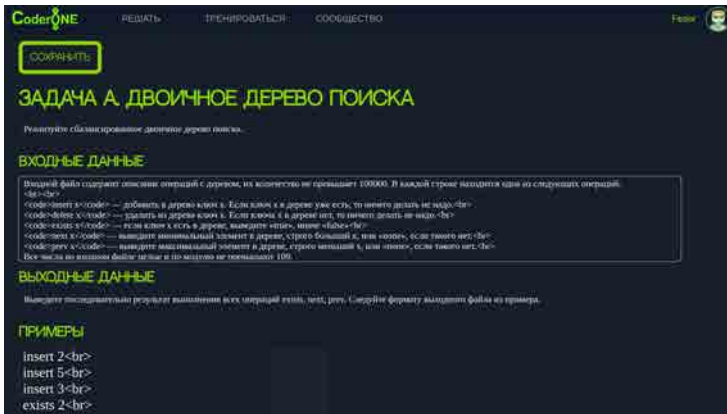


Рис. 1. Редактор задач

Интерфейс ученика мы попытались сделать интуитивно понятным и максимально привлекательным. В любую точку сайта можно попасть, сделав не более трёх кликов. Отправлять задачи на проверку легко: нужно выбрать язык программирования, загрузить файл программы и нажать на кнопку «Отправить». Результаты всех участников конгестов видны всем, включая учеников и учителей.

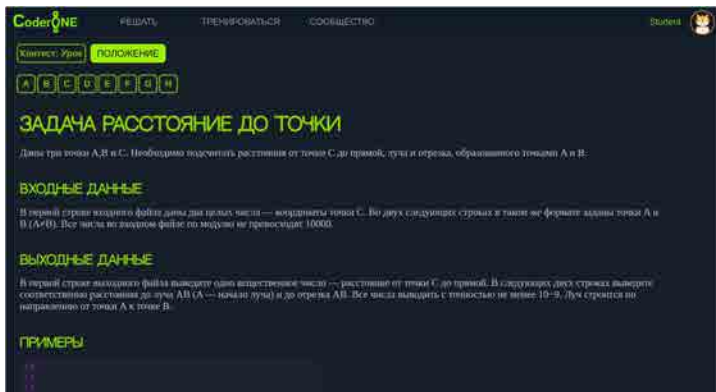


Рис. 2. Страница задачи

Наш сервер работает на ОС Ubuntu Server 22.04 (Linux). В качестве веб-сервера мы используем Nginx. Для безопасного соединения сайт использует протокол HTTPS. Для создания тестирующего алгоритма мы использовали язык C++ [6, 7, 8]

Мы сделали свою тестирующую систему, которая начнёт использоваться в нашем лице в сентябре 2022г. По результатам опроса 100% школьников понравилась наша тестирующая система. Больше всего они оценили дизайн и простоту навигации. На данный момент тестирующий алгоритм поддерживает только Python и C++ 11, но мы планируем расширять спектр языков и функций.

Ссылка на сайт тестирующей системы: <https://coderone.ru>

Литература

1. <https://www.python.org/>
2. <https://codeforces.com/>
3. <https://informatics.msk.ru/>
4. <https://contest.yandex.ru/>
5. <https://ejudge.ru/>
6. <https://en.cppreference.com/>
7. <https://unix.stackexchange.com/>
8. <https://stackoverflow.com/>

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ-ПОМОЩНИКА ДЛЯ АСТРОНОМОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ

Гареев А.А. (garam08@bk.ru)

МАОУ «Лицей №78 имени А.С.Пушкина», г. Набережные Челны

Аннотация

С каждым годом становится всё больше астрономов-любителей, но большинство из них бросает свое дело в самом начале потому, что им сложно найти с помощью телескопа звезды, спутники, созвездия. Создание данного приложения поможет решить эту проблему.

Для создания данного приложения использовался язык программирования Python и его модули Skyfield, Tkinter, Wikipedia.

Для начала я создал окно приложения с помощью библиотеки Tkinter, и уже на нём я разместил меню приложения. В нём я сделал 7 разделов: «Стартовая страница», «О создателе», «Поиск спутника», «Энциклопедия», «Самые яркие звёзды», «Инструкция», «Версии».

Для раздела **«Поиск спутника»** я создал специальный алгоритм:

Пользователь вводит название спутника

Начинается поиск названия спутника в базе данных модуля skyfield, и затем, найдя нужные данные, программа сохраняет также высоту, азимут и местоположение спутника.

После обработки информации о местоположении, высоте спутника, программа также может сообщить о том, что он виден на данный момент или нет.

Затем в приложении выводятся все полученные данные при работе с алгоритмом.

Для создания раздела **«Энциклопедия»** я использовал модуль Wikipedia. Пользователь вводит объект, о котором он хочет узнать информацию. Изначально в ответ он получает информацию на английском языке (т.к. язык модуля - английский), но с помощью встроенной функции в модуле, ответ автоматически переводится на русский язык, и выводится в раздел приложения.

Раздел **«Стартовая страница»** автоматически запускается при открытии пользователем приложения.

Раздел **«Самые яркие звезды»** работает следующим образом: пользователь вводит одну звезду из следующего списка: Сириус, Канопус, Ригель Кентауриус, Арктур, Вега, Капелла, Ригель, Процион, Ахернар, Бетельгейзе, Агена, Альтаир, Акрукус, Альдебаран, Антарес. Затем программа выводит расстояние до звезды, видимую величину, а также полюс нахождения самой звезды.

В разделе **«Инструкции»** выкладывается информация, которая поможет пользователю решить проблему с некоторыми вопросами.

В разделе «Версии» показан весь процесс создания приложения.

И вот готов сам проект.

Вывод: с помощью языка Python и дополнительных модулей возможно создать приложение, которое будет показывать местоположение, звезд и спутников, а также другие данные о космосе.

УМНЫЙ ДОМ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В ПРОГРАММЕ PICOVLOX

Дегтярев А.Д., Дегтярев О.Д. (lea_83@inbox.ru)

МАОУ “Основная общеобразовательная школа №2” г. Верхотурье

Аннотация

В сегодняшнем мире машинное обучение и искусственный интеллект окружают нас повсюду, например, в смартфоне мы пользуемся Алисой или ОК, Гугл, оживляем свои фотографии с помощью Deep Nostalgia от My Heritage или вставляем свое лицо в видео с помощью Reface, управляем светом и музыкой с помощью голосовых команд, которые понимают умные вещи в доме. А можем ли мы сами запрограммировать машину на то, чтобы она выполняла наши команды?

Мы с братом знаем, что это возможно. Так как мы знаем о сервисе машинного обучения Teachable Machine [1], с помощью которого можно обучать машину распознавать объекты, голосовые команды и позы без знаний кода от Google.

Сначала мы попробовали обучить машину распознавать наши лица, лицо мамы и лицо нашего котенка по имени Беляш. Все работает!

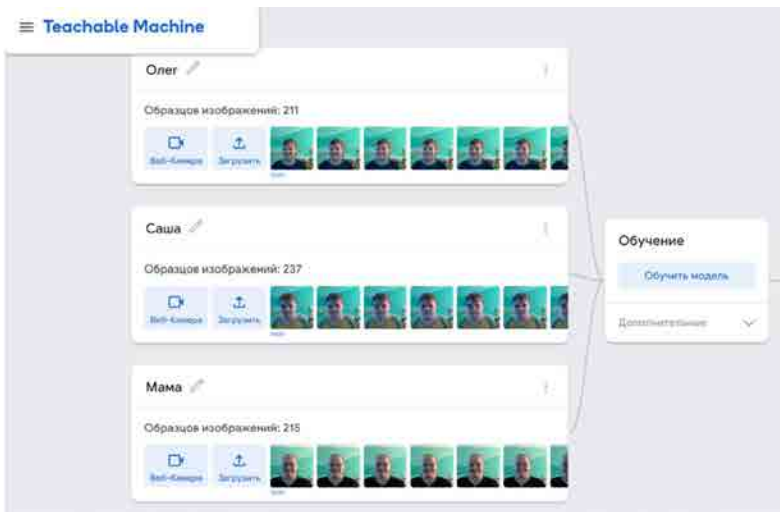


Рис.1

Далее мы обучили машину распознавать наши команды, чтобы управлять светом в доме.

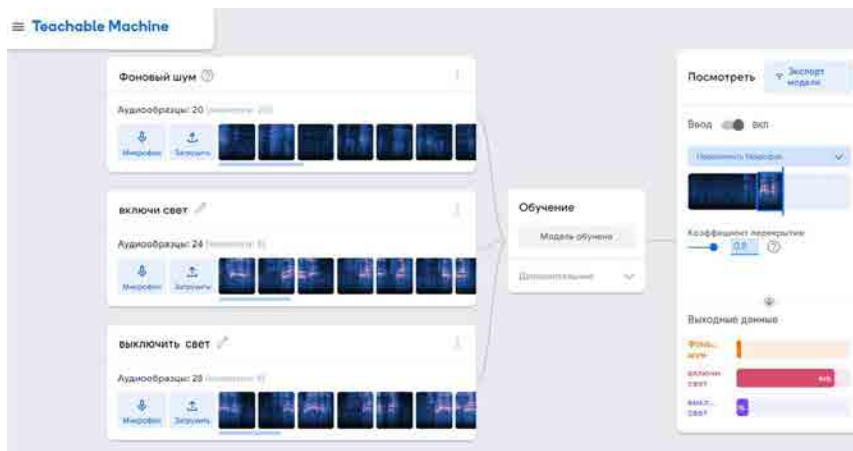


Рис.2

Созданные коды мы использовали в ПО Pictoblox[2], в котором можно создавать игры с машинным обучением и искусственным интеллектом.

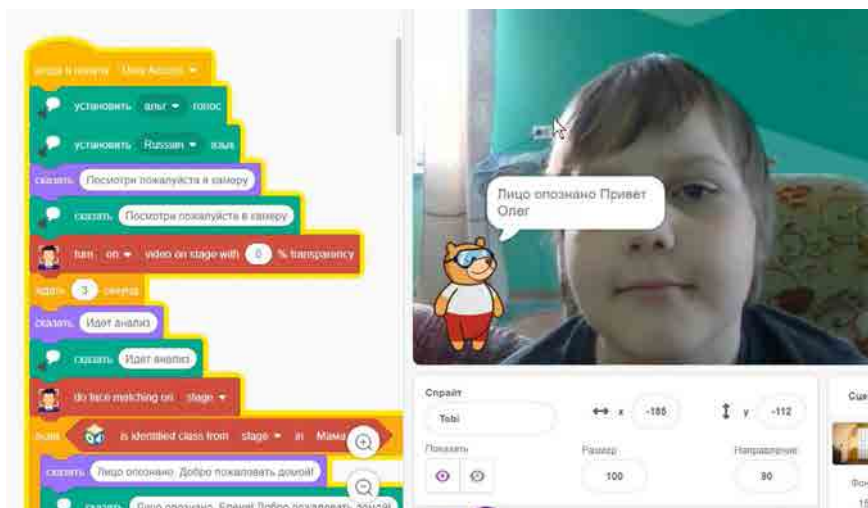


Рис. 3

На скриншоте (Рисунок. 3) представлен опыт создания кода распознавания лица, мишка Тоби озвучивает текст-приветствие. Если лицо опознано, то Тоби называет человека по имени и пропускает в дом: дверь открывается. Если лицо не опознано, то дверь в дом не открывается.

Далее мы попробовали добавить код управления светом. Но сама программа не поддерживает одновременное использование двух кодов. Тогда мы создали отдельный файл, куда загрузили обученную модель распознавания голосовых команд.

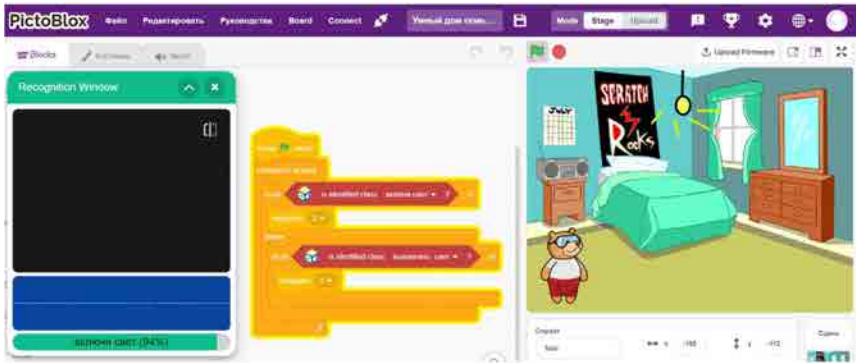


Рис.4

На скриншоте (Рисунок. 4) представлен опыт создания голосовых команд для управления светом. Всего две команды: включить свет, выключить свет.

Это хорошая возможность познакомиться с машинным обучением как можно раньше и создавать свои игры, в которых есть искусственный интеллект и машинное обучение, чтобы, например, управлять моделями робототехники Lego WeDo 2.0 или EV3.

Литература

1. Teachablemachine.withgoogle.com [Электронный ресурс]. URL: <https://teachablemachine.withgoogle.com/> (дата обращения: 06.11.2021)
2. Stempedia.com [Электронный ресурс]. URL: <https://thestempedia.com/product/pictoblox/> (дата обращения: 06.11.2021)

НОВЕЛЛА НА PYPHON: ПУТЕШЕСТВИЕ В БУДУЩЕЕ

Дегтярева А.Д. (masyadeg@gmail.com)

МАОУ «Основная общеобразовательная школа №2» г. Верхотурье

Аннотация

Сейчас многие подростки не просто играют, но и сами создают компьютерные игры. Игры с пользой – это еще лучше. Например, игра, в которой, проходя путь, игрок проверяет знания по учебным предметам.

Данный продукт – приключенческая игра в жанре визуальной новеллы или романа.

Визуальный роман – жанр компьютерных игр, подвид текстового квеста, в котором зрителю демонстрируется история при помощи вывода на экран текста, статичных (либо анимированных) изображений, а также звукового и/или музыкального сопровождения [1].

На день рождения внука дедушка предлагает ему отправиться на машине времени в будущее, чтобы спасти планету от гибели. Во время путешествия внук решает уравнения, отвечает на вопросы по разным учебным предметам, зарабатывая монеты и собирая 7 камней, которые нужно собрать вместе, чтобы исполнить одно желание. Пользователь играет и при этом параллельно закрепляет свои знания путем прохождения квестов.

Плюсы продукта: захватывающий сюжет; красивая графика; интересные головоломки.

Для разработки использовались следующие программы: Python, Visual Studio Code, Paint.net и Paint.

Python – это язык программирования, обычно используется для создания несложных программ.

Visual Studio Code – редактор кода, IDE, или отладчик.

В разработке продукта мне очень помогли: Денис Юдин (наставник и преподаватель), Маленький Сергей, мой брат Дегтярев Александр.

Проект был создан во время участия в марафоне «Вне рамок» от онлайн-школы Kodland под наставничеством Дениса Юдина и кураторством Константина Кламбоцкого.

Разработка длилась около 2 месяцев.



Рис. 1. Обложка



Рис. 2. Начало игры

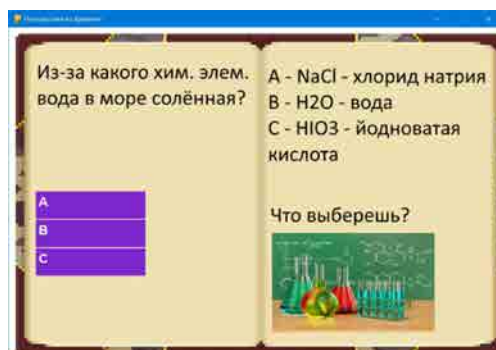


Рис. 3. Задание квеста

Литература

Визуальный роман – Википедия (wikipedia.org)

МОДЕЛЬ ПРОГРАММЫ ПЕРЕВОДЧИКА НА ОСНОВЕ API

Деулин М.С. (deulin.matvey@gmail.com), Пантелеймонова А.В. (annapant@yandex.ru)

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Балашиха

Аннотация

Современный мир требует быстрых решений вопросов общения, передачи и обработки информации. В условиях транснационального общения, применения технологий и методов, изобретённых и описанных в одной стране, требуются различные программы переводчики, способные в быстро и качественно переводить информацию с одного языка на другой. Одним из критериев программы переводчика является ее вес. Как правило программы переводчики содержат большую базу данных в виде словарей и ориентированы на перевод только между двумя языками. Поэтому актуальность создания локального переводчика встроенного, в какую-либо прикладную программу и не существенно увеличивающего вес этой программы является актуальной.

Цель исследования: разработка модели программного модуля по переводу текста между разными языками, имеющего наименьший вес.

Объект исследования: компьютерные программы по переводу текста.

Предмет исследования: программы, обеспечивающие перевод текста на основе инструкции API.

Задачи исследования:

- изучить историю появления и развития компьютерных программ для перевода текста;
- рассмотреть подходы для создания программ-переводчиков;
- разработать модель программы-переводчика с использованием API;
- предложить пути применения программы в других приложениях.

Методы исследования: изучение и анализ литературы, анализ программ-переводчиков, разработка модели программы-переводчика, апробация модели.

История появления компьютерных переводчиков

С самого зарождения письменности и языка, у людей была одна большая проблема: у всех народов были свои языки и диалекты. Ученые тех времён изучали чужие языки для того, чтобы была возможность понимать людей других народов. Со временем, люди начали переводить произведения искусства: книги и песни. Развиваясь, человечество постигало науки, и множество учёных начали выпускать научные работы, все тоже на разных языках. Для этого люди посвящали свои жизни переводу текстов и устной речи в дипломатии, науке и литературе. С их помощью другие люди смогли постигать науку и литературу других стран и народов.

С изобретением электронно-вычислительных машин (ЭВМ), ученые думали, каков может быть алгоритм для перевода текста компьютерным исполнителем. Одним из первых автоматический перевод предложил Пётр Петрович Троянский, в 1933 году он предложил «машину для подбора и печатания слов при переводе с одного языка на другой». Машина состояла из стола с наклонной поверхностью, перед которым был закреплён фотоаппарат, синхронизированный с печатной машинкой. На самой поверхности стола располагалась свободно двигающаяся пластина с напечатанными на ней словами на нескольких языках. Эта машина была больше «помощником» при переводе, а не самим переводчиком.

Реализация переводчиков началась с момента появления ЭВМ. Переводчики со всего мира не поддерживали идею машинного перевода, который самостоятельно переводил текст без участия человека, но были не против автоматического переводчика, который мог бы помочь при переводе больших текстов. В 1980 году Мартин Кей выдвинул тезис, который гласил: «Компьютер берёт на себя рутинные операции и освобождает человека для операций, требующих человеческого мышления». Такой точки зрения придерживались и профессиональные переводчики.

Но переводчики, которые мы знаем и используем сегодня называются машинными, так как они способны переводить и воспринимать текст без участия человека. В 1954 году прошла первая публичная демонстрация машинного перевода, который несмотря на примитивность системы, состоящей всего из 250 слов и 6 правил, произвёл мировой резонанс. После этой демонстрации начались исследования компьютерной лингвистики, с целью улучшить машинный перевод. Но, к сожалению, хоть с момента первой демонстрации прошло более 60 лет, даже в наше время имея нейронные самообучаемые сети и обширную базу слов и правил, машинные переводчики не могут на должном уровне переводить больше объемы текста, сохраняя при этом смысл и правила орфографии. Однако статистика дала знать о том, что работа переводчиков было упрощена, что положительно сказалось на скорости, объеме и качестве переводимого текста.

Подходы к разработке переводчиков

Компьютерные переводчики разделяют на два вида: автоматические и машинные. Автоматический перевод является дополнительным инструментом для перевода: весь процесс перевода осуществляется человеком, переводчик лишь помогает перевести текст за меньшее время или улучшить качество перевода. Автоматические переводчики могут быть:

- программами для проверки правописания, грамматики;
- компьютерными словарями;
- терминологическими базами данных;
- программами для управления терминологией.

Такие переводчики разрабатываются с учётом того, что они должны иметь обширную базу слов и орфографических правил. Поэтому главное в разработке автоматических переводчиков это создать большую лингвистическую базу, чтобы у пользователя было как можно больше возможностей для перевода.

Машинный перевод, напротив, является полностью самостоятельным переводчиком, который способен переводить небольшие объемы текста. Но у машинного перевода есть одна большая проблема – качество перевода. Переводчик может потерять тему и мысль текста при переводе. Например, переводчик не сможет правильно перевести фразеологизм или шутку, тем самым, не передав их суть. Переводчики, которыми мы часто пользуемся (Google translate, Яндекс переводчик и т.д.), являются машинными. Главным в разработке машинного переводчика является обучение переводчика орфографии и понимания переводимого текста. В машинном переводе существует несколько подходов к построению алгоритма переводчика: основанный на правилах, основанный на статистике и нейромашинный перевод. Машинный перевод, основанный на правилах, включает в себя обработку информации на основе лингвистической информации об исходном и переводящем языках. Такая информация, как правило, извлекается из словарей и описаний грамматики языков. Статистический машинный перевод основан на сравнении больших объёмов языковых пар. Языковые пары – это тексты, содержащие предложения на одном языке и соответствующие им предложения на втором. Эти

предложения могут быть написаны носителем двух языков, тем самым, повышая качество перевода. Практически все современные переводчики являются гибридами из перевода, основанного на правилах и перевода, основанного на статистике.

«Моя» модель переводчика

Для этого проекта я решил создать алгоритм, который при помощи API Google переводчика переводит вводимый в программу текст. API – это описание способов, которыми одна программа может взаимодействовать с другой. При помощи API разработчикам легче работать с другими программами. А разработчики API могут получить выгоду за предоставление API другим компаниям и разработчикам. В моём проекте API используется для перевода текста с одного языка на другой.

Программа представляет собой консольное приложение, ввод данных в которое осуществляется путём считывания текстового файла. Для ввода текста для перевода, нужно создать файл формата txt который называется “input”.

```
string[] content = File.ReadAllLines("input.txt");
//Объявляем массив строк и добавляем в массив контент файла
```

Рис. 1. Считывание строк из файла

В данной строчке мы считываем все строки файла в массив строк content.

```
Console.WriteLine("Enter the language from which you want to translate");
string firstLang = Console.ReadLine();

Console.WriteLine("Enter the language you want to translate to");
string secondLang = Console.ReadLine();
//Запрашиваем у пользователя язык, с которого нужно переводить и язык, на который нужно переводить текст
```

Рис. 2. Запрос данных у пользователя

Мы делаем два запроса у пользователя: язык, с которого нужно переводить и язык, на который нужно переводить. Давать ввод нужно в формате двух символов на английском языке, к примеру для перевода с русского на английский сначала нужно написать “ru”, а потом “en”.

```
string[] result = new string[content.Length];
//Объявляем массив с результатом перевода длиной в массив в контентом файла
```

Рис. 3. Объявление массива строк

Для дальнейшей работы программы нам нужно задать массив строк длиной в массив с контентом файла.

```
for (int i = 0; i < content.Length; i++)
{
    string trimmed = String.Concat(content[i].Where(c => !Char.IsWhiteSpace(c)));
    //Создаём строку, которая является строкой из массива контента без пробелов
    result[i] = TranslateContent(firstLang, secondLang, trimmed);
    Console.WriteLine(content[i] + " -> " + result[i]);
    //Выполняем перевод строки и выводим результат на экран
}
```

Рис. 4. Цикл перевода строк

В этом цикле и происходит процесс перевода. Для корректного перевода, мне пришлось создавать строку, которая является строкой для перевода, но без пробелов между словами. Это было сделано для того, чтобы всю строку файла можно было уместить в один запрос перевода, соответственно, так легче форматировать перевод для пользователя. Далее мы объявляем элемент массива `result`, который равен возвращаемой строке функции `TranslateContent()`, аргументами которой являются: язык, с которого нужно переводить, язык на который нужно перевести и сам контент для перевода. После перевода, результат будет выведен в консоль.

```
File.WriteAllLines("output.txt", result);
Console.WriteLine("Press any key to exit");
Console.ReadKey();
//Записываем результат перевода в файл и ждём нажатия от пользователя
```

Рис. 5. Запись результата в файл

В последних строках функции `Main()` мы записываем результат перевода в файл "output" формата `txt`. Далее мы ожидаем нажатия любой клавиши от пользователя, для выхода из завершения работы программы.

Сам процесс перевода происходит в функции `TranslateContent()`. Функция вызывается при каждой итерации цикла в функции `Main()`.

```
string result;
string url;

url = String.Format("https://translate.googleapis.com/translate_a/single?client=gtx&sl={0}&tl={1}&dt=t&q={2}",
    firstLang, secondLang, WebUtility.UrlEncode(content));
//Делаем запрос по ссылке, вставляя в неё нужные нам элементы: языки для перевода и отформатированный контент
```

Рис. 6. Формирование веб запроса

Мы объявляем строку `url` которая является ссылкой на API переводчика с размеченными элементами для вставки, где: 0 – первый язык, 1 – второй язык и 2 – строка для перевода.

```
WebClient webClient = new WebClient();
webClient.Encoding = Encoding.UTF8;
```

Рис. 7. Обозначение кодировки

Объявляем объект класса `WebClient` и задаём ему кодировку `UTF8`.

```
try
{
    result = webClient.DownloadString(url);
}
catch (Exception e)
{
    Console.WriteLine(e.Message);
    return content;
}
```

Рис. 8. Получение результата перевода

Используя конструкцию try-catch, мы пытаемся скачать результат перевода. Если же нам этого не удалось, то программа выведет в консоль текст ошибки, а также вернѐм контент, который хотели перевести.

```
result = result.Substring(4, result.IndexOf("\"", 4, StringComparison.Ordinal) - 4);
return result;
//Результат перевода вычлняем из полученного результата с сайта и возвращаем его
```

Рис. 9. Разделение результата перевода

После успешной загрузки перевода мы можем отформатировать его. Программа вычлняет из скачанной строки строку в интервале от индекса 4 до индекса первого знака `"` от 5 символа. Таким образом мы можем получить читаемую строку без разграничительных символов полученного ответа от API. Затем, функция возвращает отформатированную строку.

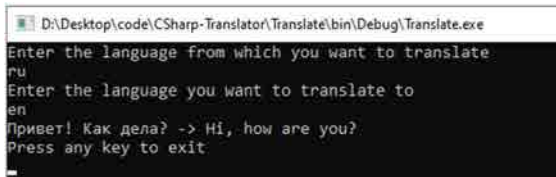


Рис. 10. Демонстрация работы программы

Таким образом будет выглядеть результат работы программы. Если файл output.txt не был найден, то он будет создан программой.

Применение моей модели в других программах и приложениях

Использование данного алгоритма в консольном приложении – лишь демонстрация его работы. Если найти ему применение, то этот алгоритм можно использовать в программах, где необходимо раз или два перевести запрос пользователя. Алгоритм построен компактно, ведь для его работы нужна только функция TranslateContent(). К примеру, алгоритм можно использовать в программах, где все аргументы должны быть на одном языке, а многие пользователи не обладают знанием другого языка.

Программа позволяет переводить тексты между любыми языками, предусмотренными Google Translate.

Однако, у этого алгоритма есть небольшая проблема. При слишком большом количестве запросов, алгоритм будет возвращать ошибку и будет недоступен некоторое количество времени.

По окончании работы я разместил программу в репозитории

<https://github.com/DexlerXD/CSharp-Translator>

Получены положительные отзывы и уже 2 звезды.

Литература

1. Wikipedia – Переводчик // <https://w.wiki/4npw>
2. Wikipedia – Машинный перевод // <https://w.wiki/4npu>
3. Wikipedia – Машинный перевод на основе правил // <https://w.wiki/4nq2>
4. Wikipedia – Автоматизированный перевод // <https://w.wiki/4nq3>
5. Wikipedia – API // <https://w.wiki/4nq5>

НАГЛЯДНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОРБИТАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА ГОМАНА

Екимовская А.А. (any_ekimovskaya03@mail.ru)

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №40», г. Череповец,
кружок «Юный физик – умелые руки», Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

При обсуждении результатов исследований появилась трудность объяснения сути двухимпульсного маневрирования. Для зрительного восприятия перевода спутника с низкой круговой орбиты на высокую создана интерактивная компьютерная модель. От пользователя требуется в диалоговом режиме ввести высоты начальной и конечной круговых орбит, чтобы получить на экране расчётные скорости первого и второго импульсов в манёвре Гомана, дополненные масштабной иллюстрацией орбитального перехода.

Изучение закона Всемирного тяготения в школьном курсе физики считается сложным процессом. Трудность этой темы связана не с тем, что тело движется под действием единственной силы – силы гравитации. С этой точки зрения задача, казалось бы, лёгкая, по сравнению с изучением сложных механических систем с множеством связанных друг другом тел и большим количеством разнонаправленных сил. Сложность задач внешней баллистики обусловлена переменным значением и направлением силы тяготения единичного тела в поле центра притяжения. Скорость тела может быть направлена под любым углом к силе притяжения, что тоже усложняет понимание орбитального движения.

Главным теоретическим материалом по небесной механике в школе являются законы Кеплера. В этой работе будет применён только первый закон Кеплера, причём только для замкнутых орбит, эллиптических и круговых: центр тяготения всегда лежит в плоскости орбиты. Это означает, что предлагаемая компьютерная модель выдаёт результаты в виде плоских графиков на экране монитора, то есть применён метод 2D графики. Второй и третий законы Кеплера будут применяться в работе косвенно, только в виде ввода в компьютер известных баллистических формул. Работы выполнена с учебной целью, но позволяет быстро проверять правильность решения задач орбитального маневрирования космических аппаратов. Основная учебная цель работы заключается в простом и наглядном представлении следующих задач движения орбитальных тел.

1. Уяснить соотношения высот круговых орбит космических аппаратов с размером Земли. Школьники и студенты часто представляют, что космическая станция летает высоко над Землёй. Наглядное представление круговой орбиты на фоне изображения Земли при строгом соблюдении масштаба позволяет уяснить, что низкие орбиты, высотой до 500 км, буквально стелются по поверхности Земли. Радиус Земли равен $R_3 = 6378137$ м, поэтому высота орбиты 500 км составляет менее $1/12$ земного радиуса [2]. Разработанная программа наглядно показывает это соотношение.

2. Уяснить соотношение высот геостационарных орбит с размером Земли. Через геостационарные спутники проходит большой поток информации, но только специалисты представляют, что радиус такой орбиты в 7 раз больше радиуса Земли.

3. Уяснить, что космические аппараты не летают, а постоянно падают в поле тяжести Земли. Но они не могут упасть на Землю из-за кривизны поверхности. Уход поверхности Земли от аппарата во время его движения наглядно показан в книге Я.И.Перельмана «Занимательная физика» с опытом по многократному бросанию камня с башни с возрастающей скоростью [1].

Когда камень будет брошен с начальной круговой скоростью, равной первой космической

$$V_0 = V_1 = \sqrt{g(R_3 + h)} \approx \sqrt{gR_3}$$

он совершит оборот вокруг Земли, вернётся в точку бросания, а потом навсегда останется на круговой орбите. Слово «падение» для космических аппаратов не принято, поэтому вместо него используют термин «движение».

4. Уяснить понятие круговой скорости, или, что то же самое первой космической скорости. В школьном учебнике приводится формула для её расчёта, но астрономы и баллистики применяют более простое выражение через гравитационный параметр Земли

$$V_1 = \sqrt{\frac{\mu}{r}} = \sqrt{\frac{\mu}{R_3 + h}}$$

Гравитационный параметр Земли

$$\mu = GM_3 = 3,98600448 \cdot 10^{14} \text{ м}^3/\text{с}^2,$$

его значение взято из справочника [2] и переведено в единицы измерения системы СИ.

5. Уяснить уменьшение круговой скорости при увеличении высоты. Чем больше высота, тем меньше притяжение Земля оказывает на тело. В предлагаемой интерактивной программе на экран выводятся высоты двух круговых орбит, задаваемые пользователем в диалоговом режиме, а рядом с высотами на экран выводятся соответствующие круговые скорости.

6. Уяснить понятие переходной эллиптической орбиты в двухимпульсном манёвре Гомана. Половина дуги эллипса сопрягает две концентрические окружности-орбиты, касается их, поэтому векторы дополнительных скоростей в точках сопряжения направлены по общим касательным к окружностям и эллипсу. Программа на экране строит иллюстрацию этих векторов.

7. Уяснить величины дополнительных скоростей, необходимых для выполнения манёвра Гомана. Эта задача появилась из практики выступлений перед научным сообществом [3-7]. Не специалисты в области баллистики почему-то думают, что для манёвра на орбите, даже при возвращении космического аппарата на Землю, нужна первая космическая скорость 8 км/с. При такой скорости космический аппарат отнесо войдёт в атмосферу, разрушится или сгорит. Для возвращения космонавтов достаточна тормозная скорость приблизительно 100 м/с. Предлагаемая программа позволяет показать это широкой публике, в том числе не специалистам в небесной механике.

Учитывая сказанное, была поставлена задача – создать простую, небольшую, наглядную программу для демонстрации орбитального манёвра [2-9].

В школьном курсе информатики изучают тему «Язык программирования PASCAL», в котором есть графический модуль GRAPH. К сожалению, даже стандартный модуль расширения CRT не все ученики применяют, потому что учебные задания состоят из простейших задач. Для достижения цели работы пришлось подключить модули CRT и GRAPH в PASCAL-программе и освоить работу четырёх его функций графического расширения компилятора:

- 1) построение отрезка по заданным концам LINE(x1,y1,x2,y2);
- 2) построение окружности по центру и радиусу CIRCLE(x,y,r);

3) построение дуги эллипса по центру, углу и двум радиусам $ELLPSE(x,y,a1,a2,r1,r2)$;

4) вывод текста на экран в графическом режиме $OUTTEXTXE(x,y,'text')$ после режима определения шрифта, например, $SETTEXTSTYLE(4,0,8)$.

Для работы этих графических операторов требуются вспомогательные частные функции.

Программа PASCAL не позволяет делать копию экрана кнопкой PrintScreen, поэтому монитор фотографировался.

На рис.1 показаны восходящий 200-5000 км и обратный нисходящий 5000-200 км манёвры Гомана. На низкой орбите круговая скорость 7784 м/с, на высокой 5119 м/с. В перигее нужен импульс 979 м/с, в апогее 852 м/с. Этот пример согласуется с данными других расчётов, поэтому доказывает правильность работы программы.

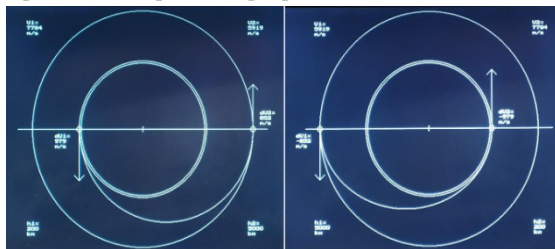


Рис. 1. Подъём и спуск манёвром Гомана 200-5000-200 км

На рис.2 показаны восходящий 200-36000 км и обратный нисходящий 36000-200 км манёвры Гомана при переходе на геостационарную орбиту и обратно. На низкой орбите круговая скорость 7784 м/с, на высокой 3067 м/с. В перигее нужен импульс 2458 м/с, в апогее 1477 м/с. Этот пример согласуется с данными о характеристиках геостационарных спутников, поэтому ещё раз доказывает правильность работы программы.

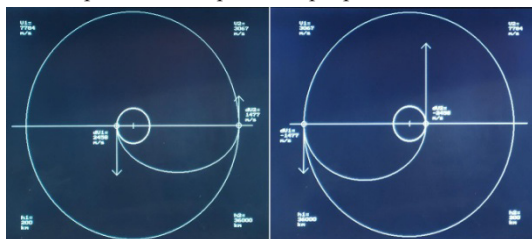


Рис. 2. Подъём и спуск манёвром Гомана 200-36000 (ГСО)-200 км

На рис.3 показаны восходящий 200-400 км и нисходящий 400-200 км манёвры Гомана при переходах на низких орбитах для большинства космических аппаратов и орбитальных станций. На низкой орбите круговая скорость 7784 м/с, на высокой 7669 м/с. В перигее нужен импульс 58 м/с, в апогее почти такой же 58 м/с. Этот пример согласуется с данными о характеристиках низких орбит, для которых действие Земли приблизительно одинаково до высоты 500 км, поэтому ещё раз доказывает правильность работы программы.

Точно так же можно показать восходящий 200-384000 км и нисходящий 384000-200 км манёвры Гомана при полётах к Луне и обратно, но без учёта притяжения Луны. На низкой орбите круговая скорость 7784 м/с, на высокой 1010 м/с. В перигее нужен импульс 3133 м/с, в апогее 827 м/с. Этот пример согласуется с данными о характеристиках лунных аппаратов, поэтому ещё раз доказывает правильность работы программы.

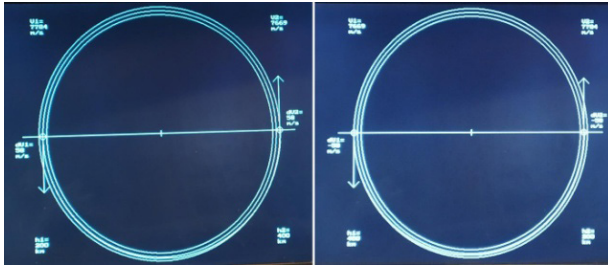


Рис. 3. Подъём и спуск манёвром Гомана 200-400-200 км

Величина эксцентриситета не влияет на требуемую для маневрирования скорость. Конечно, хорошо бы сделать эксцентриситет близким к 1. Однако при больших, то есть близких к 1, значениях эксцентриситета космический аппарат столкнётся с Землёй. Значит, такие значения возможны только для точечных сверхмассивных тел в космосе, например, для чёрных дыр и нейтронных звёзд, но не для планет. На рис.4 слева показан манёвр Гомана 200-5000 км с эксцентриситетом $e=0,7$, а справа – манёвр Гомана 200-400 км с эксцентриситетом $e=0,5$. Конечно, это гипотетические манёвры, возможные, если бы Земля была 2-4 раза меньше по радиусу, но той же по массе. Дуги траектории космического аппарата внутри земного круга не возможны.

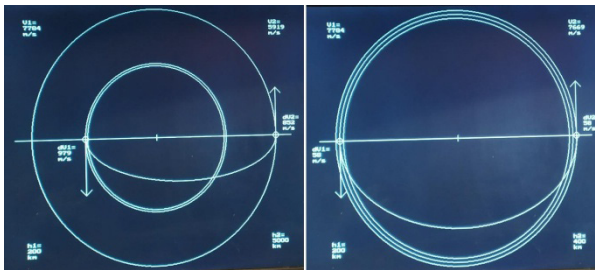


Рис. 4. Геометрическое ограничение сверху на эксцентриситет

Таким образом, созданная программа позволяет изучать орбитальный переход Гомана не только с позиции скоростей маневрирования, но и с точки зрения геометрических ограничений размерами Земли [9].

Литература

1. Перельман Я.И. Занимательная физика. Серия: Дом занимательной науки. – Изд. СЭЖЭО, 2020. – 448 с.
2. Астрономические постоянные. Электронный ресурс: http://www.sai.msu.ru/neb/rw/cm_const.htm
3. Екимовская А.А. 10 класс. Механика космических тросовых вращающихся систем. Секция: Физика. X Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся. – Москва: Российская академия естествознания (РАЕ), август, 2019 г. Электронный ресурс: <https://files.school-science.ru/pdf/10/5f3d29c48c57f.pdf>
4. Екимовская А.А. 9-й класс, МАОУ «Центр образования №32» города Череповца Вологодской области. Применение табличного редактора Microsoft Excel для решения задачи о космической тросовой вращающейся системе / Научно-методическое издание: Материалы XXXI конференции «Современные информационные технологии в

- образовании». Ред. Группа: Алексеев М.Ю. и др. – Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», ИТО-Троицк-Москва, 2-3 июля 2020. – 572 с. – ISBN 978-5-89513-468-9. – С.507-511.- Эл. Ресурс: <https://lk-ito.bytic.ru/uploads/files/materials.pdf>
5. Екимовская А.А. 11 класс. Способ межорбитального маневрирования космического аппарата. Заявка на патент на изобретение RU № 2021126157, приоритет от 06.09.2021 г.
6. Екимовская А.А. Применение вращающихся тросовых космических систем для орбитального перехода Гомана / Ред. Группа: Алексеев М.Ю., Алексеева О.С., Калабухова Д.А., Киревнина Е.И. Научно-методическое издание. Материалы IV Всероссийской конференции «Умный мир руками детей» (Электронное издание), Троицк-Москва, 29-30 июня 2021 г. – 224 с. – Ил. – С.84-90. – ISBN 978-5-89513-495-5 – Электронный ресурс: <https://2021-ito-deti.bytic.ru/> ; Сборник: <https://lk-ito-deti.bytic.ru/uploads/files/Materials2021-childs.pdf?643417726>
7. Екимовская А.А. Орбитальный переход Гомана посредством вращающихся тросовых систем / Ш51 VI Музруковские чтения: Материалы Международной научно-практической конференции, 25-29 сентября 2021 г. – ГБПОУ СПТ им. Б.Г.Музрукова, отв. За вып. И.В.Столяров: Саров, Интерконтакт, 2021. – 422 с. – ISBN 978-5-6045873-1-7. – С.41-46. – Секция 2: Техника и инженерные науки. Электронный ресурс (Сборник): https://sptsarov.ru/attachments/article/1283/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9C%D0%A7_2021.pdf
8. Мирер С.А. Механика космического полёта. Орбитальное движение. Учебное пособие. Часть 2. – М.: МФТИ (НИУ), 2013.
9. Анна Екимовская. Демонстрационная программа перехода Гомана. – Электронный ресурс (видеоролик): <https://youtu.be/DATnq9t9azM>

**КАК ВЫУЧИТЬ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК С ПОМОЩЬЮ ИГРЫ «MINECRAFT»?
Иванова С.В. (mariannai270207@gmail.com), Фадюхина А.И. (fadukhina-an@yandex.ru)
ГБОУ Школа 1517 г.Москва**

Аннотация

Мы, учитель начальных классов и учитель английского языка, создали обучающую программу «Minecraft на английском языке», в которой попытались показать, что Minecraft - это не просто игра, а образовательная платформа. Платформа интегрирует графику, программирование, мультипликацию, звуки и позволяет осуществлять проектный подход к занятиям по всем направлениям учебного плана, а также использовать междисциплинарный подход к преподаванию уроков в начальной школе?. Мы считаем, что Microsoft Minecraft - это новый инструмент для изучения английского языка.

Учебная Программа разработана для преподавателей дополнительного образования, а также для учителей начальной школы, которые желают использовать в своей работе гемификацию в образовании.

Как выучить английский язык с помощью игры «Minecraft»?

Для начала давайте разберемся, что такое Minecraft. Minecraft- это компьютерная игра в жанре песочницы, разработанная шведским программистом Маркусом Перссеном. 21 век-это век цифровых технологий. Мы видим, что дети тянутся к различным гаджетам: планшета, смартфонам, смарт-часам, ноутбукам и порой заигрываются даже на уроках. Так как сейчас образование выходит за рамки одного учебного предмета, мы на своих занятиях решили

совместить изучение английского языка с популярной среди школьников игрой “Minecraft”. В ней мы попытались в любимой детьми цифровой среде раскрыть такие известные тематические блоки предмета Английский язык, как: числа, семья, цвета, школа, сезоны, праздники, профессии

Об игре

Слово “Minecraft” с английскими корнями состоит из двух частей: “mine” – «шахта», «добывать» и “craft” – «ремесло», «искусство». В игре есть несколько различных режимов, один из которых вы выбираете в начале игры. Давайте расскажем о каждом режиме поподробнее. Режим «выживание»: игроку придется искать еду и укрытие, чтобы выжить. Режим «приключение»: новый режим для игры на специально созданных пользователями картах. Он не позволяет изменять столько же блоков, сколько другие режимы. Режим «творческий»: здесь вы не можете погибнуть или получить ущерб, вам не нужна еда и вы можете летать, а не ходить. Идеально подходит для строительства домов и устройств из красного камня, при этом вам не придется опасаться враждебных мобов. Ресурсы в данном режиме даны в неограниченном количестве инвентаря. Поэтому для осуществления нашей совместной внеурочной деятельности мы выбрали именно творческий режим. Также в игре уже давно появилась возможность создания локального сервера в своем мире.

Цель игры – добыча природных ресурсов и строительство из добытых ресурсов своих миров. На основании данной цели мы выделили цели своей программы: развитие творческого мышления, умение работать с различными видами информации и освоение основ проектно-творческой деятельности используя английский язык.

Играть в «Minecraft» можно как в одиночку, так и группой. На наших занятиях мы отдаем предпочтение командной работе. Ведь она направлена на повышение мотивации и способствует самостоятельному усвоению новых умений и знаний, формирует компетенции, направленные на выбор наиболее эффективных способов решения задач и развитие собственной инициативы.

Описание игровых ситуаций

В своей работе мы всегда стараемся использовать разнообразные игровые ситуации, что позволяет нам решить образовательные задачи. И для достижения необходимых результатов все игровые техники, заложенные заранее в каждое занятие, должны носить специальный, организованный характер. Мы хотели бы продемонстрировать использование данной технологии на примере создания миров в игре “Minecraft”.

Тема занятия: «Числовой мир».

Цель занятия: знакомство с новой иностранной лексикой, с помощью образовательной платформы Minecraft Education.

Организация занятия.

Перед началом занятия мы разделяем детей на команды, используя программу случайной генерации чисел. После этого все участники занятия получают рабочие листы с лексикой этого урока. Мы изучаем и знакомимся с новыми словами и фразами, затем выполняем несколько упражнений для закрепления пройденной лексики. Каждое задание будет иметь свой уровень сложности, поэтому наши рабочие листы построены по принципу от простого к сложному. Если ребенок выполнил успешно задания, то он получает тематическую наклейку. После теоретической части мы приступаем к практике. Теперь каждый ребенок занимает свое место перед компьютером, ноутбуком, планшетом или телефоном и заходит в игру “Minecraft Education”. В игре уже заранее создан «Числовой мир», где будет проходить наше занятие-путешествие. Первое, что видят дети в этом мире – это лабиринт, который необходимо

преодолеть. Каждый ребенок выбирает свой путь в этом лабиринте и на выходе получает карточку-задание. На этой двусторонней карточке с одной стороны указано предложение с той цифрой, которая выпала ребенку, а с другой стороны указан цвет на английском языке. Эта информация пригодится в дальнейшем для построения своего дома в форме цифры, которая выпала ранее на карточке, а информация про цвет необходима для построения тропинки к дому. После этого каждый ребенок начинает постройку своего дома с тропинкой, согласно условиям задания. На выходе мы получаем множество индивидуальных проектов!

Ожидаемые результаты:

- Дети научатся работать в команде;
- Расширят свой словарный запас иностранной лексикой;
- Развитие навыков планирования;
- Развитие проектной деятельности;
- Дети смогут превратить увлечение игрой в полезный обучающий процесс.

О РАЗРАБОТКЕ БОТА ДЛЯ МОДЕРАЦИИ ЧАТА В ДИСКОРДЕ

Ковалев Ф.Е. (Kovalev.theo@yandex.ru)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о. Электргорск

Аннотация

В статье рассматривается процесс автоматизации некоторых задач администратора сайта. Автором разработан чат-бот, который реализует функции модерирования чата в среде Дискорд.

Бот – это программа, которая создана, чтобы выполнять однотипные и повторяемые задачи по определенному алгоритму. Она экономит время людей, беря на себя рутинные функции, а работает через интерфейсы со скоростью, которая намного выше человеческой.

Основная задача любого бота – освободить человека от работы, которую ему тяжело выполнять – однообразной, постоянно повторяющейся и скучной.

При администрировании любой среды часто встречаются такие задачи, которые могут приводить к ошибкам и повышать вероятность возникновения внештатных ситуаций. Поэтому целью работы было создание бота для упрощения работы администратора, путем создания некоторых функций в Дискорде для модерирования чата.

Рассмотрим одну из функций показанную на рисунке 1.

```
55 @client.event
56 + async def on_message(message):
57     Bad_word = ["00w", "aww"]
58     await client.process_commands(message)
59     mes = message.content.lower()
60     avtorMsg = message.author.name
61     channelMessage = message.channel.id
62     channelMessage2 = message.channel.name
63     now_datetime = datetime.datetime.now()
64     now_times = nd.strftime("%M:%S")
65     date_dm = nd.strftime("%d.%m.%y %B -")
66     print(format(now_datetime) + ">>>" + str(channelMessage) + ">>>" + channelMessage2 + ">>>" + avtorMsg + ">>>" + mes)
67 + with open("Message.txt", "a", encoding = "utf-8") as logmsg:
68     logmsg.write("{}(date_dm) >>> {}(now_times) >> {}(channelMessage)-{}(channelMessage2) = {}(avtorMsg) = {}(mes)\n")
69
70 + if mes == Bad_word:
71     muterole = discord.utils.get(message.guild.roles, id=858813959422683887)
72     await avtorMsg.add_roles(muterole)
73     await asyncio.sleep(300)
74     await avtorMsg.remove_roles(muterole)
75 + else:
76     return
```

Рис. 1. Функция администрирования

Функция позволяет вести логи в консоли: чат, в котором было написано сообщение; время; пользователь, который его написал. Если пользователь напишет запрещенное слово, например, «бан» или «кик», то пользователю автоматически выдается роль, которая понижает его статус, пользователь не может писать в чат в течение пяти минут.

Код был написан на языке Python с помощью библиотеке discord.py. Весь код находится в открытом доступе на сайте replit.com.

Бот работает в режиме 24/7 с помощью мониторинга uptimebot.com и библиотеки keep_alive.

После создания чат-бота был написан специальный скрипт, который дает ссылку на код для мониторинга (рис.2).

```

1 from flask import Flask
2 from threading import Thread
3
4 app = Flask('')
5
6 @app.route('/')
7 def main():
8     return "Your bot is alive!"
9
10 def run():
11     app.run(host="0.0.0.0", port=8080)
12
13 def keep_alive():
14     server = Thread(target=run)
15     server.start()

```

Рис. 2. Скрипт

Мониторинг каждые 5 минут заходит по ссылке на код и тем самым не дает боту выключаться т.к. если сайт replit будет закрыт, то бот выключиться.

Рассмотрим функцию игнорирования (мьюта, от английского mute) пользователей (рис.3).

```

155 @client.command(aliases = ["mute", "мют"])
156 @commands.has_permissions(view_audit_log=True)
157 async def __mute(ctx, member: discord.Member, time=0, *, reason=None):
158     if reason == None:
159         return await ctx.send("Ошибка\n'.mute [name] [time] [reason]'")
160
161     if member.top_role >= ctx.author.top_role:
162         return await ctx.send(f'Ты не можешь **muted** модератора!')
163
164     if member.id == ctx.author.id:
165         return await ctx.send(f'{ctx.author.mention}, ты не можешь **muted** себя!')
166
167     mults = {"m": 60, "h": 60 * 60, "d": 60 * 60 * 24}
168     try:
169         seconds = int(time)
170     except ValueError:
171         seconds = (time[-1]) * mults.get(time[-1], 1)
172
173     muterole = discord.utils.get(ctx.guild.roles, id=825804010271145984)
174     emb = discord.Embed(title=f'ВЫ ПОЛУЧИЛИ МЬУТ НА {time} секунд ПО ПРИЧИНЕ {reason}', color = 0xf5ce42)
175     await member.add_roles(muterole)
176     await member.send(embed=emb)
177     await ctx.send(f':white_check_mark: Пользователь **muted** успешно')
178     await asyncio.sleep(time)
179     await member.remove_roles(muterole)

```

Рис. 3. Функция мьюта

Этой функцией можно выдать роль, которая не может писать в чат. В команде предусмотрена функция защиты, например, команду может использовать только модератор/администратор и нельзя выдать эту роль самому себе.

Полученный бот был протестирован на Дискорд сервере, в котором было 700 пользователей, он справлялся со своей задачей и помогал в модерировании чата.

Рассмотрим функцию очистки чата (рис.4).

```
135 @client.command(aliases = ["clear", "очистка", "cl"])
136 @commands.cooldown(1, 8, commands.BucketType.user)
137 @commands.has_any_role("модератор", "администратор")
138 async def __clear(ctx, amount = 1):
139     await ctx.channel.purge(limit = 1)
140     await asyncio.sleep(1)
141     await ctx.channel.purge(limit = amount)
142     Mas = await ctx.send(f':thumbsup: Удалено {amount} сообщений')
143     await asyncio.sleep(4)
144     await Mas.delete()
```

Рис. 4. Функция очистки чата

Эта функция очень помогает тогда, когда надо удалить много сообщений. В ней есть защита, эту функцию могут использовать только модераторы и администраторы. Пример работы функции приведен на рисунках 5-7.

Кто-то создает много ненужных сообщений в чате.

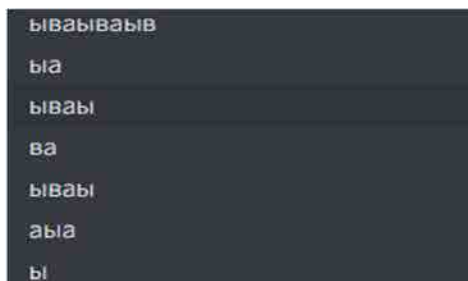


Рис. 5. Спам в чате

Пишем команду в том чате, в котором хотим удалить сообщения.



Рис. 6. Объявление команды

В итоге работы команды все сообщения удалились.

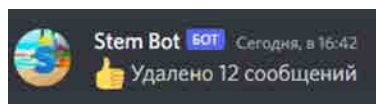


Рисунок 7. Результат работы команды

По результатам разработки можно сделать вывод, что полученное решение позволяет упростить функции администрирования и при небольшой адаптации может использоваться для других аналогичных чатов.

Литература

1. Библиотека discord.py URL: <https://pypi.org/project/discord.py/> (дата обращения 22.05.2022).
2. Использование KEEPALIVE-сокетов для обнаружения и отключения зависших клиентских соединений URL: <http://www.ibase.ru/keepalive/> (дата обращения 22.05.2022).
3. Code, create, and learn together URL: <https://replit.com/> (дата обращения 22.05.2022).

ИНТЕРАКТИВНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА «УСТНЫЙ СЧЁТ»

Кутенкова М.А., Скосырская М.А. (lealar@list.ru)

Научный руководитель Ломова Е.А. (lomova@inbox.ru)

ГБОУ «Измайловская школа» № 1508, г. Москва

Аннотация

Одно из самых удивительных и увлекательных занятий настоящего времени - программирование. Изучение Scratch может помочь освоить азы алгоритмизации и программирования, создавать и исследовать компьютерные модели, а полученные знания пригодятся для дальнейшего и более серьезного изучения программирования. При выполнении данного проекта была создана компьютерная игра, рассчитанная на дошкольников и учащихся начальной школы, с помощью которой можно не только формировать и закреплять навыки устного счета, но и развивать интерес к математике и программированию.

На уроках информатики мы учимся составлять алгоритмы описания порядка действий исполнителя для достижения результата решения задачи. А анимационная среда Scratch сочетает в себе программирование, графику и моделирование. Изучив программу, захотелось использовать Scratch для создания игры. В результате была разработана интерактивная игра «Устный счет», предназначенная для дошкольников и младших школьников, в которой в процессе игры, прохождения различных уровней, формируются навыки устного счёта.

Игра «Устный счет» состоит из 4 уровней, на которых необходимо решать примеры и выбирать из них правильные, чтобы продвигаться дальше. Для прохождения каждого из уровней игроку необходимо решать примеры на одно из четырех математических действий: сложение, вычитание, умножение и деление.



Рис. 1. Стартовая страница игры

Главный герой – кот, который подбирает примеры в виде рыбок. За него мы и играем. Управляется он стрелками и с каждым новым уровнем учится новым действиям. Вначале, передвигается вправо и влево, затем может прыгать и опускаться, перемещаться по платформе.

Примеры в игре либо продвигают вас на новый уровень, либо наоборот – задерживают вас на уровнях или заставляют вас проигрывать. За каждый правильный ответ начисляются баллы (на разных уровнях, разные значения), в случае неправильного ответа, баллы вычитаются. При этом, пока нам нужно делать выбор, примеры падают или плывут в пространстве, ограничивая время на раздумья, что способствует улучшению памяти и скорости устного счета.

Переход на следующий уровень возможен только при наборе определенного количества очков, которые начисляются за правильные ответы.

В случае, если суммарный счёт окажется отрицательным, игра завершается проигрышем. При желании, независимо от того проигрывает игрок или побеждает, он может начать новую игру заново, нажав клавишу R.

В процессе разработки игры проводилось её тестирование на целевой аудитории, учащихся второго класса. Младшим школьникам предстояло не только протестировать игру, но и оценить скорость движения спрайтов, то есть наших героев, готовые цветные векторные рисунки-фоны, результативность.

После анализа результатов в игре были добавлены дополнительные уровни, исправлены ошибки, обнаруженные в ходе тестирования, изменены отдельные элементы интерфейса.

Разработанную игру впоследствии можно будет использовать для закрепления навыков устного счета на уроках математики, для развития интереса к математике и программированию, а также для использования на дополнительных занятиях по информатике и математике. Кроме того, данный проект может быть использован педагогами, родителями как дидактический материал по изучению бесплатной среды программирования Scratch.

Литература

1. Великович Л., Цветкова М. Программирование для начинающих. – М.: Бином, 2007
2. Патаракин Е.Д. Руководство для пользователя среды Scratch / Е.Д. Патаракин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://anng.org.ru/files/Rukovodstvo.pdf>
3. Патаракин Е.Д. Учимся готовить в среде Скретч: Учебно-методическое пособие / Е.Д. Патаракин. – М: Интуит.ру, 2008. – 61 с.
4. Рындак В.Г. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch: Учебно-методическое пособие / В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. – Оренбург: Оренб. гос. ин-т менеджмента, 2009. – 116 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ

Невоструев К.Е. (n2007av@mail.ru)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о. Электрoгорск

Аннотация

В статье автор приводит сравнительные характеристики языков программирования созданных для обучения детей. По результатам исследования составлены рекомендации для преподавателей и родителей.

Обучение программированию имеет много преимуществ для развития современного ребенка. Оно обучает логическому мышлению, алгоритмическому подходу, развивает творческие способности и умение решать задачи. Для ребенка это в первую очередь большое развлечение, последствия которого пригодятся ему во взрослой жизни.

Цель исследования: рассмотреть популярные языки программирования, созданные для детей и выявить их уровни сложности для изучения.

Задачи:

Отобрать языки программирования.

Разработать критерии отбора.

Провести сравнительный анализ.

Привести примеры кода.

Зафиксировать результаты исследования.

Обучение программированию начинают с 7 лет в этом помогают специальные инструменты. Рассмотрим несколько актуальных языков программирования.

Scratch – рассчитан на детей от 7 лет, позволяет создавать интерактивные сказки, игры, музыку, викторины и анимацию, делиться результатами своей работы в онлайн-сообществе. Создатели Scratch вместо строк кода, ввели формы, похожие на пазлы, которые ребенок должен сложить определенным образом для достижения намеченной цели. Scratch бесплатный и поддерживается на 90 языках.

Python-универсальный язык, которым пользуются как профессионалы, так и начинающие программисты. Он работает на Windows, OS X и Linux, а также на Raspberry Pi. Python имеет широкий спектр применения, поэтому и дети, и взрослые могут создавать в нем интересные и увлекательные проекты, видеогры, веб-приложения. Один из самых интересных вариантов изучения Python - детская игра - Minecraft (книга «Обучение программированию с помощью Minecraft»), Python бесплатный.

Программное обеспечение Лаборатория LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет создавать и программировать роботов, чтобы управлять ими, роботы могут говорить, ходить, ездить, ползать, стрелять, бить и вращаться. Программирование роботов EV3 осуществляется путем перетаскивания программных блоков в приложении. Программное обеспечение доступно как для компьютеров (ПК/MAC), так и для планшетов.

Open Roberta Lab: бесплатная облачная блочная среда программирования роботов. Может использоваться любая операционная система (Mac OS, Windows, Linux) и компьютерное оборудование. Open Roberta Lab позволяет познакомиться с разными устройствами, оценить их возможности в симуляторе, приобрести первоначальный навык их программирования.

Code.org – бесплатный ресурс, цель которого — сделать компьютерные науки доступными по всему миру. Предлагает сотни учебных планов, включая курсы для детей начальной школы. Но не все курсы переведены на русский язык.

BalaTech — это мультиязычная образовательная платформа для детей и молодежи, для изучения программирования в интерактивном режиме. BalaTech делает процесс обучения увлекательным и интересным за счет геймификации. Платформа содержит 10 учебных модулей со 175 задачами, которые пользователи могут изучать и играть бесплатно. Ежегодно BalaTech организует олимпиады для популяризации обучения программированию среди школьников.

Приведем пример решения одной задачи в разных средах программирования. Задача: необходимо нарисовать последовательность треугольников. На рисунке 1 решение задачи в Code.org.

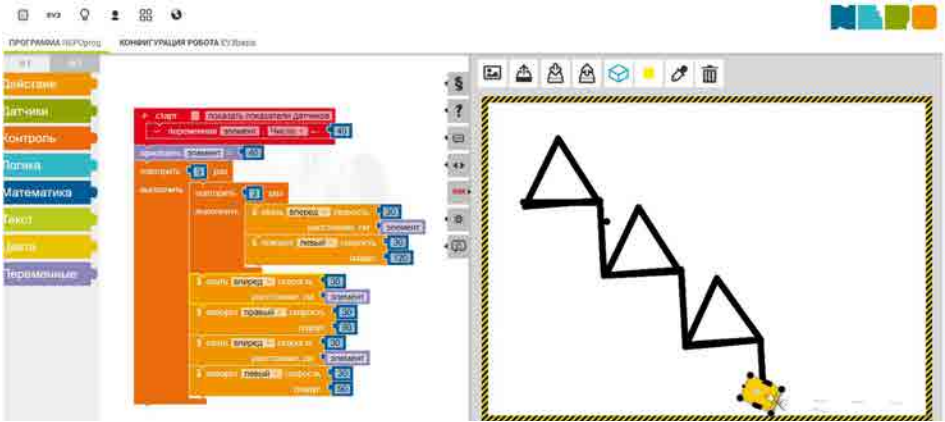


Рис. 3 Решение задачи в Open Roberta Lab

На основе требований к программным средствам были разработаны критерии сравнения языков программирования для детей. В таблице 1 представлено соответствие языков программирования критериям.

Таблица 1. Сравнение языков программирования по критериям

Критерий/язык программирования	Scratch	Python	LEGO Mindstorms EV3	Open Roberta Lab	Code.org	BalaTech
Лицензия (бесплатная)	+	+	+	+	+	+
Обучение (легкость в освоении)	+	-	-	+	+	-
Наличие методической поддержки	+	+	+	-	+	-
Установка ПО не требуется	+ / -	+ / -	-	+	+	+
Простота языка для выражения алгоритмов	+	-	-	+	+	-
Модульность (возможность разработки компонентов самостоятельно)	+	+	+	+	+	-
Кроссплатформенность (совместимость с аппаратными платформами и операционными системами)	+	+	+	+	+	+
Ориентированность на роботизированное устройство	+	+	+	+	-	-
Языковая поддержка (русскоязычный интерфейс)	+	-	+	+	+ / -	+
Наличие песочницы (степень визуализации, наличие симуляции)	+	+	-	+	+	+
Возможность творчества	+	+	+	+	- / +	-
ИТОГО:	11	8	7	10	9	5

В таблице приняты обозначения:

- + : соответствует критерию;
- : не соответствует критерию;
- + / - : частично соответствует критерию.

В тройку лидеров попали следующие языки: Scratch, который набрал больше баллов, далее идет Open Roberta Lab – минусом является отсутствие методической поддержки, Code.org ориентирован на пользователя, не работает с контроллерами, ограниченные возможности для творчества. Меньше баллов у BalaTech, но он полезен при развитии алгоритмического мышления.

В результате исследования языки программирования были распределены по уровням сложности в обучении и даны рекомендации, учитывающие возраст детей. В таблице 2 результат исследования.

Таблица 2. Результат сравнения языков программирования

Уровень сложности/ Возраст, лет	7-8	9-10	11-12	13-14
1 *	Scratch	Scratch	Scratch	Scratch
2 **	Code.org	Open Roberta Lab, LEGO MIND-STORMS EV3, Code.org	Open Roberta Lab, LEGO MIND-STORMS EV3, Code.org	Open Roberta Lab, LEGO MIND-STORMS EV3, Code.org
3 ***			Python, BalaTech	Python, BalaTech

Полученные результаты могут быть полезны детям, которые хотят самостоятельно обучаться языкам программирования, педагогам и родителям для планирования занятий. Самое важное – заинтересовать ребенка, показать позитивные стороны программирования, учитывать предпочтения, поддерживать интерес и внимание во время обучения, подобрать способ изучения, приносящий удовольствие.

Литература

1. 5 лучших языков программирования для детей. CoderNet URL: <https://clck.ru/kZYLD>
2. Программирование для ребенка: с каких языков программирования начать, как и где заниматься и каковы перспективы. URL: https://www.dgl.ru/entertainment/books/programirovanie-dlya-rebenka-s-kakih-yazykov-programmirovaniya-nachat-kak-i-gde-zanimatsya-i-kakovy-perspektivy_17803.html (Дата обращения 20.05.2022)

СОЗДАНИЕ НАВЫКА «ИСТОРИЯ В МЕМАХ» ДЛЯ ГОЛОСОВОГО АССИСЕНТА В КОНСТРУКТОРЕ AIMYLOGIC

Раднева В.А. (radnevlada@gmail.com)

МБОУ «Центр образования №83

имени кавалера ордена Мужества Е.Е.Табакова и А.Н.Кошечева», г. Ногинск-9

Аннотация

В настоящее время в различных сферах деятельности человека широко используются чат-боты. Голосовые помощники в компьютере, телефоне, умной колонке могут прочитать

книгу, включить музыку, проверить знания, управлять умным домом и многое другое. В статье описывается разработка навыка для голосового ассистента и его применение для повышения качества знаний по истории, а также мотивации к ее изучению.

К сожалению, современное общество плохо знает историю, но у меня есть идея как можно это исправить. В наше время очень популярны различные картинки – мемы, в том числе на исторические темы. Мемы используются в социальных сетях, группах, беседах, лентах новостей, форумах и т.д. Но их достоверность не всегда удаётся определить без проверки в первоисточнике, что занимает длительное время, которое не каждый пользователь готов потратить. Кроме того, существует ряд мемов, с которыми не каждый пользователь сможет провести аналогию с теми или иными событиями, так как это требует более углубленного знания предмета истории. Таким образом пользователь понимает посыл мема и суть, но не может оценить его справедливость по отношению к историческим фактам.[5] При многократном просмотре подобных изображений, может сформироваться ошибочное мнение о происходящих событиях.

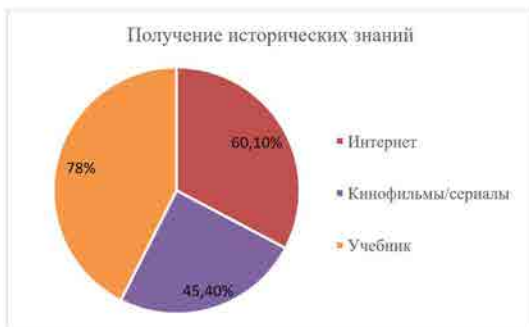
Человек воспринимает информацию с помощью органов чувств. При этом около 80% - с помощью зрения. Картинки запоминаются лучше, чем текст и поэтому мемы останутся в памяти надолго, а в будущем помогут быстрее вспомнить информацию. Использование мемов при изучении истории поможет повысить качество знаний, а самое главное – интерес к предмету. Если внедрять в повседневную жизнь людей исторические мемы, то это может привести к устранению пробелов в знаниях, но при этом к каждому мему необходимо грамотное описание, чтобы исключить субъективное понимание.

Целью проекта является разработка навыка для голосового ассистента с обучающей и игровой составляющей, позволяющего весело и легко запоминать исторические события, используя мемы. В любой момент в навыке можно проверить свои знания (реализована викторина с различными уровнями сложности). Также навык содержит списки интересных каналов для получения дополнительной информации и закрепления материала.

При создании навыка необходимо:

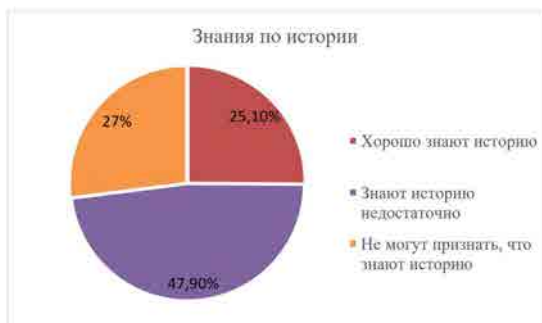
- Изучить проблему и существующие методы её решения.
- Подобрать мемы и описание к ним (провести аналогию с событием и убедиться в достоверности).
- Найти каналы с качественным контентом.
- Составить вопросы для викторины разного уровня сложности.
- Разработать основной функционал навыка.
- Опубликовать навык в каталоге голосового ассистента .
- Протестировать навык.
- Доработать навык после тестирования.
- Периодически проводить анализ диалогов и возможных возникающих ошибок в процессе работы пользователей с навыком.

Изучив информацию в сети Интернет, можно сделать вывод, что большая часть населения плохо знает историю. Обычно исторические познания современной молодежи, зависимые во многом от случайных обстоятельств, от интернет-«картинки», оцениваются весьма низко и даже в трагических тонах. Действительно, подавляющее большинство опрошенных берет свои исторические знания в том числе из Интернета (60,1%), а также из кинофильмов и телесериалов (45,4%). Однако безусловным лидером остается учебник (78%). [3]

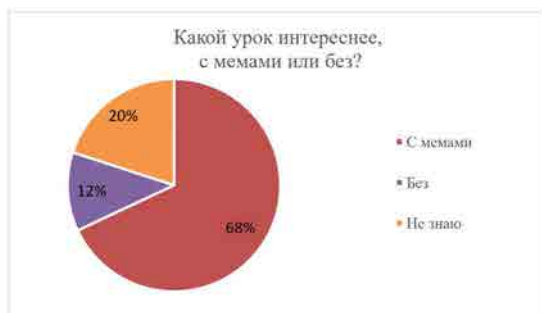


Отвечая на вопрос об отношении к истории, 41,7% честно признали, что со школы относятся к ней с безразличием - не любимый предмет, но и не нелюбимый.

При ответе на вопрос, о знании истории, 47,9% разумно признают, что пока знают историю недостаточно, 25,1% ответили, что отлично знают историю, в то время как 27% не могут признать, что вообще знают историю. [3]



С целью выяснить будет ли полезно и интересно опрошенным изучать историю через мемы был проведен социальный опрос. 68% опрошенных (учеников центра образования) считают, что использование мемов на уроках истории делает урок интереснее. 12% интереснее обыкновенный урок. 10% не смогли ответить на вопрос. На диаграмме представлены результаты проведенного опроса.



При разработке программного продукта необходимо заранее определить целевую аудиторию.

Разработанный навык подходит практически всем, кто может использовать голосового ассистента.

- Дети дошкольного и младшего школьного возраста (подготовка к изучению истории, в том числе играя).
- Подростки (мотивация к изучению истории).
- Взрослые (устранение пробелов в знаниях).
- Выпускники, которые планируют сдавать ЕГЭ по истории (облегчение подготовки к экзамену).

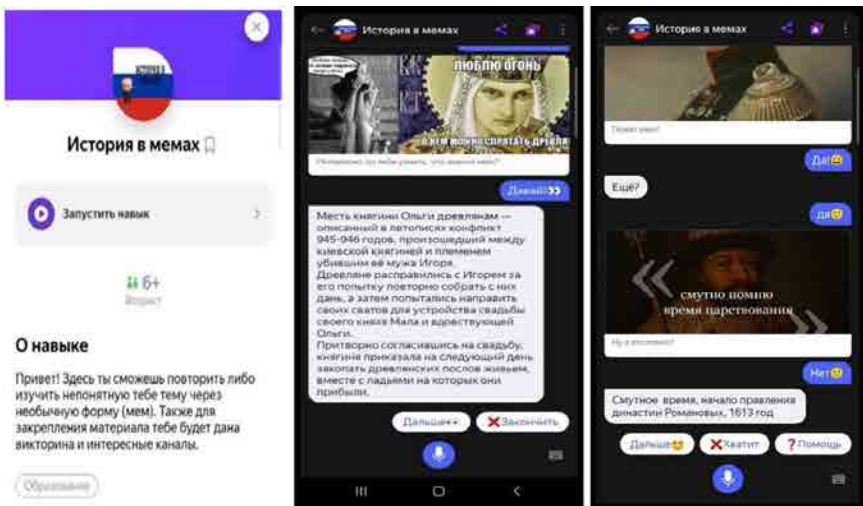
Немаловажной частью работы является выбор языка программирования для реализации. Не каждый знает языки программирования и поэтому, для таких как я, существует конструктор **Aimylogic**, где можно воспользоваться визуальным редактором.

При разработке продукта перым делом на виртуальной доске Migo была создана блок-схема, в которой был отражён полный функционал навыка. Migo позволяет работать с любого устройства, а также поддерживает командную работу.

Затем идея навыка была реализована в конструкторе Aimylogic, где параллельно проводилось тестирование.

Поскольку возможности голосового ассистента и Aimylogic различаются, то для дальнейшего тестирования и отладки, навык был опубликован в каталоге голосового ассистента в приватном доступе. Ссылки на навык были отправлены учителям, знакомым, одноклассникам, которые после взаимодействия с навыком присылали обратную связь (впечатления, отзывы о работе навыка, предложения). Кроме того, были проанализированы диалоги приватных пользователей на наличие ошибок в работе навыка. На основе полученных данных были внесены изменения. После исправления всех недочётов навык прошёл модерацию и был успешно опубликован в каталоге голосового ассистента «Алиса».

На рисунках представлены скриншоты при запуске навыка на смартфоне.



Основными перспективами развития проекта является расширение функционала навыка, дополнение (новые мемы, вопросы для викторины), возможность создания и добавления пользователем своих мемов (после прохождения модерации). Также можно создавать сайты, мобильные приложения для более качественного решения проблемы незнания истории. Кроме того, можно монетизировать данный проект, подключив таргетированную рекламу, а полученные средства вложить в дальнейшее развитие проекта и его продвижение

Я считаю, что все поставленные задачи решены, цель достигнута. Для подтверждения гипотезы о повышении качества знаний необходим достаточно большой промежуток времени использования навыка целевой аудиторией. А для дальнейшей доработки продукта требуется постоянный анализ диалогов уникальных пользователей с навыком.

Литература

1. <https://trends-rbc-ru.turbopages.org/trends.rbc.ru/s/trends/industry/611217c59a794776346ad2de>
2. Смыслова, Л. В. Чат-бот как современное средство интернет-коммуникаций / Л. В. Смыслова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 9 (195). — С. 36-URL: <https://moluch.ru/archive/195/48623/> (дата обращения: 02.06.2022).
3. <https://rg.ru/2015/06/23/rodina-internet.html>
4. https://vk.com/wall-72250949_2555390
5. <https://age-info.com/2021/05/презентация-истории-россии-через-при/>.

ЗМЕЙКА–БУКВОЕД. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СЛОВ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЕТЬМИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Рябухо Е.А. (rinail@list.ru)

ГБОУ “Школа имени В.В. Маяковского”, г. Москва

Трофимов В.Г. (vgtrofimov@gmail.com)

ГКОУ РО “Санаторная школа-интернат №28”

Аннотация

Описывается игровое программное обеспечение, выполненное по принципу классической «Змейки», собирающей яблоки. Правилами игры предусмотрен, помимо игровых предметов, сбор латинских символов в правильной последовательности для составления требуемого слова на английском языке. Разработка поможет учащимся выучить новые английские слова.

Проект «Змейка–буквоед» предназначен для детей младшего школьного возраста, изучающих английский язык.

Цель проекта: дать возможность школьникам изучать английские слова в игровой форме.

Задачи проекта:

- создание открытого для редактирования и использования программный код;
- создание настраиваемой игровой среды;
- создание набора карт и слов для демонстрационного режима;
- создание такой структуры программы, чтобы редактирование кода свелось к редактированию только одного файла.

Описание проекта: при старте программы можно выбрать один из двух режимов (рис. 1):

1. «Обучение» – в начале каждого уровня показывается фотография животного и его

название на английском языке. Играющий должен собрать представленное слово.

- «Без подсказок» — в начале каждого уровня показывается фотография животного, но без его названия на английском языке. Играющий должен собирать слово по памяти.



Рис. 1. Главный экран. Меню выбора режима игры.

Игрок с помощью клавиатурных стрелочек управляет движением «Змейки» и собирает буквы в том порядке, в котором они расположены в английском слове. Также игрок должен собрать все игровые объекты – «конфеты». При «поедании» букв и конфет тело «Змейки» вырастает в длину. После сбора всех букв в правильном порядке и всех конфет в произвольном порядке открывается портал для прохода на следующий уровень. Если игрок ошибся в последовательности букв: «съел» неподходящую, – все буквы появляются заново и нужно начать процесс сбора букв сначала. Штрафов за ошибку нет.

Тем не менее игрока подстерегают опасности: злобные сломанные роботы–пылесосы. При их столкновении со «Змейкой» игрок теряет попытку и начинает уровень заново. Всего на прохождение дано три попытки (рис. 2).



Рис. 2. Снимок игрового процесса.

Если действовать неосмотрительно, то можно попасть в ситуацию, когда «Змейка», «наевшись» конфет и/или букв, вырастет и, при передвижении по лабиринту, «запутается сама в себе». Она не может двигаться дальше: прохождение не засчитывается, попытка оказывается потраченной.

Изучение написания английских слов с помощью программы «Змейка-буквоед» представлено в увлекательной для детей форме. Сложности в прохождении игры, по мнению

авторов, рациональны и должны стимулировать внимание к процессу, вызывая желание побеждать.

На сегодняшний момент в проекте представлены демонстрационные слова – названия животных. Есть возможность с лёгкостью расширить словарь программы до любого желаемого уровня: это можно сделать, заменив исходные слова, либо интегрировать новые карты. Для этого существует специальный файл. Процесс замены или добавления изучаемых слов не требует каких-либо специальных знаний. Программу можно использовать во время уроков английского языка. Для прохождения всех восьми уровней требуется 25-35 минут игрового времени.

Требования к игрокам: знание символов латинского алфавита и умение управлять объектом с помощью клавиш управления курсором.

Технические требования:

- операционная система Windows 8 или старше;
- установленный язык программирования Python версии не ниже 3.9, графический фреймворк pygame версии не ниже 2.1. Язык программирования и фреймворк бесплатные, легко устанавливаются с официальных сайтов;
- монитор с разрешением не ниже 1024x768 пикселей;
- звуковые колонки/наушники, клавиатура, мышь.

Литература:

1. Йохан Хейзинга. Homo ludens. Человек играющий // Азбука, 2019, С. 400.\
2. Диксит Авинаш К., Нейлбафф Барри Дж. Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни // Манн, Иванов и Фербер, 2019, С. 464.\
3. Гин А.А. Приемы педагогической техники. Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность // Вита-Пресс, 2020, С. 112.\
4. Вордерман К. и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python // Манн, Иванов и Фербер, 2017, С. 224.\
5. Пэйн Б. Python для детей и родителей // Эксмо, 2017, С. 352.\

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО МОНИТОРИНГА ПОЖАРОВ

Семендяева Е.С. (ekaterinasemendyaeva2005@mail.ru)

ГБОУ школа №212, г.Москва

Целью проекта является создание приложения для эффективного обнаружения очагов пожара на территории России, а также для отслеживания состояния территорий с действующими на них пожарах.

Задачи проекта

1. Проанализировать аналоги (ресурсы по обнаружению пожаров);
2. Проанализировать языки программирования и их встроенные модули/библиотеки и выбрать тот, на котором будет реализован проект;
3. Создать программный код для приложения (реализовать нейронную сеть);
4. Протестировать приложение;
5. Проанализировать при наличии недочёты;
6. Сформулировать перспективы развития проекта.

Ход работы

Итоговый программный код состоит из семи блоков кода, которые в определенной последовательности создают общую рабочую программу:

1. блок импорта Google Drive для удобного распределения их на папки, названия которых в дальнейшем будет использоваться как labels;
2. импортирование всех библиотек и модулей для дальнейшего использования их функций;
3. создание списка (ImagePaths) картинок, создание общего «смешанного альбома» снимков, состоящего из картинок с ярлыком “fire” и “non-fire”;
4. создание таблицы имён файлов и их «ярлыков» для проверки третьего блока на наличие ошибки вывода;
5. разделение «альбома» на «тренировочные» и «тестовые» изображения;
6. обозначение архитектуры нейронной сети;
7. проверка результата обучения нейронной сети.

Результаты работы: Было реализовано консольное приложение на основе нейронной сети без учителя, позволяющее обнаружить очаги пожаров на космических и обычных снимках, а также корректно классифицировать снимки, на которых очаги пожаров отсутствуют.

Перспективы развития проекта: реализовать «обучение с учителем», а также реализовать веб-ГИС-систему.

Литература

1. Пожары это // Википедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%80> (дата обращения: 10.11.2021)
2. Последствия огня: какой вред климату наносят лесные пожары //
3. «Национальные проекты» — информационный ресурс о планах развития страны на ближайшее будущее и мерах по улучшению качества жизни людей. Материалы подготовлены объединенной редакцией АНО «Национальные приоритеты» и информационного агентства ТАСС : <https://xn--80aarpemcchfino7a3c9ehj.xn--plai/news/posledstviya-ognya-kakoy-vred-klimatu-nanosyat-lesnye-pozhary> (дата обращения: 12.11.2021)
4. Разрушительные последствия пожаров // «Против пожара» энциклопедия безопасности: <https://protivpozgara.com/tipologija/teorija/posledstviya-pozharov> (дата обращения: 12.11.2021)
5. ООО «ЭрТиВиАй Продакшн» // Лесные пожары в России стали в 2021 году рекордными с начала века: <https://rtvi.com/news/greenpeace-v-rossii-za-2021-god-sgorela-ploshchad-lesov/> (дата обращения: 15.11.2021)
6. Лесные пожары // Единая картографическая система: <https://karta.yanao.ru/eks> (дата обращения: 15.11.2021)
7. Карта пожаров // MCHS.FUN: <https://mchs.fun/karta-pozharov/> (дата обращения: 15.11.2021)
8. Карта пожаров онлайн // Mchsnik.ru: <https://mchsnik.ru/pozharonline> (дата обращения: 16.11.2021)
9. Сайт Хабаровского края // Министерство лесного хозяйства и лесопереработки Хабаровского края: <https://les.khabkrai.ru/Bannery/118> (дата обращения: 17.11.2021)
10. Технический справочник по алгоритму нейронной сети (Майкрософт) // Microsoft: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/analysis-services/data-mining/microsoft-neural-network-algorithm->

- technical-reference?view=asallproducts-allversions (дата обращения: 10.01.2022)
11. Google Colab и первая нейронная сеть // Академия Высоких Технологий: <https://youtu.be/rHe3HDJ7y8A> (дата обращения: 10.01.2022)
12. The Sequential model // keras.io: https://keras.io/guides/sequential_model/ (дата обращения: 10.01.2022)
13. Обучение нейронной сети с учителем // Википедия: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81_%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC (дата обращения: 17.01.2022)
14. Обучение нейронной сети без учителя // Википедия: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B1%D0%B5%D0%B7_%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F (дата обращения: 17.01.2022)

БОТ - ПОЗДРАВЛЯТЕЛЬ НА PYTHON

Сергеев Е.Е. (evgenijsergeev005@gmail.com)

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ “Гимназия г.Троицка”, г.Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Существует множество программ и машин в нашем современном мире, но вряд ли кто-то, стал бы задумываться о том, как они появились и благодаря чему они работают. Ответ простой на первый взгляд – благодаря языкам программирования. Как зарождались первые машины, как они устроены и что удалось создать мне, это вы увидите далее в моей работе посвящённой программированию.

Актуальность моей работы состоит в том, что я хочу разобрать понятие язык программирования, виды языков, как они устроены и представить рабочую программу.

Объект исследования: языки программирования.

Цель: изучить и понять что такое языки программирования, выбрать один язык программирования для создания кода.

Задачи, которые нужно выполнить для достижения цели:

1. Изучить что такое языки программирования и всё что с ними связано;
2. На основе собранной информации определится с выбором конкретного языка программирования для разработки кода;
3. Разработать код;
4. Подвести итоги.

Методы исследования: сбор информации и аналитика собранных данных

Что такое программирование?

Программирование – это процесс создания компьютерных программ.

Программирование основывается на использовании языков программирования, с помощью которых записываются данные, и способы по которым будет работать программа.

А непосредственно процесс создания программ называется – коддинг.

Самих языков программирования существует огромное множество, но так или иначе каждый из них отличается друг от друга.

Первые в истории «программы» с трудом можно таковыми назвать, по тому, что по большому счёту представляли собой механизмы с набором шестерёнок.

История появления программирования

Одной из первых программ можно назвать «антикерский механизм» из Древней Греции. Механизм содержал не менее 30 бронзовых шестерёнок в прямоугольном деревянном корпусе, на бронзовых передней и задней панелях которого были размещены циферблаты со стрелками. Две прямоугольные бронзовые защитные пластины прикрывали переднюю и заднюю панель. По сути, механизм представлял собой древнюю версию калькулятора, но считал не цифры, а астрологические события, в зависимости от положения звёзд на небе.

19 июля 1843 года – графиня Ада Августа Лавлейс, дочь английского поэта Джорджа Байрона, написала первую в истории человечества программу. Эта программа решала уравнение Бернулли, выражающее закон сохранения энергии движущейся жидкости. В своей первой и единственной научной работе Ада Лавлейс рассмотрела большое число вопросов. Ряд высказанных ею общих положений сохранили своё принципиальное значение и для современного программирования.

Так же по программированию выходили и книги объясняющие аспекты ЭВМ (электронно-вычислительная машина), одной из них стала советская книга за авторством Анатолия Ивановича Китова – «Электронные Цифровые Машины». Заключительная треть этой книги посвящена «Неарифметическому использованию ЭВМ» – применению компьютеров для управления производственными процессами, решению задач экономики, искусственного интеллекта, машинного перевода и т. д. Книга переведена на несколько иностранных языков и опубликована в США, Китае, Польше, Чехословакии и других странах. Так же книга была признана множеством учёных из разных стран как весомый вклад в науку кибернетики и развитие программирования в целом, множество, раз была использована в программах лекций множества вузов.

Что такое язык программирования?

В первую очередь появление различных языков программирования призвано облегчить разработчикам процесс кодирования. Простыми словами – смысл появления языка программирования – упрощение программного кода.

Физические принципы работы электронных устройств ЭВМ таковы, что компьютер может воспринимать команды, состоящие только из единиц и нулей — последовательность перепада напряжения, то есть машинный код. На начальной стадии развития ЭВМ человеку было необходимо составлять программы на языке, понятном компьютеру, в машинных кодах. Каждая команда состояла из кода операций, выраженных в виде различных сочетаний единиц и нулей. Итак, любая программа для процессора выглядела на то время как последовательность единиц и нулей.

Как показала в дальнейшем практика общения с компьютером, такой язык громоздок и неудобен. При пользовании им легко допустить ошибку, записав не в той последовательности 1 или 0. Программу очень трудно контролировать. Кроме того, при программировании в машинных кодах надо хорошо знать внутреннюю структуру ЭВМ, принцип работы каждого блока. И самое плохое в таком языке, что программы на данном языке — очень длинные последовательности единиц и нулей являются машинно-зависимыми, то есть для каждой ЭВМ необходимо было составлять свою программу, а также программирование в машинных кодах требует от программиста много времени, труда, повышенного внимания.



Рис.1. Первая ЭВМ

Создание кода

На основе полученной мной информации я решил создать свой рабочий код, для того чтобы проверить хватит ли мне полученного опыта для работы с ним.

Первое с чего начинает каждый программист, это определить на каком языке программирования он будет работать. Мой выбор пал на язык программирования – Python, он прост для освоения начинающим программистам и его синтаксис прост для понимания, также это высший язык программирования и его синтаксис будет записан буквами.

Далее нужно установить сам Python, скачать его можно с официального сайта, что собственно я и сделал. Также нужно учитывать, что не все версии питона будут работать на вашем устройстве, поэтому исходя, из системных требований нужно выбрать ту программу, что запустится на вашем устройстве.

Вся работа будет проходить в двух окнах Python – задачник, модуль который определяет, что будет происходить в программе и исполнитель, модуль который исполняет запросы задачника.

Я решил сделать программу, которая в зависимости от введённых пользователем данных, составит для него поздравление.

Вот что у меня вышло:

```

бот 3.py - C:\Users\Jacques\Desktop\проект 1\бот 3.py (3.8.10)
File Edit Format Run Options Window Help
print("бот поздравитель v1.3 ")
name = input("введите своё имя: ")
age = input("укажите свой возраст: ")
present = input("укажите подарок который ты бы желал получить: ")

print("привет, " + name + "!")
print("поздравляю тебя с твоим " + age + " днём рождения!")
print("желая что бы тебе подарили - " + present + " :D ")
    
```

Рис.3 Пример командной строки

Это командная строка, её будет выполнять наша программа.

В программе фигурирует оператор Input он будет подставлять в поздравление данные которые вписывает пользователь в 3 основные строки:

- Введите своё имя:
- Укажите свой возраст:
- Укажите подарок, который ты бы желал получить:

После того как все 3 переменные получают данные, программа запишет текст поздравление

на основе полученной информации.

Взглянем на результат:

```

IDLE Shell 3.8.10
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.8.10 (tags/v3.8.10:3d8993a, May 3 2021, 11:34:34) [MSC v.1928 32 bit (
Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
----- RESTART: C:\Users\Jacques\Desktop\проект 1\бот 3.py -----
бот поздравляет v1.3
введите свое имя: женя
укажите свой возраст: 17
укажите подарок который ты бы желал получить: кабриолет
привет, женя!
поздравляю тебя с твоим 17 днём рождения!
желаю что бы тебе подарили - кабриолет :D
>>>
    
```

Рис.4. Пример выполнения программы

В качестве примера я ввёл имя – Женя, возраст – 17, подарок – кабриолет.

Итоги

Я задался вопросом – что такое языки программирования и как они работают. После непродолжительного исследования я ответил на свои же вопросы: я выбрал удобный язык программирования, основываясь на его функциональности и классе.

В практической части я разработал собственный код, который успешно сработал, однако у него есть свои недостатки, так например, если в графу с возрастом написать любое слово логика итогового сообщения будет нарушена.

В ходе моей работы выяснилось, что цель моя была полностью выполнена, так как я узнал много интересных фактов, узнал, что в зависимости от вида языка программирования функционал будет, отличаться.

Моя гипотеза была подтверждена – Сложность программирования отличается в зависимости от класса языка программирования, создание кода на высшем классе гораздо проще чем на низшем из-за специфики синтаксиса.

Литература

1. Китов А.И., Криницкий Н.А. Учебное пособие для высших учебных заведений «Электронные цифровые машины и программирование». - «Государственное Издательство Физико – Математической литературы», 1959
2. Роберт У. Себеста. «Основные концепции языков программирования». – 5-е издание. – М. Вильямс, 2001
3. URL: <https://www.python.org/downloads/> – официальный сайт разработчиков языка python

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕСКОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ Сухарников В.И. (suharnikov@lit1537.ru)

ГБОУ «Школа № 1537 «Информационные технологии», г. Москва

Аннотация

Описываются результаты выполнения инженерного проекта, ориентированного на реализацию пользовательского интерфейса бесконтактного взаимодействия с компьютером на основе аппаратного модуля, оснащенного камерой для отслеживания направления взгляда

пользователя. Разработка успешно апробирована на испытательном стенде, изготовленном автором с использованием одноплатного микрокомпьютера Raspberry Pi.

Представляемый проект ориентирован на реализацию пользовательского интерфейса бесконтактного взаимодействия с компьютером на основе аппаратного модуля, оснащенного камерой для отслеживания направления взгляда пользователя.

В наше время управление курсором в графических оболочках операционных систем (ОС) осуществляется преимущественно с помощью физических устройств ввода – таких, как компьютерная мышь, сенсорная панель (touchpad), джойстик и др. Данные устройства требуют физического контакта с пользователем, что принуждает его к избыточным лишним действиям.

Это делает актуальной разработку программных средств, позволяющих выполнять управление компьютером на расстоянии, расширяя возможности человеко-машинного взаимодействия и увеличивая степень погружения пользователя в виртуальную реальность. Кроме того, большинство наиболее распространенных устройств ввода может привести к такому заболеванию запястий, как туннельный синдром (синдром карпального канала). Предлагаемый бесконтактный способ взаимодействия с компьютером не несет данного риска для пользователя. Отсутствие физического контакта также будет способствовать повышению безопасности пользователей в условиях эпидемии COVID-19 при работе с общественными терминалами и информационными панелями.

Программная реализация *Системы бесконтактного взаимодействия с компьютером* выполнена как программный комплекс, состоящий из следующих компонентов:

1. основной модуль, реализующий функцию интерфейса между пользователем и компьютером и осуществляющий работу в соответствии с параметрами, полученными от утилиты настройки;
2. утилита для настройки параметров работы основного модуля.

Основной инструмент реализации программного компонента *Системы бесконтактного взаимодействия с компьютером*, взаимодействующего с web-камерой – высокоуровневый язык программирования Python. Для компонента основного модуля реализован также оконный интерфейс на основе компонентов и функциональных возможностей библиотеки OpenCV в виде диалоговых окон, куда выводятся изображение с web-камеры, на котором средствами библиотеки определяется положение глаза в кадре и направления взгляда пользователя, а также элементы управления и точной настройки и кнопки запуска/остановки процесса работы.

Утилита для настройки параметров работы основного модуля реализована на языке Python в среде программирования Thonny IDE – представляет собой диалоговое окно, позволяющее пользователю для повышения точности распознавания его управляющих воздействий изменять некоторые основные параметры – такие, как диапазон и чувствительность сканирования кадра, преобладающий цвет глаз управляющего субъекта и точность распознавания в соответствии с пользовательскими предпочтениями и текущими условиями окружающей среды, наличием установленного инфракрасного фильтра и пр.

Для апробации выполненной программной разработки автором проекта был изготовлен испытательный стенд, в основу технической реализации которого было решено положить одноплатный микрокомпьютер Raspberry Pi.

Основными задачами программного модуля, осуществляющего непосредственную работу с web-камерой, являются: захват изображения с web-камеры и определение направления взгляда управляющего субъекта на основе интегрированного машинного зрения.

Информационной базой функционирования разработанного программного приложения служат исходные данные, получаемые с помощью функции захвата кадра библиотеки OpenCV, представленные в виде структур данных, содержащих изображения с веб-камеры.

Калибровка реализована поиском элементов массива, входящих в множество, полученное из значений настроек, заданных пользователем. Для обеспечения поиска координат центра управляющей области разработан и реализован алгоритм, вычисляющий его координаты на основе координат контуров в соответствии с линейными размерами управляющей области по двум направлениям.

Центральное место в *Системе бесконтактного взаимодействия с компьютером* занимает программный модуль, реализующий разработанный алгоритм преобразования координат управляющего субъекта в кадре в параметры курсора, являющиеся основным целевым результатом всех выполняемых в программе математических вычислений. Центр управляющей области определяется как точка, лежащая на середине отрезков, равных её линейным размерам и имеющих своими концами противоположные точки фигуры.

В любой момент выполнения программы обеспечивается возможность просмотра текущей области кадра, распознаваемого программой как управляющий субъект. Для повышения наглядности и удобства процесса использования программного комплекса в Системе бесконтактного взаимодействия с компьютером реализован оконный интерфейс, отвечающий задачам каждого из двух входящих в комплекс модулей. Обеспечивается также изменение пользовательских настроек в форме взаимодействия с диалоговым окном, позволяющим вносить коррективы в калибровочные данные алгоритма, фиксирующих выбранные пользователем параметры.

В результате выполненной работы был разработан программно-аппаратный комплекс, отвечающий поставленным задачам, реализующий метод бесконтактного взаимодействия с компьютером на основе отслеживания взгляда. Планируется дальнейшее развитие и совершенствование проекта, а также внедрение в массовое использование.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ “MONEY TRACKER”

Тюликов М.В. (tulikov@lit1537.ru), Шалаев А.Д. (shalaev@lit1537.ru)

ГБОУ «Школа № 1537 «Информационные технологии», г. Москва

Аннотация

Описано создание мобильного приложения под операционную систему Android, функционалом которого является мониторинг и анализ расходов и доходов физического лица для облегчения контроля его денежных средств. Разработанное приложение будет выполнять информационную функцию, автоматически осуществлять необходимые расчёты, предоставляя пользователю отчёты за определенный промежуток времени.

Представляемый проект ориентирован на автоматизацию мониторинга и анализа доходов и расходов физического лица для облегчения контроля его денежных средств на основе создания мобильного приложения с соответствующим функционалом. Актуальность выполнения такой разработки подкрепляется внедрением в предлагаемое приложение новейших технологий – таких, как QR-код, динамические диаграммы и модель для построения прогнозов на основе разнообразных входных данных.

Для практической реализации приложения использована микросервисная архитектура,

которая обеспечивает корректное взаимодействие большого количества модулей. Создание программного продукта осуществляется в среде разработки Android Studio с использованием высокоуровневого языка программирования Java. Установка необходимых пакетов, совместимых с средой разработки, позволяет подключиться к серверу с базой данных и отображать диаграммы и графики.

Хранение информации о данных пользователя осуществляется на основе облачной NoSQL базы данных компании Firebase. Данные хранятся в формате JSON и синхронизируются в режиме реального времени с каждым подключенным клиентом. Это обеспечивает быстрый поиск и обработку информации.

Реализована двухфакторная регистрация пользователя в приложении с подтверждением номера телефона, чтобы снизить риски кражи данных и избежать создания мультиаккаунтов. После входа в аккаунт пользователь видит главное меню. Снизу располагается навигационная панель, позволяющая перемещаться между окнами приложения. Сверху находятся кнопка выхода из аккаунта; имя пользователя, по нажатию на которое пользователю предоставляется доступ к личному кабинету, где он может просмотреть или изменить свои данные; курсы евро и доллара на сегодняшний день, взятые из официального источника, который предоставляет XML-файл с курсами различных валют на текущий день. В главном меню отображается текущий баланс в рублях, евро и долларах и текущий остаток с учетом инфляции на срок 3, 6 месяцев и 1 год. Ниже располагается конвертер валют, который переводит из одной валюты в другую.

Во вкладке “Платежи” пользователь может добавлять и редактировать платеж с привязкой ко времени и назначением категорий. Также пользователь может отфильтровать данные по категориям и периоду времени: неделя, месяц, год и все время. Все платежи можно выразить через любой выбранный платеж, по нажатию на иконку слева от названия платежа. Здесь же имеется возможность экспортировать данные – двумя способами: 1) сохранение файла в “загрузки” устройстве с именем “economy_tracker_payments.csv”; 2) отображение QR-кода с данными в формате CSV.

Во вкладке “Анализ” показываются два вида диаграмм: круговая и столбчатая. Оба типа показывают соотношение между расходами и их категориями. Аналогично эти данные можно отфильтровать, что приведет к изменению графиков. Если данных нет, то графики не отображаются.

В самом низу располагается прогнозирование расходов. Прогнозирование сделано на основе линейной регрессии, которая позволяет определять зависимость расходов пользователя от времени. Выбор данной регрессионной модели обусловлен легкостью реализации и простотой использования. Данная модель в меньшей степени нагружает устройство пользователя, что приводит к росту производительности приложения.

В результате программной разработки создано мобильное приложение, предоставляющее пользователю следующие возможности:

- авторизация, регистрация, восстановление данных аккаунта и доступ к личному кабинету;
- добавление доходов и расходов с привязкой ко времени, назначение категорий трат из доступных (транспорт, супермаркеты, одежда, образование и прочее);
- фильтрация по категориям и периоду времени (неделя, месяц, год и все время);
- построение круговых и столбчатых диаграмм расходов за определенный период времени по категориям;

- прогнозирование общих расходов к концу месяца по текущим данным с помощью линейной регрессии;
- экспорт данных за определенной промежуток времени в файл *.csv и QR-code;
- измерение стоимости всех транзакций каждой покупки в ценах базового товара, выбранного пользователем (при выборе конкретной операции как базовой стоимость всех отображаемых на экране операций пересчитывается в условных единицах, где одна условная единица равна стоимости выбранной операции);
- отображение текущего общего остатка с учётом инфляции на срок 3, 6 месяцев и год;
- вывод текущего курса евро и доллара;
- конвертер валют.

Разработанное мобильное приложение может найти практическое применение в повседневной жизни любого человека. Оно будет выполнять информационную функцию, автоматически осуществлять расчёты, предоставляя пользователю в наглядном виде соответствующие отчёты за указанный промежуток времени.

Предполагается использование данного продукта, для начала, в личных целях. Люди, получающие данный продукт, смогут контролировать повседневные расходы. Пользователь будет взаимодействовать с интерфейсом, который предоставляет связь между устройством и облачной базой данных. После усовершенствования продукта планируется интеграция с частными компаниями, которые будут использовать мобильное приложение в индивидуальных целях.

На данный момент существует немало разработок, которые выполняют такие же задачи. Однако в большинстве случаев такие приложения не обеспечивают глубокого анализа данных, в отличие от представляемого в данном проекте.

СОЗДАНИЕ ИГРЫ НА UNITY

Федоров А.Р. (sashafedor2104@gmail.com)

МАОУ «Гимназия г.Троицка», г.о.Троицк, г.Москва

Аннотация

Тема интересна и современна, потому что позволяет совместить два типа мышления – творческого и технического, что соответствует профессии геймдизайнера, которая является актуальной и востребованной особенно в эпоху компьютеризации.

Вперед...

Для достижения цели – создание простой 3d игры – необходимо решить следующие задачи: нарисовать ландшафт, добавить к нему текстуры, настроить освещение и небо, добавить пару отсылок, написать и встроить скрипты.

Теоретическая часть даст общее представление о работе геймдизайнера, а также познакомит с некоторыми выдающимися личностями в этой сфере.

Практическая часть будет наглядным описанием действий, которые выполнялись на пути к созданию игры.

Геймдизайнер – специалист, отвечающий за разработку правил и содержания игрового

процесса создаваемой игры. В обязанности геймдизайнера обычно входят: Отрисовка интерфейсов; Разработка игровых локаций, графического контента и различных фишек; Составление математической модели проекта; Расчет экономики и баланса игры, оптимизация игровых метрик; Улучшение баланса и игровой механики в готовых проектах.

Это интересно...

Понимают значимость компьютерных игр, как искусство не все. Но такие люди все же существуют, например, Хидео Кодзима или Джон Кармак (но в меньшей степени). Кодзима является талантливым геймдизайнером, его серия игр “Metal Gear” содержит в себе кладезь творческих и технических решений. Чего только стоит то, что игрок способен проходить уровень несколькими путями, использовать различные комбинации снаряжения и при этом получать восторг от происходящего? Его проект “Death Stranding” в свою очередь обладает отличным сюжетом, который после прохождения оставляет пищу для дальнейших размышлений. Джон Кармак в свою очередь больше специализируется на качественном коде и оптимизации игры, но также не забывает проработать сюжетную и геймплейную составляющую. Его “Doom” помнят до сих пор множество игроков, также недавно появилось и наследие в виде перезапуска. Именно это и размывает рамки определения геймдизайнер. Им может быть творческий человек и художник, как Хидео Кодзима, или программист с большим количеством художественных идей, как Джон Кармак.

Этапы создания игры...

В самом начале создается пустая сцена, в которой имеется только камера и направленный источник света (местное Солнце). Создается пустой ландшафт и настраивается его размер и удаляются камера и источник света.



Рис.1. Подготовка к созданию ландшафта

Далее я создал первоначальный дизайн рельефа, гора добавлена только для разнообразия, малые озера нужны для большой сложности. И также был создан новый источник света, а также настроены углы падения лучей, первоначальную локацию уже можно полностью разглядеть.



Рис.2. Готовый меш ландшафта

Из бесплатных ассетов (наборов текстур) добавлены текстуры, а далее натянуты на меш (белый скелет будущей локации на картинке), а также созданы необходимые размытия для придания больше красоты картинке. На уровень добавляется вода (пока она не представляет угрозы игроку).

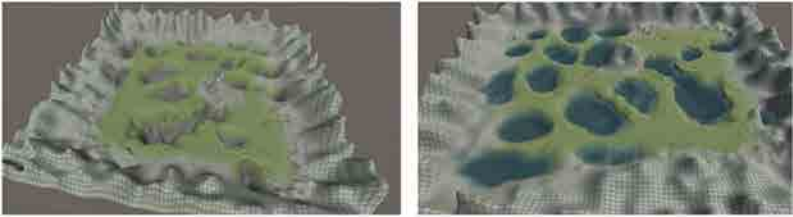


Рис.3. Добавлена вода и текстуры

Был добавлен скрипт, который позволяет перемещаться по уровню.

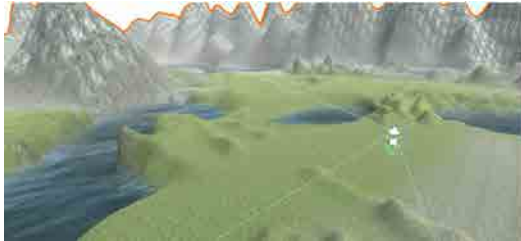


Рис.4. Расположена камера и “тело” персонажа

Написаны скрипты, позволяющие возрождаться при контакте с водой, а также финишная зона заканчивающая забег, главный скрипт, управляющий игрой.



Рис.5. Уровень, а также скрипты

```

public class FinishZone : MonoBehaviour
{
    // Отсылка к главному скрипту
    public GameManager gameManager;

    // При пересечении зоны игроком позволяет
    // главному скрипту завершить игру
    void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        gameManager.FinishedGame();
    }
}
    
```

```

public class PlayerRespawn : MonoBehaviour
{
    // Отсылка к главному скрипту
    public GameManager gameManager;

    // Триггеры срабатывания при контакте с водой
    void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        // Перемещение игрока в точку возрождения
        gameManager.PositionPlayer();
    }
}
    
```

Рис.6. Скрипты: Возрождение и Финишная зона

Главный скрипт

```

public class GameManager : MonoBehaviour
{
    // Заполнители для подсчета и других объектов
    public Transform spawnPoint;
    public GameObject player;

    // Флаги, управляющие состоянием игры
    private float elapsedTime = 0;
    private bool isRunning = false;
    private bool isFinished = false;

    // Чтобы мы могли получить доступ к контроллеру игрока из этого скрипта
    private FirstPersonController fpsController;

    // Используйте это для инициализации
    void Start ()
    {
        // Находит сценарий контроллера от первого лица в проигрывателе
        fpsController = player.GetComponent<FirstPersonController> ();

        // Отключает элементы управления в начале
        fpsController.enabled = false;
    }

    // Это сбрасывает игру обратно к тому, как она началась
    private void StartGame()
    {
        elapsedTime = 0;
        isRunning = true;
        isFinished = false;

        // Перемещает игрока к точке возрождения и дает ему возможность двигаться.
        PositionPlayer();
        fpsController.enabled = true;
    }

    // Обновление выполняется один раз за кадр
    void Update ()
    
```

Рис.7. Часть главного скрипта

Добавлены оставшиеся элементы, такие как голова робота (отсылка на Моаи), также деревья, трава (ее не видно, потому что я уменьшил дистанцию прорисовки)



Рис.8. Готовая локация игры

Запустить можно нажав дважды на эту иконку

Amazing Racer_Data	27.03.2022 21:17	Папка с файлами
MonoBleedingEdge	27.03.2022 21:17	Папка с файлами
Amazing Racer.exe	15.03.2022 17:03	Приложение 639 КБ
UnityCrashHandler64.exe	15.03.2022 17:09	Приложение 1 205 КБ
UnityPlayer.dll	15.03.2022 17:09	Расширение при... 27 607 КБ

Рис.9. Итоговые файлы

Так как на данный момент не создано главное меню, выключение производится на Alt + F4.

Выводы

Проблемой было выбрано доказательство того, что каждый желающий способен создавать хоть и простые, но все же игры с конкретной целью.

Тезис, выдвинутый мной в начале работы, был подтвержден. Создавать игры весьма просто, при наличии простых и понятных руководств.

В теории были описаны основные черты работы геймдизайнера.

В практике – наглядно представлены основные этапы разработки игры.

Дальнейшее развитие проекта вижу в создании полноценного шутера, а также выход на рынок.

Литература

1. Разработка игр на Unity 2018 за 24 часа / Майк Гейг; [перевод с английского М. А. Райтмана]. — Москва : Эксмо, 2020. — 464 с.
2. Курс видео уроков с канала Гоша Дударь: https://www.youtube.com/watch?v=GGsOU7sP0r4&list=PL0iO_mIqDDFWHhR-d1HRYNsy710Zhjws4
3. <https://drive.google.com/drive/folders/1OzNC4TRnMTqdpLdcyGTmiIz-cze33xj?usp=sharing>

ЧАТ - БОТ «CULTURAL_TOWN_MEND» В VK И TELEGRAM

Шигапова Э.А. (2705121256@edu.tatar.ru)

МБОУ «СОШ» №1, г. Менделеевск Республика Татарстан (Татарстан)

Аннотация

Проект «Cultural_town_Mend» создан для продвижения культурно-массовых, социально-значимых, просветительских мероприятий в Менделеевском районе. Он является социально значимым и востребованным для учреждений культуры города Менделеевска. Он нацелен на распространение и продвижение информации о проводимых мероприятиях в г. Менделеевске с использованием Информационных технологий и Искусственного интеллекта.

Актуальность.

Мир Инновационных технологий не стоит на месте, ежедневно получая новый импульс развития. Возможность решать задачи быстрее человека сегодня стала реальной. В наши дни Искусственный интеллект (далее ИИ) значительно облегчает нам жизнь.

Проблема.

Поиск информации о культурно – просветительских мероприятиях г. Менделеевск (связано с недочетами источников).

Гипотеза.

Если создать полезный источник, то узнавать информацию станет легче и посещаемость мероприятий увеличится.

Я решила исследовать сколько жителей являются активными пользователями соц. сетей. Проведя анализ, я узнала, что 14 403 Менделеевца зарегистрированы в VK. Получив следующие результаты, я поняла, что создание чат – бота является самым эффективным (см. таблицу).

Сравнительная таблица аналогов

	Чат-Бот	Официальный сайт Менделеевска Сайт культуры Менделеевска	Группа в ВК «Менделеевские новости»	Газета
Узкая направленность	+	+ / -	-	-
Простота поиска информации	+	+ / -	-	+ / -
Наличие возможности узнать информацию по выбору	+	+	-	+ / -
Цена	+	+	+	-

Определившись с видом источника, я поставила себе **задачи**:

1. Поиск и анализ информации о создании чат - бота.
2. Согласовать идею с начальником Управления культуры.
3. Создать чат-бот.
4. Продумать план продвижения.

Основная информация.

Проект «Cultural town Mend» создан для продвижения культурно-массовых, социально-значимых, просветительских мероприятий в Менделеевском районе. Первый этап – создание чат-бота, для большего охвата населения в двух приложениях: ВК и Telegram. Чат-бот — это автоматизированный многофункциональный помощник, который может показывать информацию подписчикам и собирать информацию по запросу согласно заранее подготовленным сценариям.

В ВК: <https://vk.com/club210804591>



В Telegram: https://t.me/Cultural_town_bot



Целевая аудитория: жители г. Менделеевск всех возрастов любого пола.

Разработка плана продвижения

Конечно, проект успешен, когда люди знают о нем и пользуются им. Я подумала о современных способах продвижения, а именно о рекламе, бартере и так далее, и пришла к выводу, что способ создания промокода является самым эффективным и наименее затратным. Согласовав идею с Начальником Управления Культуры, мы решили провести розыгрыш призов на первых трех мероприятиях для жителей, знающих промокод, указанный в меню Чат – Бота.

Также ссылки на чат - боты будут размещены в группах в ВК и на официальном сайте культуры.

Ресурсы

Для получения информации я изучала сайты менделеевского района [1, 2], статьи по созданию чат – бота [2].

Создание чат – бота, редактирование, добавление аватарки, описания, основной информации при помощи BotFather_(telegram-бот)[6]

Разработка системы уведомлений и добавление команд при помощи приложения «RoboChat». [7]

Письмо поддержки от Управления Культуры. [8]

Вывод

В ходе работы я:

- проанализировала и исследовала, какое количество жителей зарегистрировано в социальных сетях.
- провела опрос и создала Чат-Бот, который поможет жителям города получать информацию о культурных событиях в городе.
- Реализация проекта. Проект будет реализован с 1 марта. И, проанализировав явку людей на первое мероприятие, мы сможем понять слабые и сильные стороны проекта, модернизировать его для дальнейшей работы.
- Так как я добавила функцию «Телефоны официальных служб», это будет выгодно и интересно для производителей товаров и услуг, которые реализуют свою продукцию на крупных мероприятиях.

Точка роста.

В планах создание подобного приложения и подача заявки на грант президента.

Литература

1. Официальный сайт Менделеевского Муниципального Района. <https://mendeleevsk.tatarstan.ru/>
2. Официальный сайт культуры Менделеевского Муниципального Района. <https://mendeleevsk.tatarstan.ru/upravlenie-kulturi.html>
3. Группа в ВК. <https://vk.com/mendeleevsknews>
4. Газета «Менделеевские Новости». АО Татмедиа. Главный редактор: Искандарова Д. А.
5. BotFather. <https://t.me/BotFather>
6. RoboChat. <https://robochat.io>
7. Жан-Габриэль Ганасия / Искусственный интеллект: между мифом и реальностью/ март 2018 / Париж [https://ru.unesco.org/courier/2018-3/iskusstvennyy-intellekt-mezhdumifom-i-realnostyu#:~:text =](https://ru.unesco.org/courier/2018-3/iskusstvennyy-intellekt-mezhdumifom-i-realnostyu#:~:text=)

8. Российская газета - Федеральный выпуск № 290(8048)/ Редактор: В.А. Фронин. Название статьи: И газеты тоже читают./ 23.12.2019/ Москва, ул.Правды, д. 24
9. <https://rg.ru/2019/12/23/bolshinstvo-rossii-an-uznaiut-novosti-cherez-tv-internet-i-gazety.html>
10. Блог Jivo – JivoSite/ Редактор: Кирилл Баглай/ Название статьи: Чат-бот для Телеграм/ 13 мая 2021 г./ Москва, Ленинская слобода
11. <https://www.jivo.ru/blog/tutorials-jivo/chat-bot-dlya-telegram.html>

БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Штанько К.С. (kostyashtanko@mail.ru),

Руководитель проекта: Чулошникова О.В. (olga242005@yandex.ru)

МАОУ «Гимназия г.Троицка», г.Москва, г.о.Троицк

Аннотация

Интернет охватил различные сферы жизни: мы используем его для получения и передачи информации, общения, работы. Но также находятся люди, которые хотят украсть личные данные другого пользователя для дальнейшего использования их в личных целях. Для защиты от таких людей существует понятие Кибербезопасность, суть которого состоит в защите человека от кражи его личных данных.

Безопасность в сети – это набор действий, процессов и стратегий для защиты от вредоносных действий и несанкционированного доступа. Этот термин стал актуален в связи с появлением интернета, ведь пользователь может столкнуться с различными видами проблем: Взлом, Вирусы, Кража данных.

Проблема исследовательской работы – может оказаться тяжело ознакомиться с понятием кибербезопасности из-за большого количества нюансов и загруженности темы. Но если грамотно преподнести информацию об этой теме, то проблем может не оказаться.

Объект исследования – понятие безопасности в сети.

Предмет исследования – свойства и структура безопасности в сети, включающая в себя правила серфинга в интернете, надежного хранения личных данных и так далее.

Постановка цели работы – раскрыть тему взлома в интернете, фишинг-сайтов и способов обмана в сети, изменить понимание людей о том, насколько важна безопасность в интернет-сетях.

Формулировка задач, которые нужно решить для достижения цели – изучить информацию с помощью дополнительных источников в интернете, определить значение понятия кибербезопасность, выявить основные понятия из источников и раскрыть их, узнать информацию о безопасности в сети.

Формулировка гипотезы – мы предполагаем, что фишинг-сайты и хакеры, крадя чужие данные, наносят непоправимый вред конфиденциальности пользователей интернета, поэтому в наше время эта проблема является важной, и именно знание о безопасности в интернете может нам помочь в дальнейшем.

Методы и методики, необходимые для исследования и разработки проекта, направленные на практическую значимость (использование) проектной работы: серфинг в интернете, использование своих и чужих знаний, глубокое изучение темы, анализ прочитанного, опрос людей, обучающихся на профессию в сфере кибербезопасности.

Теоретическая и практическая значимость: донести до людей те проблемы, с которыми они могут столкнуться в сети и предотвратить их до появления.

Интернет-безопасность

Интернет-безопасность – это безопасность действий, совершаемых в интернете. Она включает в себя термины, такие как кибербезопасность и компьютерная безопасность. Безопасность в интернете включает в себя информацию о различных типах угроз – см. Таблица.

Интернет-угрозы

Тип угрозы	Определение угрозы
Фишинг	Атака с целью получения данных пользователя. Заключается в том, что злоумышленники пытаются путем обмана заставить пользователей выдать личную информацию или скачать вирусные программы.
Взлом и удаленный доступ	Программа, предоставляющая доступ злоумышленнику к управлению персональным компьютером с целью получения конфиденциальной информации, а также дающая возможность ограничить доступ к пользованию устройством пользователю. Из-за использования протокола удаленного рабочего стола в совокупности с ненадежно защищенной сетью создается уязвимость, через которую злоумышленники могут осуществлять кражу данных и осуществлять с ними различные дальнейшие действия, к примеру продавать их в интернете
Вредоносные программы и рекламы	Термин включает в себя большой спектр различных угроз: трояны, вирусы и т.д. Используются злоумышленниками для повреждения программного обеспечения или самого компьютера, а также с целью кражи данных и вымогательства. Интернет-реклама - сложная система, в которой злоумышленники пользуются этой сложностью для размещения вредоносного кода там, где рекламодатели и рекламные сети не всегда могут его опознать.
Программы-вымогатели	Программы, блокирующие доступ к устройству или определенным данным с целью получения выгоды злоумышленнику. Этот вирус может оказаться в любом обычном файле, просто он будет замаскирован. Одними из самых распространенных программ-вымогателей являются Maze, Conti, GoldenEye, Bad Rabbit, Jigsaw, Locky и WannaCry.
Ботнеты	Это сеть компьютеров с вредоносным программным обеспечением с целью исполнения определенных действий в интернете без ведома владельца этих устройств. Ботнет можно получить путем перехода по фишинговой ссылке.
Опасности в сетях Wi-Fi	Опасность заключается в использовании публичных сетей Wi-Fi, зачастую не имеющих пароля. Они не имеют как таковой защиты при серфинге в интернете, поэтому злоумышленники могут отслеживать действия пользователей и красть личные данные путем их перехвата при передаче.

История интернет-безопасности

Начало этот термин берет в 60-70 годах. В 1969 году был основан проект ARPANET - прототип будущего Интернета, созданный руками США, а уже в начале 70-х сотрудник научно-исследовательской компании BBN Боб Томас написал программу Сгеерет, которая могла перемещаться по компьютерной сети и выводить надпись с призывом поймать ее.

В 1986 году хакер из Германии взломал 400 военных компьютеров ARPANET, угрожая продать все данные КГБ, но в итоге его нашли и признали виновным в шпионаже.

Такие случаи привели к разработке первых противовирусных программ, которые написал Энди Хопкинс, назывались они СНК4BOMB и BOMBSSQAD. Первая выявляла подозрительные участки кода при загрузке, а вторая искала вредоносные операции в BIOS.

Последующая история заключается в распространении различных вирусов, создании новых коммерческих противовирусных программ, улучшении защиты устройства и повышении квалификации пользователя. К слову, все это продолжает происходить и на данный момент.

Методы защиты от потенциальных угроз

Чтобы не допустить проникновение вируса или любой другой вредоносной программы, рекомендуется следовать этим пунктам:

- Двухфакторная аутентификация – это способ проверки подлинности, при котором для доступа к учетной записи используется два или более метода проверки.
- Дополнительный одноразовый пароль, который серверы аутентификации веб-сайта отправляют на телефон или адрес электронной почты.
- Ответы на личные вопросы безопасности.
- Отпечаток пальца или другая биометрическая информация, например, голосовые данные или лицо.
- Браузер – играет ключевую роль в обеспечении безопасности. Хороший браузер должен гарантировать безопасность при серфинге в интернете и защищать ваши данные.
- Надежные пароли – помогают обеспечить безопасность в интернете. Он обладает следующими свойствами: Длинный: минимум 12 символов, в идеале, даже больше. Содержит заглавные и строчные буквы, а также специальные символы и цифры. Не очевидный: в пароле не используются комбинации последовательных цифр (1234) и личная информация, которую может угадать тот, кто вас знает, например, дата рождения или имя домашнего животного. Не содержит запоминающихся сочетаний клавиш.
- Антивирус – очень важный аспект в обеспечении безопасности персонального компьютера, который обеспечивает защиту в Интернете, очень важен для сохранения конфиденциальности и безопасности. Лучшие программы интернет-безопасности защищают от различных видов атак, а также обеспечивают безопасность данных в интернете. Очень важно обновлять антивирусное программное обеспечение. Большинство современных программ обновляются автоматически, что гарантирует защиту от последних угроз интернет-безопасности.

Все представленные выше способы защиты не являются обязательными.

Безопасность вашего устройства и данных зависит только от самого пользователя.

Кибербезопасность

Для того, чтобы разрабатывать антивирусы, искать решения проблем от вредоносных программ и дать понимание пользователю о безопасности в сети, нам требуется

кибербезопасность. Сотрудники кибербезопасности требуются в широком спектре областей. Перечислим основные направления их работы: Безопасность сетей – обеспечение защиты компьютерных сетей от различных угроз. Безопасность приложений – обеспечение защиты от угроз, которые могут находиться в программах. Безопасность информации – обеспечение защиты при хранении или передаче информации. Повышение осведомленности – обучение пользователей компьютера в области кибербезопасности.

Зачастую взломщиками являются преступники, которые зарабатывают за счет взлома и последующей продажи личных данных. Теперь разделим угрозы на 3 вида: Кибератака – действия с целью получения некоторой информации. Киберпреступление – действия с целью разрушения системы и извлечения финансовой выгоды. Кибертерроризм – действия с целью вызывания страха у пользователя.

Чтобы чувствовать себя немного безопасней, требуется соблюдать спектр правил.

- Использовать актуальную версию ПО.
- Использовать антивирусные программы.
- Использовать надежный пароль.
- Не переходить по ссылкам, полученных от незнакомого вам человека.

Социологический опрос

Я создал социологический опрос. Анкета основана на основе проанализированного мною материала по теме безопасности в интернете с целью понимания осведомленности респондента в данной теме.

Проведя опрос, в котором приняли участие 55 человек в разных возрастных категориях (10-50 лет), я сделал вывод, что моя гипотеза подтвердилась: люди независимо от возраста ознакомлены с базовыми правилами по серфингу в интернете. Следовательно, они смогут избежать появления вируса или любой другой вредоносной программы на своем устройстве и кражи конфиденциальной информации.

Заключение

В результате в проекте раскрыты темы взлома в интернете, фишинг-сайтов и способов обмана в сети, я постарался изменить понимание и важность безопасности в интернет-сетях и рассказал о предотвращении появления возможных проблем.

Цель моего проекта была достигнута. Пользуясь информацией из различных источников и своими знаниями, я смог выполнить все первоначальные задачи. Были расширены знания одноклассников о безопасности в сети. Я думаю, что знания о кибербезопасности, полученные в результате этого проекта, будут очень значимы для всех, кто пользуется интернетом.

Поставленная гипотеза была подтверждена на основе проведенного социологического опроса, из которого было выявлено, что большинство ознакомлено с базовыми правилами безопасности в сети, благодаря которым они смогут предотвратить появление вредоносной программы на своем компьютере, а также на основе фактов и информации, из которых состоит проектная работа.

Пользователь, обладающий данной информацией, сводит свои риски к краже личной информации и к получению вируса на свой компьютер к минимуму.

Литература

1. Диогенес Юрий, Озкайя Эрдаль Кибербезопасность. Стратегии атак и обороны М.: ДМК Пресс, 2020. – 326 с., ил.
2. Интернет-безопасность: что это и как сохранить безопасность в сети? <https://www>.

kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-internet-security

3. Что такое кибербезопасность? Web: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-cyber-security>
4. История киберзащиты: от 40-х годов до наших дней Web: <https://blog.avast.com/ru/history-of-cybersecurity-avast>

ЛМС «LEARNFULL»
Юкилевич П.С. (proilevna@gmail.com)
Гимназия ДГТУ, г. Ростов-на-Дону

Аннотация

Иногда информации в интернете может не хватить или нужная информация оказывается платной. LMS сайт “Learnfull” помогает пользователям найти уроки, подходящие в решении их задач. Learning Management System - хранилище учебных материалов: видеоуроков, лекций, презентаций, книг и курсов, доступ к которым можно получить из любой точки мира.

Предназначение

Данная разработка предназначена для предоставления пользователю удобного функционала для создания уроков, связанных с программированием. В список категорий уроков входят Python, HTML5, CSS3, JS и Другое. Посмотрев и прочитав урок, сделанный каким-либо пользователем, читающий может увидеть не только текст, но и картинки, поясняющие работу кода. В итоге пользователю не придётся пересматривать десятки сайтов с ответами на один вопрос, а просто будет нужно прочитать цельный урок. Вариативность категорий позволяет пользователю быстро найти интересующий его урок.

Регистрация и вход

На странице регистрации пользователь может создать свой аккаунт на сайте. Для этого нужно ввести адрес электронной почты, имя, которое будет отображаться для других людей и пароль. Пароль надо ввести два раза, чтобы пользователь проверил смог запомнить его. При нажатии на кнопку регистрации, если заполнены все поля, совпадают пароли и пользователя с таким же адресом почты ещё нет, то в базе данных создаётся новый аккаунт с введёнными данными.

На странице входа пользователь должен ввести адрес почты и пароль от своего профиля. При нажатии на кнопку “Войти”, если все данные введены правильно, пользователь входит в свой аккаунт.

Главная страница

На главной странице сайта можно увидеть категории, нажав на которые, можно сортировать уроки по языкам программирования. Чуть левее, пользователь, если до этого вошёл в свой аккаунт, может увидеть свой аватар. А также кнопку для выхода из аккаунта. В противном случае, пользователь увидит кнопки для перехода на страницы регистрации и входа. В левой части сайта можно увидеть навигационные кнопки для перехода на главную страницу, страницу поиска, страницу создания урока и (если пользователь является администратором) панель администратора. Посередине можно увидеть сами уроки, на которых написаны категория урока, его название, часть текста, имя и фамилия автора, фотография урока, а также кнопка удалить, если пользователь является создателем урока, модератором и администратором. Нажав на урок, пользователь перейдёт на его страницу.



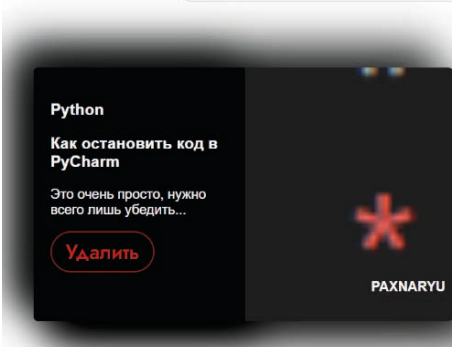
Просмотр урока

При переходе на страницу просмотра урока, пользователь увидит имя автора урока, название урока, текст и изображения, если автор их добавлял. При наведении на изображения, они увеличиваются, чтобы их можно было лучше видеть.



Поиск

На странице поиска пользователь может найти уроки по названию.



Создание урока

На странице создания урока, пользователь должен ввести название урока, сам текст, выбрать одну из предложенных категорий, а также добавить изображения для отображения. После создания, пользователь может увидеть свой урок в режиме предпросмотра, а после этого сохранить.

The image shows two side-by-side screenshots of a lesson creation interface. The left screenshot displays the 'Урок' (Lesson) form. It has a title field with the text 'Как остановить код в PyCharm', a text area with the content 'Это очень просто, нужно всего лишь убедиться в том, что код запущен, а потом нажать на красный квадрат.', a file upload section with a dashed border and the text 'Нажмите для загрузки файлов или перетащите их PNG, JPG, GIF до 512 Кбайт', and a category dropdown menu set to 'Python'. A blue 'Предпросмотр' (Preview) button is at the bottom right. The right screenshot shows the preview of the lesson. It features the title 'Как остановить код в PyCharm' in large black font, followed by the same text as in the form. Below the text is a small image of a PyCharm terminal window with a red arrow pointing to a red square. A blue 'Готово' (Done) button is at the bottom right.

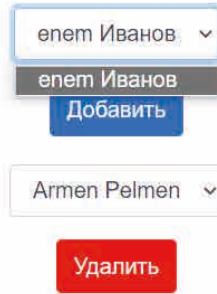
Редактирование профиля

На странице редактирования профиля, пользователь может изменить свои данные и внешний вид профиля. Можно изменить: свой аватар, имя, фамилию, адрес почты, номер телефона, страну и язык.

The image shows a screenshot of the 'Настройки аккаунта' (Account Settings) page. At the top, there is a 'Фото профиля' (Profile picture) section with a location pin icon and the text 'Формат файла: jpeg не больше 1Мб'. Below this are 'Загрузить' (Upload) and 'Сохранить' (Save) buttons. The main form contains several input fields: 'Имя' (Name) with 'Иванович', 'Фамилия' (Surname) with 'Ленино', 'Почта' (Email) with 'd@g.com', 'Номер телефона' (Phone number) with '88005553535', 'Страна' (Country) with a dropdown menu set to 'USA', and 'Язык' (Language) with a dropdown menu set to 'Русский'. At the bottom, there are two buttons: 'Сохранить изменения' (Save changes) and 'Отмена' (Cancel).

Панель администратора и модерация

Если пользователь является администратором (самым первым зарегистрированным пользователем), то он сможет назначать других пользователей модераторами на панели администратора. Модераторы в свою очередь могут удалять уроки, которые кажутся им неприемлемыми.



Литература

1. Сатунина А. Е. Электронное обучение: плюсы и минусы // Современные проблемы науки и образования: журнал., М., 2015. С. 89.
2. https://www.glossary-internet.ru/terms/L/lms_learning_management_system/ Дата обращения: 10 июня 2022.
3. <http://elearntools.blogspot.com/2015/02/blog-post.html>. Блог «Инструменты электронного обучения» - «Как дружат электронные средства обучения» / Дата обращения: 05 июня 2022.
4. <http://www.distance-learning.ru/db/el> Гринберг Л. LMS и LCMS: В чем разница? / Дата обращения: 10 июня 2022.

Основы инженерии и робототехники

О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА

Бизяев К. (begetotik_el@mail.ru), Грабко И. (serebryakowazlat@mail.ru)

Муниципальное учреждение дополнительного образования ЦДО «Истоки», г.о. Электроргорск

Аннотация

В статье авторы описывают возможности создания из образовательного конструктора измерительной лаборатории. Подчеркивают значение датчиков в конструкции. Показывают практическое применение прибора.

Совсем недавно в нашем городе открыл свои двери новый спортивный комплекс с большим крытым бассейном. И нам пришла идея создать такое устройство, которое помогало бы работникам облегчить их труд по уходу за бассейном, а посетителям с комфортом проводить свой отдых.

Изучив литературу, мы решили создать прибор, в котором сочетаются функции контроля уровня и температуры воды.

С большой площади бассейна вода испаряется, а также отдыхающие ее разбрызгивают, необходимо следить за уровнем воды в бассейне. В бассейне есть насосы и другие инженерные конструкции, которые не могут работать без воды. Они могут перегреться и сломаться.

Для изготовления лаборатории «Термоэхолот» понадобилось: микроконтроллер EV3, два средних мотора, датчики: касания, ультразвуковой, температурный, персональный компьютер, поплавок из пенопласта, пластиковая чаша. Внешний вид лаборатории представлен на Рис. 1.

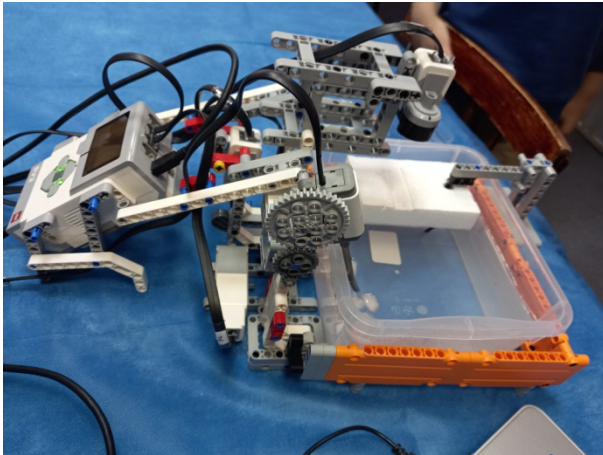


Рис. 1. Лаборатория «Термоэхолот»

Мобильная измерительная лаборатория оснащена датчиком измерения уровня воды в бассейне. Это ультразвуковой датчик, который следит за уровнем воды. Он измеряет расстояние до поплавка, показатель уровня воды выводится на дисплей микроконтроллера EV3. Если уровень воды уменьшается, то включаются устройства долива воды, если уровень воды превышает норму, то вода откачивается. Все это сопровождается звуковыми сигналами и срабатыванием датчика касания, который запускает насос. На рисунке 2 показан процесс контроля уровня воды.

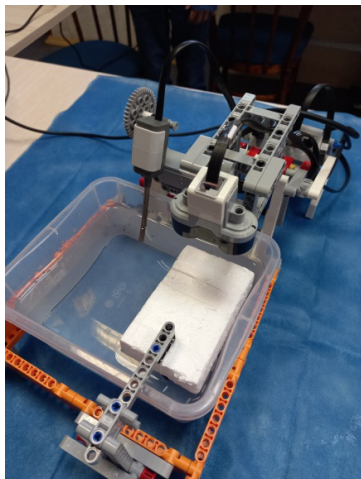


Рис. 2. Контроль уровня воды

Для комфорта и безопасности посетителей в бассейне необходимо поддерживать оптимальную температуру воды:

- излишний нагрев способствует нагрузке на сердечно-сосудистую систему человека;
- слишком низкая температура создает угрозу простудных заболеваний.

На термоэхолоте установлен датчик измерения температуры воды, который закреплен на погружном механизме (рисунок 3).

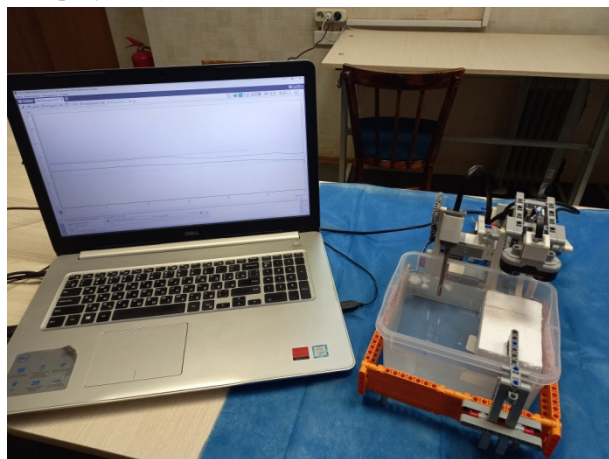


Рис. 3. Процесс измерения температуры воды

Погружение происходит по нажатию на кнопки микроконтроллера. Оказавшись в чаше бассейна датчик фиксирует температуру и выводит информацию в режиме реального времени на монитор компьютера. Для этого требуется, чтобы модуль EV3 был подключен к компьютеру. Данные с датчика передаются в программу и показатели выводятся на экран в виде графика. Все это происходит по заданному алгоритму. Сотрудники, получая эти данные, принимают

решение о необходимости включения/отключения нагревательных элементов.

Мобильная измерительная лаборатория «Термоэхолот» может быть оснащена большим количеством датчиков. Чем больше датчиков, тем точнее можно контролировать количество воды. Лаборатория требует контроля со стороны обслуживающего персонала, тем не менее отлично работает и проста в обслуживании.

Литература

Нюансы обслуживания бассейнов: любишь плавать — умей ухаживать! URL: <https://www.kp.ru/guide/obslyzhivanie-basseinov.html> (Дата обращения 28.04.2022)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ СТАНКА ДЛЯ ПЛЕТЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО ШНУРА

Бобрихин В.А. (9163602290@rambler.ru), Синельник М.С. (ohrmenkoandzela@yandex.ru)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о. Электрогорск

Аннотация

В статье авторы рассказывают о том, как они реализовали идею применения зубчатой передачи при конструировании станка для плетения веревок и рассматривают возможности конструктора Lego WeDo для создания устройств, имеющих практическое назначение.

Декоративные шнуры применяются для украшения и отделки: одежды, чехлов, подушек, для изготовления держателей штор, браслетов и т.д. На рисунке 1 приведены примеры использования декоративного шнура в быту.



Рис. 1. Применение декоративного шнура

Плетение шнура требуется много времени, т.к. он должен получиться ровным без узлов. Решить проблему поможет станок, изготовленный из конструктора Lego WeDo.

Гипотеза: из образовательного конструктора Lego WeDo возможно сконструировать модель действующего механизма, способного плести шнуры и веревки.

Цель работы: создать станок, который станет помощником в плетении декоративных шнуров в домашних условиях.

Задачи:

1. Изучить материал по теме проекта.

2. Разработать схему зубчатой передачи.
3. Собрать станок из деталей конструктора Lego WeDo.
4. Отладить работу станка.

Нами были изучены различные способы ручного плетения шнуров и веревок, а также различные станки и устройства для их плетения механическим путем. На рисунке 2 представлена 3D модель станка, которая была разработана в Lego Digital Designer. В основе работы станка заложена зубчатая передача, она нужна для того, чтобы одновременно приводить в движение четыре вала. Валы будут вращаться быстрее, чем работает мотор, за счет разного размера зубчатых колес. Скорость вращения мотора можно будет регулировать программно.

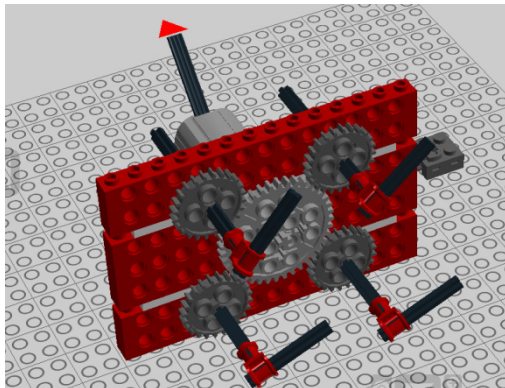


Рис. 2. 3D модель станка

Станок состоит из двух частей, их основа собрана из балок, пластин и кирпичиков. На первой части закрепляются зубчатые колеса, на оси надеваются катушки, устанавливается мотор. Вторая часть имеет одну катушку. Между частями станка во время работы должно быть сильное натяжение нитей, поэтому основание станка прочное и тяжелое. На рисунках 3 и 4 представлена готовая модель станка.

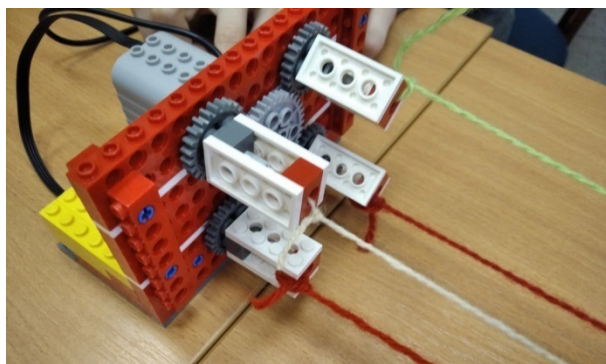


Рис. 3. Первая часть станка

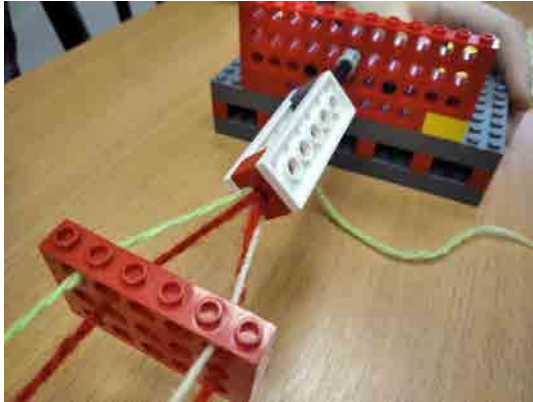


Рис. 4. Вторая часть станка

Для работы устройства была написана программа, запустив которую включается мотор. Запуск осуществляется по нажатию клавиши 1, остановка мотора по нажатию на клавишу 0. Код программы представлен на рисунке 5.



Рис. 5. Код программы

Во время плетения главным является правильная заправка нитей. Основной принцип заключается в том, что через сквозное отверстие, которое есть на каждой катушке, привязывается нить нужной толщины и длины, затем нити продеваются через разделитель и соединяются вместе на второй части станка. В нашей модели можно скручивать две, три и четыре нити. Благодаря центральной шестерне в движение придут и остальные четыре. Параллельно расположенные шнуры нужно крутить до того момента, пока они начнут скручиваться в петельки. Затем разделитель медленно двигать к станку, при этом очень аккуратно докручивать шнуры в веревку. Шнур готов. На рисунке 6 показан процесс плетения шнура из четырех нитей.

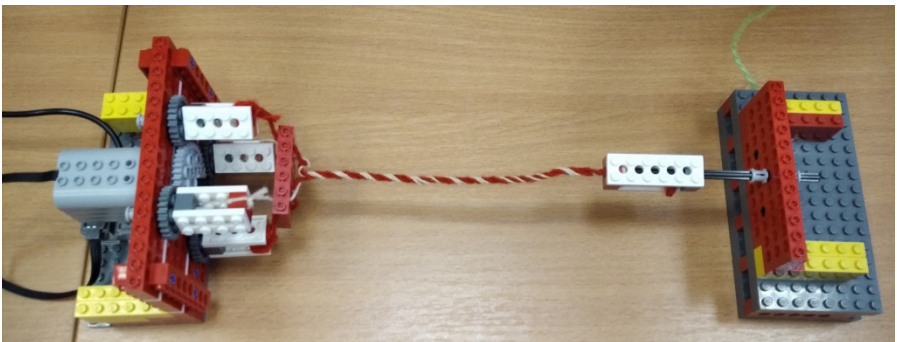


Рис. 6. Станок в работе

Мы автоматизировали процесс плетения шнура. Станок получился очень удобным и функциональным в работе. Устройство очень легко в сборке, не займет много места, позволит плести шнуры разной длины из нужного количества нитей.

Литература

Станок для плетения (витья) веревок. Umeltsi.ru. URL: <https://www.umeltsi.ru/stanki/5805-stanok-dlya-pleteniya-vitya-verevok.html#sel> (Дата обращения 15.04.2022)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ

Васюк И.Д. (ele-koblashova@yandex.ru)

МБУ ДО ЦВР «Малая академия», г. Рубцовск

Актуальность обусловлена тем, что в автомобиле тысячи запчастей и компонентов, некоторые части любого автомобиля, контролируют то, что делает машину движущимся транспортным средством. Эти части играют важную роль по сравнению с другими агрегатами автомобиля.

Одним из главных агрегатов автомобиля является коробка передач. Без нее крутящий момент от двигателя не смог бы достичь колес и автомобиль не тронулся бы с места. Мне стало интересно, можно ли самому смоделировать и собрать коробку передач. В современном мире очень важна борьба за экологию. Многие страны переводят автомобили с двигателей внутреннего сгорания на электродвигатели. Поэтому я решил совместить электродвигатель с коробкой передач.

Цель: Разработать модель коробки передач на базе конструктора Lego и представить разработку как типовой обучающий набор для изучения переключения скоростей в коробке передач, разработав при этом, свой узел преобразователя напряжения, который имитирует электродвигатель автомобиля.

В основу данной работы положена гипотеза, согласно которой, если использовать комбинации шестеренок для построения коробки передач, используя, конструктор Lego смогу ли я управлять скоростью?

В соответствии с целью и гипотезой были поставлены следующие **задачи**:

- Собрать необходимую информацию об устройстве коробки передач.
- Выбрать комплектующие для узла преобразователя напряжения и детали Lego для сборки коробки передач.
- Выполнить подбор шестерёнок и осей для построения модели коробки передач.
- Изучить литературу по составу коробки передач (трансмиссии).
- Разработать узел преобразователя напряжения для демонстрации модели коробки передач.
- Собрать коробку передач из конструктора Lego и узел преобразователя напряжения.
- Создать учебный набор из деталей конструктора Lego для изучения переключения скоростей в коробке передач.
- Сделать выводы.

Объект исследования: коробка передач

Предмет исследования: принцип сборки и работы коробки передач на основе конструктора Lego.

Методы исследования: теоретический анализ источников, формализация, обобщение, моделирование, эксперимент, описание.

Устройство простейшей коробки передач

Основные части коробки: картер с крышкой, первичный вал с шестерней и подшипниками промежуточный вал с шестернями и подшипниками, вторичный вал с шестернями и подшипниками, муфта включения третьей и четвертой передач, блок шестерен заднего хода с осью, механизм переключения передач.

Работа коробки передач

При включении первой передачи водитель перемещает верхний конец рычага на себя и вперед, при этом нижний конец рычага входит в переводную головку штока первой передачи и перемещает его назад. Это движение через вилку передается шестерне, которая, перемещаясь по шлицам и валам, входит в зацепление с шестерней первой передачи промежуточного вала. Крутящий момент передается через пару шестерен 4 и 2 на промежуточный вал и через пару шестерен первой передачи на вторичный вал. Обе пары шестерен увеличивают крутящий момент, уменьшая частоту вращения вторичного вала.

На второй передаче шестерня перемещается вперед и своими внутренними зубьями соединяется с малым зубчатым венцом шестерни. Крутящий момент передается через пары шестерен и через ступицу шестерни на вторичный вал.

На третьей передаче водитель перемещает муфту назад, при этом шестерня через муфту и ее ступицу соединяется со своим валом. Крутящий момент передается через пары шестерен на вторичный вал.

На четвертой передаче при помощи муфты соединяются между собой первичным и вторичный валы, крутящий момент передается с одного вала на другой напрямую, без изменения.

На передаче заднего хода, водитель перемещает вперед блок шестерни заднего хода, его передняя шестерня соединяется с шестерней первой передачи вторичного вала, а задняя – с шестерней правой передачи промежуточного вала. Крутящий момент передается через шестерни на промежуточный вал, через шестерню на переднюю шестерню блока и от задней шестерни блока на шестерню вторичного вала. В этом случае в работе участвуют три пары шестерен, первичный и вторичный валы вращаются в разные стороны.

Проанализировав теоретические основы по устройству коробки передач, пришло время создания модели, которая будет состоять из двух модулей: коробки передач и электродвигателя.

Для создания модуля коробки передач использовались шестеренки, оси, мотор и комплектующие из конструктора Lego. А для создания электродвигателя создан модуль преобразователя напряжения в который входит:

- Плата управления напряжением.
- Вольтметр (который измеряет напряжение 9 В).
- Блок питания на 24 В.
- Переменный резистор (повышая напряжение скорость вращения шестеренок увеличивается при этом увеличивается и крутящий момент коробки передач).
- Быстрозажимной аудиопорт.
- Порт на 5,2 мм.
- Штекер на 5,2 мм.
- Выключатель.

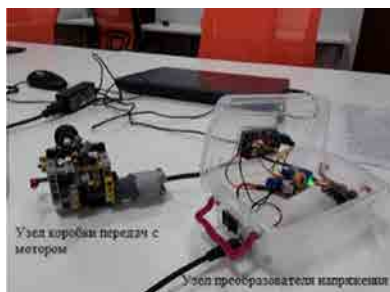


Рис.1. Фото общего вида модели коробки передач и электродвигателя (узла преобразования напряжения)



Рис.2. Фото электродвигателя (узла преобразования напряжения)

Вывод

Создан обучающий набор для демонстрации работы коробки передач и электродвигателя (узла преобразования напряжения), который наглядно показывает переключение скоростей в коробке передач.

Наглядность проведенного исследования обеспечивается созданием двух работающих узлов, связанных с построением коробки передач из конструктора Lego и работой узла преобразователя напряжения.

В результате использования различных источников информации, я узнал о типах коробок передач. В ходе создания модели коробки передач разобрался с принципом действия переключения передач с помощью шестеренок различного вида и размера. Таким образом, гипотеза доказана, цель достигнута, задачи решены.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о перспективах использования электродвигателей в автомобилестроении.

Литература

1. Гришкевич А.И. Проектирование трансмиссий автомобилей: Справочник / под общ. ред. А.И. Гришкевича. - М.: Машиностроение, 1984,-272с.
2. Проектирование технологических процессов сборки: учеб. - метод. Пособие /Воронов Д.Ю. – Тольятти: ТГУ,2011. -112с.
3. Кудрявцев, С.М. Основы проектирования, производства и материалы кузова современного автомобиля: монография/ С.М. Кудрявцев, Г.В.Пачурин, Д.В. Соловьев, [и др.]; под общей редакцией С. М. Кудрявцева. – Н. Новгород, 2010. – 236 с.127.

4. Кузнецов, Б.А Краткий автомобильный справочник. – 10-е изд / Б.А. Кузнецов. – М.: Транспорт, 2018. – 220 с.
5. Вишняков, Н.Н. Автомобиль: Основы конструкции 2 изд-е /Вишняков Н.Н, Вахламов В.К, Нарбут А.Н. – М.: Машиностроение,2006. – 304 с.
6. Раймпель, Й. Шасси автомобиля [Текст] / Й. Раймпель. – М.: Машиностроение, 2003. – 356 с.
7. Проикшат, А. Шасси автомобиля: Типы приводов / А. Проикшат. – М.: Машиностроение, 2013. – 232 с.
8. Ротенберг, Р.В. Подвеска автомобиля / Р.В.Ротенберг. – М.: «Машиностроение», 2014. – 392 с.
9. Гольд А.И. Прочность и долговечность автомобиля. - М., «Машиностроение», 2016.
10. Дымшиц И.И. Коробки передач. [Текст] - М., Машгиз, 1960.
11. Калашников С.Н. Справочник. Производство зубчатых колес. - М., «Машиностроение», 2015.

РОБОТИЗИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ПО УБОРКЕ ИГРОВОЙ КОМНАТЫ

Волчков А.С., Петров Р.А. (sergey.a.volchkov@gmail.com)

Руководитель: Иванова А.И. (a-fedotova-78@mail.ru)

МАОУ «Гимназия г. Троицка», г. Москва, г.о Троицк

Аннотация

Целью работы является разработка роботизированного решения по уборке детской игровой комнаты. При этом, изначально поставлена задача не только освободить пол комнаты, но и рассортировать игрушки по цветам и перенести их в соответствующие ячейки.

Основной единицей робототехнического комплекса является робот, именно на нем акцентировалось внимание.

К роботу предъявлялись следующие требования:

- маневренность;
- способность сдвигать и перемещать предметы;
- умение располагать предметы у края комнаты в одну линию;
- осуществление навигации по линии;
- умение ориентироваться в пространстве;
- способность определять цвет предмета;
- способность выполнять сортировку в зависимости от его цвета.

В процессе проектирования робота исследовались следующие составляющие: каркас и конструктивные элементы, электрика и электроника, мобильность, система управления предметами и алгоритмы действий робота.

Результат практической оценки и теоретических обсуждений представлен в таблице 1.

Таблица 1

Анализ составляющих модели робота

№	Модель	Простота конструкции	Устойчивость	Маневренность	Общая оценка
1	2x2	++	--	+	-
2	4x2	+-	++	--	-
3	3x2	+-	+	++	+-
4	3x1	--	+	-	-
5	3x2 с шарниром	+	+	++	+

Вывод: конструкция с двумя ведущими колёсами и шарнирной опорой заслужила максимальную оценку, так как модель получается относительно несложной, вполне устойчивой и достаточно хорошо маневрирующей.

Примечание: Для лучшей устойчивости необходимо разместить точки опоры с учётом равномерного распределения массы робота, но с небольшим превышением нагрузки на колёса по сравнению с нагрузкой на шарнирную опору.

Электрика и электроника

Собрана конструкция, состоящая из рамы с двумя большими моторами, передающими вращение на ведущие колеса. Для приведения в действие захвата в конструкцию добавлен средний мотор, закрепленный спереди на продольной оси.

Конструкция оснащена тремя датчиками цвета, два из которых отвечают за движение по линии и распознавание перекрестков, а третий датчик определяет цвет объекта.

Контроллер EV3 расположен сверху для удобства управления и позиционирован так, чтобы центр тяжести не выходил за пределы треугольника, образованного точками опоры.

Кабели были подобраны по длине и уложены таким образом, чтобы минимизировать провисание и исключить помехи движущимся частям конструкции.

Мобильность робота

Расстояние между датчиками цвета, отвечающих за движение по линии подобрано экспериментальным путем.

Замечено, что при широко расставленных датчиках робот устойчиво держит основную (осевую) линию при прямолинейном движении, но подъезжает к зонам с ошибками – неточно останавливается. При близкорасположенных датчиках – эффект обратный.

Проведены экспериментальные испытания с установкой датчиков цвета на разных расстояниях между ними. Результаты экспериментов отражены в таблице 2.

В результате эксперимента получена величина расстояния между датчиками с наилучшими показателями по стабильности работы и на прямых участках, и в зонах. Датчики установлены симметрично относительно продольной оси робота и разнесены на 48 мм друг от друга.

Таблица 2

Результаты экспериментальных испытаний с установкой датчиков цвета на разных расстояниях между ними

№	Расстояние между датчиками, мм	Движение по прямой	Подъезд к зонам
1	70	+	-
2	66	+	- +
3	52	- +	+
4	48	+	+
5	44	- +	+
6	40	-	+

Система управления предметами.

1. Выбор типа манипулятора для работы с предметами.

По аналогии с анатомией человека было предложено сделать манипулятор в виде двух рук-захватов, которые бы обхватывали объект так как это делает человек: левая слева, правая справа двигаются к центру пока не сожмут объект «в своих объятиях».

После проведенных экспериментов было принято решение отказаться от идеи реализации манипулятора в виде двух рук-захватов.

Это решение мотивировано следующими умозаключениями:

2. С учётом того, что объект имеет форму, отличную от цилиндрической, захват получается нестабильным.

3. Для того, чтобы работала эта конструкция, необходимо очень точное позиционирование робота перед объектом, что затруднительно в зоне загрузки (малые возможности для маневрирования).

Предложено реализовать манипулятор для работы с предметами в виде рамки, опускающейся сверху вниз и захватывающей таким образом объект.

Выбор формы и размера.

Размеры рамки и ее форма стали предметом экспериментальных исследований.

Для упрощения позиционирования робота в зоне лучше, чтобы рамка-захват была большого размера.

При ширине рамки 13 см захват получается стабильный, но возникает проблема, заключающаяся в том, что при маневрировании в зоне загрузки робот задевает рамкой объекты в соседних ячейках. После нескольких проб была экспериментально подобрана оптимальная ширина. При ширине 10 см захват удовлетворяет всем требованиям.

Компьютерное программирование (базовые элементы)

В ходе проб и исследований рассматривались различные варианты алгоритмов действий робота. В результате выявлен следующий оптимальный алгоритм функционирования робота:

1. В режиме ожидания подаётся информация о цветах предметов, подлежащих сортировке.

2. По команде начинается движение в помещении и сдвигает предметы к одной стене, освобождая себе место для дальнейшей манёвренности по комнате.
3. Производится дифференциация предметов по цветам.
4. Осуществляется сортировка предметов по заданным ячейкам согласно требованиям оператора.
5. Выполняется возврат на исходную позицию и переходит в режим ожидания.

В программе управления реализованы базовые элементы функционала робота:

- движение по линии по одному датчику;
- движение по линии по двум датчикам;
- управление манипулятором;
- распознавание цвета и сортировка предметов по цвету.

1. Движение по линии.

Для каждого конкретного участка разработаны программные модули, учитывающие его специфику:

- движение по линии с использованием двух датчиков
- движение по линии с использованием одного датчика

2. Управление манипулятором.

- Манипулятор опускается до упора.

3. Распознавание цвета.

Для более точного распознавания цвета стандартный режим дополнен «проверкой на 1000».

Фиксация результатов исследований.

Результаты изысканий фиксировались, а затем анализировались (см. рис. 1).



Рис. 1. Результаты исследований

Результаты и обсуждения

Благодаря установленному «третьему колесу» в виде шарнирной опоры удалось придать роботу суперманёвренность. Минимальный радиус поворота робота ограничен лишь его размерами. Это позволяет производить маневрирование без ограничений. В совокупности это является отличным решением.

Для перемещения робота по комнате реализован уникальный метод движения по одному датчику. Суть метода заключается в том, что датчик получает отраженный сигнал и анализирует тон серого цвета. В случае, если оттенок светлее установленного граничного уровня (робот съезжает с линии), осуществляется доворот в сторону линии. В противном случае, если оттенок темнее установленного граничного уровня (робот наезжает на линию), движение корректируется в сторону от линии. Эмпирическим путём были установлены оптимальные скорости доворота при указанных выше манёврах. В результате этого обеспечивается безошибочное движение по линии с использованием только одного датчика.

Согласно поставленной задаче, роботу необходимо выполнять две различные операции по перемещению предметов: очистка пространства и сортировка предметов. Для минимизации размеров и с целью исключения перегрузки робота навесным оборудованием, реализовано техническое решение по объединению отвала и захвата в одно устройство. В зависимости от режима работы этот манипулятор управляется разными программными модулями. Кроме этого, программным способом успешно реализован алгоритм распознавания и исправления ошибок при захвате предметов. В случае, если привод захвата не полностью обрабатывает цикл опускания, запускается реверс захвата, осуществляется доезд до объекта и повторная попытка его фиксации. Для перспективных исследований возможна доработка формы и размеров манипулятора под конкретные параметры предметов.

Выводы

Задачи проекта выполнены, модель собрана, система функционирует согласно поставленной цели. Предположение о возможности конструирования и программирования робота для уборки игрушек в детской комнате подтверждено

Сконструированный робототехнический комплекс продемонстрировал хорошую работоспособность. Однако выявлены некоторые ограничения, которые могут быть устранены в следующих версиях.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ШАГАЮЩИХ РОБОТОВ ДЛЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Воронов Я.А. (ya_v09@mail.ru)
МУДО ЦДО «Истоки», г.о.Электрогорск

Аннотация

В статье автор рассматривает вопросы, связанные с применением шагающих платформ в лесной промышленности. Автором разработана модель робота, предназначенная для проведения исследований возможностей мобильных платформ. В проекте описываются проведённые исследования и их результаты.

Человек до сих пор ищет новые способы и средства передвижения, которые будут оптимальны для определенной деятельности, социальных, географических и технических

условий. В настоящее время практически во всех промышленно развитых странах интенсивно ведутся работы по созданию и исследованию шагающих роботов. Это вызвано тем, что шагающие машины по сравнению с традиционными колесными и гусеничными машинами имеют ряд преимуществ перед традиционными транспортными средствами при движении по поверхности со сложным рельефом, такими как пресеченная местность, завалы.

Проблема: несмотря на то, что первый шагающий механизм был изобретен в XIX веке, и сегодня известно несколько разных видов шагающих механизмов, роботы на шагающей платформе не нашли широкого применения в деятельности человека.

Гипотеза. Шагающие роботы могут быть использованы в разных областях деятельности человека, в том числе и лесозаготовке.

Цель проекта: сконструировать модель шагающей платформы и провести исследования ее возможностей.

Задачи:

1. Изучить историю создания и классификацию шагающих механизмов.
2. Изучить производственные процессы заготовки леса.
3. Изучить конструктивные особенности шагающих роботизированных платформ.
4. Выбрать модель шагающей платформы для исследования.
5. Выполнить сборку модели.
6. Провести исследования возможностей модели.

Методы исследования: наблюдение, сравнение, тестирование, и теоретические: анализ литературы и информации по теме исследования, классификация, сравнение, обобщение, моделирование.

Практическая значимость исследовательской работы заключается в том, что ее результаты могут быть использованы в области создания новых мобильных платформ для лесозаготовки.

Шагающие машины являются сложными механическими системами с большим количеством управляемых степеней свободы. В зависимости от вида шагающего механизма каждая нога может иметь как минимум три привода, чтобы обеспечить возможность поместить стопу в произвольную точку в трехмерном пространстве в пределах некоторой рабочей зоны, определяемой конструкцией ноги. Система управления шагающего робота должна быть построена так, чтобы обеспечить координированное движение всех ног.

Создателем первого шагохода считается русский ученый П. Л. Чебышёв, который в 1860 – 1870-х гг. ставил эксперименты с шагающими механизмами различной конфигурации. Тем не менее, ни промышленность, ни наука тех лет не востребовали такого рода устройства, и они еще долгое время существовали в виде причудливых изобретений, игрушек.

В лесозаготовке основным продуктом является древесина. Древесина – один из древнейших строительных материалов, который всегда был и останется востребованным. Чтобы при заготовке леса было меньше нанесено вреда природе, необходимо использовать современные и безопасные механизмы и машины. Попытки создания таких машин уже есть – это Харвестер Plusjack. Он был разработан в 1999 году компанией John Deere.

Были разработаны критерии, которым должна соответствовать модель шагающего робота: прочность, устойчивость, надёжность, маневренность, универсальность, адаптивность.

Модель робота предназначена для проведения исследований возможностей шагающих

платформ. Состав робота: мобильная платформа на основе шагающего механизма, манипулятор, оснащенный сервоприводами, обеспечивающие ему две степени свободы и управление захватом.

Система управления шагающим аппаратом дистанционная. Платформа управляется оператором со смартфона, подключение через Bluetooth. На смартфон устанавливается программа RemotEV3, с ее помощью можно управлять моторами. Для работы манипулятора была написана программа.

Результаты исследования изложены в практической части проекта, где описываются возможности шагающей платформы. Было проведено 7 испытаний на маневренность шагающей платформы и 3 испытания работы манипулятора. На рисунке 1 представлено испытание горка.

Каждое испытание оценивалось в баллах от 0 до 2:

- 0 – не прошел испытание,
- 1 – испытание пройдено наполовину,
- 2 – испытание пройдено полностью.

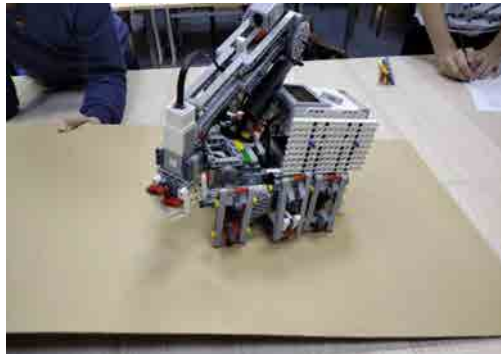


Рис. 1. Испытание горка

В таблице 1 содержатся результаты испытания на маневренность шагающей платформы.

Таблица 1.

Испытания на маневренность шагающей платформы

№	Название испытания	Оценка
1	Задний ход	2
2	Передний ход	2
3	Разворот	1
4	Поворот на 90 градусов	2
5	Обход препятствий	1
6	Эстакада (горка)	1
7	Лестница	0
Итого:		9

Вывод по испытаниям: шагающая платформа очень устойчива, хорошо продвигается вперед и назад, но при развороте были поломки конечностей. Испытание «лестница» робот не прошел. Для прохождения этого испытания необходима конструкция с более высоким подъемом ног. Высота подъема ноги исследуемой модели 0,7 мм.

На рисунке 2 представлена работа захвата.

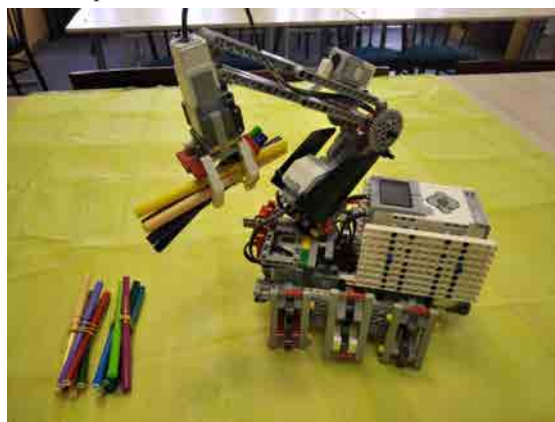


Рис. 2. Работа захвата

В таблице 2 содержатся результаты испытания работы манипулятора.

Таблица 2.

Испытания работы манипулятора

№	Название испытания	Оценка
1	Прочность захвата	1
2	Полезная нагрузка	1
3	Рабочая зона	1
Итого:		3

Вывод по испытаниям: захват не очень прочно схватывал отдельные предметы (карандаши, фломастеры), но в связке по 7 штук захват работал хорошо. Максимальная масса поднимаемого груза 100 гр. Рабочая зона манипулятора была ограничена из-за особенностей его конструкции и высотой шагающей платформы. Нижняя точка захвата груза – 4 см., максимальная высота подъема груза – 24 см.

На сегодняшний день платформа управляется оператором со смартфона. И частично управляется с помощью программы. В перспективе систему управления шагающей платформой планируется доработать и сделать ее адаптивной. Мобильная платформа будет оснащена необходимым комплектом датчиков, позволяющих организовать и запрограммировать автономное выполнение широкого спектра задач по собственному перемещению и ориентированию в пространстве, а также перемещению сырья и груза с помощью манипулятора. Будут разработаны алгоритмы по передвижению платформы и управления манипулятором, разработаны алгоритмы получения информации от датчиков платформы.

Заключение: в проекте были исследованы возможности шагающей платформы, все поставленные задачи выполнены. Предполагалось, что роботы на шагающей платформе могут быть использованы в лесозаготовке, но рассматриваемая модель не позволяет роботу преодолевать препятствия. Работа рассматривает лишь одну конструкцию шагающей платформы. Для подтверждения гипотезы исследования в этом направлении могут быть продолжены и в дальнейшем, возможно, провести испытания с иными конструкциями шагающих механизмов, которые помогут решить проблему преодоления препятствий.

Что касается исследуемой модели, то она может найти свое применение там, где есть ровная поверхность, например, в помещениях в качестве помощника на складе, для транспортировки манипулятора или другого робота по территории предприятия, шагающий робот-помощник может быть полезен в быту.

Литература

1. Буданов В.М. Алгоритмы планирования движений шестиногого шагающего аппарата, 2005г. / Электронный ресурс — URL: <https://goo.su/4I3n> (Дата обращения 10.05.2022)
2. Стопоходящая машина П.Л.Чебышёва / Электронный ресурс - URL: <https://www.tcheb.ru/1> (Дата обращения 10.05.2022)
3. Фокин В. Г. Обзор и перспективы развития мобильных шагающих робототехнических систем / В. Г. Фокин, С. В. Шаныгин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 18 (98). — С. 207-215. — URL: <https://moluch.ru/archive/98/22115/> (Дата обращения 10.05.2022).
4. Этапы лесозаготовительной деятельности. Promplace.ru / Электронный ресурс — URL: <https://promplace.ru/lesozagotovka-staty/etapi-lesozagotovitelnoi-deyatelnosti-2358.htm> (Дата обращения 10.05.2022).

РАЗРАБОТКА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ВЫЯВЛЕНИЮ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА НА РАННИХ СТАДИЯХ

Дятлова М.А. (merkayun@gmail.com), Хазеев А.А. (amirhazeev60189@gmail.com)

АНО «Казанский Открытый Университет Талантов 2.0», г.Казань, Республика Татарстан

Аннотация

Болезнь Паркинсона (БП)— одно из тяжелейших социально значимых нейродегенеративных заболеваний, ключевым звеном патогенеза которого является гибель дофаминергических нейронов nigrostriatной системы мозга. В течение многих лет БП развивается без проявления характерных моторных симптомов (дрожание-тремор, ригидность), а поэтому ее лечение начинается слишком поздно и малоэффективно. В своем проекте мы предлагаем малоинвазивную и быструю разработку диагностического комплекса по выявлению данного нейродегенеративного заболевания. В исследовании о БП [2] предложена диагностика, которая является стационарной. Данный отчет подтолкнул на создание миниатюрного переносного диагностического комплекса.

Проблема: Не существует достаточно дешёвых портативных устройств для выявления болезни Паркинсона на ранних стадиях.

Потребность: Необходима разработка диагностического комплекса по выявлению паркинсонизма при помощи датчиков мониторинга и сбора данных о треморе мышц и ортостатической пробы.

Цель проекта: Целью данного проекта является создание системы, состоящей из датчиков мониторинга и сбора данных о треморе мышц, ортостатической пробы и головного мозга для выявления Болезни Паркинсона в «полевых» условиях.

Актуальность проекта: Нейродегенеративные заболевания относятся к хроническим фатальным социально значимым заболеваниям мозга, причем число больных со временем прогрессивно возрастает. Так, если в настоящее время только болезнями Паркинсона (БП) и Альцгеймера в мире страдают 16 млн. чел., то, по данным «Всемирной организации здравоохранения», к 2040 году их число удвоится. Отсюда вытекает необходимость разработки принципиально нового «полевого» диагностического комплекса данного заболевания. Проект нацелен на диагностику заболевания в отдаленных местах и поселениях.

Планирование работ

1. Выяснить и изучить основные симптомы и методы диагностирования болезни Паркинсона.
2. Научиться обрабатывать спектры тремора мышц и ортостатической пробы на полноразмерных устройствах методов диагностирования.
3. Создать опросник для выявления пациентов со скрытыми симптомами.
4. Промежуточный результат: в ходе данных выполняемых работ получится полная картина об определенных методах диагностирования БП.
5. Нашей дальнейшей задачей будет создание датчиков о сборе определенной поведенческой информации, и дальнейшее исследование этого массива данных.
6. Определить выполняемые задачи датчиков сбора информации.
7. Создать систему по сбору информации ортостатической пробы, спектра тремора мышц и головного мозга.
8. Создать прототип устройства.
9. Написать программный код для датчиков.

Итоговый результат: в ходе выполнения этих этапов мы получаем полноразмерный прототип по сбору информации об ортостатической пробе и треморе мышц, который выполняет все функции и цели проекта, а также методическую тетрадь для сбора информации.

Таблица 1.

Обеспечение проекта ресурсами

Название	Цель ресурса	Потраченные ресурсы
Canva	Создание презентации для прототипа	2 182 руб.
Google Patents	Оформление списка литературы	-
«Bitronics Lab» - набор для создания нейроинтерфейсов	Осуществление задуманных целей и задач, проектирование	27 500 руб.
eLibrary.ru	Анализ и поиск существующих решений и методов	-
Ноутбук	Создание прототипа	35 000 руб.
Итого:		64 682 руб.

Данный диагностический комплекс является отличным и экономным способом для работы в «полевых» условиях. В ходе проведения этапов работ источник финансирования первой пилотной разработки являлся АНО «Университет Талантов». Проработка проекта будет осуществлена при первых рецензиях экспертов на региональном этапе конкурса. Одна из важных доработок является создание защитной коробки для устранения вероятности фатальных дефектов комплекса.

Способы привлечения ресурсов в проект

На основную разработку прототипа ушло 64 682 рубля, что является экономным вариантом разработки «полевого» комплекса.

В данном проекте мы хотим привлечь заинтересованные учреждения, такие как - Инновационный центр «Сколково». Заинтересованные учреждения являются важнейшим продвижением проекта, поскольку у потенциальных заказчиков есть потребность вывести проект в массы.

Данная разработка в целом, с изготовлением и полной доработки, а также с полноценным поддержанием разработки диагностического комплекса выйдет в 67 022 рубля.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Опросник немоторных проявлений Болезни Паркинсона (БП)

Важное значение уделяется оценке немоторных проявлений БП. На этапе обследования проводится оценка немоторных проявлений по опроснику. Пациент проходит тест, анализируя его ответы, выводится решение о дальнейшем обследовании. Отбирается пациент, у которого, зачастую, преобладают положительные ответы на большинство\половину вопросов. Опросник прикреплен ниже. Для просмотра следует отсканировать QR-код.



Рис. 1. QR-Код Опросника немоторных проявлений БП

Мониторинг и сбор данных тремора мышц, ортостатической пробы и головного мозга

Мониторинговый комплекс – совокупность датчиков для обследования потенциальных пациентов с БП. Комплекс состоит из трех основных датчиков – ЭМГ, ЭКГ и ЭЭГ. В проекте описываются возможности определения БП и ведение учета данных.

Датчик ЭКГ. Определение ортостатической пробы

Ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления в ответ на переход тела из горизонтального в вертикальное положение. Существует несколько вариантов проведения данной пробы, но в исследовании мы выбрали следующие варианты:

- Оценку изменений частоты сердечных сокращений;
- Оценку изменений показателей по окончании 10-й минуты пребывания в вертикальном

положении (данный вариант пробы высоко информативен при выявлении не регистрирующихся в состоянии покоя нарушений ЭКГ). Физиологический тип реакции характеризуется умеренным возрастанием ЧСС, умеренным повышением диастолического АД и умеренным снижением систолического АД. Датчик вы можете увидеть на приведенном ниже рисунке.

Методика проведения ортостатической пробы.

Широкое практическое применение имеет ортостатическая проба Шеллонга: при достижении устойчивых показателей АД и пульса у обследуемого, пребывавшего 10-15 мин в положении лежа, ему предлагают встать и продолжают измерение АД и пульса каждые 1 - 2 мин стояния в течение 10 минут. Проба может быть прервана раньше из-за появления признаков ортостатического расстройства кровообращения - головокружения, бледности, выраженной тахикардии, резкого снижения АД или пульсового давления, т. е. разницы между систолическим и диастолическим АД до 20 мм рт. ст. и менее. В норме за время пробы признаки ортостатического расстройства кровообращения не возникают, пульс учащается не более чем на 20 ударов в 1 мин;

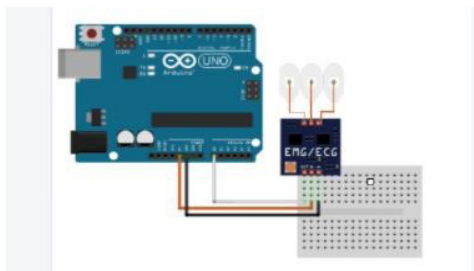


Рис. 2. Датчик ЭКГ

Датчик ЭМГ. Исследование тремора мышц

При паркинсонизме прибор регистрирует с помощью осциллографа данные о треморе мышц. В случае этой болезни частота колебаний может достигать от 4 до 8 Гц. Если же болезнь сильно прогрессировала, то на колебания биопотенциалов будут возрастать. Проведение электромиографического исследования с помощью накожных электродов позволяет выявить ряд изменений на ЭМГ у больных с БП. У пациентов с дрожательной формой заболевания регистрируется залповая активность с высоковольтными колебаниями биопотенциала мышц в покое по типу залпов с частотой 4-8 в 1 с, что отражает ритм тремора. При прогрессировании БП амплитуда тремора увеличивается, а частота залпов снижается. Считается, что низкочастотный тремор имеет более высокую амплитуду и большую продолжительность залпа. По мере нарастания мышечного тонуса в поздних стадиях заболевания происходит подавление залповой активности. Датчик вы можете увидеть на приведенном ниже рисунке.

Проведение электромиографического исследования с помощью накожных электродов позволяет выявить ряд изменений на ЭМГ у больных с БП. У пациентов с дрожательной формой заболевания регистрируется залповая активность с высоковольтными колебаниями биопотенциала мышц в покое по типу залпов с частотой 4-8 в 1 с, что отражает ритм тремора. При прогрессировании БП амплитуда тремора увеличивается, а частота залпов снижается. Считается, что низкочастотный тремор имеет более высокую амплитуду и большую продолжительность залпа. По мере нарастания мышечного тонуса в поздних стадиях заболевания происходит подавление залповой активности. Обследование клинически интактных конечностей у пациентов с I стадией БП с помощью ЭМГ со спектральным анализом

выявило изменения в 71% случаев в верхних и 58% - в нижних конечностях. Эти данные представляют определенный интерес в качестве перспективной возможности применения данной методики как инструмента, облегчающего раннюю диагностику БП.

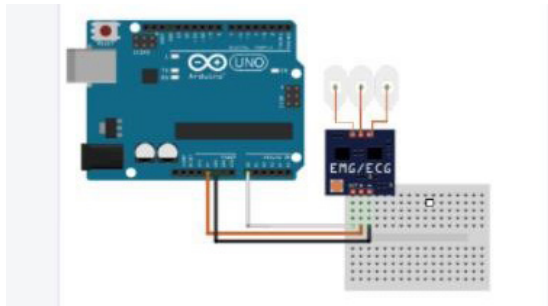


Рис. 3. Датчик ЭМГ

Датчик ЭЭГ. Исследование головного мозга

На ЭЭГ у пациентов с БП наблюдается снижение α -активности и увеличение мощности медленных ритмов (θ - и δ -) в обоих полушариях. Наибольшую представленность в спектре имеет θ -ритм (занимает от 70 до 85% записи). Замедление электрической активности головного мозга выявляется уже на ранних стадиях заболевания, усиливается по мере прогрессирования БП и усугубления двигательного дефекта у больных.

Главной особенностью α -ритма при БП является его приближение к нижней границе спектра. Параметры ЭЭГ и важные параметры сна (например, его продолжительность, суммарное время бодрствования ночью) обнаруживают высокую корреляцию с активационным индексом движений (АИД - как отношение общего количества движений к количеству движений, сопровождающихся активацией ЭЭГ).

Корреляция между ЭЭГ параметрами и активационным индексом движений настолько высока (как в состоянии сна, так и бодрствования), что, изучив структуру сна, можно с большой мерой надежности предсказать некоторые параметры бодрствования (например, замедленную или нормальную частоту альфа-ритма).

Напротив, ряд авторов при паркинсонизме указывали на тенденцию к десинхронизации фоновой ЭЭГ с появлением быстрых ритмов с частотой до 100 в 1 с. Более однозначные выводы сделаны относительно реактивности ЭЭГ на экстероцептивную стимуляцию. Как правило, у значительной части больных отмечено снижение реактивности в виде замедленной и неполной (иногда отсутствия) реакции на световые и звуковые раздражители.

У пациентов с легкими и умеренными стадиями заболевания обнаружено снижение мощности β - и γ -активности наряду с ее повышением в θ - и $\alpha 1$ - диапазонах частот, а у пациентов с поздними стадиями БП - усиление β -активности.

Прототип мониторингового комплекса

Комплекс создавался с помощью набора для разработки нейроинтерфейсов. К телу пациента подключаются датчики, считывающие ЭКГ (Электрокардиограмма), ЭМГ (Электромиография) и ЭЭГ (Электроэнцефалограмма). Датчики считывают данные поведения организма человека, затем составляется запись обследования. На Рис.4 вы можете наблюдать прототип, в него входят три метода диагностирования. Все исследования на пациенте вы можете проводить и записывать сразу, что улучшит качество обследования.



Рис. 4. Прототип мониторингового комплекса.

Программный код прототипа мониторингового комплекса

Основные вычисления показаний датчиков производятся самими модулями, поэтому нам нужно всего лишь отправлять полученные конвертированные значения для их вывода на экран. Для этого была создана функция – sendData.

```
void sendData() {  
  Serial.write("A0");  
  Serial.write("A1");  
  Serial.write("A2");  
  Serial.write(map(analogRead(A1), 0, 1024, 0, 255)); //ОТПРАВКА ЗНАЧЕНИЙ ЭМГ  
  Serial.write(map(analogRead(A0), 0, 1024, 0, 255)); //ОТПРАВКА ЗНАЧЕНИЙ ЭКГ  
  Serial.write(map(analogRead(A2), 0, 1024, 0, 255)); //ОТПРАВКА ЗНАЧЕНИЙ ЭЭГ  
}
```

Рис. 5. Программный код

Хранение и обработка данных прототипа мониторингового комплекса.

Основные вычисления показаний датчиков записываются в ходе тестирования с помощью функции записи в приложении «Bitronics Studio» - куда и подключается разработанный прототип. Данные, полученные в ходе обследования, анализируются после снятий показаний. Хранение и обработка происходит за счет человека, который анализирует спектры. Все файлы хранятся на переносном ноутбуке, который входит в перечень диагностического комплекса.

Качественный результат проекта

В ходе исследования и разработки данного проекта было важным проверить мониторинговый комплекс на предмет погрешностей измерений и возможность установки настоящего диагноза.

В приведенной ниже таблицы (Табл. 2) можно увидеть показатели здорового обследуемого и теоретические показатели при нейродегенеративном заболевании. В свою очередь особенности прототипа заключаются в помехах при подключении ноутбука к питанию и работы других устройств в пределах 2 метров от комплекса.

Таблица 2

Сравнение показателей обследуемого и теоретических показателей

	Показатели обследуемого	Показатели при БП (теория)
ЭКГ	ЧСС в покое – 74; Давление – 113/81 ЧСС при изменении положения – 81; Давление – 120/75	ЧСС <100; характеризует повышенное давление при изменении положения
ЭМГ	Отсутствие частоты биопотенциала мышц в покое (Отсутствие тремора)	Частота колебаний 4-8 в 1 с.
ЭЭГ	Отображаемые ритмы колеблются в своем диапазоне частот, не выходя за рамки амплитуд	Замедление основного ритма, склонность к медленным ритмам (особенно к тета- ритму), снижение реактивности. Редко наблюдается очень частая биоэлектрическая активность
Тест немоторных проявлений	Положительные ответы отсутствуют или же они >25%	Присутствие положительных ответов более, чем 25%



Рис. 5. QR-код видео-доказательства работы прототипа

Заключение

В ходе данной научно-прикладной работы выполнены все поставленные задачи и цели. В ходе проекта создалась система, состоящая из датчиков мониторинга и сбора данных о треморе мышц, ортостатической пробы и головного мозга для выявления Болезни Паркинсона в «полевых» условиях. Данный комплекс является бюджетной и новейшей технологией диагностирования.

Литература

1. Катунина Е. А., Титова Н. В., Авакян Г. Н. Методы диагностики болезни Паркинсона на ранних стадиях. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2010;110(12):112-118.
2. Патент № 2741233 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/04, А61В 5/11. Способ дифференциальной диагностики эссенциального тремора и ранней и первой стадий болезни Паркинсона с помощью анализа всплескообразной активности мышц: № 2020118098: заявл. 24.04.2020: опубл. 22.01.2021 / О. С. Сушкова, А. А. Морозов, А. В. Габова, А. В. Карабанов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ ИМ. В.А. КОТЕЛЬНИКОВА

Российской академии наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ Российской академии наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр неврологии»

3. Сергей Николаевич Иллариошкин, Ирина Анатольевна Иванова-Смоленская, Павел Анатольевич Федин, Амаяк Грачевич Брутян, Екатерина Олеговна Иванова. Способ дифференциальной диагностики болезни Паркинсона и эссенциального тремора: пат. RU2558176C1
4. Михаил Вениаминович Угрюмов, Разина Рамазановна Нигматуллина, Зулейха Абдуллаязовна Залялова, Александр Робертович Ким, Владимир Сергеевич Кудрин. Разработка диагностического комплекса по выявлению на доклинической стадии идиопатической ригидной формы болезни Паркинсона: пат. 2606591C1
5. Обухов Ю.В., А.В. Анциперов, А.Б. Гехт, Попов Г.Р., Габова А.В., Жарикова А.В., Кузнецова Г.Д. Частотно-временной анализ электрической активности мозга при болезни Паркинсона//В кн.: Нейродегенеративные заболевания. Фундаментальные и прикладные аспекты. М.: Наука. - 2010.- С.112-136. 6. Обухов Ю.В., Королев М.С., Габова А.В., Кузнецова Г.Д., Угрюмов М. В. Способ ранней электроэнцефалографической диагностики болезни Паркинсона – патент РФ. - 2484766, 20.06.2013

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДВИЖЕНИЯ РОБОТА ПО ЗАДАННОЙ ТРАЕКТОРИИ

Захаров В.С. (vladz040909@gmail.com)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о. Электргорск

Аннотация

В статье автор рассматривает возможность участия в соревнованиях ребят школьного возраста. Объясняются алгоритмы работы программ пропорционального и релейного регулятора.

Робототехника является одним из популярных направлений кружковой деятельности. Многим ребятам интересно попробовать свои способности в сборке и программировании роботов. Существует множество соревнований и конкурсов по робототехнике различного уровня, где можно реализовать свою мечту.

Одним из часто встречающихся видов соревнований является «Движение робота вдоль черной линии». Это соревнование проводится в разных номинациях и категориях. Есть движение по широкой линии (5см), по узкой линии (1,5см), включают в движение по линии участки с прерывистой линией. Иногда используется объезд роботом препятствий (например, объезд кирпича) или преодоление препятствий (например, качающийся мост). После преодоления препятствий робот должен вернуться на линию и финишировать.

Сейчас есть много типов робототехнических конструкторов, поэтому соревнования разделяются по категориям. Т.е. движение по линии LegoEV3, отдельно движение по линии Arduino и т.д. Побеждает робот, преодолевший дистанцию за минимальное время не потеряв трассу.

В зависимости от сложности трассы (Рис. 1, Рис. 2) разрабатывается конструкция робота и алгоритм движения робота по ней.

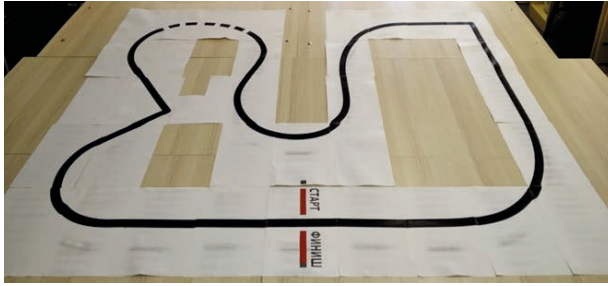


Рис.1. Простая трасса

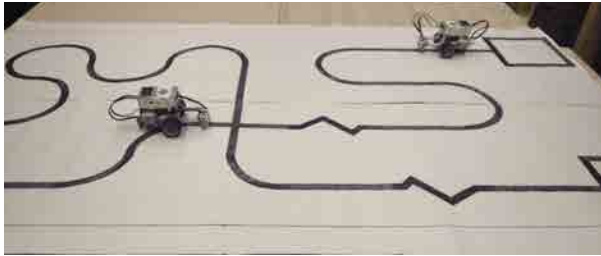


Рис. 2. Сложная трасса

Существуют следующие алгоритмы:

1. Релейный регулятор.
2. Пропорциональный регулятор.
3. Пропорциональный дифференциальный регулятор.
4. Кубический регулятор.
5. Пропорциональный интегральный регулятор.
6. Пропорциональный интегральный дифференциальный регулятор.

Можно использовать эти алгоритмы с применением одного, двух, трех и даже четырех датчиков цвета. Количество применяемых датчиков зависит от сложности соревнований и каждый раз собирается индивидуально. Сложность выбора алгоритма зависит и от возраста участников соревнований.

Объяснение алгоритма: робот и человек по-разному видят черную линию. У человека границы черного и белого четко различимы. Робот же видит размытую картинку границы черного и белого. Для того, чтобы более точно определить линию, датчик робота должен быть расположен на границе черной линии и белого поля по середине.

При этом высота расположения датчика над линией должна быть около 1 см. На соревнованиях встречаются различные варианты расположения датчика и подбираются они участниками индивидуально.

В этой работе рассматриваются две программы движения по линии, написанные для робота, собранного из конструктора Lego MindStorms EV3.

На рисунке 3 представлена программа релейного регулятора. Код программы собирается легко, но имеет недостатки – движение робота неплавное, так как не учитывается величина отклонения.

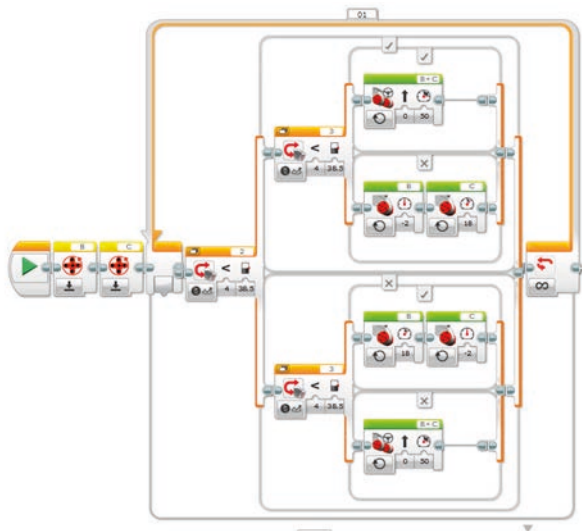


Рис. 3. Программа релейного регулятора

На рисунке 4 для более надежного движения по **черной линии робота** используется пропорциональный регулятор с двумя датчиками освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности по черной линии с помощью линейного регулятора осуществляется по следующему алгоритму. В бесконечном цикле считываются показания левого и правого датчика освещенности, рассчитывается разность между показаниями правого и левого датчиков. Разность показаний датчиков освещенности умножается на коэффициент усиления. Чем больше эта разность, тем больше мы заехали левым датчиком на черную линию и соответственно нужно сильнее повернуть направо, чтобы съехать с черной линии. И наоборот если отклонение отрицательное, то робот заехал правым датчиком на черную линию и соответственно нужно сильнее повернуть налево, чтобы съехать с черной линии.

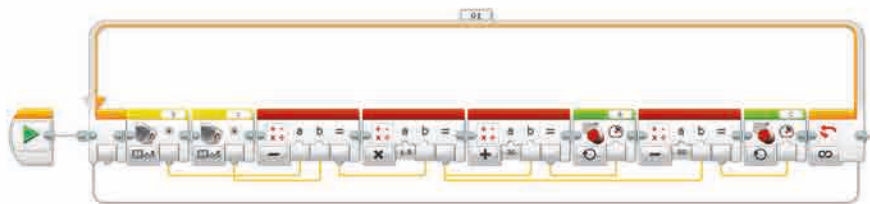


Рис. 4. Программа пропорционального регулятора

В этом году я участвовал в двух соревнованиях по робототехнике (рис. 5). На соревнованиях я использовал пропорциональный регулятор. Простую трассу мой робот проехал за 45 секунд, а сложную за 50 секунд. Это не является рекордом, скорость может быть увеличена за счёт других видов регуляторов и алгоритмов.

Занятия в кружке робототехники развивают в детях полезные навыки и дают знания, которые реально пригодятся им в жизни. Благодаря тому, что происходит это в игровой, соревновательной форме, ребенок заинтересован в учебе и нацелен на результат.

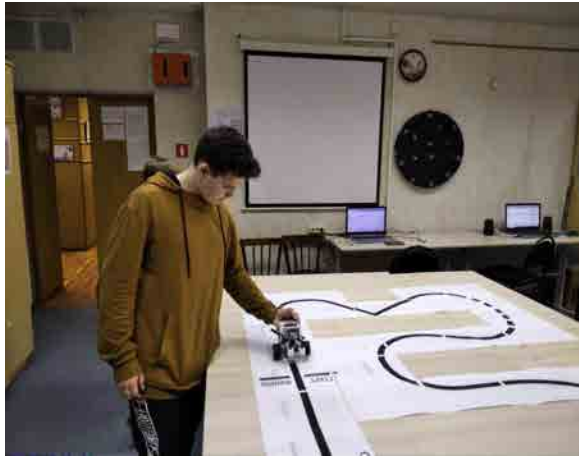


Рис. 5. Тестирование программы

Литература

Моногаров Е. В. Регуляторы простым языком. РобоФинист URL: <https://robofinist.ru/article/66>
(Дата обращения 15.05.2022).

ПОМОЩНИК В РАБОТЕ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Иванов В.В., Михеев А.А. (vovi_55@mail.ru)

Научный руководитель: учитель информатики Пальчикова И.А.

ГБОУ ШКОЛА №2127, г. Москва

Аннотация

В статье описан процесс создания прибора, измеряющего температуру, угол наклона, напряжение на батареях питания и запрограммированный на языке C++.

Цель: реализовать прибор, измеряющий температуру, угол наклона, напряжение на батареях питания и запрограммированный на языке C++. Прибор будет применяться на занятиях по робототехнике, для подготовки и проведения олимпиад.

Задачи:

- изучить работу Ардуино;
- определить необходимое оборудование для реализации проекта;
- изучить основы языка СИ++;
- создать модель;
- написать код и компилировать его;
- опробовать на занятиях по робототехнике наше устройство.

Наше устройство измеряет наклон, напряжение на батареях питания, температуру воздуха. Это устройство поможет сделать участие в олимпиаде более комфортным (см. рис. 1).

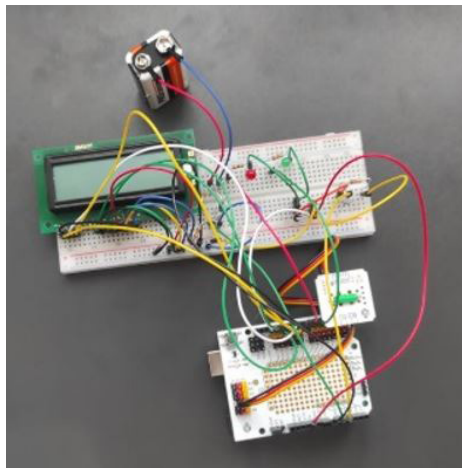


Рис. 1. Внешний вид прибора

Перспективы развития проекта

На следующий год мы хотим добавить другие датчики, которые мы не предусмотрели в этом проекте. Дополнить метеостанцию датчиками давления, влажности. А для улучшения подготовки к олимпиадам будем использовать датчик расстояния, касания и датчик цвета.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ПО ДОМУ

Кажаев М.В.(avkajaeva@gmail.com)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о. Электрoгорск

Аннотация

Автор разработал универсальное устройство для уборки квартиры. В работе описан ход конструирования и программирования робота.

Бытовой робот это робот, предназначенный для помощи человеку в повседневной жизни. Распространение бытовых роботов велико. Самыми популярными являются роботы-уборщики. Я разработал универсального робота, который помогает убираться по дому. Он собирает игрушки, крупный мусор и моет пол в комнате. Уборку робот делает быстро, т.к. у него есть мотор и со временем робот не устает.

Цель работы: собрать устройство, которое будет помогать человеку в уборке квартиры.

Задачи:

1. Изучить материал по теме.
2. Ознакомиться с возможностями конструктора LEGO® BOOST.
3. Собрать модель по творческому замыслу.
4. Составить алгоритм и написать программу управления устройством.
5. Протестировать работу устройства.

Модель собрана из элементов наборов LEGO® BOOST. Из этого конструктора можно

собрать пять базовых моделей. Но мне было интересно разработать свою модель. В конструкцию входит: узел движения, внешний двигатель, датчик расстояния и цвета. На рисунках 1-3 представлено фото универсального уборщика.



Рис. 1. Внешний вид универсального помощника

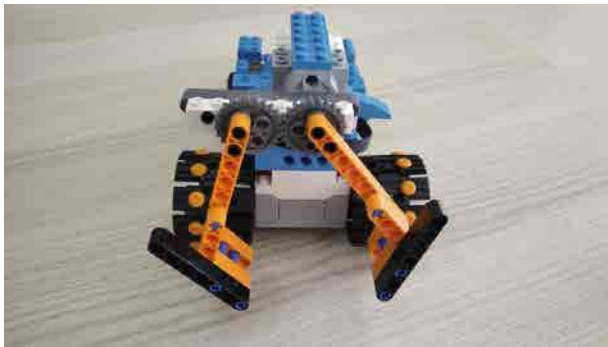


Рис. 2. Захват



Рис. 3. Полотер

Робот работает по программе, составленной в приложении LEGO BOOST установленной на смартфоне. Алгоритм работы робота состоит из двух частей:

- уборка мусора и игрушек;
- работа полотера.

Запустив первую программу, робот едет по комнате и с помощью датчика расстояния обнаруживает предмет, включается манипулятор и захватывает его. Робот отвозит предмет в определенное место. Разжимает захват. Когда весь крупный мусор и игрушки собраны, запускаем вторую программу – робот едет по периметру комнаты до тех пор, пока не доедет до середины. Код программ показан на рисунках 4, 5.

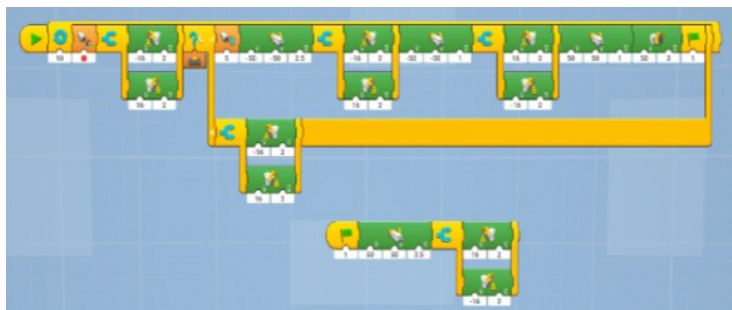


Рис. 4. Программа работы захвата

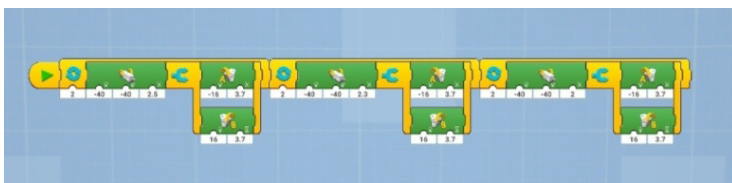


Рис. 5. Программа полотера

Мне было интересно работать над проектом. Робот получился мобильным, компактным. Он смог оказать помощь в домашней работе.

Литература

1. Lego BOOST – обзор робототехнического набора для начальной школы <https://www.prorobot.ru/lego/boost.php> (Дата обращения 15.05.2022).
2. Бытовой робот. Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Бытовой_робот (Дата обращения 15.05.2022).

АВТОПОЛИВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

Мурашкин В.Д., Гаргалык Е.П., Ржанов М.А.

Научный руководитель: Мурашкина В.П. (vera-golysheva@yandex.ru), Бурдукова И.

Научный ассистент: Гришкова С.В., Сеидова С.Ф.

МАОУ «Гимназия имени Н.В.Пушкова», г.о.Троицк г. Москва

Аннотация

В исследовании предпринята попытка создания системы для удалённого управления автополивом. Она позволяет обеспечить надлежащий уход за растениями в автоматическом режиме в случае отсутствия человека. Эта проблема приобретает особую актуальность в летний период, когда многие воспитатели и дети детского сада уходят в отпуск, а ухаживать за растениями необходимо ежедневно.

Чтобы экспериментально вместе с детьми старшего дошкольного возраста создать систему для удалённого управления автополивом, мы использовали следующие методы исследования:

- Ассоциативный эксперимент.
- Наблюдение.

В результате нашего исследования, мы с ребятами выяснили, что для того, чтобы получить качественную, полезную микрозелень, необходимо предоставить растению воздух, свет и полив. Воздух в группе есть, свет падает сквозь окна (но в нашей полосе бывают и пасмурные дни, это тоже стало проблемой, которую нам предстояло решить), а вот с поливом возникли затруднения. Мы с ребятами стали думать, как решить эту проблему. Попросить других воспитателей поливать наши растения, было слишком очевидно и не очень интересно. В наш век высоких технологий и гаджетов нужно было придумать что-то необычное. У многих дома есть робот-пылесос, которым можно управлять с помощью смартфона. И ребята предложили сделать робота, который бы поливал растения в отсутствие человека в помещении.

Нам, взрослым, пришлось изучить соответствующую литературу, интернет, обратиться к экспертам в этой области. Ведь в современной педагогике есть такое понятие, как *пространство детской реализации*, которое требует нестандартного и оригинального мышления, а оно, в свою очередь, является проявлением детской индивидуальности и продуктивной инициативы детей. Было принято решение собрать станцию автополива. Для этого мы обратились к руководителю Проектной школы Техноспарка Бурдуковой Ирине. С помощью наводящих вопросов, Ирина смогла совместно с ребятами определить, из каких элементов будет состоять будущая станция автополива, как она будет работать и что в ней будет от робота.

Станция автополива была создана с помощью следующих технических средств реализации.
Устройство полива.

1. Источник водоснабжения. Для нормальной работы системы полива должен быть обеспечен надежный источник воды. В нашем проекте мы использовали накопительную емкость. Это пластиковый контейнер объемом 1 л. В контейнер погружается водонепроницаемый насос Decdeal USB DC5V 2.4W, который и обеспечивает нужное постоянное давление. Контейнер устанавливается в группе на твердом основании. Еще один полезный момент – вода в накопительной емкости немного согревается, что особенно актуально при поливе растений, так как их нельзя поливать холодной водой.

2. Блок управления. Включение насоса и запуск системы полива производится с помощью Wi-Fi-реле Sonoff Basic, а управление системой автополива осуществляется с помощью приложения eWeLink на смартфоне. Важно, что данное реле поддерживает только

беспроводную сеть 2.4 ГГц. Поэтому нам пришлось установить в группе Wi-Fi роутер.

3. Блок автоматического распределения воды предназначен для распределения воды по линиям полива. В нашем случае он представляет собой набор капельного полива с Г-образными капельницами типа «ПАУК». Данный набор с помощью трубки соединяется с насосом.

Весь процесс работы состоял из следующих этапов.

На первом этапе дети познакомились с системой автополива, определились с целями и задачами. Была проведена работа по поиску оборудования для нашей станции. Дети активно участвовали данным процессе, им было интересно познакомиться с деталями устройства.

В результате получилась схема:

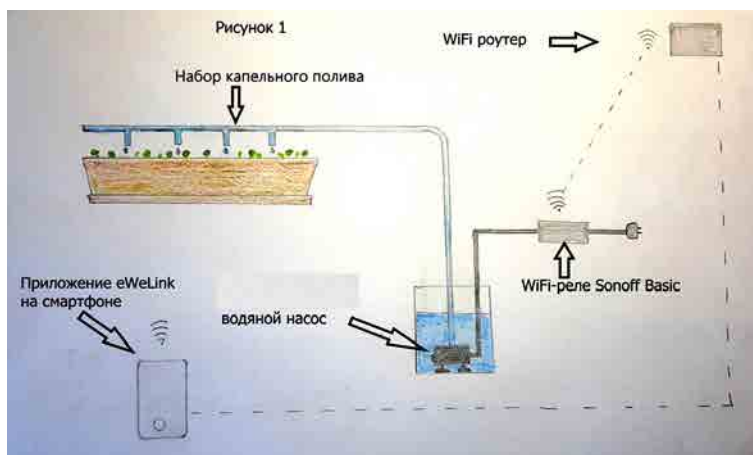


Рис. 1. Схема станции автополива

На втором этапе ребята самостоятельно подключались к Wi-Fi, скачивали на смартфоны приложение eWeLink с Play маркет. Настроив приложение, ребята приступили к сопряжению Wi-Fi-реле со смартфоном. Ребята обнаружили, что приложение может составлять расписание для полива. Например, можно установить время начала работы насоса и время отключения. Таким образом, ребята научились устанавливать временные интервалы работы станции автополива. Эта часть работы как раз является роботизированной и самой захватывающей для детей.



Рис. 2. Управление Wi-Fi-реле через приложение eWeLink

На третьем этапе ребята учились разрезать провод питания посередине и зачищать контакты от изоляции. После этого контакты необходимо было запаять и провода со стороны вилки и со стороны насоса подключить к разъёмам. Затем ребята закрыли разъёмы модуля специальной крышкой и зафиксировали её с помощью саморезов.



Рис.3. Подключение модуля Wi-Fi-реле Sonoff Basic

И, наконец, на последнем этапе нам удалось в группе собрать систему для удалённого управления автополивом.

Создание станции автополива позволит нам вырастить качественную зелень дистанционно. Дополнив её фитолампой, мы решим и вопрос недостаточного освещения для микрозелени.

Вывод. Процесс роста микрозелени определяется правильностью подхода к проращиванию семян, влажностью, температурой, освещённостью, сроком их прорастания и другими факторами.

Цель, поставленная нами в ходе исследовательской работы – создание системы для удалённого управления автополивом – была достигнута.

Литература

1. Веракса Н.Е., Веракса А.Н. Пространство детской реализации: проектная деятельность дошкольников. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: МОЗАИКА – СИНТЕЗ, 2021. – 64 с.
2. Николаева С.Н. Юный эколог. Программа экологического воспитания в детском саду: МОЗАИКА – СИНТЕЗ; Москва; 2010 ISBN 978-5-86775-735-9
3. Инструкция по эксплуатации Wi-Fi-реле <https://masterservisnsk.ru/obzory/sonoff-wifi.html>

РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РОБОТА-СПАСАТЕЛЯ ЛЕСА

Рыбкин В. И. (mazaika @bk.ru)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о.Электргорск

Аннотация

Проблема лесных пожаров не теряет своей актуальности. Из года в год растет число пострадавших, материальный ущерб от пожаров увеличивается. Автором разработана модель универсального робота-спасателя леса. В конструировании робота использовались современные технологии 3D печати.

Лесной пожар – неконтролируемое горение растительности и стихийное распространение огня по площади леса. На Земле ежегодно повреждаются огнем более 340 млн га природных территорий. По общей площади лесов, уничтожаемых пожарами, Россия занимает 8 место среди стран мира.

В лесном хозяйстве применяется следующая классификация пожаров:

- верховые;
- низовые;
- подземные (почвенные) и подстилочные.

Работы по предупреждению распространения лесных пожаров включают ряд лесоводческих мероприятий (санитарные рубки, очистка мест рубок леса и др.), а также мероприятия по созданию системы противопожарных барьеров в лесу и строительству различных противопожарных объектов.

Для помощи в создании противопожарных барьеров и тушении лесных пожаров было решено спроектировать робота «Спасатель леса», который будет создавать в лесу просеку, тем самым предотвращать распространение огня, как по верху, так и по низу, а также осуществлять тушение возгорания в труднодоступных местах. Процесс сборки робота на рисунке 1.

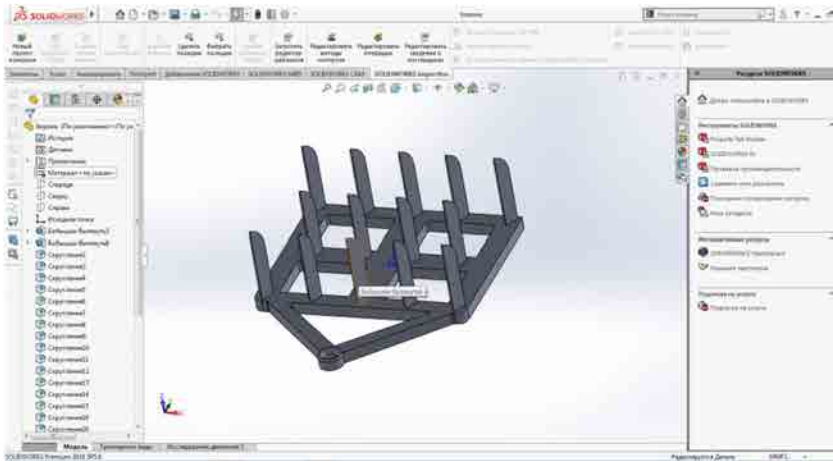


Рис. 1. Процесс сборки

Для выполнения поставленных задач на роботе установлена пушка, заряженная химически снарядами для тушения очагов пожара. В передней части робота установлены пилы и отвал для расчистки дороги, сзади есть плуг для перепахивания земли. Робот на гусеничном

ходу. Гусеницы, колеса и плуг напечатаны на 3D принтере. Модель плуга спроектирована в программе SolidWorks (см. рисунок 2), модели колеса и части гусеницы взяты в сети Интернет.

Рис.2 Модель плуга



На рисунке 3 представлен готовый робот «Спасатель леса».

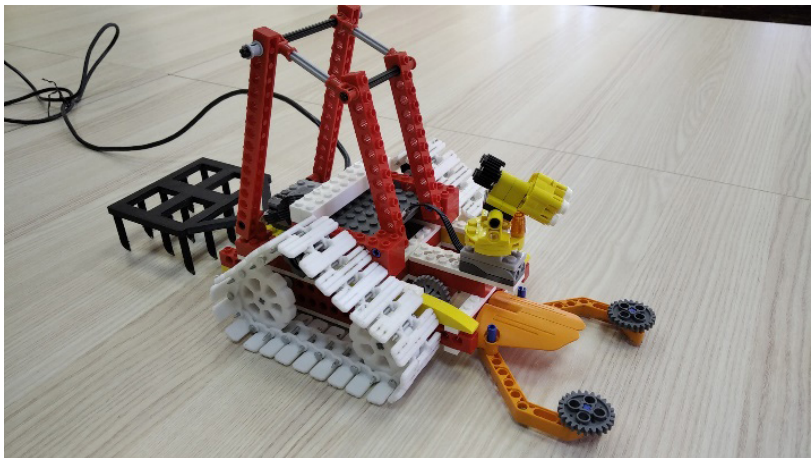


Рис. 3. Робот «Спасатель леса»

Принцип работы:

- продвигаясь вблизи горящего леса, робот распахивает землю для остановки распространения огня по траве;
- с помощью пил может расчистить путь от упавших деревьев и веток, а также в случае крайней необходимости спилить деревья для предотвращения распространения верхового пожара;
- гусеничная платформа поможет преодолеть труднопроходимые участки;

- при обнаружении очага пожара или приближающегося огня, робот выпускает из пушки химический заряд;
- датчик расстояния обнаруживает объекты на пути и производит остановку робота.

Для сборки робота использовался конструктор Lego WeDo. На платформе установлено два мотора, коммутатор и датчик расстояния.

Через коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. Через два разъёма коммутатора подаётся питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером. Программное обеспечение LEGO® WeDo автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик. Для управления роботом была написана программа, код которой изображен на рисунке 4. Гусеничная платформа имеет передний и задний ход, умеет поворачивать, распознавать препятствия.

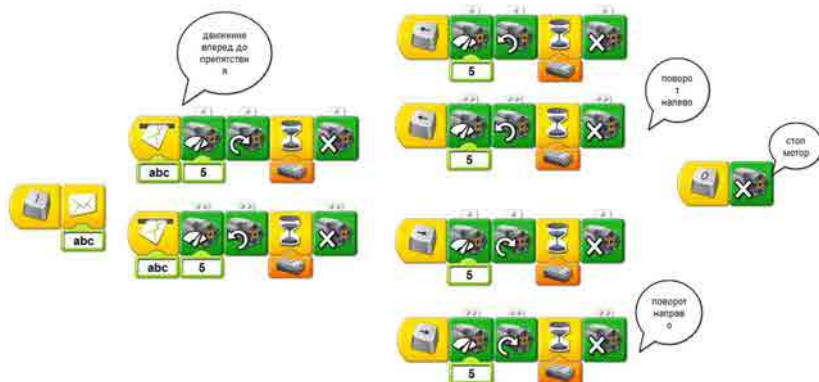


Рис. 4. Программа для управления моделью

Для проведения испытания робота был создан полигон (рисунок 5).

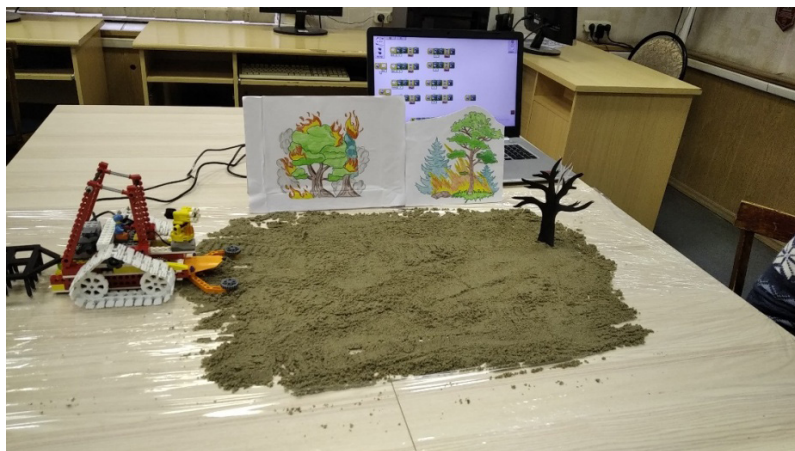


Рис. 5. Полигон для испытаний

Во время испытаний робот легко мог передвигаться по песку, оставляя борозды. Все

перечисленные выше функции работали исправно.

Проект робот «Спасатель леса» был представлен на VIII Межрегиональном открытом фестивале детского научно-технического творчества РОБОАРТ 2022 г. Воронеж и прошел успешно защиту, получив второе место.

Литература

1. Корякин А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. — М: ДМК-Пресс, 2016 г.
2. Лесной пожар. Википедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Лесной_пожар (Дата обращения 11.05.2022)

РАЗРАБОТКА 3 D- МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ «БЕЛЫЙ МЕДВЕДЬ» НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «LIGROGAME»

Сарсенгалиева Р.Р. (rufina-14@mail.ru)

ГБОУ Школа Марьяна Роца имени В.Ф. Орлова, г. Москва

Аннотация

В данной статье рассматривается создание 3D-модели объекта живой природы на основе инновационной образовательной технологии моделирования в электронной среде 3D LigoGame.

В современных условиях быстро меняющейся жизни от ребенка требуется не только владение знаниями, но и умение добывать эти знания самому и оперировать ими. Одна из главных задач современной педагогики – это поиск возможностей использования скрытых резервов умственной деятельности детей, поиск путей эффективного обучения. Одним из таких путей, стать **моделирование**.

МОДЕЛИРОВАНИЕ - наглядно-практический метод обучения.

В основе моделирования лежит принцип замещения - реальный предмет может быть замещен в деятельности детей другим знаком, предметом, изображением. Заключается он в том, что мышление ребенка развивают с помощью специальных схем, моделей, которые в наглядной и доступной для него форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта.

Л. Я. Венгер говорил о наглядном моделировании, как об основной форме опосредствования мыслительной деятельности **дошкольника**. Ребенку необходимо искать предметы-заместители реальных объектов для решения практических задач.

Компьютерная модель- инструмент математического моделирования. Компьютерные модели используются для получения новых знаний об объекте или для приближенной оценки поведения систем, слишком сложных для аналитического исследования.

Для реализации данного направления мною была выбрана программа «LigoGame», где у детей формируются элементарные навыки моделирования 2 D и 3 D объектов, которые могут быть реализованы посредством 3 D печати или в формате 3 D объектов AR /VR.

Программа включает три образовательных модуля, первый из которых основан на базовой модели ТРИЗ «элемент мира – признак – значение признака» обеспечивает формирование представлений об объектах живой и неживой природы. Второй и третий модуль программы формирует у детей навыки компьютерного моделирования объектов с опорой на морфологическую матрицу проекта.

Наш проект ориентирован на повышение познавательной активности детей: углубить знания о животных Севера, особенностями их внешнего вида, местом обитания, питания, пользу в природе. В ходе сравнения и анализа признаков предмета в ходе игровой деятельности, являющейся ведущей у детей дошкольного возраста, был проведен морфологический анализ объекта по схеме «LigroGame». Данный подход позволяет сформировать у детей дошкольного возраста системное представление об объектах окружающего мира, которые запечатлены в сознании детей на основе сенсорного опыта, и перенести данное представление в другую реальность – виртуальную, в которой ребенок также оперирует системой признаков, необходимых для создания 3D моделей. Далее воспитанники при помощи компьютерного моделирования воссоздают объект. ЭВМ «LigroGame» позволяет детям овладеть навыками компьютерного моделирования, начиная со среднего дошкольного возраста. Сущность моделирования заключается в замещении исследуемого объекта живой или неживой природы моделью для исследования свойств объекта. Но результат нашего труда – должен носить прикладной характер и стать частью предметно-пространственной среды группы детского сада. После создания объекта живой природы в виде модели – данный файл в формате STL был реализован на 3D- принтере и внедрен в качестве главного героя в мультфильм «Путешествие на Север», изготовленном при помощи мультстудии Kids Animation Desk 2.0.

Технология «LigroGame» не только развивает пространственное мышление детей, опыт создания объектов живой и не живой природы, но и создание новых инженерных решений для проблемных ситуаций на уровне дошкольного образования.

Литература

1. Молоднякова А. В. Формирование раннего инженерного и технологического образования в условиях технологической насыщенности системы дошкольного образования / А. В. Молоднякова, С. М. Лесин // Интерактивное образование. – 2018. – № 3. – С. 38–42.
2. Осипенко Л. Е. Технологическая насыщенность в проектировании образовательной среды на основе STEM-технологий / Л. Е. Осипенко, С. М. Лесин // Интерактивное образование. – 2017. – № 3. – С. 51–55.
3. Компьютерные модели. – URL: <https://studfiles.net/preview/3601856> (дата обращения: 02.02.2019).
4. Молоднякова А. В. Дидактические игры для формирования у детей дошкольного возраста системы перцептивных действий и системы эталонов признаков предметов с использованием трехмерного моделирования в LigroGame / А. В. Молоднякова // XI Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные и коммуникационные технологии в образовании»: Интернет-конф. «ИКТО – Екатеринбург-2017». – URL: <http://webconf.irro.ru/index.php/arhiv-conf/ikto-ekaterinburg-2018/sovremennymodeli-obucheniya-na-osnove-ikt/item/1945-molodnyakova-a-v-didakticheskieigry-dlya-formirovaniya-u-detej-doshkolnogo-vozrasta-sistemy-pertseptivnykhdeystvij-i-sistemy-etalonov-priznakov-predmetov-s-ispolzovaniem-trekhmernogomodelirovaniya-v-ligrogame> (дата обращения: 02.02.2019).

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Старинский Н.И. (starinskynik12@gmail.com)

МБОУ «Гимназия №5», г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Тема работы появилась из отзывов учителей. Особенно учителей физики. Если в школьном кабинете на стол положить круглый предмет, то он скатывается со стола. Стол ровный. Значит,

пол в кабинете имеет уклон. Преподавателем физики было предложено измерить не только уклон пола в школьном кабинете, но ещё исследовать неровности его поверхности. Задача была решена с помощью лазерного уровня и линейки.

Моя работа из строительства. Сейчас строят очень много. Чтобы построить много надо строить быстро. Если строить быстро, качество ухудшается. Значит, надо измерять качество. Я умею это делать [1].

Подрядчик в моей работе не заинтересован. Его цель – быстро сдать работу, получить деньги. У Заказчика другая цель. Он должен продать здание или сдать его. Плохое здание никто не купит. Заказчик вынужден нанимать контролёра. Я – контролёр. Моя работа позволяет контролёру работать с заказчиком.

На рис.1 показан лазерный уровень. Это основной измерительный инструмент. Он создаёт ровную горизонтальную плоскость. Есть ещё вертикальная линия, но она мне пока не нужна. Этот прибор автоматический. Если наклонить сильно, он запищит, им нельзя пользоваться. Прибор надо немного выровнять, пока не перестанет пищать. Этот прибор сделал мне плоскость отчёта.

Лазерный уровень



Рис.1. Лазерный уровень

Объект изучения – поверхность пола в классе. Предмет изучения – наклон пола. Я изучаю с помощью лазерного уровня и линейки поверхность пола на предмет её наклона к горизонту.

Первый опыт. Учителя жалуются, что столы кривые. Особенно учитель физики. Круглые предметы скатываются. Это тяжёлый корпус от большого подшипника. Я провёл опыт, колесо катится, как с горки.

Я повторил опыт на полу. Обруч тоже катится. Значит пол в классе – это горка. Моя задача – измерить неровность.

Схема проведения опыта с колесом показана на рис.2.



Рис.2. Опыт с колесом на столе

Измерение неровности пола. Я точно измерил наклон пола лазером и линейкой. В классе 15 парт. У парты 4 угла. Я приставил линейку к каждому углу. Получил 60 измерений. Их надо обработать. 60 измерений я обработал в программе Excel. На числа смотреть не удобно. Нужен график. Таблица измерений показана на рис.3.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	856	865	880	882	883	880		
2	856	865	881	881	880	875		
3	869	875	880	881	876	870		
4	865	878	880	883	875	865		
5	875	880	880	880	876	855		
6	880	880	880	882	874	855		
7	884	884	879	876	870	861		
8	885	883	878	875	871	865		
9	883	880	878	876	870	856		
10	884	885	883	880	875	861		
11								

Рис.3. Таблица результатов измерений (мм)

Обработка данных в программе EXCEL. Редактор Excel позволяет строить графики, надо выделить числа и нажать кнопку «Вставить график». Получится поверхность пола в классе. Перепад высот почти 4 см на ширину 4 метра. То есть 1%. Это очень много, 10 мм на 1 метр. Для справки: на аэродроме «Юбилейный» для «Бурана» и на современных аэродромах перепад высот в 10 раз меньше, 1 мм на 1 метр. На рис.4 показан график поверхности пола, явно видны неровности с перепадом высот до 40 мм.

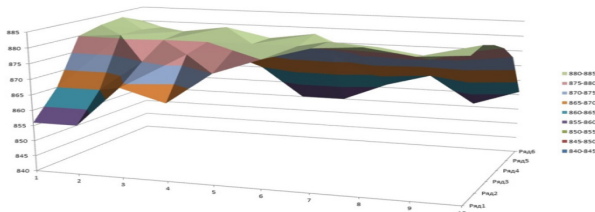


Рис.4. График поверхности пола с неровностями

Определение неровности пола первого ряда парт. Я ответил на вопрос: «Почему на столе катится обруч?» На рис.5 показана горка у первого ряда парт. В 10 раз круче, чем полоса аэродрома.

Наклон пола первого ряда парт

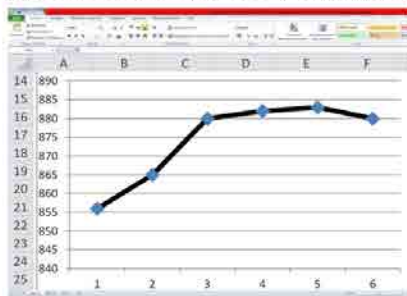


Рис.5. Наклон пола первого ряда парт

Выводы.

Строители плохо работали. На одной стене школы они забыли положить ряд кирпичей на ближней стене, и два ряда кирпичей на дальней стене. Если так построить аэродром, то будут аварии. Я могу контролировать качество работ и не допустить ни аварий, ни скатывания круглых предметов со столов.

Я планирую измерить ровность пола в других помещениях. Перестраивать школу никто не будет, поэтому для физических опытов надо выровнять столы, подложить под их ножки подставки.

Видеоролик о работе: https://youtu.be/CN9mgpi8z_4

Литература

Старинский Николай, 4 класс. Оценка точности строительных работ. – Электронный ресурс (видеоролик 5:54): https://youtu.be/CN9mgpi8z_4

НАПРЯЖЁННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Эрбен А.Б. (AndreaErben@yandex.ru)

СБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Идеи инженеров Куликова и Никитина можно применить не только для создания гибких антенн и высотных башен. Эти идеи можно использовать при создании космических конструкций. Если внутри деталей есть пружина или трос, то сначала космическую станцию можно упаковать в маленьком отсеке, а в космосе развернуть в большую конструкцию. Изготовлены четыре макета напряжённых конструкций.

История создания. Во время войны России (тогда еще Советского союза) и Финляндии, советские войска несли крупные потери. Войска не имели хороших средств связи, плохо управлялись. Особенно плохой была связь на танках, да еще боевые действия шли в лесистой местности и сучья деревьев напрочь срезали танковые радиоантенны. И однажды, утопив целую танковую дивизию в болотах, горе-командиры вынуждены были доложить об этом Сталину (рис.1).

Как появилась тема работы?



Эскизы в Нижегородском музее. Ссылка на рисунок: <https://news.drive2.ru/2893684/>

Рис.1. Идея работы

Разбираясь в причинах, Сталин пригласил к себе конструктора танковых систем связи по фамилии Куликов.

Сталин: Товарищ Куликов очень плохо обстоят дела с системами танковой связи в действующей армии. Что собираетесь предпринять?

Куликов: Товарищ Сталин, нам известны эти факты, ведем научные и опытно-конструкторские работы, создаем и испытываем новые образцы, думаю, через полгода проблема будет решена!

Сталин: Какие полгода? Три дня Вам и доложите об исполнении.

Куликов заехал в конструкторское бюро, организовал круглосуточную работу всех специалистов, сам взял необходимую документацию и начал работать дома, над эскизами новых танковых антенн. Но что бы не делали, на испытаниях в лесном полигоне, антенны продолжали срезаться сучьями. Связь исчезала, управляемость терялась. Пошли третьи сутки, непрерывной работы, третьи сутки натянутых до предела нервов. Куликов, видя, что ничего не получается и предвидя неминуемый арест, уже попросил жену подготовить узелок с вещами... И окидывая прощальным взглядом родных, увидел, как ребенок, играя, тянет паровозик, сделанный детскими руками, из нанизанных на нитку, пустых катушек (шпулек) из-под ниток! В мозгу как молния, вот оно! Тут же эскиз, мгновенно изготовили и испытали простой образец антенны. Он состоял из металлического троса с нанизанными на него металлическими шпульками. Результат превзошел все ожидания!

При заслушивании доклада, Сталин, добродушно усмехаясь, сказал: ведь можете если захотите!

Так родилась известная на весь мир антенна Куликова, и не менее известная фраза: а ведь можете, если захотите...

К сожалению, фотографии Сергея Алексеевича Куликова найти не удалось. Есть воспоминания ветерана полигона и 16 ЦНИИ МО, которому 15 апреля 2023 года исполнится 100 лет, а реально больше, создан в сентябре 2018 года. Этот институт расположен в подмосковном городе Мытищи.

От антенны Куликова к Останкинской башне Никитина. Напряжённый принцип применён в Останкинской башне [1]. Главный конструктор Николай Никитин придумал проект телебашни за одну ночь (рис.2).

Останкинская башня

Главный конструктор
Николай Никитин

1967 год

540 метров

55.000 тонн

<https://www.mos.ru/news/item/32052073/>

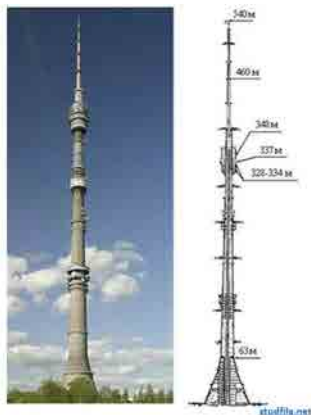


Рис.2. Конструкция Останкинской башни

Никитин доказал, что сбалансированное натяжение канатов, расположенных внутри башни, свяжет всю конструкцию в надежную систему, которой будет не страшен даже самый сильный ветер. Главный конструктор говорил: «У человека площадь опоры на ступни еще меньше, но он ведь не падает». Для защиты башни от ветра и солнца на расстоянии 50 миллиметров от внутренней поверхности ствола установили 149 стальных тросов, общее усилие натяжения которых составляет более 10 тысяч тонн. Тросы стянули тело башни и приняли на себя растягивающие усилия, таким образом предохраняя бетон от трещин, при этом арматура защищена от коррозии.

Идея Сергея Алексеевича Куликова может быть применена для построения орбитальных станций. На Земле конструкция должна быть компактной, как сложенная антенна. В космосе её надо развернуть. Я предлагаю разворачивать большие конструкции напряжением деталей, как в антенне Куликова и Останкинской башне Никитина.

Первый опыт создания картонной напряжённой конструкции. Идею создания больших конструкций надо было подтвердить практически. За два часа из упаковочного картона были вырезаны пилой 12 квадратов. В середине каждого квадрата просверлено отверстие. Резинка для одежды прочно стянула квадраты. Башня не разваливается. Можно продолжать работу и создавать более сложные конструкции (рис.3).

Первый пробный опыт

**Напряжённая
конструкция из
квадратов
12 квадратов,
гофрированный
картон,
бельевая резинка**



Рис.3. Первая пробная конструкция напряжённой башни из картона

Вторая башня сделана из белого пенопласта. Второй опыт определил новое направление. Нужно не только напряжённые конструкции создавать, но ещё новые технологии придумывать. Более высокую башню сделали из пенопласта. Пенопласт резали пилой. Квадратики пенопласта опять стянули резинкой. Получилась устойчивая башня. Но грязи было очень много. Опилки не подмести, прилипают ко всему подряд. Я не занимаюсь технологией. Моё направление – только конструкция. Выбор конструкции оказался правильным. В кружке появилось технологическое направление для другого ученика.

Замена резинки стальной пружиной. В моих первых конструкциях для напряжения была применена резинка. Прочность бельевой резинки маленькая, поэтому можно стягивать только картонные конструкции или слабый белый пенопласт пенополистирол. Резинка доказала правильность выбранного технического решения. Устойчивость конструкций увеличилась даже при слабых напряжениях. Для больших конструкций стягивающее напряжение надо

увеличить. Прежде чем применять трос, как в антенне Куликова или Останкинской башне Никитина, была построена ещё одна башня с пружиной. Пружина – это оплётка от тормоза велосипеда. У неё напряжение намного больше, чем у бельевой резинки. Но пружина потребовала применить более прочный материал, потому что картон и белый пенопласт просто раздавятся.

Длина пружины позволяет собрать напряжённую башню высотой приблизительно 1 метр. Для блоков башни был выбран более прочный жёлтый пенопласт Пеноплэкс-20 с толщиной листов 20 мм. На такой пенопласт можно даже ногой наступать, он не раздавится, как белый пенополистирол.

Применение технологии горячей резки пенопласта. Для изготовления блоков новой башни была применена технология горячей резки пенопласта. Это работа другой ученицы из нашего кружка. Моё направление не технологическое, а конструкторское. Я заказала квадратные пенопластовые блоки размером 10x10 см, они были быстро изготовлены. Оставалось только просверлить отверстия в середине.

Технологию изготовления ровных круглых блоков из пенопласта в то время не освоили. Квадратные блоки уже были применены, поэтому новую башню было решено сделать из восьмиугольных блоков. Это промежуточная форма между квадратом и кругом. В квадрате надо срезать 4 угла той же технологией горячей резки (рис.4).



Рис.4. Первые три напряжённые конструкции

Пружина позволила создать усилие приблизительно, как у гири 10 кг, то есть 100 Н. Сначала пружину продели в отверстие и закрепили проволокой, но даже твёрдый жёлтый пенопласт Пеноплэкс разрезался проволокой. Под проволоку подложили большую стальную шайбу. Пенопласт не разрушается, но напряжение в башне осталось прежним, около 100 Н. Такое напряжение позволило изготовить башню высотой около одного метра. Высокая конструкция устойчивая за счёт большого внутреннего напряжения.

Создана пенопластовая модель напряжённого кольца. Это модель космической конструкции. Её можно уложить в ракету перед стартом, а в космосе развернуть.

Выводы

1. На Земле напряжённые конструкции выгодно использовать для бетона, потому что он работает на сжатие, но не может растягиваться.

2. В космосе напряжённые конструкции нужны с лёгкими и прочными металлами, пластмассами и композиционными материалами.

Литература

Останкинская башня. 5 ноября 2017 г. Электронный ресурс: <https://www.mos.ru/news/item/32052073/>

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЕНОПЛАСТА

Эрбен Д.Б. (DanielaErben@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
Благотворительный фонд «Образование+»

Аннотация

Тема работы появилась после претензий уборщиц к работе школьного кружка. После распиливания пенопласта оставалось много липких опилок. Но так будет, если пилить обычной пилой. Было предложено изготовить станок для горячей резки пенопласта. Станок изготовлен, нихромовая проволока нагревается и разрезает пенопласт без опилок. Точность увеличилась, детали стали аккуратными. Скорость работы увеличилась. Можно делать сложные детали.

Откуда появилась тема работы? Работа практическая. Тема исследования не выдумана, а появилась после начала исследований в школьном кружке. К сожалению, технологии, как науке, в школе уделяют мало времени. Результат – большие затраты времени, труда, даже отказ от изготовления многих деталей. Например, удобно было работать с картоном, даже с толстыми гофрированными склейками. Но как только началась работа с пенопластом, нам даже хотели запретить. Очень много мусора.

Маленькая производительность труда и много мусора вынудили искать другие способы изготовления деталей (рис.1). От картона сразу решили отказаться, потому что тонкие листы требовали много деталей. Нужен материал потолще. Был выбран пенопласт.



Рис.1. Много мусора при работе с картоном

Пенопласты бывают разные. Проще всего было купить «Пеноплэкс». Но оказалось, покупать не надо. Шефы-строители, как только узнали, сразу подарили школьному кружку пять листов толщиной 20 мм. Главный недостаток связан с обработкой пенопласта. Пыль и опилки очень липкие, ничем не вымести. Очень много грязи остаётся после работы с пенопластом.

Чтобы продолжить работу с пенопластом руководителем школьной лаборатории была поставлена цель – новая чистая технология без пилы, опилок и пыли. Для школьного кружка это важно, чтобы не было недовольства администрации. Сразу было предложено изготовить станок для создания деталей сложной формы, а не только квадратов и прямоугольников.

Моя работа полностью соответствует Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, причём первому большому вызову.

Анализ литературы. Сначала был выполнен анализ литературы. Резка пенопласта бывает холодной и горячей. Холодная резка – это опилки. Холодная резка для школьного кружка не подходит. Была выбрана горячая резка. Станков очень много (рис.2). Купить можно, но они дорогие [1]. А главное – простые. Даже строители не покупают такие станки, а сами их делают. Если на стройке делают такие инструменты, то в школьной лаборатории и подавно их можно изготовить. По сути эти лобзик с раскалённой проволокой.

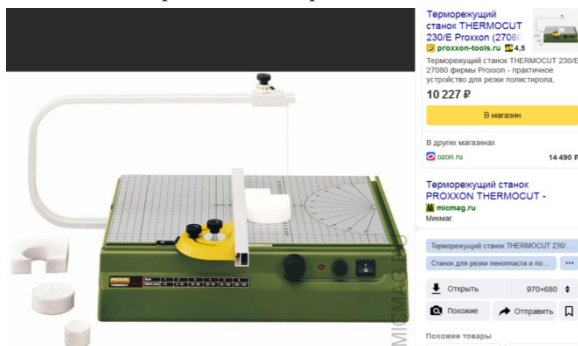


Рис.2. Заводской станок покупать очень дорого

Изготовление станка в школьном кружке. Станок был изготовлен за один вечер (рис.3). Основание из доски. Рама из винта и алюминиевого профиля. Ножки из шурупов. Понадобилась дрель, сверло, отвёртка, гаечные ключи, плоскогубцы. Сложнее было разобраться с проволокой.



Рис.3. Станок для горячей резки пенопласта

Опыты, изготовление деталей из пенопласта. Первый опыт показал руководитель кружка. Проволока нужна только специальная. Медь, алюминий, сталь не подойдут. Нужен нихром с большим сопротивлением. Такая проволока сразу была найдена в перегоревшем фене. На длину 20 см было подано напряжение 5В, сила тока 1А. Тонкий пенопласт режется

отлично. Не надо нагревать проволоку докрасна.

Второй опыт разрешили провести старшеклассникам. Потом стали работать все по очереди. Одна нить оборвалась, потому что очень сильно нагрелась и покраснела. Такая температура не нужна. Достаточно сделать нить немного красной. Для этого надо подобрать напряжение. Такой нитью можно вырезать фигуры из пенопласта.

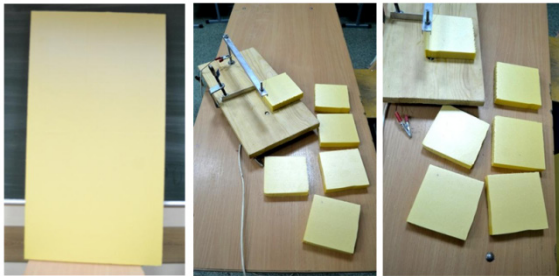
Третий опыт показал, что толщина пенопласта не имеет значения. Легко был разрезан и тонкий пенопласт и толстый 50 мм. Резать можно по линейке, тогда сторона получается ровной. Нагретая проволока постоянно натягивается пружинной рамой.

За 10 секунд от большого куска «Пеноплэкса» была отрезана полоса длиной 60 см и шириной 10см. Большой лист надо поддерживать втроем.

За пару минут от стандартного курса «Пеноплэкса-20» была отрезана полоска, а потом разрезана на 6 квадратов со стороной 100 мм. Никаких опилок нет. Но есть недостаток – запах. Работать решили рядом с открытым окном с вентилятором.

Из полосы пенопласта очень просто сделать квадраты. Шесть квадратов изготовлены за полминуты (рис.4).

Технология изготовления квадратов и прямоугольников из пенопласта отработана



**Выполнены требования:
нет опилок, чистота, удобство, большая
производительность труда, но надо проветривать**

Рис.4. Изготовление простых фигур из пенопласта

Прямоугольники и квадраты из пенопласта делать научились. Производительность труда высокая, опилок и грязи нет, но обязательно нужна вытяжка и хорошее проветривание помещения.

После изготовления квадратов появилось предложение повторить напряжённую башню, но теперь уже не из квадратов, а из других фигур. Из квадрата легко сделать восьмиугольник, если срезать уголки. На каждый срез нужно 2-3 секунды.

Не подумайте, что работать с пенопластом просто, быстро и легко. Нужно наловчиться. Если хотя бы немного задержать движение, пенопласт расплавится около проволоки, будет брак.

Температура нити тоже должна быть определённой. Когда я научилась резать пенопласт, температуру увеличила, нить стала краснее и горячее. Работать можно быстрее. Увеличилась производительность труда.

Научиться работать с пенопластом очень легко. Нужно вырезать всего лишь пару деталей, потом скорость будет определяться автоматически.



Рис.6. Детали из пенопласта

Технология работы с пенопластом применена в кружке не только для изготовления напряжённых башен. Когда школьнице потребовалась сложная деталь, она вырезала её за полминуты, теперь показывает во время докладов. Потом изготовили множество других деталей, например, показанных на рис.6.

Выводы

1. Впервые в школе предложена технология горячей резки пенопласта.
2. Изготовлен станок для горячей резки (экономия около 20 тыс. руб.).
3. Испытана технология изготовления деталей.
4. Ученики кружка применяют эту технологию на практике.

Литература

Описание и использование термоножей для пенопласта. Электронный ресурс; <https://stroy-podskazka.ru/penoplast/termonozh/>

Программная инженерия

ПЕРВЫЙ В РОССИИ СИДЕРОМЕТР

Александров Т.Ю. (yuruel@inbox.ru), Пенкин С.П. (sergik08@mail.ru),

Шестаков А.П. (artem@schestakoff.info)

ГБУ ДО ДДЮТ Фрунзенского района Санкт-Петербурга, г. Санкт-Петербург

Аннотация

Мы живем в городе, богатом своей историей. С самого его основания, в нем трудились выдающиеся инженеры, художники, архитектуры и ученые.

Коллектив «3D Дизайн-проект» сотрудничает с музеем мостов. Принимаем участие в различных мероприятиях и проектах самого музея. Учащимся предложили исследовательский проект о первом русском механизме – Сидерометр и создания компьютерной анимации, иллюстрирующей принцип его работы. До наших дней сохранилась только гравюра с чертежами без описания действия этого механизма. Учащиеся окунулись по изучению механизма, изучили книги и чертежи, сходили в старинную лабораторию, действующую и сейчас. И познакомиться с механизмами 19 века.

1 февраля 1758 года родился Августин Бетанкур – гений инженерного дела. За небывалую эрудицию и разносторонние таланты выдающегося инженера-новатора А. Бетанкура нередко называли «испанским Леонардо да Винчи». Он стоял у истоков создания инженерно-транспортного образования и строительства значимых инженерных сооружений в нашей стране.

Учащиеся коллектива «3D Дизайн-проект» приняли участие в выставочном проекте музея «Честь тебе, искусный зодчий». Учащиеся представили компьютерную анимацию, иллюстрирующую принцип работы первого в России сидерометра – прибора для проведения испытаний металла на разрыв, не сохранившегося до наших дней.

Нашему коллективу, музей «Мостов» предложили исследовательский проект о первом русском механизме – сидерометр и создание компьютерной анимации, иллюстрирующей принцип его работы. До наших дней сохранилась только гравюра с чертежами без описания действия этого механизма.

Сидерометр – механизм для определения свойств различных материалов под действием внешних нагрузок.

Для более близкого знакомства с механизмом нам провели экскурсию в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I. Это одно из первых высших технических учебных заведений России.

Задачи проекта:

1. разработать план по организации выполнения сетевого проекта «Первый в России Сидерометр»;
2. разработать этапы выполнения проекта;
3. разобраться в механизме - Сидерометра;
4. создать модель в 3 программе и создать анимацию, иллюстрирующей принцип его работы.

Основные этапы работы над проектом.

Подготовительный этап

Поиск информации о механизме –Сидерометр, анализ и отбор необходимых данных для создания модели.

Анализ чертежей, фотографий и рисунков Сидерометра;
Поход в действующую лабораторию;
Продумать детали для создания 3D цифровой модели и анимации Сидерометра.

Организационный этап

Согласовать чертежи с коллективом;
Распределить обязанности по работе внутри группы;

Конструктивный этап

Спроектировать и создать сам Сидерометр и анимацию.

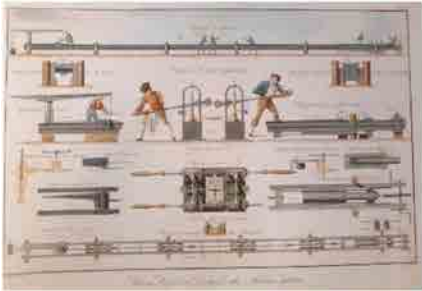


Рис. 1. Гравюра 19 века. Сидерометр

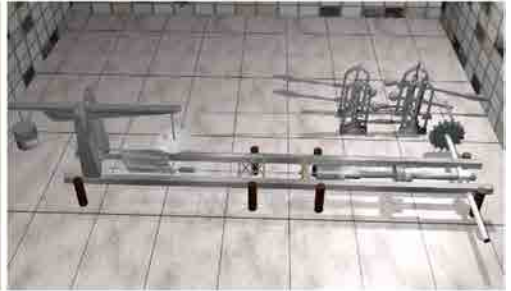


Рис. 2. 3D цифровая модель – Сидерометр

Литература

1. <https://biography.wikireading.ru/219274>
2. <https://www.litmir.me/br/?b=203032&p=59>

**СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ**

Белов Д.А. (dantibel@mail.ru), Вареникова М.В. (Rosankakruglolistnaya@gmail.com),
Гавришок Н.А. (vg13ak@gmail.com), Егоров А.Д. (and7643@gmail.com),
Козенко Д.С. (8863314@gmail.com), Корт П.С. (pasha.kort@gmail.com),
Лукьянова М.И. (trapolukovka@gmail.com), Рогачевский Н.А. (rogachevskiy2006@gmail.com),
Сафин И.С. (i.s.safin06@gmail.com), Филатова Р.С. (rimumafilatova30@gmail.com),
Хромов И.А. (ivankhromov05@mail.ru), Цуканов М.Д. (tsukanovm2016@ya.ru),
Чудаков Т.К. (piopi4112@gmail.com)

Научный руководитель: Галинский В.А. (cgsg@yandex.ru)

ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей № 30»,
г. Санкт-Петербург

Аннотация

Проект посвящен моделированию и визуализации окружающей среды в реальном времени, содержащей многопроходное оптимизированное построение кадра, отрисовку 3D объектов с использованием геометрических буферов, различные эффекты освещения, механизмы синхронизации кадров и распараллеливание процессов обновления шейдеров, поддержку активных единиц анимации и устройств ввода, пользовательский интерфейс и многое другое.

Отдельное внимание уделено оптимизации вывода объектов сцены, структурированному хранению данных используемых систем. Для реализации проекта используется язык программирования Си, для взаимодействия с GPU используется низкоуровневая библиотека OpenGL с поддержкой языка программирования шейдеров GLSL.

Описание проекта

Разработанный проект подразделяется на отдельные компоненты. Рассмотрим их подробнее.

Система анимации.

Разработанная авторами система анимации состоит из подсистемы рендеринга, считывания устройств ввода. Кадр сцены строится с помощью создания активных элементов анимации. Все элементы анимации, созданные пользователем, включают в себя базовые поля и дополнительные данные. Работа программы заключается в изначальной инициализации всех модулей, построение кадра, в которое входит опрос устройств ввода и элементов системы. По окончании работы программы вся система деинициализируется и происходит очищение ресурсов.

Система рендеринга и независимая прозрачность.

Для оптимизации вывода сцены разработана система, основанная на использовании буферов кадра. Буфер кадра — это совокупность цветowych плоскостей в виде текстур и буферов вывода, которые обеспечивают запись глубины и пометки для каждого пикселя. Все плоскости доступны в качестве выходных параметров из фрагментного шейдера. 6 буферов используются для вывода непрозрачных объектов с использованием системы освещения. Реализация вывода различных типов объектов (прозрачные или нет) осуществляется с помощью разных плоскостей.

Прозрачные объекты выводятся после непрозрачных в отдельном проходе рендера и выводятся в отдельном буфере. Цель такого вывода заключается в том, чтобы не отрисовывать закрытые части прозрачных объектов, а также не учитывать их глубину. Также это необходимо для корректной реализации отложенного освещения.

В проекте существует возможность регистрировать элементы анимации в отложенный вывод. Такие элементы будут выведены после освещения сцены. Чаще всего это необходимо для отрисовки элементов анимации, которые ничего не записывают в буфер глубины.

Для оптимизации работы отложенного вывода и хранения массивов данных с неопределенным количеством элементов в нашем проекте была разработана система хранилищ (динамических структуры данных) — стоков, реализуемых с помощью односвязных и двусвязных списков. Она позволяет сохранять любые данные на протяжении всего проекта и накапливать неопределенное количество объектов, необходимых для создания кадра, последовательно обрабатывать их по ходу рендеринга, и очищать данные только в конце кадра без потери производительности. Место в хранилищах освобождается путем применения стратегии удаления уникальной для каждого класса объекта, при этом динамическая память освобождается только при закрытии программы, а выделяется только при расширении объема данных.

Система освещения позволяет пользователю создавать источники света различных видов, регулировать их применение на текущем кадре, а также изменять их параметры. Для каждого вида источника света реализовано создание динамических теней, учитывающих как непрозрачные, так и прозрачные объекты. При освещении сцены графический процессор применяет параметры каждого источника света для каждого пикселя, при этом используя свойства объектов сцены.

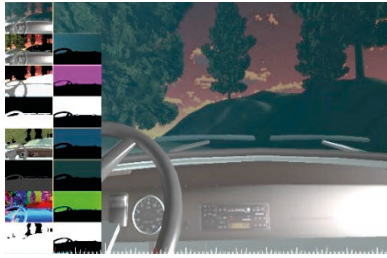


Рис. 1. Пример вывода сцены с прозрачными элементами

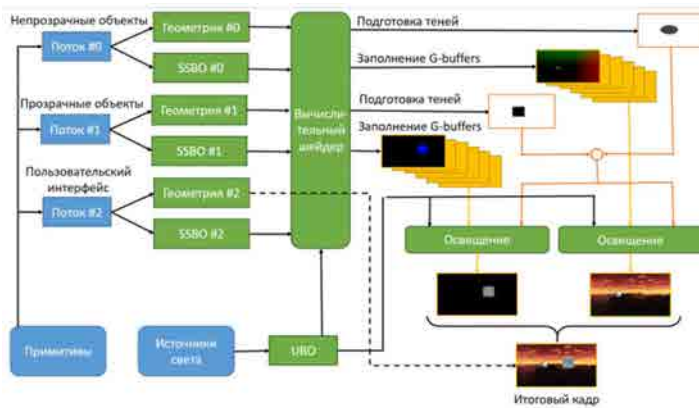


Рис. 2. Схема системы рендеринга

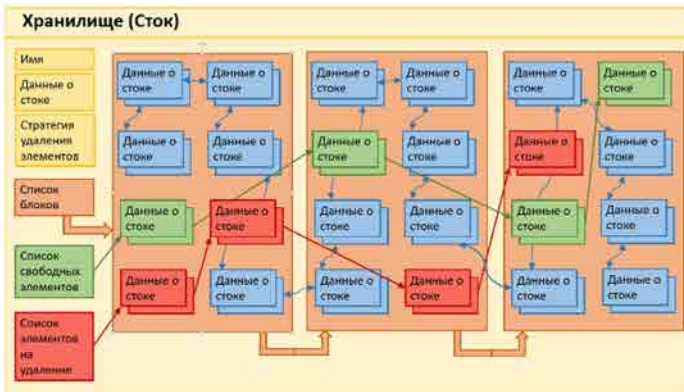


Рис. 3. Схема построения хранилищ данных — стоков
Ресурсы

Текстуры. Для корректной работы с внешним видом объектов была разработана система текстур. С помощью разработанной системы текстур можно зарезервировать память на видеокарте нужного размера и, при необходимости, заполнить её массивом данных. Система предоставляет возможность взаимодействовать с текстурами, которые находятся на видеокарте,

напрямую: менять их, удалять, создавать заново и копировать. С их помощью пользователь может задать корректный вид любой поверхности любого объекта.

Шейдеры. Для прямой работы с видео картой в проект была добавлена система обработки шейдеров языка GLSL (языка, подобного комбинации си и си++). Она позволяет производить вычисления на видеокarte, связанные с наборами вершин, напрямую задать цвет и другие параметры вершин, а также создавать новые вершины. Шейдер состоит из нескольких типов шейдеров, отвечающих за различные задачи. Для упрощения написания шейдеров и сокращения написанного кода была создана система включения файлов в шейдер. Создана система распараллеливания потоков, предназначенная для обработки изменений шейдеров без прерывания основного процесса рендеринга. Используется определенный вид шейдера, на котором происходит вычисление главной матрицы преобразования системы координат, что значительно повышает работоспособность и скорость.

Система шаблонов и материалов. Для корректной обработки освещения различных объектов была разработана система материалов с использованием буферов в видеопамати (UBO). В проекте используется модель Фонга, однако созданная нами гибкая система шаблонов даёт разработчику оперировать широким спектром данных на низком уровне, что позволяет в перспективе использовать разные модели освещения. Шаблон материала содержит имя шаблона, набор сдвигов, используемых для корректной отправки данных через UBO на шейдер, массив указателей на используемые шейдера и семантику вершин для создания топологии. В материале хранятся имя материала, указатель на его шаблон и массив необходимых текстур.

Топология предоставляет готовые решения для работы с геометрией — построение геометрических фигур, загрузку моделей из файлов и преобразованию их в примитивы согласно семантике из шаблона материалов. Для быстрой отрисовки простых геометрических фигур, которые используются для отладки и создания простых сцен созданы отдельные геометрические объекты - маркеры.

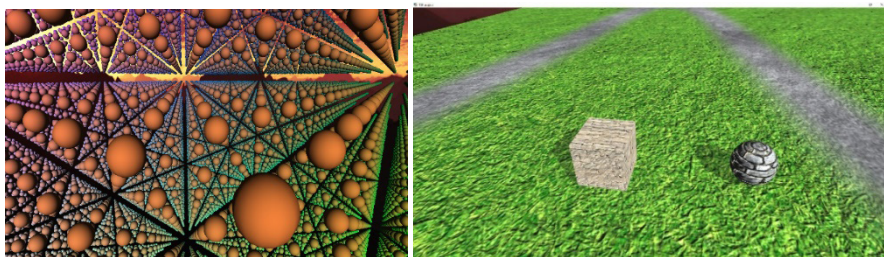


Рис. 4. Пример объектов, созданных с применением топологии (слева), пример вывода 226 981 маркеров (справа).

Система примитивов и семантика вершин. Примитив — совокупность геометрии, материала и шейдера определяют условный объект, участвующий в общем рендеринге. При их создании геометрия сразу же переносится в видеопамать. Не каждый объект заполняет всю выделенную ему память полностью, что обуславливало неэффективный расход видеопамати. Для значительной её экономии разработана система распознавания семантики вершин (описывается в шаблоне материала). Она привнесла в проект возможность пользовательского задания структуры вершин геометрии для каждого объекта.

Конвейер вывода.

При рисовке каждого элемента анимации происходит помещение его примитивов на конвейер вывода. Он состоит из трех основных потоков. В каждом потоке существует

неограниченное количество ячеек с информацией о графическом примитиве, степень его дублирования и параметры вывода из библиотеки OpenGL. После формирования всех трех потоков накопленные матрицы преобразований переносятся в видеопамять для дальнейшего подсчета матриц перевода из нормализованных координат устройства (*normalized device coordinates*) в координаты окна вывода (*viewport*). Просчёт тысяч квадратных матриц преобразования системы координат занимал до восьмидесяти процентов общего времени. Команда разработки приняла решение перенести вычисления на множественные потоки видеокарты. Это позволило ограничить время вычисления до минимума — менее процента от общего времени. Внедрение потоков обусловлено необходимостью вывода примитивов различного типа (непрозрачных, прозрачных, пользовательского интерфейса) отдельно и в определенном порядке. Непрозрачные объекты выводятся первыми, записываясь в общий буфер глубины и освещаются. Прозрачные объекты выводятся в отдельные геометрические буферы, при этом не записываясь в общий буфер глубины. Построенные картинки далее сливаются в одну — результат рендера геометрических объектов. Последний поток отведен на вывод пользовательского интерфейса, который записывается поверх построенного кадра.

Прикладные подсистемы

Для корректной отрисовки автомобилей была создана система транспорта. С помощью загрузки модели формата *.g3dm* (разработан в группе компьютерной графики ФМЛ № 30) стало возможным получить доступ к её различным частям, в том числе и колёсам. Благодаря этому с помощью реализованной нами математической библиотеки стало возможным применять аффинные преобразования, как для всего автомобиля, так и для отдельных его частей.

Разработанная авторами система опроса устройств ввода позволяет получить информацию о состоянии мыши, клавиатуры и джойстиков в данный момент. Она основана на обработке всех доступных систем, которая позволяет узнать, какие кнопки или клавиши использованы. Эта система тесно связана с созданной авторами библиотекой математики, пересчетом матриц. Пример: изменение размеров окна с корректным преобразованием перспективы сцен.

Для корректного взаимодействия с объектами во время работы программы была сделана система двусторонней связи параметров внутри программы с пользовательским интерфейсом.

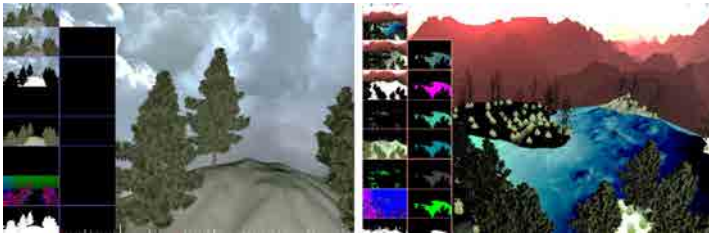


Рис. 6. Примеры генерации ландшафта с деревьями



Рис. 7. Реализация вывода модели автомобиля на дороге

Заключение

В заключение отметим, что разработанная система позволяет реализовать анимации различных сцен. Создана система отложенного удаления динамически создаваемых графических объектов, разработана система обновления шейдеров, основанная на распараллеливании загрузки ресурсов, создана система генерации ландшафта и система управления объектами сцены пользователем. Также разработан уникальный графический конвейер, способствующий оптимизации построения сцены и вывода ее объектов.

Литература

1. Румянцев П.В., «Азбука программирования в Win 32 API», Горячая Линия - Телеком, 2004
2. Elmar Eisemann, Michael Schwarz, Ulf Assarsson, Michael Wimmer, “Real-Time Shadows”, A K Peters/CRC Press, 2012
3. Wolfgang Engel (редактор), “GPU Pro 5: Advanced Rendering Techniques”, A K Peters/CRC Press, 2014
4. David Wolff, “OpenGL 4 Shading Language Cookbook: Build high-quality, real-time 3D graphics with OpenGL 4.6, GLSL 4.6 and C++17, 3rd Edition”, Packt Publishing, 2018
5. John Kessenich, Graham Sellers, Dave Shreiner, “OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.5 with SPIR-V 9th Edition”, Addison-Wesley Professional, 2016

МУЗЫКАЛЬНЫЙ ПАВЛОВСКИЙ ВОКЗАЛ

Бакариус В.С. (vladbakar@mail.ru), Кохнович Ю.Ю. (kunyessa5b@mail.ru)

ГБУ ДО ДДЮТ Фрунзенского района Санкт-Петербурга, г. Санкт-Петербург

Аннотация

Идея проекта появилась, после экскурсии в Павловск, где рассказали про первую железную дорогу от Санкт-Петербурга между Царским Селом и Павловском, которую открыли 22 мая 1838 года. И про первый Музыкальный вокзал, где выступали такие известнейшие личности, как Шаляпин, Собинов, Прокофьев, Кшесинская; бывали Лермонтов, Тургенев, Бальзак, Соллогуб, Брюллов, Достоевский, Толстой, Глинка, Римский-Корсаков, Серов, Чайковский, и многие другие. Так в XIX веке благодаря невероятной музыкальной программе Павловский вокзал превратился в настоящее место силы, конкурирующее со столичной филармонией, и объект паломничества петербуржцев.

Изначально, музыкальные развлечения, были направлены на привлечения пассажиров в новый для России вид транспорта.

Музыка звучала не только в зале, но и на улице. Чтобы создать акустический эффект, высаживались живые изгороди из крупных деревьев — ясеней, елей, серебристых тополей. Павловский вокзал называли русским Тиволи: великолепное оформление и садово-парковый дизайн не уступали в живописности этому итальянскому городу. С первых же дней открытия вокзал, который сегодня назвали бы кластером всевозможных развлечений, стал местом притяжения петербургской публики.

Учащиеся из коллектива «3D дизайн-проект» изучили историю первой железнодорожной дороги в России и первого музыкального вокзала. Смоделировали вокзал в 3D программе и создали макет, с которым выступали в музее «Мостов» филиале «Центрального музея

железнодорожного транспорта Р.Ф.» на фестивале - «Блистательный Павловск в творчестве юных».

Мы группа учащихся коллектива «3D Дизайн - проект», после экскурсии в Павловск, решили воссоздать макет Павловского музыкального вокзала с ландшафтом. Павловский музыкальный вокзал, выбрали не случайно. Мы дружим с музеем «Мостов» участвуем во многих выставках и мероприятиях. И нам предложили выступить с проектом на фестивале - «Блистательный Павловск в творчестве юных». Посвященному первой железной дороги в России, которой исполнилось 185 лет.

К сожалению, до наших дней Павловский музыкальный вокзал не дожил. Его разбомбили в 1941 году.

Мы изучили чертежи и планы вокзала и распределили работу над проектом.

Для создания проекта была необходима помощь и другого коллектива: «Спортивно-техническое судомоделирование», поэтому проект превратился в сетевой.

Наш коллектив направлял и распределял работу.

Разработали **задачи проекта**:

1. Разработать план по организации выполнения сетевого проекта «Павловский музыкальный вокзал»;
2. Разработать этапы выполнения проекта;
3. Анализ материалов 19 века;
4. Распределить обязанности между творческими группами коллективов со сроками выполнения по этапам работы;
5. Сформировать список материалов, инструментов, технических и программных средств для реализации проекта;
6. Организовать работу в группах по выполнению проекта.

Основные этапы работы над проектом

Подготовительный этап

- Поиск информации о Павловском музыкальном вокзале, анализ и отбор необходимых данных для создания макета.
- Анализ чертежей, фотографий и рисунков Павловского музыкального вокзала и прилегающей территории.
- Создать 3D цифровую модель Павловского музыкального вокзала, создать анимацию с наложением музыки И. Штрауса, которая часто в то время в нем звучала.
- Создать чертежи в программе 3D max для изготовления деталей Павловского музыкального вокзала для лазерного станка.

Организационный этап

- Согласовать чертежи с коллективом «Спортивно-техническое судомоделирование».
- Распределить обязанности по работе внутри группы.

Конструктивный этап

- Выбрать стиль ландшафтного дизайна территории вокруг вокзала.
- Сделать чертежи и схемы для выполнения ландшафтного проекта.
- Подобрать сырье и материалы для создания ландшафтного проекта.
- Спроектировать и создать дополнительные дизайнерские объекты: вазы, скамейки,

деревья, кусты, клумбы, фонтан и пр.

- Реализовать ландшафтный проект в соответствии с описанием и чертежами.

26 марта 2022 года в Музее мостов (филиале Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации) состоялась торжественное открытие XXIX Международной выставки «Железнодорожная модель - 2022».

В выставке принимал участие и проект «Макет Павловского музыкального вокзала». Макет вошел в проект архитекторов нашего города по воссозданию Павловского музыкального вокзала в парке города Павловска. На выставке представлены чертежи и рисунки будущего арт-пространства для проведения концертов и различных культурных мероприятий. Наш макет выступает на выставке как иллюстрация нового городского проекта.



Рис. 1. Цифровая модель вокзала в 3D программе Рис. 2. Макет вокзала, масштаб 1:100

Литература:

1. «Северная пчела», 1838 г., Нестор Кукольник
2. Вокзал Царскосельской железной дороги в Павловске. Чертежи И. Волгунова из «Альбома чертежей сооружений российских железных дорог». 1872 г.
3. <https://arzamas.academy/mag/912-pavlovsk> Магия, балы и гудки паровозов: как Павловский вокзал изменил историю российской музыки

СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ОРБИТАЛЬНОГО ОБИТАЕМОГО РЕКРЕАЦИОННОГО МОДУЛЯ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ОРАНЖЕРЕИ) С ИСКУССТВЕННОЙ ГРАВИТАЦИЕЙ

Блюдов К.Ю. (kiga5022006@mail.ru), Кокуровская С., Ростовская Я., Рыбкин А.

Руководитель проекта: учитель информатики Бирюкова Т.Е.

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина», г. Троицк г. Москва

Аннотация

Создание модели рекреационного модуля для улучшения условий обитания экипажа на орбитальных станциях, снижение негативного влияния микрогравитации на человеческий организм, а также расширение научно-исследовательских возможностей предоставляемых орбитальной станцией за счёт создания управляемой искусственной гравитации.

Зачем нам космос. (Актуальность)

Человечество совсем недавно шагнуло в космическую эру (4.10.1957г), и с тех пор пытается активно изучать космическое пространство. А начиная с полета Юрия Алексеевича Гагарина (12.04.1961) космонавтика стала еще и пилотируемой.

Многие спорят о том, надо ли человеку летать в космос, ведь параметры космического полета негативно влияют на человеческий организм! Пусть космос изучают роботы и автоматические станции. Это проще и дешевле, но... если мы хотим работать в научных космических лабораториях, изучать космос, путешествовать к другим звездам, жить на Луне, Марсе, Ганимеди или Энцеладе, для этого надо научиться жить на орбите Земли.

Медицинские наблюдения за космонавтами показали, что человеческому организму для успешного функционирования требуется привычная для него гравитация. Если мы хотим долго находиться в невесомости, например, путешествуя к Марсу (более 8 месяцев), без особого вреда для нашего организма, то надо научиться создавать искусственную гравитацию. Еще Константин Эдуардович Циолковский предложил создавать искусственную гравитацию на космической станции путем вращения ее вокруг оси.

Проблема:

создать искусственную гравитацию с помощью вращения можно, но, чтобы при этом человеку было комфортно, необходимо достаточно медленное вращение, а значит, для создания искусственной гравитации нам надо построить огромный космический аппарат, не менее 400 метров в диаметре. На современном этапе развития космонавтики это еще невозможно;

если корабль будет вращаться вокруг своей оси, то таким кораблем будет очень сложно управлять.

Идея проекта.

Как можно попробовать решить эти проблемы?

Создать два трансформирующихся (надувных) цилиндрических модуля, вывести их на орбиту и пристыковать соосно. Плюс к этому рекреационно – исследовательские модули будут вращаются в противофазе для уменьшения влияния вращающего момента на ориентацию станции.

Вращение отсека осуществляется за счет безколлекторного двигателя, при этом магниты расположены на сетчатом основании, а катушки и оптические датчики скорости вращения на внешнем корпусе.

Управление приводом осуществляется автономной системой управления отсека, связанной с бортовыми навигационными системами космической станции.

Большой момент обеспечивается за счет количества катушек и радиуса ротора. Электронное управление позволяет использовать широкий диапазон скоростей вращения, без потери крутящего момента.

Цель проекта: создание модели рекреационного модуля для улучшения условий обитания экипажа на орбитальных станциях, снижение негативного влияния микрогравитации на человеческий организм, а также расширение научно-исследовательских возможностей предоставляемых орбитальной станцией за счёт создания управляемой искусственной гравитации.

Задачи проекта:

1. Собрать и проанализировать информацию о существующих идеях создания искусственной гравитации на КА (космических аппаратах).
2. Разработать техническую концепцию модуля для орбитальной станции, обеспечивающего условия искусственной гравитации для рекреационных и исследовательских целей.

Модуль состоит из 3 частей:

1. Переходный (стыковочный) модуль (аналогичного применяемым модулям «Пирс»)
2. Рекреационный модуль
3. Исследовательский модуль (оранжерея) (см. рис. 1).

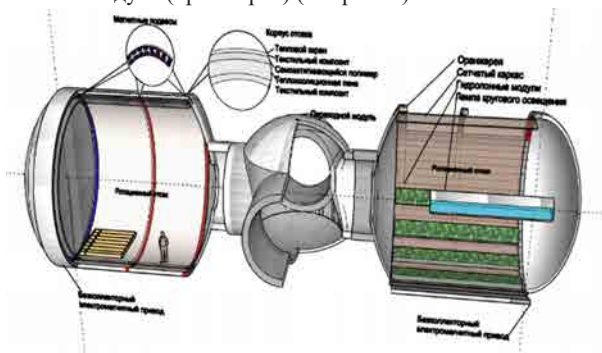


Рис. 1. Модуль (1) Переходный (стыковочный) модуль (аналогичного применяемым модулям «Пирс»), (2) Рекреационный модуль, (3) Исследовательский модуль (оранжерея)

Каждый рекреационно–исследовательский модуль состоит из:

1) внешний герметичный контур из текстильного композита с противометеоритной защитой (самозатягивающийся полимер),

2) тепловой экран.

Диаметр модуля - 8,8 м, внутренняя вращающаяся часть имеет диаметр 8 м.

Ключевым узлом в конструкции модуля, является компьютерная система отслеживающая изменение крутящего момента на валах привода (например, при входе или выходе космонавта) и компенсирующая вращающий момент станции за счёт ускорения или торможения соосно расположенного модуля.

Второй модуль – оранжерея (см. рис. 2). Это не только источник кислорода, свежие витамины и хорошего настроения космонавтов, это еще и научная лаборатория, в которой можно экспериментировать, создавая различные условия гравитации, такие как на Луне, Марсе или других планетных телах. Для создания 3d модели прототипа я использовал САПР Autodesk Fusion 360, для 3d печати я использовал слайсер Ultimaker Cura 4.10.0 и принтер WanHao Duplicator 10, филамент – PLA.

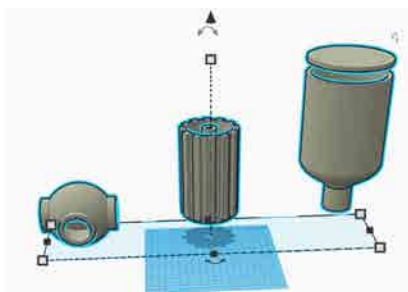


Рис. 2. «Оранжерея» (внешний и внутренний отсеки), стыковочный модуль

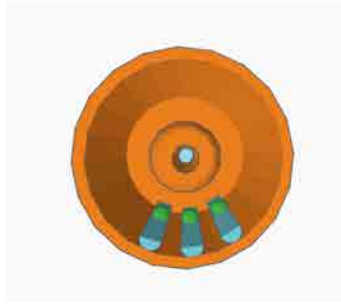


Рис. 3. Внутренняя часть оранжереи

У меня была отличная возможность проконсультироваться со специалистами из Института медико-биологических проблем, которые уже более 40 лет занимаются созданием опытных орбитальных установок для выращивания на космических кораблях растений. Они поделились со мной большим количеством информации по этому вопросу. Так же, я смог опросить четырех космонавтов (Лазуткин А. И., Ревин С. Н. – приезжали к нам в школу, а с Шпаклеровым А. Н. и Дубровым П. В. – были организованы сеансы связи с МКС).

Вопросы, которые меня интересовали: это вопросы по поводу необходимости создания искусственной гравитации на МКС, а также создания большой оранжереи, которая будет не только снабжать космонавтов свежими «витаминами», но и быть источником свежего «кислорода», еще меня волнует вопрос о повышенной влажности. Моя оранжерея не является герметичным модулем, она соединена с рекреационным модулем и с остальной станцией через стыковочный модуль. Внутренний корпус оранжереи я хочу сделать перфорированным, для вентиляции. Даже с условием того, что, полив растений будет проходить «точечно» в грунте, сами растения выделяют влагу, тем самым повышая влажность воздуха. Не будет ли это критичным для орбитальной станции?

Все космонавты единодушно проголосовали за отсек с искусственной гравитацией! Космонавты выразили свое согласие и за то, что во время длительных космических полетов на некоторое время переквалифицироваться в садоводы. Антон Николаевич Шпаклеров выразил свое желание украсить отсеки МКС живыми растениями.



Рис. 4. Космический урок. У нас в гостях А. И. Лазуткин, М. А. Левинских



Рис. 5. Космонавт П. В. Дубров отвечает на наши вопросы



Рис. 6. Космический урок. У нас в гостях Ю. А. Беркович и С. Н. Ревин



Рис. 7. Космонавт А. Н. Шпаклеров отвечает на наши вопросы

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ UNITY НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#

Борисов Даниил А., Борисов Денис А.

Научный руководитель – Борисова Н.В. (borisovanv2010@yandex.ru)

МОУ «Гимназия №256», г.о. Люберцы

Аннотация

Одной из самых популярных платформ для создания компьютерных игр в настоящее время является UNITY. Идея проекта заключалась в знакомстве с данной визуальной средой, которая позволяет объединять всё, что можно использовать для создания графики, музыки, анимации и игрового процесса, а также изучении языка программирования C#, как основы для разработки компьютерной игры.

Самая первая игра была выпущена в 1962 году на основе простой программы. Через 10 лет (1972 г. 24 мая) была представлена самая первая игровая приставка - Magnavox Odyssey. В конце 1992 году вышла самая удачная и знаменитая игровая приставка – Dendy. С этих приставок и началась вся игровая индустрия. В настоящее время видеоигру трудно отличить от качественного фильма. Стали появляться VR игры (Virtual Reality), смысл которых, в специальных очках, которые позволяют полностью перенестись в виртуальный мир. Все эти направления стали нам интересны не только с точки зрения игрового процесса, но и как сфера знакомства с компьютерными средами и языками программирования.

Цель работы – создать игру на движке Unity, используя язык программирования C#. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить среду разработки компьютерных игр Unity;
- научиться писать коды для объектов Unity, используя язык программирования C#;
- разработать и создать игру-платформер.

Unity - межплатформенная (что означает способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами) среда разработки компьютерных игр. Основными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов [3].

Это одна из самых популярных платформ для создания компьютерных игр. Она отвечает за объединение всего, что можно использовать для создания графики, музыки, анимации и игрового процесса. На ней создано более 50% всех мобильных игр, 60% всего контента для дополненной и виртуальной реальности [1].

В результате работы над проектом были также изучены теоретические основы языка программирования C#, основы создания видеоигрового мира, способы оптимизации видеоигры.

Все языки отличаются друг от друга и используются в разных ситуациях, и выбрать какой-то лучший, универсальный язык программирования компьютерных игр нельзя. Нередко разработчики используют для написания основной части проекта один язык, а для высоконагруженной – другой. В данном проекте мы определились с выбором языка, им стал C#. Рассмотрим некоторые его особенности.

C# используется при разработке desktop, web, мобильных и облачных приложений. На C# разрабатываются компьютерные игры, программы математического моделирования, шлюзы платежных систем и многое другое. Можно сказать, что этот язык подойдет для реализации проекта любой сложности.

Разработка на языке C# подразумевает под собой использование целого ряда инструментов

и технологий. С# - продуманный высокоуровневый объектно-ориентированный язык программирования. На платформе .Net можно реализовать любое приложение: от оконной Windows программы (при помощи современной технологии WCF) и современных веб-сайтов (с помощью ASP.NET) до мобильных и облачных приложений. Формально владение языком С# позволяет разрабатывать приложения для любой платформы и операционной системы.

MS Visual Studio Интегрированная среда разработки. Официальная, бесплатная и самая функциональная. Естественно, это самый распространенный и популярный инструмент среди С#-разработчиков, превосходящий всех своих возможных конкурентов.

Visual Studio Code Легкий и кроссплатформенный редактор кода (благодаря плагинам способен выйти на уровень практически полноценной IDE). Много возможностей кастомизации под конкретного пользователя — настройка горячих клавиш, конфигураций, тем. Поддерживает огромное количество расширений, быстро устанавливается и отлично работает даже на слабых машинах [2].

Рассматривая данные вопросы, в теории на практике, мы приступили к созданию собственной игры.

Изучая основы создания компьютерной игры на движке Unity и используя основы языка программирования С#, мы смогли разработать основные элементы игры: препятствия, а также объекты, с которыми можно взаимодействовать.

Для создания игры были выделены следующие этапы:

- сформулировать сценарий игры (Рис. 1-2);
- создать игровой мир (Рис.3);
- провести эксперимент по запуску видеоигры;
- анализ и корректировку, оптимизируя игру.

Знакомство с движком Unity. После установки нам открывается окно, сам движок, где мы создавали игру. Первая, и одна из самых важных областей — это область с 2 вкладками: *Inspector* и *Services*. Нам понадобилась вкладка *Inspector*, эта одна из самых главных и важных вкладок в Unity, т.к. в ней отображаются все настройки и характеристики того или иного объекта.

Далее, мы приступили к формированию области, которая содержит 3 вкладки: *Console*, *Animator*, *Animation*. Первая вкладка является неким переводом и способом общения движка Unity с человеком, именно в ней будут отображаться все наши ошибки в коде, действиях, предложения и советы.

Следующая вкладка «*Animator*», но прежде чем знакомиться с ней, мы познакомились со вкладкой «*Animation*». Эта вкладка, в которой мы создавали анимацию для объекта и спрайты — это множество картинок, которые можно склеивать друг за другом, и в результате, при просмотре, у получается движение, т.е. как в фильме, как кадры. (Рис. 1)

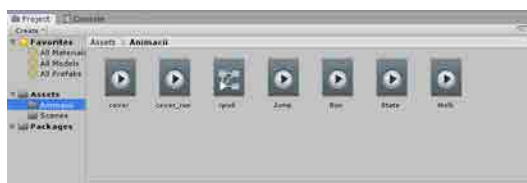


Рис.1 Анимации для объектов игры

Animator. В этой вкладке мы задавали условия, при которых включалась та или иная анимация объекта. По своей сути, «Animator» помогает изменить какой-либо объект с течением времени, т.е. эти изменения будут происходить с объектом при заданных условиях и с определённым течением времени. (Рис. 2)

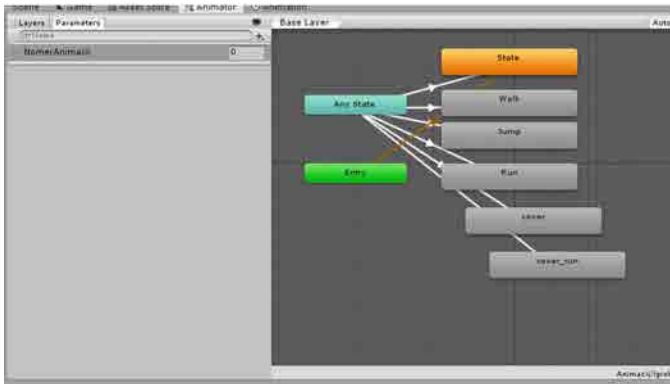


Рис.2 Алгоритм работы анимации

Следующая область, во вкладке под названием «Project» (“Проект”), она подразделена ещё на две зоны: Проводник и Содержимое. Вся эта область является проводником, только слева дерево/каталог файлов, а справа содержимое этих папок. Самая главная папка, в которую мы помещали все наши файлы, картинки, объекты и заготовки – «Assets». Именно в эту область закидывали все наши файлы и объекты, прежде чем они появятся на сцене.

Сцена находится в самом центре экрана, та серая область, что в клеточку. Слева от неё и выше «проводника» находится вкладка «Hierarchy», которая выполняет роль дерева/каталога сцены, т.е. она отображает все элементы, которые есть на сцене, но не графически, а схематически. Эта область и сцена напрямую связаны друг с другом: что в области, то и на сцене, что на сцене, то и в области. У сцены также имеется 3 вкладки: *Scene*, *Game*, *Asset Store*

Во второй вкладке отображается сам процесс игры. Над сценой находится плеер и соответственно кнопки: *Play*, *Pause*, *Pause/Play*. Кроме того, в работе нами были созданы объекты игры (Рис.3) с помощью векторного графического редактора Inkscape.



Рис. 3 Созданные объекты

В игре (типа Mario) мы использовали следующую навигацию:

W и ↑ - отвечают за ходьбу вверх

S и ↓ - отвечают за ходьбу вниз

A и ← - отвечают за ходьбу влево

D и → - отвечают за ходьбу вправо

Пробел - отвечает за прыжок

Shift - отвечает за бег (ускоренная ходьба)

Для разработки игры на языке C# был написан код, маленький *фрагмент которого, содержит один из элементов игры «Движение персонажа» и представлен ниже:*

```

.....
if (Input.GetKey(KeyCode.LeftShift) == true && (Input.GetAxis("Horizontal") < 0 ||
Input.GetAxis("Horizontal") > 0) && etoZemlya == true)
{
    rb.velocity = new Vector2(Input.GetAxis("Horizontal") * speedRun, rb.velocity.y);
    an.SetInteger("NomerAnimacii", 4);
}

else if (Input.GetKey(KeyCode.LeftControl) == false && (Input.GetAxis("Horizontal") < 0 ||
Input.GetAxis("Horizontal") > 0) && etoZemlya == true)
{
    rb.velocity = new Vector2(Input.GetAxis("Horizontal") * speed, rb.velocity.y);
    an.SetInteger(«NomerAnimacii», 2);
}

```

В результате игра получила следующий вид: (Рис. 4)



Рис. 4 Созданный игровой мир

Таким образом, переходя с одного этапа на другой, нам удалось разработать некоторую часть компьютерной игры. В дальнейшем, планируется продолжить изучение возможностей среды разработки Unity и языка программирования C#, чтобы игру сделать более сложной и интересной.

Литература

1. Обучающий ресурс [Электронный ресурс] // <https://unity.com/ru/how-to/beginner-video-game-resources>
2. Основные инструменты для C#-разработчика [Электронный ресурс] // <http://itsuhorukov.ru/2019/09/21/osnovnye-instrumenty-dlya-csharp/>
3. Unity – игровой движок [Электронный ресурс] // <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ЗАХВАТА ДВИЖЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Двас П.Г. (pavel@dvas.ru), Куралёнок С.И. (svyatoslav.sk4@gmail.com),
Лазаренко А.Н. (kerblif.go@gmail.com)

*ГБОУ “Санкт-Петербургский физико-математический лицей №30”,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация

Перед авторами была поставлена задача создания системы визуализации для захвата движения человека в реальном времени. Актуальность нашего проекта заключается в том, что клиент может пользоваться нашей системой без использования дорогостоящих датчиков, используемых в промышленности.

Наша система должна в реальном времени визуализировать передвижение пользователя. Перемещения пользователя считываются при помощи телефонов с операционной системой Android, которые по локальной сети передают кадры на ПК с операционной системой Windows. При помощи нашего собственно-разработанного алгоритма по распознаванию частей тела и фотореалистичной компьютерной графики достигается высокая реалистичность. Анимация модели человека осуществляется при помощи алгоритмов скелетной анимации.

Для реализации нашего проекта мы использовали компьютеры с операционной системой Windows, нами были разработаны: система распознавания маркеров на изображении, реализованная с помощью низкоуровневой библиотеки CUDA, которая была создана для параллельных вычислений на видеокарте, система передачи изображений с камеры телефона с операционной системой Android на ПК с операционной системой Windows, реализована система вывода трехмерных сцен, с использованием низкоуровневой графической библиотеки OpenGL, ещё мы реализовали многочисленные визуальные эффекты.

В ходе проделанной работы нам удалось создать следующие подсистемы: съемка видео, обработка видео потока, распознавание опорных точек положения человека, просчет положения суставов для дальнейшей работы скелетной анимации, работа самой скелетной анимации и визуализация итоговой сцены.

В заключение хочется подвести итоги нашего проекта: мы разработали систему захвата движения человека в реальном времени, в которую входит Android приложение для считывания видеопотока, алгоритм по распознаванию опорных точек человека.

В дальнейшем авторы планируют ускорить работу алгоритмов обработки входных данных (видеопотока) и сделать скелетную анимацию еще более реалистичной.

Литература

1. John Kessenich, Graham Sellers, Dave Shreiner, “OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.5 with SPIR-V (9th Edition)”, Addison-Wesley

Professional, 2016

2. А.В. Боресков, “Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: Учеб. пособие”, Издательство Московского университета, 2015
3. Eric Lengyel. “Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics”, Third Edition, Cengage Learning Course Technology, 2012

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ ОКРУЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

**Ахматов К.О. (ahmatovkostya@ya.ru), Бисеров В.А. (vlad.biseroff@gmail.com),
Бородулин Ф.В. (fedorbborodulin@gmail.com), Дмитриев И.Д. (dogma.panda@gmail.com),
Дьяконов Н.В. (diakonovnikolay@gmail.com), Лановая А.Ю. (sasha2004998@gmail.com),
Львова Д.В. (d.lvova777@gmail.com), Молостов М.И. (maxim.molostov@gmail.com),
Смирнов Д.С. (smirnov.daniil.ds2@gmail.com), Сопина Е.И. (kat22@mail.ru),
Уляшева Д.В. (daraulaseva124@gmail.com), Усиков А.А. (usikov_andru@mail.ru),
Чугунов А.В. (lugushik@gmail.com), Шемякина Е.К. (lizasemakina618@gmail.com)**

Руководитель: Галинский В.А.

*ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей № 30»,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация

В современном мире существует проблема планирования и организации окружения для эффективного рабочего процесса и отдыха. Целью проекта является решение подобных проблем, в частности создание интерьера для квартир. Перед авторами стояла задача создания наиболее гибкой и практичной системы для использования.

Одной из важнейших частей проекта является реалистичная визуализация трехмерных сцен. Для этого была создана система хранения и изображения моделей. Для вывода были рассмотрены множество современных графических библиотек и остановились на DirectX 12. Она является наиболее современной и узко настраиваемой под любые задачи. Разработанная архитектура конвейера вывода специально спроектирована для оптимизации графической составляющей.

Для взаимодействия с программой выбрана платформа Windows. Была создана система управления внутренними объектами с помощью интерфейса WinAPI. Каждый отдельный модуль поддерживает свой набор инструментов, собранных в отдельном окне. Также поддерживается просмотр с эффектом присутствия с использованием технологии VR.

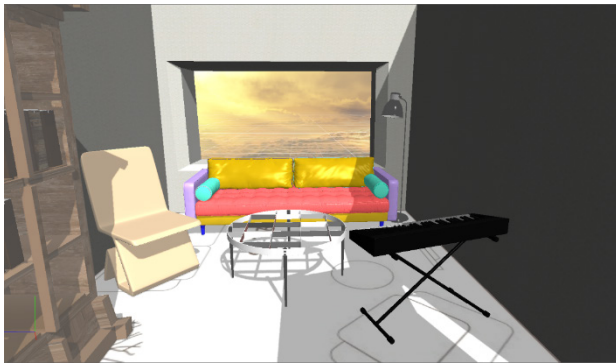
Проект является совокупностью подсистем для изменения рабочих данных. Предоставляется возможность добавлять и редактировать модели и дополнительные объекты окружения, создавать планы помещений, а также сохранять и загружать файлы с результатом.

В ходе работы над проектом была разработана система для создания и визуализации окружения. Также были спроектированы конвейер оптимального вывода и отложенного освещения, которые позволяют сделать вывод на экран быстрым и реалистичным.

Система построения

Разработана специальная система рендеринга для нашего проекта на DirectX 12.

Все рисуемые объекты являются моделями, которые в свою очередь состоят из отдельных примитивов. Модели отрисовываются отложено и в оптимизированном порядке, для улучшения производительности.



Вся информация передается на видеокарту с помощью константных и структурных буферов, интерфейс взаимодействия с которыми был реализован в нашем проекте. Также поддерживается вывод вспомогательных объектов (простых геометрических фигур) - маркеров, с помощью которых помечаются временные объекты, различная разметка, и т.д.

Тени

Отрисовка теней осуществляется с помощью алгоритма "Shadow mapping". Строится буфер глубины с учётом матрицы преобразования пространства, построенной на основе характеристик источника света, и параметров вывода. Полученный буфер глубины сохраняется в текстуру, которая называется "Shadow map". Карта теней и матрица преобразования пространства хранятся как параметры источника света.

Отложенное освещение

Для реализации используется набор текстур, хранящих параметры освещения:

1. Позиция объекта.
2. Нормаль объекта.
3. Коэффициент диффузного освещения.
4. Коэффициент зеркального освещения.
5. Коэффициент фонового освещения.

Для освещения используется модель Фонга, при этом задействованы коэффициенты диффузного, зеркального и фоновое освещения. В проекте есть 3 вида источников освещения: точечный, направленный, прожекторный.

Управление программными объектами

WinAPI — это набор базовых функций, работающих под управлением ОС. В нашем проекте служит способом взаимодействия пользователя и программы, посредством интерфейса (UI).

Составными частями являются:

1. Дерево проекта
2. Переключение
3. Окно редактора
4. Дерево сцены
5. Меню и панель инструментов

В проекте была реализована возможность стилизации окон. С помощью насильной перерисовки составляющих частей окна, оно приводится к нужному виду. Таким образом в нашем проекте, к примеру, реализована перерисовка заголовка и полосы состояния под наш проект. С помощью функций WinAPI меняется цвет частей окна, размеры всех иконок, цвет шрифтов и так далее. Таким образом, окно выглядит более аккуратно.

Представление данных

Для хранения проекта была разработана уникальная структура: файл проекта разбивается на части, состоящие из их типа, имени, и их содержания, которое зависит от типа части. Во главе каждого файла стоит фиксированная часть, от которой идут все подчасти. Сам проект в системе состоит из одного узла - его корня. Каждый узел содержит в себе имя, объекты, дочерние узлы (при наличии), а также родительский узел (если такой существует). Для каждого типа объектов был придуман свой тип части: объекты сцен, моделей, источников освещения и другие. Для заполнения проекта было реализовано добавление объекта в текущий узел и загрузка целого файла проекта в текущий узел, что дает возможность объединять несколько проектов в один.

VR

В проекте есть поддержка VR: был реализован модуль взаимодействия с VR устройствами на основе OpenVR, подразумевающий использование состояний и положений устройств, а также вывод итогового изображения в шлем.

Во время работы программы, при помощи базовых станций определяется положение устройств в пространстве. Позиция и поворот шлема применяются для корректировки положения и поворота камеры. В результате рендеринга шлем получает 2 изображения, по одному на каждый глаз, с учетом их относительного смещения от головы.

VR режим редактора сцены предполагает наличие шлема VR для отображения финального результата рендеринга и пары контроллеров VR для взаимодействия и передвижения внутри среды.

Подсистемы изменения рабочих данных

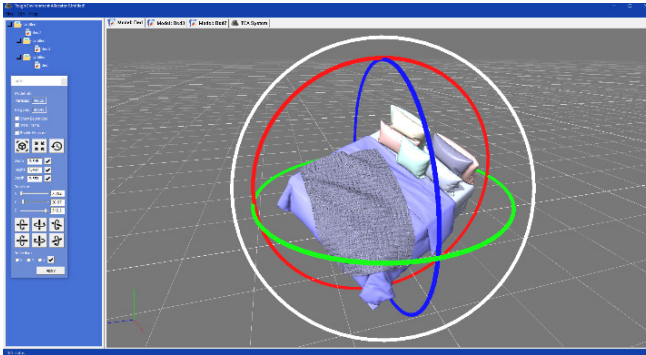
Модуль управления редакторами

В проекте пользователь может использовать несколько видов редакторов, о которых подробно будет рассказано далее. Менеджер редакторов контролирует их работу, открывает, закрывает и переключает их, хранит в себе информацию об открытых редакторах и об активном

в данный момент. Также существует дефолтный редактор, открытый по умолчанию.

Редактор моделей

Пользователь может редактировать модель, которую добавил в проект, используя редактор моделей. Данный редактор, во-первых, осуществляет просмотр выбранной модели, которая для наглядности помещается на размерную сетку с клеткой в 1 метр. Во-вторых, пользователю доступно окно инструментов, используя которые он может изменить модель: изменить её размер, вручную задавая длину, ширину или высоту; вписать её в куб с ребром в 1 метр; повернуть её вдоль выбранной оси (используя ввод с клавиатуры, ползунок или кнопки поворота на 45 градусов); зеркально отразить относительно выбранной оси.



В окне содержится информация о модели: количество вершин и треугольников, из которых она состоит. Также пользователь может использовать инструменты для повышения наглядности отображения: включение отрисовки параллелепипеда, в которую вписывается модель, фокусировка камеры на ней, включение режима рисования только линиями, линейку. В конце редактирования пользователь может либо отменить изменения, вернув прежний вариант, либо сохранить их.

Модуль и редактор изображений

Был разработан модуль работы с изображениями, позволяющий загружать, редактировать и сохранять изображения с помощью собственного кода и встроенных кодеков windows – WIC (Windows Imaging Component).

Модуль и редактор скайбокса

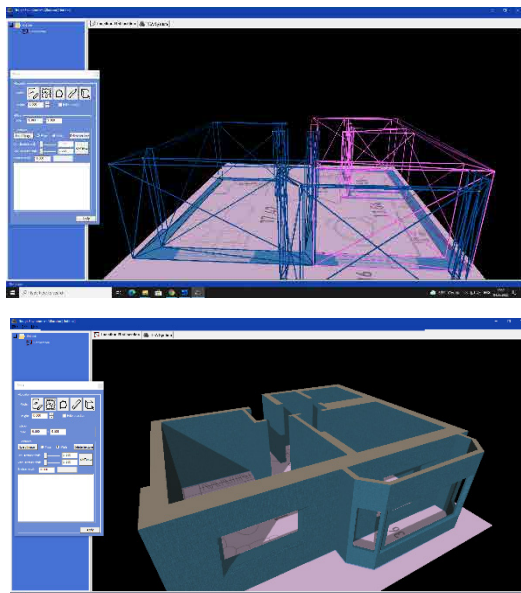
Скайбкс – статический объект графики, выполняющий функции заднего фона. В редакторе загрузка полного набора из 6-ти изображений в определённом формате, описанном в самой программе, либо выбор изображений отдельно на каждую.

Редактор источников света

Для динамического изменения параметров источника света был разработан редактор источников света. В редакторе можно изменить направление, позицию, цвет источника. Это можно сделать с помощью интерфейса или взаимодействия с устройствами ввода данных.

Редактор локации

Для создания и редактирования каркаса квартиры был создан редактор локации. Его основной целью является построение границ, стен квартиры и последующее преобразование их в модель. На пол в качестве текстуры можно загрузить изображение плана квартиры, по которому позже построить стены.



Сначала мы строим граничные точки первого многоугольника – первого основания стены, позже при помощи окна инструментов создаём ещё столько, сколько нам нужно. При их замыкании они автоматически разбиваются на треугольники собственным алгоритмом триангуляции, который учитывает любые особые случаи. Второе действие — создание высоты стен. Третье — сохранение локации и либо последующее редактирование, либо добавление в редактор сцены (scene editor). При помощи окна инструментов можно изменять размеры пола (плана квартиры), что может сделать конечную сцену более приближенной к реальности. Смена активного многоугольника позволяет исправлять ошибки в построении предыдущих многоугольников, если они были. Режим линейки позволяет измерять расстояния для того, чтобы сверить его с реальным и изменить размеры пола, если потребуется. Сохранение требуется для дальнейшего перехода к редактору сцены. При создании редактора были написаны собственный алгоритм триангуляции, а также различные алгоритмы вычислений и установки правил построения многоугольников.

Модуль математики

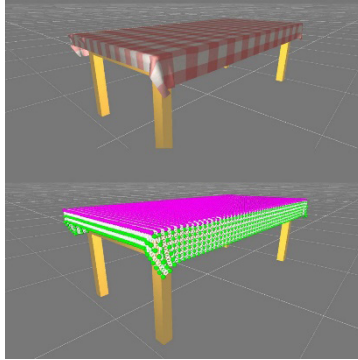
Был разработан модуль, отвечающий за пересечение различных геометрических объектов в числе которых луч, плоскость, сфера, треугольник, куб с ребрами, параллельными осям координат. Данный модуль позволяет определить пересекаются ли объекты, а также найти пересечения некоторых объектов. На данный момент реализованы функции нахождения пересечения сфер, треугольников, кубов, некоторые функции пересечения разных объектов, например, треугольника с кубом. Основной акцент сделан на пересечении треугольников, а также луча со всеми вышеперечисленными фигурами, так как это позволяет пересекать примитивы друг с другом и с лучом, что используется для перемещения объектов.

Для построения каркаса комнаты (location) был разработан модуль, работающий с полигонами. В данном модуле были реализованы операции с ними, в числе которых вычитание, сложение полигонов, а также триангуляция. Алгоритмы вычитания и триангуляции учитывают острова внутри полигонов, которые могут образовываться в результате вычитания.

Система симуляции тканей

Авторами была реализована система симуляции тканей. В проекте ткани представлены при помощи физической модели частиц и жестких пружин, связывающих их. За счет нее, в совокупности с контролем пересечений тканей с объектами окружения, мы сумели добиться реалистичной визуализации.

Основной задачей системы являлась имитация скатертей и занавесок, использование которых наиболее востребовано среди пользователей нашего проекта.



Обновление ткани осуществляется на основе нескольких этапов каждой ее итерации. Первым этапом является обновление ускорений, с которыми движутся все частицы ткани, в нем учитываются пересечения ткани с другими объектами, при условии того, что естественным ускорением для ткани является ускорение свободного падения. Следующим этапом является обновление позиций частиц ткани с учетом ускорений, действующих на них. Завершающим и основным этапом обновления является этап соблюдения ограничений ткани. В нем пересчитываются позиции частиц ткани с учетом пружин, связывающих их, и объектов, сквозь которые ткань не должна проходить.

Для взаимодействия с характеристиками ткани был создан редактор. В нем пользователь может отрегулировать размеры ткани, наложить на ткань текстуру или отрегулировать точность физических преобразований ткани при помощи изменения количества ее разбиений, то есть количества частиц ткани в симуляции.

Редактор триангуляции рельефа

В этом редакторе возможна триангуляция множества точек рельефа и контуров объектов. Возможно наложение текстуры на триангуляцию.

Редактор сцены

Для редактирования нескольких объектов был создан редактор сцены. Данный редактор нацелен на создание модели квартиры. В редактор сцены можно добавить любые объекты, изменяемые в других редакторах нашего проекта, а именно есть возможность добавления пустой квартиры из редактора локации, мебели из редактора моделей, различных видов ламп из редактора освещения, ткани из редактора тканей и скайбокса. После редактирования сцены пользователь может сохранить или отменить изменения.

Особенностью редактора является невозможность сохранения сцены, если есть пересечение объектов. Для этого был реализован алгоритм проверки пересечения объектов через дерево бинарного поиска.



Для удобного управления редактором было создано специальное окно с инструментами, в котором пользователь может выбирать различные режимы редактирования и поворачивать модели.

В редакторе присутствует отдельное окно, в котором выводится структура сцены, где показываются списки моделей и ламп, а также объединения объектов, которые может сделать сам пользователь. В данном окне, нажав на выбранный объект, пользователь может удалить его, выбрать для редактирования или добавить в группу к другим объектам.

Заключение

Итогом проделанной работы стала разработанная уникальная система моделирования окружения и интерьера, сочетающая в себе удобный интерфейс взаимодействия с пользователем и сложный, оптимизированный конвейер построения и вывода готовых сцен. В процессе реализации авторами был получен ценный опыт взаимодействия с низкоуровневыми компонентами программного обеспечения компьютера и слаженной коллективной работы.

Литература

1. F. Luna, Introduction to 3D Game Programming with DirectX 12, 2016
2. R. Parent, Computer Animation: Algorithms and Techniques, 2008
3. E. Eisemann, M. S Schwarz, U. Assarsson, M. Wimmer, Real-Time Shadows, 2012
4. J. Hughe, A. van Dam, M. McGuire, D. Sklar, J. Foley, S. Feiner, K. Akeley, Computer Graphics: Principles and Practice, 2014
5. П. В. Румянцев, Азбука программирования Win 32 API, 2004
6. Р. М. Ганеев, Проектирование интерфейса пользователя средствами Win32 API, 2007
7. Р. Саймон, Microsoft Windows 2000 API, 2000

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ SKETCHUP ДЛЯ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОГО 3D МАКЕТА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Петров Г.Д. (georgy.petrov.2010@gmail.com)

*МБОУ "Гимназия №5" г.о. Королёв, кружок «Юный физик – умелые руки»,
Благотворительный фонд «Образование+»*

Аннотация

Известное учебное пособие сделано в виде плаката, на котором изображена схема ядерного реактора. На этой схеме показан процесс деления ядер урана, образование осколков ядра, а также основные агрегаты атомной электростанции. Цель заботы заключается в создании 3D

модели такой схемы с помощью программы SketchUp. В результате происходит освоение работы в программной среде для 3D моделирования и получается готовый учебный продукт.

Школьное учебное пособие по ядерному реактору – это плакат. На плакате изображены основные агрегаты атомной электростанции. При изучении этой темы главным является ядерный реактор. Другие агрегаты, трубопроводы и генератор, рассматривают как вспомогательные. На школьной схеме рядом с реактором показан процесс деления ядер урана, а также образование других изотопов. Недостатком учебного пособия является единственный ракурс, с которого реактор виден сбоку. Например, тепловыделяющие элементы (ТВЭЛ), управляющие и защитные стержни изображены в виде прямоугольников, как и многие другие детали. При этом трудно понять не только конструкцию агрегата, но и назначение деталей.

Цель работы заключается в создании 3D модели учебного пособия. Эта цель была поставлена более узко. Предложено было показать, как стержни располагаются в сборке активной зоны, какие виды стержней существуют, какую форму образует собранный агрегат, где протекает теплоноситель, как отводится тепло от активной зоны, и так далее. Другие две задачи были связаны с 3D проектированием трубопроводов и схемы турбинного преобразователя энергии горячего пара в электричество.

Для 3D моделирования была предложена программа SketchUp. Выбор этой программы был сделан по следующим причинам [1,2].

1. Программа свободна для распространения и применения пользователями.
2. Программа требует небольших компьютерных ресурсов, работает на всех компьютерах.
3. Очень быстрая установка программы позволяет применить её в учебном процессе.
4. Простой набор инструментов практически не требует предварительного обучения.
5. Результат 3D моделирования можно детализировать сколь угодно подробно.
6. 3D картинку можно рассматривать с любых ракурсов, поясняя принцип работы реактора.

Для работы была выбрана версия программы SketchUp8. Это не самая современная версия, но зато очень простая, всем доступная и удобная для начала работы в этой 3D среде.

Одновременно с 3D моделированием началось исследование нового авторского технического предложения. Дело в том, что ядерные реакторы бывают на медленных нейтронах и на быстрых нейтронах. Я предлагаю совместить в одном агрегате оба типа реакторов. Однако, это предмет будущего исследования, потому что цель этой работы другая, учебная.

Выполнение задания началось с разработки 3D модели активной зоны. Активная зона состоит из корпуса и размещённых в нём стержней. Энергия получается от деления ядерного топлива в тепловыделяющих элементах (ТВЭЛ). Такой элемент, в свою очередь, имеет сложную конструкцию, состоит из оболочки и ядерного топлива в виде таблеток. На первом этапе работы устройство ТВЭЛ не изучается, основной целью является 3D моделирование трёх крупных агрегатов: активной зоны, трубопроводов и турбины. Белые стержни – изображают ТВЭЛы. Из них выделяется энергия при делении ядерного топлива. Светло серые стержни показывают поглотители медленных нейтронов, а тёмно серые – поглотители быстрых нейтронов. Поглотители нейтронов – это управляющие стержни. Они связаны с системой управления ядерным реактором. Если поглощающие стержни извлечь из активной зоны, то нейтронов стане больше, процесс деления ядер урана ускорится, мощность активной зоны увеличится. Наоборот, при введении поглощающих стержней в активную зону, процесс деления ядер урана замедляется, цепная реакция приостанавливается, мощность активной

зоны уменьшается. Вокруг стержней находится вода. Вода служит теплоносителем. Тепло от активной зоны передаётся воде. Вода испаряется, превращается в высокотемпературный пар с большим давлением и энергией, который по трубопроводу направляется в турбину. На рис. 1 показана 3D схема учебного пособия по устройству активной зоны.

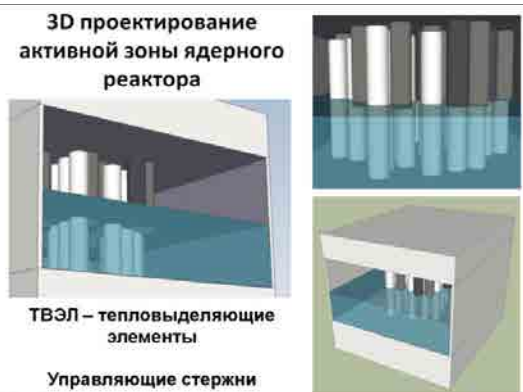


Рис.1. 3D модель активной зоны ядерного реактора

Удобство программы SketchUp заключается в возможности экспортировать полученные изображения в различные форматы. В первое время, пока экспортирование не освоено, а также если нет возможности захватывать изображения экрана в видеоформате, можно поступить проще. На экране демонстрируется 3D картинка активной зоны с различных ракурсов, одновременно выполняется видеосъёмка экрана, например, на камеру телефона. В частности, таким способом был получен видеофайл в формате MP4, который потом можно воспроизводить на любом компьютере без программы SketchUp. Для представления работы, для доклада, для презентации в программе PowerPoint файл MP4 был конвертирован в движущуюся картинку формата GIF. Удобство такой картинки заключается в полной совместимости со всеми компьютерами и программами. Это важно для научных докладов, когда не должно быть сбоя в работе оборудования. 3D картинка активной зоны ядерного реактора была представлена в формате GIF, а потом размещена в презентации доклада.

Одновременно с созданием 3D картинки активной зоны выполнялось обучение работе в программе SketchUp. Для создания изображения одного стержня, любого типа, нужно нарисовать на компьютере цилиндр. Это выполняется менее чем за одну минуту стандартными компьютерными инструментами. Сначала с помощью инструмента «Круг» рисуется окружность заданного диаметра. Диаметр удобно задавать числом в правом нижнем углу экрана, набрав нужные цифры и нажав клавишу «Enter». Потом область круга надо выделить, нажав на него курсором. Если никаких операций не выполнять, то после создания круг автоматически будет выделенным. К выделенному кругу надо применить инструмент растяжки, который общепринято называть «Тяни-толкай». Круг превратится в цилиндр. Длину цилиндра тоже удобно задавать числом, как и диаметр круга. Стержень нарисован. Остаётся его закрасить, обозначив разными цветами назначение стержня: ТВЭЛ, поглотитель медленных нейтронов, поглотитель быстрых нейтронов. Три элемента готовы, теперь их можно копировать и размещать в корпусе активной зоны ядерного реактора.

Следующая задача заключалась в 3D проектировании трубопровода. Процесс компьютерного 3D моделирования сводится к рисованию трубы и дополнительных элементов. Рисование трубы почти ничем не отличается от рисования цилиндра. Отличие заключается

только в том, что сначала надо сделать не круг, а кольцо. Для этого надо нарисовать сначала круг заданного диаметра. Потом в этом круге надо нарисовать ещё один круг заданного меньшего диаметра, который потом надо удалить. Получится кольцо – сечение трубы. К этому кольцу надо применить инструмент «Тяни-толкай», задать длину трубы – изображение готово. Закраска показывает назначение трубопровода, например, горячий или охлаждённый теплоноситель находится внутри конструкции. На рис.2 показана 3D схема созданных трубопроводов. Буквами АЗ обозначен блок созданной ранее 3D модели активной зоны ядерного реактора, которая скрыта внутри, но всегда может быть показана во время учебного процесса.

3D проектирование трубопроводов для теплоносителя

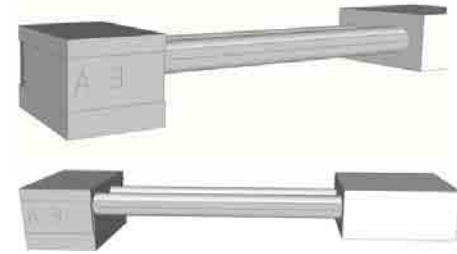


Рис.2. 3D проектирование трубопроводов для теплоносителя

3D картинка трубопровода тоже была преобразована в формат GIF, чтобы надёжно воспроизводилась в презентации типа PPT. Один из множества ракурсов для иллюстрации формы трубопровода представлен на рис.3.

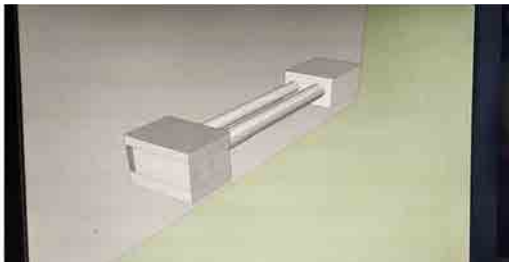


Рис.3. Иллюстрация различных ракурсов обзора трубопровода в формате GIF

Следующей задачей было проектирование общей схемы турбинного агрегата. Сделать чертёж турбины, особенно лопаток, очень трудно, поэтому сначала была выполнена общая схема. Турбина представлена блоком с крыльчаткой, как у мельницы. Конечно, форма крыльчатки на самом деле не такая, но принцип действия у турбины и мельницы одинаковый, основан на перепаде давления рабочего тела. Для учебного пособия важно показать, как горячий пар из активной зоны по трубопроводу поступает на лопатки турбины. Горячий пар обладает большим давлением и скоростью, переносит энергию от активной зоны к турбине. Горячий пар надавливает на лопатки турбины, заставляет колесо турбины вращаться, одновременно вращается электрический генератор, соединённый с валом турбины. Электрический генератор на учебной модели пока не проектировался. Цель заключается в демонстрации общего принципа работы, то есть переноса энергии от активной зоны к турбине. В перспективе есть задачи 3D

проектирования преобразователей энергии в атомных электростанциях. Преобразователи могут быть не только турбинными, но ещё термоэлектрическими и термоэмиссионными, которые можно применять в условиях космоса. Применение воды в качестве рабочего тела в условиях космоса проблематично, хотя не исключено. На рис.4. показана общая схема блока турбинного преобразователя энергии.



Рис.4. 3D проектирование блока турбинного преобразователя энергии

На схеме турбины показаны выход горячего пара из подводящего трубопровода, а также отвод охлаждённого пара обратно к активной зоне с предварительной конденсацией. Картинка турбины тоже была преобразована в формат GIF для применения в презентации типа PPT.

Выводы.

1. Цель работы достигнута, учебная схема атомной электростанции начата преобразовываться с плаката в 3D проект с возможностью обзора с различных ракурсов.
2. Программа SketchUp позволила быстро освоить работу с 3D графикой для создания простейших чертежей, которые повторяются в сложных схемах.
3. Перспектива работы заключается в создании полного учебного пособия с изображением значимых узлов атомной электростанции.

Литература

1. Программа SketchUp. Электронный ресурс: <https://www.sketchup.com/ru>
2. Работа в программе SketchUp на русском языке, установка программы SketchUp. Электронный ресурс: <https://yandex.ru/video/preview/14979961651888013587>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛУНОХОДА В 3D РЕДАКТОРЕ LEGO DIGITAL DESIGNER

Прохоров М.Р. (xxxrxxx@mail.ru)

МУДО ЦДО «Истоки», г.о. Электрoгорск

Аннотация

В этой статье автор затрагивает вопросы по возможности проектирования лунохода в 3D редакторе, рассматривает конструкцию первых луноходов. Намечает перспективы в изучении космоса.

Современный цифровой мир немислим без космических систем связи, исследовательских космических аппаратов, каждый новый шаг в развитии современных технологий связан с

открытиями, сделанными при исследовании Вселенной.

Цель работы: создать 3D модель планетохода в Lego Digital Designer (LDD).

Задачи:

1. Собрать информацию по теме.
2. Разработать и собрать 3D модель планетохода.
3. Сделать выводы.

Луноход — планетоход, предназначенный для передвижений по поверхности Луны. В более узком смысле луноход есть транспортное средство, предназначенное для передвижений по поверхности Луны. Луноход управляется как дистанционно с Земли, так и служит самоходным роботом. Ярким примером является «Луноход» («проект Е-8») — серия советских дистанционно управляемых самоходных аппаратов-планетоходов для исследования Луны.

Луноход-1 стал первым успешным планетоходом, предназначенным для исследования других миров. Он был доставлен на поверхность Луны 17 ноября 1970 года на борту посадочного модуля Луна-17. Управление им производилось операторами удаленного контроля. Основную сложность при управлении луноходом составляла задержка времени, радиосигнал двигался до Луны и обратно около 2 секунд, и применение малокадрового телевидения с частотой смены картинки от 1 кадра в 4 секунды до 1 в 20 секунд. В результате общая задержка в управлении доходила до 24 секунд. За 10 месяцев своей работы Луноход-1 преодолел более 10 километров (6 миль). На рисунке 1 представлено строение Лунохода.

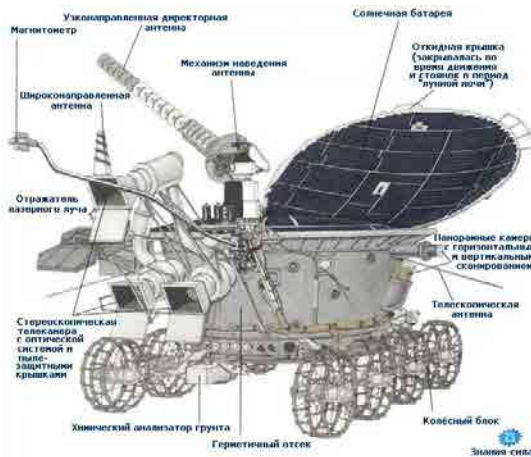


Рис. 1. Строение Лунохода

Технические характеристики лунохода: длина планетохода с полностью открытой солнечной батареей — 4,42 м, ширина в верхней части — 2,15 м, а по колесам — 1,60 м, высота — 1,92 м. Масса — 756 кг, длина шасси — 2215 мм, диаметр приборного контейнера — 1800 мм, максимальная скорость передвижения по Луне — 4 км/ч.

Гермокорпус «Лунохода» является основной частью конструкции и служит платформой для аппаратуры бортовых систем и ее защиты от воздействия внешней среды. Гермокорпус выполняет также функции платформы для шасси и служит для крепления на нем элементов ходовой части. Корпус имеет форму перевернутого усеченного конуса с выпуклыми верхним и нижним днищем. С целью уменьшения массы корпус изготовлен из магниевых сплавов.

Верхняя поверхность корпуса используется как радиатор-охладитель системы терморегуляции, закрываемый на ночь крышкой с солнечной батареей для сохранения тепла. Корпус «Лунохода» для сохранения тепла покрыт снаружи теплоизолирующим покрытием толщиной около 20 см. Для обогрева аппаратуры применялся радиоизотопный источник тепла. Основным разработчиком шасси для планетоходов (колеса, двигатели, привод, подвеска, система управления ими) в СССР был (и остается до настоящего времени в России) ленинградский ВНИИтрансмаш (ВНИИТМ). В этом учреждении разрабатывались главным образом шасси для танков, так что был накоплен обширный опыт в области создания транспорта повышенной проходимости, ведь общее свойство у планетохода и танка – движение по неподготовленной местности.

Далее было решено разработать собственную модель планетохода в визуальном редакторе LDD. Lego Digital Designer – это бесплатный конструктор для создания 3D моделей. Программа представляет собой симулятор конструктора Lego и дает возможность проявить свое творчество. На рисунках 2, 3 представлен процесс проектирования 3D модели.

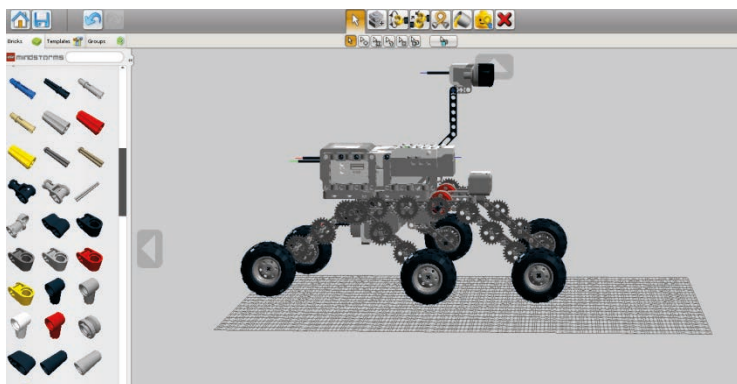


Рис. 2. Проектирование



Рис. 3. Готовая модель лунохода.

Ученые уже сегодня разрабатывают перспективные проекты дальних космических экспедиций, а для этого требуются новые способы перемещения, новые инструменты для проведения испытаний, основанные на прогнозах развития науки и техники в ближайшие десятилетия.

Литература

1. Луноход (космическая программа). Википедия URL: <https://clck.ru/pfGhD> (Дата обращения 16.05.2022)
2. Луноход-1. История создания и интересные факты. URL <https://fishki.net/1396250-lunohod-1-istorija-sozdanija-i-interesnye-fakty.html> (Дата обращения 17.05.2022)

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛЬЗА ИНДУСТРИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР Абрамов Д.В., Чулошникова О.В.	6
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЭКРАНЫ Введенская Е., Воронцова А., Голдырева Е., Егай В., Якушева В.	9
VR-ИГРА ПРО МИХАЙЛОВСКУЮ БЕРЕГОВУЮ БАТАРЕЮ Гаврилов А.А.	11
VR-ИГРА «САПУН ГОРА ТАНКИ» Гаврилов В.А.	13
ОТ ПИКСЕЛЯ К ... – СПОСОБЫ И ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ Конджорян Э.М., Чулошникова О.В.	15
NO-CODE ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕСА ПО ПРОКАТУ СПОРТИВНОГО СНАРЯЖЕНИЯ Крылова А.А., Кулинченко Д.А., Пантелеймонова А.В.	19
WEB-SITE АНОНИМНЫХ ЗНАКОМСТВ НА ЯЗЫКЕ PYTHON Кустов Д.Р.	22
ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ «ОБЪЕДЕНЬЕ» Матушкина В.Е., Чулошникова О.В.	24
ЧТО МЫ ЗНАЕМ И НЕ ЗНАЕМ О НАДЕЖНОСТИ ИНТЕРНЕТА? Решетникова А.П.	25
СОЗДАНИЕ САЙТА С ТИП - ЛИСТАМИ Трофимов С.Д., Чулошникова О.В.	30
РАЗРАБОТКА САЙТА Хлебников Д.А.	34
АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРМУШКА ДЛЯ ПТИЦ Абрамова Н.А., Гапонова О. Н., Гасанов Э.В., Ковалев М.В., Пекарев В.В.....	39
УМНЫЙ ШУМОМЕР Абрамова Н.А., Гасанов Э.В., Сабирджанов Г.М.	40
О СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ МЕХАНИЗМОВ ПРЕВРАЩЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ Берёзкин Т.К.	43
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВОПОЛАГАЮЩЕГО ПРИНЦИПА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ Борисов Я.А.	47
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ МОДЕЛИ САМОЛЕТОВ Васильев В.Ф., Чулошникова О.В.	51
НОВАЯ ШАГАЮЩАЯ МАШИНА Васильева А.А.	55
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ УМНЫХ КАБИНЕТОВ Вахтеров Н.А., Лунина Е.А., Николаев М.О.	59
УДАРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ МОРСКИХ ВОЛН В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО Гавричкова М.О.	63

РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ЗАГАДКИ ДРАМАТУРГИИ А.Н.ОСТРОВСКОГО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ Гавричкова М.О.	67
ЭКОНОМИЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ В СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕЕ Драцкая А.И.	72
СПОСОБ УМЕНЬШЕНИЯ УДАРОВ В ШАГАЮЩЕЙ МАШИНЕ Драцкая А.И.	76
В КОСМОСЕ ТОЖЕ ПРОБЛЕМЫ Корнишев Н.О.	81
УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА Костына О.М., Сухарников В.И.	85
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДИРИЖАБЛЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ МЕСТНОСТИ Кузьмин Е.А., Нестеров М.В.	86
FORPIMP HOTEL Кушнерова Э.С., Козырь П.	90
УСТОЙЧИВАЯ КОНСТРУКЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРКИ Мерзликин Т.А.	91
АВТОМАТИЗАЦИЯ УМЕНЬШЕНИЯ ОБЪЕМА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ АЛЮМИНИЕВЫХ БАНОК) Новиков А.Н.	95
СИСТЕМА ДАЛЬНЕЙ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ Пантелеймонов И.Н., Пантелеймонов Т.И., Тацкий И.А.	96
МЕХАНИКА И МЕХАНИЗМ ЦЕПЛЯЮЩЕГО ДВИЖЕНИЯ Сычева Я.Е.	100
ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ВОДИТЕЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО АВТОТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Алеевская О.С. , Ахтямова Д.Х. , Куклев В.А. , Сальников А.С.	106
АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ НАЛАДЧИКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ Алеевская О.С. , Глушков В.А., Куклев В.А. , Мурзайкина С.С.	107
ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СИНАНТРОПНОЙ ФЛОРОЙ ТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ НА ПРИМЕРЕ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО С ПОМОЩЬЮ РАСТЕНИЙ-РЕМЕДИТОРОВ Головина Н.А. , Мамонова А.Н.	109
ПРОЕКТ «МЕМОРИАЛ 80 ЛЕТ БИТВЫ ПОД МОСКВОЙ» Гришин Н.В., Кондрашов С.А., Осолов С.О., Газизова Ю.Т., Пилипчук Э.П.	113
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «УМНОЙ РОЗЕТКИ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МИКРОЗЕЛЕНИ Красовский С.А.	114
СОЗДАНИЕ ГИДРОПОННОЙ СИСТЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИУСАДЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ НА ПОДОКОННИКЕ Палаткина В.С., Бирюкова Т.В., Миронов А.В., Миронова С.С.	118

ОЧИСТКА ВОДОЕМОВ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ АППАРАТОВ СБОРА ОТХОДОВ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ Рузаков М.А., Рузаков А.А.	121
ОЧКИ-ПЕРЕВЕРТЫШИ: УНИКАЛЬНЫЙ МЕТОД ТРЕНИРОВКИ УМА Слабкина В.Д.	124
ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ Степанов И.А., Алеевская О.С., Куклев В.А., Сафонов С.К.	129
ВИБРАЦИОННАЯ БЕЛАЯ ТРОСТЬ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ Сыздыков Н.С.	131
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОСАНКИ ЧЕЛОВЕКА Тюликов М.В., Шалаев А.Д.	136
ОБЩИЕ СОВЕТЫ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Пашенко Г.	139
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОТРАНСПОРТА Ахтямова Д.Х., Виноградов С.Н., Карпова Д.Д., Куклев В.А.	141
FRIDAY – ВИРТУАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ОБУЧАЮЩЕГОСЯ Багимов Н.А., Романов Д. В., Миннегулова Л.М., Комиссаров Ю.С., Серебряков А.А.	143
СОЗДАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЫБОРА ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛИ «ВАЛ» Бадретдинов Р.Р., Бушмакин П.Р., Кириллова М.Л.	146
ТЕСТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ Бубен Ф.М., Королев С.Д., Нужных О.Н., Пасхин А. И.	149
СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ-ПОМОЩНИКА ДЛЯ АСТРОНОМОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ Гареев А.А.	152
УМНЫЙ ДОМ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В ПРОГРАММЕ RİSTOVLOX Дегтярев А.Д., Дегтярев О.Д.	153
НОВЕЛЛА НА RYTHON: ПУТЕШЕСТВИЕ В БУДУЩЕЕ Дегтярева А.Д.	155
МОДЕЛЬ ПРОГРАММЫ ПЕРЕВОДЧИКА НА ОСНОВЕ API Деулин М.С., Пантелеймонова А.В.	157
НАГЛЯДНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОРБИТАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА ГОМАНА Екимовская А.А.	162
КАК ВЫУЧИТЬ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК С ПОМОЩЬЮ ИГРЫ «MINECRAFT»? Иванова С.В., Фадюхина А.И.	166
О РАЗРАБОТКЕ БОТА ДЛЯ МОДЕРАЦИИ ЧАТА В ДИСКОРДЕ Ковалев Ф.Е.	168
ИНТЕРАКТИВНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА «УСТНЫЙ СЧЁТ» Кутенкова М.А., Скосырская М.А., Ломова Е.А.	171
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ Невоструев К.Е.	172

СОЗДАНИЕ НАВЫКА «ИСТОРИЯ В МЕМАХ» ДЛЯ ГОЛОСОВОГО АССИСЕНТА В КОНСТРУКТОРЕ AI MY LOGIC Раднева В.А.	176
ЗМЕЙКА–БУКВОЕД. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СЛОВ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЕТЬМИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Рябухо Е.А., Трофимов В.Г.	180
НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО МОНИТОРИНГА ПОЖАРОВ Семендяева Е.С.	182
БОТ - ПОЗДРАВЛЯТЕЛЬ НА PУTНON Сергеев Е.Е., Чулошникова О.В.	184
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕСКОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ Сухарников В.И.	187
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ “MONEY TRACKER” Тюликов М.В. , Шалаев А.Д.	189
ЧАТ - БОТ «CULTURAL_TOWN_MEND» В VK И TELEGRAM Шигапова Э.А.	195
БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ Штанько К.С., Чулошникова О.В.	198
ЛМС «LEARNFULL» Юкилевич П.С.	202
О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА Бизяев К. , Грабко И.	207
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ СТАНКА ДЛЯ ПЛЕТЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО ШНУРА Бобрихин В.А. , Синельник М.С.	209
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ Васюк И.Д.	212
РОБОТИЗИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ПО УБОРКЕ ИГРОВОЙ КОМНАТЫ Волчков А.С., Петров Р.А., Иванова А.И.	215
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ШАГАЮЩИХ РОБОТОВ ДЛЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Воронов Я.А.	219
РАЗРАБОТКА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ВЫЯВЛЕНИЮ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА НА РАННИХ СТАДИЯХ Дятлова М.А. , Хазеев А.А.	223
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДВИЖЕНИЯ РОБОТА ПО ЗАДАННОЙ ТРАЕКТОРИИ Захаров В.С.	230
ПОМОЩНИК В РАБОТЕ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ Иванов В.В., Михеев А.А., Пальчикова И.А.	233
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ПО ДОМУ Кажасев М.В.	234

АВТОПОЛИВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ Мурашкин В.Д., Гаргалык Е.П., Ржанов М.А., Мурашкина В.П., Бурдукова И., Гришкова С.В., Сеидова С.Ф.	237
РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РОБОТА-СПАСАТЕЛЯ ЛЕСА Рыбкин В. И.	240
РАЗРАБОТКА 3 D- МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ «БЕЛЫЙ МЕДВЕДЬ» НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «LIGROGAME» Сарсенгалиева Р.Р.	243
ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ Старинский Н.И.	244
НАПРЯЖЁННЫЕ КОНСТРУКЦИИ Эрбен А.Б.	247
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЕНОПЛАСТА Эрбен Д.Б.	251
ПЕРВЫЙ В РОССИИ СИДЕРОМЕТР Александров Т.Ю., Пенкин С.П., Шестаков А.П.	256
СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ Белов Д.А., Варенникова М.В., Гавришок Н.А., Егоров А.Д., Козенко Д.С., Корт П.С., Лукиянова М.И., Рогачевский Н.А., Сафин И.С., Филатова Р.С., Хромов И.А., Цуканов М.Д., Чудаков Т.К., Галинский В.А.	257
МУЗЫКАЛЬНЫЙ ПАВЛОВСКИЙ ВОКЗАЛ Бакариус В.С., Кохнович Ю.Ю.	262
СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ОРБИТАЛЬНОГО ОБИТАЕМОГО РЕКРЕАЦИОННОГО МОДУЛЯ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ОРАНЖЕРЕИ) С ИСКУССТВЕННОЙ ГРАВИТАЦИЕЙ Блодов К.Ю. , Кокуровская С., Ростовская Я., Рыбкин А, Бирюкова Т.Е.....	264
СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ UNITY НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C# Борисов Даниил А., Борисов Денис А., Борисова Н.В.....	269
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ЗАХВАТА ДВИЖЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ Двас П.Г., Куралёнок С.И., Лазаренко А.Н.	273
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ ОКРУЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ Ахматов К.О., Бисеров В.А., Бородулин Ф.В., Дмитриев И.Д., Дьяконов Н.В. , Лановая А.Ю., Львова Д.В., Молостов М.И., Смирнов Д.С., Сопина Е.И., Уляшева Д.В., Усиков А.А., Чугунов А.В. , Шемякина Е.К., Галинский В.А.	274
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ SKETCHUP ДЛЯ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОГО 3D МАКЕТА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Петров Г.Д.	280
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛУНОХОДА В 3D РЕДАКТОРЕ LEGO DIGITAL DESIGNER Прохоров М.Р.	284

