Journal of Knowledge Information Technology and Systems(JKITS), Vol. 9, No. 3, pp. 361~367, June 2014

Journal of Knowledge Information Technology and Systems

ISSN 1975-7700

http://www.kkits.or.kr

Development of Locating the Information System with enhanced User Participation

Yo-Han Choi, Hee-Suk Seo*

Interdisciplinary Program in Creative Engineering, Korea University of Technology and Education

ABSTRACT

While the mobile terminal was used for communication means with others in the past, now it can perform various functions such as searching for information and multi-media services. And, the usability of the mobile terminal is enhanced as various sensors such as GPS and gravity sensors are included. This study developed a locating based augmented reality service by combining GPS sensor in the mobile terminal with an augmented reality service. Different from existing locating information services, it was developed to share obtained information by users. As it is intended for users to share information through their own discretion, it is effective to provide information on a specific area rather than on a widespread area.

ⓒ 2014 KKITS All rights reserved

KEYWORDS: User Authentications, Biometrics, behavioral, Information Security, Authorizations

ARTICLE INFO: Received 15 May 2014, Accepted 16 June 2014.

1. 서 론

최근 스마트폰은 고성능의 AP(Application Processor)와 근접센서, 중력센서, GPS와 같은 다양한 센서를 탑재하고 출시되고 있다. 특히 스마트폰에 내장되어 있는 카메라의 성능이 증가하고 있으며 카메라를 이용한 다양한 응용프로그램이 출시되고 있다.

카메라를 이용한 다양한 응용프로그램 중 증강현실 프로그램은 카메라를 이용해 촬영한 현실세

*Corresponding author is with Interdisciplinary Program in Creative Engineering, Korea University of Technology and Education, 1600, Chungjeol-ro, Byeongcheon-myeon, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, 330-708 Republic of Korea

E-mail address: histone@koreatech.ac.kr

www.kci.go.kr

계와 가상의 객체를 결합하여 사용자에게 보여주는 기술로 정보를 직관적으로 보여줄 수 있다는 장점을 가지고 있다[1].

현재 서비스 되고 있는 대부분의 증강현실 서비스는 사용자의 주변에 주변의 정보만을 제공하고 있다. 특히 증강현실로 제공되는 정보는 특정한 사용자 혹은 서비스 제공 업체에서 작성한 정보에 국한되어 있다는 단점이 있다.

본 연구에서는 기존의 증강현실 서비스와 달리 사용자들이 직접 정보를 제공할 수 있는 사용자 참여 기반의 증강현실 시스템을 개발하였다. 또한 사용자들 간의 의사소통을 위해 SNS(Social Network Service)를 결합하였다. 본 논문에서 개발한 시스템을 통해 기존에 서비스 제공자가 제공해주는 정보에 국한되지 않고, 사용자들 스스로 다양한 정보를 공유 할 수 있다.

자신이 등록한 정보를 기존의 SNS 서비스와 연계를 하여 본 시스템을 사용하지 않는 사용자와도 공유 할 수 있도록 개발 하였다.

사용자들 스스로 정보를 공유하기 때문에 광범위한 지역에 대한 정보를 제공하기 보다는 공원, 대학 캠퍼스 등과 같은 특정 지역을 대상으로 하는 것이 효율적이다.

2. 관련 연구

2.1 증강현실 시스템

증강현실은 카메라를 통해 입력된 현실 세계(Real World)에 가상현실(Virtual World)를 합성한 후 디스플레이 장치에 나타내는 과정을 거친다[2]. 강건한 상호작용을 위한 다양한 종류의 UI가 연구되고 있지만 시각적 효과의 인터페이스가 기초가 된다[3].

증강현실에서 현실세계는 사용자, 기준표시, 실제 면의 3가지 구성 요소를 포함하고 있다. 기준표시는 가상의 객체를 영상에 접합하기 위한 요소로써 마커(marker)라고 하며 사용자는 가상의 객체를 제어할 수 있도록 하는 매개체이다. 카메라 등을 이용하여 현실 세계를 입력 받고 현실 세계에서 마커를 추적한다. 마커가 가진 값을 인식하여 가상의 객체를 현실의 영상과 정합한다[4].

현실 세계에서 마커를 추적하는 기술은 크게 비전 기반, 센서 기반, 하이브리드 기반 등을 구분이 가능하다. 특정 물체나 신체의 일부 등을 매칭, 핸, 공학 센서 등을 마커로 사용하고 이를 추적한다. 현실 세계와 가상 세계를 이어주기 위한 단계로 마커 정보를 3D 모델에 적용하는 단계가 필요하다[5]. 마커값에 해당하는 모델을 탐색, 로딩하고 마커를 추출한 위치에 원근감, 움직임 등을 고려하여 가상 객체를 생성한다. 마지막으로 현실세계의 영상과 정합한다.

증강현실 시스템에서 마커는 가상 객체의 위치나 종류 변경 등을 제어할 수 있는 요소이므로, 사용자는 마커를 조작하는 행동을 통해 가상 객체와 상호작용하게 된다[6]. 결과적으로 증강현실 세계에서 모니터 속의 사용자와 가상객체가 상호작용 하게 되는 것이다.

2.2 마커 기반 증강현실 시스템

스마트폰의 카메라 등을 이용하여 특정 건물이나, 물체를 촬영하면 해당 물체의 특징점을 추출하거나, 물체에 포함되어 있는 특정 마커를 이용하여 데이터베이스에서 그 물체에 대한 정보를 검색해 사용자에게 보여주는 기술이다[7]. 영상인식 기반의 증강현실은 주로 단일 대상에 대한 정보를 제공하기 위한 방법으로 물체의 특징점을 추출하는 기술, 데이터베이스에서 분석한 영상과 일치되는 정보를 탐색하는 기술, 그리고 영상과 탐색한 정보를 결합

www.kci.go.kr

하는 기술이 필요하다.

영상을 이용한 증강현실 단순히 특정 건물, 제품에 대한 부가적인 정보를 제공하는 것을 넘어 교육용 서비스를 제공할 수 있다[8]. 그림 1과 같이 책에 있는 그림이나 마커를 인식하여 책으로만 제공하기 힘든 다양한 멀티미디어를 연결하여 학습에 대한 흥미를 증진시키고, 교육 효과를 높일 수 있다[9].

그림 1. 마커 기반 증강현실 시스템
Figure 1. Markerbased augmented reality

2.3 위치 기반 증강현실

위치 기반 증강현실은 스마트폰에 있는 GPS 센서를 이용하여 현재 사용자의 위치와 중력 센서를 통해 사용자가 바라보고 있는 방향을 계산하여 사용자에게 현재 위치에 대한 정보를 제공하는 증강현실 구현 방법이다. 그림 2와 같이 주로 사용자 주변에 있는 건물에 대한 정보를 제공하기 위한 서비스들이 위치 기반 증강현실이다[10].

위치 기반 증강현실의 경우 영상으로 특징점을 추출하거나 영상에서 마커가 있는지 확인하는 작업이 필요하지 않기 때문에 구현이 쉽다는 장점이 있다[7]. 하지만 정보를 제공하는데 있어 단순히 위치 정보만을 활용하고 있어 단일 대상에 대한 자세한 정보를 제공하기는 힘들다.

그림 2. 위치기반 증강현실 시스템
Figure 2. Location based augmented reality

3. 사용자 참여 기반 증강현실 시스템의 모델링

사용자 참여 기반 증강현실 시스템은 스마트폰에 포함되어 있는 카메라와 GPS와 SNS 서비스를 제공하기 위해 그림 4와 같이 GPS System과 SNS System 그리고 Display System으로 구성되어 있다.

사용자의 현재 위치 정보를 획득하기 위한 GPS System은 사용자의 현재 위치를 획득하기 위한 모듈로 스마트폰에 포함된 GPS를 이용하여 사용자의 위치를 확인 하고, 저장하는 기능을 수행한다.

Display System은 GPS System 통해 확인한 사용자의 위치와 SNS System에 저장된 사용자가 입력한 정보를 결합하여 보여주는 역할을 수행한다. Degree Calculater를 통해 사용자의 현재 위치와 다른 사용자가 정보를 입력한 위치와의 거리를 계산하고, Dapping Module을 통해 각 위치에서 작성한 정보들을 연결한다. 사용자들의 SNS 정보가 저장되어 있는 DB와의 연결을 수행하기 위한 DB Adapter를 포함하고 있다.

SNS System은 참여 기반 증강현실 시스템을 이용하는 사용자들에 대한 정보와 사용자들이 작성한 메시지에 대한 정보를 유지하기 위해

www.kci.go.kr

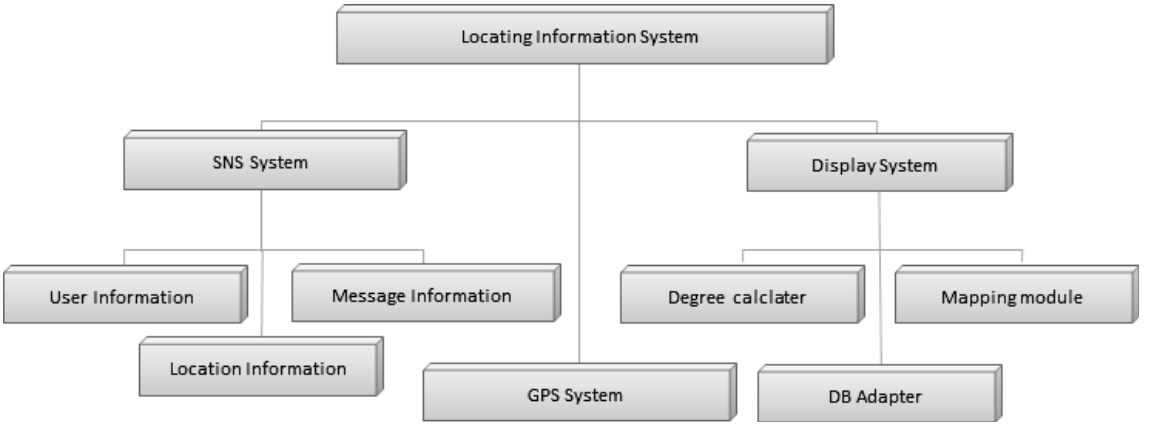

그림 3. 사용자 참여 기반 위치 정보 시스템의 모델링
Figure 3. Modeling of Locating the Information System with enhanced User Participation

각각 User Information과 Message Information을 가지고 있다. User Information은 개별 사용자를 구분하기 위한 정보이며, Message Information은 개별 사용자가 등록한 글과 사용자들이 메지를 작성한 위치에 대한 정보를 유지하기 위한 Location Information을 가지고 있다.

4. 사용자 참여 기반 증강현실 시스템의 구성

증강현실기술과 스마트폰에 포함되어 있는 GPS, 중력 센서를 사용하여 사용자 중심의 정보를 제공할 수 있다. 이러한 증강현실과 소셜 네트워크를 결합하여 정보를 제공하여 사용자가 정보를 소비하는 입장이 아닌, 새로운 정보를 공유 할 수 있는 서비스를 제공할 수 있다.

사용자 참여 기반 증강현실 시스템은 기존 증강현실 시스템과 달리 사용자의 참여에 의해 정보가 축척 된다는 특징을 가지고 있다.

사용자의 참여라는 특성을 잘 지원해 줄 수 있는 시스템의 구성이 필요하다. 본 논문에서 개발한 사용자 참여 기반의 증강현실 시스템은 사용자의 위치 정보를 기준으로 DB에 저장된 데이터를 검색한다.

모바일 어플리케이션을 통해 사용자의 스마트폰을 이용해 현재 위치 정보를 획득하고, 중간 매개 서버로 전달한다. 중간 매개 서버에서는 사용자의 현재 위치를 기준으로 가상의 객체 정보가 저장된 증강현실 DB에서 해당 위치에 대한 정보를 검색하고 결과를 응답해 준다.

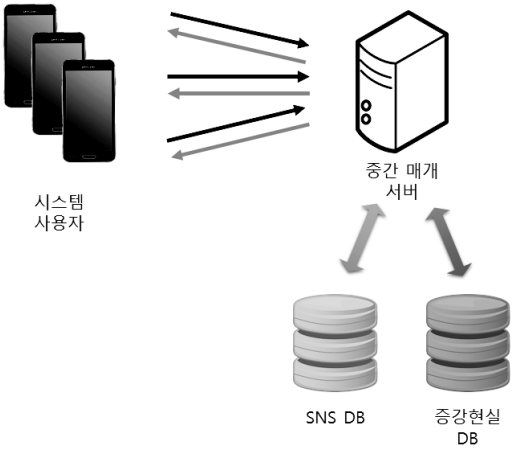

그림 4. 사용자 참여 기반 증강현실 시스템 구성
Figure 4. Structure of LIS with enhanced User Participation

www.kci.go.kr

모바일 어플리케이션에서는 서버로부터 응답 받은 정보를 카메라를 통해 촬영하고 있는 현실 세계의 영상과 병합하여 사용자에게 보여준다.

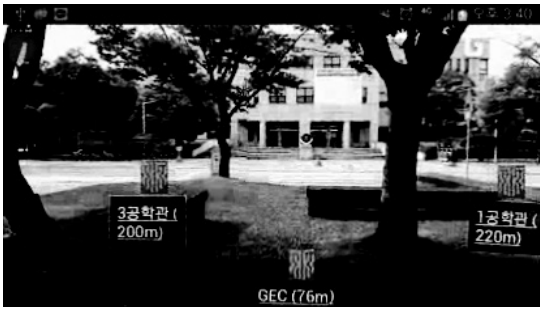

그림 5. 사용자 참여 기반 증강현실 시스템 화면
Figure 5. Screnn of LIS with enhanced User Participation

사용자가 추가적인 정보를 알고 싶은 객체를 클릭하면 관련된 정보와 사용자의 게시판이나 사용자가 작성한 매세지가 출력된다.

그림 6. 사용자 참여 기반 증강현실 시스템 화면
Figure 6. Screnn of LIS with enhanced User Participation

5. 결론

증강현실은 현실세계에 가상의 정보 객체를 덧입혀 사용자에게 정보를 제공하는 기술로 스마트폰과 통신 서비스의 발전으로 발생한 기술이다. 증강현실 기술로 인해 텍스트로만 이해하기 힘든 정보를 직관적으로 이해 할 수 있게 되었다. 하지만 기존의 증강현실 서비스에서 사용자는 사업자가 제공하는 정보를 단순히 소비하는 형태였다.

본 논문에서는 단순히 서비스 사업자가 제공하는 증강현실 서비스가 아닌 사용자가 직접 참여하여 사용자의 의견이나 실제 사용자만 알 수 있는 정보를 공유할 수 있는 위치 정보 시스템에 대해서 설계하였다. 증강현실과 SNS를 결합한 위치 정보 시스템은 불특정 사용자를 대상으로 광범위한 장소에 대한 정보를 제공하기 보다는 특정 사용자를 대상으로 한정된 장소에 대한 정보를 제공하는데 적합한 시스템이다.

References

[1] *R. T.* Azuma, *A survey of augmented reality, In Presence : Teleoperators and Virtual Environment,* Vol. 6, No. 4, pp. 355-385, 1997.

[2] Tae-Eun Kim, and Byoung-Chul Kim, *A study of multimedia exhibition based on augmented, T*he Journal of the Korea institute of electronic communication sciences, Vol. 7, Issue 3, pp. 521-527, 2012

[3] *Han, Jong-Gi, Park, Kyoung-Wook , Ban Kyeong-Jin, and Kim Eung-Kon, Outdoor augmented reality based 3D model visualization system of cultural heritage site,* The Journal of the Korea institute of electronic communication sciences, Vol. 8, Issue 3, pp. 459-464, 2013

[4] P. Grimm, M. Haller, V. Paelke, S. Reinhold, C. Reimann, and J. Zauner, *AMIRE - Authoring mixed reality,* The First

www.kci.go.kr

IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop, Darmstadt, Germany, 2002.

[5] Youm Min Kyo, Yoon Hong Sik, Whang Jin Sang, and Lee Dong Ha, *Development of the advanced SURF algorithm for efficient matching of stereo image,* Journal of Korean Society for Geospatial Information System, Vol. 21, Issue 2, pp. 11-17, 2013.

[6] Sung-Ho Kim, *Development of the 3D virtual fitting room simulator using augmented reality,* Journal of Digital Convergence, Vol. 11, Issue 11, pp. 449-454, 2013.

[7] Kim, Onecue, and Kang Dong-Joong, *Speed improvement of SURF matching algorithm using reduction of searching range based on PCA,* Journal of Korea Multimedia Society, Vol. 16, Issue 7, pp. 820-828, 2013.

[8] Lee,KyungSeung, Kim, Daehoon, Rho Seungmin, Hwang Eenjun, *Improving matching performance of SURF using color and relative position,* The Journal of Korea Navigation Institute, Vol. 16, Issue 2, pp. 394-400, 2012.

[9] Lee Jae-Yong, Kim, Ji-Eun, and Oh Seoung-Jun, *Gabor descriptors extraction in the SURF feature point for improvement accuracy in face recognition,* Journal of Broadcast Engineering, Vol. 17, Issue 5, pp. 808-816, 2012.

[10] Park Jungsik, Seo Byung-Kuk, Park Jong-Il, *Real-time augmented reality on 3-D mobile display using stereo camera tracking,* Journal of Broadcast Engineering, Vol. 18, Issue 3, pp. 362-371, 2013.

사용자 참여 기반의 위치 정보 시스템 개발

최요한, 서희석

한국기술교육대학교 창의융합협동과정

요 약

모바일 단말은 과거에는 단순히 타인과 통신을 위한 수단으로만 사용되었지만, 최근에는 정보 검색, 멀티미디어 서비스 등의 다양한 기능을 수행 할 수 있게 되었다. 또한 GPS, 중력 센서 등의 다양한 센서가 포함되면서 모바일 단말의 활용도가 높아졌다.

본 논문에서는 모바일 단말에 포함되어 있는 GPS 센서와 증강현실 서비스를 결합한 위치 기반의 증강현실 서비스를 개발하였다.

기존에 개발된 다양한 위치정보 서비스와 달리 사용자들 스스로 자신이 획득한 정보를 공유 할 수 있도록 개발 하였다. 사용자들 스스로 정보를 공유 할 수 있도록 개발하여 광범위한 지역에서 사용하기 보다는 특정 지역에 대한 정보를 제공하는 것이 효과적이다.

Yo-Han Choi received the bachelor's degree in the School of Internet Media Engineering from the Korea University of Technology and Education in 2012. He received the M.S. degree in the Department of Computer Science and Engineering from Korea University of Technology and Education in 2014. Now He is a Ph.D. course student at the Interdisciplinary Program in Creative Engineering from Korea University of Technology and Education, Cheonan, Korea.

His current research interests include mobile Security, Information Security, User Authentication,

www.kci.go.kr

He is a member of the KKITS.
E-mail address: yhchoi@koreatech.ac.kr

Hee-Suk Seo is now a Professor in Department of Computer Science and Engineering, Korea University of Technology and Education, Korea.
His research interests include malicious code analysis, modeling & simulation, network security and intelligent system.
He is a life member of the KKITS.

E-mail address: histone@koreatech.ac.kr

www.kci.go.kr