

<http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2013.13.2.209>

JIIBC 2013-2-27

## 안드로이드 기반 모바일 학생증

### Android Based Mobile Student Identity Card

최성직\*, 김민지\*, 한정욱\*, 안병구\*\*

Sungjik Choi, Minji Kim, Jeungwook Han, Beongku An

**요 약** 현재 플라스틱 학생증이 크게 활용되지 않아 소지하고 있어야 하는 불편함이 있다. 본 논문에서는 현대인의 필수품이 된 스마트폰과 대학생의 학생증을 접목시켜 학생들에게 편리함을 제공해줄 모바일학생증(MSIC) 어플리케이션을 개발하였다. 개발된 모바일학생증(MSIC)의 특징은 다음과 같다. 첫째, 데이터베이스를 이용하여 학생 신분을 확인하고, 각 학생들에게 모바일학생증을 발급해준다. 둘째, 여러 적합한 레이아웃에 따른 정보를 구현하여 학생들이 편리한 학교생활을 할 수 있도록 돕는다. 성능평가 환경은 안드로이드 기반의 개발키트를 사용하였고, 주요특징과 성능평가화면은 AVD(Android Virture Device)를 사용하여 시뮬레이션 하였다.

**Abstract** Currently Plastic Student Identity Card has not been used frequently because it is inconvenient to possess. In this paper, we propose and develop Mobile Student Identity Card(MSIC) which consists of combination of smart phone and student identity card to support convenient campus life for students in school. The main features of the developed MSIC are as follows. First, it can confirm student identity and offer MSIC to each students by using Database. Second, it can support convenient campus life for students by adequate layout. In the performance evaluation, we use development kit based on Android and AVD(Android Virture Device) for simulation.

**Key Word** : Mobile Student Identity Card, Android, Application(App)

## 1. 서 론

안드로이드는 우리주변에서 흔히 사용되는 휴대용 장치를 위한 운영 체제와 미들웨어 및 표준 응용 프로그램 램을 포함하고 있는 소프트웨어 스택이자 모바일 운영 체제(OS)이다<sup>[1-4]</sup>. 안드로이드 소프트웨어 개발 키트(SDK: Software Development Kit)에서 미리 응용 프로그램 실행화면을 볼 수 있다. 이것은 자바 프로그래밍 언어를 사용하여 안드로이드 플랫폼 상에 응용 프로그램

램 개발을 시작하는데 필요한 도구들과 API(Application Programming Interface)를 제공한다. 안드로이드는 리눅스 커널 위에서 동작하며, 다양한 안드로이드 시스템 구성 요소에서 사용되는 C/C++ 라이브러리들을 포함하고 있다. IOS가 폐쇄적으로 자신들의 회사제품에서만 쓸 수 있게끔 만든 것과 반대로 구글의 안드로이드는 누구나 어떤 기기에도 무료로 쓸 수 있고, 오픈 소스이기 때문에 개발자들이 더 쉽게 개발 할 수 있어 앞으로 더욱 발전하는데 발돋움이 될 것이다. 본 논문에서는 플

\*준회원, 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과

\*\*중신회원, 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과

접수일자 : 2013년 2월 7일, 수정완료 : 2013년 3월 17일

계재확정일자 : 2013년 4월 12일

Received: 7 February 2013 / Revised: 17 March 2013 /

Accepted: 12 April 2013

\*\*Corresponding Author: beongku@hongik.ac.kr

Dept. of Computer &amp; Information Communications Engineering, Hongik University, Korea

라스틱 학생증의 학생인증 기능을 QR 코드로 설계 및 필요한 기능만을 스마트폰에 맞게끔 설계하고, 기존 모바일 학생증에서의 불편한 점을 개선하여 더욱 더 편하게 하여 애플리케이션을 개발하는 것을 목표로 하고 있다.

본 논문은 다음처럼 구성되어 있다. II장에서는 기존의 스마트폰용 애플리케이션 마케팅 부분을 파악하고, 안드로이드의 기본 개념에 대해서 설명한다. III장에서는 제안된 안드로이드 기반 모바일 학생증에 대한 아이디어 및 구현과 개발된 코드분석에 대해서 설명한다. 그리고 IV장에서는 안드로이드 애플리케이션 구동을 통해서 모바일 학생증 성능을 평가한다. 마지막 V장 결론에서는 본 논문이 제시한 애플리케이션의 장점과 향후 과제에 대해 살펴보고 결론을 맺는다.

## II. 관련연구

### 1. 안드로이드

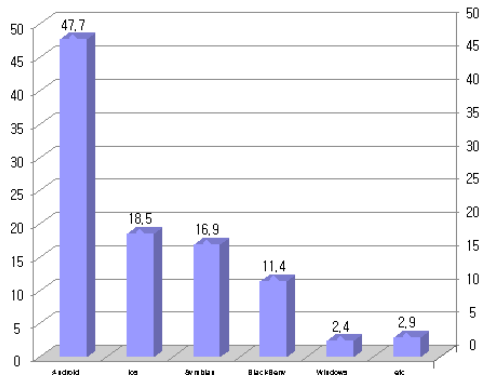


그림 1. 스마트폰 OS 시장 점유율(참조 : SA, 2011년 2분기)

Fig. 1. Market share of Smart Phone OS

모바일 스마트폰 시장에는 안드로이드, 아이오에스(ios), 심비안, 블랙베리 윈도우 기타 등등 많은 운영체제(OS)들이 나와 있다. 안드로이드<sup>[5]</sup>는 오픈 소스이고, 누구나 만들 수 있는 무료 플랫폼, 자바 언어로 되어있다. 안드로이드는 더 쉽게 개발 할 수 있기 때문에 애플의 아이오에스를 뛰어넘고 빠른 속도로 시장점유율이 확대되고 있다.

휴대전화를 비롯한 휴대용 장치에도 컴퓨터의 Window처럼 운영체제가 필요하다. 안드로이드<sup>[6]</sup> 플랫폼은 미들웨어, 오퍼레이팅 시스템(Operating System),

사용자 인터페이스, 응용프로그램을 포함하는 소프트웨어 스택이자 모바일 운영 체제이다.

개발자들은 안드로이드 SDK<sup>[7]</sup>를 사용하며 안드로이드 폰에서 동작하는 애플리케이션을 만들 수 있다. Java 프로그램 언어를 사용한 Android 플랫폼 중심의 애플리케이션 개발을 시작으로 한 중요한 툴과 API를 제공한다. 애플리케이션들은 Dalvik 위에서 실행되어 기능이 뛰어나다. 구글이 만든 레지스터 머신 형태의 가상머신이다.

### 2. 바코드

바코드는 기본적으로 바와 스페이스라는 두 가지 기본요소로 구성된다. 그림 2와 같이 바는 검은색으로 인쇄된 막대를 가리키고 스페이스는 인쇄되지 않는 여백 색깔로 된 막대를 가리키는데 바코드는 바와 스페이스를 특정한 형태로 조합하여 영문자, 숫자 및 특수문자 등을 표현한 것이다<sup>[8]</sup>.

정보를 바코드로 표현하는 방법에는 여러 가지가 있으며 현재까지 세계적으로 약 150여종이 개발되어 있으며 같은 데이터라고 할지라도 다르게 표현될 수 있으므로 각각의 특성을 고려한 후 적절한 코드를 선택해야 한다.



시작문자	데이터	검사문자	종료문자
start character	data	check digit	stop character

그림 2. 바코드 구조

Fig. 2. Barcode structure

### 3. 국내기술 비교

본 논문에서 모바일학생증(MISC: Mobile Student Identity Card)은 기존에 있던 어플리케이션과는 다른 점을 갖고 있다. 첫째, 캠퍼스 학생들의 편의를 제공한다. 둘째, 현대인의 필수품이 된 스마트폰과 대학생의 학생증을 바코드화 하여 접목시켜 학생들에게 필수적

인 항목이 될 것이다.

이렇게 본 논문은 위와 같은 장점을 갖고 있지만 조사 도중 개선해야 할 문제점을 발견하였다. 첫째, 바코드<sup>[9]</sup>를 이용할 경우 주위 환경 즉 온도가 올라가거나 주위의 전파로 인해 오인식 되는 경우가 발생한다는 문제점을 갖고 있다. 지금까지 이러한 문제는 ARTI 알고리즘을 이용하여 해결하는 방법까지 연구되었다. 둘째, 사용자<sup>[4-8]</sup>의 최소한 정보를 이용한 인증과 멀티미디어 콘텐츠에 대한 암호화에 한계를 가지고 있다. 애플리케이션의 보안 문제는 현재 DRM이라는 기술이 연구되어 있다.

### III. 안드로이드 기반 MISC 애플리케이션

#### 1. 기본 개념 및 아이디어



그림 3. 안드로이드 구조  
Fig. 3. Android architecture

그림 3은 안드로이드<sup>[4-7]</sup>의 구조이다. 크게 다섯 개의 부분들로 나눈다. 첫째, 애플리케이션에서는 메일 클라이언트, SMS 프로그램, 달력, 지도, 브라우저, 연락처 등의 모든 애플리케이션이 Java로 작성되어 있어 제작된 프로그램이 활동한다. 둘째, 애플리케이션에 의해 사용되는 프레임워크 API을 이용하여 안드로이드 프로그램을 만든다. 셋째, 라이브러리는 시스템 C 라이브러리, 미디어 라이브러리, Surface 관리자, LibWebCore, 2D 그래픽 엔진, 3D 라이브러리, 경량화된 관계형 데이터베이스 엔진 등이 라이브러리 형태로 제공된다. 넷째, 안드로이드 런타임은 Core 라이브러리와 휴대전화에서 복수의 가상머신을 효율 좋게 실행가능 하도록 Dalvik이 실행된다. 다섯째, 리눅스 커널은 공개된 커널을 사

용함으로써 안정적이고 다양한 디바이스를 지원할 수 있다<sup>[1]</sup>.

본 논문에서는 그림 3에서 보여주고 있는 안드로이드 구조를 기반으로 한 MISC 애플리케이션을 제안한다. 그림 4는 본 논문에서 개발된 MISC의 기본 아이디어 및 개념을 보여주고 있다.

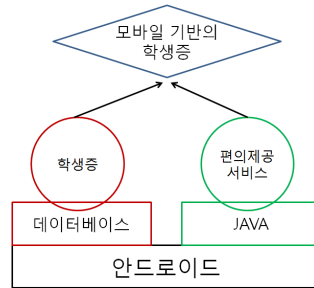


그림 4. MISC 기본개념  
Fig. 4. Basic concepts of MISC

제안된 MISC의 기본 개념 및 아이디어는 다음과 같다. 첫째, 제안된 MISC는 구글의 안드로이드 플랫폼을 기반으로 한다. 둘째, 데이터베이스를 이용하여 학생 기본정보를 등록하고 이를 불러들여 학생인증 및 학생증 역할을 한다. 셋째, JAVA 구현을 통해 학생들에게 편리한 서비스를 제공한다. 이 세 가지 특성을 이용하여 플라스틱 학생증을 대신할 수 있는 모바일 학생증기능을 한다.

#### 2. 모바일 학생증 구현 및 코드 분석

본 절에서는 모바일로 애플리케이션에 로그인하여 편리한 학교생활을 도모할 콘텐츠 형식의 모바일 학생증 전반적인 부분의 구현 및 코드를 설명한다. 첫째, 로그인 화면 장에서 학번과 비밀번호를 입력받는 코드를 설명한다. 둘째, 여러 선택메뉴와 화면에서 보여지는 주요한 레이아웃의 종류와 특징을 설명 한다<sup>[7]</sup>.

##### 가. Main 구조

Main화면을 구성하는 주요한 기능들은 onCreate, findViewById, OnClickListener 설정 등이 있다.

애플리케이션	MSIC
패키지	kr.ac.hongik
액티비티	MainActivity

① OnCreate

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState){
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.main); }
```

super.onCreate() 메소드를 통해 부모 클래스의 동일한 메소드를 호출한다. setContentView() 메소드는 XML 레이아웃에 정의된 뷰들을 메모리 상에 객체화하는 역할을 한다.

② findViewById

```
Button loginBtn = (Button) findViewById(R.id.loginBtn)
final EditText usernameEntry
= (EditText) findViewById(R.id.usernameEntry)
final EditText passwordEntry
= (EditText) findViewById(R.id.passwordEntry)
```

버튼 객체를 참조할 때는 findViewById() 메소드의 파라미터로 R.id.button을 전달한다. 이때 사용된 R.id 뒤의 button이 XML 레이아웃에서 버튼 태그의 속성으로 정의된 id의 값과 같다.

③ OnClickListener

```
loginBtn.setOnClickListener(new OnClickListener(){
    public void onClick(View v) {
    String username = usernameEntry.getText().toString();
    String password = passwordEntry.getText().toString();
```

setOnClickListener() 메소드를 통해 버튼 클릭시 이벤트 값을 설정한다. username과 password를 String클래스를 이용하여 입력받아 넘긴다.

나. Login 구조

Login화면에서 버튼을 눌렀을 때 발생하는 이벤트 설정으로 Activity(startActivityForResult, onActivityResult)메소드가 있다.

애플리케이션	MSIC
페이지	kr.ac.hongik
액티비티	LoginActivity

① Activity

```
startActivity()
startActivityForResult()
onActivityResult()
```

startActivity()메소드를 이용해 화면에 보이도록 하는 요소들을 디스플레이한다. 그러나 단순히 액티비티를 띄

워주는 것이 아닌, 어떤 액티비티를 띄우고 응답을 받아 처리하는 메소드가 필요한데 startActivityForResult()를 통해 정의할 수 있다. onActivityResult() 메소드는 띄웠던 액티비티가 응답을 보내오면 그 응답을 처리하는 역할을 한다.

다. 레이아웃의 종류와 특징

리니어 레이아웃 (Linear Layout)	사각형 영역들을 이용해 화면을 구성하는 방법
상대 레이아웃 (Relative Layout)	부모 컨테이너나 다른 뷰와의 상대적 위치를 이용해 화면을 구성하는 방법
테이블 레이아웃 (Table Layout)	격자 모양의 배열을 이용하여 화면을 구성하는 방법

다음 세 가지 레이아웃의 대표적 속성과 특징을 코드를 통해 설명한다.

① 리니어 레이아웃 (Linear Layout)

```
<LinearLayout
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent" >
    <Button
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" />
</LinearLayout>
```

<LinearLayout>은 뷰를 추가할 때 orientation을 통해 가로 또는 세로방향으로 할 것인지 지정할 수 있다. layout\_width/height 속성을 이용해 부모 컨테이너의 남아있는 여유공간을 모두 채우거나 텍스트 크기 정도로 결정할 수 있다.

② 상대 레이아웃 (Relative Layout)

```
<RelativeLayout
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_centerInParent="true" >
    <TextView
        android:id="@+id/usernameLabel"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" />
    <EditText
        android:id="@+id/usernameEntry"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_toRightOf="@id/usernameLabel"
        android:layout_alignBaseline="@id/usernameLabel"/>
</RelativeLayout>
```

android:id방식으로 이름이 지정한다. 또한 여러 상대 레이아웃의 속성을 이용하여 상대적인 위치를 지정할 수 있다. 또한, layout\_centerInParent을 이용하여 부모 컨테이너의 수평과 수직 방향 중앙에 배치하고, layout\_toRightOf을 이용하여 usernameLabel 오른쪽에 usernameEntry 위치하도록 한다.

### ③ 테이블 레이아웃 (Table Layout)

```
<TableLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >
<TableRow>
    <TextView
        android:text="Name : " />
    <TextView
        android:text="Age : " />
</TableRow>
</TableLayout>
```

<TableRow>태그는 한 행을 의미하고, <TableLayout> 안에 여러 개의 뷰가 들어가게 되는데 이 뷰들은 각각 하나의 열을 의미한다.

## IV. 성능평가

### 1. 성능평가 환경

표 1은 성능평가를 위한 실험환경을 설명한다. SDK는 Software Development Kit의 약자로 소프트웨어 기술자가 응용프로그램을 만들 수 있는 개발도구를 뜻한다. 특히 JDK는 자바소프트사가 제공하는 Java용 소프트웨어 개발 툴을 의미하며, 안드로이드 기반 SDK와 Java JDK를 환경으로 구현되었다. 이클립스는 Java로 만들어진 개발도구로, 오픈소스이며 플러그인 기반으로 구성된 프로그램이므로 필요에 따라 많은 플러그인을 추가해서 사용할 수 있는 장점이 있다. AVD는 안드로이드 가상의 플랫폼이라는 의미로 개발자에 따라 버전별로 이용하여 어플리케이션 동작상태 및 화면을 직접 볼 수 있는 특징이 있다.

표 1. 실험 환경

Table 1. Simulation environments

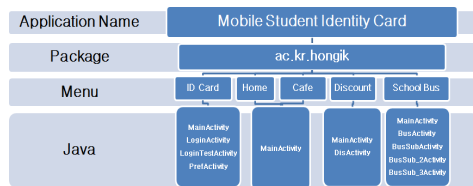
안드로이드 SDK	SDK ver4.2
Java JDK	JDK 7 Update 5
이클립스	Indigo 3.7
AVD	ver4.0

### 2. 성능평가 구현 시나리오

표 2는 성능평가 구현 시나리오를 설명한다. 애플리케이션의 이름은 모바일 학생증(MSIC)를 따왔으며, 메인화면인 메인메뉴장은 총 다섯 개의 선택메뉴(ID Card, Home, School Bus, Cafeteria, Discount)로 구성되어있다. 구현된 패키지 이름은 학교(홍익대학교) 이름에 맞춰 ac.kr.hongik이라는 이름으로 구현되었고, 각 메뉴는 Java로 여러 가지 액티비티로 코딩되어 이루어져있음을 알 수 있다.

표 2. 구현 시나리오

Table 2. Scenario of simulation



### 3. 성능평가 결과

그림 5는 첫 화면으로써 각각의 메뉴에 들어갈 수 있는 메인메뉴화면이다. 각각 메뉴는 학생증, 학교홈페이지, 학교버스시간표, 식당메뉴, 할인정보로 구성되어있다.



그림 5. MSIC 애플리케이션 메인메뉴

Fig. 5. Main menu of MSIC application

그림 6은 “ID Card” 메뉴버튼을 누르면 나오는 화면으로써 DB를 이용하여 ID/PW를 입력했을 때, 학생의 정보를 불러들여 로그인을 하여 각각 누구인지 구별해 준다.

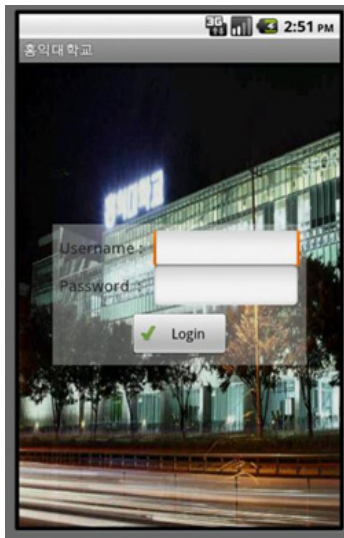


그림 6. MSIC 애플리케이션 로그인화면  
Fig. 6. Log-in of MSIC application view

그림 7은 모바일학생증의 화면으로써 로그인을 하면 각각의 학생의 정보(학번, 학과, 이름, 바코드)에 맞는 학생증화면이 output된다.



그림 7. 학생증 화면  
Fig. 7. Student ID Card view

그림 8은 메인메뉴화면에서 Home버튼과 Cafeteria 버튼을 선택했을 때 output되는 화면으로 이상 없이 구현되었음을 알 수 있다.



그림 8. Home, Cafeteria 화면  
Fig. 8. View of home and cafeteria

## V. 결론

본 논문에서는 안드로이드 플랫폼을 기반으로 하여 학생들에게 학생증의 기능과 편의제공의 기능을 할 수 있는 모바일 학생증(MSIC)을 제안 및 개발하였다. 제안된 애플리케이션 콘텐츠의 특징은 다음과 같다. 첫째, 학생들의 기본정보를 통한 로그인을 구현하기 위해 데이터베이스를 이용하였다. 단 학교 측으로부터 본교 학생들의 기본정보 이용에 대한 동의를 얻지 못하여, 팀원들만의 기본정보를 이용하여 구현하였다. 둘째, 본교 학생들에게 적합한 서비스를 애플리케이션으로 제공하여 모바일 홈페이지를 거쳐야 하는 번거로움을 줄였다. 성능평가는 논문에서 제안한 환경을 통해 구현하였고, 특히 AVD(Android Virture Device)와 안드로이드 스마트폰을 사용하여 에러없이 완벽히 시뮬레이션 및 작동됨을 확인하였다.

## 참고 문헌

- [1] Rodriguez NEC, Juareg JIG, Savage R, Fernandez MRL, "Design and implementation of an android," "IEEE MWSCAS'09, August 2009.
- [2] Xianhua Shu, Zhenjun Du, Rong Chen, "Research

on Mobile Location Service Design Based on Android,” WiCom’09, September 2009.

[3] Hassan Z.S, “Ubiquitous computing and android,” ICDIM2008, November 2008.

[4] Jae Gyu Lee, “Performance Evaluation of Java and Native Codes for High-Performance Android Application,” RISS, vol. 64, 2012.

[5] <http://www.androidpub.com>

[6] <http://ko.wikipedia.org/wiki>

[7] <http://developer.android.com>

[8] Jung Yeol Lee, “A Study on the Bar Code in the Student’s License,” RISS, vol.17, 1997.

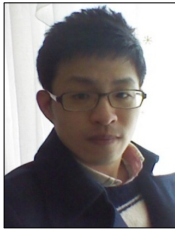
[9] Kwang Baek Kim, “An Educational Matters Administration System on The Web by Using Student identification Card Recognition,” RISS, vol.52, 2003.

[10] Jung Tae Gon, Easyispublishing, Android App Programing, 2011.

※ 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(2012-0007119).

**저자 소개**

**최 성 직(준회원)**



• 2013년 : 홍익대학교 컴퓨터정보통신 공학과 졸업 (BS)  
 <주관심분야 : Wireless networks, Ubiquitous Networks, Android Programing>

**안병구(중신회원)**



• 1988년 : 경북대학교 전자공학과 (BS)  
 • 1996년 : (미)Polytechnic University, Dept. of Computer and Electrical Eng.,USA (MS).  
 • 2002년 : (미)New Jersey Institute of Technology(NJIT), Dept. of Computer and Electrical Eng., USA. (Ph.D)  
 • 1989년 ~ 1994년 : 포항산업과학기술연구원(RIST),선임연구원  
 • 2003년 ~ 현재 : 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 교수  
 • 2012년 : 대한전자공학회 컴퓨터소사이터티 회장  
 <주관심분야 : Wireless Communication & Networks, Ad-hoc & Sensor Networks, Cognitive Networks, Content-Centric Networks, VLC, Multicast Routing, QoS Routing, Cross-Layer Technology, Cooperative Communication, Bioinformatics, Network Security>

**김 민 지(준회원)**



• 2013년 : 홍익대학교 컴퓨터정보통신 공학과 졸업(BS)  
 <주관심분야 : Ubiquitous Network, Routing Protocols, Wireless Sensor Networks, Android Programing>

**한 정 욱(준회원)**



• 2013년 : 홍익대학교 컴퓨터정보통신 공학과 졸업(BS)  
 <주관심분야 : Wireless Network, Network Programming, Android Programing>