



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание универсальной системы обучения основам робототехники и программирования

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Жарский Андрей Александрович, Каренский Всеволод Павлович, Гурьянова Татьяна Владимировна (научный руководитель, преподаватель информатики), место выполнения работы: дома

В прошлом году на конкурсе нами был представлен проект «Игровой движок на PascalABC.NET». Мы попробовали внедрить его в среднюю школу. Оказалось, что для того, чтобы писать игры с помощью этого движка, нужно обладать некоторой квалификацией и знаниями, которых учащимся явно не хватает. Используя этот движок, мы решили написать обучающую программу, которая бы смогла в игровой форме дать необходимую квалификацию. С другой стороны, даже при отсутствии минимальных навыков в программировании и алгоритмике, школьники с удовольствием выполняют простые эксперименты с платами Arduino. На квинтэссенции этих посылок мы и решили создать собственную систему обучения.

Мы создали дружелюбный интерфейс и ряд методических пособий, что позволяет начать обучение основам робототехники и программирования не требуя никаких начальных навыков. Для построения сложных лабиринтов мы писали код на C# и вставляли в виде *.dll в проект.

Мы протестировали обучающую программу более, чем на 100 школьниках 6-8 классов. Как результате освоения программы учащиеся гораздо быстрее и лучше осваивают, школьную программу, плюс, у них появляется дополнительная мотивация и уверенность в освоении различных IT-сфер и технологий, чем контрольная группа, которая не проходила предварительного обучения. В процессе исследования мы добавили дистанционные курсы для обучения на наш портал дистанционного обучения csc.minsk.by/teach, учебные пособия на сайт <http://csc.minsk.by/beta>

Разработка простого и понятного графического интерфейса даст возможность использовать сложные алгоритмы машинного обучения и нейронные сети широкому кругу исследователей и даже школьников, которым, по разным причинам, в настоящее время сложно использовать имеющиеся в наличие.

Список литературы:

1. Т.В. Гурьянова, Д.В. Гурьянов. Робототехника: быстрый старт. <http://csc.minsk.by/beta/?p=10502>
Современные технологии в образовании. Материалы международной НПКЦ БНТУ, 23-24.11.2017 с 78-80



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание универсальной системы дистанционного обучения IT

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Харламов Владислав Витальевич, Гурьянова Татьяна Владимировна (научный руководитель, Преподаватель информатики), место выполнения работы: дома

Мы решил создать систему дистанционного обучения, которая бы удовлетворяла самым капризным требованиям в плане функциональности, надёжности, простоте освоения и использования, а также была бы кроссплатформенной и позволила бы перейти на новый уровень в уже имеющихся системах дистанционного обучения. Мы нашли ряд недостатков в сервисах, имеющихся в свободном распространении и решили их, хотя бы частично, устранить.

Для создания системы и нейронной сети (специализированное подобие azureml.com), использовался язык программирования C#. Для начала мы решили создать обучающую систему по информатике и для размещения обучающих материалов использовали cms moodla: csc.minsk.by/teach . Для создания роботизированных ответов - автоматический чат-робот SiteHeart. 3D - пространство для эффектных диалогов с пользователями (<https://secondlife.com/>)

Как видно из предыдущего абзаца, для полноценного функционирования системы нам необходимо было задействовать ряд готовых движков, большая часть из которых с закрытым кодом. Чтобы всех их объединить, нужно прикладывать огромные усилия без надежды на гладкое использование их в будущем. Поэтому мы их задействовали для того, чтобы понять и увидеть, как должна функционировать идеальная, на наш взгляд, система и попробовали воплотить это видение в жизнь, написав свой вариант.

Самый, на наш взгляд, реальный путь развития этой системы = постепенно выкладывать наши наработки, отслеживать все нюансы использования и, в зависимости от этого, гибко менять нашу систему. Планируется, что созданный нами сервис перенесёт большую часть нагрузки и вычислительные мощности на сторонние хостинги, что позволит разработчику использовать приложение и на относительно слабых мобильных устройствах.

Список литературы:

1. Гурьянова Т.В. РАЗВИТИЕ У ШКОЛЬНИКОВ ГОТОВНОСТИ К УСПЕШНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ ОБЪЕКТИВНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ. Информатика и образование, № 2(34)
2. Т.В. Гурьянова, Д.В. Гурьянов. Робототехника: быстрый старт.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Математическое лото

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Коровина Виктория Валентиновна, Шабанова Вера Николаевна (научный руководитель, учитель математики),
место выполнения работы: МБОУ СОШ №31*

Постановка задачи: мы только начали проходить тему «Дроби». У моих одноклассников возникли проблемы с сокращением дробей. Мне очень захотелось им в этом помочь и разработать игру, которая поможет запомнить равные дроби и без труда находить их в различных заданиях. В настоящее время существует множество игр в которые играют все школьники. Эти игры есть и в интернете, можно играть он-лайн, и в различных гаджетах, где можно скачать игру на телефон, планшет или смартфон и играют в них. Очень часто ребята могут играть в эти игры все перемены, напролёт. В основном это какие-нибудь бродилки или стрелялки. Но на мой взгляд от этих игр мало пользы. Просидев весь вечер за компьютером, играя в компьютерные игры, мои одноклассники забывают сделать уроки или вообще относятся к этому делу как к факту. Ну надо, так надо! Или перепишу с ГДЗ и всё. Мама подумает, что я всё сделал сам. С каждым днём такие ученики начинают всё больше и больше погружаться в игры и всё меньше времени уделять выполнению домашнего задания. Моя игра позволит ребятам заменить эти мало интеллектуальные игры на те, которые позволяют разнообразить изучаемый в школе материал по математике. Я попробовала выполнить эту задачу так, чтобы заинтересовать моих одноклассников новой и интересной игрой!

Методы, использованные автором при выполнении работы: 1. Выявление наиболее часто встречающихся несократимых дробей в задачах. 2. Поиск сократимых дробей, равных выбранных в пункте 1. 3. Разработка настольного варианта игры с правилами, карточками и игровым полем. 4. Создание компьютерного прототипа настольной игры с использованием программы Microsoft Power Point.

Основные результаты: я разработала два варианта игры. Первый вариант- настольная игра (для ребят, которые всё-таки не пользуются планшетами, компьютерами и смартфонами). Вторым вариантом- компьютерная версия настольной игры для всех ребят, которые умеют пользоваться данной программой и для наиболее удобного способа использования этой игры на уроках математики. На уроках мы попробовали эту игру в действии, она получила своё признание.

Заключение и возможные пути развития задачи: эту версию игры я считаю начального уровня сложности, так как мы выбрали для основного игрового поля простейшие дроби и некоторые натуральные числа. В дальнейшем, можно создать игру с большим числом дробей и более сложными числителями и знаменателями. Можно добавить варианты со смешанными числами. Можно сделать целую серию таких игр на сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей.

Список литературы:

1. В.И.Жохов, "Математический тренажёр".
2. Л.В.Кузнецова, "Дидактические материалы по математике" для 5 и 6 классов.
3. <http://www.ort.spb.ru/Manuals/PowerPoint.pdf>
4. Видеоуроки по созданию презентаций https://www.youtube.com/watch?v=1sANBF_sXxY



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Технология «умный» двор на основе микроконтроллера ARDUINO в условиях Крайнего Севера

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Мыреев Софрон Алексеевич, Мыреева Ирина Алексеевна, Лосинская Светлана Леонидовна (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: В школе и дома

Если умный дом сейчас имеет широкое применение по всему миру, то развитие умных дворов только начинается. Существует много разных компаний - установщиков разных вариаций умных инструментов для дома и двора, предлагающих решения для домов и дворов, расположенных в зонах развитой инфраструктуры и обеспечивающих безопасность и комфорт. Эти удобства доступны жителям развитых городов. Наш проект направлен на создание умного двора, отвечающего условиям жизни поселений, расположенных на Крайнем Севере. В большинстве поселений нашей республики нет благоустройства (водоснабжения, канализации и газоснабжения), туалет находится на улице, подача электричества часто отключается. Наша система должна уметь распознавать различные ситуации и соответствующим образом на них реагировать по заранее выработанным алгоритмам. Так как объект нашего проекта частный дом с отдельным двором, цель нашей работы – создать проект умного двора, адаптированный к условиям жизни на Крайнем Севере. Для достижения цели перед нами поставлены следующие задачи: - определить из каких систем будет состоять наш умный дом и гараж; - как обеспечить тепло-, электроснабжение и обеспечить безопасность; - какие аппаратная техника, электрические приборы потребуются; - рассчитать срок окупаемости финансовых вложений.

В работе использованы следующие методы: моделирование, эксперимент, программирование, визуализация. Создан макет дома и гаража с использованием аппаратной платформы Arduino. Разработано программное обеспечение системы автоматизированного управления отоплением, освещением и безопасностью в доме и гараже с визуализацией информации с использованием web-сервера и отображением на экране ноутбука и мобильного телефона.

Разработана система управления отоплением, освещением и безопасностью на базе платформы Arduino. Создан макет умного дома и гаража. Возможности системы: контроль температуры и влажности, управление отоплением и освещением; контроль утечки газа и задымленности (смс-оповещение и свето-звуковая сигнализация); дистанционное управление воротами гаража; управление системой с помощью мобильных устройств. Произведен расчет финансовых вложений и срока окупаемости систем тепло- и электроснабжения и обеспечения безопасности.

Внедрение данной системы позволит экономить не менее 84% электроэнергии каждый год и окупится через 5 лет 7 месяцев. Проект будет реализован в нашем строящемся доме и гараже. Готовым проектом смогут воспользоваться другие жители Крайнего Севера. Проект будет дополнен умными теплицей, коровником, баней, летним душем, туалетом и освещением двора, которые будут направлены на облегчение жизни сельчан.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети Интернет



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Автоматизированная тренажерная система кабины самолёта Л-39 «АВИАИНСТРУКТОР»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Зайцев Николай Вячеславович, Андреева Ирина Юрьевна (научный руководитель, педагог доп. образования), место выполнения работы: в МБУ ДО ЦНТТ

Отработка действий курсантов в особых случаях в полете производится в кабине самолета и на тренажере (если такой есть в воинской части). Тренажер имеется не в каждой воинской части, но если он есть, то только один по данному самолету и не может обеспечить подготовку всех курсантов, готовящихся к полетам. До настоящего времени не разработано подходящей программы-симулятора для повышения эффективности процесса обучения курсантов действиям в нештатных ситуациях. Поэтому, разработка автоматизированной тренажерной системы кабины самолета является актуальной.

Методы исследования: анализ проблемы на основе изучения научно-технической литературы; синтез вывода; объектно-ориентированный анализ, включающий выделение объектов, определение свойств и методов обработки объектов, установление их взаимосвязей. Исследование проводилось на втором факультете КВВАУЛ (Краснодарское Высшее Военное Авиационное Училище Лётчиков), для реализации проекта была выбрана среда ориентированного программирования Delphi 7

В результате разработана автоматизированная тренажерная система кабины самолета Л-39 для повышения эффективности процесса обучения курсантов действиям в нештатных ситуациях, правильного определения отказа по определенным признакам и выполнения действий по его устранению. Это учебно-тренировочное средство, реализованное в виде прикладной программы, которая применяется для правильного определения признаков отказов и действий по их устранению на основе установленных параметров. С помощью неё можно проводить тренировку курсантов

Применение данной программы позволяет существенно сократить вероятность ошибок в действиях курсанта при возникновении особых случаев в полете, а также сократить время и трудозатраты на подготовку к полетам. Получен акт о внедрении данного программного продукта на втором факультете КВВАУЛ, который доказывает эффективность его применения. По данному принципу мною разрабатывается программа для самолёта Як-130, поступающего на перевооружение в КВВАУЛ

Список литературы:

1. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi 6
2. Попов В.Б. Паскаль и Делфи
3. Самолет Л-3
4. Альбом наглядных пособий. Особые случаи в полете. –М: Военное издательство
5. Самолет Л-3
6. Руководство по летной эксплуатации. – М: Военное издательство



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка мобильного приложения – гида по историческим достопримечательностям «Малахитовая линия»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Альжанов Максим Булатович, Деникин Антон Витальевич (научный руководитель, Учитель Информатики),
место выполнения работы: Дома*

<https://gist.githubusercontent.com/anonymous/b813e8db550e9f21b818c9a6893fb0cf/raw/4c9509895f803a289809c2>

Методы: исследование, эксперимент, опрос. Инструменты: ПК, Android Studio 3.0, Android SDK, JDK, Java 8, PyCharm 2017.1, Python 3.6, хостинг pythonanywhere.com

Разработан уникальный продукт который позволит пользователям познакомиться с чем-либо на местности путем составления интересного маршрута и отображение его на портативном устройстве. Написана серверная часть приложения, чтобы другие разработчики могли воспользоваться моей API. Был написан класс для асинхронной загрузки маршрута который так же является классом для работы с API.

Внедрение продукта в городе Челябинск. Добавить Возможность выбора нескольких маршрутов.

Список литературы:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=ac8y518CIng&index=0&list=PLyfVjOYzujugap6Rf3ETNKkx4v9ePllNK>
2. <http://developer.alexanderklimov.ru/android/>
3. <http://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom.html>
4. <https://developer.android.com/reference/packages.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Интерактивное приложение для ознакомления и обучения контролю сахарного диабета 1 типа

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Иванов Даниил Александрович, Белоусов Алексей Юрьевич (научный руководитель, Магистр МГУТУ (ПКУ)),
место выполнения работы: Детская республиканская клиническая больница*

Разработка приложения, которое поможет людям, больным сахарным диабетом 1 типа научиться правильно контролировать уровень сахара в крови и делать правильный расчёт хлебных единиц (ХЕ) в продуктах и других данных. Приложение показывает людям, которые не сталкивались с сахарным диабетом аспекты жизни с ним. Хлебная единица - условная единица, используется для приблизительной оценки количества углеводов в продуктах: одна ХЕ равна 10-13 граммам углеводов. Сахарный диабет 1 типа - аутоиммунное заболевание эндокринной системы. Оно развивается из-за того, что иммунная система ошибочно атакует и разрушает бета-клетки. Диабет 1-го типа может развиваться в любом возрасте, но наиболее часто заболевают лица молодого возраста, может быть врождённым. В настоящее время численность больных сахарным диабетом по статистике Роспотребнадзора составляет 9 миллионов человек. По расчётам Международной федерации диабета, к 2025 году количество больных увеличится вдвое, а в 2030 году составит 500 миллионов человек. Кроме этого, количество людей, умирающих из-за отсутствия понимания правил компенсации данного заболевания увеличивается. Для детей до 18-ти лет лучшим способом получения и запоминания информации является игровой процесс.

Для обучения контроля сахара в крови используется метод введения инсулина, а также метод, подразумевающий употребление продуктов, содержащих быстрые углеводы. Для разработки приложения использовалась среда для разработки мобильных приложений Android Studio. Для создания пиксельных изображений использовался сайт piskelapp.com.

Было разработано приложение для мобильных устройств под операционной системой Android. Был произведён статистический анализ данных в начале пользования приложением и по прошествии определённого времени был произведён повторный статистический анализ, в результате которого знания респондентов улучшились. Знания, полученные при использовании данного приложения помогут людям, болеющим диабетом 1 типа уменьшить риск дальнейших осложнений.

Если приложение наберёт популярность среди людей, болеющих сахарным диабетом 1 типа в магазинах мобильных приложений, то это положительно повлияет на продолжительность их качественной жизни. В дальнейшем приложение будет подвергаться обновлениям графики и игрового процесса. Также планируется развитие приложения для людей, болеющих диабетом 2 типа.

Список литературы:

1. ru.wikipedia.org
2. 68.rospotrebnadzor.ru/center/stats/145979/
3. Head First. Программирование для Android: Дэвид Гриффитс, Дон Гриффитс



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Vibrant

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Степин Юрий Андреевич, Зорин Максим Александрович (научный руководитель, Преподаватель), место выполнения работы: Дома

Блокчейн и системы распределенных приложений - это очень важная тема уже сейчас, и важной она останется еще надолго. Библиотека для создания распределенных платформ и приложений - актуальная задача и имеет большой потенциал.

Для разработки платформы для написания распределенных приложений я использовал язык программирования Kotlin. Были использованы следующие технологии: blockchain, smart contract, peer2peer networks, tangle. Код написан в IntelliJ Idea, хранится в VCS github, доступен как зависимость в gradle/maven

Библиотека находится на ранней стадии разработки (дизайн может меняться), но она уже полноценна и работоспособна. Существует пример решения, построенного на Vibrant - чат на блокчейне.

Основное ядро полностью абстрактно, поэтому его развитие, в основном, будет касаться дизайна, но дополнять "встроенные" решения можно практически бесконечно. В ближайшем будущем я хочу добавить реализации DAG, как альтернативу блокчейну.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети Интернет



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Распознавание не древесной растительности на основе использования нейросетей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Баранов Владислав Васильевич, Цвирко Олег Леонидович (научный руководитель, Педагог), место выполнения работы: г. Ишим, МАОУ СОШ №8, IT-Lab

Идея программы заключается в том, чтобы помочь определить то или иное растение, посредством нейронного анализа фотографии этого растения. Цели: создать программу, которая будет определять вид растительности, обучить программу, испытать программу в реальных условиях. В работе использовались такие термины как персептрон, пресинаптический и постсинаптический нейрон, синапс.

Работа выполняется на языке программирования Delphi. В работе предложен один из подходов к исследованиям недревесных ресурсов лесостепной зоны юга Тюменской области с помощью мультиплатформенных программных средств на базе клиент – серверной технологии и нейронных сетей.

Осуществляется создание фото, происходит обработка фотографии, реализована клиент-серверная технология, доступна возможность обучения нейросети, нейросети распознают растения по фото.

Поставленные задачи выполнены, планируется обучить нейросеть определять во много раз больше видов растений. Данную программу можно применять в других областях науки, если переобучить нейросеть на соответствующую область.

Список литературы:

1. <https://habrahabr.ru/post/143129/>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная_нейронная_сеть
3. <http://fb.ru/article/101006/klient-servernaya-arhitektura-osobnosti-vzaimodeystviya>,
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Клиент_-_сервер.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Операционная система «Cluster Operating System»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Котляров Денис Игоревич, Панасенко Сергей Игоревич (научный руководитель, преподаватель, аспирант БГАТУ), место выполнения работы: дома и в колледже

Разработка операционной системы для одноплатных компьютеров, серверных станций, игровых консолей, а также других устройств, где требуется высокая оптимизация и высокая автономность устройства.

Части операционной системы написаны на таких языках программирования как: 1. Rust Основные части операционной системы написаны на языке программирования Rust. 2. Sh, Ash, Bash Некоторые части операционной системы, такие как Chroot написаны на интерпретируемых языках программирования, Sh, Ash, Bash. 3. C, C++ На языке программирования C(C++) написаны некоторые части операционной системы, например: SP (Source of Package).

Компоненты cluOS: 1. Zen Patch Патчи улучшающие производительность ядра, а также производительность ос в целом. 2. RT Path (опционально) Патчи улучшающие общую отзывчивость ядра ос. 3. Grub Свободный загрузчик ос, имеет поддержку множества файловых систем. 4. cluBoot запускается после полной инициализации ядра Linux, формирует виртуальную файловую систему. 5. cluInit Программа инициализации и поддержания жизни ос. 6. Source of Package (SP) Специализированный пакетный менеджер, устанавливает программы в ос.

Для ос cluOS была реализована система профилей операционной системы, позволяющие конфигурировать операционную систему в зависимости от требуемой задачи. ОС изначально создавалась под устройства, не обладающие высокими характеристиками, а также устройствам требующих высокую оптимизацию. Многие современные операционные системы со временем начинают медленнее работать, чем положено, эта операционная система будет работать всегда быстро.

Список литературы:

1. The Rust Programming Language <http://doc.rust-lang.org/stable/book>
2. Открытые операционные системы <http://bourabai.kz/os/linux.htm>
3. RustDoc – Rust Документация <http://doc.rust-lang.org>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

TheBestConsultant. Покупки с нами приятнее!

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Шляхов Ян Антонович, Царикович Артур Анатольевич, Жук Владимир Анатольевич (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: школа и дом

Сегодня сфера обслуживания клиентов достигла своего "золотого века". Очень трудно придумать очередную "уловку", приходится проводить многочисленные исследования психологии людей для выявления новых факторов, влияющих на успешность совершения покупки. Но ребята, за окном 21 век, а мы все еще пользуемся тактиками, которыми пользовались еще древние торговцы. Время - деньги, но почему-то до сих пор остаются актуальны проблемы траты времени на "плохих" клиентов, которые вряд ли пришли, чтобы что-нибудь купить. Да что тут говорить, актуальна сама проблема неумелого обслуживания всех клиентов, из-за линейности в подходе к ним. То есть консультанты не меняют стратегии обслуживания для нового клиента. А ведь каждый человек - неповторим. А значит тактика должна быть соответственно индивидуальной. С целью устранения и улучшения качества обслуживания нами была создана система, способная помочь консультанту лучшим образом обслужить клиента.

В процессе решения данной проблемы были исследованы нейронные сети для получения информации с лица человека. Были реализованы популярные алгоритмы (для распознавания возраста, пола и эмоций по лицу и другого), а так же, собственный метод для определения темперамента. Для этого были собраны датасет. В качестве библиотеки, для описания и обучения нейронных сетей, был использован Keras с бэкендом TensorFlow.

Для работы с каждым человеком нужно рассмотреть его особенные биологические показатели. Сегодня все такие "видимые" признаки можно получить при помощи алгоритмов машинного зрения. Основные из них это пол, возраст, настроение и темперамент. От них и зависит стратегия обслуживания покупателя. Так как каждый магазин специализируется на продаже разных товаров или услуг был разработан самообучающийся алгоритм определяющий все нужные факторы, то есть такой алгоритм, который сам со временем определяет важные для него признаки человека.

На данный момент реализован минимум, который уже можно внедрять в работу. В будущем планируется учитывать не только факторы лица, но и позы человека, ускорить работу алгоритма. Будет реализована система слежения: рассмотрение человека на протяжении всего нахождения в магазине. Алгоритм является универсальным, именно поэтому его можно использовать не только в магазине, но и в других местах, где общение с людьми является основополагающим.

Список литературы:

1. «Learning Python» (Forth Edition, Mark Lutz)
2. «Learning OpenCV» (Gary Bradski и Adria Kaehler, 2008)
3. «Основные концепции нейронных сетей» (Каллан Р., 2001)
4. <https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

RefereeHelper - кроссплатформенное приложение для подсчета баллов на соревновании

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Скоморощенко Денис Андреевич, Рожков Вадим Алексеевич, Кочекон Антон Владимирович (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: БОУ ДО г. Омска "Городской Дворец детского (юношеского) творчества"

Процесс судейства - очень важная составляющая любого соревнования. Процесса подсчет баллов и распределение участников в турнирной таблице без должной автоматизации может занимать длительное время. Для решения этой проблемы имеются такие программы, как "Skating system" - специальное программное обеспечение для соревнований по спортивным бальным танцам, "GYM ORGANIZER" - для соревнований по художественной гимнастике. Однако, данные приложения платные, что затрудняет их использование при отсутствии финансовой поддержки, а также узконаправленные, что ограничивает сферу их применения. Целью работы является написание свободно распространяемого программного обеспечения с возможностью расширения функционала в зависимости от требований судейской комиссии. При этом программа должна иметь возможность работы по сети, возможность сохранения текущих результатов в табличном виде, быть удобной и простой в использовании.

Средствами разработки стали язык программирования C++, фреймворк Qt и среда разработки Qt Creator. Такой выбор сделан для возможности дальнейшей поддержки и использования программы на разных операционных системах, таких как Linux, Windows, Android. К тому же фреймворк Qt активно развивается и имеет подробную документацию.

Приложение имеет клиент-серверную архитектуру: клиент запускается на компьютере судьи, сервер - на компьютере счетной комиссии. Для бесперебойной работы программного обеспечения реализовано повторное подключение клиента к серверу. Вся бизнес-логика при этом реализована в плагинах, отвечающих за судейство, сохранение результатов и их публикацию в сети. Написанные на данный момент плагины имеют архитектуру MVP. Параметры соревнования (номинации, участники, критерии оценки) хранятся в текстовом файле в формате JSON.

В процессе разработки программа не раз тестировалась на городских мероприятиях. Реализованы многие пожелания судей и членов счетной комиссии. Проект является открытым, бесплатным, все исходные коды доступны для свободного скачивания. Сейчас реализован плагин, подходящий для танцевальных соревнований, в которых критерии оценки одинаковы для всех номинаций. Идет разработка плагина для соревнований по бальным танцам и клиентская часть под Android.

Список литературы:

1. Шлее М. Qt 5.3 Профессиональное программирование на C++.
2. Макконнелл С. Совершенный код: Практическое руководство по разработке программного обеспечения.
3. Мартин Р. К. Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Трехмерная визуализация атмосферных фронтов

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Беззубцев Андрей Станиславович, Гордин Владимир Александрович (научный руководитель, Доктор наук), место выполнения работы: ГВЦ Росгидромета

Разрабатывается компьютерная технология визуализации поверхностей сложной геометрической и топологической структуры - атмосферных фронтов (АФ), заданных своими горизонтальными сечениями. Визуализация помогает изучению метеорологических явлений, связанных с АФ, и позволяет оперативно использовать информацию об их геометрии. В настоящее время для визуализации АФ, полученных по прогностическим полям геопотенциала, температуры и ветра, используются кривые - двумерные изобарические ($p=\text{const}$) сечения АФ. Такой подход дает не вполне наглядное изображение АФ, поскольку геометрическая структура самих поверхностей весьма сложна и довольно быстро меняется. Цель: разработать программу трехмерной визуализации АФ, которая позволит представить АФ, как систему движущихся поверхностей со сложной геометрией.

Разработаны два функциональных модуля: непосредственно визуализатор и интерполятор (соединяет сечения на соседних барических уровнях одного фронта). Интерполятор – на языке Python, удобном для обработки данных. Процесс интерполяции был распараллелен, что позволило восстановить все фронты в тропосфере над Евразией примерно за полторы минуты на мощном компьютере. Визуализатор – на C++ с использованием OpenGL, популярных для 3D графики.

Был разработан программный комплекс, который предназначен для трехмерной визуализации атмосферных фронтов по прогностическим полям температуры, геопотенциала, ветра. Ранее данная задача не решалась, но предложенное решение позволяет изучать АФ очень быстро (АФ виден явно сразу, не нужно восстанавливать его в уме по сечениям)

Погодные явления коррелируют с состоянием атмосферы, которое наиболее просто описывается атмосферными фронтами. Сейчас программа находится на этапе тестирования и доработки, но после внедрения в использование, она (к примеру) позволит давать более точные прогнозы погоды за более короткое время

Список литературы:

1. Ф. Л. Быков, В. А. Гордин. Трехмерный объективный анализ структуры атмосферных фронтов. Известия РАН, сер. «Физика атмосферы и океана» 48(2), 2012 стр.172-188.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Программа-утилита для защиты сайтов от уязвимостей и атак «ASAP»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Ларькин Данил Дмитриевич, Романчук Виталий Александрович (научный руководитель, Кандидат технических наук), место выполнения работы: Детский Технопарк "Кванториум "Дружба"

У вас есть собственный интернет-магазин? Или у ваших знакомых? А стоит ли у них защита от мошенничества? В прошлом году хакеры украли более 158 миллиардов долларов США, один из них способен своровать их у вас прямо сейчас! Многие сайты страдают от мошенничества, например "Фрод атак" которые происходят незаметно для продавца, что такое "Фрод атака"? Если перестанете продолжать читать этот текст, то скоро узнаете сами, но будет ли это приятно? Многие пользователи закупаются в интернет магазинах товарами, вбивая туда номера карт, пароли от электронных кошельков, еще и соглашаются, чтобы пароль сохранили в браузере! Без разницы, насколько защищен тот или иной банк и его кошелек, так как все происходит на незащищенном сайте! Мошенник может сохранить все ваши данные себе в любой момент! Но вы можете вернуть свои деньги в любой момент, с помощью банка, но возьмут их у владельца этого сайта, да еще и со штрафом в 20%, а мошенника даже искать не будут, он будет с деньгами или товаром, купленным на этом же сайте, вы будете с деньгами, а продавец уйдет в минус, а возможно и в депрессию. Как же ему защититься от таких неприятных моментов?

Разработан метод, согласно которому устанавливается многоуровневая фильтрация данных. Используется метод привязки к пользователю исходя из его параметров. Используются методы и свои собственные процедуры для: защиты денег, данных паспортов, сессий, cookies; блокировки IP мошенников; фильтрации вводимых данных. Для фильтрации и защиты от фрод-атак используются нейросети, анализирующие подозрительные объявления.

Результатом работы является программа-утилита, работающая в консольном виде и защищающая от следующих уязвимостей сайтов путем вставки специального кода в каждый файл хостинга: FROD атаки; SQL инъекции; XSS межсайтового скриптинга; MITM «человек по середине»; Cookies кражи; Click Jaking перехода на посторонние сайты или «угона» мыши; CSRF.

Полностью защититься от злоумышленников невозможно, но разработанный сервис устраивает довольно хорошую защиту от хакеров, что позволяет сохранить репутацию людей, репутацию магазина и деньги. В дальнейшем планируется добавление способов защиты от других уязвимостей, постоянное слежение за возможными способами атак, доработка программы.

Список литературы:

1. Блинов А.М Информационная безопасность.
2. Журнал «Хакер».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Мобильное приложение – электронный консультант в компьютерных магазинах

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Морозов Илья Романович, Романчук Виталий Александрович (научный руководитель, Кандидат технических наук), место выполнения работы: Детский Технопарк "Кванториум "Дружба"

В настоящее время существует ряд проблем, связанных с консультированием в магазинах: - большой ассортимент товара на незначительной площади и отсутствие квалифицированных специалистов по данному товару, что приводит к низкому уровню обслуживания, очередям и недовольству покупателей; - ошибки консультантов, за которые никто не отвечает; - стеснение покупателей, мешающее обратиться к консультанту при покупке техники; - потеря времени при ожидании консультантов; и другие. Поэтому появилась идея частичной замены консультантов в магазинах электроники за счет разработанного мобильного приложения электронного консультанта, которое выводит необходимую и представленную в доступном для обычного человека виде информацию о выбранном товаре без ручного ввода данных марки и модели устройства.

В процессе реализации данного проекта были проанализированы библиотеки компьютерного зрения и выбрана библиотека OpenCV для автоматического распознавания цифр и букв. Разработка приложения проходила в среде Android Studio с использованием оборудования детского технопарка «Кванториум «Дружба». Самостоятельно разработаны: база данных устройств для компьютера и алгоритмы получения данных из базы данных и с камеры телефона/планшета.

Результатом реализации данной идеи является приложение для ОС Android, которое будет выводить информацию о продукте понятным для всех языком. Работает разработанное приложение следующим образом: приходя в обычный магазин компьютерной техники человек не подготовленный смотрит на витрину и ничего не понимает. Но, открыв приложение и наведя камеру на товар или его ценник он получит исчерпывающие данные о товаре: его технические характеристики, совместимость, и предназначение той или иной модели.

В итоге разработано мобильное приложение, которое может привести к экономической выгоде для магазинов: снижение расходов на консультантов, большой объем покупок. Для покупателей плюсами являются: информация о продукте доступна в любой момент без ожидания консультанта; информация о товаре понятна, проверена и является точной. В дальнейшем планируется доработка приложения для поддержки iOS и возможностей взаимодействия с магазинами.

Список литературы:

1. <http://opencv.org/>
2. <http://habrahabr.ru/company/intel/blog/157281/>
3. <http://recog.ru/library/opencv/opencvkruchinin.pdf>
4. Дж. Блэйк Мик, Зигард Медникс, Лайрд Дорнин, Масуми Накамура. Программирование под Android - СПб.: Питер, 2012.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Оптимизация передачи информации при помощи децентрализованных сетей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Крылова Ольга Юрьевна, Донецкий Дмитрий Аркадьевич (научный руководитель, Разработчик), место выполнения работы: Школа на Юго-Востоке им. Маршала В.И. Чуйкова

Зачем нужны децентрализованные сети, когда есть клиент-сервер, или почему клиент-сервер не идеален? Неработоспособность сервера может сделать неработоспособной всю вычислительную сеть. Из-за большого количества клиентов и запросов от них, нагрузка на сервер возрастает, в следствие чего его производительности не хватает на обслуживание всех клиентов. Эту проблему решают пиринговые сети, так как часть работы сервера клиенты берут на себя, увеличивая производительность. Цель проекта состоит в том, чтобы создать программное решение, которое позволит распределить между пользователями нагрузку сервера по передаче данных.

В качестве протокола передачи данных был использован WebRTC. Для коммуникации пинов - PeerJs-server. На базе этих инструментов был создан прототип будущего программного решения. За основу была взята упрощенная модель взаимодействия пользователей, в которой присутствует один файл, один сидер и один личер, а также сервер, отвечающий за установку соединения между клиентами.

Проведен обзор существующих инструментов, использующих децентрализованные сети. Создан работающий прототип, который осуществляет передачу медиафайла между сидером и личером напрямую, без участия сервера (сервер необходим лишь для установки соединения). Прототип доступен по адресу Сидер: <http://212.47.238.133:9000> Личер: <http://212.47.238.133:9000/leecher> Для демонстрации передачи файла требуется зайти на страницу сидера, а затем, не закрывая эту вкладку, открыть ссылку личера в другом браузере и нажать кнопку Go.

Следующими шагами будет усложнение модели прототипа для приближения к реальным условиям. Конечный продукт может быть использован в веб-сервисах, содержащих большой объем мультимедийных файлов, например в видеохостинге. Для реализации разграничения прав доступа планируется использовать шифрование на стороне сервера для того, чтобы клиент мог получить доступ к информации только при помощи ключей шифрования, хранящихся на сервере.

Список литературы:

1. <https://m.geektimes.ru/post/284770/> - Темная материя Интернета
2. <https://m.habrahabr.ru/post/112855/> - Web – P2P
3. <https://habrahabr.ru/post/212653/> - Децентрализация: Какие сервисы уже есть?
4. <http://peerjs.com/> - PeerJs-server



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание интеллектуальной системы распознавания объектов и использованием нейронных сетей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Киселев Станислав Дмитриевич, Уточников Игорь Владимирович (научный руководитель, преподаватель информатики), место выполнения работы: информатики Школы информатики «ВЕКТОР++»

Работа посвящена разработке интеллектуальной системы по распознавания объектов, расстояния до него и проезда к объекту с использованием нейронных сетей В век цифровых технологий прогресс идет слишком быстро и очень сложно уследить за всем. И поэтому чтобы не отставать от нового материала, его стоит изучать. Поэтому я решил изучить обработку изображений в разных её проявлениях. Целью моего исследования стало изучение возможности создания интеллектуальной системы для распознавания объектов с последующей возможностью следить за ними, уметь определять расстояние с помощью двух камер (стереозрение) и уметь доезжать до выбранного объекта В ходе работы были поставлены следующие задачи: 0. Создание машины, способной отправлять изображения 1. Создание карты глубины для определения расстояния 2. Реализация алгоритма распознавания объектов с использованием нейронных сетей 3. Реализация слежения за объектами 4. Изучение GPIO для управления машинкой 5. Передача изображения с использованием Socket

В своей работе я использовал следующие методы: сверточную нейронную сеть (Python), карту глубины(lib OpenCv), слежение за объектами (Tracking Api), передача изображений(lib Socket in Python), управление напряжением на машине(lib GPIO в Python). Более подробно о всей работе описано в прикрепленном файле (Доклад)

В данный момент машина может передовать изображения на компьютер, где происходит распознавание объектов и слежение за ними, с последующим решением и запоминанием объектов После выбора объекта, машина едет к нему, продолжая отправлять изображения

В будущем хотелось бы уметь миновать все препятствия и ямы. Для выполнения этой работы необходимо использовать 3d карту местности, получаемую к двух камер Будут отсеиваться все точки, не удовлетворяющие условию уравнения плоскости И уже после будет прокадываться маршрут Этот способ довольно затратный и я буду пытаться найти наиболее оптимальный

Список литературы:

1. https://docs.opencv.org/3.0-beta/doc/py_tutorials/py_calib3d/py_depthmap/py_depthmap.html
2. <https://docs.opencv.org/3.0-beta/modules/tracking/doc/tracking.html>
3. <https://geektimes.ru/post/74326/>
4. <http://ru.datasides.com/code/cnn-convolutional-neural->



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

HoloCam

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Тюфелюк Никита Олегович, Сацута Дмитрий Владимирович, Лешкевич Александр Николаевич (научный руководитель, Учитель математики и информатики), место выполнения работы: в школе

В фантастических фильмах мы часто видим яркие, полупрозрачные трехмерные интерфейсы и изображения, которые создают эффект присутствия виртуальной реальности. Называют подобные изображения голограммами, а саму технологию - голографией. Сам физический процесс создания голограмм достаточно сложный. Однако сейчас начинают развиваться технологии, которые называются псевдоголограммами, эффект от которых сравним с «настоящими» голограммами. Примером могут служить голографические пирамиды. Пирамида дает плоское отображение действительных предметов, когда ее прозрачная поверхность преломляет попадающий на него свет таким образом, что возникает эффект объемности. Актуальность темы исследования определена популярностью использования голографических изображений в современных реалиях. Цель работы: получить псевдоголографическое 3D-изображение через голографическую пирамиду. Задачи: 1) изготовить модель голографической пирамиды; 2) создать приложение для воспроизведения голографического изображения на android-устройствах в реальном времени. Голография - метод записи и последующего восстановления пространственной структуры световых волн, основанный на явлениях интерференции и дифракции когерентных пучков света. Голографическая пирамида работает по принципу законов отражения света.

Алгоритмизация, визуализация данных, моделирование, программирование

Была изготовлена голографическая пирамида и создано программное обеспечение для воспроизведения голографической картинки и видео. Данное оборудование и программный продукт позволяют получить псевдоголографическое изображение необходимого объекта.

Данную разработку можно использовать для демонстрации объектов (учебных, художественных и других), создания рекламных проектов, проведения конференций с эффектом одновременного присутствия в разных местах.

Список литературы:

1. startandroid.ru/ru/uroki.html
2. ru-code-android.livejournal.com
3. study-java.ru/category/java-dlya-android
4. голографиясервис.рф/page
5. encyclopaedia.big.ru/enc/science_and_technology/GOLOGRAFIYA.html
6. www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizik



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Открытая платформа для домашней автоматизации

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Якупов Ильгиз Махматович, Иксанов Инаф Сафаевич (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: дома

В настоящее время набирает популярность тема домашней автоматизации. Интерес к этой теме появился у людей ещё в 2004 году, когда технологии уже развивались достаточно быстро и идея создать «умный дом» была очень модной. Начиная с 2008 года, после некоторого спада популярности, эта идея вновь переживает свой подъём. Однако для потребителей существует проблема, так как сейчас количество заброшенных реализаций таких систем значительно выросло и шанс нарваться на некачественный продукт очень высок. В этом направлении пока нет ни одного крупного известного отечественного производителя. Задачи – разработка и оптимизация ядра, использование аутентификации парой логин-пароль, внедрение необходимых проверок от необдуманных действий пользователей, собственноручное написание соответствующих модулей для «умного дома», обладающих небольшой стоимостью, проектирование схемы взаимодействий, рефакторинг кода, написание удобного API для возможности создания неофициальных клиентов для доступа к платформе, защита от известных видов взлома, таких как SQL-инъекции, XSS-атаки и CSRF-атаки; конфигурирование веб-сервера для возможности удерживать до миллиона одновременно открытых подключений.

Сначала проект был спроектирован на бумаге. Позже были выбраны языки программирования для осуществления поставленной задачи, среди них: PHP7 и JavaScript. Для отображения интерфейса были использованы стандартизированный язык разметки HTML5 и каскадные таблицы стилей CSS3. В платформу также входят веб-сервер NGINX, СУБД MariaDB и высокоскоростной кэш Redis. Разработка продолжается и в текущее время.

Сейчас к итогам проекта можно отнести тонкую настройку NGINX для предотвращения сетевых атак, поддержку тем оформления, ускоренную работу с данными, простой, надёжный, красивый интерфейс (в данный момент ведётся разработка над его усовершенствованной версией), редактор «комнат», незаметную синхронизацию данных на странице (для обновления показаний датчиков например), использование новейших технологий веб-разработки, JWT-авторизацию, стойкую криптографию на асимметричных ключах и грамотно построенную сетевую архитектуру.

В дальнейшем в нём будет реализована возможность группировки пользователей в семьи, друзей; возможность обмена сообщениями, система оповещения пользователя о неполадках, будет внедрена система «фингерпринтинга». На основе данного программного обеспечения любой желающий разработчик имеет возможность создать свою собственную некоммерческую платформу. Возможности управлять по-настоящему «умным домом» пока нет из-за отсутствия датчиков и модулей.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети Интернет



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Классификация звонков контактного центра телекоммуникационной компании с помощью методов машинного обучения

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Мамаев Александр Сергеевич, Деникин Антон Витальевич (научный руководитель, Учитель Информатики),
место выполнения работы: Дома*

Задача классификации текста является одной из самых старых, но при этом одной из самых актуальных сфер развития машинного обучения и искусственного интеллекта. Связано это в первую очередь с тем, что решение данной задачи помогает в развитии различных бизнес-отраслей. Машинная классификация текста позволяет автоматизировать множество процессов, что значительно снижает расходы в таких отраслях как: техническая поддержка, бухгалтерия, анализ отзывов клиентов, анализ лояльности аудитории и многое другое. Ранее решение этих задач требовало больших человеческих и временных затрат, теперь в течение нескольких минут с ними может справиться компьютер. Бизнес-задача звучит следующим образом: существует два типа операторов в call-центре: профессиональные, стажеры. Обработка звонка стажером стоит значительно дешевле, однако при этом стажер способен обработать лишь узкий круг вопросов, таких как: вопросы по балансу и вопросы по интернету, остальные же вопросы может обработать только профессиональный оператор, необходимо снизить расходы компании, при этом сохранив, а возможно увеличив качество обработки звонков.

В работе были протестированы различные методы классификации текста. Используемые классификаторы: * Логистическая регрессия * Наивный байесовский классификатор * Бустинги * Случайный лес * Нейронная сеть * Сверточная нейронная сеть. В итоге был выявлен неклассический метод для решения этой задачи, а именно: для задачи классификации текста была приспособлена сверточная нейронная сеть, используемая для классификации изображений.

Автором были разработаны и протестированы различные методы классификации звонков абонентов в техподдержку интернет провайдера. В результате мне удалось получить классификатор текста с приемлемым качеством 0.74 по метрике accuracy. В качестве классификатора была использована сверточная нейронная сеть вместе с методом векторизации текста word2vec.

В дальнейшем я планирую более плотно исследовать тему классификации текста с помощью методов глубокого машинного обучения. Из ближайших планов - проверка текущих классификаторов с помощью методов векторизации текста: FastText[14], GloVe[12], Doc2Vec[13]. Помимо этого хотелось бы протестировать новый метод распознавания изображений - капсульные нейронные сети[15], на задаче классификации текста.

Список литературы:

1. Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space
2. GloVe: Global Vectors for Word Representation
3. Doc2Vec: Distributed Representations of Sentences and Documents
4. Capsule Networks: Dynamic Routing Between Capsules



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Рейтинговая система учета достижений учащихся

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Дьяков Владислав Денисович, Вялков Василий Владимирович, Кузнецов Дмитрий Валерьевич (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: ГАОУ «Физико-математическая школа» Тюменской области

В современной школе существует проблема плохой успеваемости и низкой социальной активности. У учеников в основной массе отсутствует мотивация к развитию. Проблемой является низкая заинтересованность и вовлеченность в общественную жизнь. Для решения необходимо найти точки сопряжения интересов современного подростка и общества. Одним из решений данной проблемы может послужить доступная система учета результатов учеников в разных направлениях деятельности. Рейтинговая система учета «достижений» должна стимулировать и мотивировать ученика к повышению своих результатов, социализации, участию в различных олимпиадах и спортивных конкурсах. «Достижения» – это олимпиады, спортивные соревнования и конкурсы, оценки в школе, проектная деятельность, участие в мероприятиях. Этот «рейтинг» должен быть доступен всем участникам образовательного процесса. Основная задача – разработка автоматизированной и адаптированной для общего пользования системы учета «достижений» с доступным и понятным интерфейсом для вовлечения подростков в своего рода соревновательный процесс, социальный проект, квест.

В основе системы используется метод повышения рейтинга путем сложения баллов за определенные достижения. Это средний балл по предметам общего образования, баллы за участие в олимпиадах и соревнованиях, баллы одобрения других учеников. Сайт создан с помощью методов адаптивной кроссплатформенной верстки. В работе над сайтом мы использовали следующее программное обеспечение: библиотеки «ReactJS» и «MongoDB», фреймворк «Node.js».

Разработан сайт с доступным интерфейсом. Главная страница-это «Пузырьковая карта «Bubble Map», на которой отображается рост рейтинга ученика. Внедрен автоматический сбор и наполнение баз данных. Выполнена основная работа по отображению рейтинга на веб-странице. Проводятся тестирование системы на реальных пользователях, подготовка к внедрению на школьный сайт.

Нашей командой был разработан первый прототип системы. Безусловно он нуждается в доработке. В дальнейшем мы планируется усовершенствование алгоритма подсчета рейтинга, механизма автоматизации и обработки данных, создание универсального и автономного алгоритма для применения на любом школьном сайте.

Список литературы:

1. <https://nodejs.org/api/>
2. открытыйурок.рф
3. <https://reactjs.org/docs/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Программный комплекс САПР и управления станками с ЧПУ

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Кириленко Владимир Дмитриевич, Юдин Антон Владимирович (научный руководитель, Педагог доп. образования),
место выполнения работы: в лаборатории (Центр Технического Образования, ГБПОУ "Воробьевы горы"), дома*

Цель проекта - создать программный комплекс удобного и быстрого создания чертежей деталей (САПР) в условиях учебной лаборатории цифрового производства с учетом наиболее востребованных станков лаборатории и специфики разработки чертежей деталей для них. В процессе разработки предусмотрена возможность дальнейшей модернизации программного обеспечения с целью добавления в комплекс собственной системы управления сетями приводов для упрощения создания новых станков, лучше отвечающих требованиям лаборатории цифрового производства и заказчика.

В основе данного проекта лежит язык программирования Processing. Работа посвящена пересмотру традиционных инженерных подходов к созданию чертежей деталей с целью упрощения некоторых типичных операций проектирования, часто встречающихся при разработке проектов в учебной лаборатории автора (технопарк ГБПОУ "Воробьевы горы"). Предлагается комбинация существующих принципов разработки с более широкими возможностями «программирования» деталей.

Основной результат работы – ПО. Разработана среда проектирования чертежей деталей для станка лазерной резки. Разработаны функции "сложения" и "вычитания" контуров фигур. Для упрощения создания простых деталей был интегрирован параметрический способ проектирования. Экспорт чертежей в популярные форматы, используемые существующими станками: DXF, GCode, SVG, PDF, PNG и DVG. Разработан язык «программирования» геометрии для создания пользовательских фильтров. Предложен вариант организации системы управления приводами станка.

Требуется дальнейшая работа по разработке устройства сетевого взаимодействия нескольких приводов станка, чтобы иметь возможность «программирования» их взаимного поведения, используя описываемую среду САПР как интегрированную. Перспективность продолжения работы обусловлена опытом использования нескольких разработанных вариантов системы, работоспособностью выбранного подхода и возможностью переноса результатов на широко распространенные станки.

Список литературы:

1. Полный список литературы доступен в тексте работы (ограничение символов не позволяет указать все пункты)
2. Кириленко В.Д. Устройство автофокусировки лазерного луча для модификации станка лазерной резки



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Мобильная Indoor навигация

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Чурикова Ирина Геннадьевна, Лежнина таисия Вадимовна, Зайцев Илья Алексеевич, Киселев Михаил Михайлович
(научный руководитель, педагог доп.образования), место выполнения работы: школа*

Задачи точного позиционирования и навигации являются актуальными в современных условиях. На открытых территориях разработки в этой отрасли используют спутниковые системы. В случае закрытых помещений такие разработки имеют множество недостатков, поскольку помещения представляют собой экранированное пространство. Изучив рынок устройств навигации в помещениях, мы пришли к выводу, что все системы внутреннего позиционирования используют либо традиционные сервисы определения местоположения (GPS, сигналы вышек сотовой связи и т.п.), либо технологии Bluetooth (iBeacon, Eddystone). В любом случае необходимы разработка приложений для конкретных помещений, наличие мобильных устройств, построение сети маяков. Системы визуальной навигации (вывески, указатели, цветовое деление и т.п.) на сегодняшний день наиболее востребованы. Цель нашего проекта - разработка и реализация навигации в помещении, не зависящей ни от мобильных гаджетов, ни от конкретного здания. Система ориентации должна легко перестраиваться в случае изменения конфигурации помещений, что очень удобно при проведении выставок, конференций и т.п., и переносимой в любое другое место.

Программа для базовой станции реализована с использованием QT на языке C++. В качестве указателей направления используется USB - сканеры штрих-кодов, работающих на платформе Arduino

Разработана станция с сенсорным экраном, располагающимся при входе. По зданию распределены указатели, работающие под arduino. На отсканированном плане здания размещаются изображения стендов, помещений и указатели-сканеры. При нажатии на объект на сенсорном экране станция генерирует штрих-код и распечатывает информацию об объекте. Если поднести штрих-код к сканеру, на плане загорается указатель направления. Система легко перестраивается при изменении местоположения объектов. Система мобильна и не зависит от наличия сетей.

Для дальнейшего развития проекта необходимо минимизировать расходы на оборудование, сделать систему многоуровневой, чтобы работать как на первых, так и на вторых и третьих этажах. Улучшение дизайна также сделает проект более привлекательным. Имеется возможность реализовать программу для базовой станции для Android и Mac OS.

Список литературы:

1. Петин В.А, Проекты с использованием контроллера Arduino, БХВ-Петербург,2015
2. Б.Страуструп, Программирование: принципы и практика в C++, Вильямс,2016
3. Киселёв М.М., Робототехника в примерах и задачах, СОЛОН-Пресс,2017



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание программы для ведения журналов учета рыбного хозяйства

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Бакин Артем Олегович, Либерцова Екатерина Владимировна (научный руководитель, учитель информатики),
место выполнения работы: дома*

На сегодняшний день, рыбное хозяйство играет большую роль в экономике многих регионов России. Одной из самых перспективных и выгодных отраслей является аквакультура, но несмотря на это, существует проблема отсутствия программных продуктов для ведения отчетности о деятельности рыбоводческих хозяйств. Рыбоводы вынуждены использовать электронные таблицы, такие как MS Excel. Электронные таблицы не позволяют решать все необходимые задачи автоматизированного сопровождения деятельности рыбоводческого хозяйства. Поэтому, разработка приложения для рыбоводческих ферм является очень актуальной. Таким образом, целью работы является создание программы для ведения журналов учета рыбного хозяйства. В программе необходимо было реализовать следующие возможности: расчет параметров рыбы таких как биомасса, количество особей, навеска (примерная масса одной особи), основанных на данных о кормлении и усвоении; расчет рекомендуемого количества корма для вычисленной навески при заданной температуре; создание отчетов по завершению месяца для каждого садка. Данная программа будет апробирована на рыбоводных фермах Республики Карелия.

В основе работы приложения лежат базы данных SQL Server. Это определило инструменты разработки: среда разработки MS Visual Studio, язык программирования C#, система управления базами данных SQL Server. Также были изучены формы отчетности рыбоводческой фермы и используемые в них методы расчетов.

Разработана программа, полностью соответствующая поставленным в работе задачам. На данный момент ведется апробация программы. Также, на данный момент, программа не имеет аналогов.

Так как разработанная программа проста в использовании и не имеет аналогов, она будет востребована на территории Республики Карелия и других регионов России. В дальнейшем, возможно распространение на территории стран, также выращивающих форель: Финляндия, Швеция. Также, можно адаптировать программу для других видов рыб: достаточно изменить таблицу коэффициентов и, при необходимости, интерфейс.

Список литературы:

1. XAML: <https://ru.wikipedia.org/wiki/XAML>
2. WPF: https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Presentation_Foundation
3. Министерство сельского хозяйства РК: <http://msx.karelia.ru/ministerstvo/910848500/7051798657/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание сервиса удаленного контроля нейронных сетей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Свистунов Роман Олегович, Гурьянова Татьяна Владимировна (научный руководитель, преподаватель информатики), место выполнения работы: дома

Алгоритмы машинного обучения, и, в частности, нейронные сети, стали важной частью всего механизма обработки информации. Сегодня они применяются повсеместно: от пользовательских приложений для обработки фотографий до огромного механизма подбора целевой рекламы. Тем не менее, для большинства разработчиков использование нейронных сетей не просто из-за необходимых вычислительных мощностей и сложностей непосредственно в программной реализации. В связи с этим появилась идея создания сервиса для создания, обучения и использования нейронных сетей через сеть Интернет. При этом данный сервис обеспечивает вычислительные мощности, что позволяет разработчику использовать приложение даже слабых устройствах. Также сервис предоставляет API для того, чтобы разработчик имел возможность быстро задействовать сервис в своих приложениях. Присутствие графического интерфейса даёт возможность использовать сложные алгоритмы машинного обучения и исследователям, не имевшим ранее такой возможности. Создание такого сервиса стало целью этой работы.

Для разработки сервиса использовались языки программирования C# и JavaScript, также языки HTML, CSS, SQL. Для разработки использовалась среда разработки Microsoft Visual Studio 2017. Для баз данных задействован SQL Server 2017 Express. Библиотеки API обеспечиваются всей необходимой документацией (Например, библиотека для .NET помимо описания содержит большое количество XML комментариев).

На данный момент разработка сервиса почти завершена. Реализованы все необходимые для корректной работы возможности. В данный момент ведется работа над API и GUI. Также в ходе работы был разработан новый алгоритм, используемый для изменения структуры нейронной сети в ходе обучения. Поставленная цель на данный момент выполнена 80%.

В ходе работы над проектом был разработан новый алгоритм, позволяющий нейронной сети самостоятельно изменять свою структуру для достижения лучших результатов. Данный алгоритм позволяет использовать нейронные сети даже непрофессионалам, так как исключает необходимость понимания базовых принципов работы нейронных сетей. Таким образом, разработанный сервис предоставляет возможности как для разработчиков, так и для непрофессионалов.

Список литературы:

1. <https://habrahabr.ru/>
2. <https://hackerearth.com/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Умный дом

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Большакова Юстина Дмитриевна, Ионин Василий Андреевич, Фогель Артем Олегович, Якушкин Олег Олегович
(научный руководитель, Ассистент СПбГУ), место выполнения работы: в мастерской*

В современном мире интенсивно развивающихся технологий все чаще возникает вопрос делегирования обязанностей между человеком и машиной. Начальной идеей, послужившей толчком к реализации данного проекта, послужила концепция “интернет вещей” и убеждение, что процессы технологического развития приведут к тому, что в будущем на долю человека будут приходиться только творческие проблемы. Высокие ценовые категории на системы «умных домов» сформировались под влиянием того, что технологии автоматизации представляются большинству людей не реализуемыми в домашних условиях и своими силами, поэтому они настроены приобретать только готовые решения вместе с проектированием, монтажом и длинными чеками. С другой стороны, в открытом доступе не существует системы домашней автоматизации, работающей независимо от выбранных внешних устройств (датчиков, актуаторов и т. д.). В связи с этим, задачей проекта, стало создание клиент-серверной части умного дома, доступной для понимания обычным пользователем и имеющей гибкие настройки для добавления требуемого набора датчиков.

Методы: - библиографический анализ литературы и сети Internet; - экспериментальный (проведение опытов); - практический (написание программ на Java, Kotlin и ЯП Arduino, конструирование макета, монтаж электронных приборов). Инструменты: - среда разработки Arduino IDE; - среда разработки IntelliJ IDEA; - графический редактор SketchUp; - база данных MongoDB; - мастерская Mech_Team (https://vk.com/mech_team).

В ходе реализации проекта была создана система умного дома, учитывающая преимущества и недостатки существующих решений. Был сконструирован макет умного дома со встроенными датчиками и механизмами, демонстрирующий работу системы. Создан полностью независимый от внешних периферийных устройств контроллер на базе Raspberry Pi, обеспечивающий безопасность и связь между всеми компонентами дома. Написано приложение под ОС Android - интерфейс для контроля системы и удобной настройки на смартфоне.

В ходе выполнения проекта были получены результаты, показывающие, что концепцию умного дома может внедрить в свою жизнь куда больший круг людей, чем тот, на который рассчитан рынок. Такие системы можно сделать общедоступными в виду расширяемости, дешевой реализации и быстрой окупаемости. Перспективы дальнейшего исследования проблемы мы видим в развитии и усовершенствовании нашей клиент-серверной части до абсолютно-интегрируемой в любое жилье.

Список литературы:

1. Петелин А. SketchUp учебник-справочник
2. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino
4. Leiva A. Kotlin for Android Developers
5. Monk S. Raspberry Pi Cookbook



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Приложение виртуальной реальности для релаксации «VRMusic»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Губанкова Дарья Олеговна, Романчук Виталий Александрович (научный руководитель, Кандидат технических наук), место выполнения работы: Детский Технопарк "Кванториум "Дружба"

Состояние здоровья людей значительно ухудшается от современного темпа жизни. Мы все прекрасно понимаем, что наше здоровье зависит во многом от нас самих. И поэтому необходимо найти те способы, которые смогут улучшить здоровье, повысить умственные способности, снизить возбудимость и эмоциональное напряжение. Специалисты считают, что навыки быстрого расслабления должен иметь каждый человек. Эти навыки позволят за считанные минуты восстановить силы, избавиться от последствий стресса. Появившиеся сейчас новые устройства позволяют отдыхать более удобно и в любом месте. Предлагается использование виртуальных очков и голосового управления для них. Таким образом, видна проблема релаксации, отдыха и развлечения семьи; а также проблема стрессоустойчивости у подростков.

В качестве оборудования были необходимы: очки виртуальной реальности (VR); смартфон; программное обеспечение; наушники. Для работы применялись методы распознавания речи, в частности команды «быстрее», «медленнее», «ритмичнее» и т.п. Разработано программное обеспечение для создания соответствующего видеоряда в очках виртуальной реальности.

Разработанное ПО и очки отличаются своей уникальностью в области психологии и технологического прогресса. Комплект представляет собой мобильное приложение + любые очки виртуальной реальности. Мобильное приложение через наушники транслирует музыку, а телефон транслирует на экране нужный видеоряд. Если человеку нужно переключить музыку, то он может использовать команды «Дальше», «Ритмичнее», «Быстрее» и т.п., после чего происходит подбор дальнейшей музыки.

В дальнейшем в проекте предполагается использование нейроинтерфейса для определения настроения человека и переключения звукового и видеоряда в соответствии с его мозговыми импульсами. Также сейчас следует уделить внимание недостаткам, которые могут возникнуть впоследствии использования очков виртуальной реальности.

Список литературы:

1. Дж. Блэйк Мик, Зигард Медникс, Лайрд Дорнин, Масуми Накамура. Программирование под Android - СПб.: Питер, 2012
2. Дж. Тидвелл. Разработка пользовательских интерфейсов - СПб: Питер, 2008



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Распределенная система идентификации и позиционирования людей в диапазоне видимости камеры

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Баженов Андрей Александрович, Лопатин Кирилл Вячеславович, Дмитриев-Лаппо Ярослав Константинович, Галинский Виталий Александрович (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: в школе

В современном мире автоматизированные системы наблюдения необходимы для решения широкого круга задач. В следствие этого основными задачами проекта являются обнаружение и позиционирование людей в реальном времени в видимом диапазоне камеры. Для этого необходимо найти положение человека в поле зрения камеры, получить позицию человека в пространстве и визуализировать её. Выбор данной задачи обусловлен отсутствием альтернатив на рынке технологий. Одним из существующих способов решения данных проблем является такое устройство как Kinect, но, во-первых, оно достаточно дорогостоящее, а во-вторых, не имеет возможности захватывать большое количество людей одновременно.

Для нахождения человека в области видимости камеры было принято решение находить лицо человека и далее считать, что позиция человека на камере совпадает с позицией его лица (позже необходимо учесть рост человека для нахождения корректной позиции человека в пространстве). Обнаружение лица человека производится с помощью алгоритма Виолы-Джонса (Viola-Jones) на основе каскадов Хаара и интегрального представления изображения.

В результате работы над проектом была разработана система, которая, основываясь на сети вычислительных кластеров, позволяет не только определять человека в пространстве и идентифицировать его, но и точно определять его позицию.

В настоящее время данная разработка может быть полезна для улучшения качества обслуживания в больших компаниях и для обеспечения безопасности людей. Система хорошо масштабируется, поэтому планируется увеличить вычислительную возможность, а также точность работы алгоритмов.

Список литературы:

1. P. Viola and M. Jones, "Rapid object detection using a boosted cascade of simple features," CVPR, 200
- 2.
3. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, "Deep learning", The MIT Press, 2016



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Ugmi

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Кулаженко Дмитрий Алексеевич, Демидович Роман Викторович, Олешко Владислав Юрьевич, Горбачев Ирина Юрьевна (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: В гимназии и дома

Задача - создать мобильное приложение, направленное на увеличение границ восприятия и взаимодействия человека с информацией в реальном мире. На момент начала работы над проектом в открытом доступе не было ни одного аналога нашей разработки. Область применения приложения UGMI очень широка. Технология позволяет существенно расширить область воспринимаемых человеком данных за счет переноса в реальный мир цифровой информации (дополненная реальность). Процесс формирования дополненной реальности происходит с помощью камеры смартфона, веб-камеры или прочего устройства, которое может обрабатывать видео-сигнал. Приложение Ugmi дополнит картинку необходимыми виртуальными объектами. В качестве элементов AR-технологии могут выступать видео и аудио материалы, 3D-модели, текстовый контент. Для использования приложения пользователю достаточно навести камеру телефона на картинку. По ugmi-меткам программа определит изображения. Устанавливается связь с сервером. Через камеру телефона изображение получает новый облик. На нем могут появиться слайд-шоу из изображений, видео, язык может быть заменен на родной язык читателя и т.д. Приложение можно использовать в различных сферах – образование, досуг, реклама, услуги, туризм и т.д.

Приложение для Android было разработано на Java в среде Android Studio. Мы предпочитаем собственные алгоритмы готовым Open Source решениям. Все алгоритмы были разработаны на Java в IDE IntelliJ Idea. Серверный Back-end приложения так же разрабатывается на языке программирования Java. В разработке сайта были использованы: front-end – html, css, JS; back-end - python, flask. При разработке на Python использовалась IDE PyCharm.

Результатом работы стало создание приложения «Ugmi». Нам удалось создать: • алгоритм быстрого нахождения и распознавания меток; • java-сервер и систему инициализации изображения; • алгоритм проецирования изображения на картинку; • сайт для рекламы проекта, доступный по адресу: <http://ugmi.me>. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.team.ugmi.ugmi&hl=ru>

В перспективе планируется: • создание интуитивно понятного графического интерфейса; • улучшение скорости и качества работы алгоритмов; • масштабное тестирование проекта; • практическое применение проекта. Дополненная реальность является перспективной технологией, которая активно развивается и внедряется в инновационные гаджеты и приложения. Пользовательский спрос на возможности дополненной реальности очевиден, и он будет только расти.

Список литературы:

1. <https://docs.oracle.com/>
2. <https://developer.android.com/guide/index.html?hl=ru>
3. <https://docs.python.org/3/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Передача данных по беспроводному каналу на примере АОЛС

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Евсеев Максим Дмитриевич, Родионов Владислав Игоревич (научный руководитель, Учитель ИКТ и информатики), место выполнения работы: Гимназия №20

Задача состоит в том, чтобы сделать помехоустойчивую коммуникацию на ограниченном расстоянии с использованием собственного протокола передачи данных и кода Рида-Соломона. На сегодняшний день этот проект является очень важным в том смысле, что мы живем в век компьютерных технологий и очень важно защитить любую информацию от помех, взломов. Мой проект придуман для того, чтобы предоставить эту защиту. Проект можно использовать как на Земле для безопасной передаче данных по беспроводному каналу, так и в космосе. С этим связана многофункциональность проекта.

Создание своего протокола передачи данных на физическом уровне. Написание протокола, основанного на возможности передачи данных путем генерирования оптических сигналов разной длительности, их отправки и принятия на приемном устройстве. При попытке уменьшать длительность импульса возникают ошибки при передаче данных, которые можно исправить помехоустойчивым кодированием. При кодировании использовалось поле Галуа GF(16).

Реализовал программу кодирования методом Рида-Соломона. Создал свой протокол передачи данных на физическом уровне, написал программы для приема и передачи данных. Разработал алгоритм кода Рида-Соломона. Смоделировал и разработал схемы конструкции проекта.

Пути развития: - Космос(создание помехоустойчивой передачи данных важно для космоса, т.к. в большинстве аппаратов часто проявляются проблемы с передачей данных из-за помех) - Экономика(создание безопасной передачи данных, т.к. в наше время существуют множество мошенников, хакеров, которые способны перехватить сеть) - Любая область, связанная с компьютерными технологиями и передачей данных

Список литературы:

1. Теория кодирования Рида-Соломона
2. <https://bugtraq.ru/library/crypto/.keep/rscodes.pdf>
3. Программа кодирования методом Рида-Соломона. Ссылка на программу <https://yadi.sk/d/mLI-hhiZ3HDQiC>,
Ссылка на исходный код программы <https://yadi.sk/d/mLI-hhiZ3HDQ>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Проектирование языка программирования и создание интерпретатора

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Канафин Евгений Вадимович, Иксанов Инсаф Сафаевич (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: дома

Можно ли применить язык программирования для оптимизации человеческой деятельности? Целью являлось создание библиотеки языка программирования, которую можно использовать в проектах мобильных приложений. Было решено создать интерпретируемый язык программирования вследствие следующих причин: 1. Задержка при компиляции станет неудобна для пользователя, так как между командой запуска от пользователя и непосредственным исполнением будет промежуток (до нескольких секунд). 2. Написание компилятора является сложной задачей. 3. Неэффективно использовать компилятор, потому что библиотека языка используется в мобильном приложении — тогда компилятор будет потреблять большое количество ресурсов, что может в конечном итоге привести к неправильной работе системы. 4. Библиотека должна быть кросс-платформенной, но каждая архитектура имеет свои особенности; значит, пришлось бы писать много библиотек под различные архитектуры. Термины: Интерпретатор – программа, позволяющая выполнять какой-либо код без его компилирования. Лексер – часть программы, отвечающая за разбор исходного кода на лексем, обрабатываемые интерпретатором. Парсер – часть программы, обеспечивающая распознавание конструкций из лексем и их выполнение.

Интерпретатор был написан на Java (самый распространенный язык для мобильной разработки на 2017 год). В ходе работы логика библиотеки была разделена на 2 части: лексер и парсер. Далее был реализован механизм добавления функций программно, чтобы любой разработчик мог обеспечить взаимодействие библиотеки со своей программой, и было сделано благодаря созданию "хранилищ" функций и переменных, куда можно помещать значение до выполнения программы.

Была создана библиотека с возможностью нечеткого определения типов, которую можно включать в исходный код приложений и для ПК, и для смартфонов. Библиотека была интегрирована в 2 созданных ранее приложения под Android OS: • Learner - программа для запоминания информации с помощью карточек. • Scriptium - интерпретатор языка.

Была создана библиотека интерпретируемого языка программирования, позволяющая оптимизировать некоторые повторяющиеся действия. Данная библиотека перспективна, так как написана на Java, кроссплатформенном языке, поддерживаемом на многих ПК и смартфонах. В будущем планируется: перенести библиотеку на язык C++, добавить новые конструкции, расширить язык до объектно-ориентированного.

Список литературы:

1. <http://ermak.cs.nstu.ru/trans/Trans371.htm>
2. <https://stackoverflow.com/>
3. <http://startandroid.ru/ru/>
4. <http://developer.alexanderklimov.ru/>
5. <https://developer.android.com/index.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка шифровальщика FORIDO

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Ермаков Никита Сергеевич, Филлин Александр Сергеевич, Логинов Анатолий Владимирович (научный руководитель, старший преподаватель кафедры), место выполнения работы: Ровеньковская гимназия №1/секция Малой академии наук "Технологии программирования" при Ровеньковском факультете Луганского национального университета

В настоящее время вопрос защиты информации является актуальным. Критичность сохранность личной информации при пересылке информации по сети Интернет, при сохранении данных на компьютере выдвигают требования к разработке и усовершенствованию существующих методов шифрования/дешифрования данных. Целью нашего приложения является шифрование данных, с помощью оригинального алгоритма скрытия информации. Особенностью разработанного шифровальщика является многоуровневая система скрытия информации, заключающаяся в комбинированном авторском алгоритме, предусматривающем эшелонированную систему оригинальных методов скрытия информации.

Методы, используемые авторами: системный анализ, компьютерный эксперимент, анализ полученных данных.

Основные результаты. Разработка может применяться для передачи информации по электронной почте, в социальных сетях для скрытия отправляемой/обрабатываемой информации, устойчивой к попытке ее прочтения (взлома). Разработанный способ шифрования устойчив к методу взлома «brute force». За счет нескольких алгоритмов разработанных нами, позволяет защищать информацию от известных методов взлома/атаки. Прикладная значимость заключается в возможности использовать приложение для скрытия информации и устойчивости алгоритма к взлому.

Заключение и возможные пути развития задачи. Разработано приложение по шифрованию данных, которое может быть использовано в банковском секторе, оборонном секторе, при хранении текстовой информации в облачных ресурсах и на съемных носителях (флешках, переносных винчестерах и т.д.). В перспективе планируется расширение функционала приложения, добавление авторских методов шифрования данных.

Список литературы:

1. Кокорева М.А., Шукшин Е.В. Алгоритмы шифрования и дешифрования информации // Учебный эксперимент в образовании. 201
2. № 4 (72). С. 43-49



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

WebCamGazer

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Ромащенко Владимир Витальевич, Петухов Виктор Сергеевич (научный руководитель, Исследователь), место выполнения работы: дома

На данный момент существует множество решений для отслеживания направления взгляда пользователя. Но большинство из них требуют дорогостоящего оборудования, оставшиеся же имеют слишком большие погрешности. В данном проекте была поставлена цель реализовать такое ПО, которое позволит использовать взгляд для управления компьютером. В отличие от существующих проектов, данный должен использовать уже присутствующие технологии в современных ноутбуках, и при этом действовать без ощутимых погрешностей. Основной идеей было использовать всю доступную информацию помимо самого видеопотока с камеры, чтобы корректировать данные. Так как для управления компьютером используются различные активные элементы, было решено реализовать "привязку" к ним. Самое очевидное использование для таких продуктов - помощь людям с ограниченными двигательными функциями. Но в перспективе такой проект может быть полезен для развития новых видов компьютерных интерфейсов, которые могут быть быстрее и удобнее для неопытных пользователей чем использующиеся на данный момент.

Основой проекта служил алгоритм машинного обучения под названием "Случайный лес". Этот метод подразумевает обучение на подготовленных данных с последующей возможностью классификации новых данных, в моем случае это данные о взгляде и окнах видимых пользователю. ПО разрабатывалось на языке Python 3, с использованием ряда сторонних библиотек, таких как keras, tkinter и т.п.

В итоге получилось создать ПО, способное выполнить часть поставленной задачи. На данный момент программа работает с вебкамерами, отображает приблизительные координаты места, на которое смотрит пользователь. Но пока работает только в ОС "Windows", а также распознает не все активные элементы окон, а только углы и центр окна. Однако при долгом обучении алгоритма определение области взгляда стало достаточно точным, для того чтобы взаимодействовать с интерфейсом.

В ходе работы удалось реализовать основную часть функционала - распознавание взгляда и уточнение при помощи системных данных. Но есть еще множество вещей для доработки: поддержка других ОС, улучшение работы алгоритма и т.д. В будущем данный проект может послужить основой для развития бесконтактных интерфейсов, для изучения предпочтений пользователя в веб-ресурсах предоставляющих услуги, новых методов управления автоматизированным производством.

Список литературы:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Random_forest
2. <https://keras.io/>
3. <https://docs.scipy.org/doc/numpy-dev/user/quickstart.html>
4. <http://docs.activestate.com/activepython/3.3/pywin32/win32gui.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Компьютерное зрение и нейронные сети как способ осуществления мониторинга видового разнообразия оседлых и кочующих птиц в городах

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Талья Ян Александрович, Зубова Александра Леонидовна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: В школе

Цель исследования: определение видового разнообразия оседлых птиц в городских условиях при помощи технологий компьютерного зрения и нейронных сетей. Задач было несколько: 1. Выбрать оптимальный способ построения нейронной сети и реализации видеонаблюдения за птицами с точки зрения качества/производительности; 2. Построить нейронную сеть и реализовать видеонаблюдение за птицами с помощью выбранных способов; 3. Провести тестирование созданной нейронной сети и системы видеонаблюдения на предмет точности работы и возможности их применения (определение видового состава зимующих птиц); Актуальность и значимость данного исследования в том, что в настоящее время все больше возрастает техногенная нагрузка, оказывая пагубное влияние на биоразнообразие в городах, в частности на орнитофауну. Целесообразно развивать системы мониторинга с целью сохранения и заботы о пернатых. В зимних условиях проблема стоит особенно остро. Одним из вариантов решения данного вопроса является разработка современных технологий видеонаблюдения. Основные термины: 1. Из науки информатики: искусственная сверточная нейронная сеть, искусственный нейрон, компьютерное зрение, технология вычитания кадров. 2. Из экологии: оседлые птицы, кочующие птицы.

Экспериментальный метод: создание искусственной сверточной нейронной сети с помощью библиотеки Keras на языке Python, реализация технологии компьютерного зрения вычитания кадров с помощью библиотеки OpenCV на языке Python.

С помощью библиотеки Keras была создана сверточная нейросеть для распознавания 15 наиболее встречающихся в городах зимой видов птиц. Были проведены 2 тестирования: ручное и автоматическое на 2 разных выборках изображений. Была реализована и связана с нейросетью технология компьютерного зрения вычитания кадров. Готовый скрипт был протестирован в течение 7 суток: было создано всего 507 изображений разного качества с птицами, были выявлены два вида птиц (большая синица и лазоревка обыкновенная), обитающих в моем городе зимой.

Апробация созданного программного обеспечения показала возможность использования его на практике для осуществления мониторинга видового разнообразия зимующих птиц в моем городе. Созданный скрипт уже может быть использован как профессионалами-экологами, так и любителями для определения 15 видов зимующих в городе птиц. В дальнейшем возможно расширение списка определяемых видов при необходимости.

Список литературы:

1. Л. Шапиро, Дж. Стокман «Компьютерное зрение»



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Исследование и разработка алгоритмов построения ландшафтов для задачи моделирования воздействий объектов на грунт

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Кузнецов Павел Дмитриевич, Данилин Никита Алексеевич, Мортин Константин Владимирович (научный руководитель, Учитель Информатики), место выполнения работы: в школе

Данный проект посвящен исследованию и разработке алгоритмов построения ландшафтов, для задачи моделирования объектов на грунт. На основании проведенных исследований разработано программное обеспечение данных алгоритмов. Показано, что все эти алгоритмы имеют множество недостатков. Поэтому, разработан комплексный метод динамического построения ландшафта и его программная реализация. Исследования комплексного метода показали, что в нем устранены все недостатки реализованных алгоритмов.

Были проведены исследования алгоритмов построения ландшафтов, такие как: регулярная сетка, иррегулярная сетка вершин и связей их соединяющих, холмовой алгоритм, шум Перлина, алгоритм ROAM(Real-Time Optimal Adapting Mesh), алгоритм LOAD(Level of Details Algorithm).

Реализация метода выявила положительные черты алгоритма: - Динамическую генерацию ландшафта с FPS=60 кадров, при включении сетки 58, хотя для стабильной работы статических ландшафтов FPS не превышает 35; - По краям ландшафта не возникает левых всплесков, как в холмовом методе; - Сетка ландшафта иррегулярная; - Отсутствие трещин в треугольниках, как в алгоритме ROAM; - Движение объекта производится не поверхностно, а именно непосредственно с соприкосновением ландшафта;

Различные виды триангуляции обеспечиваются уровнем возвышенностей и равнин. Вид триангуляции не изменяется при отдалении освещения, или при вращении камеры, как в регулярной сетки; Выбор изображения как карты высот- это возможность создания редакторов карт для уровней игр и обход семи уровней текстуризации; Использование данного программного средства, как основу земной динамической поверхности, для тренажеров наземного и летного транспорта.

Список литературы:

1. Ашихмин В.Н., Введение в математическое моделирование: Учеб. Пособие/Логос,2005.-440с
2. Мортин К.В., Краев Н.В., Новые информационные технологии в научных исследованиях и в образовании НИТ-2009, Материалы конференции. Рязань 2009



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Проектирование и реализация системы визуализации трехмерной виртуальной реальности

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Прокопенко Кирилл Дмитриевич, Смирнов Арсентий Михайлович, Кириллова Арина Андреевна, Галинский Виталий Александрович (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: Санкт-Петербургский Губернаторский Физико-Математический Лицей №30

Целью проекта было построение реалистичной системы виртуальной реальности с выводом на различные устройства (Oculus, Anaglyph, смартфон на базе OS Android) и серверным взаимодействием нескольких пользователей.

Авторами разработана многоуровневая система анимации и вывода с поддержкой различных платформ (MS Windows, Android) и оптимизацией построения трехмерных сцен с использованием средств современных графических процессоров.

Для обеспечения реалистичной визуализации авторами разработана система виртуальной реальности на базе использования различных устройств ввода и стереозрения.

В процессе работы над реализацией проекта были достигнуты такие цели, как создание кроссплатформенной многоуровневой системы анимации, оптимизация отрисовки сцен, модуль сетевого взаимодействия для синхронизации визуализируемых сцен. Использование собственного модуля библиотеки математики и алгоритмов, благодаря которым уменьшается сложность процесса обхода объектов для их освещения, тоже позволило оптимизировать работу программы.

Список литературы:

1. John F. Hughes, Andries van Dam, Morgan McGuire, David F. Sklar, James D. Foley, Steven K. Feiner, Kurt Akeley, "Computer Graphics: Principles and Practice, Third Edition", Addison-Wesley Professional, 2013.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Программа для генерации мнемонических фраз, упрощающих запоминание цифровых последовательностей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Нечаев Николай Михайлович, Немычкина Валерия Павловна (научный руководитель, Учитель Информатики),
место выполнения работы: В школе*

Многие из нас пользуются банковскими картами. И одна из первых проблем, с которой мы сталкиваемся, начиная их использовать - пин-код: его нельзя записывать или носить с собой, а заучить пин-код наизусть иногда удается не сразу. Некоторые люди, чтобы запоминать пин-коды, используют мнемотехники - с помощью них они ассоциируют набор цифр со связной фразой, которую запомнить легче, чем просто пин-код. Однако для использования мнемотехники требуется либо тратить существенное время на придумывание правила, либо найти текстовую базу и постоянно иметь ее под рукой, что сложно в повседневной жизни. Однако база вполне может храниться где-то далеко, а человек может просто использовать ее, скажем, с помощью телефона. А еще удобнее для пользователя - использовать программу, которая по пин-коду сразу предоставит пользователю фразу, удобную для запоминания. Такую программу можно будет использовать для запоминания любых пин-кодов и цифровых паролей, не ограничиваясь банковскими картами. Цель проекта: написать программу, которая по определенным правилам преобразует цифросочетания, введенные пользователем, в связный текст для упрощения запоминания пин-кодов и цифровых паролей.

Разработка программы велась на python3 с использованием Telegram Bot API под ОС linux. В процессе работы автором были разработаны два вспомогательных скрипта, подготавливающие и форматирующие текст для корректной работы программы.

- Подобраны удобные мнемоническое правило и соответствие; - Написан основная программа, которая получает на вход набор цифр и в ответ выдает фразу, которую запомнить легче, чем пин-код; - Реализован интерфейс в виде Telegram-бота; - Реализована эвристика для увеличения числа мнемоник, генерируемых по одной базе.

В дальнейшем планируется оптимизировать хранение базы чтобы она занимала меньше места на сервере, используя структуры данных, которые помогут хранить базу более компактно. Планируется увеличить количество вариантов вывода для одного и того же кода чтобы если пользователю не понравится вывод программы, он мог выбрать другой. Сейчас мы ищем, в каких еще сферах можно применять эту программу.

Список литературы:

1. Саймон Сингх – «Книга шифров»
2. Карен Френч – «Тайные шифры вселенной»
3. Стив Берри – «Шифр Джефферсона»
4. Марк Саммерфилд – «Программирование на Python
5. Подробное руководство»
6. Николай Прохоренок – «Python 3 и PyQt. Разработка приложений»



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Арктус

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Капустин Ярослав Александрович, Слабиков Иван Сергеевич, Дмитрий Владимирович Дмитриев (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы: Дом, школа

Цель данной работы - изучение и создание модели работы человеческого разума, интеллекта, а также первые попытки описания этой модели через ряд алгоритмов. Попытка реализации будет осуществляться на языке JS. Наш проект будет полезен абсолютно во всех сферах деятельности, реализацию ему можно найти в медицине, образовании, в работе в офисе или на заводах, в важных спасательных или военных операциях. "Arctus" - это решение большинства проблем человечества на данный момент, так как он мыслит как человек, но не обладает многими слабостями, которые есть у человека. Поэтому наш проект не заменим в будущем и является инновационным сейчас.

При изучение области нейронных сетей и искусственных интеллектов, мы глубоко окунулись в сферу изучения мозга человек и самого человека в целом, мы прочитали огромное количество литературы на эту тему, было просмотрено очень много документальных фильмов и проведено немалое число опытов с рефлексам, привычками и пониманием мира человеком, а так же мы много раз учились на собственных ошибках

Мы полностью повели исследование работы человеческого мозга и человека в целом. Теперь у нас есть полноценное научное исследование на тему человеческого мозга, а так же нами написана на JS модель искусственного интеллекта.

Написание полноценной научной работы по теме "Мозг", написание не модели, а полноценного ИИ, на базе языка "C"

Список литературы:

1. "Мозг и душа" Крис Фрит
2. "Введение в психологию" Анткинсон



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Программный комплекс для ранней диагностики меланомы для медицинских работников

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Семёнов Арсений Олегович, Чермных Дмитрий Владимирович, Альперин Яков Сергеевич (научный руководитель, Старший преподаватель), место выполнения работы: ОЦ "Сириус"

В последнее время люди все больше подвержены раковым заболеваниям. От меланомы, злокачественной опухоли кожи, каждый год только в России умирает более 10000 человек. Такая высокая смертность связана с поздней диагностикой заболевания из-за нехватки квалифицированных специалистов и низкой онконастроенности врачей. Поэтому мы создали программный комплекс для ранней диагностики злокачественных образований кожи, помогающий врачу вовремя распознать меланому и направить пациента к квалифицированному специалисту. Он состоит из WEB-приложения и связанной с ним нейронной сети, определяющей злокачественность опухоли по фотографии. Использование нашего продукта позволит выявлять меланому на ранних стадиях и проводить массовый скрининг населения, что, в свою очередь, значительно снизит смертность от меланомы, спасет множество жизней.

В основе инструмента лежит сверточная нейронная сеть, написанная на языке Python с использованием библиотек Tensorflow и Keras. WEB-приложение основано на современных парадигмах программирования (SPA, AJAX, MVVM), реализовано с помощью фреймворков Materialize и Vue. Связующим компонентом пользовательского интерфейса и нейронной сети служит WEB-сервер, написанный на языке Python с использованием библиотеки Flask.

Полностью разработаны адаптивное WEB-приложение, WEB-сервер и нейронная сеть, позволяющие пользователю определить степень опасности новообразования на кожи с точностью более 75 %. Большинство поставленных задач проекта успешно выполнены. Ссылка на репозиторий: github.com/Chermnyx/baltkonkurs2018

В перспективе планируется доработка нейронной сети до максимально возможной точности. После увеличения точности предполагается провести переговоры с поликлиниками для тестирования и последующего внедрения разработанного продукта. В долгосрочной перспективе возможна реализация функций классификации различных кожных заболеваний.

Список литературы:

1. materializecss.com
2. keras.io
3. vuejs.org
4. tensorflow.org
5. isic-archive.com
6. flask.pocoo.org