인공지능 이해하기(1)

통계학의 관점으로…

한국디지털미디어고등학교 2학년 김동영

오늘 배울 것들

- 1. 나름의 기초수학?
- 2. 평균을 찾아야 하는 문제상황
- 3. 선형회귀
- 4. 질문 타임

기초수학: 수열
수의 나열..

수의 나열을 수열이라고 합니다

$* a_n =$ 수열 a의 n번째 항, 또는 일반항이라 함

Ex) 1,3,5,7,….
1,1,2,3,5,8,13….등

그리고 이 표현을 1차식 또는 지수형태의 식으로 표현가능할 때, 산술수열 또는 기하수열이라고 표현합니다.

$a_{n+1} = a_n + d$ 산술수열

$a_{n+1} = ra_n$ 기하수열

1. 기초수학:시그마

수열의 합

$$\sum_{k=1}^{N} k = 1 + 2 + 3 + \ldots + N$$

$$\sum_{k=1}^{N} 2 * 3^{K} = 6 + 18 + 54 + 162 + \ldots + 2 * 3^{N}$$

1. 기초수학

시그마 산술수열의 합공식(1)

$$S_1 = 1 + 2 + 3 + \ldots + N$$
$$S_2 = N + N - 1 + N - 2 + \ldots + 1$$

$$S_1 + S_2 = (N+1) + (N+1) + (N+1) + \ldots (N+1)$$

$$S_1 = S_2, S_1 + S_2 = N(N+1)$$

$$2S_1 = N(N+1), S_1 = \frac{N(N+1)}{2}$$

$$\sum_{k=1}^{N} k = \frac{N(N+1)}{2}$$

1. 기초수학

시그마 산술수열의 합공식(2)

$$(x+1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

$$(x+1)^3 - x^3 = 3x^2 + 3x + 1$$

$$2^3 - 1^3 = 3 * (1)^2 + 3 * 1 + 1$$

$$3^3 - 2^3 = 3 * (2)^2 + 3 * 2 + 1$$

$$4^3 - 3^3 = 3 * (3)^2 + 3 * 3 + 1$$

$$\vdots$$

$$(N+1)^3 - (N)^3 = 3 * (N)^2 + 3 * (N) + 1$$

$$(N+1)^3 - 1 = 3\sum_{k=1}^{N} k^2 + 3\sum_{k=1}^{N} k + 1$$

1. 기초수학

시그마 산술수열의 합공식(2)

$$(N+1)^3 - 1 = 3\sum_{k=1}^{N} k^2 + 3\sum_{k=1}^{N} k + \sum_{k=1}^{N} 1$$

$$(N+1)^3 - 1 = 3\sum_{k=1}^{N} k^2 + 3 * \frac{N(N+1)}{2} + N$$

$$N^3 + 3N^2 + 3N + 1 - 1 - N - 3\frac{N(N+1)}{2} = 3\sum_{k=1}^{N} k^2$$

$$N^3 + \frac{3N^2}{2} + \frac{3N}{2} - N = 3\sum_{k=1}^{N} k^2$$

$$N^3 + \frac{3N^2}{2} + \frac{3N}{2} - N = 3\sum_{k=1}^{N} k^2$$

$$\frac{2N^3 + 3N^2 + 3N - 2N}{6} = \sum_{k=1}^{N} k^2$$

$$\frac{2N^3 + 3N^2 + N}{6} = \sum_{k=1}^{N} k^2$$

$$\frac{N(N+1)(2N+1)}{6} = \sum_{k=1}^{N} k^2$$

1. 기초수학

시그마 산술수열의 합공식(3)

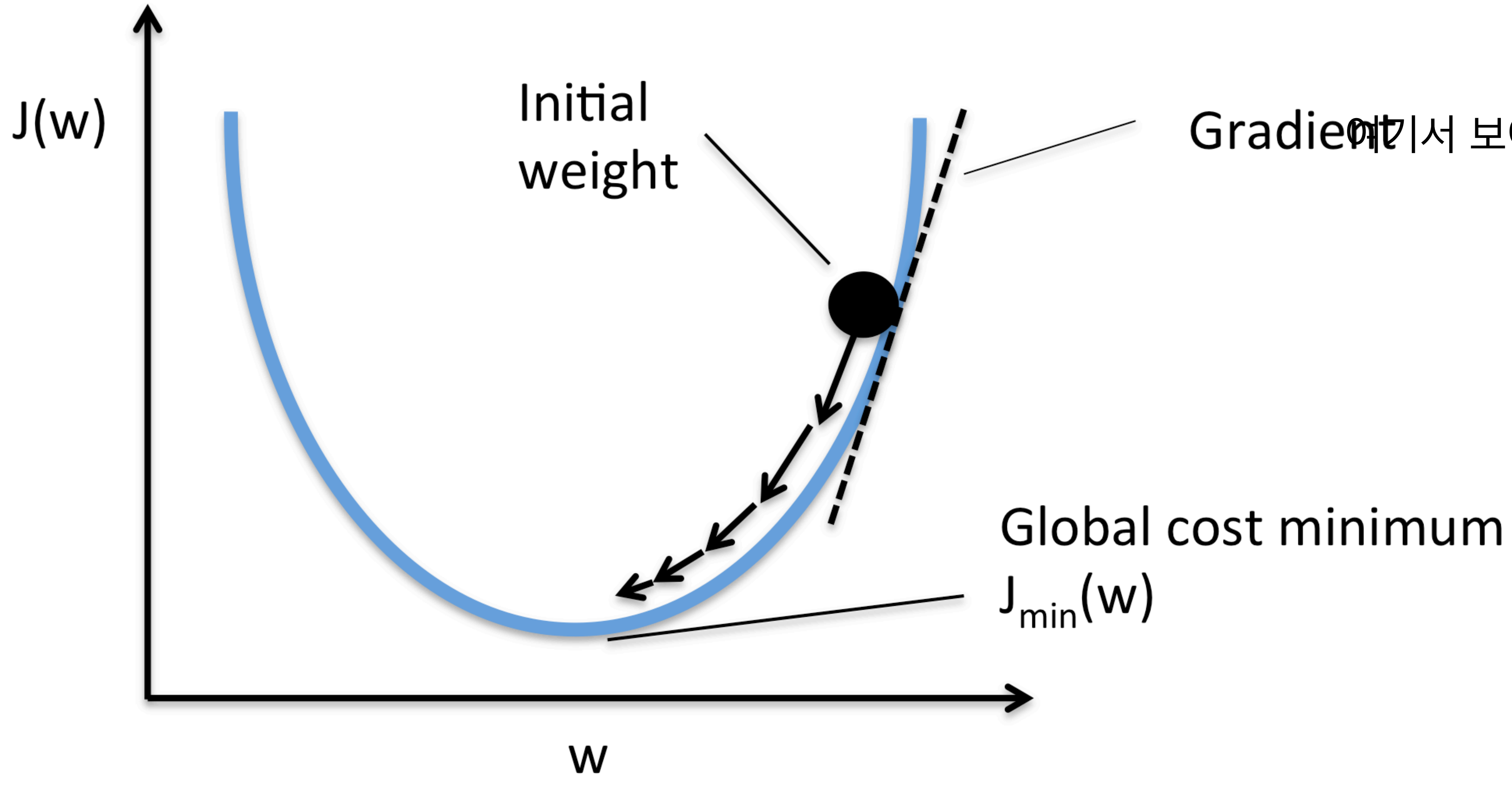
3차일 때도 유도해보시죠 하하

1. 기초수학

미분(정의만)

좁은 의미로의 미분은 특정점에서 미분가능한 함수의

접선의 기울기를 알게 해주는 함수를 구하는 것입니다.



여기서 보이는 Gradient 가 특정점에서 접선의 기울기이지요

Referenced from: http://rasbt.github.io/mlxtend/user_guide/general_concepts/gradient-optimization/

미분 설명은 … 다음 시간에 더 자세히 다루도록 하고..

평균을 찾아야 하는 문제상황에 직면해 보도록 합시다 ㅎㅎ

평균을 찾아야 하는 문제상황

여러분의 배달시간

- 맛있는 치킨느님이 배달되는 시간!

평균을 찾아야 하는 문제상황

여러분의 배달시간

- 여러분의 집은 치킨집으로 부터 1km 떨어져 있음

- 다른 1km 떨어진 집에 소요된 배달시간은: 30분, 25분, 10분, 15분, 20분
- -> 평균적으로 20분이 걸릴 것이라는 예측이 가능.

평균을 찾아야 하는 문제상황

여러분의 배달시간

- 여러분의 집은 치킨집으로 부터 1km 떨어져 있음
- But…….
- 다른 집들이 소요된 배달시간은: 30분, 25분, 10분, 15분, 20분 인데, 떨어진 거리가 3km, 2km, 1km, 1.7km, 1.9km 임
- -> 이럴 때 예측을 어떻게….?

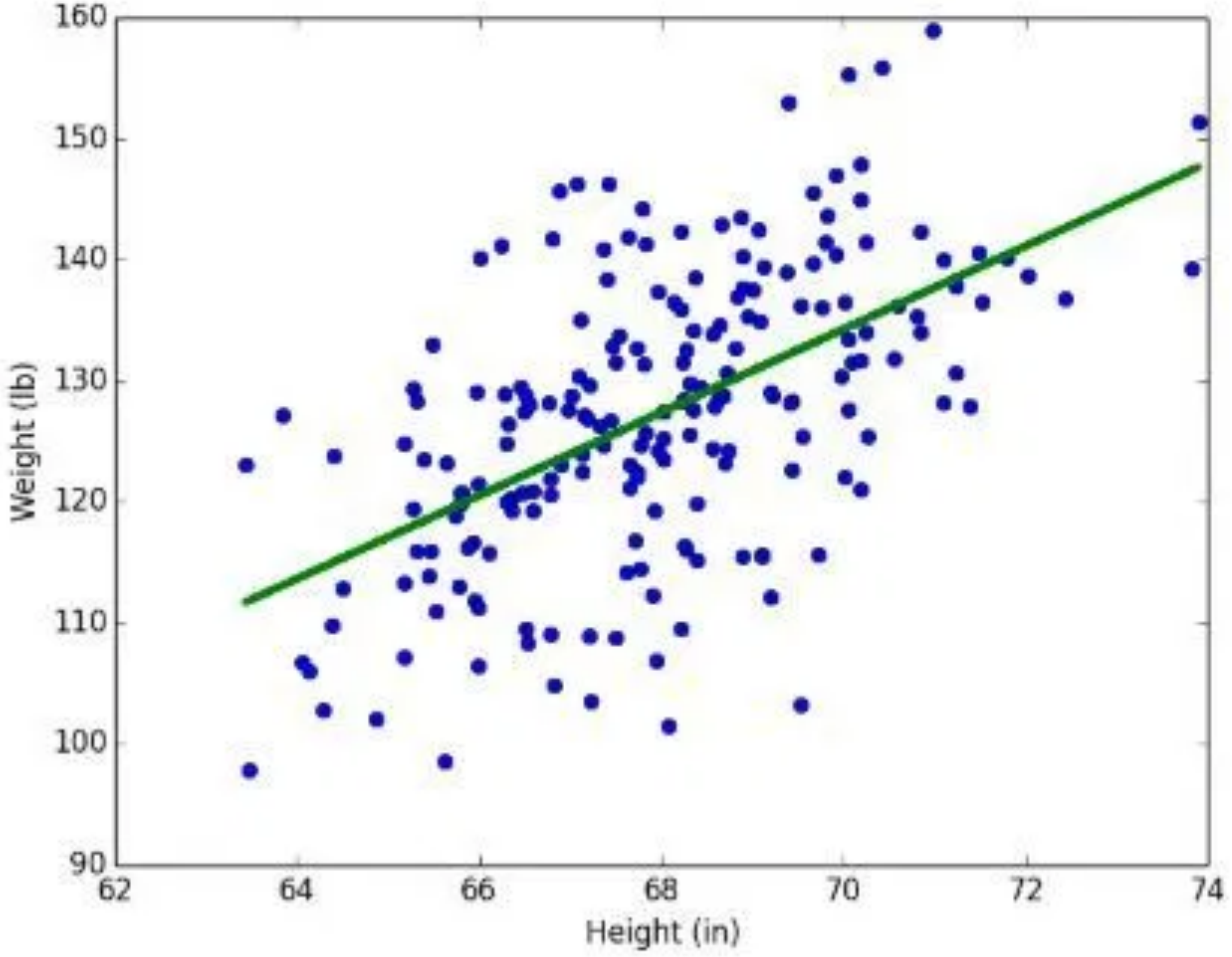
평균을 찾아야 하는 문제상황

여러분의 배달시간

- 예측함수를 만들자!
- 그러면 어떤 예측함수를 만들면 될까? -> 거리를 넣으면 평균시간이 나오는 함수
- 그러면 이 함수는 어떤 함수면 될 까 -> 일차함수면 됨ㅁㅁ

평균을 찾아야 하는 문제상황

여러분의 배달시간



너 평균에 문제 있어?
지금부터 선형회귀 시작합니다

Referenced from: http://hleecaster.com/ml-linear-regression-concept/

선형회귀

여러분의 배달시간

생각을 바꿔서, 평균으로 가면 왜 기존값들을 잘 예측할 수 있는 걸까요??

선형회귀

여러분의 배달시간

그러면 평균선은 어떻게 만들 수 있을까요?

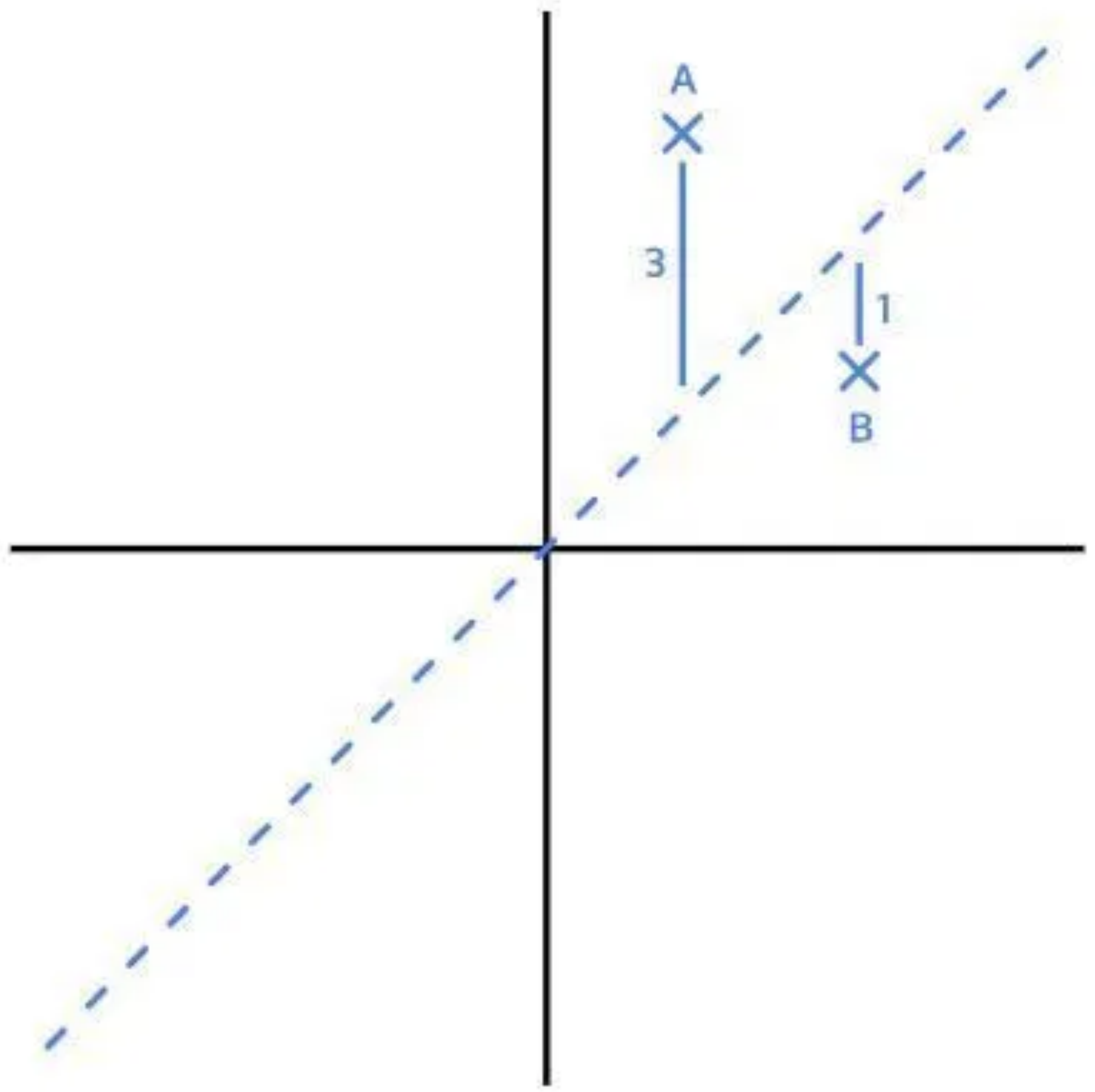
선형회귀

여러분의 배달시간

1. 오차를 측정한다
2. 오차를 최소화한다

선형회귀

여러분의 배달시간



데이터 A,B가 있을 때, A는 -3만큼, B는 1만큼 손실이 발생했고,
이런 데이터와 예측함수의 차이를 합하는 방법으로 손실을 측정합니다

그런데, 합하면 원래 손실은 4인데 실제는 아님으로, $loss^2$을(손실에 제곱) 해서 보정합니다.

이를 일반식으로 확장하면…

선형회귀

여러분의 배달시간

$* f(x) = wx + b$

$$loss = \frac{1}{2N}\sum_{i=1}^{N}(f(x_i) - Y_i)^2$$

이런 식으로 오차를 측정하는 일반적인 식을 서술할 수 있습니다!

선형회귀

여러분의 배달시간

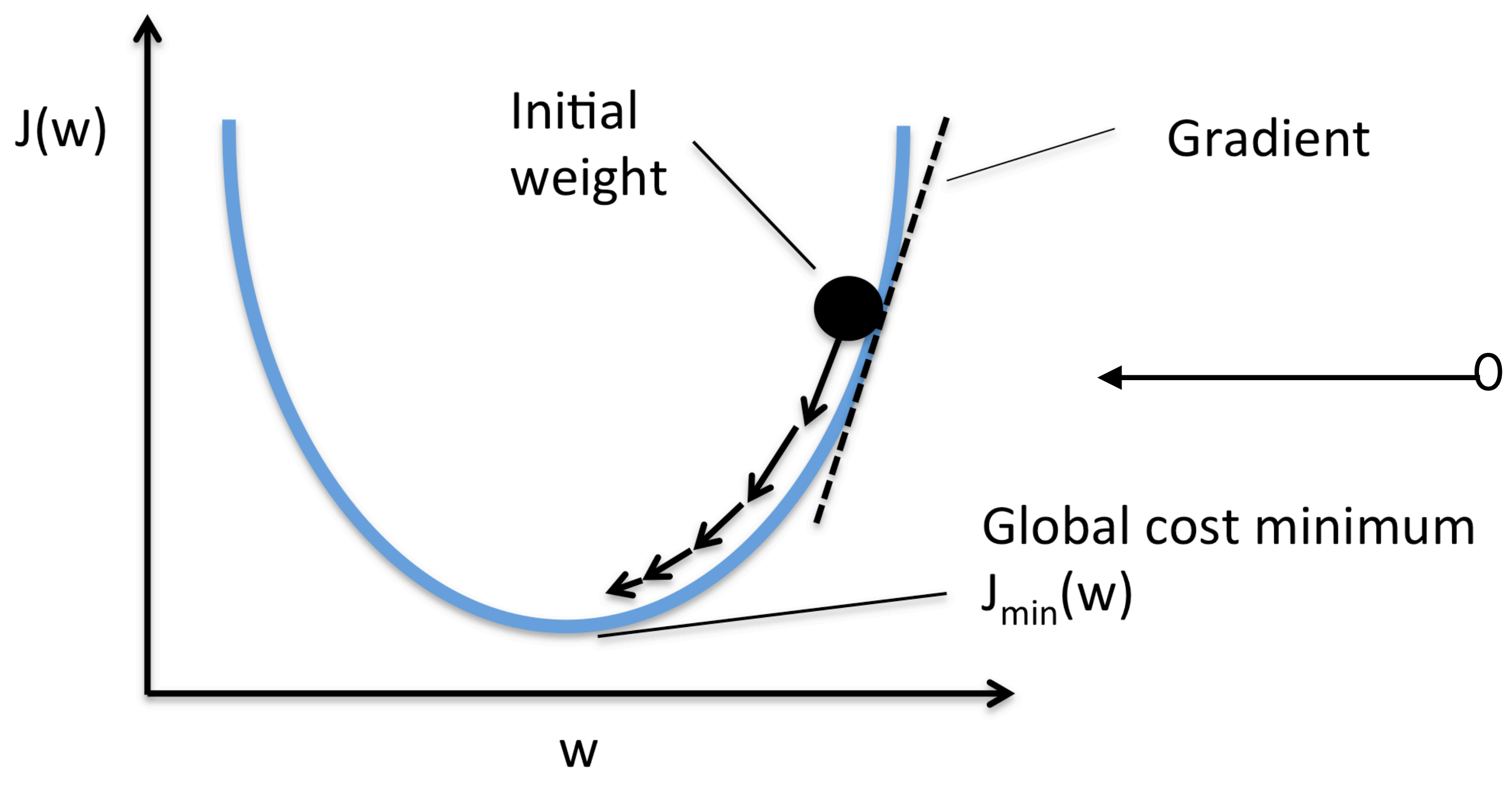
이제 오차를 최소화해보죠!

선형회귀

여러분의 배달시간

$$loss = \frac{1}{2N}\sum_{i=1}^{N}(f(x_i) - Y_i)^2$$

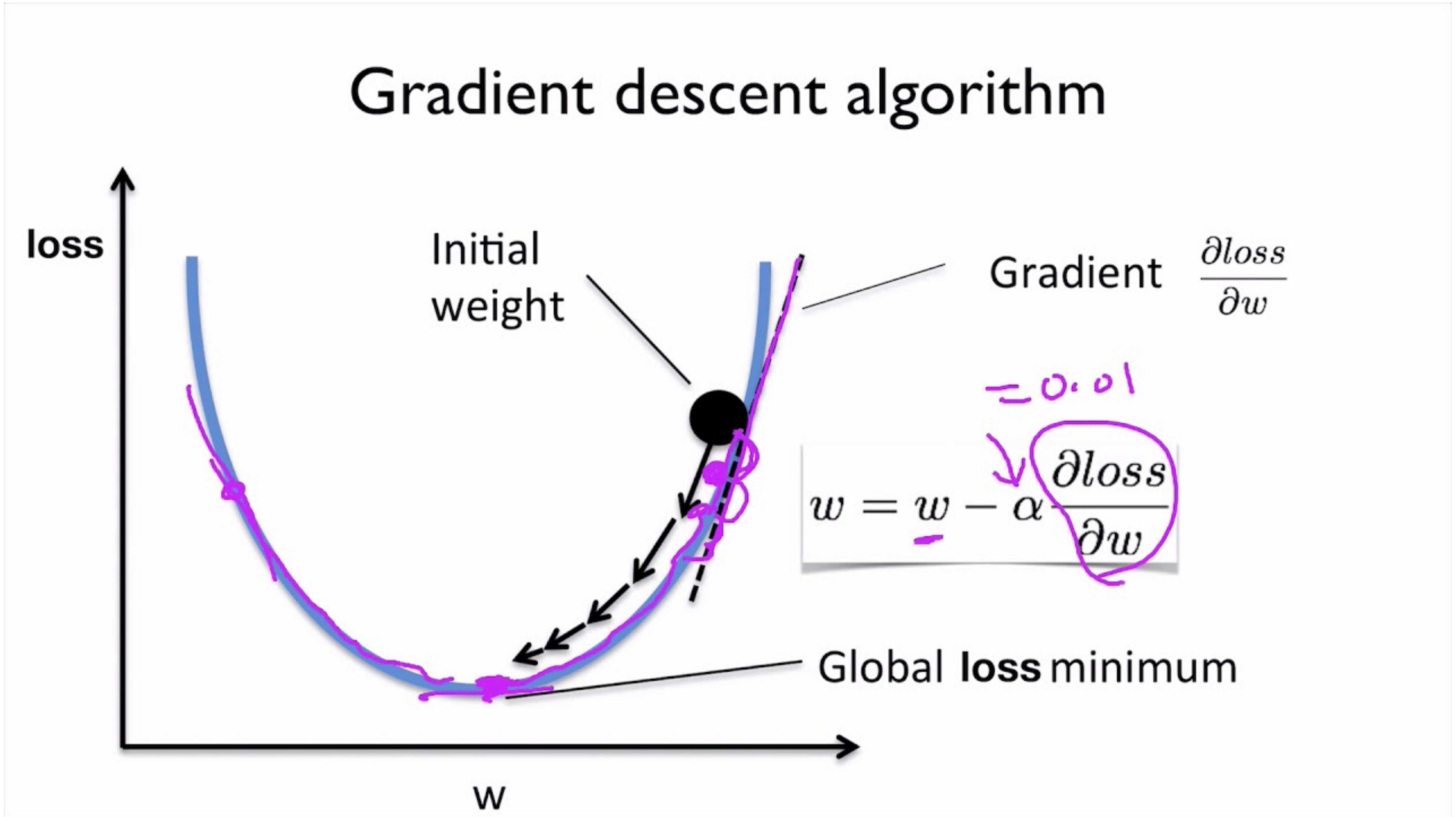
이 식도 결과적으로는 제곱식이기 때문에 w에 따라 오차를 측정해보면 다음과 같아집니다.



이 식을 살펴보면 접선의 기울기와 최적화와 관련이 있다는 걸 일부 확인할 수 있어요!

선형회귀

여러분의 배달시간



질문타임

여러분의 힘들었던 머리를 다시 쥐어짜내봅시다

어려웠던 거 질문 ㄱㄱ

감사합니다 :O