

차세대 PC 기술



한동원 / ETRI 디지털융연구단 차세대PC 연구그룹장



I. 서론

MIT 미디어랩 니콜라스 네그로폰테 교수는 “지금까지 PC는 기술의 발전으로 보다 빠르고 가볍고 많은 정보를 저장할 수 있게 되었지만, 미래의 PC는 사용자의 문화가 용도와 가치를 결정하는데 큰 영향을 미치게 될 것이므로 속도가 얼마나 빠른가 하는 경쟁보다는 디지털 시대의 문화를 얼마나 잘 담아 낼 수 있느냐가 선택의 기준이 될 것이다”고 공언한 바 있다.

이는 얼마나 다양한 일을 하는가 보다 얼마나 쉽고 간편하게 일을 하게 하는가, 즉 단순성이 미래 디지털산업의 성패를 좌우하는 요소임을 시사하고 있다.

유무선 인터넷의 보급과 컴퓨터, 통신, 가전 등의 융합화 추세로 사용자들은 더 이상 PC에만 의존하지 않으며, 자신에게 가장 익숙하고 편리한 방법으로 네트워크에 접속하여 다양한 정보들을 플랫폼에 구애받지 않고 언제 어디서나 자유롭게 편리하게 정보를 교환할 수 있는 새로운 정보 기기들을 요구하고 있다.

정보통신 이용환경의 변화는 정보단말과 사용자의 제한성이 사라지고 사용자가 원하는 정보를 찾아가는 기존 정보서비스는 어디서나 자신이 원하는 정보가 편재되어 있는 유비쿼터스 정보 서비스 시대로 접어들고 있음을 보여준다.

차세대PC는 기존 PC 개념과는 달리 정보이용 환경과 사용목적에 따라 특화된 기능과 형태를 지니고 사용자 맞춤형 네트워크 기반 디지털 정보기기로써, 따로 배우지 않더라도 자연스럽게 인간 본성과 어울려 상호작용하며, 휴대 혹은 착용 가능한 형태로 의사소통의 효율성과 자연성을 극대화시키고 언제 어디서나 사용자의 요구에 반응할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 제공하여 준다.

이와 같은 관점에서 기존의 PC가 성능과 속도 등 기계 중심이었다면, 차세대PC는 기능과 사용의 편리성이 강조된 인간 중심의 컴퓨터를 지칭한다.

최근 컴퓨터와 통신, 가전기기들의 융합화 현상은 PC로 대변되는 기존 정보이용 수단이 개인 정보 액세스를 위한 응용에 특화된 정보단말과 같은 차세대PC로 급격히 전이되는 현상을 보이고 있으며, 컴퓨터와 패션, 의류산업 등과의 접목은 입는 컴퓨터와 같은 신 개념의 정보기기 출현을 앞당기고 있다.

따라서 정보기기는 기술의 융합화, 서비스의 광역화, 정보기기의 소형, 경량화 추세로 사용하기 편리하고, 착용 가능한 형태로 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 제공하게 되어 궁극적으로는 기계화된 인간성을 회복하고 신체적, 정신적 능력을 고양시켜 줄 것이다.

II. 차세대PC 기술동향

1. 차세대PC 발전방향

차세대PC는 정보통신 서비스가 새롭게 출현될 때마다 각기 다른 정보기기들을 구입해야 하는 현 시점에서 볼 때, 단기적으로는 휴대형 정보기기와 무선인터넷 기능이 접목되어 전자메일, 영상전화, 카메라, MP3플레이어 등과 같이 다양한 멀티미디어 기능이 융합된 복합 단말기를 위한 소형화, 무선화, 저 전력화를 위한 플랫폼 기술이 요구되며, 장기적으로는 향후 새로운 콘텐츠 개념으로 나타날 것으로 예상되는 인간의 오감 정보처리와 사용자의 편의성을 향상시키기 위한 다양한 형태의 입출력 장치와 관련 사용자 인터페이스 기술 등이 요구된다.

차세대PC의 분야별 발전전망에서 입는 컴퓨터는 사용자의 편의성 극대화과 언제, 어디서나 제한 없는 서비스를 이용할 수 있는 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 지향하며, 초소형 플랫폼은 다양해지는 정보기기를 위한 고성능 SoC, 핵심부품과 표준화된 인터페이스로 동적 재구성 가능한 플랫폼, 플렉시블 디스플레이, 초소형 대용량 저장장치 및 배터리 기술 중심으로 발전된다.

사용자 인터페이스 기술은 에이전트 기술과 멀티모달 및 상황인식을 지원하는 휴먼-컴퓨터 상호작용 기술로 발전하며, 오감정보처리 기술은 시각, 청각 중심에서 촉각, 후각, 미각 정보처리와 오감을 융합하여 현실감 있는 서비스를 지원하는 기술로 발전할 것으로 전망된다.

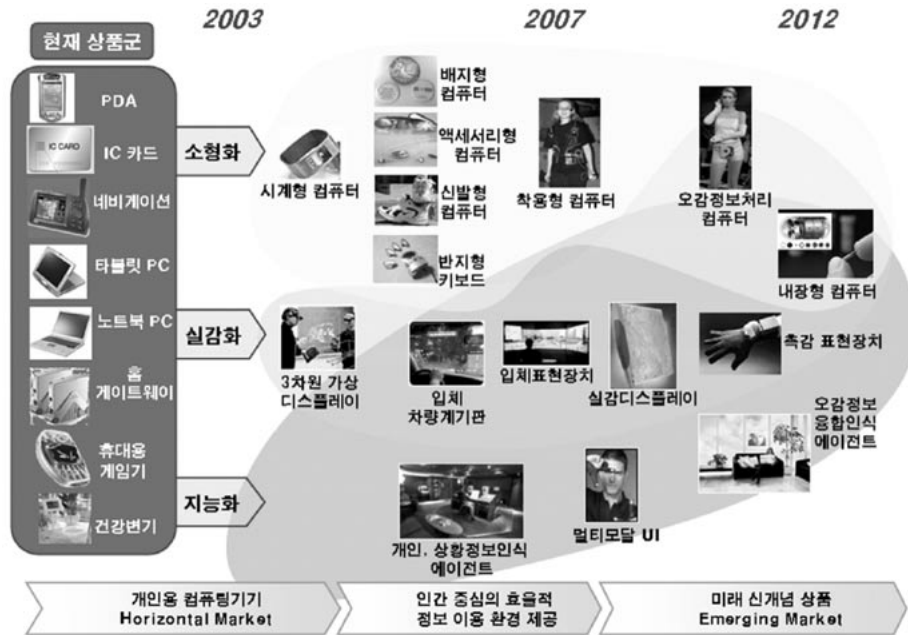


그림 1. 차세대PC 기술발전 전망

2. 차세대PC 기술수준

차세대PC의 기술범위는 인간 친화적인 정보기기를 구성하기 위한 것으로 휴대성과 편의성을 개선하여 언제, 어디서나 컴퓨팅을 실현할 수 있어야 하며, 상시 들고 다닐 수 있을 정도의 소형 컴퓨팅 기기를 통하여 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 제공할 수 있으며, 컴퓨팅 기능이 주위에 내재되어 이로부터 정보를 획득하여 활용하거나 사용자가 인식하지 못하는 상태에서 컴퓨팅 기능을 수행할 수 있어야 한다.

따라서 차세대PC는 착용성, 저전력, 소형화 기술에 의한 스마트웨어 분야와 재래식 키보드, 마우스, 모니터를 대체할 소형 디스플레이 등을 포함하여 손의 사용을 자유롭게 하는 입출력 장치와 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등 오감 정보처리 기술을 위한 차세대 사용자 인터페이스 분야, 그리고 데이터 송수신을 위한 BAN(신체 네트워크; Body Area Network), PAN(개인 네트워크; Personal Area Network) 등 웨어러블 네트워크 등을 포함한다.

차세대 개인통신 기술로 부상되고 있는 인체통신 기술은 인체의 도전성을 이용하여 인체를 통신선으로 사용함으로써, 용이한 네트워크 구성과 아울러 정보누설의 위험을 사전에 방지할 수 있으나, 인체 도전성이 개인차, 외부온도, 발한상태(땀나는 상태) 등에 좌우되고, 주변 환경의 전자

잡음 영향 등으로 초기에는 신뢰성이 낮아 상용화의 장애요인으로 대두되고 있다.

표 1. 차세대PC 기술수준 비교

구분		선진국	선도업체	기술격차	국내 역량	
초소형 플랫폼	플랫폼	초소형플랫폼	미국	IBM	2년	대기업에서 사업 본격화
		스마트 웨어	미국	센사텍스	3년	기초기술 연구단계
	SoC	저전력 SoC	영국	ARM	5년 이상	ARM 기반 저전력 SoC 생산
		고성능 SoC	미국	인텔	5년 이상	ARM 기반 고성능 SoC 생산
착용형 입출력 장치	입력	버추얼 인터페이스	미국	버추얼키보드	2년	삼성전자 스킨리 개발
		소프트 키보드	미국	소프트스위치	2년	기초기술 연구단계
	출력	플렉시블 디스플레이	미국	필립스	4년	초기 시제품 개발 단계
		마이크로 디스플레이	미국	마이크로비전	2년	핵심부품 도입
전자종이	미국	e-잉크	2년	초기 시제품 개발 단계		
오감 및 사용자 인터페이스	사용자 인터페이스	멀티모달 UI	미국	IBM	3년	기초연구 단계
		3차원 영상처리	일본	NHK	1년	모바일 3D 개발 단계
		대화형 증강현실	미국	워싱턴대학	2년	기초연구 단계
	오감 정보처리	오감신호처리	일본	쓰쿠바대학	4년	촉각, 후각 기초연구 단계
		모션센서	미국	Gyration	2년	대기업 등에서 연구 중
		편재형 ID	일본	동경대	3년	기초연구 단계
시스템 S/W	운영체제	편재형 OS	미국	MS	2년	저전력 지원 커널 응용
		미들웨어	미국	MS	1년 이하	단체 표준 구현 기술 확보
		상황인식	미국	IBM	3년	개념정립 및 응용연구 단계
네트워크 접속	개인	NFC	유럽	필립스	2년	표준기술 수용 단계
	무선통신	인체통신	일본	마쯔시타	1년	시제품 개발 단계

일본 마쯔시타와 NTT 도코모에서 추진하고 있는 인체통신 기술은 신호의 진폭을 변조하여 전송하는 방식으로 간단한 ID(식별자)를 전송하는 기술과 전기신호 전송 후, 광센서의 비접촉 방식으로 미약한 전기신호를 감지하여 고속으로 신호를 복원시키는 기술을 각각 개발하였으며, ETRI에서는 주파수를 변조하지 않고 디지털 신호를 직접 전송하고 전기적으로 복원시키는 방식을 사용하는 기술이 개발되고 있다.

미국 NASA에서는 컴퓨터의 입출력 처리 시스템을 몸에 부착하고, 필요시 언제 어디서나 작업환경을 제공하기 위한 신체 착용형 컴퓨터(BWC : Body Wearable Computer) 개발을 진행 중이며, 로트록스 등에서는 두루마리 가공기술을 이용한 플렉시블 로직, 메모리, 스토리지, 디스플레이, 필름 배터리 등이 개발되고 있다.

III. 차세대PC 표준화 동향

1. 플랫폼 분야

차세대PC의 표준은 하나의 핵심 표준 주체가 없는 반면, 구성되는 기술별로 추진되고 있으며, 공식 표준화 단계보다는 시장 및 기업 등에서 사실(de facto) 표준화로 진행되고 있다.

차세대PC의 하드웨어 플랫폼 분야에서는 ARM, 인텔, 모토로라, 삼성, 텍사스인스트루먼트와 ST마이크로일렉트로닉스 공동으로 무선 핸드헬드 기기 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.

웨어러블 컴퓨터 플랫폼 분야에서는 전 세계적으로 초기 시장을 형성하는 단계이므로, 표준화 활동은 미비하지만, 지적재산권 확보를 위한 핵심 요소 기술개발 및 관련 기술 보유 기업 등을 중심으로 전략적인 기술협력 및 관련 컨소시엄 구성을 활발히 전개하고 있다.

유럽에서는 필립스, AT&T, EPSON과 아디다스 등에서 1992년 설립한 i-Wear 컨소시엄을 통하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대비한 지능형 옷에 대한 기술개발 및 표준화 활동이 진행되고 있다.

차세대PC의 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.

통신분야에서는 WAP(무선 응용 프로토콜: Wireless Application Protocol), 싱크엠엘(SyncML) 등의 단체가 통합되어 2002년에 결성된 OMA(Open Mobile Alliance) 표준 단체에서 OMA-DM(장치관리: 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.

국내에서는 차세대PC의 기술, 제품의 호환성 제공을 위한 개방형 표준규격 개발과 중장기 표준기술 확보를 위하여 차세대PC 플랫폼, 웨어러블 네트워크 및 사용자 인터페이스 분야의 선형 표준 기술연구를 위한 차세대PC 표준화 포럼이 2004년 6월 발족되었으며, 오감 정보 융합 재현을 위한 오감 정보 부호화 및 동기화 기술표준 선형연구와 아울러 초소형, 초절전 시스템 소프트

웨어의 API(응용 프로그램 인터페이스; Application Program Interface)에 대한 표준화 연구가 추진되고 있다.

표 2. 차세대PC 표준화 단체/기구 현황

분야	단체명	현황
플랫폼	MIP ¹⁾	- 2002년 12월 : TI, ST 주도로 OMAP ²⁾ 표준 확정 - 2003년 7월 : TI, ST, ARM, 노키아 주도로 모바일 응용 프로세서를 위한 개방형 표준인 MIPI 연맹 발족 - 2004. 2월 : 39개 회사 가입
웨어러블 네트워크	ECMA ³⁾ TC32/TG19	- ECMA TC32/TG19에서 ISO/IEC 18092 인증획득 - ECMA-352(NFCIP-2) 추진
	WWRF(Wireless World Research Forum)	WG5 : 단거리 무선통신 시스템 - 무선 신체 및 센서 네트워크 - 웨어러블 컴퓨팅을 위한 신체 네트워크
	NFC ⁴⁾ -포럼	필립스, 소니, 노키아 중심으로 2004년 3월 포럼 설립 - 기존 NFC 표준기술 구현 및 활성화 추진
사용자 인터페이스	ECMA TC32/TG11	TC32 : 통신 네트워크와 시스템 상호접속 - TG11/CSTA ⁵⁾ : 멀티모달 보이스 브라우저 표준화
	Standards Commission of NOSE II (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 공유 방법(IEEE1451) 등 정의

- 주: 1) MIP(모바일 산업 프로세서 인터페이스; Mobile Industry Processor Interface)
2) OMAP(개방형 모바일 응용프로세서 인터페이스; Open Mobile Application Processor Interface)
3) ECMA(유럽컴퓨터조합; European Computer Manufactures Association)
4) NFC(근접장통신; Near Field Communication)
5) CSTA(컴퓨터 지원 통신응용; Computer Supported Telecommunications Applications)

2. 웨어러블 네트워크 분야

유럽의 WWRF(Wireless World Research Forum)와 모바일 헬스 컨소시엄에서는 무선 신체 네트워크(WBAN : Wireless Body Area Network)에 접속되는 응용 기기별로 블루투스, 지그비(Zigbee), 초광대역(UWB : Ultra Wide Band) 네트워크 등 무선 개인네트워크의 물리층/MAC(Media Access Control) 규격을 검토하고 있다.

독일 프라운호프는 연구소 및 업체들과 공동으로 의료 서비스 지원을 위한 신체네트워크 기술 개발의 일환으로 의료용 기기들 간의 통신 관련 표준규격인 유럽표준위원회(CEN : European

Committee for Standard)의 유럽 표준안(ENV : European Standards) 13734 VITAL(Vital signs information representation) 규격을 따르고 있다.

필립스, 소니, 노키아 3사는 다양한 응용에 활용될 수 있는 NFC(근접장통신; Near Field Communication) 기술 구현 및 표준화 촉진을 위해 2004년 3월 NFC 포럼을 구성하였으며, NFC 기술은 접촉 기반의 상호 작용 기술로서 사용자들은 스마트 기기들을 손가락으로 건드려 서로 다른 기기를 연결시킬 수 있는 직관적인 방식을 통하여 콘텐츠와 서비스에 접근할 수 있다.

3. 사용자 인터페이스 분야

사용자 인터페이스 분야에서는 ISO/IEC JTC1/SC24, SC29에서 시각정보에 대한 국제 표준안을 제정하고, ISO JTC1/SC35에서는 키보드, 마우스, 포인터, 펜, 시각 및 촉각 장치 등 사용자와 시스템간의 입출력 장치에 대한 인터페이스와 음성, 시각, 제스처 등으로 시스템을 제어하는 명령어 등에 대한 표준을 제정하였다.

월드와이드웹 컨소시엄(W3C: World Wide Web Consortium)에서는 음성출력, 음성명령 등을 인터넷 기반 웹에서 제어하도록 도와주는 XML(eXtended Markup Language) 언어인 VoiceXML 2.0 규격이 제안되어 2004년 3월에 레코멘데이션(Recommendation) 되었다.

W3C의 멀티모달 상호작용(MIA: Multimodal Interaction Activity) 그룹에서는 MS, 시스코, IBM, 인텔, 노키아, 에릭슨사 등 38개 업체가 주축이 되어 그래픽 사용자 인터페이스, 음성, 비전, 펜, 제스처, 촉각 등으로 웹 인터페이스를 다양한 형태로 발전시키기 위한 프레임워크에 대한 표준을 개발 중에 있으며, 2004년 9월 필기체를 인식한 결과를 표현해 주는 잉크 마크업 언어(Ink Markup Language) 규격이 발표되었다.

표 3. 차세대PC 표준화 주요 이슈

분야	세부 기술	세계 동향	국내 현황	비고
플랫폼	하드웨어 인터페이스	MIPI에서 모바일 응용프로세서 인터페이스 표준화 진행	TTA/SOC 포럼에서 IT-SoC IP 설계 관련 표준화 진행	MIPI 규격(안) 수용 검토
웨어러블 네트워크	근접장 통신	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
네트워크	BAN (Body Area Network)	WWRF WG5에서 웨어러블 컴퓨팅을 위한 Body Area Network 기술표준 추진	WWRF에 참여하고 있으나 웨어러블 컴퓨팅 워킹그룹 활동 없음	UWB, Zigbee 등 WPAN 관련 표준화 연계
사용자 인터페이스	오감정보	일본 오감 산업 포럼에서 선행기술 개발 착수	차세대PC 표준화 포럼에서 선행연구 착수	오감정보 선행 표준 (안) 도출

IV. 결론

차세대PC는 제품 유형이 다양하고 초기 발아기에 있으므로 MS의 윈도우즈, 인텔의 CPU 등 PC와 같은 시장 지배적 구도가 형성되지 않았으며, 신제품의 지속적인 출시와 라이프사이클이 짧아 제품간, 제품군간, 기업간 복합적 경쟁 구도를 형성하고 있으므로 표준 기술을 선도하는데 어려움을 가지고 있다.

따라서 PC 중심의 컴퓨팅에서 유비쿼터스 컴퓨팅으로의 패러다임 변화를 기회로 의류, 문화 등 전통산업과 컴퓨터 등의 접목에 의한 IT 패션화로 차세대PC 신산업 창출을 통한 새로운 미래 전략 산업화 기회를 확보해야 할 것이다.

미국의 선마이크로시스템스의 스콧 맥닐리는 “비싸고 불편하고 어려운 PC 시대는 끝나고, 이제는 플랫폼에 구애받지 않는 네트워크 시대로 갈 것이다”고 공언한 바 있다. 이러한 추세는 결국 인터넷을 기반으로 하는 정보통신 네트워크에서 사용자들은 더 이상 PC에만 의존하지 않으며, 향후 정보통신 이용환경은 새로운 개념의 차세대PC 시대로 변모되어 갈 것임을 시사하고 있다.

따라서 차세대PC는 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 출발점이며, 언제, 어디서나, 누구나 자신만의 디지털 라이프스타일을 즐길 수 있는 보편적인 정보통신 이용환경을 제공함과 아울러 우리가 원하는 장소에서 원하는 시간에 원하는 일들을 할 수 있게 함으로써 우리의 생활에 새로운 변화를 가져다주는 유비쿼터스 시대의 정보생활 필수품으로 자리매김할 것이다. **TTA**