

학습데이터에 따른 모델 예측 능력 분석

김민서¹, 김민재¹, 조민성¹, 박정수¹, 김진성¹, 민홍²

¹가천대학교 AI·소프트웨어학부 학부생

²가천대학교 AI·소프트웨어학부 교수

mskim8055@gachon.ac.kr, minjae20000514@gmail.com, cho010105@gachon.ac.kr,

a62627629@gmail.com, jskim6335@gachon.ac.kr, hmin@gachon.ac.kr

Analysis of Model Prediction Ability Based on Training Data

Minseo Kim¹, Minjae Kim¹, Minseong Cho¹, Jungsu Park¹, Jinsung Kim¹,

Hong Min¹

¹School of Computing, Gachon University

요 약

컴퓨터 비전 기술은 이미지를 분석하여 객체를 인식하고 추적할 수 있으므로 객체를 감지하고 분석하는데 유용하다. 이러한 객체를 감지하고 분석하는 기술 덕분에 컴퓨터 비전 기술이 다양한 응용 분야에 적용되고 있으며 성능과 관련하여 다양한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 기존의 연구는 대규모 학습 데이터 사용, 모델 복잡성 증가, 전이 학습을 통한 성능 향상 연구가 주를 이루었다. 본 논문에서는 학습 데이터에 실제 촬영된 이미지의 비율이 객체 인식 정확도에 미치는 영향을 분석하였다. 실험을 통해 학습 데이터 중 실제 촬영된 이미지가 포함되면 예측 정확도가 증가한다는 결과를 확인하였다.

1. 서론

머신 러닝과 컴퓨터 비전 기술은 산업, 공공, 민간 등 다양한 영역에서 활발하게 활용되고 있다. 머신 러닝은 대량의 데이터를 기반으로 패턴을 학습하고 예측 및 분류를 수행하는 기술로, 이를 통해 높은 정확도를 가진 분석과 의사 결정을 가능하게 한다. 컴퓨터 비전은 머신 러닝을 활용하여 이미지나 비디오 데이터를 처리하고, 물체, 인식, 추적, 분류 등의 작업을 수행하는 기술로 얼굴 인식, 자율 주행, 산업 자동화 등 다양한 분야에서 중요한 역할을 하고 있다. 기존 연구에서 LLM(Large Language Models)의 규모가 일정 임계점을 넘을 때, emergent abilities이 나타나며, 이러한 현상이 모델의 성능을 향상시킬 뿐만 아니라, 더 큰 규모의 모델에서 다양한 능력들이 나타날 가능성을 시사한바가 있다.[1]

기존 연구들은 주로 LLM의 확장성에 관한 연구들이 주를 이뤘다. 이러한 연구 추세가 인간이 생성한 공개 텍스트 데이터의 한계에 부딪힐 수 있음을 경고하며, 현재의 LLM 개발 추세를 분석하여, 2026년에서 2032년 사이에 모델 학습에 사용되는 데이터 셋이 사용가능한 모든 공개 텍스트 데이터의 양과

비슷해질 것이라 예측하고, 이는 데이터의 추가 확보가 어려워질 시점에 다다를 가능성을 시사했다.[2]

기존 연구들은 이러한 대규모 학습 데이터 사용, 모델 복잡성 증가, 전이 학습들을 통해 성능을 극대화하는데 집중하고 있다.[3] 본 논문은 학습 데이터에 포함된 실제 촬영된 이미지의 비율이 예측 정확도에 영향을 줄 수 있다는 전제로 실험을 통해 해당 비율이 어느 정도 정확도에 영향을 미치는지 실험하였다. 실험 결과 실제 촬영된 이미지의 비율이 10~50%일 경우 정확도가 상승함을 확인할 수 있었다. 또한 실제 촬영된 이미지의 비율이 일정 수치를 넘어가는 경우 정확도에 큰 영향을 주는 것을 확인하였다.

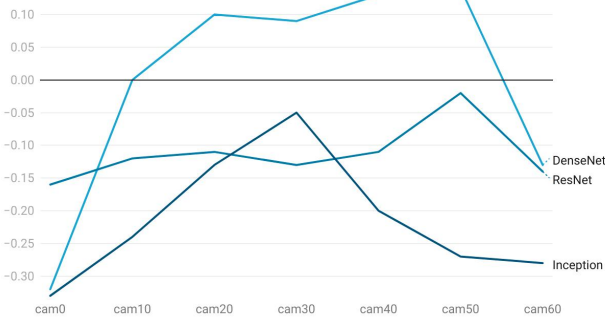
2. 에이전트 개발도구의 요구사항

그림 1은 실험 환경에서 촬영된 이미지를 보여준다. 실험에 사용된 카메라는 라즈베리파이4의 카메라 모듈V3를 사용했다. 카메라 모듈V3의 경우 11.9MP, 4608x2592 픽셀의 해상도를 지원한다.



(그림 1) 촬영된 이미지

그림2는 동일 환경에서 촬영된 새로운 이미지에 대한 객체 탐지 예측값의 차이를 보여주는 그래프이다. X축은 학습에 사용된 데이터 중 촬영한 이미지의 비율을 나타내며 Y축은 특정 객체와 아닌 객체 간의 예측값 차이를 나타낸다. 해당 그래프를 통해 학습 데이터에 포함된 실제 촬영된 이미지의 비율이 일정 수치까지 늘어남에 따라 정확도가 향상된다는 결과를 도출할 수 있다.



(그림 2) 실험 결과

3. 결론

컴퓨터 비전은 자율주행 등 다양한 서비스에 있어서 중요한 요소로 자리하고 있으며 객체 인식 기술을 활용한 사물 분류는 다양한 분야에서 활발한 연구가 진행되고 있다. 기존의 연구는 주로 대규모 학습 데이터 사용, 모델 복잡성 증가, 전이 학습을 통한 성능 향상을 연구하였다. 본 논문에서는 학습 데이터에 라즈베리 파이 카메라로 촬영된 이미지의 비율이 정확도에 영향을 줄 수 있다는 가정하에 실험을 통해 이미지 비율의 영향력을 분석하였다. 실험 결과 학습 데이터 중 실제 이미지의 비율이 일정 수

준까지 증가함에 따라 정확도가 향상하고 일정 수준을 초과 시 정확도가 낮아짐을 확인하였다.

참고문헌

[1] Villalobos, Pablo, Ho, Anson, Sevilla, Jaime, Besiroglu, Tamay, Heim, Lennart, Hobbahn, Marius. "Will we run out of data? Limits of LLM scaling based on human-generated data", *arXiv preprint arXiv:2211.04325*, 2022.

[2] Wei, Jason, Tay, Yi, Bommasani, Rishi, Raffel, Colin, Zoph, Barret, Borgeaud, Sebastian, Yogatama, Dani, Bosma, Maarten, Zhou, Denny, Metzler, Donald, Chi, Ed H., Hashimoto, Tatsunori, Vinyals, Oriol, Liang, Percy, Dean, Jeff, Fedus, William. "Emergent Abilities of Large Language Models", *Transactions on Machine Learning Research (TMLR)*, 2022. *arXiv preprint arXiv:2206.07682*.

[3] 박찬준, 이원성, 김윤기, 김지후, 이활석. (2023). 초거대 언어모델 연구 동향. 정보과학회지, 41(11), 8-24.