부스트코스 딥러닝 1단계: 신경망과 딥러닝

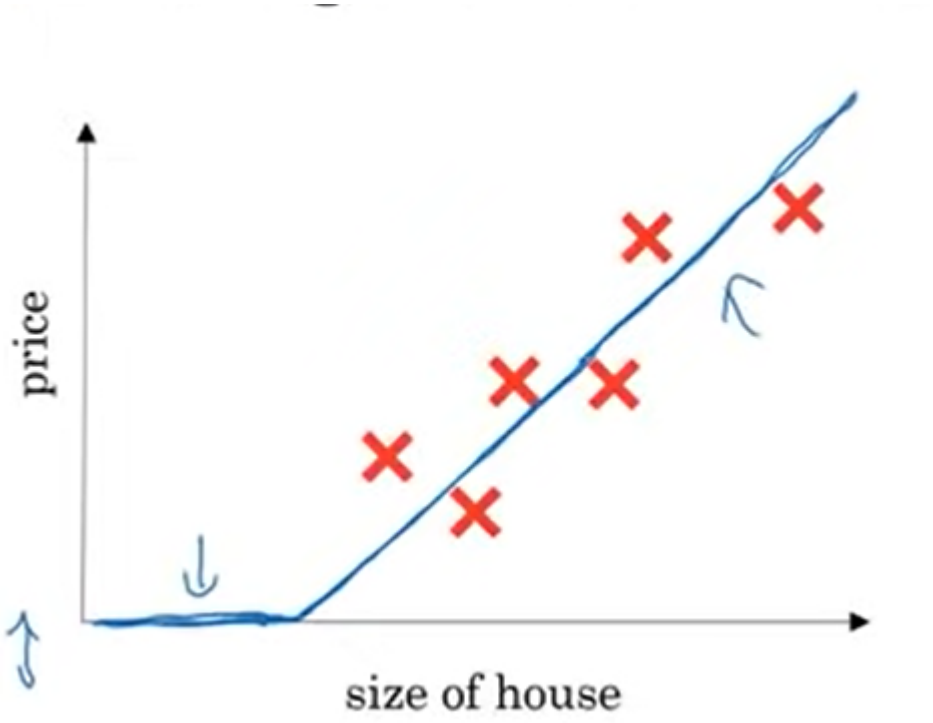
딥러닝 소개

신경망이란 무엇인가?

ex 집값 문제

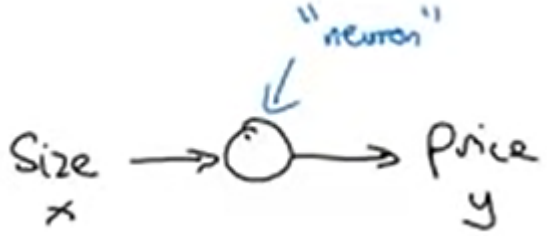
feature : price, size of house

선형 회귀로 상관관계를 예측할 수 있다.



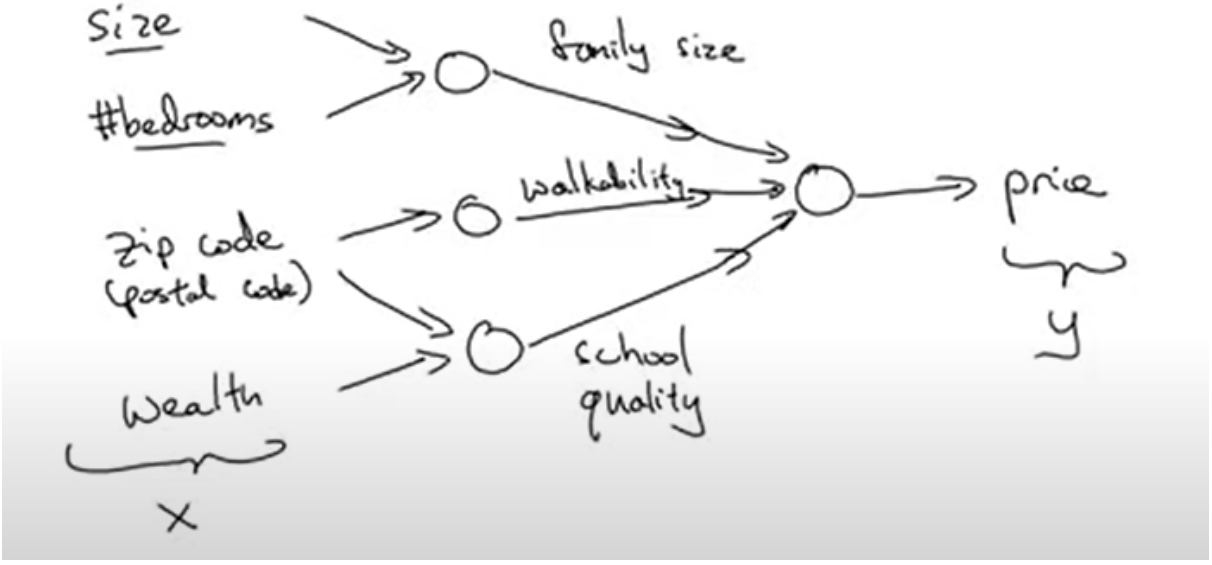
이걸 신경망으로 나타낸다면?

하나의 신경으로 나타낼 수 있다.



그런데, 위에 선형함수는 ReLU 의 모양을 하고 있다. ReLU란 Rectified Linear Unit.

침실 수, 가족의 크기, 평방미터 등 집값을 결정하는 요소가 많다면? 다중 신경망으로 나타낼 수 있다. 중앙에 있는 것들은 스스로 알아낸다.



지도학습

음성인식, 자산, 광고, 자율주행, 기계 번역, 부동산 분야에 적합하다.

부동산 어플리케이션, 광고 - 표준 신경망 구조

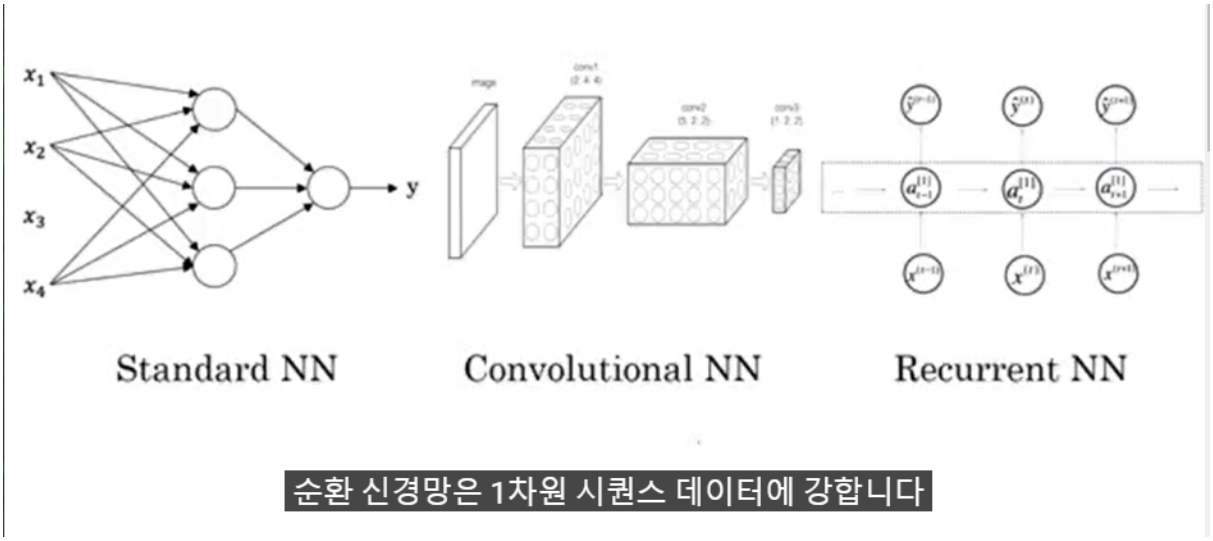
이미지 분야 - CNN (합성곱 신견망)

음성 인식, 언어 - 1차원 시계열 데이터로 나타나는 시계열 데이터: RNN(순환신경망)

자율주행 - CNN

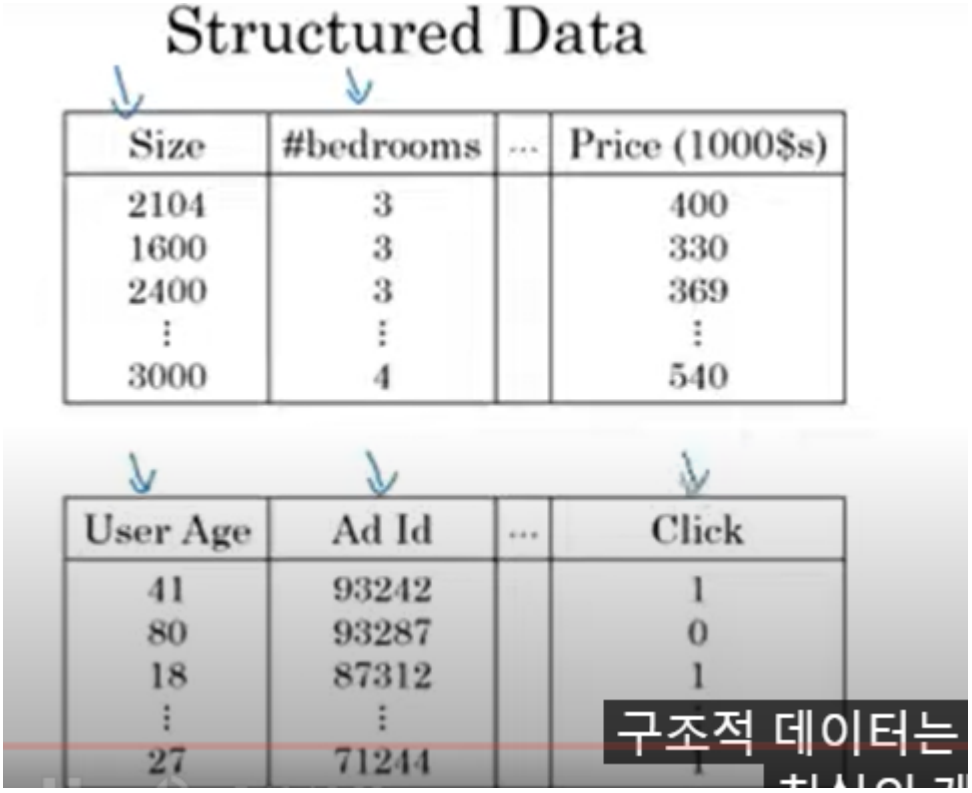
레이더 정보 - 하이브리드 구조

CNN RNN 의 기준



구조적 데이터 VS 비구조적 데이터

구조적 데이터 - 데이터베이스 구조

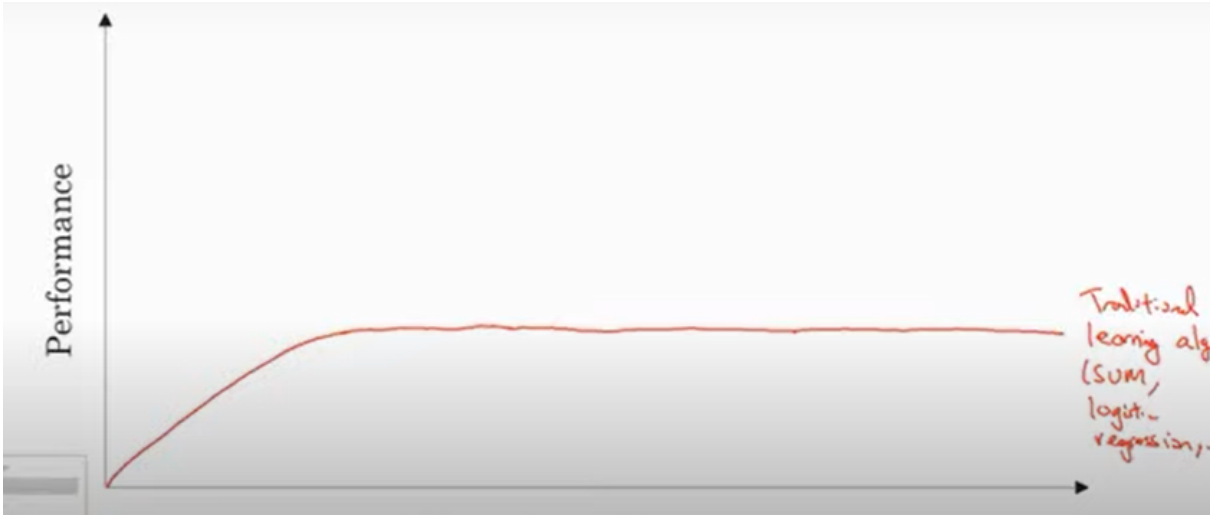


비구조적 데이터 - 음성파일, 이미지, 텍스트

추출하기 어려운 형태의 데이터이다. 딥러닝 덕분에 컴퓨터가 비구조적 데이터를 인식할 수 있게 되었다.

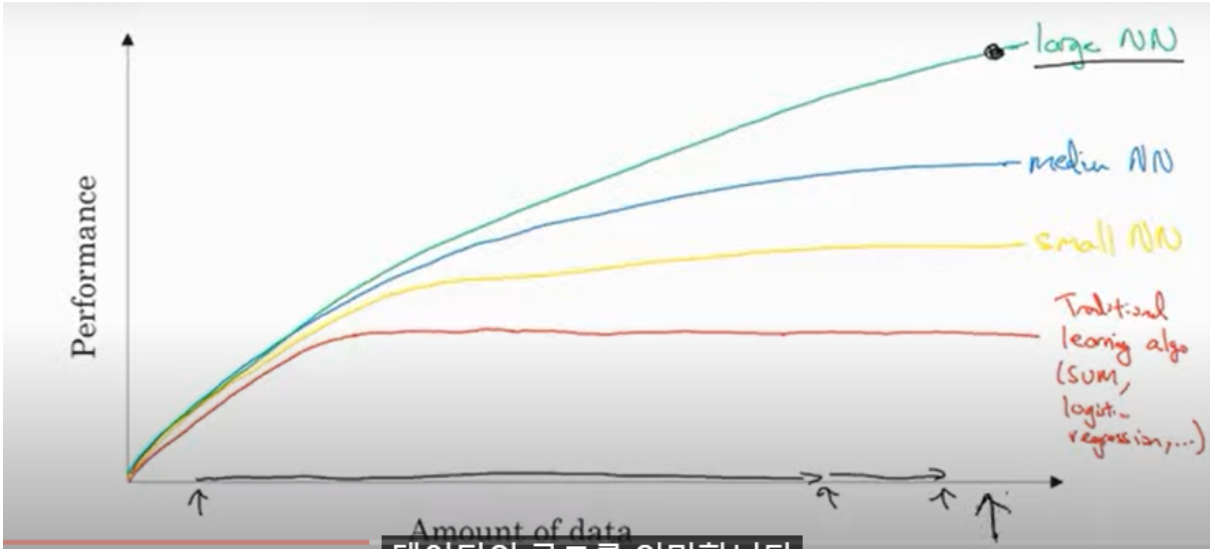
왜 이제서야 뜨는가?

딥러닝 연구는 예전부터 진행되고 있었다.



데이터 양과 성능 간의 관계 그래프

딥러닝의 성장동력



- 많은 양의 데이터를 이용하기 위한 충분히 큰 신경망(여기서 데이터는 라벨이 있는 데이터:m)
- 데이터의 크기

⇒ 단순히 규모를 키우는 것만으로도 성능을 높일 수 있다.

⇒ 데이터의양이 적으면 알고리즘을 어떤걸 쓰느냐가 꽤 중요하지만, 데이터가 커질수록 규모가 중요해진다.

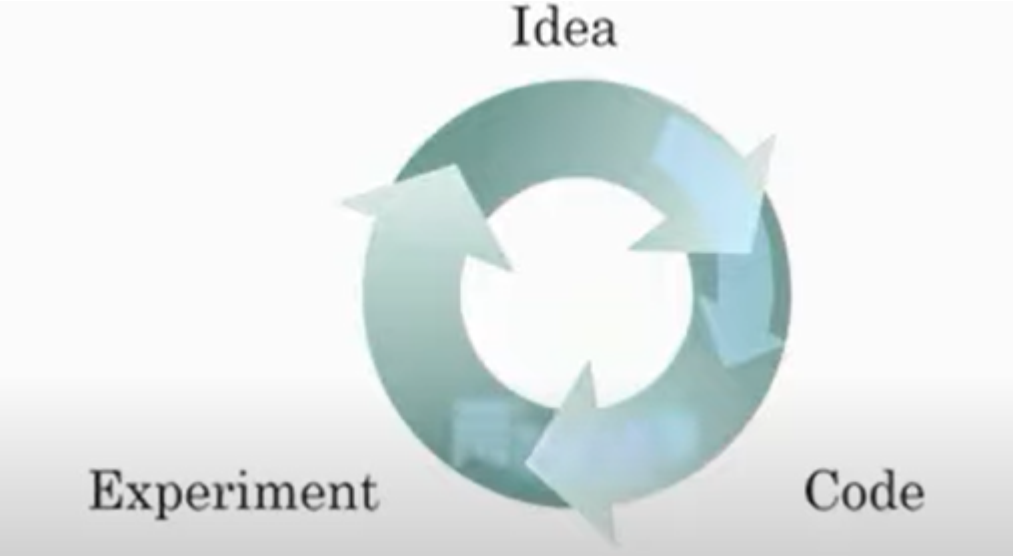
초창기 문제

- 데이터
- 계산능력
- 알고리즘

⇒ 시그모이드 함수에서 ReLU함수로 바꾼 것이 성능을 향상시키는데 혁신적이었다. 왜냐하면 경사가 0일 때 경사 하강법에서 급격히 느려지기 때문에 학습이 오래걸리기 때문이다.

빠른 계산이 중요한 이유

신경망을 학습시키는 과정이 반복적이기 때문이다. ⇒ 결국 생산성에 영향을 준다. 10분 vs 하루 vs 한달의 차이



신경망과 로지스틱회귀

키워드

for loop을 쓰지 않고 데이터를 처리하는 방법

정방향 패스 역방향 패스

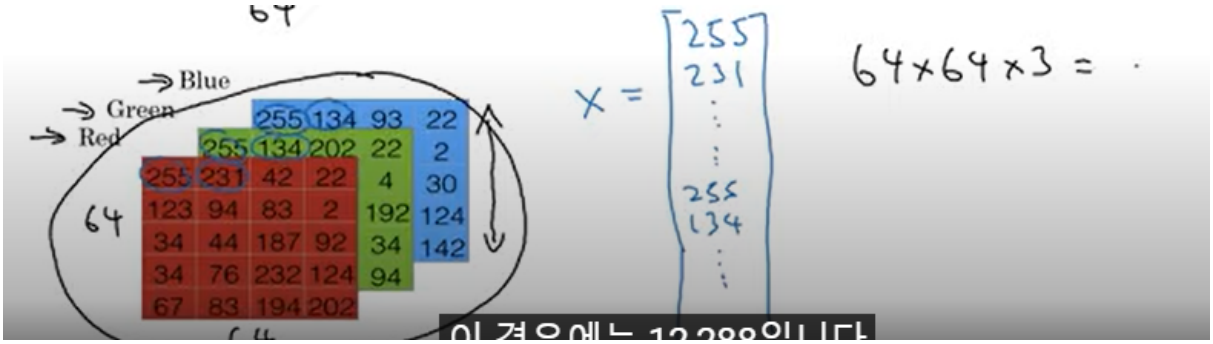
로지스틱 회귀(이진분류를 위함)

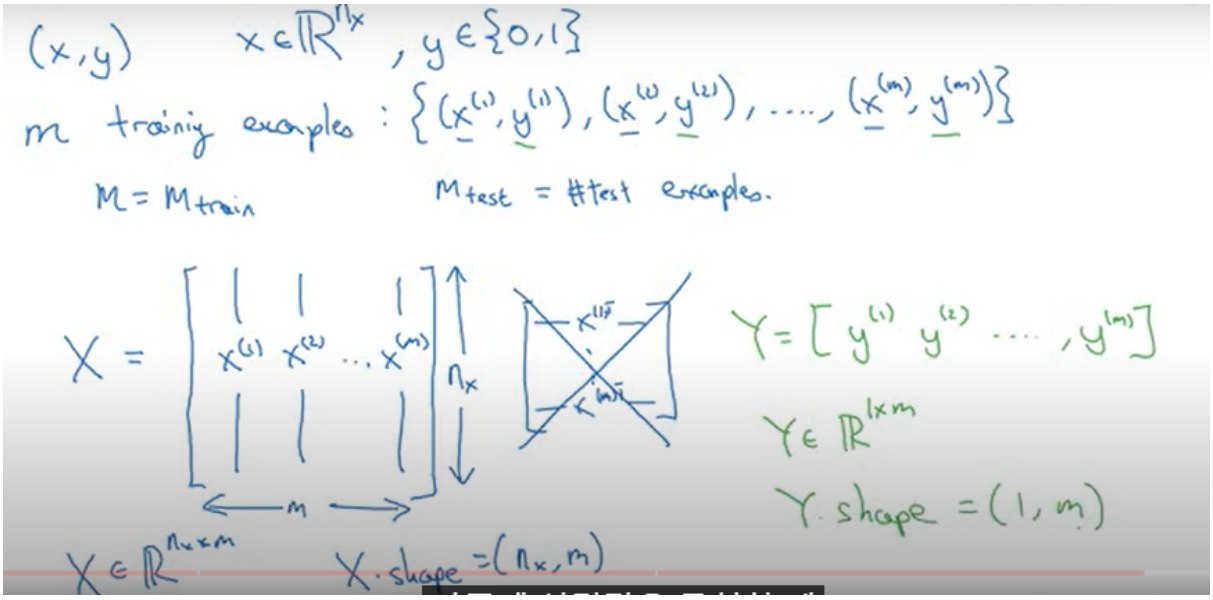
이진 분류

그렇다/아니다 두개로 분류하는 것이다.

예시) 고양이인지 아닌지 구분하는 문제

feature vector 에 담는다

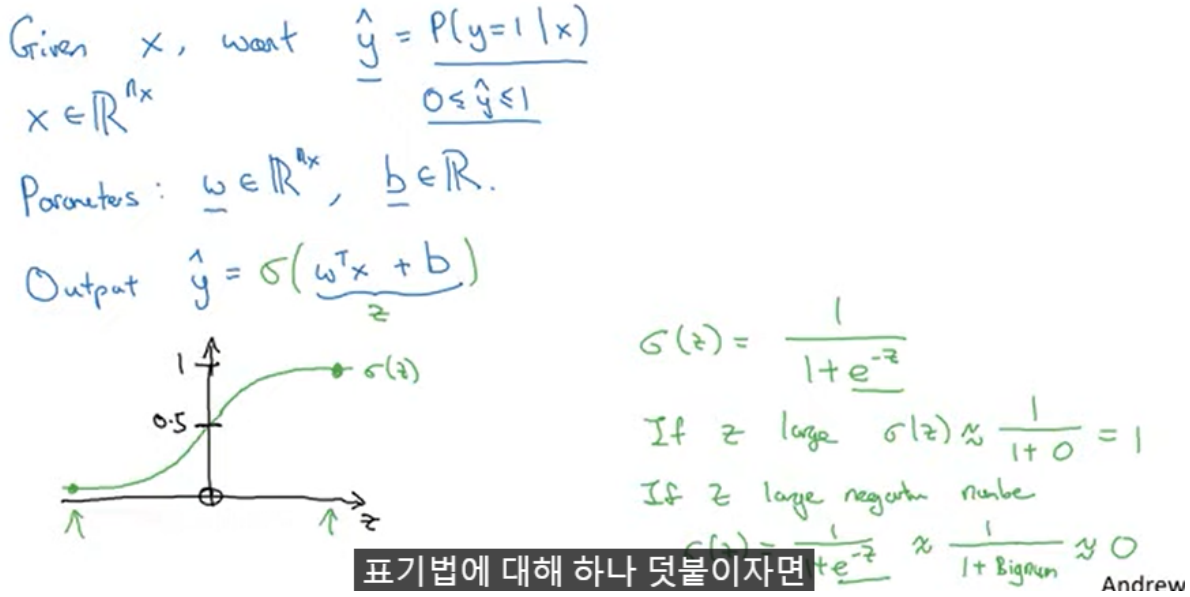




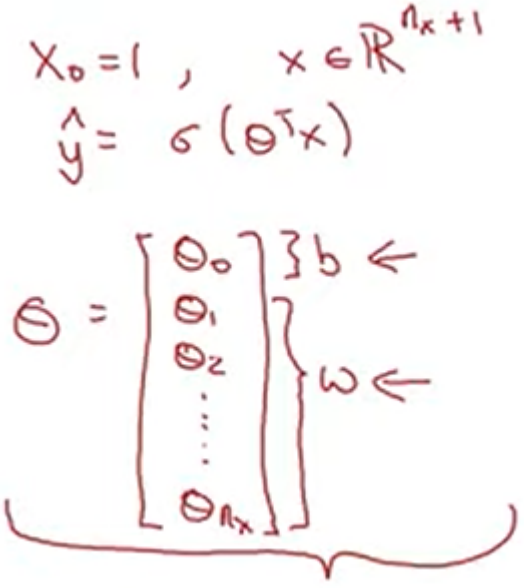
행렬과 벡터로 나타내면 위와 같다.

로지스틱 회귀

이진분류 문제에서 많이 쓰인다



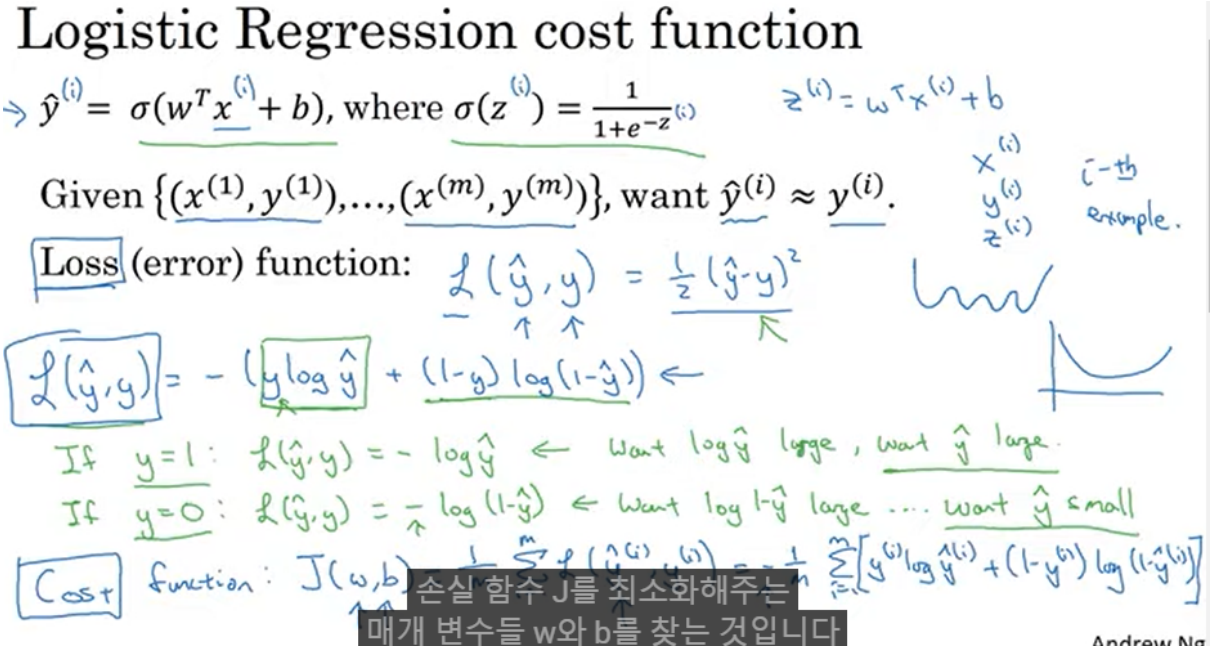
시그모이드 함수를 쓰는 이유: w^T*x+b 는 선형식이기 때문에 1보다 아주 큰 수가 나올텐데 결과는 0과 1사이에 분포 해야한다. 따라서 0과 1사이 값으로 만들어주는 시그모이드 함수가 필요하다.



weight 와 bias 를 한 벡터에 넣으면 위와 같다.

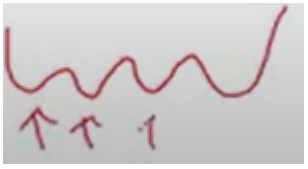
로지스틱 회귀의 비용함수

매개변수를 학습하려면 비용함수에 대해 알아봐야한다 .



convex(아래로 볼록이 나오는 제곱 오차를 로지스틱 회귀에서 쓰지 않는 이유) : 매개변수들을 학습하기 위해 풀어야할 최적화 함수가 볼록하지 않기 때문이다. 그러므로 여러개의 지역 최적값을 가지고 있게 되어 문제가 생긴다. 이럴 경우 경사하강법으로 최적의 값을 찾을 수 없다.

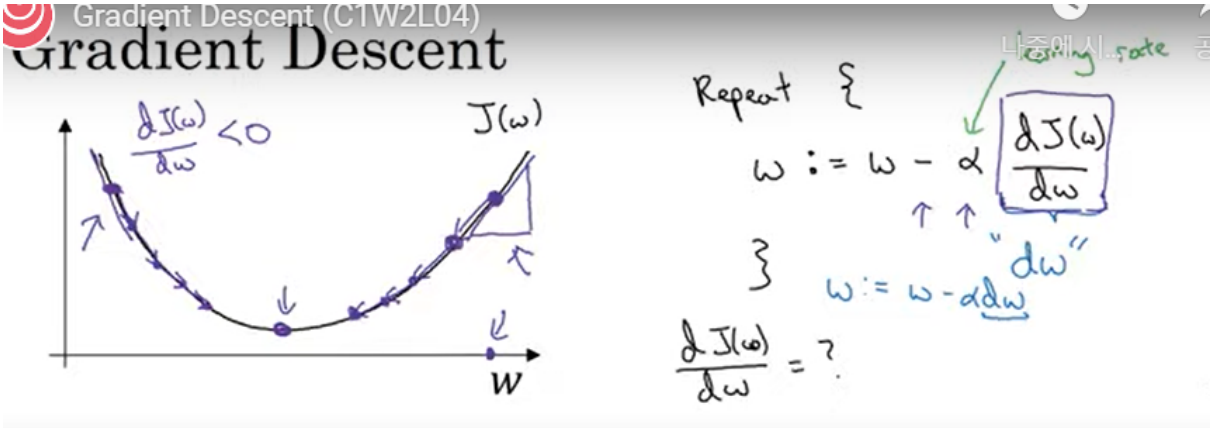
convex



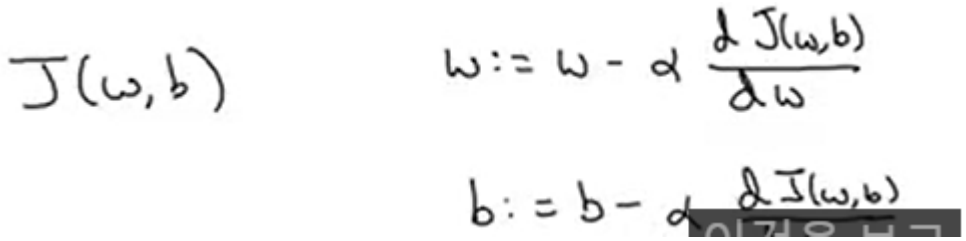
non-convex

경사 하강법

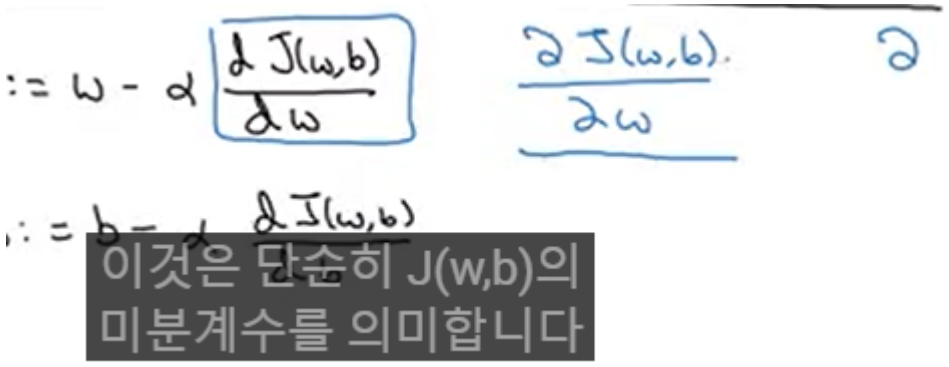
매개변수 w 와 b를 훈련세트에 학습 시키는 법을 찾는다.



현재 매개변수 위치에서 미분계수를 찾아 비용함수 J에서 가장 가파르게 내려가는 방향을 알 수 있다.



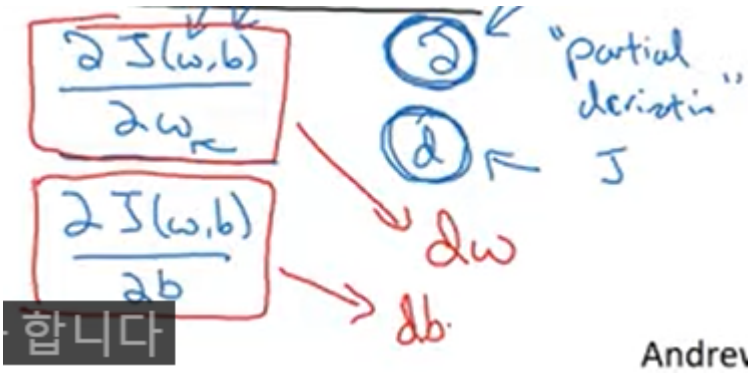
w,b 각각을 구한다.



J(w,b) 가 w방향으로 얼마나 기울었는지를 나타낸다.

변수가 두개면 위의 기호를 쓴다.

현재 w, b 두개의 변수를 구해야하니 편미분 기호를 쓴다.



미분(derivatives)

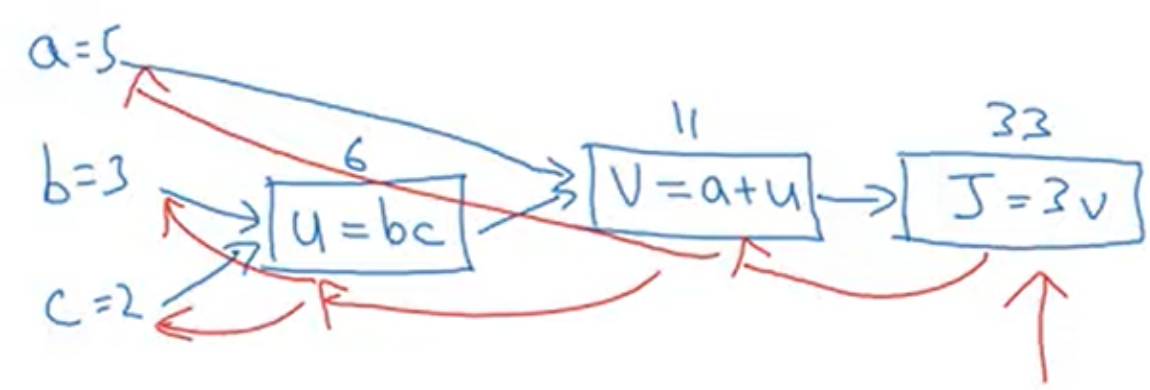
변수와 함수의 변화 비율

$$\frac{df(a)}{da} = 3 = \frac{d}{da} f(a)$$

a 가 1만큼 변할 때, f(a) 는 3만큼 변한다.

계산 그래프

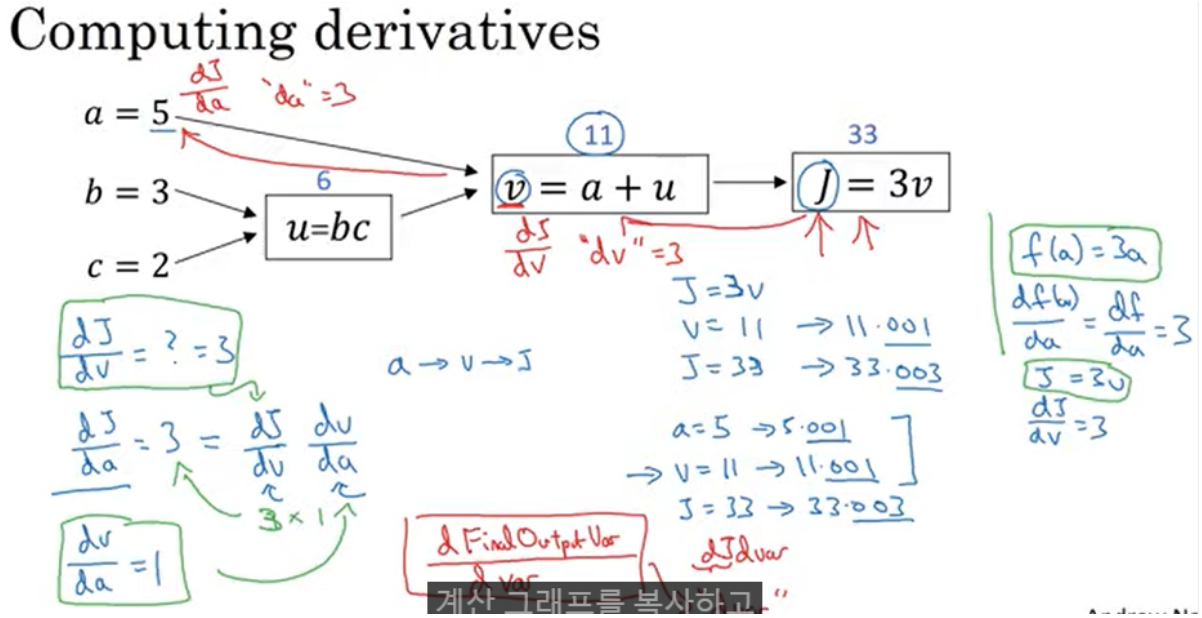
함성함수를 변수에서 출발하여 그래프로 만드는 법



파란색 : 정방향 계산

빨간색 : 역방향, 도함수를 계산

계산 그래프



dJ/da == da

dJ/dv == dv

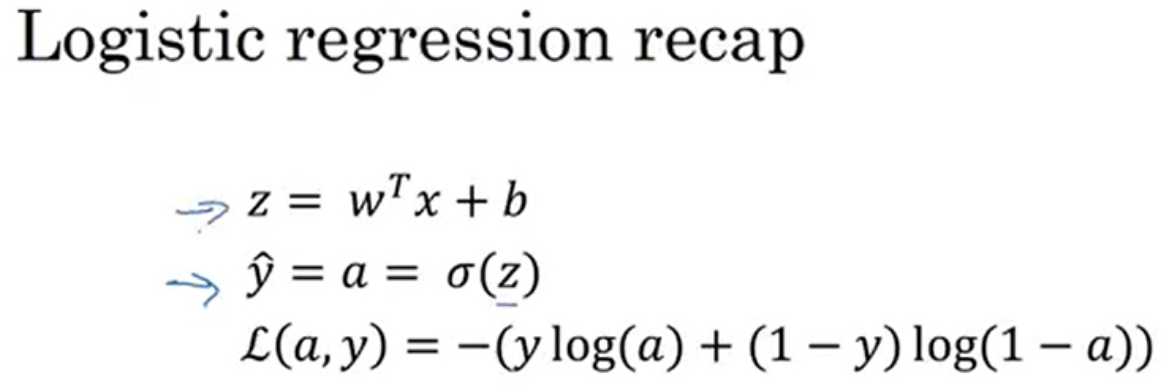
dJ/du == du

dJ/db == db =dJ/dv * dv/du * du/db = 3* 1 * c(2) = 3c(6)

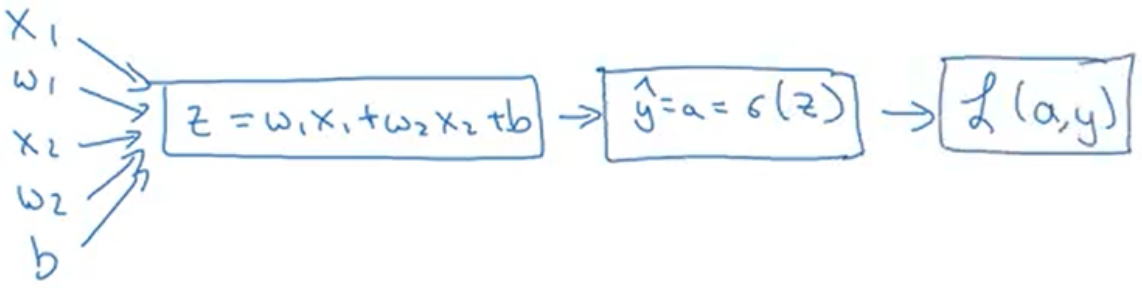
$$\frac{d\ Final\ output\ var}{d\ var} = d\ var$$

표기법

로지스틱 회귀의 경사 하강법



recap



특성이 x1, x2 라고 가정⇒w1 w2 b 필요

m개 샘플의 경사 하강법

한개의 샘플이 아닌 m개 샘플을 경사하강법을 쓰는 수식