

# 증강현실을 이용한 컴퓨터 구조 교육 어플리케이션

임규현\*, 박한국\*, 이화민\*

\*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

e-mail : [total8100@naver.com](mailto:total8100@naver.com), [phkpsycho@nate.com](mailto:phkpsycho@nate.com)

## Augmented Reality Based Computer Structure Education Application using Smartphone

GyuHyun Lim\*, HanGook Park\*, Hwa-Min Lee\*

\*Dept. of Computer Software Engineering, Soonchunyang University

### 요 약

증강 현실이란 가상 세계와 현실 세계를 혼합하여 어떠한 정보를 제공하는 기술로 최근에 들어 증강현실을 스마트폰에 접목한 다양한 연구가 이루어지고 있다. 교육 분야에 있어서도 증강 현실을 활용하여 시각적인 학습 효과를 제공하기 위한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 본 논문에서는 증강현실을 이용하여 효과적으로 컴퓨터 구조 교육을 실시할 수 있는 애플리케이션을 제안한다. 이를 통해 사용자들은 카메라 촬영만으로 컴퓨터를 구성하는 각 부품에 대한 상세한 정보를 시각적으로 제공할 수 있다.

### 1. 서 론

증강현실(Augmented Reality) 기술이란 실제 환경의 객체에 가상으로 생성한 정보를 실시간으로 혼합하여 사용자와 상호작용하도록 함으로써, 정보의 사용성과 효용성을 극대화하는 정보처리 기술이다. 증강현실은 최근 폭발적인 인기를 누리고 있는 스마트폰의 등장과 함께 다양한 어플리케이션으로 개발되어 출시되고 있다. 이에 따라 증강현실 기술은 산업 현장에서도 산업구조를 개선하고 발전시키는 핵심구도로 새롭게 부상하고 있으며, 자동차, 조선, 항공 등 주요 제조업 분야뿐만 아니라 과학기술 연구 분야, 건설 및 건축업, 국방, 의료, 교육, 디자인, 마케팅 분야에 이르기까지 다방면으로 활발하게 적용되고 있는 추세이다.

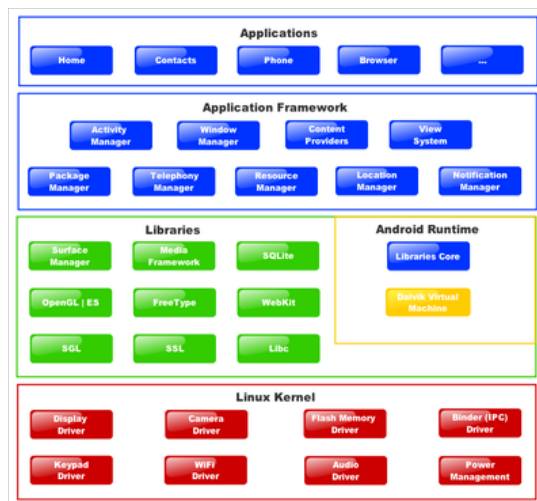
특히, 증강현실은 시각적이고 직관적으로 사용할 수 있는 기술이기에 교육 분야에서 각광받고 있으며 실제로도 많은 도서와 교육 프로그램들이 증강현실을 이용하여 개발되고 있다. 이에 본 논문에서는 교육 관련 분야 중에서도 컴퓨터 구조라는 컴퓨터 하드웨어에 대한 정보를 제공할 수 있는 교육용 어플리케이션을 제안한다. 컴퓨터 구조 교육 어플리케이션은 카메라 촬영과 영상처리 기술을 혼합하여 사용자가 알고자 하

는 컴퓨터 하드웨어를 식별하고 그에 대한 정보를 제공한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 안드로이드

안드로이드(Android)는 휴대 전화를 비롯한 휴대용 장치를 위한 운영 체제와 미들웨어, 사용자 인터페이스 그리고 표준 응용 프로그램을 포함하고 있는 소프트웨어 스택이다. 안드로이드의 계층구조는 <그림 1>과 같다.



<그림 1>안드로이드 계층 구조

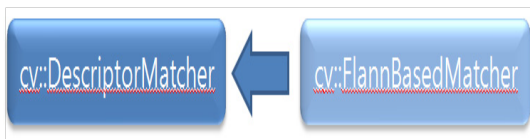
안드로이드는 개발자들이 자바 언어로 응용 프로그램을 작성할 수 있게 하였으며, 컴파일 된 바이트코드를 구동할 수 있는 런타임 라이브러리를 제공한다. 또한 안드로이드는 소프트웨어 개발 키트(SDK:Software Development Kit)를 통해 응용 프로그램을 개발하기 위해 필요한 각종 도구들과 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스(API)를 제공하고 있다[1].

## 2.2 openCV

openCV(Open Computer Vision)은 오픈 소스 컴퓨터 비전 C 라이브러리로 최적화된 C언어로 작성되었으며 멀티코어 프로세서의 장점을 활용할 수 있도록 연산의 효율성을 최대한 고려하여 설계되었다. openCV의 주요 목적 중 하나는 사용하기 쉬운 컴퓨터 비전 기반 구조를 제공함으로써 정교한 컴퓨터 비전 응용프로그램을 쉽고 빠르게 만들 수 있도록 도와주는 것이고 이를 위해 openCV 라이브러리는 500개가 넘는 함수들을 제공하고 있으며 이들 함수는 공장에서의 불량 검사, 의료 영상, 보안, 사용자 인터페이스, 카메라 보정, 스테레오 비전, 로봇 등 다양한 컴퓨터 비전 분야에서 사용될 수 있다. 이러한 컴퓨터 비전은 그 특성상 기계 학습과 함께 사용되는 경우가 많기 때문에 openCV는 보편적 용도의 기계 학습 라이브러리(MLL:Machine Learning Library)도 포함하고 있다. 또한, MLL은 통계적 패턴 인식과 군집화에 초점을 맞추고 있으며 일반적인 기계 학습 문제뿐만 아니라 컴퓨터 비전에서도 유용하게 사용된다[2].

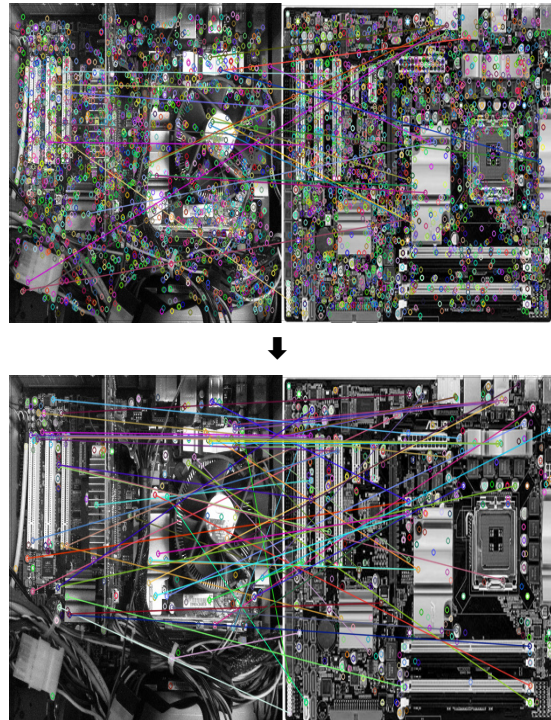
## 3. 유사 이미지 검색 알고리즘

본 논문에서는 유사 이미지 검색 기능을 구현하기 위하여 matcher type으로는 SURF 타입을 matching 알고리즘으로는 FlannBased를 사용하였다. <그림 2>는 매칭을 수행하는 클래스의 상속 관계를 보여준다.



<그림 2>matching 관련 클래스의 상속 관계

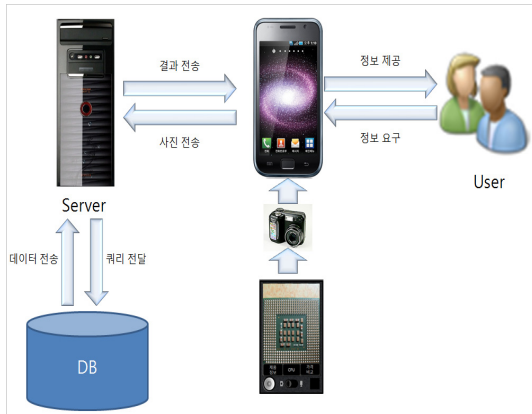
FlannBasedMatcher 클래스는 기본적으로 Key point를 검출하여 비교하는 DescriptorMatcher 함수로부터 상속되며 기능은 유사하나 내부 동작이 보다 효율적이다. 또한, 상대적으로 큰 이미지의 용량을 줄이고 연산 속도를 개선하기 위하여 이미지를 512x384 사이즈로 고정하였으며 내부적으로도 추출점을 줄이기 위하여 알고리즘에 수정을 가하였다. <그림 3>은 알고리즘을 수정하기 전과 후의 비교 그림으로 추출점의 개수와 연산 속도를 통해 알고리즘 수정 후가 더 효율적임을 알 수 있다[3].



<그림3> 유사 이미지 검색 알고리즘 수정 전후

## 4. 시스템 설계 및 구현

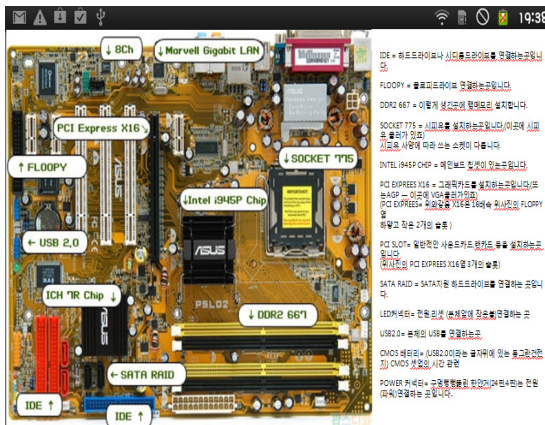
본 논문에서 설계·구현한 컴퓨터 구조 교육 어플리케이션의 전체적인 시스템 구성도는 <그림 4>와 같다. <그림 4>에서와 같이 본 논문에서는 DB와 비교 알고리즘을 하나로 묶어 서버에 저장한 뒤 사용자가 정보를 요구하면 서버가 모든 처리를 완료하여 사용자에게 결과 정보만 제공하는 방식을 선택하였다. 물론, 알고리즘과 스마트폰을 하나로 묶어 해결하는 방법도 있었지만 추후 추가할 컴포넌트와의 연계성을 위하여 서버를 사용하는 방법을 사용하였다.



<그림 4> 시스템 전체 구성도

본 연구에서 애플리케이션 개발을 위해 Windows 7 운영체제를 기반으로 언어는 JAVA를 사용하였으면 개발 툴로는 Eclipse SDK INDIGO, 시뮬레이터로는 Galaxy Tab, Android 2.2 froyo, API level 8 버전을 사용하였다.

컴퓨터 구조 교육 어플리케이션의 구현 결과는 <그림 5>와 같다. <그림 5>와 같이 컴퓨터 본체 내의 메인보드를 사진으로 찍으면 각 부분에 대한 명칭 및 설명을 화면으로 보여주어 사용자 하여금 시각적으로 컴퓨터 하드웨어에 대한 정보를 이해할 수 있도록 하였다.



<그림 5> 컴퓨터 구조 교육 어플리케이션 구현

## 5. 결 론

본 논문에서는 증강현실을 이용하여 효과적으로 컴퓨터 하드웨어에 대한 정보를 제공하는 컴퓨터 구조 교육 어플리케이션을 설계 및 구현하였다. 이 어플리케이션을 활용하여 누구나 손쉽게 컴퓨터 조립이 가능하며 컴퓨터 하드웨어에 대한 막연한 두려움을 극복할 수 있을 것이라

기대된다. 그리고 따로 시간을 내어 컴퓨터를 공부할 시간이 없는 기성세대들에게도 컴퓨터 구조 학습에 새로운 길을 열어줄 수 있다.

## 참고 문헌

- [1] 프로요! 안드로이드 2.2 프로그래밍, 위키북스
- [2] OpenCV 제대로 배우기, 한빛 미디어
- [3] [http://www710.univ-lyon1.fr/~eguillou/documentation/opencv2/classcv\\_1\\_1\\_flann\\_based\\_matcher.html](http://www710.univ-lyon1.fr/~eguillou/documentation/opencv2/classcv_1_1_flann_based_matcher.html)