

시선 추적과 얼굴 인식을 활용한 광고 추천 및 피드백 시스템

팀 원 : 선명준, 안진흥, 이상훈, 하종서, 장영인

지도교수 : 조장우

요약

증가하고 있는 디지털 옥외 광고의 규모에 비해 시민들의 길거리 광고판에 대한 관심도는 낮은 편이다. 광고의 카테고리에 따라 관심을 갖고 있는 연령층과 성별은 제한적이기 때문에 모든 연령층을 타겟으로 하여 광고를 하는 것은 어렵다. 따라서 본 과제인 ‘시선 추적과 얼굴 인식을 활용한 광고 추천 및 피드백 시스템’에서는 디지털 옥외 광고판 정면에 있는 사람들의 연령, 성별을 파악하여 연령대와 성별에 따라 흥미로운 광고를 송출 한다. 또한 기존과는 다르게 동적으로 광고를 송출하여 하나의 옥외 광고판으로 모든 연령층을 타겟으로 하여 광고할 수 있도록 한다. 최종적으로 기존의 옥외 광고 시스템을 개선하여 소비자의 소비를 장려하고 기업의 생산성 증가를 도모하여 경제 활성화를 기대한다.

1. 서 론

• 과제 수행 배경



그림 2. 옥외 광고 시장 동향



그림 3. 아날로그 옥외 광고

현재 디지털 옥외 광고 시장 규모는 다음 그림 1과 같이 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 아날로그 광고를 교체하려면 광고판 자체를 교체해야 하지만 디지털 광고를 이용하면 네트워크를 통해 손쉽게 교체 가능하다. 디지털 광고를 이용하면 아날로그 광고의 가장 큰 문제점인 교체의 번거로움을 덜 수 있기 때문에 앞으로도 더욱 디지털 광고의 규모는 커질 것이다.

증가하고 있는 디지털 옥외 광고의 규모에 비해 시민들의 길거리 광고판에 대한 관심도는 낮은 편이다. 그 이유로 연령과 성별에 따른 다른 관심사를 들 수 있다. 현재 설치되어 이용되고 있는 정적인 옥외광고는 모든 연령층의 관심을 갖기는 어렵다. 광고의 카테고리에 따라 관심을 갖고 있는 연령층과 성별은 제한적이기 때문에 모든 연령층을 타겟으로 하여 광고를 하는 것은 어렵다.

본 과제인 ‘시선 추적과 얼굴 인식을 활용한 광고 추천 및 피드백 시스템’에서는 디지털 옥외 광고판 정면에 있는 사람들의 연령, 성별을 파악하여 연령대와 성별에 따라 흥미로운 광고를 송출하고자 한다. 또한 기존과는 다르게 동적으로 광고를 송출하여 하나의 옥외 광고판으로 모든 연령층을 타겟으로 하여 광고할 수 있도록 하고자 한다.

• 필요성

- 디지털 시대로 도래함으로써 상대적으로 단조로웠던 마케팅, 즉 광고의 기술은 복잡해지게 되었다. 기술이 변화되면서 우리의 모든 삶은 디지털로 변환을 겪고 있다. 모든 것이 디지털로 변화한 것은 단방향적 소통이 아니라 쌍방향적 소통으로 변화했음을 의미한다. 소비자는 다양해진 정보 창구로 정보를 선별할 수 있게 되었다. 이는 소비자에게 정보에 대한 능동적 욕구를 증대시켰고 미디어의 주권이 소비자에게 넘어온 계기가 되었다. 이제 소비자가 좋아하지 않으면 정보는 공유되지 않는다. 그럼 수많은 정보 중에서 기업의 광고 정보를 소비자가 보게 만들고 공유하게 만들고 싶다면 소비자가 좋아하는 광고를 만들고 송출해야 하는 것이 브랜드의 숙명이다. 소비자를 설득해야 하는 브랜드 입장에서는 기존 광고의 변화가 필요하다.

2. 본 문

• 목적

- 본 과제에서 제안하는 광고 추천 및 피드백 시스템을 통해 소비자의 관심분야를 예측하고 이에 알맞은 광고를 추천하여 소비 활동을 장려한다. 또한

송출된 광고에 대한 소비자의 관심도를 분석하고 시각화하여 광고주를 위한 피드백 자료로 활용한다. 이는 광고의 품질을 높여 기업의 최종 목적인 제품의 수익 창출 목적을 달성할 수 있다. 이러한 방식의 광고 송출은 소비자가 광고를 긍정적으로 인식할 수 있도록 도우며, 제품 구매를 위한 긍정적인 수단으로서 광고를 활용할 수 있도록 한다. 최종적으로 본 과제는 기존의 옥외 광고 시스템을 개선함으로 소비자의 소비를 장려하고 기업의 생산성 증가를 도모하여 경제 활성화를 목적으로 한다.

- 우리는 일상생활에서 다양한 옥외 광고를 쉽게 접할 수 있다. 그러나 대부분의 사람은 관심을 두지 않고 그냥 지나친다. 그 이유는 사람들마다 각각의 다른 관심사가 있는데 반해, 광고는 정적이고 특정한 소비자만을 대상으로 하기 때문이다. 또한 광고주는 광고를 게시할 뿐 해당 제품에 대한 소비자들의 관심도를 파악할 수는 없다. 이는 광고의 품질이 개선될 여지가 없다는 것을 의미하고 매우 비효율적인 시스템이다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 시선 추적과 얼굴 인식 기술을 활용하여 광고 추천 및 피드백 시스템을 구현하고자 한다.

• 문제점과 해결방안

① 정적인 광고로 인한 소비자의 관심 부족

- 우리는 일상생활에서 다양한 옥외 광고를 쉽게 접할 수 있다. 그러나 대부분의 사람은 관심을 두지 않고 그냥 지나친다. 그 이유는 사람들마다 각각의 다른 관심사가 있는데 반해, 현재 아날로그 옥외 광고는 정적이고 특정 소비자만을 대상으로 하기 때문이다.

→ 얼굴 인식을 활용한 광고 추천은 소비자의 연령과 성별을 바탕으로 광고를 송출하도록 하여 보다 집중적으로 소비자를 타겟팅해 홍보함으로써 광고에 대한 관심을 갖게 한다.

② 명확한 컨셉의 부재

- 디지털 옥외광고 시장의 규모가 증가하고 있는 추세이지만 디지털 옥외광고가 강력한 광고매체로 자리매김하지는 못했다. 이에 대해 관련 분야 전문가들은 명확한 ‘컨셉의 부재’를 지적한다. 국내에 설치된 디지털 광고판은 명확한 컨셉을 가지지 못하고 소비자의 관심을 유도하지 못한다. 현재 디지털 옥외광고가 강력한 광고매체로 자리 잡기 위해서는 소비자에 최적화

된 매체의 컨셉 개발이 필요하다.

→ 얼굴인식을 활용한 광고 추천 시스템은 소비자에 따라 다양한 광고를 송출할 수 있도록 함으로 ‘소비자에게 친화적인 광고 시스템’을 개발한다.

③ 디지털 옥외 광고의 광고효과 파악이 어려움

- 디지털 옥외광고가 증가하고 있는 추세이기는 하지만 광고 매체로서의 역할에 대한 정확한 분석 및 평가가 이뤄지지 않고 있어 광고주들이 광고 효과의 분석에 어려움을 겪고 있음.

→ 얼굴인식과 동시에 이루어지는 시선추적을 통해 광고를 시청하는 소비자의 관심도를 파악하여 광고주들에게 피드백 자료로 활용할 수 있도록 한다.

• 작품구성



그림 4. 프로세스 흐름도

- 본 과제는 크게 11개의 단계로 구성되어 있다. 먼저 광고판 앞의 사람들의 성별, 연령대를 추정하기 위해 영상 이미지에서 사람의 얼굴을 검출한다. 학습된 모델을 활용해 검출된 얼굴의 성별, 연령을 추정하고 광고 송출을 위한 키워드(관심사)를 추출한다. 키워드로 웹 크롤링 하여 실시간으로 가장 인기 있는 광고들을 가져와 송출한다. 이제 광고판 앞의 사람들의 시선을 추적하기 위해 Eye tracking 기술을 활용한다. 웹캠의 이미지를 사용하여 얼굴을 감지하고 시선 각도를 추론하여 실시간으로 사용자의 시선을 추적한다. 이를 통해 광고판 앞의 사람들이 실제로 광고를 보고 있는지, 보고 있다면 얼마나 보는지 측정한다. 측정된 데이터는 데이터베이스에 축적하고 이후에 종합하여 모니터링 웹에 도표로 나타낸다. 이를 통해 광고주들

은 자신의 광고에 대한 피드백을 얻을 수 있다.

- 상세내용

- ① 얼굴 인식(연령, 성별)



그림 5. 연령, 성별 예측

- 소비자별 관심사에 가까운 광고를 제공하기 위해 연령, 성별을 예측한다. 예측 모델로는 Github [yu4u/age-gender-estimation](#)의 네트워크를 학습한다. 학습은 46만 장의 데이터 셋(IMDb)을 사용하여 진행했다.

- ② 키워드 추출

	site_num	keyword
▶	3500002258	여성캐주얼
	3500002344	여성캐릭터/커리어
	3500002430	언더웨어
	3500002472	남성캐주얼
	3500002524	남성정장
	3500002576	진/유니섹스
	3500002915	패션슈즈
	3500003592	스포츠패션
	6000005881	등산/골프
	6000018659	가정생활
	6000018660	아동패션
	6000018684	유아/완구/임부

	age	gender	keyword
▶	10	F	메이크업
	10	F	스킨케어
	10	F	스포츠슈즈
	10	F	스포츠패션
	10	F	시계/주얼리
	10	F	여성캐주얼
	10	F	진/유니섹스
	10	F	패션슈즈
	10	M	남성캐주얼
	10	M	스포츠슈즈
	10	M	스포츠패션
	10	M	진/유니섹스

그림 6. 키워드 추출

- 다양한 사이트를 대상으로 할 수 있지만 현재 이 시스템에서는 신세계몰을 대상으로 하고 해당 사이트에서 카테고리(키워드)를 가져온다.

③ Web crawling

	product_name	url	keyword
186	이메텍 NEW 신제품 전기담요 오버블랭킷 GOK-670 (프리즈 그레이)	//item.ssgcdn.com/92/90/68/item/1000053689092.j1...	6000018686
187	2019년형 프리미엄 전기요 1인용 IMC-516	//item.ssgcdn.com/23/08/67/item/1000032670823.j1...	6000018686
188	알리 21P 캡슐 [글라시코,인텐소,글라시코 롱고,디카프]4종 선택가능	//item.ssgcdn.com/91/63/07/item/1000020076391.j1...	6000018686
189	아이코나빈티지 전기주전자 베이저 KBOV2001.BG	//item.ssgcdn.com/64/32/02/item/1000017023264.j1...	6000018686
190	무선청소기 에르고그래피도 ZB3301	//item.ssgcdn.com/81/32/30/item/1000041303281.j1...	6000018686
191	크리넥스 데일리 방역 마스크 KF-94 대형 1Px40개	//item.ssgcdn.com/28/88/37/item/1000053378828.j1...	6000018659
192	높아낮은 저대니아 경추 베개숨	//item.ssgcdn.com/18/41/70/item/1000029704118.j1...	6000018659
193	원매트리스 CA (CLUB ACE)/LO(퀵 사이즈)	//item.ssgcdn.com/39/06/61/item/1000010610639.j1...	6000018659
194	크리넥스 데일리 입체형황사마스크 (대형) 1Px40개(1박스) KF 80	//item.ssgcdn.com/51/77/49/item/1000052497751.j1...	6000018659
195	모노 순면 누비 매트리스커버 SS (4컬러)	//item.ssgcdn.com/56/95/56/item/1000030569556.j1...	6000018659
196	NEW 악센트볼(스퀘어서빙세트)(BG)	//item.ssgcdn.com/42/78/29/item/1000037297842.j1...	6000018659
197	모스코우2020 시베리아산 거위털 이불숨 쉼 784g,다운90%,800FP	//item.ssgcdn.com/05/66/47/item/1000053476605.j1...	6000018659
198	로페 먼/극세사 베개커버 70x50	//item.ssgcdn.com/55/94/60/item/1000023609455.j1...	6000018659
199	트립트랩 서린핑크-10월초 입고시순차출고예정	//item.ssgcdn.com/93/73/40/item/1000033407393.j1...	6000018659
200	크리넥스 방역마스크 KF94 (대형) 1Px40개(1박스)	//item.ssgcdn.com/90/03/40/item/1000052400390.j1...	6000018659
201	팔공산 명품배추김치 10kg	//item.ssgcdn.com/86/12/66/item/1000026661266.j1...	6000139051
202	팔공산 명품배추김치 5kg	//item.ssgcdn.com/94/30/59/item/1000028593094.j1...	6000139051
203	홍삼정 240g	//item.ssgcdn.com/75/41/89/item/0000004894175.j1...	6000139051
204	홍삼정 에브리타임 (10ml*30포, 30일분)	//item.ssgcdn.com/86/33/59/item/0000006593386.j1...	6000139051
205	팔공산 명품배추김치 3kg	//item.ssgcdn.com/03/66/66/item/1000028666603.j1...	6000139051
206	화매락진 70ml*30포 (30일분)	//item.ssgcdn.com/69/60/94/item/1000016946069.j1...	6000139051
207	홍삼톤 골드 (40ml*30포)	//item.ssgcdn.com/32/13/35/item/0000000351332.j1...	6000139051
208	아이패스 에이치(H) 50ml*30포 (30일분)	//item.ssgcdn.com/85/96/07/item/0000002079685.j1...	6000139051
209	타히티골드 노니 주스 원액 946ml x 2병 SET	//item.ssgcdn.com/85/88/65/item/0000001658885.j1...	6000139051
210	캡슐 (60캡슐/2개월분) 보장금수 1,125억	//item.ssgcdn.com/48/24/24/item/1000042242448.j1...	6000139051

그림 7. 웹 크롤링

- 실시간으로 카테고리(키워드)에 해당하는 제품명, 이미지 URL, 제품 가격, 제품 브랜드명을 크롤링 하여 데이터베이스에 저장한다.

④ 광고 송출



그림 8. 광고 송출

- 추출된 연령, 성별을 토대로 앞서 데이터베이스에 저장했던 데이터를 검색(제품명, 이미지 URL, 제품 가격, 제품 브랜드명) 하고 광고판에 광고를 송출한다.

⑤ 얼굴 검출 및 저장

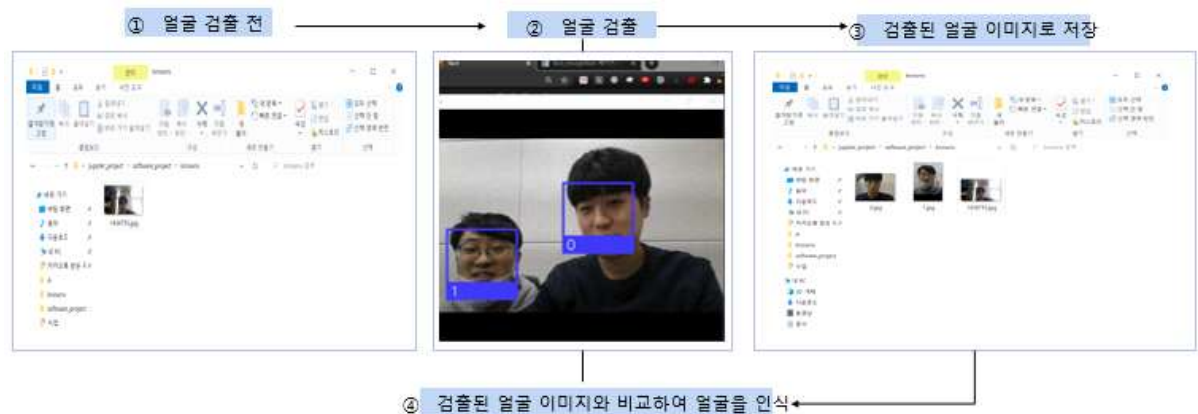


그림 9. 얼굴 검출 및 저장

- 소비자들이 광고를 시청한 시간을 계산하기 위해 얼굴 인식(식별)이 필요하다. 이를 위해 실시간으로 얼굴을 detecting 하고 검출된 이미지를 저장한다.

⑥ 얼굴 인식(식별)

- python 패키지 face recognition을 활용해 저장된 소비자의 얼굴을 식별한다.

⑦ Eye tracking



그림 10. 시선 추적

- 소비자가 광고를 시청하고 있는지 판단하기 위해 Eye tracking 기술을 적용한다. Github glefundes/mobile-face-gaze의 학습 완료 모델을 사용해 구현했다. 화살표의 길이를 계산하여 특정 길이 이하일 때 광고를 시청하고 있다고 판단한다.

⑧ DB



그림 11. 소비자 정보를 DB에 저장

- 광고가 바뀔 때마다 인식된 소비자의 정보(성별, 연령대, 시청 시간, 날짜)를 데이터베이스에 저장하고 다음 광고를 위해 현재 버퍼를 비운다. 이때 광고는 30초 주기로 변경된다.

⑨ 종합

- 데이터베이스에 저장된 정보를 활용하여 피드백에 필요한 수치를 계산한다. 피드백은 제품 관심도, 연령대·성별 광고 시청 수, 1인 최대 시청 시간, 전체 평균 시청 시간을 활용한다.

- 제품 관심도 : 해당 연령층이 본 수 / 해당 연령층의 전체 수
- 연령대·성별 광고 시청 수 : 해당 광고를 시청한 소비자 수
- 전체 평균 시청 시간 : SUM(1인 시청 시간) / 시청한 소비자 수

⑩ 모니터링 웹



그림 12. 모니터링 웹 UI

- 계산된 수치를 도표로 시각화한다. 해당 정보는 광고주들이 combo box를 이용하여 모니터링하고 싶은 광고(제품)을 선택해 피드백 자료로 활용할 수 있다.

3. 결 론

• 기대효과

- 본 과제를 통해 소비자의 관심 분야를 파악하고 그에 맞는 광고를 제공하여 소비 활동을 장려한다. 광고주들은 피드백 자료를 활용하여 광고의 품질을 지속적으로 높여 수익을 창출할 수 있다. 또한 소비자가 광고를 긍정적으로 인식할 수 있도록 도우며, 제품 구매를 위한 긍정적인 수단으로서 광고를 활용할 수 있도록 한다. 최종적으로 기존의 옥외 광고 시스템을 개선하여 소비자의 소비를 장려하고 기업의 생산성 증가를 도모하여 경제 활성화를 기대한다.

• 활용방안

- ① 연령대·성별 트렌드 분석 자료로 활용 가능하다.

- 피드백 시스템을 통해 트렌드에 맞는 새로운 상품을 제작하거나 기존의 제품을 개선하기 위한 자료로 활용 가능하다.

② 새로운 마케팅 전략을 구상할 수 있다.

- 얼굴인식으로 예측한 연령대, 성별을 통하여 해당 지역의 유동 인구 분석이 가능하다. 분석된 자료는 주변 가게 점주들의 시장 조사에 활용되어 상권의 활성화에 기여할 수 있다.

③ 개인에 특화된 추천 시스템 구축

- 본 과제에서는 광범위하게 많은 소비자들을 대상으로 하지만 한정된 공간, 즉 소수의 사람들만 수용할 수 있는 공간에서는 각 개인에게 특화된 더욱 상세한 정보들을 파악하여 다양한 서비스를 제공에 활용할 수 있다.