

실생활과 밀접한 USN 응용서비스

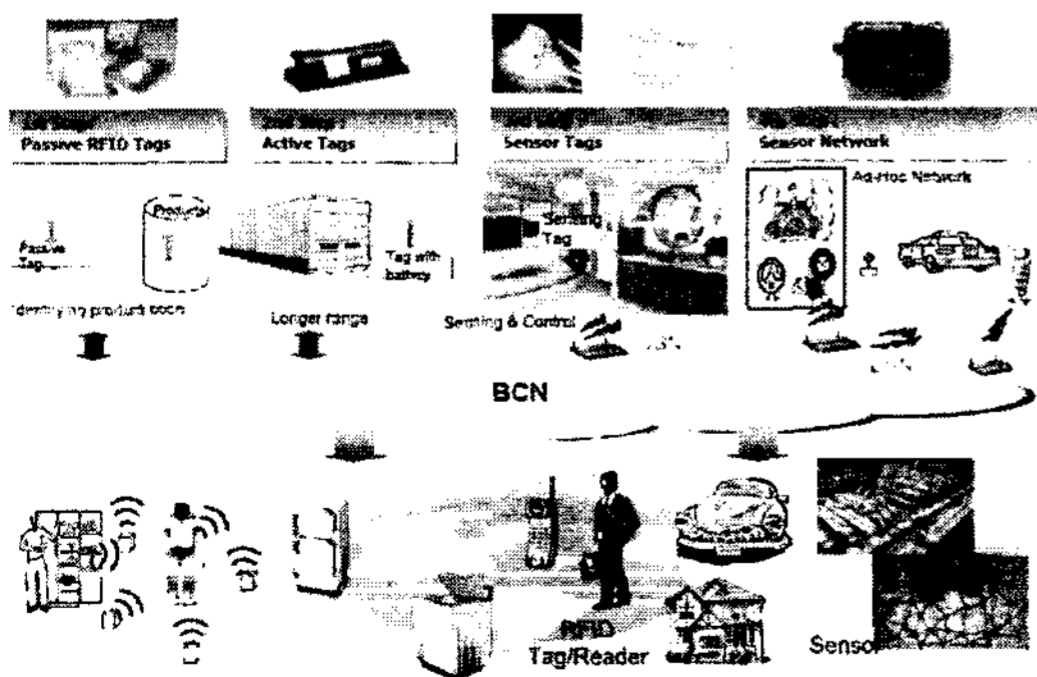
양 단 화*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|---------------------|-------|
| 1. 서론 | 3. 결론 |
| 2. 생활 밀착형 USN 응용서비스 | |

1. 서론

USN(Ubiquitous Sensor Network)은 그림 1처럼 우리의 생활 공간, 생활 기기, 기계 등 필요한 모든 사물에 RFID(Radio Frequency IDentification) 태그를 부착하여 이를 통해 사물에 대한 인식 정보와 주변의 환경 정보(온습도, 오염도 등)까지 자동으로 탐지하여 실시간 네트워크를 통해 전송, 관리하는 첨단 지능형 사회의 기반 인프라이다. RFID는 IC 칩과 무선을 통해 식품, 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 차세대 인식 기술로서 ‘전자태그’, ‘스마트 태그’, ‘전자 라벨’, ‘무선식별’ 이라고도 한다.



(그림 1) USN 개념도(4)

그런데 지금까지 USN 관련 서비스는 환경 관리, 지상 및 지하 시설물 관리, 지하철 안전 관리 서비스 등 공공 부문의 서비스가 주류를 이루었다. 그러나대부분 공공 부문의 서비스는 서비스 사업자에게 성공적인 비즈니스 모델을 제공하지 못하고 있기 때문에 부가가치가 높은 USN 응용서비스를 개발할 필요성이 커지고 있다.

아무리 뛰어난 기술과 성능을 지닌 서비스라 할지라도 적재적소에 의한 시장 출시가 병행되지 않으면 그 서비스는 생존하기 어렵다. 급속한 기술적 발전에 따라 새로운 서비스가 짧은 시간에 출현했다가 사라지는 현실 속에서 USN 응용서비스 또한 시장 출시 및 활성화를 위해 수요자의 다양한 요구를 충족시키고 차별화된 서비스를 제공해야만이 생존이 가능하다 [7]. 즉 이제는 사용자 중심형 USN 서비스를 제공해야 할 시점이 된 것이다.

이런 상황에서 일본 총무성은 ‘USN의 기술에 관한 연구회’에서 표 1과 같이 미래환경에서의 주요 USN 응용서비스의 기본 축으로 「안전·안심」, 「쾌적·여유·오락」, 「최적·효율」을 설정하고, 방재/재해대책, 환경보전, 사무/업무 등 13개의 응용분야를 제시하였다[10].

우리도 이런 추세에 발맞추어 시장 창출 효과와 대국민 파급 효과가 큰 USN 서비스 분야를 매년 선정하여 국가적인 차원에서 서비스의 상용화를 유도해 나갈 필요가 있다. 그러므로 본 고에서는 현재 서비스 중에 있거나 앞으로 서비스될 예정인 USN 응용 서비

* 평택대학교 컴퓨터학과 교수

스 중에서 우리 일상 생활에서 일반인이 쉽게 접할 수 있어 서비스 만족도를 극대화시킬 수 있는 생활밀착형 USN 응용 서비스에 대해 알아 보겠다.

(표 1) USN 응용서비스 분류(10)

안전 / 안심	1. 화재/ 재해대피 2. 병행/ 보안 3. 식음/ 농업 품 4. 환경보전 5. 의료/ 복지	자동 감시/ 경보 (자연, 주력) 소방 / 구조 활동 지원/ 내피 경보 유도 부정 침입/ 도난 방지/위협물 감지/ 공사 중의 방범 육성 환경의 최적화/ 생산 지역 제공 환경 모니터링, 기상 관측 / 이산화탄소의 가시화/ 산업 폐기물 관리 원격 건강관리/ 보호/ 관찰/ 생활지원 로봇
편익 / 여유 및 오락	6. 시설 제어 (가정, 사무실, 공장) 7. 구조물 관리 8. 교육 / 학습 9. 사무 / 업무 10. 교통 자동 제어	발달환경 관리(공조/ 조명등) 내규모 시설운영 제어 (전기, 가스, 식음, 공방 등) 빌딩 모니터링 (빌딩, 도시 인프라) 자식 및 서적 자동점검 / OA 환경의 구축 교통 제어 (정체 해소, 환경개선, 사고예방, 긴급차량의 우선화, 주차장정보 제공)
편익 / 효율	11. 물류 / 마케팅 12. 정보 가전 13. 통합 관리	스마트 빌딩, 보안상대의 최적화, 온 디맨드 빌딩 마케팅 가전의 원격 조작 가정 내 서비스 통합/ 지역 인프라 통합

2. 생활 밀착형 USN 응용서비스

USN 서비스를 일반인에게 대량 보급하기 위해서는 우리의 일상적인 삶 속에서 생명과 직결되어 있어 잠재적인 불안 요소로 항상 작용하고 있는 안전, 교통, 건강과 같은 영역에 대한 서비스가 필요하며 그 파급 효과가 가장 클 것으로 보인다.

2.1 u-서울 어린이 안전시스템

최근 잇따르는 어린이 납치 살해 및 납치 미수사건에 대해 전국의 지방자치단체와 교육청이 범죄 예방과 재발 방지를 위한 강도 높은 대책을 마련하였다. 그 중에서 서울시는 'u-서울 어린이 안전 시스템'을 5월부터 단계적으로 시행하기로 했다.

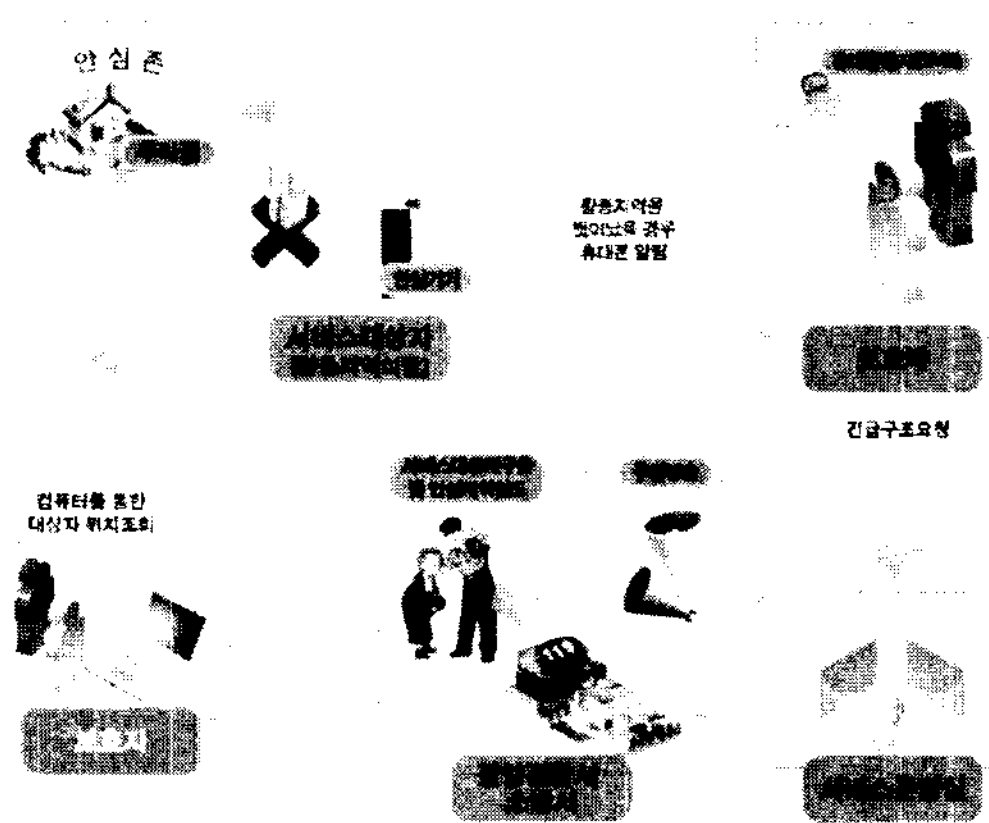
이 시스템을 통해 어린이 유괴·실종 사건이 발생할 경우 휴대전화를 통한 '119 위치 확인 긴급구조 서비스'의 위치 확인 정밀도를 현재 반경 500~1,500m에서 5월부터는 반경 20~250m로 줄일 계획이다. 또 시내 전역에서 운영 중인 6,225대의 CCTV 시스템을 지리정보시스템(GIS)과 연계하고 소방재난본부 상황실과 영상 정보를 공유할 수 있는 시스템을 올 하반기 구축할 예정이다. 그래서 어린이 유괴나 실종사건이 발생할 경우 이동경로나 동영상 등의 정보를 경찰, 소방 등 유관기관과 공유할 수 있게 된다[3].

2.2 u-수호천사 서비스

통계청에 의하면 2006년 우리나라 고령화 지수는 9.5%로 이미 고령사회에 들어섰고, 2018년은 14.3%, 2026년은 20.8%로 초고령 사회로 진입할 전망이다. 노인 1인 세대를 구성하는 가구비율이 1990년 8.9%에서 2005년 17%로 인구구조의 고령화로 노인 독거세대도 지속적으로 증가하는 추세이다[2].

그리고 보건복지부의 정책 자료에 의하면 정신지체 장애인은 인구 천명당 3.14건이며, 발달 장애인은 인구 천명당 0.72건으로 이를 전국 일반 인구에 적용하면 각각 146,588명과 33,671명으로 추정되고 있다. 그래서 치매노인, 정신지체·발달 장애인에 대한 관리가 더욱 더 어려워져 발생할 수 있는 사고를 미연에 방지하기 위해 u-복지 서비스를 제공해야 할 필요성이 대두되고 있다[1].

이런 상황에서 전남 광양시는 무선통신에 LBS (Location Based Service) 기술을 이용하여 올 1월부터 전국 최초로 그림 2와 같은 'u-수호천사 서비스'를 시범 실시하였다.



(그림2) u-수호천사 서비스 구성도(1)

이 서비스는 치매 환자, 정신지체·발달 장애인 등이 위치 추위가 가능한 단말기를 착용하고 생활하면서, 보호자가 정해 놓은 주요 활동 지역(안심존)을 벗어나면 그 이탈 상황을 보호자에게 휴대폰 문자 메시지로 자동 발송해준다. 그리고 보호자는 'u-수호천사

서비스' 웹 페이지(u-angel.go.kr)를 통해 대상자의 위치와 궤적 정보를 언제든지 확인할 수 있다.

시청 상황실에서는 위험 상황을 인지해 보호자에게 전화로 현재의 상황을 알려주고 보호자가 긴급구조 서비스를 요청하면 소방서 및 경찰서와 연계하여 대상자가 착용한 단말기를 이용하여 대상자를 신속히 찾을 수 있다[8]. 이 서비스를 확대 적용하면 독거 노인과 취약 어린이 보호를 위해 사용될 수도 있다.

2.3 u-어린이 보호구역 안전 시스템

에스원은 2007년 5월에 한국정보사회진흥원, 경찰청과 함께 'USN 기반의 어린이 보호구역 안전시스템' 구축을 위한 시범 사업 계약을 체결하였다. 이 시스템은 u-센서를 이용하여 어린이 보호구역에서 발생하는 교통사고의 가장 큰 원인인 과속과 불법 주정차를 방지하기 위한 것이다[9].

이는 단속에 중점을 두기보다는 차량의 현재 진행 속도와 주정차 금지 등을 안내하여 운전자에게 경각심을 줌으로써 어린이를 보호하는 데 그 목적이 있다. 이 시스템은 어린이 보호구역 내에 차량의 속도를 감지하는 u-센서를 설치하여 이 구역을 통과하는 차량의 속도를 운전자에게 안내하여 속도를 줄이도록 유도하고, 속도를 줄이지 않을 경우 네트워크 카메라를 통해 실시간으로 경찰청에 전송하여 과속 단속에 이용한다.

이와 더불어 어린이와 운전자의 시야를 가려 횡단 보도 교통사고의 주요인이 되고 있는 불법 주정차를 방지하는 시스템도 설치된다. 횡단보도 전후의 도로변에 차량을 감지하는 u-센서를 설치하고 차량이 주정차할 경우 스피커를 통해 안내 방송을 하고, 네트워크 카메라로 불법 주정차 차량을 경찰청에 통보한다.

이 사업을 통해 어린이 보호구역 내 과속 방지와 주정차 감소로 안전한 보행이 가능할 것으로 보이며, 스쿨존 내 차량 속도가 5km 감소할 경우 부상은 25%, 사망은 35%가 감소될 것으로 기대된다.

2.4 u-택시 안심 귀가 서비스

모바일 RFID 시장은 차세대 이동통신의 중요한 수

익 모델로 떠오르고 있다. 택시 안심 귀가 서비스는 택시 내부의 면허증 스티커에 RFID 태그를 부착해 놓고 승차 후 승객이 휴대폰 RFID 리더를 통해 그 태그를 스캔하면 이동 경로를 문자 메시지로 설정된 대상자에게 자동으로 발송해 주는 서비스이다. 이 서비스는 여성, 노약자, 만취자 등을 대상으로 한 납치·강도 등 강력 사건을 예방하는 효과가 있을 것으로 보인다[14].

2.5 u-텔레매틱스 서비스

2.5.1 USN 기반 텔레매틱스 서비스

텔레매틱스(Telematics)는 원격 통신(Telecommu)과 정보학(Informatics)의 합성어로 자동차에 GPS(Global Positioning System)와 GIS를 장착하고 운전자에게 교통 정보, 응급 상황 대처, 원격 차량 진단, 인터넷 이용 등 각종 이동 업무를 제공하는 것을 말한다.

텔레매틱스 장비로는 음성 인식, 문자 음성 변환(TTS: Text-To-Speech) 등의 기능을 위한 마이크와 스피커, LCD, 키보드, 터치스크린 등 독특한 입출력 장치가 있고, 카 오디오, 텔레비전, 내비게이션, 핸드프리 휴대전화 기능을 모두 통합하고 플래시 기억장치나 노트북 컴퓨터 등을 이용하여 외부와 데이터 교류도 할 수 있다.

1990년 말 건설교통부에서는 국가 ITS(Intelligent Transport Systems: 지능형 교통 시스템) 아키텍처를 수립하면서 IT와 교통이 결합된 시스템 및 모델을 제안하였다. ITS는 자동차, 도로에 IT 기술을 접목시켜 교통 혼잡 정보, 사고 정보, 버스 시간 정보 등 실시간으로 교통 정보를 제공하고 도로를 관리하는 차세대 교통 시스템이다. 현재 실시되고 있는 자동 요금 징수(Hi-Pass), 교통 및 여행 정보 서비스(TPEG: Transport Protocol Expert Group), 버스 정보 시스템(BIS: Bus Information System), 교통 카드 등이 대표적인 ITS 통신 응용서비스이다.

제안된 ITS 시스템은 교통시설의 이용 극대화를 토대로 교통 서비스를 개선하고 교통 사고를 획기적으로 감소시키기 위해, 도로의 결빙 방지, 충돌 방지를 위한 차량 간격 자동 유지, 차선의 급격한 변경으로 인한

사고 방지 등을 위한 서비스를 포함하고 있다[1].

그리고 올 3월 제주에서 개최된 ISO의 ITS 분과에서는 ‘차량 장착 멀티미디어 기기(Nomadic Device) 및 차량간 전용통신’ 등의 차세대 기술을 국제 표준으로 제안하였다. Nomadic Device 서비스는 차량 운전시 사고 정보, 혼잡 정보, 경고 시스템 등과 같은 교통 정보뿐만 아니라 차량 밖에서 휴대할 경우는 버스 정보, 주변 안내 정보, 영화, 게임 등의 종합 멀티미디어 서비스에 대한 실용화 방안을 규정하고 있다.

이와 같이 텔레매틱스와 ITS는 우리의 교통환경에 획기적인 변화를 몰고 오는데, 이에 추가하여 USN 인프라를 기반으로 하는 텔레매틱스 서비스는 기존의 텔레매틱스와 ITS 기술에 도로 환경, 차량과 관련된 교통 환경 그리고 이들의 정보를 수집하는 센서 노드 등의 USN 인프라 기술을 바탕으로 운전자에게 개인화된 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 USN 인프라를 활용할 수 있는 텔레매틱스 서비스를 크게 세 가지로 분류하면 다음과 같다[11].

가. 도로환경 정보제공 서비스

도로 위의 센서로부터 도로의 결빙, 안개, 미끄럼 등에 관한 정보를 수집하여 운전자에게 미리 제공함으로써 운전자가 도로를 선택하고 안전운행을 할 수 있도록 지원해 준다. 또한 굴곡도로에서 전방의 지체 상황을 미리 감지하거나, 터널이나 교량의 정체 정보도 미리 제공할 수 있다.

그리고 안전운전 방해 요소를 제거함으로써 도로의 효율성을 증대시키는 것도 가능하다. 가령 도로에 설치된 기상 감지 시스템은 도로에 쌓인 눈이 얼어 붙을 것 같으면 분사기에서 염화칼슘 용액을 분사할 수 있다.

나. 안전운행 지원 서비스

서비스 차량의 안전운행을 지원하기 위해 도로의 센서와 노변의 통신 인프라를 상호 연계시킴으로써 차간 간격을 일정하게 유지시키거나, 차량간 통신을 통해 운행 정보 및 전방의 사고 정보를 공유하거나, 차선의 급작스런 변화를 감지하여 운전자에게 알림으로써 추돌사고를 방지하거나, 차선 이탈 방지 및 충돌 방지 등 다양한 안전운행 지원 서비

스를 제공할 수 있다. 또한 차량 내 다양한 센서정보를 활용하여 차량 자체의 진단이 가능하며 이를 통해 사고를 미연에 방지할 수 있다.

다. 운전자 지원 서비스

차내의 센서를 통해 운전자의 상태 정보를 수집하여 안전운행에 저해되는 요소를 제거하는 것이 가능하다. 그래서 운전자의 졸음, 음주 상태 등을 감지하여 경고음을 내거나, 운행 자체를 할 수 없도록 조치를 취할 수도 있다.

2.5.2 스마트 하이웨이(Smart Highway)

건설교통부가 2007년 8월 발표한 ‘스마트 하이웨이’는 RFID/USN 기술, 미래 자동차 기술과 텔레매틱스 기술 등 관련 기술이 융합된 고성능 지능형 고속도로이다. 이를 위해 정부는 2016년까지 1,494억 원을 투자해 최고 시속160km 이상으로 달릴 수 있는 스마트 하이웨이의 핵심기술을 개발하기로 했다.

스마트 하이웨이는 기존의 고속도로와는 달리 이동성, 편리성, 안전성 등이 획기적으로 향상된 꿈의 도로이다. 여기에는 타이어 소음방지 및 배수 촉진 포장 기술, 도로 상태 실시간 계측 기술, 실시간 교통 정보 제공 기술, 교통 제어 기술, 자동차 안전 주행 지원 기술 등 다양한 최첨단 기술이 총동원되어 운전자에게 최상의 운전 환경을 제공하는 데 그 목적이 있다.

이처럼 교통의 신기원을 열어갈 것으로 기대되는 스마트 하이웨이는 ITS가 지향하는 궁극적 목표인 ‘자동차 자동 운행’의 과도기적 단계로 볼 수 있다. 우리나라는 1999년 ‘교통체계효율화법’을 제정하여 7대 서비스 분야로 구성된 지능형 교통체계 구축사업을 꾸준히 추진해 왔는데 그 안에는 차량·도로 첨단화 서비스가 포함되어 있다. 그 서비스의 주요 내용은 차량 전후방 및 측면 충돌 예방, 교차로 충돌 예방, 차량 안전 자동 진단, 운전자 시계 향상, 차량 간격 자동제어, 자동 조향 운전, 군집 운행 등이었다.

일본은 현재 한국의 스마트 하이웨이 사업에 비교되는 ‘스마트웨이(Smartway) 21’ 사업을 펼치고 있는데 이 사업은 도로 시설에 센서와 광통신망 등을 결합해 차량과 도로가 일체화 되는 자동 운전 시스템(AHS: Advanced Cruise-Assist Highway Systems)을 구

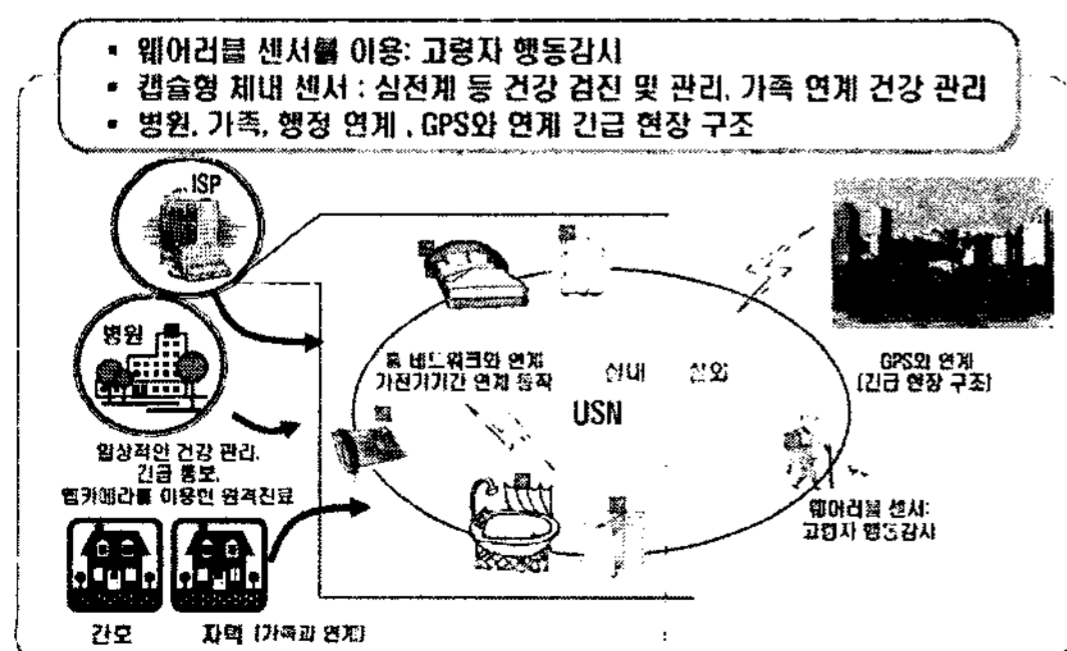
축하는 것이다. 일본 정부는 2010년 이후 주요 도로에 AHS를 실현시킨다는 계획을 갖고 있다[6].

2.6 u-헬스케어(Healthcare) 서비스

유비쿼터스 혁명을 통해 의료 공간이 확대되면 병원이나 요양 시설에 갇혀 지낼 수밖에 없었던 환자나 장애인, 노인들의 생활 공간이 확장된다. 그리고 일상의 건강 상태를 지속적으로 점검할 수 있게 됨으로써 환자가 심각한 상태로 빠지는 것을 미연에 방지하여 의료비용을 줄일 수 있다.

u-헬스는 환자나 일반인이 병원을 찾지 않더라도 언제 어디서나 질병의 예방, 진단, 치료, 사후관리를 받을 수 있는 의료서비스를 말한다. 의료서비스는 인터넷을 통한 단순한 원격 진료 단계에서, 모바일 기기를 이용하여 건강 정보를 측정하여 전송하는 e-헬스 단계에서, 개인의 건강이 언제나 모니터링 되는 u-헬스 단계로 발전하고 있다. u-헬스는 인간의 평균 수명이 점점 길어지면서 노령 인구나 만성 질환자가 증가되어 평소 생활하는 가운데 건강과 질병 관리에 대한 필요성이 점점 증대되면서 관심이 높아지고 있다.

그림 3은 u-헬스케어 서비스의 개념도를 나타낸 것이다. 환자는 생체 신호를 감지할 수 있는 바이오 센서를 몸에 부착하고 생활하면 센서는 인체에서 발생하는 물리적, 화학적인 변화를 감지하고, 측정된 생체 정보를 일차적으로 가공한다. 그리고 원격 병원은 측정된 데이터로부터 건강 상태, 생활 패턴 등을 나타내는 새로운 건강 지표를 발굴해낼 수 있게 되어 환자에게 즉각적인 피드백을 줄 수 있다.



(그림 3) u-Healthcare 서비스 개념도(13)

경기도는 작년에 ‘경기 u-Health 사업단’을 구성하고 화성시를 중심으로 고령 근로자와 외국인 근로자들을 위한 산업장 u-Health 서비스와 초등생 꿈나무 아동들의 건강관리서비스 시스템을 구축하였다. 그리고 지자체 보건소, 산재의료관리원, 아주대의료원과의 협진을 통하여 경기 u-헬스 서비스 시스템을 운영하고 있다.

경기도는 앞으로는 시간과 공간의 제약적 환경을 극복하고 주민들의 의료 복지 서비스 분야에서 취약 지역과 계층, 그리고 물리적 한계의 문제들을 해결하기 위한 주요한 방안으로 취약 계층 원격 진료, 이동 방문 간호, 아동 교육 보건, 주민 건강 증진, 작업장-검진 연계 프로그램 등의 분야에 유비쿼터스 서비스 운용을 활성화할 예정이다[15].

3. 결론

USN 기술은 모든 사물에 컴퓨팅·네트워킹 기능을 부여하여 환경과 상황의 자동 인지를 통해 사용자에게 최적의 서비스를 가능하게 하여 생활의 편리성과 안전성을 고도화할 수 있다. 따라서 이와 같은 기술을 응용한 USN 서비스는 생활 전반에 다양하게 적용될 수 있다.

현재 정부의 각 부처에서는 USN 응용서비스를 활성화 시키기 위해 시장 창출 효과와 대국민 파급 효과가 큰 USN 유망 분야를 매년 선정하여 USN 시범 사업을 추진함으로써 USN 서비스 모델을 검증하고 경제적 타당성을 검토하고 있다.

본 고에서는 이러한 시범 사업 중에서 우리의 실생활과 밀접한 관련이 있어 그 파급 효과가 지대하고, 부가 가치 창출이 용이할 것으로 보이는 USN 응용서비스를 선별하여 살펴 보았다. 이러한 서비스들은 주로 안전, 교통, 건강과 관련된 것으로 이는 우리의 일상적인 삶에 있어 잠재적인 위험을 방지하기 위한 것으로 휴대폰이나 내비게이션처럼 급속하게 일반인에게 보급될 수 있는 생활 서비스가 될 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- [1] 광양시, u-수호천사 홈페이지, <https://angel.gwangyang.go.kr/index.aspx>
- [2] 김관중 외, USN 서비스 및 시장 동향, 정보과학회지, 제25권 제12호, 2007년 12월.
- [3] 김기현, "서울 내달부터 'u-어린이 안전시스템' 가동", 2008년 4월 2일자 문화일보 기사.
- [4] 김대영, Ubiquitous Sensor Networks-Public and EPC Sensor Network, 발표자료, 2006년 3월.
- [5] 김선진 외, USN 응용서비스 동향, 전자통신동향분석, 제 22권 제 3호, 2007년 6월.
- [6] 김윤현, "'스마트 하이웨이'서 시속 160km로 달린다", 한국아이닷컴 2007년 8월 13일자 기사.
- [7] 박석지, RFID/USN 이용행태 분석 및 시사점, 전자통신동향분석, 제21권 제2호 2006년 4월.
- [8] 서순규, "전국 첫 u-수호천사 서비스시스템 구축", 2008년 3월 3일자 남도일보 기사.
- [9] 에스원, 바다에까지 진출한 유비쿼터스 http://www.samsung.co.kr/news/biz_view.jsp?contentid=116683, 2007년 7월 20일자 검색.
- [10] 일본 총무성, USN 기술에 관한 조사 연구회 최종보고서, 2004년 7월.
- [11] 장정아, 최정단, 장병태, USN 기반 텔레매틱스 서비스 및 기술개발 동향, 전자통신동향분석, 제 22권 제 3호 2007년 6월
- [12] 전호인, RFID/USN의 Healthcare 관련 응용, 2007.
- [13] 정부만, "Ubiquitous Sensor Network 응용서비스", 5th High Speed Network Workshop, 2005.
- [14] 조성훈, "모바일 RFID 주도권 잡자", 2006년 2월 2일자 디지털타임스 기사.
- [15] 차영환, "제2회 경기 u-Health 포럼 개최", 2008년 4월 27일자 CNB뉴스 기사.
- [16] DARAE, 국내외 최신 USN 비즈니스 모델 및 응용 사례, 정보통신부 연구개발 보고서, 2007.

○ 저 자 소 개 ○



양 단 희

1989년 연세대학교 전산학과(이학사)

1991년 연세대학교 대학원 전산학과(이학석사)

1999년 연세대학교 대학원 컴퓨터학과(공학박사)

1991년~1995년 현대전자 S/W 연구소

1999년~2001년 삼척대학교 컴퓨터공학과 교수

2001년 3월~현재 평택대학교 컴퓨터학과 교수

관심분야 : 멀티미디어, 인터넷, 자연어처리, 게임, 정보검색/요약, 정보/의미 분석