Автор: **Останин Иван Васильевич**

студенты гр. ПКС-306 ГАПОУ СО "Ирбитский политехникум"

Специальность: "09.02.03 Программирование в компьютерных системах"

Руководитель: преподаватель ИПТ Вишнякова Наталья Викторовна

Тема проекта: «**Термометрия, оптическая передача данных с термометра на языке Python**»

Срок реализации проекта: с 1 октября 2021 по 31 марта 2022 года.

Добрый день, уважаемая комиссия. Меня зовут Останин Иван группа ПКС-306. Представляю вашему вниманию презентацию проекта по теме "Термометрия, оптическая передача данных с термометра на языке Python".

В нашей жизни нередко возникает потребность фиксации показаний различных приборов в определенные промежутки времени. Это может быть измерение давления, веса, сил светового потока, силы тяжести, а также температуры.

Раздел термометрии в физике позволяет разрабатывать методы и средства измерения температуры.

При проведении различных химический и физических экспериментов необходимо протоколировать температуру процесса на определённом промежутке времени. Снятие показаний температуры должно выполняться точно и с определенной частотой. Вручную данный процесс производить неэффективно и нецелесообразно.

Поэтому возникла необходимость автоматизации процесса, а именно создания программного продукта, позволяющего в автоматическом режиме передавать показания с дисплея термометра и сохранения этих показаний в различных форматах представления - в виде текстовый форматов обмена данными, таблицы, графика и д.п.

Для реализации поставленной задачи был выбран язык программирования Python - один из самых востребованных в мире.

Python обладает огромной базой пользовательских библиотек и расширений, созданных сообществом и находящихся в открытом доступе, что позволяет использовать их в программах и увеличивает скорость разработки. Работа с сайтами, различные боты для социальных сетей, построение сложнейших приложений и кроссплатформенная разработка. Стоит отметить и то, что он обладает крайне простым синтаксисом и очень прост в освоении.

Основываясь на вышеперечисленное, было принято решение использовать Python для разработки инструмента оптической передачи данных с термометра.

Цель проекта - создание программного средства для оптической передачи данных с термометра на языке Python.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

подобрать и систематизировать литературу по теме;

изучить принципы формирования изображения термометра TP300;

рассмотреть особенности разработки программного продукта на языке Python;

разработать интерфейс взаимодействия пользователя с программой;

разработать алгоритм, реализовать его на языке программирования Python и провести тестирование и отладку программного средства;

оформить руководство оператора на программный продукт.

Объектом исследования является цифровой термометр. Предметом, язык программирования Python.

Разрабатываемая программа должна выполнить последний шаг в оптической передаче данных с термометра. Программа обрабатывает видеофайл и переводит графические данные с кадра изображения в числовые и выполняет экспорт данных в выбранный пользователем формат.

Для выполнения поставленной цели программа должна выполнить следующие задачи:

Получить из видеофайла данные о состоянии каждого сегмента дисплея

Дешифровать данные в числовой вид

Экспортировать дешифрованные данные

Для выполнения первой задачи было принято решение использовать ключевые точки на изображении. На основании цвета пикселя под ними, будут формироваться данные о состоянии сегментов.

Для решения второй была создана таблица, содержащая состояния всех сегментов внутри цифры на дисплее. И для дешифрации набора состояний сегментов в цифру, будет достаточно сопоставить его со строками в таблице.

Разработка программного средства началась с проектирования структуры программы. Были созданы 5 классов, между которых распределили все функции программы:

VideoScanner - основной класс, который отвечает за обработку всей графической информации

App - класс приложения отвечающий за его настройку и экспорт выходных данных

Digit, Segment - классы представляющие доступ к методам для работы с цифрами и сегментами на экране термометра

Interupt – класс дешифровки данных с дисплея в числа

Более подробно с функционалом данных классов можно ознакомиться в пояснительной записке, глава 2 пункт 2.1.

В главе 3 «Руководство пользователя» описывается работа с программой. Начиная с её начальной конфигурации. И полным описанием алгоритма работы с ней.

Проблемы, возникшие во время разработки.

Во время разработки я столкнулся с проблемой чёткого поиска. Так как дешифратор ищет точное совпадение полученных данных и одной из строк в таблице то если хотя бы в одном сегменте произойдёт ошибка при измерении состояния сегмента выходное значение будет непригодно для использования.

Решением данной проблемы является реализация нечёткого поиска. Существует много его алгоритмов, но в данном случае был реализован следующий. Если чёткого совпадения не было найдено создаётся список нулей длинной 10 элементов. И для каждой строки в таблице dataSet вычисляется значение какого количества сегментов не совпало с дешифруемыми значениями. Полученные вычисления сохраняются в список. После чего в данном списке находится минимальное значение, индекс которого и будет результатом нечёткого поиска.

Следующим этапом стало Тестирование. Тестирование проводилось на трёх экспериментах:

E-Test – чёрно-белое видео созданное с помощью компьютерной графики;

E-ColorTest – цветное видео являющиеся копией видео эксперимента E-Test за исключением того что цвета для фона и сегментов максимально приближены к реальным;

E-1 – первый реальный эксперимент.

На данном слайде вы можете видеть результаты экспериментов. Во время проведения Е-1 Внешние обстоятельства внесли в исходное видео такие дефекты как: расфокус камеры, авто-выключение термометра на 550 секунде и изменение уровня освещения. Из-за всего вышеперечисленного удачное сканирование не было возможно изначально. Но в целом, считаю, результат удовлетворительным.

Результатом курсовой работы является разработанная программа для дешифровки данных с дисплеев электронных устройств. Данный продукт позволяет: экспортировать данные в различные форматы, проводить коррекцию ошибок на этапе сканирования. Одним из достоинств программы является простота в освоении и не требование от пользователя специальных знаний.

В процессе выполнения курсовой работы закреплены навыки объектно-ориентированного программирования, получен практический опыт разработки алгоритма, поставленной задачи средствами языка программирования Python, выполнена отладка и тестирование программы на уровне модуля.

Спасибо за внимание. Я готов ответить на ваши вопросы.