# [과제] Overfitting & Underfitting

**Overfitting (과대적합)**

1. Overfitting의 개념
   1. 샘플 데이터만 가지고 학습한 결과 형성된 모델이 샘플 데이터에만 잘 들어맞는 경우를 의미
   2. 샘플 데이터에 대해서는 100%에 가까운 정확도를 보이지만 다른 데이터를 입력하면 정확도가 급격하게 떨어지며, 일반성이 떨어진다고 표현할 수 있음
2. Overfitting을 해결하는 방법
   1. 더 많은 데이터 사용: 충분히 많은 데이터를 학습에 사용함
   2. Cross validation:
      1. 주어진 데이터의 일부는 학습에 사용하여 모델을 만들고, 일부는 모델을 검증하는데 사용함
      2. 예) Training data : Test data = 70% : 30%
   3. Regularization:
      1. 규제(규제 hyperparameter 값을 높임 → 더 평편하고 복잡도가 낮은 모델을 얻게됨), drop-out 등 다양한 방법을 이용해서 적당한 복잡도를 가지는 모델을 자동으로 찾아주는 기법
      2. cost(W,b) = 1/m \* m ∑ i L(yi, yi) + λ \* 1/2 \* ||w||^2 → cost function에서 weight의 regularization을 위해 L2 norm을 새로운 항으로 추가한 변형된 형태의 cost function

**Underfitting (과소적합)**

1. Underfitting의 개념
   1. 모델이 너무 단순해서 데이터의 내재된 구조를 학습하지 못하는 경우를 의미
   2. 머신러닝에서는 bias가 많다고 표현
2. Underfitting을 해결하는 방법
   1. Overfitting이 되기 전의 시점(조기종료 시점)까지 충분히 학습
   2. 모델의 제약을 줄이기 (규제 hyperparameter 값을 줄임 → 복잡도가 높은 모델을 얻게됨)
   3. Parameter가 더 많은 복잡한 모델을 선택

**(참고)**

<https://github.com/rickiepark/hongdae-ml-study/blob/master/handson-ml/(handson-ml)Ch.1-Machine%20Learning%20Landscape.pdf>

<https://blog.naver.com/dhstar914/221272078843>

<https://blog.naver.com/qbxlvnf11/221324122821>

# [과제] L1 Norm, L2 Norm

**Norm**

1. Norm 개념
   1. norm은 선형대수에서 벡터의 길이 혹은 크기를 측정하는 함수
   2. 간단히 표현하면, 어떠한 수치를 비교하기 위해서는 가장 최소한의 개념인 '크기' 또는 '길이'에 해당하는 양의 값이 필요하며 이것이 norm이 의미하는 값으로 이해할 수 있음
   3. 다음과 같은 수식으로 나타냄: Lp = ( n ∑ i |xi|^p )^1/p
      1. p: norm의 차수. p가 1 → L1 / p가 2 → L2
      2. n: 대상 벡터의 요소 수
2. Norm 종류
   1. L1
      1. p가 1인 norm
      2. L1 = ( n ∑ i |xi| ) = |x1| + |x2| + |x3| + ... + |xn|
      3. 벡터의 각 요소에 대한 절대값의 합
      4. Manhattan norm이라고도 하며 기하학의 거리를 정의할 때 실제 이동거리를 표현하기 위해 고안됨
      5. L1 regularization에 사용됨 → 딥러닝에서 overfitting 문제를 해결하는 방법 중 하나
   2. L2
      1. p가 2인 norm → n차원 좌표평면(Euclidean 공간)
      2. L2 = ( √( n ∑ i xi^2 ) ) = ( √( x1^2 + x2^2 + x3^2 + ... + xn^2) )
      3. 벡터의 각 요소에 대한 제곱의 합들의 제곱근
      4. Euclidean norm이라고도 하며 좌표평면상 최단거리를 의미함
      5. L2 regularization, KNN 알고리즘, k-mean 알고리즘에 사용됨

**(참고)**

<http://taewan.kim/post/norm/>

<https://freshrimpsushi.tistory.com/257>

<https://m.blog.naver.com/laonple/220527647084>