


 사례
발표

u-방재City 구현을 위한 기본구상

목 차

1. 서 론
2. 국내외 유비쿼터스 도시만들기 관련 사례분석
3. u-방재City 기본구상
4. u-방재City의 역할과 제언

박영진 · 김현주 · 연경환
(소방방재청 국립방재연구소)

1. 서 론

언제인가부터 신도시개발, 재개발 및 혁신도시에 걸쳐서, 정부는 물론이고 지자체에 이르기까지 유비쿼터스(Ubiquitous) 열풍이 불고 있다. 그러나 국내 전반에 걸쳐 유행처럼 번지고 있는 u-City는 사실 그 어원이 어디서 어떻게 처음 시작되었는지 알 수 없다. 미국의 Xerox사와 PARC(Palo Alto Research Center)의 마크와이즈(Mark Weiser)박사에 의해 사용되었던 해외 탄생어원을 국내의 대형SI(Systems Integration) 업체들이 사업수주를 목적으로 사용하다가 국내에 전파되었다는 설이 지배적이다.

u-City의 개념에 대해서는 굳이 지면을 할애하지 않더라도 현재 전국 약 30여개의 지자체에서 경쟁적으로 추진 중인 u-City사업을 통해 이미 이론적 개념을 비롯해 수요자적 필요성과 중요성을 인지할 수 있을 것이다. 게다가 국가적인 차원에서도 지난정부에서부터 U-KOREA 프로젝트 사업 출현을 통해 우리나라의 원천적인 약점인 유한자원의 한계를 극복하고 유비쿼터스라는 세계적 컴퓨터 패러다임 변화에 대응하고자

u-City 사업은 많은 논란가운데서도 국가성장 동력원으로 비중 있게 추진되고 있다.

전국 각지에서 추진 중인 u-City 구축 사업은 개념적 이미지 상 도시민의 삶의 질 향상을 위한 유비쿼터스라는 IT인프라의 구현으로 해석할 수 있다. 다시 말해 신도시개발이나 재개발과 같은 건설 분야에 정보통신시스템이라는 서비스개념이 접목된 도시건설이라고 할 수 있겠다. 얼마 전 대전시에서는 국내 유수의 SI대기업들과 '유비쿼터스도시 건설을 위한 협약'을 맺고 대전 원도심 활성화의 선행사업인 은행1구역과 대전역세권 개발을 시작으로 모든 재개발지역을 2020년까지 유비쿼터스 IT 인프라를 활용하여 단계적으로 개발하여 세계 최초의 복합형 u-City의 성공사례를 만들어간다는 의지를 천명했다.

이는 기존의 신도시를 중심으로 하는 인프라 공급 위주의 사업에서 구도심 활성화를 위한 기반환경을 조성하고 유비쿼터스 기술과 기존의 콘텐츠 융합을 통해 자생하는 대전시의 미래상을 밝히고, 나아가 2021년부터 새로운 u-City의 성공모델을 정착시키겠다는 청사진을 제공하겠

다는 점에서 추후, 도시재생과 u-City사업이 결합한 도심 재생 모델이 제시될 것으로 기대된다.

그러나, 이러한 다기능·다목적형태의 청사진과 비전에도 불구하고, 지금의 u-City사업은 개별성이 강하며 가시적인 도시발전 효과에 치중한 나머지 도시민의 직접적 연관을 갖고 있는 방법·방재분야에 대한 구체적 방안과 계획이 결여되어 있다고 하겠다. 특히, u-City사업을 추진하고 있는 시행 사나 지자체단체별로 각기 다른 종류의 방법·방재 서비스를 계획하고 있으며, 공급자 위주의 적용방식 일로(一路)를 반영이라도 한 듯, 적용하고자 하는 기술도 서로 상이한 경우가 있어 주변지역 상황과의 연관성이 절대적으로 중요한 방법·방재서비스 분야의 성격상 통합 서비스 제공에 문제가 발생할 수 있다는 우려도 높게 제기되고 있다.

따라서, 본고에서는 u-City내에서 활동하는 도시민의 안전한 삶과 안전한 도시공간을 보장하

기 위해 우리가 지향해야 할 u-방재City에 대하여 이론적 고찰을 바탕으로 기본구상의 전체상을 살펴보고, u-방재City를 구체화하기 위해 필요한 u-방재서비스의 개념과 기능적 역할을 정립하여 앞으로 u-방재City가 나아가 할 방향에 대해 알아보고자 한다.

2. 국내외 유비쿼터스 도시만들기 관련 사례분석

유비쿼터스 사회 패러다임의 등장은 분명 정보혁명에 이은 제4의 혁명으로 일컬어질 만큼 우리사회를 변혁시키는 또 하나의 큰 물결로 등장하고 있으며, Apple사의 Alan Kay는 '제3의 컴퓨팅 패러다임'이라고 정의할 만큼 새로운 형태의 컴퓨팅 기술과 환경이 도래할 것을 예견하고 있다. 이를 뒷받침하듯 세계 각지에서는 관광, 문화, 산업, 의료, 환경, 엔터테인먼트 등에서 다양한 영역과 형태로 추진되고 있다<표 1>.

<표1> 국내외 u-City 추진동향

국외 u-City 관련 추진동향		국내 u-City 관련 추진동향	
휴렛팩커드 (미국)	Cool Town Project -기술적면을 중심으로 하는 도시 -연구프로토타입 전시공간	구 건설교통부 (현 국토해양부) 구 정보통신부 (현 지경부, 문체부)	미래형첨단도시(u-City) 건설 -u-정보융합 미래형도시 건설 -유비쿼터드 도시계획 및 건설지원법
샌프란시스코 (미국)	Mission Bay -미국 최대의 휴양도시개발 -엔터테인먼트 서비스 제공	구 문화관광부 (현 문화체육관광부)	u-Travel City -선진형 관광안내정보 서비스 구현 -세계적 첨단 관광도시 건설
플로리아노폴리스 (브라질)	Sapiens Park -공원내 지적서비스를 제공하는 사이언스파크 -환경친화적 도시만들기 일환	행정자치부 (현 행정안전부)	u-Life21 -중앙 및 지역정보통합센터 구축 운영 -대국민 중심의 행정서비스 첨단화, 자동화, 편리화 실현
아라비안란타 (핀란드)	Arabianranta -공정시대 재개발 정책 일환 -디자인,IT,문화보존 융합도시	경기도	u-Ecotopia -생명·건강을 테마로 하는 지역혁신체계 -u-Happy프로젝트를 통한 주민서비스 -Ubi-Park(파주)생태휴양도시
자라고자 (스페인)	Digital Mile -이동형 교통수단 고속정보망 공급 -디자인아파트, 미래박물관 등	광주광역시	u-Culture문화산업도시 건설 -신·구의 문화적·산업의 조화 -IT기반의 산업간 융합을 통한 u-빌리지 건설
사이버시티 (홍콩)	Cyberport -아시아 Leading Digital City 계획 -Intelligent Office 도시 컨셉	부산광역시	Ubiquitous Gateway -막힘없는 최첨단 선도도시 -u-Port, u-Traffic, u-Health, u-Valley, u-관제센터, u-환경, u-엔터테인먼트 등
중관촌 (중국)	Science Park -초일류 실리컨밸리 단지 -산학연 기술중핵도시	서울특별시	DMC(Digital Media City) -상암 새천년 신도시내 디지털 기술도시 -미디어 특화 비즈니스 단지 건설

이들 국가와 도시의 공통점은 첨단정보기술을 각 사회영역에 접목하여 환경, 문화, 관광 등 생산적 파생효과를 유도하고자 콘텐츠와 기술이 결합한 도시자생과 발전전략 수단으로 활용하고 있으며, 우리나라도 동일하게 국가성장동력산업으로서의 중추적 역할을 수행하고 있다. 사실 u-City는 세계적으로 사례를 찾아볼 수 없는 우리나라 고유의 IT기술력과 풍부한 콘텐츠가 결합한 결산물이라고 해도 과언이 아니겠으나, 국내의 사례를 보더라도 지금까지 u-City 관련 사업을 보면 대부분이 소규모단지나 단위건축물을 대상으로 하는 u-IT기술구현과 공급자 중심형태의 사업형태를 띠고 있다. 또한 다양한 콘텐츠라고 하더라도 표면성이 강한 행정위주에 국한되어 있는 것이 현실이며 재난과 복지와 같은 실질적 체감도 있는 부분까지는 아직까지 구체적인 방안이 미흡하다고 하겠다. 게다가 다양한 u-IT와 관련한 개별기술들의 결합이라는 면에서 기술표준, 서비스 표준, 통합 플랫폼 등에 대한 보다 체계적인 방법론과 가이드라인도 제시되어야 하는 해결과제도 산재해 있다.

3. u-방재City 기본구상

ETRI¹⁾가 발표한 u-City 서비스 도출에 관한 보고서(u-City 유망서비스 도출을 위한 전문가 조사 분석, 2006)에 따르면 향후, u-City 구현에 있어서 인간의 안전한 삶의 추구하고 관련하여 방법·방재분야에 대한 서비스 개발의 중요성과 필요성이 자세히 기술되어 있다. 소방방재청에서는 이러한 사회적 현상을 반영하고 방재분야에 신기술을 도입하여 더욱 안전한 국가를 건설하기 위하여 개청이후(2004) safe Korea라는 비전하에 '국가 재난관리 정보화 기본계획(2005)', '신국가방재시스템 구축방안(2007)' 등 관련사업 및 연구개발을 추진하는 등 적극적인 노력을 하고 있다.

특히, 국립방재연구소에서는 IT기술의 급속한

발전에 의한 생활환경변화를 수용하고 첨단 정보통신 인프라와 유비쿼터스 정보서비스를 도시공간에 융합하여 방재성능을 향상시키는 u-방재시스템 및 u-IT기반의 안전관리시스템에 대한 개발 필요성에 따라 2007년부터 3개년에 걸쳐 u-safe Korea 시스템 개발 사업을 추진 중에 있다.

3.1 u-safe Korea와 u-방재City

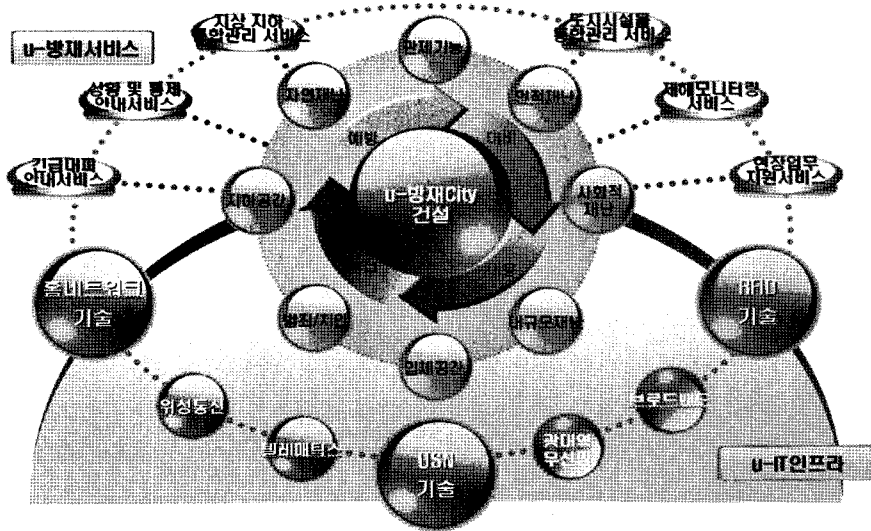
u-safe Korea 사업은 언제 어디서나 안전한 국토 형성을 위한 방재성능 향상과 체계적이고 과학적 재난관리 구현을 위한 u-IT기반의 방재시스템개발과 사회전반에 걸친 IT기술과 유비쿼터스 기술을 융합하여 예방·과학·통합·자율 지향의 첨단 방재시스템을 목표로 하는 중장기 연구사업이다. 즉, 현재의 유비쿼터스도시²⁾ 패러다임 가운데 방재분야에 대한 서비스의 종류, 제공방법, 관련 응용기술을 국가차원에서 체계적으로 정리하여 u-City의 u-방재서비스에 표준가이드라인을 제공하고, 재난관리 국가총괄기관으로서 소방방재청의 역할을 명확히 하고자 하는 연구로 이해하면 되겠다.

이와 관련하여 u-방재City는 u-safe Korea를 실현하기 위한 구체화된 방안으로서 Ubiquitous Technology를 기반으로 하는 도시단위의 방재시스템을 구축하고 재난상황에 신속하고 정확하게 대응할 수 있는 재난양상에 대해 도시방재성능이 향상된 도시를 말한다.

다시 말해, 도시민의 안전과 재산을 보호하기 위하여 도시공간에 유비쿼터스 기술을 구현함으로써 「재난 및 안전관리기본법」 및 「자연재해대책법」에서 정하는 각종 재해·재난을 최소화하도록 만들어진 도시라고 정의할 수 있다. u-방

1) ETRI(Electronics and Telecommunications Research Institute): 한국전자통신연구원

2) 유비쿼터스도시 : 도시민의 삶의 질과 도시의 경쟁력 향상을 위하여 도시공간에 유비쿼터스 기술을 구현함으로써 언제 어디서나 유비쿼터스서비스를 제공하는 도시를 말함(「유비쿼터스 도시의 계획 및 건설 등의 지원에 관한 법률(안)」 제2조의1)



(그림 1) u-방재City 구현과 전체상

재City의 위상을 살펴보면 u-safe Korea 실현을 위한 단계적 실천전략을 u-방재시스템을 구현하고, 이를 통해 방재성능이 강화된 도시와 현행 u-City개발에 있어 도시민의 재산과 안전을 보호하기 위한 방재 및 안전부분에 해당하는 의미를 가진다.

특히, 재해·재난에 대해서는 국가안전관리 체계를(예방, 대비, 대응, 복구) 기반으로 도시방재 성능 향상을 꾀하고 유비쿼터스 인프라 및 기술은 기존 혹은 현행의 기반기술 가운데 신뢰성과 안전성이 확보된 기술을 구현하는 전제로 구축되어야 하며, 인프라의 범위로는 개별 인프라의 기능성, 활용성, 운용성, 안전성을 고려한 모든 유·무선기기를 포함한다.

3.2 u-방재City 구현을 위한 u-방재서비스

u-방재서비스는 u-방재City를 구체화하기 방안으로 u-City와 마찬가지로 u-IT기술을 활용하여 기존도시와 신도시에 대해 물리적, 기능적, 활용적인 면에서 서비스형태로 기술을 제공하고 이를 통해 국민들로 하여금 안전한 삶에 대한 체

감도를 극대화 시키는 u-방재서비스를 제공하는 것이라고 하겠다. 즉, u-방재서비스에 대한 기능과 역할을 명시하고 사용자측(재해·재난담당자)에서 필요한 서비스를 도시의 지역적 특성, 재난 발생의 유형, 재난피해의 형태 등 지역의 사회적·인문적 특성에 맞게 시나리오별로 도출하는 것이 중요하다.

3.2.1 u-방재서비스의 개념과 범위

u-방재City에서 제공되는 u-방재서비스는 도시안전의 효율성, 공익성, 안전성을 위해 재난의 사전예방, 대비, 대응, 복구의 재난관리를 효율적으로 수행하기 위한 서비스로 구성되며, 공공부문에 대한 서비스모델을 말한다. 특히, 재난관련 전문가에 있어서는 업무지원 기능강화, 방재시스템의 보강, 재난관리 능력 향상을 위한 기능을 가진다고 하겠다.

u-방재서비스는 재해·재난의 사전예방 부문과 긴급대응 부문을 신속하고 원활하게 지원하는 서비스로 유·무선을 이용한 첨단 정보네트워크와 유비쿼터스 컴퓨팅을 융합한 정보화 서비스로 각 지역의 특성에 적합한 수요를 도출하고 도

출된 서비스에 대한 최종 단위서비스를 명명함과 동시에 u-방재City 서비스를 각 지역별로 구성한다. 또한 지자체 단위의 u-City 서비스 중 도시통합운영센터에서 지원하는 방재분야 서비스를 대상으로 하며, 필요에 따라 운영센터의 통합플랫폼 중에 독립된 인터페이스로 구축·운영될 수 있다. u-방재City에서 구현되는 서비스 적용의 범위는 기본적으로 도시공간내의 거주민의 생명과 재산보호, 지역생태계 보호 등 도시안전에 필요한 모든 서비스를 대상으로 하며, 공간적 범위로는 도시규모로 정한다.

3.2.2 u-방재서비스의 구성

u-방재City에 대한 개념정립과 구체화하기 위한 방안으로 단위서비스를 정의하고 있으나, 연

구가 아직 진행되고 있는 현재의 과정상의 범위에서 말하자면 방재를 재해유형별로 정리하고, 크게 대분류, 중분류, 세분류, 그리고 단위서비스로 나눌 수 있다.

대분류에는 재해·재난에 대한 법적분류인 자연재해, 인적재난, 사회적 재난 그리고 국가기반 재난 등으로 나눌 수 있으며, 재난의 정의와 범위 따라 분류하도록 하고, 중분류로는 재난발생의 유형별로 분류하고, 세분류에서는 재난유형별로 예방, 대비, 대응, 복구와 같이 재난재해 관리 및 대응에 대한 행위 및 역할에 따른 분류를 하고, 단위서비스에서는 u-방재서비스별 운영 인터페이스인 개별 방재시스템으로 구성한다.

<표 2>에서 같이 자연재해분야와 인적재난분야를 볼 때, 재난대응을 위해 상시체계와 비상체

<표 2> u-방재단위서비스에 대한 분류(안)

대분류	중분류	세분류	단위서비스명	
자연재해	상시 체계	감시/관측	재해모니터링서비스	
		관리·감독	모바일 현장업무지원서비스	
		대민홍보	재해교육서비스	
	비상 체계	구조	구조	긴급구조서비스
			예보·경보	재해예보·경보서비스
			업무지원	재해현장조사 및 지원서비스
				재해응급복구지원서비스
		재해정보수집서비스		
		정보제공	재해상황관리서비스	
			상황 및 통제안내서비스	
긴급대피안내서비스				
인적재난	상시체계	감시/관측	재난대상시설물 안전모니터링 서비스	
			산물 모니터링 서비스	
			환경오염모니터링서비스	
			폐기물 안전관리서비스	
		안전지원	장애인 안전보행서비스	
		관리·감독	재난위험시설 안전점검·감독서비스	
		예보·경보	사고 위험지역 경보서비스	
		안전시설관리	위험시설 안전관리서비스	
		업무지원	재난통계관리서비스	
		대민홍보	재난교육서비스	
	비상체제	구조·구난	응급구조서비스	
			응급환자 이송서비스	
			재난복구지원서비스	
		업무지원	재난현장지원서비스	
			피해상황 관리서비스	
			산물화재진압서비스	
			환경오염예측 및 관리서비스	
			상황정보제공	재난상황 및 통제안내서비스
				긴급대피안내서비스

계로 분류할 수 있는데, 상시체계에서는 사전예방과 대비부분으로 재해발생 가능지역이나 재난발생 취약지구 등에 대한 현장 모니터링 시스템과 대국민계몽과 교육을 위한 현장 교육서비스 등의 단위서비스를 고려할 수 있겠으며, 유비쿼터스 관련 유·무선 응용기술을 이용하여 실시간 모니터링을 함으로서 화재감지 센서나 광섬유센서의 변위를 계측하여 변위 이상 징후를 확인하는 모니터링이 가장 핵심적인 서비스기능이라고 하겠다. 예를 들면 CCTV 등을 활용 실시간 현장의 상태를 확인함으로서 터널, 교량 등에서 1차사고(차량추돌사고)후의 응급대응 및 사전예방을 가능하게 하는 서비스 시나리오로 구성하도록 한다.

4. u-방재City의 역할과 계인

u-City에서 표명하는 기본전제로 u-방재City는 u-City와 맥락을 함께한다. u-방재City는 유비쿼터스라는 새로운 정보통신 분야의 패러다임에 걸맞은 도시건설을 지향하고 있으며, 도시방재성능을 향상시키는데 있어 u-방재City에 적용되는 유비쿼터스 인프라 및 적용기술 등은 절대적 안정성 확보를 전제로 구축되어야 한다. 즉, u-방재City에 적용되는 u-IT 인프라 및 각종기술 등은 재해·재난으로부터 도시민의 생명과 재산, 그리고 각종 시설물을 안전하게 보호할 수 있는 기능을 가질 수 있어야 하며, u-방재City에 적용되는 유비쿼터스 기술이란 재난예방 및 대응을 위해 효율성이 입증된 단위기술로 유선과 무선을 포함하는 통신기술을 말한다.

또한, 기존도시에 대한 기술의 진화로 만들어진 방재도시로, 재난현장에서의 현장지휘체계를 개선하고, 실시간 재난관리 기능의 고도화를 실현함으로써 현장의 정확하고 신속한 상황수집 및 전파가 가능해야하며, 특히, 재난이라는 상이한 도시현상에 대해 재난현장에서 필요정보를 직접 획득할 수 있는 모바일시스템, 표준화된 긴

급구조시스템, 재난상황 관제시스템 등 재난대응 역량을 향상시키는 시스템의 종합체로 구현되어야 한다.

u-방재City는 기존도시에 대한 기술의 진화로 만들어진 방재도시로 재난현장에서의 현장지휘체계를 개선하고, 실시간 재난관리 기능의 고도화를 실현함으로써 현장의 정확하고 신속한 상황수집 및 전파가 가능하도록 해야 한다. 이렇듯 도시의 기능을 안전하게 담보하고자 하는 도시방재는 u-City 추진의 핵심적인 부문이며, u-방재City는 안전한 유비쿼터스 도시를 만드는 u-City의 핵심이다. 또한 u-방재서비스는 u-방재City를 구현하는 핵심 서비스로 시간과 공간의 제약을 최소화 하는 유비쿼터스 기술로 중앙부처-지자체-유관기관 등의 정보공유와 유통에 있어 수직·수평적 체계의 상호협력이 절대적으로 필요하다.

도시는 생물과도 같아서 우리 인간이 비록 시시각각 그 변화를 실감하지 못하지만, 나날이 진화하고 변화하고 있다. 실제로 1년 전과 오늘이 다르고 분명, 1년 후에는 또 다른 변화를 경험하게 될 것이다. 특히, 지금의 범국가적으로 추진되고 있는 유비쿼터스 도시기반위에서 펼쳐지는 새로운 그림들도 머지않아 눈으로 즐기고 몸으로 체험하는 현실을 맛보게 될 것이다.

u-방재City는 이러한 인간의 삶의 영위를 최대한으로 보장하는 최소한 구축해야할 기반이 될 것이며, 이를 구현하기 위해 필요한 도시 내의 정보를 유비쿼터스 기술이 융합된 유선·무선의 정보수집 매개체를 통해 실시간으로 수집하고, 정보를 파악함으로써 재해발생을 사전에 방지하고, 응급상황 발생시 신속·정확한 판단을 통해 인명과 재산의 피해를 최소화 할 수 있는 도시방재기능을 수행하게 될 것이다. 마지막으로 현재 소방방재청이 추진하고 있는 u-safe Korea 비전 달성을 위해서도 u-방재City는 미래지향적 개념 도시를 실현하기 위한 출발점이라 할 수 있

으며, 그러기 위해서는 u-City가 앓고 있던 문제점을 해결하고 무엇보다 단계적 추진전략이 차질 없이 진행되기 위한 법률적 근거와 지침을 마련하고, 추진주체, 역할분담, 재원조달방안 등에 대한 법적·제도적 지원이 마련되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 방재성향상을 위한 도시기반시설 관리시스템 구축방안 연구, 소방방재청 국립방재연구소, 2005.
- [2] u-방재City 기본구상 및 설계방향, 소방방재청 국립방재연구소, 2007.
- [3] u-방재City 표준모델 개발, 소방방재청 국립방재연구소, 2007.
- [4] 거대도시의 방재도시공간의 최적화 설계방법의 개발, 2006-09, 동경대 생산기술 연구소.
- [5] u-City 추진현황 및 u-방재도시 구현, 방재연구지 제9권 제2호(통권34호), 2007.
- [6] Environment and Planning A (2000), volume 32, Pages 91 - 109, An information statistical approach to the modifiable areal unit problem in incidence rate maps, Tomoki Nakaya, Feb 2001.

저자약력



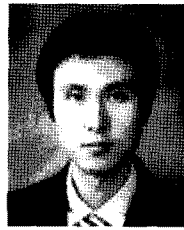
박 영 진

~1999년 계명대학교 도시공학과 학사
 2001년~2003년 요코하마국립대학대학원 도시방재·방재시스템 전공 석사
 2003년~2006년 요코하마국립대학대학원 도시방재·방재시스템 전공 박사
 1999년~2000년 충남발전연구원 건축·도시계획부 연구원
 2003년 5월~2003년 10월 ESRI(Environmental Systems Research Institute) ArcSDE International Localization Team 인턴
 2000년 5월~2003년 10월 University of Redlands California, GIS환경연구소 객원연구원
 2003년 9월~2006년 3월 JSPS(독립행정법인·일본학술진흥회) 특별연구원
 2006년 4월~2006년 10월 요코하마국립대학교 VBL (Venture Business Laboratory) 중핵연구원·강사
 2006년 10월~현재 소방방재청 국립방재연구소 도시방재연구팀 시설연구관
 관심분야 : 방재시스템(GIS), u-City 방재분야 서비스 개발, 도시방재
 이 메 일 : yjpark@nema.go.kr



김연주

1989년 홍익대학교 도시공학과(학사)
1991년 홍익대학교대학원 도시공학과(석사)
2000년 일본 츠크바대학대학원 사회공학연구과(박사)
2000년~2001년 홍익대학교부설 방재연구센터 선임연구원/
홍익대학교 건축도시대학원 겸임교수
2002년~현재 소방방재청 방재연구소 연구관
관심분야 : 도시방재, 재난관리, 도시공학, u-City
이 메 일 : hjkim5@nema.go.kr



연경완

~2003년 충주대학교 도시공학과 학사
2003년~2007년 충북대학교 도시공학과 도시계획 및 설계
전공 석사
2003년~2004년 충북개발연구원 지역개발팀 연구원
2007년~2007년 (주)드림ENG 단지설계팀 사원
2008년~현재 소방방재청 국립방재연구소 도시방재연구팀
연구원
관심분야 : 방재시스템(GIS), u-City 범재발생지역 패턴분석
이 메 일 : turngo@nema.go.kr