

#### 과제 4. 저널 내용 요약

자율 주행을 할 때, 모든 경로는 측면 offset 공간의 예측을 위한 기본 궤적으로 사용할 수 있다. 그 중 특정한 기본 궤적들은 공간 예측의 성능을 전체적으로 향상시킨다.

만약 RDDF waypoints 를 그대로 따라갈 경우, 극심한 overshoot 와 높은 측면 가속이 발생하게 되는데, 이것은 차량의 안전성에 안 좋은 영향을 끼치게 된다. 이때 기본 궤적을 사용하면 RDDF 보다 더 매끄럽게(smoothness) 원하는 경로를 빠르고 정확하게 따라갈 수 있게 된다.

직선의 경우 RDDF 를 통해 실제 도로와 유사하게 예측 가능한 반면, 커브의 경우에는 RDDF waypoint 의 유한성 때문에 제대로 예측하는 것이 많이 힘들어진다. 이를 해결하기 위해 실제 커브와 궤도를 사용하여 좀 더 기본 궤도에 유사하게 주행해야 한다(Matched curvature). 이렇게 할 경우 좀더 빠르고 매끄럽게 주행하는 것이 가능해진다.

베이스 궤도는 차가 주행하기 전에 총 4 개의 단계를 거쳐서 계산해 주어야한다.

1. 먼저, 각 점들을 local 곡률에 비례하여 RDDF 에 더해준다.
2. 그 다음 기존 RDDF waypoint 에 가능한 가깝게 유지한 채로 샘플링 된 각 점의 좌표들을 least-squares optimization 을 통해 조정해준다. 이를 통해 경로의 곡률을 최소화할 수 있다.
3. cubic spline interpolation 을 통해 미분 가능한 경로를 얻어낸다. 이렇게 얻어낸 경로는 효율적으로 리 샘플링이 가능하다.
4. 마지막으로 도출된 매끄러운 궤적의 각 waypoint 에 첨부된 제한 속도를 계산해 준다.

이 과정에서 중요한 것은 기존의 RDDF 파일을 수정하지 않아야 한다는 것이다. 기본 궤적은 장애물을 피하는 용도로만 사용된다는 사실 또한 인지하고 있어야한다.

특정 궤도가 지정된 레이스 코스 안에 있는지 여부를 확인할 때에는 원본 RDDF 파일을 확인한다. 위 작업을 수행할 때, 전처리단계는 영향을 받지 않는다.