

# 동작인식을 이용한 상호작용 증강현실 콘텐츠 설계

모재철\*, 박현준\*, 성재호\*, 박서현\*, 최영미\*\*

\*성결대학교 미디어소프트웨어학부

e-mail : wpcjf94@naver.com

## Design of Interactive Augmented Reality Contents using Motion Recognition

\*Jae-Cheol Mo, \*Hyun-jun Park, \*Jae-ho Sung, \*Seo-hyun Park,

\*\*Young-Mee Choi

\*Dept of Media Software, Sungkyul University

### 요 약

최근 증강현실 기술은 감성적 측면의 만족도가 높아 여러 분야에서 도입되고 있으며 새로운 경험을 제공한다는 면에서 좋은 평가를 받고 있는 기술이다. 본 연구에서는 사용자와 콘텐츠 간의 상호작용을 할 수 있도록, 물체인식과 동작인식을 하는 증강현실 디스플레이 시스템 작업환경을 구축하였다. 또한, 다양한 정보를 제공할 수 있는 콘텐츠 모형을 설계한 프로토타입을 개발하였고 창조적인 지식 콘텐츠 분야의 새로운 연구방향을 제시한다.

### 1. 서론

증강현실(Augmented Reality)은 디지털과 아날로그 경계에서 상호 작용을 통해 소비자 접점에서 새로운 경험을 제공한다는 면에서 Digital Transformation의 어떤 기술과도 융합이 가능하고, 소비자에게 직접적으로 영향을 미치는 기술 중 대표적인 촉매 기술이다. 이에 증강현실 콘텐츠에 영향을 미치는 외부와 콘텐츠를 주체적으로 제작 및 생산하는 내부로 구분하여 시장 환경과 소비자에 대한 동향을 살펴본 후, 콘텐츠 설계 및 제작하는 비즈니스 영역과 모델 측면에서 AR콘텐츠의 동향을 살펴본다.[1].

현재 무수히 많은 콘텐츠 중에 쉽게 접할 수 있는 것으로 우리가 백화점에 갔을 때 그 곳의 매장들을 설명해주는 키오스크를 예로 들 수 있다. 키오스크는 보통 단순한 책자나 디스플레이에 영상이 나타나는 일방적인 전달매체가 아닌 디스플레이에 터치를 추가하여 상호작용 할 수 있는 방식의 안내판으로 존재하고 있다. 그러나 대다수의 키오스크는 노년층에게 익숙하지 않고 터치했을 때 반응속도가 느리며 모든 연령층의 흥미를 유발시키는 요소가 부족하다.

본 연구에서는 모든 연령층이 사용하기 편하고 흥미를 유발하는 요소를 추가하기 위해 동작인식을 할 수 있는 작업환경을 구축하여 사용자와 영상 콘텐츠 간의 상호작용을 하고 다양한 정보를 제공할 수 있는 콘텐츠 모형을 설계하고 프로토타입을 개발하였다.

양한 분야에 도입되고 있다. 그에 따라 우리는 증강현실을 사용한 콘텐츠를 주제로 정했고 본 연구와 가장 유사한 콘텐츠를 한 가지 선정하여 장점과 한계점 그리고 본 연구에 반영할 점에 대해서 조사하였다[2].

가장 화제가 됐던 AR광고 중 하나인 펍시맥스[3]는 영국의 많은 사람들이 이용하는 한 버스정류장에 설치된 AR스크린을 이용해 광고하여 사람들의 호기심을 유발하였고 초현실적인 경험을 하게 해주었다. 그러나 이 광고는 사람인식이나 사용자와 영상 콘텐츠 간의 상호작용이 이루어 지지 않는다는 한계가 있다[4].

펍시맥스의 광고의 장점과 한계점 및 본 연구에 반영할 점은 표.1 과 같다.



그림.1 펍시맥스 AR 광고

### 2. 관련연구

몇 년 전부터 증강현실이라는 기술은 감성적 측면의 만족도가 높아 방송은 물론 게임, 오락, 쇼핑, 광고 같은 다

표.1 웹시맥스 AR 광고의 장점과 한계점 및 반영할 점

웹시맥스 AR 광고	장점	사람들에게 호기심을 유발하고 초현실적인 경험을 하게 해준다.
	한계점	사람인식이나 사용자와 영상 콘텐츠 간의 상호작용이 이루어 지지 않음.
	반영할 점	1. 호기심을 유발하고 초현실적인 경험을 하게 해준다는 장점을 반영하여 기획 함. 2. 피사체의 움직임을 인식할 수 있는 'Kinect for Windows V2'를 이용하여 상호작용이 가능하도록 반영 함.

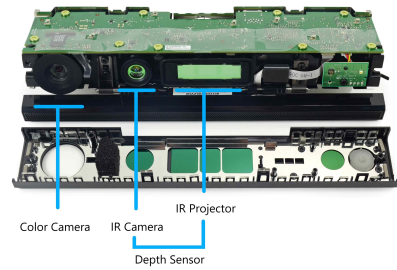


그림.3 Kinect의 구조

그림.3 에서 Kinect의 Depth 센서는 외관에서 보이지 않지만 Color 카메라 옆에 적외선 카메라와 펄스 변조된 적외선을 투광하는 프로젝터에 탑재되어 있다. Kinect V2 Depth 센서는 투광 한 적외선이 반사되어 돌아오는 시간에서 Depth정보를 얻는다. TOF(Time of Flight)[5] 방식을 채용하고 있다.

TOF는 가장 일반적이고 기본적인 거리 측정 방식으로 펄스를 쏘고 반사파가 들어오는 시간차이를 측정해서 거리를 구하는 방식으로 레이더나 초음파센서에서 많이 사용한다. TOF방식을 사용하는 Kinect 카메라는 방의 물체들과 주변 환경으로부터 반사되는 빛을 구별할 수 있다. 이를 통해 Kinect는 물체의 모양을 계산할 수 있는 정확한 깊이 추정 값을 제공한다. 추정된 값은 3차원 정보로 인식된다. Kinect는 Depth 카메라를 이용해 얻어진 3차원 정보를 이용해 사용자를 추적한다. 추적된 사용자를 25개의 관절로 세분화하고 최대 6명의 사람을 추적할 수 있다. 우리는 그 중 BodyTracking을 이용하여 사용자의 몸이 Depth 카메라의 범위 안에 인식되면 구조체형식의 UserID를 생성한다. UserID가 생성되는 것과 동시에 OnTracking 상태가 되고 OnTracking 상태에서 이벤트를 추가하여 기본적인 상호작용 기능의 프로토타입을 구현하였다.

### 3. 상호작용 증강현실 시스템 환경 및 요소기술

#### 3.1 상호작용 증강현실 시스템 환경 구축

본 연구의 구현환경은 windows10, i5-7360 CPU, 2.30GHz이고 개발환경은 Unity 2018.3.0f2(64-bit), Atom, Git Bash, PremierePro CC2018, AfterEffect CC2018, 3D Maxs, Kinect for Windows V2.0 SDK 이고, 증강 데이터 관리를 위한 Web 클라이언트, SMTP를 위한 서버로 구성된다.

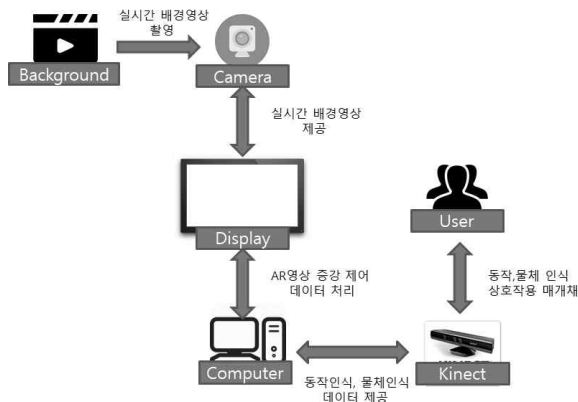


그림.2 시스템 환경구축 및 구동절차

본 연구에서는 그림.2 과 같은 상호작용 증강현실 디스플레이 시스템 환경구축하고 상호작용 모션인식 증강현실 콘텐츠 모형을 설계한다. 디스플레이는 웹캠으로부터 실시간 배경영상을 제공받는다. Kinect는 사용자의 동작을 인식한 데이터를 컴퓨터에 제공하고 컴퓨터는 제공받은 데이터를 바탕으로 그에 대응하는 증강현실 영상을 디스플레이에 출력한다.

### 3.2 요소기술

#### 3.2.1 사용자 인식 판단 기술

#### 3.2.2 상호작용 지원 기술

본 논문에서 다루는 상호작용을 통한 증강현실 디스플레이에서는 제작한 증강 이벤트 관리를 위한 관리자용 웹과 상호작용을 위한 콘텐츠의 이벤트제공을 위한 사용자용 통신모듈을 제공한다. 먼저 관리자는 웹을 통해 사용자에게 제공할 다양한 증강현실 이벤트를 관리할 수 있다. 이는 Node.JS[6]를 이용해 만들어진 HTTP 모듈을 통해 제공된다. 또한 사용자는 디스플레이를 이용하는 동안 다양한 이벤트를 경험 할 수 있도록 설계하였는데 대표적인 기능으로 Mailer System은 사용자가 디스플레이에서 경험한 이벤트를 캡처하여 메일로 전송해주는 기능이다.

서버와 클라이언트 구현에 적용할 도구들은 개발 속도와 생산성 그리고 크로스 플랫폼(Cross-Platform) 지원여부를 핵심적으로 고려하여 선정했다. 사용되는 도구는 다음의 표.2 와 같다.

표.2 시스템구성요소별 개발도구

구성요소	개발도구
Server	- Node.js : Javascript runtime platform
	- MongoDB : No-SQL DataBase
Client	- Unity : Game Engine, IDE
	- Atom : Web Engine, IDE

NodeMailer는 NPM에서 지원하는 모듈로 Google 등에서 지원하는 SMTP 메일전송 서비스를 NodeJS에서 사용할 수 있도록 해주는 모듈이다. 이를 통해 Unity의 Input Field에 작성된 데이터를 WWW Form을 이용하여 서버에 전송한다. 서버는 수신한 데이터를 변수로 저장하고 데이터는 Mailer의 수신자로 할당되어 사용자에게 캡처된 이미지를 메일로 전송한다.

### 3.2.3 AR콘텐츠 제작 기술

본 연구에서 디자인은 사용자에게 증강 될 오브젝트를 통해 현실감 있고 새로운 경험을 제공하기 위해 가장 중요한 요소이다. 증강 될 오브젝트는 3D Maxs를 통한 설계와 영상촬영 및 편집 과정을 거쳐 제작된다. 3D Maxs에서는 현실에 존재하지 않는 혹은 사물 등의 제작을 위해 사용한다. 영상은 실존 인물을 위주로 촬영한다. 촬영은 크로마 키 방식을 이용하여 좁은 범위의 색을 제거하게 된다. 제거된 배경은 투명하게 바꾸고 알파 값을 포함한 영상은 다른 영상에 합성될 수 있다. 3D 모델링을 통한 오브젝트와 영상 오브젝트를 증강시켜 증강현실 콘텐츠로써 활용된다.

## 4. 상호작용 AR 콘텐츠 설계 및 시뮬레이션

구축된 시스템 환경을 바탕으로 통합개발 환경인 Unity에서 상호작용 증강현실 콘텐츠가 구현된다. 먼저 웹캠에서 들어오는 실시간 영상은 AV Pro Live Camera에 의해 제어된다. AV Pro Live Camera는 컴퓨터에 연결된 카메라를 탐색하고 웹캠의 해상도에 맞춰 영상을 입력받게 되면 설정한 화면 좌표에 영상을 출력해준다. 출력되는 실시간 영상은 디스플레이의 기본 화면이 되고 실시간 영상 위에는 3.2.1에서 작성한 사용자 인식 판단에 의해 3.2.3에서 제작한 증강현실 오브젝트가 증강된다.

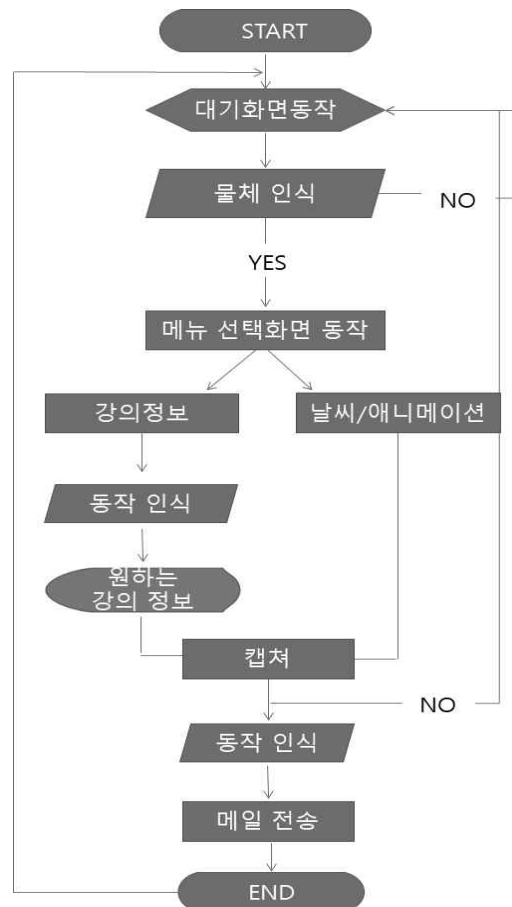


그림.4 동작인식 상호작용 콘텐츠 흐름도

### 4.1 시뮬레이션

그림.4의 동작인식 상호작용 콘텐츠 흐름도에 기반하여 사용자가 강의 정보를 확인하고 증강된 오브젝트를 캡처하여 메일로 보내는 과정을 시뮬레이션 한다.

#### ① 대기화면 동작



그림.5 동작인식 사용 예시

사용자는 그림.5과 같이 손을 오른쪽에서 왼쪽으로 넘기면 디스플레이에 증강된 메뉴가 조작되어 다음메뉴로 넘어가게 된다. 사용자는 강의정보 메뉴가 나오면 동그라미를 그려 메뉴를 선택할 수 있고 메뉴가 선택되면 강의정보가 증강된다.



그림.6 메뉴 인터페이스



## ㉔ 강의정보

사용자가 강의정보 메뉴를 동작을 통해 선택하면 미리 저장되어 있는 강의 정보 데이터가 현재 시간에 맞는 데이터를 화면에 출력하게 된다. 여기서 강의정보는 담당교수를 촬영한 영상이 증강현실 오브젝트가 되어 화면에 증강되어 나타나며 음성으로 강의실과 강의명을 전달한다. 증강된 정보가 사용자가 원하는 정보가 아닐 경우 메뉴 넘기는 것과 동일한 방법으로 증강된 강의정보를 넘겨 원하는 정보를 얻을 수 있다.

## ㉕ 캡처 및 메일전송



그림.7 메일전송 인터페이스

사용자는 모든 정보를 확인 한 뒤 원하는 내용을 캡처하여 메일로 보내고자 한다. 사용자가 오른손을 흔들면 보고 있는 화면이 증강된 오브젝트와 함께 캡처된다. 그 상태에서 손을 위로 올리면 메일을 쓸 수 있는 창이 나타나게 되고 메일주소를 입력한 뒤 전송버튼을 선택한다. 사용자는 메일함에 사진파일이 전송된 것을 확인할 수 있다.

## ㉖ 계절 및 새로운 콘텐츠

현재의 계절정보를 데이터로 받아와 봄에는 꽃잎, 여름에는 비와 초록 잎, 가을에는 단풍, 겨울에는 눈 등의 테마를 증강시켜주어 사용자가 디스플레이를 이용하는 동안 지루함을 덜어주고 보다 흥미로운 경험을 제공하고자 한

다. 또한 사용자는 메뉴화면에서 원하는 콘텐츠를 선택할 수 있는데 강의정보 이외의 새로운 콘텐츠를 추가하여 다양한 정보와 경험을 제공 받을 수 있다.

## 5. 결론 및 향후 발전 방향

본 연구에서는 상호작용 증강현실 디스플레이 시스템 환경을 구축하여 상호작용 모션인식 증강현실 콘텐츠의 프로토타입을 개발하였다.

기존에 키오스크, 디스플레이가 주로 활용되고 있는 백화점, 박물관, 기업 등에서 단면적으로 정보를 제공했다면 본 연구에서 개발한 증강현실 콘텐츠의 프로토타입을 기업이 원하는 증강현실 영상으로 바꾸어 목적에 맞춰 간편하게 활용 가능하고 사용자는 입체적이고 새로운 방식의 정보 제공을 경험할 수 있을 것이다.

본 연구에서 제시한 콘텐츠는 증강현실 콘텐츠의 교육 자료로 활용 가능하며 스마트 기술 분야와 창조적인 지식 콘텐츠 분야의 개발로 새로운 연구방향을 제시한다.

상호작용을 위한 모션인식 기능은 별다른 디바이스 없이 사용자의 동작만으로 게임, 교육, 콘텐츠 등 전반적인 분야에서 활용가능성이 크다. 그러나 키넥트의 크기와 가격, 설치 환경 등을 고려해야 하고, 컴퓨터 이외의 추가적인 설치가 필요하기 때문에 금전적인 부담을 가져올 수 있다. 따라서 센서와 시스템 환경구축을 소형화하는 기술의 지속적인 발전이 요구된다.

## 참고문헌

- [1] Kasey Panetta, "Gartner's Top Strategic Technology Trends for 2017", Smarter With Gartner, 2016.
- [2] 네이버 지식백과, "증강현실(AR) - 현실과 가상의 절묘하고 신기한 조화", 2011, <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3573450&cid=59088&categoryId=59096>
- [3] YouTube "펩시 광고(pepsi Max), Unbelievable Bus Shelter", 2014, <https://www.youtube.com/watch?v=iI0g0StsFOE>
- [4] 문화기술 인사이트, "이제 킬러 콘텐츠는 AR? 드라마, 광고, 게임에 AR접목 열풍", 2018, [https://blog.naver.com/creative\\_ct/221413735919](https://blog.naver.com/creative_ct/221413735919)
- [5] 안양근, "TOF 기반 3차원 센싱 모듈을 이용한 3차원 영상 생성 및 상호작용 방법에 관한 연구", 숭실대학교, 2013.
- [6] 김송민, 김진식, "Node.js+Nginx를 이용한 게임엔진 개발을 위한 서버구축", JKIIIT, Vol.13 No.12, pp. 109-114, 2015.12