

Backpropagation

Backpropagation adalah suatu metode dalam pembelajaran mesin, khususnya dalam konteks jaringan saraf tiruan (neural networks), yang digunakan untuk mengoptimalkan bobot (weights) dari neuron-neuron dalam jaringan. Tujuan utama dari backpropagation adalah untuk mengurangi kesalahan (error) antara prediksi yang dihasilkan oleh jaringan dan nilai yang seharusnya.

Berikut adalah langkah-langkah utama dalam algoritma backpropagation:

1. **Feedforward (Penerusan):** Data input diteruskan melalui jaringan saraf untuk menghasilkan prediksi atau output. Setiap neuron dalam jaringan memiliki bobot yang mempengaruhi kontribusinya terhadap output.
2. **Perhitungan Error (Kesalahan):** Perbedaan antara prediksi yang dihasilkan oleh jaringan dan nilai yang seharusnya disebut sebagai error. Metrik umum untuk mengukur error adalah Mean Squared Error (MSE).
3. **Backward Pass (Pengembalian):** Kesalahan tersebut kemudian dikembali ke belakang melalui jaringan. Pada setiap layer, bobot dari setiap neuron diperbarui berdasarkan seberapa besar kontribusinya terhadap kesalahan. Ini dilakukan dengan menggunakan aturan rantai (chain rule) dari kalkulus untuk menghitung gradien (derivative) fungsi kesalahan terhadap bobot.
4. **Optimisasi Bobot:** Setelah gradien diperoleh, bobot dari setiap neuron diperbarui untuk mengurangi kesalahan. Salah satu metode yang umum digunakan untuk ini adalah metode gradien turun (gradient descent), di mana bobot diperbarui dengan menggesernya sejauh beberapa langkah ke arah yang berlawanan dari gradien.
5. **Iterasi:** Langkah-langkah 1-4 diulang untuk setiap data latih (iterasi) sejumlah kali hingga jaringan saraf dapat memberikan prediksi yang baik.

Backpropagation memainkan peran penting dalam pelatihan jaringan saraf, dan kemampuannya untuk menghitung gradien dengan cepat dan efisien membuatnya menjadi algoritma yang umum digunakan dalam pembelajaran mesin. Ini telah menjadi dasar bagi banyak kemajuan dalam pengembangan model jaringan saraf dan aplikasinya dalam berbagai bidang seperti pengenalan gambar, pengenalan suara, dan prediksi pola kompleks.