

Syifa Wanda Isnaini

1103201248

Machine Learning

### Backpropagation

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang digunakan dalam jaringan saraf tiruan (neural network) untuk menemukan bobot (weight) yang optimal untuk jaringan tersebut. Algoritma ini bekerja dengan menghitung turunan (derivative) dari fungsi kesalahan (cost function) terhadap bobot jaringan. Turunan ini kemudian digunakan untuk memperbarui bobot jaringan sehingga fungsi kesalahan dapat dikurangi.

Prinsip kerja Backpropagation dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Mulai dari lapisan output, turunan fungsi kesalahan terhadap bobot dihitung.
2. Turunan tersebut kemudian dipropagasi ke lapisan sebelumnya, dan seterusnya.

Berikut adalah contoh penerapan Backpropagation untuk melatih jaringan saraf tiruan untuk mengenali angka.

- Misalkan kita memiliki jaringan saraf tiruan dengan dua lapisan, yaitu lapisan input dan lapisan output. Lapisan input memiliki tiga neuron, sedangkan lapisan output memiliki sepuluh neuron. Setiap neuron dilapisan output mewakili satu angka dari 0 hingga 9.

Untuk melatih jaringan, kita akan menggunakan dataset yang berisi gambar angka-angka. Setiap gambar akan direpresentasikan sebagai vektor input dengan tiga komponen, yaitu intensitas warna merah, hijau, dan biru.

Proses pelatihan jaringan dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Pilih sampel dari dataset
2. Masukkan sampel ke jaringan
3. Hitung keluaran jaringan
4. Hitung turunan fungsi kesalahan terhadap bobot
5. Perbarui bobot jaringan
6. Ulangi langkah 1-5 hingga jaringan mencapai akurasi yang diinginkan

Kelebihan Backpropagation:

- Algoritma yang efisien dan mudah diimplementasikan
- Dapat digunakan untuk melatih jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan

Kekurangan Backpropagation:

- Dapat menjadi sangat lambat untuk jaringan saraf tiruan yang besar
- Dapat terjebak dalam local minimum