**Summary for Lecture 2**

1. Image Classification

* 독립적인 라벨이 주어졌을 때 이미지의 라벨을 구분하는 것
* 컴퓨터 비전의 핵심 과제로, 이후 detection, segmentation, image captioning은 수월하게 가능
* The Problem: 이미지에 대한 인간과 컴퓨터의 인식 차이(Semantic Gap)존재. 인간과 달리 컴퓨터에게 이미지는 0-255 사이의 수로 이루어진 행렬이다.
* The Challenges: viewpoint variation, illumination, deformation, occlusion, background clutter, intraclass variation 등
* 다른 알고리즘과 달리 이미지를 분류할 수 있는 명확한 알고리즘이 존재하지 않는다. 테두리, 모서리와 같은 이미지의 특징을 라이브러리화 하여 분류하려는 시도가 있었으나 이런 접근 방법 보다는 Data-Driven Approach가 많이 활용되고 있다.
* Data-Driven Approach는 이미지와 라벨로 구성된 데이터셋을 기계에게 학습시키고 새로운 이미지가 들어왔을 때 이미지를 분류하는 과정을 거친다.

1. KNN
2. Nearest Neighbor: 모든 데이터셋으로 훈련하여 데이터셋 중 가장 비슷한 이미지의 라벨을 예측한다. 가장 비슷한 이미지를 찾기 위해 L1 distance를 사용한다.
3. KNN: NN에서 성능을 높이기 위해 K값을 높이거나 distance metrics를 달리한 방식. 이때 K개의 가까운 점을 투표한다는 의미.
4. Hyperparameters: k의 개수와 distance metrics (L1, L2) – using the validation set
5. 하지만 KNN은 매우 느리고 충분한 양의 데이터를 확보하기 어려워 이미지에 거의 사용되지 않는다.
6. Linear Classification
7. F(x, W) = Wx + b에서 parameter인 W와 b를 매 epoch마다 조정하여 training
8. Linear Classifier는 feature map 상에 놓인 이미지를 Linear하게 분류한다는 의미로 해석된다
9. 이후 배울 Loss function, Optimization에서는 변수 W를 어떻게 평가하고 어떻게 초기화하는지 공부한다.