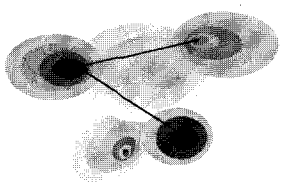
정보통신서비스와 21세기 생활환경변화



이 근 철
제일설계(주) 기술고문, 공학박사

기술혁신이 우리의 생활속에서 차지하는 위상을 근본적으로 변화시킬 것이라는 사실은 새로운 이야기가 아니다. 그러나 중요한 것은 기술 그 자체가 아니라 기술과 인간의 관계로서 지난 50년간의 컴퓨터 역사는 메인프레임 시대와 PC시대로 대별되었다. 현재 광범위하게 사용되고 있는 인터넷은 분산컴퓨팅을 가능케 하고, 한 사람이 다수의 컴퓨터를 동시에 활용하는 전방위컴퓨팅(Ubiquitous Computing) 시대를 열 것이다. 본고에서는 디지털기술에 의한 생활환경의 변화에 대하여 간단히 기술하고자 한다.

1. 통신수단의 통합과 소형화 도래

컴퓨터의 흥미로운 면은 컴퓨터 사용법이 매우 다양하다는 것이다. 컴퓨터의 실제 응용수준은 특정 용도에 가장 최적화된 소프트웨어가 기존 기술을 얼마나 잘 이용할 수 있도록 실용화 하느냐에 달려 있다. 비즈니스와 산업의 효율적인 경영에서 컴퓨터는 이미 필요한 단계에 도달했고 그 단계를 넘어섰다. 컴퓨터가 공업과 상업부문에서는 아직 잠재력을 최고조로 발휘하지는 않고 있지만 앞으로는 더욱더 널리 사용될 것이다.

컴퓨터의 미래로 가는 핵심은 최초의 컴퓨터가 모든 필요한 회로들이 마이크로프로세서에 통합된 뒤에 설계된 것과 똑같이 미래의 변화는 계속적인 통합과 소형화를 가져올 것이다. 현재의 데스크탑 컴퓨터 애플리케이션은 실시간으로 복잡한 계산을 처리하지 못한다는 일정한 한계를 지니고 있다.

예를 들어 2초 간격으로 객체의 위치를 계산하는 데 사용되는 물리학 모델링 방정식을 처리하는 데 4초가 걸릴지도 모른다. 이런 경우 객체의 움직임이 2초 이상 걸리기 때문에 그 움직임을 계산이 끝나는대로 모니터에 디스플레이할 수 없을 것이다. 이런 형태의 계산은 오늘날의 수퍼컴퓨터를 이용하면 가능하지만 일반인들

에게 수퍼컴퓨터는 너무 비싸다. 현재 데스크탑 컴퓨터의 능력은 불과 10년 전의 수퍼컴퓨터의 성능을 이미 능가하고 있다. 결과적으로 머지않아 데스크탑 컴퓨터는 오늘날의 수퍼컴퓨터로도 불가능한 계산을 수행할 수 있게 될 것이다. 그리고 이는 데스크탑 시스템의 기본 부품들의 통합과 효율성이 높아진 마이크로프로세서 아키텍처 개발을 통해 이루어질 것이다.

컴퓨터 기술의 통합은 컴퓨터 기술의 커뮤니케이션 부문에서도 똑같이 일어나야 하는데 인터넷은 과거의 혁명을 통해 고속도로와 철도가 인프라스트럭처의 일부가 된 것처럼 세계의 정보 인프라스트럭처에서 가장 중요한 부분이 되고 있다.

그러나 인터넷은 오늘날의 모든 커뮤니케이션 네트워크를 합친 것보다 훨씬 유용한 커뮤니케이션 네트워크로 지속될 것이다. 일단 인터넷이 선택된 지역이 아니라 전세계에서 직접 액서스할 수 있게 된다면 대중이 가정에서 전화 다이얼을 돌리지 않고 직접 인터넷에 접속할 수 있을 것이다.

현재의 인터넷 액서스는 초당 약 2만 8800비트로 제한되어 있지만 직접 링크는 초당 9백만비트 가량의 데이터를 전송할 것이다. 이는 전화시스템을 완전히 없애고 양방향 통신에 이용될 수 있는 광섬유 네트워크나 비디오와 사운드를 포함한 원격통신으로 그 자리를 대신하기에 충분한 속도이다.

케이블TV는 현대의 텔레비전만큼 초당 프레임을 내보내는 스트리밍 비디오 전송으로 대체될 것이다. 컴퓨터는 집에서 가장 많이 쓰이는 기기들이 하나의 범용 유닛으로 결합되는 위대한 통합을 이룰 것이다.

이때쯤 대부분의 가정은 진부한 것으로 여겨지는 모든 기기들 대신 컴퓨터를 사용할 것이다. 따라서 컴퓨터 기술의 하드웨어와 커뮤니케이션 부문 양쪽의 기술적인 능력이 단순화되고 소형화되어 빠르고 적정 가격대의 다양한 기계로 실현됨에 따라 컴퓨터는 비즈니스 세계에 계속 확산될 뿐만 아니라 생활의 필수요소가 될 것이다.

간편한 컴퓨터 네트워크의 출현은 다른 개념에 기회를 제공할 것이다. 전세계가 인터넷의 엄청난 정보에 계속 링크되어 있을 뿐만 아니라 가정용 컴퓨터 시스템은 단순한 수동적인 인터넷 수신장치에서 탈피할 것이다.

그것은 인터넷의 일부가 될 것이다. 각 컴퓨터의 처리능력은 사용되지 않을 때 다른 인터넷 사용자에 적용될 것이며 따라서 완전한 인터넷 수퍼컴퓨터라는 개념이 출현할 것이다.

사용자는 하나의 프로세서로 한 시간 동안 계산하던 것을 인터넷의 병렬처리를 이용해 몇초안에 끝낼 수 있을 것이며 통신속도는 아주 높아질 것이 틀림없고, 이 개념은 긴 연산에서 최상의 기능을 발휘할 것이다.

이는 처리시간이 길 경우 계산을 작은 부분으로 나눠 여러 컴퓨터로 보낼 수 있어 데이터 전송이 최소화되기 때문에 가능하다.

더욱 효율적이면서 저렴해지는 컴퓨터 시스템간의 하드웨어와 커뮤니케이션의 통합은 오늘날에는 불가능한 수많은 가능성을 열어놓는다. 컴퓨터는 온라인 텔레비전, 가상현실 세계, 실시간 그래픽을 통해 엔터테인먼트의 새로운 시대를 열 것이다.

비디오 커뮤니케이션이 전화를 대체하면서 컴퓨터는 교육과 같은 활동의 중심에 놓여져 아이들은 완전히 집에서 교육을 받을 것이고, 교사들 역시 집에서 가르치게 될 것이다.

쇼핑, 뉴스, 날씨나 다른 어떤 필요한 정보든 가정에 있는 여러 대의 컴퓨터 중 한 대에서 쉽게 액서스할 수 있을 것이며 사람들이 멀리 떨어져 있는 친구들을 더 많이 사귀고 자신의 공동체뿐만 아니라 전세계에 자신을 알리기 시작하면서 사회생활이 달라질 것이다.

또한 컴퓨터가 아이디어의 공유 공간을 마련하고 인터넷 병렬처리 능력으로 복잡한 시뮬레이션을 실행해

연구 속도를 높임으로써 과학, 의학, 기술 개발이 가속화될 것이다.

과학자들은 암과 에이즈를 치료할 수 있는 능력을 신속하게 개발하고 중력, 자기, 물질의 본질을 파악하여 차량, 추진 시스템, 방법론 등이 인류가 다른 혹성에 거주할 수 있도록 개발되는 혁명으로 나아갈 수 있을 것이다. 어쩌면 광속여행, 시간여행, 수명연장의 비밀을 밝혀낼지도 모른다. 오늘날의 기준으로 본다면 이런 일들이 이루어지려면 수백년이 걸릴 거라고 생각할 수도 있지만 컴퓨터 기술이 더 빨라지고 효율이 더 높아지면 발견, 이론, 그리고 발견과 이론의 실현에 훨씬 짧은 시간이 걸릴 것이다.

불과 몇십년 전에 컴퓨터는 진공관으로 이루어져 방 전체를 채웠으며 사칙연산 계산기 수준이었다. 최초의 컴퓨터 시대부터 마이크로프로세서 시대까지의 설계작업은 대부분 종이와 연필을 사용했다. 마이크로프로세서 이후의 설계작업은 시뮬레이션과 CAD 소프트웨어 덕분에 훨씬 쉬워졌다. 설계공정을 끊임없이 진보시키는 개발은 지금도 여전히 이루어지고 있다. 지난 몇십년 사이에 일어난 컴퓨터 기술, 전자 공학, 설계공정의 변화를 감안한다면 다음 20~30년 동안 일어날 중요한 기술개발은 지난 수십년간의 기술개발을 크게 능가할 것이다.

2. 디지털도서관

디지털도서관은 90년대 초반 미국 정부의 '정보 고속도로 프로젝트'의 가장 중요한 응용서비스의 하나로 부각되었고, 최근 우리나라의 도서관계에서도 관심이 높아지고 있다.

디지털도서관은 정보화 사회에서 각계 각층의 다양한 정보 요구와 정보통신 기술의 발달로 기존의 도서관 접근시스템에 이용자들의 시·공간적 제약을 해결하고, 기하급수적으로 증가되고 있는 다양한 형태의 자료관리에 소요되는 인적·공간적 비용을 최소화하며, 검색의 신속성과 효율성을 향상시키고자 하는 요구에서 출발했다.

디지털도서관은 자료의 전자화란 측면에서 전자도서관과 같은 의미이나, 그 대상이 목록정보에서 정보의 전문까지 확대, 디지털화되어 있다는 점에서, 전자도서관이 '제2세대 도서관'이라면 디지털도서관은 '제3세대 도서관'이라 할 수 있다. 디지털도서관은 텍스트 이외에 오디오, 비디오 등 다양한 유형의 멀티미디어 정보자원들이 디지털화되어 있다. 디지털도서관은 이용자가 네트워크를 통해 정보의 접근이 가능하므로 물리적인 공간 개념이 필요없으며, 데이터를 원격지에 송수신하는 통신기술이 결합되어 있다.

디지털도서관은 자체적으로 수집하는 정보의 디지털화와 디지털정보의 효율적인 조직화, 이용자 우호적인 인터페이스 개발 및 검색도구의 개발 등 다양한 기능이 요구된다. 자신이 소장하고 있지 못한 정보를 네트워크를 통해 전달받을 수 있어야 하고 다른 도서관에 자신의 정보를 제공해 줄 수 있어야 한다.

단위 디지털도서관들이 소장하고 있는 정보의 범위를 통합한 광범위한 정보공간에서 효율적으로 정보를 검색하고 이를 이용자 개개인의 정보요구에 적합하게 가공해 제공할 수 있는 기능을 가져야 한다. 디지털도서관 환경에서는 정보공간이 네트워크를 따라 산재해 있는 광범위한 가상공간으로 확장되는데, 이것을 구축할 경우 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 인쇄매체 및 다양한 형태(스캐닝된 이미지 자료, 워드프로세서 파일 상태의 자료, 각종 전자화된 문서 및 동영상 형태의 멀티미디어 자료)의 자료라도 손쉽게 자동입력이 가능하며, 데이터베이스의 통합관리 기능으로 업무의 생산성 향상과 자료보관을 위한 공간적 비용을 최소화시킨다.

둘째, 각 대학이 소장하고 있는 희귀본이나 고서와 같

은 귀중본의 원문을 이미지로 데이터베이스화 함으로써 장기간 보관시 발생될 수 있는 원본의 분실이나 손상을 방지하며 또한 원문의 영구보존 및 활용이 가능하다.

셋째, 국내외 최신 정보를 인터넷을 통해 교수 및 학생들에게 시간과 공간을 초월해 신속히 서비스함으로써 대학 교육 및 학술연구 수준을 세계적 수준으로 제고시킨다.

넷째, 각 대학이 특정분야의 학술논문이나 학회지 및 보고서 등의 전문 데이터베이스 구축 및 인터넷을 통한 서비스로 세계적으로 대학의 이미지 향상 및 홍보활동에 기여한다.

다섯째, 향후 전국 대학도서관 및 학술정보기관이 전문 데이터베이스 구축의 표준화를 지향하고 중복투자를 방지해 국가의 예산을 절감하는데 기여한다는 것이다. 끝으로 디지털도서관을 운영하고 있는 대학교와 업체를 간단히 소개한다.

홍익대학교 중앙도서관 멀티미디어 정보센터는 이용자가 인터넷을 통해 관내 및 교내는 물론 외부에서도 시간과 공간의 제약없이 다양한 문헌의 서지정보 및 전문을 텍스트나 이미지 형태로 제공받을 수 있다. 논문원문검색, VOD검색, 해외학습 CD검색이 가능하며, 특히 이 시스템은 전문 DB환경으로 개발되었으며, 표준 검색프로토콜인 Z39.50을 채택한 전문검색엔진을 지원하고 있다.

한편, 'TG-디지털 라이브러리'로 명명된 삼보정보시스템의 디지털도서관은 문서의 텍스트, 원문 이미지 정보 처리와 대학내 학사 행정 사무자동화 업무 등과 연동, 다양한 유형의 멀티미디어 정보, CD-넷, VOD 등 하부 서비스 시스템들을 GUI환경으로 통합한 지능적, 유기적 정보시스템이다.

삼보정보시스템은 최근 디지털도서관 기본시스템인 'TG-빈티지 LAS'의 성능과 안정성이 보강된 신버전 'TG-빈티지 LAS 5.0'을 발표했다. TG-빈티지 LAS 5.0의 주요 특징 및 보강내용을 알아보면 다음과 같다.

첫째, 윈도즈95를 지원하며 처리속도 및 GUI 환경을 향상시켰고, 둘째, 트리뷰 기능으로 동일한 형식의 기능들을 쉽게 선택 사용 가능하다. 셋째, 태그페이지 기능 구현으로 화면의 내용을 책장 넘기는 것같은 작업이 가능하며, 넷째, 검색화면이 많은 경우 기존의 한 화면에서 검색을 수행하지 않고 독립화면을 통해 검색이 가능하다. 다섯째, 동양서나 서양서 분류검색이 가능하며, 서지 정보와 원문 이미지를 연계해 이용자 검색시 원문 이미지 검색이 가능하다. 여섯째, 새로운 경영정보 모듈을 추가 개발해 향후 도서관 활용 전반에 대한 정보 제공이 가능하다.

3. 디지털카메라

LSI로직코리아가 최근 디지털 카메라용 단일 칩 'DCAM-101'을 발표하였다. 디지털 카메라의 핵심부품을 원칩화한 DCAM-101은 기존 제품에 비해 이미지 처리와 압축 속도를 40배 이상 향상시켜 초당 11컷을 찍을 수 있다. 0.25마이크론의 디자인룰을 적용한 LSI로직코리아의 'G-10'제품군으로 100만개의 트랜지스터를 집적했다. DCAM-101은 삼성전자 및 일본 미놀타와 계약을 체결해 금년에 이 칩을 채택한 디지털 카메라가 시판될 예정이다.

'95년부터 개발에 착수한 DCAM-101은 일반적으로 3~4개(JPEG제어, PCAT제어, LCD패널 제어 등)의 칩으로 구성되어 있던 디지털 카메라용 칩셋을 최초로 원칩화한 것으로 LSI로직의 0.25마이크론 제품군인 G10에 포함된다. 단일칩화는 성능의 향상과 가격 인하, 소형화 가능이라는 장점을 갖고 있다. 또한 0.25마이크론의 디자인룰 채택으로 디지털카메라의 문제점으로 지적되고 있는 배터리의 수명을 연장시킬 수 있다는 것이다.

1백만개의 트랜지스터를 집적했으며 4백만 화소 이상의 해상도를 지원한다. DCAM 아키텍처는 초당 3백만 화소 비율로 화상 압축이 가능하다. 기존 디지털카메라가 1 화면을 찍는데 약 3~5초가 소요되는데 비해 VGA(648×480) 해상도의 화면을 초당 11장까지 압축할 수 있다.

DCAM-101은 고속 직렬 입·출력 인터페이스, TV 화면에서 화상을 바로 볼 수 있는 내장 NTSC(National Television System Committee)/ PAL(Phase Alternation by Line) 인코더, 화면 재생 제어기, 전력관리회로 등을 집적했으며 이미지 저장용 PCMCIA-ATA 플래시 메모리 인터페이스 등을 포함하고 있다. 특히 32비트 RISC 프로세서가 내장돼 있어 마이콤이 필요없다는 장점이 있다.

4. 스트림웍스를 이용한 방송국

최근 스트림웍스를 사용한 인터넷 TV생방송 사이트가 늘고 있다.

케이블 TV의 뉴스채널인 YTN이 24시간 뉴스 생방송을 시작해 이미 그 이용자수가 15만명 이상 기록하고 있고 공중파 방송으로는 MBC가 지난해 말부터 인터넷으로 TV방송을 시작했다. MBC는 예상치 못한 이용자수 급증으로 원활한 접속을 위해 시스템 확장과 재정비를 하였다.

뒤이어 KBS가 서비스를 개시했으며 다른 방송국 역시 인터넷 방송을 준비하고 있다.

현재 모뎀 통신 속도에서 동영상과 음성을 동시에 보내 실제 방송과 같은 효과를 얻기는 쉽지 않았다. 지금까지는 전송속도 문제를 피하기 위하여 동영상 파일을 컴퓨터에 저장한 후 재생시켜 보는 형태가 주류였으나, 저장 시간이 긴 반면 막상 재생했을 때 사용자를 실망시키는 경우가 대부분이었다.

스트림웍스 프로그램은 서버에서 보내는 동영상 데이터를 하드 디스크에 저장하는 과정없이 직접 화면에 보여주는데 사용자는 실시간으로 내용을 볼 수 있으며 앞과 뒤로 이동해 원하는 부분을 볼 수도 있다.

물론 스트림웍스로도 현재 모뎀 속도에서 30프레임 정도의 자연스러운 화면을 기대할 수는 없지만 음성만 지원되는 서비스보다는 유용한 정보를 제공할 수 있다.

하나의 컨텐트(서비스할 데이터)를 가지고 9,600bps와 같은 낮은 속도의 모뎀 사용자에게는 음성만 받게 하고, 28,800pbs 속도 사용자는 고화질이 지원되는 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있다. 56Kpbs나 128Kbps 전용선 사용자들은 비교적 만족할 만한 동영상을 즐길 수 있으며 가정에서도 ISDN망을 사용하면 된다.

스트림웍스는 소프트웨어 MPEG 프로그램으로 유명한 자잉테크놀로지사 제품으로 표준화된 기술기반에서 사용할 수 있는, 범용성 있고 이식성 가능한 제품을 제공하는 것이 자잉테크놀로지사의 발전 방향이다.

스트림웍스는 TCP/IP를 프로토콜로 사용하는 네트워크, 즉 인터넷 또는 인트라넷에서 운영된다. 운영체제는 실리콘그래픽스의 IRIX, 썬의 솔라리스, 마이크로소프트의 NT 그리고 리눅스에도 서버를 구축할 수 있다. 사용자용 프로그램은 앞의 운영체제는 물론 애플 매킨토시에서도 동작하므로 거의 모든 네티즌이 인터넷 방송을 즐길 수 있다.

인터넷 상에서 생방송을 할 수 있는 시스템은 스트림웍스와 VDO Live 등이 있고, 주문형 비디오 서비스를 할 수 있는 제품은 몇 가지가 있다. 국내에서는 대부분 스트림웍스를 생방송용으로 알고 있으나 실제 주문형 비디오/오디오 서비스에도 적합하다. 중앙일보는 스키장, 여행 정보, 영화 등을 주마다 업데이트해 새로운 내용으로 주문형 비디오 서비스를 하고 있으며, 영화 직배사인 CIC는 새로운 영화와 비디오의 장면을 제공한다. 마이 TV는 학습용 컨텐트를 인터넷에 서비스하고 있다.

오디오 생방송 또는 주문형 서비스가 가능하다. 인터넷 라디오 방송국 사이트도 있으며, 오디오 북이라고 해서 테이프에 책이나 유명 인사 등의 연설 내용을 수록하여 판매하는데 내용의 일부를 인터넷에 올려 소비자가 비교하여 구매하게 하는 사이트도 있다.

현재 교육 기관이나 회사내 연수원 등에서 많은 관심을 가지고 있는 멀티미디어 교육장의 VOD서비스에도 스트림웍스는 유용하다. 전화선처럼 제한된 대역폭이 아니므로 고화질 및 음질 서비스가 가능하다. 이미 언급한 것처럼 표준화된 기술을 기반으로 사용하므로 컨텐트 제작을 위해 특별한 교육과 특정한 제작 도구를 필요로 하지 않는다. 홈페이지를 만들 수 있는 정도의 지식과 아이디어만 있으면 쉽게 작업을 할 수 있으므로 선생님 또는 담당자들이 원하는 내용을 가공해 실무에 적용할 수 있다. 또 컨텐트 제공 업체나 다른 사용자가 만든 컨텐트를 서로 공유할 수도 있다. 어학 교재나 시간과 투자가 필요한 제작은 업체에서 하고, 학교나 회사에 맞는 내용은 스스로 만들어 사용할 수가 있다.

스트림웍스로 생방송 또는 주문형 비디오 서비스를 하려면 우선 알려진 스트림웍스 사이트에서 플레이어를 다운 받는다. www.koreatwin.com에서 자신의 컴퓨터에 맞는 프로그램을 받을 수 있는데 서버 구성에 필요한 장비 및 소프트웨어로는 전용선, 웹서버, 스트림웍스 서버 프로그램, 스트림웍스 트랜스미터, SWcapture 프로그램, MPEG 인코딩 시스템, Xing 소프트웨어 MPEG 인코더, Xing MPEG 플레이어, VRT 및 TV 등이다.

5. 가정에 광케이블 설치

맥칼프의 법칙(Mctcalfe's Law)에 따르면 전체 네트워크의 가치는 네트워크 가입자 수의 제곱에 비례하며 가입자 한 명의 가치는 가입자 총수에 비례한다.

맥칼프의 법칙에 의하면 고립된 네트워크에 가입하는 것과 단일 네트워크에 가입하는 것이 바람직하다는 점을 시사한다. 가상공간과 정보 고속도로의 꿈을 실현하기 위해서는 많은 네트워크가 요구된다. 대역폭은 3년마다 2배씩 증가했고, 인터넷은 1980년대에 도입, 초당 10메가바이트로 작동했다. 1994년에는 초당 100메가바이트, 1997년에는 초당 1기가바이트로 동작속도가 증가했다. 한번의 다이얼로 모든 정보 서비스를 접할 수 있는 가상공간의 꿈을 실현하는 데는 다음과 같은 4가지 네트워크가 필수적으로 요구된다. (1)롱홀(Long-haul)WAN은 수천의 중앙 스위칭 본부를 연결하며 (2)로컬루프(Local Loops)는 전통적인 전화선을 통해 중앙 본부와 사용자 사이트를 연결한다. (3)랜과 가정용 네트워크는 특정 사이트 안에서 플랫폼 장비를 연결하며 (4)무선 네트워크는 휴대성과 이동성을 갖는다.

현재 정체가 발생하는 분야는 로컬루프와 라스트마일(Last Mile)이다. 그러나 이 문제는 새로운 광통신과 무선통신의 개발, 그리고 기존 TV와 POST 라인의 활용을 통해 앞으로 5년 안에 해결될 것으로 보인다. 10~20년 안에 구리케이블의 설치로 초당 5~20메가바이트의 고화질 비디오 전송이 가능해질 것이고, 전화사들도 정체문제를 해결하기 위해 다양한 해결책을 시도할 것이다. 초당 30메가바이트를 전송하는 6메가헤르츠 TV 채널을 사용하는 유선방송사도 정보제공업체로서 입지를 강화할 것이다. 2047년경 파장(Wave)당 수 기가바이트의 정보를 제공하는 섬유 케이블이 대부분의 가정에 설치되어 정보 정체현상 해소에 크게 기여할 것이다.

일단 정보가 가정에 도달한 후 이를 활용하기 위해서는 가정용 네트워크가 필요한데 그 기능은 상업용 LAN과 유사하다. 다만 설치 및 유지비가 훨씬 저렴할 것이며 가정용 네트웍의 이상적인 해결책은 전화선을 통해 음성, 비디오, 데이터를 전송하는 방식이다.

기존 전화선은 초당 수 메가바이트의 정보밖에 전송하지 못해 고화질의 비디오 정보 이용에는 부적합하다. 랜과 롱홀 네트워크는 규제가 완화된 반면, 로컬루프는 독점적이어서 규제가 가해질 것이다. 그러나 2047년경 규제철폐가 완료되어 랜 및 WAN 등과 경합을 벌일 것이다.

한번의 다이얼로 모든 문제를 해결한다는 꿈을 실현하는 데는 적어도 초당 5메가바이트의 전송속도가 요구된다. 기존 전화선은 이를 지원하는데 불충분하기 때문에 이 꿈은 2010년까지 실현되기 어려울 전망이다.

무선기술은 통신 하부구조를 근본적으로 바꿀만한 잠재력을 가지고 있다. 따라서 무선 대역폭을 분배하는 문제에는 많은 정책적 배려가 필요하다. 무선 네트워킹은 휴대용 및 이동용 컴퓨팅, 근거리 및 가정 네트워크, 로봇, GPS 등을 비롯한 응용분야가 무궁무진하다. 이와 관련하여 많은 전문가들은 TV와 같은 고정장비는 유선으로 하고 전화, 비디오폰, 데이터 플랫폼 등은 무선으로 하는 주파수 재분배를 주장하고 있다.

6. 새로운 유형의 컴퓨터 탄생

비디오, 위치확인, 레이더 등 모든 종류의 실생활 데이터를 처리하는 과정에서 가정용, 사무용, 산업용 로봇을 포함한 새로운 형태의 컴퓨터가 등장할 것이다. 자신의 위치를 인식하고, 현재 상태를 보고할 수 있는 능력을 갖춘 물체를 개발함으로써 무선네트워크와 GPS의 실현가능성이 보다 확대될 것이다. 그 결과 자동차 열쇠 등 분실물이 발생하는 경우가 사라질 것이다.

그러나 어떤 유형의 로봇이 등장할지는 미지수다. 세척, 청소, 요리, 복사, 문서 정리 등 일상적인 일을 종합적으로 처리하는 로봇이 등장할지, 아니면 개별적인 업무만을 수행하는 로봇이 등장할지 장담하기 어렵다. 일단 특정 기능을 담당하는 로봇이 개발 사용된 후 점차 광범위한 기능을 동시에 수행하는 로봇이 자리잡을 가능성이 크다.

인공 눈을 비롯한 인공기관이 광범위하게 연구개발되는 중이다. 그러나 피상적이고 기계적으로 작동하는 현재 인공기관의 수준을 넘어 인간의 몸과 유기적으로 작동할 수 있는 컴퓨터가 현실화될지는 불투명하다. 바디넷의 응용범위는 의료, 통제, 보조, 안전 및 의사소통 기능의 향상 등 광범위하다. 몸에 부착할 수 있는 컴퓨터는 항공기와 같은 특수공간에서 일하는 작업자의 업무능력을 향상시키기 위해 현재 사용되고 있다.

몸에 걸치는 것이 아니라 몸 위에 부착해 우리가 읽고, 보고, 듣는 모든 것을 입력하고 정리해 필요할 때마다 제공하는 궁극적인 형태의 개인보좌관 역할을 하는 컴퓨터를 상정하는 것도 가능하다.

바디넷은 경호원 역할도 하게 된다. 이런 점에서 월드와이드웹의 표준화와 항시 접속가능성이라는 특성이 바디넷과 결합, 의료서비스의 수준을 질적으로 변화시킬 것이다. 온라인 정보, 인간과 기계가 제공한 정보, 의료장비, 바디넷 컴퓨터 등이 유기적으로 결합해 심장마비와 같은 질환을 사전에 알려주는 역할을 할 수 있을 것이다.

향후 5년내에 마이크로시스템 시장이 형성될 것이고, 그 시장은 고도로 전문화된 한 개의 칩으로 구성된 시스템(SOAC)을 설계하는 지적 능력이 발전함에 따라 성장을 거듭할 것이다. 반도체 업체는 가전업체의 주문내용을 컴퓨터 업체의 디자인에 따라 단일 칩 컴퓨터로 생산하게 될 것이며 이 단일 칩 컴퓨터는 고객의 필요에 따라 주문 생산되면서 모든 곳에 사용될 것이다.

2030년경 컴퓨터는 일상생활의 모든 분야에 사용가능해지고, 이에 따라 컴퓨터의 수는 현재의 수십만배에 달할 것이다. 모든 기기에 컴퓨터가 장착됨에 따라 컴퓨터는 생산성 향상과 오락기능 제공기능을 크게 강화할 것이다. ㅈ