

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции информационных технологий
и компьютерного моделирования
XI открытой юношеской
научно-практической конференции
**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»***

*19–21 апреля 2017 года,
Санкт-Петербург*

Том 2

Санкт-Петербург
2017

*«Будущее сильной России — в высоких технологиях»
сборник тезисов XI открытой юношеской-научно-практической конфе-
ренции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», — СПб, 2017, 9 томов по секциям.*

Том 2 — Информационные технологии и компьютерное моделирование

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XI Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России — в высоких технологиях», которая будет проводиться 19-21 апреля 2017 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т___, тираж 16 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции
информационных технологий и
компьютерного моделирования
XI открытой юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»*

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов. В 2017 году Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных в 11-й раз проводит Открытую юношескую научно-практическую конференцию «Будущее сильной России — в высоких технологиях». О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, Северо-Западного банка ОАО «Сбербанк России».

Проектирование спортивной модели автомобиля

*Бельский Георгий,
СПбГАСУ, ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта», Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Шлапоберский Анатолий Андреевич,
Мастер спорта по Автомодельному спорту,
педагог дополнительного образования ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»,
Санкт-Петербург*

Применение результатов исследования

Кордовый автомоделлизм является одним из самых сложных технических видов спорта. Победителем соревнований является спортсмен, модель которого показала наивысшую скорость. Чтобы создать модель необходимо владеть умениями нескольких профессий (проектировщик, конструктор, технолог, токарь, фрезеровщик, слесарь-сборщик и т.д.). Перед тем как начать создание модели, необходимо грамотно составить её чертежи.

Основные идеи научно-исследовательского проекта

Новизна данного проекта заключается во внедрении механизированно-автоматизированного изготовления деталей модели посредством использования высокоточного оборудования с ЧПУ (токарный и фрезерный станки), а также 3D-принтера. Также в процессе разработки модели были освоены некоторые системы автоматизированного проектирования (САПР) - Blender, Solidworks, Компас. В том числе были освоены обрабатывающие программы для данного станочного оборудования. Пособием автоматизации труда можно изготавливать детали моделей в больших количествах, что несомненно приведет к увеличению числа моделей, а следовательно еще более повысит популярность кордового моделизма.

Перспективы проекта

На основе 3-х мерных чертежей была создана действующая модель - копия (Audi Spyder) с двигателем рабочим объемом 2,5 см³, которая неоднократно становилась победителем и призером Первенства Санкт-Петербурга и России (максимальная скорость развитая данной моделью без контроллера 148 км/ч).

Список использованной литературы и источников:

1. [http://cxem.net/;](http://cxem.net/)
2. [http://www.repetier.com/;](http://www.repetier.com/)
3. [http://solidworks.ru/;](http://solidworks.ru/)
4. <http://3dtoday.ru/>

Программа “Cyber_tet”

*Булынин Михаил,
ГБОУ Гимназия № 528, Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Тихомиров Александр Николаевич,
учитель информатики ГБОУ гимназия № 528, Санкт-Петербург*

Программа “Cyber_tet” разрабатывалась как платформа для апробации алгоритмов, применяемых в области искусственного интеллекта. За основу был взят алгоритм известной игры тетрис, в которую был добавлен второй стакан для программного заполнения.

Один стакан заполняется традиционно вручную, а второй, под управлением программы, включает в себя элементы искусственного интеллекта и является бот-противником, собирающим фигуры согласно заданным алгоритмам, которые используют методы упаковки и алгоритмы принятия решений.

Данный подход позволяет в реальном времени оценить достоинства и недостатки того или иного алгоритма и вносить необходимые коррективы в программу.

В настоящее время потребность в программах, использующих элементы искусственного интеллекта, постоянно возрастает, а базис, на котором можно его опробовать, отсутствует.

В результате чего были приняты попытки создать такой базис самостоятельно.

Целью разработки данной программы было не только попрактиковаться в использовании операторов языка программирования, но и опробовать различные алгоритмы, используемые в направлениях искусственного интеллекта, на реальных объектах. В данной программе имеется возможность наряду с использованием классических схем, сначала опробовать алгоритм в ручном режиме, а затем попытаться перевести его в программный режим.

Искусственный интеллект — наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ; свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека.

ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами.

Теория распознавания образа — раздел информатики и смежных дисциплин, развивающий основы и методы классификации и идентификации предметов, явлений, процессов, сигналов, ситуаций и т. п. объектов, которые характеризуются конечным набором некоторых свойств и признаков. Такие задачи решаются довольно часто, например, при переходе или проезде улицы по сигналам светофора. Распознавание цвета загоревшей лампы светофора и знание правил дорожного движения позволяет принять правильное решение о том, можно или нельзя переходить улицу.

Эвристический алгоритм (эвристика) — алгоритм решения задачи, вклю-

чающий практический метод, не являющийся гарантированно точным или оптимальным, но достаточный для решения поставленной задачи. Позволяет ускорить решение задачи в тех случаях, когда точное решение не может быть найдено.

Данная программа не ставила своей целью абсолютное сходство с программой тетрис. В ней не преследовались скорость и игровой режим, а основной упор был сделан на обучение программы, в которой мы использовали алгоритмы упаковки, нахождения пути, принятия решений в реальном времени и другие. В процессе настройки скорость ручного и автоматического заполнения, в зависимости от применяемых алгоритмов человека и программы, различны. Для выравнивания скоростей была предусмотрена смена рабочих полей (стаканов), что лишает возможности «подгонки» программы заполнения под реальные задачи, так как после смены алгоритмы прерываются и вынуждены адаптироваться под новую ситуацию.

Основное достоинство программы заключается в том, что она работает и не ограничена в добавление алгоритмов для заполнения игрового пространства. Программа пока не использует математические расчёты, а включает в себя лишь эмпирические подходы, эмитирующие идею основных алгоритмов искусственного интеллекта, но при этом не ограничивающие использование их в последствии. Получился очень удобный инструмент для отработки алгоритмов, результаты которой отображаются наглядно на экране монитора. Данная программа хорошо себя показала при выполнении заданных задач.

Список использованной литературы и источников:

1. Горелик А. Л., Скрипкин В. А. Методы распознавания. — 4-е изд. — М.: Высшая школа, 1984, 2004. — 262 с.
2. Васильев В. И. Распознающие системы. Справочник. — 2-е изд. — К.: Наукова думка, 1983. — 424 с.
3. <https://habrahabr.ru/post/136225/>
4. <https://ru.wikipedia.org/>

Доступное кросс-платформенное многооконное виртуальное рабочее место

*Згода Юрий,
СПб ГАСУ, Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Драч Елена Александровна,
педагог дополнительного образования ГБНОУ «СПб ГДТЮ»,
Санкт-Петербург*

Введение

В современном мире все чаще возникает необходимость работать с выводом информации на нескольких мониторах. Это существенно повышает эффективность работы, позволяя оперативно обращаться к различным

файлам, представленным на нескольких мониторах. Например, в программировании часто возникает необходимость работы одновременно с исходным кодом разных частей проекта одновременно, различными справочными материалами, блок-схемами. На данный момент, эта проблема решается использованием систем из нескольких мониторов. Но этот подход требует больших затрат: сами мониторы и высокопроизводительный компьютер с видеокартой, способной работать одновременно с несколькими мониторами.

Возможности создания очков виртуальной реальности в последнее время значительно расширились в связи с использованием смартфонов. Данная технология лишена таких недостатков классических систем виртуальной реальности как отсутствие мобильности (невозможность отойти от компьютера из-за обилия проводов, отсутствие камеры для обзора реального мира) и высокая стоимость (как самого шлема виртуальной реальности, так и компьютера, способного проводить необходимые графические вычисления).

В данной работе рассматривается программно-аппаратный комплекс (ПАК), позволяющий добиться прироста в производительности, близкого к использованию нескольких мониторов, но при этом гораздо более доступного.

Область применения

Область применения данного ПАК – любая деятельность, требующая работы с большими объемами информации.

Использованные средства:

- для аппаратной части была использована Bluetooth-клавиатура, шлем виртуальной реальности для смартфона и смартфон с ОС Android.
- для создания соответствующего программного обеспечения использовался «движок» Unity 5 с использованием языка C#.

Программная часть

В Unity, начиная с версии 4.6, имеются мощные средства разработки пользовательского интерфейса. Однако они могут воспринимать ввод только с клавиатуры и мыши. К сожалению, этого недостаточно для работы в виртуальной реальности. К тому же в случае данного программно-аппаратного комплекса компьютерной мыши, в классическом ее понимании, нет. Вместо нее используется виртуальный указатель.

Для реализации основного функционала программы была разработана следующая объектно-ориентированная модель.

Вначале был реализован класс VO (Virtual Object – виртуальной объект) Movable, обеспечивающий возможность обработки событий ввода с клавиатуры, определения ситуаций, когда пользователь смотрит на объект или уводит взгляд с него, а также клика по объекту (в случае данного ПАК, клик обеспечивает не мышь, а отдельная клавиша на клавиатуре). Изначально в Unity была поддержка только отслеживания взгляда пользователя, но т. к. исходные коды данного модуля были открыты, стало возможным расширить его функциональность. После того, как данный скрипт подключается к объекту, объект поддерживает взаимодействие с пользователем.

Также в этом классе реализована возможность перемещения объекта и его масштабирование: при нажатии соответствующей клавиши объект начинает вращаться относительно головы пользователя, с помощью отдельных клавиш можно отталкивать/приближать объект и управлять его шириной и высотой.

Далее был реализован класс VO Editor, являющийся наследником VO Movable, обеспечивающий базовые возможности текстового редактора. Как было сказано выше, средства пользовательского интерфейса Unity не предназначены для использования в виртуальной реальности, поэтому возникла необходимость загрузки из системы контроля версий исходного кода пользовательского интерфейса и модификация этого кода с целью добавления необходимой функциональности и исправления особенностей поведения некоторых элементов UI (например, по умолчанию текстовое поле при получении фокуса ввода сбрасывает положение курсора и выделяет весь текст, что во многих случаях не требуется). После чего измененные модули были пересобраны в .DLL-файлы и заменили стандартные.

VO Editor также обеспечивает функция записи данных в файл. Эта функциональность работает как для ОС Windows, так и для Android.

Далее возникла необходимость реализации диалоговых окон, обеспечивающих возможность открытия файла и выбора места сохранения файла, поддерживающего различные форматы файлов (текстовые файлы, исходный код программ, изображения). Данная логика была реализована в классе ExplorerScript.

Результаты

В результате был разработан программно-аппаратный комплекс, способный работать на нескольких платформах: Windows (вместе с Oculus Rift) и Android (с шлемом виртуальной реальности для смартфона), поддерживающий стандартные файловые форматы (текстовые файлы, файлы исходного кода и изображения). Имеется возможность настройки окон (размер окон, кегль, шрифт, и т. д.). Данной функциональности оказалось достаточно для работы с документами и схемами. Таким образом, если раньше считалась достаточно мощной система из 3-4 мониторов, то при данном подходе можно использовать 8-10 окон одновременно.

Таким образом, поставленная цель была достигнута: был получен ПАК, позволяющий в некоторой степени заменить многомониторные системы более доступной реализацией.

Программно-аппаратный модуль территориально-распределенной системы обнаружения природных пожаров

*Изосимова Дарья,
ГАПОУ «Чебоксарский электромеханический колледж»,
г. Чебоксары*

Научный руководитель:

*Коренкова Татьяна Сергеевна,
преподаватель физики ГАПОУ «Чебоксарский электромеханиче-
ский колледж», г. Чебоксары*

Цель проекта: создание автоматизированной информационной системы расчета геодезических координат природного пожара в местной системе координат по методу котангенсов углов треугольника и передачи данных в пожарную часть.

Главный модуль системы включает в себя систему обнаружения природного пожара, систему пересчета геодезических координат и вычисление координат пункта. Данный модуль сразу предлагает просмотреть основную информацию о координатах вышек с камерами, координатах пожара, типовых маршрутах, местах заправки водой, а также отправить информацию диспетчеру пожарной части. Данное приложение не только передает информацию, но и производит контроль ее передачи и приема.

Система предназначена для пересчета координат из одной системы координат в другую, быстрого вычисления координат пожара, выбор типовых маршрутов и мест заправки водой и передачи данных диспетчеру пожарной части.

Оператор, получив сигнал о природном пожаре, определяет его координаты пожара в системе пересчета геодезических координат и вычисление координат пункта. Из база данных получаем координаты камер, зафиксировавших пожара, а с камер углы направления. Данная система основана на расчете координат пожара по методу котангенсов углов треугольника для карт с референцной Системой координат 1942 года.

Данные о координатах пожара заносятся в систему обнаружения природного пожара и фиксируются на карте. Формируется информация для отправки диспетчеру пожарной части, включающая в себя координаты пожара, типовой маршрут (координаты маршрута, координаты водоёмов и рек, координаты гидранта). Данные сохраняются в системе.

Передача данных осуществляется через интернет. Диспетчер получает отправленные оператором данные и фиксирует их на карте, для дальнейшей передачи данных командиру пожарного расчёта.

Основой системы является сервер, который содержит программный код «Автоматизированной системы обработки информации пунктов обнаружения природных пожаров». АРМ оператора и АРМ администратора подключены к серверу через концентратор. Копия системы хранится в архиве – резервном хранилище, на случай сбоя или потери информации.

Связь с АРМ диспетчера и камерами осуществляется через интернет.

Для разработки программно продукта был выбран язык программирования Delphi.

Компилятор, встроенный в Delphi, обеспечивает высокую производительность, необходимую для построения приложений в архитектуре “клиент-сервер”. Он предлагает легкость разработки и быстрое время проверки готового программного блока. В Delphi имеется ряд компонентов, которые предназначены только для работы с MS Access, эти компоненты находятся на вкладке ADO.

Чтобы обрабатывать некоторую структуру данных для неё должна быть написана программа, поставщик этих данных в соответствии с системными требованиями, такая программа называется OLE DB Provider. Такие поставщики сегодня реализованы для разных структур данных и разных СУБД. С помощью технологии OLE DB можно однотипным образом обрабатывать сложную и специфическую информацию. Однако работа с OLE DB достаточно сложна, поэтому фирма Microsoft разработала новую технологию ADO, представляющая собой набор простых компонентов. Если планируется создать новое приложение, ориентированную на работу с данными и независимая не от конкретной СУБД и не от способа хранения информации, то лучше использовать технологию ADO. Технология Microsoft ActiveX Data Objects (ADO) обеспечивает универсальный доступ к источникам данных из приложений БД. Такую возможность предоставляют функции набора интерфейсов, созданные на основе общей модели объектов COM и описанные в спецификации OLE DB.

Для вывод информации не печать использовались отчеты созданные в Delphi. Отчет – это печатный документ, содержащий данные, аналогичные получаемые в результате выполнения запроса к БД. В Delphi для создания отчетов служит генератор отчетов QuickReport, содержащий обширный набор компонентов.

Компоненты, предназначенные для создания отчетов, находятся на странице QReport палитры компонентов. Большинство компонентов отчета являются визуальными. Многие из них мало отличаются от аналогичных компонентов страниц Standard, Additional и Data Controls. Например, компоненту QRImage соответствуют компоненты Image и DBImage.

Главным компонентом отчета является компонент-отчет QuickRep, представляющий собой основу, на которой размещаются другие компоненты. Компонент QuickRep обычно размещается на отдельной форме, предназначенной для создания отчета. По умолчанию он имеет имя QuickRep1. если на форме размещается другой отчет, он получает имя QuickRep2 и т.д. Компонент QuickRep при перемещение его на форму имеет вид страницы формата А4, первоначально отображаемой в натуральную величину. На этапе разработки приложения можно изменить масштаб страницы и размещенных на ней компонентов с помощью свойства Zoom типа Integer (значение этого свойства устанавливается в процентах, по умолчанию 100%). Отчет можно поместить на любую форму приложения, например на главную. В этом случае отчет (страница) создает своего рода фон, на котором расположены управляющие элементы формы.

Компонент QuickRep связывается с набором данных Table или Query, для которого создается отчет, с помощью свойства DataSet. При этом наборе данных Query может содержать записи, выбранные из разных таблиц. При печати отчета в процессе выполнения приложения набор даны должен быть открыт. Во время построения отчета можно использовать специально создаваемые наборы данных и размещать его на форме, при этом источник данных DataSource не требуется. На практике компонент QuickRep обычно связывается с набором данных, записи которого отображаются на форме в визуальных компонентах. В этом случае в отчет попадают записи, удовлетворяющие, например, критерию фильтрации и сортировки, задаваемому пользователем.

Автоматизированная система оценки качества света рабочего места школьника

Ильин Денис,

ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239», Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мартемьянова Татьяна Юрьевна,

к.п.н., учитель физики ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239»,

Санкт-Петербург

Цель работы: создание автоматической системы оценки качества света (АСКС) для проверки и коррекции освещения рабочего места школьника.

В ходе работы нами были поставлены и решены следующие задачи: проанализировать виды существующих бытовых искусственных источников света; получить изображения спектров каждого вида источника света; сконструировать настольный спектрометр; сконструировать датчик освещенности; сконструировать датчик пульсации источников; предложить метод измерения индекса цветопередачи; разработать автоматическую систему оценки качества света рабочего места школьника.

Основное содержание работы. Основными факторами, влияющими на угнетение зрительного восприятия и зрительную утомляемость являются освещенность рабочего места, мерцание источников искусственного света и цветопередача, количественными мерами которых являются освещенность, коэффициент пульсации и индекс CRI. При работе за монитором компьютера необходимо, чтобы яркость монитора и окружающей среды (комнаты), была примерно одинаковой. При работе за письменным столом необходимо определять не только освещенность, но и коэффициент пульсации источников света.

В нашем устройстве сравнение освещенности монитора и комнаты производится в автоматическом режиме. Для этого на базе Arduino были сконструированы датчик освещенности, датчик пульсации (использовался фотодиод ВН1750). Устройство устанавливается на расстоянии 30-40 см от монитора. Чтобы сравнить освещенность монитора и окружающего пространства, датчик был прикреплен к мотору, который поворачивает датчик освещенности на угол 120 градусов. Сравнение освещенности монитора и

комнаты производится в автоматическом режиме. На языке “С” была написана программа, которая анализирует сигнал с датчика освещенности, производит сравнение с рекомендуемыми параметрами, и отображает результаты на экране. С помощью призменного спектрометра были получены точные спектры различных типов источников искусственного света и создана библиотека спектров. С помощью настольного спектрометра, сконструированного нами, можно определить вид источника света.

Актуальность. Сегодняшнюю жизнь школьника невозможно представить без многочасовой работы за письменным столом и компьютером. Основной причиной, вызывающей переутомление глаз и снижение работоспособности, является неправильное освещение. В школьных помещениях проверка правильности освещения рабочего места ученика производится регулярно, однако проверки качества света домашнего рабочего места школьника никак не производится.

Значимость и новизна исследования. Создание компактного и простого в использовании устройства на основе здоровьесберегающих технологий будет способствовать сохранению зрения школьника и созданию более комфортных условий для учебы.

В результате работы над проектом был разработан и сконструирован компактный и простой в сборке прототип устройства, способного анализировать качество света, а также давать рекомендации по улучшению освещения рабочего места школьника.

В будущем мы планируем расширить функции АСКС: автоматизировать управление яркостью монитора компьютера, увеличить чувствительность спектрометра и смонтировать устройство для автоматического определения индекса цветопередачи.

Система обнаружения движения и распознавания образов с помощью веб-камеры

*Кравец Алексей,
ГБОУ «ЦДОД «Малая академия наук города Севастополя»,
г. Севастополь*

Научный руководитель:

*Липко Иван Юрьевич,
педагог дополнительного образования ГБОУ «ЦДОД «Малая академия наук города Севастополя», г. Севастополь*

Цель работы: разработать программу, которая сможет зафиксировать и распознать изменения в кадре, сохранить это событие в удобной для пользователя форме. Созданная программа служит для того, чтобы пользователь не тратил время на анализ видеоархива.

Выбором темы данного проекта послужил тот факт, что в настоящий момент существует проблема в современных системах видеонаблюдения.

Она заключается в отсутствии метаданных, характеризующих видеозапись. Из-за чего тратится много времени на анализ видеоархива. Облегчить просмотр видеоархивов, выделив самое главное, является актуальным на сегодняшний день.

В основе решения данной проблемы лежит идея использования эталонного кадра, который сравнивается со следующими считанными с видеокамеры кадрами.

При переходе определенного порога, характеризующего разницу, пиксель считается измененным. Если количество измененных пикселей превышает определенный порог, считается, что обнаружено изменение в кадре. После данный кадр отправляется на сервер распознавания Microsoft Computer Vision, и программа считывает ответ, который выводится пользователю.

Данная идея из теории успешно перешла в практику. Результаты испытаний оказались вполне удачными. В сравнении с видео-детекторами движения (ВДД), отсутствуют некоторые недостатки, присущие ВДД, такие как: плохая реакция на медленно движущиеся объекты, неспособность отличить изменения освещенности от движения.

Разработанная программа способна анализировать видеопоток с камеры, обнаружить изменения, распознать найденные объекты, и сохранить данные об изменении. Испытание прошло успешно – программа справляется со своей задачей.

Список использованной литературы и источников:

1. Шлее М. Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург 2015 – 929 с.
2. ССТV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии / Дамьяновски В. – Москва: Ай-Эс-Эс Пресс 2006 – 172 с.
3. Фисенко Т. Система видеонаблюдения. Создаем самостоятельно/ Т. Фисенко, А. Черкасов, К. Гончаров. Москва: СофтПресс 2011 – 20с.
4. Онлайн журнал про наблюдение и безопасность [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nabludau.ru/gotovyere-sheniya-po-videonablyudeniyu-modulnye-i-tipovye/> [Дата обращения: 13.02.2017].
5. Видео-детекторы движения в охранных системах видеонаблюдения наблюдения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bezopasnost.ru/about/articles/detail/38/1011/> [Дата обращения: 13.02.2017].
6. Computer Vision API Version 1.0 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.microsoft.com/cognitive-services/en-us/computer-vision-api/documentation> [Дата обращения: 17.02.2017].

«Проект 2200»

*Лобанов Алексей,
ГБОУ Гимназия при ГРМ, Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Егорова Анна Николаевна,
ст. инженер ЛО ЦНИИС, педагог дополнительного образования
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург*

В настоящее время игровая индустрия является развитой коммерческой отраслью, опирающейся на наукоёмкие и инженерные технологии.

Цель проекта: реализация и исследование программного инструмента создания и моделирования трехмерного пространства.

Задачи проекта: создание случайно генерируемого трёхмерного игрового пространства, подбор инструментов и средств разработки, параметров скорости и точности отображения по визуальному и практическому восприятию.

Средства и методы разработки

При создании проекта использованы следующие инструменты и методы:

- язык ++ в средах разработки Visual Studio 2013
- библиотеки WinAPI, OpenGL низкого уровня с некоторыми надстройками;
- основные алгоритмы хранения и обработки данных на основе двумерных и трёхмерных массивов;
- алгоритмы генерации ландшафта
- тестирование на различных рабочих местах (для операционных систем разных версий, с разной частотой процессора и видеопараметрами монитора).

Основные результаты

Реализована классическая 3D-песочница, в составе которой:

- интуитивно понятный интерфейс и управление
- случайно генерируемый ландшафт, построенный по алгоритму midpoint displacement
- различные виды ландшафта (холмы, озёра, пляжи), а также горные породы
- возможность ставить и ломать блоки в мире
- возможность переключения между различными строительными материалами
- сохранение и загрузка мира на жёсткий диск ПК
- мини-карта, показывающая положение игрока в данный момент, а так же карту всего игрового пространства, обновляющуюся в реальном времени
- симуляция столкновений

- система инвентаря, дающая возможность перекладывать строительные материалы для повышения удобства при работе с ними
- текстурирование

Возможные пути развития задачи

Проект может являться базой для дальнейшего развития и исследования свойств и поведения трехмерных «движков», карт и иных элементов в его составе. Проект может являться базой для построения конкретных игровых реализаций на его основе.

Список использованной литературы и источников:

1. Техническая документация: язык си, библиотеки, среда разработки.
2. Материалы интернет.

Шлем виртуальной реальности

*Соловьёв Данила,
ГБОУ СОШ № 143, ГБОУ ДОД ЦДЮТТ «Охта», Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Шлапоберский Анатолий Андреевич,
Мастер спорта по автомоделльному спорту,
педагог дополнительного образования ГБОУ ДОД ЦДЮТТ «Охта»,
Санкт-Петербург*

Актуальность. Человеку свойственно стремление покорения новых миров. Один из них – это виртуальная реальность, созданное с помощью технических средств искусственное пространство, которое дает ощущение полного присутствия в другом измерении. «Пребывание» по ту сторону экрана задействует зрение, слух и осязание, воздействуя на ощущения и реакции человека. Убедительная имитация создается с учетом привычного поведения пользователя и окружающих его объектов, с которыми имеется возможность взаимодействовать. Учитываются существующие законы физики, что позволяет внутри 3D-пространства заниматься строительством объектов, двигать предметы, перемещаться, избегать столкновений и т. д. В игровых программах виртуальный мир дарит больше возможностей, чем реальный – здесь можно ходить по воде, летать, преодолевать огромные пространства и создавать предметы с уникальными свойствами. Виртуальная реальность – от первых стерео кинотеатров до шлемов. Трудно в это поверить, но уже в 1911 году существовала возможность посмотреть первый 3D-фильм. В настоящее время данную технологию активно эксплуатируют: почти половина всех кинолент доступна в данном формате и позволяет прикоснуться к виртуальному миру.

Новизна. Аналоги данного шлема уже существуют в настоящее время, но они имеют довольно большую цену и наименее чёткое передаваемое человеку изображение.

Методы, использованные автором. Внедрён механизировано-автоматизированный метод изготовления деталей модели, посредством использования 3D-принтера. Также в процессе разработки шлема были освоены некоторые системы автоматизированного проектирования (САПР), такие как Solidworks, Polygon.

Основные результаты. С помощью 3D программ, на основе 3-мерных чертежей и на имеющемся оборудовании в лаборатории был изготовлен шлем дополненной реальности. Был разработан его дизайн, выполнен набор чертежей (деталей и сборочных единиц). Подобраны наиболее подходящие по фокусному расстоянию и увеличению линзы для более четкого передаваемого человеку изображения.

Заключение и возможные пути развития. Созданная модель шлема была успешно протестирована и по качеству изображения превосходит аналоги. В перспективе планируется снизить расходы на производство и достичь максимально качественного передаваемого человеку изображения.

Список использованной литературы и источников:

1. <http://vrmania.ru/>;
2. <http://www.repetier.com/>;
3. <http://solidworks.ru/>;
4. <http://3dtoday.ru/>

Универсальная система управления в трехмерном пространстве

*Сапрунов Юрий,
МАОУ лицей № 18, г. Калининград*

Научный руководитель:

*Антропов Михаил Валерьевич,
преподаватель информатики МАОУ лицей № 18, г. Калининград*

Цель проекта: создать контроллер в виде двух колец с датчиками, надеваемыми на пальцы, который способен считывать движения в шести осях для работы с AR, VR и CAD ПО, или другими механическими устройствами. При этом максимально облегченный для комфортного использования. Актуальность обусловлена активным развитием виртуальной реальности, дополненной реальности и САПР.

Эмпирические методы исследования: изучение выдаваемых значений датчиков от угла поворота с использованием штатива. Теоретические: изучение языков программирования C/C++/Python, электроники, микроконтроллеров (Arduino), документации(даташит) датчика. Все эксперименты проводятся дома с использованием ПО Arduino IDE, Python EDLE, Jupyter notebook из пакета Anaconda и Autodesk Inventor для создания 3D моделей.

Результаты: на данный момент выполнено графическое отображение изменения положения датчика в пространстве (одного), выполнен манипулятор на трех сервомоторах, который управляется одним датчиком по трем осям (создан для наглядности работы, а также для получения навыков работы с датчиком). По факту это менее 20% от готового изделия, ведь основная работа заключается в создании ПО. К моменту проведения конференции планируется реализовать полноценный, мощный, шестиосевой манипулятор на шести сервомоторах и, если успеем, создать из этого передвижную платформу.

Вывод: пройдена начальная стадия проекта, теперь предстоит долгая и кропотливая работа. Помимо использования в качестве профессионального инструмента для моделирования, подразумевается применение в промышленных областях (управление манипуляторами, например), домохозяйками (наборы команд для управления различными бытовыми приборами).

Список использованной литературы и источников:

1. MPU-6000 and MPU-6050 Product Specification Revision 3.4.
2. Статьи в интернете про датчик MPU-6050.
3. Документация по работе с языком Python, C++.

Коммуникативные способности роботов в XXI веке

*Туманова Вера,
ГБОУ «Академическая гимназия № 56», Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Мамаджанова Юлия Ахматхановна,
учитель информатики и ИКТ
ГБОУ «Академическая гимназия № 56», Санкт-Петербург*

Технологический прогресс не стоит на месте. Компьютеры используются в нашей жизни постоянно. Робототехника все больше применяется в различных сферах деятельности человека. Роботы стали способны заменять людей на заводах, выполнять определенную последовательность действий. Но способны ли они заменить человека в общении? Могут ли они общаться на естественном для человека языке?

Объект исследования: чат-бот

Предмет исследования: особенности общения человека с чат-ботом.

Гипотеза: общение с чат-ботом может заменить общение с человеком.

Цель исследования: выяснить особенности диалога с ботами.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. узнать, как проводится тест Тьюринга;
2. сравнить ответы разных ботов на проблемные вопросы;

3. собрать данные с опрошенных учеников о том, что помогло им вычислить в диалоге бота;
4. проанализировать результаты практической части исследования.

Методы исследования:

1. теоретический анализ литературных источников, связанных с чат-ботами;
2. эксперимент;
3. сравнение чат-ботов.

Тест Тьюринга

В 1950 году английский математик Алан Тьюринг задается вопросом «Могут ли машины мыслить?». Ответить на него поможет тест, в котором принимают участие человек, судья и робот. Задачей судьи является определить в беседе с каждым из участников робота, имитирующего человека. На это ему дается 5 минут. Если робот сможет обмануть как минимум 30% собеседников, тест считается пройденным.

Наш тест Тьюринга

В ходе исследовательской работы был проведен эксперимент: в нем приняло участие 7 школьников, в качестве судей, собеседник, которого они не знали и один чат-бот Cleverbot. Задачей каждого было определить кто из собеседников робот, а кто человек. На это им было дано 5 сообщений.

Вывод

В результате, боту удалось обмануть только одного человека. Остальным же ответы робота показались неинтересными, порой отстраненными от темы. Чат-бот не проявлял себя как активный собеседник, диалог был довольно скучный.

Ответы ботов на проблемные вопросы

Второй эксперимент представлял собой проверку коммуникативных способностей пяти чат-ботов: A.L.I.C.E., Jabberwacky, Cleverbot, Eliza, Elbot. Этим ботам были заданы проблемные вопросы, т.е. вопросы, которые бы вызывали трудности в ответе у искусственного интеллекта. Такими вопросами были: «Кто ты?», «Как зовут твою маму?», «Какого цвета твои глаза?», «Чем ты увлекаешься?», «В чем смысл жизни?», «Какой сорт чая ты предпочитаешь: черный или зеленый?».

Вывод

После проведения второго эксперимента, можно заключить, что ответы чат-ботов спонтанны, на одинаковые вопросы они отвечают по-разному: могут интересно, развернуто, а могут и просто проигнорировать или дать «ответ-отмазку». Их ответы никогда не совпадали, в большинстве случаев отвечали на заданный вопрос.

Заключение

По результатам исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

Чат-боты удачно имитируют человека в некоторых темах разговора, но если спросить у них что-то конкретное, то они заходят в тупик. Поддерживать беседу они умеют, но не всегда это делают. Если сопоставить ответы человека и робота, то можно сразу определить, кто есть кто. Ботам тяжело передать человеческую натуру. Их можно сбить простыми междометиями или вопросами без правильного ответа. Кто бы мог подумать, что сегодня компьютеры смогут управлять автомобилями и самолетами, но не справятся с простейшей беседой, не смогут заменить человека в общении?

Список использованной литературы и источников:

1. Что такое тест Тьюринга и почему его так сложно пройти? [Электронный ресурс] // Аргументы и факты. – 2014 – Аргументы и факты: российская еженедельная общественно-политическая газета. – Режим доступа: http://www.aif.ru/dontknows/eternal/chto_takoe_test_tyuringa_i_pochemu_ego_tak_slozhno_proyti (дата обращения: 23.02.2017)

Автоматизация пчеловодческого хозяйства

*Устинов Дмитрий,
МБОУ ДО «Станция юных техников Устиновского района
города Ижевска», г. Ижевск*

Научный руководитель:

*Балобанов Евгений Николаевич,
педагог-организатор МБОУ ДО «Станция юных техников
Устиновского района города Ижевска», г. Ижевск*

Цель: разработка прототипа телеметрической системы для мониторинга динамики массы ульев в пчеловодческом хозяйстве.

Пчеловодство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства в РФ. Однако в силу консервативности организации пчеловодческих хозяйств в них практически не используются средства автоматизации. Все технологические операции выполняются человеком, а эффективность ведения хозяйства определяется количеством задействованных людей.

Из опыта известно, что вес улья является наиболее информативным показателем о состоянии пчелосемьи. Контроль веса особенно актуален для определения динамики набора массы меда, прогнозирования голодания пчел зимой, а также для своевременного обнаружения исхода пчел при их роении. Самым распространенным способом контроля веса ульев на пасеках, который может достигать 200 кг и более, является ручное взвешивание ульев на механических весах при непосредственном участии пчеловода. С целью автоматизации контроля веса ульев в пчеловодческих хозяйствах разработан весоизмерительный модуль на

базе пьезорезонансных элементов ЭПКВ_10М. Разработанные весоизмерительные модули устанавливаются под каждый улей и объединяются в промышленную сеть по интерфейсу RS-485 с использованием протокола MODBUS. Информация о массе каждого улья по сети поступает к промышленной панели оператора eMT3070A, программное обеспечение которой позволяет вести учет показаний и сравнивать предыдущие данные о весе каждого улья с вновь регистрируемыми значениями. В случае возникновения нежелательных ситуаций, например прекращения прироста массы в период роения пчел, формируется соответствующее сообщение.

Научная новизна работы:

1. Предложен способ подключения пьезорезонансных элементов ЭПКВ_10М к микроконтроллеру, позволяющий регистрировать выходной частотный сигнал с разрешающей способностью 1Гц (0,1 ppm или 0,00001%, рабочая частота 10МГц).
2. Экспериментальным путем установлена формула (1) расчета массы объекта в зависимости от изменения выходного частотного сигнала разработанных датчиков веса.

Практическая значимость работы:

1. Разработан прототип датчика веса на базе пьезорезонансных элементов ЭПКВ_10М относительная погрешность измерения 0,05% от предела измерения.
2. Разработано цифровое пятиканальное устройство возбуждения пьезорезонансных датчиков веса и регистрации их частотного выходного сигнала на базе микроконтроллеров Atiny24 и Atmega328P.
3. Разработано программное и алгоритмическое обеспечение для микроконтроллера Atmega328P, обеспечивающее взаимодействие по протоколу MODBUS.

Разработанный в проекте весоизмерительный модуль включает в себя пять датчиков веса на базе элементов ЭПКВ_10М и плату цифрового управления модулем. Элементы ЭПКВ_10М представляют собой пьезоэлектрические резонаторы из монокристаллического кварца. Резонансная частота колебаний элементов зависит от величины прикладываемых нагрузок[1].

Четыре из пяти датчиков веса используется для измерения. Сигнал с пятого датчика применяется для учета влияния условий окружающей среды. Цифровая плата управления содержит пять измерительных каналов, способных работать в диапазоне рабочих частот от 1МГц до 20 МГц. Каждый канал формируется с помощью микроконтроллера Atiny24, на вход внешней синхронизации которого подается частотный сигнал от датчиков веса. Встроенные средства в микроконтроллере Atiny24 позволяют определять частоту с разрешающей способностью 1Гц. Далее полученное значение частоты в качестве параметра передается по интерфейсу SPI в центральный микроконтроллер Atmega328P. Центральный микроконтроллер пересылает значения частот по протоколу MODBUS на панель eMT3070A. Переданные

данные подвергаются дополнительной математической обработке в соответствии с экспериментально полученной формулой (1):

$$M = (F1-F0)*K \quad (1)$$

M - масса измеряемого объекта; F1 - текущая частота; F0 - частота принятая за значение 0; K - коэффициент пересчета (зависит от конструкции датчика).

Полученные весовые показатели сохраняются в памяти eMT3070A. Далее панель оператора обрабатывает данные и сигнализирует о нежелательной ситуации.

Выводы

1. Автоматизация мониторинга динамики массы ульев позволяет более рационально использовать время пчеловода, что способствует повышению эффективности ведения пчеловодческого хозяйства.

2. Достигнутая точность определения массы позволяет с высокой достоверностью контролировать вес улья.

3. Предложенная конструкция датчика веса и проведенное исследование по выбору материалов позволяют разрабатывать датчики с предельной прикладываемой нагрузкой от 5 до 100 кг.

4. Наличие возможности подключения весоизмерительных модулей по протоколу MODBUS позволяет объединять в единую сеть требуемое количество устройств.

Список использованной литературы и источников:

1. Поляков Александр, Заднепрянный Иван и др. Прецизионные кварцевые датчики производства российской компании «СКТБ ЭлПа»// Компоненты и технологии. – 2005. - №6. – С. 54-56.
2. Физика. Колебания и волны. 11кл. :учеб.для углубленного изучения физики / Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. 5-е изд., стереотип. М. : Дрофа, 2006. 287, [1] с. : ил.
3. Шонфелдер Г. Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega: Пер. с нем.– СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 288 с.