

상황 인지 기술을 이용한 시각장애인 생활 보조 서비스 설계

류소라¹, 오은정¹, 김병규^{1*}

¹숙명여자대학교 IT공학과

e-mail : {[sr.ryu](mailto:sr.ryu@ivpl.sookmyung.ac.kr), [ej.oh](mailto:ej.oh@ivpl.sookmyung.ac.kr)}@ivpl.sookmyung.ac.kr, bg.kim@sm.ac.kr

Design of Life Assistive Service for People with Blindness and Vision Impairment Using Context-Awareness Technology

So-Ra Ryu¹, Eun-Jung Oh¹, Byung-Gyu Kim^{1*}

¹Dept of IT Eng., Sookmyung Women's University

요 약

본 연구에서는 상황 인식 기술을 이용해 시각 장애인들에게도 실내 상황을 인지할 수 있게 해주는 생활 보조 서비스인 “REAL:TELLER”를 개발한다. 상황 인식을 구현하기 위해 Object 인식, Face 인식, Depth 인식 그리고 Action 인식, 총 4가지의 인식 기술을 사용한다. Kinect Camera를 통해 영상을 입력하며, 분석 및 음성 변환 완료 시에는 블루투스 이어폰을 통해 시각 장애인에게 주어진 공간 내에서 발생하는 상황을 출력할 수 있도록 설계한다.

1. 서론

세계 보건 기구에 따르면 전 세계적으로 약 13억 명의 사람들이 거리 또는 시력 장애를 가지고 있고, 이들 중 2억 1700만 명이 중증 시력장애를 앓고 있으며, 3,600만 명이 맹인인 것으로 추산된다[1]. 이에 따라 최근 시각 장애인을 위한 보조 기술 연구가 활발히 진행되고 있다. 시각 장애인용 cane에 카메라를 장착한 보조 내비게이션 시스템인 EYECANE은 시각장애인이 안전하게 보행할 수 있도록 보조한다[2]. Microsoft사에서는 스마트폰에 내장된 컴퓨터 비전을 이용해 시각 장애인 주변의 모습을 말로 설명해주는 애플리케이션을 개발하였다[3]. 그리고 객체인식 기술을 이용하여 시각 장애인을 보조하는 사물탐지 및 안내 시스템이 제안되기도 하였다[4].

하지만 시각장애인이 서비스를 이용하기에 앞서 보호자 없이 보조 장치인 cane이나 핸드폰을 찾기에 많은 어려움이 존재하고, 기존의 사물탐지 및 안내 시스템의 경우 정확하지 않은 위치 정보를 제공한다는 한계점이 있다. 따라서 위의 문제점들을 해결하기 위해, 본 연구에서는 시각장애인이 보호자의 도움 없이도 보조 기술을 능동적으로 활용할 수 있고, 보다 정확하고 구

체적인 상황을 인식하는 시각장애인 생활 보조 서비스를 제안하고자 한다. 시각장애인의 주 생활반경이 실내인 점을 고려하여 상황 인식은 실내로 제한하고, 국내에 있는 시각장애인을 위해 한국어를 지원하도록 한다.

2. 시각장애인 생활 보조 서비스 시나리오

시각장애인이 익숙한 환경에 설치된 Kinect Camera[5]를 통해 실시간 촬영을 한다. 실시간으로 주어진 공간 상에서 생성되는 상황을 인식하며[6], 설정한 특정 Action에서만 분석된 Text를 음성으로 변환하여 출력한다. 이 때 총 4가지의 인식 기술을 사용한다. 1) Face 인식을 통해 지인 여부를 판단한다. 2) Object인식을 통해 해당 인물의 주변 사물을 판단한다. 3) Depth인식을 통해 인물과 사물의 위치 관계를 판단한다. 4) Action을 인식하여 출력 여부 및 문장을 완성한다. Face인식에서는 지인일 경우 이름과 함께 출력하며 아닐 경우에는 익명, 즉 사람이라고 처리한다.

3. 서비스 개발 및 설계

3.1 SW 개발 환경

본 서비스를 구현하기 위하여 Python, OpenCV,

Tensorflow, Anaconda, Google Cloud text-to-speech API를 활용하고자 한다. 특히 Kinect 카메라를 활용하기 위하여 마이크로소프트에 제공되는 SDK를 활용하고자 한다.

3.2 시스템 설계



그림 1. 비디오-To-텍스트 및 텍스트-To-음성 변환 시스템.

그림 1은 전체 시스템 설계 내용을 보여 준다. 입력된 영상을 통해 딥 러닝 기반의 객체 및 상황 해석 엔진을 통해 텍스트로 추론 후 이를 시각 장애인에게 제공하기 위하여 텍스트를 음성으로 변환하는 과정을 거치게 된다.

4. 결론

본 프로젝트는 시각 장애인의 카메라 사용 여부와 시각 장애인에게 고립감 및 고독함을 덜어주고자 해당 서비스를 기획하였다. 본 프로그램의 주요 포인트는 Kinect 카메라를 통해 단순한 Action뿐만 아니라 실내에서의 위치를 파악할 수 있도록 Depth 인식을 하여 물체와 해당 인물의 위치 관계를 파악할 수 있다는 것이다. 이로 인해 시각 장애인들은 집 내부에서 어떤 사람이, 어디에서 그리고 어떠한 행동을 하고 있는지 알 수 있으며, 더 나아가 고립감을 덜 느낄 수 있다. 즉각적인 상황을 시각장애인에게만 알릴 수 있도록 블루투스 이어폰을 사용할 것이고, 실시간 촬영 도중 특정한 Action이 인식된 경우에만 음성으로 출력하게 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] World Health Organization. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- [2] Jihye Hwang, et al., "EYECANE: Intelligent Situational Identifier for the Blind," Journal of KIISE : Computing Practices and Letters 19.7 (2013): 398-402.
- [3] Microsoft, "Seeing AI", <https://www.microsoft.com/en-us/seeing-ai>
- [4] Sang-Hyeon Lee and Moon-Sik Kang, 2018, "Implementation of Object Detection and Voice Guidance System for The Visually Handicapped using Object Recognition Technology," Journal

of the Institute of Electronics and Information Engineers, Vol. 55, No. 11, pp. 65~71.

[5] Khoshelham, Kourosh. "Accuracy analysis of kinect depth data." (2011).

[6] Ryan Fanello, Sean & Gori, Ilaria & Metta, Giorgio & Odone, Francesca. (2017). Keep It Simple and Sparse: Real-Time Action Recognition. 10.1007/978-3-319-57021-1_10.