

Eksplorasi Hyperparameter CNN dan Neural Network.

Tugas bersifat individual. Pada tugas ini anda diminta untuk melakukan eksplorasi CNN dan Neural Network untuk persoalan klasifikasi dan regresi. Untuk eksplorasi ini gunakan contoh program *digit recognition* sebagai kode program dasar untuk eksplorasi. Gunakan datasets yang sudah disediakan oleh module `tf.keras.datasets` (<https://keras.io/api/datasets/>). Kinerja model ditentukan dengan menggunakan test datasets.

Persoalan Klasifikasi

Gunakan model CNN untuk persoalan klasifikasi. Datasets yang digunakan dapat dipilih salah satu dari datasets CIFAR10, CIFAR100 atau Fashion MNIST. Untuk model CNN, lakukan eksplorasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

Berapa banyaknya convolution layer yang optimal?

Berapa ukuran filter yang optimal untuk setiap convolution layer?

Berapa banyaknya filter yang optimal untuk setiap convolution layer?

Berapa banyaknya hidden unit yang optimal pada bagian fully connected network?

Untuk mengetahui nilai yang paling optimal, harus dilakukan percobaan dengan membuat variasi nilai dari hyperparameter yang sedang dieksplorasi dengan nilai hyperparameter lainnya dibuat tetap (fixed). Jika ada nilai hyperparameter lainnya yang sudah ditemukan pada eksplorasi sebelumnya, gunakan nilai hyperparameter optimal tsb pada eksplorasi berikutnya. Nilai optimal diambil dari percobaan yang menghasilkan kinerja terbaik.

Selain itu, lakukan eksplorasi untuk menjawab pertanyaan berikut:

Dari semua pilihan yang disediakan oleh Keras *Optimizer*, mana yang menghasilkan kinerja paling baik (pada nilai parameter default) ?

Dari Keras *Optimizer* yang optimal (pada nilai parameter default), lakukan eksplorasi lebih lanjut apakah ada *learning rate schedule* yang menghasilkan kinerja yang lebih baik lagi.

Dari semua pilihan yang disediakan oleh Keras (*Probabilistic*) *Losses*, mana yang menghasilkan kinerja paling baik?

Persoalan Regresi

Gunakan arsitektur Fully Connected Neural Network dan dataset *Boston Housing Price* untuk persoalan regresi ini. Untuk model Fully Connected Neural

Network, lakukan eksplorasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

Berapa banyaknya hidden layer yang optimal?

Berapa banyaknya hidden unit yang optimal di setiap hidden layer?

Apa activation function di setiap layer sehingga hasilnya optimal?

Dari semua pilihan optimizer, apa optimizer yang hasilnya optimal?

Dari semua pilihan loss function, apa yang hasilnya optimal?

Deliverable

Dari eksplorasi di atas, siapkan dua file notebook dengan konfigurasi parameter yang secara menyeluruh menghasilkan model dengan kinerja terbaik, masing masing untuk persoalan klasifikasi dan untuk persoalan regresi. Sertakan gambar ilustrasi dari arsitektur CNN dan Fully Connected NN yang optimal. Tampilkan contoh beberapa tampilan input. Di bagian akhir, tampilkan kinerja model pada test set, serta contoh-contoh output yang benar (bagus hasilnya) dan salah (kurang bagus hasilnya). Berikan penjelasan dan komentar kode program secukupnya dengan menggunakan bahasa Indonesia.

Buat laporan dalam file pdf yang menampilkan dan mendiskusikan hasil setiap eksplorasi di atas. Untuk setiap eksplorasi, tuliskan data kinerja untuk setiap percobaan serta kesimpulan yang diperoleh. Tuliskan kesimpulan akhir dari hasil eksplorasi ini.

Unggah semua deliverable dan file-file yang diperlukan pada github dan submit URL github ke situs perkuliahan sebelum 28 Maret 2022 pukul 23.59.