

제2장

IT839 전략 표준화로드맵(Ver.2006)

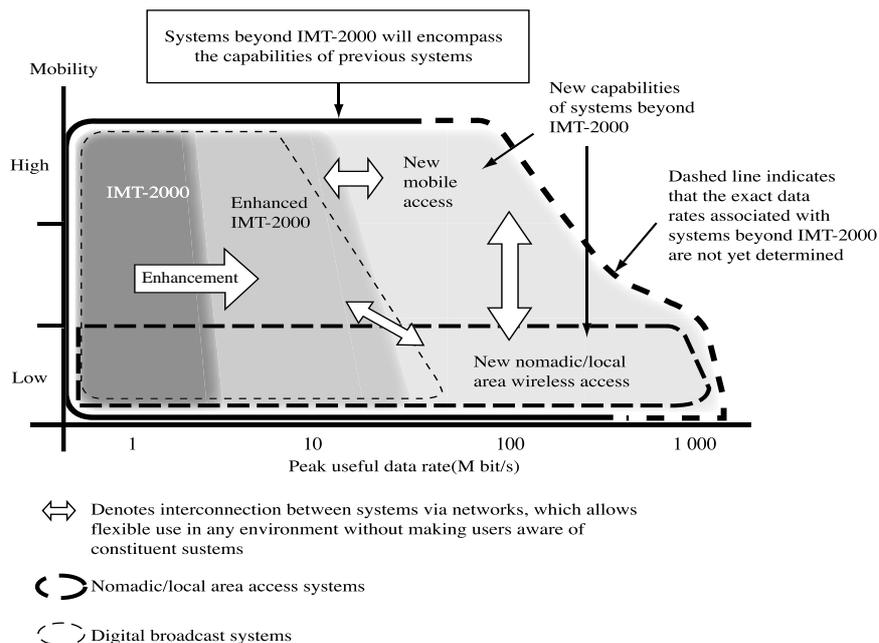
제1절 IMT-Advanced

1. 기술개요

가. 기술의 정의

IMT-Advanced 이동통신 기술은 고속이동 환경에서 최대 100 Mbps, 고정 또는 저속이동 환경에서 최대 1 Gbps의 데이터 전송속도로 비대칭/대칭적 패킷 서비스와 방송 서비스를 포함한 다양한 서비스를 IP 기반으로 통합 제공하는 기술을 의미하며, IMT-Advanced 시스템 뿐만 아니라 다양한 무선통신 시스템과 통합되는 형태로 실현될 것으로 예상됨

- IMT-Advanced 시스템 뿐만 아니라 WiBro, WLAN 등 다양한 무선접속망 중 단말이 위치한 환경에서 최적의 망 및 셀을 선택해 고속 패킷 서비스 제공
- 고속이동시 100 Mbps, 보행 중 1 Gbps 전송 속도 지원을 위해 새로운 이동 접속(new mobile access: NeMA) 및 노매딕 무선 접속(new nomadic/local area wireless access: NoLA) 기술 추가 필요
- IP망을 통해 다양한 이동/무선통신망 통합 (convergence)
- 셀간(horizontal) 및 시스템간(vertical) 핸드오버 제공
- SDR 기반 단말을 이용해 서비스 제공



(그림 4-2-1) ITU-R WP8F의 Beyond IMT-2000 시스템 비전



나. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내용
다중 반송파 변조 및 채널 부호화 기술	다중 반송파 변조 기술	- GI(Guard Interval)이 적은 다중반송파 변복조 기술 - 자원 분할이 용이하며 PAPR이 적은 상향링크 변조 기술
	채널 부호화 기술	- 저복잡도, 고이득의 FEC 부호화 기술 - 고성능 H-ARQ 기술
적응 무선전송 및 간섭 완화 기술	적응 무선전송 기술	- 하나의 공통 기술 플랫폼 위에서 주변 환경, 채널 상태 및 이동속도 등을 종합적으로 고려해 최적의 전송 방식(채널 대역폭, 듀플렉스, MIMO, MCS 등) 및 파라미터 선택 - 다중 셀 환경에서의 다중접속 기술 - 효율적인 제어 채널 설계 구조 설계 - Scalable bandwidth 및 적응 전송 지원 채널 구조 설계 - 기준 신호 설계 및 채널 추정 기술
	셀간 간섭 관리 및 완화 기술	- 간섭 평균화 기술 - 셀간 간섭 회피/조정 기술 - 셀간 간섭 제거 기술
다중안테나 및 다중 홉 기술	고성능, 저복잡도의 다중안테나 통신 기술	- 용량 및 성능 개선을 위한 point-to-point MIMO 기술 - Beamforming 기술 - 고효율, 저복잡도의 MIMO 수신 기술 - 다중사용자 환경에서의 point-to multipoint MIMO 기술 - 다중사용자 환경에서의 multipoint-to-point MIMO 기술 - Cooperative MIMO 기술
	다중 홉 릴레이 기술	- 다중 홉 릴레이 적용 시스템의 간섭 완화 기술 - 다중 홉 릴레이 적용 시스템의 다중접속 기술 - 다중 홉 릴레이 적용 시스템의 동기 획득 및 셀 탐색 기술 - 다중 홉 릴레이 적용 시스템의 통합 자원관리 기술 - 다중 홉 릴레이 환경에서의 고속 핸드오프 기술 - 분산 안테나 기술
유연한 MAC 및 자원관리 기술	유연한 MAC 계층 기술	- MAC 제어 기술 - 패킷 스케줄링 기술 - QoS 제어 기술 - 단말 전력 절약 기술
	무선자원관리 및 스펙트럼 이용 기술	- 정책 기반 무선자원관리 기술 - 세션 관리 기술 - 시스템 내 및 시스템간 고속 핸드오프 기술 - 멀티캐스트/브로드캐스트 지원 기술 - 유연한 스펙트럼 이용 기술 - Combined 무선자원관리 기술 - Layered 무선자원관리 기술
패킷모뎀 기술	동기 및 복조 기술	- 동기 획득 및 추적 기술 - 채널 추정 기술 - FEC 부호기 및 복호화기 기술
	MIMO 수신 기술	- MIMO detection 기술 - 안테나간/user간 간섭 제거/억제 기술
광대역 RF 기술	광대역 RF 기술	- 저 phase noise Up/Down converter 기술 - 고효율 Power Amp 및 저 NF LNA 기술 - 광대역/MIMO 안테나 기술

- 상기의 요소기술들 중 많은 기술이 3G Evolution 및 WiBro(Evolution)에도 적용되고 있거나 적용될 예정이나, IMT-Advanced 시스템을 위해서도 이들 기술들이 필요하므로 요소기술로 정리한 것이며, 동일 기술이라 하더라도 성능 면에서 현재 수준보다 개선이 필요함
- IMT-Advanced 시스템을 위해서는 새로운 요소기술들이 필요하며, 새로운 적응 무선전송 개념, 다중홉 릴레이 기술, Cooperative MIMO 기술, 유연한 MAC 계층 기술, 유연한 스펙트럼 활용 기술, Combined/Layered 무선자원관리 기술 등이 여기에 해당됨

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

- 중장기 목표: 이동 및 고정 환경에서 저렴한 비용으로 초고속 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 이동통신 기술 표준화 주도, 경쟁력 있는 시스템 개발 및 시장 경쟁력 확보
- 단기 목표: IMT-Advanced 관련 기술 개발을 통해 요소기술 IPR을 다수 확보하고, 다양한 노력을 통해 IMT-Advanced의 표준화 과정에서 국내 기관들이 유리한 입장을 확보할 수 있도록 함
- IMT-Advanced의 본격적인 표준화가 이루어지고 있지 않은 시점부터 장기적인 관점에서의 비전과 개념을 설정하고 체계적인 기술개발을 통해 요소기술 IPR 다수 확보
- NGMC 포럼을 통해 국내 기관들의 구체적인 협력 모델 구축 및 외국 포럼들과의 협력 관계 강화에 힘써 IMT-Advanced의 표준화 과정에서 국내 기관들이 유리한 입장을 확보할 수 있도록 함

나. 표준화의 필요성

- IMT-Advanced 시스템의 시장 규모는 현재의 3G 시스템보다 크게 확대될 것으로 전망됨
- IMT-Advanced 시스템의 표준화는 2008년부터 본격화 할 것으로 예상되며, IMT-Advanced 시스템에 대한 표준화 과정에서의 주도적 위치 확보와 이동통신

신 시장에서의 기술적인 우위와 시장 선점을 위해 장기적인 관점에서의 비전과 개념을 설정하고 핵심이 되는 요소기술 IPR을 선도적으로 확보해 나가면서, 외국과의 경쟁과 협조를 통한 기술개발의 추진이 필요

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- IMT-Advanced 시스템의 관련 IPR의 확보를 통한 표준화 및 기술 경쟁력 확보
- IMT-Advanced 국제표준에 개발된 요소기술을 다수 적용함으로써 로얄티 협상에서 유리한 위치를 점하고 가격 경쟁력도 확보

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- IMT-Advanced 기술 표준화 작업은 아직 본격적으로 추진되고 있지 않기 때문에 구체적인 문제점과 현안사항은 없음
- 그러나 향후 세계시장을 선도하고 이를 위한 기술을 확보하기 위해서는 조기에 IMT-Advanced 표준화를 위한 국내의 중장기 마스터플랜 수립이 조속히 요구됨
- 또한 국내 IMT-Advanced의 표준화 기반을 마련할 수 있는 중심점 지정 및 그 역할을 조속히 정립할 필요가 있음

나. SWOT 분석 및 기본 추진방향

〈표 4-2-1〉 참조

- 표준화 기본 추진방향
 - NGMC 등 관련 협의체의 활성화를 통하여 국내 산학연 Win-Win 전략을 수립하고 분산된 역량을 효과적으로 결집할 수 있는 표준화 관련 협력모델 구축
 - 선진외국업체와의 공동연구, 기술 교류 등을 통해 휴먼 네트워크를 확대하고 이러한 네트워크가



〈표 4-2-1〉

		강점(S)		약점(W)	
		시장	기술	시장	기술
국내역량요인		시장	- 국내 사업자/제조업체의 다양한 이동통신 시스템 개발 및 운용 기술 우위	시장	-
		기술	- WiBro 세계 최초 상용 서비스	기술	- 핵심원천기술 축적 미흡
		표준	- 3G 기술확보, 4G 요소기술 일부 확보	표준	- 표준화 전문인력 부족
국외환경요인		시장	- 한·중·일 협력 표준화 추진 가능성	기술	- 국제표준 협상력 및 주도력 부족
		표준	- 한·중·일 협력 표준화 추진 가능성	표준	- 국제표준 협상력 및 주도력 부족
		표준	- 한·중·일 협력 표준화 추진 가능성	표준	- 국제표준 협상력 및 주도력 부족
기회 (O)	시장	- 초고속 무선인터넷 서비스 요구 증대 및 높은 시장 성장 가능성	- 중장기 R&D 프로그램 강화	- 표준화 전문인력 육성	- 개발기술의 다양화 및 집중화에 의한 핵심기술 확보
	기술	- 4G 요소기술 개발을 위한 어느정도 의 시간이 있음	- 산·학·연 협력모델 구축	- 개발기술의 다양화 및 집중화에 의한 핵심기술 확보	- 국제표준화를 위한 산학연 교류 및 협력 강화
	표준	- IMT-Advanced 표준화에 어느정도 의 시간 여유가 있음	- WiBro 시장 조기형성을 통한 서비스 노하우 및 핵심기술 확보	- 국제표준화를 위한 산학연 교류 및 협력 강화	- 국제표준화를 위한 산학연 교류 및 협력 강화
위협 (T)	시장	- 시장별로 대응해야 할 기술 표준이 다수 개일 가능성	- 외국업체와의 표준화 관련 전략적 제휴 강화	- 국내 산·학·연 Win-Win 전략의 수립을 통하여 취약하고 분산된 역량을 효과적으로 결집하여 다양한 기술표준에 대응	- NGMC 등 관련 협의체 활성화를 통하여 취약한 국내역량을 효과적으로 집중
	기술	- 외국 글로벌 기업의 핵심기술 주도 및 중국 정보통신 산업의 괄목할 만한 성장	- 한·중·일/Cross Forum 협력 표준화 추진	- NGMC 등 관련 협의체 활성화를 통하여 취약한 국내역량을 효과적으로 집중	- 핵심 요소기술 중심의 연구개발 표준화전략
	표준	- 외국 글로벌 기업의 국제표준 활동의 주도	- 중국 이동통신 관련 프로젝트 참여	- 핵심 요소기술 중심의 연구개발 표준화전략	- IPR 교환 전략 수립
		- 아시아/미주/유럽 등 지역별 서로 다른 기술 및 표준 추구	- 외국업체와의 표준화 관련 전략적 제휴 강화	- 국내 산·학·연 Win-Win 전략의 수립을 통하여 취약하고 분산된 역량을 효과적으로 결집하여 다양한 기술표준에 대응	- NGMC 등 관련 협의체 활성화를 통하여 취약한 국내역량을 효과적으로 집중

IMT-Advanced 표준화를 위한 전략적 제휴로 연결 되도록 함

- NGMC, FuTURE, mITF 및 WWRF가 참여하는 Cross Forum의 활동 범위를 점차 넓혀 IMT-Advanced 표준화를 위한 구체적인 협력 관계로 발전시켜 나가도록 함
- 중국의 FuTURE 프로젝트에 참여함으로써 중국의 차세대 이동통신 표준화에 참여할 수 있는 기회를 확보
- IMT-Advanced 표준화를 목표로 중장기 R&D 프로그램을 강화하고, 핵심 요소기술을 중심으로 연구를 수행하여 IMT-Advanced 표준에 적용할 수 있는 IPR 확보에 집중 노력

다. 중점 표준화항목 도출

- 중점 표준화 항목은 아직 표준화가 충분히 되어 있지 않은, 또는 표준화가 곧 이루어질 기술 중심으로 선정
- IMT-Advanced 기술은 아직 국제 표준화가 진행되고 있지 않으나 ITU-R WP8F에서 WRC-2007에 대비하여 소요 스펙트럼 산출 및 후보 주파수 대역에

대한 논의가 활발히 진행되고 있으며, IMT-Advanced를 위한 주파수 대역이 할당되는 시점을 전후해 이에 대한 국제 표준화가 활발해 질 것으로 전망되며, 이에 대한 조기 대비가 매우 중요하므로 IMT-Advanced를 중점 표준화 항목에 추가

- 표준화가 이루어지지 않고 있는 구현 기술은 중점 표준화 항목에서 제외
- 적응 무선전송 기술은 IMT-Advanced의 핵심 개념이 될 가능성이 높고 IPR 확보의 가능성도 높은 기술이며, 셀간 간섭 완화 기술도 OFDM 기반의 시스템에서는 필수적이고 핵심적인 기술이므로 이들을 중점 표준화 항목으로 도출
- 다중안테나 기술 및 멀티 홉 기술 중 '다중안테나 기술'은 IMT-Advanced에서도 여전히 핵심적인 기술이 될 것이며, '다중 홉 릴레이' 기술은 IMT-Advanced의 새로운 주파수 대역으로 3.4GHz 이상의 대역이 검토되고 있는 점을 감안할 때 셀 커버리지의 확장을 위해 필수적으로 적용되어야 할 기술이므로 이 둘을 모두 중점 표준화 항목으로 도출
- 유연한 MAC 및 자원관리 기술은 적응 무선전송을 가능케 하기 위해 필수적인 기술이고 IPR 확보 가능성도 높으므로 이를 중점 표준화 항목으로 도출

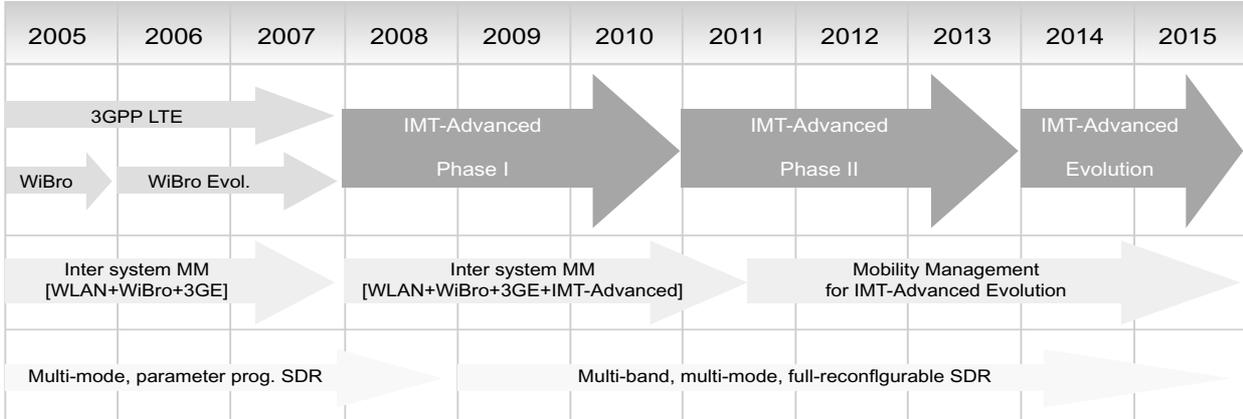
라. 중점 표준화항목 현황표

중점 표준화 항목		적응 무선전송 및 간섭 완화 기술	다중안테나 및 다중 홉 기술	유연한 MAC 계층 및 자원관리 기술
세부 표준화 항목		- 적응 무선전송 기술 - 셀간 간섭 관리 및 완화 기술	- 고성능, 저복잡도의 다중안테나 통신 기술 - 다중 홉 릴레이 기술	- 유연한 MAC 계층 기술 - 무선자원관리 기술 - 유연한 스펙트럼 이용 기술
시장 현황 및 전망	국내	IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상
	국외	IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상
기술 개발 현황 및 전망	국내	ETRI, 삼성전자, LG전자를 중심으로 기술 개발 중	ETRI, 삼성전자, LG전자를 중심으로 기술 개발 중	ETRI, 삼성전자, LG전자를 중심으로 기술 개발 중
	국외	유럽은 WINNER 프로젝트를 통해, 일본은 NTT DoCoMo 중심으로, 북미는 Qualcomm, Motorola, Nortel 등이 기술 개발 중	유럽은 WINNER 프로젝트를 통해, 일본은 NTT DoCoMo 중심으로, 북미는 Qualcomm, Motorola, Nortel 등이 기술 개발 중	유럽은 WINNER 프로젝트를 통해, 일본은 NTT DoCoMo 중심으로, 북미는 Qualcomm, Motorola, Nortel 등이 기술 개발 중
기술 개발 수준	국내	기술기획 및 설계	기술기획 및 설계	기술기획 및 설계
	국외	기술기획 및 설계	기술기획 및 설계	기술기획 및 설계
	기술 격차	-1년	-1년	-1.5년
	관련 제품	-	-	-
IPR 보유 현황	국내	- OFDMA 기술 - 셀간 간섭 제거, 조정 기술 - HDD 기술 - 링크 적응 기술	- 단일사용자 MIMO 기술 - 다중사용자 precoding MIMO 기술 - 멀티캐스트/브로드캐스트를 위한 매크로 다이버시티 기술	- 효율적인 랜덤 접속 기술 - 단말 전력 절약 기술 - 패킷 스케줄링 기술
	국외	- OFDMA 기술 - MC-CDMA 기술 - PAPR 저감 기술 - 셀간 간섭 조정 기술 - 링크 적응 기술	- 단일사용자/다중사용자 MIMO 기술 - Beamforming 기술 - 다중 홉 릴레이 관련 기술	- 효율적인 랜덤 접속 기술 - 단말 전력 절약 기술 - 무선자원관리 기술 - 패킷 스케줄링 기술
IPR 확보 가능분야		- 적응 무선전송 기술 - GI가 적은 다중반송파 변조 기술 - 다중 셀 환경에서의 다중접속 기술	- 다중사용자 MIMO 기술 - 다중 홉 환경에서의 간섭 완화 기술 - 다중 홉 릴레이 관련 기술 - Cooperative MIMO 기술	- 단말 전력 절약 기술 - 유연한 MAC 계층 기술 - 동종 및 이종망간 핸드오버 제어기술 - 유연한 스펙트럼 이용을 위한 무선자원 관리 기술
표준화 현황 및 전망		- 2007년부터 본격 논의 - 2008년부터 본격적인 표준화 시작 - 2009~2010년에 표준 완료 예상	- 2007년부터 본격 논의 - 2008년부터 본격적인 표준화 시작 - 2009~2010년에 표준 완료 예상	- 2007년부터 본격 논의 - 2008년부터 본격적인 표준화 시작 - 2009~2010년에 표준 완료 예상
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국외	ITU-R, 4GPP(?)	ITU-R, 4GPP(?)	ITU-R, 4GPP(?)
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성전자, LG전자, 팬택 등	ETRI, 삼성전자, LG전자, 팬택 등	ETRI, 삼성전자, LG전자, 팬택 등
표준화 추진형태		공식표준화	공식표준화	공식표준화
표준화 수준	국내	표준기획	표준기획	표준기획
	국외	표준기획	표준기획	표준기획
시급성(신속성)		2~3년	2~3년	2~3년



마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)

유무선 네트워크와의 연동을 가능케 하고, 이에 필요한 USN 미들웨어 기술에 대한 표준 방향을 정의한다.



〈그림 4-2-2〉

제2절 RFID/USN

1. 기술개요

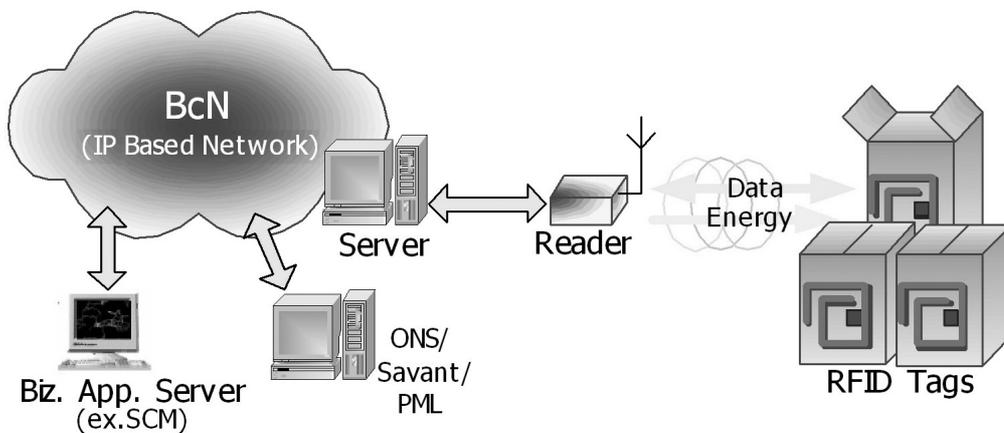
가. 기술의 정의

RFID의 태그와 리더를 air interface를 이용하여 정보를 판독하거나 기록하는 하드웨어 기술과 이를 네트워크와 연동할 수 있는 기술에 대한 표준 방향을 정하고, RFID보다 지능적이고 능동적인 센서 네트워크에서 모든 사물에 컴퓨팅 기능과 네트워크 기능을 부여하여 인간의 편리성과 안전성을 고도화 할 수 있는 센서 노드 기술과 이를 기존

○ RFID 기술 개념

〈그림 4-2-3〉 참조

- RFID는 USN의 초기 단계로서 사물의 인식 정보를 소형 태그에 기록함으로써 리더기를 통해 사물의 인식정보를 네트워크에 연결하여 다양한 응용분야에 사용할 수 있음
- 태그는 송신하는 전파의 에너지를 얻는 방법에 따라 수동형(Passive)과 능동형(Active)으로 구분하며, 수동형은 리더로부터 수신되는 전파에서 송신에너지를 얻고, 능동형은 별도의 배터리에서 송신에너지를 얻음



〈그림 4-2-3〉 RFID 기술 개념도

○ RFID의 동작원리

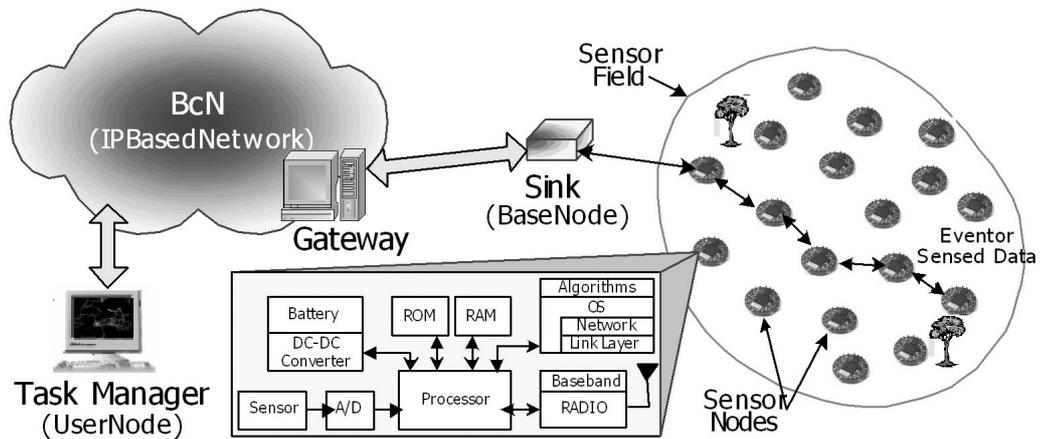
- 리더가 태그로 전파를 송신하면 태그는 수신 전파로부터 송신용 에너지를 얻어서 활성화
- 활성화된 태그는 자신의 정보를 리더로 송신
- 리더는 수집된 정보를 네트워크를 통하여 센터에 전달
- 수집된 정보는 네트워크에 연결되어 다양한 응용분야에서 사용됨
- 네트워크는 ONS, Savant 등의 미들웨어, 객체정보 검색서버 등을 이용하여 사물의 정보를 유통, 가공, 처리함으로써 사물의 정보화 유도

- 노드간의 협력에 의해 가공된 형태로 저 전력을 소모하는 경로를 찾아 전달됨
- 수집된 정보는 BcN의 사용자의 요청에 대한 응답으로써 사용되거나, 통계적 자료로 활용됨

○ 센서 네트워크 기술 개념

○ USN 네트워크 인프라 개념

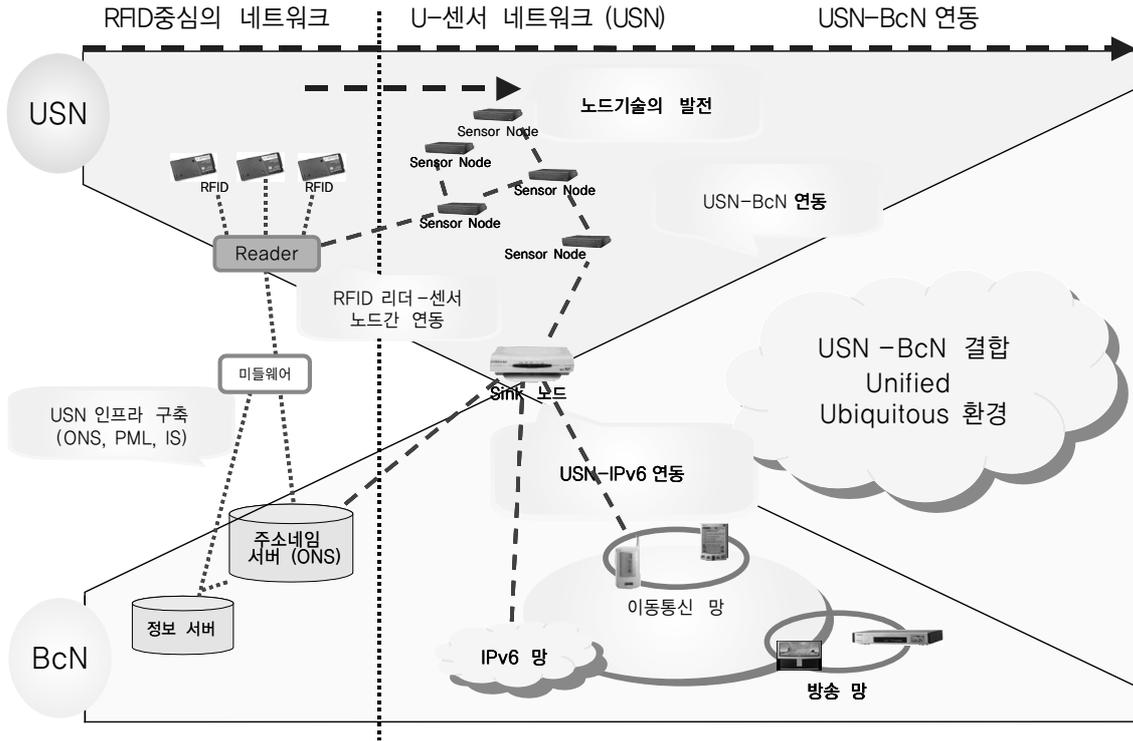
- 현재 추진중인 광대역 통합망 구축 계획으로 세계 최고 수준의 정보인프라가 구축되어 있으나, 이는 사람 중심의 네트워크로서 사물 및 환경의 정보를 이용하기에는 한계가 있음
- USN은 인간의 생활공간, 생활기기, 기계 등 모든 사물에 컴퓨팅 기능과 네트워크 기능을 부여하여, 환경과 상황의 자동인지를 통해 인간에게 최적의 기



〈그림 4-2-4〉 센서 네트워크 기술 개념도

- 센서는 인간의 오감(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각)을 대신하여 물리적 또는 환경계의 현상을 정량적으로 측정하여 정보를 검출하는 소자 및 시스템으로서 센서 네트워크는 통신 기능을 가진 센서들의 네트워킹
- 센서 네트워크는 애드 혹(Ad-hoc) 네트워크의 일종으로서 특정 목적을 위하여 센서 노드들과 베이스 노드(싱크)로 형성
- 베이스 노드에서는 연동된 네트워크에서 요구된 서비스를 관련 센서 네트워크로 전달하고, 센서 노드는 서비스의 요구에 따라 또는 이미 설정한 조건의 이벤트 발생에 따라 센싱된 정보를 베이스 노드로 전달
- 전달되는 정보는 센싱된 raw data 또는 주변 센서

- 능을 스스로 창출 제공함으로써, 인간 생활의 편리성과 안전성을 고도화
- 따라서, 세계 최고수준의 유비쿼터스 환경을 구축하기 위해서는 USN 네트워크 인프라를 BcN 인프라와 연동하여 체계적으로 구축함으로써, IT 강국의 위상을 지속적으로 유지할 필요가 있음



〈그림 4-2-5〉 USN 네트워크 인프라 개념

나. 요소기술 분석

분야	표준화 대상 기술	관련 표준		내용 요약	표준화 추진 현황		표준화 기구	
		국제	국내		제개정 현황	제개정 연도		
RFID	Tag/Reader Chip	기술기준	-	일반적으로 기술기준에 대한 내용은 무선접속 프로토콜에서 정의되나, 국내의 경우 정통부 고시 형태로 정해짐				
		무선접속 프로토콜	ISO/IEC 18000-6	KS X ISO/IEC 18000-6	UHF 대역의 무선접속 프로토콜(Type A, Type B)	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1
			ISO/IEC 18000-6 PDAM		UHF 대역의 무선접속 프로토콜(Type C)	개정 진행중	현재	ISO/IEC JTC1
			ISO/IEC 18000-7	KS X ISO/IEC 18000-7	433MHz 대역의 무선접속 프로토콜	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1
			EPC UHF Gen2		EPCglobal UHF Class1 Gen2 태그 프로토콜	제정 완료	2004	EPCglobal, Inc.
		리더 - 호스트 데이터 프로토콜	ISO/IEC 15961	KS X ISO/IEC 15961	리더와 호스트 간의 주고 받는 명령어	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1
			ISO/IEC 15962	KS X ISO/IEC 15962	리더와 호스트의 명령을 처리하기 위한 프로토콜	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1
			EPC Reader Protocol		리더와 호스트 간의 명령어 및 명령 처리를 위한 프로토콜	표준화 진행중	현재	EPCglobal, Inc.
간섭/충돌 방지	-	-	무선 접속 프로토콜에 포함됨					

분야	표준화 대상 기술	관련 표준		내용 요약	표준화 추진 현황		표준화 기구	
		국제	국제		제개정 현황	제개정 연도		
RFID	Chipless 태그	-	-	현재 관련 표준화 사항 없음				
	RTLS	ISO/IEC 24730-1 ISO/IEC 24730-2		RTLS의 Application Programming Interface 2.4G 대역을 이용한 RTLS 무선접속 프로토콜	표준화 진행중	현재	ISO/IEC JTC1	
	능동형 태그	ISO/IEC 18000-7	KS X ISO/IEC 18000-7	433MHz 대역의 무선접속 프로토콜	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1	
	미들웨어	이벤트 처리	EPC ALE		EPCglobal Application Level Event 미들웨어	표준화 진행중	현재	EPCglobal, Inc.
	코드체계	코드체계	ISO/IEC 15963	KS X ISO/IEC 15963	RFID 칩 또는 태그 제조시 부여되는 고유 식별자	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1
			ISO/IEC 15459-1 ISO/IEC 15459-2 ISO/IEC 15459-3 ISO/IEC 15459-4	KS X ISO/IEC 154590-1 KS X ISO/IEC 154590-2	자동 인식 기술에서의 사물 식별자 체계	개정 진행중	현재	ISO/IEC JTC1
			EPC TDS		EPCglobal Tag Data Standard(EPC 식별자 체계)	제정 완료 개정 진행중	2005 현재	EPCglobal, Inc.
	디렉토리	ONS	EPC ONS		EPCglobal Object Name Service	표준화 진행중	현재	EPCglobal, Inc.
		ODS		-	EPC ONS의 상위개념으로 국내에서 제안된 개념임. MRF에서 표준 완료	제정 완료	-	MRF, TTA
		NAPTR Service Type	IETF RFC 2915		Naming Authority Pointer DNS Resource Record	제정 완료	2000	IETF
	네트워크 통신	메시지 전송 프로토콜	ISO/IEC 15961, ISO/IEC 15962		RFID 리더와 호스트 사이의 메시지는 '리더-호스트 데이터 프로토콜'에 포함됨	제정 완료	2004	ISO/IEC JTC1
			EPC Reader Protocol			진행중	현재	EPCglobal, Inc.
		상태관리 프로토콜	EPC Reader Management Protocol		RFID Reader의 관리를 위한 프로토콜로는 EPC Reader Management 프로토콜이 제정 중임	표준화 진행중	현재	EPCglobal, Inc.
		콘텐츠 협상 프로토콜	-		RFID 분야의 콘텐츠 협상 프로토콜에 대해서는 표준화 된 바 없음			
SOAP		SOAP 1.2		Simple Object Access Protocol을 의미하며 RFID 전용 SOAP은 별도로 제정된 바 없음	제정 완료	2003	W3C	
콘텐츠 표현	XML 기술	XML 1.0		Extensible Markup Language을 의미하며 RFID 전용 XML은 별도로 제정된 바 없음	제정 완료	2003	W3C	
	웹서비스 기술	WSDL 2.0		'웹 서비스'는 SOAP, XML, WSDL, UDDI 등의 인터넷 기술을 총체적으로 아우르는 개념, 그 중 WSDL은 웹 서비스를 표현하기 위한 규격임. RFID 전용의 웹 서비스 표준화는 별도로 추진된 바 없음	표준화 진행중	현재	W3C	



분야	표준화 대상 기술	관련 표준		내용 요약	표준화 추진 현황		표준화 기구	
		국제	국내		제개정 현황	제개정 연도		
RFID	응용 요구사항 프로파일	ISO/IEC TR 18001		Application Requirement Profile	제정 완료	2004	EPCglobal, Inc.	
	응용 시나리오 프리미티브	-	-	현재 표준화 제정된 바 없으며, 국내 응용 시나리오 등에 대해 TTA에서 가이드라인 제시 예정			TTA	
	공급망 응용 분야	ISO 17363		화물용 컨테이너에 이용되는 태그 정의	표준화 진행중		ISO TC104/TC122	
		ISO 17364		회수가 가능한 RFID(수동형) 태그에 대한 기술 및 운영방법 정의	표준화 진행중		ISO TC104/TC122	
		ISO 17365		운송 단위의 포장에 사용되는 태그에 대한 기술 및 운영방법 정의	표준화 진행중		ISO TC104/TC122	
		ISO 17366		일반 제품 단위에 사용되는 포장지에 부착되는 태그에 대한 기술 및 운영방법 정의	표준화 진행중		ISO TC104/TC122	
		ISO 17367		기본 단위 제품의 포장에 사용되는 태그에 대한 기술 및 운영방법 정의	표준화 진행중		ISO TC104/TC122	
	Electronic-Seal	ISO 18185-1		eSeal 통신 프로토콜	표준화 진행중		ISO TC104	
		ISO 18185-3		eSeal 환경 특성	표준화 진행중		ISO TC104	
		ISO 18185-6		eSeal 리더 - 호스트 컴퓨터간 메시지 구조 정의	표준화 진행중		ISO TC104	
		ISO 18185-7		eSeal 무선 인터페이스	표준화 진행중		ISO TC104	
	정보보호	개인정보 보호 (프라이버시)	PRIME		RFID 응용시 개인정보보호 관련 범유럽 연구 및 표준화 기구(de facto standard)	제정 완료	2005. 7	PRIME
		Electronic-Seal	ISO 18185-4		active RFID 태그에 대한 암호화, 인증, 무결성, 부인 방지, 보안프로토콜 규격 정의중(AutoID랩에서 활발히 규격 검토/수정 후, ISO 표준화 추진중)	표준화 진행중	2004. 8	ISO TC104
		RFID 시큐리티 기술	-		SG17 및 타연구반에서 RFID Security 관련 표준 제정 진행중	표준안 제안 상태		ITU-T SG17
		XML 시큐리티 기술	-		XML 시큐리티 및 종단간 키 관리, 기밀성, 인증, 접근 제어, 인가 기술 개발중(de facto standard)	표준화 진행중	2005	OMA, W3C
모바일 RFID 시큐리티 기술			MRF, TTA	mRFID 시큐리티 및 프라이버시 기술 표준화 제정 진행중	표준안 제안 상태	2005. 7	MRF, TTA	
USC	센서 인터페이스	IEEE 1451.0		IEEE1451 family(1~.5)의 물리적인 통신 미디어와는 독립적인 common functionality 정의	표준화 진행중		IEEE	
		IEEE 1451.1		스마트 트랜스듀서를 위한 common object 모델 정의	제정 완료	1999	IEEE	
		IEEE 1451.2		스마트 트랜스듀서 인터페이스 모듈(STIM)과 트랜스듀서 데이터 시트(TEDS) 및 데이터 access를 위한 디지털 인터페이스 정의	제정 완료	1997	IEEE	
		IEEE 1451.3		분산된 시스템을 위한 디지털 통신 인터페이스 정의	제정 완료	2003	IEEE	
		IEEE 1451.4		스마트 트랜스듀서를 위한 mixed-mode 통신 프로토콜 정의	제정 완료	2004	IEEE	
		IEEE 1451.5		트랜스듀서의 데이터 포맷과 무선 통신 방법 정의	표준화 진행중		IEEE	
		IEEE 1451.6		CAN(Controller Area Network) open 네트워크를 위한 IS(intrinsically-safe) 기술과 IEEE1451을 합치는 표준화 작업 - CAN open : designed for motion-oriented machine control networks, such as handling systems. - IS : is a condition of safety in a hazardous environment,	표준화 진행중		IEEE	

분야	표준화 대상 기술	관련 표준		내용 요약	표준화 추진 현황		표준화 기구
		국제	국내		제개정 현황	제개정 연도	
무선접속	LR-WPAN	IEEE 802.15.4		Wireless Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks(LR-WPANs)	제정 완료	2003	IEEE
		IEEE 802.15.4a		Amendment to 802.15.4 for an alternative PHY	표준화 진행중		IEEE
		IEEE 802.15.4b		Enhancements and clarification to the IEEE802.15.4-2003	표준화 진행중		IEEE
	Bluetooth	IEEE 802.15.1		Bluetooth™ v1.1 규격에 기반한 IEEE WPAN 규격	제정 완료	2002	IEEE
	WLAN	IEEE 802.11		WLAN MAC과 PHY의 일반 규격으로 2.4GHz Frequency Hopping Spread Spectrum(FHSS)과 2.4GHz Direct Sequence Spread Spectrum(DSSS) PHY를 규정	1차 개정	1999	IEEE
		IEEE 802.11a		5.8GHz OFDM WLAN의 PHY 규격	1차 개정	2000	IEEE
		IEEE 802.11b		2.4GHz DSSS WLAN의 PHY 규격	제정 완료	1999	IEEE
		IEEE 802.11e		IEEE 802.11의 QoS(Quality of Service) 관리 MAC 규격	표준화 진행중		IEEE
		IEEE 802.11f		Inter-Access Point Protocol(IAPP, AP간 통신 프로토콜) MAC 규격	제정 완료	2003	IEEE
		IEEE 802.11g		2.4GHz OFDM을 포함한 WLAN의 PHY 규격	제정 완료	2003	IEEE
		IEEE 802.11h		Dynamic Channel Selection(동적 채널 선택) 및 Transmit Power Control(송신 전력 제어) 방식을 위한 MAC/PHY 규격	제정 완료	2003	IEEE
		IEEE 802.11i		IEEE 802.11의 보안과 인증을 강화한 MAC 규격	제정 완료	2004	IEEE
		IEEE 802.11n		100Mbps 이상의 전송률을 제공하는 WLAN 규격	표준화 진행중		IEEE
		IEEE 802.11p		5GHz 대역의 ITS 서비스를 위한 WLAN 규격	표준화 진행중		IEEE
	Mesh Networking	IEEE 802.15.5		WPAN Mesh Networking(W-WPAN 및 HR-WPAN에서의 메쉬 네트워킹을 위한 MAC 및 네트워크 계층 기능 표준화)	표준화 진행중		IEEE
미들웨어	센서 장치 관리 프로토콜	-	-	센서노드/싱크노드를 원격 모니터링, 설정 제어하는 프로토콜	표준화 예상		미정
	센서 데이터 관리 언어	-	-	센서 정보의 정의, 질의, 갱신, 관리를 위한 표준 언어	표준화 예상		미정
	상황정보 모델링 언어	-	-	상황정보의 정의, 표현, 저장, 관리를 위한 표준 모델링 언어	표준화 예상		미정
	USN 메시징 프로토콜	-	-	센서/상황정보를 표준 형식으로 신뢰성 있게 교환하는 프로토콜	표준화 예상		미정
	유비쿼터스 서비스 프로토콜	-	-	단말기, 시스템, 네트워크에 구애받지 않는 웹서비스 프로토콜	표준화 예상		미정
라우팅 & 네트워킹	LR-WPAN용 저전력 동적 네트워킹 프로토콜	ZigBee Network		LR-WPAN(IEEE 802.15.4 or 4b)용 동적 토폴로지 구성 및 라우팅 기능 표준화 - 동적으로 트리 형태의 토폴로지 구성 기능 - 트리 상에서 정적이고 간단한 트리 라우팅 기능 - 동적 메쉬 라우팅 기능	제정 완료 및 개정 진행중	2004	ZigBee Alliance
	LR/HR-WPAN용 메쉬 네트워킹 프로토콜	IEEE 802.15.5		LR-WPAN 및 HR-WPAN에서의 메쉬 네트워킹을 위한 MAC 및 네트워크 계층 기술 표준화	표준화 진행중	현재	IEEE



분야	표준화 대상 기술	관련 표준		내용 요약	표준화 추진 현황		표준화 기구
		국제	국내		제개정 현황	제개정 연도	
라우팅 & 네트워크	LR-WPAN용 IPv6 연동 프로토콜	IETF 6lowpan		IEEE 802.15.4 표준에서 IPv6를 동작시키기 위한 적응 계층(Adaptation Layer) 표준화	표준화 진행중	현재	IETF
	동적 무선 네트워크용 IP 라우팅 프로토콜	IETF MANET		고정 및 이동형 무선 장치로 구성된 네트워크를 위한 IP 라우팅 기능 표준화	제정 완료	2005	IETF
망 연동	액세스 네트워크 연동 (Vertical Handover)	-		USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			-
	IPv4/IPv6 연동			USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			-
QoS 지원				USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			
이동성 지원	IP 이동성 프로토콜	Mobile IPv4		USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			-
		Mobile IPv6		USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			-
		Mobile SCTP		USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			-
	네트워크 이동			USN과 관련된 표준화 동향 조사 필요			-
정보보호	디바이스 인증 프로토콜	WS-I		마이크로소프트사 중심의 웹 서비스 시큐리티 기술 개발중	표준화 진행중	2004	WS-I
	디바이스/터미널 인증 기술	3GPP		터미널 및 노드 인증 기술 및 사용자 인증 기술	제정 완료	2005. 3	3GPP SA 3
	USN 시큐리티 기술	AutoID Lab.		AutoID Lab에서 sensor node 및 network 관련 시큐리티 기술 표준 개발중	표준화 진행중	2005. 7	AutoID Lab.
	security 기술	ISO/IEC JTC1 SC27, SC31		센서 노드에 적용 가능한 시큐리티 기술 표준안 개발중	표준화 진행중	2005. 7	ISO/IEC JTC1
	단말/플랫폼 시큐리티 기술	OMA		모바일 시큐리티 기술 개발중	표준화 진행중	2005	OMA

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

RFID의 Air-Interface 기술, 하드웨어 기술, 미들웨어 기술과 USN의 센서 노드기술을 BcN과의 연동을 위한 접속기술을 적용하여 사물의 네트워크를 통한 새로운 유비쿼터스 서비스를 제공한다.

나. 표준화의 필요성

- 21세기 대한민국을 이끌 새로운 성장엔진과 IT산업의 활로로써 유비쿼터스가 움직이고 있음. 모든 정보

가 자유롭게 흘러 다니고, 사람과 컴퓨터 그리고 사물이 하나로 연결되는 유비쿼터스 컴퓨팅(ubiquitous computing)은 더 이상 이상적인 구호로 머물러 있지 않음. 다른 공간에 존재하는 u-세상을 찾는 것이 아닌 우리가 살고 있는 현실은 u-세상으로 변해가고 있음.

- 정부나 수요처의 이런 움직임에 맞춰 수년간 관련 기술 개발과 사업 아이디어를 개발해 온 중견, 중소기업 업체들도 협의체를 만들어 효과적인 시장 창출에 적극 나설 태세이며, 대기업 역시 유비쿼터스를 응용한 자사의 미래 비즈니스 모델 발굴에 어느 해 보다 전략 질주할 전망.
- 특히 우리나라는 e-코리아에서 시작된 정보통신 분

- 야의 활성화가 u-코리야로 한 단계 업그레이드돼 더 높은 수준의 국가적인 글로벌 브랜드를 목표로 세움.
- 앞으로 유비쿼터스 컴퓨팅 관련 분야의 신기술 적용을 위한 신규 비즈니스 영역 등의 새로운 시장 형성에 중요한 시기가 될 것으로 전망.
 - 정부를 중심으로 한 산·학·연의 컨소시엄 형태로 활발한 연구개발이 진행 중이며, 특히 올해에는 참여 정부의 IT 정책의 핵심인 정통부 'IT839' 전략의 일환으로 추진되고 있는 전자태그(RFID) 분야의 '유비쿼터스 센서네트워크(USN)' 사업을 더욱 보강하고, 차세대인터넷주소체계(IPv6)의 확대를 위한 홈네트워킹 시스템을 더욱 가속화시켜 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 적용을 위한 상용화의 초석을 마련하는 한해가 될 것으로 전망.
 - 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 중에서 현재 가장 발 빠르게 상용화를 준비하고 있는 분야는 전자태그(RFID) 분야임. 'IT839' 전략의 3대 인프라와 8대 신규서비스에 포함돼있어 정부부처의 연구개발 및 시범사업을 통해 정부와 민간이 함께 적극 추진하고 있다는 점과 물류, 유통, 보안 분야를 비롯해 광범위한 응용이 가능하다는 점이 상용화를 앞당기는 요인으로 작용하고 있음.
 - 'u코리아 국가기본전략'에 따르면 지식정보화의 전면화, IT산업성장 가속화 등 5대 정책목표의 궁극적인 지향점이 결국 'u코리아의 실현'으로 집약돼 있음. 따라서 기존 e코리아 정책과 IT839 전략 역시 u코리아의 핵심 엔진으로 가동한다는게 정부의 기본 구상임.
 - 정통부는 이번 대통령 연두보고를 통해 국민소득 2만 달러를 조기 달성하고 정부혁신(u-Gov)을 비롯해 경제시스템혁신(u-Biz), 생활문화혁신(u-Life) 등 국가사회 시스템의 혁신으로 선진한국 건설을 앞당기는데 'u코리아 전략'을 적극 활용한다는 방침을 공식 천명할 예정.
 - 특히 u코리아 전략은 이번 정권에서만 국한되는 것이 아니라는데 의의가 있다고 관련 전문가들은 분석하고 있음. 실제로 정통부는 참여정부 기간인 오는 2008년까지를 추진 1단계로 삼고 있음. 비교적 단순 진입 기로만 보는 것임. 실질적인 구현기는 이후 2012년까지의 제 2단계에서 본격 가동될 것으로 전망.
 - RFID는 각종 서비스 산업은 물론 물류, 산업 현장, 제조 공장과 물품의 흐름이 있는 곳이면 어디에서나 적용이 가능하여 사회 여러 분야로부터 큰 관심을 받고 있으며, 이와 같은 상황을 반영하여 ISO/IEC의 JTC1/SC31 전문위원회를 중심으로 RFID 글로벌 표준화가 진행 중. 이에 따라 국내에서도 RFID 기술 및 응용분야의 조기 구축을 통한 관련 기술 발전 및 세계 시장 진출의 기회 확보를 위하여 RAPA, 전파연구소, 한국전자통신연구원 등을 주축으로 UHF 대역 신규 주파수 할당을 포함하는 RFID용 주파수 관련 제반 규정을 국제 표준에 부합하도록 하는 표준화 활동을 진행하고 있음.
 - 인터넷을 비롯한 정보기술의 비약적인 발전을 나타내는 IT 혁명에 의해, 우리의 산업이 크게 변화해 가고 있음. 정보기술의 최대 특징 중 하나는 대부분의 관련기술에서 표준화가 선행되어야 한다는 것임. 이것은 정보의 집중제어로부터 분산제어 및 네트워크 연동화로 이행하기 위해 "불특정 다수를 대상으로 한 공통의 표준규격 제정"이 필요조건으로 인식되고 있기 때문임.
 - 바코드 및 RFID 등의 자동인식 및 데이터 획득(AIDC : Automatic Identification and Data Capture)기술은 상품의 공급망 활동에서 사람의 작업이나 판단을 궁극적으로 배제하고 상품이 갖는 정보를 자동적으로 취득해서 on-line으로 관련 정보를 처리하는 자동처리 시스템 구현의 핵심요소기술. 이러한 AIDC의 기술 사양은 수십, 수백 종으로 구현될 수 있어 초기에 국제적으로 검증된 공통의 규약 제정이 필수적으로 요구되며, 응용 및 적용 분야에서의 혼란을 방지하는 측면에서 AIDC 기술의 핵심은 "표준화"라 할 수 있고, 더 나아가서 RFID 기술이 적용된 상품을 세계 어디서나 자동으로 인식하기 위해서는 "국제표준화"가 반드시 필요.
 - 센서 네트워크의 기술은 정보통신은 물론 물류, 교통, 환경, 군사, 의료 등 다양한 분야에 활용 가능한 차세대 핵심 기술로써 거대한 시장을 이룰 전망. RFID 핵심 기반 기술의 표준화가 완성단계이고 수많은 연구소 대학 사업체에서 다음 세대로 센서 네트워크를 주목하고 있음.
 - RFID보다 능동적으로 네트워크를 구성하여 정보를 주고받는 지능형 센서 네트워크의 국내 표준화를 통해 국제 시장을 선도함. 무선 LAN과 무선 PAN 기술

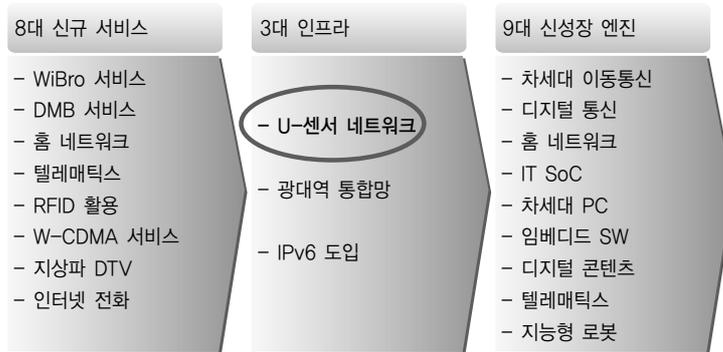


의 발전으로 센서 네트워크를 위한 인프라가 구성되고 있음. 실생활에 직접 이용 가능한 응용 프로그램을 적용시키기 위해서 정보 수집을 위한 네트워크로, 이미 설치되거나 상용화를 눈앞에 두고 있는 네트워크 인프라의 눈과 귀가 되어 유비쿼터스 네트워크의 초석이 됨.

- 센서 네트워크를 위한 미들웨어 기술은 아직 초기단계에 머물러 있으며, RFID 미들웨어 기술을 기반으로 하여 향후 센서 네트워크에서 필요한 기능들을 연구해야 함. 미들웨어는 하드웨어와 응용 소프트웨어 사이에서 동작하는 중간계 소프트웨어로써, 그 특성상 개방형 표준 인터페이스가 매우 중요하므로 선도적 기술 표준화가 반드시 필요한 분야라 할 수 있음.
- 정보 보호를 위한 표준안과 관련법의 제정을 통해 각종 정보의 오염이나 유출을 막을 수 있음. 정보의 오염은 기술적인 문제로 어느 정도 해결이 가능하지만 정보의 유출은 표준안과 법에 의해 제한되어야 하며, 일반 소비자에게 가장 치명적인 문제가 될 수 있는 분야임.

USN은 IPv6를 통해 BcN 망과 연동하도록 반드시 표준화가 완료되어 기술 개발에서 서비스의 상용화까지 가치사슬의 연결과 새로운 부가가치 창출로 세계 정보통신 시장의 선점을 도모함.

- 모든 산업분야에 다양한 응용 및 적용이 가능한 RFID는 매우 큰 시장 잠재력을 가짐. 이러한 RFID 기술은 국내외의 잘 정립된 공통 표준하에 핵심 요소 기술 개발과 신상품 개발의 측면이 맞물릴 때 그 기술적, 산업적 가치를 극대화 할 수 있음. 따라서 국내의 RFID 기술관련 표준화는 국제화, 산업화 및 기술적, 문화적 측면 등 다양한 상황을 고려한 공통의 기술 기준의 마련과 이를 통한 RFID 관련 핵심 요소기술을 발굴하여 국제 표준화를 선도하고, 다양한 국가의 지적재산권을 확보해야 함. 이를 통하여 국내의 RFID 관련 기술에 대한 연구개발 노력을 활성화 유도 및 산업화 분위기를 진작시켜, 다양한 국가산업으로의 연계를 활성화하고 국가 산업의 대외 경쟁력을 높여 RFID 기술/산업화 강국을 도모함.
- USN과 IPv6, BcN의 연동은 모든 사물이 네트워크



<그림 4-2-6> IT839의 U-센서 네트워크

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- IT839는 정보통신부가 국내 미래IT시장을 선도하기 위한 성장 전략 방향으로 이러한 성장전략의 핵심은 8대 서비스, 3대 인프라, 9대 성장 동력 분야의 추진을 가리킴. 8대 서비스 중 RFID와 홈 네트워크는 USN과 직접적인 관련이 있는 항목으로 3대 인프라 중 하나인 U-센서 네트워크의 서비스 방향이라고 볼 수 있음. IT839는 차세대 국가 성장 산업의 기준으로

로 연결되는 진정한 유비쿼터스 네트워크를 이루는 기반이 됨. 하지만 무궁무진한 가능성에 비해 아직 연구되지 않은 새로운 분야로 국내 기술 개발과 빠른 표준화는 곧 국제 표준안 제작에 많은 영향을 끼칠 것으로 전망.

- 센서 네트워크의 미들웨어 및 OS 표준화를 통하여 하드웨어 플랫폼과 서비스간 상호운용성 확보 가능하여 상이한 연구개발 주체들을 하나로 묶어주는 역할을 함으로써 연구개발을 효율적이고 연구개발에 따른

위험을 최소화 할 수 있음.

- 빠르게 변화하는 센서 네트워크의 기술과 시장을 고려할 때 국내/세계 시장 표준 선점은 IPR(지적재산권) 확보에 유리한 고지를 선점하게 되고 이에 따라 막대한 부가가치 창출이 가능.

○ 경제적인 효과

효과	규모
총 생산유발	182,171
부가가치 창출	58,409
총 수출유발	40,729
고용창출 인원	113,084

- 경쟁력 강화 및 산업 활성화
- 표준화 참여 및 IPR 조기 확보를 통한 기술 우위
- 시장 활성화를 통한 국가 산업 활성화 및 국가 기술 경쟁력 확보

○ 기술적인 효과

- 하드웨어
 - 저가/저전력형 Chip 기술 개발을 통한 SoC 기술력 확보
 - 고성능/초소형 단말 개발을 통한 Nano/MEMS 등의 극한 기술력 확보
 - 초소형 센싱 단말 기술 확보로 착용형 정보기기에 활용
- 소프트웨어
 - 초소형 단말용 O/S 개발을 통한 Embedded S/W 기술력 확보
 - 개방, 레고형 미들웨어 표준 컴포넌트 기술 확보로 다양한 분야에 응용
- 시스템
 - 유통/물류, 교통, 환경 등의 다양한 응용분야 접목
 - 홈 네트워크, 텔레메틱스 등 융복합 기술의 핵심 기술 확보

○ 사회문화적 기대효과

- 현재의 물류시스템을 신속/정확한 실시간 전자물류 방식으로 개선
- 기존의 바코드 시스템 대체로 매장 등에서 자동 재

고관리 및 도난방지 등에의 활용으로 수익 증대

- 상품의 다양한 정보 제공, 자동결제 등으로 고객 편의성 향상
- 고액 화폐, 유가증권 등의 적용으로 위변조 및 부정 사용 방지에 활용
- 텔레메틱스, 홈네트워크 등 신성장 산업과 연계하여 시너지 효과를 극대화하여 생활의 다양화 및 편리성 증대
- 생산 공정에서의 USN을 통한 생산 자동화 및 품질 이력 관리
- 병원에서의 의료 용품, 약품 정보 관리 및 환자상태 실시간 원격 관리

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

상장요인	장애요인
- 공급 체인 효율화에 대한 요구 증대(인건비 절감, 용이한 재고 추적 관리 등)	- 태그 및 리더기의 높은 가격
- 높은 상품 손실 비용과 재고현황 파악	- RFID 응용기술의 정확도 결여
- 높은 소비비용 증대	- 상호 운용을 위한 표준의 부족
- 공급망 관리 운영과정에서의 리엔지니어링 기회	- 프라이버시 보호 문제 등
- 대형 업체가 기관(월마트, DoD 등)들의 RFID 설치 의무화 기한 설정	

- EPCglobal의 UHF Generion 2 프로토콜에 따른 RFID 기기개발이 진행 중인 가운데, 대다수 엔드 유저들은 RFID 설치계획에 대해 관망자세를 견지
- 많은 RFID벤더들이 Generation 2 시작품의 성능 샘플 향상과 상호운용성 개발을 기반으로 금년 3분기부터 제품생산을 시작하여 빠르면 4분기에 실용이 가능할 것으로 전망
- 당초 예상보다 1분기 정도 지연된 Generation 2 RFID 제품의 대량 생산은 2006년 1분기가 될 것으로 추정
- 특히 Generation 2 RFID 하드웨어 기기의 주안점이 상호운용성에 집중되면서 엔드 유저들은 보다 높은 수준의 상호운용이 가능한 제품을 기대하고 있으나 정밀한 단계의 RFID 기기들은 한 두 차례의 제품



- 생산주기를 거쳐야 할 것으로 예상
- 최근 FID 리더기 제조업체들은 네트워크 및 인텔리전트 기기에 대한 성능 향상과 개발을 지향하는 추세이나 당분간은 태그와 리더기 수준에서 엔드 유저들의 초점이 맞추어 질 것으로 보임
- RFID 산업에 대한 낙관론과 비관론이 교차하는 가운데 대형 유통업체인 Wal Mart는 당초 계획대로

- USN의 경우 현재 구체적이 상용사례가 극히 드물어 사용화 가능한 기술 개발과 표준 제정이 시급함.
- RFID/USN 서비스와 관련하여 사생활 보호, 정보 유출 등의 위험성이 있어 관련 법규의 제정을 필요로 함.

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내 역량요인		강점(S)		약점(W)	
		시장	기술	시장	기술
국외 환경요인		시장	- 정부 주도의 시범 사업 및 연구 개발 육성	시장	- 유통그룹의 Buying-Power 부족
		기술	- 이동 통신 및 유선망의 국내 인프라 기술	기술	- 3년 정도의 기술 격차
		표준	- 한·중·일 협력의 표준화 추진	표준	- 에어인터페이스 주파수 및 전송환경 등 표준 미비
기회 (O)	시장	- 물류 및 유통의 거대 시장 형성	- 정부 주도의 시범 사업 및 연구와 기존의 통신 인프라 노하우를 통해 거대 시장의 요구사항을 적극적으로 반영하여 동북아 중심의 표준화 추진	- 미국 및 일본의 시장을 확장성, 안정성, 실용성 있는 네트워크 및 서비스 제공으로 개척	
	기술	- RFID 서비스 및 센서 네트워크 기술 초기 단계			
	표준	- 네트워크, 서비스 분야 및 센서 노드 등 국제 표준 미비			
위협 (T)	시장	- 미국, 일본의 시장 독점 가능성	- 산·학·연·관의 협력을 통한 국제 표준화 참여 및 기술 개발 투자 확대 및 시험 서비스 실시	- 국제 표준 인력 양성 및 해외 공동 개발, 다양한 국내외 표준화 제정 및 IPR 확보, 국내에 적합한 서비스 개발	
	기술	- 대학 및 기업의 활발한 기술개발 활동			
	표준	- 국제 표준안 작업 진행중			

- RFID 태그 부착 상품을 납품 받음
- 최근 Wal Mart는 몇 가지 장애에도 불구하고 130개 공급업체들로부터 RFID 태그 부착 상품의 납품을 완료하였으며, RFID 설치 전략을 더욱 확대 25,000~30,000 대의 리더기를 구입하여 금년 말까지 600개소에 설치할 계획
- 한편, 일각에서는 Wal Mart와 같은 대형 유통업체들의 강제성을 띤 RFID 태그 부착 의무화로 납품업체들이 단순하게 RFID 태그를 상품에 부착하는 이른바 slap and ship 수준에 머문 것으로 분석하기도 함
- 대형 물류유통 현장에서의 RFID 응용이 아직까지는 여러 가지 미비한 여건으로 완성도가 높지는 못하지만, 대형 유통업체나 납품업체들에게 있어서 RFID 시스템의 구축은 상당량에 달하는 상품손실을 줄이고, 재고물량의 적절한 처리는 물론 효율적인 공급망 관리 운영에 가장 적절한 수단으로 대두되고 있음
- USN의 경우 개념 초기 단계로서 구체적인 개념 정립이 선행되어야 하며, 인프라로서의 성격이 강하므로 개념 단계부터 체계적인 마스터플랜을 수립해야 함.

- 표준화 기본 추진방향
 - 정부 주도의 시범 사업 및 연구와 기존의 통신 인프라 노하우를 통해 거대 시장의 요구사항을 적극적으로 반영 하는 기술을 발표하고, 이러한 기술을 동북아 중심의 표준화 기구를 통해 적극적으로 표준화 시키고 이를 바탕으로, 산학관연의 협력을 통해 국제 표준화에 참여 및 기술 개발 투자 확대 및 시험 서비스를 조기에 실시함. 이를 위해 국제 표준 인력 양성 및 해외 공동 개발 등 다양한 국내외 표준화 제정 및 IPR 확보에 힘써 추후 기술 선도를 목표로 함

다. 중점 표준화 항목 도출

- RFID 태그 및 리더 기술 : RFID 분야의 하드웨어 부분으로 최근에 바코드 대체제로 부상하고 있는 RFID 기술을 이용한 제2의 정보화를 가능하게 하는 부분이다. 국내에서도 RFID 기술개발 및 산업에의 효율적인 적용을 위해 정보통신부, 산업자원부를 중심으로 물류·유통·조달 등에서 RFID 시범사업 및 실증 실험을 2005년부터 본격적으로 진행하고 있다. 특히

모바일 단말기에 RFID 리더 칩을 내장함으로써 이동 중에도 무선 인터넷 네트워크를 통해 물품의 정보를 검색, 구매할 수 있으며 인증, 결제 절차를 즉시 처리하는 등 개인화된 안전한 서비스를 제공하기 위한 기술 개발이 필요하다.

- RFID 미들웨어 : RFID 미들웨어는 전파를 이용한 사물에 부착된 태그로부터 정보와 ID 및 주변 환경 정보를 수집하여 저장, 가공, 추적함으로써 측위, 원격 처리, 관리 및 정보교환을 가능하게 하는 기술로서 리더와 호스트, 네트워크 또는 중앙 정보처리 시스템과 연결을 그 범위로 한다. RFID 시범 사업으로 조달청 물품관리 시스템, 항공 수화물 추적 통제 시스템, 수입쇠고기 추적 시스템, 국방탄약 시스템, 수출입 국가 물류 인프라 지원 시스템 등의 5개 공공기관이 선정되었다. 이러한 배경을 바탕으로 다양한 국제코드표준(EPC, uCode 등)과 산업코드표준 등을 수용하여 객체검색을 지원할 수 있는 MDS가 체계적으로 구축될 수 있도록 관련 연구가 필요하다.
- 센서 노드 기술 : RFID와는 다르게 센서 노드는 자체적으로 센서를 내장하고 있어, 주변 환경의 온도, 습도, 조도, 움직임 등을 감지하여 자체적인 배터리를 사용하여 무선 프로토콜을 이용 원거리의 대상과 통

신하는 것으로, 이미 세계 여러 대학과 연구소에서 연구 중이다. 향후 RFID보다 스마트한 환경을 구축하기 위해 필요한 기술로 수명의 극대화, 소형화, 신뢰성 있는 통신이 필요한 분야이다.

- USN 접속 기술 : 센서 노드 자체의 통신으로 서비스를 제공하기에는 한정이되며, 기존의 네트워크 인프라와 접속할 수 있는 USN 접속 기술이 필수적이다. 이는 센서 노드로 구성된 센서 네트워크에서 수집된 정보를 바탕으로 기존의 네트워크와 체계적이고 효율적인 연결을 통해 모든 사물이 지능적으로 네트워크를 구성하여 통신하게 하는 네트워크 프로토콜, 미들웨어, OS 에 대한 표준화가 필요하다.
- 유비쿼터스 미들웨어 기술 : 최종적인 유비쿼터스 시대를 열어가기 위한 마지막 단계로 유비쿼터스 미들웨어 기술은 현재 활발히 연구되고 있는 RFID 와 센서 네트워크의 단순한 접목이 아닌 유기적인 연결을 의미하는 것으로, 모든 사물과 환경의 정보가 유비쿼터스 미들웨어 기술을 바탕으로 체계적이고 실질적 정보로 구성 및 저장되는 것을 뜻한다.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목	RFID 태그/리더 기술	RFID 미들웨어 기술	센서노드 기술
세부 표준화 항목	<ul style="list-style-type: none"> - 무선 접속 프로토콜 - 간섭/충돌 방지, Air Interface - 모바일 RFID, 능동형 태그 - 코드체계, 인식기술 - 보안 기술 확장 	<ul style="list-style-type: none"> - 이벤트 처리, 상태 관리 - 네트워크 통신(Infra) - 응용(ONS, ODS 기술), RTLS - 모바일 RFID 미들웨어 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 센서 노드 인터페이스 - 무선 접속 프로토콜(라우팅, MAC) - 미들웨어(센서 노드 OS 등)
시장 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 국내의 경우 정부, 지자체 및 공공부문은 해당기관별 시범사업 추진 및 계획중, 유통분야는 롯데쇼핑과 이마트 등 국내 대형업체 중심으로 자체 시범사업 계획중이며, 제조부문은 현대자동차, 쌍용자동차, 기아자동차 등에서 자동차 생산 공정에 적용하고자 추진중. 의료/제약 부문은 삼성의료원, 분당 서울대 병원 등에서 비즈니스 모델을 개발중에 있음. 농축수산물 분야도 농림부를 중심으로 적용한다는 계획에 있음 - 정보통신부는 공동조사한 결과를 인용하여 국내 시장의 경우 2005년 1.9억 달러에서 2010년 39.9억 달러로 증가할 것으로 전망하고 있다. - 특히 정보통신부는 2004년 138억 원의 예산을 투입하고 2010년까지 총 1,626억 원을 투입해 RFID 산업을 육성할 방침이다. 	
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 정보통신부는 2004년 1월 공동 조사 결과를 인용해 2005년 72억 달러에서 2010년 768억 달러로 증가할 것으로 전망중이다. - 일본 총무성은 2004년 7월 발표된 USN 조사연구회 최종보고에서 일본의 USN 시장규모를 2007년 8,621억 엔, 2010년 1조 2,389억 엔으로 예측 - 월마트는 주요 공급 업체에 2005년부터 납품하는 제품 박스에 RFID 태그 부착을 요청하였고, 2006년 이후 모든 공급업체에 요청할 계획임 	

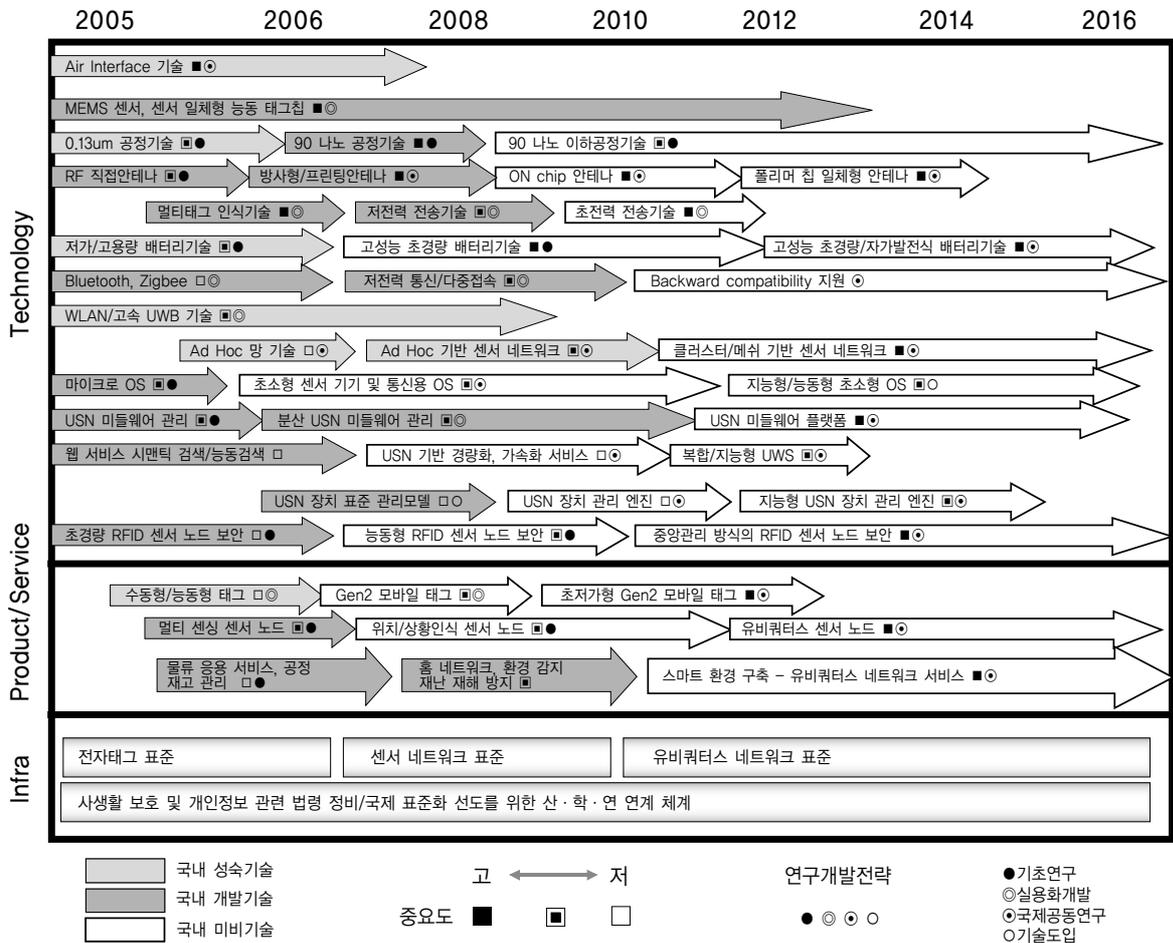


중점 표준화 항목		RFID 태그/리더 기술	RFID 미들웨어 기술	센서노드 기술
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 삼성전자는 900MHz EPC C1 태그 칩 샘플 출시 예정(2006) - ETRI 900MHz 수동형 / 433MHz 능동형 태그 개발 - 크레디패스 900MHz 수동형/ 433MHz 능동형 태그 기술 개발 - SKT 태그 생산 시설 확보 : 2005년 12월말, 안테나 및 RF 모듈 개발, BB모듈 개발 및 제어기 개발, Reader 설계 및 제작 - LS 산전 HF, UHF, MicroWave 대역 제품 개발, Multi-Frequency 제품 개발, Gateway 개발, U-Sensor 개발 		<ul style="list-style-type: none"> - ETRI 센서 노드 개발 및 OS 개발 - 옥타컴 Nano24 개발 - KETI 센서 노드 개발
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 미국은 전자태그를 이용한 상품관리를 위하여 MIT를 중심으로 북미지역코드관리기 관(UCC, Uniform Code Council), 국방성, 업체 등의 협력을 통해 Auto-ID 센터를 설립(1998년)하여 기술개발 및 상용화를 적극 추진 - 유럽(EC)의 경우, 2001년에 시작된 정보화사회기술계획(IST, Information Society Technologies research program)의 일환으로 "사라지는 컴퓨팅 계획 (Disappearing Computing Initiative : 일상 사물에 전자태그를 부착하여 사물간의 지능적이고 자율적인 감지와 통신이 가능한 환경을 구축)" 사업을 통해 관련 기술을 개발중 - 일본은 모든 사물(공간, 의복 등)에 초소형 칩을 이식하고, 네트워크를 구성하여 통신이 가능한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구축하기 위해 유비쿼터스 ID 센터를 설립 (2003년) - Future Store 프로젝트, SCM 영역에 적용한 ParcelCall 프로젝트, MyGROCER 프로젝트 등이 진행중 		<ul style="list-style-type: none"> - Berkely 대학 Tiny OS 이용한 테스트 모델 제작 - IEEE 802.15.4 LR-WAN - 일본의 Ubiquitous ID Center와 MIT의 AutoID 센터 - IEEE 1451
기술 개발 수준	국내	상용화	프로토타입	프로토타입
	국외	상용화	상용화	구현
	기술 격차	0년	3년	1년
	관련 제품	필립스, TI, Intermec, Matrics, Alien, 삼성전자, ETRI, 크레디패스, SKT, LS 산전, 옥타컴, Xbow 등		
IPR 보유현황	국내	-	-	-
	국외	Intermec 사	-	-
IPR확보 가능분야		모바일 RFID, 간섭/충돌 방지, 무선 접속 프로토콜	응용 기술, RTLS, 모바일 RFID 미들웨어 기술	무선 접속 프로토콜, 센서 노드 OS
표준화 현황 및 전망				
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국외	ISO/IEC JTC1, EPCglobal	ISO/IEC JTC1, EPCglobal, IETF, W3C, ISO TC104/TC122, OMA, MRF	IEEE, ZigBee Alliance
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성전자, KETI	ETRI, 삼성전자, KETI	ETRI, 삼성전자, KETI
표준화 추진형태				
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준 기획
	국외	표준안 최종 검토	표준안 개발/검토	표준 기획
시급성(신속성)		2년	3년	3년

중점 표준화 항목		USN 접속 기술	유비쿼터스 미들웨어 기술
세부 표준화 항목		<ul style="list-style-type: none"> - IPv6 시험 및 인증기술 - 망 연동(WPAN, Mesh, WLAN 등) - 라우팅&네트워킹 기술, ND 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 정보 보호 기술 - 응용 시나리오, 프로파일, Service Discovery 기술 - 호환 기술, 이동성 지원
시장 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 국내의 경우 정부, 지자체 및 공공부문은 해당기관별 시범사업 추진 및 계획중, 유통분야는 롯데쇼핑과 이마트 등 국내 대형업체 중심으로 자체 시범사업 계획중이며, 제조부문은 현대자동차, 쌍용자동차, 기아자동차 등에서 자동차 생산 공정에 적용하고자 추진중. 의료/제약 부문은 삼성의료원, 분당 서울대 병원 등에서 비즈니스 모델을 개발 중에 있음. 농축수산물 분야도 농림부를 중심으로 적용한다는 계획에 있음 - 정보통신부는 공동조사한 결과를 인용하여 국내 시장의 경우 2005년 1.9억 달러에서 2010년 39.9억 달러로 증가할 것으로 전망하고 있다. - 특히 정보통신부는 2004년 138억 원의 예산을 투입하고 2010년 까지 총 1,626억 원을 투입해 RFID 산업을 육성할 방침이다. 	
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 정보통신부는 2004년 1월 공동 조사 결과를 인용해 2005년 72억 달러에서 2010년 768억 달러로 증가할 것으로 전망중이다. - 일본 총무성은 2004년 7월 발표된 USN 조사연구회 최종보고에서 일본의 USN 시장규모를 2007년 8,621억 엔, 2010년 1조 2,389억 엔으로 예측 - 월마트는 주요 공급 업체에 2005년부터 납품하는 제품 박스에 RFID 태그 부착을 요청하였고, 2006년 이후 모든 공급업체에 요청할 계획임 	
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - ETRI 센서 노드 개발 및 OS 개발 - 옥타컴 Nano24 개발 - KETI 센서 노드 개발 - 국내 미들웨어 관련 기술개발은 개별적으로 국책과제로서 연구소를 중심으로 이루어지고 있으며, 개별적으로 학계에서 소수의 관련 연구가 진행되고 있음 - USN 기술 개발을 위해 ETRI에서 2006년까지 900MHz 대역의 수동형 RFID 태그 기술과 UHF대역(433MHz)의 능동형 RFID를 개발하는 사업을 추진중. 2004년에서 2008년까지 정보 통신부 출연자금 370억과 민간자금을 포함해 500억원의 예산을 투입하는 사업으로 UHF RFID 및 유비쿼터스 센서 네트워크 기술(USN)을 개발하는 사업 진행중. 전자부품연구원, SKT, H&T, 블루버드소프트, 코리아 센서닷컴, 아이디퓨처, 신세계 I&C 등 총 22개 기관이 참여. RFID 자동식별 미들웨어 기술이 개발되고 있음. 	
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 미국은 전자태그를 이용한 상품관리를 위하여 MIT를 중심으로 북미지역코드관리기관(UCC, Uniform Code Council), 국방성, 업체 등의 협력을 통해 Auto-ID 센터를 설립(1998년)하여 기술개발 및 상용화를 적극 추진 - 유럽(EC)의 경우, 2001년에 시작된 정보화사회기술계획(IST, Information Society Technologies research program)의 일환으로 "사라지는 컴퓨팅 계획(Disappearing Computing Initiative : 일상 사물에 전자태그를 부착하여 사물간의 지능적이고 자율적인 감지와 통신이 가능한 환경을 구축)" 사업을 통해 관련 기술을 개발중 - 일본은 모든 사물(공간, 의복 등)에 초소형 칩을 이식하고, 네트워크를 구성하여 통신이 가능한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구축하기 위해 유비쿼터스 ID 센터를 설립(2003년) - Future Store 프로젝트, SCM 영역에 적용한 ParcelCall 프로젝트, MyGROCER 프로젝트 등이 진행중 	
기술 개발 수준	국내	기술 기획	기술 기획
	국외	기술 기획	설계
	기술 격차	0년	3년
	관련 제품	삼성전자, ETRI, 크레디패스, SKT, LS 산전, 옥타컴, Xbow 등	
IPR 보유현황	국내	-	-
	국외	-	-
IPR확보 가능분야		망 연동, 네트워킹&라우팅 기술	응용 시나리오, 프로파일, 서비스 디스커버리 기술, 호환 기술, 이동성 지원 기술
표준화 현황 및 전망			
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA
	국외	IEEE, ZigBee Alliance, IETF	IEEE, ZigBee Alliance, IETF, WS-I, 3GPP SA 3, AutoID Lab, ISO/IEC JTC1, OMA
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성전자, KETI	ETRI, 삼성전자, KETI
표준화 추진형태			
표준화 수준	국내	표준 기획	표준 기획
	국외	표준 기획	표준안 개발/검토
시급성(신속성)		5년	5년



마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-7>

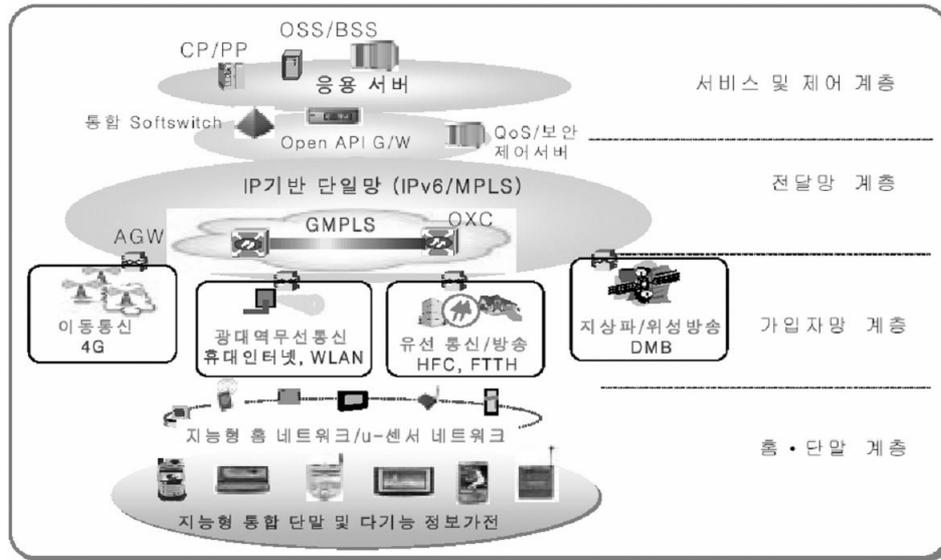
제3절 BcN

1. 기술개요

가. 기술의 정의

광대역 통합 네트워크(BcN: Broadband convergence Network)란 패킷 기반의 네트워크 기술을 활용하여 음성 과 데이터, 유선과 무선, 방송과 통신, 인터넷 등 모든 종류의 통신망을 통합 수용하는 기술로, 모든 서비스의 융합 및 고품질 서비스를 품질보장형으로 안전하게 제공할 수 있는 통합 네트워크를 의미

- 광대역 통합 네트워크는 기본적으로 국제적인 정의에 따르는 차세대 네트워크(NGN) 기술인 패킷 기반의 통합 기술에 기반하고 있으며 기존의 자원 및 시설의 재활용을 최대화하고, 새로운 IP 기반의 멀티미디어 서비스를 수용하기 위한 방향으로 전개되고 있다.
- 따라서 패킷 기반의 멀티서비스 기간망과 기존의 유 무선 통신망 간의 다양한 상호연동 및 통합 운용관리 기술을 정의하고 있다.
- BcN에서는 아래의 그림과 같이 일반적으로 서비스/ 제어 계층, 전달망 계층, 가입자망 계층으로 분리되며, 각 계층이 독립적으로 단계적인 진화가 가능한 구조를 가지고, 이들 계층 간에는 표준화된 개방형 인터페이스가 정의되어 사용된다.



〈그림 4-2-8〉 BcN 개념도

- 서비스 및 제어계층 기술의 유무선 Open API 기술은 점차 통방융합 Open API 플랫폼 기술로 발전하며 유무선 연동 소프트웨어는 유무선 통합 소프트웨어로 발전함에 따라 콘텐츠 변환기술 및 통합 IP 스위치 기술이 점차 나타날 것이다.
- 전달망 계층의 IPv4 주소체계는 점차 IPv6로 변환되며, Label 스위치는 Global Label 스위치로, SDH/DWDM 전송기술은 NG-SDH/OTH 기술로, 플로우 기반 QoS 스위치는 점차 다기능 스위치로 발전될 것이다.
- 가입자망 계층의 xDSL 기술은 FTTC 및 FTTH 기술로 발전되며, GbE 기술은 10/100 GbE 기술로, Cellular 기술은 B3G 및 4G 이동통신 기술로, WLAN 기술은 WiBro/WiMax 및 초고속 WLAN 기술로, 지상파/케이블 융합 기술은 방송/통신 융합 기술로 발전됨에 따라 다양한 형태의 광대역 패킷 액세스가 BcN에 접속될 것이며, 이를 기반으로 한 IP 기반의 액세스 통합 연동이 광범위하게 출현할 것이다.
- ITU-T FGNGN에서 정의한 NGN 구조는 서비스 계층과 전달 계층으로 구분되며, 서비스 계층의 능력은 세션 처리, 개방형 서비스 환경, 서비스 구성요소 (Enabler), 공공 서비스, 계정/과금/빌링 및 서비스 정책 관리를 포함한다. 그리고 전달 계층의 능력은 미디어 자원 관리, 이동성 관리(일반 이동성, 개인 이동성, 단말 이동성), 연결성 처리, 액세스 전달 능력, 번호/이름/어드레싱, QoS 기반의 자원 및 트래픽 관리, 기본 OAM 기능 그리고 전달 정책 관리 등이 있다.
- 특히 한국의 BcN은 정부가 추진중인 IT839 전략에서 USN, IPv6와 더불어 3대 인프라에 해당되는 것으로 시범사업 추진, 연구개발망 구축, 개방형서비스 플랫폼 구축, 품질관리기반 구축, 표준모델 개발, 핵심기술 개발 등의 중점 추진 사업을 통해 BcN을 실현하고 있다.
- 한편, BcN은 다양한 사업자의 서비스 영역을 통합하는 보다 더 광범위한 융합을 추구하므로, 통합 전달망 개념으로서 전개가 강조되고, 네트워크의 보장성, 안정성, 보안성, 보편성 및 효율성이 중시된다. 구체적으로는 네트워크 QoS 및 보안, 간결한 라우팅 및 망연동 구조, 보편적이고 효율적인 고속 스위칭/라우팅 기술, 트래픽 엔지니어링 기술 등이 강조된다.
- 또한, BcN 기술은 광범위한 통합망 인프라가 제공됨으로써, 망을 구분 정의하는 전통적 기반인 신호/제어 및 관리 계층의 통합 및 연동성이 우리나라 전체에서 보편적으로 용이하게 지원 가능하며, 이를 활용한 다양한 사업형태의 신규 형성이 용이하여 통신·방송 융합 서비스, 이동 인터넷전화, 유무선 통합 가상 사설망 사업, 유무선 사업자 통합망 등의 다양한 사업형태로 나타날 수 있다.



○ 이러한 양상은 실질적으로는 미디어 처리기술, 망 운용관리 기술, 이중 망간 연동 및 이동성 제어/관리기술, 단말 및 서비스 호환성 보장기술, 통합 번호/주소 관리, 망간 서비스 협약 관리 기술, 인증 및 과금 제

어 기술 등 전반적인 망운용 기술의 IP 기반 통합이라는 진보적 적용을 촉진할 것이다.

나. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소 기술	내용
BcN 서비스 구조 기술	BcN 서비스 속성 기술	BcN 서비스의 부가가치를 높이기 위한 가입자 상태 정보, 위치 정보, 미디어 처리 능력 등의 서비스 속성을 정의
	PIEA 구조	IMS 기반과 Call Server 기반의 PSTN/ISDN Emulation 서비스를 제공하기 위한 BcN 기능 구조
	스트리밍 서비스 구조	IPTV, VoD 등 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 BcN 기능 구조
	차세대 BcN 서비스 구조	향후 출현할 차세대 BcN 서비스를 제공하기 위한 BcN 기능 구조
BcN 제어 기술	세션 제어 기술	PSTN/ISDN Emulation, Simulation 및 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 세션의 설정, 유지 및 해제 등을 처리하는 세션 제어 기술
	자원 관리 기술	세션 설정, 유지 및 해제 등의 세션 제어 절차와 연계하여 실제 BcN 네트워크 자원을 할당하기 위하여 필요한 자원 수락 제어 기술
	프로파일 관리 기술	사용자 프로파일, 단말 프로파일 등 개인화 서비스 제공에 필요한 정보 관리 기술
	네트워크 보안 기술	Identification, Authentication, Authorization 기술 Threat Analysis 기술
	트래픽 관리 기술	SLA 기술 트래픽 엔지니어링, 트래픽 측정, 트래픽 모니터링 기술 패킷 inspection 기술
BcN 전달망 기술	서비스 품질보장 기술	IP망에서의 품질보장을 위한 트래픽 분류 체계 및 표시규격, QoS 망구조, 트래픽 관리 체계, 자원할당/신호방식, 품질보장 경로 계산, 보호/복구 등에 관한 내용 및 이더넷, SDH 등 하부 전송망과의 품질 호환 기술
	BcN 시그널링 기술	이중 액세스간 연동 프로토콜 기술 네트워크 접속 이동성 관리 신호방식(프로파일 관리 포함) 이동성 기반 네트워크 인증 프로토콜 기술 네트워크 접속 이동시 QoS/자원 제어 신호방식 트랜스포트계층과 서비스 계층간 신호방식 사용자 인식(user identity) 및 위치 인식 프로토콜 NAT/firewall traversal을 통과하는 신호방식 표준
BcN 액세스망 기술	VPN 기술	개인 및 기업 가입자를 위한 VPWS, VPLS, IPLS 등의 L1/L2/L3 계층별 VPN 서비스, 멀티캐스트 VPN 등에 관한 기술 VPN에서의 서비스 품질 보장기술 VPN 보안 기술
	가입자 접속관리 기술	유무선 IP 주소관리, 이동단말 관리 등을 종합적으로 수행하는 장치 관련 기술(구조, 기능, 절차, 구현사례, 정보요소 등) 링크계층 보안 접속 기술 가입자 단말 auto-configuration / re-configuration 기술 AAA 등을 통한 통합 액세스 인증 서버 구조 및 프로토콜 접속 프로파일 관리 위치기반 서비스 지원기능 침입방지 및 무단사용 방지 기술 비정형 액세스 망의 전달망 접속 기술

요소기술	세부 요소 기술	내용
BcN 멀티캐스트 기술	BcN 멀티캐스트 제공 구조	BcN 멀티캐스트 구조 정의 각기 다른 망에서 사용되는 멀티캐스트 기술들간 서로 연동할 수 있는 구조 기술
	유선 멀티캐스트 프로토콜 기술	BcN 유선 환경에서 멀티캐스트 서비스 제공을 위한 프로토콜 기술 - IP 멀티캐스트 라우터가 도입된 망에서의 멀티캐스팅 기술 - IP 멀티캐스트가 지원되지 않는 망에서의 멀티캐스팅 기술
	무선 멀티캐스트 프로토콜 기술	BcN 무선 환경에서 멀티캐스트 서비스 제공을 위한 프로토콜 기술 - 모바일 IP에 기반한 무선 환경 - Adhoc 망에 기반한 무선 환경
	멀티캐스트 서비스 기술	BcN에서 제공할 수 있는 멀티캐스트 서비스 구조

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

통신, 방송, 인터넷이 융합된 형태로 품질보장형 BcN 서비스를 특정 망 사업자나 서비스 사업자에 관계없이, 언제 어느 곳에서든지 누구나 이용할 수 있도록 BcN 망 구축 및 서비스 개발에 필요한 국내외 표준화 활동을 수행

BcN 표준화에서는 네트워크 관점에서 다양한 액세스 망을 백본망과 연결하여 광대역통합망을 구성할 때 필요한 기능적 요구사항, 네트워크 아키텍처, 프로토콜 등에 대하여 다룬다. 또, 서비스 관점에서 각각의 네트워크 하부구조에 의존적으로 제공되던 서비스를 BcN이라는 통합된 하부구조에서 seamless하게 제공하기 위한 서비스 아키텍처, 서비스 처리 절차, 서비스 연동 등에 대하여 다룬다.

BcN 표준화에서는 다음과 같은 분야에 대하여 BcN 망 전체 구조, end-to-end 기능 실현을 위한 사항들에 대하여 표준화함으로써, 언제 어디서나 품질이 보장되는 BcN 서비스를 제공받을 수 있는 유비쿼터스 환경을 실현한다.

- BcN 망이 가져야할 기능적인 요구사항과 아키텍처를 정의함으로써 다양한 액세스망과 코어망이 BcN 망으로 통합될 수 있도록 한다.
- QoS 지원을 위한 프레임워크, 아키텍처, 시그널링 등을 표준화함으로써 BcN망에서 VoIP, 스트리밍 서비스, 멀티미디어 서비스, 영상회의와 같은 다양한 서비스에서의 QoS가 보장될 수 있도록 한다.
- 모빌리티 분야에 대한 표준화를 통해 사용자, 단말이 이동 중에 다양한 유무선 액세스 망에 접속하면서 QoS가 보장된 서비스를 연속적으로 제공받을 수 있도록 한다.

- 네트워크 보안 구조에 대한 표준화를 통하여 바이러스, 웜과 같은 유해 패킷이 BcN 망에 침입하더라도 트래픽 폭주, 망 장치의 다운이 없이 안정적으로 망이 운용될 수 있도록 한다.
- 식별체계, 이름, 주소 등을 표준화하여 네트워크 및 서비스, 사용자에게 대한 접근이 명확히 이루어질 수 있도록 한다.
- 계정 관리, 과금 체계 및 요금 청구 등에 대한 표준화를 통해 새로운 서비스가 사용자에게 제공될 때 오버헤드를 최소화하면서 제공될 수 있도록 한다.
- 이종 망간 연동, 이종 서비스간 연동이 이루어질 때 망사업자, 서비스 제공자들간의 필요한 정보의 공유가 이루어질 수 있도록 네트워크 프로파일, 사용자 프로파일을 표준화한다.
- BcN 환경에서도 기존 PSTN 서비스가 그대로 제공될 수 있는 망 진화, PSTN 에뮬레이션 구조 등을 표준화한다.
- 트래픽 모니터링, 측정, 필터링, 트래픽 엔지니어링 등에 대한 표준화를 통해 BcN 망이 효율적이면서도 안정적으로 운용될 수 있도록 한다.
- OAM분야의 표준화를 통해 망 자원의 상태를 실시간적으로 모니터링하고 문제가 발생했을 때 신속히 대처함으로써 네트워크의 생존성을 높인다.
- 개방형 인터페이스를 통해 망사업자의 네트워크 자원을 이용하여 제3의 사업자가 자신의 서비스를 개발하고 제공할 수 있도록 함으로써 새로운 서비스가 신속하게 만들어질 수 있는 환경을 제공한다.

나. 표준화의 필요성

- 지금까지 네트워크 차원에서의 표준화는 유선망, 무



선망, 방송망 등의 액세스 기술 영역별로 진행되어 왔으나, BcN에서는 이들 기술 간 경계가 허물어지고, 통합화/융합화가 진행됨에 따라 통합 차세대 네트워크가 가져야 할 요구사항 및 속성을 종합적으로 도출하고 새로운 네트워크 아키텍처를 설계하는 표준화 작업이 필요하게 되었다. ITU-T에서 FGNGN이라는 새로운 표준화 그룹을 구성한 것도 같은 이유이다.

- 국내의 망사업자들이 품질보장형 서비스, IPv6 주소 체계, 네트워크 보안 등 새로운 요구사항을 갖는 BcN 시범망 및 상용망 구축에 참여하게 됨에 따라, 사업자간 망 연동, QoS, 모빌리티, 네트워크 시큐리티와 같은 기능들의 end-to-end 실현을 지원하기 위한 국내표준이 필요하다.
- BcN 환경에서 다양한 서비스들이 신속하게 도입되고 보급 확산 쉽도록 하기 위해서는 지금까지는 개별적으로 진행되어 오던 음성통화서비스, 멀티미디어 서비스, 스트리밍 서비스들을 포괄적으로 수용할 수 있는 서비스 요소기술 및 아키텍처의 표준화가 필요하다.
- 우리가 개발하는 라우터, WDM-PON, Open API 등 BcN 장비들의 해외시장에 진출하고, 국제경쟁력을 얻기 위해서는 개발된 장비의 특화된 기능을 국제표준에 반영하는 표준화 활동이 필요하다.
- BcN이라는 새로운 네트워크 인프라가 구축되는 상황에서 기업들은 기술자체보다 전략적인 시장 지배를

통한 경쟁우위를 추구하게 되며, 이는 보통의 경우 시장 지배적 사업자에게 유리한 불공정 경쟁이 되기 쉽다. 이러한 상황에서 국내외 표준의 제정과 운용은 시장진입에 대한 공정성을 지원하고, 기술경쟁을 촉진하는 긍정적 효과를 발생한다.

- 유무선 통합이나 통방 융합, BcN 보안 응용기술은 기술적으로 경계기술, 복합 기술에 해당한다고 볼 수 있으며, 전문 인력이 충분치 못한 분야로서, 표준화를 통한 공통 기술의 보급은 우리나라와 같이 기술 자원이 한정된 상황에서 국가적으로 바람직하다.

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- BcN망은 <그림 4-2-9>에서 보듯이 크게 서비스 및 제어망, 전달망, 가입자망으로 나눌 수 있으며 이들의 기술발전 방향 및 표준화 vision 및 기대효과를 살펴보면 다음과 같다<그림 4-2-9> 참조.
- 서비스 및 제어망은 이종망간에 통합서비스 제공이 가능한 개방형 통신망 구조로 발전할 것이며, 서킷/패킷 미디어를 통합, 제어하고 미래에 출현할 수 있는 모든 종류의 서비스를 생성, 제공 및 관리할 수 있는 능력을 제공하므로 통신망 사업자는 망 통합을 통한 망 운용유지비의 절감, 독창적인 서비스 제공을 통한 타 사업자와의 차별화, 신속한 신규 서비스 제공으로 경쟁력의 확보가 가능하며 사용자는 서비스를 더욱 저렴한 가격과 훨씬 빠른 주기로 제공받을 수 있다.



<그림 4-2-9> BcN 기술발전 방향 및 표준화 기술

- 전달망은 품질 및 보안이 보장되고, 테라급 대역폭 전송능력을 제공하는 구조로 발전할 것이며, 이에 따라 기반망의 QoS 보장형 스위칭/라우팅 기능, 통합 네트워크 보안기능을 제공하므로 망 시설 사업자, 망 관리 사업자, 과금 사업자, 서비스 사업자 등 분야별로 특성화 전문화된 통신사업 환경이 조성되고, 통합 망 관리 체제에 기반한 경제적인 망의 운용, 유지, 보수가 가능하여짐은 물론 유선/무선, 음성/데이터, 통신/방송 네트워크의 통합이 진행되어, 통신사업자들은 전달, 제어, 서비스 계층이 분리된 통합 백본망 구축이 가능하다.
- 가입자망은 50Mbps ~ 100Mbps 접속속도로 광대역화되고 정보가전, 텔레매틱스, U-센서를 동반한 유비쿼터스 환경으로 변화함으로써 다양한 통합 액세스, 유무선 통합 서비스, 통합망 주소/번호 및 운용관리 기술이 제공되고, 고도의 인증과 보안성으로 프라이버시가 보호되며 다양한 서비스를 안심하고 이용할 수 있는 네트워크 구축 및 기획이 가능하며 이용자에게 단말기 종류에 관계없이 차세대 통합망에 접속할 수 있고, 품질과 요금에 따라 서비스와 사업자를 자유롭게 선택할 수 있는 유무선통합망으로 발전된다. 특히 이중 망간 투명한 이동접속 및 플랫폼 기반의 안전성 있는 접속이 가능해지면서, 유무선 통합 단말, 유무선 연동 서비스 등 BcN의 유무선 통합 비전

을 실현하는 다양한 서비스가 가능할 것으로 예상된다.

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기층 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- BcN 표준화 추진을 위해서는 연관된 표준화 그룹이 서로 기술적, 정책적으로 토의하고 조율할 수 있는 ETSI, ATIS에서와 같은 협력 체계가 구축되어야 하나 우리의 표준화 활동은 타 그룹과의 협력보다는 그룹 내의 활동에 머물고 있음.
- 기술개발 인력과 표준화 인력과의 유기적인 협력이 이루어지지 못하고 있어, 기술개발 과정 중에서 얻은 아이디어가 표준으로 반영되지 못하고 있으며, 표준 기술이 시스템 개발에 빠르게 적용되지 못하고 있음.
- 국내 표준전문가들은 표준화 활동 연한이 짧아 다양한 기술분야를 연계/통합하는 데 어려움이 있음. 이에 반하여 외국 전문가들은 오랫동안의 표준화 활동 관록으로 인해 유관 기술 전반에 대하여 폭넓게 이해하고 있으며, 두터운 표준화 인맥을 확보하고 있음.

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

		국내 역량요인		강점(S)		약점(W)	
		시장	기술	시장	기술	시장	기술
국외 환경요인	시장	- 높은 초고속 인터넷 보급률	- 신규서비스에 대한 수용도 높음	- BcN 서비스 응용기술 확보	- 유무선 단말기술 확보	- 시장의 불투명으로 망사업자가 BcN 인프라 투자에 소극적	- 기초기술에 대한 소극적인 투자로 원천 IPR의 확보 미약
	기술	- 주요 표준화분야의 의장단 확보	- IT 국제표준화 전문가 다수 확보	- 유무선통합, 통신방송 융합 형태의 신규서비스 (Blue Ocean)에 대한 비전을 제시하고, 시범망, 시범 서비스 등을 통해 환경 조성	- 확보된 의장단과 표준전문가를 활용하여 발빠른 표준화 추진	- 기술개발과 표준화간의 협력체계 미약 (표준화 의지가 낮음)	- 통합, 융합형 서비스를 위한 신규 분야의 IPR 확보에 주력하고, 원천특허와의 cross licensing 실현
기획 (O)	시장	- BcN 인프라 구축에 대한 투자는 아직 초기 단계	- 통합, 융합기술의 등장	- QoS 보장 핵심 구현기술 확보	- 아직 확립된 표준이 없으며, NGN에 대한 표준화 진행 중	- BcN 망, BcN서비스를 구체화함으로써 투자이익을 살리고, 수익모델을 제시	- 표준화전략
	기술						
	표준						



위협 (T)	시장	- 망사업자의 수익감소와 경쟁 심화로 투자 여건 불확실	- 외국과 표준화분야에서의 적극적인 협력 체계를 구축 - 국내 BcN 표준화체계 구축을 위해, TTA Project Group, ITU 연구회, 포럼, 표준전문가의 유기적인 협력 체계 구축	- 테스트베드 구축 등을 통해 표준 기술을 적용하고 평가할 수 있는 환경을 구축하여 불확실성 축소 - 기술개발자가 표준화에 참여할 수 있는 지원 방안 및 협력 체계 구축
	기술	- 다양한 기술들이 각축을 벌이고 있어 기술선택의 어려움이 있으며, 투자 활성화에 지장		
	표준	- 국외 업체가 표준화를 주도 - BcN 표준화를 위한 유기적 이고, 자발적인 협력 체계 미비		

○ 표준화 추진 체계 정비 및 관련 조직간 협력체계 구축

- 국내에는 BcN 표준과 관련된 많은 단체가 있으나, 일부 역할이 중복되거나 명확치 않아 조직적으로 표준화를 추진하기 어려움이 있음. 따라서 이들 단체의 역할과 목적을 재정의하여 체계적으로 국내 표준을 개발하고 국제 표준에 대응
- BcN표준전략협의회, BcN포럼의 분과위원회, TTA NGNPG 및 ITU연구위원회의 역할을 유기적으로 정립함으로써 역할 분담 및 수행체계 표준화 구축

○ 중장기 표준화 전략 수립 및 기술과 표준 및 이의 산업화와의 연계

- BcN 네트워크 및 서비스 구조, 기능 요구사항, 로드맵 등을 단계별로 정의하는 BcN 프레임워크 규격을 시급히 개발하여, 국내외에 제출하는 기고서 및 표준문서가 BcN 프레임워크 규격의 목적과 범위에 벗어나지 않도록 하고, 표준전문가가 동일한 목표의식과 방향 감각을 갖고 국내외 표준화 활동을 강력하게 드라이브하는 환경 조성
- 국내 산업체가 시급하게 필요로 하는 표준을 조사하여, 수요를 충족시키는 표준기술의 확보 및 보급
- 국내에서 개발되는 QSS, NCP, SoftSwitch 등의 BcN 관련장비의 기능을 국제표준에 반영하기 위한 BcN표준전략협의회 내 실무위원회를 운영

○ 표준과 관련기술에 대한 교육 및 홍보를 통한 저변 확대

- BcN 표준은 다양한 표준 기술과 긴밀하게 결합되어 있어서, DB화가 쉽지 않음. 따라서 표준 기술간의 상호 연관관계를 쉽게 이해할 수 있도록 표준 지식화 DB 및 체계 구축 및 운영

- BcN과 상호 연관된 표준기술 전문가를 초청하고 단체와 교류하여(공동 워크숍 개최 및 liaison 제출) BcN 표준을 지식화하고, 요구사항 및 필수 핵심 기술을 도출

- BcN 표준화워크숍 개최 등을 통하여 현재 진행되고 있는 국제표준화기구에서의 NGN 표준화 상황을 홍보하고, 전문가들이 참여할 수 있도록 유도
- NGN 표준화 동향을 입수하여 개발자들에게 제공

○ 국내기술의 국제표준화 추진을 통한 국가 경쟁력 확보

- 국내 BcN 구축과정에서 생성되는 서비스 및 시스템에 대한 기술을 국제표준에 반영함으로써, BcN 시범사업자의 망구축 기술 및 관련 제조업체의 해외 진출 기틀 마련
- BcN 테스트 베드의 구축 및 운용으로 상호운용성 확보 및 관련 표준화 선도로 안정적인 장비구축 및 시장을 선점
- IPR을 확보한 기술을 국제표준화에 적극적으로 반영하여 국내외 기술개발 경쟁력 확보
- 경쟁력을 갖춘 핵심 분야별 국제표준화 전략 수립 및 추진

다. 중점 표준화 항목 도출

○ BcN 서비스 속성 기술

- 현재 ITU-T FGNGN과 TISPAN에서 정의한 NGN 서비스 속성에서는 그룹 관리, 개인 정보 지원 및 관리, 메시징 처리, 방송 및 멀티캐스팅 지원, 프레즌스, 위치 관리, 푸쉬 지원, 단말 관리, 세션 처리, 웹 기반 응용 지원과 콘텐츠 처리, 데이터 동기화, 그리고 상업적 거래와 과금 등이 정의되었다.

○ 스트리밍 서비스 구조 기술

- IPTV, VoD 등으로 대표되는 스트리밍 서비스 기술은 단순히 IP 기술을 이용하여 스트리밍 데이터를 전달하는 기술이 아니고, 기존 음성 통화, 데이터 통신과 결합하여 스트리밍 서비스에 양방향 연결성의 지능을 부여할 수 있다. 따라서 음성, 데이터, 스트리밍 서비스가 결합된 BcN 망에서 응용 관리 기술, 세션 관리 기술, 그리고 서비스 융합 기술 등의 표준화가 매우 중요한 위치를 차지하게 된다.

○ 자원관리 기술

- NGN에서 자원관리 기술(RACF)은 자원 예약, 수락 제어, 게이트 제어 등의 QoS 제공을 제어한다. 즉, 서비스 제어 기능과 전달 기능 사이에서 자원 협상과 할당을 위한 중재자 역할을 담당한다.
- 서비스 제어 기능은 RACF와 협력하여 NGN 전달 자원 제어에 필요한 서비스를 제공한다. CPE는 서비스 제어 기능, 전달 기능과 협력하여, QoS 요구를 시작하고 협상을 한다. RACF는 전달 기능과 협력하여 패킷 필터링, 트래픽 분류, 마킹과 정책(policying), 대역 예약과 할당 등의 기능을 제공한다.
- 현재 인터넷 전화 서비스는 SIP 등의 세션 제어 프로토콜만 사용하고 전달망 자원을 예약하거나 할당하지 못한 상태에서 서비스를 제공하므로 서비스 품질이 고르지 않다. RACF는 세션 제어와 협력하여 전달망 자원을 예약할 수 있어서, 서비스 품질의 문제점을 해결할 수 있기 때문에 NGN에서 매우 중요한 위치를 차지한다.

○ 트래픽 관리 기술

- 현재 ITU-T에서 진행되고 있는 트래픽 관리 기술 표준화는 초기 단계로서, SG12, SG2를 중심으로 표준화 활동이 이루어지고 있다. 품질을 중시해야 하는 BcN 관점에서는 아직 시장이 확고하게 형성되어 있지 않은 개척가능한 분야로서 시장경쟁력과 산업성을 감안하여 우리나라가 주도 가능한 분야이다.
- 트래픽 관리 기술의 세부 추진 분야로는 BcN 트래픽 측정, BcN 서비스 품질, BcN 서비스 수준협약(SLA) 기술 등이 있다.

○ 서비스 품질 보장 기술

- BcN의 핵심 목표 중의 하나는 통신 품질에 예민한 실시간 서비스 응용을 위하여 고품질, 고대역폭 통신 네트워크를 우리 고유의 독자적인 기술로 실현하는 것이다.
- 따라서, 고품질 네트워크의 핵심은 IP QoS 기술을 기반으로 하고 있으므로, 본 기술의 중요성을 감안하여 이를 중점 표준화 항목의 하나로 도출한다.

○ BcN 시그널링 기술

- BcN 망은 기존의 IP 망과는 달리 controlled domain으로 정의되며, 이는 망 기능을 제어하는 시그널링의 존재를 의미한다. 특히 다양한 액세스망을 통한 가입자의 접속 제어 및 액세스 통합 연동을 위해서는 다양한 시그널링이 필요하며, 또한 BcN 망은 관리되는 망으로서 관리평면의 기능이 강조되어, 이를 통한 보안 및 관리 제어방식이 강조된다.
- 이러한 다양한 연동 및 제어 기능을 실현하고 연결하기 위해 BcN 시그널링 기술 표준이 필요하다. 이는 액세스단을 중심으로 구현되는 액세스 통합 연동, 액세스 접속 QoS 및 이동성 관리, 액세스 접속 프로파일 관리, 통합 인증 등을 포함하며, 전달 계층을 중심으로 구현되는 각 제어 기능 단위들 간의 인터페이스마다 시그널링이 정의되어야 한다. 따라서, BcN을 정의하는 핵심 표준기술로서, 이를 중점 표준화 항목으로 도출한다.

○ VPN 기술

- VPN은 망 사업자의 주요 서비스의 하나로 발전할 것이며, 국제 표준화 동향을 통해 파악 되는바 VPN 기술이 향후 네트워크 기술 발전의 중요한 흐름이 될 것이므로 이를 중점 표준화 항목으로 도출한다.

○ 가입자 접속 관리 기술

- BcN 망에 접속하는 이동 단말 가입자는 다양한 액세스 수단 가운데 특정 기술을 특정 위치에서 선택하며, 임의 순간에 선택하는 가입단위별로 망에 대한 접속이 이루어진다. 이때 제공되는 기본 망 서비스는 IP 주소의 할당, 액세스 자원의 할당, 액세스 인증 및 서비스 수락, 가입자 위치 정보와 IP 주소와의 association, 접속단위별 과금 등인데, 이를 통



합 관리하는 장치가 BRAS(DSL Forum) 또는 NASS(ITU-T FGNGN) 로 정의되고 있다.

- 해당 기술은 현재 유무선 통합액세스를 새로운 도전으로 하여 발전하고 있는 양상이며, 이에 따른 새로운 기술들의 도입 적용이 기대되는 상황이다. 이는 링크계층의 보안 접속관리, 가입자 단말에 대한 자동 네트워킹, 가입자 통합 인증 시스템, 접속의 이동성 및 이동접속시의 QoS 제어, 위치기반 서비스 지원, 침입방지 및 무단사용방지, 비정형 액세스망의 전달망 접속기능 등을 포함하며, 이를 중점 표준화 항목의 하나로 도출한다.

○ 멀티캐스트 기술

- 종단간 멀티캐스트 기술은 IPTV와 같은 대규모 그룹 스트리밍 서비스나 다수의 소규모 방송 서비스를 제공하기 위해 필수 불가결한 기술로써, BcN망의 주요 서비스의 하나로 발전할 것으로 간주된다.
- 현재 ITU-T에서 진행하고 있는 종단간 멀티캐스트 기술의 대부분은 현재 표준화 초기 단계이거나 이미 우리나라가 주도적으로 표준화 활동을 하고 있는 상태이므로, 향후 국내외 시장 경쟁력 및 영향을 발휘할 수 있는 분야로 판단되므로, 이를 중점 표준화 항목의 하나로 도출한다.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		BcN 서비스 구조 기술		BcN 제어 기술
세부 표준화 항목		BcN 서비스 속성 기술 - Presence - Location(person, group) - Mobility(user, terminal, service) - 미디어 변환(Text-to-Speech, Automatic Speech Recognition)	스트리밍 서비스 구조 기술 - 응용 관리 기술 - 세션 관리 기술 - 통신과 스트리밍 서비스 융합 기술	자원 관리 기술 - 액세스망 자원 관리 기술 - 코어망 자원 관리 기술 - 액세스망과 코어망 자원관리 연동 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 서비스 및 제어계층 장비 시장은 2005년 71억원에서 2008년 198억원으로 연평균 24.6%의 성장률이 예상된다. 이 중에서 소프트웨어 스위치는 연평균 28%, 통신망 성능 및 장애관리를 지원하는 서비스 운용관리지원 시스템(OSS: Operations Support System)은 14.3%, 사용자인증, 서비스 사용량 측정, 과금 등을 지원하는 고객관리지원시스템(BSS: Business Support System)은 18.1%의 성장률이 전망된다.		
	국외	- 세계 통신기기 시장은 2003년~2008년에 3.7%의 낮은 연평균 성장률을 보일 것으로 전망된다. 서비스 및 제어 계층에서 통신망 성능 및 장애관리를 지원하는 서비스 운용관리지원 시스템(OSS)과 사용자인증, 서비스 사용량 측정, 과금 등을 지원하는 고객관리지원시스템(BSS)은 각각 6.1%, 5.1%의 완만한 성장세가 예측된다.		
기술 개발 현황 및 전망	국내	- ETRI에서 개방형서비스 게이트웨이, 응용서버, 네트워크 서버 등을 개발하고 있으며, 2005년부터 SIP 기반 서비스를 포함하여 BcN 서비스를 제공하기 위한 서비스 브로커를 개발 - 삼성전자, LG전자 등 대기업과 여러 벤처기업에서 개방형서비스 게이트웨이, 응용서버, 네트워크 서버 등을 개발하고 있으며, 특히 프레즌스 서버, 위치정보 서버, 멀티미디어 메시징 서버 등의 네트워크 서버를 개발중	- 스트리밍 서비스 기술을 제공하기 위한 NGN 기능 구조는 한국전자통신연구원 에서 2006년부터 개발할 계획	- ETRI에서 품질보장 스위칭 시스템(QSS)의 자원 예약, 할당 및 프로비저닝을 하기 위한 네트워크 제어 플랫폼(NCP)을 개발중 - 삼성전자 등이 KT와 공동으로 QoS Manager를 개발중
	국외	- 루슨트 등을 중심으로 3GPP와 TISPAN 표준 기술을 참조하여 IMS 기반에서 유선 액세스를 지원하는 멀티미디어 서비스 등을 개발하고 있으며 - 유럽은 에릭슨, 노키아 등을 중심으로 IMS 기반의 멀티미디어 서비스 등을 개발중	- 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 NGN 기능 구조를 적용한 장비를 개발은 아직 초기 단계임	- 미국, 유럽 등은 주요 산업체에서 IMS에서 정의한 정책결정 기능(PDF)을 참조하여 대역 브로커 등의 NGN 자원 수락 제어 기술을 개발하고 있다.

중점 표준화 항목		BcN 서비스 구조 기술		BcN 제어 기술
기술 개발 수준	국내	시제품	설계	시제품
	국외	시제품	구현	시제품
	기술 격차	0.5년	1년	1년
	관련 제품	Lucent, Leapstone, DynamicSoft 등	Lucent, MS, Cisco 등	Cisco, Juniper, Lucent 등
IPR 보유현황	국내	개방형 게이트웨이 기술	-	QSS, NCP 기술
	국외	-	-	-
IPR확보 가능분야		사용자 Context 인식 기술 분야	CID on TV 등 TV와 전화의 결합 서비스 기술 분야	자원 수락 제어 분야
표준화 현황 및 전망		ITU-T 및 산업 표준 진행중	ITU-T SG13에서 연구 시작	FGNGN, 3GPP 등에서 진행중
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국외	ITU-T FGNGN, TISPAN, 3GPP	ITU-T SG13, CableLabs	ITU-T FGNGN, TISPAN, 3GPP
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, KT, 삼성전자, LG전자 등	ETRI, KT, 삼성전자, LG전자 등	ETRI, KT, 삼성전자, LG전자 등
표준화 추진형태		사실표준화	공식표준화	공식표준화
표준화 수준	국내	표준안 개발 및 검토 단계	표준기획 단계	표준안 개발 및 검토 단계
	국외	표준안 개발 및 검토 단계	표준기획 단계	표준안 개발 및 검토 단계
시급성(신속성)		1년	2년	2년

중점 표준화 항목		BcN 제어 기술	BcN 전달망 기술	
세부 표준화 항목		트래픽 관리 기술 - BcN 트래픽 측정기술 - BcN 서비스 품질관리 기술 - BcN 서비스수준협약(SLA) 기술	서비스 품질 보장 기술 - QoS 파라미터 매핑 기술 - 서비스 품질보장을 위한 시그널링	BcN 시그널링 기술 - 액세스 통합연동 시그널링 - 이동성 관리 - 액세스 접속 프로파일
시장 현황 및 전망	국내	- 국내 BcN 장비 및 솔루션의 시장규모는 2005년 말 9,646억 원에서, 연평균 9.33% 정도로 성장하여 2010년에는 15,069억 원에 달할 것으로 전망되며, 이중에서도 가입자망 분야는 2005년 4,268억 원에서 연평균 16.5%정도로 성장하여 2010년 9,177억 원에 달하는 등, 국내 BcN장비 시장의 주도를 이룰 것으로 예상된다.		
	국외	- 무선 인프라를 포함한 전세계 장비 시장은 2005년 약 1,024억 달러 규모에서 2008년까지 1,303억 달러 규모에 이를 것으로 전망되고 있으며, 이 중에서 서비스 및 제어장비 시장은 281억 달러에서 370억 달러 규모로 성장하고 전달망 장비 시장은 254억 달러에서 325억 달러 규모로, 가입자 장비 시장은 147억 달러 규모에서 215억 달러 규모로 성장 예상되지만 무선 인프라 분야는 2005년 341억 달러에서 2008년 391억 달러 규모로 저성장이 예상된다.		
기술 개발 현황 및 전망	국내	- ETRI에서는 트래픽 측정 기능을 라우터 탑재를 고려하고 있으며, 개발 중 - 한국전산원의 BcN품질관리센터에 BcN 시범망을 대상으로 품질관리 기술을 개발, 시범 적용 - KT 초고속망을 대상으로 초기 단계의 SLA가 적용	- Flow 기반 QoS 서비스 스위치 상용 시 제품 개발 - Ethernet-GMPLS 원천 기술 확보 - 10G급 이상 고성능 핵심칩 기술 부재 - BcN을 중심으로 고품질 서비스 시험	- ETRI가 개발하는 QoS 장비들의 외부 인터페이스 정의 - 국내 제조업체(LG, Xener 등)에서 소프트웨어 중심의 솔루션라인을 생산중. 이중 시그널링 인터페이스정의
	국외	- Cisco, Juniper 등 다수 라우터 벤더에서 트래픽 측정 기능을 통합 개발중임 - 유럽에서는 6QM, MOME, SCAMPI, LOBSTER 등 프로젝트에서는 품질 수집 기능을 개발하고 있음 - IETF IPFIX, IPPM WG에서 기존 IP에 대한 측정 데이터 교환, 성능 및 품질지표 관련 표준기술을 개발중임	- Cisco, Juniper 등 Major 장비업체를 중심으로 IP QoS 기술 대부분 독점 - Huawei, ZTE 등 중국의 통신품질 기술 발전, 세계시장 점유율 확대 - 미국, 영국, 일본 등 국가단위 품질보장 시험망 가동, 품질보장 신기술 개발	- CISCO, Motorola 등에서 라우터 기반의 NGN 솔루션들을 출시 - 인터페이스 부분에 SIGTRAN 등 적용한 다양한 시그널링 기술 개발

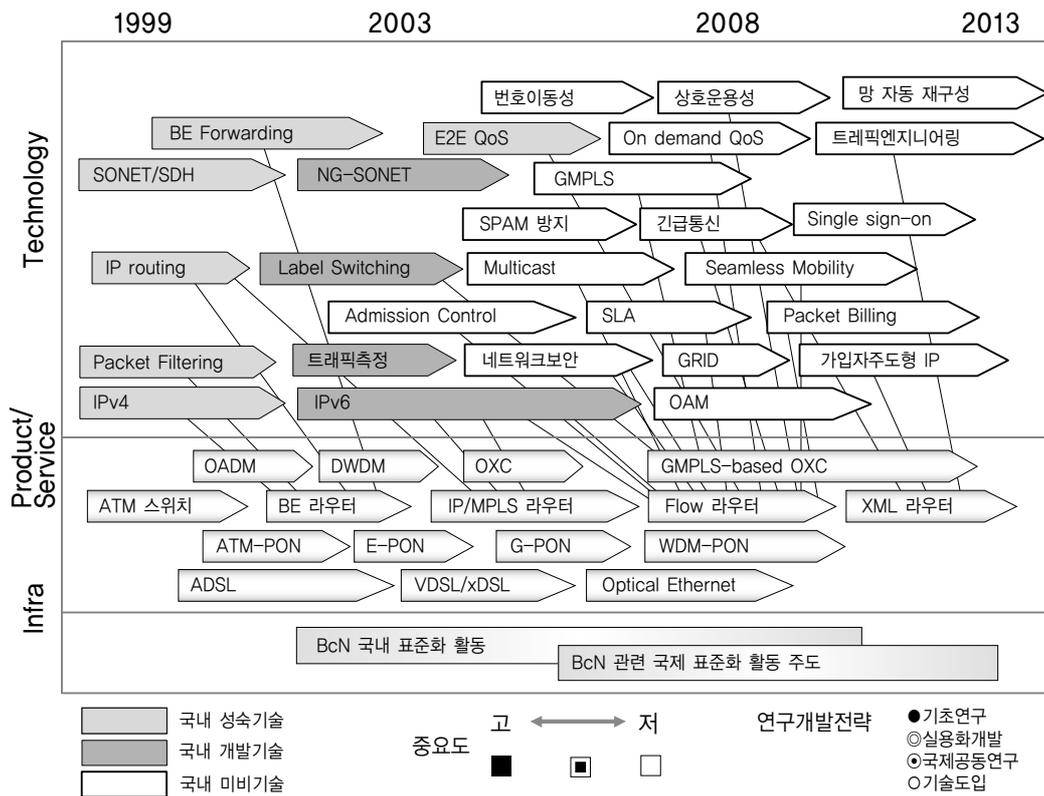


중점 표준화 항목		BcN 제어 기술	BcN 전달망 기술	
기술 개발 수준	국내	시제품	시제품	설계
	국외	구현	구현	시제품
	기술 격차	1년	1년	1년
	관련 제품	Cisco, Juniper, Redback, EndAce 등	Cisco, Juniper, Nortel, Alcatel 등	프로토콜 스택 유무선 통합 액세스 게이트웨이
IPR 보유현황	국내	트래픽의 응용 판별 기능	Flow Routing, Ethernet 스위칭 기술	-
	국외	고속 회선 측정 카드	큐잉기술 등 원천기술 다수 독점	-
IPR확보 가능분야		패킷 accounting 기술 분야 품질 데이터 수집/획득 기법 분야 품질/SLA 인증 기술 기법	이더넷 품질보장 기술, 정책기반 품질제어 기술 등	각 인터페이스별 프로토콜의 세부 정보요소 등 세부적 분야에 가능
표준화 현황 및 전망			ITU FGNGN, IETF 등 국제 표준화 기구에서 각종 QoS 표준화 진행	ITU-T에서 표준모델이 개발중
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	
	국외	ITU-T, IETF	ITU-T, IETF	ITU-TSG11, IETF, 3GPP, TISPAN
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, NCA, 삼성전자, LG정보통신, KT, Dacom 등	ETRI, NCA, 삼성전자, KT, Dacom 등	ETRI, NCA, 삼성전자, LG정보통신, KT, Xener, Dacom, 송실대, 외국어대 등
표준화 추진형태		공식표준화(ITU-T) 사실표준화(ETF 표준)	사실표준화(IETF 표준) 공식표준화(ITU-T)	공식표준화(ITU-T) 사실표준화(ETF 표준)
표준화 수준	국내	표준기획 단계	표준화 항목 승인 단계	표준기획 단계
	국외	표준안 개발 및 검토 단계	표준안 개발 및 검토 단계	표준안 개발 및 검토 단계
시급성(신속성)		3년	1년	1년

중점 표준화 항목		BcN 액세스망 기술		BcN 멀티캐스트 기술
세부 표준화 항목		VPN 기술 - MPLS 터널링 - IPsec - L1/L2/L3 VPN	가입자 접속관리 기술 - 액세스 지원할당 - 액세스 인증 및 서비스 수락 - 접속 단위별 과금	BcN 멀티캐스트 제공구조 - 유선 멀티캐스트 프로토콜 기술 - 무선 멀티캐스트 프로토콜 기술 - 멀티캐스트 서비스 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 기간통신, 별정통신, 부가통신 및 방송을 포함한 국내 정보통신 서비스 시장은 2005년 41조 6045억 원에서 2009년 56조 3571억 원에 이르는 완만한 성장율이 전망된다. 이는 매출액의 대부분을 차지하는 기간통신서비스는 유선부문의 정체가 고착화 되어가는 가운데 상대적으로 무선부문이 성장을 주도하고 있으나 요금인하와 대체서비스 등장으로 성장세가 둔화되는 것으로 추측된다.		
	국외	- 세계 정보통신 서비스의 시장 전망은 유선분야에서 2005년 6,475억 달러에서 2009년 7,729억 달러 규모로 연평균 3.6%의 완만한 성장이 예상되지만 무선분야는 2005년 4,828억 달러에서 2009년 6,697억 달러 규모로 평균 6.8%의 높은 성장률이 예상된다.		
기술 개발 현황 및 전망	국내	- VPN 서비스 스위치, 장치기술 부재 - 암호기반 초보적인 VPN 서비스 제공 - BcN 시범사업을 통한 VPN 서비스 활성화 시도	- Flow 기반 가입자 트래픽 관리 핵심기술 확보 - 가입자 프로파일 관리 기술 개발중 - Ethernet-GMPLS 기반 가입자 연결관리 핵심기술 개발	- 학계 등에서 BcN 환경에서 멀티캐스트를 제공하기 위한 구조연구 진행
	국외	- Extreme, Riverstone 등이 L2VPN 제품 상용화 - cosine, Virtual Router 등 3계층 가상 스위치 상용화 - Cisco, Juniper 등이 표준기술 주도	- Juniper, Alcatel 등의 BRAS 장비 상용화 - ITU, DSL 포럼 등의 가입자 프로파일 및 접속관리 정책 관련 표준 개발 진행중	- 학계 등에서 유무선 환경에서 멀티캐스트를 제공하기 위한 구조 연구 진행
기술 개발 수준	국내	설계	설계	설계
	국외	구현	구현	설계
	기술 격차	2년	2년	2년
	관련 제품	Cosine, Laurel 등	Juniper, Alcatel 등	-
IPR 보유현황	국내	-	일부 핵심기술 확보	-
	국외	-	BRAS 관련 핵심기술 보유	-

중점 표준화 항목		BcN 액세스망 기술		BcN 멀티캐스트 기술
IPR확보 기능분야		MPLS기반 VPN, 이더넷기반 VPN 기술	Ethernet-GMPLS 접속관리 기술분야	멀티캐스트 제공을 위한 유무선 연동기술 등
표준화 현황 및 전망		IETF, ITU-T에서 VPN 표준 개발, MEF에서 VPN 서비스 정의	DSL Forum, ITU-T에서 접속관리 정책 관련 표준화 진행중	ITU-T SG13, SG17, IETF 등 국제 표준화 기구에서 관련 표준화 진행중
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국외	ITU-T, IETF, MEF	DSL Forum, ITU-T	ITU-T, IETF
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, NCA, 삼성전자, KT, Dacom 등	ETRI, 콤포텍 등	ETRI, 경북대, 고려대, 충남대, ICU 등
표준화 추진형태		공식표준화(ITU-T)	공식표준화(ITU-T)	-
표준화 수준	국내	표준기획 단계	표준기획 단계	표준기획 단계
	국외	표준안 개발 및 검토단계	표준안 개발 및 검토단계	표준기획 단계
시급성(신속성)		1년	1년	1년

마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-10>



제4절 홈네트워크

1. 기술개요

가. 기술의 정의

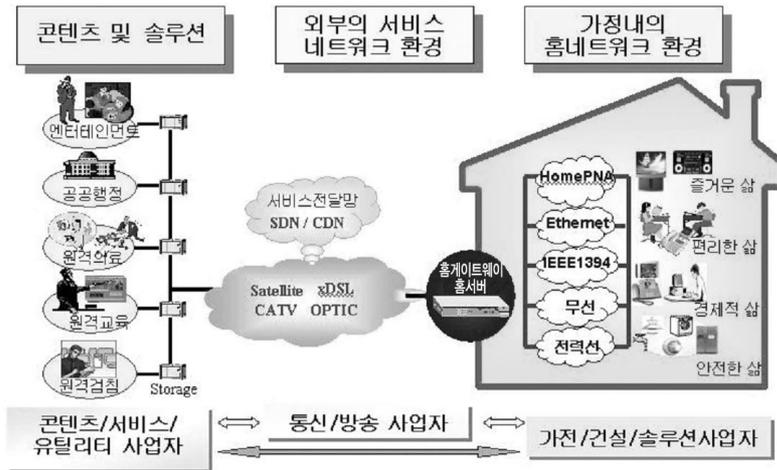
홈네트워크 기술은 가정 내의 모든 정보가전기기가 유·무선 홈네트워크로 연결되어 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈디지털서비스를 제공받을 수 있는 미래지향적인 가정 환경을 제공함으로써 국민의 삶의 질을 향상시키고 국민의 정보수요 격차를 해소하기 위한 수단을 제공하는 기술로서, 액세스망과 홈네트워크를 연결하기 위한 홈서버·홈게이트웨이 기술, 사용자의 편의성 제공을 위한 미들웨어기술, 그리고 가정정보화 인프라 구축을 위한 유·무선 홈네트워크 기술 표준 등을 포함

- 홈네트워크를 구축하기 위해서는 가정내의 홈네트워

크외에 서비스를 가정까지 전달해 주는 외부의 네트워크, 홈디지털 서비스를 구현하는 콘텐츠 및 솔루션 등 세가지 요소가 필요하며, 홈네트워크를 액세스망에 상호 접속하기 위한 홈서버 또는 홈게이트웨이 장치가 필요

- 홈네트워크를 구성하는 기술로는 Ethernet, PLC, USB, IEEE1394, HomePNA, 광홈랜 등의 유선 홈네트워킹 기술과 무선랜, 무선1394, HDR(High Data Rate), WPAN(Wireless Personal Area Network), ZigBee, UWB(Ultra Wide Band) 등의 무선 네트워킹 기술이 있으며, 매체 및 운영체제에 상관없이 정보가전 기기의 제어 및 감시를 수행하는 미들웨어 기술이 있음

나. 요소기술 분석



〈그림 4-2-11〉 홈네트워크 구성도

요소기술	세부 요소기술	내용
홈서버·홈게이트웨이 기술	액세스망 유·무선 정합/연동 기술 액세스망 유·무선 제어 및 관리 기술 액세스망 가전기기 제어 및 관리 기술 보안 기술, 개방형 홈네트워크 서비스 관리 기술	홈서버·홈게이트웨이는 네트워크 종단점으로 가입자망과 홈네트워크간의 다양한 인터페이스를 제공하며, 서비스제공자 및 가정내의 사용자를 위해 홈네트워크에 접속된 각종 정보 가전기기와 서비스 제어 및 관리 기능을 제공
유선 홈네트워크 기술	IEEE1394 기술 Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet E-PON 기술 PLC 기술 USB 기술 HomePNA 기술	전화선을 이용하는 HomePNA(Home Phoneline Networking Alliance) 기술과 AV기기와 같이 멀티미디어 데이터를 목표로 제안된 IEEE1394 기술, PC 환경에서 다양한 주변기기를 연결하기 위한 USB(Universal Serial Bus) 기술, 가정내에 기 배선된 전력선을 이용하는 PLC(Power Line Communication) 기술과 사무실 환경에서 보편적으로 사용되는 기술을 가정의 사용자에게까지 확장하고자 하는 이더넷 기술 등이 있음

요소기술	세부 요소기술	내용
무선 홈네트워크 기술	WLAN IEEE802.11 a/b/g 기술 IEEE Wireless 1394 기술 UWB : IEEE802.15.3 기술 ZigBee : IEEE802.15.4 기술	보안 및 주파수 특성 등의 단점에도 불구하고 선이 없다는 장점으로 홈네트워크 기술로 주목받고 있는 무선 홈네트워크 기술은 사무실용으로 개발되었으나 상용화로 가격 경쟁력을 가지면서 홈네트워크용으로 사용되고 있는 무선랜 기술, 저전력, 저가격을 목표로 개발되고 있는 Bluetooth, HomeRF 기술, 군사용으로 사용되어 왔으나 최근 상업적 이용이 허용된 UWB 기술 그리고 유선 1394 기술이 가지는 거리의 한계를 무선 브릿지 기능으로 해결하기 위한 고속의 무선 1394 기술 등이 있음
미들웨어 기술	UPnP, HAVi, LonWorks, HnCP, LnCP, S3, DLNA, OSGi 기술	미들웨어는 사용자가 원하는 서비스를 네트워크에서 발견하여 제공해 주는 소프트웨어로서, 다양한 시스템 간의 상호운용성을 제공해 주며 하부의 하드웨어나 네트워크 구성 요소와는 독립적인 응용 프로그램 구현을 가능하게 함 대표적인 것으로 표준화된 API를 개발하여 상이한 미디어 환경에서도 서비스의 전달을 가능하게 해주기 위한 OSGi(Open Service Gateway initiative) 기술, JAVA를 기반으로 분산 환경의 맥내 망 자원 공유 플랫폼을 제공하는 Jini 기술, IP를 기반으로 PC 중심의 가전 기기들을 peer-to-peer로 연결하기 위한 분산, 개방형 망 구조의 UPnP(Universal Plug and Play) 등이 있음

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

급속한 인터넷의 보급과 함께 네트워크 및 정보통신 기술의 고도화, 통신·방송의 융합화로 인해 PC 사용에 어려움을 느끼던 주부, 노인, 어린이 등이 일상생활에서 친숙한 가전제품을 통해 보다 쉽게 정보화 대열에 동참하고 국민복지를 실현하고자 함. 이를 위해 원격교육, 원격진료, 홈쇼핑, 네트워크 게임, 홈 포털 및 고품질 VoD(Video on Demand)/AoD(Audio on Demand) 등 다양한 홈디지털서비스를 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 홈네트워크를 구성하는 정보가전 기기들에게 고속의 통신 접속 능력과 기기간 상호운용성, 그리고 보안성, 안정성 및 쉽게 사용할 수 있는 편의성을 제공하는 기술 개발을 최종 목표로 함

나. 표준화의 필요성

- 우리나라는 2001년 초고속정보통신망 고도화 계획을 수립하여 2005년까지 전체 세대의 84%에 해당되는 1,350만가구에 대해 평균 20Mbps 서비스의 제공을 목표로 하고 있음
 - 액세스망의 경우 초고속, 저가, 고품질 서비스의 제

공을 위해 모든 서비스가 광케이블을 통해 인터넷 기반으로 통합되고 품질 보장이 가능한 차세대 시스템 및 네트워크로 발전

- 따라서 향후 디지털 네트워크의 기반이 되는 홈네트워크 분야에서 유·무선 홈네트워크 기술간 상호운용성을 보장하고 IPv6 주소체계 및 홈 시큐리티 기반 시스템을 개발함으로써 표준기술 확보 등 기술 우위에 기초한 국제 경쟁력 확보가 시급
- 우리나라는 인터넷, 이동통신, 디지털 방송, 백색가전 산업 등에서 세계적인 경쟁력을 확보하고 있어, 이들을 기반으로 한 디지털홈 산업은 세계시장에서 경쟁력을 가질 수 있는 산업분야임
 - 그러나, 일부 신규 고급 아파트를 중심으로 원격 제어 수준의 서비스가 제공 중이나, 기존주택 등 일반 주거환경을 고려한 모델은 부재한 상태로 다양한 주거환경과 소비자의 서비스 기호를 고려한 홈네트워크 서비스모델 개발노력이 필요
- 홈네트워크 서비스 개발과정이 건설업체를 중심으로 수직계열화 되어 가전업체, 솔루션업체가 제한 참여하는 폐쇄형 구조를 유지하는 등 서비스모델의 개발 및 보급이 계열사별로 이루어지고, 통신사업자, 서비스 연관업체 등을 포괄한 유기적인 협조체제가 부족



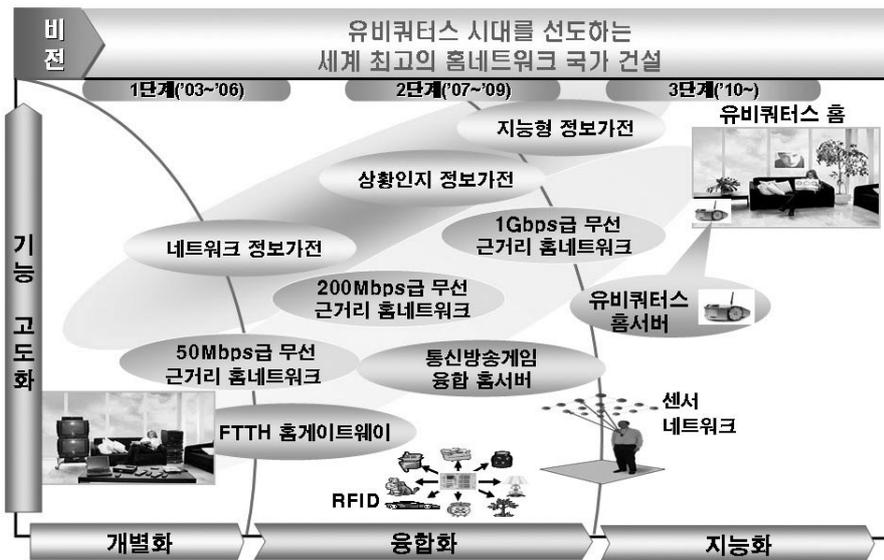
하며, 일반인의 인식제고를 위한 홍보활동 및 홈네트워크 보급을 위한 다양한 정책적, 법·제도의 지원이 필요함

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 가정을 누구나, 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈디지털서비스를 제공받을 수 있는 디지털 생활공간으로 전환하기 위해 디지털홈에 대한 이용자와 산업계의 수요를 바탕으로 2007년까지 1,000만 가구에 디지털홈 구축의 저해요인으로 인식되는 기술과 상호호환성을 제공할 수 있도록 국내 실정을 고려한 표준화 정착
- 초고속인터넷, 가전산업 등 국내의 강점을 최대한 활용하고 세계 최고수준의 초고속 인프라에 가치(Value)를 부여하여 IT산업의 신규수요 창출 및 홈네트워크 등 신산업을 육성하고 국가경쟁력 제고

대 핵심기술 개발을 통해 세계시장 선점이 가능하나, 지금까지는 일부 가정내 홈네트워크의 구현기술 중심으로 개발이 추진되었고, 서비스를 가정으로 전달하는 외부 네트워크, 홈디지털서비스를 구현하는 콘텐츠 및 솔루션까지를 고려한 폭넓은 기술개발 등 기술 선점을 감안한 전략적 핵심기술 개발 노력이 미흡

- 홈네트워크, 정보가전 S/W, 서비스 관련 표준들은 매우 다양하고 각 분야별로 국제적인 표준 컨소시엄을 구성하여 세계시장 선점을 위한 표준화 활동이 활발하게 진행되고 있음
- 이와 같이 다양한 표준에 대한 전략적 대응과 체계적 추진체제 정립이 필요하며 세계시장의 글로벌화 추세에 대응하여 우리기술이 국제표준으로 채택될 수 있도록 역량 강화가 중요
- 인터넷 정보가전의 핵심제품인 홈서버·홈게이트웨이 서비스 및 다양한 인터페이스에 대한 계층별 인터페이스 참조모델과 사용자가 편리하게 서비스 및 기



〈그림 4-2-12〉

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 국내 홈네트워크는 아직 초기단계이므로 다양한 차세

기를 작동시킬 수 있는 사용자 인터페이스 기술, 다양한 홈네트워크 기기간의 호환성 확보를 위한 API 기술 등에 대한 표준이 시급한 현실이며,

- 가정 내 전등, 가스밸브, 난방기기, 정보가전 등을 제어하기 위한 홈오토메이션 및 기기간 단순한 통신 서비스 등을 제공할 수 있는 전력선 기술에 대한 표준

- 화가 시급하며, 홈네트워크와 연계한 위치기반 편제형 통신 기술, SoC(System On a Chip), 센서 등 지능정보단말 핵심 기술의 확보가 시급함
- 또한, 세계 여러 표준화단체에 의해 각기 개발되어 제품에 적용되고 있는 미들웨어간에 호환성을 제공할 수 있는 미들웨어 브릿지 또는 통합형 미들웨어 기술 표준화가 시급한 표준화 이슈로 부각되고 있어 이를 집중 육성할 필요가 있음
 - 또한 홈네트워크 산업은 국내 IT산업의 새로운 수요 및 부가가치를 창출하고, 국민의 삶의 질이 한층 진보되는 웰빙(Well-being)의 실현과 동시에 국민소득 2만불 달성을 가능하게 하는 경제성장과 변화를 유발하기 위한 성장동력 엔진으로, 관련 기술의 표준화는 매우 시급한 과제로 부각되고 있음

- 홈네트워크의 보급을 촉진하고 표준화 및 제품개발의 성과가 조속히 가시화되어 수출 증대의 효과를 유발시킬 수 있는 기술표준과 제품간 상호운용성 보장을 위한 표준을 조기 추진
 - MPEG2, MPEG4, MPEG7 등 ISO/IEC JTC1 SC29에서 표준이 확정된 멀티미디어 데이터를 수용하기 위한 미디어 서버의 데이터 포맷 등 멀티미디어 데이터 전송을 위한 압축/저장/표현 조기 표준화
- 통합된 표준화 기구 관리체계 구축 및 정부주도의 시범사업을 통해 국내규격의 조기 선정 및 국제경쟁력 우위 확보
 - 디지털홈 산업은 전 세계적으로 초기단계로서 표준을 장악하거나 최소한 주도그룹에 속할 수 있도록 공격적 전략 구사

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

		강점(S)	약점(W)
		국내 역량요인	국내 환경요인
기회 요인 (O)	<ul style="list-style-type: none"> - 홈오트메이션, 홈멀티미디어 서비스 등의 새로운 서비스에 대한 기대로 새로운 제품 및 서비스 시장 확대 - 백색가전의 정보가전화 - 신축건물 통신망 구축 보편화 - 인터넷 활용의 생활화 - 디지털 TV 방송의 시작과 연계된 시장이 활성화 - 중국, 동남아 등 신흥시장과 근접 	<ul style="list-style-type: none"> - 세계 최고의 초고속통신망 보급 - 검증되고 안정된 네트워킹 기술 - 다가구 중심의 집단 주거 환경 - 최고 수준의 백색가전 제품 경쟁력 - 정보통신 소비자 기반 확보 - 다양한 멀티미디어 통신 서비스 제공 - 다양한 콘텐츠 개발업체 보유 	<ul style="list-style-type: none"> - 고부가 핵심부품 해외의존 심화 - 다양한 주택 및 생활환경 - 통신사업자와 서비스 제공업자의 연계가 미비 - 핵심기술 미보유자로 기술료 해외유출 - 표준 다양화 및 표준간의 상호운용성 부재 - 표준화 주도 핵심기술 부재
	<ul style="list-style-type: none"> - SoC 등 기술환경의 근원적 변화 추세 - 대만, 중국 업체의 급속한 성장 - 핵심 칩, SW 분야에서 선진기업들이 국내 시장 잠식 - 무선통신 기술 혼재로 간섭현상 발생가능 - 일본 등 기술 선진국의 적극적인 기술개발 - 통신사업자 중심의 폐쇄적인 홈서비스 사업 체계 고수 	<ul style="list-style-type: none"> - 지능형 정보가전 기기간의 상호환성 확보를 위한 표준화 및 시험인증을 제원하고, 선행 표준기술의 조속한 수용 및 응용을 통해 국내외 시장 선점 	<ul style="list-style-type: none"> - 저가의 보급형 지능형 홈네트워크 기기 생산·보급 확대 추진 및 국내 네트워크 환경 및 망 진화 시나리오에 기반한 상품화 및 표준 개발



다. 중점 표준화 항목 도출

- 홈네트워크 기술은 가정 내의 모든 정보가전기기가 유·무선 홈네트워크로 연결되어 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈디지털서비스를 제공 받을 수 있는 미래지향적인 가정 환경을 제공함으로써 국민의 삶의 질을 향상시키고 국민의 정보수요 격차를 해소하기 위한 수단을 제공하는 기술로서, 액세스망과 홈네트워크를 연결하기 위한 홈서버·홈게이트웨이 기술, 사용자의 편의성 제공을 위한 미들웨어

기술, 그리고 가정정보화 인프라 구축을 위한 유·무선 홈네트워크 기술 등을 요소기술을 모두 포함하고 있음

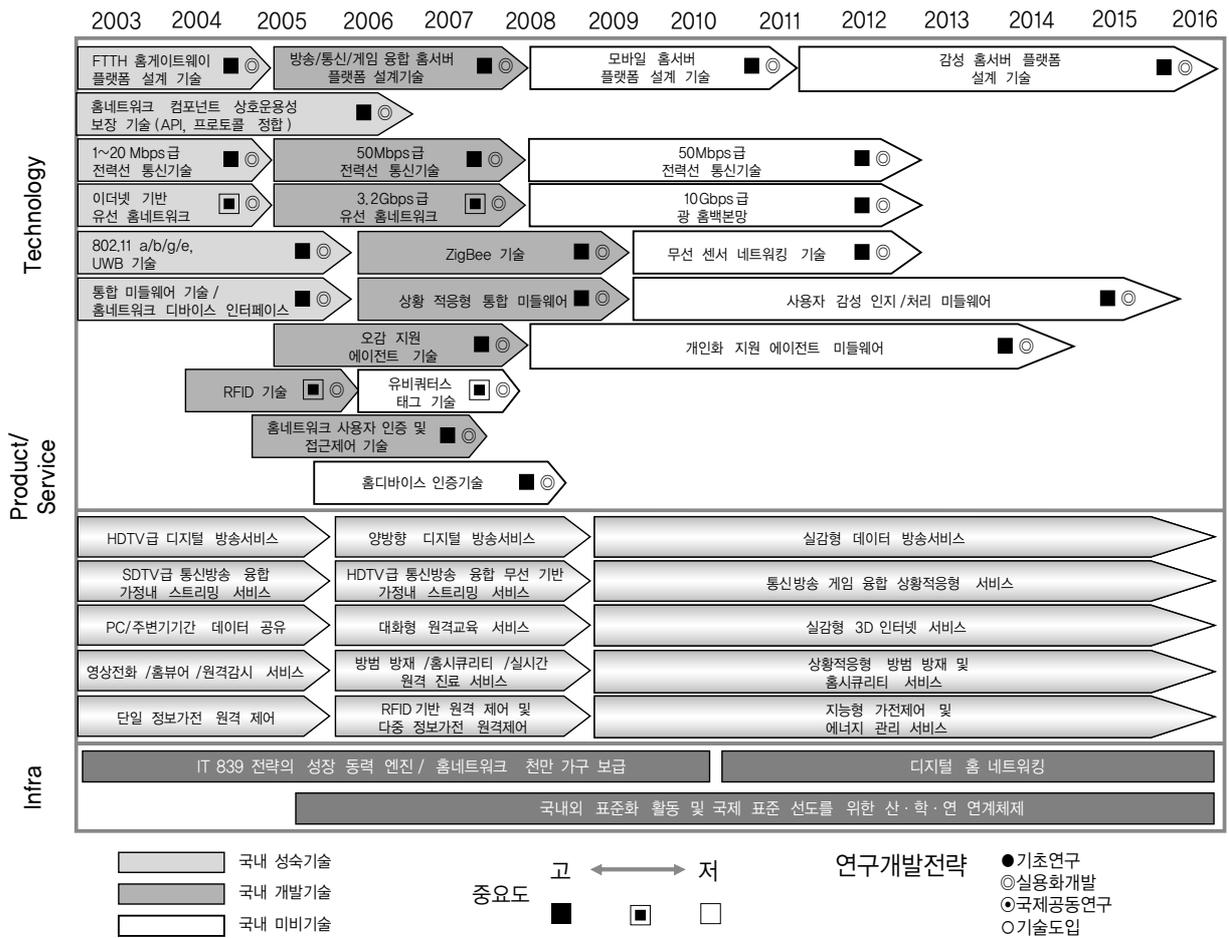
- 따라서, 이들 요소기술 들이 통합되어 동작하는 홈네트워크 기술간의 상호호환성 및 상호운용성을 고려한 표준화 개발이 추진되어야 하며, 이를 기반으로 각 요소 기술을 도출

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		홈서버·홈게이트웨이 기술	유·무선 홈네트워크 기술	미들웨어 기술
세부 표준화 기술		<ul style="list-style-type: none"> - 홈서버, 홈게이트웨이 서비스 및 계층별 인터페이스 참조모델 - 홈네트워크 서비스에 대한 사용자 인터페이스 기술 - 홈네트워크 기기간 호환성 확보를 위한 API 기술 - 홈네트워크 사용자 인증 및 접근 제어 기술 - 홈네트워크 기기인증기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 유선 홈네트워크 정합 표준 - 저속 및 고속 전력선 표준 - 무선 홈네트워크(ZigBee, UWB, 무선 LAN) 표준 	<ul style="list-style-type: none"> - 통합 미들웨어 기술 - 홈네트워크 컴포넌트 상호운용성 기술 - 지능형 미들웨어 기술 - 서비스 딜리버리 프레임워크 기술
시장 현황 및 전망	국내	홈게이트웨이/통신방송 융합형 홈서버 시장은 '04년 7.2억 달러에서 '10년 63.9억 달러로 성장 전망	유·무선 홈네트워크 시장은 '04년 7.5억 달러에서 '10년 30.4억 달러로 성장	미들웨어 관련 지능형 정보가전 및 유비쿼터스 컴퓨팅 시장은 '04년 41.3억 달러에서 '10년 140.2억 달러로 성장
	국외	홈게이트웨이/통신방송 융합형 홈서버 시장은 '04년 50억 달러에서 '10년 243억 달러로 성장 전망	유·무선 홈네트워크 시장은 '04년 35억 달러에서 '10년 100억 달러로 성장	미들웨어 관련 지능형 정보가전 및 유비쿼터스 컴퓨팅 시장은 '04년 553억 달러에서 '10년 1,277억 달러로 성장
기술 개발 현황 및 전망	국내	서울통신기술, 에스넷시스템, 티컴&디티비로, 기산텔레콤, ETRI, 삼성전자, LG전자 등의 업체에서 연구개발을 추진중	ETRI, 삼성전자, 엠엠씨테크놀로지 등에서 무선 LAN 및 UWB 기술을 개발 중이며, KT, 하나로통신에서 핫스팟 서비스 전개	삼성, LG, ETRI, 디지스타, 포디홈넷 등에서 기술 개발중
	국외	MS는 인터넷 기반 TV용 홈게이트웨이, Alloptic, Arris Interactive, World Wide Packet사는 FTTH용 홈게이트웨이 개발	애실론에서 PLC, TuT에서 HomePNA2.0, TI에서 IEEE1394, 모토롤라, 인텔 등에서 WLAN 개발중	Prosyst, Vivid Logic, 애실론, MS 등에서 기술 개발중
기술 개발 수준	국내	상용화	상용화	상용화
	국외	상용화	상용화	상용화
	기술 격차	1년	1년	0년
IPR 보유현황	관련 제품	IBM 웹스피어, MS 닷넷 프레임워크, SUN Sunone 등	전력선 통신 모뎀(애실론, 플래넷) HomePNA2.0(TuT) IEEE1394(TI) WLAN(Motorola, Intel)	UPnP(Prosyst, Axis) HAVi(Vivid Logic) LonWorks(애실론)
	국내	관련 특허 출원	관련 특허 출원	관련 특허 출원
	국외			
IPR확보 가능분야		참조모델	이중망 간 연동	통합 미들웨어
표준화 현황 및 전망				

중점 표준화 항목	홈서버·홈게이트웨이 기술	유·무선 홈네트워크 기술	미들웨어 기술	
표준화 기구/단체	국내	TTA 디지털홈프로젝트그룹(PG214), 홈네트워크포럼, IEEE1394포럼, PLC코리아 포럼, 홈네트워크시큐리티포럼	TTA 디지털홈프로젝트그룹(PG214), 홈네트워크포럼, IEEE1394포럼, PLC코리아 포럼	TTA 디지털홈프로젝트그룹(PG214), 홈네트워크포럼
	국외	OSGi, ISO/IEC JTC1 SC25 WG1, DLNA, IEEE, ITU-T SG17	IEEE1394TA, IEEE 802.15.x, IEEE802.11.x, HomePNA, HomeRF, Echonet, HomePlug IEEE1394 포럼	UPnP, HAVi, Jini, S-cube, LonWorks, OSGi
	국내 참여 업체 및 기관 현황	삼성, LG, ETRI, 산업자원부 기술표준원, KETI, SK Telecom, Dacom, 경원대학교	삼성, LG, ETRI, 산업자원부 기술표준원, KETI, SK Telecom, Dacom, 경원대학교	삼성, LG, ETRI, 산업자원부 기술표준원, KETI, SK Telecom, Dacom
표준화 추진형태	공식표준화(TTA)	공식표준화(TTA)	공식표준화(TTA)	
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토
	국외	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토
시급성(신속성)	1년	2년	1년	

마. 장기 표준화 로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-13>



제5절 디지털 방송

1. 기술개요

가. 기술의 정의

디지털방송기술이란 고선명 영상과 고품질 음향의 방송 콘텐츠를 언제, 어디서나, 이용자가 원하는 형태로 자유롭게 선택하여 시청할 수 있으며, 데이터방송, 맞춤형방송 등의 다양한 부가서비스를 제공하는 방송 기술로서, 전송 매체 및 서비스 유형에 따라 지상파방송, 위성방송, 케이블방송의 디지털화 및 전송 고도화 기술, DMB 방송 기술, 통방 융합 기술(IPTV, BCN 융합, NGNA), 양방향 데이터방송 기술, 맞춤형방송 기술, 방송콘텐츠 보호관리기술, 3DTV 기술 등을 포함함.

○ 방송 환경의 변화

그림과 같이 방송환경이 매체의 다양화와 디지털화, 방송과 통신의 융합화가 급속히 진행됨에 따라, 방송 환경의 주요 구성 요소인 방송 콘텐츠, 방송 매체, 이용자(서비스) 측면에서 많은 변화가 일어나고 있음.

- 방송 콘텐츠 측면

- 기존의 아날로그 TV 방송에 비해 5 ~ 6배 선명한 고선명(HD) 영상과 CD급 고음질 음향의 방송 서비스를 시청자에게 제공
- 다채널화에 따라 방대한 방송 콘텐츠 제공

- 고품질 및 다채널의 AV 프로그램만을 단순히 시청하는 데에서 벗어나 다기능 서비스가 강조되어 사용자가 시청 중인 프로그램에 직간접적으로 참여하는 이용자 중심의 대화형 방송 서비스를 제공

- 대화형 방송 서비스를 위해서는 정지영상, 텍스트, 그래픽 등을 포함한 멀티미디어 콘텐츠 및 응용 소프트웨어, 게임, 웹 페이지 등 새로운 형태의 콘텐츠 제공이 필수적임

- 더욱 더 다양한 대화형 서비스 제공을 위해 패키지(package) 형태의 콘텐츠로 진화

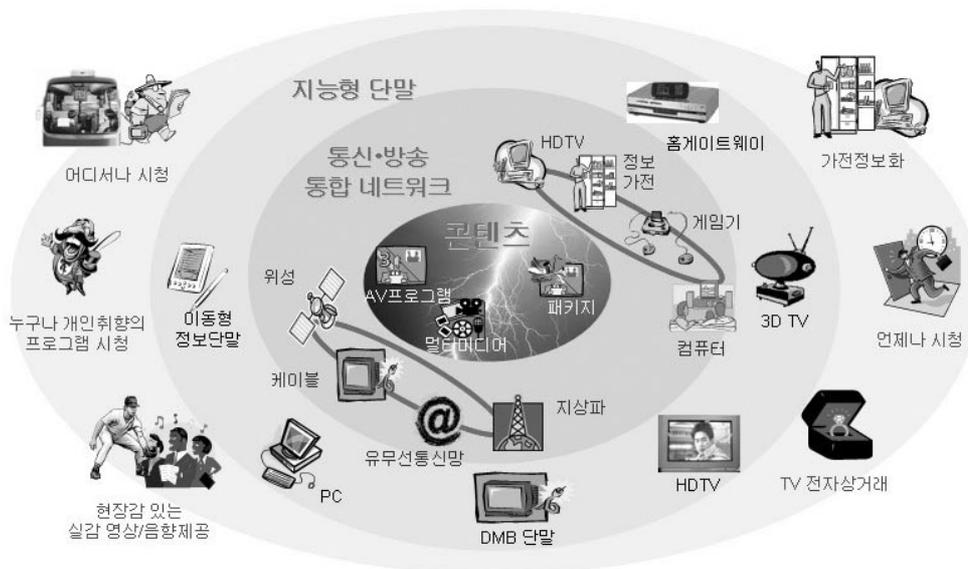
- 방송 매체 측면

- 기존의 지상파방송, 위성방송, 케이블방송 등의 디지털화가 진행되고 있음

- 지상 및 위성을 통한 이동 멀티미디어방송(Digital Multimedia Broadcasting: DMB)이 새롭게 등장하였음

- 지상파방송, 위성방송, 케이블방송, DMB 등의 방송 매체간 연동을 통한 방송 서비스 제공

- 방송망과 유무선통신망(인터넷망, 이동통신망, WLAN 등)이 연동되어 양방향으로 방송 콘텐츠를 제공하고 소비하는 새로운 형태의 방송통신망연동 서비스가 나타남. 궁극적으로는 방송통신융합망으로 발전하여 방송망과 통신망간 경계가 없어지게 되어 다양한 콘텐츠를 다양한 단말을 통해 원하는 형태로 이용 가능함

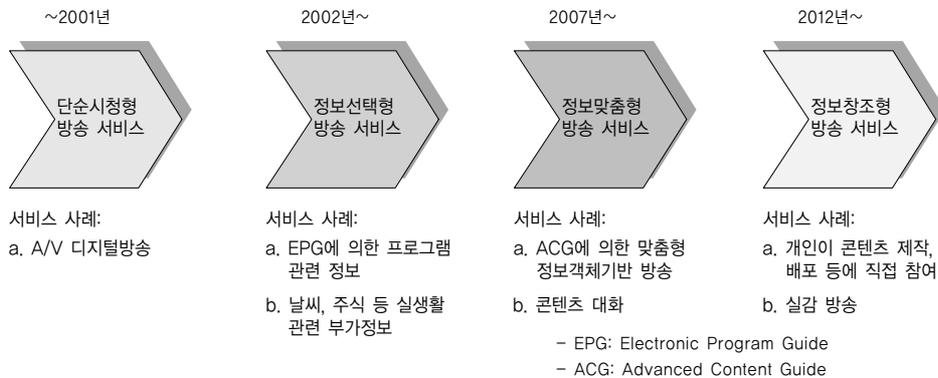


〈그림 4-2-14〉 디지털방송 환경

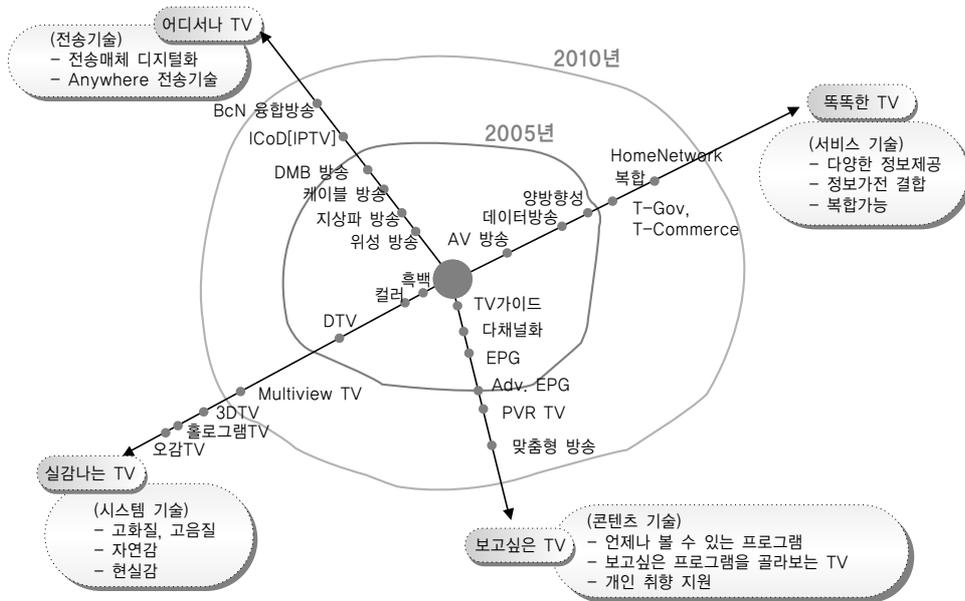
- 방송통신 융합 환경에서 이용자는 다양한 접속망과 DTV, 컴퓨터, 휴대단말(휴대전화, PDA, DMB) 등과 같은 다양한 형태의 단말을 통하여 방송 콘텐츠에 접근함
 - 단순 시청 및 오락 중심의 역할에서 탈피하여 지식 정보사회의 핵심적인 콘텐츠 전달 및 활용 수단으로서의 역할을 함
- 사용자(서비스) 측면
- 디지털 및 다채널화로 인해 수동적으로 방송 프로그램을 단순 시청하는 형태에서 벗어나 방송 프

그램에 직접 참여하는 정보선택형서비스로 발전하고, 방송통신융합에 따라 이용자 위주로 원하는 프로그램을 원하는 시간에 시청할 수 있는 개인 정보 맞춤형서비스로 발전하고, 궁극적으로 시청자가 방송의 제작·전송에 참여하는 정보창조형서비스로 발전<그림 4-2-15 참조> : 정보선택형 서비스 → 정보맞춤형 서비스 → 정보창조형 서비스

○ 국내 디지털방송 기술 발전 전망
 <그림 4-2-16> 참조



<그림 4-2-15> 디지털방송 서비스 발전 전망



<그림 4-2-16> 국내 디지털방송 기술발전 전망



- 어디서나 TV
 - 고화질, 고음향의 AV 방송 프로그램을 시청자가 원하는 곳이면 가정 내 또는 이동 중에 방송을 시청할 수 있는 TV
 - 주요기술: 지상파방송, 위성방송, 케이블방송의 디지털화 및 전송 고도화 기술, DMB 방송 기술, 통방 융합 기술(IPTV, BCN 융합, NGNA)
- 똑똑한 TV
 - 고화질, 고음향의 AV 방송 프로그램과 함께 다양한 정보(뉴스, 날씨, 일기, 교통정보, 주식정보, 게임S/W 등)를 별도의 데이터 형태로 제공받아 부가적인 정보를 얻을 수 있고, 방송국에서 일방적으로 제공하는 방송 콘텐츠를 단순 시청하는 데에서 벗어나 xDSL, 이동통신망 등의 양방향 리턴채널을 활용하여 시청자의 의견이나 요구사항을 방송국에 보내 방송 프로그램에 직접 참여할 수 있으며, 또한 가정 내의 다양한 가전정보기기들을 방송 시청하면서 작동을 제어할 수 있는 디지털 홈을 구축할

- 수 있는 TV
 - 주요 기술: 양방향 데이터방송 기술, 홈 네트워크 연계 기술
- 보고 싶은 TV
 - 사용자의 취향과 시청패턴을 반영하여 원하는 프로그램을 시간에 제약 없이 언제든지 시청하거나, 프로그램의 필요한 부분을 효과적으로 검색하여 골라볼 수 있는 TV
 - 주요 기술: 맞춤형방송 기술, 방송 콘텐츠 보호 관리 기술
- 실감나는 TV
 - 고품질의 입체 영상 및 입체 음향을 이용하여 시청자에게 현장감과 사실감 있는 멀티미디어 콘텐츠를 시청할 수 있는 TV
 - 주요 기술: 복수시점 방송 기술, 3DTV 기술, 홀로그램 방송 기술

나. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내용
데이터방송 기술	데이터방송 서비스(미들웨어)기술	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터방송 콘텐츠 제공업자(DP, Data Provider)가 데이터방송 콘텐츠의 종류 및 규격에 따라 쉽게 콘텐츠를 생성할 수 있는 기술 - 단말에서 수신한 데이터방송 콘텐츠를 처리하여 화면상에 표시할 수 있는 소프트웨어 환경에 대한 기술 - 이용자와 방송국간의 양방향 서비스를 제공하기 위한 데이터 보안 및 인증, 양방향 네트워크에 대한 기술
	데이터방송 전송기술	<ul style="list-style-type: none"> - 방송국의 서버에서 데이터방송 콘텐츠를 서비스 시나리오에 따라 데이터를 부호화 및 다중화하여 실시간으로 송출하는 기술 - 데이터방송 콘텐츠를 단말에서 인식하여 처리할 수 있도록 하는 시그널링(signaling) 정보를 생성하여 전송하는 기술
맞춤형방송 기술	맞춤형방송 서비스(미들웨어) 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 맞춤형방송 콘텐츠의 종류 및 규격에 따라 맞춤형방송 콘텐츠 제공업자가 쉽게 콘텐츠를 생성하는 기술 - 단말에서 수신한 맞춤형방송 콘텐츠를 처리하여 화면상에 표시할 수 있는 소프트웨어 환경에 대한 기술 - 이용자와 방송국간에 대용량의 양방향 메타데이터 서비스를 제공하기 위한 기술
	맞춤형방송 전송기술	<ul style="list-style-type: none"> - 방송국의 서버에서 맞춤형방송 콘텐츠를 서비스 시나리오에 따라 데이터를 부호화 및 다중화 실시간으로 송출하는 기술 - 맞춤형방송 콘텐츠를 단말에서 인식하여 처리할 수 있도록 하는 시그널링(signaling) 정보를 생성하여 전송하는 기술
통방융합서비스 기술	IPTV 서비스(미들웨어) 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터방송 서비스와 맞춤형 방송서비스를 동시에 처리하기 위해 필요한 미들웨어 기술
	IPTV 전송기술	<ul style="list-style-type: none"> - 방송 프로그램을 부호화하여 초고속 인터넷망을 통해 전송하고, 이를 수신하여 처리하는 기술 - 신규 매체(초고속인터넷망 등)를 통해 멀티미디어 콘텐츠를 송출하는 기술 - EPG를 제공하기 위한 서비스 정보 제공 기술 - 신규 매체에 맞게 부가 콘텐츠(데이터방송/맞춤형방송)를 단말에서 인식하여 처리할 수 있도록 하는 시그널링 정보 생성 및 전송 기술

요소기술	세부 요소기술	내용
케이블 방송 기술	400Mbps/1Gbps급 케이블모뎀 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 광대역 반복조 기술: HFC망을 통하여 400 Mbps 혹은 1 Gbps 전송을 할 수 있는 기술 - MAC(Media Access Control) 기술: 다수의 사용자가 최소한의 충돌로 HFC망에 접속하는 기술
	NGNA 기술	<ul style="list-style-type: none"> - IP-TV 기술: IP Packet을 이용하여 운영 및 CAS 케이블망에 최적인 Packet 구조 및 프로토콜 - Software Downloadable CAS 기술: Software적으로 단말기에 필요시 CAS를 장착 및 변경하는 기술
	CableHome 기술	<ul style="list-style-type: none"> - A/V 압축기술: 현재 MPEG-2 압축기술에서 H.264 및 고급 압축기술 적용 - Residential Gateway 기술: 케이블STB와 Home Network용 게이트웨이를 통합하는 기술 - QoS 기술: HFC망에서 요구되는 음성 및 화상 QoS 보장 기술 - Management 기술: UPnP 등의 장비의 관리 기술
	PacketCable 기술	<ul style="list-style-type: none"> - Media Gateway: 음성을 Packet화 하거나 일반 교환체계로 전환해 주는 기술 - Media Gateway Controller Protocol: 전화 관리 및 운영 하는 체계
DMB 기술	위성 DMB 시스템기술	<ul style="list-style-type: none"> - 기본 전송 기술(System E): QPSK/CDM DMB의 위성 DMB 신호 변조방식, MPEG-1/2 Layer II 오디오 압축기술, MPEG-2 TS 기반의 다중화 기술, 오류정정 기술(RS(204, 188) + 길쌈부호(2, 1, 7)) - 동영상 전송 기술: MPEG-4 AVC 기반의 비디오 압축 기술, aacPlus 기반의 오디오 압축 기술, MPEG-2 TS 기반의 다중화 기술
	위성 DMB 데이터 서비스 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 미들웨어 기술: 위성 DMB 데이터를 단말에서 처리하기 위한 미들웨어 기술 - PVR 기술: 원하는 시간에 원하는 방송 시청을 위한 Personal Video Recorder 기술 - 맞춤형방송기술: 개인 취향에 맞춘 방송 시청을 위한 방송서비스 기술
	지상파 DMB 시스템 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 기본 전송기술(System A): DQPSK/OFDM의 지상파 DMB 신호 변조방식, MPEG-1/2 Layer II 오디오 압축 기술, Main Service Multiplexer를 통한 다중화 기술, 오류정정 기술(길쌈부호(4, 1, 7)) - 동영상 전송기술: MPEG-4 AVC 기반의 비디오 압축 기술, MPEG-4 BSAC 기반의 오디오 압축 기술, MPEG-4 SL, MPEG-2 TS 기반의 다중화 기술 - 오류정정 기술: RS(204,188) + 길쌈부호(4, 1, 7)
	지상파 DMB 데이터 서비스 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 송수신기술: MOT(Multimedia Object Transfer), IP 터널링, TDC(Transparent Data Channel) 등 데이터 송수신 프로토콜 기술 - 양방향 BWS 기술: 통신망과 연동된 인터넷 웹사이트 방송 서비스 기술 - 교통정보 기술: TPEG기반의 교통정보 송수신 기술(TPEG 표준화 자체는 제외) - 제한수신 기술: CAS를 통한 방송신호 사용 제한수신 기술 - 비디오 서비스 데이터 처리기술: MPEG-4 BIFS Core2D@L1 기반의 데이터 처리기술 - 미들웨어 기술: 지상파 DMB 응용프로그램을 단말에서 처리하기 위한 미들웨어 기술 - PVR 기술: 원하는 시간에 원하는 방송 시청을 위한 Personal Video Recorder 기술 - 맞춤형 방송 기술: 개인 취향에 맞춘 방송 시청을 위한 방송서비스 기술 - 음성기반 BWS 기술: 음성과 그래픽을 통한 Broadcast Web Site 서비스 기술 - 재난방송 기술: 지상파 DMB망을 이용한 재난방송신호 송수신 기술 - POI 기술: 위치기반 정보방송 기술
	2세대 DMB 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 고효율 미디어 부호화 기술: 다양한 이동 단말에 적용 가능한 최고 SD급 해상도의 멀티 미디어 압축 기술 - 고효율 전송 기술: 고효율 반복조기술, 채널 코딩기술, 계층반복조기술, 방송·통신 복합 전송 기술 - 통신방송 융합서비스기술: 방송/통신망을 통한 seamless한 서비스 및 정보창조형 통신방송 융합 서비스 기술 - 3D DMB 기술: DMB 망을 이용한 3D DMB 비디오 방송 기술



요소기술	세부 요소기술	내용
방송콘텐츠 보호관리기술	식별체계 기술	- 방송콘텐츠의 분류체계: 방송콘텐츠의 분류 체계 정의 - 방송콘텐츠의 식별체계: 방송콘텐츠의 식별 체계 정의
	접속제어 기술	- 인증기술: 사용자/디바이스/콘텐츠 인증 기능 및 인터페이스 정의 - 수신제한기술: 인증에 의한 방송콘텐츠의 수신 및 접근 제어 기술
	사용제어 기술	- 암호화/스크램블링 인터페이스 기술: 방송콘텐츠 암호화 및 스크램블링 기능 및 인터페이스 정의 - 복사제어기술: 복사제어 기능 및 인터페이스 정의
	내용제어 기술	- 방송콘텐츠의 내용제어를 위한 성능 요구사항 및 평가기준 정의
	연동기술 기술	- 접속제어/사용제어/내용제어 연동기술 - 송수신 정합기술: 방송콘텐츠 보호관리 기술 적용시 요구되는 송신 및 수신간 정합규격 정의
3DTV 방송기술	3D 콘텐츠 압축/동기화/다중화/전송 기술	- 입체TV용 3D 콘텐츠 압축 부호화 기술 - 입체TV 부호화 콘텐츠 다중화/동기화/전송 기술
	3D 콘텐츠 메타데이터 기술	- 3D 콘텐츠 정보 표현 기술 - 3D 콘텐츠 서비스를 위한 환경 정보 표현 기술
	3DTV 방송 시스템 기술	- 3D 입체TV 방송단말 미들웨어 - 3D 입체TV 방송 송수신 정합기술
	3DTV 방송 서비스 기술	- 지상파/위성/디지털케이블 3D 입체TV - 3D DMB - 3D 입체 IPTV

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

- T-Government, T-Commerce 등 이용자가 양방향채널을 이용해 방송 프로그램에 직접 참여하여 다양한 부가정보를 소비할 수 있는 디지털 데이터방송 서비스 도입을 통한 산업 활성화
- 이용자의 취향과 시청패턴을 반영하여 원하는 프로그램을 시간에 대한 제약 없이 소비하고, 프로그램 내 원하는 부분을 효과적으로 검색/시청하는 이용자 맞춤형방송 서비스 도입을 통한 산업 활성화
- 통신망의 광대역화 및 방송의 디지털화에 따른 새로운 미디어(IPTV)의 출현으로 인한 콘텐츠 산업의 활성화에 기여
- 신규 서비스 도입에 따른 기술 개발을 통해 경쟁력있는 IPR 확보 및 매체간 표준 호환성 확보를 통한 서비스 활성화

나. 표준화의 필요성

- 방송이 기존의 일방적인 단순 프로그램 제공이 아닌 정보 획득 및 오락을 위한 콘텐츠 서비스의 중심 매

체로서 AV 이외의 부가정보를 이용할 수 있는 데이터방송 및 개인의 취향에 맞춘 맞춤형 방송에 대한 수요가 급격히 증가하고 있음. 이에 따른 단순 시청 형태가 아닌 고화질의 광대역, 대화형, 개인형의 새로운 방송 서비스에 대한 요구가 증대.

- 위성데이터방송은 2003년 5월부터 상용서비스를 제공하고 있고, 지상파 및 케이블데이터방송은 2005년도에 상용서비스를 실시. 따라서 최신 기술의 흐름에 맞게 지상파/위성/케이블 데이터방송 표준에 대한 정비가 필요함.
- 향후 전송매체의 다양화·광대역화로 급진전으로 인하여 서비스의 초점이 네트워크 경쟁에서 콘텐츠 경쟁으로 변함에 따라, 이용자가 원하는 콘텐츠를 선택하여 시청할 수 있도록 하는 서비스가 미래 방송 산업의 핵심기술이 될 것으로 전망됨. 따라서 이용자 맞춤형방송 기술 개발 및 표준화를 적극 추진하여 신 성장산업으로서 역할이 요구됨.
- 세계 최고의 초고속정보통신망 인프라를 적극 활용하여, 방송매체와 유무선 통신매체가 연동되어 데이터방송 및 맞춤형방송 등이 연계된 새로운 서비스 모델을 찾고, 이에 필요한 기술 개발 및 표준화를 통해 통신방송융합의 대표적인 산업으로 육성할 필요가 있음.

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 데이터방송, 맞춤형방송, DMB, 통방융합 IPTV서비스 등의 신규 서비스 도입 및 진화를 위한 표준 기반 마련 및 핵심기술 개발
- 국내외 표준에 기반한 디지털 방송망 및 통방융합 인프라 구축을 통한 서비스 활성화 및 산업화 기여

있는 바, 표준화에 대한 논의없이 사업자마다 독자적인 규격을 사용하게 될 가능성이 있어 향후 서비스 실시 이후에 표준화 정책을 취해야 할 문제점이 나타날 수 있음. 또한 IPTV는 통신과 방송의 특성을 모두 갖고 있어 표준화와 더불어 각각의 특성에 맞는 법, 제도 마련이 필요함.



3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 국내 지상파방송, 케이블방송, 위성방송의 전송 방식을 각각 ATSC, OpenCable, DVB-S를 채택하고 있어, 데이터방송표준도 매체별 특성에 맞게 각각 ATSC-ACAP, OCAP, DVB-MHP를 채택하고 있음. 세 표준이 GEM 규격에 근간을 두고 있기는 하지만, 향후 방송망간 데이터방송 재전송에 따른 호환성 문제가 대두될 가능성이 있음.
- 맞춤형방송 서비스를 위한 TV-Anytime 규격은 매체에 무관하게 적용될 수는 있으나, 여전히 매체의 특성에 따른 전송 규격을 종합적으로 고려하여 표준화를 진행할 필요가 있음.
- IPTV의 경우 KT, 하나로텔레콤, 데이콤 등 유선통신사업자들이 BcN사업의 비즈니스 모델로 준비하고

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

〈표 4-2-4〉 참조

○ 표준화 기본 추진방향

- 국내 데이터방송 산업 활성화를 추진할 수 있도록 표준의 지속적인 정비 추진: 데이터방송 표준화의 경우 매체별 데이터방송표준화가 마무리 단계에 있음. 향후 매체별 데이터방송의 다양한 서비스 전개에 있어서 문제점이 발생시 이를 정비할 수 있도록 표준화 지속 추진
- 국내 맞춤형방송 서비스 도입을 통한 산업 활성화를 추진할 수 있도록 표준 제정 추진: 매체별 특성에 무관한 서비스표준을 제정을 우선 추진하고, 향후 매체별 서비스 도입 일정을 고려하여 매체 특성에 따른 송수신정합 표준화 추진
- 통방융합 환경으로의 중장기적인 진화를 고려한 표준화 및 기술개발 추진: 신규 매체(IPTV, Wibro 등) 등장에 따른 통방융합 서비스 전개시 통신과 방송



〈표 4-2-4〉

		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시장	기술	시장	기술
국외 환경요인	국내 역량요인	<ul style="list-style-type: none"> - 초기 형성 단계 - 기존 아날로그 TV 시장에서 국내 기업의 높은 인지도 	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털TV 기술경쟁력 뛰어남 - 세계 최고의 초고속정보통신망 등 인프라 확보 - 신기술 및 새로운 서비스에 대한 국민들의 높은 수용성 	<ul style="list-style-type: none"> - 신규서비스 인지도 부족 - 콘텐츠 제작환경 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 방송분야 규제완화 및 경쟁체제 구축 미흡 - IPTV 등 신규미디어에 대한 법, 제도 체계 마련이 시급함.
	표준	<ul style="list-style-type: none"> - 맞춤형방송 : 국제표준화 참여 	<ul style="list-style-type: none"> - 매체별 디지털방송 방식이 상이함 - 데이터방송: 원천 표준 IPR 미흡 - IPTV 국내표준 논의없음 		
	기회요인(O)	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털방송전환으로 시장의 폭발적 성장 - 유럽의 HD방송 전환에 따른 시장 잠재 - 통방융합에 따른 IPTV 시장 성장 가속화 	<ul style="list-style-type: none"> - 선점한 DTV 수상이 시장을 적극적으로 공략 - 적극적인 연구 및 개발 투자 	<ul style="list-style-type: none"> - 매체별 다양한 디지털방송환경을 적극 활용하여 방송/통신 매체간 연동/융합 기술 및 서비스 선도 	<ul style="list-style-type: none"> - TV-Anytime 포럼 IPR 다수 확보
위협요인(T)	시장	<ul style="list-style-type: none"> - 양방향 데이터방송/맞춤형방송 서비스에 대한 세계시장 확산 미비 - 국내 IPTV의 통신방송영역 논란에 따른 시장 활성화 지연으로 국제경쟁력 약화 	<ul style="list-style-type: none"> - 신규미디어로서의 IPTV를 적극 수용하고, 기존 방송매체와 상호 시너지를 발휘할 수 있는 새로운 통방융합서비스 개발을 통한 시장 확대 추진 - 국내외 서비스 홍보 및 다양화를 통한 서비스 활성화 - 국제표준전문가 육성 	<ul style="list-style-type: none"> - 통방융합 맞춤형방송 서비스 기술 개발을 통한 원천 IPR 확보 및 국제표준화 참여 	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 통방융합 방송서비스 국제표준화 선도 역량 부족
	기술	<ul style="list-style-type: none"> - IPTV 신규미디어의 출현에 따른 기존 방송 매체 위협 	<ul style="list-style-type: none"> - 방송매체와 상호 시너지를 발휘할 수 있는 새로운 통방융합서비스 개발을 통한 시장 확대 추진 - 국내외 서비스 홍보 및 다양화를 통한 서비스 활성화 - 국제표준전문가 육성 	<ul style="list-style-type: none"> - 통방융합 맞춤형방송 서비스 기술 개발을 통한 원천 IPR 확보 및 국제표준화 참여 	<ul style="list-style-type: none"> - TV-Anytime 포럼 IPR 다수 확보
	표준	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 통방융합 방송서비스 국제표준화 선도 역량 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 선점한 DTV 수상이 시장을 적극적으로 공략 - 적극적인 연구 및 개발 투자 	<ul style="list-style-type: none"> - 매체별 다양한 디지털방송환경을 적극 활용하여 방송/통신 매체간 연동/융합 기술 및 서비스 선도 	<ul style="list-style-type: none"> - TV-Anytime 포럼 IPR 다수 확보

산업이 상호 Win-Win 할 수 있도록 표준화 항목을 도출하여 표준화 및 기술개발 추진

다. 중점 표준화 항목 도출

- 지상파, 위성, 케이블방송의 디지털 전환이 지속적으로 이루어지고 있는 가운데, 데이터방송이나 맞춤형 방송과 같은 다기능의 신규 서비스를 도입하는 것이 디지털TV 보급 확산에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨.
- 또한 통신망의 광대역화와 방송의 디지털화가 확산됨에 따라 통방융합서비스의 한 형태인 초고속망을 통한 방송서비스인 IPTV가 가시화되고 있음.
- 따라서 디지털TV 보급 확산 및 신규미디어의 출현에 따른 서비스 확산을 조속히 이룰 수 있도록 데이터방

송 기술, 맞춤형방송 기술, 통방융합서비스 기술을 중점표준화 항목으로 도출함.

- 데이터방송 표준화의 경우 ATSC ACAP, DVB MHP, SCTE OCAP가 완료됨에 따라, 국내 지상파, 위성, 케이블 데이터방송 표준도 완성단계에 이름. 기본적으로 GEM 규격에 근간을 두고는 있으나, 매체별 특성에 따라 상호 호환이 되지 않는 부분이 발생할 것임. 따라서 향후 지상파 데이터방송의 위성 또는 케이블 재전송시 필요한 표준화 대상이 됨.
- 맞춤형방송 표준화의 경우 TV-Anytime Forum Phase 2 규격을 2005년 7월에 완료하였으며, 국내 맞춤형방송 표준의 경우에는 TV-Anytime Forum Phase 1 기반으로 TTA 표준화를 추진중에 있음. 향후 매체별 송수신 정합 표준 및 Phase 2 규격으로의 확장이 표준화 대상임.

○ IPTV의 경우에는 DVB-IPI 표준이 2004년에 완료하였으나, 국내에서는 표준화 움직임이 없음. 따라서 국내 IPTV의 경우 전송 기술 및 단말 기술에 대한 표

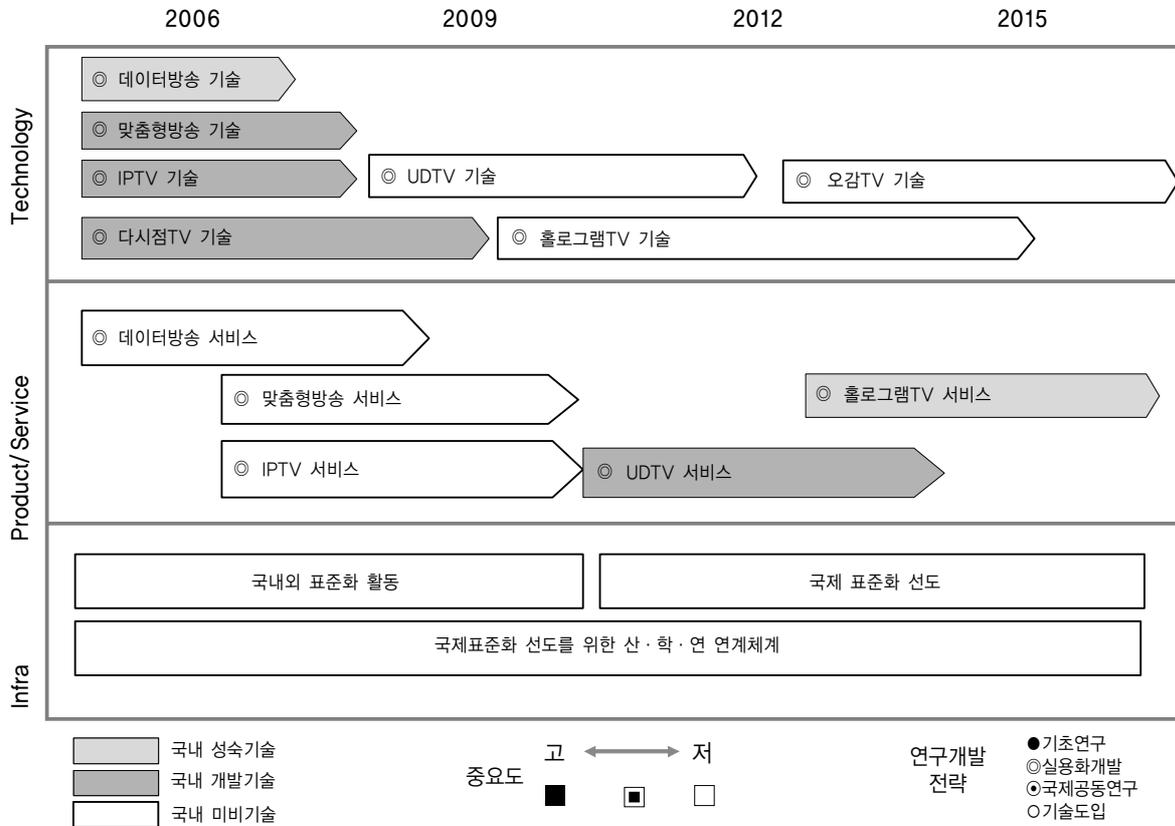
준화가 시급함.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		데이터방송 기술	맞춤형방송 기술	통방융합 서비스(IPTV) 기술
세부 표준화 항목		- 데이터방송 서비스(미들웨어) 기술 - 데이터방송 전송 기술	- 맞춤형방송 서비스(미들웨어) 기술 - 맞춤형방송 전송 기술	- IPTV 서비스(미들웨어) 기술 - IPTV 전송 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 2005년 말 국내 디지털 방송 수신가구는 336만 가구로 전체 방송수신 가구 중 21%가 디지털 방송을 수신할 전망 - 2012년까지 연평균 26%의 빠른 보급 확산을 통하여 총 1,663만 가구가 디지털방송을 수신하여 약 97%의 보급률을 달성할 전망		
	국외	- 세계적인 디지털 방송 전환정책에 힘입어 2008년까지 디지털방송 수신가구는 연평균 18.6%씩 빠른 속도로 증가하여 총 3억 3천여 만 가구로 확대될 전망 - DTV 셋톱박스의 세계시장 규모는 2005년에 5천 9백만 대에서 2008년에는 8천만 대로 연평균 11%씩 증가하나 가격하락으로 인하여 매출액 규모는 2008년까지 연간 87억 달러 수준에 머물 전망		
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 지상파, 케이블, 위성데이터방송 저작, 송출, 단말(미들웨어)기술 상용화 완료 또는 상용화 수준 단계임. - 단말(미들웨어)은 삼성, LG, 대우, 휴맥스, 주흥정보통신, 미들웨어는 알티캐스트, 아이셋, 송출시스템은 에어코드, 저작시스템은 에어코드, 알티캐스트에 개발 - 매체통합미들웨어 기술은 미흡함.	- ETRI, KETI에서 맞춤형방송 저작, 송출, 단말 기술을 개발하고 있으며, 삼성, LG 등에서는 단말 기술을 개발하고 있음.	- KT, 하나로텔레콤, 데이콤 등 유선통신 사업자들이 BcN사업의 비즈니스 모델로서 IPTV 서비스 준비중이며, 시범서비스 단계임.
	국외	- 영국의 BSkyB에서 다양한 데이터방송 서비스 중 - 이탈리아는 MHP기반의 데이터방송기술 상용화 완료 및 서비스 개시 - 일본은 BCD지정방송을 통해 상용서비스 실시중	- 유럽, 일본 등에서 메타데이터방송 표준을 기반으로 비즈니스 모델 및 서비스 기술 개발하고 있음. - Philips, Sony 등에서 초보적인 맞춤형 방송서비스 제공을 위한 PVR을 시판하고 있음.	- 유럽과 아시아를 중심으로 IPTV 서비스 확산중에 있음. 이탈리아 FastWeb, 프랑스 FT, 홍콩 PCCW 등에서 가입자 확보에 노력중임.
기술 개발 수준	국내	상용화	시제품	시제품
	국외	상용화	시제품	일부 상용화
	기술 격차	0년	0년	-0.5년
	관련 제품	Samsung, LG, Philips, Harmonic, SA, NDS 등	Philips, Sony, NTT 등	Microsoft, Tandenberg, Harris 등
IPR 보유현황	국내	ETRI, 삼성, LG 등	ETRI, KETI, LG, 삼성 등	Samsung, LG, ETRI 등
	국외	Sun 등	Philips, NTT 등	MS 등
IPR확보 가능분야		매체통합 미들웨어	맞춤형방송 전송	통방융합서비스 미들웨어 및 전송
표준화 현황 및 전망		매체별 데이터방송 표준은 완료된 상황이며, 향후 매체 통합 데이터방송미들웨어에 대한 이슈 상존	DVB-GBS, DVB-PDR 및 DVB-MHP 등의 표준화 그룹을 통하여 TV-Anytime 기반의 맞춤형방송 서비스 표준을 제정 중	DVB-IPI 표준화 그룹을 통하여 MPEG-2 기반의 IPTV 규격을 완성하였으며, 향후 AVC로의 확장, 홈네트워크를 고려한 규격을 제정 중
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국외	ATSC, DVB, CableLabs, MPEG	TVAF, DVB, ATSC	ITU, DVB, MPEG
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성전자, LG 등	ETRI, KETI, 삼성전자, LG 등	ETRI, 삼성전자, LG 등
표준화 추진형태		사실표준화(ATSC, DVB, SCTE)	사실표준화(DVB)	공식표준화(ITU) 사실표준화(DVB, SMPTE)
표준화 수준	국내	표준제정	표준안 개발/검토	검토단계
	국외	표준제정	표준제정	일부 표준제정
시급성(신속성)		2년	1.5년	2년



마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-18>

제6절 텔레매틱스/ITS

1. 기술개요

가. 기술의 정의

교통시설의 이용효율과 교통안전 제고 등 교통체계의 효율성을 극대화 하기 위한 정보화 기술 인프라(ITS)에 기반하, 위치정보와 무선통신망을 이용하여 운전자와 탑승자에게 교통안내, 긴급구난, 원격차량진단, 인터넷 등 다양한 정보 서비스를 제공하는 기술(텔레매틱스)

- ITS에 대한 일반적인 정의 및 설명은 다음과 같음
 - 교통·전자·통신·제어 등 첨단기술을 도로·차량·화물 등 교통체계의 구성요소에 적용하여 실시

간 교통정보를 수집·관리·제공함으로써, 교통시설의 이용효율을 극대화하고, 교통 이용편의와 교통안전을 제고하고, 에너지 절감 등 환경친화적 교통체계를 구현하는 21세기형 교통체계(지능형교통체계 기본계획 21, 2000. 12)

- ITS(Intelligent Transport Systems)는 도로, 차량, 신호시스템 등 기존 교통체계의 구성요소에 전자 통신, 제어 등 첨단기술을 적용하여 실시간 교통정보를 수집 관리 제공함으로써 교통시설의 이용효율을 극대화하고, 교통 이용편의와 교통안전을 제고하는 등 전체 교통체계의 효율성을 기하도록 하는 교통부문의 정보화를 위한 기술(IT839전략 표준화 로드맵 Ver. 2005).
- 지능형 교통 시스템(ITS)은 전기, 전자, 정보, 통신, 자동차 기술을 교통에 적용하여 교통 체증과 비경제

등 심각한 교통 문제에 효과적으로 대응하기 위해 선진 각국에서 추진하고 있는 종합 교통 정보의 수집/가공/전파 시스템. 전국의 도로, 차량, 운전자 및 여행객들을 대상으로 교통 관련 정보와 기상 정보, 도로 상태 정보 등을 수집, 처리, 가공하여 이를 유/무선 통신 수단을 이용해서 도로변 교통 단말기, 차내 단말기, 교통 방송, PC 통신, 전화 등으로 차량 운전자 및 여행객들에게 전달함으로써 통행의 편의와 교통량의 원활한 소통을 이루기 위한 시스템. 이 시스템의 구성요소로는 첨단 교통량 관리 시스템(ATMS), 첨단 교통 정보 시스템(ATIS), 첨단 대중교통 정보 시스템(APTS), 첨단 물류 관리 시스템(CVO), 첨단 자동차 및 도로 정보 시스템(AVHS) 등이 있음(TTA 정보통신용어 사전).

- ITS의 경우 교통체계효율화법 제12조(지능형교통체계기본계획의 수립 등)에 근거하여 추진되고 있으며, “지능형교통체계 기본계획 21”(2000.12)에 의하면 민간의 참여를 통해 소관 서비스 분야의 표준을 개발하고 표준전담기관을 중심으로 표준제정 추진을 위해 부처별 역할을 분리하였는데 정통부의 역할은 통신장치, 프로토콜 및 정보처리 표준연구·제정임

○ 텔레매틱스에 대한 일반적인 정의 및 설명은 다음과 같음

- 텔레매틱스란 통신(Telecommunications)과 정보과학(Informatics)의 합성어로, 자동차와 정보통신 등 이종 산업간 융합적 특성을 지님. 텔레매틱스는

디지털 컨버전스 시대의 대표적인 분야로서 무선 및 음성·데이터통신과 인공위성을 이용한 위치정보시스템(GPS)을 기반으로 자동차 내부와 외부간 또는 차량간 통신시스템을 이용해 정보를 주고받음으로써 차량에 새로운 부가 서비스를 제공하는 기술을 의미함. 즉, 자동차를 기반으로 이동통신, 인터넷, 카 내비게이션 등을 통해 각종 정보를 실시간으로 주고받을 수 있는 자동차용 원격정보 서비스로 이러한 서비스를 통해 이용자들은 교통상황을 포함한 각종 도로교통정보를 파악, 대응할 수 있게 되며 차량안전, 보안, 진단, 커뮤니케이션, 네비게이션, 그리고 개인화된 정보 서비스까지도 제공받을 수 있음(MIC FG-2005-01-03 텔레매틱스 기술 및 시장 동향).

- 자동차에 위치 측정 시스템(GPS)과 지리 정보 시스템(GIS)을 장착하고 운전자와 탑승자에게 교통 정보, 응급 상황 대처, 원격 차량 진단, 인터넷 이용 등 각종 모빌 서비스를 제공하는 것. 그 장비로는 음성 인식, TTS(Text to Speech) 등의 기능을 위한 마이크와 스피커, 액정 디스플레이, 키보드, 터치 스크린 등 독특한 입출력 장치가 있고, 또한 카오디오, TV 모니터, 네비게이션, 핸드프리 휴대 전화 기능을 모두 통합하고 플래시 메모리나 팜톱, 노트북 등을 이용하여 외부와 데이터 교류를 할 수 있음(TTA 정보통신용어 사전).

나. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내용
핵심 아키텍처 기술	텔레매틱스/ITS 표준 시스템 아키텍처	텔레매틱스와 ITS를 구성하는 요소 시스템 간의 연관관계를 나타내는 체계적이고 포괄적인 기본 아키텍처로서 요소 기술 표준화를 위한 기본 바탕이 됨
	서비스 및 비즈니스 표준 참조 모델	실질적인 서비스의 흐름과 주체들이 가치 사슬로 연결되어져 있고 비즈니스 모델 개발의 기반이 되는 참조 모델
단말 및 차량 인터페이스 기술	단말 S/W 플랫폼 기술	차량내 단말에 탑재될 S/W 미들웨어 플랫폼으로 차량의 게이트웨이 역할을 하고 단말 애플리케이션 S/W 개발 및 구동을 위한 API 환경을 제공
	차량내 정보관리 기술	차량정보, 개인정보, 애플리케이션 정보 등을 관리
	차량 인터페이스 및 HMI 기술	음성인식, Haptic 센서 등 단말 및 차량내 장치에 대한 입출력을 위한 인터페이스 기술
정보 서비스 서버 기술	TSP 서버 및 정보센터 표준 플랫폼	서비스 제공자(Telematics Service Provider) 서버 및 정보센터의 표준화된 플랫폼
	ASP 표준 기술	Application Service Provider 기술 표준
	Privacy 및 인증 보안 기술	사용자 로그인 및 프라이버시 체크, 서비스에 대한 인증 및 보안 기술
	로밍 및 과금	TSP간 로밍 및 과금에 대한 표준화된 API



요소기술	세부 요소기술	내용
통신 및 프로토콜 기술	단말-TSP 서버간 프로토콜	차량내 단말 장치와 TSP 서버간 데이터 전송을 위한 프로토콜
	TSP 서버-정보센터간 프로토콜	TSP서버와 지도,교통정보 등을 제공하는 정보센터와의 데이터 전송을 위한 프로토콜
	센터-노변장치간 프로토콜	교통정보센터와 노변장치간의 데이터 전송을 위한 표준 프로토콜
	차량간 통신 프로토콜(IVC)	차량간 호출 및 데이터 전송을 위한 프로토콜
	차량단말-휴대단말 통신 프로토콜	차량내 단말과 휴대 단말간 데이터 전송 및 Sync를 위한 프로토콜
	CALM	CALM 프로토콜
콘텐츠 기술	차내망 표준 프로토콜	차내 유선 네트워크 연동을 위한 표준 프로토콜
	POI 카테고리 표준	텔레매틱스 응용에 필요한 POI에 대한 의미있는 표준 분류 방법 제공
	노드-링크 체계 표준	네비게이션 등을 위한 노드-링크 체계 표준
	교통전자지도 파일 포맷	KIWI, XGDF 등 교통전자지도를 저장하고 교환하기 위한 파일 포맷
	교통전자지도 DB간 위치참조 및 변환 모델	이중 전자교통지도 DB간에 특정 위치를 동일하게 인식하기 위한 표준화된 방법 제공
	DMB 관련 콘텐츠 표준	TPEG 등 DMB를 이용한 교통정보 제공을 위한 콘텐츠 표준
응용 서비스 기술	이미지, 동영상, 음성 등 멀티미디어 콘텐츠 표준	지도정보, 교통정보, 네비게이션 정보, 여행 정보 등을 이미지, 동영상, 음성 등의 형태로 제공하기 위한 멀티미디어 콘텐츠 표준
	헬프 서비스	긴급구난, 고장처리, 사고처리 등의 서비스 표준
	원격 서비스	원격 차량 제어, 도난 추적, 원격 진단 서비스 등을 위한 표준
	운전자지원 서비스	길안내, 교통정보제공 서비스 등을 위한 표준
	정보 서비스	차량 관리, POI 안내, 생활/여행 정보 서비스 등을 위한 표준
	M-Commerce	모바일 뱅킹, 주식거래, 온라인 쇼핑, 온라인 예약/예매 서비스 등을 위한 표준
테스트 및 검증 기술	모바일 오피스	E-mail, 개인정보관리 등의 서비스를 위한 표준
	테스트베드 운영 방안	ITS 및 텔레매틱스 시스템 시험을 위한 테스트베드 운영 방안 및 절차
	테스트 절차 및 시험규격	표준 준수여부 및 성능 테스트를 위한 시험 절차 및 규격 표준
	인증 방안	인증서 발부 및 관리, 유지 갱신을 위한 표준화된 방안 및 절차

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

텔레매틱스와 ITS의 전반적인 표준화 프레임워크를 제공하고 핵심 요소 기술별 표준화 추진을 통하여 시스템 및 서비스간 상호 호환성 및 운용성을 제공함으로써 산업 활성화 및 경쟁력 기반 마련

개발을 유도하고 집중함으로써 산업경쟁력, 세계 시장경쟁력을 향상시킬 필요가 있음.

- 국제표준을 고려한 국내표준 개발로 관련 산업의 국제 경쟁력을 높이고 국내기술에 기반한 표준의 국제 표준화로 세계 무대에서의 표준 선도가 필요.
- 공식표준 뿐만 아니라 산업계 사실표준의 개발에 더욱 주력하여 산업계에서의 활용도와 표준 확산도를 높여야함.

나. 표준화의 필요성

- 텔레매틱스와 ITS 기술의 표준 근간을 마련하여 시스템 및 서비스간 호환성을 제공하고 국가 기술 경쟁력 제고.
- 신성장동력 산업인 텔레매틱스의 성공적인 개발과 산업활성화를 위해서 ITS를 포함한 체계적인 표준화 추진 필요.
- ITS와 텔레매틱스의 분야별 정확한 기술 분석 및 예측을 통해 관련 기술 표준화를 수행하여, 산업체의 동종 기술 중복 투자를 배제하고 산업계에 유망 기술

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

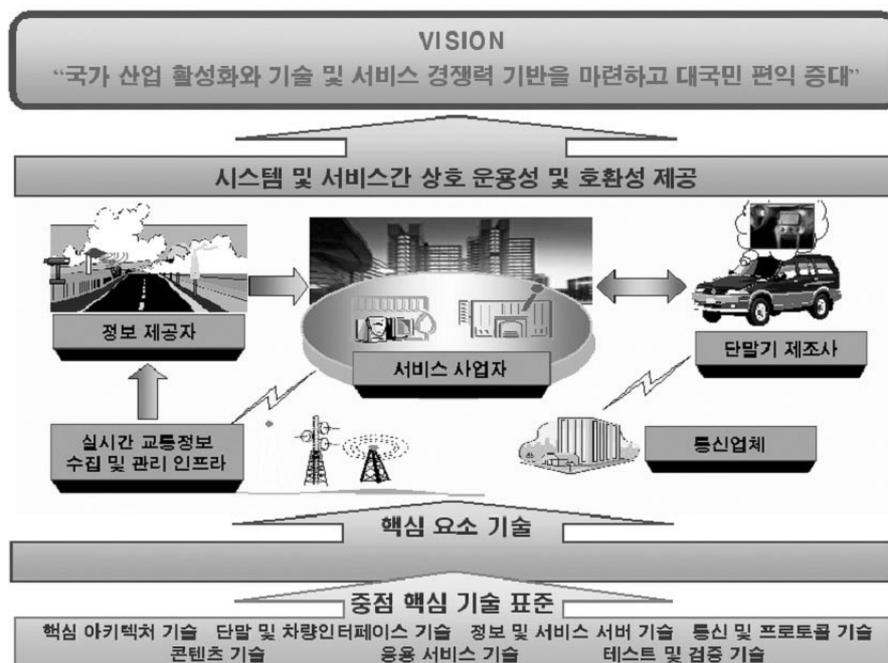
- 텔레매틱스/ITS 표준화의 비전 : 국가 산업 활성화와 기술 및 서비스 경쟁력 기반을 마련하고 대국민 편익 증대
 - 텔레매틱스 및 ITS의 핵심 아키텍처 및 서버, 단말, 통신, 콘텐츠, 서비스 등의 요소 기술별 표준화를 통하여 기술간 호환성을 제공하고 상호운용성을 보장함.
 - 표준에 기반한 경쟁력 있는 핵심 요소 기술들은 텔레매틱스와 ITS 산업 가치 사슬상의 모든 주체들

즉, 실시간 교통정보 수집 및 관리 기관 및 사업자, 정보제공 기관 및 사업자, 서비스제공 사업자, 단말기 및 차량 제조사, 이동통신사업자 등에게 시스템의 효율성 및 비용 절감 효과를 제공함.

- 결과적으로 지능화 및 효율화된 ITS 교통체계를 기반으로 텔레매틱스 시스템 및 서비스간 상호운용성 및 호환성이 확보되고 이는 궁극적으로 기술 및 서비스의 경쟁력 기반을 제공하여 국가 산업 활성화를 도모하고 최종적으로 이를 사용하는 대국민의 편익과 이익을 증대시킴.

하여 모바일 오피스 구현 촉진 : 실시간 교통정보 제공 및 제어 서비스를 중심으로 한 ITS와 이동 정보 이용환경을 중심으로한 텔레매틱스의 공동상승 효과 발생

- 공공 및 민간부문에서 활용가능한 표준 콘텐츠를 제공함으로써, 데이터 저작권에 대한 보호 및 B2B, B2C, G4C 등 다양한 비즈니스 모델에서의 활용도 고취
- 지자체 및 공공기관에서 쉽게 적용할 수 있는 표준 지침을 제시함으로써 표준의 활용도를 제고하고 향



〈그림 4-2-19〉 텔레매틱스/ITS 표준화의 비전

○ 텔레매틱스 및 ITS 분야에 대한 체계적인 표준화는 다음의 기대 효과를 지님

- 표준화를 통한 시스템 구축의 용이성 및 사용자 편의성 확보를 통해 ITS 시장 규모를 확대함으로써 관련 산업의 지속적인 발전을 촉진함과 동시에 경제적인 지능형교통시스템을 구축
- 교통인프라에 정보통신 기술을 결합한 지능형교통시스템의 조기 구축을 통해 교통문제 해결, 물류비용 절감, 에너지 사용절감, 환경문제 등을 효과적으로 개선
- 텔레매틱스와 ITS의 기술적 컨버전스 기반을 제공

후 개발된 시스템의 유지 및 보수에 따른 부가적 비용을 대폭 절감함

- 국내 기술을 바탕으로한 국제 표준화 추진을 통하여 지적 재산권 확보 및 세계적인 우위를 선점할 수 있는 기술 개발과 시장 확장을 도모
- 이동통신망간, 휴대단말간, 콘텐츠간 상호운용성 및 재사용이 가능한 기술 표준화로 중복투자 방지와 관련산업의 활성화 및 정보 인프라 기반 콘텐츠 활용의 극대화 도모
- 정부 운영의 정보센터와 민간 서비스 제공자간 핵심 정보들을 상호연계 및 공동 활용할 수 있는 표준 체



계를 마련

- 국내 산업계에서 시급히 요구하는 핵심 및 기반 기술에 대한 국내 표준 개발을 통하여 관련 산업체간의 기술 호환성을 확보하고 산업 효율성 증대 및 비용 감소 도모

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 텔레매틱스와 ITS 관련 민간 표준화 단체는 텔레매틱스 표준화 포럼과 ITS Korea가 있음. 텔레매틱스 표준화 포럼의 경우 2004년도부터 TTA의 지원으로 표준안 개발을 진행중이며 이동통신사, 단말기 제조사, 자동차 제조사, SI업체, CP 제공 업체 등 다양한 회원사가 참여하여 활동중이나 아직 텔레매틱스 산업의 활성화도가 기대에 못미치고 킬러앱과 비즈니스 모델의 취약성 등으로 인해 산업계의 적극적인 표준화 활동 및 포럼 참여도가 미흡한 실정임.
- TTA는 2005년 2월에 기존의 ITS PG와 텔레매틱스 PG를 통합한 텔레매틱스/ITS PG(PG310)를 새로이 발족하여 텔레매틱스와 ITS의 상호 시너지를 제고한 표준의 개발과 검토환경을 구축하였으나 통합 이후 정기 회의시 위원의 참여도가 저조하고 텔레매틱스와 ITS를 종합적으로 검토할 수 있는 조직적 여건이 미흡함.
- 텔레매틱스는 자동차, 정보통신, 콘텐츠 등 S/W와 H/W 관련 기술들이 긴밀히 연계되어 추진되어야 하는 대표적 기술 컨버전스 분야이나, 관련 부처별로 추진하고 있는 분야 및 영역이 상이하고 표준 개발 및 제정 단체와 절차가 상이하여 표준의 활용성 및 상호운용성이 미흡함.
- 또한 ITS, GIS, LBS, 텔레매틱스 등 관련 기술 전문가들이 한자리에 모여 심도있고 체계적인 표준개발 전략과 분야별 협력 방안을 마련할 수 있는 여건 제공이 필요함.
- 최근에는 OSGi나 OMA 등 표준 개발 속도가 빠르고 산업계 파급도가 높은 산업계 de facto 표준 개발 단체의 활동이 활발함. 하지만 텔레매틱스 관련 표준 개발 단체인 OSGi의 경우 국내 산업체의 표준 개발

참여도가 미흡하고 국내 산학연 주체간의 협력 및 표준 공동 대응을 위한 결집도가 미흡하여 국내 기술 및 IPR을 반영한 국제 표준의 개발과 제정에 어려움을 겪고 있음.

- 한국전자통신연구원은 OSGi에 텔레매틱스 관련 신규 표준안을 3건이나 제안하는 등 적극적이고 활발하게 국제 표준화를 추진하고 있음. 하지만 국제 표준의 실질적인 결실을 맺기 위해서는 국제 표준안 개발과 활동만을 전담으로 할 수 있는 표준 전문가를 위한 업무 여건이 마련되어야 하고 충분한 기간 동안 정부의 표준 개발 과제를 통한 지원 연속성을 보장할 수 있어야 함.

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

<표 4-2-5> 참조

- 표준화 기본 추진방향
 - 텔레매틱스/ITS의 핵심 아키텍처 개발을 위해서는 국가 대표 전문가로 구성된 분야별 표준 전문가가 ISO등의 공식 표준화 기구에서 조직적으로 활동하여 국내 기술 개발 및 산업계 현황을 반영하고 국가적 추진 계획을 반영한 거시적인 서비스 및 시스템 아키텍처를 수립함.
 - 핵심 기반 기술에 대한 표준화는 정부 주도의 사업을 수행하고 있는 관련 연구계에서 R&D 사업과 연계된 표준안을 개발하고 이를 TTA 등의 단체 표준화 기구에서 관련 분야 산학연 전문가들의 검토를 거쳐 제정 추진함.
 - 서비스에 직접 적용 가능하고 산업계 관심도 및 활용도가 높은 표준안은 민간 포럼을 중심으로 산업계 주도로 표준안을 개발하고 이를 TTA 등에서 정부 정책 및 유관 기술 분야에서의 호환성과 상호운용성 등을 검토하여 단체 표준으로 제정을 추진함
 - 개발된 국내 표준은 정부 주도의 기술개발 및 시범 사업에 우선 적용하여 그 효용성을 검토한 후 산업계의 실제 서비스 및 비즈니스에의 확대 적용을 유도함으로써 실패 위험을 줄이고 산업계 참여도와 성공 가능성을 높임.
 - TTA를 비롯한 국내 표준화 단체는 관련 분야의 선도적인 국제 표준화 기구와 적극적이고 광범위한

〈표 4-2-5〉					
국내 역량요인		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시장	기술	시장	기술
국외 환경요인		시장	<ul style="list-style-type: none"> - 풍부한 국내 휴대단말 시장 및 가입자 보유 - 풍부한 모바일 콘텐츠 및 서비스 보유 - 산업계의 서비스 제공 경험과 역량이 풍부함 	시장	<ul style="list-style-type: none"> - 비즈니스모델 및 킬러앱 부족 - 법 제도적 시장활성화 기반 미흡 - 대기업 위주의 시장주도로 중소기업의 자생력 및 경쟁력 구조 취약
		기술	<ul style="list-style-type: none"> - 세계수준의 정보통신인프라 보유 - IT 분야의 높은 기술 경쟁력 보유 - 서비스를 위한 국내 자체 기술개발 의지가 높음 	기술	<ul style="list-style-type: none"> - 핵심 기술의 국외 의존도 높음 - 전문기술인력 보유율 낮음 - 산업계의 기술 R&D 및 자금조달 여건이 외국에 비해 취약함
		표준	<ul style="list-style-type: none"> - 독자 기술표준 개발 경험 보유 - 정부의 표준개발지원 의지 확고 - 적극적인 국제 표준화 활동 경험 - TTA 등 국내 표준단체 및 조직력 확보 	표준	<ul style="list-style-type: none"> - 체계적이고 종합적인 기술표준 체계 미흡 - 산업계의 표준활동 참여도 저도 - 국가차원의 산학연 표준 공동대응 노력 미흡
기회 요인 (O)	시장	<ul style="list-style-type: none"> - 텔레매틱스/ITS 시장이 점차 확대될 것으로 예상됨 - 비즈니스 모델 창출 및 킬러앱 개발에 대한 기회가 많음 - 신규 서비스에 대한 사용자의 기대도가 높음 	<ul style="list-style-type: none"> - 산업계 표준을 적극 개발하고 이를 바탕으로 개발된 기술을 구체적인 서비스에 적용하여 우리나라를 표준 테스트베드로 구축 - 국제 사실 표준단체에 적극 활동하여 국내 기술이 반영된 국제 표준화 추진 	<ul style="list-style-type: none"> - 정부가 발주한 사업에 표준화를 먼저 적용하여 효용성 및 활용성을 충분히 검토한 후 산업계의 동참을 유도하고 구체적인 비즈니스에 적용하는 단계적 접근방법 사용 - 국내 산업계에 대한 파급효과가 높은 국제 표준을 적극 검토하여 국내 수용 가능성 파악 - 산업계를 대상으로하는 정부의 산업기술 활성화 과제 등에 표준 개발 및 적용 필요성을 충분히 반영함 - Blue Ocean 전략으로 소비자의 새로운 요구를 창출하고 이에 집중된 기술 개발 및 표준화 추진으로 시장을 선점함 	
	기술	<ul style="list-style-type: none"> - 유비쿼터스 등 컨버전스 기술 개발 추세가 확산 중 - 신기술 분야에 대한 진입 장벽이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 표준의 국제 표준화를 적극 추진하여 국내 산업체의 세계적 기술 경쟁력을 극대화 함 - 국내 산·학·연이 결집하여 국제 표준화 활동시 적절한 역할 분담과 국가 차원의 공동 대응 및 국내 IPR 반영에 적극 협력하여 국익을 최대화 시킴 		
	표준	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화 초기로 진입장벽 낮음 - 우수한 국내 기술을 바탕으로한 표준 개발 기회 많음 - 산업계 표준 단체에서의 국내 산학연의 활동도가 증가하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 국제 표준화 단계에서의 의장단 진출과 국제 회의 유치 등으로 국내 기술 및 표준에 대한 국제적인 지도 확대 시킴 		
위협 요인 (T)	시장	<ul style="list-style-type: none"> - 시장성장에 대한 비관론 존재 - 비즈니스 실패 변수가 존재하고 정확한 시장 예측이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 서비스 위주의 표준화 보다는 IPR 확보가 용이한 핵심 기술 표준화에 더욱 주력 - 국내 산업계가 결집하여 공동으로 국제 표준화에 대응 	<ul style="list-style-type: none"> - 국제 표준에 포함된 IPR을 주도면밀히 파악하여 국가적 대응 방안을 마련하고 국내 산업계 보호방책 수립 - 다국적 기업 등 기술 및 표준 선도 기업과 공동으로 표준화에 대응하는 중간진입 전략 수립 - 국내 산업계 및 시장을 보호할 수 있는 법제도를 마련하고 표준 적용 및 개발 기업에 대한 인센티브를 확대시킴 - 국제 표준화 추세를 면밀히 파악하여 관망시기와 참여시기를 엄밀히 파악하여 대처함 	
	기술	<ul style="list-style-type: none"> - 다수의 핵심 기술에 대한 IPR을 타국이 확보하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 및 국제 표준의 신속한 구현 및 적용으로 국내 시장을 세계적인 벤치마킹 대상으로 삼음 		
	표준	<ul style="list-style-type: none"> - 다수의 국제표준화 기구를 북미, 유럽의 국가 및 산업체가 주도하고 있음 - 국내 기술 및 표준에 대한 국제적 인지도가 아직 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 국제 표준 및 기술에 대한 취사선택과 국제 선도 기업과의 전략적 제휴를 통하여 실패에 대한 위험 부담을 줄이고 win-win의 기회를 적극 이용함 		

Liason을 맺어서 국내 산업계의 국제 표준 참여 의견을 마련하고 국내 표준과 국제 표준과의 상호호환성을 확보하여 국내 기술 및 산업계의 세계 시장 진출 및 경쟁력 기반을 마련함

다. 중점 표준화 항목 도출

- 텔레매틱스와 ITS의 요소 기술 분야를 조화롭게 아우르면서 기술간 상호 활용성과 유기적 연관성을 최

대화 하고 각각의 서비스 분야를 전반적으로 망라할 수 있는 중점 기술 분야를 도출 함

- 정부에서 추진하고 있는 IT839 전략상의 기술개발 사업, 시범 사업, 표준 개발 사업 등의 내용을 기반으로 중점 표준화 항목들을 도출함으로써 정부 정책을 반영하고 국가 표준화의 기본 틀을 제공함
- 관련 국내 포럼 등 민간 단체에서 진행되고 있는 표준화 현황을 충분히 반영하여 중점 표준화 항목들을 도출하여 차후 개발될 표준들의 산업계 활용도를 높임



- 국제 표준에 대한 진입 장벽이 상대적으로 낮거나 국내 기술 경쟁력이 반영될 수 있는 요소 기술들을 중심으로 중점 표준화 항목들을 도출함
- 정부 주도로 추진해야 할 표준들과 민간 주도로 추진해야 할 표준들, 그리고 타 기술 분야와의 적극적인 연계 활용이 필요한 표준 등을 적절히 고려하여 궁극적으로 텔레매틱스/TTS 기술 분야에서의 국가 경쟁력을 극대화할 수 있는 핵심 중점 표준화 항목들을

도출함.

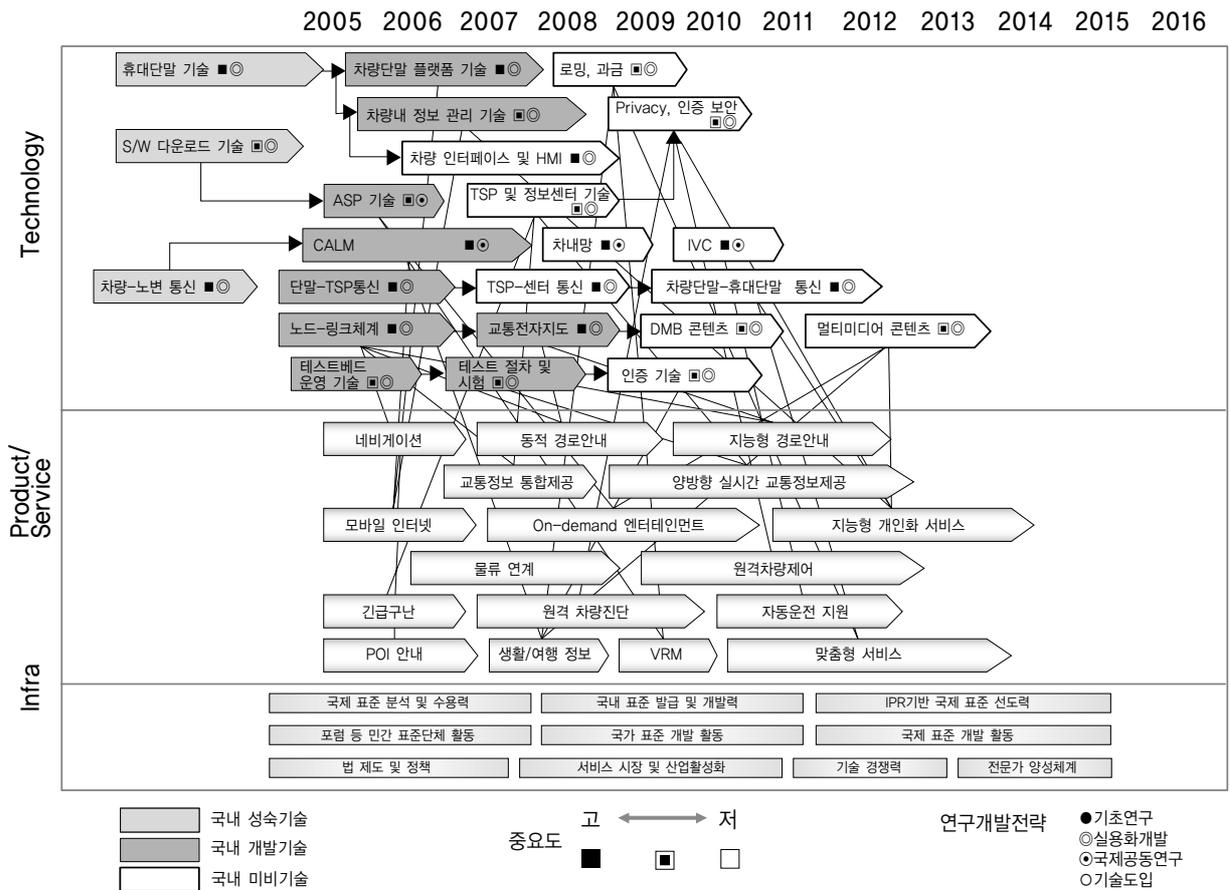
- 이상의 기준들에 근거하여 중점 표준화 대상 항목을 핵심 아키텍처 기술, 단말 및 차량인터페이스 기술, 정보 및 서비스 서버 기술, 통신 및 프로토콜 기술, 콘텐츠 기술, 응용 서비스 기술, 테스트 및 검증 기술 등 7개로 도출함.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		핵심 아키텍처 기술	단말 및 차량 인터페이스 기술	정보 서비스 서버 기술	통신 및 프로토콜 기술	콘텐츠 기술	응용 서비스 기술	테스트 및 검증 기술
세부 표준화 항목		- 표준 시스템 아키텍처 - 서비스 및 비즈니스 참조 모델	- 단말 S/W 플랫폼 기술 - 차량 내 정보관리 기술 - 차량 인터페이스 및 HMI 기술	- TSP서버 및 정보센터 플랫폼 - ASP 표준 기술 - Privacy 및 인증 보안 - 로밍 및 과금	- 단말-TSP-정보서버간 프로토콜 - 센터-노변장치, 차량간 프로토콜 - 차내망 및 통합연동 기술	- 교통전자지도 파일 포맷 및 위치참조 모델 - DMB 관련 콘텐츠 및 멀티미디어 콘텐츠	- 헬프 서비스 - 원격 서비스 - 운전지원 서비스 - 정보 서비스 - M-Commerce - 모바일 오피스	- 테스트베드 운영 방안 - 테스트 절차 및 시험 규격 - 인증 방안
시장 현황 및 전망	국내	- 국내시장은 2008년 단말기 누적 보급대수가 604만 대, 총가입자수 464만 명, 단말기 및 서비스 시장을 포함한 시장규모가 1조 7,570억 원에 달할 전망이다						
	국외	- 전 세계 텔레매틱스 시장규모가 단말기 시장, 서비스 시장, 시스템 시장을 포함하여 2003년 130억 달러에서 2008년 410억 달러로 증가할 것으로 전망됨. 단말기 시장이 전체 텔레매틱스 시장의 약 50% 점유.						
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 서비스 제공 업체 자체적인 기술 보유	- ETRI에서 단말 S/W 플랫폼 및 정보관리 기술 개발중 - 현대자동차, 삼성전자 등에서 공동으로 관련 개발 수행중	- ETRI에서 텔레매틱스 ASP 서비스 기술 개발중	- ETRI에서는 단말-센터간, 센터-외부 콘텐츠 서버간 기술 개발중	- ETRI에서는 텔레매틱스용 실감 콘텐츠 구축/관리 기술 개발중	- 국내 이동통신, 단말기 제조사, 콘텐츠 제공 업체, SI업체 등에서 응용 서비스 제공중	- ETRI에서 텔레매틱스 테스트베드 운영 기술 개발중
	국외	- 텔레매틱스 서비스 제공 업체 자체적인 기술 보유	- BMW, DaimlerChrysler 등의 자동차 회사에서 차량 주행 및 운전자 지원 기술 개발	- 미국 Microsoft 사에서 Window CE for Automotive 기술 개발	- 유럽의 ETRICO에서 GTP프로토콜 개발 - 핀란드 Benefon사에서 GSM망 기반 서비스 프로토콜 개발	- 일본의 Toyota는 휴대폰용 콘텐츠 개발 - 일본의 소니에서는 도로 및 교통정보를 그래픽으로 제공함	- 미국 SUN사에서는 네비게이션, 긴급구난 등 10가지 서비스 개발 - 일본의 Toyota는 G-Book Alpha 서비스 제공	- 스웨덴 텔레매틱스 벨리는 실제 환경에서의 개방형 표준 테스트베드 프로젝트 진행중
기술 개발 수준	국내	기획단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	설계단계
	국외	설계단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	설계단계
	기술 격차	-1년	0년	0년	0년	1년	1년	-1년
	관련 제품	-	OnStar, Mozen	OnStar, EverWay	OBU, RSE	MPEG	OnStar, Mozen, Nate Drive	GST Project
PR 보유현황	국내	-	-	-	-	-	-	-
	국외	-	-	-	-	-	-	-
IPR확보 가능분야		-	차량 인터페이스 및 HMI 기술	애플리케이션 스트리밍 기법	차량 네트워크 기술	전자지도 및 멀티미디어 포맷	응용 서비스 비즈니스 모델	-

중점 표준화 항목	핵심 아키텍처 기술	단말 및 차량 인터페이스 기술	정보 서비스 서버 기술	통신 및 프로토콜 기술	콘텐츠 기술	응용 서비스 기술	테스트 및 검증 기술	
표준화 현황 및 전망	텔레매틱스 표준 참조모델 TTA표준 제정	단말S/W플랫폼 TTA 표준 제정	SUN 등에서 관련 표준 개발	단말-서버간 상호연 동규격 표준 TTA 제안	노드 링크 체계 표준안 개발 중	교통정보 서비스 등 다수의 국내 표준안 개발	테스트베드 운영방 안 및 시험규격 표준 개발중	
표준화 기구 / 단체	국내	TTA	TTA, 포럼	TTA	TTA, 포럼	TTA	TTA	
	국외	ISO	OSGi	JCP	IEEE, ITU-R	OMG	ISO, OSGi	
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI	ETRI, 삼성전자, KT	-	ETRI, LG전자, 삼성전자 등		ETRI, 로티스, 포스데이타	
표준화 추진형태	공식표준화	사실표준화	사실표준화	공식표준화	사실표준화	사실표준화	사실표준화	
표준화 수준	국내	표준기획단계	표준안 개발단계	표준기획단계	표준안 개발단계	표준안 개발단계	표준안 개발단계	표준기획단계
	국외	표준안 개발단계	표준안 개발단계	표준기획단계	표준안 개발단계	표준안 개발단계	표준안 개발단계	표준기획단계
시급성(신속성)	2년	2년	2년	2년	3년	4년	4년	

마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-20>



제7절 지능형 로봇

1. 기술개요

가. 기술의 정의

복합적인 하드웨어 기술로 구성된 로봇에 지능을 부여하여 인간과 상호작용을 통하여 인간의 명령 및 감정을 이해하고, 반응하며 정보통신 기술을 바탕으로 인간에게 다양한 서비스를 제공하는 지능형서비스로봇을 위한 기술로서 기능실현과 지능 구현을 위한 컴포넌트/모듈 및 플랫폼 실현, 인간을 포함한 환경 및 네트워크, 그리고 서비스, 보안/인증 등과 같은 제반 필요 기술

- 지능형서비스로봇은 고유한 기능을 수행하는 여러 컴포넌트 및 모듈로 구성되어 있고 그 로봇 기능은 구성된 컴포넌트 또는 모듈간의 통합으로 이루어진다. 따라서 각 컴포넌트와 모듈 기술에 대한 표준이 확립되어야 모듈 간의 기능이 정의되고 그에 따라 지능형 서비스 로봇이 구성되고 확산될 수 있다.
- 지능적인 기능을 구현해야 하고 다양한 동작을 수행하는 지능형 로봇은 하드웨어 및 소프트웨어 집약적인 특성을 가진다. 특성화된 지능형 서비스 로봇 플랫폼 기술과 그에 따른 표준 확립에 의해 동작과 기능이 입력되며 서비스 또한 정의될 수 있다. 표준화

된 플랫폼과 그에 대한 인터페이스에 의해서 저변인력이 구축되고 산업이 활성화 된다.

- 지능형서비스로봇은 인간과 현실공간을 공유하고 상호작용하면서 인간과 서로 커뮤니케이션(대화, 접촉, 조작 등)을 하고 인간의 명령과 감정을 이해하고, 이에 따라 반응하고 자신의 감성을 표현할 수 있는 인간 지향적 로봇이며 따라서 인간공존에 대한 표준과 지능형 로봇에 대한 인간과의 인터페이스 기준 및 그 확보 기술이 요구됨.
- 환경의 인식, 정보의 획득, 지능적 판단, 자율적인 행동 등의 인공지능 기술을 사용하고 정보통신기술을 바탕으로 인간에게 다양한 형태의 서비스를 제공하는 로봇으로서 다수의 지능형 로봇 간의 정보전달 및 정보통신기술을 바탕으로 한 네트워크 기능이 필요하며 그에 따라 서비스 및 정보전달이 이루어지므로 로봇 동작 환경과 네트워크에 대한 표준이 요구됨.
- 정보통신 기능 및 시스템을 성능을 위한 표준 및 그 지능수준 정도에 대한 표준화가 요구되며 평가 및 안전성 확보 기술이 필요함.
- 인간과 밀접한 상호작용을 가지며, 사용자 인증에 의하여 다양한 계층적 서비스를 제공하므로 서비스에 대한 표준과 이에 따른 보안인증이 필요함.

나. 요소기술 분석

분야 및 기술 항목		선진국(미·일) 대비 기술 수준				
		부족	다소 부족	동등	우월	
					부분 우월	우월
운동기술	이동기술(바퀴)			●		
	이동기술(다리)		●			
	작업기술(팔)			●		
	작업기술(손)		●			
감각기술	센서기술	●				
	시각인식기술		●			
	센서융합기술		●			
제어기술	네트워크기술				●	
	지능제어기술		●			
	원격조작기구·제어		●			
	휴먼인터페이스		●			
응용기술	시뮬레이션기술			●		
	작업인식/판단/학습기능		●			
	IT융합기술				●	
	소프트웨어기술		●			
정밀 메커니즘 설계기술			●			
시스템 통합기술					●	
안전/신뢰성 기술		●				

- 지능형서비스로봇을 구성하는 요소기술은 여러 방법으로 분류할 수 있으며 위 표와 같은 분류가 많이 사용된다. 로봇을 구성하는 기능적인 면으로서 운동, 감각, 제어 및 응용 기술을 요소로 생각하고 그 통합적 측면에서의 설계기술 및 시스템 통합, 그리고 안전/신뢰성 기술로 나누는 분류가 그것이다.
- 위 표의 기술 분류는 지능형 서비스 로봇의 기능 구성에 대해 그에 해당하는 요소기술 분야를 나누고 그 기술항목을 세부적으로 분류한 것이다. 추상적인 기술을 기준으로 한 분류이므로 구체적으로 실제 가시화되어 나타나는 표준화 항목에 대한 분류체계와는 상이할 수도 있다.
- 표에서 나타난 대로 국내 기술 수준은 보다 근본적인 지능형서비스로봇에 대한 원천기술보다는 네트워크 기술, IT융합기술 그리고 시스템 통합기술과 같은 통합이나 응용과 관련된 기술에서 선진국에 비해 우월하다. 원천기술에 해당하는 분야로는 운동기술 중 바퀴이동과 팔 작업기술이 선진국과 동등하다.

구축하고 이용환경 및 사용자 관련 표준 확립을 통해 시장을 창출하여 세계 표준의 선도할 수 있는 지능형 서비스 로봇 표준기술의 연구개발, 교육 및 보급 촉진

나. 표준화의 필요성

□ 기술적 측면

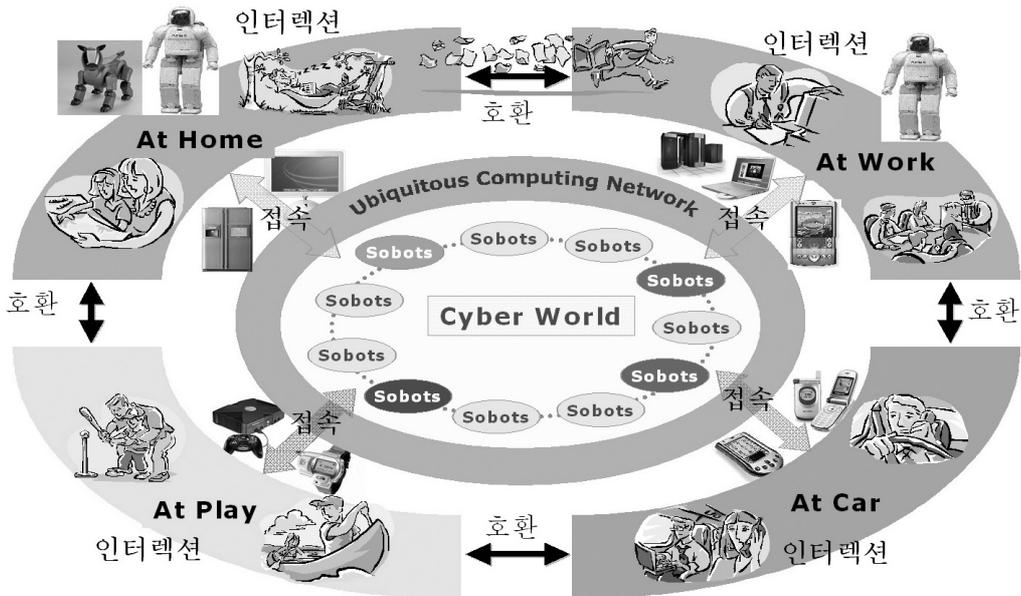
- 지능형 서비스 로봇은 핵심 제품기술
 - 국내 제조업의 공동화 방지를 위해 경쟁력 있는 표준화된 로봇/자동화기술의 확보가 필수
 - 지능형 로봇 기술표준화 및 인터페이스의 기준과 방법을 제공함으로써 개발효율을 극대화.
 - 지능 기반과 표준화의 구축으로 지능형 로봇 산업의 확산과 기술을 선도
 - 로봇산업은, 전자, 통신, 반도체, 전지, 디스플레이 기술의 Convergence 산업이 되므로, 이들 기술과 관련해서 표준화가 필수.

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

표준화된 구성요소 및 시스템 통합 기술로서 산업기반을

- 지능형 서비스 로봇 산업 방향을 선도하는 기술로서 선행표준 필요
 - 표준화에 의한 효율적 개발체계 확립으로 로봇 관련 부품 및 기술의 기준을 제시하여 표준화 및 국산화 유도, 중소, 벤처기업의 연구개발 및 기초 핵심기술



〈그림 4-2-21〉 지능형 서비스 로봇 표준화의 기술적 필요성 - 수요 측면



개발 활성화.

- 표준모듈을 이용한 지원 체계의 구축으로 한국 기술의 신뢰성 제고
- 컴퓨터, 자동차를 거쳐 지능형 서비스 로봇으로 이르는 Robot convergence를 통하여 혁신을 이룰 수 있고 유비쿼터스 네트워크의 결합으로 정보공간 확장 및 서비스를 제공하는 측면에서 정보공간과 실세계 연동의 인터페이스를 실현하는 첨단 융합기술이므로 내부적 또는 외부적 기술의 융합을 위해서는 표준화가 절실.

□ 산업구조 측면

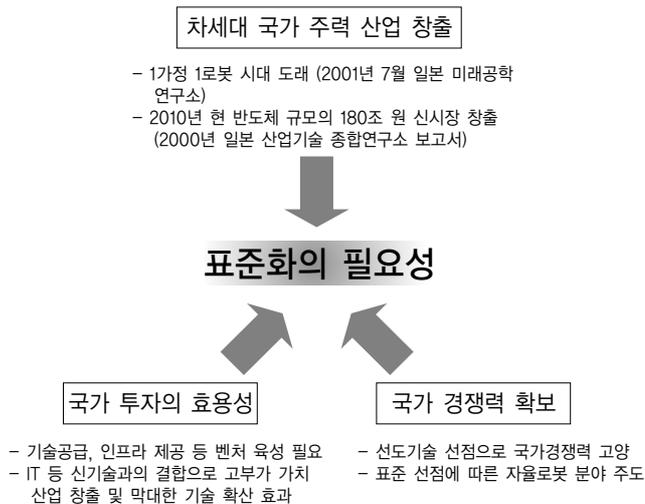
- 새로운 지능형로봇과 서비스의 출현에 따른 다양한 신산업의 출현
 - 다양한 로봇 지원 산업(부품, 소재 등)과 로봇 응용 산업(서비스)의 탄생에 따른 산업적 표준이 필요
 - 2차 산업인 제조업 기반 위에 3차 응용 산업기술의 결합체로서 표준의 선점은 매우 중요.
- 대부분의 국가주력 산업에서 로봇은 생산경쟁력의 핵심
 - 표준화에 의한 타 제조업의 생산경쟁력 강화로 국내 제조업 공동화 방지, 타 성장동력산업의 생산경쟁력도 로봇에 의존
 - 표준화에 따라 자동화, 기계, 전자, IT 분야 등에 미

치는 경제적 파급효과 막대, 부품소재산업 육성, 에너지 절약형 경제구조, 중소기업 활성화 등에 적극 기여, 기반기술 확산과 적극적인 기업지원으로 체계적 지능 로봇 산업육성과 서비스 구조 구축 가능

- Robot Convergence 산업의 지속적인 발전을 위해 로봇 표준화는 매우 중요
 - 정밀전자, 디스플레이, 반도체, 전지, 통신 산업의 주요시장이 컴퓨터에서 자동차를 거쳐 로봇으로 이동
 - 다양한 형태로 발전 가능하고 시장도 다변화되는 표준화 필요성 높은 분야로 표준화에 따라 새로운 산업 및 서비스가 창출되고 창출된 서비스에 의해 새로운 형태의 로봇의 수요가 촉진되는 상승효과를 가짐.

□ 국민경제 측면

- 최근 지능형 로봇은 자국 기술력의 과시로 활용되며 21세기 유망산업으로 분류, 선진국도 국가전략산업으로 육성
 - 전 세계적으로 거대 규모 시장의 초기 진입 단계로 선진국들과 동시에 지능로봇 기술의 표준화 기반 확보 가능
 - 단기 5년, 중장기 10년 후에 세계시장 주도권을 형성가능하며 동 분야 국제 경쟁력 확보가능. 표준화는 산업의 활성화 토대 마련과 글로벌 마켓에 대한 경쟁 우위를 가져다 줌



<그림 4-2-22> 지능형 서비스 로봇 표준화의 국가/산업적 필요성 - 공급자 측면

- 출산율 감소 및 고령화 사회 진입에 따른 노동력대체 및 노인복지, 생활·재활지원 로봇 등, 미래 생산과 국민복지 차원의 유일한 수요대응책
- 우리나라는 초기 노령화사회 진입(2000년, 65세 이상 7.5%) 및 5~10년 후 제조업 취업자의 노령화 예상(산업기술평가원, 2005.3) 등에 따라 표준화 작업이 필수
- 노령화 등 사회적 변화로 인해 표준화된 사용과 동작이 보다 요구됨. 따라서 지능형 서비스에 대한 표준이 중요함. 인간과의 협업 등 일자리 창출 및 지속적 경제성장 면에서도 지능형 서비스 로봇의 표준이 지대한 역할을 할 것임.

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 표준화된 소프트웨어 모듈을 기반으로 구축되는 지능형 로봇을 외부접속을 통해 창출되는 표준화 서비스를 통하여 지능형 로봇산업 육성과 수출 촉진.
- 축적된 표준기술을 바탕으로 국제 경쟁력 확보와 국제표준을 선도

□ 비전

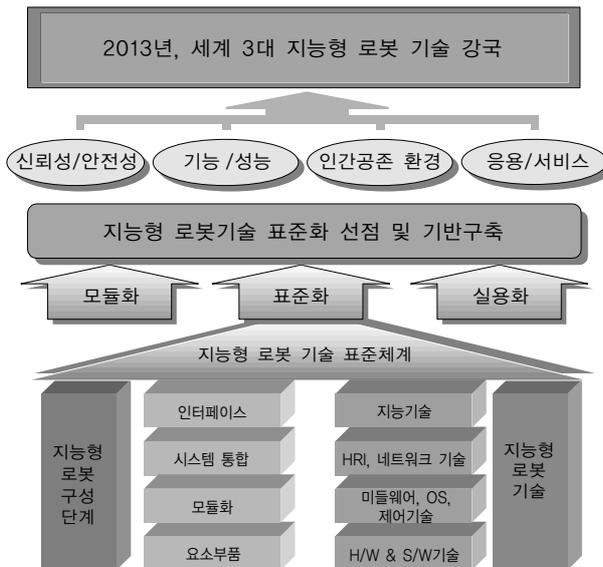
- 2013년, 세계 3대 지능형 로봇 기술 강국을 위한 기반
- 다양한 로봇 제품 신속화/효율적 창출을 위한 기초

로봇의 표준화

- 최상의 로봇 산업 환경을 위한 도구로서의 표준화
- 세계시장을 선도하기 위한 표준화를 통한 국가적 Robot Test-bed화

□ 기대효과

- 세계적으로 거대 규모 시장의 초기 진입 단계로 최첨단의 하이테크가 될 지능형서비스로봇 분야에서 일본을 필두로 한 미국, 유럽 선진국과 거의 동시에 지능형서비스로봇 기술의 표준화 기반 확보 가능.
- 단기 5년, 중장기 10년 후에 세계시장 주도권을 형성할 수 있는 지능형 서비스 로봇 기술표준화 지원으로 동 분야 국제 경쟁력 확보가능. 또한 인간사회에 공존하게 될 지능형 서비스 로봇의 표준화작업에 의해 제조 및 활용 기반을 구축하여 산업의 활성화 토대를 마련. 국제표준에 부합하는 국가표준을 조기에 확립함으로써 우리기업이 글로벌 마켓에 진출함에 있어 표준화에 따른 경쟁 우위를 확보할 수 있음.
- 지능형 로봇은 표준기반 확보를 통한 목표지향적 연구개발로 세계적 경쟁력을 확보할 수 있는 분야로 지금까지의 기술적 성과(전자, 반도체, 정보 등)를 토대로 연계 추진이 가능하고 우리 전략산업의 기술 수준을 한 단계 끌어올릴 수 있는 핵심고리
- 지능형 로봇에 따른 사회적 활용 및 문제에 대한 기



<그림 4-2-23>



준, 표준을 마련함으로써 자동화 분야, 기계, 전자, IT 분야 등에 미치는 경제적 파급효과 막대, 부품소재산업 육성, 에너지 절약형 경제구조, 중소기업 활성화 등에 적극 기여, 기반기술 확산과 적극적인 기업지원으로 체계적 지능형 로봇 산업육성과 서비스 구조 구축 가능

- 표준화에 따른 효율적인 개발체계가 확립됨에 따라 로봇 관련 부품 및 기술의 기준을 제시하여 표준화 및 국산화 유도. 또한 중소, 벤처기업의 연구개발 활성화 및 기초 핵심기술 개발 활성화.
- 인간공존형 지능형 로봇 산업은 다양한 형태로 발전 가능하며 그에 따라 시장도 가장 다변화되며 주어진 표준의 방향에 따라 새로운 산업 및 서비스가 창출되기도 하고 창출된 서비스에 의해 새로운 형태의 로봇의 수요가 촉진되는 상승 효과를 가짐.

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 산업용 로봇 산업은 자체적으로 표준화를 위한 규모와 조건을 갖추고 있으나 서비스 로봇 분야는 산업체 주도의 표준화를 위한 역량이 미흡
 - 국내 산업용 로봇시장 규모는 세계 6위, 로봇 사용대수는 세계 5위, 로봇 밀도는 세계 2위를 차지하고 있어 산업체 주도의 표준화 역량이 있으며 산업체 참여로 표준화 수행중
 - 서비스로봇 시장은 불투명성으로 인해 대기업은 진입을 꺼리고 있고 중소기업들에 의해 지금까지 대학생 등 특정계층 위주의 수준 높은 교육용 제품이 나와 있는 정도로 초기 단계로서 표준화를 위한 산업체 역량이 낮음
- 로봇시장은 IT, BT에 버금가는 거대한 시장형성이 예측되고 특히, 지능형 서비스 로봇은 시장 파급효과 막대할 것으로 전망되고 있으나 이에 대응하는 표준 전략 및 인적 역량은 미흡
- 인간공존 환경에서의 로봇을 위한 제도 및 규정이 미흡함

- 새로운 환경에 대응하는 안전규정 및 평가 표준에 대한 역량이 낮음

- 중소벤처기업의 연구개발은 활발하나 공동의 시장을 창출할 정도로 산업이 성장하지 않음
 - 개별적인 연구 수행과 비표준화 부품 및 소프트웨어 사용에 따른 개발 효율성 저하
 - 각자의 아이디어에 의존한 상품개발로 시장을 키울 수 있는 응용 및 서비스 분야가 제한적
- 현재 표준화 관련 사업 및 연구는 여러 기관에서 수행하고 있지만 아직은 성과가 미흡한 수준
 - 자율로봇 표준화(로보틱스연구조합), 지능형 서비스 로봇 표준화(지능형로봇협회), URC 로봇을 위한 표준화(ETRI) 추진중
 - 산업계의 긴밀한 연계, 추진이 필수이나 표준화 추진역력과 인력이 없고 업체간 또는 산학연 간의 정보공유가 미흡. 공공 성격의 기관에 의한 표준화 추진 및 산업지원이 필요.
 - 각 부처별 또는 기관별로 표준화를 추진중임. 표준화는 국가적 또는 국제적 이슈이므로 체계적이고 통일된 추진체계를 갖추어야 함. 이를 위하여 통합 모니터링과 조정이 필요.
- 제품개발을 위한 지원 및 제도는 잘 정비되어 있으나 표준화 자체를 위한 연구 지원 및 제도는 미흡
 - 기술개발은 새로운 첨단 연구 중심이나 표준화를 위한 연구는 모듈화, 시스템 통합 및 인터페이스와 같이 개발된 기술을 기반으로 적용성과 파생기술을 개발이 중심.
- 표준화 기반이 되는 핵심요소기술의 확보가 미흡. 특히 제조업 쇠퇴로 인한 하드웨어 부품요소 및 모듈에 대한 기반구축 역량이 부족. 단, 정보통신 기술 및 인터페이스와 시스템 통합에 대한 연구 역량은 상대적으로 우수
- 국가적 추진의지 및 한중일 3국 및 EU와의 협력 필요성 대두에 따른 국제표준 선도 기회 높음
- 지능형 로봇 표준화는 실제 산업계과 긴밀히 연계하여 추진하여야 하나 대부분의 업체들이 중소기업이라 표준화를 추진할 여력과 인력이 없음. 따라서 공공

성격의 기관에 의해 표준화가 선행 추진되어 산업을 지원하여야 함.

- 지능형로봇은 복합적인 시스템통합(System Integration)의 성격을 가지고 있으므로 여러 관련 산업과 긴밀한 연계관계가 유지되어야 함. 타 성장동력인 임베디드 S/W, 디지털콘텐츠, 차세대 반도체, 이동통신, 지능형 홈네트워크 등과도 표준의 체계적인 연동이 필요함.
- 기술개발과 동시에 단체규약 및 표준화를 추진하여야 함. 기존의 로봇업체들은 기존 규약에 새로운 규약을 추가하는 형태로 진행하여 수요업체들의 요구에 맞추어야 함.
- 통합적인 요소가 크고 새로이 발생하는 신규분야인 만큼 비용 및 인력 소요가 많이 들어감. 지능형로봇 관련 업체 및 기관 간의 통일된 의견을 도출하기까지 많은 사회적, 경제적 비용이 소요될 것임.

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

□ SWOT 분석

국내 역량요인			강점요인(S)		약점요인(W)	
			시장	기술	시장	기술
국외 환경요인			시장	전략/지리/산업적 입지 우수	시장	국내 시장의 협소
			기술	연구인력 및 역량의 경쟁력	기술	원천기술 미흡
			표준	전국적 IT 환경 및 표준 우수	표준	정보공유, 표준화 추진 미흡
기회 요인 (O)	시장	동북아 협력 필요성 대두	우수한 인력과 환경을 강점으로 국제적으로 초기 단계인 지능형 로봇 표준화 분야를 적극적으로 선도하는 공격적 전략 필요. * 전국적 지능로봇 시범 서비스환경 구축	국제협동연구를 통한 핵심요소기술 개발 추진. 동남아, 동구권 연구인력 활용하는 다변화된 만회 전략 필요		
	기술	기술 경쟁력 있음		지능로봇 분야의 IT 장학생/산업연수 지원		
	표준	표준초기 단계로 선도 기회		지능로봇 인력양성 프로그램 확대		
위협 요인 (T)	시장	초기시장 단계로 시장의 블록화 경향 고착	한·중·일 공조의 협력분위기 조성 필요. 미국, 유럽 블록에 대응, 일본은 기초 기술, 중국은 제조와 시장, 한국의 응용기술과 중재역할을 수행하는 새로운 국면 위한 다각화 전략이 필요함	특히 교환 또는 전략적 협상을 통한 외국과의 공유를 늘림. 지능형 로봇을 IT 환경구축과 시장개발로 외국 로봇기술을 흡수하는 방어적 전략		
	기술	높은 기술장벽		* 기존 특허 분석 및 국제적인 IPR 획득방안		
	표준	국제표준 수용 요구 높아짐				

□ 표준화 기본 추진방향

- 우수한 인력과 환경을 강점으로 국제적으로 초기 단계인 지능형 로봇 표준화 분야를 적극적으로 선도하는 공격적 전략(Aggressive Strategy) 필요.
- 외국 원천특허에 대해 먼저 숙지하고 대처방법을 모색. 특히 교환 또는 전략적 협상을 통한 외국과의 공유를 늘림. IT기반의 지능형 로봇을 위한 환경구축을 미리 갖추어 다각적인 외국의 로봇기술이 펼쳐질 수

있는 장이 되도록 하는 다각화 및 방어적 전략 (Defensive Strategy)

- 국가적 추진의지 및 IT환경을 기반으로 하여 여러 선진국과 국제협력을 통해 핵심요소기술을 확보하고 동남아 및 동구권 연구인력 활용하는 다변화된 다각화 전략(Diversification Strategy)
- 표준을 위한 한중일 3국간의 협력 분위기 조성이 필요. 미국, 유럽에 대해서는 선택적 제휴와 대응으로 한국의 응용기술과 중재자 역할을 구축하는 국면전환 전략(Turnaround-oriented Strategy) 필요
- 기능구현을 위한 로봇 내부 요소 간의 표준화 및 보급, 사용을 위한 안전성/평가에 대한 표준화를 선행 추진하여 표준화 범위를 확산하는 단계별 추진 전략 (Multi-stage Driving Strategy)이 필요.
- 연구개발과 병행하는 표준화: 지능로봇은 융합형 기술이므로 세부 기술이 매우 다변하고 시스템통합 자체도 새로운 기술임. 따라서 표준화를 위한 시스템 통합기술의 연구개발도 필요.
- 표준의 실체화: 각 세부 기능에 대한 단계적인 평가와 수치화에 따른 로봇의 지능지수 부여 또는 인간-

로봇 인터렉션 지수 표준화를 통하여 로봇의 인간공존 환경에 대한 능력을 계수화하여 적용하는 실제적인 인증 필요.

- 민간 부문은 전문가 집단을 적극 활용하여 분야별 표준화 활동 강화 및 산업화의 기반을 구축.
- 분야별 전문가들로 포럼을 구성하여 분야별로 로드맵을 작성하고 사업을 추진. 각 분야별 상호 유기적인 연계가 이루어질 수 있도록 전체적인 조정 역할



수행

- 산학연관 전문가로 분야별 운영위원회를 구성
- 일본, 미국 등 자율로봇에 관한 선진국 전문가의 의견을 수렴코저 초청 또는 방문 등 국제표준화 활동 추진
- 한국이 절대적인 기술 우위를 지니는 정보단말과 결합된 형태로서 새로운 로봇 유형과 서비스를 개척하고 국제 기술표준 및 핵심 기술개발을 주도.

위한 신규 대형 기술개발과제 추진

- 수요기업-부품기업 공동으로 모듈 개발: 모듈단위 기술개발을 통해 관련 원천기술 동시 확보
- 다양한 로봇제품의 신속개발, 저가격화, 손쉬운 유지보수를 위한 개발환경 구축
- 예 : 미들웨어 및 아키텍처 기술, 소프트웨어 컴포넌트 기술, 프로그램 개발환경 기술, 로봇친화형 환경 구축기술(RFID, URC), 암호화·개인식별 기술 등

□ 지능형 서비스 로봇 표준연구와 국가표준화 추진 전략

- 청소용 로봇, 의료지원 로봇은 선진국에서 제품화되어 부분적인 신규시장이 형성되는 시점임으로 시장형성 단계부터 표준화 우선 대상 품목으로 선정 추진
- Top-Down 방식의 표준전략 추진 : 기업의 이해관계가 형성되기 전에 국가표준을 공시하면, 기술개발 및 인프라구축 방향이 제시되어 국가차원의 기술개발 자원 활용 극대화 및 대외 경쟁력 제고 효과 기대
- 표준화 동향 정보를 기업인, 연구자, 전문가에게 적시에 보급하는 정보 서비스체계 및 분야별 전문가 커뮤니티 활동 지원시스템 구축
- 규격, 평가, 인증제도 조기 도입
 - 안전, 신뢰성, 인터페이스 규격의 조기 확립
 - 안전, 신뢰성센터설립
 - 인증마크제도 도입
- 국제표준 선도를 위한 국제표준화기구 활동 강화
 - 로봇분야의 국제표준을 선도하기 위해서 사업단의 로봇표준실무위원회를 구성하여 국제표준화기구 등에서의 활동 강화와 국제표준 선점
 - ISO 산하 OMG(Object Management Group)를 통해 로봇 미들웨어 표준화를 우선 추진
 - 지능형로봇사업단의 기술개발 전략인 모듈화와 소프트웨어 라이브러리화 관련 표준 활동 강화: 모듈 인터페이스 및 로봇 소프트웨어 IP(Intellectual Property)
- 플랫폼 표준화를 통한 기술 및 부품 공유화
 - 모듈·소프트웨어의 표준화 및 재사용성 극대화를

□ 기간별 표준화 전략 및 목표

○ 단기

- 표준화 추진 지원 기반 구축
- 표준화 수요조사를 통한 전문 서비스 로봇 표준화의 우선순위 결정 및 과제발굴
- 전문 서비스 로봇의 신뢰성 및 안정성을 높일수 있도록 국내 실정에 맞는 표준화 관련 규격 제정비

○ 중기

- 국내/국제 표준 개발 및 제안 : 국제공동연구 추진
- 전문기관의 표준화 거점 육성 및 전문가 인적 네트워크 구축
- 국제 표준화 전략 프로그램 운영

○ 장기

- 국제표준 공동 제안
- 국제 간사국 수입 확대

다. 중점 표준화 항목 도출

- 로봇을 구성하는 하드웨어는 기존 산업용 로봇이나 가타 자동화 기기에서 크게 차이가 없음. 지능형로봇과 기존 로봇 또는 자동화 시스템과의 차별성이 핵심 표준화 요소기술을 도출하는 기준임.
- 따라서 기존의 로봇에서 다루었던 로봇 하드웨어 자체와 이를 통합하는 기본 소프트웨어 프로그램은 본 도출 대상 요소기술에서 제외됨.
- 지능화 및 지능형로봇 산업 기반 구축을 위해 필요한 소프트웨어 플랫폼 기술은 표준화 요소기술임.
- 지능화에 따른 기능 및 성능은 기존의 표준화 기술로 지원되지 않는 부분임. 또한 기존 로봇의 안전성은

인간공존 환경에 전혀 적용될 수 없으므로 이에 대한 고려도 도출 요인임.

- 기존 로봇은 로봇과 주어진 정형화된 환경만 고려하면 되었으나 지능형 로봇은 비정형화된 다변하는 환경에서 인간에게 직/간접적으로 서비스를 제공하게

되므로 이에 대한 고려가 포함됨. 따라서 서비스, 인간과의 교류, 정보전달을 위한 네트워크 등이 모두 고려되어야 함.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		지능로봇 H/W component 및 모듈	지능로봇 플랫폼 기술
세부 표준화 항목		- 지능형 로봇 어휘 표준 - URC로봇 하드웨어 아키텍처 - URC로봇 하드웨어 모듈간 인터페이스 - 지능 청소 로봇 하드웨어 모듈 - 지능로봇의 하드웨어모듈 아키텍처	- URC 학습 및 진화를 위한 지능화 소프트웨어 기술 - URC 로봇 S/W 아키텍처 - 지능 청소 로봇 S/W 라이브러리 API - 지능 청소 로봇 S/W 아키텍처
시장 현황 및 전망	국내	- 개인 서비스 로봇 시장이 열림에 따라 청소로봇, 오락용 로봇 모듈을 중심으로 시제품과 초기 상용화의 중간단계	로봇 개발 관련 기관(산·학·연)에서 개발되거나 개발중인 로봇의 기능으로써 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼이 제시됨
	국외	- 범용 하드웨어 모듈 기반으로 지능형 로봇에 확장 적용되는 모듈 상품화	상동
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 로봇 벤처기업을 중심으로 센서 및 구동기 모듈을 상품화 기술 개발중	KIST, KAIST, ETRI, 생기원 등을 중심으로 기술 개발이 수행되고 있으나 아직은 해결되지 않은 많은 이슈들이 있음
	국외	- 일본이 주도적으로 개발하여 시장을 주도하고 있으며 미국에서 알고리즘을 개발 탑재하는 국제공동 개발의 형태로 진행되고 있음. SoC 유형의 모듈화가 장래 추세임.	미국, 일본을 중심으로 로봇의 응용 분야 별로 하드웨어, 아키텍처 및 관련 소프트웨어 기술이 개발되고 있으나 역시 해결해야 할 많은 기술적 이슈가 있음
기술 개발 수준	국내	시제품	로봇 소프트웨어 분야는 초기 연구단계임
	국외	일부 모듈의 상용화 판매	로봇 개발에 선두를 유지하고 있는 일본은 로봇 자체의 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼에서 앞서가며, AI 등의 기반 소프트웨어 분야는 미국이 앞서 있음
	기술 격차	2-3년	2-3년
	관련 제품	레이저 스캐너, 자이로센서, 인공눈, 촉각센서 모듈 등	OROCOS, MIRO, DROS, RT Middleware, ORiN, ORCA, Open-R 등
IPR 보유현황	국내	지능로봇용 자이로 센서 및 구동모듈 등에서 특허출원이 있음	없음
	국외	SONY, 혼다, 세그웨이, iRobot 등의 다수 기관에서 IPR 보유	혼다, SONY, NEC, 마츠시다 등 일본 로봇 업계에서 일부 IPR 보유
IPR확보 가능분야		구동부, SoC 기반 모듈, 인터페이스	지능형 이동 에이전트, 인공 지능 및 상황인식 등과 관련하여 로봇 분야에 응용된 응용 소프트웨어 분야에서 IPR 확보 가능
표준화 현황 및 전망		표준화 초기단계이고 시급히 진행될 분야임.	표준화 기초단계로서 조기에 표준화 요구가 있는 분야임
표준화 기구/단체	국내	기술표준원	TTA, ETRI
	국외	ISO, IEEE, ITU	ISO, IEEE, ITU, OMG
	국내 참여 업체 및 기관 현황	삼성, 넥스트아이, 마이크로인피니티, KIST, ETRI, 생기원, 지능형로봇 표준포럼, 로보틱스연구소, 로보틱스연구조합, 지능로봇산업협회, 산업기술시험원 등	생기원, ETRI, KIST, KAIST, ㈜삼성, 지능형로봇 표준포럼, 로보틱스연구조합, 지능로봇산업협회 등
표준화 추진형태		국제표준 협력/경쟁	동시 표준화(기술 개발 및 국내 표준 진행), de factor 타입으로 국제 표준 준비
표준화 수준	국내	표준화 항목 승인	없음
	국외	표준화 항목 승인	일본 산업계를 중심으로 다양한 로봇 개발 포럼이 조직이 되어 관련 기술 표준과 개발 작업을 진행중
시급성(신속성)		3년	3년

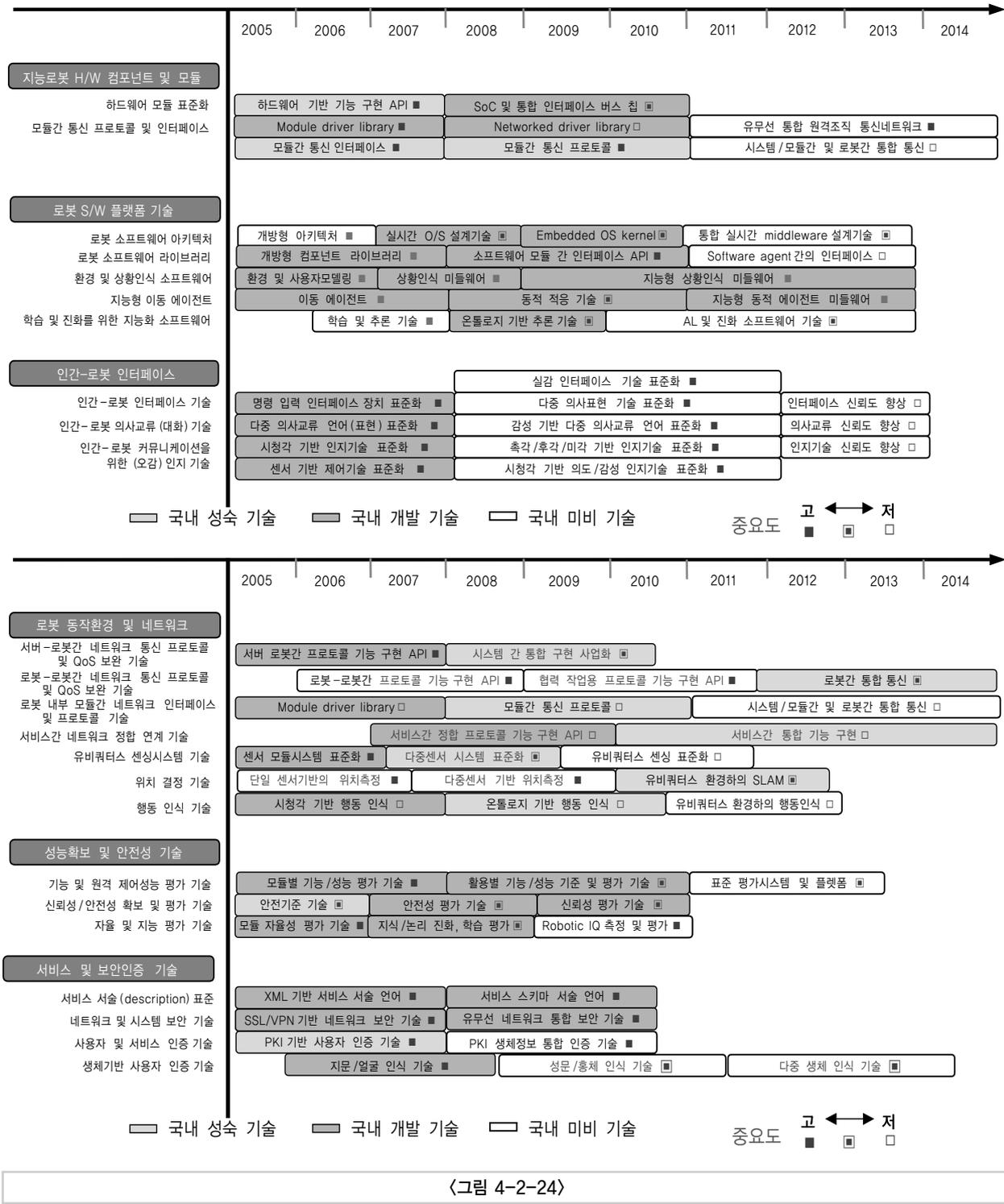


중점 표준화 항목		인간-로봇 인터페이스	로봇 동작 환경 및 네트워크
세부 표준화 항목		<ul style="list-style-type: none"> - 지능로봇용 사용자인식 및 표현 모델링 - 인간-로봇 인터페이스 모델링 - 지능로봇용 영상처리 API - 지능로봇용 제스처 인식 API - 지능로봇용 영상데이터 파일 포맷 및 교환 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 지능로봇용 통합 동작 환경 기준 - 서버-지능로봇간 네트워크 통신 QoS - 지능로봇 보안 및 QoS 지원 네트워크 프로토콜 - 지능로봇 서비스간 네트워크 정합 연계 기술 - URC 유비쿼터스 상황/행동 인식 - URC 유비쿼터스 센싱 및 자율주행
시장 현황 및 전망	국내	상품화 개발이 진행중이나 전체적으로 상품화로는 매우 미흡하며 시장 미개척 단계임. 관련 시장이 급성장할 수 있는 분야임.	현재 관련 시장은 형성되어 있지 않음. 향후 전체 로봇 시장의 성장과 더불어 시장 규모의 급속한 증가가 예측됨
	국외	상동, 아이보와 같이 초보적인 커뮤니케이션만으로도 시장에 선풍적인 붐을 일으킴.	국내와 동일.
기술 개발 현황 및 전망	국내	프린터 과제를 필두로 KAIST, KIST, 산자부 과제, ETRI 등에서 기술개발이 수행되고 있으나 아직 기술개발 초입 단계임.	네트워크 기술이 일반 네트워크 기술에 맞춘 기술 개발에 대해서만 집중되어 있으며 로봇(제어) 특성의 기술문제 해결은 부족한 상태
	국외	일본, 미국에서 주로 연구됨. 미국이 선도하는 분야로서 MIT의 COG와 KISMET은 기술개발이 많이 진척되었음을 보여줌.	국내와 동일.
기술 개발 수준	국내	인간-로봇 커뮤니케이션의 초기 단계인 인간-로봇 인터페이스를 연구 개발중	최근 국책과제 중심으로 시작상태
	국외	센서 및 하드웨어 기반의 인간-로봇 인터페이스는 일본이 앞서 있고, 감성 및 의도를 포함하는 지능 기반의 커뮤니케이션 기술은 미국이 앞서 있음	SONY, NEC 등 일본 산업계를 중심으로 로봇 서비스 관련 기술 개발 및 표준화가 활발히 이루어지고 있음
	기술 격차	3~4년	1~2년
	관련 제품	아직 상용화 미성숙 단계로 관련 제품 없음.	공장 자동화 시스템의 네트워크 시스템이 주이며, 서비스 로봇은 상용성공 제품은 없음
IPR 보유현황	국내	인간-로봇 인터페이스에 대해서는 다수의 IPR 보유	없음
	국외	미국 iRobot, MIT, CMU, 일본 Sony, NEC, 혼다 등 다수 기관에서 IPR 보유	없음
IPR확보 가능분야		사용자 인터페이스, 음성 인터페이스 등 인간-로봇 인터페이스 분야 및 감정 인터페이스 분야.	부분 선도
표준화 현황 및 전망			서버-로봇간 네트워크 프로토콜 및 QoS, 로봇 내부모듈간 표준 인터페이스 및 프로토콜 및 QoS, 로봇-로봇간 프로토콜 및 QoS
표준화 기구/단체	국내	TTA, 기술표준원	TTA
	국외	ISO, OMG, IEEE, ITU 등	OMG, IETF, ITU 등
	국내 참여 업체 및 기관 현황	KIST, KAIST, 생기원, ETRI, 지능형로봇 표준포럼, 로보틱스연구조합, 지능로봇산업협회	지능형로봇 표준화포럼, 삼성, LG, ETRI 등이 국책과제를 통해서 준비 상태
표준화 추진형태		동시 표준화	동시 표준화(기술개발 및 국내표준 진행), de factor 타입으로 국제표준 준비
표준화 수준	국내	없음	없음
	국외	없음(기획 단계)	초기 조직 수준임.
시급성(신속성)		2년	3년

중점 표준화 항목		성능확보 및 안전성	서비스 및 보안인증 기술
세부 표준화 항목		<ul style="list-style-type: none"> - 청소로봇 기능 및 성능 평가 - 지능로봇용 기능 및 성능 시험 및 평가 기술 - 지능로봇용 신뢰성/안전성 기준 및 평가기술 - 자율 및 지능 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 지능로봇 네트워크 및 시스템 보안 기술 - 지능로봇 사용자 인증 기술 - 지능로봇 서비스 서술, 인증 및 과금 기술 - 지능로봇 생체기반 사용자 인증 기술
시장 현황 및 전망	국내	산업용 로봇의 경우는 성능평가 및 안전성을 평가하기 위한 시장 성숙 단계, 지능형 로봇은 일부 모듈의 기능/성능 평가를 위한 시장이 형성되어 있음	전자상거래, IT 인프라 분야에서는 시장 성숙 단계, 로봇 분야에서는 아직 시장이 형성되어 있지 않음.
	국외	국내와 동일	국내와 동일
기술 개발 현황 및 전망	국내	용도 및 활용에 따른 평가 기술의 분류와 적용이 필요, 가장 시급히 확보하여야 할 요소 기술임.	로봇을 위한 새로운 기술 개발보다는 기존 IT 업계의 기술을 도입하여 로봇 및 서비스 특성에 맞도록 적응시키는 형태로 발전 예상.
	국외	국내와 동일.	국내와 동일.
기술 개발 수준	국내	2003년부터 산자부의 산기반과제의 일환으로 진행중.	2004년부터 신성장 동력 과제의 일부로 IT 업계 기술 응용에 대한 초기 연구 단계
	국외	유럽, 일본을 중심으로 엔터테인먼트 및 홈서비스 로봇을 위한 안전성 연구중	일본을 중심으로 네트워크 로봇을 위한 정보 보안 기술 연구중 (초기 단계)
	기술 격차	1년	1년
	관련 제품	아직 상용화 미성숙 단계로 관련 제품 없음	아직 상용화 미성숙 단계로 관련 제품 없음.
IPR 보유현황	국내	청소로봇 성능평가 플랫폼 특허 추진중	없음
	국외	없음	없음
IPR확보 가능분야		부분 선도	부분 선도
표준화 현황 및 전망		성능평가 기술, 안전성 확보 기술, 평가 플랫폼	로봇 - 로봇 간, 로봇 - 서버 간의 네트워크 보안 기술, 생체 정보 기반 사용자 인증 기술
표준화 기구/단체	국내	기술표준원, TTA, 산업기술시험원	TTA
	국외	ISO/IEC, IEEE, OMG	IETF, IEEE, ITU, ISO/IEC
	국내 참여 업체 및 기관 현황	지능형로봇 표준화포럼, 로보틱스연구조합, 기술표준원, 산업기술시험원, 경희대학교 등이 과제 추진중	지능형로봇 표준화포럼, 삼성, ETRI 등이 신성장동력 과제 수행을 통해 추진중
	표준화 추진형태	선행 표준화	동시 표준화 (기술 개발 및 국내 표준 진행)
표준화 수준	국내	초기 연구 시작 단계	없음
	국외	일본: 초기 연구 기획 단계, 독일 Kuka: 문제 제기 단계	일본: 초기 연구 시작 단계임.
시급성(신속성)		3년	5년



마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-24>

제8절 IT SoC

1. 기술개요

가. 기술의 정의

IT-SoC 기술은 IP를 재사용하는 Block 기반 설계 또는 platform 기반 설계 방법에 의하여 system-on-chip을 설계 및 개발하는 방법

- IT-SoC는 정보통신기기의 핵심기능을 처리하는 메모리, 디지털 및 아날로그 신호 제어 회로, CPU 등의 프로세싱부의 복잡한 시스템을 하나의 반도체 칩에 집적하는 기술이다.
- IP는 동작이 검증되고 IT-SoC 설계에서 재사용이 가능한 설계 Block을 의미한다.
- IP를 기반으로 SoC를 설계하는 방법에는 블록 기반 설계방법과 플랫폼 기반 설계방식이 있다. 블록 기반 설계는 시스템을 여러 블록으로 설계하고 필요로 하는 IP들은 기존의 IP를 재사용하거나 IP 공급자로부터 구입하여 시스템을 구성하고 검증하는 방법이다.
- 플랫폼 기반 설계는 공통적인 아키텍처(Architecture)와 core processor에 상주하는 OS 등 범용적인 platform을 구성해 놓고 필요에 따라서 소프트웨어를 변경하거나 새로운 기능 블록을 추가하는 방법으로 시스템을 재구성하는 것이다.

나. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내용
IP 유통 표준	IP 전달물 표준	IP 사용자에게 IP가 전달될 때 재사용이 용이하도록 전달해야 할 항목 정의
	IP 품질평가 표준	IP 사용자가 IP 구매전 IP의 품질에 대한 정보를 제공하기 위한 항목 정의
	IP 보호 표준	IP 거래에 있어서, 법적인 IP 보호, 기술적 IP 보호에 대한 방법론
	IP Numbering 표준	IP 유통 및 관리가 용이하게 하기 위한 표준화된 넘버링 방법
IP 설계 기술	HDL Coding 방법	하드웨어 기술 코드를 작성하는 방법에 대한 표준을 제시하여 사용자가 코드에 대한 가독성, 설계의 최적화 하도록 함
	IP Interface	IP 상호 연결을 위한 표준 제시
	AMS IP 설계	아날로그 혼성 모드 IP의 경우에 대한 재사용 측면의 설계 기술
	Platform 기반 설계	IP 재사용이 용이하도록, 구성된 Platform을 기초로 한 SoC 설계 기술
IP 검증 및 테스트 기술	IP Test/Verification 기술	내장될 IP의 검증 및 테스트 기술

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

System-on-Chip 기술의 기간이 되는 IP 개발 산업이 활성화 될 수 있도록, IP의 제작, 검증, 품질평가, 유통 및 거래, 부정적 사용에 대한 기술적 보호, IP 테스트 등에 관련된 표준화 추진

- IT-SoC의 설계, IP의 유통, IP 및 SoC 설계의 검증 및 테스트를 위한 표준 제정
- VSIA 등 국제 표준화 추진 기구의 표준 제정에 대응하는 국내 표준안 마련
- 우리나라가 IT-SoC 표준화 추진에서 중, 일, 대만 등과의 협력을 통하여 아시아의 표준을 주도

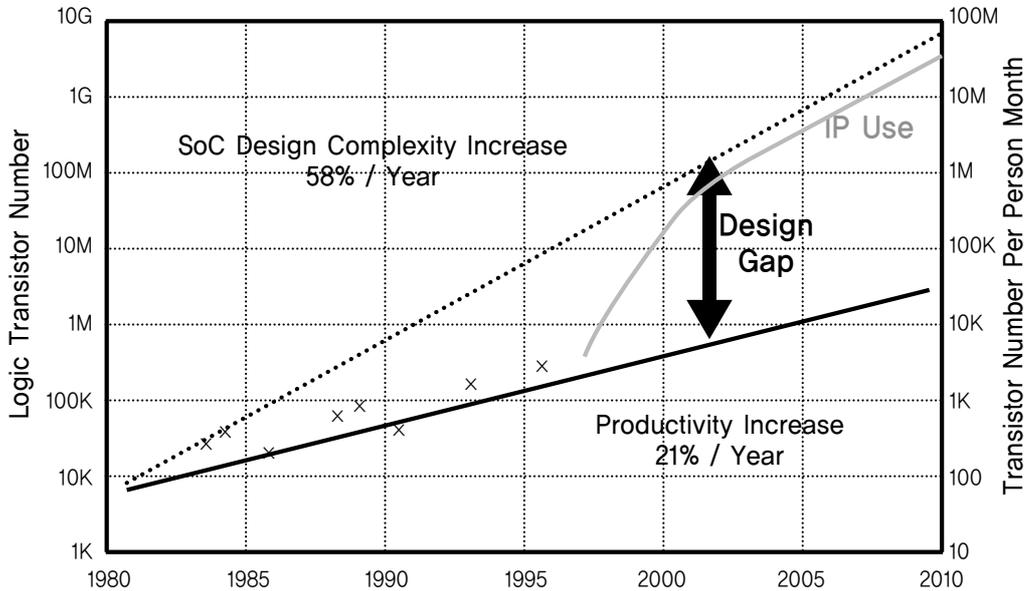
나. 표준화의 필요성

- IT-SoC는 정보통신기기의 핵심기능을 처리하는 메모리, 디지털 및 아날로그 신호 제어 회로, CPU 등의 프로세싱 부를 하나의 반도체 칩에 집적하는 기술로써 시스템 기술과 반도체의 설계, 제조기술들이 융합되고 종합된 IT 핵심기술의 결정체이다.
- SoC의 개발을 위해서는 통신, 컴퓨터, 정보기기 등 “시스템 기술”과 집적회로 설계 및 검증 등 “반도체 기술”이 융합되어야 한다. SoC 설계 기술의 핵심은 수천만개에서 수억개가 넘는 트랜지스터로 구성된 복잡한 SoC를 어떻게 설계, 검증, 테스트할 것인가 하는 문제이다. 설계와 개발의 복잡도는 증가하는 반면



에 시장에서 요구하는 제품개발 시간은 반대로 짧아지고 있어서, time-to market의 해결이 극복하여야 할 중요한 문제이다.

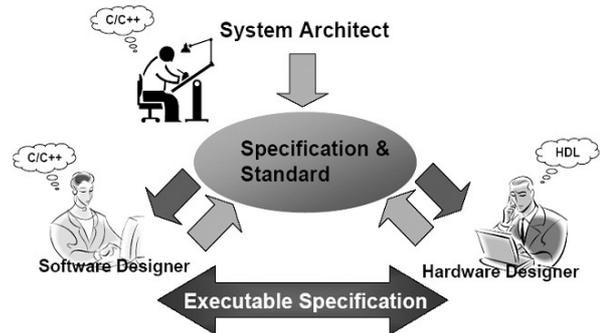
의 표준화에서부터, IP 설계자 및 개발자와 IP 수요자간의 IP 전달물과 IP 인터페이스 관련 표준, Platform 구성과 Platform 사용자간에 정보 교환을



<그림 4-2-25> SoC 설계의 복잡성 자료(SEMATECH)

- 이러한 SoC 설계의 복잡성, 기술의 다양성 및 시간 제약 문제를 극복하기 위해서는 동작이 검증된 IP를 재사용하여 SoC를 설계하는 방법이 필요하게 되었다. IP를 재사용하여 SoC를 설계하는 방법은 초기에는 복잡한 ASIC을 위해서 필요한 기능을 만족하는 IP를 사용하여 설계하는 Block 기반설계(Block Based Design)방법이 사용되었으나, 현재는 미리 검증된 IP의 재사용을 위한 시스템의 구성을 설계하고 IP 뿐만 아니라, 시스템의 기본 구성도 재사용하여 시스템을 개발하는 Platform 기반 SoC 설계방법(Platform Based Design)으로 발전하였다.
- SoC 개발 과정에서는 시스템의 주요 성능과 구조를 설정하는 시스템 개발자(System Architect)와 시스템의 S/W 개발자 및 H/W 개발자간에 표준화된 실행 명세서를 주고 받아야 한다. SoC에서 표준의 이슈는 서로 다른 분야에서 SoC 개발에 참여하는 시스템 개발자, S/W 및 H/W 개발자 간의 주고받는 명세서

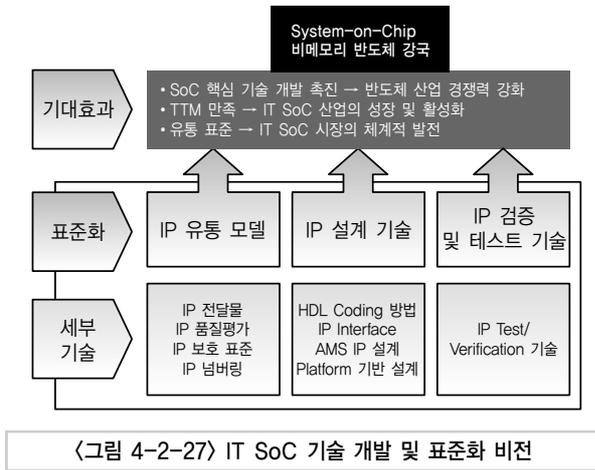
위한 표준 등을 포함하게 된다. 따라서, IP의 제작, 검증, 품질 평가, 유통, 부정 사용에 대한 기술적인 보호와 플랫폼 기반 설계 등에 관한 것들을 규정하는 IP/SoC에 관한 표준은 SOC 기술의 핵심요소라고 할 수 있다.



<그림 4-2-26> SoC 개발 과정에서 표준의 중요성

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- SoC 산업의 표준을 제시하여 표준화된 IP 개발 촉진
- IP 품질의 향상에 의한 시장 신뢰성 확보
- SoC 핵심기술 개발 촉진을 통한 한국 반도체 산업 경쟁력 향상
- TTM(Time-To-Market)의 만족에 의한 IP 산업, IT 산업 등 SoC 관련산업의 성장 및 활성화 촉진
- SoC 개발을 지원하는 부가 솔루션들의 신시장 형성 및 성장 촉진
- SoC 설계기술의 유통 표준 제시를 통한 SoC 시장의 체계적인 발전 및 활성화 촉진
- SoC 개발을 위한 IP 설계 표준화로 IP 설계 및 사용 촉진



〈그림 4-2-27〉 IT SoC 기술 개발 및 표준화 비전

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- VSIA의 표준은 강제성을 가지지 않는 사실상 표준(De facto standard)이나, 대부분의 기업들이 VSIA의 표준을 권고안으로 반영하고 있기 때문에 IP interface 등의 일부 표준항목을 제외하고는 국제 표준으로서 인정받고 있다. 그러나, 국내 기업들은 VSIA의 표준화 활동에 매우 소극적인 경향을 보이고 있어서 우리나라가 표준 경쟁에서 뒤처질 우려가 높다.
- 국내에 IP/SoC 분야의 설계방법론 등 표준화가 시도되고 있으나, 학계의 연구 활동에 집중되어 있는 실정이며, 산업계에서는 국내 표준화 활동과 국내 표준의 적용에 많이 관심을 기울이지 않는 실정이다. 따라서, 국내에서 제정된 표준이 가치를 인정받기 위해서는 산업 현장에서 실제적으로 사용될 수 있는 표준안을 제정하고, 기업들이 제품에 적용함으로써 표준화의 선순환적 발전을 위해서는 산·학·연의 공동된 컨소시엄 구성이 필요하다. 즉, 표준화의 중요성을 인식하고 자발적으로 참여하여 공통된 표준화 사업이 실제적으로 진행될 수 있도록 하는 동기부여가 중요하다.

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시장	기술	시장	기술
국외 역량요인	시장	- 정부의 정책의지 확고(신성장 동력 선정)	- 이동/휴대 정보단말에 친화적인 국민 정서	시장	- 부품의 해외 의존도 높음
	기술	- 이동통신기기 등 IT 산업의 경쟁력 우위	- 우수한 반도체 제조기술 확보	기술	- 상대적으로 SoC 부문 취약
	표준	- 메모리 분야의 세계 최고 경쟁력	- IT 관련 전문인력 보유	표준	- 기술표준 주도의 한계, 해외 기술표준 수용 필요
국외 환경요인	시장	- 아시아 지역이 SoC의 생산과 소비 중심으로 발전	- IP Numbering system 등 새로운 표준선도	시장	- 일본, 대만, 중국과 표준 공동 대응
	기술	- SoC의 응용이 유리한 멀티미디어와 모바일 산업의 급성장	- IP Numbering system 등 새로운 표준선도	기술	- 일본, 대만, 중국과 표준 공동 대응
	표준	- 향후 유비쿼터스 사회로 IT 기술 발전	- IP Numbering system 등 새로운 표준선도	표준	- 일본, 대만, 중국과 표준 공동 대응
기회요인(O)	시장	- 아시아 지역이 SoC의 생산과 소비 중심으로 발전	- IP Numbering system 등 새로운 표준선도	시장	- 일본, 대만, 중국과 표준 공동 대응
	기술	- SoC의 응용이 유리한 멀티미디어와 모바일 산업의 급성장	- IP Numbering system 등 새로운 표준선도	기술	- 일본, 대만, 중국과 표준 공동 대응
	표준	- 향후 유비쿼터스 사회로 IT 기술 발전	- IP Numbering system 등 새로운 표준선도	표준	- 일본, 대만, 중국과 표준 공동 대응



위협 요인 (T)	시장	- 국내 foundry 산업 경쟁력 약화 - 거대 기업들과의 경쟁시 국내 중소 기업의 자금과 경쟁력 부족	ST전략 (다각화 전략을 기술) 강점사용-위협회피 표준화전략	WT전략 (수용 전략을 기술) 약점최소화-위협회피 표준화전략
	기술	- 국제 표준에 대응이 취약하여 종속의 가능성 있음 - 후발국의 급성장에 따른 기술 격차 감소		
	표준	- 선진국 주도의 표준화 진행		

○ 표준화 기본 추진방향

- SO 전략 : 국내 역량의 강점과 기회를 활용하기 위해서는 IP Numbering system 등 아직 제정되어 있지 않은 분야에서 새로운 표준을 선도하여 IPR을 확보한다.
- WO 전략 : 기회를 활용하여 약점을 극복하기 위해서는 미국을 중심으로 진행하고 있는 표준화에 대응하여 일본, 대만, 중국과 표준에 공동 대응한다.
- ST 전략 : 강점을 활용하여 위협요소를 회피하기 위해서는 AMS, 테스트 등 표준 미제정 분야에서 선도적인 역할을 수행하여 국내 표준의 주도권을 확보한다.
- WT 전략 : 약점을 최소화하고 위협을 회피하기 위해서는 실질적 표준은 발빠르게 수용/적용을 판단하여 기술 종속을 최소화하는 전략을 추진한다.

다. 중점 표준화 항목 도출

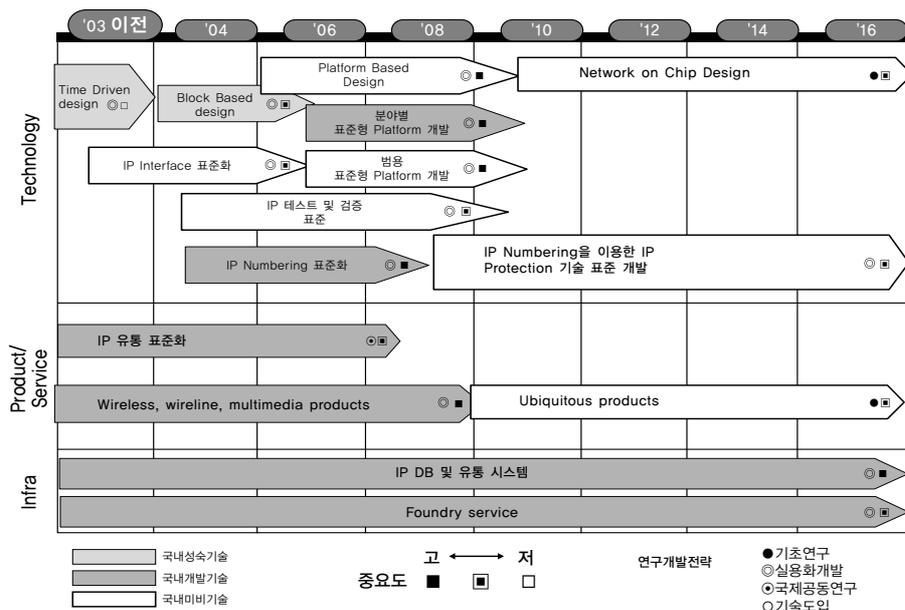
- IT-SoC와 관련된 요소기술은 재사용을 목적으로 하는 IP 개발 기술, IP를 재사용하는 IT-SoC 설계 기술과, IP 공급자와 IT-SoC 설계자들 사이에 IP를 유통하기 위한 유통 표준화와 인프라 구축 기술, 그리고 IP의 검증과 테스트 기술이라 하겠다. 따라서, IT-SoC 분야에서 선택 집중하여야 할 요소기술로는 IP 유통 표준, IP 설계 기술, IP 검증 및 테스트 표준이 있다.
- 국제적으로 우리나라가 표준화를 주도하고 있거나, 주도할 잠재력을 가지고 있는 분야, 기술개발시 국내 외적으로 시장경쟁력을 확보할 수 있는 분야를 중심으로 중점 표준화 항목을 도출한다.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		IP 유통 표준	IP 설계 기술	IP 검증 및 테스트 기술
세부 표준화 항목		- IP 전달물 - IP 품질평가 표준 - IP 보호 표준 - IP Numbering 표준	- HDL Coding 방법 - IP Interface - AMS IP 설계 - Platform 기반 설계	- IP Test/Verification 기술
시장 현황 및 전망	국내	유통기관의 중개를 통한 체계적 IP 유통에 의한 시장 활성화가 예상됨	전문 IP 설계시장 등장	이슈화 되어있으나 시장 형성은 미비
	국외	일부 IP 전문 업체의 IP 유통 활발함	전문 IP 설계시장 등장	테스트 전문 기술시장 등장
기술 개발 현황 및 전망	국내	- IP 전달물, 품질평가 표준 등 초안 개발 - IP Numbering 표준 개발중	- HDL Coding 방법 연구 - 특정 응용 분야의 Platform 개발 진행중 - AMS IP 관련 전달물, 테스트, 레이아웃 기술 연구중	- 인터넷을 통한 IP 검증 방법 개발중 - 효율적인 테스트를 위한 전달물 및 설계 고려 사항 연구중
	국외	- IP 전달물, 품질평가 표준 개발 - IP 보호 표준 관련 기술 연구 진행중	- IP Interface 및 Platform 기발 설계 방법론 연구 진행중 - AMS IP 설계에 대한 표준을 진행하였으나, 표준 진행을 보류중	- VSIA 및 IEEE에서 연구 그룹 구성 및 표준화 추진중

중점 표준화 항목		IP 유통 표준	IP 설계 기술	IP 검증 및 테스트 기술
기술 개발 수준	국내	초기 단계	HDL Coding 방법 기술 성숙 AMS IP 설계 기술 개발 진행중	초기 단계
	국외	전달물, 품질 평가 등 기술 성숙 보호, numbering 초기 단계	HDL Coding 방법 기술 성숙	기술 성숙
	기술 격차	1년	2년	2년
	관련 제품	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
IPR 보유현황	국내	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
	국외	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
IPR확보 가능분야		IP 보호 및 IP Numbering 표준에 있어서 IPR 확보 가능성 매우 높음	Platform 기반 설계를 위한 표준 Platform 개발시 IPR 확보 가능성 있음	해당사항 없음
표준화 현황 및 전망		IP의 유통에 있어서, 장기적으로 기술적/법적 보호가 반드시 필요함	IP Interface, Platform 기반 설계 표준이 TTM 만족 및 IP 유통 활성화를 촉진시킴	IP 신뢰성 확보를 위해 효율적인 test 방법이 필요하나, 표준으로서 가치 부여는 미지수임
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국외	VSIA	VSIA	VSIA
	국내 참여 업체 및 기관 현황	SIPAC, 삼성, KETI	SIPAC, 삼성, KETI	SIPAC, 삼성, KETI
표준화 추진형태		사실표준화(컨소시엄 표준)	사실표준화(포럼표준)	사실표준화(포럼표준)
표준화 수준	국내	- IP 전달물, 품질평가 표준은 부분 수용하고 있으며, 국내 실정에 맞는 표준으로 수정 - Numbering 표준은 아시아 국가간의 긴밀한 협력을 통한 공동개발을 추진 중	- HDL Coding 방법은 구체적인 예제 Coding 방법까지 연구 진행 - 특정 응용분야에 맞는 platform 구조 개발중	- IP 테스트를 위한 기초 기술 연구 진행 중 - 테스트를 위한 기본적인 전달물 정보 정의
	국외	IP 전달물, 품질평가, 보호표준에 대한 개발 진행중	HDL Coding 방법, IP interface, AMS IP 설계 등 표준화 개발중	IP Test를 위한 방법론 개발 및 표준화 추진중
시급성(신속성)		3년	4년	4년

마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-28>



제9절 차세대PC

1. 기술개요

가. 기술의 정의

정보이용 환경과 사용목적에 따라 특화된 기능과 형태를 가지는 네트워크 기반의 차세대 디지털 정보기기로써 인간 친화적인 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 제공에 수반되는 차세대 PC 플랫폼, 차세대PC 시스템 S/W, 웨어러블 네트워크, 오감정보처리 및 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술 등을 대상으로 함

- 차세대PC는 기술의 융합화, 서비스의 광역화, 정보 기기의 소형·경량화 추세로 사용하기 편리하고, 착용 가능한 형태로 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 제공함
- 차세대PC는 휴대형(개인 및 업무용으로 특화된 PDA, 전자북 등)과 착용형(이동성과 편의성이 강조된 시계, 의류형태) 제품군으로 구분함
- 다양한 차세대PC 제품군에서 사용자의 편의성이 차별화 전략으로 작용하므로 새로운 개념의 사용자 인터페이스

이스 기술 등이 매우 중요한 분야로 부각되고 있음

- 컴퓨터, 통신, 가전 등의 융합화 추세에 따라 사용자 중심의 서비스를 제공하고 편의성을 극대화시키는 착용형(wearable) 컴퓨터 및 차세대 휴먼 인터페이스 기술 등을 포함
- 차세대PC는 기기간의 융합화 추세에 따라 표준 기술을 선정하는데 어려움이 있으나 차세대PC에 공통적으로 적용되는 기술을 중심으로
 - 차세대PC의 하드웨어 플랫폼 기술
 - 차세대PC의 미들웨어 및 응용 프로그램의 호환성을 보장하는데 요구되는 시스템 S/W 기술
 - 유무선 네트워크의 접속을 통해 다양한 형태의 차세대PC 기종간의 데이터 교환 및 멀티미디어 통신 서비스를 제공하기 위한 웨어러블 네트워크 기술
 - 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감메커니즘을 이용한 정보서비스 제공과 차세대PC 사용자의 정보이용 편의성 제공을 위한 오감정보처리 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술

나. 요소기술 분석

요소기술	기술 정의	세부 요소 기술	내용
차세대PC 플랫폼 기술	일상생활에서 사용하는 손목시계 및 의류와 같은 액세서리 등에 임베디드 프로세서, 통신 인터페이스 등이 장착되어 지능화 기기를 구성하는 기술	초소형 착용형 플랫폼	고성능 SoC 기반 동적 재구성 가능한 저전력 시스템 및 주변기기 인터페이스를 위한 물리적 접속 및 신호규격
		인체 내장형 플랫폼	생체정보 기반 헬스케어 모니터링을 위한 내장형 시스템
		초소형 대용량 배터리	전원공급을 위한 2차전지, 태양전지 및 인체자가발전 장치
		초소형 대용량 저장장치	퍼스널스토리지 기능을 위한 저장매체 및 구동장치
		플렉시블 디스플레이	경량, 박형, 저소비전력의 유기 EL 디스플레이 및 전자종이
차세대PC 시스템 S/W기술	유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 요구되는 초절전, 초소형 시스템 S/W 및 네트워크 기반 미들웨어 S/W 기술	초소형 저전력 운영체제 커널	응용 프로그램 호환성을 보장하는 저전력 시스템 S/W
		미들웨어 API	차세대PC의 미들웨어에 기반한 응용 프로그램 인터페이스
		오감정보지원 운영체제	오감정보 처리, 데이터 변환, 저장, 전송, 재현을 위한 OS API
웨어러블 네트워크 기술	사람과 사람, 사람과 기기, 기기와 기기 사이의 초단거리 통신접속을 위한 개인무선통신 인터페이스 및 응용서비스 프로파일 기술로써, Personal/ Body/Sensor Area Network 및 인체통신 접속 기술	신체 네트워크접속(WBAN)	신체에 부착된 센서로 구성되는 WBAN(Wearable Body Area Network) 접속 프로토콜 기술
		개인 네트워크접속(WPAN)	개인 공간 내 기기로 구성된 WPAN(Wireless Personal Area Network) 접속 프로토콜 기술
		근접장 통신접속(NFC)	기기와 기기간 근접 공간내 비접촉기반 NFC 프로토콜기술
		인체통신 기술	인체를 통신 매체로 하는 인체 무해 통신기술
오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술	사용자 편의성을 극대화시키기 위한 시/청/촉/후/미각 등 오감 메카니즘을 이용한 오감정보 센싱, 전달, 재현 및 오감 기반 멀티모달 인터페이스, 지능형 에이전트, 스마트 I/O 등 HCI 기술	멀티모달 사용자 인터페이스	제스처, 음성 등 일상생활에서 다양한 형태의 사용자 요구를 처리하여 반응하는 인터페이스 기술
		오감정보 데이터 포맷 및 부호화, 동기화	시, 청, 촉, 후, 미각 등 오감센서를 통한 다양한 미디어의 인식과 표현을 위한 정보 부호화, 동기화 및 데이터 포맷 기술
		스마트 I/O 인터페이스	무선펜, 가상키보드, 통합리모콘 등 휴대형 입출력 인터페이스
		감성정보 서비스 프레임워크	사람의 몸 상태 및 감성정보에 기반한 인터페이스 기술

2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

차세대PC 플랫폼 구조 및 초소형 초절전 시스템 S/W API 규격, 웨어러블 네트워크 인터페이스 규격, 오감 정보 처리 및 멀티모달 기반 차세대 사용자 인터페이스 등 차세대PC 관련 인터페이스, 기술기준 및 규격 개발을 통한 차세대PC의 개방형 표준 규격 및 제품간 상호 호환성 확보를 통해 국내 차세대PC 산업을 육성하고 시장선점과 국제표준화를 통한 지적재산권 확보

나. 표준화의 필요성

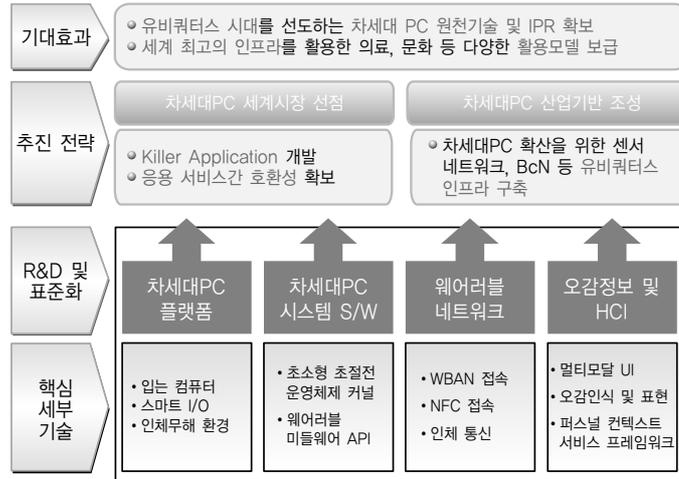
- 지난 5년간 IT 산업은 수출과 국가 경제성장의 핵심 동력으로 발전해 왔으며, 특히, 휴대폰, PC, 인터넷 등 정보통신·기기산업은 국가 IT 산업의 중추적인 역할을 담당하여 왔으나
 - 급속히 따라오는 중국의 기술력과 기술격차를 벌려 가는 선진국 사이에서 미래 IT 산업에 대비한 기술 경쟁 우위확보와 신규시장 선점을 위한 목표 지향적 전략수립이 시급히 요구됨
 - 인텔, 모토로라, 마이크로소프트, 팜(Palm), 심비안(Symbian) 등 세계적 선도 기업 등이 차세대PC의 프로세서 및 운영체제 분야에서 시장 표준 형성과정에 밀접하게 관여하여 시장의 영향력 확대를 꾀하고 있음
- 차세대PC의 주요 구성부품인 메모리, LCD 등에서는 세계적인 경쟁력을 보유하고 있으나 원천기술, IPR의 획득 미비로 제품의 가격 경쟁력이 약화됨
 - CPU, OS 등 핵심부품에 대한 원천기술의 취약과 로열티 부담 등으로 차세대PC 제품의 수익성과 시장 지배력이 둔화됨
 - CPU의 경우 인텔, NS, AMD 등에서 전량 수입, OS의 경우 WinCE, 팜OS, EPOC, VxWorks 등 대부분 수입에 의존하고 있으며, 국내 대표적인 차세대PC 제품인 PDA 운영체제의 70%가 WinCE임
- 차세대PC는 제품의 유형이 다양하고 초기 발아기에 있는 제품별로 절대적인 시장 주도 제품이 없으며,

기술의 범위가 다양하고 광범위하여 타 분야와의 연계성이 높음

- 개별 기기와 기술간의 융합화 추세에 따라 표준기술을 선점하는데 어려움이 있으나 차세대PC 신규시장 선점과 기술 경쟁력 확보를 위하여 차세대PC에 공통적으로 적용되는 기술을 중심으로 표준 개발이 요구됨
- 시각, 청각 중심의 정보통신 응용 서비스에서 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감 메커니즘을 이용한 오감 정보통신 서비스와 같은 미래 전략 산업에 대응한 핵심 IPR 확보 및 기술 표준화 착수가 시급히 요구됨
- 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술은 차세대PC, 지능형 로봇, 디지털홈, 텔레매틱스 등 인간과 기기간의 자연스러운 인터페이스를 위한 핵심 공통기술이며, 제품과 서비스의 경쟁력 차별화 요소로 부각되고 있으므로, 이에 대응한 기술표준개발이 시급히 요구됨

다. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 차세대PC 산업의 패러다임 변화 가속화와 선진국에서도 경쟁적으로 개발 중인 웨어러블 컴퓨터, 오감정보처리, 웨어러블 네트워크 등 차세대PC의 핵심기술을 조기에 획득하여 국제표준화의 주도권 확보를 통하여 21세기 국가 기술경쟁력 강화에 기여함
- 차세대PC는 고도의 기술 융합화가 필요하며, 전통적인 단순 조립형 PC에 비해 부가가치가 높고, 아직까지 중국 등 신흥 경쟁국에서 쉽게 따라오기 어려운 분야이므로 IT 수출 경쟁력 증대에도 기여할 것으로 예상됨
- 특히, 차세대PC의 기술 표준화 정착으로 메모리, LCD, 2차 전지, 무선랜, 이동통신모듈, 터치스크린 등을 중심으로 국내 부품시장 전반의 수요를 확대시킴은 물론, 국내 차세대PC 산업의 활성화를 기반으로 휴대형 및 착용형 컴퓨터 산업의 차세대 수출 전략 산업화 가능함
- 정부의 U-Korea 비전에 따라 언제, 어디서나 유용한 정보를 획득하고 필요한 형태로 가공, 활용할 수 있는 정보통신 서비스의 창구역할을 담당하는 차세대PC는 정보생활 필수품 개념이며, well being 서비스 구현을 위한 미래 개인정보화 기기로써 산업경쟁력을 앞당기는 지름길이 됨



〈그림 4-2-29〉 차세대PC 기술 및 표준화 비전

- 차세대PC의 수요자 중심의 기술 표준화 추진을 위하여 기술·제품에 대한 개방형 표준규격 개발 및 제품간 호환성 제공으로 국내 차세대PC 산업육성과 국제 표준화를 통한 기술경쟁력 확보
- 차세대PC는 PC의 기능성과 네트워크 접속성을 바탕으로 컴퓨터·통신·오락·방송·가전 등이 융합화되는 전방위 산업으로 타 산업의 통합 모델이 되며, 홈네트워크·임베디드 S/W·NT/BT 등 타 신성장 산업과의 기술 융합 표준화 추진으로 미래 전략산업 기반을 제공함

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 차세대PC 산업은 PC의 윈도우(MS), CPU(인텔)와 같은 시장 주도형 독점기술이 부재하여 지배적 경쟁구도가 불명확하며, 제품의 유형이 다양하고 초기 진입기에 있는 제품별로 절대적인 시장 주도 제품이 없으므로 기술의 범위가 다양하고 광범위하여 타 분야의 의존도가 큼
- 차세대PC는 개별 기기와 기술간의 융합화 추세에 따라 표준 기술을 선정하는데 어려움이 있으나 차세대 PC 신규 시장 선점과 기술 경쟁력 확보를 위하여 차세대PC에 공통적으로 적용되는 기술을 중심으로 표준 규격 제정이 요구됨

- 국제 표준기술의 창의적 수용과 차별성을 가지는 독자적인 기능으로 세계시장을 석권할 수 있는 제품을 발굴하여 적극 지원하는 목적 지향적 지원체계가 미흡한 실정임
- 국내 차세대PC 산업 인프라의 기반 약화에 따라 콘텐츠 및 응용 솔루션의 활용범위가 좁으며, 규모의 경제면에서 주변 경쟁국에 비해 열세이므로 차세대 PC의 대량 수요 창출 정책을 통한 수익 기반 조성 및 기술 경쟁 우위를 위한 IPR 및 표준기술 확보가 시급함
- EU의 후각정보 표준화 추진 단체인 NOSE II는 EU 이외의 국가에 대해서는 배타적 표준화 정책을 추진하고 있으므로, 이에 대응한 국내 표준개발 전략 수립 필요
- 일본의 오감산업포럼(오사카 과학기술센터)은 타 국가의 회원사도 수용하지만, 기술 및 표준화 세부 내용에 대해서는 제한적 접근만 허용

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

〈표 4-2-6〉 참조

- 표준화 기본 추진방향
 - 차세대PC의 기술발전 및 표준화 추진 방향에 따라 중점 표준화 대상 분야별 기술의 성숙도 및 시장 침투력 등을 기준으로 차별화 전략을 수립하여 추진한다.

〈표 4-2-6〉

		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시장	기술	시장	기술
국내 역량요인		시장	- 디지털홈, e-엔터테인먼트, 유비쿼터스 서비스 시장 확산	시장	- 브랜드 인지도 취약으로 규모의 시장경제 형성에 한계
		기술	- PC, 휴대폰 등 정보기기 대량생산 기술력 보유	기술	- 차세대PC 핵심원천 기술 취약
		표준	- 국제 표준기구, 단체의 표준화 활동에 조기 참여 및 대응	표준	- 산업계의 표준화 기반 기술 및 표준 전문 인력 확보 미흡
국외 환경요인	시장	- 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 차세대PC 융합모델 및 활용 서비스 개발 추진 - IT839 응용 서비스 시범 사업 적용을 통한 초기 시장진입 활성화		시장	- 중장기적 차세대PC 원천기술 확보
	기술			기술	- 차세대PC의 응용 서비스 활용모델 발굴을 통한 기술 표준과 연계 추진
	표준			표준	- 산업계의 표준화 기반 기술 및 표준 전문 인력 확보 미흡
기회요인(O)	시장	- 차세대 정보기기에 대한 소비자의 다양한 욕구 변화	- 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 우선 적용을 통한 초기 기술, 시장 선점 강화 - IPR 보유, 기술우위 기관과의 전략적 기술, 표준 연계 추진으로 초기 표준화 기구 단체에서의 입지 강화	- 해외 표준화단체, 기구의 적극적 참여를 통한 차세대PC 표준 전문인력 집중양성 - 수요자 중심의 IPR 확보에 집중	
	기술	- 통신 방송 융합 서비스 및 디지털 컨버전스 기술 확산			
	표준	- 제품의 다양화로 관련 기술 표준기관, 기술간 연계추진 활발			
위협요인(T)	시장	- 내수시장 규모 미비로 수출경쟁력 기반 취약	- 해외 표준화단체, 기구의 적극적 참여를 통한 차세대PC 표준 전문인력 집중양성 - 수요자 중심의 IPR 확보에 집중		
	기술	- 해외국가, 기관의 기술우위 핵심 원천기술 특허 대량 보유			
	표준	- 컨소시엄 강화를 통한 표준경쟁			

- 기술성숙도와 시장침투력이 모두 우수한 차세대PC 플랫폼 기술 분야는 국내 관련 산업의 인프라가 비교적 양호한 기술 분야이므로 국내 산업의 강점을 최대한 활용하며, 기술 의존도가 높고 원천기술 확보가 취약한 CPU 등 H/W 플랫폼 분야의 IPR은 SoC 분야와 연계하여 추진
- 기술성숙도는 낮으나 시장침투력이 높은 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술 분야는 국제 표준 수용 및 특화 분야에 대한 국내 표준기술 개발을

- 추진하며, 차세대PC 시스템 S/W 분야는 시장변화와 기술 발전 추세에 따라 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대응하여 공통기반 기술표준으로 사용될 초소형, 초절전 시스템 S/W 및 미들웨어 API 우선 표준기술 개발 추진
- 기술성숙도와 시장침투력이 모두 낮은 웨어러블 네트워크 기술 분야는 국제 표준단체와의 연계 및 국내 환경에 최적화된 표준 규격 개발 추진

〈표 4-2-7〉 차세대PC 표준화 주요이슈

표준화항목	분류	세계 동향	국내 현황	비고
차세대PC 플랫폼	하드웨어 인터페이스	- MIPI에서 모바일 응용프로세서 인터페이스 표준화 진행	TTA/SOC 포럼에서 IT-SOC IP설계 관련 표준화 진행중	MIPI규격(안) 수용검토
웨어러블 네트워크	근접장 통신(NFC)	- ECMA TC32/TG19(NFC)에서 ISO/IEC IS 18092 인증 획득 - ECMA-352(NFCIP-2) 추진	RFID Air 인터페이스 규격 (ISO18000) 표준화 완료 단계	RFID 표준화 연계
	BAN ¹⁾	- WWRF WG5에서 웨어러블 컴퓨팅을 위한 Body Area Network 기술표준 검토	WWRF에 참여하고 있으나 웨어러블 컴퓨팅을 위한 BAN 워킹그룹(WG5) 활동 없음	UWB ²⁾ , Zigbee 등 WPAN ³⁾ 관련 표준화 연계
오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용	멀티모달 인터페이스	- ECMA TG11에서 멀티모달 Voice브라우저 표준화 추진중 - 국제 모바일 규격 표준화 단체인 OMA를 중심으로 관련 기술, 표준 통합화 추세	활동 없음	VoiceXML 표준안 수용 OMA 관련 표준화 연계 추진
	오감정보	- 일본 오감산업포럼에서 선행기술개발 착수 (오사카과학기술센터)	차세대PC 표준화 포럼에서 선행연구 착수	오감정보 선행 표준(안) 도출

주 : 1) BAN(신체통신 : Body Area network)
 2) UWB(광대역무선통신 : Ultra Wide Band)
 3) WPAN(개인무선네트워크 : Wireless Personal Area Network)



다. 중점 표준화 항목 도출

- 차세대PC의 기술개발 및 표준화 추진전략에 비추어, 미국은 실용적 기술제품을 선호하여 PC와 동일한 기능성과 산업현장 중심으로 진행되고 있으며, 유럽의 경우는 전통적 의류업체와 전기, 전자 제조업체간의 제휴 등을 통하여 의류산업의 진화 방향 추세를 보이며, 일본은 소형, 경량화를 통한 높은 휴대성을 가지는 기기 개발에 집중하고 있다.
- 국가별 기술별 특허보유 현황 분석에 따라 기술별 IPR을 이미 확보하고 있거나, 많은 기술들이 경쟁관계에 진입한 기술 등은 관련 기술 표준을 국내 수용 및 적용하는 전략을 수립한다.
- 국제적으로 우리나라가 표준화를 주도할 잠재력을 가지고 있는 분야, 기술 개발시 국내외적으로 시장경쟁

력을 확보할 수 있는 분야를 중심으로 중점 표준화 항목을 도출한다.

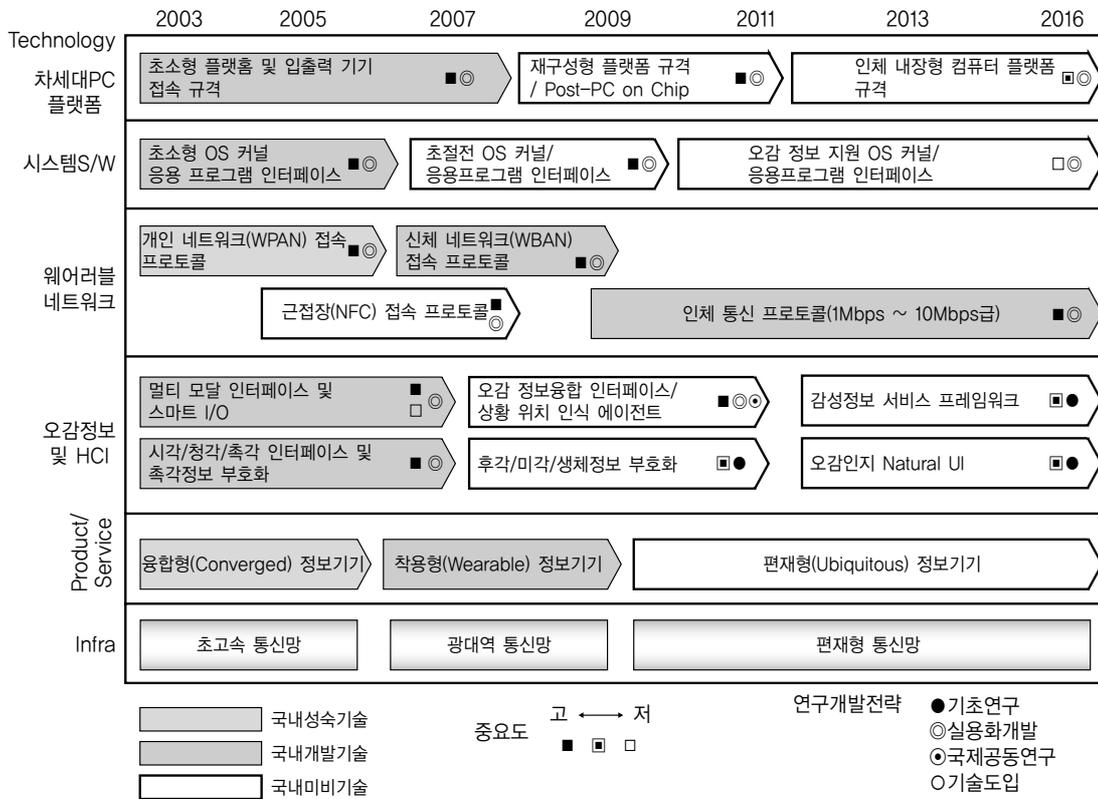
- 이와 같은 기준에 따라, 차세대PC 플랫폼, 시스템 S/W, 웨어러블 네트워크, 오감정보 및 HCI 등 차세대 PC 4대 요소기술 분야를 중점 표준화 대상 항목으로 도출하며, 타 분야에서 추진 중인 기술이나 관련 제품의 수명 주기와 시장 수요에 따른 중장기적 기술 표준이 어려운 차세대PC 플랫폼의 배터리, 저장장치, 플렉시블 디스플레이, 웨어러블 네트워크의 WPAN, 오감정보 및 HIC 분야의 스마트 I/O 등 세부 요소기술은 차세대PC 중점 표준화 대상 항목에서 제외한다.

라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		차세대PC 플랫폼 기술	차세대PC 시스템 S/W 기술	웨어러블 네트워크 기술	오감정보 및 휴먼 컴퓨터 상호작용 기술
세부 표준화 항목		- 초소형 착용형 플랫폼 및 입출력 기기 인터페이스	- 초소형 저전력 운영체제커널 - 미들웨어 API	- 신체네트워크(WBAN) - 근접장통신(NFC) - 인체통신	- 멀티모달 UI - 오감정보 데이터 포맷 및 부호화, 동기화 - 감성정보서비스 프레임워크
시장 현황 및 전망	국내	국내 차세대PC 시장은 '02년 3.2억 달러, '07년 36억 달러로 연평균 56.6% 성장으로 '10년 117.8억 달러 전망이며, 현재 국내시장의 80%를 차지하는 PDA와 스마트폰이 국내 차세대PC 시장을 주도함(IDC, 가트너, VDC)			
	국외	세계 차세대PC 시장에서 웹패드, 무선핸드held, PDA, 스마트폰, 전자북, 착용형 정보단말 등 차세대PC 제품군은 '02년 65억 달러에서 '07년 354억 달러, '10년 778억 달러 규모로 연평균 36.4% 고성성장할 전망이다(IDC, 가트너, VDC)			
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 산·연 공동 전자종이, 플렉시블 디스플레이 등 주변기기 개발중 - ETRI에서 입는 컴퓨터 시제품 개발중 - (주)디오텍 등 안경형 디스플레이 개발	- ETRI에서 임베디드 리눅스 기반 OS 국내 학교/기업체 보급 확산 - PDA, 스마트폰 등에 임베디드 리눅스 상용화	- ETRI에서 1Mbps급 인체통신 기술 및 응용 프로파일 개발중	- ETRI에서 촉각지원 햅틱 장치, 바이오서프 등 오감-감성정보 기반 휴먼 인터페이스 개발중 - 삼성중기원-삼성전기 등 착용형 키보드 시제품 개발
	국외	- ARM, 인텔 등 저전력, 고성능 임베디드CPU 개발 - 착용형 플랫폼 개발(VIA, Xybernaut 등), 의류형 플랫폼(인피니티, 센서텍) - 마이크로 디스플레이 장치 개발(마이크로 옵틱)	- WinCE, 심비안, 팜 등 휴대형 기기용 OS 상용화 - 가전기기용 임베디드 리눅스 상용화(몬타비스트 등)	- 일본 마쯔시다 3.7Kbps급 인체통신장치 실용화 - NTT DoCoMo 10Mbps급 인체통신 기술 시제품 개발 - 소니, 필립스에서 NFC 관련 응용 개발	- 자켓 일체형 키보드(SOFT Switch) - 모션인식기술개발(GIT) - 감성컴퓨팅선행연구(MIT) - 햅틱(역감, 질감) S/W 개발(이머전, 센서블)
기술 개발 수준	국내	구현	시제품	시제품	설계
	국외	상용화	구현	구현	시제품
	기술 격차	2년	2년	1년	2년
	관련 제품	POMA(Xybernaut), PDA폰(삼성), ARM코어(ARM), Xscale(인텔), 안경형디스플레이(마이크로옵틱)	WinCE(MS), EPOC(심비안), 임베디드리눅스(몬타비스타)	블루투스 헤드셋(소니에릭슨), NFC 모듈(필립스)	PHANTOM(센서블) 스킨(삼성전기)

중점 표준화 항목		차세대PC 플랫폼 기술	차세대PC 시스템 S/W 기술	웨어러블 네트워크 기술	오감정보 및 휴먼 컴퓨터 상호작용 기술
IPR 보유현황	국내	-	-	-	-
	국외	SoC 관련 IP, 플렉시블 기술	초소형 운영체제 커널	NFC 및 인체통신 기술	질감(tactile) 햅틱기술
IPR확보 가능분야		초소형 플랫폼 인터페이스	저전력 운영체제 커널 및 미들웨어	인체통신 및 프로토콜	오감정보 부호화 및 동기화
표준화 현황 및 전망		MIPI 중심 플랫폼표준화 추세	제품군 중심 산업표준화 추세	IPR 중심 전략적 표준화 추세	오감정보는 국가별 폐쇄적 표준화 정책, HCI는 표준화 기구/단체별 통합화 추세
표준화 기구/단체	국내	TTA, 차세대PC표준화포럼	TTA, 차세대PC표준화포럼	TTA, 차세대PC표준화포럼	TTA, 기술표준원, 차세대PC표준화포럼
	국외	MIPI	ELC	ISO, ECMA, WWRF, NFC-Forum	ISO, W3C, OMA, 오감산업포럼(일본), NOSE II(EU)
	국내 참여 업체 및 기관 현황	삼성, LG, 코아로직, 토마토LSI, 엠텍비전, 넥스트리밍, DGIST	ETRI	삼성전자, LG, SKT, ETRI, 쓰리에이로직스, 넥시스텔레콤, (주)한창시스템	ETRI, 삼성전자, LG
표준화 추진형태		사실표준화	사실표준화	공식표준/포럼	사실표준화
표준화 수준	국내	표준화 항목 승인	표준안 개발	표준화 항목 승인	표준 기획
	국외	표준안 검토	표준안 개발	표준안 검토	표준안 개발
시급성(신속성)		매년 개정	2년	2년	3년

마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<그림 4-2-30>



제10절 임베디드 S/W

1. 기술개요

가. 기술의 정의

임베디드 S/W 기술은 운영체제, GUI, 미들웨어, 멀티미디어, 개발도구 등 임베디드 시스템을 동작시키기 위한 임베디드 소프트웨어 플랫폼 전반을 포함

- 임베디드 응용의 규모에 따른 응용간의 호환성을 가질 수 있도록 임베디드 운영체제 플랫폼의 규격을 정의하여 기 개발된 응용 S/W들을 재사용하여 응용 생산성을 높일 수 있으므로 임베디드 운영체제 규격이 필요
- 임베디드 응용의 특성상 모바일 기기 및 정보가전 기기에도 많은 수요가 있고 전력관리 기법에 따른 시스템의 장시간 사용 능력 유무는 매우 중요하므로 최적화된 전력관리 기술이 필수적임



〈그림 4-2-31〉 임베디드 소프트웨어 개념도

- 운영체제, GUI, 미들웨어, 멀티미디어, 도구 등으로 구성된 임베디드 소프트웨어 플랫폼 기술을 기반으로 하여 DTV, 홈서버 등에 활용되는 CE 에디션, 스마트폰을 위한 모바일 에디션 등의 솔루션에 적용되는 기술을 정의하고, USN을 위한 나노형 임베디드 SW 플랫폼을 정의
- 저전력, 실시간, 멀티미디어 파일 시스템 등의 기술을 포함한 기본 임베디드 운영체제 기술과 GUI, 멀티미디어 미들웨어와 제어 미들웨어 기술 등을 포함
 - 임베디드 시스템이 크기, 가격 및 발열 등의 이유로 제한된 하드웨어 자원을 사용하여야 함에 따라 임베디드 S/W는 경량화, 저전력 지원, 자원의 효율적 관리 등 임베디드 시스템 하드웨어로의 최적화 기술이 필수적임

- 군사용 제어 기기, 의료기기, 환경 센서, 로봇 및 모바일 기기 등에 사용되는 임베디드 운영체제는 그 응용의 특성상 시스템내 작업의 시간적인 제한과 작업 수행의 정확도에 대한 보장성을 요구받게 된다. 이를 위해 임베디드 운영체제 플랫폼내의 실시간 지원과 관련한 표준이 필요함
- 하드웨어의 발전과 사용자의 멀티미디어 콘텐츠에 대한 높은 수요에 따라 멀티미디어 스트리밍을 지원할 수 있는 멀티미디어 파일시스템의 중요성도 높다. 임베디드 멀티미디어 파일시스템은 기존 파일시스템보다 멀티미디어 콘텐츠에 대한 QoS 보장성을 높여서 보다 나은 멀티미디어 서비스를 가능케 하므로 필요함
- 스마트 센서 네트워크에서 활용되는 초경량, 초절전

- 을 지원하는 나노 운영체제 및 USN을 위한 프레임워크 기술
 - 나노 운영체제는 배터리 동작이 가능한 저전력 MCU(Micro Control Unit)와 RF 무선통신 하드웨어, 그리고 센싱 및 구동 하드웨어를 기반으로 함
 - 동종 또는 이기종 센서간에 정보 교환 및 상호 작용을 위하여 센서 노드간에 주고 받는 메시지 규격 및 메시지를 통해 전달되는 데이터 규격에 대한 센서노드간 연동 프로토콜
 - 다양한 벤더에 의해 개발되는 센서를 다양한 프로토콜을 가지는 임의의 네트워크에 연결하고 동작 가능하도록 하기 위한 센서노드 플러그인 기술
 - 이기종 센서 네트워크간 연동 및 센서 네트워크와 인터넷간 연동을 통하여 센서 네트워크를 확장 가능하도록 하기 위한 센서 네트워크 확장 및 접속 기술
- 임베디드 S/W 를 개발하기 위해 필요한 환경은 임베디드 시스템의 특성에 따라 일반적인 프로그래밍 환경과 다르기 때문에 크로스 컴파일러, 원격 디버거, 타겟 설정 도구, 실시간성 분석 도구 및 디바이스 드라이버 개발 도구와 같은 다양한 도구를 포함하는 기술이 필요함.
- 디바이스 드라이버 개발 도구는 하드웨어와 운영체제 연결의 역할을 하는 핵심 임베디드 소프트웨어인 디바이스 드라이버의 신속하고 효율적인 개발을 위

해 드라이버 소스코드 자동생성 기술, 드라이버 테스트 및 검증 기술, 디바이스 리소스 진단 기술, 원격 드라이버 개발 통합개발환경 기술 등을 포함

- IP 기반의 다양한 미디어 데이터 스트리밍 서비스를 제공하기 위해서는 외부 IP 망과 연결하는 스트리밍 프로토콜 기술, 미디어 재생을 위한 코덱 기술, 저장을 위한 파일 포맷 생성 기술, 미디어 재생기와 연동된 웹 브라우저 기술 및 지원 가능한 미디어 형식과 규격 관련 표준 기술
- 스트리밍 프로토콜 기술은 가정 내 셋톱 박스와 외부 스트리밍 서버를 IP 망을 통하여 연결함으로써 필요한 데이터를 상호 교환 가능하게 하는 규격 기술이다.
- 미디어 재생을 위한 코덱 기술은 미디어 서비스를 제공받으려 하는 콘텐츠에 대한 복원 기술 규격으로 지원 가능한 미디어 형식과도 연관
- 파일 포맷 기술은 미디어 데이터를 저장 장치에 저장할 위해 필요한 기술이며, 이 포맷에 의해서 실제 미디어 데이터는 인캡슐화 되어짐
- 웹 브라우저 기술은 기존의 브라우저 기능, 즉 웹 서치와 네비게이션 기능 등을 가지면서 미디어 재생기와 플러그인 되어 연동하는 기술

나. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내용
임베디드 운영체제	실시간 지원 멀티태스킹 기술	유비쿼터스 환경에서 사용될 수 있는 각종 제어, 방법, 방재 및 정보가전용 기기 등 다양한 응용에 안정적이고 성능이 우수한 기본 실시간 지원 멀티태스킹 기술
	경량 커널 기술	임베디드 시스템의 특성에 따른 제한된 자원을 가지고 특정한 응용을 대상으로 하는 시스템에 적합한 솔루션을 제공하기 위한 커널 기본 지원 기술
	전력 관리 기술	유비쿼터스 환경에서 휴대용 정보가전 기기를 포함한 각종 소형 배터리를 이용하는 임베디드 시스템을 위한 전력 관리 기술
	경량 그래픽 라이브러리 기술	그래픽 기반 사용자 인터페이스 작성을 위한 위젯 및 함수들로 구성된 라이브러리로서 다양하고 미려한 UI 컴포넌트 및 경량화가 요구되어짐
	경량 윈도우 시스템 기술	응용 프로그램의 입출력 사용자 인터랙션을 처리하여 주는 시스템으로서 디바이스, 사용자, 운영체제간의 연동 및 기본 입출력 함수를 포함하며 임베디드 시스템을 위한 경량화가 요구되어짐
임베디드 S/W 개발도구	임베디드 S/W 통합개발환경 기술	호스트 플랫폼에 독립적이며 도구 플러그-인이 용이한 임베디드 소프트웨어 플랫폼 지원 통합 개발 환경 및 개발 도구 기술
	설계 자동화 기술	사용자 요구사항을 파악하여 소프트웨어 및 하드웨어를 자동으로 설계 가능하게 하는 기술
임베디드 멀티미디어	임베디드 미디어 재생기 기술	디코딩된 AV 데이터를 시스템 환경과 콘텐츠 재생 정보를 고려하여 최적의 형태로 재생하는 기술
	임베디드 웹 브라우저 기술	임베디드 시스템 환경에서 빠르고 안정적으로 작동하며, 다양한 플러그인을 지원하는 브라우저 기술
나노 운영체제	초소형 커널 기술	초소형 센서노드에 탑재되어 센싱, 구동, 통신, 전력관리 기능 등을 수행하는 초경량 운영체제 기술
	센서 네트워크 통신 기술	무선 센서 네트워크에서 에너지 효율을 고려하여 센서 네트워크를 구성하고 최적화된 경로를 통해 데이터를 전송하는 기술
	센서 네트워크 확장 접속 기술	센서 플러그인 기술 및 센서망과 IP망 연동 기술



2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

가. 표준화의 목표

IT839를 비롯한 다양한 분야의 산업에 적용될 임베디드 소프트웨어 기술의 표준을 정의하여 전 산업의 IT화 촉진에 의한 산업 활성화

- 임베디드 운영체제 플랫폼을 이용하는 다양한 응용들 간의 호환성 제공을 위한 임베디드 운영체제 플랫폼에 대한 규격을 정의하고, 임베디드 운영체제 플랫폼의 세부 기술별로 전력관리, 실시간 지원 등의 추가적인 기술 요소별 규격을 정의하여 광범위한 응용의 다양한 요구에 부합할 수 있는 경쟁력 있는 임베디드 운영체제 플랫폼을 산업계에 보급하며, 관련 임베디드 시스템 산업의 발전을 도모
- 센서 네트워크 응용 서비스 제공을 위한 기능적 구성 요소와 프로토콜에 대한 참조모델을 정의, 이를 바탕으로 나노 운영체제 API, 센서 네트워크 통신 프로토콜, 센서 네트워크 확장 접속 규격 등 각 세부 요소기술에 대한 표준 규격을 정의하고자 함. 이를 통하여 디지털 홈, 지능형 로봇, 텔레메틱스 등 유비쿼터스 센서 네트워크 응용 서비스 제공을 위한 요소기술 개발 및 기술교류를 촉진하고, 유비쿼터스 서비스 분야의 사업 활성화를 도모
- IP 셋톱박스, 스마트 폰 등의 개인 휴대 단말 및 가정 내 스트리밍 서비스 제공을 위한 요소 기술을 개발하며, 또한 업계와 연계된 기술 교류를 통하여 새로운 고화질 멀티미디어 서비스 분야를 조성하고 확산을 도모. 또한 임베디드 웹 브라우저의 표준화를 통하여 실제 임베디드 시스템에서 사용 가능한 기술 요소를 먼저 정의하고, 각 기술에 대하여 시스템 리소스를 최소로 사용하게 하는 브라우저의 기능을 개발함으로써 임베디드 시스템의 적용성 및 활용성을 증대
- 다양한 산업 분야에 이용되는 임베디드 소프트웨어를 개발하기 위한 도구의 표준화를 통해 개발 생산성을 향상 시키고, 국내 산업계에 보급하여 기술 공유 및 개발 표준 확립 등과 같은 국내 개발자의 능력 향상에 기여

나. 표준화의 필요성

- 인간 생활 패턴의 다양화로 인하여 상황에 적합한 다양한 정보단말이 개발되고 있으며, 하드웨어를 구동할 수 있는 특화된 소프트웨어 플랫폼의 개발 및 이용방법이 중요한 이슈가 되었으며, 시장 적시성을 위해 임베디드 소프트웨어의 솔루션이 제공되어야 함. 따라서 단말의 형태에 따라 정의된 소프트웨어 프레임워크 및 API 세트의 표준화는 기술 경쟁력을 가질 수 있는 매우 중요한 일이 될 것임
- 임베디드 S/W는 일부 선두 기업의 기술이 산업 전반을 선점하고 있는 상황이며, 여기에 지불되어야 하는 비용은 막대하므로 산업 경쟁력의 약화가 예상되고 있으므로 국내 기술을 활용한 기술개발을 통하여 국제 경쟁력 확보는 매우 중요한 일이라 하겠음. OS 및 개발도구의 표준 개발과 참조모델의 개발을 통하여 경쟁력을 제고할 수 있을 것임
- 임베디드 시스템은 광범위한 분야의 다양한 형태의 응용으로 개발되어 새로운 응용 개발시마다 기존의 응용 개발로 인한 S/W의 재사용이 거의 불가능한 실정이다. 그 이유는 임베디드 운영체제 플랫폼 자체를 표준화하여 임베디드 응용간의 호환성을 갖도록 하기가 어렵기 때문이다. 이에 모든 분야의 임베디드 응용에 대한 호환성을 제공하기 쉽지 않으므로, 규모별로 임베디드 운영체제 플랫폼의 표준을 제공하여 각 규모별 임베디드 응용간에는 호환성을 가질 수 있어서 생산성을 높일 수 있다. 또한, 임베디드 운영체제 관련 기술이 선발 외국 임베디드 운영체제 업체에 의해 좌우되는 상황이므로, 국내의 표준을 기반으로 국내 임베디드 운영체제 플랫폼 기술력의 확보가 시급한 상황이라 할 수 있음
- 미래의 컴퓨팅 환경은 PC나 PDA와 같은 기존의 임베디드 시스템 뿐만 아니라, 인간의 눈에 더욱더 보이지 않는 일상 생활 속 깊숙이 파고들 것이다. 이러한 새로운 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 센서 네트워크는 온도, 습도, 소리, 이미지, 자장의 변화, 화학 성분 등 다양한 특성을 감지할 수 있는 기능과 이들을 처리하고, 무선을 통해 전송할 수 있는 기능을 가진 초소형의 센서노드들의 네트워크로 구성된다. 센서 네트워크는 단독 또는 협동 작업을 통해 인간 생활에 필요한 지능형 정보와 유익한 유비쿼터스 서비스를

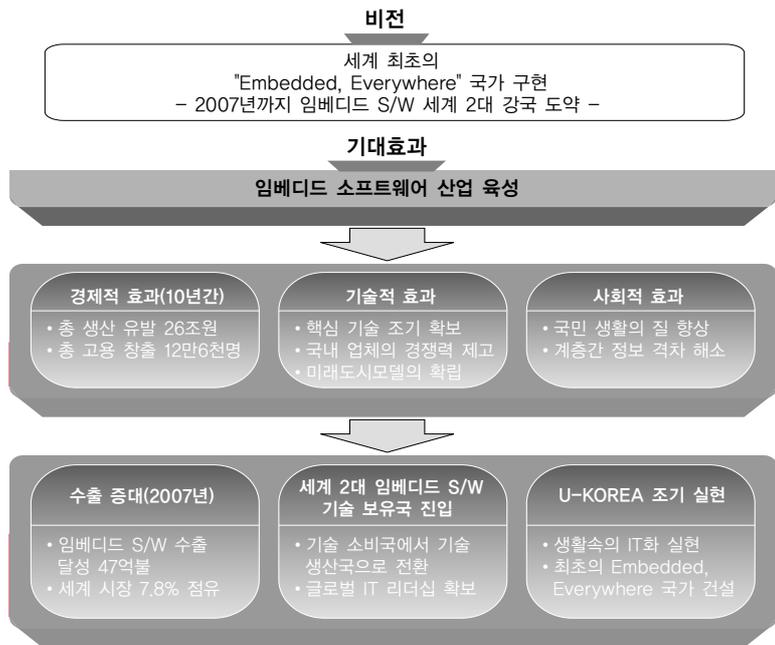
제공한다. 이러한 센서 네트워크 기술의 중요성에도 불구하고 센서 네트워크 응용 시스템을 개발하는 데 필요한 표준 참조모델이 존재하지 않음으로 인하여 센서 네트워크 응용 시스템 개발에 대한 의욕 상실과 혼란이 야기되고 있다. 뿐만 아니라 몇몇 외국 업체에 대한 기술 의존도가 점차 증대되고 있는 상황이다. 따라서, 센서 네트워크 관련 기술의 외국 종속성을 탈피하고, 국내 기술의 경쟁력을 향상시키고 센서 네트워크 응용 시스템 개발을 활성화시키기 위해서는 센서 네트워크 참조모델, 센서 네트워크용 운영체제 규격 등에 대한 정의가 필요

- 임베디드 시스템 시장이 커짐에 따라서, 적시에 안정된 임베디드 소프트웨어를 개발하는데 필수적인 개발 도구의 중요성은 더욱 대두될 것임. 그러나, 각 도구 간의 인터페이스가 다르고 연동이 불가능하여 높은 신뢰도를 가진 소프트웨어의 빠른 개발을 저해하고 있으며 이를 해결하기 위해 개발자에게 많은 노력을 요구하고 있음. 따라서, 무엇보다 완성된 소프트웨어의 품질을 향상시키기 위한 방안을 마련하고, 관련 주체들이 개발된 소프트웨어를 신뢰하여 사용할 수 있도록 개발하는 것이 매우 중요하며 이를 위해 임베디드 소프트웨어 개발 도구는 각각의 요소 기술이 아니라 시스템 개발 환경 전반을 포괄하는 기반 환경으로 이해하고 이를 지원할 수 있는 체제, 특히 표준의

확립이 시급함. 또한 다양한 해외 제품의 구입으로 인한 외화 유출 및 국내 도구 개발자의 몰락을 가져오고 있으며 이로 인해 국내에서 개발된 도구가 전무한 상태임

- 지난 10 여년간 VOD 와 같은 스트리밍 서비스에 대한 기대가 크게 부풀어 왔으나 표준화 부족으로 기존의 스트리밍 서비스는 서비스 시스템간(서버와 클라이언트)의 상호연동에 제약 사항이 많아 대규모 서비스가 불가능한 상태이다. 즉, 현재 스트리밍 서비스는 서버에 대한 클라이언트의 종속성이 심화되면서 국내 스트리밍 서비스를 관장하는 몇몇 외국의 대형 서버업체에 의해 국내 시장이 종속될 위험이 큰 상태이다. 세계 최고수준의 초고속 유무선인터넷 환경을 기반으로 IP STB 관련분야를 조기에 확산시키려는 국내실정을 감안할 때, 초기 IP STB 확산을 이끌어 나갈 IP STB 스트리밍서비스 표준모델을 조기에 정의하지 않을 경우, 외국업체에 의한 의존도가 심화될 수 밖에 없는 실정임. 따라서, 국내 스트리밍 서비스 관련 기술의 외국 종속성을 탈피하고 경쟁력을 제공하기 위해서는 오픈된 소프트웨어 및 표준을 기반으로 국내 실정을 고려한 IP STB 서비스 표준모델의 정의가 필요

다. 표준화의 Vision 및 기대효과



〈그림 4-2-32〉 임베디드 S/W 기술 개발과 표준화의 비전 및 기대효과



- 임베디드 S/W의 집중육성을 통한 기존 전통산업의 생산성 혁신과 고부가가치화 유도
- 세계 최초의 SmartTown 건설로 미래 도시 모델을 제시하여 국내 첨단 인프라의 해외 진출 기대
- 임베디드 S/W 핵심 기술을 조기에 확보하여 자주적인 S/W 기술 강국으로서의 위상 확립
 - 자동차, 전자, 가전, 이동전화에 이르기까지 제조업의 노하우와 S/W 기술을 접목할 경우 국내 S/W 산업의 획기적 도약 기대
- Embedded, Everywhere를 통하여 “언제 어디서나 컴퓨팅이 가능한 u-KOREA(Ubiquitous KOREA)”의 조기 실현
 - 의료, 교통, 환경 등 국가사회 전 분야에서 국민의 삶의 질 향상 및 지역·계층 간 정보격차 해소
- 모바일 분야, 정보가전 및 홈네트워크 등의 디지털홈 분야, 로봇, 군사, 교통, 의료, 환경 등의 유비쿼터스 환경을 구성하는 전반적인 임베디드 응용에 사용되어 현재 수입에 의존하고 있는 부분을 대체하여 국내 임베디드 산업 활성화 시킬 수 있는 파급효과를 가지고 있음
- 임베디드 S/W를 개발하는데 필요한 도구의 표준화를 통해 개발자간의 정보 교환 및 협력체계를 갖출 수 있으며, 개발된 표준을 산업계에 널리 보급하여 국내 임베디드 S/W 도구 개발자의 의욕을 고취시키고 이를 통해 세계적인 임베디드 S/W 개발도구의 제품화를 간접적으로 지원할 수 있음.
 - 임베디드 소프트웨어 개발도구의 표준화를 통한 임베디드 소프트웨어의 개발 생산성 향상
 - 표준화된 임베디드 소프트웨어 개발 도구를 국내 산업계에 보급하여 기술 공유 및 개발 표준 확립 등과 같은 국내 개발자의 능력 향상 가능
 - 국제표준 활동을 통하여 국내 우위의 개발 도구 기술을 국제 표준으로 제정하고 이를 기반한 제품 개발을 통하여 세계 시장 선점
 - 개발된 표준화 기술을 통하여 외국의 무역장벽을 극복하고 임베디드 소프트웨어 개발도구의 수출 국가로서의 발판을 마련

- 임베디드 시스템의 특성상 하드웨어 사양과 종류가 다양하며 매우 빠른 교체 주기를 요구하여 이에 따른 빠른 디바이스 드라이버 개발이 임베디드 시스템 시장 선점에 매우 중요한 요인으로 지적되어 오고 있음에 따라 디바이스 드라이버 개발 도구의 표준을 통해 개발되는 디바이스 드라이버 개발의 적시성 확보로 임베디드 시스템 시장 경쟁력 향상에 큰 효과 발휘 기대
- 임베디드 OS에 기반한 멀티미디어 기능은 다양한 미디어 서비스를 제공하기 위한 중요한 응용 부분으로써 표준화를 통하여 산업계에 고찰된 멀티미디어 서비스 관련 기술 규격을 제공
- 멀티미디어 응용 관련 표준 기술 규격을 제정함으로써 급증하는 멀티미디어 서비스의 품질 차별화 및 개발 기술 간의 상호호환성을 보장할 수 있으며, 관련 업체들의 시장에 대한 접근 용이성을 제공
- 추후 업계와 연계된 멀티미디어 스트리밍 관련 국제 표준에 대한 기여와 독창적인 멀티미디어 서비스를 창출을 모색하는 통로 역할을 함

3. SWOT 분석 및 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)

가. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- S/W 관련 사실표준화 기구인 경우 연간회원 가입비가 높음으로서, 중소 SI 기업체의 참여가 어려움
- 선도기반기술 표준 개발의 경우, 시장주도형 S/W 표준 제품 개발에 있어서 업체의 참여 및 지원이 요구됨
- S/W 관련 국제 표준화전문가의 지속적 지원이 필요
- 국내 표준화 전략포럼의 활성화 및 지원 강화
 - 중소기업의 경우 IT 표준화 전략포럼 회원사로 가입하여 국제기구 참여 유도
 - 국제기구 의장단을 통하여 국내 산업체 의견 반영
- TTA를 통한 S/W 기반기술 표준화 활동 강화
- 국제 S/W 기반표준(참조모형, API, 품질평가, ITA)의 수용 및 적용을 통해 독창적 응용 S/W 제품 개발에 주력

- S/W의 특성상 선도기반기술개발에 주력하여, 시장 주도형 S/W 표준 제품 개발
- 임베디드 S/W의 경우 표준 플랫폼 개발에 주력 (WIPI, 홈네트워크 등)

- 전문인력 양성
- 산학연 간의 원활한 SCM 모델구축을 통한 효율적 수급 체계를 구축하여 '07년까지 10,000명의 전문 인력 양성
- 임베디드 S/W 경진대회를 개최하여 임베디드 S/W 기술의 저변 확대 및 보급 확산

나. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

		국내역량요인		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시장	기술	시장	기술	시장	기술
국외환경요인		시장	- 세계최고의 초고속인터넷 인프라와 임베디드 시스템 시장	시장	- 외국산 임베디드 S/W 플랫폼을 기반으로 한 제품이 주종을 이룸	시장	- 외국산 임베디드 S/W 플랫폼을 기반으로 한 제품이 주종을 이룸
		기술	- DTV, STB, 휴대단말 등의 경쟁력있는 기술수준 확보	기술	- 국내 S/W 기업들의 영세성으로 인한 지속적인 기술지원 미흡	기술	- 국내 S/W 기업들의 영세성으로 인한 지속적인 기술지원 미흡
		표준	- 한·중·일 협력의 표준화 추진	표준	- 국내외 표준이 만들어지고 있는 시점이나 적극적인 참여 부족	표준	- 국내외 표준이 만들어지고 있는 시점이나 적극적인 참여 부족
기회요인(O)	시장	- 디지털 컨버전스를 통하여 다양한 임베디드 시스템 시장 확대	- 국내 기술로 개발된 임베디드 S/W 표준 플랫폼을 국내 임베디드 시스템 기업에 배포하여 제품 개발에 활용하고, 동시에 임베디드 S/W 기술지원 센터를 통하여 국제 제품 경쟁력과 표준 확보가 가능함	- 국내 임베디드 시스템 시장의 확대에 맞추어 임베디드 S/W 기업이 적극 시스템 개발에 나설 수 있는 기반을 제공하고, 국내 표준의 제정과 더불어 CELF, OSDL, Eclipse 등의 국제 표준화 기구 활동을 통해 국제 표준화를 적극 추진	- 국내 임베디드 시스템 시장의 확대에 맞추어 임베디드 S/W 기업이 적극 시스템 개발에 나설 수 있는 기반을 제공하고, 국내 표준의 제정과 더불어 CELF, OSDL, Eclipse 등의 국제 표준화 기구 활동을 통해 국제 표준화를 적극 추진	- 국제 표준 인력 양성 및 해외 공동 개발, 오픈 커뮤니티 형성을 통한 업계간 교류 확대, 다양한 국내외 표준화 제정 및 IPR 확보, 국내에 적합한 서비스 개발, 오픈 소스 기반의 기술개발 및 표준화 추진	- 국제 표준 인력 양성 및 해외 공동 개발, 오픈 커뮤니티 형성을 통한 업계간 교류 확대, 다양한 국내외 표준화 제정 및 IPR 확보, 국내에 적합한 서비스 개발, 오픈 소스 기반의 기술개발 및 표준화 추진
	기술	- 연구기관에서 개발된 표준 플랫폼을 기반으로 기술개발 용이					
	표준	- 국제적인 표준의 개발이 지연되고 있으나 한중일 연계가 활발					
위험요인(T)	시장	- 미국, 일본의 시장 독점 가능성 증대	- 산·학·관·연의 협력을 통한 국내 임베디드 S/W 표준의 개발과 참조모델의 개발을 통해 국내 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 확산 및 상용서비스를 위한 시험 서비스 실시	- 산·학·관·연의 협력을 통한 국내 임베디드 S/W 표준의 개발과 참조모델의 개발을 통해 국내 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 확산 및 상용서비스를 위한 시험 서비스 실시	- 산·학·관·연의 협력을 통한 국내 임베디드 S/W 표준의 개발과 참조모델의 개발을 통해 국내 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 확산 및 상용서비스를 위한 시험 서비스 실시	- 산·학·관·연의 협력을 통한 국내 임베디드 S/W 표준의 개발과 참조모델의 개발을 통해 국내 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 확산 및 상용서비스를 위한 시험 서비스 실시	- 산·학·관·연의 협력을 통한 국내 임베디드 S/W 표준의 개발과 참조모델의 개발을 통해 국내 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 확산 및 상용서비스를 위한 시험 서비스 실시
	기술	- 기존 선점 기술을 바탕으로 연구개발이 지속적으로 진행					
	표준	- 시제품 중심의 사실 표준을 국제 표준에 적극 반영					

- 조립과 제조 위주의 선진국 Catch Up 전략에서 원천 기술 확보와 세계 표준을 주도하는 Leading 전략으로 전환
 - 『임베디드 S/W 연구단』을 통하여 핵심기술인 임베디드 S/W 플랫폼 및 기본 솔루션을 규모별, 분야별로 나누어 단계적 개발 추진
 - 일본, 중국 등과 함께 『동북아 3국 공개 S/W 활성화 협의체』를 구성하여 국산기술을 공동 표준 플랫폼으로 추진
- 임베디드 소프트웨어 기술 지원 센터 설립하여 공개 소프트웨어 또는 정부 지원으로 개발된 소프트웨어 결과물들을 관리, 가공하여 적절한 수요처에 공급 및 기술지원
- 시스템 제조·솔루션 업체 등 산업체에 즉시 투입 가능한 중급이상의 Skill-Set을 보유한 임베디드 S/W

- 우리나라의 강점인 유무선 통신, 가전 등에 신뢰성 있는 국산 임베디드 S/W를 적용하여 World-Best 상품 생산 유도
 - 디지털TV, SoC 등 IT 신성장동력 사업과 각 부처에서 추진중인 정보화사업에 국산 임베디드 S/W 표준 플랫폼을 우선 적용하여 경쟁력 있는 임베디드 시스템 개발 유도
 - 분야별 테스트베드, 인증기준을 개발하고 품질인증을 실시하여 임베디드 시스템의 안정·신뢰성 확보

다. 중점 표준화 항목 도출

- 임베디드 소프트웨어는 PC용 Software와 달리 실시간성, 고신뢰성 및 저전력을 요구하는 산업용·군사용 제어기기, 디지털 정보기기, 자동 입출력 센서 장비 등의 마이크로프로세서 위에 탑재되는 소프트웨어로서 방법·방재, 교통, 의료, 환경, 교육, 유통 등 그



활용 범위가 매우 넓고 다양함

- 운영체제, GUI, 미들웨어, 멀티미디어, 도구 등으로 구성된 임베디드 소프트웨어 플랫폼 기술을 기반으로 하여 DTV, 홈서버 등에 활용되는 CE 에디션, 스마트폰을 위한 모바일 에디션 등의 솔루션에 적용되는 기술을 정의함과 더불어, USN을 위한 나노형 임베디드 SW 플랫폼을 정의하는 방향으로 발전하고 있음

- 따라서 임베디드 S/W를 구성하는 임베디드 OS, 유비쿼터스 미들웨어, 임베디드 멀티미디어, 임베디드 S/W 개발 도구, 나노 운영체제 등에 대한 표준을 제정하여 시스템간의 상호호환성과 표준 인터페이스를 제공하여 상용화 제품으로의 발전이 용이하도록 함

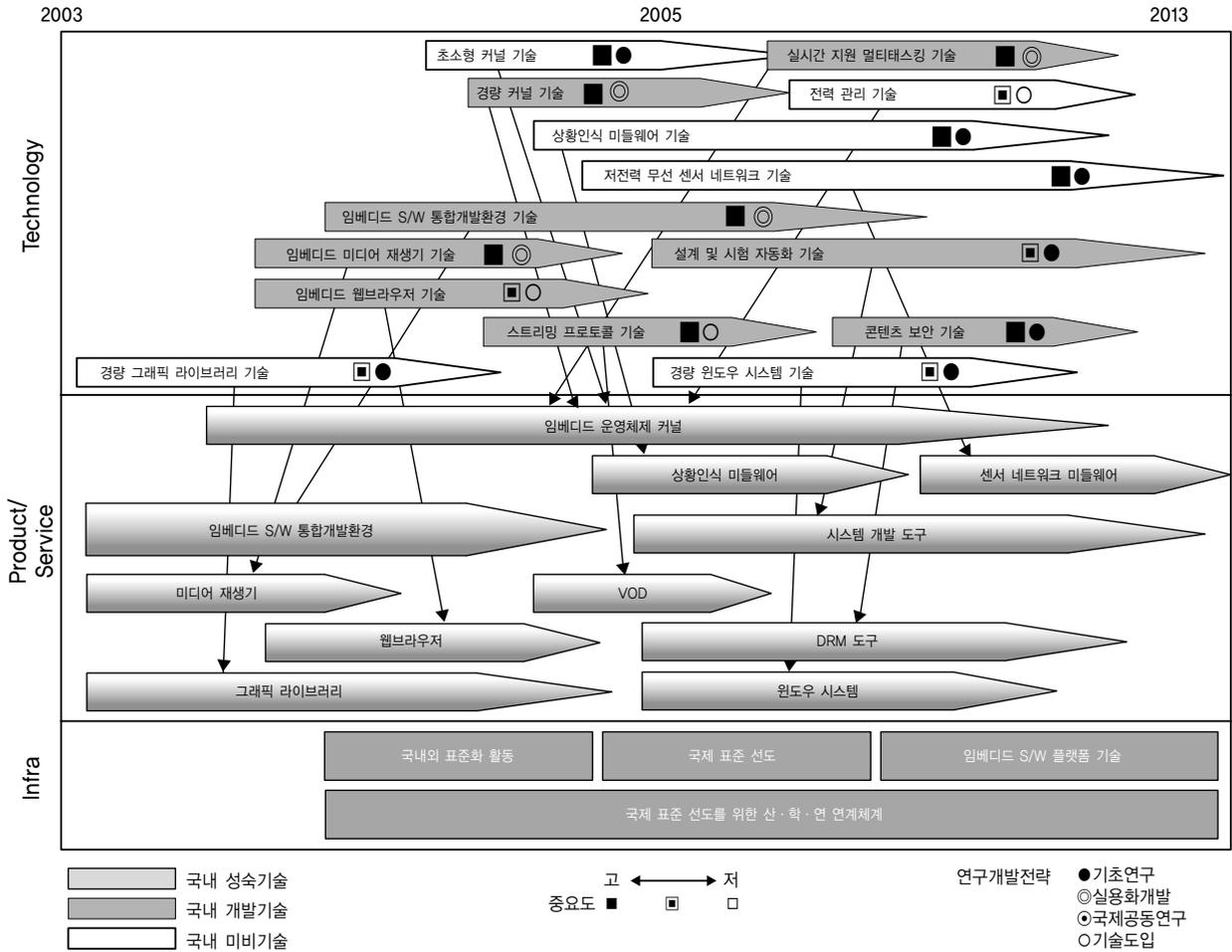
라. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화 항목		임베디드 운영체제	임베디드 S/W 개발도구
세부 표준화 항목		<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 지원 멀티태스킹 기술 - 경량 커널 기술 - 전력 관리 기술 - 경량 그래픽 라이브러리 기술 - 경량 윈도우 시스템 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 임베디드 S/W 통합개발환경 기술 - 리눅스 디바이스 드라이버 개발 도구 기술 - 설계 자동화 기술
시장 현황 및 전망	국내	국내에서는 유비쿼터스 환경을 지원하기 위한 표준 임베디드 운영체제 커널 기술에 대한 연구가 ETRI를 중심으로 이루어지고 있으며, 산업계 전반에 걸쳐서 임베디드 SW의 기반이 되는 이 기술에 대한 연구가 미진한 실정	국의 제품을 중심으로 국내 개발 도구 시장이 이루어져 있으며, 점차적으로 국내에서 개발된 도구가 증가하고 있으나 임베디드 환경에 적용하기 위한 연구가 부족함
	국외	국외에서는 전용 RTOS 인 VxWorks, VRTX, QNX 등 소형 임베디드 시스템을 위한 커널 기술을 십 수년에 걸쳐 연구해 왔으며, 군사무기나 항공 제어 등에 사용되어 왔다. 그러나, 국외에서도 보다 많은 하드웨어 자원이 요구되는 정보가전기거나 초소형 하드웨어 자원이 요구되는 초소형 운영체제 커널과 같은 분야는 전용 RTOS에 비해 기술개발이 시작되지 상대적으로 오래되지 않았으며 현재 진행중	개발 도구 시장은 급속도로 팽창하고 있으며, 2009년에는 \$18억에 이를 것으로 예상됨
기술 개발 현황 및 전망	국내	2005년까지 유비쿼터스 환경의 임베디드 운영체제 커널의 각 세부 기술인 실시간 지원 멀티태스킹 기술, 경량커널 기술, 전력 관리 기술 및 초소형 커널 기술 등 산업계에서 사용 가능한 신뢰성 높은 결과물을 개발할 예정	관련 제품이 없으며, 결정된 국제 표준에 따라 관련 기술이 개발되어야 함
	국외	기존 RTOS인 VxWorks, QNX, RTLinux, TimeSys, Montavista Linux 등이 지속적인 연구개발과 동시에 시장확보를 위해서 노력하고 있음	시제품을 시작으로 사실표준화 되어 있는 표준을 국제 표준으로 만들기 위한 노력을 하고 있음
기술 개발 수준	국내	상용화	구현
	국외	구현	구현
	기술 격차	1~2년	1~2년
	관련 제품	VxWorks, VRTX, QNX, RTLinux, TimeSys 등	DevRocket/Montavista, Trace32, Rational ROSE 등
IPR 보유현황	국내	없음	없음
	국외	-	없음
IPR확보 가능분야		임베디드 운영체제 커널의 세부 부분 기술	통합 도구 개발 분야, 소스코드 생성 분야, S/W 자동 설계 분야, 디바이스 드라이버 자동화 분야
표준화 현황 및 전망		ETRI를 중심으로 표준 개발/수립 추진	사실 표준이 국제 표준을 선도할 것으로 예상됨
표준화 기구/단체	국내	TTA/PG108, KESIC	TTA PG108, PG407, KOMG
	국외	CELF	Eclipse, Emblix, GNU, ISO/IEC JTC1 SC7, OMG
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성전자, LG전자 등	ETRI
표준화 추진형태		사실표준화(컨소시엄 표준)	사실표준화(컨소시엄 표준)
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준안 최종검토
	국외	표준안 개발/검토	표준안 최종검토
시급성(신속성)		1~2년	1~2년

중점 표준화 항목		임베디드 멀티미디어	나노 운영체제
세부 표준화 항목		- 임베디드 미디어 재생기 기술 - 임베디드 웹 브라우저 기술	- 초소형 커널 기술 - 센서 네트워크 통신 기술 - 센서 네트워크 확장 접속 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 국내 시장은 형성단계이고, 04년(오백억원), 05년(천억원), 06년(이천오백억원), 07년(오천억원)으로 추정 - 2007년도 국내의 경우 만원*천만(STB) + 천원*4억(핸드셋)	국내에서는 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 센서 네트워크 기술 연구가 정부출연연구소, 학계 및 산업을 중심으로 활발하게 이루어지고 있으며, 스마트 타운 등 센서 네트워크 응용 시스템에 대한 수요가 확대될 것으로 예측
	국외	- 세계시장은 성숙단계이고, 04년(\$십억), 05년(\$이십억), 06년(\$오십억), 07년(\$백억)으로 추정 - 2007년도 세계의 경우 10\$*이억(STB) + 1\$*팔십억(핸드셋)	세계적으로 센서 및 센서 통신, 그리고 센서 데이터서비스는 4천억 불의 시장을 형성하였으며, 비즈니스워치는 2010년이 되면 수십조개의 센서 기기들이 시장에 나올 것으로 예측
기술 개발 현황 및 전망	국내	다수의 국내 업체는 마이크로소프트 WMV 기반의 WMT 기술을 사용하거나, MPEG-2 기반의 기술을 채택하고 있는 실정임	2005년까지 정적 정보처리 미들웨어 기술, 2007년까지 실시간 상황 정보처리 미들웨어 기술, 2010년까지 자율형 정보처리 미들웨어 기술 개발을 정부출연연구소와 산업체 공동으로 추진하고 정부주도로 정보보호 체계를 확립해 나갈 예정
	국외	마이크로소프트 WMV 기반의 WMT 기술을 사용하거나, H.264 기반의 기술 개발을 진행하고 있음	초경량, 초소형, 저전력, 실시간성을 만족하는 센서 네트워킹을 위하여 제공되어야 하는 Ad-Hoc 네트워킹, 라우팅 및 스마트 메시징 기능 등을 Rutgers 대학, UCLA, UCB, CMU, SUN, HP 등의 기관에서 연구중이며, IETF의 MANET 워킹그룹에서 활발한 표준화 작업이 진행중
기술 개발 수준	국내	구현	프로토타입
	국외	구현	구현
	기술 격차	1~2년	1~2년
	관련 제품	마이크로소프트 WMT 및 IE, 애플사의 쿼타임, 모질라	센서노드(Crossbow, Ember)
IPR 보유현황	국내	ETRI, 삼성, LG	없음
	국외	마이크로소프트, 리얼네트워크, 애플	-
IPR확보 가능분야		비디오 코덱 분야, 오디오 코덱 분야, 웹 브라우저 렌더링 분야	유비쿼터스 센서 네트워크 응용 시스템 분야
표준화 현황 및 전망		ETRI를 중심으로 표준 개발 및 표준 수립 추진	ETRI를 중심으로 표준 개발 및 표준 수립 추진
표준화 기구/단체	국내	TTA/PG108	TTA/PG108
	국외	ISMA, ISO/IEC, W3C	IETF(MANET), ZigBee
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성, LG, 넥스트리밍	ETRI, 옥타컴
표준화 추진형태		사실표준화(컨소시엄 표준)	사실표준화(컨소시엄 표준)
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준화항목 승인
	국외	표준안 개발/검토	표준화항목 승인
시급성(신속성)		1~2년	1~2년



마. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



<4-2-33>