
초등학생 안전도우미 설계 및 구현

김진묵, 문정경*
선문대학교 IT교육학부

Design and Implementation of Safe-Guard for Elementary School Students

Jin-Mook Kim, Jeong-Kyung Moon*
Division of IT Education, Sunmoon University

요약 지난 2005년 부산의 한 초등학교에서 시작된 “스쿨폴리스”제도가 그 효과를 인정받아 전국의 초등학교에 적용되고 있다. 하지만 스쿨폴리스 제도만으로는 부족한 인력을 확보하기 위해서 배움터지킴이 제도로 확대되었음에도 불구하고 국내에서는 2010년과 2011년에 잊지 못할 충격적인 초등학생 자살사건이나 성폭력 사건들이 교내에서 발생하고 있는 실정이다. 이와 같이 초등학교에서 고학년이 되는 4학년부터 중학교 1학년 학생들의 범죄에 대한 노출과 자살, 집단 따돌림 등의 문제가 심각하게 발전하는 현실을 감안해 전 국가 차원의 문제 해결책이 반드시 필요하다.

하지만, 인력, 공간, 기술, 정서적으로 총체적인 해결책을 제시하여야 함에도 불구하고 지금까지는 개별적인 피해 학생의 부모와 학생 당사자만의 문제로 여겨지고 사회에서 크게 관심을 얻지 못해 그 해결이 미온한 편이다. 그러므로 본 논문에서는 초등학생 범죄의 가장 큰 공간을 차지하는 학교 교실 내부에서 학생들이 자주 사용하는 스마트-폰의 특정 앱과 학교 내부의 홈페이지에 게시되는 글들을 분석하여 학생들이 집단 따돌림이나 자살, 폭력 사건 등이 발생하기 전에 이를 학부모, 학내에 근무하는 배움터지킴이, 선생님에게 안내함으로써 사고를 미연에 방지할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다. 우리가 제안한 시스템은 안드로이드 기반의 스마트-폰에서 동작하도록 설계되었으며, 모바일 웹 기술을 접목하여 교내 홈페이지 게시판에 게시되는 글들에 대한 모니터링을 통해서 보다 학생들의 심리, 정신, 건강 상태 등에 대해서 알아볼 수 있도록 설계하였다.

• **주제어** : 학교경찰, 초등학교안전지역, 안드로이드 모바일 앱, 융합기술, 모바일 사회 기술

Abstract From one elementary school of last 2005 Pusan was started “the school police” system is being applied the effect in the elementary school of the human nature receiving entire country. But “with school police system ” have a limit about manpower that is insufficient. So we try to make “Baumter-Gikimy ” that is extended scollo police in seoul. Despite being like that at 2010 and 2011 cannot forget the elementary student suicide events which are shocking or sexual assault events occur from the campus.From elementary school 4 grade the students between junior high school 1 grade crime occurrence ratio are highest. These people the group leaving out mainly, suicide, with group violence and sexual assault problem gets up same problems. In order to solve like this problems stands the countermeasure of the dimension which is national certainly is necessary. But so far only the damage student and the parents have an interest in about like this problems and they hurt.

We the smart phone of Android bases it will be able to solve like this problem points [ayp] from under planning and development boil the elementary student safe helper it will can use. When it uses the elementary student safe helper system which we propose before the accident occurs, it will grasp the state information of the student and it will be able to prevent an accident in advance. We will try to more efficient safe guard to elementary school student by real-time monitoring skill soon.

• **Key Words** : School-Police, Elementray School Safe Guard, Android mobile app, Convergence techniques, Mobile society skill.

*교신저자 : 문정경(moonjk@sunmoon.ac.kr)

접수일 2013년 05월 30일 수정일 2013년 06월 07일 게재확정일 2013년 06월 10일

1. 서론

최근 2010년 대구 초등학교 학생의 자살 사건으로 전 국민이 초등학생의 집단 따돌림에 대해서 깊은 관심을 갖는 계기가 되었다. 그리고 2011년 자방의 한 초등학교에서 아동 관련 성폭행 사건이 발생하여 국민들을 한번 더 놀라게 하였다. 이처럼 초등학생을 대상으로한 아동 관련 단순범죄 및 성범죄 등이 사회적으로 심각한 문제로 증가하고 있는 추세이다.

보건복지부의 2006년 보고에 따르면 기존 성인을 대상으로 한 범죄는 감소하는 것과 달리, 아동을 대상으로 한 아동관련 범죄의 비율이 기존보다 매우 급격하게 증가하고 있음을 알 수 있다. 이것은 핵-가족화와 맞벌이 부부의 증가, 주변 사람들에 관한 무관심 등으로 인해 더욱 증가하는 속도가 빨라지고 있다[1].

그 중에서도 가장 힘이 적고 취약한 상대인 초등학생을 대상으로 한 범죄는 그 종류도 다양해지고 있으며, 장소도 기존에는 주택단지, 놀이터 등에서 뿐만 아니라 학교 주변에서도 그 발생빈도가 매우 높게 증가하고 있다. 특히 학교 내부에서 발생하는 집단따돌림이나 자살 등과 같은 사고의 발생 빈도도 높아지고 있는 추세이다. 교육부의 자체 조사에 따르면 초등학교 범죄의 40% 이상이 교실 내에서 발생한다는 점을 고려할 때, 학교 내부에서의 학생들이 범죄에 노출되는 경우가 매우 높고, 이를 해결하는데 매우 우리가 미온적인 상태임을 알 수 있다.

그러므로 아동에 대한 모니터링뿐만 아니라 어려운 상황에 처한 아동들에 대해서 모니터링을 하고, 즉각적으로 환경, 상대 아동, 성인 범죄자로부터 아동들을 잘 보호할 수 있는 기초 플랫폼이 반드시 필요한 실정이다.

하지만, 기존의 아동보호 관련 법규나 모니터링 시스템들은 2005년 부산의 한 초등학교에서 처음 시도한 스킴폴리스를 시작으로, 서울 지방의 배움터지킴이 제도 등이 시도되고 있는 실정이다. 이러한 시스템들은 사고가 발생하기 전에 사전에 방지하기에는 역부족인 경우가 많다. 특히, 인력 요소를 사용해서 사고 발생 현장을 직접 관찰 및 처리하는데 절대적으로 인력이나 경제력이 부족한 상태라고 보고되고 있다.

이처럼 인력, 경제력, 시간적 제한 상황으로 인해서 학생들이 이미 위험한 상황에 노출되어 있고, 사고가 발생한 후에 학내 보안관이나 담당 선생님, 학부모가 직접 사후 관리 방식을 취하기 때문에 곤혹을 치루는 경우가 많고, 부모들은 늘 불안한 상태이다.

그러므로 본 논문에서는 이를 해결하고자 초등학생들을 대상으로 항상 휴대하고 있는 스마트폰과 학교 내에 학습에 도움을 주고자 설치된 PC 등을 사용해 아동의 위치 정보 확인 뿐만 아니라, 아동의 심리적인 상태, 주변 아동들과의 관계, 고민거리 등에 대해서 문자 메시지, SNS, 블로그 등의 정보들을 실시간 모니터링을 통해서 문제가 발생하기 전에 담당 선생님, 학부모, 초등학교 내에 근무하는 배움터지킴이 등에게 학생의 상태에 대해서 빠르게 알려 사고가 발생하기 전에 사전에 처리할 수 있도록 도움을 줄 수 있는 초등학생 안전도우미를 제안하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 기존 아동지킴이서비스

기존에 국내에서 개발되어 사용되고 있는 대표적인 아동지킴이 서비스가 여러 가지 존재하고 있다. 첫 번째로 아이보호나라를 들 수 있다. 이 제품은 PC 기반으로 인터넷 유해정보들로부터 아동을 보호할 수 있는 제품이다. 이를 통해 광고, 유해정보 차단, 검색어나 유해 동영상 정보 등을 부모가 제한할 수 있다. 또한 특정 게임이나 프로그램에 대한 제한도 가능하다[8].

두 번째로 엑스키퍼와 같은 제품도 국내에서 많이 알려져 있다. 이 시스템은 안드로이드 기반의 스마트폰과 PC 환경에서 아동의 위치 정보를 모니터링 할 수 있고, 유해정보를 차단, 스마트폰이나 PC의 사용시간을 제한할 수 있다. 뿐만 아니라 스마트폰의 사용 내역 등을 부모가 조회할 수도 있다[7].

이외에도 국가정보보호진흥원 등에서 파랑새 같이 PC만을 대상으로 해서 아동들에 대한 유해정보 차단, 게임이나 인터넷 중독 등을 예방할 수 있는 시스템들을 제안하였다[9]. 하지만 기존의 제품들은 사후처리방식만을 제공하는 단점을 가지고 있다.

2.2 모바일 웹 앱

정보의 바다라고 불리는 인터넷에서 필요한 정보를 찾기 위해서 HTML과 여러 가지 스크립트 언어들을 사용해 개발된 웹(Web)서비스가 사용자들에게 편의성을 제공하였다. 하지만 최근에는 스마트폰 사용자의 증가, 다양한 스마트 장치들의 보급, 소셜 네트워크 서비스의 폭발적인 인기 등으로 말미암아 기존의 웹 서비스만으로

는 사용자의 욕구들을 충족하기에 한계가 있다.

최근에는 사용자들의 욕구 증가로 인해서 스마트 폰이나 PC, 태블릿 등을 사용한 소셜 네트워크 서비스, 실시간 메신저 서비스 등에 대한 필요성을 충족해 주기 위해서 모바일 웹앱에 대한 관심과 개발이 매우 크게 증가하고 있다. 그 중에서도 안드로이드 운영체제를 중심으로 한 모바일 웹앱에 대한 사용이 매우 크게 발전하고 있는 상태이다.

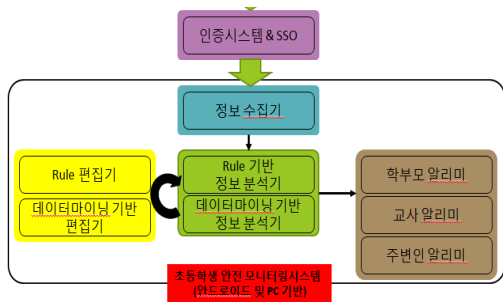
본 논문에서도 아동지킴이 서비스를 개발하기 위해서 안드로이드 기반의 스마트 폰을 중심으로 초등학생 아동을 주요 대상으로 한 메신저 및 SNS 서비스에 관해 연구하였다. 특히, 학부모나 초등학생, 교사 모두가 가장 많이 사용할 것으로 생각되는 카카오톡 메신저 모바일 웹 앱을 대상으로 학생들의 상태에 대해서 모니터링 할 수 있는 시스템을 개발하고자 관심을 가지고 관련 연구 분야에 대해서 조사 분석하였다.

3. 초등학생 안전도우미

본 논문에서는 아동의 건강, 심리상태, 주변 정보, 위치 정보 등에 대해서 상시 모니터링을 통해 아동이 위험한 상황에 놓이기 전에 사전 알림으로 위험한 상황을 피할 수 있도록 하는 스마트 안전지킴이를 제안한다.

3.1 아동지킴이서비스

본 연구에서 제안하고자 하는 초등학생 안전도우미의 가장 큰 역할은 학생들이 자주 사용하는 카카오톡과 같은 안드로이드 기반의 메신저에서 사용하는 용어들을 수집하고 분류하여 학생의 정신적, 신체적, 주변 친구와의 관계에 대한 정보들을 분석할 수 있도록 설계하였다. 본 논문에서 제안한 초등학생 안전도우미의 전체 구조를 그림 1에 나타내었다.



[Fig. 1] System structure of elementary safety assistant

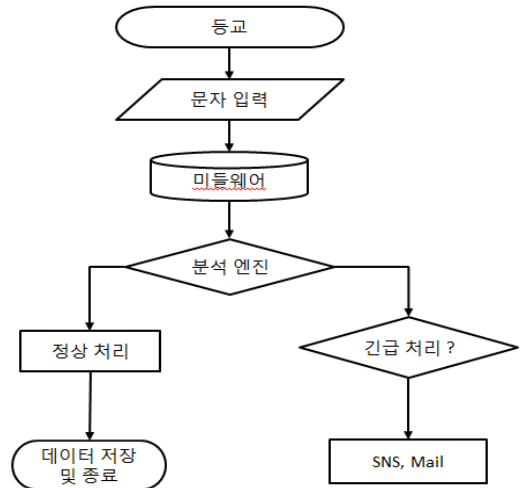
스마트 아동지킴이는 4개의 구성요소를 갖는다. 첫 번째로 실시간으로 스마트-폰과 PC 기반의 블로그, 소셜 네트워크 서비스, 카카오톡 등과 같은 곳에서 아동들이 입력하는 정보들을 어휘 단위로 나누어 정보를 수집하는 정보 수집기가 있다. 두 번째로 수집한 정보들에서 아동들의 건강, 심리 상태 등을 알 수 있는 정보들을 분석하는 정보 분석기 모듈이 있다. 세 번째로 정보 분석기가 사전에 규칙에 따라 정의된 금지어가 입력된 경우, 학부모, 교사, 교내 보안관 등에게 문자 메시지, 메일, 사전에 정의된 게시판 등에 글을 게시하는 알림 모듈이 있다. 마지막으로 금지어나 정보 분석을 위한 규칙 등을 수정, 삭제, 관리하기 위한 관리 모듈로 이루어졌다.

이외에도 정보수집기로 입력되는 실시간 정보들을 중간에서 가로채거나 재사용하여 보안 취약점을 야기할 수 있음을 감안하여 아동, 학부모, 교사 등에 대해 EPKI 시스템을 적용해 사용자 인증을 수행하도록 설계하였다[3, 5, 6].

3.2 제안시스템의 동작절차

우리가 제안한 초등학생 안전도우미 시스템의 동작절차에 대해서 아래 그림 2와 같이 나타내었다.

■ 동작절차 (카카오톡 메신저 중심 예제)



[Fig. 2] The behavior of KakaoTalk Messenger procedures, practices targeted

첫 번째로, 초등학생이 학교에 등교한 시간부터 카카오톡 모바일 앱에 대한 모니터링이 시작된다. 이때부터 학생이 수업시간이나 쉬는 시간에 입력하는 모든 문자 메시지들을 단어 또는 음절 단위로 나누어 미들웨어 서버에 저장한다.

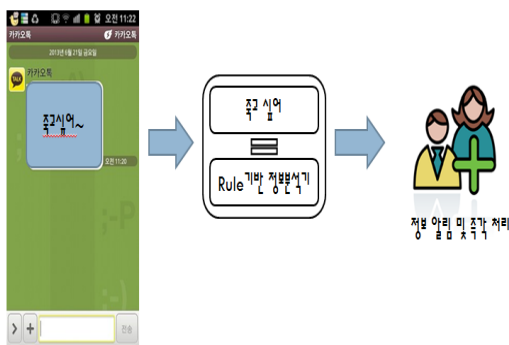
두 번째로 저장된 단어 또는 음절 단위의 언어 형태소를 사전에 정의해 둔 분석 엔진에 전달해 금지어 또는 관심어와의 연관 관계를 분석한다.

세 번째로 분석 결과에 따라서 아동의 심리상태, 신체 건강상태, 주변 교유와의 관계 등에 대한 리포트 처리를 위한 엔진에게 전달하고, 필요에 따라서 이를 담당 선생님이나 배움터 지킴이가 실시간으로 확인할 수 있도록 한다.

만약, 위와 같이 정상적인 활동 범위가 아닌 특별한 주의 사항이 필요한 사항에 대해서는 사전에 등록된 SNS, Mail 주소를 통해서 학부모와 배움터 지킴이, 담당 선생님에게 즉각적인 보고가 가능하도록 하였다.

4. 실험 및 고찰

아래 그림 3과 같이 스마트폰에서 전 세계적으로 많이 사용되고 있는 실시간 메신저인 카카오톡을 사례로 아동이 금지어를 입력한 경우 이를 처리하는 동작사례에 대해서 설명한다[2, 4].



[Fig. 3] Operating Practices

그림 3과 같이 아동이 “죽고 싶어”와 같이 현재 심리 상태가 매우 불안하고 위험한 상황에 있는 것으로 나타날 경우, 이를 아동지킴이 시스템에서 저장하고 정보 분석기를 통해서 해당 아동이 특정 금지어에 대한 사용 빈

도, 유사 관련 금지어를 입력한 횟수, 위치 정보, 대화를 나누는 상대 정보들을 감안하여 위험도를 파악한 후 학부모, 교사, 아동 보안관 등에게 안내하여 주의를 갖고 살펴 보도록 할 수 있다.

이때 아동이 입력한 금지어가 단순하고 일회성의 입력이라면 학부모 등이 주의를 가지고 지속적으로 살펴봄으로써 사전에 위험한 상황을 회피할 수 있도록 해 볼 뿐만 아니라, 향후 유사 금지어의 그룹들에 대해 잦은 사용이 발생하거나 위험도가 높을 경우에는 학부모 뿐만 아니라 교사, 아동 보안관 등이 적극적인 개입을 통해서 위험 상황으로부터 회피할 수 있도록 도움을 줄 수 있는 체계를 마련한다.

5. 결론

최근 스마트폰과 태블릿, PC 등의 보급이 날로 증가하고, 소셜 네트워크 서비스에 대한 사용자가 급증하고 있는 추세이다.

하지만 사회가 고도화, 핵-가족화, 개인의 취향 존중 등으로 인해서 좋은 장점만 있는 것이 아니라, 어른들보다 상대적으로 취약한 아동을 대상으로 한 모방 범죄 등이 날로 급증하고 있다.

이에 본 논문에서는 카카오톡 메신저를 중심으로 한 스마트 아동 지킴이를 제안하고, 해당 시스템의 구조와 동작절차에 대해 설계하였다. 우리가 제안한 시스템은 기존의 시스템들과 비교해 볼 때, 사후 처리 방식이 아닌 적극적인 사전 대응 방식을 제공할 수 있다. 그리고 아동에 대한 여러 가지 강력 범죄들에 대해서 학부모, 교사, 관계자들이 합심해서 사전에 문제를 미연에 방지할 수 있도록 설계하였다.

추가로 해당 시스템에 대한 보안 위협요소들 중에서 사용자 인증, 중간자 정보 가로채기 공격 등에 대한 대비책을 갖도록 안전하게 설계하였다.

REFERENCES

[1] Jeong-cheol Lee, About the safety of school Analysis of accidents, The Korean Consumer Safety Association, Vol. 8. No. 2, pp. 225-237, 2012.
 [2] Gwi-Young Jeong, School Safety "course Keeper"

Revitalization of the system, Korea Society of safety education, Vol. 7, No.1, pp. 109-133, 2011.

[3] Sung-Sun Lee, Min-Wan Kang, Jong-Yeol Kim, Countermeasures for Prevention of School Violence Study on realistic, Korea Society of safety education, Vol. 8, No. 2, pp. 9-40, 2012.

[4] Kyung-Rae Kang, Children's selective strategy for the prevention of crime - with local safety map centered on Japan, Korea Juvenile Protection Association, Vol. 20, pp. 1-36, 2012.

[5] Dong-Myung Lee, Gyu-Jin Lee, Gyu-Jin Jeong, Korean Law Association, Law Research, Vol. 49, pp. 367-386, 2013.

[6] Eun-Young Gang, Ji-Seon Bak, Missing and abducted children and measures of the crime situation, Korea Institute of Criminology, Research, pp. 17-377, 2009.

[7] Myeong-Gi Chae, Jae-Seok Lee, Women and children targeted for crime prevention practices and implications of ICT, Korea Research Institute for Human Settlements, Vol. 368, pp. 45-50, 2012.

[8] kyeong-Sang Lee, Sun-Rae Lee, Cheol-Hyeon Park, Young-Geun Han, Jae-Yeon Lee, crime and juvenile delinquency inducible Study on Knowledge Structure, Korea Institute for Youth Development, Research paper, pp. 1-83, 2012.

[9] Hyeon-Jong Song, Status and Policy Issues of safety for children, Health and Welfare Forum, 2006.

[10] Gyo-Hyeon Park, Ji-Hyeong Lee, SVM filtering system using profanity online games, Journal of Korea Information Science Society Fall Conference, Vol. 33, No. 2(B), 2006.

[11] Seong-Jin Ryu, Act of communication between parents and children is the child's emotion regulation abilities and impact cognitive ability to communicate, Korea Institute of Media, Vol. 53, No. 5, October, 2009.

[12] Hae-Kyeong Seong, Mun-Gu Lee, Real-time implementation of a wireless remote control and monitoring systems, Journal of Electrical

Engineering CI, Vol. 6, No. 47, 2010.

[13] Chun-Hwa Lee, Crisis Children Youth emergency relief system and safety monitoring system reform plan, Korea Youth Policy Institute Research Report 10-R03, 2010.

[14] Gyu-Seok Chung, School violence in elementary and middle school students compared Factors, Social Science Research, Vol. 24, No. 4, pp. 323-338, 2008.

[15] <http://www.xkeeper.com>

[16] <http://www.ibohonara.com>

[17] <http://www.kisa.or.kr>

저자소개

김진묵(Jin-Mook Kim)

[정회원]



- 1998년 2월 : 배재대학교 전자계산학과(공학사)
- 2000년 2월 : 배재대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2006년 2월 : 광운대학교 컴퓨터과학과(공학박사)
- 2006년 9월 ~ 2008년 2월 : 선문대학교 컴퓨터공학과 연구교수
- 2008년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 IT교육학부 조교수
<관심분야> : 유.무선 네트워크, 센서네트워크, 정보보안, N-스크린

문정경(Jeong-Kyung Moon)

[정회원]



- 1993년 2월 : 배재대학교 원예학과(학사)
- 2006년 2월 : 단국대학교 인터넷정보학과(공학석사)
- 2013년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 IT교육학부 계약교수
<관심분야> : 클라우드 컴퓨팅, N-스크린, 네트워크, 정보보안