НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

СБОРНИК ТРУДОВ

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

03 – 04 апреля 2025 г.

Секция «Программная инженерия: информатика и робототехника, компьютерная графика и дизайн»

Издательство
Томского политехнического университета
Томск 2025

УДК 001.891-057.874:373.5.046.16 ББК 74.202.78я431 С232

Юные исследователи — науке и технике: сборник трудов XXVI Всероссийской конференции-конкурса Исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи — науке и технике»; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2025

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.

КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИГРЫ ДОМИНО Абашин Кирилл

МБУДО г. Иркутска ЦДТТ, МБОУ Лицей №1 г. Иркутска 10 класс, г. Иркутск Руководители: Трыков Герман Геннадьевич, Рейнгольд Григорий Борисович, педагоги дополнительного образования МБУДО г. Иркутска ЦДТТ

1. Введение

Актуальность. Домино — это известная игра, обретшая популярность за счёт своей простоты и понятности. В стандартном домино наиболее важную роль играет исключительно удача, что затрудняет игрокам вести осмысленную, стратегическую игру. Поэтому домино с изменёнными, для придания большего стратегического элемента, правилами открывает широкие возможности для исследования и создания различных подходов к игре, а также для создания за их счёт алгоритмов автоматической игры. Всё это открывает новый уникальный взгляд на игру домино, показывая, насколько по-другому она может представится, при добавлении в неё стратегического аспекта на подобии с шахматами.

Цель. Создать компьютерную программу для игры в домино с изменениями в стандартных правилах.

Задачи:

- 1. Изучить стандартные правила игры в домино и на их основе разработать свои, позволяющие вести стратегическую игру.
- 2. Сделать программу демонстрационную доску, позволяющую играть с контролем соблюдения правил.
 - 3. Реализовать автоматическую игру с соперником компьютером.

2. Основная часть

Обзор аналогов. Существует множество вариантов реализации игры домино со стандартными правилами. В этой же работе представлен вариант реализации игры домино с правилами позволяющие вести стратегическую игру обоим игрокам. Несмотря на то, что за основу была взята популярная игра, новый подход к правилам её ведения делает работу оригинальной по сравнению с другими вариантами реализации домино.

Используемые материалы, методы, оборудование

Программа реализована на языке Python. Демонстрационная доска была создана с использованием возможностей библиотеки PyGame. Для игры возможно задать произвольные настройки как в общем количестве домино, так и в количестве домино в руке игрока со старта игры. Это создаёт возможности для создания и исследования различных вариации начального положения и их влияния на ход игры. Из-за использования оригинальных правил, алгоритмов автоматической игры для такого варианта домино не существует. По этой причине все алгоритмы оригинальны и разработаны самостоятельно.

Этапы выполнения работы

1. Разработка уникальных правил. Стандартные правила игры в домино предполагают большой элемент удачи и отказывают игрокам в возможности полноценно оценить игровую ситуацию. Было решено отойти от этого концепта и адоптировать новые правила игры, позволяющие игрокам продумывать свои ходы наперёд, как в шахматах. Для реализации такого контроля за ходом партии, игрокам даётся полная информация не только о костяшках домино на поле, но и о тех, что находятся в руке их оппонента, а также на «базаре», откуда игроки эти домино берут. Согласно стандартным правилам домино, в свой ход игрок может выложить домино на поле, либо взять любую костяшку с «базара». Знание о том какие именно костяшки

находятся на руке у оппонента, а также на «базаре», позволяет игроку совершать свой ход продумано, рассчитывая возможные комбинации и ответные ходы противника. Также такой подход открывает новые возможности для реализации автоматической игры, ведь оппоненту-компьютеру будет доступна вся возможная информация на основе, которой он сможет производить вычисления.

2. Демонстрационная доска. Демонстрационная доска представляет собой поле для игры на двух человек. Для каждого из ходов игроков ведётся контроль нарушения правил. Количество домино в игре задаётся перед её началом, путём указания максимального значения на домино (таким образом, общее количество домино в игре будет равняться n(n + 1) / 2). Домино представляют собой массив из двух значений — тех, что находятся по обоим концам костяшки домино. В процессе игры игроки перемещают эти домино между своей рукой, полем и «базаром». Перемещение домино происходит за счёт выделения домино в графическом интерфейсе, а также указания куда его нужно разместить (при необходимости).

Помимо выставления домино, игроки также могут воспользоваться возможностью взятия хода назад при помощи соответствующей кнопки в графическом интерфейсе. При взятии хода назад позиция на поле возвращается к той, что была до последнего действия одного из игроков. Игроки могут брать неограниченное количество ходов назад за раз (вплоть до первого совершённого в игре хода).

Также существует возможность запроса подсказки в графическом интерфейсе через соответствующую кнопку. При нажатии будут обозначены возможные ходы в текущей позиции, что может помочь игрокам сориентироваться в возможных вариантах. В случае попытки сделать невозможный ход, положение не меняется и ход не передаётся следующему игроку. Если в позиции не осталось возможных ходов для одного из игроков, его ход будет пропускаться, пока не появится какой-либо возможный ход. После каждого изменения позиции проверяется остались ли возможные ходы и количество домино в руке каждого из игроков. Если домино в руке одного из игроков закончились объявляется его победа в случае, если домино ещё есть, но возможных ходов для обоих игроков не существует, объявляется ничья.

3. Разработка автоматической игры

Для игры также были разработаны несколько алгоритмов автоматической игры. Изначально был разработан «простой» алгоритм для автоматической игры, что совершал первый попавшийся ход. Но так как в игре доступна вся информация о положении всех костяшек домино, было логичным разработать продвинутый алгоритм способный использовать эту информацию для анализа ходов наперёд и определения тех, что приведут к лучшему результату.

Алгоритм продвинутой автоматической игры выглядит следующим образом:

- 1. Составляется список всех возможных ходов из данного положения (включая различные возможности взятия домино с базара).
- 2. Для каждого из возможных ходов просчитывается позиция, включающая себя возможные ответные ходы оппонента.
 - 3. Алгоритм повторяется количество, раз заданное глубиной
- 4. По достижению глубины алгоритма, оценивается окончательная позиция последовательности и сравнивается с другими.
 - 5. Совершается тот ход, который приведёт к наиболее лучшей позиции.

3. Заключение

Результаты. В ходе работы над проектом была реализована программа, позволяющая играть в домино с изменениями в стандартных правилах, а также автоматическая игра для неё. Все поставленные задачи выполнены, а цель достигнута.

Перспективы. В будущем планируется развитие работы в сторону реализации возможности решения задач на поиск выигрыша в несколько ходов, а также возможность их генерации внутри программы. Создания подобных задач позволит лучше исследовать стратегический потенциал такого варианта домино, а также поможет игрокам улучшить своё стратегическое видение внутри самой игры.

Список использованных источников

- 1. Домино // Википедия. [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org/wiki/Домино (дата обращения: 14.04.2025).
- 2. Как играть в домино: правила для новичков // KP.RU. [Электронный ресурс]. URL: kp.ru/family/hobbi/kak-igrat-v-domino/ (дата обращения: 14.04.2025).
- 3. Dominoes // Wikipedia. [Электронный ресурс]. URL: translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.6f18f67b-67d7bb88-275bc0e4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Dominoes (дата обращения: 14.04.2025)

СОЗДАНИЕ АНК-СКРИПТОВ ДЛЯ МНОГИХ ЗАДАЧ Акбулатов Максим

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 73», г. Лесной Руководитель: Мымрина Наталья Васильевна, учитель математики МБОУ СОШ №73

На современном этапе развития использования компьютерного оборудования появляется необходимость оптимизировать некоторые действия пользователя для экономии времени. Эти действия можно выполнить с помощью программы AutoHotkey. Рассмотрен процесс создания скриптов, оптимизирующих работу на ПК. Созданные скрипты упрощают взаимодействие пользователя с ПК. АНК-помогает симулировать действия клавиатуры, мышки. Запускает программы, управляет ими.

АНК очень поможет людям, которым нужно сделать одно действие много раз или постоянно делать действия циклом, один раз или несколько.

В рамках данного проекта будет рассмотрено использование АНК для создания скриптов, которые позволяют автоматизировать повседневные действия пользователей, такие как управление окнами, ввод текста, выполнение последовательностей команд и взаимодействие с различными приложениями.

Проект включает в себя анализ программ, которые автоматизируют действия пользователя персональным компьютером. Изучены интернет-источники по работе с программой AutoHotkey. Произведён анализ существующих решений, разработку собственных скриптов, а также оценку их эффективности и удобства использования.

Цель. Разработка скриптов для пользователей, при взаимодействии с которыми они смогут значительно повысить эффективность работы с ПК.

Проблема. Многим людям нужно автоматически и постоянно проводить много действий в компьютерном ПО, но не знают с помощью какой программы можно облегчить работу.

Объект. Автоматизированные процессы.

Предмет. АНК скрипты для автоматизации рутинных задач на компьютере. **Задачи:**

- 1. Провести опрос по выявлению необходимости созданию AutoHotkey.
- 2. Провести анализ программ для автоматизации действий за компьютером.
- 3. Изучить теоретический материал по созданию AutoHotkey.
- 4. Создать скрипты для демонстрации возможностей АНК;

5. Продемонстрировать работу программ для обучающихся.

Основные аспекты исследования:

Определение задач: выявление рутинных задач, которые могут быть автоматизированы с помощью АНК.

Разработка скриптов: создание и тестирование различных АНК скриптов для автоматизации выбранных задач. Упрощение работы за ПК, например, открытие разных папок, сайтов, приложений. Горячие клавиши для разных действий. Быстрый ввод шаблонных сообщений.

Проведение опроса выявлению необходимости созданию AutoHotkey Опрос: forms.yandex.ru/u/6759c238d04688a4821223f3/

- 1. Бывает ли у Вас необходимость нажимать несколько клавиш надолго?
- 2. Было ли Вам удобно если бы действие, которое вам нужно делать достаточно часто выполнялось по нажатии кнопки?3. Бывало ли, что вам нужно быстро нажимать одну кнопку или несколько?
- 3. Бывало ли, что вам нужно нажимать на кнопки через определенный промежуток времени?
 - 4. Какими способами вы пользуетесь чтобы зажать кнопку или несколько кнопок?
- 5. Хотели бы Вы упростить многие утомляемые или постоянные действия при использовании компьютера, ради удобства и сохранения времени?

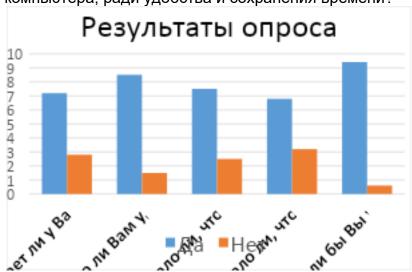


Рисунок 1 Результаты опроса

Опрос показал [Рисунок 1], что у людей есть необходимость в автоматизации рутинных повторяющихся действий. Больше 65% людей часто делают рутинные действия, которые можно облегчить с помощью АНК скриптов. На последний вопрос про упрощение пользования ПК, проголосовали 75% за «Да», что дает понять, что людям нужно облегчить некоторые действия при использовании ПК.

Анализ программ для автоматизации действий за компьютером

1. AutoHotkey (AHK) – гибкость и мощность.

Особенности: лёгкий язык программирования для создания макросов, автоматизация клавиатуры, мыши, работы с окнами и файлами, возможность создания GUI (графического интерфейса), интеграция с внешними библиотеками и API.

2. Autolt – альтернатива АНК.

Особенности: поддержка СОМ-объектов и интеграция с другими языками, хорошая работа с системными функциями.

3. Power Automate (Microsoft) – корпоративная автоматизация.

Особенности: интеграция с облачными сервисами, работа с АРІ и базами данных, готовые шаблоны автоматизации.

4. UIPath – используется в роботизации процессов.

Особенности: продвинутый инструмент автоматизации бизнес-процессов, графический интерфейс для создания ботов, поддержка искусственного интеллекта и машинного обучения.

5. Macro Recorder – простая запись действий.

Особенности: запись действий мыши и клавиатуры, простая настройка без программирования, экспорт скриптов в АНК.

Вывод: для дальнейшей работы была выбрана программа AutoHotkey, позволяющая создавать скрипты, имеющая лёгкий язык программирования, возможность создания текстового и графического интерфейса [5].

Изучение теоретического материала по созданию AutoHotkey.

Утилита AutoHotkey имеющая открытый исходный код, позволяет проводить разные операции на ПК автоматически или полуавтоматически, что сильно облегчает работу за ПК. Чтобы создать АНК скрипт с нуля, можно воспользоваться форумами, где расписаны различные команды и готовые проекты. Создавая свой скрипт, использовал несколько команд из форумов. В основе АНК скриптов лежит специальная программа, которую нужно установить на компьютер, чтобы скрипты запускались. Программа называется AutoHotkey репозиторий [1]

С помощью этой программы вы сможете:

- автоматизировать почти все процессы нажатием клавиши или кликом мыши.
- Задавать "горячие" клавиши для клавиатуры, джойстика и мыши, практически любая клавиша, кнопка или комбинация может стать "горячей" клавишей.
 - использовать автозамену при печатании.
- создавать пользовательские формы ввода данных, пользовательские интерфейсы и меню.
 - переназначать клавиши и кнопки на клавиатуре, джойстике или мыши.
 - передавать сигналы ручного пульта дистанционного управления.
- пользоваться уже существующими скриптами Autolt v2, а также добавлять в них новые возможности.
- конвертировать любой скрипт в EXE-файл, который затем можно запустить даже на компьютерах, где не установлен AutoHotkey.

Управление окнами:

- автоматизация взаимодействия с окнами приложений, например, активация, минимизация или закрытие.

Циклы и условия (loops):

- использование логики для выполнения повторяющихся задач или выполнения действий в зависимости от определенных условий.

Язык программирования AutoHotkey [3]

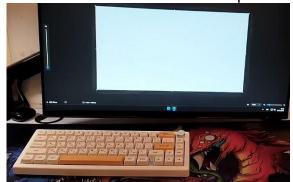
Скрипт АНК (AutoHotkey) — это текстовый файл, содержащий команды и инструкции, написанные на языке программирования AutoHotkey. Эти скрипты используются для автоматизации различных задач в операционной системе Windows. Скрипты могут выполнять множество функций.

Вывод: Изучен основной теоретический материал по теме проекта.

Создание AutoHotkey на основе АНК скриптинга

Выполнено 4 АНК скрипта:

1) По нажатию клавиши пишет заранее сделанный текст. [Рисунок 2, Рисунок 3]:



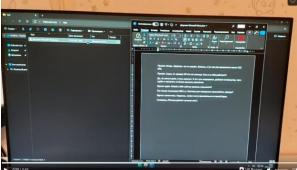


Рисунок 2. Начало работы

Рисунок 3. Окончание работы

Процесс создания. Найдены команды для выполнения нужных действий:

- Send имитирует нажатия клавиш, как если бы их вводил пользователь.
- SendInput надежный способ отправки нажатий клавиш быстрее, чем Send.
- Run необходим для запуска программ, открытия файлов: по пути, названию.
- Sleep приостанавливает выполнение скрипта на заданное количество миллисекунд. Это полезно для создания пауз между командами. Пример: Sleep, 1000 приостанавливает выполнение на 1 секунду (1000 миллисекунд).
 - WinMaximize разворачивает активное окно в полноэкранный режим
- Process Close завершает указанный процесс. (Пример: Process, Close, notepad.exe закрывает все экземпляры Блокнота).
 - WinClose закрывает указанное окно.
 - MouseMove перемещает курсор мыши в указанные координаты на экране.
 - MouseClick имитирует нажатие кнопки мыши в указанных координатах.
- 2) Составлены все команды в АНК скрипт, и заданы время и задачу, которую они должны выполнить.
 - 3) Найдены координаты, на которые скрипт будет наводиться и активировать.

Чтобы найти координаты на экране, нужно воспользоваться утилитой Window Spy (это встроенная утилита в АНК, которая поставляется вместе с установкой AutoHotkey). Далее эти координаты вписаны в команду MouseClick.

- 4) Назначены команды включения и выключения:
- Включить LAlt,
- Закрыть скрипт LShift.
- 5) Проверен созданный скрипт и его работоспособность.

Код скрипта выглядит следующим образом [Рисунок 4]:

- •Заменяет клавишу на клавиатуре, если вдруг она не работает или ее нет.
- Комбинация многих упрощающих действий.
- Скрипт, который пользуется большим спросом среди компьютерных геймеров.

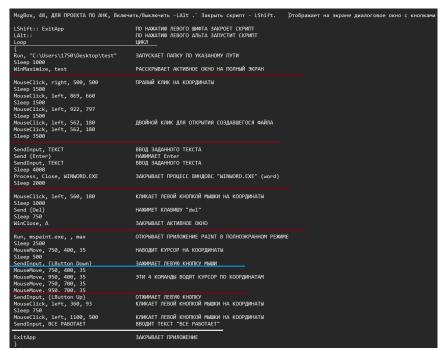


Рисунок 4. Код скрипта



Рисунок 5. Работа скрипта

Представление работы

- 1. Созданные АНК скрипты демонстрируют многие возможности ahk-скриптинга для упрощения работы за ПК.
 - 2. Созданы видео, демонстрирующие работу: disk.yandex.ru/d/dEBonSdnktqp6w
- 3. Создан скрипт, который заменяет действия пользователя в игре, пользуется большим спросом среди компьютерных геймеров.

Заключение

АНК может использоваться для автоматизации многих задач, но использовать его можно, как угодно, и везде, все ограничивается фантазией и ограничением ПО.

С помощью AutoHotkey можно усилить скорость и качество работы за компьютером, уменьшить время работы и ограничить работу на руки. АНК скрипт может сделать каждый человек, который быстро изучит базу создания.

В процессе работы над проектом были изучен теоретический материал по созданию AutoHotkey, созданы AHK скрипты демонстрируют многие возможности ahk скриптинга для упрощения работы за персональным компьютером. Скрипты помогут на работе офисному менеджеру. Окажут помощь представителям игровой индустрии.

В дальнейшем предлагается расширить количество скриптов. Создать банк с данными программами. Оформить инструкцию по созданию данных разработок.

Список использованных источников

- 1. Репозиторий AutoHotkey // Github. [Электронный ресурс]. URL: github.com/AutoHotkey/AutoHotkey (дата обращения 20.12.2024).
- 2. Сайт Горячие клавиши Windows: популярные и удобные комбинации. [Электронный ресурс]. URL: gb.ru/blog/goryachie-klavishi-windows/ (дата обращения 25.12.2024).
- 3. Сайт AutoHotkey. [Электронный ресурс]. URL: autohotkey.com/boards/I (дата обращения 28.12.2024)
- 4. Autohotkey wiki Русскоязычная документация ahk-wiki.ru/ . [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org/wiki/AutoHotkey (дата обращения 10.01.2025).
- 5. Автоматизация рутинных задач на ПК обзор решений. [Электронный ресурс]. URL: 3dnews.ru/583914 (дата обращения 20.12.2024).

СОЗДАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УХОДА ЗА КОМНАТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ Антончик Екатерина

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск Руководитель: Чегодаев Арсений Викторович, магистрант ОЭИ ИШНКБ ТПУ

В мире существуют множество разных видов растений. Некоторые из них очень требовательны к условиям, их можно выращивать только в специальных условиях, которые создаются людьми в оранжереях, в них соблюдаются строгие требования по выращиванию растений. Но есть и менее прихотливые растения, они считаются комнатными. Для них обычно не нужно воссоздавать экосистему их обитания, как это делают в оранжерее, а достаточно следить за влажностью почвы, уровнем освещённости и температурой среды. Разведение комнатных растений это весьма популярный способ украсить интерьер и способ поддерживать благоприятную среду в доме, так как растения поглощают углекислый газ и другие газы, которые вредны для человека в высоких концентрациях, а также увлажняют воздух, испаряя влагу, и осушают его, поглощая воду, содержащуюся в воздухе [1].

Но не у всех людей хватает времени для ухода за ними, поэтому автоматизация процесса ухода за комнатными растениями позволит сэкономить время и обеспечить растения необходимыми условиями для их благоприятного роста. Для этого можно использовать различные приспособления российского и зарубежного производства. Например, Mi Flora Monitor от компании Xiaomi. Это устройство оснащено датчиками. которые измеряют уровень влажности почвы, освещенности и температуры, предоставляя данные пользователю через мобильное приложение [2]. Наше устройство также позволит отслеживать показатели растения с помощью web-панели, но в отличие от представленного варианта при нарушении условий содержания растения оно сможет без вмешательства человека нормализовать некоторые из показателей. Также есть аналоги, которые представляют собой горшки для комнатных растений со встроенными датчиками и устройствами для отслеживания и поддержания благоприятной среды при выращивании растения. К примеру, AeroGarden Harvest Elite. Данное устройство позволяет длительное время поддерживать среду, в которой растет растение [3]. Но в отличие от нашей разработки, невозможно удаленно следить за показаниями растения.

В связи с этим было решено разработать, компромиссную систему автоматической системы ухода за комнатными растениями. В качестве управляющего устройства для автоматической системы ухода за комнатными растениями было решено использовать микроконтроллер ESP-32. Причина, по которой был выбран

ESP-32 — возможность разрабатывать на высокоуровневом языке Python, а не низкоуровневом С, что упрощает работу с web-частью, что очень важно при разработке IoT устройства. Также ESP-32, изначально разрабатывался, как микроконтроллер для IoT, в связи с чем в нём есть всё необходимое для подключения к роутеру по Wi-Fi и отправки данных на компьютер пользователя.

Цель работы: разработка устройства для ухода за комнатными растениями.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

- 1. Определить и подобрать датчики;
- 2. Разработать структурную схему устройства;
- 3. Написать и протестировать программный код;
- 4. Разработать web-панель, отображающую показатели датчиков;
- 5. Разработать корпус для устройства;
- 6. Собрать устройство.

Помимо микроконтроллера, нам потребовались датчики для отслеживания состояния растения и условий его роста. Были использованы следующие датчики:

- 1. Датчик влажности почвы, который в зависимости от влажности почвы будет включать и выключать систему автополива. Был выбран резистивный датчик влажности почвы YL-69.
- 2. Датчик дождя, который при нарушении работы датчика влажности почвы остановит подачу воды, если почва уже достаточно увлажнена. Был выбран датчик YL-83.
- 3. Датчик измерения температуры и влажности воздуха, позволяющий отслеживать эти показатели в реальном времени и менять при необходимости [2]. Был выбран датчик BME280.
- 4. Датчик освещенности позволит системе определять время суток (день/ночь) и отличать погоду (пасмурную от солнечной), необходимо для организации необходимого времени досвета растения [4]. Была выбрана микросхема DS1302.

Для питания схемы используется блок питания, к которому подключены модули DC-DC преобразователей, которые формируют необходимые напряжения: 5В для питания помпы, светодиодной ленты и увлажнителя воздуха и 7В для питания логической части. К ESP-32 подключены модули часов реального времени DS1302, датчик освещенности и силовой ключ для управления светодиодной лентой, необходимые для контроля светового дня. Для поддержания комфортной влажности воздуха для растения, к модулю ESP-32 подключены модуль температуры и влажности и увлажнитель воздуха. Контроль влажности почвы осуществляется с помощью резистивного датчика влажности почвы YL-69 и помпы, управляемой с помощью реле. Для предотвращения залива растения внизу горшка предусмотрены дренажные отверстия и датчик протечки воды YL-83. В случае попадания воды на этот датчик помпа мгновенно отключается (Рис.1).

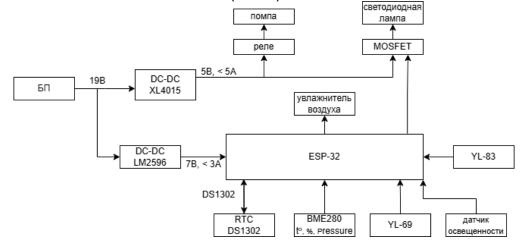


Рис.1. Структурная схема устройства

Для написания кода был выбран MicroPython, поскольку он предоставляет удобный функционал для разработки не только низкоуровневых приложений, когда идёт работа с датчиками, но и высокоуровневых, таких как web-приложения [5]. Благодаря чему на MicroPython был развернут web-сервер, а также реализованы бэкенд скрипты, обрабатывающие HTTP-запросы, а в аппаратных прерываниях таймеров осуществлены функции считывания показателей датчика. Web-панель создана с использованием технологий HTML, CSS и JavaScript. С помощью HTML и CSS мы задаем, каким образом выглядит наша web-панель, а на JavaScript реализуются фронтенд скрипты, отображающие данные, полученные с каждого датчика, в режиме реального времени. Также на панели пользователь сможет установить и сохранить нормы для каждого показателя в зависимости от времен года, если растение требует различных условий в течение года. При нарушении условий содержания с помощью уведомления человек будет оповещен о проблеме.

Разработка 3D-модели корпуса велась в приложении FreeCAD (Рис.2). В нём были спроектированы, габаритные модели модулей для их более эффективного размещения, а также детали конечного устройства. Корпус вмещает в себя горшок, а также элементы, которые позволяют установить датчики на модели. Он состоит из 4 частей: горшка, где будет располагаться растение, Системы полива растения, на которой располагается датчик влажности почвы, элемент для установки модулей датчиков и преобразователей, а также системы подсветки. Корпус печатался на базе ТПУ, на принтере Creality Ender 3, печать осуществлялась пластиком PETG.

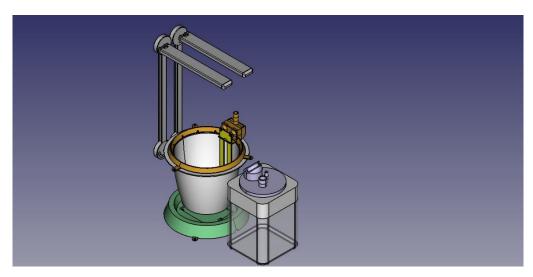


Рис.2. 3D-модель корпуса во FreeCAD

В течение работы использовалось следующее оборудование: компьютер для написания кода и создания 3D-модели устройства, 3D-принтер для реализации модели корпуса, микроконтроллер и датчики, паяльная станция для пайки электронных компонентов. Процесс проектирования и разработки устройства несколько основных методов. Во-первых, используется функционального анализа, направленный на определение ключевых задач устройства, таких как измерение параметров окружающей среды, управление поливом и освещением. На основе этого анализа разрабатывается архитектура системы, включающая микроконтроллер ESP-32, датчики влажности, температуры и освещенности, а также исполнительные механизмы. Во-вторых, применяется метод прототипирования, который позволяет создать рабочую модель устройства.

Данное устройство будет полезно владельцам жилых помещений, стремящиеся улучшить условия содержания и поддерживать их для растений. Это могут быть как отдельные пользователи, так и семьи, уделяющие внимание экологичности и эстетике своего дома. Кроме того, устройство может быть востребовано в офисных пространствах, где поддержание комфортной среды для растений способствует созданию благоприятной атмосферы [6]. Использование данного устройство позволит не только автоматизировать процесс ухода за растениями, что позволит пользователям экономить время, но и поддерживать благоприятную среду для его роста.

Список использованных источников

- 1. Говорят, растения могут улучшать воздух. Правда? // Тинькофф Журнал. [Электронный ресурс]. URL: journal.tinkoff.ru/indoor-plants/ (дата обращения 9.11.2024).
- 2. Обзор Xiaomi FlowerMonitor // Xiaomi [Электронный ресурс]. URL: xiaomiru. blogspot.com/2016/07/xiaomi-flowermonitor 14.html (дата обращения 9.11.2024).
- 3. AeroGarden Harvest Elite: Is it Better Than the Harvest? // Planetnatural. [Электронный ресурс]. URL: planetnatural.com/aerogarden-harvest-elite/ (дата обращения 9.11.2024).
- 4. Денисов С.Ю. Устройство для автоматического полива растений на платформе Arduino / С.Ю. Денисов, Е.Е. Симаков // Юный ученый. 2017. №3 (12). С. 40-45.
- 5. MicroPython для микроконтроллеров: введение и примеры // Skypro wiki. [Электронный ресурс]. URL: sky.pro/wiki/python/micropython-dlya-mikrokontrollerov-vvedenie-i-primery/ (дата обращение 9.03.2025).
- 6. Effects of indoor plants on office workers: a field study in multiple Dutch organizations // Frontiers. [Электронный ресурс]. URL: frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1196106/full (дата обращения 9.03.2025).

СИМУЛЯЦИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ WI-FI ВОЛН Афанасьев Матвей, Данилов Сергей

МБОУ ДО «Центр дополнительного образования детей», 10 класс, г. Прокопьевск Руководитель: Суховей Михаил Игоревич, педагог дополнительного образования МБОУ ДО «Центр дополнительного образования детей»

Актуальность и проблемы исследования. В процессе настройки роутера в отдельных помещениях могут возникать зоны с отсутствием или недостаточным уровнем сигнала Wi-Fi. Это приводит к нестабильному интернет-соединению, затруднениям в использовании облачных сервисов и приложений, сбоям во время видеоконференций, а также к снижению общей производительности работы пользователей.

Цель работы. Создание программного обеспечения, которое сможет определять зоны с плохим сигналом и предлагать наиболее подходящее место для установки роутера, чтобы уменьшить или полностью исключить эти зоны. Это поможет, как обычным пользователям, так и крупным компаниям. Это позволит сотрудникам свободно пользоваться интернетом в рабочее время.

Аналоги

- WiFi Solver FDTD приложение, которое позволяет загрузить план помещения, установить местоположение Wi-Fi-маршрутизатора и смоделировать распространение электромагнитных волн Wi-Fi [2].
- TamoGraph программа для точного моделирования сетей Wi-Fi. Пользователь создаёт виртуальную модель окружения, а приложение просчитывает Wi-Fi-характеристики. TamoGraph поддерживает моделирование сетей для одного или нескольких этажей, а также работу с моделями сетей, разворачиваемых вне помещений [3].

В отличие от представленных аналогов, наш проект WI-FI SIM обладает рядом уникальных преимуществ. Во-первых, он будет доступен пользователям абсолютно бесплатно, что делает его доступным для широкой аудитории. Во-вторых, мы уделили особое внимание простоте использования, интуитивно понятный интерфейс делает проект удобным для пользователей с любым уровнем технической подготовки. Кроме того, наш проект предлагает возможность интерактивного взаимодействия с моделью, позволяя пользователям напрямую изменять параметры в рамках программы, что делает процесс более гибким и адаптивным под индивидуальные запросы.

Целевая аудитория

- 1. Частные лица будут применять программу для устранения слепых зон в помещениях, настраивая параметры по своему усмотрению.
- 2. Специалисты по беспроводным сетям, ІТ-специалисты, разработчики и исследователи, а также студенты, изучающие технологии связи.

Методы

В рамках реализации алгоритма распространения WiFi-сигнала используется метод лучевого трассирования с двумя последовательными этапами. При столкновении с препятствием сигнал подвергается частичному поглощению и отражению. Ослабление сигнала было взято из исследования, в котором исследовалось поглощение wi-fi сигнала в помещениях [1]. Например, поглощение wi-fi сигнала на частоте 2.4 ГГц в кирпичной стене толщиной 100 мм составляет -4 дБ.

Двухэтапный алгоритм оптимизирует вычислительные ресурсы:

- Первый этап моделирует распространение с учётом единичного отражения
- Второй этап учитывает прямое распространение без отражений

Данный подход представляет собой компромисс между точностью моделирования и вычислительной эффективностью. В реальных условиях при взаимодействии сигнала с препятствием формируются отражённая и проникающая волны. Однако для реализации на Python был выбран двухэтапный алгоритм, который обеспечивает достаточную точность при меньших вычислительных действиях.

Первый этап:

- Реализует отражение сигнала от препятствий
- При столкновении со стеной меняется направление распространения Второй этап:

- При взаимодействии со стенами сигнал продолжает распространяться
- Сигнал ослабевает сильнее, когда касается стены

План работы

- 1. Определить цели и задачи проекта, связанные с изучением и визуализацией распространения Wi-Fi волн.
- 2. Исследовать принципы распространения Wi-Fi волн для дальнейшей реализации в симуляции.

- 3. Разработать упрощенный прототип симуляции на Turbowarp (Scratch) для визуализации базовых принципов и собрать обратную связь.
- 4. Выбрать инструменты и библиотеки для разработки симуляции на Python: numpy, pygame и matplotlib.
- 5. Создать визуализацию с использованием рудате, включая перемещение источника сигнала, добавление препятствий и изменение параметров сигнала.
- 6. Разработать интерфейс для управления параметрами симуляции, обеспечивая удобное взаимодействие с пользователем.

Представление полученных результатов

В рамках проекта по симуляции распространения волн Wi-Fi был разработан программный продукт, который позволяет не только визуализировать процесс распространения сигнала, но и смоделировать модель квартиры и выбрать место для размещения wi-fi роутера.

Готовый интерфейс и создание квартирного плана. Программа оснащена готовым интерфейсом. Пользователь может самостоятельно нарисовать план квартиры, добавляя стены, перегородки и другие объекты, которые могут влиять на распространение сигнала Wi-Fi. Одним из ключевых преимуществ программы является её интуитивно понятный интерфейс, который делает процесс работы с симуляцией доступным даже для пользователей без глубоких технических знаний (см. рис. 1).

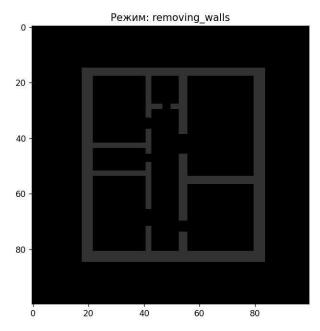


Рисунок 1. Пример созданного пользователем плана квартиры с указанием расположения стен и перегородок

Выбор местоположения роутера и его перенос. Важной функцией программы является возможность выбора местоположения роутера на плане помещения. Пользователь может разместить роутер в любой точке квартиры и при необходимости легко перенести его в другое место. Это позволяет анализировать, как изменение позиции роутера влияет на качество сигнала в разных частях помещения (см. рис. 2).

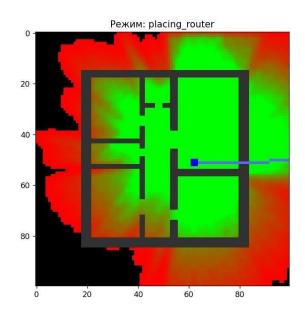


Рис. 2. Демонстрируется пример размещения роутера в углу комнаты и его последующего переноса в центр помещения для улучшения покрытия.

Учёт затухания волн, отражения и наложения. В симуляции учтены ключевые физические явления, влияющие на распространение Wi-Fi сигнала. Программа моделирует затухание волн в воздухе по мере удаления от роутера, что соответствует реальному поведению радиоволн. Кроме того, учитывается отражение сигнала от стен, а также наложение волн, что позволяет более точно предсказать зоны с сильным и слабым сигналом (см. рис. 3).

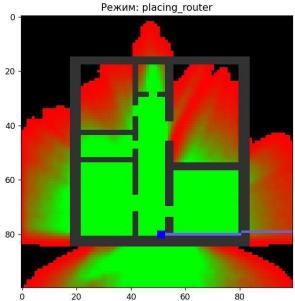


Рис. 3. Показана визуализация затухания сигнала и его отражения от стен, что помогает пользователю понять, как эти факторы влияют на покрытие.

Регулировка силы сигнала. Программа также предоставляет возможность регулировать силу сигнала роутера. Пользователь может изменять мощность передатчика и наблюдать, как это влияет на зону покрытия и качество сигнала в разных частях помещения.

Экономическое обоснование

- 1. Цель проекта: Разработка симулятора для анализа и оптимизации распространения Wi-Fi сигналов в жилых помещениях с целью повышения качества беспроводной связи и снижения затрат на оборудование.
- 2. Потенциальные выгоды: для пользователей улучшится качество интернетсоединения, снизится необходимость в дополнительном оборудовании, таком как репитеры или усилители сигнала, а также оптимизируется размещение роутера для максимального покрытия. Проект также помогает разработчикам оборудования совершенствовать проектирование устройств, учитывая особенности различных помещений. Это позволит создавать более эффективные и надежные решения для качественного Wi-Fi-сигнала, обеспечивая преимущества для всех участников и делая проект практичным и перспективным.

Предложение по внедрению результатов

- 1. Результаты проекта открывают уникальные возможности для оптимизации размещения Wi-Fi роутеров в помещениях. В ближайшей перспективе планируется доработать программу таким образом, чтобы она не только визуализировала зоны покрытия, но и автоматически предлагала пользователям оптимальные точки для установки роутера, учитывая архитектурные особенности помещения, материалы стен и потенциальные источники помех. Это позволит значительно повысить качество сигнала и устранить слепые зоны.
- 2. В долгосрочной перспективе планируется интеграция с IoT-устройствами (умные устройства) для автоматического управления сетевыми параметрами. Это позволит системе динамически оптимизировать нагрузку и частотные диапазоны, обеспечивая стабильное покрытие в умных домах с растущим числом устройств.

Список использованных источников

- 1. Sandeep A.R., Shreyas Y., Seth S., Agarwal R., Sadashivappa G., «Wireless Network Visualization and Indoor Empirical Propagation Model for a Campus WI-FI Network», World Academy of Science, Engineering and Technology 42 2008.
- 2. WiFi Solver FDTD // Официальный сайт. [Электронный ресурс]. ru.bignox.com/appcenter/com-jasmcole-wifisolver-pc.html
- 3. TamoGraph Site Survey // Официальный сайт. [Электронный ресурс]. tamos.ru/products/wifi-site-survey/

АУДИОГИД ПО УДОМЛЕ: ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ГОРОДУ С ПРИЛОЖЕНИЕМ Бондаренко Виктория, Иванова Мирослава

Актуальность. В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, люди всё больше и больше обращаются к цифровым ресурсам для получения информации и новых впечатлений. Аудиогиды — это удобный и доступный способ познакомиться с новыми местами, узнать их историю и культуру. Я живу в Удомле и знаю, что мой любимый город состоит в союзе Атомных городов. Часто читая газеты, листая сводку новостей, я вижу, что в город приезжает много гостей. Тогда у меня появилась идея создать аудиогид для наших гостей. Мой проект актуален по нескольким причинам:

• Развитие внутреннего туризма. В последние годы внутренний туризм в России активно развивается. Люди ищут новые интересные места для путешествий, и Удомля может стать одним из них. Проект поможет привлечь туристов в город, показать его достопримечательности и уникальные места.

- Сохранение культурного наследия. Аудиогид будет содержать информацию о истории и культуре Удомли, что поможет сохранить и передать будущим поколениям знания о прошлом города.
- Удобство и доступность. Мобильное приложение позволит пользователям получать информацию о городе в любое время и в любом месте. Это особенно удобно для тех, кто не может или не хочет тратить время на изучение путеводителей и карт.
- Разнообразие контента. Проект будет включать в себя аудиогиды по различным темам: история города, культура, архитектура, природа и т.д. Это позволит каждому найти что-то интересное для себя.
- Вовлечение молодёжи. Проект может привлечь молодёжь, которая интересуется новыми технологиями и хочет узнать больше о своём городе. Это поможет воспитать у молодых людей любовь к родному краю и его истории.

Проблема: в данный момент времени все города, которые массово посещаются туристами имеют аудиогиды. В моем городе тоже не мало гостей, но познакомиться с историей наших мест могут не все.

Объект: аудиогид по городу Удомля.

Предмет: исторические места города Удомля.

Цель: создание мобильного приложения аудиогида, при помощи которого гости города узнают его лучше.

Задачи:

- 1. Изучить материал о культурном наследии и памятных местах моего города.
- 2. Сделать фото и аудиозаписи, предназначенные для аудиогида.
- 3. Рассмотреть варианты создания мобильных приложений, выбрать оптимальный.
- 4. Разместить готовое приложение в открытом доступе.

Проект «Аудиогид по Удомле» направлен на создание и продвижение аудиогидов, которые позволят пользователям познакомиться с историей, культурой и достопримечательностями города Удомля. Проект может быть устойчивым, если будут учтены следующие факторы:

- 1. Технологическая устойчивость. Необходимо обеспечить надёжную работу приложения и его совместимость с различными устройствами. Также важно предусмотреть возможность обновления контента и добавления новых функций.
- 2. Финансовая устойчивость. Проект должен иметь стабильный источник финансирования, который позволит покрыть расходы на разработку, продвижение и поддержку приложения. Это может быть спонсорская поддержка, партнёрство с местными организациями или продажа рекламы. Мой проект был создан без финансовой поддержки, за счет волотерства.
- 3. Маркетинговая устойчивость. Для привлечения пользователей необходимо провести эффективную маркетинговую кампанию, которая будет включать в себя рекламу в социальных сетях, на местных сайтах и в СМИ. Также можно организовать промо-акции и мероприятия для продвижения приложения.
- 4. Социальная устойчивость. Проект должен быть полезным и интересным для жителей и гостей города. Он должен способствовать развитию туризма, образования и культуры в Удомле. Кроме того, проект должен учитывать потребности и интересы различных групп населения.
- 5. Культурная устойчивость. Проект должен уважать и сохранять культурное наследие города. Аудиогиды должны содержать информацию о местных традициях, обычаях и истории.
- 6. Обратная связь и адаптация. Важно наладить обратную связь с пользователями, чтобы получать отзывы и предложения по улучшению приложения. На основе полученной обратной связи можно вносить изменения в приложение и улучшать его качество.

7. Партнёрство и сотрудничество. Сотрудничество с местными организациями, музеями, галереями и другими учреждениями может помочь проекту получить дополнительную поддержку и ресурсы. Партнёрство также способствует обмену опытом и знаниями, что может привести к созданию более качественного продукта.

Таким образом, устойчивость проекта «Аудиогид по Удомле» зависит от многих факторов, которые необходимо учитывать при его разработке и реализации.

Практическая значимость проекта «Аудиогид по Удомле» заключается в нескольких аспектах:

- 1. **Развитие туризма**. Проект способствует развитию внутреннего и въездного туризма, привлечению туристов в город Удомля. Аудиогиды предоставляют информацию о достопримечательностях, истории и культуре города, что может заинтересовать путешественников.
- 2. Образование и просвещение. Проект помогает просвещать жителей и гостей города об истории, культуре и географии Удомли. Это способствует формированию более глубокого понимания и уважения к местному наследию.
- 3. **Привлечение инвестиций**. Успешный проект может привлечь дополнительные инвестиции в экономику города, способствуя его дальнейшему развитию.
- 4. **Укрепление бренда города**. Аудиогиды помогают укрепить бренд города как привлекательного туристического и культурного центра.
- 5. Сохранение культурного наследия. Проект способствует сохранению и популяризации культурного наследия города, предоставляя информацию о его истории и традициях.

Проект может иметь продолжение, ведь в каждый школьник может сделать такое же приложение для своего города в дальнейшем.

Распространение результата

В процессе выполнения проектной работы у меня возникло желание заниматься изучением истории своего города, я узнала много нового.

Полученные материалы данного проекта могут быть использованы на уроках истории, краеведения основе множества историй, по примеру данного проекта, можно собрать материал для музеев. Проект будет полезно разместить вследующих местах:

- 1. **Официальный сайт города и его информационные ресурсы.** Размещение аудиогидов на официальном сайте города, а также в его социальных сетях и рассылках позволит сделать проект доступным для широкой аудитории.
- 2. Сотрудничество с местными СМИ. Публикация материалов о проекте в местных газетах, журналах, радиостанциях и телевизионных каналах поможет привлечь внимание к проекту и распространить информацию о нём среди жителей города и потенциальных туристов.
- 3. **Партнёрство с туристическими агентствами.** Сотрудничество с туристическими фирмами, которые организуют поездки в Удомлю, позволит включить аудиогид в их программы и предложить туристам дополнительную услугу.
- 4. **Размещение в гостиницах и отелях.** Предложение аудиогида гостям города через гостиницы и отели может стать дополнительным стимулом для посещения интересных мест Удомли.
- 5. Распространение через магазины приложений. Размещение приложения с аудиогидом в популярных магазинах приложений сделает его доступным для скачивания на мобильные устройства.

Есть несколько специальных условий для реализации моего проекта. Прежде всего, наличие интернета, компьютера, программного обеспечения. Особые навыки программирования не требуются, с проектом справится даже школьник. Вторым условием является поддержка администрации гимназии и преподавателей. А третье,

это собственное желание и поддержка родителей. Умение создавать мобильные приложения – новое веяние, также является специальным умением людей, которые будут реализовывать мой проект.

СОЗДАНИЕ МАКЕТА ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-ПЕЧАТИ Васильева Анастасия

МБОУ «Гимназия №31», 10 класс, г. Курган
Руководитель: Бибикова Анастасия Андреевна, учитель истории
и обществознания МБОУ «Гимназия №31»
Консультант: Дубинкин Алексей Сергеевич, преподаватель ДТ «Кванториум»

Современная нам архитектура является одной из самых динамичных и эволюционирующих областей в сфере строительства и дизайна, что побуждает архитекторов прибегать к новым методам проектирования, в том числе и 3D. 3D-моделирование и 3D-печать сейчас активно набирают популярность. С помощью этих технологий можно облегчить и ускорить создание различных деталей приборов или машин, которые сложно сделать на обычных станках. Также с использованием данных технологий можно напечатать аксессуары и сувениры, например, статуэтки.

С развитием технологий мы видим все больше примеров использования 3D-печати и в архитектуре, где 3D-печать используется архитектурными фирмами для представления многочисленных моделей будущих архитектурных проектов. Это позволяет заказчику проекта, техническим специалистам и клиентам визуализировать каркас архитектурного шедевра, который будет установлен, внести необходимые коррективы до начала строительства.

Выбранная нами тема проекта является актуальной, поскольку 3D-моделирование — это передовое направление предоставления трехмерной информации, которое используется во многих сферах деятельности, среди которых особенно следует выделить архитектуру. Кроме того, знания и практический опыт в области макетирования и работы с 3D-печатью в дальнейшем понадобятся при обучении в архитектурном вузе и в профессиональной деятельности в сфере архитектуры и строительства.

Традиционно изготовление моделей – это ручное ремесло, которое включает в себя работу с такими материалами, как дерево, керамика, картон или глина, что может занимать очень много времени. Сегодня же архитектурные студии имеют доступ к более широкому спектру инструментов, включая фрезерные станки с ЧПУ, лазерные резаки и 3D-принтеры, которые могут сократить потребность в рабочей силе и ускорить рабочий процесс. Строительный или архитектурный проект представляет собой логическую последовательность, состоящую из нескольких этапов: от проектирования до строительства.

Главным элементом архитектурного проекта является макет – модель объекта в уменьшенном масштабе или в натуральную величину, лишённая функциональности представляемого объекта. Он используется для наглядного представления объекта в тех случаях, когда представление оригинального объекта неоправданно дорого, невозможно или нецелесообразно.

Существуют разные классификации, которые разделяют макеты в зависимости от их роли, функции и задач проектирования. при изготовлении макетов в обязательном порядке используют архитектурно-строительные чертежи - основные графические документы архитектурных проектов, где приведены объемно-планировочные решения зданий, их конструкция, отделка и т.д. Таким образом,

архитектурный проект, а в частности его главный элемент - архитектурный макет востребован в архитектурных бюро. А 3D-моделирование является современным способом создания макетов. При этом все виды макетов могут быть изготовлены при помощи 3D-печати.

В современном мире есть множество программ для создания 3D-моделей. Направленность этих программ различна: игровая индустрия, фильмы и анимация, архитектура и дизайн, производство и инженерия, медицина и наука, визуализация и маркетинг. Самыми распространенными программами являются Компас-3D и Blender.

Современные процессы 3D-печати предоставляют архитекторам и создателям моделей средства для революционного изменения способов создания моделей:

- Ускорить процесс создания архитектурной модели.
- Преобразовать чертежи САПР непосредственно в физические 3D-модели с высоким уровнем точности.
- Разработать сложные детали, которые было бы трудно или невозможно изготовить вручную.
- Упростить общение и продемонстрировать определенные области, которые было бы трудно передать с помощью обычных 2D-чертежей.
- Увеличить количество и тераций дизайна при снижении производственных затрат. Наиболее популярными технологиями 3D-печати для архитектурных моделей являются стереолитография (SLA), моделирование методом наплавления (FDM), селективное лазерное спекание (SLS) и распыление связующего.

При создании макета для более качественного результата и создания деталей большого размера часто приходится разбивать модель на множество составляющих. 3D-принтеры, в свою очередь, помогают избежать такого «дробления», сократить количество отдельных частей макета, однако некоторая сборка все же требуется.

После печати детали сборки можно легко соединить с помощью химической адгезии или механической сборки.

Таким образом, современная технология 3D-печати предоставляет возможность материализовать различные объекты даже со сложной геометрией.

Рассмотрим пошагово процесс нашей работы.

- **Шаг 1.** Выбор здания, макет которого будет изготовлен. Наш выбор остановился на одном из жилых зданий г. Волгограда
- **Шаг 2.** Выполнение чертежа здания без коммуникаций и планировки квартир, установление размеров здания.
- **Шаги 3,4 и 5**. Начало работы с 3D-моделью в программе «Компас-3D», В первую очередь выполняется каркас здания, затем крыша, окна и эркерные балконы.
- **Шаги 6 и 7.** Добавление этажей в здании, проработка деталей на оборотной стороне здания. Просмотр готовой 3D-модели на наличие дефектов. Создание сечения по середине здания. Разделение модели на две части. Готовые части здания заносятся в специальную программу для 3D-печати.
- **Шаги 8 и 9.** Выбор цвета пластика, установление пластика на принтеры. Запуск печати моделей на 3D-принтере, обработка готовых деталей.

Шаг 10. Макет здания готов!

В ходе работы мы узнали, что архитектурный макет сейчас востребован в архитектурных бюро, а 3D-моделирование является современным способом создания макетов и предоставляет возможность материализовать различные объекты даже со сложной геометрией. Этот способ помогает ускорить и упростить процесс создания макетов. При этом все виды макетов могут быть изготовлены при помощи 3D-печати.

В начале исследовательского проекта нами были рассмотрены основные теоретические и практические аспекты использования 3D-печати в архитектуре. На основе изучения теоретического материала мы выяснили, что такое архитектурный макет, как он создаётся и насколько важен для архитектурных бюро в настоящее

время. А также узнали об области применения 3D-моделирования в архитектуре. Нами были изучены возможности, особенности и различные технологии 3D-печати.

После изучения теоретического материала мы приступили к пошаговой работе над самим макетом выбранного здания с помощью программы для 3D моделирования «Компас-3D». Всего за 10 шагов был создан архитектурный макет жилого здания, находящегося в городе Волгограде.

В ходе работы нами были выполнены все поставленные задачи, наша гипотеза подтвердилась.

Данный исследовательский проект может быть полезен для студентов архитектурных университетов и действующих архитекторов, не знакомых с технологией 3D-моделирования. А также учащимся, которые планируют связать свое будущее с архитектурой родного города.

В будущем нам бы хотелось развивать и совершенствовать технологию 3D-печати в архитектуре, создавать сложные макеты зданий качественнее и проще.

Список использованных источников

- 1. Архитектурные макеты на 3D принтере. Как 3D печать может помочь вашему бизнесу? // 3D today. [Электронный ресурс]. URL: 3dtoday.ru/blogs/lider-3d/arxitekturnye-makety-na-3d-printere-kak-3d-pecat-mozet-pomoc-vasemu-biznesu (дата обращения 18.12.24).
- 2. Баздеров Г. А. Чертежи архитектурно-строительные / Г. А. Баздеров. Кемерово, 2009. [Электронный ресурс]. URL: studfile.net/preview/3611460/ (дата обращения 18.12.24).
- 3. Как используется 3D-печать в архитектуре // Digital Craft 3D. [Электронный ресурс]. URL: digitalcraft3d.com/blog/maketirovanie/kak-ispolzuetsya-3d-pechat-v-arkhitekture/ (дата обращения 18.12.24).
- 4. Корнвейц А. И. 3D-печать в архитектурном макетировании // Цветной мир. [Электронный ресурс]. URL: cvetmir3d.ru/blog/primenenie/3d_pechat_v_arhitekturnom_maketirovanii/ (дата обращения 18.12.24).
 - 5. Мардасов Н.Д. Архитектурные макеты. Москва: Стройиздат, 1965. –176 с.
- 6. Создание архитектурного макета с помощью 3D-печати // Digital Craft 3D. [Электронный ресурс]. URL: digitalcraft3d.com/blog/maketirovanie/sozdanie-arkhitekturnogo-maketa-s-pomoshchyu-3d-pechati/ (дата обращения 18.12.24).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АССИСТЕНТ ДЛЯ АДАПТИВНОГО ЧТЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕКСТОВ «AiFina» Высоцков Егор

МАОУ Ангарский лицей №2 им. М.К. Янгеля, 10 класс, г. Ангарск Руководитель: Батова Елена Николаевна, учитель математики, МАОУ Ангарский лицей №2 им. М.К. Янгеля

Обоснование актуальности и практической значимости

В современном мире чтение книг теряет популярность среди молодежи. По данным исследования, проведенного компанией Mediascope, 13% учеников за последние шесть месяцев не прочитали ни одной книги. 38% опрошенных прочитали от одной до трёх книг, а 20% — от четырёх до шести. Причины этого явления связаны с изменением форматов потребления информации и развитием цифровых развлечений.

Проект «AiFina» предлагает инновационное решение, объединяющее автоматическую суммаризацию, стилизацию, генерацию иллюстраций и синтез речи, что делает процесс чтения интерактивным и персонализированным. Это способствует развитию когнитивных способностей и повышению образовательного уровня, особенно среди молодёжи.

Цель и задачи проекта

Цель: создать приложение, которое адаптирует текстовый контент, генерирует визуальные и аудио материалы, а также повышает вовлечённость пользователя.

Задачи:

- Разработать алгоритмы суммаризации и стилизации текста.
- Интегрировать модули генерации иллюстраций и синтеза речи.
- Обеспечить интуитивный интерфейс для персонализации настроек.
- Провести тестирование и оптимизацию с учётом обратной связи.

Основной функционал

- Генерация иллюстраций к тексту
- Адаптация стилистики текста
- Озвучка книг
- Лидерборды и соревнования
- Подбор книг по интересам
- Чат-бот с ответами на вопросы по тексту
- Генерация тестов по прочитанным книгам

Обзор аналогов

Изучение решений (PDFAI.io, File GPT, My Reader, «Мастерская знаний») выявило, что большинство продуктов решают лишь отдельные задачи, например, суммаризацию или генерацию изображений. Преимущество «AiFina» — комплексный подход с использованием отечественной LLM-модели и модульной архитектуры, позволяющей объединить обработку текста, визуальное сопровождение, озвучивание и интерактивное взаимодействие в единой системе.

Параметр	PDFAi.io	FileGPT	Myreader	Мастерская знаний
В открытом доступе	+	+	+	-
Сокращение текста	ı	•	-	+
Изменения текста	ı	•	-	-
Работа с художественной литературой	+	+	+	-
Тесты	-	-	-	-
Ответ-вопрос / конспекты	+	+	+	+
Аудио / картинки	-	-	-	-

Описание целевой аудитории

- **Потребители**: школьники, студенты, любители чтения, пользователи цифровых библиотек.
 - Заказчики: образовательные учреждения, библиотеки, издательства.
 - **Стейкхолдеры**: разработчики, инвесторы, IT-партнёры.

Используемые материалы, методы и оборудование

– **Материалы**: литературные произведения, учебные выборки для обучения LLM-модели.

- **Методы**: алгоритмы автоматической суммаризации, стилизации, генерация иллюстраций с помощью нейросетей, синтез речи, сбор и анализ статистики пользователей.
- Оборудование: ПК для разработки, серверы для обработки данных, мобильные устройства для демонстрации работы.

План проектных действий

- 1. **Исследовательский этап (декабрь 2024).** Анализ аналогов и сбор требований, формирование технического задания.
- 2. **Разработка прототипа (январь 2025)**. Создание модулей резюмирования, стилизации, генерации иллюстраций и озвучки.
- 3. **Тестирование и оптимизация (конец января февраль 2025).** Сбор обратной связи и корректировка функционала.
- 4. **Презентация и внедрение (февраль 2025)**. Демонстрация готового продукта и подготовка рекомендаций для дальнейшего развития.

Представление результата проекта

Готовый прототип «AiFina» позволяет:

- Вводить текст вручную или выбирать книгу из встроенной библиотеки.
- Автоматически генерировать краткое изложение с иллюстрациями, адаптированное под заданную стилистику.
 - Преобразовывать текст в аудио и формировать итоговый документ (docx, PDF).
- Использовать интерактивные элементы (личный кабинет, лид-форма, чат-бот) для обратной связи и мотивации пользователя, а также генерация тестов и ответы на вопросы по тексту.

Экономическое обоснование и бюджет проекта

- Расходы: оплата труда разработчиков, аренда серверов, лицензии на ПО, маркетинговые мероприятия.
- **Монетизация**: модель Freemium с платными подписками, рекламными интеграциями и партнерскими программами.
- Эффективность: прогноз самоокупаемости в 2–3 года при расширении аудитории и привлечении инвестиций.

Предложения по внедрению результатов

- Интеграция в образовательный сектор для повышения интереса к чтению.
- Разработка мобильной версии для смартфонов и планшетов.
- Партнерство с издательствами и библиотеками для продвижения цифровых библиотек.
- Дальнейшее развитие функционала с использованием AR/VR технологий и выход на международный рынок.

Мусаев А. А. Обзор задачи автоматической суммаризации текста / А. А. Мусаев, Д. А. Григорьев // Инженерный вестник Дона. – 2020. – №10. – С. 1-18.

Приложения и дополнительные материалы

Исследовательская часть

Ссылка: disk.yandex.ru/d/f3-FqrPVCc8zeQ



Описание: Репозиторий содержит подробный анализ аналогов, оценку метрик качества и результаты исследований, проведённых для разработки алгоритмов суммаризации и адаптации текстов.

Схема взаимодействия пользователя с приложением

Ссылка: disk.yandex.ru/i/xPMj9ygWhGxGGg

Описание: Схема иллюстрирует пути взаимодействия пользователя с «AiFina»: от ввода или выбора книги, настройки параметров до получения итогового результата (иллюстрированного саммари, аудиофайла или PDF-документа) с возможностью обратной связи через лид-форму.



Схема модульной архитектуры приложения

Ссылка: disk.yandex.ru/i/uZLgjHyDg4kI0A

Описание: Схема отображает работу специализированных агентов (резюмирования, стилизации, генерации иллюстраций, озвучки, интерактивного взаимодействия, анализа), обеспечивающих комплексную обработку текста и персонализацию взаимодействия с пользователем.



Репозиторий проекта

Ссылка: https://github.com/VysockovEgor/AiFina

Описание: Открытый репозиторий с исходным кодом приложения и документацией по его разработке.



Ссылка: https://disk.yandex.ru/i/1ecx6EAHB5749g

Описание: Краткое видео, демонстрирующее функционал и

возможности прототипа «AiFina».



Список литературы

- 1. Белякова А. Ю. Обзор задачи автоматической суммаризации текста / А. Ю. Белякова, Ю. Д. Беляков // Инженерный вестник Дона. 2020. №10. С. 1-18.
- 2. Мусаев, А. А. Обзор современных технологий извлечения знаний из текстовых сообщений / А. А. Мусаев, Д. А. Григорьев // Компьютерные исследования и моделирование. 2021. Т. 13, № 6. С. 1291-1315.
- 3. Никифоровская А.Б. Экстрактивная суммаризация научных статей в области биомедицины: дипломная работа. Санкт-Петербургская школа физикоматематических и компьютерных наук НИУ ВШЭ Санкт-Петербург. 2020. [Электронный ресурс]. URL: hse.ru/edu/vkr/368409165 (дата обращения: 18.12.24)
- 4. Дорош М. Абстрактивная суммаризация русскоязычного текста: дипломная работа. [Электронный ресурс]. URL: <u>dspace.spbu.ru</u> (дата обращения: 18.12.24).
- 5. Мусаев А.А., Григорьев Д.А. Сравнение NLP-моделей для суммаризации академических текстов. [Электронный ресурс]. URL: <u>ojs.itmo.ru</u> (дата обращения: 18.12.24).
- 6. Васильев В.И. и др. Тематическое моделирование и суммаризация текстов в области кибербезопасности. [Электронный ресурс]. URL: <u>cyberrus.info</u> (дата обращения: 18.12.24).

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ПО РАСПОЗНОВАНИЮ ЛИЦ НА ФОТОГРАФИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Голушков Артемий

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс г. Томск Руководитель: Голушков Андрей Николаевич, PixelPark

Выбранная тема проекта сочетает в себе современные технологии искусственного интеллекта и компьютерного зрения, а также имеет широкий спектр практического применения. Распознавание лиц — это одна из ключевых задач в области машинного обучения, которая активно используется в различных сферах, таких как безопасность, маркетинг, социальные сети и многое другое. Нейронные сети и искусственный интеллект становятся неотъемлемой частью современного мира. Распознавание лиц — это одна из самых востребованных технологий, которая активно развивается и применяется в различных областях:

- в системах видеонаблюдения, контроля доступа и идентификации личности.
- в социальных сетях и маркетинге для автоматического определения и отметки людей на фотографиях, анализа интересов аудитории и создания персонализированной рекламы на основе этих данных.
- в образовании: проекты, подобные этому, помогают лучше понять принципы работы нейронных сетей и их применение в реальной жизни.

Данный проект показывает возможности нейронных сетей в реальной жизни, а приложение может быть использовано как в образовательных целях, так и служить прототипом для более сложных решений.

Целью работы было разработка веб-приложения для распознавания лиц с определением местоположения лица на фото, пола и возраста.

Задачи:

- 1. Изучить JavaScript и React.js для создания веб-приложения.
- 2. Изучить библиотеки распознавания лиц и выбрать оптимальную (face-api.js).
- 3. Разработать приложение с функцией загрузки фотографий и отображения результатов.
 - 4. Протестировать приложение на различных устройствах и фотографиях.
 - 5. Оценить точность и производительность приложения.

В таблицах 1 и 2 представлен обзор зарубежных и отечественных аналогов, из которых видно, что приложение, в отличии от платных аналогов, работает в браузере без серверной обработки и полностью бесплатно. Хотя точность и функционал уступают коммерческим решениям, простота использования и доступность делают его отличным инструментом для образовательных целей и небольших проектов.

Табл.1 Сравнение зарубежных аналогов моего приложения

	Функционал Особенности		Недостатки	
Face++	Распознавание лиц,	Высокая точность,	Платная подписка	
(Китай)	определение возраста,	поддержка больших	для коммерческого	
	пола, эмоций, а также	объёмов данных,	использования,	
	поиск похожих лиц в	используется в	требует серверной	
	базе данных.	коммерческих и	обработки.	
		государственных		
		проектах.		
Amazon	Распознавание лиц,	Интеграция с другими	Платная услуга,	
Rekognition	определение эмоций,	сервисами Amazon	требует облачной	
(США)			инфраструктуры.	

	поиск людей в видео и	(AWS), высокая	
	фотоархивах.	производительность.	
Microsoft	Распознавание лиц,	Хорошая интеграция	Платная подписка,
Azure Face	определение возраста,	с другими сервисами	требует облачной
АРІ (США)	пола, эмоций, а также	Microsoft, высокая	инфраструктуры.
	поиск похожих лиц.	точность.	

Табл.2 Сравнение отечественных аналогов моего приложения

	Функционал	Особенности	Недостатки	
VisionLabs	Распознавание	Высокая точность,	Платная услуга,	
(Россия)	лиц,	поддержка больших баз	ориентирована на	
	идентификация	данных, интеграция с	корпоративных	
	личности, анализ	системами	клиентов.	
	эмоций.	видеонаблюдения.		
NTechLab	Распознавание	Высокая точность,	Платная подписка,	
(Россия)	лиц, поиск похожих	используется в	требует серверной	
	лиц, анализ	коммерческих и	обработки.	
	эмоций.	государственных		
		проектах.		
TrueFace	Распознавание	Интеграция с системами	Платная услуга,	
(Россия)	лиц,	видеонаблюдения,	ориентирована на	
	идентификация	высокая точность.	корпоративных	
	личности, анализ		клиентов.	
	эмоций.			

Преимущества разработанного нами приложения:

- Работает на стороне клиента (в браузере), не требует серверной обработки.
- Бесплатное использование (в отличие от большинства аналогов).
- Простота интеграции и использования благодаря библиотеке face-api.js.

Недостатки:

- Меньшая точность по сравнению с коммерческими решениями.
- Ограниченный функционал (например, нет поиска по базе данных).

Целевая аудитория проекта включает студентов, школьников и разработчиков, интересующихся нейронными сетями и компьютерным зрением. Приложение также быть полезно образовательным учреждениям для может демонстрации возможностей современных технологий. Потенциальные заказчики — это школы, университеты компании. занимающиеся образовательными проектами. Стейкхолдеры — разработчики библиотек, такие как создатели face-api.js, и пользователи, заинтересованные в технологиях распознавания лиц.

Используемые материалы, методы и оборудование включают библиотеку faceарі. js для распознавания лиц, обученные модели и фреймворк React. js для создания интерфейса. Разработка велась на компьютере, а тестирование проводилось на различных устройствах, включая ПК и смартфоны. Основной метод — интеграция нейронной сети в веб-приложение с использованием JavaScript. Оборудование ограничивается компьютером для разработки и тестовыми устройствами для проверки работы приложения.

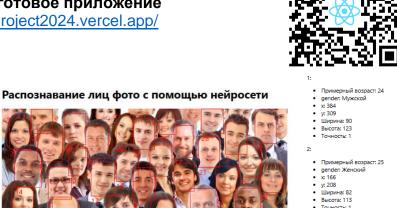
В результате моего проекта было разработано функциональное вебприложение, которое демонстрирует возможности нейронных сетей в области распознавания лиц. Оно простое в использовании, работает на любых устройствах и не требует установки дополнительного программного обеспечения. Этот проект может быть использован для образовательных целей или как основа для более сложных решений. Также у приложения есть ограничения, например, приложение

медленно работает на слабых устройствах. На мощном компьютере распознавание 10 лиц происходило 5 секунд, а на слабом 20 секунд. Также модель, использованная в приложении, не всегда точно определяет возраст или пол человека.

- Веб-приложение, доступное по ссылке на бесплатном хостинге.
- Функционал: загрузка фото, распознавание лиц, определение пола и возраста.
- Скриншоты интерфейса и примеры работы приложения:

Ссылка на готовое приложение

https://face-project2024.vercel.app/



- - gender: Мужской х: 836 y: 284 . Ширина: 91
 - gender: Мужской x: 128 y: 77
 - Высота: 111

Рисунок 1. Готовое приложение

Экономическое обоснование и бюджет проекта

Экономическое обоснование проекта показывает, что приложение было создано с использованием бесплатных технологий и инструментов, таких как библиотека faceapi.js и бесплатный хостинг Vercel. Это делает проект экономически выгодным, так как он не требует финансовых затрат на разработку и поддержку. Все используемые ресурсы доступны в открытом доступе, что позволяет разрабатывать и использовать приложение без лицензионных отчислений. Бюджет проекта можно считать нулевым, что делает его особенно привлекательным для образовательных целей или небольших стартапов. В будущем, при масштабировании, возможны небольшие затраты на более мощные хостинговые решения, но на текущем этапе проект полностью самодостаточен и не требует финансовых вложений.

Список использованных источников

- 1. Документация face-api.js // [Электронный ресурс]. – Режим justadudewhohacks.github.io/face-api.js/docs/index.html (дата обращения 18.01.2025)
- 2. Официальная документация React.js // [Электронный ресурс]. Режим доступа: react.dev/learn (дата обращения 10.01.2025)

How Face Recognitionn Works // [Электронный_ресурс] – режим доступа: medium.com/@ageitgev/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-withdeep-learning-c3cffc121d78 (дата обращения 08.01.2025)

УЛУЧШЕНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ С ИИ-ИНСТРУМЕНТАМИ

Гришин Кирилл

MAOУ гимназия №55 им. Е. Г. Вёрсткиной, 10 класс, г. Томск Руководитель: Васюк Назар Юрьевич, учитель истории и обществознания

Обоснование актуальности и практической значимости

Актуальность. Разрозненное представление об ИИ и их применение среди педагогов. Минимальное количество педагогов по данным НАФИ знакомы с возможностями ИИ в образовании. Образование находится на низких ступенях развития инноваций и новых технологий. Количество «живых» телеграм каналов по использованию ИИ в образовании минимально, 4 канала с 100+ подписчиками.

Практическая значимость. Общее развитие педагогов в IT направлении, что позволяет им быть на шаг ближе к молодёжи, а следовательно, лучше доносить до них знания. Упрощение работы педагогов за счёт внедрения ИИ в их деятельность.

Цель и задачи проекта

Цель. Создание информационного телеграм канала, который направлен на распространение инструментов искусственного интеллекта в образовательной среде. Сформировать представление о возможностях использования ИИ в педагогической деятельности.

Задачи

- Создание информационного Telegram-канала
- Информирование потенциальный аудитории
- Наполнение канала актуальным контентом
- Коммуникация с сообществом и модерация канала
- Мониторинг и анализ эффективности

Обзор аналогов

1. ТОПЛЕС

Преимущества:

- Канал предлагает огромное количество познавательных фактов, которые могут быть интересны широкой аудитории.
 - Разнообразие тем привлекает внимание пользователей с разными интересами.
- Информация подается в легкой и доступной форме, что делает её понятной даже для школьников.

Недостатки:

- Отсутствие конкретной информации для предметов профильного уровня. Например, материалы по математике, физике или химии представлены только в виде общих фактов, без практических примеров или задач.
- Нет инструментов для автоматизации рутинных задач, таких как проверка заданий или создание учебных материалов.

2. ПО ФАКТАМ

Преимущества:

- Канал предлагает разнообразные факты из различных областей знаний, что делает его полезным для расширения кругозора.
 - Информация регулярно обновляется, что поддерживает интерес аудитории.
 - Подача проста и понятна, что делает канал доступным для всех возрастов.

Недостатки:

- Как и «ТОПЛЕС», канал не предоставляет конкретную информацию для предметов профильного уровня. Например, нет материалов для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ.
- Отсутствуют практические инструменты, которые могли бы помочь учителям и ученикам в выполнении повседневных задач.
- Контент больше ориентирован на развлекательную составляющую, чем на образовательную.
- Контент ориентирован преимущественно на развлечение, а не на образовательные цели.

РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ

Преимущества:

- Канал предлагает большое количество материалов для проведения классных часов, что особенно полезно для учителей.
- Темы актуальны и охватывают важные социальные вопросы, такие как экология, здоровье, права человека и т.д.
 - Информация структурирована и удобна для образовательных целей.

Недостатки:

- Отсутствие материалов по профильным предметам. Например, нет информации для углубленного изучения математики, литературы или биологии.
- Контент ограничен только классными часами, что делает канал менее универсальным для других аспектов обучения.
- Нет инструментов для автоматизации рутинных задач, таких как создание планов уроков или проверка домашних заданий.

Преимущества над конкурентами

Наш телеграм-канал принципиально отличается от конкурентов следующими характеристиками:

- 1. Охват базовых и профильных предметов. Мы предоставляем информацию как для общего развития, так и для углубленного изучения предметов. Например, ученики смогут найти материалы для подготовки к ЕГЭ, а учителя методики для проведения сложных уроков.
- 2. **Практические инструменты.** В отличие от конкурентов, наш канал включает нейросетевые инструменты для автоматизации рутинных задач. Например, учителя смогут использовать шаблоны для создания заданий, а ученики нейросети для проверки домашних заданий.
- 3. **Универсальность.** Наш канал охватывает все категории пользователей: учителей, учеников и студентов. Это делает его максимально полезным для всех участников образовательного процесса.
- 4. **Интерактивность.** Мы активно взаимодействуем с аудиторией через комментарии, опросы и обратную связь. Это позволяет нам постоянно улучшать контент и функционал канала.

Целевая аудитория

Целевая аудитория канала включает три основные группы пользователей: учителей, учеников и студентов. Каждая из этих групп сталкивается с уникальными вызовами в процессе обучения или преподавания, и наш телеграм-канал создан для того, чтобы решать их проблемы, предоставляя доступные и эффективные инструменты.

- 1. Учителя
- 2. Ученики
- 3. Студенты

Объединение аудитории

Таким образом, наш телеграм-канал становится универсальным помощником для всех участников образовательного процесса. Учителя получают инструменты для автоматизации рутинных задач и подготовки учебных материалов, ученики — поддержку для выполнения домашних заданий и подготовки к экзаменам, а студенты — методики для эффективного обучения и автоматизации учебных процессов. Это делает наш канал максимально полезным и востребованным среди широкой аудитории. Мы стремимся создать платформу, которая объединяет все категории пользователей, предлагая каждому именно те инструменты и материалы, которые помогут им достичь своих целей в образовании.

Используемые материалы, методы и оборудование

Оборудование: Телефон и Компьютер. **Методы:** Agile, ADDIE, Action Research

План проектных действий

- 1. Создание телеграм-канала: регистрация аккаунта, разработка дизайна и структуры канала.
- 2. **Информирование потенциальной аудитории:** распространение информации через социальные сети, школы и университеты.
- 3. **Наполнение канала актуальным контентом:** публикация методических материалов, инструкций по использованию ИИ-инструментов и полезных советов.
- 4. **Коммуникация с сообществом и модерация канала:** ответы на вопросы, сбор обратной связи и корректировка контента.
- 5. **Мониторинг и анализ эффективности:** регулярный анализ метрик для улучшения работы канала.

Результат проекта

Телеграм канал с 1000+ подписчиков и полезной информацией о профильных предметах и инструкциях об использовании ИИ технологий для улучшения системы образования.

Заключение

Разработанный телеграм-канал уже сегодня демонстрирует значительный потенциал для улучшения системы образования. Он предоставляет пользователям доступ к актуальной информации, методическим материалам и инструментам для автоматизации рутинных задач, что существенно снижает нагрузку на учителей и повышает эффективность обучения учеников. Благодаря использованию технологий искусственного интеллекта, канал помогает решать ключевые проблемы современного образования: от нехватки персонализированного подхода до высокой трудоемкости процессов подготовки и проверки учебных материалов.

Список использованных источников

- 1. Unity и С#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. СПб.: Питер, 2019. 928 с.: ил. (Серия «Для профессионалов»). ISBN 978-5-4461-0715-5.
- 2. Верховный алгоритм: как машинное обучение изменит наш мир / Педро Домингос; пер. с англ. В. Горохова; [науч. ред. А. Сбоев, А. Серенко]. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 336 с.
- 3. Генеративное глубокое обучение. Творческий потенциал нейронных сетей. СПб.: Питер, 2020. 336 с.: ил. (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). ISBN 978-5-4461-1566-2.

- 4. Джестон Д., Нелис Й. Управление бизнес-процессами. Практическое руководство по успешной реализации проектов. Пер. с англ.: Альпина Паблишер; Москва; 2012 ISBN 978-5-9614-3755-3.
- 5. Медведева Н.В. Разработка, реализация и управление проектами: Учебнометодическое пособие. Саратов: СГУ, 2018. 78 с.
- 6. Нейросетевые технологии обработки данных : учеб. пособие / В. А. Головко, В. В. Краснопрошин. Минск : БГУ, 2017. 263 с. (Классическое университетское издание). ISBN 978-985-566-467-4.
- 7. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). 6-е издание. Agile: практическое руководство: Олимп-Бизнес; Москва; 2019.

РОБОТ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ НА АРДУИНО

Гузов Дмитрий, Золотарев Александр

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс г. Томск

Руководитель: Чистякова Надежда Владимировна доцент ОЭФ ИЯТШ ТПУ

Робот (robot): исполнительный механизм, программируемый по двум или более степеням подвижности, обладающий определенной степенью автономности и способный перемещаться во внешней среде с целью выполнения задач по назначению [1].

Простыми словами робот – это запрограммированная машина, которая может выполнять последовательность действий автоматически.

Самым популярным «первоначальным» роботом считается робот на микроконтроллере ардуино (Arduino).

Arduino – стандартный микроконтроллер, получивший широкое признание у инженеров, мастеров и преподавателей благодаря своей простоте, невысокой стоимости и большому разнообразию плат расширения. Платы расширения, подключаемые к основной плате Arduino, позволяют выходить в Интернет, управлять роботами и домашней автоматикой [2].

Для работы с платой Arduino нам понадобится подходящий компьютер. Это может быть персональный компьютер с операционной системой Mac, Windows, Linux. Компьютер нужен в основном для того, чтобы выгружать программы в плату Arduino. После установки на Arduino эти программы действуют совершенно автономно. В отличие от компьютера, Arduino почти не имеет памяти, а также не имеет операционной системы, клавиатуры с мышью и экрана. Главная ее задача — чтение данных с датчиков и управление исполнительными устройствами [2].

Для начинающих робототехников выделяют следующие платы ардуино [3]:

- 1. Arduino Uno
- Эта плата размером напоминает кредитную карту. Довольно крупная. На плате для подключения внешних устройств расположены гнезда.
 - 2. Arduino Nano
- Функционально они аналогичны с UNO, различия в размерах и решении согласования с USB. Еще одним отличием является то, что для подключения к плате устройств предусмотрены штекера, в виде иголок
 - 3. Arduino Pro Mini
- Третья по популярности плата, является самой маленькой из всех рассмотренных. На ней нет USB порта для подключения к компьютеру, поэтому его нужно докупить отдельно. В остальном она аналогично предыдущим двум.

Автоматизация любого процесса начинается с тщательного отбора датчиков, поскольку данные, полученные от них, служат основой для всей системы управления. Некоторые виды датчиков и их функции в Arduino [4]:

- Датчики положения. Измеряют линейную и угловую скорость перемещения, что позволяет определять положение устройства в пространстве.
 - Пространства. Определяют дистанцию до объектов или их наличие поблизости.
- Климатические сенсоры. Измеряют температуру, влажность и другие параметры, например, чтобы построить систему управления климатом умного дома, автоматизированную теплицу или метеозонд.
 - Сенсоры света и цвета. Позволяют считывать трассу, проложенную линией.
 - Датчики звука. Регистрируют звуковые волны заданной громкости.
- Датчики механического воздействия. Дают представление о физических силах, которые действуют на объект.
- Датчики газа. Измеряют концентрацию газов и летучих веществ, помогают обнаруживать утечки газа в помещении и создать сигнализацию с детектором дыма.

Цель работы: создание действующей модели робота на основе платы Arduino. Для достижения поставленной цели сформулированы **следующие задачи:**

- 1. рассмотреть аппаратно-вычислительную платформу Arduino;
- 2. научиться писать программу в специализированной среде для Arduino;
- 3. собрать итоговую модель робота на основе полученных и изученных знаний и аппаратно-вычислительной платформы Arduino.

Для того, чтобы сделать полноценного робота, необходимо начать с простых проектов. Поэтому сначала мы придумывали несложные задачи. Первой из них было написать программу, которая бы включала и выключала светодиод. Для этого мы нашли в Интернете онлайн-симулятор Wokwi. Wokwi — это бесплатный онлайнсимулятор электронных схем, который позволяет моделировать микроконтроллерные проекты. Этот сайт помог нам для освоения C++ и принципа работы с платой. С его помощью мы узнали, как правильно подключать датчики к плате, чтобы все работало.

Первым делом заходим на сайт Wokwi и находим нужную нам плату (у нас это Arduino Uno). Рисунок 1 (a,б).

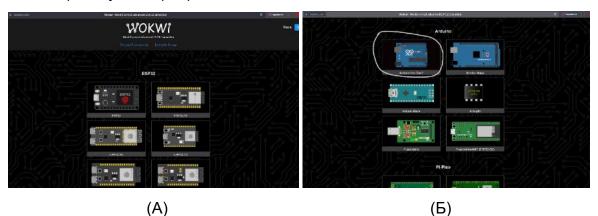


Рисунок 1. Сайт Wokwi

А – Главная страница сайта; Б – Выбор платы

После выбора платы нас встречает сам симулятор, в который мы должны добавить элементы платы, правильно подключить их к Arduino и написать для них программу. Для нашего первого мини-проекта нам понадобиться светодиод. В самом симуляторе к нему, также как и ко всем добавляемым элементам прилагается памятка по правильному подключению и пример кода, где данный элемент применяется. На рисунках 2-3 показано все выше сказанное.

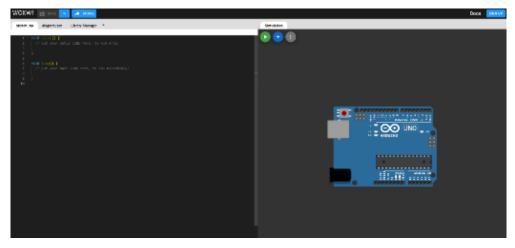


Рисунок 2. Симулятор платы без кода и элементов.

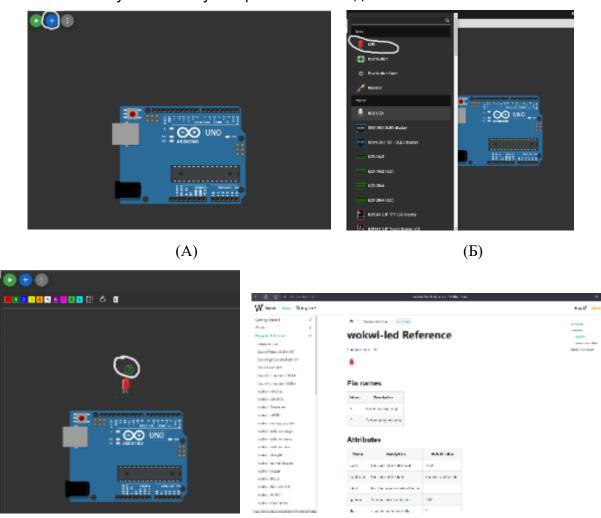


Рисунок 3. Окно симулятора

А, Б – Добавление элемента в симулятор; В, Г – Просмотр памятку по элементу Итак, для реализации нашего первого мини-проекта мы подключаем светодиод нужными проводами к плате, и пишем код. На рисунке 4 показан код программы. На рисунке – 5 подключение светодиода к плате. На рисунке 6 (а,б) показана работа кода.

```
sketch.ino diagram.json Library Manager

void setup() {

// put your setup code here, to run once:

pinMode(12, OUTPUT);

}

void loop() {

digitalWrite(12, HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(12, LOW);

delay(1000);

delay(1000);

10 delay(1000);

11 }
```

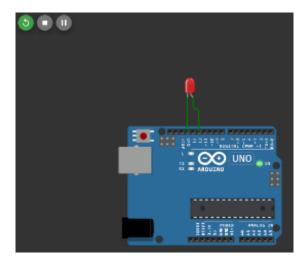


Рисунок 4. Код программы

Рисунок 5. Подключение светодиода к плате

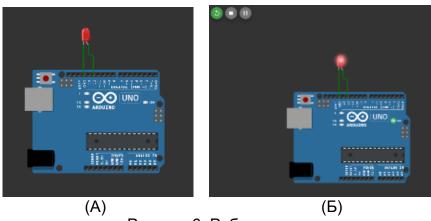


Рисунок 6. Работа кода.

А – Светодиод выключен; Б – С задержкой в секунду светодиод включен

Этот простейший код мы сделали для того, чтобы познакомится с программой и понять ее принцип. Теперь нам предстоит подключить к симулятору платы еще пару элементов, разобрать их принцип работы и написать программу.

Наша цель — это сделать модель робота-исследователя, поэтому нам нужно, чтобы она как минимум имела голову, то есть робот мог ориентироваться в пространстве и колеса для передвижения. Для этого нам необходимо закинуть в наш симулятор сервопривод и ультразвуковой датчик расстояния для головы и моторы для колес. Ну и конечно, нам нужен пульт и инфракрасный приемник сигнала, чтобы мы смогли управлять нашим роботом. На рисунке 7 мы добавили нужные нам объекты. На рисунке 8 (а, б, в, г) подписан каждый объект.



Рисунок 7. Добавленные элементы

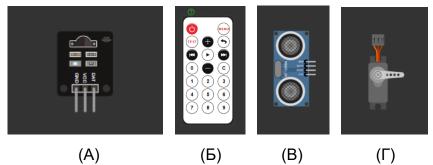
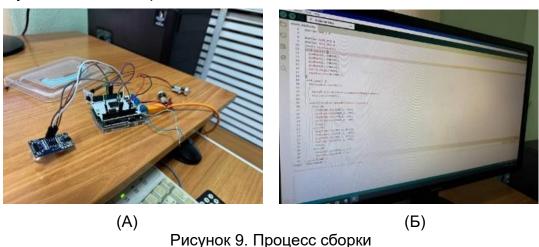


Рисунок 8. Расшифровка добавленных элементов А – Инфракрасный приемник сигнала; Б – Пульт; В – Сервопривод; Г – Ультразвуковой датчик расстояния

Оказалось, что в нашем симуляторе нет моторчиков для колес, поэтому нам придется искать в интернете инструкцию по их подключению и примеры кодов, где они применяются.

Итак, мы добавили наши элементы и подключили их к плате. Также мы написали простой код для того, чтобы понять алгоритм их работы. На данном этапе мы готовы приступить к работе с реальной платой и проделать все тоже самое, только работая с реальными проводами, платой и элементами робота. Сам код программы мы будем выгружать на ПК через USB-провод, в такой среде программирования как Arduino IDE. **Arduino IDE** — это интегрированная среда разработки, предназначенная для создания и загрузки программ на Arduino-совместимые платы.

У нашего куратора по проекту мы взяли плату, провода для подключения, нужные нам датчики, пульт для управления роботом, а также детали для сборки готовой модели и, собственно, приступили к основной работе: мы подключили к плате все детали, написали код и выгрузили его на ПК, также мы проверили нашу программу, которая оказалась успешно рабочей. На рисунке 9 (а, б) показана плата с подключенными к ней моторчиками, инфракрасным приемником сигнала и ультразвуковым датчиком расстояния, а также код.



А – Плата с подключенными к ней моторчиками, инфракрасным приемником сигнала и ультразвуковым датчиком расстояния; Б – Код программы

Далее мы подключили сервопривод и собрали итоговую модель из деталей от электронного конструктора «Робоняша». После сборки мы еще раз проверили весь функционал и убедились в его готовности. На рисунке 10 – конструктор «Робоняша». На рисунке 11 (а, б, в) – готовая модель.



Рисунок 10. конструктор «Робоняша»

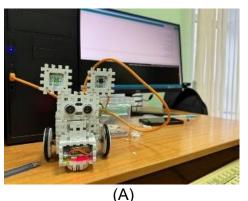






Рисунок 11. Вид готовой модели А – фронтальный; Б – боковой; В – задний

Выводы

- 1. Рассмотрены аппаратно-вычислительную платформу Arduino.
- 2. Приобретен навык написания программы в специализированной среде Arduino.
- 3. Собрали рабочую модель робота на основе аппаратно-вычислительной платформы Arduino.

Список использованных источников

- 1. ISO 8373:2012 международный стандарт «Роботы и робототехнические устройства. Словарь» (Robots and robotic devices Vocabulary, IDT).
- 2. Монк С. Программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами [Электронный ресурс]. URL: <u>irort.ru/sites/default/files/Программируем%20Arduino.%20 Профессиональная%20работа%20со%20скетчами.pdf</u> (дата обращения 04.02.2025)
- 3. Электрик Инфо. «Ардуино для чайников». [Электронный ресурс]. URL: https://electrik.info/arduinomanual.pdf (дата обращения 04.02.2025)
- 4. Некоторые виды датчиков и их функции в Arduino. [Электронный ресурс]. URL: amperka.ru/page/kak-vybrat-datchik-dlya-arduino (дата обращения 04.02.2025)

ДИЗАЙН ОСВЕЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КЛАССА Жусупов Дамирбек

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск Руководитель: Толкачева Ксения Петровна, канд. техн. наук

Эффективное освещение является одной является распространенной и важной задачей, особенно если речь про учебные аудитории. Обучающимся важно наличие оптимального освещения для наибольшей продуктивности, при этом не забывая о комфорте для глаз.

Цель проекта: выявить действительный дизайн освещения в учебном классе Задачи проекта:

- 1. Изучить материал.
- 2. Изучение основных характеристик света, анализ и формулировка необходимые факторов освещения.
 - 3. Создание 3D модели

Существующее положение светотехники

Необходимо отметить, что лампы накаливания, которые сыграли огромную роль в развитии человечества и которым в следующем, 2011 г. Исполнится 130 лет со дня их изобретения, сегодня являются недопустимо устаревшим источником света. Их можно сравнить с такой устаревшей техникой, как паровозная или конная тяга, и со многим другим, от чего человечество уже отказалось [1].

Светодиоды (русское сокращение СД, английское — LED, Light Emitting Diodes) — полупроводниковые приборы, которые при протекании тока излучают свет, т.е. преобразуют электрическую энергию в световую. Светодиоды в 60-80 гг. XX-го века широко применялись в разного рода индикаторах и цифробуквенных указателях. Они имели красный, оранжевый и желто-зеленый цвет свечения. Открытия и изобретения в физике в 90-х гг. привели к созданию высокоэффективных светодиодов, излучающих в видимой области спектра, от ближнего ультрафиолетового до чисто зеленого диапазона. Яркие светодиоды, излучающие во всей видимой области, дали возможность создания светодиодных источников белого света [2].

Светодиоды, как твердотельные приборы, работающие при температурах близких к комнатным, имеют значительно больший срок службы, чем лампы накаливания и люминесцентные лампы. Оценки срока службы СД при нормальных режимах дают значения до 50 тыс. часов. Они имеют малые размеры, но часть электрической энергии (даже при КПД порядка 50 %) идет на нагрев. Повышение температуры приводит к падению световой отдачи [2].

Еще одно преимущество СД — вибростойкость. В них нет нити накаливания, которая ломается при вибрациях. Светодиоды не содержат ртути, свинца и других тяжелых металлов, что важно для техники безопасности. Не нужна утилизация вышедших из строя приборов (это не относится к управляющим устройствам — электронным приборам) [2].

Важное отличие светодиодов от ламп — питание постоянным током низкого напряжения. На одном СД при прямом токе падает напряжение порядка контактной разности потенциалов, т.е., в зависимости от длины волны излучения, от 1,8 до 3,5 В. Обычно в лампах применяется последовательное или последовательно-параллельное соединение нескольких диодов. Напряжение источника питания выбирается равным 12—24 В. В помещениях с пожарной опасностью СД имеют преимущества по сравнению с лампами, требующими питания переменным напряжением 127-220 В. [2]

Еще одно важное отличие светодиодного освещения — возможность управлять как интенсивностью, так и спектром излучения. Люминофоры для белых СД, возбуждаемых синим излучением кристалла, позволяют создавать светодиоды «холодного» (т.е. яркого дневного) света с коррелированной цветовой температурой (КЦТ) около 6000 К, «нейтрального» с КЦТ около 4000 К, «теплого» (т.е. вечернего, близкого к цвету ламп накаливания) с КЦТ около 3000 К. Переключение разных СД позволяет регулировать оттенок белого света. Больше возможностей дают лампы со сложением излучения большого числа СД разного цвета; разработаны осветители с программным обеспечением, позволяющим получать заданные цветовые характеристики. [2]

Этапы выполнения проекта. Первым шагом было изучение теоретических материалов. Освещение должно быть равномерным, крайне нежелательны места с резкими переходами и недостатком света. Для учебных классов рекомендуется использовать светильники с нейтральной цветовой температурой 4000—5000 К. Такой свет максимально приближён к естественному и способствует повышению концентрации и работоспособности. Классная доска также обязательно должна иметь освещение, необходимое для обзора записей с нее.

Далее в программе «DIALux evo» была создана 3D модель помещения, функционал программы позволяет объёмную планировку с детальным освещением, что и было использовано.

Список использованных источников

- 1. Айзенберг Ю.Б., Малахова О.В. Энергоэффективное освещение. Проблемы и решения // Энергосовет. 2010. №6. С.20-27
- 2. Светодиоды и их применение для освещения Энергосвет.ru [Электроный ресурс] URL: energosovet.ru/stat779.html (дата обращения 08.02.2025)

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВЕЩЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ARDUINO

Зиновьев Егор, Иванютина Александра

Коммунальное государственное учреждение «Средняя многопрофильная школа №37» отдела образования по городу Усть-Каменогорску управления образования ВКО, Казахстан, 11 класс

Руководитель: Клименко Елена Сергеевна, магистр педагогических наук, учитель информатики КГУ «Средняя многопрофильная школа №37»

Робототехника — это современная прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства. Цель нашего проекта: собрать цифровой люксметр, используя конструктор на основе платформы Arduino. Задачи: изучить информацию об освещенности; изучить комплектацию набора конструктора Arduino; рассмотреть возможности платформы Arduino для сборки люксметра; собрать люксметр, используя конструктор; провести апробацию работы люксметра для проверки освещенности кабинетов школы.

Объект исследования: возможности конструктора на основе Arduino. Предмет исследования: прибор для точной визуализации показателей освещенности закрытого помещения. Гипотеза: если использовать конструктор на основе платформы Arduino, то возможно собрать цифровой люксметр, который позволит контролировать показатели освещенности закрытого помещения от искусственного и естественного освещения.

Еще Ньютон в своих экспериментах доказал, что обычный белый свет является набором многих цветов или волн, имеющих различную длину, которые при взаимодействии складываются в белый. Если излучение обладает волнами, короче 380 нм, то оно относится к ультрафиолетовому свету, если излучение имеет длину волн более 780 нм – оно называется инфракрасным.

Свет воспринимается глазами человека в диапазоне 370-790 нм. Ультрафиолетовое излучение наше зрение зафиксировать не может, зато его воздействие испытывает на себе наша кожа, на которую оно оседает в виде загара. Инфракрасное же излучение ощущается человеком как тепло. Разработки последних лет подтвердили преимущество инфракрасных обогревателей перед другими видами.

Сетчатка глаз обладает уникальной способностью улавливать фотоны и передавать эту информацию в мозг для последующей обработки. Это подтвержденный факт, который свидетельствует о том, что человек является гармоничной частью природы.

В СИ за единицу освещенности принят люкс (лк) (от латин. lux — свет). Один люкс — это освещенность такой поверхности, на один квадратный метр которой падает световой поток, равный одному люмену.

Освещенность для образовательного учреждения — это уровень освещения внутри помещений, который влияет на комфорт и безопасность обучающихся и преподавателей. Он также важен для создания благоприятной обучающей среды, влияет на концентрацию, зрение и общее физическое самочувствие в учебных помещениях.

Изучив Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования, мы выяснили следующую информацию. В классных комнатах, учебных кабинетах, общеобразовательных школ уровень освещенности соответствовать на середине доски: 500 лк, на рабочих столах и партах: 400 лк. В кабинете информатики и вычислительной техники: на экране дисплея: 200 лк, на рабочих столах и партах: 400 лк. В кабинете труда для мальчиков: 300 лк, в кабинете труда для девочек: 400 лк. В спортивных и актовых залах критерии меньше: 200 лк. комнаты преподавателей Учебные кабинеты И должны соответствовать освещенности 300 лк.

Знание уровня освещенности в образовательном учреждении важно по нескольким причинам. Здоровье и комфорт: Правильная освещенность способствует улучшению здоровья и комфорту обучающихся и преподавателей. Обучение и понимание: Хорошее освещение обеспечивает лучшее восприятие учебного материала и помогает в усвоении информации. Безопасность: Адекватная освещенность влияет на безопасность учебной среды, предотвращает травмы и помогает избежать потенциальных опасностей. Энергосбережение: Знание уровня освещенности позволяет оптимизировать использование электроэнергии и снизить расходы на освещение.

Для сборки цифрового люксметра нам понадобятся такие детали конструктора как сам контроллер Arduino, монтажная площадка, провода, датчик освещенности, LCD-дисплей. Датчик уровня освещенности GY-30 (BH1750FVI) с прямым числовым выходом, не требующий расчетов (измерение в люксах), основой которого является сенсор BH1750FVI. Не требует калибровки. При совместном использовании с Arduino или другими микроконтроллерами позволяет определять интенсивность света в пределах от 1 до 65535 ЛК, т. е. данный датчик может определить световое состояние окружающей среды.

Для подключения датчика освещенности необходимо использовать соответствующую распиновку. Распиновка — это контакты, которые соединяют электрическое устройство или разъем. Она описывает функции передаваемых сигналов и требования к входам / выходам схемы. Каждый отдельный вывод в микросхеме, разъеме или отдельном проводе представлен в виде схемы.

Передачу данных об уровне освещенности планируется осуществлять на LCD-дисплей. Данное устройство также подключено к платформе Arduino.

Далее в приложении Arduino IDE запрограммировали код. Для управления дисплеем необходимо подключить соответствующую библиотеку #include <LiquidCrystal_I2C.h>. Для работы датчика уровня освещенности в программной среде подключена библиотека #include <BH1750.h>. В коде на ардуино обращение к датчику реализуется через порт Serial1 со скоростью 9600: Serial1.begin(9600). С датчика уровня освещенности через переменную lux считываются показатели освещенности и передаются на LCD-дисплей. Смена числовых показателей производится через каждые 3 секунды, что отражено в коде delay(3000);.

Нами был апробирован цифровой люксметр в школьных кабинетах. Согласно нормам СанПИН в спортивном зале допустимые показатели освещенности 200 лк. Измерения люксметром при естественном освещении демонстрируют 1080 лк, так как зал находится на солнечной стороне и имеет большие окна. При искусственном освещении - 219 лк. Данные показатели соответствуют нормам.

В учебных кабинетах норма освещенности должна составлять 400 лк. Так в кабинете русского языка при естественном освещении прибор показал 409 лк, при искусственном - 185 лк. В кабинете химии данные составили при естественном освещении 430 лк, при искусственном - 246 лк. Следовательно, в обоих кабинетах необходимо добавлять элементы искусственного освещения. Измерения в кабинете информатики демонстрируют следующие показатели: при естественном освещении 270 лк, при искусственном - 390 лк. Так как данный кабинет расположен в теневой стороне, то при отсутствии солнца необходимо включать лампочки.

В кабинете художественного труда для девочек норма также составляет 400 лк. Измерения показали при естественном освещении 285 лк, при искусственном - 470 лк. Значит также необходимо дополнительное освещение в пасмурный день.

В кабинете художественного труда для мальчиков норма освещенности 300 лк. Измерения люксметром демонстрируют соответствия СанПИНу: при естественном освещении 807 лк, при искусственном - 480 лк.

Также были произведены измерения в воспитательном отделе, где часто для работы собираются ученики - члены школьного самоуправления. При естественном освещении прибор показал 404 лк, при искусственном - 420 лк, что соответствует нормам.

Мы решили измерить освещенность на нашем рабочем месте дома. На одном рабочем месте показатели освещенности составили 813 лк при включенной настольной лампе. На другом - 420 лк. Данные показатели соответствуют нормам, нам не грозит снижение зрения с точки зрения освещенности, соблюдается здоровьесбережение.

Мы посетили Азиатскую эколого-аудиторскую компанию и провели тестирование работы созданного люксметра, сверив показатели с настоящим прибором. Измерения проводились при ярком солнечном освещении и в тени. Погрешность значений двух приборов составила от 20 до 30 лк, что по мнению специалистов считается незначительным. Можно сделать вывод, что созданный люксметр на базе Ардуино, является работоспособным и может быть использован для измерения освещенности.

Таким образом, собрав и запрограммировав цифровой люксметр, мы имеем возможность фиксировать показатели уровня освещенности и при необходимости принять меры для того, чтобы корректировать свет в помещении.

Следовательно, наша гипотеза подтверждается, используя школьный конструктор на основе платформы Arduino, возможно собрать прибор цифровой люксметр, который позволит контролировать показатели уровня освещенности закрытого помещения искусственного и естественного освещения и будет полезным для тех, кому необходимо корректировать освещенность в помещении с целью сохранения здоровьесбережения.

Зная показатели уровня освещенности, можно контролировать «правильный свет», что способствует улучшению здоровья и комфорту обучающихся и преподавателей. Хорошее освещение обеспечивает лучшее восприятие учебного материала и помогает в усвоении информации. Адекватная освещенность влияет на безопасность учебной среды, предотвращает травмы и помогает избежать потенциальных опасностей. А также знание уровня освещенности позволяет оптимизировать использование электроэнергии и снизить расходы на освещение.

Список использованных источников

- 1. Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования" приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76.
 - 2. Уроки Arduino. Пособие сборник команд, 2019г.
 - 3. Конспект хакера. 20 мини-проектов. Амперка, 2019г.
- 4. Евкова А. Освещенность в физике формулы и определения с примерами. [Электронный ресурс]. URL: evkova.org/osveschennost-v-fizike (дата обращения 09.02.25)
- 5. Косенко А. Понятие и определение света с точки зрения физики. [Электронный ресурс]. URL: <u>blog.fenix.help/zalipatelnaya-nauka/ponyatiye-opredeleniye-sveta-stochki-zreniya-fiziki</u> (дата обращения 09.02.25).
 - 6. Курс физики часть 3 А.В Перышкин, 1970.

СОЗДАНИЕ САЙТА ПО ФИЗИКЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УДИВИТЕЛЬНОСТИ» Клинова Амайя, Широнова Анастасия

МОУ Лицей №1, 10 класс, г. Ачинска

Руководители: учитель информатики Жерносек О.Н., учитель физики Нерода И.П.

Актуальность. В последнее время в нашей стране уделяется большое внимание инженерному образованию, повышению престижа технических специальностей. Владимир Путин поручил убрать устаревшие, архаичные курсы из образовательных программ для школьников и технических специалистов и сделать преподавание математики и естественных наук в школе по-настоящему интересным [1]. Физика — это одна из ключевых основ инженерного-технического образования. Поэтому вопрос о том, как сделать изучение физики интереснее для большего числа людей, очень актуален.

Постановка проблемы. Физика, несмотря на свою увлекательность, нередко вызывает трудности в восприятии из-за своей сложности. Раздел «Электричество» связан с такими понятиями, которые сложно визуализировать напрямую, например, электрический ток, напряжение, сопротивление. Эти величины нельзя увидеть глазами, их можно лишь измерять приборами или описывать математически. Для многих абстрактное понимание таких явлений может вызывать трудности. Эти факторы делают тему электричества сложной для освоения. Чтобы сделать физические явления более доступными и привлекательными, особенно для школьников, мы решили создать сайт «Электрические удивительности», который включает интересные факты по физике и призван привлечь широкую аудиторию к изучению этой важной дисциплины.

Разработанность проблемы. Для подборки фактов к уроку физики по разделу «Электричество» в сети Интернет существует большое количество презентаций [2], сайтов [3], статей [4], видеороликов [5]. Многие из них имеют определенные недостатки: информация неполная, сложная для восприятия, представленная в неудобном формате и даже не всегда является научной.

В связи с этим возникает необходимость в создании сайта, который объединит достоверные, структурированные и доступные, а главное интересные и занимательные факты, позволяя каждому пользователю легко находить полезную информацию. Наш проект направлен на решение этой проблемы путем разработки удобного и информативного сайта по физике.

Гипотеза: мы предполагаем, что наш сайт облегчит поиск увлекательной и доступной информации по теме «Электродинамика».

Цель работы: создание сайта «Электрические удивительности» для школьников и любителей физики.

Задачи:

- 1. Анализ литературы и подбор материала в раздел «Электродинамика».
- 2. Выбор среды для разработки сайта.
- 3. Заполнить сайт структурированными материалами в разделе «Электродинамика».
- 4. презентовать сайт обучающимся и учителям.
- 5. провести опрос и проанализировать полученные результаты.

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

На начальном этапе нашей работы, применив аналитический подход, мы проанализировали основные разделы физики 10 класса: «Механику», «Молекулярную физику и термодинамику», «Оптику», «Атомную и ядерную физику», «Электродинамику» и «Магнетизм» [6]. Выбор пал на тему «Электродинамика», поскольку: результаты исследований по теме электричества позволяют больше узнать о свойствах природы; знания об электрических явлениях помогают определить исправность прибора, защититься от ударов тока; без электричества представить современную жизнь практически невозможно, так как оно сопровождает нас повсюду: бытовая техника, освещение, транспортировка, научные исследования и разработки.

Используя материал учебника по физике 10 класса и тематическое планирование, предоставленное нам учителем физики, выделили по всей теме «Электродинамика» такие разделы как: «Электростатика» и «Электрический ток». В учебниках выделяют два основных раздела и темы внутри каждого. Нами было выделено несколько тем из разделов «Электростатика» (закон Кулона, молния, электрическое поле, напряженность электрического поля, разность потенциалов и напряжение, проводники электростатическом поле, диэлектрики электростатическом поле, полупроводники в электростатическом поле, конденсатор и электроемкость конденсатора, параллельное и последовательное соединение конденсаторов, энергия заряженного конденсатора) и «Электрический ток» (сила тока, источники тока, акон Ома, правила Крихгофа, работа электрического тока, Закон Джоуля-Ленца, мощность электрического тока, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, короткое замыкание).

По каждой теме подобрали и отсортировали материал [7].

С помощью компьютерного моделирования выбрали платформу для создания сайта. Nicepage — это визуальный редактор для создания сайтов на разных платформах. Один из популярных инструментов в области образования и бизнеса для разработки высококачественных интерактивных шоу. В первую очередь создаем главную страницу, через которую можно будет попасть к разделам (Рисунок 1). Далее создали разделы «Электростатика» и «Электрический ток», и подразделы (Рисунок 2).





Рисунок 1. Главная страница сайта







Рисунок 2. Разделы и подразделы сайта

Каждый раздел заполнили физическими фактами.

После создания сайта «Электрические удивительности» (ссылка на сайт «Электрические удивительности»: https://site27460268.nicepage.io/) была проведена его презентация и апробации.

В течение нескольких дней обучающиеся 10-х классов работали с сайтом. Изучали разделы и узнавали новую информацию. По окончании работы с сайтом «Электрические удивительности» обучающимся было предложено ответить на несколько вопросов. В результате апробации данный сайт «Электрические удивительности» понравился всем. Обучающиеся считают, что сайт облегчает поиск увлекательной и доступной информации по теме «Электродинамика». А также предложили добавить другие разделы.

В ходе работы задачи выполнены: подобрали теоретический материал по разделу «Электродинамика».; выбрали платформу - Nicepage для создания сайта; заполнили разделы интересными фактами по физике; презентовали сайт и провели опрос среди обучающихся 10-х классов. Таким образом, гипотеза подтвердилась: созданное электронное пособие «Электрические удивительности», облегчит поиск увлекательной и доступной информации по теме «Электродинамика».

Работа имеет практическую значимость, так как сайтом могут пользоваться преподаватели образовательных организаций, а также обучающиеся для самостоятельной подготовки к урокам по физике раздела «Электродинамика».

Работа над проектом будет продолжена. Планируем добавить интересные факты для других разделов, таких как: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» и «Магнетизм».

Список использованных источников

- 1. Путин призвал убрать из образовательной системы архаичные курсы. [Электронные ресурс]. URL: <u>kommersant-ru.turbopages.org/kommersant.ru/s/doc/7480749</u> (дата обращения 04.02.2025).
- 2. Презентация на тему «Электричество в нашей жизни». // Образовательная социальная сеть nsportal.ru [Электронные ресурс]. URL: nsportal.ru/npo-spo/energetika-energeticheskoe-mashinostroenie-i-elektrotekhnika/library/2021/02/20-0 (дата обращения 04.02.2025).
- 3. Поразительные факты об электричестве. [Электронные ресурс]. URL: el.ru/blog/576/ (дата обращения 04.02.2025).
- 4. 30 интересных фактов про электричество // Электрон. [Электронные ресурс]. URL: dzen.ru/a/YF1kEWdCLQtpZ3Hf (дата обращения 04.02.2025).
- 5. 10 интересных фактов об электричестве // Канал Энергетический вихрь на Rutube. [Электронные ресурс]. URL: rutube.ru/video/2624a4fb817dea2e52bb3bfab844 0ba3/?r=wd (дата обращения 04.02.2025).

- 6. Генденштейн, Л. Э. Физика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 10 класс. Ч. 2 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. 2-е изд., стер. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 239 с. : ил.
- 7. Источники информации. [Электронные ресурс]. URL: disk.yandex.ru/i/Nijz2TUiSja4cA (дата обращения 04.02.2025).

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦИИ ДОРОЖНЫХ СЦЕНАРИЕВ Кочергин Артур

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск
Руководитель: Кривошеев Николай Анатольевич, старший преподаватель
Отделения информационных технологий ИШИТР ТПУ

1. Задача сегментации объектов

Сегментация – процесс разделения изображения на несколько так называемых сегментов. Сегменты — это объекты, отделённые от остальной части изображения на уровне пикселей. Какова цель и смысл такого разделения? Цель сегментации — упростить изображение для дальнейшего анализа. Сегментация изображений обычно используется, чтобы выделить границы, линии, объекты. Такой метод представления изображений активно используется в медицине, например: обнаружение опухолей, определение объёмов тканей, изучение анатомической структуры. Также сегментация используется при выделении объектов на снимках со спутников, при распознавании лиц или отпечатков пальцев, в машинном зрении и других областях [1].

Сегментация дорожных сценариев

Цель проекта: создание нейросети, сегментирующей изображения дорожного движения, взятые из игры Grand Theft Auto V (далее - GTA V). Для создания такой нейросети мне понадобилось определиться с её видом, методом, которым будет выполняться сегментация, выбрать изображения дорожного движения из игры GTA V и вручную выделить в них нужные объекты или найти подходящую выборку готовых изображений, я выбрал второй вариант, так как этим способом я затрачу меньше сил и времени на монотонную работу. А затем требовалось обучить нейросеть на данных изображениях. Этот проект актуален в настоящее время, так как сейчас идёт активное развитие беспилотных автомобилей на базе искусственного интеллекта (ИИ), и данная нейросеть в перспективе может быть использована в новейших машинах современности. Например, в Китае уже используют беспилотные такси на базе нейросетей.

2. Нейросеть U-Net

В своей работе я использовал нейросеть для сегментации изображений под названием U-Net. Данная нейросеть считается одной из стандартных свёрточных нейронных сетей для задач по сегментации изображений. U-Net обучается сквозным способом на небольшом числе изображений и является сейчас лучшим методом для сегментации нейронных структур. Я выбрал её для работы благодаря простоте, быстроте и эффективности [2].

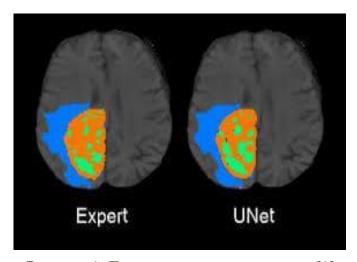


Рисунок 1. Пример сегментации мозга [2]

Архитектура U-Net и примеры использования

На рисунке 2 изображена архитектура сети, состоящая из сужающего пути и расширяющего пути (слева и справа соответственно). Сужающий путь – одна из обычных структур свёрточной нейросети [2].

U-net уже не один раз использовалась в работах по сегментации изображений. Из следующих примеров можно увидеть, что данная сеть универсальна и может использоваться в самых разных задачах по сегментации изображений [2]:

- Сегментация изображений кровеносных сосудов сетчатки глаза
- Применение U-net для распознавания автомобилей
- Соревнование по анализу изображений со спутников
- Работы по обнаружению рака лёгких с помощью U-net

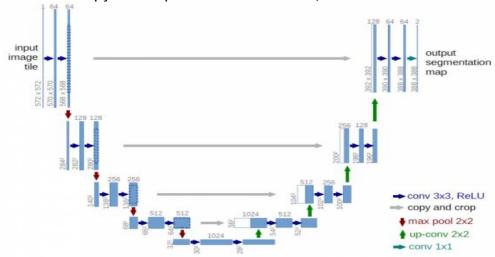


Рисунок 2. Архитектура U-net [2]

3. Выборка

Для моего проекта мне понадобилась большая коллекция изображений с проставленными метками классов у различных объектов (выборка). Мне удалось найти подходящую выборку. Она составлялась на основе 25 тысячи (24966) плотно помеченных кадров с разрешением 1914×1052 , снятых из игры Grand Theft Auto V. Метки классов в данном наборе совместимы с наборами данных CamVid и SityScapes, а это означает, что объекты в изображениях будут разделены по следующим категориям [3]:

Void	Building	Wall	Tree	VegetationMisc	Fence
Sidewalk	ParkingBlock	Column_Pole	TrafficCone	Bridge	SignSymbol
Misc_Text	TrafficLight	Sky	Tunnel	Archway	Road
RoadShoulder	LaneMkgsDriv	LaneMkgsNonDriv	Animal	Pedestrian	Child
CartLuggagePram	Bicyclist	MotorcycleScooter	Car	SUVPickupTruck	Truck_Bus
Train	OtherMoving				

Рисунок 3. Список назначений классов [4]

Желаемый результат работы представлен на следующих изображениях:



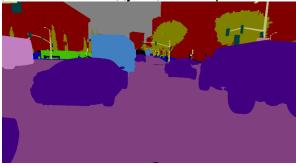


Рисунок 4. Пример сегментации изображения [3]

4. Заключение

Было установлено, что задача сегментации изображений в наше время является актуальной и востребованной, а также выбрал оптимальный метод, подходящий инструментарий и соответствующую выборку, для решения данной задачи. В перспективе эту нейросеть можно улучшить, повысив её точность, а также адаптировать для реальных дорожных сценариев.

Список использованных источников

- 1. Сегментация (обработка изображений). [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%B5%D0%B3%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9)&stable=1 (Дата обращения: 16.11.2024)
- 2. U-Net: нейросеть для сегментации изображений. [Электронный ресурс]. –URL: neurohive.io/ru/vidy-nejrosetej/u-net-image-segmentation/ (дата обращения: 16.11.2024)
- 3. Playing for Data: Ground Truth from Computer Games. [Электронный ресурс]. URL: download.visinf.tu-darmstadt.de/data/from_games/data/eccv-2016-richter-playing_for_data.pdf (дата обращения: 16.11.2024)
- 4. Motion-based Segmentation and Recognition Dataset. [Электронный ресурс]. URL: <u>mi.eng.cam.ac.uk/research/projects/VideoRec/</u>CamVid/ (дата обращения: 16.11.2024)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ WOLFRAM LANGUAGE И РҮТНОЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

Кириллов Иван, Кочетов Дмитрий

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск

Руководитель: Шкитов Дмитрий Андреевич, к. ф.-м. н., научный сотрудник Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов

Как известно, заряд, движущийся равномерно и прямолинейно, не излучает электромагнитные волны в вакууме. Однако при пересечении границы двух сред с различными электромагнитными свойствами возникает новый тип электромагнитного излучения, названный переходным. Оно сопровождает частицы, движущиеся как с большей, так и с меньшей фазовой скоростью света [1]. Эта проблема была исследована Виталием Лазаревичем Гинзбургом и Ильей Михайловичем Франком около 50 лет назад.

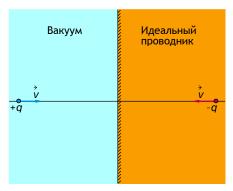


Рисунок 1. К образованию переходного излучения при пересечении зарядом [1]

В своей работе Гинзбург и Франк исследуют переходное излучение, рассматривая движение заряда из вакуума в идеальный проводник. Поле внутри проводника равно нулю, а вне него создаётся суммарное поле от заряда +q и индуцированного зеркального заряда -q. При мгновенной остановке заряда происходит излучение, аналогичное началу движения этих зарядов. Также такое излучение возникает при пересечении границы двух диэлектриков с разными проницаемостями ϵ 1 и ϵ 2, разность которых влияет на интенсивность переходного излучения. С увеличением частоты ω интенсивность излучения $W(\omega)$ стремится к нулю, что делает полную излученную энергию конечной [1].

Энергия, излученная частицей с зарядом ze и Лоренц-фактором γ при пересечении границы вакуума и среды с плазменной частотой $\omega_{\text{\tiny P}}$, может быть выражена через постоянную тонкой структуры α . Половина энергии уносится рентгеновскими фотонами, и средняя энергия фотона составляет около $\gamma\hbar\omega_{\text{\tiny P}}$ /4. Угловое распределение излучения сосредоточено у малого угла относительно траектории частицы. Длина формирования волны – это путь, за который разность фаз не превышает π [2]. Малая вероятность излучения долгое время затрудняла экспериментальное обнаружение переходного излучения, пока не была разработана теория его появления в пластинках.

В настоящие время переходное излучение находит широкое применение в детекторах частиц высоких энергий, используемых в первую очередь ля идентификации ультрарелятивистских электронов в экспериментах на ускорителях и коллайдерах. Интенсивность переходного излучения пропорциональна Лоренцфактору у, что делает детекторы переходного излучения (ДПИ) идеальными для регистрации электронов и позитронов в ультрарелятивистской области энергий. Лоренц-фактор электронов значительно больше, чем у более тяжелых частиц, что

позволяет эффективно их идентифицировать. ДПИ регистрирует только рентгеновское переходное излучение, что связано с его энергетическими характеристиками, компактностью детекторов и возможностью связывать фотоны с частицами [2]. Однако, измерение переходного излучения на основе школьной лаборатории проблематично. Для достижения результатов в данных условиях, необходимо разработать программу для разработки средств диагностики пучков заряженных частиц.

Целью данной работы является моделирование переходного излучения с использованием языков Wolfram Language и Python.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1. Изучить основы технологии создания программ на Wolfram language и Python, их возможностей и применения для решения поставленной задачи.
 - 2. Написать программу для измерения переходного излучения.

Изучение основ технологии создания программ для решения задачи

Данный этап работы необходим для того, чтобы определить, на основе каких теоретических материалов мы будем разрабатывать свою программу. Сперва рассмотрим график распределения переходного излучения в различные полупространства (см. рисунок 1).

 ϵ 1 и ϵ 2 — диэлектрические постоянные первой и второй среды. Плоскость Z — плоскость раздела двух сред. Углы θ 1 и θ 2 определяют углы излучения в заднюю и переднюю полусферы. Отсчёт углов показан на рисунке. Е и Е - интенсивности переходного излучения в различные полупространства, характеризующие плотность потока энергии проходящего за единицу времени через единичную площадку, расположенную на данном расстоянии от источника излучения и перпендикулярную направлению распространения волны, при данной частоте.

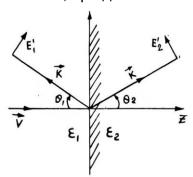


Рисунок 2. График распределения переходного излучения в различные полупространства поверхности проводника

Для решения поставленной задачи, используем формулу Гинзбурга — Франка, на основе которой напишем программу для построения графиков зависимости интенсивности переходного излучения от свойств сред (ϵ 1, ϵ 2), углы излучения (θ 1, θ 2) и Лоренц-фактора частицы (γ).

$$dI_{1}(\vec{n}, \omega) = \frac{e^{2}v^{2}\varepsilon^{1/2}\sin^{2}\theta_{1}\cos^{2}\theta_{1}}{\pi^{2}c^{3}}d\omega d\Omega \times \\ \times \left| \frac{(\varepsilon_{2} - \varepsilon_{1})(1 - \beta^{2}\varepsilon_{1} + \beta\sqrt{\varepsilon_{2} - \varepsilon_{1}\sin^{2}\theta_{1}})}{(1 - \beta^{2}\varepsilon_{1}\cos^{2}\theta_{1})(1 + \beta\sqrt{\varepsilon_{2} - \varepsilon_{1}\sin^{2}\theta_{1}})(\varepsilon_{2}\cos\theta_{1} + \sqrt{\varepsilon_{1}\varepsilon_{2} - \varepsilon_{1}^{2}\sin^{2}\theta_{1}})} \right|^{2}.$$

Рисунок 3. Формула для вычисления интенсивности переходного излучения

Сделав расчёт, интенсивности переходного излучения, с помощью постоянной планки (ћ) выразим энергию переходного излучения и смоделируем её на графике. После чего возьмём интеграл по поверхности этого графика, для того чтобы определить количество фотонов в пучке переходного излучения

Написание программы для измерения переходного излучения

В целях более эффективного решения поставленной задачи, мы решили написать программу на двух разных языках программирования (WOLFRAM LANGUAGE и PYTHON) и сравнить какая из них будет эффективнее практически.

Кроме того, мы решили графики зависимости переходного излучения в двух системах координат: декартовой (классической) и полярной, для более наглядной демонстрации распространения переходного излучения в различные полупространства.

Рассматривая реализацию задачи на языке Python, мы столкнулись с некоторыми сложностями: усложненное внедрение формулы (см. рис. 3) в код, сложность в написании оформления программы (т. к. Python неприспособлен к записям такого вида). Но у данного способа есть и плюсы: графики получаются более подробные и детализированные, а самом коде (см. рис. 4) можно регулировать и добавлять почти любые изменения, которые могут повлиять на декоративную и информационную составляющую результата. А также, благодаря внедрению в программу списка, можно использовать почти любые значения для моделирования переходного излучения на графике (такие как ϵ 1, ϵ 2, θ 1, θ 2, ϵ 9)

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import math
                                                                  for x in range(p):
                                                                       a+=1
                                                                       if E2 in mylines[a]:
                                                                           d = mylines[a]
E1,E2= map(str,input().split())
                                                                  k = d.replace(E2, '')
                                                                  l = k.replace(" ", '')
  = open("список.txt", "r")
p = 0
u = f.read()
o = u.split("\n")
                                                                  E2 =int( 1 )
                                                                  v = int(input())
for y in o:
if y:
                                                                  x = int(input())
                                                                  k = x
                                                                  e = 16 * 10**(-20)
with open ('список.txt', 'rt', encoding='utf-8') as myfile:
                                                                  c = 3 * 10**8
                                                                  b = math.sqrt(1-(1/(v**2)))
 for myline in myfile:
   mylines.append(myline)
                                                                  theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 1000)
                                                                  y = ( ( (e**2) * (b**2) * (np.sqrt(E2)) * (np.sin(k * theta)**2)
```

Рисунок 4. Программа для моделирования переходного излучения на Python

Что касается языка Wolfram Language, при написании программы мы также столкнулись с некоторыми трудностями: несмотря на то, что Wolfram специально приспособлен для решения задач подобного рода, он является малоизвестным языком программирования, применяемым в основном в научной сфере, поэтому найти материалы для его изучения довольно затруднительно, а также язык имеет особую специфику, завязанную на математике, из-за чего становится сложнее разбирать в построении кода (см. рис. 5). Но есть и положительные стороны: поскольку Wolfram специализирован на математике, в его основу заложены все математические инструменты, необходимые нам для решения поставленной задачи, в добавление этому результаты программы выводятся единым блоком данных.

```
Module \left[ \left\{ K = \sqrt{\varepsilon I - \varepsilon 2 + \sin(\varnothing 2)^2} \right\} \right], προτραμθείων Μοχιγίο.

\frac{\alpha * \beta^2 * \sqrt{\varepsilon 2} * \sin(\varnothing 2)^2 * \cos(\varnothing 2)^2}{\pi^2 * \lambda} * \text{Abs} \left[ \frac{(\varepsilon I - \varepsilon 2) * \left( 1 - \beta^2 * \varepsilon 2 - \beta * K \right)}{\left( 1 - \beta^2 * \varepsilon 2 * \cos(\varnothing 2)^2 \right) * \left( 1 - \beta * K \right) * \left( \varepsilon I * \cos(\varnothing 2) + \sqrt{\varepsilon 2} * K \right)} \right]^2 \right];

intensityLeft \left[ \varepsilon I_-, \varepsilon I_-, \varepsilon I_-, \varepsilon I_-, \varepsilon_-, \varepsilon_-, \lambda_-, \alpha_- \right] :=

Module \left[ \left\{ K = \sqrt{\varepsilon 2 - \varepsilon I * \sin(\varnothing I)^2} \right\} \right], προτραμθείων Μοχιγίο.

\frac{\alpha * \beta^2 * \sqrt{\varepsilon I} * \sin(\varnothing I)^2 * \cos(\varnothing I)^2}{\pi^2 * \lambda} * \text{Abs} \left[ \frac{(\varepsilon 2 - \varepsilon I) * \left( 1 - \beta^2 * \varepsilon I - \beta * K \right)}{\left( 1 - \beta^2 * \varepsilon I * \cos(\varnothing I)^2 \right) * \left( 1 + \beta * K \right) * \left( \varepsilon 2 * \cos(\varnothing I) + \sqrt{\varepsilon I} * K \right)} \right]^2 \right];

energy \left[ \lambda_- \right] := \text{With} \left[ \left\{ h = 6.6261 * 10^{-34}, \ c = 3 * 10^8 \right\}, \frac{h * c}{\lambda} \right]

b\left[ \gamma_- \right] := \sqrt{1 - \frac{1}{\gamma^2}};

TabView [

Ποκαι ο επιδια ε ευεποπωσιασιαμόμα μέπαιροκ

\left\{ 1 + \text{With} \left[ \left\{ h = 6.6261 * 10^{-34}, \ \varepsilon I = 1, \ \beta = b \left[ \gamma \right], \ e = 1.6 * 10^{-19}, \ c = 3 * 10^8, \ \alpha = \frac{1}{137} \right\}, \right.

Framed [ Manipulate [ Plot [ intensityLeft [ \vartheta I, \vartheta 2, \vartheta, \vartheta, \cdot \
```

 $intensityRight[\theta 2_, \varepsilon 1_, \varepsilon 2_, \beta_, e_, c_, \lambda_, \alpha_] :=$

None}}, LabelStyle → Medium]]],

Рисунок 5. Программа для моделирования переходного излучения на Wolfram Language

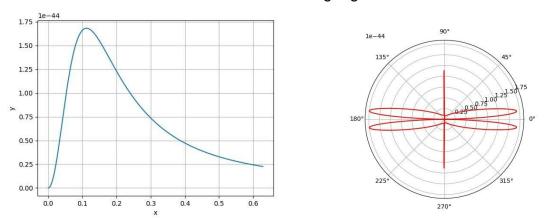


Рисунок 6. График моделирования переходного излучения в декартовой и полярной системах координат на Python

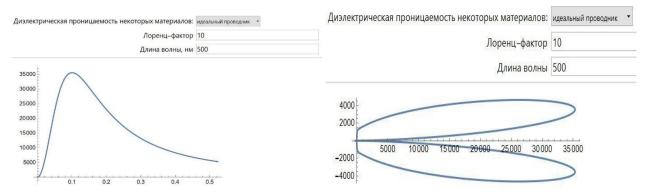


Рисунок 7. График моделирования переходного излучения в декартовой и полярной системах координат на Wolfram Language

Заключение

Итак, мы смоделировали переходное излучение используя два языка программирования: Python и Wolfram Language. Сравнивания эти два способа, мы учли, как их достоинства, так и недостатки. В итоге мы можем сказать Python, что хоть и является доступным, известным, а также простым в освоении языкам, для выполнения данного рода задачи он не подходит. В свою же очередь Wolfram имеет недостатки такие как сложность в освоении и доступность, но для решения задач такого типа он прекрасно подходит.

Список использованных источников

- 1. Денисов С.П. Переходное излучение / Сойфер В. Н. // Соросовский образовательный журнал 1997. Т.126, №3 С. 124-129.
- 2. Денисов С.П. Переходное излучение: научное значение и практическое применение в физике высоких энергий / Руденко О. В. // Успехи физических наук 2007. Т. 177, № 4 С. 394-396.

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «СТРОЙИНЖИНИРИНГ»

Кузнецова Софья

БОУ ХМАО-Югры Лицей им. Г.Ф. Атякшева, 11 класс, г. Югорск Руководитель: Воронцова Ольга Владимировна, педагог доп. образования

Разработка дизайна фирменного стиля является важным аспектом успешной деятельности любой компании, независимо от ее размера и сферы деятельности. Фирменный стиль помогает компании выделиться на фоне конкурентов. В условиях насыщенного рынка потребители сталкиваются с множеством предложений, и именно яркий и запоминающийся фирменный стиль позволяет привлечь внимание и сформировать положительное первое впечатление [6].

Фирменный стиль компании — это совокупность визуальных и коммуникационных элементов, которые формируют уникальный образ и идентичность бренда. Он включает в себя логотип, цветовую палитру, шрифты, графические элементы, а также стиль общения и презентации компании. Фирменный стиль помогает выделиться на фоне конкурентов и создает запоминающийся образ в сознании потребителей [3].

Эффективный фирменный стиль включает в себя не только логотип и цветовую палитру, но и шрифты, графические элементы и другие визуальные компоненты, которые помогают донести до потребителей ключевые сообщения компании. Это

облегчает восприятие информации и способствует лучшему пониманию ценностей и предложений бренда.

Создание фирменного стиля — это стратегический процесс, который требует тщательного анализа целевой аудитории, конкурентной среды и внутренних ценностей компании. Правильно разработанный фирменный стиль способен значительно повысить конкурентоспособность и успешность бизнеса [6].

В условиях быстро меняющегося рынка фирменный стиль может быть адаптирован под новые тренды и предпочтения потребителей, что позволяет компании оставаться актуальной и конкурентоспособной.

Основной целью разработки фирменного стиля является создание узнаваемого и запоминающегося имиджа компании, который будет ассоциироваться с качеством, надежностью и профессионализмом.

Задачи:

- 1. Определение значимости создания фирменного стиля.
- 2. Исследование целевой аудитории и конкурентов.
- 3. Определение ключевых ценностей компании.
- 4. Разработка логотипа и цветовой гаммы.
- 5. Создание элементов фирменного стиля (логотип, листовка)

Почему создание фирменного стиля важно для бизнеса:

- 1. Идентификация бренда: Логотип помогает клиентам и партнерам быстро узнавать компанию среди конкурентов. Уникальное и запоминающееся изображение способствует формированию узнаваемого образа фирмы.
- 2. Передача ценностей компании: Логотип может визуально отражать ключевые ценности организации, такие как надежность, инновационность, безопасность или экологичность. Это усиливает доверие клиентов и партнёров.
- 3. Увеличение узнаваемости: хорошо разработанный логотип улучшает восприятие бренда и увеличивает его узнаваемость в глазах целевой аудитории. Это особенно важно для строительных компаний, работающих в конкурентной среде.
- 4. Поддержание единства бренда: Логотип используется на всех рекламных материалах, документации, одежде сотрудников и объектах строительства, поэтому необходимо учитывать его нанесение на любую рекламную поверхность, в том числе очень маленького размера
- 5. Формирование доверительного отношения: профессионально созданный логотип вызывает ассоциации с качеством, ответственностью и надёжностью, что крайне важно в строительной отрасли [1].

Логотип является центральным элементом фирменного стиля. Он должен быть простым, запоминающимся и отражать сферу деятельности компании.

Цветовая гамма должна быть выбрана с учетом психологии цвета. Например, чёрный и синие оттенки часто ассоциируются с надежностью и профессионализмом, что может быть ключевым для строительной компании [5].

Отобразим основные принципы дизайна логотипа:

- 1. Отражение сферы деятельности: Логотип должен визуально указывать на область работы компании, будь то проектирование, строительство, эксплуатация или управление объектами. Это достигается через использование символов и образов.
- 2. Выделение среди конкурентов: Логотип должен отличаться от логотипов конкурентов, чтобы выделяться на фоне других игроков рынка. Важно найти уникальный визуальный язык, который будет ассоциироваться именно с вашей компанией.
- 3. Соответствие корпоративному стилю: Логотип должен гармонично вписываться в общий корпоративный стиль компании, поддерживая единство всех маркетинговых коммуникаций.

- 4. Универсальность: Логотип должен хорошо смотреться на различных носителях: от визитных карточек и баннеров до фасадов зданий и спецодежды. Он должен оставаться читабельным и привлекательным независимо от размера и контекста.
- 5. Долговечность: Логотип должен быть разработан таким образом, чтобы оставаться актуальным на протяжении длительного времени, не теряя своей привлекательности и соответствия современным тенденциям.
- 6. Простота и ясность: Логотип должен быть простым и легко воспринимаемым, чтобы мгновенно вызывать нужные ассоциации и эмоции [Разработка дизайна].

Анализ аналогов

Логотипы строительных инженерных компаний играют важную роль в формировании имиджа и репутации организаций. Они часто характеризуются рядом общих черт, подчеркивающих профессионализм, надежность и масштаб деятельности. В этой статье мы рассмотрим несколько ключевых элементов, которые встречаются в большинстве логотипов таких компаний.

Многие логотипы используют чистые геометрические формы, такие как квадраты, треугольники и линии. Эти элементы подчеркивают структурированность и точность в работе. В дизайне логотипов могут быть использованы строительные символы, такие как контуры зданий, мостов или дорожных развязок, что дополнительно акцентирует внимание на области деятельности компании

В логотипах строительных компаний преобладают нейтральные и спокойные цвета, такие как синий, серый, черный и белый. Эти оттенки ассоциируются с уверенностью, профессионализмом и долговечностью. Иногда используются яркие акценты, например, красный или желтый, чтобы добавить энергии и динамики, что может привлечь внимание потенциальных клиентов.

Логотипы часто содержат хорошо читаемые шрифты, которые передают серьезность и надежность компании. Обычно выбираются классические или современные шрифты без излишних декоративных элементов, что делает текст легко воспринимаемым и запоминающимся.

Современные логотипы стараются избегать избыточных деталей, предпочитая лаконичные и понятные дизайны. Минимализм помогает сделать бренд легко узнаваемым и универсальным для различных медиаформатов, от визиток до баннеров и веб-сайтов.

Логотипы нередко включают образы, связанные с основной сферой деятельности компании. Это могут быть строительные инструменты, мосты, дороги или другие элементы, отражающие специфику работы. Такие ассоциации помогают клиентам быстро понять, чем именно занимается компания, и какие услуги она предлагает.

Целевая аудитория

В целевую аудиторию для логотипа строительной инженерной компании попадают следующие категории:

- 1. Корпоративные клиенты: девелоперы, застройщики, инвестиционные фонды, государственные учреждения.
- 2. Партнеры и подрядчики: архитектурные бюро, строительные подрядчики, проектировщики и инженеры.
- 3. Потенциальные сотрудники: квалифицированные специалисты и молодые профессионалы.
 - 4. Общественность: местные жители, экологические активисты.
- 5. Инвесторы и международные партнеры: частные инвесторы и международные компании.

Используемые методы и оборудование

Построение векторного изображения, обработки растровых файлов в графических редакторах, использование интернет-ресурсов для получения необходимой информации.

План проектных действий

- 1. *Исследование*: сбор информации о компании и получение целей создания логотипа от заказчика.
 - 2. Анализ и стратегия: исследование рынка и разработка концепции логотипа.
 - 3. Разработка концепций: создание эскизов и отбор лучших идей.
- 4. *Детализация и разработка*: доработка и утверждение окончательной версии логотипа.
- 5. *Технический этап:* перевод логотипа в векторный формат и подготовка различных версий.
 - 6. Тестирование и проверка: тестирование логотипа на разных носителях
- 7. Документирование и передача: составление руководства по использованию и передача файлов заказчику.
- 8. *Запуск и интеграция:* внедрение логотипа в корпоративный стиль и мониторинг его восприятия.

Экономическое обоснование работы

Разработка логотипа экономически обоснована, потому что он:

- 1. Повышает узнаваемость бренда.
- 2. Увеличивает доверие к компании.
- 3. Выделяет компанию среди конкурентов.
- 4. Экономит расходы на рекламу и продвижение.
- 5. Способствует лояльности клиентов и расширению бизнеса.
- 6. Укрепляет ценность бренда в долгосрочной перспективе.

Представление результата





Рисунок 1. Логотипы компании Стройинжиниринг



Рисунок 2. Фирменный стиль компании Стройинжиниринг



Рисунок 3. Фирменный стиль компании Стройинжиниринг

Список использованных источников

- 1. 6 причин, почему логотип важен для бизнеса // vipro.ru. [Электронный ресурс]. URL: <u>vipro.ru/articles/6-prichin-pochemu-logotip-vazhen-dlya-biznesa/</u> (дата обращения: 10.03.2025)
- 2. Сайт компании WebValley Studio. [Электронный ресурс]. URL: webvalley.ru/articles/sozdanie-logotipa (дата обращения: 10.03.2025)
- 3. Ахматова, Ирина Викторовна А954 Брэнд-бук и фирменный стиль: учебное пособие / И.В. Ахматова, Е.В. Шокова. Самара: Издательство Самарского университета, 2020. 68 с.: ил.
- 4. Разработка дизайна логотипа: как сделать бренд узнаваемым и усилить позиционирование компании // Сайт компании WebValley Studio. [Электронный ресурс]. URL: web-valley.ru/articles/sozdanie-logotipa (дата обращения: 10.03.2025)
- 5. Уварова Л. Н., Иванова В. Д. Психология цвета в маркетинге // E-Scio. 2021. №1 (52). [Электронный ресурс]. URL: <u>cyberleninka.ru/article/n/psihologiya-tsveta-v-marketinge</u> (дата обращения: 10.03.2025).
- 6. Эйри Д. Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера. СПб.: Питер, 2011. 208 с.: ил

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЫМА «SMOKE-DETECTOR» Мелехин Алексей

Лицей ТГУ г. Томск, 10 класс
Руководитель: Чумаков Константин Владимирович, заведующий лабораторией искусственного интеллекта в промышленности ТПУ

Раннее обнаружение дыма важно для предотвращения пожаров, но традиционные датчики срабатывают с задержкой. Видеотехнологии решают эту проблему, фиксируя задымление сразу после появления в кадре. Они реагируют за 10–30 секунд, обеспечивая оперативное реагирование. Развитие алгоритмов видеообнаружения дыма ускоряет реакцию на пожары, снижает ущерб и повышает безопасность на крупных объектах.

Гипотеза: Метод обнаружения дыма на основе цветового анализа позволяет эффективно выявлять задымление в реальном времени при благоприятных условиях освещения и статичном окружении.

Цель исследования: Оценить эффективность использования цветового анализа для автоматического обнаружения дыма по видеопотоку и выявить его ограничения.

Задачи исследования:

- 1. Изучить существующие методы обнаружения дыма с помощью видеокамер.
- 2. Разработать и протестировать алгоритм анализа цвета для детекции дыма.
- 3. Провести экспериментальное исследование работы метода в различных условиях освещения и движения объектов.
 - 4. Оценить точность и надежность метода, выявить преимущества и недостатки.
- 5. Определить возможные пути улучшения алгоритма для повышения эффективности обнаружения дыма.

Краткий обзор аналогов

Существующие системы видеообнаружения дыма и огня, такие как ITV | AxxonSoft, AVIOTEC IP starlight 8000 (Bosch) и SmokeCatcher (Araani), предлагают эффективные решения для сложных условий, где традиционные датчики не могут обеспечить достаточную защиту. Эти системы обладают высокими преимуществами

в плане точности и скорости реакции. Однако их стоимость и сложность настройки являются ограничивающими факторами для большой части пользователей.

Средства обработки данных, используемые в работе

Данная программа была разработана на языке программирования Python с использованием библиотек OpenCV и NumPy. OpenCV была использована для обработки видеопотока, а NumPy была использована для работы с вычислением цвета.

Описание методов решения задачи

Программа захватывает кадр с видеопотока и преобразовывает в свой целевой размер 853х480 с сохранением пропорций исходного изображения по формуле:

$$a = \left(\frac{h+w}{2}\right) \div \left(\frac{480 + 853}{2}\right)$$
$$h_2 = \frac{h}{a}$$
$$w_2 = \frac{w}{a}$$

Где, а – коэффициент пропорции; h – высота кадра; w – ширина кадра; h2 – преобразованная высота кадра; w2 – преобразованная ширина кадра

Этот же кадр она делит на равные кусочки – чанки, от которых зависят основные процессы программы по определению дыма.

Однако есть шанс, что могут остаться небольшие пустые места справа и снизу кадра – это зависит от размера чанков и кадра. Эти пустоты не будут обрабатываться программой.

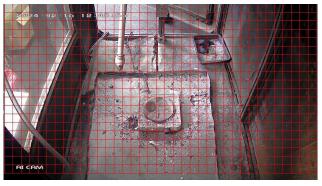


Рисунок 1. Разделение кадра на чанки.

Для того чтобы определить, есть ли дым на кадре или нет, программа использует определённую систему очков. Очки измеряются в процентах (от 0% до 100% и больше). Каждый процесс, что определяет наличие дыма на кадре, подсчитывают количество очков на текущем кадре по своему алгоритму, после чего все подсчитанные очки суммируются в общую сумму очков (ОСО).

После это определяется стадия обнаружения дыма по ОСО. Стадия дыма по ОСО:

- 1. Чисто (OCO < 50%) Дым не обнаружен.
- 2. Возможно дым I (OCO > 50%) Возможно имеется дым на кадре.
- 3. Возможно дым II (OCO > 80%) Возможно имеется дым на кадре, но с большей уверенностью.
 - 4. Дым (OCO >= 100%) Дым обнаружен на кадре.

В работе программы используется несколько процессов по определению дыма. Процесс — функция, которая делает определённые манипуляции с кадром или чанками, и вычисляет очки по их результатам. На данный момент есть всего 4 процесса:

- 1. Обнаружение движения.
- 2. Проверка цвета.
- 3. Слежение за маркерами.
- 4. Проверка цвета каждого чанка.

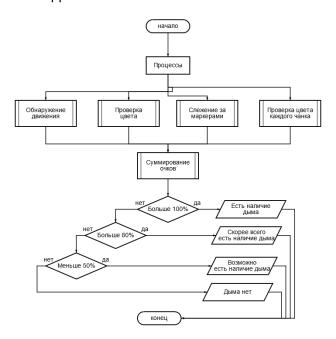
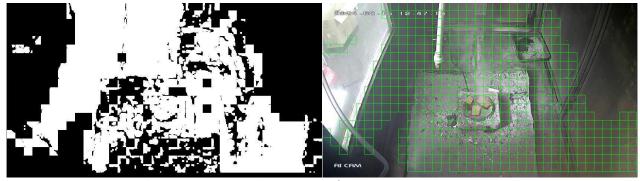


Рисунок 2. Алгоритм подсчета очков **Процесс «Обнаружение движения»**

Это процесс проходит по каждому чанку и обнаруживает в них движения методом вычитания фона прошлого и текущего кадра. Вычитается предыдущий кадр (или средний фон) из текущего кадра, и, если разница яркости превышает пороговое значение, это указывает на движение.

Если было замечено какое-либо движение в чанке, то процесс проверяет, на сколько цвет в данном и соседних чанках близок к серому цвету, и выдаёт очки основываясь на силе движения и разностью между цвета чанка и серого цвета.

Этот процесс может выдавать приемлемое количество очков, но если дым заполнил весь кадр, то процесс ничего выдавать не будет.



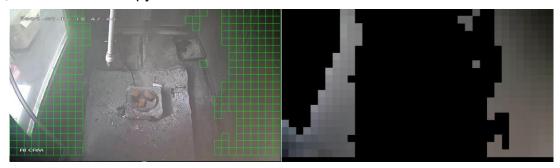
Рисунки 3 и 4. Процесс обнаружения движения

Процесс «Проверка цвета»

Данный процесс независим от чанков. Он делит кадр на 8 равных частей, и проверяет, на сколько близок цвет в этих частях к серому цвету. Чем ближе — тем больше очков выдаётся. Поскольку этот процесс не особо точный, он выдаёт малое количество очков.

Процесс «Слежение за маркерами»

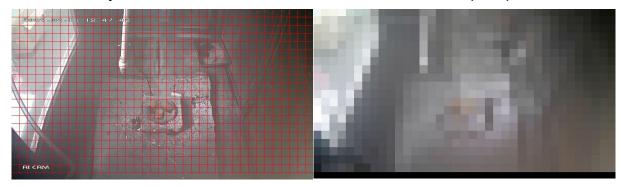
Этот процесс при запуске программы или отсутствия маркеров проходит по всем чанкам, и если цвет в этих чанках далёк от серого цвета, то он определяет этот чанк как «маркер». После каждого кадра видео, этот процесс проходит по всем маркерам, и проверяет на сколько близок цвет в чанке маркера к серому цвету, и выдаёт немного очков. Чем ближе к серому – тем больше. Если цвет в чанке маркера меняется слишком часто и сильно, то этот чанк больше не проверяется процессом, пока цвет не стабилизируется.



Рисунки 5 и 6. Процесс слежения за маркерами.

Процесс «Проверка цвета каждого чанка»

Этот процесс похож на процесс Проверки цвета, но, вместо того чтобы проверять цвет в разных частях экрана, он проверяет цвет в каждом чанке. Он более точный, поэтому выдаёт намного больше очков, чем обычная Проверка цвета.



Рисунки 7 и 8. Процесс проверки цвета каждого чанка.

Результат

Программа была проверена в трёх разных ситуациях:

- 1. Видеофайл с задымлением программа быстро начинает подозревать, что есть задымление. Уже в конце видео она полностью уверена в наличии дыма. Это показывает, что программа способна обнаруживать дым, но очень неуверенно. Результат представлен на рисунке 9.
- 2. Видеопоток с веб-камеры в реальном времени в офисной обстановке с белым цветом окружения, без задымления. Программа не уверена в отсутствии дыма, но если будут резкие движения, то она начнёт подозревать наличие дыма.
- 3. Видеопоток с веб-камеры в реальном времени в домашней обстановке, без задымления, с жёлто-коричневым цветом окружения. Программа постоянно подозревает о наличии дыма, а при резких движениях уверена, что имеется дыма. Это показывает, что результат очень сильно зависит от окружения и цвета.

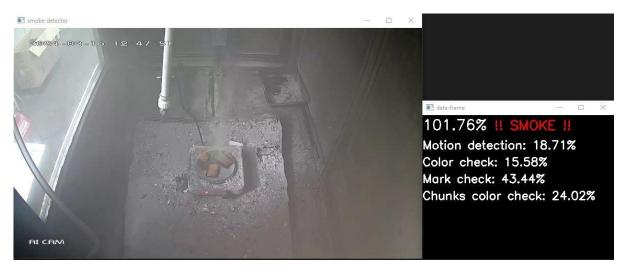


Рисунок 9. Пример работы программы

Анализ полученных результатов

После анализа полученных результатов был сделан вывод, что данная программа способна обнаруживать дым при статичном окружении и хорошем освещении, но не справляется, если есть частые движения или "плохое" освещение (освещение, которое делает кадр более серым).

Во время разработки программы были выявлены проблемы, которые не удалось полностью решить или решить вообще:

- Различие между дымом и похожими визуальными элементами на кадре. Всё что имеет серый цвет будет мешать точному определению наличия дыма.
- Вывод формулы по подсчёту очков в процессах. Она очень сильно зависит от количества чанков.
- Большая нагрузка на компьютер от процесса Обнаружения движения. Необходима оптимизация кода процесса.
 - Большая зависимость от цвета. Все процессы основаны на сравнения цвета.
 - Увеличение точности процессов.

Перспектива развития проекта

- Увеличение точности обнаружения дыма с помощью нейросети. Обучить нейросеть определять видео с дымом и без дыма, собрав датасеты содержащие видео с движением дыма.
- Применение системы для раннего обнаружения лесных пожаров по данным спутниковых съемок.

Список использованных источников

- 1. Basic motion detection and tracking with Python and OpenCV // Pyimagesearch. [Электронный ресурс]. URL: pyimagesearch.com/2015/05/25/basic-motion-detection-and-tracking-with-python-and-opency/ (дата обращения 01.02.2025).
- 2. Home Surveillance And Motion Detection With The Raspberry Pi Python // Smartforlifereviews. [Электронный ресурс]. URL: smartforlifereviews.com/home-surveillance-and-motion-detection-with-the-raspberry-pi-python/ (дата обращения 01.02.2025).

ВОЗМОЖНОСТИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO

Молоканова Виктория

МАОУ Лицей №1, г. Балаково Саратовской области, 10 класс Руководитель: Александрова Наталья Викторовна, учитель физики МАОУ Лицей №1 г. Балаково

Микроконтроллеры, которые находятся буквально в любом устройстве, начиная от простейшего радио, заканчивая компьютерами, выполняют целый ряд важных функций, такие как управление и регулирование процессов, происходящих внутри прибора; отображение и контроль данных и многие другие. Без микроконтроллеров невозможна систематизированная работа ни одного устройства. Микроконтроллеры облегчают жизнь людям, автоматизируя некоторые производственные процессы и быт человека.

Цель проекта – конструирование светодиодного куба с несколькими режимами работы.

Задачи:

- 1. Изучить возможности Arduino.
- 2. Рассмотреть конструкцию и принцип работы Arduino.
- 3. Изучить особенности программирования Arduino.
- 4. Разработать модель светодиодного куба с несколькими режимами работы на базе аппаратной платформы Arduino.
 - 5. Разработать конструкцию модели.
 - 6. Собрать модель.
 - 7. Разработать программу, которая будет управлять работой куба.
- 8. Протестировать работу программы на данной модели, с целью выявления ошибок и для совершенствования конструкции модели
- 9. Определить возможности использования созданного электронного устройства. Микроконтроллер это микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами. Микроконтроллеры используются во всех сферах жизнедеятельности человека, в устройствах, которые окружают его. Существует много видов микроконтроллеров, одна из самых популярных платформ для образовательной электроники и робототехники это Arduino.

Arduino вырос из крупной проблемы — как научить студентов создавать электронные устройства, причем быстро. Тогда в 2002 году студенты полагались на микроконтроллер BASIC stamp, так как других вариантов не было. Но данный микроконтроллер имел две проблемы - у него не хватало достаточной вычислительной мощности для некоторых проектов и был достаточно дорогим для студентов - 100\$. Тогда Банци, разработчик программного обеспечения, вместе со своими друзьями создал Arduino.

Arduino — это электронный конструктор и удобная платформа для быстрой разработки электронных устройств. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования.

Arduino позволяет компьютеру выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами. Это значит, что на базе Arduino создается некого рода робот, самой примитивной модели.

Платформа Arduino открытая, а это значит, что изготавливать дополнительные модели для неё может любой человек или организация, то же относится и к программам. Поэтому каждый человек может самостоятельно собрать самые простые модели и использовать скетчи, помещённые в сети.

Главные компоненты Arduino:

• Плата — контроллер, используемый для ввода-вывода информации с подключенного устройства, имеет собственный процессор и память. Различают несколько видов плат: Leonardo, Due, YUN, TRE, Micro, Robot, Nano, Mini, Pro, Mega 2560 и другие. В проекте будет использована плата Arduino Uno.

Можно создать множество уникальных, программируемых устройств, так как в процессор (контроллер) Arduino можно загрузить программу, которая будет управлять работой устройства.

• Макетная плата, представляющая собой средство для изготовления прототипа электронного устройства без применения пайки. Основное её преимущество в том, что в устройство, собранное на макетной плате, можно легко внести изменения. К плате можно подключить различные компоненты: светодиод, кнопку, датчик пламени и другие.

Для программирования устройств на базе аппаратной платформы Arduino монжо использовать разные языки программирования, такие как C++, Ardublock, Snap, Python, Go, SiRoP (Simple Robot Programming) и другие. C++ является одним из самых популярных языков программирования и широко используется для разработки программного обеспечения, а также при создании игр и интернет-приложений. Язык постоянно развивается, каждые 3 года выходят обновления, новые версии языка, устраняющие проблемы прошлых обновлений.

Программирование устройств на основе Arduino осуществляется по всем стандартам С++ или другого возможного языка.

Для написания программы (скетча/эскиза) используется два блока команд – setup и loop. Команды, находящиеся в блоке setup, выполняются один раз после запуска устройства. Команды, находящиеся в блоке loop, выполняются после блока setup и после первого выполнения – повторяются по кругу.

Как правило, ввод любой переменной осуществляется перед блоком setup. Вот часть программы:

```
void flickerOn()
{
    int x = 150; //установка переменной i, которая будет использользована для остановки предшествующей программы на 150 миллисекунд
    while(x != 0)//программа будет работать до тех пор, пока i не станет равной 0
    {
        turnEverythingOn();//куб загорается delay(x);//горит i миллисекунд turnEverythingOff();//куб погасает delay(x);//гаснет на i миллисекунд x-= 5;//после выполнения программы переменная i уменьшается на 5, следовательно, при следующем запуске программы она будет проходить быстрее предыдущего
```

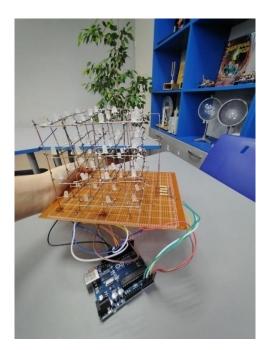
Конструирование светодиодного куба. Используемые материалы и инструменты:

- 1. Микроконтроллер Arduino UNO R3.
- 2. 64 светодиода диаметром 5 мм.
- 3. 4 резистора на 100 Ом.
- 4. Плата макетная.
- 5. Кабель 5 м.

}

6. Соединительные провода 20 шт.

- 7. Паста для пайки.
- 8. Паяльник.



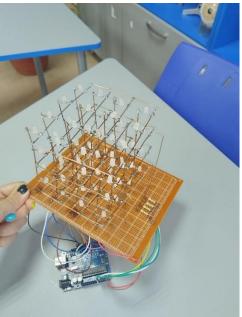


Рисунок 1. Светодиодный куб

Стратегия конструирования светодиодного куба:

- 1. Покупка необходимых материалов.
- 2. Обработка светодиодов.
- 3. Сборка светодиодных слоёв.
- 4. Сборка куба.
- 5. Припаивание куба к плате.
- 6. Подключение куба к Arduino.

Заключение

Цель моего проекта — создание светодиодного куба с несколькими режимами работы. В ходе данного проекта я хотела попробовать себя в сфере программирования и создать электронное устройство, которое можно применить в жизни. Для реализации проекта я выбрала Arduino, потому что это одна из самых популярных платформ для образовательной электроники и робототехники. Благодаря удобству и простоте языка программирования я смогла легко освоить его основы и написать несколько программ. Конструировать и паять сам куб мне было нелегко, но создавать узоры из светодиодов в светильнике с помощью различных процедур (программ) и экспериментировать с программами мне очень понравилось. Любая программа приятна глазу и использовать куб можно как ночник. Думаю, если сделать куб больше, то такие конструкции можно будет устанавливать в парках для красоты.

Ценообразование			
Наименование	Цена		
Светодиоды	235		
Соединительные провода «папа-папа»	205		
Arduino UNO R3	500		
Плата макетная	215		
Кабель	150		

Паяльная плата	320
Резисторы	50
Паяльник	1000
Итог	2675

Список использованных источников

- 1. Бачинин А. Основы программирования микроконтроллеров, Москва, 2023.
- 2. История создания Arduino // Автомобильная социальная сеть Drive2.ru. [Электронный ресурс]. URL: <u>drive2.ru/b/2520138/</u> (дата обращения: 04.02.2025).
- 3. Репозиторий Andrey0095. [Электронный ресурс]. URL: <u>andrey0095.github.io/proarduino/#Vidi_plat_arduino</u> (дата обращения: 02.12.2024).
- 4. POV рисовалка с настройкой по UART // AlexGyver Technologies [Электронный ресурс]. URL: <u>alexgyver.ru/pov-serial-display</u> (дата обращения: 04.02.2025).

РАСПОЗНАВАНИЕ И ПРОВЕРКА РУКОПИСНОГО ТЕКСТА

Нефёдов Владимир, Шмидт Герберт

Руководитель учитель информатики Жерносек О.Н. МОУ Лицей №1 г. Ачинска

Актуальность. Рукописные тексты - от исторических документов до школьных работ - требуют не только перевода в цифровой формат, но и проверки на ошибки. Автоматизация этих процессов критически важна для образовательной сферы. Внедрение системы, совмещающей распознавание и проверку ошибок, позволит ускорить анализ результатов, то есть мгновенно цифровизировать и проверить тексты сочинений, конспектов.

Проблема. Существующие OCR-системы (например, Tesseract, Google Vision API) фокусируются на точности распознавания символов, но игнорируют лингвистическую проверку текста [1]. Даже при корректном распознавании символов в тексте могут остаться следующие ошибки: орфографические (неправильное написание слов), грамматические (нарушение согласования, синтаксиса), контекстуальные (опечатки, искажающие смысл). Рукописный текст усложняет задачу из-за вариативности почерков, артефактов на изображениях (пятна, неровный фон). Например, неразборчивая буква «н» может быть распознана как «п», что приведет к ошибке в слове, которую классические OCR не исправят.

Поэтому решили создать систему, объединяющую распознавание рукописного текста (на базе нейросетей) и лингвистическую проверку. Это позволит автоматизировать полный цикл от оцифровки до анализа ошибок.

Разработанность проблемы. Распознавание текста решается нейросетевыми моделями (CNN, CRNN) и классическими инструментами (Tesseract, OpenCV). Однако большинство решений ориентированы на печатный текст [2]. Для проверки ошибок используются библиотека LanguageTool, но их интеграция с ОСR для рукописного текста практически не исследована и имеют следующие недостатки: нет комплексного подхода - распознавание и проверка выполняются отдельно; низкая адаптация к вариативности почерков; отсутствие контекстного анализа (например, "превет" → "привет"). Поэтому наша система распознавания текста будет обладать следующими свойствами: предобработка изображения (шумоподавление, бинаризация), распознавание символов свёрточной нейросетью (точность ≥ 90%), лингвистическая проверка через LanguageTool.

Гипотеза: комбинация свёрточных нейросетей (распознавание) и лингвистических библиотек (проверка) позволяет создать систему для оцифровки рукописных текстов с автоматическим выявлением ошибок.

Цель: разработать систему с использованием языка программирования Python для распознавания рукописного текста с интеграцией проверки орфографии и грамматики, ориентированную на применение в школах.

Задачи:

- 1. Рассмотреть существующие OCR-решения (Tesseract, EasyOCR).
- 2. Разработать нейросетевую модель для распознавания рукописного текста.
- 3. Интегрировать LanguageTool для проверки ошибок.
- 4. Оценить точность модели на тестовой выборке.
- 5. Сделать Telegram бота для просто использования.
- 6. Провести апробацию системы тестирования на реальных школьных работах.

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

Основная часть

На начальном этапе нашей работы рассмотрели существующие решения в области распознавания рукописного текста и лингвистической проверки. Проанализировали различные OCR-системы (распознавание рукописного текста), такие как Tesseract, Google Vision API, EasyOCR. Также рассмотрели библиотеку Language Tools (исправление орфографических ошибок). Выявили, что большинство OCR-систем ориентированы на печатный текст, а пробел в интеграции OCR и лингвистической проверки для рукописных данных требует дальнейшего исследования

Далее создали собственную нейросеть, которая самостоятельно распознаёт рукописный текст. Для подготовки изображений к обучению модели и распознаванию применили следующие методы: градации серого, адаптивная, морфологические операции, коррекция перспективы. Эти методы позволили улучшить качество изображений для дальнейшей обработки и устранить основные помехи (тени, неровный фон) (Рисунок 1).



Рисунок 1. Обработка изображений

Разработали модель CNN с использованием следующей архитектуры:

- 1. Свёрточные слои: Conv2D (32 фильтра 3×3) → ReLU → MaxPooling; Conv2D (64 фильтра 3×3) → ReLU → MaxPooling.
 - 2. Полносвязные слои: Flatten → Linear (128 нейронов) → Softmax.
 - 3. Оптимизация: Adam, функция потерь кросс-энтропия.
- В итоге создали готовую модель распознавания рукописного текста для дальнейшего обучения. Обучение модели проводилось на датасете MNIST и около 500 пользовательских изображений с применением аугментации данных (повороты

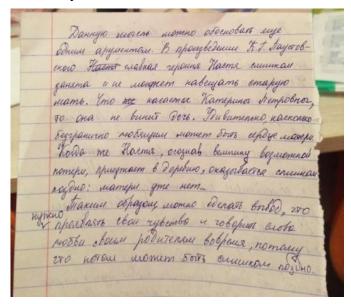
±15, смещения ±2 пикселя, добавление гауссова шума) [9]. После 30 эпох обучения модель достигла точности 92% на тестовой выборке. Оценили метрики потерь и точности модели с увеличением количества эпох. Результаты показали, что модель обучена и готова к интеграции в систему.

Далее написали скрипты для передачи распознанного текста в LanguageTool [3]. Выделение ошибок и вывод предложений по исправлению. Это позволяет системе автоматически проверять текст на ошибки. Для более удобного использования, создали Telegram бота, в который можно загружать фотографии и на выводе получать распознанный и исправленный текст (Рисунок 2).



Рисунок 2. Телеграм бот

В результате получили готовый результат с оцифрованным и исправленным текстом. После разработки системы распознавания рукописного текста и лингвистической проверки провели ее апробацию. На уроке русского языка обучающиеся 10 класса сфотографировали выполненную домашнюю работу и вставили в Telegram бота. Система распознала рукописный текст, оцифровала и исправила грамматические ошибки (Рисунок 3). В результате проверки домашних заданий, ученики выявили свои ошибки на собственном тексте.



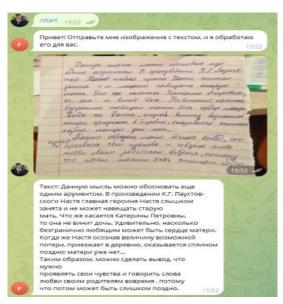


Рисунок 3. Результат работы

Заключение

В результате рассмотрели существующие OCR-решения (Tesseract, EasyOCR). Разработали нейросетевую модель для распознавания рукописного текста. Интегрировали LanguageTool для проверки ошибок.

Оценили точность модели на тестовой выборке. Создалиь Telegram бота для удобного использования. Провести апробацию системы тестирования на реальных школьных работах.

Таким образом, в ходе работы гипотеза подтвердилась: комбинация свёрточных нейросетей (распознавание) и лингвистических библиотек (проверка) позволяет создать систему для оцифровки рукописных текстов с автоматическим выявлением ошибок.

Наша работа имеет практическую значимость, так как материалы и сама система могут использоваться преподавателями для организации образовательной деятельности, а также обучающимися для самостоятельной подготовки к урокам и экзаменам. Перспективы развития включают интеграцию трансформеров для анализа контекста, расширение функционала проверки орфографии и разработку мобильного приложения на базе TensorFlow Lite.

Список использованных источников

- 1. Tesseract OSR // AI Multiple Research. [Электронный ресурс]. URL: research.aimultiple.com/ocr-accuracy/ (дата обращения 21.01.2025).
- 2. Youngmin B., Bado L., Dongyoon H., Sangdoo Y., Hwalsuk L. Character Region Awareness for Text Detection // Cornell University. arxiv.org/abs/1904.01941.
- 3. Smith, J. et al. Handwritten Detection and Translation with Audio for Visually Impaired // International Journal of Research Publication and Reviews. [Электронные ресурс]. URL: ijrpr.com/uploads/V4ISSUE7/IJRPR15374.pdf (дата обращения 13.02.2025).

СОЗДАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА АРДУИНО Останина Маргарита

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск Руководитель: Мамонова Татьяна Егорова, доцент ОИС, к. т. н.

Искусственные нейронные сети (ИНС) завоевывают все большую популярность в современном обществе, благодаря их способности решать сложные задачи, такие как распознавание образов, обработка естественного языка и автоматизация. Хотя свойства нейронных сетей изучаются уже достаточно давно, лишь относительно недавно появились программы, способные создавать искусственные нейронные сети. ИНС довольно сложно создавать, потому что способ обработки информации человеческим мозгом отличается от того, как ее используют традиционные цифровые компьютеры [1]. Поскольку мозг может создавать собственные правила, основанные на опыте, нейронные сети могут помочь нам, если мы не знаем алгоритма решения задачи.

Нейронная сеть – это громадный распределенный параллельный процессор, состоящий из элементарных единиц обработки информации, накапливающих экспериментальные знания и представляющих их для последующей обработки. Нейронная сеть сходна с мозгом с двух точек зрения:

- знания поступают в нейронную сеть из окружающей среды и используются в процессе обучения.
 - для накопления знаний применяются связи между нейронами.

Проблема состоит в том, что большинство исследований и разработок в этой области требуют мощных вычислительных ресурсов. Использование платформы Arduino для создания простейших ИНС позволяет сделать технологии машинного обучения более доступными для студентов, исследователей и хобби-энтузиастов, а также способствует развитию образовательных модулей и программ в области ИТ и робототехники.

Целью работы стала разработка и реализация простейшей искусственной нейронной сети на базе Arduino для решения конкретной задачи (например классификации данных).

Задачи проекта следующие.

- 1. Изучить основные принципы работы искусственных нейронных сетей.
- 2. Разработать алгоритм нейронной сети для выполнения выбранной задачи.
- 3. Реализовать алгоритм на платформе Arduino.
- 4. Провести тестирование и оптимизацию кода программы управления платформой.
- 5. Подготовить документацию и обучающие материалы.

Были разработаны этапы работы над проектом:

- 1. Исследование теоретических основ ИНС.
- 2. Разработка алгоритма нейронной сети.
- 3. Написание кода для Arduino.
- 4. Сборка аппаратной части.

Тестирование и отладка системы

Целевая аудитория проекта включает:

- студентов и преподавателей технических специальностей,
- исследователей в области реализации ИНС на технических устройствах.
- компании, занимающиеся разработкой образовательных технологий.

Из открытых источников выяснилось, что на данный момент существует несколько проектов, использующих Arduino для создания нейронных сетей.

- **TinyML** проект, который позволяет запускать машинное обучение на маломощных устройствах, включая Arduino.
- Arduino ML библиотека, предоставляющая инструменты для реализации простых моделей машинного обучения на Arduino.

В России также есть несколько образовательных инициатив, направленных на внедрение ИНС в школьное и вузовское образование, но они чаще всего используют более мощные платформы. Результаты проекта могут быть использованы в учебных курсах, семинарах и мастер-классах, что способствует повышению качества образования в области методов искусственного интеллекта и информационных технологий.

Для написания кода был выбран язык C++ с фреймворком Wiring. Взята плата Arduino, компьютер, с установленной средой Arduino IDE, соединительные провода, резисторы. В результате был написан следующий код:

const int en1 = 2;//определяем вход нейрона

const int en2 = 3;//определяем вход нейрона

const int en3 = 4;//определяем вход нейрона

const int z out = 13://определяем выход нейрона

float w1 = 0.5;//определяем веса нейрона

float w2 = 0.4;//определяем веса нейрона

float w3 = 0.6;//определяем веса нейрона

float theta = 0.6;// сдвиг нейрона для предотвращения переобучения

```
float z = 0;//начальное состояние нейрона
    int x1 = 0;//определяем состояние на входе нейрона
    int x2 = 0;//определяем состояние на входе нейрона
    int x3 = 0;//определяем состояние на входе нейрона
     int zr = 0;//определяем состояние на выходе нейрона
    void setup() {//Конфигурация портов программы
     Serial.begin(9600);//скорость роботы порта
     pinMode(en1, INPUT PULLUP);//вход первого порта
     pinMode(en2, INPUT PULLUP);//вход второго порта
     pinMode(en3, INPUT PULLUP);//вход второго порта
     pinMode(z out, OUTPUT);//выходной порт
     void loop() { //основной цикл программы
     neyron();//обработка сигналов в самом нейроне
     z = ((x1 * w1) + (x2 * w2) + (x3 * w3)) - theta;//пересчет состояния на входе нейрона
     if (z >= 0)//если состояние нейрона после пересчета больше 0 то...
     digitalWrite(z out, HIGH);//на цифровом пине устанавливаем состояние
    zr = 1;//пишем выход нейрона как высокий
     else//если нет то...
     digitalWrite(z out, LOW);//на цифровом пине устанавливаем состояние
     zr = 0;//пишем выход нейрона как низкий
    void nevron()//обработка входных сигналов поступающих в нейрон
     if (digitalRead(en1) == LOW)//если после считывание первого входа состояние
низкое то ...
    х1 = 1;//устанавливаем на первом входе нейрона 1
     else//если нет то...
    х1 = 0;//устанавливаем на первом входе нейрона 0
    if (digitalRead(en2) == LOW)//если после считывание первого входа состояние
низкое то ...{
     x2 = 1;//устанавливаем на втором входе нейрона 1
     else//если нет то...
    х2 = 0;//устанавливаем на первом входе нейрона 0
    if (digitalRead(en3) == LOW)//если после считывание первого входа состояние
низкое то ...
    х3 = 1;//устанавливаем на втором входе нейрона 1
    } else//если нет, то...
    х3 = 0;//устанавливаем на первом входе нейрона 0
```

return x1, x2, x3;//передаем состояние входов в основной цикл

Программа получает на вход значения, задаем каждому свою значимость (весовой коэффициент), в основном цикле программы происходит математическое вычисление по формуле. Если итоговый результат больше 0, то лампочка гаснет, если нет, то горит. Схема математического описания ИНС представлена на рис. 1.

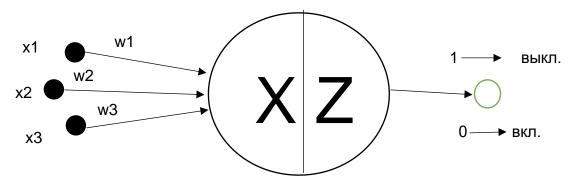


Рисунок 1. Схема математического описания ИНС

Формулы для вычисления нейрона:

$$X = \sum x_i * w_i = x_1 * w_1 + x_2 * w_2 + x_3 * w_3$$

$$Z(X) = \begin{cases} 0, & x < x_0 \\ 1, & x \ge x_0 \end{cases}$$
 Стенд для реализации простейшей нейронной сети представлена на рисунке 2.

Схема подключения представлена на рис. 3.

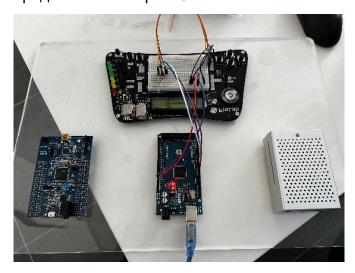


Рисунок 2. Стенд для реализации простейшей ИНС на Arduino

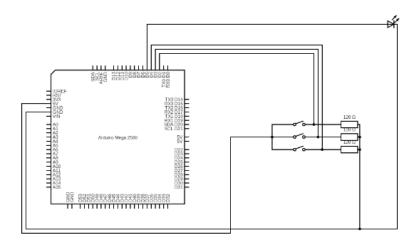


Рисунок 3. Схема сборки платы Arduino

Для запуска программы был создан стенд. Каждая из кнопок подключена к питанию от платы. Светодиод на плате (13 порт) горит по умолчанию, при нажатии кнопки цепь замыкается, ток начинает течь от выхода 5v на плате через кнопки 2, 3 и 4 (зависит от кнопки) к портам платы. Плата фиксирует течение тока, и при достижении необходимого порога (см. таблицу 1) гасит светодиод на плате. Резисторы около кнопок нужны для стабилизации работы схемы.

Было проведено 8 запусков, при каждом запуске на вход подавались разные данные. Результаты запусков представлены в таблице 1. 0 на входе означает, что кнопка не нажата, 1 – нажата. 0 на выходе – лампочка не горит, 1 – горит.

Таблица 1. Результаты запусков

Taoninga 1:1 caynaran sang						
Весовые коэффициенты	w1=0,5	W2=0,4	W3=0,6	выход		
	х1 (порт 2)	х2 (порт 3)	Х4 (порт 4)	Z (порт 13)		
№ запуска	0	0	0	1		
1	U	0	U	'		
2	0	1	0	1		
3	1	0	0	1		
4	0	0	1	1		
5	1	1	0	0		
6	0	1	1	1		
7	1	0	1	1		
8	1	1	1	0		

Получается, что лампа не горит только в 5 и 8 запуске, когда на вход подаются значения со входов x1, x2 или x1, x2, x3.

В ходе выполнения проекта были достигнуты поставленные цели и решены основные задачи, что позволило получить практический опыт в разработке и реализации простейших искусственных нейронных сетей на платформе Arduino.

Ниже представлены ключевые выводы.

- **1. Теоретические основы**. Изучение принципов работы искусственных нейронных сетей дало понимание их структуры и функционирования.
- **2. Разработка алгоритма**. Созданный алгоритм нейронной сети был адаптирован для решения конкретной задачи классификации данных. Определение весов и значимости входных данных позволило эффективно моделировать поведение нейронной сети и достичь необходимой точности в классификации.

- **3. Реализация на Arduino**. Написание кода на языке C++ с использованием фреймворка Wiring позволило успешно перенести алгоритм на платформу Arduino.
- **4. Аппаратная часть**: Сборка аппаратной части проекта была выполнена без значительных сложностей. Использование доступных компонентов (плата Arduino, резисторы и соединительные провода) обеспечило простоту реализации и легкость в воспроизведении проекта.
- **5. Тестирование и оптимизация**. Проведенное тестирование системы позволило выявить и устранить ошибки в коде. Результаты тестирования подтвердили работоспособность нейронной сети и ее способность выполнять заданную задачу.
- 6. Документация и обучающие материалы. Подготовка документации помогла систематизировать полученные знания и результаты работы, что будет полезно как для самих разработчиков, так и для целевой аудитории проекта. Обучающие материалы могут быть использованы для обучения студентов и преподавателей технических специальностей.

В дальнейшем можно рассмотреть возможность расширения функционала нейронной сети, например, путем добавления дополнительных слоев.

Проект продемонстрировал, что использование платформы Arduino для реализации искусственных нейронных сетей является перспективным направлением, которое открывает новые возможности для образовательных и исследовательских инициатив в области технологий. Полученные результаты могут послужить основой для дальнейших исследований и разработок в данной области.

Список использованных источников

- 1. Солдатова, О. П. Нейроинформатика; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) (СГАУ). Самара, 2013. 200 с.
- 2. Хайкин С. Нейронные сети: Полный курс: Пер. с англ. 2-е изд. М.: Вильямс, 2006. 1104 с.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦИИ СПУТНИКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ Бородина Виктория, Логинов Дмитрий, Пак Арина

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск Руководитель: Кривошеев Николай Анатольевич, старший преподаватель отделения информационных технологий ИШИТР

В нынешнее время в различных областях науки и техники широко востребованы составляющиеся на основе спутниковых изображений цифровые карты местности и геоинформационные системы. Так, в сельском хозяйстве знания о местонахождении разнообразных объектов на карте способствуют мониторингу состояния почвы, водоёмов и растительности, выявлению очагов лесных пожаров, оценке эффективности лесовосстановительной деятельности, контролю природопользования [3]. А в авиации для составления маршрута воздушного транспорта важна не только детальность электронных карт, но и скорость их изготовления и обновления информации [2]. Для обработки спутниковых снимков, становится более актуальным использование нейросетей, которые способны быстро и качественно делать семантическую сегментацию цифровых картинок [1]. Семантической сегментацией называется процесс классификации изображения и окрашивания каждого объекта в соответствующий классу цвет, т.е. для каждого класса объектов определяется свой цвет. Результатом такой семантической сегментации будет цветовая карта, где достаточно наглядно и просто можно определить отдельные объекты [4].

Целью данного проекта является реализация алгоритма для сегментации спутниковых снимков с помощью нейронных сетей.

Основные задачи для достижения нашей цели:

- Поиск и реализация подходящего алгоритма обучения нейронной сети семантической сегментации.
 - Анализ результатов, их сравнение с результатами зарубежных аналогов.

Компьютерное зрение устроено так, что компьютер не сможет идентифицировать объект перед собой без исходных данных и не умеет отделять важное от неважного. Для него цветное изображение похоже на разделы с цифрами: он «видит» набор пикселей, где каждый пиксель — это три числа, обозначающие количество красного, зелёного и синего по цветовой модели RGB (в случае чёрнобелых изображений — одно число) [6]. Иногда в изображениях есть четвертый цвет, этот цвет отвечает за прозрачность пикселей.

Нейросеть способна делить изображение на сегменты, в пределах которых пиксели имеют схожие визуальные характеристики, например, цвет, яркость или текстура. Результатом сегментации изображения является множество сегментов, которые вместе покрывают всё изображение.

По такому принципу работает свёрточная нейронная сеть (это специальная архитектура искусственных нейронных сетей, которая имеет двумерную структуру), которая в процессе обработки изображения, применяя к нему фильтры свёрточных слоёв, способна распознавать определенные объекты. Так, нейросеть может распознать некоторый объект на изображении как птицу, если определит у него клюв или крылья [7]. Поэтому для обучения нейронной сети сегментации необходимо собрать свои данные и оформить их так, чтобы нейросеть смола обучаться на них. Это включает в себя сбор изображений и их маркировку [8].

На сегодняшний день особенно эффективной является созданная в Германии нейросеть U-Net. Она может достигать высокой точности при должном обучении. Архитектура U-Net заключается в сужающемся и расширяющемся путях. Сужающийся путь является типичной архитектурой свёрточной нейросети [5]. U-Net имеет большой потенциал в медицинской сфере и уже довольно часто используется в вопросах анализов МРТ и в задаче сегментации клеток на изображениях с оптического микроскопа. Результат её работы представлен на рисунке 1 [5].

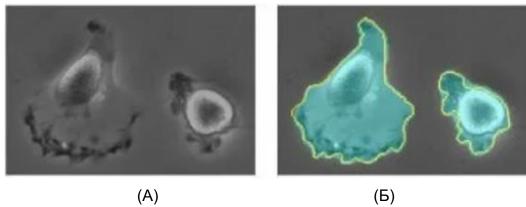


Рисунок 1. Пример сегментации клетки с помощью нейросети U-Net

A – часть входного изображения клетки U373 Glioblastoma-astrocytoma на полиакриламидной подложке, записанные методом фазово-контрастной микроскопии;

Б – результат сегментации (голубая маска) и метка (желтая граница) [5]

В ходе проектной деятельности для обучения нейронной сети нам потребовались два набора спутниковых снимков с видеокарты NVIDIA Tesla T4: тренировочные для обучения нейронной сети с готовой сегментацией, которые мы сделали вручную, и использованные как входные данные тестовые изображения, которые помогут нам определить качество сематической сегментации нашей нейронной сети. Весь код для обучения нашей нейронной сети был реализован в Google Colab (это бесплатный облачный сервис для программирования на Python) для быстрой визуализации выходных данных. Итоговый результат нашей семантической сегментации спутникового снимка представлен на рисунке 2.

Оценивая итоговый результат нашей семантической сегментации спутниковых снимков, мы сделали вывод, что используемой нами нейронной сети всё ещё требуется больше информации (тренировочных спутниковых снимков с готовой сегментацией). Но в дальнейшем усовершенствованная нейронная сеть могла бы быть полезной, например, для частных фермеров в сфере сельского хозяйства для определения площади посева.



Рисунок 2. Пример семантической сегментации с помощью нейронной сети A – входное изображение, спутниковый снимок; Б – результат сегментации (красный цвет для обозначения домов, желтый – для дорог, черный – для газона и деревьев).

Список использованных источников

- 1. Сегментация спутниковых снимков на примере распознавания деревьев. [Электронный ресурс] URL: <u>habr.com/ru/articles/421277/</u> (Дата обращения: 02.03.2025).
- 2. Горбачёв В.А. Семантическая сегментация спутниковых снимков аэропортов с помощью свёрточных нейронных сетей / В.А. Горбачёв, И.А. Криворотов, А.О. Маркелов, Е.В. Котлярова // Компьютерная оптика. 2020. № 4. С. 636-645.
- **3.** Иванов Е.С., Тищенко И.П., Виноградов А.Н. Сегментация мультиспектральных снимков с применением свёрточных нейронных сетей // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 1. С. 25-34.
- 4. Друки А.А., Спицын В.Г. Применение нейросетевых алгоритмов для семантической сегментации спутниковых снимков поверхности Земли // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. 2023. № 63. С. 62-71.

- 5. U-Net: нейросеть для сегментации изображений. [Электронный ресурс] URL: neurohive.io/ru/vidy-nejrosetej/u-net-image-segmentation/ (Дата обращения 09.03.2025).
- 6. Как устроено компьютерное зрение. [Электронный ресурс] URL: practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-kompyuternoe-zrenie/ (Дата обращения 09.03.2025)
- 7. Что такое свёрточная нейронная сеть. [Электронный ресурс] URL: habr.com/ru/articles/309508/ (Дата обращения 09.03.2025).
- 8. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras. [Электронный ресурс] URL: evileg.com/ru/post/619/ (Дата обращения 11.03.2025).

АІ АССИСТЕНТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ КНИГ EVOBOOK Тен Алексей Юрьевич

МАОУ Гимназия №55 им. Е. Г. Вёрсткиной, 10 класс, г.Томск Руководитель: Васюк Назар Юрьевич, учитель истории и обществознания

Введение

В современном мире, где информационные потоки постоянно увеличиваются, чтение становится всё более сложным процессом. Люди сталкиваются с проблемой нехватки времени и внимания, что затрудняет восприятие информации. ИИпомощники в чтении могут помочь решить эту проблему, предоставляя пользователям возможность быстро и эффективно получать доступ к нужной информации.

Актуальность создания проекта

Пропадает куьтура чтения, Необходимость улучшения качества образования, Поддержка национального проекта «Образование», Цифровизация и внедрение ИИ во все сферы жизни, Ускоренный темп жизни людей

Для лучшего понимания проблемы мы провели опрос, в котором приняли участие более 200 человек, по его результатам:

- 65% опрошенных читают книги.
- 61% опрошенных используют для чтения какие-либо устройства.
- Лишь у 47% опрошенных получается концентрироваться на тексте в течении долгого времени.
 - У 33% возникают проблемы с пониманием прочитанного.
 - Лишь у 19% опрошенных хватает времени для чтения.
 - 48% испытывают проблемы с мотивацией к чтению.
 - У 80% нет чёткой стратегии чтения.
 - 62% хотят, чтобы у них был виртуальный ИИ помощник.
 - 51% опрошенных испытывают усталость глаз во время чтения.
 - 57% не рефлексируют после прочтения книги, или делают это неправильно.

Проведя свой опрос, статистика частично совпала с другими исследованиями в этой области, и было подтверждено, что нехватка времени, сложность восприятия текста и отсутствие мотивации читающих являются одними из самых важных проблем, которые необходимо постараться решить с помощью проекта «EvoBook».

Ссылка на опрос:

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8ytO1pkbj8G5RFXgAFGju5S0z2_Qw2jvrgEb9sTV_iMGqeg/viewform

Цель

Создание системы, которая предоставляет помощь в режиме реального времени, помогая читателям понимать и запоминать сложную информацию, тем самым

способствуя повышению уровня образования и читательской грамотности, с помощью технологий искусственного интеллекта до 25.08.2025

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Определить проблемы, возникающие при чтении.
- Изучить существующие подходы к использованию ИИ в чтении.
- Определить основные проблемы и ограничения существующих решений.
- Разработать концепцию проекта Evobook, который будет решать эти проблемы.
- Рассмотреть перспективы развития проекта Evobook и его масштабируемость.

Теоретическая часть

Целевая аудитория. Проект Evobook ориентирован на широкую аудиторию, включая студентов, школьников, работников умственного труда и всех, кто сталкивается с проблемами чтения в повседневной жизни.

Идея проекта. Evobook — это инновационное решение, которое помогает пользователям читать тексты с помощью искусственного интеллекта. Он анализирует текст и определяет его структуру, содержание и тональность, чтобы предоставить пользователю персонализированные рекомендации по чтению.

Основные функции Evobook

Анализ текста. Evobook применяет алгоритмы машинного обучения для выявления ключевых идей, тем и связей между частями текста.

Рекомендации по чтению. На основе анализа текста Evobook предлагает оптимальную скорость чтения, частоту пауз и оценивает сложность материала.

Персонализация обучения. Evobook создаёт индивидуальные учебные материалы, учитывая уровень знаний и интересы пользователя, что делает обучение более эффективным и увлекательным.

Отслеживание прогресса. Сервис фиксирует прогресс чтения и формирует отчёты, позволяя пользователю оценить свои достижения и улучшить навыки.

Преимущества использования

По сравнению с такими сервисами, как Blinkist, ChatGPT, Booklit и Литрес, EvoBook представляет собой уникальный инструмент, который не только помогает пользователям улучшить навыки чтения, но и позволяет извлекать максимальную пользу из прочитанных текстов. В отличие от аналогов, EvoBook предлагает персонализированную помощь в режиме реального времени, способствуя глубокому пониманию и запоминанию информации, что делает его мощным решением для образовательных и личных целей.

Практическая часть

Дизайн приложения. Практическая часть проекта началась с создания дизайна будущего приложения, который был сделан с помощью инструментов в Figma. С дизайном приложения можно ознакомиться по ссылке: figma.com/design/gYlJxumJxcs94PGwsZqo6z/Untitled?node-id=0-1&p=f

Создание Telegram-бота: инструменты и реализация. Инструментами стали:

Ollama - фреймворк для запуска и управления большими языковыми моделями (LLM) на локальных вычислительных ресурсах. **Docker Desktop** - приложение для удобного управления контейнерами, в которых размещаются проекты (в нашем случае — нейросеть). **PyCharm** - интегрированная среда разработки (IDE) для написания кода Telegram-бота и API-сервера, через который пользователи смогут отправлять запросы. **CloudPub** - сервис для создания общедоступного API-сервера, позволяющего отправлять запросы с любого устройства.

Основные библиотеки

FastAPI - современный фреймворк для создания веб-API на Python. **Pydantic** - используется для валидации данных и работы с моделями данных. Logging - для логирования событий и ошибок. **Requests** - для отправки HTTP-запросов к внешнему API. **Telegram** и **Telegram.ext** - для работы с Telegram API (создание бота, обработка сообщений, кнопок и команд). **PDFMiner** - для извлечения текста из PDF-файлов. OS - для работы с файловой системой (например, удаление временных файлов). **Chardet** - ля определения кодировки текстовых файлов.

Выбор функции

Когда началась разработка Telegram-бота, встал вопрос: какую функцию он будет выполнять? Чтобы принять решение, были оценены два ключевых критерия: сложность реализации и эффективность.

Сложность реализации. Все рассматриваемые функции имели схожую структуру кода, поэтому их реализация требовала примерно одинаковых усилий.

Эффективность. Каждая из функций была по-своему эффективна, но после анализа мы остановились на "Сжатии текста". Эта функция является базовой для любого приложения, связанного с анализом и корректировкой текста.

Реализация

1. Установка языковой модели

Для работы с текстом потребовалась мощная, но не слишком требовательная к ресурсам модель. Выбор пал на **Deepseek-coder-v2** — она отлично справляется с задачами обработки естественного языка (NLP) и идеально подошла для поставленных целей. Установка модели была выполнена с помощью **Ollama** и **Docker Desktop**. В результате был создан локальный API-сервер, доступный по адресу: localhost:8000/.

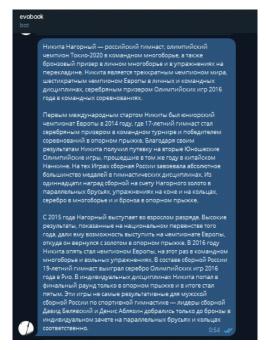
2. Создание общедоступного API

Чтобы бот мог работать с любого устройства, необходимо было сделать API доступным извне. Для этого использовался сервис CloudPub. После настройки был получен общедоступный API: sickeningly-meteoric-gallinule.cloudpub.ru/.

3. Создание Telegram-бота

Финальным этапом стало создание самого бота:

Для регистрации бота и получения токена использовался **BotFather**. Логика бота была написана с использованием библиотек **telegram** и **telegram.ext**, которые позволяют легко обрабатывать сообщения, команды и кнопки. Нейросеть была интегрирована через **API**, что позволило боту принимать запросы от пользователей, обрабатывать их и возвращать результаты.



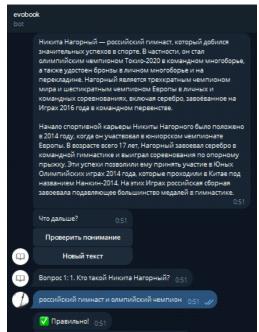


Рисунок 1. Пример работы

Код бота и API нейросети: https://github.com/yabujinewq/EvoBook

Бот в telegram: https://t.me/evobook_bot

Заключение

На данный момент реализован работающий (временный) прототип Al-Accucтента в виде Telegram-бота, разработали дизайн будущего приложения и собрали почти всю важную информацию для дальнейшего совершенствования EvoBook. По планам, когда проект EvoBook будет на финальной стадии разработки, начнется продвижение в медийной сфере, проект будет публиковаться на разных платформах, чтобы о его существовании узнало, как можно больше людей.

Список использованных источников

- 1. Зиганов М. Как повысить культуру, качество и скорость чтения // М.: Школа рационального чтения, 1996. 151 с.
- 2. Адлер М. Как читать книги. Руководство по чтению великих произведений / пер. с англ. [Ларисы Плостак]. 5-е изд. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. 344 с.
- 3. Ваганова М. Ю. Трудности чтения в контексте междисциплинарного подхода // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2010, № 3. С. 32-26.
- 4. Микк Я. А. Оптимизация сложности учебного текста: в помощь авторам и редакторам / Я. А. Микк М.: Просвещение, 1981. 119 с
 - 5. Поварнин С. И. Как читать книги / С. И. Поварнин. М. : Книга, 1978. 53 с.
- 6. Примаковский А. П. Культура чтения и методы работы с книгой / А. П. Примаковский. М.: Учпедгиз, 1951. 142 с.
- 7. Сметанникова Н.Н. Стратегиальный подход к обучению чтению: междисциплинарные проблемы чтения и грамотности // М.: Школьная библиотека. 512 с.
- 8. Умарканова С.Ж. Интенсивное и экстенсивное чтение: цели обучения, трудности освоения, перспективы развития // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». 2020. № 3. С. 132–140. DOI: 10.28995/2073-6398-2020-3-132-140
- 9. Генеративное глубокое обучение. Творческий потенциал нейронных сетей. СПб.: Питер, 2020. 336 с.: ил. (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).

10. Нейросетевые технологии обработки данных: учеб. пособие / В. А. Головко, В. В. Краснопрошин. – Минск: БГУ, 2017. – 263 с. – (Классическое университетское издание).

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ПЕШЕХОДНОГО МОСТА ЧЕРЕЗ Р. ИНСАР Тимуш Кира Валерьевна, Егоров Егор Сергеевич

Лицей МГУ им. Н.П.Огарёва, 11 класс, г. Саранск Руководитель: Данилина Юлия Николаевна, учитель информатики

В современном мире развитие технологий открывает новые горизонты для творчества и инноваций. Одним из ярких примеров является использование трёхмерного моделирования в различных областях, включая строительство и создание объектов культурного наследия.

Во многих городах России центральными популярными туристическими достопримечательностями и символами своих регионов являются различные мосты. Например, Бугринский мост, Саратовский мост и многие другие. Встаёт вопрос: возможно ли создание подобного объекта культурного наследия в Саранске, который станет символом нашего города и привлечёт внимание туристов?

Одно из любимых мест для прогулок жителей г. Саранск — набережная вдоль стадиона «Мордовия Арена». Однако, выглядит оно очень пусто и непривлекательно.

Мы считаем, что обустройство моста через реку Инсар на набережной возле стадиона помогло бы ему приобрести популярность и стать новой достопримечательностью не только города, но и всей республики.

Таким образом, актуальность проекта заключается в создании историкокультурного наследия для развития туризма, что поможет Республике Мордовия попасть в перечень лучших туристических регионов России.

Новизна: разработка модели моста, как новой достопримечательности столицы Республики Мордовия.

В процессе решения поставленных задач были использованы следующие методы научного исследования: анализ научной литературы по проблеме исследования; системный анализ и статистическая обработка материала, моделирование, наблюдение.

В ходе работы над проектом были изучены теоретические основы выбранной темы, проанализирована существующая практика и опыт в области трёхмерного моделирования и создания пешеходных мостов. Были определены наиболее подходящие технологии и программное обеспечение для создания трёхмерной модели моста с учётом особенностей рельефа и требований к проекту.

Разработан эскиз модели и создан предварительный план моста, учитывающий ландшафт и инфраструктуру. В результате проведённого исследования была подтверждена гипотеза о том, что обустройство пешеходного моста через реку Инсар в Саранске сделает его символом республики и привлечёт туристов.

Результаты исследования могут быть использованы для дальнейшего развития туризма в Республике Мордовия и повышения её туристической привлекательности.

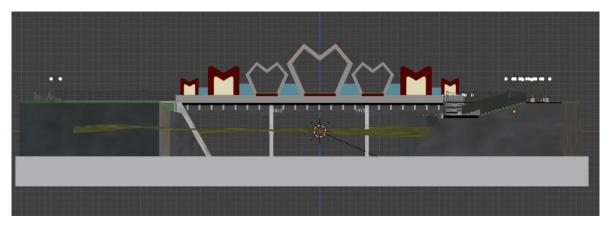


Рисунок 1. Ортогональный вид спереди

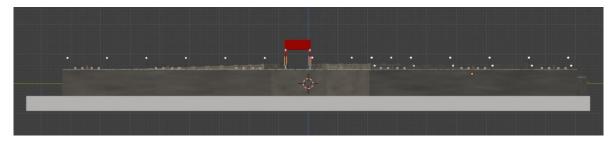


Рис. 2 Ортогональный вид сбоку

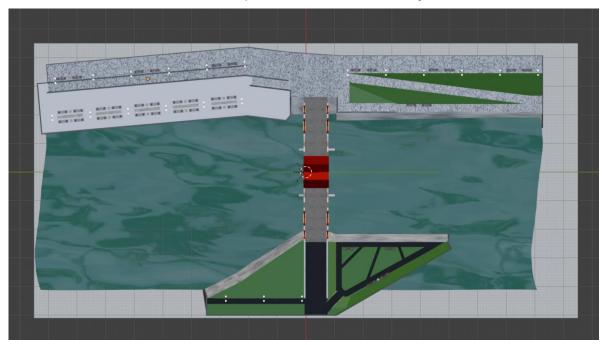


Рис. 3 Ортогональный вид сверху

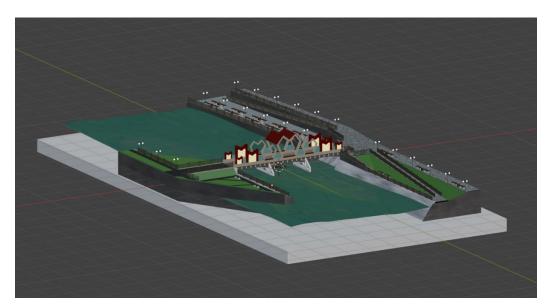


Рис. 4 Перспективный вид сбоку

Список использованных источников

- 1. Бузало, Н. А. Моделирование пешеходного моста в Геленджике с использованием пк ЛИРА / Н. А. Бузало, И. Д. Платонова // Моделирование. Теория, методы и средства : материалы X Международной научно-практической конференции, 5 апреля 2010 года, г. Новочеркасск / М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Российский гос. технический ун-т (Новочеркасский политехнический ин-т) ; [редкол.: Н. Горбатенко (отв. ред.), М. В. Ланкин, В. А. Плаксин]. Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010. С. 57-60.
- 2. Ермаченков, А. С. Моделирование конструкции и технологии возведения моста на примере пешеходного моста через Р. Урал в Г. Оренбург / А. С. Ермаченков, А. Д. Кочерга // Шаг в науку. 2019. № 3. С. 10-12.
- 3. Лысыч М.Н., Шабанов М.Л., Скрыпников А.Е. Перспективы использования технологий 3D печати // Молодой ученый. 2014. № 11. С. 69-73.
- 4. Овчинников, И. Г. Современные тенденции в проектировании пешеходных мостов / И. Г. Овчинников, И. И. Овчинников, А. Б. Караханян // Дороги и мосты. 2015. № 1(33). С. 177-194.
- 5. Овчинников, И. Г. Перспективные направления проектирования на примере современных пешеходных мостов / И. Г. Овчинников, И. И. Овчинников, А. Б. Караханян // Инновационный транспорт. 2015. № 3(17). С. 73-79.
- 6. Плеханова В.А., Копьёва А.В. Применение 3D-форм в современном дизайне // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2014. Т. 3. С. 150-154.

CHEMMASTER Ткачев Андрей

ДТ «Кванториум», лицей им. Авдзейко, 10 класс, г. Томск Руководитель: Брагин С.В., педагог ДО, ДТ «Кванториум», г. Томск e-mail: braginsv2 @yandex.ru

ChemMaster – это поистине инновационное автоматизированное устройство, призванное преобразить подход к химическим экспериментам. Этот высокотехнологичный робот, с точностью и аккуратностью настоящего волшебника,

смешивает пробирки с опасными реагентами, обеспечивая безопасность и увлекательность исследований. С увеличением объема химических исследований и ростом стандартов безопасности, необходимость в автоматизированных решениях стала более актуальной, чем когда-либо. В лабораторной практике часто возникают риски утечек или неожиданных реакций, которые могут представлять угрозу для здоровья. ChemMaster минимизирует контакт человека с опасными веществами, обеспечивая не только безопасность, но и высокую эффективность экспериментов.

Уникальные возможности:

- 1. Удаленное Управление: ChemMaster позволяет пользователям контролировать процессы смешивания на расстоянии, не поддаваясь риску.
- 2. Мониторинг и Настройка: Устройство оборудовано функционалом мониторинга и контроля, что позволяет гибко настраивать параметры смешивания в зависимости от характеристик реагентов и требований эксперимента.

ChemMaster представляет собой ключевое решение для современного подхода к химическим исследованиям, сочетая технологии, безопасность и увлекательность. Разработка устройства, способного выполнять эти задачи, находится в активной фазе, и мы уверены, что ChemMaster станет незаменимым помощником в лабораториях и классах по всему миру.

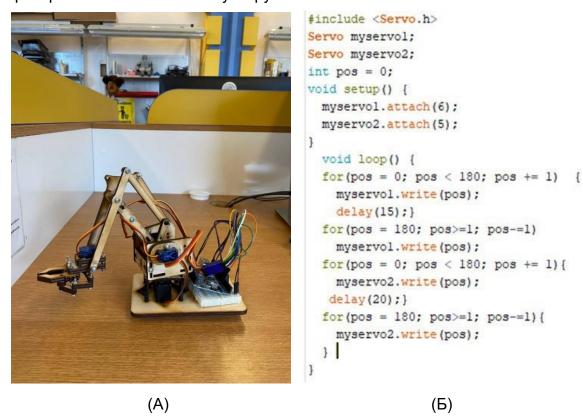


Рисунок 1. Реализация устройства А – Прототип; Б – Фрагмент кода

Список использованных источников

- 1. Тиммонс-Браун М. Робототехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов Робототехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов. БХВ-Петербург, 2020.
- 2. Бушуев Д. А., Рубанов В. Г., Коренева Т. Ю. Построение и исследование виртуального прототипа мотор-колеса робототехнического транспортного средства //Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление,

вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2018. – Т. 8. – №. 2. – С. 6-14.

СВЕТИЛЬНИК С УПРАВЛЕНИЕМ ЖЕСТАМИ Бушуева Кристина, Фуфаева София, Ядренкина Полина

МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск Руководитель: Шумкова Евгения Алексеевна, магистрант ОЭИ ИШНКБ

Свет — это не просто часть интерьера, но и неотъемлемый компонент, формирующий атмосферу и эмоциональное восприятие пространства. С давних времён ни одно жилище не обходится без освещения. Оно может быть, как функциональной частью интерьера, так и элементом декора. Во всём мире светотерапия уже долгое время пользуется популярностью, с её помощью проводится множество различных процедур, начиная от косметических и заканчивая лечением таких заболеваний как патологии сердечно-сосудистой системы, хронические воспалительные заболевания внутренних органов [1]. Также большую пользу здоровью человека принесёт соляной светильник. Данное устройство очищает воздух от пыли и бактерий, укрепляет иммунную систему, улучшает сон, поддерживает в помещении оптимальную влажность [2].

Изучив литературу, был сделан вывод: сейчас существует многообразие источников света с разными типами управления. Одним из самых популярных становится дистанционное управление, подходящее для маломобильных людей. Оно в свою очередь делится на следующие виды: использование инфракрасных или радиопультов, воспроизведение команд голосом и совершение жестов. Голосовое управление имеет свои преимущества по сравнению с пультами, но также и недостатки. Например, устройства требуют подключения к интернету, распознавание речи может быть не точным, что заставляет повторять команды. Пожилым людям освоить такую систему затруднительно, кроме того, стоимость таких гаджетов высока вследствие более дорогостоящей разработки. В отличие от голосового, жестовое управление позволяет избежать прямого контакта с устройством, что обеспечивает ему большую сохранность и долговечность. Также часто кнопки и символы занимают большую площадь на поверхности устройства, что сказывается на его эстетической составляющей. Таким образом, управление жестами позволит прибору быть не зависящим от подключения к интернету, имеющим относительно невысокую стоимость, а также удобным тем людям, у которых нет возможности использовать кнопки, пульт или приложение.

Анализируя ассортимент девайсов с управлением жестами, было найдено два устройства: Xiaomi Mijia Pipi и Яндекс Станция Мини. Xiaomi Mijia Pipi способна реагировать на жесты пользователя, выражать различные эмоции и направлять свет в нужную сторону. Но устройство имеет существенный недостаток в виде высокой обоснована реализацией компьютерного стоимости, которая использованием нейросети [3]. Яндекс Станция Мини управляется как голосовым помощником, так и с помощью жестов, используя встроенный датчик движения на верхней панели для распознавания команд [4]. Была проведена сравнительная характеристика данных девайсов на основе сходства Хіаоті Міііа Рірі с назначением задуманного устройства и на основе похожего функционала с Яндекс станцией Алисой. Таким образом, проанализированы недостатки, которыми потенциально может обладать разрабатываемый светильник.

Исходя из обзора аналогов, было решено изготовить солевой светильник с возможностью изменения цвета освещения, а также с управлением при помощи жестов, что станет удобным для разных категорий граждан. Такой функционал позволит использовать данный светильник как в условиях дома, так и в лечебных санаториях. Именно поэтому изготавливаемая лампа является очень актуальной в настоящее время, а наличие полезных медицинских свойств добавляет ценности светильнику.

Цель работы: разработка макета светильника с функцией управления жестами.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

- 1. Выделить режимы работы светильника.
- 2. Определить способ распознавания жестов руки.
- 3. Составить структурную схему устройства.
- 4. Подобрать компоненты.
- 5. Разработать схему электрическую принципиальную устройства.
- 6. Собрать макет.
- 7. Написать и протестировать программный код.
- 8. Разработать корпус устройства.
- 9. Собрать светильник.

Для реализации управления жестами необходимо было определиться в выборе дальномера. Существует два основных типа: ультразвуковые и лазерные. Принцип работы ультразвукового дальномера основывается на отражении звука от измеряемого объекта. Одно из его преимуществ — это способность измерения расстояния до объектов, пропускающих свет. Среди недостатков можно выделить следующий: объект измерений должен быть достаточно большим, с поверхностью, не поглощающей звук. Лазерный дальномер работает по принципу оптико-электронного устройства, при включении оно создаёт луч, который отражается в приёмный блок от измеряемого объекта. Важными достоинствами являются высокая точность измерений, защита от засвечивания, позволяющая исключить ложное срабатывание микроконтроллера. А также включает в себя защиту от помех, так как датчик работает в импульсном режиме и не подвержен воздействиям внешней среды. К недостаткам относится некорректная работа при ярком освещении, невозможность измерить расстояние до прозрачных объектов [5].

Эксплуатация светильника не предполагает вариантов событий, когда перечисленные недостатки лазерного дальномера повлияют на его качественную работу.

Перед началом работы, необходимо было определиться с пользовательским интерфейсом с управлением жестами. Каждому режиму соответствует определённое действие:

Задержка руки над светильником от 3 секунд обеспечивает переход лампы в режим выбора типа свечения. Поднимание/опускание руки над светильником – изменение цвета (вблизи светильника – белый, вдали – синий). Проведение рукой над светильником позволяет сменить режим.

Всего режимов в устройстве три:

- 1. Свечение одним цветом.
- 2. Плавное моргание одним цветом.
- 3. Плавная смена цвета.

Для устройства было принято решение использовать питание от сети, что обеспечивает стабильное и надежное электроснабжение. Такой подход позволяет избавить пользователей от необходимости периодически заменять батареи, что существенно повышает долговечность эксплуатации светильника, обеспечивая его

более высокой мощностью. Это сделало светильник более энергоэффективным в длительной перспективе и обеспечило работу всех режимов без перебоев.

Помимо дальномера в устройство входит лампа накаливания и схема управления ею, схема питания устройства в целом, состоящая из преобразователей переменного тока в постоянный и понижающего напряжения для питания цифровой части прибора.

Ключевые блоки устройства и их взаимосвязь представлены на рисунке 1.

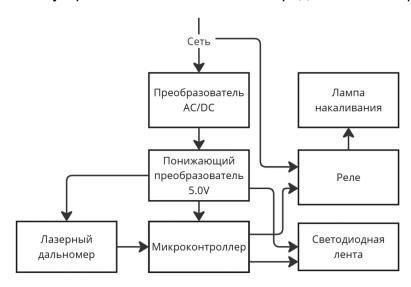


Рисунок 1. Структурная схема

Лампа накаливания, используемая в светильнике, требует питание от сети, в свою очередь цифровой части необходимо постоянное напряжение. От сюда появляется необходимость в использовании AC/DC-преобразователя — устройства для преобразования переменного напряжения в постоянное, оно также необходимо для создания безопасного, стабилизированного напряжения, что гарантирует надёжную работу оборудования. Преобразователь настроен на 24B, а цифровая часть питается от 5B (максимум), что создаёт условия для использования понижающего преобразователя — устройства, способного преобразовывать напряжение на входе в напряжение на выходе, но с меньшей величиной. Данный элемент прибора нацелен на снижение напряжения с 24B до 5B.

Таким образом обеспеченно питание для микроконтроллера, светодиодной ленты и лазерного датчика. Также для управления работы лампы необходимо продумать схему ее включения по сигналу микроконтроллера. Для этого потребовалось использование реле — электрическое устройство, предназначенное для замыкания и размыкания участка электрической цепи.

В рамках разработки светильника с управлением жестами была успешно реализована функция распознавания жестов, что стало ключевым элементом проектирования системы. Программирование микроконтроллера Arduino Nano, TOF050C-VL6160X, включало добавление дальномера который отслеживать различные жесты. С помощью библиотеки, предназначенной для работы с данным устройством, был создан алгоритм, который обрабатывает полученные данные и определяет соответствующие движения для управления светодиодной лентой. Кроме того, в проекте была реализована низковольтная часть системы, что позволяет безопасно управлять светодиодной лентой, обеспечивая при этом стабильную и эффективную работу устройства. Благодаря этим достижениям был создан функциональный и современный светильник, который меняет подход к управлению освещением в интерьере.

После написания кода началось тестирование системы. В ходе испытаний система была протестирована на различных действиях пользователя, чтобы убедиться в корректности их распознавания и в том, что определённое движение приводит к ожидаемому результату.

Силовая часть, включающая в себя схему питания лампы накаливания, схемы её управления будет реализована позже.

Разработка 3д-модели корпуса проводилась на базе ТПУ, используя программу КОМПАС 3д. 3D-модель (рисунок 2) была разделена на три основные части, а именно: основание лампы с отсеком под светодиоды, внутренний полу цилиндр, состоящий из трёх частей и внешний цилиндр. Чтобы проектируемый светильник имел небольшую массу, он был сделан из пластика.

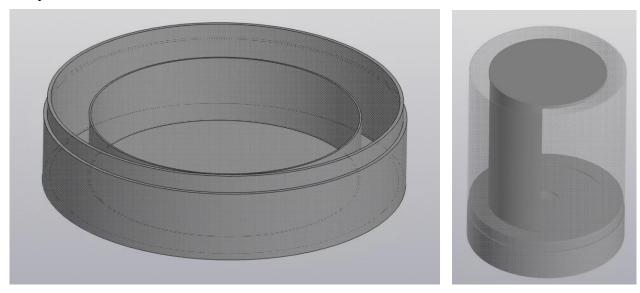


Рисунок 2. 3D-модель корпуса светильника

На рисунке 3 были сделаны несколько эскизов ламп. Из них наиболее удачным оказался второй.

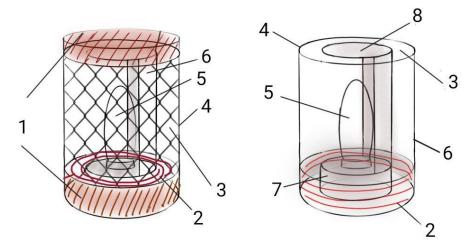


Рисунок 3. Варианты эскизов

1 – деревянные детали основания и крышки, 2 – светодиодная лента, 3 – пространство под соль, 4 – металлический внешний цилиндр, 5 – лампа накаливания, 6 – пластиковая деталь, служащая опорой для 1, 7 – нижняя деталь с отсеком под комплектующие и светодиоды, 8 – верхняя крышка для 6.

Далее в программе была проведена предварительная сборка для лучшего понимания внешнего вида макета. С помощью паяльной станции была собрана макетная печатная плата для демонстрации работы функционала светильника

В ходе работы было проведено изучение соответствующей литературы, её анализ, а также определен круг предполагаемой аудитории. Получился макет светильника, который управляется жестами, такими как задержание и проведение руки над датчиком, а также ее вертикальное перемещение при переключении режимов. Данное устройство планируется дорабатывать в нескольких аспектах.

Солевые лампы — это натуральный ионизатор воздуха, маленький соляной курорт в домашних условиях. Использование их в помещение (квартире или офисе) приравнивается к нахождению в солевой пещере. Особенно полезны для тех, кто часто болеет.

Светильник совмещает в себе две основные функции: реализация управлением жестами и лечебные пары соляной лампы, что позволяет устройству быть полезным и в быту, и в таких медучреждениях как санатории, больницы, поликлиники.

Удобный интерфейс, не требующий физического взаимодействия с предметом, позволяет сохранять его стерильным в условиях нахождения рядом с пациентами и быть крайне удобным в различных бытовых ситуациях. А пары соли могут обеспечить проведение лечебной процедуры как в домашних условиях, так и в более специализированных для этого местах.

Вывод:

- 1. Определены ключевые режимы работы светильника;
- 2. Выбран оптимальный метод распознавания жестов;
- 3. Разработана структурная схема;
- 4. Подобраны необходимые компоненты для устройства;
- 5. Создана электрическая принципиальная схема;
- 6. Собран макет устройства;
- 7. Программный код успешно разработан и протестирован;
- 8. Спроектирован корпус устройства;
- 9. Проведена итоговая сборка светильника.

Список использованных источников

- 1. Влияние искусственного света на здоровье. [Электронный ресурс]. URL: enfog.ru/blog/health-led?srsltid=AfmBOorizmY-VXwketKhwADQbqcyU-a8t_PnGJEWe3eJurVYNa-ba4W8 (дата обращения: 10.03.2025)
- 2. Солевые лампы: в чём польза? [Электронный ресурс]. URL: <u>salamat-med.ru</u> (дата обращения: 10.03.2025).
- 3. Умная настольная лампа Xiaomi Mijia Pipi с управлением жестами (MJPPD01ZM). [Электронный ресурс]. URL: <u>robot4home.ru/umnaya-nastolnaya-lampa-xiaomi-pipi-s-upravleniem-zhestami-mjppd01zm.html</u> (дата обращения: 10.03.2025).
- 4. Управление жестами на Станции Мини. [Электронный ресурс]. URL: <u>alice.yandex.ru/support/ru/station/gestures</u> (дата обращения: 10.03.2025)
- 5. Дальномеры. [Электронный ресурс]. URL: <u>blog.rusgeocom.ru/informatsiya/stati/otlichiya-lazernogo-i-ultrazvukovogo-dalnomerov</u> (дата обращения: 10.03.2025)

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ПЕРСОНАЛА ПО НАЛИЧИЮ СРЕДСТВ ИНДИВДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НА АЭС Христолюбов Александр

МАОУ Лицей №1, 10 класс, г. Балаково Саратовской области Руководитель: Кочеткова Ольга Валентиновна, учитель информатики высшей квалификационной категории МАОУ Лицей №1

Безопасность на рабочих местах является одной из ключевых задач для любого предприятия, особенно в таких отраслях как атомная энергетика. Атомные электростанции (АЭС) представляют собой сложные и потенциально опасные объекты, где соблюдение норм безопасности имеет первостепенное значение. Однако не только АЭС нуждаются в эффективных системах контроля доступа и наличия средств индивидуальной защиты (СИЗ). Множество других предприятий, работающих в сферах химической, нефтегазовой, строительной и медицинской промышленности, также сталкиваются с необходимостью защиты своих сотрудников от различных рисков.

В условиях, когда несоответствие требованиям безопасности может привести к катастрофическим последствиям, разработка и внедрение современных технологий способов отслеживания СИЗ на сотрудниках становятся особенно актуальными. В данной работе рассматривается автоматизированная система, которая предотвращает несанкционированный доступ в опасные зоны, обеспечивая, что только сотрудники, обладающие необходимыми СИЗ, могут пройти в такие области. Это не только защищает работников, но и минимизирует риски для окружающей среды.

Актуальность автоматизированной системы отслеживания наличия СИЗ на сотрудниках на атомных электростанциях (АЭС), обусловлена несколькими ключевыми факторами.

Во-первых, безопасность на АЭС является приоритетной задачей, поскольку любые нарушения в этой области могут привести к катастрофическим последствиям как для сотрудников, так и для окружающей среды. Несанкционированный доступ в опасные зоны может спровоцировать аварии, что подчеркивает необходимость создания надежных систем контроля.

Во-вторых, современные технологии, такие как компьютерное зрение, позволят не только повысить уровень безопасности, но и оптимизировать процессы контроля Традиционные методы контроля доступа, такие как RFID (способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так транспондерах, или RFID-метках [4]) и биометрические системы, часто оказываются недостаточно эффективными в условиях, требующих быстрой реакции и высокой гибкости. Использование библиотеки OpenCV для обработки видеопотока и распознавания средств индивидуальной защиты (СИЗ) позволяет значительно улучшить процесс контроля, обеспечивая мгновенное реагирование на изменения в состоянии доступа.

В-третьих, внедрение системы, которая не только распознает каски, но и предоставляет визуальную и голосовую индикацию состояния доступа, делает ее более удобной и интуитивно понятной для пользователей. Это способствует формированию культуры безопасности среди сотрудников, что является важным аспектом в условиях повышенной опасности.

Цель проекта. Разработка системы контроля доступа персонала по наличию средств индивидуальной защиты (СИЗ), основанной на технологиях компьютерного

зрения, которая будет предотвращать несанкционированный доступ в опасные зоны без СИЗ, обеспечивая безопасность сотрудников на АЭС.

Задачи проекта:

- 1. Провести анализ текущих систем контроля доступа отечественных и зарубежных с акцентом на их недостатки и ограничения. Это позволит выявить пробелы в существующих технологиях и определить, как новая система может их преодолеть.
- 2. Разработать алгоритм распознавания средств индивидуальной защиты (СИЗ), который будет эффективно распознавать человека в каске, используя библиотеку OpenCV. Алгоритм включает в себя обработку видеопотока, идентификацию объектов и их анализ.
- 3. Разработать систему визуальной и голосовой индикации, которая будет сигнализировать о состоянии доступа с помощью светодиодов (красный для закрытого доступа, зеленый для открытого) и голосовых уведомлений для повышения удобства использования.
- 4. Исследовать возможность интеграции распознавания других средств индивидуальной защиты, таких как перчатки и маски, для повышения уровня безопасности и универсальности системы.

Одним из наиболее распространенных решений для отслеживания СИЗ являются системы, использующие радиочастотную идентификацию (RFID). Эти системы позволяют отслеживать наличие сотрудников в определенных зонах, а также контролировать доступ к опасным участкам. Однако, несмотря на свою популярность, RFID-системы имеют ряд ограничений. Во-первых, они требуют наличия специальных меток на СИЗ, что может быть неудобно для сотрудников. Во-вторых, RFID не обеспечивает визуального контроля за наличием средств защиты, что делает систему менее надежной в условиях, где критически важно подтверждение наличия каски, перчаток и других СИЗ.

Системы видеонаблюдения, использующие традиционные камеры, также применяются для данной задачи. Однако, такие системы требуют значительных затрат на оборудование и обслуживание, а также не всегда способны обеспечить автоматическое распознавание наличия СИЗ. В большинстве случаев анализ видеопотока осуществляется вручную, что неэффективно и не позволяет быстро реагировать на нарушения.

На рынке существует несколько примеров систем, использующих компьютерное зрение для контроля доступа и отслеживания наличия СИЗ. Например, решения от компаний, таких как Контур СБ и CenterVision предлагают интеграцию видеонаблюдения с функциями распознавания лиц и объектов. У CenterVision используются технологии искусственного интеллекта для распознавания объектов, что требует определенных мощностей для стабильной работы [5].

Целевая аудитория данного проекта включает не только атомные электростанции (АЭС), но и широкий спектр предприятий и организаций. В первую очередь, это промышленные предприятия, работающие в сферах, связанных с высоким уровнем риска, такие как химическая, нефтегазовая и горнодобывающая отрасли. На таких объектах сотрудники часто подвергаются воздействию опасных веществ, высоких температур и других потенциально угрожающих факторов, что делает использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) обязательным.

Кроме того, целевой аудиторией являются строительные компании, где работники также обязаны носить каски, защитные очки и другие СИЗ для предотвращения травм.

Другой важной группой являются исследовательские лаборатории и научные центры, где работа с опасными материалами требует строгого соблюдения

протоколов безопасности. Внедрение системы контроля доступа, основанной на компьютерном зрении, может значительно упростить процесс проверки наличия необходимых СИЗ и повысить уровень безопасности.

Для реализации системы отслеживания СИЗ используется программа на Python с подключенной библиотекой OpenCV, широко применяемой для обработки изображений и компьютерного зрения. Эта библиотека позволяет реализовать алгоритмы распознавания объектов в реальном времени, что критически важно для обеспечения безопасности на рабочих местах. В процессе распознавания каски система проходит три ключевых этапа: захват видеопотока, обработка изображений и сигнализация о состоянии доступа.

В качестве оборудования для реализации системы был использован микроконтроллер Arduino, который обеспечивает взаимодействие между программным обеспечением и физическими компонентами системы, такими как светодиоды. Arduino позволяет легко управлять состоянием доступа, используя визуальные сигналы, что делает систему более интуитивно понятной для пользователей.

Рассмотрим структуру программы на Python для компьютера и программы на C++, которая была записана на модуль Arduino.

В программе на Python сначала подключаются нужные библиотеки, в частности библиотека OpenCV [6] с помощью команды import. Затем происходит инициализация последовательного соединения с Arduino. Для установки соединения с Arduino требуется 2 секунды. Также подключается встроенная в библиотеку OpenCV модель нейросети для распознавания лиц.

Далее следует задание функций is_helmet_shape и detect_helmets.

Функция is_helmet_shape используется для выявления формы фигуры, обнаруженной впоследствии программой. Она отвечает за определение, является ли рассматриваемый объект действительно каской. Функция определяет размер распознанного объекта, его округлость, координаты в кадре, и сравнивает с показателями каски, которые заранее определены опытным путём.

Функция detect_helmets является главной функцией в программе – именно она инициализирует видеопоток с помощью команды ret, frame = cap.read(), определяет диапазоны для распознавания контуров касок по цвету, накладывает цветовые маски на видеопоток для отбора объектов нужного цвета, и, наконец, проверяет каждый из отобранных контуров.

Впоследствии та же самая функция воспроизводит звук в зависимости от наличия и цвета распознанной каски. Для вывода звука нужно использовать библиотеку threading (параллелизм на основе потоков) [2], поскольку при воспроизведении звука в основном потоке программы, программа зависает и изображение с видеопотока, соответственно, тоже. В конце функции находится стандартная логика завершения программы – при нажатии пользователем клавиши 'q' цикл будет прерван, и программа завершится.

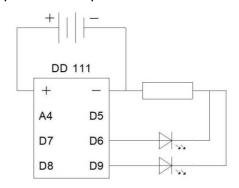


Рисунок 1. Схема на Arduino

Схема на Arduino достаточно простая, она состоит из двух светодиодов, резистора на 100 Ом, блока питания и модуля Arduino Nano, который управляет светодиодами в зависимости от сигналов, подаваемых программой с компьютера. В модуль записан код, позволяющий передавать светодиодам сигналы от компьютера. Электрическая схема представлена на изображении.

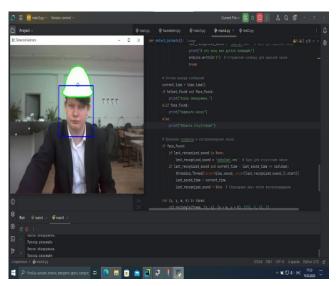
В целом, программа, записанная на модуле Arduino, представляет собой разветвляющийся алгоритм.

При подаче сигнала '1' на последовательный порт, загорится зелёный светодиод (D9) на 3 секунды, а красный выключится. По истечении времени красный загорится вновь, а зелёный погаснет. Таким образом отображается открытие доступа.

Если же подать сигнал '2' на последовательный порт, красный светодиод (D6) будет мигать 3 секунды с периодичностью в 300 миллисекунд, сигнализируя о невозможности допуска в данную зону в каске данного цвета.

В проекте была выбрана белая каска как каска, в которой можно пройти, и красная, в которой нельзя пройти.

На этапе тестирования при распознавании каски во время воспроизведения звука прекращалась обработка видеопотока и система работала некорректно. Использование библиотеки threading позволило исправить данную ситуацию. Другая, схожая с этой проблема, заключалась в том, что в потоке, который воспроизводит звук, программа не успевала распознавать каску несмотря на то, что в основном потоке каска распознавалась. Проблема была решена вводом новой переменной, значение которой меняется в зависимости от наличия каски на голове и её цвета, а при воспроизведении звука обнуляется. Таким образом, в ходе тестирования программы удалось выявить возможные недостатки и оптимизировать работу системы.





Проект имеет потенциал для дальнейшего развития, включая возможность интеграции распознавания других СИЗ, таких как перчатки и маски. Это расширит функционал системы и повысит уровень безопасности на АЭС. Таким образом, разработанная система контроля доступа представляет собой не только актуальное решение для повышения безопасности на атомных электростанциях, но и основу для будущих исследований и разработок в области автоматизации процессов безопасности.

- 1. Электронный конструктор «Знаток» для Arduino Basic (Руководство пользователя).
- 2. Threading Thread-based parallelism Python 3.13.2 documentation [Электронный ресурс]. URL: <u>docs.python.org/3/library/threading.html</u>
 - 3. Our Documentation | Python.org [Электронный ресурс]. URL: python.org/doc/
 - 4. RFID Википедия: [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org/wiki/RFID
- 5. Система видеоаналитики для контроля безопасности на производстве: решение от Центр2М. [Электронный ресурс]. URL: <u>center2m.ru/videoanalitika?ysclid=m86yiyz44779422140</u>
 - 6. OpenCV: OpenCV modules [Электронный ресурс]. URL: docs.opencv.org/4.x/

ИНТЕРАКТИВНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛО ИЛИ SMART ЗЕРКАЛО *Цыгин Максим*

МБОУ Гимназия №1 г. Белово, Кемеровская область, Россия Научный руководитель: Цыгин Леонид Владимирович

Качественное и надежное обеспечение нового уровня жизни и удовлетворение потребностей жителей Кемеровской области, реализация интересов России, Сибирского Федерального округа и Кузбасса в сферах социального, культурного, научно-образовательного и экологически ориентированного промышленного развития на долгосрочную перспективу потребовало обоснованной долгосрочной Стратегии. В качестве основополагающих начал разработки и реализации данной Стратегии до 2035 года и на более длительную перспективу, одним из приоритетов является цифровизация и умная специализация.

Наш проект является одним из шагов, направленных на достижение поставленных целей. Сегодня о современных технологиях уже никто не говорит в будущем времени, они давно вошли в нашу жизнь, прочно закрепились в ней и изменили ее навсегда. Мы уже живем в цифровой реальности. Многие из нас просыпаются по команде фитнес-браслета, который внимательно следит за качеством и фазами сна. Открыв глаза, первым делом проверяют сообщения на смартфоне отправляют друзьям несколько фотографий. Спрашивают голосового помощника о рецептах вкусных и полезных завтраков. В наши автомобили встроены навигаторы, которые указывают самый быстрый путь без пробок. Искусственный интеллект, интернет вещей, большие

путь оез прооок. искусственный интеллект, интернет вещей, оольшие данные, блокчейн - эти слова уже не вызывают удивленных вопросов. А ведь всего пятнадцать лет назад телефоны были кнопочными, компьютеры обладали гораздо меньшей мощностью.

Много лет зеркала оставались просто предметом, в котором можно увидеть свое отражение. Давным-давно, ещё в сказке Пушкина герои пользовались фантастическим «гаджетом с голосовым помощником»: - «...Ей в приданое дано было зеркальце одно; Свойство зеркальце имело: говорить оно умело.», и это казалось ещё совсем недавно просто фантазией автора.

Уже совсем скоро интернет вещей (IoT) захватит, пожалуй, большинство объектов окружающей среды человека. Старые предметы интерьера получат новый полезный функционал. Одним из таковых является "smart зеркало" - электронное устройство с огромным количеством опций и возможностей. Глядя в такое зеркало, можно не только увидеть собственное отображение, но и прочитать прогноз погоды, ознакомиться с собственным рабочим расписанием, изучить новости в интернете, прочитать электронные письма и просто посмотреть программу телепередач или видео на Youtube. На коммерческом рынке можно приобрести «Smart Mirror» (умное

зеркало), которое подскажет погоду, сообщит время, покажет новости, курс валют и т. д. Потенциал "умных зеркал" громаден, потому что размещение зеркал может быть везде - в кафе, барах, фитнес центрах, магазинах, салонах красоты, бизнес-центрах, торговых центрах и прочих местах.

Это позволяет рекламодателям окутать широкий круг мотивированной аудитории. Зеркалами пользуются все! Поэтому энтузиазм к использованию зеркал не иссякнет.

Мы решили создать такое умное зеркало своими руками, однако не останавливаться на «классических» возможностях смарт зеркал, а объединить их с голосовым помощником, который будет написан на языке **Python**.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что с каждым годом растёт число желающих приобрести «гаджеты» интернет вещей (одним из них является умное зеркало) как для личного пользования, так и для нужд в сфере образования, здравоохранения, развлекательных услуг и др. Наше "зеркало" будет направлено на информирование школьников, родителей и педагогов.

Новизна данной работы заключается в разработке нового программно-аппаратного комплекса, направленного на умную школу

Целью создания проекта является разработка устройства, предоставляющее пользователям возможность получения информации и взаимодействия с web-ресурсами, которое можно использовано как элемент home-kit, либо в коммерческих целях.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- Изучить литературу по данной теме.
- Рассмотреть и проанализировать аналоги на рынке Умных зеркал.
- Произвести сравнительный анализ существующих платформ, датчиков и технологий, используемых для создания умного зеркала и выбрать более соответствующий нашей задумке.
 - Получить навыки программирования настроек «умного зеркала».
 - Спроектировать устройство и приложения программно-аппаратного комплекса.
 - Разработать программное обеспечение и собрать устройства.
 - Создать действующий прототип умного зеркала.
 - Протестировать систему.

Практическая значимость работы заключается в разработке программноаппаратного комплекса «smart зеркало» и возможности его размещения в учебном заведении.

Методы исследования. В данной работе использованы следующие методы:

- Изучение и обобщение литературы по теме проекта.
- Сравнительный анализ компонентов.

Объектом исследования в этой работе является устройство Умное зеркало. Для осуществления проекта понадобились следующие компоненты и материалы:

- Raspberry Pi 3 model B
- SD-карта класса A2
- Рамка для фото со стеклом.
- Зеркальная солнцезащитная плёнка для окон
- Чёрная самоклеящаяся плёнка
- Дисплей
- Блок питания
- Внешняя звуковая карта
- Динамики, микрофон, видеокамера, инфракрасный датчик
- Паяльник, отвёртка и прочие инструменты

В ходе выполнения работы мы изучили характеристики анализ существующих платформ, датчиков и технологий, используемых для создания умного зеркала и выбрать используемых для создания «умных домов» датчиков и силовых блоков, что позволило сделать осознанный выбор необходимых для проекта компонентов.

В результате данной работы был спроектирован и разработан программно-аппаратный комплекс с голосовым помощником. Стоимость разработки и проектирования устройства оказалась как минимум в 8 раз меньше, чем стоимость реализации аналогов.

На стадии разработки было создан рабочий прототип. С точки зрения архитектурного решения, система удовлетворяет предъявленным требованиям. Несмотря на это, для использования программно-аппаратного комплекса в коммерческих целях требуется доработка функционала в зависимости от бизнесзадачи. Все технологии и программное обеспечение, которое было использовано использует opensource модель.

Функциональность нашего зеркала:

- Отображение расписания занятий: Умное зеркало может отображать текущее расписание уроков, домашние задания и другие важные события.
- Интерактивное управление. С помощью голосового помощника можно управлять расписанием, добавлять новые события, устанавливать напоминания и т.д.
 - Информация о, последних новостях в школе, городе и других событиях.
 - 1. Голосовой помощник:
- Распознавание голоса: Голосовой помощник позволит удобно управлять функциями умного зеркала без необходимости использования рук.
- Персонализация: Голосовой помощник может быть настроен на индивидуальные предпочтения пользователя, предлагая персонализированные рекомендации и напоминания.
 - 2. Управление расписанием:
- Добавление и изменение событий: Пользователь может легко добавлять новые занятия, встречи или другие события в расписание.
- Напоминания и уведомления: Голосовой помощник может предоставлять напоминания о предстоящих занятиях, домашних заданиях или других событиях.
 - 3. Интерфейс и дизайн:
- Интуитивный интерфейс: Умное зеркало должно иметь простой и понятный интерфейс для удобного использования школьниками.
- Стильный дизайн: Дизайн зеркала может быть стильным и современным, чтобы сочетаться с интерьером школьных помещений.

Наш проект представляет собой инновационное решение для организации учебного процесса и повышения эффективности учебных занятий. Этот проект может значительно облегчить жизнь участников образовательного процесса как школьников, так и педагогов, помогая им быть организованными и информированными о своих обязанностях и расписании.

Список использованных источников

- 1. Вайгенд М. Raspberry PI для детей/пер. с нем. Ю.Ю. Энглерт. М.: ДМК Пресс, 2019. 564 с.: ил.
- 2. Гололобов В. Н. Raspberry Рі для любознательных. Изд. 2е, перераб. и доп. СПб.: Наука и Техника, 2019.
- 3. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с анг. М. А. Райтмана. М.: ДМК Пресс, 2019. 454 с.: ил.
- 4. Макаров С. Л. Arduino Uno и Raspberry Pi 3: от схемотехники к интернету вещей. М.: ДМК Пресс, 2018. 204 с.

- 5. Петин В. A.Arduino и Raspberry Рі в проектах Internet of Things. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 432 с.: ил.
- 6. Росляков, А.В. Интернет вещей: учебное пособие [текст] / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. Самара: ПГУТИ, 2015. 200 с.
- 7. Самсонов, М. Интернет вещей в умном городе [текст] / М. Самсонов, А. Гребешков, А. Росляков, С. Ваняшин // Информ Курьер-Связь. 2013. №10. С. 58-61.

РУКОВОДСТВО ПО ГЕНЕРАЦИИ МУЗЫКИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ Чурсин Ростислав

МАОУ СОШ №28, 10 класс, г. Томск Руководитель: Колмаков Станислав Викторович, преподаватель-организатор ОБЗР МАОУ СОШ № 28 г. Томска

За последние года нейросети плотно вошли в нашу жизнь. Каждый день мы пользуемся их помощью, сотни компаний создают на их основе свои труды. Важно понимать, что нейросеть — это инструмент, а не полноценная замена человека. Нейросеть не сможет придумать что — то сама, для этого ей нужен специальный запрос — промт. Из- за неправильно сформулированного промта люди получают совсем не тот результат, который они ожидали. Поскольку мне близка музыка, то я часто вижу сгенерированные треки, которые так или иначе сделаны не совсем правильно.

Цель: создать для учащихся МАОУ СОШ №28 г. Томска руководство по использованию музыкальных нейросетей до 15.03.2025.

Целевая аудитория: учащиеся 5 – 11 классов МАОУ СОШ № 28 г. Томска.

Залачи:

- 1. Изучить доступные на данный момент музыкальные нейросети и научиться ими пользоваться.
- 2. Сгенерировать несколько треков, понять плюсы и минусы изученых нейросетей.
 - 3. Оформить руководство, в котором будет описана работа с нейросетями.

Ход работы

Для начала было выбрать нейросети, которые нужно МЫ собираемсяиспользовать. Выбор пал на 2 кандидатов: Suno иUdio.Это самые популярные на данный момент нейросети, поэтому они быливыбраны для руководства. Потратив 23 часа на изучение интерфейса обоих нейросетей, мы приступили к генерации. Принцип работы у них схожий: для начала выбираем тип трека – с вокалом или без, затем, по необходимости, прописываем текст. Дальше нужно выбрать стиль трека, это и является нашим промтом. От того насколько хорошо будет прописан стиль зависит качество сгенерированной песни. В конце можно выбрать название для песни. Так же на сайте можно выбрать версию модели, мы будем рассматривать самую последнюю на данный момент. Теперь можно переходить к тестированию этих 2 моделей.

Начнём с Suno. Для генерации была выбрана следующая тема: "Сложности при выборе темы для проекта". Пускай текст и жанр нейросеть выберет сама. Модель генерирует текст, обложку и даже название сама. На выходе получился такой результат: clck.ru/3HMW2e

Как мы видим, нейросеть сделала совсем не то, что мы хотели. Теперь пропишем всё сами, сгенерировав текст отдельно и прописав нужный жанр. Промты представлены на рисунке 1.

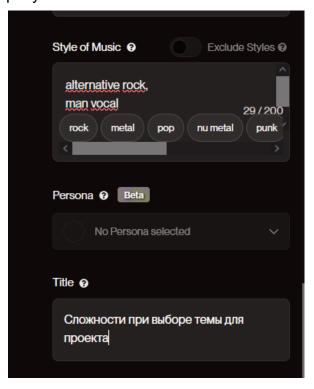


Рисунок 1. Запись промта

Получаем такой результат: clck.ru/3HMVvM

В этот всё гораздо лучше, конечно, ещё есть проблемы с ударениями, но это можно исправить, прописав промт более чётко и понятно. С Suno мы разобрались, теперь перейдём к Udio.

Здесь всё так же, как и с Suno, только теперь нужно выбрать сначала жанр, а потом текст. Для начала предоставим нейросети только тему, пусть она сгенерирует всё сама.Получаем такой результат: <u>clck.ru/3HMVxu</u>

Как мы слышим, эта модель не очень хорошо работает с русским языком, тема опять не та, но сама музыка звучит хорошо. Теперь пропишем всё сами. Хочется отметить, что в Udio очень тонкая настройка, в отличии от Suno, но доступна только с подпиской. Промты представлены на рисунке 2.

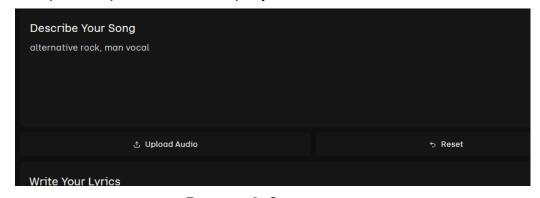


Рисунок 2. Запись промта

Результат:https://clck.ru/3HMVyt

Как мы видим, стало намного лучше, но вокальная часть звучит непонятно, всё же данная модель заточена под английский язык.

Изучив обе модели, можно выделить их плюсы и минусы:

Критерий	Suno	Udio	
Количество генераций в день	5	2 (50 на месяц)	
Качество промтов	Ограниченно, мало заготовок	Нет ограничений, много заготовок, рандомизация	
Генерация текста	Есть генерация на русском, перефразирование текста	Нет генерации на русском языке	
Лимит продолжительности	4 минуты	2:11 минуты	
Вокал	Хорошая генерация вокала на русском и английском, проблема с ударениями	Хорошая генерация вокала на английском языке, проблемы с ударениями	
Инструметал На хорошем уровне, часто попадает в жанр		Отличный уровень, всегда попадает в жанр	
Интерфейс	Только на английском	Только на английском	
Ограничения	Кредиты обновляются каждый день, для некоторых функций нужна подписка	10 кредитов обновляются каждый день, для тонкой настройки нужна подписка	
Генерация обложки	Генерируется по теме песни	Генерируется не по теме песни	

Из всего этого можно сделать вывод, что обе модели примерно равны по возможностям, но Suno больше подходит для генерации треков на русском, а Udio больше подходит для генерации музыки на английском или инструментальной музыки.

Исходя из полученных результатов было создано руководство, которое получило название «5 минут, и вы музыкант. Руководство по работе с музыкальными нейросетями». Руководство доступно в двух форматах: электронном (.pdf) и печатном. Внутри руководства описана работа с нейросетями, прикреплены пошаговые инструкции, имеются QR коды и AR элементы для более удобного чтения и понимания.



QR код на электронную версию





Рисунок 3. Обложка

В будущем планируется создать подобные руководства на другие темы (генерация картинок, видео, текста и т.д.), а также дополнять и перевыпускать руководства с обновлённой информацией.

Список использованных источников

- 1. Как написать понятную инструкцию: правила и примеры. [Электронный ресурс]. URL: unicraft.org/blog/7823/kak-napisat-instrukciu/ (дата обращения: 01.03.2025)
 - 2. Udio AI. [Электронный ресурс]. URL: <u>udio.com(дата обращения: 04.02.2025)</u>
 - 3. Suno Al. [Электронный ресурс]. URL: suno.com (дата обращения: 05.02.2025)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ТРЕХМЕРНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ Соболев Евгений, Шутов Артём

ГБНОУ Лицей №84 им. В. А. Власова, 10, 11 класс, г. Новокузнецк Руководитель: Степанов Александр Денисович, КемГУ - магистрант 1 курса

Одним из наиболее частых пороков сердца является аортальный стеноз, который сопровождается кальциевым поражением аортального клапана. Активно проводимые в данном направлении доклинические испытания подразумевают гистохимические окрашивание и оценку кальцификации всего одного наиболее репрезентативного среза аортального клапана мыши, выступающего в качестве исследуемой модели, что отрицательно сказывается на качестве формулируемых выводов вследствие неравномерного распределения кальциевого поражения по срезам клапана. Увеличить эффективность и точность оценки минерализации может программное обеспечение, автоматически вычисляющее целевые показатели на основе трехмерной модели исследуемого образца, реконструируемой на основе множества отсканированных слоев, полученных при последовательной тотальной криотомной сегментации аортального клапана мыши.

Введение. В современном мире самым распространенным возрастным приобретенным пороком сердца является аортальный который стеноз. сопровождается кальцификацией аортального клапана и связан с объемом атеросклеротического поражения сосудов [1]. Несмотря на значительные достижения биомедицинской науки, эффективные методы терапии, позволяющие обратить вспять развитие аортального стеноза или устранить атеросклеротические бляшки, пока не разработаны. Для создания таких технологий требуется проведение масштабных исследований и доклинических экспериментов, включающих оценку кальцификации клапана мышей. Это подразумевает его разрезание ٧ многочисленные слои толщиной от 2 до 7 мкм, последующее гистохимическое окрашивание, микроскопическое изучение и вычисление площади липидных и кальциевых поражений на наиболее репрезентативном срезе, отражающем состояние патологии [2]. Однако такой подход приводит к исключению значительной части исследуемого материала из анализа, что негативно влияет на точность выводов из-за неравномерного распределения кальциевых и липидных поражений на срезах аортального клапана. Для решения этой проблемы актуально разработать программное обеспечение, способное создавать трехмерные модели исследуемых образцов. Эти модели могут быть реконструированы из множества последовательно

отсканированных слоев, полученных при полном криотомном разрезании аортального клапана мыши. Такой подход позволит проводить автоматизированный полуколичественный анализ степени поражения с помощью заранее подготовленного алгоритма обработки изображений. Благодаря этому метод будет не только более точным, но и позволит определить не только степень кальцификации ткани, но и локализацию очагов поражения в трехмерной модели. Кроме того, автоматизация процесса анализа значительно сократит время, необходимое для распознавания областей кальцификации и границ исследуемых структур.

Методы. Исходный набор данных, используемый для разработки алгоритма автоматизированного гистологического анализа, сформирован основе широкоформатных снимков криотомных срезов аортального клапана окрашенных ализариновым красным для визуализации очагов кальцификации. Вебинтерфейс разработан с использованием JavaScript-библиотеки React [3], а также фреймворка Electron, что позволяет создавать не только интуитивно понятные и гибко настраиваемые пользовательские интерфейсы, но и полноценные десктопные приложения. Серверная часть системы разработана на языке программирования Python, который благодаря интеграции с высокопроизводительными библиотеками на базе языка С минимизирует потери производительности при обработке значительных данных и выполнении сложных вычислительных операций. предварительной обработки изображений применяется библиотека OpenCV [4], предоставляющая широкий набор инструментов для фильтрации, преобразования и анализа изображений. В сочетании с математической библиотекой NumPy [5] обеспечивается эффективное выявление областей повышенной указывающих на кальцификацию, а также точный подсчет пикселей, относящихся к данным участкам. Поддержка работы с изображениями в формате TIFF реализована с использованием библиотеки Tifffile [6], которая позволяет преобразовывать данные в массивы NumPy [5] с сохранением информации о пикселях. Для эффективного хранения и обработки больших массивов данных применяется библиотека Zarr [7], обеспечивающая оптимизированный формат хранения с поддержкой сжатия и параллельного доступа. Для реализации интерфейса программирования приложений (API) используется веб-фреймворк FastAPI [8], который обеспечивает высокую производительность, масштабируемость и удобство доступа к функционалу приложения с использованием архитектурного стиля REST.

Результаты. На текущем этапе разработки реализована вся алгоритмическая часть подсчета основных метрик, а также практически завершена разработка архитектуры сервера и программного интерфейса. Готовы макеты веб-интерфейса, которые активно реализуются. Базовая логика для взаимодействия с сервером и расчет основных метрик уже функционируют. Извлечение изображений производится из широкоформатных слайдов в формате TIFF, содержащих всю поверхность предметного стекла с исследуемыми образцами. Пользователь может задать параметры для расчетов или оставить стандартные значения, которые выставлены исходя из характеристик сканирующего устройства. Эти параметры включают критически важные данные, такие как отношение количества микрометров к одному пикселю изображения, что необходимо для точной полуколичественной оценки выраженности поражения исследуемого образца целевыми структурами. После извлечения изображений сервер начинает обрабатывать их по частям, применяя определенный фильтр в соответствии с используемым красящим веществом. Для удобства анализа изображения переводятся в HSV цветовое пространство. Затем разрешение изображений понижается до приемлемых значений, и формируется стек матриц, который отправляется в шейдер для рендеринга с использованием методики shear-warp rendering [9, 10]. На данный момент программное обеспечение способно проводить анализ кальцификации в абсолютных значениях пораженной площади

(выражаемой в мм³). Также ведется активная разработка алгоритма рендера трехмерной модели из множества последовательных слоев, что позволит визуализировать результаты анализа в виде объемной структуры для изучения морфологии участка и выявления расположения очагов кальцификации.

Список использованных источников

- 1. Шишкова, Д. Calciprotein Particles Cause Physiologically Significant Pro-Inflammatory Response in Endothelial Cells and Systemic Circulation / Д. Шишкова, А. Лобов, Б. Зайнуллина, В. Матвеева, В. Маркова, А. Синицкая, М. Синицкий, Е. Великанова, А. Каноныкина, Ю. Дылева, А. Кутихин // International Journal of Molecular Sciences. 2022. № 23. e14941.
- 2. Markova V. Endothelial Cell Markers Are Inferior to Vascular Smooth Muscle Cells Markers in Staining Vasa Vasorum and Are Non-Specific for Distinct Endothelial Cell Lineages in Clinical Samples / V.Markova, L.Bogdanov, E.Velikanova, A. Kutihin // International Journal of Molecular Sciences. 2023. № 24. e1959.
- 3. Разработчик программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: react.dev (дата обращения: 15.01.2025).
- 4. Разработчик программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: opencv.org (дата обращения: 15.01.2025).
- 5. Разработчик программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: numpy.org (дата обращения: 15.01.2025).
- 6. Разработчик программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: pypi.org/project/tifffile (дата обращения: 15.01.2025).
- 7. Разработчик программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: zarr.readthedocs.io/en/stable (дата обращения: 15.01.2025).
- 8. Разработчик программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: fastapi.tiangolo.com (дата обращения: 15.01.2025).
- 9. Pfister H. Hardware-Accelerated Volume Rendering // Mitsubishi Electric Research Laboratories. [Электронный ресурс]. URL: projects.iq.harvard.edu/files/pfister/files/pfister04hardwareaccelerated.pdf
- 10. Amin M. B. Fast Volume Rendering Using an Efficient, Scalable Parallel Formulation of the Shear-Warp Algorithm / M. B. Amin, A. Grama, V. Singh // Hewlett Packard Labs. [Электронный ресурс]. URL: dl.acm.org/doi/10.1145/218327.218330

АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ В СИСТЕМЕ УМНОГО ДОМА Яцик Виталий

МБОУ СОШ № 119, 10 класс, г. Новосибирск

Руководитель: Коваль Светлана Николаевна, учитель школы МБОУ СОШ№119

Система «умный дом» становится все более популярной и востребованной среди современных пользователей. В рамках развития таких технологий, важную роль играют системы безопасности, которые должны эффективно защищать от различных угроз и чрезвычайных ситуаций. Одним из ключевых аспектов таких систем является интеграция технологий распознавания лиц, что открывает новые горизонты для улучшения контроля доступа и персонализации.

Цель данного проекта заключалась в разработке и внедрении системы распознавания лиц, средствами искусственного в системе умного дома.

Для реализации поставленной цели необходимо решить несколько задач:

- 1. Исследование существующих технологий и алгоритмов распознавания лиц.
- 2. Разработка прототипа системы распознавания лиц.

- 3. Сбор и подготовка базы данных изображений лиц для обучения модели.
- 4. Проведение тестирования и оптимизация модели для улучшения точности распознавания в различных условиях.

В практической части проекта была создана база данных с изображениями лиц, которая использовалась для обучения модели, состоящая из фотографий в разных ракурсах, в различных условиях освещения.

Модель была обучена с использованием различных алгоритмов, а также данных аугментации для увеличения объема. Была проведена проверка модели на различных тестовых наборах.

В процессе обучения и тестирования модели была проведена серия экспериментов, в ходе которых отмечалась значительная прогрессия точности распознавания: от 61,7% до 99% по мере увеличения эпох. Однако следует отметить, что высокая точность на обучающих данных не всегда означает хорошую работу модели на реальных данных. Среди проблем, которые могут повлиять на результаты, выделяют: неполные или нерепрезентативные данные, шум в данных, переобучение и дисбаланс классов.

Разработка системы распознавания лиц для умного дома на основе искусственного интеллекта позволяет значительно улучшить безопасность и комфорт пользователей. Несмотря на высокую точность модели, важно уделять внимание качеству данных и обеспечению гибкости системы, чтобы она могла адаптироваться к разнообразным условиям эксплуатации.

Список использованных источников

- 1. Искусственный интеллект // Википедия. [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org/wiki/ Искусственный_интеллект
 - 2. Использование Google Colab. [Электронный ресурс]. URL: tutkit.com/ru
 - 3. TensorFlow. [Электронный ресурс]. URL: blog.skillfactory.ru/glossary/tensorflow/
- 4. Технология умного дома. [Электронный ресурс]. URL: трест33.pф/novosti/texnologii-umnogo-doma

РОБОТ ДЛЯ СБОРА ЯБЛОК РАСЯ-01 Бадун Александр

МБУ ДО Центр образования Перспектива, г. Зеленогорск Руководитель: Неудачина Таисия Сергеевна, педагог дополнительного образования МБУ ДО «ЦО Перспектива»

Актуальность

В наши дни в России идет замещение и сокращение импорта, наращивание российского производства. Владимир Владимирович Путин обозначил стратегию развития страны до 2036 года. Проходить оно должно во всех сферах жизни — от бытовой техники до науки и т. п. В итоге Россия должна стать технологическим лидером мира. Для того чтобы это сделать, надо продвигать собственное производство, чтобы не зависеть от импорта. Например, выращивание и сбор сельхоз культур, таких как яблоки, апельсины, груши и т.п. И для того, чтобы повысить производство надо автоматизировать процесс. Именно поэтому я решил создать прототип робота для сбора урожая яблок под названием РАСЯ-1.

Цель. Создание прототипа робота РАСЯ-1 (российский аппарат для сбора яблок), способного собирать яблоки на фермах России.

Задачи

- 1. Ознакомиться с аналогами, изучить рынок.
- 2. Создание первичного эскиза с последующей проработкой.
- 3. Создание модели в программе для трехмерного моделирования «Компас 3D».
- 4. Разработать дизайн робота и добавить его на модель.
- 5. Изготовление макета прототипа с помощью 3Д принтера.
- 6. Изготовление робота с помощью станков с ЧПУ.
- 7. Подготовить технический документ на робота.

Аналоги

Существует множество аналогов, но полностью российских аналогов найдено не было. Вот некоторые из зарубежных аналогов:

Робот для сбора урожая плодовых культур



Рисунок 1. Модель Робота для сбора урожая плодовых культур

Робот предназначен для работы в интенсивных садах с высотой крон 1,5–2,0 м. Для обнаружения плодов на деревьях используется нейронных сетей YOLO-v5 в сочетании со специальными процедурами обработки изображений. Обнаруженные плоды собираются по ярусам, начиная с верхнего, при помощи манипуляторов, оснащенных захватами. Робот оснащен прорезиненным транспортером, передающим собранные плоды в контейнер. Робот обнаруживает 91% плодов яблок и апельсинов, доля несобранных плодов среди обнаруженных составляет 8% (таким образом, недобор урожая составляет 15%). Для других плодовых культур (кроме яблок и апельсинов) требуется специальная настройка. Среднее время сбора одного плода составляет 10 с. На примере интенсивных яблоневых садов (на одном дереве в среднем 75 яблок массой 200 г каждое) сбор урожая с одного дерева происходит в среднем за 160 с. Производительность робота с 4 манипуляторами составляет 23 яблони в час или 288 кг в час, что эквивалентно 10 рабочим [1].

POGOT MARS



Рисунок 2. Робот MARS

Робот для сборки урожая яблок от компании FFRobotics: Цепкая роборука подстраивается под фрукт, который собирает. Робот подражает движениям руки человека. За рабочую смену машина способна собрать в десять раз больше фруктов или ягод, чем среднестатистический рабочий. FFRobotics использует передову.

обработку изображений для поиска и сбора фруктов. Использовать машину можно в течение нескольких сезонов, так как она сможет собирать урожай различных плодоовощных культур. Разработчики обещают, что работа машины будет в десять раз эффективнее, чем традиционный сбор урожая [2].

Робот рассчитан на автономную работу, он самостоятельно выявляет плоды, избегает препятствий и автономно движется по аллеям сада, перемещаясь от яблони к яблоне. РТК состоит из трех основных компонентов: системы компьютерного зрения, выявляет плоды; роботизированного манипулятора которая основе коллаборативного робота Universal Robots, который перемещает захват к плоду, а также из мягкого захвата, в который также входит вакуумная присоска [3].



Рисунок 3. Робот MARS

Система компьютерного зрения робота MARS позволяет выявлять более 90% видимых с каждой конкретной позиции плодов с расстояния 1.2 метра. MARS способен собрать более 85% замеченных яблок, до которых ему позволяет дотянуться его манипулятор. Захват может подстраиваться под плоды различного размера и формы [3].

Целевая аудитория проекта

рассчитан на фермеров России, Данный проект предположительно Приднестровья и Поволжья, где активно происходит выращивание яблок и других подобных плодов. Также может закупаться крупными компаниями, которые специализируются на выращивании яблок, таких как «Сады Придонья» и другие.

Используемые материалы, методы и оборудование

В моем проекте я использую 2 технологии по изготовлению деталей – 3D печать и фрезерование на станке с ЧПУ. Так как это прототип, для простоты конструкции я использовал конструктор REW Robotics. В будущем он будет заменен на более дешевые и доступные материалы. Перед производством самого прототипа, я решил изготовить его макет, который в 3 раза меньше прототипа, полностью напечатанный на 3D принтере. Принтер, использованный для печати – Flying Bear Ghost 6, пластик, использованный для печати - PLA. Материалы для прототипа со стоимостью вы можете найти в экономическом обосновании.

Дата Стадия Исполнитель исполнения исполнения

Таблица 1. План проектных действий

Создание модели в программе для трехмерного моделирования «Компас 3D»	18.12.24 - 10.01.25	Выполнено	Бадун А.
Разработка дизайна и добавление его в модель	10.01.25 - 15.01.25	Выполнено	Бадун А.
Изготовление макета прототипа на ЗД принтере	20.01.25 - 25.02.25	Выполнено	Бадун А.
Подготовка технического документа на робота	20.01.25 - 22.02.25	Выполнено	Бадун А.
Переработка робота (добавлено после соревнований, на которой получен отзыв о конструкции)	01.03.25 - 10.03.25	В процессе	Бадун А.
Изготовление прототипа робота на станке с ЧПУ	10.03.25 - 01.04.25	Не выполнено	Бадун А.

Результат

В результате на момент 13 марта 2025 года достигнуто: разработана модель робота в программе «Компас 3Д», создан документ на робота, напечатана модель из пластика на 3Д принтере.

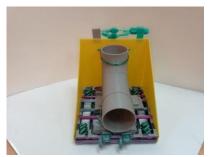




Рисунок 3. Модель робота

Экономическое обоснование работы и бюджет проекта

Сводная смета всех материалов, используемых для прототипа представлена в таблице 2. В дальнейшем, для чего и разрабатывается другой дизайн робота, планируется убрать конструктор REV и заменить на более дешевые материалы.

Таблица 2. Смета материалов

			•
Материал	Цена, руб.	Общая цена, руб.	Стоимость для проекта, руб
Конструктор от компании REV Robotics [4]	68 117 руб/шт	68 117	
Набор хабов и проводов от компании REV Robotics [4]	68 117 руб/шт	68 117	Бесплатно, ресурс ЦО
Фанера 5мм [5]	586.21 руб/м2	1172 42	«Перспектива»
Комплект болтов МЗ [5]	500 руб/коробка	500	
Пластик PLA	1667 руб/бобина	1667	Бесплатно, подарок
Воздуховод гибкий Эра A10VA D100 мм 3 м алюминий [5]	271 руб/шт	271	271
Итого	139 258.21	139 844.43	271

Предложения на внедрение результатов

По моему мнению, так как это еще прототип, при испытании всплывет много минусов. Поэтому пока я не вижу перспектив его использования в связи с его недоработанностью. Но, если довести его до идеала, я думаю, он будет пользоваться успехом, так как в нынешнее время импорт из других стран очень и очень проблемный. Как я и говорил ранее, потенциальными покупателями могут стать как физические, так и юридические лица, заинтересованные в данном продукте.

Список использованных источников

- 1. FFRobotics The Future of Fresh Fruit Harvest. [Электронный ресурс]. URL: ffrobotics.com/ (дата обращения 12.02.2025).
- 2. Финансовый университет и ФНАЦ ВИМ создали умного робота для сбора яблок на базе ИИ Microsoft. [Электронный ресурс]. URL: habr.com/ru/companies/microsoft/articles/530442/ (дата обращения 12.02.2025).
- 3. Робот MARS соберет урожай яблок без участия сезонных рабочих [Электронный ресурс]. URL: robotrends.ru/pub/2127/robot-mars-soberet-urozhay-yablok-bez-uchastiya-sezonnyh-rabochih?ysdid=m88g7fobgm919483918 (дата обращения 12.02.2025).
 - 4. REV Robotics. [Электронный ресурс]. URL: revrobotics.com (дата обращения 12.02.2025).
- 5. Лемана ПРО (Леруа Мерлен) товары для строительства lemanapro.ru [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения 12.02.2025).

СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ ДЛЯ ПОИСКА КОМАНД РАЗРАБОТЧИКАМ АВТОМАТИЧЕСКИЙ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЬ

Дмитриев Савелий

МАОУ СОШ № 7 им. Героя СССР Барышева Н. Г., 9 класс, г. Колпашево Руководитель: Чипизубова Любовь Владимировна, педагог дополнительного образования МАОУ СОШ №7 им. Героя Советского Союза Н. Г. Барышева

В России доля населения в возрасте 65 лет и старше увеличилась вдвое за последние 50 лет. Через 10 лет ученые прогнозируют, что Россия по доле удельного веса пожилого населения перешагнет двадцатипятипроцентный барьер. И в ближайшем будущем мы выйдем на показатель, который будет максимальным, наверное, в этом столетии – 26%. В Колпашевском районе – 22% жителей старше 65 лет, у большинства из них – затруднения в копке картофеля. В нашем районе – 30% жителей, занимающихся выращиванием овощей, нуждаются в помощи.

Люди, проживающие в сельской местности, продолжают трудиться на своих земельных участках и в пожилом возрасте, но физических сил у них уже меньше, поэтому и процесс копки картофеля вызывает большие затруднения. Таким образом, актуальность данной работы обусловлена необходимостью создания автоматического робота-помощника своими руками для облегчения труда при копке картофеля.

Новизна заключается в том, что аналогичного робота нет в наличии.

Практическая значимость: робот-помощник будет самостоятельно двигаться по картофельному полю, оставляя после себя выкопанную картошку, а человеку останется только собирать её.

Цель проекта: создание макета программируемого робота на основе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи проекта: (1) построение модели в программе 3D-моделирования, (2) конструирование макета робота-помощника, (2) создание программы для управления роботом, (4) испытание макета робота; доработка модели и программы.

Сначала я изучил рынок существующих аналогичных моделей и не нашел таких, которые бы полностью соответствовали моим условиям: есть ручные

картофелекопатели, которые требуют приложения очень больших усилий, есть картофелекопатели к мотоблокам и тракторам, но все они мне не подходят, т.к. ими нужно управлять, удерживая тяжелый руль в руках — см. рисунок 1.



Рисунок 1. Картофелекопатель с ручным управлением

Основная часть моего робота — это датчики, установленные на стационарной части робота и реагирующие на изменения направления движения робота. За счет такой простой конструкции отпадает проблема крепления датчика. Легкость и простота изготовления достигается путем применения все тех же приемов работы, с которыми знаком любой ученик, приобретая навыки практической работы, работая на школьном оборудовании.

Таким образом, для изготовления модели потребуется выполнение только изученных операций:

- Сборка неподвижной части робота.
- Установка датчиков под необходимым углом.
- Установка двигателей.
- Написание программы.

Чтобы сконструировать своё устройство, я работал в программе 3D-моделирования. Создаем новый блок с электродвигателем и с двумя колесами. Сверху установим управляющий блок на микропроцессоре. Сзади тянущего блока прикрепляем вибрационную картофелекопалку, которая может погружаться в землю на 25-30 см. Управляющий блок включает в себя два датчика расстояния, которые следят за расстоянием до забора на картофельном поле, чтобы агрегат двигался ровно. Стандартного школьного оборудования будет достаточно для выполнения этого проекта: базовый конструктор MindStorms EV3; ультразвуковой датчик расстояния, входящий в конструктор MindStorms EV3.

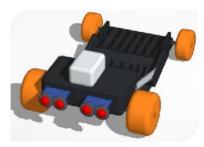


Рисунок 2. Модель устройства

Этапы изготовления:

- 1. Итак, я определился с функциями своего робота, выбрал конструктор, а также подобрал необходимые мне датчики. И начал собирать робота-помощника.
- 2. Затем я собрал устойчивую основу и начал присоединять к ней ультразвуковые датчики так, чтобы они находились впереди робота.

3. Потом я собрал устройство, которое выполняет функции картофелекопателя, т.е. вытаскивает картофель из земли.







Группа рисунков 3. Процесс сборки устройства

В итоге у меня получился компактный устойчивый и многофункциональный робот-помощник, который занимал немного места на столе — см. рисунок 4.

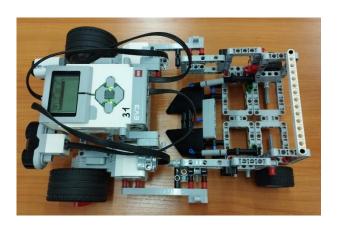


Рисунок 4. Результат сборки устройства

На этапе программирования робота в среде Lego Mindstorms EV3 на ПК начинается самое интересное. Для осуществления поставленной задачи потребовалось использовать метод исследования «эксперимент», изучить множество материала, составить большое количество элементарных программ для выполнения роботом несложных действий (тестирование). После этого мне стало ясно – для того, чтобы робот был способен выполнить весь комплекс действий, согласно поставленной мной задаче, нужно прописать в программе всю цепочку действий, каждый шаг, каждое движение! В итоге получилась небольшая программа.

Загрузка материала непосредственно в робота. Подключение робота к ПК осуществляется нескольким способами: через порт USB, Bluetooth соединение или Wi-Fi соединение. Я выбрала порт USB, т.к. в этом случае робот привязан к компьютеру и программу на выполнение можно запускать прямо из среды программирования. Кроме того, во время выполнения программы появляется возможность визуально контролировать ход еë выполнения (заголовки выполняющихся в данный момент программных блоков будут мерцать). Также можно наблюдать текущее показание датчика всё время, пока робот остается подключенным к среде программирования. Таким образом, благодаря выбранной технологии передачи данных, готовая программа загрузилась просто и очень быстро.

Проверка проделанной работы. Для выполнения тестирования, я установил вспомогательный щит, который устанавливается в конец обрабатываемой

картофельной грядки. Этот щит является ориентиром для движения робота, т.к. он не дол жен отклоняться в сторону от него и не может уезжать дальше него.

Робот работает по алгоритму, представленному на рисунке 5.

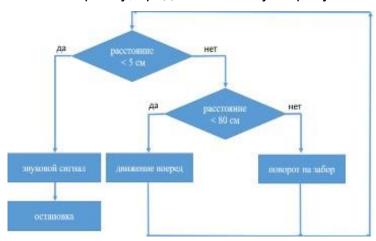


Рисунок 5. Алгоритм работы устройства

Описание алгоритма. Он начинает движение вперед и выполняет его до тех пор, пока расстояние между ним и преградой больше 5 см. Когда расстояние становится равно 5 см, то робот останавливается и издает звуковой сигнал. Тогда хозяину участка нужно развернуть робота в противоположную сторону и включить его заново. Если расстояние стало больше 80 см, значит робот отклонился от прямого движения (выехал из колеи), тогда он сам выравнивает свое движение — поворачивает в сторону щита. Направление поворота робот определяет сам, т.к. у него установлено два датчика расстояния. И от того, какой датчик зафиксирует увеличение расстояния больше 80 см, робот поворачивает в нужную сторону.

Органично сконструированный роботизированный помощник после загруженной в него программы, выполнил все действия, согласно изложенным условиям: макет реагировал на изменение расстояния – останавливался и издавал звуковой сигнал.

Для уменьшения повреждаемости клубней проводят мероприятия, ускоряющие созревание картофеля и образование более плотной и прочной кожуры. Таких приемов несколько. Наиболее проверенные и эффективные – скашивание и удаление ботвы. Это позволяет прекратить поступление в клубни продуктов ассимиляции и в то же время способствует ускорению созревания клубней и опробковению кожуры. Прием давно используется в нашей стране и за рубежом. Для улучшения работы комбайнов также проводят предуборочное удаление ботвы. Здоровую ботву на участках продовольственного картофеля удаляют не ранее чем за 2-5 суток до уборки. Поэтому для нашего автоматического устройства поле тоже должно быть подготовлено: скошена ботва и установлен небольшой забор.

Я создал робота-помощника «Автоматический картофелекопатель», который отвечает всем моим условиям: он, двигаясь самостоятельно по картофельному полю, помогает людям выкапывать картофель из земли. Если робот начинает отклоняться от прямолинейного движения – выезжает из картофельной колеи, то сам выравнивает своё движение.

Таким образом, я полностью подтвердил свою гипотезу и достиг цели: создал макет программируемого робота на основе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Я выполнил все задачи: построил модель в программе 3D-моделирования; сконструировал макет робота-помощника; создал программу для управления роботом; провел испытания макета робота; модернизировал макет и доработал программу.

Я считаю, что доказал тот факт, что возможно изготовить простейшего робота

своими руками для помощи человеку, изучив принцип работы робота и среду его программирования. Работа с конструктором Mindstorms EV3 продолжается, я занимаюсь сборкой и программированием роботов для участия в различных соревнованиях, надеюсь на дальнейший успех.

Список использованных источников

- 1. Bce о серии LEGO EDUCATION MINDSTORMS EV3. [Электронный ресурс]. 2022. URL: robotbaza.ru/blogs/blog/vse-o-mindstorms-education-ev3 (дата обращения 09.11.2020)
- 2. Население Колпашевского района Томской области. [Электронный ресурс]. 2023. URL: bdex.ru/naselenie/tomskaya-oblast/n/kolpashevskiy/ (дата обращения 08.02.2024)
- 4. Роботы-помощники на базе конструктора Lego. [Электронный ресурс]. 2020. URL: https://school-science.ru/9/22/44970 (дата обращения 12.11.2022)
- 5. Создание робота на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3. [Электронный ресурс]. 2020. URL: tvorcheskie-proekty.ru/node/1298 (дата обращения 10.11.2022)

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ «HYDRO THRUST» Коровин Владимир

ОСП Детский технопарк «Кванториум», г. Липецк Руководитель: Григорьев Андрей Сергеевич, педагог дополнительного образования ГАУ ДПО Липецкой области «Институт развития образования»

Современные садоводы сталкиваются с трудностями в точном определении уровня влажности почвы, что приводит к недостаточному или избыточному поливу растений, ухудшению их состояния и снижению урожайности [6].

Не первое столетие человек занимается земледелием, выращивает растения не только для употребления в пищу, но и для украшения интерьера. Естественно, за эти годы общество прогрессировало, открывало что-то новое для упрощения и улучшение нашей жизни. Без внимания не осталось садоводство. На данный момент мы можем насчитать 100, если не 1000 различных способов, как измерить влажность почвы [7].

Цель проекта заключается в том, чтобы изучить типы измерения показаний в почве, найти лучший вариант для разработки многофункционального устройства, которое будет служить универсальным помощником для ухода за любыми растениями.

Это позволит значительно улучшить условия выращивания растений, минимизируя человеческий фактор и повышая эффективность ухода за ними [1].

Устройство выполнено в виде прямоугольного пластикового корпуса, который обеспечивает защиту от влаги и пыли благодаря своей герметичности. Внутри корпуса размещены все необходимые компоненты, включая микроконтроллер с двумя выходами (для питания и загрузки программ) и датчика температуры и влажности. Такая конструкция предотвращает попадание почвы или воды внутрь устройства, что значительно повышает его надежность и долговечность при использовании в полевых условиях.

Принцип работы устройства "Hydro Thrust" основан на использовании современных технологий для автоматического контроля параметров почвы и контроля поливом растений [2]. В основе устройства лежит микроконтроллер, который подключен к вашей интернет-сети, обрабатывая данные, вы используете Telegram-бота для связи и контроля за своим растением [3].

Ниже перечислены все функции/команды Telegram-бота:

/start – запуск/приветствие Telegram-бота.

/commands – показать команды Telegram-бота.

/check_stats – показать текущие показания почвы.

/new_data – записать время последнего полива.

/watering_time – показать время последнего полива.

/watering_times – показать все записанные поливы.

Во время работы были выполнены такие пункты, как:

- 1. Изучение видов почвы и технологий для измерения ее показателей.
- 2. Использование IoT технологий в сфере сельского хозяйства [4].
- 3. Моделирование дополнительных компонентов для разработки корпуса проекта.
 - 4. Создание Telegram-бота для дистанционного управления устройством.

Проект "Hydro Thrust" актуален и востребован благодаря сочетанию инновационных технологий, экологической направленности и решению практических задач, стоящих перед современным обществом. Устройства такого рода имеют большой потенциал для улучшения качества жизни людей и повышения эффективности сельского хозяйства, что делает их разработку и внедрение стратегически важными задачами.

Список использованных источников

- 1. Instructables: сообщество с проектами, включая создание устройств для ухода за растениями и мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс]. URL: instructables.com (дата обращения: 07.02.2025).
- 2. Анализаторы почвы: принципы работы, виды и области применения [Электронный ресурс]. URL: priborufa.ru/stati/analizatory-pochvy-printsipy-raboty-vidy-i-oblasti-primeneniya/ (дата обращения: 04.02.2025).
- 3. Universal-Arduino-Telegram-Bot: руководство по использованию библиотеки для создания и написания кода для Telegram-бота [Электронный ресурс]. URL: github.com/witnessmenow/Universal-Arduino-Telegram-Bot (дата обращения: 09.02.2025).
- 4. Сайт многофункционального контроллера ЙоТик 32A. [Электронныйресурс]. URL: iotik.ru/iotik32a/?ysclid=m759oexc044762319 (дата обращения: 09.02.2025).
- 5. Физические и химические свойства почвы [Электронный ресурс]. URL: azbyka.ru/garden/fizicheskie-i-himicheskie-svojstva-pochvy/ (дата обращения: 03.02.2025).
- 6. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. URL: vavilovsar.ru/files/pages/22206/14692146714.pdf (дата обращения: 13.02.2025).
- 7. IEEE Xplore: научная база данных, содержащая статьи и исследования по различным аспектам технологий, включая сельское хозяйство и IoT [Электронный ресурс]. URL: ieeexplore.ieee.org (дата обращения: 10.02.2025).

РОБОТ-УПАКОВЩИК ПОДАРКОВ Лабунин Владислав

ОГАОУ «Губернаторский Светленский лицей», 8 класс, ДТ «Кванториум», г. Томск Руководитель: Брагин С.В., педагог ДО, ДТ «Кванториум», г. Томск e-mail: braginsv2 @yandex.ru

С увеличением онлайн-продаж потребность в автоматизации упаковки товаров возросла. Упаковка подарков вручную требует значительных временных затрат, особенно в праздничные сезоны. Роботизация этого процесса позволит существенно сократить время, улучшая производительность. Современные технологии позволяют

настраивать роботов для упаковки различных размеров и форм подарков, что дает возможность адаптироваться под запросы клиентов. Проект «Робот-упаковщик подарков» имеет высокий потенциал для модернизации процесса упаковки, что отвечает современным требованиям рынка и потребителей.

Робот помогает упаковать подарки небольших размеров до 10x10x10 см. Все детали для робота смоделированы в программе «КОМПАС 3D» и напечатаны на 3D-принтере. В роботе использована электроника «Arduino Uno», для которой написан программный код на языке программирования C++.

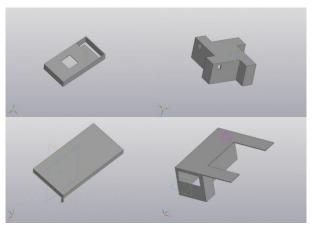


Рисунок 1. Модели частей корпуса Список использованных источников

- 1. Параскевов А. В., Левченко А. В. Современная робототехника в России: реалии и перспективы (обзор) //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №. 104. С. 1680-1701.
- 2. Кельдышев Д. А., Иванов Ю. В., Саранин В. А. Робототехника в инженерных и физических проектах. 2018.

УМНЫЙ TELEGRAM-БОТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ КНИГ

Луковников Никита

МАОУ Лицей ИГУ, МБУДО «Центр детского технического творчества», 8 класс, г. Иркутск

Руководители: Трыков Герман Геннадьевич, педагог ДО МБУДО ЦДТТ, Семеней Елена Иннокентьевна, учитель информатики МАОУ Лицей ИГУ

В современном мире информация становится все более доступной благодаря развитию цифровых технологий. Однако у людей остается ограниченное количество времени для ее восприятия и анализа. В этой связи особенно востребованными становятся решения, позволяющие оптимизировать процесс получения информации, делая его удобным и эффективным. Одним из таких решений является создание умного Telegram-бота для чтения книг с функцией суммаризации и озвучивания текстов.

Телеграмм-боты уже широко используются для различных задач: от управления личными финансами до автоматизации рабочих процессов. Тем не менее, их потенциал в области обработки и представления текстовой информации пока недостаточно раскрыт. Проектирование бота, который способен анализировать тексты, создавать краткое содержание и озвучивать его, может значительно упростить жизнь пользователям, позволяя им экономить время и получать информацию в удобном формате.

Кроме того, данная разработка может оказаться полезной для людей с ограниченными возможностями, а также для тех, кто предпочитает аудиоформат при восприятии информации. Именно поэтому проект «Умный телеграмм бот для чтения книг» актуален и является инновационным решением, которое отвечает современным потребностям общества и имеет значительный потенциал для дальнейшего развития.

Проблема: Бот решает проблему снижения количества читающей молодёжи изза нехватки времени на чтение, упрощая восприятие сложного материала и предоставляя краткие изложения книг. Он помогает организовать учебный процесс, предлагая удобные инструменты для заметок и планирования. Кроме того, бот адаптируется под индивидуальные потребности пользователя, поддерживая мотивацию и вовлеченность в обучение.

Согласно результатам исследования, которое проводил Аналитический центр НАФИ в партнерстве с Институтом изучения детства, семьи и воспитания Российской академии образования, реже всего читают книги опрошенные в возрасте 14–17 лет: 40% вообще не любят читать. Две трети молодежи в возрасте от 14 до 35 лет читают книги иногда, таких набралось 67%; 33% обращаются к литературе чрезвычайно редко либо не читают вообще.

Цель: разработка многофункционального инструмента, который позволит пользователям эффективно работать с текстовыми материалами через мессенджер Telegram.

Задачи:

- 1. Изучить информацию об использовании электронных ресурсов для чтения.
- 2. Провести опрос для выявления основных проблем невысокой заинтересованности современного поколения в чтении.
- 3. Разработать интуитивно понятный пользовательский интерфейс, позволяющий легко взаимодействовать с ботом для поиска, выбора и загрузки книг.
- 4. Реализовать алгоритмы машинного обучения для автоматического создания краткого содержания текста, чтобы пользователи могли быстро ознакомиться с основными идеями произведения.
- 5. Интегрировать функции преобразования текста в речь, которая позволяет пользователям слушать книги в аудиоформате.
 - 6. Протестировать первую версию продукта.
 - 7. Сделать выводы о проделанной работе.

Объект исследования: процесс автоматизированной обработки текстов.

Гипотеза исследования: внедрение бота приведет к значительному улучшению процесса восприятия и усвоения текстовой информации, сделав его более удобным, быстрым и доступным для широкой аудитории пользователей.

Для решения поставленных задач будут использоваться следующие **методы**: поиск и анализ источников; сравнительный анализ; эксперимент; опрос; прототипирование; тестирование.

Поиск и анализ источников позволят подтвердить или опровергнуть выбранную для решения проблему, а также выделить уже имеющиеся пути решения. Опрос обозначит необходимые и важные пользователям функции будущего бота. А проведение эксперимента по созданию бота, его тестирование и отладка позволят создать продукт, соответствующий требуемому пользовательскому функционалу.

Работа над проектом была разделена на этапы:

1. Подготовительный этап (ноябрь 2024)

- Определение требований: Составление списка требований к боту, включая функциональные и нефункциональные требования.
- Исследование рынка: Анализ существующих решений и конкурентов, изучение потребностей целевой аудитории.

• Выбор технологий: Определение стека технологий, который будет использован для реализации проекта (например, Python, Flask, Telegram Bot API, библиотеки для обработки естественного языка и синтеза речи).

2. Проектирование и разработка. Первый этап (ноябрь 2024 – январь 2025)

- Архитектурное проектирование: Разработка общей архитектуры бота, определение модулей и их взаимодействия [1].
- Описание алгоритмов: Разработка алгоритмов для суммаризации текстов и синтеза речи.
- Реализация основного функционала
- Интеграция с Telegram

3. Тестирование и отладка (январь 2025)

• Функциональное тестирование: Проверка правильности работы всех функций бота.

4. Проектирование и разработка. Второй этап (февраль-апрель 2025)

- Добавление функционала;
- Внедрение ИИ;
- Доработка и внедрение баз данных.

5. Тестирование и отладка (апрель – май 2025)

- Нагрузочное тестирование: Оценка производительности бота при большом количестве одновременных запросов.
- Юзабилити-тестирование: Проведение тестов с реальными пользователями для оценки удобства использования.

Планы на будущее (2025-2026 гг):

- 1. Запуск и поддержка
 - Запуск бота: Публикация бота в Telegram и предоставление доступа пользователям.
 - Мониторинг: Постоянный мониторинг работы бота, сбор статистики и обратной связи.
 - Обновления и исправления: Внесение изменений и исправление выявленных ошибок.

2. Документирование

- Создание документации: Подготовка технической документации, описывающей архитектуру, функционал и инструкции по использованию бота.
- Руководства для пользователей: Разработка руководств и FAQ для пользователей.

3. Презентация и продвижение

- Презентация проекта: Представление проекта на конференциях, хакатонах или других мероприятиях.
- Продвижение: Размещение информации о боте в социальных сетях, форумах и специализированных ресурсах.

Данный план работы составлен для эффективной реализации проекта, учитывает все важные аспекты от разработки до тестирования и внедрения.

Я сопоставил функционал самых популярных ботов для чтения книг и сделал вывод, что они обладают достаточно широким функционалом, но при этом можно выделить определённые недостатки и преимущества относительно друг друга.

Так, например, @GetTGReviewBot реагирует на запросы пользователей, предлагая помощь и информацию, в нём пользователи могут искать книги по названию, автору или жанру; после нахождения книги бот предоставляет краткую информацию о ней, включая обложку, автора, год издания и краткое описание; а также

на основании предыдущих запросов бот предлагает рекомендации по другим книгам, которые могут заинтересовать пользователя.

@BookSummaryBot создает краткие содержания книг на основе введенного пользователем названия или ISBN-кода; поддерживаются английский, русский и некоторые другие языки; возможен вывод суммаризованного текста в виде голосового сообщения.

@AudioBooksBot предоставляет аудиоверсии книг, которые можно слушать прямо в Telegram; имеет большой каталог аудиокниг на разных языках; пользователи могут ставить книгу на паузу, перематывать и изменять скорость воспроизведения.

@SmartReaderBot позволяет загружать электронные книги и читать их прямо в Telegram; пользователи могут просматривать оглавление книги и устанавливать закладки для быстрого перехода к нужным местам; есть возможность оставлять комментарии и заметки к прочитанному тексту.

Проанализировав представленные выше боты, можно заметить, что каждый из них специализируется на определенных функциях: поиске книг, суммаризации, озвучивании или чтении. Однако ни один из них не объединяет все эти функции в одном решении. Именно эту нишу может занять мой проект «Умный телеграмм-бот для чтения книг», предоставляющий комплексный подход к работе с книгами и текстами.

Проведение опроса по теме «Трудности для чтения и Telegram-бот» позволило мне собрать важную информацию о потребностях и ожиданиях целевой аудитории. Вот основные результаты этого опроса:

Целевая аудитория: Школьники, учителя, студенты, любители чтения.

Размер выборки: 200 человек.

Формат опроса: Онлайн-опросник (Яндекс-формы), закрытые и открытые вопросы.

Результаты опроса

- 1. Проблемы, с которыми сталкиваются пользователи при чтении:
 - Сложность восприятия большого объема информации (75%).
 - Недостаток времени на чтение (65%).
 - Низкое качество озвучивания текстов (50%).
 - Сложность в нахождении литературы по запросу (46%)
- 2. Предпочтительные источники контента:
 - Книги (90%).
 - Научные статьи и доклады (60%).
 - Учебники и учебные пособия (55%).
 - Новости и блоги (40%).
- 3. Необходимость в предлагаемом боте:
 - 85% респондентов выразили интерес к использованию бота для чтения книг с функциями суммаризации и озвучивания.
 - 15% указали, что уже используют аналогичные сервисы, но хотели бы видеть дополнительные функции.
- 4. Основные функции, которые важны для пользователей:
 - Суммаризация текстов: 90% отметили важность этой функции, поскольку она помогает быстро понять суть книги или статьи.
 - Озвучивание текстов: 80% считают эту функцию полезной, особенно для прослушивания книг в пути или во время выполнения других задач.
 - Удобный интерфейс: 95% подчеркнули значимость простоты и интуитивности интерфейса.
 - Персонализация настроек: 70% хотят иметь возможность настраивать скорость чтения, голос и другие параметры.
- 5. Желаемые дополнительные функции:

- Сохранение прогресса чтения (85%).
- Формирование личной библиотеки (75%).
- Возможность делиться выдержками из книг с друзьями (60%).
- Интеграция с другими платформами (45%).

Результаты опроса показали высокую заинтересованность в разработке предлагаемого мной умного телеграмм-бота для чтения книг с функциями суммаризации [4] и озвучивания текстов. Большинство респондентов подчеркивают важность удобства использования, качественного озвучивания и возможности персонализации настроек. Также отмечается необходимость дополнительных функций, таких как сохранение прогресса чтения и формирование личной библиотеки.

В настоящее время идёт первый этап разработки. Программная часть моего проекта в настоящее время состоит из нескольких частей: собственно, Telegram-бот [5], суммаризация, база данных (пока локальная), техническая поддержка, голосовое озвучивание текстов. В процессе разработки находится расширенная база данных, многоязычность и внедрение ИИ. В настоящее время ИИ применяется в технической поддержке [2,3].

Программа позволяет пользователям отправлять текстовые документы (.txt файлы) и затем сжимать их, используя различные модели суммаризации (Kullback-Leibler Divergence, LexRank, TextRank, Luhn, Latent Semantic Analysis). Каждая модель использует разные подходы для выделения наиболее важных частей текста при создании краткого содержания: Все они преследуют одну цель — создать сжатое представление текста, сохраняя ключевую информацию, но делают это разными способами.

Основные компоненты кода:

- 1. Инициализация бота: Создается экземпляр класса `telebot.TeleBot`, которому передается токен доступа.
 - 2. Обработка команд: определяются команды `/start`, которая запускает бота.
- 3. Загрузка и сохранение файлов: обработчик сообщений типа `content_types=['document']` загружает отправленные пользователем .txt-файлы, сохраняет их локально и предоставляет пользователю возможность выбора метода сжатия.
- 4. Методы сжатия: Каждый метод сжатия имеет свою собственную функцию, которая принимает количество предложений, на которое нужно сократить текст, и сам текст. Результат сохраняется в файл `result.txt`.
- 5. Генерация аудиофайла: Текст из `result.txt` преобразуется в аудиофайл с использованием библиотеки `gTTS`, который затем отправляется пользователю.

В процессе реализации данного проекта была создана уникальная платформа для взаимодействия с электронными книгами посредством Telegram-бота. Основная цель заключалась в разработке многофункционального инструмента, способного удовлетворить потребности современного читателя, стремящегося эффективно управлять своим временем и получать доступ к литературе в любом месте и в любое время.

Проект находится на первом этапе разработки и существует потенциал для дальнейшего развития. Планируется внедрение следующих улучшений:

- 1. Настройки пользователя. Личный кабинет предоставит широкие возможности для персонализации опыта использования бота. Пользователь сможет настраивать шрифт, размер текста, фон и другие параметры, а также сохранять историю своих действий и отмечать понравившиеся фрагменты.
- 2. Обратная связь и поддержка. Встроенная система обратной связи позволит пользователям делиться своими впечатлениями о книгах, сообщать об ошибках и предлагать улучшения. Это будет способствовать постоянному развитию платформы и улучшению ее функциональности.

- 3. Улучшение точности суммаризации. Использование современных методов машинного обучения позволит создать более точные и релевантные аннотации.
- 4. Интеграция с внешними сервисами. Существующие базы данных и библиотеки могут быть интегрированы для расширения ассортимента доступных книг.
- 5. Рекомендательная система. Анализируя поведение пользователей, бот сможет предоставлять индивидуальные рекомендации, повышая их вовлеченность и удовлетворенность.

Я считаю, что мой проект предлагает инновационные решения для повышения доступности и удобства чтения, открывая новые горизонты для любителей литературы и всех, кто стремится к саморазвитию, в результате доработки я планирую получить продукт, который может найти применение в разных отраслях от образовательной до коммерческой.

Список использованных источников

- 1. Макгрегор Дж., Ли Б. «Разработка чат-ботов на Python». СПб.: Питер, 2020.
- 2. Петров А.В. «Применение машинного обучения в создании чат-ботов». Вестник Московского университета, серия «Компьютерные науки», №3, 2019.
- 3. Рассел С., Норвиг П. «Искусственный интеллект: современный подход». М.: Вильямс, 2018.
- 4. Сидоров О.Н. «Современные методы синтеза речи». Труды конференции «Информационные технологии и телекоммуникации», 2018.
- 5. Официальная документация Telegram Bot API. URL: https://core.telegram.org/bots/api.

CAREERBOT

Меньщикова Дарья

ОГБОУ Томский физико-технический лицей, 8 класс, г. Томск Руководители: Шипунов Евгений Евгеньевич Меньщиков Иван Ильич

Введение

В жизни каждого человека наступает момент, когда приходится решать, где продолжить образование или куда пойти работать, выбрать профессию, которая определит жизненный путь. Я вижу и слышу, как старшеклассники моего лицея обсуждают между собой выбор профессий для себя, происходят споры и громкие диалоги, некоторые молчаливо ждут, когда придет мысль о выборе своей профессии. Мне также предстоит выбор образования для получения достойной профессии, которая мне более всего подойдет.

Основная часть

Проблема и цель. В мире существует порядка 40 тыс. профессий и каждый год, это количество увеличивается. Около 30% подростков 13-17 лет не знают кем они хотят быть в будущем. И около 15% выбирают ту профессию, которая им не нравится, и она им не интересна, что в дальнейшем может привести к тому, что человек не сможет найти своё место в обществе и отчасти приводит к психологическим проблемам. Я учусь в 8 классе и тоже задумываюсь о выборе профессии, которая мне будет интересна, будет вдохновлять меня и конечно же приносить доход. Это

является проблемой моего проекта.

Для решения проблемы я захотела сделать инструмент, главной задачей которого, было бы облегчить выбор будущего направления профессионального развития молодежи. Идея моего проекта — создать телеграмм-бот, который будет задавать вопросы, по ответам анализировать информацию и отправлять сообщения с профессиями, которые могли бы подойти пользователям.

Целью проекта является разработка и создание телеграмм-бота, который будет тестировать пользователей и на основе, полученных данных, отправлять результат, включающий в себя профессии, подходящие участнику опроса.

Задачи. Для достижения цели проекта необходимо реализовать комплекс задач:

- 1. Найти наставника, который будет сопровождать решение задач проекта.
- 2. Изучить общую информацию о профессиональной ориентации молодежи, выбрать оптимальную методику для использования в своём проекте и разработать тест-опрос для телеграмм-бота.
- 3. Понять какой язык программирования используется для создания телеграммбота и изучить его.
 - 4. Написать программу для работы телеграмм-бота.
 - 5. Разработать собственный логотип, украсить телеграмм-бот.
 - 6. Тестировать телеграмм-бот, собирать статистику бота и исправлять ошибки.

Заинтересованными сторонами при реализации моего проекта являются: школьники 13-17 лет, родители этих школьников, образовательные организации.

Критерии и характеристики заинтересованных сторон представлены в таблице 1.

Заинтересованные стороны	Критерии	Характеристики	
Школьники	Полезная информация	Анализ данных	
13-17 лет	Легкость использования	Понятный интерфейс	
	Интерактивность	Обратная связь	
Родители школьников	Повышение осознанности	Мотивация,	
	подростков в выборе профессии	рекомендации к	
	и стимул к саморазвитию	саморазвитию	
	Инструмент для	Возможность интеграции	
	профориентационной работы с	телеграмм- бота в	
	учениками	образовательный процесс	
Образовательные	Повышение	База профессий	
организации	информированности о	соответствует	
	современных специальностях	современным реалиям	
	Аудитория	Реклама телеграмм-бота	
	потенциальных студентов	г сълама телеграмич-001а	

Таблица 1. Критерии и характеристики заинтересованных сторон

Бюджет

Для реализации задач проекта мне требуется:

- ноутбук имеется в наличии.
- обучающий курс по программированию в наличии.
- графический редактор для создания собственного логотипа в наличии.
- денежные средства 300 рублей в месяц для поддержания работы сервера.

Итого бюджет моего проекта – 300 рублей в месяц.

Потенциальные заказчики моего проекта представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Потенциальные заказчики проекта

Аналоги

Я рассмотрела следующие аналоги проекта, которые представлены в таблице 2. Основные преимущества моего решения заключается в том, что у меня предложено большее количество профессий, существующих на сегодняшний момент, а также исполнение и работа предлагаемого мной телеграмм-бота проста и понятна современной молодежи.

Таблица 2. Аналоги

Аналоги	Описание	Преимущества
Тесты профессий на сайтах (например – Profi.ru, ТестГОРОД	Онлайн-тесты для определения склонности и интересов	Большая база профессий соответствует современным реалиям, интерактив с пользователями
Karier.ru	Платформа для профориентации и поиска карьерных мероприятий. Больше ориентирована на взрослых	Для всех категорий заинтересованных сторон
Skillfolio (личные траектории развития)	Платформа для профориентации школьников с учетом их способностей и интересов. Платная подписка, сложный интерфейс	Бесплатно, рекомендация для поступления. Понятный интерфейс современным пользователям

Реализация проекта

Для тест-опроса я выбрала методику Е.А. Климова, так как она очень популярна и часто применяется в тестированиях на профориентацию. Данная методика состоит из 20 вопросов, которые определяют профессиональные склонности человека. Климов выделяет 5 типов взаимодействия с окружающим миром: человек-человек, человек-управление, человек-техника, человек-знак, человек-творчество. В результате тест выявляет к какой сфере профессий у человека больше предрасположенностей. Однако у методики есть недостаток — из-за малого количества вопросов результаты теста не могут точно определить направление в профессии, поэтому я расширила количество вопросов для получения более точного результата. Так я составила свой тест-опрос.

Я рассмотрела в интернете информацию по разработке телеграмм-бота. Все телеграмм-боты программируются на языке «Python». Я самостоятельно изучила данный язык программирования с помощью курсов на интернет- ресурсах.

Разработка кода программы

Для создания телеграмм-бота я использовала язык программирования «Python». Изюминкой моей программы является то, что я не использую базы данных, а все ответы содержатся в строке. Все плюсы и минусы данного решения вы можете увидеть в таблице 3.

Таблица 3. Преимущества и недостатки метода хранения данных

Преимущества	Недостатки
Все ответы хранятся в строке,	Может быть неэффективным

их можно легко расшифровать	
Бот не запоминает данные, просто и быстро анализирует строку с ответами	Бот каждый раз заново пересчитывает ответы пользователя, чтобы понять, какой вопрос задать дальше
Программа работает быстрее и проще	

Разработка фирменного стиля

Я сделала уникальный логотип для своего телеграмм-бота. Аналогов в мире нет. На слайде представлены несколько референсов, на которые я опиралась при создании фирменного стиля. Я использовала современные графические редакторы.



Рисунок 2. Фирменный стиль телеграмм-бота

Заключение. Итоговый результат

Итогом моего проекта является продукт – телеграмм-бот для профориентации молодежи и заинтересованных сторон, а также то, что я получила новые знания и навыки в сфере программирования.

Я ожидаю повышения осознанности подростков при выборе профессий, снижение уровня стресса у подростков, снижение количества недопонимания между родителями и детьми, популяризация использования телеграмм-ботов в образовании.

Перспективы развития проекта

Перспективами развития моего проекта могут быть:

- внедрение искусственного интеллекта.
- партнерство с томскими учебными заведениями.
- добавление информации о ВУЗах и колледжах, где можно получить нужную профессию.

Список использованных источников

- 1. Климов Е.А. Методика «Определение типа будущей профессии». [Электронный ресурс]: / Климов Е.А // Образовательная социальная сеть nsportal.ru. URL: nsportal.ru/shkola/psikhologiya/library/2019/12/23/metodika-ddo-e-a-klimova (дата обращения 09.03.2025).
- 2. Мармарьян О. В. Выбор профессии сложный шаг // Актуальные задачи педагогики : материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2017 г.). —

Москва: Буки-Веди, 2017. – С. 9-10. — URL: moluch.ru/conf/ped/archive/272/13078/ (дата обращения: 09.03.2025);

- 3. Юрьева Ю.Д. Исследование склонностей к определенному типу профессий школьников и студентов по методике Е.А. Климова // Электронный журнал Образовательный процесс. Выпуск № 5. 2019 год. –
- URL: cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sklonnostey-k-opredelennomutipu- professiy-shkolnikov-i-studentov-po-metodike-e-a-klimova/viewer (дата обращения: 09.03.2025).
- 4. Статья. Более 40% опрошенных одиннадцатиклассников в России не определились с выбором профессии. [Электронный ресурс]. МОСКВА, 18 апреля 2022 года. /TACC. URL: tass.ru/obschestvo/14399123 (дата обращения: 09.03.2025).
- 5. Сколько существует профессий в мире и в России? [Электронный ресурс]. TenChat.ru. URL: tenchat.ru/media/2195828-skolko-suschestvuyet-professiy-v-mire-i-v-rossii (дата обращения: 09.03.2025).

КЕГЕЛЬРИНГ НА БАЗЕ ARDUINO

Михайловский Илья

МАОУ Лицей №1, 9 класс, г. Балаково Руководитель: Александрова Наталья Викторовна, преподаватель физики МАОУ Лицей №1 г. Балаково

Учитывая тему моего проекта, я решил создать робота на основе какой-либо платы, использующей полупроводниковые элементы. Такой платой является, например, плата Arduino Uno на основе микроконтроллера ATmega328.

Цель проекта: разработать и собрать робота на базе платы Arduino Uno.

Для достижения цели работы мне необходимо решить следующие задачи: исследовать необходимую для работы с Arduino литературу; разработать алгоритм работы робота; написать программу для выбивания белых кеглей; подобрать инструменты и материалы; выполнить сборку модели; провести испытания и тесты.

Разработка первоначальных идей

Робот — <u>автоматическое</u> устройство, предназначенное для осуществления различного рода действий, обычно выполняемых человеком.

Робот обычно получает информацию о состоянии окружающего пространства посредством датчиков. Робот может самостоятельно осуществлять различные операции, частично или полностью заменяя труд человека. При этом робот может как иметь связь с <u>оператором</u>, получая от него команды, так и действовать автономно, в соответствии с заложенной программой.

Назначения роботов могут быть самыми разнообразными, от увеселительных и прикладных и до <u>сугубо производственных</u>. Внешний вид роботов разнообразен по форме и содержанию, может быть каким угодно.

В информационных технологиях «роботами» также называют некоторые автономно действующие <u>программы</u>, например, <u>боты</u> или <u>поисковые роботы</u> [1].

Изначально я хотел сделать гусеничного робота, поливающего цветы в кабинете физики. Но, прочитав книгу «Мобильные роботы на базе Arduino. 2 издание» Михаила Момота и за неимением некоторых необходимых датчиков, я принял решение создать робота, играющего в кегельринг.

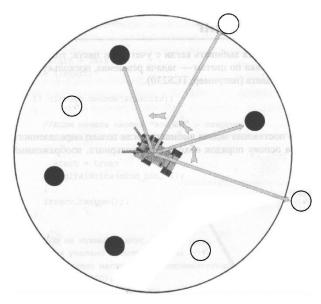


Рис. 1. Робот, выталкивающий только белые кегли



Рис.2. Кегельринг.

Кегельринг – это вид соревнований в робототехнике в виде игры.

Цель игры: робот должен выбить из круга расположенные в нем кегли. Кеглями могут выступать специальные пластиковые кегли или жестяные банки. В качестве ринга используют специальное белое поле, ограниченное черным кругом. Робот помещается в центр ринга. Затем, по команде судьи, он должен быть включен (удаленно или вручную), после чего в его работу нельзя вмешиваться.

Правила игры: во время состязания участникам запрещено касаться роботов, кеглей или ринга. Если робот выезжает за ограничительную линию, то результат данной попытки не учитывается. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри ограничительной линии [3].

Существует несколько разновидностей игры в кегельринг:

- 1. с фиксированным расположением кеглей;
- 2. с распознаванием цвета кеглей (нужно вытолкнуть только кегли определенного цвета) [2].

Свой ринг я ограничил кругом диаметром 1 метр, а кегли сделал двух цветов (чёрного и белого) из бумаги высотой 120 и диаметром 70 миллиметров. Дабы усложнить свой проект, я решил сделать робота, определяющего и выталкивающего кегли белого цвета.

Разработка алгоритма

Робот должен уметь сортировать кегли по цвету и выбивать кегли только заданного цвета, не выезжая за линию.

Для создания алгоритма нужно:

- 1. разработать механизмы поиска кегли и определения её цвета;
- 2. определить, как ограничить движения робота чёрной линией.

Для обнаружения кегли можно установить на робота ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04, установленный на сервомоторе. Робот будет определять только кегли, находящиеся слева от него, считая, что правая сторона уже исследована или будет исследована после прохождения роботом круга. Алгоритм поиска кегли следующий: робот вращает головой влево, постепенно увеличивая угол поворота головы, получает данные о препятствии, анализирует угол поворота головы и поворачивает себя на тот же угол.

Найти ограничительную чёрную линию мне помогут электронные приборы, которые реагируют на изменение освещённости. Одним из таких приборов является инфракрасный датчик отражения TCRT 5000.Так как в кругу робот может быть поставлен как угодно, то нужно проработать и вариант, в котором робот «смотрит» не прямо на кеглю, а между ними [2].

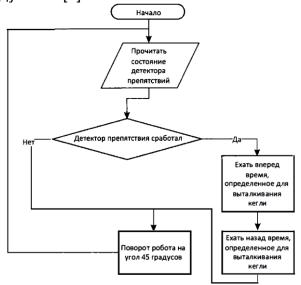


Рис.3. Алгоритм работы Фрагмент программы выбивания белых кеглей на языке программирования «C++».

```
// Основная программа.
void loop()
  bool start = false;
 while (!start)
    if (irrecv.decode(&results))
      //Если нажата кнопка "вперед" - стартуем
      if (results.value == 0x511DBB)
        start = true;
        digitalWrite(diod pin, 1);
      irrecv.resume();
    }
  }
 while (start)
    //Если сработал датчик
    // Датчик, когда срабатывает - сбрасывается в ноль,
    // иначе он установлен в единицу.
    if (!digitalRead(keg_colour)) //есть белая кегля
```

Монтажная схема робота

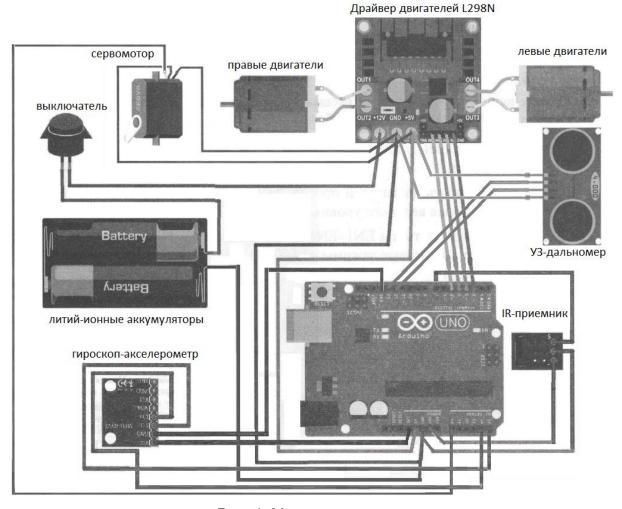


Рис. 4. Монтажная схема

Инструменты:

1. паяльник.

- 2. припой ПОС.
- 3. отвёртка.
- 4. гаечный ключ.

Набор «Мобильные роботы на базе Arduino»:

- 1. Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04;
- 2. Сервомотор;
- 3. 2 инфракрасных датчика отражения TCRT 5000;
- 4. Выключатель;
- 5. Плата Arduino Uno и сервисная плата Arduino Sensor Shield v5.0;
- 6. Гироскоп-акселерометр MPU-6050;
- 7. Инфракрасный детектор препятствия;
- 8. 4 электрических двигателя постоянного тока с редуктором;
- 9. 4 колеса;
- 10. Бокс для элементов питания;
- 11. 2 литий-ионных аккумулятора 18650 ёмкостью 2200mAh;
- 12. 36 соединительных проводов;
- 13. Драйвер двигателей L298N;
- 14. Нижнее и верхнее шасси;
- 15. 4 стойки для крепления двигателей;
- 16. Стойка для крепления инфракрасного детектора препятствия;
- 17. Детали для крепления сервомотора и ультразвукового датчика расстояния;
- 18. 12 гаек М2;
- 19. 15 гаек М3;
- 20. 13 винтов М2х12;
- 21. 31 винт М3х8;
- 22. 2 винта М3х8 с потайной головкой;
- 23. 8 винтов М3х20:
- 24. 4 латунных стойки М3х15+6;
- 25. 6 латунных стоек М3х40+6;
- 26. 8 пластиковых шайб Ф7-3х3.

Выводы

Я сконструировал робота на базе платы Arduino Uno и провёл ряд экспериментов. Результаты показали, что робот безошибочно выталкивает белые кегли и не выезжает за чёрную линию. Считаю, что с поставленными задачами справился.

У моего проекта широкие перспективы. На его основе можно создать роботовпомощников во многих областях деятельности человека. Например, различных сортировщиков цветных предметов.

Список использованных источников

- 1. Бачанин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров. Учебное пособие к образовательному набору «Амперка» ООО «Амперка», 2013 207 с.
- 2. Момот М.В. Мобильные на базе Arduino. 2-е изд., перераб. И доп. СПб.:БХВ-Петербург, 2020. 36 с.: ил. (Электроника).
- 3. Робототехника и легоконструирование. Кегельринг. правила. Требования. Подготовка робота. [Электронный ресурс]. URL: nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2022/02/14/robototehnika-i-legokonstruirovanie-povyshennyy-uroven-kegelring (дата обращения: 01.02.2025).

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИА БАЗЕ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ «РЕЕСТРА ОТВЕТСТВЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ В МАЛЫХ ГОРОДАХ»

Мымрина Антонина

МУАОУ СОШ №76 имени Д.Е. Васильева, 9 класс, г. Лесной Руководитель: Калабина Ирина Юрьевна, учитель начальных классов, МБОУ СОШ №73

Актуальность: Информационные технологии играют ключевую роль в развитии всех сфер жизни человека, затрагивают не только экономическую или политическую сферу, но и социальную. Они создают необходимые условия для доступа широких слоев населения к информационным ресурсам.

На сегодняшний день существуют федеральные и региональные онлайн ресурсы содержащие информацию о пунктах сбора и утилизации отходов с размещением на картах. Но данные ресурсы содержат информацию о пунктах сбора и утилизации в больших городах. Информацию о пунктах сбора и утилизации в маленьких городах сложно найти в сети Интернет, они могут быть представлены на официальных сайтах без указания местоположения на карте и более высокого класса утилизации 2-3 классы. Результаты проведенного исследования показывают, что существует недостаточная информированность населения и вопрос сохранения экологии актуален всегда. Большинство жителей не знают, куда утилизировать мусор дальше своего дома.

Поэтому у меня появилась идея разработать информационный ресурс «Реестр ответственной утилизации в малых городах» на примере моего города Лесной с применением технологии обработки информации в базе данных и наличием интерактивной карты.

Проблема: в интернете имеется огромное количество информации о пунктах сбора и утилизации отходов, но жители небольших городов недостаточно информированы о расположении данных объектов.

Объект: пункты сбора и утилизации отходов.

Предмет: информированность населения о пунктах сбора и утилизации отходов. **Цель:** разработка информационного ресурса «Реестр ответственной утилизации в малых городах».

Задачи:

- 1. Провести опрос по существующим проблемам города Лесного;
- 2. Провести анализ существующих информационных реестров по утилизации мусора в городе Лесной в Свердловской области;
- 3. Изучить теорию о технологиях обработки информации в базах данных:
- 4. Разработать критерии, по которым определяется информированность о пунктах сбора и утилизации мусора в городе Лесной Свердловской области;
- 5. Разработать информационный ресурс «Реестр ответственной утилизации в малых городах» и выполнить его тестирование.

Гипотеза: разработанный проект позволит жителям города быть проинформированными о пунктах сбора и утилизации отходов.

Методы исследования: социологический опрос в электронном виде, поиск и изучение интернет-источников по выбранным проблемам.

Теоретическая значимость моей работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы в развитии информированности о местах сбора отходов и поддержании экологии в малых городах.

Прикладная ценность полученных результатов: разработанный сайт позволит жителям города быть проинформированными о пунктах сбора и утилизации отходов.

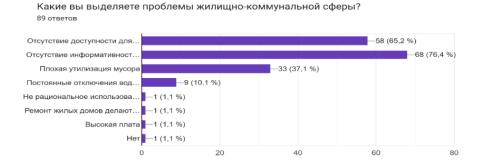


Рисунок 1. Опрос

В сфере экологии и благоустройства города респонденты выделяют проблемы загрязненности водоема, находящегося рядом с городом Лесной, загрязненности окружающей среды, наличие вредных предприятий на территории города и многие другие. Можно отметить, что данные экологические проблемы актуальны для всех городов. Особенно важно беречь нашу природу начиная с малого- с правильного сбора и утилизации мусора. Существует множество информационных систем, которые содержат информацию о местах сбора мусорных отходов.

Таблица 1. Информационные системы с данными о местах сбора мусора

Карты	Расположение	Екатеринбург	Лесной
Интерактивная карта ответственной утилизации в Свердловской области	Сайт Министерства энергетики и ЖКХ Свердловской области energy.midural.ru/ [1]	Много объектов	4 объекта
официальный реестр площадок накопления ТКО	екатеринбург.рф [2]	МНОГО Объектов — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	Нет данных
Земля касается каждого	earthtouches.me/ [3]	Много объектов	1 объект

Таким образом, несмотря на то что проекты о местах сбора и утилизации отходов уже реализованы, но в небольших городах и даже не во всех крупных имеется недостаточно информации или её вовсе нет.

Изучена теория баз данных. База данных — это упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе. База данных обычно управляется системой управления базами данных (СУБД). Данные вместе с СУБД, а также приложения, которые с ними связаны, называются системой баз данных, или, для краткости, просто базой данных [4].

Определены критерии проекта. Для разработки критериев необходимо классифицировать все отходы.

Классификация отходов в соответствии с агрегатным состоянием.

Для соблюдения правил сбора, транспортировки и хранения отходов, обязательно учитывается их агрегатное состояние, оно, может быть, следующих видов: твердое (разделяется на ТКО – коммунальные и ТБО — бытовые), жидкое, газообразное, сыпучее, пасто- и гелеобразное.

Классификация в соответствии с классом опасности. В зависимости от того, какой уровень опасности представляет мусор для природы и человека, выбираются разные способы для его хранения, сбора, переработки и т.п. Все отходы разделяются на 5 классов, связанных с источником их появления:1-3 — промышленные,3-4 — строительные, 4-5 — коммунально-бытовые.

Для создания интерактивной карты и реестра предлагаю критерии, по которым можно занести информацию о точках сбора отходов:

- адрес
- ТИП
- макулатура: да/нет
- батарейки да/нет
- пластик да/нет
- фотография

Таким образом, я предлагаю разработать сайт, содержащий информация о точках сбора отходов на примере микрорайона в г. Лесном, который будет наглядно информировать о возможности сбора и утилизации мусора, а также возможностью сортировки.

Для разработки информационного ресурса был зарегистрирован домен и выбран сервер для размещения сайта. Для разработки сайта используется система управления содержимым сайта WordPress. Были установлены плагины Clearfy Proоптимизация работы сайта, Elementor для визуальной работы с сайтом, Yandex Мардля работы с картой, Редактор Таблиц- для работы с базой данных.

Реестр ответственной утилизации Главная страница О проекте Реестр Карта города Контакты



ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ НА САЙТ «PEECTP ОТВЕТСТВЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ В МАЛЫХ ГОРОДАХ»

Рисунок 2. Процесс разработки сайта

Разработанный интернет-ресурс «<u>Peectp ответственной утилизации</u> в малых городах» имеет URL-ссылку https://cs23964-wordpress-n4jwl.tw1.ru/ _и предназначен для просмотра информации об объектах инфраструктуры города. Информационный ресурс имеет интерактивную карту, что имеет наглядное представление об общественных местах и упрощает работу пользователя [Рисунок 3]. Доступ к интерактивной карте получен с помощью API-ключа яндекс. Для этого нужно зарегистрироваться платформе Yandex Maps https://yandex.ru/maps-api в качестве разработчика. Платформа Yandex Maps — это набор API и SDK, которые позволяют разработчикам встраивать.

В состав интернет-ресурса входят следующие модули:

- пользовательский интерфейс.
- главное меню.
- база данных «Реестр».
- интерактивная карта;
- справочная информация;
- контактная форма.
- модуль оптимизации сайта.

Информационный ресурс работает на любом устройстве, имеющим выход в интернет. Могут использоваться любые браузеры Chrome, Opera, Yandex. Входные данные: ввод в поисковой строке текста или ввод указателя места на интерактивной карте. Выходные данные: информация об объекте, включая описание и фотографию для наглядного представления [Рисунок 3].



Рисунок 3. Карта

Для обработки информации, содержащейся в разделе «Реестр», используется реляционная база данных [Рисунок 4, Рисунок 5, Рисунок 6]. Она позволяет обрабатывать информацию большого количества.

Реляционная база данных создана на сайте Timeweb. Для этого созданы структуры 5 таблиц по схеме и заполнены данными. Затем выведена база данных на сайт «<u>Реестр ответственной утилизации</u> в малых городах» в раздел «Реестр», используя программу, написанной на языке PHP и HTML.

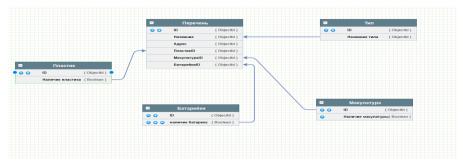


Рисунок 4 Схема базы данных «Реестр ответственной утилизации в малых городах»

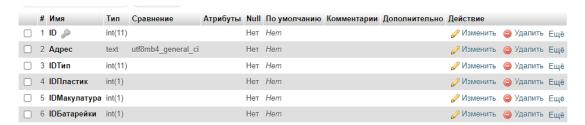


Рисунок 5 Структура таблицы «Перечень» в базе данных

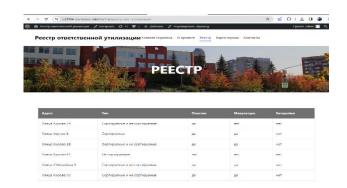


Рисунок 6 Содержимое реестра

Для удобного использования базы данных создан поиск строки с нужным адресом, выполненный на языке программирования Python.

Для удобного взаимодействия поиска необходимого адреса выполнены ссылки на карту города для того, чтобы пользователь мог быстро найти данный адрес.

Разработанный проект «Применение технологии обработки информации в базе данных на примере «Реестра ответственной утилизации в малых городах», который содержит информацию о пунктах сбора отходов, является адаптивным и целенаправленным на сохранение экологии является перспективным проектом. Поскольку разработанная интерактивная карта и реестр информирует жителей.

Для дальнейшего развития проекта возможно расширение географии, а точнее добавление других городов. Ведь важно сохранять экологию в каждом городе. В процессе работы над проектом изучила справочную, научно- популярную литературу по теме проекта.

Список использованных источников

- 1. Сайт Министерства энергетики и ЖКХ Свердловской области [Электронный ресурс]. URL: https://energy.midural.ru/(дата обращения: 10.01.2024).
- 2. Официальный сайт города Екатеринбург [Электронный ресурс]. URL: https://екатеринбург.рф (дата обращения: 10.01.2024)
- 3. Сайт экологического проекта «Земля касается каждого» [Электронный ресурс]. URL: https://earthtouches.me/.(дата обращения: 10.01.2024)
- 4. Сайт Oracle Cloud [Электронный ресурс]. URL: https://www.oracle.com/cis/database/what-is-database/ (дата обращения: 10.01.2024).
- 5. Сайт Яндекс Практикума [Электронный ресурс]. URL: https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-bazy-dannyh/ (дата обращения: 10.01.2024).

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАУЧИВАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА Прозоров Андрей

МАОУ Гимназия номер 3 в Академгородке, 9 класс, г. Новосибирск Руководитель: Соседкина Наталья Валерьевна, учитель информатики МАОУ Гимназия номер 3 в Академгородке

Метогу Master — это программа, которая будет решать проблемы школьников и студентов, связанные с заучиванием больших объемов учебного материала. В этом актуальность проекта - он будет помогать людям (школьникам и студентам). Отличия от аналогов в том, что каждый человек сможет сам создавать для себя мини-игры для заучивания материла по разным предметам.

Цель. Создать собственное приложение, которое будет отличаться от аналогов. Задачи:

- 1. Изучить аналоги
- 2. Изучить среду, в которой будет создаваться приложение (MIT app Inventor) Используемые материалы:
- 1. MIT app Inventor
- 2. Нейросети-художники

Этапы реализации

Изучение аналогов. Мной были изучены приложения аналоги — duolingo, quizlet. В первом приложении не было возможности самому составлять программу обучения, но программа, предоставленная самим приложением была разнообразной. Во втором приложении возможность самостоятельно составлять карточки была, но она была платной. Я решил создать приложение, в котором можно будет бесплатно создавать карточки для заучивания слов и их переводов и сразу ими пользоваться

Продумывание дизайна и механики работы приложения. Я разработал структуру приложения, которая делилась на несколько частей: главное меню, меню с созданием карточек, меню с библиотекой, из которого можно попасть в меню игры. Дизайн я решил делать не очень сложным, также логотип я решил сделать с помощью нейросетей-художников.



Рисунок 1. Схема структуры приложения

Создание дизайна и алгоритмов работы по отдельности. Я создал алгоритмы создания игр, их использования и библиотеки в МІТ арр inventor, который решил взять в качестве среды разработки из-за простоты его использования. Также я создал логотип и дизайн для приложения.

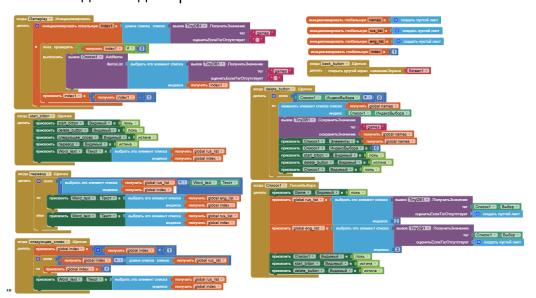


Рисунок 2. Код для библиотеки и игры с возможностью удаления игр

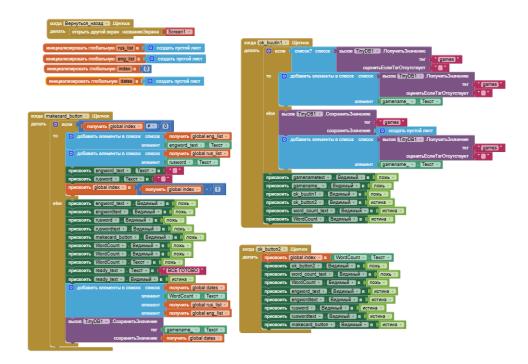


Рисунок 3. Код для меню создания игр

MEMORY Master

Рисунок 4. Логотип приложения



Рисунок 5. Дизайн приложения

Объединения алгоритмов (кода) и дизайна в единое приложение

У меня получилось рабочее приложение, состоящее из 3 экранов: главного меню, меню создания игр и библиотеки, из которой сразу начиналась игра без перехода на новый экран. Главное меню – экран, с которого можно, нажимая кнопки попасть на два остальных экранов и также вернуться обратно. Меню создания игры –

экран, на котором пользователь сначала вводит название его новой мини-игры, затем количество карточек, затем сами карточки (слово и перевод). После все полученные от пользователя данные сохраняются в библиотеку.

Библиотека — экран, на котором открывается список игр, созданных пользователем. Выбирая любую игру, появляются кнопки «удалить игру» и «запустить игру». При нажатии на первую кнопку мини-игра пропадает с экрана и удаляется из памяти. При нажатии на вторую кнопку запускается игра. Пользователю высвечивается на экране первое слово, он, нажимая на кнопки, может либо показать его перевод, либо включить следующее слово.

Экономическое обоснование. Проект получился для меня бесплатным, потому что я использовал бесплатную среду разработки MIT app inventor и бесплатные нейросети-художники.

Перспективы использования. Приложение будет полезно школьникам и студентам в случаях, когда нужно будет в краткие сроки выучить большое количество слов на одном языке и их переводов на другом. После доработок приложение будет полезно для быстрого заучивания более разнообразного вида информации. Я уже опробовал приложение на себе и близких знакомых для подготовки к контрольной работе по английскому. Оно оказалось действительно полезным.

РАЗРАБОТКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ ИГРЫ НА ЯЗЫКЕ SCRATCH С СИММЕТРИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ «STRICK BALLS»

Руднев Антон

ГБУ ДО Детский технопарк «Кванториум», г. Волгоград. Руководитель: Косачев Максим Александрович, педагог ДО, ГБУ ДО Детский технопарк «Кванториум»

Введение

Разработка игр с элементами соревнования и стратегии является эффективным способом развивать навыки программирования у детей и их интерес к данной области. В данной работе исследуется антагонистическая игра с симметричными условиями, разработанная на платформе Scratch, в которой два игрока соревнуются в сборе кристаллов и избегают различных препятствий. Основная цель исследования — выявить, как различные элементы игры влияют на поведение игроков, их стратегию и уровень вовлеченности.

Правила игры

Игровое поле: Два игрока управляют своими персонажами с видом сверху. Управление осуществляется с клавиатуры. Сбор кристаллов: на игровом поле периодически появляются кристаллы в случайных позициях. Касание кристалла приносит игроку одно очко. Бот-робот: на поле присутствует бот, который хаотично передвигается и мешает игрокам. При контакте с ним игрок теряет три очка. Линиялазер: Лазерная линия, перемещающаяся вверх и вниз, разделяет поле. При контакте с ней игрок теряет одно очко. Телепорты: Два телепорта позволяют игрокам перемещаться на противоположную сторону поля, избегая линии-лазера. Зелья ускорения: В случайных местах появляются зелья ускорения, увеличивающие скорость игрока на короткий промежуток времени.

Цель и задачи исследования

Цель исследования — изучить влияние игровых элементов (бота, лазера, телепортов и зелья) на поведение игроков, их мотивацию к достижению высоких результатов.

Задачи исследования:

- Выявить, какие элементы игры наиболее сильно влияют на тактику игроков.
- Определить влияние телепортов и лазера на выбор маршрутов движения.
- Исследовать, как зелье ускорения меняет динамику игры.
- Оценить уровень вовлеченности и интереса игроков к процессу.

Методика исследования. В рамках исследования было проведено несколько игровых сессий с участием детей в возрасте 10-12 лет. Каждая сессия длилась примерно 10 минут, после чего проводился опрос участников с целью выявления их впечатлений, трудностей и любимых элементов игры. Были проанализированы стратегии, используемые игроками, их реакции на игровые препятствия и использование бонусов.

Результаты игровых сессий

Влияние кристаллов на поведение игроков: Большинство игроков фокусировались на сборе кристаллов, так как они были основным способом получения очков. Это стимулировало детей к активному перемещению по полю, а также мотивировало к стратегическому планированию и поиску оптимальных маршрутов.

Реакция на бота-робота: Игроки старались избегать бота, так как его касание вело к потере очков. Этот элемент добавил динамики и вызвал интерес, однако в некоторых случаях дети отмечали, что бот мог неожиданно перекрывать кристаллы, что усложняло игру.

Использование телепортов: Телепорты стали популярным инструментом, особенно среди тех, кто стремился избегать лазерной линии. Игроки активно использовали их, когда лазер двигался по полю, тем самым защищая свои очки. Телепорты добавили тактический элемент игре, требуя своевременного использования.

Лазерная линия: Лазер стал ключевым элементом, создающим дополнительное напряжение. Игроки старались избегать контакта с линией, что затрудняло сбор кристаллов. Лазерная линия понизила скорость игры, так как игрокам приходилось быть более осторожными при перемещении. Это привело к более тактичному поведению участников.

Использование зелья ускорения: Зелье ускорения было одним из любимых элементов игроков, так как оно давало им возможность быстрее перемещаться и собирать кристаллы. Однако при этом участники сталкивались с проблемой управления, так как ускорение могло привести к непреднамеренным столкновениям с ботом или лазером. Это позволило детям тренировать навык контроля скорости и направления.

Анализ и обсуждение результатов

Результаты показывают, что симметричные условия (равные шансы на сбор кристаллов, одинаковые препятствия) создают у игроков ощущение справедливой конкуренции и стимулируют интерес к игровому процессу. Присутствие бота и лазерной линии заставляет игроков тщательно продумывать свои ходы, а возможность использования телепортов и ускорения позволяет разнообразить стратегию и динамику игры. Эти элементы способствуют развитию у детей быстрого принятия решений и тактического мышления.

Кроме того, игровые элементы с дополнительным риском, такие как бот и лазер, делают игру более захватывающей, так как они требуют концентрации и помогают детям научиться избегать опасностей и рассчитывать свои шаги. Использование зелья ускорения оказало положительное влияние на скорость игры, а также развивало навыки точного управления и контроля.

Выводы

Проект успешно продемонстрировал возможности обучения через игровую активность. Благодаря симметричным условиям и игровым элементам, развивающим различные навыки, дети научились лучше ориентироваться в условиях конкуренции и развили важные навыки, полезные как для программирования, так и для повседневной жизни. Использование платформы Scratch показало, что даже простые инструменты могут быть эффективными для создания образовательных игр, способствующих развитию интереса к программированию и техническим наукам.

Перспективы дальнейших исследований включают разработку более сложных игровых механик и их интеграцию в образовательные программы, что позволит еще больше углубить процесс обучения через игру и расширить возможности для развития детей в области STEM-дисциплин.

Заключение: Проект успешно продемонстрировал возможности обучения через игровую активность. Благодаря симметричным условиям и игровым элементам, развивающим различные навыки, дети научились лучше ориентироваться в условиях конкуренции и развили важные навыки, полезные как для программирования, так и для повседневной жизни.

БЕЗГРАНИЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ UX/UI ДИЗАЙНА

Стариннова Анастасия

МАОУ СОШ №8, 9 класс

с.п. Новосмолинский, Володарский округ, Нижегородская область Руководители: Коптелова Татьяна Анатольевна, учитель информатики Толкачева Наталья Сергеевна, учитель математики

В современном мире, переполненном информацией, каждый из нас желает пользоваться сайтами и приложениями, которые экономят время и не изматывают перегруженный мозг. Зная это, компании стремятся создавать максимально понятные и удобные цифровые продукты. Достичь этой цели им помогает грамотный UX- и UI-дизайн.

Дизайн сайтов, приложений или гаджетов – это не просто красивые визуальные эффекты, а решение конкретных и довольно сложных задач. Мне стало очень интересно, из чего складывается этот сложный процесс.

Цель проекта: узнать, что такое UX/UI – дизайн. Создать приложение используя полученную информацию и попробовать себя в роли дизайнера приложений.

Задачи, которые я перед собой ставлю:

- Изучить информацию по UX/UI дизайну и постараться сформулировать понятие, которое будет понятно каждому.
 - Узнать какая прямая обязанность UX/UI дизайнера.
 - Узнать в чём разница между UX/UI.

- Какие требования предъявляются к качественному UX/UI дизайну.
- Какие перспективы UX/UI дизайна.
- **UX** это **User Experience** (дословно: «опыт пользователя»). То есть это то, какой опыт/впечатление получает пользователь от работы с вашим интерфейсом. Удается ли ему достичь цели и на сколько просто или сложно это сделать.
- **UI** это **User Interface** (дословно «пользовательский интерфейс») то, как выглядит интерфейс и то, какие физические характеристики приобретает. Определяет, какого цвета будет ваше «изделие», удобно ли будет человеку попадать пальцем в кнопочки, читабельным ли будет текст и тому подобное.

UX/UI дизайн — это проектирование любых пользовательских интерфейсов, в которых удобство использования так же важно, как и внешний вид. Созданное мной приложение помогает отслеживать запланированные события. С помощью него можно поставить напоминания о запланированных мероприятиях, задачах. UX и UI-дизайн — та составляющая продукта или бизнеса, важность которой трудно переоценить. С помощью правильно сформированной разработки можно не только привлечь внимание аудитории, но и удержать клиентов. Люди ценят старание разработчиков по созданию простых и одновременно многофункциональных продуктов. UI/UX дизайн — это сейчас одна из самых востребованных профессий в цифровой индустрии. Сколько времени она будет востребована, зависит от развития этой отрасли. И, судя по всему, она только набирает обороты.

UX и UI — это не тренды. Технологи развиваются. Спрос на сайты растёт. Цифровые приложения появляются как грибы. А инструменты дизайна и разработки упрощаются настолько, что уже практически любой человек без знания программирования может «на коленке» сделать сайт-визитку. Вот только этот сайт должен как-то выглядеть. И не просто как абстрактный каркас из текста и кнопок. Тут программистам и нужна помощь UX/UI дизайнера. Возможно, в дальнейшем я захочу связать свою жизнь с таким интересным занятием, но для этого мне нужно хорошо учиться и с пользой проводить свое свободное время в интернете, изучая новые технологии в мире информатики.

Список использованных источников

- 1. Шуваев Ярослав Александрович «UX/UI дизайн для создания идеального продукта. Полный и исчерпывающий гид»/ Издательство: Бомбора, 2023 г.Серия: Библиотека цифровой трансформации/ Жанр: Графика. Дизайн. Проектирование
 - 2. Гарретт Джесс. Веб-дизайн. Элементы опыта взаимодействия.
- 3. Что такое UX/UI-дизайн и как попасть в эту профессию. [Электронный ресурс]. URL: skillbox.ru/media/design/ux_ui_dizayn_chto_eto_takoe/ (дата обращения: 09.01.2024)
- 4. Что такое UX/UI дизайн на самом деле? [Электронный ресурс]. URL: habr.com/ru/post/321312/ (дата обращения: 09.01.2024)
- 5. Проектирование интерфейса. [Электронный ресурс]. URL: skillbox.ru/media/design/proektirovanie-interfeysa-8-printsipov/ (дата обращения 09.01.2024)
- 6. Что такое UX/UI-дизайн. [Электронный ресурс]. URL: timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-ux-ui-dizayn (дата обращения 09.01.2024)
- 7. 8 принципов, которые должен знать каждый UX-дизайнер. [Электронные pecypc]. URL: skillsetter.io/blog/ux-designer (дата обращения: 09.01.2024)
- 8. Самое важное о UX-дизайне. [Электронный ресурс]. URL: skillsetter.io/blog/ux-designer (дата обращения 09.01.2024)
 - 9. Портал ЯКЛАСС. [Электронный ресурс]. URL: yaklass.ru (дата обращения: 09.01.2024)
- 10. Знакомимся с UX/UI-дизайном. [Электронные ресурс]. URL: clck.ru/3EmMZX (дата обращения: 21.09.2024)

ИЗМЕРЕНИЕ ГРАНИЦ УЧАСТКА РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ Тадыров Аткыр

БОУ Республики Алтай Республиканский классический лицей, 9 класс Руководитель: Шарикова Ирина Николаевна, учитель математики БОУ РА «РКЛ»

В нынешнее время фрактальная наука относительно молода. Красота и функционал фракталов далеко не исчерпан и имеет огромный потенциал. Поэтому для меня стал актуальным вопрос изучения и применения фракталов. Гипотеза, которую я выдвинул в ходе моей исследовательской работы - с помощью геометрических фракталов, можно с небольшой погрешностью рассчитать периметр участка

Цель: на основе анализа методов вычисления границ земельного участка с помощью геометрических фракталов и вывести уникальную формулу.

Задачи исследования:

- 1. Изучить материалы по теме «Парадокс береговой линии», используя различные источники информации.
 - 2. Найти земельный участок на территории г. Горно-Алтайска.
- 3. Провести замеры с помощью электронного тахеометра и сравнить с фотографией участка со спутника, полученного от кадастровой компании «Геокад+».
- 4. Написать программу для построения геометрических фракталов в целях измерения расстояний между точками.
 - 5. Провести исследование для доказательства или опровержения гипотезы.

Используя геодезическую аппаратуру, узнал некоторые её возможности общаясь с кадастровыми инженерами и прочитав информацию в интернете. Инновационное оборудование, широкие возможности его применения, возможно в будущем мне пригодятся эти умения и знания, так я обучаюсь на физико-математическом профиле. Проведя исследование шагомеров на сотовых телефонов разных брендов, я пришел к выводу, что шагомеры бренда IPhone дают результат с огромной погрешностью, а у шагомеров бренда Samsung погрешность минимальная. Из этого можно сделать вывод, что в IPhone 13 возможно некорректно установлена программа шагомера. Изучив некоторые материалы по теме «Парадокс береговой линии», и поставив цель в своей работе проверить метод вычисления границ земельного участка с помощью геометрических фракталов возможно, необходимо вывести формулу, которая даст близкий результат измерения. Выдвинутая гипотеза, что с помощью геометрических фракталов, можно с небольшой погрешностью рассчитать периметр участка почти невыполнима, так как по графику зависимости длины от количества итераций ясно, что расстояние даже на маленьких участках стремиться к бесконечности. Однако если взять ограниченное количество итераций, в нашем случае 3, то результат вычислений будет достаточно близок к действительному. Значит можно считать, что мы получили формулу, при которой поставленная нами задача, решена.

Список использованных источников

- 1. Мандельброт Б.Б. Какова длина побережья Британии? Статистическое самоподобие и фрактальная размерность. Арт-фрактал. Сборник статей/ пер. с англ., фр. СПб.: «Страта», 2015.
 - 2. Мандельброт Б.Б. Фрактальная геометрия природы. 2002. 656 с.
- 3. Мир математики. Том 10. Мария Изабель Бинимелис Басса Новый взгляд на мир. Фрактальная геометрия/ Пер. с исп. М.: Де Агостини, 2014. –144.
- 4. «Парадокс береговой линии»: феномен, который уже более 70 лет является неразрешимой проблемой для географов и картографов. [Электронный ресурс]. –

URL: taudok.mirtesen.ru/blog/43191518910/-Paradoks-beregovoy-linii-fenomen-kotoryiy-uzhe-bolee (дата обращения: 12.02.2025)

- 5. Хабр. [Электронный ресурс]. URL: habr.com/ru/companies/piter/articles (дата обращения: 12.02.2025)
- 6. Бовин А.А., Жуков Д.Е. Измерение длины береговой линии южного побережья Крыма методом фракталов [Электронный ресурс] / А.А. Бовин, Д.Е. Жуков. 2017. Режим доступа: scientificjournal.ru/images/PDF/2017/VNO-29/izmerenie-dliny.pdf (дата обращения: 12.02.2025).

КВЕСТ-ЭКСКУРСИЯ ПО ГИМНАЗИИ №6

Цапко Артем

МАОУ Гимназия №6, 8 класс, ДТ «Кванториум», г. Томск Руководитель: Брагин С.В., педагог ДО ДТ «Кванториум», г. Томск e-mail: braginsv2 @yandex.ru

В настоящее время выпускники 9 классов активно задумываются о том, куда бы поступить в 10 класс. Многие в первую очередь рассматривают лицеи при университетах, но и немалое количество думают о других школах. Также при переводе из одной школы в другую сложно выбрать определенную. Чтобы найти отличие в большинстве школ, необходимо проделать большую работу по поиску информации, так как не все данные в открытом доступе. Игра, которая позволила бы не только познакомиться с гимназией, но и получить новые знания в различных лабораторных работах, позволила бы решить данную проблему.

Цель проекта. Создание игры на компьютер, в которой возможно было посетить гимназию, изучить ее коридоры, получить новые знания в лабораторных работах по различным дисциплинам и поучаствовать в некоторых мероприятиях.

Задачи проекта:

- 1. Создание виртуального тура по гимназии №6, который покажет основные достопримечательности и уникальные места школы.
- 2. Разработка квестовых заданий, которые позволят участникам узнать интересные факты о школе и проверить свои знания.
- 3. Проведение интерактивных мероприятий, таких как викторины, конкурсы и игры, для активного участия школьников.

Игра была разработана на движке «Unreal Engine 4», объекты были смоделированы в программе «Blender». Участников виртуальной игры ждет квест-экскурсия по кабинетам и, залам одной из лучших гимназий в городе Томске. Они смогут познакомиться с достопримечательностями учебного учреждения, выполнить различные лабораторные работы и даже помочь учителям в возникших экстремальных ситуациях.

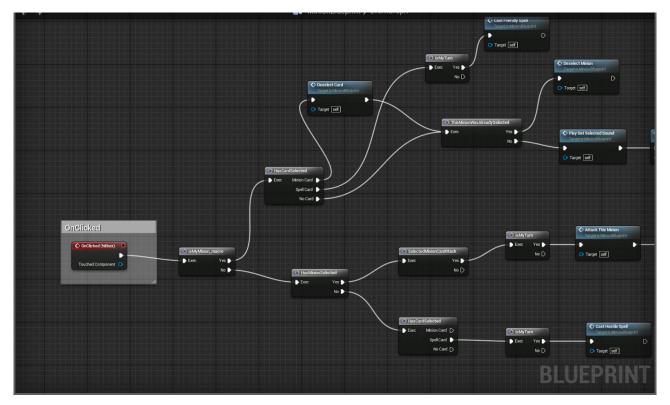


Рисунок 2. Фрагмент программы для сбора объектов

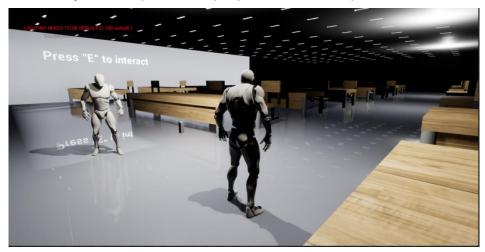


Рисунок 1. Прототип одного класса

Список использованных источников

- 1. Бакунов А. М. и др. Применение Unreal Engine в разработке игр. 2018.
- 2. Соломатов В. М., Кушнарев В. Ю. Разработка виртуальных химических реакций в Blender // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2023. С. 1507-1509.

ДЕТЕКЦИЯ ДЕФЕКТОВ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ Чернобук Артем, Путинцев Антон

МБОУ ДО Центр дополнительного образования детей, 8 класс, г. Прокопьевск Руководитель: Суховей Михаил Игоревич, педагог дополнительного образования МБОУ ДО Центр дополнительного образования детей

Актуальность и практическая значимость

По данным на 2024 год, в России нуждаются в регулярном нормативном поддержании, обновлении и ремонте 140 тысяч километров трасс. При этом в 20 веке основным методом обнаружения дефектов дорожного покрытия является экспертный (неавтоматизированный) осмотр. А такая экспертиза занимает от 5 рабочих дней. Наше программное обеспечение ускорит экспертизу, а также предоставит полное понятие о уровни дефектов дорожного покрытия и поможет составить план работ, направленных на устранения дефектов.

Цель проекта. Разработать программное обеспечение, позволяющие автоматически оценивать дорожное покрытие по фотографиям и создавать технические отчеты на основе данных повреждения дорог.

Задачи проекта

- 1. Собрать данные для дальнейшего дообучения модели детекции
- 2. Разметить данные с учетом обговоренных принципов понимания сущности дефекта дорожного покрытия.
- 3. Произвести fine-tuning модели детекции
- 4. Проанализировать результаты

Таблица 1. Обзор российских и зарубежных аналогов

Метод	Недостатки
Детекция дефектов дорожного покрытия без	Дорогое решение, которое требует LIDAR и
размеченных данных: LiDAR, RANSAC, IC	дополнительные навыки работы с оборудованием
Deep Learning Frameworks for Pavement	Использование устаревших технологий, которые
Distress Classification: A Comparative Analysis ²	на данный момент не актуальны
Unsupervised Pixel-level Road Defect Detection	Inference на определенные части изображения,
via Adversarial Image-to-Frequency Transform ³	требование к более мощным ресурсам

Целевая аудитория. Главной целевой аудиторией нашего проекта является комитет уполномоченных органов местного самоуправления, который следит за состоянием дорожного покрытия. А также компании ДРСУ, которые осуществляют ремонт дорог.

Используемые материалы, методы и оборудование. Наш проект построен на модели детекции YOLO, потому что она не требовательна к ресурсам и отлично подходит для анализа большого объема данных (в нашем случае многочисленных изображений дорожного полотна). Соответственно для работы и дообучения модели мы использовали следующее программное обеспечение:

- 1. Веса модели YOLO для fine-tune модели
- 2. Docker c развернутым CVAT для разметки данных
- 3. Ultralitics HUB для мониторинга дообучения модели
- 4. Google colab для обучения модели

Представление плана проектных действий

Для дообучения модели на кастомную задачу требовалось разметить данные с дефектами дорожного покрытия. Для начальной тренировки использовались данные из открытых источников. Чтобы автоматизировать процесс поиска нужных изображений был написан парсер, который использовал панорамы, снятые Яндексом. Для преобразования панорам в изображение с нормальной перспективой была использована библиотека python equilib, такой подход подобен обратному

преобразованию физических карт планет. Для дополнительной сортировки мы использовали предобученную модель YOLOv8 (You Only Look Once)⁴. Данные были размечены при помощи CVAT (Computer Vision Annotation Tool)⁵, который был развернут в Docker container локально.

Преобразованная картинка из панорамы вид спереди Вывод модели вид спереди Вывод модели вид спереди Вывод модели вид сзади

Рисунок 1. Преобразование панорамы

При анализе модели были замечены две явные проблемы. Во-первых, наша модель считала, что люк или водосток на дорожном покрытие является не что иным, как яма или трещина. Во-вторых, модель могла выдать избыточные детекции, которые имели сильное пересечение с другими детекциями. Первая проблема была решена доразметкой данных с люками и водостоками. А для решения второй проблемы использовался метод подбора гиперпораметров. В нашем случае был подобран NMS-порог (от Non-Maximum Suppression) (параметр, который определяет, насколько агрессивно подавляются перекрывающиеся области).

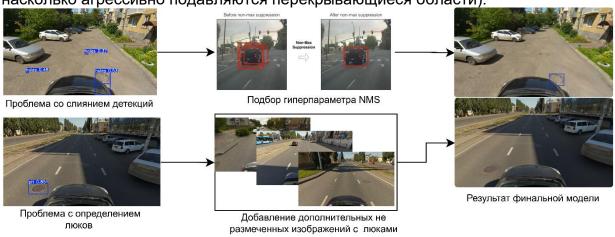


Рисунок 2. Решение проблем работы модели

Представление полученных результатов

Итоговые и промежуточные модели были обучены при помощи Ultralitics HUB. Целевой метрикой в нашей работе стало mAP50-95 (среднее значение средней точности, рассчитанное при различных пороговых значениях IoU (Intersection over Union), варьирующихся от 0,50 до 0,95). Итоговая модель выдала mAP50-95: 0,234, что довольно неплохо для поставленной задачи.

С целью практического применения нашей модели было разработана программное обеспечение позволяющие воспроизводить инференс модели и создавать картографические схемы, показывающие качество определенного участка дорог по историческим данным. Для примера реализована интерактивная карта района города Томска с отмеченными дефектами дорожного покрытия.

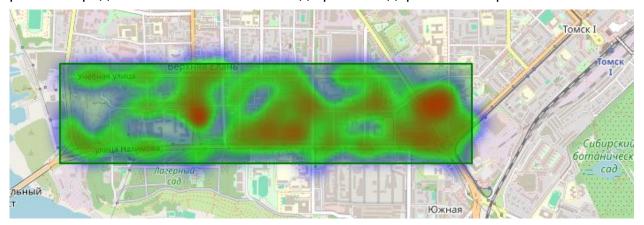


Рисунок 3. Карта дефектов дорожного покрытия Кировского района г. Томска Более подробно Вы можете ознакомиться с интерактивной картой по ссылке: artemchernobuk.github.io/TOMSK_ROAD_DEFECTS_MAP/index.html

Экономическое обоснование работы и бюджет проекта

Для реализации нашей работы в производственных масштабах был рассчитан бюджет проекта. Главной производственной затратой нашего проекта была зарплата квалифицированным специалистам, для расчета была взята средняя зарплата по данным hh.ru на момент 2024 года.

Таблица 2.

Таблица задействованных специалистов в проекте				
Профессия	Требуемые навыки	Зарплата в месяц, ₽	Затраченное время	Итог, ₽
(Middle) Python developer	Основное владение языком, умение парсить статичные web-страницы	120 000	2 месяца	240 000
(Middle) ML-инженер	Умение обучать модели детекции и анализировать результаты	130 000	2 месяца	260 000
Разметчик данных	Опыт работы в программах для разметки данных	80 000	1 месяц	80 000
			Итого	580 000

Инвестиция в наш проект оправдана, потому что в будущем такое программное обеспечение позволит экономить время и средства компаниям, осуществляющих экспертизу дорожного покрытия.

Предложения по внедрению результатов

В дальнейшем наш проект будет доработан и будет предоставлять более полный результат анализа, который впоследствии может быть применен для

экспертиз дорожного покрытия, анализирование и составление планов дорожных работ, выявление причин быстрого изнашивание дорожного полотна. Хотелось бы внедрить и доработать следующие функции:

- Анализирование повреждений дорожного покрытия по историческим данным.
- Создание полноценного программного обеспечения с UI для удобной работы и мониторинга.
 - Разработка устройства для проведения экспертизы на участках дорог.

Список использованных источников

- 1. Детекция дефектов дорожного покрытия без размеченных данных: LiDAR, RANSAC, IC. [Электронный ресурс]. URL: habr.com/ru/articles/765230/ (дата обращения 08.02.2025)
- 2. Deep Learning Frameworks for Pavement Distress Classification: A Comparative Analysis. [Электронный ресурс]. URL: arxiv.org/abs/2010.10681 (дата обращения 08.02.2025)
- 3. Unsupervised Pixel-level Road Defect Detection via Adversarial Image-to-Frequency Transform. [Электронный ресурс]. URL: arxiv.org/abs/2001.11175 (дата обращения 08.02.2025)
- 4. Ultralytics YOLO. [Электронный ресурс]. URL: docs.ultralytics.com/ru (дата обращения 08.02.2025)
- 5. Computer Vision Annotation Tool. [Электронный ресурс]. URL: docs.cvat.ai/docs/ (дата обращения 08.02.2025)
- 6. mAP50-95. [Электронный ресурс]. URL: learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/microsoft.ml.torchsharp.autoformerv2.objectdetectionmetrics.map50_95?vie w=ml-dotnet-preview (дата обращения 08.02.2025)

ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ARDUINO

Шестаков Глеб

МБОУ Октябрьская СОШ Томского района, 8 класс Руководитель: Новикова Олеся Леонидовна, учитель физики

В наше время повсеместной цифровой трансформации и зависимости от сложных электронных устройств кажется невероятным, что банальная задача определения времени может стать проблемой. Однако для жителей отдалённых местностей, таких, как деревни, эта проблема может быть актуальной. Отсутствие стабильного доступа к интернету, зависимость от электросети и отсутствие квалифицированного обслуживания ставят под сомнение надёжность и доступность современных часов реального времени, требующих сложной настройки и обслуживания. Например, в нашем селе нет специалиста по настройке реального времени на Arduino, поэтому к нам обратилась Глава Администрации Октябрьского сельского поселения Томского района с просьбой попробовать настроить часы реального времени, находящиеся на площади в с.Октябрьском.

Цель: настроить на Arduino часы реального времени, способные работать независимо от интернета и электросети, предоставляя точную и надёжную информацию о времени и другие параметры.

На первом этапе мы проанализировали существующие модели часов реального времени [1]:

- DS12C887. Бренд: Maxim. Корпус: DIP-24.
- DS1302S. Бренд: Maxim.
- PCF8583T/F5. Бренд: Philips. Корпус: SO8-300-1.27.

- RTC4553B. Бренд: Epson. Корпус: SO-14.
- RTC62423A. Бренд: Epson.
- DS1302 clock module. Модуль часов реального времени RTC для Arduino.
- DS1307 (HW-111). Модуль часов реального времени RTC на базе DS1307 для Arduino.
- DS3231 precision clock module. Прецизионный модуль часов реального времени RTC для Arduino.

Далее проанализировали программы для настройки часов реального времени [2]:

- Time Sync. Это минималистичное приложение для Windows, которое позволяет синхронизировать часы компьютера с любым NTP-сервером. Программа отображает время и текущий часовой пояс ПК, проста в использовании и не требует дополнительной настройки
- Biburo. Компьютерная программа, превращающая компьютер с Windows в хронокомпаратор для механических часов. Позволяет определить мгновенный ход часов и обнаружить различные дефекты механизма. Продолжительные наблюдения с помощью хронокомпаратора помогают обнаруживать различные дефекты механизма.
- LedShow TW 2017. Программа для настройки контроллеров пятого BX-5 и шестого BX-6 поколений производства Onbon BX. Возможна настройка реального времени с помощью щелочных батареек.
- В процессе анализа программ мы нашли отличную программу, которая значительно облегчила нам работу LedshowTW 2017.

Установив программу, мы перешли к настройкам параметров. Нажимаем на верхнюю вкладку «Настройка» - «Настройка параметров экрана» и вводим в открывшемся диалоговом окне пароль. После этих настроек открывается окно, в котором необходимо настроить контроллер. В нашем случае понадобятся настройки Controller Series (серия контроллера), Контроллер, ширина и высота экрана (в нашем примере – 64х32 рх (пикселей)). Сохраняем параметры.

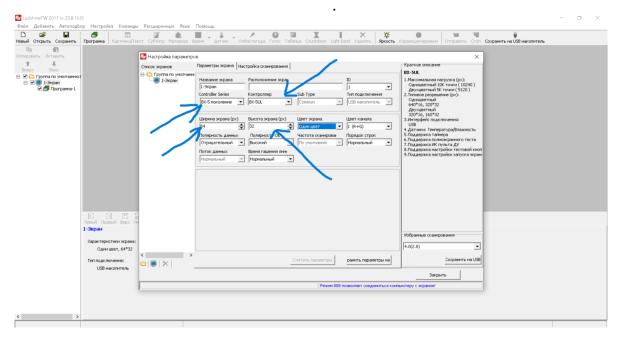


Рисунок 1. Настройка параметров экрана

После сохранения параметров нажимаем на вкладку в левой части интерфейса «Программа-1». Синяя стрелка показывает на параметры программы. Можно отредактировать обводку границы и название. Чёрные стрелки указывают на добавление времени и датчика температуры. Во вкладке Время-1 можем отредактировать настройки: название, обводка, шрифт и его размер, формат времени

и др. А во вкладке Температура аналогично: можем отредактировать обводку, название, тип датчика и единицы измерения.

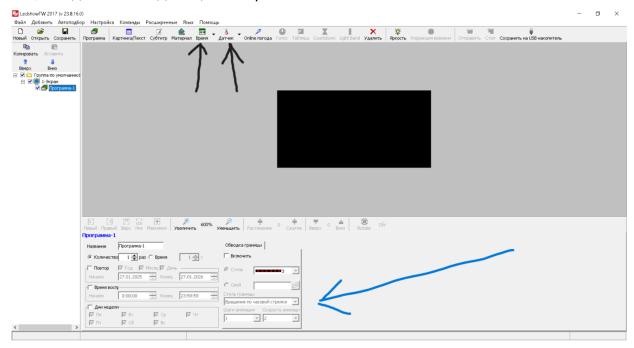


Рисунок 2. Настройка датчиков

Подгоняем размеры, подбираем нужные настройки и получаем такой результат

становам делина образова бальная Респрана бальна образова образо

Рисунок 3. Настройка часов реального времени

Настройки, которые мы отредактировали, переносим на USB-флеш-накопитель и вставляем в USB-порт, находящийся в часах. Если все настройки подобраны правильно, то указанное нами время загрузится в часы.

Единственное, с чем у нас возникли трудности, это изображения. Последствием изменения шрифта и его размера, мы добились нужной цели.



Рисунок 4. Часы реального времени

Часы были переданы Администрации Октябрьского сельского поселения. Глава сельского поселения вручила нам благодарственное письмо за активное участие в жизни села и за помощь в восстановлении работоспособности прибора реального времени на базе Arduino, предназначенная для использования в условиях ограниченного доступа к сети Интернет и стабильного электроснабжения для жителей села.

Часы продемонстрировали стабильную работу и точность, достаточную для бытового использования в сельской местности, с отклонением, не превышающим +/1. Батарейное питание модуля RTC обеспечило непрерывное сохранение времени и даты даже при отключении питания Arduino, подтверждая гипотезу о независимости системы от электросети.

Работа над данным проектом по настройке часов реального времени стала для нас ценным опытом. Мы применили полученные знания на практике, развили навыки решения технических задач и работы в команде, а также внесли вклад в жизнь местного сообщества. В дальнейшем мы хотим разработать свои реальные часы с различными встроенными датчиками.

Список использованных источников

- 1. Наскаday: статьи, блоги и проекты, связанные с электроникой и хакерской культурой. [Электронный ресурс]. URL: hackaday.com/2020/09/30/choosing-the-right-rtc-for-your-project/ (дата обращения: 19.10.24)
- 2. Официальный сайт OnbonBX Technology. [Электронный ресурс]. URL: ru.onbonbx.com/download/166.htm I (дата обращения: 12.11.24)

НЕЙРОСЕТИ

Бушуев Егор Сергеевич

МАОУ СОШ №8. 9 класс

с.п. Новосмолинский, Володарский округ, Нижегородская область Руководители: Коптелова Татьяна Анатольевна, учитель информатики Толкачева Наталья Сергеевна, учитель математики

Искусственный интеллект — это определенные способности искусственной интеллектуальной системы выполнять те или иные задачи, которые являются

прерогативой человека. Это может быть способность рассуждения, обучения на основе уже приобретенного опыта и даже проявление неких творческих способностей. Под искусственным интеллектом понимают одно из направлений информационных технологий. Цель данного направления — это воссоздание при помощи компьютерных систем разумных действий человека.

Математическая модель, которая работает, по принципу работы нервной системы живых организмов называется нейросеть. Основная особенность нейросети способность обучаться. Получать обучение они могут от человека, а также самостоятельно используя раннее приобретенный опыт.

Нейросети используются в камерах смартфонов, где они обрабатывают фотографию, делая ее привлекательнее. В компьютерных играх создавая различные генерации мира, для более четкого и красивого изображения. В системах навигационного оборудования. При распознавании и обработки устной речи людей, а также распознавании лиц. Но самое главное использование нейросети — это искусственный интеллект, для него нейросеть является главным элементом всей работы [2]. В настоящее время использование нейросетей становится все более популярным. Мы используем их во всех сферах нашей жизнедеятельности: в медицине, для социологических исследований, для создания различных проектов, в сфере развлечений.

Проблема: я выбрал тему «Нейросети» потому, что это очень интересное и перспективное направление науки во всех отраслях современной жизни, а многие люди, в том числе школьники, не понимают, какую пользу могут получить от нейросетей в повседневной жизни и какие возможности открываются благодаря этой технологии.

Цель: расширить знания школьников о практическом применении нейросетей в жизни и мотивировать школьников к изучению технологий и развитию креативного мышления.

Задачи:

- расширить знания в данной области.
- изучить историю развития искусственного нейросети.
- изучить работу двух моделей нейросетей.
- составить видео при помощи нейросети.
- провести исследование методом анкетирования.
- подготовить презентацию при помощи, изучаемой нейросети и познакомить восьмиклассников с данной темой.

Предмет исследования: нейросети.

Гипотеза исследования: использование нейросетей для решения различных задач, требующих большого количества информации в учебной деятельности и в повседневной жизни.

Методы исследования: поисковый, практический, метод сравнения, анализ, метод изучения данных.

Этапы исследования:

- выбор темы.
- составление плана исследования.
- сбор информации об искусственном интеллекте.
- составление анкеты, проведение анкетирования.
- оформление результатов исследования.
- представление результатов (защита проекта).

Продукт проектной деятельности: видео и презентация, созданные при помощи нейросетей Clipchamp и Sendsteps.

Прогнозируемый результат:

- 1. Получить знания по теме.
- 2. Возможность применять навыки работы с программами искусственного интеллекта.
- 3. Интересные и оригинальные видео и презентация.

Нейронные сети были созданы для имитации работы человеческого мозга. Они представляют собой сложные математические модели для решения различных задач. Основная цель создания нейронных сетей — это автоматизация процессов, которые требуют человеческого интеллекта, это удобный инструмент для помощи человеку.

Список использованных источников

- 1. Нейронные сети и нейрокомпьютеры. [Электронный ресурс]. URL: znanio.ru/media/issledovatelskaya-rabota-nejronnye-seti-i-nejrokompyutery-2538787 (дата обращения: 17.01.2024).
- 2. Искусственные нейронные сети. [Электронный ресурс]. URL: nsportal.ru/ap/library/drugoe/2018/01/05/iskusstvennye-neyronnye-seti-i-vozmozhnosti-ih-primeneniya-pri (дата обращения: 12.12.2023).
- 3. Искусственные нейронные сети и машинное обучение. [Электронный ресурс]. URL: infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-iskusstvennie-neyronnie-seti-i-mashinnoe-obuchenie-3995134.html (дата обращения: 24.01.2024).
- 4. Нейронные сети в повседневной реальности. [Электронный ресурс]. URL: iteach.vspu.ru/07-2019/19426/ (дата обращения: 11.01.2024).
- 5. Искусственные нейронные сети (ИНС). [Электронный ресурс]. URL: stevsky.ru/kompiuteri/iskusstvennie-neyronnie-seti-ins-chto-takoe-neyroseti-kak-oni-rabotaiut-preimuschestva-i-nedostatki-iskusstvennich-neyronov-gde-ispolzuiutsya-neyroseti (дата обращения: 17.01.2024 г.).
- 6. Области практического применения искусственных нейронных сетей. [Электронный ресурс]. URL: neuropro.ru/neu7.shtml (дата обращения: 17.02.2024).

ПОРТАТИВНЫЙ ДЕТЕКТОР ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ Бычкова Ольга

МАОУ Лицей № 7, 8 класс, г. Томск Руководитель: Кузнецова А.Е., Учитель информатики

В 7 классе я заинтересовалась вопросам, связанными с инженерией – как работают гаджеты, почему едет машина, откуда берется электричество в цепи. Благодаря этим вопроса, я открыла для себя мир Arduino. Для начала рассматривались простейшие задачи – зажигания лампочек. Но двигаясь дальше, было решено взять за более сложные задачи. На уроке физики, мы разговаривали о газоперерабатывающих заводах. Я знаю, что работа на этих заводах опасна для человека. И именно в тот момент, я поняла, что хочу обезопасить людей на этих заводах. Поэтому я решила изучить портативный детектор химической опасности на базе Arduino.

Цель. Собрать портативный датчик химической опасности. Проверить работоспособность датчика.

Задачи:

- 1. Научить собирать базовый портативный датчик химической опасности.
- 2. Изучить схему сборки данного датчика. Ознакомиться с простейшей средой программирования для датчика.
 - 3. Провести ряд экспериментов и убедится в работоспособности датчика

Объект исследования: портативный датчик хим. опасности

<u>Предмет исследования</u>: работоспособность данного датчика в условия школы, решение тестовой задачи.

<u>Метод исследования:</u> изучение литературы, интернет-источников,знакомство с предметом исследования, практическое применение датчика.

<u>Гипотеза:</u> можно ли контролировать уровень задымления в школе с помощью датчика химической опасности.

<u>Практическая значимость:</u> данный датчик можно поставить в любом доме или учреждение, а также включить его в систему «Умного дома». Обезопасить окружающее пространство человека.

Физическая постановка задачи

Кейс Arduino состоит: микроконтроллер Arduino, Кабель USB type A — type B, Резистор на 220 Ом, Светодиод на 20 мА (зелёный, жёлтый, красный), Макетная плата 400 точек, Датчик широкого спектра газов MQ-2, Провода соединительные «папа-папа», Провода соединительные «мапа-папа», Газовая зажигалка, Палочки для благовоний с лыжей для сбора пепла.

Arduino — это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройствдля новичков и профессионалов. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте <u>языка программирования</u>, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Ход работы

- 1. Подключите VCC датчика MQ-2 к 5V на Arduino.
- 2. Подключите GND датчика MQ-2 к GND на Arduino.
- 3. Подключите вывод A0 датчика MQ-2 к аналоговому выводу A0 на Arduino.
- 4. Подключите анод (длинная ножка) каждого светодиода к цифровым выводам Arduino через резисторы 220 Ом.
 - 5. Подключите катод (короткая ножка) каждого светодиода к GND на Arduino.

Пример подключения

- Красный светодиод: 220 Ом резистор между цифровым выводом 11 и анодом, катод к GND.
- Желтый светодиод: 220 Ом резистор между цифровым выводом 12 и анодом, катод к GND.
- Зеленый светодиод: 220 Ом резистор между цифровым выводом 13 и анодом, катод к GND.

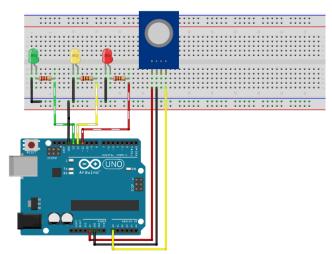


Рис. 1. Схема подключения микроконтроллера Arduinok макетной плате

Среда разработки Arduino состоит из встроенного текстового редактора программного кода, области сообщений, окна вывода текста(консоли), панели инструментов с кнопками часто используемых команд и нескольких меню. Для загрузки программ и связи среда разработки подключается к аппаратной части Arduino.

Программа, написанная в среде Arduino, называется скетч. Скетч пишется в текстовом редакторе, имеющем инструменты вырезки/вставки, поиска/замены текста

Скетч для работы датчика

```
// Определяем выводы для светодиодов
    #define LED GREEN 13
    #define LED YELLOW 12
    #define LED_RED 11
    // Определяем аналоговый вывод для датчика MQ-2
    #defineMQ2_PIN A0
    voidsetup() {
    // Настройка выводов светодиодов как выходы
    pinMode(LED GREEN, OUTPUT);
    pinMode(LED_YELLOW, OUTPUT):
    pinMode(LED_RED, OUTPUT);
    // Инициализация последовательного порта для отладки
Serial.begin(9600);
    }
    voidloop() {
    // Считываем значение с датчика MQ-2
    intsensorValue = analogRead(MQ2_PIN);
    // Выводим значение датчика в последовательный порт
    Serial.println(sensorValue):
    // Определяем уровень опасности на основе значения датчика
    if (sensorValue< 200) {
```

```
// Нормальный уровень газа
digitalWrite(LED GREEN, HIGH);
digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
digitalWrite(LED_RED, LOW);
} elseif (sensorValue < 500) {
// Повышенный уровень газа
digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
digitalWrite(LED_YELLOW, HIGH);
digitalWrite(LED_RED, LOW);
} else {
// Критический уровень газа
digitalWrite(LED GREEN, LOW):
digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
digitalWrite(LED_RED, HIGH);
// Задержка для стабилизации показаний
delay(100);
```

Тестовая задача

Для выполнения тестовой задачи и проверки работоспособности данного датчика был выбран скетч, сборка датчика в базовой комплектации.

В базовую комплектацию входят: микроконтроллер Arduino с подключенными резисторами, светодиодами, макетной платой, датчиком широкого спектра газов MQ-2, палочки для благовоний с лыжей для сбора пепла, провода. Эксперимент проводился в условиях домашней квартиры, без лишнего газа и задымления. Пытались приблизиться к идеальной системе.

Ход работы:

- 1. Подключаем датчик Arduino к компьютеру и ждем нагревания датчика широкого спектра газов.
- 2. После прогрева датчика получаем первые результаты горит зеленая лампочка.

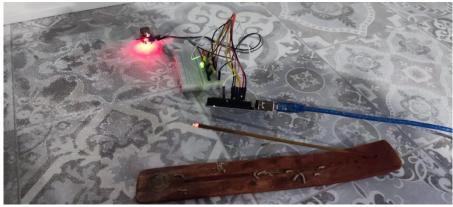


Рисунок 1. Результат №1

Как видно по фотографии выше, источник задымления находится в большом расстоянии от газодатчика, горит зеленая лампочка. Это обозначает низкий, комфортный уровень задымления или его отсутствие.

3. Подносим благовоние к датчику широкого спектра газов.

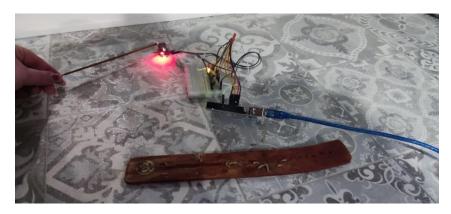


Рисунок 2. Результат №2

На фотографии выше, видно, что загорается оранжевая лампочка. Это обозначает, что уровень газа повышен.

4. Подержим некоторое время источник газа около датчика.



Рисунок 1. Результат №3

Через некоторое время загорается красная лампочка. Это обозначает критический уровень задымления.

5. Убрав источник задымления, можно увидеть, что лампочка вновь начинает гореть желтым.

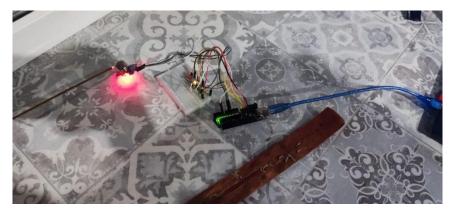


Рисунок 1. Результат №4

Это показывает, что уровень задымления уменьшился. Это соответствует физическим нормам. Вывод: Тестовая задача реализована успешно.

Заключение

Был собран портативный датчик химической опасности,сделано его программирование, а также решена тестовая задача. Решение не противоречит физическим законам, из чего можно сделать вывод, что датчик собран и запрограммирован правильно. В ходе эксперимента производился контроль уровня задымленности в жилом помещении. Замеры произвелись правильно, из чего можно сделать вывод - с помощью датчика можно контролировать уровень задымленности в школе и других учреждениях. Это подтверждает нашу гипотезу. В дальнейшем необходимо будет усовершенствовать данный датчик и проверить его в условиях, приближенных к реальности.

Список использованных источников

- 1. Поляков К.Ю. Учебник по информатике 7 класс / К.Ю. Поляков. 2007. Ч1 160с., Ч2 160с.
 - 2. Перешкин А.В. Физика 8 класс / А.В. Перешкин. 2013. 240 с.
- 3. AlexGyver Technologies. [Электронный ресурс]. URL: <u>alexgyver.ru</u> (дата обращения: 17.02.2025)
- 4. Амперка. [Электронный ресурс]. URL: <u>amperka.ru</u> (дата обращения: 17.02.2025)
- 5. Arduino.ru. [Электронный ресурс]. URL: arduino.ru (дата обращения: 17.02.2025)