

---

# 실내 위치기반 서비스를 이용한 모바일 증강현실에서의 객체 제어에 관한 연구

윤창표\* · 이해준\*\* · 이대성\*\*\*

\*경기과학기술대학교 · \*\*경민대학교 · \*\*\*부산가톨릭대학교

## A Study on Object Control in Mobile Augmented Reality Using Indoor Location Based Service

Chang-Pyo Yoon\* · Hae-Jun Lee\*\* · Dae-Sung Lee\*\*\*

\*Gyeonggi College of Science and Technology · \*\*Kyungmin University ·

\*\*\*Catholic University of Pusan

E-mail : cpyoon@gtec.ac.kr

### 요 약

최근 증강 현실(AR)의 응용분야로 AR 콘텐츠의 관심과 수요가 증가하고 있다. 일반적으로 실외 환경에서 AR 콘텐츠를 서비스할 때 AR 스크린 위에 오브젝트의 표출을 제어하기 위해 GPS 신호를 이용한 위치 정보를 사용하거나 사물의 이미지를 기반으로 하는 마커를 사용한다. 그러나 실내 환경에서의 경우 위치 정보를 이용할 수 없다는 문제점이 있다. 만약 마커만을 이용하여 서비스를 제공하는 경우 주변의 이동하는 장애물로 인한 마커의 인식이 불안정하다는 문제점 또한 갖는다. 그리고 AR 스크린 상에 표시되는 정보가 특정 위치에 고정 상태로 표시되는 것이 아닌 카메라의 이동에 따라 이동한다는 문제점을 갖는다. 본 논문에서는 iBeacon을 이용하여 실내 위치 인식과 특정 마커를 이용하여 AR 스크린에 표출될 객체를 정확한 위치에 나타내기 위한 오브젝트 제어 방법에 대해 연구하였다.

### ABSTRACT

Recently, interest and demand of Augmented Reality(AR) contents are increasing as an application field of AR. Generally, when the AR contents are served in the outdoor environment, the position information using the GPS signal is used to control the display of the object on the AR screen, or a marker based on the image of the object is used. However, there is a problem that location information can not be used in an indoor environment. If the service is provided using only the marker, there is a problem that the recognition of the marker due to the moving obstacle in the vicinity is unstable. and there is a problem that information displayed on the AR screen is not displayed in a fixed state at a specific position, it moves according to the movement of the camera. In this paper, we have studied the object control method for displaying the object to be displayed on the AR screen by using iBeacon using indoor location recognition and specific markers.

### 키워드

AR, AR Marker, AR Object, Indoor Location-Based Services, iBeacon

### I. 서 론

최근 보급화된 스마트 기기의 이용자의 증가와 가상 현실 기술의 발전 그리고 AR 서비스를 제공

하기 위한 기술의 발전과 함께 위치 기반 서비스의 제공 범위가 확대되고 있다. 또한 GPS와 같은 실외 측위 서비스 기술과 Wi-Fi를 포함한 모바일 네트워크를 통해 제공되는 측위 기술의 발전이

가속되고 있다. 그러나 기존 실외 측위 기술만으로는 실내 측위 기술에 적용하기에 시스템적 한계로 인해 실내 위치 기반 서비스의 제공이 어렵다는 문제를 갖는다[1]. 특히 실내에서 AR 서비스 제공을 위해 이미지 기반의 마커 기술만으로는 상용 서비스를 제공하기 어렵다는 문제를 갖는다. 따라서 신뢰할 수 있는 사용자 실내 위치 정보를 이용하여 마커 이미지의 인식 위치를 판단할 수 있는 기술이 요구된다[2][3].

본 논문에서는 실내 AR 서비스 제공을 위해 iBeacon을 이용한 실내 위치 인식 기술과 실내에 위치한 마커의 인식을 통해 AR 스크린에 표출될 객체 위치를 판별하기 위한 실시간 상황 인식 기술을 제안한다.

## II. 본 론

기존 증강현실 기술은 어떠한 위치에서든 마커로 등록된 이미지를 인식하면 해당 객체 정보를 표현할 수 있다. 만약 특정 실내 위치에서 인식된 마커만을 인증하기 위해서는 실내 위치 기반 서비스가 반드시 필요하다. 이때 BLE iBeacon을 이용한 실내 위치 측위 시스템의 신뢰성 있는 위치 연산 결과와 마커의 인식에 따른 정보 제공 서비스를 구현하는 두 가지 모듈을 결합하여 증강현실에 참여하는 단말의 인증을 통해 신뢰성 있는 실내 위치기반 증강현실 서비스의 제공이 가능하다. 따라서 제안 시스템은 실내 측위를 위해 필요한 거리 정보 수집 과정과 거리 데이터 기반 실내 위치 측위 과정 그리고 마커 인식 및 상황 인식 과정으로 구성된다[4].

## III. 제안 시스템

본 장에서는 실내 위치 기반 기술을 이용한 실내 위치 기반 증강 현실 시스템의 구성 모듈을 나타낸다. 이는 크게 두 가지로 구성되며 실내 공간 인식 모듈과 마커 추적을 위해 필요한 증강 현실 상황인식 모듈을 제안한다.

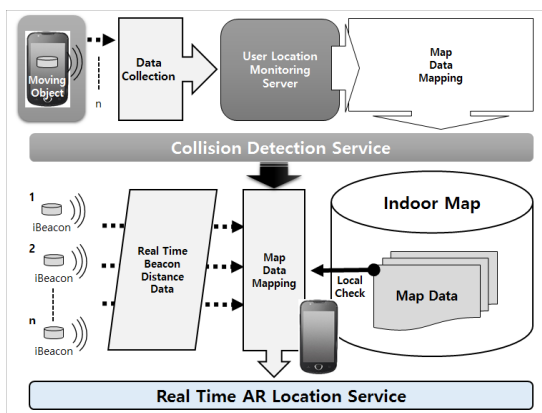


그림 1. 실시간 위치 인식 모듈

### 3.1 증강 현실 공간 인식

AR 서비스를 위해 사용자의 실내 위치 정보를 수집하고 증강 현실의 가상공간에서의 증강 현실 상황을 인식하기 위해 공간 인식 모듈이 필요하다. 이는 iBeacon 신호를 사용해 실내에 위치한 단말의 인증 과정을 수행하고 상황 인식에 필요한 기본 정보를 제공한다. 그림 1은 단말이 iBeacon 신호를 수집하고 사전에 구축한 실내 지도의 정보와 비교 분석하여 공간을 인식하는 모듈을 나타내었다[5].

### 3.2 증강 현실 상황 인식

AR 서비스 단말은 정해진 실내 위치에서 AR 서비스를 제공받기 위해 단말의 실내 위치를 인식하고 이를 인증할 필요가 있다. 이와 함께 AR 마커의 인식을 통해 마커에 대응하는 객체 정보가 마커 상의 고정 위치에 표현한다.

그림 2는 3.1의 증강 현실 공간 인식 모듈이 자신의 공간 정보를 수집하고 마커와 상응하는 정보 객체를 생성하기 위해 증강 현실 상황을 인식하고 인증하는 과정을 나타내었다.

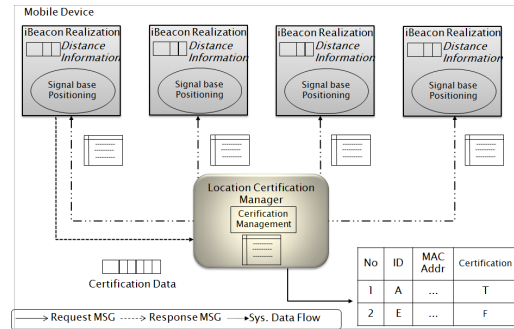


그림 2. 위치 상황 인식 모듈

## IV. 결 론

본 논문은 실내에서의 AR 서비스에서 정보 객체를 정확하게 표출하기 위해 실내 측위 시스템의 기능을 이용하여 서비스 위치와 마커 인식을 향상시키기 위한 시스템을 제안하였다. 이는 두 가지 모듈을 이용하여 공간 인식과 상황 인식을 해결하도록 제안하였고 보다 정확한 AR 서비스가 가능하도록 하였다. 제안 시스템의 검증은 위한 실험을 통한 제안 시스템의 효율성 검증이 향후 과제이다.

## 참고문헌

[1] Sichitiu, Mihail L., and Vaidyanathan Ramadurai. "Localization of wireless sensor networks with a mobile beacon." Mobile Ad-hoc

and Sensor Systems, 2004 IEEE International Conference on. IEEE, 2004.

[2] A. Kotanen, M. Hannikainen, H. Leppakoski, T. D. Hamalainen, "Experiments on local positioning with bluetooth, " Information Technology: Coding and Computing, pp. 297-303, 2003.

[3] M. M.organero, P. I. Munoz, and C. D. Kloos, "Using bluetooth to implement a pervasive indoor positioning system with minimal requirements at the application level, " Mobile Information Systems, 2012.

[4] Yoon. C. P. and Chi-Gon Hwang, "Efficient indoor positioning systems for indoor location-based service provider," The Korea Institute of Information And Communication Engineering(KIICE), Vol.19 No.6(2015), pp. 1368-1373.

[5] Yoon. C. P. and Chi-Gon Hwang, "VR 환경에서의 객체의 이동 및 충돌 감지를 위한 iBeacon 신호의 활용 기법," 한국정보통신학회 춘계학술대회, Vol.20 No.2(2016), pp. 333 - 334.