

Nama: Sabilly Artowibowo

Kelas: TK 44 05

Nim: 1103204057

Technical Report UAS ML

Chapter 00-Fundamentals – 03-Computer Visions

Pengantar Torch

- Sejarah singkat dan pengembangan PyTorch.
- Perbandingan dengan alat-alat machine learning atau deep learning lainnya.
- Mengapa PyTorch menjadi populer dan digunakan secara luas dalam penelitian dan industri.

Tensor

- Konsep tensor dalam PyTorch dan perbedaannya dengan numpy arrays.
- Fungsi-fungsi dasar untuk membuat, mengubah, dan memanipulasi tensor.
- Memahami device (CPU, GPU) dan cara memindahkan tensor antara perangkat.

Model nn

- Konsep dan implementasi dasar dari `nn.Module`.
- Membangun model neural network sederhana menggunakan `nn.Module`.
- Cara mendefinisikan lapisan-lapisan dalam model dan bagaimana mereka berinteraksi dalam proses `_forward_`.

Pelatihan model

- Persiapan data: memuat, menyiapkan, dan membagi dataset.
- Proses `_forward_` dan `_backward pass_` dalam pelatihan.
- Penggunaan fungsi kerugian (`_loss functions_`) dan optimizer untuk mengoptimalkan model.

Evaluasi Model

- Evaluasi kinerja model menggunakan metrik yang tepat.
- Penyimpanan dan pemuatan model untuk penggunaan di masa depan.

GPU

- Pemanfaatan GPU dalam PyTorch untuk meningkatkan kinerja.
- Strategi untuk mengoptimalkan performa PyTorch pada perangkat keras yang tersedia.

Contoh Kasus

- Contoh penerapan PyTorch dalam bidang spesifik seperti `_computer vision_`, `_natural language processing_`, atau `_reinforcement learning_`.
- Studi kasus yang menunjukkan cara-cara penggunaan PyTorch dalam proyek nyata.

Dalam pengembangan ini, terdapat penerapan berbagai model neural network dengan PyTorch pada dataset Fashion MNIST dan data lainnya. Model-model ini mencakup beberapa jenis, seperti model linear, CNN (Convolutional Neural Network), dan penilaian hasil dengan metrik yang sesuai.

1. Penggunaan Model PyTorch untuk Fashion MNIST

1.1. Model FashionMNISTModelV0

- Sebuah kelas model berbasis **nn.Module** yang terdiri dari lapisan-lapisan linear.
- Terdapat penggunaan fungsi aktivasi pada setiap lapisan linear menggunakan ReLU.

1.2. Model FashionMNISTModelV1

- Model yang lebih kompleks dengan lapisan non-linear (ReLU) di antara lapisan linear.
- Penambahan lapisan ReLU antara setiap lapisan linear bertujuan untuk memperkenalkan non-linearitas pada model.

1.3. Model FashionMNISTModelV2 (Convolutional Neural Network)

- Penggunaan model CNN dengan konfigurasi arsitektur TinyVGG.
- Terdiri dari beberapa lapisan konvolusi (Conv2d), lapisan ReLU, dan lapisan MaxPooling.
- CNN dirancang untuk menangani data gambar dan mendeteksi fitur-fitur dalam data tersebut.

2. Pelatihan Model

- Penggunaan loop pelatihan dengan beberapa epoch pada setiap model.
- Loop tersebut terdiri dari tahap pelatihan dan pengujian (testing) menggunakan data loaders terpisah untuk pelatihan dan pengujian.

2.1. Fungsi Train Step

- Melakukan proses training (forward pass, perhitungan loss, backward pass, dan optimizer step) pada setiap batch data.

2.2. Fungsi Test Step

- Menghitung loss dan akurasi pada setiap batch data uji (testing) menggunakan model yang telah dilatih.

3. Evaluasi Model

- Penggunaan fungsi **eval_model** untuk mengevaluasi model pada dataset uji.

- Fungsi ini menghitung loss dan akurasi rata-rata model pada dataset uji.

4. Penerapan Layer-Layer dalam CNN

- Demonstrasi penggunaan layer-layer khusus dalam CNN seperti Conv2d dan MaxPool2d.
- Penjelasan tentang perubahan dimensi data setelah melewati lapisan-lapisan CNN.

5. Waktu Pelatihan Model

- Pengukuran waktu pelatihan menggunakan modul **timeit** untuk memahami durasi pelatihan pada setiap model.

6. Evaluasi Terhadap Dataset Pengujian

- Penggunaan model yang telah dilatih untuk memprediksi label pada sejumlah contoh dari dataset pengujian.
- Penyajian contoh gambar beserta label aslinya dan label yang diprediksi oleh model.

Kesimpulan

Penerapan PyTorch dalam pembuatan model-model neural network pada dataset Fashion MNIST dan lainnya memperlihatkan berbagai teknik penggunaan layer-layer neural network seperti linear, non-linear, dan CNN. Evaluasi model pada dataset uji memberikan pemahaman tentang kinerja dan akurasi model yang telah dibangun.

Demikian ringkasan teknis dari penerapan kode yang telah disajikan dalam konteks penggunaan PyTorch untuk pembuatan model, pelatihan, dan evaluasi terhadap dataset Fashion MNIST dan data lainnya.