



## Standardization Roadmap for IT839 Strategy



차세대 PC · 차세대 PC

# 차세대 PC

## 1. 개요

### 1.1. 추진경과 및 Ver. 2006 중점 추진방향

- Ver. 2004~Ver. 2006 중점 표준화항목 비교
  - Ver. 2004 중점 표준화 범위는 개인용 컴퓨터 이후의 포스트 PC(Post PC) 관련 산업에 대한 것으로 포스트 PC 플랫폼, 포스트 PC 운영체제, 포스트 PC 실시간 통신, 포스트 PC 사용자 인터페이스 기술 등 제품군 위주의 상호 호환성 확보를 위한 표준화 항목을 대상으로 선정하였다.
  - Ver. 2005 중점 표준화 범위는 2004년의 제품군 위주의 분류에서 IT839 전략산업으로서의 차세대 PC(next generation PC)를 구성하는 부품, 모듈, 시스템, 서비스 등 각 부문별 기술연계와 응용 서비스 구현에 필요한 핵심 기술별 차세대 PC 플랫폼, 차세대 PC 운영체제, 웨어러블 네트워크, 사용자 인터페이스 기술 등을 표준화 대상 항목으로 선정하였다.
  - Ver. 2006 중점 표준화 범위는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대응한 인간 친화적인 기술확보와 응용 서비스 보급 확산에 필요한 중장기적 차세대 PC 원천기술 및 수요자 중심의 IPR 확보 전략에 따른 표준화 분야에 집중하여, 차세대 PC 플랫폼, 차세대 PC 시스템 S/W, 웨어러블 네트워크, 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술 분야를 표준화 대상 항목으로 선정하였다.
- Ver. 2006 중점 추진방향
  - 차세대 PC 관련 우위기술 및 IPR 보유기관과의 기술, 표준 연계 추진방안 마련으로 국제표준의 국내 수용 및 초기 표준화 단체에서의 입지 강화를 위한 표준화 추진 기본방향 마련.
  - 시각, 청각 중심의 정보통신 응용 서비스에서 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감 메커니즘을 이용한 오감정보통신 서비스와 같은 미래 전략산업에 대응한 핵심 IPR 확보 및 기술표준화 추진.
  - 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술은 차세대 PC, 지능형 로봇, 디지털홈, 텔레매틱스 등 인간과 기기간의 자연스러운 인터페이스를 위한 핵심 공통기술이며, 제품과 서비스의 차별화 요소로 부각되고 있으므로, 이에 대응한 기술 표준 개발.
  - Ver. 2004~Ver. 2005 대비 Ver. 2006 중점 표준화항목 중 차세대 PC 플랫폼의 세부 요소기술 중, 배터리, 저장장치 분야는 단기적 기술개발 수명주기와 시장 수요에 따른 중장기적 기술 표준화 추진이 어려우므로 차세대 PC의 중점 표준화 대상 항목에서 제외한다.

### 1.2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

#### 1.2.1. 표준화의 목표

차세대 PC 플랫폼 구조 및 초소형 초절전 시스템 S/W API 규격, 웨어러블 네트워크 인터페이스 규격, 오감 정보처리 및 멀티모달 기반 차세대 사용자 인터페이스 등 차세대 PC 관련 인터페이스, 기술기준 및 규격 개발을 통한 차세대 PC의 개방형 표준 규격 및 제품간 상호 호환성 확보를 통해 국내 차세대 PC 산업을 육성하고 시장선점과 국제 표준화를 통한 지적재산권 확보

#### 1.2.2. 표준화의 필요성

- 지난 5년간 IT 산업은 수출과 국가 경제성장의 핵심동력으로 발전해 왔으며, 특히, 휴대폰, PC, 인터넷 등 정보통신·기기산업은 국가 IT 산업의 중추적인 역할을 담당하여 왔으나
  - 급속히 따라오는 중국의 기술력과 기술격차를 벌려가는 선진국 사이에서 미래 IT 산업에 대비한 기술경쟁 우위 확보와 신규시장 선점을 위한 목표 지향적 전략수립이 시급히 요구됨.
  - 인텔, 모토로라, 마이크로소프트, 팜(Palm), 심비안(Symbian) 등 세계적 선도 기업 등이 차세대 PC의 프로세서 및 운영체제 분야에서 시장 표준 형성과정에 밀접하게 관여하여 시장의 영향력 확대를 꾀하고 있음.
- 차세대 PC의 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 차세대 PC 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 차세대 PC 제품인 PDA 운영체제의 70%가 WinCE임.
- 차세대 PC는 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 차세대 PC 신규시장 선점과 기술 경쟁력 확보를 위하여 차세대 PC에 공통적으로 적용되는 기술을 중심으로 표준 개발이 요구됨.
- 시각, 청각 중심의 정보통신 응용 서비스에서 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감 메커니즘을 이용한 오감정보통신 서비스와 같은 미래 전략 산업에 대응한 핵심 IPR 확보 및 기술 표준화 착수가 시급히 요구됨.
- 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술은 차세대 PC, 지능형 로봇, 디지털홈, 텔레매틱스 등 인간과 기기간의 자연스러운 인터페이스를 위한 핵심 공통기술이며, 제품과 서비스의 경쟁력 차별화 요소로 부각되고 있으므로, 이에 대응한 기술표준개발이 시급히 요구됨.

### 1.2.3. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 차세대 PC 산업의 패러다임 변화 가속화와 선진국에서도 경쟁적으로 개발 중인 웨어러블 컴퓨터, 오감정보처리, 웨어러블 네트워크 등 차세대 PC의 핵심기술을 조기에 획득하여 국제표준화의 주도권 확보를 통하여 21세기 국가 기술경쟁력 강화에 기여함.
- 차세대 PC는 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, 차세대 PC의 기술 표준화 정착으로 메모리, LCD, 2차 전지, 무선랜, 이동통신모듈, 터치스크린 등을 중심으로 국내 부품시장 전반의 수요를 확대시킴은 물론, 국내 차세대 PC 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 차세대 PC는 정보생활 필수품 개념이며, well being 서비스 구현을 위한 미래 개인정보화 기기로서 산업경쟁력을 앞당기는 지름길이 됨.
- 차세대 PC의 수요자 중심의 기술 표준화 추진을 위하여 기술·제품에 대한 개방형 표준규격 개발 및 제품간 호환성 제공으로 국내 차세대 PC 산업육성과 국제 표준화를 통한 기술경쟁력 확보.
- 차세대 PC는 PC의 기능성과 네트워크 접속성을 바탕으로 컴퓨터·통신·오락·방송·가전 등이 융합화 되는 전방위 산업으로 타 산업의 통합 모델이 되며, 홈네트워크·임베디드 S/W·NT/BT 등 타 신성장 산업과의 기술 융합 표준화 추진으로 미래 전략산업기반을 제공할 것.



(그림 1) 차세대 PC 기술 및 표준화 비전

## 2. 시장, 기술, 표준화 현황분석

### 2.1. 기술개요

#### 2.1.1. 기술의 정의

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

- 차세대 PC는 기술의 융합화, 서비스의 광역화, 정보기기의 소형·경량화 추세로 사용하기 편리하고, 착용 가능한 형태로 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 제공함.
  - 차세대 PC는 휴대형(개인 및 업무용으로 특화된 PDA, 전자북 등)과 착용형(이동성과 편의성이 강조된 시계, 의류형태) 제품군으로 구분함.
  - 다양한 차세대 PC 제품군에서 사용자의 편의성이 차별화 전략으로 작용하므로 새로운 개념의 사용자 인터페이스 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.
- 차세대 PC는 기기간의 융합화 추세에 따라 표준 기술을 선정하는데 어려움이 있으나 차세대 PC에 공통적으로 적용되는 기술을 중심으로
  - 차세대 PC의 하드웨어 플랫폼 기술
  - 차세대 PC의 미들웨어 및 응용 프로그램의 호환성을 보장하는데 요구되는 시스템 S/W 기술
  - 유무선 네트워크의 접속을 통해 다양한 형태의 차세대 PC 기종간의 데이터 교환 및 멀티미디어 통신 서비스를 제공하기 위한 웨어러블 네트워크 기술
  - 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감메커니즘을 이용한 정보서비스 제공과 차세대 PC 사용자의 정보 이용 편의성 제공을 위한 오감정보처리 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술

〈표 1〉 PC와 차세대 PC의 비교

기존 PC	차세대 PC
· 문서작성, 인터넷 검색, 멀티미디어 등 다양한 기능을 수행하기 위해 하나에 집약시킨 중앙 집중형	· 정보 이용환경과 사용목적에 따라 특화된 기능을 수행하기 위해 여러 기능들을 따로 떼어낸 분산형
· PC, 노트북	· 휴대형 및 입고 다니는 컴퓨터
· 본체, 주변기기 일체형 구조	· 본체, 주변기기 분리형 구조
· 유무선 LAN 접속	· 웨어러블 네트워크 접속
· 무겁고 사용하기 불편	· 핸드헬드, 착용형
· Boot Up 시간 소요	· 사용하기 편리함
· 일정시간 학습 필요	· 직관적 사용자 인터페이스
· 성능이나 속도 등 기계 중심	· 일상생활에 친숙하고 사용이 편리한 인간 중심
· Wintel 시장 지배력	· 특정회사의 시장 주도 곤란

### 2.1.2. 요소기술 분석

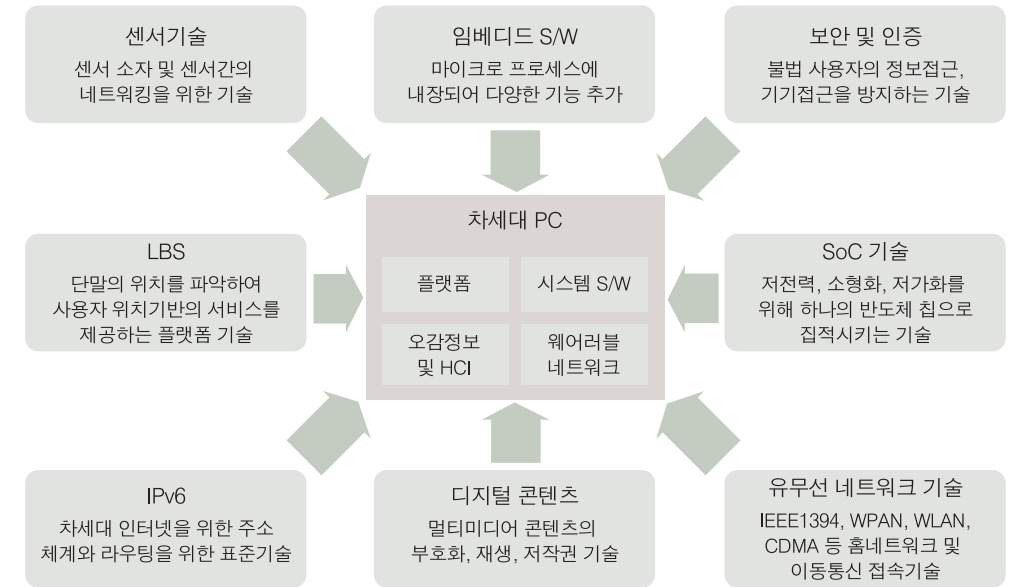
- 차세대 PC는 사용자의 편의성을 극대화시키기 위한 소형화, 에이전트 소프트웨어에 의한 지능화, 실감화 추세로 발전함에 따라 차세대 PC 플랫폼, 차세대 PC 시스템 S/W, 웨어러블 네트워크, 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술 등이 요소기술에 포함된다.
- 차세대 PC 플랫폼 기술은 용도별로 다양해지는 기기들의 특성에 따라 고성능 SoC 및 표준화된 인터페이스로 동적 재구성이 가능한 플랫폼 및 초소형, 대용량 배터리 및 저장장치, 그리고 의류 및 안경 등에 부착되어 사용될 수 있는 플렉시블 디스플레이 기술 등이 포함된다.
- 차세대 PC 시스템 S/W 기술은 제한된 H/W 플랫폼의 자원 제약성에 따라 저전력, 초소형 S/W와 파일 시스템 및 always on connected, Plug & Play 기능 등 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 요구되는 운영체제와 미들웨어 등이 포함된다.
- 웨어러블 네트워크 기술은 웨어러블 신체 네트워크(WBAN) 접속과 블루투스, Zigbee, UWB 등 무선 개인 네트워크(WPAN) 접속, 비접촉식 근접장 통신, 그리고 신체를 매체로 사용하는 인체통신 기술과 인체무해 통신 접속기술 등이 포함된다.
- 오감정보 및 휴먼 컴퓨터 상호작용 기술은 멀티모달 사용자 인터페이스와 오감정보 처리, 전송, 재현을 위한 오감정보 부호화, 동기화 기술, 햅틱(haptic)과 3차원 무선 펜, 가상 키보드 등 스마트 입출력 장치 인터페이스 기술, 그리고 생체정보처리에 의한 사용자의 감성정보 서비스 프레임워크 기술 등이 포함된다.

요소기술	기술 정의	세부 요소 기술	내 용
차세대 PC 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 주변 기기 인터페이스를 위한 물리적 접속 및 신호규격
		인체 내장형 플랫폼	생체정보 기반 헬스케어 모니터링을 위한 내장형 시스템
		초소형 대용량 배터리 초소형 대용량	전원공급을 위한 2차전지, 태양전지 및 인체자가발전 장치
		저장장치	퍼스널스토리지 기능을 위한 저장매체 및 구동장치
		플렉시블 디스플레이	경량, 박형, 저소비전력의 유기 EL 디스플레이 및 전자종이
차세대 PC 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	차세대 PC의 미들웨어에 기반한 응용 프로그램 인터페이스
		오감정보지원 운영체제	오감정보 처리, 데이터 변환, 저장, 전송, 재현을 위한 OS API
웨어러블 네트워크 기술	사람과 사람, 사람과 기기, 기기 와 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 HCI기술	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 감성정보 서비스	무선펜, 가상키보드, 통합리모콘 등 휴대형 입출력 인터페이스
		프레임워크	사람의 몸 상태 및 감성정보에 기반한 인터페이스 기술

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 2.1.3. 연관기술 분석

#### 2.1.3.1. 연관기술 관계도



(그림 2) 차세대 PC의 연관기술 관계도



2.1.3.2. 연관기술 분석표

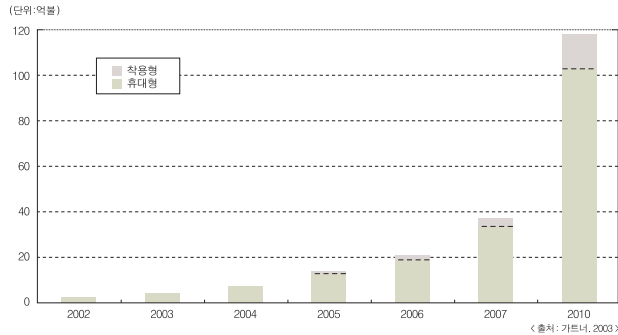
연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
보안 및 인증	통신망을 통한 정보의 위조, 변조, 무단 침입 등 불법 행위로부터 정보를 안전 하게 보호하고, 정당한 사용자가 정보 를 접근하도록 허용하는 기술	ISTF, TTA	IETF, ITU-T, ISO/IEC	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	상용	상용
LBS	통신망, 시스템, 콘텐츠 구분없이 위치 기반 서비스를 제공하는 LBS 개방 플 랫폼과 단말의 위치 측위 기술	한국LBS포럼 한국무선인터넷 포럼,TTA	3GPP/3GPP2, OGC, EU, FCC	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	구현	구현
디지털 콘텐츠	멀티미디어 콘텐츠를 압축부호화하여 전송하고, 콘텐츠의 저작권을 관리하는 기술	디지털콘텐츠포럼, DRM포럼,MPEG Korea포럼, TTA	W3C,IETF, MPEG, ISO/IEC JTC1 SC29/WG11	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	상용	상용
유무선 네트워크	IEEE1394, PLC 등 유선 홈네트워크 와 무선랜, 블루투스 등 무선 홈 네트워 크, 인터넷 접속을 위한 통신 기술	초고속 무선LAN 포럼, 한국이더넷 포럼, 블루투스 포럼, TTA,	IEEE 802 Working Group 11 및 15, Wi-Fi, WiMedia, ZigBee	표준안 개발/검토	표준안 제정	상용	상용
SoC	차세대 PC를 작고 가볍게하고 멀티미 디어 등 다양한 기능을 하나의 칩에 집 적화 시키는 기술	IT SoC 협회, TTA	VSIA	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	구현	상용
IPv6	차세대 인터넷을 위한 프로토콜 규격 과 주소방식 및 라우팅 기술	IPv6포럼코리아, TTA	IPv6 Forum, IETF	표준안 개발/검토	표준안 제정	구현	구현
센서 기술	IEEE-1451 표준을 확장하여 센서에게 지능을 부여하고 네트워크 버스에 결합 시키는 센서간 네트워킹 기술	한국기술표준원	ISO/IEC JTC1 SC31	표준안 개발/검토	표준안 제정	구현	구현
임베디드 S/W	마이크로 프로세서에 내장되어 제품에 다양한 기능을 추가함으로써 사용 편의 성 및 다양한 IT 서비스를 제공할 수 있 는 기반 기술	한국S/W산업협회, 임베디드S/W 산업협의회, TTA	ISO/IEC JTC1 SC7, OMG	표준화 항목 승인	표준안 개발/검토	구현	구현

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

2.2. 시장현황 및 전망

2.2.1. 국내 시장현황 및 전망

- 국내 차세대 PC 시장규모는 현재 국내시장의 80%를 차지하는 PDA, 스마트폰이 시장 주도
  - 차세대 PC 국내시장은 '02년 3.2억달러에서 '07년 35.6억달러, '10년 117.8억달러 규모로 연평균 56.6%의 고성장 추세
  - 착용형 PC는 연평균 52.1%의 급격한 성장이 전망되며, 디지털홈구축계획에 따라 웹패드, PDA 등 휴대형 제 품군이 '05년 이후 국내 차세대 PC 시장의 주류를 이룰 것으로 전망
  - 국내 차세대 PC 산업은 아직 초기단계이나 반도체 · 디스플레이 등 핵심 부품 경쟁력 확보와 초고속 무선인터 넷 등 세계 최고 수준의 통신 인프라 구축으로 발전 가능성이 매우 높으므로 국내 주요 기업들은 차세대 PC를 새로운 유망품목으로 집중 투자



(그림 3) 차세대 PC 국내 시장 추이

〈표2〉 차세대 PC 국내 시장

(단위:억달러)

구 분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2010	성장율
휴대형	3.25	5.47	7.76	12.57	18.73	31.89	102.22	54.0%
착용형	-	-	0.04	1.15	2.34	3.74	15.61	52.1%
총 계	3.25	5.47	7.80	13.72	21.07	35.63	117.83	56.6%

주) 휴대형(웹패드, 무선핸드헬드, PDA, e-Book 등), 착용형(시계형, 의류형 등)

〈표 3〉 차세대 PC 품목별 국내 시장 전망

(단위:억달러)

구 분		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2010	연평균 성장율
내수	웹패드	0.36	0.47	0.58	0.87	1.02	1.30	2.66	28.6%
	무선핸드헬드	0.18	0.36	0.42	0.57	0.64	0.97	3.41	44.4%
	PDA	1.35	1.67	1.85	2.09	2.36	3.46	11.01	30.0%
	스마트폰	0.86	1.97	2.81	4.04	4.71	7.16	25.14	52.5%
	착용형 컴퓨터	0.0	0.0	0.04	0.15	0.34	0.74	5.61	79.3%
소계		2.75	4.47	5.70	7.72	9.07	13.63	47.83	42.9%
수출		0.50	1.00	2.10	6.00	12.00	22.00	70.00	85.5%
총 시장규모		3.25	5.47	7.80	13.72	21.07	35.63	117.83	56.6%
점유율(%)		5.00	4.64	4.93	6.43	7.61	10.06	15.13	

[출처] Gartner Group, 2002, 2003

※ 수출규모 및 2007년 이후 내수시장은 연평균 성장률 반영에 의한 추정치

2.2.2. 국외 시장현황 및 전망

- 차세대 PC 국외시장은 웹패드, 무선핸드헬드, PDA, 스마트폰, 전자북, 착용형 정보단말 등 협의의 제품군은 '02년 65억달러에서 '07년 354억달러 '10년 778억달러 규모로 연평균 36.4%의 고성장세가 전망되며, 착용형 컴퓨터는 연평균 71.2%의 급격한 성장이 전망됨



(그림 4) 차세대 PC 세계 시장 추이

〈표 4〉 차세대 PC 세계 시장 (단위:억달러)

구분(주)		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2010	성장율
전 체	세계	64.94	117.98	158.21	213.49	277.01	354.28	778.82	36.4%
	국내	3.25	5.47	7.80	13.72	21.07	35.63	117.83	56.5%
휴대형	세계	63.68	115.69	154.07	205.96	263.26	329.52	685.30	34.6%
	국내	3.25	5.47	7.76	12.57	18.73	31.89	102.22	54.0%
착용형	세계	1.27	2.29	4.14	7.53	13.76	24.76	93.52	71.2%
	국내	-	-	0.04	1.15	2.34	3.74	15.61	52.1%

주) 휴대형(웹패드, 무선핸드헬드, PDA, e-Book 등), 착용형(시계형, 의류형 등)  
[출처] Gartner Group, 2002~2003, IDC 2000, VDC 2003

〈표 5〉 차세대 PC 품목별 세계 시장 전망 (단위:억달러)

구분(주)		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2010	성장율
휴대형	웹패드	5.45	14.95	23.64	31.17	35.14	54.81	129.69	48.6%
	무선핸드헬드	5.50	6.94	9.24	10.53	12.19	14.99	27.89	22.5%
	PDA	31.50	43.47	47.50	55.77	60.48	71.37	117.26	17.9%
	e-book	0.85	1.37	2.57	4.14	5.66	7.11	12.27	39.6%
	스마트폰	20.38	48.96	71.12	104.35	149.79	181.24	398.19	45.0%
착용형 컴퓨터		1.27	2.29	4.14	7.53	13.76	24.76	93.52	71.2%
총 시장규모		64.94	117.98	158.21	213.49	277.01	354.28	778.82	36.4%

[출처] Gartner Group, 2002~2003, IDC 2000, VDC 2003

- 차세대 PC의 세계 시장 성장률에 비해 세계 PC 시장 규모는 '02년 1,651억달러에서 '07년 1,968억달러로 연평균 3.6%의 소폭 증가가 지속될 것으로 전망됨
- 세계 PC 시장의 성장세 둔화 원인은 차세대 PC에 의한 PC시장 잠식보다는 PC 시장이 성숙단계를 거쳐 시장

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

포화단계에 진입했기 때문이며, 차세대 PC 시장 성장은 관련부품 및 콘텐츠 수요 증가 등을 촉진시켜 PC 산업에 새로운 시장 창출 기회를 제공할 것으로 예상됨

- 향후 2006년까지 착용형 컴퓨터의 세계시장 규모는 낙관적으로 볼 때 13억 7천만달러 규모의 시장이 형성될 것으로 전망

〈표 6〉 착용형 컴퓨터의 세계 시장 전망 (단위:백만달러/백만대)

예 상 연 도		2002	2004	2006	CAGR( '01-'06)
낙관적	생 산 액	126.5	413.8	1,375.5	24.9%
	판매대수	44.0	160.7	687.8	97.9%
일반적	생 산 액	105.3	238.9	556.3	51.2%
	판매대수	35.5	89.0	236.7	59.9%
비관적	생 산 액	86.7	133.5	213.6	81.2%
	판매대수	28.2	44.1	73.7	26.6%

[출처] VDC 2002.8 "The global market for wearable computers"  
※CAGR : Compound Annual Growth Rate

- 착용형 컴퓨터를 구성하는 입출력 기기들의 세계 시장규모는 '02년 2억 8백만달러에서 '04년 4억 6천만달러, '06년에는 12억 3천500만달러 수준
- 착용형 컴퓨터의 무선통신 장착기기 시장은 '02년 6천만불에서 '06년 4억 6천만불로 연평균 63.9%씩 증가되며, 착용형 컴퓨터의 무선망 접속비율은 '02년 58%에서 '06년 83.6% 전망

〈표 7〉 착용형 컴퓨터의 입출력 기기 세계 시장 (단위:백만달러)

구 분	2002	2004	2006	CAGR( '01-'06)
바코드스캐너	45.2	69.2	115.3	25.9 %
키보드/키패드	45.1	75.9	150.4	33.6 %
음성	34.7	88.3	233.6	60.4 %
태블릿/패드 디스플레이	16.1	39.2	91.7	55.8 %
헤드마운트/eye glass 디스플레이	4.2	20.7	97.3	119.7 %
RFID 스캐너	0.8	3.3	15.2	107.0 %
센서	1.1	8.6	55.6	184.2 %
플렉스 디스플레이	0.0	1.8	11.5	184.4 %
WLAN	56.2	124.6	308.5	52.6 %
WWAN	2.9	19.4	102.3	147.6%
WPAN	2.0	10.3	54.2	127.2 %
소계	208.3	461.3	1,235.6	
무선통신장착 총 출하량	61.1	154.3	465.3	63.9 %
무선망 접속비율 (%)	58.0	64.6	83.6	

[출처] VDC, 2002.8

- 차세대 PC의 휴대형(핸드헬드) 컴퓨터에서 운영체제별 세계 시장 점유율은 2004년 하반기부터 마이크로소프트의 윈도우모바일 OS가 PalmSource의 팜OS를 앞서는 시작했으며, 2009년에는 세계 시장 점유율이 56.3%에 이를 것으로 전망

〈표 8〉 휴대형(핸드헬드) 컴퓨터의 운영체제별 세계 시장 점유율 (단위:%)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009
팜 OS(Palm)	46.0	44.1	42.1	40.2	38.9	37.9
마이크로소프트	46.8	48.8	51.1	53.2	54.9	56.3
리눅스	1.1	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6
기타	6.2	5.9	5.6	5.2	4.7	4.3
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[출처] IDC, 2005

- 차세대 PC의 착용형 컴퓨터에서 운영체제별 세계 시장 점유율은 2002년 DOS 계열(40.3%)과 윈도우CE 계열(26.0%)에서 2003년부터 윈도우CE 계열(33.7%)이 DOS 계열(24.8%)을 추월하여, 2006년 에는 윈도우CE 계열이 세계 시장의 42.8% 점유 예상

〈표 9〉 착용형 컴퓨터의 운영체제별 세계 시장 점유율 (단위:%)

구 분	2002	2003	2004	2005	2006
DOS	40.3	24.8	13.9	5.0	0.0
Windows CE/포켓PC	26.0	33.7	38.6	41.7	42.8
Windows98	5.8	3.5	1.6	0.8	0.0
Windows NT/2000	13.1	18.8	24.1	29.0	33.4
Linux	2.2	3.2	3.8	4.2	5.0
Windows XP	1.3	2.9	4.9	6.6	7.0
기타	11.3	13.1	13.2	12.8	11.9
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[출처] VDC, 2002

## 2.3. 기술개발 현황 및 전망

### 2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- 기술개발 정부정책 및 기본계획
  - 차세대 PC는 정보통신서비스가 새롭게 출현될 때마다 각기 다른 정보기기들을 구입해야하는 현 시점에서 볼 때, 단기적으로는 휴대형 정보기기와 무선인터넷 기능이 접목되어 다양한 멀티미디어 기능이 융합된 복합정보단말 기술개발과 국내에서 기술경쟁력을 확보하고 있으며, 시장형성이 가시화된 핵심 분야의 국산화 및 원천기술 확보 전략을 수립하여 추진 중에 있다.
  - 중장기적으로는 기술개발에 대한 위험부담은 크지만, 다양한 분야에 파급효과가 크며, 유비쿼터스 환경에 소요되는 차세대 PC의 공통 핵심 IPR 확보를 위하여 향후 신개념의 콘텐츠로 나타날 것으로 예상되는 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감정보를 기반으로 하는 차세대 PC의 공통기반기술 확보 계획을 수립하여 추진하고 있다.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 차세대 PC의 기술개발 방향은 정보통신부의 IT839 전략산업 추진정책의 9대 기술개발 사업의 일환으로 2004년 손목시계형 PC의 첫 모습을 제시하고, 2007년에는 액세서리 형태의 초소형 본체를 기반으로 초단거리 무선통신기술을 통해 입출력장치 분리가 가능한 입는 컴퓨터, 휴먼컴퓨터 상호작용(HCI) 기술, 그리고 인체통신기술 등을 개발하고, 이후로는 내장형 또는 이식형 초소형 컴퓨터 등 미래 지향적인 원천기술 분야로 확대 추진 계획이다.

#### • 국책연구소

- 한국전자통신연구원은 정보통신부의 선도기반기술개발 사업의 일환으로 2004년부터 차세대 PC 플랫폼, 스마트 입출력, 휴먼인터페이스 분야 등에 대한 기술개발을 추진 중에 있다.
- 차세대 PC 플랫폼 분야는 손목시계형 차세대 PC 구현을 위한 웨어러블 퍼스널 스테이션 개발, 차세대 PC용 모바일 대용량 저장장치, 차세대 PC용 플렉시블 디스플레이 기술개발, 이오닉스 소자 기술개발 등 차세대 PC 플랫폼의 공통기술 개발을 추진.
- 차세대 PC 시스템 소프트웨어 분야에서 웨어러블 컴퓨터 등 차세대 PC를 위한 초소형, 초절전 시스템 소프트웨어 및 미들웨어 API, 웨어러블 네트워크 분야에서는 WBAN을 위한 인체통신 기술 및 프로토콜, 응용 프로파일 등을 개발 중에 있다.
- 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술 분야에서는 생체정보처리 기반 웨어러블 시스템, e-Health를 위한 통신통합소자 기술 및 촉각용 스마트 햅틱 인터페이스 장치를 개발 중이다.
- KIST에서는 의사소통이나 물리적 활동이 자유롭지 않은 사용자를 위하여 주변 환경 및 상황 변화 인식으로 청각, 시각, 촉각 정보를 상호 변환하여 보호 서비스를 제공하는 착용형 단말 인터페이스 기술을 개발 중에 있다.

#### • 국내 산업계

- 삼성종합기술원과 삼성전기에서 차세대 사용자 인터페이스 기술에 대한 연구로서 손과 손가락 움직임만으로 입력 기능을 수행하는 착용형 키보드 시제품(스커리 : Scurry) 개발
- (주)마이크로인피니티는 사용자의 다양한 동작에 따른 명령을 다중 센서로부터 감지하고 인식하여, 웨어러블 컴퓨터의 입력수단으로 활용하기 위하여 가속도와 각속도계를 이용한 WPAN 기반 3차원 스마트 입력장치 개발
- (주)디오컴은 웨어러블 컴퓨터의 디스플레이 장치로써 SVGA급(1280x1024) 양안방식(full stereoscopic)의 안경형 디스플레이 개발

#### • 국내 학계

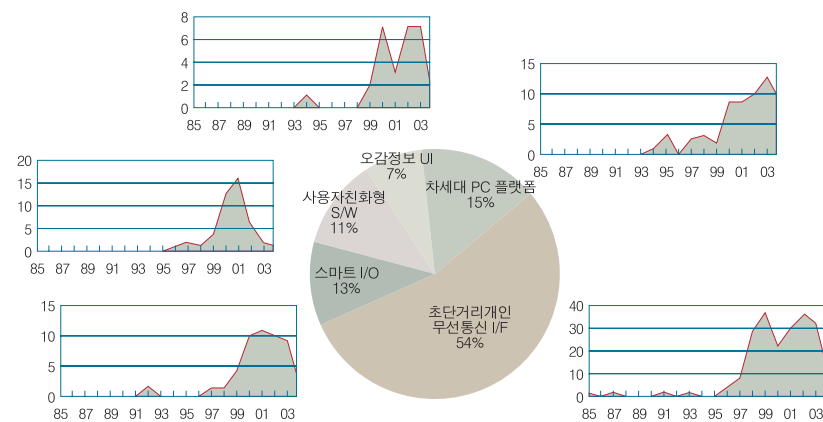
- KAIST, 강원대, 광주과학기술원 등 ETRI와 공동으로 촉각용 스마트 햅틱 인터페이스 장치를 개발 중이며, 햅틱과 tactile 기능을 동시에 가지는 마우스와 진동형 tactile 인터페이스 시제품 개발
- 충남대, 포항공대 등 ETRI와 공동으로 초소형 초절전 시스템 S/W 및 웨어러블 미들웨어 API 기술 연구 중임
- KAIST에서는 유비쿼터스 네트워크를 실현할 수 있게 하는 무선통신 기능과 컴퓨팅 기능을 가지며, 동전크기 만한 MICROS(Micro Information and Communication Remote Object-Oriented Systems)에 대한 연구 중임.



- 연세대학교에서는 이미지 기반 태그기술 및 착용형 컴퓨터를 이용한 U-캠퍼스 프로젝트를 추진하고 있으며, 신체내장형 컴퓨팅 기술 분야에서는 생체신호를 이용한 생체전위, 혈당, 혈압 관련 바이오피드백 시스템 개발을 목적으로 생체신호처리 기반 implantable 시스템 개발을 진행 중에 있다.

#### • 국내 특허출원 동향

- 초단거리 개인무선통신 인터페이스가 54%(218건)로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 차세대 PC 플랫폼 15%(61건), 스마트 I/O 13%(51건), 사용자 친화형 소프트웨어 11%(44건), 그리고 오감정보 사용자 인터페이스 7%(29건)의 비율을 차지하며, 2000년을 기점으로 관련 기술들의 비중이 점차 확대되고 있음을 알 수 있다.



(그림 5) 출원연도별/기술분류별 특허출원 동향

### 2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

#### • 국외 정부정책 추진현황

- 미국은 일상 생활속에서 자연스러운 컴퓨팅 환경을 제공하기 위한 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI)기술의 필요성을 인식하여, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대응한 실험적 프로젝트를 지원하고 있으며, 국방부는 미래 전투군(future soldier)의 전투력 증강을 위한 웨어러블 컴퓨터, 안정형 디스플레이 등 Land Warrior 프로젝트를 추진 중이며, 센서와 착용형 정보단말을 이용하여 자동으로 지능형 서비스 환경을 구축하는 스마트 컴퓨팅 환경에 관한 연구를 진행 중이다.
- 유럽은 정보화사회기술계획(IST)의 일환으로 미래신생기술(FET) 사업에서 IT를 일상사물 및 환경 속에 통합하여 인간의 생활을 지원하고 개선하는 사라지는 컴퓨터(disappearing computer) 계획을 추진하고 있으며, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 사람과 사물, 사물과 사물간의 정보 교환에 필요한 웨어러블 컴퓨터의 미들웨어 개발을 위한 iWear 프로젝트를 통해 1단계 모바일 컴퓨팅 기술 개발과 2단계로 산업현장에 적용시킬 수 있는 기술 통합화를 추진하고 있으며, 6차 프레임워크 프로그램에서는 이동환경의 사용자와 근로자를 위한 서

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 비스 및 응용 기술개발을 목표로 2004년 6월부터 2008년 11월까지 5년간 총 2,370만 달러(Euro)를 투입, 유럽의 HP, MS, 소니 등 총 36개 기관이 참여하는 웨어러블 컴퓨팅 프로젝트(wearIT@work)를 착수
- 일본은 IT 정책 주무 부처인 총무성의 2003년도 정책 기본 방향은 네트워킹을 중심으로 유비쿼터스 추진계획을 수립하여 고도 정보통신 네트워크 사회를 형성해 세계 최고 수준의 네트워크 인프라 정비와 네트워크 이용 촉진을 우선순위로 두고 있으며, 2000년부터 오감정보통신기술에 관한 조사 연구회를 구성하고 관련 연구개발을 추진 중에 있다.

〈표 10〉 국가별 정부정책 기초

국 가	정 책 내 용
미 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연방정부차원의 인간, 기계 인터페이스의 연구방향 설정</li> <li>· NRC(National Research Council) 산하 The Committee on Human Factors 설치</li> <li>· DARPA의 정보처리기술국(IPTO)은 Smart Dust 및 Endeavour(버클리대학), Info-Sphere(OGI/조지아공대), Portolano(워싱턴대학), Aura(CMU), Oxygen(MIT) 프로젝트 등 지원</li> <li>· 미 국립 표준기술원(NIST) 산하 정보기술응용국(ITAO)은 퍼베이시브 컴퓨팅 프로젝트 추진</li> <li>· 정보기술연구소(Information Technology laboratory)는 퍼베이시브(pervasive) 컴퓨팅 프로그램, 스마트 공간통합(smart space integration), 퍼베이시브 S/W 도구, 네트워킹 기술개발 등을 지원</li> </ul>
E U	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보화사회기술계획(IST)의 미래신생기술(FET)에서 사라지는 컴퓨터(disappearing computer) 추진</li> <li>· IT 기능을 가지는 일상 용품의 개발(create information artifacts), 일상 용품을 상호 작용 할 수 있는 그룹으로 재구성하는 기술(emerging functionality) 및 변화된 환경에서의 사용자 상호작용 기술(people's experience)이라는 3가지 주제의 세부 연구과제 수행</li> <li>· IST, 6th 프레임워크 프로그램, Empowering the mobile worker by wearable computing</li> <li>· 긴급구조, 헬스케어, 유지보수, 생산 현장 등에서 웨어러블 컴퓨팅 기술을 이용한 산업 현장 근로자의 생산성 향상을 위한 응용, 서비스 기술 개발을 위한 WearIT@Work 프로젝트 추진(2004년 6월)</li> </ul>
일 본	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 총무성 산하 오감정보통신위원회를 통해 2025년 오감정보통신 서비스 구현을 위한 비전 구상</li> <li>· 과학기술과 인간사회의 조화를 위하여 인간, 생활, 통신정책, 과학기술의 병행으로 감성공학 추진</li> <li>· 인간생활과학 기술연구추진협의회에서 생체, 인간, 생활, 환경에 대한 중장기적 정책 수립</li> </ul>

#### • 차세대 PC 플랫폼 기술개발 현황

- 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 정보교환 대상이 사람과 사람 중심에서 사람과 사물, 사물과 사물로 점차 확산되며, 일상생활에서 가장 빈번히 사용하는 알람시계, 열쇠고리와 같은 장치에 에너지 효율이 뛰어난 저 전력 프로세서와 유무선 통신 인터페이스, S/W 등을 탑재하여 사용자에게 일상생활 물건들이 보다 유용하게 사용될 수 있도록 제공하는 것을 목적으로 자유로운 의사소통을 위한 지능정보처리 및 사용자 인터페이스 등이 주요 기술로 부각되고 있다.
- 미국 Xybernaut에서는 2004년 기준 웨어러블 컴퓨터 관련 주요 특허 35개를 보유하고 있으며, 센사텍스는 의복 속에 부착된 특수 센서를 통해 심장박동, 호흡, 혈압, 체온, 칼로리 소모량 등을 측정하여 의료, 스포츠, 유아용 등 다양한 형태의 스마트웨어를 개발하고 있다.
- 마이크로소프트는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 지원을 위하여, 일상생활 물건들에 저전력 초소형 프로세서, 소프트웨어, 통신접속 기술을 탑재한 SPOT(Smart Personal Objects Technology) 기술을 발표하였다.
- 미국의 어플라이드 데이터시스템즈, E-ink사에서는 초소형 eyeglass 디스플레이, 전자종이 디스플레이를 개발하고 있으며, RollTronics사와 Thin Film Technologies에서는 두루마리 가공기술(Roll to Roll)을 이용한



플렉시블 로직, 메모리·스토리지, 디스플레이, 필름 배터리 등을 개발하여 웨어러블 컴퓨터나 두루마리 컴퓨터와 같은 차세대 PC의 요소기술 개발 중이다.

- IBM에서는 주변 환경과 사용자 취향에 따라 방의 벽, 책상, 테이블, 그림 등을 활용하여 자동적으로 입출력 장치를 구성하여 어디에든 원하는 정보나 그림들을 출력하고 상호 작용을 가능케 하는 차세대 사용자 인터페이스 기술인 everywhere 디스플레이 프로젝트를 추진하였다.
- 유럽에서는 스마트 섬유, 스마트 패션 등 스마트 웨어(smart wear)에 대한 집중연구 등 미래형산업인 웨어러블 컴퓨터에 대한 활발한 연구가 진행되고 있으며, 필립스에서는 음성인식 이동전화와 MP3 플레이어를 개인 무선네트워크(PAN : Personal Area Network)으로 연결한 의류를 개발하고 있으며, 인피니온에서는 전도성 섬유를 이용하여 MP3 플레이어와 이어폰이 내장되고 세탁이 가능한 의류 등을 개발하였다.
- 일본 NTT는 브로드밴드 유비쿼터스 사회를 대비한 오감지원 차세대 휴대폰과 포토닉 네트워크, 초고속광처리, 고속무선접속 기술 등 네트워크 간 협력을 통하여 새로운 서비스의 가시화를 위한 네트워크 어플라이언스 기술 개발 중이다.

#### • 웨어러블 네트워크 기술개발 현황

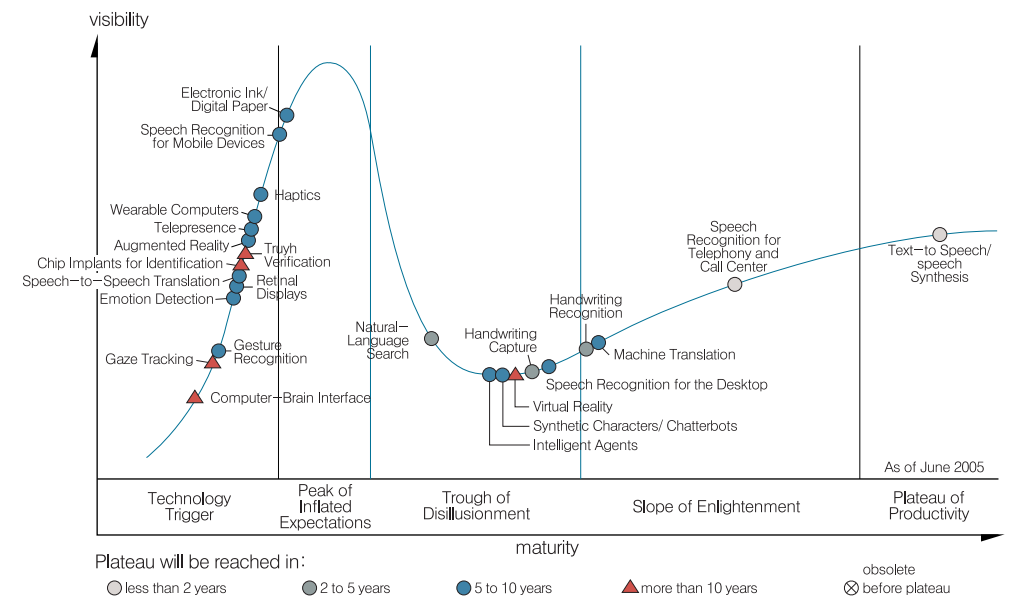
- 근접장 통신(NFC)은 터치 기반 상호 작용 기술로서, 사용자들은 스마트 기기들을 손가락으로 건드려 서로 다른 기기를 연결하는 직관적인 방식을 통해 콘텐츠와 서비스에 접근 가능하며, NFC 칩은 약 10cm 정도의 거리에서 13.56MHz로 동작하며, 필립스의 MIFARE 기술과 소니의 FelCa 카드와 호환 가능하다.
- 미국 마이크로소프트는 인체에 전류를 흐르게 함으로써 몸에 지니고 있는 휴대정보기기에 지속적인 전력충전과 공급을 가능케하는 기술특허 취득(US6754472, 2004)
- 유럽의 필립스, AT&T, EPSON 등에서 지능형 의류 개발을 목적으로 1999년 설립한 iWear 컨소시엄에서는 무선통신 프로토콜, 하드웨어 및 컴퓨팅 플랫폼, 전원, OS, Electro-Mechanical 센서 및 바이오 센싱, 텍스타일 및 fiber integration, 패션 등을 연구 중이다.
- 일본의 마쓰시다 전공은 인체를 통신선으로 사용하는 3.7Kbps급 인체통신장치인 터치통신시스템을 실용화했으며, NTT DoCoMo는 악수 등 신체접촉을 통해 휴대전화에 내장된 정보를 상대방의 휴대전화로 전달하는 장치 개발

#### • 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI) 기술개발 현황

- 미국과 일본의 대학 등에서 사용자의 편의성을 극대화하여 인간과 컴퓨터간에 자연스러운 의사 소통 방법을 제공하는 오감, 제스처 인식 등 차세대 휴먼 인터페이스 기술개발 추진.
- 미국 MIT, CMU, 조지아공대 등에서는 감성과 생체인식에 의한 휴먼 인터페이스 기술개발과 MIT 미디어랩 TTT(The Things That Think) 컨소시엄은 인간이 모든 사물, 기계, 동물과 자연스러운 의사소통으로 인간과 객체 상호 작용이 가능한 감성 컴퓨팅 기술을 개발 중이며, CMU에서는 2005년까지는 필적, 음성인식, 음성합성 등 멀티모달 사용자 인터페이스 기술이 주류를 이룰 것으로 예측하고 2010년 이후에 예측되는 위치센싱, 눈동자추적, 스테레오 오디오 비디오 입출력 기술, 3차원 가상현실 등 자연스러운 사용자 인터페이스 기술에 대한 연구 진행.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 미국의 이머전(Immersion)에서는 햅틱장치의 역감기술(touch force feedback)을 이용한 휴대폰, 자동차 등에 진동에 의한 신개념 사용자 인터페이스 기술 및 관련 특허 200여개 이상 보유.
- 유럽의 NOSE II에서는 인공후각 정보 인식을 위한 후각 정보 데이터 포맷과 응용 프로파일 기술 개발에 주력하고 있으며, 독일의 튀빙엔 대학 물리이론 화학연구소와 렌나르츠 전자사와 공동으로 MOSES(MODular SEnsor System) 전자코 개발.
- 일본 쓰쿠바대 등에서는 오감, 제스처 인식 등 차세대 휴먼인터페이스 기술과 증강현실 응용연구 진행 중이며, NTT에서는 냄새와 촉각을 전달하는 휴대폰 개발을 착수했으며, 2003년 10월에는 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각 등 인간의 오감을 기술화하여 고차원 사회를 추구하는 신 산업 창출을 목적으로 오사카과학기술센터를 중심으로 오감을 찾아내는 센서 디바이스, 전달하는 정보통신, 재현 기술개발 프로젝트를 위한 오감산업포럼을 발족하여 추진 중이다.
- 미국의 미래 기술, 시장조사 분석 기관인 가트너 그룹에서는 HCI 분야 중 5~10년 이내 상용화 가능 예측 분야는 햅틱 기술과 웨어러블 컴퓨터, 감성인지, 지능형 에이전트, 제스처 인식 기술 등이며, 컴퓨터-뇌 인터페이스(CBI : Computer-Brain Interface), 신체 내장형 칩 기술 등은 10년 이후에 상용화 될 것으로 전망하고 있다(출처 : 가트너, 2005).



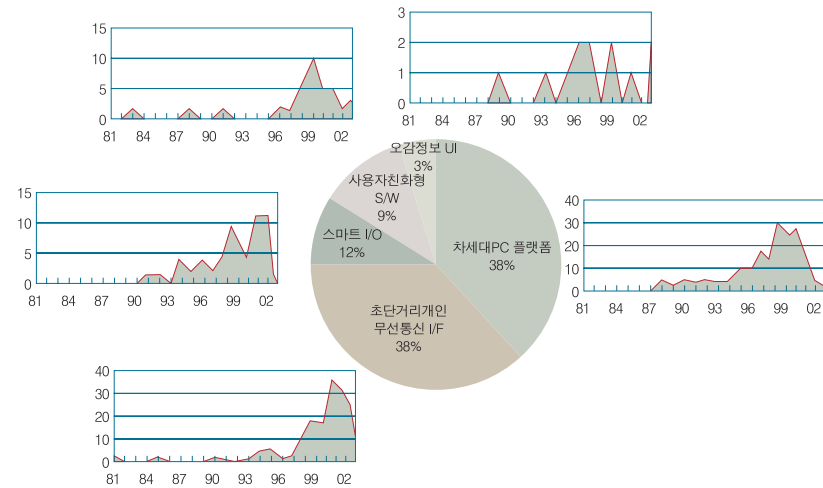
(그림 6) HCI 미래 기술 전망

#### • 국가별 특허출원 동향

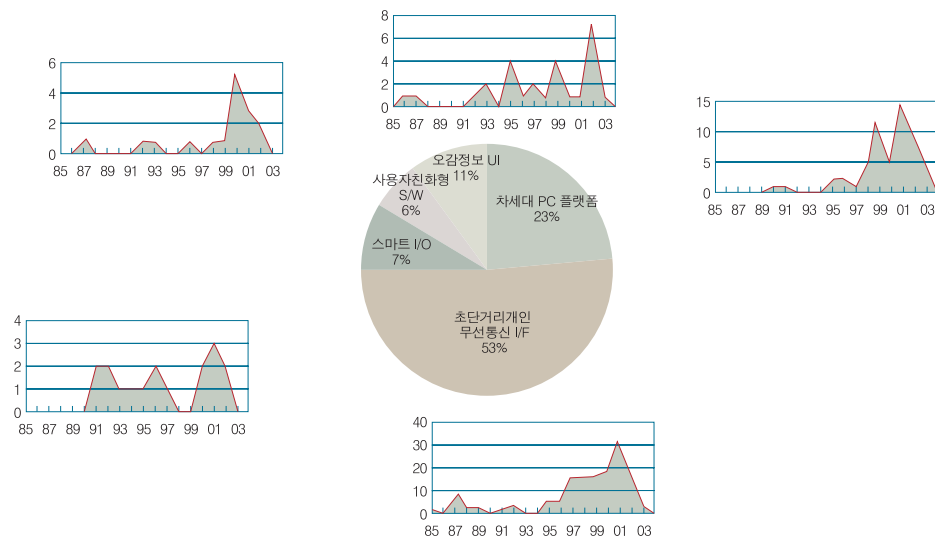
- 미국은 차세대 PC 플랫폼과 초단거리 개인무선통신 인터페이스가 각각 38%의 높은 비율을 차지하고 있으며, 1999년부터 2001년에 들어와서 급증하는 추세를 보이고 있으며, 1980년에 전도성 있는 섬유 애플리케이션에 관련 특허가 최초로 미국에 출원된 이후, 1990년대 들어 스마트 섬유에 대한 연구가 본격 추진되고 있다.
- 유럽은 차세대 PC 플랫폼(37%), 초단거리 개인무선통신 인터페이스(28%), 스마트 I/O, 오감정보 사용자 인

터페이스(8%), 사용자 친화형 소프트웨어(1%) 순으로 비율을 보인다.

- 일본은 1985년부터 2000년까지 간헐적 출원이 이루어지고 있으며, 오감정보 사용자 인터페이스에 관한 특허 비율(11%)이 한국(7%)과 미국(3%)에 비해 높은 비율을 차지하고 있다.



(그림 7) 미국 출원연도별/기술분류별 특허출원 동향

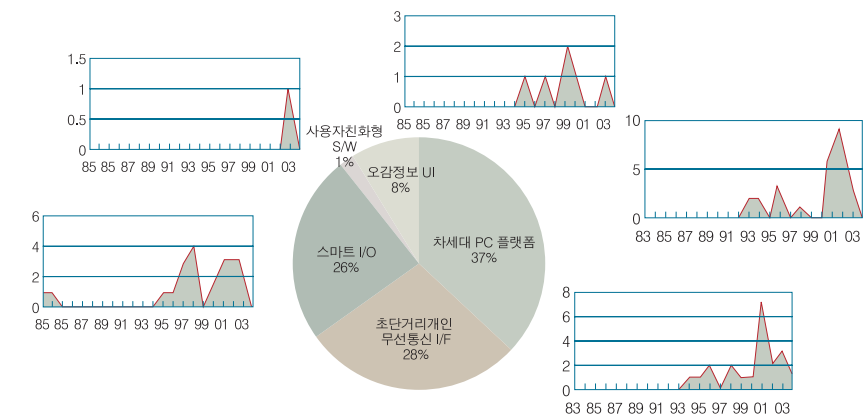


(그림 8) 일본 출원연도별/기술분류별 특허출원 동향

- 차세대 PC 기술의 국가별 특허출원 동향은 (그림 10-a)와 같이 한국(219건), 미국(163건), 일본(137건) 순으로 초단거리 개인무선통신 인터페이스 분야에 가장 많은 출원을 했으며, 유럽은 차세대 PC 플랫폼 분야에 27건으로 다른 국가들과는 다른 경향을 보이고 있으나, 2004년 이후부터 BAN(Body Area Network) 분야의 기술개발 투자가 활발히 진행되고 있다.

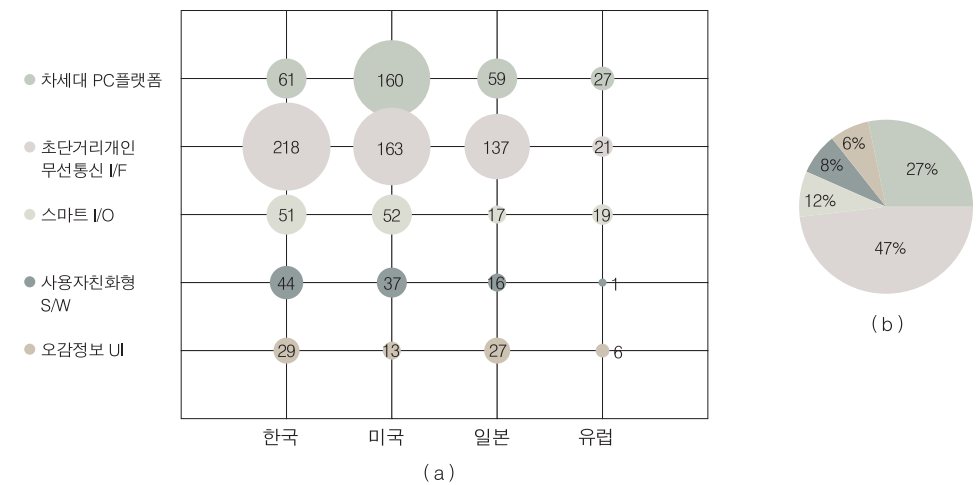
## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 차세대 PC 기술 분야별 세계 특허출원 동향은 (그림 10-b)에서와 같이 초단거리 개인무선통신 인터페이스의 비중이 47%(529건), 차세대 PC 플랫폼이 27%(307건)의 비중을 차지하여 전체기술의 주류를 이루고 있으며, 스마트 I/O가 12%(139건), 사용자 친화형 소프트웨어가 8%(98건), 오감정보 사용자 인터페이스가 6%(75건)로 나머지 비중을 차지하고 있다.

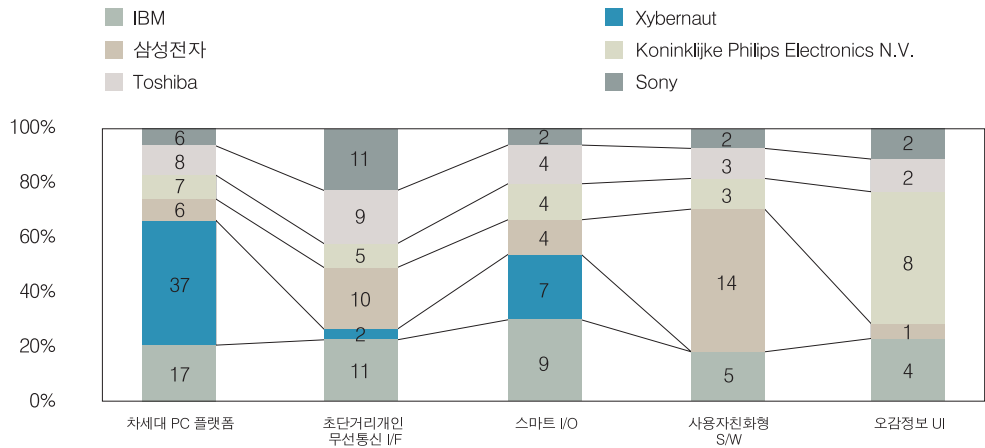


(그림 9) 유럽 출원연도별/기술분류별 특허출원 동향

- 주요 출원인(기관)별 동향은 미국의 Xybernaut사가 차세대 PC 플랫폼(37건), 스마트 I/O(7건)에 출원 비율이 높으며, 사용자 친화형 소프트웨어와 오감정보 사용자 인터페이스 분야는 각각 삼성전자와 필립스가 많은 출원을 보이고 있다.



(그림 10) 국가별/기술별 특허출원 동향



(그림 11) 주요 출원인(기관)별 특허출원 동향

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

〈표 11〉 세계의 주요 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 차세대 PC 프로젝트

국가	기관/프로젝트명	내 용
미국	HP/Cool Town	- 유무선 및 웹 기반의 정보통신 기술을 기반으로 미래도시 모델제시 - 전자태그, 내장형 웹서버, 무선 PDA와 웹 인프라를 기반으로 현실의 사람, 사물, 공간 이 동시에 웹에도 존재하는 'Real World Wide Web' 구축
	마이크로소프트 /Easy Living	- 건물과 실내의 사람들과 물체들에 대한 위치 관계 모델링 - 이동 컴퓨터 상에서 다른 컴퓨터를 제어하거나 정보를 공유
	UC 버클리 /Smart Dust	- 먼지처럼 가벼워 공중에 떠다닐 수 있는 입자에 컴퓨터, 센서, 태양전지 등을 탑재하여 자율적인 센싱과 통신기능을 가진 극소형 컴퓨터 칩 개발 - 에너지 관리, 제품의 품질관리, 유통경로 관리 등에 이용
	MIT 미디어랩 /things that think	- 컴퓨터가 일상생활 속으로 들어가 인간의 삶을 지원 - 장착된 컴퓨터를 통하여 지능화된 사물들이 사용자의 언어, 행동, 습관 등을 스스로 이해하고 적합한 서비스 제공
	MIT Computer Science Lab. /Oxygen	- 지하실, 사무실 벽, 차의 트렁크 등에 심어지는 컴퓨터(E21s) - 핸드 헬드 기기 형태로 어디서나 사용자의 의사 소통 및 컴퓨터 이용 지원(H21s) - 주변환경 변화에 대응하여 스스로 환경설정이 가능한 네트워크(N21s) - 환경이나 사용자의 요구 변화에 맞는 적절한 서비스를 지원하는 S/W(O21s)
일본	NTT	- 유비쿼터스 네트워크 창조를 중심으로 가상세계의 정보가 현실세계로 이어지는 환경 실현
	NTT DoCoMo	- 이동하는 단말이나 네트워크 관리방식, 서비스를 이음새 없이 제공하는 방식 연구 - 다양한 액세스 망 단말에 대해 보편적 서비스를 제공하는 방식 연구
	소니	- 유비쿼터스 가치창조 네트워크 - 하드웨어의 상시 브로드밴드 네트워크 접속, 모바일 네트워크 접속과 모바일 게임기 등 육성
	샤프	- 유비쿼터스 어플라이언스 관련 사업에 집중 - PDA, 모바일 단말의 진화 및 디스플레이, 사용자 인터페이스, 저 소비 전력화 연구에 주력
유럽	연방기술연구소(스위스),Teco(독일), 국립기술연구소(핀란드) /Smart Its	- 일상사물에 소형 내장기기인 스마트 잇(smart Its)을 삽입하여 감지, 인식, 컴퓨팅, 통신 기능을 가진 정보 인공물 개발 목표
	Kings College(영국), Anitra(독일), 연방기술연구소(스위스), Arjo Wiggins(프랑스) /Paper+ +	- 센서가 포함된 투명한 잉크 개발 - 이를 이용한 전자편을 통해 종이책 위에 그림과 관련된 자료와 애니메이션을 전자편에 연결된 기기에 표시
	Navarra대학(스페인) /Grroce	- 식료품 가게에서 블루투스, RFID 등의 통신기능을 가진 위치기반 정보 인공물을 내장하여 장소에 구애받지 않고 어디서든지 식료품을 검색하거나 구매하는 것을 목표
	WearIT@Work(EU) TZI(The Center for Computing Technologies/Bremen대학, 독일)	- 웨어러블 모바일 컴퓨팅 하드웨어, 소프트웨어 및 서비스 등 산업 근로자의 생산성 향상을 위한 기술 개발 목표

[자료] ETRI, 2003



## 2.4. 표준화 현황 및 전망

### 2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- 정부의 표준화 정책
  - 정보통신부는 차세대 PC의 기술, 제품의 호환성 제공을 위한 개방형 표준규격 개발과 중장기 표준기술 확보를 위하여 차세대 PC 플랫폼, 웨어러블 네트워크 및 사용자 인터페이스 분야의 선행 표준 기술연구를 위한 차세대 PC 표준화 포럼을 2004년 6월 발족하였다.
  - 오감정보 융합 재현을 위한 오감정보 부호화 및 동기화 기술 표준 선행연구와 아울러 초소형, 초절전 시스템 소프트웨어의 API(응용 프로그램 인터페이스: Application Program Interface)에 대한 표준화 연구가 추진되고 있다.
  - 차세대 PC 표준화 포럼은 기술 표준화 및 응용 서비스 표준화 분과위원회로 구성되어 있으며, 기술 표준화 분과에서는 IPR 조기 확보를 위한 기술 발굴, 국제표준 조기수용 및 타 분야 신 성장 산업의 기술 융합화 추세에 대응한 기술개발 과제간 표준화 연계 방안 도출 및 추진체계 확립을 위하여 차세대 PC 플랫폼, 웨어러블 네트워크, 사용자 인터페이스, 오감정보 워킹그룹 등 4개의 워킹그룹으로 구성된다.
- 차세대 PC 플랫폼 기술 표준화 현황 및 전망
  - 차세대 PC 플랫폼의 SoC 분야는 설계자산의 보호, 유통 시스템 구축을 위하여 KASIT의 반도체설계자산연구센터(SIPAC) 중심으로 IP의 표준화, DB화를 추진 중에 있다.
  - 차세대 PC 표준화 포럼의 차세대 PC 플랫폼 워킹그룹에서는 웨어러블 컴퓨터의 H/W 플랫폼 인터페이스 규격(안)을 2006년에 도출하며, 내장 및 이식형 초소형 컴퓨터 관련 규격은 표준 기술의 선행 분석을 통하여 2007년 이후부터 추진 예정이다.
- 차세대 PC 시스템 소프트웨어 기술 표준화 현황 및 전망
  - TTA 산하 공개 S/W 활성화 포럼이 운영되고 있으며, ELC-Korea에서는 임베디드 리눅스 기반의 플랫폼 표준화가 추진 중에 있다.
  - 차세대 PC 표준화 포럼의 차세대 PC 플랫폼 워킹그룹에서는 초소형, 초절전 시스템 소프트웨어 및 웨어러블 컴퓨터 미들웨어 API에 대한 규격(초안)이 2005년 작성되어, 2006년 표준화 추진 예정이다.
- 웨어러블 네트워크 기술 표준화 현황 및 전망
  - 초단거리 개인무선통신(WPAN) 분야는 초고속 WLAN 표준화 포럼, 한국 UWB 표준화 포럼 등에서 표준 활동을 수행 중에 있다.
  - 차세대 PC 표준화 포럼의 웨어러블 네트워크 워킹그룹에서는 NFC 규격 및 응용 프로파일을 2006년부터 국내 표준으로 수용할 계획으로 추진 중이며, 인체통신 기술에 대한 표준화는 인터페이스 규격 및 프로토콜 등에 대한 표준 기술 분석 단계에 있다.

- 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술 표준화 현황 및 전망
  - 음성처리 기술은 TTA 산하 음성정보처리기술 포럼으로 한국어 공통음성 DB, 음성정보처리 요소기술 인터페이스 정의, 음성정보처리 기술 인증 체계 수립 등을 추진 중이다.
  - 차세대 PC 표준 포럼의 사용자 인터페이스 워킹그룹에서는 OMA의 멀티모달 및 멀티 디바이스 서비스(안)(OMA-WID\_0003-Multimodal-V1\_0\_1)과 연계하여 멀티모달 인터페이스에 대한 표준 기술 분석 단계에 있다.
  - 차세대 PC 표준 포럼의 오감정보 워킹그룹에서는 일본의 오감산업포럼, 유럽의 NOSE II와 연계하여 미각, 후각 정보의 데이터 포맷 및 부호화, 동기화를 위한 표준 기술 분석 단계에 있다.

### 2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- 차세대 PC 분야는 세계적으로 초기 시장을 형성하는 단계이므로 표준화 활동은 미비하지만, 지적재산권 확보를 위한 핵심 요소 기술개발 및 관련 기술 보유 기관 등을 중심으로 전략적인 기술협력 및 관련 컨소시엄 구성 등이 활발히 전개되고 있으며, 차세대 PC의 표준은 하나의 핵심 표준 주체가 없는 반면, 구성되는 기술별로 공식 표준화 단계보다는 시장 및 기업 등에서 사실(defacto) 표준화로 진행되고 있다.
- 차세대 PC 하드웨어 플랫폼기술 표준개발 현황 및 전망
  - ARM, 인텔, 모토로라, 삼성, 텍사스인스트루먼트와 ST마이크로일렉트로닉스 공동으로 무선 핸드헬드 기기의 응용 프로세서를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 인터페이스에 대한 개방형 표준 제정을 위한 모바일 산업 프로세서 인터페이스(MIPI : Mobile Industry Processor Interface) 연맹을 발족하여 핸드셋, 반도체, R&D 컨소시엄, 하드웨어 주변장치, 운영체제, 미들웨어 및 응용 소프트웨어 개발업체 등 2004년 2월 기준으로 39개 회원사가 가입하였다.
  - SoC의 IP(Intellectual Property) 재사용을 통한 설계 생산성의 향상, 저가격, 다양화 등을 위한 목적으로 VSIA(Virtual Socket Interface Alliance)를 1966. 9월에 구성하여 IP와 온칩 버스간 표준 인터페이스 등과 IP의 보호 및 유통을 위한 표준을 규정.
  - 유럽에서는 필립스, AT&T, 애플, 아디다스 등 1992년 설립한 i-Wear 컨소시엄을 통하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대비한 지능형 옷에 대한 기술개발 및 표준화 활동이 진행되고 있으며, EU의 IST 6차 프레임워크 프로그램의 wearIT@work 프로젝트에서는 OWCG(Open Wearable Computing Group)와 IFAWC(International Forum in Applied Wearable Computing)을 구성하여 웨어러블 컴퓨팅 표준화와 아울러 전문 학술 연구 활동 추진.
- 차세대 PC 시스템 소프트웨어기술 표준개발 현황 및 전망
  - 차세대 PC 운영체제 분야는 마이크로소프트, 팜, 심비안 등이 치열한 시장 선점을 벌이고 있으며, 리눅스 운영체제의 경우는 ELC(임베디드 리눅스 컨소시엄: Embedded Linux Consortium)를 중심으로 표준화가 진행 중이며, 일본 TRON(실시간 운영체제: The Real-time Operating system Nucleus) 협회에서 임베디드 시스템의 개방형 실시간 운영체제 표준으로 ITRON을 제정하였다.

#### • 웨어러블 네트워크기술 표준개발 현황 및 전망

- 통신분야에서는 WAP, SyncML 등의 단체가 통합되어 2002년에 결성된 OMA(Open Mobile Alliance) 표준 단체에서 OMA-DM(기기관리 : Device Management) 워킹그룹과 OMA-DS(데이터 동기화 : Data Synchronization) 워킹그룹에서 무선기기 및 응용간의 데이터 동기화 및 기기의 구성관리, 갱신, 유지보수 등에 대한 표준 규격을 제정하였으며, 2004년에는 멀티모달 및 다중기기 서비스 요구사항, 게임기기 통신 요구 규격 등에 대한 초안이 마련되어 표준 개발이 진행 중에 있다.
- 근접장 통신(NFC) 분야는 노키아, 소니, 필립스 공동으로 2004년 3월 NFC-포럼을 설립하였으며, 필립스의 Mifare 기술과 소니의 FelCa 무접촉 IC 카드 기술이 ISO/IEC IS 18092 표준에 포함되어 있다.
- 소니와 필립스는 2002년 NFC 기술개발을 위한 협정을 체결하여, NFC 기술을 ECMA에 규격 초안을 제출하여, ECMA TC32/TG19에서 ISO/IEC 18092 인증을 획득하였으며, ECMA-353(NFCIP-2)를 추진 중에 있으며, 관련 표준 규격으로는 ECMA-340 "Near Field Communication - Interface and Protocol (NFCIP-1)", ISO/IEC 18092(ISO/IEC JTC1 adopted ECMA-340 under their fast track procedure), ECMA-352 "Near Field Communication Interface and Protocol-2 (NFCIP-2)"이 제정되었다.
- WWRF(Wireless World Research Forum)에서는 주로 미래 무선통신 시스템 설계에 대한 통일된 비전수립을 위한 연구개발 방향과 대상 기술개발 제안 및 홍보확산을 목적으로 하며, WWRF는 6개의 워킹그룹에 150여개의 회원사가 있으며, 국내에서는 삼성전자, LG, SKT, ETRI가 참여하고 있으며, WWRF와 모바일 헬스 컨소시엄에서는 무선 신체 네트워크(WBAN : Wireless Body Area Network)에 접속되는 응용 기기별로 블루투스, Zigbee, UWB 네트워크 등 무선 개인네트워크의 물리층/MAC 규격을 검토하고 있다.
- 차세대 PC 관련 WWRF의 활동은 근거리 무선통신 시스템 표준그룹인 WG5에서 웨어러블 네트워크 분야의 WBAN 및 WSN 기술, 응용에 대해 다루고 있으나, 아직 구체화된 모델 설정단계가 아니므로 이 분야에 대한 국내 조기 착수 필요함.
- 독일 프라운호프는 연구소 및 업체들과 공동으로 의료 서비스 지원을 위한 신체 네트워크 기술개발의 일환으로 의료용 기기들 간의 통신 관련 표준규격인 유럽 표준 위원회(CEN)의 유럽 표준안(ENV) 13734 VITAL 규격을 따르고 있다.

#### • 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용(HCI)기술 표준개발 현황 및 전망

- 인간의 오감 메카니즘을 활용하는 오감정보처리 기술은 지금까지 시각, 청각 등 개별 감각 연구개발 중심에서 새로운 개념의 오감정보통신기술개발 및 표준화 연구는 미비한 실정임.
- EU에서는 전자후각 표준화를 위하여 NOSE II(전자후각 표준화 위원회)에 워킹 그룹을 결성하여, WG1에서는 전자후각 시스템의 데이터 포맷을 정의하며, WG2에서는 전자후각 알고리즘 및 장비 특성 정의 및 벤치마킹, WG3에서는 전자후각 하드웨어 및 소프트웨어 인터페이스, 그리고 IEEE1451 표준을 수용하여 네트워크 공유 방법 등을 정의한다.
- 2002년 2월에 설립된 W3C(World Wide Web Consortium)의 MIA(Multimodal Interaction Activity) 그룹에서는 MicroSoft, Cisco, HP, IBM, Intel, Nokia, Ericsson 등 38개 업체가 주축이 되어 그래픽 사용자 인터페이스(GUI), 음성, 비전, 펜, 제스처, 촉각 등으로 웹 인터페이스를 다양한 형태로 발전시키기 위한 프레임워

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 크 표준 개발 중이며, 음성출력, 음성명령 등을 인터넷 기반 웹에서 제어하도록 도와주는 XML(eXtended Markup Language)언어인 VoiceXML 2.0 규격이 제안되어 2004년 3월에 레코멘데이션(Recommendation) 되었으며, 2004년 9월 필기체를 인식한 결과를 표현해 주는 잉크 마크업 언어(Ink Markup Language) 규격이 발표되었다.
- ISO/IEC JTC1/SC24, SC29에서 시각정보에 대한 국제 표준안을 제정하고, SC35에서는 키보드, 마우스, 포인터, 펜, 시각 및 촉각 장치 등 사용자와 시스템간의 입출력 장치에 대한 인터페이스와 음성, 시각, 제스처 등으로 시스템 제어 명령어에 대한 표준을 제정하였으며, 2002년부터 SC25/WG6에서 고령자 및 장애자를 위한 특수 목적의 사용자 인터페이스에 관한 표준 개발.
- OMA에서는 2005년 7월 멀티모달 인터페이스 관련 규격(안) (OMA\_LS\_0037-Multimodal Architecture and Interface Working Draft-A, Liaison Statement) 제안.

〈표 12〉 차세대 PC 표준화 단체 현황

분 야	단체명	현 황
플랫폼	MIPI <sup>1)</sup>	· 2002년 12월 : TI, ST 주도로 OMAPi <sup>2)</sup> 표준 확정 · 2003년 7월 : TI, ST, ARM, 노키아 주도로 모바일 응용 프로세서를 위한 개방형 표준인 MIPI 연맹 발족(2005년 8월 현재 : 83개 회원사) · 국내 참여기관 : 삼성, LG, 코아로직, 토마토 LSI, 엠텍비전, 넥스트리밍, DGIST
웨어러블 네트워크	ECMA <sup>3)</sup> TC32/TG19	· ECMA TC32/TG19에서 ISO/IEC 1809 인증획득, ECMA-352(NFCIP-2) 추진 · 국내 참여기관 : 삼성
	WWRF <sup>4)</sup>	· WG5 : 단거리 무선통신 시스템(Short-range Radio Communication Systems) - 무선 신체 및 센서 네트워크(Wireless Body Area and Sensor Networks) - 웨어러블 컴퓨팅을 위한 신체 네트워크 · 국내 참여기관 : 삼성, LG, SKT, ETRI
	NFC <sup>5)</sup> -포럼	· 필립스, 소니, 노키아 중심으로 2004년 3월 설립(2004년 9월부터 본격 가입 추진) - NFC 표준기술 구현 및 산업 활성화 추진 목적 · 국내 참여기관 : 삼성, LG, SKT, ETRI
오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용	ECMA TC32/TG11	· TC32 : 통신 네트워크와 시스템 상호접속 - TG11/CSTA <sup>6)</sup> : 멀티모달 보이스 브라우저 표준화 · 국내 참여기관 : 삼성
	W3C <sup>7)</sup>	· 멀티모달 인터랙션 워킹그룹에서 인터넷상의 WWW 기반 서비스 표준개발 추진 - 멀티모달 인터랙션 프레임워크 - EMMA(Extensible Multimodal Annotation) : 2004년 8월 working draft 완료 - XML기반 링크마크업언어(Ink Markup Language) 표준안 개발 · 국내 참여기관 : ETRI, KISTI, 네오엠텔
	OMA <sup>8)</sup>	· WAP <sup>9)</sup> 포럼, SyncML Initiative <sup>10)</sup> 단체 등 통합 - 모바일 응용을 위한 모바일 웹 접근과 상호운용성에 대한 협력으로 음성인식, 키보드, 터치스크린 등 멀티모달 UI관련 W3C와 OMA 공동 표준개발 추진(2004) · 국내 참여기관 : SKT, 삼성, KTF, LG, ETRI
	Standards Commission of NOSE II <sup>11)</sup> (전자코 표준화 위원회)	· EU에서 전자코 표준화를 위하여 워킹그룹 결성 - WG I : 전자코 시스템의 데이터 포맷 정의 - WG II : 전자코 알고리즘 및 장비 특성 정의, 벤치마킹 - WG III : 전자코 H/W, S/W 인터페이스 및 네트워크 공유방법(IEEE1451) 등 정의 · 국내 참여기관 : 없음

주: 1) MIPI(모바일 산업 프로세서 인터페이스: Mobile Industry Processor Interface)  
2) OMAPi(개방형 모바일 응용프로세서 인터페이스: Open Mobile Application Processor Interface)  
3) ECMA(유럽컴퓨터조합: European Computer Manufactures Association)  
4) WWRF(Wireless World Research Forum)/WG5(Short-range Radio Communication Systems)  
5) NFC(근접장통신: Near Field Communication)  
6) CSTA(컴퓨터 지원 통신응용: Computer Supported Telecommunications Applications)  
7) W3C(World Wide Web Consortium)  
8) OMA(Open Mobile Alliance)  
9) WAP(무선 응용 프로토콜: Wireless Application Protocol)  
10) SyncML(동기화 마크업 언어: Synchronization Markup Language)  
11) NOSE II(2nd Network on Artificial Olfactory Sensing)

### 3. 중장기 표준화로드맵 및 추진전략(안)

#### 3.1. 표준화 SWOT 분석

##### 3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 차세대 PC 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.
- 차세대 PC는 개별 기기와 기술간의 융합화 추세에 따라 표준 기술을 선정하는데 어려움이 있으나 차세대 PC 신규 시장 선점과 기술 경쟁력 확보를 위하여 차세대 PC에 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 차세대 PC 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 조성과의 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.

##### 3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

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



- 표준화 기본 추진방향
  - 차세대 PC의 기술발전 및 표준화 추진 방향에 따라 중점 표준화 대상 분야별 기술의 성숙도 및 시장 침투력 등을 기준으로 차별화 전략을 수립하여 추진한다
  - 기술성숙도와 시장침투력이 모두 우수한 차세대 PC 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, 차세대 PC 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 13〉 차세대 PC 표준화 주요이슈

표준화항목	분 류	세계 동향	국내 현황	비 고
차세대 PC 플랫폼	하드웨어 인터페이스	- MIPI에서 모바일 응용프로세서 인터페이스 표준화 진행	TTA/SOC포럼에서 IT-SOC IP설계 관련 표준화 진행 중	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 <sup>1)</sup>	- WWRF WG5에서 웨어러블 컴퓨팅을 위한 Body Area Network 기술표준 검토	WWRF에 참여하고 있으나 웨어러블 컴퓨팅을 위한 BAN 워킹그룹(WG5) 활동 없음	UWB <sup>2)</sup> , Zigbee 등 WPAN <sup>3)</sup> 관련 표준화 연계
오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용	멀티모달 인터페이스	- ECMA TG11에서 멀티모달 Voice브라우저 표준화 추진 중	활동 없음	VoiceXML 표준안 수용
		- 국제 모바일 규격 표준화 단체인 OMA를 중심으로 관련 기술, 표준 통합화 추세	SKT 등 국내 통신 사업자에서 우선 참여	OMA 관련 표준화 연계 추진
	오감정보	- 일본 오감산업포럼에서 선행기술개발 착수 (오사카과학기술센터)	차세대 PC 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)

3.2. 중점 표준화항목

3.2.1. 중점 표준화항목 도출

- 차세대 PC의 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 시장경쟁력을 확보할 수 있는 분야를 중심으로 중점 표준화항목을 도출한다.
- 이와 같은 기준에 따라, 차세대 PC 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 수명주기와 시장 수요에 따른 중장기적 기술 표준이 어려운 차세대 PC 플랫폼의 배터리, 저장장치, 플렉시블 디스플레이, 웨어러블 네트워크의 WPAN, 오감정보 및 HIC 분야의 스마트 I/O 등 세부 요소기술은 차세대 PC 중점 표준화 대상 항목에서 제외한다.

- 중점 표준화항목의 국내 기술경쟁력 현황

중점 표준화 대상항목	국내 산업계 경쟁력
차세대 PC 플랫폼 기술	- 국내 산업계 전반적으로 인텔, 모토로라, AMD 등으로부터 차세대 PC용 프로세서 전량 도입 삼성전자 등에서 영국 ARM 코어 기반 프로세서 개발, IPR에 대한 의존도 매우 높음
차세대 PC 시스템 S/W 기술	- 임베디드 리눅스 기반 시스템 S/W 개발 기술 확보 - 국내 PDA 제품의 70% 이상 MS의 WinCE 운영체제 채택, 제품의 가격 경쟁력 떨어짐
웨어러블 네트워크 기술	- 차세대 PC의 기기간 통신 접속을 위한 ZigBee, UWB 등 WPAN 분야는 세계적으로 기술 적용단계이므로 국내에서도 대등한 기술 수준 - 인체통신 기술은 경쟁력 확보, 시제품 제작 단계
오감정보 및 휴먼 컴퓨터 상호작용 기술	- 시각, 청각분야(이미지센서, 음성인식, 합성기술 등)는 경쟁력 확보하고 있으나 촉각, 후각, 미각 분야는 경쟁력 떨어짐 - 멀티모달 기반 사용자 인터페이스 분야는 세계적으로 초기 기술개발 단계

3.2.2. 중점 표준화항목 현황표

중점 표준화항목		차세대 PC 플랫폼 기술	차세대 PC 시스템 S/W 기술	웨어러블 네트워크 기술	오감정보 및 휴먼 컴퓨터 상호작용 기술
세부 표준화항목		- 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 프레임 워크시장
시장 현황 및 전망	국내	국내 차세대 PC 시장은 '02년 3.2억 달러, '07년 36억달러로 연평균 56.6% 성장으로 '10년 117.8억 달러 전망이며, 현재 국내시장의 80%를 차지하는 PDA와 스마트폰이 국내 차세대 PC 시장을 주도함(IDC, 가트너, VDC)			
	국외	세계 차세대 PC 시장에서 웹패드, 무선핸드held, PDA, 스마트폰, 전자북, 착용형 정보단말 등 차세대 PC 제품군은 '02년 65억달러에서 '07년 354억달러, '10년 778억달러 규모로 연평균 36.4%의 고성장할 전망이다(IDC, 가트너, VDC))			
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 산·연 공동 전자종이, 플렉시블 디스플레이 등 주변기기 개발 중 - ETRI에서 입는 컴퓨터 시제품 개발 중 - (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 개발 중	- ETRI에서 촉각지원 햅틱 장치, 바이오서초 등 오감-감성정보 기반 휴먼 인터페이스 개발 중 - 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(몬타비스타 등)	- 일본 마쯔시타 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(억감, 질감) S/W 개발(이머전, 센서블)
기술 개발 수준	국내	구현	시제품	시제품	설계
	국외	상용화	구현	구현	시제품
	기술격차	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) 스커리(삼성전기)
IPR 보유현황	국내	-	-	-	-
	국외	SoC 관련 IP, 플렉시블 기술	초소형 운영체제 커널	NFC 및 인체통신 기술	질감(tactile) 햅틱기술
IPR 확보 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, 차세대 PC표준화포럼	TTA, 차세대 PC표준화포럼	TTA, 차세대 PC표준화포럼	TTA, 기술표준원, 차세대 PC표준화포럼
	국외	MIPI	ELC	ISO, ECMA, WWRF, NFC-Forum	ISO, W3C, OMA, 오감산업포럼(일본), NOSE II(EU)
	국내참 여업체 및 기관 현황	삼성, LG, 코아로직, 토마토 LSI, 엠택비전, 넥스트리밍, DGIST	ETRI	삼성전자, LG, SKT, ETRI 쓰리에이로직스, 넥시스텔레콤, (주)한창시스템	ETRI, 삼성전자, LG
표준화추진형태		사실표준화	사실표준화	공식표준/포럼사	실표준화
표준화 수준	국내	표준화항목 승인	표준안 개발	표준화항목 승인	표준 기획
	국외	표준안 검토	표준안 개발	표준안 검토	표준안 개발
시급성(신속성)		매년 개정	2년	2년	3년

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

3.3. 중점 표준화항목별 세부추진전략(안)

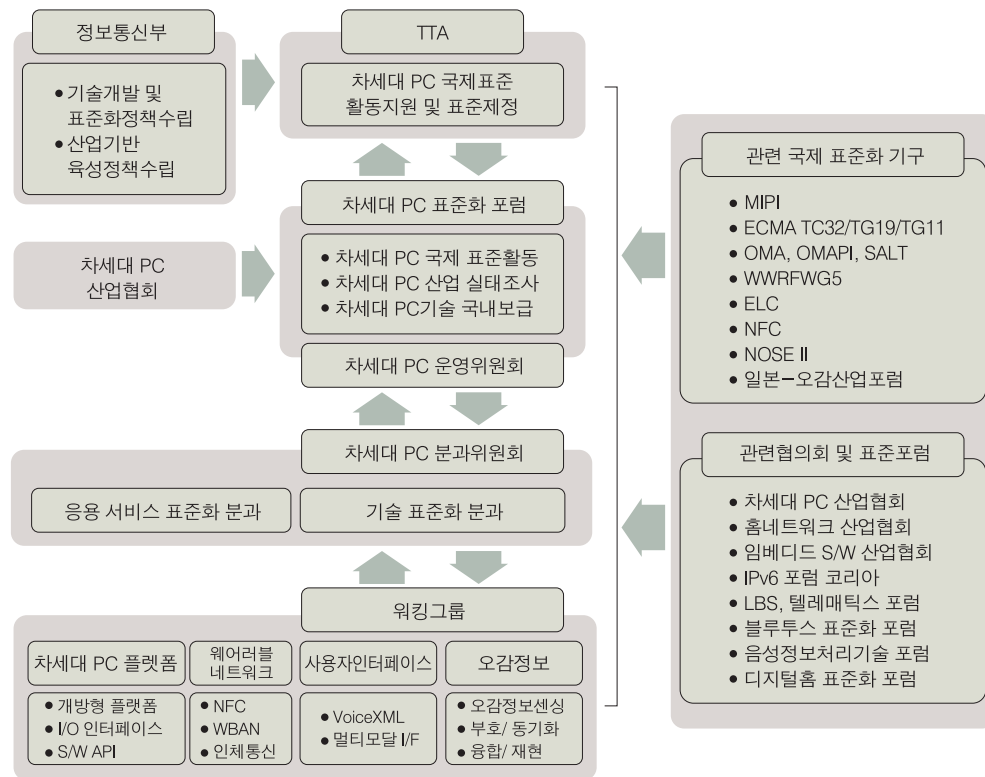
3.3.1. 중기 표준화로드맵(2006~2008)

중점 표준화항목	세부 표준화항목	국내외 표준화/기술개발 완료시점					표준화중요도 고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)
		▶: 국내표준화 완료시점 ▷: 국제표준화 완료시점 ●: 국내 기술개발 완료시점 ○: 국외 기술개발 완료시점					
		05 이전	06	07	08	09 이후	
차세대 PC 플랫폼 기술	- 초소형 착용형플랫폼 인터페이스	03	○	●	▶		★★☆
	- 인체 내장형 플랫폼 인터페이스				▷	▶12 ●11	★★☆
차세대 PC 시스템 S/W 기술	- 초소형, 초절전 운영체제 커널	04	○	▷	●	▶	★★☆
	- 미들웨어 API 기술	04		▷	●	▶	★★☆
	- 오감정보 지원 운영체제					▶12 ●11 ▷ ○	★☆☆
웨어러블 네트워크 기술	- 신체 네트워크(WBAN)	04	○	▷	●	▶	★★★★
	- 근접장 통신(NFC)	04	▷	●	▶		★★★★
	- 인체통신					▶11 ●10 ▷	★★★★
오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술	- 멀티모달 사용자 인터페이스(UI)	03		▷	●	▶	★★★★
	- 스마트 I/O 인터페이스		▷		●		★☆☆
	- 오감정보 데이터 포맷 및 부호화, 동기화	02				▶11 ●10 ▷ ○	★★☆
	- 감성정보 서비스 프레임워크				▷	▶10 ●09	★★☆

3.3.2. 표준화 추진체계

- 국내 산·학·연 중심의 차세대 PC 표준화 포럼에서 국내 표준화 활동을 주도하고, 차세대 PC 관련 표준 전문 가들로 국제 표준화 활동 및 국내 기술보급, 표준기술 공동연구 등을 지원한다.

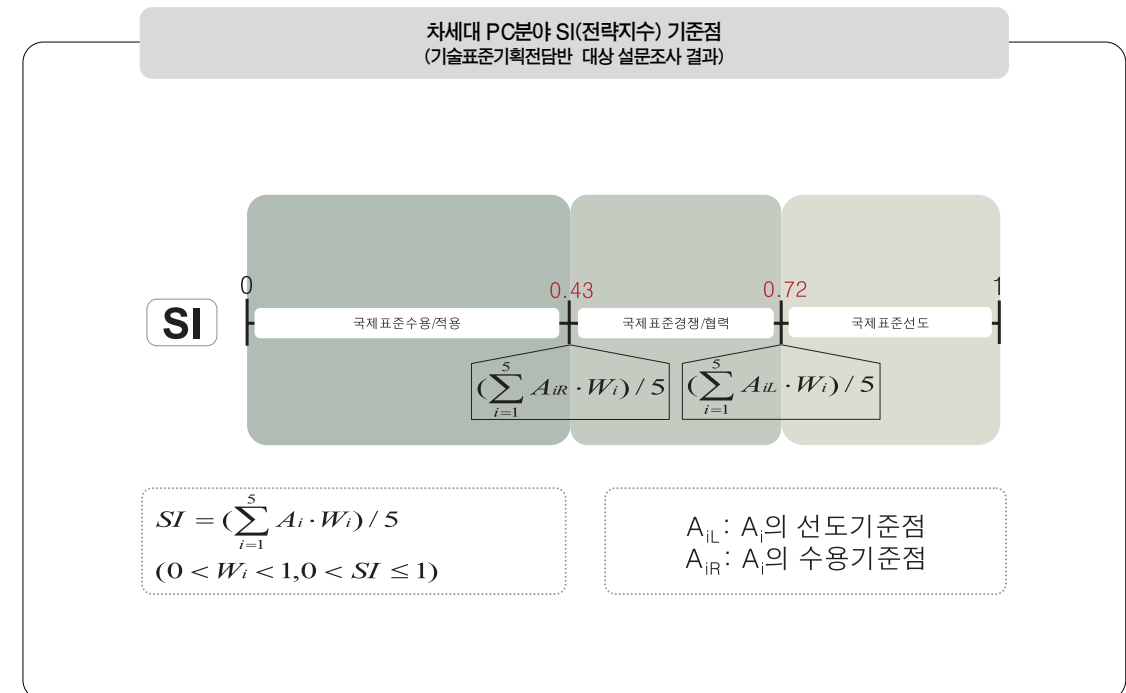
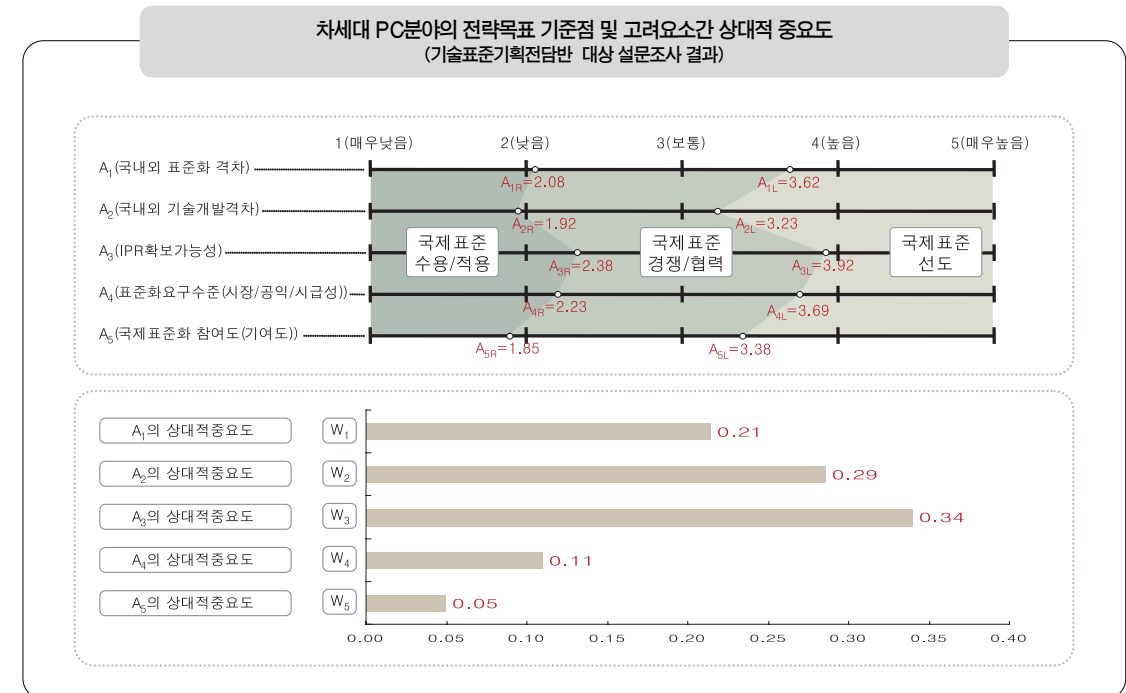
- 현재, 차세대 PC 산업협회 산하에 차세대 PC 표준화 포럼이 구성되어 운용되고 있으며, 차세대 PC 표준화 포럼의 기술 표준화분과와 응용 서비스 표준화분과에서는 국내·외 차세대 PC 핵심 분야에 대한 기술정보 수집과 분석 및 보급, 차세대 PC 관련 국제표준화 작업 공동 대응, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 디지털라이프스 타일 응용 시나리오 도출 등의 활동을 추진한다.
- 이를 통하여 차세대 PC 핵심 기술에 대한 개방형 표준(안)을 도출하며, 차세대 PC 분야의 수요자 중심의 기술 표준화 추진을 위한 중장기 계획 수립, 기술 융합화 추세에 대응한 차세대 PC와 IT839 타분야 신성장동력 산업과의 융합기술 관련 표준화 연구 활동을 수행한다.



(그림 12) 국내 주요기관의 표준화 추진체계

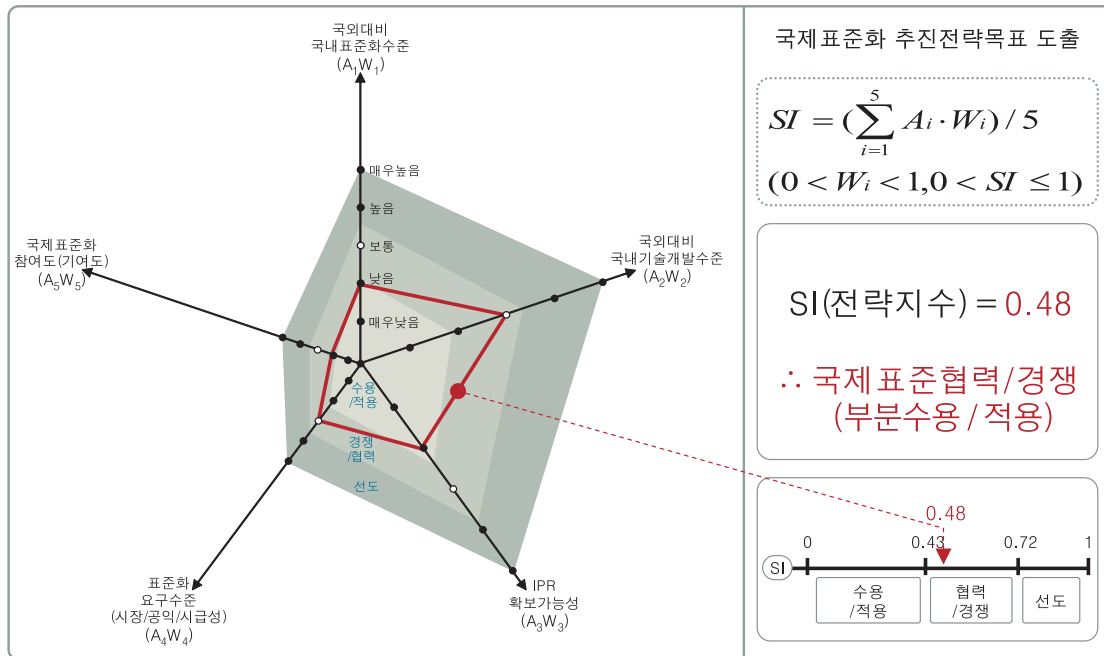
## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 3.3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)





• 차세대 PC 플랫폼 기술

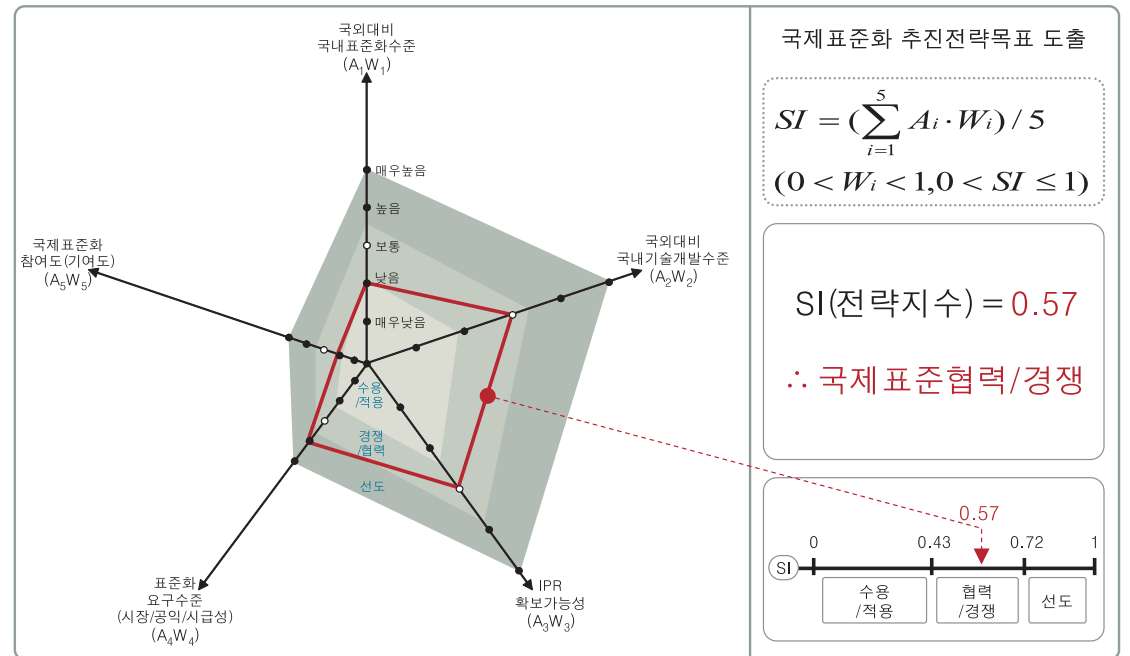


- 세부 전략(안) : 차세대 PC 플랫폼의 표준화 전략은 관련 부품 및 주변기기 산업의 전-후방 산업 경쟁력과 연계되며, 기술 표준은 제품의 수명 주기와도 밀접한 관계를 가지므로, MIPI 등 하드웨어 플랫폼 관련 산업체 중심의 표준화 단체의 추진 방향에 대응하여, 국제 표준 규격의 국내 제품군에 조기 수용/적용 전략 수립이 요구됨(스타지수 분석모형에서 CPU 등 H/W 관련 IPR 기술 의존도가 높으므로 협력/경쟁보다는 수용/적용 전략으로 추진).

- IPR 확보방안 : 차세대 PC 산업의 시장 선점을 위해서는 기술, 원가 등의 경쟁력 확보가 우선되어야 하나, 차세대 PC 플랫폼의 CPU 관련 IPR은 경쟁력이 가장 취약하며, 이에 따른 기술 종속성이 큰 분야이므로, IT SoC 분야의 IPR 확보 전략과 연계하여 추진함.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

• 차세대 PC 시스템 S/W

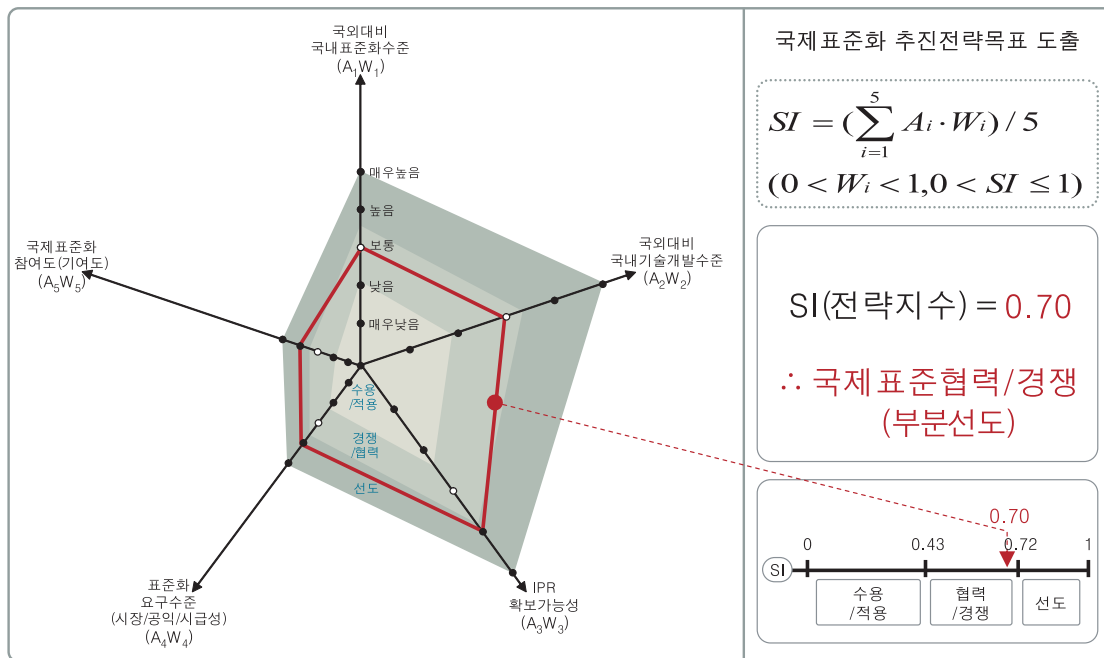


- 세부 전략(안) : 차세대 PC 운영체제 및 미들웨어 등 시스템 S/W 분야는 MS와 팜OS 등 특정 기업의 기술 종속성이 심화되어, 제품의 가격 경쟁력을 약화시키는 요인으로 대두되므로, 응용 서비스 및 콘텐츠 호환성 확보를 위한 플랫폼 개방형 API 표준화 추진 전략이 요구됨.

※ MS의 경우 2004년 세계시장 점유율 46%에서 2009년 56% 수준 전망(IDC, 2005)

- IPR 확보방안 : 기존의 범용 시스템 S/W에 대응하여, 임베디드 S/W 분야와 연계한 초소형, 초절전 시스템에 특화된 S/W 및 미들웨어 분야의 IPR 조기 확보 추진.

### • 웨어러블 네트워크 기술

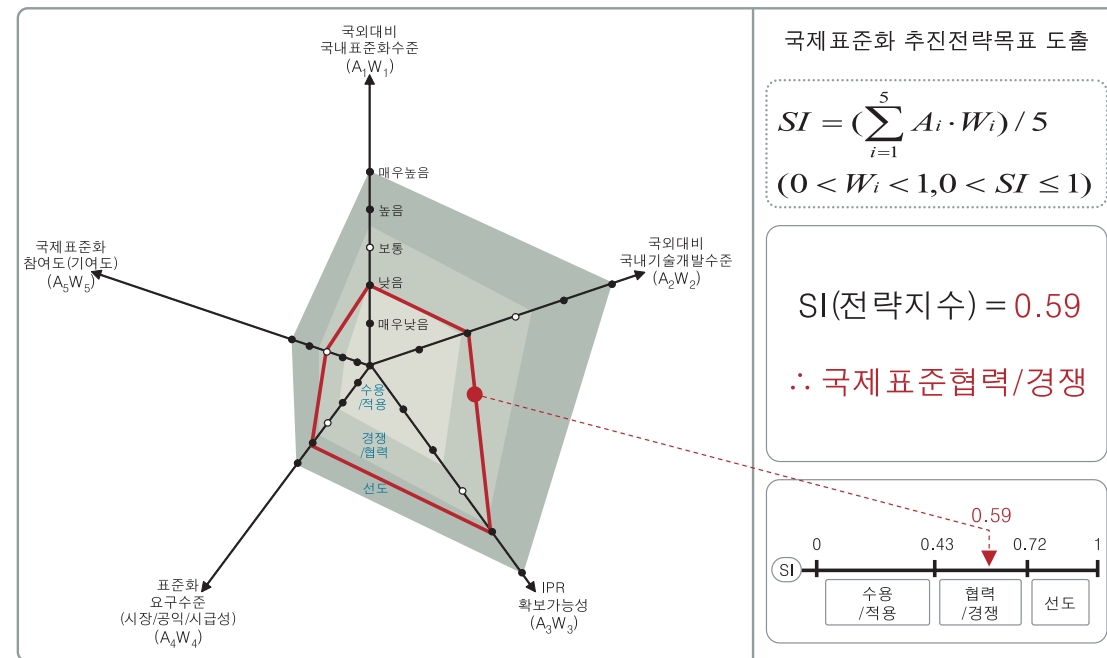


- 세부 전략(안) : 세계 표준이 확정되고 산업체 등에서 상용화 단계에 있는 NFC 기술은 표준 규격을 기반으로 특화된 응용 분야별로 기기 및 서비스 관련 표준 프로파일 개발을 통하여 국내 표준을 우선 제정하고, WWRF 및 NFC 포럼 등에 기술 표준(안) 제안(스타지수 분석모형에서 도출된 선도 가능 분야는 인체통신 분야이며, NFC, WWRF 관련 기술표준은 국제 표준 제안 단계에 있으므로, 수용/적용 전략으로 추진).

- IPR 확보방안 : 인체통신 기술관련 프로토콜 및 프로파일 분야 핵심 기술 우선 확보에 주력.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### • 오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술

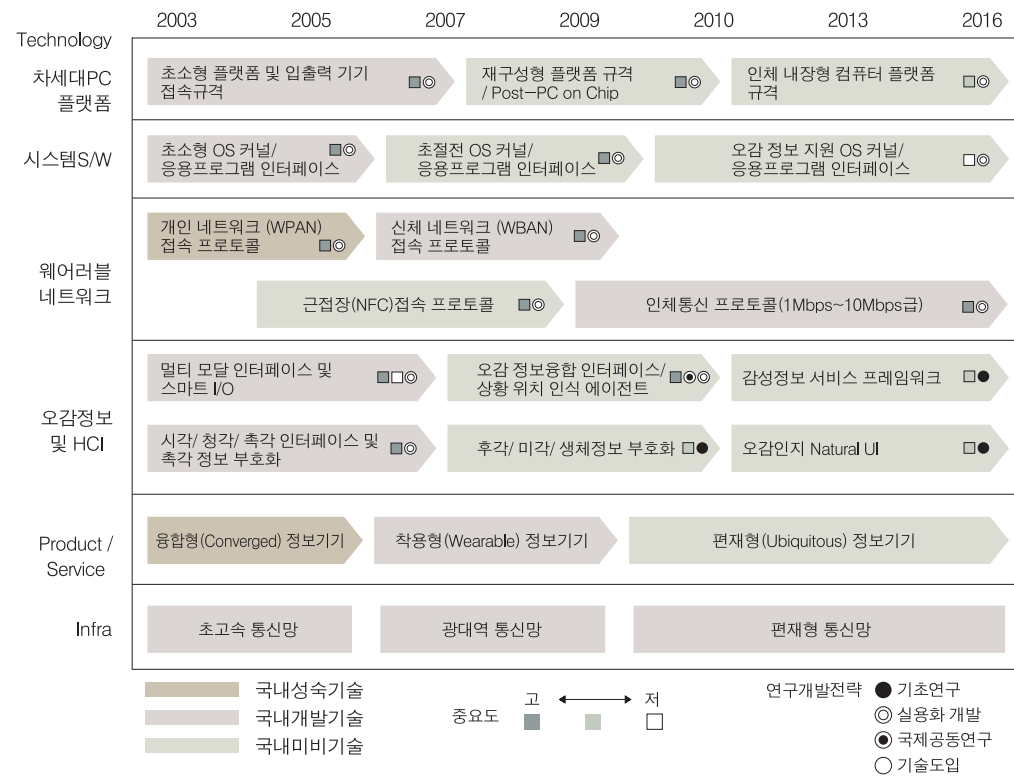


- 세부 전략(안) : 차세대 PC 사용자 인터페이스 기술 분야는 세계적으로 ECMA, W3C, OMA 등 표준 단체에서 VoiceXML, inkXML 및 멀티모달 인터랙션 프레임워크 관련 표준안 개발이 활발히 진행되고 있으므로 관련 분야에 공통으로 활용될 수 있는 멀티모달 인터페이스와 같은 차세대 사용자 인터페이스 기술분야의 공통 기반 기술을 우선 확보하여 표준 개발 병행 추진.

- IPR 확보방안 : 유럽의 NOSE II, 일본의 오감산업포럼 등 후각, 시각, 청각기술에 대응한 촉각, 후각, 미각 등 오감정보 기반 HCI 기술 분야의 IPR 확보에 주력.

- 미국, 일본 등은 핵심기술의 기술이전을 꺼리고 있으며, 유럽은 타 지역 국가에 대한 배타적인 정책과 시장 선점을 위한 표준화를 통하여 지적재산권(IPR) 획득에 총력을 경주하고 있음.
- 따라서 표준화 활동 전담 조직을 구성하여 국제 표준 기술 동향을 모니터링하여, 개발된 기술에 대한 contribution 활동 및 대내외 유관 기관과의 유대를 강화시키는 방안 강구.
- 표준 특허 개발을 위한 전담 조직을 구성하여 경쟁 기술, 특허 내용을 분석, 검토하여 개량 아이디어에 대한 특허 출원과 독자 기술에 대한 특허망 형성 방안 필요.

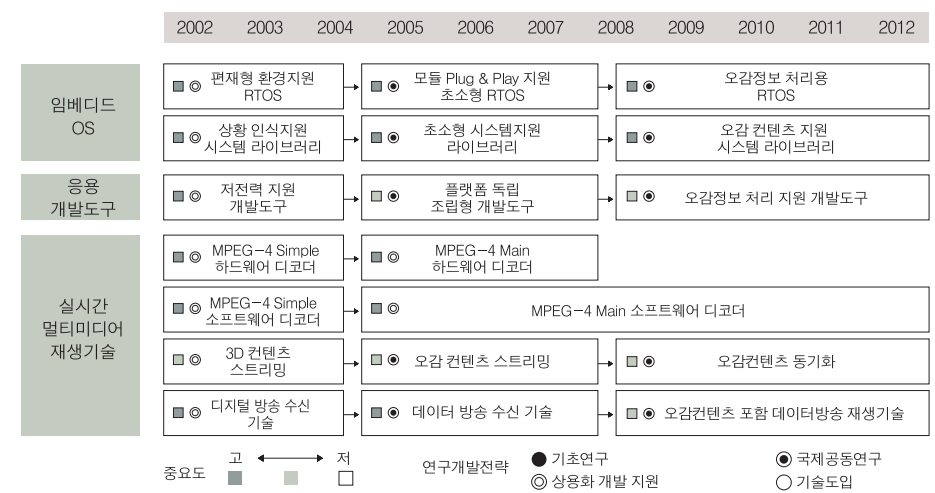
## 3.3.4. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

## [과학기술부 국가기술지도, 착용형 컴퓨터 기술, 2002.11]

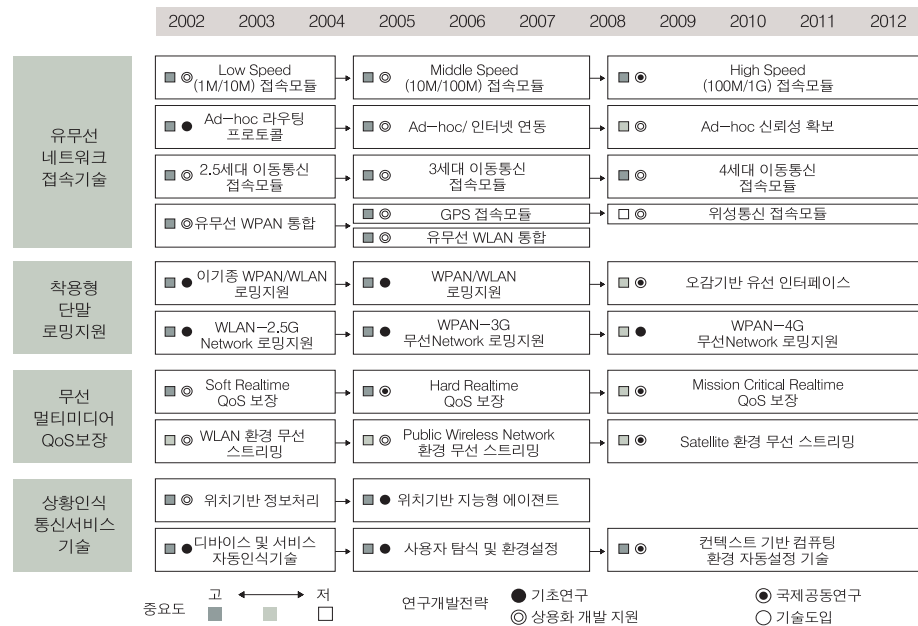


(그림 13) 착용형 컴퓨터 플랫폼 기술의 Technology Roadmap

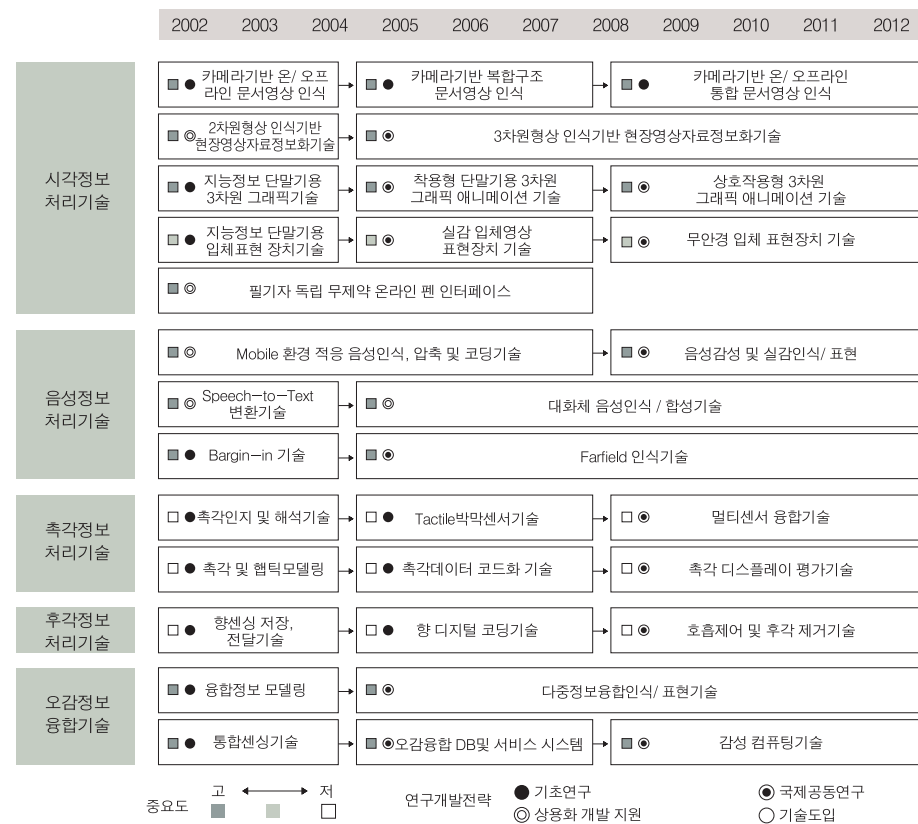


(그림 14) 착용형 컴퓨터의 기반 S/W 핵심기술의 Technology Roadmap





(그림 15) 착용형 컴퓨터 통신 기술의 Technology Roadmap



(그림 16) 착용형 컴퓨터 오감정보처리 기술의 Technology Roadmap

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### [국내외 관련 표준 대응리스트]

요소기술	표 준 명	기 구 (업체)	제정 연도	재개정 현 황	국 내 관련표준	국 내 추진기구
차세대 PC 플랫폼기술	MIPI	MIPI Alliance (인텔, 노키아, TI, ST)	2003	초안	-	-
	VSIA	VSI Alliance	1996	개정	-	TTA-SoC 포럼 SIPAC(특허청)
	MMC(MultiMedia Card)	MMC Association (Sandisk, siemens, 코닥, HP 등)	1998	제정	-	-
	SD(Secure Digital) IO	SD Association (캐논, 팜, 필립스 등)	2000	제정	-	-
차세대 PC 시스템 S/W기술	ELCPS V1.0	ELC	2003	제정	-	TTA
웨어러블 네트워크 기술	OMA-DM	OMA	2003	초안	-	-
	NFC	NFC 포럼(ECMA, ISO표준 수용) (소니, 노키아, 필립스 등)	2004	제정	-	TTA-차세대 PC 표준화 포럼
	ECMA 340	ECMA	2003	제정	-	-
	ETSI TS 102 190 V1.1.1	ETSI	2003	제정	-	-
	ISO/IEC 18092	ISO/IEC	2003	제정	-	-
오감정보 및 휴먼-컴퓨터 상호작용기술	Bio API	BioAPI 컨소시엄	2001	제정	-	-
	SALT	SALT 포럼	2002	제정	-	-
	VoiceXML	W3C's Voice Browser WG	2003	제정	-	TTA-음성정보처리 기술포럼
	inkXML	W3C\ Multimodal Interaction WG	2003	초안	-	-
	User Interface	ISO JTC1/SC35		제정	-	기술표준원
	멀티모달 User Interface	OMA	2005	초안	-	-
	NOSE II Data Format V0.2	NOSE II	2004	초안	-	TTA-차세대 PC 표준화 포럼

[참고문헌]

[1] 한국정보통신기술협회, “정보통신표준화백서,” 2002년

[2] 한국정보통신기술협회, “IT839 전략 표준화로드맵 Ver2005,” 2004.12

[3] 한국전자통신연구원, “개인정보단말에서의 기술 융합화와 동향,” 2000.5

[4] 한국전자통신연구원, “차세대 PC에 관한 특허조사 분석보고서,” 2005.2

[5] 정보통신부, 정보통신연구진흥원, “포스트 PC 기술기획연구,” 2001.8.31

[6] 정보통신부, 정보통신연구진흥원, “IT 차세대 성장동력 기획보고서(차세대 PC),” 2004.4

[7] 과학기술부, “국가기술지도(NTRM),” 비전I-제1권, 착용형 컴퓨터 기술, 2002.11

[8] 이성휘, “Wearable 컴퓨터 기술개발 동향 및 시사점,” 정보통신연구진흥원, IT Insight, 2005.6

[9] 한동원, “차세대 PC 기술,” TTA 저널, 제100호, 2005.7

[10] 한동원, 박준석, “입고 다니는 차세대 PC,” ETRI CEO information, 제19호, 2005.1.26

[11] IDC, “Worldwide Smart Handheld Device 2005-2009 Forecast and Analysis,” 2005.5

[12] Gartner, “Hype Cycle for Human-Computer Interaction,” 2005.6

[13] NOSE II, [www.nose-network.org](http://www.nose-network.org)

[14] NFC forum, [www.nfc-forum.org](http://www.nfc-forum.org)

[15] WWRF, [www.wireless-world-research.org](http://www.wireless-world-research.org)

[16] MIPI, [www.mipi.org](http://www.mipi.org)

[17] OMA, [www.openmobilealliance.org](http://www.openmobilealliance.org)

[18] ECMA, [www.ecma-international.org](http://www.ecma-international.org)

1. 본 분석자료는 정보통신부의 국책사업인 “정보통신표준화 계획 수립 및 대응전략 연구”의 일환으로 발간된 자료입니다.

2. 본 분석자료의 무단 복제를 금하며, 내용을 인용할 시에는 반드시 정보통신부 정보통신 연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

○ 총괄책임자 : 진병문 (TTA 표준화본부장)

○ 사업책임자 : 손 홍 (TTA 전략기획팀장)

○ 전략기획팀 : 장종표, 진수경, 전철기, 박정환  
박종봉, 강부미

IT839 전략 표준화로드맵 Ver.2006

종합보고서4

2005년도 12월 23일 인쇄  
2005년도 12월 31일 발행

발 행 소 : 한국정보통신기술협회

발 행 인 : 김 홍 구

발 간 번 호 : TTA-05074-SA

인 쇄 인 : 다강 (02-3461-5789)

 **한국정보통신기술협회**  
Telecommunications Technology Association

463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2  
Tel : 031-724-0062, Fax : 031-724-0109  
<http://www.tta.or.kr>

