

Development of Social Map Prototype for Intelligent Crime Prevention based on Geospatial Information

Hoe-Yun Kwon*, Ki-Sung Song**, Sang-Muk Seok***, Hyun-Jin Jang****, Jung-Rae Hwang*****

Abstract

In this study, we proposed the social map system prototype for intelligent crime prevention. For developing the social map system prototype, functional requirements were derived through the analysis of related cases and preceding studies. Derived requirements are providing a variety of map-based safety information, using crowdsourcing data such as SNS, connecting to intelligent CCTV. To satisfy these requirements, the prototype is developed with four main menus: the integrated search menu including social media data, the safety map menu providing a variety of safety and danger information, the community map menu to collect safety and danger information from users, and the CCTV menu providing the link to intelligent CCTV. The social map for intelligent crime prevention in this study is expected to greatly enhance the safety of local community with the provision of prompt response to risk information, safe route, etc. through actual service and user participation.

▶ Keyword : Crime Prevention, Social Map, Social Safet Net, Prototype Development, SNS

1. Introduction

국내에서 발생한 범죄는 2014년 기준 인구 10만명당 약 3,800건으로 2008년 이후 지속적으로 감소 추세에 있으며 지난 10년동안 전체 범죄의 발생비는 1.2% 감소하였다. 그러나 전체 범죄의 약 30%를 차지하는 교통범죄를 제외한다면 지난 10년간 범죄 발생건수가 13.8% 증가하였다는 점에 주목할 필요가 있다[1]. 특히 한 나라의 범죄 발생 수준을 보여주는 대표적인 지표범죄인 살인의 경우, 우리나라는 인구 10만명당 2.2명으로 OECD국가 평균인 2.16명보다 높아 주요 선진국 중 범죄 발생수준이 상대적으로 높은 편에 속한다[2]. 따라서 범죄 발생률 감소를 위해 보다 적극적이고 새로운 대응 방안을 모색할 필요가 있다.

한편, 정보통신기술의 발전과 모바일 기기 보급의 확대 등으로 비정형데이터의 생성이 기하급수적으로 증가하고 있다. 특히 SNS를 비롯한 소셜미디어는 신속한 전파 능력을 가질 뿐 아니라 잘 정리된 정보를 확산시켜 집단지성과 광역적으로 소통 가능한 실시간 통신채널이라고 할 수 있다[3]. 따라서 소셜 미디어 데이터를 수집, 분석하여 새롭고 가치 있는 정보를 찾아 내기 위한 노력이 활발하다. 이러한 노력은 주로 민간분야에서 이루어져 왔으나 최근에는 민원 관리, 교육, 재난 관리 등의 공공분야에서도 소셜미디어 활용을 위한 연구가 시도되고 있다 [4, 5, 6].

방법 분야에서도 소셜미디어는 범죄가 발생한 시간, 장소, 범죄 유형 등 현장감 있는 정보를 담고 있을 뿐 아니라 실시간이라는 가치를 지닌다. 따라서 기존의 폐쇄적이고 일방적인 방법 체계에서 벗어나 소셜미디어를 활용하는 쌍방향 소통을

• First Author: Hoe-Yun Kwon, Corresponding Author: Jung-Rae Hwang

*Hoe-Yun Kwon(hy.kwon@spacen.or.kr), Spatial Information Industry Promotion Institute

**Ki-Sung Song(ks.song@spacen.or.kr), Spatial Information Industry Promotion Institute

***Sang-Muk Seok(sm.seok@spacen.or.kr), Spatial Information Industry Promotion Institute

****Hyun-Jin Jang(hyunjin03@korea.kr), Ministry of Land, Infrastructure and Transport

*****Jung-Rae Hwang(jr.hwang@spacen.or.kr), Spatial Information Industry Promotion Institute

• Received: 2016. 07. 08, Revised: 2016. 07. 18, Accepted: 2016. 08. 21.

• This research was supported by a grant(16NSIP-B082188-03) from National Land Space Information Research Program funded by Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korean government and Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement.

통해 보다 신속하고 효과적인 방법 사회안전망의 구축이 가능하며, 사회안전망 구축을 위해서는 방법 분야에서 소셜미디어의 활용이 가능하게 하는 시스템의 개발이 필요하다.

따라서, 본 연구에서는 소셜미디어를 통해 범죄 관련 정보를 제공받아 공간정보 기반으로 제공할 수 있는 지능형 방법 사회안전망 소셜맵 시스템 구축을 위한 프로토타입을 개발하는 것을 목표로 하였다. 이를 위해 먼저 2장에서는 지능형 방법 사회안전망 소셜맵의 개념을 정의하고 관련 사례 및 선행연구를 검토하였고, 검토결과를 바탕으로 3장에서 소셜맵에 필요한 요구사항을 도출한 뒤, 4장에서 소셜맵 프로토타입의 개발 결과를 서술하였다.

II. Related Works

1. 지능형 방법 사회안전망 소셜맵의 개념

본 연구에서의 소셜맵은 방법 사회안전망 구축을 위한 것이다. 사회안전망에 대한 정의는 분야에 따라 다양하나 일반적으로 ‘사회구성원들이 삶의 주기에서 겪는 다양한 위험(노령, 질병, 재해, 실업 등)에 대하여 사회적으로 보호해주는 제도적 장치’라고 할 수 있다[7]. 본 연구는 다양한 위험 중에서도 폭행, 절도, 재물손괴 등 각종 범죄를 대상으로 하며 그에 대한 보호장치로서 일반 범죄 관련 정보 뿐 아니라 소셜미디어 데이터도 함께 활용하는 소셜맵 시스템을 구축하고자 한다. 따라서 지능형 방법 사회안전망 소셜맵은 사회안전과 관련된 각종 정보를 지도 기반으로 제공하는 서비스에 더하여 위험 상황에 대한 소셜미디어 데이터 등 실시간 정보 수집 및 분석 서비스를 제공하는 시스템이라고 할 수 있다.

2. 관련 사례 및 선행연구

지능형 방법 사회안전망 소셜맵과 관련된 선행 사례는 방법 관련 정보를 지도 기반으로 제공하는 서비스가 대부분이다. 미국의 뉴욕시(市)에서는 ‘NYC Crime Map’이라는 위치기반 범죄정보 제공 서비스를 실시하고 있다[8]. 범죄의 발생 시간, 유형 등의 정보를 지도상에 나타내 일반인들도 정확한 범죄의 발생위치를 파악할 수 있다.

영국 경찰 또한 ‘Crime Maps’라는 서비스를 통해 지역별 범죄의 발생 시간, 유형, 위치 등의 구체적인 정보를 공개하고 있으며 지도로 나타낼 수 없는 범죄는 건수와 사유를 명시하고 있다[9]. Crime Maps 서비스의 제공 전, 범죄정보 공개가 국민의 혼란을 초래할 것이라는 우려가 많았으나 현재는 영국 자치경찰의 책임 행정강화 효과로 지역 안전도 및 안전 체감도 향상에 기여했다는 평가를 받는다.

국내의 경우 범죄정보를 일반인에게 공개하는 서비스는 국민안전처의 ‘생활안전지도’, 여성가족부의 ‘성범죄자 알림e’ 등

을 찾을 수 있다. ‘생활안전지도’는 국민안전처, 소방방재청, 경찰청, 도로교통공단, 지자체 등 각 기관에서 개별 관리되고 있는 재난 및 사고 관련 정보를 통합하여 제공하는 지도서비스로 교통, 재난, 치안 등에 대한 안전 정보를 얻을 수 있다[10]. 그러나 정확한 발생위치가 아닌 각 경찰서 관할구역의 중심점 혹은 히트맵 형태로 보여주고 있어 정보가 오해될 소지가 있다.

‘성범죄자 알림e’의 경우 지도 검색을 통해 성범죄자의 이름, 사진, 거주지 주소, 범죄내용에 대한 정보와 지역별 범죄자 통계를 제공하고 있으나 성범죄 유형에 한정되어 있다[11].

본 연구에서 개발하고자 하는 것은 앞에서 살펴본 사례와 같은 범죄정보 제공 지도서비스에 더하여 소셜미디어 데이터 또한 활용 가능한 소셜맵 시스템이다. 이미 사회안전과 관련된 소셜맵의 활용가능성은 기존 사례들을 통해 확인된 바 있는데, 2011년 7월 중부지방 폭우 당시 사람들이 올리는 침수 관련 트윗을 구글맵과 매시업한 ‘Daum아고라와 네티즌이 함께 만든 폭우피해지도’가 대표적이다[12]. 사람들은 자발적 참여를 통해 공식적으로 폭우피해가 알려지기 이전 폭우 피해 정보와 위치를 공유하였고, 신속하게 해당 지역을 파악해 피해갈 수 있었다.

또한 국립재난안전연구원에서는 2014년부터 본격적으로 ‘스마트 빅보드(Smart Big Board)’라는 최첨단 재난모니터링 시스템을 개발해 운영하고 있다[13]. 이는 기상 상황, CCTV 뿐만 아니라 SNS와 같은 비정형데이터의 활용을 포함하는 시스템으로 모바일 현장정보를 통해 보다 신속하고 정확한 상황정보를 파악하고 있다.



Fig. 1. Smart Big Board

한편 방법 분야의 소셜맵 시스템 개발과 관련된 선행연구는 방법 어플리케이션에 필요한 기능을 분석하고 향후 방향을 제안하는 내용이 대부분이다.

박정은 외(2012)는 방법 분야에서 제공 가능한 모바일 앱의 콘텐츠 연구를 통해 방법 관련 앱을 방법지도 제공, 정보제공, 대상 경호, 사용자참여의 4가지 유형으로 유형화하였고, 향후 앱 개발시 참고할만한 시사점을 제안하였다[14]. 그 결과 방법 관련 앱서비스의 큰 틀은 앱 사용자를 범죄 및 취약공간 제보

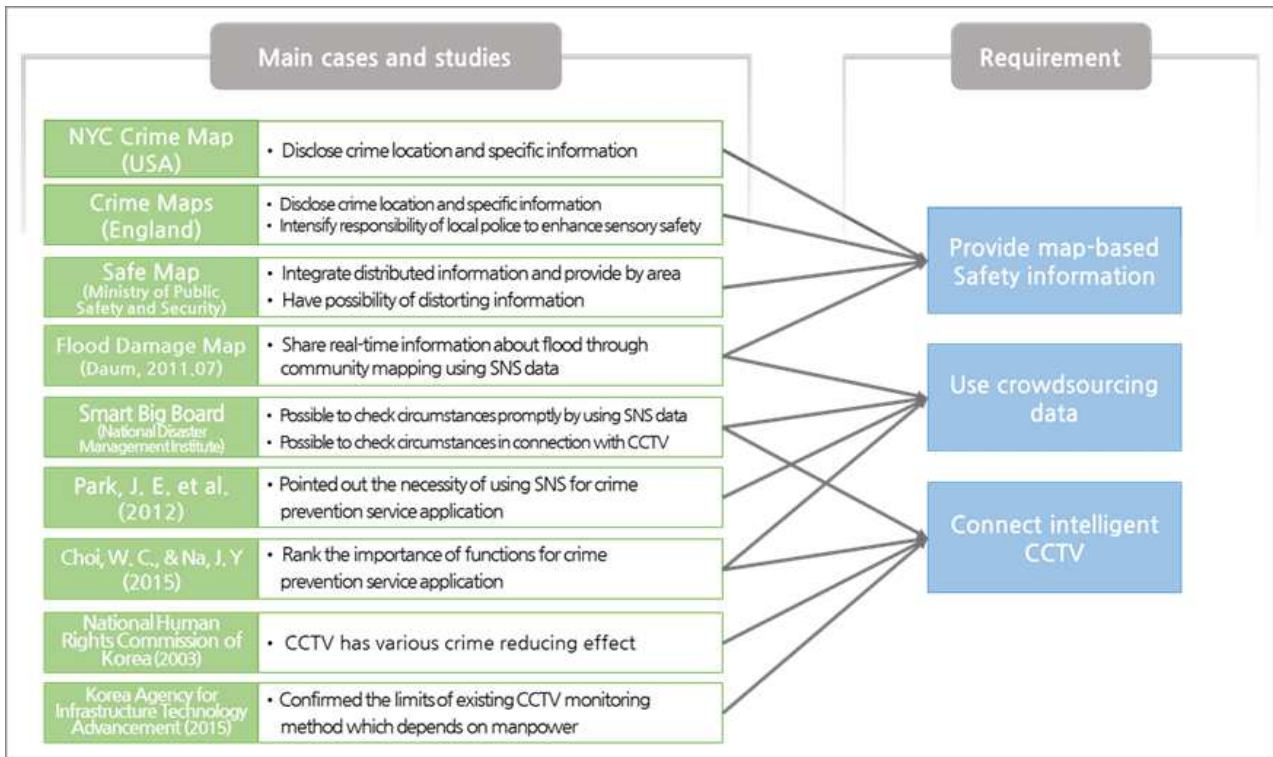


Fig. 2. Requirements Analysis

의 주제로 이용하고 커뮤니티를 활성화하는 것이라고 지적하면서 이를 위한 SNS 정보 활용의 필요성을 언급하였다.

최우철·나준엽(2015)은 방법 관련 모바일 앱에서 제공가능한 기능 및 서비스를 분석하고, 여러 기능들 중 향후 앱 구현시 포함되어야 할 기능의 우선순위를 도출하였다[15]. 유관기관 공무원 및 공간정보 분야 전문가를 대상으로 한 AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석 결과, 가장 중요도가 높은 방법 기능은 긴급상황 대처를 위한 긴급 신고 및 출동이었으며 피해자 위치감지, CCTV 기반 용의자 추적, 유관기관 협력 순으로 나타났다.

이와 같이 국내외 사례 및 연구들을 통해 방법을 위한 지도 서비스의 유용성과 소셜미디어 데이터 활용의 필요성은 확인되었으나 아직까지 국내 방법 분야의 지도서비스 제공은 미비하며 특히 소셜미디어 데이터를 활용하는 경우는 없어 방법 소셜맵 구축의 필요성이 크다.

III. Requirements Analysis

본 연구에서는 지능형 방법 사회안전망을 위한 소셜맵 시스템 프로토타입을 개발하기에 앞서 그에 필요한 요구사항을 분석하였다. 요구사항은 사회안전과 관련된 주요 선행연구 및 기존의 방법 관련 서비스 사례에 대한 분석을 통해 도출하였다. 도출된 요구사항은 크게 지도 기반의 각종 안전 정보 제공, 크

라우드소싱 데이터 활용, 지능형 CCTV 연계 기능 제공의 3가지였다.

1. 지도 기반의 각종 안전정보 제공

방법서비스에서 기본적으로 요구되는 사항은 안전과 관련된 각종 정보를 지도 기반으로 제공하는 것이다. 이 때 사고발생지점, 안전시설위치 등 사회안전과 관련해 사용자가 얻고 싶어할 수 있는 모든 정보를 통합적으로 제공해야 한다.

현재 국민안전처에서 제공하는 생활안전지도의 경우도 재해 발생위험지역, 절도범죄다발지역 등 다양한 기관에 산재된 정보를 통합해 서비스한다는 점에서 매우 유용하다고 평가되는데 정확한 위험정보의 위치를 공개하지 않는다는 면에서 한계가 있다.

하지만 범죄 발생 위치를 공개하는 해외의 사례들[8, 9]을 살펴보면 지도 기반의 위험정보의 제공이 사회안전도 향상 효과를 가짐을 알 수 있다. 따라서 사용자가 원하는 각종 안전 정보가 하나의 방법서비스에서 제공되어야 하며 지도 기반으로 제공되어야 더욱 실효성을 가질 수 있을 것이다.

2. 클라우드소싱 데이터 활용

방법 어플리케이션과 관련된 여러 선행연구[13, 14, 15]에서 공통적으로 지적되는 사항 중 하나는 SNS, 웹사이트 등을 통해 일반 시민들로부터 수집한 클라우드소싱 데이터를 활용할 필요가 있다는 점이다. 위험 상황에서는 경찰과 같은 방법 담당자가 최대한 빨리 대응하는 것이 중요한데, 신속한 위험 상황

인지에 사람들이 실시간으로 인터넷 상에 올리는 내용들이 유용하게 활용될 수 있기 때문이다.

방법 분야에서 클라우드소싱 데이터 활용의 유용성은 앞서 본 다음아고라 폭우피해지도, 스마트빅보드 등의 사례를 통해 이미 확인된 바 있다. 따라서 본 연구의 방법서비스 시스템 또한 사용자들로부터의 클라우드소싱 데이터를 활용하여 만드는 커뮤니티 맵핑 서비스를 제공할 필요가 있다.

3. 지능형 CCTV 연계기능 제공

현대 사회에서 CCTV는 방법 활동에 있어 빠질 수 없는 역할을 하고 있다. CCTV의 설치 효과에 대한 연구들에 따르면, CCTV 설치는 무엇보다 주거침입절도 범죄의 감소 효과를 가지며, 자동차 파손 범죄 등의 재물손괴행위에도 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 특히 녹화된 CCTV는 범죄자를 검거하고 유죄판결을 이끌어내는데 중요한 증거의 역할을 하게 된다[16].

이러한 효과를 위해 국내에서도 2000년대 초반부터 방법을 목적으로 하는 CCTV가 설치되기 시작하였고, 최근 그 숫자가 지자체별로 급격히 늘고 있으나 이에 대한 모니터링은 전적으로 인력에만 의존하고 있어 보다 더 효율적인 활용 방안이 필요한 시점이다[15].

안양시, 광명시, 오산시, 남양주시 등의 지자체 통합관제센터에 따르면, 관제센터의 주 업무는 CCTV 모니터링이었는데 이를 담당할 인력의 부족 문제를 공통적으로 겪고 있는 것으로 나타났다. 따라서 CCTV수 증가에 따른 인력 부족 문제를 해결하기 위해서는 영상 분석을 통해 자동적으로 특수한 상황을 인지할 수 있는 지능형 CCTV의 필요성이 높다.

IV. Prototype Development

본 연구에서는 3장의 요구사항을 만족하는 지능형방법 사회 안전망 소셜맵 시스템에 대한 프로토타입을 개발하였다. 본 장에서는 개발된 소셜맵 시스템의 핵심 기능 및 프로토타입 구현 결과를 서술하고자 한다.

1. 시스템 개요 및 메뉴 구조 정의

본 연구에서 개발한 지능형 방법 사회안전망 소셜맵 시스템 프로토타입은 모바일 어플리케이션 형태로 서비스를 제공한다. 사용자는 역할에 따라 안전정보 제공자, 안전정보 수혜자, 안전정보 관리자로 구분될 수 있으며, 정보 수집부터 데이터 저장, 데이터 처리·분석, 서비스의 과정을 거치도록 시스템을 설계하였다(그림3).

시스템의 전체 메뉴 구조는 표1과 같다. 메뉴는 크게 통합검색, 안전지도, 커뮤니티지도, CCTV의 4가지로 앞서 도출된 요구사항이 적절한 메뉴를 통해 충족될 수 있도록 구성하였다.

통합검색 메뉴는 사용자가 특정 키워드를 입력하면 그에 대한 장소 검색 결과, 도로명 및 지번 주소 검색 결과, 소셜미디어 검색 결과를 지도 기반으로 보여주기 위한 기능이다. 안전지도 메뉴는 각종 안전 관련 정보를 지도 레이어로 제공하는 것이며, 커뮤니티 지도 메뉴는 안전정보 제공자 역할의 사용자들로부터 안전 관련 정보를 수집하기 위한 것으로 위험상황 및 안전장소 등을 등록할 수 있다. CCTV 메뉴는 지능형 CCTV와의 연계 기능을 제공하는 것으로 지도 기반으로 CCTV의 위치를 검색하고 영상을 확인할 수 있다.

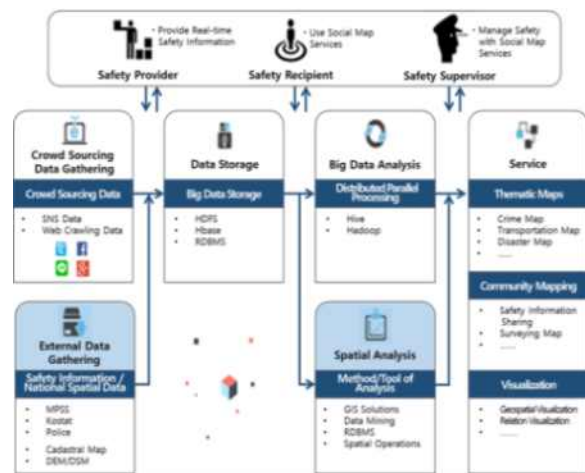


Fig. 3. Concept of System

Table 2. System Menu Structure

1 Level	2 Level	3 Level	Screen
Main Screen	-	-	Main Screen
Search Menu	Main Menu Search Result	-	Main Menu
		Place	Search Result
		Road Name	Search Result
		Address	Search Result
Safety Map Menu	Main Menu Safety Map Management	-	Main Menu
		-	Safety Map
		-	-
		-	-
Community Map Menu	Main Menu	-	Main Menu
		-	-
	Community Map	Information Registration	Community Map
		Information Management	Information Register/Modify
	Safety Zone	Safety Zone	Safety Zone
		Safety Zone Management	Safety Zone Register/Modify
	Emergency Situation Alarm	Urgent Alarm	Urgent Alarm
		Emergency Register	Emergency Register
Safe Route	Route Guide Screen	Route Guide Screen	
	Route Guide Request	Route Guide Request	
CCTV Menu	CCTV Search	-	CCTV Screen

2. 핵심기능 및 프로토타입 개발 결과

3장에서 서술한 바와 같이 선행연구 분석을 통해 도출된 요구사항을 바탕으로 선정된 핵심기능은 소셜미디어 정보를 포함하는 통합검색 기능, 각종 안전지도 구현 기능, 커뮤니티 맵핑 기능, 지능형 CCTV 연계 기능의 4가지이다. 각 기능에 대한 상세 내용과 구현된 프로토타입의 형태는 다음과 같다.

2.1 통합검색 기능

통합검색 기능은 사용자가 원하는 정보를 지도 기반으로 제공하기 위한 것으로 장소, 주소, SNS 정보를 검색할 수 있다. 사용자가 특정 단어를 검색하면 그 단어를 포함하고 있는 장소명, 도로명 주소, 지번 주소, SNS의 검색결과가 나타난다. 각 검색결과를 클릭하면 지도상에서 위치와 내용을 확인할 수 있다.

본 기능에서 특징적인 것은 SNS 정보에 대한 검색이 함께 가능하다는 점이다. 이 때 SNS 정보는 실시간으로 수집되는 트위터 데이터와 웹 크롤링을 통해 수집된 블로그, 신문기사와 같은 웹사이트 글 등을 포함하는 것으로 실시간 정보가 검색 가능하도록 하였다.



Fig. 4. Screen of Search Menu

2.2 각종 안전지도 구현 기능

안전지도 구현 기능은 안전 관련 각종 정보를 지도 기반으로 제공하기 위한 것으로 안전지도 레이어, 통계지도 레이어, 분석지도 레이어로 구성된다.

안전지도 레이어에서는 어린이 보호구역, 자전거 사고위험구역, 무단횡단 사고위험구역 등의 위험지역 정보와 경찰서, 파출소, 자율방범초소 등의 안전장소 정보를 제공한다.

통계지도 레이어에서는 어린이 인구수, 노후주택수, 1인가구수 등의 통계정보를 제공하며, 분석지도 레이어에서는 특정 범죄 발생의 핫스팟, 범죄 발생 급증 지역 등 범죄 관련 통계의 분석 결과를 제공한다.



Fig. 5. Screen of Safety Map Menu

2.3 커뮤니티 맵핑 기능

본 시스템은 사용자들로부터 수집한 클라우드소싱 데이터를 활용하는 커뮤니티 맵핑 기능을 제공한다. 하위 메뉴는 위험정보 관리, 안전지킴이집, 위급상황 긴급알림, 안전귀가 경로안내의 4가지로 구성된다.

먼저 위험정보 관리는 범죄 혹은 사고 등의 위험 발생 가능성이 있는 장소를 입력할 수 있는 기능으로, 지도의 특정 위치를 클릭하고 위험 정보의 제목과 내용을 텍스트로 입력하여 등록하면 해당 위치에 마커가 생성된다. 마커를 클릭하면 상세 내용을 확인 가능하다.

안전지킴이집 메뉴는 안전한 장소에 대한 정보를 수집하기 위한 기능으로 여성안전지킴이집, 아동안전지킴이집, 민간자율방범대, 기타(편의점 등)의 카테고리로 구분된다. 위험정보 등록과 마찬가지로 지도 상에서 위치를 선택한 뒤, 운영시간 및 전화번호 등의 정보를 등록하면 된다.

위급상황 긴급알림 기능은 위급한 상황이 발생했을 경우 신속히 대처하기 위한 것으로 사용자가 지도 상에서 현재 위치 주변의 안전시설물 중 하나를 선택하고 위급 상황에 대한 내용을 입력하면 해당 시설 및 그 주변의 출동 가능한 안전담당자에게 경보가 전달된다. 앞서 요구사항 분석에서 긴급상황 대처를 위한 신고 및 출동이 가장 중요한 기능으로 도출된 것을 고려할 때, 향후 매우 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

마지막으로 안전귀가 경로안내 기능은 사용자가 목적지를 설정할 경우 현재 위치부터의 경로와 경로 주변의 위험 정보 및 안전 정보를 제공한다.



Fig. 6. Screen of Community Map Menu

2.4 지능형 CCTV 연계 기능

본 시스템에서는 사고 발생과 같은 특수한 상황을 자동적으로 인식 가능한 지능형 CCTV와의 연계 기능을 통해 시스템 상에서 CCTV영상을 분석하고 실시간으로 위험 발생 여부를 확인할 수 있도록 한다. CCTV 메뉴에서 위치를 검색하면 해당 지역 CCTV의 위치와 각 CCTV의 화면을 확인할 수 있으며, 위험 상황 감지 시 경보를 울리게 된다.

이를 통해 전적으로 사람의 모니터링에만 의존하던 기존의 CCTV 활용 방식에서 나아가 더 신속하고 효율적인 위험 발생의 인식이 가능할 것으로 기대된다.



Fig. 7. Screen of CCTV Menu

V. Conclusion

본 연구는 지능형 방법 사회안전망을 위한 소셜맵 구축을 위하여 프로토타입을 개발하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 기존의 관련 사례 및 선행연구를 분석하였고 분석 결과를 통해 소셜맵에 필요한 요구사항을 도출하였다.

요구사항은 지도 기반 안전정보의 제공, 클라우드소싱 데이터의 활용, 지능형 CCTV와의 연계인 것으로 나타났다. 이와 같은 요구사항을 만족하도록 SNS 검색을 포함하는 통합검색 메뉴, 각종 안전 및 위험 정보를 제공하는 안전지도 메뉴, 사용

자로부터 안전 및 위험정보를 수집하기 위한 커뮤니티 지도 메뉴, 지능형 CCTV와의 연계 기능을 제공하는 CCTV 메뉴의 4개 주요 메뉴로 구성된 소셜맵 시스템 프로토타입을 개발하였다.

본 연구의 지능형 방법 소셜맵은 그 필요성에도 불구하고 아직까지 국내에서 서비스된 바 없으며, 선행연구에서 지적된 방법서비스의 요구사항을 취합 및 보완하여 완성되었다는 점에서 차별성을 가진다. 특히 SNS와 같은 소셜미디어 활용의 필요성은 그동안 수차례 언급되었으나 국내 방법 관련 서비스에서는 활용된 사례가 없어 본 연구에서의 시스템이 선구적 사례로서의 의미를 가질 것으로 판단된다.

하지만 실제로 활용되기 위해서는 서비스의 필요성에 대한 사회적 공감과 통합적인 정보제공을 위한 유관기관 간의 협력이 필수적이다. 또한 무엇보다도 많은 사용자의 참여를 이끌어내기 위한 적극적인 홍보 활동이 중요하다.

향후 본 연구에서 개발된 프로토타입을 기반으로 방법 사회안전망 소셜맵이 서비스되고 많은 사용자의 참여가 이루어진다면 위험 정보 확인 및 긴급 대처, 안전경로 제공 등을 통해 지역 안전도가 크게 향상될 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- [1] Supreme Prosecutors' Office, "2015 Crime Analysis", 2015.
- [2] Dykim·Smjeon, "Public security, welfare, economic growth:evaluating crime incidence in Korea", Korea Development Institute, 2012.
- [3] Shchoi, "The Model for Sensing of Disaster Signs Based on Big Data", Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation, Vol. 14, No. 2, pp. 149-157, April 2014.
- [4] Ministry of Public Administration and Security, "Bigdata Masterplan Promotion Status and Future Plans", July 2012.
- [5] Jhlee·Kssong·Jakang·Jrhwang, "A study on the efficient extraction method of SNS data related to crime risk factor", Journal of Korea Society of Computer Information, Vol. 20, No. 1, pp. 255-263, January 2015.
- [6] Sjin·Ehjeon, "Effects of Utilization of Social Network Service on Collaborative Learning", Journal of Korea Society of Computer Information, Vol. 18, No. 11, pp. 241-254, November 2013.
- [7] Hskim, "A Study on Functions and Roles of Industrial Accident Compensation as Social Safety

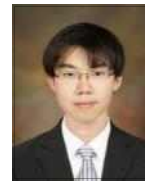
- Net”, Master’s Thesis of Sogang University, 2004.
- [8] <https://maps.nyc.gov/crime/> (Accessed Feb 23).
- [9] <https://www.police.uk> (Accessed Feb 23).
- [10] <http://www.safemap.go.kr> (Accessed Feb 23).
- [11] <http://www.sexoffender.go.kr/> (Accessed Feb 23).
- [12] https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=z14Fdz82ST64.krH8fjO6DmUw&hl=en_US (Accessed Feb 23).
- [13] National Disaster Management Institute, “Implementation Strategy for Development of Smart Big Board and Pilot Operation”, 2013.
- [14] Jepark, Sjkang. and Khlee, “A study on Crime Prevention by Using Anti-crime Smartphone Apps”, KAPSCJ Journal, vol. 12, No. 2, pp. 49-77, 2012.
- [15] Wechoi·Jyna, “A Study on the Development of Intelligent Security Service Application based on Spatial Information”, Journal of Korea Spatial Information Society, Vol. 23, No. 6, pp. 89-98, December 2015.
- [16] National Human Rights Commission of the Republic of Korea, “CCTV for Crime Prevention and Human Rights”, 2003.

Authors



Hoe-Yun Kwon received the B.S., M.S. degrees in Geography Education and Geography(GIS) from Ewha Womans University, Korea, in 2014, 2016, respectively.

Kwon is currently a researcher in the Spatial Information Industry Promotion Institute, Korea. Her research interests include disaster management, decision support system using GIS and spatial big data.



Ki-Sung Song received the B.S., M.S. degrees in Geoinformatic Engineering from Inha University, Korea, in 2007, 2012, respectively.

Song joined the Korean Land Spatialization Program(KLSP) until 2012. He is currently a Senior researcher in the Spatial Information Industry Promotion Institute. He is interested in 3D GIS, geospatial information convergence, Test-bed.



Sang-Muk Seok received the B.S. degrees in Landscape Architecture from Gachon University, and M.S. degrees in Geoinformatic from University of Seoul, in 2014, and 2016 respectively.

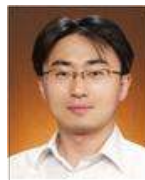
Seok joined the 3D GIS Lab. of the Department of Geoinformatic at University of Seoul, Korea, in 2016. He is currently a researcher in the Spatial Information Industry Promotion Institute. He is interested in 3D GIS, indoor spatial information, geospatial standard, spatial analysis, and geospatial information convergence.



Hyun-Jin Jang received the B.S., M.S. degrees in Geoinformatic Engineering from Inha University, Korea, in 2003, 2011, respectively.

Jang is working in the Ministry of Land, Infrastructure and Transport.

He is interested in 3D GIS, indoor spatial information and land administration.



Jung-Rae Hwang received the M.S. and Ph.D. degrees in Geographic Information System from Pusan National University, Korea, in 2001 and 2007, respectively.

Dr. Hwang worked in the Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology until 2013.

He is currently a chief researcher in the Spatial Information Industry Promotion Institute. He is interested in 3D and indoor GIS, geospatial information convergence, data modeling.