

시례 | 발표

u-Safe Korea 실현을 위한 재난 원격감시 u-System 구축 방안에 관한 연구

목 차

1. 서 론
2. 국내외 연구개발 동향
3. 소방방재 정책 지표
4. 재난 원격감시 u-System 구축방안
5. 결 론

박희순 · 권창희
(서울소방재난본부 · 한세대학교)

1. 서 론

국가에서는 세계 최고의 USN 구축을 통해 미래 지능기반사회(u-Korea) 실현을 목표로 2007년 까지는 USN 구축을 위한 기반 조성을 완료하고 본격 활용이 가능한 기술 개발 및 서비스 도입을 하는 한편, 2010년 까지는 세계시장 7% 점유목표로 추진하고 있다.

정통부에서 추진 중인 IT 839 전략의 일환으로 모든 사물에 컴퓨팅, 센싱, 통신기능을 내장하고 이를 통해 외부 환경의 정보를 감지하여 실시간으로 네트워크에 연결, 관리 및 제어 역할을 수행하는 것이 궁극적인 목표로, 아직까지는 초기 실행화 단계이나 u-센스네트워크 산업이 본격화 될 경우 센서 시장의 기하급수적인 성장을 동반할 것으로 예상됨에 따라 센서 네트워크에 대한 보다 활발한 개발이 필요한 상황이다.

유비쿼터스를 기반으로 주요 시설물(문화재, 국가중요시설, 다중이용시설, 주택, 축사, 컨테이너 건물 등)에 대한 각종 재난사고(화재 · 가스 · 전기 · 침수 · 저온 동파사고 · 방범 등)를 자동으로 감시하는(화재 자동신고 및 자동소화/

가스 · 전기사고 원격제어 및 자동신고/침수 · 배수 원격제어 및 자동신고/동파 · 방범감지 원격제어 및 자동신고) 시스템 및 어린이 · 치매 환자 등 안전보호를 위한 위치추적 시스템과 전기에너지를 20%이상 절약할 수 있는 에너지 절약형시스템(대기전력을 100% 차단하고 화재예방 기능, 플러그를 제거하는 작업 생략)을 첨단 기술로 병합하여 화재 등 각종재난 발생 시 신속하게 대처할 수 있는 재난 원격감시 u-System 구축방안을 본 논문에서 집중적으로 연구하여 안전하고 편안한 삶의 질 향상은 물론 소방방재 분야 콘텐츠 신산업을 창출하여 국가 산업발전에 기여하고자 한다.

2. 국내외 연구개발 동향

2.1 국내

2.1.1 요소 기술 분야(칩/모듈, 센서, 배터리, 임베디드 S/W)

- 가. 레디오피스는 멀티밴드 SOC, 삼성중기원은 Zigbee PHY/MAC 단일 칩 개발 중
- 나. 에이디칩스는 ETRI와 센서노드이 칩부분 개

발 중

다. 삼성전자공업은 세계 최초로 UWB 상용 모듈 개발

라. 전자부품연구원은 무선통신 칩에 설계와 병행하여 Embedded S/W인 TIP 개발

마. 한국전자는 자동차용 MAP 센서와 의료용 압력센서 상품화 추진 중

2.1.2 센스 노드 분야

가. 맥스포는 KETI가 기술 이전한 우비칩 기반 센서 노드 개발

나. 옥타콤에서는 ETRI의 Nano Qplus 기반 센서노드 개발

다. 휴인스는 Zigbee 기반 센서노드 개발

라. 시스메이트는 기상관측분야에서 특화된 센서노드 개발

마. 한백전자는 ZibeX라는 TinyOS 기반의 센서노드 개발

2.1.3 미들웨어 S/W

가. ETRI의 연구 과제를 중심으로 개발 추진 중

나. 엘릭스와 뱅솔 등을 중심으로 USN 미들웨어 개발을 추진 중

2.1.4 SI

가. USN 현장 시험을 통해 동부정보기술, 시스넷 등이 신규사업으로 시장에 진출

나. LG CNS, KT, 삼성 SDS 등 u-City 사업과 연계하여 USN 분야에 진출 추진

다. SKT, KTF 등 통신사업자들도 USN 분야에 관심을 갖고 관련 서비스 개발 추진 중

2.2 국외(개념정립단계/기업화단계/기술안정화단계 선택)

2.2.1 미국

가. Smart Dust(UC Berkeley) : 1997년~2001년에 개발한 환경 모니터링 센서로 배터리가 불필요한 장점

1) 목적 및 특징

센서 노드는 사이즈가 평방 1mm이며, 진동, 태양광, 기압의 변화에 충전이 가능하고, 명도나 온도를 측정하며 애드혹 통신이 가능하고 자체 조직화 등의 특징

2) 적용 예

환경 관측 등에 적용

나. Sensimesh (Sensicast社) : 2003년에 발표한 무선 센서 네트워크를 구축하는 소프트 웨어 및 통신 노드

1) 특징

센서 네트워크를 용이하게 구축하기 위한 노드군으로, 3종류의 노드에 의해 애드혹 네트워크를 구성한다. 무선 주파수는 902~928MHz이며 IEEE 803.15.4 에 준거하고 있다.

2) 적용 예

센서 네트워크를 구축하기 위한 베이스 시스템으로서 제공

다. Intellibadge(Illinois 대학 NCSA) : 무선 태그를 추적 대상으로 장착하고 소재나 이동거리를 측정하여 트래킹이나 로케이션 어웨어런스 서비스 제공

1) 특징

2002년에 발표한 무선 태그로, 액티브 RFID에 의한 측위를 실시하며, 컨퍼런스 등에서 실제로 이용되어 실험을 진행한 바 있다.

2) 적용 예

컨퍼런스 등에서의 실험에서는 트래킹 서비스의 예로서 대상자의 이동거리를 내방자 전원의 최대치, 평균치, 최소치와 비교해 제시

2.2.2 일본

가. 오프론社 : 각종 센서의 측정 원리에 관한 현상을 근거로 하여 여러 가지 센서의 기술개발을 실시하고 일부 센서 네트워크를 이용한 서비스도 개시 중

1) 적용 사례

액면레벨 센서에 의한 용량관리 자동 개찰기를 이용한 콘텐츠 전달보행 데이터 관리

나. 山武社 : 미세 가공 기술, MEMS 기술을 이용한 센서 기술

1) 적용 사례

사피이어 압력센서: 단결정 사피이어를 이용한 정전 용량식 압력센서
 Micro Flow 센서: 히터로부터의 온도 분포의 변화에서 유량을 측정지진센서: 마이크로 machining 기술에 의한 소형 가속도 픽업의 채용 양방향 무선통신 기능을 탑재한 센서 노드 Ni3을 공동 개발

2) 적용 사례

Wearable 센서를 이용한 건강 정보 시스템, 고령자 지원 시스템, 환경 모니터링, 보안 시스템 등 폭넓은 응용을 위한 센서 네트워크의 연구 개발에 활용

3. 소방방개 정책 지표

<표 1> 서울소방재난본부 업무보고서 자료

정책지표	2010년	2015년	2020년
식품안전 시민만족도	50	70	90
u-119재난예방시스템 구축	10%	60%	90%
응급환자(심정지 환자) 소생률	5%	10%	15%
주치위반건수	80만건	60만건	40만건
택시고객만족도	70점	80점	90점
범죄발생건수	102천건	92천건	83천건

4. 재난 원격감시 u-System 구축방안

4.1 재난 원격감시 u-System 구축방법

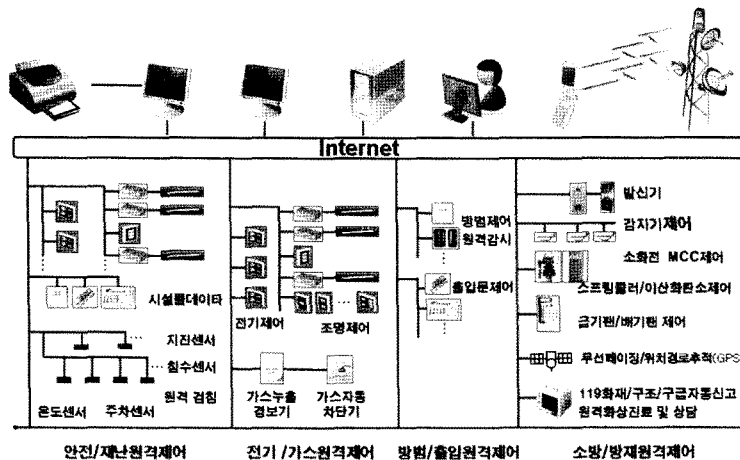
119 종합 방재센터의(또는 u-City 통합센터) 운영 시스템을 활용하여 주요시설물(문화재, 국가중요시설, 다중이용시설 등)에 대한 각종 재난 사고(화재·가스·전기·침수·저온 동파사고·방범 등)를 자동으로 예측·전파하는 원격 제어형 주요 시설물 첨단 방재시스템을 Upgrade 하여 각종 재난 예고기능, 소방서 및 다수의 관계자에게 실시간 자동 통보기능, 실시간 대응 가능한 원격제어(모바일, 인터넷) 기능을 구축함으로써 시민의 안전성을 제고하고 각종 재난사고를 자동으로 예측·전파 하거나 실시간으로 자동대응 하는 재난관리 시스템을 구축하여 무료 서비스 실시

4.2 재난 원격감시 u-System 구성도

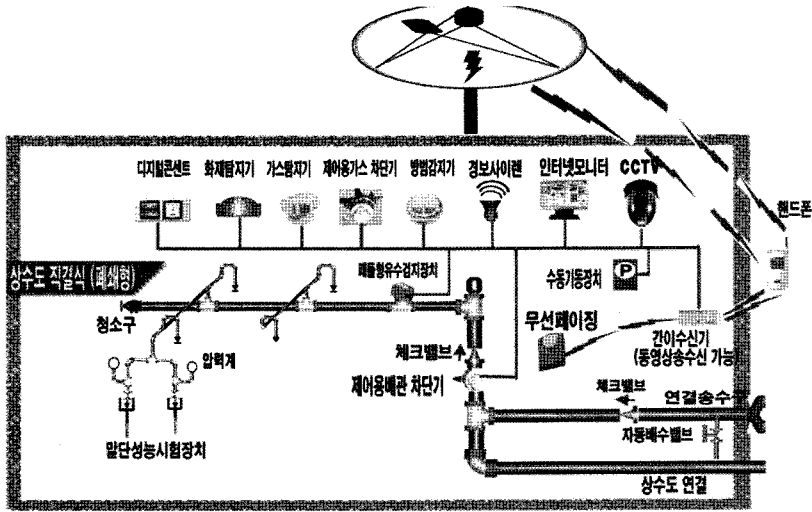
재난 원격감시 u-System 구성도

4.3 재난 원격감시 u-System 설치비용

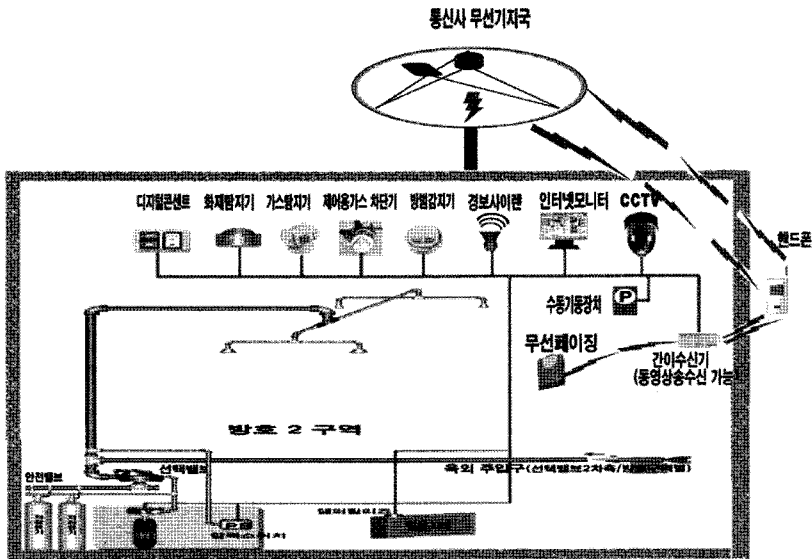
- 간이스프링클러형 소요비용 산출(300평 기준) : 2,028,000(옵션가 37만원별도)
- 하론 패키지형 소요비용 산출(300평 기준) : 3,308,000(옵션가 37만원별도)



(그림 1) 재난 원격감시 u-System 구성도



(그림 2) 간이스프링클러 원격감시 u-System 구성도



(그림 3) 하른 패키지 원격감시 u-System 구성도

4. 재난 원격감시 u-System 주요 기능

화재 자동 경보 및 자동동보(방송사, 경찰서, 소방서, 관리자, 가족 등 관계자)기능, 자동화재 속보·비상방송·피난 안내방송 기능, 화재 자동소화(SP,이산화탄소, 하론, 포) 및 원격(모바일·인터넷)제어 기능, 구조·구급 자동신고 및 GPS를 이용한 위치추적, 경로 탐색 기능, 전기

사고 경보·자동차단·휴면전기 자동차단(에너지 20%이상절약) 및 원격(모바일·인터넷) 제어·자동동보(경찰서, 소방서, 관리자, 가족 등 관계자)·원격(모바일·인터넷) 제어기능, 가스 사고 경보·자동 차단 및 자동동보(경찰서, 소방서, 관리자, 가족 등 관계자)·원격(모바일·인터넷) 제어기능, 외부침입 경보·CCTV자동녹

화·전송·자동동보(경찰서, 소방서, 관리자, 가족 등 관계자) 및 원격(모바일·인터넷) 제어기능, 주요 소방대상물 및 소방수리 위치, 소방·방화시설, 피난로·평면도 등 지원기능, 지진·붕괴에 따른 경보 및 자동동보(방송사, 경찰서, 소방서, 관리자, 가족 등 관계자) 기능, 재난(지진·붕괴·태풍·해일·폭우·하천범람·배수펌프 고장 등으로 인한 침수예고 및 배수펌프 원격 제어)자동경보 및·자동동보(방송사, 경찰서, 소방서, 관리자, 가족 등 관계자) 기능, 방화문·방화샷타·배연창·방배연다트·출입문 자동폐쇄 및 원격 제어기능, 상주 감시하는 화재·가스·전기·주차 관리 등 원격 무인감시 기능, 상하수도 배관동결(고온 상승) 예고 및 원격 제어기능

5. 결론

유비쿼터스를 기반으로 주요 시설물(문화재, 국가중요시설, 다중이용시설, 주택, 축사, 컨테이너 건물 등)에 대한 각종 재난사고를 자동으로 감시하는 시스템 및 어린이·치매환자 등 안전 보호를 위한 위치추적 시스템과 전기에너지를 20%이상 절약할 수 있는 에너지 절약형시스템을 첨단기술로 병합한 재난 원격감시 u-System을 구축함으로써 안전하고 편안한 삶의 질 향상은 물론 재난 원격감시콘텐츠 분야를 선도하기 위하여 본 논문에서는 각종재난의 피해를 줄이고 재난 발생 시 신속하게 대처할 수 있는 방안에 대하여 초점을 두고 연구를 진행하였으며 화재 등 각종재난 발생 시 신속하게 대처할 수 있는 재난 원격감시 u-System 구축방안을 집중적으로 연구하여 다음과 같은 좋은 결과물을 확보하였다.

1. 홈네트워크 기술과 안전 방재기술 병합 추진
2. 오동작 방지 System 디지털방식으로 개선
3. 휴대폰(인터넷)으로 화재, 전기, 가스, 방법시

설 등 재난 원격감시

4. 재난 원격감시 u-System 저가형 개발 보급 확대
5. 저렴한 사용료로 사용 가능
6. 상주하여 감시하지 않는 무인 운전시스템 가능
7. 휴대폰 및 인터넷을 통해 중앙서버 시스템 원격제어 가능
8. 공사비용 절감과 공사기간 단축 가능
9. 휴면전기 자동차단으로 전기에너지 10~15% 이상 절약
10. 상황 발생 시 전원을 원격으로 차단 2차적인 재난 방지
11. 소방배관 및 상·하수도 배관 동결 경보 및 자동 동보 기능
12. 요구조자(소방대원 등) 위치정보 검색 기능

참고문헌

- [1] 박희순, 소방·방재시설의 효율적인 안전관리(2006. 제8권 제4호, 방재연구논문집).
- [2] 박희순, 지하상가 재난대응체계에 관한 연구(2006. 동대문소방서 논문집).
- [3] 박희순, 소방방재시설 모바일 원격제어 시스템 개발(2006. 상반기 서울시정 연구논문집).
- [4] 권창희·박희순, U세이프 구현을 위한 보급형 간이 스프링클러 원격제어 시스템에 관한 연구 개발(2007. 모바일학회 춘계발표).
- [5] 권창희·박희순, U-Safety System 모바일 원격제어에 관한 연구(2007. 모바일학회 추계발표).
- [6] 권창희·박희순, 모바일 원격제어 이산화탄소 소화시스템에 관한 연구(2007. 12 일본 안전 공학회 발표).

저자약력



박 의 순

- 서울소방재난본부 감사총괄팀장(현) / 동대문소방서 구조진압과장 · 대응관리과장/종로소방서 예방과장/서울소방방재본부 방호과 전산개발팀장
 - 동아인재대학교 소방안전관리학과(학사) 및 대불대 전기공학과(학사)
 - 호남대학교 행정대학원(석사)
 - 한세대학교 박사과정(한세대학교 유시티IT산업정책학과)
 - 광주 · 중앙소방학교 외래강사/한국소방안전협회 외래강사
 - 성화대학교/대림대학교 소방안전학과 겸임교수
 - 소방시설관리사 시험 채점위원/국가기술 자격검정 시험문제 출제 및 편집위원
 - 소방시설 관리자/소방설비기사/특급소방감리원/화재조사 전문평가사
- 관심분야 : 소방 · 방재 · 재난 · 방법분야 원격제어 응용, 멀티미디어 응용 등
- 이 메 일 : hes119@seoul.go.kr(010-2003-6022)



권 장 의

- 한세대학교 전임교수(컴퓨터공학과/U-city IT 산업정책 대학원)
 - 한국경제TV 전문가패널
 - 한국 u-City학회 회장
 - (사)다산연구진흥원 이사장
 - (사)한국모바일학회 이사(학술위원장)
 - (사)남북경제진흥원 지역개발분과위원장
- 관심분야 : u-city, 소방 · 방재 · 재난 · 방법, GIS, 도시계획, 멀티미디어 응용 등
- 이 메 일 : kwonch@hansei.ac.kr (010-7777-7891)