

# 차세대 PC

한동원 | ETRI 디지털융연구단 차세대 PC 연구그룹장

## I. 서론

차세대 PC는 종합 정보기기 개념의 PC와는 달리 정보 이용환경과 사용목적에 따라 용도가 단순하면서도, 소비자 중심의 사용하기 편리하고 네트워킹이 가능한 컴퓨팅 기술과 디지털 정보기기를 총칭한다.

기존의 PC가 웹브라우저, 전자메일, 문서작성, 영상 편집, DB검색, MP3 플레이어, 영상전화, 게임 등과 같은 컴퓨터의 처리 능력이나 성능 중심의 컴퓨터였다면, 넓은 의미에서의 차세대 PC는 웹패드, PDA, 스마트폰, 셋톱박스, 웨어러블 컴퓨터 등 용도별로 특화된 기능을 가지고 사용자의 편리성이 강조된 인간 중심의 컴퓨터라고 할 수 있다.

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

2004년 2월 프랑스에서 개최된 3GSM 월드 전시회와 미국의 CTIA(Cellular Telecommunications & Internet Association) 와이어리스 2004에서는 웨어

러블 테크놀로지 패션쇼(Wearable Technology Fashion Show)와 패션인모션(Fashion in Motion) 같은 주제로 웨어러블 컴퓨팅 기술과 제품에 대한 일반인들의 관심을 고조시키고 있다.

인터넷 이용의 보편화에 따라 정보사용자들은 자신에게 가장 익숙하고 편리한 방법으로 정보를 이용하길 원하고 있으며, 대부분의 PC 사용자들은 PC에서 제공되는 수많은 기능들 중에서 몇 가지만 반복해서 사용하고 있다는 사실에서 개인이 자주 사용하는 기능들로 구성된 차세대 PC는 휴대하기 쉽고 사용하기 편리해질 것이므로 이러한 기기를 선호하게 될 것이다.

즉, 차세대 PC는 일상생활에 보다 친숙하고 기계 중심이 아닌 인간 중심의 사용하기 편리하고, 휴대(portable) 혹은 착용가능한(wearable) 형태로 의사소통의 효율성과 자연성을 극대화시키고 언제 어디서나 사용자의 요구에 응할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅(ubiquitous computing) 환경을 제공하여 준다.

## II. 차세대 PC 기술동향

### 1. 정보이용자의 역할 변화

가트너 그룹에서는 2007년까지 미국과 유럽의 사용자(15세 이상 50세 미만의 60%)들이 컴퓨터나 통신기기를 일정한 시간(하루 6시간) 이상 휴대하거나 착용하고 다닐 것으로 예측하고, 2010년에는 75%에 이를 것으로 전망하고 있으므로, 미래의 정보사용자는 현재의 단순 정보사용자에서 새로운 정보의 창출과 소비 특성을 가지게 되며, 이에 따른 사용자의 역할변화가 예상된다.

따라서 사용자들이 원하는 다양한 정보에 대한 요구를 만족시키기 위해서는 새로운 형태의 기술발전, 기술 융합화 현상이 급진전될 것으로 보인다. 즉, 정보를 제공받을 수 있는 정보기기의 위치와 정보 사용자에 대한 제한성이 없어지고 사용자가 정보를 찾아가는 개념에서 향후에는 정보가 사용자를 찾아가는 정보서비스 형태를 가지게 된다.

이와 같은 추세는 모든 곳에 자신이 원하는 정보가 편재되어 있는 정보서비스의 광역화라는 새로운 패러다임 출현을 가속화시킬 것으로 보이며, 이러한 전망에 따라 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 사용자를 위한 정보이용 수단으로서 차세대 PC의 기술전개 방향을 예측할 수 있다.

## 2. 기술전개 방향

무선 인터넷 중심의 세계시장 수요에 부합되는 신기술 개발과 이에 수반되는 기술 융합화 현상이 급진전됨에 따라 통신, 가전, 컴퓨터간의 상호 영역이 파괴되는 디지털 컨버전스 추세에 따른 PC의 역할 변화 즉, 정보생산자와 소비자에 대한 패러다임 변화가 가속화되며, 정보획득의 제한이 없는 새로운 정보서비스의 제공으로 어디서나 자신이 원하는 정보를 얻을 수 있는 광역화된 정보서비스 이용환경의 실현과 기술 융합화에 의한 소형, 경량화, 지능화 추세로 사용자의 디지털 라이프스타일에 부합하는 정보이용 기기의 변화가 예상된다.

차세대 PC는 기술의 융합화와 정보기기의 소형·경량화 추세로 차세대 PC의 진화방향과 발전요인에 따라 PDA, 전자지갑 등 지니고 다니는 전자비서 형태에서 손목시계와 같은 액세서리형·신체 착용형 「입는 컴퓨터」, 향후 신체 내장형 컴퓨터인 「먹는 컴퓨터」까지 나아가 차세대 PC는 종래의 컴퓨터에서 보다 진화된 형태의 미래형 컴퓨터의 모습을 가지게 되어 2007년에는 디스플레이가 분리되고 입출력 기기는 더욱 세

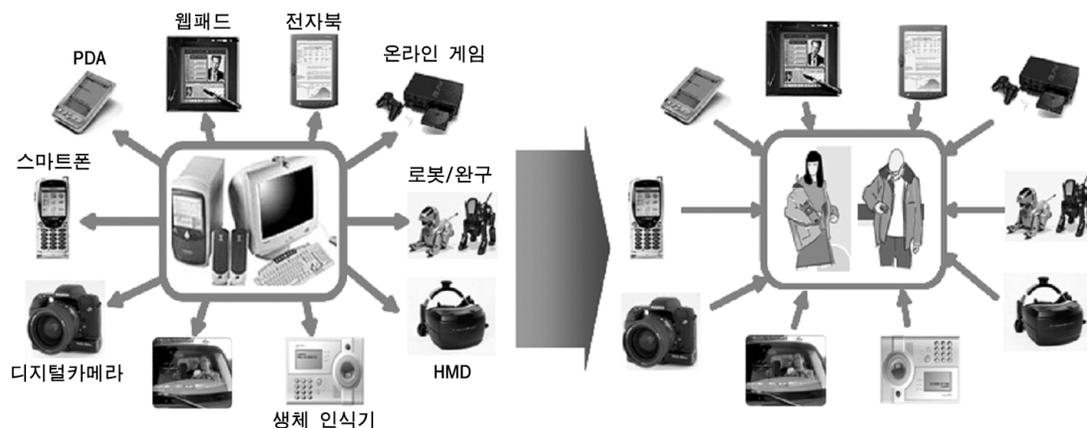


그림 1. 정보이용 기기의 변화 추이

분화되어 일상생활에서 매일 사용하는 시계, 목걸이, 반지 등이 지능화된 모습을 가지며, 2010년 이후에는 신체 내장 형태의 제품 출현이 전망된다.

앞으로의 웨어러블 컴퓨터는 의복이나 액세서리 개념의 컴퓨터에서 인간의 오감 메커니즘을 모방하여 자연스럽고 편리하게 컴퓨터와 때와 장소의 제한없이 대화할 수 있도록 기기와 인간사이의 상호작용을 개선시키는 인간 중심의 휴먼 인터페이스 기술로 발전될 것으로 전망된다.

또한 일상생활에서 매일 사용하는 기기에는 임베디드 프로세서와 무선통신 인터페이스, 소프트웨어 등이 탑재되어 일상생활 물건들이 지능화된 기기로 새롭게 변모되어 정보의 교환대상이 사람과 사람, 사람과 기기 중심에서 일상생활의 사물과 기기들이 상호 접속되어 사용자가 원하는 것을 사람의 해석이나 간섭없이 처리하고 이를 사용자에게 제공하게 되는 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅 환경으로 변모될 것으로 보인다.

이와 같은 개념에서 유비쿼터스는 라틴어로 “언제(always), 어디서나(anywhere) 존재한다”는 뜻으로 물이나 공기처럼 우리가 생활하는 세계 도처에 편재되어 있는 상태를 말하며, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서

의 웨어러블 컴퓨터는 메인프레임, PC에 이은 차세대 컴퓨팅 패러다임으로 다가오고 있다.

### 3. 차세대 PC 기술 범위

차세대 PC의 기술 범위는 인간 친화적인 정보기기를 구성하기 위한 것으로서 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 주위 환경에 내재되어 이로부터 정보를 획득하여 활용하거나 사용자가 인식하지 못하는 상태에서 컴퓨팅 기능을 수행할 수 있어야 한다.

따라서 차세대 PC는 착용성, 저전력, 소형화 기술에 의한 스마트웨어 분야와 재래식 키보드, 마우스, 모니터를 대체할 소형 디스플레이 등을 포함하여 손의 사용을 자유롭게 하는 입출력 장치와 음성·시각·촉각·후각·미각 등 오감 정보처리 기술을 위한 차세대 사용자 인터페이스 분야, 그리고 데이터 송·수신을 위한 BAN(Body Area Network), WPAN(Wireless Personal Area Network) 등 개인 무선 통신기술 등

표 1. 차세대 PC 기술 범위

기능	기술 범위 및 내용
초소형 플랫폼	펜·안경·목걸이·손목시계와 같은 액세서리, 의복 등에 착용성을 제공하기 위한 저전력 프로세서 기반 동적 재구성 가능한 시스템 및 초소형·초절전 시스템 S/W 플랫폼 구조
디스플레이	착용 상태에서의 화면 출력과 안구 움직임에 의한 화면 제어를 통하여 디스플레이 정보의 가독성 및 착용의 편의성 제공
저장장치	대용량, 저전력, 초소형 저장매체 및 구동장치로 퍼스널 스토리지 기능 제공
전원장치	차세대 PC의 전원 공급을 위한 것으로 2차 전지, 태양전지 등 플렉서블 배터리를 궁극적으로는 인체 자가 발전 기능 제공
인체통신 인터페이스	차세대 PC, 주변기기, 센서들간 초단거리 무선통신 인터페이스와 착용성-이동성 보장을 위한 WBAN(Wireless Body Area Network), 근접장 통신(Near Field Communication) 등
사용자 인터페이스	시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감 메커니즘을 이용한 오감 정보처리 및 이를 기반으로 하는 멀티모달 사용자 인터페이스로 사용자에게 실감 정보서비스 등 제공

을 포함한다.

#### 4. 차세대 PC 분야별 발전 전망

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서는 정보교환 대상이 현재의 사람과 사람에서 사람과 사물, 사물과 사물로 점차 확산되며, 자유로운 의사소통을 위한 오감 정보처리 및 차세대 사용자 인터페이스 등이 차세대 PC의 주요 기술로 부각되고 있으며, 차세대 정보이용 단말로서의 웨어러블 컴퓨터는 사용자의 편의성 극대화과 언제, 어디서나 제한 없는 서비스를 이용할 수 있는 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 지향하고 있다.

차세대 PC의 대표적인 기술분야인 웨어러블 컴퓨터의 사전적 의미로는 사람이 옷을 입듯이 몸에 착용할 수 있는 컴퓨터로서 작고, 가벼우며, 벨트나 의복 재킷 등에 넣고 이동하면서 사용할 수 있는 정보기기이며, 포켓 사이즈의 화면이나 헤드마운트 디스플레이(HMD : Head Mounted Display)를 사용하며, 정보 입력 방식은 음성명령어나 손목에 부착된 무선 입력기 등을 이용하는 컴퓨터를 지칭한다.

웨어러블 컴퓨터에서 요구되는 기능으로는 표 1, 표 2의 웨어러블 컴퓨터 특징과 기본 기능에 나타난 바와 같이 사용자의 신체적인 확장성을 제공하기 위하여 센서와 신체에 부착된 기기들간의 네트워크 구성이 가능해야 하고, 인지성 제공을 위해서는 신체와 지속적인 상호작용 및 상황인지 기능을 제공해야 한다.

그리고 일상생활에서의 편의성과 쾌적성 제공을 위해서는 일상생활을 유지하는데 필요한 기본적인 수단 중의 하나이며, 연령·성별·직업·패션·라이프스타일·기후·문화 등과 같은 개인별 특성과 주변 환경에 따라 인체와 가장 밀접한 생활환경을 가지는 의복·시계·안경·반지·신발 등과 같은 액세서리 형태를 가져야 한다.

초소형 플랫폼은 전 세계적으로 다양해지는 정보기기 제품을 위한 초소형·초절전, 고성능 SoC 핵심 부품과 표준화된 인터페이스로 동적 재구성 가능한 플랫폼 및 생체신호 센서, 플렉서블 디스플레이, 초소형 대용량 저장장치 및 배터리 기술을 중심으로 발전되며, 사용자 인터페이스 기술은 에이전트 기술과 멀티모달 및 상황인식을 지원하는 HCI(Human Computer

표 2. 웨어러블 컴퓨터 특징

구분	내용
작동의 자유성	다양한 인터페이스를 통하여 웨어러블 컴퓨터를 사용하는 중에도 다른 작업 가능해야 함
신체의 확장성	인간의 생물학적 한계를 증대시켜 주는 다양한 센서 이용
자율적 인지성	항상 동작하면서 주변 환경의 변화하는 정보들을 인지하여 사용자의 필요에 따라 제공 가능

표 3. 웨어러블 컴퓨터 기본 기능

기능	내용
착용감	일상생활의 의복, 액세서리와 같이 착용을 의식하지 않을 정도의 무게감과 자연스러운 착용감 제공
항시성	사용자 요구에 즉각적인 반응 제공을 위한 컴퓨터와 사용자간의 끊김 없는 항시 통신지원 채널 존재
HCI	인간의 신체적, 지적 능력의 연장선상에 있어야 하므로 사용자와 자연스러운 일체감과 통합감 제공
안정성	장시간의 착용에 따른 불쾌감과 신체적 피로감을 최소화하고 전원 및 전자파 등에 대한 안정성 보장
사회성	착용에 따른 문화적 이질감 배제, 사회·문화적 통념에 부합되는 형태와 개인의 프라이버시 보호

Interaction) 기술과 시각·청각·촉각 중심에서 후각과 미각 정보처리와 오감을 융합 재현하여 현실감 있는 서비스를 제공하는 오감 정보처리 기술, 정보단말과 사용자를 자동 인식하는 개인 무선통신 기술은 사용자 환경을 자동 설정하고 주변 환경을 고려하여 개인화·지능화된 서비스를 제공하는 등 차세대 PC는 사용자의 편의성을 극대화시키기 위한 플랫폼의 소형화 및 에이전트 소프트웨어에 의한 지능화, HCI에 의한 실감화 추세로 발전될 것으로 전망된다.

### III. 차세대 PC 표준화 동향

차세대 PC에서의 표준은 하나의 핵심 표준 주체가 없는 반면, 구성되는 기술별로 추진되고 있으며, 공식 표준화 단계보다는 시장 및 기업 등에서 사실(defacto) 표준화로 진행되고 있다. 차세대 PC 분야의 대표적인 표준화 활동은 TI와 ST 공동으로 무선 핸드헬드 기기 인터페이스 표준 규격인 MIPI(Mobile Industry

Processor Interface)를 제정하여 모바일 응용 프로세서를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 인터페이스를 위한 표준 확립과 촉진을 위하여 단체를 구성하였으며, 핸드셋, 반도체, R&D 컨소시엄, 하드웨어 주변장치, 운영체제, 미들웨어 및 응용 소프트웨어 개발업체들을 포함하고 있다.

웨어러블 네트워크 분야에 있어서는 필립스, 소니, 노키아 등에서 다양한 응용에 근접장 통신(NFC : Near Field Communication) 기술구현 및 표준화 촉진을 위하여 2004년 3월 NFC 포럼을 구성하였으며, NFC 기술은 기존의 RFID 기술을 기반으로 사용자들은 스마트 기기들을 손가락으로 건드려 서로 다른 기기들을 연결하는 직관적인 방식을 통해 콘텐츠와 서비스에 접근 가능한 응용을 제시하고 있으며, WWRF(Wireless World Research Forum)에서는 미래 무선통신 시스템 설계에 대한 비전을 제시하며, 차세대 PC 관련 활동은 근거리 무선통신 시스템 표준그룹(Short-range Radio Communication Systems)인 WG5에서 웨어러블 네트워크 분야의 WBAN

표 4. 차세대 PC 표준화 단체/기구 현황

분야	단체명	현황
사용자 인터페이스	ECMA (유럽 컴퓨터 조합연맹)	TC32 : Communication Network and Systems Interconnection - TG11(CSTA) : 멀티모달 Voice 브라우저 표준화 추진
근접장 통신	NFC 포럼	ECMA TC32/TG19(NFC)에서 ISO/IEC 18092 인증 획득 ECMA-352(NFCIP-2) 추진 중 2004. 3월 : 소니, 필립스, 노키아 중심으로 기존 NFC 표준기술 구현 및 활성화 추진을 목적으로 포럼 설립
플랫폼	MIPI (Mobile Industry Processor Interface)	2002. 12월 : TI, ST 주도로 OMAPI 표준 확장 2003. 7월 : TI, ST, ARM, Nokia 주도로 모바일 응용 프로세서를 위한 개방형 표준인 MIPI 연맹 발족(2004. 2월 현재 : 39개 회사)
BAN	WWRF (Wireless World Research Forum)	WG5 : Short-range Radio Communication Systems - Wireless Body Area and Sensor Networks - Body Area Network for Wearable Computing

※ CSTA : Computer Supported Telecommunications Applications, BAN : Body Area Network

※ NFC : Near Field Communication, OMAPI : Open Mobile Application Processor Interface

(Wireless Body Area Network) 및 WSN(Wireless Sensor Network) 기술, 응용에 대해 다루고 있으나, 아직 표준 모델 설정이 구체화되지 않은 단계에 있다.

#### IV. 결론

미국의 선마이크로시스템스의 스콧 맥닐리는 “PC 시대는 끝났다. 이제는 플랫폼에 구애받지 않는 네트워크 시대로 갈 것이다”고 공언한 바 있으며 이러한 추세는 결국 인터넷을 기반으로 하는 정보통신 네트워크에서 사용자들은 더 이상 PC에만 의존하지 않게 될 것이며, 향후 정보통신 이용환경은 새로운 개념의 차세대 PC 시대로 변모되어 갈 것임을 시사하고 있다.

차세대 PC는 정보이용 환경과 사용목적에 따라 특화된 기능과 형태를 가지므로, 제품의 유형이 다양하고 초기 진입기에 있는 제품들로서 절대적인 시장 주도 제품이 없을 뿐 아니라 기술의 범위가 다양하고 광범위하여 타 분야의 의존도가 매우 큰 분야이다.

또한, 차세대 PC는 MS의 윈도우즈, 인텔의 CPU와 같은 PC에서의 시장 지배적 구도가 형성되지 않았으므로 제품간, 제품군간, 기업간 경쟁 또한 첨예한 분야이므로 개별 기기와 기술간의 융합화 추세에 따라 표준기술을 선도하는데 어려움을 가지고 있으나 차세대 PC 신규 시장 선점과 기술 경쟁력 확보를 위해서는 차세대 PC에 공통적으로 적용될 수 있는 원천기술 개발과 아울러 기술 표준화도 연계 추진되어야 할 것으로 보인다. 

