

# 현실세계 사물과의 실감형 상호작용을 위한 확장현실 설계

최종인\*, 옥재현\*\*, 서상현\*\*\*, 윤경현\*\*

\*중앙대학교 컴퓨터공학과

\*\*중앙대학교 소프트웨어학부

\*\*\*중앙대학교 컴퓨터예술학부

e-mail : h22334496@gmail.com

## Designed eXtended Reality for realistic interaction with Real-World object

Jongin Choe\*, Jaehyun Ok\*\*, Sanghyun Seo\*\*\*, Kyunghyun Yoon\*\*

\*Dept of Computer Science & Engineering, Chung-Ang University

\*\*School of Computer Science & Engineering, Chung-Ang University

\*\*\*School of Computer Art, Chung-Ang University

### 요 약

최근 사람과 사람, 사물과 사물과의 관계에서의 상호작용뿐만 아니라 사람과 사물간의 상호작용 또한 주목을 받고 있다. 그에 따라 사물에 소형컴퓨터 또는 센서를 탑재한 제품들이 시중에 다수 출시되게 되었다. 그러나 출시된 제품들은 통합 제어가 불가능하고 출력된 데이터를 시각화하는 능력이 부족하며 휴대성이 결렬 된 모습을 보이고 있다. 따라서 본 논문은 기존 시스템을 개선하고자 확장현실기반의 실감형 상호작용이 가능한 시스템 설계를 제안한다. 제안된 내용은 사물인식, 확장현실을 이용한 데이터 시각화, 사물제어 기술을 포함하고 있으며, 제안된 내용을 통해 인간과 사물이 효율적이고 친화적인 상호작용이 가능할 것으로 기대한다.

## 1. 서론

사람과 사물의 각 객체 간 언제, 어디서나, 어떤 것이든 연결이 가능한 IoT(Internet of Things)기술에 대해 관심이 높아지고 있다[1]. 높은 관심에 의해 많은 수의 IoT기술이 탑재된 제품(사물)이 시장에 출시되었다. 출시된 제품은 일반적으로 디스플레이를 내장하는 형태를 보여준다. 하지만 이러한 형태는 UX기반 인터페이스를 각 제품마다 차이를 두게 되어 통합 제어를 불가능하게 하며 데이터 시각화 공간을 제한하고 휴대성이 결렬 된다. 따라서 본 논문은 앞서 언급한 문제를 해결하기 위해 휴대용 디바이스 상에서 확장현실기반의 실감형 상호작용 서비스를 설계한다. 설계내용은 사물 인식, 확장현실을 이용한 데이터 시각화, 사물제어 기술을 포함하고 있다.

## 2. 관련연구

이해미가 작성한 논문[2]에 따르면 증강현실기술이 가상객체와 행위, 반응을 토대로 자신의 의사를 결정하는 흐름을 통해 상호작용을 촉진시키는 원동력이 되는 장점이 있음에도 불구하고 증강현실 콘텐츠가 일회성 사용에 그치고 있으며, 사용 시간도 길지 않은 문제가 발생하고 있다고 설명한다. 그리고 앞선 논문은 이 같은 문제적 상황을 UX 분석을 통해 해결하고 있다[2]. 따라서 앞선 관련 연구를

통해 증강현실이 아닌 확장현실에서 상호작용 능력이 다른 데이터시각화 기술에 비해 뛰어난 면이 있으나 UX분야의 분석이 부족하다면 사용자에게 단순 일회성 경험으로 그칠 수 있다는 것을 알 수 있다.

## 3. 연구 내용 설계

### 3.1 사물 인식

사용자가 상호작용을 하고자하는 물체를 바라볼 때 시스템이 해당 물체에 대한 정보를 필터링하여 출력하기 위해서는 사용자가 보고 있는 사물의 인식을 통해 식별자를 획득해야한다. 영상이미지에서 사물을 인식하는 기술은 영상처리, 딥러닝 방법이 있으며 최근 예는 대체로 딥러닝 방법을 사용한다. 딥러닝은 여러 층의 비선형의 은닉층을 포함하고 있는 신경망을 이용하여 사람과 같이 기계가 학습을 통해 추론 능력을 가지게 되는 것으로 학습 데이터에 따라 사물에 대한 인식과 예상 등의 작업이 가능하다[3]. 하지만 이러한 학습 작업을 위해서는 다량의 데이터가 필요하다.

학습에 필요한 데이터 셋은 Web Scraping을 통해 구축할 예정이며, 부족한 데이터는 Keras의 이미지 부풀리기를 이용하여 보강한다. Web Scraping을 통해 수집된 이미지는 크기 및 화질이 다양하기 때문에 이미지 보간법을

적용하여 크기를 일관화 및 화질 개선을 한다. 데이터 셋이 구축이 완료되면 신경망 학습을 진행하고 다중 및 실시간 인식이 가능한 F-RCNN, YOLO, SSD 등과 같은 신경망들의 성능비교를 통해 최적의 신경망을 찾아 구축한다.

### 3.2 확장현실을 이용한 데이터 시각화

실세계에서 사물을 제어하거나 데이터를 시각화하는 기능은 한정된 공간에서 수행되어 문제가 되어왔다[4]. 따라서 본 논문은 확장현실을 이용하여 문제를 해결한다. 확장현실은 증강현실의 개념에서 현실공간에 가상의 물체를 배치하거나 현실의 물체를 인식해서 그 주변에 가상의 공간을 구성하는 기능을 추가한 것으로서 증강현실이 가지고 있는 몰입감과 직관적인 데이터의 시각화 장점을 포함할 뿐만 아니라 실세계와 가상오브젝트간의 자연스러운 합성이 가능하다.

확장현실을 구현하기 위해서는 기존 증강현실에서 사용하는 2D Image·오브젝트 마커보다 확장된 공간마커개념이 필요하다. 공간마커는 많은 양의 특징점을 시스템이 종료 될 때 까지 유지하고 특징점간의 상대적 위치를 정확히 계산하는 것이 중요하며, 보통은 SLAM(Simultaneous localization and mapping)을 이용하여 공간마커기능을 구현한다. 따라서 본 논문에서 설계하는 시스템에는 SLAM 중 하나인 PTAM을 이용하여 확장현실을 구현한다.

### 3.3 사물 제어

사물의 제어를 위해서는 제어 인터페이스뿐만 아니라 통신 기술이 필요하다. IoT기술은 인체망, 디지털 홈, 유통 등과 같은 다양한 응용 서비스를 상호 연결해 주는 서비스 연결망이며, 또한 사람과 사물간의 상호작용을 가능케 하는 연결망으로써 사용되어진다[5].

확장현실과 IoT의 융합에는 네트워크의 연결과 식별 체계의 구축이 중요하다. 따라서 URI(Uniform Resource Identification)를 이용해 식별체계와 주소체계기반 객체 센서노드를 개발하고 WSN(wireless sensor network)기반의 사물인터넷에 따른 통신 구조를 구축한다. 통신구조의 구축 이후에는 UX(User eXperience)를 고려한 사용 구조와 NUI(Natural user interface)를 통한 향상된 사물 제어 인터페이스를 개발한다.

## 4. 결론

본 논문은 현실세계 사물과의 실감형 상호작용을 위한 확장현실을 설계하였으며, 3개의 부분(인식, 증강, 제어)으로 나누어 설명하였다. 그림 1은 설계한 시스템의 개념도를 보여준다.

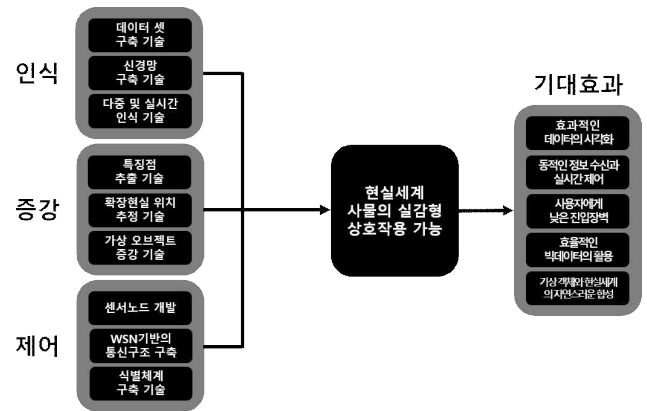


그림 1. 현실세계 사물과의 실감형 상호작용을 위한 확장현실 설계 개념도

그림 1에서 볼 수 있듯이 제안된 시스템은 효과적인 데이터의 시각화, 동적인 정보 수신 및 실시간제어와 사용자에게 낮은 진입장벽 등의 기대효과를 가지고 있다. 따라서 본 논문의 설계를 통해 개발된 시스템은 인간과 사물간의 효율적이고 친화적인 상호작용이 가능할 것으로 예상된다.

## 감사의 글

"본 연구는과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음"(20170001000031001)

## 참고문헌

- [1] 장봉임, 김창수, "사물인터넷 보안 기술 연구," 보안공학연구논문지, 제11권, 5호, pp. 429-438, 2014.
- [2] 이혜미, 류남훈, 김용근, "상호작용 확장을 위한 상황적 UX 기반의 스마트 증강현실 시스템 설계 및 구현," 한국전자통신학회 논문지, 제7권, 2호, pp. 439-445, 2012.
- [3] 이창기, 김준석, 김정희, 김현기, "딥 러닝을 이용한 개체명 인식," 한국정보과학회 학술발표논문집, pp. 423-425, 2014.
- [4] Qian Zhu, Ruicong Wang, Qi Chen, Yan Liu and Weijun Qin, "Iot gateway: Bridging wireless sensor networks into internet of things," 2010 IEEE/IFIP International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing, pp. 347-352, 2010.
- [5] 김호원, 김동규, "IoT 기술과 보안," 정보보호학회지, 제22권, 1호, pp. 7-13, 2012.