

Nama : Yoga Patangga Balapradhana
NIM : 1103194138

Penjelasan Classification Task

1. Model TensorFlow

Model ini dibangun menggunakan keras.Sequential dengan arsitektur multilayer perceptron (MLP) sebagai berikut:

- Dense layer 64 unit dengan ReLU
- Batch Normalization
- Dropout 30%
- Dense layer 32 unit dengan ReLU
- Output layer 1 unit dengan Sigmoid (untuk klasifikasi biner)

Teknik yang digunakan:

- Optimizer: Adam
- Learning rate: 0.001
- EarlyStopping digunakan untuk menghindari overfitting
- Dropout digunakan untuk regularisasi
- Batch Normalization mempercepat konvergensi dan stabilisasi training

2. Model PyTorch

Model ini memiliki arsitektur yang sangat mirip:

- Linear layer 64 unit + ReLU + BatchNorm + Dropout
- Linear layer 32 unit + ReLU
- Output layer 1 unit + Sigmoid

Teknik yang digunakan:

- Optimizer: AdamW (Adam dengan weight decay)
- Learning rate: 0.001
- Weight Decay: $1e-5$ untuk regularisasi
- Dropout & BatchNorm seperti TensorFlow
- Training dilakukan dalam loop manual

3. Kesimpulan model terbaik berdasarkan hasil evaluasi

Jika TensorFlow memiliki F1-score dan AUC lebih tinggi, maka ia lebih baik karena:

- Lebih sensitif dalam mendeteksi class minoritas (fraud)
- Menggunakan early stopping untuk mencegah overfitting
- Kombinasi dropout dan batch normalization bekerja efektif

Namun, jika hasil menunjukkan PyTorch lebih unggul, maka bisa jadi karena optimasi dengan AdamW dan kontrol penuh terhadap training loop.

Nama : Yoga Patangga Balapradhana
NIM : 1103194138

Maka model terbaik dipilih berdasarkan metrik:

- F1-score: kombinasi antara precision dan recall
- AUC: menunjukkan kualitas klasifikasi menyeluruh, tidak hanya pada satu threshold

4. Analisa Model Terbaik

Berdasarkan evaluasi, kedua model deep learning (TensorFlow dan PyTorch) menunjukkan performa yang sangat baik. Namun jika dilihat lebih dalam:

- PyTorch unggul pada F1 Score ($0.808 > 0.782$), yang merupakan metrik gabungan dari presisi dan recall. F1 sangat penting dalam kasus seperti deteksi fraud yang data-nya tidak seimbang.
- Recall PyTorch juga lebih tinggi (0.795 vs 0.714), artinya lebih banyak kasus fraud yang berhasil dideteksi.
- Meskipun AUC dan Precision sedikit lebih baik pada TensorFlow, selisihnya sangat kecil dan tidak signifikan dalam konteks ini.

Maka dapat disimpulkan bahwa model terbaik adalah PyTorch dikarenakan memiliki F1 Score dan Recall tertinggi, sehingga model PyTorch lebih baik dalam menangani kasus fraud detection yang imbalance. Selain itu, model ini juga berhasil menjaga keseimbangan antara mendeteksi positif (fraud) dan meminimalkan false positives, yang sangat krusial dalam aplikasi nyata seperti deteksi penipuan transaksi.