

목차

프로젝트 구성요소

2p

실행

9p

학습 설정

15p

프로젝트 구성요소

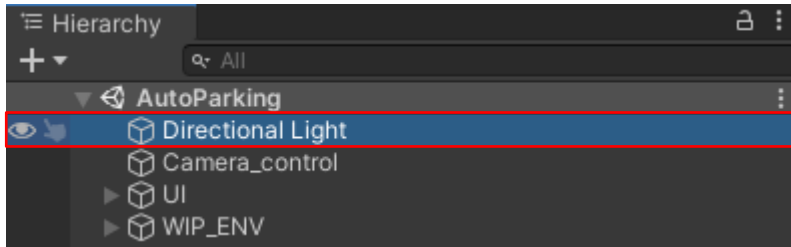
○ Agent에 작용하는 힘

○ 시점 전환 버튼

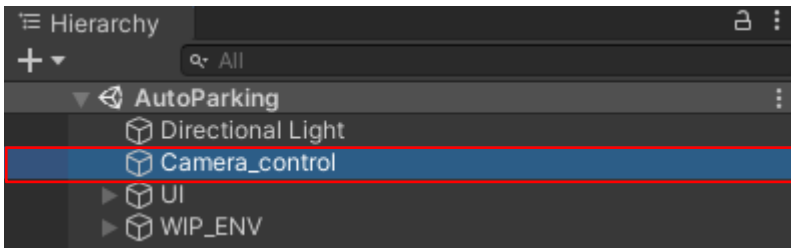


○ 이 환경의 Episode와 Step 수

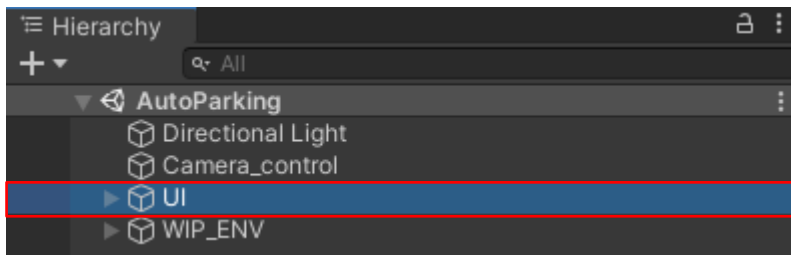
○ 입력받은 Key



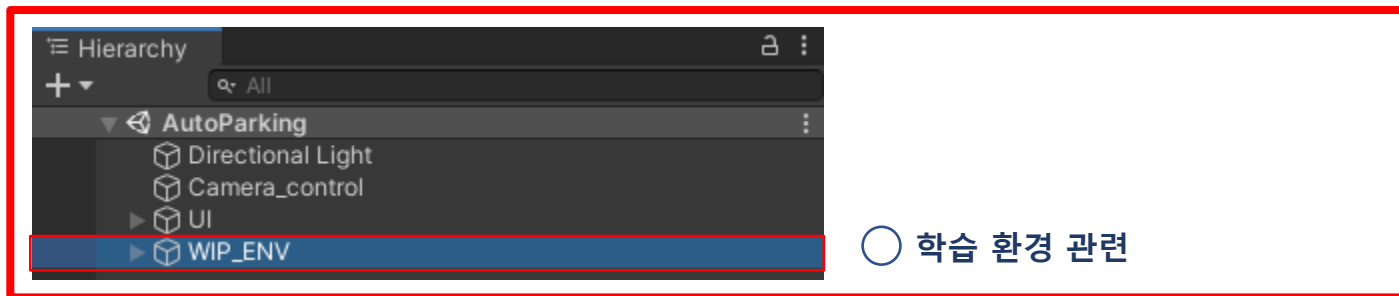
○ 광원 Object



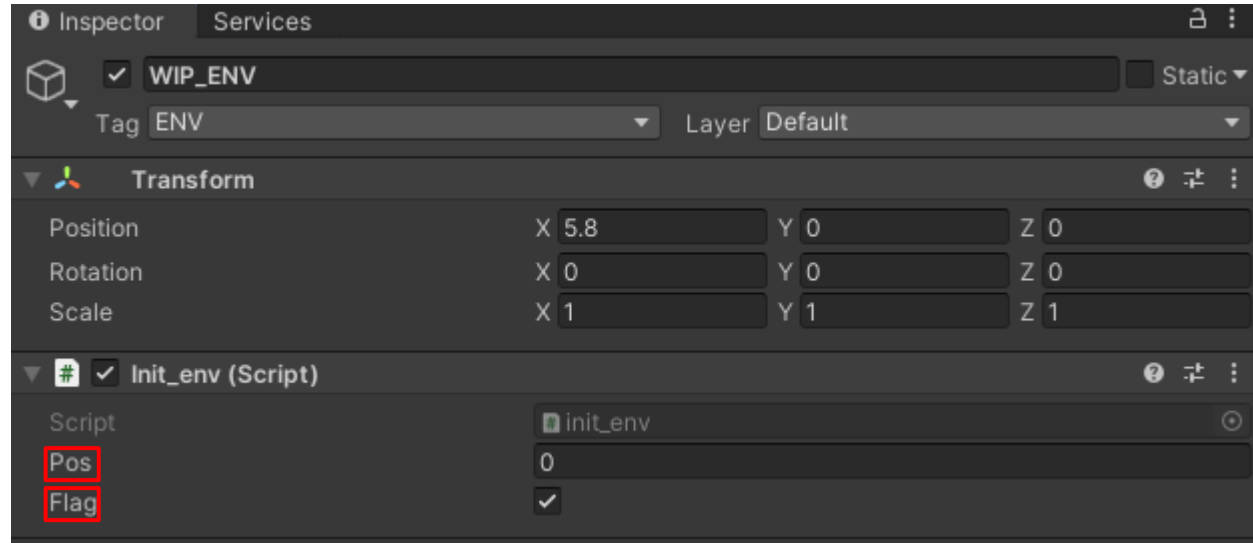
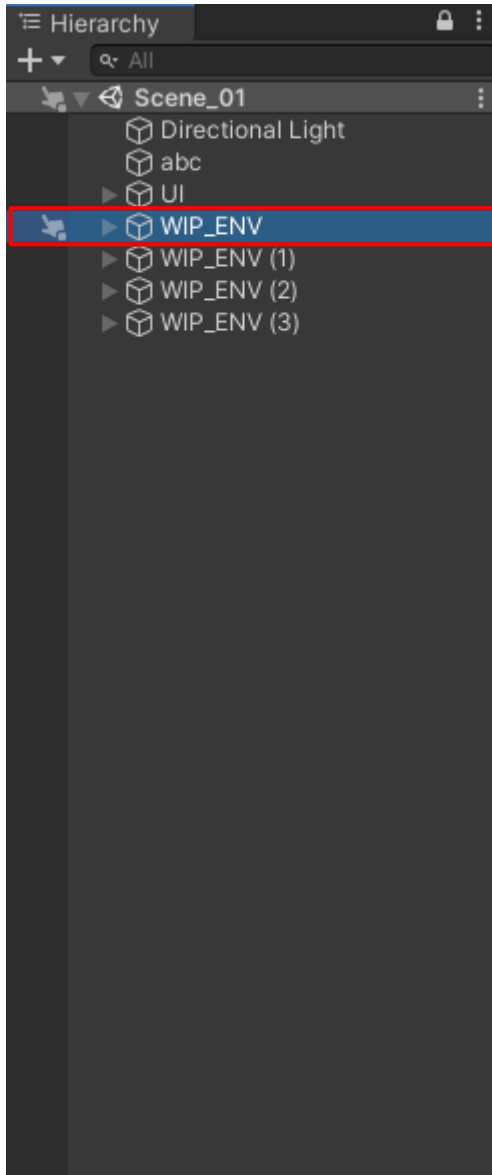
○ 카메라 Script 접근 object



○ UI 관련 ※5p



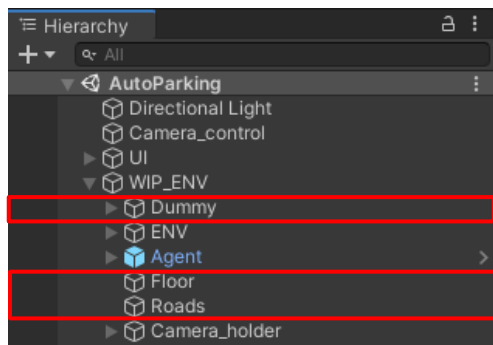
○ 학습 환경 관련



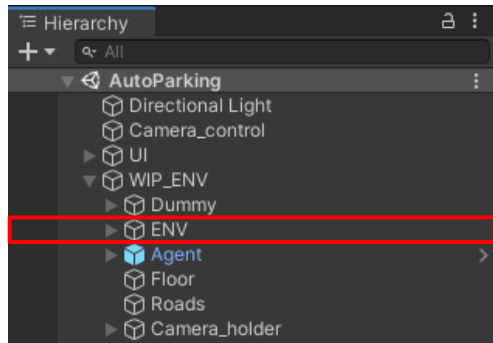
- Pos: 고정시킬 목표지점의 위치, Flag가 활성화 중이면 무시됨 (1~50)
- Flag: Episode마다 목표지점의 재배치 유무

▷ Pos값에 따른 목표지점 위치



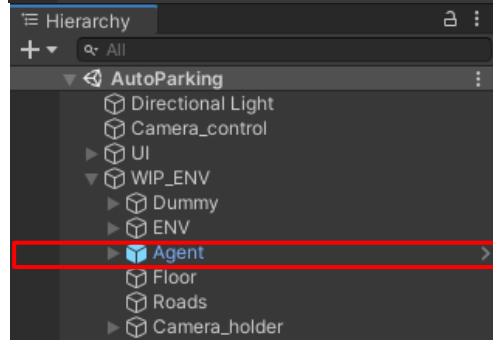


○ 단순 주차장 구성 요소

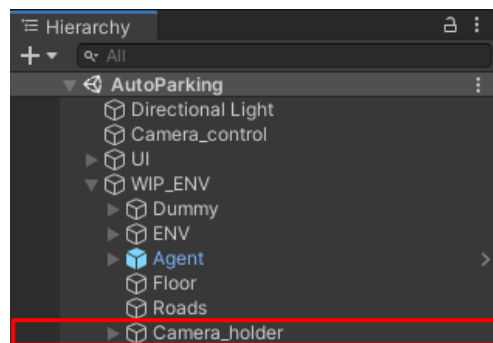


○ 충돌, 주차 성공 등 판정 관련 요소

Obs_ : 충돌/ OUT/ 성공 판정을 갖는 Object 모음
 Block : 충돌판정
 Parking_SPOT: 주차 공간에 주차된 차/목표지점
 OUT : OUT판정
 Fence : 주차장 외벽 Object

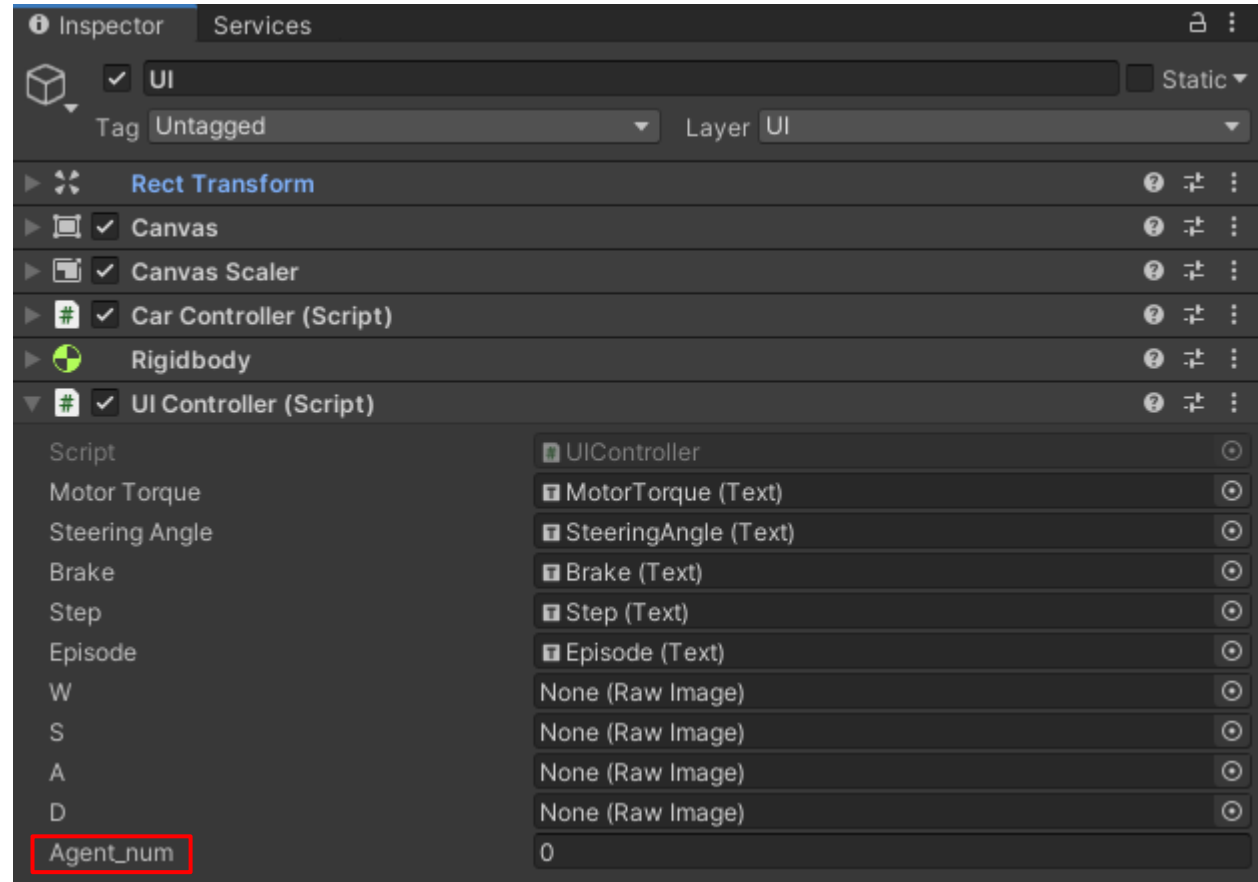


○ Agent 구성요소 ※6p

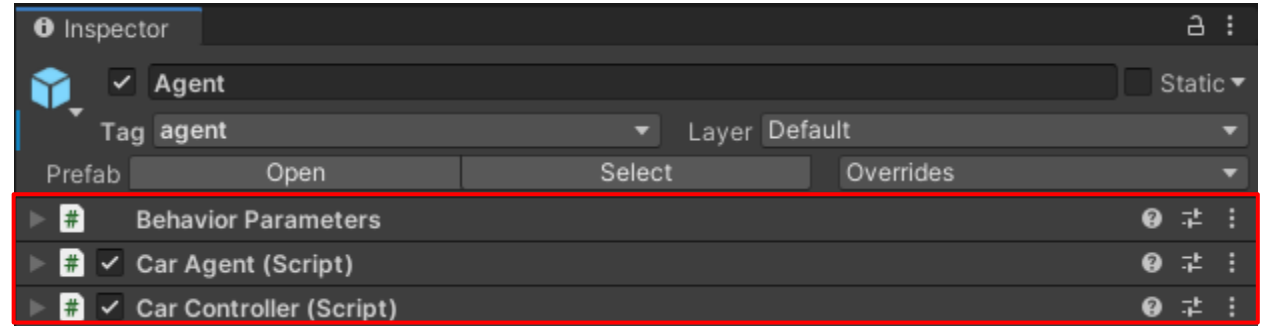
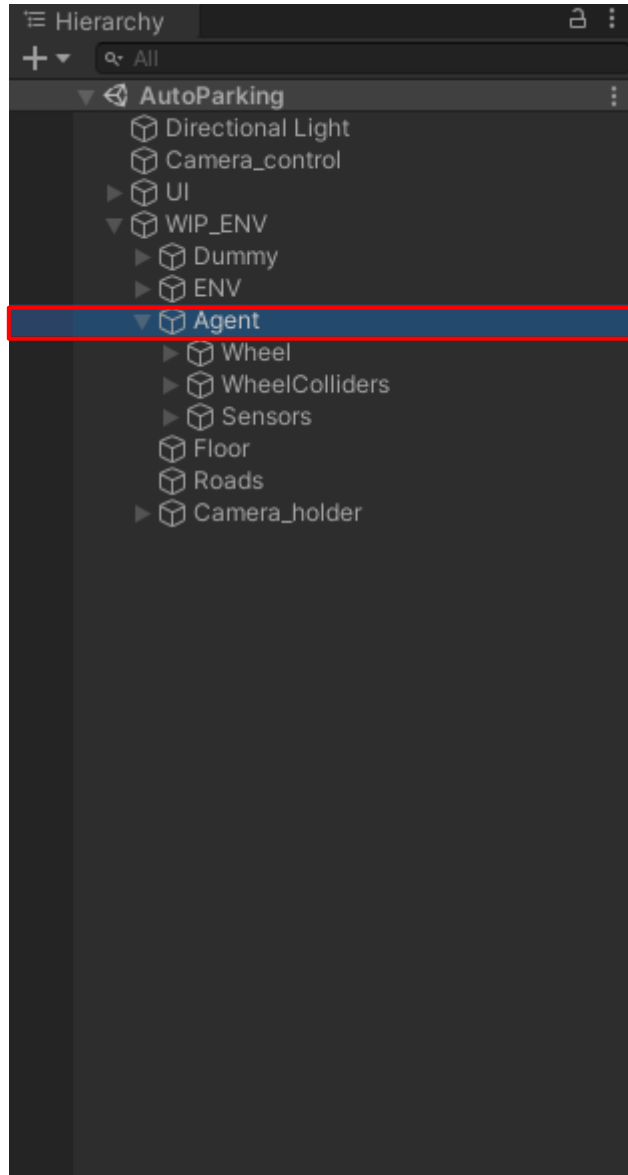


○ 해당 환경의 카메라 모음.

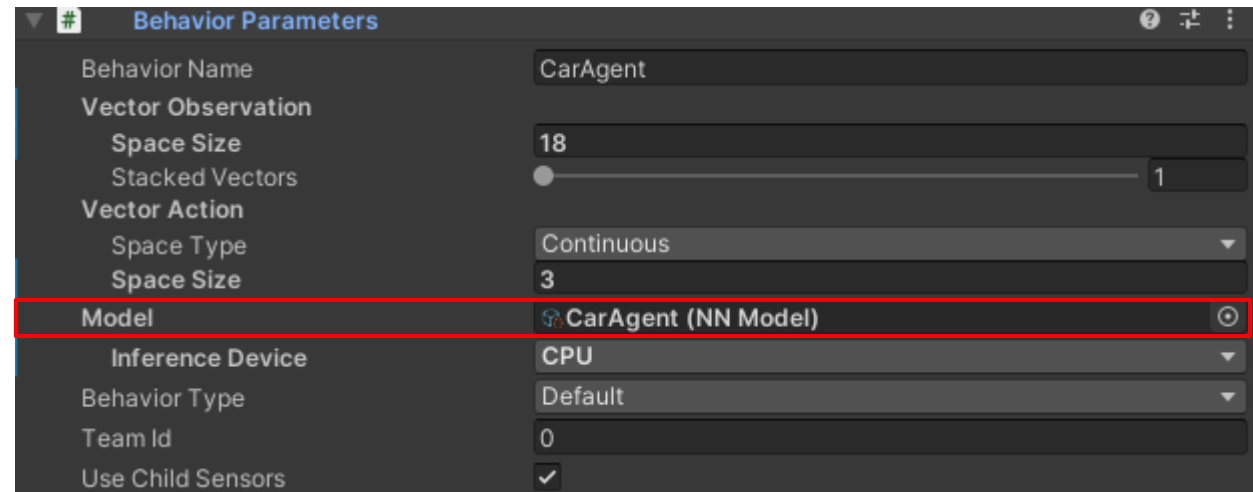
Agent Camera : Agent를 따라다니는 카메라
 Main Camera : 해당 환경 Top뷰 시점의 카메라



- **Agent_num:** 관찰할 환경 번호.
카메라 시점과 UI가 번호에 해당하는 것으로 변경



- Car Agent : 보상값 설정 Script
- Behavior Parameters : 학습된 모델 설정
- Car Controller : 자동차 움직임에 관한 Script



실행

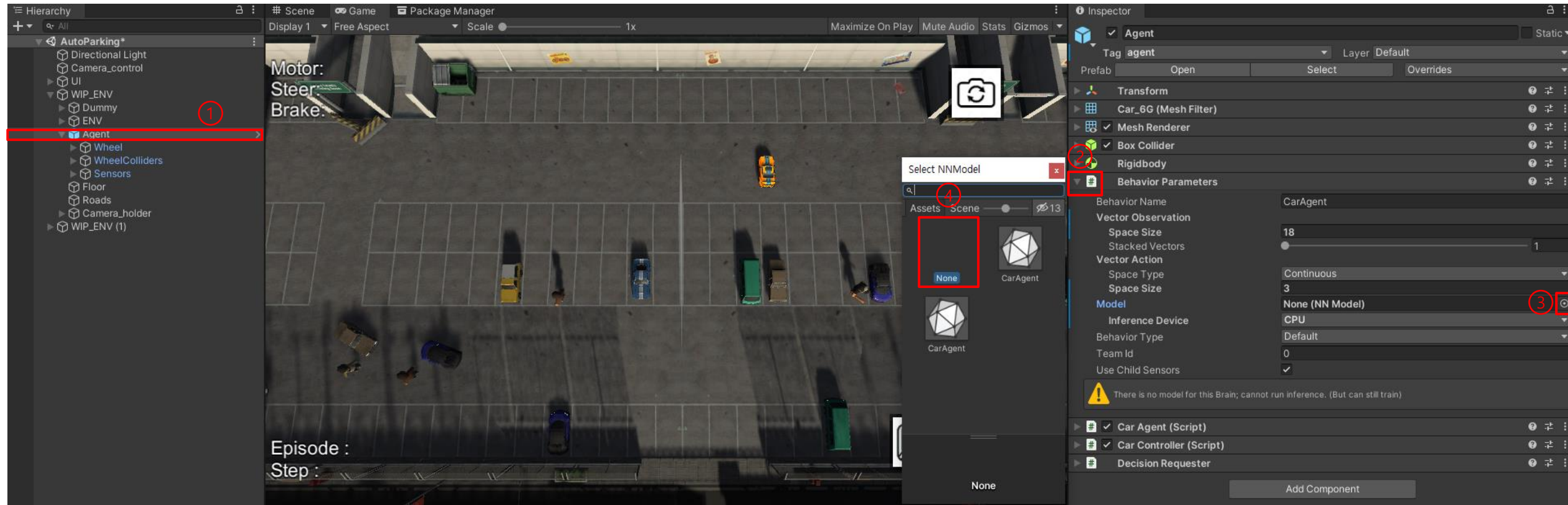
직접 Play 10p

학습시켜보기 11p

학습된 모델 Play 13p

학습결과 확인 14p

직접 Play



① Hierarchy 뷰의 WIP_ENV 하위 오브젝트인 Agent 선택

② Inspector 뷰의 Behavior Parameters 선택

③ Model의 오른쪽에 있는 단추모양 버튼 클릭

④ None 선택 후 창 닫기

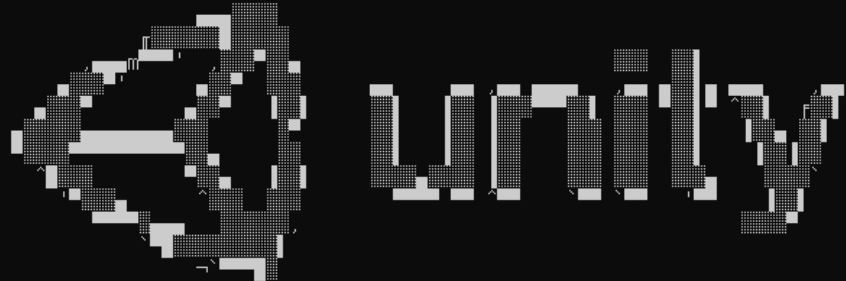
학습시켜보기

- ① ML-agents 환경 활성화 (conda activate)
- ② 프로젝트가 들어있는 디렉토리로 경로 이동
- ③ "식별자명"에 원하는 이름을 입력하고, 실행

```
(ml-agents) >mlagents-learn --train --run-id="식별자명" CarAgent.yaml
```



```
at.py:96: disable_resource_variables (from tensorflow.python.ops.variable_scope) is deprecated and will be removed in a future version.
Instructions for updating:
non-resource variables are not supported in the long term



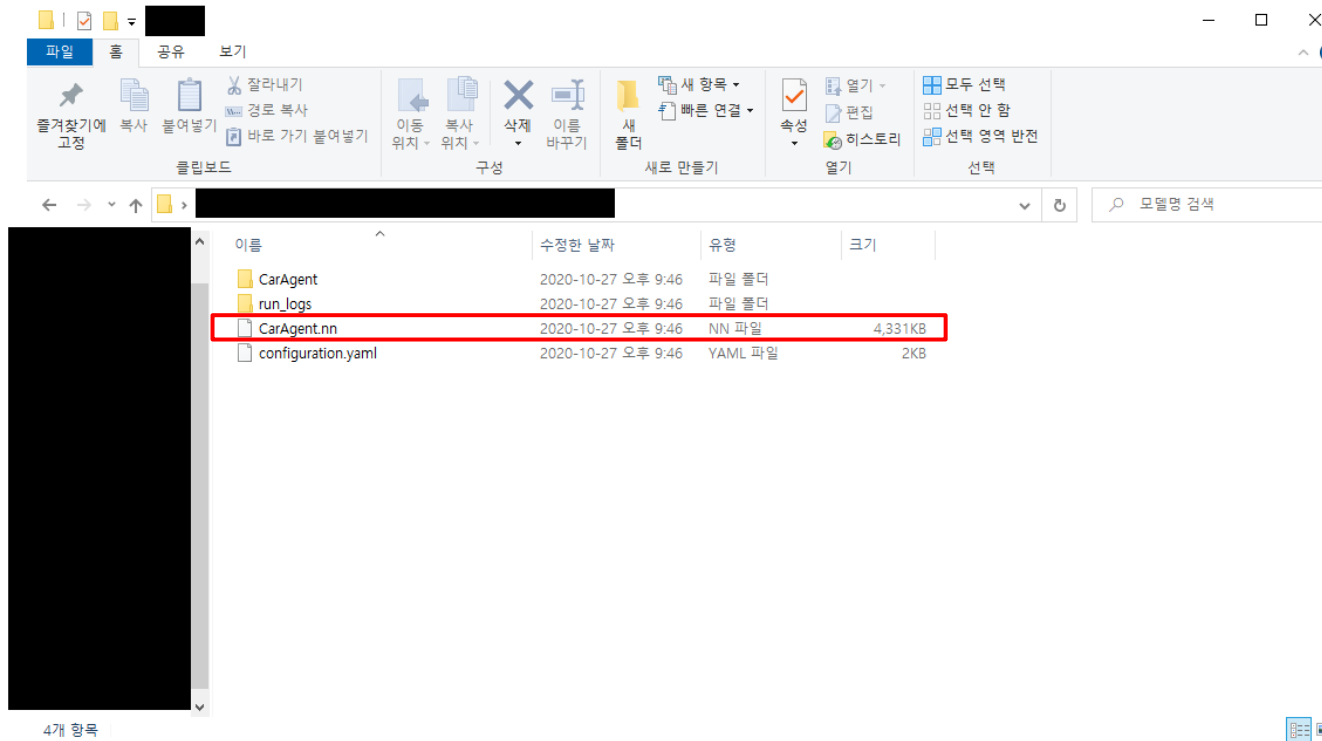
Version information:
ml-agents: 0.19.0,
ml-agents-envs: 0.19.0,
Communicator API: 1.0.0,
TensorFlow: 2.3.1
2020-10-27 21:46:13 WARNING [learn.py:256] The --train option has been deprecated. Train mode is now the default. Use --inference to run i
n inference mode.
2020-10-27 21:46:13 INFO [learn.py:271] run_seed set to 4050
2020-10-27 21:46:14.137958: I tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:48] Successfully opened dynamic library cudart64_1
01.dll
WARNING:tensorflow:From C:\Users\ghrbs\AppData\Local\Continuum\Anaconda3\envs\ml-agents\lib\site-packages\tensorflow\python\compat\v2_comp
at.py:96: disable_resource_variables (from tensorflow.python.ops.variable_scope) is deprecated and will be removed in a future version.
Instructions for updating:
non-resource variables are not supported in the long term
2020-10-27 21:46:16 INFO [environment.py:199] Listening on port 5004. Start training by pressing the Play button in the Unity Editor.
```

- ④ 유니티 Editor에서 게임 실행



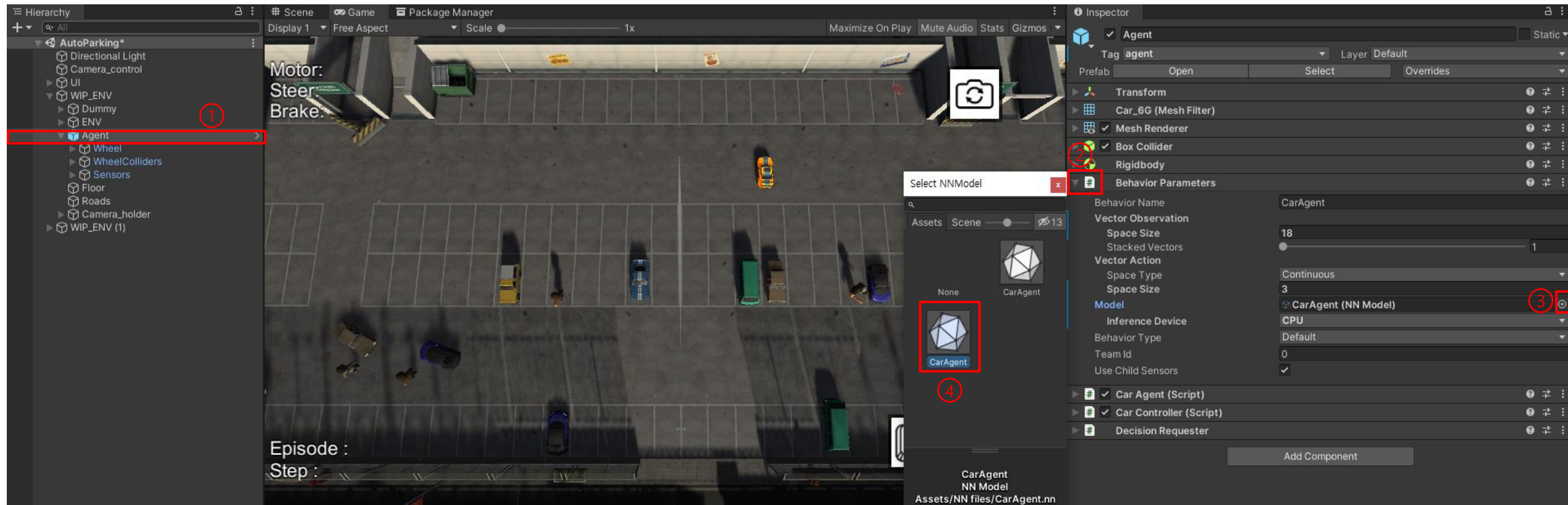
⑤ 학습이 끝날때 까지 기다린다.

⑥ 학습이 끝나면, "프로젝트 디렉토리" Wresults 경로로 이동



⑦ CarAgent.nn파일을 AssetsWNN files로 파일 이동

학습된 모델 Play



① Hierarchy 뷰의 WIP_ENV 하위 오브젝트인 Agent 선택

② Inspector 뷰의 Behavior Parameters 선택

③ Model의 오른쪽에 있는 단추모양 버튼 클릭

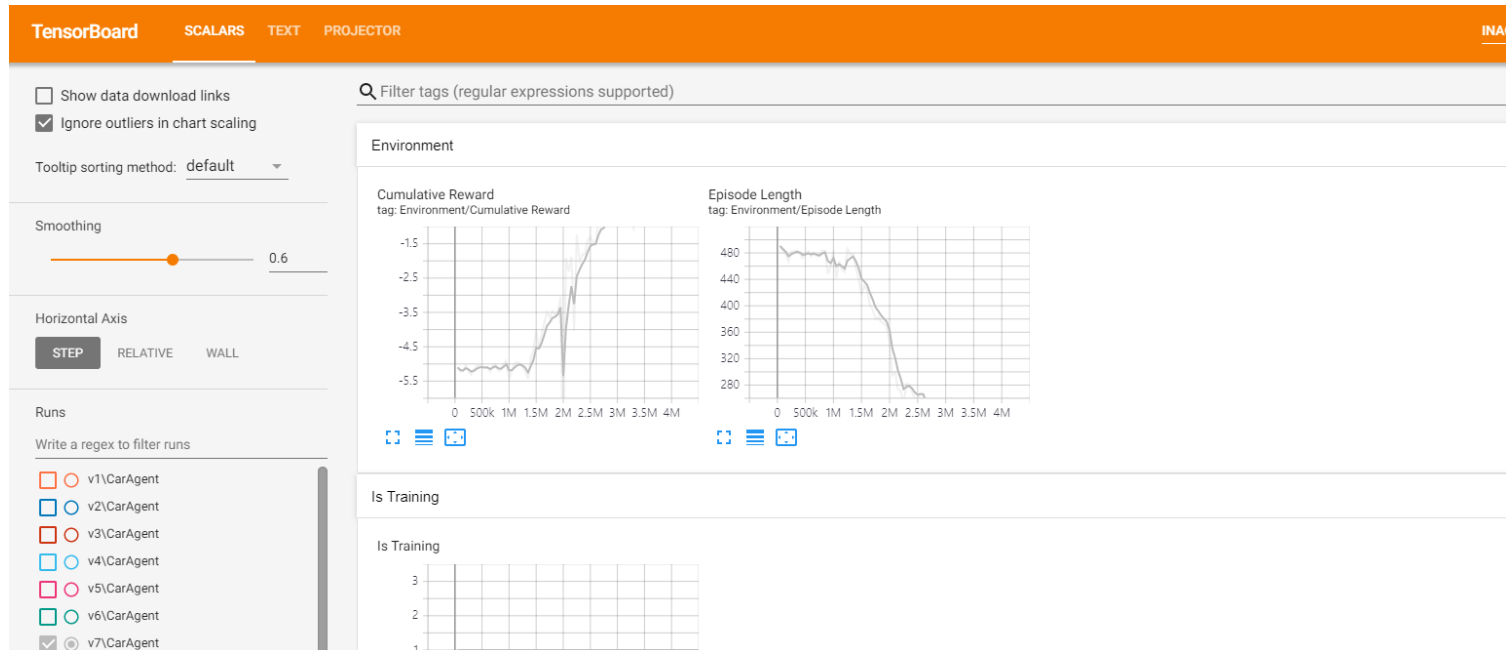
④ 학습한 모델 선택 후 창 닫기

학습결과 확인

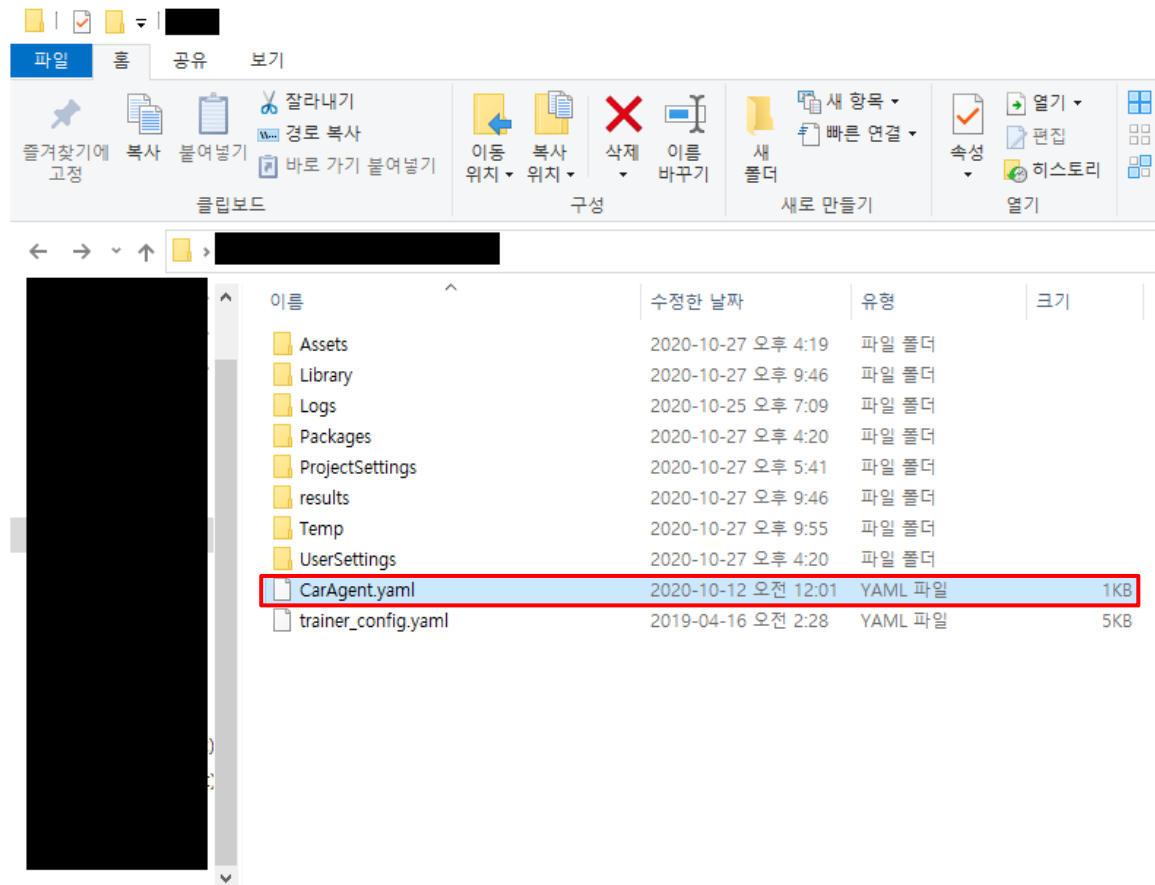
- ① ML-agents 환경 활성화 (conda activate)
- ② 프로젝트가 들어있는 디렉토리로 경로 이동
- ③ `tensorboard --logdir results --port 6006`

```
(ml-agents) tensorboard --logdir results --port 6006
2020-10-28 18:31:59.422651: I tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:48] Successfully opened dynamic
library cudart64_101.dll
Serving TensorBoard on localhost; to expose to the network, use a proxy or pass --bind_all
TensorBoard 2.3.0 at http://localhost:6006/ (Press CTRL+C to quit)
```

- ③ 웹 브라우저에서 <http://localhost:6006/>로 이동



학습 설정



○ 프로젝트 폴더에 있는 CarAgent.yaml 파일을 연다



```
behaviors:
  default:
    trainer_type: ppo
    hyperparameters:
      batch_size: 512
      buffer_size: 5120
      learning_rate_schedule: linear
      learning_rate: 3.0e-4
    network_settings:
      hidden_units: 512
      normalize: false
      num_layers: 5
      vis_encode_type: simple
    memory:
      memory_size: 512
      sequence_length: 512
    max_steps: 10.0e6
    time_horizon: 64
    summary_freq: 10000
    reward_signals:
      extrinsic:
        strength: 1.0
        gamma: 0.99

CarAgent:
  trainer_type: ppo
  hyperparameters:
    batch_size: 512
    buffer_size: 5120
  network_settings:
    hidden_units: 512
    num_layers: 5
    max_steps: 30.0e6
    time_horizon: 128
```



```

behaviors:
  default:
    trainer_type: ppo
    hyperparameters:
      batch_size: 512
      buffer_size: 5120
      learning_rate_schedule: linear
      learning_rate: 3.0e-4
    network_settings:
      hidden_units: 512
      normalize: false
      num_layers: 5
      vis_encode_type: simple
    memory:
      memory_size: 512
      sequence_length: 512
    max_steps: 10.0e6
    time_horizon: 64
    summary_freq: 10000
    reward_signals:
      extrinsic:
        strength: 1.0
        gamma: 0.99

CarAgent:
  trainer_type: ppo
  hyperparameters:
    batch_size: 512
    buffer_size: 5120
  network_settings:
    hidden_units: 512
    num_layers: 5
  max_steps: 30.0e6
  time_horizon: 128

```

trainer_type: ppo = ppo 알고리즘을 사용

batch_size : 경사하강법의 iteration 동안의 경험 수.
iteration : 한 epoch를 나누어서 실행하는 횟수

buffer_size : Policy를 업데이트 하기 전에 수집 할 경험 수

learning_rate_schedule: 학습률이 시간에 따라 어떻게 변하는지 결정. (linear / constant)

hidden_units : 신경망의 은닉층 (hidden layer)의 유닛(노드) 수

normalize : vector observation 입력에 정규화를 적용하는지 유무

num_layers : 신경망의 은닉층의 개수

vis_encode_type : visual observation을 위한 endoer type

strength : 유니티에서 만든 환경의 보상설정값에 부여할 배율

gamma : Discount factor

time_horizon : 경험 버퍼(experience replay buffer)에 추가하기 전에 agent가 수행할 step수

※ 더 자세한 설정법은 공식문서 참조

<https://github.com/Unity-Technologies/ml-agents/blob/master/docs/Training-Configuration-File.md>