

GPS와 Bluetooth를 이용한 미아예방 ‘키드키퍼’ 앱 개발 연구

김 성 환* · 안 극 동* · 김 민 섭* · 문 승 철**

목 차

요약	3.1 UML모델링
1. 서론	3.2 기능적 요구 사항
1.1 연구 배경	3.3 비기능적 요구 사항
1.2 연구 목적	4. 구현
2. 관련 연구	4.1 연구 개발 환경
2.1 블루투스	4.2 구현 화면
2.2 GPS	5. 결론
2.3 연구개발환경 도구의 내용	참고문헌
3. 시스템 분석 및 설계	Abstract

요약

무선 인터넷 기술의 발전과 휴대 단말장치 기술의 급속한 발전과 더불어 무선 모바일 컴퓨팅 환경에서의 많은 응용들이 개발되고 있다. 최근 어린이나 영유아를 상대로 하는 유괴와 성폭행 등 약자를 상대로 하는 흉악한 범죄가 급증하고 있는 실정이다. 본 논문에서는 이러한 범죄로부터 어린이들을 보호하고 미아가 발생했을 때 빠른 시간 안에 미아의 위치를 추적하여 찾아낼 수 있는 무선 모바일 환경에서의 GPS와 블루투스를 이용한 미아방지 시스템을 설계하고 구현하였다.

표제어: 미아방지, 미아예방, 키드키퍼, Kid Keeper, 블루투스, GPS

접수일(2014년 3월 25일), 수정완료일(2014년 3월 26일), 게재확정일(2014년 3월 26일)

* 남서울대학교 컴퓨터학과 졸업

** 남서울대학교 컴퓨터학과 교수, moon@nsu.ac.kr

1. 서론

1.1 연구 배경

무선 인터넷 기술의 발전과 휴대 단말장치 기술의 급속한 발전과 더불어 모바일 컴퓨팅 환경에서 자유롭게 이동하면서 컴퓨팅 할 수 있는 다양한 응용들이 속속 개발되고 있다. 또한 위성을 이용한 GPS 기반 위치추적 기술 및 네비게이션 기술이 빠른 속도로 많은 응용들에 보급되어 실용화되고 있다. 최근 우리 주변에는 주로 어린이나 영유아 등 약자를 대상으로 하는 끔찍한 범죄들이 많이 발생하고 있다. 특히 어린이를 대상으로 하는 유아 유인, 유괴, 약취 및 성범죄까지 그 유형도 다양하다. 본 논문에서는 이러한 최근의 사회현상에 맞추어 급속도로 발전한 무선 기반의 모바일 컴퓨팅 정보 인프라를 이용하여, 시간이나 장소에 구애 없이 컴퓨팅 환경에서 부모와 어린이가 가지고 있는 모바일의 블루투스를 서로 연결하여 통신이 끊겼을 때 주기적으로 아이의 현재 위치정보를 송신하게 하고, 위치정보를 바탕으로 아이의 이동경로와 위치를 블루투스로 부모의 기기에 전송하여 부모가 소지하고 있는 휴대전화 단말기를 통해 이상 현상을 알리고 현재 아이의 위치를 그래픽 화면을 통해 실시간으로 통보해 미아를 방지하는 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문 구성은 다음과 같다. 시스템 모델에 대해 살펴보고, 제안한 블루투스와 GPS 기반 미아방지 시스템의 시스템 구조에 대해 서술하고, 시스템을 구현하고 모의 실행 결과를 소개하였다. 그리고 마지막으로 결론과 향후 연구 내용을 기술하였다.

1.2 연구 목적

미아 발생 초기 미아 조기 발견으로 장기 실종으로 이어 지는 상황을 예방하여 부모의 빠른 대처로 인해 계속 증가하는 실종아동범죄에 대한 예방과 미아 발생 시 보호자가 당황하지 않고 침착하게 대처 할

수 있도록 매뉴얼 제공하여 미아 발생률을 감소시키는 것이 본 연구의 목적이다.

표 1. 유사 어플 비교표

Tab. 1. Comparison to resemblance applications

기능	아이리쉬	스마트미아방지	삐오(PPIO)	블투 아이 지킴이	본 연구
보호자단말기알림	○	○	○	○	○
아이단말기알림	-	-	○	○	○
지원 단말기	헤드셋	헤드셋	삐오 전용 단말기	블루투스 모든 기기	블루투스 모든 기기
아이 위치 자동 송신	-	-	-	-	주기적 아이위치 보호자에게 전송
아이위치 추적	-	-	-	○	○
이동경로 표시	-	-	-	-	미아발생 후 아이 이동경로 파악
단말기간 호출	-	-	○	○	○
112 문자신고	-	-	-	-	미아 발생시 112에 자동 문자신고 (음선)
락기능 (보안)	-	-	-	-	실수로 인한 종료 방지
추가 기능	-	-	-	-	미아 대응 매뉴얼

2. 관련 연구

기존 유사 어플들을 조사하여 종류와 그 기능들에 대한 차별성은 다음 표 1과 같다.

다른 앱들은 단지 블루투스 연결이 끊기면 사용자에게 알리는 단순한 기능만 가지고 있는 경우가

많다, 본 연구에서는 이 기능뿐만 아니라 GPS좌표를 이용하여 상대위치를 파악 할 수 있는 기능과 여러 기능들을 추가하여 다른 앱과의 차별성을 두었다.

2.1 블루투스

블루투스는 근거리 무선통신 규격의 하나로, 반경 10~100m안에서 각종 전자·정보통신 기기를 무선으로 연결, 제어하는 기술규격을 말한다. 블루투스는 에릭슨·노키아·IBM·인텔·도시바 등 5개 업체가 지난 1998년에 결성한 블루투스 스페셜 그룹(SIG: Special Interest Group)에서 공동 개발한 근거리 무선 네트워킹 기술. 블루투스는 2.45GHz 주파수를 이용해 약 10~100m범위 안에서 각종 기기를 무선으로 연결해 준다. 가정이나 사무실 내에 있는 컴퓨터, 프린터, 휴대폰, PDA 등 정보통신기기는 물론 각종 디지털 가전제품간의 통신에 물리적인 케이블 없이 무선 주파수를 이용, 고속으로 데이터를 주고받을 수 있는 것이다. 현재 이동통신단말기를 이용해 인터넷에 접속하기 위해서는 데이터통신기능을 갖춘 단말기와 노트북, 그리고 이 둘을 연결하는 별도의 케이블이 필요하다. 그러나 블루투스가 상용화하면 기기간의 데이터통신이 무선통신으로 이뤄지며 블루투스 기능을 갖춘 디지털카메라·프린터 등 각종 기기도 케이블 연결이 필요 없게 된다. 궁극적으로 가정내의 거의 모든 가전기기의 유선이 무선으로 교체되는 것이다.

2.2 GPS

GPS는 Global Positioning System의 약자로 비행기, 선박, 자동차뿐만 아니라 세계 어느 곳에서든지 인공위성을 이용하여 자신의 위치를 정확히 알 수 있는 위성 위치 확인 시스템을 뜻한다. 위치 정보는 GPS수신기로 3개 이상의 위성으로부터 정확한 시간과 거리를 측정하여 3개의 각각 다른 거리를 삼각 방법에

의하여 현 위치를 정확히 계산할 수 있다. 주로 비행기, 선박, 차량의 항법장치에 전자 지도(GIS)와 함께 GPS가 사용되고 있으며, 사람들이나 차량 등 이동체의 위치를 파악하는 데에도 사용된다. 최근에는 휴대용 무선전화기 내에 GPS 수신기를 내장하는 것도 개발, 출시되었다

2.3 연구개발환경 도구의 내용

Eclipse는 IBM을 중심으로 주요 소프트웨어 개발 업체들이 모여 만든 컨소시엄을 말한다. 그리고, 여기서 만든 오픈 소스 프로그램 또한 Eclipse라고 부른다. 보통 자바 개발자들 사이에서는 강력한 기능과 '플러그 인'이라는 개념으로 지원되는 훌륭한 확장성 때문에 그리고 무엇보다 무료라는 이유로 인기를 누리고 있는 자바 개발 툴이다. 기본적으로 JDK플러그인이 포함되어 있고 JAVA API와 클래스 라이브러리, JAVA언어의 개발이 가능, 설치하는 플러그인에 따라 C++뿐만 아니라 COBOL, Pascal과 같은 다양한 언어도 지원한다.

확장성을 가지고 있기에 여러 개발 도구들이 쉽게 통합될 수 있는 통합 개발 환경(IDE)이다. Android SDK는 안드로이드 개발 라이브러리, 도움말 문서, 개발 보조 툴 등을 포함하므로 용량이 방대하다. 또 개발 목적에 따라 필요한 SDK 목록이 틀리고 업데이트 빈도가 잦기 때문에 꼭 필요한 부분만 선택적으로 설치 및 업데이트할 수 있도록 되어 있다. 개발에 필요한 파일은 SDK를 통해 배포되며 ADT는 이클립스와 SDK를 연결하는 역할을 한다. Android Jelly bean은 안드로이드의 최신 운영체제로, 프로그램들이 빠르게 구동된다. 노트바(알림센터) 기능이 강화되어 캘린더와 메일, 전화, 문자 등의 내용을 한눈에 파악할 수 있다. 인터넷 연결이 끊기거나 비행 모드인 상태에서 말소리로 문자를 입력하는 '오프라인 음성입력' 기능이 있으며 부드러운 시각 처리를 구현하고 여러 콘텐

츠를 불러오더라도 끊임 없이 사용할 수 있는 기술인 ‘트리플 버퍼링’, 검색 결과를 자동으로 보여 주는 검색 애플리케이션인 ‘구글나우’ 등이 특징적인 기술이다. 이 외에도 NFC 지원이 강화되고, 홈스크린에서 아이콘들과 함께 놓이는 위젯의 크기를 남은 공간에 상관없이 늘릴 수 있는 기능인 ‘위젯 크기 자동 조절 기능’이 추가되었다. Adobe CS는 어도비 크리에이티브 제품군(Adobe Creative Suite, CS)은 어도비 시스템즈가 개발한 그래픽 디자인, 영상 편집, 웹 개발 응용 프로그램들이 한데 묶인 제품군이다.

3. 시스템 분석 및 설계

연구의 UML(Unified Modeling Language) 모델링과 요구사항은 다음과 같다.

3.1 UML모델링

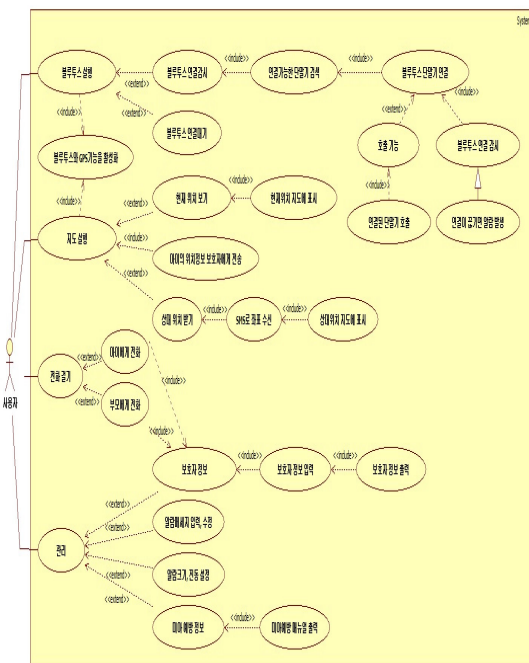


그림 1. 유스 케이스 다이어그램
Fig. 1. Use Case Diagram

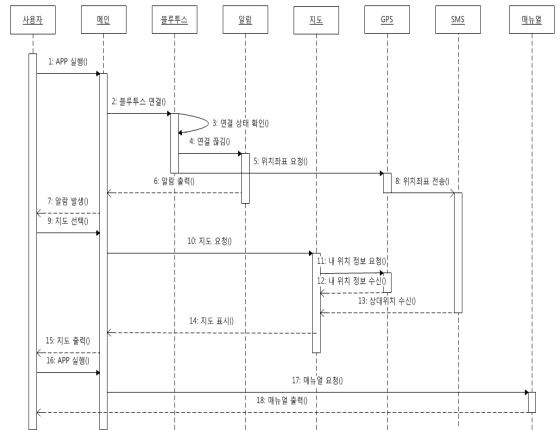


그림 2. 시퀀스 다이어그램
Fig. 2. Sequence Diagram

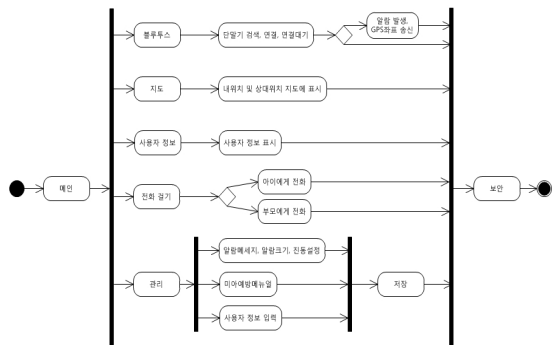


그림 3. 활동 다이어그램
Fig. 3. Activity Diagram

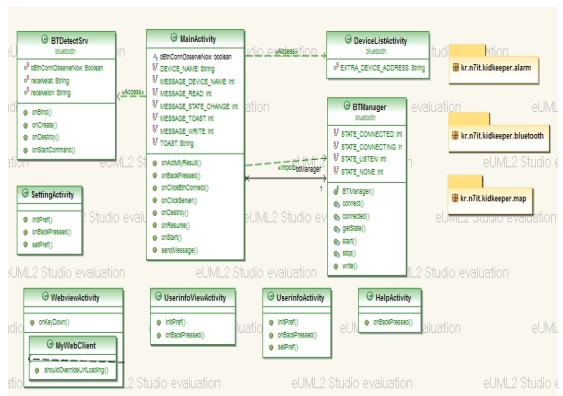


그림 4. 클래스 다이어그램
Fig. 4. Class Diagram

3.2 기능적 요구 사항

연구의 기능적 요구사항은 다음과 같다.

표 2. 기능적 요구사항
Tab. 2. Functional Requirements

요구항목	설명	비고
알람기능	단말기 간 연결이 끊길 시 단말기는 사용자가 인지 할 수 있도록 알림	소리, 진동
위치추적 기능	단말기의 GPS를 통해 단말기의 현재위치를 파악할 수 있다	GPS 기능 지원시
위치전송 기능	자신의 위치를 설정된 단말기에게 SMS로 전송	
이동경로 추적기능	GPS 좌표를 수집하여 이동경로를 지도에 표시	
자동연결 기능	이탈 후 블루투스 신호 반경 내 진입 시 자동으로 연결	
단말기 호출 기능	단말기 간 긴급호출 가능	
112 문자 신고 기능	미아 발생시 버튼 하나로 112에 신고 문자 전송	
보안기능	조작 실수로 인한 어플 종료를 방지 하기위해 별도의 락기능 제공	
연락처 설정 기능	보호자 연락처를 아이단말기 화면에 표시	
미아대응 매뉴얼	미아 발생 시 보호자가 침착하게 대처할 수 있도록 매뉴얼 제공	

3.3 비기능적 요구 사항

연구의 비기능적 요구사항은 다음과 같다.

표 3. 비기능적 요구사항
Tab. 3. Nonfunctional Requirements

품질요소	요구 사항
성능	본 어플리케이션이 정확한 의도대로 작동 할 수 있어야 한다.
신뢰성	사용 도중 오류 발생이 없어야 한다.
보안성	사용자 인증 없이 종료되지 않도록 한다.
안전성	본 어플리케이션이 시스템에 영향을 주어서는 안된다.
사용 편리성	사용자가 쉽게 조작 할 수 있어야 한다.
범용성	모든 블루투스 기기와 연동 가능하여야 한다.

4. 구현

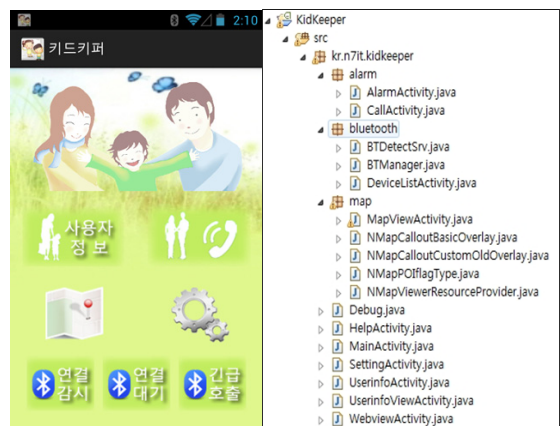
4.1 연구 개발 환경

본연구의 개발 환경은 다음 표 4와 같다.

표 4. 연구 개발 환경
Tab. 4. Development Environment

대상 단말기	Android 2.3 버전 이상의 환경 해상도 WVGA(480×800) 의 단말기
지원 스마트 폰 O/S	Android 2.3 이상. (단, 최적화는 Android 4.1(젤리빈))
Tool	Windows 7 64bit
	JAVA eclipse 4.2.2(Juno) & JDK7
	Android SDK r21.1
	Adobe CS

4.2 구현 화면



(a) (b)

그림 5. 코드목록, 메인화면
Fig. 5. Code List, Main Display

본 어플리케이션을 실행하면 그림 5(b)와 같은 화면이 출력된다. 메인화면은 크게 3가지 기능과 관리 버튼 등 총 7가지로 나누어져 있다.

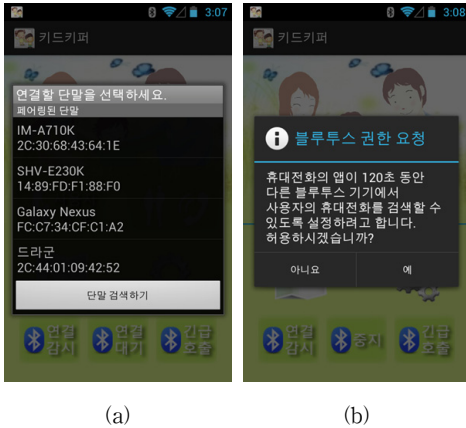


그림 6. 블루투스 연결감시, 연결대기
 Fig. 6. Bluetooth Connecting Observation, Connecting Waiting

그림 6(a)는 블루투스 연결감시를 눌렀을 때 페어링되어 있거나 연결가능한 단말기 목록을 보여주며, 그림 6(b)는 블루투스 연결개디를 눌렀을 때 120초간 단말기를 검색가능한 상태로 만들고 연결을 위한 수신소켓을 만드는 작업을 한다.

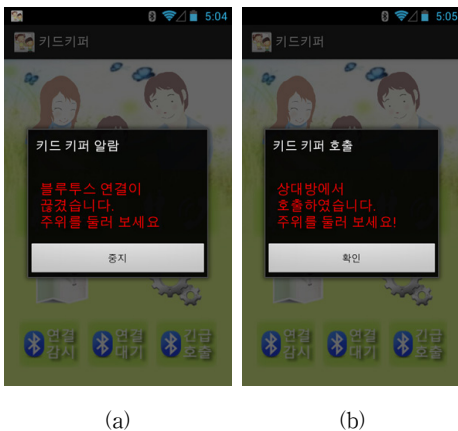


그림 7. 블루투스 알람, 긴급 호출
 Fig. 7. Bluetooth Alarm, Emergency Call

그림 7(a)는 블루투스 연결이 끊길 때 나타나는 화면으로 사용자에게 알리기 위해 진동과 알림음을 발생한다. 그림 7(b)는 블루투스로 연결되어 있는 상대방을 호출하면 나타나는 화면으로 마찬가지로 진동과

알림음을 발생한다.



그림 8. 지도 보기 및 상대위치 받기
 Fig. 8. Map Viewing & Opponent Situation Receipt

그림 8(a)는 현재 나의 위치를 지도로 알 수 있고, 수동으로 내위치를 버튼 클릭 시 마다 상대방에게 전송할 수도 있다. 그림 8(b)는 상대방의 위치를 SMS로 위도, 경도 좌표를 받아 지도에 표시한 화면이다. 또한 네이버 지도 앱을 실행하여 네이버 지도앱에서 제공하는 기능을 이용할 수도 있다.

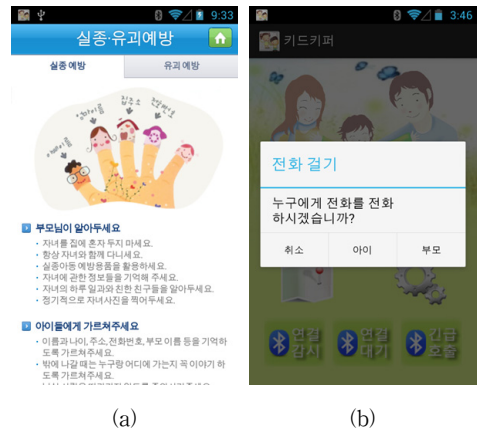


그림 9. 미아 예방 정보 및 전화 걸기
 Fig. 9. Missing Child & Phone Dial

그림 9(a)는 경찰청에서 제공하는 미아예방정보 및 미아대처요령을 보여준다. 그림 9(b)는 메인화면

에서 전화걸기 버튼 클릭 시 나타는 화면으로 설정에서 입력한 아이 또는 부모 전화번호로 바로 전화걸기 기능을 제공한다.



그림 9. 사용자 정보 입력 및 앱관리
Fig. 9. User Information & App. Management

그림 9(a)는 사용자 정보를 입력하는 창으로 여기에 입력한 정보를 토대로 전화를 걸거나, 해당 번호로 GPS좌표를 SMS보낸다. 그림 9(b)는 앱관리 화면으로 알람 메시지를 사용자가 직접 입력 또는 수정할 수 있고, 알람음의 크기와 진동 유무를 설정할 수 있다.



그림 10. 도움말 및 종료 전 확인
Fig. 10. Help Example & Before End Check

그림 10(a)는 본 어플리케이션의 도움말 화면으로 사용방법, 앱정보 등의 내용을 포함하고 있다. 그림 10(b)는 본 어플리케이션을 종료 시 한 번 더 사용자에게 확인을 위한 화면으로, 본 어플리케이션을 숨기거나 종료할 수 있다.

5. 결론

미아 발생 및 아동 유괴 문제 등 아동에 대한 각종 범죄는 오래전부터 사회적인 문제로 지적되고 있다. 하지만 이러한 문제를 해결하기 위한 방안은 극히 미비하다. 미아 통계에 따르면 해마다 3,000명에 달하는 미아가 발생한다. 본 연구에서는 밀집 공간에서 미아 발생률을 낮추는 것을 목표로 모바일 LBS를 이용한 미아 발생예방에 관한 연구를 소개하였다. 자녀의 인적 사항 및 부모의 연락처를 입력 받고, 네이버 맵 API를 이용하여 위치정보를 얻은 후 지도 상에 자녀의 위치를 표기함으로써 미아 발생을 예방할 수 있다. 향후 연구에서는 첫째, 블루투스의 한계 거리 10m 외를 극복하기 위해 WIFI Direct 기술을 이용하여 50m 외로 거리 확대하고, 둘째, 소셜 네트워크 서비스를 위해 지도상에 표시된 자녀의 정보를 트위터, 페이스북, 경찰청, 한국복지재단 등과 연동하여 게시판에 등록하고 SMS로 가족 등 주변인에게 SMS를 전송할 것이다. 본 연구논문에서 제안하는 LBS와 SNS를 이용한 미아 발생예방 시스템은 머지않아 도래할 유비쿼터스(Ubiquitous) 사회에서 미아 발생률을 줄이는데 크게 기여할 것으로 기대된다.

참고 문헌

(국내 문헌)

- [1] 오선진 (2008), 세명대학교 정보통신학부 자료집.
- [2] 박용현 (2012), 남서대학교, 컴퓨터학과 졸업논문, 알람을 이용한 소지품 관리 안드로이드 어플리케이션 'Smart Reminder'.

[3] C Bala Kumar (2006), 블루투스 어플리케이션 프로그래밍 WITH JAVA API, 아진.

[4] 정재곤 (2013), DO it 안드로이드 앱 프로그래밍, 이지스퍼블리싱.

[웹사이트]

[5] 안드로이드 개발자 레퍼런스,

<http://developer.android.com/reference/packages.html>.

[6] 안드로이드 사이트, (<http://www.androidside.com/>).

[7] 안드로이드 펌, (<http://www.androidpub.com/>).

[8] 소주현, 최병현, 송지영, 김용혁 (2011), “안드로이드 스마트폰에 기반을 둔 사용자 정보 트윗 시스템”, 가을 학술발표 논문집, 38(2, D), 93-96.



김 성 환 (Sung Hwan Kim)

남서울대학교 컴퓨터학과에서 공학사를 취득했으며 관심분야는 소프트웨어 개발 프로그래밍과 네트워크이다.



안 극 동 (Guek Dong An)

남서울대학교 컴퓨터학과에서 공학사 취득했으며 관심분야는 소프트웨어 개발 프로그래밍과 데이터베이스이다.



김 민 섭 (Min Sub Kim)

남서울대학교 컴퓨터학과에서 공학사 취득했으며 관심분야는 정보시스템보안과 데이터베이스이다.



문 송 철 (Song Chul Moon)

KAIST에서 MIS전공으로 공학석사학위를 취득하였고 국민대학교에서 MIS전공으로 정보관리학 박사 학위를 취득하고 현재 남서울대학교 컴퓨터학과 교수로 재직 중이다. 한보정보통신(주)에서 철강SI사업부장, 관리이사과 가나시스텍(주) 사장으로 재직하였다. 정보시스템감리인 자격을 보유하고 있으며 주요 논문은 정보처리학회지, 한국IT서비스학회지, 디지털콘텐츠학회지, ICCMSE 등에 논문을 게재하였다. 주요 관심분야는 소프트웨어 공학, 시스템 분석 및 설계, 정보시스템 감리이다.

A study on of Stray Child Prevention App Using GPS and Bluetooth 'Kid Keeper'

Sung Hwan Kim* · Guek Dong An* · Min Sub Kim* · Song Chul Moon**

ABSTRACT

We are being developed many applicaton of wireless mobile computing system environment with development of wireless internet technology and teminal equipment. Lately, Modern Society increase terror of infant children and weak peoples. This study suggested missing child prevention and protection of infant children. When happened an emergency of missing child has risen, we suggest missing child prevention system. This system find position of missing child in fast time. We analysis and design and constructed missing child prevention system by bluetooth and GPS of wireless mobile environment.

Keywords: Missing Child Prevention, Kid Keepr, Bluetooth, GPS

* Namseoul University, Department of Computer Science, graduate students

** Namseoul University, Department of Computer Science, Professor, moon@nsu.ac.kr