

Reward Function

해당 page에서는 내가 직접 코드들을 AWS 사이트에서 돌려보고 얻은 결과들을 보고 비교해보며 앞으로 어떤 방향으로 개발을 하면 좋을지에 대해 작성하였다.

* 읽어보는 것을 추천! (DeepRacing의 원리)

Reward Function들을 살펴보기 전에 우선 짚고 넘어야할 부분이 있다. 앞에서 강화학습에 대한 정보가 어느정도 있다면 도대체 DeepRacing이란 건 어떤식으로 진행되는 것인지 궁금할 것이다. 분명한 것은 우리가 알던 이론으로 접근하면 다소 헛갈릴 수 있다. 그냥 간단하게 생각하면 된다. 실물 차량인 DeepRacer는 전방에 달린 카메라를 사용하여 다량의 사진을 찍고 이를 자료로써 사용하여 학습을 진행하게 된다. 그렇다면 도대체 무엇을 학습하는 것일까?

차량이 학습하는 것은 카메라로 부터 얻은 정보인 사진을 보고 어떻게 주행해야 가장 많은 리워드를 얻을 수 있을까이다.



만약, 우리가 중앙선을 최대한 빠르게 지나가는 Reward Function을 사용했다고 해보자. 그렇다면 해당 사진을 접하는 DeepRacer는 훈련과정에서 지속적으로 해당사진과 비슷한 경우에는 중앙선을 따라가도록 학습을 진행할 것이다. 그리고 이러한 학습이 쌓이게 되면, DeepRacer는 해당 상황에서 완벽하게 중앙선에 붙어서 주행하게 된다.

그렇다면, 이번에는 곡선이 나올경우 기록을 위해 최대한 커브 안쪽으로 바짝 붙도록 학습시키는 Reward Function을 사용했다고 생각해보자. 물론, 위의 경우보다 track-off의 횟수가 늘어나겠지만 일단 이는 고려하지 말자. 그렇다면, DeepRacer는 학습을 하면서 계속적으로 해당 사진과 비슷한 커브장면에서는 커브 안쪽에 붙어 주행을 하려고 할 것이다. 이는 당연히 우리가 그렇게 주행할 경우 더 많은 Reward를 주도록 코딩을 했기 때문이다. 위의 사진과 비슷한 자료와 그에 따른 훈련 데이터가 쌓이다보면 결국 DeepRacer는 해당 사진과 비슷한 환경에서는 커브 안쪽에 붙어 주행하는 것을 선택할 것이다.

즉, DeepRacer는 본인의 카메라로 부터 입력된 사진을 보고, 해당 사진의 환경에서 어떻게 주행해야할 지를 학습하는 것이다. 그리고 이를 바탕으로 실제 환경에서도 그렇게 구동하는 것이다.

위의 설명을 잘 이해했다면, 훈련이 굉장히 잘 된 모델은 어떤 트랙에서 훈련을 실시하였든 좋은 주행 기록을 만들 것이라는 것을 알아야 한다. DeepRacer의 학습은 오직 카메라로부터 읽어온 이미지를 통해 본인(DeepRacer)가 어떻게 주행해야할 지를 학습한 데이터를 기반으로 결정하는 것이다. 만약, 우리가 주행 트랙에서 나타날 수 있는 온갖 코스들에 대해서 잘 학습이 되어있다면, 어느 트랙에 DeepRacer를 사용하더라도 올바르게 주행하는 모습을 볼 수 있을 것이다.

그럼에도 대부분의 사람들이 대회를 위해서 대회 트랙에 훈련하는 이유는 간단하다. 잘 훈련된 모델을 얻기 힘들 뿐더러, 실제 그 트랙의 정보를 아는 것이 훨씬 주행 성능을 높이는 데 도움이 되기 때문이다. 어느 트랙을 자동차 경주자 2명이 시합을 한다고 해보자. 1명은 트랙에 대한 정보를 알고 있지만 10등 내외의 성적을 가진 F1선수이며, 또 다른 한명은 트랙에 대한 정보는 전혀 없지만 세계에서 제일 가는 F1선수이다. 만약 두 선수가 시합을 한다면 누가 이길 것 같은가? 결과는 물론 알 수 없지만, 나는 트랙을 이미 알고 있는 선수가 우세할 것이라 생각한다. 아무리 뛰어난 실력을 가진 선수더라도 트랙을 처음 타보게 되면 이미 트랙을 잘 알고 있는 선수보다 코너링과 판단 및 트랙 주행 경험에서 뒤쳐질 수 밖에 없다. 물론, 매우 뛰어난 선수라면 트랙이 어떻게 되었는지는 개의치 않고 좋은 결과를 낼 수도 있을 것이다. 이런 경우가 앞에서 말한 매우 잘 학습된 DeepRacer라고 볼 수 있다. 어떤 트랙을 만나더라도 기존의 학습된 내용을 기반으로 최고의 주행을 하게 되는 것이다.

Reward Function 1(가장 좋았던 기록).

Reward Function 2

Reward Function 3

그 외 Reward Function 참고자료(검색).