6. 딥러닝 원리 이해하기

1) 사례로 살펴보는 인공 신경망의 원리

인공 신경망은 신경망의 원리를 사용하여 수많은 데이터 사이에서 스스로 특징을 찾아 학습하는 머신러닝 기법 중 하나입니다. 지금부터 이 인공 신경망의 원리를 조금 더 자세히 들어가 봅시다.

다음 세 가지 상황이 있습니다. 이 세 가지 상황에서 문제를 해결할 수 있는 인공지능을 인공 신경망을 사용하여 만들어 볼까요?

- (상황 1) 남녀를 구분하는 인공지능

첫 번째로 만들 내용은 먼저 앞에 있는 사람이 남자인지 여자인지 구별하고 싶은 인공 신경망 모델입니다. 첫 번째 모델을 만든다면 남자와 여자를 구별할 수 있습니다.

A picture containing text

Description automatically generated

(남녀를 구분하는 모습)

-(상황 2) 나이대를 구분하는 인공지능

두 번째로 만들 내용은 특정한 사람의 나이대를 알아맞히는 인공 신경망 모델입니다. 첫 번째 모델은 남자와 여자 둘 중 하나를 구별할 수 있는 인공지능이지만, 이 모델을 둘 중 하나가 아닌 여럿 중 하나를 구별할 수 있는 모델이라는 점에서 차이가 있습니다.

A picture containing diagram

Description automatically generated

(사람의 나이대를 구분하는 모습)

-(상황 3) 정확한 나이를 맞히는 인공지능

마지막은 정확한 나이를 알아맞히는 인공지능을 인공 신경망으로 만드는 것입니다. 두 번째 모델은 여럿 중에서 하나를 고르는 문제지만, 이 모델은 연속된 여러 값 중에서 하나를 예측한다는 점에서 차이가 있습니다.

A cartoon of a child

Description automatically generated with low confidence

(사람의 나이를 예측하는 모습)

이렇게 말하니 두 번째와 세 번째의 차이가 잘 와 닿지 않죠? 두 번째 모델은 우리가 다양한 맛이 있는 아이스크림 가게에 가서 아이스크림 맛을 하나 고르는 문제라면, 세 번째 모델은 특정한 아이스크림의 가격을 맞히는 문제라고 이해하면 되겠습니다. 얼핏 보면 비슷해 보이지만, 엄연히 다른 문제지요.

TIP

각각의 상황은 우리가 앞에서 살펴본 지도 학습의 분류와 회귀 문제입니다. 앞에서 제시한 세 가지 상황을 정리하면, 상황 1은 이항 분류, 상황 2는 다중 분류, 상황 3은 회귀의 문제입니다.

지금부터 이 세 가지 문제를 해결할 수 있는 인공지능을 만들어 보겠습니다. 실제로 코딩하며 만드는 것은 아니니 부담 가질 필요는 없습니다.

2) 인공 신경망의 재료, 여러 특징을 가진 데이터

인공 신경망을 포함해서 머신러닝 방식의 인공지능을 만들기 위해서는 데이터가 필요합니다. 그리고 그 데이터에는 여러 특징이 담겨 있어야 하지요. 여기에서 말하는 여러 특징을 가진 데이터는 데이터의 수를 의미하지 않습니다. 물론 데이터의 수가 많아야 좋은 성능의 인공 신경망 모델을 만들 수 있습니다. 하지만 여기서 말하는 여러 특징의 데이터란 각각의 데이터에 하나의 정보가 아닌 여러 정보가 있어야 한다는 의미입니다.

예를 들어 살펴볼까요? 우리가 남자와 여자를 구분하는 상황 1을 생각해 봅시다. 이때 남자와 여자를 단번에 구분할 수 있는 방법은 무엇일까요? 물론 여러 방법이 있지만, 키를 이용해서 구분해 볼 수 있습니다.

Text

Description automatically generated

(한 가지 정보로 예측하는 모습)

어떤 사람이 남자는 대체로 키가 크고, 여자는 대체로 키가 작다고 생각합니다(물론 이렇게 단정할 수는 없겠지만요). 이 정보만으로 정확하게 구분할 수 있을까요? 남자보다 키가 큰 여자도 있고, 남자아이와 성인 여자는 키라는 정보만 가지고 정확하게 구별할 수 없습니다.

이처럼 한정된 정보만으로 판단한다면 정확하게 판단하기 어렵습니다. 키, 몸무게, 머리카락 길이, 얼굴 길이, 눈, 코, 입의 형태, 몸의 모습 등 정보가 많을수록 더 정확하게 판단할 수 있습니다. 그리고 이는 인공지능에서도 동일하게 나타납니다. 성능이 더욱 뛰어난 인공지능을 만들려면 인공지능이 잘 판단할 수 있도록 여러 정보를 입력할 필요가 있는 것이지요. 이처럼 머신러닝 기법으로 인공지능을 만들 때에는 다양한 특성이 포함된 데이터가 필요합니다.

4 인공 신경망의 작동 모습

여기 남자와 여자를 추론하기 위해 다양한 특성이 포함된 데이터가 있습니다. 이 데이터에 포함된 정보는 바로 키, 머리카락 길이, 얼굴 길이, 성별입니다. 이 데이터는 특징(피처, feature)이 네 개라고 할 수 있겠네요. 물론 실제로 남자와 여자를 추론하기 위해서는 이 정도의 특성으로만 파악하기란 쉽지 않겠지만요.

A picture containing diagram

Description automatically generated

(인공지능의 추론 과정)

머신러닝으로 만든 인공지능이 남자와 여자를 추론하는 모습은 대략 위와 같습니다. 먼저 인공지능이 지금까지 학습한 데이터와 동일한 형태의 데이터를 인공지능에 넣습니다. 이 데이터를 넣으면 검은색 박스를 지나며 결과를 보여줍니다. 이때 이 검은색 박스를 어떻게 만드는지를 결정하는 것이 바로 머신러닝의 다양한 방법들입니다.

우리는 머신러닝의 다양한 방법 중 인공 신경망에 초점을 맞춰 살펴볼 텐데요. 인공 신경망 방식으로 만든 인공지능에서는 입력한 데이터가 여러 레이어를 지나가면서 특정한 신호로 전달됩니다. 그러면 최종적으로 신호가 남자 쪽으로 가는지, 여자 쪽으로 가는지를 판단하여, 둘 중 어느 쪽으로 신호가 많이 가는지를 살펴본 후 신호가 많이 간 쪽 성별이라고 판단을 내리는 것입니다.

A picture containing text, watch

Description automatically generated

(인공 신경망의 추론 과정)

위 그림과 같이 특징 데이터 중 앞의 3개(키, 머리카락 길이, 얼굴 길이)를 넣으니 최종적으로 남자 쪽으로 가는 신호가 여자 쪽으로 가는 신호보다 큰 것을 확인할 수 있습니다.

인공 신경망 모델은 입력 받은 데이터를 사용하여 추론한 결과를 보여줍니다. 이와 같이 새로운 데이터를 받았을 때 그 데이터에서 신호를 남자와 여자 중 어디로, 어느 정도의 세기로 보낼 지를 결정하면서 말이죠.

이때 신호를 정확한 출력 값으로 보내는지, 그렇지 않은지가 바로 그 인공 신경망 모델의 성능을 결정합니다. 남자인데 여자로 예측하거나 여자인데 남자로 예측하는 인공지능을 보고 성능이 좋다고 할 수는 없으니까요.

이때 인공 신경망 모델이 신호를 정확한 출력 값으로 보내지 않는다면, 정확한 출력 값으로 보낼 수 있도록 신호 세기를 조정하는 과정이 바로 인공 신경망의 학습 과정입니다.