

# BLE Beacon을 이용한 AR 기반 영화관 비상 대피 안내 시스템

이세훈\*, 김성수<sup>o</sup>, 송은보\*

\*<sup>o</sup>인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

e-mail:seihoon@inhac.ac.kr, {sungsu9073<sup>o</sup>, dmsqhekd\*}@naver.com

## The Emergency Evacuation System of Theater based on AR with BLE Beacon

Se-Hoon LEE\*, Sung-Su Kim<sup>o</sup>, Eun-Bo Song\*

\*Dept. of Computer System&Engineering, Inha Technical College

### ● Abstract ●

본 연구는 안전불감증으로 인하여 발생하는 인명피해 재난사고를 예방하고자 증강현실(Augmented Reality)기반 BLE 비콘(Beacon)을 사용하여 영화관 내 비상대피로 안내를 수행하는 시스템을 제안한다. 기존에 GPS를 사용하여 위치기반 증강현실 서비스가 제공되었다면 Beacon 위치정보를 탐색하는 것이 실내 위치기반 증강현실 서비스에서 더 정밀한 결과를 얻을 수 있다. 영화관 내에서 발생할 수 있는 화재, 가스 붕괴 등 다양한 사건을 그래픽처리 하여 화면에 출력시키고 그에 따른 이벤트를 발생 시켜 사용자가 가장 가까운 비상구의 위치로 대피할 수 있도록 네비게이션 역할을 하도록 하며, 사전에 실제 대피로를 체험할 수 있는 방안을 제시한다.

**키워드:** 증강현실(Augmented Reality), 비콘(Beacon), 위치기반(Geolocation-based)

## I. 서론

근래 기업들의 적극적인 증강현실 서비스 제공으로 인하여 사용자들은 증강현실기술에 대해 친숙함을 가지게 되었다[1][2]. 이것을 기반으로 안전에 대한 무의식적인 안전 불감증이 커져감에 따라 발생하는 사고에서 인명피해를 줄이고자 본 연구에서는 증강현실을 이용한 비상대피 안내 시스템을 제안하고자 한다. 기존 증강현실 위치기반 서비스에서 사용자의 위치정보를 제공하던 GPS보다 오차범위가 적어 보다 사용자의 위치를 정밀하게 측정할 수 있는 비콘을 사용한다. 영화관에서 발생할 수 있는 화재 사고를 그래픽 처리하여 사용자의 실사 화면에 매핑 될 수 있도록 하고 현재 위치와 대피로의 위치를 보여준다[6]. 비상대피 시뮬레이션 시스템을 수행한 사용자에게는 비콘을 통해 서비스 메시지를 전송하도록 하여 서비스적인 만족도를 추구했다.

작성용 언어 ARML(Augmented Reality Markup Language) 마크업 언어를 지원한다는 점과, 3차원 공간을 분석하고 인식해 가상의 콘텐츠를 구현하는 점이다.

그림 1은 본 연구에서 제안하는 영화관 비상대피 안내시스템의 전체적인 시스템구조도 이다.

사용자는 비콘 으로부터 발생하는 위치정보와 비상대피로의 위치를 받아 서버로 전송한다. 서버에서는 사용자의 위치와 비상대피로의 위치를 비교분석하고, 사용자는 발생하는 상황을 신속하게 대피하게 위해 화면에 매핑 되는 비상대피로의 지점을 찾아 이동하게 된다.

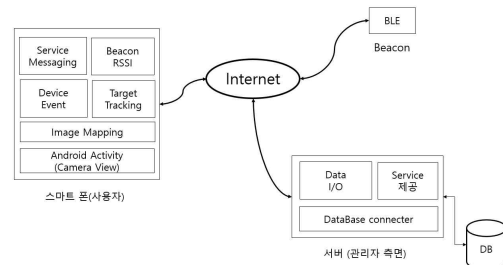


Fig. 1. System Architecture

비상대피로 경로에 도착하였을 경우 서버에서는 사용자에게 영화관

## II. 시스템 설계 및 구현

본 연구에서는 T-AR 플랫폼[3]을 이용하여 구현하였는데, 이는 증강현실 서비스를 분석하고 이를 실행하는 'AR'브라우저 와 서비스 및 콘텐츠를 제공하는 서버로 구성된다. 가장 큰 특징은 AR 서비스

할인쿠폰을 지급하도록 한다. 카메라 영역의 구조에서, 각각의 뷰 레이아웃은 하나의 뷰 위젯으로 액티비티 레이아웃 파일에서 프레임 레이아웃의 자식으로 정의한다. 엘리먼트의 첫 번째 뷰 위젯이 하단에 놓이고 그 다음부터 위로 배치된다. 카메라의 SurfaceView를 하단에 배치하고 위로 각 위치정보를 표시하는 콘텐츠 뷰를 배치하여 하나의 프레임레이아웃에 표현하도록 하였다.

사용자의 방위각이 변경 되었을 때, 각 목표물 정보를 장비화면 어느 쪽에 그릴 것인가를 구상해야한다. 사용자의 디바이스가 북쪽을 향하고 있다면 목표물 정보를 azimuth 방향으로 떨어진 거리에 그리면 되지만, 사용자의 방위각에 따라서는 목표물정보의 방향 또한 달라져야한다.

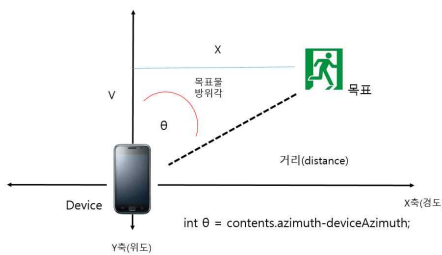


Fig. 2. Content, which changes according to the direction of the device.

사용자로부터 목표물까지의 거리는 빗변으로 하는 삼각형의 나머지 변의 거리를 통해 얻을 수 있다. x와 y 좌표는 사용자의 디바이스 화면 정중앙에서의 거리이므로 실제로 목표물 비트맵을 그리기 위해서는 화면의 좌측 끝을 원점으로 하는 영역이 필요하다.

비상대피 안내시스템의 최종목적인 대피로의 위치와 현재위치를 반복적인 비교를 통하여 사용자가 최종위치에 도착하였을 경우 서버에서는 이벤트메시지를 전송하여 서비스가 종료되었음을 알린다.

영상인식 기반 마커를 설정하고 증강 콘텐츠를 구현하기 위한 ARML의 구조는 그림 3과 같다. ARML은 XML 형태로 Tracker 정보와 이를 표현하기위한 VisualAssets 정보를 포함하고 있다. 증강 콘텐츠에서 사용가능한 디자인 정보를 기술하고, JavaScript를 사용하여 각 Element의 속성을 추가하였다. 마커를 등록하기 위해 <Tracker> 부분을 정의하고 증강콘텐츠를 설정하기 위해 <assets> 정의함으로써 영상인식기반 증강현실 서비스 ARML 파일을 정의하였다.

```

ARElements>
  <Feature id="myFeature">
    <name>Sample ARML</name>
    <enabled>true</enabled>
    <description>This is a Sample of ARML.</description>
    <anchors>
      <anchorRef xlink:href="#myTrackable" />
    </anchors>
  </Feature>
  <Tracker id="sktar">
    <uri xlink:href="https://aroon.sk.com/" />
  </Tracker>
  <Trackable id="myTrackable">
    <enabled>true</enabled>
    <config>
      <tracker xlink:href="#sktar" />
      <!-- set target image descriptor -->
      <src>res/target/ADF239E8D84340879099833088542E3600.zip</src>
    </config>
    <assets>
      <!-- set ar content -->
      <Video id="myAsset">
        <href xlink:href="res/video/jurassic.mp4"/>
      </Video>
    </assets>
  </Trackable>
/ARElements>
    
```

Fig. 3. Structure of ARML

그림 4는 실제 극장에서 스마트폰의 증강현실에서 화재가 발생하여 비상시 탈출 경로를 안내해 주는 앱 화면이다.



Fig. 4. emergency evacuation App screen

### III. 결론

본 연구에서는 비콘을 활용하여 증강현실 위치기반 서비스를 구현했다. 기존 실외에서 GPS를 사용하여 증강현실 위치기반 서비스를 제공 받았다면, 실내에서는 비콘을 활용하여 위치기반 증강현실 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 구분되었던 증강현실 기술과 비콘을 서로 결합하면 보다 유기적이고 효율적인 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

### References

- [1] US Juniper Research Institute. "Augmented Reality: Consumer, Enterprise & Vehicles 2015-2019", 2015
- [2] Han, J. G., "outdoor Augmented Reality based 3D Model Visualization System of Cultural Heritage Sites", University of Suncheon, Dec. 2012.
- [3] SKT-AR SDK, <https://developers.sktelecom.com/content/tapi/T-AR/>