



Journal of Knowledge Information Technology and Systems

ISSN 1975-7700

<http://www.kkits.or.kr>

A Design and Implementation of Danger Prevention Alarm System Based on the IoT

Sang-Jo Youk¹, Dong-Hyuk Kim², Jae-Hong Kim³

¹*Department of Computer Engineering, Hannam University*

²*Department of Information & Communication Engineering, JeongBo University*

³*Department of Smart IT, UI University*

A B S T R A C T

We suggest that risks can be prevented by developing IoT-based risk prevention alarm system using location information terminal. The proposed system can be divided into smartphone (administrator), mobile server, and location information terminal (user group). Location information terminal (user group) continuously receives GPS information and sends each device's latitude, longitude, and emergency execution information to the mobile server. A smartphone (administrator) sends GPS signals received through a GPS satellite to a mobile server, and a mobile server sends information on the administrator's location through a GPS satellite again. Smartphone (administrator) also receives maps of location information terminal (user group) and location information of user group ID. If a user deviates from a certain distance based on the administrator, a text message will be sent and a sound (beep) will be emitted to prevent an accident in advance. We have developed an application, which is mainly useful when the person in charge leads a large number of people. When moving to a destination or settling down, an alarm sounds to inform the leader if a particular person is out of the way of the leader. Therefore the accident can be prevented in advance. This system can also be used to track how they traveled at a given time and to prevent various accidents that can occur in a moving situation.

© 2019 KKITS All rights reserved

KEYWORDS : IoT, Android, Wireless networks, danger prevention, child, GPS, GIS, SmartPhone

ARTICLE INFO: Received 30 September 2019, Revised 10 October 2019, Accepted 11 October 2019.

*Corresponding author is with the Department of Computer Engineering, Hannam University, 70 Hannam-ro DaeDuck-gu Daejeon, 34430, KOREA.

E-mail address: youksj@daum.net

1. 서론

사회복지분야 특히 영유아, 아동, 노인, 장애인 등에 대한 직접적 서비스는 주로 종사자의 육체적 노동에 의존하는 서비스가 많지만, 현재 사회복지 시설이나 기관의 종사자 확보율이 법적 기준에도 못 미치는 실정이므로, 첨단 정보기술을 활용하여 이들의 일손을 덜어주거나 사고를 미연에 예방 할 수 있는 설비, 장치 또는 용품의 개발이 요구된다.

해마다 사회적 재난 방지를 위한 비용과 제도가 강화되어도 각종 사고는 끊이지 않고 있다[1][2]. 현 개발하고자 하는 내용은 사회적 복합재난 예측 대응기술의 한 분야로서 ‘아동의 이동시에 일어날 수 있는 사고를 미연에 방지’하고자 IT분야의 GPS모듈, 무선네트워크, 데이터 서버, 스마트 폰, GIS와 같은 정보통신기술을 이용한 위치추적 및 예방기술이다[3-8].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 관련 연구, 제 3장에서는 시험장치 및 결과 제 4장에서는 결론을 기술한다.

2. 관련 연구

2.1 연구시스템의 전체 구성도

연구 제안 시스템은 스마트폰(관리자), 모바일 서버, 위치 정보 단말기(사용자 Group)으로 구분할 수 있으며, 위치 정보 단말기(사용자 Group)는 지속적으로 GPS정보를 수신하여 각각의 단말기의 ID 위/경도 정보 및 ID 위급시행 정보를 모바일 서버에 보낸다. 스마트폰(관리자)는 GPS위성을 통해 받은 GPS신호를 모바일 서버로 보내며, 모바일 서버는 다시 GPS위성을 통해 관리자의 위치 정보를 보내주게 된다. 또한 스마트폰(관리자)은 모바일 서버로 전송된 위치정보 단말기(사용자 Group)의 지도

및 사용자그룹 ID의 위치 정보도 함께 수신하여 관리자를 기준으로 한 일정거리의 범위를 사용자가 이탈시 문자 메시지와 Sound(Beep)음이 울리게 된다. <그림 1>은 개발 시스템의 전체적인 구성도이다.

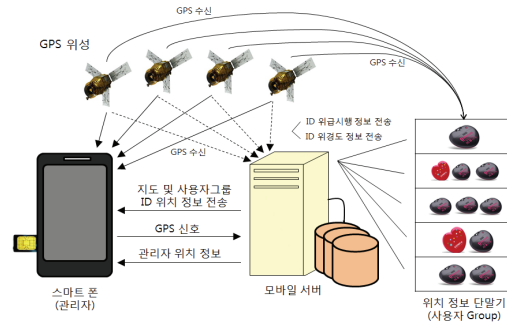


그림 1. 개발 시스템의 전체 구성도
Figure 1. Environment diagram of development system

2.2 연구시스템의 알고리즘

본 개발의 핵심은 <그림 2>에서 보듯이 객체위치 버퍼링 분석을 통해 단체 행동 시 관리자를 중심으로 기준 거리를 설정 할 수 있는 기능과 설정 거리를 벗어났을 때 이를 제어하는데 있다. 버퍼링 분석이란 본 시스템에서 안전 거리를 기준점을 중심으로 반경으로 지정 할 수 있으며 등록된 위치 추적 단말기들의 거리를 측정하여 감시하는 모니터링을 의미한다.

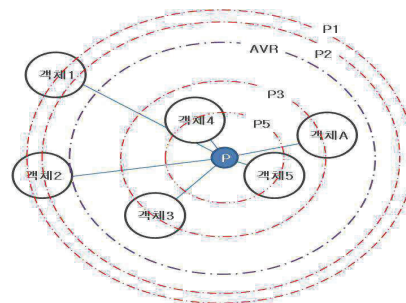


그림 2. 객체위치 버퍼링 분석
Figure 2. Buffering analysis of Object position

<그림 3>에서 (빨간색 1번원)으로부터 버퍼 분석을 통하여 일정한 안전거리 이내에 있으면 좌측 원에서 보듯이 관리가 가능한 “정상”상태이고, 우측의 원 그림은 “비정상”상태로 이때에 관리자 핸드폰으로 문자 메시지와 Sound(Beep)음이 울리게 되고, 관리자는 스마트폰의 위치추적을 통해 비정상상태에 있는 아동의 위험을 예방 할 수 있다. <그림 4>에서는 핵심 알고리즘을 표현하였다.

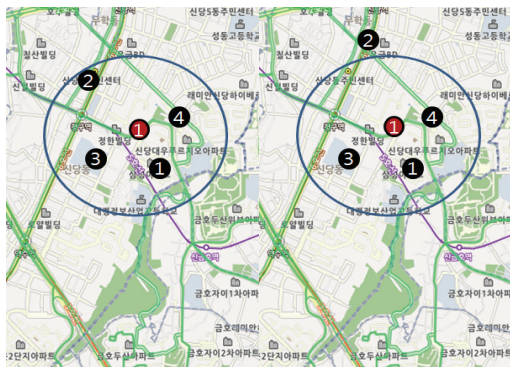


그림 3. 정상/비정상 체크
Figure 3. Normal/abnormal check

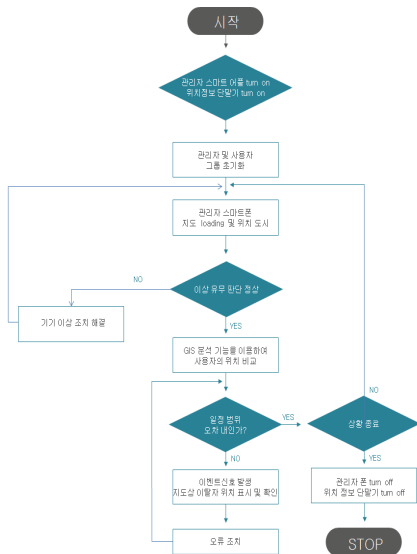


그림 4. 관리자 어플의 사용자그룹 View 알고리즘
Figure 4. User Group's algorithm of administrator App

3. 시험 장치 및 시험 결과

3.1 클라이언트

클라이언트에는 GPS모듈, 모뎀, LAN으로 구성돼 있으며 회로도 및 최종 모듈은 아래의 그림<5>, <6>과 같이 구성되었다.

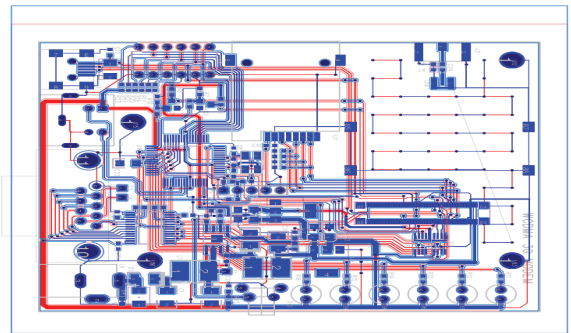


그림 5. 아트웍 설계
Figure 5. Artwork design

(1) GPS 모듈

위성에서 송신된 신호와 수신기에서 수신된 신호의 시간차를 측정하면 위성과 수신기 사이의 거리를 구할 수 있는데, 이때 송신된 신호에는 위성의 위치에 대한 정보가 들어 있다. 최소한 세 개의 위성과의 거리와 각 위성의 위치를 알게 되면 삼변측량에서와 같은 방법을 이용해 수신기의 위치를 계산하였다.

(2) IoT 모뎀

IoT에 최적화된 모뎀 모듈 XMM6255, 이 모듈에는 65나노 공정 모뎀칩 X-GOLD 625와 무선주파수 (RF) 트랜시버 및 전력증폭기(Power Amplifier)를 하나로 통합한 SMARTi UE2p, 멀티칩패키지(MCP) 방식의 메모리가 탑재되었고, 크기가 작은 웨어러블 기기에도 통신 기능이 탑재되었다.

(3) wireless LAN

휴대폰으로 무선 랜을 이용할 수 있는 초소형 무선랜 (Wireless LAN)모듈, 휴대폰용 무선랜 모듈은 기존 PDA용 무선랜 크기(20×23×3.5mm, 부피:1.61cc)의 9% 수준으로 줄인 초소형(9×12×1.4mm, 부피:0.15cc)으로 사용전력 또한 기존 제품의 53% 수준인 43mW으로 감소 및 실 전송 속도 4.5Mbps 수준으로, 최대 11Mbps까지 속도 구현이 가능하다.

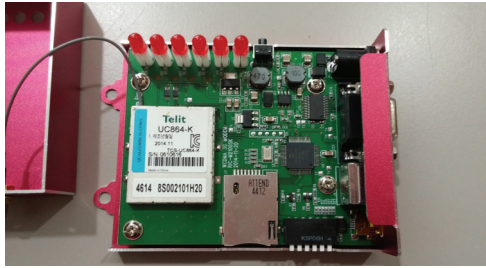


그림 6 위치정보단말기 구성도
Figure 6. Mobile Information terminal configuration

본 논문을 위해서 제작된 위치정보 단말기는 국가 지정 인증기관에서 테스트 시험성적서 결과는 아래와 같고 국제 최고 성능과 비교하여 실제 사용하기에 이상이 없음을 증명하였다

- ① 단말감도(dbm) : -113.0
- ② CDMA 단말 송신 출력 : 22.44
- ③ 단말소비전력(W) : 4
- ④ 안테나 이득(dbi) : 3
- ⑤ GPS 수신감도(dbm) : -163

3.2 서버

웹 서버용 서버 실험장치의 사양은 SVR(2U)-HP380G7, 2.5GHzX1CPU, 8GB,1TBX2(3rd), Dual-power, ODD, 동시 300 유저용 IBM서버에 리눅스 Ubuntu 18.04 LTS Server 버전을 사용하였

고, 네트워크는 유무선 공유기(4 안테나, 4채널), 24 포트 허브를 사용하였다.

(1) 지도 구축

테스트 시 안드로이드 플랫폼의 스마트 폰(관리자용) 사용을 위해 최종 구글 지도 API를 이용하였으며 최종 zoom level 1:4000으로 지정하였다[10]. <그림 7>은 open street map으로 테스트하였다.

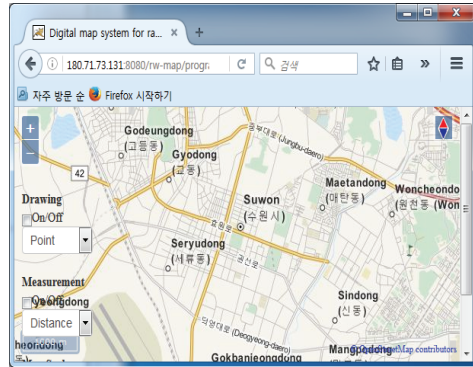


그림 7 지도생성
Figure 7. Map creation

(2) 위치정보단말기로부터 서버 데이터 전송

CNT	시간	경도	위도	GPSSat1	GPSSat2	GPSSat3
180	2019.07.08 02:18:50	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
181	2019.07.08 02:18:51	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
182	2019.07.08 02:18:52	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
183	2019.07.08 02:18:53	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
184	2019.07.08 02:18:54	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
185	2019.07.08 02:18:55	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
186	2019.07.08 02:18:56	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
187	2019.07.08 02:18:57	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
188	2019.07.08 02:18:58	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4
189	2019.07.08 02:18:59	127.077188	37.511789	SPGSA1.17022.088.007.000A.070708E.1.0.1.1.0.0.0.21.4.0.00040	SPGSA.1.16.20.21.28.....2.1.1.0.1.1.0.0	SPGSA.1.1.08.16.14.17.06.00.029.3.41.110.25.21.4

그림 8 GPS 모니터링 시스템
Figure 8. GPS monitoring system

제작된 위치정보 단말기로부터 GPS 데이터 수신하는 프로그램을 작성하였고 원활히 수행되는 것을 확인하였다. 총 5대의 위치정보단말기로부터 테

스팅을 실행하였으며 에러는 없었으며, 그 내용은 모뎀번호, 위경도 좌표, 시간 등이다. <그림 8>은 위치정보 단말기의 서버에 전송 내용이다.

(3) 데이터베이스 설계

데이터베이스는 MySQL DBMS을 사용하였으며 테이블의 개수는 총 6개의 테이블로 설계하였다[9]. 테이블의 설계 내용은 [표 1]과 같다.

표 1. 데이터베이스 테이블 설계
Table 1. Database table design

테이블명	내 용
user Table	마스터테이블
machine Table	위경도표시
usermoveolog Table	이동경로표시
regisuser Table	사용자등록
regismachine Table	단말기등록
log Table	로그기록테이블

실시간으로 단말기에 대한 이동을 사용자 권한 별 단말기를 공유 할 수 있도록 1차, 2차로 접근을 제어하여 사용자 인증할 수 있도록 설계하였다.

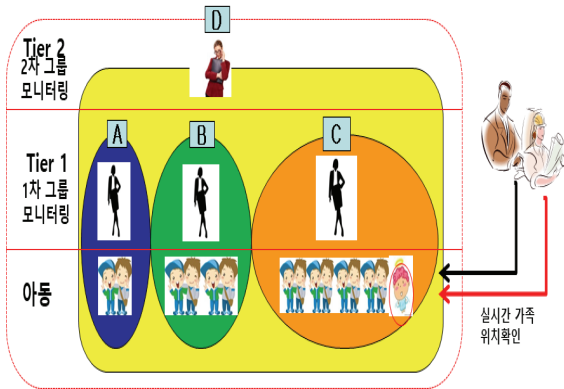


그림 9 사용자 권한별 단말기 공유
Figure 9. Mobile Information terminal configuration

(4) 서버 모니터링 시스템 설계

클라이언트 통신 프로그램, 서버 모니터링 프로그램 모바일 어플 프로그램을 담당하는 영역이다.

① 전체 모니터링 시스템 설계

- 단말기의 위치들이 저장되어있는 DB를 활용하여 개발한다.

- 단말기에서는 실행 중인 동안에는 지속적으로 서버에 자신의 위치를 전송하는 역할을 한다.

② 접속 단말기 확인

- 지도에 원하는 특정 단말의 위치를 실시간으로 표시한다.

- 메시지로 보내는 주요 내용은 [표 2]와 같다.

표 2. 실시간 send 메시지
Table 2. Realtime send message

데이터 명	의미	데이터 명	의미
Type	표시 형태	Longitude	위도
Latitude	경도	Icon	아이콘 번호
Station_id	설명 id	Station_inf or_size	설명 문 폰트 사이즈
Station_info	이름 작성		

③ 일부 접속 단말기 확인

- 지도에 일반 유저가 등록된 단말의 위치들을

- 접속 단말기 확인을 위한 쿼리문

```

set @_time = NOW() - INTERVAL 1 MINUTE;
select * from (select *, if( SandTime > @_time, 1, 0)
as Active from machine join regismachine on
regismachine.MachineId = machine.id where UserId =
"+USERID +" AND regismachine.Permission = 1 ORDER
BY SandTime DESC) A GROUP BY id";
- set @_time = 현 시간으로부터 1분 전의 시간을 의미
실시간으로 표시
    
```


④ 전체 접속 단말기 확인

- 지도에 상위유저가 등록한 모든 하위 유저와 단말의 위치를 실시간으로 표시

```
select * from user join registuser on NomalUID = UID
where UpperUID = "+UPPERUSERID +" AND Permission =
1 order by UID DESC;
```

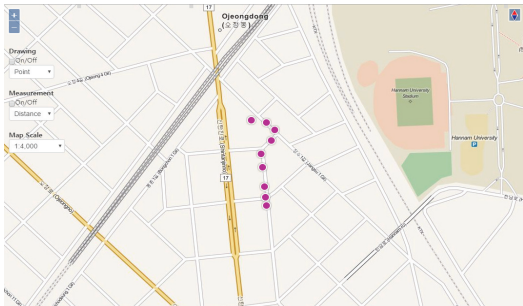


그림 10 접속 단말기 확인(전체)
Figure 10. Connected whole terminal check

⑤ 그룹 단위별 접속 단말기 확인

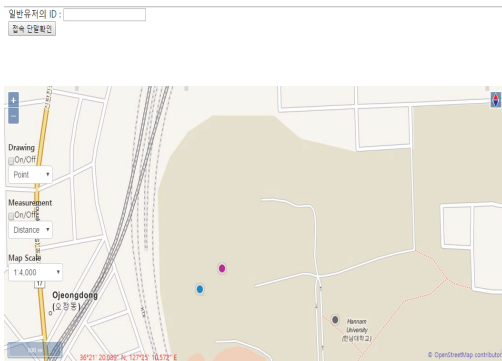


그림 11 접속 단말기 확인(그룹별)
Figure 11. Connected group terminal check

⑥ 특정 시간 위치 측정

⑦ 알람 경고 기능

(5) 관리자 어플 설계

인솔자(관리자)가 다수의 인원을 통솔하여 목적지로 이동하거나 정착 시, 특정 인원이 통솔자의

1011112222 유저가 범위를 벗어났습니다.
1011112222 유저가 범위를 벗어났습니다.
1011112222 유저가 단말기를 종료했습니다.

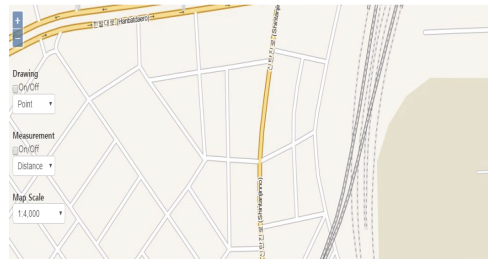
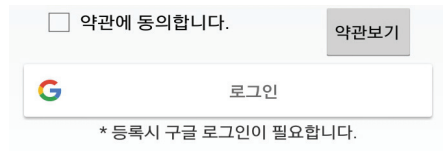


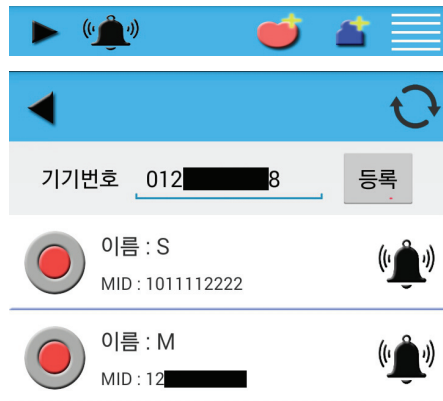
그림 12 알람 경고
Figure 12. Alarm warning

주위를 벗어났을 경우 최종적으로 알람을 울려서 통솔자에게 알려주어 조기에 위험을 예방 할 수 있는 기능을 하는 애플리케이션으로 핵심 동작은 다음과 같다.

① 유저 정보 등록



② 단말기 정보 등록

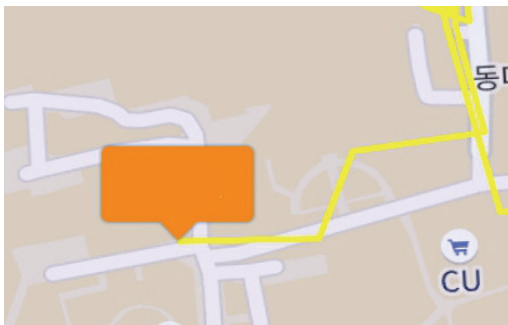


③ 애플리케이션 작동 메인 화면

색상	의미
보라색	관리자 위치
초록색	동작중인 단말기
빨간색	감시범위를 벗어난 단말기
흰색	미동작 단말기



④ 단말기 이동경로 추적



3. 결 론

연구 제안 시스템은 스마트폰(관리자), 모바일 서버, 위치 정보 단말기(사용자 Group)를 사용하여, 관리자를 기준으로 한 일정거리의 범위를 사용자가 이탈시 문자 메시지와 Sound(Beep)음이 울려 시고를 미연에 방지 할 수 있는 시스템이다.

테스팅 결과 모든 기기와 프로그램이 설계 의도 대로 정상 동작됨을 확인하였고, 본 논문을 위해서 제작된 위치정보 단말기는 국가 지정 인증기관에서 테스트 시험성적서 결과 국제 최고 성능과 비교하여 실제 사용하기에 이상이 없음을 증명하였다.

전체 시스템을 실용화하기 위해서는 추가로 보완할 점이 있다. 첫째, 아동이 사용하기에는 위치 정보단말기의 크기나 미관의 개선이 필요하고, 둘째, 단말기 사용에 대한 비용적인 측면을 고려해야 하며 셋째, 단말기 이동경로 추적시 라인 경로를 완만히 표현 할 수 있어야 한다.

기술적 측면으로 개발된 위치추적 단말기가 장시간 사용 가능하도록 저 전력 설계되었으며, 지도를 기반으로한 위치추적 단말기, 스마트폰 기반의 융복합 기술을 확보하였으며, 향후 활용 방안으로는 사물 인터넷 기술을 활용 사물에 부착하여 사물의 위치 찾기 기능, 아동 재난대응체계 확보, 치매환자 환경 분석 및 위치추적 서비스, 사용자 선택이 집중되는 상품 안내 및 전시 기능, 쇼핑카트에 장착하여 사용자 동선을 파악 및 빅데이터 분석을 하기 위한 데이터로서의 활용이 기대된다.

References

- [1] Y-S. Kim, D-W. Jang, S-K. Lee, and S-W. Kim, *A critical review of disaster management resource problems based on past disaster events*, J. Korean Soc. Hazard Mitig. Vol. 19, No. 4, pp. 89-102, Aug. 2019.
- [2] I-S. Jung, *development of code system for systematic accumulation and utilization of disaster safety data*, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society. Vol. 19, No. 10 pp. 167-175, 2018
- [3] M-C. Jeong, I-G. Yun, D-E. Sin, J-H. Park, *location tracking system using gps information*, Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, pp. 231-232, 2019.
- [4] J-Y. Ryu, T-S. Song, *design and implementation for child tracking system using gps and wiFi under android environment*, Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering. (J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 18, No. 6, pp. 1343~1349, Jun. 2014.
- [5] Y-T. Park, H-J. Choe, J-Y. Byeon, *study on wireless sensor network based missing children search system*, The Korea Institute of Intelligent Transport Systems, pp. 581-584, 2008.
- [6] J-H. Jang, H-P. Kim, J-S. Ahn, M-B Heo, S-K. Sung, Y-J. Lee, *analysis of satellite visibility and high elevation satellite using GPS and beidou in korea*, The Journal of Advanced Navigation Technology, Vol. 22, Issue 6, pp. 610-615, 2018.
- [7] T-H. Kim, D-H. Suh, S-Y. Shin, H- R. Keun, *error correction of real-time situation recognition using smart device*, Journal of Digital Contents Society. Vol. 19, No. 9, pp. 1779-1785.
- [8] G-S. Jeong, S-H. Kong, *gis based advanced positioning technique for mobile gps*, The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences., Vol .40 No. 11, 2015.
- [9] C-T. Yang, S-T. Chen, W-l. Den, Y-T. Wang, E-D. Kristiani, *implementation of an intelligent indoor environmental monitoring and management system in cloud*, Future Generation Computer Systems, Vol. 96, pp. 731-749, Jul. 2019,
- [10] Android Developers
<https://developer.android.com/guide>, Jun. 2019.
- [11] J-M. Galerie, *The internet of things: Top five threats to IoT devices*, Business Horizons, Vol. 58, No. 4, pp. 431-440, 2014.
- [12] Ovidiu Vermesan, Peter Friess, *New mocana atlas and security solutions for the internet of things to be showcased at RSA conference 2014*, Win. com, pp. 10-16, 2014.
- [13] Chris Folk, *seedgen co, domestic and foreign objects into internet security threats and solutions*, Security Report, pp. 122-130, 2014.
- [14] Jia-fu Wan, Jing-wei Lu, Dechao Qiu, *Benefits analysis of GSM embedded SIM specification on the mobile enabled M2M industry*, pp. 34-36, 2014.
- [15] D-H. Kim, K-C. Shin, *Internet of Things security outlook and response technology research*, Vol. 12, No. 1, pp. 217-222, Jun. 2018.

IoT기반 위험예방 경보시스템 설계 및 구현

육상조¹, 김동혁², 김재홍³

¹한남대학교 컴퓨터공학과 교수

²한밭대학교 산업경영공학과 겸임교수

³유원대학교 스마트IT학과 교수

요 약

사회복지분야 특히 영유아, 아동, 노인, 장애인 등에 대한 직접적 서비스는 주로 종사자의 육체적 노동에 의존하는 서비스가 많지만, 현재 사회복지시설이나 기관의 종사자 확보율이 법적 기준에도 못 미치는 실정이므로, 첨단 정보기술을 활용하여 이들의 일손을 덜어주거나 사고를 미연에 예방 할 수 있는 설비, 장치 또는 용품의 개발이 요구된다. 그중에서도 부주의로 인한 아동이나 치매노인에 대한 실종이나 사망사고는 심심치 않게 일어나고 있는 실정이다. 제안 시스템은 위치정보단말기를 이용한 IoT기반 위험예방 경보시스템 개발을 통하여 위험을 예방하는데 있다. 제안된 시스템은 스마트폰(관리자), 모바일 서버, 위치 정보 단말기(사용자 Group)으로 구분할 수 있으며, 위치 정보 단말기(사용자 Group)는 지속적으로 GPS정보를 수신하여 각각의 단말기의 ID 위/경도 정보 및 ID 위급시행 정보를 모바일 서버에 보낸다. 스마트폰(관리자)는 GPS위성을 통해 받은 GPS신호를 모바일 서버로 보내며, 모바일 서버는 다시 GPS위성을 통해 관리자의 위치 정보를 보내주게 된다. 또한 스마트폰(관리자)은 모바일 서버로 전송된 위치정보 단말기(사용자 Group)의 지도 및 사용자그룹 ID의 위치 정보도 함께 수신하여 관리자를 기준으로 한 일정거리의 범위를 사용자가 이탈시 문자 메시지와 Sound(Beep)음이 울려 사고를 미연에 방지 할 수 있는 시스템으로 주로 단체행동시 인솔자(관리자)가 다수의 인원을 통솔하여 목적지로 이동하거나 정착 시, 특정 인원이 통솔자의 주위를 벗어났을 경우 최종적으로 알람을 울려 통솔자에게 알려주어 조기에 위험을 예방 할 수 있는 기능을 하는 애플리케이션을 개발하였다. 또한, 특정 시간에 어떻게 이동하였는지 경로를 추적 할 수 있으며, 함께 이동하는 상황에서 발생할 수 있는 다양한 사고를 예방할 수 있는 시스템을 제안한다.



Sang Jo Youk received the bachelor's degree in the Department of Computer Engineering from the HanKook University in 1990. He received the M.S. degree and the Ph.D.

degree in the Department of Computer Engineering from Hannam University in 1992 and 2004, respectively. He was a professor in the Department of computer Engineering at Hannam University from 2006 to 2011. He has been a S/W developer in the Department of Computer Engineering at Softsix company since 2014. His current research interests include artificial intelligence, BigData.

E-mail address: youksj@daum.net



Dong Hyuk Kim received the bachelor's degree in computer engineering from the Hanbat University in 1985. He received the M.S. degree and the Ph.D. degree

in the Department of Computer Engineering from Hannam University in 2002 and 2004, respectively. From 2005 to 2008 he was a Hannam University Dedicated professors teaching. He is a professor in the Department of industrial Management Engineering at Hanbat University since 2013. He is a current research areas are Web-database, Education-engineering, data mining, and web programming. He is a life member of the KKITS.

E-mail address: dhkim3s@hanbat.ac.kr



Jae-Hong Kim received a B.S. degree in Computer Science from Inha University, Korea in 1988. He then received both M.E. and Ph.D. degrees in Computer Science and Engineering from Inha University, Korea in 1990 and 1994, respectively. He was a visiting researcher of Information Processing Center at Hiroshima University in 1991. He is now an professor with the Department of Smart IT at U1 University. His research interests include data science, geographic information system, and multimedia database system.

E-mail address: jhong@u1.ac.kr