

딥러닝의 주요계산방식

👤 생성자	👤 재환 김
🏷️ 태그	엔지니어링

1. 딥러닝의 주요 계산 방식

다음은 주요 딥러닝 모델들이 사용하는 계산 방식입니다:

1.1. RNN(Recurrent Neural Network)

RNN은 시계열 데이터를 처리할 때 사용되는 모델입니다. RNN의 학습 과정에서는 행렬 곱셈과 함께 **경사 하강법(Gradient Descent)** 및 역전파 알고리즘(Backpropagation Through Time)이 핵심입니다.

- 행렬 곱셈: 각 타임스텝에서의 상태 전이는 가중치 행렬과 입력 행렬의 곱셈으로 계산됩니다.
- 가우스 소거법: RNN의 기본 구조에서는 가우스 소거법이 필요하지 않으며, 경사 하강법이 주로 사용됩니다.

1.2. CNN(Convolutional Neural Network)

CNN은 이미지와 같은 2D 데이터를 처리하는 데 특화된 모델입니다. CNN에서는 컨볼루션 연산(Convolution Operation)과 **최대 풀링(Max-Pooling)** 같은 연산이 주요 역할을 하며, 학습 과정에서도 주로 역전파(backpropagation)와 **경사 하강법**을 통해 가중치를 최적화합니다.

- 행렬 곱셈: CNN은 주로 필터와 입력 데이터 간의 컨볼루션 연산을 수행하며, 이는 사실상 행렬 곱셈을 포함합니다.
- 가우스 소거법: CNN의 학습 및 연산 과정에서도 가우스 소거법이 직접적으로 사용되지는 않습니다.

1.3. 트랜스포머(Transformer)

트랜스포머 모델은 자연어 처리(NLP)와 같은 작업에서 혁신적인 성능을 보이는 모델입니다. 트랜스포머에서는 어텐션 메커니즘(Self-Attention Mechanism)이 핵심으로, 주로 **행렬 곱셈**과 **소프트맥스(Softmax)** 연산을 통해 연산이 이루어집니다.

- 행렬 곱셈: 트랜스포머의 각 층에서 어텐션 가중치를 계산하는 데 대규모의 행렬 곱셈이 사용됩니다.

- 가우스 소거법: 트랜스포머 구조에서도 가우스 소거법은 사용되지 않습니다.

2. 가우스 소거법과 딥러닝

가우스 소거법은 **선형 방정식의 해를 구하기 위한 방법**으로, 시스템의 역행렬을 계산할 때 유용합니다. 그러나 딥러닝에서 가우스 소거법을 사용하는 경우는 드뭅니다. 딥러닝 모델에서는 주로 **행렬 곱셈, 역행렬 계산(예: 미분 및 최적화에서 발생)**, 그리고 특정 행렬 연산(예: SVD, QR 분해 등)이 많이 사용됩니다.

일부 선형 시스템이나 행렬 분해를 직접 사용하는 특정 기법에서는 가우스 소거법이 유용할 수 있지만, 이는 딥러닝의 기본 학습 과정에서 주로 사용하는 방법은 아닙니다. 딥러닝에서는 **경사 하강법**과 같은 수치 최적화 알고리즘이 중심이기 때문에 가우스 소거법이 필요하지 않습니다.

3. 결론

RNN, CNN, 트랜스포머 모델을 포함한 현대의 딥러닝 모델들은 가우스 소거법을 직접적으로 사용하지 않습니다. 대신, 딥러닝에서는 주로 **행렬 곱셈, 경사 하강법, 역전파 알고리즘**이 핵심적으로 사용되며, 가우스 소거법은 이론적으로 중요한 연산이지만, 딥러닝의 실제 학습 과정에서 중요한 역할을 하지는 않습니다.

하지만 두 방법은 실제 참값이 아닌 계수를 근사하여 참값과 유사한 값을 찾는다는 점에서 동일한 방법이며, 가우스 소거법의 근본적인 문제점과 경사하강법은 그 문제점을 공유하고 있음을 시사하고 있습니다.