**Project Documentation: Handwritten Digit Recognition**

Проектът цели разпознаване на ръкописни цифри с помощта на техники за компютърно зрение. Той следва следните основни стъпки:

1. Зареждане и изследване на данни:

* Използва набора от данни на MNIST, съдържащ 70 000 ръчно написани цифрови изображения.
* Проверява броя на пробите и визуализира подмножество от изображения, за да разбере данните.

1. Предварителна обработка на данни:

* Преоформя изображенията, за да отговарят на входните изисквания на модела.
* Нормализира стойностите на пикселите, за да гарантира, че са между 0 и 1.
* Преобразува типове данни за съвместимост с избрания модел.

1. Конфигуриране на модела:

* Конструира конволюционна невронна мрежа (CNN) за класифициране на изображения.
* Използва Keras Sequential API за улесняване на конструирането.
* Слоевете включват Conv2D, MaxPooling2D, Dropout, Flatten и Dense.
* Входен слой: Приема входни изображения с форма (28, 28, 1).
* Конволюционен слой: Прилага 32 филтъра с размер 5x5 с ReLU активиране.
* MaxPooling Layer: Намалява семплирането на изхода на конволюционния слой.
* Слой за отпадане: Техника за регулиране за предотвратяване на пренастройване чрез произволно изпускане на 20% от невроните.
* Изравняване на слоя: Преобразува резултата от конволюционните слоеве в едномерен вектор.
* Плътни слоеве: Два плътни слоя със 128 и 10 единици съответно, като и двата използват ReLU активиране, с изключение на последния слой, който използва softmax за многокласова класификация.

1. Обучение на модели:

* Обучава модела върху данните за обучение през множество епохи.

1. Оценка на модела:

* Оценява представянето на обучения модел върху данните от теста, като постига приблизително 99% точност.

Обяснение на избрания модел:

Избраната архитектура на модела е конволюционна невронна мрежа (CNN), която е много подходяща за задачи за разпознаване на изображения. Моделът следва специфична конфигурация на слоя:

* Входен слой: Приема входни изображения с форма (28, 28, 1).
* Конволюционен слой: Прилага 32 филтъра с размер 5x5 с ReLU активиране за откриване на характеристики в изображенията.
* MaxPooling Layer: Намалява изхода на конволюционния слой, за да намали изчисленията.
* Слой за отпадане: Помага за предотвратяване на пренастройването чрез произволно изпускане на 20% от невроните.
* Изравняване на слоя: Преобразува резултата от конволюционните слоеве в едномерен вектор.
* Плътни слоеве: Два напълно свързани плътни слоя със 128 и 10 единици съответно, като и двата използват ReLU активиране, с изключение на последния слой, който използва softmax за многокласова класификация.
* Моделът е компилиран с оптимизатора на Адам, разредена категорична функция за загуба на кръстосана ентропия и показател за точност.

Кратко описание на това кой с какво е помогнал по проекта:

1. 19513 - Ръководи проекта и разпредели задачите на екипа.

Участва в подготовката на документацията и презентацията.

1. 19510 - Помага при проектирането и избора на архитектура на модела.

Участва в подготовката на документацията и презентацията.

1. 19523 - Проведе визуализацията на данни.

Участва в подготовката на документацията и презентацията.