

JPEG 기반 증강 현실 표준 시스템

*김민욱 **윤경로

건국대학교

*minuk@konkuk.ac.kr

JPEG-based Augmented Reality Standard System

*Kim, Min-Uk **Yoon, Kyoungro

Konkuk University

요약

증강 현실(Augmented Reality)은 현실 세계에 어떤 부가 정보가 덧붙여진 현실이다. 증강 현실 응용은 주로 스마트폰에 내장된 카메라를 통해 실시간으로 입력받은 이미지 정보를 분석하거나, GPS 정보, 전자 나침반 정보 등을 이용해서 증강 현실 응용에 맞는 부가 정보를 입력받은 영상 위에 덧붙여서 구현한다. 하지만 다양한 회사에서 각자의 방식대로 증강 현실 응용을 구현하기 때문에, 개별적으로 구현된 증강 현실 시스템은 서로 호환이 되지 않고 이는 증강 현실 산업의 발전을 막는 걸림돌이 되고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 관련 산업의 활성화를 꾀하고자 JPEG 기반 증강 현실 시스템을 제안하였고, 이 제안은 최근 ISO/IEC JTC1 SC29 WG1(JPEG) 표준화 단체에서 받아들여져 ISO/IEC 19710(JPEG AR) 표준화가 시작되었다.

1. 서론

증강 현실(Augmented Reality)은 현실 세계에 어떤 부가 정보가 덧붙여진 현실이다. 부가 정보는 증강 현실의 응용에 따라 달라지며, 현재 위치 주변의 맛집 정보, 현재 카메라가 가리키고 있는 대상의 상품 정보 등이 부가 정보가 된다. 이런 부가 정보는 현실(실시간 카메라 미리보기 화면) 위에 덧붙여져 표시되고, 이렇게 덧붙여진 현실을 증강 현실이라고 부르고 있다. 증강 현실은 건축, 예술, 교육, 상업, 일상 생활, 게임, 산업 디자인, 의료, 군사, 방송, 길찾기, 관광, 번역 등의 분야에 적용할 수 있으며, 최근 '구글 안경'을 통해 증강 현실의 파급효과가 더욱 커질 것으로 전망된다.

증강 현실 응용은 주로 스마트폰에 내장된 카메라를 통해 실시간으로 입력받은 이미지 정보를 분석하거나, GPS 정보, 전자 나침반 정보 등을 이용해서 증강 현실 응용에 맞는 부가 정보를 입력받은 영상 위에 덧붙여서 구현한다. 증강 현실의 응용 분야가 다양한 것에 비해서, 다양한 회사에서 각자의 방식대로 증강 현실 응용을 구현하고 있기 때문에, 증강 현실 시스템끼리 서로 호환이 되지 않고 이는 증강 현실 산업의 발전을 막는 걸림돌이 되고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 관련 산업의 활성화를 꾀하고자 JPEG 기반 증강 현실 시스템을 ISO/IEC JTC1 SC29 WG1(JPEG) 표준화 단체에 제안하고, 이 제안이 받아들여져 대한민국의 주도로 ISO/IEC 19710 (JPEG AR) 표준화가 진행되고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 증강 현실 관련 표준을 설명하고 그 한계점을 분석한다. 3장에서 제안한 JPEG 기반 증강 현실 시스템을 소개하고, 표준화가 필요한 부분을 설명한다. 끝으로 4장에서 결론과 향후 과제를 남긴다.

2. 관련 연구

ISO/IEC JTC1 SC29 WG11(MPEG) 표준화 단체에서 표준화 중인 ISO/IEC 23000-13(Augmented Reality Application Format, ARAF)은 증강 현실 응용을 표현하기 위한 데이터 형식 표준이다 [1]. ARAF는 웹 환경과 비교하면 이해하기가 쉽다. 웹 브라우저는 HTML 파일의 내용을 화면에 표시하고 사용자와의 상호 작용에 따라 적절한 반응을 하면서 웹을 표현한다. 이와 유사하게, ARAF 브라우저는 ARAF의 내용에 맞춰 증강 현실 응용을 화면에 표시하고 사용자와의 상호 작용에 따라 적절한 반응을 하면서 증강 현실 응용을 표현한다. 따라서 ARAF 표준은 ARAF 브라우저가 있다는 가정을 하고, 증강 현실 응용을 구현하기 위한 메타데이터를 표준화하였다.

ISO/IEC JTC1 SC24 WG9과 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11이 합동으로 표준화 중인 Mixed and Augmented Reality Reference Model(MAR RM)은 증강 현실에 쓰이는 개념, 용어, 시스템 구조 등의 정의를 표준화하고 있다 [2].

앞서 언급한 ARAF 표준은 ARAF 형식을 해석할 수 있는 ARAF 브라우저가 폭넓게 쓰이지 않는 이상 실제로 널리 쓰이기 힘든 측면이 있다. 현재 대부분의 증강 현실 서비스를 제공하는 회사에서 ARAF 표준을 따르기 위해 기존의 증강 현실 브라우저를 ARAF 브라우저로 바꾸는 것도 현실적으로 어려운 상황이다.

MAR RM은 증강 현실 응용들 사이의 공통적으로 참조할 수 있는 용어의 정의나 시스템을 정의함으로써 참조 모형을 만들고자 했지만, 현실적으로 증강 현실을 구현할 때 발생하는 상호 호환성을 해결하지 못하고 있다.

3. JPEG 기반 증강 현실 표준 시스템

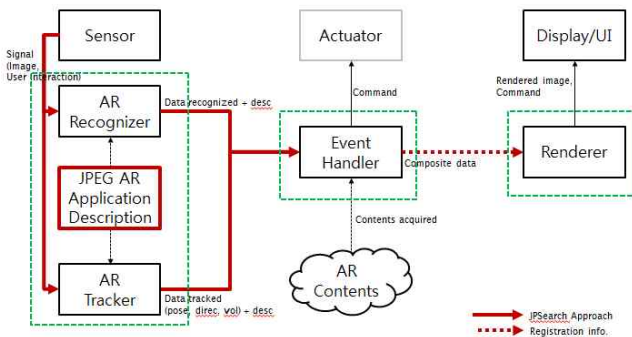


그림 2 JPEG 기반 증강 현실 표준 시스템의 구성요소와 데이터 흐름도 [3]

현실적으로 ARAF 브라우저가 전 세계적으로 쓰이기 어렵고, MAR RM 표준을 참조하더라도 구현상의 상호 호환성을 만족시키기 어려운 상황을 극복하고자, 그림 1과 같은 JPEG 기반 증강 현실 표준 시스템 구조를 제안한다.

JPEG 기반 증강 현실 표준 시스템은 센서로부터 입력 받은 정지 영상을 AR 인식기(Recognizer)/추적기(Tracker)에서 검색하는 과정을 통해, 해당 증강 현실 응용 메타데이터를 찾게 되는 과정을 내포하고 있다. 이는 대용량 데이터베이스에서 해당 메타데이터를 정지 영상 기반 검색으로 빠르고 정확하게 검색할 수 있다는 것을 가정하고 있는 시스템이다. 검색된 증강 현실 응용 메타데이터는 증강 현실 응용의 구현을 위해 사건 처리기(Event Handler)에서 사용되고, 증강 현실 응용의 특징을 규정하게 된다. 따라서 이 시스템은 ARAF에서 가정하는 환경보다 현실성이 있으며, MAR RM을 참조한 증강 현실 응용끼리의 상호 호환성을 구체적으로 해결하는 대안이 될 수 있다.

또한 그림 1에서 볼 수 있는 것처럼, 사각형으로 표시된 모듈들은 독립적으로 구현되어 각각 서비스 제공이 가능하고, 이를 묶어 새로운 사업을 구성할 수도 있다. 개발자는 각 모듈을 표준화된 인터페이스를 통해 쉽게 엮을 수 있으므로, 보다 편리하게 증강 현실 응용을 개발할 수 있고, 이는 증강 현실 산업의 활성화에 기여하는 효과가 있을 것이다.

이를 위해서 그림 1에서 빨간색으로 표시한 부분을 표준화할 필요성이 제기된다. 표준화가 필요한 대상으로 ①인터페이스 (빨간색 화살표로 표시한 부분), ②증강 현실 응용 메타데이터 (JPEG AR Application Description, 빨간색 사각형으로 표시한 부분), 그리고 그림 1에는 표시되어 있지 않지만 메타데이터를 기준 JPEG 파일에 끼워 넣기 위한 ③JPEG 파일 형식이 있다.

먼저 인터페이스를 살펴보면, 다음 3가지로 구분할 수 있다.

- 센서와 AR 인식기(Recognizer)/추적기(Tracker) 사이의 인터페이스: 센서로부터 입력받은 이미지 또는 사용자 상호 작용 데이터를 AR 인식기 또는 추적기로 전송하는 부분,

- AR 인식기/추적기와 사건 처리기(Event Handler) 사이의 인터페이스: 인식된 또는 추적된 데이터와 JPEG AR 응용 메타데이터를 사건 처리기로 전송하는 부분,

- 사건 처리기와 화면 처리기(Renderer) 사이의 인터페이스: 사건 처리기에서 어떤 정보를 화면의 어느 위치에 표시할지에 대한 정합 정보를 화면 처리기로 전송하는 부분.

예를 들어, 센서와 AR 인식기/추적기 사이 인터페이스의 데이터 구조는 다음과 같이 구성할 수 있다.

- Type (이미지 정보인지, 상호작용 정보인지)
- Method (인식인지, 추적인지)
- Data (실제 이미지/상호작용 데이터)

이렇게 정의된 3가지 데이터는 HTTP POST 형식으로 AR 인식기/추적기로 전달될 수 있다. 따라서 각 인터페이스를 지나는 데이터 형식을 표준화하고, 이 데이터를 어떤 프로토콜로 전송할지를 표준화함으로써 전체 증강 현실 서비스 제공자들 사이의 상호 호환성을 제공하게 된다.

다음으로 살펴볼 표준화 대상인 증강 현실 응용 메타데이터는, 증강 현실 응용을 구현하는데 필요한 정보를 담고 있다. 메타데이터는 AR 인식기/추적기에서 입력받은 정지 영상을 어떻게 처리하고, 관련 증강 현실 콘텐츠의 저장 위치, 표시 위치 등의 JPEG AR 응용 구현에 필요한 모든 정보를 담고 있다.

마지막으로 살펴볼 표준화 대상인 JPEG 파일 형식은, 앞서 언급한 메타데이터를 기준 JPEG 파일에 끼워 넣는 표준을 말한다.

이와 같이, 제안한 시스템과 표준화가 필요한 대상은 JPEG 표준화 단체에서 받아들여져 ISO/IEC 19710(JPEG AR) 표준화가 시작되는 계기가 되었다.

4. 결론 및 향후 과제

JPEG 기반 증강 현실 시스템을 ISO/IEC SC29 WG1(JPEG) 표준화 단체에 제안하고, 이 제안이 받아들여져 제안한 시스템이 현재 ISO/IEC 19710 (JPEG AR) 표준화 시작의 틀이 되었다. JPEG AR 표준은 JPEG이 쓰이는 모든 증강 현실 시스템에 적용될 수 있으며, 증강 현실 서비스 제공자 사이의 인터페이스를 표준화하고, 증강 현실 응용 메타데이터가 포함된 JPEG 파일 형식을 표준화함으로써 증강 현실 응용 산업의 빠른 발전과 확산을 도모하고자 한다.

본문에서 자세히 다루진 않았지만, JPEG AR 표준화는 증강 현실 표준을 제정하고 있는 다른 표준화 기구와 긴밀한 논의를 하면서 표준화를 진행하고 있다. ISO/IEC JTC1 산하의 표준화 단체뿐 아니라, 다른 표준화 단체에서도 증강 현실 표준화를 진행하고 있으며, 이러한 표준화는 앞으로도 계속될 것으로 보인다. 따라서 JPEG AR을 표준화함에 있어서 관련 표준화 진행사항을 살펴보고, 기준에 널리 사용되는 증강 현실 응용을 조사하고 이를 JPEG AR 표준화에 반영시키는 노력이 필요할 것이다. 또한 대한민국의 주도로 JPEG AR 표준화가 이뤄지고 있는 만큼, 관련 분야 국내 연구자의 표준화 참여와 관심이 필요하다.

참고 문헌

[1] ISO/IEC JTC1 SC29 WG11, WD 5.0 of the 2nd Edition of ISO/IEC 23000-13, Augmented Reality Application Format (N14480), Valencia, Spain, March 2014.
 [2] ISO/IEC JTC1 SC29-24 WG11-9, WD 5.0 of Mixed and Augmented Reality Reference Model (N14482), Valencia, Spain, March 2014.
 [3] ISO/IEC JTC1 SC29 WG1, Revised of JPEG AR Architecture & Scope (N6603), San Jose, USA, January 2014.