

u-Gov의 재난 대응체계를 위해 UT를 응용한 예측 프로토타입과 정책적과제 연구

정영철*, 배용근**

A study on a UT applied forecast prototype and policy for u-Gov's actional system to disaster

Young-Chul Jeong*, Yong-Guen Bae**

요약

최근 우리사회는 예측이 불가능한 재난발생의 양상이 다변화 하고 있다. 그러므로 안전문제에 대한 부정적인 인식이 나타나면서, UT를 활용한 우리 일상의 재난 대응체계를 준비하지는 해결방안이 부각되고 있다. 따라서 본 논문에서는 u-Gov의 응용서비스로 재난 대응체계를 위해 UT를 응용한 예측 프로토타입을 제시하였다. 그리고 UT를 응용한 정책과제로, e-Gov와 u-Gov의 차별성을 비교분석하여, e-Gov의 한계를 극복하는 방안으로 u-Gov의 개선안과 예측 프로토타입 구현시 예상되는 문제의 개선점도 제시하였다.

Abstract

Recently, the society confronts unpredictable disasters and the aspects varies in diverse ways. As a pessimistic perception on the social safety starts emerging, the UT utilized actional system for disaster is viewed as a solution. Therefore, in this paper, I provided UT applied forecast prototype which is a portion of u-Gov's application services. Also, as one of UT applied policy subject, I distinguished and analyzed the differences between e-Gov and u-Gov and, finally, suggested u-Gov's reform in order to surpass e-Gov's limitation and amelioration for possible problems during prototype materialization.

▶ Keyword : UT(ubiquitous technology), e-Gov(현재전자정부:electronic government), u-Gov(차세대전자정부:ubiquitous government), 협업형(collaborative form), 재난대응체계(disaster response system), USN 미들웨어(ubiquitous sensor network middleware)

• 제1저자 : 정영철 교신저자 : 배용근

• 투고일 : 2010. 05. 17, 심사일 : 2010. 06. 28, 게재확정일 : 2010. 07. 01.

* 조선대학교 컴퓨터공학부 외래교수 ** 조선대학교 컴퓨터공학부 교수

※ 이 논문은 2010년도 조선대학교 연구비의 지원을 받아 연구되었음

I. 서론

정보화 사회의 진전은 개인, 민간부분, 공공부분 등의 업무형태가 급속히 변화하고 있는 상황이 국제적인 추세이다.

외국에서도 IT를 방재뿐만 아니라 다양한 사회 위기관리 시스템으로 활용하고 있는 실정이다. 그렇지만 우리는 예측할 수 없는 재난재해, 국민에 대한 건강과 생명을 위협하는 전염병, 인간에 대한 테러 등 재난 발생으로 항상 불안요소가 노출되어 있는 현대사회의 위기의식이 팽배해 있는 사회를 살아가고 있다.

이에 우리 정부는 행정서비스에 대한 수요와 국민의 요구를 충족시켜야 하고, 국민의 증대되는 요구를 파악하여 안전에 대한 삶의 욕구를 충족시켜줌으로써 고도화된 우리의 생활환경을 개척하고, 기본적 행정이념을 실현하여야 할 것이다.

우리는 불안한 사회문제와 각종 재난재해에 빠르게 대응하기 위해 e-Gov(현재의 전자정부 ; 이하 e-Gov)가 극복하고자 하는 한계를 u-Gov(차세대 전자정부 ; 이하 u-Gov)가 UT(Ubiquitous Technology ; 이하 UT)를 활용하는 정책적 과제를 가져야할 것이다. 이에 고객 지향적인 정부로의 변화와 정부조직 구조와 기술적 구조의 개혁에 대한 효율적인 수단으로 UT 기반 u-Gov 응용서비스 구현의 필요성이 있다.

UT는 5C(Computing, Communication, Calm Connectivity, Contents)를 컴퓨팅과 접속의 5Any (Anytime, Anywhere, Anydevice, Anynetwork, Anyservice)화를 지향하기 때문에, 이를 통해 국민들은 언제 어디서나 유무선 네트워크에 연결하여 원하는 서비스를 제공 받을 필요성이 있다[1].

본 논문에서 대 국민에 대한 서비스의 정부기관 간 협업적 융합은 조직적/기술적으로 가능하기 때문에 UT를 활용한 응용서비스의 프로토타입과 정책적 과제를 제시하고자 한다.

논문 구성은 III장에서 응용서비스의 기본구도로 하여, IV장에서 응용서비스 예측 프로토타입의 조직적, 기술적 구조형성은 재난 대응체계를 UT기반 적용이 가능한 시스템 구성으로 하였고, V장의 예측 프로토타입 개선을 위한 정책적 과제로 e-Gov와 u-Gov를 비교분석하여, 현재 전자정부의 한계를 극복하는 보완 내용으로 u-Gov의 개선안을 제시하였다. 그리고 프로토타입 구현시 예상되는 문제점을 가지고 그 개선점을 제시하였다.

II. 재난 대응체계 필요성

인간들은 인위적으로 환경과 질서파괴로 빈번한 자연 재난 재해, 전염병, 강력범죄, 식의약품 사고발생 등 최근 안전문

제에 대한 부정적인 인식이 확산되고 있는 추세다.

최근 10년간 해해연보에 의하면 인적, 물적피해로 사회의 손실은 엄청난 결과를 가져옴으로써 인간들은 (그림 1)의 사회 통계조사에서와 같이 상대적으로 불안한 요소를 나타낸다[2].

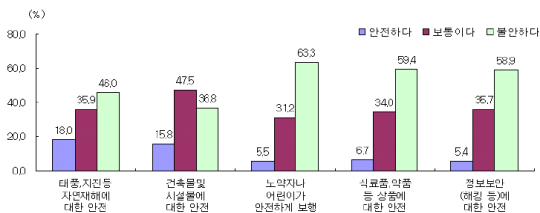


그림 1. 사회통계조사
Fig. 1. Social index survey

우리들은 안전하고 편안한 삶을 추구하고자 하는 욕구가 보다 더 강화됨에 따라 (표 1)에서와 같이 친환경적 건강, 사회적 불안의 안전요소가 새로운 삶의 질을 향상시키는 가치로 대두되고 있는 것이 현실이다.

표 1. 분야별 서비스
Table 1. Service of Various fields

	'60~'90년대	2000년대 이후	2005년 이후
요인	경제성장 제일주의	건강과 안정	사회적 불안요인 확대
욕구	경제성장 > 삶의 질	경제성장 ≤ 삶의 질	경제성장 < 삶의 질

그러므로 불규칙한 재난 발생에 대응하기 위한 정부의 역할로서 대응체계의 필요성은 말할 나위가 없을 것이다.

근래의 고병원성 AI, 구제역, 광우병 등 확산으로 축산농가와 소비체인 대 국민 고통이 증가하고 있다. 또한 도시구조의 집단화는 대형 참사사고와 다양화는 대규모화 되고 있다. 그리고 인간에 의한 인위적인 온실가스 배출에 따른 지구 온난화 현상은 이상기후 현상이 뚜렷하게 나타나고 있으며, 이로 인한 태풍의 불규칙화와 위력증대, 호우, 폭염, 폭설, 기동 등 빈도와 강도가 날로 증가하고 있다. 재난대응 예방에도 불구하고 대규모 재산과 인명피해 발생은 소방방재청 자료에 의하면 국가재정 부담도 증가하는 추세이다.

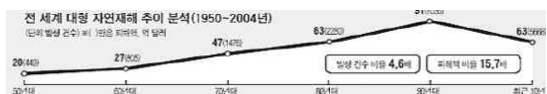


그림 2. 전 세계 대형 자연재해 추이분석
Fig. 2. Big natural disaster Progress analysis of The world

(그림 2)의 세계 자연재해 추이분석의 인용자료에 의하면 위와 같이 변화를 나타낸다[3]. 이러한 현대사회의 재난에 대한 위기는 대도시에서 재난의 취약성을 더욱 나타내고 있다.

세계 최대 재보험사인 독일 뮌헨리는 세계 대도시 광역권을 대상으로 재해발생 가능성을 예측 평가하였다[4].

(그림 3)과 같이 세계에서 도쿄권이 재해위험지수가 1위를 나타내고 있으며, 서울.인천권은 위험지수가 14위를 나타내고 있다. 뮌헨리의 보고서에서 세계 대도시 들이 공통적으로 기후, 환경 조건에 따른 위험이 따른다고 지적하고 있다. 이에 따라 미국, 영국, 일본, 호주 등 방재 선진국은 복잡화되고 다양화되는 각종 재난에 대응하기 위해 IT를 활용한 방재 시스템을 적극적으로 활용하고, 취약한 부분을 보강하고 있는 실정이다. 특히 재난재해의 사전경고를 위해 정보공유 체계로 협력하고 있으며 재난재해 체계를 공유하는데 힘을 기울이고 있다[5].

우리나라에서는 재난재해 안전망 확충을 위해 UT를 활용한 USN, GPS, GIS 등 구축, 그리고 휴대전화 문자메시지, DMB 기상특보 자막서비스를 내보내고 있다[6].

대도시	2003년 인구(명)	2015년 인구(예상)	GDP비율 (%)	위험지수
1 도쿄권(일본)	3500만	3820만	40	710.0
2 샌프란시스코권(미국)	700만	770만	5	167.0
3 로스앤젤레스(미국)	1640만	1760만	10	100.0
4 오사카, 교베, 교토권(일본)	1300만	1460만	20	92.0
5 마이애미(미국)	390만	450만	5	45.0
6 뉴욕(미국)	2120만	2280만	10	42.0
7 홍콩(중국)	700만	790만	10	41.0
8 마닐라, 케손권(필리핀)	1390만	1880만	30	31.0
9 런던(영국)	760만	760만	15	30.0
10 파리(프랑스)	980만	1000만	30	25.0
11 시카고(미국)	920만	1000만	5	20.0
12 멕시코시티(멕시코)	1870만	2060만	40	19.0
13 워싱턴, 볼티모어권(미국)	760만	860만	5	16.0
14 서울, 인천권(한국)	2030만	2470만	50	15.0
14 베이징(중국)	1080만	1110만	5	15.0
16 부르주아(독일)	1110만	1110만	15	14.0
17 상하이(중국)	1280만	1270만	10	13.0
18 암스테르담(네덜란드)	700만	800만	50	12.0
19 모스크바(러시아)	1050만	1090만	20	11.0
20 프랑크푸르트(독일)	270만	270만	10	9.5

그림 3. 주요도시 자연재해 위험지수
Fig. 3. Natural disaster Risk index of A major city

III. 응용서비스의 구도

UT 응용서비스 기본 구도를 구현하기 위해서 먼저 UT 기반의 요구사항을 도출하여야 한다. 응용서비스의 구도로 (그림 4)에서 나타난 바와 같이 물리공간과 전자공간 간의 연계가 이루어지기 위한 기본적인 메카니즘은 여러 가지 요소들로 이루어진다[7].

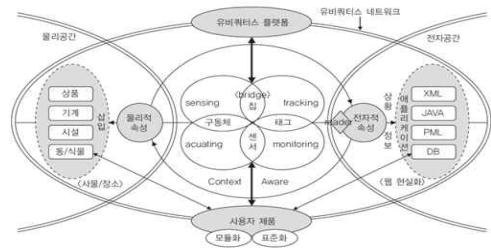


그림 4. 물리공간과 전자공간 연계의 메카니즘 구도
Fig. 4. Mechanism Structure ties with Physical Space and Electronic Space

이제 까지 정보화는 인터넷 기반으로 전자공간속에 물리공간으로 이주시킴으로써 물리공간이 갖는 시간적, 공간적 제약점을 극복하고자 하였다. 이와 같은 물리공간과 전자공간의 연계를 위한 기본적인 메카니즘이 실현될 때 유비쿼터스 공간의 과학성이 발현될 수 있으며, 이를 기본 구도로 하여 유비쿼터스 공간 응용 및 정보서비스가 가능해 진다. 이것이 바로 UT라 할 수 있다[8].

e-Gov는 전자공간상의 서비스에 국한되어 있어서 물리공간과의 연계가 이루어지지 않아 많은 제약점을 드러내고 있다.

물리공간과 전자공간의 연계를 통한 응용으로 활용하기 위해서 사물의 상황정보를 사회안전망의 공통 플랫폼(위치, 사람, 시설물 USN, 정부)과 연결시키는 것이 필요하다. 또한 방송통신망 기반 융복합 산업의 출현으로 방송통신망이 사물 정보와 결합되면서 다양한 지능형서비스, 응용서비스를 위한 핵심 경쟁요소로 등장하고 있다. 이것은 사회안전, 재난재해 등 응용서비스 패러다임의 대전환을 가져온대[9].

u-Gov는 e-Gov의 이런 한계를 극복 하는 것이 향후 지향하여야 할 u-Gov의 기본 구도로 볼 수 있다. u-Gov의 응용서비스 예측 프로토타입을 제시하기 위해 시스템의 조직적, 기술적 요구사항을 성능, 경제성, 보안성, 확장성 및 호환성 면에서 다음과 같이 고려해야 한다[10].

첫째, 성능 면에서 범 부처 간 자료 공유가 가능하고, 효과적인 의사결정을 협업적으로 지원할 수 있어야 한다. 그리고 원활한 u-Gov 서비스가 이루어지기 위해서 기술적 통합 시스템 정부를 통하여 제공되고, 각 부처에게 필요한 정보들을 모두 수용할 수 있어야 한다.

둘째, 경제성 면에서 시스템의 비용적인 측면을 중요시 하여야 하고, 기축된 시스템과 연동된 비용, 즉 유지비용과 확장성, 상호 교환성을 고려해야 한다.

셋째, 보안성 면에서 항상 위험에 대비한 전자거래의 안전성을 예상하여야 하며, 철저한 보안 확립으로 개인정보 유출로 인한 대 국민 피해를 방지하기 위한 신뢰성을 확보해야 한다.

넷째, 확장성 및 상호 호환성 면에서 구축된 시스템들의 다양한 UT로의 확장성을 고려하여야 하고, 새로운 시스템 도입 시 기존의 시스템과 호환이 되지 않을 경우 무용지물로 낭비되는 문제점을 고려해야 한다.

본 논문에서 조직 변화의 목표달성을 위해 응용서비스 기본구도로써 응용 연구대상과 목표는 e-Gov의 업무혁신을 위해 UT의 응용사례 서비스 구현을 위한 서비스 구도로 물리공간과 전자공간의 최적의 연계와 융합화한 프로토타입을 모색하여 진정한 u-Gov의 행정목표를 달성하고자 하였다.

IV. 응용서비스 예측 프로토타입

UT 기반 지능형 정부를 구축하는데 있어서 u-Gov는 공공부문 서비스의 영역으로써 시민사회의 영역이지만, 시민사회에 전적으로 일임할 수 없는 공적으로 정부가 개입해서 공공성을 확보해야 하는 영역이다. 그 공공부문의 서비스 영역은 도시 시설관리, 환경관리, 기상정보, 재난재해 예방 등이 그것이다.

예측 프로토타입의 문제정의에 있어서 UT를 포함하는 정부의 발전은 u-Gov가 e-Gov의 응용 프로그램을 바탕으로 만들어져야 한다는 전제를 두고 출발하여야 한다. 제시한 프로토타입의 문제정의는 먼저 UT기반 응용서비스 프로토타입이 조직적이고 기술적으로 범기관 간 이식성, 확장성, 상호운영성이 전제되어야 하고, 정보 공유를 통한 통합적인 서비스가 제공되어야 한다[11]. 또한 공공부문 서비스를 활성화하기 위해서 기술적, 경제적, 사회적 과제에 대한 대책도 필요하다.

본 논문에서 위와 같은 문제정의에 의해 UT 기반 응용서비스 기본구도를 구현하기 위해 설계된 예측 프로토타입 필요성 분석과 구도방안, 그리고 예측 프로토타입 도식화로 설계하였다.

1. 공공안전 프로토타입 필요성

u-Gov를 구축하는 목적이 대 국민 서비스 향상에 있으므로 우리사회의 공공안전을 위해 재난대응체계 차원의 새로운 서비스 프로토타입 필요성이 제기된다. 이런 필요성 요인에 의해서 공공안전 증진과 사회적 요구사항으로 각종 재난재해로부터 안전한 보장 차원의 행복한 생활을 유지할 수 있는 장치가 마련되어야 하며, 항상 불안한 상황에 응급 대처할 수 있는 준비가 되어 있어야 한다.

정부 기관의 협업은 조직의 목표달성을 위해 각 기관 간의 유기적 협업 활동에 기반 하여 제도적 요인의 협업적 의사전달

과 기술적 인프라 구축의 기반으로 공공안전 증진 실현을 목표로 한 조직적이고, 기술적으로 통합관리가 가능한 새로운 예측 프로토타입을 세우는 구도로 그 방안을 찾아야 한다[12].

이것은 UT 기반의 위치확인 서비스로 상호연결성과 상호작용을 증진할 수 있는 서비스를 확산하여 공공안전 증대를 추구하는 역할로 추진하여야 한다.

2. 프로토타입 플로우

UT를 활용해서 응용서비스의 제공을 위한 프로토타입을 설계하기 위해 플로우 단계모델 틀은 4단계, 즉 예비조사에 의한 문제정의, 수집된 자료의 분석에 의한 요구사항을 설계, 구체적인 설계, 설계된 자료의 기반으로 구현하는 4단계 과정을 거쳐 (그림 5)와 같이 응용서비스 예측 프로토타입을 제시한다[13].

1단계는 제시하고자 한 예측 프로토타입의 전체적인 문제정의가 전제되어야 한다. 2단계는 예측 프로토타입의 각 요구사항의 분석이 있어야 하는데, 이것은 대 국민에 대한 응용서비스 시스템의 사회적 수요를 분석하고 응용서비스 시스템으로 제공할 수 있는 요소를 검토해 봄으로써 응용서비스 공급을 위해 필요한 최소한의 핵심적인 시스템의 기능적 조건을 도출해 낸다. 이는 새로운 프로토타입의 설계 이전에 시스템의 수요와 공급을 비교 검토하여 서비스 제공을 위한 시스템의 요구사항을 최적화 하는데 목적이 있다.

여기서 제시하는 시스템이 제공하려는 수요와 공급 서비스는 u-재난대응체계 증대로 시스템은 감지 및 추적기능, 상황인지 기능, 광대역폭 지원, 무선 IPv6, 실시간 네트워크 프로토콜 등 기술기반의 시스템 요구사항을 갖추고 있어야 할 것이다.

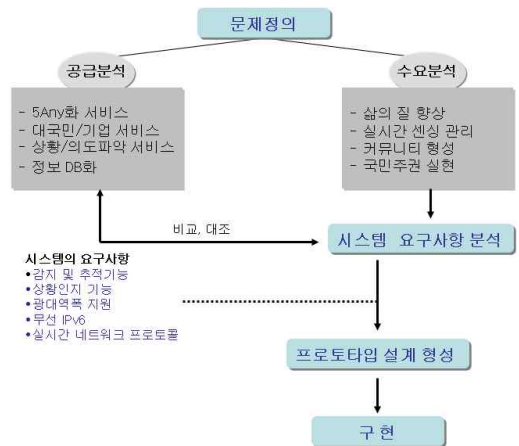


그림 5. 프로토타입 플로우
Fig. 5. Flow of Prototype

본 논문의 예측 프로토타입의 플로우 제시는 3단계에서 구체적인 프로토타입 설계형성 과정을 거쳐, 4단계로 구현하는 과정의 형식을 근거로 하고자 한다.

3. 프로토타입 구조 제시

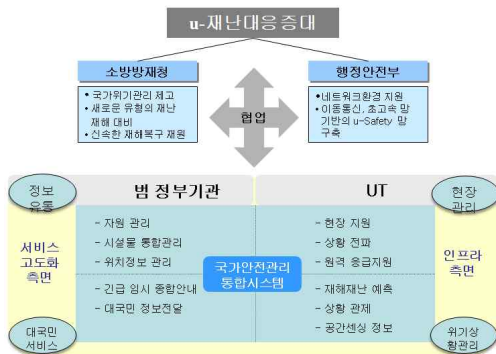


그림 6. 조직적 구조
Fig. 6. Systematic Structure

(그림 6)의 도식화된 UT 기반 재난대응예측 프로토타입은 현재 정부기관의 다양한 이해관계로 각기 다르게 제공하는 조직의 구조적 요인을 기반으로 통합된 정부주도의 정보관리를 제공하는 협업형 조직구조의 융합기술로 통합된 하나의 구도로 응용서비스 구성을 나타낸다. 이처럼 복지국가 행정서비스 실현을 목표로 u-재난대응안전 목표를 달성할 수 있는 조직적 구조로 통합관리를 행하는 예측 프로토타입 이라고 할 수 있다.

이의 재난대응예측 프로토타입은 조직적 구조에 있어서 공공의 안전중대를 위한 국가안전 관리 통합시스템을 4가지 부문으로 나누어 설명할 수 있다.

첫째, 정보유통 부문은 자원을 관리, 시설물 통합 관리, 위치정보 관리 등의 요인을 들 수 있다. 둘째, 대 국민 서비스 부문은 긴급 임시 종합안내, 대 국민에 정보를 전달하는 것 등을 들 수 있는데, 이것은 서비스 고도화 측면으로 제시할 수 있다. 셋째, 현장관리 부문은 현장지원, 상황전파, 원격 응급 지원 등 요인을 들 수 있다. 넷째, 위기상황 관리 부문은 재해 재난 예측, 상황관제, 공간 센싱정보 등을 들 수 있는데, 이것은 인프라 구축 측면으로 제시한다.

정부의 각 기관은 협업적 연계의 UT 기반 인프라 구축으로 책임 있는 기관 주도로 국민의 공공안전 중대 서비스를 제공해야 할 것이며, 서비스 고도화 측면의 제도적 요인들을 각 기관 간 협업에 의해 행정의 효율성 증대를 위해 선도적인 역할을 하여야 할 것이다. 그리고 재난재해 관리를 위해 고도화

된 방법 시스템의 보호 속에서 안심하고 생활할 수 있는 국가를 실현하고, 재난관리 및 복구시스템 고도화를 통해 국가 위기관리 능력을 제고시킬 수 있다. 또 한편으로 위기관리에서 원격 감시녹화, 원격 도난예방, 안부확인 시스템, 지킴이 핫라인 서비스, RFID를 활용한 홍수, 산사태, 태풍 등 재해 및 재난예방 등이 있다.

예측 프로토타입에 응용할 수 있는 사례는 재해재난 경고정보 제공, 태풍/홍수 재난시 RFID/USN 활용, 실시간 피해조사 시스템 등을 예시할 수 있다. 이의 적용사례는 다음과 같다.

첫째, 재해재난 경고 정보제공을 할 수 있다. 현재 우리나라 기상청은 TV 3사의 지상파 DMB 방송에 기상특보 자막서비스를 제공한다. 그리고 소방방재청에서 CBS(Cell Broadcasting Service : 셀지정 단문방송 서비스) 기술로 재난재해 발생 해당지역에 있는 가입자에게 정보를 제공해 주고 있으며, 2006년 5월부터 휴대폰 긴급 재난 문자방송 서비스를 전국에 확대 실시하고 있다[14].

휴대폰을 이용한 재난 경고 문자 메시지 제공은 보편화 추세이고 GPS, 무선 데이터 통신기술(RFID, Zigbee, Bluetooth, UWB, Z-wave, 6LowPan)을 활용한 실시간 피해조사 시스템을 개발할 필요가 있고, 재해 재난시 응급 서비스는 RFID/USN 기술을 활용하여 신원 확인시간을 최소화할 수 있어야 한다.

재난상황인 천재지변이 발생하면 일반전화나 휴대전화 등 유무선 이동통신 수단이 무용지물이 되기 쉽다. 이 때문에 기지국 없이도 무전통화가 가능한 단말 기기간 통화서비스(TA)가 긴급 재해재난 상황에서 효과적인 비상 통신수단으로 주목받고 있다. 일반 이동통신 서비스는 중간에 기지국을 거쳐 통화가 이뤄지게 된다. 이와는 달리 TA 서비스는 기지국 경유 없이 단말기와 단말기 간에 직접적으로 무전통화가 가능하다. 따라서 TA 서비스는 해외에선 매우 보편적으로 사용되고 있다. 2005년 8월 미국은 카트리나 태풍으로 모든 통신시설이 파괴돼 사용할 수 없는 상황에 직면했다 그렇지만 긴급한 상황에서도 TA 기능을 이용해 피해실태 파악과 사고자 수습, 피해복구 작업 등을 원활하게 할 수 있었다. 그러므로 국가적인 재해재난 상황에서 이동통신 수단으로써 큰 위력을 발휘할 수 있는 통신기술로도 활용이 필요하다고 할 수 있다.

둘째, 태풍 및 홍수 재난시 RFID를 활용할 수 있다. 태풍, 홍수, 산사태, 지진 등 자연재해에 대응하여 UT를 활용한 재난재해 안전관리의 중요성이 증대되고 있다. 태풍/홍수 재난 발생시 RFID/USN를 활용한 피해자 신원확인 시간을 최소화할 수 있으며, 신체정보를 저장한 RFID/USN 칩을 삽입하여 재난발생시 신원확인 활용을 용이하게 한다[15]. 이것은

프라이버시 침해라는 반발도 있지만 재난발생시 실종자와 시신분실 방지라는 명분이 더욱 설득력을 줄 수 있는 서비스다.

지능기반 사회에서는 휴대단말기, 텔레매틱스 등의 확산과 u-센서에 의해 주요 시설물을 지능화하여 네트워크화 함으로써 사물 공간의 정보화로 정보공간의 확대 및 고도화가 이루어진다. 이로 인해 정보공간의 고도화 및 확대로 주요 시설물 및 자연재해에 대한 정보감시영역 확대 및 5Any의 실시간 감시와 제어가 가능하다.

모든 재난은 일반적으로 급격하게 일어나지 않고 예측 가능한 범위에서 일어난다. 이를 센서 네트워크로 모니터링 하고 관리하기 위해서는 재난의 정보를 취득하는 수동적 센서 네트워크와 Sink Node만으로는 어려운 있지만 예측이 가능할 것이다.

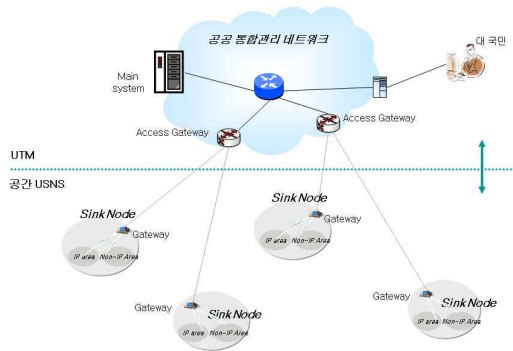


그림 7. 기술적 구조형성
Fig. 7. Technical Structure formation

셋째, 실시간 피해조사 시스템 활용 사례이다. 현재 국내 소방방재청의 첨단 기술을 이용한 디지털 카메라가 내장된 PDA, GPS, 무선데이터 통신기술을 활용한 실시간 피해 조사시스템이 개발되어 이 시스템 활용으로 피해 상황의 시간 지연으로 인한 피해정도 파악을 현실화할 필요가 있고, 잔존 피해를 신속하게 예방할 수 있는 방안이 될 수 있다.

기술적 구조 형성은 상태감시, 위치추적 능력을 최대한으로 활용해 사회공간의 다양한 현상을 치밀하게 포착하여 가치를 창출하는 본질을 바탕으로 한 대역계측형 프로토타입 틀을 기반으로 하였다[16].

이것은 (그림 7)과 같은 기술적 구조로써 USN 기반구조에서 얻어진 정보를 UT를 활용해서 공공 통합관리 네트워크로 이해할 수 있다. USN은 여러 개의 센서네트워크 영역이 게이트웨이를 통해 외부 네트워크에 전달되는 구조를 갖는다. 센서노드는 집적된 데이터를 가까운 Sink Node를 거쳐 게이트웨이로 전송된다. 게이트웨이에서 관리자에게 전달되는 데

이터는 위성통신, 유무선 인터넷 등을 통해서 전송될 수 있으며, 이런 접속망은 기존 인프라를 이용한다.

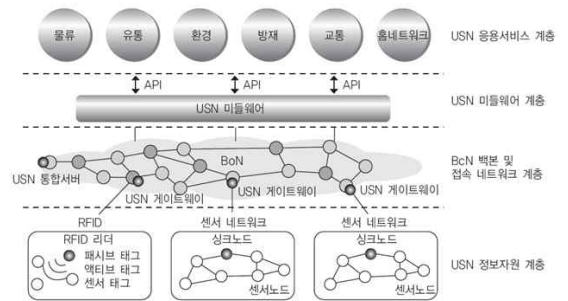


그림 8. USN 구조
Fig. 8. Structure of Ubiquitous Sensor Network

전체적인 USN 아키텍처는 (그림 8)에서와 같다[17].

USN의 정보에는 수많은 많은 정보가 센서들에 의해 얻어진 이질적인 데이터와 사용자를 위한 다양한 멀티미디어 정보, 그리고 장치간의 상호운용을 위한 제어정보 등이 포함될 것이고, USN의 센서 네트워크는 설치의 간편성, 저전력, 저가격, 확장성, 내장성의 대표적인 특징을 가지고 있어야 할 것이다.

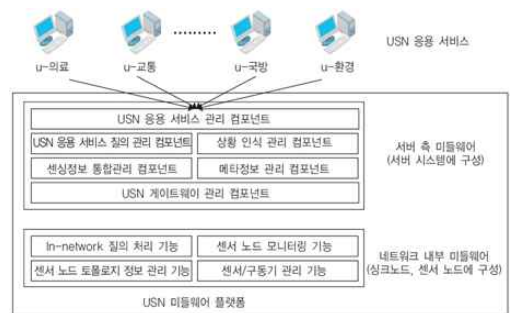


그림 9. USN 미들웨어 개념 프로토타입
Fig. 9. Prototype of USN Middleware concept

이러한 특징을 기반으로 센서를 이용한 측정, 원격관리, 보수, 모니터링 등 다양한 지능형 상호 운용성 응용서비스를 창출해 낼 수 있다. 그러기 위해 USN 미들웨어 기능이 매우 중요한 역할을 한다. 미들웨어의 기본 기능은 센서노드들로부터 수집된 정보를 효율적으로 관리하고, USN 응용서비스들로부터 주어지는 여러 질의에 신속히 응답해야 하는 기능을 가지고 있어야 한다. (그림 9)의 USN 미들웨어는 통합을 유연하게 하기위해 응용서비스 시스템과 센서노드 하드웨어 중간에서 역할을 수행한다[18].

다양한 USN 응용서비스 분야들이 통합되어 있을 경우 미들웨어에 대한 요구가 매우 커지게 된다. 이처럼 다양한 응용서비스 요구사항을 효율적으로 만족시키기 위해서 다양한 형태의 질의를 지원할 수 있어야 한다.

(그림 10)은 USN 미들웨어가 지원해야 할 필요성이 있는 질의유형 및 이를 SQL 방식으로 표현한 예제를 요약한 것이다[19].

USN의 구축, 관리 등에 대한 지침 및 표준을 제정하여 공공분야 간, 공공-민간분야 간 센서 정보공유 기반을 조성해야 하고, 표준 시스템 개발이 요구되고 있다. 더불어 센서 및 센싱정보 유통을 위한 미들웨어 기술개발이 보다 더 진전됨에 따라 궁극적으로 응용서비스 프로토타입 구성도를 응용한 모든 주체간에 USN 정보를 상호공용 활용할 수 있는 기반이 조성될 것이다. 그리고 미래의 UT 응용서비스 프로토타입은 복합센서 노드들의 무선통신을 이용하여 다양한 매체의 융합으로 다층적 응용서비스로 발전할 것이다.

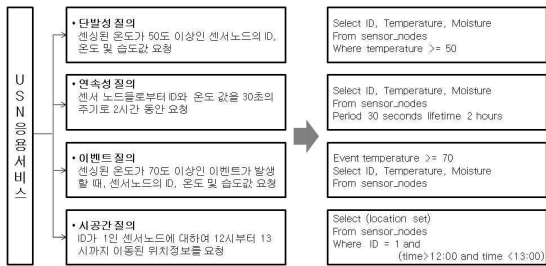


그림 10. USN 미들웨어 질의유형 및 SQL 예제
Fig. 10. Example of USN Middleware query type and SQL

이와 같이 기술적 구조의 정보획득에서 수집된 정보는 조직구조의 통합관리 시스템으로 대 국민에 대한 서비스 공급이 결국은 u-재난대응체계 실현의 한 모델로 활용될 수 있을 것으로 예상하고 새로운 프로토타입을 제시하였다.

V. 예측 프로토타입 개선을 위한 정책적 과제

1. 비교분석

e-Gov는 Mass Processing, 수동적 정보/서비스 접근 및 활용으로 웹 1.0 수준에 머물고 있다. u-Gov는 웹 2.0 시대 도래에 따라 현재 참여 단계에서 개인화된 맞춤형 행정서비스를 생성해 내는 가치창출 단계로 발전해야 한다[20].

그러므로 e-Gov와 u-Gov의 현안 분석으로 전자정부는 각 기관의 업무 처리방식 및 대 국민과의 관계를 변화시키는 정부혁신의 수단으로 인식되고 있다. 그러나 여전히 e-Gov의

정보기술 기반구축 방식에서 부터 IT를 활용한 정부의 업무처리와 대 국민에 서비스를 제공하는 것에 대한 한계가 드러나고 있다.

이와 같은 한계는 기존의 정부 업무처리 방식 및 대 국민에 대한 서비스 마인드에서 벗어나지 못하고 행정서비스를 우선통신 기술의 사이버 상에서 그대로 발생시키고 있기 때문이다. 그래서 e-Gov는 기존의 물리적 공간의 행정 업무처리를 하는 것에서부터 전자적 공간의 이원적 운영형태를 나타냄으로써 일하는 방식 및 대 국민에 서비스 제공을 개선하는데 한계를 가진다[21].

표 2 e-Gov와 u-Gov의 비교
Table 2. Compare of e-Gov and u-Gov

e-Gov	u-Gov
공급자 위주서비스 제공	- 수요자 위주의 국민참여 업무 재설계
법적인 제도 미비	- 서비스 처리방식에 적합한 법적 기반 마련
실시간의 정보확보 미흡	- 합리적 정보처리 확보
예산의 부족성	- 필요한 예산확보 방안 마련
다양한 네트워크 접근 제한	- 네트워크 접속성 확보
기관 간 협업과 상호연계성 미비	- UT기반을 통한 업무 재설계로 협업적 응용서비스 방안 마련

본 논문에서 유비쿼터스 환경으로 변화하는 정보화 시대에 서 UT를 응용한 재난재해에 대비하기 위해 정부의 역할로서 예측 프로토타입 개선을 위한 정책적 과제로 e-Gov에서 나타나는 요인을 분석하였다[22].

성공적인 전자정부 구현을 위해 아직 많은 연구가 이루어지지 않고 있다. 이는 시스템 혹은 웹사이트 유용성(availability)과 성능(performance)에 비중을 둔 연구가 많았다[23]. 이런 측면을 고려하여 기존의 전자정부와 새로운 전자정부를 비교하여 (표 2)에서 현재 전자정부의 한계를 극복하는 보안 내용으로 u-Gov개선안 제시하였다.

첫째, 현재의 전자정부는 공급자 중심의 서비스를 국민에게 제공하는 전자정부 서비스의 한계를 나타내는데 반해서, 본 논문에서 제시한 서비스는 UT 기반 중심의 정보서비스를 개발하여 관료적인 입장에서 업무 재설계를 통해 대 국민에 서비스를 제공하는 국민 참여적 서비스를 나타낸다.

둘째, 현재 법적인 제도의 미비점으로 새로운 업무처리 방식의 적합한 법적 기반 마련이 미흡한 것을 사회적인 변화의 큰 틀 속에서 법적인 지원체계를 갖추는 UT 기반의 사회적 요구사항을 지원할 수 있는 제도 마련이 전제되어야 한다.

셋째, 실시간 정보 확보의 미흡으로 요구자의 서비스를 충족하지 못하고 있다. 이것은 정보의 수집, 관리, 활용, 제공 등 정보관리에 있어서 업무 프로세스의 비효율성을 합리적 정보관리 체계의 확보로 보완하여야 한다.

넷째, 예산의 낭비와 부족성을 지적할 수 있다. 이것은 각 기관의 독립적인 운영체제로 유지비용의 증대와 필요한 예산 확보 방안이 미비하므로, 보완할 수는 방안으로써 중복적인 시스템 구축을 통합관리가 가능한 UT 기반체제 설계와 구축이 되어야 한다.

다섯째, 네트워크 접속성 확보의 미비로 불안정한 네트워크 접속 및 다양한 네트워크로의 접근이 제한되는 시스템이다. 이러한 기술적인 접근성은 UT 기반 연동이 실제적으로 가능한 환경을 표준화와 항상성의 유지관리 체제를 이루는 것이 바람직하다고 말할 수 있다.

여섯째, 기관 간 협업과 상호연계 미비를 들 수 있다. 이것은 UT를 통한 업무 재설계 미흡으로 기존 업무의 프로세스 개선이 없이 독립기관 별 업무추진이 이루어진 것을 구조적, 기술적인 요인과 책임성을 상호 연계된 협업적인 구조로 대국민에 서비스를 제공하는 발전적인 활용서비스 보완 내용으로 개선해야 할 것이다.

결국 제시된 예측 프로토타입 개선을 위한 정책적 과제는 대 국민 삶의 질을 향상시킬 수 있는 전자정부의 조직적, 기술적 구조로 협업형 u-Gov의 융합 비전을 위해 지향해야 하는 것 이어야 한다.

2. 예측 프로토타입 구현시 예상 문제점

본 논문에서 정책적 과제로 제시한 예측 프로토타입은 플로우 단계모델 툴[13]의 4단계 이전에 나타날 수 있는 문제점을 지적할 수 있다. 이에 전자정부의 궁극적인 목적이 국민에게 가치 있는 행정서비스를 제공하도록 하는 u-Gov를 구현하도록 다음의 (표 3)과 같이 개선점을 제시하였다[24][25].

첫째, 각 기관의 전통적인 문화적 경직성으로, 제시된 예측 프로토타입을 활용함에 있어서 실천의 어려움이 예측되는 특성을 나타낸다. 이것은 UT를 적용함에 있어서 네트워크 통합이라는 기술적인 특성 때문에 어느 한 책임기관의 소신적인 리더십이 보장되어야 하고, 예측 프로토타입에 적합한 기관이 행정위임의 책임성을 가지고 실천에 임해야 할 것이다.

둘째, UT 기반의 기술적인 시스템 구축에 대한 재원의 안정적인 확보의 문제점의 특성을 들 수 있다. 이것은 새로운 투자보다는 기축된 시스템 환경개선과 업그레이드를 통해서 현재 각 기관마다 전자정부사업을 선도적으로 이루기 위해 낭비적인 중복투자의 문제를 배제하고, 계획 및 실행하는 유관사

업은 과감하게 통합하여 국가적인 예산낭비를 줄여야 한다.

셋째, 성공성이 적은 기준없는 UT 도입 적용은 결국 u-Gov 사업추진이 지연되거나 실패의 문제로 나타날 수 특성이 있다. 이것은 기술적 자원을 제도적, 법적으로 획득하여야 하고, 필요에 따라서 외부기관의 위탁으로 정보통신 기반 기술의 정비가 진행되는 UT 획득 사업을 추진할 수 있어야 할 것이다.

표 3. 예측 프로토타입의 문제점 및 개선점
Table. 3 Problem & Improvement of Forecast prototype

문 제 점	개 선 점
예측 프로토타입의 실천 어려움	- 책임기관의 소신적인 리더십이 보장 - 행정위임의 책임성 있는 실천
재원의 확보	- 낭비적인 중복투자의 문제를 배제 - 유관사업은 과감하게 통합
u-Gov 사업추진 지연이나 실패의 문제	- 기술적 자원을 제도적, 법적으로 획득 - 외부기관 위탁으로 정보통신 기반 기술의 정비가 선행
통합 서비스가 곤란한 문제점	- 국기를 혁신하는 방안으로써 기관 간 유기적 협업체계 구축이 필요
수혜자들의 거부감	- 친밀하고 쉬운 인터페이스 개발

넷째, 개별 기관의 정보화 사업투자로 인해 타 기관과의 연계를 필요로 하는 통합 서비스가 곤란한 문제점이 예상되는 특성을 가진다. 이것은 UT가 추구하는 복지국가 행정서비스 실현 목표는 전자정부 공급자와 소비자 간 구동엔진에 의해 결국은 국가를 혁신하는 것이기 때문에, 그 혁신 방안으로써 기관 간 유기적 협업체계 구축이 필요하다.

다섯째, 응용서비스 수혜자들의 거부감을 생각하지 않을 수 없는 특성을 가지고 있다. 이것은 젊은 층에서 UT 환경에서 친숙하고 더욱 편리한 수혜자가 될 수 있지만, 장년층 이상은 이러한 환경에 익숙하지 못한 현상이 나타날 수 있는데, 이러한 문제점을 어떻게 보다 친근감 있게 국민에게 적용시킬 수 있는가에 대한 문제를 생각해야 할 것이다.

IV. 결 론

정보화 사회 진화로 우리는 사회불안에 따른 안전한 사회 요구가 날로 증대되고 있다. 이것은 위험한 요소로부터 언제나 재난에 대비한 체계를 확보하는 과제를 안고 있다.

근년에 하락세를 나타냈던 UN 전자정부 평가에서 우리나라

라가 미국, 덴마크, 노르웨이 등 국가정보화 선진국을 제치고 세계 1위를 차지하였다. 이러한 현상을 기조로 보다 성숙된 정보화 투자를 확대하고 범국가적 관심을 지속적으로 유도해 가고, 정보화 국제협력 및 국제사회 공헌활동도 강화해 나아가야 할 것이지만, 무엇보다 우리의 안전을 위한 u-Gov의 관심과 전략적 투자가 요구된다[26].

본 논문에서 현재의 e-Gov에서 차세대 u-Gov로 변화된 서비스 방안으로써 UT를 융합한 기술 응용으로 우리사회 재난대응체계를 갖추기 위한 새로운 예측 프로토타입을 제시하였다. 이는 u-Gov의 비전을 위해서 예측 프로토타입 설계를 위해 응용 서비스 기본구도를 가지고 UT 기반의 요구사항을 도출하였다.

예측 프로토타입 개선을 위한 정책적과제로써 제시한 응용 서비스 예측 프로토타입은 그 필요성과 e-Gov와 u-Gov를 비교분석하여 기본 구도방안을 전제로 하였다. 이는 기술적 구조의 대역계측형 프로토타입을 응용한 조직적 구조와 통합된 형태의 도식화 프로토타입으로 설계되었다. 또한 예측 프로토타입을 구현하였을 시에 나타날 수 있는 예상된 문제점도 분석하고 그에 따른 개선점도 제시 하였다.

이와 같이 제시된 예측 프로토타입은 기술적 구조의 UT 기반 공공통합관리 네트워크와 조직적 구조의 통합관리가 연계된 구조로 설계된 것이다. 결국 이것은 UT의 우수한 성능으로 u-Gov를 구축하는 궁극적인 목적이 대 국민 삶의 질을 향상시키는 것이다. 따라서 날로 발전하는 UT의 특징을 잘 분석 및 활용하여 정부의 혁신과 국민의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 행정의 궁극적인 목적 실현의 최적 수단으로 활용되어 행정이념이 추구하는 지식정보와 민주적 가치가 구현될 것임을 기대한다.

향후 연구과제로 날로 진화하는 전자정부 응용서비스 활용에 있어서, 오늘날 집단화된 도시구조 속에서 생활하는 우리의 현실을 염두에 두고 예측하지 못한 대형 재난체계대응을 위한 새로운 전자정부 역할로써 UT 기반의 정책적 과제 연구에 전념할 필요성을 느낀다.

참고문헌

[1] 권수갑, “유비쿼터스 컴퓨팅 개념과 동향,” 전자부품연구원 전자정보센터, 2003년 3월.
 [2] “재해연보,” 소방방재청, 17-27쪽, 2008년
 [3] 정예모, “자연재해의 경제적 손실과 대응,” 중앙일보, 2005년 10월.
 [4] “거대도시_거대위험 보고서(민첸리),” 한겨레신문, 2005년 1월 11일.

[5] “유비쿼터스 IT 활용 재난대응체계 현황 및 과제,” 한국정보사회진흥원, IT 정책연구시리즈 제 5호, 1-3쪽, 2008년 4월.
 [6] “첨단 IT 활용한 재난대응체계 구축,” 행정안전부 대통령 업무보고, 2008년 3월.
 [7] 최남희, “유비쿼터스 정보기술을 활용한 물리공간과 전자공간 간의 연계구도와 어플리케이션 체계에 대한 연구,” Telecommunications Review 제 13권, 제 1호, 2003년 2월.
 [8] 양순옥, 김성석, 정광식, “유비쿼터스 컴퓨팅 개론,” 한빛미디어, 32-33쪽, 2008년 6월.
 [9] “사물통신 기반구축 기본계획,” 방송통신위원회, 3쪽, 2009년 10월, http://www.kcc.go.kr/tsi/etc/search/search/ASC_integrationsearch.jsp
 [10] “효율적 전자정부구현을 위한 기술기반 도입 정책연구,” 한국소프트웨어진흥원, 정책연구 03-14, 18쪽, 2003년 12월.
 [11] “국가혁신을 위한 차세대 전자정부 전략,” 정보통신정책연구원, 21세기 한국 메가트렌드 시리즈Ⅱ, 99쪽, 2005년 2월.
 [12] 김종환, “상호보치 관리체계간의 상호작용수준에 관한 실증적 연구,” 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제 14권 제 11호, 214-216쪽, 2009년 11월.
 [13] J. A. Johnson & H. L. Capron, “Tools for an information age, 8th Edition,” pp.452-472, 2004
 [14] “안전한 사회를 위한 유비쿼터스 IT 적용사례와 과제,” 한국전산원, 유비쿼터스연구시리즈 제 19호, 2006년 8월.
 [15] Professor Hans-Arno Jacobsen, “Sensor-based Technology for Healthcare & Medicine,” Department of Electrical and Computer Engineering & Department of Computer Science University of Toronto, 2004
 [16] “유비쿼터스 네트워크와 시장창조,” 노무라 총합연구소, 전자신문사, 2003년.
 [17] 양순옥, 김성석, 정광식, “유비쿼터스 컴퓨팅 개론,” 한빛미디어, 292쪽, 2008년 6월.
 [18] 김민수, 김광수, 이용준, “USN 미들웨어의 특징 및 기술개발 동향,” IITA, 주간기술동향, 제 1284호, 3쪽, 2007년 2월.
 [19] 김민수, 이용준, 박종현, “USN 미들웨어 기술개발 동향,” ETRI, 전자통신동향분석 제 22권 제 23호, 70쪽, 2007년 6월.
 [20] Wang, YoungHo Vice President, “Futuren of the

Web 2.0 era of e-government roadmap," Bearing Point Korea, p.9-14, May 2007

- [21] 김석주, "차세대 전자정부서비스의 이용 활성화," KADO ISSUE REPORT, 제 50권 제 1호, 11-15쪽, 2008년 1월
- [22] "유비쿼터스 기반의 재난관리 민관협력체계 구축방안," 한국지방행정연구원, 196-918쪽, 2009년 12월.
- [23] 김재영, 김유정, 윤종수, "조직특성과 전자정부 성과간의 관련성에 대한 실증연구," 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제 13권 제 7호, 258-259쪽, 2008년 12월.
- [24] "희망 대한민국," 행정자치부 정책백서, 전자정부편, 231-412쪽, 2008년 2월.
- [25] "21세기 한국 디지털트렌드:e-Government와 정부의 변화," 정보통신정책연구원, 21세기 한국 메가트렌드 시리즈III, 65-81쪽, 86-104쪽, 2005년 12월.
- [26] "United Nations E-Government Survey 2010," Chapter Four, World e-government rankings, 60쪽, 2010년.
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpadm/unpan038848.pdf>

저자 소개



정영철

1987년: 조선대학교 법정대학 행정학사
2003년: 조선대학교 전자공학 석사
2007년: 조선대학교 정보통신공학 박사
현재: 조선대학교 컴퓨터공학부
외래교수
동강대학 컴퓨터정보과 겸임교수
관심분야: 정보통신행정 및 정책,
USN, 전자정부, 통신네트워크



배용근

1984년: 조선대학교 컴퓨터공학과
공학사
1987년: 조선대학교 대학원 공학석사
1993년: 원광대학교 대학원 공학박사
현재: 조선대학교 컴퓨터공학부 교수
관심분야: 마이크로프로세서 프로그래밍
언어, 유비쿼터스 서비스