

# u-도시방재시스템 구축 동향

부경대학교 | 이정은 · 황현숙 · 김창수

## 1. 서론

유비쿼터스(Ubiquitous) 도시 건설과 관련되어 거의 모든 지자체들은 각 도시의 특성과 기반 환경을 고려하여 다양한 u-시티(city) 구축방향을 제시해 왔으며, 현재에도 신규 사업들이 제시되고 있다. 대부분의 지자체들은 u-도시 건설을 위해 편리한 도시, 건강한 도시, 쾌적한 도시 등의 언제 어디서나 다양한 정보를 취득할 수 있으며, 안전한 도시건설 구축 방향을 제시하고 있다. u-시티 건설에는 다양한 영역의 분야들이 종합적으로 연계되면서 운영되어야 하겠지만, 그 중에서도 가장 중요한 영역 중의 하나는 안전한 u-도시건설이다. 안전한 도시 건설을 위해서는 기존의 시설물과 설비·장비들을 최대한 활용하여 재난에 대비한 다양한 대응 프로그램을 계획하고 준비하는 것이 필요하다.

2008년 5월 중국 쓰촨성에서 발생한 지진으로 약 6만 여명의 사망자와 2만 여명의 실종자 등 막대한 피해가 발생하였으며[1], 직접적인 재산 피해액도 원화로 22조여원에 달하는 것으로 추정하고 있다.

국내에서도 태풍, 집중호우로 인한 홍수 등의 자연재해로 인한 피해가 여러 번 발생하였고, 소방방재청의 통계에 따르면 최근 10년간 천여명의 인명피해와 20조여원의 재산피해가 발생하였으며, 이러한 자연재해에 대응하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 또한, 가장 큰 인적재난으로 대구 지하철 방화사고, 삼풍백화점 붕괴사고, 성수대교 붕괴사고, 최근의 인천 지하철고 화재사고 등으로 인한 피해도 급증하고 있으며, 많은 인적·물적 피해를 입고 있다. 재난으로 인한 피해가 급증하고 있음에 따라 이에 대한 대처를 위해 도시방재에 대한 관심도가 증가하고 있으며, 재난요소들에 대한 분석과 각각의 재난 상황을 사전에 탐지하고 신속하고 정확하게 대응하며, 지속적인 복구과정을 통해 피해를 최소화 하는데 많은 노력을 기울이고 있다[2].

최근 정부 및 지방자치단체에서 추진하고 있는 u-시티 사업은 기존의 도시 개념에 IT 신기술들을 접목하여 새로운 공간, 삶의 질 향상, 유비쿼터스 등의 신기술 적용하여 도시의 편리성, 쾌적성, 발전성 등을 향상시키기 위한 노력을 진행하고 있다. u-시티 구축 방향은 크게 신도시 개발과정에서 처음부터 새로운 도시에 적용하는 방법과 기존도시 인프라를 기반으로 부가적으로 접목해 나가는 두 가지 방법이 있으며, 현재는 많은 사업들이 신도시 중심으로 u-시티 사업을 진행하고 있으며, 기존 도시에 대한 적용은 부분적으로 진행되는 경우가 많다. 이러한 u-시티의 세부 사업내용으로 교통, 건강, 산업, 관광, 방재 등 다양한 분야가 있으며, 일부 지방자치단체는 앞서 설명한 도시의 재난에 효과적으로 대응하기 위한 여러 가지 방법에 대한 연구를 수행하고 있다. 일례로 부산의 경우 u-시티 사업에 u-방재 분야를 포함하여 도시 전반의 재난에 대한 대응시스템 구축 방법에 대한 연구가 진행되고 있다[3,4].

본 내용에서는 도시방재와 관련된 여러 재난요소의 유형을 분석하고 피해사례와 대응 방안을 설명하며, 국내외 재난 관리 체계에 대해 알아본다. 그리고 정부 부처에서 시행하고 있는 사업과 지자체의 인프라 환경을 중심으로 u-도시방재 통합 시스템 구성안을 제시하며, 이를 기반으로 통합 DB시스템 구성방법을 제시한다. 그리고 u-시티 단위사업과 u-도시방재 시스템을 연계하기 위해서는 어떤 문제점들을 해결해야 하는지 살펴본다.

## 2. 재난 유형 및 국내·외 재난 관리 체계

도시방재에 있어 영향을 미치는 재난요소에는 여러 가지가 있을 수 있지만, 그 유형에 있어 크게 자연재난, 인적재난, 사회적 재난으로 구분된다. 자연재난은 태풍, 호우, 홍수, 폭풍, 설해, 가뭄, 지진, 지진해일, 해일, 황사, 적조, 병충해, 생물재난과 같은 자연적인 현상에 의해 발생하는 재난이 포함된다. 인적재난은

화재, 폭발, 지하철 방화, 산불, 전기, 가스, 유류재난, 건축물 붕괴사고 등으로 분류된다. 그리고 사회적 재난은 종교적, 정치적 목적 달성을 위해 관련 집단의 구성원들이 국가기반체계를 위협하고 사회질서를 고의적으로 파괴하는 요인들이 포함될 수 있다[5].

본 연구에서는 현재 도시에서 자주 발생할 수 있고 많은 피해를 제공할 수 있는 자연재해와 인적재난에 대해 알아본다.

우선 국내 자연재난의 주요 요인들을 살펴보면 태풍, 해일, 홍수 등 수자원과 연관된 요인들이 그 피해 내용의 과반수를 차지한다. 소방방재청의 자료에 따르면 1998년부터 2008년까지 10년간 자연재해로 인한 재산피해액은 20조원에 이르고, 인명피해는 1168명으로 나타났다. 이 중 태풍에 의한 재산피해액이 10조여원으로 전체의 절반을 넘고, 호우, 호우 및 태풍, 대설, 폭풍설 순으로 재산피해액이 많은 것으로 나타났다. 또한 자연재해로 인한 사망·실종자 중 하천 급류로 인한 사망·실종자가 537명으로 가장 많았고, 토사유출 등 산사태, 선박침몰, 주택·건물 붕괴 및 유실, 건물침수, 낙뢰, 강풍 등의 요인 순으로 집계되고 있다. 국내에서 발생한 인위재난에 의한 피해도 심각한 수준이며, 그 피해정도 또한 도시발전에 따라 더욱 증가추세에 있어 재난요소에 대한 신속하고 적절한 대응이 요구된다. 최근 10년간의 인적재난으로 인한 사망자는 9254명이었고, 재산피해는 5천억여원에 달하며, 연평균 519명 사망, 1천6백억여원의 재산피해를 입었다[6].

이러한 자연재해나 인적재난의 피해 규모를 줄일 수 있도록 유형별 원인을 분석할 필요가 있으며, 대응방안을 정의할 필요가 있다. 화재, 교통, 사고, 폭발, 붕괴, 화생방, 환경오염 등과 같은 인적재난을 불러오는 재난의 유형들은 다양한 피해를 발생시키기 때문에 이에 대한 대비가 필요하다.

## 2.1 재난 구분 및 대응 시스템

본 연구에서는 u-시티 구축 건설을 중심으로 도시 방재시스템 구축 방향에 대해 제시하는 내용으로 자연재해와 인적재난을 중심으로 피해원인 및 현황, 필요데이터, 대응 시스템에 대한 내용을 중심으로 설명하고자 한다. 자연재해의 유형은 크게 15개 영역으로 구분하는데, 태풍, 호우, 홍수, 폭풍, 설해, 가뭄, 지진, 지진해일, 해일, 황사, 적조, 냉해·동해, 우박·서리, 병충해, 생물재난이 포함된다. 이 중에서 냉해(cold-weather damage)는 여름철 저온에 의한 농작물 피해 현상을 나타내며, 동해(freezing damage)는 겨울철 심

표 1 재난 유형 및 방재 대상 영역

구분	재해·재난 유형	방재 예방·대비 영역
자연재해	홍수	하천범람, 침수, 산사태, 붕괴, 교통·통신 등
	태풍	붕괴, 해일, 낙석 등
	설해	산사태, 붕괴, 폭발, 교통·통신 등
	지진	화재, 붕괴, 폭발, 교통·통신 등
인적재난	화재	전기, 가스·유류, 지하철·철도, 건축물, 지하시설물, 항공, 선박 등
	붕괴	시설물(건축물, 교량, 터널, 수문, 댐 등)
	폭발	전기, 가스, 유류, 원자력, 지하철, 철도, 항공, 선박 등
	교통사고	도로시설물, 지하철, 철도 등
	화생방	독가스, 세균, 독극물, 방사능 등
	환경오염	수질, 대기, 폐기물, 소음, 진동 등

한 추위로 농작물 피해를 주는 것으로 동결해라고도 한다. 우박(hail)은 적란운에서 큰 얼음의 입자가 떨어져서 생기는 피해이며, 서리(frost)는 대기 중의 수증기 또는 땅속의 수분이 지상의 물체 표면에 얼어붙어 피해를 주는 현상이다. 인적재난은 크게 19개 유형으로 화재(폭발포함), 도로재난, 지하철재난, 산불재난(기타 산림재난 포함), 전기·가스·유류재난, 붕괴사고, 다중이용시설재난, 시설물재난, 위험물재난, 방사능재난, 해상재난, 철도재난, 항공재난, 통신재난, 육상교통재난, 환경오염재난, 산업단지사고, 유도선 재난(조명이 없는 계단/빌딩의 비상 유도), 문화재 재난 등이 포함된다.

표 1은 위의 자연재해와 인적재난의 유형들에서 가장 많은 피해가 발생하는 항목들을 대상으로 재해가 발생할 경우 인적재난 및 시설물 피해를 예방하기 위해 반드시 필요한 방재 대상 영역을 나타낸 것이다.

자연재해든 인적재난이든 재해의 발생을 인위적으로 막을 수는 없다. 특히 자연재해의 경우 사람의 힘으로 재난을 예방할 수는 없고 최대한 재해를 경감할 수 있는 방법을 찾아야 한다. 이를 위해서는 과거 발생한 재해원인과 피해현황을 구체적으로 조사하여 예방할 수 있는 필요 데이터가 무엇인지 정확한 분석이 필요하며, 이를 기반으로 도시 기반 환경과 IT 기술을 최대한 반영한 대응 시스템 개발이 무엇보다 중요하다. 표 2는 표 1에서 제시한 자연재해와 인적재난 중에서 홍수, 태풍, 지진, 화재, 화생방, 환경오염을 중심으로 피해원인과 현황, 피해사례를 중심으로 대응시스템 구축을 위한 방안을 나타내고 있다. 대도시의 재해는 대형 건축물은 물론 지하철, 공동보도시설들이 복합적으로 연계되어 건설되어 있기 때문에 재

표 2 재난 유형별 피해사례 및 대응 방안

재난 종류	피해원인 및 현황	필요정보	대응방안
홍수 (자연)	- 제방유실 및 파괴 - 가옥 및 건물 파괴 - 도로·교량·통신장비 피해	- 강우·수위 추정 데이터 - 기상·수문 실시간 데이터 - 지형도와 지질도 등 - 침수흔적 및 피난정보	- 홍수 재해지도 구축 : 침수예측 정보, 홍수 대피로, 피난장소 등 - 국가 및 지자체 안전관리 상황시 스템 구축
태풍 (자연)	- 주택 붕괴 - 교량 및 제방 유실 - 산사태 발생 - 공공시설물 침수	- 태풍 이력 DB - 기상 정보 - 주요 침수지의 강우량 정보	- 전국·지자체 태풍예보 시스템 구축 - 국외 태풍센터 연계
지진 (자연)	- 주택·초고층빌딩 및 교량 - 상하수도·가스관 피해 - 사면붕괴 등	- 지형 및 지질도 관련 정보 - 지형 및 지반 분석 - 지진예측 DB 구축	- 지진에 따른 대피 지도 작성 - 지진 이력 DB 등
화재 (인적)	- 기온·습도·풍속 등 기상 조건 - 전기누전·방화·가스폭발 - 무관심·부주의 등	- 연기 및 유독가스 발생 - 이재 가구 및 이재민 발생 - 인명·재산 피해	- 소화용수 시설 확보 - 피난시설·소방 설비 구비 - 건축물 가연성물질 제한 - 소방교육 강화 등
화생방 (인적)	- 화학적 원인 : 신경·수포·질식가스 등 - 생물학적 원인 : 세균, 바이러스 등 미생물 접촉 - 방사능(핵) 원인 : 방사능 물질 이탈, 대형 재해 발생	- 생태계 및 토양 파괴 - 생물 및 독소에 의한 공중위생 위협 - 방사능 피해 - 피부화상·기형아출산·피부 및 갑상선 암 유발	- 생물·독소 백신개발 - 신경가스 해독제 개발 - 방사능 치료제 개발 - 화생방 교육 강화 - 국제공동 대응 방안 마련
환경 오염 (인적)	- 대기오염 : 공장매연·연료소비 등 - 수질오염 : 생활하수 및 산업폐수 - 토양오염 : 농약 및 비료과다 사용 - 산업폐기물 투기 및 산성 비	- 공장 및 대도시 주변 - 강·온천유역 수질 오염 - 연안지역의 해양오염 - 공장지대 희귀병 발생 - 관광·부동산 가격하락	- 자연·인공 정화기술 개발 - 대도시 하천·강의 수질오염 저감 방안 마련 - 연안지역 해양오염 방지 - 환경오염에 따른 관광 부가가치 저해요인 제거 방안마련

난 발생시 복합 재난을 반드시 고려해야 한다. 이를 위해서는 도시 전체의 UIS(도시지리정보시스템)를 기반으로 하는 재해이력DB의 구축은 물론 다양한 재해를 복합적으로 의사결정을 반영할 수 있는 통합도시 방재시스템 구축이 필수적이다. 표 2는 재난 유형별로 피해 원인, 필요한 정보를 제시하고 있지만, u-시티 건설을 위해서는 각 재해 유형별로 필요한 정보들을 종합적으로 관리·운영할 수 있는 u-시티 통합방재시스템 구축이 필요하다.

## 2.2 국내외 재난 관리 체계

오늘날 지구에서는 온난화 등의 이상기후로 태풍과 가뭄, 지진, 해일 등의 자연재해로 인한 피해가 전 세계적으로 발생하고 있으며, 이로 인해 많은 인명 및 재산상의 손실이 초래되고 있다. 따라서 정부는 물론 대부분의 지자체에서도 재난관리에 대한 예방·대비·대응·복구의 절차에 따라 상당한 비용을 투자하면서 재난관리 프로그램을 계획하고 있다. 본 절에서는 국내·외 재난관리 체계를 알아본다.

### 2.2.1 국내 재난관리 체계

국내 재난관리체계는 과거 행정자치부 ‘민방위재난 통제본부’를 중심으로 관리를 하다 2004년 6월 소방방재청이 개청되면서 각종 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고, 재난 관리에 있어서의 재난 및 안전관리기본법에서 규정하고 있는 각종 규정과 예방·대비 정책을 개발하고 있다. 국가 및 지자체의 재난관리를 위해 중앙안전관리위원회는 국무총리가 위원장, 소방방재청장이 간사로 있으면서, 시·도 재난안전대책본부는 시·도지사가 본부장으로 재난관리 책임을 담당하게 된다. 이를 위해 소방방재청과 지자체의 재난담당부서는 도시 방재 구축을 위해 일반적으로 예방, 대비, 대응, 복구의 4단계로 구분하여 피해를 경감할 수 있는 효율적인 방법을 찾고 있다. 예방은 과거 해당 지역에서의 피해 사례를 수집하여 재난을 예방할 수 있는 방법과 대피 계획, 시설물 점검 등이 포함된다. 대비는 재난 발생시 인력 및 물자 동원 준비, 재난 대비 교육·훈련 프로그램들이 포함된다. 대응은 재난 발생시 빠른 상황관리, 긴급 구조·구난,

응급조치, 응급복구의 활동이 필요하며, 복구는 이재민 관리, 구호활동, 복구계획, 복구 사업 등이 포함되며, 그리고 재해 경감을 위해 재정지원과 안전문화 홍보, 국제협력 연구, 정보화기획 및 관리 서비스 지원 등이 제공된다.

예방 활동은 재난 발생시 10배 이상의 투자 대비 효과를 가질 수 있기 때문에 소방방재청이나 국토해양부 등의 정부부처나 지방자치단체는 기존의 대응과 복구 중심에서 예방과 대비 프로그램 개발에 방향을 맞추고 있다. 일반적으로 예방 분야는 크게 5가지 유형으로 구분하고 있다. 첫째, 지역 취약성 및 대피 계획은 취약 지역의 침수 흔적도, 상습 침수지역 실태 조사, 주민대피 계획 등이 포함된다. 둘째, 시설물 점검관리는 재해 취약시설 점검관리, 특정 관리대상 시설물 점검, 소방검사, 위험물 인허가 및 홍수에 대비한 배수펌프 운영 및 관리 부분이 포함된다. 셋째는 지구단위 점검관리로 재해 위험지구 설정 및 정비, 소하천 정비, 재해 경계구역 관리, 취약시기 대상별 일제 점검 항목 등이 포함된다. 넷째는 분야별 예방활동으로 가수, 교통, 문화재, 하천수리, 상하수도, 해양수산, 사회복지, 산림, 환경 등이 포함되며, 마지막으로 심사 및 평가 부분은 지역재난관리 업무 평가와 재해영향 평가 기능 등이 포함된다. 이를 위해 소방방재청은 다양한 재해를 종합적으로 분석하기 위한 NDMS(National Disaster Management System) 시스템을 개발하여 각 지방자치단체에 제공하고 있으나, 현장 중심의 재난대응 통합시스템 개발 내용이 부족하여 향후 추가 연구 개발이 필요하다[7].

### 2.2.2 국외 재난관리 체계

미국의 재난관리 체계는 FEMA(Federal Emergency Management Agency)를 중심으로 대통령 직속의 재해·재난을 전담하는 기관으로 자연재해 및 인적재난을 포함한 비상사태 시 인명과 재산의 피해를 최소화하기 위해 설립되었으며, 국립비상훈련 센터, 비상관리 연구원, 국립화재 학교를 운영하고 있다. 연방재난대응계획(Federal Response Plan : FRP)에서는 재해지역 선포 시 각 부처가 해야 할 역할 및 연방정부와 적십자사 등 관련 기관과의 협력체계 구축을 제시하고 있다. 그리고 재난관리를 위해서 주 정부는 재난관리업무를 최우선으로 정책을 수립하고 방재계획, 예방, 대비, 대응, 복구 프로그램 개발하고 있으며, 지방 정부는 시행규칙 마련 및 응급상황 관리를 위한 지휘, 피난처, 교통수단 확보 등에 대한 책임을 담당하고 있다.

일본은 총리대신을 중심으로 중앙방재회의를 통해 방재 기본방침을 정하고 방재 정책을 종합 조정하며,

긴급재난 사태 선포를 결정하고, 구조 및 긴급대응에 관한 계획과 실행을 담당한다. 이에 따라, 방재책임을 명확히 하고, 방재계획수립, 재해예방, 재해 긴급사태에 대해서 대책기본법을 규정하여 재난 위험시설과 지진 방재 대책 특별조치법, 하천법, 폭설지대 대책특별조치법, 태풍 상습지대 재해방재 법률 등의 재난유형별 대응매뉴얼과 법, 제도적 장치를 제시하고 있다.

독일은 재난관리를 위해 연방정부, 연방안보위원회, 유관 부처를 구성하고 있으며, 연방내무부, 재난 대응청, 연방 기술지원단, 국방부에서 각각 역할을 분담하고 있다. 연방내무부에서는 재난 및 비군사 분야의 국간 안전 관리를 총괄하고 있으며, 재난 대응청에서는 시민보호와 위기관리, 재난대응을 지원하고 있다. 연방기술지원단에서는 현장 기술 원조와 해외 지원을 담당하고 있으며, 국방부에서는 전시에 대비한 기능을 주관하고 있다.

호주에서는 연방차원에서 연방비상 관리조직을 구성하여 방재계획 및 운영을 담당하며, 교육과 훈련, 개발 등의 모든 재난관리 업무를 총괄하여 관리하고 있다. 지방차원에서는 6개의 주정부 및 2개 준/주정부의 비상관리로 조직되어 있으며, 법률제정과 독립된 경찰조직, 화재, 구급, 비상사태 서비스, 복지기관을 통해 재난관리 수행하고 있다[8].

## 3. u-도시방재 통합 시스템 구성안

한국 u-city협회의 2007~2008년 u-시티 추진현황에 따르면 대부분의 특별시·광역시를 포함하여 신도시와 중소규모 기존도시들은 u-시티 사업을 진행하고 있다. 그리고 많은 지자체들이 안전하고 건강한 도시 건설과 관련된 시범사업을 진행하고 있거나 추진을 계획하고 있다[9]. 그림 1은 u-시티 건설을 위한 통합 도시방재시스템 구축을 위한 전체 흐름도를 제시하고 있다. u-도시방재 통합시스템은 기본적으로 각 지자체가 가지고 있는 기반 인프라 환경을 최대한 활용하는 것이 중요하다. 예를 들면 부산의 경우 1000:1의 도시지리정보시스템(UIS)을 이미 구축하였기 때문에 도시가스과 상하수도 관련 정보는 물론 뒷골목의 재난 취약지점을 정확하게 표현할 수 있는 지리정보가 구축되어 있으며, 이러한 정보 시스템을 재난 예방 시스템에 활용하는 것은 매우 중요하다. 그리고 부산정보고속도로를 구축하여 부산시청과 16개 구·군 및 220개 읍·면·동사무소, 24개 사업소, 16개 보건소 소방관서 11곳 등 319개 기관을 총길이 1258km에 이르는 광케이블로 연결하여 폐쇄회로 TV 1천500여대를 연결해 환경오염이나 자연재해, 산불, 교통상황, 교량 등의

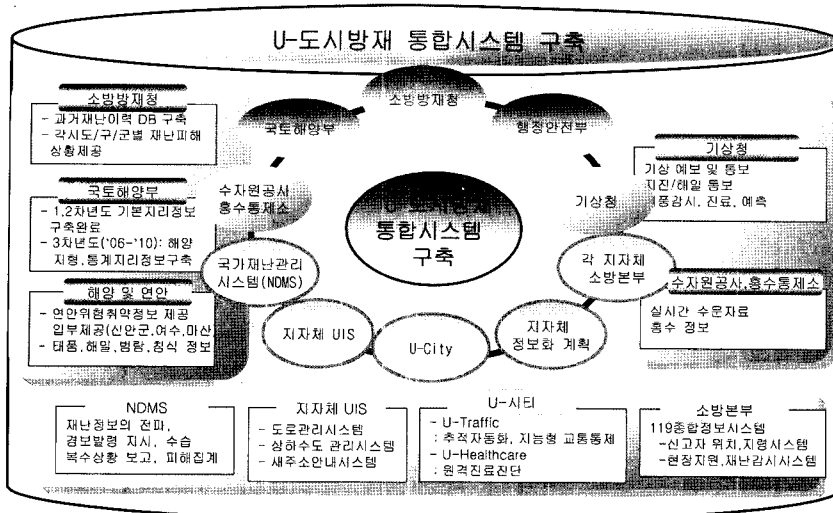


그림 1 u-도시방재 통합시스템 구축 모형

구조물 안전을 실시간으로 모니터링하는 도시안전 시스템 구축을 진행하고 있다. 앞서서도 설명하였듯이 자연재해 또는 복합시설물의 인적재난은 종합적인 방재시스템이 구축되어야 재난에 대해 대비와 대응이 가능하다. 따라서 각 지자체가 진행하고 있는 u-도시방재 통합시스템은 국토해양부의 지능형국토정보기술사업과 u-Eco City와 같은 관련 사업과의 연계는 매우 중요하다. 또한 소방방재청에서 진행하고 있는 다양한 연구사업과도 연계하여 정부에서 지원하고 있는 사업들과 지자체가 가지고 있는 인프라 환경을 연계할 수 있도록 통합방재시스템을 구축하는 것은 매우 중요하다. 그리고 각 지자체는 소방본부, 기상청, 시설관리공단, 교통공사 등 산하기관과의 연계 및 통합 시스템 구축은 물론 산하기관에서 설치한 다양한 장비·설비

들을 최대한 활용하는 연계시스템 개발은 무엇보다 중요하다.

그림 2는 u-도시방재 통합시스템 구축을 위해 전체 시스템 구성안을 나타내고 있다. u-도시방재시스템은 정부기관에서 제공하는 다양한 정보들을 각 지자체가 구축한 통합시스템에 실시간으로 정보 공유 및 검색이 가능해야 하며, 지자체 유관기관에서 제공하는 정보들이 정부제공 정보와 종합적으로 통합 및 관리 기능이 필요하다. 이를 위해서는 다양한 주변장치에서 입력되는 텍스트, 이미지, 동영상 등의 정보들이 상호 융합될 수 있는 표준 데이터 포맷을 개발하는 것은 물론 재난발생시 최고 의사결정담당자가 판단을 내릴 수 있는 기본 정보를 제공할 수 있어야 한다. 또한 통합된 정보는 시민들에게 유용하고 편리한 방법

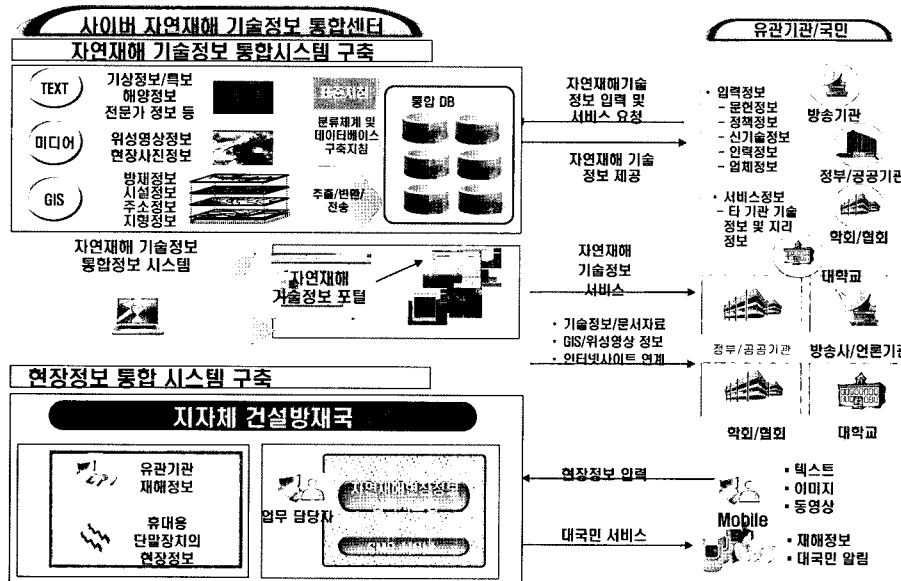


그림 2 u-도시방재 통합 DB 시스템 구성안

으로 정보를 제공할 수 있는 SMS 문자정보와 웹 기반 정보제공이 가능해야 한다. 그리고 지자체의 유관기관들은 u-도시방재 통합시스템에 정보 제공은 물론 정보 수집이 자신들의 방재관련 업무와 자동적으로 연결되도록 요구하고 있다. 이는 기존의 유관기관들이 개별적으로 방재시스템을 구축하여 왔기 때문에 장비의 호환성은 물론 데이터 포맷의 불일치로 상호 연관성을 제공할 수 없다. 따라서 u-도시통합방재시스템은 각 지자체가 가지고 있는 인프라환경을 최대한 이용하기 위해 기존의 관련 시스템 분석은 물론 이들을 연계할 수 있는 통합 DB 시스템 구성을 반드시 고려하여야 한다.

u-도시방재 통합 DB 시스템은 과거의 정보들을 체계적으로 관리하여 향후 발생 가능한 재난을 예측할 수 있는 시스템 개발 또한 반드시 고려하여야 한다. 예를 들면 과거 태풍의 유형을 통합 DB에 구축하여 향후 발생될 태풍의 경로와 규모를 분석하고, 과거 재해 이력 현황을 분석하여 시민들에게 재난 취약지점은 물론 대비를 할 수 있는 다양한 정보들을 실시간으로 제공할 수 있는 시스템 구축이 필요하다. 그러나 상이한 시스템을 통합 DB 시스템으로 구축하기 위해서는 시설·장비의 호환성과 표준 데이터 포맷의 결정이 필요하다[10].

#### 4. u-도시방재시스템 구축 사례 및 분석

유비쿼터스 도시방재 시스템은 기존의 시설물을 대상으로 USN 기반의 최신 IT기술을 접목하여 재난을 사전에 예방할 수 있는 시스템을 구성하는 것이다. 앞에서 설명하였듯이 u-도시방재는 기존의 인프라 환경을 최대한 활용하면서 최신 기술을 적용한 새로운

도시방재시스템을 구축하는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 부산의 u-시티 사업의 현황을 소개하고, 이러한 사업들이 u-도시방재시스템을 구축하기 위해서는 상호 어떤 서비스들이 연계되고 통합되어야 하는지 설명한다.

그림 3은 부산시 u-시티 사업의 전반적인 추진 현황을 나타내고 있다. 부산시는 건강한 도시, 편리한 도시, 쾌적한 도시, 안전한 도시 환경을 조성하기 위해 u-항만, u-관광, u-헬스, u-교통, u-방재 분야를 중심으로 u-시티 사업을 진행하고 있다. u-항만은 컨테이너 위치추적관리, 항만터미널관리, 국외 선사와의 선적관련 정보화시스템 구축 등이 포함된다. u-관광은 GPS기반의 관광정보 안내서비스 기능을 제공하며, u-헬스는 원격화상 진료, u-건강모니터링 시스템, u-응급의료지도서비스 기능 등이 포함된다. u-교통은 지능형 교통정보 도시 구현을 위해 지능형 교통통제시스템과 대중교통 실시간 안내서비스 기능 등이 제공된다. u-방재는 통합정보 발령시스템과 풍수해 재해경감 서비스 기능들이 추진되고 있다. 부산시는 전국 최초로 USP(Ubiquitous Strategy Planning)를 만들어 u-시티 사업을 추진하면서 이미 구축된 부산 ubi-way(부산정보고속도로)와 도시지리정보시스템 기반 인프라를 최대한 활용하여 u-시티 사업의 성공과 u-도시통합방재시스템 구축을 목표로 단계적으로 수행하고 있다. 그러나 u-시티 사업은 대부분의 지자체들이 가지고 있는 문제점으로는 지자체 내 여러 부처에서 u-시티 사업을 추진하여 상호 연계성이나 시스템 통합의 문제점을 가지고 있는 것이 현실이다.

그림 4는 u-도시방재시스템 구축을 위해 u-시티 사업에서 가장 연관성이 높은 사업들과의 상호 연관

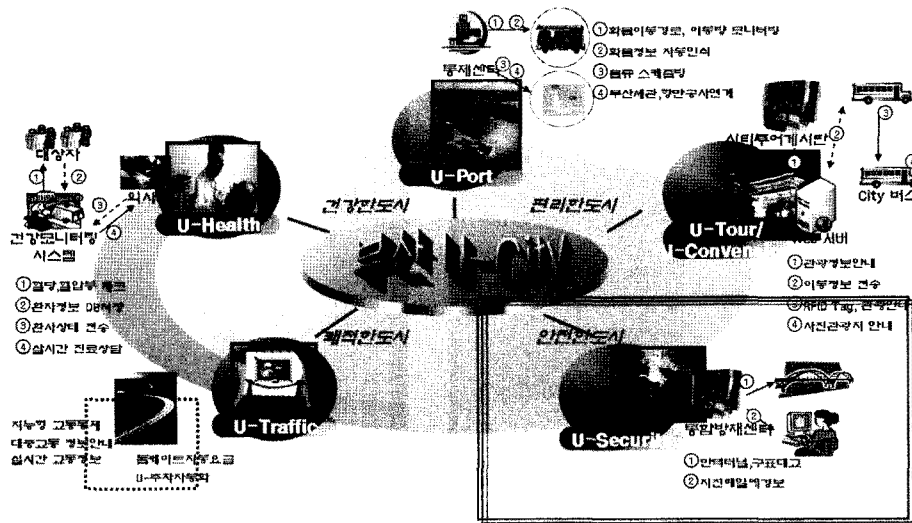


그림 3 부산시 u-시티 사업의 구성 현황

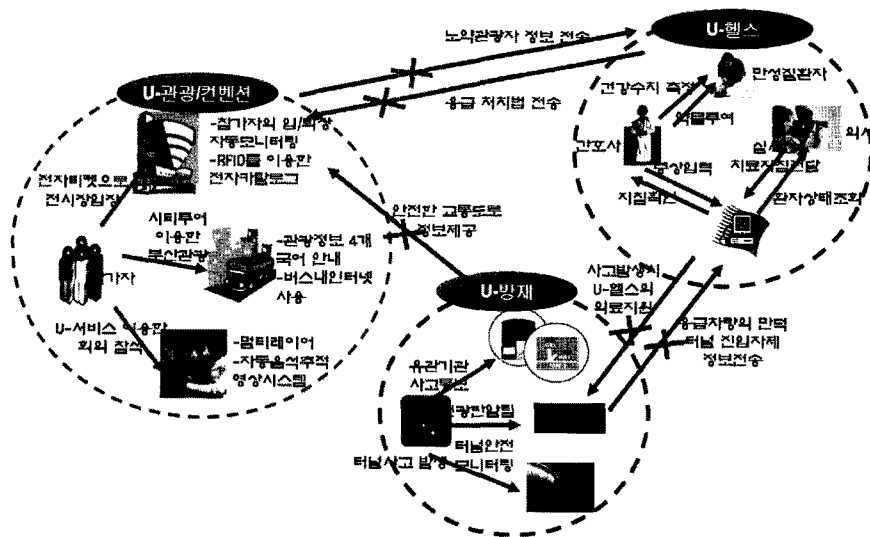


그림 4 u-시티 사업과 u-도시방재시스템과의 연계성 분석

성을 나타낸 것이다. 예를 들면 대형 복합시설물이 연계된 지하철에서 화재나 폭발이 발생할 경우 u-방재와 u-헬스, u-교통은 필수적으로 상호 연계되어 운영되어야 한다. 이는 재난 발생시 소방관 및 경찰들이 빨리 도착할 수 있도록 교통 통제시스템이 재난 발생 지점과 연계되어 운영되어야 하며, u-헬스는 의료기관과 연계하여 환자들의 인명을 최대한 빨리 수송할 수 있는 정보 체계가 필요하다.

### 5. 결론

국내 u-시티 사업은 신도시뿐만 아니라 기존 도시에서도 많은 관심을 가지고 경쟁적으로 추진되어 왔다. 이는 국토해양부의 u-시티건설지원법이 추진되면서 대부분의 지방자치단체들은 u-시티 사업을 통해서 기존 도시의 문제점을 개선할 수 있는 기회로 생각하고 다양한 프로그램들을 제시하였다. u-시티 사업 중에서도 기존 도시들은 각 도시들이 가지고 있는 기반 인프라 환경을 최대한 활용하면서 u-도시방재시스템 구축을 위한 모델들이 제시되었다.

본 연구에서는 u-도시방재시스템 구축을 위해 u-시티 관점에서의 재해 및 재난의 유형을 분석하고, 이러한 재해 유형들에 대해 예방을 위한 필요한 데이터 수집과 대응 시스템 구축을 위한 내용들을 설명하였다. 그리고 국내의 재난관리 담당 부처의 역할과 체계를 살펴보고, 대부분의 정부 기관에서 수행하고 있는 예방과 대비를 위한 추진 방법에 대해 기술하였다. u-도시방재 통합시스템 구성안은 u-시티 사업을 추진하면서 대부분의 지자체들이 활용해야 하는 요소들을 중심으로 제시하였으며, 이를 기반으로 각 지자체

가 가지고 있는 기반 환경의 인프라와 추진 방향에 따라 재구성하는 것이 필요하다. 그리고 u-도시통합방재시스템을 구축하기 위해서는 정부기관 및 지자체 산하 기관과의 다양한 정보들을 융합하고 종합적인 의사결정시스템을 구축하기 위해서는 통합 DB의 구성을 위한 요소들이 필요한데, 통합방재시스템 구축을 위한 정보와 서비스 제공의 흐름을 제시하였다.

u-도시방재시스템의 구축 사례로 부산 u-시티 사업의 단위 사업 추진 방향을 설명하면서 u-도시방재와 연계하기 위해서는 문제점을 제시하고 있다. 이는 u-시티 단위 사업이 u-도시방재시스템과 연계되기 위해서는 정보 공유는 물론 최종 의사결정시스템에서 융합할 수 있는 데이터 표준 및 정보 호환성이 해결되어야 한다.

### 참고문헌

- [1] <http://news.sina.com.cn/pc/2008-05-13/326/651.html>
- [2] 심우배, 기상이변에 따른 자연재해와 도시방재, 국토연구원, 2005. 7.
- [3] 이정욱, U-홈네트워크, Jinhan M&B, 2006.
- [4] 전갑린, "IT와 융합된 글로벌 u-City 건설과 선진 교통 시스템의 시너지 효과", FKII Digital 365, pp. 30-34, 2007. 9.
- [5] 이재은 외 24명, 재난관리론, 대영문화사, pp.59-61, 2006.
- [6] "2008년도 주요통계 및 자료", 소방방재청, 2008. 6.
- [7] 이주현, "우리나라 광역자치단체의 자연재해 관련 방재조직 현황", 방재정보 제26호, Vol. 8 No. 2, pp. 5-14, 2006. 6.

- [8] 김현주, 박영진, 이원성, 연경환, “u-방재City 기본 방향 연구”, 방재학회, 2008.
- [9] 한국 u-city 협회, “u-City 추진 현황”, 2008. 2.
- [10] 김창수, “유비쿼터스 도시 방재”, 2007GIS 전문인력양성 세미나, 2007. 6.



**이정은**

2007 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 학사  
 2007~현재 부경대학교 정보보호협동과정 석사  
 관심분야 : 공간 데이터베이스, LBS/GIS, 도시방재시스템  
 E-mail : lju82@paran.com



**황현숙**

2001 부경대학교 경영정보학 박사  
 2003~2004 미국 UMKC Post Doc. 연수과정 수행  
 2006~2007 학술진흥재단 국내 Post Doc. 연수과정 수행  
 2008~현재 부경대학교 BK21사업단 연구원  
 관심분야 : u-방재시스템, LBS/GIS 시스템, 온톨로지, 데이터마이닝, 유비쿼터스 센서 네트워크  
 E-mail : hhs@pknu.ac.kr



**김창수**

1991 중앙대학교 컴퓨터공학과 박사  
 1992~현재 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 교수  
 2006~현재 UBF 방재분과 위원장  
 2008~현재 한국멀티미디어학회 학회지 편집위원장  
 관심분야 : 운영체제, 임베디드 시스템, LBS/ GIS, 시맨틱 웹, 도시방재시스템 등  
 E-mail : cskim@pknu.ac.kr

**2008년 하계세미나 및 정기총회**

- 일 자 : 2008년 8월 22일
- 장 소 : 한양대학교
- 주 관 : 데이터베이스 소사이어티
- 문 의 : 한양대 김상욱 교수  
(02-2220-4567, db@zion.hanyang.ac.kr)