

# AI Programming

## Chapter 03 최적화와 선형회귀



학습목표

AI 학습을 위한 **최대경사법**을 알아보고  
**선형회귀 예시**를 통해 **확인**해볼 수 있다.

01

—  
**최적화와  
최대경사법**

02

—  
**선형회귀**

03

—  
**파이썬을 이용한  
선형회귀 실습**

A I P R O G R A M M I N G



A I P R O G R A M M I N G

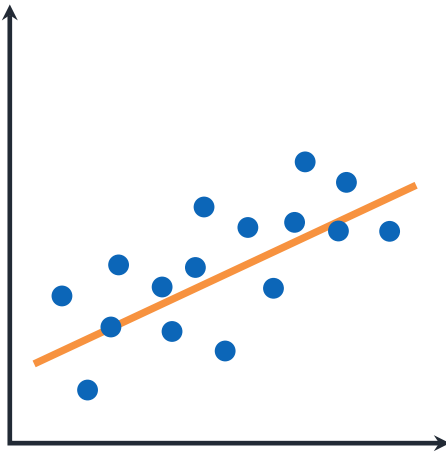
# 선형회귀



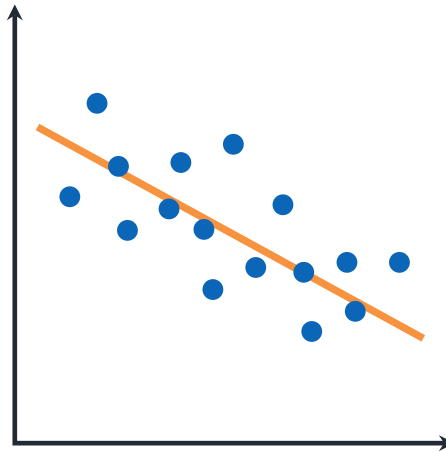
### 회귀 (Regression)

- 회귀란 일반적으로 데이터들을 2차원 공간에 찍은 후에 이 데이터들을 가장 잘 설명하는 직선이나 곡선을 찾는 문제
- $y = f(x)$ 에서 출력  $y$ 가 실수이고 입력  $x$ 도 실수일 때 함수  $f(x)$ 를 예측하는 것이 회귀

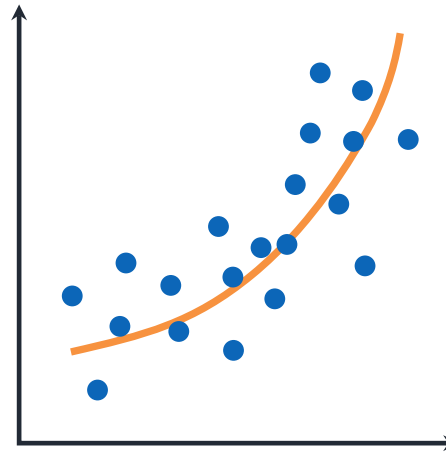
Linear



Linear



Non-linear relationship



### 선형 회귀 (Linear Regression)

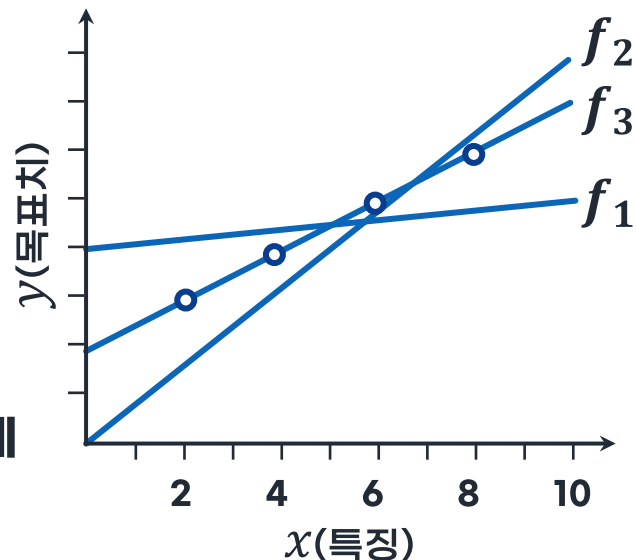
- 선형 회귀는 입력 데이터를 가장 잘 설명하는 가중치(기울기)  $w$ 와 바이어스(절편)  $b$ 값을 찾는 문제

#### 선형 회귀 모델

직선 모델  $f(\cdot)$ 를 이용하므로 두 개의 매개변수  $\Theta = (w, b)^T \rightarrow y = wx + b$

#### 선형 회귀의 예

- 부모의 키와 자녀의 키 관계
- 면적에 따른 주택의 가격
- 연령에 따른 실업률 예측
- 공부 시간과 학점 간 관계
- CPU 속도와 프로그램 실행시간 관계



» 선형 회귀의 예

키(단위: cm)	몸무게(단위: kg)	← 학습 데이터
174	71	
152	55	
138	46	
128	38	
186	88	

학 습

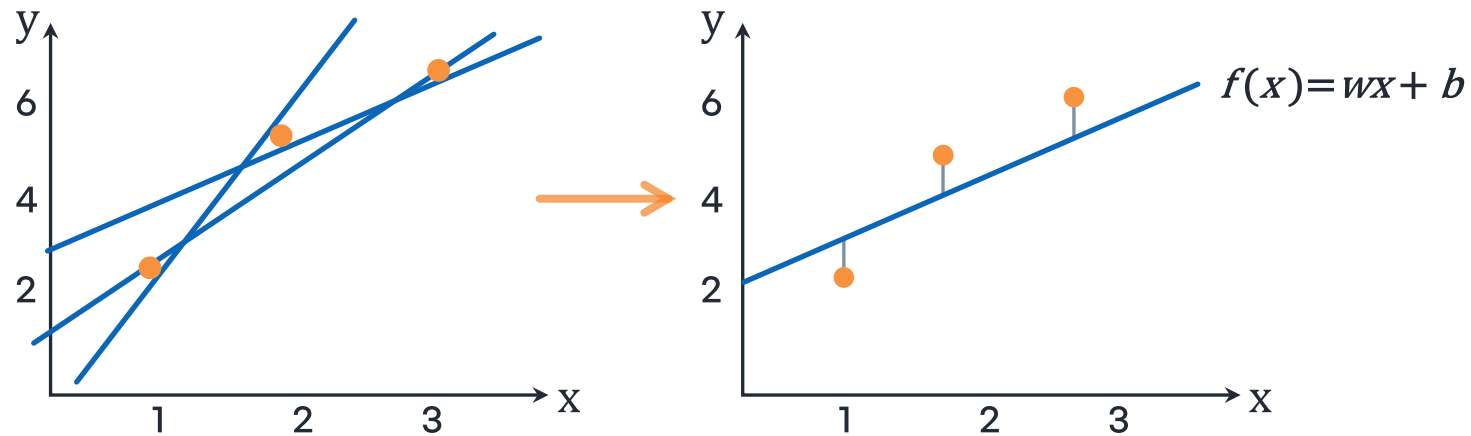
선형 회귀  
모델

키( $x$ )=165이면  
몸무게는?

몸무게( $y$ )=63으로  
예측됩니다.

## » 선형 회귀의 원리

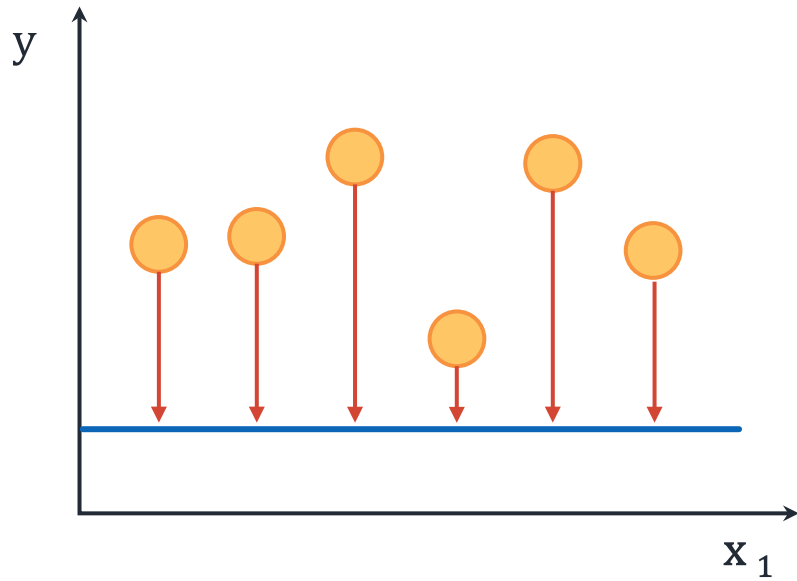
x	y
1	2
2	5
3	6



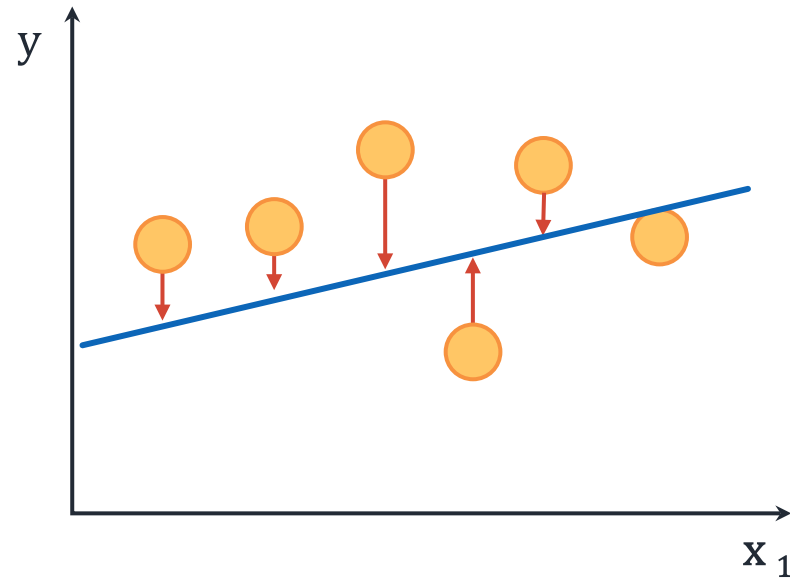
→ 오차가 가장 작도록 최적의  $w$ 와  $b$ 를 도출

## » 선형 회귀의 원리

큰 오차



작은 오차





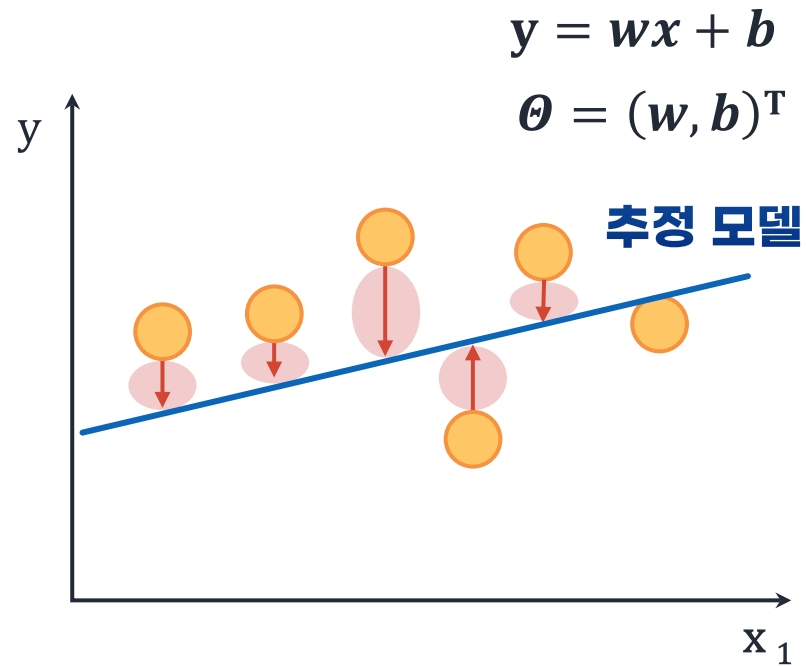
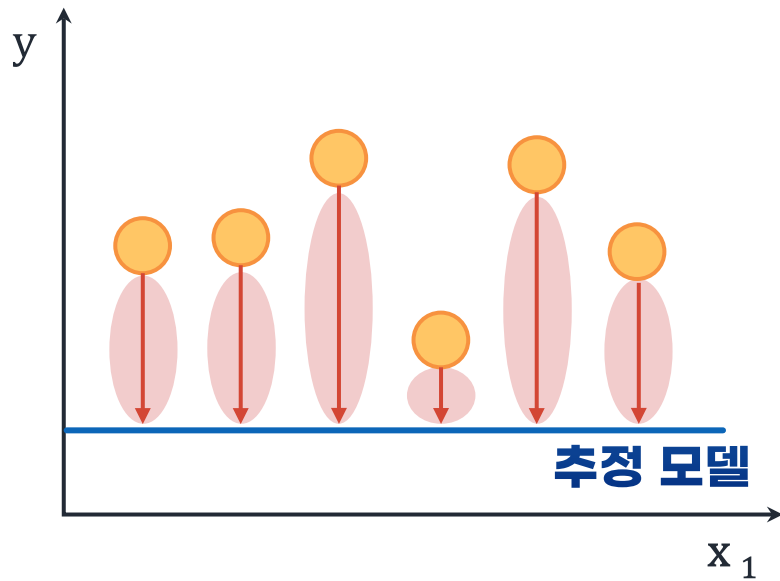
### 목적 함수 (objective function)

- 학습된 알고리즘이 트레이닝 데이터 집합 (training dataset)과의 변수 관계를 얼마나 잘 모델링하는지 평가하는 함수
- 목적 함수를 최적화하여 트레이닝 데이터 집합을 가장 잘 설명하는 데이터 추정 모델 (hypothesis)을 설계 필요
- 풀고자 하는 최적화 문제 : 추정 모델의 오차를 최소화

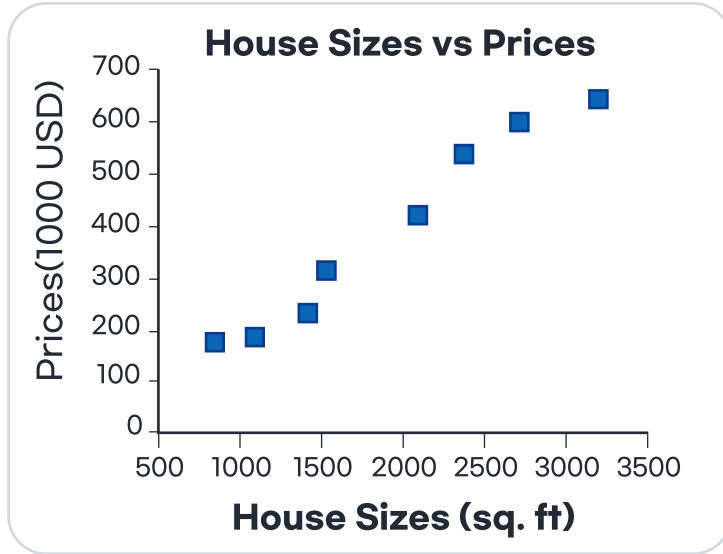
$$\Theta^* = \underset{\Theta}{\operatorname{argmin}} J(\Theta)$$

목적함수 :  $J(\Theta)$

## 목적 함수 (objective function)

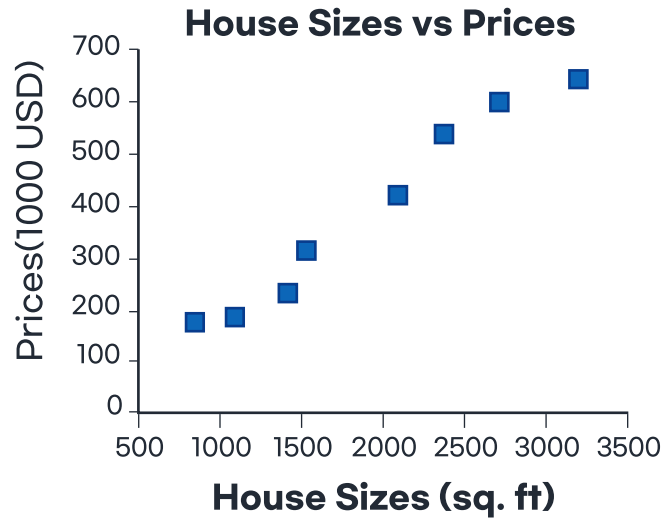


### » 목적 함수 예시

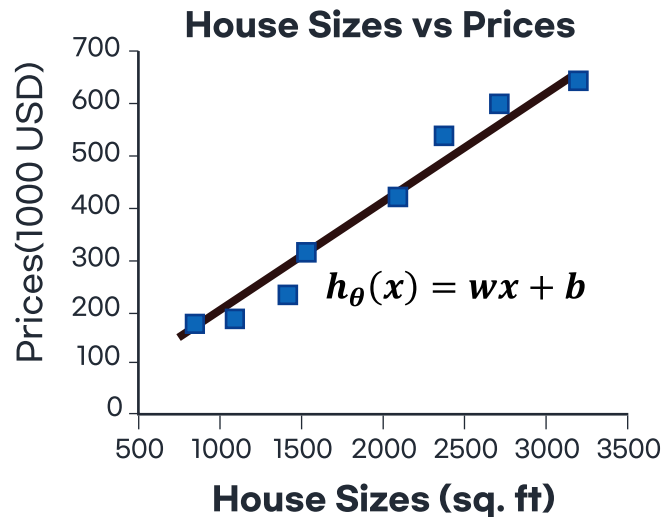


- **Training Set** ( $x, y$ )  
 $x$  (*input, house sizes*)  
 $y$  (*output, prices*)

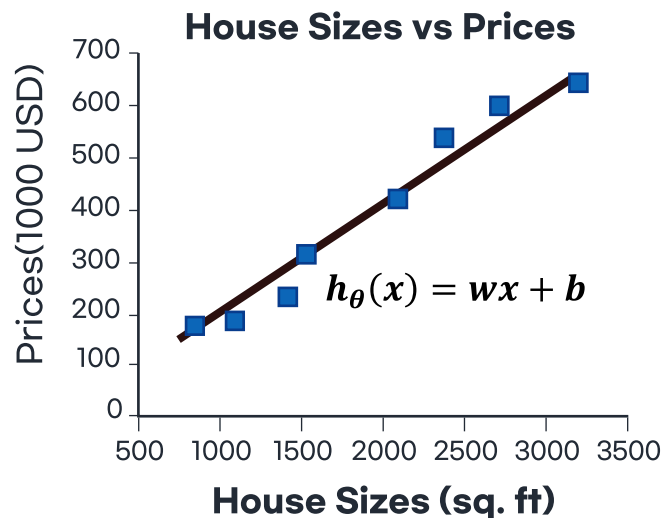
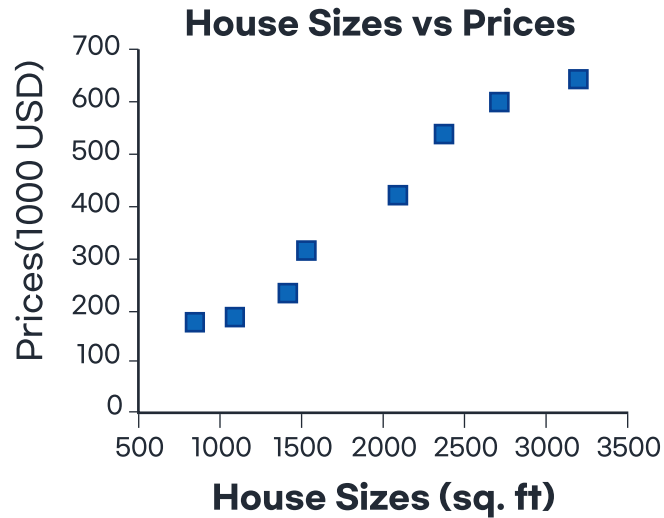
## » 목적 함수 예시



- **Training Set** ( $x, y$ )  
 $x$  (input, house sizes)  
 $y$  (output, prices)
- **Hypothesis** ( $h_{\theta}(x)$ )  
 $h_{\theta}(x) = wx + b$   
parameter  $\theta = (w, b)$



## » 목적 함수 예시



- **Training Set**  $(x, y)$

$x$  (input, house sizes)

$y$  (output, prices)

- **Hypothesis**  $(h_{\theta}(x))$

$h_{\theta}(x) = wx + b$

parameter  $\theta = (w, b)$

- **Objective Function**  $(J(w, b))$

: MSE (Mean Squared Error)

$$\operatorname{argmin}_{w, b} J(w, b) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x_i) - y_i)^2$$

» 결과값을 최소로 만드는  
Parameter 획득

AI응용학과 오희석 교수

**HANSUNG**  
UNIVERSITY

# Thank you