

CCTV를 활용한 AI-Dirven Audience Measurement 분석 연구

박병주¹, 이지유*
 한국폴리텍대학 성남캠퍼스 인공지능소프트웨어과
 bj4906@gmail.com¹, iamjiyoo@kopo.ac.kr*
 교신저자*

A Study on AI-Dirven Audience Measurement Analysis Using CCTV

Byeong-ju Park¹, Ji-yoo Lee*
 Dept. of Artificial Intelligence Software, Korea Polytechnic. Seongnam Campus

요 약

본 연구는 AI 기술을 활용하여 CCTV(Closed-Circuit Television)영상 데이터를 분석하고, 실시간으로 고객을 측정하고 분석하는 방법에 대한 연구이다. 이러한 AI-Dirven Audience Measurement는 마케팅, 이벤트 기획 등에서 응용 가능성을 지니고 있다. 매장에 설치된 CCTV를 통해 데이터를 수집하고 수집된 데이터를 통해 입장한 고객의 성별과 나이를 예측한다. 이에 본 연구를 통해 기업의 마케팅 전략의 최적화 및 이벤트 기획 등 활용할 수 있고 고객의 행동 및 성향 분석을 통해 시설의 구조 및 레이아웃 개선 등을 위한 설계 개선에도 기여할 것으로 기대된다.

1. 서론

기술이 발전함에 따라 오프라인으로 물건을 구매하는 고객보다 온라인을 통해 물건을 구매하는 고객이 증가하고 있다. 산업통상자원부에 따르면[1] 2021년 오프라인 업체 매출이 전년 58.8%에서 53.5%로 5% 포인트 이상 줄었다. 반면 같은 기간 온라인 업체 매출은 41.2%에서 46.5%로 상승함을 알 수 있다. 이와 같이 기술의 발전이 고객의 구매 방법을 변화시키고 있음을 알 수 있다. 온라인 쇼핑의 편리함, 다양한 선택지 등이 고객들을 온라인 구매로 향함으로 분석할 수 있다. 따라서 오프라인 매장은 온라인 매장과의 경쟁하고 생존을 위한 전략을 수립하기 위해 기존 매장에 설치되어 있는 CCTV를 사용해 AI를 활용하여 Audience Measurement 분석하고 연구하는 것을 목적으로 한다.

2. 본론

2.1 AI-Driven Audience Measurement 시스템 구성

[그림 1]은 본 연구의 시스템 구성도이다. [그림 1]을 보면 매장에 설치된 CCTV로부터 영상 데이터를 받아오고 YOLO와 Caffe를 통해 학습된 모델을

거쳐 객체를 Detecting을 하고 분류된 데이터를 Oracle DataBase에 저장을 하게 된다. 이후 저장된 데이터의 값이나 통계를 디스플레이를 통해 확인할 수 있도록 한다.

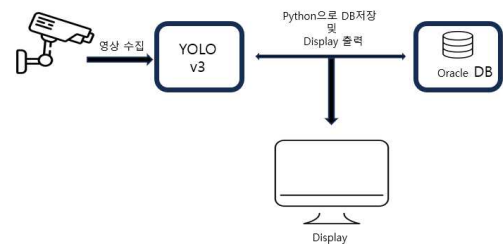


그림 1. AI-Driven Audience Measurement 시스템 구성도

2.2 개발 방법

본 연구에서는 빠르고 정확한 Detecting이 매우 중요하다. 객체 Detecting 모델을 학습하기 위한 요소로 데이터셋의 구성을 주요하게 고려하였다. 그리고 객체 Detecting 분야에서 우수한 성능을 나타내고 실시간 Detecting이 가능한 YOLO (You Only Look Once) v3 알고리즘과 나이와 성별을 예측하기 위해 Caffe 모델이 본 연구에 적합하다 판단하여 선택하였다.

2.3 동작순서

[그림 2]의 순서도와 같이 CCTV로부터 영상정보를 촬영하고 촬영한 데이터에서 사람을 Detecting을 하면 그 정보가 새로운 사람이라면 Face ID를 부여하여 추가를 하고 기존에 있는 사람이라면 다음 프레임으로 그정보를 반복하여 넘겨 사람의 Detecting과 카운트를 한 후 실시간으로 DB에 저장을 하고 고객이 원하는 정보를 DB에서 저장된 데이터를 가공하여 웹으로 출력하게 된다.

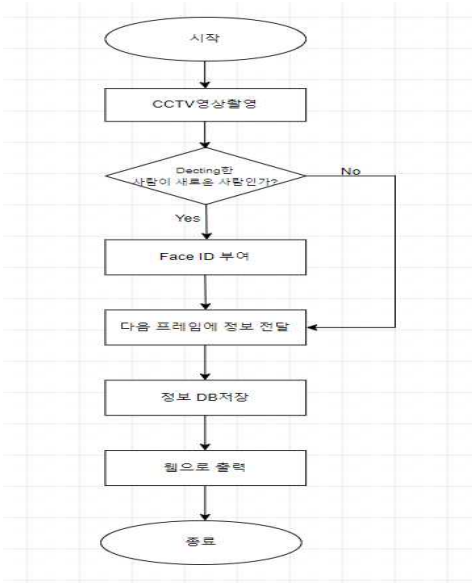


그림 2. AI-Driven Audience Measurement 순서도

2.4 실험 결과

CCTV로 받아온 영상데이터를 YOLO모델을 통해 Detecting을 하고 Detecting된 객체를 Caffe 모델을 통해 성별과 나이를 예측한다. 실험실 인원의 나이군은 25세에서 32세이다. 이에 제한적인 나이군인 25세에서 32세의 성인 남녀 5명을 대상으로 5회 반복하여 실험을 하였고 [그림 3]은 실험 중 하나의 결과이다. [표 1]을 보면 Detecting을 하고 나이와 성별을 예측하였을 때 detecting 된 인원에서 성별 예측은 높은 인식률을 보였다. 하지만 나이 예측에서의 예측율은 성별 예측 대비 급격히 떨어짐을 알 수 있었다.



그림 3. 영상 데이터 Detect 결과

	Detect	성별 예측	나이에측
1회	100%	60%	40%
2회	100%	80%	40%
3회	80%	100%	40%
4회	100%	60%	60%
5회	100%	80%	40%

표 1. 실험 결과

3. 결론

본 연구를 통해 AI-Dirven Audience Measurement를 활용하여 고객 데이터를 효과적으로 얻을 수 있었다. 후속 연구를 통해 비교적 예전 방식인 YOLO와 Coffe 모델을 사용하는 방식을 개선하고 Tracking 기술을 추가할 예정이다. 후속 연구가 완료된다면 빠르게 성장하는 온라인 쇼핑 시장에서 기존 CCTV를 활용하여 AI-Driven Audience Measurement를 사용해 고객 맞춤 마케팅 및 효율적인 구조화 등으로 오프라인 매장의 경쟁력을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서 제안된 AI-Dirven Audience Measurement기술은 기업의 마케팅 전략뿐만 아니라 오프라인 생존 전략에 긍정적인 영향이 있을 것으로 기대된다.

사사

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

[1] 손해용, 김기환, (2021.02.08.), “오프라인 소매업의 종말?...‘리테일 아포칼립스’ 가속화”, 중앙일보