

[캡스톤디자인 중간보고서]

■ 과제명

과제명	urban traffic/pedestrian simulation 내 신호 무시 agent 구현 및 대처 알고리즘 개발	참여학기	2022 년 1 학기
-----	---	------	-------------

■ 팀구성

팀명	OMUS		팀구성 총인원	총 1명
구분	성명	학번	학부(과)	학년
대표학생	이륜하	2019102114	소프트웨어융합	4
참여학생				

■ 과제 추진현황 및 계획

과제명	urban traffic/pedestrian simulation 내 신호 무시 agent 구현 및 대처 알고리즘 개발
<p>1. 과제 개요</p> <p>가. 과제 선정 배경 및 필요성</p> <p>현재 일반적인 urban traffic simulation 은 그럴 듯 하기는 보이지만 현실 세계를 완벽하게 시뮬레이션하고 있다고 보기는 힘들다. 특히 일정한 라인과 속도, 완벽한 교통 법규를 지키면서 운전하는 자동차들은 분명 이상적인 모습이지만 현실과 괴리가 있다는 한계를 지니고 있다. 이번 과제에서는 그중에서 교통 신호를 지키지 않는 운전자, 보행자와 그로 인해 발생하는 사고 상황을 시뮬레이션해 보는 데에 중점을 두고자 한다.</p> <p>나. 과제 주요내용</p>	

SUMO 에서 사용되는 개념을 참고하여 traffic simulation 을 구축한 뒤, 일반적인 차량들과는 달리, 신호등의 정지 신호를 무시하고 달리는 차량을 시뮬레이션 내에 적용시키고자 한다. 또한 이러한 차량으로 인해 발생하는 사고 상황을 대처하고 정상화하는 알고리즘을 개발한다. 이를 인도에서도 적용해, Pedestrian simulation 을 구축한 뒤, 신호를 무시하고 무단횡단하는 보행자와 이에 따라 발생하는 사고 상황을 테스트한다. 마지막으로 두 시뮬레이션을 동시에 발생시켜 차량과 사람 간의 사고에도 적용해 본다.

2. 현재까지의 추진현황

가. 각 object 의 구성

1) 도로

도로의 구성에 spline 을 사용하여, 각 도로는 spline 을 따라 일정한 방향성을 가지고 있다. 도로의 입구(spline 의 시작점)에 Collision box 를 설치하여, 차량이 spline 을 따라 이동하도록 통제한다. 교차로는 인식한 차량이 가진 dir 변수에 따라 차량의 이동 방향을 결정한다.



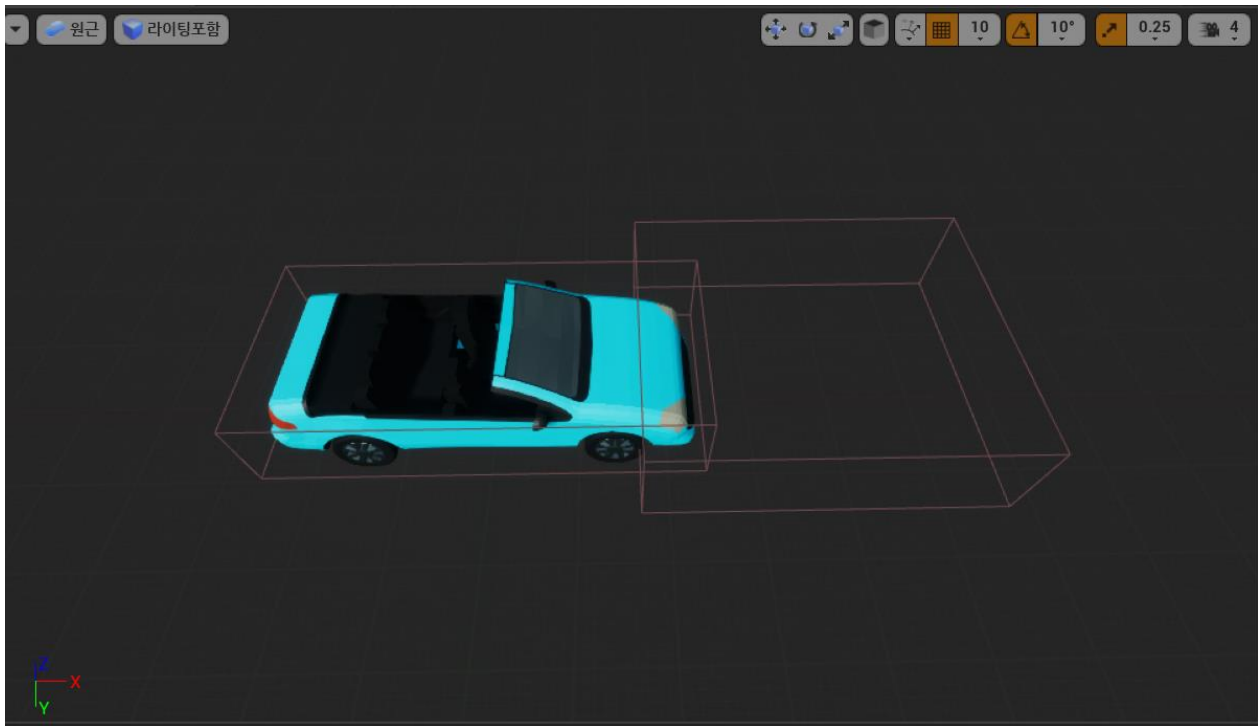
2) 차량

Ue4 의 vehicle blueprint 를 참조하여 구성하였다.

다른 오브젝트를 감지하는 detect 와 충돌을 인식하는 hit 두 개의 collision 을 갖는다.

도로의 spline 을 변수로 받아 이를 따라 연속적으로 이동한다.

Legality 변수에 따라 Stop 함수를 확률적으로 무시할 수 있다.



3) 신호등 (judge)

Collision box 를 이용해 차량을 인식한다. 인식한 차량에게 랜덤한 번호를 부여하여 다음 교차로에서의 방향을 결정한다.

빨간 불일 때 가장 최근에 인식한 차량을 leader 로 설정한 뒤 stop 명령을 내리고, 다음 초록 불에 leader 에게 이동 명령을 내린다.

나. 차량 간의 충돌 처리 및 사고구간 통제

모든 도로 class 는 공통적으로 충돌 사고를 처리하는 함수를 가진다. 충돌한 차량은 자신이 위치한 도로에서 이 함수를 호출한다. 함수는 도로의 입구에 StopSign 오브젝트를 생성하여 차량의 접근을 막는다. 일정 시간 이후 충돌한 차량과 StopSign 오브젝트는 자동적으로 게임에서 제

거된다.



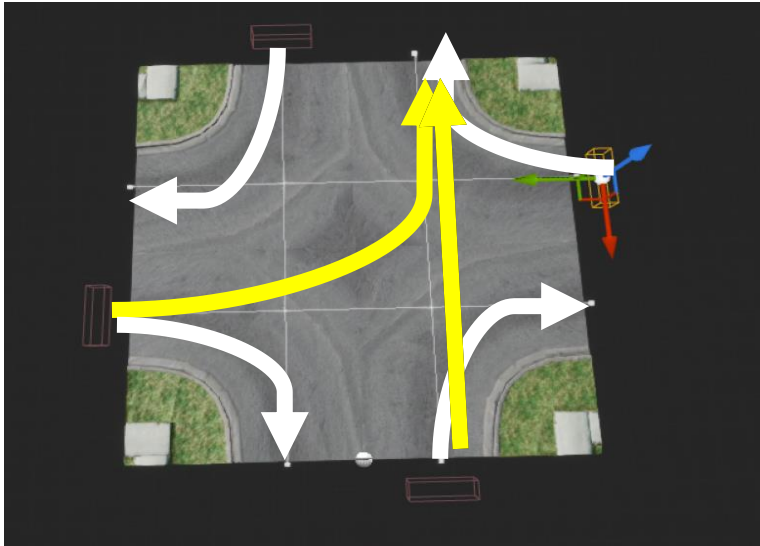
다. 교차로 위에서의 차량 통제

교차로는 신호등을 제어하는 일종의 시퀀스를 가진다. 일정 시간마다 이를 반복하며 각 신호등이 현재 어떤 신호를 보내야 하는지를 제어한다. 신호등은 교차로의 신호를 받아 자신의 상태를 변경하고, 정지할 차량과 통과할 차량을 판단한다.

1) 사거리

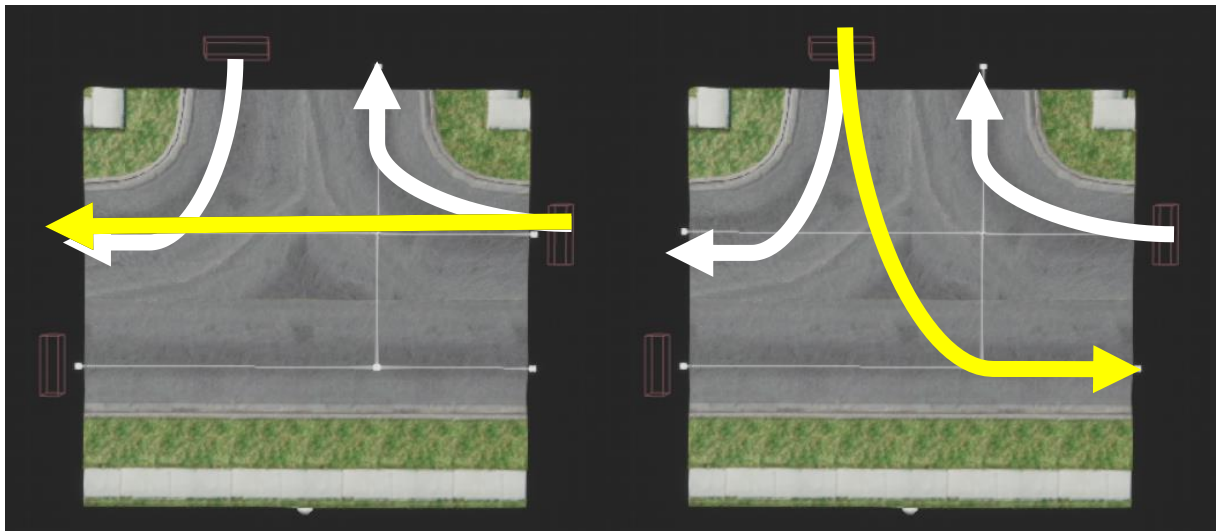
시계방향으로 회전하며 각 차선의 신호등이 한 번씩 직진, 좌회전을 할 수 있도록 배치했다. 즉, 각 신호등은 [직진-좌회전-정지-정지]의 시퀀스를 번갈아가며 갖게 된다.

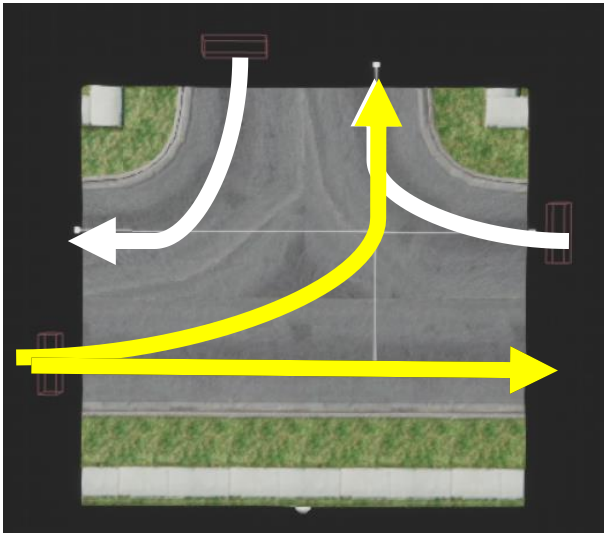
우회전은 신호에 상관없이 언제나 가능하도록 하였다.



2) 삼거리

삼거리의 시퀀스는 다음 3 개의 과정을 가진다. 가능한 직선/좌회전이 겹치지 않고 한 신호등에서 한번에 많은 차량이 이동 가능하도록 배치했다. 마찬가지로 우회전은 신호에 상관없이 언제나 가능하다.





3. 앞으로의 추진계획

순번	추진내용	3 월	4 월	5 월	6 월	비고
1	자료조사	○				
2	urban traffic simulator 구현	○	○			
3	신호 무시 차량 알고리즘 구현		○	○		
4	사고 구간 통제 알고리즘 구현		○	○		
5	pedestrian simulator 구현			○	○	
6	신호 무시 보행자 구현			○	○	
7	보행자/차량 간의 사고 상황 구현				○	가능한 만큼

현재 신호 무시 차량 / 사고 구간 통제 알고리즘 구현 중

5 월 내로 완성 후 계획에 따라 일정을 수행할 예정

가. 현재 제시된 문제사항

Judge 를 통한 차량 통제

- 한 신호등에서 한번에 모든 차량을 처리할 수 없어 트래픽 이슈 발생
- 우회전을 자유롭게 가능하도록 하니 교차로에서 직진/좌회전 차량과 충돌 발생
- 현실의 교통 시스템을 관찰하여 차량 통제 시퀀스 수정
- 변수가 없는 상황에서, 전체 교통 시스템을 완벽하게 시뮬레이션

각 차량 간의 특징

- legality 특성에 연관시켜서 불법적인 운전자들이 공통적으로 보이는 특성을 제어
- vehicle 내부의 변수로 차량 간의 특징 부각

차량 간의 충돌 처리 및 사고구간 통제

- block sign 과 충돌 차량이 제대로 제거되지 않는 버그 발생
- 통일된 제어 시스템이 아닌, 각 도로에게 문제를 할당해서 발생한 문제라 추측
- 이를 위해서 gameInstance 등의 방법을 사용할 예정

■ 지도교수 확인

지도교수	성 명	강형엽	직 급	전임교원
	소 속	소프트웨어융합	지도교수 확인	성명 : 강형엽 

본 팀은 과제를 성실히 이행하고 있으며 이에 따른 중간 결과보고서를 제출합니다.

2022 년 5 월 5 일

팀 대표 : 이륜하

 (인)