

# 사용자 맞춤형 키오스크를 위한 얼굴 분석 기법 성능 비교 연구

이상욱, 노현석, 박기현, 오원정, 배창석<sup>1)</sup>

대전대학교 정보통신전자공학과

{swl9455, nhs5036, jsh99875, dhkzclcl}@naver.com, csbae@edu.dju.ac.kr

## Performance Evaluation of Face Analysis Algorithms for User Specific Kiosk

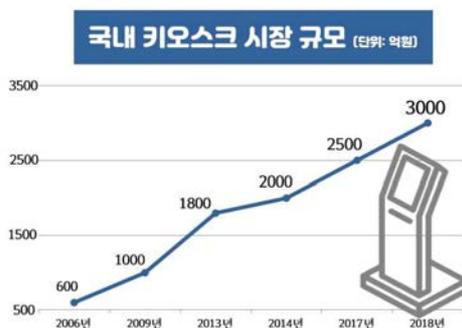
Sang-wook Lee, Hyun-seok Noh, Ki-hyun Park, Won-jeong Oh, Changseok Bae  
Department of Information and Communication Engineering, Daejeon University

### 요 약

최근 키오스크의 사용률이 증가함에 따라 키오스크 사용의 어려움을 겪는 정보 취약계층이 존재한다. 키오스크 사용시 메뉴 선택을 키오스크 앞에서 하며, 절차 또한 복잡하다. 또한 키오스크의 높이가 고정되어 있어 휠체어를 타신분, 어린이 등 고정된 높이에 맞지 않는 사람은 사용이 어렵다. 이를 해결하기 위해 맞춤형 추천과 자동 높낮이 조절 키오스크에 대한 연구가 활발하다. 본 논문에서는 사용자 맞춤형 키오스크를 위한 얼굴 분석 기법의 성능 연구 결과를 제시하고 있다. 가장 대표적인 얼굴 분석 알고리즘들로 알려진 MS Azure 얼굴 분석 기법과 네이버 클로바 얼굴 인식 기법에 대한 비교 실험 결과 성별 인식의 경우 MS Azure 기법이 조금 우수했고 나이 분류의 경우에는 비슷한 성능을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

### 1. 서론

코로나 19로 인해 접촉을 최소화한 서비스 제공으로 키오스크의 사용률은 빠르게 증가하고 있다. 국내 키오스크 시장 규모에 따르면 2006년 600억원에서 2018년에는 3,000억원으로 크게 성장하고 있다.



(그림 1) 키오스크 시장 규모

이와 같은 키오스크의 급속한 확산에 따라 키오스크 사용에 어려움을 겪는 정보 취약계층이 존재한다.

다. 고령층의 경우 첨단 디지털 기기 활용이 어렵고, 키오스크에 나오는 정보를 읽고 받아들이는 속도 또한 상대적으로 떨어진다. 2022년에는 ‘고령층 친화 디지털 접근성 표준 키오스크 적용 가이드’가 나와 있지만 시간을 줄이지는 못한다.

본 논문에서는 맞춤형 추천을 통한 단계의 간소화와 자동 높낮이 조절을 통해 키오스크를 보완할 방법을 제안하기 위해 사용자의 얼굴 분석 기법들에 대한 성능 분석 결과를 제시하고 있다.

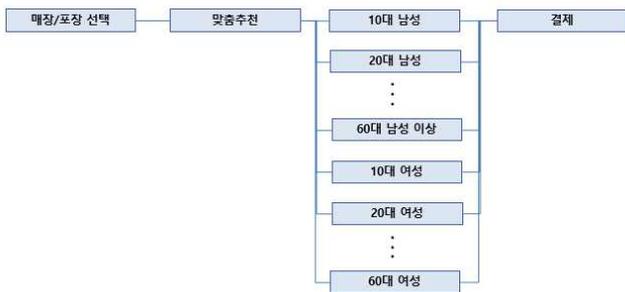
### 2. 사용자 맞춤형 키오스크의 구성

#### 2-1. 서비스 시나리오

고객을 인식하면 고객의 키에 맞게끔 키오스크 화면이 내려가고 화면은 매장/포장 선택으로 프로그램을 시작한다. 키오스크의 카메라를 통해 고객의 이미지를 받아 고객의 특징(연령, 성별)을 추출한다. 만약 얼굴인식에 실패한다면 가장 많이 팔렸던 매장 제품 추천 UI로 넘어가도록 한다. 얼굴인식에 성공하였다면 맞춤추천과 계절추천 추천이 포함된 UI로 넘어가고 판매가 이뤄진 이후 판매데이터, 고객데이

1) 교신저자

터는 DB에 저장한 후 다시 처음의 매장/포장 선택 UI로 돌아가도록 하고, 화면의 높이는 디폴트 값의 높이로 복귀한다.



(그림 2) 메뉴 구성도

2-2. 맞춤형 추천

맞춤형 추천은 연령, 성별에 따른 그룹을 지정하고 각 그룹의 구매 내역을 정렬하여 가장 많이 팔린 메뉴를 추천메뉴로 올려준다. 그리고 매달 판매량을 정렬하여 계절 추천 메뉴로 올려준다.

2-3. Open CV

(Open Source Computer Vision Library)

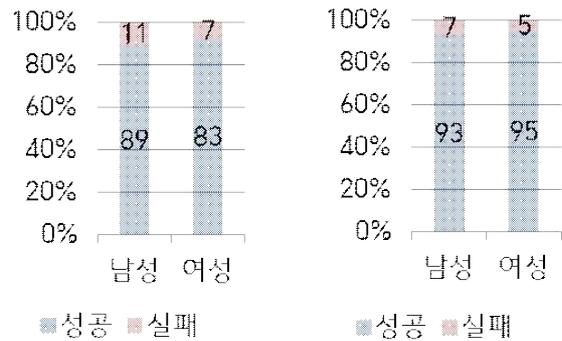
Open CV는 Computer Vision 관련 프로그래밍을 쉽게 할 수 있도록 도와주는 Open Library로 영상 처리, 3D 구성, 추적, 기계학습, 인식, 딥러닝까지 유용한 기능이 많은 상업적 용도로도 무료이다. 따라서 우리는 이 Open CV를 사용해 카메라로 실시간으로 이미지를 받아서 저장한 후 API를 사용해 얼굴을 인식하고 분석하여 성별과 나이라는 특징을 추출하여 저장한다.

2-3. API (Application Programming Interface)

API는 응용 프로그램에서 사용할 수 있도록 운영 체제나 프로그래밍 언어가 제공하는 기능을 제어할 수 있도록 만든 인터페이스를 말한다.

얼굴분석에 사용 가능한 API는 MS, 네이버, 카카오 등에서 사용이 가능한데 연구 초반에는 MS사의 AZURE FACE API를 사용했지만 인물의 감정분석의 비판들로 인해 감정분석을 포함한 여러 AI기반 얼굴분석 도구에 대한 액세스를 단계적으로 중단하여 현재 NAVER의 Clova Face Recognition을 사용하여 진행하였다. 이미지를 실시간으로 5번 받아와 나이와 성별의 각 평균을 구하여 얼굴분석의 정확성을 높이고자 했다. 아래의 차트는 이번 연구에서

190건의 Clova Face Recognition과 AZURE FACE API를 사용한 결과로 실시간 이미지와 사진을 통해 결과를 도출하였다. 본 실험에서는 아래 (그림 3)과 (그림 4)에서와 같이 성별의 경우 NAVER의 Clova Face Recognition보다 MS사의 AZURE FACE API가 약간 더 정확했고 나이의 경우에는 비슷한 결과가 나왔다.



(a) Clova Face Recognition (b) AZURE FACE API

(그림 3) 특징추출 - 성별



(a) Clova Face Recognition



(b) AZURE FACE API

(그림 4) 특징추출 - 연령

실패한 경우들을 살펴보면 성별의 경우 안경, 염색, 사진의 필터 등을 이유로 보고 있다. 사진보다

실시간 이미지의 정확성이 높았다. 연령의 경우 0-20대까지는 높은 정확성을 보였으나 30대부터는 연예인 등의 사진을 통해 진행하여 더 어렵게 나오는 결과들이 나와 실패를 했다.

앞의 API들은 클라우드 서비스로 인터넷만 존재한다면 실행이 되기 때문에 저사양의 컴퓨터에서도 구동이 가능하도록 하였다.

### 3. 결론

본 논문에서는 키오스크 사용의 어려움을 줄이기 위한 방안으로 맞춤형 추천을 통한 단계의 간소화, 자동 높낮이 조절을 내세웠다. 기존의 키오스크도 물론 추천을 해주지만 고객의 특성에 맞춰 실제 판매에 맞는 추천을 해주므로써 추천의 정확성을 강화하여 빠른 메뉴선택을 돕도록 하였다. 이 기능을 통해 고객 뿐 아니라 점주 또한 매장의 이용층을 보다 정확성이 있게 알 수 있으므로 향후 매장 운영에 참고할 수 있는 자료로 사용 가능할 것으로 예상된다.

이 기능의 경우 기존 키오스크에 카메라만 달게 된다면 쉽게 기능 추가가 가능할 것으로 본다. 또한 음식점 뿐만 아니라 서점에서는 각 그룹에 맞는 베스트셀러를 추천해 줄 수 있고, 옷가게에서는 각 그룹에 맞는 유행하는 옷차림 등 다양한 분야에서 사용 가능할 것이다.

다음으로 자동 높낮이 조절 기능으로 키오스크의 높낮이 조절을 통해 높이로 인해 다른 이의 도움이 필요한 경우가 없도록 방지하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] 서울디지털재단, “고령층 친화 디지털 접근성 표준 (키오스크 적용 가이드)”, 2022.01
- [2] Roger S. Pressman, "Software Engineering A Practitioners' Approach" 3rd Ed. McGraw Hill
- [3] Kabakus, A.T. (2019). An Experimental Performance Comparison of Widely Used Face Detection Tools. ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal.
- [4] Jung, S., An, J., Kwak, H., Salminen, J.O., & Jansen, B.J. (2018). Assessing the Accuracy of Four Popular Face Recognition Tools for Inferring Gender, Age, and Race. ICWSM.

본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의 인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.