

USN 응용서비스 동향

A Trend Analysis of the USN Application Service

텔레매틱스, RFID/USN, GIS
융합기술 동향 특집

김선진 (S.J. Kim)	분산센서네트워크연구팀 선임연구원
정우석 (W.S. Jung)	분산센서네트워크연구팀 선임연구원
박가람 (G.R. Park)	분산센서네트워크연구팀 위촉연구원
최연경 (Y.K. Choi)	분산센서네트워크연구팀 계약직기술원
김선중 (S.J. Kim)	분산센서네트워크연구팀 팀장

목 차

-
- I . 서론
 - II . USN 응용서비스 시장기회 분석
 - III . u-City 및 USN 시범사업 현황
 - IV . USN 응용서비스 발전을 위한 시사점
 - V . 결론

USN 기술은 산업계, 과학계, 정부기관의 고객을 포함하여 광범위한 시장 세그먼트를 아우르는 사업 기회를 창출할 수 있게 한다. 다양한 USN 응용서비스에 대한 기술적인 실행 가능성은 연구되고 있지만, 아직까지 USN 응용서비스 시장 및 산업에서 기술 채택과 상업화는 지연되고 있는 실정이다. 본 고에서는 국내 시장에 적합한 USN 응용서비스 시장 기회를 분석하고, USN 응용서비스의 잠재적 대상 시장인 u-City와 정부에서 추진중에 있는 USN 시범사업 현황을 살펴본다. 마지막으로 다양한 USN 응용서비스의 시장 진입에 있어 모든 시스템 공급자가 직면하게 되는 공통적인 해결과제를 살펴보고자 한다.

I. 서론

USN 기술은 환경과 상황의 자동 인지를 통해 사용자에게 최적의 서비스를 가능하게 하는 기술로 산업계, 과학계, 정부 기관의 고객을 포함하여 광범위한 시장 세그먼트를 아우르는 사업 기회를 창출할 수 있게 한다. 다양한 USN 응용서비스에 대한 기술적인 실행 가능성은 연구되고 있지만, 아직까지 USN 응용서비스 시장 및 산업에서 기술 채택과 상업화는 지연되고 있는 실정이다.

따라서 본 고에서는 국내 시장에 적합한 주요 USN 응용서비스 도출 및 시장 현황과 도전 과제 등 USN 응용서비스 시장 기회를 분석하고, USN 응용서비스의 잠재적 대상 시장인 u-City와 정부에서 추진중에 있는 USN 시범사업 현황을 살펴본다. 마지막으로 다양한 USN 응용서비스의 상업화에 있어 모든 시스템 공급자가 직면하게 되는 공통적인 해결과제를 살펴본다. 본 고는 이러한 이슈에 적합한 해결책을 제시하기 보다는 경험에서 얻은 교훈을 통해 사전에 숙고할 것을 강조하고자 한다.

II. USN 응용서비스 시장기회 분석

USN 기술은 인간의 생활 공간, 생활 기기, 기계 등 모든 사물에 컴퓨팅·네트워킹 기능을 부여, 환경과 상황의 자동 인지를 통해 사용자에게 최적의 서비스를 가능하게 하여 인간 생활의 편리성과 안전성을 고도화 한다[1]. 따라서 이와 같은 기술을 응용한 USN 서비스는 생활 전반에 다양하게 적용될 수 있다.

본 고에서는 USN 기술을 효과적으로 적용할 수 있도록 국내 시장에 적합한 USN 응용서비스 시장 기회를 분석하기 위해 연구기관, 하드웨어 제조업체, SI 업체, 최종 소비자 등 가치 사슬의 모든 영역을 대표하는 36명의 산업 전문가 인터뷰를 진행하여 <표 1>과 같이 주요 USN 응용서비스를 도출하고 시장 현황과 도전 과제를 살펴보았다.

<표 1> 주요 USN 응용서비스

분류	주요 서비스
설비·교통	건설 관리, 지상/지하 시설물 관리, 시설물 안전관리, 시설 안내 서비스, 교통정보, 교통안전, 교통제어, 교통 서비스 전자 결제
유통·물류	유통·물류 관리 서비스, 수하물 관리, 식품인증·이력추적 서비스, 자원/자산 추적·관리
환경	단위 오염관리, 환경오염 감시·단속, 환경시설물 관리, 재난·재해 관리
자동화·안전	건물 자동화, 건물 보안, 원격점검, 주차장 자동관리 서비스 및 주차 위반 단속, 자동화 업무환경 지원
생활·문화	관광 정보·문화 행사 안내, 문화재 관리, 관광지원, 생활 편의 서비스, 교육 환경 지원, 노약자·독거노인 안전 확인, 장애인 복지시설 관리, 응급구조, 건강 관리, 지능형 광고

• 설비·교통 관련 서비스

지상, 지하, 도시 시설물의 상태 관리와 교통 제어 및 안전에 관계된 서비스들을 의미하는 것으로, 이 서비스를 통해 빌딩, 교각, 도로, 파이프 등 구조물의 스트레스, 긴장, 진동 등 특정 지점의 상태를 모니터링 하여 효과적인 구조물 진단, 운영, 관리가 가능하고 사고 등을 미리 예방할 수 있다.

현재 이 분야에 대해 현장 시험과 개발이 진행되고 있으며, 특히 교각 하부의 경우 기존의 유선 장비로 각종 정보를 센싱하기에는 설치의 어려움이 크지만, USN 기술을 활용할 경우 적합한 위치에 센서를 부착하여 필요한 정보를 송수신할 수 있는 장점이 있다.

하지만, 현재 센서 부착 대상 중 항공 설비에 있어 무선 신호의 간섭 문제가 아직 해결되지 않았고 서비스 분야의 특성상 정부 정책에 의존성이 높아 시장 진입의 장벽이 되고 있다.

• 유통·물류 관련 서비스

식품 등 상품의 유통·물류 과정상의 이력, 상태 관리와 기타 자산의 위치 추적 등을 효과적으로 수행하는 서비스로[2], 자산 추적을 비롯하여 제조 과정에서 상태 추적 등 다양한 세부 서비스들을 포함한다.

많은 기업들이 업무 프로세스의 효율성 증진을

도모하고 분실 위험이 있는 자산 관리 시스템을 원하고 있기 때문에 해당 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 특히 자산 및 상품 추적에 있어 추적하는 자산이 주로 이동성을 갖기 때문에 무선 솔루션이 보다 적합한 기술로 대두되고 있다. 산업 전문가들은 국내 자산 추적관련 시장에 대해 기업들의 많은 요구로 인하여 높은 시장 잠재성이 있다고 전망하였다. 더욱이, 신속하게 제품의 상태를 파악해야 하는 공급사슬관리에서 경쟁적 우위를 확보할 수 있어 그 중요성이 더해짐에 따라 각광을 받을 것으로 예상된다[3].

그렇지만 단위 상품에 적용시 비용 증가로 인한 수익률이 저하되는 문제와 화물 비즈니스 분야의 전반적인 불황으로 인한 일시적인 시장성 부재가 문제로 거론되고 있다.

• 환경 관련 서비스

센서를 통해 습득된 온·습도, 압력 등 주로 실내·외 환경 상태의 변화 등을 감지하고 오염 정도를 파악하여 발생 가능한 환경 문제를 해결할 수 있도록 조치를 취하는 서비스로, 이를 통해 생산 환경, 생활 환경의 모니터링과 재난·재해 관리 등을 수행할 수 있다. 이 서비스는 다른 서비스들에 비해 정부의 공공 정책에 따라 주도될 가능성이 높다.

하지만 생산 환경 모니터링의 경우 실제 사용자들이 적은 관심을 보이고 있으며, 오염 관리 서비스의 경우 현재 기술이 충분히 뒷받침해 주지 못하고 있는 실정이다. 이에 반해, 재난·재해 관리의 경우 무인 시스템이 요구됨에 따라 필요성이 커지고 있다.

향후, 실제 시장 적용을 위해서는 기술적인 면에서 보다 정교한 센서 기술의 개발이 요구되며, 실외 적용을 고려하여 센서의 소실에 대한 문제 해결이 필요하다.

● 용 어 해 설 ●

HVAC: 건물의 관리, 유지 및 쾌적한 환경 조성에 영향을 미치는 난방, 통기, 공기 조절에 사용되는 시스템을 의미한다.

• 자동화·안전 관련 서비스

다양한 자동화 기술을 통한 조명, HVAC 제어 등 건물 자동화 및 보안 등의 총체적인 건물 관리 서비스로, 이 분야는 건물 운영 비용 절감에 대한 수요가 증가하면서 점차 인지도가 높아지고 있다.

기존의 유선 자동화 서비스에 비해 무선 서비스는 전원과 중앙 관리 서버 등에 연결시 필요한 유선 장비 설치 비용을 절감할 수 있어 상대적으로 경제적이다.

이 분야는 이미 RFID 기술을 응용하여 사업이 진행되고 있으며 시장에 대한 정부의 규제는 높지 않을 것으로 예상된다. 그러나 새로운 시스템을 구입해야 하는 건설 회사의 니즈를 얼마나 충족할 수 있느냐가 시장 진입을 위한 주요 관건이다.

• 생활·문화 관련 서비스

상기에 분류된 4가지 서비스 이외에 각종 관광·문화·생활 편의를 제공하는 서비스를 의미한다.

특히 관광 정보 제공이나 의료 지원 서비스는 개별 소비자에게 직접 가치를 전달한다는 점에서 잠재 시장성과 파급력이 높을 것으로 예상된다. 하지만, 사용자에 관한 위치 정보 및 기타 사생활 정보가 제공됨에 따른 프라이버시 침해 논란이 큰 문제로 남아 있다. 따라서 보다 많은 서비스에 대한 시장 요구가 있고 뒷받침할 수 있는 기술력이 있음에도 불구하고 현재 제공할 수 있는 서비스는 프라이버시 논란을 피할 수 있는 영역으로 제한될 수 밖에 없다는 한계를 갖는다.

지금까지 USN 응용서비스 시장에 대한 전반적인 동향을 살펴보았지만, 높은 파급력과 잠재력을 가진 적용 대상 시장을 찾기가 쉽지 않은 실정이다. 하지만, 최근 국내에서는 정부와 민간 업체들이 u-City 구축에 대해 큰 관심을 보이고, 이에 따라 u-City에 적용되는 관련 기술과 서비스들의 시장 잠재력은 높아지고 있다. 또한 정부는 “세계 최고의 USN 구축을 통해 미래 지능기반사회(u-KOREA) 실현”을 u-인프라 구축 정책 비전으로 설정하여 USN 기술 및 서비스가 활성화되도록 추진중에 있다. 따라

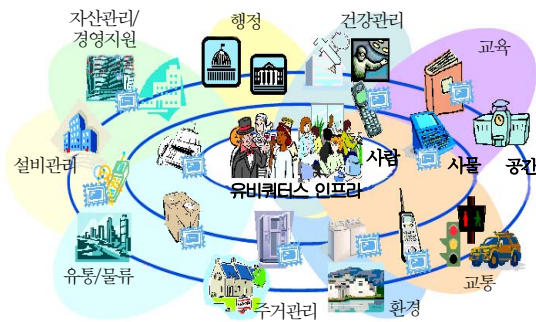
서 다음 장에서는 USN 응용서비스의 잠재적 대상 시장으로써 u-City 현황을 살펴보고, 정부에서 추진중에 있는 USN 시범사업 현황에 대해 알아보고자 한다.

Ⅲ. u-City 및 USN 시범사업 현황

1. u-City 개요 및 추진 현황

가. u-City 개요

u-City는 (그림 1)과 같이 BcN, RFID, USN, IPv6 등의 인프라, 기술 및 서비스를 도시의 다양한 구성요소에 적용한 미래형 첨단 도시를 말한다[4]. 이러한 u-City는 대상 사람, 사물, 공간에 관계 없이



(그림 1) u-City 개념도

도시기능과 관련된 다양한 상황을 지능적으로 관리하여 최적화시키며 언제 어디서나 보편적인 서비스 활용이 가능하게 함으로써 궁극적으로 삶의 질을 높이고 기술간 접목을 통해 신산업을 창출하는 데 큰 몫을 담당할 수 있다. 즉, 유비쿼터스 인프라에 센싱, 인식, 통신 등의 세부 기술들이 더해져서 자산관리/경영지원, 설비관리, 유통/물류, 주거관리, 환경, 교통, 교육, 건강관리, 행정 등 u-City 활용서비스를 제공한다.

나. u-City 추진 현황

최근까지 추진된 국외 u-City는 주로 IT 인프라를 광대역화 하는 것을 목적으로 추진되고 있는 것에 반해[5], 국내 u-City의 경우 중앙정부, 지방자치단체, 사업자 주도로 각 주체에 따라 상이한 목표를 가지고 추진되고 있으며, 행정적 필요와 맞물려 2006년 기준, 전국 22개 지역에서 사업이 추진중이다[4]. 현재 구축, 운영되고 있는 국내 주요 u-City의 현황은 <표 2>와 같다.

<표 2>를 보면 각 u-City 별로 특화된 주요 서비스가 있으며, 그 대상 서비스가 특정 분야에 한정되지 않고 비즈니스, 콘텐츠, 홈 네트워크, 관광 정보, 교육, 건강, 교통 등 다양한 분야를 망라하고 있음을 알 수 있다.

<표 2> 국내 주요 u-City 추진 현황

지역/명칭	목적	특징
IFEZ u-City	- IT, BT 등 고부가가치 지식정보산업 R&D 허브조성	- 유비쿼터스, 친환경, 무공해 도시 - 비즈니스, 물류, IT·BT, 레저·관광 허브
상암 DMC	- 국제 디지털 미디어 콤플렉스 조성	- 방송, 게임, 영화, 애니메이션, 음악, 디지털 교육 등 집중육성 - 선진 업무환경 조성
u-광주	- 문화산업 혁신도시 조성 - u-Commerce 산업화 동력 육성	- BcN 시범사업 추진 - 홈네트워크 2단계 시범사업 추진 - 유비쿼터스 IT 콤플렉스 조성
파주 운정	- 지방정부와 공공 발전 도모	- 교육, 건강, 보안 등 통합 u-Care 서비스 - 모바일 포털/u-카드
제주 텔레매틱스	- 유비쿼터스 관광환경 조성 - 텔레매틱스 전시 도시 조성	- 국내외 여행자들을 위한 유비쿼터스 환경 조성 - u-ITS, u-교통을 포함하는 텔레매틱스 테스트베드 조성
부산	- 동북아 문화 과학 중심도시 - 세계 자유 거점 도시	- 국제 항공 도시 조성 - 항만, 교통, 여행, 자동차 산업 초점

<자료>: 정보통신부 자료 재구성(2006)[4]

다. USN 응용서비스의 u-City 적용

USN 응용서비스의 시장 형성 또는 확장을 위해 u-City가 실제로 적합한 잠재 시장인지를 이들 서비스 사이의 상관관계를 통해 살펴볼 수 있다. <표 1>에서 분류한 USN 주요 응용서비스는 (그림 1)에서 보여지는 다양한 분야의 u-City 구성 서비스들에 적용될 수 있다. 즉, <표 3>과 같이 USN 주요 응용서비스는 u-City의 주요 활용서비스로 재편될 수 있다.

행정 서비스의 경우 세부 서비스에 따라 USN 응용서비스의 자동화·안전 분류와 생활·문화 분류에 모두 관련될 수 있다. 각 USN 응용서비스 분류별로 가능한 u-City 활용서비스 시나리오를 살펴보면 <표 4>와 같다.

유비쿼터스 기술을 토대로 생활 전 분야에 걸쳐

<표 3> USN 응용서비스와 u-City 활용서비스 상관 관계

USN 응용서비스	u-City 활용서비스
설비·교통	설비 관리, 교통
유통·물류	자산관리/경영지원, 유통/물류
환경	환경
자동화·안전	주거관리, 행정
생활·문화	건강관리, 교육, 행정

<표 4> USN 응용서비스 분류별 가능 u-City 활용 서비스 시나리오

USN 응용서비스	u-City 활용서비스 시나리오
설비·교통	도로에 부착된 센서가 매 시간 도로 통행량과 노면 상태를 센싱, 해당 지역 통행차량에 모바일 기기나 도로에 설치된 전광판을 통해 정보 제공
유통·물류	전체 유통망 상에서 가공식품의 상태를 지속적으로 센싱, 상품이 부적절한 환경에 있거나 사후 문제 발생시 이력 정보 조회를 통해 문제 해결
환경	대기 중의 오염도를 실외에 부착된 센서가 감지, 전광판을 통해 정보 제공
자동화·안전	주차장에 설치된 센서를 통해 주차장의 비어있는 공간과 현재 주차된 위치 및 체류 시간 등에 대한 정보 제공
생활·문화	독거노인에게 부착된 센서를 통해 노인의 바이트일 정보와 움직임을 파악, 위급 상황시 적절한 응급 치료 제공

다양한 서비스를 보다 편리하게 변화시키는 것이 목표인 u-City에 있어 USN 응용서비스는 위에서 정리한 것처럼 적용 가능한 영역이 상당하다. 또한 국내에서 u-City 구축은 국가, 기업, 지방자치단체가 많은 관심을 보이는 분야로서 이에 적합한 세부 서비스를 제공하는 USN 응용서비스는 높은 잠재 시장을 확보하고 있다고 볼 수 있다.

2. USN 시범사업 현황

정부에서는 u-인프라 구축 정책 비전 실현을 위하여 초고속 유·무선인터넷 인프라를 기반으로 2007년까지 USN 구축을 위한 기반 조성을 완료하고 USN 본격 활용을 위한 기술 개발을 추진할 계획이다. 2010년까지 세계 1위의 u-Life를 실현하고 세계 USN 시장의 7%를 점유하기 위해 서비스 활성화 및 USN 인프라 구축을 적극적으로 추진하고 있다.

<표 5> 2006년 RFID/USN 시범사업

사업명	관련기관	세부내용
식품안전 정보관리 공통 시스템 구축	한국식품 공업협회	식품 원부자재 및 완제품에 RFID 태그를 부착해 생산 및 물류, 유통 등 전 과정을 추적/관리할 수 있는 RFID 기반의 식품안전정보관리 공통시스템 구축
u-의약품 공유 시스템 구축	보건 복지부	의약품 생산/유통/소비 과정에서 발생하는 정보를 종합 관리하는 RFID 기반 의약품 정보 공유시스템을 구축
항공화물 공동 RFID 인프라 구축	인천국제 공항공사	항공화물 및 운송수단에 RFID 태그를 부착하고 거점지역에 RFID 리더기를 설치하여 개별 화물 출고부터 항공기 적재까지의 주요 물류과정을 실시간 추적
양식지능화 시스템 (u-Fish Farm) 개발	제주도	USN 기반의 생산 모니터링 시스템 및 RFID 기반의 먹이공급체계, 생산이력 관리시스템을 구축하여 수산생물의 안전한 관리체계 마련
모바일 RFID 시범서비스	SKT/ KTF	휴대폰에 RFID 리더를 장착하여 택시안심귀가서비스, 와인정보서비스, 대관령한우정보서비스 등 모바일 시범서비스 실시

이에 정보통신부는 초기 시장을 창출하기 위하여 2004년도부터 RFID 시범사업을 추진하고 있으며 RFID 성공 모델 창출 및 수요 확산을 위해 2006년부터 본 사업을 추진해 왔으며 USN 신기술의 현장 검증에 위해 2005년부터 USN 현장시험 과제를 발굴하여 추진하고 있다. <표 5>에 2006년 RFID/USN 시범사업, <표 6>과 <표 7>에 2005년과 2006년 USN 현장시험 현황을 정리하였다.

위와 같이 정부주도에 의하여 다양한 사물과 다양한 환경에 USN 망과 기술을 적용하여 시범 서비스를 실시하고, 서비스 시장의 확대를 위한 비즈니스 모델 발굴과 더 나아가 공공 부분 서비스 도입을 기반으로 초기 수요 창출 및 서비스 공급 기반 확립 등 수요 확대와 산업 경쟁력 강화 추진 계획은 USN

서비스의 시장 진입 및 육성에 크게 기여할 것으로 보인다.

IV. USN 응용서비스 발전을 위한 시사점

앞에서 살펴본 다양한 USN 응용서비스가 시장에 진입함에 있어 모든 시스템 공급자가 직면하게 될 피할 수 없는 문제점들이 존재하는데, 새로 출현하는 시장들이 대부분 이에 영향을 받을 수 있다. 본 고에서는 자산 추적 시스템을 예를 들어 해결과제를 살펴보기로 한다.

시스템 공급업자가 새로운 시장에서 직면하게 되

<표 6> 2005년 USN 현장시험

사업명	관련기관	세부내용
USN 기반의 제주연안 해양환경 정보수집 시스템	시스네트, 제주지식정보진흥원	제주 연안의 해양 환경 정보를 실시간으로 수집·가공·분석하기 위해 용존산소량, 온도, pH 센서를 설치하여 기상 변화에 따른 해양 생태환경 변화 모니터링
USN 기반의 콘크리트 구조물 양생 이력 관리 시스템	KMI, 건설기술연구원	콘크리트 양생 과정 및 구조물의 변형 정도를 모니터링하기 위해 온도(콘크리트 거푸집내 설치), 습도, 변형률 센서를 설치하고 콘크리트 양생환경 정보 수집 및 양생환경 제어
USN 기반의 농작물 재배환경 관리 시스템	동부정보기술, 동부한농육종연구소	최적의 농작물 재배환경 관리를 위해 온도, 습도, 조도 센서를 이용하여 농작물 생장에 필요한 데이터 수집 및 재배환경 제어
USN 기반의 혈액 및 항암제 관리 시스템	연세대학교 산업 협력단	혈액팩의 온도 및 항암제 보관실의 습도 모니터링을 위해 온도 센서 부착 RFID 및 습도센서를 이용하여 혈액·항암제 보관상태 실시간 모니터링

<표 7> 2006년 USN 현장시험

사업명	관련기관	세부내용
USN 기반의 식수원 관리를 위한 수질 모니터링 시스템	현대정보기술, 인제군청	식수원 수질 관리를 위해 암모늄, 용존산소량, 온도 센서 등을 이용하여 실시간 하천 오염 발생 여부를 모니터링
USN 기반의 도시 기반시설 관제 시스템	KT, 인천경제자유구역청	도로노면 관리, 상·하수도 누수 관리를 위해 도로 노면의 온·습도, 압력, 수질 센서를 이용하여 결빙 우천 등으로 인한 교통사고 예방 및 상·하수도 누수 실시간 모니터링
USN 기반의 기상/해양 관측 시스템	KT 미래기술연구소, 기상청, 해양조사원	제주도 성산 지역의 기온, 기압, 습도, 풍향, 강우량 등 실시간 기상정보 수집을 위해 다양한 기상 센서 및 센서노드를 이용하여 기상정보 모니터링
USN 기반의 교량 안전 모니터링 시스템	KMI, 부산시	노후화된 교량의 위험관리를 위해 가속도(진동), 변형률, 풍향·풍속, 거리측정 센서 등을 이용하여 교량 안전 정보를 실시간 모니터링
USN 기반의 문화재 관리시스템	에스원, 불국사	산불 예방과 문화재 주변 환경정보 모니터링을 위해 불꽃감지(산불 모니터링), 온·습도 센서를 이용하여 실시간 산불발생 여부 감시 및 문화재 환경정보 모니터링

는 첫번째 문제는 자산 추적 시스템 구축을 통해 직접적으로 기업 또는 산업을 얼마나 개선시켰는지, 개선점을 어떻게 제시하느냐라는 것이다. 현재 대부분의 자산 추적 과정은 간단한 방법으로 거의 문서화되어 있지 않아 이를 판단하기 어렵고, 자산 추적의 목적이 다양하여 측정된 하나의 개선사항이 모든 경우에 부합되는 것은 아니기 때문에 개선 정도를 측정하기 복잡하다. 이는 기업이 자산을 추적하는 목적—자산의 손실이나 절도 감시, 공정 효율성 최적화, 기존의 자산 추적 공정의 개선—에 따라 달라진다.

손실이나 절도 감시를 위한 자산 추적은 시스템 실행 전후에 장부에서 사라지는 자산 가치를 측정함으로써 개선 정도를 파악할 수 있다. 그러나, 공정 효율성 개선을 위한 경우에는 손실된 자산 가치에 대한 정보가 최선책은 아니다. 이 경우 자산은 병목 현상이 발생하는 위치를 판단하기 위해 제조 공정을 따라 추적된다. 병목 현상의 개선이 손익에 직접적인 영향을 미치지 않을 수 있으나 전반적인 사업 성과에 영향을 미칠 것이며, 자산 추적 시스템을 통해 제조 공정의 흐름을 모니터링 할 수 있다고 가정하면 공정 과정에서 병목 현상을 식별 및 교정하여 효율성과 손익을 개선시킬 수 있다. 자산의 손실이나 공정 효율성 최적화에 관심을 갖지 않는 기업들의 자산 추적의 주요 목적은 효율적인 자산 추적 과정을 통해 현재 수작업으로 자산 추적을 수행하는 인력을 다른 주요 사업으로 재배치하는 것으로, 이를 통해 손익을 개선시킬 수 있을 것이다.

두번째 문제는 ROI 분석을 통해 높은 초기 시스템 투자 비용을 어떻게 증명하느냐라는 것이다. 기업들은 극히 작은 이득으로 높은 지출을 감당할 수 없기 때문에 시스템 구매 후 긴 손익 분기점이 예상된다면 고비용의 시스템 도입을 주저하게 된다. 시

스템의 ROI를 판단할 수 있는 다양한 방법들이 있는데 이는 응용서비스에 따라 달라지며, 자산 추적은 새로 부상하는 시장이라 아직 증명된 ROI 모델이 존재하지 않는다.

기업에서 자산의 손실이나 절도 감시를 위해 자산 추적 시스템을 설치하는 경우 ROI는 시스템 구현 비용에 대한 손실의 절감으로 인한 효과(이익)의 비율로 측정될 수 있다. 간단히 예를 들어 40만 달러의 시스템 설치 비용으로 100만 달러에서 50만 달러만큼 자산 손실을 절감하는 사업은 1년 이내에 10만 달러의 이익이 발생하며 25%의 ROI를 얻게 된다. 즉, 모든 시스템 설치 비용이 운영 첫 해에 회수되며 매년 지속적으로 긍정적인 ROI를 얻게 된다.

이에 반해 공정의 효율성 개선이 목적인 경우 ROI를 판단하기는 훨씬 어렵다. 자산 추적 시스템 설치를 통해 파악되는 각 물품이 제조 라인을 통과하면서 각 스테이션에서 머무르는 시간 정보는 생산 관리자가 공정의 비효율성을 식별하고 운영을 최적화하도록 도와 준다. 그러나 모든 식별된 비효율성이 최적화된다고 하더라도 시스템의 ROI는 부정적일 수 있다. 이 응용에서 시스템의 ROI를 결정하기 위해 어떤 성능 측정기준을 사용할 것인지를 결정하기는 쉽지 않다. 예를 들어, 매출액은 시스템 도입뿐만 아니라 다른 시장 요인에도 영향을 받기 때문에 단순히 매출액만으로 제조 공정의 최적화 정도를 판별하는 것은 적합하지 않다. 따라서 기업들에게 측정 가능한 절감 효과를 인식시키지 않고 단순히 제조 공정 개선만을 제시한다면 기업들은 만족하지 못하기 때문에 시스템 공급업자 입장에서 시장에 진입하면서 시스템의 ROI를 측정할 수 있는 적절한 성능 측정기준을 결정하는 것은 중요하다.

인력 배치의 최적화를 위한 자산 추적 시스템의 ROI를 측정하는 것 또한 어렵다. 자산 추적에 필요한 인력을 줄일 수 있는 시스템 구축은 그 인력들이 다른 사업 영역으로 재배치 될 수 있는 가능성을 가지고 있어 비용 절감으로 직접적으로 이어지지 않는다. 대신 그 인력들은 중요한 사업 영역에 적절하게 배치되는 등 전체적인 사업 성과에 긍정적인 영향을

● 용어해설 ●

ROI: 투자수익률을 나타내는 지표로 재무적 의사결정과 긴밀히 연계되어 사업이나 프로젝트 등의 성과를 평가하고 미래 가치를 예측하는 데 사용된다.

미칠 수 있다. 따라서 ROI를 결정하기 위해서는 적절한 성능 측정기준이 결정되어야 하며 자산 관리를 위한 인력 절감 및 자산 추적 효율성 개선을 통한 수익 효과가 포함될 수 있다. 결국, 자산 추적 시스템 시장이 성장함에 따라 시스템 효과가 즉시 손익에 반영되지 않는 자산 추적 시스템의 ROI를 증명하는 것은 모든 공급업자가 해결해야 하는 과제로 남아 있다.

세번째 문제는 자산 추적 시스템 비용이 시장 전체 규모를 제한할 수 있다는 것이다. 대규모의 시스템 비용은 수십만에서 수백만 달러에 이를 것으로 예측되는데, 이에 대한 미래 시장은 대규모 도매나 자산의 손실과 절도에 막대한 비용이 드는 사업과 고가 상품을 판매하는 회사들로 한정될 것으로 여겨진다. 따라서 매년 몇 천 달러 상당의 자산을 잃는 것이 시스템 구축에 수십만 달러를 지불하는 것보다 비용이 덜 들기 때문에 저가의 자산(예를 들어 컴퓨터, 모니터 등) 추적에 관심이 있거나 저가의 상품을 제조하는 기업들은 자산 추적 솔루션 시장에서 밀려나게 된다.

반면에 자산 추적에 대한 기술 표준화와 정부 정책은 잠재적 시장 규모를 증대시키는 유리한 점으로 작용한다. 지난 십 년간 Wi-Fi, Bluetooth 기술의 표준화는 컴퓨터와 휴대전화 등 모든 종류의 소비 산업 상품에 두 기술이 광범위하게 적용되게 하였다. 현재 UWB, ZigBee, WiBEEEM 기술들이 표준화 과정에 있고, 이들 기술의 인증 상품이 점점 더 많이 출시되면서 시장의 성장에 추진력을 얻게 될 것이다. 또한 특정 산업에 자산 추적을 요구하는 정부 정책은 자산 추적 시장을 더 성장시킬 수 있다. 정부 규제의 강제성으로 인해 규제를 만족시키는 시스템에 대한 수요가 증가하게 되고, 시스템에 대한 수요 증가는 공급업자로 하여금 더 많은 수익 창출의 기회와 함께 시장 진입에 대한 강한 동기 부여를 줄 것이다.

지금까지는 자산 추적 시스템에 기반하여 고려되어야 할 사항을 다루었지만 자산 추적 시스템 이외 USN 응용서비스 시스템 공급업자들도 이와 유사한

문제에 직면하고 있다.

V. 결론

본 고에서는 USN 기술을 효과적으로 적용할 수 있도록 국내 시장에 적합한 USN 응용서비스 시장 기회를 분석하기 위해 산업 전문가 인터뷰를 통해 주요 USN 응용서비스를 도출하고 시장 현황과 도전 과제를 살펴보았다. 특히, 유비쿼터스 기술을 토대로 생활 전 분야에 걸쳐 다양한 서비스를 보다 편리하게 변화시키는 것이 목표인 u-City 구축은 국가, 기업, 지방자치단체가 많은 관심을 보이는 분야로써 이에 적합한 세부 서비스를 제공하는 USN 응용서비스는 높은 잠재 시장을 확보하고 있으며, 성장가능성은 높을 것으로 예상된다.

또한 정부주도에 의한 다양한 사물과 다양한 환경에 USN 망과 기술을 적용하여 시범 서비스를 실시하고, 서비스 시장의 확대를 위한 비즈니스 모델 발굴과 더 나아가 수요 확대와 산업 경쟁력 강화 추진 계획은 USN 서비스의 시장 진입 및 활성화를 더욱 앞당길 것으로 기대된다.

마지막으로 다양한 USN 응용서비스의 상업화에 있어 모든 시스템 공급자가 직면하게 되는 공통적인 해결과제를 살펴보았다. 시스템 공급업자들은 그동안 잠재 고객에게 시스템의 ROI를 입증하는 데 어려움, 기존 공정 대비 개선 측정의 어려움 때문에 시장 진입이 늦어지고 있다. 이러한 점들은 다른 문제들과 함께 시스템 공급업자라면 누구나 직면하게 될 문제들로, 신규 서비스 시장이 형성되는 시점에 본 고에서 제기한 문제들은 표면에 나타난 다른 문제들과 더불어 비즈니스 모델이 성공적으로 창출되고 실행되기 전에 해결되어야 한다.

약어 정리

BcN	Broadband Convergence Network
HVAC	Heating, Ventilating, and Air Conditioning

IPv6	Internet Protocol version 6
LAN	Local Area Network
RFID	Radio Frequency Identification
ROI	Return On Investment
USN	Ubiquitous Sensor Network
UWB	Ultra Wide Band
WiBEEEM	Wireless Beacon-enabled Energy Efficient Mesh Network

참 고 문 헌

- [1] 김영만, "USN 최신 기술 및 표준화 동향," RFID/USN 최신 기술 및 표준화 동향 세미나, 2006. 9.
- [2] N. Rajendran et al., "WATS-SN: A Wireless Asset Tracking System Using Sensor Networks," *In Proc. of 2005 IEEE Int'l Conf. on the Personal Wireless Communications (ICPWC 2005)*, Jan. 2005, pp.237-243.
- [3] B. Magnus, L. Anders, B. Erik, and E. Henrik, "Distributed User Interfaces for Clinical Ubiquitous Computing Applications," *Int'l Journal of Medical Informatics*, Vol.74, 2005, pp.545-551.
- [4] 정보통신부, "희망한국 실현을 위한 u-City 구축 활성화 기본계획," 2006. 12.
- [5] 한국정보사회진흥원, "u-City 응용서비스 모델 연구," 연구개발보고서, 2005. 10.