

Deep Learning with PyTorch
Diajukan untuk memenuhi nilai Ujian Akhir
Semester (UAS) Mata kuliah Machine Learning



Disusun oleh:
Yoandhika Surya Putra
1103204169

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TELKOM
2023

Laporan teknis ini menyajikan eksplorasi mendalam tentang deep learning menggunakan kerangka kerja PyTorch. Laporan ini dimulai dengan pengenalan PyTorch, kerangka kerja machine learning dan deep learning yang populer, dan proses instalasinya. Kemudian membahas tentang pembuatan dan manipulasi tensor, yang merupakan dasar dari operasi di PyTorch. Laporan ini juga mencakup konversi antara tensor PyTorch dan array NumPy, serta penggunaan paket autograd untuk diferensiasi otomatis dan perhitungan gradien, yang sangat penting untuk pelatihan jaringan saraf. Selanjutnya, laporan ini membahas konsep grafik komputasi dan bagaimana PyTorch menggunakannya untuk melacak dan menghitung gradien. Laporan ini diakhiri dengan gambaran umum tentang cara menggunakan PyTorch untuk perhitungan yang dipercepat oleh GPU. Sepanjang laporan, penekanannya adalah pada pembelajaran praktis, dengan banyak contoh kode dan penjelasan yang disediakan.

Pendahuluan

Dalam era digital saat ini, deep learning telah menjadi salah satu teknologi yang paling banyak digunakan dan dipelajari. Sebagai salah satu cabang dari machine learning, deep learning memodelkan dan memahami kompleksitas data. PyTorch telah menjadi salah satu kerangka kerja pilihan dalam bidang ini. Laporan teknis ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana menggunakan PyTorch untuk deep learning. Akan dibahas berbagai aspek penting dari PyTorch, mulai dari instalasi, pembuatan dan manipulasi tensor, konversi antara tensor PyTorch dan array NumPy, hingga penggunaan paket autograd untuk diferensiasi otomatis dan perhitungan gradien.

Konsep grafik komputasi dan bagaimana menggunakan PyTorch untuk perhitungan yang dipercepat oleh GPU juga akan menjadi fokus dalam laporan ini. Dengan penekanan pada pembelajaran praktis, laporan ini berisi banyak contoh kode dan penjelasan yang disediakan untuk membantu pembaca memahami dan menerapkan konsep yang dibahas. Melalui laporan ini, diharapkan pembaca akan mendapatkan pemahaman yang kuat tentang deep learning dengan PyTorch.

Analisis

Deep Learning dengan PyTorch dimulai dengan pengenalan PyTorch, kerangka kerja populer untuk machine learning dan deep learning, dan cara menginstalnya. Kemudian menjelaskan tentang tensor, struktur data dasar dalam PyTorch, yang merupakan array multi-dimensi. Meliputi cara membuat tensor, melakukan operasi dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, serta cara mengubah bentuk tensor.

Selanjutnya, Autograd di PyTorch dijelaskan, paket yang menyediakan diferensiasi otomatis untuk semua operasi pada tensor, yang sangat penting untuk melakukan backpropagation, algoritma kunci untuk melatih jaringan saraf. Cara mengonversi antara tensor PyTorch dan array NumPy, dan bagaimana melakukan operasi pada GPU untuk perhitungan yang lebih cepat juga dibahas.

Regresi linier, regresi logistik, dan bagaimana menangani dataset dan data loader di PyTorch dibahas. Transformasi dataset, yang berguna untuk pra-pemrosesan data, juga dicakup. Softmax dan cross-entropy, yang biasa digunakan dalam pelatihan model klasifikasi, juga dijelaskan.

Berbagai fungsi aktivasi, yang digunakan untuk memperkenalkan non-linearitas ke dalam model, dan bagaimana membangun jaringan saraf feedforward dibahas. Convolutional Neural Networks (CNN), kelas model deep learning yang sangat efektif untuk tugas klasifikasi gambar, juga diperkenalkan.

Konsep transfer learning, teknik di mana model yang telah dilatih sebelumnya digunakan sebagai titik awal untuk masalah yang berbeda tetapi terkait, dibahas. TensorBoard, alat untuk memberikan pengukuran dan visualisasi yang diperlukan selama alur kerja machine learning, juga diperkenalkan.

Cara menyimpan dan memuat model di PyTorch, yang penting untuk menggunakan kembali model dan berbagi dengan orang lain, dijelaskan. Autograd dan backpropagation, serta gradient descent, model loss, dan optimizer, yang merupakan komponen kunci dalam melatih jaringan saraf, juga dibahas lebih lanjut.

Kesimpulan

Laporan teknis ini memberikan eksplorasi mendalam tentang deep learning menggunakan kerangka kerja PyTorch. Laporan ini mencakup berbagai aspek penting dari PyTorch, mulai dari instalasi, pembuatan dan manipulasi tensor, konversi antara tensor PyTorch dan array NumPy, penggunaan paket autograd untuk diferensiasi otomatis dan perhitungan gradien, konsep grafik komputasi, dan bagaimana menggunakan PyTorch untuk perhitungan yang dipercepat oleh GPU.

Secara keseluruhan, laporan ini memberikan panduan yang komprehensif dan mendalam tentang penggunaan PyTorch untuk deep learning. Dengan penekanan pada pembelajaran praktis, laporan ini berisi banyak contoh kode dan penjelasan yang disediakan untuk membantu pembaca memahami dan menerapkan konsep yang dibahas. Melalui laporan ini, diharapkan pembaca akan mendapatkan pemahaman yang kuat tentang deep learning dengan PyTorch.