Лабораторна робота 1

Горбан Олександр

Код який імпортує необхідні бібліотеки для завантаження набору даних, нейронної мережі, візуалізації та обробки даних.

Зображення, що містить текст, Шрифт, ряд, число

Автоматично згенерований опис

Завантаження набору даних Fashion MNIST і розпод його на тренувальні та тестові дані

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, ряд

Автоматично згенерований опис

Перетворюємо вхідні дані (зображення) з двовимірного формату (28x28 пікселів) у одновимірні вектори розміром 784 елементи.

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, ряд

Автоматично згенерований опис

Нормалізуємо дані

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, ряд

Автоматично згенерований опис

Категоріальна змінна

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, ряд

Автоматично згенерований опис

Створюєм послідовну модель

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Шрифт

Автоматично згенерований опис

- Перший шар (Dense(800)) має 800 нейронів і використовує активацію ReLU. Це прихований шар, який приймає вхід розміром 784 (кожен вектор зображення).

- Другий шар (Dense(10)) має 10 вихідних нейронів і використовує функцію активації softmax. Це вихідний шар, що відповідає за класифікацію на 10 класів (одяг у Fashion MNIST).

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, ряд

Автоматично згенерований опис

- batch\_size=200: Дані діляться на партії по 200 зразків для оновлення ваг.

- epochs=100: Модель тренується протягом 100 епох.

- validation\_split=0.2: 20% тренувальних даних використовуються для валідації під час навчання.

- verbose=1: Показуються деталі процесу навчання.

**Як параметри впливають на навчання**:

* **batch\_size=200**: Більший розмір партії прискорює тренування, але може вимагати більше пам'яті.
* **epochs=100**: Більше епох підвищує точність, але може привести до перенавчання.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

Це перевірка роботи моделі на конкретних прикладах з тестового набору, що дозволяє побачити, як модель справляється з передбаченням окремих зображень.

![Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана

Автоматично згенерований опис]()

**Що відбувається:**

* Кожного разу обирається випадкове зображення з тестової вибірки, і модель робить передбачення для цього зображення.
* Порівнюється передбачений клас з правильним класом, що дозволяє оцінити, наскільки модель точна для окремих зразків.

Створюється копія моделі з тією ж архітектурою, але без навчання та ваг. Це корисно для створення нової моделі на основі попередньої, яка має аналогічну структуру, але без попередньої інформації (ваг).

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

**Що змінилось в порівнянні:**

* Створюється копія моделі, яка не містить попередньо натренованих ваг. Це дозволяє провести нове навчання з чистої моделі.
* Замість 100 епох використовується 20. Це прискорює тренування, але може зменшити точність.
* Через зменшену кількість епох, модель може мати нижчу точність, оскільки вона не пройшла таку кількість навчання, як попередній варіант.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

Наступний крок

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

**Що змінилось у порівнянні з попереднім кодом:**

* **Зменшення розміру пакету (batch\_size)** з 200 до 50:
  + Менший розмір пакету означає, що модель оновлює свої ваги частіше, але використовує менше даних на кожному кроці.
* **Кількість епох** 100:
  + Навчання проходить довше, що може покращити точність моделі, оскільки вона проходить більше циклів навчання.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

Наступний крок

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

**Що змінилось у порівнянні з попереднім кодом:**

* **Зменшення кількості епох** до 50:
  + Це зменшить ризик перенавчання, але також може не дозволити моделі досягти оптимальної точності, оскільки модель не матиме достатньо циклів для навчання.
* **Розмір пакету (batch\_size)** залишається 50:
  + Частіші оновлення ваг зберігаються, що може продовжувати позитивно впливати на процес навчання.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, число, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Наступний крок, додавання схованих шарів, додавання Dropout

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

**Архітектура моделі**:

* **Перший шар Dense**: 800 нейронів з активацією ReLU, який приймає вхідні дані розміром 784 (плоске зображення 28x28).
* **Другий шар Dense**: 400 нейронів з активацією ReLU.
* **Третій шар Dense**: 200 нейронів з активацією ReLU.
* **Dropout**: 40% ймовірність вимкнення нейронів для запобігання перенавчанню.
* **Вихідний шар Dense**: 10 нейронів з активацією Softmax для класифікації на 10 класів.

**Що змінилось у порівнянні з попереднім кодом:**

* **Архітектура моделі**:
  + Додано кілька **схованих шарів** з різною кількістю нейронів (800, 400, 200) замість одного.
  + **Dropout**: Додано для регуляризації з 40% ймовірністю вимкнення нейронів, щоб зменшити ризик перенавчання.
* **Кількість епох** залишилась 100, а **розмір пакету (batch\_size)** також залишається 50.

**Для чого я це зробив:**

* **Архітектура з кількома шарами** може дозволити моделі вивчити складніші патерни в даних. Зазвичай це може покращити точність, якщо модель не перенавчається.
* **Dropout** може допомогти зменшити перенавчання, що особливо корисно при великій кількості параметрів у моделі. Це дозволяє моделі краще узагальнювати на нових даних.

Зображення, що містить текст, Шрифт, число, ряд

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, документ

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис