



Разработка антивирусного ПО против нерешённой уязвимости BAD USB

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Батовкин Александр Егорович, Зубов Максим Сергеевич (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: В школе и дома

Задачи: Разработать алгоритмы обнаружения и отражения атаки BAD USB; написать программу с применением данных алгоритмов; продемонстрировать эффективность работы написанной программы; распространить ПО, а именно, создать дистрибутивы, подготовить документацию по применению, разместить материалы в публичном доступе. Значимость: На сегодняшний день не существует эффективного метода по борьбе с BAD USB, из-за чего, даже самые популярные антивирусы демонстрируют свою нерезультативность, что доказано экспериментально в работе, а также ведущими экспертами в области информационной безопасности. Как следствие, хакеры пользуются этим и наносят колоссальный ущерб информационной безопасности человечества. Определения и термины: BAD USB – это атака методом злонамеренного использования портов USB в системе путём эмулирования ввода вредоносных команд с недостоверного устройства.

Методы противодействия BAD USB: 1) обнаружение атаки путём анализа поступающей в систему информации, выявление подозрительных паттернов поведения; 2) отражение атаки путём видоизменения вредоносных команд на лету к невыполняемому виду и блокирование ввода в систему на определённое время. Инструменты исследования: программа для эмуляции - VMware Workstation Pro, устройство Raspberry Pi Pico для создания реального прототипа BAD USB.

Были разработаны алгоритм противодействия угрозе BAD USB и антивирусная программа USB Antivirus в трёх распространяемых дистрибутивах: для использования на домашних ПК, в коммерческих и некоммерческих (школы, ВУЗы и т.д.) организациях; также был разработан сайт resoftware.ru, где можно получить информацию об угрозе и программе, а также установить её.

Таким образом, в ходе работы удалось решить одну из самых больших угроз в сфере информационной безопасности. Полученная антивирусная программа определённо может пользоваться спросом, ввиду отсутствия аналогов. В дальнейшем, в поставленные задачи могут войти: добавление в программу различных локализаций для дистрибуции продукта за пределами РФ, создание алгоритма по противодействию аналогичной атаке на устройствах, не использующих клавиатуру.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

MTGSearcher - бот для поиска карт настольной игры Magic: The Gathering

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Смирнов Кирилл Антонович, Железнякова Светлана Валерьевна (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: дома

Задачей моего проекта было написание бота для серверов Discord, который помог бы пользователям в поиске информации о картах настольной игры Magic: The Gathering. Бот должен быть удобным и простым в использовании, быстрым, а также визуально приятным. Так же одной из задач было сделать бота абсолютно автономным, чтобы он работал не с компьютера, а с удаленного сервера, сам сервер, должен показывать высокую стабильность работы, а также быть бесплатным.

Проанализировав разные варианты, я решил выбрать бота именно для серверов discord. Эти сервера создаются с определенной тематикой, и существует множество серверов с тематикой настольной игры Magic: The Gathering. Также для мессенджера Telegram уже существует похожий бот (https://telegram.im/mtg_helper_bot), но выполняет он иные задачи. Для написания бота был использован Python и такие библиотеки: discord.py, flask, json.

Я выполнил все поставленные мною задачи. Созданный бот работает автономно и на сервере. Работа идет без перебоев и каких-либо ошибок, а доступ бесплатный. Выполняет множество разных функций, очень быстр, удобен в использовании. Данным ботом можно пользоваться на любом устройстве при наличии доступа к интернет-соединению.

Перспективы развития бота достаточно широки, так как сама игра не стоит на месте и до сих пор обновляется, добавляются новые карты, а значит, боту можно добавить новые функции. Данный бот был опробован знакомыми игроками из моего города, и опрос показал, что бот им понравился, кто-то будет им пользоваться. Впоследствии бота можно монетизировать.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Сервис «Одеваемся по погоде»: использование нейронных сетей для распознавания одежды на снимке и формирования рекомендаций

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Парфенова Екатерина Сергеевна, Шопин Андрей Геннадьевич (научный руководитель, к.т.н.), место выполнения работы: дома

Цель работы: разработать систему для распознавания и анализа одежды на человеке и выдачи рекомендаций в соответствии с прогнозом погоды. Актуальность работы: применение современных технологий (умный дом, голосовые помощники, анализ фотоснимков) для повышения комфорта и качества жизни. Задачи: 1. Связать голосовой помощник с системой Умный дом для обработки команды и выдачи голосовых сообщений; 2. Разработать алгоритм формирования совета «что надеть», по прогнозу погоды; 3. Получать снимок с камеры и передавать его в сценарий; 4. Настроить нейронную сеть для выделения человека и предметов одежды на снимке; 5. Сравнение «что надето» с рекомендациями из пункта 2. С сайта с прогнозом получаем температуру, влажность, скорость ветра, осадки на текущий момент и на вечер. Вычисляется «ощущаемая температура», которая учитывает влияние температуры воздуха, относительной влажности и скорости ветра. Из таблицы для полученных температуры и осадков получаем одежду каждого типа. С помощью нейросети определяем по снимку человека предметы одежды. Определяем, для какой температуры они подходят. Если надетый предмет подходит для температуры выше или ниже текущей, рекомендуем его заменить на другой.

Методы: обнаружение объектов на снимке с помощью нейронной сети. Инструменты: ПО для построения нейронных сетей: tensorflow + numpy, язык Python. Для выделения образов использовалась готовая сеть из пакета tensorflow object detection - ssdlite_mobilenet_v2_coco. В качестве обучающей выборки - набор DeepFashion. Голосовой помощник Яндекс станция. Система умный дом Home Assistant. Видекамеры с поддержкой протокола ONVIF.

Написана программа, рекомендуемая, что надеть, исходя из прогноза погоды и ощущаемой температуры; сконструированы и обучены нейронные сети с распознаванием образов человека и одежды; сформулированы критерии, по которым программа подбирает одежду для текущей температуры на улице; настроена интеграция с голосовым помощником «Алиса». Сделана интеграция с системой умного дома «Home Assistant». Пользователи: владельцы систем «умный дом» с голосовыми помощниками и видекамерами, которые хотят повысить качество своей жизни.

В планах на дальнейшую доработку: дообучить модель для распознавания головных уборов и обуви; выделять лицо на снимке; использовать нейросеть, обучить на фотографиях членов семьи; понимать, кто перед камерой и выдавать персональные советы; запоминать гардероб членов семьи по ранее сделанным снимкам; при выдаче рекомендаций советовать человеку предметы одежды из его гардероба, подходящие по стилю и сочетающийся с другими предметами одежды.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Настольная игра «Conflicts of history»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Белов Максим Сергеевич, Андреев Кирилл Александрович, Шестаков Александр Александрович (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Детский технопарк «Кванториум» (структурное подразделение ГБУ ДО КО «Центр технического творчества»)

В условиях организованного детского объединения (кружка, секции, тематического или оздоровительного лагеря) дети получают различные жесткие и мягкие навыки – hard skills и soft skills. Как правило, с получением жестких (предметных) навыков проблем не возникает. Данные занятия ведут педагоги-специалисты. За получение детьми мягких навыков и развитие общекультурных компетенций soft skills, отвечают вожатые или волонтеры. Данная работа сводится к проведению различных активностей и игр. Цель работы: повышение эффективности развития общекультурных компетенций и гибких навыков в условиях организованных детских объединений путем разработки и внедрения в образовательную среду инновационного продукта, а именно настольной игры «Conflicts of history» - набора smart инструментов. При разработке набора smart инструментов было решено совместить в нем такие составляющие, как получение полезной информации по историческому направлению в рамках тематических смен и смен по патриотическому воспитанию молодежи; развитие 4К компетенций (критическое мышление, креативность, коммуникация, координация).

Разрабатываемый набор smart инструментов представляет собой совмещение настольной игры и приложения для смартфона. По игровому полю в качестве фишек передвигаются смартфоны с написанным в процессе работы android приложением «Conflicts of history». То, что дети играют не каждый на своём смартфоне, а все вместе на игровом поле, дает возможность говорить о комплексном развитии 4К компетенций.

Приложение «Conflicts of history» написано на языке Java в среде программирования Android Studio. Приложение может быть сервером и клиентом в зависимости от положения переключателя на главном экране приложения. При запуске в режиме сервера приложение создаёт серверный сокет TCP в отдельном потоке и переходит на экран управления игроками. При запуске приложения в режиме клиента приложение подключается по указанному адресу с указанным именем пользователя. Все сетевые события обрабатываются в отдельном потоке.

Разработан и внедрен в образовательную среду новый инструмент, который направлен на развитие у детей общекультурных компетенций через знакомство с историческими событиями разных эпох, но в то же время поможет развить скорость мышления, эрудированность и 4К компетенции. Настольная игра «Conflicts of history» совместила несколько главных составляющих, которые позволяют подойти к учебно-воспитательному процессу комплексно.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Набор «КвантоБрокер»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Скитихин Георгий Александрович, Ягодкин Евгений Сергеевич, Шестаков Александр Александрович (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Детский технопарк «Кванториум» (структурное подразделение ГБУ ДО КО «Центр технического творчества»)

В современном быстро развивающемся мире недостаточно просто уметь зарабатывать деньги. Несомненно, это очень важный навык, но он никак не гарантирует, что человек будет жить обеспеченной жизнью. Нужно развитие таких навыков как: предприимчивость, бережливость, умение управлять своими финансами, умение грамотно ими распоряжаться и инвестировать. Все эти навыки входят в понятие экономической грамотности. Цель работы: повышение эффективности развития экономической грамотности и управленческих навыков в условиях организованных детских объединений (класс, кружок, секция, отряд) путем разработки и внедрения в образовательную среду инновационного продукта, а именно набора «КвантоБрокер» - совокупности программных и технических средств для проведения деловой игры. При разработке набора было решено совместить в нем: -получение полезной информации по экономической грамотности в рамках факультативных занятий в школах, работы детских объединений и тематических смен по экономическому профилю; -развитие управленческих навыков (стратегическое мышление, организаторские способности, собственная эффективность); -мотивацию регулярного посещения факультативных занятий и детских объединений.

Теоретическое исследование. -Рассмотрение образовательно-воспитательного процесса организованных детских объединений экономической направленности на примере тематической смены «Бизнес-лагерь» в Костромской области. -Анализ инструментов, имеющихся на данный момент, для проведения обучения. Проектное решение - набор «КвантоБрокер». -Поиск аналогов. -Разработка правил игры. -Разработка устройства для игры. -Разработка приложения для игры.

Разработан и внедрен в образовательную среду новый инструмент, который в первую очередь направлен на развитие у детей предметных умений и навыков, входящих в понятие экономической грамотности: бережливость, умение управлять своими финансами, умение грамотно ими распоряжаться и инвестировать; но также поможет развить управленческие и коммуникативные навыки: стратегическое мышление, организаторские способности, собственную эффективность, скорость мышления, критическое мышление, креативность, коммуникацию и координацию.

Набор «КвантоБрокер» совместил несколько главных составляющих, которые позволяют подойти к учебно-воспитательному процессу комплексно. Участие в игре возможно только при регулярном посещении занятий, так как игра требует реакции игроков на игровые события. Сейчас созданное приложение и устройство установлены в IT-квантуме ДТ «Кванториум» и помогает ребятам правильно организовать своё время, включив в него регулярное посещение технопарка.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Использование игровых подходов в процессе изучения базовых теоретико-практических аспектов информационной безопасности

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Арнаутова Алина Дмитриевна, Селиванова Ольга Николаевна (научный руководитель, Учитель информатики),
место выполнения работы: дома*

Цель данной работы заключается в создании игрового обучающего мобильного приложения для ОС Android, которое позволит ученикам изучить основы криптографии и закрепить полученные знания. Исследование пользовательского взаимодействия с приложением возможно благодаря инструментам Firebase Analytics, Firebase Predictions и Firebase A/B Testing [1]; отчёты, полученные с помощью данных сервисов, могут использоваться для уточнения гипотез, связанных с геймификацией обучения.

Для навигации в приложении был использован шаблон NavigationDrawerActivity. Использован шаблон MVVM. В качестве основного элемента разметки для списков сложной структуры был использован RecyclerView с собственным классом-адаптером. Регистрация и авторизация пользователей осуществляется с помощью FirebaseAuthentication. Все тексты заданий хранятся в FirebaseRealtime-Database (нереляционная база данных).

В ходе работы был разработан программный продукт для мобильных устройств Android, содержащий интерактивное пособие по основам криптографии.

В дальнейшем планируется дополнение методических материалов и увеличение списка заданий, представленных в приложении, и более детальное изучение игровых технологий для улучшения игровых механик, представленных в программном продукте, в частности, построение единой игровой истории с унифицированными персонажами и отличительными символами.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Разработка демонстрационных моделей ракет с помощью программы 3D-моделирования «Компас-3D»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Волков Роман Сергеевич, Хиневич Евгения Сергеевна (научный руководитель, педагог дополнительного образования),
место выполнения работы: ДДТ*

Изучив внешний вид большинства спутников, космических кораблей как российских, так и зарубежных за период с 1957 года по настоящее время, я выяснил, что у большей части аппаратов геометрические формы в конструкциях повторяются. Основными формами, представленными в моделях, являются конус, усеченный конус, цилиндр, сфера. Геометрия занимается изучением геометрических фигур. Стереометрия – это один из разделов геометрии, который изучает свойства фигур в пространстве. Благодаря изучению стереометрии, существует возможность проектировать необходимую деталь корпуса космического аппарата. Простым языком это называется созданием 3D-модели. Мы разработали 3D-модели космических аппаратов и напечатали их на 3D принтере. Они могут выступать в качестве наглядного пособия на занятиях посвящённых покорению космоса.

Методы: изучение информационных источников, измерение, сравнение, моделирование. Основные инструменты: программа 3D-моделирования «КОМПАС-3D Home» и 3D принтер.

На сегодняшний день формы космических аппаратов представляют собой элементы тел вращения: цилиндра, конуса, сферы. Сфера обладает наибольшим объемом. Космические корабли имеют цилиндрическую форму для увеличения количества теплового излучения и понижения температуры внутри корабля естественным способом. Для уменьшения аэродинамического сопротивления космические корабли имеют обтекаемую конусообразную форму носовой части. В программе «КОМПАС-3D» разработаны модели космических кораблей: «Ангара-А5», «Восток-1» и «Союз-У2».

Считаю, что в будущем, всё более и более сложные конструкции космических устройств будут выводиться на орбиту, но создаваться они будут на основе оптимального сочетания геометрической формы тела и его физических свойств. Материалы исследования могут быть интересны и полезны на уроках физики, астрономии, информатики.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Honey - язык для запекания

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Четчасов Иван Владимирович, Семенова Марина Михайловна (научный руководитель, учитель математики),
место выполнения работы: дома*

В современном мире очень распространены интерпретируемые языки программирования, которые медленнее в отличие от компилируемых. Однако, производительность пожертвована ради простоты использования и возможности запускать код без компиляции. Также существуют интерпретируемо-компилируемые языки программирования, но они не отличаются от интерпретируемых по скорости, а от компилируемых по сложности использования, плюс огромное кол-во зависимостей. Цель моего проекта - сделать свой язык программирования (далее ЯП), который можно как интерпретировать, так и компилировать, но ещё и запекать, то есть сохранять состояние пространства имён, а потом восстанавливать и продолжать работу. Это бывает очень полезно, ведь можно написать статическую часть, и запечь, а потом - динамическую, и запускать с уже инициализированными статическими данными. Это сокращает время запуска и избавляет компьютер от лишних вычислений.

Для создания ЯП я использовал Python (далее питон). Я понимал проблему скорости, и решил, что когда ЯП станет увесистым, я перепису язык на самом себе. Для создания запекания решил использовать такой способ - удерживание пространство имён, и подгружать его при необходимости. Для запуска без пространств имён решил переводить код с ЯП на асм и потом полученный код компилировать.

Я закончил начальную стадию проекта, то есть написал парсер, лексер и виртуальную среду ЯП. Написал 2 демки: одну консольную и одну графическую. В первом случае писать стало только сложнее, во втором процесс разработки продлился 1.5 минуты. Результат: Что и так просто, не стоит усложнять. Написание консольных приложений занимает больше времени, тогда как писать графику стало намного быстрее. Следует добавить поддержку неявных типов данных для упрощения написания кода, а также сделать уровни привилегий не обязательными.

Итог: я ускорил написание графических приложений; я усложнил написание консольных приложений; я создал продвинутый метод манипуляций с пространством имён; я достиг своей цели частично, в будущем нужно работать над динамичностью кода и возможностью настройки пространства имен.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Создание программы распознавания лиц для контроля ношения медицинских масок

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Акашев Захар Валерьевич, Видякина Наталья Борисовна (научный руководитель, учитель физики), место
выполнения работы: в школе и дома*

Пандемия коронавируса заставила миллионы людей по всему миру носить защитные маски. Существуют люди, которые следят за тем, чтобы масочный режим соблюдался. Но уследить за всеми одному человеку невозможно, в этом ему поможет программа с искусственным интеллектом, которая анализирует видео с людьми, распознаёт маску на лице или же её отсутствие, в случае если у человека нет маски на лице – фиксирует нарушение (сохраняет фото с нарушителем и идентифицирует гражданина). То есть делает всё то, что делал бы человек. Данный проект мог бы сократить количество человеческих ресурсов, задействованных в соблюдение масочного режима. А также программа смогла бы фиксировать больше нарушений, поскольку вычислительная техника точнее и быстрее справляется с такими задачами. Вдобавок, внедрение программы в системы камер видеонаблюдения помогло бы соблюдать масочный режим повсеместно. Тем самым я считаю данный проект был бы актуальным. Задачей стало создать программное обеспечение с искусственным интеллектом, способное помочь людям соблюдать масочный режим.

Использовал среду разработки PyCharm и Arduino IDE

Был создан алгоритм, который распознавал лицо человека на фото и видео. Была написана своя собственная нейросеть, которая была обучена и протестирована. Обученную модель получилось использовать в алгоритме по распознаванию лица. Программе был дописан дополнительный функционал, в виде: • Сохранение фото нарушителя и последующая идентификация гражданина. • Возможность управлять полезной нагрузкой.

Практической значимостью проекта является то факт, что программа поможет улучшить соблюдение масочного режима, а вместе с ним, количество заболевающих сократится и улучшится состояние здоровья всего общества. В будущем планируется адаптировать алгоритмы под маломощные устройства, чтобы программа могла работать и на них.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Автоматическая система анализа искусственных алфавитов

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Артюшков Павел Николаевич, Старунова Ольга Александровна (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы: Школа

Цель моего проекта - создать систему автоматического распознавания и инструмент для исследования искусственных алфавитов и попробовать найти какие-то закономерности или связи в их построении. Идея эта появилась у меня при чтении книжки Марка Чангизи на тему работы мозга человека и структуры алфавитов. Большинство людей когда-либо в жизни придумывали свой алфавит или шифр. Я решил дополнить исследование из книги. Основная идея моего исследования: посмотреть, как будут меняться параметры искусственного алфавита, придуманного добровольцами, от их длины и попробовать найти закономерности в структуре различных символов. Похожие работы уже выполнялись на достаточно небольшом количестве данных вручную. Для того, чтобы собрать большой объем данных, мы начали разработку автоматизированной системы для обработки и анализа фотографий символов. Для описания символов был выбран способ разбивать их на штрихи - линии, которые можно провести одним движением руки.

Мы собрали данные от 100 человек из моей школы, предложив им заполнить анкету, в которой нужно было придумать свой алфавит из как можно большего числа букв. После автоматической обработки всех результатов через компьютерное зрение я подсчитал сложность символов: количество штрихов в их написании и построил график между количеством букв в алфавите и средней сложностью букв. Этот график резко возрастал.

Была найдена зависимость между средним количеством штрихов в символе и размером алфавита. Подсчитано среднее количество штрихов, чтобы проверить утверждение: в среднем количество штрихов в символах в любом алфавите равно ~ 3 . Первая версия кода: <https://github.com/pavtiger/SymbolsAnalyse> Улучшенное распознавание штрихов: <https://github.com/pavtiger/SymbolsAnalyse-v2/tree/Jupyter>

В моих планах на будущее сделать более содержательный анализ данных, полученных из опроса. Например, можно как-то различать разных людей по характерной структуре символов и их стилю написания. Человек может использовать прямые линии или какие-то дуги. Планируем опросить больше людей, чтобы результаты были более точными и надежными.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Мобильное приложение для управления сценическим светом

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Михеева Варвара Глебовна, Михеев Никита Глебович (научный руководитель, программист), место выполнения работы: дома

Все современные продвинутые системы управления сценическим светом являются цифровыми. Это позволяет значительно увеличить зрелищность мероприятий и расширить функционал оборудования. В большинстве школ стоит недорогое простое оборудование. При работе с таким оборудованием цифровая система управления была бы очень полезна. Однако большинство цифровых систем рассчитаны на сложное оборудование, не удобны в работе с простым и сложны в освоении. Задача заключается в разработке такой системы управления сценическим светом, которая была бы ориентирована на школьные актовые залы и использование в процессе обучения. Работа со светом развивает творческий потенциал школьников и знакомит их со сложными современными технологиями для организации массовых мероприятий. Дополнительным требованием к программному обеспечению является простота и удобство в использовании. В частности, управлять оборудованием удобно с переносного пульта, в качестве которого может быть использовано мобильное устройство (телефон или планшет). Одним из наиболее популярных низкоуровневых протоколов для управления сценическим оборудованием является протокол dmx512, поэтому система управления светом должна его поддерживать.

Разработка и отладка мобильных приложений на Java в Android Studio. Разработка и отладка серверных приложений на python в среде pyCharm. Отладка приложений с использованием эмуляторов. Отладка приложений на реальном оборудовании.

В ходе работы над проектом была достигнута главная цель - создание переносного пульта для управления сценическим светом с простым и понятным интерфейсом. Также были выполнены все поставленные задачи. Система управления сценическим светом – очень нужная и удобная вещь для школы. Она помогает не только осветить мероприятия и репетиции, но и является полезным инструментом при настройке света для спектакля. А в будущем сможет заменить часть светового оборудования, например, аналоговый пульт.

Разработана система, позволяющая управлять сценическим светом, не используя дорогое оборудование и не прибегая к помощи специалистов. Управлять светом сможет любой желающий. Это заинтересует школьников в более детальном изучении работы со светом. С помощью такой системы, можно изучить сложную конфигурацию сцены и попробовать себя в роли осветителя. Дальнейшее развитие - создание продвинутой программной конфигурации сцены и управление доступом.



Проектирование RISC процессора в среде Logisim

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Григорьев Максим Дмитриевич, Карневич Лариса Геннадьевна (научный руководитель, Учитель Информатики),
место выполнения работы: в школе*

Цель работы: проектирование RISC процессора в среде Logisim для повышения информационной безопасности. Основные задачи: создать логическую схему прототипа процессора в симуляторе логических схем Logisim evolution; протестировать спроектированный RISC процессор, разработать систему команд для прототипа процессора, написать программу для шифрования и дешифровки данных с помощью шифра Виженера. Используемая терминология: RISC (Reduced Instruction Set Computer) – компьютер с сокращенным набором команд. Характеризуется большим количеством регистров, фиксированным временем выполнения команды. CISC (complete instruction set computing) – компьютер с полным набором команд. Характеризуется наличием всевозможных команд, с различным временем исполнения. LOGISIM – среда разработки логических схем. Актуальность: трансформация социума в информационное общество порождает новые риски, вызовы и угрозы, которые напрямую затрагивают вопросы обеспечения национальной безопасности, в том числе защищенность информационного пространства, информационной инфраструктуры, информационных систем и ресурсов. Для обеспечения информационной безопасности есть множество решений, начиная от разработки более совершенных алгоритмов шифрования, заканчивая созданием аппаратных средств защиты данных.

Используемые методы исследования: системно – информационный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент. Гипотеза: спроектированный прототип RISC процессора позволит выполнять все арифметические действия, сможет шифровать и дешифровать различные данные, что актуально для аппаратной защиты информации в условиях цифрового современного мира. Используемое программное обеспечение: среда Logisim.

Основные результаты: разработан набор инструкций для прототипа RISC процессора, сконструирован прототип RISC процессора в среде Logisim на основе выбранного набора команд, реализован алгоритм шифратора и дешифратора шифра Виженера с использованием прототипа процессора, протестирован прототип процессора и определена степень его результативности. Результаты данной работы могут быть использованы для создания полноценного процессора, который в будущем может стать основой для баз данных и персональных компьютеров.

Заключение: были достигнуты все поставленные цели, а именно: разработан набор инструкций для прототипа RISC процессора, сконструирован прототип RISC процессора с данным набором команд, и протестирован прототип RISC процессора. Планы на будущее: расширение набора команд, добавление программных и аппаратных прерываний, добавление программного стека, создание ассемблера для работы с выбранным набором команд, обеспечение совместимости с IBM-PC.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Персонализированный физкультурный комплекс упражнений с применением технологий ИИ

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Бондарчук Глеб Сергеевич, Шаталов Виталий Витальевич (научный руководитель, учитель спец. курса), место выполнения работы: в школе

По статистике, до 85% взрослого населения планеты сталкиваются с различными заболеваниями шейного отдела позвоночника. Эта проблема особенно обострилась из-за, так называемого, «офисного синдрома» - регулярной неподвижной работе за компьютером в течении нескольких часов. Подобные заболевания всё чаще поражают молодых людей в возрасте до 25 лет, что в дальнейшем имеет тяжёлые осложнения. Подобная проблема лечится с помощью профилактических упражнений, но, как правило, люди забывают про их выполнение во время работы за компьютером или выполняют их неправильно. Мы предлагаем решение проблемы: нашей задачей стало разработать программное обеспечение, напоминающее пользователю о необходимости выполнения зарядки, а также осуществляющее контроль за качеством её выполнения с помощью технологий ИИ.

Разработаны метрики для определения качества работы алгоритмов определения ключевых точек, проведён сравнительный анализ существующих алгоритмов и выделены их недостатки. В качестве среды разработки использовался jupyter notebook, язык программирования Python и фреймворки машинного обучения pytorch и tensorflow

Было проведено исследование имеющихся на данный момент алгоритмов определения ключевых точек на теле человека, необходимых для мониторинга контроля качества выполнения упражнений. Выбран наилучший алгоритм для поставленной задачи, найдены и минимизированы его недостатки с помощью написанного вручную алгоритма. Разработан алгоритм для мониторинга контроля качества выполнения упражнений на основе найденных ключевых точек. Созданные алгоритмы были объединены в комплекс, интегрированный в программное обеспечение.

Для улучшения качества использования планируется добавление возможности вручную составлять комплекс упражнений для зарядки или выбирать его из списка существующих. Также полученный алгоритм при минимальной доработке можно использовать в других областях, где необходима детекция частей тела: ЛФК для людей, восстанавливающихся после травм, мониторинг выполнения спортивных упражнений и т.д.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Мобильное приложение-навигатор с использованием дополненной реальности «Repath»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Нехаенко Никита Станиславович, Полищук Ирина Павловна (научный руководитель, Учитель информатики),
место выполнения работы: дома*

Задачи: - провести анализ преимуществ, недостатков и удобства использования существующих приложений; - создать приложение-навигатор дополненной реальности на мобильные устройства под управлением операционной системы Android;- провести тестирование на различных устройствах и откалибровать работу программы;- вывести соотношение затрат и прогнозируемых доходов;- перевести приложение на два языка (Английский, Русский);- опубликовать конечный продукт на мобильном рынке приложений «Play Market»;- определить дальнейший план развития приложения.

Методы исследования: теоретический, практический

Приложение доступно на двух языках: английский и русский. Был сделан анализ преимуществ, недостатков и удобства использования похожих приложений. Трудности, возникшие во время разработки проекта, были полностью устранены. Кроме того, было проведено технико-экономическое обоснование проекта. В процессе разработки были использованы возможности технологии дополненной реальности, применены сервисы Google Direction SDK, Online Maps. Был разработан план дальнейшего развития проекта.

Приложение создано для того, чтобы помочь пользователю безопасно достичь определенной геометки, ранее сохраненной при помощи устройства.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Учебно-методический комплект цифровых образовательных ресурсов с технологией дополненной реальности по курсу «Родной край»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Алексеев Тимур Дзулустанович, Филатова Людмила Ивановна (научный руководитель, методист), место выполнения работы: МБУ ДО Районный детско-юношеский центр МР Олекминский район РС(Я)

В настоящее время остро назрела необходимость создания инновационного комплекта цифровых методических материалов по курсу «Родной край». Это связано, прежде всего, с дефицитом дидактических материалов на данную тему, а также продиктовано целями и задачами национальных проектов «Образование» и «Цифровая экономика», в числе приоритетных задач которых стоит создание сквозных цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок, в частности технологий дополненной и виртуальной реальности. Усваивание знаний с применением технологии дополненной реальности более эффективно, чем традиционные формы, а использование ее в обучении региональному компоненту позволит в более наглядной и доступной форме преподнести материал обучающимся. Впервые разработаны мобильные приложения дополненной реальности, которые могут быть использованы широким кругом педагогов в обучении по курсу «Родной край». Материалы представляют интерес для обучающихся и всех жителей и гостей района, интересующихся краеведением. Цель проекта: создать комплект цифровых образовательных материалов для демонстрации возможности использования технологии дополненной реальности в образовательном процессе, в частности в обучении региональному компоненту.

Для создания ресурсов приложения использовались разнообразные программы для обработки аудио и видеофайлов, такие как Киностудия, Adobe Audition. Модели объектов созданы в программах 3D MAX, ScetchUp, Blender. Сборка приложения дополненной реальности сделана с помощью отечественной программы Eligovision toolbox. Разработка удобных и красивых интерфейсов приложений также была сделана авторами.

Автором создан инновационный комплект цифровых ресурсов дополненной реальности по курсу Родной край. 1. Выполнен анализ учебного пособия Олёкмоведеление, выбраны дополнения: аудиофайлы, фотографии, познавательные видеоролики, 3D модели архитектурных объектов. Созданы ресурсы приложения. 2. Разработано приложение для городской среды Мой город Олекминск. Оно находится в открытом доступе в PlayMarket. 3. Разработан образовательный квест История города Олекминска. Сборка приложений сделана в программе Eligovision toolbox.

Нами создан учебно-методический комплект цифровых ресурсов по курсу «Родной край», который может быть полезен для педагогов и населения нашего района. Проект будет способствовать развитию информационных компетентностей обучающихся в сфере иммерсивных технологий. Разработки будут полезным инструментом на уроках географии, по предмету краеведение. Таким образом расширяется информационное и образовательное пространство города, района и республики.



Классификация и сегментация снимков опухолей головного мозга полученных при помощи МРТ

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Яснов Михаил Андреевич, Козак Борис Павлович, Савельева Ирина Викторовна (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: Лаборатория Инфохимии ИТМО

Актуальность темы предопределена тем, что тема онкологии стоит сейчас очень остро, и необходимы специалисты для работы с онкобольными. Моя модель нейронной сети должна помочь онкологам в поисках и классификации опухолей головного мозга. Цель работы: Разработать нейронную сеть для классификации и сегментации опухолей головного мозга на МРТ. Задачи: 1. Собрать данные, на которых будет обучаться нейронная сеть. 2. Создать модель для классификации опухолей и обучить её. 3. Создать модель для сегментации опухолей и обучить её. 4. Создать алгоритм для использования данной нейронной сети. Сегментация — выделение какого-либо объекта. При этом создается “маска”, на которой будет виден силуэт объекта. Классификация — распределение данных по параметрам. Датасет — набор данных. Магнитно-резонансная томография (МРТ) — способ получения томографических медицинских изображений для исследования внутренних органов и тканей с использованием явления ядерного магнитного резонанса.

1. Сбор и анализ; 2. Классификация; 3. Цифровая обработка данных; 4. Методы Машинного обучения; 5. Сравнение результатов.

В результате проделанной работы получилось создать нейронную сеть для классификации и сегментации опухолей на МРТ головного мозга. Точность на тестировании модели классификации равен 0.83. Точность на тестировании моделей сегментации колеблется от 0.12 до 0.56. Это означает, что модель выделяет опухоль мозга, но либо не всю опухоль, либо захватывает еще ненужные участки. Это может быть связано с несбалансированными классами и недостатком данных. Значит, гипотеза частично подтверждена.

Таким образом, данный проект может помочь онкологам выделить и классифицировать опухоль в случае затруднения. Он никак не сможет заменить самого врача, но сможет облегчить его и так сложную работу.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Устройство формирования правильного навыка ходьбы

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Лешкевич Всеволод Александрович, Лешкевич Полина Александровна, Лешкевич Александр Николаевич (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: в школе

В настоящее время для решения проблемы правильного хождения используются различные технические средства. Для формирования правильного навыка хождения мы предлагаем устройства на базе платы Micro:bit. Цель исследования – создать модель устройства для формирования правильного навыка ходьбы на базе платы Micro:bit. Задачи работы: ● собрать устройство для формирования правильного навыка ходьбы на базе платы Micro:bit; ● запрограммировать платы Micro:bit; ● протестировать устройство.

Изучение среды программирования, анализ, алгоритмизация, моделирование, эксперимент.

● собрано устройство для формирования правильного навыка ходьбы на базе платы Micro:bit; ● запрограммированы платы Micro:bit, которые крепятся на ноги, плата трекера; ● устройство протестировано на учащихся школы с правильной походкой и тех, которые имеют определенные проблемы с правильной расстановкой ног. В целом устройство показало хорошие результаты работы.

Устройство для формирования правильного навыка ходьбы является законченной разработкой, которую можно использовать для детей, которые имеют проблемы с правильной расстановкой ног при ходьбе.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Pascal рисует стихи

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Реуцкий Данила Алексеевич, Попко Татьяна Петровна (научный руководитель, Учитель математики информатики), место выполнения работы: ГУО Озереченская средняя школа Клеецкого района

А если научить язык программирования (даже не очень интересный и понятный детям Pascal) определять размер стиха, количество строк, слов, автора и согласно этим данным строить поэтические фракталы, возможно, мы увидим, как программирование может представить нам душу и настроение каждого автора. При рассмотрении существующих программ для построения фрактальных изображений возник вопрос о возможности написать программу таким образом, чтобы она позволяла на основе определённых данных стихотворений разных авторов строить поэтические фракталы. Цель: изучение возможностей языка программирования Pascal ABC и его тесную связь не только с математикой, но и литературой. Гипотеза: если знать способы программирования фракталов и теорию стихосложения, можно построить поэтические фракталы, раскрывающие красоту, настроение и душу автора, соединить воедино лирику и технику

Изучили программы 21 фракталов. Исключили работающие на выборе случайных чисел. Рисунок зависит от параметров стиха. Посмотрели работу фракталов в подпрограмме. Провели опрос среди учителей литературы. Составили программу определения стихотворного размера. Программы переписали с использованием процедур и команды case. Выбрали параметры. Далее мы изменяли формулы параметров для рисования фракталов.

Проверили формулы на множестве стихотворных стихов разных авторов. Заметили, есть авторы, стихи которых выбиваются из общего образа. Во время исследований возникли и сложности при работе с программами PascalABC.Net поэтому работали с более старой версией PascalABC. Увидели, что не всегда возможно связать их воедино с определёнными алгоритмами, имеющими множество параметров.

Стихи одного размера рисуют разные формы одного и того же фрактала. Значит настроение душа автора в каждом творении раскрывается по-разному. Далее свяжем программу с ассоциацией слов, временами года, романтикой, военной тематикой. Практическое применение подразумевает возможность создания средствами программирования любых моделей фрактальных объектов даже в литературе. Мы хотели заинтересовать учащихся программированием!



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Разработка и проектирование единой туристической платформы Планета Гидов. Проекты на базе платформы

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Филиппов Юрий Игоревич, Логвинович Виктор Яковлевич (научный руководитель, Учитель математики), место выполнения работы: дома

Малые города, сёла и деревни являются хранителями культурно-исторического наследия, национального колорита. Как показать их привлекательность? Вдохнуть в них жизнь может продуманная презентация в Интернет. Возникает идея создания проектов, рассказывающих об их истории, достопримечательностях, привлекательности. Для решения задачи нужна платформа, позволяющая быстро создавать проекты городов. Хорошей бесплатной платформы нет. Часто не хватает экскурсоводов, не все объекты отмечены и описаны, многие хотят путешествовать сами. Необходимо создание путеводителя и аудиогuida для самостоятельного путешествия, что актуально во время пандемии. Цель работы: проектирование и создание платформы «Planet Guide», а на её основе мобильного приложения «Познай Кобрин» с целью сохранения историко-культурного наследия, патриотического воспитания подрастающего поколения и привлечения туристов. Задачи: Подготовка материалов для проекта; создание модели платформы и её реализация; тестирование и апробация проекта; анализ результатов. Объект исследования: культурно-историческое наследие, туристический потенциал, виды туризма. Предмет исследования: возможности информационных технологий для сохранения культурно-исторического наследия и воспитания подрастающего поколения.

Спроектирована и создана собственная туристическая платформа «Планета гидов», на основе которой реализуется уникальный проект «Познай Кобрин». При создании использовались пожелания сотрудников Кобринского военно-исторического музея имени А.В. Суворова, местных краеведов и учителей школ города и района. Разработка велась с помощью известного программного обеспечения.

Спроектирована и создана Интернет-платформа Planet Guide, на основе которой получен готовый программный продукт «Познай Кобрин», разработано мобильное виртуальное путешествие по Кобрину, создан аудиогид, реализована возможность путешествия без экскурсовода. Собрана, структурирована и классифицирована новая уникальная архивная информация. Результаты работы размещены в сети Интернет по адресу: <https://kobrintour.by/> и доступны для всех. Постоянно происходит добавление нового материала.

Проект апробирован и внедрен на районном уровне. Материалы согласованы с идеологическим отделом райисполкома. Люди с ограниченными возможностями получили возможность соприкоснуться с культурно-историческим наследием. Появилась возможность привлечения туристов и инвесторов. Подобные проекты выполняют программисты при поддержке на всех уровнях. Разработанная платформа позволяет создавать проекты для других населённых пунктов.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Информационная система для дистанционного управления интернет вещами

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Калугин Степан Сергеевич, Посевин Данила Павлович (научный руководитель, к.ф.-м.н.), место выполнения работы: дома

Целью данной работы является разработка веб-сервиса для управления набором интернет вещей, находящихся за маскардингом, различными операторами на примере колесных платформ. Результаты работы актуальны для задач группового управления большим количеством устройств интернет вещей, например, это может применяться в робо-футболе, устройствах с роевым поведением, умного дома.

В данном проекте были применены технологии: Node.js, HTTP, HTML, SQLite, MQTT, web-sockets, web-rtc. Также был разработан протокол прикладного уровня для обмена данными между веб-сервером и микроконтроллерами.

Разработан веб-сервис для удалённого управления интернет вещами. В ходе работы была получена возможность дистанционного управление n-ым количеством колёсных платформ, система авторизации. Результатом работы является разработка быстрого протокола прикладного уровня для быстрого централизованного обмена сообщениями с микроконтроллерами.

В перспективе планируется добавить возможность интегрировать поток с камеры в интерфейс, создать API для того, чтобы пользователи имели возможность создавать собственные формы управления интернет вещами.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Watch your posture

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Лизтар Анна Викторовна, Жук Владимир Анатольевич (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: дома и в школе

В последнее время все чаще говорят и пишут о том, что работа за компьютером значительно повышает риск возникновения (или обострения) целого ряда заболеваний: тромбозы нижних конечностей, геморрой, нарушения функций репродуктивной системы из-за малой подвижности; проблемы со зрением. Во-первых, человек, который постоянно всматривается в монитор, слишком редко моргает. Из-за этого слизистые оболочки глаз не могут правильно увлажняться и пересыхают. Во-вторых, перенапряжение глазных мышц при работе за монитором ведет к снижению остроты зрения и развитию близорукости; нарушения осанки, сколиоз, артрозы шейного и поясничного отделов позвоночника, люмбаго. Эти недуги – следствия длительного сидения в неудобном положении. Цель работы - создание сервиса, который следит за параметрами позы человека (осанкой; расстоянием от компьютера; частотой моргания глаз; временем, проведенным за компьютером) и сигнализирует о возможных нарушениях здоровья, если пользователь не соблюдает определённые требования.

Реализован алгоритм на языке программирования Python, при создании которого задействованы библиотеки cv2, numpy, keras и др. Через веб-камеру система распознаёт точки лица, по которым определяет, когда человек моргает, и дистанцию пользователя до экрана монитора. Также система следит за временем нахождения человека около компьютера. С помощью модели OpenPose определяются координаты ключевых точек человеческого тела.

В результате проделанной работы, был создан сервис Watch Your Posture, сигнализирующий пользователю о: - неправильной позе; - слишком близком расположении к монитору; - долгой работе за компьютером без перерыва; - редком моргании глаз; переводящий экран в Спящий режим, когда человека давно нет около компьютера.

Данную систему можно внедрять в школы на уроки информатики. Также систему можно использовать всем людям, проводящим большое количество времени за монитором компьютера, как для работы, так и для личного пользования. Также при небольшом изменении кода можно будет использовать систему, как способ борьбы с вредными привычками, т.е. контролировать время, проведенное в одном приложении.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Система мониторинга температуры тела человека

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Туз Глеб Сергеевич, Ситарский Кирилл Борисович, Лешкевич Александр Николаевич (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: в школе

Повышение температуры – это реакция на возбудителя какого-либо заболевания, при которой центр терморегуляции изменяет температуру для активизации защитной системы организма на борьбу против механизмов заболевания. Повышенная температура является наиболее распространенным симптомом коронавирусной инфекции. У большинства заболевших коронавирусом, болезнь протекает на фоне повышенной температуры. Именно поэтому регулярная и правильно организованная термометрия является действительно эффективным средством выявления заболевших. Актуальность нашей работы состоит в создании системы автоматического мониторинга температуры тела человека. Цель работы: создать систему, способную в автоматическом режиме измерять температуру тела человека. Задачи работы: 1) собрать модель устройства для бесконтактного измерения температуры тела человека; 2) запрограммировать серверную часть системы; 3) запрограммировать пользовательскую часть системы.

Анализ, сравнение, алгоритмизация, визуализация данных, моделирование

Результатом работы стало создание системы мониторинга температуры тела человека, которая включает устройство для измерения температуры, серверную часть, пользовательскую часть. Каждая подсистема, выполняя свою функцию, «работает» на одну цель – мониторинг температуры тела человека.

Воспользовавшись нашей системой, можно в автоматическом режиме проводить измерение температуры и при необходимости быстро отреагировать на ее повышение.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Price Division Assistant

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Жарский Егор Александрович, Жук Владимир Анатольевич (научный руководитель, учитель информатики),
место выполнения работы: дома, в школе*

На данный момент сложно найти мобильное приложение, которое автоматически рассчитывало бы сумму для отдельно взятого пользователя из группы покупателей. Например, студенты зашли в кафе, выбрали каждый по несколько наименований товаров, а оплатил кто-то один. Какую сумму каждый студент должен вернуть другу? Также нет приложения, которое распознавало бы на фотографии чек и получало итоговую стоимость покупки и автоматически переводило все в одну выбранную валюту. Автором было решено реализовать сервис с мобильным приложением, который помогал бы пользователям в описанных выше ситуациях. Задачи: -изучить язык программирования Python, Фреймворк React Native и Flask. -создать алгоритм для нахождения чеков на фотографии и дальнейшего извлечения информации из них. -реализовать серверную часть мобильного приложения: обработка запросов пользователя, внесение изменений в базу данных, распознавание чеков, отправленных на сервер. -реализовать клиентскую часть мобильного приложения: отображение пользовательского интерфейса, визуальное управление отдельными группами пользователя, отправка фотографий, на которых находятся чеки, отправка запросов для внесения изменений в базу данных. -встроить в мобильное приложение автоматический конвертер валют.

1.Изучение литературы, касающейся выбранной предметной области и знакомство с различными алгоритмами решения поставленных задач. 2.Построение алгоритмов и написание программ решения поставленных задач. 3.Изучение способов реализации серверной и клиентской части мобильного приложения. 4.Изучение типов баз данных и выбор подходящей для данной модели данных.

В результате проделанной работы было создано мобильное приложение, позволяющее каждому пользователю создавать свои собственные группы с возможностью добавления и удаления пользователей, редактировать определенные компоненты приложения. Мобильное приложение состоит из серверной части, написанной на python, с использованием фреймворка Flask, базы данных SQLite, и клиентской, написанной на Фреймворке React-Native.

Доработка и улучшение мобильного приложения, расширение его функциональных возможностей с перспективой размещения проекта на различных маркетплейсах.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Автоматизация посадки воздушного судна на базе алгоритмов машинного зрения

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Плешаков Илья Александрович, Посевин Данила Павлович (научный руководитель, кандидат физико-математических), место выполнения работы: в школе

Задача распознавания образа взлетно-посадочной полосы путём наложения фильтра выделения определенного цвета и ведения летательного аппарата до его приземления может быть актуальна ввиду использования её как на гражданских судах при следовании по глиссаде для дополнительной помощи пилоту, так и для посадки беспилотных летательных аппаратов без помощи человека. В настоящее время существует прототип устройства у французского авиастроительного концерна Airbus SE. Принцип его работы заключается в выделении образа взлетно-посадочной полосы среди остального окружения. В данной же работе приведен пример распознавания образа взлетно-посадочной полосы за счет выделения определенных цветов среди всего остального изображения, такая система имеет более высокую скорость работы и имеет гибкую систему настройки.

В работе используется микрокомпьютер Raspberry pi 4 и установленная на него программная библиотека OpenCV. Устройство принимает на вход видео, полученное с камеры. Затем данный материал обрабатывается. В процессе обработки накладывается фильтр на определенные цвета и высчитываются координаты центра объекта - взлетно-посадочной полосы. По координатам производится корректировка посадочного курса или же удержание объекта в зоне видимости камеры.

В результате было создано устройство для определения объекта за счёт наложения на видеоматериал фильтра сортировки по цветам. Опытный образец был поставлен на колесную платформу и успешно протестирован.

Планируется перенести операционную систему с нейронной сетью на более мощный микрокомпьютер наподобие Nvidia Jetson Nano, а также установить обладающую высоким разрешением и более чувствительную к цветам камеру, и создание летающего прототипа БПЛА.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Комната здоровья

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Закиров Камиль Рустемович, Шафигуллин Шакир Алмазович, Хабибуллин Айнур Маратович, Гуськов Вадим Сергеевич (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: В лицее

Актуальность проблемы: Проблема здоровья волнует каждого жителя нашей планеты, но никто сильно не задается вопросом, какого витамина не хватает в организме, какие продукты необходимо употреблять в пищу и сколько денег тратится на ненужные и вредные для здоровья покупки. Эта проблема подтолкнула нас на создание удобного мобильного приложения, которое будет фиксировать ежемесячные покупки пользователей в кафе/магазинах/ресторанах, анализировать данные и выдавать результаты с рекомендациями по оптимизированию рациона. Цель проекта: помочь людям выстроить правильный рацион своего питания и оптимизировать свой бюджет. Задача: создать удобное мобильное приложение под операционные системы iOS/Android, которое будет помогать пользователям выстраивать рацион питания, формировать список необходимых продуктов и давать советы по экономии личных средств. Новизна: Наше приложение не просто сканирует список покупок и выводит их стоимость, но и формирует список полезных ингредиентов, входящих в состав продуктов. «The wellness room» помогает пользователям заботиться о своем здоровье и помогает формировать список покупок для следующего похода в магазин путем интеграции с умным холодильником.

Мы выявили гипотезу о том, что у большинства людей есть проблемы с недостатком витаминов и правильным питанием. Для подтверждения данной гипотезы мы провели опрос. По его результатам, у 67% людей наблюдались проблемы с недостатком витаминов или проблемы со здоровьем. Для решения данной проблемы мы начали разработку мобильного приложения на ОС Android, на языке программирования Kotlin, с использованием back-end'a на фреймворке Express.

На данный момент имеется готовый прототип приложения, реализован сканер кодов, формирование списка продуктов и вычисления находящихся в них витаминов. Выводится статистика покупок за день/месяц/период, количество витаминов, полученных за данные периоды.

В дальнейшем планируется провести редизайн приложения и разработать возможность внедрения в систему умного дома. Сотрудничество с крупными фирмами по производству бытовой техники для интеграции с нашим приложением. Партнерство с сетями продовольственных магазинов, внедрение рекламы товаров, оповещения о скидках на те или иные товары.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Pin&Go

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Шагалев Тимур Салаватович, Улесов Артем Арсеньевич, Гуськов Вадим Сергеевич (научный руководитель, Педагог доп.образования), место выполнения работы: СУНЦ ИТ-лицей КФУ

Увеличение численности населения повышает экологические проблемы городов. С каждым днем ситуация становится тяжелее, под влиянием научно-технической революции и ускоренного развития промышленности. В городах превышены допустимые значения вредных веществ, что разрушает экологию и несет вред человеческому здоровью. В мегаполисах проблема загрязнений растет вместе с численностью жителей и количеством источников, вредящих экологии: заводы; автомобили; фабрики; электростанции; сельскохозяйственные предприятия. Количество отходов (жидких, твердых, газообразных), выбрасываемых в окружающую среду настолько велико, что природа перестала самостоятельно справляться с их переработкой. Житель города испытывает последствия загрязнений: падение уровня жизни, рост числа заболеваний, сокращение продолжительности жизни, уменьшение производительности. Но это положение не заставляет его пересмотреть отношение к экологии, разрушение окружающей природы продолжается. Pin&Go должен решать эти проблемы. В нашем приложении любой пользователь сможет поставить метку на карте о любой экологической проблеме (свалка, утечка и т. д.). Далее мы будем формировать заявление и направлять его в соответствующие органы в удобном виде.

1) Приложение написано на языке Kotlin 2) Среда для разработки - Android Studio 3) База данных - SQL 4) Экспортируем базу данных и отправляем в соответствующие органы власти

На данный момент у нас реализовано приложение, с возможностью добавления меток. Сейчас мы реализуем систему оспаривания и подтверждения меток, а также отправку данных в соответствующие органы власти.

Pin&Go состоит из алгоритма выставления меток на карте, алгоритма для обратной связи с различными службами и удобного мобильного интерфейса. 1. Доступность. Наш проект планируется так, чтобы он был доступен в каждом городе России. 2. Удобный и понятный интерфейс. У наших конкурентов очень некрасивый дизайн, неудобный функционал, мы учитываем эти проблемы и не допускаем их.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

AR-чат

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Михайлов Яромир Кириллович, Егорова Анна Николаевна (научный руководитель, педагог доп.образования), место выполнения работы: ГБНОУ Санкт-Петербургский Городской Дворец Творчества Юных

Проект представляет собой клиент-серверное приложение для общения и досуга с использованием дополненной реальности. Направление видеосвязи актуально и распространено, приложение обладает новизной благодаря сочетанию классических средств и технологии дополненной реальности. Видео, получаемое камерой пользователя, дополняется виртуальными трёхмерными изображениями одного или нескольких собеседников, что создаёт эффект присутствия их рядом с пользователем. Осуществлена сборка клиентских частей под разные операционные системы. Используются звуковой, текстовый каналы взаимодействия, а также набор собственных условных сигналов удалённого управления своим отображением у собеседника.

Использована среда разработки Unity с компонентами Photon в качестве основного фреймворка. Программный код написан на языке C#. Использован встроенный компонент дополненной реальности. Сделана сборка клиентской части для разных платформ.

Выполнен основной движок, который может стать основой концепции соцсетей дополненной реальности. Выполнены C#-скрипты: - быстрого чата - работы со всплывающими окнами и группами окон - работы с сервером - управления меню - spawn'a (визуального размещения) персонажа - управления звуком

В перспективах: - встраивание нейросетей для автоматического отделения голоса от иных звуков, определения пользователей по голосу и т. п. - детализация и поддержка приватных и публичных каналов общения - потенциальное коммерческое распространение, закрепление бренда



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Разработка системы автоматического проектирования. Общие концепции совмещённого моделирования

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Звягин Артём Сергеевич, Неумоин Александр Александрович (научный руководитель, Педагог дополнительного образования), место выполнения работы: Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Северный детский технопарк «Кванториум»

Ставится проблема недостаточности визуальных и процедурных средств моделирования в современных системах автоматического проектирования. Порознь эти методы не обеспечивают достаточной гибкости и эффективности проектирования. Визуальные средства взятые в отдельности, не могут обеспечить достаточной расширяемости, параметризуемости и интерактивности (модель является пассивной). Средства же процедурного моделирования не могут дать той же эффективности, скорости и интуитивности моделирования. Подобное положение дел неприемлемо относительно запросов времени и современной промышленности, где эффективность и гибкость должны совмещаться. Потому, в качестве главной задачи проекта ставится создание системы автоматического проектирования, в которой и визуальный и процедурный подходы будут совмещены. Вопрос о совмещении этих подходов рассматривается в рамках концепции совмещённого моделирования, не ограничивается простым сложением двух различных методов, оно, кроме того, вводит новые требования как к САПР и модели, так и инженеру, требуя от него новых навыков и знаний. Ключевые термины: система автоматического проектирования (САПР/CAD), визуальное моделирование (ВМ), параметрическое моделирование (ПМ).

САПР разрабатывался на основе сформированной в процессе создания проекта концепции совмещённого моделирования, в которой недостаточность и половинчатость визуального и процедурного моделирования устраняется путём их совмещения в одной области. Проект выполнялся с опорой на язык программирования C, библиотеку пользовательского интерфейса GTK+ и библиотеку векторной графики Cairo.

В результате выполнения проекта была создана САПР, основанная на совмещённом моделировании и отвечающая всем его требованиям. Кроме того, глубоко рассмотрена сама концепция совмещённого моделирования как нового подхода к проектированию. Развита основные положения и требования совмещённого моделирования. Также разработаны удобные визуальные и параметрические средства (библиотека черчения CModel и расширение языка программирования Lua).

В дальнейшем проект может быть развит и дополнен множеством новых средств. Это достигается открытостью и простотой распространения кода. Кроме самой программы, могут быть развиты и положения совмещённого моделирования, которое в условиях бурно развивающейся промышленности современности может и должно подстраиваться и отвечать запросам времени. Всё это определяет проект, как значимый в долгосрочной перспективе.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Анализ трафика с использованием нейронных сетей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Мухаметдинов Булат Радикович, Сайфуллин Искандар Винерович, Насыров Булат Ахатович (научный руководитель, Преподаватель ДО), место выполнения работы: в школе

Нейронные сети сейчас являются неотъемлемой частью многих современных отраслей. В больших городах часто возникают различные ситуации, из-за которых могут возникать пробки, где машины могут стоять часами. Это плохо сказывается на жизни людей. Мы же решили обучить нейронную сеть для поиска автомобилей на дорогах, с помощью которой создали программу, которая может анализировать дорожный поток. Стоит начать с выбора архитектуры нейронной сети. После этого нужно собрать датасет (Датасет - механизм хранения больших данных, который предоставляет быстрый доступ к определенным файлам). В сборку датасета входит, во-первых, набрать большое количество изображений, во-вторых, разметить материал (Разметка представляет собой обозначения ограничительных рамок нужных объектов), в-третьих, написать скрипты для создания датасета, совместимого с планируемой нейросетью. Далее следует обучение искусственного интеллекта в выбранном фреймворке, а после тестирование полученной модели, выявление достоинств и недостатков. И в конечном итоге следует написание программы, в которой нейросеть будет обрабатывать данное изображение или видео.

Для начала мы отсняли перекрестки с квадрокоптера DJI Mini 2 Fly More Combo. После нужно было разметить материал для обучения и тестирования нейросети в утилите CVAT. Обучение самой нейросети происходило в фреймворке Darknet. Все скрипты были написаны на языке python с использованием библиотек OpenCV и ONNX.

На данный момент у нас есть проект в GitHub (https://github.com/1sSay/model_testing), в котором есть множество различных скриптов с удобными функциями для обработки изображений и т.д. Собственно, сам искусственный интеллект имеет следующие результаты поиска транспорта (F1-score): cars: 91.46% buses: 54.46% trucks: 40.96%. Эти результаты точно достоверны для легковых автомобилей, чего не скажешь о грузовиках и автобусах, ведь в черте города довольно мало подобного транспорта, поэтому процент их может быть заниженным.

В дальнейшем планируется увеличение качества нахождения слабых классов, а также стабильность работы в различное время суток, времени и погоды, создание трекинга, что в общем нам даст еще более подробный анализ. Подобное уже можно использовать в системах умного города, непосредственно для оптимизации как дорог, так и самого трафика, можно регистрировать ДТП.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

HyperWords. Платформа для анализа текста и работы со школьными сочинениями

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Завьялов Гордей Константинович, Сотников Даниил Сергеевич, Никульшин Павел Андреевич, Морозов Антон Дмитриевич (научный руководитель, Педагог), место выполнения работы: БОУ ДО г. Омска «ЦТ «Созвездие»

Современные компьютерные технологии существенно упростили процессы познания окружающего мира. С их появлением человек стал получать, хранить и анализировать объемы данных, существенно превышающие те, которые мог обрабатывать его мозг без применения этих технологий. При этом использование технологий не во всех направлениях деятельности человека является залогом успеха. Если в точных науках цифровизация дает существенный прогресс. То в том, что касается творчества и культуры компьютерная аналитика часто бывает бессильна. Но любой анализ всегда начинается с данных. Поэтому в своей работе мы решили применить компьютерные технологии для получения данных в такой области как литература. Во время дистанционного обучения многие учителя стали просить своих учеников писать школьные сочинения в виде файлов и отправлять в социальной сети. Дистанционное обучение закончилось, но привычка осталась. К примеру, в СУНЦ МГУ до сих пор отправляют сочинения таким образом, что обычно удобнее классического варианта, но даже тут есть изъяны, связанные с не структурированностью получаемых сообщений и излишней ручной работы. Цель Создание сайт HyperWords для просмотра информации о книгах и автора, а также для сдачи сочинений в школах.

В работе мы использовали Алгоритм определения частоты использования слов, который придумали самостоятельно. Он приводит слова к их основе и очищает шумовые слова. Сайт написан в среде разработки WebStorm на языке JavaScript с использованием фреймворка React и библиотеки Redux при помощи базы данных MongoDB. Для парсинга использовалась библиотека Cheerio. Для первоначального анализа мы использовали сервис Cloud Compute Engine.

Мы проанализировали книги более 6000 русских писателей, выделив в них самые часто встречающиеся слова, как для каждой из 60000 книги в отдельности, так и для каждого автора в целом. Результаты работы представлены на сайте HyperWords. В нем можно ознакомиться с проанализированными книгами и авторами. Кроме этого HyperWords позволят каждому пользователю проанализировать собственный текст. Помимо этого, учителя могут публиковать собственные уроки и приглашать туда учеников, также учителя могут создавать записи с материалами.

На данный момент HyperWords уже используется на уроках литературы и русского языка в СУНЦ МГУ. Планируется внедрение и в другие школы. По результатам пробных уроков вносятся коррективы и изменения, которые помогут сделать платформу более удобной и гибкой для пользователей.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Применение асимметричного шифрования RSA к IoT

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Абраменко Кирилл Сергеевич, Нордгеймер Юрий Рудольфович (научный руководитель, педагог-наставник), место выполнения работы: ЦМИТ Hi-Tech Импульс

В последнее время получили распространение умные устройства. Самым популярным среди умных устройств является протокол MQTT. Он работает по принципу издатель-подписчик с использованием промежуточного сервера - брокера. Это транспортный протокол, и он не подразумевает защиты данных. С целью защиты чаще всего используют криптографический протокол SSL, но тут есть нюанс, который состоит в том, что он защищает лишь связь устройство-сервер. То есть на сервере все данные находятся в открытом виде. В случае уязвимостей в сервере или протоколе SSL (что уже встречалось, когда в 2011 году удалось из зашифрованного потока данных изъять куки и идентификатор сессии пользователя). Моя же цель обеспечить сквозное шифрование для умных устройств. Это возможно благодаря алгоритму асимметричного шифрования RSA. RSA - криптографический алгоритм с открытым ключом. С помощью этого алгоритма генерируются открытый и закрытый ключ. Открытый - распространяется и используется для шифрования сообщения, закрытый, в свою очередь, хранится в тайне и используется для расшифровки сообщений. Внедрение этого алгоритма, позволяет достичь цели.

Программное обеспечение: vim, arduino IDE, python 3, GNU Compiler Collection.

Была написана программа на языке python, которая эмулировала взаимодействие между умными устройствами. Была налажена связь между двумя платами ESP8266, с помощью протокола MQTT, без использования шифрования. Была подобрана библиотека, позволяющая применять шифрование RSA. В данный момент она проходит доработку для внедрения в алгоритм взаимодействия между платами.

Практическая ценность моего исследования заключается в увеличении безопасности умных домов и других умных объектов и вещей. Результаты работы откроют новые возможности для бизнеса, так как данная технология будет востребована предприятиями, организациями, частными лицами которые активно используют IoT. Решение проблемы безопасности путём введения дополнительного шифрования.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Сервис подбора сбалансированного питания – KEEPF00D

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Щур Виктория Олеговна, Чернышков Максим Викторович, Голованов Евгений Олегович, Сапронов Даниил Глебович (научный руководитель, Ассистент кафедры №307 МАИ), место выполнения работы: Образовательный центр «Взлёт»

Целью работы является создание комплексного решения по обеспечению здорового и сбалансированного питания для целевого пользователя. Необходимо создать приложение, которое рекомендовало бы пользователю список ежедневного сбалансированного меню, исходя из его финансовых возможностей, наличия аллергических реакций, вкусовых предпочтений, а также кулинарных способностей. После того, как наша система рекомендует пользователю меню, он может выбрать понравившиеся ему блюда из списка, посмотреть его рецепт и заказать сет продуктов для его самостоятельного приготовления из известных сетей супермаркетов. Задачи для достижения цели: – Изучение проблематики и ее актуальности; – Изучение существующих решений; – Custdev (актуальна ли тема нашего проекта?); – Разработка технической части проекта; – Сбор данных и создание датасета; – Разработка нейронной сети и рекомендательной системы; – Разработка Telegram-бота; – Построение бизнес-модели; – Поиск потенциальных бизнес партнеров, инвесторов – Маркетинг

Мы провели социальное исследование (Custdev), представляющее из себя Google-форму. Мы выяснили, что люди часто сталкиваются с проблемой выбора меню, отчего им сложно питаться сбалансированно. Отсюда мы вывели гипотезу, что необходимо создать приложение, которое решило бы эту проблему. Было проведено маркетинговое исследование с целью выявления недостатков и преимуществ наших конкурентов, также исследования в области машинного обучения

Мы создали сервис подбора сбалансированного питания – KEEPF00D, с помощью которого добились поставленной цели, достигли уровня MVP, протестировали его на нашей целевой аудитории и получили положительные отзывы, а также благодаря тесту выявили пожелания аудитории для дальнейшей разработки. Перед нами стоит еще много задач, поэтому мы продолжаем развивать наш продукт, сотрудничать с экспертами и выводить его на новые вершины.

Разработка прототипа происходила на базе Образовательного центра Взлёт на программе Подмосковная проектная школа, направление: Машинное обучение. Мы получили рекомендации от ведущих экспертов в области машинного обучения и проектной деятельности. Один из них предоставил нам возможности для дальнейшего сотрудничества с Devlery Club О нашем проекте и разработках писали в СМИ: https://vk.com/wall-156943811_6669 <https://www.nkj.ru/prtnews/42504/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Нейросетевой сервис-помощник врачам в диагностике инсульта по КТ головного мозга и определении дальнейшей тактики действий (СППР)

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Пушкарева Елизавета Алексеевна, Осинцев Кирилл Андреевич, Чеблокова Вероника Олеговна, Гейн Нина Ароновна (научный руководитель, Доцент), место выполнения работы: Дома

Цель проекта - разработка сервиса для врачей по определению типа инсульта и постановки тактики лечения на основе нейросетевого анализа снимков компьютерной томографии головного мозга и анамнеза пациента. По данным ВОЗ инсульты - вторая по численности причина смертности людей в мире. Один из этапов лечения пациента, на котором возникают трудности - этап диагностики. В настоящее время компьютерная томография - основной метод диагностики инсульта, однако в малых городах, а также в ночное время, праздники или выходные, в ПСО, куда привозят пациентов с подозрением на инсульт, могут отсутствовать свободные специалисты по КТ-диагностике, из-за чего происходят потери во времени и точности диагностики. При этом установлено, что при инсульте 1 час без лечения равносильен 3.5 годам старения мозга. Данный сервис призван стать помощником для врачей, повысить скорость и точность диагностики инсульта. Как следствие, повышается шанс на полное восстановление после болезни и уменьшается риск инвалидизации пациента. Важным преимуществом данного приложения является не только определение типа патологии, но и формирование рекомендаций по дальнейшей тактике лечения. Термины: КТ - компьютерная томография ПСО - первичное сосудистое отделение СППР - система поддержки принятия решений

В основе разработки - свёрточные нейронные сети [1] и ряд оптимизаций при обучении, призванных повысить точность алгоритма multi-label классификации, среди которых ансамблирование, эксперименты с рядом оптимизаторов и дифференцируемая адаптация f1-score метрики в качестве функции потерь при обучении. Для расширения выборки данных использованы приёмы аугментации. Сегментация реализована с помощью библиотеки OpenCV [2].

Реализован сервис, с демонстрацией работы которого вы можете ознакомиться по ссылке <https://youtu.be/SsMCnCGcuOo>. Собрана база из 11000 КТ-снимков, содержащая 5 типов патологий. Реализован алгоритм постановки дальнейшей тактики лечения с учетом типа патологии и анамнеза пациента на основе клинических рекомендаций ассоциации нейрохирургов России. Реализована система постановки диагноза. Средняя по классам точность классификации патологий составляет 90%, f1-метрика - 0.86. Разработан функционал поиска похожих КТ-снимков.

На текущий момент реализован сервис полного цикла диагностики. В программе тестирования участвуют 95 специалистов из области нейрохирургии и смежных областей. В дальнейшем будет вестись работа над увеличением точности. Также планируется добавить поддержку других форматов медицинских данных. Проект может быть использован не только в рамках врачебной практики но и, к примеру, как образовательное ПО для медицинских вузов.



Ведение бюджета с помощью Telegram-бота

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Манкевич Алексина-Алена Алексеевна, Ильясевич Владимир Константинович (научный руководитель, Инженер-программист), место выполнения работы: дома

Все мы рано или поздно сталкиваемся с необходимостью ведения личного бюджета. Кто-то полагается на память, кто-то ведёт учёт в блокноте, кто-то использует специализированные программы или приложения. Целью своего проекта я поставила возможность осуществления ведения бюджета с помощью Telegram-бота, который бы с помощью обычных сообщений вёл за меня учёт финансов, был моим бухгалтером и секретарем. Почему именно бот? Потому что практически у каждого в наше время есть мессенджер на телефоне, а Telegram в числе самых востребованных приложений, поэтому для ведения бюджета вы не будете устанавливать ничего лишнего, нужно просто написать сообщение

Telegram-бот для учёта финансов был реализован на языке программирования JavaScript и среде выполнения данного языка - Node.js, основанной на JavaScript движке V8. Среда разработки - Visual Studio Code. В качестве хостинга, на котором был развернут чат-бот, была задействована PaaS-платформа (Platform as a Service) Heroku. Метод развертывания осуществлен с помощью веб-сервиса для хостинга IT-проектов – GitHub.

Telegram-бот предназначен для автоматизации рутинного процесса, такого как учёт личных финансов. Функционал моего бота @MyMoneyKeeperBot состоит в следующем: ● Просмотр курса валют ● Добавление расходов и доходов ● Сортировка по категориям ● Редактирование и удаление категорий ● Просмотр баланса ● Просмотр статистики за определённое время ● Возможность оставлять отзывы и получать обратную связь

В планах реализация мультивалютности, синхронизации с банковской картой и ведение и экспорт отдельной Excel таблицы. Имеющийся бот можно легко подкорректировать и внедрить в совершенно любые сферы. От подсчёта среднего балла за четверть и просмотра расписания автобусов и троллейбусов до внедрения чат-бота в заведения общественного питания в качестве меню и автоматического подсчета итоговой суммы за сделанный пользователем заказ.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Приложение по отслеживанию котировки валют с использованием асинхронного программирования

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Дмитриев Денис Сергеевич, Скляр Никита Антонович, Савельев Максим Васильевич, Миталева Людмила Викторовна (научный руководитель, Учитель информатики и ИКТ), место выполнения работы: дома

Основная задача нашего научно-инженерного проекта - это создание приложения по отслеживанию котировки валют с использованием асинхронного программирования. Для достижения этой задачи, мы стали изучать все существующие программы по отслеживанию котировки валют на данный момент и, исследовав их сильные и слабые стороны, а также опросив людей, которые занимаются инвестиционной деятельностью, убедились, что наш научно-инженерный проект будет востребован, так как с каждым годом растёт количество людей, причастных к инвестиционной деятельности и для удобной работы им потребуются соответствующие хорошие программы, которых на рынке не так много. Выполняя основную задачу, мы выяснили, что программа может выполняться гораздо быстрее. Для этого необходимо исследовать асинхронность и многопоточность, чтобы успешно применить эти методы в нашей программе. В компьютерном программировании, асинхронными событиями являются те, которые возникают независимо от основного потока выполнения программы. Многопоточность - свойство приложения, которое заключается в том, что процесс может состоять из нескольких потоков, выполняющихся параллельно.

Программа была разработана в интегрированной среде разработки PyCharm с использованием обертки библиотеки графического интерфейса WxPython. Основные методы, использованные в нашей научной работе - асинхронное программирование и многопоточность.

В ходе разработки приложения нам удалось доработать систему отправки письма пользователю по электронной почте. В других приложениях это происходит следующим образом: пользователю отправляется письмо о резком изменении котировки на почту. Но во многих случаях пользователю необходимо, чтобы приходило письмо на почту после заданного им значения, и в нашем приложении эта функция реализована.

В заключение, подведем итог: мы создали приложение, которое отслеживает котировку валют и уведомляет пользователя об изменении курса с помощью электронной почты. Изменение курса пользователь выбирает самостоятельно, что отличает приложение от других. В дальнейшем, мы планируем внедрить в программу асинхронность и многопоточность. Наша программа будет востребована среди тех людей, которые занимаются инвестиционной деятельностью.



Компилятор расписания

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Дорощук Иван Русланович, Беляев Александр Дмитриевич, Преображенская Виктория Олеговна (научный руководитель, Заведующая отделом, ПДО), место выполнения работы: ГБОУ СПбГЦДТТ

Термины: Прикладное программное обеспечение - программа, предназначенная для выполнения определённых задач и рассчитанная на непосредственное взаимодействие с пользователем. Программный продукт – программное обеспечение укомплектованное описанием для упрощения дальнейшей работы пользователя. С++ Builder – визуальная среда программирования для языка С++. Цель проекта: Создание программного продукта «Shedcom» общедоступного и понятного для пользователей, с помощью которого любой сможет составить расписание для работы учебного учреждения за небольшой промежуток времени. Значимость: На составление расписаний в учебных учреждениях уходит много сил и времени. Поэтому мы решили автоматизировать этот процесс, чтобы снизить нагрузку. Данный проект облегчает работу в сфере образования. Пользователи получают возможность самостоятельного составления расписания проведения занятий в образовательных учреждениях с помощью понятного алгоритма под названием «Составитель расписания». Задачи: 1.Изучить принцип составления расписания занятий в образовательных учреждениях. 2.Изучить и сравнить готовые алгоритмы по составлению расписания. 3.Провести анализ данных, на основе которых возможно составление расписания. 4.Предложить свой алгоритм составления расписания. 5.Кодирование алгоритма.

Методы: • Анализ информационных источников • Синтез • Классификация • Обобщение • Моделирование • Аналогия • Формализация • Сравнение • Библиографический метод Инструменты: • Реляционная система управления базами данных Microsoft Access • Интегрированная среда программирования С++ Builder • Фоторедактор Adobe Photoshop

Мы изучили принцип составления расписания занятий в нашем (СПбГЦДТТ) и других образовательных учреждениях. Также мы изучили и сравнили аналоги программных продуктов и готовые алгоритмы по составлению расписания и выявили их недостатки. Мы провели анализ данных, на основе которых возможно составление расписания. Опираясь на результаты исследовательской работы мы разработали свой, наиболее универсальный алгоритм составления расписания. Кодирование алгоритма в процессе.

Мы разработали алгоритм, который способен составить наиболее логичное и рациональное расписание на основе небольшого количества данных и написали оболочку для этого алгоритма на языке С++, при помощи интегрированной среды программирования С++ Builder. В дальнейшем мы хотим реализовать данный алгоритм на языке программирования С++ и интегрировать готовый программный продукт в работу нашего и других образовательных учреждений.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Разработка системы визуализации для захвата движения в реальном времени

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Двас Павел Григорьевич, Лазаренко Александр Николаевич, Кураленок Святослав Игоревич, Галинский Виталий Александрович (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы: ГБОУ ГФМЛ №30

Перед авторами была поставлена задача создания системы визуализации для захвата движения человека в реальном времени. Актуальность нашего проекта заключается в том, что клиент может пользоваться нашей системой без использования дорогостоящих датчиков, используемых в промышленности. Наша система должна в реальном времени визуализировать передвижение пользователя. Перемещения пользователя считываются при помощи телефонов с операционной системой Android, которые по локальной сети передают кадры на ПК с операционной системой Windows. При помощи нашего собственно-разработанного алгоритма по распознаванию частей тела и фотореалистичной компьютерной графики достигается высокая реалистичность. Анимация модели человека осуществляется при помощи алгоритмов скелетной анимации.

Для реализации нашего проекта мы использовали компьютеры с операционной системой Windows, нами были разработаны: система распознавания маркеров на изображении, реализованная с помощью низкоуровневой библиотеки CUDA, система передачи изображений с камеры телефона с операционной системой Android на ПК с операционной системой Windows, реализована система вывода трехмерных сцен, с использованием низкоуровневой графической библиотеки OpenGL.

В ходе проделанной работы нам удалось создать следующие подсистемы: съемка видео, обработка видео потока, распознавание опорных точек положения человека, просчет положения суставов для дальнейшей работы скелетной анимации, работа самой скелетной анимации и визуализация итоговой сцены.

В заключение хочется подвести итоги нашего проекта: мы разработали систему захвата движения человека в реальном времени, в которую входит Android-приложение для считывания видеопотока, алгоритм по распознаванию опорных точек человека. В дальнейшем авторы планируют ускорить работу алгоритмов обработки входных данных (видеопотока) и сделать скелетную анимацию еще более реалистичной.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Интерактивные шахматы для незрячих и слабовидящих

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Бахтина Юлия Александровна, Безукладников Никита Алексеевич, Викторья Сергеевна Таран (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: МАОУ Лицей №128

Главная задача - создать принципиально новую модель шахмат, подходящих как для здоровых людей, так и для незрячих и слабовидящих. А также:

- Изучить информацию и литературу о игре «Шахматы»
- Изучить информацию и литературу о слабовидящих и незрячих людях, условия необходимые для игры в шахматы.
- Проанализировать существующие аналоги
- Разработать электрическую принципиальную схему и изучить язык программирования
- Рассмотреть разновидность датчиков, а далее связать их с электрической схемой.
- Применить САПР и спроектировать шахматную доску и шахматные фигуры в программе КОМПАС 3D, учитывая погрешность печати и резки.
- Изучить и воспользоваться ПО Poligon X для печати на 3D принтере Picaso X Pro и ПО RDWorks для лазерной резки.

Шахматы – настольная логическая игра для двух человек со специальными фигурами и 64-клеточным полем. Слепые (незрячие) – категория лиц с нарушениями зрения, у которых полностью отсутствуют зрительные ощущения, имеется светоощущение или остаточное зрение, а также лица с сужением поля зрения с остротой зрения до 0,08. Слабовидящие – категория лиц с нарушениями зрения, имеющие остроту зрения от 0,05 до 0,2 на лучше видящем глазу с коррекцией обычными очками. Могут иметь отклонения в состоянии зрительных функций.

Методы исследования: • Теоретический • Экспериментально-теоретический • Эмпирический • Анализ • Синтез Проект создавался в лаборатории Лицей №128

При разработке конструкции были учтены особенности конструкции шахматной доски приспособленной для слабовидящих - черные поля немного приподняты по сравнению с белыми, что облегчает ориентацию на доске, цифры и буквы выполнены шрифтом Брайля, а также подсвечиваются те клетки, на которых установлены шахматные фигуры.

При реализации был предусмотрен следующий функционал: • Подсветка клеток, на которых установлены шахматы • Индикатор, отображающий остаток времени до конца партии, за счет встроенного таймера Также при создании шахматной доски были учтены все особенности игры для незрячих и слабовидящих людей. В дальнейшем мы хотим установить звуковое сопровождение игры, которое будет оповещать игроков на какую ячейку поставлена шахматная фигура.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Система для диагностики пациентов на базе искусственного интеллекта

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Леманов Андрей Александрович, Прыгунов Кирилл Дмитриевич, Даминдаров Руслан Раянович (научный руководитель, Преподаватель робототехники), место выполнения работы: ул.Рахматуллина 2/18

С развитием науки автоматизированные системы все больше внедряются в жизнедеятельность человека. Каждый день врачи получают множество рентгеновских снимков, результатов электрокардиограмм, эндоскопий и много других изображений и материалов, которые надо проанализировать, чтобы поставить диагноз. Из-за количества материала, который нужно обработать, многие пациенты узнают свой диагноз с задержкой. Основной задачей проекта является создание алгоритма искусственного интеллекта, который по снимкам компьютерной томографии определяет области поражения лёгких, вызванного коронавирусной инфекцией, и степень поражения. А также создание диагностической системы, благодаря которой врачи смогут принять правильное решение в сжатые сроки на более ранней стадии болезни. Решение поставленной задачи позволяет: 1) Снизить нагрузку на врачей-рентгенологов 2) Автоматизировать измерение доли пораженного объема легкого. 3) Снизить вероятность возникновения врачебной ошибки. 4) Сделать вклад в развитие направления работы с интеллектуальными системами поддержки принятия решений. Также наличие такой системы позволяет в случае необходимости подключать к работе непрофильных специалистов, что позволяет рационально распределить силы практикующих врачей на пациентов в тяжелом состоянии.

Для решения данной задачи мы обучили CNN Она позволяет детектировать области коронавирусной инфекции. Мы выбрали архитектуру U-Net, которая зарекомендовала себя как самый быстрый и точный алгоритм для предсказания воспаления на КТ-снимке. В итоге нам удалось получить точность более 98% на валидационной выборке. Для возможности взаимодействия пользователя с данной системой мы также создали пользовательский интерфейс Android и Desktop(PC).

Суммируя, мы уже реализовали три модели искусственного интеллекта, помогающие не только точно распознать области воспаления болезни, а также проконтролировать процесс госпитализации и выздоровления пациента. Также был создан интерфейс для взаимодействия пользователей, в роли которых могут быть врачи и пациенты. Благодаря такому решению, врачи уже сейчас могут выявлять болезни на достаточно ранней стадии, а также принимать быстрые и верные решения при обнаружении заболевания.

Для улучшения системы, мы обратились в больницу ФСИН и ДРКБ г.Казани с просьбой протестировать ее. В итоге учреждения дали нам рецензии, опирающиеся на опыт, полученный во время тестирования. Эти рецензии можно найти по ссылке: https://drive.google.com/drive/folders/1OWRRqdEcnWy1_JH1GeDiXmFBUAoCDfM?usp=sharing Рецензии были получены в ходе выполнения конкурсного задания на международной олимпиаде по искусственному интеллекту - AIJC.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

SignAssist

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Савинов Даниил Дмитриевич, Государкин Ярослав Сергеевич (научный руководитель, Студент 4 курса СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), место выполнения работы: дома

«SignAssist» – интеллектуальная система для видеорегистратора для помощи начинающим водителям в оперативном обнаружении дорожных знаков и реагировании на них путём распознавания и озвучивания типа дорожного знака. Озвучивание приближающихся дорожных знаков могло бы сыграть не последнюю роль в обеспечении спокойного и безопасного движения как для новичков, так и для опытных водителей. Цель проекта: создать интеллектуальную систему для видеорегистраторов, призванную помочь начинающим водителям в своевременном реагировании на дорожные знаки. Задачи проекта: - разработать скрипт для создания датасетов для тренировки нейронной сети; - разработать архитектуру нейронной сети и обучить её на собранном датасете; - подключить аудио-модуль для озвучки распознанных знаков; - контейнеризировать модель-детектор; - создать мобильное приложение для работы с системой без использования видеорегистратора. GitHub-страница проекта: <https://github.com/OSLL/sirius-cv/Демо> №1: <https://drive.google.com/file/d/1V4Sc0uX7-gVgDrivQ2uAkStPp-femqcF/view?usp=sharing> Демо №2: <https://drive.google.com/file/d/1gAw-GHQnVEebKNqoWsQgCnKJvtc-mo-M/view?usp=sharing>

Методы, использованные при разработке проекта: - методы линейного компьютерного зрения для мультidetекции изображения (библиотека OpenCV); - методы глубокого обучения (библиотека PyTorch); - язык программирования Python (и его библиотеки), язык разметки JSON, GitHub; - предобученная модель Detectron2 (от Facebook AI Research).

На данный момент решено две из пяти задач проекта, а именно: - разработан скрипт для создания датасетов для тренировки нейронной сети; - разработана архитектура нейронной сети и проведено её обучение на собранном датасете. Данные задачи являются наиболее приоритетными ввиду того, что все последующие этапы будут строиться на двух вышеперечисленных; распознавание знаков – главный функционал приложения.

Перспективы развития проекта: 1. Подключить аудио-модуль для озвучки распознанных знаков; 2. Расширить обучающую выборку для повышения качества детекции; 3. Создать полноценный Python-модуль: получение видеопотока/изображения; возвращение предсказания модели; 4. Сделать развертывание решения в Docker; 5. Создание прототипа видеорегистратора со встроенной системой SignAssist.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Транспортное моделирование. Оптимизация транспортных потоков

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Коломиец Никита Сергеевич, Богомья Виталий Сергеевич, Карачурин Рауль Нуриевич (научный руководитель, Лаборант НИЯУ МИФИ), место выполнения работы: дома

Повышение уровня урбанизации в мире с каждым годом показывает все возрастающую роль городов и их сервисов в обеспечении услуг, напрямую зависящих от качества логистики и городского транспорта, поэтому проблема перевозок в городе и оптимального городского планирования становится все более актуальной. В данной работе поставлены цели: создать симулятор города в виде интерактивной среды, разработать систему для оптимизации трафика и перспективной застройки с различными функциями (жилая, коммерческая, офисная и прочие) для повышения эффективности транспортной системы.

Алгоритмы работы с графом: построение графа, алгоритм Дейкстры, а также оптимизация графа города при помощи разработанного алгоритма оптимизации. Программное обеспечение: Unity, Visual studio, язык программирования C#

1. Создан редактор города, разработано приложение с интерфейсом для построения города. Пользователь может добавить строения, дороги. Дороги имеют различную пропускную способность, выражаемую в количестве полос. 2. Создана симуляция движения в городе, моделируются перемещения сгенерированного населения между зданиями различных функций в соответствии с их потребностями. 3. Создан алгоритм оптимизации, разработана универсальная система оптимизации трафика, использующая оценочную функцию эффективности транспортной системы.

Таким образом, на данный момент разработано приложение, позволяющее моделировать поведение города, оптимизировать его транспортную систему и предлагать наиболее эффективные варианты перспективной застройки. В дальнейшем планируется добавление новых структур для города и создание нейронной сети, позволяющей на основе открытой базы данных карт городов анализировать и создавать виртуальную модель в уже созданном приложении.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Сервис персонального маршрута. Strollie.

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Ледяев Егор Валерьевич, Симоненко Иван Сергеевич, Сухаренко Данил Владимирович (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: В школе

Сегодня люди сильно заинтересованы в путешествиях и прогулках по городу, особенно если это незнакомый город. Для построения максимально интересного и уникального маршрута нужна помощь местного жителя, который знает об интересных достопримечательностях и местах данного города. А как быть, если человек не располагает такими знакомыми? Что, если он впервые в этом городе? Одним из ответов на такой вопрос может стать приложение, способное строить маршруты в зависимости от многих параметров: личные интересы, длительность, популярность, разновидность мест, доступность и т.п.

В ходе разработки проекта использовались библиотеки : oneDal, scikit-learn, apache spark ml-lib, numpy, matplotlib, pandas, seaborn. Для обучения модели мы использовали данные статистики посещений определенных типов объектов, их местоположение, а также отзывы от посетителей. Для предоставления индивидуальной рекомендации пользователю мы использовали модель, обученную на данных из опроса, какие достопримечательности наиболее предпочтительны.

В ходе выполнения данной работы было сделано следующее:1. Выполнен анализ существующих решений.2.Определена концепция работы сервиса.3.Подобран инструментарий для реализации проекта, рассмотрены библиотеки, фреймворки.4.Собраны данные для анализа и формирования предсказания, основанного на нем, а также персональные данные предпочтений пользователя.5.Обучена нейронная сеть и сгенерированы ее предсказания. 6.Разработана и настроена оболочка сервиса.7.Настроены варианты отображения вариантов маршрутов.

Данный проект можно использовать для развития туризма в странах, а так же продвижения здорового образа жизни среди граждан и получения новых знаний о городе, в котором они находятся.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Определение конфигураций и энергий образования дефектов кристаллической решётки металлов и разработка программы на Python

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Нухимзон Артур Романович, Горбач Егор Юрьевич, Ибраимова Елена Ремзиевна (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: ГБОУ ДО РК МАН Искатель

Объектом данного исследования является влияние дефектных атомов на кристаллическую решётку металлов. Цель: реализовать метод молекулярной статистики для расчета энергии образования и пространственной конфигурации точечного дефекта кристаллической решетки (2-СМА) в различных металлах с помощью программного языка Python. Полученные результаты представить в виде графика зависимости потенциала взаимодействия от расстояния, визуализации кристаллита до и после градиентного спуска. Задачи: изучить литературу по данной теме; создать механизм поведения атомов при появлении точечного дефекта кристаллической решетки (2-СМА); произвести тестирование программы.

описательный метод; сравнительно-исторический метод

В процессе работы была рассмотрена новая среда разработки языка Python-ipyub. Был изучен метод работы с ней и написана программа, позволяющая провести процедуру градиентного спуска для выбранного металла и вычисления дефектов кристаллической решётки.

В ходе проделанной исследовательской работы мы изучили влияние дефектных атомов на кристаллическую решётку металлов, реализовали метод молекулярной статистики для расчета энергии образования и пространственной конфигурации точечного дефекта кристаллической решетки (2-СМА) в различных металлах с помощью программного языка Python, а полученные результаты представили в виде графика зависимости потенциала взаимодействия атома от расстояния.