

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент общего образования Томской области
ОГБУ «Региональный центр развития образования»
АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум»
Департамент образования администрации г. Томска
МБОУ лицей при ТПУ г. Томска

СБОРНИК ТРУДОВ

XXIII Всероссийской конференции-конкурса
исследовательских работ старшеклассников
«Юные исследователи – науке и технике»

25 – 26 марта 2022 г.

Издательство
Томского политехнического университета
Томск 2022

УДК 373.5.385(063)

ББК 74.200.585.2л0

Ю-571

Юные исследователи – науке и технике: сборник трудов XXIII Всероссийской конференции-конкурса Исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи – науке и технике»; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022

В сборнике трудов представлены материалы работ школьников. Сборник представляет интерес для школьников, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью.

В сборник включены статьи, представленные в Оргкомитет конференции и заслушанные на конференции.

ДОЗАТОР

Кулибер Дарья Александровна, Ноздрачѐв Дмитрий Иванович
МБОУ технический лицей № 176 Карасукского района Новосибирской
области, 10 класс

Руководитель: Позднякова Надежда Сергеевна, учитель физики,
Войтов Иван Александрович, педагог-организатор, учитель технологии.

Актуальность.

В наши дни актуальна проблема облегчения труда человека, замена ручного труда автоматическим. Автоматическое дозирование сыпучих продуктов всё шире внедряется в различные отрасли народного хозяйства. Поэтому мы решили создать дозатор, который может помочь в разных сферах человеческой жизни.

Введение.

Дозаторы – это устройства, главное назначение которого – точное определение необходимой порции продуктов, последующая отгрузка в необходимую емкость.

Устройства могут иметь ручное или автоматическое исполнение. Сегодня на рынке можно встретить огромное разнообразие видов и типов данных устройств.

Цель нашего проекта — сконструировать дозатор сыпучих продуктов на базе конструктора Lego Mindstorm EV3.

Задачи проекта:

1. Познакомится с видами дозаторов.
2. Изучить работу различных датчиков конструктора Lego EV3 и выбрать оптимальный и наиболее точный.
3. Определить зависимость показаний датчика от массы.
4. Добиться наименьшего времени насыпания крупы и точности взвешивания.

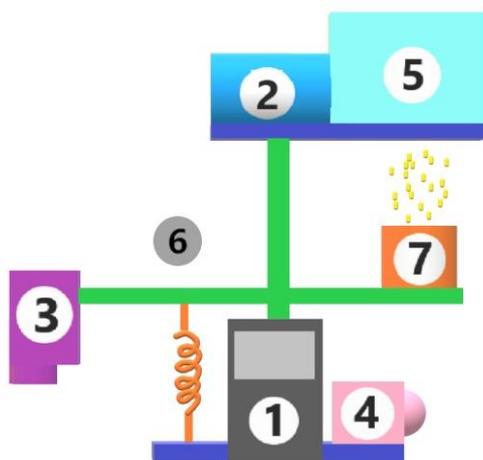
Описание процесса работы над проектом.

Сегодня на рынке можно встретить огромное разнообразие видов и типов данных устройств. Поскольку существуют разные виды дозаторов, нами был выбран более подходящий — шнековый дозатор.

Для изготовления понадобилось:



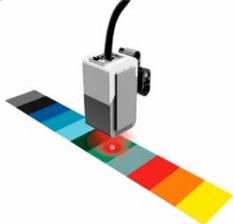
1. Конструктор Lego EV3.
2. Пружина, жесткостью 70 Н/м.
3. Шнек распечатанный на 3D-принтере.
4. Контроллер Lego Mindstorm EV3.
5. Ультразвуковой датчик расстояния Lego Mindstorm EV.
6. Датчик касания (кнопка).
7. Средний мотор Lego Mindstorm EV3.



За основу для создания устройства мы использовали принцип рычажных весов. Рычажные весы построены на принципе равновесия рычагов. Рычаг представляет собой стержень, вращающийся вокруг точки опоры под действием сил, приложенных в двух других точках. Так как комплект не содержит датчика силы, пришлось использовать пружину от школьного динамометра, благодаря которой стало возможным удерживать рычаг в горизонтальном положении.

Позже мы собрали рычаг, на одном плече которого находится площадка для мерного стакана, а на другом крепление для различных датчиков.

Первый датчик цвета, который решили использовать, не всегда видел цвет в одном положении. Второй датчик – гироскопический имел большую погрешность при измерении угла наклона. Поэтому пришлось применить ультразвуковой датчик расстояния.

Датчик цвета	Гироскопический датчик	Ультразвуковой датчик
		

Принцип действия нашего дозатора: в мерный стакан, находящийся на платформе насыпается вещество, под действием веса платформа опускается вниз. Другое плечо рычага, на котором закреплен датчик, поднимается вверх. Увеличивается расстояние от датчика до опоры. Мотор работает до тех пор, пока датчик расстояния не укажет заданную величину. При необходимости, после нажатия на кнопку, дозатор может выдать повторную порцию.

Собран корпус из деталей LEGO EV3 для установки всех основных модулей. Также на корпусе разместили электродвигатель, который нужен для вращения шнека, бункер для вещества. Далее добавили кнопку и подсоединили к контроллеру.

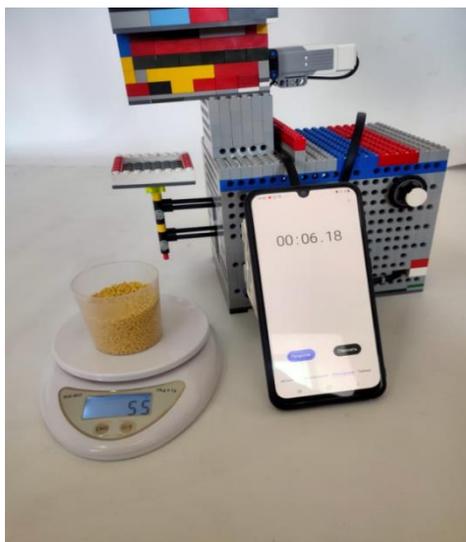
Для проекта пришлось изготовить шнеки нескольких размеров, чтобы продукт быстрее поступал в стаканчик. Первый шнек был взят из червячной шестерни конструктора LEGO. Но так как он имел малые лопасти, было принято решение смоделировать шнек в программе 3D компас и распечатать на 3D принтере. Методом проб и ошибок, только третья модель получилась нужного размера.



Далее мы приступили к тестированию. При тестировании была составлена следующая таблица.

	40 грамм	50 грамм	60 грамм	70 грамм	80 грамм
Расстояние от стола до датчика, см	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2

Устройство показало себя работоспособным. Дозатор способен отмерять массу вещества от 40 до 80 грамм.



Результаты измерений:

1. Масса ёмкости – 5 грамм.
2. Масса пшена – 50 грамм.
3. Время наполнения одной ёмкости – 6 секунд.
4. Время наполнения 5 ёмкостей – 30 секунд (23 секунды для смены ёмкости).

Данный дозатор собран из деталей конструктора Lego Mindstorm EV34, который был у нас в наличии. Пружину взяли от вышедшего из строя динамометра. Денежные средства были нужны для покупки стаканчиков, а шнек был выполнен из ABS пластика.

Дозатор обошелся нам в размере 100 рублей.

Выводы.

При работе над задачей, мы смогли сконструировать дозатор. Он может быть полезен в быту, например, при насыпке корма для животного, или определенного количества муки, сахара при приготовлении пищи.

Нашу модель устройства можно использовать на занятиях по «Робототехнике».

ПРОСТЕЙШИЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА РУТНОН

Кучкурда Максим

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Борисоглебского городского округа «Борисоглебская гимназия № 1», 9 класс

г. Борисоглебск Воронежской области

Руководитель: Степаненко Ольга Владимировна, учитель информатики

Каждый из нас видит, насколько стремительно развиваются информационные технологии в современном мире. Одним из передовых направлений информационного развития является искусственный интеллект.

Искусственный интеллект – одно из интереснейших направлений информационных технологий, ведь это понятие подразумевает воссоздание разума, подобного человеку, для ускорения решения сложных задач, которые вызывают затруднения для обычного человека и нуждаются в обдумывании и подборе различных вариантов. На данном этапе развития информационных технологий человек только осваивает это понятие и ещё очень далёк от воссоздания разума, подобному нашему.

Актуальность данного проекта заключается в том, что изучение искусственного интеллекта откроет нам безграничные возможности и поможет в решении сложных задач, сделав всё в разы быстрее и эффективнее. Сейчас элементы искусственного интеллекта используются в медицине, финансах и коммерции, промышленности и обеспечении порядка и безопасности — везде, где требуется обрабатывать большие объемы данных, систематизировать и прогнозировать.

Цель исследования: изучение возможности языка программирования Python для создания простейшего искусственного интеллекта, который будет распознавать объекты на пользовательских фотографиях.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие задачи:

1) изучить информацию об истории возникновения понятия «искусственный интеллект» (ИИ);

2) узнать, чем отличается ИИ от интеллекта человека;

3) выяснить, возможно ли создание искусственного интеллекта;

4) узнать какие виды ИИ существуют;

5) изучить источники, необходимые для разработки простейшего ИИ на языке Python;

6) изучить возможности платформы PyCharm для создания простейшего ИИ на Python;

7) создать простейший ИИ, который будет помогать в распознавании объектов на пользовательских фотографиях на платформе PyCharm;

8) провести эксперименты по распознаванию объектов на пользовательских фотографиях, обработать полученные результаты и сделать выводы.

Гипотеза исследования: можно предположить, что возможно создание простого искусственного интеллекта на языке Python для качественного распознавания объектов на пользовательских фотографиях.

Для решения поставленных задач использовался комплекс методов: анализ, синтез, обобщение справочной и научной литературы по проблеме исследования, в том числе из сети Интернет; разработка простейшего искусственного интеллекта на Python и проведение экспериментов по распознаванию объектов на пользовательских фотографиях; обобщение, формулирование выводов по результатам исследования.

Практическая работа по созданию простейшего ИИ, распознающего объекты

Проведение социального опроса

Для изучения того, насколько современные школьники осведомлены о искусственном интеллекте мною был разработан опрос в Google-форме

(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfhTFy0UxQpozvZM_1qmJ35BfMzsrXG2pf--4z06ABdorjdg/viewform). Опрос был проведен среди гимназистов.

В опросе принял участие 51 респондент.

Результаты опроса:

На первый вопрос “Имеете ли вы представление о понятии “Искусственный интеллект”?” 98% опрошенных ответили, что они понимают значение этого понятия, 2% ответили, что не имеют представления об этом понятии.

На второй вопрос “Какие примеры искусственного интеллекта вы знаете из повседневной жизни?” 51% опрошенных ответили в видеоиграх, 80,4% - в системах навигации, 60,8% - в онлайн поддержке клиентов и 21,6% - в новостных порталах.

На третий вопрос “Может ли, по вашему мнению, ИИ испытывать чувства и эмоции свойственные человеку?” 86,3% опрошенных считают, что нет, а 13,7% думают, что ИИ испытывает чувства и эмоции.

На пятый вопрос “ В каких сферах может быть полезен ИИ?” 12% считают, что в аналитике данных, 10% - системах безопасности, 24% - сфера обслуживания, 4% - повседневная жизнь, и 50% считают, что ИИ будет полезен абсолютно везде.

Таким образом, проведённый мною опрос показал какое представление об ИИ имеют ученики гимназии и то, насколько они разбираются в данной теме.

Выбор платформы и языка программирования

Для данного проекта я выбрал язык Python, так как этот язык имеет несложный синтаксис, обилие разных библиотек, которые помогут сократить время написания ИИ и процесс его обучения. Для реализации данного проекта я также выбрал платформу PyCharm из-за её простоты, и из-за того, что она предназначена в основном для языка Python.

Обнаружение объектов

Модель обнаружения объектов (RetinaNet), поддерживающая изображения, может различить 80 разных типов объектов. Этот список включает в себя:

Так же данная библиотека (ImageAi) предоставляет нам выбор объектов, которые она будет искать и выделять на фотографии.

Проведение экспериментов по распознаванию объектов

Я загрузил несколько фотографий, чтобы проверить, как работает разработанная мною программа на языке Python с простым искусственным интеллектом.



Рис. 1. Загруженная фотография (слева) и вывод программы (справа)

Вывод программы:

person : 87.67983913421631 : [139, 618, 346, 1478]
person : 99.47658181190491 : [0, 697, 180, 1446]
person : 98.38165640830994 : [225, 667, 434, 1505]
person : 99.81868267059326 : [556, 678, 785, 1569]
person : 99.61652159690857 : [758, 685, 1036, 1546]
person : 99.67516660690308 : [1000, 676, 1202, 1615]

Исходя из результатов, вероятность, с которой программа определяет объекты на фотографии равна приблизительно 89%. То, что программа не выделяет объекты на фотографии со 100% вероятностью объясняется нечёткостью фотографии, тем, что иногда объекты на фотографии видно не полностью, а только какую-то часть, и тем, что обученная нейронная сеть не предназначена выделять абсолютно все объекты, так как выделение всех объектов невозможно практически, за счёт их огромного количества. Так же выделение некоторых объектов неточное, то есть иногда искусственный интеллект распознает объекты неверно, не тем, чем они являются на самом деле. Это происходит за счёт того, что существует огромное количество типов объектов, их гораздо больше, чем существует всего объектов в нашем мире, поэтому программа определяет их либо обобщённым классом, либо указывает объект, на который он больше всего похож.

Заключение

В результате проведенного исследования на тему «Простейший искусственный интеллект на Python» решены все поставленные задачи: изучена информация об истории возникновения понятия «искусственный

интеллект» (ИИ), чем отличается ИИ от интеллекта человека, возможно ли создание искусственного интеллекта, какие виды ИИ существуют. Также я углубил свои знания в области программирования, изучил источники, необходимые для разработки простейшего ИИ на языке Python, изучил возможности платформы PyCharm для создания простейшего ИИ на Python, создал простейший ИИ, который может помогать в распознавании объектов на пользовательских фотографиях на платформе PyCharm, провёл эксперименты по распознаванию объектов на пользовательских фотографиях, обработал полученные результаты и сделал выводы.

Цель, поставленная в начале работы достигнута - изучены **возможности языка программирования Python** для создания простейшего искусственного интеллекта, который будет распознавать объекты на пользовательских фотографиях.

Таким образом, гипотеза, выдвинутая в начале исследования, подтвердилась: экспериментальным путем я доказал, что возможно создание простого искусственного интеллекта на языке Python для качественного распознавания объектов на пользовательских фотографиях.

Проведенный опрос показал, что современные дети осведомлены о понятии искусственный интеллект, могут привести примеры его использования, а также уверены, что изучение искусственного интеллекта необходимо.

Ожидается, что в скором времени образование невозможно будет представить без участия искусственного интеллекта (ИИ), который будет контролировать образовательный процесс от начала до конца. Я уверен, что начинать знакомиться с искусственным интеллектом в школе нужно уже сейчас и материалы моего проекта, несомненно, будут полезны гимназистам, увлекающимся программированием.

Список литературы

1. Что такое искусственный интеллект и как он работает. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.calltouch.ru/glossary/iskusstvennyy-intellekt/>

2. GitHub - OlafenwaMoses/ImageAI: Библиотека python, созданная для расширения возможностей разработчиков создавать приложения и системы с автономными возможностями компьютерного зрения. – [Электронный ресурс] – URL: <https://github.com/OlafenwaMoses/ImageAI>

3. Что такое нейронные сети? - Российская Федерация | IBM. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/cloud/learn/neural-networks>

4. Нейронные сети: как работают и где используются – [Электронный ресурс] – URL: <https://gb.ru/blog/nejronnye-seti/>

РАЗРАБОТКА СОЦИАЛЬНОГО РОБОТА НА ПЛАТФОРМЕ ROBOTIS

Астанина Дарья

МАОУ «Школа Перспектива», 11 класс, г. Томск
Научный руководитель: Шандаров Е.С., ТУСУР

Введение

Социальная робототехника - новое направление в науке, психологии и технике, включающее робототехнические системы в социальные взаимодействия. Социальные роботы - это перспективная ниша как с точки зрения исследований, так и бизнеса. Таким образом, социальный робот – это машина, обеспечивающая взаимодействие человека с роботом. Различают огромное число таких машин: консультанты и помощники, индивидуальные ассистенты.

В работах [1-3] предложено использовать социального робота в образовательном учреждении, где он может играть роль помощника учителя при работе с детьми младшего школьного возраста.

В работе [4] приведены данные о разработке в ТУСУР на базе Лаборатории робототехники и искусственного интеллекта социального робота проекта MEOW. Это небольшой робот, оснащенный голосовым интерфейсом, сенсорным экраном и минимальными возможностями для создания анимаций - комплекса движений робота. «Сердцем» робота MEOW является мини-компьютер Raspberry PI, анимации обеспечиваются двумя сервоприводами и парой RGB-светодиодов. Этот минимальный набор способен создать нужной настрой, но дает очень ограниченные возможности.

В работе [5] показано, что ребенок лучше воспринимает электронного помощника когда в процессе «общения» участвуют анимации робота. Таким образом, нам необходимо создать для проекта MEOW робототехническую платформу с развитой системой создания анимаций робота.

Мехатронная платформа

Для создания социального робота мы будем использовать платформу Engineering Kit 1 от компании Robotis. Этот набор образовательно робототехники позволяет создать робота с использованием 12 сервоприводов Dynamixel и контроллером CM550. Контроллер поддерживает подключение по последовательному порту и интерфейсу Bluetooth. Созданная мехатронная платформа представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Мехатронная платформа с установленным смартфоном
Разработка движений для социального робота

Поскольку робот будет использоваться в качестве мехатронной платформы для социального образовательного робота проекта MEOW

Разработка движений обеспечивается с помощью ПО Robotis R-Task 3.0, включающий в себя блоки и программирования и 3D модели робота. Интерфейс программы представлен на рис. 2.

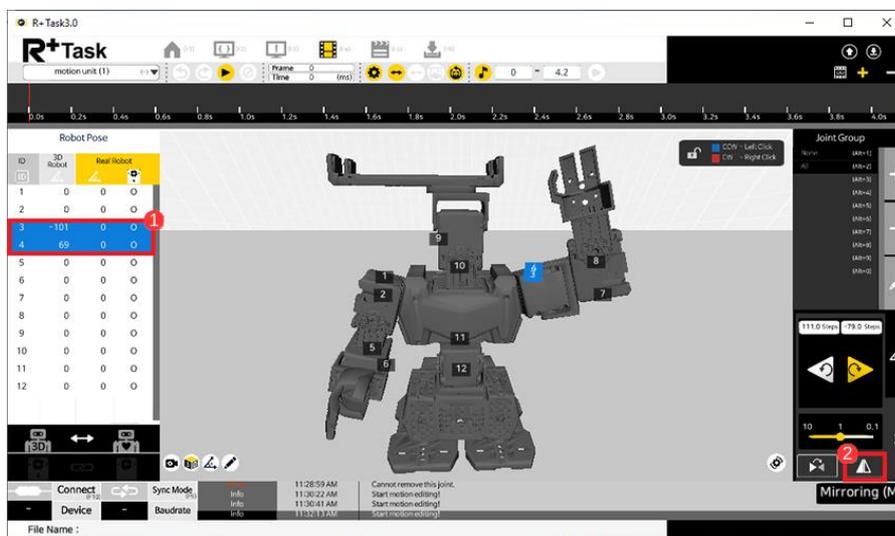


Рис. 2. Интерфейс программы R-Task 3.0

Нами был разработан следующий набор движений: «Поклон» (2 варианта), «Неправильно» (2 варианта), «Правильно» (2 варианта), «Приветствие» (2 варианта), «Молодец», (2 варианта).

Заключение

В данной работе нами была собрана мехатронная платформа для социального робота проекта MEOW. Были запрограммированы 5 (пять) комплексов движений робота.

Испытания созданной платформы и новых комплексов движений проводились в лабораторных условиях на базе ЛРИИ ТУСУР и в «полях» в процессе демонстрации робота для учащихся в школе Перспектива, Томск.

Список литературы

1. Антропоморфный робот-помощник воспитателя дошкольного учреждения / А.Н. Зими́на, Д.И. Ример, Е.В. Соколова, Е.С. Шандаров, О.Е. Шандарова // материалы докладов XI МНПК «Электронные средства и системы управления». – 2015. – Ч.2. – С. 108-113.
2. Zimina A., Zolotukhina P., Shandarov E. Robot-Assistant Behaviour Analysis for Robot-Child Interactions // In International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham. – 2017, September – P. 219–228.
3. Архитектура комплекса ПО интеллектуальной робототехнической системы обучения и развития ребенка / И.Ю. Проказина, А.А. Согомонянц, А.А. Павлова, А.Е. Кодоров, Е.С. Шандаров // материалы докладов XV МНПК «Электронные средства и системы управления». – 2019. – Ч.2. – С. 111-113.
4. Polyntsev E., Zhelonkin V., Shandarov E. (2021) ‘MEOW’ – A Social Robot Platform for School. In: Ronzhin A., Rigoll G., Meshcheryakov R. (eds) Interactive Collaborative Robotics. ICR 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12998. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87725-5_14
5. Шандаров Е.С., Зими́на А.Н., Ермакова П.С. Анализ поведения робота-ассистента в рамках разработки сценариев взаимодействия робот - ребенок // Гуманитарная информатика. – 2014. – №8. – С. 52–64.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Иванов Дмитрий

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Борисоглебского городского округа «Борисоглебская гимназия № 1», 9
класс г. Борисоглебск Воронежской области*

Руководитель: Степаненко Ольга Владимировна, учитель информатики

С давних времён дети проще обучались, играя, что неудивительно, обучение в такой форме ненавязчивое и интересное. У каждого в детстве были обучающие игры, всевозможные пирамидки, конструкторы, пазлы и т.д. Сейчас же прогресс шагнул далеко вперёд, что расширило возможности для создания обучающих игр.

В современном мире компьютер играет все большую роль в жизни людей. Обучающие и развивающие компьютерные игры приучают ребенка играть и действовать по заранее определенным правилам, способствуя развитию произвольности, расширяют его кругозор, тренируют память и внимание, помогают формирования эталонов цвета и формы, способствуют совершенствованию координации движений. Ребенок, просто играя в приложении, получает определённые знания и навыки.

Сказанное выше подтверждает **актуальность** избранной темы прикладного проекта **«Особенности разработки обучающей игры на языке Python»**.

Цель работы: создание компьютерной обучающей игры «Марио в царстве математики» на языке программирования Python, используя библиотеку Pygame.

Задачи:

1. Познакомиться с возможностями языка программирования Python для создания игр, собрать информационный материал по теме исследования, в том числе размещенный в сети Интернет.

2. Разработать обучающую игру на языке программирования Python, используя библиотеку Pygame.

3. Провести тесты программы и доработать приложение в соответствии с выявленными проблемами.

4. Сделать выводы о перспективности и доступности создания обучающих игр на языке Python и подготовить презентационный материал. Для решения поставленных задач использовался комплекс методов: изучение и анализ литературы по проблеме исследования, в том числе из сети Интернет, сбор информационного материала, его анализ и представление; разработка компьютерной игры; обобщение.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная компьютерная обучающая игра «Марио в царстве математики» на языке программирования Python может быть использована учениками начальных классов для проверки знаний табличного умножения и развития логики при решении логических задач квеста, а также описанные особенности разработки обучающей игры на языке Python могут быть полезны обучающимся, увлекающимся программированием и желающим самостоятельно создать свою первую компьютерную игру.

Разработка обучающей компьютерной игры

Для своей обучающей игры я решил выбрать жанр «платформер» с элементами квеста. Платформер — это своеобразный, довольно легко узнаваемый жанр компьютерной игры, в основу которого входят передвижение по 2D платформе и сбор предметов или очков, необходимых для завершения уровня.

Непосредственно сам термин «сеттинг» пошел из английского языка, где в дословном переводе означает «обстановка». Это скелет игры – ее уникальный мир и антураж. Для простоты геймдизайна было принято решение делать игру в стиле пиксель арт. Эта форма цифрового изображения, создается на компьютере с помощью растрового графического редактора, где изображение редактируется на уровне пикселей, а разрешение изображения настолько мало, что отдельные пиксели чётко видны. Также в своей игре я решил использовать сеттинг известной игры Mario.

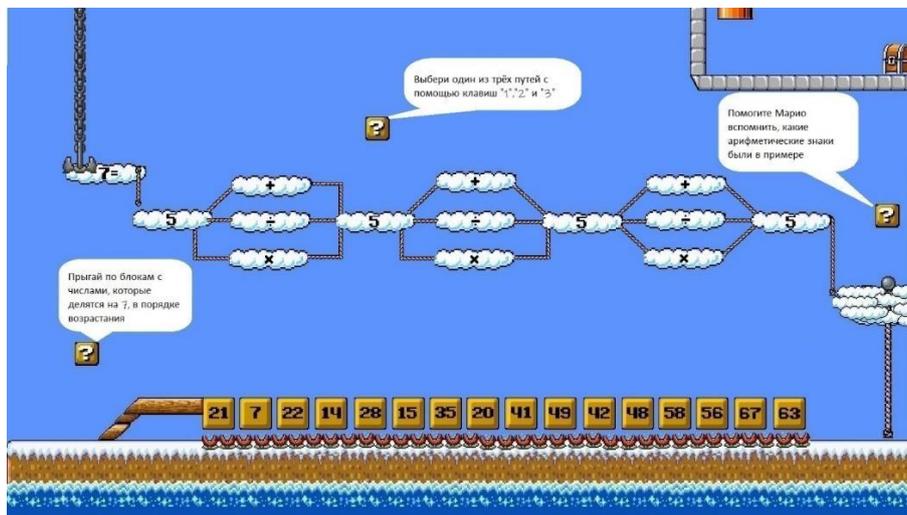


Рисунок 1. Готовый задний фон

После создания бэкграунда я приступил к созданию спрайтов Марио. Спрайт — это элемент компьютерной графики, представляющий объект на экране, который может двигаться [7]. Для анимации ходьбы в каждую сторону я сделал по 6 спрайтов, а также 1 спрайт в нейтральном положении. Их я рисовал в графическом редакторе Paint, после чего обрабатывал в Pixlr.com, убирая лишний белый фон.



Рисунок 2. Спрайты Марио

Тестирование игры и корректировка кода

После создания итоговой версии игры последовало тестирование на наличие багов. Баг – это ошибка в системном коде, вызывающая некорректную работу программы. Тестировалось как стандартное прохождение, так и прохождение, где намеренно вызывались нештатные ситуации.

Выявленные баги и пути их исправления:

1) Персонаж часто проваливался вниз и падал при прыжке на край блока на первом уровне, что усложняло геймплей. Путём исправления стало увеличение диапазона допустимых значений, где игрок стоит, от минимального значения отнималось 10 пикселей, а к максимальному значению прибавлялось 10 пикселей. Разберем на примере прыжка на первый блок. Раньше, чтобы не упасть, игрок хитбоксом персонажа должен был попасть на диапазон по оси X от 420 до 480, после изменения, диапазон уже принимал значение от 410 до 490.

2) При передвижении влево на первом уровне некорректно работала анимация, проигрывались спрайты, отвечающие за ходьбу вправо. Путь исправления: ввод дополнительной проверки внутри условного оператора, при которой при передвижении влево переменная `Right` принимала значение ложь дважды, первый раз после нажатия, второй раз после проверки на истинность переменной `Left`.

3) При запуске игры возникали ошибки при вызове некоторых функций из библиотеки `Pygame`, для стабильной работы я импортировал в игру 2 модуля из стандартной библиотеки `Python – sys`, отвечающий за корректный ввод данных, и `os`, отвечающий за работу с файловой системой.

Большинство багов было исправлено в ходе написания программного кода и по этой причине не представлены в данном списке.

Правила игры

Запустить игру можно на ноутбуках в кабинете информатики. Для начала нужно зайти в файл с игрой и нажать на файл `gamee.py`, после этого откроется игровое окно и начнется игровой процесс.

На первом уровне управление осуществлено с помощью стрелочек. Для ходьбы влево используется стрелочка влево, для ходьбы вправо используется стрелочка вправо, для прыжка – стрелочка вверх. Игрок должен подойти к лестнице, как только он поднимается, он сможет пройти первый уровень игры. Персонаж должен последовательно прыгать по блокам с числами, которые делятся на 7, но делать это должен строго в порядке возрастания (7,14,21 и т.д.). После прыжка на последний блок с числом 63 игрок будет перенесен обратно на землю. После этого игрок должен подойти к канату, на котором поднимется на второй уровень.

На втором уровне представлен пример с пропущенными арифметическими знаками. Здесь отсутствует свободное передвижение, игрок может выбрать путь, по которому будет передвигаться с помощью клавиш с цифрами 1,2 и 3. При нажатии клавиши 1 персонаж идет на следующее облако по верхнему маршруту через облако со знаком «+», при

этом происходит сложение значений предыдущего облака и последующего облака. При нажатии клавиши с цифрой 2, персонаж проходит по среднему маршруту, происходит деление значения предыдущего облака на значение последующего облака. При нажатии на клавишу с цифрой 3, персонаж проходит по нижнему маршруту, при этом значение предыдущего облака умножается на значение последующего облака.

Если игрок правильно решил пример и расставил знаки, то персонаж пойдет в конец игры, а если было дано неверное решение, то персонаж будет перенесен в начало второго уровня, после чего игрок должен будет пройти уровень заново (Рисунок 3).



Рисунок 3. План геймплея

Заключение

В результате работы над прикладным проектом «Особенности разработки обучающей игры на языке Python» выполнены все поставленные задачи:

1. Познакомиться с возможностями языка программирования Python для создания игр, собрать информационный материал по теме исследования, в том числе размещенный в сети Интернет.
2. Разработана обучающая игра на языке программирования Python с использованием библиотеки Pygame.
3. Проведены тесты программы и доработано приложение в соответствии с выявленными проблемами.
4. Сделаны выводы о перспективности и доступности создания обучающих игр на языке Python и подготовить презентационный материал.

Цель работы достигнута - создана компьютерная обучающая игра «Марио в царстве математики» на языке программирования Python с использованием библиотеки Pygame.

В ходе проведённой работы над проектом я изучил новый для себя язык программирования – Python. Научился создавать игру на этом языке программирования. Готовый продукт, после тестирования и исправления ошибок, полностью функционирует.

Обучающая игра «Марио в царстве математики» размещена на ноутбуках в кабинете информатики и свободно может быть использована учениками на тематических классных часах и уроках информатики.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная компьютерная обучающая игра «Марио в царстве математики» на языке программирования Python может быть использована учениками начальных классов для проверки знаний табличного умножения и развития логики при решении логических задач квеста, а также описанные особенности разработки обучающей игры на языке Python могут быть полезны обучающимся, увлекающимся программированием и желающим самостоятельно создать свою первую компьютерную игру, во внеурочной деятельности для мотивации обучающихся к занятиям программированием, компьютерной графикой и дальнейшей профессиональной ориентацией при выборе профессии. Все фотографии в работе – авторские.

Список литературы

1. Егорова И.С. Компьютерные игры в обучении // Вестник науки и творчества. – 2016. – С. 17-22. – [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-igrы-v-obuchenii/viewer>
2. Образовательная платформа Skillbox Media // Библиотеки в программировании: для чего нужны и какими бывают – [Электронный ресурс] – URL: https://skillbox.ru/media/code/biblioteki_v_programirovanii/
3. Какие бывают компьютерные игры. Жанры компьютерных игр. – [Электронный ресурс] – URL: <https://advetime.ru/kakie-byvayut-kompyuternye-igrы-zhanry-zhanry-kompyuternyh-igr-spisok/>
4. Что такое сеттинг в играх – [Электронный ресурс] – URL: <https://eve-online.com.ru/space-online-games/407-что-такое-setting-v-igrah>
5. Библиотека Pygame / Часть 2. Работа со спрайтами – [Электронный ресурс] – URL: <https://pythonru.com/uroki/biblioteka-pygame-chast-2-rabota-so-sprajtami>

РАЗРАБОТКА СЛОВАРЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ СИНТЕЗА РЕЧИ ПРОЕКТА MEOW

Тараева Вероника

МАОУ «Школа Перспектива», 11 класс, г. Томск

Научный руководитель: Шандаров Е.С., ТУСУР

Введение

Социальная робототехника — это новое направление в науке и технике, изучающее социальные взаимодействия с роботами. Социальные роботы - это машины, обеспечивающие взаимодействие человека с роботом. Интерес к таким устройствам постоянно растет.

Заманчиво использовать социального робота в образовательном учреждении, где он может помогать в учебе детям младшего школьного возраста [1-3]. Такие работы активно ведутся в Лаборатории робототехники и искусственного интеллекта ТУСУР [4]. Результат этих работ - проекта MEOW, который включает в себя несколько компонентов, в том числе социального робота с голосовым интерфейсом.

Используемый в проекте MEOW голосовой синтезатор RNVoice обладает достаточно неплохим «произношением», но не всегда корректно самостоятельно расставляет ударения в словах. Особенно ярко эта проблема проявляется, например, при чтении детских стихов, басен и других материалов. Таким образом, крайне актуальной является задача подготовки специального словаря для проекта MEOW, обеспечивающего корректное «произношение» робота.

Создание словаря

Синтезатор RNVoice позволяет реализовать функцию синтеза голоса на русском, английском, украинском, грузинском и других языках. Поскольку синтезатор использует параметрическую модель синтеза, он предъявляет очень скромные требования к аппаратной части ЭВМ, это делает его привлекательным для использования в составе встраиваемых систем.

Платформа социального робота MEOW базируется на микрокомпьютере Raspberry PI, используется ОС Raspbian на базе Линукс. Внешний вид робота представлен на рис. 1.

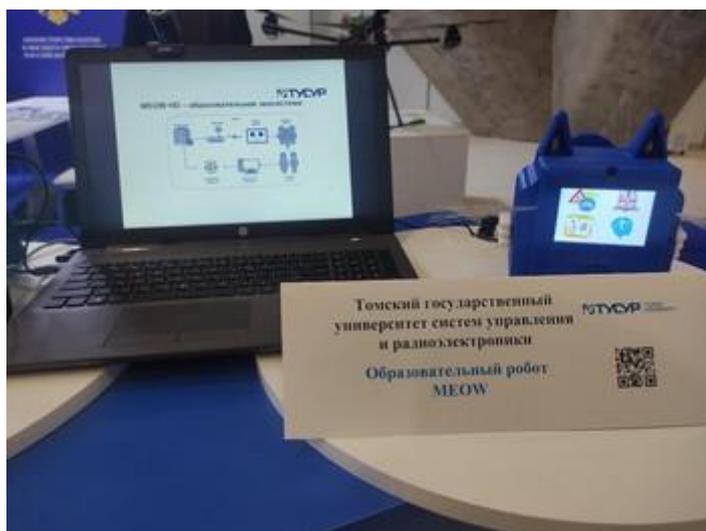


Рис. 1. Социальный робот проекта MEOW

Синтаксис описания слов и фраз в словаре описан в документации к RNVoice, тем не менее, в описании присутствуют не все возможные конструкции, поэтому мы использовали исходные коды из проекта RNVoice-dictionary для получения дополнительной информации по формату и синтаксису языка описания словаря.

Пример описания фразы в словаре:

; Указание ударения непосредственно в слове.

м+ало

Для создания словаря мы разработали web-приложение, внешний вид которого приведен на рисунке 2.

Как видно из рисунка, мы используем текстовый блок, селектор выбора голоса синтезатора и кнопки управления. В нашем случае, был использован браузер Chromium на ОС Ubuntu Mate 16.04. Управление синтезатором RNVoice производилось через голосовой сервер Speech Dispatcher.

Для формирования фраз в словарь мы использовали следующие текстовые материалы: басни Крылова («Стрекоза и муравей», «Лебедь, щука и рак», «Ворона и лисица», «Мартышка и очки», «Слон и Моська», «Свинья под дубом», «Ромашка и роза», «Заяц и черепаха», «Слон-живописец») и детских стихов («В школу», «Помощница», «Звонки», «Я знаю, что надо придумать», «Встали девочки в кружок»).

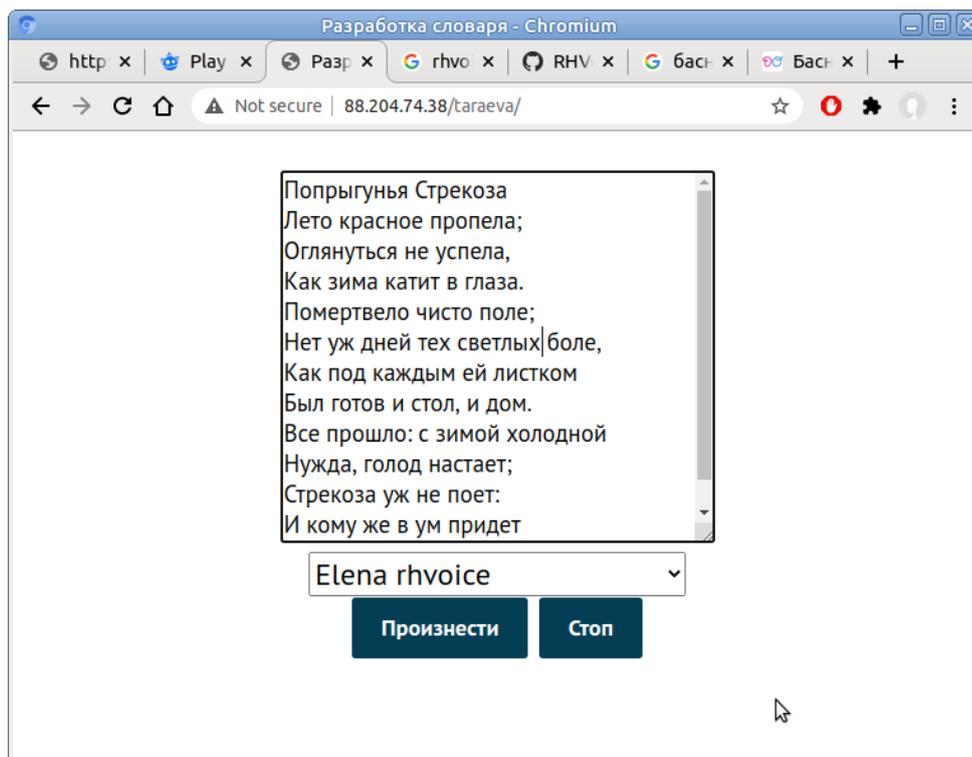


Рис. 2. Интерфейс веб-приложения «Разработка словаря»

В итоге, в состав словаря были включены 28 фраз. Словарь был оформлен как текстовый файл в кодировке UTF-8 с названием meow_dict.txt. Данный файл был помещен в папку /etc/RHVoice/dicts/Russian.

Испытания

Испытания разработанного словаря проводились на базе массива данных проекта MEOW, который включал в себя данные для приложений «Изучаем стихи», «Басни», «Изучаем буквы». По итогам испытаний было установлено следующее:

- существенно улучшилось «произношение» работа при чтении басен и детских стихов из тестовой выборки;
- при синтезе голоса на основе данных других приложений «произношение» не всегда звучало корректно.

Заключение

В результате проведенной работы были достигнуты следующие результаты: разработано веб-приложение для поддержки формирования словаря голосового синтезатора RHVoice; сформирован словарь с количеством фраз 28; проведены испытания, которые подтвердили правильность выбора методики для решения поставленных задач.

В дальнейшем необходимо увеличить словарь на основе массива данных других приложений для социального робота MEOW.

Список литературы

1. Антропоморфный робот-помощник воспитателя дошкольного учреждения / А.Н. Зимина, Д.И. Ример, Е.В. Соколова, Е.С. Шандаров, О.Е. Шандарова // материалы докладов XI МНПК «Электронные средства и системы управления». – 2015. – Ч.2. – С. 108-113.
2. Zimina A., Zolotukhina P., Shandarov E. Robot-Assistant Behaviour Analysis for Robot-Child Interactions // In International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham. – 2017, September – P. 219–228.
3. Архитектура комплекса ПО интеллектуальной робототехнической системы обучения и развития ребенка / И.Ю. Проказина, А.А. Согомонянц, А.А. Павлова, А.Е. Кодоров, Е.С. Шандаров // материалы докладов XV МНПК «Электронные средства и системы управления». – 2019. – Ч.2. – С. 111-113.
4. Polyntsev E., Zhelonkin V., Shandarov E. (2021) ‘MEOW’ – A Social Robot Platform for School. In: Ronzhin A., Rigoll G., Meshcheryakov R. (eds) Interactive Collaborative Robotics. ICR 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12998. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87725-5_14

БЕСПИЛОТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ (SELF-DRIVING CAR)

Яснев Александр

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Борисоглебского городского округа «Борисоглебская гимназия №
1», 11 классг. Борисоглебск Воронежской области*

Руководитель: Степаненко Ольга Владимировна, учитель информатики

На данный момент человечество сильно нуждается в роботах, которые могут с помощью искусственного интеллекта самостоятельно смогли бы передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции, помогать в строительстве, в сборке различных конструкций.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Появление беспилотных автомобилей на городских улицах из области фантастики давно перешло в разряд перспектив ближайшего десятилетия. Так,

например сегодня беспилотные автомобили тестируются в шести странах: в США, Китае, России, Израиле, Великобритании и Южной Корее. Однако место и роль технологии беспилотного передвижения в городской среде исследованы весьма фрагментарно.

Сказанное выше подтверждает актуальность избранной темы индивидуального проекта «**Беспилотный автомобиль (self driving car)**»

Цель работы: разработка беспилотной модели авто с планетарной коробкой передач, амортизирующей подвеской из конструктора LEGO Mindstorms EV3.

В соответствии с целью были сформулированы следующие задачи:

- создать конструкцию транспортного средства с планетарной коробкой
 - передач, амортизирующей подвеской;
 - изучить возможности дистанционного управления LEGO Mindstorms EV3 по Bluetooth;
 - провести эксперименты по дистанционному управлению роботом через устройство поддерживающее приложение LEGO Mindstorms EV3;
 - сделать 3D копию модели авто в программе LEGO Digital Designer, включающей в себя инструкцию по сборке модели;
 - обработать результаты исследования, подготовить презентационный материал, сделать выводы.

Для решения поставленных задач использовался комплекс методов: анализ литературы по проблеме исследования, так же из сети Интернет, анализ собранного информационного материала, создание модели робота- транспортного средства с планетарной коробкой передач, амортизирующей подвеской, а также функцией переключения трансмиссии с заднего на полный привод, его программирование; обобщение, сравнение, эксперимент; формулирование выводов по результатам исследования.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная модель может быть использована гимназистами на занятиях внеурочной деятельности по робототехнике для знакомства с планетарной КПП, работой подвески, функциями трансмиссии. 3D модель, которая сделана в LEGO Digital Designer, может быть использована гимназистами в качестве инструкции к сборке определенного механизма или всей конструкции в целом.

Разработка модели беспилотного автомобиля

Идея моего проекта была придумана мной. В моем проекте я сделал легковой транспорт, имеющий коробку передач, подвеску для переднего

и заднего моста автомобиля, рулевой механизм. Т.е. я создал модель максимально приближенную к автомобилю, управление которой возможно дистанционно и автоматически (по созданной заранее программе).

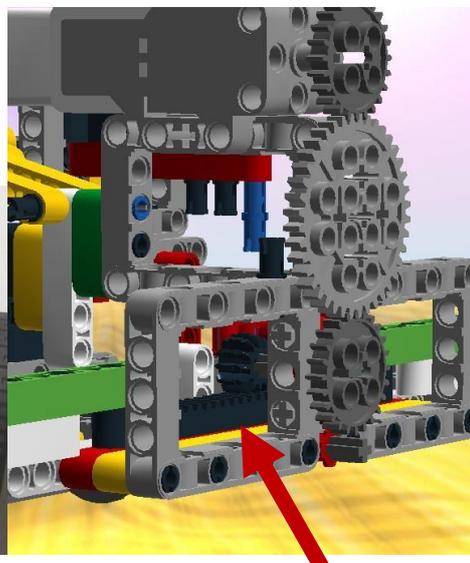
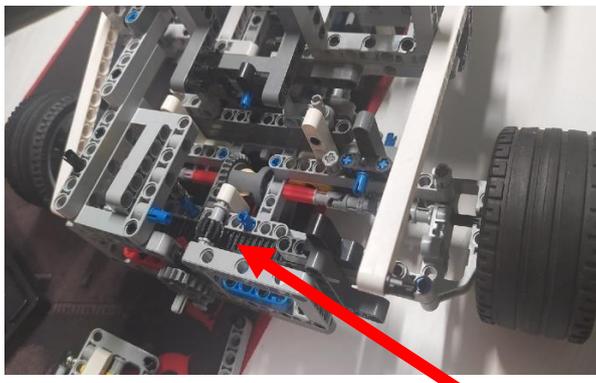


Рис. 1. Реечная передача.

Рис. 2. Модель реечной передачи

LEGO Digital Designer. Передний и задний мосты имеют подвеску, а именно передний мост - полузависимый, задний мост - независимый.

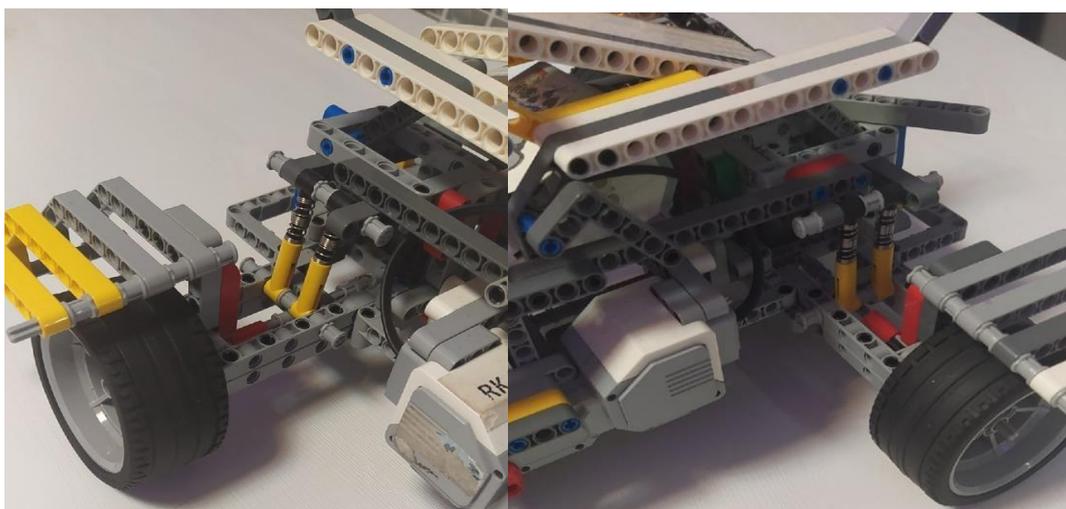


Рис. 3. Подвеска заднего моста.

В конструкции автомобиля используется планетарная коробка переключения передач. Это решение помогло сэкономить место для всей конструкции, т.к. при полноразмерной КПП использовалось бы гораздо больше места.

Проведение экспериментов

Для автомобиля была написана программа, с помощью которой он может объезжать препятствие.



Рис.4. Программа для объезда препятствия

Был проведен эксперимент по объезду препятствия автомобилем.

Разработка 3D модели

Для разработки 3D модели я воспользовался программой LEGO Digital Designer.

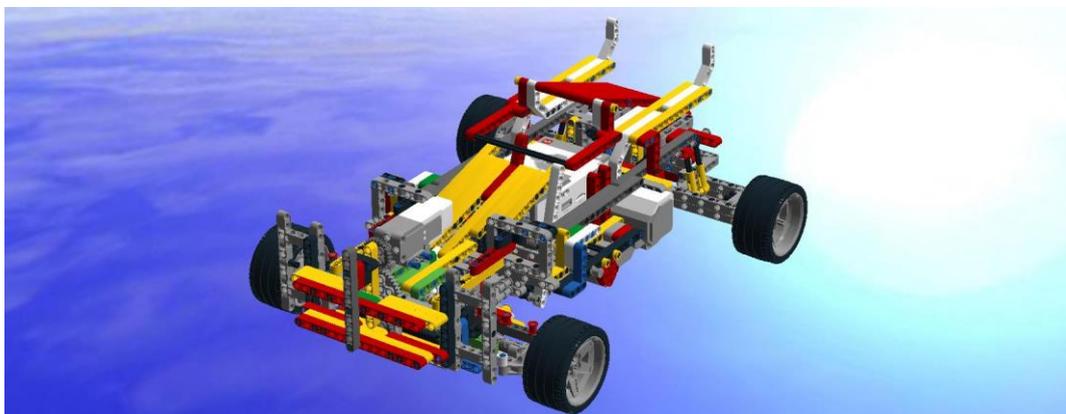


Рис.5. 3D модель LEGO Digital Designer.

Заключение

В результате работы над проектом «Беспилотный автомобиль (self-driving car)» были выполнены все поставленные задачи проекта: сконструирована модель беспилотного авто, включающая в себя планетарную коробку передач, амортизирующую подвеску, изучены возможности дистанционного управления LEGO Mindstorms EV3 по Bluetooth, проведены эксперименты по дистанционному управлению роботом через устройство поддерживающее приложение LEGO Mindstorms EV3, сделана 3D копия модели авто в программе LEGO Digital Designer, обработаны результаты исследования, подготовлен презентационный материал, сделаны выводы.

Таким образом, цель работы была достигнута - разработана беспилотная модель автомобиля из конструктора LEGO Mindstorms EV3.

В результате работы над проектом я создал работающее транспортное средство из конструктора LEGO Mindstorms EV3) отточил свои навыки в дистанционном управлении с помощью телефона, а также разработки программы для автоматического объезда автомобилем препятствий.

Разработанная модель автомобиля может использоваться гимназистами на занятиях по внеурочной деятельности по робототехнике, для ознакомления с работой планетарной КПП, амортизирующей подвеской, реечным рулевым механизмом, а 3D модель данного автомобиля может бы использована для обучения гимназистов конструированию из конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Видео демонстрация устройства: <https://youtu.be/Fw-yU0tP0Vc>

Список литературы

1. Беспилотный автомобиль – это как? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dronreview.ru/bespilotnye-avtomobili/>
2. Дистанционное управление LEGO Mindstorms EV3 при помощи NXT. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.doublebrick.ru/articles/distancionnoe-upravlenie-lego>
3. Приложения для программирования EV3. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/Mindstorms/downloads/robot-commander-app>
4. Что такое беспилотные автомобили? (История, принципы работы, будущее). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://spb-autovikup.ru/novosti/budushchee-bespilotnyh-avtomobilej.html>

МОБИЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (МУХА)

*Андрейкина Арина, Светко Роман, Олефиренко Тимофей,
Никонов Артем, Рассказов Никита, Романчук Артемий*

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при ТПУ, 10 класс

г. Томск

Руководитель: Тырышкин Александр Васильевич, канд. техн. наук

В нашей огромной стране общая протяжённость газопроводов составляет 172,6 тыс. км.[1]. Затрудненный контроль за состоянием трубы приводит к регулярным авариям. Так только за полтора месяца в 2019 году произошло три крупных аварии: 24 мая в Чусовском районе Перм-

ского края на произошел разрыв трубы диаметром 1400 мм с последующим возгоранием газа; 6 мая произошла аналогичная авария на участке газопровода "Ямбург – Поволжье"; 11 апреля около 4,1 тысячи человек остались без газа в Ставрополе из-за утечки на газопроводе [2].

Целью работы является создание Мобильного Универсального Химического Анализатора (МУХА), в дальнейшем Робота, который бы позволил осуществлять инспекцию газопроводов для раннего обнаружения утечек газа.

Для реализации данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Поиск и анализ существующих решений по обнаружению утечек газа.
2. Выбор способа передвижения Робота вдоль газопровода с учётом реальных условий прокладки магистрали.
3. Разработка эскизного проекта Робота. (Состав и структура робота с учётом выполняемых им функций).
4. Разработка технического проекта. (Проведение необходимых расчётов. Выбор необходимых элементов конструкции на основании расчётов).
5. Составление сметы расходов на создание макетного образца.

Полученные результаты планируется доложить на молодёжной конференции. В случае одобрения проекта и выделения денежных средств на его реализацию, планируется изготовление действующего макетного образца в натуральную величину. Это позволит провести тестовые испытания Робота и представить его потенциальным Заказчикам.

Разрабатываемый Робот может заинтересовать структурные подразделения Газпрома, занимающиеся прокладкой, эксплуатацией и обслуживанием газопроводов. Кроме этого интерес к разработке могут проявить службы ЖКХ и МЧС.

Модульный принцип построения Робота позволяет легко заменить тип анализатора. Это позволит применять данную разработку на различных предприятиях химической промышленности для обнаружения очагов загазованности опасными химическими веществами.

Существуют разнообразные способы обнаружения утечек газа в трубопроводах. Самыми распространенными способами являются визуальный и инструментальный методы. Визуальный способ основан на фиксации запаха, вспенивании мыльной эмульсии; наличии звука, образовании наледи или снежной шубы; появлении желтой травы летом и бурого снега зимой. Более точным является инструментальный метод. В каче-

стве приборов применяют газоанализаторы, предназначенные для определения качественного и количественного состава смесей газов [3]. Различают газоанализаторы ручного и автоматического действия. Автоматические газоанализаторы устанавливают, как правило стационарно на предприятиях химической и нефтегазовой отраслей. Для контроля газопроводов использование автоматических газоанализаторов затруднено. Использование ручных газоанализаторов требует в процессе работы постоянного участия человека. Кроме большой протяженности газопроводов, трудности их обслуживания сопряжены с естественными условиями местности. Это леса, болота, горы и пустыни.

Указанные трудности характерны и для робота. Специалистами Массачусетского Технологического Института и университета нефти и полезных ископаемых им. Короля Фахда в Саудовской Аравии создали робота, который «обходит» труднопроходимые места [4]. Робот предполагает перемещение внутри газопровода. Устройство представляет собой небольшого робота с колёсами, которые позволяют ему перемещаться внутри трубы самостоятельно или под давлением жидкости. Однако, робот обладает существенным недостатком- он может перемещаться только в относительно однородных трубопроводных системах. Кроме того, такой робот может быть полезен при прокладке нового газопровода. Использование такого робота на действующем газопроводе затруднено.

В «Газпроме» и во многих других российских и зарубежных компаниях обратили внимание на беспилотники. Их эксплуатация во многих случаях оказывается удобной и экономичной [5]. Основным недостатком является ограниченный радиус его действия. Продолжительность полёта небольшого беспилотника не превышает десятков минут. Стоимость летательного аппарата, способного решать практические задачи составляет порядка нескольких миллионов рублей [6].

Авторы предлагают решить задачу длительных полётов при малой стоимости аппарата за счёт синтеза дирижабля и квадрокоптера. На рис. 1 представлена структурная схема предлагаемого Робота.

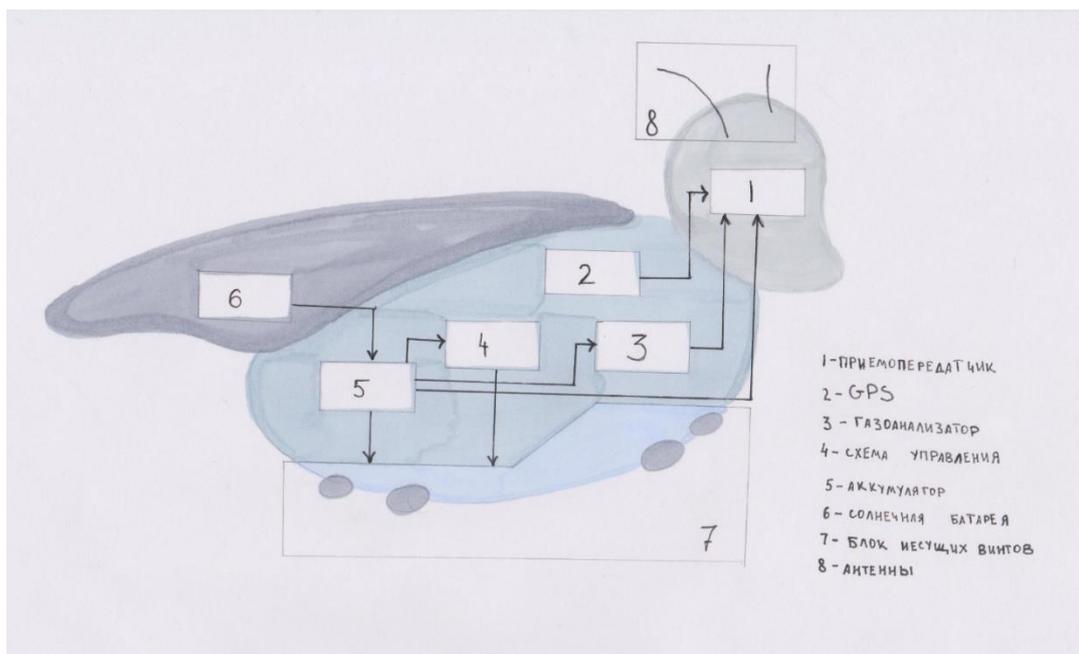


Рис. 1. Структурная схема.

Дизайнерское решение предполагает изготовление Робота в виде мухи, т.к. муха обладает хорошим обонянием и чувствует запахи на большом расстоянии. Корпус «мухи» состоит из двух наполненных гелием оболочек. Одна оболочка в виде шара, вторая - в виде эллипсоида. В нижней части эллипсоида располагаются пропеллеры с приводом от электрических двигателей. Двигатели питаются от аккумулятора и управляются схемой управления. Для увеличения ресурса работы аккумулятора, он подпитывается от солнечной батареи. Стилизованные крылья «мухи» идеально подходят для размещения на них гибких солнечных панелей. Состав Робота предполагает наличие газоанализатора, приёмника GPS/ГЛОНАС, приёмника/передатчика для связи с диспетчерским пунктом. Все блоки будут смонтированы таким образом, чтобы обеспечить необходимую балансировку дирижабля. Расчёт дирижабля осуществляется таким образом, чтобы при неработающих пропеллерах подъёмная сила имела небольшое отрицательное значение. При включении двигателей подъёмная сила дирижабля, плюс тяга винтов обеспечивают подъём и полёт робота по заданному маршруту. За счёт наличия подъёмной силы дирижабля требуется небольшая мощность двигателей, а, следовательно, дальность полёта существенно увеличивается. В случае разряда аккумулятора, «муха» плавно опускается на землю и при наличии освещения осуществляет заряд аккумулятора. После чего робот снова готов к работе.

В ходе выполнения проекта проведены расчёты и выбраны все необходимые элементы для создания Робота.

Для полёта дирижабля выбраны 4 двигателя EMAX RS2205 2300KV с максимальной тягой 1024 г. каждый. Двигатели укомплектовываем винтами **Gemfan 5040×3**. Для питания двигателей используем **аккумулятор** Turnigy nano-tech 1800mah 3S 25~50C AIRSOFT. Для создания солнечных панелей выбраны ячейки 5 BUSBAR.

В качестве детектора природного и сжиженного газа используем Seitron PORRDZBI. Питание детектора организуем от того же аккумулятора.

Основным критерием при выборе элементов был минимальный вес. В результате удалось подобрать элементы общим весом 595 граммов.

Так как не известен вес оболочки, то для расчёта дирижабля был применён метод итераций. Первоначально объём дирижабля был принят 2 метра кубических. Для этого объёма были посчитаны площадь оболочки и её вес. В качестве оболочки выбрана ткань poly taffeta 190t silicone. Затем с учётом веса ткани был сделан перерасчёт. В итоге суммарный объём дирижабля составил 1,8 кубических метров.

В ходе работы была составлена предварительная смета затрат, представленная в таблице 1.

Таблица 1.

Название товара	стоимость 1шт.	требуемое количество	доставка	полная стоимость
Мотор: EMAX RS2205 2300KV	471	4	256	2140
Винты: Gemfan 5040×3	26	8	130	338
Аккумулятор: Turnigy nano-tech 1800mah 3S 25~50C AIRSOFT	1450	1	0	1450
Детектор утечки газа: Seitron PORRDZBI	18210	1	0	18210
Оболочка: Ткань poly taffeta 190t silicone	242	15	0	3630
ИТОГО:				25768

В смете не учтены расходы на макетирование и изготовление схемы управления, а также работы по изготовлению оболочки. Не решён пока

вопрос с арендой газового оборудования. Работы над проектом продолжаются. Общая стоимость проекта не должна превысить 80 тыс. рублей.

Авторский коллектив с энтузиазмом работает над проектом. Имеются планы представить проект на ежегодном фестивале робототехники, организуемом академией ГПС МЧС России.

Список литературы

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Газотранспортная_система_России
2. <https://www.rbc.ru/business/18/06/2021/60ccb05e9a7947f0f369b2db>
3. <https://eco-intech.com/catalog/gazoanalizatory/portativnye>
4. <http://www.zobot.ru/samohodnyj-robot-pozvolyaet-obnaruzhi/>
5. <https://zen.yandex.ru/media/dji/primenenie-bespilotnyh-sistem-dlia-obnaruzheniia-utechek-gaza-6035e945bd729c71d187c568>
6. <https://www.alb.aero/catalog/>

СОЗДАНИЕ ВИДЕОИГРЫ В ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Анисимов Алексей

МАОУ лицей № 7, 10 класс

г. Томск

Руководитель: Козлова Елена Геннадьевна, учитель информатики

В современном мире рынок компьютерных видеоигр испытывает сильный подъем. Общий объем игровой индустрии по итогам 2020 года составил около 180 миллиарда долларов (на 20% выше, чем в 2019-м). Почти половина (49%) пришлась на игры для смартфонов и планшетов — их объем вырос на 25,6% и составил 86,3 миллиарда долларов. ПК-игры заняли 21,4% рынка с 37,4 миллиарда долларов (+6,2%), а консольные — 29% рынка и 51,2 миллиард. Общий объем игровой индустрии сильно превысил объем киноиндустрии (100 миллиардов долларов) и объем индустрии спорта (75 миллиардов долларов) [1]. Эти данные говорят о том, что компьютерные игры крайне востребованы в среде самых различных социальных групп, а также то, что игры стали обыденной частью жизни многих людей. Отсюда можно сделать вывод и о востребованности и популярности профессий программиста, геймдизайнера, аниматора. Общий престиж вышеперечисленных профессий характеризуется востребованностью и высокой заработной платой.

В будущем я планирую связать свою профессиональную деятельность с программной инженерией, поэтому уже сегодня пробую разрабатывать и создавать свои игры. Целью проекта является создание в дополненной реальности. Задачи включают в себя: написание сюжета игры;

развитие необходимых навыков; разработка версии игры; тестирование и усовершенствование первой версии. Дополненная реальность - воспринимаемая смешанная реальность, создаваемая с помощью компьютера с использованием «дополненных» элементов воспринимаемой реальности, когда реальные объекты монтируются в поле восприятия. Дополненная реальность позволяет расширить границы восприятия контента, уводя зрителя от привычного 2D - фото и видео материалов [2]. С её помощью можно создавать обучающие симуляторы, помогающие получить различные знания и навыки. Дополненная реальность используется в некоторых играх, например, Kidsar от СБЕР, в социальных сетях, например, snapchat, и во множестве других приложений. Целевой аудиторией являются любители видеоигр, а также желающие опробовать дополненную реальность. Создавал я свой проект на персональном компьютере, в программе Unity с дополнением Vuforia, а также использовал программу Blender для моделирования. Тестирование игры проводилось на 3 разных смартфонах.

Начал я проект с разработки сюжета игры, продумывания дизайна, основных объектов, правил. Далее встала необходимость изучения нового для меня движка Vuforia. Обучался я очно, в детском лагере по программе «Профильные техноотряды». На занятиях я смог узнать о возможностях, функционале и научился разрабатывать игры с помощью Vuforia.

Создание игры началось с разработки объектов, во время которой возникла проблема – выбранные мной программа для моделирования и игровой движок практически несовместимы. Это привело к некоторым неполадкам, которые необходимо было исправить. После этого я добавил в игру возможность взаимодействия с объектами, начал делать анимации взаимодействия с ними, а также исправлял все возникающие на этом этапе ошибки. На это у меня ушла большая часть всего времени. На последнем этапе разработки я добавлял в игру различные текстуры, раскрашивал объекты, исправлял оставшиеся недочёты в коде и так далее.

В итоге у меня получилась короткая игра в дополненной реальности, в которую можно играть с помощью той же метки, которая используется для её скачивания. Работая над проектом, я познакомился с новыми возможностями создания видеоигр. Возможности дополненной реальности позволяют создавать обучающие приложения, в которых можно научиться различным навыкам, например, выпечке, составлению кулинарных рецептов.

Список литературы

1. <https://dtf.ru/gameindustry/957778-sostoyanie-i-budushchee-igrovogo-rynka-glavnoe-iz-issledovaniya-google>
2. <https://medium.com/phygitalism/web-ar-348de5d7188>

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ГОЛОСОВОЙ ПОМОЩНИК ДЛЯ ПК-УСТРОЙСТВ: ПЕРВЫЕ ШАГИ

Лишик Константин,

Лукьянец Лев

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия №3 в Академгородке, 10 класс

г. Новосибирск

Руководитель: Соседкина Наталья Валерьевна, учитель информатики
выс. квал. кат.

Голосовой помощник – это бот, работа которого построена на искусственном интеллекте, а именно - на механизме распознавания речи. Данная опция позволяет пользователю оперативно выполнять запросы. Умные программы поиска давно «подстроились» под пользователя. Обрабатывают запросы без знаков препинания и правил русской грамматики, вежливо предлагают ответ. Но будущее – за голосовыми ассистентами. Их используют, чтобы: получить справку по различным вопросам; пополнить энциклопедические знания и даже просто поговорить.

В чем преимущества голосовых помощников?

1. Эффективность системы и скорость доступа.
2. Многозадачность и высокая степень осведомленности.
3. Точность обработки запроса.

Цель работы: создание персонализированного голосового помощника на ПК- устройстве, со специально подобранными для нас функциями.

Для достижения цели, были поставлены следующие **задачи:**

1. Анализ бесплатных ПК-голосовых помощников.
2. Выбрать и структурировать функционал ассистента.
3. Выбрать инструменты разработки.
4. Выбор библиотек языка программирования.
5. Провести опрос, позволяющий определить потребности пользователей в зависимости от возрастной категории.
6. Расширить функционал программы.

Обзор бесплатных голосовых помощников для ПК на русском языке

Программы-пионеры в этой области были на англоязычными, автоматический перевод звучал коряво, зачастую пользователь не получал нужный ответ. Теперь есть цифровые помощники на русском языке для портативных компьютеров, телефонов. Операторы мобильной связи «Билайн», «МТС», «Мегафон», «Теле2» первыми оценили перспективу электронных ассистентов – заменили гудки на голосовое приветствие.

Согласно моему личному опыту и исследования, самые популярные помощники на сегодня:

1. «Cortana»
2. «Алиса»
3. Tuple
4. «Горыныч»
5. Speaker
6. Ok, Google
7. Siri
8. Bixby Samsung

Что нас может ожидать в будущем?

- Более глубокая интеграция ассистента с умным домом.
- Проактивность.
- Определение эмоций.
- Развитие нейронных сетей и моделей.
- Визуализация.

Учитывая актуальность данной темы, мы решили создать собственного голосового помощника для ПК-устройств, который мог бы соответствовать индивидуальным интересам пользователей. А именно, мог открывать определенные приложения, сайты, выполнять функции напоминания о важных для пользователя событиях, посоветовать фильм/книгу/блюдо, оценивать ситуацию с пробками на дороге, выполнял функции будильника, отправлять сообщения голосовым вводом.

Реализация

Определение функционала.

Так как это наш тестовый вариант помощника, то было решено сделать базовые функции голосового помощника: речь, приветствие и прощание с пользователем, подсказать который час, дату, счетчик до дня рождения, рассказать анекдот, текущая погода в Новосибирске и с определением местонахождения, калькулятор, таймер, поиск в браузере.

На данном этапе мы решили персонализировать помощника под свои нужды. Он должен напоминать о ваших событиях с настраиваемым сроком напоминания в формате «До события N осталось столько времени». Отправлять сообщения в мессенджеры голосовым вводом. Открывает вкладки в браузере с определенными сайтами. Деликатно контролирует, сделали ли ты уроки. Уведомлять о домашних заданиях на завтра. Подсказывает, сколько ехать до школы. Открывает приложения на компьютере.

Общая структура модулей

Определившись с функционалом нашего помощника, мы перешли к прописыванию функций. Главным модулем стала функция «def make-Something», к которой уже подключаются функции голоса и его распознавания.

Сам же главный модуль состоит из сервисных модулей. Часть из которых, были позаимствованы и адаптированы нами. Например, такие функции, как: конвертирование валют, переводчик, прогноз погоды, уведомление о домашних работах. А часть нужно было прописывать самим – калькулятор, напоминание о важных событиях, счетчик до дня рождения, контроль времени.

Средство реализаций

Голосовой помощник был написан на языке Python 3.9 в среде разработки Python IDLE. В процессе работы было использовано более 20 библиотек, как общих, так и специализированных. В качестве оборудования использовали наушники, микрофон.

Графический интерфейс

Несмотря на то, что графический интерфейс является нетипичным для голосовых помощников, мы решили создать его для нашего помощника, используя html и css структуры. В данный момент есть возможность изменять цвет фона, персонализируя помощника. В дальнейшем планируется вывести разговор с помощником на экран, сделать интерфейс более персонализированным (настраиваемым).

Особенности реализации

На старте работы мы столкнулись с неожиданной ситуацией. Оказалось, что мы, не стовариваясь, делаем примерно одинаковых голосовых помощников. В этой связи мы решили объединять наши усилия. И первая задача состояла в слиянии двух наших проектов в один, что само по себе оказалось не тривиальным делом.

На данный момент наибольшую сложность представляла собой реализация функции парсинга и «напоминалки» событий.

Выводы

На текущий момент 2 голосовых помощника объединены в один. В нём реализованы базовые функции, перечисленные в функционале, и функции из раздела персонализированные функции (выделены зеленым цветом). (рис.3) Наш помощник уже является полноценным приложением, которое мы планируем улучшать и в дальнейшем выпустить на рынок.

Планы на ближайшее будущее

1. Завершить работу над уже продуманными функциями из раздела «Персонализированные».
2. Протестировать голосового помощника с точки зрения содержания и стабильности работы.
3. Оптимизировать голосового ассистента.

Точки роста и перспективы использования

1. Наращивание функционала.
2. Создания версий для мобильных устройств.
3. Добавление возможностей автоматической адаптации под нужды пользователя.
4. Добавления рекомендации контента по интересам пользователя.

В рамках данного проекта нам предстоит еще очень многое. Проект рождается постепенно и требует много времени. Есть большое желание довести работу до конкурентного рыночного продукта, наполнить ассистента качественными персонализированными функциями, которые будут отличать его от аналогов.

Работа была увлекательной, захватила нас целиком. Мы приобрели новые знания и опыт, а также желание двигаться дальше и получить на выходе актуального и востребованного голосового помощника.

СОЗДАНИЕ РЮКЗАКА С ВСТРОЕННЫМ СВЕТОДИОДНЫМ ЭКРАНОМ

Кравцов Олег

Муниципальное автономное негосударственное общеобразовательное учреждение «Гимназия №2», 11 класс

г. Мариинск

Руководитель: Куренко Нина Витальевна, учитель информатики

Цель проекта: создать рюкзак со встроенным экраном (светодиодной матрицей)

Задачи:

1. Изучить необходимую литературу для создания рюкзака со светодиодной матрицей
2. Выбрать необходимые компоненты для своего проекта
3. Разработать необходимые детали в САПР
4. Собрать корпус, электронную схему
5. Изучить прошивку для микроконтроллера и приложение для смартфона, доработать их

Актуальность, обоснование темы:

Сейчас такое время, когда каждый хочет выделиться из толпы, люди всячески не хотят быть похожими друг на друга. Кто-то экстравагантно одевается, кто-то громко слушает любимую музыку, кто-то красит волосы в яркие цвета и т.п. Рюкзак является очень хорошим элементом для персонализации. Помимо персонализации с помощью него можно значительно повысить дорожную безопасность, как пешеходов, так и велосипедистов, мотоциклистов. В случае с пешеходами яркий экран просто заменяет наклейки - фликеры и другие световозвращающие элементы одежды. А в случае с велосипедистами и мотоциклистами можно пойти дальше - реализовать вывод сигналов поворотов, стоп-сигналов или даже текущую скорость на экран рюкзака. Учитывая эти факты можно с уверенностью сказать о том, что данный проект имеет очень широкую целевую аудиторию, будет полезен почти всем.

Технология создания рюкзака со светодиодной матрицей

Прежде всего необходимо было проанализировать функции рюкзака Рix и составить примерный список комплектующих из которых он состоит, чтобы в последствии приобрести их аналоги или изготовить их самостоятельно и собрать из них свой вариант рюкзака.

Выбор компонентов

Первым делом нам понадобится сам рюкзак. Я выбрал рюкзак - сумку для ноутбука Sumdex PON-264 GY (приложение 1), потому что он имеет прямоугольную форму, благодаря чему на его стенке можно будет удобно разместить экран.

Экран

В оригинальном проекте используется экран с разрешением 16×20 пикселей и размером во всю заднюю стенку рюкзака. В нашем случае можно использовать готовую матрицу из адресных светодиодов WS2812B 16×16, данный вариант является очень выгодным, она стоит дешевле, чем светодиодная лента с такой же плотностью светодиодов на метр. Но матрица слишком маленькая относительно рюкзака, поэтому возьмём адресную светодиодную ленту с меньшей линейной плотностью диодов и соберём из неё свою матрицу.

Управляющая электроника, беспроводная передача данных

Для управления матрицей нам понадобится микроконтроллер. Можно было использовать одну из плат Arduino на AVR: Но будем использовать Wemos Mini на основе ESP8266, так как он более производительный, имеет больше памяти и встроенный Wi-Fi, а стоит столько же, сколько аналогичные варианты на AVR.

Элемент питания

В оригинале нет встроенного элемента питания, внутрь рюкзака просто выведен кабель USB Type A, который подключается к внешнему аккумулятору (powerbank) для питания. Решение довольно удобное, так как можно использовать любые модели, заменять внешний аккумулятор в случае его выхода из строя или разряда, а ещё это упрощает процесс зарядки - достаточно отключить powerbank от рюкзака и зарядить его как обычно, если бы рюкзак имел встроенный аккумулятор заряжать его было бы неудобно.

Технология изготовления матрицы

За основу конструкции возьмём тонколистовой металл, идеальный вариант - алюминиевые кассеты для подвесных потолков, но их не было в наличии, поэтому я купил аналогичные из оцинкованной стали. Одной такой кассеты хватит на изготовление 4 матриц.

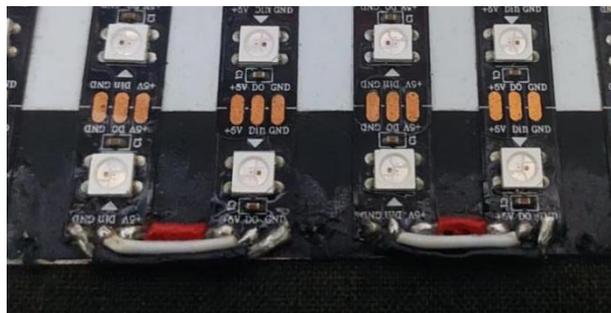


Рисунок 1. Изготовление матрицы

Масса целой (605×605×0,5 мм) - 1 кг, а мы будем использовать менее четверти - около 200-250 грамм. Отрезаем от неё элемент по размеру задней стенки рюкзака (в нашем случае 270×265 мм), для этого я использовал ножницы по металлу. Наиболее подходящая для моего проекта адресная светодиодная лента - WS2812B. Разрезаем ленту на 16 отрезков по 16 светодиодов и наклеиваем их на стальное основание с шагом между лентами 16,66 мм. Предварительно на основание наклеиваем две полосы изолянта с тех сторон, где находятся выводы ленты. Настало время самого трудозатратного этапа - необходимо спаять отрезки светодиодной ленты вместе (соединить питание параллельно, сигнальные выводы соединить по схеме зигзаг, а к началу матрицы припаять трёхжильный провод), в сумме это уже 93 спайки. Для дополнительной изоляции и защиты от влаги и окисления покрываем места пайки прозрачным лаком. По периметру основания высверливаем множество мелких отверстий и, используя их, пришиваем матрицу к рюкзаку.

Разработка сетки с рассеивателем

Для достижения эффекта крупных квадратных пикселей, вместо ярких точек необходимо разработать конструктивный элемент – сетку с

рассеивателем. Первый вариант – снова взять листовой материал толщиной около 5-6 мм, например, пенокартон, распечатать на бумаге шаблон сетки и вырезать отверстия по нему. Но это очень трудно и долго (нужно было бы прорезать

1024 стороны). Вторым вариантом – создать 3D модель нужной детали и напечатать её на 3D принтере. Конечно же был выбран второй вариант, так как у меня есть 3D принтер. Ещё летом 2020 года я прошёл «Курс молодого инженера» на котором научился 3D моделированию в программе Autodesk Fusion 360. Так как рабочая область печати принтера имеет ограниченные размеры, например, в моём случае Flying Bear Ghost 4S - 255×210×210 мм, напечатать сетку сразу на всю необходимую площадь (271×271 мм) не получится. Поэтому мысленно разделим модель на 4 равные части (8 на 8 пикселей), смоделируем такую часть сетки, напечатаем её 4 раза, а потом склеим их вместе.

Моделирование

Для начала создаём новый скетч на плоскости, чертим на нём большой квадрат и 64 маленьких квадрата внутри, задаём размер маленького квадрата 12×12 мм и расстояние между сторонами (рис. 2).

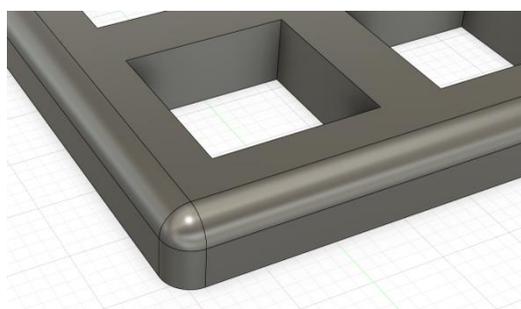


Рисунок 2. Моделирование.

Завершаем скетч и вытягиваем его вверх на 5 мм (Extrude). Теперь скругляем верхние края, но так как это только четверть сетки скругляем не все, а только 2 края (Fillet). И последний штрих - скругление вертикальных рёбер (Fillet). Стоит сразу учитывать то, что провода, соединяющие отрезки ленты имеют толщину, и из-за них сетка не будет прилегать к листу. Так что для предотвращения данной проблемы добавляем в модель канавки для проводов, используя все те же операции (create sketch, extrude, fillet).

Печать

Теперь необходимо экспортировать модель для 3D печати. Нажимаем File - 3D Print, выбираем тело для эскорта и формат STL (бинарный) или сразу отправляем в Cura. Открываем файл в Ultimaker Cura, задаём настройки печати, в соответствии с принтером и используемым пластиком. Я использовал чёрный PETG пластик. PETG – это износостойкий

сополиэфир (комбинация). PET означает полиэтилентерефталат (вспомните о пластиковых бутылках), а G говорит о том, что он модифицирован гликолем для большей долговечности. Считается, что PETG сочетает в себе преимущества ABS (прочность, термостойкость, долговечность) и PLA (легкость использования). Разбиваем на слои модель и получаем файл G-code для печати, после чего печатаем. Температура экструдера - 230°C, температура стола - 70°C.

Электроника

Схема очень простая, необходимо лишь подключить ленту к микроконтроллеру, например к пину D4. Объединяем питание МК и ленты так, чтобы на ленту питание шло напрямую проводами большого сечения. Но ESP8266 довольно нестабильная платформа и питать её от 5В нельзя - на матрице могут появиться помехи, поэтому необходимо немного понизить напряжение, например используя падение напряжения на диоде. Подойдёт практически любой диод. Также при работе с лентой в схему рекомендуется добавить резистор номиналом 100-500 Ом (я поставил 270 Ом) для защиты микроконтроллера (ограничения тока в цепи). Электролитический конденсатор по питанию нужен для сглаживания резких перепадов напряжения, которые создаёт лента при смене цветов или яркости. Напряжение конденсатора от 6,3 В, ёмкость – 470 мкФ или более, без него есть риск нарушения стабильности работы.

Заключение

Подводя итоги моей работы, хочу отметить то, что мне удалось самостоятельно повторить рюкзак со светодиодным дисплеем своими руками, затратив в 6 раз меньше денег, чем если бы я купил готовый.



Рисунок 3. Рюкзак с экраном.

Помимо этого, в процессе работы я узнал много нового для себя, практиковался в 3D моделировании и печати, изучал Arduino Wiring

(C++), электронику, а разработанную модель я выложу в открытый доступ в интернет, чтобы другие люди смогли собрать себе похожий рюкзак ещё проще. В будущем планирую продолжать дорабатывать проект, выпускать свои обновления прошивки. В планах разработка функций для удобного использования с двухколёсным транспортом: мотоциклами, электромотоциклами, электровелосипедами, электросамокатами и т.п. После замыкания концевиков на ручках тормоза сигнал будет передаваться на контроллер рюкзака и на дисплее будет отображаться стоп-сигнал, аналогично с сигналами поворотов. Также на Arduino можно реализовать велокомпьютер (спидометр), прикрепив магнит к спице и установив датчик холла на вилку, замеряя период вращения колеса можно легко вычислить текущую скорость и вывести её на дисплей на руле, заодно отправив значение на рюкзак.

Технологию носимого дисплея можно применять и не только с рюкзаками, например, можно просто пришить матрицу на джинсовку со стороны спины, а микроконтроллер и повербанк просто положить во внутренний карман. Возможно это найдёт применение и среди автолюбителей, например, установив матрицу за заднее стекло можно подавать сигналы другим водителям, просто по нажатию кнопки, не отвлекаясь от вождения.

Таблица 1. Затраты на создание проекта

<i>Наименование</i>	<i>Количество</i>	<i>Цена</i>
Рюк- зак <i>Sumdex PON-264 GY</i>	1 шт	1750 Р
Светодиод- ная лента <i>WS2812B</i>	4,35 м	1500 Р/5м
Сталь- ной лист <i>0,5 мм</i>	0,25 м ²	300 Р/м ²
<i>Wemos D1 mini</i>	1 шт	100 Р
Конденса- тор <i>470 мкФ</i>	1 шт	15 Р
Резистор <i>270 Ом</i>	1 шт	5 Р
<i>Прозрачный лак</i>	1 шт	30 Р
<i>Герметик, термо- клей</i>	1 шт	150 Р

Итого: 3850 рублей, 1750 из которых сам рюкзак, то есть на переделку было потрачено 2100 рублей.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ИГРОВОГО ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ АЛФАВИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Муравский Даниил, Шилько Мария,
Гринюк Алена, Слесарев Тимофей
МАОУ «Школа Перспектива»*

Руководитель – Мищенко Любовь Сергеевна, МАОУ «Школа Перспектива»

Введение

Использование информационных технологий в процессе обучения детей и школьников является повсеместной практикой. Использование игровых форм при обучении позволяют привлечь внимание детей к процессу, разнообразить его и не дать заскучать ребенку, так как современные дети больше увлечены телефонами и компьютерами.

В Лаборатории робототехники и искусственного интеллекта ТУСУР в 2021 году была разработана образовательная платформа MEOW HD с использованием технологий искусственного интеллекта. MEOW HD – это новый элемент цифровой образовательной среды, электронный образовательный ресурс, использующий технологии искусственного интеллекта и специально адаптированный для интерактивных панелей, планшетов и прочих устройств с сенсорным экраном и мультимедиа возможностями. Платформа имеет голосовой интерфейс (распознавание и синтез голоса), позволяет взаимодействовать с пользователем с помощью жестов (сенсорный multitouch дисплей), распознавание изображения (камера). Приложения в составе платформы реализованы в формате мини-игр, выполняемых в браузере. Образовательный контент при этом находится в облаке.

Целью данной работы являлось создание приложения для закрепления ребёнком дошкольного возраста выученных слов и букв, а также ознакомление с возможностями платформы MEOW-HD. Подобное приложение может быть использовано в детских садах, начальной школе. Основной пользователь – ребенок, либо группа детей совместно с педагогом. Идея приложения была позаимствована из [1]. Для достижения поставленной цели были сформулированы и выполнены следующие задачи:

1. Изучить существующие приложения для обучения детей. Выявить их преимущества и недостатки.
2. Создать собственное приложения для обучения детей буквам и словам.
3. Протестировать разработанное приложение.

Сценарий игры

Разработка веб-приложения «Веселый алфавит» велась в составе платформы MEOW HD, разработанной в Лаборатории робототехники и искусственного интеллекта ТУСУР.

Основная методическая цель данного приложения – закрепить знания о буквах русского алфавита, в формате мини-игры на интерактивной панели. При обучении письму и чтению базовым процессом является звуковой анализ устной речи, который предполагает определение звуков в слове, установление их количества и последовательности в слове. Разработанное приложение состоит из 30 уровней, на каждом уровне предлагается буква русского алфавита. При загрузке уровня появляется одна из букв алфавита и семь картинок. Ребенок должен выбрать те картинки, на которых изображен предмет, название которого начинается на эту букву. Как только ребенок выбирает все верные картинки для заданной буквы, все неверные картинки исчезают, а уровень считается пройденным. При переходе на следующий уровень сценарий повторяется.

Подготовка датасета

Для каждой буквы были найдены три картинки с животными, птицами, фруктами и т.д., название которых начинается с этой буквы. Например, для буквы А были подобраны картинки арбуза, айста и апельсина. Все картинки были сохранены в формате .jpg с разрешением 600×600 пикселей. Название каждой картинки было записано на английском языке. Например, картинка с арбузом имела имя “watermelon.jpg”. Учащимся был подготовлен и размечен датасет, содержащий более 90 записей на все буквы русского алфавита.

Разметка датасетов

Так как основным языком программирования веб-приложения являлся JavaScript – разметка датасета выполнялась на нем. Размеченный датасеты представлял собой массив массивов. Массив низкого уровня соответствует одной записи в датасете и содержит параметры:

- name – название предмета;
- img – путь к изображению предмета;
- letter – правильный ответ

Разметка датасета и подбор картинок выполнялась авторами самостоятельно. Фрагмент датасета представлен ниже:

```
words = [  
  {name: "Капуста", img: "cabbage.jpg", letter "К"},  
  {name: "Коробка", img: "box.jpg", letter "К"},  
  {name: "Компьютер", img: "pc.jpg", letter "К"},  
  {name: "Лестница", img: "stairs.jpg", letter "Л"}  
]
```

Программирование

Разработанное интерактивное веб-приложение работает в среде браузера. Веб приложение представляет собой веб-страницу, сверстанную с использованием языка разметки HTML и языка стилей CSS. Веб-страница генерируется автоматически при загрузке средствами языка JavaScript. В состав веб-приложения «зашит» размеченный датасет (рассмотрен выше). Приложение перемешивает датасет таким образом, чтобы пользователю предлагались семь вариантов ответа, три из которых – верные. Пользователю каждый раз предоставляется разный набор картинок. Программирование осуществлялось совместно с руководительницей.

Средствами JavaScript реализована поддержка жестов, которые очень удобно использовать на сенсорных экранах интерактивных панелей и планшетов.

Испытания

Испытания проводились в лабораторных условиях – на базе МАОУ «Школа Перспектива». Учащиеся 10 класса тестировали разработанное приложение на интерактивной панели. В результате тестирования были выявлены и исправлены несоответствия в датасете, заменены неудачные картинки, подобран наиболее приемлемый голосовой синтезатор, из установленных на панели.

Заключение

В данной работе были сформированы требования к датасету для интерактивного приложения «Веселый алфавит»; данные были найдены и обработаны согласно требованиям; набор данных был размечен и интегрирован в состав платформы MEOW HD. Испытания проводились в лабораторных МАОУ «Школа Перспектива», Томск. В дальнейшем планируется продолжение работ над приложением: презентация педагогам, тестирование на уроках в начальной школе, расширение функционала, а также коммерциализация при выходе платформы MEOW HD на рынок, за счет получения процента от продаж.

Список литературы

1. Игра для малышей "Веселый алфавит". Дата обращения: 08/03/2022 chudo-udo.info/ot-2-do-4-let/uchimsya-chitat/2407-igra-dlya-malyshej-veselyj-alfavit.

МЕТОДЫ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ НА ДОРОГАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Основская Юлия Вадимовна

МБОУ лицей при ТПУ, г. Томск, 11 класс

Руководитель: Воротов Вячеслав Евгеньевич, Connective games, программист-разработчик.

Актуальность работы

Беспилотные автомобили постепенно набирают популярность. Но на текущий момент в них никак не распознается звук. Существующие сейчас модели используют ультразвуковые датчики, радары, камеры и лазеры для сбора информации о дороге. Их автопилот полагается на детальные карты, создаваемые с помощью этих сенсоров, и методы детектирования объектов, но не звука. Тем не менее, звук является важным фактором на дороге, так как существуют необходимые сигналы, которые водитель или автопилот должен распознавать. Например, важно слышать сирены специальных служб, гудки других машин, звук удара и так далее.

Нейросеть должна ускорять процесс принятия решений в случае обнаружения звукового сигнала, предвещающего столкновение. Иными словами, “услышав” глухой резкий звук или звук гудка, нейросеть должна уменьшить интервал снятия показаний с сенсоров. Зафиксировав звук сирены, автомобиль должен уступить дорогу. Все эти решения нейросеть должна принимать на основе подающихся ей данных, поэтому важно уметь отличать важные сигналы от ненужных шумов, присутствующих на дороге.

Цель работы: спроектировать и написать нейросеть, способную детектировать и различать важные для передвижения шумы на дорогах.

Задачи работы

- Определить, какими качествами (навыками) должна обладать нейросеть;
- Изучить теоретический материал;
- Подобрать наиболее выгодную архитектуру сети.

Теоретическая часть

Существуют алгоритмы распознавания звука, способы получения незашумлённой звуковой дорожки.

Для избавления от ненужных шумов предлагается использовать метод подавления шума. Звуковая дорожка переводится в спектрограмму - зависимость спектральной плотности мощности сигнала по времени. Представлять спектрограмму можно как двумерную диаграмму, где на горизонтальной оси отложены временные отсчеты, а на вертикальной - значения частоты сигнала. Тогда следующими шагами будет:

- Провести преобразования Фурье над исходным сигналом.
- Провести анализ построенной спектрограммы.
- Перемножить полученную маску со спектром.
- Выполнить обратное преобразование для получения сигнала. [1]

На дорогах звуки часто перекрывают друг друга. Человек способен выделить из гама определенные звуки. Нейросети для определения слышимых одновременно звуков необходимо иметь множество сделанных человеком аннотаций. Поэтому более целесообразно обучать нейросеть на выборке индивидуальных звуков и тестировать на полифонических записях. [2] предлагает использовать Метод Главных Компонент для определения количества источников звуков, Неотрицательное Матричное Разложение для их дальнейшего отделения и Скрытую Марковскую Модель для их распознавания.

При отдельном определении звука и его источника может возникнуть проблема ассоциации распознанного звука и направления его прибытия. Для решения этой проблемы [3] предлагает распознавать звук и источник одновременно. Частотно-временная карта, полученная с помощью преобразования Фурье, объединяется со звуковыми функциями, полученными как из карты, так и из оригинального звука, с помощью матрицы перехода. Полученные данные отдаются Сверточной Нейронной Сети.

Аналитическая часть

Используя представленные алгоритмы, которые необходимо объединить и настроить под задачи работы, нейросеть должна уметь правильно определять источник звука - правильно расставлять коэффициенты соответствующие различным звуковым сигналам.

При этом важно понимать, что сигналы, которые должна распознавать сеть (сирена, гудок и звук удара) не уникальны. К примеру, звук полицейских сирен может быть вставлен в музыку. Отличать такие вставки от действительных сирен поможет длительность сигнала и уменьшение или увеличение длины звуковых волн. Как правило, сирена специальных служб слышна длительное время и либо удаляется, либо приближается к автомобилю.

Так как беспилотные автомобили - сложные системы, микрофоны и наша нейросеть будут работать в команде с остальными сенсорами машины. Поэтому при обнаружении звука, искусственный интеллект автомобиля может обратиться к остальным сенсорам для подтверждения полученного сигнала.

Ресурсное обеспечение

Для написания нейросети используется язык Python и библиотека PyTorch. Чтобы обучить модель, требуются базы звуковых данных, записанных на дорогах общего пользования, их можно скачать в интернете.

Выводы

Были проанализированы имеющиеся источники, оценена работоспособность существующих беспилотных автомобилей на предмет обработки звуковых сигналов окружения, подобраны оптимальные методы решения задачи. На данный момент идёт написание нейросети.

На сегодняшний день не существует аналогов представленной системы, в то время как распознавание звуков важно на дорогах.

Область беспилотных автомобилей не стоит на месте. В скором времени мои предложения будут реализованы и протестированы.

Список литературы

1. Метод обнаружения посторонних звуков с применением нейронных сетей - С. Д. Гречков, Н. В. Размочаева, Д. М. Клионский, ННБVIII, Санкт-Петербург, 14 –16 мая 2020
 2. Sound Event Detection using a Neural Network - Aditya Agarwal, Syed Munawwar Quadri, Savitha Murthy, Dinkar Sitaram, ICACCI September 2016
 3. Sound Event Localization and Detection of Overlapping Sources Using Convolutional Recurrent Neural Networks - Sharath Adavanne, Archontis Politis, Joonas Nikunen and Tuomas Virtanen arXiv:1807.00129v3 [cs.SD] 17 Dec 2018
- Anomalous Sound Detection Based on Convolutional Neural Network and Mixed Features - Jie Zhao 2020 J. Phys.: Conf. Ser.1621 012025

РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИГРЫ В ВИКТОРИНУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛО- ГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аввакумов Михаил, Ярцев Егор, Осипов Трофим

МАОУ «Школа Перспектива», 10 класс

г. Томск

Научный руководитель: Шабалин И.Д., ТУСУР

Введение

Согласно требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), неотъемлемой частью образовательного процесса являются Электронно-образовательные ресурсы (ЭОР). ЭОР должно обеспечивать изучение материала в интерактивной форме через использование клавиатуры, компьютерной мыши и экрана. Подобный

подход позволяет снизить нагрузку с учителя и обеспечить удобный формат изучения учебных материалов. В частных случаях в ЭОР можно встроить довольно популярный метод обучения – обучение через игру.

Проект MEOW HD является новой экосистемой ЭОР, с помощью которой можно проводить интерактивные образовательные игры в различных форматах. Для таких игр, данная система позволяет использовать взаимодействия через сенсорные экраны, микрофоны, динамики и камеры различных цифровых устройств с возможностью использования веб-браузера. В ЭОР входит набор как набор базовых игр («Учим стихи», «Загадки», Загадки-обманки», «Знаки ПДД», «Алфавит» и другие), так и набор инструментария для создания новых образовательных приложений. Данный набор предназначен для ознакомления учеников старших классов, в рамках формирования ИТ-компетенций, с технологиями искусственного интеллекта: синтез голоса, распознавание речи и изображений. [1-2]

Разработка сценария викторины

Нашей задачей являлось разработка веб-приложения «Викторина» для платформы MEOW HD. В состав приложения должен входить набор викторин на различные образовательные и развлекательные темы, темы для наборов должны быть рассчитаны на разные возвратные группы. Функционал приложения должен включать в себя:

- Меню выбора темы
- Страница с описанием правил игры
- Вопрос викторины озвучивается с помощью синтеза голоса
- В каждом вопросе викторины предлагаются 4 варианта ответов
- Пользователь даёт ответ с помощью голоса
- После данного ответа, правильный вариант подсвечивается

Разработка интерфейса

Согласно архитектуре MEOW HD, для каждого приложения в каталоге apps создаётся папка с его названием. В папке веб приложения должен находиться файл с html страницей – index.html, файл стиля css – meow.css, библиотека JavaScript – meow.js, название приложения в формате title.txt и картинка для отображения в главном меню icon.jpg.

Для создания меню с выбором темы, необходимо было составить начальный список тем для викторин. Нами были выбраны темы: История, География, Животные и Мультфильмы. В меню выбора на рис. 1 отображаются все доступные темы для игры и кнопки управления.



Рисунок 1 – Меню выбора викторины

После выбора темы, пользователь перемещается на страницу данной темы, где начинается сама игра. МЕОУ озвучивает голосом вопрос, а пользователь должен дать ответ (рис. 2).



Рисунок 2 – Пример вопроса викторины

После дачи ответа, система подсвечивает правильный ответ в списке и отмечает ошибку, если такая была допущена пользователем (рис. 3)



Рисунок 3 – Пример результата после ответа пользователя

Синтез голоса

Для синтеза голоса MEOW HD использует интерфейс Web Speech API и его объект SpeechSynthesis. Поддержка данного интерфейса встроена в инструментарий MEOW HD и может быть использована через библиотеку meow.js:

```
var robot=new Meow("Alice");
...
robot.speak("Какое государство изображено на картинке?");
```

Распознавание речи

Распознавание речи и ответа пользователя также встроена в виде интерфейса в библиотеку meow.js:

```
answer = robot.listen;
...
speech_to_text(answer);
```

Данный интерфейс использует локальный сервис распознавания естественной речи с помощью инструментария Kaldi и библиотеки Vosk. Данные библиотеки используют заранее заготовленные модели нейронных сетей для распознавания аудиофайлов с высокой точностью и скоростью.

Заключение

В результате работы было разработано веб-приложение «Викторина» для ЭОР MEOW HD. Начальный набор викторин входит 4 темы: История, География, Животные и Мультфильмы. В каждой теме от 10 до 15 вопрос с 4 вариантами ответов.

В дальнейшем планируется увеличение количества тем и вопросов, добавление функционала для просмотра результатов по итогам викторины.

Список литературы

1. Виртуальный робот: расширение каналов взаимодействия электронных образовательных ресурсов с пользователем / А. Е. Кодоров, А. А. Климов, П. Е. Пугачев [и др.] // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. – 2020. – № 1-2. – С. 61-64.

2. Polyntsev, E. 'MEOW' – A Social Robot Platform for School / E. Polyntsev, V. Zhelonkin, E. Shandarov // Lecture Notes in Computer Science. – 2021. – Vol. 12998 LNAI. – P. 162-171. – DOI 10.1007/978-3-030-87725-5_14.

СОЗДАНИЕ ИГРЫ СБОР ГРИБОВ НА ДВИЖКЕ UNREAL ENGINE 4

Гончаренко Никита

Муниципальное автономное нетиповое общеобразовательное учреждение «Гимназия №2», 11 класс

г. Мариинск

Руководитель: Куренко Нина Витальевна, учитель информатики

Введение

В современном мире профессия программиста, геймдизайнера, аниматора очень популярны. Это связано с высокой заработной платой и общим престижем данной профессии. Научиться создавать игры довольно непросто, однако, каждый месяц в один только App Store тысячи новых игр. Это означает то, что множество маленьких студий, состоящих из одного или нескольких людей, каждый день создают множество игр. Научиться создавать игры, изучить процесс создания и создать собственную видеоигру решил и я.

Актуальность

На данный момент, рынок компьютерных видеоигр испытывает сильный подъем, так общий объем игровой индустрии к концу года по всему миру в видеоигры будут играть 2,96 млрд человек. Это на 5,4% больше, чем в 2020 году. Аналитики ожидают, что количество геймеров продолжит расти и дальше. По прогнозу, к концу 2024 года геймеров станет 3,32 млрд человек. Компьютерные игры крайне востребованы в среде самых различных социальных групп, а также игры стали обыденной частью жизни многих людей.

Цель

Создание игры на движке UNREALENGINE 4

Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- Рассмотреть технологию создания компьютерной игры;
- Изучить платформу движка Unreal Engine 4 и способы создания игры на этом движке.
- Создать игру.
- Протестировать игру.

Преимущества движка Unreal Engine 4

- UE4 бесплатен для коммерческого использования с условием: когда доход от игры превысит \$1 000 000, потребуется отдать 5% в качестве роялти.
- Огромная библиотека моделей, как в магазине EGS, так и на сторонних сайтах. Не все они бесплатны.
- Возможность создать действительно красивую игру. Например, AssettoCorsaCompetizione (АСС) использует оригинальный движок UE4, виды там красивые, особенно ночные гонки.
- Хорошая работа с фотореалистичной и прочей next-gen графикой. Та же АСС в качестве примера.
- Поддержка кроссплатформенности (Fortnite в качестве примера).
- Лёгкость входа в разработку. Сначала интерфейс может показаться сложным, но в нём разобраться несложно.
- Куча всевозможных обучающих материалов (в том числе бесплатных).
- Blueprint. «Чертежи» позволяют очень быстро набросать прототип или даже создать полноценную игру. Использовать C++, Blueprints или всё вместе – вопрос, который будет долго занимать мысли программиста до наработки солидного опыта.

Этапы создания игры

1. Планирование и прототипирование проекта
2. Продумывание и реализация архитектуры проекта и отдельных его компонентов
3. Реализация интерфейса пользователя
4. Отладка и исправление ошибок
5. Работа с ассетами и графикой

Процесс разработки игры

Первое, что мы делаем, это создаём проект, который имеет тип игры Third Person. Далее мы создаём ландшафт: настраиваем размер плоскости. Делаем объём нашего ландшафта. Создаём и настраиваем текстуру земли. Создаём новую текстуру тропинки.

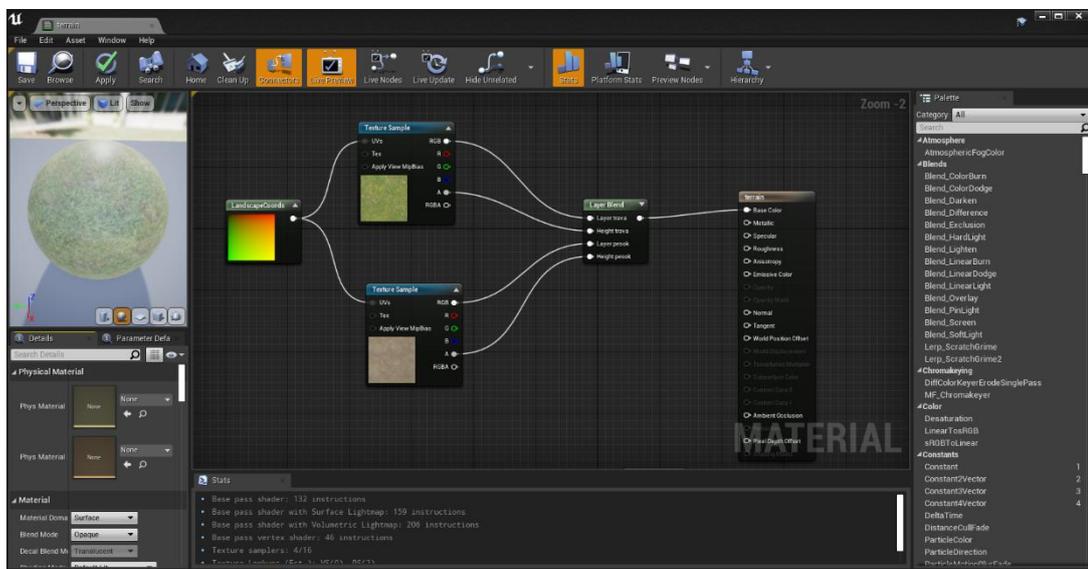


Рисунок 1. Процесс создания игры

Накладываем текстуру земли на наш ландшафт. Создаём тропинку с помощью инструмента Paint.

Выбор и обоснование концепта игры

Я выбрал простой, но достаточно интересный в реализации и конечном геймплее концепт. Изначально варианты были различны, так, например, сначала я хотел сделать шутер от первого лица, но я посчитал, что это будет не так интересно и решил сделать игру про сбор грибов, например, для зелья. Для создания этой игры мне понадобится создать свою территорию и код подбора грибов.

Перспективы дальнейшего развития проекта

Я хочу сделать главное меню моей игры, сделать полный рандом появления вида гриба и его местоположения, сделать свою модель персонажа.

Заключение

Рассматривая выполненную мной работу можно прийти к выводу, что даже обычный школьник может разработать свою собственную игру, имея базовые знания, не зная программирования. Лично для меня проект оказался крайне интересным, позволил понять глубже процесс создания игры, я смог лучше ориентироваться в механике анимации и движения персонажа.

К сожалению, проект не выполнен в полной мере, т.к. процесс создания игры довольно трудоемкий и требует много времени, т.к программа UE4 бесплатная, средств не тратилось.

Процесс разработки видео игры увлекательный и интересный, развивает способность лучше запоминать и обрабатывать информацию, учит находить нестандартные решения сложных задач, развивают интеллект и умственные способности.



Рисунок 2 – Фотография готовой игры

Способы монетизации игры

Одним из применимых к моей игре способов монетизации является продажа самой игры. В таких маркетплейсах как Play Market или AppStore можно выставить свою за определенную цену.

Другим же способом монетизации игры для телефонов может быть реклама. В определенный момент на весь экран или же в маленьком окошке, которое не будет мешать прохождению игры может появиться реклама. Реклама в таком случае может быть, как обычная картинка, так и видео или же даже маленькая видеоигра, рекламный геймплей, представляющий другую игру.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ «СКОРОГОВОРКИ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОЕКТА MEOW HD

Алябьева Анастасия

МАОУ «Школа Перспектива», 11 класс

г. Томск

Научный руководитель: Шандаров Е.С., ТУСУР

Введение

Использование Электронно-образовательных ресурсов (ЭОР) в процессе обучения школьников предусмотрено требованиями ФГОС. Обычный ЭОР обеспечивает взаимодействие с пользователем через клавиатуру, компьютерную мышь и монитор. Тем не менее, современные компьютеры и операционные системы (ОС) позволяют широко использовать встроенные мультимедийные средства и иные средства, например сенсорные экраны [1].

В Лаборатории Робототехники и искусственного интеллекта ТУСУР в рамках проекта MEOW ведутся разработки ЭОР с расширенными каналами взаимодействия [2]. Результат этих работ - проект MEOW HD, который ориентирован на использование совместно с учебными интерактивными панелями, планшетами, с широким использованием технологий искусственного интеллекта, такими как распознавание и синтез голоса, техническое зрение, машинное обучение. Целевая аудитория MEOW — дети дошкольного и младшего школьного возраста. Обучение происходит в формате мини-игр.

В проекте MEOW HD компоненты ЭОР представляют собой веб-приложения, реализующие в интерактивном режиме обучение детей в формате игры («Учим стихи», «Загадки», Загадки-обманки», «Знаки ПДД», «Алфавит» и другие).

Перед нами была поставлена задача спроектировать и разработать веб-приложение реализующее игру «Скороговорки».

Методика исследования и реализация

Общие принципы

Согласно архитектуре проекта MEOW, каждое приложение оформляется как веб-приложение, которое должно быть помещено в папку apps корневой папки веб-сайта. Для идентификации приложения внутри его папки должны находиться файла title.txt (название приложения) и icon.jpg (иконка приложения). Других строгих требованиям к разработчиам не предъявляется, однако рекомендуется использовать стандартный док с кнопками «Домой», «Играть», «Справка».

Разработчик может дополнять или видоизменять док.

```
<div id=dock_panel>
<button id=home-button onclick='home()'>Домой</button>
<button id=play-button onclick='game()'>Играть</button>
<button id=help-button onclick='rules()'>Правила</button>
</div>
```

Также разработчикам рекомендуется использовать библиотеку meow.js и файл стилей meow.css.

Собственно разработку кода мы решили делать на языке JavaScript. С использованием при необходимости внешних скриптов на языке php, например для доступа к базе данных на сервере.

Разработка сценария мини-игры

Скороговорки — популярная детская игра. В нашем приложении мы предполагаем следующий сценарий использования:

- при запуске приложения виртуальный робот Meow голосом зачитывает краткие правила игры (рис. 1)
- после нажатия кнопки «Играть» на экран выводится «список» скороговорок с иконками (рис. 2)
- после выбора нужной скороговорки путем «нажатия» на иконку появляется экран с текстом, иллюстрацией и голосом происходит ее зачитывание (рис. 3)
- вернуться к экрану выбора скороговорок можно «нажав» кнопку «Играть»

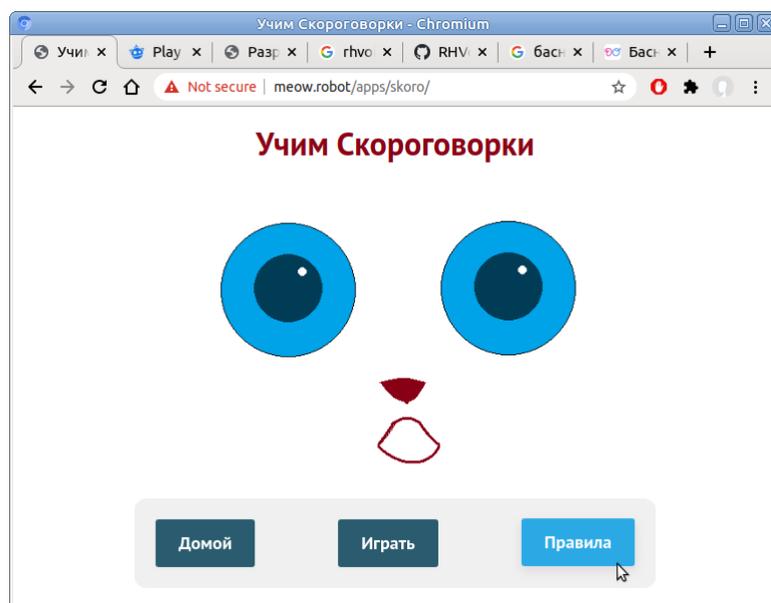


Рисунок 1 – Изображение игры

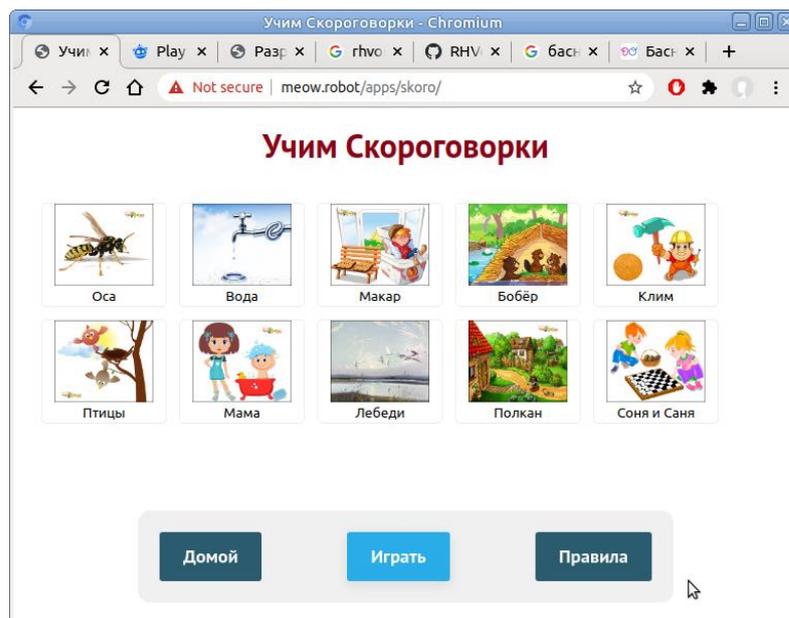


Рисунок 2 – Изображение игры

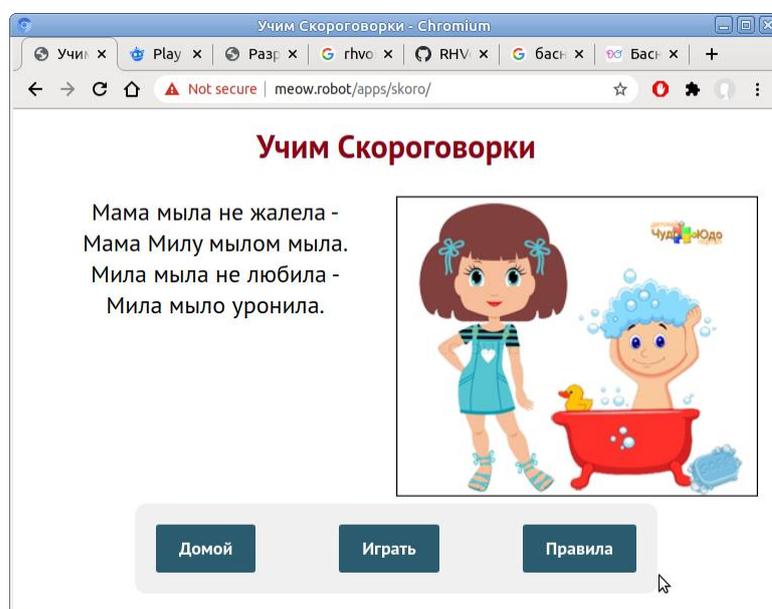


Рисунок 2 – Изображение игры

Технологии голосового синтеза

Для реализации голосового синтеза мы решили использовать интерфейс Web Speech API и его объект SpeechSynthesis. Поскольку поддержка этого интерфейса уже встроена в библиотеку meow.js, мы пользуемся интерфейсным объектом Meow:

```
var robot=new Meow("Alice");
...
robot.speak("Правила игры просты");
```

Важно отметить, что, согласно нашему исследованию, на различных платформах используются разные синтезаторы голоса. Так, например на платформе Windows, браузер Firefox использует встроенные в ОС синтезаторы, а Chrome — собственное облачное решение, поэтому, в частности, синтез в Chrome как правило звучит естественнее, но требует подключения к Интернет и работает с задержками. В среде Linux, на ОС Ubuntu Chromium и Firefox используют установленные в системе синтезаторы через интерфейс Speech Dispatcher. В среде Linux мы, таким образом, использовали синтезатор RHVoice отечественной разработки.

Массив данных

Для реализации веб-приложения была создана внутренняя структура данных. Данные хранятся в массиве, а единицей хранения является объект со следующей структурой:

```
{id, title, text, img}
```

Первичное наполнение массива данных мы произвели, получив данные с сайтов в Интернете, в частности «Чудо-Юдо» (<https://chudo-udo.info/>). Дальнейшее наполнение предполагается делать на основании библиотечного поиска.

Частично массив данных приведен далее:

```
poems_int = [  
  {id: 1, title: "Марина", text: "Мечтала Марина стать балериной.", img:  
"3425154.png"},  
  {id: 2, title: "Вода", text: "Народ пьёт воду из водопровода.", img:  
"vodoprovod.png"},  
  ...  
  {id: 20, title: "Птицы", text: "Пара птиц порхала, \nПорхала – да и  
выпорхнула.", img: "para-ptitc.png"}  
];
```

Заключение

В результате проведенной работы были достигнуты следующие результаты: разработано веб-приложение «Скороговорки» для работы в составе ЭОР проекта МЕОУ. Сформирован массив данных, включающий в себя 20 скороговорок с иллюстрациями. Проведены испытания и демонстрация проекта целевой аудитории в МАОУ «Школа Перспектива» и ЛРИИ ТУСУР..

В дальнейшем необходимо увеличить массив данных и ввести дополнительные функции взаимодействия с обучающимся.

Список литературы

1. Виртуальный робот: расширение каналов взаимодействия электронных образовательных ресурсов с пользователем / А. Е. Кодоров,

А. А. Климов, П. Е. Пугачев [и др.] // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. – 2020. – № 1-2. – С. 61-64.

2. Polyntsev, E. ‘MEOW’ – A Social Robot Platform for School / E. Polyntsev, V. Zhelonkin, E. Shandarov // Lecture Notes in Computer Science. – 2021. – Vol. 12998 LNAI. – P. 162-171. – DOI 10.1007/978-3-030-87725-5_14.

«3-МОДЕЛИРОВАНИЕ, КАК ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ».

Вершиловский Алексей Павлович

МАОУ Моряковская СОШ Томского района, 9 класс

Руководитель: Сагритдинова Светлана Геннадьевна, педагог дополнительного образования.

Введение

Сфера 3D-моделирования почти необъятна. В современной жизни любого человека нет ничего, что нельзя было бы смоделировать. Поэтому 3D моделирование сегодня необходимо изучать уже в школе.

В современном мире большинство имеющихся учебных, рабочих, предпринимательских и научных пространств отдают дань процессу всемирной компьютеризации. Все виды деятельности, которые возможно перенести из реальной жизни в виртуальную, уже либо перенесены туда, либо в процессе. Проектирование, иллюстрирование, моделирование, дизайн — не исключение.

Но малая осведомленность обучающимися профессиональной сферы деятельности 3-D визуализаторов, ограничивает рост этих профессий. Стоит больше уделять внимание данной сфере и познакомиться с ней поближе.

Что такое 3D моделирование

Моделирование — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней; текстурированные — назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур (подразумевает также настройку свойств материалов — прозрачность, отражения, шероховатость)

3D моделирование – это процесс формирование виртуальных моделей, позволяющий с максимальной точностью продемонстрировать размер, форму, внешний вид объекта и другие его характеристики. По своей сути это создание трехмерных изображений и графики при помощи компьютерных программ.

Вы видели результаты трехмерного моделирования в фильмах, анимациях и видеоиграх, которые наполнены фантастическими и творческими существами и структурами.

3D моделирование может быть выполнено вручную с помощью специализированного программного обеспечения для трехмерного производства, которое позволяет художнику создавать и деформировать полигональные поверхности, или путем сканирования объектов реального мира в набор данных, которые можно использовать для цифрового (объёмного) представления объекта.

3D-моделирование – это создание объёмных трёхмерных объектов в специальных компьютерных программах. Звук, шоу, изображение, также может быть многогранным, то есть обладать объемом. Если рассматривать только трехмерные макеты, то можно сказать, что 3d принтеры, как бы «оживают» изделие, то есть из линейной плоскости преобразуют в реалистичный объект.

Где применяется 3D моделирование?

3D моделирование широко применяется в промышленности: атомной, космической, машиностроении. А также и в более обыденных видах промышленности, например, при изготовлении посуды и игрушек, различного декора и т.д. Трёхмерная модель демонстрирует мини копию будущего изделия с подробными деталями, так что внести корректировки и поправки можно на начальном этапе, не запуская производство.

Зачем нужно 3D моделирование для учащихся школ

Анимация и 3D-графика уже давно занимают важное место в жизни человека. Даже если вы об этом не задумываетесь, компьютерная визуализация окружает людей повсюду. Проекты современной архитектуры, жилых домов, торговых помещений, автомобилей и прочего начинались именно с компьютерных моделей. А с самыми очевидными примерами человек взаимодействует постоянно – смотрит фильмы, мультфильмы, рекламные ролики, играет в видеоигры и т.д. Помимо того, что анимационная графика – это возможность совмещать свои творческие интересы и хороший заработок в будущем, у учащихся она развивает способности и многие навыки.

На данный момент 3D технологии используются во многих сферах деятельности. Именно это обуславливает актуальность изучения трехмерной графики и процесса 3D моделирования и печати в школе. Применение 3D технологий в образовательном процессе способствует развитию творческих способностей школьников, профориентации на инженерные и технические специальности, что особенно актуально для нашего города

3D-моделирование требует много практики, но если учащийся действительно заинтересован в этом деле, он сможет научиться многому.

Почему нужно обучиться 3D моделированию:

Во-первых, это всегда будет востребовано

Каждый человек, идущий в ногу с развитием мира и социума, осознает тот факт, что визуальное оформление и достоверное изображение — это важно. Самые дорогие и интересные работы, позволяющие совершить прорыв в строительной, кулинарной, кинематографической и многих других сферах деятельности создаются с помощью 3D технологий.

Во-вторых, это стабильный источник дохода

Творчество, знание технологий и навыки их использования — необходимый ресурс. Много людей, умеющих пользоваться компьютером и даже справляющихся с разного рода программами. Мало специалистов, которым можно доверить перспективный проект и знать, что все задумки и планы будут сотворены. Если учиться осознанно, ответственно, с толком и вдохновением, вы дадите себе шанс стать тем самым специалистом, которые нужны всем.

В-третьих, это хороший пункт в резюме

При поиске работы, при одинаковых условиях образования из двух кандидатов выигрывает тот, у кого есть навыки, не касающиеся непосредственно полученной профессии. 3D-моделирование является одним из тех навыков, которые имеют очень высокую оценку у работодателей.

Человечество может перестать пользоваться трамваями, автобусами, кухонной утварью и многими другими предметами. В данном случае страдает значительная область промышленного дизайна и как следствие значительная область 3D-моделирования. Однако никогда человечество не оставит желание развлечься и отдохнуть, и вот тут индустрия игр, кино, мультфильмов, виртуальных реальностей окажется востребованной. И, конечно же, не обойдется без 3D.

Главное – не бояться и не опускать руки при первом же неудачном опыте. Программы для 3D-графики могут вначале испугать своим набором инструментов и непонятными схемами управления, поэтому дайте ученику время и помогите ему ознакомиться с неизвестным. С опытом инструменты станут понятны и будут использоваться практически интуитивно.

Какую профессию можно освоить, обладая навыками 3D моделирования.

1. **Моделер. Основа 3D мира.** Моделер, как настоящий цифровой волшебник, создает геометрию, превращая точки, линии, треугольники и квадраты в дома, космические корабли, животных и вообще во все, что захочет! С моделирования начинается все. Основы этой профессии обязан знать любой тридэшник, ведь от понимания принципов создания геометрии зависит эффективность работы с моделью.

2. Аниматор. 3D аниматор занимает весьма почетную и высокооплачиваемый статус. Именно он вдыхает жизнь в пустую геометрию, заставляя автомобили ездить, а персонажей двигаться. Чтобы быть успешным аниматору необходимо знать целую кучу разных вещей, как технических, так и из области искусства: Во-первых, для того, чтобы персонаж анимировался правильно и его руки и ноги сгибались в нужных местах, модель должна быть смоделирована специально для анимации. Этим, конечно, занимается моделер, но аниматору необходимо с первого взгляда определять – подходит ли предлагаемая модель для анимации или придется ругаться с моделером.

3. Гейм-дизайнер. Это создатель игр в широком смысле этого слова. Его можно назвать режиссером игр, ответственным за весь цикл создания проекта

Заключение

Включение изучения основ 3D моделирования и прodelывания в общеобразовательный процесс в рамках курса внеурочной деятельности открывает перед обучающимися широкие возможности для создания принципиально новых продуктов труда, освоения новых вершин в изучении современных технологий.

Обучающиеся получают практические знания о моделировании и параметрическом проектировании, создают собственные инженерно-технические проекты, развивая способности и обеспечивая свою конкурентоспособность в профессиональных областях технической направленности. Актуальность 3-D моделирования будет преследовать нас очень долго за этим будущее. Если люди будут разбираться в 3 D технологиях, будет спроектировано очень много интересных проектов, а для школьников это большие перспективы в будущих профессиях.

РАЗРАБОТКА КОНТЕНТА ЛОГОПЕДИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СОЦИАЛЬНОГО РОБОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Боцман Максим, Будько Данил, Прокудин Владислав

МАОУ «Школа Перспектива», 10 класс,

г. Томск

Научный руководитель: Полынцев Е.С., ООО «Научный центр «Полюс»

Введение

Социальная робототехника – новое междисциплинарное направление в науке, психологии и технике, изучающее аспекты взаимодействия робототехнических систем с людьми и обществом. Использование роботов на занятиях с логопедом – актуальная и широко исследуемая сегодня в научных кругах тема [1-3]. В работах [4-7] ранее было предложено использовать социального робота в образовательном учреждении, где он может играть роль помощника учителя при работе с детьми младшего школьного возраста.

В работе [1] было показано, что социального робота NAO возможно использовать в логопедической и образовательной практике. Использование робота NAO способствовало увеличению мотивации и улучшению концентрации внимания детей. Результаты исследования показали потенциал NAO в логопедической терапии и обучении детей с различными речевыми нарушениями.

В работе [8] приведены данные о разработке в ТУСУР на базе Лаборатории робототехники и искусственного интеллекта совместно с ООО «Научный центр «Полюс» социального робота MEOW. Это небольшой робот, оснащенный голосовым интерфейсом, сенсорным экраном.

В рамках данной работы авторами были разработаны датасеты для логопедического приложения «Что звучит?», которое было разработано совместно с научным руководителем для использования на платформе робота MEOW и платформе MEOW-HD для интерактивных панелей (для массовой демонстрации).

Методика приложения

Логопедическое приложение «Что звучит?» разрабатывалась совместно с профессиональным логопедом. Целью приложения является развитие фонематического восприятия у детей дошкольного возраста, страдающих речевыми расстройствами. Основной задачей, стоящей перед детьми, являлось соотнесение неречевых звуков с картинками. Приложение рекомендовано для использования на занятиях с детьми, имеющих следующие расстройства:

- нарушения фонетико-фонематического восприятия;
- нарушения слуха;
- афазия и алалия;
- нарушения понимания речи и др.

Перед началом игры отображается выбор темы (транспорт, природа, домашние животные, дикие животные, звуки дома, музыкальные инструменты и др.). Ребенку демонстрируются неречевые звуки, одновременно

на экране показывается несколько картинок, одна из которых – то, что звучит.

Подготовка контента

Авторами совместно с руководителем были разработаны требования к контенту (датасетам) для приложения. Необходимо было сформировать набор звуков и соответствующих им картинок для каждой из тем. Поиск картинок и звуков осуществлялся в сети интернет. К картинкам предъявлялись следующие требования:

- Разрешение 600×600 px;
- Формат изображения .jpg;
- Название картинки – слово на английском языке, например для рыбы - fish.jpg.

К звукам предъявлялись следующие требования:

- Формат .mp3;
- Длительность 3-5 сек;
- По звуку должно быть однозначно понятно, что он обозначает;
- Название звука – в формате слова или словосочетания на английском языке, например для звука «плеск рыбы» - fish_splash.mp3.

В результате работы школьниками был подготовлен датасет, содержащий более 50 записей по шести темам.

Разметка датасета

Разметка датасета, для использования его в составе приложений для робота и панели производилось путем составления файла с данными, в котором содержались записи о названии источника звука, путь к картинке и путь к звуку, а также название темы. Пример разметки датасета по теме «Музыкальные инструменты»:

```
{theme: "Музыкальные инструменты", img: "music_01.jpg", items: [  
  {name: "Гитара", sound: "guitar.mp3", img: "guitar.jpg"},  
  {name: "Рояль", sound: "piano.mp3", img: "piano.jpg"},  
  {name: "Скрипка", sound: "violin.mp3", img: "violin.jpg"},  
  {name: "Флейта", sound: "flute.mp3", img: "flute.jpg"},  
  {name: "Тарелки", sound: "plates.mp3", img: "plates.jpg"}  
]}
```

Веб-приложение

В результате было разработано веб-приложение, работающее в браузере, что позволяет использовать его как на роботе, так и для публичной демонстрации на панели. Внешний вид интерфейса приложения представлен на рисунке 1.

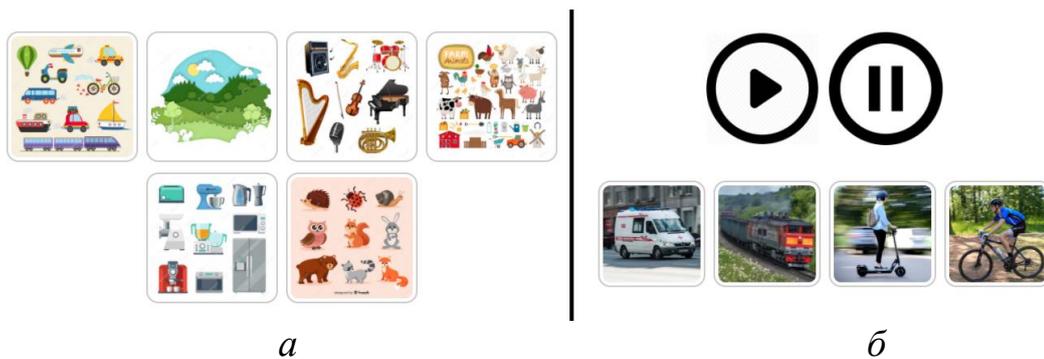


Рисунок 1 – Интерфейс разработанного приложения: *а* – интерфейс меню выбора темы; *б* – интерфейс веб-страницы с заданием

Сначала пользователю предоставляется выбор темы (рисунок 1а). Выбор делается из шести тема, каждая из которых обозначена соответствующей картинкой. После выбора темы загружается динамически-генерируемая веб-страница с элементами управления звуком, а также картинки, из которых нужно выбрать правильный источник звука (рисунок 1б). При правильном ответе озвучивается голосовая реакция: ребенка хвалят в случае правильного ответа и просят попробовать еще раз в случае неправильного ответа.

Заключение

В данной работе были сформированы требования к датасету для логопедического приложения; данные были найдены и обработаны согласно требованиям; набор данных был размечен и интегрирован в состав веб-приложения, поддерживаемого как роботом MEOW, так и платформой MEOW-ND для панелей. Испытания проводились в лабораторных условиях на базе ЛРИИ ТУСУР, ООО «Научный центр «Полюс» и в «полевых» в процессе демонстрации робота для учащихся в школе Перспектива, Томск.

Список литературы

1. Estévez D. et al. A case study of a robot-assisted speech therapy for children with language disorders //Sustainability. – 2021. – Т. 13. – №. 5. – С. 2771.
2. Céspedes Gómez N. et al. First interaction assessment between a social robot and children diagnosed with cerebral palsy in a rehabilitation context //Companion of the 2021 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. – 2021. – С. 484-488.
3. Egado-García V. et al. Integration of a social robot in a pedagogical and logopedic intervention with children: a case study //Sensors. – 2020. – Т. 20. – №. 22. – С. 6483.

4. Dino F. et al. Delivering cognitive behavioral therapy using a conversational social robot //2019 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS). – IEEE, 2019. – С. 2089-2095.
5. Антропоморфный робот-помощник воспитателя дошкольного учреждения / А.Н. Зимина, Д.И. Ример, Е.В. Соколова, Е.С. Шандаров, О.Е. Шандарова // материалы докладов XI МНПК «Электронные средства и системы управления». – 2015. – Ч.2. – С. 108-113.
6. Zimina A., Zolotukhina P., Shandarov E. Robot-Assistant Behaviour Analysis for Robot-Child Interactions // In International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham. – 2017, September – P. 219–228.
7. Архитектура комплекса ПО интеллектуальной робототехнической системы обучения и развития ребенка / И.Ю. Проказина, А.А. Согомонянц, А.А. Павлова, А.Е. Кодоров, Е.С. Шандаров // материалы докладов XV МНПК «Электронные средства и системы управления». – 2019. – Ч.2. – С. 111-113.
8. Polyntsev E., Zhelonkin V., Shandarov E. ‘MEOW’–A Social Robot Platform for School //International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham, 2021. – С. 162-171.

СОЗДАНИЕ СФЕРИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА

Запорожский Илья, Деревцов Виктор, Есиков Никита

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Гимназия № 91 им. М. И. Ломоносова

г. Железногорск

Руководитель: Зоммер Семён Андреевич

Манипуляционный робот – это техническое устройство, снабженное манипуляторами и способное самостоятельно выполнять различные механические операции в своем рабочем пространстве. Это наиболее широкий класс робототехнических устройств. К нему относятся все промышленные роботы (ПР), а также манипуляционные роботы (МР), предназначенные для замены человека в тех случаях, когда он не может присутствовать на месте выполнения операции или выполнять ее самостоятельно – под водой, в космическом пространстве, в условиях повышенной радиации и т.п. В свете активного использования автоматизированных линий и техники на производстве возрастают и требования к поставляемой продукции разработка и внедрение роботов – манипуляторов позволяют выйти предприятиям на новый научно – технический уровень выполнения задач, что отражает актуальность темы проекта и обосновывает

проектирования устройства. Данные задачи всегда предъявляют к промышленным роботам строгие требования по ряду критериев: по точности измерений положения, по точности позиционирования, по количеству степеней свободы и подвижности звеньев. В связи с этим, разработка как самого манипулятора ПР, так и программ управления им представляет сложную задачу, предполагающую многоэтапное решение.

В ходе изученной информации реализован анализ существующих конструктивно-компоновочных схем существующих манипуляторов, используемых в различных областях техники. В результате проведенного анализа были выявлены недостатки рассмотренных манипуляторов, на основании которых была разработана собственная кинематическая схема манипулятора, был изготовлен прототип и проведена проверка функционирования.

Цель нашей работы создать пространственный манипулятор мобильнее и практичнее своих аналогов по точности измерений положения, по точности позиционирования, по количеству степеней свободы и подвижности звеньев.

Задачи исследовательской работы:

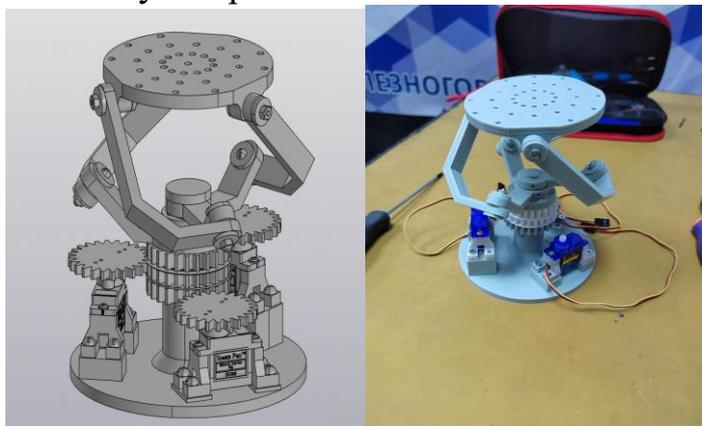
- Изучить общее механическое устройство роботов-манипуляторов.
- Рассмотреть принцип работы электронных устройств (на базе Arduino), составляющих конструкцию сферического манипулятора.
- Проанализировать этапы разработки программируемой системы управления роботом-манипулятором.
- Создать прототип пространственного манипулятора и распечатать его на 3D принтере в программе Компас 3D.
- Собрать пространственный манипулятор и проверить программный код.
- Провести испытание.

Была проведена работа по обзору аналогов других компаний, манипуляторы других компаний, довольно большие и дорогие, что не позволяет перемещать с места на место быстро, при необходимости. Так-же манипуляторы различных компаний отличаются однозадачностью, напротив наш манипулятор будет иметь большую многозадачность, и при его перепрограммировании он будет выполнять поставленную перед ним задачу. Манипуляторы по уборке мусора обычно используются на больших грузовых автомобилях, как на картинке. Минусы таких манипуляторов как было сказано раньше, это их размеры. Плюс так как такие манипуляторы в основном стоят на автомобилях, они работают за счет мотора самого автомобиля, что делает их использование автоматически

дороже. Напротив, наш манипулятор, имея небольшие размеры и моторы, работающие на электричестве, будет потреблять намного меньше средств.

Модель промышленного пространственного манипулятора - прототип, состоящий из 15 деталей, смоделированных и распечатанных на 3D принтере в программе Компас 3D. Наиболее частыми операциями при создании деталей являлись скругление, выдавливание и вырезание.

Создание конечного продукта состояло из двенадцати этапов. Первым этапом создания манипулятора было определение темы, после изучение аналогов и следовательно выявление недостатков и преимуществ каждого вида манипуляторов. После предыдущих этапов началась разработка манипулятора в Компас-3D с последующими печатью и сборкой. Последующая работа проводилась над физической моделью манипулятора, была произведена работа по внедрению сервоприводов. Перед тем как начать программировать мы спроектировали электронную часть. После сборки, доработки и проектирования электронной части модели началось программирование и загрузка программы в микроконтроллер управляющий сервоприводами. И финальной частью работы было тестирование сферического манипулятора.



Применение нашего манипулятора имеет ряд преимуществ, в частности:

- быстродействие относительно характеристик вращающего момента;
- более высокая частота вращения;
- высокие динамические характеристики;
- длительный срок службы;
- бесшумная работа.

Протестированная модель манипулятора полностью соответствует заявленным критериям: сложность сборки, сложность программирования, угол поворота, КПД, точность движения основной платформы, стоимость.

Также наш манипулятор конкурентно способная модель.

Преимущества в промышленности:

- повышение производительности труда;
- уменьшение издержек производства и повышение конкурентоспособности;
- улучшение качества продукции, связанное с повышением точности выполнения технологических операций;
- исключение влияния человеческого фактора на конвейерных производствах, а также при проведении монотонных работ, требующих высокой точности;
- исключение воздействия на персонал вредных факторов, характерных для производств с повышенной опасностью;

Применение нашего манипулятора в промышленном производстве имеет ряд преимуществ, в частности:

- повышение производительности труда (поскольку открывается возможность использования технологического оборудования в три-четыре смены и 365 дней в году);
- уменьшение издержек производства и повышение конкурентоспособности;
- рациональное использование оборудования и производственных помещений;
- улучшение качества продукции, связанное с повышением точности выполнения технологических операций;
- исключение влияния человеческого фактора на конвейерных производствах, а также при проведении монотонных работ, требующих высокой точности;
- исключение воздействия на персонал вредных факторов, характерных для производств с повышенной опасностью.

После проведенной работы, были выявлены планы на дальнейшее развитие проекта такие как: расширение функционала, внедрение в различные сферы производства и разработка программ для разных видов деятельности.

Список литературы

1. Задача о положениях сферического механизма параллельной структуры с тремя степенями свободы / Г. С. Филиппов, А. Н. Терехова, Д. В. Кассин [и др.] // Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2019. – № 9(270). – С. 22-26. – DOI 10.14489/hb.2019.09.pp.022-026.

2. Исследование сферического механизма параллельной структуры / С. В. Хейло, К. Э. Разумеев, В. А. Глазунов, В. Н. Зимин // Современные задачи инженерных наук : сборник научных трудов Симпозиума и Международного научно-технического Форума, Москва, 11–12 октября

2017 года. – Москва: Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, 2017. – С. 118-121.

3. Структурный анализ и решение обратной задачи о положениях сферического механизма параллельной структуры / П. А. Ларюшкин, М. Н. Захаров, К. Г. Эрастова, В. А. Глазунов // Вестник машиностроения. – 2017. – № 4. – С. 34-36.

4. Сморкачев, А. А. Изготовление передвижного робота с манипулятором / А. А. Сморкачев // Технические и математические науки. Студенческий научный форум : Электронный сборник статей по материалам III студенческой международной научно-практической конференции : Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования", 2018. – С. 80-87.

АКВАНТИКА

Карытко Егор

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 18», 9 класс
г. Ачинск*

Руководители: учитель информатики Жерносек О.Н.,
учитель биологии Сидоренко С.В.,
МБОУ «СШ № 18» г. Ачинска

Актуальность. Предлагаемое электронное пособие по биологии предназначено для применения в школьном курсе биологии 7-х классов. Данное пособие можно использовать для изучения внешнего и внутреннего строения животных водной среды обитания [1]. Настоящее средство обучения поможет формированию представлений у школьников о разных уровнях организации живой материи, что позволит лучше усвоить строение клеток, тканей, органов и систем органов животных в соответствии с уровнями организации живых организмов.

Электронное пособие создано в форме компьютерной игры, что является наиболее привычной формой восприятия материала для современных детей. Содержание пособия, его структура, красочность изображения трёхмерного пространства обеспечат успешное использование не только на разных этапах урока, но при подготовке и входе проведения лабораторных работ, на обобщающих уроках, уроках конференциях, внеурочных занятиях, при подготовке к всероссийским проверочным работам по биологии [2]. Приложение может использовать как любой обучающийся, так и учитель на уроках и внеурочной деятельности.

Постановка и формулировка проблемы.

Изучение биологии на базовом уровне в общеобразовательных школах происходит с одночасовой недельной нагрузкой в 7-х классах. Организмы, обитающие в водной среде начинают изучать с 5-го класса, данные темы входят в структуру всероссийских проверочных работ [2]. Электронные пособия к данному разделу биологии состоят из серии демонстрационных таблиц, рисунков, не имеют трёхмерного изображения. Данная форма представления материала не создаёт ощущение подводного мира, реальной среды обитания водных организмов. Изучение биологии в 7 классе по концентрическому курсу так же предусматривает изучение животных на протяжении всего учебного года с недельной нагрузкой в один час. Изучению обитателей водной среды в соответствии уровню организации живых организмов помогают иллюстрации в учебнике, барельефные модели и таблицы. Отсутствие трехмерности изображения, визуализации среды, возможности свободного передвижения в водном пространстве не способствует развития интереса у обучающихся к данному разделу биологии [1].

Именно эти проблемы легли в основу создания электронного пособия для овладения обучающимися необходимыми знаниями и умениями в распознавании, идентификации в соответствии уровням организации объектов водной среды обитания, умения анализировать и характеризовать особенности строения, умения обосновывать взаимосвязь строения и функций органов, систем органов, организмов.

Разработанность исследуемой проблемы.

Существует не мало электронных пособий, платформ, сайтов, которые содержат разнообразные задания по биологии, но в них не всегда приводится алгоритм решения, инструкции, полезные аспекты решения и план выполнения заданий, подсказки [3]. На данных платформах и школьных электронных пособиях отсутствует трёхмерное изображение, всегда используется научный текст представления теоретического материала. Большинство сайтов, вебинаров, разнообразных контентов и платформ содержат платные условия работы, бесплатным является только регистрация, просмотр главной страницы, иногда существует возможность использования небольшого объёма информации на бесплатных условиях [4]. Электронных пособий с трёхмерным изображением животных водного мира с игровой формой подачи теоретического и практического материала в одночасовой образовательной программе по биологии 7-х классах отсутствует.

Гипотеза: можно создать электронное пособие по биологии с трёхмерным изображением в игровой форме.

Цель: создание электронного пособия к разделу биологии «Животные».

Задачи:

1. Подобрать теоретический и практический материал в соответствии с уровнями организации живых организмов обитающих в водной среде.
2. Сформулировать разделы электронного пособия.
3. Выбрать среду разработки.
4. Создать электронное пособие по биологии.
5. Презентовать электронное пособие обучающимся и учителям.
6. Провести опрос и обработать полученные результаты.

Методы исследования: аналитический, информационное моделирование, компьютерное моделирование, метод обработки статистических данных.

Используя аналитический метод, отобрал теоретический материал о подводных животных, таких как инфузория-туфелька, вольвокс, стентор, амёба обыкновенная, радиолярия, эвглена зелёная, краб, мидия, осьминог, минога, черепаха и кит [5].

При использовании информационного моделирования, составил разделы электронного пособия «Простейшие организмы» и «Подводные многоклеточные», а также разработал тестовые задания для проверки полученных знаний.

С помощью компьютерного моделирования, разработал электронное пособие «Аквантика», используя среду разработки Unity.

Этапы создания электронного пособия «Аквантика» по биологии.

Первый этап – создал главное меню, в котором содержится информация об игре и управлении игровым персонажем (Рисунок 1).



Рисунок 1. «Главное меню»

Второй этап – создал два раздела «Простейшие организмы» и «Подводные многоклеточные», разместив заготовки для теоретического материала в локации, смоделированной с помощью средств Unity (далее - Локация изучения) (Рисунок 2).



Рисунок 2. «Локация изучения»

Третий этап – используя язык программирования C# и отобранный теоретический материал, заполнил заготовки Локации изучения (Рисунок 3).



Рисунок 3. «Информация из Локации изучения»

Четвёртый этап - Используя C#, создал тесты, разместив по одному для каждого животного в отдельных сценах, пути к которым объединены в одной локации (далее - Локация заданий) (Рисунок 4).



Рисунок 4. «Локация заданий, пример и один из вопросов теста»

Пятый этап - путём создания скриптов соединил Локацию изучения с Локацией заданий так, чтобы между ними можно было свободно перемещаться (Рисунок 5). В завершение подобрал музыкальный ряд для различных игровых ситуаций.

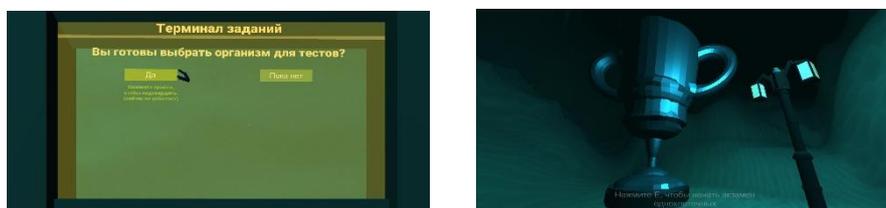


Рисунок 5. «Возможности попасть в Локацию заданий из Локации изучения»

Шестой этап - после создания была проведена презентация и апробация электронного пособия «Аквантика». В течение нескольких уроков обучающиеся 7-ых классов работали с пособием, используя разделы теоретического и практического материала. По окончании работы с электронным пособием обучающимся было предложено

ответить на следующие вопросы:

- Считаете ли Вы, что данное пособие окажет помощь при изучении предмета биологии?
- Чтобы Вы ещё включили в данное пособие?
- Испытывали ли Вы трудности при работе с данным электронным пособием?
- Результаты опроса представлены ниже в виде диаграмм:



Диаграммы. «Результаты опроса»

В результате анкетирования данное пособие «Аквантика» вызвало интерес у обучающихся, особенное внимание они уделили наличию трёхмерного пространства, звуковому сопровождению, качеству и характеру представления теоретического материала, а также итоговым тестам по различным уровням организации живых организмов.

Заключение

В результате проделанной работы подобрал и структурировал теоретический материал в соответствии с уровнями организации живых организмов, обитающих в водной среде.

Сформулировал разделы электронного пособия и выбрал среду для разработки.

Создал электронное пособие по биологии «Аквантика» с помощью Unity и языка программирования C#.

Пособие презентовано и передано для дальнейшего использования учителю биологии и обучающимся 7 классов.

Результаты анкетирования обработаны и представлены в работе в виде диаграмм.

Пособие легко в установке программного материала, удобно в использовании и не требует материальных затрат. Имеет нужную информацию для того, чтобы дать ответы на поставленные вопросы. Электронное пособие по биологии «Аквантика» можно использовать для дистанционного обучения, индивидуальных занятий, а также самостоятельной подготовки к урокам, ВПР по биологии.

Следовательно, выдвинутая гипотеза подтверждена, а также достигнуты цели работы и поставленные задачи.

Работа над пособием будет продолжена, оно будет развиваться и

дополняться игровыми ситуациями, возможно, с выходом на сушу. Трёхмерное изображение моделей животных и формат представления научного материала помогут более качественной самостоятельной подготовке обучающимся, а также его использованию на уроках биологии при закреплении определённых тем и разделов, которые лишены наглядности.

Список литературы

1. Биология: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/В.М. Константинов, В.Г. Бабенко, В.С. Кучменко. - 5-е изд., перераб. - М.: Вентара-Граф, 2016. - 288 с.
2. ФИС ОКО: <https://lk-fisoko.obrnadzor.gov.ru/>
3. Мультурок. Подцарство одноклеточные: <https://multiurok.ru>
4. Увлекательные онлайн занятия с репетитором: <https://www.tutoronline.ru/>
5. Обучалка: <https://obuchalka.org/>

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ВЫИГРЫША В ПАСЬЯНСЕ «КОСЫНКА»

Даниил Печерский, Ефим Печерский

МБУДО г. Иркутска ЦДТТ, МБОУ г. Иркутска СОШ №2, 11 класс

Руководитель: Рейнгольд Григорий Борисович, п.д.о. МБУДО ЦДТТ

Введение

Математические головоломки по праву считаются одним из разделов математики и являются хорошим объектом приложений сил юных исследователей. Данная работа была начата с целью выяснения, какова вероятность выигрыша в головоломке пасьянс «Косынка» [1].

За основу был взят метод проведения компьютерного эксперимента, когда должен быть осуществлён полный перебор вариантов игры из достаточно большого количества начальных положений. Понятно, что было бы идеально передрать все возможные варианты и получить абсолютно верный результат, поделив количество выигрышных начальных положений на общее количество положений.

Но это невозможно, так как количество возможных начальных положений $52! = 806581751709438785716606368564037669752895054408832778240000000000$. Если одно положение будет проверяться одну секунду, то на эту работу уйдёт более $2,5 \cdot 10^{51}$ миллиардов (!) лет. Поэтому было принято решение о работе со случайно сгенерированными положениями.

Цель работы: с помощью серии компьютерных экспериментов определить вероятность выигрыша в данной математической головоломке.

Задачи:

1. Провести библиографический обзор.
2. Создать модель игры.
3. Написать и отладить программу на языке программирования Python.
4. Провести эксперименты и обобщить их результаты. Так как есть два основных вида игры (без перекладки из восьмой колоды в пустую девятую и с ней) то эксперименты будут проведены в этих двух случаях.

Основная часть

Библиографический обзор.

Основные сведения об этой игре почерпнуты из практики игры и [1].

Косынка известна в англоязычных странах под названием Klondike, которая, в свою очередь, относится к пасьянсам.

Есть варианты игры: с возможностью повторной перекладки колоды и другие без таковой, а также с раздачей по одной и по три карты. В нашей работе использовались варианты с одинарной раздачей.

Проблема решаемости (сходимости) не нова [2], [3]. Разные источники дают разные рекомендации по оценке этой вероятности. Проблема неспособности теоретиков точно высчитать вероятность выигрышных положений была названа «одной из проблем прикладной вероятности». Наиболее точная информация о выигрыше в Клондайке была получена об «открытой» версии игры, в которой известно расположение всех 52 карт. Вероятность выигрыша «открытого» Клондайка была рассчитана как 82%.

Поскольку единственное различие между двумя играми (обычной и «открытой») заключается в знании местоположения карт, все «открытые» игры с решениями также будут иметь решения в Клондайке. Поскольку в любой выигрышной игре в Клондайк обязательно должен быть выигрыш, если в нее играть идеально, результаты «открытого» Клондайка говорят нам, что 82% — это верхний предел выигрыша в обычном Клондайке, когда мы не знаем расположение всех карт. Истинная вероятность при идеальной игре может быть намного меньше, потому что разница между правильным и неправильным ходом не может быть известна заранее. Было подсчитано, что в соответствии с вероятностью опытный игрок может рассчитывать на победу по крайней мере в 43% игр, но это дает огромный разрыв почти в 40% между этим числом и 82%.

Модель игры представляет собой набор из 13 стеков, элементами которых являются упорядоченные пары чисел, которые случайно разбросаны по стекам, сформированные по определённой формуле и заменяющие карты из оригинальной Косынки. Пары чисел сформированы следующим образом: первое число (от 1 до 13), обозначает ценность карты в реальной головоломке, второе число (от 0 до 3) обозначает масть карты из реальной головоломки. Пары чисел располагаются в стеках следующим образом: в первых семи стеках (“нижние”), с которыми производится больше всего манипуляций по перемещению пар, содержат в себе 28 пар чисел (одна пара в первом списке, две во втором, три в третьем и так далее), следующий стек (“пустой”) не содержит пар, а девятый стек (“полный”) содержит оставшиеся 24 пары, которые по мере решения головоломки перемещаются в восьмой стек, последние четыре стека (“верхние”) не имеют пар чисел и предназначены для перемещения в них пар определённой масти в последовательности от 1 до 13.

В процессе решения головоломки пары чисел перемещаются из одного стека в другой в соответствии с правилами оригинальной Косынки. Условием выигрыша этой модели Косынки является перемещение всех пар чисел в последние четыре стека.

Программа, написанная на языке программирования Python, предназначена для определения вероятности выигрышного положения содержит в себе следующие процедуры:

- Процедура введения положений – эта процедура позволяет выбрать текстовый файл с набором пар чисел, которые будут перенесены в модель.
- Процедура переноса пар чисел из “нижнего” стека в “нижний” и из “пустого” стека в “нижний”
- Процедура переноса пар чисел из “нижнего” стека в “верхний”
- Процедура переноса из “полного” стека в “пустой”
- Три процедуры нахождения возможных переносов: первая для нахождения переносов в “верхние” стеки, вторая для нахождения переносов одной пары и третья для нахождения переносов двух и более пар. Все процедуры перебирают пары в положении, но у каждой из них свои условия определения какой из переносов можно сделать, основываясь на правилах, а какие нет.
- Процедура проверки переноса на переход к положению которое уже было в данной попытке – данная процедура проверяет стеки на их наличие в массиве всех положений.

- Процедура рекурсивного перебора возможных положений в результате решения из одного начального положения пар чисел (из-за большого количества различных исходов в процедуру введён таймер, по истечению которого программа обозначает данное положение как проигрышное) – каждую итерацию делает один и более переносов и обращается к себе с новыми данными, пока не будет получено выигрышное положение или положение, все переносы которого приведут к одному из предыдущих положений.

При запуске исследовательской программы на вход подаётся количество экспериментов, которые необходимо провести. Далее программа создаёт случайные положения, проводит рекурсивный перебор каждого из них и выводит количество начальных положений, в которых в результате перебора было найдено выигрышное положение, и время, затраченное на проведение всех экспериментов. Графического отображения самой игры или перебора нет, так как главной задачей было определения количества выигрышных положений.

Результаты. Каждый эксперимент длился в интервале от 10 секунд до 5 минут работы. В результате проведённых экспериментов, в сумме их было около 10 тысяч, было выявлено что количество положений, которые можно выиграть с перекладкой “полного” стека составляет около 30% от всех положений, а без перекладки – около 0,4%.

Заключение

Результаты наших экспериментов не совпадают с результатами исследований, которые мы узнали из источников. Мы считаем, что причина этого заключается в том, что мы проводили эксперименты на собственноручно-созданной модели с помощью собственной программы путём частичного перебора положений.

Планы на будущее

1. Провести еще одну серию экспериментов с увеличением продолжительности перебора одной партии
2. Вычислить какие положения являются заведомо проигрышными
3. Оптимизировать программу в сторону сокращения времени на перебор одной партии

Список литературы:

1. Пасьянс косынка, [https://ru.wikipedia.org/wiki/Косынка_\(пасьянс\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Косынка_(пасьянс))
2. Klondike (solitaire), [https://en.wikipedia.org/wiki/Klondike_\(solitaire\)#Single_deck](https://en.wikipedia.org/wiki/Klondike_(solitaire)#Single_deck)
3. Сходимость пасьянса Косынка, <https://cardtimes.ru/?game=10&more=4>

СОЗДАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «РОБО-РУКА»

Лосев Ярослав, Пушилина Алиса

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Гимназия №91, 11 класс

г. Железногорск Красноярский край

Руководители: Зоммер Семен Андреевич, Зоммер Александра Викторовна, Шевчугов Василий Олегович

С каждым днем производство новых технологических продуктов становится все более опасным. Повышается риск получения травм при работе с химическими или другими элементами. В следствии данных проблем возникла необходимость в изготовлении системы, способной выполнять задачи рабочего, связанные с риском для жизни. Однако разработанные системы, остаются мало эффективны из-за ограниченных функциональных возможностей, а также сложности в управлении со стороны манипулирующих ими сотрудников.

Цели и задачи проекта

Создание многофункциональной робототехнической системы в виде человеческой руки, способную отслеживать и воспроизводить движения человека.

Задачи

1. Ознакомиться с существующими системами управления роботов.
2. Выполнить проработку и представить общий вид разрабатываемой конструкции на бумажном носителе. (эскизы, дизайн)
3. Рассчитать требуемое количество элементов модели. (29 элементов)
4. Создать 3D-модели деталей в системе КОМПАС-3D.
5. Изготовить детали на 3D принтере.
6. Разработать программный код для управления приводами манипулятора.
7. Разработать программный код для считывания необходимых данных с видео потока, и передачи полученных данных на управляющую станцию манипулятора.
8. Выполнить сборку прототипа.
9. Провести испытания прототипа.

Аналоги

Нами было проведено исследование по изучению аналогов роботизированных систем. Роботы-манипуляторы различаются по области применения и типом конструкции:

1. Автомобильная промышленность:

1.1. В данной области роботы используются для установки основных компонентов автомобиля такие как: батареи, двигатель, внутренности салона, кабели. Пример использования – завод “Tesla”.

2. Электротехника и электроника:

2.1. Роботы используются для сборки жестких дисков компьютеров, с помощью сменного захвата. Робот Yaskawa Motoman MH12.

3. Химическая промышленность:

3.1. Компания Kawasaki Heavy Industries разработала первого в мире робота из нержавеющей стали с семью степенями свободы. Он будет использоваться в области обнаружения наркотиков и в химической промышленности для автоматизации экспериментов

4. Медицина и фармацевтика:

4.1. KUKA LBR Med - роботизированная инновация для медицины. Он основан на чувствительном легком роботе LBR iiwa. Данный робот применяется при обследовании и работе с пациентами.

В результате проведенного анализа существующих роботов-манипуляторов, представленных выше, выявлено, что большинство из них обладают общей проблемой – ограниченные функциональные возможности. Для управления данными роботами – манипуляторами требуется наличие специальных пультов и устройств ввода, что также требует обучение специалистов на высокую квалификацию для работы. Чтобы решить данные недостатки, нами был разработан прототип собственной системы.

Целевая аудитория

Нами были определены следующие типы потенциальных заказчиков из различных областей производства.

1. Производители автомобильного сектора.
2. Производители промышленной техники.
3. Производители бытовой и цифровой техники.
4. Производители химических веществ и медицинских препаратов.

Используемые материалы, методы оборудования

Для разработки прототипа были использованы материалы из следующего списка:

1. PLA пластик Bestfilament 1.75 мм для 3D-принтеров, 1 кг черный: 1790 руб/кг
2. Цифровой сервопривод MG996R 5 шт.: 2800 руб.
3. Nano V3.0 (CH340G) with USB cable, Программируемый контроллер на базе ATmega328, клон Arduino Nano V3.0: 900 руб.
4. Нить Gutermann Denim 50, 700160_3070: 218 руб.

5. 0 см USB кабель UNO R3 / Mega 2560 R3/ ADK USB-A для USB-B для Arduino: 77,76 руб.

Для изготовления 29 деталей манипулятора был задействован 3D принтер. Создание моделей суставов руки производилось в программе Компас 3D, подготовка к печати деталей осуществлялась через программу Cura. Процесс печати на 3D-принтере был выполнен путем физического и механического анализа деталей. Разработка программного обеспечения для управления суставами прототипа выполнялась в интегрированной среде разработки Arduino IDE. Программный код считывания знаков, подаваемых пользователем, был написан на языке программирования Python в среде разработки PyCharm Community Edition 2021.3.

Этапы выполнения проекта:

1. Разработка чертежей деталей.
2. Печать разработанных деталей
3. Сборка деталей в единую конструкцию
4. Написания программного кода для управления прототипом
5. Проверка работоспособности прототипа

Результат работы:

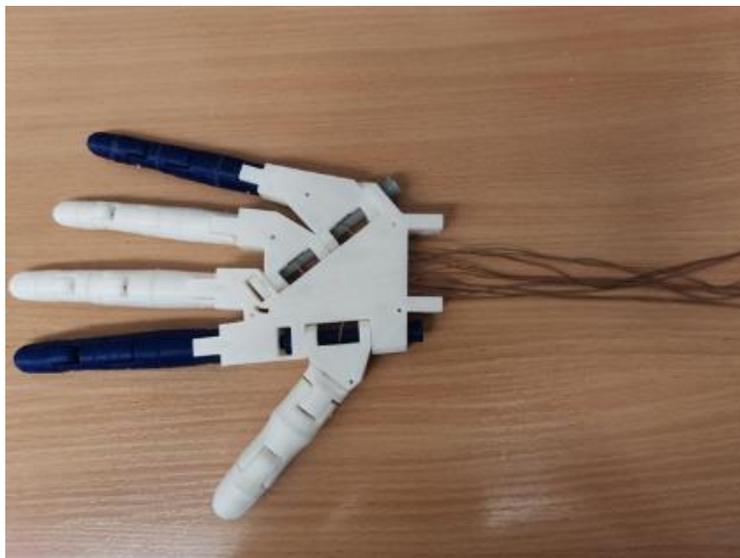


Рисунок 1 – Результат работы

Заключение:

По результатам проведенной работы:

- Выполнена разработка роботизированной системы, позволяющая отслеживать и воспроизводить движения человека.
- Выполнено изготовление прототипа.
- Проведены испытания прототипа.

Результаты испытаний показали, что представленная система является работоспособной, прототип успешно выполняет целевые задачи.

В дальнейшей перспективе планируется разработка и изготовление манипулятора из более качественных материалов и комплектующих деталей, что позволит повысить точность манипуляций, а также расширить функциональные возможности манипулятора.

Стоимость создания проекта составила приблизительно 5785,76 рублей.

Выводы и предложения по внедрению результатов:

Из описания целевой аудитории проекта следует, что основными заказчиками данного проекта становятся компании, специализирующиеся на промышленном производстве. Однако данный список заказчиков не является ограниченным и способен постоянно расширяться в зависимости от ситуации на рынке.

Список литературы

1. Великоборец, Г. С. Создание антропоморфного роботизированного протеза руки и исследование технических возможностей управления им через интерфейс мозг-рука / Г. С. Великоборец, В. А. Юрова // Неделя науки - 2020 : материалы Международного молодежного форума, Ставрополь, 23–27 ноября 2020 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2020. – С. 585-587.
2. Ульянцева, К. А. Роботизированная рука Люка с биомиметической обратной связью / К. А. Ульянцева, А. Д. Сотникова // Наука молодых - будущее России : Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 8-ми томах, Курск, 10–11 декабря 2019 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 453-455.
3. Воронкова, М. А. Разработка роботизированной руки для обеспечения помощи людям с утратой подвижности конечностей / М. А. Воронкова, Ж. Т. Кусаимова // Вестник научных конференций. – 2019. – № 11-2(51). – С. 28-30.
4. Никишин, Т. П. Разработка и реализация алгоритма управления роботизированной рукой / Т. П. Никишин, Г. В. Тимергалина // Международная молодежная научная конференция "XXII Туполевские чтения (школа молодых ученых)" : МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ СБОРНИК ДОКЛАДОВ, Казань, 19–21 октября 2015 года / Российский фонд фундаментальных исследований, Казанский национальный исследовательский технический университет им. АН. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ). – Казань: Издательство "Фолиант", 2015. – С. 741-745.

«УМНЫЙ ГОРОД. ЖИЗНЬ В НЁМ».

Рябец Яна Денисовна, Шиклеев Александр Викторович

МАОУ «Ангарский лицей № 2 им. М.К. Янгеля», 10 класс

Иркутская область, г. Ангарск

Руководитель: Гончарова Наталья Владимировна, учитель физики.

Введение

Актуальность

С каждым годом в нашей жизни появляется все больше информационных технологий, которые делают нашу жизнь проще и намного лучше, поэтому в современном мире мы просто не можем обойтись без их помощи. Искусственный интеллект позволяет людям работать, не выходя из дома, или даже связаться с кем-то из другой части мира. И именно поэтому важно, чтобы города были оборудованы информационными устройствами, для этого и была выбрана данная тема исследования для создания своего умного города.

Цель

Рассмотреть какие информационные сервисы могут быть созданы для жителей, чтобы сделать их жизнь комфортнее, и выявить каких устройств не хватает в их городе (на примере своего места жительства).

Задачи:

1. Изучить информацию по данной теме.
2. Выяснить каких информационных технологий не хватает жителям города.
3. Определить самые необходимые устройства для комфортной жизни человека.
4. Подвести итог исследования.

Гипотеза: Жизнь в «умном городе» для жителей будет безопасней и комфортней.

Методы исследования:

- 1) Теоретический
- 2) Эмпирический

Анализ существующих решений

Прежде чем выдвигать свои способы решения задач. Я подробно изучила тему своего исследования. Для начала я прочитала множество статей о «умном городе», уже о существовавших умных городах мира и проанализировала какими технологиями они пользуются для того, чтобы упростить и обезопасить жизнь людям. (все источники информации, с которыми я работала указаны в списке литературы) После изучения все воз-

можных источников я начала разбираться, чего же не хватает моему городу для комфортной жизни. Как выяснилось, многим гражданам моего города не хватает:

1. Электронных государственных услуг.
2. Касс самообслуживания.
3. Доступной онлайн - регистрации в учреждениях.
4. Свободный электронный прокат велосипедов и электросамокатов.
5. Беспроводных зарядок мобильных телефонов в общественных местах.
6. Системы умного освещения с использованием датчиков движения.

Полностью погрузившись в свою тему, я провела опрос среди своих знакомых, готовы ли они вообще к жизни в умном городе. В результате я получила больше положительных ответов, чем отрицательных. Поэтому могу с большой уверенностью сказать, что жизнь в умном городе будет гораздо комфортней, надёжней и удобней для нас, чем нет. В заключении я пришла к тому, что ритм жизни не стоит на месте и мы развиваемся также как и информационные технологии, с большой скоростью, поэтому нужно двигаться дальше и жизнь в умном городе для нас будет самым оптимальным вариантом. Своими знаниями в этой сфере я могу помочь кому-то, у кого окажутся сомнения на этот счёт.

Умный город и с чем его едят

Умный город – это там, где жить комфортно, надёжно и просто. Все процессы контролируются, оптимизируются, в итоге человек и общество в целом обретают наилучший результат. Smart City – это заботливый мегаполис, который использует ресурсы рационально и грамотно.

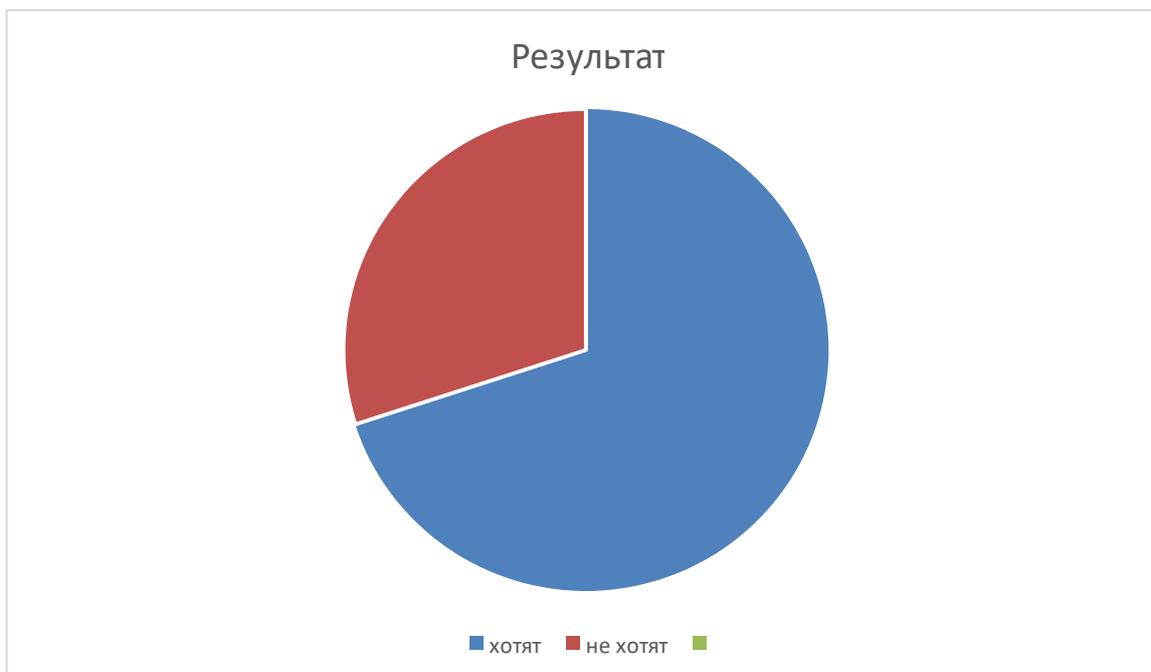
Цифровые технологии умного города помогают совершенствовать жизнедеятельность горожан в абсолютно всех степенях – больше не потребуется изводить время в пробках, долго находить парковочное место, беспокоиться об личной безопасности и т.д. Одним Словом, благодаря Smart-технологиям жить становится удобнее и легче.

Развитие урбанизации не прекратит, по этой причине требуется предоставить комфорт и безопасность. Какие достоинства у умного управления городом и по какой причине Smart-технологии необходимы людям:

Несмотря на все плюсы умных городов, готовы ли в них жить люди – актуальный вопрос, ведь с каждым годом мегаполисы становятся все умнее, все больше программ и проектов запускается, в том числе и в России.

Я провела опрос среди своих знакомых и 70% опрошенных хотели

бы жить в умном городе, другая же часть 30% предпочла бы более примитивный вариант – без информационных технологий.



Мой город и устройства в нем

Мой город тоже не стоит на месте и развивается. На данный момент в нашем городе существуют различные информационные технологии.

Умный светофор в основе, которого лежит возможность динамического управления сигналами. Благодаря этому происходит увеличение пропускной способности перекрестков. Система состоит из контроллеров, камер и удаленных датчиков движения, которые в режиме реального времени анализируют ситуацию на перекрестках, оценивают степень их загруженности и передают эту информацию на центральный сервер управления.

Умные финансы:

Доступность банкоматов;

Система оплаты проезда безналичного расчета.

Умная инфраструктура:

Отлаженная работа интернет-сервисов для вызова и оплаты такси;

Возможность следить за расписанием автобусов и трамваев, через приложение.

Скоростная беспроводная связь:

Наличие бесплатных точек Wi-Fi в общественных местах; Быстрая мобильная связь.

Но это не предел возможностей поэтому поговорив и расспросив жителей своего города я узнала, чего же им не хватает для полностью

комфортной жизни.

- 1) Внедрение электронных государственных услуг, где гражданин может оплатить налоги, штрафы, умный ЖКХ.
- 2) Самообслуживающие кассы в продуктовых магазинах
- 3) Электронные регистрации для приёма к врачу, онлайн получение справок.

Результат и перспектива исследования

После проведённой исследовательской работы я могу сделать вывод о том, что поставленная мной гипотеза подтвердилась, что жизнь в умном городе для жителей будет комфортней и безопасней.

Также поставленная цель была успешно выполнена. Я выяснила каких устройств не хватает жителям моего города и создала для них комфортную обстановку новыми оборудованьями.

Задачи, которые я поставила перед собой были также выполнены.

Я не хочу останавливаться на достигнутом и буду дальше расширять свой кругозор в этой сфере, так как сейчас на этом строится наше будущее, и в скором времени все жители планеты Земли будут проживать в умных информационных городах.

Поэтому я думаю, что мои знания в этой теме помогут и другим людям, желающим переехать в умный город.

«ULTIMAKER CURA - СЛАЙСЕР ДЛЯ 3D ОБЪЕКТОВ».

Суматохин Владислав Александрович

МАОУ Моряковская СОШ Томского района, 9 класс

Руководитель: Сагритдинова Светлана Геннадьевна, педагог дополнительного образования.

Введение

При погружении в создание трехмерных моделей каждый заинтересованный человек приспосабливается к программам, в которых ему удобно проделывать необходимые действия.

Слайсер-это тот инструмент, который связывает трехмерную модель с 3d принтером.

Что из себя представляет Ultimaker Cura - программа для печати, — это инструмент для получения в компьютере цифрового файла для 3D-принтера в таком формате, который понимает аппаратура 3D-печати.

Если сравнивать Ultimaker Cura с другими программами-слайсерами, то она кажется очень простой, с ограниченными возможностями и настройками. Однако более сложные настройки, имеются — они скрыты и необходимы более опытным пользователям.

Что такое слайсер?

Итак, разберемся. Слайсер – это компьютерная программа, послойно преобразующая виртуальную трехмерную модель в машинный код (G-code), позволяющий аддитивному автоматизированному устройству изготовить деталь из специализированного материала.

Программа нарезки преобразует 3D модель (как правило, в формате .STL и .AMF) в отдельные слои. Затем генерирует машинный код (например, GCode), который 3D принтер будет использовать для печати.

Существует большое количество слайсеров, вот некоторые из них:

UP Studio

FlashPrint

IdeaMaker

Simplify3D

3DPrinterOS

Astroprint

И Ultimaker Cura, о нем поговорим более подробнее.

Ultimaker Cura

Cura 3D — это программа-слайсер для 3D-принтеров, которая берет созданную 3D-модель и нарезает ее на слои, чтобы получить файл, известный как G-Code, в котором содержатся коды, которые распознает и понимает 3D-принтер.

Cura 3D поддерживается разработчиком 3D-принтеров Ultimaker, а эта фирма славится своим перфекционизмом в оборудовании. В программе скрыты (но не слишком глубоко) практически все настройки и параметры, которые можно найти в большинстве аналогичных приложений. Поэтому, если нужны более детальные настройки, их легко можно найти и изменить в данном слайсере.

Если нужно просто печатать, изменять качество и скорость, в Cura 3D эти параметры аккуратно выставлены напоказ, и всё готово к работе.

Многие производители 3D-принтеров, такие как LulzBot, Intamsys и SolidPrint используют программу Cura для создания собственного ПО.

Как работает Ultimaker Cura?

Работа слайсера Cura нарезание 3D-модели.

Она переводит 3D-файлы STL или OBJ в формат, который понимает принтер. 3D-принтеры, работающие по технологии FFF (Fused filament fabrication — наплавление расплавленной нити), создают 3D-объекты, печатая их послойно.

Cura 3D берет 3D-модель, преобразует ее в слои, которые будут выкладываться на рабочий стол, и создает набор инструкций для принтера — как он должен работать, слой за слоем. Эти инструкции и есть G-Code, текстовый документ с расширением gcode. Если открыть такой файл и

посмотреть, что в нем, то можно увидеть довольно много кода и даже разобраться, какие именно инструкции передаются принтеру.

Поскольку у каждого принтера своя система настроек, рабочая область, рабочий стол и размер сопла, программе Cura 3D нужно знать эти аппаратные параметры, составляющие профиль устройства, чтобы рассчитать точный набор инструкций для корректной печати на вашем принтере. После того как заданы эти основополагающие параметры, а также указан тип филамента, можно указать толщину слоя и толщину нити. Далее производится вычисление контуров и траектории перемещения сопла для печати вашей модели и рассчитывается набор инструкций, которые Cura 3D сохраняет в файле G-Code. G-Code можно сохранить на SD-карту или направить на принтер — по беспроводной связи или по кабелю.

Традиционно считается, что Cura обрабатывает модели сравнительно дольше, чем большинство других слайсеров. Время, необходимое для обработки 3D-модели в Cura, зависит от компьютера, его занятости другими процессами и объема доступной оперативной памяти. Проблема может стать заметной при слабом ПК и работе со сложными настройками или сетками.

Таблица 1. Сравнение Ultimaker Cura с другими программами

Название	ОС	Платно/бесплатно	Языки	Квалификация пользователя
UP Studio	Windows, macOS, iOS	Бесплатная	Русский есть	Начинающие и продвинутые
FlashPrint	Windows, macOS, Linux	Бесплатно	Английский	Позиционируется как профессиональная, но подходит и для начинающих, и для продвинутых
IdeaMaker	Windows, macOS, Linux	Бесплатно	Русский, английский, китайский, японский, корейский	Для новичков и продвинутых
Simplify3D	Windows, Linux, macOS	Платная — \$149	Английский, русского нет	Начинающие и продвинутые

Cura	Windows, macOS, Linux	Бесплатно	Более 10 языков, русский есть	Новички и продвинутые
3DPrinterOS	Работа в браузере	Бесплатно	Английский	Новички
Astroprint	Браузер, Raspberry Pi, pcDuino	30-дневная триал-версия, затем от \$15 в месяц	Английский	Новички и продвинутые

Заключение

В данном проекте мы собрали необходимую информацию о слайсерах для работы с 3 D принтером, сравнили их, выделили для себя самый удобный - Ultimaker Cura, познакомились с его интерфейсом. Цель и задачи проекта достигнуты, исследование слайсеров отображено в таблице.

СОЗДАНИЕ ДЕСКТОПНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАССИВНОГО ЗАПОМИНАНИЯ».

Чеснакова Марина Александровна

МАОУ «Калтайская СОШ» Томского района, 11 класс

Руководитель: Савченко Ирина Георгиевна, тьютор по проектной деятельности

Консультант проекта: Савченко Елизавета Викторовна, НИУ ВШЭ.

Введение

Трудно представить себе современный мир без вычислительных устройств. Девайсы встречаются практически во всех областях жизни. Они позволяют автоматизировать многие вещи, в которых раньше использовался человеческий труд.

Актуальность данной проектной работы связана с тем, что некоторые занятия за компьютером могут быть довольно нудными и не требовать особой концентрации. Время, которое человек проводит за такой работой, можно использовать с бóльшей пользой, при этом не в ущерб основной задаче. Например, для изучения лексических единиц иностранного языка можно использовать метод пассивного запоминания. С этой целью возможно использование специального приложения, которое позволит просматривать пары слов, не отвлекаясь от работы. При-

ложения с такими возможностями существуют, но обладают рядом недостатков, таких как платная модель распространения и использование метода интервального запоминания, который требует повышенного внимания и трудозатрат.

Исходя из выявленных противоречий между удобством метода пассивного запоминания и недостатками существующего программного обеспечения (далее – ПО), нами была сформулирована проблема данной проектной работы – отсутствие бесплатного, простого, интуитивно понятного специализированного программного обеспечения для пассивного запоминания информации.

Выше обозначенной проблемой продиктована цель нашей проектной работы: разработка бесплатного десктопного приложения с возможностью индивидуальной настройки интерфейса и контента для каждого пользователя.

Из данной цели вытекают следующие задачи:

- 1) изучить понятие пассивного запоминания и возможность его практического применения;
- 2) провести обзорный анализ существующих программных решений для использования пассивного запоминания во время работы за компьютером;
- 3) выявить их достоинства и недостатки для принятия ко вниманию в процессе создания собственного ПО;
- 4) создать бесплатное десктопное приложение с возможностью индивидуальной настройки интерфейса и контента для каждого пользователя;
- 5) апробировать собственное ПО, предложив его к использованию пользователям, проводящим много времени за ПК.

Пассивное запоминание как один из процессов памяти

Запоминание - это «один из процессов памяти, посредством которого осуществляется ввод информации в память» [1, 143]. В основе запоминания лежат ассоциативные процессы различных структур головного мозга. Таким образом, получается, что «запоминание есть связывание чего-либо нового с тем, что уже имеется, т.е. способность образовывать ассоциации» [2].

Запоминание бывает двух видов – активным (произвольным) и пассивным (непроизвольным).

Произвольное запоминание гораздо более эффективно, чем непроизвольное, но в то же время требует концентрации внимания, дополнительных затрат времени и приложения усилий.

Пассивное запоминание или же непроизвольное запоминание – это процесс сохранения какой-либо информации в памяти, который носит

«относительно непосредственный характер и происходит без специальных волевых усилий, предварительного отбора материала и сознательного применения мнемонических приемов» [3, 135].

Для произвольного запоминания достаточно того, чтобы информации находилась в поле зрения человека какое-то время. Особенно удобно то, что прилагать усилия к запоминанию не нужно. Поэтому пассивное запоминание можно использовать во время другой работы, в том числе ежедневной работы за компьютером. Для этого целесообразно установить на ПК специальное приложение.

Программное обеспечение для пассивного запоминания

В сети Интернет можно найти специализированные приложения, предназначенные для пассивного запоминания. Все они имеют как свои достоинства, так и некоторые недостатки. Мы провели обзорный анализ двух из них, выявили на наш взгляд достоинства и недостатки, которые учли при создании собственного программного обеспечения.

Первая из рассмотренных программ – платная программа Learn Words [4].

Learn Words предоставляет возможность вручную или автоматически листать слова для их изучения (рис. 1) и проверять их усвоение в виде теста (рис. 2). Присутствует возможность пролистывания слов в случайном порядке.

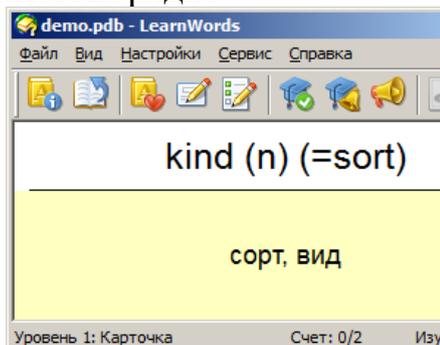


Рисунок 1 – основное окно LearnWords

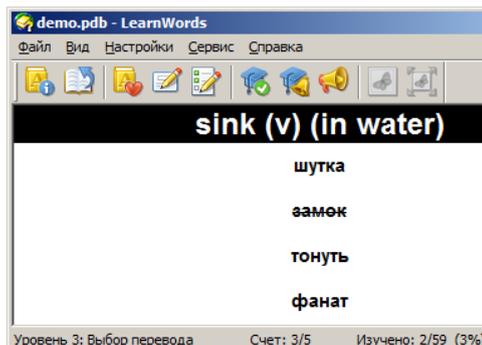


Рисунок 2 – режим тестирования в LearnWords

При проведении обзорного анализа нами были выявлены следующие недостатки приложения LearnWords:

- 1) платная модель распространения программы (предоставляется бесплатный пробный период использования в течение 30 дней);
- 2) постоянное присутствие кнопки приложения на панели задач, отсутствует возможность свернуть в системный трей (область уведомлений);
- 3) сложный, не понятный интуитивно интерфейс (большое количество функций, которые усложняют обычному пользователю работу с приложением);

- 4) отсутствие возможности установки прозрачности окна, цветов фона и шрифта;
- 5) автоматическое добавление LearnWords в автозагрузку без возможности отключения автозагрузки средствами приложения;
- 6) отсутствие возможности вернуться к пролистыванию слов с момента остановки, всегда нужно начинать сначала;
- 7) во время пролистывания слов, невозможно изменить настройки программы;
- 8) прекращена поддержка программы (последнее обновление в 2015 году).

Выбор языка программирования

Для создания собственного программного продукта была выбрана среда разработки Delphi, от фирмы Embarcadero версия 10.1, Starter. Данный вид лицензии распространялся бесплатно, при условии получения разработчиком прибыли от использования продукта не превышающей 1000 евро в год. Среда разработки Delphi хорошо подходит для быстрого создания приложений с развитым интерфейсом. Язык Delphi, является диалектом языка Object Pascal, его легко освоить. К среде разработки приложено подробное справочное руководство, программы быстро компилируются и неплохо оптимизированы. Кроме того, в отличие от, например, C++ Delphi является строгим, формализованным языком. Это означает, что уже на этапе компиляции отслеживаются такие ошибки, как, например, деление на ноль или использование неинициализированной переменной.

Создание специализированного программного обеспечения для пассивного запоминания Passive Learning

Следующим этапом стало выделение критериев, которым должно было соответствовать разрабатываемое ПО. Критерии сложились на основе выводов о положительных и негативных сторонах существующих приложений, приведенных во втором параграфе первой главы данной проектной работы.

Из этой характеристики к интерфейсной части разрабатываемого ПО вытекающие следующие требования:

- 1) интуитивно понятный интерфейс;
- 2) полупрозрачность окна программы (с возможностью регулировки степени прозрачности);
- 3) расположение приложения поверх других окон Windows;
- 4) возможность пролистывания слов как в случайном порядке, так и в заданном.

Получившаяся программа получила название Passive Learning. При запуске открывается главное окно программы, в котором показываются

пары строк, в данном случае слова на русском и на английском языках (рис.5).

Интерфейс сделан максимально простым и интуитивно понятным. Окно можно сделать произвольного размера, настроить прозрачность, шрифт, цвет фона и текста. Также можно выбрать подходящий интервал смены слов (рис.6).

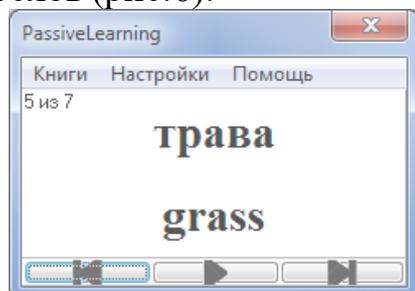


Рисунок 5 – основное окно Passive Learning

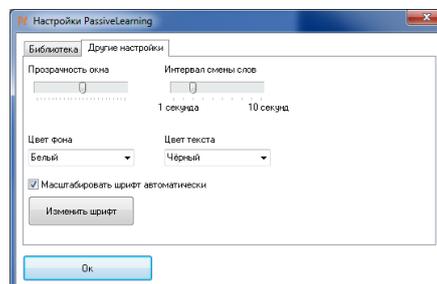


Рисунок 6 – окно настроек интерфейса Passive Learning

Хранение информации, которую пользователь планирует к запоминанию, осуществляется в виде организованных специальным образом текстовых файлов, называемых в приложении «Книги» (рис. 7).

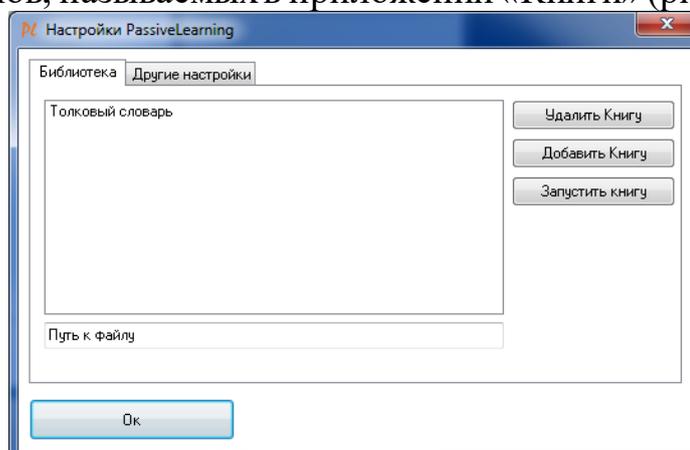


Рисунок 7 – библиотека в Passive Learning

Пользователь может создать или отредактировать уже существующую «Книгу» с помощью встроенного конструктора книг (рис.9).

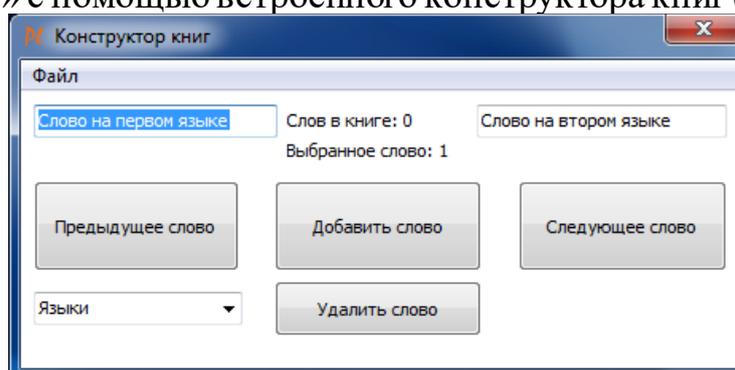


Рисунок 8 – конструктор книг в Passive Learning

На финальной стадии работы программный продукт Passive Learning был предложен некоторым сотрудникам школы к тестовому использованию. Все участники тестового испытания высказали свое положительное мнение о работе программы, отметив эффективность метода пассивного запоминания, а также простоту и ненавязчивость созданного приложения. Помимо этого, тестировщиками были высказаны предложения, взятые нами за основу перспективного планирования продолжения работы над приложением Passive Learning.

Заключение

Обозначив во введении данной работы проблему отсутствия бесплатного, простого, интуитивно понятного специализированного программного обеспечения для пассивного запоминания информации, мы приступили к достижению своей цели. В итоге, нами разработано бесплатное десктопное приложение с возможностью индивидуальной настройки интерфейса и контента для каждого пользователя - Passive Learning.

Получившийся программный продукт мы апробировали, предложив его к использованию пользователям ПК. Тестировщики подтвердили, что созданная программа максимально простая, интуитивно понятная, рассчитанная на обычного пользователя; для того чтобы ей пользоваться не нужно долго разбираться.

Цель нашей проектной работы достигнута, задачи выполнены.

Список литературы

- 1) Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. – «Академический проект, Деловая книга», 2005. – 848 с.
- 2) Студопедия. Восприятие, запечатление и запоминание [Электронный ресурс]: https://studopedia.ru/8_49223_vospriyatie-zapечатlenie-i-zapominanie.html
- 3) Словарь практического психолога / Сост. С.Ю. Головин. – Минск: Харвест; Москва: АСТ, 2001. – 800 с.
- 4) LearnWords. Программа для изучения слов английского и любого другого иностранного языка [Электронный ресурс]: <http://www.learnwords.ru>
- 5) BOND software. Easy Words [Электронный ресурс]: <https://www.sites.google.com/site/easywordssite/>

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНИМАНИЯ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ ИГРЫ

Чеснакова Марина Александровна

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Калтайская средняя общеобразовательная школа» Томского района, 11 класс

Томская область, Томский район

Руководитель: Савченко Ирина Георгиевна, тьютор по проектной деятельности

Консультант проекта: Савченко Елизавета Викторовна, НИУ ВШЭ

Для продуктивности в любой сфере деятельности важно уметь быть максимально сосредоточенными на выполняемых задачах. Рассеянность внимания мешает использовать максимально весь свой потенциал, из-за нее задачи выполняются медленнее и не так эффективно, как это возможно при высокой концентрации. Из-за чего чаще всего страдает концентрация внимания? Важно знать причины этого явления, чтобы устранить их и быть всегда максимально сосредоточенными на важных делах.

Проблема: низкая концентрация внимания учащихся.

Цель: разработать видеоигру на языке Python развивающую концентрацию внимания.

Задачи:

1. Рассмотреть понятие «концентрация внимания»
2. Изучить графический фреймворк «Kivy» для языка программирования «Python»
3. Изучить общие принципы создания видеоигр
4. Разработать игру «Крестики-нолики» на языке программирования Python.

Уровень концентрации человека зависит от следующих факторов:

- Интерес к задаче;
- Способность её выполнить;
- Физическое и эмоциональное состояние;
- Подходящие условия с минимумом отвлекающих факторов.

При выполнении этих условий мозгу гораздо легче сфокусировать внимание на важных стимулах.

В нашем обществе существуют проблемы с концентрацией внимания, особо проявляющиеся у детей и подростков. В качестве возможного решения могут выступать игры. Также, учитывая веянья современного мира, наша игра будет представлена в цифровом виде с использованием языка программирования «Python».

Python - это скриптовый язык программирования. Он универсален, поэтому подходит для решения разнообразных задач и многих платформ,

начиная с iOS и Android и заканчивая серверными ОС. Он используется в веб-разработке, создании десктопных и мобильных приложений, программировании игр, а также в аналитике и машинном обучении.

Это интерпретируемый язык – он не компилируется, то есть до запуска - это обычный текстовый файл. Программировать можно практически на всех платформах, язык хорошо спроектирован и логичен.

Разработка на нем в разы быстрее, потому что приходится писать меньше кода, чем на Java, C и других языках, — он отлично подходит новичкам. Именно поэтому нами был выбран именно этот язык программирования.

Для pythonразработан графический фреймворк «Kivy», облегчающий создание графического интерфейса.

Kivy - это бесплатная библиотека Python с открытым исходным кодом для разработки мобильных приложений и других мультитач-приложений с естественным пользовательским интерфейсом. Он распространяется на условиях лицензии MIT и может работать на Android, iOS, GNU / Linux, OS X и Windows.

Разработка игры и основные трудности. В начале разработки мы изучали уроки по созданию «Крестиков-ноликов» на Python, а также код других разработчиков с open-source платформы «Github». Это позволило понять устройство игры, различные способы построения графического интерфейса, а также создать искусственный интеллект (ИИ). Он может отвечать определённым образом на конкретные действия игрока и предсказывать его действия. Это позволило сделать нашу игру более сложной, добавить соревновательный эффект, позволяющий повысить интерес к данной игре.

Изучая различные версии игры от других разработчиков, мы пришли к выводу, что представленные интерфейсы некомфортны для обычного пользователя. Многие из них вместо графического интерфейса, используют командную строку или управление процессом игры осуществлялось клавиатурой, что для многих является неудобным.

По завершению разработки ИИ, приступили к разработке графического интерфейса. Первое, что видит пользователь при входе в игру – это главное меню. Оно представляет собой три кнопки: Однопользовательский режим, в котором вы можете сыграть против ИИ, режим игры против другого игрока, а также настройки. В настройках вы можете изменить свой псевдоним, псевдоним ИИ, и настроить задержку для хода ИИ. Без данной задержки мозг человека не успевает воспринять момент хода компьютера, что вызывает определённый дискомфорт во время игры. В качестве фона для главного меню и самой игры был выбран зелёный цвет, как более нейтральный, для исключения фактора раздражительности.

Главной сложностью стала не сама разработка игры, так как мы довольно часто обращались к open-source сообществу за помощью, а компиляция игры под Windows. Сложности были вызваны прекращением поддержки ранних версий Python, из-за чего использование библиотеки PyCrypto, необходимой для компиляции, стало чрезвычайно трудным. На данный момент, игру невозможно запустить без предварительной загрузки дополнительного ПО, а именно: Python v.3.5 и выше, фреймворкKivy.

Для того, чтобы победить ИИ или другого игрока, пользователю необходимо держать во внимании всё игровое поле и следить за действиями своего оппонента, предугадывая его следующий ход, что позитивно скажется на развитии концентрации внимания. Настройка задержки хода противника позволяет адаптировать ИИ под уровень игрока. Несмотря на позитивное влияние на пользователя, всё же это видеоигра и следует это учитывать при её использовании, придерживаясь элементарных правил работы за ПК: делать перерывы и разминку для глаз.

Выводы: Используя open-source платформу «Github», я изучила строение игры «Крестики-нолики» с точки программного кода. Выявила недостатки некоторых представленных работ, что позволило мне разработать собственную видеоигру. В которой присутствует ИИ, позволяющий сделать игру более интересной, а его настройка адаптировать бота под уровень игрока. Систематическое пользование данной игрой позволяет повысить уровень концентрации внимания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Блог Kivy // Официальный сайт Kivy [Электронный ресурс]. URL: <https://kivy.org/planet>
2. Гарсия А.С. Что делать, если снизилась концентрация внимания? Симптомы, причины и 11 советов // CogniFit – блог Здоровье, Мозг & неврология [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.cognifit.com/ru/концентрация-внимания/>
3. Github – открытая платформа [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/>
4. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru.ez.lib.tsu.ru/97589.html> (дата обращения: 27.08.2020).

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ СЕМЕЙНОГО БЮДЖЕТА НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

Щепелина Полина

*Муниципальное Автономное Общеобразовательное Учреждение
«Ангарский лицей №2 им. М.К. Янгеля»*

Руководитель: Щепелин Вячеслав Юрьевич

Данная работа посвящена изучению принципам работы и моделированию прикладных программ на платформе «1С:Предприятие 8.3».

В теоретической части рассмотрены возможности программ по учету личного (семейного) бюджета и основы моделирования программы в конфигурации «1С:Предприятие 8.3».

В практической части построена прикладная программа по учету семейного бюджета на платформе «1С:Предприятие 8.3».

Актуальность

В нашем возрасте уже важно освоить управление финансовыми потоками т. к. самостоятельная жизнь скоро примет нас и предъявит свои требования и условия. Думаю, что многим моим ровесникам будут полезны навыки освоения подобных программ.

Цель

Изучить алгоритм программ на похожую тематику и на их основе создать собственную программу для ведения семейного бюджета, удобную именно для меня.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи. Их обоснование:

1. Разобраться в принципах планирования бюджета и его расходования. А так же рассмотреть, как с помощью программы можно менять расходы своего бюджета в зависимости от новых жизненных условий и планов и, конечно, возможностей.
2. Разобраться в принципах построения конфигураций на платформе 1с предприятие, т. к. владение навыками работы в данном программном продукте диктует современный работодатель.

Проанализировав популярные бесплатные приложения HomeBank и Azlex Finance, которые можно установить на компьютер или смартфон, я пришла к выводу, что эти приложения способны:

- создать отдельные категории расходов и доходов, для наглядности движения средств;
- отчеты формируются в виде диаграмм и графиков;
- доступно планирование предстоящих крупных и мелких покупок;
- доступна функция создания транзакции, исполнение которой будет осуществляться в автоматическом режиме;

- возможен обмен данными с сервисом Microsoft Money.

Стоит отметить, что далеко не весь функционал доступен в свободном режиме. Для получения доступа к полному списку функций придется заплатить около 2,5 тыс. рублей, тогда вы сможете воспользоваться всеми доступными инструментами, хотя и в демоверсии приложение весьма удобное.

В своем проекте я решила разработать свою программу по учету бюджета и параллельно вникнуть и разобраться в хитростях планирования бюджета.

Программа будет предназначена для ведения учета и планирования всех видов личных финансов, семейного бюджета и анализа финансового состояния.

Программа позволяет работать с различными категориями личных финансов.

Моя программа сможет контролировать финансы:

- Учет поступлений, расходов, расчетов по долгам и любые другие операции
- Аналитика расходов и доходов в разрезе магазинов, членов семьи, проектов, клиентов и т.д.
- Планирование разовых и повторяющихся операции в календаре.
- Шаблоны операций для быстрого ввода данных.
- Загрузка банковских выписок из любых таблиц (с возможностью настройки правил загрузки).
- Мощная система отчетов для анализа финансового состояния и динамики его изменения.
- Создание накоплений, резервирование их на отдельные финансовые цели или распределяйте по целям в соответствии с их приоритетами.
- Бюджет для контроля всех поступлений и списаний денег, включая получение и погашение кредитов, использование кредитных карт, создание и использование накоплений и т.д.
- Заполнение декларации по налогу на доходы 3-НДФЛ.

Общие сведения о системе

«1С:Предприятие» является универсальной системой автоматизации экономической и организационной деятельности предприятия. Поскольку такая деятельность может быть довольно разнообразной, система «1С:Предприятие» может приспосабливаться к особенностям конкретной области деятельности, в которой она применяется. Для обозначения такой способности используется термин *конфигурируемость*, то есть возможность настройки системы на особенности конкретного предприятия и класса решаемых задач.

Режимы работы системы

Для того чтобы обеспечить такие возможности, система «1С:Предприятие» имеет различные режимы работы: *1С:Предприятие* и *Конфигуратор*.

Режим *1С:Предприятие* является основным и служит для работы пользователей системы. В этом режиме пользователи вносят данные, обрабатывают их и получают итоговые результаты.

Режим *Конфигуратор* используется разработчиками и администраторами информационных баз. Именно этот режим и предоставляет инструменты, необходимые для модификации существующей или создания новой конфигурации.

Приступим к созданию программы.

Первое, с чего стоит начать – создать новую информационную базу.

Запускаем «*1С:Предприятие*». В открывшемся диалоге выбираем пункт Создание новой информационной базы. Выбираем подходящие параметры: язык и расположение на компьютере.

Практическая последовательность создания программы:

1. Создадим справочник «Статьи доходов», дадим ему имя «СтатьиДоходов». Синоним создастся автоматически. В категории Вид иерархии укажем «Иерархия групп и элементов». Все остальные параметры оставим без изменения. К этому справочнику создадим формы: «Форма Элемента», «Форма Группы» и «Форма Списка» и назовем их соответственно «ФормаЭлемента», «ФормаГруппы» и «ФормаСписка». Синонимы создаются автоматически. В категории командная панель создадим объекты «Наименование» и «Родитель».

2. Создадим еще один справочник «Статьи расходов» и дадим ему имя «СтатьиРасходов». Синоним создастся автоматически. В категории Вид иерархии укажем «Иерархия групп и элементов». Для этого справочника создадим те же формы с теми же названиями и параметрами.

3. Создадим справочник «Место Хранения Денег», дадим ему имя «МестоХраненияДенег». Синоним создастся автоматически. В категории Вид иерархии укажем «Иерархия групп и элементов». Для этого справочника создадим те же формы с теми же названиями и параметрами.

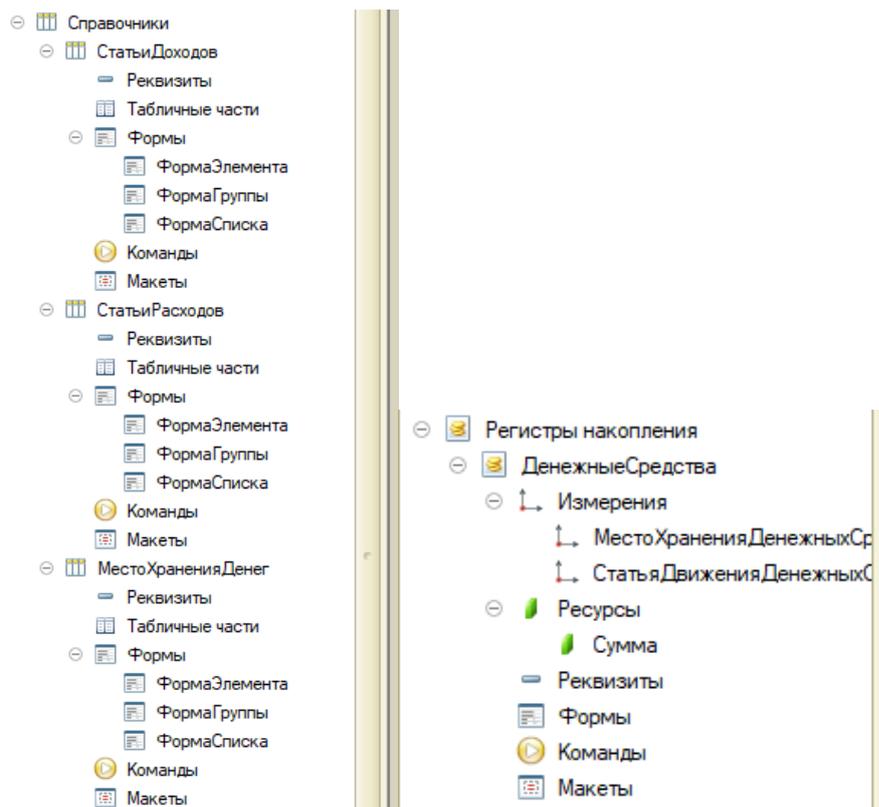


Рисунок 1 – конфигурация для программы

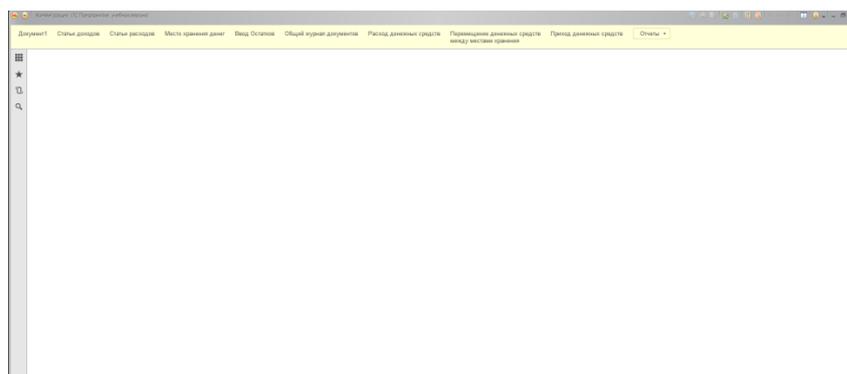


Рисунок 2 – Запуск отладки в режиме «1С:Предприятие»

Заключение

В своем проекте мне удалось смоделировать программу по расчету домашнего бюджета, которая позволяет разобраться в принципах планирования бюджета и его расходования, а так же разобраться в принципах построения конфигурации на платформе «1С:Предприятие 8.3». А так же рассмотрены возможности программы по изменению учета своего бюджета в зависимости от новых жизненных условий и новых планов и конечно возможностей.

В результате получены навыки работы и освоены приемы разработки прикладных решений на платформе «1С:Предприятие 8.3».

ОСНОВЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЕГО КЛАВИАТУРНОГО ПОЧЕРКА.

Куренёва Елизавета Сергеевна, Волков Роман Аркадьевич

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск

Руководитель: Кочегурова Елена Алексеевна, Доцент отделения информационных технологий ИШИТРНИ ТПУ.

Введение

В настоящее время почти все данные хранятся в цифровом виде. Часть этих данных является конфиденциальной, и доступ к такому роду информации ограничивается определенным кругом людей. В связи с этим возникает необходимость защиты конфиденциальных данных, которая подразумевает в выполнении следующих мер:

Введение политики безопасности – совокупности правил, предотвращающих утечку информации, для всех тех, кто обладает этой информацией;

Создание подсистемы управления доступом в информационную систему и защиты информации в процессе работы с ней.

Для обеспечения эффективности последней меры защиты вводятся процедуры аутентификации и идентификации пользователей.

Клавиатурный почерк является поведенческой характеристикой, по которым может осуществляться биометрический метод аутентификации и идентификации пользователей. Для каждого человека клавиатурный почерк является уникальным за счёт ритмов и других индивидуальных приёмов, по аналогии с рукописным почерком.

Целью данного проекта является исследование метода опорных векторов в задаче идентификации пользователя по его клавиатурному почерку.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть, какие существуют методы аутентификации пользователя, их преимущества и недостатки;
2. Ознакомиться с методом аутентификации и идентификации пользователя по клавиатурному почерку;
3. Исследовать работу метода опорных векторов;
4. Изучить способ оценки эффективности методов;
5. Осуществить или использовать существующую программную реализацию метода опорных векторов;
6. Классифицировать существующую выборку реализованным методом;
7. Оценить эффективность выполненной классификации

Методы аутентификации пользователя

Аутентификация – это процесс верификации пользовательских прав доступа к защищённой информации. Обычно, верификация достигается путём проверки предоставленной лицом уникальной информации, которая хранится в системе и которую знает только отдельное лицо. Уникальную информацию можно разделить на три категории: знание, ключ (или токен) и биометрия. В соответствии с этим, существует три метода аутентификации: парольный, атрибутный и биометрический.

Парольный метод. Аутентификация осуществляется путём ввода пользователем определённой парольной фразы или ПИН-кода. При этом, для успешного входа в систему, пользователь должен хранить в собственной памяти этот самый пароль или код. Парольная аутентификация широко распространена, проста в реализации и работе, не требует больших затрат. Однако этот метод не является качественным с точки зрения информационной безопасности. Основной причиной тому являются пользователи, что придумывают простые пароли и/или применяют один и тот же пароль для входа в несколько различных систем.

Атрибутный метод. Чтобы получить доступ к информационной системе, пользователю необходимо иметь ключ, смарт-карту, токен и т.д. Хотя производство такого рода атрибутов является относительно простым, недостатком является человеческий фактор. У пользователей нет возможности постоянно хранить атрибуты для входа в систему в безопасности. По этой причине, могут случаться потери или кражи тех предметов.

Биометрический метод базируется на физиологических или поведенческих характеристиках, уникальных для каждого пользователя. Из физиологических характеристик можно выделить следующие: отпечаток пальца, лицо, сетчатка глаза. Из поведенческих – голос, подпись, клавиатурный и рукописный почерк, походка человека. Физиологические характеристики являются постоянными и неповторимыми, однако если третьи лица скомпрометируют, например, отпечаток пальца, то поменять его человеку невозможно. Помимо этого, такого рода данные могут поменяться в результате несчастного случая или других обстоятельств, по большей части не зависящих от человека. Поведенческие характеристики также могут постепенно меняться со временем, однако вероятность украсть эти данные существенно ниже. Недостаток большей части биометрических методов, отличный от предыдущих двух – реализация, требующая финансовых вложений. Поведенческие характеристики не требуют дополнительных финансовых затрат, но требуют специального программного обеспечения (ПО).

Список литературы

1. A Survey of Keystroke Dynamics Biometrics [Электронный ресурс] – URL: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2013/408280/tab1/> (дата обращения: 07.01.2021)
2. Ямченко Ю.В. Методы решения задач аутентификации и идентификации пользователя на основе анализа клавиатурного почерка. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение, 2020, №1 (130), с. 124-139.
3. Alsultan A., Warwick K. Keystroke dynamics authentication: a survey of free-text methods. IJCSI, 2013, vol. 10, no. 4, p.10.
4. Сидоркина Ирина Геннадьевна, Савинов Александр Николаевич Три алгоритма управления доступом к КСИИ на основе распознавания клавиатурного почерка оператора // Вестник ЧГУ. 2013. №3.