

## Driving in the Matrix

### 목적

- 딥러닝 기반의 모델들은 주석이 달린 교육 데이터에 의존한다.
- 그래서 많은 사람들의 시간과 노력이 필요하다.
- 이 논문에서는 이러한 문제를 극복 하고자 시뮬레이션 엔진에서 현실적인 이미지를 추출하여 학습 데이터로 쓸수 있는 방법을 제시
- 지난 30년동안 컴퓨터 그래픽의 발전이 크게 발전해서 현실감 있는 데이터를 고속으로 뽑을수있다.
- 만약 이렇게 수집한 데이터가 실제 라벨링한 데이터와 성능 비교했을 때 좋으면 딥러닝 연구에 속도를 낼수있다.

### 기존의 데이터 생성

- Richter, Vineet, Roth 등처럼 시뮬레이션 데이터를 수집하는 연구가 있다.
- 하지만 이것도 한 중간 관리자가 필요하다.
- SYNTHIA 데이터 세트를 사용하여 순수한 합성 이미지로 학습을 진행했지만
- 성능 문제 때문에 혼합하여 사용한 연구가 존재 한다.

### 논문에서 사용한 것

- GTA 5 게임에 이미지 캡처용 플러그인을 사용하여 데이터 수집



↳ 데이터는 낮, 밤, 아침, 황혼 등 다양한 시간대가 시뮬레이션 가능

태양의 같은 빛요소, 안개, 비 와 같은 미세 조정도 가능하다.

- 데이터는 bounding box 데이터를 수집 하였고 성능 비교에 들어갔다.

### 데이터 셋과 아키텍처 성능

- 데이터 셋은 현실 데이터 가 GTA에서 뽑아낸 데이터 보다 더욱적이다.

Data set	# of images
Cityscapes [20]	2,975
KITTI [6]	7,481
Sim 10k	10,000
Sim 50k	50,000
Sim 200k	200,000

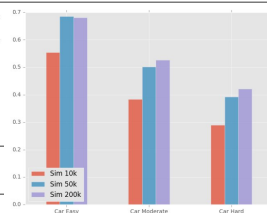
↳ KITTI 데이터는 성능 평가용으로 사용

↳ AlexNet 대신 VGG-16 사용, pretrained 모델 사용

- 모델 아키텍처는 Faster R-CNN 사용

### 성능

Data set	Easy	Moderate	Hard
Sim 10k	0.5542	0.3828	0.2904
Sim 50k	0.6856	0.5008	0.3926
Sim 200k	0.6803	0.5257	0.4207
Cityscapes [20]	0.6247	0.4274	0.3566



## 결과 분석



(a) 10k



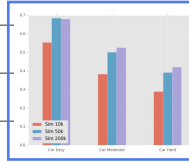
(b) 50k



(c) 200k

데이터량에 따라 얼마나 짜여나는지 보여준다.

참고 →



Data set	Easy	Moderate	Hard
Sim 10k	0.5542	0.3828	0.2904
Sim 50k	<b>0.6856</b>	0.5008	0.3926
Sim 200k	0.6803	<b>0.5257</b>	<b>0.4207</b>
Cityscapes [20]	0.6247	0.4274	0.3566



(a) Cityscapes



(b) 200k

→ sim200k는 Cityscapes 에 비해 덜 복잡한 물체와 전반적으로 더 나은 탐지를 생성한다.