

IoT 환경에서 제스처 인식 알고리즘을 활용한 초소형 전기차 실내 인포테인먼트 제어 방법

(A method of controlling indoor infotainment of a micro electric vehicle using gesture recognition algorithm in IoT environment)

서효덕*, 김현보, 김용훈, 윤장규
(재)경북IT융합산업기술원

(Hyo-Duck Seo, Hyeon-Bo Kim, Yong-Hoon Kim, Jang-Kyu Yun)
(Gyeongbuk Institute of IT Convergence Industry Technology)

Abstract : In this paper, we propose a base technology for the micro electric vehicle control technology by gesture recognition algorithm, one of the leading technologies of the 4th industrial revolution, and for the dissemination of various vehicles. The proposed technology proposes a controlling the indoor infotainment of micro electric vehicle by using the user's gesture recognition algorithm in the IoT environment. The proposed system uses recognition camera installed in the micro electric vehicle. The proposed system is possible to apply and extend in various fields such as 5G communication, autonomous driving, and AI, which are the core technologies of the 4th industry.

Keywords : Internet of Thing (IoT), Micro electric vehicle, Gesture recognition algorithm

I. 서론

기존 산업혁명의 핵심 주도기술은 특정 시점에 출현했다가 사라지는 그런 기술이 아니라 현재까지도 그 영향력을 지속적으로 발휘하면서 소위 범용 기술의 특성을 지닌다. 범용기술의 특성은 첫째, 특정 분야에 국한되지 않고, 다양한 분야의 기술혁신을 유발하여 기존 생산양식을 변화시키며, 둘째, 새로운 기술 패러다임을 이용하는 다양한 보완적 발명과 혁신이 장기간에 걸쳐 연쇄적으로 나타나는 것을 의미한다. 1차 산업혁명의 증기기관, 2차 산업혁명의 전기기술과 3차 산업혁명의 컴퓨터와 인터넷 기반의 정보기술이 대표적이다[1].

* 서효덕(Corresponding Author)

서효덕 : 경북IT융합산업기술원

※ 본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원, 대구지역사업평가단이 지원하는 광역협력권산업 육성사업(P0008604)으로 수행된 연구결과입니다.

II. 본론

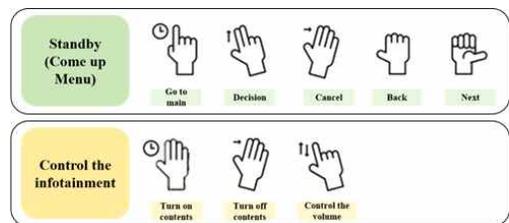


그림 1 다양한 제스처 인식 기반 시나리오 예시
Fig. 1. Example scenario based on various gesture recognition

그림 1은 정의한 다양한 제스처를 제어하는 시나리오를 나타낸 것이다. 제스처는 손의 형태에 따라 결정되는 정적 제스처와 손의 공간상 움직임에 따라 결정되는 동적 제스처로 구성되며, 사용자가 사용하기 용이한 직관적 동적으로 정의하였다[2, 3].

III. 결 과



그림 2. 제스처 인식 알고리즘 검출 과정 및 결과
Fig. 2. Gesture recognition algorithm detection process and results

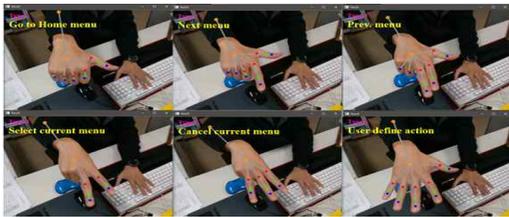


그림 3. 제스처 유형 판단 결과
Fig. 3. Gesture type judgement result

그림 2는 제스처 인식 알고리즘에 대한 성능 검증 결과이다. 그림 2에서 1은 제스처 감지 센서인 3D Depth 카메라에서부터 취득된 컬러 영상 데이터이다. 그림 2에서 2는 3D Depth 카메라에서부터 취득된 Depth 영상 데이터이다. 그림 2에서 3과 4는 3D Depth 카메라의 유효 인식 거리 안에서 취득된 객체의 Depth 영상 데이터이다. 그림 2에서 5, 6, 그리고 7은 유효 인식 거리에서 취득된 객체를 부위별 객체 분리 및 특징 추출을 위한 취득된 컬러 영상 데이터 내 정의 영역을 시각화한 것이다. 그림 2에서 인식한 객체는 손으로 손바닥(손등), 손목 그리고 손가락을 객체 분리 및 특징 추출을 위해서 각각 정의 영역을 시각화 하였다. 그림 2에서 8은 객체 별 추출 특징을 기반으로 유효 인식 거리 내 생성된 객체를 시각화 하였다. 그림 2에서 활용된 객체는 손으로써, 제스처 인식 알고리즘의 유효 인식 거리 내에 인식된 손을 시각화 모델로 결과를 얻을 수 있다.

그림 3은 제스처 인식 알고리즘을 통해 검출된 다양한 제스처들이 제스처 인식 알고리즘 내 저장된 명령 제어권에 대한 매핑 결과를 나타낸 것이다. 제스처 인식 알고리즘 (Go to Home menu, Next menu, 그리고 Prev. menu 등) 내에 명령어를 각각의 제스처에 정의하여 동작유무를 판단하였으며, 시

플레이션 결과 정확하게 매핑되어 제어할 수 있음을 확인하였다.

IV. 결 론

본 논문은 IoT 환경에서 제스처 인식을 활용하여 초소형 전기차의 실내 인포테인먼트 기능을 제어할 수 있는 알고리즘을 제안한다.

예를 들어, 홈 네트워크 환경에서는 집 안에서 활용되는 스마트 디바이스들을 다양한 제스처 인식을 통하여 제어가 가능하다. 특정 동작을 정의하여, 부엌의 가전제품들을 제어하고 거실의 엔터테인먼트 디바이스들의 작동을 제어할 수 있다. 이처럼 홈 네트워크에서의 제스처 인식 알고리즘 적용은 새로운 홈 네트워크 환경을 제공할 수 있다.

또한 오피스 네트워크 환경에서 제스처 인식 알고리즘을 활용하여, 오피스의 조명, 공조시설 및 사무기기 등을 제스처를 정의하여 제어한다면, 오피스를 별도로 관리하지 않고도 고유의 제스처를 활용하여 오피스를 효율적으로 관리할 수 있다. 이처럼 본 논문에서 제안하는 제스처 인식 알고리즘은 다양한 분야에 적용이 가능하다.

참 고 문 헌

- [1] Min, X., Jeanne M., and Kim, S. (2018) 'The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges', International Journal of Financial Research. 9(2), pp. 90-95. DOI:10.5430/ijfr.v9n2p90.
- [2] P. Krejov and R. Bowden. (2013) 'Multi-touchless: Real-time fingertip detection and tracking using geodesic maxima', 10th IEEE International Conference and Workshops on Automatic Face and Gesture Recognition (FG), Shanghai, pp. 1-7, DOI: 10.1109/FG.2013.6553778.
- [3] T. Ho, (1995), 'Random decision forests' in Proceedings of 3rd International Conference on Document Analysis and Recognition, Montreal, Quebec, Canada, pp. 278, DOI: 10.1109/ICDAR.1995.598994