

Chapter04_2

MNIST dataset

작성자 : 김진성

목차

1. **MNIST dataset**
2. **Softmax + MNIST**

1. MNIST Dataset

● MNIST Dataset Overview

- 머신 러닝 최고 권위자 Yann LeCun 뉴욕대 교수 제공
- 숫자 0~9 손글씨 이미지 집합
- 그레이스케일 : 흑백
- 학습데이터(mnist.train) : 55,000개
- 검정데이터(mnist.test) : 10,000개
- 검증데이터(mnist.validation) : 5,000개
- size-normalized and centered
 - ✓ 사이즈 : 28 * 28 크기
 - ✓ 이미지 값 : 0(백) 또는 1(흑)
- ✓ 기계학습, 패턴인식 Dataset 사용

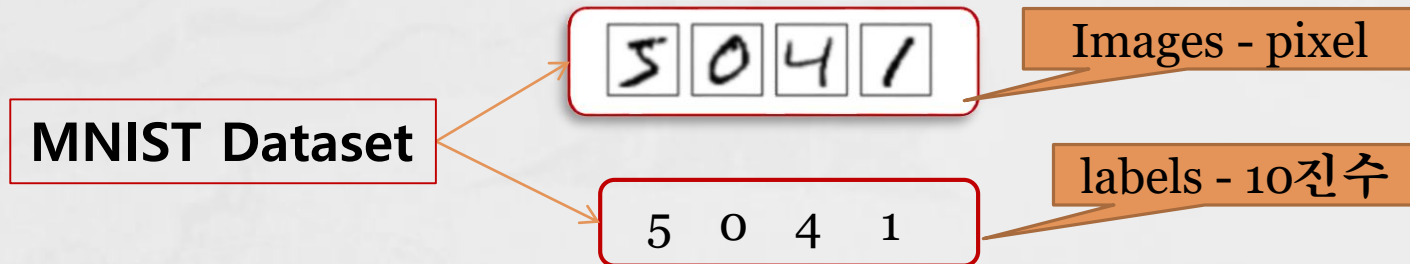


● keras MNIST Dataset load

```
mnist = tf.keras.datasets.mnist  
(x_train, y_train), (x_test, y_test) = mnist.load_data()
```

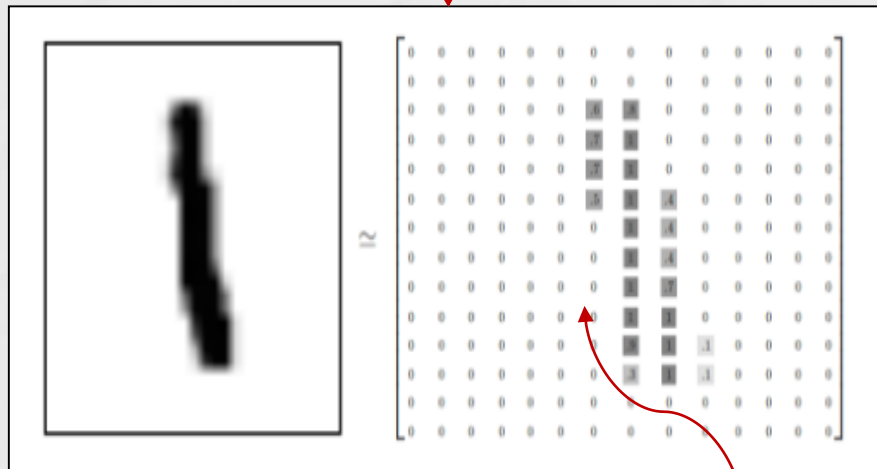
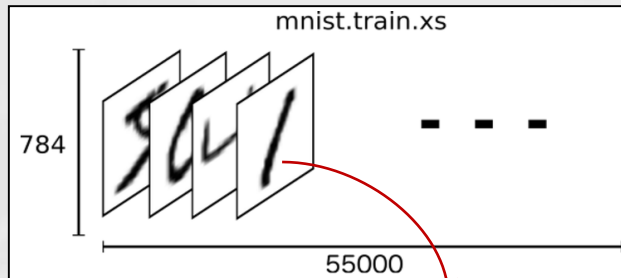
```
x_train.shape # (60000, 28, 28) # image(size, h, w)  
y_train.shape # (60000,) : label(size)
```

```
x_test.shape # (10000, 28, 28) # image(size, h, w)  
y_test.shape # (10000,) : label(size)
```

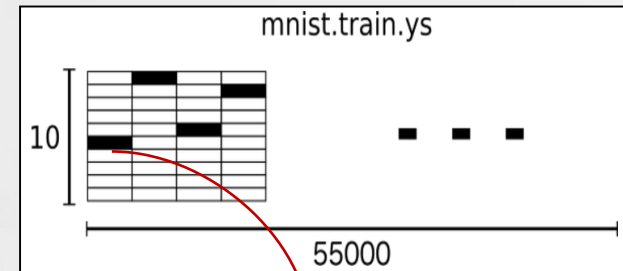


● MNIST Dataset의 image와 image label

image : [55000, 784(28 * 28)]



labels : [55000, 10]



[0,0,0,0,0,1,0,0,0,0] ▶ 5

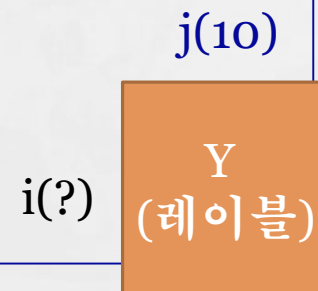
● MNIST Dataset 활용

1. kNN for MNIST
 - ✓ kNN 분류기(Classifier)
2. Softmax Logistic regression for MNIST
 - ✓ 단일 layer의 logistic regression에 softmax를 붙여서 0~9 사이의 숫자 분류기(Classifier)
3. Deep Neural Nets (DNN) for MNIST
 - ✓ Hidden Layer를 하나 추가해서 multiple neural network 구성

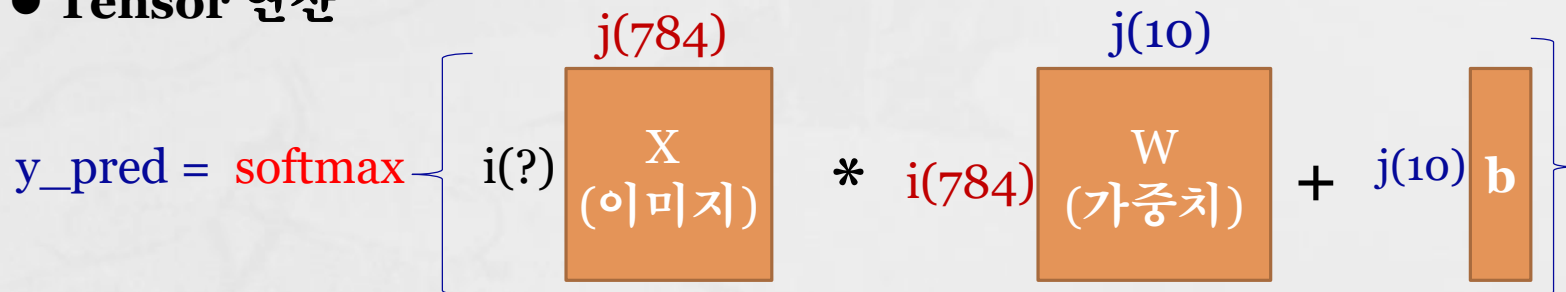
2. Softmax + MNIST

● MNIST image, weight, bias 변수 선언

```
X = tf.placeholder('float', [None, 784]) # 입력변수(입력수, pixel)
w = tf.Variable(tf.zeros([784, 10])) # weight(pixel, 0~9)
b = tf.Variable(tf.zeros([10])) # bias(0~9)
Y = tf.placeholder('float', [None, 10]) # 실제값(입력수, 0~9)
# softmax : 예측값을 0~1 사이 확률값 반환
model = tf.nn.softmax( tf.matmul(X, w) + b )
```



● Tensor 연산



● MNIST image 10개 선택된 경우

$$y_pred = \text{softmax} \left\{ \begin{array}{c} i(10) \\ \left[\begin{array}{c} j(784) \\ X \\ \end{array} \right] * \begin{array}{c} j(10) \\ i(784) \\ \left[\begin{array}{c} w \\ \end{array} \right] + j(10) \left[\begin{array}{c} b \\ \end{array} \right] \end{array} \right\}$$

$(10, 784) * (784, 10)$
 $= (10, 10) \text{ row}(X), \text{ column}(w)$

<<연산 순서>>

1. 입력 (X) 10개 image와 784픽셀로 구성된 W_i 와 곱해진다.
2. 행렬곱 결과($10 * 10$)에 $b(\text{bias})$ 를 더한다.
3. softmax 함수 : 예측값을 전체 1이 되는 확률값으로 반환한다.
 - ✓ 다항분류(0~9 숫자 예측)
4. 경사하강법 알고리즘이 적용되어 W, b 가 조정되어 최소 비용을 계산한다.
 - ✓ 역전파(Back propagation) 알고리즘 적용