

증강현실 기반의 상호작용이 가능한 모바일 응용프로그램 개발

박병준[○], 백영태^{*}, 박승보^{**}

[○]단국대학교 컴퓨터학부

^{*}김포대학교 멀티미디어과

^{**}단국대학교 미디어콘텐츠연구원

e-mail: garshialove@naver.com[○], hannaec@kimpo.ac.kr^{*}, molaal@naver.com^{**}

Development of Interactive Mobile Application based on Augmented Reality

Byung-June Park[○], Young-Tae Back^{*}, Seung-Bo Park^{**}

[○]Dept. of Computer Science, Dankook University

^{*}Dept. of Multimedia, Kimpo University

^{**}Institute of Media Content, Dankook University

● 요약 ●

본 논문에서는 증강현실 기술을 응용하여 한정된 공간에서가 아닌 실제 세상에서 사람들과 상호작용할 수 있는 모바일 응용 프로그램 개발 전략을 클라이언트와 서버 단으로 나누어 설명하였다. ARToolKit이라는 오픈소스 라이브러리를 사용하여 증강현실을 구현하였으며, 클라이언트 시스템은 동시에 다수의 사용자가 상호작용을 하는 것을 이슈로 구현하였고, 서버 시스템은 클라이언트의 요청에 대한 신속한 응답처리를 위해 처리 과정에서의 의사 결정 단계를 최소화 시킨다는 것을 목표로 구현하였다.

키워드: 증강현실(Augmented Reality), 상호작용(Interaction), 모바일(Mobile), 클라이언트/서버(Client/Server), ARToolKit(ARToolKit)

I. 서론

시대가 발전하고 우수한 기술들이 개발됨에 따라 세상은 사람들에게 편리한 기술들을 제공하고 있지만, 사람들은 여전히 더욱더 편리하고 수준 높은 기술들을 요구하고 있다. 스마트폰 기술이 발전함에 따라 실생활에서 해야 하는 대부분의 기능들이 소형 기계 하나로 집약 되었고, 스마트폰이 대두되기 이전보다 실내외에서 사람들의 행동 빈도가 줄어들어 가는 것이 사실이다. 특히 청소년들의 스마트폰 중독이 사회적으로 크게 대두되고 있는데 일상생활장애, 가상세계 지향성 등 청소년들의 사회성 발달에 부정적으로 영향을 미치고 있다[1].

스마트폰이 청소년들에게 이러한 영향을 미치는 것은 어플리케이션의 성격 때문이라고 생각하는 바 이를 해결하기 위하여 스마트폰에서 사용하는 응용 프로그램을 공간적으로 단순히 스마트폰 4인치 정도의 공간이 아닌 우리가 살고 있는 실제 세상으로 확장하고, 사람들 간에 서로 상호 작용이 가능한 증강현실 기반의 응용 프로그램을 개발 전략을 제안하고자 한다.

본 논문에서는 제안한 응용 프로그램을 개발하기 위하여 필요한 배경 지식을 살펴보고, 응용 프로그램의 클라이언트 단과 서버 단에서의 개발 전략을 각각 나누어 설명한다.

II. 배경 지식

2.1 증강 현실

증강현실은 실제세계와 가상세계를 실시간으로 혼합하여 더욱 다양한 정보를 사용자에게 제공해 주는 기술이다[2]. 또한, 증강현실을 기반으로 하는 3D 시뮬레이션은 기존의 3D 디자인 프로세스와 비교했을 때 비용의 절감, 디자인 개발, 시간 단축의 장점이 있으며 가장 큰 장점으로서는 사용자로 하여금 현실감이 들게 한다는 것이다[3].

2.2 ARToolKit

ARToolKit은 증강현실 응용 프로그램을 구축하기 위한 오픈소스 라이브러리로서 모바일 환경에서 증강현실 기술을 응용하는데 있어 편리하고 용이한 기술이다[4]. 최근에 ARToolKit을 이용하여 증강현실 기술을 현실세계와 가상세계 간에 차이를 없게 구현 하려는 연구가 진행되었다[3].



그림 1. 견본 AR 마커
Fig. 1. Sample AR Marker

ARToolKit을 이용하면 [그림1]과 같은 형태의 마커를 카메라로 인식하여 마커 위에서 2D/3D 이미지를 현실에 투영시킬 수 있게 된다.

III. 본 론

아래 [그림2]는 본 논문에서 제안하는 응용 프로그램의 전체적인 시스템 개요를 간단하게 나타낸 것이다.

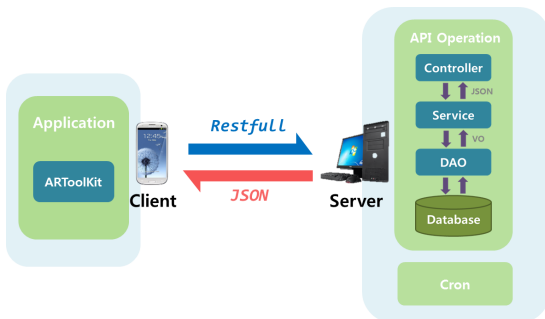


그림 2. 시스템 개요
Fig. 2. System Overview

ARToolKit 라이브러리를 응용하여 구현한 어플리케이션을 탑재한 스마트폰 단말기와 RESTfull API 서비스를 구축한 서버가 Http 프로토콜 기반으로 상호 통신이 가능하도록 구현하였다. 요청으로부터의 응답은 JSON 객체로 반환하도록 구현하였다. 이는 JSON 객체가 경량의 데이터 교환 형식을 갖고 있기 때문에 모바일 통신에 있어서 데이터를 분석하기도 쉽고 높은 성능을 기대할 수 있기 때문이다[5]. 또한, Linux의 crontab과 같이 주기적인 작업을 수행하는 스케줄러를 설정하여 서버가 클라이언트의 요청을 받지 않아도 직접 클라이언트에 영향을 미치는 대화형 통신이 가능하게 된다. 본 시스템의 클라이언트와 서버 프로그램이 어떠한 이슈를 갖고 어떠한 절차로 진행되는지를 살펴보겠다.

3.1 클라이언트

클라이언트 시스템 구현의 이슈는 동시에 여러 사용자가 같은 자원(마커)을 공유하며 상호 작용이 가능하게 만드는 것이다. 예를 들어 ‘화분’을 가꾸는 증강현실 어플리케이션을 구현할 경우 클라이언트 단의 동작 흐름은 아래 [그림3]과 같을 것이다.

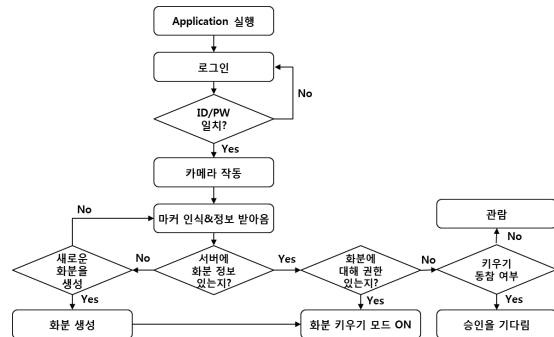


그림 3. 클라이언트 진행 흐름도
Fig. 3. Client Flow Chart

로그인 절차를 지나 카메라 모드에서 마커를 인식하면 서버에 ‘등록’ 되어 있는 마커(지역)인지 아닌지를 첫 번째로 판단한다. ‘등록이 안 된’ 마커일 경우 새로운 지역을 발견한 것으로 판단하여 자신의 새로운 화분을 생성할 수 있게 된다. 이미 해당 지역(마커)에 화분이 있다면 현재 사용자가 이 화분에 대해 권한이 있는지를 서버로부터 받아오게 된다. 권한이 있다면 화분 키우기 모드로 들어가게 되고, 권한이 없다면 이 화분을 관람하는 모드로 넘어간다. 사용자가 해당 화분을 키우고 싶다면 화분 관리자의 승인 후 같이 키우기에 동참 할 수 있다. 이렇듯 같은 화분에 대해서 여러 사용자가 동시에 접근하여 누구는 물을 주며 키우고 누구는 단순히 화분의 성장을 관람하며 서로 상호 작용이 가능한 구조로 클라이언트 시스템을 구현 하였다.

3.2 서버

서버 시스템 구현의 이슈는 클라이언트의 요청에 대한 빠른 응답이다. 증강현실 기술은 기본적으로 단말기의 카메라에 의존하는 기술이므로 카메라가 특정 장소(어플리케이션이 인식할 수 있는 마커가 있는 곳)를 비출 때마다 나타나는 정보들을 빠르게 사용자들에게 전달할 수 있어야 하기 때문에 서버가 요청을 처리할 때의 의사 결정 단계를 최소화 시켜야 한다.

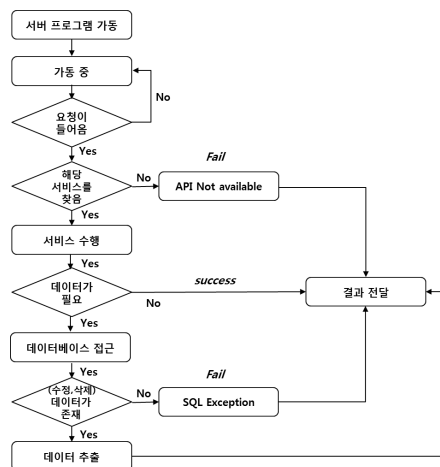


그림 4. 서버 요청 처리 흐름도
Fig. 4. Server Flow Chart

위에 [그림4]는 서버 프로그램이 클라이언트로부터 요청을 받았을 때 해당 요청이 처리되는 절차를 나타낸 것이다. 첫째로, 요청이 들어왔을 때 해당 서비스가 없다면 잘못된 API 요청이라고 인식하여 바로 '실패'로 결과를 전달한다. 해당 서비스가 존재 한다면 바로 수행하게 되고, 서비스에 대한 데이터가 필요 없다면 결과를 전달, 필요 하다면 데이터베이스에 접근하여 데이터를 추출 후 결과를 전달하게 된다. 이를 통해 '요청 받음 → 서비스 수행 → 결과 전달(필요시 데이터 전달)'의 단순한 의사 결정 단계를 사용하여 실패와 성공에 대해 빠른 응답을 할 수 있도록 구현하였다.

IV. 결 론

본 논문은 증강현실 기술을 응용하여 한정된 공간이 아닌 야외 활동을 독려하고 사용자 간에 상호 협력이 가능한 어플리케이션 개발 전략을 클라이언트-서버로 나누어 설명하였다. ARToolKit이라는 오픈소스 라이브러리를 이용하여 증강현실 기술을 구현 하였으며, 클라이언트는 여러 사용자가 동시에 상호작용하는 것을 이슈로 시스템을 구현하였다. 서버는 클라이언트의 요청에 대한 빠른 응답 처리를 위해 의사 결정 단계를 최소화 한다는 목표로 구현하였다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 청소년들의 교육시스템에 적용하여 수행평가, 클럽활동 등에 용이하게 사용될 수 있으며, 특히 아이들이 무언가를 오랜 기간 키워야 하는 일에 적합한 플랫폼이라고 할 수 있다. 하지만 어플리케이션에 저장된 인식 가능한 마커 이외에 타 마커의 인식을 위해서 '마커 인식 툴'이 클라이언트 어플리케이션의 내부로 들어 가야하는데 이 과정이 난해하고 무엇보다 어플리

케이션이 상당히 무거워진다는 단점이 있다. 향후 이러한 마커 인식에 대한 이슈를 해결하기 위해서 엣지 추출 및 패턴 인식을 통한 타 마커 추가에 관한 연구를 진행할 예정이다.

Acknowledge

이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입(NRF-2013R1A1A2061737)

참고문헌

- [1] B.N. Kim, "Effect of Smart-phone Addiction on Youth's Sociality Development," The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 13, No. 4, pp. 208-217, 2013.
- [2] R.T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," The Journal of the EBSCOhost-Academic, Vol. 6, No. 4, pp. 355-385, 1997.
- [3] E.K. Yu, "A Study on 3D Design Simulation Based Augmented Reality," The Journal of Korean Society of basic design & art, Vol .9, No. 1, pp. 537-548, 2008.
- [4] ARToolKit, <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- [5] C. Rodrigues, J. Afonso, P, Tome, "Mobile Application Webservice Performance Analysis: Restful Services with JSON and XML," The Journal of Communications in computer and information science, Vol. 220, pp. 162-169, 2011.