

---

# 위치정보를 이용한 안드로이드OS 기반의 사용자 관계형성 서비스 설계 및 구현

장래영\* · 정성재\*\*\* · 배유미\*\* · 성경\*\*\*\* · 소우영\*\*

Design and Implementation of User Relationship Formation Service Using Location  
Information based on Android OS

Rae-Young Jang\* · Sung-Jae Jung\*\*\* · Yu-Mi Bae\*\* · Kyung Sung\*\*\*\* · Woo-Young Soh\*\*

## 요 약

현재 스마트폰 가입자는 1500만 명을 넘어 연말까지 2천만 명을 넘길 것으로 예상하고 있다. 스마트폰의 보급은 새로운 패러다임과 긍정적인 결과도 주었지만, 대인 관계를 멀리하고 스마트폰에만 열중하는 결과를 양산해냈다. 본 논문에서는 안드로이드 OS를 기반으로 개개인의 위치 정보를 이용해 동일한 애플리케이션을 이용하는 사용자 간의 관계 형성 서비스를 설계하고 구현한다.

## ABSTRACT

Presently SmartPhone users over the 15 million are expected to exceed 20 million people by the end of the year. The prevalence of SmartPhone has brought positive results with a new paradigm. But, It makes a result that SmartPhone user should concentrate on mobile device and interpersonal relationships are avoided. In this paper, we design and implement user network services that use a same application using located information based on android.

## 키워드

스마트폰, 안드로이드, 위성항법장치, 소셜 네트워크 서비스, 위치 기반 서비스

## Key word

Smartphone, Android, GPS, Social Network Service, Location Based Service

---

\* 준회원 : 한남대학교 컴퓨터공학과  
\*\* 정회원 : 한남대학교 컴퓨터공학과  
\*\*\* 정회원 : (주)스컴씨엔에스  
\*\*\*\* 정회원 : 목원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자, skyys04@mokwon.ac.kr)

접수일자 : 2011. 10. 28  
심사완료일자 : 2011. 10. 28

I. 서 론

최근 IT업계의 가장 큰 이슈는 스마트폰이다. 2009년 말 애플의 아이폰(iPhone)이 국내에 도입된 이후 스마트폰 보급률은 급격하게 증가되어 왔고, 2011년 7월 방송통신위원회에 따르면 현재 국내 통신3사의 스마트폰 가입자 수가 1,500만 명을 넘어선 것으로 나타났다[1]. 아이폰 출시 이전에는 약 100만 명에 불과했던 것을 생각하면, 스마트폰 열풍이라 해도 과언이 아니다. 이는 우리나라 국민의 1/3에 해당하는 수가 스마트폰을 이용하고 있다는 말이며, 연말까지 무난히 스마트폰 2천만 사용자 증가를 예상하고 있다.

이 증가세는 더욱 빨라질 것이며, 기존의 핸드폰 단말기 시장의 대부분이 스마트폰으로 대체될 것이다. 따라서 피쳐폰(FeaturePhone) 단말기에서는 부분적으로 밖에 이용할 수 없던 모바일 어플리케이션에 관한 관심도 커졌으며, 그 관심 받는 분야중 하나에 SNS(Social Network Service)가 있다. 인터넷 기반의 SNS들은 모바일 시장이 커지면서 자연스럽게 옮겨오게 되었는데, 그중 모바일메신저(Mobile Messenger)는 스마트폰의 필수 어플리케이션으로 자리잡게 되었다. 이런 SNS나 메신저서비스는 다양한 사람과의 새로운 만남이나 오랫동안 연락이 없던 사람과의 관계를 다시 이어주는 했지만, 그 관계는 여전히 온라인에 그치는 수준에 불과했다. 페이스북(Facebook)의 친구 숫자나 트위터(Twitter)의 친구, 각 메신저 서비스의 친구는 단지 숫자에 불과하며 아울러 사생활 노출이라는 문제점에 존재한다.

본 논문에서는 이런 점들을 해결해보고자 사용자의 위치정보를 이용하여, 근거리에 위치한 사용자들끼리의 인맥형성에 도움을 주고자 한다. 또한, 사용자의 개인정보 노출을 최소화하여 불필요한 연결을 미연에 방지하고자 프로그램을 설계한다. 논문 구성은 1장 서론에 이어 2장에서는 관련 연구의 배경, 3장에서는 기존의 서비스들과 비교 연구, 4장에서는 실제 어플리케이션의 개발 및 구현결과를 보이며, 끝으로 5장에서는 향후과제를 알아보며 결론을 맺는다.

II. 연구배경

2.1 안드로이드(Android)

국내에서는 2009년 11월 아이폰이 첫선을 보이며 스마트폰 시장의 시작을 알렸다. 그후 2010년에 들어서 구글의 안드로이드 플랫폼을 기반으로 하는 스마트폰이 출시되면서, 본격적인 스마트폰의 보급이 진행되었다. 2011년 9월 애플 앱스토어(Apple AppStore)의 어플리케이션 수는 55만여개, 구글 안드로이드 마켓(Google Android Market)의 어플리케이션수는 30만여개에 달하고 있다. StatCounter Global Stats에 따르면, 초기 국내 스마트폰 시장은 애플 아이폰의 점유율이 높았지만, 2010년 초반 안드로이드를 탑재한 단말기들이 다양하게 공급되면서, 현재는 대부분을 안드로이드 계열 단말기가 점유하고 있다[2].

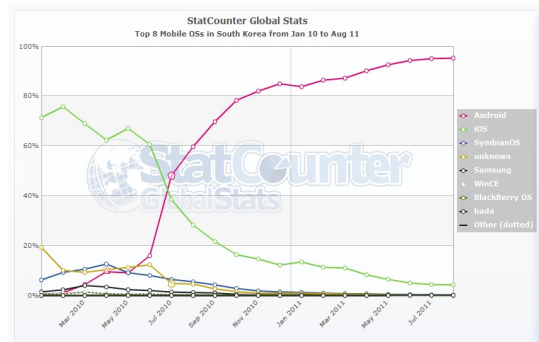


그림 1. 국내 Mobile OS 점유율  
Fig. 1 Mobile OSs in South Korea

안드로이드는 각종 모바일 운영체제가 치열한 경쟁을 벌이는 혼잡한 상황에서 새로 등장한 모바일 운영체제이다. 명목상으로는 세계 각국의 이동통신 관련 회사 연합체인 OHA(Open Handset Alliance)가 2007년 11월 공개한 모바일운영체제이지만, 실질적으로는 OHA의 주체적인 구글이 모바일운영체제 개발회사인 안드로이드를 인수하며 개발이 본격화되었다. 안드로이드는 리눅스 2.6커널을 기반으로 하여 강력한 운영체제와 포괄적 라이브러리 세트, 풍부한 멀티미디어 사용자 인터페이스, 핸드폰 관련 어플리케이션등을 제공하고 Java를 이용한 응용프로그램 개발을 지원한다.

안드로이드는 기존의 iOS나 WindowCE같은 경쟁 플랫폼과 달리 완전 개방형 플랫폼이라는 차별화된 특징을 개발자에게 제공한다. 최초의 상용 안드로이드폰은 2008년 10월에 출시된 HTC의 G1이며, 국내에는 2010년 2월에 모토로라의 모토로이가 출시되었다. 이후 안드로이드는 애플의 아이폰과 함께 국내 스마트폰 시장을 양분할 정도로 놀라운 성장세를 있다. 현재 국내 스마트폰 시장에는 안드로이드 플랫폼을 채택한 기기가 대부분을 차지하고 있다. Apple의 iOS 5, MicroSoft의 WindowPhone7, 삼성의 Bada 가 새롭게 선보이고 있지만 당분간 안드로이드의 점유율은 꾸준히 유지될 것으로 예상된다.

표 1. Mobile OS 비교도  
Table. 1 Comparison of Mobile OS

OS	개방성	개요
Android	개방적	오픈소스기반의 새로운 모바일플랫폼
iOS	폐쇄적	애플의 독자적 OS
WindowCE	개방적	PC-OS와 연결은 쉬우나 가볍지 않은 OS
Bada	폐쇄적	삼성전자의 새로운 독자적인 OS

## 2.2 위치기반서비스(Location Based Sservice)

핸드폰 시장이 기존의 피쳐폰에서 스마트폰으로 빠르게 옮겨가면서 스마트폰용 모바일 콘텐츠 시장도 새롭게 주목 받고 있다. 모바일의 가장 큰 특징중 하나는 시간과 장소의 제약 없이 누구나 이용가능하다는 것이며 1인 1단말의 특성상 개인화된 콘텐츠 소비가 가능하다는 점 때문에 위치기반서비스가 주목받고 있다.

위치기반서비스는 이동통신망이나 위성항법장치(GPS:Global Positioning System)등을 통해 얻은 위치정보를 바탕으로 이용자에게 여러 가지 서비스를 제공하는 시스템을 지칭한다. GPS는 코드화된 정보를 전송하는 위성 네트워크로, 위성으로부터 거리를 측정하는 방식으로 지구상의 모든 위치를 정확하게 식별할 수 있도록 해준다. 이런 위치기반서비스는 SNS에 자신의 위치정보를 함께 입력함으로 게시물을 통한 상호소통을 넘어 위치에 따른 상호소통을 가능하게 해주는 핵심서비스다[3].

위치기반서비스는 이용방법에 따라 몇 가지 방식으로 나뉘는데 첫 번째 GPS방식은 위성항법인식장치를 이용하여 단말기에서 위치를 계산하기 위해 현재의 시각, 위성의 위치, 신호의 지연량을 계산하여 위치를 파악하는 방식으로 이 가운데 주로 위성의 위치와 신호지연의 측정으로 오차가 발생할 수 있다[4]. GPS신호는 다중경로의 영향을 받아 단말기 주변의 지형지물로 인해 위성으로부터 송신된 신호가 굴절, 반사될 수 있다. 실내나 장애물이 많은 지형에서는 정확한 위치파악이 어렵다는 것은 단점이다. 두 번째는 이동통신망을 이용하는 Cell ID방식이다. Cell ID방식은 휴대폰이용자가 속한 이동통신 기지국의 정보를 사용해 이용자의 위치를 파악하는 기술로 이동통신망 커버리지 안에서만 적용되는 방식이다. 같은 기지국 안에서는 동일한 위치로 인식하므로 오차범위가 큰 것이 단점이지만 등록된 단말기의 위치를 비교적 쉽게 인식할 수 있어 그동안 많이 사용되어 왔다. 세 번째는 네트워크 망을 이용하는 방식이다. 위치확인이 가능한 네트워크 연결 시작동하고 기지국과 Wi-Fi 신호를 이용한다. 오차범위가 GPS방식에 비해서는 크지만, 실내 및 야외에서도 이용가능하며 위치파악속도가 빠르고 배터리 소모가 적은 장점이 있다. GPS방식과 병행하여 단점을 보완하는 방향으로 사용되는 추세이다. 이 논문에서는 사용자의 대략적인 위치파악이 주가 되므로 안드로이드에서 비교적 쉽게 적용할 수 있는 GPS방식으로 사용자의 위치를 파악하였다.

## III. 기존 서비스들과의 비교

### 3.1 카카오톡(KakaoTalk)

카카오톡은 (주)카카오가 2010년 3월 서비스를 시작한 글로벌 모바일 메신저 서비스이다. 안드로이드, iOS, BlackBerry를 지원한다. 2011년 7월 사용자 2000만 명을 돌파하며 명실공히 최고의 스마트폰 메신저어플리케이션이 되었다. 대표적인 기능은 스마트폰에 설치후 1차적으로 핸드폰 번호 인증을 통해 사용자 구분을 하며, 단말기의 주소록을 읽어와 서버에서 각각 사용자끼리 정보를 교차검색해 어느 한쪽에서만 저장되어있다면 친구 추천을 통해 이어주는 것이다. 이를 바탕으로 국내 최대 사용자를 모을 수 있었지만, 원하지 않는 사용자도 추가

되거나, 근래 들어 스팸메세지의 폐해가 발견되고 있는 것이 단점으로 꼽힌다. 그러나, 카카오톡은 미국 대표IT/가진 리뷰 전문매체인 CNET에서 선정한 무료SMS애플리케이션 부분에서1위를 차지하면서 글로벌 시장 진출에 청신호를 켜며 서비스중이다.

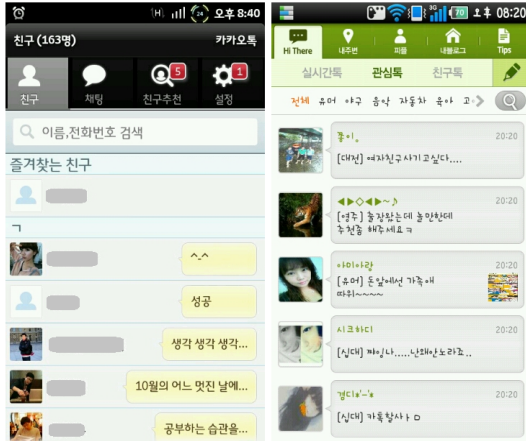


그림 2. 카카오톡과 HiThere 서비스 화면  
Fig. 2 Service Screen of KakaoTalk and HiThere

### 3.2 HiThere

psynet 이 개발하고 서비스를 시작한 ‘하이테어’(HiThere)는 카카오톡과는 조금 다른 서비스이다. 카카오톡은 기본적으로 주소록에 저장된 연락처를 바탕으로 연결시켜준다면, ‘하이테어’는 ‘하이테어’를 사용하는 누구나와 연결이 가능한 랜덤채팅 성격의 서비스이다. 게다가, 내 주위에 누가 있는지 검색이 가능해 내 주위에 있는 누군가에게 대화를 신청할 수 있다. 단, 내가 원하지 않는 사람이 내가 쓴 글을 열람가능하고, 익명으로 누구나 내게 말을 걸 수 있고 내 위치가 공개되어있으므로 문제점도 많이 발견되고 있으나 현재 200만 명 정도의 사용자들이 이용할정도로 인기가 있다.

### 3.3 구현 어플리케이션

본 논문에서 구현한 어플리케이션은 온라인상에서 새로운 관계를 형성할 수 있고 어떤 개인정보도 타인에게 알리지 않으며 내 위치 주변의 사람들을 우선적으로 연결해주도록 한다.

표 2. 기존 서비스들과의 비교  
Table. 2 Comparison for Existing Other Service

	카카오톡	HiThere	구현프로그램
1:1대화	O	O	O
유저추가	O	O	X
주변검색	X	O	O
개인정보노출	O	O	X

표2 에서 볼 수 있듯 구현 시 카카오톡이나 HiThere 와 다르게 고려한 것은 각각 사용자간의 개인정보를 알 수 없게 하고 근거리에 위치한 사용자 위주로 대화를 가능하게 함으로써 실질적으로 온라인에서 알게 된 관계지만 사용자의 의지에 따라 보다 쉽게 오프라인에서 만날 수 있게 하고자 하였다.

## IV. 서비스 개발 및 구현

본 논문의 구현에 쓰인 어플리케이션 개발은 크게 두 부분으로 나누어 진행하였다. 첫 번째는 데이터를 처리하는 서버 구축이다. 서버는 리눅스 커널 2.6.32 바탕의 CentOS6 을 이용하였고, 서버사양은 AMD Athlon64 3800+, 4GB RAM이다. 리눅스 설치 후 yum 명령어를 이용해 mysql 5.1.52, php 5.3.2를 설치해 구축하였다. 두 번째는 안드로이드폰 어플리케이션의 구현이다. 구현 프로그램은 안드로이드폰에서 구동이 가능하도록 JDK 1.6.26, Android SDK 3.2를 바탕으로 Eclipse Indigo를 사용하여 Android 2.2 Froyo 기준으로 개발하였다. 테스트용 단말기는 Samsung Galaxy S2, HTC Desire HD를 이용하였다.

서버에서는 사용자단말기의 정보를 저장, 주변위치의 인원을 계산, 메시지 전송, 메시지처리작업등을 담당한다. 구현프로그램은 이 단말기의 정보가 서버에 저장되어있는지를 구분해 저장되어있지 않다면 단말기의 고유코드를 생성해 GPS로 받은 위치정보와 함께 서버에 전송해 저장한다.

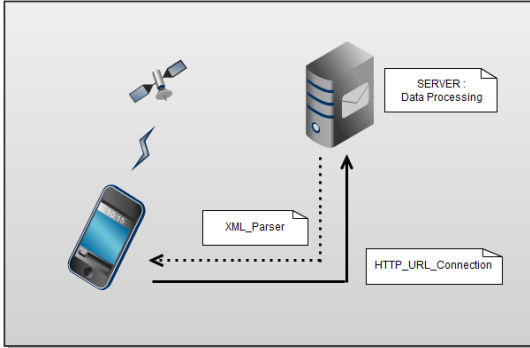


그림 3. 서버와 단말기간의 데이터 처리 흐름도  
Fig. 3 Data processing flow chart

이 과정에서 사용자의 개인정보는 이용되지 않으며, 단순히 고유코드와 위치정보만을 사용해 연결한다. 데이터를 처리하여 값을 돌려받아 각 사용자들에게 전송해 메시지를 주고 받을 수 있게 처리한다. 스마트폰에서 서버에서 처리된 데이터를 보여주기 위해서는 **HTML** 크롤링(**crawling**)이라는 방법을 사용한다. 크롤링이란 원래 웹에 있는 **HTML**문서를 수집하여 검색엔진의 색인으로 포함시키는 기술을 말하지만, 스마트폰에서 웹에 있는 정보중 필요한 데이터만 수집하는 방법이라고 의미가 확장되어 사용되고 있다. **Open API**를 제공하지 않는 사이트의 웹페이지 정보를 긁어오는데 많이 사용하고 있고 이 논문에서는 요청시 서버의 비공개웹페이지를 불러내어 분석하고 데이터를 저장하는 용도로 사용한다. 또한, 수집한 **HTML**에서 필요한 데이터만 얻어내기 위해 정규식을 이용하였다.

데이터를 전송할때는 **HTTP\_USER\_Connection** 함수와 **XML\_PULL\_Parser** 함수를 이용하여 처리를 해주었다. 구현하는데 있어서 몇 가지 중요한 사항은 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째로 본 논문에서는 회원가입의 필요성을 배제하여 사용자의 개인정보를 되도록 이용하지 않기 위해서 각각 안드로이드 기기의 식별이 가능해야 했다. 안드로이드 기기식별에는 전화번호를 이용하는 방법, **Device ID**를 이용하는 방법, **Android\_ID**를 이용하는 방법 등이 있다.

휴대폰의 전화번호는 **TelephonyManager** 클래스의 **getLine1Number** 메소드를 이용해 추출해 낼 수 있다. **Device ID**도 **TelephonyManager** 클래스를 이용하고 휴대폰의 고유한 기기번호를 구하는데 이용되지만, 이 두 가

지 방법은 단말기가 이동통신에 가입된 경우에만 식별 가능하다는 단점이 있다. 그에 반해 **ANDROID\_ID**는 **Secure** 클래스를 이용, 기기의 고유한 아이디를 구할 수 있고, 이동통신망에 등록되지 않은 기기에도 적용할 수 있다. 안드로이드2.2 이상에서만 사용가능하다는 것이 단점이지만, 전화번호를 이용하지 않고 기기를 식별하기 위해 다음 표3와 같이 사용해 구분하였다.

표 3. 기기 식별자  
Table. 3 Device identification

```
String MobileUserID =
Secure.getString(context.getContentResolver(),
Settings.Secure.ANDROID_ID)
```

두 번째 중요사항은 사용자간의 **GPS**값을 이용해 근 거리에 위치한 사용자를 구분해내는 것이다. 이 작업은 단말기에서 서버로 **HTTP\_Connection** 메소드를 이용해 사용자의 위치정보를 전송하고 요청하면 서버에서는 데이터베이스의 **User** 테이블에서 **MobileUserID** 사용자의 근 거리에 있는 사용자를 구분해준다. **PHP**를 이용해 데이터베이스에 저장된 다른 사용자와의 거리를 위도, 경도를 이용해 계산하는 방법으로 진행하였다. 스마트폰에서 사용자의 **GPS**위도, 경도값을 넘겨받아 각각 변수면 **lat1, lng1** 에 저장한 뒤 **SQL query**를 만들어 데이터베이스에서 지근 거리에 있는 다른 사용자의 **UserID**를 가져오는 작업이 필요하다. **SQL**에 보낼 쿼리문은 다음 표4와 같다. 받아온 값을 계산해 랜덤쪽 지발송을 위한 근 거리에 위치한 다른 사용자의 식별값을 지정해준다.

표 4. 사용자 검색 Query  
Table. 4 Query for user search

```
SELECT UserID, ( 6371 * acos( cos( radians( lat1 ) ) *
cos( radians( lat2 ) ) * cos( radians( lng2 ) - radians(
lng1 ) ) + sin( radians( lat1 ) ) * sin( radians( lat2 ) ) ) )
AS distance FROM SM_USER HAVING distance < 1
ORDER BY distance
```

구현 어플리케이션은 간단한 기능만을 제공하기 때문에 테스트결과 추후 실제적인 서비스를 위해서 보완해야할 점을 몇 가지 짚어볼 수 있었다. 첫째는 개인위치정보를 사용하는데 있어서 사용자에게 충분히 안내를 하고 동의를 받고 이를 저장해둘 수 있는 파일이나 테이블의 필요성이다. 또한, 사용자의 불필요한 개인정보를 저장하지 않는다 하여도 특정 식별 값의 위치정보를 저장하기 때문에 보안의 측면에서도 보완해야할 것이다. 이는 일정 시간이 흐르면 서버에서 자동적으로 저장된 위치정보를 삭제해주면 해결될 것이다. 둘째는 Push 알림기능의 부재다. 구현한 어플리케이션은 C2DM같은 어플리케이션을 사용하지 않고 서버와 직접 연결해 데이터를 처리하기 때문에 실시간 Push알림기능을 지원하지 않는다. 이런 기능을 추후 지원해 보다 이용함에 있어 편의성을 더해줄 수 있다. 셋째, 이 서비스는 익명성과 위치기반을 바탕으로 하고 있기 때문에 일부 사용자의 무분별한 스팸 메시지 전송이나 불건전 메시지 전송 등의 보완점이 필요할 것으로 예상되며 앞으로 개인별 차단기능과 차단지수 등을 지정하여 차단횟수가 많은 사용자의 경우 서비스에 제한을 두도록 하려고 한다.

## V. 결 론

본 논문에서의 안드로이드 기반 스마트폰 사용자 관계형성 서비스는 개인정보를 노출하지 않고 내 주위의 사용자들과 소통하도록 하는 역할을 한다. 개인사진이나 연락처, 이름 등을 알리지 않음으로 메신저서비스 본연의 대화에 더욱 치중할 수 있게 하고자 하였으며 불필요한 스팸 메시지를 방지하고자 답장을 하지 않으면 같은 사람에게서 메시지를 연속으로 받지 않도록 처리하였다.

이 어플리케이션을 이용해 기존 서비스모델과는 달리 사용자간의 보다 새로운 온라인 관계형 모델을 제시할 수 있음을 기대해본다. 실생활에 스마트폰이 깊이 들어와 편리성도 더해 주지만 반대로 불편함을 초래하는 경우도 상당수 발견되고 있다. 개발하는 측면에서는 그런 부작용들을 해결하려면 어떤 방향으로 진행해야하는지 선택을 하여야만 한다. 본 연구에서 설계한 어플리

케이션은 아직 간단한 수준의 메시지 전달서비스만 구현되어 있지만 좀 더 편의성을 높일 수 있는 기능을 보완하여 보다 효과적으로 이용할 수 있도록 개선해 스마트폰 사용자간의 새로운 관계형성 서비스가 도움이 될 것이다.

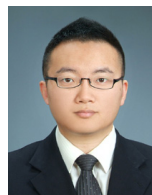
## 참고문헌

- [1] 방송통신위원회, <http://www.kcc.go.kr/>
- [2] StatCounter Global Stats Top8 MobileOSs in South Korea from Dec 09 to Oct 11, [http://gs.statcounter.com/#mobile\\_browser-KR-monthly-200912-201108](http://gs.statcounter.com/#mobile_browser-KR-monthly-200912-201108)
- [3] 손대일, 위치기반SNS사업동향, 전자정보센터, 전자부품연구원, 2010
- [4] 최재호, 위치기반서비스(LBS) 산업동향과 시사점, 산은경제연구소, 2008
- [5] <http://developer.android.com>
- [7] <http://androidside.com>
- [8] 한동호, 단계별 예제로 배우는 안드로이드 프로그래밍, 제이펍, 2011
- [9] 장영남, 안드로이드 지하철정보 개발편, 제이펍, 2011

## 저자소개

**장래영(Rae-Young Jang)**

2011.2 ~ 현재 한남대학교  
컴퓨터공학과 석사과정



※ 관심분야: 스마트폰, LBS, 안드로이드앱 개발, 하이브리드앱 등



**정성재 (Sung-Jae Jung)**

1998.2 한남대학교  
컴퓨터공학과 공학학사  
2003.8 한남대학교  
컴퓨터공학과 공학석사

2011.2 한남대학교 컴퓨터공학과 공학박사  
2005.3~2010.2 한남대학교 국제IT교육센터  
전임강사  
2011.8~현재 (주)스컴씨엔에스 부장  
※관심분야: 리눅스, 서버 가상화, 운영체제, 클라우드  
컴퓨팅, 서버 최적화, 부하분산 등



**배유미(Yu-Mi Bae)**

1998.2 한남대학교 컴퓨터  
멀티미디어학과 공학학사  
2003.8 한남대학교 정보기술학과  
공학석사

2008.2~현재 한남대학교 컴퓨터공학과 박사수료  
※관심분야: 리눅스, 정보보호, 서버가상화,  
멀티미디어, 웹디자인 등



**소우영(Woo-Young Soh)**

1979년 중앙대학교  
전자계산학과(이학사)  
1981년 서울대학교  
전자계산학과(이학석사)

1991년 메릴랜드대학교 전자계산학과(이학박사)  
1991년 ~ 현재 한남대학교 컴퓨터공학과 교수  
※관심분야: 정보보호, 암호학, 신경회로망 등



**성경(Kyung Sung)**

2003년 한남대학교 컴퓨터공학과  
박사  
1994년 동해대학교 컴퓨터공학과  
교수

2004년~현재 목원대학교 컴퓨터교육과 교수  
※관심분야: 정보보호 및 정보관리, 컴퓨터네트워크,  
신경회로망, 컴퓨터교육