



The Application for Child Protection Using the GPS on iPhones

Byoung-Chan Jeon*

Liberal Arts Education Center, Chungwoon University

ABSTRACT

In our society today, kidnaping and the crime related with children and kidnapping is a serious social issue. The crime is happening near residential areas, playgrounds and parks and it is getting outrageous. The government is making various systems to protect these concerns but it is not enough. CCTV are installed near residential areas, streets and alleys due to the development of IT technology but it is not the perfect way to prevent the crime because those CCTVs are available for the gathering of the evidence after the crime occurs not for the protection before the crime occurs. Under this current social situation, we have to pay attention to protect the fragile children. The guard system for children is operated by National Police Agency and the local governments to prevent the crimes. Recent researches show that the guard system for children has to be studied additionally to protect kids positively due to unsatisfactory outcomes. In addition, it is necessary to implement an application that provides the child's relief service by using the position information obtained by using the GPS and the information at the corresponding position in the range designated by the user. This paper aims to find a safety system to be possible for monitoring children using GPS on I-phones which can provide information to parents and saves the information of kids location at database server through wireless networks.

© 2018 KKITS All rights reserved

KEYWORDS : Crimes, IT technology, CCTV, Children, GPS, iPhone

ARTICLE INFO: Received 16 May 2018, Revised 8 June 2018, Accepted 8 June 2018.

*Corresponding author is with the Department of Basic Liberal Arts Education Center, Chungwoon University, 25 Hong Sung-eup, Hongseong-gun, Chungnam, 32244,

KOREA.

E-mail address: jbc66@chungwoon.ac.kr

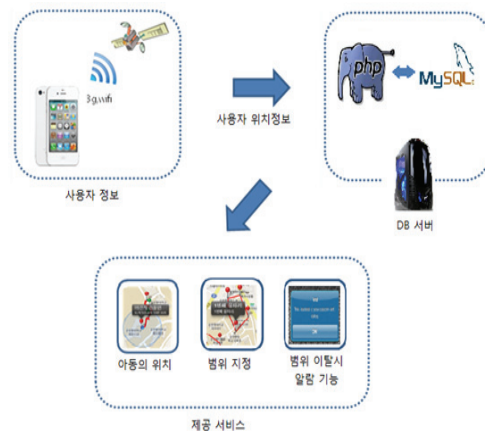
1. 서론

현재 아동에 대한 유괴 및 관련 범죄에 대해서 사회 문제로 부각되어 가고 있는 실정이다. 범죄가 일어나는 곳은 주택가와 놀이터, 공원 등에서 발생하고 있으며 갈수록 흉포화 되어 가고 있다. 이러한 우려를 막기 위하여 여러 가지 제도가 시행되고 있지만 안심 할 수 없는 것이 현실이다[1-5]. IT 기술의 발달과 보급으로 인하여 골목길과 주택가 근처에 CCTV가 설치되어 있지만 이는 주로 사건이 발생된 후에 필요한 단서로 주로 활용되고 실제로 현장에서 사건을 방지 할 수 없기 때문에 범죄 단절에 취약하다. 이러한 현실에서 아동에 경우 더욱더 범죄에 취약하기 때문에 더욱더 주의가 필요하다. 스마트폰의 보급과 무선인터넷의 발달로 인해서 수많은 서비스가 사용자에게 제공되고 있다[6, 7]. 서비스 제공을 위하여 스마트폰으로 유기적으로 서비스를 제공하기 위해서는 서버와의 통신 기술 역시 확보하여야 한다. GPS를 기반으로 제공하는 서비스는 사용자 중심의 정보를 제공하기 때문에 기존의 일반 스마트폰 어플리케이션에 비해서 보다 사용자 중심의 정보를 제공한다[8-10]. 서비스를 제공하기 위해서는 스마트폰을 통하여 GPS를 활용하여 자신의 위치 정보를 얻고 이를 활용하는 기술이 필요하며 이러한 기술을 좀 더 가치 있게 활용하기 위해서는 무선 네트워크를 통한 추가 정보가 필요하다. 그렇기 때문에 사용자에게 더 많은 서비스를 제공하기 위해서는 모바일 어플리케이션 필요하다[11-15]. 본 논문에서는 아동 안전 서비스를 구축하면서 필요한 아이폰 어플리케이션과 서버 연계에 필요한 프로그램 구현 등을 연구하면서 모의 서비스가 가능한 어플리케이션을 구현하고자 한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 GPS를 활용한 아동 위치정보 서비스에 대하여 살펴본다. 3장에서는 구현 및 테스트와 4장에서는 결론을 언급한다.

2. GPS를 활용한 아동 위치정보 서비스

2.1 시스템 구성도

본 논문에서 아이폰은 GPS 모듈을 탑재하여 해당 GPS를 활용한 다양한 플랫폼 기술을 지원한다. 해당 GPS를 통하여 사용자의 위치 정보를 획득하여 자신의 위치를 쉽게 지도상에서 파악 할 수 있다. 이러한 GPS를 기반으로 제공하는 서비스를 위치기반서비스(LBS)라 하며 해당 서비스를 통하여 사용자는 위치정보를 기반으로 사용자 개인에 맞는 맞춤형 정보를 제공 받을 수 있다. 이러한 기반



.그림 1. 시스템 구성도
Figure 1. system configuration

기술을 바탕으로 본 논문에서는 해당 위치정보를 <그림 1>과 같이 서비스 구성도를 나타내었다. 아동 사용자는 먼저 위치정보를 DB 서버에 전송해준다. 해당 정보는 DB 서버에 저장되며 인증을 거친 부모 사용자가 해당 아동의 위치 정보를 얻을 수 있다. 해당 정보를 중점으로 하여 부모 사용자는 해당 어플리케이션에서 제공하는 서비스를 사용할 수 있다.

2.2 아동 위치 파악하기

본 논문에서는 어플리케이션에서 가장 중점이 되는 것은 아동의 대한 현재 위치파악이다. 이는 아동으로부터 위치정보를 서버에 저장하고 부모는 이를 서버로부터 받아 아동의 위치를 실시간으로 파악하는 것이다. 해당 아동의 위치 정보는 서버에 저장되어야 한다. 아동의 위치 정보가 서버에 저장하기 위해서는 다음의 과정이 필요하다. <그림 2>는 아동의 아이폰으로부터 위치정보 값을 데이터베이스에 저장하는 과정을 보여주고 있다.



그림 2. 데이터 저장 과정
Figure 2. Data storage process

<그림 2>에서 동작 과정을 보면 iphone을 통해서 위치정보를 얻고 해당 값을 웹 프로그래밍인 php로 넘겨준다. php는 해당 값을 받고 MySQL에 생성된 테이블에 저장하게 된다.

2.3 부모가 아동 위치 파악하기

부모는 아동의 위치를 서버로부터 받아서 아동의 위치를 파악한다. 이 역시 데이터베이스에 접근하기 위해서는 <그림 2>에서의 php를 통해서 데이터베이스에 접근하여 해당 데이터를 얻어 와야 한

다. 이때 php는 MySQL로부터 데이터를 얻은 후에 아이폰으로 데이터를 송신하게 되는데 데이터 형태에 따라서 여러 형식으로 데이터를 송신할 수 있다. <그림 3>은 XML형식 예를 보여주고 있다.

```
<?xml version="1.0"?>
- <member>
  - <person>
    <Name>Mike</Name>
    <Phone>03-2130-4232</Phone>
  </person>
  - <person>
    <Name>Jone</Name>
    <Phone>03-4230-1234</Phone>
  </person>
  - <person>
    <Name>Tedy</Name>
    <Phone>02-5943-4545</Phone>
  </person>
  - <person>
    <Name>Mime</Name>
    <Phone>02-4523-1242</Phone>
  </person>
</member>
```

그림 3. XML 형식 예제
Figure 3. XML format example

이렇게 송신된 xml 데이터를 받은 아이폰은 xml 형식의 데이터를 태그별로 구분하여 파싱하여 원하는 데이터를 얻게 된다. xml형식을 사용함으로써 여러 개의 복합 데이터를 형식화하여 전송할 수 있어 규격화 할뿐만 아니라 여러 서비스 형태로 쉽게 사용할 수 있다. 이렇게 받은 이동의 위치를 이용하여 지도위에 아동의 위치를 표시하여 아동이 어디에 있는지를 부모가 알 수 있도록 한다.

2.4 부모의 일정지역할당하기

부모와 아동이 떨어져 있을 때 스마트폰을 계속 주시하면서 아동의 위치를 계속 관찰하는 것은 불가능하다. 그렇기 때문에 아동이 위치할 지역을 선택하여 해당 지역에서 아동이 벗어났을 때 알람을 통해서 이를 감지 할 수가 있다. 일정 범위의 위치를 선택하기 위해서 다각형 내부좌표 판별 알고리즘을 사용하였다. 임의의 한 점 x1, x2를 선택하였

을 경우 해당 선택 좌표에서 x축 또는 y 축으로 해당 다각형을 가로지르며 해당 다각형의 외부의 임의의 한 점 x_3, y_3 (<그림 4>의 녹색라인)선택하여 다각형을 이루고 있는 모든 선분과 교차검사를 실시하여 교차점의 개수가 짝수이면 외부 홀수이면 내부에 위치하게 된다. <그림 4>에서 제시한 알고리즘을 이용하여 부모가 지정한 지역과 아동의 위치를 비교하여 내부 혹은 외부 위치함을 판단하여 이를 부모에게 알려줄 수 있다.

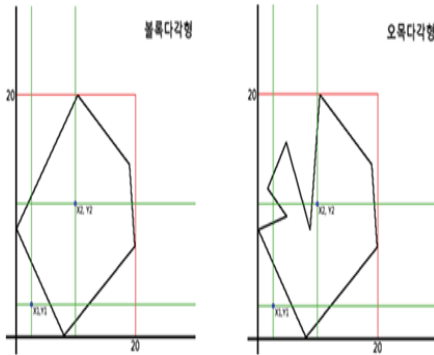


그림 4. 다각형 내부좌표 판별 알고리즘
Figure 4. Alignment Algorithm in Polygon

3. 구현 및 테스트



그림 5. 메뉴화면
Figure 5. Menu screen

본 논문에서 제안한 해당 어플리케이션은 부모용과 아동용으로 구성되어 있다. <그림 5>에서 보면 각각의 모드를 접속하면 다음과 같이 아동모드와 부모모드가 실행된다.

이 둘은 아동의 관점과 부모의 관점에서 기능을 수행하게 된다. 부모의 기능 중 하나는 아동의 울타리를 지정하는 것이다. 해당 기능은 <그림 6>과 같이 실행할 수가 있다.

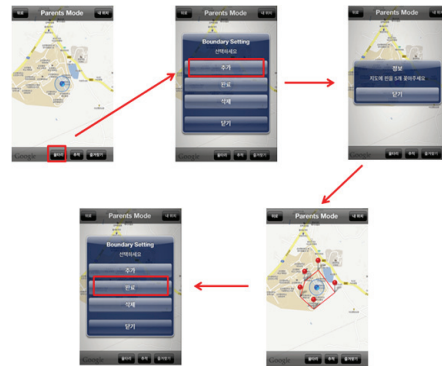


그림 6. 울타리 생성하기
Figure 6. Creating a Fence

울타리 이외에도 아동이 자주 갈 만한 곳을 지정할 수가 있다. 이 기능은 <그림 7>과 같이 즐겨찾기를 통하여 자주 갈 장소를 지정해 주면 된다.



그림 7. 즐겨찾기
Figure 7. Favorites

부모는 울타리를 생성하면 아동은 부모가 생성한 울타리 값을 얻어 올 수 있다. 이러한 기능은 아동모드의 동기화 버튼을 통해서 수행 할 수가 있다. <그림 8>은 동기화를 통해 부모가 지정한 울타리를 가져온 화면이다.

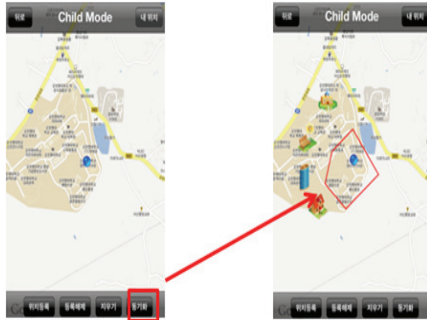


그림 8. 동기화를 통한 부모의 울타리 값 가져오기
Figure 8. Get parent's fence value through synchronization

아동의 위치 값을 부모가 얻기 위해서는 아동이 지정한 부모의 전화번호와 식별값이 일치해야 한다. 아동은 부모의 전화번호와 식별값을 적어 서버에 보내고 부모는 아동이 지정한 식별값을 입력하여 일치하면 아동의 실시간 위치 값을 가져올 수 있다. <그림 9>는 아동의 실시간 위치 추적된 화면을 보여주고 있다.



그림 9. 아동 실시간 위치추적
Figure 9. tracking child real-time location

울타리 지정과 아동의 위치 추적 등록이 완료가 되면 화면에 아동의 위치가 실시간으로 나타나게 된다. 그리고 아동의 위치가 지정된 범위를 넘어가게 되면 <그림 10>과 같은 알림 메시지가 뜨게 된다.



그림 10. 알림 메시지
Figure 10. Notification message

4. 결 론

본 논문에서는 아이폰 플랫폼을 기반으로 하여 LSB 수행과 동시에 서버와의 데이터 통신 기술을 주로하는 응용 어플리케이션을 구성하였다. GPS를 이용하여 얻은 위치정보와 사용자가 지정한 범위에 해당 위치에 정보를 이용하여 아동의 대한 안심 서비스를 제공하는 어플리케이션을 구현 하였다. 또한 이러한 기술을 통해서 모바일 어플리케이션 제작의 한계를 높일 수 있으며 해당 기술 구현에 필요했던 기술들은 모바일 프로그램뿐만 아니라 다른 응용 프로그램 제작에도 응용 될 수 있다. 기본적인 응용 프로그램 서비스가 일반 데스크톱 서비스에서 모바일 서비스로 넘어가는 시점에서 필요한 기술들을 다루어 앞으로 더 전략적인 서비스 어플리케이션 제작에 도움을 줄 것으로 판단된다.

References

- [1] J-W. Chung, and J-Han Kang, *The size of intimate peer group and juvenile delinquency*, Korean Journal of Sociology, Vol. 46, No. 5, pp. 177-209, 2012.
- [2] G. B. Al-Suwaidi, and M. J. Zemerly, *Locating friends and family using mobile phones with global positioning system (GPS)*, IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, 2009.
- [3] A. Chandra, S. Jain, and M. A. Qadeer, *GPS Locator: An application for location tracking and sharing using GPS for Java enabled handhelds*, 2011 International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN), pp. 406-410, 2011.
- [4] E. A. Vandewater, S. E. Park, X. Huang, and E. A. Wartella, *No, you can't watch that': Parental rules and young children's media use*. American Behavioral Scientist, Vol. 48, pp. 608-623. 2005.
- [5] R. E. Anderson, A. Poon, C. Lustig, W. Brunette, G. Borriello, and B. E. Kolko, *Building a transportation information system using only GPS and basic SMS infrastructure*, 2009 International Conference on Information and Communication Technologies and Development (ICTD), IEEE, 2009.
- [6] H-K Seong, and M-G Lee, *Implementaion of a realtime wireless remote control and monitoring system*, Journal of The Institute of Electronics Engineers of Korea, Vol. 47, CI, No. 6, pp. 93-102, 2010.
- [7] K-S Jeong, *Comparison between factors influencing on school violence among elementary school students and those among middle school students*, Social science research, Vol. 24, No. 4, pp. 323-338, 2008.
- [8] Y-Bae Lee, *Analysis on computer education in elementary schools in North Korea and South Korea with further prospect*, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 5, No. 4, pp. 49-60, 2014.
- [9] S-W Cho, W-J Jang, and H-W Lee, *Development of user oriented vulnerability analysis application on smart phone*, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 3, No. 2, pp. 7-12, 2012.
- [10] B-S Yu, and S-H, Yun, *The design and implementation of messenger authentication protocol to prevent smart phone phishing*, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 2, No. 4, pp. 9-14, 2011.
- [11] C. Roberson, and M. L. Birzer, *Introduction to private security theory meets practice*, Pearson education, 2010.
- [12] G. D. Gottfredson, and J. L. Holland, *A longitudinal test of the influence of congruence: Job satisfaction, competency utilization and counterproductive behavior*, Journal of Counseling Psychological, Vol. 37, pp. 389-398, 1990.
- [13] Y. S. Hwang, and N. S. Park, *Predictors of adolescents' mobile phone addiction and parents' and teachers' role*. Korean Journal of Broadcasting and Telecommunication Studies, Vol. 25, No. 5, pp. 309-348, 2011.
- [14] E. J. Oh, and S. H. Jang, *The relationship among social support, ego-identity, and cellular phone addiction in adolescents*. Korean Journal of Adolescent Welfare, Vol. 11, No. 3, pp. 25-44, 2009.
- [15] E. Reitz, P. Rinzie, M. Dekovic, and K. L. Buist, *The role of peer contact in the*

relationship between parental knowledge and adolescents' externalizing behaviors: A latent growth curve modeling approach. Journal of Youth and Adolescence, Vol. 36, No. 5, pp. 623-635, 2007.



Byoung-Chan Jeon received the bachelor's degree in the department of Computer Science from the Hanbat National University in 1989. He received the M.S. degree in the Department of Computer Science from Suwon University in 1994. He received the Ph.D. degree in the Department of Computer Science Engineering from Soonchunhyang University in 2001. He is currently a professor in the Department of Liberal Arts at Chungwoon University, Korea. His current research interests include computer architecture, network Application, Embedded Systems. He is a member of the KKITS.

E-mail : jbc66@chungwoon.ac.kr

GPS를 활용한 아이폰 기반의 아동 지킴이 어플리케이션

전병찬

청운대학교 기초교양교육원

요 약

최근에 아동에 대한 유괴 및 관련 범죄는 사회 문제로 부각되어 가고 있는 실정이다. 범죄가 일어나는 곳은 주택가와 놀이터, 공원 등에서 발생하고 있으며 갈수록 흉포화 되어 가고 있다. 이러한 우려를 막기 위하여 여러 가지 제도가 시행되고 있지만 안심 할 수 없는 것이 현실이다. IT 기술의 발달과 보급으로 인하여 골목길과 주택가 근처에 CCTV가 설치되어 있지만 이는 주로 사건이 발생된 후에 필요한 단서로 주로 활용되고 실제로 현장에서 사건을 방지 할 수 없기 때문에 범죄 단절에 취약하다. 이러한 현실에서 아동에 경우 더욱더 범죄에 취약하기 때문에 더욱더 주의가 필요하다. 아동의 지킴이 제도는 과거부터 아동의 유괴 및 관련범죄 예방방지를 위해 경찰청 및 지방 자치단체에서 운영되고 있는 프로그램이다. 그런데 최근의 조사에 의하면 아동지킴이 예방효과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대했으나 미흡한 부분이 많아 추가적으로 연구할 필요가 있을 것으로 판단 된다. 또한, GPS를 이용하여 얻은 위치정보와 사용자가 지정한 범위에 해당 위치에 정보를 이용하여 아동의 대한 안심 서비스를 제공하는 어플리케이션을 구현 할 필요가 있다. 따라서, 본 논문에서는 아이폰을 기반으로 한 GPS를 통하여 현재의 아동의 위치를 입력받아 무선 네트워크를 통하여 DB서버에 데이터를 저장하고 이를 통하여 아동 위치를 부모가 알게 함으로써 아동에 대한 위치 정보를 바탕으로 부모가 아동 모니터링을 가능하게 해주는 안전관리 서비스를 구현하고자 한다.