

Deep Learning- LeCun, Y., Bengio, Y. & Hinton, G. 요약문. 18013312 홍지은

딥 러닝을 사용하면 다중 처리 계층으로 구성된 계산 모델이 여러 수준의 추상화로 데이터 표현을 배울 수 있도록 있다. 이러한 방법은 음성 인식, 시각적 물체 인식, 물체 감지 및 약물 발견 및 유전체학과 같은 여러 영역에서 최첨단 기술을 크게 향상시켰다.

Deep convolutional nets는 이미지, 비디오, 음성 및 오디오 처리에 획기적인 발전을 가져왔고, Recurrent net은 텍스트 및 음성과 같은 순차적 데이터 처리에 발전을 가져왔다.

기계학습 기술은 현대 사회의 여러 측면에서 강화되고 있으며, 많은 응용 분야들에 딥 러닝 기술이 사용되고 있다. 딥 러닝 방법은 여러 단계의 표현을 학습하는 방법으로, 이는 원시 데이터 입력으로부터 시작하는 표현을 조금 더 고차원적이고 추상화된 표현으로 변형시키는 단순하지만, 비선형성을 갖는 모듈들의 조합을 통해 구현된다. 딥러닝의 핵심은 이러한 것들이 사람인 엔지니어가 설계하는 것이 아니라, 범용 학습 절차를 따라서 데이터에서 학습된다는 것이다.

Supervised learning: 가장 일반적인 기계학습의 형태는 지도 학습이며, data로서 Input과 그에 따른 Output을 한 쌍으로 사용한다. 여기서는 일반적으로 SGD (확률적 경사 하강법) 라고 불리는 과정을 사용한다. SGD는 몇 가지의 데이터들로 입력 벡터들을 구성하고, 출력들과 에러들, 그리고 평균 기울기를 계산하여 파라미터들을 조절하는데, 이 과정을 목적 함수의 평균값이 감소하는 것을 멈출 때까지 반복한다. 훈련 후 시스템의 성능은 Test set이라고 하는 학습에 사용하지 않았던 데이터를 통해서 측정 된다.

Backpropagation to train multilayer architectures: 다층 구조는 간단한 SGD 방법으로 훈련 할 수 있다. 1990년대 후반에 SGD는 간단한 경사 하강은 진짜 최솟값이 아닌 극솟값에서 멈춰버리는 것이 아니냐는 지적이 있어 인정받지 못하였다. 그러나 대형 네트워크에서는 초기 조건과 관계없이 시스템은 거의 언제나 매우 유사한 품질로 솔루션에 도달하게 되어서 큰 문제가 되지 않는다.

Convolutional neural networks (CNN): 합성곱 신경망은 다차원적인 데이터를 처리하도록 설계되었으며, 구조는 Convolution layer와 Pooling layer로 구성되어있다. Convolution layer는 Feature map으로 구성되어있어, 특징을 추출 해내는 단계이고, Pooling layer는 의미상 유사한 Feature를 하나로 병합하는 단계이다. 1990년대 초에 얼굴 인식인 자연 이미지에서 물체 감지를 하는 데에 사용되었고, 많은 CNN 기반 문자 인식 및 필기 인식 시스템이 배포되었다.

Image understanding with deep convolutional networks: CNN은 이미지에서 물체와 영역의 감지, 분할 및 인식에 성공을 거두었다. 자율주행차 시스템을 개발하는 여러 회사에서 이 기술을 사용하고 있고, 스마트폰, 카메라, 로봇, 자율주행차에서 실시간 비전 애플리케이션을 구현할 수 있는 칩을 개발하고 있다.

Distributed representations and language processing: 다층 신경망의 은닉 계층은 목표 출력을 쉽게 예측할 수 있는 방식으로 네트워크의 입력을 표현하는 방법을 배운다. 이것은 다음 단어를 예측하기 위해 다층 신경망을 훈련함으로써 입증된다. 네트워크는 각각 단어의 개별 기능으로 해석될 수 있는 많은 활성 구성요소를 포함하는 단어 벡터를 학습하는데, 이러한 단어 벡터는 신경망에서 자동으로 발견한 학습된 Features로 구성되며 이것은 또한 natural language applications에서 매우 널리 사용된다.

Recurrent neural networks (RNN): 사람의 대화나 언어 같은 순차적 입력이 포함된 작업의 경우 RNN을 사용하는 것이 더 좋다. RNN은 텍스트의 다음 문자를 예측하는 데 매우 뛰어나다.

The future of deep learning: 인공지능의 주요 발전은 표현 학습과 복잡한 추론을 결합한 시스템을 통해 이루어질 것이다. 오랫동안 음성 및 필기 인식에 딥 러닝과 단순 추론이 사용되었지만, 규칙 기반의 기호 표현 조작을 큰 벡터에 대한 연산으로 대체하려면 새로운 패러다임이 필요하다.