

국내 USN산업 현황분석 및 발전방안

허필선* · 임광선**

ETRI 사업화전략연구팀

The Actual Conditions of and Development Strategies for the Domestic USN Industry

Pil-sun Heo* · Kwang-sun Lim**

ETRI IT Market Strategy Research Team

E-mail : f3style@etri.re.kr* · kslim@etri.re.kr**

요 약

최근 u-IT기술 발전과 디지털 컨버전스화에 따른 신규 부가가치 시장의 창출 및 이중 산업간 IT중심의 융·복합화가 빠르게 진행되고 있다. 이런 흐름속에서 주도적 역할을 할 것으로 기대되는 분야로 관심을 받고 있는 USN은 현재 산업의 성장사이클(Life Cycle) 상 기술개발 및 서비스 제공에 있어서 초기 단계로 판단된다. 하지만 향후 비약적 성장이 전망되는 블루오션 성격이 강하므로 원천기술 선점 및 관련 서비스의 우선 제공을 통해 향후 IT산업의 핵심 성장동력으로서 자리매김 할 수 있도록 하는 정책적 관심 및 지원이 절실히 필요하다. 이에 본고에서는 국내 USN 산업의 현황을 2006년 산업실태조사 결과를 바탕으로 USN공급기업의 매출액, 관련 기술, 전문인력, 사업 추진시 애로사항·요구사항 등에 관한 다각적 현황 분석을 통해 신산업육성 전략요소 및 모니터링요소에 대한 정책적 시사점을 도출하여 국내 USN산업의 조기활성화에 기여하고자 한다.

ABSTRACT

Recently, in the flow of the digital convergence and u-IT technology development, USN is expected to play a leading role. Currently, it is considered as a previous stage of an activation phase in the life cycle. However, the remarkable growth is predicted in the future. Therefore the political concern and the support are desperately needed for USN to be the core growth engine of the future IT industry. Thus, in this research, we present the condition of the national USN industry by the actual conditions of industry in 2006. And the political suggestion for the new industry monitoring element and essential element of strategy is drawn to contribute to the early activation of the national USN industry.

키워드

디지털 컨버전스, 유비쿼터스, RFID, USN

1. 서 론

최근 화두가 되고 있는 디지털컨버전스의 한 모습으로 주목받고 있는 RFID/USN¹⁾은 모든 사물에 부착된 RFID 태그 또는 센서를 초소형 무선 장치에 접목하여 이들 간의 네트워킹과 통신으로 실시간으로 정보를 획득, 처리, 활용하는 네트워크 시스템으로 정의된다[1]. RFID/USN 기술은 기존의 고도 정보통신 기술과 결합하여 유비쿼터스 실현을 위한 필수적인 요소기술로 대두되고 있으며, 사회문화생활 곳곳에 자리잡을 것으로 전망되고 있다. IT산업에서는 물론 국방, 조달, 건설, 유

통, 서비스 등 비IT 산업 전반에 걸쳐 가장 큰 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상되고 있으며 단순한 통신 네트워크 수단을 넘어 우리의 생활속에서 접하게 되는 환경으로서 존재하게 될 것이다[2][3].

RFID는 제품에 부착된 태그를 통한 제품정보 인식 시스템이며, USN은 물리계에 뿌려진 센서를 통한 환경정보인식 네트워크이다. 특히 USN은 어느 곳이나 부착된 센서노드간 자율통신을 통해 사물 및 환경정보를 감지, 저장, 가공, 통합하여 언제, 어디서나, 누구나 원하는 맞춤형 지식·정보 서비스를 제공하는 첨단 네트워크로서 u-City, u-Health 등 영역에서의 다양한 서비스를 통해 유비쿼터스 사회에서 u-life 실현을 가능케 하는 핵심 인프라로 여겨진다[4]. 이에 정부는

1) Radio Frequency Identification/Ubiquitous Sensor Network

USN을 향후 IT산업의 핵심분야로 새로운 국부 창출을 통해 국민소득 3만불 시대를 이끌 유망 분야로 선정, 정책적 지원을 통한 산업 활성화 및 선점을 도모하고 있다. 하지만 현재 산업의 성장 사이클(Life Cycle) 상 기술개발 및 서비스 제공에 있어서 산업활성화 전 단계에 머무르고 있다.

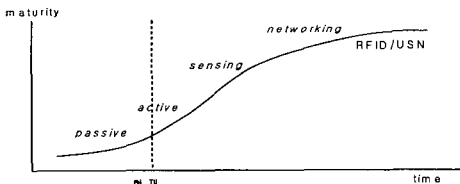
<표 1> RFID 및 USN 개념비교

구분	RFID	USN
특징	기술, 시스템	인프라, 네트워크
목적	객체정보 자동인식	환경정보 수집, 가공(사물의 정보화)
형태	수동태그, 능동태그	센싱태그(노드), 네트워크태그(노드)
주요 기능	읽기, 쓰기	센싱, 네트워킹
활용 분야	유통(물품관리), 교육, 문화(도서관리), 유통(공급망관리), 식품(생산이력관리)	기전(홈네트워크), 의료(건강상태관리) 자동차(차량관리), 교통(교통제어) 환경(환경감시), 제조(Intelligent Product) u-Commerce(Silent Commerce)

이에 본고에서는 향후 유비쿼터스 사회 구축을 위한 핵심 기술요소인 센싱기능이 중심이 되는 USN에 초점을 맞추어 해당 산업의 현황을 2006년 산업실태조사 결과와 바탕으로 공급기업 중심으로 파악한 뒤, 신산업육성 전략요소 및 모니터링요소에 대한 정책적 시사점을 도출하여 국내 USN산업의 조기활성화에 기여코자 한다.

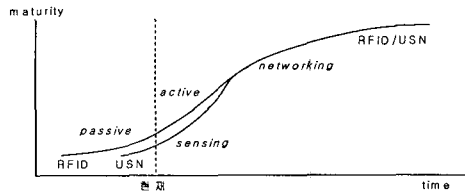
II. RFID/USN의 발전형태 및 시장전망

RFID/USN 기술은 (그림 1)에서 보는 바와 같이 인식정보를 제공하는 RFID를 중심으로 발전하고, 이에 센싱기능이 추가되어 이들간의 네트워크가 구축되는 USN 형태로 발전될 것으로 예상되고 있다[4].



(그림 1) RFID/USN 발전형태1

1세대인 수동형 RFID는 태그에 저장된 사물정보를 인식할 수 있는 패시브(passive) 형태의 태그-리더 시스템을 말하며, 다음 단계인 2세대는 1세대 수동형 태그에 배터리가 포함된 형태로 수동형 방식과 달리 자체 전원사용으로 인식거리의 증가를 가져오는 장점을 가진 반면, 배터리 수명이 제한적이라는 단점도 있다. 이어 3단계는 2단계의 능동형(active) 태그에 센싱(sensing) 기능이 부과된 것을 말하는데 이는 주위 환경정보를 감지할 수 있는 단계로 USN의 기본 기능인 센싱기능이 부가적으로 구현된 '센서태그' 형태이다. 마지막으로 4단계는 센서태그에 컴퓨팅 파워와 통신기능이 부과된 '센서노드'로서 더 많은 센싱정보를 공유·가공할 수 있으며, 센서노드에 통신 모듈이 추가됨으로써 센서노드 간의 통신이 가능하고, 따라서 네트워크(망)를 구성할 수 있게 되어 궁극적으로 목표하는 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)를 형성할 수 있게 된다.



(그림 2) RFID/USN 발전형태2

사물정보인식 기능(수·능동형 RFID)이 중심이 되는 1, 2단계를 거쳐 센싱기능(센서태그, 센서노드)가 중심이 되는 3, 4단계로 발전하는 형태는 실제적으로는 (그림 2)와 같은 모습을 보일 것이다. 이는 (그림 1)에서처럼 각 세대가 단계적으로 발전되는 것으로 오해할 수 있으나 현실적으로는 (그림 2)에서처럼 능·수동형 RFID와 센싱노드(태그)의 발전이 기술 성숙도(technology maturity) 상의 차이를 가진 채 동시에 발전되고 있는 것으로 파악해야 할 것이다. 현재는 RFID 및 USN 모두 시장 및 산업의 활성화가 제대로 되고 있지 않은 상태이며, RFID의 경우 선도 수요자의 적극적인 관심 및 도입 여부에 따라 시장확산 여부가 달려있는 상황에서 아직 대규모 확산은 이루어지지 않고 있다.

하지만 국내 USN 기반의 시장은 2005년 0.59억달러 수준에서 2012년 22.46억달러로 연평균 64.9%로 고도성장할 것으로 전망되고 있다. 연평균성장률(1997~2012)에 있어서 RFID보다 높은 수준을 나타내고 있어 향후 성장잠재력이 보다 높다는 것을 알 수 있으며, 특히 기기분야의 시장이 2011년경 RFID를 추월할 것으로 전망되는 점이 주목할 만하다.

<표 2> 국내시장의 USN 및 RFID 성장추세(단위:억불)

구분	내용	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
USN	기기	0.56	0.84	1.83	2.90	5.26	8.48	12.25	20.24	65.5%
	서비스	0.02	0.06	0.21	0.34	0.54	0.86	1.36	2.21	60.1%
	소계	0.59	0.90	1.84	3.24	5.80	9.34	13.62	22.46	64.9%
RFID	기기	0.81	1.42	3.12	4.83	6.81	9.13	11.42	13.85	34.7%
	서비스	0.73	0.89	1.55	2.40	3.72	5.84	9.04	14.38	56.1%
	소계	1.54	2.31	4.67	7.23	10.53	14.97	20.48	28.23	43.3%

· 자료출처 : ETRI, 사물인터넷 연구팀, 2007
· 서비스는 S/W 포함, 2007. 4. 19. 한울 940면 적용

이는 USN이 RFID보다 이용자에 대한 직접적인 서비스 제공보다 u-life 실현의 핵심인프라로서의 중요도가 장기적인 측면에서 크다는 것을 의미한다. 이러한 사실은 또한 USN 서비스 시장이 RFID 서비스 시장의 13%~15% 정도의 규모를 가지는 것과 일맥상통한다고 볼 수 있다.

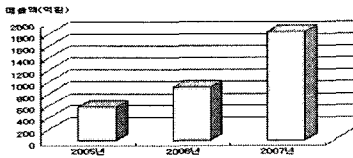
III. 공급기업 중심의 국내 USN 산업현황

실문조사를 위한 USN 공급기업의 모집단은 한국RFID/USN협회 회원사, 국내의 USN관련 전시회 및 세미나 참여기업, IT언론사, USN 관련 전문잡지 및 인터넷 등에 소개된 국내 USN 관련사 등 252개사를 대상으로 하였으며, 이중 총 83개 기업의 설문이 회수되었다[5].

<표 3> USN 주요 사업분야별 기업현황

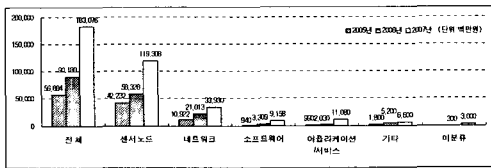
구분		총 모집단	응답수	비율(%)	
USN 주요 사업 부분	센서 노드	센서	14	16.9	
		통신칩(ZigBee, UWB, 블루투스)	11	13.3	
	네트워크	배터리	1	1.2	
		게이트웨이 (센서존 관리 포함)	7	8.4	
		네트워크 연동	7	8.4	
	소프트 웨어	미들웨어	13	15.7	
		임베디드 OS	5	6.0	
		보안	2	2.4	
		콘텐츠 개발	8	9.6	
	어플리케이션 서비스	콘텐츠 관리	1	1.2	
		부가서비스 제공(관리 포함)	0	0.0	
		시스템(인테나, 펌웨어, 노드 네트워킹 포함)	12	14.5	
		기타	2	2.4	
	소 계		252	83	100.0

조사결과 USN 관련 공급기업의 매출액 규모는 2005년도 568억원, 2006년 및 2007년도 추정매출액은 각각 약 901억원, 1830억원으로 연평균성장률 158%로 나타나 향후 USN 관련 매출이 급격히 상승할 것으로 전망하고 있는 것으로 나타났다.



(그림 3) USN 공급기업 전체 매출액 추이(2006~2007)

사업분야별 USN 매출액은 전 사업분야에서 매년 증가추세를 보였으며, 특히 센서노드 분야는 2005년 422억원, 2006년 583억원에 이어, 2007년 1,193억원으로 매년 68.1%의 높은 성장률을 보일 것으로 예상되고 있다. 2007년도에는 센서노드 다음으로는 네트워크, 어플리케이션서비스, 소프트웨어 순으로 매출이 발생할 것으로 전망되었다.



(그림 4) USN 공급기업 사업분야별 매출액 추이(2006~2007)

USN 관련 기술 보유 현황 관련해서는 각 공급기업이 자사의 기술수준에 대해 기술평가 등급을 A, B, C, D 등급으로 구분하여 응답하였다. 응답기업의 기술분야별 기술수준은 RFID에 비해 전반적으로 낮다고 응답한 비율이 높았으며, software 분야의 경우 36%, 네트워크 분야는 약 30%, 센서노드 분야는 20% 정도가 A등급의 기술을 보유하고 있다고 평가하였다.

센서노드 분야는 C등급의 기술을 보유한 기업이 많은 것으로 나타났는데 2007년 센서노드 시장이 USN 전체 시장의 60% 이상을 차지할 것으로 예상되는 바 이 분야의 기술수준 향상이 필요하다고 판단된다. 그리고 USN 관련 기업의 기술경쟁력 제고를 통한 산업활성화를 위해서 기술 분야별로 R&D의 필요여부 및 시급성을 조사한 결과는 모든 기술분야에서 R&D가 시급하다는 대답이 높아

<표 4> USN 공급기업의 기술분야별 기술수준 평가

(단위 : 개, %)

구분	응답수	A등급	B등급	C등급	D등급	
센서노드	센서 기술	50 (100.0)	14 (28.0)	8 (16.0)	17 (34.0)	11 (22.0)
	통신칩 기술	42 (100.0)	9 (21.4)	7 (16.7)	11 (26.2)	15 (35.7)
	시스템 기술	45 (100.0)	12 (26.7)	15 (33.3)	12 (26.7)	6 (13.3)
네트워크	게이트웨이	50 (100.0)	16 (32.0)	17 (34.0)	8 (16.0)	9 (18.0)
	웨이	46 (100.0)	18 (39.1)	16 (34.8)	8 (17.4)	4 (8.7)
	연동	47 (100.0)	17 (36.2)	12 (25.5)	9 (19.1)	9 (19.1)
Software	임베디드 OS	49 (100.0)	18 (36.7)	14 (28.6)	7 (14.3)	10 (20.4)
	보안	43 (100.0)	7 (16.3)	16 (37.2)	11 (25.6)	9 (20.9)

향후 USN 시장선점을 위한 기술혁신형(technology-innovative) R&D 노력이 요구됨을 알 수 있다.

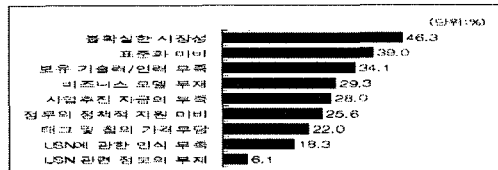
USN관련 인력현황은 전체 설문에 응답한 83개 공급기업 중 71개 기업이 USN 전문인력(기술인력, 영업인력, 경영관리인력)이 존재하며, 이 중 기술인력 현황은 초급(기반), 중급(숙련), 고급(전문) 인력으로 구분할 때 각 사업분야별로 중·고급 인력의 비중이 높아 인적 자원 측면의 경쟁력의 잠재력이 있는 것으로 파악되었다.

<표 5> USN 공급기업의 사업분야별 기술인력 등급현황

(단위 : 명, %)

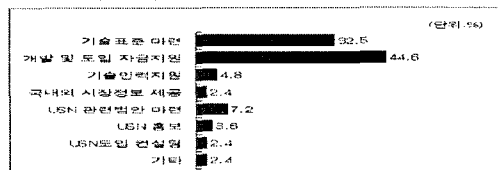
구분	계	초급(기반)	중급(숙련)	고급(전문)
센서노드	179 (100)	21 (11.9)	63 (35.2)	92 (52.3)
네트워크	50 (100)	9 (18)	25 (50)	16 (32)
소프트웨어	81 (100)	14 (17.3)	40 (49.4)	27 (33.3)
어플리케이션 서비스	44 (100)	22 (50)	22 (50)	0 (0)

사업추진시 애로사항은 응답한 82개의 공급기업 중 46.3%가 불확실한 시장성을 우선으로 꼽았으며, 다음으로 표준화 미비, 기술/인력 부족, 비즈니스 모델 부재 등의 순으로 나타났다. 이런 사실은 초기 전망과 달리 시장활성화가 제대로 이루어지지 않는 현 시점에서 정책적 중요도 설정에 도움이 될 것으로 판단된다.



(그림 5) USN 사업 추진시 애로사항(중복응답)

마지막으로 정부지원 요구사항에 대한 조사 결과는 '개발 및 도입 자금지원(44.6%, 37개 기업)' 및 '기술표준 마련(32.5%, 27개 기업)' 항목이 다른 항목에 비해 월등히 높은 수치를 보였다.

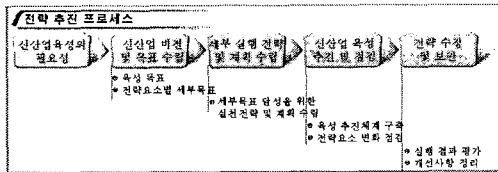


(그림 6) USN 공급기업의 정부지원 요구사항

IV. 신산업 육성전략 프레임웍(Framework) 및 정책요소별 분석

IT를 기반으로 하는 컨버전스(Convergence) 추세에 따라 다양한 융·복합기술 및 신산업(2)의 출현이 활발하다. 신산업 육성전략의 추진은 시장·기술변화로부터 발생하는 산업육성정책의 니즈(needs)로부터 출발하여 신산업의 발굴, 육성전략 기획, 실행, 결과평가의 사이클로 진행된다.

산업육성을 위한 전략추진 프로세스는 목표수립, 실행전략기획, 실행 및 점검, 수정보완 등 일련의 정책추진 단계를 신산업 육성정책 특성에 맞춰 보완·적용한다.



(그림 7) 신산업육성을 위한 전략추진 프로세스

그리고 신산업 육성을 위한 전략요소(strategic elements)는 기술개발/실용화, 표준화, 산업이용기반/생산기반, 인력양성기반 등의 기존 전략요소와 함께 이해관계 조정, 법제도적 기반구축 등의 산업융합 촉진요소에 중점을 둔 세부 전략 마련이 필요하다. 이를 뒷받침하는 모니터링요소(monitoring elements)는 시장/수요, 업계 및 정책제도, 기술/특허/표준화, 국내자원/역량 등으로 세밀한 동향파악을 통해 정책실행과정에서 나타나는 전략요소 변화를 점검하고 목표·전략 체계를 수정·보완하는데 활용된다.

USN산업은 유비쿼터스 사회로의 진입을 촉진할 IT 신산업으로 주목받고 있으며, 산업성장 전망 또한 긍정적이나 현재 시장확대 및 투자규모가 정체상태를 보이는 등 산업활성화 정도가 미약한 실정이다. 따라서 USN에 대한 신산업 육성전략 정책요소별 분석을 통해 전략방향 및 정책지원 분야에 대한 점검이 필요하다.

<표 6> 전략요소 및 모니터링 요소 분석

조사분야	관련 전략요소/모니터링 요소	현황 및 평가
시장(수요)	산업이용기반/시장·수요	연평균 64.9%로 고성장할 것으로 전망
매출액	산업생산기반/시장·수요	USN관련 매출이 연평균 158%로 급격히 상승할 것으로 전망(센서노드 분야가 가장 큰 매출규모)
기술	기술개발·실용화/기술·특허·표준화	RFID에 비해 전반적으로 낮은 수준이며, USN 전체시장의 60%를 차지하는 센서노드의 기술수준이 부족
인력	인력양성기반/국내자원·역량	중·고급 인력의 비중이 높아 인적자원의 잠재적 경쟁력 존재
사업추진시 예로사할	이해관계조정/업계동향	불확실한 시장의 > 표준화미비 > 기술인력 부족
정부지원 요구사항	법·제도적기반/업계 및 정책제도	개발/도입 자금지원, 기술표준 마련 등

2) IT(정보통신) 기술을 기반으로 형성되는 산업으로 IT신기술 또는 기존기술이라도 이를 이용, 적용 또는 결합을 통하여 새롭게 형성되는 산업

시장 전망 및 USN 공급기업에 대한 조사를 바탕으로 파악한 정책요소별 분석 결과는 <표 5>와 같다. 요약하면 USN 산업에 대한 시장은 향후 급격한 성장세를 보일 것이나, 현재 산업활성화가 더딘 이유는 USN공급기업이 느끼는 불확실한 시장성 및 표준화 미비가 주된 요인으로 밝혀졌다. 그리고 기술적 측면에서 USN 시장의 과반을 차지하는 센서노드의 기술수준이 부족하여 이에 대한 정책적 관심이 필요하며, 인력 측면은 어느 정도 경쟁력이 존재한다고 판단된다. 따라서 기술분야에 대해서는 보다 적극적인 투자를 통한 핵심기술 확보, 산업의 조기활성화를 위해서는 수익성 있는 비즈니스 모델의 적극적 발굴 및 표준화 정비 등의 노력을 기울여야 할 것이다.

V. 요약 및 결론

디지털컨버전스의 한 모습으로 주목받고 있는 USN은 산업성장 및 시장확대 전망은 긍정적이나 현재 산업활성화 정도가 당초 기대에 미치지 못하고 있어 적극적 R&D 투자 및 정책적 관심·지원 여부가 중요하다. 이에 본고에서는 시장 전망 및 공급기업에 대한 설문조사를 바탕으로 한 공급기업 중심의 산업현황 파악을 통해 신산업 육성전략 및 모니터링 요소별 분석 기준에 의해 USN 산업을 진단해보았다.

전 세계적으로 USN은 산업 성숙도(industry maturity) 측면에서 산업활성화 전 단계로 도입시기에 불과하여 선점(prior occupation)의 기회가 열려있다고 볼 수 있다. 따라서 경쟁력이 다소 부족한 것으로 나타난 전략요소인 기술 부문은 기술혁신형(technology-innovative) R&D로의 인식 전환 및 과감한 투자를 통해, 산업 자체의 문제점으로 판단되는 시장성 부문은 수익성 있는 비즈니스 모델 발굴 등을 통한 불확실성 제거에 보다 중점적으로 관심을 기울여 USN이 중·장기적 관점에서의 IT 성장동력으로 자리매김 할 수 있도록 노력해야 한다.

참고문헌

- [1] 박석지, 최호철, 구정은, 김선진, "RFID/USN 이용행태 분석 및 시사점", 전자통신동향분석 제21권 제2호, pp.74~87, 2006.4.
- [2] 박석지, 유종현, "U-센서 네트워크 산업의 개념과 발전동향," 주간기술동향, 통권 1135호, pp.1~19, 2004.3.
- [3] 박정현, "RFID 기술 수준과 도입 사례", 전자통신동향분석 제21권 제3호, pp.137~146, 2006.6.
- [4] 김성호, 이윤덕, "RFID/USN 기술동향 및 발전 전망", 2007.1.18.
- [5] 한국전자통신연구원, "USN기반 응용서비스 산업 실태조사에 관한 연구", 2006.11.30.