

# 다중 사용자 기반의 인터랙션 프레임워크 구현

김경일, 이지원, 정성욱

한국전자통신연구원 콘텐츠연구본부

{kki, ez1005, brcastle}@etri.re.kr

## Implementation of Interaction Framework Based on the Multi-User

Kyoung-Ill Kim, Jiwon Lee, Sung-Uk Jung

Content Research Division

Electronic Telecommunication Research Institute

### 요약

본 논문은 서로 다른 기종의 모바일폰이나 AR글래스 등의 카메라를 사용하여 센서 데이터를 수집하고 이를 정규화 함으로써 다수 사용자 인터랙션을 처리하고, 사용자 기기 간의 동기화를 통해 다양한 기기종 간의 입력 데이터를 활용하여 실시간 디바이스 위치 추정과 사용자 활동 공간을 인식하여, 임의의 공간에서도 사용자 간 체험형 인터랙션이 가능한 다중 사용자 기반의 인터랙션 프레임워크에 대한 내용을 기술한다.

### I. 서론

VR/AR은 물리적 실제 환경에 디지털 가상 세계를 연결하여 정보와 콘텐츠를 시각적으로 받아들일 수 있도록 한다. 가상 현실(AR)은 실제와는 다른 경험을 하도록 HMD 나 헤드셋 등의 장비를 사용하여 사용자 감각을 속여 다양한 가상 세계의 경험을 체험할 수 있는 몰입형 콘텐츠에 주로 적용되고 있다. 반면에 증강 현실(AR) 기술은 몰입형 콘텐츠에 의존하지 않으며, 현실을 대체하는 대신 실제 현실을 바탕으로 가상 세계를 융합하여 하나의 영상으로 보여줄 수 있어 응용 범위가 더 넓은 현실 환경과 가상 환경을 융합하는 콘텐츠에 주로 적용된다[1].

특히, 일반 사용자도 VR/AR 환경을 쉽게 체험할 수 있는 다양한 프레임워크들이 발표되고 있다. Apple ARKit 6[2]는 4K 비디오가 도입되어 AR 체험을 하면서 고해상도 비디오를 캡처할 수 있어 일반인도 음악, 영상 등의 미디어를 직접 편집, 제작할 수 있다.

Google의 플랫폼인 ARCore[3]는 모션 추적, 주변 환경 이해, 조명 추정 등의 기능을 이용해 휴대전화의 카메라를 통해 보이는 것과 같은 가상 콘텐츠를 실제 세상과 통합을 가능하게 하고 있다.

Microsoft는 제조업, 엔지니어 및 건설, 의료, 교육 서비스 등 다양한 분야에 현실 공간에 가상 정보를 더해 스마트폰이나 PC 연결 없이 홀로그래픽을 보여줄 수 있는 HoloLens 2[4]를 발표하였다.

사용하여 센서 데이터를 수집하고 이를 정규화 및 동기화를 함으로써 다수 사용자의 인터랙션 처리 및 서로 다른 기기종 간의 동기화를 통해 공간 인식 및 사용자 위치를 추적하여 가상 객체와 사용자 간 체험형 인터랙션이 가능한 다중 사용자 기반의 인터랙션 프레임워크를 구현한다.

본 논문에서 구현한 인터랙션 프레임워크에 대한 개념도는 아래 <그림 1>과 같다.

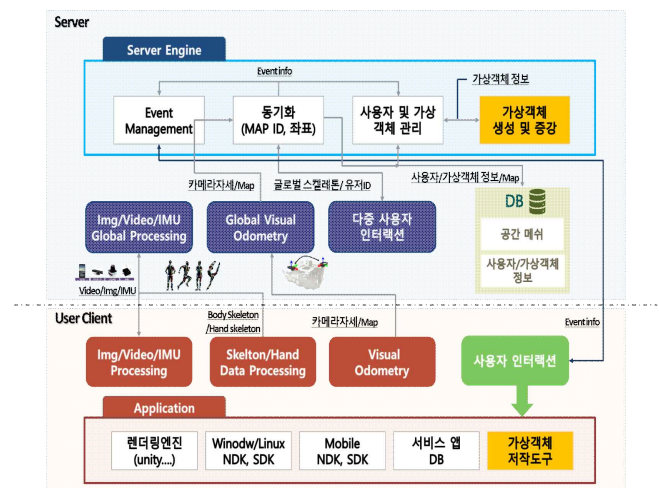


그림 1. 인터랙션 프레임워크 개념도

### II. 본론

#### 1. 프레임워크 개요

본 논문에서는 서로 다른 기종의 모바일폰이나 AR글래스 등의 카메라를

#### 2. 프레임워크 구조

본 논문에서 제안하고 있는 다중 사용자 기반의 인터랙션 프레임워크는 기능적으로 클라이언트 모듈, 인터랙션 모듈, 서버 모듈 모듈로 구성되어

있다.

클라이언트 모듈은 스마트 디바이스(스마트폰, AR글래스)의 카메라 및 내장 센서 등의 서로 다른 입력 센서 데이터(RGB 영상, IMU 센서, RGB-D 영상, LiDAR 영상)들과 다양한 플랫폼(Windows, Android, iOS) 등을 지원한다.

상황적응형 인터랙션 모듈은 스마트 디바이스(스마트폰, AR글래스)에서 인터랙션을 위한 사용자 스켈레톤 정보를 추출하고, 머신러닝 기반 사용자 손 관절 좌표를 추출하여, 다수 장치의 관점에서 추출된 관절 정보의 정합하는 다인칭 정밀 동작분석 기술, 다양한 디바이스의 센서 정보를 이용하여 공간 구조 데이터를 생성하고 인터랙션 공간의 메쉬화와 의미론적 객체 인식을 통하여 물리 속성 정보를 추출하는 기술, 상황을 인지를 수행하고 공간 구조 데이터와 물리 속성 정보를 이용하여 복합공간에서의 실.. 가상 객체를 정합하여 인터랙션을 지원하는 기술을 포함한다.

서버 모듈은 상황적응형 인터랙션 모듈을 기반으로 서로 다른 기기종 간의 동기화를 통해 공간 인식 및 사용자 위치를 추적하며, 사용자의 스마트 기기 환경 기반으로 원격 인터랙션 제공하여 실시간으로 인터랙션을 처리하는 기능을 제공하기 위한 사용자 DB관리, 모바일 경량화 AI네트워크 기술을 통해 실시간 디바이스 위치 추정과 시멘틱 공간을 인식하여, 가상 객체와 사용자 간 체험형 인터랙션을 지원한다.

위의 기능을 통합한 인터랙션 프레임워크 세부 기능 구조도는 <그림 2>와 같다.

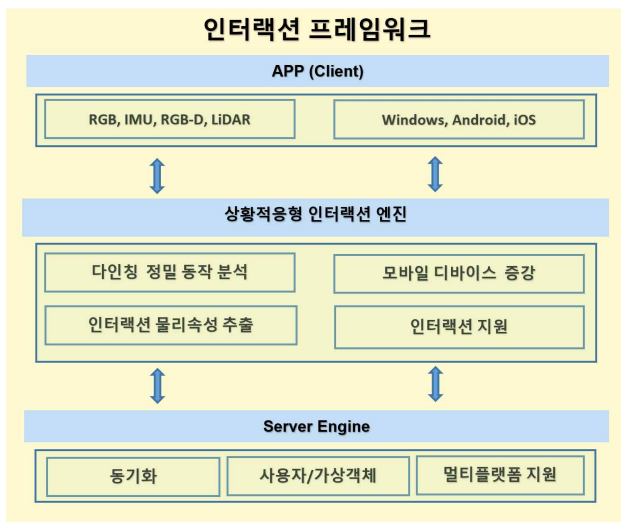


그림 2. 인터랙션 프레임워크 구조도

### III. 결론

본 논문에서는 인터랙션 정밀도 향상을 위해 서로 다른 기종의 모바일폰이나 AR글래스 등의 카메라를 사용하여 센서 데이터를 수집하고 이를 정규화 및 동기화를 함으로써 다수 사용자의 인터랙션 처리 및 서로 다른 기기종 간의 동기화를 통해 공간 인식 및 사용자 위치를 추적하여 가상 객체와 사용자 간 체험형 인터랙션을 제공하여, 이를 통해 모바일 환경에서 정밀 인터랙션을 구현하였다.

이 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2021-0-00230, ‘실·가상 환경 해석 기반 적응형 인터랙션 기술 개발’)

### 참 고 문 헌

- [1] <https://www.macrumors.com/roundup/apple-glasses/#design>
- [2] <https://developer.apple.com/kr/augmented-reality/arkit/>
- [3] <https://developers.google.com/ar/develop>
- [4] <https://www.microsoft.com/ko-kr/hololens/hardware>

### ACKNOWLEDGMENT