



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

ДСН - авторский электронный регистратор изменений давления - рациональное техническое решение для учебных занятий по IT

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Смирнов Евгений Алексеевич, Сидоров Дмитрий Алексеевич, Челноков Данил Алексеевич, Шестаков Александр Александрович (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Костромской областной центр научно-технического творчества «Истоки»

Описание проекта: две параллельно расположенные металлические пластины, одна из которых колеблется, сближаясь и отдаляясь от второй из-за звуковых вибраций (давления), образуют конденсатор. Ёмкость этого конденсатора зависит от расстояния между пластинами, то есть от давления, которое воздействует на эту конструкцию. Датчик звука «ДСН» встроен в схему преобразователя изменений емкости в изменения периода сигнала импульсного вида. То есть емкость датчика совмещена с таймером NE555 для получения генератора прямоугольного импульса на частоте выше 200КГц. Данная частота выбрана не просто так. Частота слышимого человеком звука находится в пределах от 20 Гц до 20 КГц, следовательно, частота изменения расстояния между пластинами ограничена 20 кГц, и чтобы распознать такую частоту, необходима частота в несколько раз выше данной, иначе прибор просто не заметит её. После таймера NE555 мы имеем прямоугольные импульсы, обладающие следующим свойством: их период прямо пропорционален расстоянию между пластинами в датчике, то есть, найдя изменение в длительности прямоугольного сигнала и как следствие в его алгебраической производной, можно найти изменение в давлении, которое воздействует на конструкцию датчика «ДСН».

Мы имеем прямоугольные импульсы, обладающие следующим свойством: их период прямо пропорционален расстоянию между пластинами в датчике, то есть, найдя изменение в длительности прямоугольного сигнала и как следствие в его алгебраической производной, можно найти изменение в давлении, которое воздействует на конструкцию датчика «ДСН».

Технико-экономическая эффективность от использования разработки: датчик реализован самостоятельно, что позволило учреждению сэкономить средства в размере стоимости программных и технических продуктов, требующихся для решения похожих задач. А именно 170 рублей экономии на один датчик.

Работа направлена на улучшение материально-технической базы образовательного учреждения за счет собственных научно-технических разработок, что является одной из задач концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации №2765-р от 29.12.2014).

Список литературы:

1. Никитин В.А. Книга начинающего любителя.-М.: NT Press, 2005
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание-Спб.: БХВ, 2015



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Как отразилась история атомной отрасли на карте городов «Росатома»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Чиркова Анастасия Константиновна, Нехожина Евгения Петровна (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: в школе

Многие люди, живущие в городах государственной корпорации «Росатом», даже не подозревают, что их родные города были созданы относительно недавно. Не знают, насколько грандиозные цели преследовали люди, занимающиеся их строительством, и даже не догадываются, насколько их история тесно переплетена с историей советской и российской атомной отрасли. Многие считают, что их города просто маленькие населённые пункты, которых на свете много. Но на самом деле их города уникальны, и без них вся наша страна не имела бы всех тех ресурсов, которые она имеет сейчас. Но знание истории своего города не менее важна, чем история всей страны в целом. Однако многие считают, что история атомной отрасли как и история создания первой атомной бомбы длинная, сложная для понимания и неинтересная. Но это совершенно не так.

Реализованы следующие методы исследования: теоретические (анализ, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация, доказательство) и эмпирические (регистрация).

Был создан сайт в сети интернет. На нём размещена информация об истории развития отечественной атомной отрасли. Для 21 города собрана информация об исторических событиях, предприятиях «Росатома», объектах и улицах, носящих имена ученых и деятелей атомной отрасли, отражены перспективы развития города. Собрана информация о 23 ученых, работавших в атомной отрасли. На каждой странице можно найти информацию об его биографии, основных достижениях и наградах. Так же на сайте размещены интерактивные материалы.

В реализации данного проекта заинтересованы учащиеся и педагоги, так как сайт поможет в создании сообщений, рефератов по отечественным учёным-атомщикам; представители корпорации «Росатом», жители атом-городов, преподаватели и историки. Проект будет иметь развитие: информация на сайте обновляется со временем, поэтому проект развивается дальше и после окончания его финансирования или в случае полного его отсутствия лишь на упорстве его авторов.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Сборочная система Recess.js

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Малютин Егор Андреевич, Пономарева Маргарита Михайловна (научный руководитель, Педагог доп. образования),
место выполнения работы: дома*

На сегодняшний день скорость загрузки сайтов является актуальной задачей. Владельцы сайтов знают, что быстро загружающиеся сайты привлекают больше пользователей на свои страницы. Для предоставления пользователю максимального быстродействия сайта необходимо выполнять следующие действия: сжатие JavaScript, CSS, и HTML-файлов, сжатие изображений. Для предоставления программисту максимального удобства при сборке сайта необходимо дать ему возможность выполнять следующие действия: * Управление файлами и папками в рамках проекта - создание, удаление, переименование; * Запуск и контроль выполнения внешних команд операционной системы; * Подключение и использование в проекте большого количества модулей из NPM (пакетный менеджер Node.JS). В современной веб-разработке существует необходимость автоматизации данных рутинных или времязатратных операций. Для этого были придуманы сборочные системы. Наиболее популярными в среде JavaScript являются Gulp, Grunt, Webpack и некоторые другие. Но написание огромных конфигурационных файлов для этих гигантов становится само по себе рутинной задачей. Цель работы: написание сборочной системы для выполнения разнообразных рутинных задач по работе с файлами с простым, понятным и небольшим по размеру конфигурационным файлом.

В ходе работы проанализированы достоинства и недостатки существующих систем. Для разработки своей сборочной системы использовалась технология Node.JS и язык CoffeeScript. Код сборочной системы разделён на модули: ядро (базовые функции, например, загрузка плагинов, запуск задачи), оповещение пользователя о работе, сделанной сборочной системой, базовые плагины для работы с файлами, обёртка над Javascript, упрощающая работу со сборочной системой.

В результате была создана сборочная система с набором плагинов (добавление файла, запись и удаление файлов с диска, минификация файлов и т. д.). Преимущества Recess.js по сравнению с Gulp и некоторыми другими системами: отсутствует необходимость дублирования кода для сборки и слежения за файлами; более высокая скорость сборки за счёт меньшего количества исходного кода в сборочной системе и зависимостей от сторонних библиотек; сокращение конфигурационного файла и удаление ненужных конструкций.

Сравнение систем Recess.js и Gulp проводилось по параметрам: размер конфигурационного файла и время сборки проекта. По обоим параметрам выигрывает Recess.js. При увеличении размеров проекта разница по времени сборки растёт пропорционально, что даёт преимущества разработчикам при создании масштабных проектов. Модульность системы позволяет применять её не только для сборки сайтов, но и для других целей при написании соответствующих плагинов.

Список литературы:

1. Сайт <https://www.npmjs.com>;
2. Сайт <https://nodejs.org/api/stream.html>;
3. Сайт <https://xakep.ru/2014/05/18/popular-front-end-systems>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Использование технологий искусственного интеллекта при создании программы для исправления орфографических ошибок

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Савченков Даниил Сергеевич, Захарова Елена Николаевна (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: в школе

Актуальность темы обусловлена тем, что сейчас в стремительно развивающемся потоке инноваций и новых технологий очень важно знать, как устроены системы, построенные на базе искусственного интеллекта (ИИ) и по каким принципам работают. Цель исследования - создание программы для исправления орфографических ошибок в словах, основанную на использовании технологий искусственного интеллекта.

Используемый метод Проектирования Искусственного Интеллекта с нисходящим подходом (создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т. д). В работе были рассмотрены понятие интеллекта, основные свойства, преимущества и недостатки существования ИИ, его применение в различных областях.

Разработан алгоритм, использующий основные свойства экспертных систем. На основе алгоритма создана программа для исправления орфографических ошибок в словах, заданных пользователем. При создании были использованы некоторые из подходов и свойств искусственного интеллекта, описанных в данной исследовательской работе. Программа получила название «OrfoBot».

Разработанная программа вполне может использоваться учителями для автоматизации проверки тестов и словарных диктантов. Возможные пути развития: использование программы для исправления орфографических и синтаксических ошибок в текстах (в издательских работах и технических текстах), обучающая игра для детей.

Список литературы:

1. Сайт <http://www.aiportal.ru/articles/introduction/ai.html>
2. Сайт https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка гибридной системы защиты информации

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Сорокин Александр Юрьевич, Столяров Игорь Васильевич (научный руководитель, преподаватель), место выполнения работы: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

В данной работе предложен метод квантово-«золотой» криптографии, который можно отнести к классу гибридных криптосистем по использованию различных технологий для передачи зашифрованной информации и ключей.

«Золотая» криптография Стахова [1] основана на применении матриц Фибоначчи, элементами которых являются гиперболические функции Фибоначчи, введенные в работе [2]. Модифицированный метод «золотой» криптографии основан на введении дополнительных целочисленных переменных, описывающих кратность применимости матричных преобразований, из которых и формируется итоговый «секретный ключ», который и будет передан по квантовому каналу.

Основными преимуществами данного метода являются: 1) простота алгоритма шифрации-дешифрации, основанного на матричном умножении, что обеспечивает высокую скорость работы и задает возможность использования метода для криптографической защиты сигналов в реальном масштабе времени; 2) частая смена ключей λ и x , а также их расположения в шифрованной матрице, обеспечивают достаточно высокий уровень криптографической защиты; 3) передача ключей z по квантовому каналу обеспечит абсолютную криптостойкость метода.

Была разработана программа `Kvant_Gold_Crypt`, которая осуществляет шифрование и дешифровку «дискретных сигналов», представляющих собой значения некоторой непрерывной функции. При разработке данной программы была оценена абсолютная и относительная точность метода по основным существующим протоколам распределения ключей: BB84, B92, 4+2, с шестью состояниями, Гольденберга-Вайдмана, Коаши-Имото и E91 (EPR).

Список литературы:

1. Stakhov A. The “golden” matrices and a new kind of cryptography. *Chaos, Solitons & Fractals*, 2007, Volume 32, Issue 3, p.1138-1146
2. Stakhov A, Rozin B. On a new class of hyperbolic function. *Chaos, Solitons & Fractals*, 2004, Volume 23, Issue 2, p.379-389



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка мобильного приложения для системы Android "Супер школяр"

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Попов Роман Игоревич, Попова Ольга Викторовна (научный руководитель, Учитель информатики и ИКТ), место выполнения работы: дома

В настоящее время я столкнулся с тем, что я не могу быстро считать в уме, и эта программа должна помочь не только мне, но и другим желающим обучиться быстрому счету. Целевая аудитория мобильного приложения - дошкольники и школьники с 1 по 4 класс, а так же все желающие проверить и усовершенствовать свою скорость счета в уме.

Приложение написано на языке Java, с библиотеками Android. Программа создана в среде разработки Android Studio. Также я использовал внутреннюю базу SQLite для хранения рекордов пользователя и YouTube Api для встраивания видеоплеера с сервиса YouTube.

Приложение находится в открытом доступе в Google Play, она обновляется с исправлением ошибок, выявленных в тестировании, и добавлением новых функций. Также, я снял, смонтировал и выложил на сервис YouTube 4 видео о методиках обучения быстрому счёту, которые можно посмотреть в моем приложении в разделе "Методы обучения".

Мобильное приложение "Супер школяр" усовершенствуется, перспективами развития его являются: -Добавление дополнительных арифметических действий (квадратный корень и др.) -Глобальная таблица рекордов, которая будет подключена к аккаунту пользователя в Google Play Services Не стоит забывать, что это тренажёр, а не аналог калькулятору. Специализированные курсы по программированию я не посещал, приложение написано мной самостоятельно.

Список литературы:

1. Сайт https://www.youtube.com/playlist?list=PLkKunJj_bZefB1_hhS68092rbF4HFtKjW
2. Книга по программированию на языке Java "Head First Java" от издательства O'Reilly
3. Книга по программированию на систему Android "Head First Android" от издательства O'Reilly



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Голосовая система управления

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Свинобой Вячеслав Васильевич, Антонова Людмила Викторовна (научный руководитель, Учитель информатики),
место выполнения работы: МАОУ СОШ №42 г. Улан-Удэ*

Для людей, попавших в чрезвычайные ситуации очень важно, чтобы об этом оперативно узнали соответствующие службы, и им была быстро оказана необходимая помощь. В таких случаях обычно используют либо телефон, либо тревожную кнопку. Но по разным причинам не всегда есть возможность ими воспользоваться. На помощь может прийти система голосового управления, которая без физического воздействия, автоматически отправит сообщение в соответствующие службы. Последние события, произошедшие в школах Перми, Улан-Удэ, Челябинска показали, что не оснащённость кабинетов системами тревожной сигнализации ставит под угрозу жизнь и здоровье учащихся и учителей при возникновении чрезвычайных ситуаций. Особенно актуально это для последних этажей школы и угловых кабинетов. Так же есть круг людей, которые в силу своих заболеваний требуют постоянного контроля со стороны родственников, осуществлять который не всегда возможно. Необходимо, чтобы была возможность подать сигнал тревоги при невозможности воспользоваться другими средствами. Цель: создать систему голосового управления для оповещения о чрезвычайных ситуациях, которая реагировала бы на определенные слова.

Методы: теоретический анализ; индуктивные и дедуктивные методы; эмпирический. Система тестировалась как в домашних условиях, так и в школьных кабинетах.

В результате работы собрали рабочий прототип устройства с голосовым управлением. Проанализировали, какие могут чрезвычайные ситуации в классах, как могут вести себя дети в этих ситуациях. После опроса учащихся, учителей и разговора со школьным психологом был составлен словарь слов для распознавания системы. «Научили» Raspberry распознавать русские слова. Подключили управляемое реле к устройству и поэкспериментировали с несколькими приборами (звонок, сигнальная лампа и т.п.). Протестировали прибор в различных условиях.

Созданное нами устройство обладает этими характеристиками: небольшое, автономное (сработает даже при выключении света), автоматически срабатывает в тревожных ситуациях (с голосовым управлением), недорогое. В дальнейшем научить устройство отправлять СМС, сообщение на электронную почту, управлять устройством с помощью СМС. В результате работы стало ясно, что спектр применения данного устройства не ограничен рассмотренными задачами.

Список литературы:

1. Сайт <http://information-technology.ru/articles/20-it/101-что-такое-система-распознавание-речи>;
2. Сайт <https://xakep.ru/2016/03/31/linux-speech-recognition>;



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Автоматический сурдопереводчик для людей с нарушениями речевого аппарата

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Казанцев Даниил Владимирович, Манькова Ирина Валентиновна (научный руководитель, Учитель физики и астрономии), место выполнения работы: дома

Согласно статистическому исследованию ВОЗ, около 466 миллионов человек (более 5% населения Земли) страдают от нарушений слуха. Большинство глухих людей для общения использует язык жестов, однако даже в странах с высоким уровнем образования немногие способны общаться с глухими людьми без помощи переводчика. Таким образом, автоматическая интерпретация жестового общения могла бы существенно упростить коммуникацию со слабослышащими людьми, однако на данный момент для этого не существует эффективных методик. Электромиография (ЭМГ) - медицинская техника, позволяющая обнаружить и измерить электромеханическую активность мышцы во время её сокращения или расширения. В своём исследовании я хочу определить, возможно ли при помощи данных об ЭМГ мышц, отвечающих за изменение положения кисти и пальцев, определить жест, который показывает рука. Главная цель моего исследования: разработка эффективной методики определения положения рук в пространстве на основе данных об электромеханической активности мышц предплечья. В итоге я хочу получить устройство для осуществления сурдоперевода, которое имело бы высокое (не менее 85%) качество распознавания, не требующее специальных навыков работы с ним (основанное на интерпретации существующих жестовых языков).

Методы исследования: 1. Анализ специализированной литературы и формализация данных 2. Прототипирование с использованием отладочных плат 3. Снятие электромиограммы Ag/AgCl электродами 4. Классификация и анализ данных при помощи машинного обучения 5. Экспериментальная проверка полученного результата Оборудование: 1. Ноутбук 2. USB-Осциллограф Instrustar ISDS205X 3. Паяльная станция с регулируемым температурным режимом 4. МК PSOC 5LP

По итогам проделанной работы был разработан метод определения положения руки в пространстве на основе данных ЭМГ, доказавший свою высокую точность (92,6% верно распознаваемых положений) в практических тестах. Устройство, построенное на этой технологии позволяет определить абсолютное положение пальцев, кисти и предплечья в пространстве, благодаря чему идея применима для использования с любым жестовым словарём. Из этого следует, что использование устройства не требует специальной подготовки от пользователя.

Свой эксперимент я считаю успешным, однако я не собираюсь прекращать работу над устройством. Может ли сейчас данная технология полностью заменить сурдопереводчика? На текущем этапе работы нет. Устройство позволяет точно классифицировать жест, который показывает пользователь, однако пока не способна конструировать предложения на основе переведённых слов. Именно в этой области я хочу продолжить работу над проектом, совершенствовать метод.

Список литературы:

1. Д.Сафин, И.Пильщиков, М.Ураксеев. Современные системы управления протезами. Конструкции электродов и усилителей биосигналов;
2. Jeffrey R. Cram, Eleanor Criswell. Cram's introduction to surface electromyography.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Алгоритм бесконтактного измерения пульса с помощью видеокамеры

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Шахдуллаев Камал Дагирович, Джанакаева Ирина Идрисовна (научный руководитель, зам. дир. по научной работе), место выполнения работы: МБОУ «Лицей №39», г. Магачкала

Актуальность настоящего исследования заключается в необходимости мониторинга сердечного ритма в ситуациях, когда контактные методы измерения пульса и частоты сердцебиения затруднены или нецелесообразны. Например, для оценки состояния водителя, контроля за кардионагрузками спортсменов во время тренировок, непрерывного мониторинга больных в медицинских учреждениях. В настоящей работе выдвигается гипотеза о возможности использования видеоизображения лица для приближенного измерения частоты сердцебиения. Предлагаемый метод является расширением стандартного подхода фотоплетизмографии на бесконтактный способ с использованием видеокамеры. Видеокамера может выполнять роль фотоприемника, а в качестве источника света использоваться естественное освещение кожного покрова лица человека. Целью исследовательской работы является реализация алгоритма и компьютерной программы бесконтактного измерения пульса и частоты сердцебиения на основе анализа видеоизображения человеческого лица.

В работе применяются методы анализа изображений, анализа временных рядов и цифровой обработки сигналов. Реализация программы выполнялась на языке Python для операционной системы Ubuntu. Для обработки видеоизображений использовалась библиотека OpenCV. При фильтрации и анализе сигнала сердечного ритма использовались некоторые алгоритмы из библиотеки SciPy. Визуализация результатов исследования выполнялась с помощью библиотеки Matplotlib.

Предложен алгоритм бесконтактного измерения пульса и частоты сердцебиения на основе анализа видеоизображения человеческого лица и создана компьютерная программа на языке Python. Для тестирования точности предложенного подхода был проведен вычислительный эксперимент на наборе данных Mahnob-NCI, содержащем видеозаписи и одновременно измеренные физиологические данные людей, просматривающих различные фильмы. Полученные результаты тестирования показали достаточно высокую точность предложенного алгоритма.

Результаты настоящего исследования могут быть использованы в ситуациях, когда контактные методы измерения пульса и частоты сердцебиения затруднены или нецелесообразны. Например, для оценки состояния водителя, контроля за кардионагрузками спортсменов во время тренировок, постоянного мониторинга больных в медицинских учреждениях.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Интерактивная система эффективного обучения и тестирования

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Зайделов Никита Анатольевич, Егорова Анна Николаевна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: дом, СПб ГДТЮ

Если у вас есть потребность чему-то научиться, то вы побежите искать на "youtube" видео, статью на эту тему или книгу для прочтения, но я предлагаю использовать мой вариант интерактивного обучения, где с помощью понятного интерфейса можно научиться как сложным вещам, так и простым. Преимущества моего варианта - быстрота, простота, увеличенная скорость усвоения материала, интерактивность. Я предлагаю приложение, где любой человек может создать и самостоятельно скомпоновать свое обучение (пакет обучающих материалов), которое будет состоять из последовательных элементов (виджетов) и доходчиво объяснять учащимся материал. Проект изначально делался на Android, т. к. смартфон у тебя всегда под рукой, и ты можешь учиться прямо по дороге. Также мое приложение может понадобиться для учебных заведений, для закрепления пройденного материала.

Был написан сервер, на котором хранится вся информация. Использовано шифрование паролей в md5 (алгоритм хэширования) благодаря классу в java. Был реализован алгоритм трендов, также был сделан алгоритм для поиска обучений одного человека. В отладке участвовали устройства с версией android 9, 8, 7, 5. Были использованы элементы материального дизайна (англ. material design) и фрагментов (англ. fragment) из библиотеки совместимости Google.

Было сделано удобное приложение для обучения. Разработан эргономичный интерфейс создания обучения. Реализован гибкий способ управления аккаунтами, в связи с чем возросло удобство нахождения нужного контента. При создании приложения обращалось большое внимание на "фишки", повышающие удобство пользования, такие как запоминание логина и пароля для дальнейшего открытия приложения, удобное меню снизу, многие принципы material design.

В результате работы был создан полноценный законченный программный продукт. Продуман круг отраслей использования: от специализированных до прикладных. В перспективы развития входит: добавление виджетов (англ. widget - , небольшой графический модуль или интерфейс), кроссплатформенность. Возможно использование в образовательных учреждениях для закрепления материала. В дальнейшем планируется веб-версия приложения.

Список литературы:

1. Сайт <https://developer.android.com/docs>;
2. Сайт <https://habrahabr.ru>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Нейросетевой подход в задаче управления воздушным движением

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Богданов Артем Романович, Бондаренко Михаил Анатольевич (научный руководитель, Магистр прикладной математики), место выполнения работы: Дома, в школе были получены необходимые консультации.

Полетный диспетчер — это авиационный специалист, имеющий государственную лицензию на свой вид деятельности, действующий на основании государственных авиационных правил и разделяющий с пилотом ответственность за безопасное и экономичное выполнение каждого перелета. Актуальность решаемых полетным диспетчером задач по управлению и обеспечению рейсов АК определяется противоречием между проблемами в работе сокращенного экипажа современного воздушного судна (ВС) и постоянным для авиации требованием обеспечения необходимого уровня безопасности и экономической эффективности полетов. Например, с ростом уровня автоматизации операций по самолетовождению, навигации, связи и контролю за техническим состоянием ВС, численность экипажа современных средне- и дальнемагистральных самолетов уменьшилась с 4-6-ти до 2-х человек. При этом остро обозначилась проблема, связанная с физиологическими ограничениями человека. Проанализировать существующие методы принятия решений на воздушном транспорте. Разработать программу реализующую систему помощи принятия решений (СППР) для рейсов заходящих на посадку.

Методы обучения нейронных сетей, обратного распространения ошибки и др. Использовалась математическая лаборатория Matlab.

Была решена задача очередности захода на посадку.

В дальнейшем планируется ввести ряд уточняющих факторов.

Список литературы:

1. Организация обслуживания воздушного движения. Учебник для СПО;
2. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Портативный роутер с многоуровневым алгоритмом защиты данных

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Гуреев Никита Андреевич, Дёминов Сергей Иванович (научный руководитель, Учитель технологии), место выполнения работы: в школе

Разработать многоуровневый алгоритм защиты передачи пакета данных, передающихся через беспроводной маршрутизатор, используя несколько отдельных средств шифрования данных, которые объединены в одну систему, то есть, прописаны последовательно в одну консоль и работают параллельно через защищённые каналы связи. В качестве основного механизма защиты служит луковичная маршрутизация (onion routing -OR), которая позволяет направить трафик через несколько анонимных и безопасных серверов. Поскольку каждая технология имеет свои уязвимости и OR не исключение, во избежание потери данных, вся информация заранее шифруется, предварительно проходя еще один этап с использованием сетевого протокола SOCKet Secure-5 (SOCKS5) с параллельным использованием технологии DNS-прокси. Данный алгоритм обеспечивает процедуру авторизации, что позволяет открыть полный доступ к информации только легитимным пользователям, тем самым защищая их от третьих лиц.

Проектная работа разработана на базе компьютерной лаборатории структурного подразделения ресурсного центра робототехники. В качестве аппаратной платформы для создания портативной беспроводной точки доступа с системой защиты персональных данных был выбран микрокомпьютер Raspberry Pi 3B, который оптимально подходит для создания подобного рода проектов.

Разработан многоуровневый алгоритм защиты передачи пакета данных, передающихся через беспроводной маршрутизатор. В создании алгоритма использованы несколько отдельных средств шифрования данных, которые объединены в одну систему, то есть, прописаны последовательно в одну консоль и работают параллельно через защищённые каналы связи. Данный алгоритм обеспечивает процедуру авторизации, что позволяет открыть полный доступ к информации только легитимным пользователям, тем самым защищая их от третьих лиц.

В результате исследовательской работы, на основе микрокомпьютера Raspberry PI 3B была создана беспроводная точка доступа (роутер) с разработанным многоуровневым алгоритмом защиты, который способен шифровать входящий и исходящий трафик, а также обеспечивать анонимность пользователя, при работе в глобальной сети Интернет.

Список литературы:

1. Сайт <https://ru.wikipedia.org/wiki/Tor>;
2. Сайт <https://www.altlinux.org/Hostapd>;
3. Сайт <https://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP>;



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Трехмерная визуализация атмосферных фронтов

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Беззубцев Андрей Станиславович, Лебедев Георгий Константинович, Владимир Александрович Гордин (научный руководитель, д. ф.-м. н.), место выполнения работы: дома

В настоящее время для визуализации атмосферных фронтов (далее – АФ) используются линии – двумерные сечения АФ на изобарических ($p=\text{const}$) уровнях. Алгоритм их построения по прогностическим полям температуры, геопотенциала [1] и скорости ветра описан в статье [2]. Такой подход дает не вполне наглядное изображение АФ, поскольку геометрическая структура самих поверхностей весьма сложна и довольно быстро меняется. Между близкими линиями на соседних уровнях прослеживается геометрическая и топологическая преемственность, говорящая о возможной принадлежности линий одной поверхности АФ. Была поставлена задача: соединить близкие линии АФ на соседних уровнях и восстановить поверхности АФ, что улучшило и ускорило бы понимание метеорологической обстановки при полете. В контексте исследований, посвященных объективному анализу АФ, данная задача играет важнейшую роль, так как АФ сами по себе – трехмерные объекты.

Линии АФ представлены не аналитически, а как упорядоченные наборы точек. Нам потребовалось представить линии аналитически и мы в конечном счете пришли к использованию кривых Безье для аппроксимации. Был разработан объективный показатель геометрической преемственности между линиями и сформулирован алгоритм выявления всех линий одного АФ. Мы разработали программный комплекс на языке C++14 с использованием Qt, Boost, OpenGL и OpenCL.

Получены правдоподобные с субъективной точки зрения изображения поверхностей АФ. Экспериментально доказана сходимости показателя преемственности и выявлена скорость его сходимости (популярным языком, найдено минимальное количество необходимых вычислений для удовлетворительной точности показателя). Получена оценка сложности разработанного алгоритма (говоря популярно, оценено количество вычислений, проводимых за цикл работы программы – от считывания линий до отображаемых поверхностей).

Разработан алгоритм восстановления сложных поверхностей по набору их горизонтальных сечений. В настоящее время для этого используется трехмерное текстурирование и трассировка лучей, что требует большего количества измерений. Предложенный алгоритм может быть использован в тех задачах, где по каким-то причинам невозможно провести достаточное количество измерений. Например, в океанологии, медицине.

Список литературы:

1. Л. Т. Матвеев. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1984, 752с
2. Ф. Л. Быков, В. А. Гордин. Трехмерный объективный анализ структуры атмосферных фронтов. Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 48(2), 2012 стр. 172-188



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Childsafety

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Сацута Дмитрий Владимирович, Мартынюк Екатерина Дмитриевна, Лешкевич Александр Николаевич (научный руководитель, Учитель математики информатики), место выполнения работы: в школе

Актуальность работы состоит в создании системы, которая «видит» ребенка и определяет его местоположение относительно опасных мест. Цель работы: создать систему безопасности Childsafety, способную информировать родителей о возможной опасности для ребенка. Задачи работы: 1) изучить опасности и способы защиты от них ребенка; 2) собрать модель дома и оснастить ее датчиками, определяющими местоположение ребенка; 3) создать смарт-прибор и android-приложение для информирования о местонахождении ребенка и приближении его к возможной опасности. В работе выделены основные опасные места в квартире (доме), на которые следует обратить внимание: открытое окно, розетки под напряжением, включенные электроприборы, лестничные пролеты, газовые и электроплиты. Исходя, из анализа опасностей, была создана система «Childsafety».

Методы, используемые в работе: анализ, сравнение, алгоритмизация, визуализация данных, моделирование. Исходя, из анализа опасностей для ребенка в доме, предложена система «Childsafety». Программирование плат семейства Arduino происходило в среде Arduino IDE, а программирование android-приложения – в среде Android Studio. Для проверки работоспособности системы была создана модель дома, на которую установили необходимые датчики.

Результатом работы стало создание системы, которая работает по алгоритму: ребенок заходит в комнату, «eye» обнаруживает его, передает сигнал на «smart device» при приближении к опасному месту «danger» обнаруживает ребенка и сигнализирует на «smart device» «smart device» обрабатывает сообщения, выводит на экран информацию о местоположении ребенка в доме, приближении к опасности, отправляет сигнал на смартфон на экране смартфона виден план нужной комнаты, на котором отмечается местоположение ребенка относительно опасности.

Созданная система «Childsafety» «работает» на одну цель – обезопасить ребенка. Предложенная схема сборки и установки системы, невысокая стоимость комплектующих позволяет сделать ее доступной для пользователей. В перспективе систему «Childsafety» можно подключить к системе «Умный дом».

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка интеллектуальной системы управления помещением «Умный дом»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Гаврилин Михаил Юрьевич, Хаматгалиев Ильнар Назимович (научный руководитель, Преподаватель), место выполнения работы: Колледж Экономики и Информатики УлГТУ г.Ульяновск

Задачи: 1. Рассмотреть понятие системы «Умный дом» и принцип её действия; 2. Собрать аппаратную часть системы; 3. Разработать программу для работы микроконтроллера; 4. Разработать скрипт для работы с клиентской стороной; 5. Собрать макет для пробного запуска и демонстрации системы.

В качестве аппаратной платформы, выбран микроконтроллер Arduino Mega + Ethernet Shield. Для демонстрации работы системы будет сделан картонный макет дома с установленной электроникой. При разработке программ я решил придерживаться принципа функционального программирования для удобства чтения программы и дальнейшей доработки системы.

Мною достигнуты следующие результаты: 1. Рассмотрено понятие "Умный дом" и изучены принципы его действия; 2. Разработан макет в котором реализованы аппаратная и программная часть; 3. Разработано мною программное обеспечение для микроконтроллера и скрипт для клиентской стороны.

Данная система вполне готова для интегрирования в помещение. Но в данной статье я описал лишь часть функционала системы. В дальнейшем планируется доработка как программной, так и аппаратной части системы. Улучшения коснутся пожарной безопасности помещения и системы охраны. Также стоит отметить, что выбранный принцип построения системы, на мой взгляд, оказался оптимальным по соотношению цены и качества.

Список литературы:

1. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — М.: Инфра-М, 2014 С. 15
2. Ревич Юрий. Занимательная электроника. — 2015 С. 15–16



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Моделирование роста *Physarum Polycephalum*

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Маренков Алексей Андреевич, Федоренко Дмитрий Сергеевич, Протасов Кирилл Ильич, Старунова Ольга Александровна (научный руководитель, научный сотрудник ЦНИИ ОИЗ РАН), место выполнения работы: в школе

Амебоподобный организм (миксомицет) *Physarum Polycephalum* цитоплазматическими трубками сумел повторить примерную планировку железных дорог Японии во время поиска еды (статья: "<https://www.sciencemag.org/news/2010/01/ride-slime-mold-express>"). Мы предполагаем, что с помощью *Physarum Polycephalum* можно планировать будущее местонахождение железных дорог и населённых пунктов. В работе предпринята попытка смоделировать поведение *Physarum Polycephalum* в лабиринте с разными условиями и вырастить *Physarum Polycephalum* на 3D карте Азии.

Мы использовали язык программирования Pascal Graph ABC для моделирования роста *Physarum Polycephalum* методом клеточных автоматов. Моделей несколько, но каждая из них как имеет свои недостатки, так и свои особенности.

Мы написали программу на языке программирования Pascal Graph ABC, строящую лабиринт и моделирующую поведение *Physarum Polycephalum* в лабиринте. Также уже у нас есть 3D карта Азии и *Physarum Polycephalum* в состоянии склероция (состояние в котором *Physarum* может длительное время сохранять жизненную силу).

После анализа литературы мы считаем что *Physarum Polycephalum* можно использовать в планировке местности на обширных участках планеты. В будущем мы хотим вырастить *Physarum Polycephalum* на 3D карте Азии, сравнить его пути с настоящими железнодорожными путями в Азии. Также мы планируем улучшать нашу программу по моделированию *Physarum Polycephalum* в лабиринте.

Список литературы:

1. A.Adamatzky Advances in Physarum Machines Sensing and Computing with Slime Mould
2. Сайт <https://www.sciencemag.org/news/2010/01/ride-slime-mold-express>
3. Сайт <https://biomolecula.ru/articles/primitiv-ne-prigovor-ili-physarum-polycephalum-razumnyi>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Автоматизированная система поощрений Silaeder Store

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Бенца Даниил Игоревич, Пономарева Ярослава Александровна, Нечаев Николай Михайлович, Старунова Ольга Александровна (научный руководитель, Научный сотрудник ЦНИИ ОИЗ РАН), место выполнения работы: в школе

В нашей школе есть некоторые рутинные, часто формальные, организационные задачи, которые нашим ученикам и учителям необходимо выполнять. Самоорганизоваться в этом плане порой очень сложно, поэтому некоторым из нас необходим внешний стимул. Мы решили создать автоматизированную систему поощрений, контролирующую выполнение каких-то рутинных действий. Нашей идеей было создать веб-приложение "Silaedr-Store", в котором у каждого пользователя есть кошелек с Силашиками, которые он получает за достижения в системе (в нашем случае НЕопоздания). За Силашики пользователь может купить себе сувениры в "Лавочке", которые и являются поощряющим стимулом. "Силашики" - валюта в воображаемом кошельке "Silaeder-Store" "Лавочка" - магазин в веб-приложении "Silaeder-Store"

Для этого мы создали при помощи Flask-а веб-приложение "Silaeder-Store". Мы решили определять входящего человека при помощи любой NFC-карты. Мы реализовали чтение карточки при помощи библиотеки SmartCard и NFC-картридеров. Было реализовано получение глобального времени в момент прикладывания карточки к картридеру, чтобы определять время входа. Используя Vk API, написали связь сервера и компьютера с установленными картридерами.

Наши результаты: - Мы написали гибкую систему, с возможностью добавлять сервисы; - Был реализован первый сервис контроля входа учеников; - Было написано удобное веб-приложение с пользовательским интерфейсом.

В дальнейшем мы собираемся: - Добавлять новые сервисы для контроля большего количества действий; - Дорабатывать интерфейс веб-приложения для более комфортного времяпрепровождения на сайте.

Список литературы:

1. Сайт <http://flask.pocoo.org/> - официальная документация о работе библиотеки Flask
2. Сайт <https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html> - официальная документация о работе библиотеки sqlite3, при помощи которой мы храним всю информацию о пользователях



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Система интерактивного образования «Let's start to study»

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Даниленко Илья Евгеньевич, Косицын Кирилл Михайлович, Ларина Элла Семёновна (научный руководитель, Учитель информатики и ИКТ), место выполнения работы: дома

Дистанционное образование сегодня прочно вошло в нашу жизнь. Во многих школах оборудованы компьютерные классы. Материалы же чаще всего представлены текстовыми справками, видео и заданиями для проверки усвоенных знаний. Но существует проблема недостатка игровых форм в дистанционных ресурсах и отсутствие универсальных источников с точки зрения наполнения материалами. Мы поставили перед собой цель: разработать приложение, позволяющее ученикам дистанционно усваивать знания в игровой форме. Для этого нам предстояло решить ряд задач: - Исследовать проведения интерактивных уроков в нашем Лицее; - Изучить пособия по объектному программированию; - Разработать алгоритмы считывания информации из библиотек и их заполнения, проверка правильности данных учеников ответов; - Разработать пользовательское интерактивное приложение, обучающее детей почти по всем школьным предметам.

Для исследования были выбраны следующие методы: -анализ (на этапе изучения теории вопроса) -визуализация (на этапе создания приложений) -эксперимент (при апробации программного продукта на практике). Разработаны следующие авторские алгоритмы: -Сравнение правильных ответов с базой данных, произвольная генерация заданий -Формирование базы данных материалов учителями с помощью редактора -Другие алгоритмы, различные для каждого типа игры.

В результате проделанной работы мы создали приложение, которое предназначено для дистанционного обучения по предметам школьного курса. Изучение предметов идет в игровой форме, что на сегодняшний день является наиболее успешной формой обучения для поколения современных детей. Приложение удобно не только для обучения, но и для наполнения материалами самими учителями. Авторские алгоритмы подтверждают ценность проекта.

В данный момент проект ещё находится в разработке, мы планируем ещё сильнее расширить функционал приложения. Мы хотим: - Дополнить существующие базы данных для того, чтобы программа обучения соответствовала государственным стандартам. - Мы хотим улучшить графическую составляющую проекта. - Мы принимаем предложения по разработке, активно экспериментируем и всячески стараемся, чтобы улучшить "Let's start to study".

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

SafeVK

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Гежа Александр Владиславович, Ермаков Никита Сергеевич, Логинов Анатолий Владимирович (научный руководитель, старший преподаватель), место выполнения работы: ЛНУ имени Тараса Шевченко

Информационная безопасность – одно из наиболее актуальных направлений информатики в настоящее время. Участвовавшие в случае взлома аккаунтов пользователей, опубликование частной переписки известных людей и регулярная публикация баз с паролями от социальных сетей и почты выдвигает требование к разработке программных средств по защите персональных данных пользователей. Целью работы является разработка приложения для социальной сети VK, позволяющего защищать личные данные пользователя. Для решения поставленной задачи было разработано приложение, которое реализует авторский метод шифрования, позволяет обеспечить сохранность данных пользователей, осуществлять общение в социальной сети через зашифрованные сообщения и через шифрование фотографий, что обеспечивает возможность просмотра информации исключительно владельцем страницы. Разработанное приложение может работать как в мобильных устройствах так и в стационарных компьютерах, является кроссплатформенным.

Основные методы: анализ угроз информационной безопасности в социальных сетях, анализ литературы по информационной безопасности и разработке программного обеспечения, программная реализация авторского метода шифрования в приложении по защите пользовательского аккаунта в социальной сети.

Основные результаты исследования: 1. Дан анализ угроз информационной безопасности пользователей социальных сетей. 2. Разработано приложение SafeVK, которое позволяет повышать безопасность пользователя при работе в социальной сети, способствуют сохранению конфиденциальности переписки. SafeVK является кроссплатформенным приложением, которое способно работать как в мобильной версии, так и на стационарном компьютере, реализуя функцию шифрования текстовой и графической информации.

В перспективе планируется расширение функционала приложения SafeVK, реализация шифрования мультимедийных данных (аудиофайлов и видео), возможность работы SafeVK для других социальных сетей и электронной почты.

Список литературы:

1. Бабаш А, Баранова Е., Ларин Д. Информационная безопасность. История защиты информации в России. – М.: Университет, - 201
2. – 736 с.;



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Нейросетевой поиск по изображению на мобильном устройстве

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Мамаев Александр Сергеевич, Мамаев Александр Сергеевич (научный руководитель, Ученик Физтех-Лицея), место выполнения работы: Дома

Быстрое развитие нейронных сетей в области компьютерного зрения за последнее время породило множество задач. Одной из таких задач является поиск по изображению (image retrieval), главное отличие от задачи классификации заключается в том, что количество итоговых классов гораздо больше (от нескольких тысяч до нескольких миллионов), а фотографий конкретного объекта на порядок меньше (от десяти до одной). Image retrieval широко освещен во многих работах и используется в реальных задачах, так например приложение Google Lens по фотографии способно определить достопримечательность или товар, который вы сфотографировали. Однако большинство исследований направлено на решение задачи Image Retrieval с помощью больших сетей, с применением других тяжеловесных методов. Тестирование систем производится на датасетах достопримечательностей, где имеется множество фотографий конкретного места с различных ракурсов. В данной работе я расскажу о своих результатах по решению задачи Image Retrieval с помощью легковесных нейросетевых моделей, способных запускаться на мобильных устройствах в реальном времени. Помимо этого, тестирование сети будет производиться на датасете картин из различных галерей (порядка 8 тыс уникальных объектов), где на каждый объект имеется всего одна фотография.

В ходе исследования был разработан алгоритм для нейросетевого поиска по изображению на мобильном девайсе. Для разработки нейронной сети использовался фреймворк Pytorch, для запуска на мобильном устройстве - Onnx.js. Так же в работе были использована архитектура сети MobileNet, разработанная Google в 2017г.

В ходе исследования был алгоритм, который позволяет находить максимально похожие изображения в реальном времени прямо на мобильном телефоне. Данная технология была использована в нашей разработке - интерактивной экскурсии по музеям, алгоритм помогает с помощью камеры телефона в реальном времени распознавать картины. Технической особенностью является то, что потоковая обработка видео происходит прямо на устройстве, без отправки данных на сервер.

В результате был получен алгоритм, способный выполнять поиск по изображению прямо на мобильном девайсе. Это интересно в первую очередь с той стороны, что запуск нейросетевых моделей на мобильных устройствах приобретает все большую популярность. Такие алгоритмы можно будет использовать, например в интерактивных картах-гидах, которые смогут опеределелять достопримечательности по фото даже без наличия интернета.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Создание весов и мобильного приложения для организации правильного питания

«Системное программирование и компьютерные технологии»

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

На сегодняшний день все больше и больше людей стремятся вести здоровый образ жизни. Немаловажной составляющей ЗОЖ является правильное питание. Для предотвращения набора лишнего веса необходимо соблюдать нормы калорийности и употреблять достаточное количество воды. Существует множество приложений для расчета необходимого количества калорий на день. Расчеты в таких программах обычно точны, но мониторинг потребленного количества калорий приблизителен: в приложение вносится масса «на глаз», а для вычисления количества калорий важна точная масса. Приложений для расчета дневной нормы воды гораздо меньше. В таких приложениях возможен учет выпитой воды, но опять же в неточной форме. Я решил исправить недостатки существующих решений для учета потребляемых калорий, и разработать умные весы и приложение, которые могли бы работать совместно, для мониторинга количества потребляемых калорий и воды. Таким образом целью работы является разработка умных весов и мобильного приложения для взаимодействия с ними. Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи: 1. проанализировать аналоги, с целью выявления их достоинств и недостатков; 2. выявить критерии запросов на весы и приложение; 3. создать весы, соответствующие запросам; 4. разработать приложение, управляющее весами.

В работе проведен критериальный анализ существующих весов и приложений для расчета калорий питания. В работе произведен расчет себестоимости созданного устройства. Создано устройство на базе Arduino и разработано приложение с использованием Xamarin.Forms и MS Visual Studio.

В ходе работы удалось создать весы и приложение для организации правильного питания. Получившиеся весы компактны, а могут быть использованы с любой посудой. Устройство обладает низкой себестоимостью, что позволяет каждому иметь свое личное устройство. Созданное приложение хранит данные и создает отчеты, а также формирует рекомендации по коррекции питания. Приложение обладает большой базой данных о продуктах и позволяет вести точный расчет пищевой ценности еды, а также высчитывает индивидуальные нормы питания.

В дальнейшем приложение будет усовершенствовано для более точных расчетов и расширения возможностей учета. В перспективе можно создать дополнительные устройства для учета физических нагрузок, которые будут совместимы с приложением и еще больше помогать пользователям в соблюдении норм.

Список литературы:

1. Xamarin.Forms. Сайт <https://bit.ly/2FoD3Uj>
2. Xamarin Forums Сайт <https://bit.ly/2g1OnGI>
3. HX711 для Arduino Сайт <https://bit.ly/2HaQusD>
4. Arduino IDE Сайт <https://bit.ly/1R2xniM>
5. Формулы расчета норм воды Сайт <https://bit.ly/2Ha9q7o>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Квесты в кармане

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Головин Семён Александрович, Саввин Михаил Андреевич, Иванов Владимир Сергеевич (научный руководитель, Преподаватель IT квантума), место выполнения работы: Технопарк "Кванториум "Дружба"

Мы с вами живем в 21 веке - веке новых информационных технологий, новых знаний и новых великих открытий. В современном мире очень важно иметь возможность не только много путешествовать, чтобы получать новые знания, при этом совершенствуя старые, но и знать об истории не только своего города, но и даже страны. К сожалению, в наше время, многие сталкиваются с такими проблемами как невозможность путешествовать из-за небольшого материального достатка, или же просто напросто неправильной и сложной подачей информации экскурсоводом или иным другим лицом. Согласитесь, никому не будет приятно слушать сложную, обыденную, непонятную и самое главное скучную информацию, что уже изначально будет мешать правильному пониманию и восприятию человека? К счастью, мы нашли правильное по нашему мнению решение этой проблемы. Наш современный технологический проект "Quests in Pocket" поможет вам в этом.

Чтобы решить нашу проблему, мы составили план. Первым этапом мы поставили создание web сайта. Мы использовали разметку html, а также css и JavaScript. Следующим этапом, стал сбор интересной информации и проанализировав огромное количество сайтов. Мы нашли нужную информацию и придумали на ее основе интересные вопросы. После этого мы занялись созданием мобильного приложения в среде разработки Android Studio.

Положив начало пути, мы решили сформулировать и обобщить результаты: 1. Создав первый ПРОТОТИП мобильного ПРИЛОЖЕНИЯ, мы осознали и удостоверились в том, что оно ОТЛИЧНО работает, и что нам следует продолжать упорно работать. 2. Специально для каждого исторического места в нашем городе, мы индивидуально подбирали по нашему мнению ИНТЕРЕСНЫЕ И УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ вопросы, которые смогут помочь людям ЗАПОМНИТЬ полезную ИНФОРМАЦИЮ и историю этих мест.

В заключение, мы можем сказать, что наша идея очень важна, интересна и популярна. Как уже раньше было сказано, начало уже положено. Остается лишь масштабирование и доработка. Также в будущем, мы собираемся включить в наш проект и другие города, помимо нашего родного. И конечно же добавить множество других интересных функций.

Список литературы:

1. Джентельменский набор WEB мастера 4-е издание, Изучаем Java Кэти Сьерра, Берт Бейтс,
2. JavaScript и jQuery 3-е издание, Дэвид МакФарланд.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Приложение для эффективного взаимодействия сотрудников в рабочем коллективе

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Косенко Дмитрий Павлович, Полухин Игорь Дмитриевич, Шариков Данил Андреевич, Ларина Элла Семёновна (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: дома

Целью нашего исследования стал вопрос повышения производительности труда предприятия современными информационными средствами. Мы поставили перед собой задачи – изучить проблему (на стыке предметных областей информатики и психологии) и создать авторское приложение, с помощью которого можно добиться повышения производительности труда на любом типе производства (от промышленности до сферы услуг). В современном мире производства товаров и услуг производительность труда влияет на конкурентоспособность предприятия и выступает на первый план. Наше приложение позволяет увеличивать производительность труда на предприятии за счет геймификации рабочего процесса (внесение в рабочий процесс элементов игры, в результате чего повышается вовлеченность в решение прикладных задач). Существующие аналоги разработанного нами приложения не имеют широкого внедрения в сферу деятельности человека, преследуют локальные цели (разработаны не под Web), имеют не полный набор функций (без учета всех психологических аспектов влияния на человека различных средств стимулирования эффективности его труда). Наша же цель более глобальна – повышение производительности труда на большом предприятии за счет вовлечения в процесс геймификации, с учетом особенностей психотипов людей.

Методы, которые мы использовали в работе: 1. Сбор, систематизация, анализ материала по данной теме. 2. Практическая работа над созданием приложения: используемые языки программирования React.js, MongoDB, Node.js, JavaScript ES6, HTML5, CSS3, SASS, Express.js, Mongoose.js Разработаны алгоритмы взаимодействия с сервером, логика взаимодействия компонентов, написан интерфейс приложения Создано API, которое сравнивает 2 людей на фото.

В результате создано: - WEB-приложение, в которое заложены такие возможности: - база достижений сотрудников предприятий. - начисление баллов влияет на формирование уровня аккаунта рабочего. - возможность добровольного участия сотрудников в рейтинговой системе. - ведется внутренний рабочий чат. - в приложении заложена функция – система безопасности аккаунта работа с приложением формирует привычку к ежедневному контролю своих достижений и выработке ритма жизни, привязанному к определенному темпу работы.

Наше приложение имеет непосредственное практическое применение в любой области рабочей деятельности. В производстве, сфере услуг, образовании приложение имеет экономическую значимость. Мы апробировали наше приложение – в рамках нашего образовательного учреждения. Ученики с увлечением участвовали в учебной деятельности. В перспективе думаем добавить сюжет, например, в привязке к существующим художественным образам.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

OverTime

«Системное программирование и компьютерные технологии»

*Федотов Артем Станиславович, Мальцев Роман Андреевич, Пописташ Ильдар Борисович, Галина Романовна
Гильмуллина (научный руководитель, Учитель ОПД), место выполнения работы: МБОУ СОШ №66*

Наша идея это компания OverTime, которая занимается прогнозированием данных в сфере энергопотребления, с помощью алгоритмов машинного обучения. Проблема прогнозирования электропотребления предприятием промышленного, рекреационного и прочих профилей представляет собой сложную многопараметрическую задачу, имеющую вероятностную составляющую. Объём фактического использования электроэнергии обусловлен не только управленческими решениями, структурой портфеля заказов организаций различных направлений, но и типом дня, погодными условиями, временем суток и многими другими факторами. Причинная связь электропотребления с каждым из этих параметров довольно сложна и не имеет однозначного формального описания линейной моделью. В нашем городе много предприятий, которые потребляют огромное количество электроэнергии, например: предприятия промышленного характера, ледовые арены, торговые центры, обширные сети супермаркетов и т.д. Наш продукт – программа «Час Пик» направлена на выявление часа пиковой нагрузки на следующий день в регионе. В этот самый час тариф на электроэнергию в регионе максимальный, вследствие чего предприятие «переплачивает» по счетам за электричество. Поэтому максимально возможно снизив потребление в эти часы, можно сэкономить достаточно большие суммы.

Исследование предметной области проводилось в УОЦ "Золотое Сечение", где и разрабатывался проект. Технологии которые применялись для исследования и разработки проекта: библиотека Keras, среда программирования Jupyter, язык программирования Python, дистрибутивом библиотек послужила Anaconda, нейронные сети LSTM и MLP.

Результатом нашей работы является: - Нейронная сеть(было создано 2 вида нейронных сетей(MLP и LSTM) и 1 алгоритм(Алгоритм случайного леса)), которая предсказывает час пиковой нагрузки на следующий день(и на неделю вперед) с точностью 64%; - Веб-сервис, для распространения и продажи продукта; - Парсер данных факторов. которые влияют на точность предсказания.

Доработка проекта продолжается, мы добавляем новые факторы для увеличения точности предсказания, проводим анализ точности предсказания и работы нейронных сетей. За ближайший год мы намерены добиться точности 95% и вывести продукт на рынок для распространения. На данный момент ведется разработка схожего продукта, однако предсказывается не час пиковой нагрузки, а энергопотребление на каждый час.

Список литературы:

1. Д. Грас, Data Science. Наука о данных с нуля 2017 г
2. С. Хайкин, Нейронные сети: Полный курс. 2006 г



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Phone Paint Detector

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Царикович Артур Анатольевич, Кривленя Анастасия Валерьевна, Жук Владимир Анатольевич (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: В школе и дома

В настоящее время очень широко распространены QR-коды и аудиогиды, однако из-за своего внешнего вида и порой неудобства в использовании (например, массивность аудиогидов) они портят атмосферу эстетики и наслаждения в заведениях для выставок и просмотра картин. Мы решили создать приложение, которое предоставило бы пользователю всю информацию о картине напрямую, то есть имея само изображение картины, без использования QR-кодов или аудиогидов, с помощью нейронных сетей.

В работе применялись следующие методы: 1. Изучение литературы, касающейся технологий машинного зрения и знакомство с различными алгоритмами идентификации, а также их тестирование и на основе полученных результатов выявление самого оптимального. 2. Выбор программных средств и изучение особенностей соответствующего языка программирования для создания приложения. Все исследования проводились на ноутбуке Lenovo IdeaPad 720.

Были изучены алгоритмы машинного зрения для определения местоположения картины и рассмотрены несколько вариантов идентификации картин: 1. KNN; 2. Feature search; 3. Нейронная сеть; 4. Random Forest. В ходе проведённых исследований была выбрана нейронная сеть как наиболее быстрый и эффективный способ идентификации и разработано мобильное приложение.

Был определён наилучший алгоритм идентификации картин, портретов или рисунков, а также реализован программный продукт, который без помощи специальных QR-кодов может распознать картину и быстро донести всю интересующую пользователя информацию. Ведётся разработка технологии, с помощью которой персонажи картины смогут сами «выйти» из картины и рассказать о себе.

Список литературы:

1. Д. Форсайт, Компьютерное зрение. Современный подход, 2004 г
2. С. Певченко, В. Блужин. Сравнительный анализ алгоритмов нейронной сети и деревьев принятия решений модели интеллектуального анализа данных, 2016 г



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

LoRa Pager с низким энергопотреблением для двухсторонней передачи коротких сообщений в сетях LoRa

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Иванова Анна Дмитриевна, Иванова Софья Дмитриевна, Суровцова Татьяна Геннадьевна (научный руководитель, доцент, к. т. н.), место выполнения работы: в школе

Целью проекта является разработка пейджера для LoRa-сети с низким энергопотреблением. Это устройство для умного города, которое упростит коммуникацию между людьми. Устройство передает и получает короткие сообщения. Для начального MVP (minimum viable product) проекта мы использовали готовые компоненты для создания пейджера, что в незначительный срок помогло нам создать прототип проекта. Был использован следующий перечень деталей: 1. LoRa-модуль с низким энергопотреблением (для передачи данных); 2. E-Paper Module (это дисплей, на котором будут отображаться сообщения, а технология электронных чернил обеспечивает низкое энергопотребление); 3. ESP32 микроконтроллер, он имеет возможность уходить в спящий режим, основная сфера применения данного микроконтроллера - это использование его для интернета вещей для устройств с низким энергопотреблением; 4. Микроконтроллер Arduino Yun для реализации базовой станции LoRa сети, так как он имеет возможность подключения к интернету по Wi-Fi; 5. Соединительные провода; 6. Кнопки для обратной связи, каждая кнопка ответ на вопрос: «да», «нет» и «не знаю»; 7. Корпус напечатанный на 3-D принтере; 8. Аккумулятор. В результате мы создали устройство для беспроводной технологии передачи данных в LoRa-сетях.

LoRa-сети относятся к сетям с низким энергопотреблением, могут быть использованы для сбора данных со счетчиков и различных датчиков, передачи сообщений в «умных городах». Архитектура сети для передачи сообщений включает сервер, базовые станции и устройства (пейджеры). Пейджеры получают сообщения через базовые станции. Пейджер представляет собой независимое устройство, реализованное на плате и помещенное в корпус.

Создан прототип устройства для передачи данных в LoRa-сети - LoRa Pager (пейджер). Пейджер поможет осуществить доставку сообщений на расстоянии до 10 км там, где нет покрытия сотовыми операторами, но существуют сети с низким энергопотреблением. Использование микроконтроллера, имеющего функцию спящего режима, и дисплея на жидких чернилах, позволило создать устройство с высокой энергоэффективностью, работающее продолжительное время от автономного источника питания.

Разработан прототип устройства для передачи данных в LoRa-сети в одном направлении через сервер на пейджер. Развертывание LoRa-сети достаточно бюджетное из-за низкой стоимости базовых станций. Область применения: сельское хозяйство, леса, Арктика. Дальнейшее развитие проекта предполагает настройку передачи данных в обоих направлениях, уточнение технических характеристик изделия, переход на сети LoRaWAN, уменьшение размеров.

Список литературы:

1. Как работает пейджер LoraPager, https://www.youtube.com/watch?v=VHKYBrFB_54
2. LoRaWan Pager, <https://hackaday.io/project/22038-the-lorawan-pager>
3. Сети LoRa, <http://lo-ra.ru/lora-networks/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Восстановление структуры текста: построение TeX-документа по отсканированному изображению

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Синицын Александр Александрович, Беседин Андрей Генрихович, Грищенко Андрей Иванович, Дмитрий Григорьевич Штукенберг (научный руководитель, учитель информатики школы 564), место выполнения работы: дома

Наша работа посвящена выделению структуры из текста. На основании исходного текста в TeX несложно получить итоговый pdf-документ. Но в напечатанном pdf-документе большое количество информации из исходного документа теряется и её нужно заново восстанавливать. Например, неплохо было бы иметь программу, которая способна по напечатанному тексту восстановить исходный TeX-файл. С учётом масштаба задачи, мы приняли решение сконцентрироваться только на выделении структуры нумерации и разработали программу, способную по отсканированному документу получить TeX-файл с восстановленной структурой нумерации разделов и пунктов, использующей для этого стандартные TeX примитивы.

Наша программа обрабатывает выходной файл программы tesseract. От этой программы мы получаем файл с расширением hocr, содержащей информацию о расположении символов на странице, и далее переводим его в TeX. Наиболее важная часть работы заключается в построении разметки текста с помощью традиционных TeX-команд (section, enumerate и прочих), для чего мы разработали алгоритм, восстанавливающий дерево конструкций по сканированному документу.

Нам удалось реализовать поставленную задачу: выделить нумерацию разделов и пунктов. На данный момент мы можем переводить документы, содержащие любой текст (правда, язык должен поддерживаться программой Tesseract) и нумерацию любой сложности. Математические выражения поддерживаются нами в очень ограниченной степени.

В будущем планируется расширить возможности нашего продукта, добавив возможность конвертации сложных формул в TeX и других структур, а также возможной замены распознавателя текста Tesseract, потому что его возможности более ограничены, чем нам хотелось бы. В последующих версиях программы мы постараемся добиться перевода абсолютно любого документа, будь то учебник по математике или простой документ.

Список литературы:

1. Кнут Д. Е. Все про TeX/Пер. с англ. М.В.Лисиной. - Протвино: АО RDTeX, 1993 - 592 с.: ил.
2. И. Шапошников. XML. Справочник WEB-мастера. изд. БХВ-Петербург, 2001 – 302 с.
3. Холзнер. С. Энциклопедия XML. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004 – 1101 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка операционной системы для смартфона и роутера, обеспечивающая взаимодействие с IoT умного дома по собственному защищенному протоколу FSM

«Системное программирование и компьютерные технологии»

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

Разработать мобильную операционную систему для роутера и смартфона, которая способна взаимодействовать с IoT умного дома по защищенному собственному стеку протоколов. В качестве микроконтроллера использовать Banana Pi M2 и вспомогательного микроконтроллера LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL. Реализовать класс устройств IoT и протокол защиты данных.

Методы программирования, используемые в работе открыты, весь программный код и образы находятся в репозитории на github.

Разработаны следующие модули: ядро мобильной операционной системы для смартфона и роутера; стек протоколов ОС; защищенный протокол связи FSM. Реализованы следующие функции: GSM(Звонок,SMS,Интернет) Wifi (Интернет);Радиопередатчик(Умный дом, FM); Камера+Лазер+Подсветка(Фото,Видео,Спектрометр); Радиоприемник+Радио сканер; ИК приёмник + ИК передатчик; Гироскоп+Компас+Уровень; Аудиосистема(Переключатели,Усилитель, Динамик); bluetooth; GPS.

Данная ОС находится в стадии тестирования и может развиваться в зависимости от тестов, а также при наращивании модулей защиты и функционала IoT умного дома.

Список литературы:

1. Баранов В.Н. Применение Микроконтроллеров AVR: схемы алгоритмы программы.Додэка-XXI. 2006
2. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника.БХВ-Петербург. 2007
3. Соловьев Алексей - Разработка модулей ядра ОС Linux



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Полностью децентрализованная, защищённая от атак система мгновенного обмена сообщениями.

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Паненков Семён Алексеевич, Кузнецов Дмитрий Валерьевич (научный руководитель, Школьный учитель), место выполнения работы: Дома

Современные централизованные системы хоть и относительно просты в реализации, но их масштабирование бывает очень дорогим, а это необходимо при увеличении нагрузки на систему. Многие крупные сайты и сервисы удается вывести из строя крупной DDoS-атакой. В тоже время, децентрализованные системы отличаются крайней масштабируемостью и отказоустойчивостью, что очень может быть крайне полезным, а во многих случаях и совершенно необходимым. Мессенджер - это довольно очевидный и относительно простой, но в тоже время очень емкий пример, позволяющий выявить основные трудности при разработке и реализации подобных систем. Поэтому целью стала разработка полностью децентрализованной, защищённой от атак системы мгновенного обмена сообщений.

В работе активно использовались методы сравнительного анализа и детального изучения существующих децентрализованных систем, в частности были детально разобраны библиотеки, реализующие основные механизмы и элементы децентрализованных систем,; OpenDHT, OpenP2P. Также, в работе активно использовались многие технические документы и статьи.

На данный момент полностью построена оптимальная архитектура приложения и разработана основная и самая сложная часть, ядро - модуль, ответственный за обмен пакетами, сообщениями и соединение узлов системы. Для поиска и соединения узлов между собой была использована структура данных DHT (Distributed Hash Table) - распределенная хеш-таблица. А именно, самая распространённая и мощная ее модификация - Kademia DHT.

Несмотря на положительные качества децентрализованных систем у них присутствуют достаточно существенные отрицательные стороны: сложности реализации и построения устойчивой сети, а еще множество ограничений на возможности общения между узлами. Опыт создания и использования таких систем поможет в будущем создавать более устойчивые к атакам и масштабируемые системы, не обязательно полностью децентрализованные.

Список литературы:

1. Сайт <https://pdos.csail.mit.edu/~petar/papers/maymounkov-kademlia-lncs.pdf> - Kademia: A Peer-to-peer information system based on the XOR Metric
2. Сайт <http://web.cs.ucla.edu/classes/cs217/05BitTorrent.pdf> - BitTorrent peer-to-peer networking



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

RoadHelper - система распознавания дорожных знаков

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Плетинский Иван Валерьевич, Бондарь Елена Викторовна (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: дома

Актуальность работы – В последние годы интерес к исследованиям в области распознавания дорожных знаков крайне высок. Это обусловлено большим количеством дорожно-транспортных происшествий. Считается, что безупречная система распознавания дорожных знаков является необходимой составляющей беспилотной машины будущего. Цель работы – разработка системы распознавания дорожных знаков, способствующей повышению внимания водителя и безопасному вождению. Поставленные задачи: 1. Исследовать методы и алгоритмы распознавания дорожных знаков. 2. Разработать алгоритм распознавания дорожных знаков. 3. Создать систему обнаружения и распознавания дорожных знаков. Работа представляет собой Android-приложение, которое в режиме реального времени распознаёт дорожные знаки, отображает их на экране и оповещает звуковым сигналом. Для создания приложения исследованы существующие решения, алгоритмы и методы распознавания дорожных знаков. На основе результатов исследования разработан собственный алгоритм и проанализирована его производительность на языках программирования Java и C++. В проекте используется библиотека компьютерного зрения OpenCV.

В проекте используется библиотека компьютерного зрения OpenCV, которая является лучшим выбором для работы с компьютерным зрением. Работа с библиотекой осуществляется на языке программирования Java(через OpenCV SDK) и C++(через OpenCV NDK). Разработка приложения производится в IDE Android Studio на языке программирования Java.

Достигнутые цели на сегодняшний день цели: 1) исследованы существующие решения, алгоритмы, методы распознавания дорожных знаков; 2) разработан свой алгоритм распознавания дорожных знаков; 3) исследована производительность разработанного алгоритма на языках программирования Java и C++. 4) проанализированы существующие коммерческие системы, их плюсы и минусы; 5) в данный момент производится разработка Android-приложения для водителей, которое в реальном времени обнаруживает и распознаёт дорожные знаки.

Был разработан свой собственный алгоритм распознавания дорожных знаков с помощью библиотеки компьютерного зрения OpenCV. В будущем планируется работать над увеличением производительности алгоритма и его точности распознавания. Есть возможность сделать проект openSource, тогда любой желающий сможет интегрировать алгоритм в своей проект либо научиться работать с библиотекой компьютерного зрения.

Список литературы:

1. Сайт <http://www.bntu.by/news/67-conference-mido/1590-opencv-.html>
2. Android Application Programming with OpenCV



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Human-to-Plant communication system

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Бардин Петр Алексеевич, Кадикин Рушан Ринадович (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: в школе/дома

Основной задачей проектной работы является создание системы беспрепятственной системы коммуникации растения с человеком используя методы синтеза и распознавания человеческой речи, что позволит людям посредством прямого общения узнать о состоянии как окружающей среды, так и о показателях самого растения. Актуальностью данного проекта является отсутствие аналогов на рынке, отсутствие программных решений в сфере "коммуникации" с растениями, а также особо значима в связи с ростом популярности систем Интернета Вещей, а низкая ценовая категория делает возможной популяризацию в широких кругах общества. Система выполнена в виде "комнатной" умной теплицы, что позволит использовать данную разработку в массовом секторе для выращивания прихотливых видов растений. Благодаря машинному обучению, общение возможно на разговорном уровне языка и не требует знания каких-либо команд. Важной особенностью является социализация устройства в соц.сетях посредством публикации фотографий и отчетов на стенах пользователей в Twitter или Facebook. Задачами проекта являются: создание прототипа вышеописанной системы, создание алгоритмов анализа факторов среды, разработка системы голосового ассистента, исследование принципов поддержания наиболее эффективных условий для роста.

В ходе работы было произведено исследование и поиск информации об анализе показателей среды роста растений для получения детального описания состояния и способах их изменения для получения наилучших результатов роста. Далее был разработан действующий прототип системы и установлен в корпус. Были написаны программы для следующих систем: микрокомпьютер в самой установке, сервер удаленного управления и сбора данных, мобильное приложение по ОС Android

Текущим результатом работы является создание прототипа системы на основе получения характеристик окружающей среды. Написание ПО для Raspberry PI, производящая анализ показаний и реализующая функционирование системы коммуникации посредством распознавания и синтеза речи. Разработка серверного ПО, управляющего системой с помощью WEB интерфейса и мобильного приложения. Функционирование голосового интерфейса для "общения" с растением на уровне человеческого языка, управление через сеть Интернет, передача данных в социальные сети.

Работа над данным проектом ещё не завершена, его по итогам текущего этапа, установлено, что создание таковой системы возможно, что доказывает действующий прототип. Развитие технологии может позволить перейти из сектора "домашних теплиц" в научно-исследовательские области. Следующим этапом является увеличение количества измеряемых факторов, создание более точных алгоритмов оценки состояния растений, увеличение возможностей системы коммуникации.

Список литературы:

1. Сайт <http://sad.delaysam.ru/tepolicy/tepolicy1.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Автоматическое определение размера русского стихотворения

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Сильвестров Василий Алексеевич, Немычкова Валерия Павловна (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: В Школе и Дома

В наше время на уроках литературы мы изучаем теорию стиха. Одной из частей теории стиха являются стихотворные размеры. Самые популярные из них это ямб и хорей (двусложные размеры), дактиль, амфибрахий и анапест (трёхсложные размеры). Часто школьники не понимают теорию стиха и не умеют определять размер стихотворений. Чтобы им помочь я решил реализовать автоматическое определение пяти наиболее популярных стихотворных размеров (ямб, хорей, дактиль, амфибрахий, анапест) стихотворной строки.

Алгоритм: Программа обрабатывает ввод. Затем полученная строка делится на слова. После этого с использованием словаря ударений программа определяет ударения слов. Если слова нет в словаре программа просит ввести ударение слова и добавляет данное слово в словарь. Полученная строка ударений делится на стопы, которые сравниваются с моделями стихотворных размеров. Так программа получает классификационный ярлык и выводит его пользователю.

Я реализовал Web-приложение для автоматического определения пяти наиболее популярных стихотворных размеров (ямб, хорей, дактиль, амфибрахий, анапест) стихотворной строки. Исходники кода <https://github.com/silvvasil/Stihi>.

Проект можно развивать в следующих направлениях: 1. Добавление других размеров для их автоматического определения; 2. Добавление слов в словарь ударений для определения стихотворного размера.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Создание БПЛА с возможностями продвинутой фотограмметрической съемки

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Синельников Владимир Александрович, Смагина Елизавета Марковна, Болтнев Юрий Викторович (научный руководитель, Наставник), место выполнения работы: Детский технопарк "Кванториум-Тамбов"

Основной нашего проекта является создание беспилотного летательного аппарата типа мультикоптер (БПЛА) с возможностями фотограмметрических измерений. Для создания данного БПЛА необходимо разработать камеру для фотограмметрической съемки, которая будет способна определять размеры объекта и расстояние до данной точки в пространстве. Данная разработка позволит упростить работу таких профессий как геодезист, топограф, строитель, работник сферы транспорта и энергетики; БПЛА может быть применен во многих областях науки, инженерии и техники. Установка фотограмметрической камеры на БПЛА упрощает процесс произведения вышеупомянутых измерений, особенно он полезен для сканирования рельефа. Дрон можно также использовать для сканирования зданий или крупных конструкций, в особенности для съёмки труднодоступных мест. В этом случае он должен летать по надире. Написание программного обеспечения для данного БПЛА гарантирует рационализацию процесса получения конечных координат точек, отснятых БПЛА в пространстве.

Основные научные методы, используемые в нашем проекте: преобразование координат из одной системы отсчета в другую при помощи матриц поворота и стереометрических формул, фототриангуляция, методы аналитической фотограмметрии. Для обработки данных, получаемых с камеры, используется библиотека компьютерного зрения OpenCV. Для определения угловых точек используется метод Харрисона.

В настоящее время выполнена большая часть проекта: создана камера, которая создает стереопару, необходимую для построения карты глубин. Также собран дрон-квадрокоптер, на который была установлена камера с фотограмметрическими опциями. Для данного БПЛА было разработано программное обеспечение, позволяющее записывать полученные стереопары. С помощью данных, полученных во время съемки, программа, разработанная нами, производит математические преобразования для получения координат в нормальной декартовой системе.

Точное измерение объектов в пространстве всегда востребовано, поэтому в дальнейшем БПЛА может быть усовершенствован более продвинутым ПО; работы по улучшению будут производиться и с камерой фотограмметрической съемки, увеличивая точность измерений. Мы планируем развивать ПО БПЛА введением программы, составляющей подробный трехмерный план объекта по найденным координатам. Также возможно более продвинутое использование компьютерного зрения.

Список литературы:

1. ГОСТ 20058-80 Государственный стандарт. Динамика летательных аппаратов в атмосфере;
2. Ярославский, Л. П. Цифровая обработка сигналов в оптике и голографии. Введение в цифровую оптику / М.: "Радио и связь", 1987 - 134 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Формальная верификация программ на Rust

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Мелещенко Иннокентий Олегович, Дмитрий Григорьевич Штукенберг (научный руководитель, Учитель школы 564), место выполнения работы: ЛНМО

Данная работа посвящена разработке инструментов формальной верификации программ для языка Rust. Этот набирающий популярность императивный язык программирования, к сожалению, не имеет никаких инструментов формальной верификации, однако такие инструменты бывают крайне важны для разработки надёжного программного обеспечения.

В качестве отправной точки была взята система F^* , которая использует предикаты Дейкстры и развитую типовую систему для формальной верификации программ на $F\#$ (диалекте языка ML). Также, как и в F^* , для упрощения процесса верификации в данной работе используется SMT-решатель Z3.

Создана формальная теория для описания подмножества Rust (в данном подмножестве разрешены арифметические выражения, условные операторы и рекурсия) и написан компилятор, который умеет доказывать завершаемость функций и соответствие функций спецификации.

С помощью разработанного инструмента возможно доказать корректность ограниченного подмножества функций, написанных на Rust, например, алгоритма Евклида. Однако, крайне важно расширить поддерживаемое подмножество языка. Также, в качестве путей развития можно рассматривать возможность задавать спецификации не только для алгоритмов, но и для классов типов.

Список литературы:

1. Э. Дейкстра. "Дисциплина программирования"
2. Мортен Гейне Б. Серенсен (Morten Heine B. Sørensen), Павел Уржичин (Pawel Urzyczyn). "Лекции по изоморфизму Карри-Ховарда"
3. Сасуму Хаяси (Susumu Hayashi). "Логика refinement types"



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Hilts.io - Мобильное приложение для мгновенного доступа к контактной информации людей и заведений

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Семенов Арсений Олегович, Козодаев Виктор Сергеевич, Вьялков Василий Владимирович, Альперин Яков Сергеевич (научный руководитель, Старший преподаватель, УрФУ), место выполнения работы: Дома

Мир все больше погружается в интернет, а интернет, в свою очередь, дает все больше возможностей. Каждый уважающий себя человек или бренд имеют свои аккаунты в соц. сетях или сайты, где можно больше узнать о них и их деле. Однако на данный момент существует не так много видов связи реального мира с виртуальным. Одним из них является QR-код, при сканировании которого в реальной жизни, мы можем получить виртуальный контент. QR-код неинтуитивен и непонятен. Очевидно, что человек, который ничего не знает о QR-коде, не сможет даже понять, что это за штука. Поэтому мы решили сделать свою версию “телепорта” из реального мира в виртуальный. Который будет нести информацию даже человеку, который не понимает как им воспользоваться. Для этих целей мы создали мобильное приложение, которое является агрегатором контактов, основной идеей которого являются новые знаки, с которыми можно взаимодействовать с помощью камеры. Они содержат в себе определенную информацию, будь то ссылка или страница пользователя в нашем приложении. Узнайте подробнее на Hilts.io.

Языки программирования, использованные в проекте: Python, JavaScript. Библиотеки для распознавания знака: TesseractOCR, OpenCV. Мобильное приложение было построено с помощью React-Native, а сервер был написан на NodeJS.

В результате проекта Мы полностью реализовали кросс-платформенное приложение, быстрый сервер и алгоритм с помощью которых можно создать свой профиль и наполнить его вашими контактами, а также создать свой личный знак, который каждый с помощью нашего приложения может отсканировать и получить доступ к вашим контактам. Подробности можно узнать на сайте hilts.io.

Мы верим, что наш сервис может стать стандартом в индустрии, заменяя QR-код там, где его функциональность не нужна, а внешний вид только отпугивает. Безусловно наши знаки могут использоваться в маркетинге и рекламе, как связующее звено между реальным и виртуальными мирами.

Список литературы:

1. W.Chantara & J-H.Mun & D-W.Shin & Y-S.Ho (2015). Object Tracking using Adaptive Template Matching. IEIE Transactions on Smart Processing and Computing.
2. R. Smith, "An Overview of the Tesseract OCR Engine", ICDAR, 2007.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Быстрое нейросетевое обучение для классификации изображений

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Кыштымова Анна Юрьевна, Байгушев Данила Александрович (научный руководитель, Преподаватель), место выполнения работы: в школе

Нейросети успешно используются для классификации изображений (см. конкурс ImageNet), однако для классификации личных фотографий с их помощью пока есть очень ограниченное число решений. Построить нейросеть с нуля и обучить ее сможет не каждый — обучение требует не только огромного количества образцов, но и большой вычислительной мощности и времени. Решения, использующие уже обученную нейросеть, обычно сводятся к загрузке фотографий в облачный сервис (например, Google Photos). Однако в этом случае изображения сортируются по заранее определенным классам, изменить которые пользователь не в состоянии. Целью работы является создание программы для классификации изображений с помощью нейросети с возможностью задать произвольные классы. Нейросеть обучается на персональном компьютере пользователя.

Решение использует transfer learning на основе сети SqueezeNet. Для работы этой сети достаточно мощности персонального компьютера, но в то же время этот метод позволяет сильно уменьшить требуемое время обучения и количество изображений. Программа написана на Python с использованием библиотек Keras и Tensorflow.

Разработан прототип программы и способ работы с фотографиями. Принцип работы: пользователь задает название класса и вручную отмечает некоторое количество фотографий как принадлежащие к нему, нейросеть обучается на них и предлагает классы для следующих изображений. С каждой новой отмеченной фотографией нейросеть дообучается. После достижения определенного значения точности происходит автоматическая классификация оставшихся изображений.

Так как пользователь может задать любые классы, то представленное решение может адаптироваться к очень узким задачам, что может быть полезным во многих областях. Возможна разработка приложения на мобильные устройства, если окажется, что достаточно и такой вычислительной мощности.

Список литературы:

1. Сайт <https://keras.io>
2. Сайт <https://cs231n.github.io/transfer-learning/>
3. Сайт <https://www.pyimagesearch.com/2017/03/20/imagenet-vggnet-resnet-inception-xception-keras/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка системы оцифровки трёхмерных объектов по видеопотоку и датчикам положения камеры

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Парусов Владимир Алексеевич, Воротников Андрей Алексеевич, Холявин Николай Андреевич, Галинский Виталий Александрович (научный руководитель, преподаватель информатики), место выполнения работы: в школе

Перед авторами была поставлена задача по созданию системы оцифровки трёхмерных объектов. Данная проблема на текущий момент решается при помощи профессиональных дорогостоящих сканеров, поэтому важной чертой системы должна являться общедоступность средств получения входных данных. Система должна триангулировать и текстурировать облако точек, являющееся результатом работы алгоритма анализа получаемых данных, для обработки данных на ЭВМ при помощи современных редакторов трёхмерных моделей. Таким образом, задача состоит в том, чтобы система могла получить данные об объекте, которые может собрать современный телефон (такими данными авторы считают данные видеокамеры, гироскопа, магнитометра и акселерометра), и создать текстурированную модель объекта, которую сохраняла бы в файл общепринятого формата.

Для получения входных данных используется Android приложение. Данные обрабатываются по алгоритму Large-Scale Direct Monocular Simultaneous Localization and Mapping, который вычисляет облако точек объекта. Данное облако точек используется для создания представления данного объекта через треугольники при помощи алгоритма сегментации. Для текстурирования полученной модели используется разработанный авторами алгоритм наложения текстурных координат.

В результате проведённой работы авторами была создана система, выполняющая все поставленные задачи. Средствами получения данных является обычный Android смартфон, система позволяет получить текстурированную трёхмерную модель в формате OBJ, поддерживаемом большинством трёхмерных графических редакторов.

В результате проделанной работы авторами был создан проект, позволяющий создавать трёхмерную модель помещений, создание которой имеет огромное количество применений, например для планирования расположения мебели или восстановления ландшафтов и так далее. На данный момент система использует только данные видеопотока, но авторами планируется учитывать для оцифровки и данные датчиков телефона.

Список литературы:

1. Сайт <https://vision.in.tum.de/research/vslam/lslslam>
2. T. Rabbani, F. A. van den Heuvel, G. Vosselman. «Segmentation of point clouds using smoothness constraint»
3. Селлерс Г. «Vulkan. Руководство разработчика» / пер. с англ. А.В. Борескова. М.: ДМК Пресс



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка системы визуализации фотореалистичных трехмерных сцен в реальном времени с использованием GPU

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Филиппов Денис Дмитриевич, Мосягин Олег Сергеевич, Писарев Евгений Александрович, Галинский Виталий Александрович (научный руководитель, преподаватель информатики), место выполнения работы: в школе

Проблема рендеринга (процесс получения изображения с помощью компьютерной программы) фотореалистичных сцен в реальном времени является одной из самых актуальных проблем компьютерной графики на сегодняшний день. Она является значимой для таких сфер как кинематограф, симуляция некоторых физических явлений, развлекательная сфера и др. Целью проекта является разработка программного обеспечения, позволяющего создавать трехмерные сцены и выводить фотореалистичные изображения с высокой частотой кадров (FPS). Для построения кадров был использован графический процессор (GPU). Таким образом, решена проблема низкой скорости работы алгоритма обратной трассировки лучей, использованного авторами. В данной области существуют альтернативные решения, но они направлены на профессиональный сегмент и требуют больших вычислительных мощностей.

Для уменьшения времени построения кадра авторами разработано и использовано несколько методов оптимизации. Это разбиение пространства на прямоугольные параллелепипеды (для ускорения поиска пересечений лучей с объектами сцены), перенос всех вычислений на вычислительную архитектуру современных видеокарт и т.п. Для простого задания сцен разработан процедурный язык, для которого реализован однопроходный алгоритм синтаксического разбора.

В ходе разработки проекта авторы создали систему построения трехмерных сцен и расчета фотореалистичных изображений, в которую входят собственный язык и среда разработки для него. Для удобства работы с проектом разработан пользовательский интерфейс, упрощающий процесс проектирования и редактирования сцен с использованием созданного языка программирования. Система позволяет визуализировать текущую трехмерную сцену в реальном времени.

В результате работы над проектом нам удалось написать программу, позволяющую создавать фотореалистичные изображения в реальном времени на нашем языке программирования. В ходе исследования нами были изучены множество алгоритмов, связанных с обратной трассировкой лучей, и методы их реализации. В будущем авторы планируют добавить новые способы оптимизации вычислений, улучшить физическое взаимодействие объектов и распространить данный проект.

Список литературы:

1. Tomas Akenine Moller. "Real-time rendering", 4th ed., CRC Press, 2018
2. David Wolff. "OpenGL Shading Language Cookbook", Packt Publishing, 2018
3. А. В. Боресков. "Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: учеб. пособие", 201



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Кластер на raspberry для параллельных многопоточных вычислений

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Твалиашвили Илья Андреевич, Макаренко Мария Дмитриевна (научный руководитель, Заместитель директора ВЦНМО), место выполнения работы: Кванториум

Существует множество задач для которых требуется большая вычислительная мощность. Например, на суперкомпьютере “Ломоносов” (МГУ), выполняли разложение на простые множители 129 значное число и это заняло у него 2 дня. Суперкомпьютер “Ломоносов” содержит 52168 ядер и имеет производительность в 1,7 PFLOPS, что в 4000 раз превышает мощность обычного компьютера. Получить большие вычислительные мощности можно несколькими способами: сделать один мощный компьютер или объединить множество компьютеров. Пример многоядерного процессора - это Xeon E5630, у него 4 ядра с частотой в 2,8 GHz при стоимости в 1000\$, он используется в суперкомпьютере “Ломоносов”. Второй вариант объединить множество компьютеров в один большой - кластер. Используя такой подход, мы можем получить большие вычислительные мощности. Например, кластер Cray XK7 с помощью приложения S3D моделирует горение различных видов топлива. Результаты исследований позволяют создавать двигательные системы, почти не загрязняющие окружающую мир. Для решения подобных задач требуется производительность в 17,59 PFLOPS. Стоимость готовых решений, с большой вычислительной мощностью, миллионы долларов, поэтому я решил собрать кластер, состоящий из Raspberry Pi 3B+. А также разработать ПО для распределения вычислений между устройствами в нем.

Я использовал операционную систему Raspbian, и протокол MPI (Message Passing Interface). Питание производится при помощи двух адаптеров питания Ginzzu GA-3311UW на 3.1A. Каждый такой блок питает 2 Raspberry Pi. Для того, чтобы передавать данные между компонентами кластера, я соединил их в локальную сеть при помощи маршрутизатора на 100Mb. Корпус для удобного размещения “малинок” был взят с сайта www.thingiverse.com и распечатан на 3D принтере.

За время выполнения проекта я: собрал из 3 Raspberry Pi 3B+ кластер, настроил операционную систему, установил MPI и mpi4py. MPI и mpi4py - это протоколы передачи данных между устройствами, и распределения процессов между устройствами. Также написал ПО для вычисления числа Пи, и провел тесты на разных устройствах и на разном количестве компонентов в кластере, тесты показали что мой кластер выигрывает по производительности у компьютеров цена которых в несколько раз больше. Можно сделать вывод: кластер из Raspberry Pi выгоден.

Основной задачей моей работы являлась разработать и собрать кластер состоящий из миникомпьютеров Raspberry Pi 3B+. В итоге мое устройство — это аппаратно-программный комплекс который не требует оптимизации и разработки дополнительного ПО. Данный кластер может использоваться в сферах: машинного обучения, математических вычислений и т.д. Выигрыш по сравнению с персональными компьютерами происходит при использовании кластера из 6 миникомпьютеров.

Список литературы:

1. 10 самых мощных суперкомпьютеров мира. Naked Science, <https://vk.cc/6J5pae>
2. Факторизация целых чисел, Wikipedia, <https://vk.cc/6mvrjh>
3. Cray Titan — самый мощный суперкомпьютер современности, Wikipedia, <https://vk.cc/8Wh6p>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Алгоритмическое решение задачи Штейнера на евклидовой плоскости

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Плавский Владислав Владимирович, Журавлёв Максим Евгеньевич, Ашизмин Илья Алексеевич (научный руководитель, Руководитель научной лаборат.), место выполнения работы: в школе

Задача Штейнера о нахождении дерева, включающего заданные точки, с минимальной суммой длин ребер является важной при проектировании транспортных и иных коммуникационных сетей. Мы рассматриваем ее на плоскости с евклидовой метрикой. Известны алгоритмы как точного, так и приближенного ее решения. К сожалению, точное решение имеет экспоненциальную (с ростом количества исходных точек) сложность. В то же время, декомпозиция позволяет получать приемлемую производительность для не слишком больших (нескольких десятков) точек, поэтому алгоритмы точного решения представляют интерес.

В данной работе представлена программа построения точного решения, основывающаяся на рекурсивном поиске деревьев-кандидатов, среди которых затем ищется минимальное дерево. Данное решение представляется нам хорошо переносимым на случай 3-мерного пространства, который наиболее важен практически.

Разработана программа на языке Python для точного решения задачи Штейнера на евклидовой плоскости.

Перенос возможностей действия программы с 2-х мерного пространства на 3-х мерное. Оптимизация кода для меньшей нагрузки на компьютеры.

Список литературы:

1. Белоусов А. И., Ткачев С. Б. Дискретная математика. — М.: МГТУ, 2006
2. Gilbert E.N., Pollak H.O. Steiner minimal trees // SIAM J. Appl. Math. - 1968 - V. 16 - P. 1-29



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Новый подход в медицинской диагностике здоровья человека с использованием нейронных сетей

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Локтева Виктория Сергеевна, Фомина Полина Алексеевна, Бублиева Елена Владимировна (научный руководитель, Учитель математики), место выполнения работы: в школе/дома

Мы выбрали эту тему, потому что применение нейронных сетей в медицине - перспективное направление в науке, а здоровье человека – это самое ценное, что у нас есть. К тому же в современной медицине не всегда применяются экспертные системы высшего класса, способные обнаруживать патологии по результатам анализов, потому что являются материально затратными, мы же хотели бы сделать нашу программу максимально доступной для всех. Основной вопрос, который нас волновал - как сделать медицинскую диагностику состояния здоровья каждого человека быстрее и, самое главное, точнее. Общий анализ крови давно автоматизирован, однако только специалисты на приёме могут оценить величину отклонения от нормы, если оно имеется. К тому же, при современной занятости населения, ценности времени, стоимости медицинских услуг и определенном проценте субъективности при оценке состояния здоровья, каждому человеку необходимо получать расшифровку анализа автоматически. Гипотеза: систематизировав все данные по анализам, нейронные сети будут оперативнее распознавать определенные закономерности отклонений от нормы целого ряда заболеваний. Основные термины, которыми мы оперируем в нашей работе это: нейронная сеть, нейрон, массив, тензор, обучающие и тестовые выборки, активационные функции.

Мы работали в научно-исследовательском центре. В процессе работы мы собрали около тысячи различных анализов крови из лабораторий и больниц. Работая в лаборатории, мы применяли приборы для анализа крови, различные формы тестов, камеру Горяева, гематологические анализаторы, мощные световые микроскопы и калькуляторы. Объективность эксперимента достигали следующими методами: наблюдение, сравнение, анализ и синтез, материальное моделирование.

Программа расшифровывала анализ на уровне со специалистом. Также мы заметили одну тенденцию: нейронная сеть приходила к верному выводу за 3 минуты, а врач на это тратил 6-8 минут. Разные специалисты выдавали отличающиеся результаты одного и того же анализа, программа же приходила к стабильным выводам. При тестировании нашего приложения пользователями, они сообщали о легкости в использовании. Когда специалист воспользовался нашей нейросетью, он был удивлен универсальностью программы, точностью и скоростью расшифровки.

Наш результат подтверждает гипотезу, так как при экспериментальной проверке мы убедились, что в 523 случаях из 1000 нейронная сеть выдает отклонения от нормы, диагноз и возможные причины заболевания также, как это может сделать человек. Программа также может стать основным помощником медицинского специалиста. Мы совершенствуем программу, дополняя ее новыми разновидностями общих анализов, тем самым уменьшая процент возможной ошибки.

Список литературы:

1. Ингерлейб М.Б. Анализы. Полный справочник. – М.: Книжкин Дом, 2012 240 с.;
2. Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. – М.: Физматлит, 2001 224с