1. 신경망이란?
2. 신경망을 모사해서 만든 perceptron

Perceptron: 선형 분류기, feedforward network

1. Perceptron의 문제

XOR문제를 해결하지 못한다.

1. MLP: Perceptron의 문제 해결

MLP: 뉴런(perceptron)을 여러 개 쌓는 것

MLP를 backpropagation을 이용해서 학습하여 문제를 해결

1. Backpropagation이 DNN에서 잘 작동하지 않는 문제발생.

Gradient vanishing 문제

1. DNN 학습 방법을 개선

20p

MLP: Multi Layer Perceptron

**뉴럴 네트워크(NN)가 어떻게 Deep 뉴럴 네트워크(DNN)가 되었는지 살펴보자.**

NN: 인공신경망

딥러닝: 신경망을 이용한 머신러닝 기법

21p

데이터\*weight

Cell body는 모든 데이터를 합한다. (선형식)

이후, 함수 f= Activation function: 특정 기준이상이면 1로, 이하면 0으로 신호를 만든다.

결국 **뉴런=perceptron**

뉴런은 입력데이터가 들어오면, x가 w를 만나서 activation function을 만나 y가 나온다.

23p

**MLP: 뉴런(perceptron)을 여러 개 쌓는 것**

입력이 여러 개, 입력에 대한 출력이 여러 개이다. 이런 뉴런을 여러 개 쌓는다.

3layer 입력층, 은닉층, 출력층

**MLP는 지금까지 배웠던 Logistic regression unit을 쌓아서 만들 수 있다.**

26p

컴퓨터에 필요한 기본적인 로직은 and/or/xor

Or와 and 문제를 기존 선형모델을 통해 풀 수 있다.

(linear regression, logistic regression)

그러나 xor문제는 **하나의 Logistic regression unit(=perceptron)**으로는 풀 수 없었다.

XOR: 서로가 같을 때 0, 서로 다를 때 1.

그래서 XOR문제를 MLP를 이용해 해결한다.

## 30p **Backpropagation**

Backpropagation: 역방향으로 오차를 전파시키면서 각 층의 가중치를 업데이트하고 최적의 학습결과를 찾아가는 방법.

입력데이터가 들어오면 w, b는 random으로 초기화 되어있고, forward시켜서 예측결과를 도출한다. 예측결과와 실제 라벨이 다른 오차(에러)가 존재하게 된다.

그럼 오차(에러)를 반대로 전파시키면서 각각의 layer인 w값을 업데이트 한다. W와 b를 에러가 작아지는 방향으로 업데이트 한다.

업데이트된 w와 b를 가지고 forward시켜서 위와 같이 반복한다.

모델이 좋은 방향으로 개선된다. (에러가 낮아지는)

🡪 XOR보다 더 복잡한 문제를 풀게 되었다.

## 31p CNN

합성곱 신경망

영상 전체를 보고 판단하는 것이 아니라, 영상의 부분부분을 통해 Feature를 기술한다.

이를 통해 컴퓨터 비전 분야가 hot해졌다.

34p 큰 문제가 발생

MLP를 많이 쌓았더니 학습이 되지 않는 문제가 발생했다.

Backpropagation이 깊은 신경망에서는 학습이 잘 되지 않았다.

## \* Backpropagation의 gradient vanishing 문제

Backpropagation은 Error를 가중치 업데이트에 사용하게 되는데

Layer가 너무 깊으니까 gradient가 마지막 layer까지 가지 못하고 중간에서 0이 되어버렸다.

그래서 w와 b를 더 이상 갱신할 수 없다.

35p 위의 문제를 2가지 방법으로 해결했다.

- w, b의 초기화를 smart하게

- w, b가 잘 학습되는 방법론을 제시한다. (dropout)

36p 딥러닝이 언제부터 인기가 많아지게 되었는가?

38p 딥러닝의 예시

41p 그동안 딥러닝의 시대가 오지 못한 이유

- labeled 데이터가 많지 않았다. 정답을 가진 데이터가 없었다.

- 연산을 하기에 컴퓨터가 너무 느렸다.

- weight 초기화에 있어서 잘못된 방법을 사용

- 잘못된 non-linearity 함수를 사용하고 있었다.

NN: 신경망

Perceptron= 1Layer NN: hidden 레이어가 하나인 신경망 구조

MLP: 은닉층이 두개 이상인 신경망 구조