

Vuforia 엔진을 이용한 공공안내그림표지 인식 어플리케이션에 대한 연구

이주영*, 손호준*, 전미영, 정구민*§

*국민대학교 전자공학과

§교신저자 E-mail : gm1004@kookmin.ac.kr

A Study on the Smartphone Application Design for Pictogram Recognition Using Vuforia Engine

Ju-Young Lee*, Ho-Jun Son*, Mi-Young Jeon, Gu-Min Jeong*§

*School of Electrical Engineering, Kookmin university

§Corresponding Author E-mail : gm1004@kookmin.ac.kr

요 약

본 논문에서는 켈컴의 Vuforia 엔진을 이용한 공공안내그림표지를 인식하여 해당 표지의 정보를 알려주는 어플리케이션을 제안하고 구현하였다. Vuforia 엔진은 이미지 인식 엔진 중 비교적 최근에 만들어져 다양한 마커를 활용할 수 있으며 속도, 마커 인식 면에서 다른 이미지 인식에 비해 뛰어나다. 본 논문에서는 Vuforia 엔진에 기반한 공공안내그림표지를 인식하여 해당 표지의 정보를 알려주는 어플리케이션을 설계하고 구현하였다. 제안한 방법은 스마트폰으로 특정 공공안내그림표지를 인식하면 해당 표지의 정보를 출력해줄도록 한다. 또한 공공안내그림표지를 관련된 분야별로 볼 수 있으며 검색을 이용하여 공공안내그림표지를 검색할 수 있다.

1. 서론

21 세기 머신 비전(machine vision) 분야의 산업에서 스마트 카메라는 단순히 사진을 촬영하거나 촬영된 사진을 저장하는 기능 이었다. 현재 더 발전하여 미리 디바이스에 저장되어 있는 작업을 수행하는 비전 시스템으로 변화하였다. 스마트폰의 보급이 활발히 이루어 지며 다양한 형태의 인식 어플리케이션이 사용자에게 제공되고 있다. 종전의 휴대폰은 카메라, CPU, 메모리 등의 하드웨어 사양이 현 스마트폰에 비해 낮아 많은 이미지를 인식하기에 힘들었다[1][2]. 따라서 다양한 이미지를 인식하는 어려움이 있었기에 어플리케이션의 활성화를 이루지 못하였다[3].

최근 얼굴인식, 증강현실, 영상처리, 차량의 번호판 인식과 같은 사물인식을 통하여 어플리케이션의 활성화를 이루고 있다[4]. 뿐만 아니라 수익 창출 모델로써 각광을 받으며 어플리케이션 시장에 급격한 변화를 이끌어 냈다[5].

본 논문에서는 이러한 점들을 고려하여 켈컴의 Vuforia 엔진을 이용한 공공안내그림표지 인식 어플리케이션에 대해 연구한다. 어플리케이션을 실행하여 스마트폰 카메라를 통해 KS 표준으로 등록된 특정 공공안내그림표지를 인식하면 스마트폰 화면에 해당 공공안내그림표지에 대한 정보가 출력된다.

2. 관련연구

이미지 인식 어플리케이션에 대해서 알아보고 본

논문에서 구현하고자 하는 어플리케이션을 설명한다.

2.1 켈컴의 Vuforia 엔진

켈컴은 3G 및 차세대 모바일 기술의 세계적인 선도 업체이다. Vuforia 는 다양한 2D 및 3D 마커를 인식한다[6]. 이것이 Vuforia 의 핵심 요소이다. 현재 Vuforia 는 3 종류의 마커를 지원한다. 평면이미지, 직육면체, 정육면체를 지원한다. 따라서 Android 에서 지원하는 AR 에 비해 평면의 이미지뿐만 아니라 3 차원 물체를 인식할 수 있다[7].

어플리케이션에서 사용하는 마커는 Vuforia AR 엔진 이 인식하기 위한 마커로 켈컴 사의 My Trackables 을 이용하여 마커를 생성한다[8]. 마커 생성 시 이미지의 가장자리와 하이 콘트라스트 요소를 인식하여 특징점을 추출한다. 추출된 특징점이 포함된 파일을 어플리케이션 내부에 저장한 후 카메라를 활용하여 마커를 인식 시 사용한다.

2.2 공공안내그림표지 관련 어플리케이션

(그림 1) 의 “공공표지 따라잡기” 앱은 공공안내그림표지를 리스트형식으로 화면에 출력한 후 간략한 설명이 있다. 돋보기 버튼을 누르면 검색을 할 수 있는 창이 뜨며 검색하고자 하는 단어를 입력하면 관련된 정보를 출력해주는 방식이다. Play 스토어에 등록된 공공안내그림표지에 관련된 앱은 대부분 “공공표지 따라잡기”와 비슷한 형식으로 서비스를 제공한다.



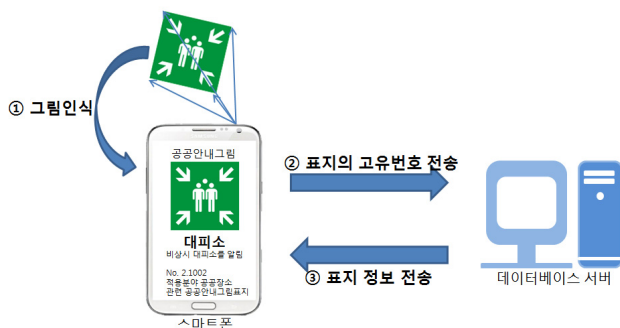
(그림 1) 공공표지 따라잡기 (Play 스토어)

3. 공공안내그림표지를 인식하는 어플리케이션

공공안내그림표지란 그림(picture)과 전보(telegram)의 합성어로 사물, 시설 등을 사람들이 쉽게 이해할 수 있도록 만든 일종의 상징문자를 말한다. 그림문자와 함께 색상으로 긴급, 안전, 주의 등의 안내를 표시한다. 검정은 일반 사항 및 공공시설물 안내, 빨간색 원안의 사선 모양은 금지, 파랑은 지시, 노랑은 주의 및 경고, 초록은 안전, 피난, 위생, 구호, 빨강은 소방, 긴급, 고도 위험 등을 나타낸다. 국제표준화기구(ISO)는 2011년까지 79 가지 공공안내그림표지와 158 가지 안전표지가 국제표준으로 채택했다.

본 논문에서는 쉐컬의 Vuforia 엔진을 이용한 다양한 공공안내그림표지를 인식하여 해당 표지의 정보를 알려주는 어플리케이션을 구현하였다.

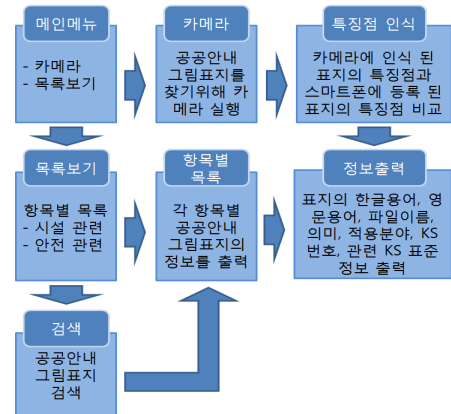
공공안내그림표지 인식 어플리케이션의 구조는 그림 2 와 같다. 어플리케이션을 실행한 후 스마트폰의 애플 안에 특정 공공안내그림표지를 인식시키면 표지의 고유 번호를 특징점 추출 알고리즘을 통하여 이미지에 대한 고유 번호를 추출 한다. 추출된 고유번호를 기술표준원의 데이터베이스 서버로 전송한다. 데이터베이스 서버에서는 전송된 고유번호를 이용하여 표지에 대한 정보를 스마트폰으로 보내준다. 스마트폰으로 전송 받은 정보의 출력할 위치를 정하여 화면에 출력해 준다.



(그림 2) 공공안내그림표지 인식 어플리케이션 구조

그림 3 은 어플리케이션의 구성도이다. 메인 메뉴에서 “인식 기능 카메라”와 “목록 보기”로 이동이 가능한 버튼이 존재한다. “인식 기능 카메라”를 실행시키면 카메라 앵글이 나온다. 앵글 안에 특정 공공안내그림표지를 인식시키면 표지의 특징점을 인식하여 해당

표지의 정보를 출력해준다. “목록 보기”를 실행시키면 항목에 별로 리스트형식으로 볼 수 있다.



(그림 3) 어플리케이션 구성

4. 구현 및 실험결과

4.1 구현환경

본 논문의 실험을 위한 프로그램은 Android SDK Platform 2.3.3 “Gingerbread”로 구현하였다. 인식 엔진은 Qualcomm사에서 제공하는 Vuforia SDK Tool을 사용하였다.

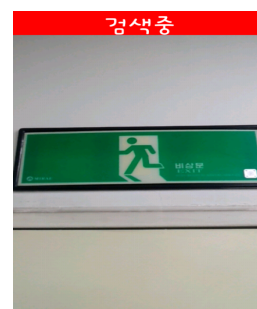
기술표준원의 Open API를 이용하여 한국표준정보망에서 제공하는 공공안내그림표지를 사용하였다.

통합개발환경으로는 Eclipse의 “Juno”버전을 이용하였다.

4.2 구현

그림 4 는 메인 메뉴에서 카메라를 동작시켜 공공안내그림표지를 인식시키기 전 그림이다. 메뉴 키를 누르면 Flash 기능을 사용할 수 있으며 초점을 맞출 시에는 화면을 터치하거나 메뉴에 있는 Auto Focus를 선택하면 초점을 맞출 수 있다.

그림 5 는 표지가 인식된 결과를 보여준 화면이다. 카메라를 실행시킨 후 카메라 앵글 안에 공공안내그림표지가 인식시킨다. 인식된 이미지의 정보는 기술표준원에서 제공하는 Open API를 이용하여 해당 표지에 대한 정보를 3G/4G 또는 WiFi 네트워크 망을 통하여 받아온다. 받아온 정보는 전환된 새로운 액티비티에 정보를 출력하여 사용자에게 알려준다.



(그림 4) 카메라 화면



(그림 5) 인식 결과

그림 6 은 관련된 항목별로 목록을 만들어서 출력한 화면이다. 목록에 있는 시설관련 항목이나 안전관련 항목을 누르면 그림 7 과 같이 해당하는 항목의 리스트를 출력해준다. 스크롤 터치를 이용하여 아래에 있는 목록도 볼 수 있다.



(그림 6) 목록 보기



(그림 7) 항목별 목록

그림 8 은 알고 싶은 공공안내그림표지를 검색하는 그림이다. “목록” 오른쪽에 있는 돋보기를 누르면 문자열을 검색할 수 있는 화면이 나온다. 키보드를 이용하여 검색할 단어를 입력한 후 키보드에 있는 돋보기를 누르면 그림 9 와 같이 해당 단어에 관련된 정보의 결과가 출력된다.



(그림 8) 검색



(그림 9) 검색 결과

5. 결론

본 논문에서는 Vuforia 엔진을 활용한 공공안내그림표지를 인식하여 정보를 알려주는 어플리케이션 제안하고 구현하였다. Vuforia 엔진을 이용한 어플리케이션은 2D 및 3D 마커를 활용하여 다양한 3D 형태의 물체를 출력할 수 있다.

본 논문의 어플리케이션은 카메라를 통하여 공공안내그림표지를 인식하면 스마트폰 화면에 해당 표지에 대한 정보가 출력된다. Vuforia 엔진에서 해당 표지에 대한 특징점을 추출한 후 디바이스 내에 저장되어있는 표지와 비교하여 같으면 한국표준정보망에서 제공하는 공공안내그림표지에 대한 정보를 출력하게 된다.

어플리케이션의 동작 실험 기기로는 SAMSUNG사의 SHW-250K 와 에뮬레이터를 활용하였다. 공공안내그림표지를 스마트폰에 인식한 후 해당 표지의 정보가 화면에 출력됨을 확인할 수 있었다. 표지의 인식은 Vuforia 엔진을 사용하여 해당 표지의 특징점을 추출하여 스마트폰 내에 저장되어 있는 표지와 비교하여 어떤 표지인지를 인식한다. 표지의 정보는 한국표

준정보망에서 제공하는 API 를 이용하여 한글용어, 영문용어, 파일이름, 의미, 적용분야, KS 번호, 관련 KS 표준을 전송 받아 화면에 출력한다.

향후 연구 방향으로서는 빠른 시간 내에 인식되지 않는 표지에 대해 특징점을 찾는 알고리즘을 수정하여 인식률을 높이고, 표지에 대한 특징점 정보를 스마트폰에 저장하는 것이 아니라 클라우드 서비스를 이용하여 서버에서 특징점 정보를 저장하고 받아오는 구조로 연구할 예정이다. 이로 인해 어플리케이션의 크기가 줄어들고 실행 속도가 빨라질 것이다.

6. 감사의 글

본 결과물은 서울시 지원으로 수행된 서울시 창조전문인력 양성사업 HM120006 의 결과입니다.

참고문헌

- [1] Markus Santoso, "Development of 3D Game and Handheld Augmented Reality, International Journal Of Computational Engineering Research (ijceronline.com) Vol. 2 Issue. 4, 1053p~1059p, 2012
- [2] Alessandro Mulloni "Experiences with the Impact of Tracking Technology in Mobile Augmented Reality Evaluations", Mobile HCI MobiVis workshop, 2012
- [3] Annette Mossel, "Augmented Reality Framework for Distributed Collaboration", ARTIFICe, 2012
- [4] Sun Huaiyuan, "The Detection System for Pharmaceutical Bottle-packaging Constructed by Machine Vision Technology", Third International Conference on Intelligent System Design and Engineering Applications, 1423p~1425, 2013
- [5] Toshiyuki Asakura, VISION RECOGNITION SYSTEM BY USING CHAOTIC SEARCH, IEEE, 314p~318p, 2007
- [6] Fahreza Fauzi Putra, "Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Berbasis Android Augmented Reality", e-Journal, 2012
- [7] Jerry Alan Fails, "Collaboratively Reading and Creating Children's Stories on Mobile Devices", UMIACS, 2010
- [8] 웹کم 사이트, <https://developer.qualcomm.com>