



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

УМНЫЙ МИР РУКАМИ ДЕТЕЙ

**2021 г.
Москва - Троицк**

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА»
ФОНД НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ «БАЙТИК»**

**МАТЕРИАЛЫ
IV ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«Умный мир руками детей»**

**29-30 июня 2021 г.
ИТО – Троицк – Москва**

В материалах сборника IV 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 IV ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «Умный мир руками детей» / электронное издание /

29-30 июня 2021 г.
ТРОИЦК МОСКВА

Редакционная группа:

Алексеев М.Ю., Алексеева О.С., Калабухова Д.А., Киревнина Е.И.

© Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», 108840, г. о. Троицк в г. Москве,
Сиреневый бульвар, дом 11. Тел. (495) 851-03-67, www.bytic.ru

ISBN 978-5-89513-495-5

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

- Дудочкин В.Е.** Председатель Оргкомитета
Глава городского округа Троицк в городе
Москве
- Рытов А.И.** Директор ГАОУ ДПО «Московский
центр развития кадрового потенциала
образования»
- Федорова Ю.В.** Начальник управления развития цифровых,
интерактивных и дистанционных
технологий образования ГАОУ ДПО
«Московский центр развития кадрового
потенциала образования»
- Воробьев А.А.** Директор АНО «Координационный центр
национального домена сети Интернет»
- Филизат Н.О.** Начальник Управления образования
Администрации городского округа Троицк в
городе Москве
- Калабухова Д.А.** Исполнительный директор Фонда новых
технологий в образовании «БАЙТИК»
- Киревнина Е.И.** Заместитель директора Фонда новых
технологий в образовании «БАЙТИК»

Организаторы и партнеры



Администрация
городского округа Троицк
в городе Москве



Департамент
предпринимательства и
инновационного развития
города Москвы



Фонд новых технологий в
образовании «БАЙТИК»



Московский центр
развития кадрового
потенциала образования



Факультет компьютерных
наук НИУ «ВЫСШАЯ
ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»



Федеральный
исследовательский центр
«Информатика и
управление» РАН



Координационный центр
домов.RU/RF



АНО «Развитие
человеческого капитала»



Производство цифровых
лабораторий



Российский разработчик
операционных систем
«Альт»



Обучение промышленной
робототехнике

Информационные партнеры



Группа компаний
«Просвещение»



Портал социально
ориентированных
некоммерческих
организаций города Москвы



Троицкое информационное
агентство



Автономная некоммерческая
организация
дополнительного
профессионального
образования
«Международная
педагогическая академия
дошкольного образования»



Цифровая образовательная
среда «ЯКласс»



ГК Новый Диск

« Умный мир руками детей »

ПРОГРАММНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ВОЛОНТЕРСКОЙ ПОДДЕРЖКИ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ

Беспалова В.А. (bepalova@lit1537.ru)

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

Аннотация

Описываются результаты выполнения ИТ-проекта, ориентированного на программное сопровождение волонтерской поддержки бездомных животных на территории населенного пункта. Разработка поможет систематизировать организацию кормления и обеспечение укрытием бездомных котом неравнодушными гражданами. Проект получил высокую оценку на всероссийских и городских конкурсах инженерных проектов.

Представляемый проект ориентирован на программную реализацию мобильного приложения, предоставляющего авторизованным пользователям (волонтерам) актуальную информацию о пунктах кормления бездомных животных на территории города, с возможностью редактирования данных о текущем состоянии объектов (местоположение, наличие корма). В дополнение предполагается осуществить разработку дизайн-проекта дома и места кормления.

Актуальность выполнения проекта обусловлена наличием необходимости системного подхода к вопросу организации жизнеобеспечения животных. Кроме того, популяризация и поддержка Правительством Москвы волонтерских движений [1, 2] приводит к росту числа людей, неравнодушных к судьбам бездомных котом. Предлагаемое решение поможет волонтерам сократить время на дорогу до точек/пунктов кормления, упорядочить этот процесс и тем самым привлечет/вовлечет большее число волонтеров в эту социально значимую деятельность. Как следствие, это будет способствовать снижению смертности бесхозяйных животных.

Целевая аудитория разрабатываемого проекта: неравнодушные граждане, которые готовы поддерживать кошек в условиях, когда они живут не в приютах и не в домах у людей.

Разработка проекта осуществляется в соответствии с выполнением следующих этапов:

1. введение в тематику, оценка рынка, анализ аналогов;
2. изучение Android SDK и необходимых материалов для разработки приложения;
3. проектирование архитектуры приложения;
4. создание 3D-модели дизайна пункта кормления и проживания бездомных животных;
5. тестирование и отладка приложения;
6. подготовка описания и презентационных материалов.

Создание мобильного приложения осуществлялось с использованием Android SDK в среде Android Studio. Для тестирования разработанного приложения используется телефон с операционной системой Android 10.0. Программная реализация мобильного приложения выполнена на языке Java. Помимо визуализации на карте точек кормления и укрытия животных, в приложении реализована информационная лента, предоставляющая авторизованным волонтерам возможность просмотра и размещения объявлений, добавления комментариев по определенной структуре.

Пользовательский интерфейс приложения разработан с соблюдением рекомендаций Google Material Design [3] и подключением одноименной библиотеки. Работа с картами осуществляется с использованием открытого интерфейса Google Map API [4, с. 237, с. 603][5], позволяющего выполнять добавление GPS-меток с маркерами и реализовать приятную для пользователя анимацию приближения объектов.

В результате выполненной разработки создано мобильное приложение, обеспечивающее программную реализацию следующих основных функций, направленных на сопровождение волонтерской деятельности поддержки бездомных животных:

1. Обеспечивается возможность регистрации пользователя с использованием адреса электронной почты и пароля, предусмотрена технология автоматической авторизации.

2. Разработаны и реализованы программно алгоритмы, позволяющие осуществлять пользователям следующие действия:

а) добавление в информационную ленту своих объявлений, оставление комментариев к своим и чужим записям;

б) просмотр на карте местоположения пунктов кормления и проживания бездомных животных, а также получение более подробной информации о каждом из них при нажатии на маркер соответствующего объекта;

в) получение доступа к данным своего аккаунта с возможностью изменения имени пользователя при неизменном адресе электронной почты (при нажатии на кнопку выхода волонтер может выйти из своей учетной записи).

3. Созданы/спроектированы 3D-модели дизайна укрытий и мисок для кошек.

Практическое использование выполненной разработки поможет более эффективно организовать работу волонтеров, занимающихся поддержкой бездомных животных, что позволит реализовать систематизированный подход к организации кормления и обеспечению укрытием бездомных котов неравнодушными гражданами. Внедрение разработанного мобильного приложения позволит значительно сократить время волонтеров на поиск актуальных мест кормления и приведет к снижению смертности бесхозных животных в городе.

При дальнейшей доработке мобильного приложения предполагается:

- реализовать авторизацию пользователя с помощью популярных приложений для двухэтажной аутентификации, являющихся сервисами Google и Facebook;
- внедрить разделение категорий пользователей на волонтеров и спонсоров;
- разработать для нового типа пользователей (спонсоров) поддержку возможности внесения благотворительных взносов, с отслеживанием информации о том, на какой адрес были израсходованы средства.

Литература

1. Как добровольцы помогают животным [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mos.ru/news/item/84278073/>
2. Федеральный закон от 11.08.1995 N 135-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495/7301ce03c5add4275aaf8f4c900cd806b75a6af6/
3. Introduction [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://material.io/design/introduction>
4. Харди Б. Android. Программирование для профессионалов. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.
5. Колисниченко Д.Н. Android для пользователя. Полезные программы и советы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 256 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO ДЛЯ СОЗДАНИЯ УМНЫХ УСТРОЙСТВ

Богославцев И.В. (bogoslavcevi@bk.ru)

МОУ СОШ №1 г. Зеленокумска, Ставропольский край

Аннотация

Данная *работа* посвящена изучению возможности использования аппаратно-программных средств Arduino для создания и программирования умных устройств. В представленном проекте исследуется биография изобретателя Льва Термена, изучается аппаратно-вычислительная платформа Arduino, собирается схема, составляется программа для микроконтроллера Arduino.

Целью работы является изучение возможности использования аппаратно-программных средств Arduino для создания умных устройств. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить литературу, интернет-источники по данной теме
- рассмотреть аппаратно-вычислительную платформу Arduino для создания

данного устройства;

- составить схему устройства;
- собрать электронную систему на основе аппаратно-вычислительной платформе Arduino;
- запрограммировать выбранный контроллер для использования в качестве умного устройства;
- подвести итоги работы и сделать выводы.

Предмет исследования: аппаратная вычислительная платформа Arduino.

Методы исследования является теоретический анализ источников, формализация, обобщение, моделирование, эксперимент, описание.

Умный дом (англ. *smart home*) — система домашних устройств, способных выполнять действия и решать определенные повседневные задачи без участия человека.

Наиболее распространенные *примеры автоматических действий* в «умном доме» - автоматическое включение и выключение света, автоматическая коррекция работы отопительной системы или кондиционера и автоматическое уведомление о вторжении, возгорании или протечке воды.

Каждый владелец умного дома самостоятельно определяет, какие устройства и где установить и какие задачи и как они будут исполнять.

1. Биография изобретателя Льва Термена.

28 августа 1896 родился Лев Термен, великий советский изобретатель. Ещё недавно мне было неизвестно имя Льва Термена. При подготовке к проекту я познакомился с его идеями, заинтересовался его биографией. Термен получил международную известность как создатель «Терменвокса», первого электромузыкального инструмента. Его называют отцом электронной музыки, резидентом советской разведки в Америке, миллионером и изобретателем лучших подслушивающих устройств. Пионер электронного искусства; одним из первых в нашей стране и в мире занимался телевидением, системами электронной охраны; исследовал гравитационные волны; изучал проблемы долголетия и бессмертия.

Лев Сергеевич Термен - человек, проживший невероятно длинную и насыщенную жизнь, принёсший своими изобретениями большую пользу Родине.

Термен изобрел:

1. Группу электромузыкальных инструментов:
 - терменвокс,
 - ритмикон,
 - терпситон.
2. Охранную сигнализацию.
3. Уникальную систему подслушивания «Буран».

4. Одну из первых в мире телевизионных установок - дальновидение.

работал над:

- системой распознавания речи;
- технологией заморозки человека;
- идентификацией голоса в криминалистике;
- военной гидроакустикой.



Рис. 1. Термен Лев Сергеевич (1896-1993) – русский изобретатель, физик, музыкант

Перечислю лишь несколько фактов из биографии Термена.

В Санкт-Петербургском университете Термен учился одновременно на физическом и астрономическом факультетах, параллельно занимаясь в Петербургской консерватории по классу виолончели. До революции он успел окончить военно-инженерное училище.

В 1922 году Термен продемонстрировал свой первый в мире электронный музыкальный инструмент В.И. Ленину.

Всего лишь год понадобился Термену на решение фантастической задачи - создание электрического дальновидения в 1925 году.

В 1927 году Термена отправили в долгосрочную командировку за рубеж. Сначала в Европу, а потом в США. Где Термен благодаря своему терменвоксу сделался знаменитостью и миллионером.

В Америке он снял в аренду на 99 лет шестизэтажный особняк на 54-й авеню. Помимо личных апартаментов в нем разместились мастерская и студия. Здесь Лев Сергеевич музицировал с Альбертом Эйнштейном: физик – на скрипке, изобретатель – на терменвоксе. Эйнштейн был увлечен идеей соединить музыку и пространственные образы. А Термен придумал, как это сделать: изобрел светомузыкальный инструмент ритмикон.

Среди гостей Термена были Дюпон, Форд, Рокфеллер, Чарли Чаплин, Гершвин. Впрочем, и сам Термен к середине 30-х годов был включен в список двадцати пяти знаменитостей мира. И даже был членом клуба миллионеров.

95-летний Термен вступил в КПСС: со словами: «Я обещал Ленину».

Коммунистом Термен стал в 1991 году, одновременно с падением СССР.

В 1989 году состоялась его новая поездка во Францию, на фестиваль электронной музыки, в 1991-м – в США и Нидерланды. Везде живую легенду, прародителя электронной музыки встречали с восхищением.

Лев Сергеевич был увлечен идеей борьбы со смертью. Он изучал работы по исследованию клеток животных, замороженных в вечной мерзлоте, и размышлял над тем, что будет с людьми, если их заморозить, а потом разморозить. Изобретённый Львом Терменом в 20-х гг. прошлого века терменвокс дал мощный толчок развитию электромузыкальных инструментов во всём мире. И в настоящее время интерес к идеям русского изобретателя вновь велик, только уже на новом, электронном уровне.

2. Arduino Uno. Устройство и применение. Особенности.



Рис. 2. Микроконтроллер Arduino Uno

Arduino Uno - это плата с микроконтроллером. С помощью нее можно создавать и управлять абсолютно разными проектами: датчик движения, датчик температуры, можно создать робота, который принесет вам тапочки. Все ограничивается только фантазией человека, и финансовыми средствами. Например, если создавать систему «умный» дом с помощью Ардуино, надо будет потратиться.

Ардуино можно сравнить с материнской платой компьютера, которая также имеет процессор, находящийся под кулером. Материнская плата с процессором выполняет те же функции, что и Arduino Uno. К ней подключаются другие устройства: дисплей, дисководы, жесткие диски, и вся остальная периферия. Также можно подключить много различных устройств.

Уникальность Ардуино состоит в том, что теперь даже неопытный радиолюбитель сможет создавать различные сложные цифровые устройства, не особо при этом вдаваясь в теорию. Раньше, например, для этого были нужны программаторы, глубокие знания цифровой электроники, программирования. Ардуино создавалось, чтобы практически любой пользователь смог создать свое интересное и полезное устройство. Работа с платой требует некоторых знаний по схемотехнике, электронике, и основ программирования на языке C++.

3. Сборка оптического терменвокса.

Для сборки оптического терменвокса потребуется ПК, с установленной интегрированной средой разработки Arduino - Arduino IDE, плата Arduino Uno, макетная плата, пьезопищалка, 6 проводов, резистор номиналом 10 кОм, фоторезистор.

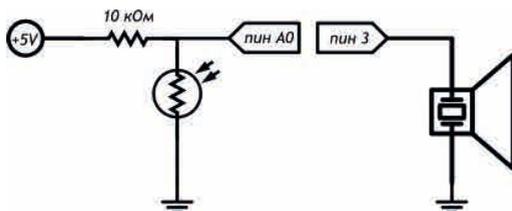


Рис. 3. Принципиальная схема

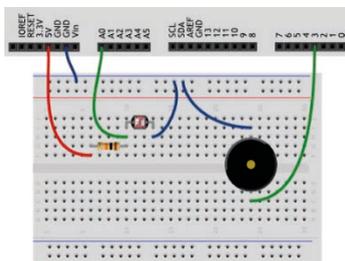


Рис. 4. Схема на макетке

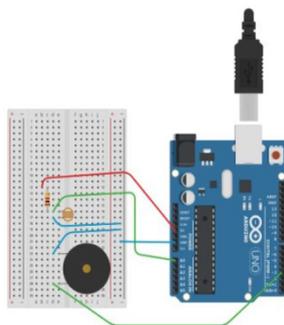


Рис. 5. Собранное устройство

4. Среда разработки программы **Arduino IDE**

Скетч

Thermenvox

```
// даём имена для пинов с пьезопищалкой (англ. buzzer) и фото-
// резистором (англ. Light Dependent Resistor или просто LDR)
#define BUZZER_PIN 3
#define LDR_PIN A0
void setup()
{
  // пин с пьезопищалкой — выход...
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
  // ...а все остальные пины являются входами изначально,
  // всякий раз при подаче питания или сбросе микроконтроллера.
  // Поэтому, на самом деле, нам совершенно необязательно
  // настраивать LDR_PIN в режим входа: он и так им является
}
void loop()
{
  int val, frequency;
  // считываем уровень освещённости так же, как для
  // потенциометра: в виде значения от 0 до 1023.
  val = analogRead(LDR_PIN);
  // рассчитываем частоту звучания пищалки в герцах (ноту),
  // используя функцию проекции (англ. map). Она отображает
  // значение из одного диапазона на другой, строя пропорцию.
  // В нашем случае [0; 1023] -> [3500; 4500]. Так мы получим
  // частоту от 3,5 до 4,5 кГц.
  frequency = map(val, 0, 1023, 3500, 4500);
  // заставляем пин с пищалкой «вибрировать», т.е. звучать
  // (англ. tone) на заданной частоте 20 миллисекунд. При
  // следующих проходах loop, tone будет вызван снова и снова,
  // и на деле мы услышим непрерывный звук тональностью, которая
  // зависит от количества света, попадающего на фоторезистор
  tone(BUZZER_PIN, frequency, 20);
}
```

Созданное электронное устройство терменвокс преобразует световую волну в звуковую.

Заключение.

В результате работы над проектом я узнал биографию известного изобретателя Льва Термена, познакомился с программно-вычислительной платформой Arduino и сферах её применения, изучил язык программирования C++, научился программированию. Используя аппаратно-программные средства Arduino спроектировал умное устройство терменвокс.

С помощью оптического терменвокса провел исследовательскую работу по преобразованию световой волны в звуковую.

Для создания терменвокса использовался образовательный конструктор «Матрешка Z».

Литература

1. Баженова С. Человек, который мог все // Люди. peoples.ru. <http://www.peoples.ru/technics/designer/termen/>
2. Давыдов Г. Лев Термен против смерти // Перемены. <http://www.peremeny.ru/column/view/1055/>
3. Данилов С. О терменвоксах и парадоксах // Техника — молодежи. 2012. № 6. http://technicamolodezhi.ru/rubriki_tm/mir_uvlecheniy/o_termenvokсах_i_paradoksah
4. Мастер-класс «Образовательная схемотехника с Arduino». <https://sites.google.com/site/obrazovatelnaa-shemotehnika/home>
5. Музыка формул. К 120-летию Льва Термена. Документальный фильм Алексея Михалева (видео). https://www.youtube.com/watch?v=5-wOgmH2h_Y
6. Подробная биография Льва Сергеевича Термена. <http://fizfaq1502.narod.ru/articles/termen.htm>
7. Сергеев А. Лев Термен: разведчик, ученый, музыкант // Русский предприниматель. 2002. № 2 (3). <http://www.ruspred.ru/arh/02/33rr.html>
8. Термен Лев Сергеевич // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Термен,_Лев_Сергеевич
9. Терменвокс // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Терменвокс>
10. Эксперимент 4. Терменвокс // Амперка — Arduino, Raspberry Pi, электронные модули и робототехника. <http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino:терменвокс>

ИЗУЧЕНИЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ» ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Большаков Е.А. (egor_bolshakov1122@mail.ru),

Пантелеймонова А.В. (avp@mgou.ru)

Московский государственный областной университет, г. Мытищи

Аннотация

Представлены результаты исследования по обучению работе на платформе

«1С: Предприятие» в предпрофильной подготовке по информатике. Рассмотрена адаптированная система заданий и порядок проведения практикума в рамках внеурочной деятельности.

Содержание обучения информатике в основной школе ориентировано на формирование информационной культуры обучающихся, подготовке их к применению полученных знаний и умений в учебной деятельности, в быту, в выборе и получении профессии. Практическая направленность обучения информатике требует постоянного расширения и обновления изучаемого программного обеспечения.

При организации внеурочной деятельности решаются вопросы:

- учёт интересов учеников;
- возможность познакомиться с платформами, которые не изучаются по основной программе;
- развитие творческой деятельности;
- погружение в новую область.

Обучающиеся предпрофильных классов экономико-социального, технологического и других профилей проявляют интерес к приложениям, которые применяются в реальных областях нашей жизни.

Традиционно, обучение созданию информационных систем и работе в СУБД проводится в курсе информатики 10–11 класса. С созданием таблиц и поиском в них информации знакомили в основной школе на примере электронных таблиц: Microsoft Excel, OpenOffice Calc. Обучение платформе «1С: Предприятие» было предложено в образовательном комплексе «1С: Информатика. 11 класс» в 2015 году [1]. В практикуме разрабатывались информационные базы по возрастающему уровню сложности: от однотабличной базы данных до системы автоматизации и учета. Положительный опыт обучения старшеклассников [2] повлиял на выбор платформы «1С: Предприятие» в качестве программного обеспечения для обучения 8-9 классов основам разработки информационных баз.

Между потребностью обучающихся в изучении современного промышленного ПО с учетом профиля подготовки и возможностями предложить учебные курсы, адаптированные для учащихся 8-9 классов.

Проблема исследования заключается в поиске путей и методов знакомства обучающихся предпрофильных классов с платформой «1С:Предприятие».

Цель исследования: разработка адаптированной методики обучения учащихся 8-9 классов разработке информационных систем на платформе «1С:Предприятие» в рамках урочной и внеурочной деятельности.

Объект исследования: методика обучения информатике в основной школе.

Предмет исследования: методика обучения СУБД обучающихся 8-9 классов в урочной и внеурочной деятельности.

Задачи исследования:

-
- Обосновать выбор программного обеспечения для изучения информационных систем «1С:Предприятие».
 - Выбор понятной для учащихся 8-9 классов предметной области.
 - Определение объектов информационной системы и связей между ними для реализации в СУБД на основе принципа минимакса.
 - Разработка детальных инструкций для обучающихся, выбор способа их представления.

Результатом решения поставленных задач стала разработка предметной области, знакомой обучающимся «Моя библиотека», объектами которой могут быть книги. Для этой предметной области был определен минимальный набор свойств (полей, реквизитов), которые необходимо зафиксировать, и максимальный, с учетом отведённого времени набора объектов (таблиц, справочников), приемов работы и действий пользователя с этими объектами.

Эксперимент по обучению школьников разработке информационных систем на платформе «1С:Предприятие» проводился на базе МБОУ СОШ № 7 с УИОП г. Балашиха в 2020-2021 учебном году в рамках внеурочной деятельности. Группа, состоящая из обучающихся 8-9 классов, обучались разработке информационной системы на платформе «1С: Предприятие».

Занятие «Система управления базами данных» проводилось в форме практикума. Методическая проблема занятия-практикума заключается в том, что необходимо решить две задачи: познакомить учащихся с интерфейсом и приемами работы в СУБД, а также научить разрабатывать простейшую базу данных. Есть еще одна немаловажная проблема – «забываемость» материала. На занятии требовалось повторить разработанный проект базы данных.

Рассмотрим структуру и ход занятия-практикума:

1. Этап актуализации. Обучающимся предлагалось ответить на вопросы: с какими информационными системами они встречались; для чего нужны информационные системы; какая информация хранится в информационных системах; какие типы данных могут быть представлены в базах данных.

2. Мотивационный этап. В ходе обсуждения рассматриваются вопросы о том, кто создает базы данных и информационные системы, какие профессии предполагают знание информационных систем и баз данных, какова потребность в разработчиках баз данных и в специалистах, применяющих базы данных в своей профессиональной деятельности на рынке труда.

3. Этап постановки темы и задач практикума. Тема формулируется самими обучающимися после анализа списка: «Базы данных. Как стать программистом баз данных. Пробуем разработать базу данных» - учащиеся делают обобщение «Системы управления базами данных». Задачи практикума формулируются после повторения разработанных на прошлом уроке структуры базы данных, таблиц (справочников) и связей между ними (рисунок 1).

Номер	Наименование	Автор	Издательство	Год издания
1	Муму	Тургенев И.С.	Детская литература	2010
2	Записки охотника	Тургенев И.С.	Детская литература	2016
3	Информатика. 9 класс	Босова Л.Л.	Бином	2019
4	Информатика. 10 класс	Угринович Н.Д.	Бином	2019
5	Руслан и Людмила	Пушкин А.С.	Детская литература	2012



Рис. 1. Разработка таблиц базы данных «Моя библиотека»

Учащиеся определяют порядок разработки базы данных «Моя библиотека» и работы над информацией в ней: таблица (справочник) «Издательства», таблица (справочник) «Книги», формы, сортировки, фильтры, запросы (отбор).

4. Практикум. Для учащихся были разработаны подробные (пошаговые) инструкции, которые были представлены в виде презентации – это позволило выделить каждый шаг решения. Инструкции в формате pdf обучающиеся открыли по QR-коду (ссылка на облачное хранилище - <https://drive.google.com/file/d/1AzsNUdIxvYL>) на смартфонах, что позволило ученикам работать самостоятельно в своем индивидуальном темпе.

5. Этап рефлексии. Учащимся предлагалось оценить возможности применения разработанной информационной системы, поделиться своими впечатлениями о знакомстве с СУБД.

На занятии по «1С: Предприятие» удалось продвинуться дальше по разработке объектов. Так на этапе рефлексии мы получили живые отзывы учеников о работе в «1С:Предприятие»: «Теперь я представляю, чем моя мама занимается! Это интересно и сложно! Вот такие уроки информатики я люблю! - Почему? - Понятно, что это за профессия! Эти знания нужны всем!» и так далее. И предложение по применению разработанной базы данных - разработка системы учета: кто и какие книги читает. Далее учащиеся сами (без инструкции) создали еще одну таблицу «Читатели» и связали ее с таблицей «Книги».

Таким образом, в ходе эксперимента было установлено, что знакомство и обучение разработке информационных баз данных на платформе «1С:Предприятие» может быть успешно организовано в базовом курсе информатики 8-9 классов как в рамках учебной деятельности, так и в рамках внеучебной деятельности.

Литература

1. 1С:Школа Информатика. 11 класс[Электронный ресурс]/ 1С. – М.: 1С:Паблишинг, 2015. URL - <http://obr.1c.ru/educational/uchenikam/informatika-11-kl-2-e-izd/>
2. Пантелеймонова А. В., Белова М. А. Профессиональная направленность обучения школьников платформе «1С: Предприятие» в классах информационно-технологического профиля// Информатика и образование 2020 № 3, стр. 31-37

УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ ДЕЗИНФЕКТОР МАСКИ

Борзенкова А.А. (alinatorzenkova11@gmail.com),
начный руководитель: Шувалов А.В. (kosmokvantum39@gmail.com)
Детский технопарк «Кванториум», г. Калининград

Аннотация

Основной элемент - ультрафиолетовый светодиод (мощность 10Вт, UVC - излучение, уничтожающее бактерии и вирусы до 99% в течение одной минуты, длина волны 265 нм). Зарядка осуществляется через microUSB разъём. Также в дезинфекторе находится повышающий преобразователь напряжения для питания UVC светодиода. Напряжение - от 6 до 10 В, что даёт возможность отрегулировать мощность светодиода.

Проект-инновация «Дезинфектор для масок» - достаточно простое и в то же время очень важное устройство в период мировой пандемии. Текущие регламенты работы всех учреждений и коммерческих предприятий требуют использования средств индивидуальной защиты (СИЗ), в первую очередь – лицевой маски. Не секрет, что граждане используют эти одноразовые маски многократно, в первую очередь, по финансовым причинам. В результате из средств защиты маски сами становятся источниками вирусов и микробов.

Вместе с этим забота об окружающей среде также является важным фактором, не позволяющим гражданам использовать маски однократно.

Таким образом, возникает ситуация сложного выбора для каждого гражданина, и предлагаемый дезинфектор для масок способен разрешить это противоречие.

Основным элементом устройства является ультрафиолетовый светодиод, дающий излучение (UVC) с длиной волны 265 нм.

Излучение в диапазоне от 205 до 315 нм способно уничтожать бактерии и вирусы. Принцип борьбы заключается в разрушении ДНК болезнетворных организмов. Причём, как показали научные исследования, наибольшей эффективности такая борьба достигает при длине волны 265 нм.

Эффективная мощность излучения одного UVC-светодиода примерно 10Вт, что достаточно для уничтожения до 99% живых организмов на поверхности лицевой маски в течение одной минуты.

Помимо UVC светодиода дезинфектор для масок содержит литий-полимерный аккумулятор, позволяющий использовать его многократно в течение дня в автономном режиме. Зарядка осуществляется через миниUSB разъём модуля зарядки-разрядки аккумулятора. Также в дезинфекторе находится повышающий преобразователь напряжения, необходимый для питания UVC светодиода. Напряжение предварительно настраивается на уровне от 6 до 10 В, что даёт возможность отрегулировать мощность UVC светодиода. Также для визуальной индикации включения дезинфектора установлен обычный светодиод (дело в том, что излучение UVC светодиода практически не видно человеческому глазу).

Вместе с неоспоримой пользой в уничтожении болезнетворных бактерий жёсткий ультрафиолет имеет и опасное для здоровья действие – при попадании такого излучения на сетчатку глаза оно может вызвать негативные последствия для зрения человека.

Чтобы предотвратить возможность воздействия прямых лучей ультрафиолета на глаза пользователя в дезинфекторе масок предусмотрена защита – подача питания на UVC светодиод возможна только при закрытой крышке дезинфектора. Для этого в корпусе дезинфектора установлен геркон – контакт, который замыкается в сильном магнитном поле, а в крышку дезинфектора вмонтирован миниатюрный магнит. Причём, магнит установлен только с одной стороны крышки, что позволяет закрыть крышку (повернув её на 180 градусов) без включения UVC светодиода.

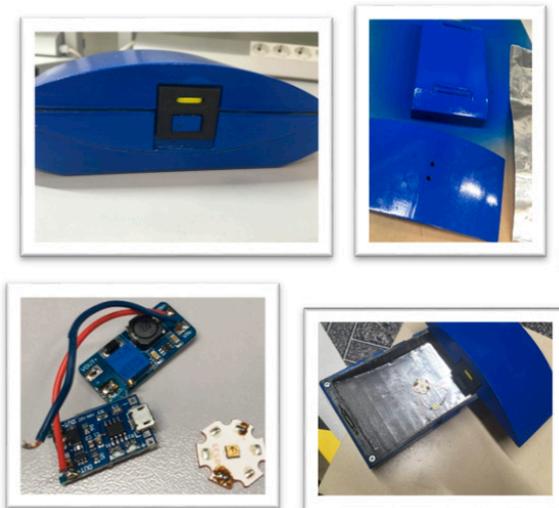


Рис. 1. Разработанное устройство

Корпус дезинфектора отпечатан на 3D принтере и состоит из 3-х частей, что позволяет его очень быстро собрать. Внутри поверхность дезинфектора оклеена алюминиевым скотчем, что увеличивает долговечность изделия и позволяет переотражать UVC лучи внутри дезинфектора для эффективного обеззараживания всей поверхности маски.

Снизу на корпусе имеется выступы, позволяющие натянуть резинки маски и расправить её поверхность для более эффективного воздействия UVC излучения на всю поверхность маски.

Дезинфектор для масок не содержит никаких дефицитных компонентов и его производство может быть организовано или в домашних условиях (при наличии UVC светодиода) или путём контрактной сборки на многочисленных предприятиях электронной промышленности.

Предлагаемый вариант дезинфектора представляет собой настольный вариант, который также удобно использовать в автомобиле, вместе с этим в планах разработка портативного дезинфектора, который мог бы помещаться в карман пиджака или в дамской сумочке.

Литература, использованное программное обеспечение

1. <https://habr.com> (<https://habr.com/ru/post/500942/>)
2. <https://radiostorage.net>
3. <https://itnan.ru>

ИЗУЧЕНИЕ ШАГАЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ

Борисов Я. А. (borisov20_21@mail.ru), Антонов С. А. (folp228@gmail.com)

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

Аннотация

Замена человеческого труда машинным является визитной карточкой нашей эпохи. В работе поднимается проблема передвижения шагающих машин. Посредством теоретизирования, а также практических испытаний устанавливается зависимость особенностей передвижения робота от его общей конфигурации.

В последнее время всё большие обороты набирает тенденция использования и внедрения робототехнических устройств. Однако для эффективной, выгодной и рациональной эксплуатации подобных механизмов требуется рассмотреть множественные аспекты их существования. В том числе и перемещение. В связи с этой потребностью мы сформулировали цель и задачи проекта.

Цель: вывести зависимость характера и особенностей движения робота от его общей конфигурации.

Задачи: выдвинуть гипотезу, воссоздать ряд моделей, провести желаемые наблюдения и практические испытания, сделать вывод, соотнеся его с

первоначальной идеей.

Гипотеза: число способов движения и их характер зависит от количества подвижных участков модели.

Роботы, обладающие широкой специализацией, используют один из трёх принципов движения: колёсный, гусеничный, шагающий. Колёсные роботы способны успешно работать лишь на ровной поверхности. Гусеничные модели обладают большей проходимостью, но вместе с тем травмируют почву и требуют определённый угол наклона поверхности. Шагающие же механизмы лояльнее относятся к условиям окружающей среды, посему легли в основу проекта.

В качестве выполняющей полезную работу единицы использовались сервомоторы различных марок. Посредством подачи определённого сигнала сервомотор встаёт в некоторую позицию, поворачиваясь на соответствующее количество градусов.

Шаг – единичная операция, совершаемая в процессе исполнения некоторого алгоритма. Науке известны примеры шагающих механизмов: механизм Кланна, стопоходящая машина Чебышёва, механизм Тео Янсена. Но, обратив внимание на разнообразие окружающей живой природы, мы решили перенять принципы движения у некоторых биологических эталонов. Вследствие чего были сделаны несколько роботов-«экспонатов». Например, «Паук», «Краб», «Саламандра». Каждый из них действовал по аналогии со своим прототипом в мире животных. Разберём алгоритм движения робота-«Саламандры»: управляя первой парой конечностей, перенести одну из лап вперёд. Почти синхронно с этим, выполнить то же самое задней парой, изменив ведущую конечность. Далее симметрично изменить движущиеся лапы.

Все модели изрядно выполняли свои функции и отведённые им задачи. На этот момент нам показалось, что гипотеза полностью подтвердилась и конечный результат уже получен. Но созданные роботы слишком зависели от окружающего рельефа, типа почвы, угла наклона поверхности и некоторых иных факторов. Поэтому мы решили продолжить исследование и найти прототип, способный хоть отчасти нивелировать описанные выше факторы.

Природа снова дала подсказку. После чего мы обнаружили примечательный факт. Шагающие механизмы могут перемещаться, не только поочерёдно передвигая собственные ноги, но и образуя из совокупности своих подвижных элементов единую систему. При помощи уже имеющихся двигателей и принципа шага мы организовали иной, отличный от предыдущих, волнообразный тип движения модели.

Из курса школьной физики известно, что волна – возмущение, распространяющееся в пространстве, удаляясь от места возникновения.

В качестве биологических аналогов для новых моделей послужили гусеница и змея.

Процесс создания роботов включал в себя несколько этапов: теоретическое

исследование - проведение общих наблюдений, предположительное определение задач и конструкции, конструирование – использование чертежей моделей для дальнейшей печати деталей на 3D принтере с применением PLA пластика, сборка получившихся компонентов воедино с двигателями и программирование – составление программы, загрузка её на микроконтроллер.

Робот-«гусеница» разделён на три части, каждая из которых управляется сервомотором марки «Sg 90». Мозг модели – плата «Arduino Uno». Питание осуществляется посредством использования двух литий-ионных батарей марки «18650». Подражая природному эталону, робот, согнувшись, подтягивает заднюю часть туловища, затем выпрямляется благодаря движению передней. При последовательном выполнении по телу проходит «волна», вследствие которой модель движется. Программа выполняется через постепенную и циклическую установку каждого сервомотора в заданное заранее положение.

Робот-«змея» отчасти похож на предыдущую модель. Он разделён на девять участков, каждый из которых управляется сервомотором марки «MG 996 R». Двигатели приводятся в движение с помощью той же платы «Arduino Uno». Питание, распределённое между двигателями в отношении 5:4, осуществляется посредством использования четырёх литий-ионных батарей марки «18650», расположенных в хвостовой части. Подражая природному эталону, робот извивается, подобно прохождению гармонической волны в пространстве. Для перемещения модель использует формулы, содержащие в себе коэффициенты амплитуды, частоты и уникального значения для каждого сервомотора. Управление настроено на пульт, опрашивающий одну из восьми команд: движение вперёд, назад, вправо, влево, повышение, понижение амплитуды, повышение, понижение частоты. Формульный подход усложняет программирование, однако обеспечивает большую мобильность при использовании. Под звеньями робота находятся маленькие колёса от конструктора «LEGO» для лучшего взаимодействия с поверхностью.

На данный момент получившаяся модель является опытным образцом. В дальнейшем мы планируем увеличить её эффективность, добавив дополнительный ряд двигателей, позволяющий изгибаться в двух плоскостях, установить сенсоры и датчики, изолировать тело, отказавшись от миниатюрных колёс. Описанная выше модернизация позволит выполнять задачи с большей мобильностью, откроет новые возможности для применения робота.

Данные модели могут успешно использоваться в следующих целях: проведение поисково-спасательных операций; разведка территории; наблюдение за животными; изучение планет с разнообразным грунтом; изучение водных пространств. Также роботы могут быть использованы на уроках биологии, физики и математики, либо просто для развлечения.

Проводя сравнение созданных роботов с общедоступными аналогами, мы вывели ряд положительных особенностей и преимуществ моделей: модульность

– возможность частичной замены составляющих, относительно малая стоимость, незаурядность и лёгкость настройки и использования, экологичность.

Вывод: гипотеза подтвердилась, однако не включила в себя весь перечень необходимых к рассмотрению факторов. Дополняя её, заключим, что характер, число и особенности движения роботов зависят от количества подвижных участков, их взаимного расположения относительно друг друга и общего строения конструкции. Всё это стоит учитывать при создании робототехнического устройства. 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. Периодическая печать:
 - Журнал «Популярная Механика», март 2012 (№ 4)
 - Журнал Шелезяка (№1-№7) 2015 г.
5. Интернет-источники:
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Робот>
 - http://robototecnika.ucoz.ru/pdf/spravka_po_po_lego.pdf
 - <http://robot70.narod.ru/index/0-10>
 - legoleaguecoaching.org.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНИМАЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ СЦЕН

Бородулин Ф.В. (fedorbborodulin@gmail.com), Кондаков А.В. (nedakerrr@gmail.com), Сопина Е.И. (kat22@mail.ru), Шемякина Е.К. (lizasemakina618@gmail.com), Львова Д.В. (d.lvova777@gmail.com), Чугунов А.В. (lugushik@gmail.com), Смирнов Д.С. (smirnov.daniil.ds2@gmail.com), Дмитриев И.Д. (dogma.panda@gmail.com), Усиков А.А. (usikov_andru@mail.ru), Бисеров В.А. (vlad.biseroff@gmail.com), Молостов М.И. (maxim.molostov@gmail.com), Горляков Д.П. (dangorlyakov@gmail.com), Васильев А.А. (vasilev6026@gmail.com), Конев Д.Е. (defox4159@gmail.com), Лановая А.Ю. (sasha2004998@gmail.com), Сабитов К.В. (sabkirul@gmail.com)

ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей № 30»

Аннотация

Проект посвящен созданию универсальной системы 3D анимации, содержащей многопроходное построение кадра, отрисовку 3D объектов,

различные эффекты, механизмы синхронизации кадров, поддержку активных единиц анимации и устройств ввода, пользовательский интерфейс и многое другое. Для взаимодействия с GPU используется низкоуровневая библиотека OpenGL с поддержкой расширенного автотрансформации языка программирования шейдеров GLSL.

Описание проекта

Введение и постановка задачи. Авторами была поставлена задача разработки системы анимации. Сама система — это сложная архитектура, идеально подходящая для решения задач оптимизации вывода 3D объектов и создания трехмерных сцен, их графического изображения, включающего в себя: построение геометрической проекции модели сцены и сложное построение кадра, то есть процесс создания финального изображения или последовательности изображений на основе двумерных и трехмерных данных. Проект делится на несколько частей: — анимация, рендеринг сцен, система ввода, пользовательский интерфейс, постобработка, взаимодействие с внешними ресурсами (изображения, шрифты, модели).

Система анимации. Разработанная система анимации делится на подсистему рендеринга, взаимодействие с устройствами ввода и активными элементами анимации. Кадр сцены строится посредством 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, затем циклом построения кадра, включающим опрос устройств ввода и элементов системы. При завершении работы программы происходит деинициализация системы и очищение задействованных ресурсов. Взаимодействие пользователя и системы осуществляется посредством контекста анимации.

Система отложенного вывода. В проекте существует возможность регистрировать элементы анимации в отложенный вывод. Такие элементы будут выведены после освещения сцены. Чаще всего это необходимо для отрисовки юнитов, которые ничего не записывают в буфер глубины.

Независимая прозрачность. Прозрачные объекты выводятся после непрозрачных. Это делается, чтобы не отрисовывать закрытые части прозрачных объектов, а также не записывать их в буфер глубины. Вместо этого тексели (элементы текстур) записываются в связные списки, указатели на которые хранятся в текстуре. Сортировка и последующее смешивание цветов каждого текселя дают возможность выводить прозрачные объекты в любом порядке.

Система рендеринга. Авторы реализовали систему рендеринга с использованием системы буферов кадра. Сначала в буфер кадра отрисовываются обычные элементы анимации и небесная оболочка. Во второй буфер кадра отрисовываются тени, освещение и отложенные примитивы. После чего выводятся последние примитивы. Далее вся сцена отправляется в нулевой буфер кадра, то есть на экран выводится готовый кадр. К финальной сцене возможно применение

эффектов постобработки. Для оптимизации вывода 3D сцены придумана система с использованием буферов кадра. Буфер кадра — это совокупность цветowych плоскостей в виде текстур и рендер буферов, позволяющие сохранять глубину и пометки для каждого пикселя. Цветowych плоскостей может быть до 8 штук. Все плоскости доступны в качестве выходных параметров из фрагментного шейдера. Всегда существует буфер кадра с номером 0. У него есть 1 буфер глубины и 1 цветовая плоскость. Рендер буфер — это то, куда можно присоединить буфер глубины, реализуемый аппаратно.

Примитивы. Была разработана структура объекта под названием примитив. В каждом примитиве хранятся буфера, тип материала, матрица преобразования. В каждом буфере хранятся вершины и индексы примитива, которые отсылаются на видеокарту. Мы можем вывести примитив несколькими способами, например линиями, точками или треугольниками. За геометрические преобразования (аффинные) отвечает матрица преобразования. Отрисовка примитива осуществляется одним из трех способов:

сразу (в данный момент времени);

отложено (после вывода всех непрозрачных примитивов);

в конце (после вывода всего остального, для прозрачных примитивов и пользовательского интерфейса).

Ресурсы:

Материалы. Система материалов — это набор структур для хранения данных об объекте. В структуре хранятся имя материала, указатель на его шаблон, буфер для хранения данных материала и массив текстур. Материалы хранятся в стоках — специально придуманной системе хранения для данных видеокарты с возможностью позднего удаления объектов в конце отрисовки кадра. Была создана система шаблонов материалов, которые нужны, так как какое-то количество данных для разных материалов одинаково. В структуре хранятся имя шаблона, массив шейдеров (по одному на каждый проход рендера), количество блоков памяти для хранения данных материала и массив форматов вершин. Для того чтобы создать материал необходимы его имя, массив каких-либо данных для хранения, номера и имена файлов текстур и указатель на шаблон. Для создания шаблона нужны его имя, имена шейдеров, количество блоков памяти и форматы вершин. Была создана библиотека, в которой хранятся данные часто используемых материалов. Материалы из неё добавляются в сток при инициализации всей системы материалов.

Шейдеры. Для расширения возможностей вывода в проект была включена система обработки шейдеров языка GLSL. Она позволяет перенести на видеокарту финальные вычисления, производимые с наборами вершин. Каждый шейдер был поделен на несколько шейдеров, отвечающих за каждый проход отрисовки, а такой шейдер состоит из нескольких типов шейдеров, отвечающих за различные задачи. Для облегчения задачи написания шейдеров была создана система включения

файлов в шейдер, так как включение не поддерживается языком GLSL изначально. При обнаружении во время загрузки в файле шейдера включения файла, алгоритм загрузки повторяется для включаемого файла, а содержимое файлов сохраняется. Алгоритм обработки набора вершин шейдером начинается с отправления данных вершин на вершинный шейдер, где эти данные преобразуются и пересылаются далее. Следующим этапом набор вершин подвергается тесселяции, она состоит из двух этапов: в первом задаются ее параметры, во втором примитив разбивается на заданное количество частей. После этого происходит преобразование вершин геометрическим шейдером, который способен породить из полученного примитива другой примитив. Заключительным этапом является растеризация полученного примитива на фрагментном шейдере. На этом этапе формируется фрагмент изображения. Стоит отметить, что этапы геометрического и тесселяционных шейдеров не являются необходимыми для отрисовки в общем случае.

Буферы используются для хранения однородных данных для шейдеров. Их можно использовать для обмена данными между разными программами и быстрого переключения между структурами для одного и того же программного объекта. Переключение между буферами обычно происходит быстрее, чем переключение десятка переменных в программе. Структура однородных данных, которую нужно передать на шейдер, закрепляется за точкой привязки для хранения. Именно с помощью нее структура становится доступна на уровне шейдера. Таким способом были использованы данные камеры (матрицы преобразования, вектора направлений камеры, размеры экрана), материалов (коэффициента освещения, коэффициент прозрачности), синхронизации (глобальное время, время программы, изменение времени), примитива (параметры рендера, матрицы преобразований, текстурные флаги), освещения (позиция лампочки, ее цвет), а кроме того, и другие необходимые структуры в проекте.

Топология отвечает за создание примитивов 3D-фигур. С помощью параметрических уравнений сетка из вершин преобразуется в фигуры. Кроме того, разработаны функции, считающие касательное пространство для любых топологий в общем и частном случаях.

Параметры рисования. Был спроектирован набор функций и структур для хранения и установки параметров рисовки. С помощью данного функционала задание параметров рисовки оптимизировано, чтобы использовать отложенный рендер и уже включённые параметры не устанавливались повторно.

Маркеры. Созданы функции для быстрой отрисовки простых геометрических фигур. Они используются для отладки и создания простых сцен.

Физика. Разработана физическая модель взаимодействия сферических тел. Учитываются законы кинематики и динамики. Созданы функции проверки пересечения и столкновения тел.

Модели. В проекте используются модели разработанного авторами формата G3DM. Каждая модель включает в себя вершины, материалы и текстуры. На экран

большая часть моделей выводится с помощью текстур. Кроме того, существует вывод прозрачных примитивов, которые находятся в модели.

Освещение. Для реализации наложения источников света применяется модель Блинна-Фонга. Для ее реализации используется зеркальное, фоновое, диффузное освещение и коэффициент Фонга. Коэффициент влияния и вектор отражения рассчитываются в функции на шейдере.

В проекте используются три вида источников света:

точечный, от точки в пространстве во все направления рассчитывается наложение,

направленный, от каждой точки в пространстве в одном направлении рассчитывается наложение,

прожекторный, от одной точки в пространстве в одном направлении рассчитывается наложение.

Для построения теней применяется алгоритм *Shadow mapping* (сама карта теней строится в отдельном проходе рендеринга кадра).

Математика. В модуле математики описаны базовые типы: вектор, матрица, камера и луч. Написаны функции для работы с векторами и матрицами, основные функции камеры, шумы и функции пересечения луча с геометрическими объектами. К пересечениям относятся: пересечение с треугольником, параллелепипедом, сферой и плоскостью. Функции пересечения делятся на два типа: проверка пересечения и нахождение точки пересечения.

Обнаружения столкновения. В модуле обнаружения столкновения написаны функции для определения пересечения геометрических объектов. Вся сцена разбивается на маленькие кубы — воксели, а примитивы на треугольники. Воксели и треугольники хранятся в стоках. Основной идеей является определить какие воксели пересекает один треугольник. Многие функции взяты из пересечения луча с геометрическими объектами, другие были написаны специально для этого модуля.

Шрифты. Был разработан формат шрифта G3DF, что существенно упростило его загрузку. Помимо вывода каждой буквы отдельным примитивом, можно вывести весь текст одним примитивом, для чего была создана функция создания примитива типа сетка треугольников. Это оптимизировало вывод шрифтов, позволив не выводить много примитивов текста на одном кадре.

Задний фон. Был реализован модуль, использующий трёхмерный текстурированный куб для вывода фонового изображения сцен — небесной оболочки. Благодаря аппаратно поддерживаемой в OpenGL кубической текстуре, упрощающей расчёты при выводе, удалось добиться не только высокого качества выводимого изображения, но и минимального влияния на производительность. Также в данной системе была реализована динамическая подгрузка ресурсов, позволяющая во время работы программы не только менять выводимое

изображение на уже загруженное, но и загружать новое из файловой системы.

Заключение. Итогом нашей работы стала разработка полноценной системы анимации, а также её оптимизация за счёт переноса части вычислений на низкий уровень, в шейдеры. Программа позволяет выводить сложные объекты 3D-анимации, а связь высокоуровневых функций с шейдерами осуществляется посредством буферов.

Литература

1. 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
2. Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-kane. OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Versions 4.3 8th Edition, Addison-Wesley Professional, 2013
3. John Hughes, Andries van Dam, Morgan McGuire, David Sklar, James Foley, Steven Feiner, Kurt Akeley. Computer Graphics: Principles and Practice 3rd Edition. Addison-Wesley Professional, 2013

ГРАФИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР ТЕСТОВ

Борцов С., Боев С.,

Научный руководитель: Куликова Т.Н (ktn74@yandex.ru)

Ломоносовская школа №5, г.Москва

Аннотация

Проект «Графический конструктор» представлен в виде компьютерной программы, которая автоматизирует процесс создания творческих тестовых заданий (составления различного рода викторин) при помощи графических файлов (картинок), выполненных в стандартных инструментальных графических средах (типа Paint), имеющихся в наборе прикладных программ на любом школьном компьютере с операционной системой Windows.

Проблема, актуальность исследования. Особенностью настоящего момента является активное использование компьютера во всех учебных дисциплинах, начиная уже с начальной школы. Компьютер обладает широкими возможностями для использования его в учебном процессе. Это неоднократно отмечено в научных работах И.В.Роберт, А.А.Семенова, Т.Н.Куликовой. В настоящее время основное направление применения компьютера в обучении – использование для демонстрации (анимация, графики, схемы), в качестве средства для дополнительной активизации деятельности учащихся (участие в телеконференциях, дистанционное обучение, создание информационных ресурсов по изучаемой проблеме), как инструмент проведения тестирования и

др. Современный курс начального образования ориентирован, прежде всего, на формирование умения работать с различными видами информации, находить нужную информацию, структурировать ее в соответствии с поставленной целью и пр. Освоение этих знаний и навыков невозможно без развития умственных способностей.

На сегодняшний день разработка методических основ проектирования учебных компьютерных программ, ориентированных на развитие умственных способностей младших школьников еще далека от завершающей фазы. Об этом свидетельствуют научно-практические конференции и семинары различного уровня, посвященные проблемам применения компьютеров в обучении (пример Международных конференций ИТО: г. Тёрне - Италия, Сан Антонио – США, Компьен-Франция, Денвер - США, Москва-Россия).

Таким образом, проблема настоящего исследования определяется противоречием между необходимостью создания методики проектирования данной компьютерной программы для начального обучения, направленной на развитие умственных способностей учащихся и отсутствием развернутых исследований в этой области.

Цель исследования. Цель исследования состоит в определении принципов проектирования компьютерной программы, направленной на развитие умственных способностей учащихся начальной школы и реализации этих принципов.

Объект исследования: процесс составления творческих тестовых заданий.

Предмет исследования: проектирование компьютерной программы для автоматизации процесса тестирования учеников в начальной школе.

Гипотеза исследования: Наиболее целесообразной программной поддержкой процесса составления творческих заданий является программа, направленная на развитие умственных способностей учащихся.

Проектирование этой программы будет более эффективной, если

- одним из шагов проектирования будет иметь содержание начальных знаний по курсу графического редактора,
- умение применить практические знания графического редактора при встраивании графических объектов в автоматизированный модуль,
- умение разделения всех проектных модулей по функциональному назначению,
- умение компоновки объектов в графическом дизайне и управление этими объектами в инструментальной программной среде,
- при проектировании необходимо учитывать закономерности восприятия выявленных в исследованиях, посвященных эргономике компьютерных программ, требования к предъявлению текста, рисунков,

Осуществление корректной и адекватной по отношению к действиям ученика обратной связи, то есть она не должна содержать избыточной информации и д.б.

систематической и осуществимой в наиболее подходящей форме взаимодействия ученика с компьютером.

Задачи исследования.

1) Конкретизировать задачу построения компьютерной программы в определенной учебной дисциплине для развития учащегося средствами информационно-коммуникационных технологий.

2) Выбрать инструментальные компьютерные среды для использования в разработке компьютерной программы.

3) Спроектировать компьютерную программу таким образом, чтобы была возможность задействовать функциональные возможности любого конструктора, а это – возможность конструировать бесконечное количество вариантов вопросов и ответов.

4) При проектировании конструктора необходимо учесть ту особенность, чтобы викторина, составленная из вопросов, могла быть составлена любым учеником, не имеющего знаний в области программирования.

5) Сформулировать основные подходы проектирования, разделение на функциональные модули

6) На основе сформированных подходов разработать компьютерную программу «Графический конструктор тестов»

7) Оценить эффективность разработанной компьютерной программы.

Научная новизна исследования. Научная новизна исследования заключается в том, что в нем сформулированы принципы проектирования компьютерной программы для автоматизированного творческого процесса тестирования учеников начальной школы, выполняющей одновременно функции компьютерной поддержки теоретического компонента содержания обучения и развития умственных способностей учащихся младших классов.

Теоретическая значимость исследования. Теоретическая значимость исследования состоит в обосновании путей реализации принципов обучения и развития.

Практическая значимость исследования. Практическая значимость исследования состоит в разработке компьютерной программы «Графический конструктор», ориентированной на развитие умственных способностей учащихся.

Этапы проектирования.

Этапы проектирования четко следуют поставленным задачам проекта.

1. Составляются вопросы, ответы для проектируемой викторины. В данном проекте предусмотрена викторина на 4 вопроса с 3-мя вариантами ответов.

2. В графическом редакторе (например Paint, Fotoshop, Corell Draw и др.) выполняются функциональные объекты данного проекта.

3. Выделяются функциональные блоки данного проекта



Функциональная схема проекта

4. Задача №4 решается следующим образом: все графические объекты и ответы на вопросы находятся во внешних файлах. Таким образом, решением этой задачи является бесконечная сменяемость вопросов и ответов, то есть конструктор предназначен для бесконечного инвариантного использования.

5. Замена графических объектов, а также логический ввод ответов может осуществляться любым учеником без знания программирования.

6. Реализация данного проекта может быть осуществлена с помощью объектно-ориентированного программирования с использованием различных инструментальных сред программирования, например,

- а) графический интерфейс QT5 + язык программирования Си++,
- б) графический интерфейс PyQT5 + язык программирования Python,
- в) графический интерфейс Visual Studio + язык программирования Visual Basic.

Заключение. В результате проведенного исследования были получены следующие результаты.

1. Был спроектирован конечный продукт - компьютерная программа, имеющая практическое использование ее в процессе автоматизированного тестирования.
2. Использование программы как многократного конструктора наиболее эффективно для развития умственных способностей учащихся.
3. Возможность работы с программой любого ученика пробуждает и повышает интерес работы с компьютерными технологиями.

ПОИСК ПРОЕКТОВ И КОМАНД (SOOON)

Валиев А.А. (arsenvaliev501@gmail.com)

ГАОУ «Лицей Иннополис», г. Иннополис

Аннотация

Данный сайт разрабатывается для поиска проектов и команд.

Суть проекта. Допустим, что у некоторого человека родилась идея. Её нужно реализовать в виде проекта. Для этого нужно собрать команду. Плюсы работы в команде в том, что все задачи будут распределены между её членами, и каждый будет разрабатывать ту часть проекта, в которой он лучше всего разбирается. У всех будет больше времени на изучение информации и улучшение навыков в той области, какую представляет собой задача, данная участнику. Так проект будет и качественным, гибким в изменениях, и реализованным в короткие сроки. И так будет создан новый продукт.

Но очень часто бывает так, что люди не могут собрать команду, ведь не у всех есть знакомые, которые захотели бы принимать в этом участие. В этом и состоит суть моего проекта: сайт который сможет помочь собрать команду или же найти новые идеи.

Опрос. Я решил проверить свою гипотезу с помощью опроса. По результатам опроса 97% людей нравится работа в команде. Но уже по второму вопросу понятно, что не всем и не всегда удастся собрать команду или же найти ее. Только небольшой процент может сразу и быстро найти её. В следующем вопросе спрашивается о способах нахождения той же самой команды. Почти все в команду берут своих друзей. Это плохо ведь среди знакомых может и не оказаться тех самых специалистов, которые нужны для реализации вашего проекта.

По опросу можем сделать вывод о том, что это на данный момент достаточно актуально. Ведь и вправду для того чтобы сделать продукт, на который будет большой спрос, нужно сделать его лучше аналогов, а для этого необходимо собрать команду. Также, есть много людей, которые хотели поучаствовать в создании какого-то нового проекта и получить опыт работы в команде. Да и на рынке будет больше качественных проектов.

Аналоги. Начнем с *HeadHunter*, и *Huntim* - это коммерческие проекты и в некоторых из них нужно вносить предоплату. Можно собрать команду с помощью социальных сетей, но это неудобно так как они не специализированы на этом.

TeamFinding. На этом сайте и вправду можно собрать команду или присоединиться к ней, но уже около 5 лет разработчики не делали никаких обновлений, и на данный момент сайт не очень удобен в пользовании.

Задачи. Для начала нам нужно разработать структуру сайта, понять, как будет взаимодействовать с ним пользователь. Далее сделать рабочий прототип, через который можно уже взаимодействовать. А затем уже дизайн и итоговый продукт.

Итог. В итоге должен получится сайт с простым удобным интерфейсом. Пользователь должен интуитивно пользоваться им. Удобное взаимодействие членов команды. Легкий поиск интересных проектов и продвижение вашего проекта другим пользователям.

Перспективы. В будущем можно будет добавить для каждого пользователя некоторое портфолио, опыт участия в других проектах, вместе с тем, и критерии для участия в проекте. Также можно увеличить количество способов взаимодействия

между членами команды и улучшить поиск. На самом деле можно много чего добавить. Например, интерфейс для **project management**, то есть для управления проектом.

ШАГАЮЩАЯ МАШИНА С КУЛАЧКОВЫМИ ОПОРАМИ

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

МБОУ «Гимназия №5» г.о. Королёв Московской области

Аннотация

Предлагается новый способ шагающего движения с помощью кулачковых опор. Такие опоры устанавливаются на шатуны известных лямбдаобразных механизмов Пафнутия Львовича Чебышева. Эти опоры имеют два преимущества. Во-первых, можно уменьшить высоту механизма в два раза. Во-вторых, шагающий механизм становится автономным, может работать один, чего нет в схеме П.Л.Чебышева. Изготовлена действующая модель.

Интерес к шагающим машинам возрастает. Это связано с освоением новых северных областей, в которых нет традиционной сети дорог, даже просёлочных. Слабые грунты должны выдерживать вес тяжёлых транспортных средств. Значит, колёса или гусеницы должны быть больших размеров, чтобы уменьшить давление на почву, снег или другую опорную поверхность. Но даже если размеры колёс или гусениц будут очень большими, остаётся проблема касательных напряжений, то есть проскальзывания.

При движении с проскальзыванием, при пробуксовке разрушается верхний слой почвы, что особенно критично для растительности тундры. Общеизвестным фактом является экологичность шагающего способа передвижения по тундре с целью сохранения её растительности. Тем не менее, в настоящее время почти нет шагающего транспорта, даже отдельные опытные образцы не разработаны. Это связано с тем, что предложенный способ шагающего перемещения и разработанная в конце 19-го века машина русского инженера и учёного Пафнутия Львовича Чебышева остаются единственным техническим предложением в этой области [1].

Другие шагающие механизмы, например, Кланна и Тео Янсена, только называются шагающими, но по сути являются цепляющими, потому что не обеспечивают шагающую траекторию движения опорной точки, создавая те же самые касательные напряжения. В связи с этим за основу нового технического предложения был взят известный шагающий механизм П.Л.Чебышева, который часто называют лямбдаобразным механизмом и который часто не заслуженно связывают с именем Хойкена.

Заслуга П.Л.Чебышева заключается в практическом применении шагающего

механизма для создания нового транспортного средства, пусть даже в виде действующей модели, авторский исторический макет которой хранится в Музее Санкт-Петербургского государственного университета. Эта модель была повторена много раз, в том числе школьниками.

Недостатком шагающей машины П.Л.Чебышева является верхнее расположение рабочих опорных точек в четырёх механизмах. Русский учёный сместил рабочую траекторию вниз с помощью вертикальных рычагов-опор. Но просто подвесить опоры на шарнирах к рабочей точке нельзя, потому что добавляется одна степень свободы, машина просто упадёт, что было проверено на практике. Для устранения этой лишней степени свободы П.Л.Чебышев попарно крестом жёстко соединил вертикальные рычаги-опоры: передний левый с задним правым, передний правый с задним левым. Учитывая, что новые связи не должны мешать движению других рычагов, конструкция машины получилась довольно сложной и громоздкой. При изучении шагающего движения и шагающих машин сразу же появился вопрос упрощения механической схемы.

Нельзя ли обойтись без вертикальных рычагов-опор? Для ответа на этот вопрос были изучены два технических решения. Первая схема предложена А.А.Скворцовой (НИУ «Московский авиационный институт») и защищена патентом на изобретение «Механизм шагающей машины» [2]. В этой схеме предлагается сместить рабочую траекторию вниз с помощью двойного параллелограмма П.Л.Чебышева. Работоспособность устройства подтверждена не только теоретическими рассуждениями, но также действующей моделью и рабочим демонстрационным макетом.

Недостатком этого механизма является большое количество рычагов и шарниров. Добавляется, как минимум, семь рычагов и шесть шарниров в механизме двойного параллелограмма. Из этого технического решения была взята для дальнейшей разработки идея смещения вниз рабочей траектории опорной точки шагающего механизма. Вторая схема была изучена по работам В.С.Жуковой (НИУ «Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана»), связанным с созданием механизма «Шагающее колесо» [3].

Идея автора заключается в перевороте механизма П.Л.Чебышева и замене рабочего прямолинейного участка частью дуги с малой кривизной. Это допустимо только для кратковременного движения транспортного средства, например, во время преодоления труднопроходимых участков. Переворот шагающей траектории, вообще говоря, делать нельзя, потому что теряется смысл шагового перемещения, возрастают ударные нагрузки, появляются тангенциальные усилия, срезающие верхний слой почвы и т.д. Такой переворот допустим только кратковременно, например, для преодоления бездорожья или отмени. Но в целом задача смещения рабочей шагающей траектории ниже корпуса машины не решена.

Цель работы заключается в смещении рабочей шагающей траектории с опорой на подстилающую поверхность ниже корпуса транспортного средства.

Суть нового технического решения поясняется схемой и процессом преобразования известного лямбдаобразного механизма П.Л.Чебышева в кулачково-опорный механизм. На рис.1 показан известный лямбдаобразный механизм П.Л.Чебышева. Схема механизма приводится со ссылкой на исторический оригинал статьи П.Л.Чебышева [1] и на работу А.А.Скворцовой [2].

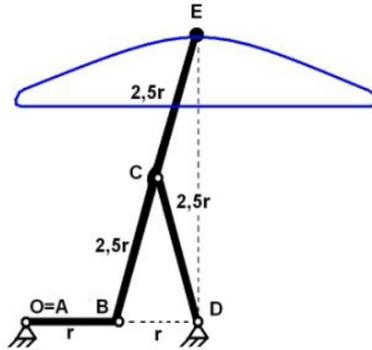


Рис. 1. Начало доработки известного механизма П.Л.Чебышева

Анализ этого механизма показывает, что удлинённый шатун ВЕ нужен только с единственной целью – обеспечить шагающую траекторию движения транспортного средства с опорой на рабочую концевую точку Е в самой верхней части механизма. Рабочий прямолинейный участок шагающей траектории также находится в верхней части механизма, то есть над корпусом транспортного средства, тогда как опора должна быть всегда под машиной. На защиту выносятся следующий способ и устройство смещения рабочей шагающей траектории ниже корпуса машины.

Наиболее актуальным является прямолинейный участок рабочей шагающей траектории, поэтому пояснения будут проведены со ссылкой именно на него, хотя всё сказанное справедливо также для верхнего дугообразного участка переноса опоры, то есть для пассивного движения.

Предлагается на шатуне ВЕ жёстко закрепить круг-опору, центр которого расположен в рабочей точке Е шатуна. Например, такой круг может быть изготовлен из металла и неразъёмно, сваркой соединён с шатуном ВЕ. Радиус круга-шатунa должен быть таким, чтобы все рычаги располагались в его внутренней области, то есть окружность должна обязательно проходить ниже шарниров О и D. Принцип работы круга-опоры следующий. Когда рабочая точка Е шатуна ВЕ движется по нижнему прямолинейному участку шагающей траектории, нижняя точка круга как мгновенный центр вращения тоже движется прямолинейно относительно корпуса машины, хотя круг совершает не только поступательное движение, но и вращательное.

Опорная поверхность предполагается горизонтальной, поэтому радиус круга

всё время будет перпендикулярен ей, при этом рабочая точка E шатуна BE всё время будет находится на высоте, равной радиусу круга-опоры, над опорной поверхностью. Вращательное движение круга-опоры не нарушит горизонтального перемещения корпуса механизма и машины, но внесёт некоторые возмущения в постоянную скорость поступательного движения транспортного средства. Отдельной задачей будет определение этих возмущений за счёт вращательного движения круга-шатунa. Дальнейшая доработка механизма П.Л.Чебышева поясняется схемой, приведённой на рис.2. На этом рисунке показаны три схемы, то есть три этапа создания кулачковой опоры. Первая схема является самой важной, хотя и самой простой. Она показывает, как свойство круга можно применить для смещения рабочей шагающей траектории сверху вниз, то есть ниже корпуса машины.

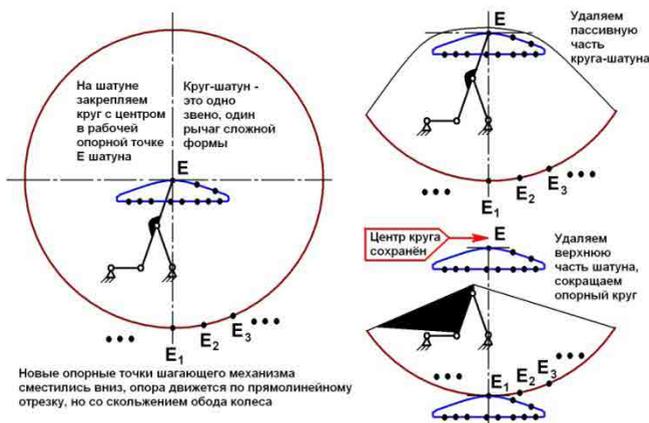


Рис. 2. Процесс доработки шагающего механизма П.Л.Чебышева

Первый рисунок показывает, как надо жёстко и неразъёмно соединить опорный круг с шатуном с выполнением двух обязательных требований. Во-первых, центр круга-опоры должен находиться в рабочей точке E шатуна. Во-вторых, радиус круга-опоры должен быть таким, чтобы корпус машины находился внутри круга. Естественно, сразу же появляется вопрос о размерах колеса, которое на схеме значительно превосходит размеры транспортного средства. Уменьшение размеров колеса-опоры показано на верхней схеме в правой части рисунка. Верхняя часть колеса-опоры не является рабочей, потому что никогда не касается опорной поверхности. Следовательно, верхняя часть колеса является пассивной, поэтому может быть удалена. Вместо полного круга к шатуну оказался жёстко присоединён круговой сектор. Угловая величина этого сектора определяется из условия гарантированного и достаточного касания всех точек окружности с опорной поверхностью. Эта угловая величина была определена опытным путём при испытаниях машины.

Новизна предлагаемого технического решения заключается не только в

добавлении круга-опоры, но и в значительном и принципиальном сокращении размеров лямбдаобразного механизма П.Л.Чебышева. Действительно, верхняя часть шатуна была необходима только для формирования и фиксации рабочей точки Е, двигающейся по шагающей траектории. Но после замены шатуна-отрезка на шатун-сектор необходимость в точке Е отпала, потому что траектория посредством радиуса круга сместилась вертикально вниз, а именно, ниже корпуса транспортного средства. Необходимость в верхней части шатуна отпала, поэтому шатун можно обрезать до шарнирного соединения с коромыслом. Такая доработка показана на нижней схеме в правой части рисунка. При этом круговой сектор можно значительно облегчить, соблюдая только три обязательных условия. Во-первых, жёсткое крепление этого нового звена к укороченному шатуну, шарнирно соединённому с кривошипом и коромыслом, то есть фактически – это шатун видоизменённой формы. Во-вторых, нижняя опорная окружность должна быть достаточной во время поступательно-вращательного перемещения относительно корпуса. В-третьих, центр опорной окружности должен находиться в воображаемой и уже конструктивно удалённой рабочей точке Е шатуна. Точка касания дуги нового шатуна с опорной поверхностью движется относительно корпуса машины по шагающей траектории. Следовательно, транспортное средство тоже будет перемещаться шагающим способом. Однако возмущение в равномерность поступательного движения будут внесены вращением шатуна относительно корпуса машины. Чем меньше радиус опорной окружности, тем меньше такие возмущения, поэтому радиус надо сделать минимально возможным для поднятия корпуса механизма над опорной поверхностью.

Для доказательства правильности предложенного технического решения была изготовлена действующая демонстрационная модель механизма и шагающая машина [4], фотография которой показана на рис.3. Эти модели показывают, как постепенно можно заменить длинный шатун в известном лямбдаобразном механизме П.Л.Чебышева на новый укороченный шатун с дуговой опорой. Демонстрационная модель позволяет определить минимальный размер дуги для постоянной опоры нового шатуна. По сути новый шатун является кулачком, а весь механизм представляет собой кулачковую опору.

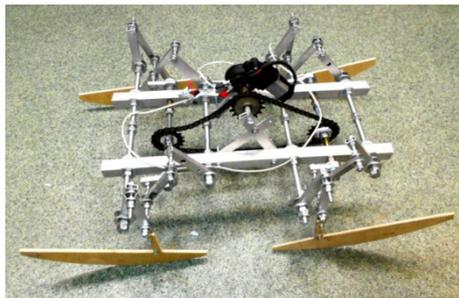


Рис. 3. Общий вид собранной модели (кулачки развёрнуты)

На рис.3 показана шагающая машина с развёрнутыми кулачками-опорами. Кулачки были развёрнуты навстречу друг другу с целью проведения автономных испытаний и выяснения расположения опорной дуги. После прояснения этих вопросов две кулачковые опоры были развёрнуты и установлены в том же направлении, что и две другие. Задействованы только четыре лямбдаобразных механизма П.Л.Чебышева, а другие четыре свободны, оставлены для дальнейших исследований новой машины.

Выводы.

1. Предложен новый способ преобразования известного шагающего механизма П.Л.Чебышева в кулачково-опорный механизм.
2. Впервые предложено обрезать шатун, отказавшись от ранее принципиально важной верхней его половины, формирующей рабочую опорную точку.
3. Предложена методика определения формы нового шатуна, одновременно являющегося кулачком-опорой шагающей машины.
4. Создана демонстрационная дидактическая модель нового механизма.
5. Недостатком предложенного механизма является наличие касательных напряжений во время движения, величина которых требует отдельного изучения.
6. Наличие вращательного движения шатуна-кулачка вызовет нарушение равномерности движения, но не нарушит поступательность. Все возмущающие воздействия – это предмет изучения в отдельной работе, как научно-исследовательской, так и опытно-конструкторской.
7. Созданы демонстрационный макет нового механизма и действующая модель новой шагающей машины, подтверждающие правильность гипотезы о работе новой кулачковой опоры.

Работа выполнена в кружке «Юный физик – умелые руки» МБОУ «Гимназия №5» города Королёва (мкр. Юбилейный) Московской области при поддержке Благотворительного фонда «Образование+».

Литература

1. Артоболовский 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.
2. Скворцова А.А. (RU). Механизм Шагающей машины. Патент на изобретение № 2712370. Эл. ресурс: https://yandex.ru/patents/doc/RU2017138076A_20190506
3. Жукова В.С. Шагающее колесо - заявка на патент / Международная инновационная конференция молодых учёных и студентов по современным проблемам машиноведения МИКМУС-2019. – М: ИМаш РАН, 4-6 декабря 2019. – С.620-623. – ISBN 978-5-904282-09-7. – Эл. ресурс: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42445736>
4. Анастасия Васильева. Кулачковая опора для шагающего механизма. – 26октября 2020. – Электронный ресурс: <https://youtu.be/sEm65463HaU>

САЙТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ “EASY LANGUAGE”

Ващенко А. Д. (alpusik1@gmail.com), Рогожин Д. А. (Rogozhin-04@inbox.ru),

Ляхов Т. А. (microfoxti@gmail.com)

Фонд «Байтик», г.Москва, г.о. Троицк

Аннотация

Сайт “Easy language”. Данный сайт создан для помощи людям в обучении иностранным языкам в простой и игровой форме. На данный момент сайт поддерживает английский и немецкий языки. Зарегистрированные пользователи могут проходить различные интересные тесты, а также создавать свои собственные и выкладывать их в общий доступ!

В наши дни актуальная такая тема, как обучение иностранным языкам в интернете. Есть множество площадок, платных и бесплатных, совершенно различных по степени удобства, функциональности и содержанию. Цель данного проекта – создать бесплатный сайт для изучения иностранных языков, который был бы подходящим и доступным для каждого, где обучение бы происходило в форме, интересной людям любого возраста. Главным элементом обучения на сайте будут различные тесты, которые позволят пользователям изучать иностранные языки в игровой форме.

При входе на сайт пользователя встречает главная страница, на которой находится краткое описание сайта.

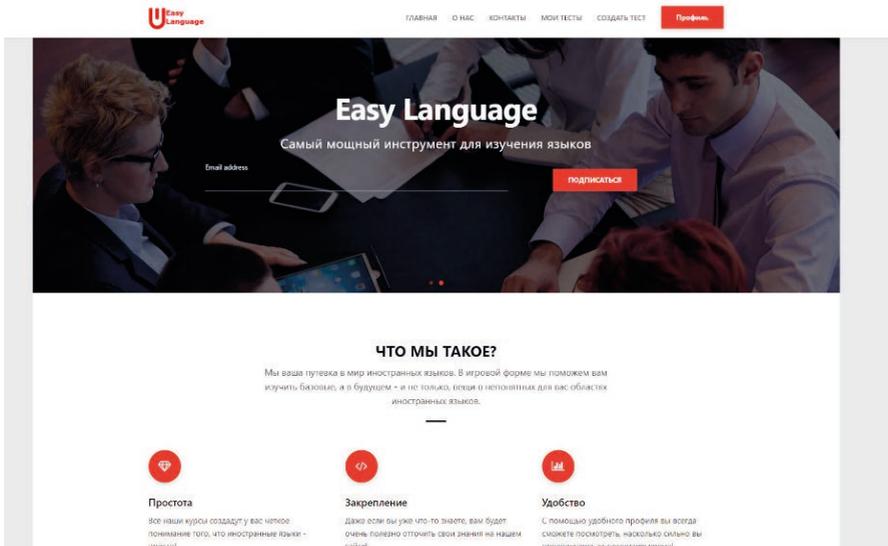


Рис. 1. Главная страница до регистрации

Для того, чтобы начать пользоваться сайтом, пользователю нужно зарегистрироваться. Сайт предоставляет простую и удобную регистрацию, пользователю нужно ввести свою почту, имя и фамилию, а также придумать пароль. После регистрации вид главной страницы измениться, и на ней будут располагаться тесты в виде картинок с названием, которые пользователь может пройти.

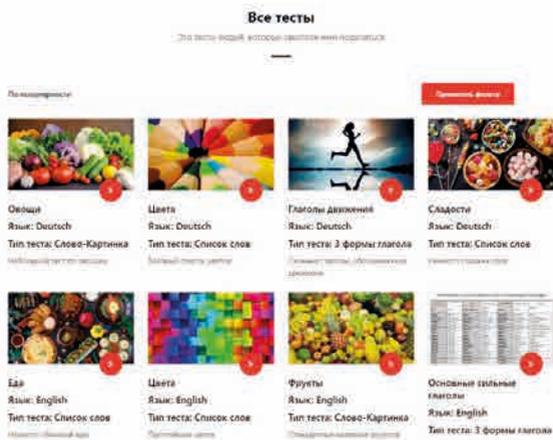


Рис. 2. Главная страница после регистрации

При нажатии на иконку теста, появляется страница с его кратким описанием, где указан вид теста, его автор, и иностранный язык, знание которого проверяется в этом тесте. На данный момент сайт поддерживает английский и немецкий языки. Для того, чтобы пройти тест, нужно нажать на кнопку “Подписаться”, тогда тест появиться в личном кабинете пользователя и будет доступен для прохождения. На данный момент есть три различных вида теста. Первый тип теста – “Слово-Картинка”. В данном тесте пользователю показывают изображение, и он должен написать на иностранном языке то, что на нём изображено.



Рис. 3. Первый вид тестов

Второй тип – “Список слов”, где пользователю даётся слово на иностранном языке, и тот должен написать его перевод на русском.

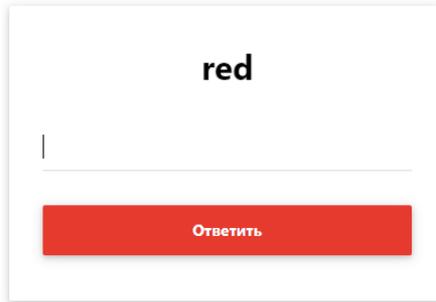


Рис. 4. Второй вид тестов

Третий тест – “3 формы глагола”. Здесь даётся глагол на русском языке в начальной форме, и пользователь должен написать его три формы на иностранном языке.

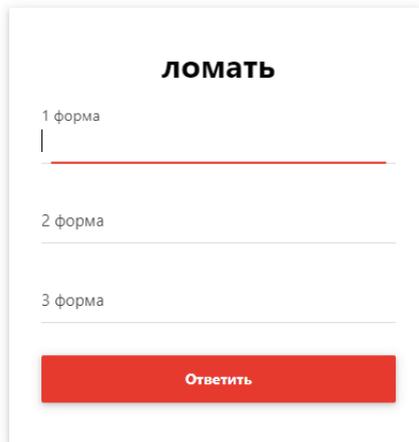


Рис. 5 Третий вид тестов

Также для каждого теста есть различные виды “этапов”. В первом “этапе” вопросы даются пользователю в определённом фиксированном порядке, а во втором этапе задания случайно перемешиваются. Во втором типе тестов, есть третий и четвёртый этапы, которые соответствуют первому и второму этапам, но направление перевода меняется. Также на сайте у каждого пользователя есть возможность создать свой собственный тест в личном кабинете, при помощи специальных форм. После создания тест можно опубликовать, чтобы его могли пройти другие люди или же оставить его в приватном доступе.

Проект написан на языке программирования python, при помощи библиотеки

flask, благодаря которой были написаны обработчики для сайта. Кроме flask, были использованы следующие библиотеки:

- Flask-WTF – библиотека для упрощения создания форм тестов и регистрации
- PIL - Библиотека для работы с графикой
- Json и SQLAlchemy - Библиотеки для работы с базами данные
- Random – Библиотека для работы со случайной генерацией чисел

Возможное дальнейшее развитие сайта:

- Добавление новых языков.
- Добавление новых видов тестов.
- Добавление видео уроков и текстов пособий на иностранных языках.
- Привязка к почте

Литература

1. Документация по библиотеке flask - Электронный ресурс (<https://flask-doc.readthedocs.io/en/latest/>)
2. Документация по библиотеке flask-WTF - Электронный ресурс (<https://flask-wtf.readthedocs.io/en/0.15.x/index.html>)
3. Документация по библиотеке SQLAlchemy - Электронный ресурс (<https://docs.sqlalchemy.org/en/13/>)

УНИВЕРСАЛЬНОЕ СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО “НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ”

Волков И.А. (v.ilya758@gmail.com)

АОУ школа №16, г. Долгопрудный

Аннотация

Устройство “новые горизонты” предназначено для передачи сигнала SOS и сообщения об опасном количестве CO₂ в воздухе во время походов с помощью света и звука на расстоянии до 3 километров. Проект собран из готовых компонентов. За основу взят программируемый контроллер “iskra js”. Соединение компонентов с помощью трехрядных шлейфов позволяет дополнить устройство новым функционалом.

Описание. Универсальное сигнальное устройство “новые горизонты” предназначено для передачи сигналов об S.O.S. и сообщения об опасной концентрации углекислого газ в воздухе в походах и экспедициях с помощью света и звука на расстоянии до 2-3 километров прямой видимости. Проект собран из готовых компонентов. За основу была взята плата “iskra js” с программируемым

контроллером STM32F405RG и встроенным интерпретатором javascript. Программирование выполнено на языке “javascript” в среде “espruino web IDE”. Контроллер соединён с компонентами (тройка модулями) при помощи трёхрядных шлейфов через плату расширения “trojka Shield”, что позволяет легко дополнить устройство новым функционалом. Устройство активируется при помощи кнопки, после активации оно воспроизводит сигнал S.O.S. с помощью света и звука. Также устройство включает в свой состав датчик углекислого газа, позволяющий своевременно определять опасную для жизни концентрацию углекислого газа в воздухе (2500-5000 ppm).

Сверхъяркий светодиод работает на максимальной яркости, что позволяет посылать световой сигнал вплоть до 2-3 километров прямой видимости. Питание устройства может производиться как от 5v зарядного устройства, так и от внешнего аккумулятора, что делает устройство автономным. Устройство имеет габариты 850x800x850мм и весит 83 грамма без учета корпуса, что позволяет называть его довольно компактным и мобильным. Такое устройство отлично подойдёт не только в походе или экспедиции, но и дома, в качестве настольной пожарной сигнализации за счет чувствительности датчика углекислого газа, который есть в устройстве, к дыму. При концентрации углекислого газа выше 2500 ppm на устройстве будет гореть светодиод, выше 3000 ppm - в паре со светодиодом будет работать зуммер.

В устройство планируется встроить источник питания, что существенно расширит его возможности в плане автономности. Также будут проводиться исследования эффективности устройства. Они включают в себя: измерение уровня углекислого газа в городе, лесу, проверка чувствительности датчика к дыму внутри помещения и на улице.

Вывод: устройство полезно для путешественников и обычных людей в повседневной жизни. Его можно использовать для подачи сигнала SOS и проверки содержания CO₂ в воздухе.

Литература:

1. Информация об угарном газе: <https://www.vladoblgaz.ru/prochee/>
2. Информация об углекислом газе: <https://xn--90aifdm6al.xn--p1ai/blog/normy-uglekislogo-gaza-dlya-pomeshchenij>
3. Справочник по объектам с сайта “Amperka.ru”: <http://wiki.amperka.ru/>
4. Сайт “Amperka.ru”: <https://amperka.ru/>
5. Плата iskra js: <https://amperka.ru/product/iskra-js>
6. Trojka Shield: <https://amperka.ru/product/arduino-trojka-shield>

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ КЛАВИАТУР В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ

Галкина Е.В., Бабаев В.С. (studentmk02@gmail.com)

ГАПОУ СО «Саратовский областной базовый медицинский колледж»

Аннотация

Идея в том, чтобы над выдвижными полками с клавиатурами прикрепить ультрафиолетовые дезинфицирующие светодиоды и включать их, когда полка с клавиатурой задвинута. В проведенном эксперименте с облучением микрофлоры в чашках Петри ультрафиолетовыми светодиодами SMD3535 зафиксирован факт дезинфекции. В созданном прототипе ультрафиолетовые светодиоды включаются дистанционно с помощью технологии интернета вещей микроконтроллером NodeMCU (ESP8266), подключенному к Интернет по WiFi.

Из-за COVID-19 теперь нужно дезинфицировать клавиатуры в компьютерных классах, т.к. «компьютерная клавиатура — это самый заразный предмет...» [1]. Наша идея заключается в том, чтобы снизу к столешницам компьютерных столов кабинета информатики над выдвижными полками с клавиатурами приклеить ультрафиолетовые светодиодные дезинфицирующие ленты и включать их периодически, когда за компьютером никого нет, а полка с клавиатурой задвинута. Информации об аналогичных решениях в сети Интернет не обнаружено.

Ультрафиолетовым (УФ) называют излучение с длиной волны от 10 до 400 нм (короче, чем у видимого света). Спектр УФ-излучения делится на четыре диапазона: длинноволновое UVA — от 315 до 400 нм, средневолновое UVB — от 280 до 315 нм, коротковолновое UVC — от 100 до 280 нм и экстремальное от 10 до 100 нм. Лучи UVA проходят через многие современные марки оконных стекол. Излучение диапазонов UVB и UVC не проходит через любые марки оконных стекол. Бактерицидным считается ультрафиолетовое излучение с длинами волн 205 нм — 315 нм. Наиболее сильное бактерицидное влияние оказывает излучение UVC с длиной волны 265 нм. Ртутные кварцевые лампы пик излучения дают на длине волны 254 нм, есть в их спектре и вызывающая образование озона длина волны 185 нм [2] [3].

В традиционных системах дезинфекции с помощью ультрафиолетового излучения используются ртутные лампы с трубкой из кварцевого стекла (недостаток - пропускание вредного озonoобразующего спектра) или из увиолевого стекла (не пропускает озonoобразующий спектр). Ультрафиолетовые ртутные лампы обоих типов эффективно выполняют функцию дезинфекции, но имеют недостатки, которые делают их неприемлемыми для нашего проекта. Во-первых, их большие габариты не позволяют их разместить в свободное пространство между клавиатурой и поверхностью столешницы имеющихся в классе компьютерных столов. Во-вторых, обучаемые не преднамеренно могут случайно разбить стеклянную колбу ртутной лампы. В-третьих, для обучаемых представляет опасность питания от сети 220 вольт.

В последнее время появились светодиодные источники ультрафиолетового излучения [4]. У них маленькие габариты, безопасное напряжение электропитания, большой срок службы, отсутствие ртути и озонобразующего спектра. Нами было принято решение по использованию для дезинфекции клавиатур в компьютерном классе именно светодиодных источников ультрафиолетового излучения.

Для выполнения проекта было закуплено:

Пластина с тремя ультрафиолетовыми светодиодами SMD3535 от Aliexpress.

Микроконтроллеры Arduino UNO и NodeMCU v3 (ESP8266)

Модуль датчика S12SD для обнаружения ультрафиолета 240 – 370 нм

Модуль реле с низкоуровневым управлением 3,3 в.

Ультрафиолетовые светодиоды мы предварительно проверили с помощью «бананового» теста (путем шестичасового облучения зеленого банана, часть поверхности которого от ультрафиолета была закрыта лентой) и с помощью ультрафиолетового датчика S12SD (подключенного к Arduino UNO) (рис.1.).

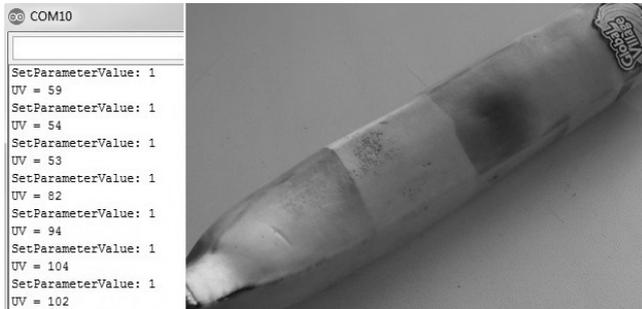


Рис. 1. Результаты измерений датчиком S12SD излучения светодиода SMD3535 в мониторе порта и фото результата «бананового» теста.

С выбранными для создания прототипа UVC светодиодами SMD3535 нами были проведены лабораторные эксперименты для оценки реальной эффективности дезинфекции клавиатур компьютерного. Было проделано следующее:

1. Подготовили и разметили чашки Петри с питательным агаром.
2. Стерильным зондом взяли мазок с компьютерной клавиатуры и посеяли собранную с клавиатуры микрофлору на всю поверхность питательной среды
3. Установили чашки Петри под подставку с UV-светодиодами SMD3535. Половину площади чашек закрыли от ультрафиолетового излучения.
4. UV-светодиодами SMD3535 облучали открытую поверхность питательной среды чашек Петри. Время экспозиции одной чашки – 1,5 часа, а другой – 3 часа.
5. Поместили чашки в термощкаф с температурой +37 °C на 48 часов.

6. Произвели визуальный анализ полученных колоний (рис.2.). На фото видно, что на правых частях, подвергнутых облучением UVC-светодиодами (левое фото – 1,5 часа, правое фото – 3 часа) чашек, колоний образовалось во много раз меньше, что подтверждает бактерицидные свойства ультрафиолетовых светодиодов SMD3535.

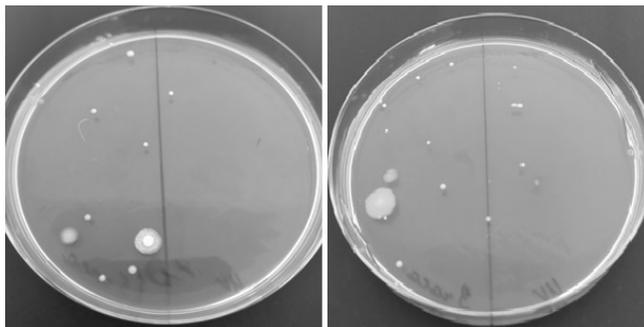


Рис. 2. Полученные колонии (UVC-облучение правых сторон чашек).

Наш проект охватывает только стадию изыскания с созданием действующего прототипа. Уже на стадии изысканий стало понятно, что необходимое время ультрафиолетовой экспозиции будет большим (возможно даже часы), а во время ультрафиолетовой дезинфекции клавиатур нахождение людей в кабинете информатики не допустимо. Поэтому вероятно ультрафиолетовую дезинфекцию клавиатур придется проводить в ночное время с запуском либо по таймеру, либо дистанционно. Мы выбрали дистанционное управление через Интернет.

Для экспериментов по проверке эффективности очень важно точно знать, что от начала до окончания эксперимента не было никаких сбоев или перерывов воздействия ультрафиолетового излучения (например, из-за перебоев электропитания). Поэтому было решено использование ультрафиолетового датчика S12SD, показания которого нами могло периодически контролироваться и, желательно, сохраняться. Электропитание ультрафиолетовых источников излучения должно подаваться через реле, управляемое дистанционно через глобальную сеть. Для реализации действующего прототипа нами выбран микроконтроллер NodeMCU v3 (ESP8266).

Модуль NodeMCU – это платформа на основе ESP8266 для создания различных устройств интернета вещей (IoT). Модуль умеет отправлять и получать информацию в локальную сеть или в интернет при помощи Wi-Fi. Этот недорогой модуль часто используется для создания систем умного дома или роботов, управляемых на расстоянии. У модуля NodeMCU логическая единица 3,3 вольт, соответственно подключать к нему пришлось реле с уровнем управления 3,3 вольт. Модуль датчика S12SD подходит для NodeMCU, так как хорошо работает от 3,3 и от 5 вольт.

К собранной схеме прототипа питание 5 вольт подается через разъемы microUSB от двух отдельных линий питания: одной к NodeMCU, а другой – к модулю MT3608, от которого через контакты реле подается питание на ультрафиолетовые светодиоды SMD3535 (рис.3.).

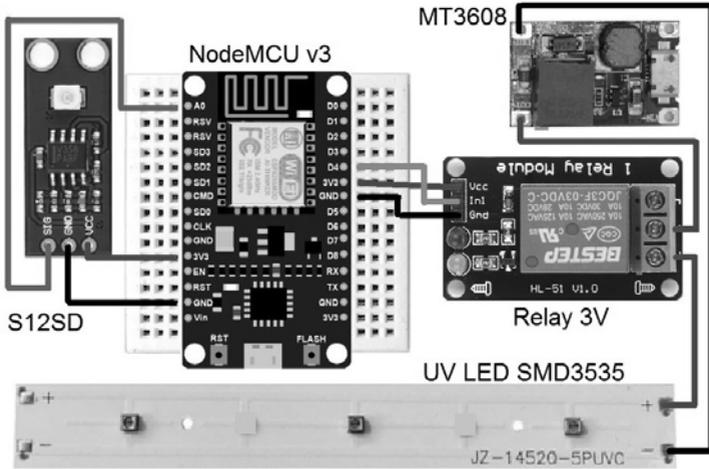


Рис. 3. Схема прототипа системы для дезинфекции клавиатуры).

Для дистанционного управления и мониторинга показаний датчика была выбрана популярная в последнее время для интернета вещей (IoT) технология протокола MQTT [5].

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) – лёгкий сетевой протокол, который используется для телеметрии и дистанционного мониторинга путем обмена через брокера сообщения между устройствами по принципу издатель-подписчик. Брокер MQTT – это сервер, который получает все сообщения от клиентов, а затем направляет сообщения соответствующим конечным клиентам. Можно создать и использовать для MQTT собственный брокер, а можно использовать брокер, который функционирует на каком-либо платном или бесплатном публичном сервисе глобальной сети Интернет.

Мы выбрали для нашего проекта бесплатный облачный сервис EasyIoT Cloud. Он работает стабильно, позволяет через глобальную сеть получать данные с датчиков и передавать команды управления. Пользователю работать с этим сервисом можно в браузере или в мобильном приложении. Опубликованные в облаке сервиса EasyIoT Cloud показания датчика можно скачивать или просматривать в виде графика.

Создание программного скетча для используемого в нашем проекте модуля NodeMCU v3 (ESP8266) выполнялось в среде Arduino IDE. В качестве основы взяты скетч из электронной публикации «ESP8266:Примеры/Датчик света, передающий данные на EasyIoT Cloud» [6] и скетч из электронной публикации

«ESP8266:Примеры/4-канальный реле-модуль, управляемый при помощи EasyIoT Cloud» [7]. На базе этих скетчей путем значительного их изменения и добавления своего собственного кода нами создан свой модифицированный программный скетч. После отладки созданного для нашего проекта скетча в личном кабинете сервиса EasyIoT Cloud была выполнена настройка работы с нашим модулем ультрафиолетового датчика, настройка работы с нашим модулем реле.

Работоспособность созданной системы проверена как на компьютере в браузере, так и на смартфоне с системой Android после установки приложения «EasyIoT Cloud» (рис.4.).

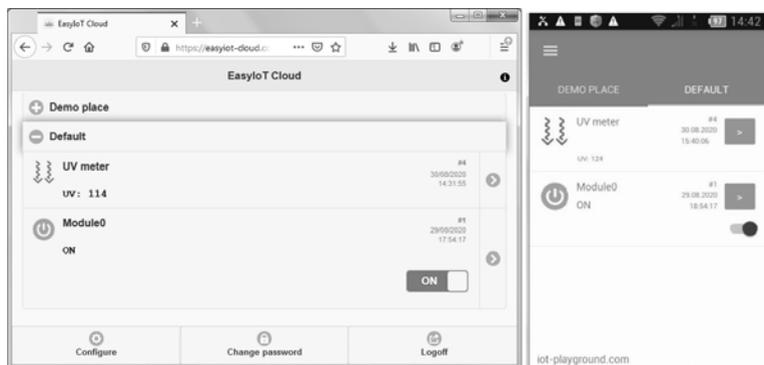


Рис. 4. Личный кабинет проекта ультрафиолетовой дезинфекции в браузере и в приложении.

Выводы и практические рекомендации

Проект по разработке системы дезинфекции клавиатур в компьютерном классе завершен созданием действующего прототипа с использованием управления через глобальную сеть и ультрафиолетовых светодиодных источников излучения SMD3535 с подтвержденными дезинфицирующими свойствами.

Нами проведен лабораторный эксперимент с использованием ультрафиолетовых светодиодов SMD3535 для облучения в течение 1,5 и 3-х часов посеянной на питательную среду чашек Петри микрофлоры с клавиатуры. После инкубации при температуре +37 °C инактивация посеянной микрофлоры подтверждена.

Перед внедрением нашего проекта в практику требуются исследования в специализированных лабораториях, обсуждение в медицинской и педагогической среде, разработка методики использования, экспертиза и получение разрешения. Дальнейшее широкое внедрение идеи нашего проекта зависит от производителей учебной мебели и оборудования. Считаем, что это очень актуально, так как победа над пандемией COVID-19 еще не наступила.

Литература

1. Инфекционист назвала «самый заразный» предмет в офисе [Электронный ресурс] // LENTA.RU . 15.10.2020. URL: <https://lenta.ru/news/2020/10/15/officeisdangerous/> (Дата обращения: 29.01.2021).
2. Шаракшанэ А.С. Ультрафиолет: эффективная дезинфекция и безопасность [Электронный ресурс] // URL: <https://habr.com/ru/post/500942/> (Дата обращения: 15.12.2020).
3. Вирусы и методы борьбы с помощью УФ излучения [Электронный ресурс] // ООО «ТПФ «Электрон Свет». URL: <https://www.spb-svet.ru/2020/04/02/uvled/> (Дата обращения: 15.12.2020).
4. Васильев А. Ультрафиолетовые светодиоды для борьбы с вирусами // **Электротехнический рынок**. – 2020. – №2. – URL: <https://www.elec.ru/articles/ultrafioletovyye-svetodiody-dlya-borby-s-virusami/> (Дата обращения: 11.12.2020).
5. В. Гойхман, А. Савельева. Аналитический обзор протоколов Интернета вещей // Технологии и средства связи. – 2016. – № 4. С. 32–37– URL: <http://iks.sut.ru/rubricator/analiticheskiy-obzor-protokolov-interneta-veshchey/>
6. ESP8266:Примеры/Датчик света, передающий данные на EasyIoT Cloud [Электронный ресурс] // Онлайн справочник - wikihandbk. URL: http://wikihandbk.com/wiki/ESP8266:Примеры/Датчик_света,_передающий_данные_на_EasyIoT_Cloud (Дата обращения: 17.01.2021).
7. ESP8266:Примеры/4-канальный реле-модуль, управляемый при помощи EasyIoT Cloud [Электронный ресурс] // Онлайн справочник - wikihandbk. URL: http://wikihandbk.com/wiki/ESP8266:Примеры/4-канальный_реле-модуль,_управляемый_при_помощи_EasyIoT_Cloud(Дата обращения: 19.01.2021)

ПРОЕКТ «ВИКТОРИНА ГОРОДА-ГЕРОИ»

Гафурова М.И. (gafurovam222@mail.ru)

МОУ СОШ № 1, г.Зеленокумск, Ставропольский край

Аннотация

Проект «Викторина Города-Герои» разработан в среде программирования Scratch. Город-герой - высшая степень отличия, которой удостоены города Советского Союза, прославившиеся своей героической обороной во время Великой Отечественной войны 1941-1945 годов. Проект позволит не только проверить ваши знания по этой теме, но и познакомит с Городами-героями. А помогать вам будет виртуальный экскурсовод.

Проект «Викторина Города-Герои» представляет собой компьютерную программу, созданную в среде программирования Scratch. Ссылка на проект



Рис. 1. Скриншот проекта «Викторина Города-Герои»

Scratch - это визуальная объектно-ориентированная среда программирования. В ней можно управлять объектами-спрайтами. Для них задается графическое представление (набор кадров-костюмов), которое может быть импортировано из любого источника изображения, и скрипт действий, который составляется из блоков по принципу drag-and-drop. Эти блоки бывают нескольких видов: движение, внешний вид, звук, события, управление, сенсоры, операторы, переменные, другие блоки.

Для редактирования костюмов спрайтов в Scratch встроен графический редактор. Действие Scratch-программы происходит на сцене размером 480×360 (условных) пикселей с центром координат в середине сцены.

Подробно остановимся на разработке проекта «Викторина Города-Герои» средствами визуального языка программирования Scratch. В путешествии по городам героев вас будет сопровождать гид-экскурсовод. Следуйте его инструкциям.

Программа начинает работать после щелчка по иконке с зеленым флажком.

Вводите ответы на вопросы в поле ввода.

Вначале участникам викторины предлагается познакомиться с городами героями. Если участник викторины знаком с ними, то он может сразу приступить к прохождению викторины.

Викторина состоит из 15 вопросов.

За каждый правильный ответ участник получает 1 балл.

Интерфейс редактора проектов Scratch с фрагментом кода викторины показан на рисунке 2.



Рис.2 Пользовательский интерфейс Scratch с фрагментом викторины.

На рисунке 3 представлено начало программы викторины. Программа должна начинаться с блока События. Далее задаются переменные, которые называются «ошибки» и «баллы».

Переменные создаются в блоке Данные с помощью конструктора переменных.

Затем задается фон викторины, который изначально выбирается под окном действий спрайта.

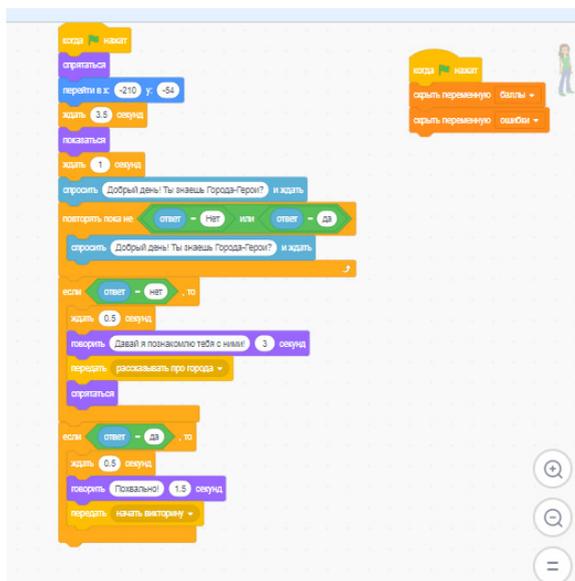


Рис.3 Последовательность блоков начала викторины.

Команда перейти в точку x, y задает начальное положение спрайта, эта команда находится в блоке Движение.

Команды «Говорить» находятся в блоке Внешность.

Внутри данной команды мы можем писать любой текст и задавать любое количество секунд, в которые текст будет находиться на экране.

Фрагмент - это цикл с заданным количеством повторений, находящийся во вкладке Управление.

В этой же вкладке находятся другие циклы и условные операторы.

Остановимся теперь на структуре программы для задания вопроса викторины рисунок 4.

Заметим, что это не отдельная программа, а продолжение кода, представленного на рисунке 3.

Первый блок кода - задание вопроса с помощью оператора из скрипта Сенсоры. Он нужен для того, чтобы иметь возможность вести «диалог» со спрайтом из игры. Затем сравнивается ответ, данный игроком, и правильный ответ, записанный изначально разработчиком игры. Оператор сравнения находится во вкладке Операторы.

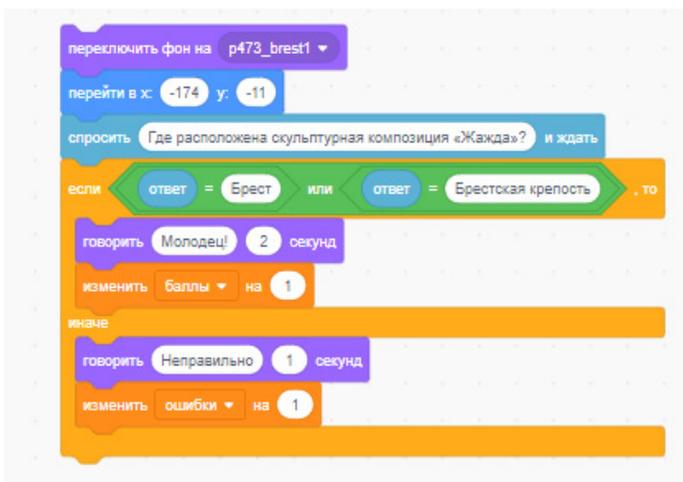


Рис. 4. Программирование вопроса викторины на Scratch.

Структура программы для других вопросов аналогична. Рисунок 6 демонстрирует концовку викторины. Здесь изображен фрагмент кода и демонстрация последнего вопроса викторины рисунок 5, а также итог игры - озвучивание набранных баллов.

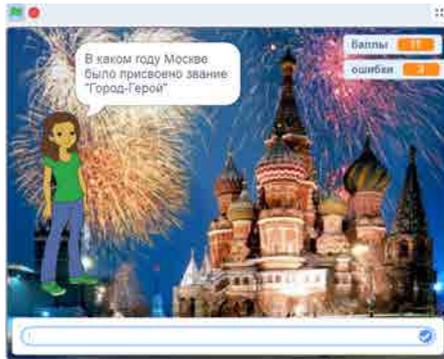


Рис.5 Заключительный вопрос викторины.

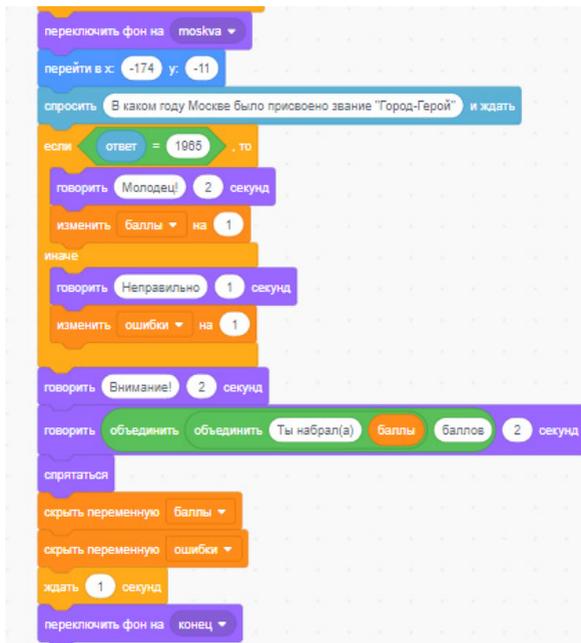


Рис.6 Последовательность блоков конца викторины.

Источники

1. Международная Scratch-олимпиада по креативному программированию 2020 // РОББО — образовательная робототехника. <https://robbo.ru/olymp/>

-
2. Почетное звание «Город-герой» <https://ria.ru/20150508/1063177692.html>
 3. Учебные тесты с ответами. Тест с ответами «Города-герои» <https://liketest.ru/istoriya/test-s-otvetami-goroda-geroi.html>
 4. Scratch — Imagine, Program, Share. <https://scratch.mit.edu>

ПРОЕКТ «УМНЫЙ ЛЕТНИЙ ДВОРЕЦ ПЕТРА I»

Кохнович Ю. (Bazhenkova@mail.ru), Степанов Д. (i1876@yandex.ru),

Руководитель проекта: Голубева И.Ю. (rina9974387@ya.ru)

*ГБУ ДО Дворец детского (юношеского) творчества Фрунзенского района,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация

В статье представлено описание проекта «Умный Дворец Петра I», который был реализован под руководством педагога. Макет оснащен «умными» системами, которые созданы на основе датчиков, исполнительных устройств и контроллера. Проект выложен на платформе интернета вещей Blynk, через которую происходит управление системами в автоматическом режиме. С помощью приложения на смартфоне осуществляется контроль.

Введение

Мы живем в городе, богатом своей историей. Очень большая заслуга в основании города по праву принадлежит Петру I. Это его стараниями наш город превратился в культурную столицу России, Город всегда поражал гостей своими зданиями, дворцами, мостами, музеями, парками и садами.

Ко Дню города, который ежегодно отмечается 27 мая, чтобы отдать дань основателю нашего города и еще раз напомнить о его заслугах, в 2021 году обучающимися коллектива «Рисуем пером и мышью» выполнен макет Летнего Дворца Петра I. Летний дворец Петра I, выбрали не случайно. Это одно из первых сооружений, которое было построено при основании города.

На этапе формирования идеи проекта творческая группа пришла к выводу, что если бы Петр I жил в настоящее время, то он обязательно бы оснастил свой Дворец современными «умными» системами. Поэтому решили сделать проект «Умный Летний Дворец Петра I.

Сначала решили более подробно познакомиться с историей этого Дворца. В интернете нашли сведения о том, как он строился, кто принимал участие в проектировании и строительстве, нашли чертежи, рисунки интерьеров и особенности внешнего стиля и декора. Чтобы увидеть, как могут быть выполнены макеты, творческая группа отправилась на экскурсию в музей «Петровская акватория» (Санкт-Петербург).

После того, как информация была собрана и проанализирована, творческая

группа обсудила и уточнению идею проекта, затем была сформулирована цель проекта, определены основные задачи, а также решены организационные вопросы. Было решено разделить проект на три подпроекта.

1. Создание макета Летнего Дворца Петра I – условное название «Макет Дворца».
2. Разработка «умных» систем для оснащения макета изнутри и снаружи – условное название «Умные системы Дворца».
3. Моделирование ландшафтной зоны вокруг Дворца – условное название «Ландшафтная зона».

Поскольку проект получился объемным, и не все виды работ могла выполнить творческая группа коллектива «Рисуем пером и мышью», возникла необходимость привлечь к выполнению проекта творческие группы других коллективов. Откликнулись на наше предложение творческие группы коллективов: «Инженерное компьютерное проектирование», «Робототехника» и «Спортивно-техническое судомоделирование». Огромную помощь по различным техническим вопросам оказали наши сетевые партнеры – специалисты фирмы ООО «МГБот» (Санкт-Петербург). Были определены сроки и назначены ответственные за работу над подпроектами и проектом в целом, а также выделены основные этапы работы над проектом.

Описание этапов выполнения проекта

Подготовительный этап:

1. Поиск исторической информации о Летнем Дворце Петра I, Учащиеся коллектива «Рисуем пером и мышью» познакомились с информацией, которую нашли в интернете.
2. Был осуществлен анализ и отбор необходимых данных для создания проекта.
3. Произвели анализ чертежей, фотографий и рисунков Летнего Дворца Петра I и прилегающей территории.

Конструктивный этап

1. Была создана цифровая модель стенок макета Летнего Дворца Петра I в программе 3D MAX.
2. Затем выполнены чертежи для изготовления на лазерном станке отдельных деталей Летнего Дворца Петра I.
3. Чертежи были уточнены и согласованы с творческими группами коллективов «Спортивно-техническое судомоделирование» и «Инженерное компьютерное проектирование».
4. Стенки макета и отдельные детали (ограда, детали дорожного покрытия) были выполнены на лазерном станке.
5. Был выбран стиль ландшафтного дизайна для территории вокруг Дворца. Сделаны в цифровом формате чертежи и схемы для выполнения ландшафтной зоны. Подобраны сырье и материалы для создания основы

ландшафтной зоны.

6. Спроектированы в цифровом формате с помощью программы 3D MAX и выполнены на 3D принтере дополнительные дизайнерские объекты: вазы, скамейки, деревья, кусты, клумбы, фонтан и пр.
7. Был реализован подпроект «Ландшафтная зона» в соответствии с описанием и чертежами.
8. Параллельно осуществлялась сборка макета Летнего Дворца силами творческой группы коллектива «Рисуем пером и мышью».
9. Над проектированием и созданием «умных» систем работали учащиеся творческой группы коллектива «Робототехника». Было решено создать 6 систем:
 - 1) освещение внутри макета Дворца,
 - 2) освещение снаружи на территории ландшафтной зоны,
 - 3) система управления входной дверью,
 - 4) система безопасности – защита от пожара,
 - 5) цветовой фонтан,
 - 6) звуковое сопровождение – Гимн Великому Городу (Р. Глизр).

Презентационный этап

1. В рамках Петербургского международного образовательного форума 2021, одна из площадок которого проходила в нашем Дворце детского (юношеского) творчества Фрунзенского района, проект «Умный Летний Дворец Петра I» был впервые представлен на треке «Умное образование в умном городе».
2. Для подготовки проекта была выполнена проверка работоспособности всех систем, отладка и корректировка электронно-механического оборудования, подготовлены иллюстративные материалы и презентация.
3. Проект был с успехом продемонстрирован 26 марта 2021 года.

Описание подпроектов.

Подпроект «Макет Дворца»

Модель была в масштабе 1:50, внешний вид макета в большей степени соответствует первоначальному замыслу создателя Летнего Дворца Петра I. Стенки макета и крыша были выполнены из полиакрила. Остальные детали декора были выполнены из поликарбоната. Затем осуществлялся монтаж макета.

Подпроект «Ландшафтная зона»

Вначале была смоделирована ландшафтная зона в программе 3D MAX. Затем были разработаны цифровые модели отдельных объектов ландшафтной зоны. Малые архитектурные формы для оформления ландшафтной зоны (вазы, скамейки, деревья, кусты и другие) были выполнены из разных видов цветной пластмассы с помощью 3D ручек, часть моделей малых архитектурных форм была распечатана на 3D принтере.

Подпроект «Умные системы Дворца»

Для реализации подпроекта все системы оснастили специальными датчиками: датчики присутствия, датчики движения, датчик звука и другими. Для управления всеми системами были созданы сценарии, в которых прописывалась последовательность действий, а затем создавались скетчи (программы).

После этого осуществлялось программирование контроллера, отладка программы, доводка и корректировка. Затем все системы объединили в проект «Умные системы Дворца», который был выложен на платформе интернета вещей Vlynk. Таким образом, управление умными системами осуществлялось в автоматическом режиме через IoT платформу, а все данные отображались на смартфоне, в котором были выполнены необходимые настройки.

Литература

1. Лансере Н.Е. Летний Дворец Петра 1, Ленинград, 1929 год. Издание Государственного Русского музея.

WALLZAVR

Горбунова Е.В. (evg_izh@mail.ru)

АОУ «Региональный образовательный центр одаренных детей», г. Ижевск

Аннотация

В результате данной работы был разработан прототип роботизированного устройства для покраски отвесных поверхностей. В будущем планируется разработать корпус и системы снижения влияния ветра на перемещение роботизированной технологии, алгоритмы автоматической покраски и системы детектирования оконных проемов, промышленного прототипа и его тестирование, а также создание документации на него, выход на рынок.

В результате исследования рынка были выяснены проблемы покраски фасадов многоэтажных домов. Человек подвергает свое здоровье опасности, работая на высоте и с химическим составом краски, его работа малоэффективна из-за человеческого фактора (покраска неравномерным слоем, вандализма и хулиганства). Поэтому я решила разработать роботизированное устройство для покраски отвесных поверхностей, способствующее сокращению трудовых и материальных затрат, снижению рисков рабочих при покраске на высоте, а также уменьшению вредного воздействия красок на их здоровье.

Существующие аналоги в полной мере не удовлетворяют предъявляемым требованиям, поэтому, я решила разработать собственную роботизированную технологию для покраски отвесных поверхностей.

Наносить покрытия я решила с помощью распылителей, ориентируясь на его

характеристики. В качестве покрасочного материала я выбрала акриловую спрей-краску, так как с ней легче реализовать проект на данный момент.

Для передвижения роботизированной технологии я решила сделать систему с использованием тросов, которые регулируются, накручиваются на стержень и передвигают робота.

1. Система передвижения. Для проекта был выбран двигатель с червячным редуктором DC12V10RPM. Два двигателя вращают катушки с тросами, тем самым изменяя длину троса, следовательно осуществляется перемещение.
2. Система покраски. Нажатие на аэрозольный баллон осуществляется с помощью сервопривода Tower Pro MG 996R. Так как отвесные покрытия имеют окна, выступы, то я решила с помощью ультразвукового дальномера производить замеры. Микроконтроллер производит управление исполнительного устройства. Аэрозольный распылитель следует взбалтывать перед каждой покраской, для этого в будущем я усовершенствую данную систему.
3. Система включения/ выключения/ перемещения/ покраски роботизированной технологии.

Для связи с роботом используется Bluetooth модуль.

Автономная работа осуществляется по заданной программе с помощью приложения Arduino Bluetooth RC Car.

Самый быстрый и качественный - покрас, начинающийся с левого верхнего угла и продолжающийся слева направо, далее направлен попеременно то в одну, то в другую сторону.

Себестоимость прототипа Wallzavra – 11830,4 р. При производстве в масштабном количестве, когда все необходимые компоненты будут закупаться оптом, себестоимость Wallzavra уменьшится на 20%-25%. Точка безубыточности достигается за 251 день при условии сдачи в аренду 25 раз.

Практическая значимость:

- Разработанная система способна перемещаться и проводить покрасочные работы в ручном режиме;
- Роботизированная технология управляется дистанционно;
- Проект является перспективной разработкой.
- Предложенная система, может быть, использована в целях покраски отвесных поверхностей;

В результате данной работы был разработан прототип роботизированного устройства для покраски отвесных поверхностей. В будущем планируется разработать корпус и системы снижения влияния ветра на перемещение роботизированной технологии, алгоритмы автоматической покраски и системы

детектирования оконных проемов, промышленного прототипа и его тестирование, а также создание документации на него, выход на рынок.

Список литературы

1. Алексей Бойко (ABloud): Роботы [Электронный ресурс] / Алексей Бойко - Режим доступа к сайту: [<http://robotrends.ru/robopedia/roboty>]
2. Андрей Крон: Роботы в человеческом обществе [Электронный ресурс] / Андрей Крон - [<https://habr.com/ru/company/unet/blog/337902/>]
3. Гагарина Д.А. Занимательная робототехника, All rights reserved Arduino для начинающих. Урок 4. Управление сервоприводом [Электронный ресурс] / Гагарина Д.А. - 2014-2020. – Режим доступа к сайту: [<http://edurobots.ru/2014/04/arduino-servoprivod/>]
4. Драйвер шагового двигателя и двигателя постоянного тока L298N и Arduino Arduino-DIY.com [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: [<http://arduino-diy.com/arduino-drayver-shagovogo-dvigatelya-i-dvigatelya-postoyannogo-toka-L298N>]
5. Робот. Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: [<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82>]
6. Сервопривод SG90 микро, пластиковые шестерни [Электронный ресурс] / [<https://mcustore.ru/store/privody-mexanika/mikro-servoprivod-sg90/?gclid=EA1aIQobChMIyeuLvMbL5wIVReaaCh3SZQMUEAQYAiABEgK>]
7. Сервоприводы: подключение, управление, скетчи Ардуино [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: [<http://wiki.amperka.ru/>]
8. Топ-25: самые прочные и твердые материалы, известные науке [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: [<https://bugaga.ru/interesting/1146763534-top-25-samy-e-prochnye-i-tverdye-materialy-izvestnye-nauke.html>]
9. Углепластики [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Углепластики>]
10. Andy Rue: Пластиковые материалы под УФ-прожектором [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: [<https://koros.biz/info/news/plastikovye-materialy-pod-uf-prozhektorom/>]

МОБИЛЬНОЕ КОММУНИКАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Гордеев В.А. (gordeev@lit1537.ru)

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

Аннотация

Описываются результаты выполнения инженерного проекта, ориентированного на создание экспериментального образца устройства для повышения удобства

коммуникации людей с ограниченными возможностями здоровья за счет синтеза речи на основе слов, вводимых на специальной клавиатуре. Разработка будет способствовать улучшению социализации людей с ограниченными физическими возможностями общения.

Представляемый проект ориентирован на создание экспериментального образца устройства, предназначенного для повышения удобства коммуникации людей с ограниченными возможностями здоровья (с последствиями ДЦП и инсультов) за счет синтеза речи на основе слов, вводимых на специальной клавиатуре.

При выполнении проекта предполагалось, что изготовленное изделие будет удовлетворять следующим требованиям:

- повышенная эргономичность с учетом специфики обозначенной целевой группы пользователей – позволяющая им избежать приобретения туннельного синдрома;
- удобство использования; повышенная мобильность устройства;
- относительно малая стоимость по сравнению с аналогами.

Техническая реализация изделия выполнена в форме сэндвича из собственноручно спроектированных печатных плат, контроллера Pro Micro, который позволяет использовать устройство для взаимодействия напрямую с компьютером и мобильным устройством, поскольку является HID (Human Interface Device) устройством, и других компонентов:

- тактовых механических кнопок (далее упоминаются как свичи);
- стоек для печатных плат; мини-экрана для отладки показа полезной информации;
- метизов;
- ремней для крепления к руке;
- hot swap крепление mx-подобных свичей.

Созданное устройство спроектировано так, чтобы человеку было удобно дотянуться к любому свичу на изделии. Также при проектировании изделия были учтены все тонкости строения руки, благодаря чему появилась возможность уберечь пользователя от туннельного синдрома.

Функционирование устройства осуществляется при подключении к мобильному устройству или компьютеру с установленной программой синтезатора речи. Функция изделия при работе заключается в передаче сканкодов (информация о том, какую букву должна посылать клавиатура на устройство с программой). При получении устройство определяет то, что ему пишет пользователь, при необходимости автоматически исправляя минимальные ошибки. При получении сканкода “ENTER” синтезируется голосовое сообщение на основе полученных ранее данных и устройство “говорит” фразы, которые набрал пользователь.

Основным преимуществом, в сравнении с аналогами, является более низкая стоимость и мобильность предлагаемого устройства, отсутствие негативных последствий при долгом эксплуатировании, а также модульность.

Разработанное и реализованное устройство может найти практическое применение, прежде всего, у людей с ограниченными физическими возможностями общения – повысит им удобство межличностной коммуникации и будет способствовать улучшению социализации. Устройство также будет полезно людям с одной рукой (в том числе при частичном отсутствии пальцев), поскольку предлагаемый вариант клавиатуры предположительно им будет удобнее, чем использование классической клавиатуры. Кроме того, разработанное устройство может быть востребовано и среди тех, кто регулярно набирает большие объемы текста.

О РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ «КРАН НА БАРЖЕ».

Грабок И.А. (serebryakowazlat@mail.ru)

МУДО Центр дополнительного образования «Истоки», г.о.Электрoгорск

Аннотация

В данной статье автор рассказывает о своей работе по изучению существующих видов плавучих кранов для погрузочно-разгрузочных работ, о разработке, сборке, программировании и тестировании собственной модели плавучего крана.

Занятия в объединении «Робототехника» позволили мне изучить много различных механизмов. Особый интерес вызвало изучение подъемных устройств. Заинтересовавшись этой темой, было решено создать собственную модель. В первую очередь я изучил существующие виды плавучих кранов для погрузочно-разгрузочных работ. Существует много различных видов плавучих кранов. Все они отличаются грузоподъемностью, внешним строением, назначением и другими характеристикам. На рисунке 1 представлен один из них, конструкция которого была взята за основу для разрабатываемой мной модели.



Рис. 1. Плавучий кран

Гипотеза проекта: из конструктора Lego WeDo существует возможность создать модель поворотного крана и протестировать ее работу. Цель: создать действующую модель поворотного устройства, который может контролировать погрузочно-разгрузочные работы в порту.

В программе LEGO Digital Designer была спроектирована модель подъемного крана и спецификация к ней, по которой и осуществлялась сборка.

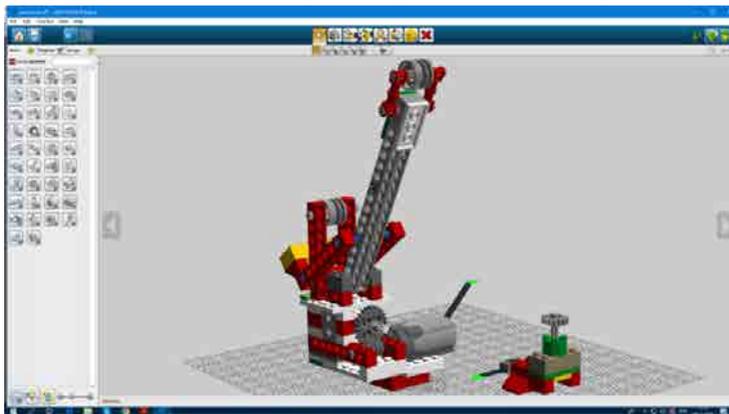


Рис. 2. Схема в LEGO Digital Designer

Разработанная модель была установлена на барже, которая называется «Севастополь». Баржа имеет машинное отделение и является самоходной. Для этого были собраны зубчатая и ременные передачи. На барже можно перевозить сухие грузы и изделия.

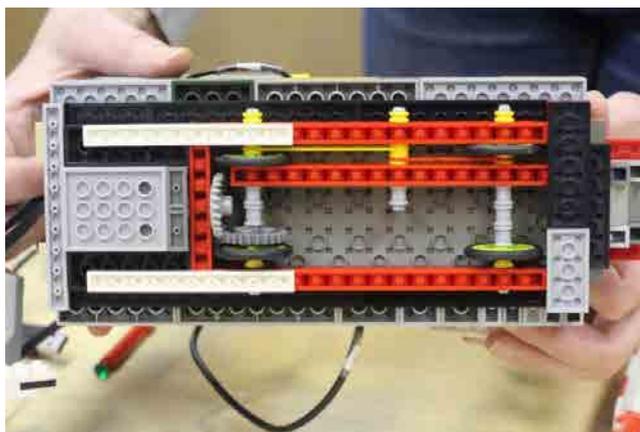


Рис. 3. Система ременных передач в основании баржи

Кран на барже предназначен для погрузочно-разгрузочных работ в порту. Он

является поворотным. Поворотный механизм автоматизирован за счет установки лебедки. У крана есть: стрела, противовес, стойка, канат, уравнильный барабан. В проекте используются детали конструктора Lego WeDo, три мотора, датчик расстояния, три коммутатора, ноутбук. Были собраны червячные и ременные передачи.

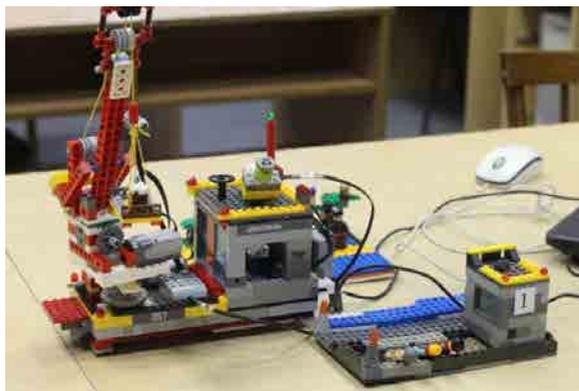


Рис. 4. Внешний вид готового проекта

Основой данного устройства является наличие датчика расстояния, который выдает необходимую информацию оператору о том, на какую высоту поднят груз. Если груз находится на нужной высоте, то его можно перемещать на другой берег.

Грузоподъемным устройством управляет оператор за главным пультом (ноутбук). При написании программного кода использовалась среда LEGO Education WeDo Software v1.2.



Рис. 5. Программа для управления моделью

Модель крана была протестирована: наличие датчика расстояния помогает получить более точные данные о высоте подъема груза, после чего оператор переходит к другим действиям.

Этот проект предоставляет возможность каждому желающему попробовать себя в роли проектировщика, строителя, оператора ПК; реализовать свой технический и творческий замысел посредством овладения ЛЕГО-конструирования.

Литература

1. Корякин А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. — М: ДМК-Пресс, 2016г.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРИВИВКА

Гусев В., Третьяк И.,

руководитель – Куликова Е.В. (geniakulikova@mail.ru)

МАОУ «Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина»,
г. Великий Новгород

Аннотация

Наверное, каждый ученик при работе с компьютером сталкивался с проникновением на него вирусов. Информация о том, как бороться с вирусами, в основном, рассчитана на взрослых, поэтому многие дети, заполучив себе на компьютер вирус, не могут с ним справиться. Наша программа рассчитана на детей с 10 лет, имеет теоретический обучающий блок и практический блок, позволяющий ребенку самому справиться с ослабленным аналогом вируса, который «как бы» установился на компьютер.

Тезис 1. Что такое «Компьютерная прививка»

Это программный продукт, симулирующий проникновение вредоносного программного обеспечения на компьютер пользователя и показывающий как надо выходить из создавшейся ситуации. При запуске программы появляется окно – приглашение к действию (рис.1)

Заставка

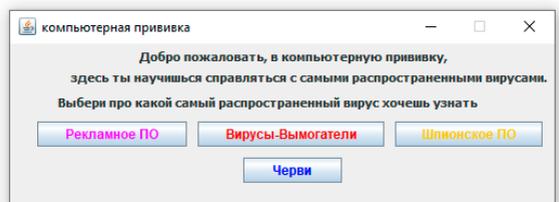


Рис.1.

В настоящее время реализовано обучение борьбы с 4 типами вредоносного ПО – Рекламное ПО, Вирус-вымогатели, Шпионское ПО и программы-Черви. После того, как выбор сделан, появляется сначала информационное окно с определением вредоносного ПО и описанием, что оно делает, как ее можно обнаружить и как от нее избавиться (рис.2)

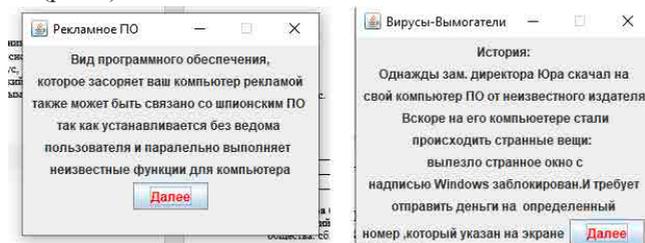


Рис.2

Далее следует практический блок. Например, при выборе раздела «Рекламное ПО» после так называемой установки на рабочем столе появляется ярлык программы, которую вы выбрали. Ярлык можно безболезненно удалить. Здесь показано как рекламное ПО заходит в компьютер (рис.4, рис.5).

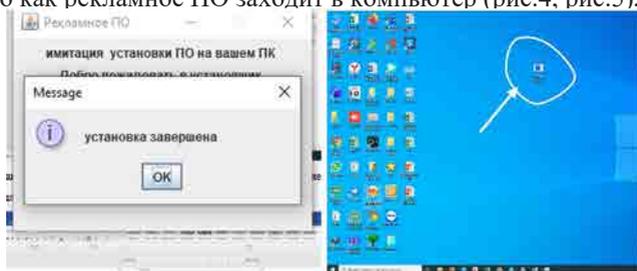


Рис. 4.

Рис.5

если был выбран блок «Вирусы-вымогатели», то на экране компьютера появится окно блокировки (рис.6), которое можно будет убрать только из диспетчера задач (рис.7). Никакими другими способами это окно не убрать, и оно будет располагаться поверх всех окон.

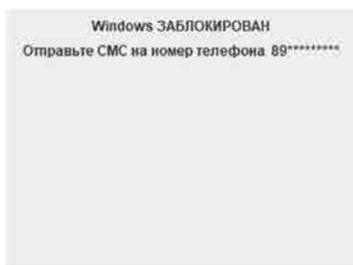


Рис.6

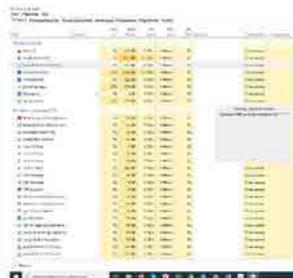


Рис.7

Таким образом, наша программа показывает детям что происходит на компьютере, если какое-либо вредоносное ПО проникает в систему, и как можно ликвидировать последствия проникновения. Все изменения, вносимые нашей программой в компьютер, являются безболезненными для системы и быстро устранимыми

Тезис 2. Нужно ли вообще такое ПО?

Нами был проведен опрос среди учеников нашего класса и нашей школы. Всего приняли участие 50 человек. Возраст опрашиваемых – 12-13 лет.

На вопрос «Пользуетесь ли вы антивирусом?» 92% ответили «Да», 8% - «Нет». А вот на вопрос «Замечали ли вы потерю информации от вируса?» только 18 % ответили «Да», 82% -«Нет». Это означает. Что даже если есть антивирусное ПО на компьютере, далеко не всякий пользователь может грамотно им воспользоваться. Поэтому вредоносное ПО все равно проникает на компьютер и делать свою вредоносную работу.

Знаете ли вы способы борьбы с компьютерными вирусами, кроме установки антивирусной программы?
50 ответов

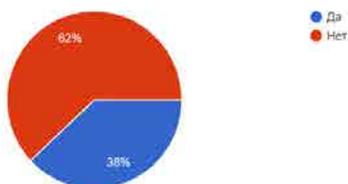


Рис.7

На рис. 7 представлена диаграмма ответов на вопрос о способах борьбы с компьютерными вирусами, кроме установки антивирусной программы. 62% опрошенных ответили «Нет» и только 38% - «Да»

И, наконец, 82% на вопрос «Хотели бы вы узнать о способах борьбы с вирусами на компьютере» ответили «Да». Вывод - дети тоже хотят грамотно и безопасно работать в интернет. Поэтому мы считаем. Что такие программы нужны. Они помогают научиться перестать бояться появления вредоносного ПО на компьютере и грамотно ликвидировать его воздействие.

Конечно, данная программа показывает пока небольшое количество примеров ситуаций и способов их решения. Мы будем развивать

Литература

1. Компьютерные вирусы и вредоносное ПО: факты и часто задаваемые вопросы – Интернет-ресурс <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/computer-viruses-and-malware-facts-and-faqs>

2. Лаборатория Касперского. Базовые понятия и термины кибербезопасности – интернет-ресурс <https://www.kaspersky.ru/resource-center/preemptive-safety/cyber-security-basics>
3. Основы кибербезопасности : учебно-методическое пособие. 5—11 классы / С. Н. Вангородский. — М. : Дрофа, 2019. — 238 с. — (Российский учебник).

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ТРЕНИРОВОК НАВЫКОВ ВОЖДЕНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

**Двас П.Г. (pavel@dvas.ru), Кураленок С.И. (svyatoslav.ksi@yandex.ru),
Амбросовская Д.В. (d-ambr@mail.ru)**

ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30», г.Санкт-Петербург

Аннотация

Перед авторами была поставлена задача создания системы визуализации тренировки навыков вождения пользователей в городских условиях. Актуальность нашего проекта заключается в том, что клиент может пользоваться данным тренажером независимо от погодных условий и возраста.



Рис. 1. Пример работы проекта

Наша система должна в реальном времени визуализировать передвижение пользователя по местности, которую можно настраивать с помощью встроенного редактора ландшафта, и по правилам, которые устанавливаются в встроенном редакторе разметки ПДД. В виде устройства ввода используется рулевая система, состоящая из руля, педалей и коробки передач. Благодаря нему и разработанной нами фотореалистичной системе визуализации достигается глубокое погружение в процесс и точность проверки навыков вождения. Движение автомобиля по трассе осуществляется при помощи физической модели. Для реализации нашего

проекта мы использовали компьютеры с операционной системой Windows, нами были разработаны: система построения столкновений для имитации реалистичного движения по рельефу, система создания и редактирования ландшафта и разметки ПДД, реализована система вывода трехмерных сцен, с использованием низкоуровневой графической библиотеки DirectX 11, также мы реализовали многочисленные визуальные эффекты.

Система визуализации

Для визуализации трехмерных сцен в реальном времени была реализована система вывода с использованием графической библиотеки DirectX 11, поддерживающая язык программирования шейдеров hlsl. Данная система позволяет модулям программы напрямую взаимодействовать с видеокартой.

Построение кадра



Рис. 2. Альbedo

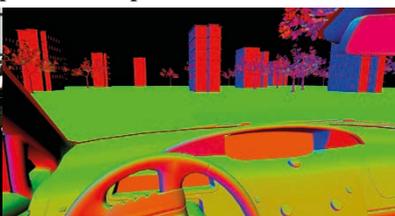


Рис. 3. Нормали

В начале кадра вся сцена отрисовывается для G-буферов(Geometry) (Рис.2-5) и карт теней (Рис.6-7). Итоговые текстуры используются для освещения всеми источниками света на сцене, результат которых суммируется друг с другом и с освещением от окружения. Для подчеркивания ярких областей сцены к итоговому изображению добавляется эффект выхода света за пределы своего источника(Bloom). Перед выводом на экран сцена переводится из высокого диапазона цветов в низкий для имитации адаптации глаза к яркости сцены.



Рис. 4. Шероховатость и металличность



Рис. 5. Позиция

Карты теней

Для имитации теней от направленного источника света(солнца) вся сцена рисуется со стороны источника света. Результат такой отрисовки – карта теней – текстура с расстоянием до ближайшего объекта. Из-за ограниченной памяти возникает проблема: либо теряются детали объектов, либо тени получаются для ограниченного количества объектов. Данную проблему мы решили

созданием нескольких текстур – каскадов – с различной областью охвата сцены. Самый ближний к текущей камере каскад позволит увидеть тени от деталей объектов(Рис.6), а благодаря каскаду с наибольшим охватом все объекты сцены будут отбрасывать тени(Рис.7).



Рис. 6. Малая карта теней

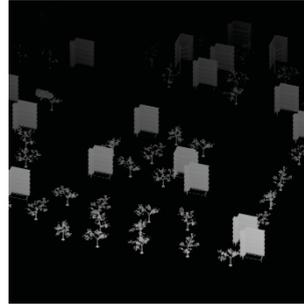


Рис. 7. Большая карта теней

Освещение

Для фотореалистичности изображения мы создали физически корректную модель освещения, использующую малое количество параметров материала, но каждый из которых имеет понятную связь со своими аналогами из реального мира: металличность, шероховатость и альбедо. Благодаря этому все объекты виртуального мира легко задаются и влияют на поведение света очень похоже на их реальные аналоги.

Image-based lighting



Рис. 8. Различные виды материалов

Помимо аналитических источников света, которые могут быть заданы как часть сцены, данная система визуализации использует карту окружения для фонового освещения объектов. Благодаря заранее обработанной и проинтегрированной для различных телесных углов карте окружения мы высчитываем освещение при

различных параметрах металличности и шероховатости: для объектов с низкой шероховатостью получается почти зеркальное отражение окружения, а для объектов с высокой – рассеянное изображение.

Bloom

Суть данного алгоритма – размытие ярких областей изображения для добавления ореола вокруг них, что подчеркнет яркость данных объектов и повысит реалистичность изображения.

Tone mapping

После освещения изображение получается в огромном диапазоне цветов – например на объекте под лампочкой яркость может быть около 5, в тени – меньше 0.3, а у солнца яркость порядка десятков тысяч. Для визуализации адаптации изображения глазом используется глобальный tone mapping – функция изменения яркости изображения в зависимости от средней освещенности изображения. Для ее получения в текстуру 1024x1024 выводится яркость изображения, текстура рекурсивно сжимается в 2 раза с помощью вычислительного шейдера – в итоге один пиксель будет хранить среднеарифметическое яркости изображения.

Редактор ландшафта

Для создания сцены был создан редактор, позволяющий в реальном времени размещать объекты, сохранять и выгружать итоговую сцену и т.д. Так же был реализован алгоритм адаптивного выставления окружения(деревья, трава и т.д.)

Редактор разметки и обработка ПДД

Поверх сцены, созданной в предыдущем редакторе, пользователь может разметить ПДД– работу светофоров, ограничения скорости автомобилей, направления движения на дороге, выезд за ее пределы и т.п. В процессе тренировки ведется учет нарушений и за них начисляются штрафные очки.

Физика движения автомобиля

Для полного погружения в процесс и тренировки именно навыков вождения мы использовали рулевую систему, состоящую из руля, педалей и коробки передач. Программа обрабатывает следующие данные:

- Угол поворота руля
- Значение смещения педалей сцепления, газа и тормоза
- Номер передачи
- Значения вспомогательных кнопок

С помощью этих данных просчитываются:

- Сила тяги автомобиля
- Радиус кривизны траектории автомобиля
- Тормозное усилие

Итог работы модуля физики: вектор перемещения (разложенный на линейную и перпендикулярную к ней составляющие).

Вывод

Мы создали проект, посвященный визуализации трехмерных сцен для тренировок навыков вождения в городской среде. Данная система позволяет ощутить себя на полноценной тренировке. Во время которой, в случае нарушения ПДД, или же заданных правил, система сообщит об этом.

Литература

1. Frank D. Luna “Introduction to 3D Game Programming with DirectX 11.0 “, Jones & Bartlett Publishers, 2011
2. Christer Ericson, “Real-Time Collision Detection”, Morgan Kaufman Publishers, 2005
3. Eric Lengyel. “Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics”, Third Edition, Cengage Learning Course Technology, 2012
4. Matt Pharr, Wenzel Jacob, Greb Humphreys. “Physically based rendering from theory to Implementation”, 3rd ed., Morgan Kaufmann , Elsevier, Book Aid Internation, 2017
5. Tomas Akenine Moller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Michal Iwanicki, Sebastien Hillaire. “Real-time rendering”, 4th ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, A K Peters Book, 2018

ИСТОРИЧЕСКИЙ КВЕСТ В СРЕДЕ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#

Деулин М.С. (deulin.matvey@gmail.com),

Просекова А.В. (a.pros.2000@mail.ru), Пантелеймонова А.В. (avp@mgou.ru)

МБОУ СОШ №7 с УИОП, г. Балашиха

Аннотация

Рассмотрена идея и последовательность разработки квеста на историческую тематику. Предложено решение для создания банка вопросов с вариантами ответов. Разработанный код размещен в репозитории и может быть использован для создания квеста на любую тему.

Давайте подумаем, как люди могут получать и обрабатывать информацию? Человек может прочитать книгу, прочитать статью в интернете, получить информацию в учебном заведении и т.д. Но с недавних пор, в общество вводится новый вид получения и обработки информации – интерактивное обучение. Человеку можно подать информацию, а позже он эту информацию обрабатывает и закрепит в интерактивном виде. Одним из таких видов обработки являются квесты. Особым видом квеста является квиз (от англ. quiz – викторина) [4,5].

Работа началась в марте 2021 года. Появилась идея разработки интерактивного исторического квеста. Рабочая группа была имитировала процесс по разработке и созданию приложения: заказчик (в роли которого был учитель информатики)

ставит задачу по созданию приложения и исполнители: школьник и студент-практикант. На первом рабочем совещании поставлены задачи: детализация технического задания; создание базы вопросов для исторического квеста; выбор среды программирования; изучение документации для разработки приложений в среде Unity.

На первом этапе техзадание предусматривало, что квиз может состоять из нескольких частей по трем эпохам (рис. 1),

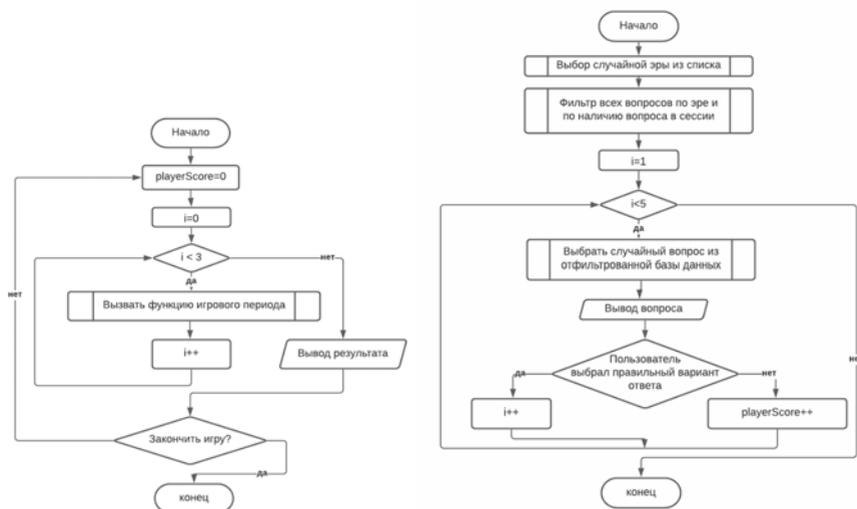


Рис. 1. Проект сеанса квиза и модель функции игрового периода

Модель функции игрового периода имела вид, представленный на рис. 2. Этот вариант потребовал бы большое время на разработку, так как нужно было подготовить большую базу вопросов и продумать программное решение, как организовать хранение и доступ к вопросам. Это усложнило бы процесс разработки. Так как мы моделировали ситуацию реальной разработки приложения, то были бы не выполнены сроки и потребовались бы большие ресурсы.

Для разработки была выбрана среда Unity, так как это лёгкий и удобный инструмент для создания программ такого типа, а языком программирования стал C#, Платформа Unity написана и работает на C++, пользовательские скрипты и дополнительные функции она воспринимает на C#.

После принятия решения о векторе разработки, были изучены различные ресурсы и материалы для расширения знаний о среде разработки Unity и языке программирования C#. Изучена документация для разработки программного кода на языке C# от Microsoft [2] и документация среды Unity[1,3]. IDE для разработки и написания кода использована Visual Studio 2019 Community Edition. Эта среда

частично была ранее знакома нам. Она бесплатна и официально поддерживается Microsoft.

Рассмотрим поведение приложения (далее – игра) при входе игрока в главное меню. Перед игроком есть три пункта: «Начать игру», «Настройки», «Выход». При выборе пункта «Начать игру», соответственно, начинается игра. При выборе пункта настроек, перед игроком появляется еще несколько пунктов, которые помогут игроку настроить игру (Этот пункт меню еще под вопросом из-за технических особенностей приложения). И при нажатии кнопки «Выход» приложение закрывается.

Теперь рассмотрим основную часть – сам «квест». При начале игровой сессии программа вводит переменную `playerScore`, которая отвечает за хранение количества набранных игроком очков. После этого, программа начинает цикл, который 5 раз выведет игроку случайный вопрос, выбранный из базы данных. Когда программа выбирает вопрос, она будет ориентироваться на стадию игры, например, игра начнется в средневековье, значит, вопросы будут про эпоху средневековья. Эпохи выбираются до старта цикла, всего будет три разных цикла, так, что в одной сессии будет 15 разных вопросов. При выборе правильного ответа программа добавит к переменной `playerScore` единицу, а при выборе неправильного ответа программа не добавит ничего. После этого выбранной программой вопрос помечается как использованный, а уже после начинается следующий шаг цикла.

Во время исследования, получен вывод о том, что способ хранения вопросов и ответов можно реализовать, создав свой собственный класс объектов в Unity.

```
public class QnA
{
    public string Question;//Строчка, отвечающая за вопрос
    public string[] Answers;//Массив, содержащий в себе ответы
    public int CorrectAnswer;//Число, соедржащее номер правильного ответа
    public Sprite img;//Спрайт, содержащий картинку к вопросу
}
```

Таким образом, я реализовал создание класса. В классе всего четыре переменные, которые присваиваются каждому объекту-экземпляру класса, а именно это: сам вопрос, массив из ответов, число-индекс правильного ответа и спрайт, содержащий иллюстрацию к вопросу.

В следующем фрагмента кода выбирается случайный вопрос из списка всех вопросов, а далее вставляет его текст в панель с вопросом, а так же вставляем иллюстрацию вопроса в место для иллюстраций.

```
void QuestionGenerator()
{
    currentQuestion = Random.Range(0, QnA.Count);//Генерируем число от 0 до
числа вопросов
    qText.text = QnA[currentQuestion].Question;//В поле вопроса вставляем текст
нашего вопроса
```

`img.sprite = QnA[currentQuestion].img;`//В поле со спрайтом вставляем спрайт нашего вопроса

```
SetAnswer();
```

```
}
```

Далее вызывается функция `SetAnswer()`:

```
void SetAnswer()
```

```
{
```

```
for (int i = 0; i < options.Length; i++)
```

```
{
```

```
options[i].GetComponent<AnswerSystem>().isCorrect = false;
```

```
options[i].transform.GetChild(0).GetComponent<TMP_Text>().text=
```

```
QnA[currentQuestion].Answers[i];
```

```
if (QnA[currentQuestion].CorrectAnswer == i + 1)
```

```
{
```

```
options[i].GetComponent<AnswerSystem>().isCorrect = true;
```

```
rightAnswers.Add(QnA[currentQuestion].Answers[i].ToString());
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

Здесь используется цикл `for`, чтобы перебрать массив с ответами и вывести их на экран игроку. Перебираются все 4 варианта ответов, делается проверка, совпадает ли индекс правильного ответа с индексом этого ответа, если да, то в скрипте `AnswerSystem` он помечается как правильный.

```
public void PickAnswer()
```

```
{
```

```
if (isCorrect == true)
```

```
{
```

```
Debug.Log("Answer is correct");
```

```
GameManager.score++;
```

```
GameManager.GameCycle();
```

```
}
```

```
else if (isCorrect == false)
```

```
{
```

```
Debug.Log("Answer is wrong");
```

```
GameManager.GameCycle();
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
Debug.LogError("Something is wrong!");
```

```
}
```

```
}
```

Скрипт `AnswerSystem` привязан к каждой кнопке, и если индекс кнопки в скрипте `GameManager` совпадает с правильным при выборе игрока, то игроку добавляется очко за правильно выбранный вариант ответа и начинается генерация нового вопроса.

```

public void GameCycle()
{
    if (roundCounter == roundAmount)
    {
        MainGame.SetActive(false);
        ResultScreen.SetActive(true)
        rText.text = «Вы ответили правильно на « + score + « из « + roundAmount + «
вопросов»;
        rightAns += «Список правильных ответов:\n»;
        for(int i = 0; i < rightAnswers.Count; i++)
        {
            rightAns += (i + 1) + «Вопрос» + « - « + rightAnswers[i] + «\n»;
        }
        ansText.text = rightAns;
    }
    else
    {
        roundCounter++;
        QnA.RemoveAt(currentQuestion);
        QuestionGenerator();
    }
}
}

```

Так выглядит функция GameCycle, в которой происходит основное действие игры. Если число раундов стало равно числу уже прошедших раундов (то есть если, к примеру, 8 из 8 вопросов было отыграно), то происходит подведение итогов. Формируется текст, в котором пишется, на сколько вопросов игрок ответил правильно, а на сколько нет, и к каким вопросам были какие варианты ответов. Но если число прошедших раундов не равно числу раундов во всей игре, то к числу прошедших раундов добавляется единица и начинается генерация нового вопроса. Таков ход игры. На странице результатов можно начать новую игру, и все будет повторяться заново.

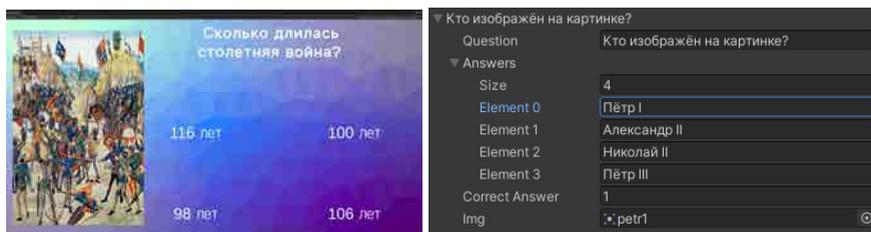


Рис. 2. Интерфейс сгенерированного вопроса и добавление вопроса

Процесс добавления вопроса в базу вопросов очень простой. На сцене в Unity есть скрипт, привязанный к пустому объекту GameManager, отвечающий за весь игровой процесс. При помощи этого скрипта на этом объекте мы можем добавлять: вопросы, варианты ответов, число вариантов, номер правильного варианта и иллюстрацию к вопросу (рис. 2). В поле правильного ответа (Correct Answer) стоит 1, если нам понадобится написать правильным второй вариант, то мы напишем 2.

Работа над программой успешно завершена. Во время работы была использована система Git и сайт github.com, как систему контроля версий и более простого распространения кода программы и её скомпилированной версии. Весь материал проекта, то есть его исходный код и играбельную версию можно будет посмотреть и скачать по ссылке на репозиторий этого проекта - <https://github.com/DexlerXD/HistoryQuest>. Главная цель этого проекта – создать исторический квиз, код которого можно использовать для разработки других квизов достигнута. Именно поэтому весь исходный код опубликован на github, для того, чтобы люди могли последовать моему примеру и создавать такие же вещи.

Литература

1. Документация Unity версии 2019.4 [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/2019.4/Documentation/Manual>
2. Документация C# от Microsoft [Электронный ресурс] URL: // <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>
3. Платформа Unity Learn [Электронный ресурс] URL: // <https://unity.com/ru/learn>
4. Что такое квиз? [Электронный ресурс] URL: // <https://www.marquiz.ru/blog/что-такое-квиз>
5. Квест – определение [Электронный ресурс] URL: // <https://ru.wikipedia.org/wiki/Квест>
6. Система контроля версий Git [Электронный ресурс] URL: // <https://git-scm.com/>

ТЕПЛОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ НОВОГО СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА

Драцкая А.И. (dratskayaa@yandex.ru), Скворцова А.А. (saa2509@mail.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г.о. Королёв

ФГБОУ ВО НИУ «Московский авиационный институт»

Аннотация

После изготовления первых образцов нового строительного кирпича были проведены исследования тепловых свойств. Сначала теплоизоляция нового материала сравнивалась с монолитом из бетона. Оказалось, что новый кирпич на 40% теплее монолита. Потом было проведено сравнение с традиционным

кирпичом с той же пустотностью. Теплоизоляция лучше на 12%. Результаты перенесены на шамотные огнеупорные кирпичи.

Первая часть работы была посвящена изготовлению опытных кирпичей [1,2,3]. Точнее сказать, были изготовлены макеты кирпичей из бетона. Керамические кирпичи в школьном кружке пока изготовить не получается, потому что нет оборудования для обжига при температуре приблизительно 1000 градусов Цельсия. Пока такое оборудование ищем, было решено провести испытания на бетонных кирпичах. Для этого были отлиты из бетона марки М300 семь кирпичей, два из которых показаны на рис. 1.



Рис. 1. Итог работы – новые опытные пустотелые кирпичи

Следующим этапом работы стало изготовление специальной лабораторной установки для тепловых испытаний и проведение на ней исследований новых строительных материалов. Изготовление лабораторной установки было выполнено во время летней научно-производственной практики при столярных работах. Но при столярных работах нужно было изготовить скворечник из дощечек [4], а установка – это ящик из пенопласта. В этот ящик помещается банка с горячей водой.

Была найдена специальная банка из жести от формы для заливки строительных кирпичей. К этой банке как можно плотнее прислоняется кирпич ложковой гранью, а другая ложковая грань выступает из установки и охлаждается воздухом. Пустоты между банкой и пенопластом я заполнила строительной ватой. Цель опыта заключается в определении скорости остывания воды в баночке, помещённой в пенопластовый ящик [5]. Получается, что кирпич нагревается с одной стороны и охлаждается с другой стороны (рис.2).

Показания из листочков были переписаны в программу EXCEL, которая сразу позволяет строить графики. Всего было испытано 7 кирпичей, 6 моих и один покупной шамотный ШБ-8.

Сначала был испытан монолитный кирпич, чтобы было с чем сравнивать следующие испытания. На рис.3 слева показаны три графика. Верхний график – главный. Это температура воды. За 6 часов вода остыла от 88°C до 42°C, то есть на 46°C. Другие две температуры я пока не изучаю. Это на будущее.

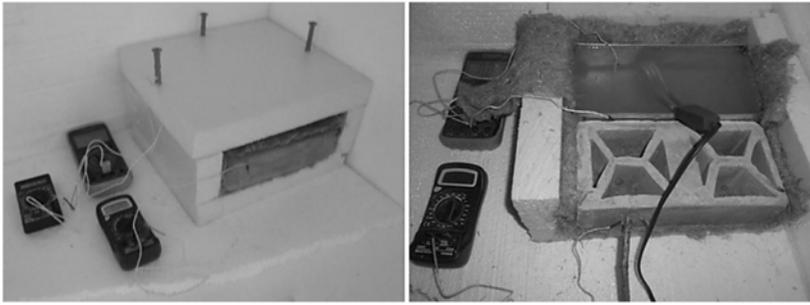


Рис. 2. Готовая к испытаниям установка с кирпичом

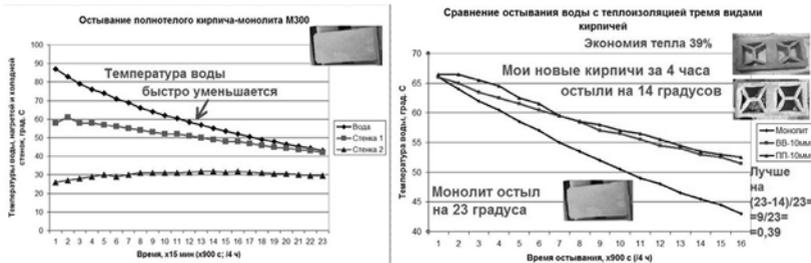


Рис. 3. Испытание кирпича «Монолит М300» и сравнение с новыми кирпичами

После получения данных о монолите началось сравнение с ними свойств моих новых кирпичей. На рис.3 справа показано остывание воды для двух кирпичей. Мой новый кирпич типа ВВ (ячейки Штейнера направлены перемычкой «Вдоль-вдоль») остывал 9 часов. Но для сравнения был выбран график 4 часа, чтобы начальные температуры были одинаковыми 66°С. Также пришлось отступить от начала графика на 2-3 часа, пока установка прогревалась. После этого вода начинает нормально охлаждаться воздухом от стенки кирпича. До этого тепло уходит не только в воздух, но и нагревает кирпич и установку. Нормальное охлаждение начинается, когда горячая и холодная стенки-ложки кирпича начинают остывать. Для этого нужны другие две термопары.

Монолит М300 за 4 часа остыл от 66°С до 43°С, то есть на 23°С, а мой новый кирпич ВВ от 66°С до 52°С, то есть на 14°С. Почти в два раза медленнее! Мой новый кирпич типа ВВ почти в два раза лучше сохраняет тепло, чем монолит М300. Мой второй новый кирпич типа ПП (ячейки Штейнера направлены перемычкой «Поперёк-поперёк») остывал 9 часов. Но для сравнения был выбран график 4 часа, чтобы начальные температуры были одинаковыми 66°С. Кирпич типа ПП почти не отличается от кирпича типа ВВ, но в два раза лучше сохраняет тепло, чем монолит М300.

На рис.3 справа показано остывание воды в каждом из трёх изученных

случаев с перегородкой из кирпичей указанного типа. Два верхних графика почти совпадают, потому что мои новые кирпичи типа ВВ и ПП почти одинаково сохраняют тепло в домах. Полнотельный монолит М300 прочнее моих новых кирпичей, но зато в два раза холоднее.

Мои новые кирпичи типа ВВ и ПП оказались почти одинаковыми по тепловым свойствам и почти в два раза теплее полнотелого монолита М300. Из этого сразу можно сделать два вывода. Во-первых, не нужно испытывать кирпич типа ВП, потому что он занимает промежуточное положение между кирпичами типа ВВ и ПП. Свойства моего нового кирпича типа ВП будут примерно такими же, как у кирпичей ВВ и ПП. Во-вторых, может быть все доводы и полученные результаты напрасны, потому что на тепловые свойства кирпича влияет только его пустотность?

Под пустотностью понимают отношение объёма полостей к полному объёму кирпича. Появилась ещё одна задача. Надо было проверить тепловые свойства традиционных кирпичей с той же пустотностью, что и мои кирпичи. Покупать кирпич было нельзя, потому что я применяю пескобетон М300. Пришлось изготовить специальный кирпич традиционного вида с круглыми отверстиями. Отверстий было сделано 18, диаметр каждого 25 мм. В таком кирпиче пустотность 40% такая же, как в моих новых кирпичах ВВ и ПП.

**Остывание кирпичей с одинаковой пустотностью 40%,
мои кирпичи остывают медленнее**

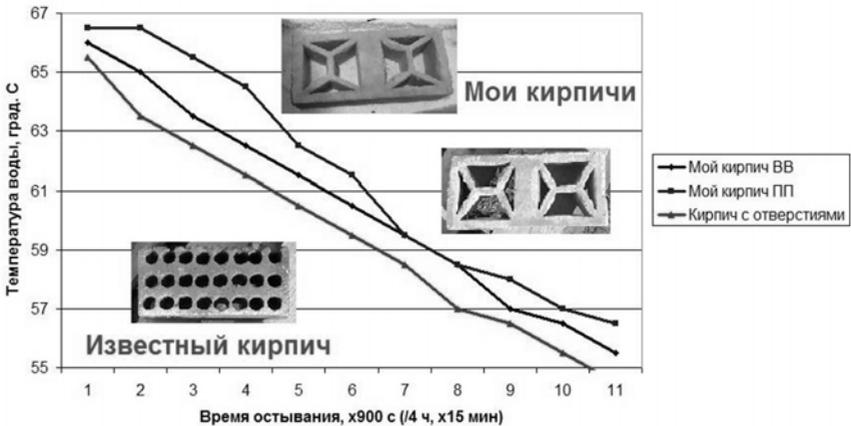


Рис. 4. Три кирпича с одинаковой пустотностью 40%

На рис.4 показано остывание воды с установкой с такими кирпичами, вставленными по очереди. Нижний график показывает остывание воды с традиционным кирпичом с круглыми отверстиями. Традиционный кирпич удерживает тепло хуже, чем мои новые кирпичи ВВ и ПП. Вывод. На тепловые свойства кирпичей влияет не только пустотность, но и форма пустот. Ячейка

Штейнера самым коротким способом соединяет четыре вершины квадрата, поэтому пескобетона в кирпиче меньше всего, расположен он таким способом, что кирпич получается самым тёплым. Даже если взять традиционный кирпич с круглыми отверстиями такого же веса, как и мои новые кирпичи, то он будет холоднее, потому что есть много путей для отвода тепла, а в моих кирпичах таких путей мало.

Этим опытом я доказала, что при создании новых тёплых кирпичей нужно учитывать не только величину пустот, но ещё их форму.

Мой интерес – шамотные кирпичи. Это огнеупорные материалы. На выставке МеталлЭкспо-2019 в ноябре 2019 года на ВВЦ-ВДНХ в Москве я познакомилась со специалистами предприятия «Огнеупоры» из города Богданович Свердловской области. Я посмотрела их кирпичи и через год обещала показать новый кирпич для доменных печей или обычных печек. Чтобы доказать, что мой новый шамотный кирпич будет лучше мне надо было испытать стандартный кирпич. Я испытала огнеупорный кирпич ШБ-8 из магазина.

На рис.5 показаны графики остывания воды при всех пяти испытанных кирпичах. Недостаток моей работы заключается в отсутствии шамотного кирпича моего типа (ВВ, ПП или ВП). Пока я могу изготавливать новые кирпичи только из пескобетона. Из шамота, даже из шамотной глины, мне не удалось сделать кирпичи. Я изготовила только один кирпич из глины, но при обжиге в русской печке глина трескается. Но со временем получится. Нового шамотного кирпича у меня нет, но зато есть много данных о пяти испытанных кирпичах. Я решила перенести эти данные на кирпич, которого пока нет – мой новый пустотелый шамотный кирпич с перегородкой Штейнера. Рассуждения и результат показан на рис.5.

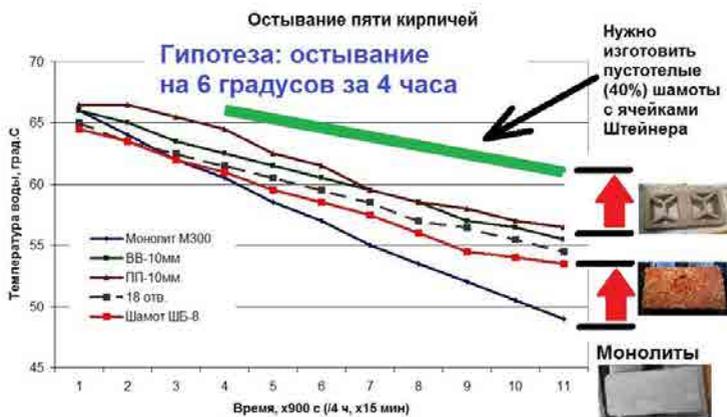


Рис. 5. Гипотеза о новом шамотном кирпиче (верхняя линия)

Я рассуждаю так. Мои новые кирпичи из пескобетона М300 во столько раз лучше монолита М300, во сколько раз мой новый пустотелый шамотный кирпич

будет теплее монолита из шамота ШБ-8. На сколько поднялся график для бетонных кирпичей над бетонным монолитом, на столько же должен подняться график нового шамотного пустотела над шамотным монолитом. Это верхний график. Я выдвинула гипотезу, что новый шамотный пустотел с ячейкой Штейнера будет остывать в моей установке на 6 градусов за 4 часа, то есть со скоростью полтора градуса в час. Это будет самый тёплый кирпич. Если даже нельзя будет выложить им всю домну или русскую печь, то часть конструкции всегда можно сложить новыми кирпичами для теплоизоляции и сохранения энергии.

Очередная задача – проверить эту гипотезу на опыте. Для этого в ближайшее время я хочу изготовить кирпич из шамотной глины. Материал есть. На стройке мне подарили три мешка чистой шамотной глины – это 90 кг. Есть ещё полмешка 15 кг кладочной смеси этой глины с песком. Осталось вылепить и обжечь побольше шамотных кирпичей. Пока я сделала только один кирпич из шамотной глины. Вылепила, потом две недели он высушал. Потом обожгла этот кирпич в русской печи в самом горячем месте перед выходом огня в трубу. На кирпич примотала медную проволоку. Проволока не расплавилась, значит температура в печи была меньше температуры плавления меди 1085°C. Это мало. Но кирпич покраснел, значит, обжиг начался. После обжига кирпич треснул. Появилось следующее задание. Надо освоить обжиг глиняных кирпичей. Температуру тоже надо получить более высокую, хотя бы 1100°C.

Выводы по тепловым испытаниям новых кирпичей.

1. Тепловые испытания с моделями из пескобетона М300 показали, что мои новые пустотелые кирпичи с ячейками Штейнера на 39% теплее монолита М300.

2. Мои новые кирпичи типов ВВ, ПП и ВП приблизительно одинаковы по тепловым свойствам, но три типа нужны для кладки углов и перегородок зданий.

3. Я показала на опыте, что на тепловые свойства кирпичей влияет не только величина пустотности, но и форма пустот, поэтому перегородка Штейнера очень выгодна, так как она самая короткая, проводит меньше всего тепла.

4. Свойства бетонных кирпичей я перенесла на огнеупорные шамотные кирпичи и высказала гипотезу, что пустотелый шамот с перегородкой Штейнера будет самой выгодной конструкцией со скоростью остывания воды в моей установке полтора градуса в час.

5. Подготовлен макет нового шамотного кирпича из пескобетона М300 для обсуждения на выставке МеталлЭкспо-2020 в конце этого года на ВВЦ-ВДНХ в Москве.

6. Подготовлены материалы заявки на патент на полезную модель, заявлю не позднее чем через год, когда получу паспорт, а может, раньше.

7. Работа выполнена во время летней научно-производственной практики в кружке «Юный физик – умелые руки» МБОУ «Гимназия №5» города Королёва (мкр. Юбилейный) Московской области при поддержке Благотворительного фонда «Образование+» и строителей, помогавших мне материалами, помещением, инструментами и долгими измерениями.

Литература

1. Драцкая А.И. Тепловые испытания нового пустотелого строительного кирпича. Научный руководитель м.н.с. Скворцова А.А. / XI Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «XI Старт в науке 2020». Секция «Физика». Российская академия естествознания (РАЕ), Международная ассоциация учёных, преподавателей и специалистов, 20 декабря 2020 г. Электронный ресурс: <https://files.school-science.ru/pdf/11/5fe5fdf0b8f24.pdf>
2. 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.
3. Альбина Драцкая. Технология изготовления новых строительных кирпичей. Август, 2020 г. – Эл. ресурс: <https://youtu.be/APZbJ1ati-I>
4. Альбина Драцкая. Делаем скворечник. Август, 2020 г. – Электронный ресурс (видеоролик): <https://youtu.be/JYrYg1B2Yts>
5. Альбина Драцкая. Тепловые испытания новых строительных кирпичей. Август, 2020 г. – Эл. ресурс (видеоролик): <https://youtu.be/bQzxxKt003M>

3D МОДЕЛИ В УЧЕБНЫХ ЦЕЛЯХ

Дегтярева А.Д. (masyadeg@gmail.com)

МАОУ Основная общеобразовательная школа №2 г.Верхотурье

Аннотация

3D моделирование в школах Российской Федерации неразвито, так как данное направление стало развиваться массово недавно, появились публикации по данной теме, школы закупают учебники и 3D принтеры. К сожалению, это единичные школы. Ситуация на рынке 3D принтеров постоянно меняется, если пару лет назад их стоимость была высокая, от 100 тысяч и выше, то теперь можно приобрести 3D принтер от 6 тысяч. Получается 3D принтер может приобрести обычная школа. И печатать 3D модели по таким учебным предметам, как биология, география, химия, математика, литература, история.

В школе в кабинетах биологии, географии, физики, химии и истории не хватает наглядностей. Вообще очень скучно. А на их покупку у школы нет денег. Использование 3D печати частично решает данный вопрос.

Я хочу сделать и напечатать модель лягушки по биологии за 7 класс. Параллельно снимается вопрос сохранения лягушек, они остаются живыми, их не нужно ловить и проводить вскрытие.

Я посмотрела в интернете есть уже готовые модели животных и их

внутренностей, но они дорогие [1] и школы не могут позволить их себе. А убивать невинных лягушек не у каждого поднимется рука.

Моё «Ноу хау» в том, чтобы заменить «живые» экспонаты 3D моделями, сохраняя их в живой природе. И я хочу сделать занятие для учеников, где они создают 3D модели для уроков по учебным предметам и печатают их.

Для реализации необходимо оборудование:

3D принтер, на данный момент есть Fulcrum с ограниченной областью печати 7X7 см [2],. И филамент pla разных цветов.



Рис. 1. Стоимость лягушки на сайте АлиЭкспресс



Рис. 2. 3D принтер Fulcrum

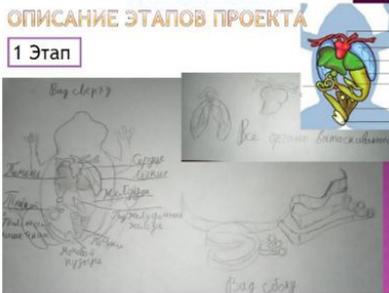


Рис. 3. Этап1/ Схема

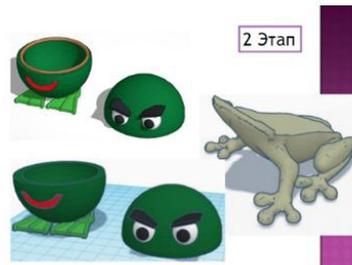


Рис. 4. Этап 2 3D модель в программе Tinkercad

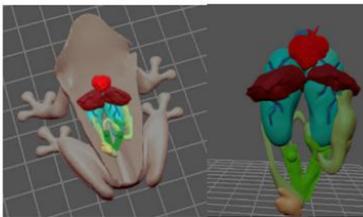


Рис. 4. Этап 2. 3Dмодель в программе Blender



Рис. 5. Этап 3 Печатная 3д модель и ее внутренние органы

1. Этап [3]

Нахожу лягушку и её внутренние органы в интернете, делаю свою схему.

2. Эман [4]

Делаю модель лягушки и её внутренних органов в ПО TinkerCad, Sculptris, Blender.

3. Эман [5]

Печатаю модели на 3D принтере fulcrum филаментом pla разных форматов. Раскрашиваю готовые модели.

Мне удалось достичь цель и решить исследовательскую проблему! На уроках теперь не будет скучно!

Предложения по практическому использованию:

Эту модель можно использовать для уроков по биологии ученикам от 6-9 классы, а также в началке и дошколятам. Главное - чтобы ребёнок не съел детали.

Модель я взяла древесной лягушки квакши. Размер самый большой 13 см, но так как у нас ограничен размер печати на принтере, то мы сделали её меньше. Модель сделана из экологически безопасного для детей пластика pla, который сделан из кукурузы. Пластик белого цвета на модели покрашен в определённые цвета. Модели выполнены в сервисах: TinkerCad, Sculptris, Blender. Вес моделей небольшой, что удобно для детей.

Навыки, которые применялись - это навыки работы в TinkerCad, Sculptris, Blender, презентации, Google диске.

Оценка предпринимательской эффективности и коммерциализации проекта:

Предполагаю, что данный продукт будет пользоваться спросом среди учебных заведений и учителей. Его себе стоимость невысокая. Примерно 250-600 рублей, в зависимости от размера продукта.

ПРИМЕНЕНИЕ ВРАЩАЮЩИХСЯ ТРОСОВЫХ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОРБИТАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА ГОМАНА

Екимовская А.А. (any_ekimovskaya03@mail.ru)

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №40», г. Череповец

Аннотация

Тросовые системы – это новый вид космических аппаратов (КА). Вращающиеся тросовые системы могут не только создавать искусственную гравитацию, но и запасать энергию вращения для последующего орбитального маневрирования. Энергия высвобождается после управляемого разрыва троса между частями системы. Одна часть КА получает разгонный импульс и увеличивает апогей орбиты, другая может вернуться на Землю.

Силы натяжения тросов в различных системах были изучены ранее [6]. В этой

работе начинается исследование орбитальных манёвров тросовых систем только за счёт энергии вращения, то есть без использования химического топлива. В работе изучаются движения двух вариантов тросовых систем после разрыва троса. При каких условиях можно выполнить двухимпульсный переход по схеме Гомана?

Идея работы появилась после критики традиционных конструкций космических аппаратов (КА). Сейчас всё чаще начинают применять малые КА [1]. Но в таких аппаратах нельзя разместить запас топлива даже для возвращения на Землю, не говоря о межорбитальных переходах. Возвратить КА на Землю можно без расхода топлива. В Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С.П.Королёва разработан проект возвращения КА с помощью качающейся тросовой системы [2]. Но если качательное движение способно перевести КА на другую орбиту, то вращение и подавно повторит то же самое. В этой работе изучаются орбитальные переходы, требующие небольшой энергетики. Например, для возвращения КА на Землю с низкой орбиты достаточно уменьшить его скорость на 80-130 м/с [3].

В традиционных КА тормозной импульс получается от тормозной двигательной установки. В качательной тросовой системе импульс получается в момент определённого относительного движения. Это же можно сделать при вращении тросовой системы. Если два груза связать тросом и раскрутить, то скорости движения будут противоположно направлены друг другу. Раскрутку грузов можно провести как в космосе, если конструкции большие, так и на Земле, если габариты обтекателя ракеты-носителя позволяют. После выведения на орбиту грузы вращаются вокруг центра масс.

Если трос разорвать в момент времени, когда один груз движется в ту же сторону, что и КА, а другой против, то первый груз получит разгонный импульс, а второй тормозной. При этом используется запасённая энергия вращательного движения. В работе предполагается, что тормозная скорость для возвращаемого КА равна 100 м/с. При таком условии даже пилотируемый аппарат может быть возвращён с орбиты [4]. Но тогда появилась задача о движении второго груза, ушедшего на эллиптическую орбиту с увеличенным апогеем. Какова будет его орбита? Можно ли будет маневрировать далее? Ответам на эти вопросы посвящена исследовательская работа. Расчётные формулы взяты из книги С.А.Мирера [4].

Самая простая тросовая система состоит из двух одинаковых грузов, связанных абсолютно гибким тросом. Трос предполагается невесомым. Это означает, что масса троса намного меньше массы грузов. Тросовая система закручивается на Земле или в космосе на орбите. Способ закрутки системы в этой работе не изучается, но является вполне осуществимым в современных условиях. Например, при орбитальной раскрутке большой тросовой системы для получения относительной скорости вращения грузов достаточно иметь радиус 100 метров, то есть трос длиной 200 м, и угловую скорость вращения 1 рад/с, то есть около 60 град/с. При разрыве троса в момент, когда скорость одного груза направлена

против скорости орбитального движения центра масс системы, этот груз получит торможение 100 м/с. Этого достаточно для безопасного возвращения КА на Землю.

Суть манёвра торможения заключается в сообщении тормозного импульса в точке апогея. Тогда высота перигея уменьшится. Если перигей находится в атмосфере Земли, то аппарат возвращается, как возвращаются космонавты. Цель достигнута, но остался второй груз, который можно применить для других целей на другой орбите. Появилась задача определения орбиты груза, получившего разгонный импульс. Для решения этой задачи были применены реальные исходные данные: высота начальной круговой орбиты $h_1=200$ км, дополнительная разгонная скорость сонаправлена со скоростью центра масс до разрыва троса и равна $dV_1=100$ м/с. Надо определить высоту апогея эллиптической орбиты второго груза.

На рис.1. показана схема первого орбитального перехода груза, получившего разгонный импульс.

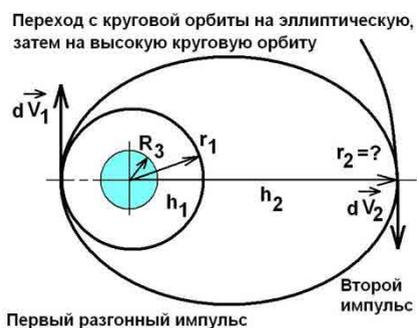


Рис.1. Первый орбитальный переход в схеме Гомана

Расчёты по формулам можно упростить, применив табличный редактор Microsoft Excel. Оставленная в этом редакторе программа позволяет выполнять множество расчётов с различными исходными данными. Пример расчёта выполнен для начальной круговой орбиты высотой 200 км с первой разгонной скоростью 100 м/с. Такой разгон второго груза тросовой системы поднимает высоту апогея до 349 км, то есть на 149 км. Первый груз затормозился, его движение не изучается, потому что он свою задачу выполнил, вернувшись на Землю с допустимыми перегрузками, даже с космонавтами [5,6,7].

Для примера был рассмотрен более сильный импульс 1000 м/с. Увеличение разгонной скорости до 1000 м/с при первом маневрировании подняло апогей почти на 5000 км, а не на 149 км, как при 100 м/с. Для возвращения первого груза на Землю такой импульс нельзя сообщать, потому что спускаемый аппарат резко войдёт в атмосферу с большими перегрузками и нагревом и разрушится. Силы натяжения тросов в различных системах были изучены ранее [6,7].

Первый груз затормозился и вернулся на Землю. Второй груз перешёл на эллиптическую орбиту. Закономерен вопрос о более высокой круговой орбите. Можно ли перевести второй груз с эллиптической орбиты на круговую, но более высокую, чем первая? Это известная схема Гомана для орбитального маневрирования, причём самого экономичного [4]. В традиционных КА такое маневрирование выполняется с помощью ракетных двигателей. Целью этой работы является отказ от топлива и замена химической энергии совершенно другим видом – энергией вращения тел. Разгонная скорость оказалась меньше 100 м/с, потому что круговая скорость уменьшается с высотой, тяготение Земли становится меньше. Однако второй груз не может совершить манёвр, потому что у него нет запаса энергии. Вывод по первой части работы: тросовые вращающиеся системы с двумя грузами после управляемого разрыва троса могут обеспечить возвращение на Землю одного груза и одновременно перевести на эллиптическую, а не круговую, орбиту второй груз.

Для маневрирования на эллиптической орбите второй груз должен иметь запас энергии. Цель работы заключается в обеспечении энергией космических аппаратов за счёт вращения системы. У точки понятие вращения отсутствует. Как говорил Евклид: «Точка – это то, что не имеет частей». Значит, второй груз тоже должен быть вращающейся системой. Исследование новой системы началось с простейшего симметричного варианта, схема которого показана на рис.2. Обозначения скоростей приведены в системе центра масс, который движется по начальной круговой орбите высотой h_1 , как и в случае двух грузов, связанных тросом. Крайние грузы имеют одинаковые массы M , центральный груз имеет массу m . Большая буква в обозначении массы не означает, что эта величина больше. Длина каждого троса равна R .

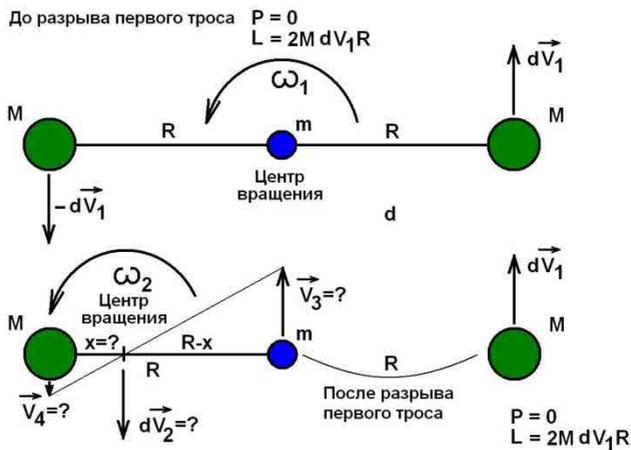


Рис.2. Вращающаяся тросовая система с тремя грузами

В предыдущей задаче о тросовой системе из двух грузов была определена необходимая разгонная скорость в апогее эллиптической орбиты для перехода КА на высокую круговую орбиту. В изученном конкретном примере она оказалась равна 98,7 м/с. Однако запаса вращательной энергии у одного второго груза нет. Тросовая система из трёх грузов позволила один груз вернуть на Землю после тормозной скорости 100 м/с, а на эллиптическую орбиту перевести два вращающихся груза, связанных вторым тросом. Массы грузов различны, обозначены буквами М и m. Вращение связанных грузов происходит вокруг общего центра масс, поэтому линейные скорости грузов различны. До этого момента массы М и m грузов предполагались произвольными.

Теперь появилась очередная задача. Надо так подобрать соотношение масс М и m грузов, чтобы один из них при вращении имел линейную скорость вращения относительно центра масс, точно соответствующую второму импульсу в схеме Гомана. В рассмотренном примере эта скорость равна 98,7 м/с, но с тремя грузами эта скорость будет другой, потому что высота апогея изменилась (уменьшилась).

В такой системе надо выполнить управляемый разрыв троса. Управляемый, потому что трос должен быть разорван в тот момент в апогее, когда относительная скорость вращения dV_2 груза сонаправлена со скоростью движения центра масс вращающейся тросовой системы по орбите. После разрыва троса этот груз получит требуемую добавочную скорость и перейдёт на высокую круговую орбиту. При проведении тестового расчёта оказалось, что груз М обязательно должен быть больше груза m, но на круговую орбиту надо переводить более лёгкий груз m.

Расчёты реализованы в программе Microsoft Excel. Пример расчёта показан на рис.3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	М гр. пар. Земли		Rz		M/m	77,8647	Изменять			77,8647	
2	3,99E+14		6371210		Подбираем		Получить равные			(dv2/dv1) (1-dv2/dv1)	
3	m3/c2		m								
4	Исходные данные:										
5	h1	200000	r1	6571210	v1	7788,36					
6	метры		метры		м/с						
7											
8	dv1	100	A	2,55E-02	r2	6,92E+06					
9	м/с				метры						
10											
11	dv2	98,732			h2	3,44E+05					
12	м/с				метры						
13											
14		Первый переход:		h1(км)		h2(км)					
15				200		344					
16				км		км					
17											
18		Второй импульс (скорость)				97,5					
19						м/с					

Рис.3. Расчёт второго импульса в манёвре Гомана

Дополнительная скорость dV_1 задана, в расчётном примере она равна 100

м/с. Однако вторая дополнительная скорость dV_2 в апогее эллипса зависит от искомого отношения M/m масс грузов. Получился замкнутый логический круг. Для определения отношения масс M/m надо знать вторую дополнительную скорость dV_2 , но для определения второй дополнительной скорости dV_2 надо знать отношение масс M/m .

Для решения такой «замкнутой» задачи был применён ручной итерационный метод. Итерации – это подбор отношения масс M/m , причём ручным способом, до тех пор, пока не будет выполнено равенство значений в ячейках G1 и J1. Отношение масс M/m вручную вводится в ячейку G1, потом это значение изменяется тоже вручную, пока в ячейках G1 и J1 не появятся одинаковые числа с заданной точностью. В этой задаче точность 0,0001, что соответствует ста граммам массы на одну тонну. Точность можно делать любой – это вопрос времени подбора. Главный результат записан в ячейке F18 – это дополнительная скорость второго импульса при манёвре Гомана.

Недостаток – как обычно, очень большие затраты энергии на орбитальные манёвры. В расчётном примере только 1/78 часть груза перейдёт на высокую круговую орбиту. Такая маленькая эффективность получилась потому, что пример иллюстративный, без оптимизации.

Выводы

1. Космическая тросовая система с тремя грузами позволяет выполнить манёвр Гомана для перевода КА с низкой круговой орбиты на высокую.

2. Химическое топливо не требуется, используется только энергия вращения тросовой системы – это главное преимущество нового типа КА.

3. Раскрутить небольшую тросовую систему с малыми КА можно на Земле под обтекателем перед стартом ракеты-носителя, для больших конструкций раскрутку можно выполнять только в космосе на орбите, затратив топливо, но следующие манёвры не требуют химического топлива.

4. Разработана программа Microsoft Excel расчёта манёвра Гомана, выполнен тестовый расчёт тросовой системы с тремя грузами: высота начальной круговой орбиты 200 км, конечной круговой орбиты 344 км, первый возвращаемый на Землю груз получает торможение 100 м/с на низкой круговой орбите после разрыва первого троса, во второй вращающейся связке двух грузов 1/78 часть массы переводится на высокую круговую орбиту дополнительной скоростью 97,5 м/с, полученной от вращения второй части системы после разрыва второго троса.

5. Перспектива – изучение других вариантов тросовых систем.

Литература

1. Меньшиков В.А., Перминов А.Н., Урлич Ю.М. Глобальные проблемы человечества и космос. – М.: «Изд. МАКД», 2010. – 570 с.
2. Осипов В.Г., Шошунов Н.Л. Космические тросовые системы: история и перспективы / Земля и Вселенная. Космонавтика. – Ракетно-космическая

корпорация «Энергия» им. С.П.Королёва. - №4, 1998.

3. Микрин Е.А., Комарова Л.И., Орловский И.В., Евдокимов С.Н., Лукашевич А.И. Особенности бортового баллистико-навигационного обеспечения спуска в системе управления транспортного пилотируемого корабля “Союз ТМА”, Пробл. управл., 2010, выпуск 6, 58–63.
4. Мирер С.А. Механика космического полёта. Орбитальное движение. Учебное пособие. Часть 2. – М.: МФТИ (НИУ), 2013.
5. Астрономические постоянные. Эл. ресурс: http://www.sai.msu.ru/neb/rw/cm_const.htm
6. 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>
7. 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.- Электронный ресурс: <https://lk-ito.bytic.ru/uploads/files/materials.pdf>

УМНЫЙ ДВЕРНОЙ ЗАМОК

Енбаев В.Д. (enbaeff.vlad@yandex.ru)

МАОУ Гимназия №1 г. Тюмени

Аннотация

Люди, с появлением замка в двери квартиры сталкивались с проблемой передачи ключей родным, друзьям или рабочим во время ремонта, ребенку когда тот постоянно забывает ключи лома и ждет пока родители приедут домой. Кто-то оставляет ключи под ковриком или под горшком у входа дом или в квартиру, но это очень небезопасно, так-как риск, что в квартиру проникнут нежелательные гости очень велик.

Зная о проблеме устаревания механических замков входной двери, мы поставили себе цель: Создать систему умного дверного звонка и замка на входной двери. Для достижения цели были сформулированы задачи:

Разработка технологической части замка и звонка на основе микроконтроллера Arduino;

Разработка программной части в среде Arduino-IDE;
Создание рабочей и функционирующей модели.

В результате долгих раздумий было принято решение собрать 2 модуля:

Сам дверной замок, представляет из себя корпус с динамиком и сенсорной кнопкой.

Модуль дверного замка, с подключенным модулем RFID и выведенной для него панелью, ключом, к которому служит магнитная карта.

В ходе решения задачи, нами были выбраны подходящие модули для проекта, такие как: Arduino UNO (2 шт.) (Одна в звонке, другая в замке), Радиомодуль nRF24L01 (Для связи модулей), SIM900 Shield, RFID-модуль (Модуль для работы ключа-карты), ИК-датчик (2шт.)(Наша сенсорная кнопка), сервомотор (Для имитации замка), динамик и микрофон (Для разговора с гостем). Ниже представлена схема замка и звонка со всеми подписанными компонентами.

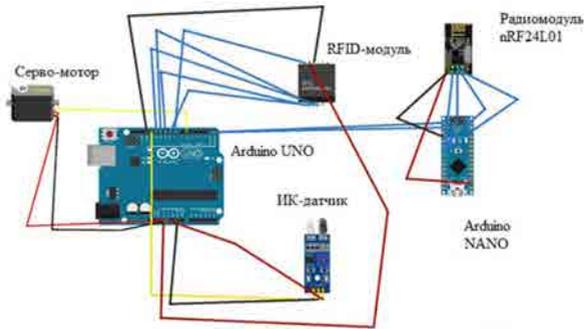


Рис. 1. Схема замка

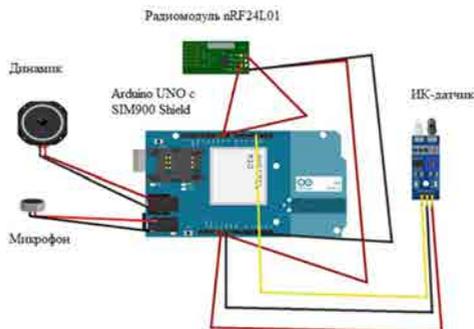


Рис. 2. Схема звонка

Связь между модулями осуществляется через радио модуль nRF24, так звонок и замок могут располагаться на относительно большом расстоянии друг от друга и быть запитанными с разных источников электроэнергии.

Разобравшись с комплектующими и нарисовав схему электроники, мы приступили к основной разработке проекта.

Это не первый наш проект так что я имел некоторые знания языка Arduino.

Мы написали программу для работы проекта.

После того как мы успешно загрузили код, мы подключили модули по схеме, разработали корпус и щеколду, имитирующую замок и поместили туда устройство (Рис.3), а также разработали корпус для звонка (Рис.4). Также было принято решение о создании деревянного макета двери, на которую мы установили устройство, для того чтобы нагляднее показать его работу(Рис.3). Корпус замка и дверь мы разработали в программе Inskape и вырезали на лазерном станке, а щеколда была напечатана на 3d принтере. Корпус звонка мы начертили во все той же программе Inskape и вырезали на лазерном станке из оргстекла.



Рис. 3. Фото макета двери с замком



Рис. 4. Фото звонка

Принцип работы крайне прост:

1. Гость приходит к дверям квартиры в отсутствие хозяев и звонит в звонок;
2. В это время поступает вызов на мобильный телефон хозяина квартиры, он берет трубку и общается с гостем через «звонок». Поговорив с гостем, хозяин может убедиться, что это тот человек, который должен был прийти и он может пустить его.

3. С помощью смс хозяин может спокойно открыть дверь гостю в квартиру и впустить его. Для этого владелец квартиры должен сам придумать пароль и отправить его в виде смс на телефон звонка.

4. У гостя есть 10 секунд чтобы зайти в дверь, после этого времени дверь сама закроется. Это сделано для того чтобы владельцу не пришлось волноваться о том закрыл ли он дверь или нет и не бежать с улицы домой чтобы проверить это, как это часто бывает с механическими замками. Тем более что гость может выйти в любой момент просто нажав на сенсорную кнопку внутри квартиры.

Также у хозяина есть современная ключ-карта для быстрого открытия двери без смс кода. Таким образом замок может быть открыт сенсором изнутри, сигналом смс-кода или магнитным ключом.

Уникальность проекта:

- Одно из основных отличий от других умных замков в том, что наш проект представляет из себя два модуля. Замок и звонок, соединены друг с другом по радиосвязи и могут располагаться до 50 метров друг от друга это очень удобно если у вас частный дом, например.
- Другое отличие — это то что наше устройство работает по сотовой связи, в то время как остальные похожие устройства по интернету. Площадь покрытия сотовой связью гораздо больше чем у интернета.
- Безопасность. Все происходит здесь и сейчас, хозяин сам пускает кого надо, идентифицируя по голосу.
- Для работы «Умного дверного замка» не требуется скачивание каких-либо программ. Единственное что нужно это ввести номер телефона хозяина, установить замок и повесить звонок туда куда удобно.
- Подытоживая все выше сказанное могу с уверенностью сказать, что наш проект максимально уникальный и не похожий на конкурентов.

На текущий момент мы считаем поставленные нами цели достигнутыми, а задачи решенными. Да, пока что наше устройство не может быть установлено на реальную дверь, но чтоб достигнуть этого необходимо просто подключить качественный стальной замок за место звонка, напечатанного на 3д принтере и приобрести более надежные компоненты. Думаю, такой проект мог бы быть востребован во всем мире в настоящий момент и в будущем.

Также, у нас есть планы по улучшению проекта:

-
- Выбрать более совершенные и дорогие компоненты (динамики, микрофоны, радиомодули, RFID-датчик и т.д.)
 - Уменьшить размеры корпуса.
 - Заменить щеколду на замок более высокого уровня безопасности.

Литература

1. <https://github.com/AlexGyver/nRF24L01> -лучшее место для того чтобы разобраться с радиомодулем.
2. <http://psenyukov.ru/gsm-shield-%d0%bd%d0%b0-sim900-d0%b9/> - сайт для SIM900
3. <https://arthurphdent.livejournal.com/1759.html> - урок по подключению RFID
4. <https://arduinoplus.ru/uart-soedinenie-arduino/> - соединение arduino друг с другом

МЕДИАСИСТЕМА НА БАЗЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ SIMPLY LINUX ДЛЯ RASPBERRY PI 4

Знаменок Л.С. (leonid@znamenok.com)

КГУ СОШ № 85, г. Караганда

Аннотация

Глобальная цель проекта - сделать так, чтобы Raspberry Pi можно было использовать в качестве универсального медиacentра максимально комфортно и для домашнего пользования и для любых других возможных вариантов. Для этого пришлось решить следующие задачи: дополнить функционал Raspberry Pi, для того чтобы им можно было пользоваться как полноценным ПК: реализовать возможность запуска/выключения без отключения от сети, создать возможность использования компьютером без клавиатуры и мыши, разработать полноценную систему управления кулерами. В качестве базовой операционной системы использовалась Simply Linux.

Одноплатный компьютер Raspberry Pi 4 запускается при подаче на него напряжения и выключается при отключении от сети. Это делает постоянное использование Raspberry Pi неудобным – нужно постоянно вручную переключать питание.

Создание системы управления

Для решения описанной выше проблемы было собрано расширение Raspberry Pi, включенное в отдельный корпус. В нём содержится микроконтроллер Arduino Nano, реле, управляющее питанием, ИК-приёмник, ИК-передатчик и кнопка для управления питанием. Схема устройства приведена на рис.1.

объёма основного раздела в программе gparted.

Обновление ядра

При первом запуске системы программа Im-sensors, жизненно важная для демона, управляющего кулером, не работала корректно – просто не показывала температуру процессора. Решением было обновление ядра linux. Однако, после этого перестал запускаться OpenGL, пропали библиотеки LLVM. Пакетный менеджер показывал, что они установлены, но в системе их не было. Соответственно ни бенчмарки, ни графические программы не запускались. В этом случае помогла переустановка OpenGL и LLVM через apt-get и замена драйвера на Generic Framebuffer.

Настройка Openbox

Для большей производительности в операционной системе среда XFCE была заменена на оконный менеджер Openbox. Настроенная система в итоге потребляет 250 мегабайт в стоке.

Установка Raspberry Pi Cooler Daemon

Шум от кулеров мешал при просмотре фильмов, а также постоянная работа быстрее расходовала их ресурс. Для решения обеих проблем была собрана схема на транзисторе, позволяющая включать и выключать кулер, при подаче сигнала на базу транзистора. Сигнал посылался с Raspberry Pi. Программным решением стал Raspberry Pi Cooler Daemon, управляющий кулерами (ссылка на репозиторий github: <https://github.com/MasterTinka/RaspberryPiCoolerDaemon>).

Демон использует программу lmsensors, парсит выдаваемую ей информацию и, в зависимости от настроек, управляет кулером. В настройках можно задать номер контакта для подачи сигнала, время опроса, время работы кулера, а также температуру переключения. Для программы создан установочный shell-скрипт, автоматически создающий конфигурационный файл и systemd демона.

Arduino Media Control

Постоянно подключенные клавиатура и мышь создают дискомфорт при повседневном использовании Raspberry Pi. Для полноценного использования её в качестве медиасистемы необходим альтернативный источник ввода. Например - пульт дистанционного управления.

На Arduino, управляющем питанием, ИК-Приёмник уже присутствовал - его можно было бы применить для этой цели. В код для Arduino была добавлена передача сигналов по UART, при нажатии кнопок на пульте ДУ. А программа на Raspberry Pi выполняет нужное действие при помощи пакета xdotool. Приём данных по последовательному порту реализован при помощи Qt. Полный список возможных команд:

- 1 - Мышь вверх
- 2 - Мышь вниз
- 3 - Мышь вправо

- 4 - Мышь влево
- 5 - Лкм
- 6 - Стрелка вверх
- 7 - Стрелка вниз
- 8 - Уменьшить скорость мыши
- 9 - Увеличить скорость мыши.

Программа также снабжена установочным скриптом, но автозапуск производится не через `systemd`, а через `/etc/xdg/autostart/`.

Вместо физической клавиатуры предполагается использование виртуальной. Самый оптимальный вариант - `onboard`, с возможностью автоматического появления при вводе текста. Всё это позволяет полноценно пользоваться компьютером при помощи одного пульта.

Сервер настройка `minidlna`

Память на Raspberry Pi ограничена, всего 32 гигабайта на SD-карте. Этого не хватит для воспроизведения большого количества фильмов, особенно в хорошем качестве. Для решения подобных проблем существует протокол DLNA, позволяющий хранить и передавать медиафайлы по локальной сети.

На одном из компьютеров была установлена система “Альт Сервер”. На ней был установлен и настроен пакет `minidlna`. Теперь доступ к медиа, хранящемуся на этом компьютере, есть с любого компьютера в локальной сети.

Запуск видео с VLC

Для воспроизведения медиа файлов в Simply Linux был выбран плеер VLC. Он был установлен отдельным пакетом `vlc-maxi`. В плеер входят расширения, позволяющие взаимодействовать с DLNA сервером в локальной сети. Он автоматически распознаётся, и любые видео с него проигрываются без каких-либо проблем.

Тестирование

Для оценки производительности были проведены тестирования в бенчмарках нескольких бенчмарков. Результаты тестирования вы можете видеть на экране: `glmark2` - 67 баллов, `CPU expert` - 7552, `bmark` - 276, `silverbench` - 3752. Так-же, некоторое время система проработала в качестве домашнего медиа-устройства. Результаты, безусловно, скромные, но аппаратные возможности Raspberry Pi полностью покрывают все потребности пользователя в подобной ситуации.

Показ работы системы

На данный момент Raspberry Pi подключена к телевизору LG через HDMI-порт. При помощи ИК-передатчика, встроенного в Raspberry Pi, есть возможность включать и выключать телевизор, а также управлять вводом и громкостью звука.

Raspberry Pi также включается с пульта дистанционного управления. Автозагрузка реализована через `lightdm`, при использовании встроенного менеджера настроек автоматически запускается XFCE вместо Openbox.

Одновременно с openbox запускается множество программ. Среди них - feh для управления обоями рабочего стола, lxpanel, nm-applet, экранная клавиатура onboard и программа Arduino Media Control, дающая возможность управления системой с пульта.

Использование системы предполагает запуск VLC, и через него уже открытие фильмов, находящихся на медиа-сервере.

Школа

По итогу работы Raspberry Pi стала полноценным медиа устройством, готовым к работе в любых условиях. Весь спектр возложенных мною задач Raspberry Pi 4 выполнила. Но, её потенциал, я думаю не раскрыт, платформа способна на большее.

В ходе работы значительно углубились мои знания linux-систем. Впервые пришлось столкнуться с различными версиями графических драйверов и видами ядер.

ТЕЛЕГРАФФ- БОТ ДЛЯ TELEGRAM

Зубов В.Д. (Irin_78@mail.ru)

Лицей города Фрязино (г.Фрязино), 9А класс

Аннотация

Данная программа-бот разработана с целью получения простого и удобного в использовании инструмента для перевода текстов в программе «Telegram».

Доступный для всех бот-переводчик в мессенджере «Telegram» позволяет перевести сообщение прямо в чате практически на любые языки Мира.

Описание

Для перевода используется механизм Google Translate.

Бот «слушает» текущую переписку пользователей и в зависимости от имеющихся прав производит те или иные действия:

Если у бота имеются права администратора и дано право удалять сообщения, то он получает сообщение пользователя и пытается его перевести на те языки, которые указаны в настройках. Если результат перевода совпадает с исходным текстом - бот ничего не делает.

Если же результат перевода не совпадает с исходным текстом, то бот удаляет исходное сообщение, а вместо него выводит сообщение с указанием кто писал, что писал и ниже перевод на все те языки, что были указаны в настройках.

Если у бота нет прав администратора, то он не может удалять сообщения. Бот получает сообщение пользователя и пытается его перевести на те языки, которые указаны в настройках. Если результат перевода совпадает с исходным текстом - бот ничего не делает.

Если же результат перевода не совпадает с исходным текстом, то бот

пересылает исходное сообщение и в качестве текста для пересылки использует перевод на все те языки, что были указаны в настройках.

Преимущества

1. В отличие от своих конкурентов (Line, Yandex translate) “Телеграфф” может переводить текст сообщения сразу на несколько языков мира
2. Имеет интуитивное управление
3. Легко устанавливается

Ограничения:

- длина сообщения ограничена 2500 символами
- можно выбрать только те языки, которые представлены в интерфейсе самого бота. При этом количество языков можно менять, добавляя библиотеки.

Особенности реализации:

Aiogram
Sqlite3
Googletrans
Os

Управление:

/start - запуск бота в телеграмме
/choose – выбор языка
/lang 1 – позволяет установить язык общения для текущего пользователя
/stop – остановить работу бота
/go – продолжить работу бота
/help – помощь

Технологии, используемые в проекте

Spider Anaconda
Python 3.9
Telebot
Googletrans



Рис. 1. Эмблема программы Телеграфф

https://t.me/Etelig_bot



Рис. 2. QR-код и ссылка для скачивания

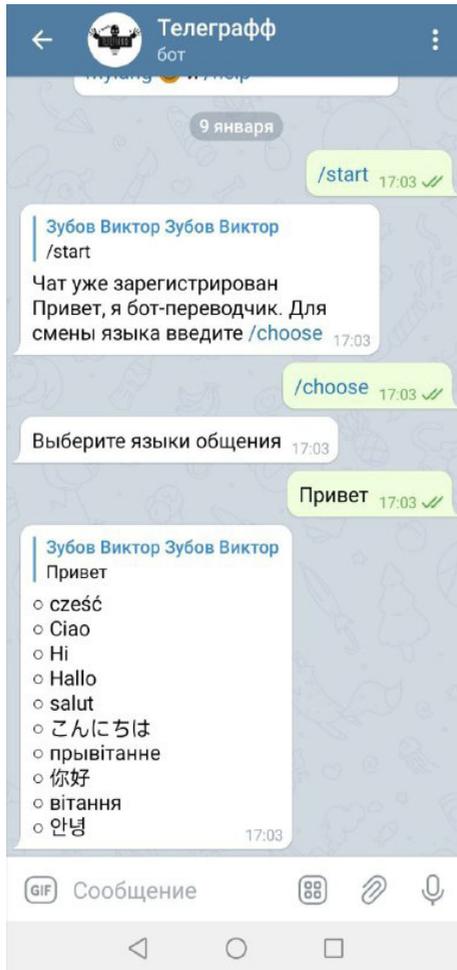


Рис. 3. Пример работы программы.

MEDBOX

Кабдулвахитов Э.Е. (emir2284@yandex.ru)

МАОУ гимназия №1 г. Тюмень

Аннотация

MedBox - устройство, предназначенное для комфортного и самостоятельного использования. Это особенно актуально в настоящее время, когда пожилым людям не рекомендуют выходить из домов. Данное устройство будет полезно людям с проблемами сердца и больницам, как доступное устройство, позволяющее вести самостоятельное наблюдение за работой сердца.

Цель: создать простое и доступное устройство, предназначенное для людей с проблемами сердца (наблюдение за работой сердца).

Пользователь включает модули в мобильном приложении, куда впоследствии выводятся графики показаний ЭКГ и пульса.

Разработан компактный корпус устройства, который позволяет брать устройство с собой для дальнейшего использования.

Сегодня опасно ходить в больницы в связи с ситуацией в мире особенно пожилым людям, а как известно в пожилом возрасте сердечно-сосудистые заболевания дают знать о себе все чаще, также сказывается необходимость ходить в больницы для простого наблюдения за сердцем. Другая проблема – высокая стоимость подобных аппаратов.

Целевая аудитория: люди с проблемами сердца, больницы, кардиологические центры.

Мы поставили перед собой следующую цель: создать простое и доступное устройство, предназначенное для людей с проблемами сердца (наблюдение за работой сердца). Наш прототип устройства (рис. 3) состоит из трех модулей.

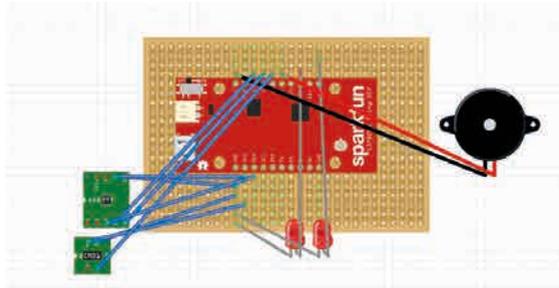


Рис. 1 Схема подключения

Сначала была создана схема подключения (рис. 1).

Первый этап – подключение датчиков ЭКГ и пульса, снятие показаний, второй модуль – создание мобильного приложения, управление и вывод показаний датчиков в виде графиков на телефон.

Основная часть

Первый этап (подключение датчиков).

Для реализации данного модуля мы используем следующие радиодетали: ESP8266, пульсометр датчика сердечного ритма AD8232, пьеза, 2 светодиода, провода.

Далее мы соединили эти два датчика и подключили к сети интернет для вывода показаний в интернет

```
Программа для подключение пульсометра:
// Подключаем библиотеки:
#include <Arduino_SensorPulse.h> // подключаем библиотеку для работы с датчиком пульса
#include <UTFT.h> // подключаем библиотеку для работы с TFT дисплеем

// Объявляем переменные и константы:
extern uint8_t SmallFont[];
extern uint8_t BigFont[];
const uint16_t colorBG = VGA_BLACK; // цвет фона
const uint16_t colorGR = VGA_GREEN; // цвет графика
const uint16_t colorCD = VGA_WHITE; // цвет текста и символа пульса
const uint16_t colorER = VGA_RED; // цвет текста об ошибке

uint16_t graphY0; // положение предыдущей точки графика по оси Y
uint16_t graphY; // положение текущей точки графика по оси Y
uint16_t graphX; // положение текущей точки графика по оси X
uint16_t screenW; // ширина дисплея
uint16_t screenH; // высота дисплея

UTFT myGLCD(TFT28UNO, A2,A1,A3,A4,A0); // подключаем дисплей TFT28UNO
Arduino_SensorPulse pulse(A5,1); // подключаем сенсор к 5 аналоговому входу, а резистор к 1
цифровому выводу

void setup()
{
  pulse.begin(); // инициализируем сенсор
  myGLCD.InitLCD(); // инициализируем дисплей
  myGLCD.clrScr(); // стираем всю информацию с дисплея
  screenW = myGLCD.getDisplayXSize()-1; // получаем ширину дисплея
  screenH = myGLCD.getDisplayYSize()-1; // получаем высоту дисплея
}

void loop()
// определяем координаты текущей точки графика
graphX++; if(graphX>=screenW){graphX=0;} // сдвигаем точку графика по оси X
graphY = map(pulse.check(ISP_ANALOG),1024,0,0,screenH); // определяем точку графика по оси Y
// если состояние сенсора изменилось, то ...
if(pulse.check(ISP_VALID)==ISP_CHANGED){
  myGLCD.clrScr(); // стираем всю информацию с дисплея
  graphX=0; // сбрасываем координату текущей точки по оси X
}
}
Детивания Windows
```

Рис. 2 Часть кода устройства

Алгоритм работы

- Подключение датчиков к телу пациента
- Включение датчиков с мобильного приложения
- Снятие показаний и вывод в виде графике на экран телефона

Таким образом любой человек сможет использовать устройство зная лишь

как подключать датчики к телу. Далее дана схема подключения ЭКГ к человеку, для использования пульсометра достаточно просто приложить датчик к пальцу

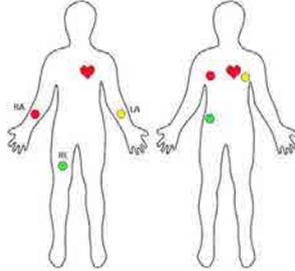


Рис. 3 схема подключения датчиков к телу пациента

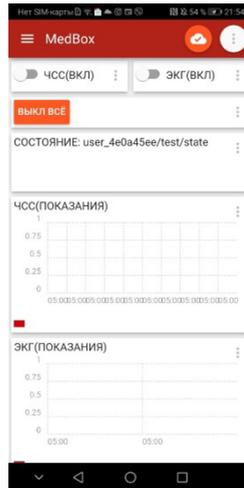


Рис. 4 Скрин приложения

В ходе сборки мы столкнулись с главной проблемой. Датчик ЭКГ и датчик пульса являются аналоговыми, в то время как на плате ESP8266, которую мы использовали для выхода в интернет есть только один аналоговый порт что означает что нельзя одновременно подключать оба этих датчика. Решение этой проблемы стало одновременное использование только одного датчика что позволило уменьшить размеры устройства и его стоимость.

При изучении рынка мы не обнаружили подобные устройства для конкуренции с нами

Второй этап (создание корпуса)

Для прототипа устройства мы решили использовать корпус из фанеры. Для создание такого корпуса понадобилось нарисовать чертежи в программе Inkscape для дальнейшего вырезания на лазерном станке.

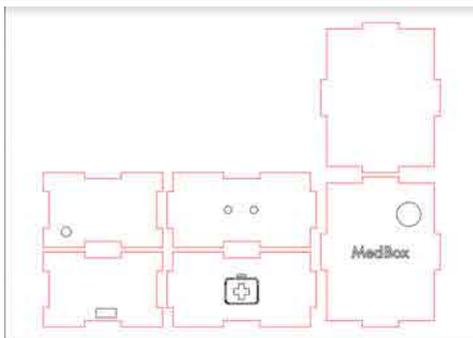


Рис. 5 Чертежи корпуса

Себестоимость устройства на сегодняшний день составляет 825 руб. Она складывается из стоимости деталей, корпуса.

Литература:

1. http://www.electronica52.in.ua/proekty-arduino/arduino_ad8232
2. <https://lesson.iarduino.ru/page/urok-27-pulsometr/>
3. <https://esp8266.ru/esp8266-podkluchenie-obnovlenie-proshivki/>

УПРАВЛЯЕМАЯ МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА С ЭЛЕМЕНТАМИ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Карманов С. (proospel8888@gmail.com)

МБУ ДО Центр технического творчества г. Таганрог

Аннотация

Появление цифровых технологий и доступность реализации открывает новые перспективы в конструировании. Особенно актуально применение 3D технологий в робототехнике.

В основе любого мобильного робота лежит платформа.

Так появилась одна из основных задач работы – разработать и изготовить простую конструкцию, платформу, на основе которой можно собрать полноценного робота. Поскольку в распоряжении есть несколько 3D принтеров, было принято решение изготовить большую часть узлов самостоятельно, на принтере. Диск колеса изготовлен на принтере. В качестве резины колес применяется манжет от 50 мм канализационной трубы. Платформа приводится в движение двумя силовыми агрегатами. Силовые агрегаты используются готовые, состоящие из двигателя и редуктора. Поворот платформы осуществляется изменением скорости вращения одного из двигателей. Поскольку платформа должна осуществлять

поворот на месте, вместо задних колес используются шаровые опоры. После серии экспериментов конструкция удовлетворила поставленные задачи. При повторении конструкции возможна ее модификация в зависимости от поставленных задач.

Коммутация двигателями осуществляется драйвером L298N. В нашем случае используются драйвера промышленного изготовления, но для освоения разделов робототехники их можно изготовить самостоятельно.

Программно- электронная часть собрана на основе Arduino и ESP8266. Управление платформой осуществляется через приложение на смартфоне через Wi-Fi. В систему управления внедрен элемент искусственного интеллекта. Ультразвуковые датчики могут вмешаться в управление платформой если оператор не заметил препятствие на пути следования. В этом случае платформа останавливается, и если не получает правильной команды от оператора, берет управление на себя. Так же на платформе установлен гироскоп и акселерометр, которые позволяют определить поворот и наклон плоскости.

Литература

1. Белоногов А. В. Анализ и выбор систем навигации робота для позиционирования в условиях замкнутого пространства // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы IV Междунар. науч. конф.
2. GPS, глава “Точность”, <https://ru.wikipedia.org/wiki/GPS>, 23.01.20
3. Сайбель А.Г. ‘Основы радиолокации» - Москва: Советское радио, 1961 год
4. Евстифеев Е.В. Микроконтроллеры семейства Tiny и Meg фирмы “ATMEL”, Москва, “Додэка-XXI”, 2004.
5. <http://habrahabr.ru/post/157619/>
6. <http://www.airwar.ru/breo/pnk/pnk10.html>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ КАК СРЕДСТВА ПОЗНАНИЯ ЦИФРОВОГО МИРА И РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К УЧЕБЕ У ШКОЛЬНИКОВ

Ковалев Ф.Е. (kovalev.theo@yandex.ru)

ЦДО «Истоки», Электрогорск

Аннотация

В статье рассказывается о возможности моделирования реальных объектов средствами компьютерной игры. Это может повысить интерес школьников к познанию и учебе. Авторами проведен мастер-класс по созданию цифрового мира при помощи игры Minecraft.

Среди современных тенденций развития компьютерных технологий можно выделить цифровизацию образования и внедрение средств и методов дистанционного обучения. Для повышения эффективности их применения можно использовать те программы, которые хорошо известны школьникам. Знания о

том, какие компьютерные игры и как используют их дети могут позволить создать цифровую модель школьника, что может быть внедрено в учебный процесс и является новизной исследования.

Если правильно выбирать компьютерную игру, разумно планировать времяпровождение за компьютерными играми, то можно сохранить интерес к обучению и формировать стремление к познанию у детей. Объектом исследования является компьютерная игра. Предмет исследования – развитие познавательного интереса школьника средствами компьютерной игры.

Цель проекта: на основе проведенного анкетирования учащихся и его анализа провести мастер-класс по использованию компьютерной игры для создания познавательного исследовательского проекта.

Задачи исследования включали в себя: поиск и сбор информации по теме, изучение и анализ компьютерных игр, которые можно использовать в образовательном процессе, проведение опроса среди учеников своей школы и анализ результатов опроса, проведение эксперимента в форме интерактивного занятия.

Методы исследования

- Теоретические: анализ литературы и информации по теме исследования, классификация, сравнение, обобщение.
- Эмпирические: наблюдение, анкетирование, статистические данные, математическая обработка данных, построение диаграмм, эксперимент.

Проведенное исследование является значимым, так как оно позволит изменить отношение к компьютерным играм как к простому развлекательному времяпровождению.

Компьютерные игры в отличие от других видов игр, позволяют детям увидеть не только продукт своей деятельности, но и динамику творчества. Все это ведет к способности объективно оценивать результаты и ход собственной деятельности. Компьютерные игры приобретают огромные преимущества по сравнению с другими играми. Они открывают путь к осознанию своей деятельности.

В век компьютеров и цифровых технологий уберечь ребенка от компьютерных игр полностью невозможно, но уменьшить их влияние и направить в нужную сторону можно. В первую очередь, стоит обратить внимание на разновидности компьютерных игр, которые способствуют развитию интеллекта, логики, внимания, памяти и других качеств. Это различные логические игры, головоломки, ребусы.

Исследование проводилось на базе средних школ городского округа Электрогорск Московской области. Вначале был проведен опрос учащихся города Электрогорск, по результатам которого было установлено отношение школьников к компьютерным играм.

Большинство 68,8% опрошенных любят играть в компьютерные игры (см.

Рис. 1). Школьники хорошо знакомы с игрой Minecraft – 89,6%, на втором месте Brawl Stars – 80,5%, на третьем Roblox – 75,3%. 41,6% считают, что игры им помогают в повседневной жизни и хотели бы изучать с их помощью школьные предметы 58,4% (см. рисунки 2, 3).

Любите ли вы играть в компьютерные (мобильные) игры?

77 ответов

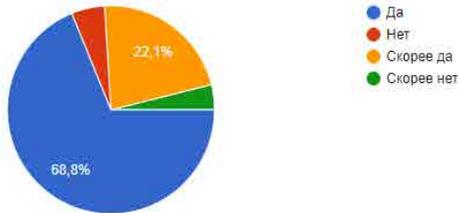


Рис. 1. Диаграмма 1

Помогают ли вам в повседневной жизни навыки, полученные в компьютерной (мобильной) игре? Например, в общении с друзьями, учебе, используете навыки работы на компьютере вне игр.

77 ответов

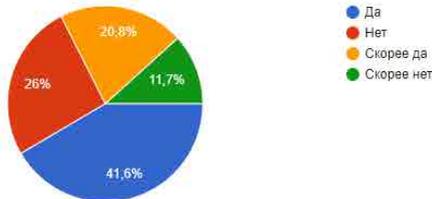


Рис. 2. Диаграмма 2

Хотели бы вы изучать школьные предметы с использованием компьютерных игр?

77 ответов

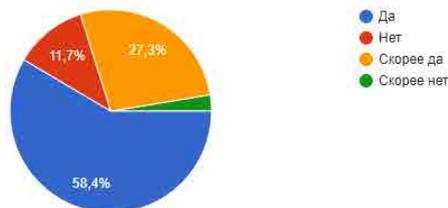


Рис. 3. Диаграмма 3

Доступ к анкете можно получить по ссылке https://docs.google.com/forms/d/1iumnVQsCYso1eemaljPwP_097ACBtl_BDr3COePypaA/edit#responses или через QR-код.



Рис. 4. QR-код анкеты

Результаты анкетирования учитывались при планировании мастер-класса по моделированию реальных объектов города Электрогорск «Minecraft. Электрогорск: реальный и виртуальный мир», который был придуман и проведен в рамках международного киберфестиваля «Rukami» 2020 года. На мастер-классе ребятам предстояло изучить возможности игры Minecraft, освоить команды программирования, приобрести навыки совместной работы. Одной из целей мастер-класса было привлечение внимания к образовательным возможностям компьютерных игр, а также показать практические приемы программирования в игровой среде Minecraft.

Ожидаемые результаты: при выполнении заданий ребята научатся использовать горячие клавиши, ориентироваться в игровом мире и использовать инвентарь, применять команды **выделения, освают операции с буфером обмена, с регионом**, научатся **управлять историей действий**, получат навык совместной работы.

На рисунках 5-7 представлены фотографии с мастер-класса. Во время занятия участники мероприятия моделировали существующие объекты городской среды, а также предлагали свои изменения, какие они хотели бы видеть на центральном городском бульваре.



Рис. 5. Создание городской среды в Minecraft



Рис. 6. ФОК «Лидер» в Minecraft



Рис. 7. Фото ФОК «Лидер»

В процессе написания работы был собран материал о доступных для детей игровых платформах, которые помогут изучить основы программирования, приобретен навык составления и анализа анкет в Google Forms, получен опыт разработки и проведения мастер-класса.

Проведенный мастер-класс показал, что компьютерная игра при грамотном обосновании и планировании может использоваться педагогами для развития интереса к обучению и формировать стремление к познанию у детей.

Литература

1. WorldEdit. URL: <https://minecraft.fandom.com/ru/wiki/WorldEdit> (Дата обращения 12.11.2020).
2. Офлайн-площадка Международного киберфестиваля идей и технологий Rukami URL: <https://istoki.edumsko.ru/about/news/1747885> (Дата обращения 25.05.2021).
3. Уроки по Minecraft. URL: <https://education.minecraft.net/class-resources/lessons/> (Дата обращения 12.11.2020).

НОВОЕ ПРЯМИЛО НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗМА ЛИПКИНА

Конорева М.Э. (maryakonor@mail.ru)

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

Аннотация

Предлагается новая комбинация механизмов Липкина. Механизмы позволяют

получить точное движение точки по прямой линии. Один механизм Липкина позволяет получить движение по прямой линии одной точки. Два механизма позволяют получить движение по прямой линии отрезка, то есть шатуна. Три и более механизмов позволяют получить движение по прямой линии плоской фигуры, например, прямоугольника.

Предлагаемый механизм нужен для точного машиностроения, особенно для аддитивных технологий и 3D принтеров. Механизм позволяет заменить зубчатые ремённые передачи рычагами. Ремни рвутся или растягиваются, а рычаги работают надёжно, точность увеличивается. Цель работы заключается в увеличении скорости работы 3D принтера. На прямоугольник можно установить множество печатающих головок. Получится несколько устройств в одном механизме, скорость печати увеличится. В работе изучается только механическая часть устройства. Она требует получить точное движение по прямой линии плоской фигуры.

Техническая задача направлена на решение важной проблемы. Надо увеличить скорость работы принтеров. Для обычных принтеров проблемы нет. Они могут напечатать книгу за одну минуту. Проблема есть в аддитивных технологиях. Предлагаю посчитать вместе.

Первый пример.

Максимальная скорость печати 3D принтера 150 мм/с. Примерно за 6 секунд он выдаст линию длиной около метра и шириной не более 0,5 мм. Для детали площадью 1 квадратный метр надо 2000 таких линий. Умножаю на 6 секунд, получаю 12000 секунд на один слой. Это больше трёх часов на один слой. Для детали высотой 1 метр надо 2000 слоёв. Умножаю на 3 часа – это 6000 часов, то есть 250 суток.

Второй пример.

Для более точных деталей нужна ширина линий не 0,5 мм, а меньше. Например, если нужна точность 0,1 мм, то ширина печатной линии должна быть такой же. Тогда линий в одном слое потребуется в пять раз больше, то есть 10000. Умножаю на 6 секунд, получаю время печати одного слоя 60000 секунд, то есть 1000 минут, или почти 17 часов. В высоту надо тоже 10000 слоёв. Умножаю на 17 часов, получаю 170000 часов, то есть 19 лет.

Третий пример.

Часто говорят о микронной точности, то есть о ширине линии 0,001 мм. При такой точности на одном слое нужно $1000:0,001=1000000$ линий. Умножаю на 6 секунд, получаю 6000000 секунд, то есть 70 суток. По высоте нужно тоже 1000000 линий, поэтому умножаю на 70 суток, получаю 70000000 суток, то есть 192000 лет. Для справки, время жизни всех цивилизаций на Земле намного меньше.

Проблема увеличения скорости печати есть. Эта проблема не решена до сих пор, хотя предложений для её решения очень много. Один из способов увеличения

скорости печати заключается в одновременной работе нескольких печатающих головок, но для этого нужен специальный точный механизм.

Уровень развития техники сейчас такой, что нельзя бесконечно увеличивать скорость движения деталей. Новые программы тоже не решают проблему. Новые материалы – это тоже ограниченная перспектива. Сейчас предлагают параллельную печать. Это несколько принтеров в одном устройстве. В таком способе я изучаю только механическую часть устройства. Нужно изготовить механизмы, в которых печатающие головки двигаются строго по прямым параллельным линиям. Не просто двигаются, а ещё сохраняют расстояния между линиями.

Сейчас для привода каретки применяют в основном ремни. Ремни делают зубчатыми, как на автомобилях. Но ремни часто рвутся. А ещё гибкая деталь растягивается, точность изготовления деталей уменьшается. Нельзя ли отказаться от ремня?

Классический механизм называют механизмом Липкина-Посселье [1]. Французский инженер Посселье только начертил механизм, но не изучил его. Полное исследование провёл советский Академик Иван Иванович Артоболевский [2]. Он доказал, что для движения точки по прямой линии механизм должен иметь не меньше семи рычагов. Считаем рычаги в механизме Липкина – там семь рычагов. В таком механизме точка может двигаться точно по прямой линии. Липкин интуитивно на столетие опередил Артоболевского. Он создал точное прямоило – механизм, в котором точка движется точно по прямой линии. К сожалению, фотографии Липкина и Посселье я не смогла найти. По-моему, их нет, в те времена фотоаппараты только появлялись.

В самом начале изучения были исключены из рассмотрения приближённые прямоила [3]. В них точка движется не строго по прямой линии, а приближённо. В приближённых прямоилах Пафнутия Львовича Чебышева три рычага, механизмы проще, но зато не точные. Перекрёстный и лямбдаобразный механизмы П.Л.Чебышева и механизм Хойкена не дают точной прямой. У них другое назначение. Например, такие механизмы можно применять в стопоходящей машине, но не в точном машиностроении.

Первый механизм Липкина я изготовила из алюминиевых полосок, шайб, винтов и гаек М8. Корпус сначала был в виде алюминиевой полоски, потом я сделала его из фанеры, а в конце применила оргстекло. Размеры механизма Липкина очень простые, их легко запомнить. Стороны квадрата – это шатуны. Расстояние между шарнирами я сделала 100 мм. Два других рычага, один из которых корпус, такие же. Два длинных рычага-коромысла я разметила на собранной части механизма Липкина. На рис.1 показан собранный первый механизм Липкина.

При изготовлении механизма Липкина потребовалось отпилить алюминиевые планки. Такую работу в школьном кружке выполняет только руководитель, потому что болгарка – это опасный инструмент. После отпиливания планок я

их зачистила напильником и наждачной бумагой, чтобы не было заусенцев. Разметку я проводила линейкой и карандашом. Линейка даёт точность разметки приблизительно 0,5 мм. Этого вполне достаточно для первых моделей механизмов.



Рис. 1. Одиночный механизм Липкина

После разметки я накернила места для отверстий. Керном надо пользоваться обязательно, иначе сверло отклонится, разметка нарушится, механизм будет плохо работать. Керн делает в металле ямку в точно заданном месте. Сверло входит в эту ямку и не отклоняется. Отверстия я просверлила на сверлильном станке «Корвет». Диаметр сверла 8 мм, потому что в лаборатории есть много шпилек такого диаметра, из которых можно отпилить части нужной длины. После сверления опять пришлось снять заусенцы напильником.

Шарниры были изготовлены из шпилек М8. Это удобнее, чем применять винты М8, потому что можно сделать любую длину шпильки. На шпильку надеваются два или три рычага, как показано на схеме механизма Липкина. С двух сторон шпильки накручиваются гайки. Чтобы гайки не раскручивались при движении рычагов, надо установить контргайки. Контргайка туго притягивается к гайке ключом 13. После затяжки гайка и контргайка не поворачиваются. Рычаги могут свободно поворачиваться на шпильке между парами затянутых гаек. После сборки механизма Липкина шарниры надо смазать машинным маслом, тогда движение будет легче.

Собранный первый механизм сразу был испытан. Для испытания рычаг-корпус надо прижать к доске или столу, на рабочей точке закрепить мел или карандаш и подвигать механизм. Получится отрезок прямой линии. Длина отрезка зависит от размеров механизма Липкина. Первое испытание доказало, что механизм Липкина собран правильно. На первом механизме была отработана технология сборки. Нужно было изготовить ещё три таких же механизма.

В механизме Липкина только одна точка движется по прямой линии. Даже если ремень в принтере заменить на один механизм, то скорость не увеличится. Но если два механизма Липкина расположить ровно, то по прямой движется отрезок. Это шатун. На него можно установить много печатающих головок и ускорить печать.

Такой механизм тоже известен. Это качели Липкина-Посселье [4]. Но в указанном видеоролике приведена компьютерная модель. Я поставила задачу – повторить эту модель на опыте, но только без стягивающих пружин. Главным

рычагом в качелях Липкина является нижний шатун. Он движется точно по прямой линии. Если в одном механизме Липкина по прямой линии движется только одна точка, то в качелях Липкина по прямой линии движется отрезок. На рис.2 показана пара изготовленных механизмов в виде качелей Липкина.



Рис. 2. Качели Липкина с парой механизмов

Теоретическое обоснование нового механизма я провела по формуле Пафнутия Львовича Чебышева: из утроенного числа рычагов надо вычесть удвоенное число шарниров. Получилась одна степень свободы. Одна степень свободы нужна, чтобы поставить один двигатель для движения механизма, как в принтере. Этот двигатель будет качать сразу два механизма. Управление двигателем я не изучаю, но он обеспечит точный поворот для отклонения нескольких печатающих головок, которые установлены на нижнем шатуне.

Я изготовила учебную модель механизма. Рычаги - из алюминиевых полосок, шарниры - из гаек и винтов М8, корпус - из фанеры. Технология изготовления пары механизмов известна, была отработана ранее на одном механизме Липкина. Особенностью пары механизмов стал нижний рабочий шатун, на который можно установить несколько печатных головок 3D принтера. Все печатающие головки будут двигаться строго по прямой линии. Положение печатающих головок задаётся одним двигателем, потому что механизм имеет одну степень свободы. Длину нижнего рабочего шатуна можно делать любой, потому что два механизма Липкина установлены параллельно друг другу. Количество печатающих головок определяет длину шатуна.

Чтобы увеличить количество печатающих головок в 3D принтере, можно не только длину шатуна делать больше, но сделать сам шатун шире. Но тогда шатун начнёт качаться. Чтобы шатун не раскачивался надо сделать ещё одни качели Липкина-Посселье. Получаются четыре механизма Липкина.

Если смотреть на конструкцию сверху, то четыре механизма Липкина установлены в углах прямоугольника. Этот прямоугольник можно сделать жёстким. В механизме он сделан из оргстекла. Прямоугольник из оргстекла закреплён винтами на двух шатунах. На этот прямоугольник можно установить намного больше печатающих головок 3D принтера, чем на один рычаг-шатун. Скорость печати увеличивается. Например, если установить 100 печатающих головок, то в первом примере время изготовления детали уменьшится от 250

суток до 2, 5 суток, то есть в 100 раз. Значит, есть смысл от одной печатающей головки переходить к большим печатающим матрицам. Это похоже на экран монитора, который состоит из множества точек-пикселей, или похоже на матрицу электронного фотоаппарата. На рис.3 показаны четыре механизма Липкина в виде двойных качелей. Снизу на шатуны установлен прямоугольник из оргстекла, на который можно установить множество печатающих головок, то есть печатающую матрицу 3D принтера.



Рис. 3. Четыре механизма Липкина с прямоугольником из оргстекла

В одном механизме Липкина по прямой линии движется одна точка. В двух механизмах Липкина по прямой движется отрезок. В трёх и более механизмах Липкина по прямой движется плоская фигура. Достаточно было трёх механизмов, чтобы расположить их в углах треугольника. Тогда по прямой будет двигаться треугольник. На треугольнике можно закрепить фигуру печатающей матрицы любой формы. Но пока для наглядности были изготовлены четыре механизма Липкина. Процесс изготовления нового плоского прямилы Липкина показан в моём видеоролике [5].

Изготовленный механизм имеет одну степень свободы. Это означает, что один двигатель будет задавать точное положение печатающей матрицы со множеством печатающих головок, расположенных на плоскости. Матрица передвигается в одном направлении туда-обратно этим двигателем. Если деталь меньше размеров матрицы, то матрицу вообще не надо передвигать. Если деталь больше размеров матрицы, то матрицу можно передвигать большими шагами на её размер.

Выводы.

1. Я предлагаю применить качели Посселье-Липкина для создания нового механизма в 3D принтере для увеличения скорости печати.
2. Я предлагаю применить 4 механизма Липкина, то есть пару качелей, для

установки на них множества печатающих головок 3D принтера.

3. Я предлагаю перейти от одной печатающей головки не только к нескольким, а ещё дальше, к печатающей матрице.
4. Применение печатающих матриц потребует решения множества задач для быстрой печати в зависимости от формы детали.

Литература

Прямило Липкина. Математические этюды. Электронный ресурс: <https://etudes.ru/etudes/lipkin-inversor/>

Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышева / Научное наследие П.Л.Чебышева. Вып. II. Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. - Электронный ресурс: <https://www.tcheb.ru/27>

О простейшей суставной системе, доставляющей движения, симметричные около оси / Полное собрание сочинений П.Л.Чебышева. Том IV. Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – С.167-211. – Электронный ресурс: <https://www.tcheb.ru/27>

Качели Липкина-Посселье. 26 июня 2012 г. - Электронный ресурс (видеоролик 3:23): <https://youtu.be/zXtcJqpIzC0>

Конорева М.Э. Новое прямило на основе механизма Липкина. 6 апреля 2021 г. – Электронный ресурс (видеоролик 6:17): <https://youtu.be/prZQhj0g1wA>

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Лептюхов В.А. (val-2@list.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г.о. Королёв

Аннотация

Цель работы сохранить природу тундры при движении по слабым грунтам. Такая задача актуальна, потому что постепенно происходит освоение северных районов. Транспорт на воздушной подушке хорошо подходит для северных областей. Особенно интересны были практические опыты с моделями таких аппаратов. Сначала я повторил известный опыт, а потом предложил новые технические решения.

До сих пор проблема северного транспорта не решена. Колёсные и гусеничные вездеходы срезают верхний слой почвы и растительности. Давно доказано, что по тундре обычным способом ездить нельзя. В снежных районах колёса и гусеницы тоже становятся плохим способом передвижения. Они проваливаются в снег. Приходится увеличивать размеры колёс. В снежных районах применяют шнековый транспорт. Но для растительных областей он не пригоден, шнек рубит растения и почву, перепахивает её, как плуг. Пока я рассматриваю сохранение растений. Для этого мне надо решить главную задачу о создании нового транспорта. Я изучил старые виды машин. Они портят природу.

Но среди них есть аппарат на воздушной подушке. Первое преимущество воздушной подушки в том, что она почти не касается земли, сохраняет растения. Второе преимущество заключается в маленьком давлении на грунт. Площадь аппарата на воздушной подушке во много раз больше площади колёс и гусениц вездеходов. Следовательно, транспорт на воздушной подушке хорошо подходит для северных областей. Я начал его изучать. Сначала была найдена информация об аппаратах на воздушной подушке. Особенно интересны были практические опыты с моделями таких аппаратов. Сначала я повторил известный опыт, а потом предложил новые технические решения – гофрированное ограждение и несколько гибких ограждений для воздушной подушки. Изготовленные модели доказали правильность этих конструкций.

Я изучил старые виды машин. Они портят природу. Но среди них есть аппарат на воздушной подушке. Я начал его изучать. Я сравнил автомобиль и воздушную подушку на снегу. Снег держит давление 0,2 атмосферы – это 20.000 Па. Для машины массой 2 тонны и весом 20.000 Н нужна площадь опор 1 квадратный метр. Воздушная подушка создаст давление всего 0,01 атм – это 1000 Па. Давление 0,2 атмосферы – это в воздушном шарике. Под воздушной подушкой давление в 20 раз меньше. Оно безопасно для природы. Сначала я повторил известный опыт. Похожий видеоролик есть на сайте магазина «Чип и Дип» [1]. Я повторил идею и сделал такую же машину. Такая машина приподнимается, но ездит плохо. Она не может проходить препятствие. Схема опыта показана на рис. 1.



Рис. 1. Известный опыт создания воздушной подушки

Опыт с жёстким ограждением я повторил самостоятельно много раз с различными конструкциями. На рис. 2 показан другой вариант ограждения, которое я изготовил сам.



Рис. 2. Конструкция ограждения из пластмассы

В известной схеме вентилятор работал плохо. Много воздуха выходило обратно вверх. Я решил добавить сверху вентилятора уплотнительное кольцо, как показано на рис. 3. Центробежные силы отбрасывают воздух к стенке, а потом вниз, но не дают ему выходить обратно вверх. С кольцом машина поднялась выше и стала лучше скользить. Недостаток этой машины заключается в твёрдой пенопластовой юбке. В машинах на воздушной подушке юбку делают гибкой.

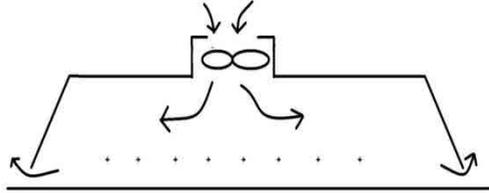


Рис. 3. Уплотнительное кольцо вентилятора

Есть много вариантов гибкой воздушной подушки. Везде ограждение должно быть гибким, а не твёрдым, как в видеоролике магазина «Чип и Дип». После изучения литературы я сразу же решил перейти к гибким ограждениям.

Схемы аппаратов на воздушной подушке с гибким ограждением известны и показаны на рис. 4.

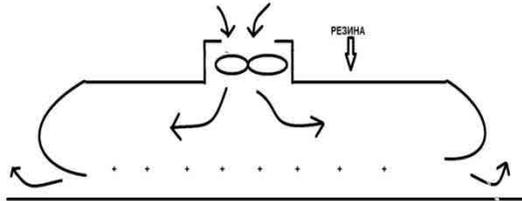


Рис. 4. Известная схема воздушной подушки

Вокруг жёсткого корпуса снизу крепится гибкая юбка, которая держит воздух. Воздух нагнетается сверху вентилятором. Гибкое ограждение может гнать небольшие препятствия. Недостатком всех аппаратов на воздушной подушке является постоянное повреждение юбки. Даже небольшой разрыв выпустит воздух и аппарат упадёт. Я поставил задачу – сделать ограждение более твёрдым и прочным. Но тогда опять получается схема, как с пенопластовой коробкой, аппарат не сможет преодолевать препятствия. Появилось новое техническое предложение.

Я предлагаю гофрированное ограждение [2,3]. Модель такого ограждения показана на рис. 5. Технология изготовления гармошки известна. Особенность заключается в том, что гармошку можно делать из очень плотного и прочного материала. Можно применить даже тонкие листы или алюминия, как в известных сиффонах.



Рис. 5. Модель гофрированного ограждения

Моё изобретение – гофрированная юбка. Схема нового ограждения показана на рис. 6. Такой аппарат может проходить небольшое препятствие, например, камень или пригорок. Но моя установка заваливается вбок.

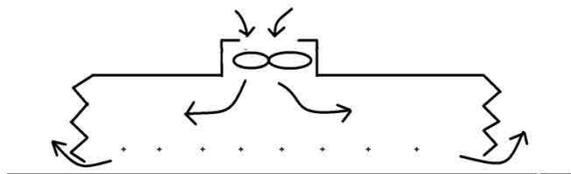


Рис. 6. Схема гофрированного ограждения

Обычная гармошка оказалась неустойчивой, как и другие гибкие ограждения. Если ограждение наталкивается на камень, то появляется выход для воздуха. По закону Бернулли скорость воздуха увеличивается, давление уменьшается, машина наклоняется. Это показано на рис. 7. Я придумал, как это исправить.

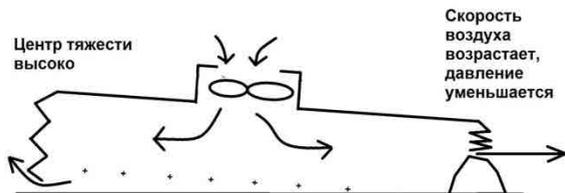


Рис. 7. Наклон машины при наезде на препятствие

Я предлагаю применить несколько гармошек или других ограждений. Новая схема из нескольких гармошек или других гибких ограждений показана на рис. 8.

Если внешнее ограждение наталкивается на камень, то в этом месте оно перестает работать. Но машина не наклоняется, потому что держится на внутренней подушке. Потом на этот же камень может натолкнуться внутренняя подушка, и она перестанет работать в этом месте. Но машина уже будет держаться на внешней подушке. Центр тяжести можно сместить вниз дополнительной гармошкой, устойчивость станет больше.

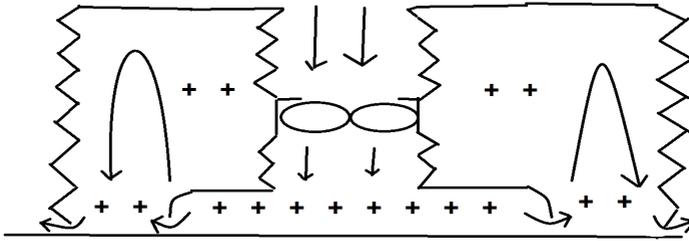


Рис. 8. Двойное гибкое ограждение

Выводы.

1. Предложена новая гофрированная конструкция ограждающей юбки для аппарата на воздушной подушке.
2. Изготовлены действующие модели аппаратов на воздушной подушке, в том числе с новой гофрированной конструкцией.
3. Проведены сравнительные испытания различных конструкций ограждающей юбки.
4. Доказана возможность применения гофры для перспективного аппарата на воздушной подушке.

Литература

1. Макет судна на воздушной подушке своими руками. 6 октября 2010 г. - Электронный ресурс (видеоролик 3:23): <https://youtu.be/B2um23X96O0>
2. Лептюхов Валерий. Аппарат на воздушной подушке. 16 марта 2021 г. - Электронный ресурс (видеоролик 5:27): <https://youtu.be/7Q0m6tUjVNM>
3. Лептюхов В.А. Новая конструкция ограждения для аппарата на воздушной подушке / Материалы 47 Международной молодёжной научной конференции «Гагаринские чтения 2021». – Московский авиационный институт (НИУ), 2021. - Секция 10-8: Юные учёные будущего (для учащихся 6-8 классов). – Доклад и статья приняты для публикации в сборнике, есть официальное подтверждение оргкомитета конференции.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ЭВАКУАЦИОННЫМ ВЫХОДОМ ОБЪЕКТА (САМИУЭВ)

Лебедев К. Р. (doroga12386@gmail.com), Лотоцкая О.А. (olgalet24@gmail.com)
 Руководители: Лотоцкий А. Л. (alexloto72@yandex.ru),
 Одинцов М. Н. (odincov_m_n@bk.ru).
 МБОУ «СОШ № 37», Выборг

Аннотация

Осуществлена разработка и тестирование системы автоматического мониторинга и управления эвакуационным выходом на объекте, которая

исключает блокирование эвакуационного пути в случае чрезвычайных ситуаций (ЧС), но при этом осуществляет контроль доступа на объект.

Цели и задачи проекта

Создание эффективной, соответствующей законодательству, бюджетной, кроссплатформенной системы для автоматического управления и мониторинга эвакуационным выходом на объекте.

Актуальность (проблематика)

Обеспечение эвакуации людей из здания через эвакуационные выходы в случае ЧС является первостепенной задачей любой организации. Как правило, эвакуационные выходы из зданий или помещений закрыты на замок. Таким образом организации пытаются обеспечить охрану от несанкционированного проникновения и обеспечения антитеррористической защищенности. Но в случае возникновения пожарной опасности выходы должны обеспечивать беспрепятственный выход людей. Как показывает практика и случившиеся многократно ЧС (Например пожар ТРЦ «Зимняя вишня» г. Кемерово, март 2018 год) гибель людей происходит около закрытых эвакуационных выходов.

На сегодняшний день не существует разработанной и внедренной отечественной системы, позволяющей отслеживать и управлять в режиме реального времени эвакуационными выходами объекта.

Предлагаемое решение

Конечным продуктом является создание эффективной, соответствующей законодательству, бюджетной, кроссплатформенной системы для автоматического управления и мониторинга эвакуационными выходами на объекте САМИУЭВ.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих основных задач:

1. Обеспечение близкой к 100% возможности эвакуации людей через любой эвакуационный выход;
2. Максимальное привлечение внимание людей в чрезвычайной ситуации к эвакуационному выходу;
3. Осуществление дистанционного управления и мониторинга состояния эвакуационных выходов на объекте.

Техническое решение

Проект основан на плате Arduino Mega; передача данных между Постом охраны (СУВ) и нашей системой автоматического управления эвакуационными выходами (САМИУЭВ) построена на интерфейсе RS-485; используется 1 датчик Gas Sensor – для фиксации загазованности помещения; для отслеживания персонала, контроля доступа используются 2 RFID-модуля RC522 (по одному на вход и выход); ЭМЗ (электромеханический замок) для открытия двери с помощью карты - ключа; матричная клавиатура на внешней стороне двери (для доступа по коду спецслужб и др.); светодиодная подсветка окантовки двери – для привлечения внимания во время эвакуации из задымленного помещения (рис. 1, 2).

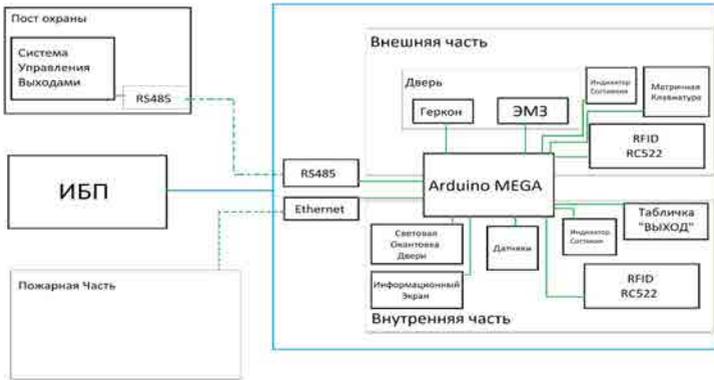


Рис.1 Блок схема САМИУЭВ

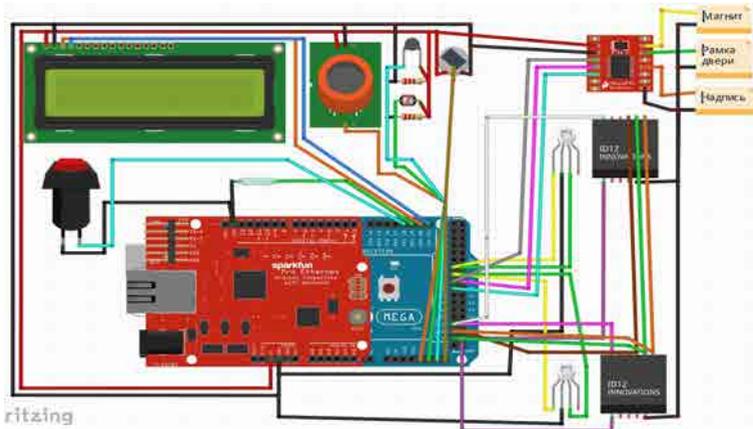


Рис.2 Схема электрическая принципиальная САМИУЭВ

Программная часть

Для управления системой был написан программный код в среде разработки Arduino IDE. Для управления и мониторинга системой создано Web-приложение на платформе Thingier.io (рис. 3).

Область применения

Продукт разрабатывался для внедрения, как в новые строящиеся объекты (здания), так и в существующие объекты (здания). Объекты социальной сферы (школы, дет.сады, интернаты, больницы и т.д.), торгово - развлекательной сферы (магазины, ТРЦ, клубы и т.д.), органов государственной власти, транспортной инфраструктуры (вокзалы, станции и т.д.)

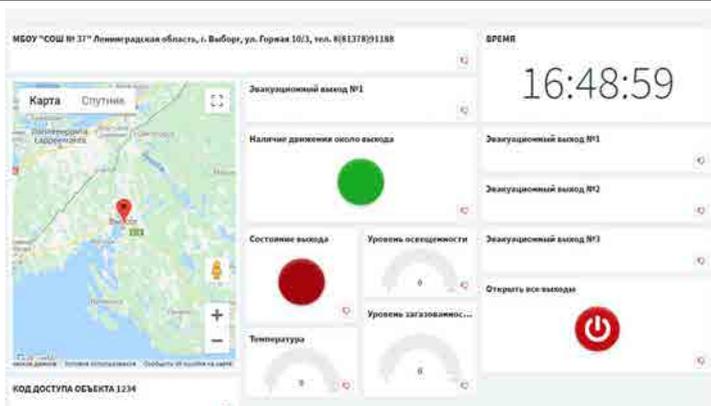


Рис.3 Web-приложение САМИУЭВ

Жизненный цикл проекта

Для развития проекта будут реализованы пожелания целевой аудитории.

А именно:

- возможность масштабирования до реального объекта (здания);
- расширение функционала Web-приложения на различных платформах;
- интеграция с различными существующими системами обеспечения безопасности;
- сертификация продукта;

В будущем планируется разработка отечественными производителями отдельных комплектующих элементов системы

Дополнительная информация

Функционал

Осуществление контроля доступа в помещение, регистрация событий, мониторинг состояния эвакуационного выхода (открытие, закрытие, уровень освещенности, загазованность, движение, температура), дистанционный мониторинг и управление через облачное приложение, автоматическое и ручное (в том числе дистанционное) управление открытием двери, дублирование подсистем и каналов связи, максимальное привлечение внимания людей к эвакуационному выходу при возникновении ЧС.

Алгоритм работы в штатном режиме:

1. Открытие двери эвакуационного выхода (ЭВ) с помощью карты доступа (для персонала).
2. Индикация открытия ЭВ на посту охраны объекта и вывод информации в облачное приложение.

Алгоритм работы в случае чрезвычайной ситуации (ЧС)

Открытие двери ЭВ в случае ЧС:

1. Сигнал от автоматической пожарной сигнализации (далее АПС), от тревожной сигнализации (ТС), иной системы безопасности здания.
2. Кнопка на пульте охраны (ПО).
3. Датчики обстановки в местах нахождения ЭВ.
4. Кнопка экстренного открытия около ЭВ.
5. Сигнал от облачного приложения (Пульт пожарной охраны, охранной организации, пульт полиции и т.д.).
6. Открытие извне по коду доступа (спецслужбы).

При возникновении ЧС включается светодиодная подсветка дверей для максимального привлечения внимания людей.

Перспективы развития

- Установка контактов с целевой аудиторией.
- Сертификация и внедрение продукта.
- Создание мобильных приложений для управления и мониторинга.
- Создание полной технической документации проекта.
- Совершенствование системы обработки сигналов с датчиков.
- Внедрение продукта нуждающимся организациям.

Литература

1. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 464 с.: ил. - (Электроника).
2. Иго Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств: Пер. с англ. - 2-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 544с.: ил.
3. Шварц Марко Интернет вещей с ESP8266: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 192 с.: ил. - (Электроника).
4. Руководство пользователя к набору «Интернет вещей. Набор для экспериментов с контроллером Arduino». - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 56 с.: ил.
5. Руководство пользователя к набору «Интернет вещей. Набор для экспериментов с контроллером NodeMCU ESP8266». - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 16 с.: ил.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПОМОЩЬ В СОЗДАНИИ ПРОЕКТОВ

Ломтева М. В. (maya052007@mail.ru)
ГБОУ Школа № 1391 ШОП-4, г. Москва

Аннотация

Компьютерные технологии вошли в нашу жизнь и нет уже практически ни одной области, где бы они не применялись. Наша команда «Медиаволонтеры», капитаном, которой я являюсь, участвует в различных конкурсах, фестивалях

и научно- практических конференциях, в этом нам помогают компьютерные технологии.

Наш век стал порой грандиозного прорыва в разработке компьютерных технологий, которые используются повсеместно. Они применяются как в целях развлечения, так и общения, развития различных сфер деятельности в нашей жизни. Но как использовать их я?

С пятого класса важным занятием и отраслью для саморазвития стала для меня работа в медиасфере. Я создаю различные видеоролики в программах для видеомонтажа на компьютере, и далее эти ролики отправляются на различные конкурсы, даже всероссийского масштаба. И это не просто конкурсные работы, любительские видеоролики, зачастую они несут в себе обращение к обществу, просьбу прислушаться к важным темам. Например, в видеоредакторе Movavi Video Editor я работаю уже не первый год. И именно там я создавала видеоролик для всероссийского конкурса Большая перемена 2021, мой вызов «Сохраняй природу». Задание было провести экологический субботник со своим наставником и загрузить фото и видео в социальных сетях. В это время мы находились на карантине, вот это и стало главной проблемой, как провести субботник на карантине? Идея субботника в том, что можно сэкономить природные ресурсы, сделав из ненужных дома предметов и материалов что-то полезное, дать вещам вторую жизнь, тем самым сэкономить природные ресурсы.



Рис. 1, 2. Получились очень даже полезные вещи: подставка для салфеток из старых дисков, коврик из старых футболок и органайзер для телефона из остатков картона.

Мы сняли не только субботник, но и мастер-класс по созданию полезных для дома вещей. Трудность заключалась лишь и в том, что мы не знали, как правильно снимать мастер- класс, не было в этом опыта. Но все получилось, и мы планируем создание серии видеороликов – мастер - классов, где будем давать полезные советы о том, как можно использовать старые вещи повторно, сделать из них что-то полезное. Еженедельно в рамках Всероссийской акции «Добрая суббота» проходят мероприятия, акции, которые посвящены различным направлениям добровольчества. В тематическом направлении «Познавай Россию» участники «Большой перемены» стали настоящими экскурсоводами, в своих видеороликах

рассказали об интересных исторических фактах, событиях, происходивших в родном городе, а также просто показать любимые места и достопримечательности. Для этого необходимо было записать видеозаписи по своему родному городу, опубликовать видеоролик в соцсетях, например, «ВКонтакте» (https://vk.com/wall312333007_135). Чтобы усовершенствовать свои навыки в медиасфере наша команда прошла обучение в ГБПОУ г. Москвы ««Киноколледж№ 40 «Московская международная киношкола» по профессии «Фотограф» в рамках проекта Департамента **образования** и науки города **Москвы** «Профессиональное обучение без границ». В следующем учебном году планируем расширить свои возможности и получить удостоверение по профессии «Оператор видеозаписи».

Участвуя в конкурсе МедиаБум, в течение года я работала над созданием роликов по одной теме. Я выбрала тему «Образование», в своих роликах я призывала к учебе молодое поколение, так я хотела замотивировать и придать уверенности другим, показав на своем личном примере, что нужно стараться, чтобы добиться чего-то.

Таким образом, компьютерные технологии помогают лично мне и многим другим ребятам освещать очень важные проблемы, возможно косвенно, но закладывать смысл в своих видеороликах. Ведь именно наличие таких программ для видеомонтажа и не только дают возможность показать огромному количеству людей, насколько важна социальная активность граждан в тех или иных отраслях нашей жизни.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОПРОВОЖДЕНИИ ШКОЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Макуев И.А. (boss.makuev@mail.ru)

ГБОУ Школа № 1554, Москва

Недумова М.А. (nedumarina@yandex.ru)

ГБОУ Школа № 962, Москва

Аннотация

В работе описан процесс создания пособия для учителей, родителей и учащихся, содержащего описание современных цифровых технологий по информационной поддержке школьных проектов.

Современный школьный проект должен быть обеспечен информационно, содержать такие цифровые инструменты, которые помогут представить проектируемый продукт в ярком, убедительном виде, а все проводимые исследования сделать объективными. Мною была изучена проблема: как познакомить учащихся с совокупностью цифровых средств, необходимых для подготовки школьных проектов. Сформулированы цель и задачи, отражающие план исследования

Цель. Изучить современные информационные программы и создать пособие для учителей, родителей и учащихся, содержащее описание современных цифровых технологий по информационной поддержке школьных проектов.

Задачи (план работы).

1. Изучить комплект современных программ по информационному сопровождению детских проектов.
2. Подготовить краткие описания, разъясняющие возможности данных программ, с необходимыми ссылками и иллюстрациями.
3. Оформить слайдовую презентацию по информационному сопровождению детских проектов.
4. Оформить текстовое описание исследования «Информационные технологии в сопровождении школьных проектов»
5. Проанализировать результаты и сделать выводы.
6. Подготовить текст для выступления на защите исследования.
7. Опубликовать статью по теме исследования в Сборнике материалов XXXII конференции «Современные информационные технологии в образовании». – М.: Троицк, 2021.

Результаты проведенного исследования. Способы решения проблемы

В ходе исследования была изучена и отобрана содержательная информация о цифровых технологиях, которые могут обеспечить современное сопровождение детских проектов в семье и в школе. Удалось познакомиться с конкретными цифровыми технологиями по поддержке ученических проектов. Среди них:

- «Pic Collage».
- Star Walk Kids.
- Flora incognita.
- Tinybop.
- «Петсон-изобретатель».
- Tinybop – возможности в изучении человеческого тела.
- Lego digital designer.
- Социальный интернет-сервис Pinterest.
- Сервис Learningapps.org · Scratch - <https://scratch.mit.edu/>.
- Цифровые измерительные инструменты.

Цель работы достигнута, задачи решены. Подготовлено пособие по теме «Информационные технологии в сопровождении школьных проектов».

Решение проблемы: *«Как познакомить учащихся с совокупностью новых цифровых средств для подготовки школьных проектов»* имеет несколько вариантов.

1. На следующий год группа старшеклассников, занимающаяся по предмету «индивидуальный проект», на специальном собрании назначает тьюторов

из состава своей группы и распределяет между учащимися-тьюторами различные цифровые технологии для сопровождения детских проектов. Затем тьюторы изучают выбранную программу и направляются в младшие классы. Они рассказывают детям о выбранных цифровых технологиях и подбирают участников проекта, которыми будут руководить, используя данные софты. Завершением станет итоговая конференция с защитой детских цифровых проектов.

2. Подобный путь можно предложить учителям начальных классов. Учителя, ведущие предмет «проектная деятельность», изучают подобранные в моем проекте программы и технологии, предлагают их детям и совместно с родителями детей помогают участникам подготовить и защитить проект в выбранной ребенком технологии. Для достижения отличного результата родители с детьми могут зарегистрироваться <http://itpoznanie.ru/online-marafon> и готовить проект, осуществляя обратную связь через Гугл-класс, в сопровождении преподавателей марафона.
3. Решение проблемы Информационного сопровождения школьных проектов могут взять на себя педагоги дополнительного образования, скооперировавшихся между собой. В соответствии с профилем работы кружка в объединении также могут быть подготовлены и защищены проекты с современной информационной поддержкой, которые будут предварительно изучены по моему пособию.

Выводы. Социальные вызовы 2020 года поставили учащихся и педагогов перед проблемой широкого освоения цифровых методов обучения, в том числе, и в проектной, и в исследовательской деятельности.

Данная исследовательская работа «Информационные технологии в сопровождении школьных проектов» имеет для меня важное значение. Я узнал много нового о существующих цифровых программах, которые могут не только технологически поддержать ученический проект, но и помочь мне в дальнейшей учебе после окончания школы. Потенциал, заложенный в эти программы, дает перспективы для интеллектуального роста и развития.

Перспективы работы. За рамками моего исследования остались такие интересные темы, как «Робототехника», «Виртуальная и дополненная реальность в проектах детей», «Сенсоры и сенсорика» и др. Это уже предмет следующего исследования. Надеюсь, что мое исследование «Информационные технологии в сопровождении школьных проектов» станет полезным для школы, и проекты учащихся поднимутся на новый, более высокий технологический уровень и займут достойные места на конкурсах.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ БИНАРНЫХ ЧАСОВ С ТАЙМЕРОМ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO UNO

Маркина Е.К. (katya.05.2004.km@gmail.com).

БОУ г. Омска «Гимназия №43»

Аннотация

Цель работы : выяснить, как при помощи платформы Arduino создать продукт «Бинарные часы с таймером».

Появление бинарных часов связано с идеей внедрения машин для вычисления на электронных лампах. Со временем, электронные лампы в устройстве бинарных часов, заменили на светодиоды.

Основное отличие бинарных часов то, что они не похожи на обычные часы. Циферблат выглядит как мигающие светодиоды. Изображение времени на циферблате создано с использованием кодировки двоичной системы. Цифры закодированы как 0 и 1. На экране число изображено в виде суммы, её можно вычислить из нескольких цифр. Определённое количество светодиодов отвечает за часы, минуты и секунды.

Бинарные часы возможно найти в различных магазинах часов, они представлены в различных моделях. Основное условие их распределения по категориям — это представление отображаемых данных. Какие бы не были бинарные часы, они всегда скажут о своем владельце: умен и неординарен.

Было решено делать часы с двоичным кодом. Есть такая вероятность, что по ним будет сложнее считать время, чем на иных часах (например, BCD-часы). Различие не очень значительное. Ведь в момент выражать двоичные числа (вплоть до шести бит) в систему счисления по целочисленному основанию 10 довольно просто. Было сделано изображение секунд на циферблате часов. После, представила схему распределения светодиодов



Изучив платформу Arduino, рассмотрев все её преимущества и недостатки, было решено писать программу для часов именно в ней. Ведь это отличная и универсальная платформа, которая подошла для моего проекта.

Необходимые материалы

№	Наименование	Количество (шт.)
1	Arduino Uno	1
2	Breadboard (полноразмерные, на 840 точек)	2
3	Светодиоды	24
4	Резисторы на 220 Ом	25
5	Пьезо - пищалка	1
6	Тактовые кнопки	6
7	Выходные сдвиговые резисторы 74НС595 в DIP-16 корпусе	3
8	Соединительные провода	90
9	Модуль часов реального времени на базе чипа DS1302	1
10	Батарейка CR2032	1

Написание прошивки. Работа со светодиодами.

Если мы контактируем со светодиодами с помощью сдвигового регистра, то с начала необходимо создать подпрограммы для комфортной работы с ними. Все диоды хранятся в массиве led из 3 составляющих unsigned char и выводятся с помощью сдвиговые регистры по окончанию каждой обработки цикла. Чтобы упростить работу с диодами мы реализовали ряд добавочных функций, которые помогают установить необходимые биты в led, в зависимости с входными аргументами, это могут быть часы, минуты и т.д.

Основная логика программы, фактически, представляет собой конечный автомат. Реализовано это как большое число вложенных условий.

На основе значений данного положения, часы выводят нужную информацию. При нажатии на кнопки, они меняют свои состояния.

Ввод. «Чтобы отработать ввод, нужен массив, который содержит состояние кнопок (это сделано с целью, чтобы во время нажатия на кнопку, обработчик реагировал и работал единственный раз для каждого нажатия). Мы устанавливаем соответствующий кнопке компонент массива в true (верное положение), в случае если напряжение на пине кнопки передаётся в LOW (если он уже true — в таком случае ничего не делаем) и вызываем обработчик нажатия. В случае возврата напряжения в HIGH — нужно сбросить элемент массива в false(неверно).

Таймеры. Для проекта использовались 2 таймера: первый с секундным разрешением (для обработки состояния часов, будильника и таймера, совместно с этим определенных анимаций), а второй с разрешением в 1/8 секунды. Их применяют с целью вывода времени, которое есть в данный момент (увеличивает быстроту наружного взаимодействия часов во время замены режимов), для

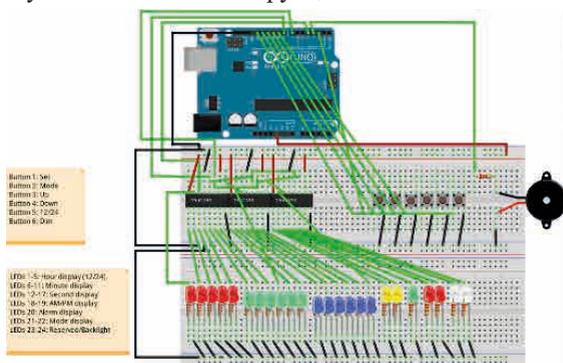
анимации светодиодов, отвечающих за секунды и за подачи сигнала будильника.

Приобретён модуль Grove RTC. RTC-модуль контактируем с Arduino по шине I2C. Пины SDA и SCL подключены на плате Arduino Uno к пинам A4 и A5. GND присоединён к земле. 5V связан с платой часов, поэтому подключить Vcc RTC-модуля не получится. Так как RTC-модуль расходует не большое количество тока (в рамках допустимой нагрузки на пины) — его возможно зафиксировать от 1-го из цифровых пинов, который станет прибывать в HIGH регулярно.

Доработка кода.

Чтобы осуществить работу с модулем RTC, на сайте Seeed Studio была взята библиотека. Изначально, при осуществлении работы с RTC был выявлен вопрос, как узнать при включении, что надо считывать период времени в данный момент из RTC. Для этого использовалась EEPROM (память). В случае, когда величина 0-го байта отличается от нуля, мы берём время из RTC. А если байт равен 0, то мы осуществляем начало работы с часами, которые никак не настроены и показывают значения 0:00. Был сделан выбор в пользу сбережения в EEPROM конечного времени будильника и таймера, которое было показано. Мы увеличили процесс самопроверки при включении устройства — при нажатии во время включения на кнопку SET — EEPROM очистится, и девайс сделает перезагрузку программы (с помощью выставления счётчика команд в ноль).

Была получена итоговая конструкция.



Таким образом, было создано и запрограммировано устройство, которое помогает развивать память, улучшает концентрацию и помогает сохранять своё внимание на нужных задачах.

Мы подтвердили гипотезу, действительно, с точки зрения электроники, собрать схему бинарных часов не так сложно.

Изучив особенности платформы Arduino, мы выяснили, как с помощью Arduino создать продукт «Бинарные часы с будильником и таймером».

В дальнейшем, помимо того, что я буду использовать данное устройство для тренировки памяти, планируется создать модель бинарных часов, внешний вид

которых будет видоизменён и доработан.

Список литературы и интернет – ресурсы

4. История появления бинарных часов [Электронный ресурс]/manrule.ru; режим доступа: <https://manrule.ru/chasy/binarnye>, свободный (дата обращения – 17.12.20 20:40)
5. Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License. Быстрый старт с набором Arduino / Creative Commons Attribution-Share. - San Francisco, California, USA.: МаксКит, 2015. – 4 с.
6. Петин, В.А. Проекты с использованием контроллера arduino: учебное пособие / В.А. Петин. – СПб.: БХВ - Петербург, 2014 г. – 18 с.
7. История происхождения [Электронный ресурс]/arduino-master.ru; режим доступа: <https://arduino-master.ru/uroki-arduino/arduino-uroki-nachalo-raboty/>, свободный (дата обращения – 08.01.2021 16:23).
8. Ввод [Электронный ресурс]/ news.shamcode.ru; режим доступа: <http://news.shamcode.ru/blog/binarnye-chasy-i-s-budilnikom-i-tajmerom-na-arduino-uno/>, свободный (дата обращения – 23.01.2021 17:08).
9. Разновидности бинарных часов [Электронный ресурс]/manrule.ru; режим доступа: <https://manrule.ru/chasy/binarnye/>, свободный (дата обращения – 02.02.2021 22:54).
10. Как работают бинарные часы? [Электронный ресурс]/secunda.com; режим доступа: <https://secunda.com.ua/news/byarnic-chasi-vremya.html>, свободный (дата обращения – 25.02.2021 20:11).

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ЭПИДЕМИИ COVID-19 В ГОРОДЕ КАРАГАНДА

Мартынов С. (ageyev79@mail.ru), Ставнова Ю. (olga1970@bk.ru)

Комплекс школа-ясли-сад № 33 г. Караганда, Казахстан

Аннотация

Анализ и математическое моделирование вспышек инфекционных заболеваний играют важную роль в планировании ответных мер органов здравоохранения на эпидемии и пандемии.

Основная цель любого такого моделирования – это определение характеристик, динамики развития эпидемии или пандемии, оценка эффективности мероприятий по предотвращению вспышки, сглаживанию нагрузки на органы здравоохранения. В этой работе представлена математическая и имитационная модель эпидемического процесса, позволяющая с помощью анализа оценить важнейшие параметры эпидемического процесса с учетом погрешностей исходных статистических данных.

Тема проекта выбрана не случайно, актуальность продиктована нынешней

ситуацией с COVID-19. На начальном этапе работы мы хотели выяснить, каким образом делаются прогнозы развития пандемии, какие методы для этого используются. После изучения литературы стало понятно, что это математические методы моделирования и имитационные модели. Нами было сделано предположение, что процесс развития пандемии регулируем и зависит от эффективности мероприятий по предотвращению вспышки:

- каждого больного можно эффективно изолировать и лечить;
- как только выявлен первый случай заболевания, люди могут успешно минимизировать личные контакты;
- после определенного промежутка лечения человек выздоравливает и становится невосприимчивым к болезни.

Основная цель данного проекта – предложить относительно простой способ математического и имитационного моделирования и прогнозирования эпидемической ситуации, доступный школьникам, который наглядно покажет, к чему может привести несоблюдение карантинных мер. Такой прогноз является необходимым условием для планирования структуры, масштабов, сроков мероприятий, направленных на предупреждение COVID-19, на сокращение негативных последствий заболеваемости и поможет сделать противоэпидемические мероприятия в школе более эффективными. В связи с указанной целью возникают следующие задачи:

- рассмотреть математические задачи на определение количества заболевших, решение систем дифференциальных уравнений, анализ существующих математических и имитационных моделей эпидемий с точки зрения возможности их применения для прогнозирования эпидемической ситуации;
- оценка влияния на процесс развития эпидемии различных факторов, определяющих эпидемическую ситуацию, с помощью математического моделирования;
- исследование возможности управления развитием эпидемии путем влияния на эти факторы.

Статистика за июль 2020 (4-недельная выборка)							
Дата	Всего (определены) заболевших	Исчезнувшие больные	Умершие	Всего	Всего	Всего	Всего
01.07.2020	22258	188	13481	6275	200	2000	2000
02.07.2020	42674	188	26123	18881	270	9890	25242
03.07.2020	44373	188	26241	19181	270	10000	28000
04.07.2020	48718	188	26760	18760	270	10000	28000
05.07.2020	47171	188	27030	18881	270	10000	28000
06.07.2020	48074	188	27334	21252	270	10000	28000
07.07.2020	49883	284	27837	21252	270	10000	28000
08.07.2020	51000	284	28141	18881	270	10000	28000
09.07.2020	52001	284	28127	19181	270	10000	28000
10.07.2020	54747	284	28127	19181	270	10000	28000
11.07.2020	58463	284	28181	23881	270	10000	28000
12.07.2020	54053	284	28181	24175	270	10000	28000
13.07.2020	58888	270	24180	28181	270	10000	28000

Рис.1 Статистика за июль

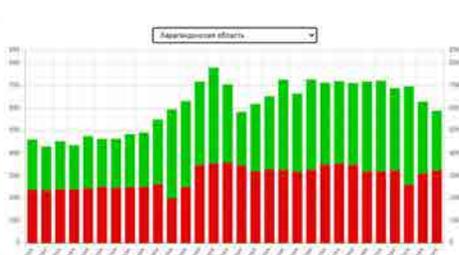


Рис.2 Диаграмма заболеваемости

В ходе работы рассмотрены задачи на вычисление числа зараженных, определены зависимости между основными параметрами системы дифференциальных уравнений, построены эпидемические кривые, изучены

методы математического и имитационного моделирования, рассмотрены различные имитационные модели, прогноз сценариев развития эпидемии и прогноз сценариев развития эпидемии с учетом ПЭМ, проведено анкетирование учителей и учащихся, разработан комплекс противоэпидемических мероприятий в школе. Запланировано создание имитационной модели.

В основе математического моделирования эпидемий и пандемий лежит принцип экспоненциального роста числа заболевших, то есть рост увеличивается пропорционально определенному коэффициенту. Для математического моделирования используется модель SEIR, которая основана на разбиении всех жителей на группы: больные – I (инфицированные – Infectious), иммунные – R (удаленные, т.е. выздоровевшие или вакцинированные – Removed) и восприимчивые – S (Susceptible), иногда учитываются носители, умершие и т.д. Эпидемическая ситуация при этом описывается системой дифференциальных уравнений, которая определяет динамику перехода жителей из одной группы в другую.

Основными параметрами, входящими в эти уравнения и определяющими развитие эпидемии – это количество больных и восприимчивых. Заболеваемость берется за единицу времени, в нашем случае за месяц. Так как заражение происходит случайным образом, то заболеваемость – это случайная величина, то есть мы оцениваем среднее число заболевших. Пусть известно, что в течение недели один больной может заразить в среднем λ человек – назовем этот параметр интенсивностью заражения от одного больного. Параметр λ определяется частотой контактов, а также зависит от свойств возбудителя, особенно от контагиозности: если она близка к 1, то λ интерпретируется как среднее число.

Чтобы учесть при моделировании второй путь заражения (от внешних источников), введем в рассмотрение новый параметр – A, который назовем «агрессивностью возбудителя». Под «агрессивностью» будем понимать среднее количество людей, которые могут заразиться в течение недели (месяца) при контакте с внешними источниками инфекции (вода, воздух и т.д.). Это параметр также определяется частотой контактов с внешними источниками инфекции и свойствами возбудителя (устойчивость, вирулентность, патогенность и др.) в заданных внешних условиях.

Отметим, что на λ повлиять довольно сложно (разве только введением карантина, что не всегда возможно, особенно среди взрослого населения), а вот для уменьшения A достаточно организовать своевременные ПЭМ (очистка воды, дезинфекция в местах массового скопления людей, поверхностей и т.д.). Для этого необходимо вовремя выявлять очаги повышенной концентрации возбудителя, поэтому еженедельный, в период эпидемий – ежедневный контроль показателей состояния внешней среды должен являться главной частью мониторинга эпидемической ситуации.

Предположим, что в начале текущей недели известно число больных – и количество невосприимчивых к данной инфекции – R. Тогда прогнозируемое среднее число людей, которые заболеют за неделю, будет равно:

$$\bar{V} = \left(1 - \frac{R}{N}\right) (I\lambda + A) \quad (1).$$

(1). В ходе работы составлена математическая модель развития эпидемии (данные взяты из открытых источников <https://findhow.org/4268-karta-koronovirusa-covid-19-v-kazahstane.html#stat>).

Здесь N – общее число жителей в наблюдаемом регионе (городе, районе и т.д.);

Использование такой математической модели позволило нам рассмотреть различные сценарии развития пандемии, кроме того, сравнить ситуацию с вероятным сценарием, если бы не были предприняты меры системой здравоохранения. Нами рассмотрено математическое решение задач о распространении заболеваемости, решены системы дифференциальных уравнений при разных входных данных.

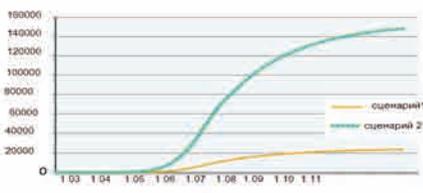


Рис. 4. Выявленная (зарегистрированные случаи) (SW_0_16) и «восстановленная» кумулятивная заболеваемость в соответствии с выбранным базовым сценарием С0 (SW_CO).

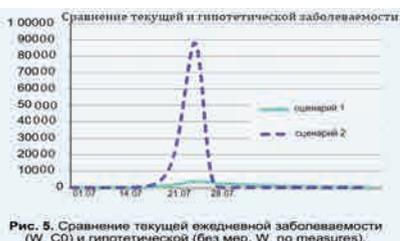


Рис. 5. Сравнение текущей ежедневной заболеваемости (W_CO) и гипотетической (без мер, W_no measures).

Рис.3 Эпидемическая кривая при разных сценариях Рис. 4 Сравнение текущей и гипотетической заболеваемости

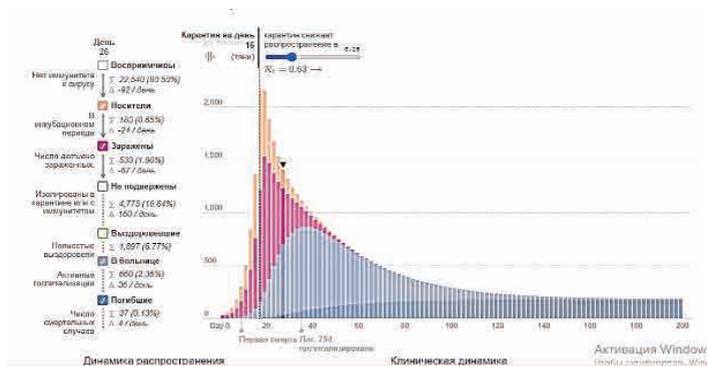


Рис.5 Имитационная модель

<https://cloud.anylogic.com/model/a6dbd223-dda7-4fb7-b0b4-9519bebfeaa5?mode=SETTINGS> Введенные вовремя ПЭМ (изоляция инфицированных лиц, самоизоляция, социальное позволили снизить ежедневную

заболеваемость (примерно в 25 раз) и сохранить десятки тысяч жизней. Нами были рассмотрены различные варианты в этой математической модели и на основании сравнения влияния ПЭМ на эпидситуацию, варианты снижения ПЭМ, повышение деловой активности, вакцинация и т.д.

Представлены результаты расчетов по четырем основным сценариям: 1) Без ограничительных мероприятий; 2) При мягких ограничительных мерах; 3) В условиях жестких ограничительных мер, но носящих рекомендательный характер; 4) При введении полного карантина и объявлении чрезвычайной ситуации

Результаты позволяют спрогнозировать примерные даты пика эпидемии, окончания эпидемии, количество умерших и нагрузку на систему здравоохранения при каждом из сценариев. Предлагаемая имитационная модель разработана в среде AnyLogic и основана на SEIR-модели https://cloud.anylogic.com/models?public=true&orderType=BEST&selectedCategory=All%20Models&textSearch=covid&gl=1*4kyofa*_ga*MTY4MjM1MzQ1NC4xNjIyMTA1MTk0*_ga_3JP1WB1WB4*MTYyMjQ1NDUwNS41LjEuMTYyMjQ1NDg5MS42MA..

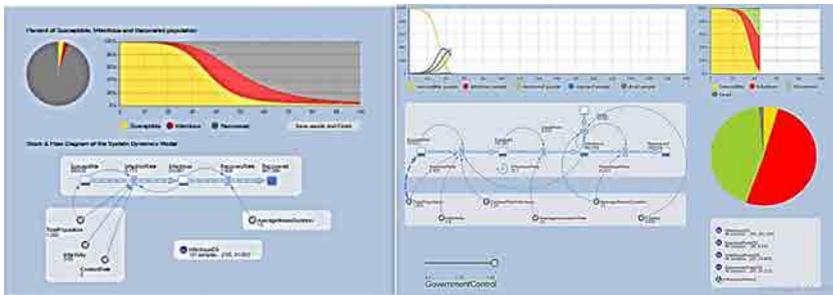


Рис.6 Имитационные модели

<https://cloud.anylogic.com/model/a6dbd223-dda7-4fb7-b0b4-9519bebfea5?mode=SETTINGS>

Результаты работы: на основе модели получены варианты прогнозов возможного развития эпидемии COVID-19 в г. Караганда по исходным данным за период с 1.07.2020 г. по 31.07.2020 г. при «естественном» течении эпидемического процесса и при принятии эффективных противоэпидемических мер (ПЭМ).

В ходе работы сделаны следующие выводы: При прогнозировании развития пандемии существуют неопределенности. Точного прогноза дать нельзя. Рассмотренные имитационные модели дают возможность предвидеть пик развития пандемии и ее ход и развитие. Вводимые ограничения и ПЭМ дают положительный результат, помогают снизить нагрузку на органы здравоохранения. Проведенная нами работа помогает проиллюстрировать наглядно процесс развития пандемии. Опрос среди учителей и учащихся показывает, что они не владеют информацией о том, как делаются прогнозы, принимаются управленческие решения, постановления санитарного врача, сомневаются можно ли доверять прогнозам

развития ситуации. Имитационные модели наглядно показывают эпидемический процесс и помогут обосновать выполнение в школе противоэпидемических мероприятий, тем самым предотвратить заболеваемость школьников и учителей.

Литература

1. Э. М. Кольцова, Е. С. Куркина, А. М. Васецкий, Математическое моделирование распространения эпидемии коронавируса COVID-19 в Москве, *Comp. nanotechnol.*, 2020, выпуск 1, 99–105
2. Н. И. Еремеева, Построение модификации SEIRD-модели распространения эпидемии, учитывающей особенности COVID-19, *Вестник ТвГУ. Серия: Прикладная математика*, 2020, выпуск 4, 14–27

РОБОТ – МЕДИЦИНСКИЙ ПОМОЩНИК «МЕДИБОТИК-1»

Морев М.М. (Morev.M.Yaroslavl@gmail.com)

МОУ «Средняя школа № 42 имени Н.П. Гусева с углубленным изучением французского языка», г. Ярославль

Аннотация

Робот создан для облегчения ухода за пациентами с одновременным сокращением личных контактов с ними медиков. Прототип создан на базе LegoMindstormsEV. Автономный аппарат передвигается по напольной разметке, считывает цветные метки на кроватях пациентов, сверяет их с запрограммированными цветовыми кодами, доставляет конкретным пациентам лекарства и приборы и дает голосовые указания.

Пандемия коронавируса высветила очень сложную проблему организации ухода за инфекционными больными с высоко заразными заболеваниями. Заботясь о пациентах, заболевших инфекционными заболеваниями, в том числе и коронавирусной инфекцией, медики подвергаются высокому риску заражения. При этом нормальные условия лечения требуют постоянного контроля состояния здоровья пациентов, оказания им внимания и заботы. Поэтому требуется обеспечить такие условия, при которых, с одной стороны, контакты между больными и медиками были бы не очень интенсивными, но с другой стороны, при этом пациенты получали бы полноценное лечение.

В связи с этим именно в период пандемии возник мощный импульс и потребность к расширению применения в медицинских организациях роботов и в первую очередь роботов-помощников. Моя цель – это разработать оригинальную модель (прототип) робота-помощника для использования при уходе за инфекционными больными.

Изучение представленной в открытом доступе в сети Интернет информации о существующих моделях роботов – медицинских помощников позволяет сделать

вывод, что, как правило, это довольно массивные мобильные роботы, высотой от 1 метра, обычно имеющие цилиндрическую форму. Некоторые разработки – это человекоподобные роботы-помощники (например, модель Бетси российской компании «Нейроботикс»). В функционал таких роботов входит дистанционное измерение температуры с помощью датчиков, сбор простыней и мусора, доставка лекарства и еды, дезинфекция помещений и поверхностей. О стоимости этих роботов публикаций не имеется, но можно предположить, что они довольно дорогостоящие.

Но нашей медицине нужны роботы – помощники, доступные по стоимости, компактные, удобные в обслуживании и простые в возможном ремонте. Именно этим моя разработка отличается от уже имеющихся моделей. Новизна созданной мной модели робота «Медиботик-1» в том, что робот невысок (55 см), ориентирован на уровень постели пациентов, так как задумывался для помощи именно лежащим больным. Кроме того, новым также является и то, что в основу программы управления роботом положены цветové маркировки, нанесенные на постели пациентов. Считывая эти маркировки, робот взаимодействует с каждым конкретным пациентом, давая ему индивидуальные инструкции и указания. Модели роботов – медицинских помощников, информация о которых представлена в доступных источниках, не имеют такой особенности функционирования.

Практическая значимость разработки определяется тем, что сконструированная модель робота может успешно использоваться для ухода за инфекционными больными, сокращая время личного контакта с ними медицинских работников, но при этом обеспечивая контроль за состоянием пациентов и постоянный контакт с ними.

Технические характеристики и описание принципа действия. Модель (прототип) робота собрана из деталей конструктора Lego и электроники Lego Mindstorms. Высота (без учета высоты емкостей) 55 см, длина 13 см, ширина 25 см, масса – 2,5 кг (включая металлический утяжелитель массой 1,5 кг). Робот представляет собой базу на гусеничном ходу, на котором закреплена стройка. Гусеничный ход обеспечивает соответствие одновременно требованиям маневренности и устойчивости. База робота утяжелена металлической бляшкой для обеспечения повышенной устойчивости. Движение гусениц с помощью шестереночной передачи обеспечивают 2 больших мотора.

На стойке размещены датчики: инфракрасный датчик (на высоте 35 см от пола, определяет препятствия для избегания столкновения), 2 датчика цвета для обеспечения передвижения робота по нанесенным на полу разметкам движения (линиям), 1 датчик цвета (на высоте 45 см от пола, считывает цветовую маркировку на кроватях пациентов для дальнейшей сверки полученных данных с данными о пациентах, указанными в программе), а также сверху стойки прикреплены емкости разных цветов для размещения в них лекарств и приборов, которые должны быть переданы пациентам.

Управление роботом осуществляется контроллером EV3. В микрокомпьютере записана программа робота, в том числе занесена информация о пациентах и назначениях (например, о том, какие лекарства нужно принять конкретному пациенту), а также речевые инструкции для каждого конкретного пациента.

Общий вид модели представлен на рисунке 1.

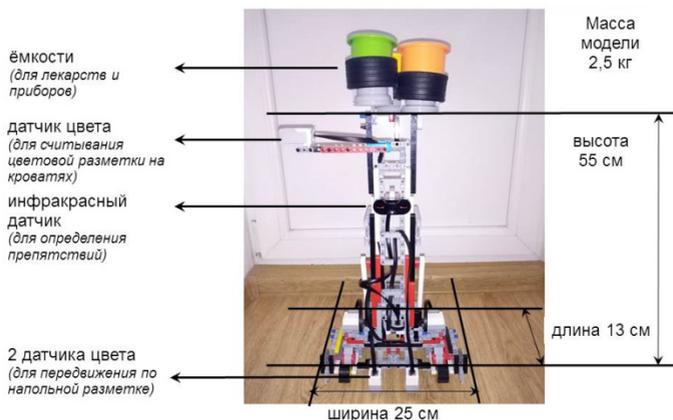


Рис. 1. Технические параметры модели робота «Медиботик-1»

Когда робот въезжает в палату, он сначала приветствует пациентов словами: «Здравствуйте! Я робот – медицинский помощник». Далее робот перемещается по палате по нанесенным на пол разметкам движения, считывая данные разметки с помощью датчиков цвета. С помощью третьего датчика цвета и нанесенной на кровати пациентов цветовой маркировки робот определяет, какой пациент перед ним и что этому пациенту назначено.

Образец схемы цветowych разметок для считывания датчиками представлен на рисунке 2.



Рис. 2. Схема цветowych разметок на полу и мебели для считывания датчиками

Робот подъезжает к кровати, приветствует пациента по имени и объявляет, что ему нужно сделать – какое лекарство принять, какую процедуру произвести. Для этого робот оснащен емкостями разного цвета: в них медсестра может положить для конкретных пациентов лекарства или приборы для измерения каких-то состояний организма (термометр, пульсометр, измеритель уровня кислорода в крови или другие).

Описываемая модель оснащена 3 емкостями – две емкости с лекарством для 2 пациентов и емкостью для аппаратов. Если в палате будет больше двух пациентов, робот может быть дооборудован любым количеством емкостей (до 6 штук).

После контакта с пациентами робот возвращается в точку старта (то есть из палаты на пост медсестры). Там медик записывает данные приборов, полученные от конкретных пациентов, дезинфицирует робота, наполняет емкости новым лекарствами и отправляет робота в следующую палату.

Программа модели робота «Медиботик-1» написана в графической среде программирования Mindstorms. Управление роботом возможно в двух режимах – это управление оператором и автономный режим функционирования. Я считаю, что для целей сокращения контактов с инфицированными пациентами целесообразен автономный режим, поэтому в данной модели представлена программа для автономного управления роботом. Общий вид программы представлен на рисунке 3.

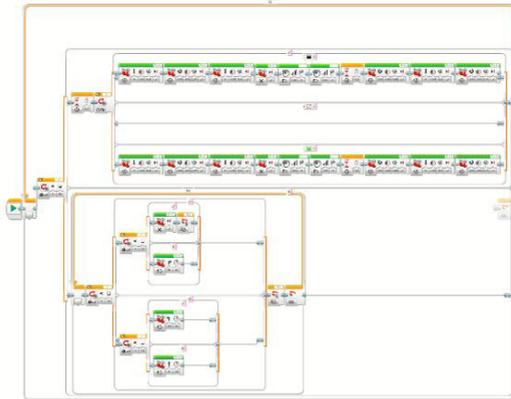


Рис. 3. Программа управления роботом в автономном режиме функционирования

После старта программы запускается голосовое приветствие: «Здравствуйте! Я робот медицинский помощник». Робот начинает движение по нанесенным на пол разметкам, получая данные от датчиков цвета, и передвигается по палате. Движение запрограммировано с помощью блоков рулевого управления, передающего вращение на моторы.

Одновременно запускается инфракрасный датчик: при наличии препятствия

робот ожидает 5 секунд и снова проверяет данные датчика. При отсутствии препятствия робот продолжает движение. Одновременно происходит получение и обработка информации от третьего датчика цвета, считывающего цветовую маркировку на кроватях пациентов.

В данной программе использованы 2 цвета – черный и зеленый, так как предполагается 2 пациента в палате на кроватях, имеющих соответственно черную и зеленую маркировки по бортику. В зависимости от того, какой цвет маркировки определен датчиком, запускается одна из двух частей программы.

После остановки робота запускается голосовое сообщение, содержание которого зависит от того, какой цвет маркировки кровати определен датчиком цвета. Для черной маркировки запускаются голосовые сообщения: «Пациент Зайцев! Примите лекарство из желтой емкости» и «Измерьте температуру и верните термометр в оранжевую емкость». Для зеленой маркировки запускаются голосовые сообщения: «Пациент Слонов! Примите лекарство из зеленой емкости» и «Воспользуйтесь пульсоксиметром и верните прибор в оранжевую емкость». В обоих случаях после второго сообщения запускается блок времени ожидания (в данной программе 4,5 секунды), чтобы за это время пациент смог выполнить манипуляции.

Далее с помощью блока рулевого управления передается сигнал на моторы, которые начинают вращаться в разные стороны, и робот разворачивается и продолжает движение по напольной разметке.

Далее выполняется такая же последовательность блоков: с помощью блоков рулевого управления, передающего вращение на моторы, робот движется по разметке, определяет цвет нанесенной на кровать маркировки, заезжает за кровать и останавливается, произносит голосовые сообщения соответственно цвету нанесенной маркировки, начинает разворот и возвращается на исходную позицию, с которой стартовал. Движение запрограммировано с помощью блоков рулевого управления, передающего вращение на моторы.

Данная программа предполагает, что робот взаимодействует с 2 пациентами, но программа может быть адаптирована под любое количество пациентов.

Подводя итоги, следует отметить, что сконструированная модель робота – медицинского помощника прошла тестовые испытания. Модель соответствует всем основным требованиям к медицинским роботам (выполнена из материалов, пригодных для дезинфекции; прочная и устойчивая, приспособленная для постоянного передвижения и перевозки лекарств и простых медицинских аппаратов; имеет приятную конструкцию и не вызывает отрицательных эмоций).

Это дает основания утверждать, что разработанный мной робот может успешно использоваться для ухода за инфекционными больными. Использование робота позволяет снизить количество личных контактов медицинских сотрудников с пациентами и осуществлять их только в наиболее сложных случаях, что очень важно для снижения риска заболевания опасными и высоко заразными

инфекциями среди медиков. Но при этом робот помогает пациентам получать помощь и знать, что о них заботятся, а их состояние находится под постоянным контролем.

Литература

1. Бойко А. Зачем нужны медицинские роботы? [Электронный ресурс] Портал RoboTrends. URL: <http://robotrends.ru/robopedia/zachem-nuzhny-medicinskie-roboty>.
2. Медицинские роботы для врачей и пациентов: где их разрабатывают и применяют. [Электронный ресурс]. Портал «М-Health. Мобильные технологии и инновации для здоровья». 15.11.2018. URL: <https://mhealthcongress.ru/ru/article/meditsinskie-roboti-dlya-vrachey-i-patsientov-gde-ih-razrabatvayut-i-primenyayut-94463>.
3. РОБОТ BETSY. Официальный сайт компании «Нейроботикс». [Электронный ресурс] URL: <https://neurobotics.ru/news/2020/robot-betsy-coronavirus>.
4. Список памяти. Интернет-ресурс о медиках, погибших во время пандемии КОВИД. [Электронный ресурс] URL: <https://sites.google.com/view/covid-memory/home>.
5. Трескова У. Как коронавирус поспособствовал развитию роботов-помощников. [Электронный ресурс] Портал EduRobots. 28.03.2020. URL: <http://edurobots.ru/2020/03/coronavirus>.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ СМАРТ-ОЧКОВ С ФУНКЦИЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Нагорный Л.А. (leonid2003lionel@gmail.com)

МБОУ СОШ №4 г. Донецка

Аннотация

В работе описывается создание собственной модели очков дополненной реальности, которая выполнена при помощи 3D-принтера

Цели: Создать очки дополненной реальности для увеличения возможностей человека при работе в чрезвычайных ситуациях и при освоении космического пространства.

Задачи:

1. Изучить проекты по изобретению очков виртуальной, дополненной и смешанной реальности и их техническое обеспечение.
2. Рассмотреть возможности применения очков дополненной, смешанной реальности для изучения космоса, медицины, в образовании и других отраслях жизнедеятельности.

3. Самостоятельно создать устройство, предназначенное для увеличения возможностей человека в космическом пространстве.

4. Усовершенствовать свои навыки в программировании и 3D- проектировании, а также 3D- печати.

Методы решения поставленных задач: изучение и анализ источников по данной теме, программирование, моделирование, испытание созданной модели.

Актуальность работы состоит в том, что технологии дополненной и виртуальной реальности очень быстро развиваются. Уже сегодня, данные технологии обещают своим пользователям многое. В первую очередь, это обеспечение персонала необходимой информацией в режиме реального времени, проведение виртуальных совещаний, так будто участники совещания находятся за одним рабочим столом и многое другое.

Развитие данных технологий находится на стадии становления и развития. При этом эксперты уверяют, что виртуальная и дополненная реальность имеют широкие перспективы для развития. Поскольку индустрия развивается, а технологии совершенствуются, смешанная реальность вполне может пересечься с новыми трендами вроде машинного обучения и искусственного интеллекта. И тогда нас ждет совершенно новая, высокотехнологичная экосистема интеллектуальных продуктов. Главная цель этой технологии – информирование человека об окружающей обстановке и предоставление всей необходимой информации об окружающих объектах (как визуальной, так и звуковой).

Так как я уже три года работаю над созданием экзоскелета, то решил попобовать свои силы в этом направлении, чтобы потом соединить очки дополненной реальности с готовым экзоскелетом.

Как я собирал очки дополненной реальности своими руками

Этапы работы по изготовлению модели.

I этап. Измерение параметров:

- 1) Вначале измеряем параметры головы человека.
- 2) Создаем лекала будущей модели очков на основе полученных результатов.
- 3) Чтобы выполнить модель, я сделал чертеж.

II этап. Изготовление деталей очков

- 1). Смоделировал каркас для печати на 3D- принтере в программе Solidworks.
- 2) Изготовление каркаса прототипа заняло 81ч 58 мин:
 - корпус – 38 часов 15 мин;
 - боковая панель -11 часов 3мин;
 - передняя панель(с решеткой) -27 часов 6мин;
 - панель для крепления мягкой части-5 часов 4 мин;
 - лопасти для активного охлаждения -30 мин.

3) Создание активного охлаждения:

Спайка цепи состоящей из:

1. Мотор.
2. Аккумулятор.
3. Кнопка-гумблер.

III этап.

Сборка технической части:

1. Сборка пластикового каркаса.
2. Сборка системы зеркал и стекол.
3. Внедрение в каркас активной системы охлаждения.
4. Присоединение микроконтроллера к корпусу прототипа.

IV этап. Электронная составляющая:

Создание программного обеспечения и приложения на Unity.

1. Создание собственной оболочки Android для корректной работы системы.
2. Написание кода для работы 5 осевого трекинга в приложении Unity.
3. Создание сцены и последующее соединение кода с приложением.
4. Компиляция приложения.
5. Порт приложения на нашу систему в виде APK файла.
6. Последующая установка приложения на наше устройство.

Как будет примерно работать эта конструкция:

Работает конструкция следующим образом: когда человек надевает очки себе на голову, он сразу видит перед собой стартовое меню системы. После этого, по желанию, человек сам выбирает приложение, с которым будет взаимодействовать, используя контроллер, который есть в комплекте.

Заключение

Рассмотрев особенности очков дополненной реальности я понял, что это настоящее чудо техники, превращающее в реальность вещи, которые ранее были невозможны. Это не только инструмент для получения сверхсилы, но в первую очередь это инструмент для облегчения человеческой жизни в быту. Кроме того, любые задачи в промышленности, строительстве и даже космосе также могут быть решены за счет этих технологий. Но на пути к массовому внедрению в нашу жизнь технологии смешанной реальности должны преодолеть ряд проблем, в том числе и высокую стоимость. Я уверен, что в будущем эти устройства будут более доступными для обычных людей и станут привычным явлением, как компьютеры и мобильные телефоны, обеспечивая нам жизнь на новом технологическом уровне. А главное, они помогут нашим космонавтам освоить Марс, построить первые колонии и с удобством управляться в космосе.

Выводы:

1). Рассмотрел области применения технологии смешанной и дополненной реальности в службах спасения, медицине, реабилитации людей с ограниченными возможностями, военной безопасности и вооружении.

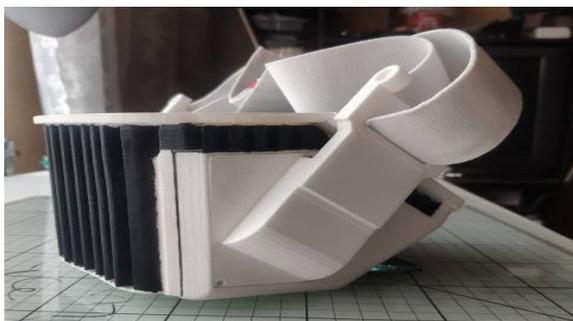
2). Изучил и проанализировал литературу по созданию очков дополненной реальности для космической отрасли.

3). Продолжил совершенствовать умения работать на 3D-принтере.

4). Убедился в возможности применения очков дополненной реальности для изучения космоса.

5). Создал рабочий прототип очков смешанной и дополненной реальности используя аддитивные технологии.

Очки в сборе:



Литература

1. А.А. Смолин, Д.Д. Жданов, И.С. Потемин, А.В. Меженин, В.А. Богатырев
2. «Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности», Санкт-Петербург 2018. Министерство образования и науки Российской Федерации(стр.6)

3. Аверьянов, В. В. Книги с дополненной реальностью как эффективный образовательный инструмент / В. В. Аверьянов, Д. И. Троицкий // Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д. И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016 – 386 с. – С. 7–11.
4. <https://planetvrar.com/obzor-microsoft-hololens/>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_HoloLens
6. <https://hitech.vesti.ru/article/625803/>

О РАЗРАБОТКЕ УМНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

Невоструев К. (n2007av@mail.ru)

ЦДО «Истоки», г. Электрогорск

Аннотация

В статье рассказывается о проектировании и разработке робототезированного устройства для обучения английскому языку на основе технологии Lego Education Mindstorms EV3. Автор предлагает использовать созданные им программы на уроках английского языка по теме «Цвета». Устройство позволит сделать проведение урока интересным, наглядным, запоминающимся.

Робототехника все прочнее входит в нашу жизнь. Сегодня роботы нужны не только на производстве, но и в обычной жизни без них никак не обойтись, например, робот пылесос, голосовой помощник, компаньон для животных, робот-домохозяйка и другие. Будущее за новыми умными вещами и устройствами, которые будут сопровождать человека на протяжении всей его жизни. Знакомство с роботами начинается уже с детского сада, когда ребята из «умных» конструкторов собирают механические модели и учатся ими управлять.

А почему бы не придумать робота, который помогал бы ребятам в изучении школьных предметов? Это будет и интересно, и полезно!

Гипотеза: роботизированное устройство повысит познавательный интерес у детей к школьному предмету и поможет учителю провести урок.

Цель: разработать, собрать и запрограммировать роботизированное устройство для помощи учителю в проведении уроков.

В работе над проектом использовались методы исследования: анализ литературы и информации по теме исследования, сравнение, обобщение, моделирование; наблюдение, сравнение, эксперимент.

Практическая значимость проекта заключается в том, что созданное устройство позволит сделать проведение школьного урока интересным, наглядным, дети будут ждать таких уроков, а значит получают больше знаний.

Сегодня в школах уже есть подобные устройства. Вот несколько примеров: VGo — робот, который ходит в школу вместо ученика, учитель математики Nao, робот-учитель английского языка (Южная Корея), робот-учитель Кузьма, преподает информатику и программирование в Нижневартовске. И это далеко не все примеры, которые были найдены по интернет запросу «робот-учитель». Изучив интернет ресурсы по выше указанному запросу, были разработаны критерии для прототипа роботизированного устройства:

1. робот должен быть небольшого размера и малого веса, чтобы его можно было переносить;
2. внешний вид прототипа должен быть дружелюбным, вызывать положительные эмоции у учеников и учителя;
3. робот должен быть компактным, прочным;
4. робот должен быть универсальным, легко программироваться под разные школьные предметы.

Для этого проекта были созданы программы по изучению английского языка. Разрабатываемое роботизированное устройство предназначено для обучения английскому языку детей разного возраста. Учитель может приносить его на урок и использовать как для изучения с детьми нового материала, так и для закрепления пройденной темы.

Для создания устройства понадобились:

1. Базовый набор Lego Education Mindstorms EV3, микроконтроллер, датчик касания, датчик цвета, сервопривод.
2. Обувная коробка, проволока, скотч, белая бумага формата A4, клей ножницы.
3. Компьютер с установленными программами: Lego Digital Designer, лаборатория Lego MS EV3.



Рис. 1. Роботизированное устройство в помощь учителю

Готовое устройство состоит из корпуса (картонная коробка 19x15x9), к которому крепятся: микроконтроллер, датчик касания, датчик цвета, сервопривод. Устройство получилось легкое, компактное. Все механические передачи закрыты корпусом. Размеры готового робота 19x37x15. Устройство интерактивное, т.к. если ответ получен верный робот-учитель поднимает и опускает брови. При включении и выключении программы на экране появляются картинки-глаза, робот здоровается и прощается.

Для этого устройства было разработано две программы в помощь учителю для проведения урока по теме «Цвета». Датчик цвета установленный на роботе различает 7 цветов и состояние «нет цвета». Выбор программы осуществляется по нажатию на кнопки микроконтроллера. Инструкции по выбору программ выводятся на экран микроконтроллера. Остановка программ осуществляется по нажатию на датчик касания.

Первая программа обучающая: к датчику цвета подносим цветную карточку, робот называет цвет и на экране отображается написание этого цвета на английском языке.

Вторая – тест, закрепляет знания у детей цветов на английском языке: робот называет в случайном порядке цвет и на экране отображается название этого цвета на английском языке, далее ожидает, когда этот цвет считает датчик. Если цвет верный, то робот в одобрение поднимает и опускает брови.

Проект был реализован и протестирован в объединении «Образовательная робототехника» на базе ЦДО «Истоки» г.о. Электрогорск.

Первый эксперимент проводился среди ребят группы «Образовательная робототехника». Их заинтересовала конструкция и был интересен алгоритм работы устройства.



Рис. 2. Эксперимент на занятиях по робототехнике

Второй эксперимент был проведен в объединении «Совершенствуем английский». Учитель разрешил представить роботизированное устройство и научить им пользоваться. Ребята были удивлены, тем, что робот умел говорить по-английски, понимал их, а они понимали его, закрывал и открывал глаза, двигал бровями. Ребята вместе с учителем протестировали обе программы. Учителю устройство понравилось. Он предложил написать программу для обучения ребят алфавиту.



Рис. 3. Эксперимент на уроке английского языка

Цель проекта была достигнута. Было разработано и протестировано роботизированное устройство в помощь учителю в проведении уроков. Эксперимент подтвердил гипотезу – урок с роботом-помощником очень понравился ребятам, им было интересно, весело называть цвета на английском языке вместе с роботом, они захотели на каждом уроке встречаться и говорить с ним.

Работая над проектом, мне было очень интересно узнавать новое для себя о роботах, которые уже есть в школах, о возможностях программирования микроконтроллера.

В перспективе будут написаны программы для уроков по обучению английскому языку на другие темы: алфавит, животные, птицы, растения, времена года, числа. Внешний вид робота располагает к общению, но это не окончательный вариант внешности. Устройство можно оснастить другими датчиками и моторами, запрограммировать их работу. Например, ультразвуковой датчик может определять подошел ли ученик к доске или роботу для ответа.

Литература

1. 5 домашних роботов, которые изменяют вашу жизнь. РБК. URL: <https://realty.rbc.ru/news/5d9ed4bf9a794706074584d9> (Дата обращения 20.02.2021)

2. 5 роботов, которые уже работают в школах. URL: <https://www.be-in.ru/review/33537-5-robotov-kotorye-uzhe-rabotayut-v-shkolah/> (Дата обращения 20.02.2021)
3. Блок «Экран». Lego Education Mindstorms EV3 URL: <https://mirrobo.ru/DOCEV3/Display.html> (Дата обращения 23.02.2021)
4. Основные возможности Lego Digital Designer. URL: <https://programnew.ru/3d-modelirovanie/5480-lego-digital-designer-na-russkom.html> (Дата обращения 01.03.2021)
5. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3 URL: https://mir-kubikov.ru/upload/Lego_Mindstorms_EV3.pdf (Дата обращения 01.03.2021)

МЕНЯЕМСЯ МЫ, МЕНЯЕТСЯ МИР ВОКРУГ НАС

Низамутдинов Р.Н. (ramil.nizamutdinov2016@yandex.ru)

МБОУ “Средняя школа №27” г. Ульяновска

*“Только человек сопротивляется направлению гравитации. Ему постоянно хочется падать ВВЕРХ!”
цитата из фильма “Гравитация”*

Тело А притягивает тело В. Сила, с которой тело А воздействует, начинается на теле В и направлена в сторону тела А. То есть как бы «берет» тело В и тянет к себе. Тело В «продельывает» то же самое с телом А.

Преодоление силы тяжести самая давняя мечта человека. А что, если создать возможность, при которой каждый человек сможет преодолеть эту силу, например, когда сидит на стуле.

В основе реализации идеи создания “стула без ножек” стало понятие «левитация» - преодоление силы тяжести, при которой объект находится в невесомости. Но как создать состояние, в котором отсутствует сила взаимодействия тела с опорой, возникающая в связи с гравитационным притяжением, так называемую “лёгкость”?

Анализ существующей литературы показал, что это возможно при наличии силы, компенсирующей силу тяжести, и наличие возвращающей силы, обеспечивающей устойчивость объекта. Это возможно достичь несколькими способами.

- Магнитная левитация
- Электрическая левитация
- Оптическая левитация
- Аэродинамическая левитация
- Ультразвуковая (акустическая) левитация
- Гибридная левитация
- Сверхпроводящая левитация

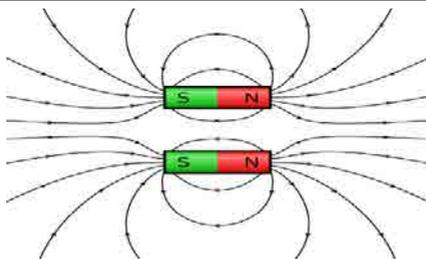


Схема 1.

В экспериментальной модели №1 за основу была взята идея магнитной левитации. С помощью перезаряжаемого литий-ионного аккумулятора и магнитов. Но в этом случае не хватало мощности для преодоления силы притяжения и удержания поверхности в устойчивом положении.

Поэтому был выбран другой вариант с использованием реле и катушки со сверхпроводником.

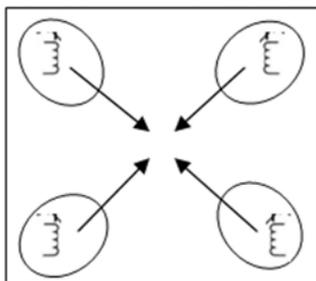


Схема 2.

Чтобы удержаться в точке равновесия использовались 4 катушки с перераспределением направления магнитного поля, как показано на схеме 2.

На данный момент модель частично разработана, так как необходимо рассчитать максимально возможный вес деталей.

Использование левитации открывает широкие перспективы для развития технологий и создания более совершенных технических средств, а не только инновационных предметов мебели.

АВТОПОЛИВ ПО ТЕХНОЛОГИИ NFT
Пабединскас М.С. (mihailpabedinskas@yandex.ru)
Гимназия №1, г. Тюмень

Аннотация

Это устройство для одновременного автоматического выращивания растений

с разными режимами поливов питательным раствором по технологии NFT с возможностью использования ручного управления, а также возможностью самостоятельно установить режим полива. Устройство позволяет производить мониторинг кислотности-щелочного (ph) питательного раствора, что позволяет эмпирически сопоставить результаты эффективности того или иного режима полива и поэтому на основе этих данных можно делать исследовательский проект и т.п.

Создание идеи:

Когда я стал генерировать идею проекта я подумал о том, что одна из её главных задач в том, чтобы путем изобретения чего-либо освободить человеку время или облегчить ему жизнь поэтому я придумал идею автополива растений по технологии NFT.

Проблемы, которые решает проект:

1. В интернете практически нет информации о графиках и режимах полива особенно по технологии NFT, поэтому данный проект может быть полезен людям, которые занимаются биологией для проведения исследовательских работ и т.п.

2. Также он будет полезен для людей, которые не могут потратить достаточно времени на полив растений или тем, кто не может или не хочет этим заниматься.

3. Он был бы полезен в условиях где сложно что-то выращивать в земле (поля или открытые места с почвой, где не хватает элементов, необходимых для роста растений или при использовании его, например, во время марсианского поселения для производства еды).

Описание проекта:



Рис.1 Первоначальный вид проекта

Это устройство для одновременного автоматического полива с разными режимами поливов питательным раствором по технологии NFT с возможностью использования ручного управления, а также с возможностью самостоятельно установить режим полива через мобильное приложение на смартфоне.



Рис.2 Приложение для управления проектом

Устройство позволяет производить мониторинг кислотности-щелочного (pH) питательного раствора, что позволяет эмпирически сопоставить результаты эффективности того или иного режима полива и использовать эти данные для исследовательских целей. Здоровое растение не должно существенно изменять кислотно-щелочной баланс используемого питательного раствора. Мониторинг кислотности-щелочного баланса позволяет обнаружить изменения его показателей что заранее подает сигналы о начале болезни растений или нарушениях в агротехнике их выращивания.

Результаты работы проекта:



Рис.3 Результаты

Режим полива:

- 1 горшок (слева) 1 раз в день по 2 секунды
- 2 горшок (справа) 2 раза в день по 1 секунде

Время работы проекта: 11 дней

ИГРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА (GAMETRY)

Семеничев М.А. (mike.semenishev@gmail.com)

ГАОУ «Лицей Иннополис», г. Иннополис

Аннотация

Игровая образовательная платформа разрабатывается для увеличения интереса школьников к образовательному процессу.

Один раз мне стало интересно, и я захотел узнать, как хорошо мы запоминаем то, что проходим на уроках. И я решил провести опрос среди лицеистов и школьников, результаты которого показаны на слайде. По результатам можно понять, что 75% забывают школьный материал спустя 4 месяца. Здесь видно, что 67% не принимают некоторые уроки из-за формата обучения. А здесь, что 85% людей любят в свободное время играть в компьютерные игры.

С помощью опроса я составил проблему «Больше половины учащихся не до конца усваивают школьный материал», как решение этой проблемы я взял симбиоз обучения и компьютерной игры.

Главная цель – «Стимулировать интерес учеников к образовательному процессу, посредством геймифицирования обучения».

Чтобы достигнуть этой цели я составил несколько задач:

1. Придумать, что из себя будет представлять продукт.
2. Разработать продукт.
3. Распространить продукт среди лицеистов и других школ Татарстана.

Так зачем же нужен этот проект и что он из себя представляет?

Мой проект – это сайт под названием – «GameTry». Который представляет из себя 3d игру. У нее есть свои правила, тонкости, но основная суть в том, что вам необходимо решать простые задания, чтобы получать очки опыта и повышать свой уровень, во время игры вы будете получать монеты, за которые можно улучшать своего персонажа. На этом изображении показана профильная страница, в центре которой танцует наш выбранный заранее персонаж, при нажатии на кнопку «играть» нас перекидывает на страницу-путеводителя по курсу. Что такое курс? Курс – это как глава в учебнике, в которой есть модули, а в модулях есть темы и задания. На дереве показаны как раз, таки модули курса, на которые можно нажать и перейти к игре.

Суть этого режима игры заключается в том, что вы находитесь в маленьком

городе. И кто-то раскидал по нему ящики с ядовитым газом, есть определенное количество времени, за которое нужно обезвредить все ящики, до того, как они отравят воздух в городе. Чтобы обезвредить 1 ящик, необходимо решить простую задачу на выбранный вами модуль в курсе. В ближайшем будущем появятся роботы, которые будут препятствовать проходу к ящикам, но пока можно ходить свободно.

Аналоги.

Я определил все плюсы и минусы аналогов моего проекта. Основные отличия заключаются в том, что

- Quizizz и Kahoot – это задания с элементами игры,
- Stepik, Google Classroom и Якласс – это образовательные платформы, а
- GameTpy – это игра с элементами образования.

Функционал для учителей:

Что же может учитель? Функционал для учителей очень обширен, но из основных действий можно выделить. Создание курсов, добавление к ним модулей и загрузка в них заданий с теорией, также наблюдение за активностью учеников, и статистика решения добавленных вами заданий. Еще можно создавать кланы. Это виртуальные комнаты, для учеников, и туда можно добавить задания для решения.

А зачем же этот ресурс нужен учителю? Учитель с его помощью может увеличивать интерес учеников к его предмету, проверять их знания и загружая задания с теорией, увеличивать библиотеку записей сайта.

Аудитория:

Эта платформа предназначена для школьников, лицеистов, студентов и учителей. Также его могут использовать компании, когда берут новых людей на работу, давать им базовые знания, с помощью это ресурса.

Перспективы:

У проекта есть большие шансы на существование, так как сейчас есть много школьников которые нуждаются в знаниях и могут с помощью GameTpy улучшать свои навыки решения задач в некоторых предметах. Еще у платформы есть своя библиотека курсов, и она со временем будет увеличиваться. Спустя какое-то время любой школьник сможет зайти на сайт и поучиться по любому ему необходимому предмету. Будет добавляться новый функционал, например, новые режимы игр, новые персонажи, также планируется добавление форума учителей, для обсуждения сайта.

Заключение:

Как мы убедились, поднятая мной проблема довольно распространена среди школьников и лицеистов. Мой вариант её решения предусматривает ее устранение. И возможно, спустя 2 года, мой сайт будет давать знания всем, кто будет в них нуждаться.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Пантелеймонов Т.И., Пантелеймонова А.В. (annapant@yandex.ru)

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7 с углубленным изучением
отдельных предметов», г. Балашиха

Аннотация

Изучена динамика уровня химических загрязнений атмосферного воздуха в г.о. Балашиха составлен прогноз и показано, что увеличение среднесуточной температуры воздуха не существенно влияет на рост уровня среднесуточных загрязнений. Модель может быть применена для анализа данных другого периода и для анализа большего массива данных.

Многие жители мкр. Железнодорожный считают, что атмосферный воздух очень загрязнен. «Первое, на что обращаешь внимание, приехав в Железнодорожный, - тяжелый воздух» [1]. В микрорайоне Железнодорожный г. Балашиха Московской области находятся предприятия и объекты, загрязняющие воздух:

- завод по производству минеральной ваты компании ROCKWOOL;
- предприятие «Росевропласт» по производству полипропиленовой пленки;
- полигон ТБО «Кучино», который законсервирован и ведутся работы по обеззараживанию выделяющихся веществ;
- Носовихинское шоссе, которое проходит через весь город.

Жители нашего города часто жалуются на плохие запахи и плохое самочувствие. Это связывают с состоянием воздуха. Есть мнение, что с наступлением летнего периода загрязнение воздуха усилится. Простое наблюдение за показателями уровня загрязнений не дает возможность сделать выводы о тенденциях и трендах. Поэтому должны быть применены инструменты анализа, основанные на статистических методах с применением информационных технологий.

Цель исследования: разработать компьютерную модель для изучения динамики и разработки прогноза уровня загрязнений атмосферного воздуха в мкр. Железнодорожный г. Балашиха.

Гипотеза исследования: повышение температуры воздуха оказывает прямое влияние на повышение уровня загрязнения атмосферного воздуха.

В процессе исследования были изучены виды загрязнений воздуха, Загрязненный воздух может стать причиной самых разных болезней: хроническая обструктивная болезнь легких; рак легких; сердечно-сосудистые заболевания; снижение иммунологической резистентности организма; повышение общей заболеваемости населения.

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в г. Балашиха ведется станциями автоматического контроля воздуха МР-16 (ул. Автозаводская, мкр. Железнодорожный), МР-28 ул. Звездная. Данные мониторинга регулярно

публикуются на сайте Администрации города Балашиха по URL адресу: <https://goo.su/5HoS>. В работе рассмотрены данные мониторинга станции МР-16 (в районе СОШ 7) среднесуточных показателей уровня загрязнения воздуха: оксидом углерода (CO), диоксидом азота (NO₂), диоксидом серы (SO₂), нитритом водорода (NH₃) за период с 15.03.2021 по 11.04.2021 [2].

Анализ показатели описательной статистики для собранных данных, проведем в электронных таблицах Excel [3]. Для расчетов будем применять формулы:

- среднее показание за период = СРЗНАЧ(В3:В30)
- максимальный уровень = МАКС(В3:В30)
- минимальный уровень = МИН(В3:В30)
- количество дней, превышающих норму = СЧЁТЕСЛИ(В3:В30; <>0,4»)

Допустимые уровни загрязнения атмосферного воздуха [4]: оксид углерода – не более 0,4 мг/ м³; диоксид азота – не более 0,04 мг/ м³; диоксид серы – не более 0,05 мг/ м³; нитрит водорода – не более 0,04 мг/ м³.

Таблица 1. Анализ среднесуточных показателей загрязнения воздуха в мкр. Железнодорожный в период с 15.03.2021 по 11.04.2021

Показатели	CO, мг/м ³	NO ₂ , мг/м ³	SO ₂ , мг/м ³	NH ₃ , мг/м ³
Среднее показание за период	0,4	0,034	0,075	0,030
Максимальный уровень	1,2	0,074	0,328	0,18
Минимальный уровень	0,06	0,009	0,004	0,018
Количество дней, превышающих норму	8	6	9	1

Наиболее благоприятна ситуация с наличием в атмосферном воздухе нитрита водорода. Среднее показание за период (0,03 мг/м³) не превосходит предельно допустимую среднесуточную норму (0,04). 20.03.2021 наблюдался максимальный уровень концентрации аммиака 0,18 мг/ м³, что в 4,5 раза больше среднесуточного предельно допустимого уровня. Минимальный уровень составил 0,018 мг/ м³ 24.03.2021. Сложнее всего обстоит дело с уровнем диоксида серы. Почти треть изученного периода (9 дней из 28) уровень диоксида серы превышал норму. Максимальный уровень составил 0,328, что в 6,5 раз больше нормы. В среднем за период показатель был на уровне 0,075. Что превышает предельно допустимое среднесуточное значение на 50%. В результате исследования было выявлено, что количество CO превышало норму 8 дней; количество NO₂ превышало норму 6 дней.

Среднее значение среднесуточных показателей за изученный период по оксиду углерода и диоксиду азота находятся в рамках допустимых значений. Большая часть превышений норм зафиксирована в будние дни, это связано с тем, что в будние дни сжигается большее количество веществ с образованием различных соединений.

Представим на диаграмме динамику уровня загрязненной сделаем с помощью продления линии тренда на 3 дня.

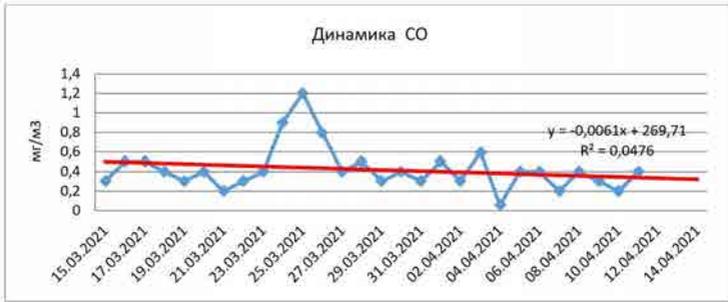


Рис. 1. Динамика уровня оксида углерода

Прогноз сделан на основе уравнения прямой $y = -0,0061x + 269,71$. На графике видно, что прогнозируемые значения уровня оксида углерода на 12, 13 и 14 апреля будут ниже допустимой нормы. В условиях роста температуры воздуха показатели среднесуточного значения оксида углерода будут снижаться. Коэффициент $R^2 = 0,0476$ близок к 0, следовательно, изменения в составе атмосферы оксида углерода не связаны с изменениями температуры. Следовательно, нулевая гипотеза для данного соединения отвергается и принимается альтернативная гипотеза.

Прогноз разработан NO_2 на основе функции $y = -7E-05x^2 + 6,0776x - 134576$. Имеется слабовыраженная тенденция снижения среднесуточного уровня диоксида азота. Коэффициент $R^2 = 0,1263$ показывает, что увеличение среднесуточной температуры практически не влияет ($0,1263 < 0,3$) на уровень диоксида азота.

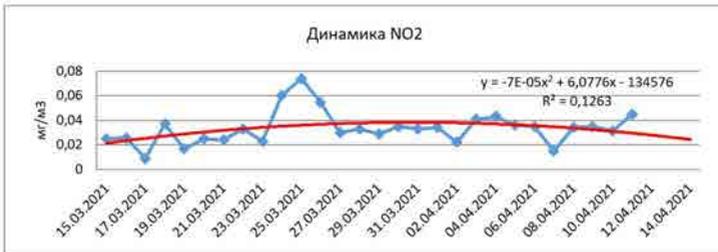


Рис. 2 Динамика уровня диоксида азота

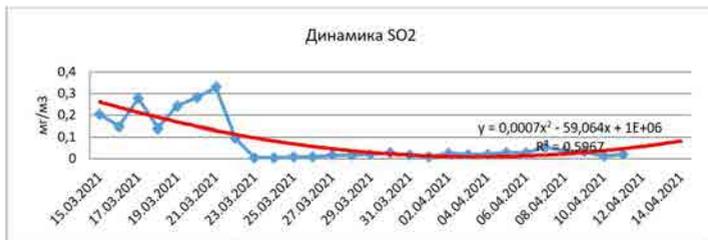


Рис. 3. Динамика уровня диоксида серы

Анализа линии тренда показал, уровень диоксида серы на территории Железнодорожного будет расти в течение нескольких дней со дня проведения исследования так как в будние дни будет сжигаться больше топлива, чем в выходные. Коэффициент $R^2 = 0,5967$ показывает наличие заметной связи ($0.3 < R^2 < 0.6$) между ростом температуры и ростом уровня диоксида серы

На рис. 4 показано, что уровень оксида азота будет уменьшаться 12.04-14.04 апреля и будет ниже предельно допустимого среднесуточного уровня. Уровень достоверности прогноза очень низкий. Следовательно, повышение температуры воздуха не оказывает существенного влияния на рост уровня загрязнения воздуха нитритом водорода. Гипотеза исследования отвергается.

Из итоговой таблицы 2 следует, что влияние роста температуры воздуха на уровень загрязнения воздуха оксидом углерода, диоксидом азота, нитритом водорода не установлено на уровне достоверности 95%. Это означает, что принимается альтернативная гипотеза. На уровне достоверности 95% можно утверждать, что существует заметная связь между повышением температуры воздуха и повышением среднесуточного уровня диоксида серы. Следовательно гипотеза исследования подтверждается.

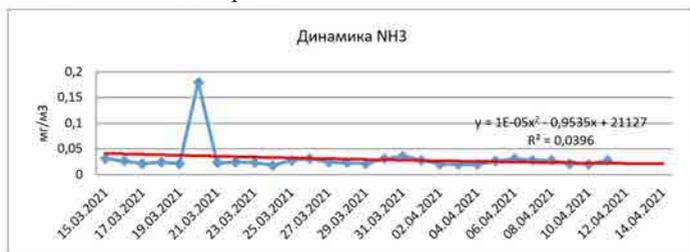


Рис. 4. Динамика уровня аммиака (нитрита водорода)

Таблица 2. Результаты статистической обработки уровня загрязнения воздуха

Среднесуточное загрязнение воздуха	Величина достоверности, R^2	Прогноз	Гипотеза исследования
Оксид углерода, CO	$0,0476 < 0.1$ Не существует	убывает	отвергается
Диоксид азота, NO2	$0,1263 < 0.3$ Не существенная	убывает	отвергается
Диоксид серы, SO2	$0,5967 < 0.6$ Существует и заметная	возрастает	принимается

Среднесуточное загрязнение воздуха	Величина достоверности, R ²	Прогноз	Гипотеза исследования
Нитрит водорода, NH ₃	0,0396 < 0.1 Не существует	убывает	отвергается

Имеется возможность проверить результаты прогноза и сравнить с реальными результатами замеров (<https://goo.su/5HoS>). Прогноз не расходится, в общем, по направлению развития уровней загрязнения. Для оксида серы прогнозировался рост, фактические показатели это подтверждают, но находятся ниже прогнозируемых.

Для изучения уровня загрязнения атмосферного воздуха была разработана однофакторная модель. Для более детального анализа и построения прогноза следует учитывать не только рост температуры, но и прогноз облачности, осадков и ветра, а так же анализ хозяйственной деятельности на территории микрорайона. Дальнейшее изучение уровня загрязнений атмосферного воздуха следует проводить комплексно с учетом выявленных факторов.

Литература

1. Экология Железнодорожного в бедственном состоянии [Электронный ресурс] URL: <https://goo.su/5hOL>
2. Данные мониторинга загрязнения атмосферного воздуха города, поступившие за период с 15.03.2021 по 11.04.2021 со станции автоматического контроля воздуха МР-16 [Электронный ресурс] URL: <https://goo.su/5Hpt> URL: <https://goo.su/5hpu> URL: <https://goo.su/5hPU> URL: <https://goo.su/5HPu>
3. Макарова Н. В., Трофимец В. Я. [Электронный ресурс] Статистика в Excel: Учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2002. URL: https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil_books/book76.pdf
4. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда Вредные вещества Классификация и общие требования безопасности [Электронный ресурс] URL: <https://goo.su/5hOS>

РАЗРАБОТКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ В ЭКОНОМИКЕ» КАЛЬКУЛЯТОРА РАСЧЕТА ОПЛАТЫ ПРОСТОЯ РАБОТНИКУ

Петрухина А.Д. (ad_petrukhina@student.mpgu.edu)

Московский педагогический государственный университет

Аннотация

В статье автором рассматривается обоснование и процесс разработки калькулятора для расчета оплаты работнику простоя в рамках исследования по использованию информационных сервисов в экономике. Разработанное

приложение имеет веб-интерфейс, может интегрироваться в различные сайты и помогать сотрудникам предприятий при расчете компенсаций.

Существуют виды деятельности, которые непосредственно связаны с оборудованием. В случае приостановки работы по техническим, организационным или другим причинам возникает вопрос: «Должно ли оплачиваться время простоя и в каком размере это необходимо сделать?» Это именно тот вопрос, который поможет решить такая зарплата.

Что такое простой и в каком случае его необходимо оплачивать работнику? Простой – это временная приостановка работы по причинам экономического, технологического, технического или организационного характера (ст.72.2 ТК РФ). Так же существует 3 причины простоя: по вине работника, по вине работодателя и по независящим причинам.

В начале исследования было необходимо изучить теоретические вопросы, связанные с размером оплаты простоя. Всю необходимую информацию можно найти в ТК РФ в Статье 157 «Оплата времени простоя». В ней сказано, что потеря рабочего времени в результате простоя по вине работодателя компенсируется в размере двух третей от среднего заработка. Время простоя по причинам, не зависящим от работодателя и работника, оплачивается в размере не менее двух третей тарифной ставки, оклада (должностного оклада), рассчитанных пропорционально времени простоя. А время простоя по вине работника вовсе не оплачивается.

Используя эти данные можно вывести формулы расчета:

$$\text{Оплата простоя по вине работодателя} = \text{Средний дневной заработок работника} \times \frac{2}{3} \times \text{Количество рабочих дней в периоде простоя}$$

Рис 1. Формула оплата простоя по вине работодателя

Формула оплаты простоя зависит от вида тарифной ставки.

1. При месячной тарифной ставке:

$$\text{Оплата простоя по независящим причинам} = \text{Оклад} / \text{Количество рабочих дней в месяце простоя} \times \frac{2}{3} \times \text{Количество рабочих дней в периоде простоя}$$

2. При дневной тарифной ставке:

$$\text{Оплата простоя по независящим причинам} = \text{Дневная ставка} \times \frac{2}{3} \times \text{Количество рабочих дней в периоде простоя}$$

3. При часовой тарифной ставке:

$$\text{Оплата простоя по независящим причинам} = \text{Часовая ставка} \times \frac{2}{3} \times \text{Норма рабочих часов в день/смену} \times \text{Количество рабочих дней/смен в периоде простоя}$$

Рис 2. Формулы оплаты простоя по независящим причинам

Интерфейс программы должен быть прост и понятен. В качестве языка разработки выбраны HTML и Java Script. В окне присутствует определение простоя и предлагается выбрать причину. Главное окно калькулятора приведено на рис.3.

Рис 3. Интерфейс программы

Калькулятор прост в использовании. Для этого необходимо выполнить 3 основных действия.

Выбрать причину простоя и **обязательно** нажать на кнопку «Выбрать»

В зависимости от выбранной причины заполнить необходимые поля в выпадающей форме

Нажать кнопку «Рассчитать» для вывода результата на экран

Такие поля, как сведения о среднем дневном заработке/часовой ставке/окладе и количество рабочих дней в периоде простоя, являются обязательными для заполнения не зависимо от выбора причины, при этом второе необходимо заранее подсчитать или узнать у работодателя.

При расчете по месячной тарифной ставке необходимо указать количество рабочих дней в месяце простоя, при расчете по часовой тарифной ставке необходимо указать норму рабочих часов в смену/день. Чтобы не перепутать необходимость ввода данных я использовала сноски.

Рис 4. Необходимые сноски и пояснения

Расчет осуществляется при помощи кнопок.

«Выбрать» - кнопка, которую необходимо нажать при каждой смене причины. Это необходимо для того, чтобы поля и формы менялись.

«Очистить» - кнопка, очищающая поля и возвращающая вид окна калькулятора к первоначальному виду.

«Рассчитать» - кнопка, при нажатии которой выводится результат на экран,

при этом для верного расчёта нужно заполнить все необходимые поля. Расчет происходит по формулам, указанным на Рис.1 и Рис.2.

Рассмотрим пример работы программы.

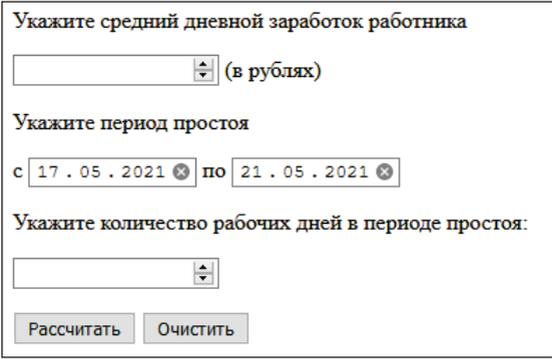
Сначала необходимо выбрать причину простоя (рис.5).



The screenshot shows a form titled "Причина простоя" (Reason for stoppage). It features a dropdown menu with the selected option "По вине работодателя" (Due to employer's fault) and a "Выбрать" (Select) button. Below the dropdown are two buttons: "Рассчитать" (Calculate) and "Очистить" (Clear).

Рис 5. Выбор причины простоя

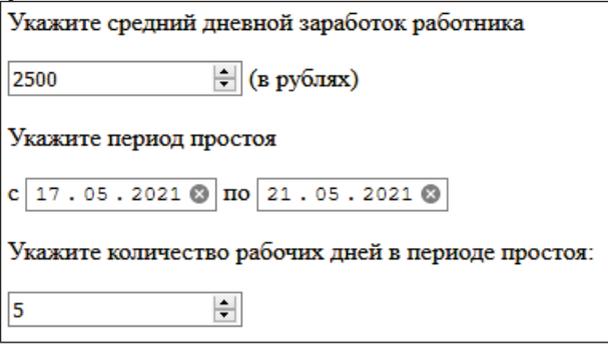
При выборе причины по вине работодателя появится форма с полями для заполнения:



The screenshot shows a form for entering stoppage data. It includes three sections: 1) "Укажите средний дневной заработок работника" (Specify the average daily wage of the employee) with a dropdown menu and "(в рублях)" (in rubles) text. 2) "Укажите период простоя" (Specify the stoppage period) with date pickers for "с" (from) and "по" (to), showing "17.05.2021" and "21.05.2021" respectively. 3) "Укажите количество рабочих дней в периоде простоя:" (Specify the number of working days in the stoppage period) with a dropdown menu. At the bottom are "Рассчитать" (Calculate) and "Очистить" (Clear) buttons.

Рис 6. Форма для заполнения

После заполнения полей и проверки их на правильность введенных данных нажимаем кнопку «Рассчитать».



The screenshot shows the same form as in Figure 6, but with data entered: the average daily wage is "2500", the stoppage period is from "17.05.2021" to "21.05.2021", and the number of working days is "5".

Рис 7. Пример заполнения формы

После этого мы сможем увидеть результат под кнопками «Рассчитать» и «Очистить».

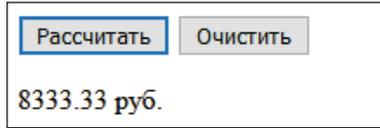


Рис 8. Результат

Пример скрипта производящего расчет:

```
function openForm() {
    var a=document.getElementById('s1').value;

    if (a=="1"){
        document.getElementById("myForm1").style.display = "block";
        document.getElementById("myForm3").style.display = "none";
    }
    if(a=="3"){
        document.getElementById("myForm3").style.display = "block";
        document.getElementById("myForm1").style.display = "none";
    }
    if(a=="2"){
        document.getElementById("myForm1").style.display = "none";
        document.getElementById("myForm3").style.display = "none";
    }
}

function reset(){
    document.getElementById('pole1').value = "";
    document.getElementById('pole2').value = "";
    document.getElementById('data1').value = "";
    document.getElementById('data2').value = "";
    document.getElementById('data3').value = "";
    document.getElementById('data4').value = "";
    document.getElementById('kolvo1').value = "";
    document.getElementById('kolvo3').value = "";
    document.getElementById('kolvo31').value = "";
    document.getElementById('kolvo32').value = "";
    document.getElementById("myForm1").style.display = "none";
    document.getElementById("myForm3").style.display = "none";
    document.getElementById("label1").style.display = "none";
}

function osnova() {
    var res =1
    if (document.getElementById('s1').value == "1"){
        res = 2/3 * document.getElementById('pole1').value * document.getElementById('kolvo1').value;
        document.getElementById('label1').innerHTML=res.toFixed(2)+" руб.";
    }
    else if(document.getElementById('s1').value == "2"){
        document.getElementById('label1').innerHTML="время простоя не оплачивается";
    }
    else if(document.getElementById('s1').value == "3" && document.getElementById('kolvo31').value == "" && document.getElementById('kolvo32').value==""){
        res = 2/3 * document.getElementById('pole2').value * document.getElementById('kolvo3').value;
        document.getElementById('label1').innerHTML=res.toFixed(2)+" руб.";
    }
}
```

```
else if(document.getElementById('s1').value == "3" &&document.getElementById('kolvo32').value == "") {
    res = 2/3 * document.getElementById('pole2').value / document.getElementById('kolvo31').value * document.getElementById('kolvo3').value;
    document.getElementById('label1').innerHTML=res.toFixed(2)+"руб."; }
else if(document.getElementById('s1').value == "3" &&document.getElementById('kolvo31').value == "") {
    res = 2/3 * document.getElementById('pole2').value * document.getElementById('kolvo32').value * document.getElementById('kolvo3').value;
    document.getElementById('label1').innerHTML=res.toFixed(2)+"руб."; }
}
```

Произвести предварительные расчеты поможет разработанная программа. Факт возникновения простоя необходимо оформить соответствующим приказом, именно на основании этого приказа будет производиться расчет оплаты простоя. Практическая значимость программы в том, что она является простым средством проведения расчета самим работником для контроля причитающихся ему выплат.

Литература

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021)

СПОРТGRADE-ПЛОЩАДКА – НОВЫЙ ФОРМАТ ТРЕНИРОВОК

**Пешков И.А., Чкалова Е.Д., Медведева А.И., Молотильников С.Е.,
Горячев Т.А. (litsei82@yandex.ru)**

МАОУ «Лицей № 82», г. Нижний Новгород

Аннотация

Современные школьники проводят больше времени, играя в компьютерные игры, чем занимаясь спортом, что приводит к серьезным проблемам со здоровьем. Мы предлагаем идею спортивных площадок нового формата. Мы разработали макет площадки с использованием Lego Mindstorms Ev3, серию игр с механизмом блокировки и мобильное приложение, которое позволяет соединить компьютерную игру и реальные тренировки.

В современном мире остро стоит проблема снижения двигательной активности. Даже дети, которые менее усидчивы и более склонны к подвижным играм, чем взрослые, всё чаще проводят свободное время не на спортивной площадке, а за компьютером. Это вызывает серьезные проблемы со здоровьем: психические заболевания, заболевания опорно-двигательного аппарата, органов зрения, избыточный вес. Эти заболевания возникают всё в более молодом возрасте. Поскольку дети – это будущее нации, очень важно воспитывать здоровые привычки с раннего возраста.

Мы наблюдали за школьниками на переменах и заметили, что в начальной школе дети очень активны, а начиная с 11-12 лет всё чаще предпочитают игру в телефоне подвижным играм.

Чтобы понять, что привлекает подростков в компьютерных играх, мы провели исследование (<https://forms.gle/bex5bASvtszXUx7J6>). Выяснилось, что большинство опрошенных проводит за компьютерными играми больше времени, чем это определено нормами (рис. 1). Две трети опрошенных отмечают проблемы со зрением, боли в спине и нарушения сна. При этом выйти из игры часто заставляют внешние условия (родители, отключение интернета, необходимость ходить в школу), а не внутренние мотивы.

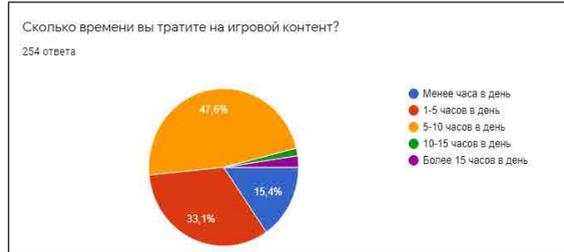


Рис. 1. Результаты опроса «Сколько времени вы тратите на игровой контент?»

Серьезная игровая зависимость у наших опрошиваемых еще не сформировалась, но нужно уже сейчас увлечь их другими активностями. Чтобы предложить альтернативу, важно понять, что так привлекает людей в компьютерных играх. По результатам опроса, наиболее важны в игре сам игровой процесс, командное взаимодействие и красивая графика (рис. 2).

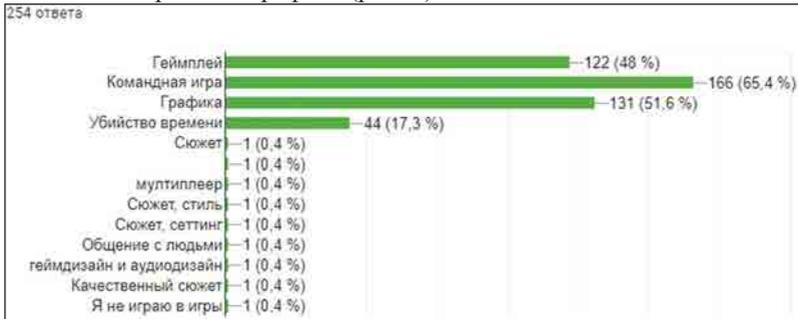


Рис. 2. Результаты опроса «Что вас привлекает в компьютерных играх?»

Мы решили использовать привлекательные стороны компьютерных игр, чтобы приобщить подростков к систематическим занятиям спортом, и разработали SportGrade-площадку.

В основе нашего подхода лежит идея продолжения компьютерной игры в реальности. В среде Scratch мы разработали специальные игры с механизмом блокировки через определённый промежуток времени. Тренировка на спортивной

площадке – один из этапов игры, пройдя который вы получаете код, необходимый для продолжения игры.

В итоге у нас получилась серия игр, разнообразных как по тематике, так и по уровням сложности: «Гонки в пустыне», «Мастер зельеваренья», «Питомец», «Веселая обезьянка», «Танчики», «Кошки-мышки». Выбрать игру можно на сайте проекта: <https://playyourself.jimdosite.com/vybrat-igru/>.

Мы разработали макет площадки с использованием конструктора Lego Mindstorms Ev3 (рис. 3).

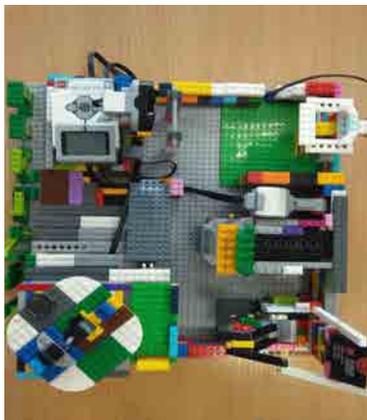


Рис. 3. СпортGrade-площадка

Для регистрации на площадке и получения кода мы написали приложение для Android с помощью MIT AppInventor (рис. 4). Прежде чем начать тренировку, нужно зайти в приложение «Play Yourself». Скачать приложение можно по ссылке: https://drive.google.com/file/d/1J_UpsNZKGnTX_tP_M_lqR16JPzAylTOp/view



Рис. 4. Экран мобильного приложения «PlayYourself»

На спортивной площадке расположены пять тренажёров: беговая дорожка, велотренажёр, турник, баскетбольное кольцо и центрифуга (рис. 5). Велотренажёр тренирует мышцы ног. Беговая дорожка – мышцы ног, выносливость, развивает

дыхательный аппарат. Центрифуга развивает вестибулярный аппарат. Баскетбольное кольцо – точность и силу. Турник тренирует мышцы рук и всего корпуса. На площадке могут тренироваться даже люди с ограниченными возможностями здоровья. Например, на центрифуге установлен пандус.



Рис. 5. Устройство спортGRADE-площадки

Выполнение упражнений в модели площадки фиксируется ультразвуковым датчиком, гироскопом, а также датчиками вращения моторов. Сигнал о выполнении плана тренировки передается на экран смартфона в приложении. За тренировку вы получите код для продолжения компьютерной игры.

Мы считаем, что тренировки на СпортGrade-площадке, помогут подросткам увлечься спортом и сделают досуг полезным и увлекательным.

Литература

1. Ахрямкина Т.А. Ребёнок и компьютерная зависимость // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». -2006. -№1 (6) 2006. -С. 14-16.
2. Владимирова Н.Л. Как не попасть в «паутину». Борьба с интернет-зависимостью // Основы безопасности жизнедеятельности. -2018. -№1. -С. 25-31.
3. Учебное пособие по работе с роботом-питомцем LEGO EV3 [Электронный ресурс] URL: <https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/lego--ev3-pet-robot> (Дата обращения: 29.05.2021).

КОСМИЧЕСКАЯ СТЫКОВКА КОРАБЛЕЙ, УПРАВЛЯЕМЫХ С ЗЕМЛИ

Прохоров М.Р. (istoki.konkurs@gmail.com)

ЦДО «Истоки», г.о. Электрогорск

Аннотация

В статье автор затрагивает актуальные вопросы космической отрасли. Рассматривает возможность создания собственных робототехнических моделей из образовательного конструктора Lego Mindstorms EV3.

Космос является одной из областей применения автоматизированных и робототехнических систем в связи с высокой опасностью для жизни человека. Изучение космоса началось еще с самых древних времен, когда человек только учился считать по звездам, выделяя созвездия. Исследование космоса позволяет человеку получить более достоверную информацию об окружающем пространстве, так как познание ведется в системе. Актуальной является задача расселения людей на близкие планеты, которыми являются Луна и Марс. Созданные поселения поблизости Земли позволят обеспечить нужды человечества. Сегодня практическое осуществление этого есть создание и успешное испытание орбитальных научных станций, сначала «Салютов», а затем «Мир» и МКС. Эксплуатация таких космических станций длительного существования ознаменовала качественно новый переход от экспериментирования в космосе к реализации его использования в коммерческих, научных и промышленных целях. Если человечество мечтает долететь до Марса, то сначала надо выбрать корабль, на котором это путешествие можно будет проделать. Существенное значение в выполнении данной программы имеет, развитие ракетно-транспортных систем обеспечения данных станций, включая пилотируемые и автоматические грузовые корабли.

Смоделировать космическое путешествие, развернуть станцию на Марсе, могут сейчас даже самые маленькие дети. В своем городе на занятиях по робототехнике, мы собрали и протестировали такое путешествие с набором «Космические проекты» Lego Mindstorms EV3. Мне пришла идея создать еще одно устройство на космическую тему в дополнение тематического набора. Назначение устройства – соединение космических аппаратов с помощью стыковочного механизма. Это устройство может использоваться и для запуска спутника.

Стыковка – это способ соединения космических аппаратов с помощью стыковочного механизма. Процессу стыковки предшествует дальнейшее сближение, затем ближнее, затем с причаливания начинается собственно стыковка. Специальные выступающие элементы стыковочных агрегатов входят в механическое зацепление, после чего начинается стягивание объектов, по окончании которого происходит сцепка замков. В этот момент электро- и гидроразъемы уже соединены. Далее проверяется герметичность стыка, после

чего можно открыть люки и переходить из объекта в объект. На рисунке 1 представлена робототехническая модель «Космическая стыковка кораблей, управляемых с Земли».

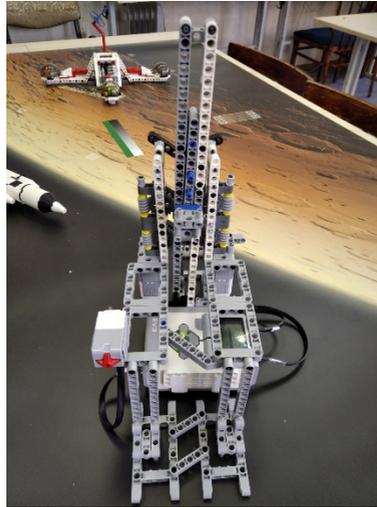


Рис. 1. Тестирование устройства

Модель собрана из конструктора Lego Mindstorms EV3, среда программирования лаборатория EV3. Этапы изготовления: изучение процесса космической стыковки, сборка механизма на основе зубчатой передачи, сборка каркаса модели, проверка работоспособности зубчатой передачи, написание программы, отладка, тестирование. На рисунке 2 показан процесс сборки стыковочного механизма.

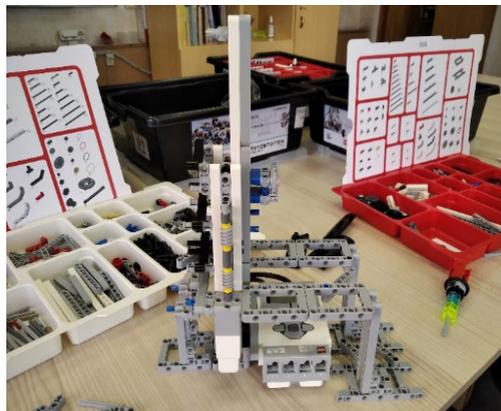


Рис. 2. Сборка устройства стыковки

Алгоритм работы: модель приводят в движение два средних мотора, установлен датчик касания, микроконтроллер EV3. Ракета, управляемая с Земли или с другого космического корабля подлетает к стыковочной площадке, закрепляется на ней. Запускается механизм лифта, ракета опускается внутрь корабля. Все это делается автоматически, космонавт лишь наблюдает за процессом стыковки, контролируя работу датчиков.

Развитие ракетно-космической техники является одной из важной составляющей деятельности человека. Робототехническая модель «Космическая стыковка кораблей, управляемых с Земли» и «Космические проекты» позволили нам увидеть как робототехника может применяться для решения реальных проблем и задач в аэрокосмических исследованиях.

Литература

1. Мироненко Е.Д., Баляков Д.Х., Фомина Н.В. Освоение космоса как способ выживания на земле // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2010. №6. С.404-405.
2. Инструкции по сборке моделей из набора «Космические проекты». Схемы сборки. URL: <https://educube.ru/support/instructions/instruktsii-po-sborke-dlya-modeley-iz-nabora-kosmicheskie-proekty/> (Дата обращения 23.03.2021)

ХРОМАКЕЙ

Пятыгин А.А. (aaryatygin@gmail.com), Абдуллаева Ф.(abdullaeva.f@1391.ru)
ГБОУ Школа № 1391, г. Москва

Аннотация

Мы любим смотреть различные захватывающие фильмы в полнометражном качественном формате , спецэффектам. Давайте поговорим о том, что мы видим на экране. Цифровые технологии стали для нас привычными, а совсем недавно это казалось сказкой. Современное кино давно перестало сниматься в живых декорациях. На смену дорогим пришла достаточно недорогая технология «хромакей» (англ. chromakey, буквально «цветовой ключ»).

Изначально, когда цифровых и телевизионных технологий еще не существовало или они были на низком уровне, в кино использовали метод совмещения сцен с фоном. По сути, хромакей - это и есть технология прошлых лет, только улучшенная. При совмещении в кадре объекта с фоном во время записи сцены или при монтаже вместо фона можно поместить другое изображение. Первое задокументированное использование такого метода было в 1898 году. Его применил Джордж Альберт Смит. Применяли также и белое полотно. Тот хромакей, который мы знаем, был создан в 1930 году студией RKO Pictures. Самый популярный цвет фона для кинопроизводства — зелёный (что дало название

технологии «Green screen»), для телевизионных программ чаще применяется синий фон («Blue screen»). В нашей школе работает команда детей и взрослых «Медаволонтеры», спецэффекты в видеороликах мы делаем в программе Movavi, с которой сотрудничаем три года. Программа достаточно проста в использовании, даже для начинающих. Четыре нажатия на кнопки и... все готово, поверьте можно сделать неплохие спецэффекты. И главное условие- одежда должна отличаться по цвету с фоном, иначе рискуете стать невидимкой.



Рис. 1. Первое знакомство с хромакеем.

Например, для очень затемнённых сцен, типа подземных пещер, используют ярко оранжевый цвет в качестве хромакея. Где еще используют хромакей? Не удивительно, когда хромакей используют для какого-то фантастического города, для создания в кадре иллюзии окружающей среды, которую по каким-либо причинам невозможно заснять натурой или воспроизвести с помощью материальных декораций. Однако, как оказалось, хромакей используют в кино для съёмки вообще любых фонов — обычной городской улицы, или даже отдельного здания. Это проще, чем выезжать в настоящий город, ограждать улицу и подстраиваться под погоду. Это не дорого и при должном умении достаточно эффективно. В кино этот приём используется даже чаще, чем мы думаем. Многие известные фильмы сняты с использованием этой технологии.



Рис. 2. Конечно все узнали этот фильм .

Хромакей используется и на телевидении, например – это прогноз погоды. Диктор стоит в павильоне на синем фоне. С помощью хромакея синий цвет убирается, а на его место подставляется карта движения воздушных потоков, фотографии, полученные со спутника, или карта распределения температур в городах. Вы наверное, замечали, когда диктор показывает на определенный фрагмент карты у него за спиной, он смотрит не на саму карту, а куда-то вбок. Чтобы диктор ориентировался (он ведь стоит на синем фоне) сбоку от него установлен монитор, на котором показывается «мастер» (готовый результат), то есть то, что мы видим на экране своего телевизора. По монитору диктор ориентируется, когда показывает на участки карты, заранее подготовленной на компьютере.



Рис. 3. В роли ведущего новостей .

Достоинства хромакея:

- можно совместить не существующие в реальности объекты;
- удешевляет процесс съемки.

Недостатки:

- хромакей уступает декорациям по трем основным пунктам: наглядности, реальности и объему;
- В одном кадре невозможно использовать объекты одного цвета.

Литература:

1. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%B9>
2. Фото: <https://www.pinterest.ru/pin/730709108267848986/>
3. Хромакей в Movavi: https://img.movavi.com/online-help/ru/videoeditor/12/chroma_key.htm

ПУТЕШЕСТВИЕ НА ОЗЕРО БАЙКАЛ

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

МБОУ “Средняя школа №27” г. Ульяновска

Аннотация

Проект “Путешествие на озеро Байкал” раскрывает возможности информационных ресурсов при планировании поездки в любой уголок мира без

помощи туроператоров.



В современном мире чтобы спланировать поездку необязательно обращаться в туристические агентства, сейчас это можно сделать самому с помощью информационных ресурсов. Спланируем путешествие из Ульяновска на озеро Байкал. Из каких этапов будет состоять планирование нашей поездки?

- Определение конечного пункта назначения
- Определение вида транспорта
- Определение места проживания
- Определение места питания
- Определение туристического маршрута



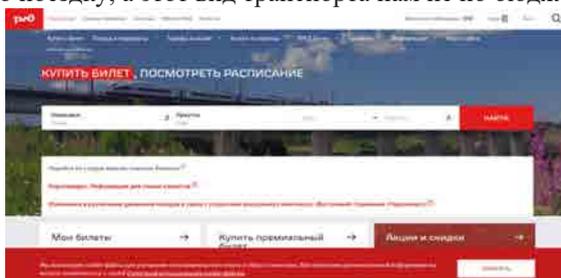
Определение конечного пункта назначения. Озеро Байкал – огромное древнее озеро в горах Сибири к северу от монгольской границы. Байкал считается самым глубоким озером в мире. Он окружен сетью пешеходных маршрутов, называемых Большой байкальской тропой. Байкал раскинулся с северо-востока на юго-запад и находится на границе Иркутской области и Республики Бурятия. Поэтому, чтобы добраться до озера, необходимо в первую очередь определиться с пунктом назначения. И самый ближайший и удобный (с точки зрения транспорта и расстояния) – это Иркутск.

Определение вида транспорта. Рассмотрим три варианта транспорта: самолёт, поезд и автомобиль. Для этого воспользуемся такими информационными ресурсами, как <https://www.aviasales.ru>, <https://www.rzd.ru> и Калькулятор бензина онлайн - расчет бензина на поездку по расстоянию (transportdepot.ru).

Расчёт производим с учётом, что мы поедём мини группой – 4 человека и поездка планируется на 3 дня, не считая трансфера.



Для начала рассмотрим передвижение на самолете, для этого на сайте <https://www.aviasales.ru> введём Ульяновск и Иркутск. Билеты стоят на данный момент от 108 000 до 138 000 рублей на одного человека. Полет в одну сторону будет занимать 9 часов, в другую столько же. В сумме на 4 человека получится от 432 000 рублей. Нам не подходит этот вид транспорта, потому что мы планировали экономичную поездку, а этот вид транспорта нам не по бюджету.



Давайте рассмотрим другой вид транспорта - поезд. Для этого воспользуемся сайтом <https://www.rzd.ru>. Билеты стоят от 17 000 до 35 000 на одного человека. Поездка в одну сторону будет занимать 3 дня. В сумме на 4 человека – от 68 000 рублей. Более экономный вариант, но не устраивает длительность в пути.

Третий вид транспорта – автомобиль. Воспользуемся онлайн калькулятором для расчёта стоимости поездки на автомобиле и информационными ресурсами, показывающими стоимость 92 бензина на территории Ульяновской области, а затем Иркутской. Расход топлива 10 л/100 км. На бензин туда и обратно в сумме понадобится 39 500 рублей и если эту сумму разделить на 4 человека, то получится 9 875 рублей, время поездки будет занимать 2 дня. Делаем вывод что на машине отправиться из Ульяновска в Иркутск будет дешевле всего.

Определение места проживания и места питания. С помощью ресурса <https://www.booking.com/> я нашла отличный не дорогой отель «Baikal Story», 2 ночи на 5 людей нам выйдет в 10 000 рублей. В стоимость входит питание, стиральная машина и Wi-Fi. Нас это устраивает, поэтому остановимся на этом отеле, но на всякий случай если что-то пойдет не так нужно подготовить запасной вариант.

Думаю, отель «Матрешка» нам вполне подойдет. За 5 человек на 2 ночи выйдет так же 10 000 рублей с питанием.



Определение туристического маршрута. Так как мы будем жить в самом Иркутске, мы сможем посетить не только озеро Байкал, но и интересные места в городе. В составлении маршрута поможет <https://2gis.ru/irkutsk/>. Мы сможем погулять на нижней набережной Ангары, она находится в 11 минут езды от нашего отеля. Потом мы сможем посетить музей декабристов, который находится в 8 минутах езды от нашего отеля. Еще мы можем посетить необычную галерею Виктора Бронштейна, она находится в 8 минутах езды от нашего отеля, а также мы сможем посетить музей-ледокол «Ангара».

Конечно мы не забыли о первоначальной цели нашего путешествия и ранее



уже упоминали о возможных пеших туристических маршрутах, которые можно найти на сайте <https://www.culture.ru/institutes/986/ozero-baikal>.

Таким образом, нашего путешествие на одного человека будет стоить около 20 000 рублей и займёт, с учётом дороги, неделю. Возможно, в дороге наш маршрут скорректируется, и мы найдём ещё более интересные места в Иркутской области, но это уже совсем другая история.

Планируйте путешествия и решайтесь на самые смелые маршруты по России.

СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ЛАМПЫ-НОЧНИКА «НАШ СОЮЗ»

Рыбкин А.В. (rybinsasha1@gmail.com)

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина», 10 класс, г. Москва, г. Троицк

Я давно интересуюсь космической тематикой, а 2021 год насыщен космическими юбилеями. Прежде всего - это 60 лет полетам в космос Юрия Гагарина (12 апреля 1961) и Германа Титова (6-7 августа 1961). У нас в гимназии уже третий год проходят Международные юношеские научные чтения им. С. П.

Королева и оргкомитет Чтений предложил ребятам разработать памятный приз для лауреатов XV юбилейных Чтений. Я решил попробовать свои силы. Но сделать просто кубок мне не хотелось, я подумал, что приз может быть не только памятным, но и функциональным! Я решил создать точную копию космического корабля «Союз» и сделать ее в виде лампы-ночника, со встроенными проектором, часами и MP3 плеером. Данная модель может являться не только наградным материалом, но и быть частью интерьера, нести образовательные функции, воспитывать патриотические чувства.

Цель проекта: Создание сборной функционально наполненной модели космической техники (космического корабля – проектора - планетария), сочетающей в себе образовательные и развлекательные функции.

Задачи проекта:

1. рассмотреть существующие аналоги;
2. разработать 3d модель и дополнительные функции;
3. создать прототип изделия; подобрать информацию для слайдов.

Почему «СОЮЗ»?

По моему мнению, космический корабль «Союз», один из самых узнаваемых космических аппаратов в мире и мой самый любимый. «Союз» — наименование семейства советских и российских многоместных транспортных пилотируемых космических кораблей. Разработка базовой модели корабля началась в 1962 году в ОКБ-1 под руководством С. П. Королёва для советской лунной программы. Современные «Союзы» 4 позволяют доставлять экипаж до трёх человек на низкую околоземную орбиту на ракете с тем же названием «Союз».

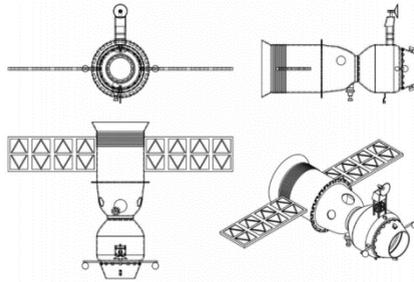
Разработчик и изготовитель кораблей «Союз» — РКК «Энергия». Корабли «Союз» совершили более 130 успешных пилотируемых полётов и стали ключевым компонентом советской и российской пилотируемых программ освоения космоса. После завершения полётов Space Shuttle в 2011 году и до первого пилотируемого полёта Crew Dragon в 2020 году «Союзы» оставались единственным средством доставки экипажей на Международную космическую станцию.

Основная идея и описание проекта.

Модель предлагает самостоятельную сборку. Корпус лампы копирующий корпус космического корабля «Союз» в масштабе 1:20 выполнен из пластика с помощью 3D принтера.

Внутренняя часть представляет собой проекционную систему включающую источник света, матрицу с проецируемым изображением и фокусирующую систему.

Декоративная подставка содержит преобразователь питания и органы управления проектора.



Верхняя часть корпуса «Бытовой отсек» содержит в себе фокусирующую систему, выходная линза установлена в стыковочном узле модели корабля. Ниже, в переходном узле между «Бытовым отсеком» и «Спускаемым аппаратом» располагается сменный диск-матрица, на которую нанесено проецируемое изображение. В «Спускаемом аппарате» установлен источник света - светодиод, с помощью которого происходит проецирование.

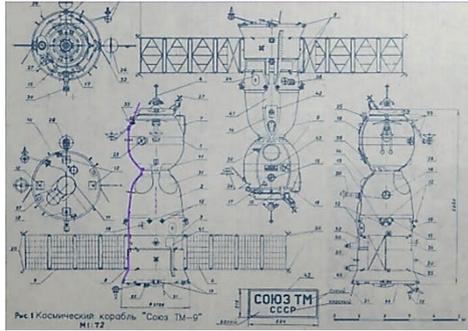
В корпусе «Приборно-агрегатного отсека» могут быть расположены дополнительные устройства, расширяющие функциональность модели: MP3 плеер с динамиками и USB (или другим разъёмом) выходом на корпус для загрузки музыки и ауди файлов с информацией о корабле «СОЮЗ» на русском/английском/немецком/французском языках. Также будет находится экран, на котором выведены часы (формат 24ч) и показание цифрового температурного датчика (показывает комнатную температуру).

Солнечные панели пока служат декоративным элементом, но можно будет их использовать по назначению. У нас в Троицке в Технопарке разрабатываются гибкие солнечные панели, которые могут работать даже от рассеянного света, они отлично подойдут к моему «Союзу».

В первую очередь сборная модель предназначена для развития технических навыков молодёжи, популяризации инженерно-физического образования особенно в области инженерии космических систем. Модель одного из самых известных космических кораблей в мире будет интересна людям увлеченным космической техникой, историей освоения космоса и астрономией.

Помимо этого, это полноценный функциональный элемент интерьера жилой комнаты или учебного класса.

Файл-модели выполнены в программе Autodesk Inventor по доступным габаритным чертежам космического корабля.



Проекционный материал (слайды).

Моя лампа-ночник является еще и проектором, который может проецировать чёрно-белое изображение на потолок помещения. Так как мое изделие рассчитано на потребителя любой возрастной категории, то и набор проекционных картинок должен этому соответствовать.



Я решил разделить слайды по следующим темам:

- школьная программа (для лучшего запоминания, я решил, что можно проецировать на потолок определенный текст и школьник перед сном будет видеть его и непроизвольно запоминать, например, таблицу умножения, математические формулы, исторические даты или физические законы);

- фотографии известных людей, так как я делаю лампу в виде космического корабля, то я выбрал изображения людей, которые стали первопроходцами

космических трасс, это прежде всего Циолковский К. Э., Королев С. П., Гагарин Ю. А., Титов Г. С., Леонов А. А., Терешкова В. В.;

- техника и космос (изображение космических аппаратов);
- звездное небо (изображение космических тел, звездная карта и пр.);
- любимые герои (изображения героев кинофильмов, мультипликационных фильмов, книг и пр.);
- природа (изображение животных, растений, динозавров и пр.)
- надписи (поздравление с Днем рождения, 8 марта, 23 февраля, смайлики, мотивационные картинки и пр.).

Работа над ошибками.

После первых испытаний проекционной системы выяснилось, что в такой конфигурации как она существует сейчас, менять слайды не удобно, поэтому я в ближайшее время изменю систему установки слайдов.

Также я буду корректировать подставку лампы, увеличу ее габариты и включу в нее выдвигаемые ящики для хранения слайдов.

Проекционное изображение получается черно-белым из-за слабого светового потока, я специально пошел на это, так как моя лампа, это прежде всего ночник, он не должен быть слишком ярким, чтобы не нарушать сон.

Список информационных источников:

1. <https://habr.com/ru/post/395849/>
2. https://www.trud.ru/article/25-01-2019/1371602_i_vsetaki_luna_manit.html
3. <https://www.energia.ru/ru/iss/soyuz-tm/soyuz-tm.html>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=pn9ZpFJC-n4&t=29s>
5. <https://sovkos.ru/cosmicheskie-apparaty/kosmicheskie-korabli-soyuz.html>

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КЛИМАТА В ЖИЛЫХ ОБЪЕКТАХ

Солнцева А.В. (alinali4621@gmail.com)

ГБОУ Школа № 2127, Москва

Аннотация

Контроль климатических факторов является актуальной задачей для проектов «умного дома». От температуры и влажности воздуха в жилых помещениях зависит состояние организма человека. Создание системы мониторинга параметров микроклимата на основе одноплатного компьютера Raspberry Pi позволило осуществить управление микроклиматом жилых отсеков космической станции для обеспечения оптимального режима жизнедеятельности человека в зависимости от его состояния и характера работы.

Задачи работы

Основными задачами исследования являлись разработка дизайн-проекта системы контроля и мониторинга, создание рабочей модели объекта в среде

моделирования Fusion 360, проектирование электрической схемы в программе Fritzing, а также изучение метода скользящего среднего и других статистических инструментов для анализа динамических рядов данных. Также была разработана программа управления системой мониторинга, изготовлен образец с датчиками-регистраторами и анализаторами, проведено тестирование макета системы на примере жилых отсеков космической станции.

Методика выполнения работы

Работа выполнялась в лабораториях ГБОУ «Школа №2127». В ходе работы над проектом сформирована концепция проекта и сформулирована основная инженерная идея. Проведен поиск аналогов и оценка конкурентной среды. Осуществлено 3D-моделирование для визуализации конструкции и проверки работоспособности. Для создания прототипа использовано оборудование: 3D-принтер, пластик PLA, 3D-ручка, компьютеры для создания 3D-модели и программирования прототипа робота.

Методы исследования

В работе использованы информационно-аналитические и статистические методы исследования при проведении анализа данных для комплексной оценки комфортности среды обитания жителей умных домов. Применены методы корреляционно-регрессионного анализа, экспертных оценок, 3D-моделирования, объектно-ориентированного программирования и основы теории управления в человеко-машинных системах.

Этапы работы и полученные результаты

Работа проводилась поэтапно. Сначала были рассмотрены возможные варианты алгоритмов обработки информации и конструкции прототипа системы. Было принято решение использовать в качестве прототипа жилого помещения модель космической станции. Хотя данная технология также пригодна для контроля микроклимата в любых замкнутых пространствах, я считаю наиболее актуальным создание комфортных условий для жизни и работы экипажа космической станции. Изучалась информация о системах обеспечения жизнедеятельности в замкнутых пространствах из открытых источников. После того, как было выявлено четкое представление о расчетной модели объекта и составляющих алгоритмов мониторинга, было разработано программное обеспечение на языке программирования Python.

Параллельно с разработкой программы управления проводилось проектирование, конструирование и отладка технологии изготовления прототипа системы с помощью системы 3D-моделирования Fusion-360. Изготовление корпусных изделий происходило с применением 3D-принтера и 3D-ручки. В результате исследований было проведено тестирование работоспособности системы на макете помещений космической станции, выполненной из пластика PLA и листов теплоизолирующего материала в масштабе 1:100.

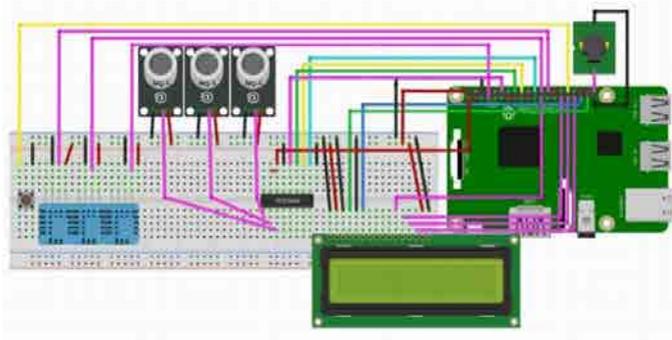


Рис.1 Электронная схема в программе Fritzing

Система показала достаточную работоспособность и выполнила несколько циклов измерений, соответствующих разным режимам использования помещений, обеспечив комфортную регулировку климата для сна и отдыха, бодрствования и спортивных занятий, активной работе с оборудованием. В ходе выполнения проекта выполнены этапы моделирования, программирования, производства, технико-экономического обоснования, отладки технологии и обсуждены полученные результаты.



Рис.2 3D-модель объекта

Проект выполнен в программе 3D-моделирования Fusion 360. Именно от выполнения 3D модели проекта зависят такие качества продукта как эффективность, адаптивность и универсальность системы мониторинга.

Программирование прототипа было выполнено на языке Python с помощью различных библиотек как для работы с датчиками и Raspberry Pi, так и для построения графиков зависимости выбранного показателя от времени.

Отладка программирования системы проводилась на одноплатном компьютере

Raspberry Pi. Проведена серия экспериментов в разных режимах использования помещений, применены различные виды датчиков, проверена работоспособность системы.

На момент подготовки статьи получены следующие практические результаты:

- создана электронная схема в программе Fritzing (рис.1);
- создана 3D модель корпуса в формате Fusion 360 (рис.2, рис.3);
- напечатаны пластиковые детали на 3D принтере;
- запрограммирована система на языке Python;
- проверена работоспособность конструкции и алгоритма управления в полевых условиях и на макете (рис.4).

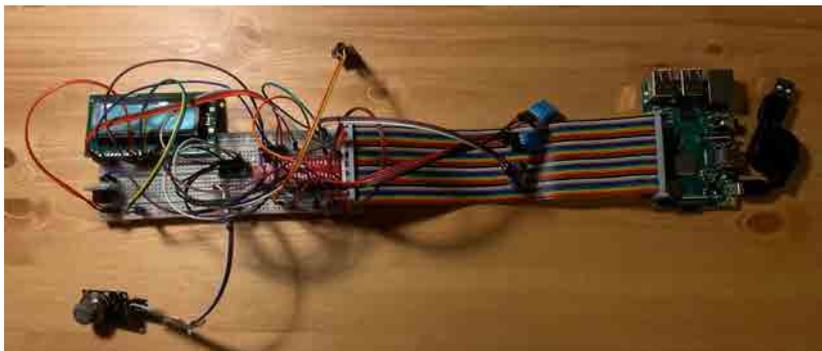


Рис.4 Внешний вид системы управления

Система создана для оптимизации контроля жизненно важных показателей на борту космической станции и в системах умного дома, на промышленных объектах, в транспортных системах (класса Smart-City, Smart-House, Smart-Enterprise, IoT). На настоящий момент существенных недостатков в работе системы не выявлено.



Рис.3 Модель корпуса системы управления

Перспективы развития

Данную систему после доработки можно использовать для управления климатом в условиях резких колебаний температуры и влажности, например, при экстремальных и чрезвычайных ситуациях. Для создания комфортной среды обитания можно использовать алгоритмы адаптации климата к индивидуальным предпочтениям проживающих с использованием обучения нейронных сетей на «больших» данных, полученных в ходе полевых испытаний.

Выводы

Разработанная модель системы выполняет поставленную задачу с достаточной точностью, что делает ее конкурентоспособной и перспективной.

Литература

1. Влияние температуры воздуха на организм человека [Электронный ресурс]//<https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32693>
2. Влияние неблагоприятных экологических факторов на здоровье человека и проблемы его коррекции [Электронный ресурс]//
3. <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=8063>
4. Среда моделирования Fusion-360 [Электронный ресурс] // <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>
5. Микрокомпьютеры Raspberry [Электронный ресурс]// https://vk.com/doc145613276_454257589?hash=a69a067d01cd325f2c&dl=d4e426a3bb8d0e3a32
6. Заводим Raspberry Pi [Электронный ресурс]// https://vk.com/doc145613276_454257647?hash=7a67813d13ee405eb7&dl=0b61020149f765911d

ПОСТ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДЕЗИНФЕКЦИИ

Сыздыков Н.С. (tnik222@mail.ru)

МБУ ДО Центр внешкольной работы «Малая академия»

Аннотация

Цель проекта создать свой аналог системы контроля температуры, дезинфекции на базе Arduino. В основу данной работы положена гипотеза, согласно которой, если использовать бесконтактный электронный дезинфектор в местах с большой проходимостью людей, то можно снизить вероятность распространения различных инфекций.

Справиться с такими задачами под силу специальным приборам, которые в сложившейся ситуации станут надежным средством для дезинфекции от коронавируса. [8]

Комплекс «Контроль температуры и дезинфекция» состоит из следующих модулей:

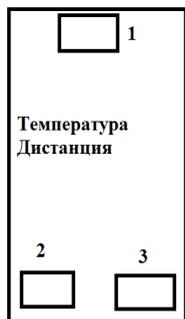
- Контроль температуры;

- Напольный дезинфектор обуви;
- Дезинфекция рук;
- Выдача бахил;
- Умное мусорное ведро для бахил.



Рис. 1. Фото общий вид комплекс «Контроль температуры и дезинфекция»

Модуль Контроль температуры.



- 1- инфракрасный измеритель температуры (погрешность ± 5 C°);
- 2- кнопка настройки;
- 3- кнопка меню;
- 4- дисплей NEXTION 480x320 отображает результаты измерения.

Рис. 2. Схема. Внешний вид монитора «Контроль температуры».

Инструкция пользования

1. Подойти к терминалу контроля температуры и приблизьте ладонь к окну считывания. Расстояние не должно быть больше 31 мм. На экране высветится значение температуры, голосовой сообщении: «Проходите» или «У вас температура».
2. Поставьте ногу на дезинфектор обуви. Будет выполнена дезинфекция обуви ультрафиолетовым лучом и голосовое сообщение «Наденьте бахилы. Дезинфекция»

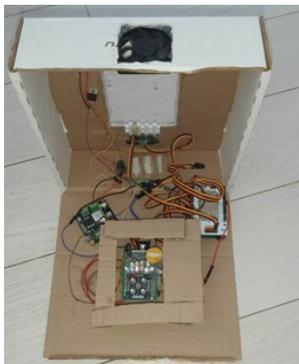


Рис 3. Фото модуля «Контроль температуры»

Комплектующие комплекса «Контроль температуры и дезинфекции»

- Arduino UNO x 1шт. 100
- [Тройка Shield](#) x 1шт.640
- Датчик приближения и освещённости x 1шт.200
- [Модуль тепловизор](#) x 1шт. 640
- Мосфет транзистор IRF 530N x 2 шт.5
- Дисплей NEXTION 480x320 x 1шт.2000
- Датчик света DF ROBOT x1 шт.500
- Сервопривод x2шт.100
- Блок питания от 5 до 12В x1шт.100
- Структор x 3 пластины
- Датчик света x1шт.5
- RGB модуль светодиод x1шт.10
- Инфракрасный дальномер x1шт.50
- Кулер x2шт.60
- Провода x6шт.10
- Коннектор x1шт.4
- Модуль стабилизатор напряжения DFROBOT x1 шт.150
- Инфракрасный светодиод x10шт.5
- Конденсатор 47uf 25v x1шт.3
- Плата прототип x1шт.20
- Шлейф папа-папа x10шт.5
- Сервокачалка x2шт.3
- Картонный корпус.

Модуль «Напольный дезинфектор обуви»



Предлагаемая разработка представляет собой бесконтактный способ обработки обуви при помощи светодиодных ламп. Достаточно поставить обувь на устройство, и оно выполнит дезинфекцию, сообщит «Оденьте бахилы» и сработает устройство подачи бахил.

Рис. 4. Напольный дезинфектор обуви.

Модуль «Выдача бахил»



Прибор работает на основе вентилятора. Вентилятор включается, после того, как дезинфектор обуви выполнит дезинфекцию и бахилы поднимаются в окно выдачи.

В качестве корпуса взята труба из спортивного тренажера. Вентилятор в корпусе из структура.

Рис 5.Фото « Модуль Выдача бахил»

Модуль «Дезинфектор рук»



Предлагаемая разработка представляет собой бесконтактный способ обработки рук при помощи электронного устройства. Главное достоинство которого бесконтактная подача антисептического средства. Достаточно поднести руки к устройству, и оно выдаст дезинфицирующий раствор. Пользователям нет необходимости прикасаться к элементам системы, что гарантирует защиту от перекрестного заражения.

Рис 6.Фото «Модуль Дезинфектор рук»

Модуль «Умное мусорное ведро»



Ведро предназначено для бахил, которые надо выбросить. Как только подносишь руку к ведру, крышка открывается.

Рис. 7. Фото «Модуль «Умное мусорное ведро»

Создание приложения «Контроль температуры» для мобильных телефонов на базе конструктора приложений Mit App Inventor

Средствами конструктора приложений Mit App Inventor создано приложение «Контроль температуры».

Кнопка Справка предназначена для информации о назначении данного приложения. Кнопка Подключение. Если приложение не было подключено к комплексу, то по списку включить блютуз, перейти к списку устройств, выбрать блютуз устройство.

С устройства «Контроль температуры» передается температура, если температура больше 37градусов, тогда высветится уведомление, что температуру мерил больной человек и выполнится подсчет количества больных людей, прошедших через данное устройство.



Приложение для смартфона создано методом scratch программирования. Код программы смотрите в Приложении 2.

Экономическая оценка проекта

Для того чтобы узнать о целесообразности создания комплекса «Входной контроль температуры и дезинфекции на базе Arduino» необходимо выполнить оценку экономической значимости проекта. Цены взяты на сайте AliExpress, выполнен расчет итоговой суммы.

Таблица 1. Расчет затрат на изготовление комплекса «Входной контроль температуры и дезинфекции»

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)	Цена (руб.) за 1 шт	Итого цена (руб.)
1	Arduino UNO x	1	100	100
2	Датчик приближения и освещённости	1	200.00	200.00
3	Модуль тепловизор x	1	640.00	640.00
4	Мосфет транзистор IRF 530N	1	5.00	5.00
5	Дисплей NEXTION 480x320 x	1	2000.00	2000.00
7	Сервопривод	2	100.00	200.00
8	Блок питания от 5 до 12В	1	100.00	100.00
9	Структор x 3 пластины	3		
10	Датчик света	1	5.00	5.00
11	RGB модуль светодиода	1	10.00	10.00
12	Инфракрасный дальномер	1	50.00	50.00
13	Куллер	2	60.00	120
14	Провода	6	10.00	60.00
15	Коннектор	1	5.00	5.00
16	Модуль стабилизатор напряжения DFROBOT	1	150.00	150.00
17	Инфракрасный светодиод	10	5.00	50.00
18	Конденсатор 47uf 25v	1	3.00	3.00
19	Плата прототип x1шт.20	1	20.00	20.00
20	Шлейф папа-папа	10	5.00	50.00
21	Сервокачалка	2	3.00	6.00
Итого:				4170

Программный код управления системой

Язык программирования Arduino является стандартным C++ (используется компилятор AVR-GCC).

Также существует возможность создавать и подключать к проекту стандартные файлы C++.

Использовал в программном коде библиотечные модули:

Servo - управление сервоприводом;

Wire – управление модулями по SPI;

SparkFur_UL6180x – снятие показателей с модуля дальномер и освещенности и дальности;

Adafruit_MLX90614 – снятие показаний с модуля тепловизор;

DFPlayer_MiniMP3 – для управлением модуля плеер.

Полный исходный код программы модулей представлен в Приложении 3.

Взаимодействие с пользователями устройства.



После сборки модели был организован мастер класс для посетителей городской библиотеки. Дети с удовольствием участвовали в апробации устройства.

В результате посещения библиотеки, был сделан вывод, что устройство подачи бахил опасно для детей, т.к. там есть вентилятор и дети пытались засунуть руку, поэтому по результатам был сделан вывод, что вентилятор нужно закрыть, что и было сделано. Было выполнено доработка устройства подачи бахил, которое работает на основе вентилятора. Вентилятор был ограничен для доступа с помощью структора.

Вывод

Создан комплекс, который измеряет температуру, проводит дезинфекцию рук и обуви, также здесь есть умное ведро, которое открывается, когда подносим руку к крышке, сюда можно выбрасывать бахилы, также есть устройство для подачи бахил.

Наглядность проведенного исследования обеспечивается созданием комплекса, который состоит из модулей:

- Контроль температуры;
- Дезинфекция обуви;
- Дезинфекция рук;
- Выдача бахил;
- Умное мусорное ведро.

Для корректной работы комплекса была составлена компьютерная программа, реализованная в среде Arduino на языке программирования C+.

В результате использования различных источников информации, я узнал о программно-вычислительной платформе Arduino и о сферах её применения, изучил язык программирования C+ и улучшил навыки объектно-ориентированного программирования. Спроектировал и создал комплекс с возможностью

бесконтактной дезинфекции и контроля температуры.

Таким образом, гипотеза доказана, цель достигнута, задачи решены.

Изучены различные информационные источники, технологии создания устройств, входящих в комплекс. Анализируя полученный комплекс, можно сделать вывод, что в настоящее время самостоятельное создание системы дезинфекции и контроля температуры, с использованием комплектующих на базе микроконтроллера Arduino возможно.

Литература

1. Бурмистров В.Г. «Цифровой мир». ЛитРес самиздат, 2018. -
2. Ли П. Архитектура интернет вещей / пер. с англ. М.А.Райтмана. – М.:ДМК Пресс, 2019. – 454с.:ил.
3. Мокров Е.А. Интегральные датчики. Состояние разработок и производства. Направления развития, объемы рынка // Датчики и системы.-2000.-№1.-С. 28-30.
4. Шейдлин А. Е. Новая энергетика. – М.: Наука, 2009.-343 с.
5. Юдакин Л. С. Энергетика: проблемы и надежды. – М.: Просвещение 2009. — 256 с.
6. Интернет – ресурсы
7. <https://clck.ru/TW56x> применение робототехники для борьбы с COVID -19
8. <https://ковид.робостанция.рф/ru> международный он лайн форум «Роботы в борьбе с ковид»
9. <https://tass.ru/obschestvo/7854501> технологии в Китае против коронавируса.
10. <http://wiki.amperka.ru> – База знаний Амперки.
11. <http://arduino.ru> Аппаратная платформа Arduino.
12. [.https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino](https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino).
13. https://pikabu.ru/story/vyipusk_3_osnovyi_arduino_dlya_nachinayushchikh_arduino_iznutri_struktura_sostavlyayushchie_i_ikh_naznachenie_mikrokontroller_atmega328p_4497606 Основы Arduino для начинающих. Arduino изнутри - структура, составляющие и их назначение. Микроконтроллер АТmega328Р
14. https://ctol.ru/catalog/p/elem_dezinfektor_dlya_ruk_triton_1m/ Магазин по продаже санитарно гигиенического оборудования

НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПРИБЛИЖЁННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛА ПИ

Сычева Я.Е. (yaromelich@mail.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г.о. Королёв Московской области

Аннотация

Компьютеры позволяют получить число «Пи» с любой точностью. Но компьютеры не говорят, как получилось число «Пи». Наглядный математический

опыт выполнил Николай Николаевич Андреев на сайте «Математические этюды». Он показал, что число «Пи» равно трём с хвостиком. Я поставила цель – определить этот хвостик, то есть дробную часть этого числа. Изготовлен небольшой и удобный учебный механизм.

Характеристика аналогов.

Первое устройство для определения приближённого значения числа «Пи» предложил Николай Николаевич Андреев из Математического института Российской академии наук. Это устройство показано на сайте «Математические этюды» [1,2,3]. Прибор очень простой. Надо взять любой круг. Удобно сделать круг из картона. На концах диаметра надо воткнуть две булавки. Потом круг надо один раз обмотать нитью. Длину нити надо измерить в диаметрах, наматывая её на булавки. Получается три диаметра и небольшой хвостик. Значит, число «Пи» равно трём с чем-то. Но Николай Николаевич не сказал, как определить этот остаток нити и дробную часть числа «Пи».

Второе устройство для более точного определения числа «Пи» предложила я. Чтобы определить дробную часть числа «Пи», надо выполнить два измерения и одно вычисление.

1. Измерить линейкой диаметр круга, то есть расстояние между булавками в картонном круге в приборе Николая Николаевича Андреева [1,2,3].

2. Измерить линейкой длину хвостика, то есть ниточки, оставшейся после намотки на булавки.

3. Разделить в столбик или на калькуляторе длину хвостика на расстояние между булавками. Результатом деления будет дробная часть числа «Пи».

Например, в моём первом опыте диаметр круга был 405 мм, а хвостик 51 мм. Делю 51 на 405, получаю $51:405=0,13$. Добавляю три полных диаметра, обмотанных нитью на картонном круге. Получилось хорошее приближение числа «Пи», равное 3,13.

Чтобы сделать второе учебное пособие, надо иметь обычную школьную линейку. Чтобы линейка не потерялась, её удобно приклеить к картонному или фанерному кругу. Об этом я рассказала в своей первой работе [4,5]. Проведение этого опыта я показала в своём первом видеоролике [6].

Третье устройство – это несколько приборов [4,5]. Они основаны на первых двух опытах – приборе Николая Николаевича Андреева и моём измерении. Недостатком этих приборов являются большие размеры. Например, я предложила сделать круг диаметром 1 метр. Это очень удобно для измерений. Если на такой круг приклеить линейку, то длина хвостика будет равна приблизительно 142 мм. Не нужно никаких вычислений. Дробную часть числа «Пи» покажет линейка при измерении хвостика. Учитель экономит время на уроке, потому что не нужно делить длину хвостика на диаметр круга и добавлять три. Но круг очень большой. Для намотки на него нужна нить длиной больше трёх метров, которая постоянно запутывается. Прибор получился наглядным, но не удобным для

класса из-за больших размеров. Я начала искать способы уменьшения прибора. Сначала я предложила сделать половинку круга. Тогда нить надо наматывать на полуокружность два раза. Прибор всё равно оказался большим – размеры 1 метр на 50 см, а нить длиной – больше трёх метров. Потом я изготовила четвертинку круга, а булавки воткнула не на концах диаметра, как раньше, а на концах радиуса. Диаметр уменьшился в два раза и превратился в радиус, но и дуга тоже уменьшилась в два раза. На четвертинке круга дугу надо два раза обматывать ниточкой, как на полукруге, но потом измерять её длину в радиусах, а не в диаметрах. Результат приближённого определения числа «Пи» будет таким же, как на полукруге и круге. Наконец, я предложила совместить четвертинку круга с транспортиром и сделать универсальный прибор. Можно уменьшать сектор. Например, можно сделать сектор 45 градусов, то есть четвертинку круга разрезать ровно пополам. Но тогда дугу 45 градусов надо четыре раза обматывать нитью, а потом измерять длину нити в радиусах. При уменьшении дуги уменьшается точность измерения числа «Пи».

Возникновение проблемы и появление гипотезы.

После изготовления первых приборов для приближённого измерения числа «Пи» появилось противоречие.

Во-первых, для увеличения точности измерения прибор надо делать как можно больше, нить должна быть как можно длиннее. Этим способом было предложено выйти на площадь, нарисовать большой круг на асфальте, уложить на него нить, а потом измерить длину нити в диаметрах. Этот способ пригоден для школьного исследования, но не для применения на уроках.

Во-вторых, для удобства применения прибора в школе устройство надо делать небольшим, чтобы свободно держать одной рукой и показывать ученикам в классе. Но тогда точность измерения числа «Пи» уменьшается.

Для разрешения этого противоречия сначала я предложила небольшой круг, на который надо семь раз намотать ниточку [7,8].

Идея нового опыта и прибора появилась после упоминания старинной русской поговорки: «Семь раз отмерь, один раз отрежь!»

Что будет, если круг семь раз обмотать ниточкой?

Появилась интересная гипотеза. Суть её в следующем. Предлагаю посчитать вместе. Для вычисления нужно взять более точное значение числа «Пи», равное 3,141592654. Дробная часть равна 0,141592654. Что будет, если число «Пи» умножить на семь? Целая часть 3 умножится на 7, получится $3 \times 7 = 21$. Дробная часть тоже умножится на 7, получится очень важный результат $7 \times 0,141592654 = 0,991148578$. Это почти единица. Полученное число меньше единицы всего на 0,008851422. Отличие полученного числа от единицы меньше чем на один процент. Такую точность измерения трудно получить в опытах. Этим надо воспользоваться.

Основная идея нового прибора.

Круг можно изготовить любого диаметра. Большой круг делать не нужно, иначе им не удобно будет пользоваться. Маленький круг тоже не подойдёт, в нём точность измерения будет маленькой. Сначала я изготовила круг диаметром приблизительно 20 см. Точно задавать диаметр круга не нужно. В этом смысл нового учебного пособия и математического прибора. Если круг один раз обмотать ниточкой, как в опыте Николая Николаевича Андреева [1,2,3], а потом измерить длину нити в диаметрах, то получится три диаметра и хвостик. Длину хвостика Николай Николаевич не определял, она равна $0,141592654$ от диаметра. Если круг два раза обмотать ниточкой, то длина нити будет равна шести диаметрам и останется хвостик длиной $2 \times 0,141592654$. Если три раза обмотать круг, то длина нити равна девяти диаметрам и останется хвостик $3 \times 0,141592654$. И так далее до семи оборотов круга нитью. Если семь раз обмотать круг нитью, то длина нити будет равна 21 диаметру и останется хвостик в семь раз больше, чем при одной обмотке, то есть равный почти полному диаметру круга $7 \times 0,141592654 = 0,991148578$. Этот почти полный диаметр добавляется к 21 диаметру и получается длина нити, равная приблизительно, но очень точно, 22 диаметрам.

Новый демонстрационный прибор работает очень просто. Надо 7 раз обмотать круг любого диаметра нитью, а потом показать, что длина нити приблизительно равна 22 диаметрам круга.

Преимуществом нового прибора является любой диаметр круга. Для изготовления была выбрана фанера. На фанеру я положила круглую тарелку и обвела её карандашом. Диаметр приблизительно равен 20 см. Фанеру можно взять не обязательно новую. После изготовления прибор нужно покрасить. Нужно разметить два одинаковых круга, а третий сделать поменьше, примерно на 1-2 см меньше в диаметре, чем первые два круга. Маленький круг будет зажат между двумя большими. Сбоку получится канавка, в которую удобно укладывать нить семь раз. Такая канавка обязательно нужна. Один раз обмотать круг можно очень легко, но когда обматывают семь раз, ниточка постоянно соскальзывает, а канавка не даст ей упасть. Фанера имеет толщину 3-5 мм. Можно взять оргалит – древесно-волоконную плиту (ДВП), с ним работать ещё удобнее, он легче пилится. После разметки трёх кругов на фанере началась работа лобзиком. Оргалит пилится легко, поэтому я пользовалась ручным лобзиком. Электрическим тоже можно, но линия получается не очень ровной. Три круга я соединила вместе винтами и гайками М4. Маленький круг зажат между двумя большими кругами этими винтами. Центры всех трёх кругов должны совпадать. В центрах кругов я просверлила отверстие диаметром 10 мм для большого винта-ручки. Этот винт с гайкой М10 и шайбами тоже стягивает круги, поэтому детали не нужно склеивать. На кругах в канавке я сразу же закрепила один конец нити. Потом покрасила изготовленный прибор в зелёный цвет. Зелёный цвет очень хорошо воспринимается учениками и учителями, потому что это самый распространённый цвет летом – все листья зелёные. На рис.1 показан готовый только что покрашенный прибор.

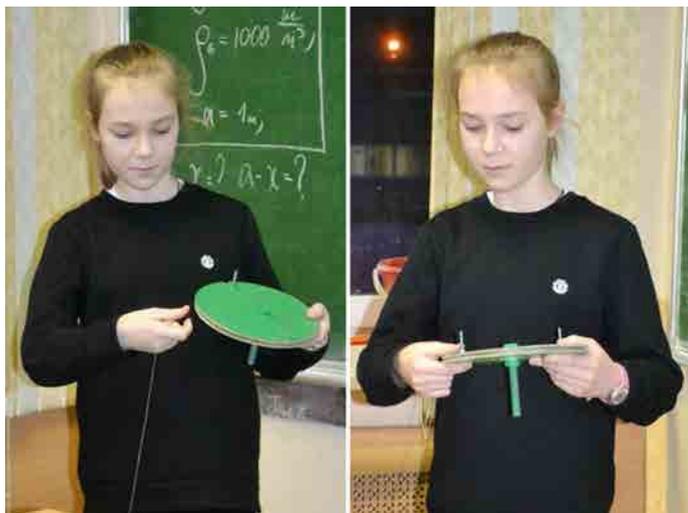


Рис. 1. Готовый покрашенный первый прибор

Канавка сбоку обязательно должна быть. В неё надо укладывать семь раз нить. Диаметр первого прибора приблизительно 20 см. Значит, один оборот ниточки потребует длины приблизительно 60 см. Умножаю на семь оборотов, получаю общую длину нити более четырёх метров. Если круг сделать без канавки, то уложить на него сбоку такую длинную нить будет очень трудно. Даже невозможно. Нить постоянно будет спадать с круга толщиной около 5 мм. Когда канавка будет сделана, винты надо расположить так, чтобы они были на концах диаметра внутреннего круга, а не внешнего. Нить укладывается на внутренний круг, поэтому её длину надо измерять в диаметрах тоже внутреннего круга. Два внешних круга нужны не для измерения, а только для образования канавки и удобства применения прибора.

Работа с прибором очень простая. Нить уже закреплена в канавке на одном измерительном винте. Напротив этого винта сделана прорезь, чтобы потом начинать измерение нити в диаметрах от первого винта. Во время опыта надо стараться как можно точнее наматывать нить на два выступающих винта М4, чтобы не задевать ею шляпку большого центрального винта М10 и центральную большую шайбу. Для этого ниточку надо наматывать на винты немного повыше шляпки большого центрального винта. После намотки нити семь раз на круг в канавке я отметила второй конец нити узелком. Просто завязала его на ниточке. С такой отметкой нить можно размотать с круга, а потом легко найти узелок при намотке на винты диаметра. Нить длинная, больше четырёх метров, поэтому хранить прибор нужно с намотанной на внутренний круг нитью

На этом принципе работают ещё два прибора для определения приближённого значения числа «Пи». Но этот первый прибор оказался самым удобным, потому

что он небольшой, простой, всегда готов к работе, достаточно точен для демонстрации, вандалоустойчив – его нельзя сломать, разве что нить оторвать, которую потом легко привязать снова.

Главным выводом после создания первого нового прибора является возможность очень просто показать школьникам приближённое значение числа «Пи».

Опыт может проводить не только учитель, но и любой ученик, даже первоклассник. Ведущий наматывает нить в канавке семь раз, показывает наматывание нити классу и одновременно считает: «Один, два, три, четыре, пять, шесть, семь!» На другом конце нити после семи витков уже есть узелок – это отметка. Её тоже надо показать классу.

Когда все ученики убедились, что нить намотана семь раз, ниточку надо размотать с круга, но не запутать, потому что её длина больше четырёх метров. Потом ведущий наматывает нить второй раз, но теперь уже на выступающие на концах диаметра винты. Тоже считает: «Один, два, три... двадцать один, двадцать два!» Ошибка очень маленькая, но она есть. Ошибку-хвостик тоже надо показать ученикам, потому что число «Пи» можно определять бесконечно долго с любой точностью на более точных приборах или другими способами, на компьютерах. Потом на школьной доске надо выполнить простое вычисление $22/7=3,14$. Можно делить в столбик, а можно воспользоваться калькулятором. Завершение опыта показано на рис.6.

Результатом опыта стало практическое определение приближённого значения числа «Пи» $22/7$, которым часто можно пользоваться на практике.

Второй прибор такой же, но это круглый стол диаметром 1 метр.

Третий прибор похож на цепную передачу, но один шкив круглый, а второй квадратный.

Самым удобным оказался первый прибор.

Выводы.

1. Три новых предложенных прибора позволяют опытным путём определить хорошее приближение числа «Пи», равное $22/7=3,14$.

2. Первый прибор оказался самым удобным. Он небольшой, лёгкий, всегда готов к работе. Но нить более четырёх метров требует аккуратного обращения.

3. Второй прибор из большого круглого стола очень наглядный, но применять его можно только в большом зале, потому что длина нити более 21 метра.

4. Третий прибор автоматический. Механизм похож на ремённую передачу. Прибор постоянно готов к работе. Но в нём не видна длина нити, которая показывает длину окружности.

5. Продолжение исследований я предполагаю в направлении автоматизации экспериментального определения приближённого значения числа «Пи» для создания новых учебных пособий.

Литература

1. Андреев Н.Н. и др. Математические этюды. - Электронный ресурс (сайт, новая версия): <https://etudes.ru/>
2. Андреев Н.Н. и др. Математические этюды. - Электронный ресурс (сайт, старая версия): <https://old.etudes.ru/ru/>
3. Андреев Н.Н. и др. Математические этюды. Сюжет о числе «Пи». - Электронный ресурс (сайт, старая версия): <https://old.etudes.ru/ru/models/number-pi/>
4. Сычева Я.Е. Эргономика, дидактика и экономика нового учебного пособия для изучения числа «Пи». Научный руководитель Федоров А.С. / Гении Подмосквья: 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 «Социально-гуманитарные науки», с.307-311.
5. Сычева Я.Е. Эргономика, дидактика и экономика нового учебного пособия для изучения числа Пи. Научный руководитель Федоров А.С. / XI Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «XI Старт в науке 2020». Секция «Математика». Российская академия естествознания (РАЕ), Международная ассоциация учёных, преподавателей и специалистов, 20 декабря 2020 г. Электронный ресурс: <https://files.school-science.ru/pdf/11/5fc5f7a89a3ed.pdf>
6. Сычёва Я.Е. Начинаю изучать число «Пи». 14 ноября 2020. - Электронный ресурс (видеоролик 5:24): <https://youtu.be/XuwT7GEKsRQ>
7. Сычева Я.Е. Число «Пи». 4 марта 2021 г. - Электронный ресурс (видеоролик 3:16): <https://youtu.be/0GjrNzWVBDg>
8. Сычева Я.Е. Число «Пи». 20 марта 2021 г. - Электронный ресурс (видеоролик 6:03): <https://youtu.be/yoGiUrhyfKg>

GREEN AIRCRAFT / “ЗЕЛЁНЫЙ САМОЛЁТ”

Тазетдинова Э.Р (elvinalev73@gmail.com), Уколова В.Е., Назарова Е.А.

МБОУ “Средняя школа №27” города Ульяновска

В мире активно ведутся исследования и внедряются технологии «более» и «полностью электрического самолета» (БЭС и ПЭС, соответственно). В следующее десятилетие разработка пилотируемой авиации по технологии БЭС превратится в большой промышленный сектор с ростом рынка от \$7 миллиардов в 2019 году до \$10 миллиардов к 2028 году. В реальном выражении этот рост зависит в большей степени от внедрения совершенно новых технологий и авиационных систем и в меньшей - от модернизации и производства устаревших систем.

Как следствие, промышленность должна сделать гигантский прыжок от демонстраторов, прототипов и легкомоторной авиации к пассажирским

дальнемагистральным и тяжелым транспортным БЭС и ПЭС. Для общего описания совокупности технологий БЭС за рубежом активно используется термин Green aircraft или «зеленый» самолет».

Представляем две модели “Зелёного самолёта”, основанные на двух разных концепциях.

Модель 1.

Мы живём в эпоху колоссальных изменений. То, что ещё недавно казалось невероятным, сегодня – часть нашей жизни. Передовые технологии меняют настоящее и будущее, можно увидеть, смелое воплощение предсказаний, сделанных писателями XX века в своих футуристических утопиях. И действительно, а что если сегодня – завтра?

В 1956 году в городе Димитровград Ульяновской области был основан научно-исследовательский институт атомных реакторов (НИИАР). Основное направление – методики испытаний ядерных энергетических установок, ядерные реакторы и ядерный топливный цикл. Сегодня ядерное топливо используется в судоходстве, а завтра? А завтра – в авиационной! Хотя, это уже сделал Тони Старк в фильме “Железный человек” заменив уран – палладием.

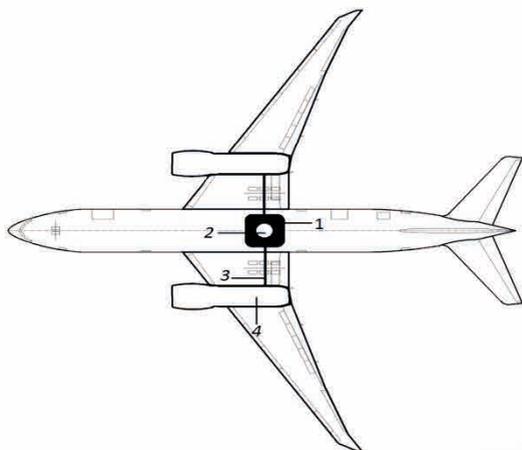
Прежде чем перейти к рассмотрению возможности использования реактора холодного синтеза по аналогии с технологией Тони Старка, проанализируем существующие прототипы “Зелёных” самолётов.

Таблица 1. Сравнительный анализ прототипов «Зелёный» самолёт

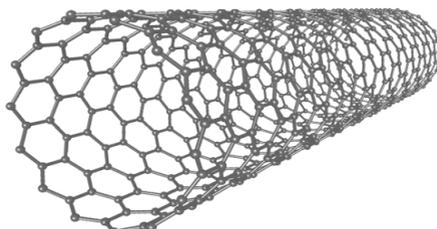
Страна	Компания	Модель	Год	Скорость (км/ч)	Высота (м)	Взлётный вес (кг)	Продолжительность полёта (ч)	Двигатель
Германия	E-volo	Volocopter	2011	100	980	450	1	Электродвигатель
Китай	EHang	EHang 256	2013	130	10	260	0,5	Аккумулятор
Германия	Lilium	Lilium Jet	2015	300	4200	600	1	Электрический конвертоплан
Италия	AgustaWestland	Project Zero	2010	335	1600	300	6	Гибридный конвертоплан

Представленные модели прототипов “Зелёный” самолёт решили вопросы снижения эмиссии CO₂ и NO_x, но не решили вопрос снижения уровня шума (например, Lilium Jet). Кроме того, они рассчитаны на перевоз 2-3 человек. А если взять за основу модель ТУ-204 (с 1990 года

производится в Ульяновске на заводе “Авиастар-СП”) рассчитанную на 164 – 215 пассажиров.



1. Изоляция углеродными нанотрубками
2. Ядерный реактор холодного синтеза
3. Проводник
4. Электродвигатель



Ядерный реактор холодного синтеза устанавливаем в багажный отсек и помещаем в коробку из углеродных нанотрубок (вес такой коробки будет около 1 кг, что не утяжелит конструкцию). Ядерный реактор соединим с электродвигателем “короткими” проводниками – проводниками, у которых

увеличим площадь поверхности ($R \sim \frac{1}{S}$), уменьшив длину ($R \sim l$) и как следствие уменьшим сопротивление, а значит, повысим КПД.

В основу электродвигателя положим двигатель НК-93. Металлический стержень обмотаем медной проволокой и поместим внутрь магнитов.

Ротор с медными обмотками вращается в магнитном поле, следовательно трения не происходит.

При такой организации:
 Снизиться эмиссия CO₂ на 100%;
 Снизиться эмиссия NOx на 100%;
 Снизить уровень шума (НК-93 не издаёт рёва);
 Повышается общий КПД
 Топливная экономичность

Таблица 2. Примерная стоимость:

Наименование	Цена
Углеродные нанотрубки	312,00 руб
Палладий	4 833,00 руб.
Проводник	4 884,00 руб.
Электродвигатель	586 000 000,00 руб.
Итого:	586010029, 00 руб

Создавая передовые технологии необходимо понимать, что они направлены на изменение качества жизни людей. На мой взгляд, эти изменения должны происходить в первую очередь в направлении уменьшения вреда, наносимого окружающей среде. На первый взгляд может показаться, что представленная модель летательного аппарата наоборот, представляет явную угрозу в случае неполадки, но это решаемый вопрос.

Использование гибридного двигателя позволит, в случае неисправности, осуществить переключение на другой источник питания, что позволит совершить посадку (например, дополнительное использование солнечных батарей). Реактор можно дополнительно изолировать барированным полиэтиленом.

Представленная концепция позволила увеличить КПД, снизить эмиссию CO₂ и NOx, снизить уровень шума, увеличить удельную тягу силовой установки. Возможно представленный проект смелее многих фантазий футурологов, но что если сегодня завтра?

Модель 2.

Самолёты стали неотъемлемой частью жизни существования человечества. С помощью них люди могут быстро добраться из одной точки планеты в другую. Также можно быстро перевезти грузы, но, не смотря на это, они наносят большой экологический ущерб планете. И стоимость грузоперевозок на самолёте неизмеримо по отношению к другим видам грузоперевозок. Поэтому существует необходимость по снижению затрат на авиаперелёт и уменьшению

выброса вредных веществ в атмосферу от работающих двигателей. Внедрения новых технологий приведет к снижению стоимости перелётов, а если полностью использовать энергию солнца, то можно отказаться от нефтяных продуктов.

На данный момент существуют разные пути развития авиационной техники, создание самолётов, работающих на различных видах топлива так и самолётов, работающих чисто на электричестве. Уже сейчас существуют модели самолётов, которые работают на электричестве. Такие как Volocopter, E-Hang 256, Lilium Jet, Progest Zero.

Таблица 3. Сравнительный анализ прототипов «Зелёный» самолёт

Компания	Модель	Скорость	Снижение CO ₂	Снижение NO _x	Кол-во человек	Запас хода
<u>E-volo</u>	<u>Volocopter</u>	100 км/ч	100%	100%	2	27 км
<u>EHang</u>	<u>EHang 256</u>	130 км/ч	100%	100%	2	16 км
<u>Lilium</u>	<u>Lilium Jet</u>	300 км/ч	100%	100%	2	300 км
<u>Agusta Westland</u>	<u>Project Zero</u>	335 км/ч	100%	100%	2	

Из таблицы видно, что, использование только электрических двигателей в ближайшее время не позволит создать коммерческий транспорт для перевозки большого количества людей или грузов, возможно применение только как личный транспорт или аэротакси. Необходимы научные исследования для создания новых материалов и аккумуляторов с маленькими размерами и большой ёмкостью, а также электродвигателей с большой мощностью и малым расходом электроэнергии.

Для обеспечения пассажирских перевозок и снижение экономических затрат, возможно использование двигателя с разными видами топлива. Такие работы проводились инженерами ОКБ им. Туполева при создании экспериментального самолёта Ту-155. Он работает на двух турбинах с бензином, а на других двух на водороде и природном газе. По сравнению с водородом, природный газ значительно дешевле и доступнее. Его можно хранить в сниженном состоянии при температуре (-160 С), а по сравнению с керосином, он обладает на 15% большей теплотворной способностью. Кроме того, он в несколько раз дешевле керосина, что делает его так же экономически выгодным в качестве авиационного топлива. Но природный газ так же, как и водород взрывоопасен, хоть и меньше.

Идея: планируем проработать идею самолёта с разными двигателями (гибрид), и установить электрический двигатель на шасси для маневрирования

на земле. Наиболее перспективной и быстро реализуемой, я считаю модель самолёта с двумя типами двигателя. Первый тип двигатель, который работает на авиационном топливе, будет применяться при взлёте и посадке самолёта, когда необходимо большое количество топлива. А для поддержания в полёте будут использоваться двигатели, работающие на газе.

Плюсом данной конструкции является экономия топлива за счет того, что газ дешевле бензина. Недостатком является взрывоопасность газа и то что, газ находится в жидком состоянии под большим давлением. Также требуется доработать конструкцию самолёта над газовым оборудованием.

Предстоит решить задачу установки электродвигателя на шасси, для того чтобы включать турбину на взлётной полосе, а все передвижения по земле осуществлять с помощью электродвигателя. Ещё очень важным элементом является заправка самолёта. Она должна осуществляться при низких температурах.

ТЕЛЕГРАМ-БОТ «МОЙ ДНЕВНИК»

Тимофеев Н.Д. (timofeevnikita111@gmail.com)

ГАОУ «Лицей Иннополис», город Иннополис

Аннотация

Чаще всего ученики поздно узнают о своих оценках, что затрудняют узнавать обоснованность и назначение оценки и дальнейшей ее правки. Также расписание уроков учеников часто забывается и каждый раз, когда собираешь рюкзак приходится открывать и уточнять расписание на сегодня. Иногда подростки забывают о заданном домашнем задании, что плохо сказывается на их успеваемости

Гипотеза: Мой программный продукт облегчит отслеживание расписания, домашнего задания и полученных отметок, тем самым улучшив успеваемость учеников, а также комфорт их обучения.

Цель: Создание клиента, представленного в виде Телеграм-бота, для электронного дневника с простым интерфейсом и дополнительными функциями, которых нет в официальном продукте.

Задачи:

1. Изучить проблему и методы ее решения
2. Провести опрос среди учащихся
3. Разработать основной функционал бота
4. Выпустить продукт в общий доступ
5. Доработать и добавить функционал, проводить периодические опросы пользователей

Постановка проблемы.

Большая часть учеников несвоевременно узнают о полученных оценках, так как не ежедневно проверяют свой электронный дневник. Данная проблема ведет к некоторым сложностям. Если ученик незаблаговременно обнаружит плохую отметку, ему будет проблематично вспомнить или узнать, за какую работу она выставлена, а также дальнейшее исправление, вероятно, будет невозможным. Нынешний официальный клиент edu.tatar.ru не предоставляет возможность оповещения о полученных оценках, как и множество сторонних продуктов. Ботов для социальных сетей и мессенджеров и вовсе не существует.

Также электронный дневник представлен в формате веб-сайта, который не оптимизирован для мобильных и планшетных устройств.

Не стоит также забывать, что учащиеся могут переживать из-за оценок, что зачастую приводит к психологическим и даже психическим заболеваниям. По данным Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ), опубликованным в феврале, в 2009 году в России покончили с собой 1379 юношей и 369 девушек в возрасте от 15 до 19 лет. Мне кажется, что нередко причиной этого является плохая успеваемость.

Зачастую ожидание оценки очень долгое, и школьники проводят относительно много времени в клиентах электронных дневников обновляя страницу в предвкушении заветного балла. С моим ботом им не придется тратить время и здоровье на этот шаг.

Оценка актуальности продукта

Первая поставленная мной задача: проведение опроса среди лицеистов. Результаты представлены на Рис 1.



Рис 1. Результаты опроса среди учеников Лицея Иннополис

По данной диаграмме видно, что подавляющее большинство школьников несвоевременно узнает об оценках, полученных на уроках. Таким образом можно сделать вывод, что данный продукт будет являться актуальным и востребованным, если будет соответствовать требованиям потребителей.

Определение целевой аудитории (ЦА)

Прежде чем начать разработку любого продукта, нужно определить его целевую аудиторию, особенно, если каналом заработка будет являться доход от рекламы. Так как при закупке таргетированной рекламы очень часто подробно указывают целевую аудиторию, нужно ответственно подойти к задаче ее определения.

Основной целевой аудиторией моего продукта будут являться школьники в возрасте от 6 до 18 лет, которые учатся или проживают на территории Республики Татарстан и, следовательно, пользуются сервисом электронного образования edu.tatar.ru. Искать их можно в открытых тематических группах по программированию, а также гуманитарным наукам для школьников, игровых ресурсах и платформах. Основная их проблема – несвоевременное уведомление об оценках, жалобы на сервис edu.tatar.ru, более-менее активное обсуждение этой платформы.

Не стоит также забывать, что любая реклама будет фильтроваться и проходит цензур. Таким образом можно будет браковать шок-контент, контент для взрослой аудитории, а также фальшивые и обманные сервисы.

Выбор языка программирования для реализации

Рассмотрев множество вариантов, а также проанализировав функционал языков программирования, которые я уже знаю, я пришел к выводу, что наиболее подходящим будет являться Python. Он удобен в написании кода, быстро и безотказно работает, а также обладает множеством инструментов и библиотек, которые облегчат и ускорят разработку, тем самым помешав потенциальным конкурентам завершить свою работу раньше меня.

Прежде чем приступать к работе, нужно выбрать библиотеку для реализации основного функционала. Для быстрого старта мной был выбран фреймворк telebot, так как он является синхронным, что позволит комфортно обрабатывать запросы пользователей. В долгосрочной перспективе стоит переход на асинхронную библиотеку aiogram, ведь запросов предположительно станет слишком много для своевременного выполнения задачи, а также работе без сбоев и задержек.

В качестве парсера я решил использовать упрощенный алгоритм аутентификации на сайте edu.tatar.ru при помощи cookies и запросов. Это позволило не тратить время и ресурсы на прогрузку самой страницы, а также в будущем позволит обрабатывать большое количество аккаунтов. В перспективе получение доступа к API edu.tatar.ru, официальная регистрация приложения.

Разработка продукта

Начать работу я решил с написания и отладки парсера. Я создал консольное приложение, которое дало мне необходимый функционал по получению данных с сайта электронного образования Республики Татарстан.

Второй этап работы – создание Телеграм-бота. Как говорилось ранее, используется библиотека telebot. Были написаны основные фрагменты кода,

которые обрабатывали запросы пользователей, но не были связаны с реальными данными о дневнике.

Затем была выполнена связь предыдущих микросервисов в один. Теперь бот умеет отвечать на запросы пользователей реальными данными.

И наконец, был создан алгоритм выявления новых оценок, а также их рассылка уведомлений пользователям.

Демонстрация работы прототипа

На Рис. 2 представлена демонстрация работы функции «Табель», которая отправляет пользователю полную информацию о его текущей успеваемости.

Предмет	1	2	Средний	Итоговый
Алгебра	5	5	5.0	0
Английский	4		4.0	0
Биология	5		5.0	0
География	5	5	5.0	0
Геометрия			0.0	0
Информатика и ИКТ			0.0	0
История России. Всеобщая история			0.0	0
Литература	5	5	5.0	0
Обществознание	5		5.0	0
ОБЖ			0.0	0
Родная литература	5		5.0	0
Родной язык	5		5.0	0
Русский язык	5	5	5.0	0
Технология	5		5.0	0
Физика	5		5.0	0
Физическая культура			0.0	0
Французский	5		5.0	0
Химия	4		4.0	0

Рис. 2. Функция «Табель»

На Рис. 3 показана работа функции «Расписание», которая отправляет расписание уроков и звонков, а также домашнее задание на выбранный день.

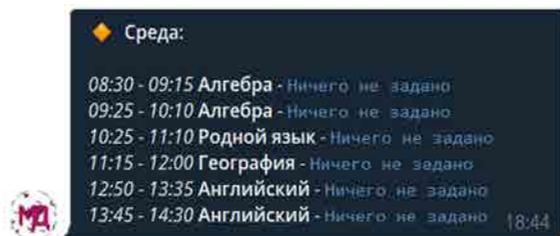


Рис. 3. Функция «Расписание»



Рис 4. Уведомления об оценках

Перспективы развития и монетизация

Основными перспективами является расширение функционала, тем самым позволив использовать бота большому числу учащихся. Также это повышение отказоустойчивости, снижение задержки уведомлений, с помощью, как и говорилось ранее, интеграции с официальным API сайта электронного образования Республики Татарстан. Ведь основная задача продукта – минимальная задержка при оповещении пользователей.

Главным каналом монетизации будет являться рекламный доход (таргетированная реклама, которую можно будет отключить при помощи покупки платной подписки на бот), что позволит пользоваться ботом без всяких вложений, ведь у школьников нет официально подтвержденного заработка, и единственный вариант, что за них будут платить родители или опекуны.

Заключение и вывод

По моему мнению, я в большей мере справился с поставленной целью и задачами, чем оправдал выявленную гипотезу и частично решил проблемы. Для дальнейшего тестирования и доработки продукта требуется вмешательство и сотрудничество с Министерством Образования Республики Татарстан для получения доступа к API edu.tatar.ru, ведь если не получить данное разрешение, то создастся большая нагрузка на данный сервис, что может привести к дополнительным тратам со стороны государства, чего я не хочу.

Также требуется проведение регулярных опросов пользователей, рекламный бюджет и возможности. Несмотря на так называемый эффект сарафанного радио, в настоящее время информация о новых продуктах распространяется очень медленно, и может быть перебита конкурентами, которые вложатся в рекламу и продвижение.

Мне кажется, что данный проект является перспективным, и его стоит развивать в дальнейшем.

Документация и сервисы

1. <https://docs.python.org/3/>
2. <https://readthedocs.org/projects/pytelegrambotapi/>
3. <https://github.com/eternnoir/pyTelegramBotAPI>
4. <https://docs.python-requests.org/en/master/>
5. <https://github.com/psf/requests>
6. <https://docs.python.org/3/library/json.html>
7. <https://matplotlib.org>

АДАПТАЦИЯ ПЕРЕВОДА СИСТЕМЫ НАГЛЯДНОГО АНИМАЦИОННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ЕЁ В ШКОЛЬНУЮ ПРОГРАММУ ОБУЧЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Турчанский Н.А (nikturchansky@gmail.com)

ГБОУ Школа № 830, Москва

Аннотация

Выполнен перевод Системы Наглядного Анимационного Программирования на русский язык (<http://snap.school830.ru>). Снап! может применяться в образовательных целях в качестве разработки и замены Flash-уроков из приложений к учебникам младших классов. Также сделан справочник «МойСнап!» (<http://snap.school830.ru/mysnap>). В будущем планируется добавить возможность запуска уроков в сценариях МЭШ.

Цель данного проекта заключается в адаптации для учителей и учеников начальной школы перевода Снап! — бесплатного, образовательного, блочного языка виртуального программирования, разработанного на основе Scratch в Калифорнийском университете в Беркли[1].

Основной идеей проекта является его применение в образовательных и практических целях в качестве системы для разработки и замены Flash-уроков из приложений к учебникам младших классов. Справочник с начальными сведениями о работе с системой, который был сделан в виде сайта, может помочь начинающим пользователям и учителям.

Так как Снап! имеет лицензию GPLv3, все изменения принятые в целях выполнения данного проекта полностью свободны и рекурсивно лицензируются по GPLv3.

Полное прекращение поддержки Flash от Adobe[2] является очень весомой причиной поиска альтернатив. Самой удачной альтернативой можно считать данную Систему. Подавляющее большинство учебных программ, прилагающихся к учебникам на дисках и сделанных с помощью технологии Flash, перестают работать и учителя уже больше не могут пользоваться ими. На Снап! можно делать

такие же обучающие программы. Основной идеей является формат, когда дети 4–5 класса могут помогать учителям делать программы для более младших классов.

На данный момент аналогами Системы являются Scratch[3] и Логоподобные языки (Логомир, Перволого и т.д.). Они составляют промежуточное звено между языками программирования дошкольного уровня, такими как Blockly и ПиктоМир[4], и языками программирования высокого уровня, такими как С и Pascal.

Проблема Логомиров и Перволого заключается в том, что они работают на пиктограммах. Во втором классе уже следует переходить на программирование словами. Когда алгоритм составлен словами, то уже проще перейти к любому языку. Все алгоритмы в Снап! строятся из слов записанных в блоках, что позволяет ближе приблизиться к структуре написания кода на высокоуровневых языках.

Проблема языка Scratch заключается в лицензии MIT. Данная лицензия позволяет в любой момент сделать коммерческую программу закрытой и не разрешает скачивание и модифицирование исходного кода при не соблюдении поставленных условий. Это значит, что труды сторонних разработчиков, которые хотели добавить новые идеи и сделать проект лучше, могут в любой момент стать собственностью Scratch. Также в Scratch, в отличие от Снап!, никак не реализована возможность объяснения того или иного блока с командой, что тоже является минусом.

Важной частью работы является перевод системы. В первую очередь требовалось перевести текст. В основном весь текст находится в блоках с командами и в разных меню, начиная от меню регистрации аккаунта и заканчивая меню создания блока. На данный момент работа с переводением текста вручную завершена, но часто с выходом обновлений добавляются новые возможности, блоки и, соответственно, новый текст. Я это отслеживаю и в ближайшее время вношу и изменения.

Также переводу подлежали вспомогательные картинки, о которых я упомянул ранее. Каждый блок имеет свою справку. Справка выполнена в виде картинки, где написано: что блок делает, для чего используется. Также приведены примеры его использования. На данный момент переведены не все картинки, но те, которые уже переведены, находятся на сервере, и я постепенно добавляю туда новые. Стоит сказать, что все картинки были переведены и перерисованы вручную.

Хотелось бы рассказать о справочнике, который был сделан в виде сайта и назван «МойСнап!». В основном этот справочник предназначен для пользователей, которые впервые пользуются Снап!. В справочнике находится основная информация о работе с системой, несколько готовых планов для проведения уроков по основам программирования и возможность запуска созданных программ.

В будущем, помимо окончания перевода картинок, я планирую добавить возможность запуска работ Снап! в сценариях МЭШ. В самой системе такой функционал уже реализован с помощью функции в ранее упомянутом справочнике.

Литература

1. Jens Mönig, Snap! Build Your Own Blocks, <https://snap.berkeley.edu/>
2. Adobe Systems Software Ireland Ltd, Adobe Flash Player, <https://get.adobe.com/ru/flashplayer/about/>
3. MIT, Scratch - Imagine, Program, Share, <https://scratch.mit.edu/>
4. ИнфоМир, ПиктоМир, <https://piktomir.ru/>

ГУСЕНИЧНЫЙ РОБОТ С УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ЛОКАТОРОМ КРУГОВОГО ОБЗОРА И ПЕРЕДАЮЩЕЙ ВИДЕОКАМЕРОЙ

Хамикоев А.Я. (azamat.xamikoev.2004@mail.ru)

МБОУ СОШ № 26, г. Владикавказ

Цель проекта – создание управляемого микроконтроллерами гусеничного робота-исследователя. **Новизна:** изготовлена действующая модель робота с двумя (работающими согласовано) микроконтроллерами, видеокамерой, передающей сигнал на монитор оператора, и ультразвуковым локатором-дальномером, сканирующим пространство вокруг машины на 360°. Программы микроконтроллеров: одна написана для дальномера, другая (с учётом получаемых от него данных) – для работы ходовой части.

Введение

Выбранная тема современна и актуальна, так как робототехника всё шире входит в нашу жизнь, в работу подразделений и служб, нуждающихся в автоматизированном оборудовании, предусматривающем исключение присутствия человека.

Цель проекта – создание управляемого двумя микроконтроллерами гусеничного робота с вращающимся ультразвуковым локатором-дальномером и передающей видеокамерой. **Задачи работы:** изучив существующие технические решения, изготовить машину путём сборки модели из самостоятельно разработанных деталей и видоизменённой гусеничной платформы, а также сборка электроники и написание программ управления для микроконтроллеров. Одна программа для дальномера, другая – для ходовой части робота с учётом данных получаемых от дальномера. При этом модель дополнена видеокамерой, передающей видеосигнал на монитор оператора.

Практическая значимость работы: автор выполнил поставленную задачу и изготовил робота собственной конструкции, что позволяет говорить о том, что в данном случае были решены не только важные конструкторские задачи, но и доказана возможность плодотворной конструкторской деятельности. Примерная область применения подобных разработок: обследование помещений и территорий, используя алгоритмы объезда препятствий. При этом данную модель можно использовать при обучении в системе дополнительного образования или в

технических средних специальных учебных заведениях.

Новизной работы стало создание авторской модели гусеничного робота с двумя (работающими согласовано) микроконтроллерами, передающей видеокамерой и ультразвуковым локатором, сканирующим пространство вокруг машины на 360°.

Устройство и принцип работы изготовленного гусеничного робота

Комплектация модели:

1. Самоходная автономная гусеничная платформа.
2. Цифровая цветная автономная видеокамера.
3. Пульт контроля (в виде кейса с прозрачной крышкой).

Управление работой комплекса производит главный процессор. За основу ходовой части модели взят игрушечный танк. От него оставлены только гусеничная платформа с моторами и редукторами, а так же аккумуляторная батарея. Сверху платформу закрывает прозрачная крышка. Под ней находится микроконтроллерный блок управления. На крышке установлен вращающийся ультразвуковой локатор [1], детали корпуса, которого изготовлены из прозрачного пластика (рис. 1).



Рис. 1. Ультразвуковой локатор-дальномер

Сверху установлена видеокамера. Все основные части платформы и локатора можно рассматривать детально, ввиду использования прозрачного пластика. Общий вид – рис. 2.



Рис.2. Гусеничный робот с ультразвуковым дальномером и передающей видеокамерой

Микроконтроллер локатора по командам: запуск измерения и выбор ультразвукового датчика микроконтроллера платформы производит единичный цикл измерения расстояния. Данные о результатах посылаются в процессор

платформы (3 битный формат) для принятия решения о дальнейшей траектории движения. Поворот вращающегося диска локатора с установленными на нем датчиками расстояния осуществляется сервоприводом по командам процессора платформы. Вращающийся локатор-дальномер имеет угол поворота до 180° . Благодаря установленным двум ультразвуковым фронтальным и кормовым сенсорам, он имеет возможность полного кругового сканирования местности вокруг гусеничной платформы в процессе её движения и изменения траектории во избежание столкновения с препятствиями.

Для удобства использования и упрощения процесса отладки программы на верхней крышке локатора установлен жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). На нем демонстрируется анимация зондирующего импульса и путем заполнения строк белыми прямоугольниками наглядно представляется условная дистанция до препятствия в случае его обнаружения [2]. Особое внутреннее устройство механической части локатора позволяет верхней крышке с дисплеем ЖКИ оставаться неподвижной во время поворота вращающегося диска с датчиками.

Такое инженерное решение облегчает восприятие информации с ЖК-индикатора. Это – оригинальное дизайнерское решение. Светодиодами красного цвета указываются команды управления локатором-дальномером. Светодиоды синего цвета демонстрируют выходные данные о расстоянии. Все светодиоды видны сквозь прозрачную крышку локатора. Два Н-моста (на полевых транзисторах [3]) в режиме широтно-импульсной (ШИМ) модуляции управляют электродвигателями гусениц правого и левого борта.

В программе управления предусмотрено два режима работы, которые выбираются посредством переключателя на передней части платформы. Первый режим предназначен для демонстрации на стенде. Платформа стоит неподвижно, ступенчато поворачивая локатор на различные углы. При этом каждому углу поворота соответствует последовательное включение фронтального и кормового ультразвуковых датчиков.

В случае обнаружения препятствия ближе 20 см, платформа предпринимает короткий манёвр уклонения от препятствия. Второй режим является основным. При его выборе платформа начинает движение с одновременным сканированием пространства впереди по ходу движения. Движение осуществляется в режиме: движение — остановка для сканирования — принятие решения о последующей траектории движения. Далее идёт повторение цикла. Для ускорения работы сканирование осуществляется вначале спереди в узком секторе.

При обнаружении препятствия производится дополнительное сканирование в более широком секторе для уточнения расположения препятствий и дистанции до них. Траектория уклонения от столкновения выбирается исходя из данных об угле поворота локатора, дистанции до препятствия и разности расстояний до препятствия посередине, слева и справа по ходу движения. Способы объезда: небольшое изменение разности скорости вращения гусениц в одну сторону или

двукратное; вращение гусениц в разные стороны, отъезд назад с разворотом на месте. Дистанция обнаружения препятствий: 10 - 70 см. Дискретность – 10 см. Принципиальная схема дальномера – рис. 3.

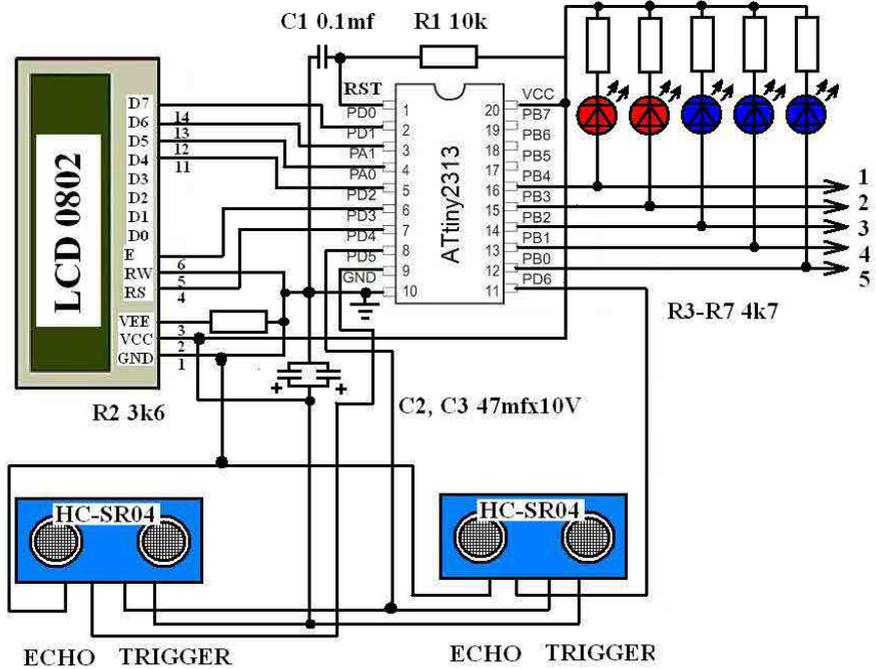


Рис. 3. Принципиальная схема дальномера

Пульт контроля

Пульт смонтирован в небольшом чемодане с прозрачной крышкой. Внутри находятся: литий-ионная аккумуляторная батарея (12,6 В, 2400 мА·ч), приемник видеосигнала частотой 1,2 ГГц от автономной цифровой цветной видеокамеры и монитор (рис. 4 а - в).



Рис. 4 а- в. Пульт контроля

Работа приемника видеосигнала. Видеосигнал частотой 1,2 ГГц с автономной цифровой видеокамеры (блок-схема – рис.5а) принимается специальным радиоприемником, детектируется и на низкой частоте подается на вход видеомонитора. Блок-схема – рис. 5 б.

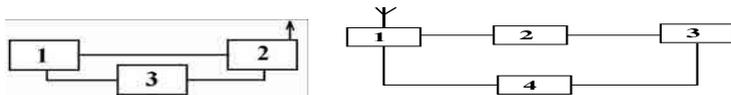


Рис.5 а - б. Блок-схема цифровой цветной автономной видеокамеры 1 с видеопередатчиком 2 и батареей 3 и блок-схема приёмного узла (1– приёмник, 2– детектор; 3 –монитор; 4 –батарея)

Краткое описание работы программы ультразвукового дальномера и программы платы управления гусеничным шасси

1) Программа осуществляет при приеме внешнего управляющего сигнала низкого логического уровня (команда запуска измерения) однократное зондирование расстояния до возможного препятствия ультразвуковым дальномером фронтальным или кормовым ультразвуковым дальномером. После инвертирования логического уровня на выводе запуска измерения, программа формирует на трех выводах микроконтроллера в двоичном коде комбинацию сигналов, соответствующих расстоянию до препятствия.

Комбинация остается на выводах вплоть до запуска следующего цикла измерения расстояния [4]. Также программа формирует на ЖК- индикаторе условную анимацию, визуализирующую расстояние до препятствия (заполнение верхней строки белыми прямоугольниками справа налево; один прямоугольник соответствует расстоянию в 5 см) в верхней строке экрана. В нижней строке – наоборот. Также программа обеспечивает анимацию прохождения зондирующего импульса. После того как логический уровень на выводе микропроцессора, отвечающего за прием команды запуска измерения сменится с 0 на 1 происходит подготовка программы к следующему измерению расстояния (по перепаду с 1 на 0). И происходит переход на подпрограмму формирования выходного двоичного кода, соответствующего измеренному расстоянию.

2) В начале программы следует описание типа используемого микроконтроллера и его тактовой частоты. Затем следует описание конфигурации выводов микроконтроллера, объявляются переменные и их тип. Далее идёт тестирование поворота локатора путем последовательного поворота его в крайние положения. Пауза в работе 3 секунды.

Программа может работать в двух режимах в зависимости от положения переключателя режима: «Режим демонстрации на стенде» и «Основной рабочий режим».

Заключение

Результат проекта: разработана и изготовлена модель программируемого

гусеничного робота (на двух микроконтроллерах) с вращающимся ультразвуковым локатором-дальномером кругового обзора и передающей видеокамерой с инфракрасной подсветкой (рис. 6).



Рис. 6. Общий вид комплекса «Робот-исследователь»

Для микроконтроллеров написаны программы. Одна для дальномера, другая – для работы ходовой части с учётом данных получаемых от самого дальномера.

Область применения подобных разработок: обследование помещений и территорий, используя алгоритмы объезда препятствий. Кроме того, данную модель можно использовать для обучения в учебных заведениях технической направленности. С этой целью использованы прозрачные материалы. Особенность инженерного решения – датчики вращаются, а верхняя крышка с видеокамерой и нижняя часть корпуса локатора неподвижны.

Литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика-11. – М.: Просвещение, 2020. – 432 с.
2. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике для инженеров. –М.: Наука, 1979.
3. Резников З.М. Прикладная физика. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.
4. Шпак Ю.А. Справочник по программированию «Bascom-AVR». – М.: Пресс, 2000.

КРОВАТЬ-ТРАНСФОРМЕР

Царева М.С. (tsarva.mari@mail.ru)

Кванториум-15, г. Владикавказ

Аннотация

Проект посвящен теме маленьких квартир , в которых мало места и трудно расставить всю необходимую мебель

Наш проект решает проблему маленьких квартир. Где всегда не хватает места. Хочется вместить все нужные вещи, но не хочется занимать много места. Наша

модель может быть как кроватью, диваном и шкафом. Наша модель позволяет сделать комнату просторной и компактной. Легким движением можно шкаф превратить в кровать из-за легких материалов.

Кровать



Рис.1. Кровать



Рис.2. Диван

Чтобы преобразовать её в диван надо взять за заднюю часть кровати (где голова) и поднять эту часть в спинку. Чтобы кровать стала диваном. Поскольку диван состоит из двух частей они должны быть соединены двумя специальными креплениями, чтобы две части держались. Если наша кровать-трансформер в начальном положении (кроватьи) то её можно преобразовать в диван или шкаф

Чтобы преобразовать кровать в шкаф, надо поднять ее за переднюю часть кровати и закрепить ее на стенку где есть специальные крепление, чтобы шкаф держался.



Рис.3.Шкаф

Литература

1. Дональд Норман «Дизайн привычных вещей» 1988 году, 384 страниц
2. Робин Уильямс «Дизайна для недизайнеров» 2008 году, 240 страниц

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ТЕКСТА, СОДЕРЖАЩЕГО НЕЦЕНЗУРНУЮ ЛЕКСИКУ

Шалаев А.Д. (shalaev@lit1537.ru)

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

Аннотация

Описываются результаты выполнения ИТ-проекта, ориентированного на программный анализ текста с целью исключения из него нецензурной лексики. Разработанная компьютерная система может найти применение в СМИ и различных интернет-ресурсах, а также поможет снизить использование нецензурной лексики в речи молодежи. Проект получил высокую оценку на всероссийских и городских конкурсах инженерных проектов.

Представляемый проект ориентирован на создание Компьютерной системы, способной анализировать текст с целью исключения из него нецензурной лексики.

Актуальность разработки обусловлена широким распространением

использования нецензурной лексики в сети интернет, а также принятием Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (подписан Президентом РФ 30.12.2020). В соответствии с этим законом социальные сети будут обязаны самостоятельно выявлять и блокировать незаконный контент, к которому относятся и публикации, содержащие «нецензурную брань» – употребление ненормативной лексики в России является «действием, образующим состав административного правонарушения» [1].

Методологическую основу разработанных и программно реализованных алгоритмов составляет метод нормализации слов [2].

Алгоритмическая и программная структура Компьютерной системы выстроена в соответствии с последовательной реализацией следующих этапов обработки текста:

- 1) токенизация – начальный шаг обработки текста, заключающийся в разбиении длинных строк текста на слова (от пробела до пробела);
- 2) приведение всех символов к нижнему регистру;
- 3) замена букв на аналогично выглядящие латинские («п» – «p», «и» – «i»);
- 4) удаление внутри каждого слова всех символов, не являющихся буквами русского и английского алфавитов;
- 5) стемминг – процесс нахождения основы слова для заданного исходного слова (на основе реализации алгоритма Стемминга Портера) [3];
- 6) сравнение полученной “нормальной” формы слова с базой нецензурных слов и его замена при совпадении [4, 5, 6].

Средство программной реализации – язык объектно-ориентированного программирования C# с использованием среды разработки Visual Studio. Исходными данными являются текстовые файлы различного содержания, загружаемые пользователем или введенные наборы символов с помощью клавиатуры.

В результате программной разработки создана Компьютерная система, выявляющая в исходном тексте элементы нецензурной лексики и заменяющая их специально определенным набором символов. Компьютерная система обеспечивает программную реализацию следующих основных команд в графическом оконном интерфейсе:

- 1) ввод символов в текстовом поле;
- 2) загрузка файла с текстом;
- 3) фото, содержащее текст;
- 4) снимок экрана, сделанный в программе с помощью кнопок.

Разработанная Компьютерная система может найти практическое применение в СМИ и различных интернет-ресурсах. Кроме того, предлагаемая программа

поможет снизить использование нецензурной лексики в речи молодежи.

При дальнейшей доработке Компьютерной системы предполагается добавление следующих дополнительных функций:

- реализация новой команды, позволяющей добавлять и редактировать словарь нецензурной лексики, а также кастомизировать приложение под себя;
- внедрение лемматизатора (процесса приведения словоформы к лемме — её нормальной словарной форме) для улучшения качества фильтрации текста и увеличение библиотеки нецензурной лексики;
- программная реализация фильтрации текста, содержащего не только нецензурную лексику, но и содержащего пропаганду употребления алкоголя, наркотиков, призыва к суицидам, порнографию и т.д.;
- создание бота для фильтрации чатов участников в наиболее популярных мессенджерах (например, платформа Discord), чтобы популяризировать Компьютерную систему.

Литература

1. Федеральный закон от 30.12.2020 № 530-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300062>
2. Ilya Segalovich A fast morphological algorithm with unknown word guessing induced by a dictionary for a web search engine, 2003. URL: <https://cache-msk-mar02.cdn.yandex.net/download.yandex.ru/company/iseg-las-vegas.pdf>
3. Jurafsky, D. Speech and Language Processing / D. Jurafsky, J. H. Martin. – 2nd – New Jersey: Prentice Hall, 2008. – 1024 p.
4. Шалак В.И. Современный контент-анализ. – М.: Омега-Л, 2009.
5. Автоматическая обработка текстов на естественном языке компьютерная лингвистика: учеб. пособие / Большакова Е.И., Клышинский Э.С., Ландэ Д.В., Носков А.А., Пескова О.В., Ягунова Е.В.— М.: МИЭМ, 2011.
6. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных : учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ВОЛОНТЕРСКОЙ ПОДДЕРЖКИ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ	
Беспалова В.А.	6
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO ДЛЯ СОЗДАНИЯ УМНЫХ УСТРОЙСТВ	
Богославцев И.В.	8
ИЗУЧЕНИЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ» ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Большаков Е.А., Пантелеймонова А.В.	14
УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ ДЕЗИНФЕКТОР МАСКИ	
Борзенкова А.А., Шувалов А.В.	18
ИЗУЧЕНИЕ ШАГАЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ	
Борисов Я. А., Антонов С. А.	20
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНИМАЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ СЦЕН	
Бородулин Ф.В. , Кондаков А.В. , Сопина Е.И. , Шемякина Е.К. , Львова Д.В., Чугунов А.В. , Смирнов Д.С. , Дмитриев И.Д , Усиков А.А. , Бисеров В.А. , Молостов М.И. , Горляков Д.П. , Васильев А.А., Конев Д.Е. , Лановая А.Ю. , Сабитов К.В.	23
«ГРАФИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР ТЕСТОВ»	
Борцов С., Боев С., Куликова Т.Н.	28
ПОИСК ПРОЕКТОВ И КОМАНД (SOOON)	
Валиев А.А.	31
ШАГАЮЩАЯ МАШИНА С КУЛАЧКОВЫМИ ОПОРАМИ	
Васильева А.А. (nastena.wasilyewa@gmail.com).....	33
САЙТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ “EASY LANGUAGE”	
Ващенко А. Д., Рогожин Д. А., Ляхов Т. А.	39
УНИВЕРСАЛЬНОЕ СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО “НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ”	
Волков И.А.	42

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ КЛАВИАТУР В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ	
Галкина Е.В., Бабаев В.С.	44
ПРОЕКТ «ВИКТОРИНА ГОРОДА-ГЕРОИ»	
Гафурова М.И.	49
ПРОЕКТ «УМНЫЙ ЛЕТНИЙ ДВОРЕЦ ПЕТРА I»	
Кохнович Ю., Степанов Д., Голубева И.Ю.	54
WALLZAVR	
Горбунова Е.В.	57
МОБИЛЬНОЕ КОММУНИКАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	
Гордеев В.А.	59
О РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ «КРАН НА БАРЖЕ».	
Грабко И.А.	61
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРИВИВКА	
Гусев В., Третьяк И., Куликова Е.В.	64
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ТРЕНИРОВОК НАВЫКОВ ВОЖДЕНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ	
Двас П.Г., Кураленок С.И., Амбросовская Д.В.	67
ИСТОРИЧЕСКИЙ КВЕСТ В СРЕДЕ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#	
Деулин М.С., Просекова А.В., Пантелеймонова А.В.	71
ТЕПЛОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ НОВОГО СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА	
Драцкая А.И., Скворцова А.А.	76
3D МОДЕЛИ В УЧЕБНЫХ ЦЕЛЯХ	
Дегтярева А.Д.	82
ПРИМЕНЕНИЕ ВРАЩАЮЩИХСЯ ТРОСОВЫХ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОРБИТАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА ГОМАНА	
Екимовская А.А.	84
УМНЫЙ ДВЕРНОЙ ЗАМОК	
Енбаев В.Д.	90
МЕДИАСИСТЕМА НА БАЗЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ SIMPLY LINUX ДЛЯ RASPBERRY PI 4	
Знаменок Л.С.	94

ТЕЛЕГРАФФ- БОТ ДЛЯ TELEGRAM

Зубов В.Д. 98

MEDBOX

Кабдулвахитов Э.Е. (emir2284@yandex.ru)..... 101

УПРАВЛЯЕМАЯ МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА С ЭЛЕМЕНТАМИ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Карманов С. 104

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ КАК СРЕДСТВА ПОЗНАНИЯ ЦИФРОВОГО МИРА И РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К УЧЕБЕ У ШКОЛЬНИКОВ

Ковалев Ф.Е. 105

НОВОЕ ПРЯМИЛО НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗМА ЛИПКИНА

Конорева М.Э. 109

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Лептюхов В.А. 115

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ЭВАКУАЦИОННЫМ ВЫХОДОМ ОБЪЕКТА (САМИУЭВ)

Лебедев К. Р., Лотоцкая О.А., Лотоцкий А. Л., Одинцов М. Н. 119

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПОМОЩЬ В СОЗДАНИИ ПРОЕКТОВ

Ломтева М. В. 123

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОПРОВОЖДЕНИИ ШКОЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Макуев И.А., Недумова М.А. 125

ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ БИНАРНЫХ ЧАСОВ С ТАЙМЕРОМ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO UNO

Маркина Е.К. 128

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ЭПИДЕМИИ COVID-19 В ГОРОДЕ КАРАГАНДА

Мартынов С., Ставнова Ю. 131

РОБОТ – МЕДИЦИНСКИЙ ПОМОЩНИК «МЕДИБОТИК-1»

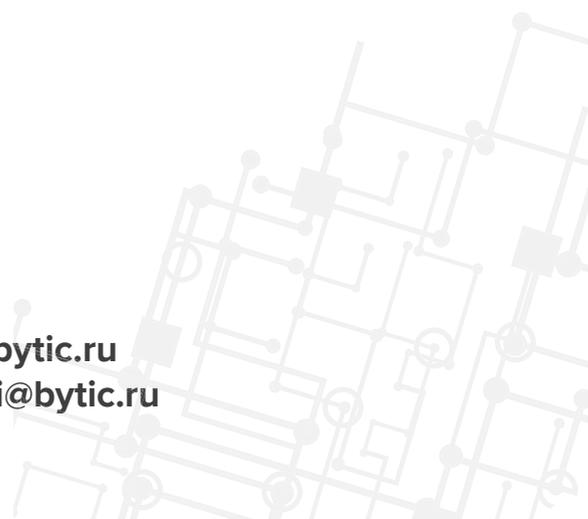
Морев М.М. 136

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ СМАРТ-ОЧКОВ С ФУНКЦИЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Нагорный Л.А. 141

О РАЗРАБОТКЕ УМНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ	
Невоструев К.	145
МЕНЯЕМСЯ МЫ, МЕНЯЕТСЯ МИР ВОКРУГ НАС	
Низамутдинов Р.Н.	149
АВТОПОЛИВ ПО ТЕХНОЛОГИИ NFT	
Пабединская М.С.	150
ИГРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА (GAMETRY)	
Семенищев М.А.	153
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	
Пантелеймонов Т.И., Пантелеймонова А.В.	155
РАЗРАБОТКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ В ЭКОНОМИКЕ» КАЛЬКУЛЯТОРА РАСЧЕТА ОПЛАТЫ ПРОСТОЯ РАБОТНИКУ	
Петрухина А.Д.	159
СПОРТGRADE-ПЛОЩАДКА – НОВЫЙ ФОРМАТ ТРЕНИРОВОК	
Пешков И.А., Чкалова Е.Д., Медведева А.И., Молотильников С.Е., Горячев Т.А.	164
КОСМИЧЕСКАЯ СТЫКОВКА КОРАБЛЕЙ, УПРАВЛЯЕМЫХ С ЗЕМЛИ	
Прохоров М.Р.	168
ХРОМАКЕЙ	
Пятыгин А.А., Абдуллаева Ф.	170
«ПУТЕШЕСТВИЕ НА ОЗЕРО БАЙКАЛ»	
Решетникова А.П.	172
СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ЛАМПЫ-НОЧНИКА «НАШ СОЮЗ»	
Рыбкин А.В.	175
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КЛИМАТА В ЖИЛЫХ ОБЪЕКТАХ	
Солнцева А.В.	179
ПОСТ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДЕЗИНФЕКЦИИ	
Сыздыков Н.С.	183
НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПРИБЛИЖЁННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛА ПИ	
Сычева Я.Е.	190

GREEN AIRCRAFT / “ЗЕЛЁНЫЙ САМОЛЁТ” Тазетдинова Э.Р, Уколова В.Е., Назарова Е.А.	196
«ТЕЛЕГРАМ-БОТ “МОЙ ДНЕВНИК”» Тимофеев Н.Д.	201
АДАПТАЦИЯ ПЕРЕВОДА СИСТЕМЫ НАГЛЯДНОГО АНИМАЦИОННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ЕЁ В ШКОЛЬНУЮ ПРОГРАММУ ОБУЧЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ Турчанский Н.А.	206
ГУСЕНИЧНЫЙ РОБОТ С УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ЛОКАТОРОМ КРУГОВОГО ОБЗОРА И ПЕРЕДАЮЩЕЙ ВИДЕОКАМЕРОЙ Хамиков А.Я.	208
КРОВАТЬ-ТРАНСФОРМЕР Царева М.С.	213
КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ТЕКСТА, СОДЕРЖАЩЕГО НЕЦЕНЗУРНУЮ ЛЕКСИКУ Шалаев А.Д.	215



ito.bytic.ru
itodeti@bytic.ru