## Приложение 2

«Форма титульного листа

отчета по практике»

к программе практики

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Южный федеральный университет»

Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича

Кафедра информатики и вычислительного эксперимента

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**ОТЧЕТ**

о преддипломной практике

Бакалавра 4 курса

ФИО студента

Руководитель практики   
от структурного подразделения ЮФУ:

Должность и ФИО

Руководитель практики   
от профильной организации:

Должность и ФИО

Ростов-на-Дону - 2020

**Требования**

**по оформлению отчета о прохождении практики**

Объем отчета не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный.

Структура отчета:

- титульный лист;

- содержание;

- введение;

- пояснительная записка (цели и задачи работы, методика проведения исследований, анализ полученных результатов);

-список использованных источников;

-приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т.п.).

Отчет – это самостоятельный документ, который студент представляет на зачет по практике.

Отчет по практике оформляется по мере изучения материала в соответствии с программой практики.Отчет по практике должен содержать анализ изучаемых материалов, конкретные расчеты, лично проведенные исследования. По материалам проведенных исследований должны быть сделаны выводы и предложения. Анализ материалов и представленные выводы должны отличаться самостоятельностью суждений.

Отчет составляется студентом в конце практики, к которому прилагаются материалы, собранные в период практики. Отчет представляется руководителю от профильной организации, который подписывает его.

**Оглавление**

Введение 4

1. Цели и задачи работы 4

2. Особенности Cloud Platform Service Now 4

3. Анализ существующих OCR API 5

4. Работа с Tesseract JS 8

5. Работа с Google Cloud 8

6. Анализ результатов 8

Заключение 8

Список литературы 9

Введение

1. Цели и задачи работы
2. Особенности Cloud Platform Service Now

Основное предложение ServiceNow — это готовая платформа, которая позволяет бизнесу упростить и автоматизировать рутинные рабочие задачи и обеспечить плавное выполнение проектов с использованием единой модели данных. Компании, использующие ServiceNow, могут быстро достичь улучшенных возможностей самообслуживания для всех пользователей (как сотрудников, так и клиентов) и повысить эффективность операций обслуживания.

Модули ServiceNow, использованные мной в процессе решения возникающих задач:

1. Business Rules — это серверный код, который запускается, когда запись отображается, вставляется, обновляется или удаляется, или когда запрашивается таблица. В основном их принято использовать для выполнения задач, таких как автоматическое изменение значений в полях формы при соблюдении определенных условий, или для создания триггеров для отправки уведомлений по почте и других подобных действий. В интеграции используется для отправки REST запроса, получение ответа от сервера в виде JSON объекта и дальнейшей работы с ним. Триггером служит добавление изображения на форму.

2. Script Includes используются для хранения JavaScript кода, который работает на сервере. Каждая запись хранит функции и классы для использования в серверном коде. Каждый Script Include определяет либо класс объекта, либо функцию. Чтобы не перегружать существующий Business Rule кодом, кодирование изображения в BASE64 и формирование тела JSON запроса было решено вынести в Script Include отдельным классом.

3. REST (Representational State Transfer) представляет собой простую архитектуру, которая обеспечивает стандарты между компьютерными системами в Интернете, облегчая для них связь друг с другом. Платформа Now предоставляет различные REST API, которые по умолчанию активны. Эти API предоставляют возможность взаимодействия с различными функциями ServiceNow в вашем приложении. Такая функциональность включает в себя возможность выполнения операций создания, чтения, обновления и удаления в существующих таблицах, вставки данных, извлечения информации и запуска преобразований для базы данных.

4. Client Scripts позволяют системе запускать JavaScript на клиенте (веб-браузере), когда происходят клиентские события, например, когда форма загружается, после отправки формы или когда поле меняет значение. С помощью Client Script реализована интеграция с библиотекой Tesseract.js.

5.Service Portal — это один из многочисленных модулей ServiceNow, который позволяет разработчикам и администраторам создавать по-настоящему удобный пользовательский интерфейс, с интуитивно понятным управлением. Он взаимодействует с существующими компонентами ServiceNow, поэтому пользователи могут получать доступ к определенным функциям платформы с помощью него.

6. UI Scripts предоставляют возможность не только хранить клиентский JavaScript код, но и запускать его «из браузера», встраивать в HTML код страницы. Принцип работы схож с «Script Includes», только применяется не для серверного, а для клиентского кода. В рамках поставленной задачи используется для хранения библиотек Tesseract.js и Spell-checker.js

7. UI Pages могут использоваться для создания и отображения форм, диалоговых окон, списков и других компонентов пользовательского интерфейса.

8. Performance Analytics — это платформенное решение для оптимизации процессов, позволяющее создавать информационные панели управления, составлять отчеты по KPI и метрикам, а также отвечать на ключевые бизнес-вопросы, помогая повысить качество и сократить расходы на предоставление услуг.

Анализ существующих OCR API

OCR расшифровывается как «Оптическое распознавание символов». Это процесс преобразования изображения в машинный код. Например, мы можем получить отсканированное изображение книги и использовать технологию распознавания текста, чтобы прочитать изображение и вывести текст в формате, который мы можем использовать на машине.

Критерии, по которым оценивались предложенные на рассмотрение сервисы:

1. Качество распознанного текста;

2. Экономическая обоснованность;

3. Возможность интегрирования в платформу;

4. Распознавание текста, включающего в себя более одного языка;

Tesseract JS

Tesseract.js - OCR библиотека для распознавания текста, которая поддерживает более 100 языков, в том числе и русский.

Преимущества

1. Автоматическая ориентация текста;

2. Открытый код;

3. Бесплатное использование;

4. Доступный интерфейс для определения пространственных границ слов, абзацев;

5. Может работать как в браузере, так и на сервере с NodeJS;

Недостатки

1. Невозможность распознавания текста, включающего в себя более одного языка;

Вывод

На первый взгляд, эта библиотека является лучшим решением для распознавания чеков, так как возможность запускать скрипты "на клиентской части" является выигрышной при интеграции с платформой ServiceNow. Также стоит отметить, что с экономической точки зрения выгодно использовать этот инструмент, потому что он не требует дополнительных вложений (например приобретения подписки). Но несмотря на превалирующие достоинства, неспособность распознавать более одного языка одновременно препятствует получению хорошего результата.

ABBYY Cloud OCR SDK

ABBYY Cloud OCR SDK – универсальный инструмент, который позволяет разработчику встраивать в приложения интеллектуальные технологии распознавания данных. С помощью OCR на основе технологий искусственного интеллекта вы можете создавать приложения с функциями качественного распознавания информации из документов, изображений, фотографий, скриншотов, мониторов и дисплеев, определения типа документа, конвертации сканированных документов в файлы форматов Word, Excel и PDF с возможностью поиска.

Преимущества

1. Высокая точность распознавания;

2. Полный спектр технологий распознавания;

3. Инструменты для обработки PDF;

4. Поддержка множества языков;

5. Распознавание текста, включающего в себя более одного языка;

Недостатки

1. Высокая стоимость подписки;

Вывод

Данный сервис показывает высокое качество распознанного текста. Также стоит отметить удобство при работе с интеграцией: клиентская программа, передавая изображения с помощью одного или нескольких POST-запросов, формирует задание на сервере. После того, как задание сформировано, необходимо отправить его на обработку, указав настройки обработки. Кроме того, автоматическое определение языка позволяет сервису распознавать разноязычный текст, что делает его выигрышным по сравнению с Tesseract.js. Единственным недостатком становится ощутимая плата за использование данного инструмента, что делает выбор данного инструмента экономически нерациональным.

Google Vision AI

API Google Cloud Vision предлагает мощные предварительно обученные модели машинного обучения с помощью API REST и RPC. &&Назначьте ярлыки изображениям и быстро классифицируйте их по миллионам предварительно определенных категорий. Обнаружение объектов и лиц, чтение печатного и рукописного текста и создание ценных метаданных в вашем каталоге изображений.

Преимущества

1. Высокая точность распознавания;

2. Простота использования;

3. Распознавание текста, включающего в себя более одного языка;

4. Бесплатное использование на протяжении года;

5. Поддержка множества языков;

Недостатки

1. Ограниченное количество бесплатных запросов в месяц

Вывод

Google Vision AI обладает всеми преимуществами рассмотренного ранее ABBYY Cloud OCR SDK сервиса. Тестовые прогоны картинок показали сопоставимые результаты. Также схожи принципы передачи изображения в рассмотрение с помощью POST-запросов. Главным достоинством данного инструмента является возможность на протяжении года использовать сервис без каких либо денежных вложений, но с ограниченным количеством запросов в месяц. Поэтому было принято решение использовать данный сервис для поставленных задач.

1. Работа с Tesseract JS

При работе с данной библиотекой были воспроизведены следующие шаги:

1. Создание записи в разделе UI Scripts для последующего локального добавления библиотеки Tesseract.js

Tesseract.js – это обычная JavaScript-библиотека. Чтобы использовать её возможности в проекте, необходимо подключить нужный файл. Сделать это можно любым удобным способом, например, используя CDN (https://unpkg.com/tesseract.js@v2.0.0-alpha.13/dist/tesseract.min.js)

2. Конфигурация и настройка таблицы Images [db\_images] (добавление недостающих полей на форму)

3. Создание Client Scripts записи, в которой, клиентским кодом будет описана логика распознавания текста

с помощью метода recognize объекта Tesseract: Этот метод принимает файл, язык и объект настроек с логгером. Метод работает асинхронно и возвращает обычный Promise.

4. Отображение прогресса и результата

В результате выполнения метода recognize мы получаем много полезных данных:

Тут не только извлечённый текст, но и уровень уверенности (confidence), и даже расположение на изображении символов, слов, абзацев.

1. Работа с Google Cloud

Чтобы использовать API, необходимо воспроизвести следующие шаги в Google Cloud Developer Console:

1. Создать проект в Google Cloud Console или использовать существующий;

2. Включить в проекте Billing. Если это первое использование Google Cloud Console, необходимо начать бесплатный пробный период использования. Будут запрошены данные карты, но денежные средства будут списывать только в случае превышения лимита запросов;

3. Включить Google Cloud Vision API;

4. Далее в меню консоли необходимо перейти в Диспетчер API-учетные данные и создать ключ API, который будет использоваться для тестирования;

1. Анализ результатов

Заключение

Список литературы

1. “ServiceNow Fundamentals” официальный курс
2. “<https://docs.servicenow.com/>” документация ServiceNow
3. “<https://tesseract.projectnaptha.com/>” документация и библиотека Tesseract.js
4. “<https://cloud.google.com/vision>” документация Google Vision AI