머신러닝실습

중간고사 레포트

2014270252

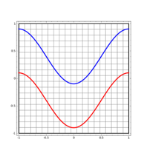
컴퓨터정보학과 조규상

1.인공 신경망과 Shallow NN

Shallow는 '얕은' 이라는 의미로 깊이가 얕은 뉴럴 네트워크를 뜻하며, 레이어의 숫자가 적은 것이 특징이다. 우리가 흔히 알고 있는 딥러닝(Deep learning)과, 깊은 신경망(Deep NNs) 과는 반대 개념으로. 1개 이하의 은닉층을 갖는 경우에 우리는 이 신경망이 얇다(Shallow)고 표현한다.

인공 신경망은 입력층, 은닉층, 출력층 3개의 구조로 나뉘어져 있는데, 이 중 은닉충의 개수갯수가 1개인 신경망을 ‘얕은 신경망’이라 부르며 이 은닉층에서 수행하는 역할은 입력받은 데이터를 변환(Transformation) 하여 출력층으로 출력을 해주는 역할을 한다.

이 때 수행하는 변환은 선형 데이터 변환(Linear)과 비선형 데이터 변환(Non Linear)이 있는데, 두 변환의 차이를 예시를 통해 간단히 설명하자면,



이러한 모양의 Input Data가 있을 때, 해당 그래프에서 선을 회전, 확대, 이동, 축소를 시켜주는 것이 선형 데이터 변환이고, 선의 특정부분, 일부만을 확대, 축소 시키는 것이 비선형 데이터 변환이다.

위 그림 같은 예시는 일반 로지스틱 회귀분석과 같은 경우 hyper plane을 어떻게 그어도 100%의 분류는 할 수 없지만, 얕은 신경망을 이용하여 은닉층에서 데이터 변환을 통해 정확도를 높이게 된다면 100%의 분류가 가능해 진다.

2.활성화 함수(Activation functions)

활성화 함수란 위에서 언급했던 비선형 데이터 변환의 방법인데, 주로 sigmoid, tanh, ReLu와 같은 3가지 방식으로 변환한다.

어떤 방법을 사용하느냐에 따라 모델의 성능이 달라지는데, 먼저 sigmoid와 tanh 같은 경우 결과값은 tanh가 sigmoid보다 잘 나오지만, 모델의 출력 결과가 확률 값이 나와야 하는데 시그모이드는 0~1, tanh는 -1~1의 결과 값이 나오므로 시그모이드가 확률값을 구하는 것이 더 적합하기 때문에 시그모이드를 많이 사용했다.

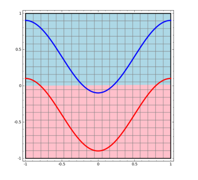
그러나 최근에는 렐루(ReLu) 함수가 발견되었는데, 렐루함수란 정류된 선형 유닛(Rectified Linear Unit)의 줄임말로 입력이 0을 넘으면 그 입력을 그대로 출력하고, 0 이하일 때는 0을 출력하는 함수이다.

이 렐루함수는 sigmoid와 tanh보다 결과값이 훨씬 잘 나오는데, 그 이유는 바로 미분 값이 양수일 때는 1이 나오기 때문이다. 시그모이드 함수를 이용한 경우 미분 값이 0~1사이의 값이기 때문에 연쇄 법칙으로 계산할 경우 Layer수가 일정 개수 이상이면 잘 작동하지 않는데(소수점의 연쇄 곱이라 반복될수록 수가 낮아짐),

렐루함수의 경우 항상 양수의 미분값이 1, 음수의 미분값이 0이기 때문에 많은 Layer의 반복일 경우 시그모이드보다 훨씬 좋은 성능을 보이게 된다.

3. Hyper plane과 Hyper parameter

Hyper parameter를 이해하기 위해서는 먼저 hyper plane을 이해해야 한다.



이러한 데이터가 있다고 가정할 때, 가운데에 선을 그어서 위 아래 데이터를 나누어 분류를 한다고 하면 이러한 구분 선이 바로 hyper plane이 된다.

Hyper plane 이란 차원의 개념으로 은닉층의 갯수에 따라 전체 데이터의 차원을 나누어 분류를 하기도 하며, 이러한 hyper plane을 잘 설정하기 위한 지표들이 바로 hyper parameter이다.

즉 유저가 컨트롤 할 수 있는 매개변수로서 어떻게 튜닝하느냐에 따라 분류의 성능이 달라지는 변수라고 할 수 있는데, 예로 학습률(learning rate), 은닉층(hidden layer)의 개수, 비용 함수(cost function) 등이 있다.

이러한 hyper parameter를 잘 설정하는 방법은, 주로 경험 법칙에 의해서 사용자가 최적의 값을 찾아내고 설정을 해주는 것 이다. 즉 데이터의 형태를 잘 파악해서 hyper parameter를 최적의 변수로 설정해 주는 것이 바로 모델의 성능을 높여주는 지름길이라고 할 수 있다.