

Nama: Muhammad Yuzzaf Ibrahim Azzumarafi

NIM: 1103200082

Backpropagation

Backpropagation adalah metode yang umum digunakan dalam pembelajaran mesin, terutama dalam pelatihan jaringan saraf tiruan (neural networks). Metode ini membantu jaringan saraf untuk belajar dari data yang diberikan dengan menyesuaikan bobot dan bias agar menghasilkan prediksi yang lebih akurat.

1. Jaringan Saraf Tiruan (Neural Networks):

Neural networks terdiri dari lapisan-lapisan neuron (node) yang terhubung satu sama lain. Lapisan input, lapisan tersembunyi (hidden layer), dan lapisan output merupakan komponen dasar dari jaringan saraf.

2. Forward Propagation:

Proses di mana input data melewati jaringan saraf dan menghasilkan prediksi. Setiap neuron dihubungkan dengan neuron di lapisan berikutnya melalui bobot.

3. Fungsi Aktivasi:

Setiap neuron biasanya memiliki fungsi aktivasi yang menentukan apakah neuron tersebut harus diaktifkan atau tidak berdasarkan input tertentu.

4. Perhitungan Error (Kesalahan):

Dalam konteks backpropagation, error adalah perbedaan antara prediksi yang dihasilkan oleh jaringan dan nilai yang seharusnya. Error diukur menggunakan fungsi kerugian (loss function).

Backpropagation Step-by-Step:

a) Menghitung Gradien:

- Menghitung gradien fungsi kerugian terhadap setiap bobot dan bias.
- Gradien menunjukkan seberapa banyak dan ke arah mana kita harus mengubah bobot dan bias.

b) Update Bobot dan Bias:

- Menggunakan gradien untuk mengupdate bobot dan bias dengan tujuan mengurangi error.
- Proses ini melibatkan penggunaan laju pembelajaran (learning rate) untuk mengontrol seberapa besar perubahan yang diterapkan.

c) Iterasi:

Proses ini diulang sejumlah iterasi (epoch) hingga jaringan saraf mencapai tingkat kinerja yang diinginkan.

5. Laju Pembelajaran (Learning Rate):

Penting dalam mengontrol seberapa besar langkah-langkah pembelajaran yang diambil selama proses backpropagation. Laju pembelajaran yang terlalu besar dapat menyebabkan model melompati nilai minimum, sementara laju pembelajaran yang terlalu kecil dapat membuat proses konvergensi lambat.

6. Overfitting dan Regularisasi:

Overfitting terjadi ketika model terlalu fit dengan data pelatihan dan tidak dapat melakukan generalisasi dengan baik pada data baru. Teknik regularisasi seperti dropout dan weight decay dapat membantu mengatasi overfitting.

7. Pengaruh Jumlah Hidden Layers dan Neuron:

Jumlah dan kompleksitas hidden layers dapat mempengaruhi kemampuan jaringan untuk memodelkan pola yang kompleks.

Kesimpulan:

Backpropagation adalah teknik yang efektif untuk melatih jaringan saraf tiruan. Memahami konsep ini penting untuk mengoptimalkan kinerja model dan memastikan bahwa jaringan saraf dapat belajar dari data dengan baik.