# cs231n week2

Image Classification

발표자 20 김현서

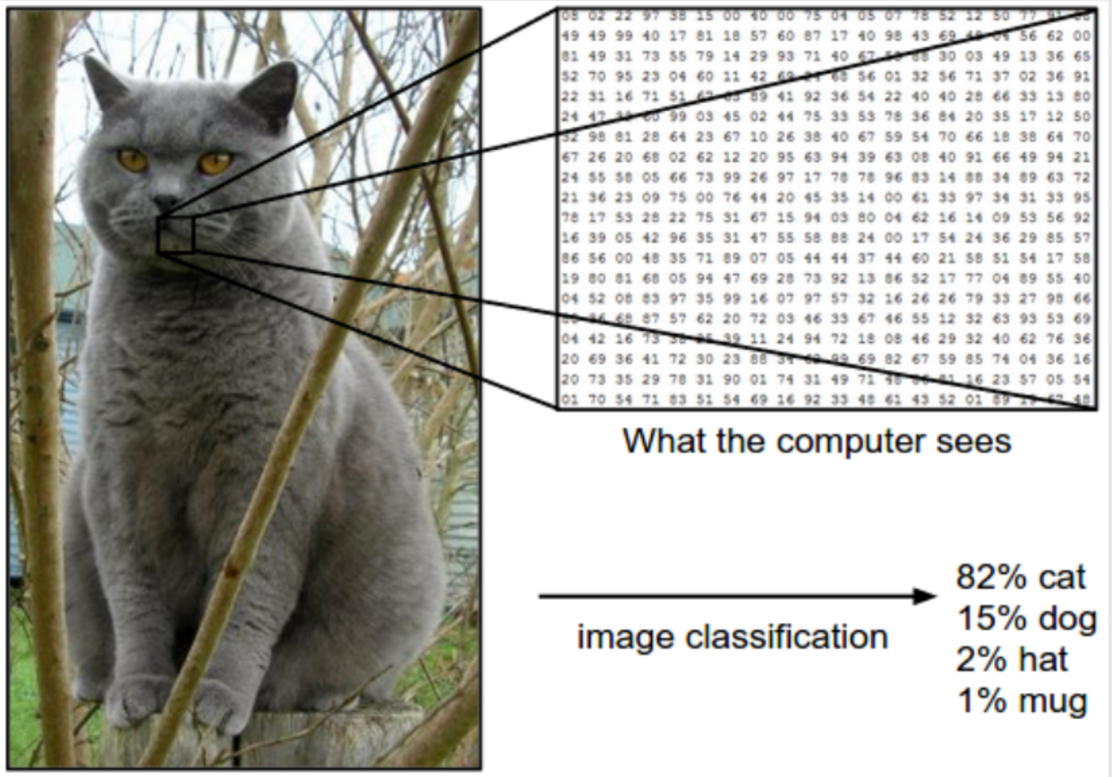
# 목차

01.

# Image Classification

사람과 달리 컴퓨터는 image를 0~255 사이의 숫자로 인식.

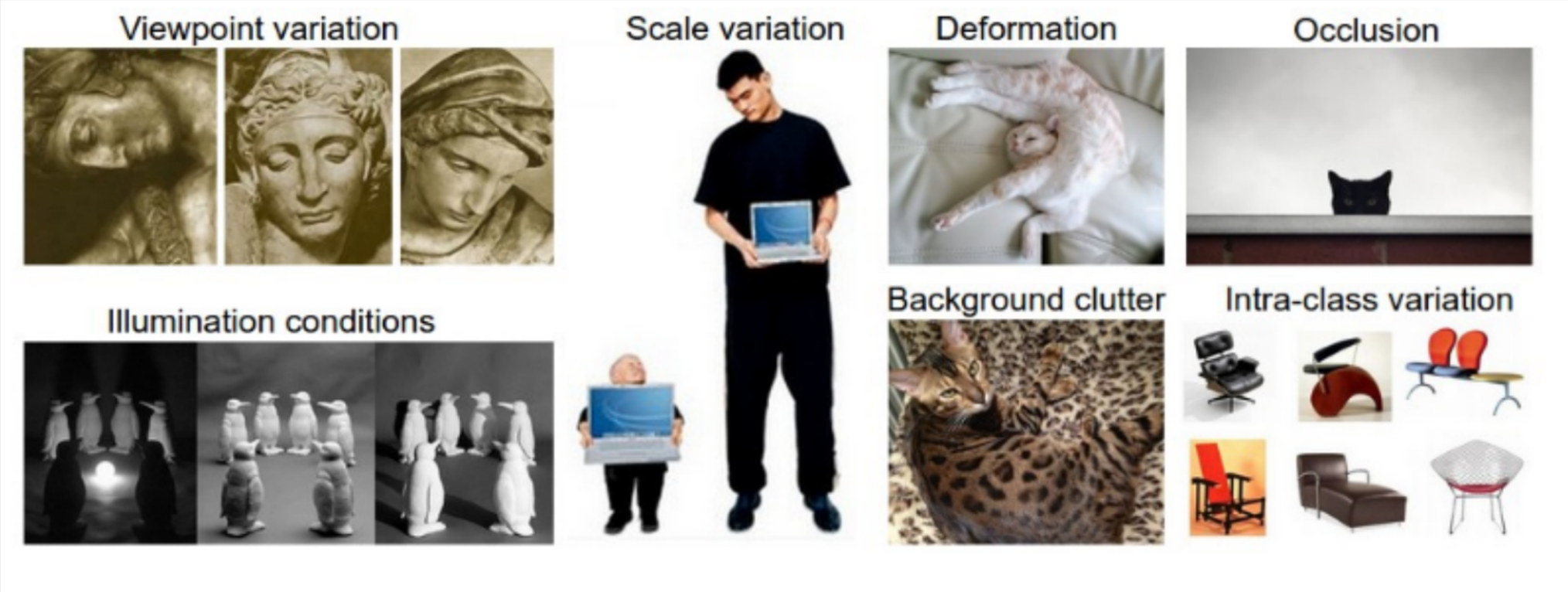
이에 따라 컴퓨터가 image를 분류하는 것을
image classification이라 함.



01.

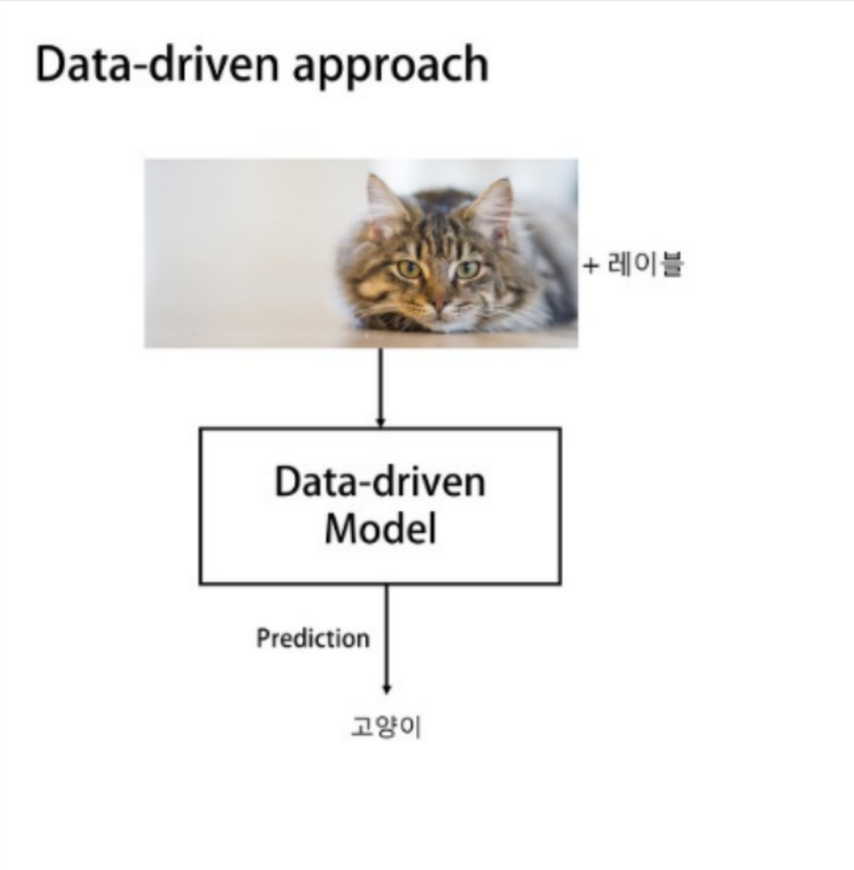
# Image Classification

Challenge: Viewpoint variation / Scale variation / Deformation / Occlusion / Illumination conditions
Background clutter / Intra-class variation



01.

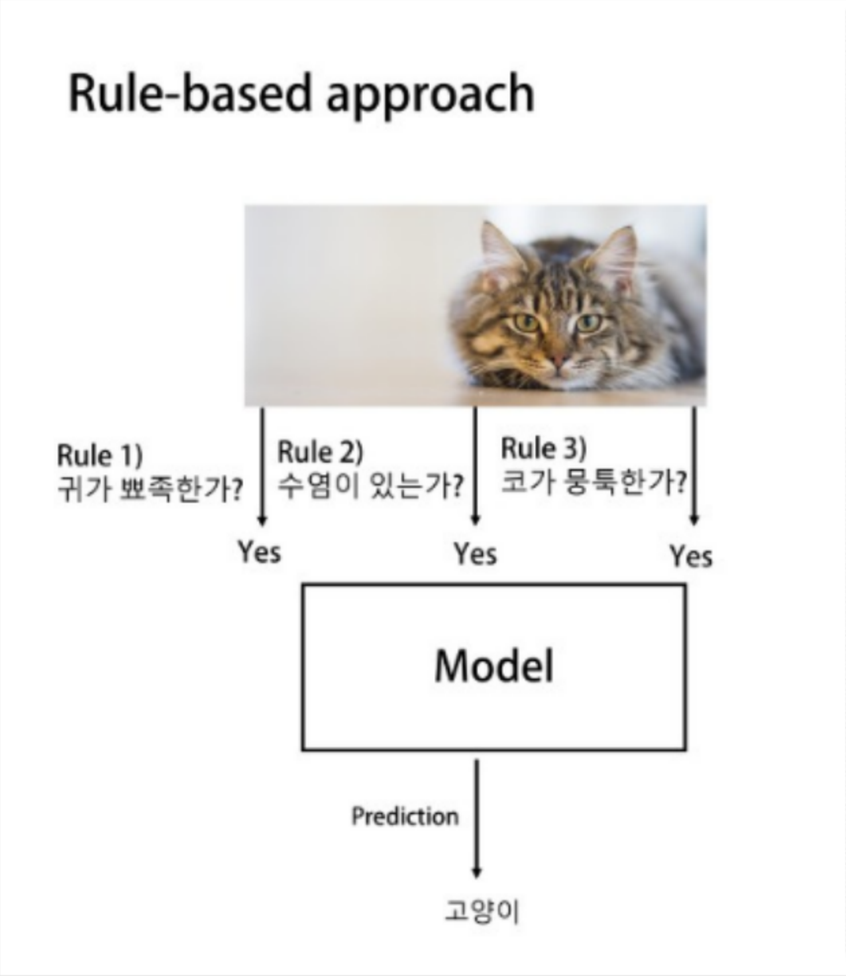
# Image Classification




1. Collect a dataset of images and labels
2. Use Machine Learning to train a classifier
3. Evaluate the classifier on new images

01.

# Image Classification



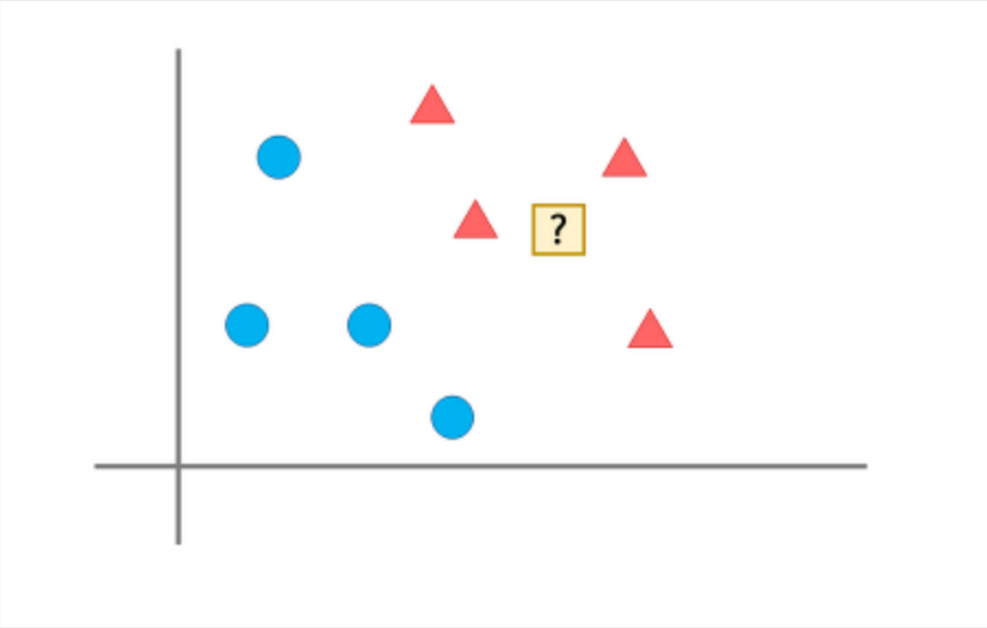

주어진 입력에 대해서 결과값을 도출하는 방법

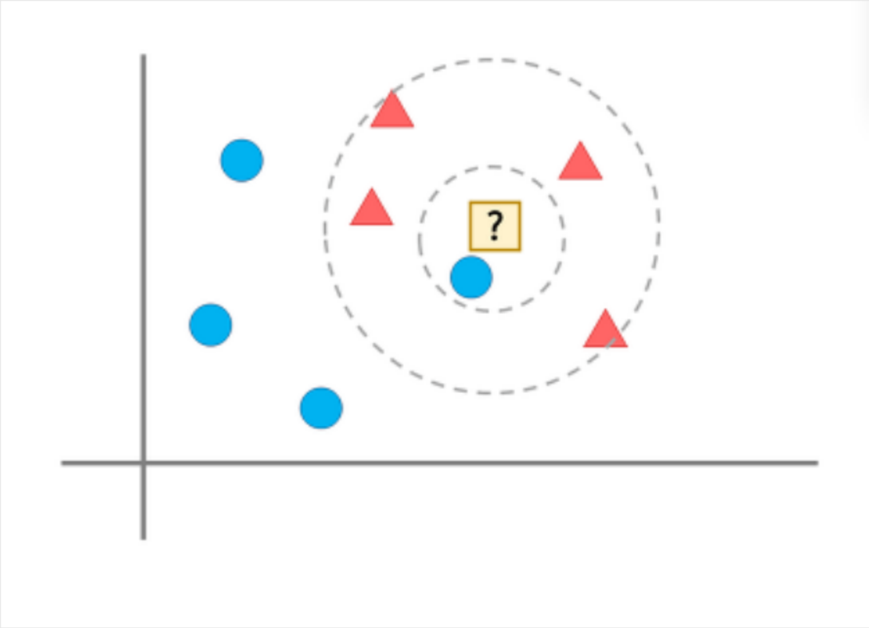
규칙(rule)에 따라 학습 및 예측을 하는 방법

02.

# Nearest Neighbor

새로운 데이터를 입력받았을 때, 가장 가까운 데이터의 종류에 따라 새로운 데이터의 종류를 정함.

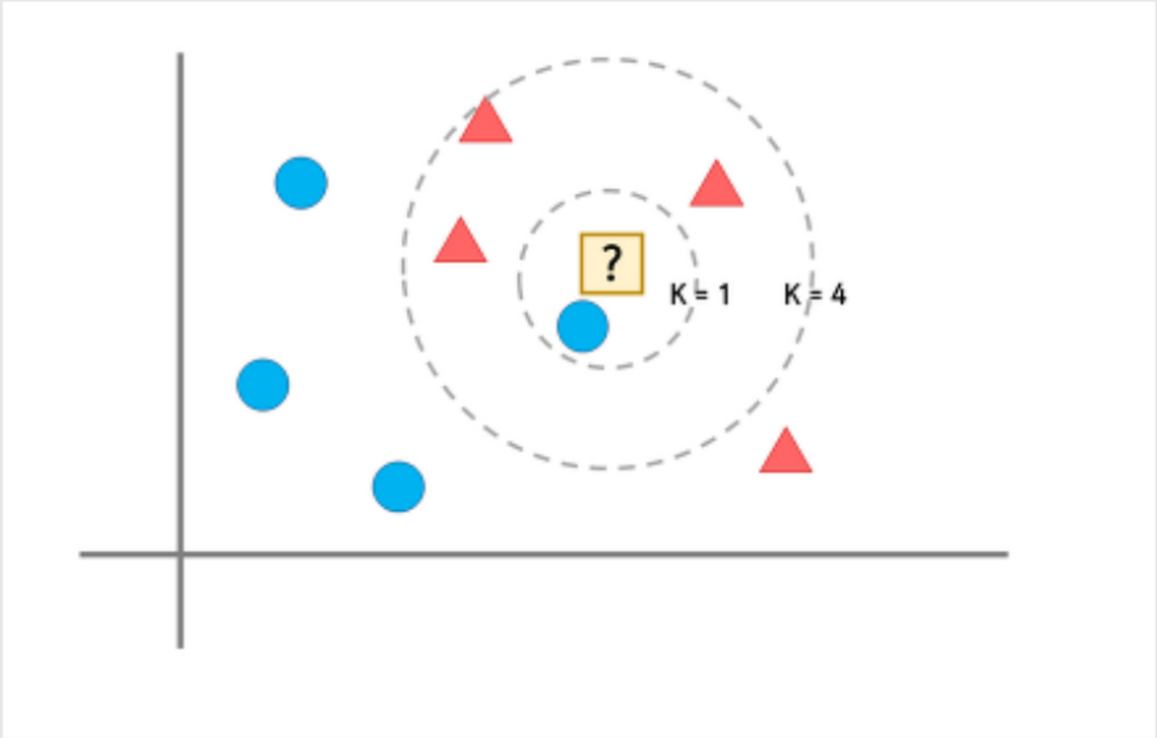


02.

# k-Nearest Neighbor

예측 단계에서 input과 가까운 순으로 총 k 개의 데이터의 label을 구하여 가장 빈번하게 나오는 label 로 예측하는 방법. (Voting)




k=1 : 파란 원

k=4 : 빨간 세모

02.

# k-Nearest Neighbor

L1 (Manhattan) distance

$$d_1(I_1, I_2) = \sum_p |I_1^p - I_2^p|$$

Depend on coordinate system

L2 (Euclidean) distance

$$d_2(I_1, I_2) = \sqrt{\sum_p (I_1^p - I_2^p)^2}$$

Independent

02.

# k-Nearest Neighbor

Nearest Neighbor은 images에는 사용되지 않음.

1. Test compuatation 이 매우 느리기 때문에
2. Distance를 측정하기 적절하지 않음

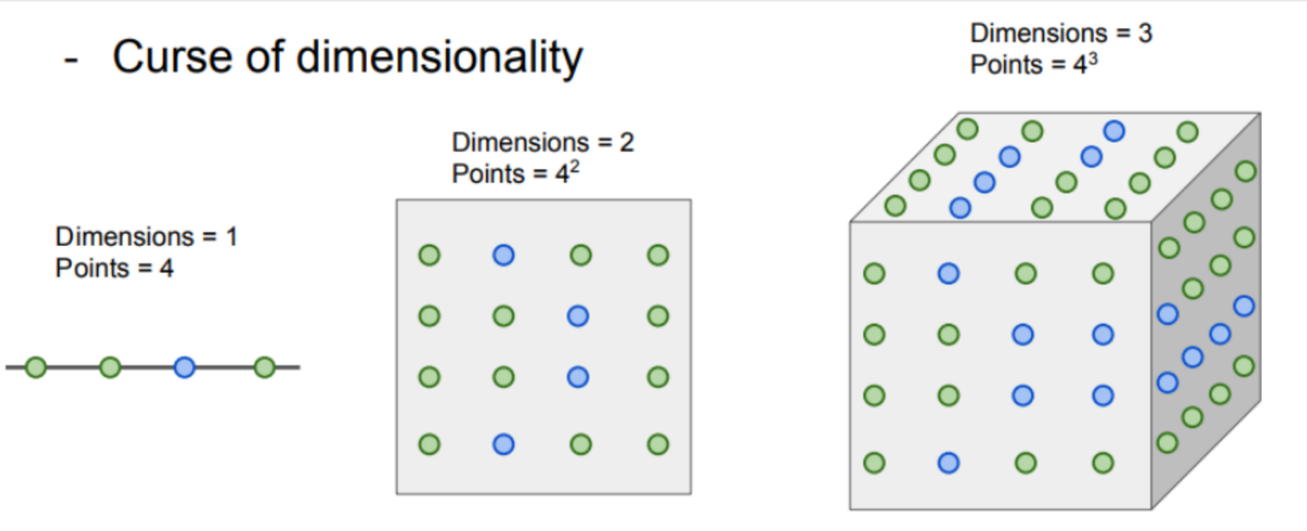

모두 동일한 distance로 나타남 - 이미지들 간의 perceptual similarity 측정에 적절하지 않음

02.

# k-Nearest Neighbor

Nearest Neighbor은 images에는 사용되지 않음.

3. Curse of dimensionality




전체 공간을 채울만큼 많은 데이터가 필요함 - 차원이 증가하면 필요한 데이터가 기하급수적으로 증가함

03.

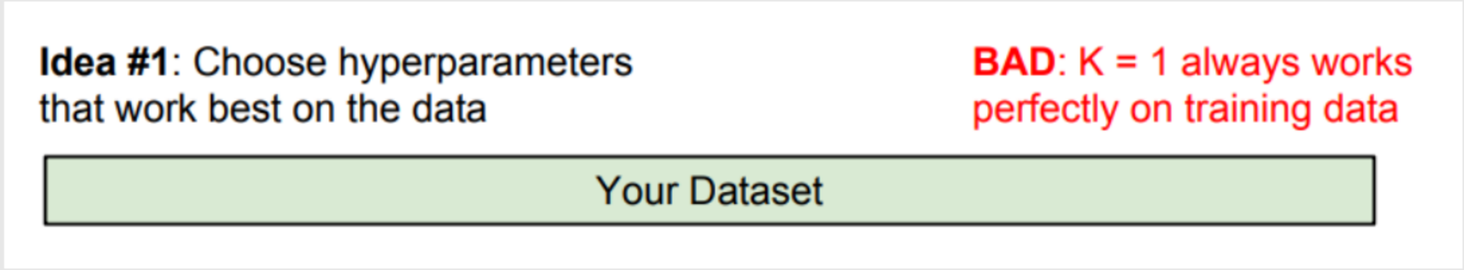
# Hyperparameters

k, distance 등 algorithm에 영향을 끼치는 parameters

학습데이터의 정확도와 성능을 최대화하는 Hyperparameters를 얻기 위해 training set의 일부를 validation set으로 이용.

03.

# Hyperparameters

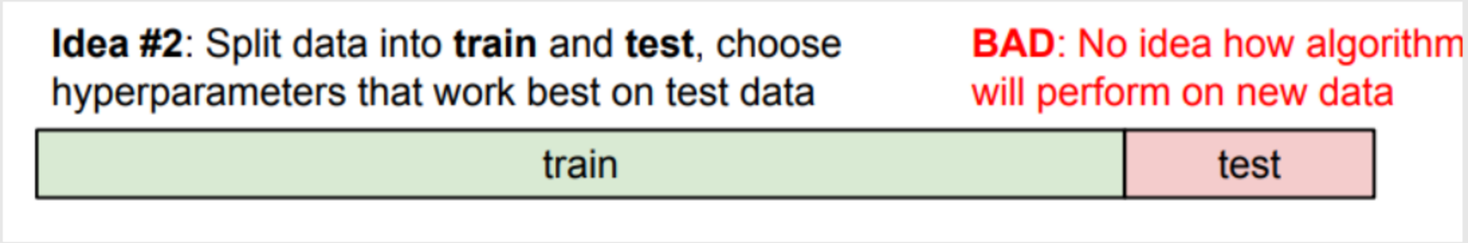



train set에만 집중하여 새로운 데이터를 예측하는 데 적절하지 않음.

ex. k=1인 경우 : train set을 완벽하게 분류할 수 있지만 새로운 데이터 분류에는 용이하지 않음.

03.

# Hyperparameters

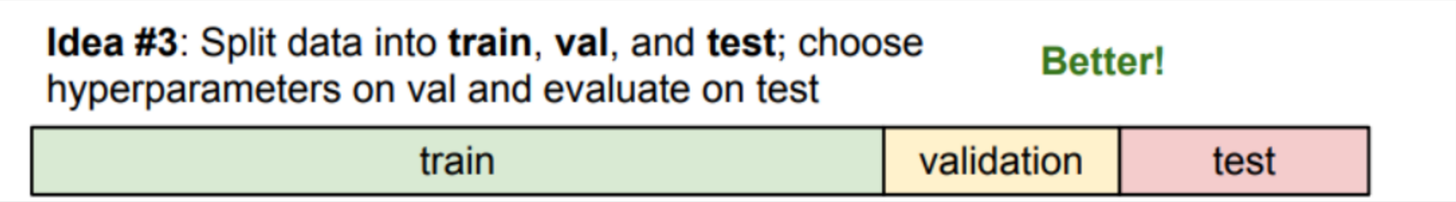



train set으로 다양한 hyperparameters 값들을 학습을 시킨 후,
test set에 적용하여 적절한 hyperparameters를 선택.

⟶test set에만 적절하고 새로운 데이터 분류에는 용이하지 않음.

03.

# Hyperparameters




train set으로 다양한 hyperparameters 값들을 학습을 시킨 후, validation set에 적용하여 적절한 hyperparameters를 선택, 이후 test set에 적용함.

⟶적절함.

03.

# Hyperparameters

**Idea #4**: **Cross-Validation**: Split data into **folds**,
try each fold as validation and average the results

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| fold 1 | fold 2 | fold 3 | fold 4 | fold 5 | test |
| fold 1 | fold 2 | fold 3 | fold 4 | fold 5 | test |
| fold 1 | fold 2 | fold 3 | fold 4 | fold 5 | test |

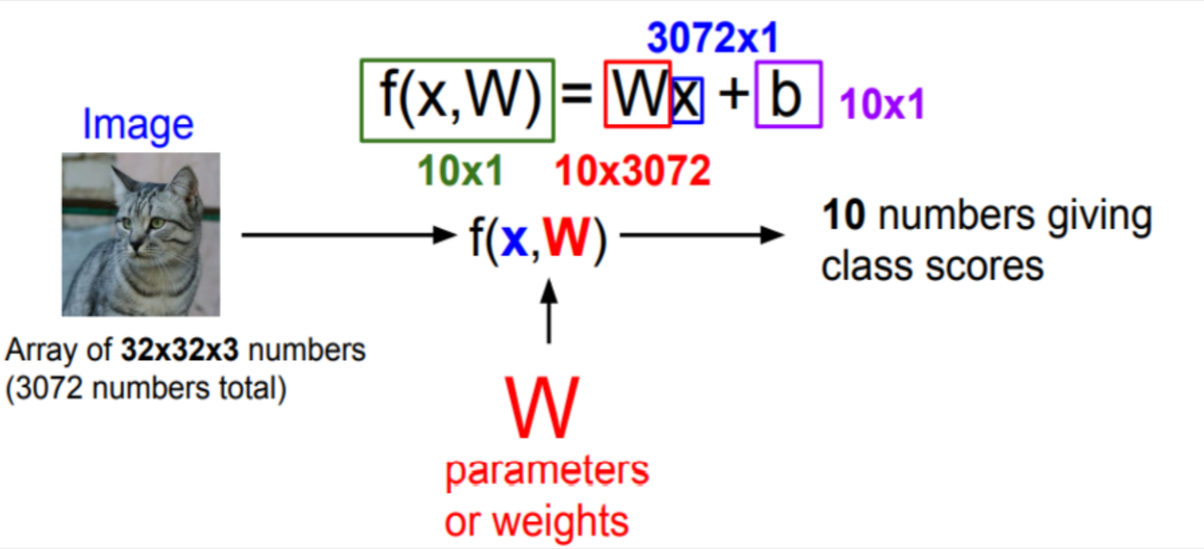
Useful for small datasets, but not used too frequently in deep learning

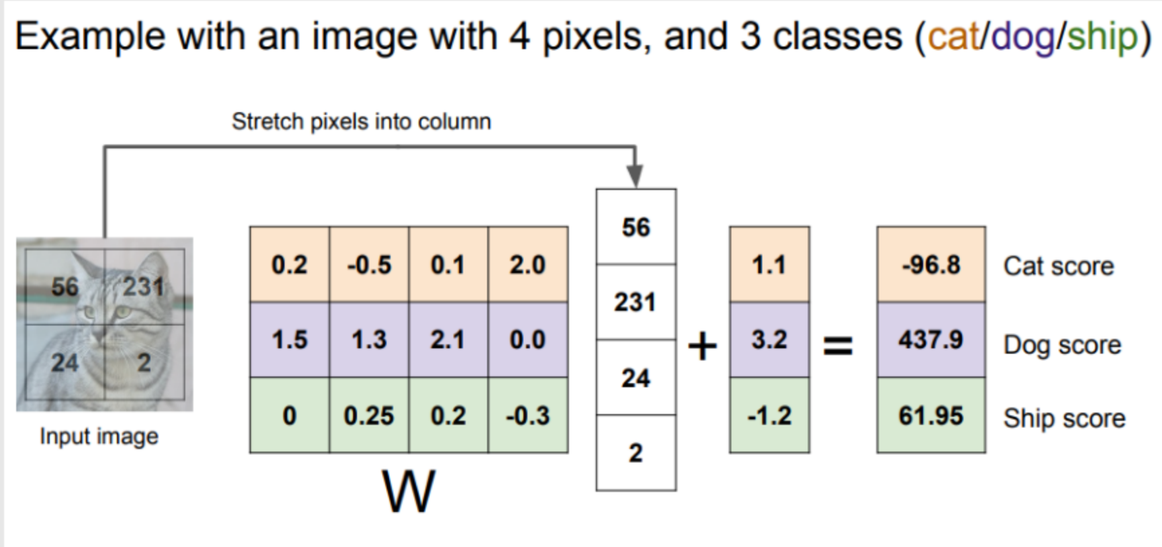
train set을 여러 개(fold)로 나누고 번갈아가며 validation으로 사용함.
이후 그 결과의 평균을 이용해 hyperparameters를 구함.

⟶계산량이 많아 작은 dataset에 적절함.

04.

# Linear Classification



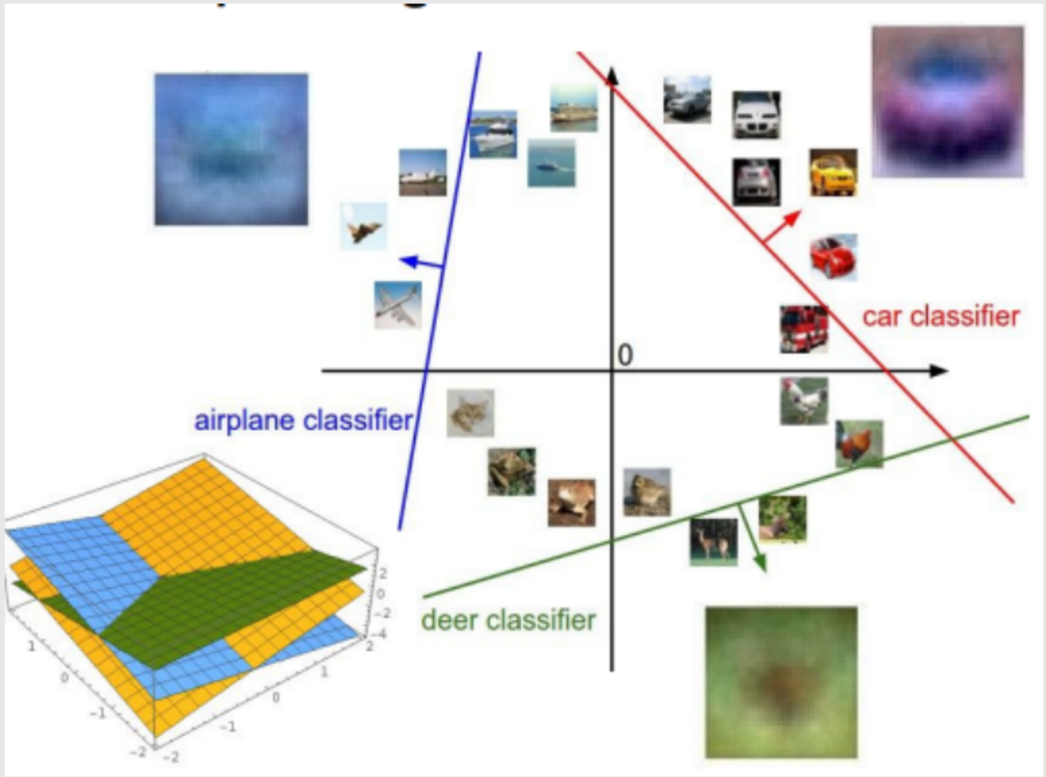

Weight : train set의 정보. 선형 회귀가 학습한 직선의 기울기.

ex. 집을 고르는 경우 : 집의 크기, 주변 교통, 지역 등이 각각 다른 비중치(Weight)를 가짐

Bias : 데이터와 무관하게 더해지는 값. 각 클래스에 더해지는 scailing offsets.

04.

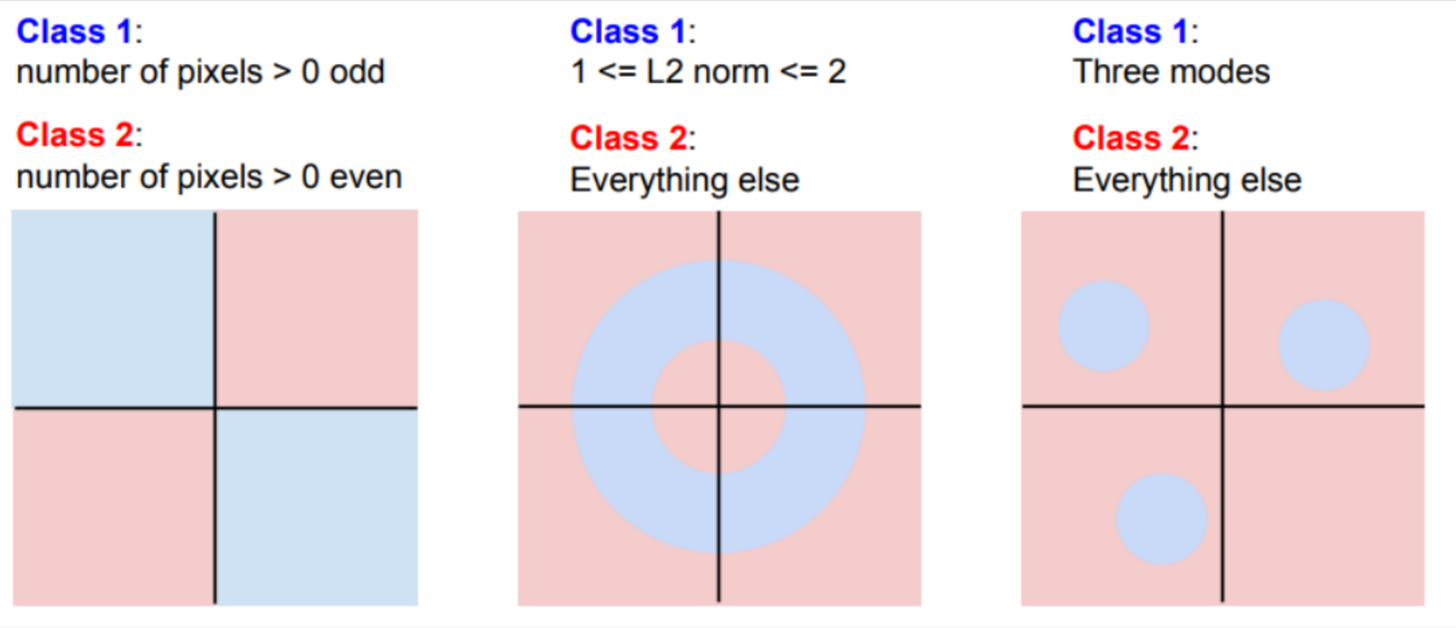
# Linear Classification


각 클래스에 해당하는 하나의 template을 기반으로
각 클래스를 구분하는 linear classifier을 만듦.

04.

# Linear Classification




위와 같이 하나의 linear classifier로 두 개의 클래스를 구분할 수 없음.

# THANK YOU

cs231n week2