

제1장 정보사회와 컴퓨터

1.1 정보사회와 정보혁명

- 정보화 사회의 발전은 1980년대 정보의 시대와 1990년대 지식의 시대를 거쳐 2000년대에는 지혜의 시대를 도래시켰다고 볼 수 있다. 즉 정보화 사회의 발전에 따라 정보보다 지식, 지식보다 지혜의 가치가 더 높고, 새로운 패러다임을 낳게 되었다.
- 21세기 정보화 사회에서는 가상교육(virtual education), 가상교실(virtual class-room), 사이버학교(cyber school), 가상여행(virtual travel), 가상근무(virtual work, e-Learning), 가상쇼핑(virtual shopping), 사이버쇼핑(cyber shopping) 등과 같은 가상(virtual)이라는 말과 사이버(cyber)라는 말이 보편화되고 있다. 특히 교육분야에서의 변화가 가장 크다고 할 수 있는데, 전통적인 교실수업에서 벗어나 e-러닝(e-Learning) 혹은 사이버교육이 보편화되어 인터넷을 기반으로 하는 가상공간에 대학을 세우고 교수와 학생이 전 지구적으로 만나 강의하고 학습하는 새로운 교육의 패러다임이 형성되고 있다.

1.2 정보통신기술과 뉴미디어

- 최근 인간의 머리카락만한 광섬유 한 개는 초당 25억 비트, 즉 초당 약 2억 5,000자까지 전송할 수 있는데, 이것은 가히 엄청난 속도라고 할 수 있다. 이러한 광섬유가 전 세계적으로 네트워크화 되고 있으며, 정보들이 빛의 속도로 전송되므로 통신능력은 수십만 배 이상 증가되고 있다.
- 미디어로 가장 발전된 영상매체라면 TV나 VCR을 들 수 있으나 시간과 공간의 제한성, 단방향의 전달 체제 등으로 인해 점점 입지를 잃어가고 있으며, 대신 인터넷을 기반으로 한 양방향 통신과 주문형 비디오(demand on video) 등과 같이 사이버세계(cyber world)의 구현이 가능한 멀티미디어들이 각광을 받기 시작하고 있다.
- 21세기 멀티미디어는 정보 생산자와 정보 소비자 사이에 대화성(interactivity)을 극대화하는 쪽으로 발전하고 있다. 미국의 경우 오락과 교육을 합친 에듀테인먼트(edutainment) 소프트웨어가 멀티미디어 시장의 주역으로 떠오르고 있다. 이는 기존의 교육방식이 반복되는 훈련과 연습이라고 할 때, 게임 역시 목표를 달성하기 위한 무수한 반복과정이라고 할 수 있기 때문이다. 따라서 교육수준과 목표마다 게임을 넣으면 학생들이 흥미 있게 학습할 수 있는 동기유발이 가능할 것이라는 데 기인한다. 요즘 나오는 대부분의 소프트웨어는 이러한 개념을 중요시하고 있다.

1.3 유비쿼터스 시대의 도래

- 유비쿼터스(ubiquitous)란 용어는 '도처에 널려 있다', '언제 어디서나 동시에 존재한다'라는 라틴어에서 유래한 개념으로서 언제, 어디서나, 누구라도 컴퓨터와 네트워크를 통해 손쉽게, 편리하고, 안전하게 이용할 수 있는 환경을 의미한다.
- 유비쿼터스 시대를 일컬어 3A(Any time, Any where, Any device), 5A(Any time, Any where, Any service, Any device, Any network), 5C(Computing, Communication, Connectivity, Contents, Calm) 등의 시대로 이야기되고 있는데 이 모든 것은 언제, 어디서나 누구나 대용량의 통신망을 저렴한 비용으로 쉽게 이용할 수 있다.
- 유비쿼터스 시대에 접어들면 디지털 동화상 기술, 가상쇼핑시스템, 대화형 TV 기술, 디지털 멀티미디어 방송(DMB ; Digital Multimedia Broadcasting) 등의 소프트웨어기술과 처리의 고속화, 가격의 저렴화, 크기의 최소화를 지향하는 하드웨어기술들이 더욱 발전할 것이다. 그리고 초고속 전송이 가능한 광섬유 네트워크기술과 무선랜(wireless LAN) 기술 등이 더욱 발전할 전망이다.

1.4 컴퓨터시스템의 구성과 기능

- 컴퓨터시스템의 하드웨어는 물리적인 요소로 일종의 기계적인 장치를 말하며, 소프트웨어는 논리적인 요소로 일종의 프로그램의 집합을 말한다.
- 기본적인 컴퓨터시스템은 데이터를 읽어 들이는 입력장치, 데이터를 제어하고 연산을 수행하는 제어·연산장치, 처리된 결과를 출력하는 출력장치, 주기억장치와 보조기억장치를 포함하는 기억장치 등으로 구성된다.
 - ① 입력장치: 데이터 처리를 위해 컴퓨터시스템의 처리장치에 데이터를 주는 장치
 - ② 제어·연산장치: 데이터를 제어하고, 주기억장치에 저장된 데이터의 연산을 수행 처리하는데 필요한 전자회로를 포함하고 있는 장치
 - ③ 출력장치: 데이터가 처리되어 나온 결과를 사람이 알 수 있도록 화면에 보여 주거나 인쇄하는 장치
 - ④ 기억장치: 주기억장치와 이를 보조해 주는 보조기억장치로 구성되며 대량의 데이터를 저장하는데 이용되는 장치
- 처리장치는 두 개의 서로 다른 부분, 즉 중앙처리장치(CPU : Central Processing Unit)와 주기억장치(main storage)로 구성되는데 중앙처리장치는 다시 컴퓨터에 대한 명령어를 불러와 해석하고 해석된 명령어에 따라 작업을 지시하는 제어장치(control unit)와 산술연산과 논리연산을 수행하는 산술논리연산장치(ALU : Arithmetic and Logic Unit)로 구성된다.
- 소프트웨어는 사람이 컴퓨터에게 작업을 지시하거나 하드웨어와 이용자 사이에서 이용자가 하드웨어를 인식하지 않고 쉽게 이용할 수 있도록 매개체 역할을 수행하는 프로그램들의 집합이다.
- 응용소프트웨어는, 일반적으로 컴퓨터 제작회사가 아니라 이용자에 의해 특정한 목적을 위해 프로그래밍 언어를 이용하여 작성한 프로그램들의 집합으로, 학사관리 프로그램, 급여관리 프로그램, 재고관리 프로그램 등이 여기에 속한다.
- 시스템소프트웨어는, 응용소프트웨어와 하드웨어 사이에서 사용자가 컴퓨터 하드웨어를 보다 효율적으로 이용할 수 있도록 도와주는 프로그램들의 집합으로, 운영체제, 컴파일러, 링커, 로더 등이 여기에 속한다.

1.5 데이터와 정보

- 데이터란 정보로 추출되어지기 전의 가공되지 않은 물질로, 정보는 데이터가 어떤 매개체에 의해 집대성 되고 의미 있는 것으로 처리·가공된 형태로서 컴퓨터시스템과 데이터의 관계는 공장과 원료의 관계와 같고, 컴퓨터시스템의 산출물인 정보는 공장의 생산품인 제품과 같다.



[그림 1-1] 데이터, 처리, 정보의 관계

1.6 데이터 처리

- 데이터를 처리하는 과정에서 필수적으로 요구되는 것이 프로그램에 의한 제어(control)이다. 컴퓨터 시스템에서 발생하는 입력과 처리 그리고 출력 등의 동작은 정해진 양식에 따라 제어되어야 하며, 이러한 제어작업은 컴퓨터 프로그램에 의해서 수행된다.

- 컴퓨터 프로그램은 주기억장치에 저장된 일련의 명령어로서 컴퓨터시스템에서 어떤 처리동작이 일어나야 하는지를 명시한다. 컴퓨터 시스템이 데이터를 처리하게 하는 명령어들은 올바른 처리가 이루어질 수 있도록 적당한 순서로 배열되어야 하며, 컴퓨터 프로그래머는 이들 명령어를 사용하여 프로그램을 작성한다.

1.7 컴퓨터의 종류

- 컴퓨터의 종류는 크기.형태.성능.가격.사용자수를 기준으로 분류하면 개인용 컴퓨터, 서버시스템, 메인프레임, 슈퍼컴퓨터 등으로 분류될 수 있다.
- 개인용 컴퓨터는 사무용.교육용.실험용 등으로 쓰이고 있으며, 데스크톱 PC, 노트북 PC등으로 나눌 수 있다. 그리고 운영체제로 Windows Vista/7 등을 쓴다.
- 서버 시스템은 강력한 성능과 기능을 갖는 아이태니엄 2, 제온 프로세서, 애슬론 프로세서 등의 탑재하고 있으며, 운영체제로 Windows Server 2003/2008, UNIX 등을 쓴다.
- 메인 프레임은 1960년대에서 1980년대까지 보편적으로 사용하였으며, 대량의 데이터를 빨리 저장하고 처리할 때나 데이터통신을 이용할 경우에 쓰이는데, 보통 자체 개발한 운영체제 사용하여 비교적 고가이다.
- 슈퍼컴퓨터는 대용량의 과학계산을 효과적으로 처리할 수 있도록 매우 빠른 성능을 보이거나 매우 고가이며, 서울대학교, 한국과학기술정보원, 기상청등에서 쓰이고 있다.
- 전용 컴퓨터는 특수 목적을 수행하기 위해 개발된 컴퓨터로 미사일 유도체제나 핵반응시설의 제어에서 의료기기, 가전제품, 실험실의 각종기기 제어에 이르기까지 여러 분야에 쓰이고 있다.

1.8 컴퓨터 관련 직업

- 시스템 분석자는 건축설계사에 해당하는 직종으로 이용자의 문제를 이용자와 함께 조사.분석하여 전산처리가 가능하도록 업무를 설계하고 분석하며, 또 프로그램의 개발과 프로그램의 테스트까지를 책임지는 사람이다.
- 프로그램 분석자는 시스템 분석자와 함께 시스템 설계에도 참여하고 때로는 응용프로그램도 작성하며, 응용 프로그래머의 활동을 지도.감시하기도 한다. 응용프로그래머는 컴퓨터 프로그램 작성 논리도를 만들고, 이를 프로그래밍 언어로 코딩하여 그 프로그램을 테스트하고, 또 이에 필요한 모든 문서화를 책임지는 일을 한다.
- 데이터통신 담당은 통신장치의 원리와 프로그래밍 언어, 그리고 응용면을 잘 알고 있는 사람으로 데이터통신에 대한 모든 기술적인 책임을 지는 사람이다. 데이터베이스 담당자는 데이터의 정의, 데이터의 구조, 그리고 데이터의 사용에 대한 모든 책임을 진다.
- 시스템 프로그래머(system programmer)는 컴퓨터시스템에 맞는 운영체제나 컴파일러 등의 시스템 소프트웨어를 만들거나 컴퓨터 사용법을 컴퓨터 이용자들에게 교육하며 컴퓨터 하드웨어 이용과정에서 생기는 여러 가지 문제해결을 보조해 주는 일을 한다.
- 웹상에서 일어나는 모든 일을 관리해 주는 웹 마스터, 홈페이지나 광고문안 등을 작성해 주는 웹 디자이너, 가상공간에서 필요한 정보를 검색해 주는 정보검색사 그리고 웹과 관련된 전반적인 일을 상담해 주는 웹 컨설턴트라는 새로운 컴퓨터 관련 직업들도 각광을 받고 있다.
- 프로젝트 관리자(Project Manager)는 IT 분야 프로젝트를 진행하는데 있어서 프로젝트 전체를 총괄로 PM으로 불린다. 프로젝트 관리자는 통합, 범위, 일정, 비용, 품질, 인적자원, 커뮤니케이션, 리스크, 구매 등을 관리하며 업무수행 뿐만 아니라 지식, 기술 분야에서의 역할을 가진다.

■ 주요 용어

- 홈네트워크

홈네트워크는 유무선 인터넷을 통해 냉장고, 에어컨, 전자레인지, TV 등 주요 가전제품을 제어하고 기기 간 콘텐츠를 공유할 수 있는 기술로, 차세대 디지털가전시장의 핵심이 될 요소로 꼽히고 있다. 홈네트워크가 갖춰지면 집 안에서든 집 밖에서건 리모컨이나 휴대용 단말기로 마음대로 전자제품을 조절할 수 있게 된다.

홈네트워크는 용도에 따라 크게 컴퓨터를 중심으로 집 안의 정보통신기기를 엮어 주는 데이터 네트워크, TV 및 오디오 등을 한데 엮는 A/V 네트워크, 백색가전을 위시한 가전기기들의 정보가전 네트워크, 방법/방재 및 냉난방 가스제어 등 제어를 위한 제어 네트워크로 크게 구분할 수 있다.

- 인터넷전화

인터넷전화(VoIP: Voice over Internet Protocol)는 인터넷망을 이용해 음성전화를 주고받는 것으로, 음성과 데이터를 하나의 망으로 전송함으로써 망 효율을 높일 수 있고 인터넷과 연계된 다양한 지능망 서비스도 제공할 수 있다. 또한 시외·국제전화 등 원거리 통화시 요금이 저렴한 장점을 갖고 있다.

- DMB

DMB(Digital Multimedia Broadcasting)는 음성·영상 등 다양한 멀티미디어 신호를 디지털 방식으로 변조, 고정 또는 휴대용·차량용 수신기에 제공하는 방송서비스로, '손 안의 TV'라 불린다. 전송방식과 네트워크 구성에 따라 지상파 DMB와 위성 DMB로 구분된다. CD 수준의 음질과 데이터 서비스 제공이 가능하고, 휴대폰·PDA나 차량용 리시버를 통해 이동하면서도 다채널 멀티미디어 방송을 볼 수 있기 때문에 차세대 방송 서비스로 불린다.

- VOD

이용자가 요청하는 영상정보를 실시간으로 제공하는 서비스로 맞춤형 영상정보 서비스, 주문형 비디오 조회 시스템이라고도 한다. 기존 공중망 방송이나 케이블 TV에서 프로그램을 일방적으로 수신하는 것이 아니라 가입자의 요구에 따라 원하는 시간에 원하는 내용을 이용할 수 있는 쌍방향 서비스이다.

구성요소는 비디오 서버(video server)와 접속망을 연결하는 고속기간망, 고속기간망과 셋탑박스를 연결하는 접속망, 셋탑박스, 멀티미디어 DBMS 등이다.

- 이러닝

이러닝(e-Learning)은 정보통신기술을 이용하여 시간과 장소에 구애됨이 없이 수준별 교수·학습이 가능한 교육활동이다. 이러닝(electronic learning)의 주요 특성은 다음과 같다.

- ① 개방성(학습자가 원하는 시간에 원하는 장소에서 학습할 수 있는 특성)
- ② 융통성(학습자에게 학습방법과 학습 진도에 대한 결정권을 넘겨주는 특성)
- ③ 분산성(학습자원이 여러 곳에 나누어져 있어도 학습자들은 한 곳에서 이러한 자원을 활용하여 학습할 수 있는 특성)

[주관식 연습문제]

1. 컴퓨터시스템의 하드웨어 주요 구성장치와 각각의 기능을 설명하라.

<해설>

- 입력장치: 데이터 처리를 위해 컴퓨터시스템의 처리장치에 데이터를 주는 장치
- 제어·연산장치: 데이터를 제어하고, 주기억장치에 저장된 데이터의 연산을 수행 처리하는데 필요한 전자회로를 포함하고 있는 장치
- 출력장치: 데이터가 처리되어 나온 결과를 사람이 알 수 있도록 화면에 보여 주거나 인쇄하는 장치
- 기억장치: 주기억장치와 이를 보조해 주는 보조기억장치로 구성되며 대량의 데이터를 저장하는 데 이용되는 장치

2. 소프트웨어에 대한 정의와 두 가지 소프트웨어에 대해 설명하라.

<해설>

- 소프트웨어는 사람이 컴퓨터에게 작업을 지시하거나 하드웨어와 이용자 사이에서 이용자가 하드웨어를 인식하지 않고 쉽게 이용할 수 있도록 매개체 역할을 수행하는 프로그램들의 집합이다.
- 응용소프트웨어는, 일반적으로 컴퓨터 제작회사가 아닌 이용자에 의해 특정한 목적을 위해 프로그래밍 언어를 이용하여 작성된 프로그램들의 집합으로, 학사관리 프로그램, 급여관리 프로그램, 재고관리 프로그램 등이 있다.
- 시스템소프트웨어는, 응용소프트웨어와 하드웨어 사이에서 사용자가 컴퓨터 하드웨어를 보다 효율적으로 이용할 수 있도록 도와주는 프로그램들의 집합으로, 운영체제, 컴파일러, 링커, 로더 등이 있다.

3. 컴퓨터시스템의 기본 기능에서 세 가지 동작에 대해 설명하라.

<해설>

- 산술연산 : 데이터의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈
- 논리연산 : 어떤 수가 다른 수보다 큰 것인가를 결정
- 입출력 : 처리를 위해 데이터를 받아들이거나 데이터나 정보를 출력

4. 컴퓨터를 크기.형태.성능.가격.사용자 수를 기준으로 5개로 분류하여 설명하라.

<해설>

- ① 개인용 컴퓨터는 사무용.교육용.실험용 등으로 쓰이고 있으며, 데스크톱 PC, 노트북 PC등으로 나눌 수 있다. 그리고 운영체제로 Windows Vista/7 등을 쓴다.
- ② 서버 시스템은 강력한 성능과 기능을 갖는 아이태니엄 2, 제온 프로세서, 애슬론 프로세서 등의 탑재하고 있으며, 운영체제로 Windows Server 2003/2008, UNIX 등을 쓴다.
- ③ 메인 프레임은 1960년대에서 1980년대까지 보편적으로 사용하였으며, 대량의 데이터를 빨리 저장하고 처리할 때나 데이터통신을 이용할 경우에 쓰이는데, 보통 자체 개발한 운영체제 사용하여 비교적 고가이다.
- ④ 슈퍼컴퓨터는 대용량의 과학계산을 효과적으로 처리할 수 있도록 매우 빠른 성능을 보이거나 매우 고가이며, 서울대학교, 한국과학기술정보원, 기상청등에서 쓰이고 있다.
- ⑤ 전용 컴퓨터는 특수 목적을 수행하기 위해 개발된 컴퓨터로써 미사일 유도체제나 핵반응시설의 제어에서 의료기기, 가전제품, 실험실의 각종 기기 제어에 이르기까지 각종 분야에 쓰이고 있다.

고 있으며, 운영체제로 Windows Server 2003/2008, UNIX 등을 쓴다. 메인 프레임은 1960년대에서 1980년대까지 보편적으로 사용하였으며, 대량의 데이터를 빨리 저장하고 처리할 때나 데이터통신을 이용할 경우에 쓰이는데, 보통 자체 개발한 운영체제 사용하여 비교적 고가이다. 슈퍼컴퓨터는 대용량의 과학 계산을 효과적으로 처리할 수 있도록 매우 빠른 성능을 보이나 매우 고가이며, 서울대학교, 한국과학기술정보원, 기상청등에서 쓰이고 있다. 전용 컴퓨터는 특수 목적을 수행하기 위해 개발된 컴퓨터로써 미사일 유도체제나 핵반응시설의 제어에서 의료기기, 가전제품, 실험실의 각종 기기 제어에 이르기까지 각종 분야에 쓰이고 있다.

5. 컴퓨터프로그램은 주기억장치에 저장된 일련의 (가)(으)로서, (나)에서 일어나야 할 동작을 명시한다. 괄호의 가, 나에 적합한 내용은?

- ① 명령어, 모니터 ② 가상코드, 모니터
- ③ 명령어, 컴퓨터시스템 ④ 가상코드, 컴퓨터시스템

<정답> ③

<해설>

컴퓨터 프로그램은 주기억장치에 저장된 일련의 명령어로서 컴퓨터시스템에서 어떤 처리동작이 일어나야 하는지를 명시한다. 컴퓨터시스템이 데이터를 처리하게 하는 이러한 명령어들은 올바른 처리가 이루어질 수 있도록 적당한 순서로 배열되어야 하며, 컴퓨터 프로그래머는 이들 명령어를 사용하여 프로그램을 작성한다.

6. 데이터란 (가)(으)로 추출되기 전의 가공되지 않은 존재를 말하고 데이터로부터 (가)(을)를 얻기 위해서는 주기억장치에 저장된 일련의 명령어 집합인 (나)에 의해 처리되어야 한다. 위에서 가와 나에 들어갈 내용이 순서대로 된 것은?

- ① 정보, 컴퓨터 솔루션
- ② 지혜, 컴퓨터 로직
- ③ 정보, 컴퓨터 프로그램
- ④ 지식, 컴퓨터 하드웨어

<정답> ③

<해설>

컴퓨터 프로그램을 통해 데이터로부터 정보를 추출할 수 있다. 즉 공장에서 원료를 가공하여 제품을 만드는 것과 같이 컴퓨터시스템에서도 컴퓨터 프로그램을 이용해서 데이터를 처리하여 정보를 생성하게 된다.

7. 다음은 컴퓨터 프로그램에 대한 설명이다. 기술된 내용이 잘못된 것은?

- ① 주기억장치에 저장된 일련의 명령어이다.
- ② 컴퓨터시스템에서 어떤 처리동작이 일어나야 하는지를 명시한다.
- ③ 사실이나 개념을 처리하기에 적절한 형태로 표시한 것이다.
- ④ 적당한 순서로 배열된 명령어이다.

<정답> ③

<해설>

컴퓨터프로그램은 주기억장치에 저장된 일련의 명령어로서 컴퓨터시스템에서 어떤 처리동작이 일어나야 하는지를 명시한다. 컴퓨터시스템으로 하여금 데이터를 처리하게 하는 이러한 명령어들은 처리가 올바르게 이루어질 수 있도록 적당한 순서로 배열되어야 한다.

8. 컴퓨터를 이용한 데이터 처리에서 처리되어야 할 데이터는 처리되기 전에 반드시 ()에 저장되어

- ① 제어장치 ② 입력장치
③ 보조기억장치 ④ 주기억장치

<정답> ④

<해설>

처리되어야 할 데이터는 처리되기 전에 반드시 주기억장치에 저장되어야 하는데, 주기억장치는 문자, 숫자, 그리고 점이나 슬래시(/) 등과 같은 특수문자를 전자적으로 저장할 수 있는 요소들로 구성된다. 주기억장치에 저장된 데이터는 처리를 위해 CPU를 통해 참조될 수 있다.

9. 다음의 컴퓨터 요원 중 컴퓨터시스템에 맞는 운영체제나 컴파일러 등의 시스템소프트웨어를 만들거나 컴퓨터 하드웨어 이용과정에서 일어나는 여러 가지 문제해결을 보조해 주는 사람은?

- ① 데이터베이스 담당자 ② 웹 마스터
③ 시스템 분석자 ④ 시스템 프로그래머

<정답> ④

<해설>

시스템 프로그래머는 컴퓨터시스템에 맞는 운영체제나 컴파일러 등의 시스템소프트웨어를 만들거나 컴퓨터 사용법을 컴퓨터 이용자들에게 교육하며, 컴퓨터 하드웨어 이용과정에서 생기는 여러 가지 문제해결을 보조해 주는 일을 한다.

10. 프로젝트 전체를 총괄하는 요원으로 통합, 범위, 일정, 비용, 품질, 인적자원, 커뮤니케이션, 리스크, 구매 등을 관리하며 업무수행 뿐만 아니라 지식, 기술 분야에서의 역량을 가지는 사람은?

- ① 웹 컨설턴트 ② 시스템 프로그래머
③ 웹 마스터 ④ 프로젝트 관리자

<정답> ④

<해설> 프로젝트 관리자(Project Manager)는 IT분야 프로젝트를 진행하는데 있어서 프로젝트 전체를 총괄로 PM으로 불린다. 프로젝트 관리자는 통합, 범위, 일정, 비용, 품질, 인적자원, 커뮤니케이션, 리스크, 구매 등을 관리하며 업무수행 뿐만 아니라 지식, 기술 분야에서의 역량을 가진다.

제2장 컴퓨터와 통신 산업의 발전

2.1 초창기 계산도구

- 계산도구로서의 기원은 기원전 2500년경 중국에서 사용하기 시작한 주판이라고 볼 수 있다. 17세기에 들어와서야 이러한 주판보다 성능이 우수한 여러 가지 기계식 계산도구가 발명되기 시작하였다.
- 1617년 스코틀랜드의 귀족인 네이피어(John Napier)는 네이피어 봉이라고 하는 곱셈용 계산도구를 만들었으며, 이어 1642년에 프랑스의 철학자이자 수학자인 파스칼(Blaise Pascal)은 가산기를 만들었는데, 이것은 최초로 만들어진 기계식 계산장치였다. 1674년에 독일의 철학자이자 수학자인 라이프니츠(Gottfried Leibniz)는, 곱셈과 나눗셈이 매우 번거로운 파스칼의 가산기를 개선하여 루트함수까지 수행할 수 있는 승제산기를 제작하였다.
- 영국의 발명가이자 수학자인 찰스 배비지(charles babbage)는 1823년에 다항방정식의 함수표를 만드는 차분기관(difference engine)과 1834년에 수학기산을 자동으로 하는 해석기계(analytical engine)를 발명하였다. 해석기계는 오늘날 컴퓨터의 원형이 되는 것으로서 오늘날 컴퓨터 처리형태와 유사하게 입력장치와 기억장치, 산술장치, 자동출력장치, 순차적 프로그램 제어, 그리고 20자리의 정밀도를 가지는 획기적인 장치였다.

2.2 전자식 계산기의 등장

- 1938년 아타나소프는 그의 조수 클리퍼드 베리(Clifford Berry)와 함께 컴퓨터 설계를 끝내고 내부소자로 진공관을 사용하여 최초의 전자식 디지털 컴퓨터를 제작하고, 아타나소프-베리 컴퓨터'의 약칭으로 'ABC'라고 명명했다. 이는 전자공학을 컴퓨터에 도입한 것이 후에 전자식 디지털 컴퓨터의 발달에 초석이 되었다는 것은 이미 널리 인정되고 있다.
- 1946년에 모클리와 에커트는 최초의 대형 전자식 디지털 컴퓨터인 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer, 전자식 수치적분 및 계산기)을 완성했다. ENIAC은 1만 8,000개의 진공관이 들어 있어 두 숫자를 약 1/1000초에 곱할 수 있었다.

2.3 프로그램 내장방식

- 1945년 헝가리 태생의 수학자인 폰 노이만 박사는 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)과 함께 컴퓨터 하드웨어에 대한 몇 가지 새로운 개념을 설명함과 디지털 컴퓨터에 적용된 '내장프로그램 개념'에 대한 최초로 기록하였다.
- 1949년 모리스 윌키스(Maurice Wilkes)는 케임브리지 대학에서 동료들과 함께 EDSAC(Electronic Delayed Storage Automatic Calculator)의 개발에 착수하여 프로그램 내장방식에 의하여 작동되는 최초의 컴퓨터를 완성하였다.

2.4 컴퓨터산업의 발전 단계

- 제 1세대(1946 ~ 57) : 진공관 시대
 - 컴퓨터산업의 제1세대는 진공관을 사용한 시기로 컴퓨터들은 대단히 크고 계산은 느리며 많은 열을 발생시켰다. 이러한 진공관은 아주 빈번하게 고장을 일으켰으나 그 당시 신문이나 잡지 등에서 세상을 변화시킬 '전자두뇌'라는 평을 받았다.
 - UNIVAC I 은 1951년 미국 조사통계를 위해 최초로 사용되었으며, 과학용 혹은 군사용 및 공학적 응용의 처리가 아닌 데이터 처리용으로만 이용된 첫 번째 컴퓨터시스템이었다.
 - 1953년 IBM사는 사업용으로 적합한 중형의 650 컴퓨터를 내놓으면서 IBM사는 컴퓨터산업의 선두 주자가 되었으며 최근까지 그 위치를 계속 유지하여 왔다.
- 제 2세대(1958 ~ 64) : 트랜지스터 시대

- 1947년 미국 벨연구소의 세 과학자인 바딘(J. Bardeen), 브래튼(H. W. Brattain), 쇼클리(B. W. Shokley)는 트랜지스터(transistor)를 발명하였으며, 이러한 트랜지스터의 발명은 포켓용 라디오를 탄생시켰고 또한 컴퓨터시스템에 중대한 변화와 진보를 가져왔다.
- 첫 번째 트랜지스터를 사용한 컴퓨터인 TRADIC은 트랜지스터를 발명한 벨연구소에서 1954년에 만들어졌는데, 이는 800여 개의 트랜지스터를 사용한 것이었다.
- 1958년 IBM사는 7090과 7070 컴퓨터시스템을 발표했다. 이 두 기계는 오로지 트랜지스터만을 사용한 것이었다. 트랜지스터만을 사용한 다른 또 하나의 상업용 컴퓨터인 IBM 1401이 1959년 발표되었다.
- 제 2세대에 있어 컴퓨터의 주기억장치로는 페라이트 자기코어(ferrite magnetic core) 기억소자를 사용하였고 입출력을 효과적으로 처리하기 위해서는 입출력 프로세서 또는 채널(channel)을 사용하였으며, 인덱스 레지스터(index register)와 부동소수점(floating point) 연산을 위한 하드웨어도 사용하였다.
- 프로그래밍 언어로 고급언어인 알골·포트란·코볼 등을 사용하였고, 실시간시스템(realtime system)과 운영체제를 사용하였으며 IBM 7094, CDC 1604 등이 제 2세대 컴퓨터에 속한다.
- 제 3세대(1965 ~ 71) : 집적회로 시대
 - 1958년 클레어 킬바이(Jack St. Clair Kilby)와 로버트 노이스(Robert Noyce)는 최초로 실리콘 칩 위에 많은 트랜지스터들과 전자회로들을 결합한 집적회로(IC : Integrated Circuit)를 발명했다.
 - 1964년에 IBM사에서 발표된 시스템/360은 6대의 서로 호환성을 가진 컴퓨터군으로 구성되었고, 이들은 40대의 입출력장치와 보조기억장치를 사용할 수 있었으며, 1만 6,000부터 100만 개의 기억단위를 갖는 주기억장치로 구성되었다. 시스템/360의 컴퓨터군은 과학용과 상업용에 모두 이용되도록 설계되었다.
 - 코어 메모리 대신에 반도체 메모리가 사용되기 시작하였고, 프로세서(processor) 설계에 마이크로프로그래밍(micro-programming) 기법을 사용하였으며 캐시메모리(cache memory) 등을 사용하였다. 다중프로그래밍(multiprogramming), 다중처리(multiprocessing), 병렬처리(parallel processing) 등에 대한 기법과 운영체제, 가상메모리(virtual memory)에 대한 개념이 확립되거나 실현되었다.
 - CPU를 하나의 칩에 저장한 마이크로프로세서(microprocessor)가 개발되어 하나의 칩에 마이크로프로세서, 메모리, 인터페이스 등 컴퓨터의 기능을 구현한 마이크로컴퓨터(micro computer)가 출현하게 되었다.
 - 1971년도에 시스템/370이라는 새로운 모델을 제시하였으며, 이 시스템은 메모리에 단일체 집적회로 기술을 전면적으로 도입한 최초의 컴퓨터라고 할 수 있다.
 - 시스템/360의 운영체제는 계산장치, 언어번역프로그램, 기억장치, 작업제어프로그램, 데이터 흐름 등을 자동적으로 제어하여 시스템/360의 생산성을 향상시킨 획기적인 프로그램이라고 할 수 있다.
- 제 4세대(1972 ~ ?) : 고밀도 및 초고밀도 집적회로 시대
 - 제 4세대 컴퓨터들은 입력·처리·출력의 기본주기는 변화하지 않았지만 연산처리속도나 저장능력의 향상, 그리고 입출력장치들의 다양화와 고급화 등 컴퓨터 사용방법은 크게 변화된 시기이다.
 - 개인용 컴퓨터, 지능적 터미널, 데이터통신, 분산데이터 처리, 그리고 데이터베이스 등의 컴퓨터 전문용어들이 보편적으로 사용되었고 모든 컴퓨터시스템은 성능과 기능은 향상시키고 가격은 낮추는 방향으로 발전했다.
 - 고급언어에 있어서도 기능이 확장되어 스칼라(scalar)뿐만 아니라 벡터(vector)도 처리할 수 있게 되었으며, 대부분의 컴퓨터 운영체제들도 가상기억장치를 사용하는 시분할 시스템(time-sharing system)을 사용하였다.
 - 애플사는 1977년 4월에 Apple I을 발표한 이래 커다란 호응을 얻은 Apple II를 거쳐, 오늘날 다양한 응용 분야에서 널리 사용되고 있는 매킨토시 컴퓨터를 발전시켰다. IBM사 역시 1981년 인텔의 마이크로프로세서를 탑재한 IBM의 퍼스널 컴퓨터를 발표한 이래 많은 다른 회사들도 IBM 호환기종이라고 알려진 다양한 개인용 컴퓨터들을 출시했다.
 - 1990년대에 들어와 마이크로프로세서와 네트워크 기술은 더욱 발전하여 분산계산과 병렬계산을 보

편화시켰으며 공급자 중심에서 벗어나 컴퓨터 이용자가 보다 쉽게 정보에 접속할 수 있는 클라이언트/서버시스템이 보편화되기 시작했고, 이용자 환경을 개선하기 위한 운영체제의 표준화, 사용자 인터페이스 향상, 다양한 응용프로그램들의 개발과 보급으로 컴퓨터 이용은 전문가 그룹에서 일반 대중으로 바뀌게 되었다. 특히 세계적인 꿈의 통신망이라고 할 수 있는 인터넷의 급속한 보급은 컴퓨터와 네트워크에 의해 형성된 무한한 가상공간에서 필요한 정보를 원하는 장소에서 원하는 시간에 얻을 수 있게 해 주는 새로운 정보환경을 마련해 주었다.

- 하드웨어적 측면에서 볼 때 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop), 노트북(notebook), 그리고 팜톱(palmtop), PDA(Personal Digital Assistant) 등 모바일 컴퓨터들이 보편화되고 있으며 고성능의 마이크로프로세서들을 1개 이상 탑재하여, 성능과 기능이 슈퍼컴퓨터에 맞먹는 다양한 서버시스템들이 국내외 컴퓨터회사들을 통해 널리 공급되고 있다.

2.5 컴퓨터와 통신의 결합

- 1970년대 초반까지만 해도 대부분의 컴퓨터시스템은 일괄처리방식으로 가동되었으며, 일괄처리방식은 일정 시간 동안 일정량의 업무를 모아 한꺼번에 처리하는 방법을 말한다. 또한 거래지향방식(transaction-oriented mode)은 거래가 일어날 때마다 컴퓨터시스템에 자료를 입력하는 것을 말한다. 이러한 자료처리는 두 가지 능력, 즉 많은 양의 자료를 저장할 수 있는 보조기억장치와 자료를 빠르게 송수신할 수 있는 데이터통신 때문에 가능하다. 데이터통신의 관건은 이용자가 전화선이나 다른 통신매체를 이용하여 컴퓨터시스템을 이용할 수 있게 해 준다는 점이다.
- 1980년대 말부터 각광을 받기 시작한 PC통신을 시작으로 오늘날 전 세계를 하나로 연결하는 인터넷으로 인해 사람들은 정보의 분배와 공유에서 시간과 공간의 장벽을 뛰어넘을 수 있게 되었다.
- 현재 우리나라의 경우 농어촌을 비롯한 전국 어디서나 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)이나 VDSL(Very high data rate DSL)이나 FTTH(Fiber to the home)와 같은 초고속망을 이용하여 인터넷을 이용할 수 있다.
- 무선 인터넷인 와이파이(Wi-Fi)는 무선접속장치(Acess Point)를 통해 수십 미터 반경에서 초고속 인터넷을 쓸 수 있게 해주는 근거리 무선네트워크이다. 와이파이는 2007년을 기준으로 기술표준 IEEE802.11g가 제정되었으며, 전송속도는 54Mbps까지 가능하다.

2.6 컴퓨터산업의 미래

- 21세기 컴퓨터 하드웨어 환경을 보자면, 고속의 프로세서들을 수천 개 혹은 수만 개 연결한 병렬처리기술과 광소자, 조셉슨소자, 갈륨비소소자 등을 이용한 메모리의 대규모집적회로(GSI : Giga Scale Integrated circuit)화가 더욱 발전할 것이다.
- 특히 이동통신시장의 발달로 휴대폰 단말기는 기존의 단순 음성통화 기능에서 벗어나 사진, 동영상, 음악 등의 멀티미디어 기능 및 3G, 4G를 기반으로 한 영상통화 기능이 발달함에 따라 고용량, 고성능이 요구되고 있다.
- 현재 스마트폰들은 애플의 iOS, 구글의 안드로이드(Android), 삼성의 바다, 림(Rim)의 블랙베리(Blackberry), 마이크로소프트의 윈도우즈폰(Windows Phone) 7이 탑재된 모바일 장치들이 일반화되었다. 오늘날 발표되고 있는 모바일 장치들은 전력소모가 적고 처리속도가 매우 빠르며 디자인 역시 얇고 가벼워서 휴대성이 훨씬 편리해지고 있다.
- 컴퓨터의 자료처리도 숫자나 문자 위주에서 숫자나 문자뿐만이 아니라 오디오, 비디오, 애니메이션 등을 포함한 고화질, 고음질의 디지털 멀티미디어 형태로 가공되고 저장되어 언제 어디서나 쉽게 정보를 얻을 수 있는 정보 이용자 중심으로 바뀌고 있다. 즉, 차세대 정보화 환경은 멀티미디어화, 디지털화 그리고 초고속화로 급변하고 있으며 이에 발맞추어 하드웨어의 핵심인 중앙처리장치와 소프트웨어의 핵심인 운영체제도 급격한 발전과 변천을 거듭하고 있다.

■ 주요 용어

- 마이크로프로그래밍

컴퓨터의 중앙처리장치가 기계어 명령으로부터 제어신호를 생성해 내기 위한 제어 방식의 하나이다. 기계어 명령을 여러 단계의 마이크로 명령으로 세분하고 각 기계어 명령에 해당되는 명령을 마이크로 프로그램으로 구성하는 것이다.

- 캐시메모리

컴퓨터 속에 장착해 속도를 빠르게 하는 임시메모리이다. CPU에 비해 상대적으로 주변기기의 속도가 매우 느리기 때문에 이러한 문제점을 해결하기 위하여 주변기기의 속도를 빠르게 하는 대표적인 방법이 캐시메모리이다. 램캐시(외부캐시), 내부캐시, 디스크캐시 등 여러 종류의 캐시가 있다.

- 다중 프로그래밍

주기억장치에 적재된 여러 개의 프로그램들을 CPU가 항상 수행하도록 하여 CPU 이용률을 증진시키는 방법이다. 운영체제가 기억장치에 있는 작업들 중에서 하나를 택해서 실행하다 그 작업이 어떤 것을 기다려야 하는 상황이 되면 곧바로 다른 작업으로 전환하는 방법이다. 예를 들어, 키보드로 입력하게 될 경우 입력이 완료될 때까지 기다려야 하는데 이러한 경우 CPU를 유휴 상태로 하지 않고 다른 작업으로 전환하여 그것을 수행하도록 한다. 이와 같은 과정이 반복되다 보면 결국 첫 번째 작업은 기다리는 것이 끝나 CPU를 다시 차지하게 된다. 따라서 수행해야 할 작업이 있는 한 CPU는 유휴 상태가 되지 않는다.

- 다중처리

2개 이상의 프로세서를 사용하여 프로그램을 동시에 수행시킴으로써, 수행시간을 단축하거나 단위 시간당 처리율을 높이는 방식이다. 하나의 처리기에 문제가 생기더라도 다른 처리기가 처리를 계속할 수 있으므로 신뢰도를 높일 수 있다. 이 여러 처리기들은 하나의 운영체제에 의해 관리되며, 일반적으로 버스나 기억장소의 주소 공간을 공유하여 서로 통신하며 작업을 처리한다.

- 병렬처리

동시에 복수의 명령이나 데이터를 처리하는 것을 말한다. 상호 처리결과가 다른 처리에 영향을 주지 않게 하려면 이들 처리는 동시에 실시하는 것이 좋다. 몇십 대에서 몇백 대의 프로세서를 네트워크상 또는 버스상에 접속해서 명령이나 데이터를 동시에 처리한다. 슈퍼컴퓨터에 사용되고 있는 어레이 프로세서나 파이프라인은 비교적 오래전부터 병렬처리방법을 채용하고 있다.

- 가상 메모리

메모리를 관리하는 방법의 하나로, 각 프로그램에 실제 메모리 주소가 아닌 가상의 메모리 주소를 주는 방식을 말한다. 이러한 방식은 멀티태스킹 운영 체제에서 흔히 사용되며, 실제 주기억장치보다 큰 메모리 영역을 제공하는 방법으로도 사용된다.

- 마이크로 컴퓨터

중앙처리장치(CPU)를 1개의 LSI(고밀도집적회로) 칩에 집적된 마이크로프로세서로 만든 초소형 컴퓨터이다. 약칭으로 마이컴이라고도 한다.

[주관식 연습문제]

1. 최초의 대형 전자식 디지털 컴퓨터에 관해 설명하라.

<해설>

1946년에 모클리와 에커트는 최초의 대형 전자식 디지털 컴퓨터인 ENIAC을 완성했다. ENIAC은 1만 8,000개의 진공관이 들어 있어 두 숫자를 약 1/1000초에 곱할 수 있었다. 또한 6,000여 개의 스위치를 조절하여 프로그램이 수행되도록 하고 컴퓨터의 각 부분을 전선으로 연결하여 프로그램을 작성하도록 되어 있어 프로그램이 바뀔 때마다 전선연결을 완전히 다시 해야 하였다.

2. 프로그램 내장방식의 개념과 이 방식을 이용한 최초의 컴퓨터에 관해 설명하라.

<해설>

폰 노이만은 데이터가 컴퓨터 기억장치에 저장되는 방법과 비슷한 방법, 즉 숫자의 형태로서 컴퓨터명령어를 주기억장치에 저장시킬 수 있는 프로그램 내장방식을 제안하였다. 이와 같이하면 ENIAC에서와 같이 새로운 프로그램을 수행할 때마다 수천 개의 스위치와 회로를 변경하는 것이 아니라 프로그램을 주기억장치로 읽어 들일 수가 있다. 그러나 최초의 프로그램 내장방식으로 작동한 컴퓨터는 모리스 윌 키스(Maurice Wilkes)가 케임브리지 대학에서 만든 EDSAC이었으며, 폰 노이만에 의하여 개발된 EDVAC은 1951년에 비로소 작동되었다.

3. 일괄처리방식과 거래지향처리 방식에 대해 설명하라.

<해설>

일괄처리방식은 일정 시간 동안 일정량의 업무를 모아 한꺼번에 처리하는 방법을 말한다. 또한 거래지향방식은 거래가 일어날 때마다 컴퓨터시스템에 자료를 입력하는 것을 말한다.

4. 모바일 장치의 운영체제와 모바일 장치의 특징에 대해 설명하여라.

<해설>

현재 스마트폰들은 애플의 iOS, 구글의 안드로이드, 삼성의 바다, 림의 블랙베리, 마이크로소프트의 윈도우즈 폰 7이 탑재된 모바일 장치가 일반화되었다. 오늘날 발표되고 있는 모바일 장치들은 전력소모가 적고 처리속도가 매우 빠르며 디자인 역시 얇고 가벼워서 휴대성이 훨씬 편리해지고 있다.

5. 컴퓨터산업의 발전과정을 세대별로 구분하고 각각의 특징을 구분하여 설명하라.

<해설>

세대구분	제1세대	제2세대	제3세대	제4세대	제5세대
연대	1946 ~ 1957	1958 ~ 1964	1965 ~ 1971	1972 ~ 현재	-
논리회로소자 및 기억장치 등 하드웨어	진공관 및 릴레이, 자기드럼	트랜지스터 다이오드 자기코어	집적회로(IC) 반도체 메모리 자기디스크 마이크로프로세서	멀티프로세서, 초고밀도직접회로 , 광디스크, 램 디스크, 사용자지향 입출력	조셉슨 소자, 광소자, 갈륨비소 소자
소프트웨어	프로그램 내장방식 기계어	고급언어, COBOL, FORTRAN, ALGOL	상위고급언어 PASCAL 시분할 방식	Windows, UNIX, LINUX, 객체지향 언어, 월드 와이드 웹	기능화 언어, 자연어, 도형처리
컴퓨터의 예	ENIAC UNIVAC IBM 650	IBM 7094 CDC 6600 TRADIC	IBM 360 IBM 370 PDP 11	개인용 컴퓨터, 서버시스템, 메인프레임, 슈퍼컴퓨터	인공지능형 컴퓨터, 신경망 컴퓨터

1. 다음의 컴퓨터 중 오늘날 우리가 사용하고 있는 컴퓨터 시스템의 5대 기능과 유사한 기능을 가졌으며 1834년도에 만들어진 컴퓨터는?

- ① 파스칼의 가산기
- ② 배비지의 해석기계
- ③ 아타나소프와 베리의 ABC
- ④ 폰노이만의 EDVAC

<정답> ②

<해설>

영국의 발명가이자 수학자인 배비지는 1823년에 다항방정식의 함수표를 만드는 차분기관과 1834년에 수학기산을 자동으로 하는 해석기계를 발명하였다. 해석기계는 오늘날 컴퓨터의 원형이 되는 것으로서 오늘날 컴퓨터 처리형태와 유사하게 입력장치와 기억장치, 산술장치, 자동출력장치, 순차적 프로그램 제어, 그리고 20자리의 정밀도를 가지는 획기적인 장치였다.

2. 다음에서 ENIAC에 대한 설명으로 틀리게 기술된 항은?

- ① 폰 노이만이 만들었다.
- ② 1946년에 만들어졌다.
- ③ 18,000개의 진공관이 사용되었다.
- ④ 두 숫자의 곱셈을 1/1000초에 수행하였다.

<정답> ①

<해설>

주관식 연습문제 1번 해설 참조.

3. 1945년 폰 노이만에 의해 제안된 개념은?

- ① 시스템 프로그램 개념
- ② 내장 프로그램 개념
- ③ 운영체제 개념
- ④ 소프트웨어 시스템 개념

<정답> ②

<해설>

1945년 수학자인 폰 노이만 EDVAC과 함께 컴퓨터 하드웨어에 대한 몇 가지 새로운 개념을 설명함과 디지털 컴퓨터에 적용된 '내장프로그램 개념'에 대한 최초로 기록하였다.

4. 폰 노이만의 내장 프로그램 방식을 사용하여 작동된 최초의 컴퓨터는?

- ① ENIAC ② EDVAC
③ EDSAC ④ IBM 707

<정답> ③

<해설>

1949년 모리스 윌키는 케임브리지 대학에서 동료들과 함께 EDSAC의 개발에 착수하여 프로그램 내장방식에 의하여 작동되는 최초의 컴퓨터를 완성하였다.

5. 컴퓨터산업의 제2세대에 대한 특징을 틀린 것은?

- ① 자기코어를 이용하여 하였다.
- ② 인덱스 레지스터와 부동소수점 연산을 위한 하드웨어를 사용하였다.

- ③ 일괄처리시스템을 사용하였다.
- ④ 고급언어인 알골, 포트란, 코볼을 사용하였다.

<정답> ③

<해설>

제 2세대에 있어 컴퓨터의 주기억장치로는 페라이트 자기코어 기억소자를 사용하고, 입출력을 효과적으로 처리하기 위해서 입출력 프로세서 또는 채널을 사용하였으며, 인덱스 레지스터와 부동소수점 연산을 위한 하드웨어도 사용하였다. 프로그래밍 언어로 고급언어인 알골, 포트란, 코볼 등을 사용하였고, 실시간시스템(realtime system)과 운영체제(operating system)를 사용하였으며 IBM 7094, CDC 1604 등이 제 2세대 컴퓨터에 속한다.

6. 컴퓨터산업의 제3세대에 대한 특징을 틀린 것은?

- ① 코어 대신 반도체 메모리를 사용하기 시작했다.
- ② 마이크로프로그래밍 기법을 사용하였다.
- ③ 다중 프로그래밍, 다중처리, 병렬처리 기법에 대한 개념이 확립되었다.
- ④ 마이크로프로세서, 메모리, 인터페이스를 나누어 기능을 구현한 마이크로컴퓨터가 출현하였다.

<정답> ④

<해설>

코어 메모리 대신에 반도체 메모리가 사용되기 시작하였고, 프로세서 설계에 마이크로프로그래밍(기법)을 사용하였으며 캐시메모리등을 사용하였다. 다중프로그래밍, 다중처리, 병렬처리 등에 대한 기법과 운영체제, 가상메모리에 대한 개념이 확립되거나 실현되었다. CPU를 하나의 칩에 저장한 마이크로프로세서가 개발되어 하나의 칩에 마이크로프로세서, 메모리, 인터페이스 등 컴퓨터의 기능을 구현한 마이크로컴퓨터가 출현하게 되었다.

7. 컴퓨터산업의 제4세대 가운데 1990년대의 특징이라고 할 수 없는 것은?

- ① 분산계산과 병렬계산의 보편화
- ② 중앙집중식 일괄처리의 보편화
- ③ 클라이언트/서버시스템의 보편화
- ④ 사용자 인터페이스의 향상

<정답> ②

<해설>

1990년대에 들어와 마이크로프로세서와 네트워크 기술은 더욱 발전하여 분산계산과 병렬계산을 보편화시켰으며 공급자 중심에서 벗어나 컴퓨터 이용자가 보다 쉽게 정보에 접속할 수 있는 클라이언트/서버시스템이 보편화되기 시작했고, 이용자 환경을 개선하기 위한 운영체제의 표준화, 사용자 인터페이스 향상, 다양한 응용프로그램들의 개발과 보급으로 컴퓨터 이용은 전문가 그룹에서 일반 대중으로 바뀌게 되었다. 특히 세계적인 꿈의 통신망이라고 할 수 있는 인터넷의 급속한 보급은 컴퓨터와 네트워크에 의해 형성된 무한한 가상공간에서 필요한 정보를 원하는 장소에서 원하는 시간에 얻을 수 있게 해 주는 새로운 정보환경을 마련해 주었다.

8. 다음 중 모바일 운영체제의 짝이 잘못 된 것은?

- ① 애플 - iOS , 삼성-Bada
- ② 구글 - Andorid
- ③ 마이크로소프트 - Windows XP
- ④ 린 - Blackberry

<정답> ③

<해설>

주관식 연습문제 4번 해설 참조.

9. 다음 중 컴퓨터의 발전 추세와 거리가 먼 것은?

- ① 더욱 소형화되고 강력한 기능을 가지며 저렴화되고 있다.
- ② 그래픽 사용자 인터페이스 환경으로 변화하고 있다.
- ③ 모바일 컴퓨터 환경으로 변화하고 있다.
- ④ 일괄처리와 중앙집중식 컴퓨팅 환경으로 변화하고 있다.

<정답> ④

<해설>

오늘날에 이르러 컴퓨터들은 더욱 작고 빠르며, 값이 싸고 강력한 기능과 성능을 가지는 쪽으로 발전하고 있으며, 컴퓨터를 좀더 쉽게 사용할 수 있도록 그래픽 사용자 인터페이스(를 더욱 강화시키는 쪽으로 발전하고 있다. 하드웨어적 측면에서 볼 때 데스크톱, 노트북, 그리고 팜톱, PDA등 모바일 컴퓨터들이 보편화되고 있다.

10. 컴퓨터의 기본 회로소자가 1세대 ~ 4세대 순으로 바르게 기술된 항은?

- ① 트랜지스터, 진공관, 집적회로, 고밀도 집적회로
- ② 트랜지스터, 집적회로, 고밀도 집적회로, 진공관
- ③ 진공관, 트랜지스터, 집적회로, 고밀도 집적회로
- ④ 진공관, 집적회로, 고밀도 집적회로, 트랜지스터

<정답> ③

<해설>

주관식 연습문제 5번 참조.

제3장 처리장치와 데이터 처리

3.1 처리장치

- 처리장치는 크게 나누어 중앙처리장치(CPU : Central Processing Unit)와 주기억장치(main memory)로 구성되고, 중앙처리장치는 다시 제어장치(control unit)와 산술논리연산장치(ALU : Arithmetic and Logic Unit)로 구성된다.
- 컴퓨터시스템의 데이터 처리에서 입력.처리.출력은 기본적인 처리과정으로서, 데이터는 처리되기 전에 입력장치에서 주기억장치로 읽어 들여져 기억된다. 컴퓨터의 주기억장치에 기억된 데이터는 프로그램에 의해 처리되며, 처리된 결과, 즉 정보는 출력장치로 보내어져 출력된다.
- 데이터가 처리될 때마다 그 데이터는 먼저 주기억장치에 저장되고 제어장치 내에 있는 전자회로가 프로그램에 있는 명령어를 번역하여 산술논리연산장치로 하여금 처리하게 한다.
- 현재 정보통신산업은 인터넷.멀티미디어.통신.방송 등 모든 형태의 정보기술이 하나로 통합되고 연결되어 가고 있는 추세이며, 이를 가능하게 하는 것은 처리장치의 발달, 즉 중앙처리장치의 눈부신 성능향상과 주기억장치의 기술진보라고 할 수 있다.

3.2 데이터의 저장과 표현

- 주기억장치 내부에 기억된 데이터의 기본단위는 비트(bit)로서 비트는 두 가지 형태인 1(on 상태) 또는 0(off 상태)으로 저장되는데 전류가 흐르는지(1), 흐르지 않는지에(0) 의해 그 상태가 결정되며 이는 컴퓨터 하드웨어 내에 있는 전자회로가 만든다.
- 한 개의 비트는 단지 0 혹은 1의 값만을 표현할 수 있어 단지 한 개의 비트만으로는 컴퓨터시스템을 사용하여 데이터를 처리하는 데 필요한 숫자, 영문자, 특수문자를 모두 표현할 방법은 없다. 그러므로 컴퓨터 설계자는 주기억장치내에 실제 데이터를 표시하는 방법으로 직렬로 된 비트들을 쓰는데 보통 8개의 비트를 모아 정보를 표현하며, 이때 8비트를 1바이트(byte)라고 한다.
- 컴퓨터 내부의 정보표현은 2진법수(2진수)를 사용하고 있는데, 이 2진법 수는 0과 1이라는 비트의 조합으로 이루어진다. 그러나 2진수는 일상적으로 읽고 쓰는데 어려운 점이 많아, 2진수로의 변환이 쉬운 8진법수(8진수) 또는 16진법수(16진수)로 나타내기도 한다.
- 컴퓨터의 응용에서는 수치 값보다 문자를 다루어야 할 경우가 많이 발생하기 때문에 문자들을 비트의 조합에 의해 표현할 필요가 있다. 이들은 코드로 나타내며, 코드의 종류로는 6비트 BCD, 7비트 혹은 8비트의 ASCII, 8비트의 EBCDIC와 ANSI, 16비트의 UNICODE 등이 있으며 오늘날 컴퓨터에서는 주로 ASCII와 UNICODE가 사용되고 있다.
- ASCII는 미국 정보교환 표준코드로서 오늘날 대부분의 개인용 컴퓨터 제조회사들이 사용하는 코드이다. 이 ASCII 코드는 8비트로 구성되어 있으나 대부분의 시스템에서는 7비트만을 사용하고, 나머지 한 비트는 검증비트(parity bit)로 사용되고 있다.
- UNICODE는 IBM, 마이크로소프트, 선마이크로시스템 등과 같은 유명 컴퓨터업체들이 컨소시엄을 결성하여 개발하였다. 유니코드는 컴퓨터와 응용프로그램들로 하여금 세계 각국의 언어를 좀 더 쉽게 표현할 수 있도록 지원한다.
- EBCDIC는 IBM사를 비롯한 몇몇 컴퓨터회사에서 초창기 많이 사용되었으며, 8비트 코드로서 256개의 영문자, 숫자, 특수문자를 표현하는 것이다. EBCDIC 코드의 8비트 중 왼쪽 4비트를 존(zone), 나머지 4비트를 디지트(digit)라 하여 두 부분으로 구분한다. 이 존 부분과 디지트 부분은 모두 다 2진수로 표현된다. 여기에서 4비트는 1/2바이트에 해당되며 종종 니블(nibble)이라고도 한다.

3.3 주기억장치 주소와 데이터 저장

- 주기억장치는 입력된 데이터를 질서정연하게 기억시키고 데이터가 들어 있는 기억장소를 직접 찾아가기 위해서 바이트(byte)단위 또는 워드(word)단위로 기억장치를 분할해서 주소를 할당하여 사용하고 있다. 기

억용량의 단위는 주로 바이트를 사용하고 있는데, 오늘날 보편적으로 사용되는 기억용량의 단위는 KB(Kilo Bytes), MB(Mega Bytes), GB(Giga Bytes), TB(Tera Bytes) 이며, 앞으로 사용하게 될 단위는 PB(Peta Bytes) 가 될 것이다.

- 주기억장치 내부의 각 바이트는 그와 관련된 고유한 단일 주소를 갖게 된다. 주기억장치 내부에 있는 주소는 각 바이트를 식별하는 데 쓰인다. 이것은 주기억장치가 컴퓨터시스템에 접속될 경우 지정되는 고유한 주소인 것이다.
- 숫자나 영문자 또는 특수문자가 입력장치에서 읽혀 주기억장치로 보내지면, 그 문자는 지정된 비트의 형태로 바뀌어 기억된다. 문자가 주기억장치의 어느 한 위치에 한 번 기억되면 그 문자는 다른 문자가 같은 위치에 기억될 때까지 그대로 남게 된다. 주기억장치의 이런 기능은 두 가지의 중요한 순서를 가진다.
 - 첫째는 한 번 데이터가 주기억장치의 한 위치에 수록되면 그 내용이 바뀔 때까지 남아 있게 된다. 이것은 프로그램이 실행되는 동안 처리하는 데 필요한 데이터를 계속 사용할 수 있게 한다.
 - 둘째는 읽혀져서 기억장치의 특정한 위치로 옮겨진 데이터가 전에 기억시킨 데이터를 대신하여 저장되기 때문에 주기억장치의 특정한 위치를 읽는 컴퓨터 프로그램의 명령어는 기억장치의 동일한 위치에서 여러 레코드(record)를 처리할 수 있다. 이러한 원리를 이용하여 프로그래머는 수백 개 또는 수천 개의 레코드를 처리할 수 있다.

3.4 컴퓨터명령어의 형태와 실행

- 주기억장치에 있는 프로그램명령어는 컴퓨터시스템의 전자회로가 해석하고 실행할 수 있는 기계어명령(machine language instructions)으로 저장되어 있는데, 이것을 실행프로그램이라고 한다.
- 컴퓨터 작동을 지시하는 기계어명령어의 형식은 크게 명령부(operation part)와 오퍼랜드부(주소부)(operand part)로 나누어지고, 오퍼랜드부는 다시 레지스터, 데이터 주소, 데이터의 길이 등으로 세분화될 수 있다.
- 중앙처리장치는 프로그램의 명령어를 해석하고 프로그램명령어가 명시한 대로 계산하고 데이터를 이동시키며, 시스템의 입력과 출력조작을 제어한다.
- 산술논리연산장치는 가.감.승.제와 같은 산술명령을 수행하는 데 필요한 전자회로가 있으며, 또한 두 수의 크기를 비교하고 비교된 결과를 가리키는 논리명령을 수행하는 데 필요한 전자회로도 가지고 있다.
- 제어장치는 입력과 출력의 제어, 중앙처리장치 내에서의 산술논리연산장치의 연산을 제어하고 주기억장치에서 다른 기억장치로 또는 다른 기억장치에서 주기억장치로 데이터를 옮기는 역할을 한다.

1. 명령어를 주기억장치에서 가져온다(fetch).
2. 꺼내 온 명령어를 제어장치 내의 명령어 레지스터에 넣는다.
3. 제어장치가 명령어 레지스터에 있는 명령어를 분석한다.
4. 주기억장치에 있는 데이터를 산술논리연산장치의 레지스터에 넣는다.
5. 산술논리연산장치는 해석된 명령어에 따라 계산을 수행한다.
6. 수행된 후의 결과는 산술논리연산장치 내의 레지스터에 저장된다.
7. 제어장치는 레지스터에 있는 결과를 주기억장치로 옮긴다.

3.5 기억장치의 발달과정과 반도체 기억장치

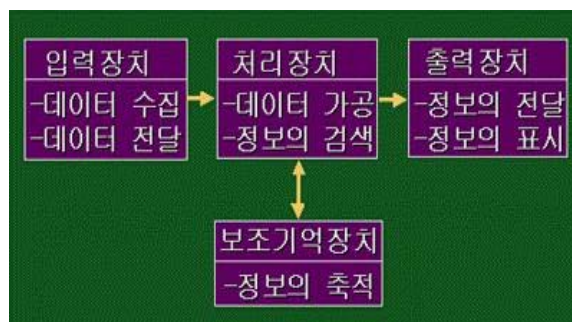
- 기억장치의 구성요소는 신뢰성이 있어야 하고 많은 열을 내지 말아야 한다. 또한 상대적으로 간편하고 작아야 하며, 빠르게 처리할 수 있어야 한다. 초창기 컴퓨터시스템은 주기억장치로서 진공관을 사용했다. 1950년대 MIT에서 자기코어기억장치(magnetic core storage)를 성공적으로 개발했다.
- 반도체기억장치(semiconductor memory)가 등장하게 됨으로써 마이크로전자의 중요함이 더욱 강조되었다. 이는 신뢰성이 높으며 간편하다. 경제적이고 많은 용량을 갖는 기억장치는 반도체기술에 의해 실현되었다.
- RAM은 크게 전원이 공급되는 한 내용이 그대로 유지되는 SRAM(Static RAM)과 전원이 공급되더라도 내용의 소멸을 방지하기 위해 계속적으로 리프레싱(refreshing)이 요구되는 DRAM(Dynamic RAM)으로 구분

되는데, 전자는 주로 캐시메모리(Cache Memory)로 이용되고 후자는 우리가 흔히 말하는 주기억장치로 많이 이용되고 있다.

- ROM(Read Only Memory)은 메모리가 제작될 때 데이터를 이 안에 기록한다. ROM에 기록된 데이터는 읽어서 사용할 수 있으나 그 내용을 다른 데이터로 변경할 수는 없다.
- PROM(Programmable ROM)은 컴퓨터시스템의 일부분으로 사용할 때는 ROM과 같은 기능을 수행한다. 즉, 컴퓨터시스템에 사용될 때는 내용을 바꿀 필요가 없고 다만 읽기만 한다.
- 버블메모리는 RAM과 같은 주저장 장치로서 보편적으로 이용되기에는 RAM보다는 느리다는 품질상의 문제를 안고 있지만 버블메모리는 주변의 불안정한 환경에 극히 영향을 받지 않으며, 동시에 축전지 수명이 RAM보다 훨씬 길다는 장점을 가지고 있다.
- 최근에 많이 사용되고 있는 플래시메모리(flash memory)는 최종 사용자가 쉽게 내용을 변경할 수 있게 만든, 비파괴메모리 기술을 적용한 메모리의 한 형태이다. 플래시메모리는 다양한 새로운 입출력장치와 저장장치를 가진다는 점에서 특징이 있다.

3.6 데이터 처리

- 데이터 처리과정을 이해하기 위해서는 필드(field), 레코드(record), 파일(file)이라고 하는 논리적인 개체의 관계에 대해 알아야 한다. 여기서 필드는 데이터를 구성하는 하나의 단위이며, 여러 개의 필드가 모여 하나의 처리단위인 레코드를 형성하고, 이 레코드들이 모여 하나의 파일을 구성한다.



[그림3-1] 컴퓨터시스템의 기본적인 자료 처리
과정 : 입력장치를 통해 수집된 데이터가 처리장치에 전달되면, 처리장치는 데이터를 가공하여 정보를 만들어 출력장치로 보낸다.



[그림 3-2] 컴퓨터 명령어의 수행과정 : 명령어를 나타내는 프로그램과 처리될 데이터가 주기억장치에 저장된다. 하나의 명령어를 제어장치로 가져가 해석한 후 해석된 명령어의 지시에 따라 주기억장치에서 데이터를 연산장치로 옮긴 후 연산을 수행한다. 수행된 결과는 주기억장치를 통해 출력장치로 보내거나 보조기억장치에 저장된다.

■ 주요 용어

- ANSI

ANSI는 American National Standards Institute의 약어로서 미국 내에서 기술표준 개발을 육성하기 위해 설립된 제1차 기관이다. ANSI는 산업계에 소속된 기술자 그룹들과 함께 일하며, 세계표준화기구인 ISO(International Organization for Standardization) 및 세계전자기술 위원회인 IEC(International Electro-technical Commission)의 일원이다. ANSI가 제정한 컴퓨터에 관한 표준 중 대표적인 것으로는 아스키가 있다

- 검증 비트 (=패리티 비트)

정보의 전달 과정에서 오류가 생겼는지를 검사하기 위해 원래의 정보에 덧붙이는 비트이다. 시스템의 논리 구조에 따라 1로 된 비트들의 개수가 항상 짝수 또는 홀수가 되도록 바이트의 끝에 붙인다. 예를 들어, 7비트의 0010110이라는 데이터에서 짝수 패리티가 되게 하기 위해서는 1의 패리티 비트를 붙여 00101101로 한다. 또 같은 데이터에 대해 홀수 패리티 비트가 되게 하려면 0의 패리티 비트를 붙인다.

- 레지스터

산술적·논리적 연산이나 정보 해석, 전송 등을 할 수 있는 일정 길이의 정보를 저장하는 중앙 처리 장치내의 기억 장치이다. 저장 용량에는 제한되어 있으나 주기억 장치에 비해서 접근 시간이 빠르고, 체계적인 특징이 있다. 컴퓨터에는 산술 및 논리 연산의 결과를 임시로 기억하는 누산기, 기억 주소나 장치의 주소를 기억하는 주소 레지스터를 비롯하여 컴퓨터의 동작을 관리하는 각종 레지스터가 사용된다.

- 페치(fetch)

컴퓨터 중앙 처리 장치가 기억 장치에 들어 있는 기계어 명령이나 자료를 수행시키기 위하여 CPU 내로 가져오는 일을 하거나, 필요한 자료가 즉시 이용 가능한 위치에 있지 않을 때, 그 자료를 저장되어 있는 곳으로부터 꺼내 오는 일이다.

- 니블

1바이트의 절반, 즉 4비트를 하나의 단위로 한 것. 따라서 하나의 바이트는 상위 니블(상위 4비트)과 하위 니

불(하위 4비트)로 구분할 수 있다.

- 기계어 명령어

컴퓨터를 작동시키기 위한 명령어로서 중앙처리장치가 직접 이해하고 실행할 수 있는 명령으로 이루어진 언어이다. 기계어는 2진수에 대응시킨 비트의 조합패턴으로 표현 되고, 레지스터와 기억장치 사이의 데이터 왕래를 기술해야 한다는 점 등으로 인간의 말과 기술은 거리가 있어 예측이 어렵고 작업성이 극히 낮다. 때문에 프로그램 개발에 기계어가 직접 사용되는 일은 거의 없다.

- 워드머신

기억 장치를 바이트 단위로 구분해서 사용하는 컴퓨터를 바이트 머신이라고 한다. 이에 대해 32비트나 64비트 등 단어 단위의 컴퓨터를 워드머신이라고 한다.

- EPROM & EEPROM

EPROM은 자외선을 통해 내용을 지우고 롬라이터를 통해 새로운 내용을 기록할 수 있는 메모리이며, EEPROM은 전기적으로 메모리의 내용을 소거하거나 쓸 수 있는 ROM으로 종래의 자외선을 조사하여 메모리의 내용을 소거하는 EPROM과 비교해서 내용의 읽기·쓰기가 용이하다.

[주관식 연습문제]

1. 처리장치의 각 구성 요소와 데이터 처리에 관해 간략히 설명하라.

<해설>

처리장치는 크게 나누어 중앙처리장치와 주기억장치로 구성되고, 중앙처리장치는 다시 제어장치(control unit)와 산술논리연산장치로 구성된다. 컴퓨터시스템의 데이터 처리에서 입력.처리.출력은 기본적인 처리과정으로서, 데이터는 처리되기 전에 입력장치에서 주기억장치로 읽어 들여져 기억된다. 컴퓨터의 주기억장치에 기억된 데이터는 프로그램에 의해 처리되며, 처리된 결과, 즉 정보는 출력장치로 보내어져 출력된다. 데이터가 처리될 때마다 그 데이터는 먼저 주기억장치에 저장되고 제어장치 내에 있는 전자회로가 프로그램에 있는 명령어를 번역하여 산술논리연산장치로 하여금 처리하게 한다.

2. 데이터를 저장하기 위한 비트와 바이트에 대해 설명하라.

<해설>

데이터의 기본단위는 비트(bit : binary digit)로서 비트는 두 가지 형태인 1(on 상태) 또는 0(off 상태)으로 저장되는데 전류가 흐르는지(1), 흐르지 않는지에(0) 의해 그 상태가 결정된다. 그러나 이러한 한 개의 비트는 단지 0 혹은 1의 값만을 표현할 수 있어 단지 한 개의 비트만으로는 컴퓨터시스템을 사용하여 데이터를 처리하는 데 필요한 숫자, 영문자, 특수문자를 모두 표현할 방법은 없다. 그러므로 컴퓨터 설계자는 주기억장치내에 실제 데이터를 표시하는 방법으로 직렬로 된 비트들을 쓰는데 보통 8개의 비트를 모아 정보를 표현하며, 이때 8비트를 1바이트라고 한다.

3. RAM, ROM, PROM, 버블메모리, 플래시메모리에 대해 설명하라.

<해설>

RAM은 크게 전원이 공급되는 한 내용이 그대로 유지되는 SRAM(Static RAM)과 전원이 공급되더라도 내용의 소멸을 방지하기 위해 계속적으로 리프레싱(refreshing)이 요구되는 DRAM(Dynamic RAM)으로 구분된다.

ROM(Read Only Memory)은 메모리가 제작될 때 데이터를 이 안에 기록한다. ROM에 기록된 데이터는 읽어서 사용할 수 있으나 그 내용을 다른 데이터로 변경할 수는 없다.

PROM(Programmable ROM)은 컴퓨터시스템의 일부분으로 사용할 때는 ROM과 같은 기능을 수행한다. 즉, 컴퓨터시스템에 사용될 때는 내용을 바꿀 필요가 없고 다만 읽기만 한다.

버블메모리는 RAM과 같은 주기억 장치로서 보편적으로 이용되기에는 RAM보다는 느리다는 품질상의 문제를 안고 있지만 버블메모리는 주변의 불안정한 환경에 극히 영향을 받지 않으며, 동시에 축전지 수명이 RAM보다 훨씬 길다는 장점이 있다.

최근에 많이 사용되고 있는 플래시메모리(flash memory)는 최종 사용자가 쉽게 내용을 변경할 수 있게 만든, 비파괴메모리 기술을 적용한 메모리의 한 형태이다. 플래시메모리는 다양한 새로운 입출력장치와 저장장치를 가진다는 점에서 특징이 있다.

[객관식 연습문제]

1. 다음 중 처리장치의 종류가 아닌 것은?

- ① 중앙처리장치 ② 보조기억장치
- ③ 제어장치 ④ 산술논리연산장치

<정답> ②

<해설>

처리장치는 크게 나누어 중앙처리장치와 주기억장치로 구성되고, 중앙처리장치는 다시 제어장치(와 산술논리 연산장치)로 구성된다.

2. 데이터 저장의 기본 단위로 1 또는 0인 상태를 표현하기 위한 단위는?

- ① bit ② byte
- ③ word ④ nibble

<정답> ①

<해설>

주기억장치 내부에 기억된 데이터의 기본단위는 비트(bit : binary digit)로서 비트는 두 가지 형태인 1(on 상태) 또는 0(off 상태)으로 저장되는데 전류가 흐르는지(1), 흐르지 않는지에(0) 의해 그 상태가 결정되며 이는 컴퓨터 하드웨어 내에 있는 전자회로가 만든다.

3. 숫자 데이터의 표현에서 2진수 값 $(10101101)_2$ 을 8진수와 16진수로 나타낸 값을 순서대로 나열한 것은?

- ① 413, BA ② 313, CB
- ③ 255, AD ④ 213, AC

<정답> ③

<해설>

2진수는 일상적으로 읽고 쓰는 데 어려운 점이 많아, 2진수로 변환하기 쉬운 8진법수(8진수) 또는 16진법수(16진수)로 나타내기도 한다. 8진법은 2진수 3자리를 하나로 묶어 0에서 7까지 나타내도록 하고, 16진법은 2진수 4자리를 하나로 묶어 0에서 15까지 표현하도록 하고 있다. 여기서 16진법의 수는 10, 11, 12, 13, 14, 15가 두 자리씩을 차지하므로, 사용상의 편의를 위해 이를 각각 A, B, C, D, E, F로 대치하여 나타낸다.

- 2진수 $(10101101)_2$ 을 8진수로 나타내기: 수의 낮은 자리(오른쪽)부터 3자리씩마다 8진수의 1자리로 표시하면 된다.

- 2진수 $(10101101)_2$ 을 16진수로 나타내기: 수의 낮은 자리(오른쪽)부터 4자리씩 묶어 16진수의 1자리로 표시하면 된다. 이때 16진수의 10부터 15까지의 값은 A부터 F로 대치된다.

4. 문자데이터 표현을 위한 코드 중 미국 정보교환 표준코드로서 오늘날 대부분의 개인용 컴퓨터 제조회사들이 사용하고 있으며 7비트 혹은 8비트로 구성된 것은?

- ① UNICODE ② ASCII
- ③ EBCDIC ④ BCD

<정답> ②

<해설>

문자를 나타내기 위한 코드의 종류로는 6비트의 BCD, 7비트 혹은 8비트의 ASCII, 8비트의 EBCDIC, 그리고 16비트의 UNICODE가 대표적이다. 이중 ASCII는 미국 정보교환 코드로서 8비트로 구성되어 있으나, 문자의 표현에는 7비트만을 이용하고 1비트는 검증비트로 사용하고 있다.

5. UNICODE에 관한 설명으로 잘못 기술된 것은?

- ① 세계 각국의 언어를 쉽게 표현할 수 있다.
- ② 세계 모든 지역 간의 국제적인 통신 교류를 가능하게 된다.
- ③ 나타낼 수 있는 문자열의 수는 65,536개이다.

④ 7비트 혹은 8비트로 구성된다.

<정답> ④

<해설>

유니코드는 컴퓨터와 응용프로그램들로 하여금 세계 각국의 언어를 좀 더 쉽게 표현할 수 있도록 지원한다. 7비트체제의 ASCII가 128개까지의 문자열만을 표현하는 문자코드인 까닭에 영어를 제외한 한국어, 일어, 중국어 등의 다양한 언어들을 표현하지 못한다는 단점을 안고 있다. 유니코드 개발을 위한 컨소시엄 결성목적은 바로 이와 같은 컴퓨터의 언어별 문자표현의 한계를 극복한다는 것에 기반을 두었다. 즉, 표준코드 개발을 통하여 컴퓨터 집단 및 세계의 모든 국가들이 정보를 상호 교환할 수 있게 한다는 것이다. 유니코드의 16비트 코드는 2바이트를 취함에 따라 표현할 수 있는 문자열은 216, 즉 65,536개에 이른다. 유니코드는 한글, 한자, 히브리어, 일본어, 그리스어의 대소문자 등과 같은 세계의 모든 언어들을 표현할 수 있는 문자코드를 가지고 있다.

6. 다음의 기억용량 단위에서 소용량 단위에서 대용량 단위로의 크기를 바르게 나열한 것은?

- ① TB < MB < GB < KB
- ② GB < KB < MB < TB
- ③ KB < MB < GB < TB
- ④ KB < TB < MB < GB

<정답> ③

<해설>

기억용량의 단위는 KB(Kilo Bytes), MB(Mega Bytes), GB(Giga Bytes), TB(Tera Bytes), PB(Peta Bytes)이다.

1Byte = 8 bits(한 문자 표현, 유니코드 제외)
1KB(킬로바이트) = 2^{10} 바이트(1,024 Bytes)
1MB(메가바이트) = 2^{20} 바이트(1,024 KB)
1GB(기가바이트) = 2^{30} 바이트(1,024 MB)
1TB(테라바이트) = 2^{40} 바이트(1,024 GB)
1PB(페타바이트) = 2^{50} 바이트(1,024 TB)

7. 주기억장치에 데이터 저장 할 때의 설명이 잘못된 것은?

- ① 프로그래머는 수억 개 또는 수십억 개의 레코드를 처리할 수 있다.
- ② 문자가 주기억장치에 기억되면 다른 문자가 같은 위치에 기억될 때까지 남아 있다.
- ③ 컴퓨터 프로그램의 명령어는 기억장치의 동일한 위치에서 여러 레코드를 처리할 수 있다.
- ④ 숫자나 영문자 또는 특수문자가 읽히면 지정된 비트의 형태로 바뀌어 기억한다.

<정답> ①

<해설>

숫자나 영문자 또는 특수문자가 입력장치에서 읽혀 주기억장치로 보내지면, 그 문자는 지정된 비트의 형태로 바뀌어 기억된다. 문자가 주기억장치의 어느 한 위치에 한 번 기억되면 그 문자는 다른 문자가 같은 위치에 기억될 때까지 그대로 남아 있다. 주기억장치의 이런 기능은 두 가지의 중요한 순서를 가진다.

첫째는 한 번 데이터가 주기억장치의 한 위치에 수록되면 그 내용이 바뀔 때까지 남아 있게 된다. 이것은 프로그램이 실행되는 동안 처리하는 데 필요한 데이터를 계속 사용할 수 있게 한다.

둘째는 읽혀져서 기억장치의 특정한 위치로 옮겨진 데이터가 전에 기억시킨 데이터를 대신하여 저장되기 때문에 주기억장치의 특정한 위치를 읽는 컴퓨터 프로그램의 명령어는 기억장치의 동일한 위치에서 여러 레코드를 처리할 수 있다. 이러한 원리를 이용하여 프로그래머는 수백 개 또는 수천 개의 레코드를 처리할 수 있다.

8. 컴퓨터에서 명령어의 실행은 제어장치가 주기억장치에서 명령어를 가져다가 ()에 넣어 두는 동작으로 이루어진다. 괄호에 적합한 내용은?

- ① 저장 레지스터
- ② 인덱스 레지스터

- ③ 메모리 레지스터
- ④ 명령어 레지스터

<정답> ④

<해설>

컴퓨터에서 명령어의 실행은 중앙처리장치 중 제어장치가 주기억장치에서 명령어를 가져다가 명령어 레지스터에 넣어 두는 동작으로 이루어진다. 명령어 레지스터는 하나의 임시기억영역으로서 한 번에 한 개의 명령어를 기억할 수 있는데, 명령어 레지스터는 중앙처리장치의 제어장치 내에 있다.

9. 다음은 반도체 기억장치에 관한 설명이다. 기술된 내용이 잘못된 것은?

- ① DRAM은 우리가 흔히 말하는 주기억장치로 많이 이용된다.
- ② PROM은 휘발성 메모리로 저장된 내용을 반복적으로 바꿀 수 있다.
- ③ ROM은 제작될 때 데이터가 기록되며 변경이 불가능하다.
- ④ SRAM은 주로 캐시메모리로 이용된다.

<정답> ②

<해설>

반도체기억장치는 크게 RAM(Random Access Memory)과 ROM(Read Only Memory)로 구분된다. 이러한 RAM은 다시 쓰고 지우기가 반복적으로 가능하여 주로 주기억장치로 이용되는 DRAM(Dynamic RAM)과 주로 캐시메모리로 이용되는 SRAM(Static RAM)으로 구분된다. 그리고 ROM은 메모리가 제작될 당시 내용이 수록되어 변경이 불가능한 mask ROM, 사용자가 한 번에 한해 내용을 기록할 수 있으나 변경이 불가능한 PROM(Programmable ROM), 롬라이터를 통해 프로그램을 입력하는 EPROM(Erasable PROM), 전기적으로 쉽게 지울 수 있고 롬라이터를 통해 데이터를 입력할 수 있는 EEPROM(Electrically Erasable PROM)으로 구분된다.

10. 다음의 반도체 메모리 중 전원이 공급되는 한 내용이 그대로 유지되어 주로 캐시메모리에 사용되는 것은?

- ① SRAM
- ② PROM
- ③ DRAM
- ④ EEPROM

<정답> ①

<해설>

RAM은 크게 전원이 공급되는 한 내용이 그대로 유지되는 SRAM과 전원이 공급되더라도 내용의 소멸을 방지하기 위해 계속적으로 리프레싱(refreshing)이 요구되는 DRAM으로 구분되는데, 전자는 주로 캐시메모리(Cache Memory)로 이용되고, 후자는 우리가 흔히 말하는 주기억장치로 많이 이용되고 있다.

11. 다음에서 플래시메모리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 최종 사용자가 내용을 쉽게 변경할 수 있다.
- ② 파괴메모리 기술을 적용했다.
- ③ USB, MP3등의 대용량 메모리로 사용된다.
- ④ 디지털 카메라, 휴대전화 등에 사용된다.

<정답> ②

<해설>

플래시메모리는 최종 사용자가 쉽게 내용을 변경할 수 있게 만든, 비파괴메모리 기술을 적용한 메모리의 한 형태이다. 플래시메모리는 다양한 새로운 입출력장치와 저장장치를 가진다는 점에서 특징이 있다. 최근 USB, MP3, 휴대전화, 디지털 카메라 등에서 많이 사용되고 있다.

제4장 컴퓨터의 입출력

4.1 입출력 개요

- 기본적인 데이터 처리과정에서 입력단계는 데이터가 처리되어 정보가 생산되기 전에 일어나는 단계이며, 정확한 입력 데이터 없이는 유용한 결과를 얻을 수 없다. 그러므로 입력 데이터가 컴퓨터 내부에서 처리되기 위한 준비와 매우 정확한 데이터만이 컴퓨터에 입력되도록 하는 방법을 안다는 것은 중요하다.
- 컴퓨터에서 데이터를 처리하는 방법은 크게 일괄처리 시스템(batch processing system)과 거래지향처리 시스템(transaction-oriented processing system)의 두 가지로 나뉜다. 일괄처리 시스템은 계속해서 발생하는 자료를 수집하였다가 일정시점 단위로 일괄해서 처리하는 자료처리방식이다. 한편, 거래지향처리 시스템은 대화식처리 시스템(interactive processing system)이라고도 하며, 데이터가 발생하는 즉시 직접 컴퓨터에 입력된다. 이와 같이 데이터가 발생되자마자 입력되어 처리되는 시스템을 거래지향처리 시스템이라고 한다.

4.2 데이터 입력

- 컴퓨터에 데이터를 입력하는 방법은 크게 원시데이터 직접 입력, 보조기억매체 사용 입력, 터미널 입력으로 구분된다.
- 입력 데이터가 컴퓨터 주기억장치에 들어가기 전에 데이터가 수집되어야 하는데 그 데이터는 수많은 대상으로부터 나올 수 있다. 또한 입력 데이터는 고객의 주문서와 같이 기업체나 기관 외부로부터 얻을 수도 있다. 이와 같이 컴퓨터에 입력되기 전에 수집된 데이터를 원시데이터(source data)라고 하고, 이 원시데이터는 컴퓨터에 직접 입력될 수도 있고 다른 입력매체를 통하여 입력될 수도 있다.

4.2.1 일괄처리용 입력장치

- 컴퓨터에 데이터를 입력할 수 있는 방법에는 여러 종류가 있는데, 크게 구분하여 일괄처리에서 주로 사용되는 장치들과 거래지향처리에서 주로 사용되는 장치들로 나눌 수 있다. 일괄처리용 입력장치로는 OMR, OCR, MICR, 바코드(bar code)와 같이 기계가 직접 읽을 수 있는 방법과 자기테이프나 자기디스크, USB 메모리와 같은 보조기억매체를 통해 입력하는 방법이 있다.
- OMR, OCR, 바코드는 모두 광학적으로 인식하는 방법을 사용하나 MICR은 자기문자인식 방법을 사용한다.
- 보조기억매체를 통한 입력으로는 하드디스크나 플로피디스크 그리고 릴(reel) 형태의 자기테이프를 많이 사용했으나, 최근 멀티미디어 데이터의 증가에 따라 CD-RW, DVD-RW, USB 메모리 등의 대용량 매체가 많이 이용되고 있다.

4.2.2 거래지향처리용 입력장치

- 거래지향처리 시스템의 경우 처리될 데이터는 처리 전에 기계가 읽을 수 있는 매체에 전환되지 않고, 컴퓨터 프로그램에 의한 즉시처리를 위해 직접 컴퓨터 주기억장치 안으로 들어간다.
- 지능적 터미널은 주컴퓨터에 연결되지 않고 자체처리가 가능하도록 프린터, 디스크장치 및 컴퓨터 기억장치까지 포함하고 있다.
- 사실 주컴퓨터 시스템과 정보교환을 하는 터미널 그 자체가 소형의 정교한 컴퓨터가 되고 있는 경향이다.

4.2.3 기타 컴퓨터 입력장치

- 판매점 터미널 : 고객과 거래가 일어나는 시간과 장소에서 즉시 컴퓨터 시스템에 데이터를 입력할 수 있는 능력은 판매점에 중요한 이점이 된다.
- 이미저리더(image reader) : 이미지 스캐너(image scanner)라고도 하며 사진, 지도, 그래프, 삽화 등의 영상데이터를 있는 모양 그대로 섬세한 부분까지 입력시킬 수 있으며, 농도조절은 물론 확대, 축소, 경사, 회전 등

의 기능을 이용하여 데이터를 자유롭게 배치할 수 있는 입력장치이다.

- 디지털라이저(digitizer) : 사물의 그래픽 표현 혹은 그림의 표면 위를 지나면서 상(image)을 숫자로 바꿀 수 있는 입력장치이다.
- 디지털 카메라 : 플래시메모리에 정지화상이나 동영상을 저장한 후 컴퓨터나 텔레비전에서 재생하여 볼 수 있도록 설계된 카메라이다.
- RFID(Radio-Frequency IDentification) : IC칩과 무선을 통해 식품, 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 차세대 인식 기술로 바코드와 비슷한 기능을 하지만 빛을 이용하지 않고 전파를 이용하여 먼 거리에서도 판독이 가능하다.

4.3 입력 데이터 편집

- 컴퓨터에 입력되는 데이터는 정확하게 편집되어야 하는데 정확성을 확인하기 위한 테스트로는 영숫자 확인 테스트(alphabetic and numeric test), 타당성 보증 테스트(reasonableness test), 범위 테스트(range test), 일관성 테스트(consistency test), 체크디지트(check digit)등이 있다.

4.4 정보의 출력

- 데이터가 입력되어 처리되면 결과, 즉 정보가 출력된다. 출력은 대부분의 응용에서 컴퓨터 이용자들의 중요한 사용목적인 정보를 제공해 준다.

4.4.1 일괄처리용 출력장치

- 일괄처리용 출력장치로 보편적으로 이용되고 있는 장치는 프린터와 보조기억장치로 나눌 수 있다.

① 프린터 출력

- 프린터들은 글자를 인쇄할 때 충격인쇄(impact printing)와 비충격인쇄(non-impact printing) 두 가지 방법 중 하나를 이용하는데, 인쇄방법의 선택은 요구되는 인쇄의 질, 필요한 속도, 가격 등의 요소에 직접 관련된다.
- 충격인쇄는 종이, 리본, 글자를 함께 부딪치게 하는 일종의 인쇄기법에 의해 상(image)을 종이 위에 만드는 것으로 초창기에 많이 사용되었으나 최근에는 거의 사용되고 있지 않다.
- 비충격인쇄는 초창기에 온도나 정전자극(electrostatic stimuli)에 반응하도록 특별히 표면을 씌우거나 감광시킨 종이를 사용하여 상을 형성하는 방법을 이용하였으나, 최근에는 잉크 분사형이나 레이저 기술을 이용하는 방법이 보편적으로 이용되고 있다.

② 보조기억 출력

- 일괄출력을 위한 다른 방법은 자기테이프나 자기디스크와 같은 보조기억장치를 이용하는 것이다. 앞에서 언급한 바와 같이 프린터를 이용한 출력은 컴퓨터에 의해 처리된 결과를 문서로 활용하기 위한 목적이며, 뒤에 설명될 모니터 화면을 이용한 출력은 정보의 일시적인 조회가 목적이었다.
- 가시적인 매체 이외에 자기테이프, 자기디스크, 광디스크, 플래시메모리 등의 보조기억매체에 출력하는 경우가 있는데 이는 데이터를 재활용하기 위해서이다.
- 하드디스크처럼 데이터를 여러 번 쓰고 지울 수 있는 CD-RW나 DVD-RW 등의 저장장치 그리고 대용량의 정보를 저장할 수 있고 휴대하기 좋은 USB 메모리 등이 대량의 출력을 저장하기 위한 장치로 많이 활용되고 있다.

4.4.2 거래지향처리용 출력장치

- 오늘날 거래지향처리가 보편화되면서 업무처리가 신속하고 정확성을 요구함에 따라 눈으로 쉽고 빠르게 확인할 수 있는 터미널의 화면을 이용한 출력이 보편화되고 있는데, 이런 장치 중 대표적인 것이 모니터이다.

- 개인용 컴퓨터의 경우 초기에는 대체로 14인치 화면이 사용되었으나 거의 사라지고 최근에 들어와 20인치, 22인치, 23인치 등으로 다양화되고 있으며 해상도 역시 1024X768에서 1920X1080까지 매우 다양하게 사용되고 있다.
- 개인용 컴퓨터나 모바일 컴퓨터의 보편화와 더불어 CRT 모니터는 전력소모가 적고 출력품질이 좋으며 부피나 크기를 최소화한 LED 백라이트 LCD(Liquid Crystal Display) 모니터로 바뀌고 있다.

4.4.3 기타 컴퓨터 출력장치

- 지금까지 설명한 출력방법 이외에 종종 이용되는 출력방법으로는, 플로터를 이용한 출력, 빔프로젝터를 이용한 출력, 모니터의 내용을 35mm 슬라이드로 만들기 위한 필름레코더, 사람이 알아들을 수 있는 음성으로 출력하는 음성반응 시스템 등이 있다.
- 플로터(plotter)는 그래픽 성능을 갖는 도트매트릭스, 정전기, 잉크분사 프린팅 장치 외에도 펜 등을 이용한 다양한 플로터가 사용되고 있다.
- 펜 플로터는 원통 또는 평면 종이판을 사용하는데, 평면종이판이 사용될 때는 종이는 움직이지 않고 펜이 움직이면서 그림을 그리는데, 다양한 펜으로 다양한 색의 그림을 그릴 수 있다.
- 포스트스크립트(postscript) 레이저빔 프린터는 미국 어도비(adobe)사에서 개발한 페이지 기술언어(page description language)를 이용한 프린터이다. 포스트스크립트의 외곽선(outline) 폰트를 이용하여 문자나 그래픽을 축소.확대.변형함으로써 다양한 출력을 할 수 있다.

4.5 입출력의 미래

- 사용자와의 입출력 인터페이스도 향후 유비쿼터스 시대의 도래와 함께 더욱 사용자 중심이 될 것이다.
- 개인휴대용 단말기가 인공위성이나 무선 통신망과 결합되어, 데이터의 입출력 및 정보검색 등은 시간과 공간을 초월하여 이용할 수 있는 환경으로 발전할 것이다.
- 우리나라의 경우 초고속망, 디지털멀티미디어방송, 와이브로, 홈네트워크나 텔레매틱스 서비스 등이 보편화됨에 따라 이에 적합한 다양한 입출력장치들이 출현할 것으로 예상된다. 또한, 인간의 언어를 이해할 수 있는 다양한 음성입력 및 출력 시스템도 출현할 것이다.
- 음성입력 및 출력 시스템은 인간의 언어를 직접 컴퓨터에 입력할 수 있는 시스템으로, 앞으로는 처리된 결과를 우리가 이해할 수 있는 말로 바꾸어 출력하는 장치가 더욱 발전할 것이다.
- 마이크나 전화는 사람의 말을 전기적 신호로 바꾸기 위해 사용되는데, 그 신호 패턴이 컴퓨터로 전달되어 기억장소에 이미 저장되어 있는 패턴의 사전과 비교된다. 거의 비슷하게 일치되는 것이 있으면 단어가 인식되고 컴퓨터는 적절한 출력을 만들고 음성출력의 경우는 입력의 경우와 반대의 원리로 처리된다.

■ 주요 용어

- 일괄처리시스템

일괄처리란 컴퓨터 프로그램 흐름에 따라 순차적으로 자료를 처리하는 방식이다. 초기의 일괄처리 방식은 사용자와 상호작용하는 것이 불가능했지만, 운영체제가 발전함에 따라 프로그램 입출력을 통해 상호작용하는 것이 가능해졌다. 일괄처리는 1950년대 전자 컴퓨팅 초기 시절 이후 메인프레임 컴퓨터와 함께하고 있다. 일괄처리 시스템이란 일괄처리 방식이 적용된 시스템으로, 하나의 작업이 끝나기 전까지는 다른 작업을 할 수 없다. 일괄 처리의 장점은 많은 사용자 사이에서 컴퓨터 자원을 공유할 수 있고, 작업 프로세스의 시간대를 컴퓨터 리소스가 덜 사용되는 시간대로 이동하며, 분 단위의 사용자 응답대기와 더불어 컴퓨터 리소스의 유휴 사용을 피할 수 있다는 것이다.

- 거래지향처리 시스템

거래지향처리 시스템은 자재 구입, 상품 판매, 영수증 발행, 급여지급, 온라인 입출금, 신용도 관리, 상품의 주문·발송 등 거래와 관련된 데이터가 발생할 때 마다 단말기에서 발신된 데이터를 수신·처리하여 그 결과를 즉시 보내 주는 시스템이다. 즉, 기존에 수작업 또는 기계장치로 수행되던 사무 및 현장 업무를 컴퓨터의 이용을 통해 효율적으로 처리해준다. 거래처리담당자를 포함하는 하위 경영층에 의해 사용되며, 많은 양의 상세한 데이터를 처리하기 위해 DB를 유지하고, 다른 유형의 정보 시스템을 위한 데이터를 제공하지만, 의사결정을 지원하지는 않는다.

- 판매점 터미널

개개 상품의 판매동향 정보를 정확하게 즉각적으로 얻을 수 있다면 소매업의 경영에 이로운 점이 많다. 상품에 붙인 막대 모양의 바코드를 레지스터의 핸드 스캐너로 판독하면 어느 상품이 몇 개 팔렸는지를 당장 알 수 있고, 또 영수증도 발행할 수 있다. 상품정보를 정확하게 파악하여 자동발주로 연결시키는 시스템, 나아가서는 이들 정보들을 통신회선으로 호스트컴퓨터(host computer)로 보내 유통을 처리하는 종합정보처리 시스템도 실용화되었다.

- 텔레매틱스

통신(telecommunication)과 정보(informatics)의 합성어이다. 텔레매틱스는 자동차 운전자가 무선네트워크로 차량을 원격진단하고 무선모뎀을 장착한 액정단말기를 통해 자동차 안에서 실시간 교통상황과 증권정보, 금융거래, 지리정보(GIS), 게임 등을 즐길 수 있는 통합 서비스 시스템이다. 이 시스템은 단순히 교통수단에 불과했던 자동차를 '움직이는 사무실'로 탈바꿈시켜 준다. 운전자는 텔레매틱스를 이용해 차 안에서 이메일을 받아보거나 날씨·증권·스포츠·MP3 파일 내려받기를 음성명령만으로 실행하는 등 무선인터넷을 이용할 수 있다. 특히 이 서비스는 자동차가 주행 중에 고장나면 무선통신으로 서비스 센터에 연결되고, 엔진 속에 내장된 컴퓨터가 자동차 주요부분의 상태를 알려 주어 언제든지 정비사에게 정확한 차의 고장 위치와 원인을 알려준다.

- WiBro

2.3GHz 휴대인터넷의 명칭인 와이브로는 휴대용 무선단말기를 이용해 정지 및 보행 또는 시속 60km로 이동하는 상태에서도 고속 전송속도로 인터넷에 접속, 다양한 정보와 콘텐츠를 이용할 수 있는 기술이다. 정부는 4세대 이동통신으로 일컬어지는 휴대인터넷 명칭을 '와이브로(WiBro : Wireless Broadband Internet)'로 정하고, 삼성전자와 한국전자통신연구원(ETRI)에서 고안한 휴대인터넷 기술표준 'HPI'를 국내 휴대인터넷 기술표준 초안으로 확정했다. 이 기술표준은 2005년 12월 국제표준그룹인 미국 전자전자학회(IEEE)에서도 국제표준으로 채택되었다.

[주관식 연습문제]

1. 일괄처리 시스템과 거래지향처리 시스템을 예를 들어 간단히 설명하라.

<해설>

- 일괄처리시스템은 계속해서 발생하는 자료를 수집하였다가 일정시점 단위로 일괄해서 처리하는 자료처리방식이다. 예를 들면, 학생들이 OMR(Optical Mark Recognition)로 작성한 객관식 답안지를 모아서 한꺼번에 OMR 판독기를 통해 입력한 후 성적처리를 하는 경우가 해당된다.

- 거래지향처리 시스템은 대화식처리 시스템이라고도 하며, 데이터가 발생하는 즉시 직접 컴퓨터에 입력된다. 예를 들면 현금인출기에서 돈을 찾고 싶은 경우 계좌번호, 비밀번호, 인출할 금액을 입력하면 바로 처리되어

현금을 인출하는 경우이다. 이와 같이 데이터가 발생하자마자 입력되어 처리되는 시스템을 거래지향처리 시스템이라고 한다.

2. 원시 데이터를 이용한 입력방법에 대해 설명하라.

<해설>

원시문서에 있는 데이터를 광학적으로 직접 읽어 들일 수 있는 광학마크인식(OMR : Optical Mark Recognition)의 원시문서가 있다. 이와 같이 원시문서에 있는 데이터를 광학적으로 읽을 수 있는 방법으로는 광학마크인식(OMR), 광학문자인식(OCR : Optical Character Recognition), MICR(Magnetic Ink Character Recognition) 그리고 바코드가 있다. OCR 문자는 OCR 기계에 의해 읽혀질 수 있는 가장 보편화된 활자이지만 손으로 기록한 문서도 읽을 수 있다. MICR은 특수한 자기잉크를 사용하여 문자를 쓰고, 읽혀질 때 잉크 속의 자성물질을 검출한 뒤 문자의 모양을 판단하여 정보를 고속으로 읽고 처리할 수 있게 해준다. 주로 은행에서 수표에 정보를 입력하고 읽을 때 사용된다. 바코드는 흑과 백의 막대로 문자나 숫자를 표현한 것으로, 광학식 마크 판독장치로 데이터를 쉽게 판독하여 빠르게 입력하기 위하여 쓰인다. 세계상품코드(UPC: Universal Product Code)를 따르는 상품의 종류를 나타내거나, 슈퍼마켓 등에서 매출정보의 관리(POS: Point Of Sale)등에 이용된다.

3. 보조기억장치를 이용한 입력방법에 대해 간단히 설명하라.

<해설>

컴퓨터에 데이터를 입력하는 데 원시문서에 기록하여 바로 입력할 수도 있지만, 입력데이터가 많을 경우 이동시키거나 보관하는 데 어려움이 많아진다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 데이터를 보조기억장치에 입력한 후 나중에 입력하는 경우와 어떤 업무의 출력을 다른 업무의 입력으로 이용하고자 할 경우 보조기억장치를 많이 이용하게 된다. 텍스트뿐만 아니라 오디오와 비디오 등의 멀티미디어 정보가 증가함에 따라 대용량의 데이터를 저장하고 입력하는 데 용이하며 여러 번 쓰고 지울 수 있는 CD-RW나 DVD-RW 등의 저장장치가 많이 사용되었으나 최근에 들어와 휴대성이 뛰어나고 용량이 대형화된 USB 메모리가 널리 사용되고 있다.

[객관식 연습문제]

1. 다음 중 거래지향처리 시스템과 관련성이 가장 적은 것은?

- ① 대화식처리 시스템이라고도 한다.
- ② 거래가 발생하는 즉시 처리된다.
- ③ 데이터가 모여져 그룹으로 처리된다.
- ④ 주로 입출력에 컴퓨터 터미널이 이용된다.

<정답> ③

<해설>

거래지향처리 시스템은 대화식처리 시스템이라고도 하며, 데이터가 발생하는 즉시 직접 컴퓨터에 입력된다. 거래지향처리의 입력장치로 컴퓨터 터미널을 사용하고 터미널의 화면을 이용한 출력이 보편화되고 있다. 계속해서 발생하는 자료를 수집하였다가 일정시점 단위로 일괄해서 처리하는 자료처리방식은 일괄처리 시스템이다.

2. 컴퓨터에서의 데이터 처리방법으로 OMR과 같은 원시 상태의 데이터를 수집하여 직접 입력하는 데이터 처리 방법은?

- ① 거래지향처리 시스템

- ② 대화식처리 시스템
- ③ 일괄처리 시스템
- ④ 온라인 처리 시스템

<정답> ③

<해설>

일괄처리에서 사용되는 장치로는 컴퓨터가 데이터 처리에 이용되기 시작한 초기에는 천공카드나 종이테이프 등이 이용되었으나 오늘날에는 주로 데이터를 기계가 직접 읽을 수 있는 OMR, OCR, 바코드, MICR 장치와, 대량의 데이터를 저장한 후 나중에 읽히는 데 이용되는 보조기억장치가 사용되고 있다.

3. 다음 중 '원시문서 형태의 자료'로 컴퓨터가 직접 읽을 수 있는 것은?

- ① OCR, OMR, MICR ② MICR, USB
- ③ CD-RW, DAT, USB ④ DAT, USB, OMR

<정답> ①

<해설>

데이터 입력방법으로는 OMR, OCR, MICR, 바코드 등과 같이 원시문서에 있는 데이터를 바로 읽어 들이는 방법과 대량의 입력데이터를 자기테이프, 자기디스크, 플로피디스크, USB 메모리 등에 저장한 후 나중에 컴퓨터 시스템에 입력하는 방법, 그리고 거래가 일어나는 즉시 터미널을 이용하여 데이터를 입력하는 방법 등이 있다.

4. 보조기억장치를 통한 입력방법에 대한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① CD-RW, DVD-RW 등의 저장장치를 많이 사용한다.
- ② 거래지향처리용 입력방법이다.
- ③ 입력 데이터가 많을 경우 유용한 입력방법이다.
- ④ 최근 휴대성이 뛰어나고 대형화된 USB메모리가 널리 사용된다.

<정답> ②

<해설>

거래지향처리 시스템의 경우 처리될 데이터는 처리 전에 기계가 읽을 수 있는 매체에 전환되지 않고, 컴퓨터 프로그램에 의한 즉시처리를 위해 직접 컴퓨터 주기억장치 안으로 들어간다. 각 거래가 모아져서 일괄처리 되지 않고 컴퓨터에 들어오는 즉시 수행되는 방법으로 보조기억장치를 통한 입력방법은 적합하지 않다.

5. 원시데이터 직접 입력방법 중 (가)(은)는 문서에 인자된 문자를 광학적으로 판독하는 장치이고 (나)(은)는 자기화하기 쉬운 성질의 특수 잉크로 인쇄된 문자를 직접 판독하는 장치이다. 위에서 가와 나에 들어갈 내용이 순서대로 옳게 된 것은?

- ① OMR, OCR ② OCR, MICR
- ③ MICR, OMR ④ OCR, OMR

<정답> ②

<해설>

OCR 문자는 OCR 기계에 의해 읽혀질 수 있는 가장 보편화된 활자이나 손으로 기록한 문서도 읽을 수 있다. MICR은 특수한 자기잉크를 사용하여 문자를 쓰고, 읽혀질 때 잉크 속의 자성물질을 검출한 뒤 문자의 모양을 판단하여 정보를 고속으로 읽고 처리할 수 있게 해준다.

6. 다음 중 유비쿼터스 시대에 상품과 유통, 자재 등 모든 물건과 동식물에 부착되어 데이터 입력의 새로운 전기를 마련할 것으로 기대되는 전자태그를 일컫는 말은?

- ③ 프린터, 터치패드 ④ LCD 모니터, 디지털타이저

<정답> ②

<해설>

키보드, 마우스, 스캐너, 이미지 리더, 터치패드, 디지털타이저 등은 입력장치이고, 플로터, 프린터, LCD 모니터, 빔프로젝터 등은 출력장치이다.

11. 일괄처리용 출력장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 눈으로 쉽고 빠르게 확인할 수 있는 터미널 화면을 이용한다.
- ② 가장 보편적으로 프린터와 보조기억장치로 나뉜다.
- ③ 보조기억장치를 이용한 출력은 처리된 결과를 재활용하기 위해서이다.
- ④ 프린터를 이용한 출력은 처리된 결과를 문서로 활용하기 위함이다.

<정답> ①

<해설>

프린터나 보조기억장치는 주로 일괄처리의 출력을 위해 사용된다. 그러나 오늘날 거래지향처리가 보편화되면서 업무처리가 신속하고 정확성을 요구함에 따라 눈으로 쉽고 빠르게 확인할 수 있는 터미널의 화면을 이용한 출력이 보편화되고 있는데, 이런 장치 중 대표적인 것이 모니터이다.

12. 다음 중 컴퓨터 입출력의 미래 발전 방향과 거리가 먼 것은?

- ① 소형화, 경량화, 고급화의 방향으로 발전
- ② PMP, PDA 등의 다기능 모바일 장치의 발전
- ③ 유비쿼터스 시대에 부응하는 입출력
- ④ 강력한 중앙집중식 서비스용 입출력

<정답> ④

<해설>

중앙집중식 서비스용 입출력은 일괄처리 시스템에 적합하며, 역사적으로 일괄처리 시스템은 컴퓨터 데이터 처리에서 널리 사용되어 왔으나, 현재는 컴퓨터의 광범위한 보급으로 거래지향처리가 많은 분야에서 효과적으로 사용되고 있다.

제5장 보조기억장치와 데이터 저장

5.1 보조기억장치 개요

- 일반적으로 보조기억장치는 주기억장치보다 접근속도가 느리고, 주기억장치는 캐시기억장치보다 접근속도가 느려 중앙처리장치의 처리시간이 빠를지라도 기억장치의 느린 접근시간 때문에 명령어 실행시간이 느려진다. 이러한 시간적 차이를 해결하기 위해 기억장치를 계층적으로 운용한다.
- 캐시기억장치 : 중앙처리장치와 주기억장치 사이에 위치하면서 주기억장치보다 훨씬 빠르게 중앙처리장치가 데이터를 가져올 수 있게 하는 기억장치이다.
- 보조기억장치 : 주기억장치 아래에 있는 버퍼캐시, 자기테이프, 자기디스크, 광디스크 등의 기억장치를 주기억장치를 보조해 준다고 하여 보조기억장치 또는 2차 기억장치라고 한다.

5.2 자기테이프 기억장치

- 자기테이프 장치는 대표적인 순차접근 기억장치이다. 중간에 있는 어떤 데이터를 읽고자 할 때 원하는 위치에 바로 갈 수 없고, 앞에 있는 데이터를 순차적으로 지나서 원하는 위치에 갈 수밖에 없다는 것이다.

5.2.1 자기테이프의 종류

- 자기테이프 드라이브(magnetic tape drive)가 자기테이프에 데이터를 읽고 쓰기 위해 많이 개발되었는데, 1950년과 1960년 초 자기테이프는 대량의 데이터를 저장하는 주요한 방법이었으며, 크게 릴테이프(reel tape)와 카트리지테이프(cartridge tape)로 구분된다.

5.2.2 자기테이프의 데이터 저장

- 자기테이프의 데이터 저장은 주기억장치에 읽혀질 수 있고 옮길 수 있는 자화점의 형태로 기록된다. 릴테이프의 경우에는 자기테이프의 길이 방향으로 여러 개의 연속적인 열, 즉 채널(channel)을 구성하고, 자기테이프의 진행방향과 수직으로 1바이트의 정보를 저장한다.
- 자기테이프의 경우 여러 가지 다른 코딩구조가 있지만 가장 공통적인 것 중 하나는 EBCDIC(Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)이다. 이 코드는 자기테이프의 9개 채널에 데이터를 기록하는 것으로, 0.5인치 테이프를 9개의 수평채널로 나누는 저장구조를 말한다.
- 자기테이프 밀도는 테이프 1인치당 저장할 수 있는 문자 혹은 바이트 수를 말하며, 사용되는 장치에 따라 밀도가 다양하다.

5.3 자기디스크 기억장치

- 짧은 시간에 데이터를 검색할 수 있는 저장방법의 요구를 충족시키기 위해 저장된 데이터에 직접 접근할 수 있는 임의접근(random access) 혹은 직접접근 저장장치(DASD: Direct Access Storage Device)라고 불리는 자기디스크 기억장치가 개발되었다.

5.3.1 플로피디스크

- 플로피디스크 드라이브는 데이터를 플로피디스크에 기록하고 읽어 내는 장치이다. 디스크의 탄력성은 헤더로 하여금 데이터를 순차적으로 읽어내기보다는 임의적으로 데이터에 접근할 수 있게 하는 대단히 중요한 역할을 담당한다.
- 플로피디스크의 데이터가 기록되는 면의 모양은 축을 중심으로 동심원의 트랙을 형성하고, 각 트랙은 섹터로 나뉘어진다. 섹터는 디스크가 일을 할 수 있는 가장 작은 단위이다.
- 대부분의 디스크는 하나의 섹터가 512바이트를 담을 수 있게 되어 있다. 디스크의 용량에서 차이가 나는 것은 일반적으로 면 수, 트랙 수, 그리고 트랙당 섹터의 수가 다르기 때문이다.

- 3.5인치 플로피디스크는 분당 약 300회전을 하며 최대 1.44MB의 데이터를 저장할 수 있는데, 보통 회전축을 중심으로 80개의 트랙과 트랙당 18개의 섹터를 가지고 있다.

5.3.2 하드디스크

- 하드디스크는 많은 양의 데이터를 저장할 수 있기 때문에 이른바 대용량 저장장치(mass storage device)라고도 한다. 하드디스크는 컴퓨터 시스템 내에 장착되는 내장형과 외부에서 유무선으로 연결되는 외장형으로 구분될 수 있다.

① 하드디스크의 종류

- 오늘날 하드디스크는 개인용 컴퓨터나 워크스테이션에 적합한 중소규모 용량의 하드디스크 드라이브, 대용량을 저장할 수 있는 디스크어레이(disk array) 등의 형태로 크게 나눌 수 있다.
- 디스크어레이는 일종의 하드디스크의 집합으로 저장되는 데이터를 안전하게 관리하기 위해 여러 개의 다른 하드디스크에 분산시켜 저장하며, 하나의 디스크에서 어떤 고장이 발생했을 때 데이터를 다른 디스크에 재구성할 수 있게 한다. 이 디스크어레이를 다른 말로는 RAID(Redundant Array Inexpensive Disk)라고 하며, 현재에는 자체에 서버까지 포함하고 수백 TB까지 저장할 수 있다.

② 하드디스크의 데이터 저장

- 회전하고 있는 디스크 팩 표면에 데이터를 기록하거나 표면에 있는 데이터를 읽기 위해 디스크 드라이브들은 액세스암(access arm)을 사용하는데, 어느 것이나 읽기/쓰기헤드(read/write head)를 포함하고 있다. 읽기/쓰기헤드가 필요한 실린더를 찾아가는 데 걸리는 시간을 탐색시간(seek time)이라고 하는데, 이 시간을 줄이기 위해 각 트랙당 헤드를 가지는 고정헤드 디스크 시스템이 사용되기도 한다.
- 데이터를 읽을 경우 읽기헤드는 표면에 있는 자화된 점들을 인지하여 데이터를 컴퓨터 주기억장치에 전송하고, 기록할 때는 데이터가 컴퓨터의 주기억장치에서부터 전송되어 표면 위에 자화된 점들로 저장된다.
- 트랙 : 동심원에 기록된 데이터를 참조할 수 있는 원형의 기록위치 각각을 의미하며, 각 트랙은 '섹터'라고 불리는 각각의 기억영역으로 나누어지고, 각 섹터는 규정된 수의 문자와 레코드를 가질 수 있으며, 데이터 참조는 하나의 섹터가 기본단위가 된다.
- 실린더: 각 평판마다 중심축에서부터 동일한 거리에 있는 트랙의 집합

5.4 광디스크

- 광(光)레이저디스크 기술은 자기저장매체에서 사용하는 읽기/쓰기헤드를 2개의 레이저로 대체시켜 버렸다. 그중 1개의 레이저광은 디스크 안에서 대단히 세밀하게 표면에 데이터를 기록하고, 나머지 레이저광은 빛에 반응하는 기록면에서 데이터를 읽어낸다.

5.4.1 광디스크의 종류

- 광디스크는 데이터를 기록하는 방법에 따라 크게 ROM(Read Only Memory), WORM(Write Once Read Memory), RW(ReWritable)로 구분할 수 있다.
- ① ROM 형태 : 이 광학기억매체는 제작될 초기에 데이터를 한 번만 저장할 수 있으며, 저장된 데이터를 반복적으로 읽어 사용할 수는 있으나 내용을 추가하거나 변경할 수 없다. 이와 같은 형태의 디스크로는 CD-ROM, DVD-ROM, LD가 있다.
- ② WORM 형태 : 제조회사에서 공백의 디스크로 구입한 후 한 번에 한해 특별한 기록장치를 이용하여 사용자 입장에서 데이터를 기록할 수 있는 광학기억매체로 데이터의 영구적 기록을 위해 사용된다. 이러한 형태의 디스크로는 CD-R과 DVD-R이 있다.
- ③ RW 형태 : RW는 가장 최근에 나온 광학기억장치로 같은 디스크에 반복적으로 쓰고 지울 수 있어 데이터를 계속적으로 수정하거나 보완하는 등 자료관리에 매우 효율적이다. 이런 종류의 디스크로는 CD-RW, DVD-RW, DVD-RAM 등이 있다.

5.4.2 광디스크의 데이터 저장

- 광디스크의 형식은 크게 CAV(Constant Angular Velocity) 형식과 CLV(Constant Linear Velocity) 형식으로 구별된다. 일반적으로 하드디스크와 레이저 디스크는 CAV형식을 사용한다.
- CAV 형식 : 동심원을 일정한 속도로 회전한다. 이런 방식은 데이터를 쓰거나 검색하는 과정에서 속도를 최적화시킬 수 있다. 하지만 안쪽 트랙의 섹터는 그들의 바깥쪽 트랙의 섹터와 동일한 양의 정보를 담는다.
- CLV 형식 : 단위면적당 기록밀도를 높이기 위하여 사용되는 방식으로 트랙은 디스크의 중앙에서 바깥쪽으로 하나의 나선형을 형성하고 기록된 순서대로 선형적으로 접근하게 된다.

5.5 반도체 기억장치

5.5.1 USB 메모리

- USB 메모리는 USB와 플래시메모리, 이 두 가지 요소를 결합해 하나의 제품으로 만든 것으로 USB 플래시 드라이브(USB flash drive)라고도 한다.
- USB(Universal Serial Bus)는 컴퓨터와 주변기기 사이에 데이터를 주고받을 때 사용하는 버스 규격 중 하나이고 플래시메모리는 데이터를 저장, 보관할 수 있는 반도체의 일종으로 자유롭게 데이터를 저장하거나 삭제할 수 있으면서 전원이 꺼져도 데이터가 그대로 보존되는 특징이 있다.
- USB 메모리는 플래시메모리의 종류와 USB 버스의 속도에 따라 속도가 결정된다. 플래시메모리의 종류는 크게 SLC(Single Level Cell) 방식과 MLC(Multi Level Cell) 방식이 있다.

5.5.2 SSD

- SSD(solid-state drive or solid-state disk)는 외관이나 설치방법은 기존의 하드디스크와 유사하지만 내부적으로 반도체 메모리를 사용하여 데이터를 저장하는 장치로 하드디스크와 같이 움직이는 부품(회전모터, 헤드암)이 전혀 없기 때문에 내구성이 강하고 전력소모가 적다는 장점이 있다. 크게 비휘발성 플래시메모리상에 데이터를 영구 저장하는 방식과 휘발성 DRAM과 배터리를 사용하여 컴퓨터 전원을 끈 상태에도 데이터를 저장하는 방식이 있다.

5.5.3 버퍼캐시

- 디스크에서부터 한 번 읽어 들인 정보를 디스크보다 접근속도가 매우 빠른 주기억장치의 특정한 장소에 보관하고, 필요할 경우 디스크 대신 주기억장치에서부터 읽어 들인다면 처음에는 다소 시간이 걸릴지라도 다음부터는 매우 빠르게 처리할 수 있는데, 이러한 것을 디스크버퍼링(disk buffering)이라고 하고, 이때 사용되는 주기억장치의 특정한 장소를 버퍼캐시(buffer cache)라고 한다.

5.6 저장장치의 미래 전망

- 비파괴칩 기술 중 대표적인 것이 플래시메모리 기술이다. 플래시메모리칩이 앞으로 보편화될 모바일장치에서 컴퓨터의 하드디스크를 대체할 경우 각종 장치는 더욱더 소형화되고 경량화될 것으로 보인다.
- 자기버블메모리(magnetic bubble memory)는 인조 가넷(garnet)의 얇은 수정판막 위에 형성된 조그마한 자기버블의 유무가 한 비트(bit)의 'off' 혹은 'on'을 나타내기 위해 사용된다. 버블메모리는 수백만 비트의 데이터를 저장할 수 있고 데이터를 매우 빠르게 액세스할 수 있어, 그 사용이 점점 증가되어 앞으로는 보조기억장치로서 디스크를 보완 또는 대체할 것으로 기대된다.
- 홀로그래픽 메모리 시스템은 기록면에 데이터를 겹겹이 쌓아올릴 수 있도록 한다. 서로 다른 각 레이어들은 레이저광의 각도변화에 따라서 데이터를 읽을 수 있기 때문에 홀로그래픽 메모리 시스템은 대용량의 데이터라고 할지라도 어느 한 장소 안에 모아 동전보다 얇은 두께로 그 데이터를 저장할 수도 있다는 뜻이다.

■ 주요용어

- 직접 접근(direct access)

기억장치에 자료가 어떻게 분류되고 어느 위치에 기억되어 있는지에 상관없이 필요할 때마다 언제든지 호출할 수 있는 방법이다. 원하는 데이터를 기억장치로부터 호출할 때, 데이터가 저장된 위치나 접근시간에 구애받지 않는 특징이 있다. 임의접근과 비슷하나 임의접근이 주로 주기억장치에서 사용되는 말인 데 비해 직접접근은 디스크나 드럼 등의 보조기억장치에 적용되는 말이다.

- 임의접근(random access)

기억장치에서 자료를 읽거나 쓸 때 기억장소에 관계없이 동일한 접근시간이 걸리는 접근 방식이다. 즉, 기억장치에 저장된 자료를 차례대로 접근하지 않고 거의 동일한 시간 내에 임의의 장소를 찾아 접근할 수 있는 방식이다.

- 웹하드(webhard)

일정한 용량의 저장공간인 스토리지를 확보해 디스켓 없이도 어느 곳에서나 인터넷 환경과 함께 자신이 작업한 문서나 파일을 저장·열람·편집하고, 다수의 사람과 파일을 공유할 수 있는 인터넷 파일관리 시스템이다. 자유롭고 편리한 파일 공유·전송·저장, 저장 매체의 파손·분실·도난방지, 파일 전달 기능을 활용한 공동 연구 및 팀·부서 간의 공동업무 수행, 안전한 데이터 백업 및 복구, 저렴한 비용과 인터넷 연결만으로 즉시 제공되는 서비스, 각종 보안장치를 통한 외부의 불법접근 차단, 전 세계 어디서나 이용 가능한 서비스 제공, 대용량 자료의 빠르고 정확한 전달 등이다. 서비스 대상은 보통 개인, 사업자·법인, 독자적 웹하드 운용을 필요로 하는 개인·단체·기업 등으로 구분된다. 운용용량·속도, 서비스 방식 등에 따라 가입비가 다른데, 가입비용은 저렴한 편이다.

- RAID

RAID는 여러 개의 하드 디스크에 일부 중복된 데이터를 나눠서 저장하는 기술이다. 복수 배열 독립 디스크라고도 불린다. 데이터를 나누는 다양한 방법이 존재하며, 이 방법들을 레벨이라 하는데, 레벨에 따라 저장장치의 신뢰성을 높이거나 전체적인 성능을 향상시키는 등의 다양한 목적을 만족시킬 수 있다. RAID는 여러 개의 디스크를 하나로 묶어 하나의 논리적 디스크로 작동하게 하는 하드웨어적인 방법은 운영체제에 이 디스크가 하나의 디스크처럼 보이게 하고, 소프트웨어적인 방법은 주로 운영체제 안에서 구현되며, 사용자에게 디스크를 하나의 디스크처럼 보이게 한다.

- CAV(constant angular velocity)

레이저 디스크(LD)의 기록·재생 방법의 일종으로, 한쪽 면에 최대 30분까지 기록할 수 있다. 표준 디스크라 불리며 1초 사이에 30회전을 하는 정속(定速)회전으로 디스크를 돌리는 규격이다. 1회전에 1프레임분의 영상이 기록되는 규칙성을 가지고 있기 때문에 스톱 모션이나 빨리 돌리기 등의 특수 재생이 가능하다.

- CLV(constant linear velocity)

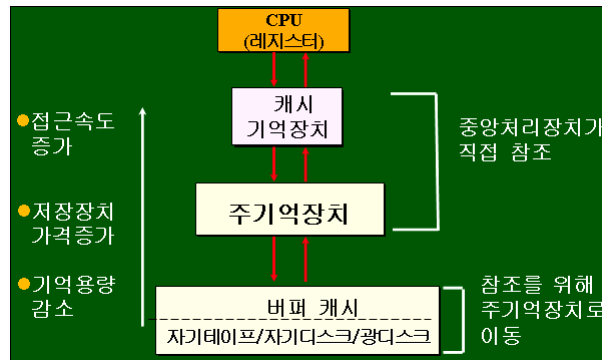
CLV는 레이저 디스크(LD)의 기록·재생 방식 중의 하나이다. 한쪽 면에 최대 60분 기록이 가능하다. CAV가 1초당 30회전하는 정속(定速) 회전인데 비해 CLV는 매초 10~30회전으로, 디스크의 바깥쪽을 투사하는 것보다 안쪽을 투사할 때 회전이 빨라진다. 이것은 트랙을 투사하는 속도를 일정(선속도(線速度)가 일정)하게 했기 때문이다. 트랙의 위치와 프레임 배치 사이에 규칙성이 없기 때문에 특수 재생은 매우 어렵지만, 오랫동안 기록할 수 있다는 장점이 있다. 또한 디스크가 CAV인지 CLV인지는 플레이어에 자동적으로 구분한다.

[주관식 연습문제]

1. 컴퓨터시스템에서 사용되는 기억장치의 계층적 구조에 대해 설명하라.

<해설>

일반적으로 보조기억장치는 주기억장치보다 접근속도가 느리고, 주기억장치는 캐시기억장치보다 접근속도가 느려 중앙처리장치의 처리시간이 빠를지라도 기억장치의 느린 접근시간 때문에 명령어 실행시간이 느려진다. 이러한 시간적 차이를 해결하기 위해 기억장치를 계층적으로 운용한다. 컴퓨터 시스템에서 사용되는 기억장치의 계층적 구조는 다음과 같다.



2. 보조기억장치에서 데이터에 접근하는 방법의 두 가지 형태인 순차접근 기억장치와 직접접근 기억장치의 종류를 설명하라.

<해설>

데이터가 저장되는 매체는 크게 구분하여 자기테이프 종류와 같이 순차적으로 접근하여 저장할 수 있는 매체와 자기디스크나 광디스크, 플래시메모리 등과 같이 직접적 혹은 임의적으로 접근하여 저장할 수 있는 매체로 구분할 수 있다.

3. 자기테이프, 자기디스크, 광디스크의 종류와 특징을 설명하라.

<해설>

- 자기테이프 : 자기테이프 장치는 대표적인 순차접근 기억장치이다. 이것은 신속한 자료검색이 필요한 업무처리에서는 적절하지 않아 주로 자료를 백업용으로 보관하기 위한 보조기억매체로 사용되었다. 대표적으로 릴테이프, 카트리리지테이프, DAT 등이 있다.
- 자기디스크 : 임의접근 혹은 직접접근 저장장치에 해당된다. 자기디스크를 분류하는 몇 가지 기준으로는 디스크 팩을 드라이브에서부터 제거할 수 있는지 없는지, 기록면이 양면인지 단면인지, 헤드가 이동할 수 있는지 없는지, 헤드가 기록면에 접촉되어 있는지 떨어져 있는지, 그리고 컴퓨터시스템 내부에 장착된 내장형인지 아니면 분리된 외장형인지 등에 따라 구분되며, 자기디스크 기억장치 종류로는 크게 플로피디스크와 하드디스크가 있다.
- 광디스크 : 자기저장매체에서 사용하는 읽기/쓰기헤드를 2개의 레이저로 대체시켜 버렸다. 그중 1개의 레이저광은 디스크 안에서 대단히 세밀하게 표면에 데이터를 기록하며, 나머지 레이저광은 빛에 반응하는 기록면에서 데이터를 읽어 낸다. 대표적으로 CD-ROM, CD-WORM, CD-I, CD-R, CD-RW, DVD, DVD-RW, Blu-ray, HD-DVD 등이 있다.

쓰는데 걸리는 시간에 큰 영향을 미치는 것은?

- ① 탐구시간(seek time) ② 반환시간(turnaround time)
- ③ 전송시간(transfer time) ④ 회전지연시간(rotational latency time)

<정답> ①

<해설>

탐구시간은 하드디스크 등의 기억장치에서 헤드가 목적하는 장소로 이동하는 데 필요한 시간이다. 데이터가 기록된 장소에 따라 헤드의 이동거리도 달라지기 때문에 이동거리를 결정해서 평균 검색 시간으로 나타내는 것이 보통이다.

6. 다음 보조기억장치 중 임의적 접근이 가능한 저장매체는?

- ① 자기테이프 ② 카트리지테이프
- ③ 자기디스크 ④ DAT

<정답> ③

<해설> 순차적 저장 및 검색방법을 사용하는 자기테이프의 종류로는 릴테이프, 카트리지테이프, DAT가 있다. 자기디스크는 임의적 혹은 순차적 저장과 검색방법을 사용한다.

7. 컴퓨터의 하드디스크에서 물리적 저장구조를 나타내는 구성 형식을 바르게 설명한 항은?

- ① 실린더, 트랙, 섹터 ② 실린더, 섹터, 레코드
- ③ 버퍼, 실린더, 필드 ④ 트랙, 섹터, 필드

<정답> ①

<해설>

하드디스크의 물리적인 저장구조는 실린더, 트랙, 섹터로 구성된다. 실린더는 트랙의 집합이고, 트랙은 섹터의 집합으로 구성된다. 이와 같은 구조를 바탕으로 하드디스크의 저장용량을 계산할 수 있는데 방법은 다음과 같다. 예를 들어, 12면에 데이터를 저장할 수 있으며 면당 1,632개의 트랙, 트랙당 54개의 섹터, 그리고 섹터당 512바이트가 저장된다고 할 때, 이 하드디스크의 저장용량을 계산해 보면 다음과 같이 약 541MB가 된다.

$\begin{aligned} 1,632\text{트랙(면당)} \times 12\text{면(헤드)} &= 19,584\text{트랙} \\ 19,584\text{트랙} \times 54\text{섹터(트랙당)} &= 1,057,536\text{섹터} \\ 1,057,536\text{섹터} \times 512\text{바이트(섹터당)} &= 541,458,432\text{바이트} \end{aligned}$

8. 다음 중 광디스크에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터를 기록하는 방법에 따라 크게 ROM, WORM, RW로 구분할 수 있다.
- ② 광디스크의 형식은 CAV형식이다.
- ③ 레이저를 이용한 재생방식을 사용한다.
- ④ 읽기/쓰기 드를 2개의 레이저로 대체했다.

<정답> ②

<해설>

광디스크 기술은 자기저장매체에서 사용하는 읽기/쓰기헤드를 2개의 레이저로 대체시켜 버렸다. 광디스크는 데이터를 기록하는 방법에 따라 크게 ROM, WORM, RW로 구분할 수 있다. 레이저를 이용한 재생방식을 사용하기 때문에 수명이 길고 대량생산을 위해서 한 장의 마스터를 만들어 이를 인쇄방식과 유사하게 찍어내는 방법을 사용한다. 광디스크의 형식은 크게 CAV와 CLV 형식으로 구분된다.

9. 다음 중 SSD에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 외관이나 설치방법은 기존의 하드디스크와 유사하다.

제6장 소프트웨어와 정보 시스템

6.1 소프트웨어

- 컴퓨터 시스템은 크게 하드웨어와 소프트웨어로 나눌 수 있다.
- 정보사회는 더욱 소프트웨어에 의존하고 있으며 소프트웨어의 수요가 계속 증가하고 있다.
- 컴퓨터를 작동하려면 하드웨어를 바탕으로 소프트웨어를 설치해야 원하는 처리를 할 수 있다. 소프트웨어는 컴퓨터의 하드웨어 구성요소를 부드럽게 작동하도록 설계된 프로그램인 시스템 소프트웨어(system software)와 개인이나 조직의 일에 대한 컴퓨터 활용수단인 응용 소프트웨어(application software)로 구분된다.

6.1.1 시스템 소프트웨어

- 하드웨어와 응용 프로그램 간의 매개체로 작용하도록 고안된 프로그램을 시스템 소프트웨어라고 부른다. 시스템 소프트웨어는 컴퓨터 사용자가 손쉽게 컴퓨터를 쓸 수 있게 도와주는 동시에 컴퓨터 시스템을 효율적으로 운영해 주는 기능을 갖춘 프로그램의 집단으로 되어 있다.

① 운영체제

- 운영체제는 여러 종류의 컴퓨터 프로그램 중에서 가장 기본이 되는 중요한 프로그램으로, 컴퓨터를 작동시켜서 컴퓨터가 자체적으로 중앙처리장치, 주기억장치, 키보드, 모니터, 입출력장치 등 하드웨어 시스템을 인식할 수 있게 해주고, 다른 한편으로는 응용 프로그램을 실행시키며 통신할 수 있는 기반을 제공하는 등 특수하면서도 가장 복잡한 프로그램이다. 컴퓨터가 켜져 있는 동안 운영체제는 네 가지 중요한 작업을 수행한다.
- 컴퓨터가 켜져 있는 동안 운영체제는 사용자가 컴퓨터와 대화할 수 있도록 인터페이스를 제공하고, 컴퓨터에서 하드웨어 장치를 관리한다. 또한 디스크에 있는 파일 시스템을 관리·보존하며, 다른 프로그램을 지원한다.
- 운영체제는 크게 나누어 개인용 컴퓨터 중심의 운영체제, 서버 중심의 운영체제, 그리고 중대형 시스템에 의존적인 운영체제로 구분할 수 있다.
- 우리가 잘 아는 운영체제의 종류로는 마이크로소프트의 Windows 시리즈, UNIX, Linux, 애플사의 Mac OS, IBM사의 OS/400과 AIX, 선마이크로시스템사의 솔라리스, HP사의 HP-UX 등이 있다.

② 언어번역기

- 컴파일러 : 컴파일러는 원시 프로그램(source program) 명령들을 기계어명령들로 변환시켜 목적프로그램(object program)을 생성시키는 프로그램이다. 목적 프로그램은 전체가 기계어 명령들로 표현된 프로그램이다.
- 인터프리터 : 인터프리터는 문장 대 문장에 근거를 두어 원시 프로그램 문장이 입력되어 문장들의 기능을 정의하고 그 기능대로 수행된다. 원시 프로그램의 생성값이 인터프리터를 통해 직접적으로 수행된다. 목적 프로그램이 생성되지 않으므로 목적 프로그램을 위한 디스크 저장공간이 요구되지 않는다. 인터프리터 방식을 채택하고 있는 언어로는 Basic, Prolog 등이 있다.

③ 유틸리티프로그램

- 프로그램이나 데이터를 한 매체에서 다른 매체로 옮기거나, 데이터의 내용이나 배치순서를 바꾸거나, 또는 프로그램 개발 시 에러를 쉽게 찾아낼 수 있게 하는 등 여러 종류의 프로그램을 집합적으로 일컫는 용어이다.

6.1.2 응용 소프트웨어

- 응용 소프트웨어란 컴퓨터 사용자가 시스템 소프트웨어들을 바탕으로 특정 분야의 응용을 목적으로 개발하는 프로그램들이다.

- 사용자프로그램 : 우리가 프로그래밍 언어를 공부하고, 컴퓨터를 활용하기 위해 작성하는 모든 프로그램을 통칭해 사용자 프로그램이라고 한다. 사용자 프로그램이란 컴퓨터의 개별 사용자나 조직의 전산실에서 그들의 필요에 따른 응용목적 달성을 위해 제작되는 것이다.
- 응용 패키지프로그램 : 응용패키지(application packages)프로그램이란 표준화되고 특성화된 프로젝트에 대해서 사용자들이 쉽게 활용하도록 소프트웨어 개발회사에서 제작한 프로그램을 말한다. 이러한 패키지 프로그램은 일반적으로 상품화되어 판매된다. 응용 패키지 프로그램의 예로는 워드프로세서, 탁상출판, 스프레드시트, 멀티미디어 소프트웨어 등이 있다.

6.2 프로그래밍 언어

- 컴퓨터 분야의 발달이 급속히 진전되었던 지난 60여 년 동안 수백여 종에 달하는 서로 다른 프로그래밍 언어가 한편에서는 개발되어 사용되기도 하고, 다른 한편에서는 사용되지 못하고 소멸되었던 것처럼, 컴퓨터 환경 및 응용기술의 발전에 따라 사용 프로그래밍 언어는 끊임없이 변하고 있다.

6.2.1 프로그래밍 언어의 분류

- 저급언어 : 저급언어는 하드웨어 지향의 기계 중심 언어이며, 컴퓨터 개발 초기에 사용되었던 프로그래밍 언어로서 주로 시스템 프로그래밍에 사용되었고, 여기에는 기계어와 어셈블리어가 있다.
- 고급언어 : 고급언어는 응용 소프트웨어 지향의 문제 중심 언어이며, 고급언어로 작성된 모든 프로그램은 실행되기 전에 기계어로 변환되어야 하는데, 그러려면 컴파일러나 인터프리터를 이용해서 처리가 이루어진다. 일반적인 고급언어에는 절차지향언어와 객체지향언어가 있다.
- 제5세대 언어 : 제5세대 언어(5GL)라고 칭하는 프로그래밍 언어로는 함수언어, 논리언어, 자연어를 들 수 있다. 이 언어들은 종종 인공지능의 구현이나 전문가 시스템을 만드는 데 사용된다.

6.2.2. 고급언어의 종류별 특성

- 비주얼 베이직 : 비주얼 베이직(Visual BASIC)은 베이직 언어이기 때문에 프로그래밍을 처음 배우는 사람도 쉽게 프로그램을 작성할 수 있을 뿐만 아니라, 베이직 언어가 가지는 인터프리터 언어의 장점인 실행 중 에러에 대한 안정성 있는 대책으로 만족스러운 결과를 가져올 수 있다. 또한, 비주얼 베이직은 하나의 객체 구성에서 독립적인 구조를 가질 수 있다.
- C언어 : C언어의 사용이 이처럼 급증하게 된 것은 C언어가 단순히 기능적인 면보다 신뢰성·규칙성·간소성 등의 사용상 편리함을 내포하여 프로그램을 읽기 쉽고 작성하기 쉽게 하는 구조화 프로그래밍 기법을 채택하고 있기 때문이다.
- 비주얼 C++ : 비주얼 C++ 컴파일러는 마이크로소프트에서 발표한 프로그래밍 언어이다. 비주얼 C++는 프로그램 입력기와 컴파일러 그리고 디버거가 하나의 프로그램으로 통합되어 있다.
- 자바 : 자바(Java)란 원래 선마이크로시스템에서 개발한 새로운 객체지향 프로그래밍 언어이다. 메모리 관리를 언어 차원에서 처리함으로써 보다 안정적인 프로그램을 작성할 수 있고, 선행처리 및 링크과정을 제거하여 개발속도와 편의성을 향상시켰다. 자바를 이용하여 만들어진 웹페이지에서 얻을 수 있는 최대 장점은 사용자와의 상호 대화성이며, 웹사이트에서 구현 가능한 모든 것을 할 수 있다.
- XML : 최근 인터넷 환경을 지원하는 언어인 XML은 1996년 W3C(World Wide Web Consortium)에서 제안한 것으로, 웹상에서 구조화된 문서를 전송이 가능하도록 설계된 표준화된 텍스트 형식이다. XML은 HTML과 SGML의 단점들을 보완하기 위해 설계된 마크업 언어이다.

6.3 프로그램의 설계

6.3.1 프로그램 개요

- 프로그램이란 원하는 결과를 얻을 수 있도록 컴퓨터에게 일련의 일을 시키게 하는 명령어들의 집합체라고 정의할 수 있다.
- 프로그램을 실행시키려면 원시 프로그램 명령들을 기계어 명령들로 만들어 컴퓨터의 주기억장치에 적재(load)시켜야 한다.

6.3.2 프로그램 설계기법

- 프로그램을 작성한다는 것은 프로그래밍 언어를 이용하여 문제를 해결할 수 있도록 논리를 설계하고, 명령어를 사용한 실행을 통해 결과를 도출할 수 있도록 구체화하는 작업이다. 문제해결을 위한 논리를 나타내고, 프로그램 내에 사용된 명령어의 상호관계를 나타내기 위해 기호를 도식적으로 사용했다.
- 각 과정을 흐름도에서 사용되는 기호로 나타낼 수 있는데, 이것은 도식적으로 각 과정이 일어나는 단계를 표시해 준다. 흐름도에서는 기호와 단어 등 여러 가지가 사용되는데, 기호 내에 간단히 표시함으로써 더욱 명확한 처리를 할 수 있게 해 준다.

6.4 정보 시스템의 발전

- MIS(management information systems : 경영정보시스템)란 기업경영에 관한 정보를 제공해 주는 컴퓨터 시스템을 말하는데, 때로는 이러한 시스템을 운영하는 사람들을 지칭하기도 한다.
- ERP(Enterprise Resource Planning : 전사적 자원관리)란 생산, 판매, 자재, 인사, 회계 등 기업의 전반적인 업무 프로세스를 하나의 체계로 통합 및 재구축하여 관련 정보를 서로 공유하고 이를 통해 신속한 의사결정 및 업무수행이 가능하도록 도와주는 전사적 자원관리 패키지 시스템이다.
- CRM (customer relationship management : 고객관계관리)은 기업이 잘 정리된 방법으로 고객관계를 관리해 나가기 위해 필요한 방법론이나 소프트웨어 등을 지칭하는 정보산업계 용어로, 대개 인터넷 서비스 기능을 가지고 있다.
- SCM(supply chain management ; 공급망관리)은 물자, 정보, 재정 등이 공급자로부터 생산자에게로, 도매업자에게로, 소매상인에게로 그리고 소비자에게로 이동함에 따라 그 진행과정을 감독하는 것이다. SCM은 제품흐름, 정보흐름, 재정흐름 등의 세 가지 주요 흐름으로 나뉠 수 있다.

■ 주요용어

- 소프트웨어(software)

하드웨어(hardware)라고 불리는 컴퓨터 기계장치부에 대응한다. 프로그램 중에는 롬에 기록되어 변경하기가 어려운 것도 있는데 이러한 것은 중간적인 성격을 갖는다고 하여 펌웨어(firmware)라고 한다. 소프트웨어는 크게 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 나눈다. 시스템 소프트웨어는 어느 문제이나 공통적으로 필요한 프로그램으로 운영체제(UNIX ·DOS 등), 컴파일러(C ·FORTRAN 컴파일러 등), 입출력제어 프로그램 등이 여기에 속하며, 통상 컴퓨터를 제작하는 회사들이 만들어 공급한다. 응용 소프트웨어는 이러한 시스템 소프트웨어를 사용하여 실제 사회에서 일어나는 문제들을 풀어 주는 프로그램이며 사무자동화 ·수치연산 ·게임 등 다양하다. 소프트웨어가 생산성을 얼마나 높여 주는가의 여부, 하드웨어가 바뀌더라도 거기에 적응할 수 있는 소프트웨어인가의 여부, 유지보수를 하는 것이 효율적인가의 여부 등이 중요한 요구조건이 되고 있고, 또한 중요한 연구개발 대상이 되고 있다.

- 워드 프로세서

문서를 작성, 편집, 저장 및 인쇄할 때 사용하는 소프트웨어를 말한다. 새 문서를 만들 때뿐만 아니라 기존 문서를 불러와 내용을 확인하거나 수정할 때도 쓰이기 때문에 문서를 주고받을 일이 많은 현대 업무 환경에서 적합한 응용 프로그램이다. 대표적인 워드 프로세서는 마이크로소프트의 MS워드와 한글과컴퓨터

터의 한글 등이 있다.

- 스프레드시트

데이터의 입력, 계산, 관리를 일괄하여 처리해 주는 프로그램이다. 스프레드의 출현으로 사용자는 더 이상 전자계산기나 주판, 기록용지를 사용할 필요가 없어졌으며 데이터 작업에 소요되는 시간을 절약할 수 있게 되었다. 컴퓨터의 연산속도가 빨라지고 용량이 커짐에 따라 많은 자료의 통계처리 등에 있어 스프레드시트는 필수 소프트웨어로 자리잡고 있다. 대표적인 스프레드시트 프로그램으로서는 Lotus와 마이크로소프트의 Excel 등이 있다.

- 멀티미디어 소프트웨어

컴퓨터 그래픽스를 편집할 수 있는 소프트웨어를 말한다. 이 도구들을 이용하면 간단한 선 그리기부터 그래픽, 복잡한 3D 이미지까지 그릴 수 있다. 또한 사운드 편집 및 동영상 편집까지 다양한 멀티미디어 작업 및 편집까지 할 수 있다.

- 경영정보 시스템

이 경우의 의사결정이란 매우 넓은 뜻의 개념으로서 계층적(階層的)으로는 좁은 뜻의 경영정보 시스템·관리정보 시스템·작업정보 시스템으로 구성되고, 직능별로는 재무·구매·생산·노무·판매 등의 각 정보 시스템으로 구성된다. 이런 2차적인 각 정보 시스템은 개별적으로 시스템화가 추진되어 온 것으로, 새삼스럽게 경영정보 시스템이라고 주장하는 이유는, 그런 각 기존 시스템의 유기적 결합을 꾀할 필요성이 오늘날 매우 커졌기 때문이다. 컴퓨터의 대용량화와 시스템 엔지니어링의 진보가 이러한 요구에 부응하고 있다. 경영정보 시스템의 설계에서는 발생장소별·용도별·계층별·부문별·보존연한별로 필요한 정보의 종류와 내용을 확정하는 것이 첫째 과제이고, 둘째로는 각 정보의 질과 양을 결정하는 것, 셋째로는 정보의 전달·처리의 신속화를 어떻게 이룩하느냐가 문제가 된다. 이것을 기초로 수집·처리·전달의 네트워크를 조직할 때, 경영정보 시스템이 나타나게 된다.

[주관식 연습문제]

1. 소프트웨어 및 소프트웨어의 종류에 대해 설명하라.

<해설>

소프트웨어는 컴퓨터의 하드웨어 구성요소를 부드럽게 작동하도록 설계된 프로그램인 시스템 소프트웨어와 개인이나 조직의 일에 대한 컴퓨터 활용수단인 응용 소프트웨어로 구분된다. 소프트웨어라는 용어는 주로 하드웨어에 대조되는 표현으로 사용되며, 프로그램과 같은 의미이나 여러 종류의 프로그램을 총칭하는 포괄적 개념으로도 쓰인다.

2. 컴퓨터 시스템에서 기본이 되는 운영체제에 대해 설명하라.

<해설>

운영체제는 여러 종류의 컴퓨터 프로그램 중에서 가장 기본이 되는 중요한 프로그램으로, 컴퓨터를 작동시켜서 컴퓨터가 자체적으로 중앙처리장치, 주기억장치, 키보드, 모니터, 그리고 입출력장치 등 하드웨어 시스템을 인식할 수 있게 해 주고, 다른 한편으로 응용 프로그램을 실행시키며 통신을 할 수 있는 기반을 제공하는 등 특수하면서도 가장 복잡한 프로그램이다.

3. 저급언어와 고급언어에 대해 설명하라.

<해설>

- 저급언어 : 하드웨어 지향의 기계 중심 언어이며, 컴퓨터 개발 초기에 사용되었던 프로그래밍 언어로 주로 시스템 프로그래밍에 사용되었고, 여기에는 기계어와 어셈블리어가 있다.
- 고급언어 : 응용 소프트웨어 지향의 문제 중심 언어이며, 고급언어로 작성된 모든 프로그램은 실행되기 전에 기계어로 변환되어야 하는데, 그러려면 컴파일러나 인터프리터를 이용해서 처리가 이루어진다. 일반적인 고급언어에는 절차지향언어와 객체지향언어가 있다.

4. 다음은 정보 시스템 관련 용어인 MIS, ERP, CRM, SCM에 대해 간략히 설명하라.

<해설>

- MIS(management information systems : 경영정보시스템)란 기업경영에 관한 정보를 제공해주는 컴퓨터 시스템을 말하는데, 때로는 이러한 시스템을 운영하는 사람들을 지칭하기도 한다.
- ERP(Enterprise Resource Planning : 전사적 자원관리)란 생산, 판매, 자재, 인사, 회계 등 기업의 전반적인 업무 프로세스를 하나의 체계로 통합 및 재구축하여 관련정보를 서로 공유하고 이를 통해 신속한 의사결정 및 업무수행이 가능하도록 하는 전사적 자원관리 패키지 시스템이다.
- CRM (customer relationship management : 고객관계관리)은 기업이 잘 정리된 방법으로 고객관계를 관리해 나가기 위해 필요한 방법론이나 소프트웨어 등을 지칭하는 정보산업계 용어로, 대개 인터넷 서비스 기능을 가지고 있다.
- SCM(supply chain management ; 공급망관리)은 물자, 정보, 재정 등이 공급자로부터 생산자에게로, 도매업자에게로, 소매상인에게로, 소비자에게로 이동함에 따라 그 진행과정을 감독하는 것이다. SCM은 제품흐름, 정보흐름, 재정흐름 등의 세 가지 주요 흐름으로 나뉠 수 있다.

[객관식 연습문제]

1. 원시 프로그램 명령을 기계어 상태의 목적 프로그램으로 변환시켜 프로그램을 실행시키는 언어번역 프로그램은 ?

- | | |
|---------|---------|
| ① 운영체제 | ② 코드변환기 |
| ③ 인터프리터 | ④ 컴파일러 |

<정답> ④

<해설>

- 운영체제 : 하드웨어를 감싸고 제어하며 사용자와 컴퓨터 시스템 간의 매개체 역할을 하는 프로그램
- 코드변환기 : 하나의 계열부호가 자동적으로 다른 계열의 부호로 변환되는 장치
- 인터프리터 : 원시프로그램의 한 문장을 읽고 곧이어 그 문장을 수행

2. Basic, Prolog 등과 같이 원시프로그램의 한 문장을 읽고 곧이어 그 문장을 수행하게 되는 방식은?

- | | |
|--------|-------------|
| ① 운영체제 | ② 유틸리티 프로그램 |
| ③ 컴파일러 | ④ 인터프리터 |

- ② 유닉스 운영체제 작성을 위한 시스템 프로그램 작성용 언어로 설계되었다.
- ③ 네트워크 분산환경에서 이식성이 높고, 인터프리터 방식으로 동작한다.
- ④ 웹사이트에서 구현 가능한 모든 것을 할 수 있다.

<정답> ②

<해설>

자바란 원래 선마이크로시스템에서 개발한 새로운 객체지향 프로그래밍 언어이다. 자바는 C++와 매우 유사하지만 훨씬 간단하다. 자바는 메모리 관리를 언어차원에서 처리함으로써 보다 안정적인 프로그램을 작성할 수 있고, 선행처리 및 링크 과정을 제거하여 개발속도와 편의성을 향상시켰다. 또한, 자바는 네트워크 분산환경에서 이식성이 높고, 인터프리터 방식으로 동작한다. 자바를 이용하여 만들어진 웹페이지에서 얻을 수 있는 최대 장점은 사용자와의 상호 대화성이다. 자바는 웹사이트에서 구현 가능한 모든 것을 할 수 있다. 유닉스 운영체제 작성을 위한 시스템 프로그램 작성용 언어로 설계된 언어는 C 언어이다.

7. 다음 보기 중 절차지향언어로만 나열된 것을 고르시오.

- ① FORTRAN, Smalltalk, C++ ② JAVA, PASCAL, C
- ③ BASIC, COBOL, C ④ C++, JAVA, BASIC

<정답> ③

<해설>

FORTRAN, COBOL, PASCAL, C, BASIC 등의 고급언어는 절차지향언어의 범주에 속한다.
Smalltalk, C++, JAVA 는 객체지향언어이다.

8. ERP에 대한 설명이다. 틀린 것을 고르시오.

- ① 생산, 판매, 자재, 인사, 회계 등 기업의 전반적인 업무 프로세스를 하나의 체계로 통합 및 재구축하여 관련 정보를 서로 공유한다.
- ② 신속한 의사결정 및 업무 수행이 가능하도록 도와준다.
- ③ 기업 활동을 위해 쓰여지고 있는 기업 내의 모든 인적.물적 자원을 효율적으로 관리한다.
- ④ 기업 경영에 관한 정보를 제공해 주는 컴퓨터 시스템을 말한다.

<정답> ④

<해설>

ERP란 생산, 판매, 자재, 인사, 회계 등 기업의 전반적인 업무 프로세스를 하나의 체계로 통합 및 재구축하여 관련 정보를 서로 공유하고 이를 통해 신속한 의사결정 및 업무 수행이 가능하도록 도와주는 전사적 자원 관리 패키지 시스템이다. 그 중 ERP는 기업 활동을 위해 쓰여지고 있는 기업 내의 모든 인적.물적 자원을 효율적으로 관리하여 궁극적으로 기업의 경쟁력을 강화시켜 주는 역할을 하게 되는 통합정보 시스템이라고 할 수 있다. 기업 경영에 관한 정보를 제공해 주는 컴퓨터 시스템은 MIS를 말한다.

9. 여러 종류의 컴퓨터 프로그램 중에서 가장 기본이 되는 프로그램으로, 컴퓨터를 작동시켜서 컴퓨터가 자체적으로 하드웨어 시스템을 인식할 수 있게 해 주고, 다른 한편으로 응용 프로그램을 실행시키며 통신할 수 있는 기반을 제공하는 프로그램은?

- ① 운영체제 ② 유틸리티
- ③ 컴파일러 ④ 인터프리터

<정답> ①

<해설>

- 유틸리티 : 컴퓨터 이용에 도움이 되거나 쓸모가 있는 프로그램으로, 편집(edit)이나 디버그 등과 같은 특정

- 컴파일러 : 컴파일러는 원시 프로그램 명령들을 기계어 명령들로 변환시켜 목적 프로그램을 생성시키는 프로그램
- 인터프리터 : 원시 프로그램의 한 문장을 읽고 곧이어 그 문장을 수행

① 유틸리티 ② 컴파일러
③ 인터프리터 ④ 어셈블러

- 컴파일러 : 컴파일러는 원시 프로그램 명령들을 기계어 명령들로 변환시켜 목적 프로그램을 생성시키는 프로그램
- 인터프리터 : 원시 프로그램의 한 문장을 읽고 곧이어 그 문장을 수행
- 어셈블러 : 어셈블리어를 번역하여 실행가능한 기계어 명령으로 바꾸어 준다.

제7장 데이터베이스

7.1 데이터베이스 개요

- 모든 응용 분야에서 컴퓨터 시스템을 이용하기 위한 주요한 요구 중 하나는 데이터를 저장하고 액세스(access)할 수 있는 능력이다.
- 데이터 처리방법으로는 개별 프로그램에서 파일을 이용하여 데이터를 처리하는 방법과 데이터베이스 관리 시스템을 통해 데이터를 처리하는 방법이 있다.

7.1.1 파일

- 파일이란 어떤 프로그램에 의하여 사용되는 데이터의 집합 또는 사용자에게 의하여 작성된 문서 등, 일정한 규칙에 의해 기록된 관련 있는 정보의 완전한 집합체로서 고유의 이름이 할당되어 있으며 컴퓨터로 하여금 하나의 정보집합을 다른 정보집합과 구분할 수 있게 하는 기본적인 저장단위이다.
- 파일 처리방법은 크게 데이터가 구성되는 방법과 구성된 데이터에 접근하는 방법으로 나뉘어진다. 즉, 데이터가 구성되는 방법으로는 순차적 구성(sequential organization), 상대적 혹은 직접적 구성(relative 또는 direct organization), 인덱스된 구성(indexed organization)이 있고, 구성된 데이터에 액세스하는 방법으로는 순차 액세스(sequential access)와 임의 액세스(random access)가 있다.

① 파일 구조

- 순차적 파일구조 : 순차적으로 구성된 레코드들은 주어진 순서에 따라 차례로 저장한다. 저장되는 순서는 보통 레코드에 있는 키(key)라고 하는 제어필드(control field)에 기준을 둔다. 또한 순차적으로 구성된 레코드들은 처리를 위해 순차적으로 검색된다.
- 상대적 혹은 직접적 파일구조 : 직접적 파일이라고도 불리는 상대적 파일은 파일 내의 상대적 위치에 레코드들을 저장하고 검색한다. 대부분의 경우 레코드가 저장될 장소를 레코드에 있는 키의 값을 기준으로 결정한다.
- 인덱스된 파일구조 : 인덱스된 파일은 레코드를 인덱스에 따라 저장하고 검색한다. 인덱스된 파일은 레코드 키에 따라 오름차순이나 내림차순으로 정렬되어 있다.

② 파일 시스템

파일 관리 시스템(file management system)은 응용 프로그램이 필요로 하는 데이터 파일 처리루틴을 하나의 공동 접근루틴으로 작성하여 제공한다.

7.1.2 데이터베이스

- 컴퓨터 운용적 측면에서 볼 때 데이터는 "정보(information)를 작성하기 위해 필요한 자료(data)"를 뜻한다.
- 데이터베이스는 실세계에 존재하는 많은 데이터 가운데 어떤 조직이나 단체를 유지하고 관리하는 데 필수적인 관련 데이터의 집합이다. 데이터베이스에 관해 개념적으로 구체적인 정리를 해보면, 논리적으로 연관된 하나 이상의 자료모음으로, 그 내용을 고도로 구조화함으로써 검색과 갱신의 효율화를 꾀한 것이다.
- 데이터베이스 관리시스템은 데이터베이스 내의 정보를 검색하거나, 데이터베이스에 정보를 저장하기 편리하고 효율적인 환경을 제공한다. 데이터베이스 관리 시스템은 컴퓨터에서 데이터베이스 시스템을 구현하기 위해 필수적으로 요구되는 소프트웨어로 운영체제 및 통신관리 시스템과 함께 컴퓨터의 3대 기간(基幹) 소프트웨어로서의 역할을 수행하고 있다.
- 데이터베이스는 실세계의 데이터 가운데 운영에 필요한 데이터의 식별과 식별된 데이터의 정형적인 표현 과정을 통해 컴퓨터에 수록된 데이터 집합으로 정의된다. 이 과정을 데이터베이스 모델링 또는 데이터 모델링이라고 한다.
- 현실세계에서부터 측정된 임의적인 구조의 데이터는 데이터 모델링 과정을 통해 컴퓨터 내의 구조화된 정

형적인 데이터 구조의 데이터베이스로 만들어진 후, 데이터베이스 관리 시스템을 이용해 저장매체에 수록된다.

7.2 데이터베이스 관리 시스템

- 데이터베이스 관리 시스템은 파일 시스템의 문제점인 데이터의 종속성과 중복성을 해결하기 위한 방법으로 제한된 시스템으로, 사용자와 데이터베이스 사이의 모든 접근통제, 접근시간 효율 및 안전하고 효과적인 관리를 담당하는 소프트웨어 프로그램이다.
- 데이터베이스 관리 시스템의 개략적인 기능은 다음과 같다.
 - 빠른 데이터의 검색 지원
 - 데이터의 독립성 유지
 - 데이터의 공유와 다수 사용자의 동시실행제어(concurrency control) 지원
 - 데이터의 빠르고 안전한 저장과 파손 회복능력(recovery)
 - 데이터베이스 액세스를 위한 표준적인 질의언어(query language) 제공, 질의처리기능 그리고 응용 프로그램의 개발환경 등을 제공
 - 권한 없는 사용자로부터 데이터의 보안(security)기능 담당

7.2.1 데이터베이스 관리 시스템의 필수 기능

- 정의 기능 : 데이터 정의(data definition) 기능은 다양한 응용 프로그램과 데이터베이스가 서로 인터페이스를 할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- 조작 기능 : 데이터 조작(data manipulation) 기능은 사용자와 데이터베이스 사이의 인터페이스를 위한 수단을 제공한다.
- 제어 기능 : DBMS는 공용목적으로 관리되는 데이터베이스의 내용에 대해 항상 정확성과 안전성을 유지할 수 있는 데이터 제어(data control) 기능을 가지고 있어야 한다.

7.2.2 데이터베이스 언어

- 데이터베이스 언어는 데이터베이스를 정의하고 모든 저장 데이터베이스의 접근을 지원하는 통신수단이다. 아울러 데이터베이스 언어는 그 기능에 따라 크게 데이터베이스 정의어(DDL: Database Definition Language)와 데이터베이스 조작어(DML: Database Manipulation Language)로 분류된다.
- 데이터베이스 정의어는 데이터베이스의 스키마를 생성, 변경, 삭제하는 목적으로 사용하는 언어이다.
- 데이터베이스 조작어는 대화식으로 사용하는 대화식 질의어(interactive query language)와 데이터베이스의 응용 프로그램인 주프로그램(host program)에서 데이터베이스와 연결하는 역할을 담당하는 데이터 부속어(DSL: Data SubLanguage)로 구분된다.

7.3 데이터베이스 시스템의 3계층 스키마 구조

- 데이터베이스의 논리적 정의, 즉 데이터베이스 구조와 제약조건(constraints)에 대한 명세(specification)를 기술한 것을 스키마(schema)라 한다.
- 하나의 데이터베이스를 세 단계로 나누어 기술하는 것을 3단계 데이터베이스 구조(3-level database architecture)라 하고 각 단계에서의 스키마를 외부 스키마(external schema), 개념 스키마(conceptual schema), 내부 스키마(internal schema)라 한다.
- 외부 스키마 : 데이터베이스의 개개 사용어나 응용 프로그래머가 접근하는 데이터베이스를 정의한 것이다. 보통 데이터베이스 전체의 한 논리적 부분이 되는 것이기 때문에 서브스키마(sub schema)라고도 한다.
- 개념 스키마 : 사용자가 필요로 하는 정보를 생성할 수 있는 모든 데이터 객체, 즉 개체, 관계, 제약조건을 포함할 뿐만 아니라 추가로 이들을 효율적으로 관리하는데 필수적인 정보, 즉 데이터베이스 접근권한, 보

안정책, 무결성 규칙에 관한 명세도 포함한다.

- 내부 스키마 : 실제로 물리적 단계(physical level)보다 한 단계 위에 있으며, 실제로 저장될 내부 레코드의 형식, 인덱스의 유무, 저장 데이터 항목을 표현 방법, 그리고 내부 레코드의 물리적 순서 등에 관한 명세를 포함한다.

7.4 데이터베이스 시스템의 구성요소

- 데이터베이스에는 실제적인 데이터를 저장하고 있는 저장 데이터베이스와 데이터베이스의 스키마를 기술하는 시스템 카탈로그(메타 데이터)가 있다.
- 데이터베이스를 생성하고 유지·관리하는 소프트웨어인 데이터베이스 관리 시스템이 있으며, 그 안에는 사용자 요구의 질의를 처리하는 질의처리기(query processor)와 그 처리결과를 가지고 데이터베이스 접근을 위한 저장관리기(storage manager) 등의 소프트웨어가 포함되어 있다.
- 데이터베이스를 이용하여 어떤 일을 처리하기 위한 응용 프로그램 또는 질의어 등도 포함한다.
- 데이터베이스 시스템을 구성하는 요소에는 데이터베이스를 생성하고 유지·보수를 총괄하는 데이터베이스 관리자(DBA), 최종적인 데이터베이스 사용자, 데이터베이스 프로그래머, 데이터베이스 보안관리자 등의 요원과 데이터베이스 하드웨어 등이 있다.

7.5 데이터베이스 시스템의 장단점

- 데이터베이스 시스템의 이점은 대표적으로 데이터 중복(data redundancy)의 최소화와 데이터의 독립성 보장, 무결성 유지와 데이터의 공유로 요약될 수 있다.

7.5.1 장점

- 데이터 중복의 최소화
- 데이터의 독립성 보장
 - 논리적 데이터 독립성 : 데이터의 논리적 구조가 변한다고 해도 응용 프로그램은 바꿀 필요가 없음을 의미한다.
 - 물리적 데이터 독립성 : 하드웨어의 물리적 저장장치의 교체가 이루어질지라도 응용 프로그램의 변경 없이 데이터베이스의 물리적 기술 부분의 제한적인 변경만을 의미한다.
- 데이터의 일관성과 무결성 유지
- 데이터의 공유
- 데이터베이스의 사용자 인터페이스 표준화

7.5.2 단점

- 운영비의 증대 , 데이터 처리방법의 복잡성, 백업과 회복의 복잡성, 시스템 취약성

7.6 분산 데이터베이스

- 데이터 저장 서버와 다양한 데이터통신 기법이 발달함에 따라 기존의 중앙통제방식을 탈피하여, 중앙의 대형 컴퓨터 시스템과 자료처리가 요구되는 곳에 여러 서버로 구성된 네트워크를 개발하게 되었다. 여기에는 데이터통신 능력이 동시에 이용되었는데, 이것이 분산자료처리(distributed data processing) 개념이며, 분산 데이터베이스는 이를 적용한 기술이다.
- 분산처리방식을 사용할 경우 자료처리능력이 필요한 곳에 분산되어 있다. 처리능력이 분산되면 처리대상인 자료 역시 분산되어야 한다.

- 주요용어

- 데이터베이스

논리적으로 연관된 하나 이상의 자료의 모음으로 그 내용을 고도로 구조함으로써 검색과 갱신의 효율화를 꾀한 것이다. 자료항목의 중복을 없애고 자료를 구조화하여 저장함으로써 자료검색과 갱신의 효율을 높인다. 현대적인 의미의 데이터베이스 개념을 확립한 사람은 당시 제너럴일렉트릭에 있던 C. 바크만으로 그는 1963년 IDS(Integrated Data Store)라는 데이터베이스 관리 시스템을 만들었다.

- 스키마(schema)

데이터시스템언어회의(CODASYL)에서 데이터베이스를 기술하기 위해 사용하기 시작한 개념이다. 데이터베이스의 구조에 관해 이용자가 보았을 때의 논리구조와 컴퓨터가 보았을 때의 물리구조에 대해 기술하고 있다. 데이터 전체의 구조를 정의하는 개념 스키마, 실제로 이용자가 취급하는 데이터 구조를 정의하는 외부 스키마 및 데이터 구조의 형식을 구체적으로 정의하는 내부 스키마가 있다.

- 데이터베이스 관리자(database administrator)

데이터베이스 관리자(DBA)는 데이터베이스의 환경에 책임을 지는 사람이다. 보통 자료 복구(백업), 보전(데이터 보전), 보안(접근 제어), 성능, 개발 및 테스트 지원의 역할을 수행한다. 데이터베이스 관리자의 역할은 데이터베이스 관리 시스템의 기술, 데이터베이스 소유자의 요구에 따라 바뀌어 갔다. 이를테면, 로컬 및 물리 데이터베이스 설계가 전통적으로 데이터베이스 분석가나 데이터베이스 설계자의 의무라 할지라도, 데이터베이스 관리자에게는 이러한 의무가 주어진다.

- 데이터베이스 관리 시스템(database management system)

데이터베이스 관리자라고도 불리는데, 다수의 컴퓨터 사용자들이 데이터베이스 안에 데이터를 기록하거나 접근할 수 있게 해주는 프로그램으로서 통상적으로 약어인 DBMS라는 용어를 더 많이 사용한다. 목적은 데이터베이스 내의 정보를 검색하거나, 데이터베이스에 정보를 저장하기 편리하고 효율적인 환경을 제공하는 데 있다. 데이터베이스 관리 시스템은 운영체제 및 통신관리 시스템과 함께 컴퓨터의 3대 기간 소프트웨어로 자리잡아 왔다. DBMS는 응용 소프트웨어별로 흩어져 있는 자료를 통합하고 통합된 자료를 각 응용 소프트웨어가 공유하여 정보의 체계적인 활용을 가능하게 한다. 기능은 ① 축적된 자료구조의 정의, ② 자료구조에 따른 자료의 축적, ③ 데이터베이스 언어에 의한 자료검색 및 갱신 ④ 복수 사용자로부터 자료처리의 동시실행제어, ⑤ 갱신 중에 이상이 발생했을 때 갱신 이전의 상태로 복귀, ⑥ 정보의 기밀보호(security) 등이다.

- 데이터 독립성(data independence)

데이터베이스 내의 데이터와 이들을 사용하는 응용 프로그램이 서로 영향을 받지 않는 것이다. 데이터가 바뀌더라도 프로그램 내 접근방법이 바뀌지 않고 또 응용 프로그램이 바뀌더라도 저장된 데이터의 구조가 영향을 받지 않으며, 동일한 데이터가 여러 사람에 의해 다른 방법으로 사용될 수 있다.

- 데이터 무결성(data integrity)

데이터를 인가되지 않은 방법으로 변경할 수 없도록 보호하는 성질이다. 데이터 무결성의 보호는 네트워크 관리자만의 서버 접근, 전송선로관리, 서지 및 전자적 충격으로부터의 하드웨어 및 저장장치의 보호 등을 통해 이루어지며, 사용자 인증 수준 유지, 시스템 관리 절차 유지 보수 지침문서화, 장애 및 외부 공격에 대비한 복구대책 수립 등 관리대책이 필요하다.

[주관식 연습문제]

1. 데이터베이스에 대해 설명하라.

<해설>

데이터베이스는 실세계에 존재하는 많은 데이터 가운데 어떤 조직이나 단체를 유지하고 관리하는 데 필수적인 관련 데이터의 집합이다. 데이터베이스에 관해 개념적으로 구체적으로 정리해 보면, 논리적으로 연관된 하나 이상의 자료모음으로, 그 내용을 고도로 구조화함으로써 검색과 갱신의 효율화를 꾀한 것이다.

4. 데이터베이스 관리 시스템의 필수적인 기능에 대해 설명하라.

<해설>

- 정의 기능 : 데이터 정의(data definition) 기능은 다양한 응용 프로그램과 데이터베이스가 서로 인터페이스를 할 수 있는 방법을 제공하는 것이다. 즉, 구현된 하나의 물리적 구조의 데이터베이스로 여러 사용자의 다양한 형태의 데이터 요구를 지원해 줄 수 있도록 가장 적절한 데이터베이스 구조를 정의할 수 있는 기능을 말한다.
- 조작 기능 : 데이터 조작(data manipulation) 기능은 사용자와 데이터베이스 사이의 인터페이스를 위한 수단을 제공한다. DBMS는 데이터베이스를 이용하는 사용자의 요구에 따라 체계적으로 데이터베이스를 접근하고 조작할 수 있어야 한다. 이것은 데이터의 검색, 갱신, 삽입, 삭제 등 데이터베이스 연산을 지원하는 도구로 데이터 언어(data language)를 통해 표현될 수 있다.
- 제어 기능 : DBMS는 공용목적으로 관리되는 데이터베이스의 내용에 대해 항상 정확성과 안전성을 유지할 수 있는 데이터 제어(data control) 기능을 가지고 있어야 한다. 이 정확성과 안전성은 데이터 공용의 기본적인 가정이며, 관리의 제약조건이 된다.

5. 데이터베이스 시스템의 3계층 스키마 구조에 대해 설명하라.

<해설>

- 외부 스키마 : 데이터베이스의 개개 사용자나 응용 프로그래머가 접근하는 데이터베이스를 정의한 것이다. 보통 데이터베이스 전체의 한 논리적 부분이 되는 것이기 때문에 서브스키마(sub schema)라고도 한다.
- 개념 스키마 : 사용자가 필요로 하는 정보를 생성할 수 있는 모든 데이터 객체, 즉 개체, 관계, 그리고 제약조건을 포함할 뿐만 아니라 추가로 이들을 효율적으로 관리하는데 필수적인 정보, 즉 데이터베이스 접근 권한, 보안정책, 무결성 규칙에 관한 명세도 포함한다.
- 내부 스키마 : 실제로 물리적 단계(physical level)보다 한 단계 위에 있으며, 실제로 저장될 내부 레코드의 형식, 인덱스의 유무, 저장 데이터 항목을 표현하는 방법 그리고 내부 레코드의 물리적 순서 등에 관한 명세를 포함한다.

[객관식 연습문제]

1. 데이터베이스를 구축하는 목적과 거리가 먼 것은?

- ① 데이터의 일관성 유지
- ② 데이터의 중복성 확대
- ③ 데이터의 무결성 유지
- ④ 다수 사용자의 데이터의 공유

<정답> ②

<해설> 데이터 베이스를 구축하는 목적은 데이터 중복의 최소화, 데이터의 독립성 보장, 데이터의 일관성과

무결성 유지, 데이터의 공유, 데이터베이스의 사용자 인터페이스 표준화에 있다.

2. 데이터베이스의 물리적 저장구조를 기술하는 스키마는?

- ① 외부 스키마 ② 개념 스키마
- ③ 논리 스키마 ④ 내부 스키마

<정답> ④

<해설>

주관식 연습문제 3번 해설 참조.

3. 데이터베이스에 저장된 데이터 값이 현실세계에서 측정된 실제값과 일치하도록 하는 특성을 무엇이라 하는가?

- ① 논리적 독립성
- ② 물리적 독립성
- ③ 인터페이스 표준화
- ④ 무결성

<정답> ④

<해설>

- 논리적 데이터 독립성 : 데이터의 논리적 구조가 변한다고 해도 응용 프로그램은 바꿀 필요가 없음을 의미한다.
- 물리적 데이터 독립성 : 하드웨어의 물리적 저장장치의 교체가 이루어질지라도 응용 프로그램의 변경 없이 데이터베이스의 물리적 기술 부분의 제한적인 변경만을 의미한다.
- 인터페이스 표준화 : 기존의 파일 시스템과 달리 DBMS에서 제공하는 스키마 생성과 변경, 데이터의 삽입, 갱신, 삭제, 검색에 이르는 모든 사용자 인터페이스의 표준화를 지원한다.

4. 문서작성을 위해 워드프로세서라는 소프트웨어를 사용하게 되는 것과 같이, 데이터베이스를 만들기 위해 반드시 필요한 소프트웨어는?

- ① 데이터베이스 관리 시스템
- ② 파일 관리 시스템
- ③ 운영체제
- ④ 인터프리터

<정답> ①

<해설>

데이터베이스 관리 시스템은 파일 시스템의 문제점인 데이터의 종속성과 중복성을 해결하는 방법으로 제한된 시스템이다. 여기서 DBMS라 하면 응용 프로그램과 데이터베이스의 중재자로서 응용 프로그램이 데이터베이스를 공유할 수 있게 관리해 주는 소프트웨어 시스템으로 응용 프로그램들은 DBMS를 통해서만 데이터베이스에 접근할 수 있다. 이것은 DBMS가 데이터베이스의 구성, 접근 방법, 관리유지에 대한 모든 책임을 지고 있음을 의미한다.

5. 데이터베이스 관리자가 데이터베이스 관리 시스템에 관련된 특정 언어를 사용하여 자료 간의 관계를 정의하고 기억장치에 데이터베이스를 구축하는 데 사용하는 언어는 무엇인가?

- ① 데이터 정의어
- ② 데이터 조작어
- ③ 주언어

④ C++

<정답> ①

<해설>

- 데이터베이스 조작어 : 대화식 질의어와 데이터 부속어로 구분된다.
- 주언어 : 코볼(COBOL)이나 포트란, C언어 등의 고수준 언어에 구조화 조회언어(SQL)나 네트워크 데이터베이스 언어(NDL)를 짜넣은 것으로 데이터베이스에 접속하는 방식
- C++ : C 언어를 확장한 객체지향 프로그래밍 언어. AT&T 벨연구소의 스트로스트럽이 1983년에 발표했다.

6. 스키마에 대한 설명으로 적합한 것은?

- ① 데이터베이스의 논리적 구조를 전반적으로 기술한 것
- ② 데이터베이스 구조를 여러 개의 부분집합으로 나눈 것
- ③ 데이터베이스 관리 시스템과 사용자 사이의 인터페이스
- ④ 데이터베이스 구조를 묘사하는 개념도구의 집합

<정답> ②

<해설>

스키마란 데이터베이스 구조를 전반적으로 기술하는 것으로, 사용자 관점에 따라 여러 개의 부분집합으로 나눌 수 있다. 이와 같이 쪼개진 스키마의 부분집합을 서브스키마라고 한다. 또한, 스키마 중에서 물리적 수준의 내부 스키마는 데이터베이스의 물리적 저장구조를 기술하는 것이고, 논리적인 개념 스키마는 전체적인 데이터베이스 구조를 기술하는 것이며, 외부 스키마는 다양한 사용자 요구를 반영하는 것으로 사용자 뷰(view)라고도 한다.

7. 데이터베이스 시스템의 3계층 구조 중 외부계층의 외부 스키마에 관한 설명은?

- ① 최종 사용자가 부분적으로 필요로 하는 요구사항 기술이다.
- ② 전체적인 데이터베이스 구조 기술이다.
- ③ 물리적 저장구조 기술이다.
- ④ 논리적 데이터베이스 구조기술이다.

<정답> ①

<해설>

외부 스키마는 데이터베이스의 개개 사용어나 응용 프로그래머가 접근하는 데이터베이스를 정의한 것이다. 이것은 공용의 의미보다는 어느 개인이나 특정 응용에 한정된 논리적 데이터 구조이기 때문에 여기에는 해당 응용 프로그램이나 사용자와 관련된 개체와의 관계만 포함된다. 따라서 시스템의 입장에서 보면 이러한 구조는 데이터베이스의 외적인 면을 표현한 것이므로 외부 스키마라 한다. 또한 이것은 보통 데이터베이스 전체의 한 논리적 부분이 되는 것이므로 서브스키마라고도 한다.

8. 파일 구조의 종류가 아닌 것은?

- ① 인덱스된 파일구조 ② 직접적 파일구조
- ③ 간접적 파일구조 ④ 순차적 파일구조

<정답> ③

<해설>

파일구조의 종류로는 인덱스된 파일구조, 상대적 혹은 직접적 파일구조, 순차적 파일구조가 있다.

9. 데이터베이스 언어 중 정의어의 기능이 아닌 것은?

- ① 논리적.물리적 데이터 구조의 정의

- ② 데이터 회복과 병행수행 제어
- ③ 논리적 데이터 구조의 물리적 데이터 구조의 사상 정의
- ④ 데이터베이스 정의 및 수정

<정답> ②

<해설>

데이터베이스 정의어는 데이터베이스의 스키마를 생성, 변경, 삭제하는 목적으로 사용하는 언어이다. 실제 데이터베이스 정의어는 응용 프로그램과 데이터베이스 관리 시스템 사이에 사용될 데이터를 표현할 수 있는 인터페이스를 기술하는 명령으로, 일반 사용자나 응용 프로그램에서 접근할 수 있는 개념 스키마와 모든 서브 스키마뿐 아니라, 인덱스와 같은 객체를 정의하는 데 사용된다.

10. 분산데이터베이스에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 자료처리능력이 필요한 곳에 분산되어 있다.
- ② 각 분산된 시스템에 그 시스템의 작업에 사용되는 자료를 각각 따로 두는 기법이 있다.
- ③ 공유기법을 사용한다.
- ④ 통신회선(communication line)을 사용해야 하므로 효율적이다.

<정답> ④

<해설>

분산처리방식을 사용할 경우 자료처리능력이 필요한 곳에 분산되어 있다. 처리능력이 분산되면 처리대상인 자료 역시 분산되어야 한다. 자료를 분산시키는 데는 여러 가지 기법이 사용되고 있다. 대표적으로 어떤 시스템에서는 모든 자료를 중앙의 컴퓨터 시스템에 두고 각 분산되어 있는 컴퓨터는 자료가 필요할 때마다 중앙의 컴퓨터에서 가져와서 처리하는 방법, 공유기법으로 중앙의 대형 컴퓨터 시스템에 전체 데이터베이스를 두고 각 분산된 컴퓨터에는 전체 데이터베이스의 어느 한 부분만 복사해 두는 방법, 각 분산된 시스템에 그 시스템의 작업에 사용되는 자료를 각각 따로 두는 방법이 있다. 멀리 떨어진 컴퓨터 시스템에 필요한 데이터를 전달하려면 항상 통신회선을 사용해야 하므로 비효율적이고 비용이 많이 든다.

제 8 장 정보통신(1)

8.1. 개 요

- 데이터통신은 여러 가지 통신시스템간의 데이터(문자, 음성, 영상, 동영상, 파일 등)의 전송 또는 간단하게 컴퓨터간의 자료교환이다. 보다 정확하게 표현하자면 데이터통신은“한 장소에서 다른 장소로 전송매체를 통하여 통신에 적합하도록 신호의 형태를 바꾸어 부호화 된 정보를 전달하는 것”이다.
- 초창기의 데이터통신은 대형 기종의 컴퓨터들을 연결하고, 터미널을 연결하는 방법으로 진행되었다. 이 후에, PC가 일반화되면서 다운사이징과 분산처리의 방향으로 통신이 발달하게 되었다. 컴퓨터기술이 발전함에 따라 많은 응용 분야에 컴퓨터장비와 통신장비를 효율적으로 결합해서 사용할 수 있게 되었다.

8.2 정보 통신망의 역사

- 전기적 방식에 의한 데이터 통신의 역사는 1884년 새뮤얼 모스에 의해 시작되었다. 그 후 1876년 벨은 전화기를 발명하였으며, 1940년 미국의 스타이비츠는 릴레이(relay)를 사용하는 원격의 계산기에 대한 통신이 가능하다는 것을 입증시켰다.
- 1960년대 중반에 미국 국방성 고등연구 계획국(Advanced Research Project Agency, ARPA)에서 미국의 대학과 연구기관들 간에 중복 연구가 이루어지지 않도록 그들 서로간의 연구 내용을 공유하기 위해 다수의 컴퓨터와 단말기를 디지털 회선으로 접속하여 서로 연결하는 방법인 ARPANET을 연구하였다.
- ARPANET은 기본적으로 다음의 세 가지 목적을 이루기 위해 개발되었는데, 첫째, 일부 컴퓨터가 동작하지 않아도 네트워크 전체는 문제없이 동작해야 한다. 둘째, 서로 다른 기종의 컴퓨터가 네트워크에 접속해도 문제없이 동작해야 한다. 셋째, 네트워크의 일부가 끊기더라도 다른 경로를 경유하여 정보 전달을 할 수 있어야 한다. 이러한 연구에 힘입어 현재 인터넷 통신규약의 핵심을 이루는 TCP/IP가 개발되어 인터넷의 근간이 되는 패킷교환 네트워크가 완성되었다.
- 1968년 하와이 대학에서 실험적으로 시작한 무선 패킷교환 방식의 ALOHA(Additive Links Online Hawaii Area) 시스템도 컴퓨터 네트워크에 중요한 영향을 끼쳤다.
- 우리나라에서는 1973년에 외환은행이 온라인 서비스를 위해서 서울본사와 부산지점사이에 특정 통신회선을 설치한 것이 컴퓨터 통신망의 효시라 할 수 있다.

8.3 컴퓨터 통신망의 주요 활용목적

- 자원의 공유(resource sharing), 컴퓨터 통신망이 구축되면 사용자 또는 컴퓨터의 지리적 위치에 관계없이 컴퓨터 통신망에 연결된 사람이면 누구든지 컴퓨터 자원을 자유롭게 이용할 수 있다.
- 신뢰도(reliability)의 향상, 컴퓨터 통신망이 구축되면 한 대의 컴퓨터가 고장으로 정지하더라도, 그것이 복구될 때까지 다른 컴퓨터를 사용할 수 있으므로 전혀 일을 수행하지 못하는 심각한 상태는 발생하지 않는다.
- 처리기능의 분산(distribution of processing functions), 처리기능을 지역적으로 분산시킴으로써 전체 시스템의 처리 능력을 향상시킬 수 있다.

8.4 통신 지원 시스템

- 통신 지원 시스템은 컴퓨터, 모뎀 또는 통신 카드, 통신 채널, 통신 제어 장치로 이루어져 있다.

- 모뎀은 변조(modulation)와 복조(demodulation)의 합성어로서 컴퓨터의 디지털 신호와 전화에서 사용되는 아날로그 신호를 부호화하고 해독하여 상호 데이터 교환을 위해 변환시켜 주는 장치를 의미한다.
- 통신채널(communication channel)이란 컴퓨터와 터미널, 또는 컴퓨터 상호간을 연결시켜 데이터나 정보를 송수신하는 기능을 갖춘 전송로를 의미한다.
- 통신제어장치는 컴퓨터 모뎀을 연결하며, 컴퓨터와 데이터통신망 간에 데이터를 전송할 수 있는 통로를 만들어 준다.

8.5 회선과 통신망의 구성

8.5.1. 회선의 구성

- 통신채널, 전송모드, 전송속도 등과 관계없이 터미널과 시스템은 여러 가지 형태로 회선을 연결하여 사용하는데, 그 주요 유형은 링크를 구성하는 스테이션의 물리적인 배열에 따라 크게 지점간 회선과 다지점공유 회선으로 나눌 수 있다.
- 지점간(point-to-point)회선은 터미널과 컴퓨터시스템을 직접 연결하는데, 이 방식은 각 터미널에서 컴퓨터시스템으로 데이터를 송신하거나 수신할 때 컴퓨터시스템에 연결된 전용회선을 사용하는 것으로 두 스테이션을 직접 연결하는 형태이다.
- 다지점공유(multipoint 또는 multipoint)회선은 컴퓨터시스템에 연결된 한 개의 회선에 여러 개의 스테이션이 연결되는 형태로, 이 방식에서는 어느 순간에는 한 터미널만이 데이터를 컴퓨터로 전송할 수 있지만 데이터를 수신할 때는 여러 개의 터미널이 동시에 수신할 수 있다. 다지점공유회선은 한 회선에 여러 개의 터미널을 연결하기 때문에 경제적이며, 여러 개의 터미널이 연결되어 있고, 각 터미널은 짧은 동안만 회선을 사용하는 조회시스템(inquiry system)에 많이 사용된다.

8.5.2 데이터 교환 방식

- 회선교환(circuit-switched) 방식은 두 지점 사이의 단일 접속에 전념하기 위해, 접속 시간 동안 물리적인 경로가 취득되는 네트워크의 한 형태이다. 일반적인 음성 전화 서비스가 바로 회선 교환 방식이다.
- 패킷교환(packet-switched) 방식은, 패킷이라고 불리는 비교적 적은 데이터 단위가 각 패킷에 담긴 목적지 주소를 기반으로 하여 네트워크를 통해 발송되는 네트워크의 한 형태이다. 통신 메시지를 패킷으로 나눔으로써 네트워크 내의 동일한 데이터 경로를 여러 명의 사용자들이 공유할 수 있게 된다.
- 데이터그램 방식은 데이터 전송 전에 송·수신자 사이에 가상회선이라 불리는 논리적인 경로를 설정하지 않고, 패킷들이 각기 독립적으로 전송되는 방식이다. 이때 각각의 독립적인 패킷을 데이터그램이라 한다. 패킷 전송 시에 경로를 미리 설정하는 과정이 필요치 않으므로 적은 수의 패킷만을 보내는 경우에는 신속하게 패킷들을 전송할 수 있다.

8.5.3 정보 통신망의 종류

- 근거리통신망(LAN : Local Area Network)은 동일 구내, 동일 건물내로 한정(수 km 이내)되어 컴퓨터 통신을 중심으로 한 통신망으로, 하나의 기관에서 자체업무를 효율적으로 수행시키기 위해 구성되는 사설망이다. LAN은 LAN을 어떤 모양으로 구성할 것인가에 따라 성형 LAN, 링형 LAN, 버스형 LAN 등으로 분류할 수 있다.
- 성형 LAN은 주컴퓨터를 중심으로 지점간회선에 의해 연결된다. 이 방식이 갖는 장점은 기술적으로 실현이 용이하고, 단말의 평균비용이 싸며, 고장의 발견 및 수리가 쉽다는 점이다. 버스형 LAN은 주컴퓨터와 터미널, 터미널과 터미널이 상호 지점간 형태로 연결된다. 회선과 단말장치와의 접속은 한 층 간단하여 터미널쪽에 간단한 접속장치를 붙여 시스템을 구성하는 것이 가능하다. 따라서 통신비용의 대부분이 단말장치쪽으로 분산된다. 이는 소규모에서 대규모까지의 시스템을 경제적으로 구성

할 수 있는 방법이다. 링형 LAN은 각 터미널에서 신호의 재생이 가능하기 때문에 버스형태와 달리 제약이 적고, 잡음에 강하며 광섬유의 특성에 부합된다. 분산제어와 점검기능이 가능하나, 단말의 변경·추가가 어려우며 단말의 고장에 대처하기가 어렵다.

- 도시권 통신망(MAN : Metropolitan Area Network)은 LAN 보다는 크지만, WAN에 의해 커버되는 지역보다는 지리적으로 작은 장소 내의 컴퓨터 자원들과 사용자들을 서로 연결하는 네트워크이다.
- 원거리 통신망(WAN : Wide Area Network)은 여러 LAN을 함께 연결했을 때의 망구조를 말하며, WAN은 인공위성과 같은 다양한 기술을 이용하여 사용할 수 있지만, 일반적으로 전용 전회선을 통해 연결된다. 여러 LAN을 가지고 WAN을 구성하기 위해 백본(backbone)이라 부르는 고속 링크를 사용하여 연결한다.
- VAN(Value Added Network)은 부가가치통신망이라고 하며, 통신망의 이용방법에 따른 구분이다. VAN이란 공중전기통신업자로부터 전용선을 임차하고 여기에 컴퓨터를 접속하여 고속화·고품질화 정보의 가치를 창출하는 것을 의미하는 서비스산업이다.
- ISDN(Integrated Service Digital Network), 즉 종합정보통신망이란 통신망을 전자화, 디지털화함으로써 모든 서비스를 일괄 처리할 수 있도록 하여 사용자들의 편리성 및 다양성을 한층 더 향상시켜, 정보의 생성·처리·수송 등을 가장 효율적으로 할 수 있는 정보화 사회의 통신망 형태라 할 수 있다. ISDN은 기존에 존재하는 여러 서비스들을 통합하여 하나의 통신망상에서 제공하는 것을 목적으로 하는 디지털 통신망이다.
- ISDN을 광대역서비스로 확장시킨 것이 B-ISDN(Broadband Integrated Service Digital Network)이다. 즉, 광대역 ISDN은 유선 또는 무선의 광대역 전송방식과 광대역 교환방식을 통해서 가입자와 서비스 제공자를 연결하여 각종 광대역 및 협대역서비스를 통합하여 제공하는 디지털 통신망을 말한다.

8.5.4 네트워크 연결 장치

- 네트워크 연결 장치는 네트워크 세그먼트를 서로 연결하거나 인터넷을 만들기 위해 네트워크를 연결하는데 사용된다. 이 연결 장치는 4개의 범주로 나눌 수 있는데, 이는 허브(Hub), 브리지(Bridge), 라우터(Router) 그리고 게이트웨이(Gateway)이다.
- 허브(hub)는 단순히 하나의 노드에서 수신한 신호를 정확히 재생하여 다른 쪽으로 보내는 장치로 요즘에 출시되는 허브는 리피터의 기능도 갖고 있다. 허브의 종류로는 더미 허브, 스위치 허브, 스택 커블 허브가 있다.
- 게이트웨이(gateway)는 서로 다른 통신 프로토콜을 사용하는 두개의 완전히 다른 네트워크 사이에서 상호 연결을 제공해 주는 통신 장치이다.
- 브리지(bridge)는 복수의 LAN들을 서로 연결해 주는 역할을 한다. 즉, 복수의 LAN을 연결하기 위한 장치로 데이터링크 계층에서 동작하는 통신 장치가 브리지이다. 브리지는 자신이 수신한 데이터의 전송주소(네트워크 카드의 물리적 주소인 MAC 주소)를 검사해서 목적지가 송신지와 다른 LAN인 경우에는 다른 LAN으로 전송하지만, 만약 데이터의 목적지가 송신지와 같은 LAN상에 있을 경우에는 다른 LAN으로 불필요한 데이터를 전송하지 않기 때문에 네트워크의 혼잡을 크게 줄일 수 있다. 브리지는 다음과 같은 경우에 사용하면 유용하다.
 - 네트워크(주로 LAN)의 범위와 길이를 확장하는 경우
 - 네트워크에 더욱 많은 컴퓨터들을 연결시킬 때
 - 네트워크에 과다하게 연결된 컴퓨터들로 인해 발생하는 통신의 병목현상을 줄이고자 할 때
- 라우터(router)는 인터넷과 같이 각각의 컴퓨터들을 구별하기 위해 IP 주소를 사용하는 네트워크에서 IP 네트워크들 간을 연결하거나 IP 네트워크와 인터넷을 연결하기 위해 사용하는 장치로 네트워크 계층에서 동작한다. 라우터를 이용하여 LAN을 구성하면, 송수신 장치가 서로 다른 매체접근 방식을 사용하더라도 동일한 네트워크 계층 프로토콜만 사용한다면 네트워크의 구조가 서로 달라도 상호간에 데이터를 송수신할 수 있다.

■ 주요 용어

- 랜카드

네트워크에 접속할 수 있게 컴퓨터 내에 설치되는 확장카드이다. 외부와 가장 빠른 속도로 데이터를 주고받을 수 있는 PC의 통신장치로, 근거리통신망을 뜻하는 랜(LAN)과 비디오카드나 모뎀처럼 PC의 확장슬롯에 꽂혀 사용되는 장치를 의미하는 카드(card)를 합친 용어이다. 네트워크카드와 이더넷카드·이더넷 어댑터·NIC(Network Interface Card) 등 다양하게 불린다. 여기서 이더넷(Ethernet)은 가장 널리 사용되는 랜의 방식이다. 랜에 연결된 PC나 워크스테이션들은 대체로 이더넷이나 토큰링(token ring)과 같은 근거리통신망 전송기술을 위해 특별히 설계된 랜카드를 장착하고 있다.

- WAN

원거리 통신망(WAN, Wide Area Network)은 여러 LAN을 함께 연결했을 때의 망구조를 말하며, WAN은 인공위성과 같은 다양한 기술을 이용하여 사용할 수 있지만, 일반적으로 전용 전화선을 통해 연결된다. 여러 LAN을 가지고 WAN을 구성하기 위해 백본(backbone)이라 부르는 고속 링크를 사용하여 연결한다. WAN은 세계적인 규모의 통신망이므로 이질적인 컴퓨터 시스템 및 통신 시스템간의 연결, 장거리의 데이터 전송, 복잡한 네트워크 구조의 효과적인 관리, 위성 통신이나 해저 케이블을 이용한 대륙 간 통신 등의 고급 기술이 필요한 분야로서 컴퓨터 통신에서 매우 중요한 부분이다.

- B-ISDN

ISDN을 광대역서비스로 확장시킨 것이 B-ISDN(Broadband Integrated Service Digital Network)이다. 즉, 광대역 ISDN은 유선 또는 무선의 광대역 전송방식과 광대역 교환방식을 통해서 가입자와 서비스 제공자를 연결하여 각종 광대역 및 협대역서비스를 통합하여 제공하는 디지털 통신망을 말한다. 서비스 측면에서 광대역 ISDN은 전화, 데이터, 원격검침, 팩시밀리 등의 협대역서비스로부터 화상전화, 고속 데이터, 화상회의, 고해상도 화상전송, 화상감시, HDTV 등의 광대역서비스를 포함하므로 ISDN이 광대역 ISDN으로 확대발전할 때 진정한 서비스의 통합이 이루어지는 것이다.

- ADSL

기존의 구리선 전화선을 이용하여 고속 데이터 통신을 가능하게 하는 통신수단이다. ADSL은 전화국과 각 가정이 직접 1:1로 연결되며 전화국에서 사용자까지 데이터가 내려가는 하향의 경우에는 일반적으로 최저 1.5Mbps 이상의 고속 데이터 통신이 가능하고, 반대로 사용자로부터 전화국까지의 상향 신호는 상당히 느리다. 따라서 상하향이 같은 대칭형 서비스가 아닌 비대칭형 서비스라고 한다.

장점은 전화선이나 전화기를 그대로 사용하면서도 고속 데이터 통신이 가능할 뿐만 아니라 한 전화선으로 일반 전화통신과 데이터 통신을 모두 처리할 수 있다는 것이다.

기존 모뎀은 전화와 데이터 통신을 동시에 사용할 수 없다. ISDN은 동시 사용이 가능하지만 데이터 통신 속도가 절반으로 떨어진다. 하지만 ADSL은 음성통신은 낮은 주파수 대역을 이용하고 데이터 통신은 높은 주파수 대역을 이용하기 때문에 혼선이 일어나지 않고 통신속도도 떨어지지 않는다. 그러나 쌍방향 서비스로 이루어지는 원격진료나 원격교육 같은 서비스에서는 효율이 떨어진다는 단점도 있다.

- VDSL

전화선을 이용한 초고속 디지털 전송기술이다. 비대칭 디지털가입자회선인 ADSL에 이어 등장한 초고속 디지털 전송기술의 하나로, 영어 'very high-data rate digital subscriber line'의 머리글자를 딴 것이다. 우리말로는 '초고속 디지털 가입자회선'으로 부른다. 일반 가정에서 기존의 전화선을 이용해 양방향으로 빠른 속도로 전송이 가능하고, 많은 양의 데이터를 초고속으로 전송할 수 있어 '광섬유의 가정화(FTTH : Fiber to the Home)'를 위한 최종 단계로 평가되는 기술이다.

[주관식 연습문제]

1. 데이터 통신에 대해 설명하라.

<해설>

데이터통신은 여러 가지 통신시스템간의 데이터(문자, 음성, 영상, 동영상, 파일 등)의 전송 또는 간단하게 컴퓨터간의 자료교환이다. 보다 정확하게 표현하자면 데이터통신은“한 장소에서 다른 장소로 전송매체를 통하여 통신에 적합하도록 신호의 형태를 바꾸어 부호화 된 정보를 전달하는 것”으로 말한다. 또는 데이터를 조작하는 면에서, 데이터를 가공, 처리하여 전송하는 것으로 이해할 수 있다.

2. ARPANET의 세가지 목적에 대해 설명하라.

<해설>

ARPANET은 기본적으로 다음의 세 가지 목적을 이루기 위해 개발되었는데, 첫째, 일부 컴퓨터가 동작하지 않아도 네트워크 전체는 문제없이 동작해야 한다. 둘째, 서로 다른 기종의 컴퓨터가 네트워크에 접속해도 문제없이 동작해야 한다. 셋째, 네트워크의 일부가 끊기더라도 다른 경로를 경유하여 정보 전달을 할 수 있어야 한다. 이러한 연구에 힘입어 현재 인터넷 통신규약의 핵심을 이루는 TCP/IP가 개발되어 인터넷의 근간이 되는 패킷교환 네트워크가 완성되었다.

3. 컴퓨터 통신망의 주요 활용 목적에 대해 설명하라.

<해설>

- 자원의 공유(resource sharing), 컴퓨터 통신망이 구축되면 사용자 또는 컴퓨터의 지리적 위치에 관계없이 컴퓨터 통신망에 연결된 사람이면 누구든지 컴퓨터 자원을 자유롭게 이용할 수 있다.
- 신뢰도(reliability)의 향상, 컴퓨터 통신망이 구축되면 한 대의 컴퓨터가 고장으로 정지하더라도, 그것이 복구될 때까지 다른 컴퓨터를 사용할 수 있으므로 전혀 일을 수행하지 못하는 심각한 상태는 발생하지 않는다.
- 처리기능의 분산(distribution of processing functions), 처리기능을 지역적으로 분산시킴으로써 전체 시스템의 처리 능력을 향상시킬 수 있다.

4. 모뎀의 기능에 대해 설명하라.

<해설>

모뎀은 변조(modulation)와 복조(demodulation)의 합성어로서 컴퓨터의 디지털 신호와 전화에서 사용되는 아날로그 신호를 부호화하고 해독하여 상호 데이터 교환을 위해 변환시켜 주는 장치를 의미한다. 즉, 변조기는 컴퓨터나 원격 단말기와 같은 장치로부터 디지털 입력을 받아들여 아날로그 신호로 바꾸어 준다. 송신선의 다른 끝에서는 다른 모뎀의 복조기가 아날로그 신호를 다시 디지털 출력으로 바꾸어 준다.

[객관식 연습문제]

1. 데이터통신에 관한 설명 중 적합하지 않은 것은?

- ① 컴퓨터와 컴퓨터 간의 통신이다.
- ② 마이크로프로세서가 내장된 무전기로 교신하는 음성통신을 말한다.
- ③ 호스트 컴퓨터와 단말기 간의 정보전송이다.
- ④ 한 지점에서 다른 지점으로 부호화된 신호를 전기적으로 전송하는 것이다.

<정답> ②

<해설>

주관식 연습문제 1번 해설 참조.

2. 근래의 정보통신의 변화 중에서 틀리게 기술된 항은?

- ① 1980년대 이후 패킷망, LAN, MAN이 발전하였다.
- ② 1990년대 고속 LAN이 출현하고 CATV가 보편화되었다.
- ③ PC의 일반화에 따라 다운사이징 방향으로 발달하였다.
- ④ 2000년대에는 초고속통신망 기술이 발전하고 유선통신이 확산되었다.

<정답> ④

<해설>

980년대 이후에 컴퓨터통신에 사용되는 패킷망, LAN(Local Area Network), MAN(Metropolitan Area Network)의 발전이 이루어졌다. 패킷망은 컴퓨터시스템간에 수십 Mbps급의 데이터통신을 제공하는 망이고, LAN은 사무실이나 건물 등을 수 Mbps급으로 연결할 수 있는 통신망이며, MAN은 LAN보다 더 큰, 즉 도심 하나를 포괄할 수 있는 통신망으로 100Mbps 속도까지 가능하다. 1990년대에는 100Mbps급 이상으로 동작하는 고속 LAN이 출현하고, 비디오서비스를 주목적으로 하는 케이블TV망(CATV)이 보편화되었다. 특히 모든 정보를 하나의 통신망으로 수용하고자 하는 ISDN(Integrated Services Digital Network)망이 도입되어 부분적으로 사용되고 있다. 기존의 ISDN(협대역 ISDN)이 가지는 교환방식의 문제점, 그리고 전송용량의 부족으로 인한 애로를 개선하기 위해 B-ISDN(광대역 ISDN)이 출현하였다. 2000년대를 지나면서 초고속통신망기술의 급속한 발전과 무선통신의 급속한 확산이 이루어지고 있다.

3. 다음 중 연결이 잘못 된 것은?

- ① 모르스 - 봉화 방식에 따른 통신
- ② 벨 - 전화기
- ③ 스타이비츠 - 릴레이를 이용한 계산기 간 통신
- ④ 스타이비츠 - 최초의 코드화된 데이터 통신

<정답> ①

<해설>

전기적 방식에 의한 데이터 통신의 역사는 1884년 모르스(Samuel Morse)에 의해 시작되었다. 그는 전기적인 펄스의 형태로 전기선으로 연결된 두 지점 사이에 데이터를 전송하는 방법을 고안하여 볼티모어와 오하이오 철도역 사이에서 최초의 전보를 타전하였다. 그 후 1876년 벨(Alexander G. Bell)은 전화기를 발명하였으며, 현재에는 전 세계적으로 가장 큰 규모의 통신망으로 발전하여 지구상의 어느 누구하고라도 전화선을 통한 자유로운 대화가 가능하게 되었다. 더욱이 1940년 미국의 스타이비츠(George Stibitz)는 릴레이(relay)를 사용하는 원격의 계산기에 대한 통신이 가능하다는 것을 당시의 전신용 통신 회선을 이용하여 입증시켰다. 이 사건은 코드화된 데이터가 통신회선을 통해 계산기로 처리된 최초의 일로 평가된다.

4. ARPANET의 설명 중 잘못 된 것은?

- ① 일부 컴퓨터가 동작하지 않아도 네트워크 전체는 문제없이 동작해야 한다.
- ② 무선 패킷교환 네트워크에 접속할 수 있도록 해야 한다.

③ 서로 다른 기종의 컴퓨터가 네트워크에 접속해도 문제없이 동작해야 한다.

④ 네트워크의 일부가 끊기더라도 다른 경로를 경유하여 정보 전달을 할 수 있어야 한다.

<정답> ②

<해설>

주관식 연습문제 2번 해설 참조

5. 컴퓨터 통신망의 주요 활용목적과 다른 것은?

① 자원의 공유

② 신뢰도 향상

③ 처리기능의 분산

④ 중앙 집중형 시스템 지원

<정답> ④

<해설>

- 과거 컴퓨터를 이용한 자료처리 방식은 주로 하나의 대형 컴퓨터가 모든 작업을 처리하고 사용자는 처리할 작업을 이 컴퓨터가 있는 곳으로 가져와야 하는 중앙 집중형 시스템(centralized system)이었다. 이러한 중앙 집중형 처리방식은 다음과 같은 몇 가지 주요한 이유로 컴퓨터 통신망을 이용하는 방식으로 바뀌었다.

- 자원의 공유(resource sharing), 컴퓨터 통신망이 구축되면 사용자 또는 컴퓨터의 지리적 위치에 관계 없이 컴퓨터 통신망에 연결된 사람이면 누구든지 컴퓨터 자원을 자유롭게 이용할 수 있다.

- 신뢰도(reliability)의 향상, 컴퓨터 통신망이 구축되면 한 대의 컴퓨터가 고장으로 정지하더라도, 그것이 복구될 때까지 다른 컴퓨터를 사용할 수 있으므로 전혀 일을 수행하지 못하는 심각한 상태는 발생하지 않는다.

- 처리기능의 분산(distribution of processing functions), 처리기능을 지역적으로 분산시킴으로써 전체 시스템의 처리 능력을 향상시킬 수 있다.

6. 다음 중 정보통신을 위한 통신 지원 시스템로서 상대적으로 가장 적합지 않은 항목은?

① 컴퓨터시스템과 모뎀

② 통신제어장치

③ 통신채널

④ 마우스

<정답> ④

<해설>

정보 통신을 위한 하드웨어들에는 일반적으로 단말기를 가진 컴퓨터 시스템과 모뎀, 통신 채널, 통신 제어 장치로 구성되어진다. 문항에서 마우스는 컴퓨터 시스템 중의 하나로 이지만, 문항에서 제시한 상대적으로 가장 적합지 않은에 해당된다 할 수 있다.

7. 다음 중 모뎀의 기능과 관련이 없는 것은?

① 아날로그 신호로의 변조 기능

② 디지털 신호로의 복조 기능

③ 언어번역 및 인식

④ 변조와 복조 기능

<정답> ③

<해설>

주관식 연습문제 4번 해설 참조.

8. 다음 중 데이터 교환방식이 아닌 것은?

- ① 메시지 교환방식
- ② 지점간 교환방식
- ③ 패킷 교환방식
- ④ 회선 교환방식

<정답> ②

<해설>

데이터 교환방식에는 3가지가 있다.

- 회선교환(circuit-switched) 방식은 두 지점 사이의 단일 접속에 전념하기 위해, 접속 시간 동안 물리적인 경로가 취득되는 네트워크의 한 형태이다. 일반적인 음성 전화 서비스가 바로 회선 교환 방식이다.
- 패킷교환(packet-switched) 방식은, 패킷이라고 불리는 비교적 적은 데이터 단위가 각 패킷에 담긴 목적지 주소를 기반으로 하여 네트워크를 통해 발송되는 네트워크의 한 형태이다. 통신 메시지를 패킷으로 나눔으로써 네트워크 내의 동일한 데이터 경로를 여러 명의 사용자들이 공유할 수 있게 된다.
- 데이터그램 방식은 데이터 전송 전에 송·수신자 사이에 가상회선이라 불리는 논리적인 경로를 설정하지 않고, 패킷들이 각기 독립적으로 전송되는 방식이다. 이때 각각의 독립적인 패킷을 데이터그램이라 한다. 패킷 전송 시에 경로를 미리 설정하는 과정이 필요치 않으므로 적은 수의 패킷만을 보내는 경우에는 신속하게 패킷들을 전송할 수 있다

9. ISDN을 광대역 서비스로 확장시켜, 화상전화, 고속 데이터의 처리, 화상회의, 고해상도 화상전송, HDTV등의 서비스가 가능한 것은?

- ① S-ISDN
- ② A-ISDN
- ③ B-ISDN
- ④ C-ISDN

<정답> ③

<해설>

ISDN을 광대역서비스로 확장시킨 것이 B-ISDN이다. 즉, 광대역 ISDN은 유선 또는 무선의 광대역 전송 방식과 광대역 교환방식을 통해서 가입자와 서비스 제공자를 연결하여 각종 광대역 및 협대역서비스를 통합하여 제공하는 디지털 통신망을 말한다. 서비스 측면에서 광대역 ISDN은 전화, 데이터, 원격검침, 팩시밀리 등의 협대역서비스로부터 화상전화, 고속 데이터, 화상회의, 고해상도 화상전송, 화상감시, HDTV 등의 광대역서비스를 포함하므로 ISDN이 광대역 ISDN으로 확대발전할 때 진정한 서비스의 통합이 이루어지는 것이다.

제 9 장 정보통신(2)

9.1 정보 통신망 형태

- 정보 통신망의 형태에는 다섯 가지의 기본 형태로서 성형(star) 네트워크, 환형(ring) 네트워크, 버스형(bus) 네트워크, 망형(mesh) 네트워크, 그리고 계층형(hierarchical) 네트워크가 있다.
- 성형 네트워크에서의 각 단말기는 점 대 점 선로에 의하여 중앙 컴퓨터에 연결된다. 멀티드롭 선로 역시 성형 네트워크의 점 대 점 방식으로 연결될 수 있다. 성형 네트워크는 중앙컴퓨터에 의존도가 너무 높다. 만일, 비행기 예약과 같은 중요한 기능을 중앙컴퓨터가 맡고 있다면 장비의 고장에 대비하여 장비 전체 또는 일부를 이중화하는 것이 필요하다.
- 데이터 처리의 일반적인 경향은 컴퓨터의 기능을 여러 곳으로 분산시키는 것이다. 어떤 한 도시에서는 지역 컴퓨터(local computer)가 성형 로컬 네트워크를 관장할 수 있다. 다른 도시의 컴퓨터는 주(master) 컴퓨터에 연결되어 또 하나의 다른 성형 네트워크를 구성할 수 있다. 이런 유형의 시스템을 분산 성형 네트워크라고 하며, 각 원격 컴퓨터(remote computer)는 그 자신의 성형 네트워크를 갖는다.
- 환형(ring) 형태의 네트워크에서는 여러 컴퓨터들이 고리 모양으로 연결되어 있다. 두 컴퓨터 사이의 통신에는 두 개의 경로가 존재하므로, 하나의 경로에 고장이 발생하더라도 다른 하나를 예비용(backup)으로 이용할 수 있어 통신이 가능하다.
- 버스형(bus)은 컴퓨터 내부의 CPU, 메모리, 디스크 등의 각 요소를 연결하는 버스 구조와 유사한 방식이다. 모든 단말기가 하나의 선로에 연결되어 그 선로를 공용으로 사용하지만, 한 순간에 하나의 단말기만이 데이터를 전송할 수 있다.
- 망형 네트워크는 모든 단말기를 그물과 같이 연결한 것으로 하나의 선로가 고장 나더라도 데이터 처리에 문제가 생기지 않는다.
- 계층형(hierarchical) 네트워크는 컴퓨터(혹은 단말기)가 데이터 처리 능력과 기능에 따라 계층적으로 배치된다. 상위 계층에 배치되는 컴퓨터는 기능의 중요성이 다른 컴퓨터에 비해 비교적 높고 데이터 처리 능력이 높다.
- 성형 네트워크에서 중앙 컴퓨터에 고장이 발생하면 전체 네트워크가 마비된다. 반면 환형 네트워크에서는 하나의 단말기에 고장이 나더라도 고장 난 단말기만 사용할 수 없을 뿐 다른 부분은 계속 동작이 가능하다. 그 이유는 환형에서는 다른 통신선로가 존재하기 때문이다. 마찬가지로 망형 네트워크는 모든 컴퓨터마다 연결된 통신선로의 수 때문에 신뢰성이 다른 형태의 네트워크에 비해 비교적 높다.

9.2 정보 통신망의 사례

9.2.1 초고속 정보 통신망

- 초고속 정보 통신망은 GII(Global Information Infrastructure)라고도 하며, 기존의 통신 네트워크를 연결하고, 새로운 고속 통신망의 도입을 가능하게 하며, 모든 이용자가 필요로 하는 다양한 형태의 정보와 서비스를 모든 지역에 걸쳐 시간적 제약 없이 신속하게 전달할 수 있는 통신망으로 정의된다.
- 초고속 정보 통신망은 멀티미디어 정보 통신 서비스를 제공할 목적으로, 국가정보 통신망과 공중 정보 통신망으로 나누어 추진하며, 초고속 정보 통신망은 고속성, 확장성, 유연성, 멀티미디어 정보 전송이라는 네 가지 요구조건을 만족해야 한다.

9.2.2 홈네트워크

- 홈 네트워크란 가정 내의 모든 기기, 즉 컴퓨터 관련 기기, A/V 기기 등을 가정 내의 통신망으로 묶어서 정보를 공유하고 제어하는 시스템을 말한다. 최근에 제시되고 있는 홈 네트워크는 종래의 저속 데이터 통신에 중점을 둔 가정 자동화 개념과는 구별되며, 고속의 인터넷 통신 및 디지털 가전 기기를 수용할 수 있는 새로운 개념의 통신 기반으로 정의할 수 있다.
- 홈 네트워킹 기술은 크게 유선과 무선으로 나눌 수 있으며, 유선 기술로는 전화선, 전력선, 이더넷, IEEE 1394, USB 등이 있고, 무선에는 IEEE 802.11x 계열의 무선 LAN, HomeRF, Bluetooth, UltraWideBand(UWB), HiperLAN 등이 대표적인 기술이다.
- 홈 네트워크 시스템은 크게 다음과 같은 특징을 갖는다.
 - ① 네트워크에 연결된 모든 기기들은 동일한 인터넷 접근 방식의 사용이 가능해야 한다.
 - ② 여러 개의 기기가 외부의 접속 망에 연결되어 있다면, 기기들은 이 네트워크에 연결된 방법 중에서 가장 빠른 방식을 이용하여 인터넷의 접속이 가능해야 한다.
 - ③ 모든 기기들이 주변의 장치들을 공유하여 사용할 수 있으므로, 네트워크를 설치하는 비용이 절약될 수 있다.
 - ④ 가정에서 사용되는 기기의 특수성에 비추어 홈 네트워크는 누구나 사용할 수 있도록 설치가 간편하고, 사용이 용이해야 한다.

9.2.3 인터넷 전화

- 인터넷 전화(VoIP)는 'Voice over Internet Protocol'의 약자로, 인터넷전화 또는 음성패킷망이라고 한다. 초고속인터넷과 같이 IP망을 기반으로 패킷 데이터를 통해 음성통화를 구현하는 통신기술이다.
- 정부가 인터넷전화 전용번호인 070과 시내전화와의 번호이동성을 시행하는 한편 기간 사업자와 케이블 방송 사업자를 중심으로 적극적인 마케팅이 이뤄지면서 2006년 이후부터 기존 유선전화 시장을 빠르게 잠식하고 있다.
- VoIP는 케이블을 통해 여러 명이 동시에 사용할 수 있으며 확장성도 뛰어나다. 무엇보다 기존 전화에 비해 상대적으로 요금이 매우 저렴하여 국제전화와 시외전화에 주로 이용된다. 같은 인터넷전화 사용자 간의 통화는 시간에 상관없이 통화료가 부과되지 않는다. 음성과 데이터의 결합을 바탕으로 한 전화기로 음성과 화상통화·화상회의 등의 다양한 부가서비스를 동시에 이용할 수 있다.

9.2.4 와이브로

- 국내에서 개발된 와이브로(WiBro)는 2004년부터 삼성전자와 한국전자통신연구원이 공동으로 기술개발과정을 거쳐 2006년 6월 국내에서 세계 최초로 서비스를 개시하였다. 와이브로는 IEEE 802.16e 규격의 무선통신 기술로써 3.5G에 해당하고, WiBro-Advanced가 4G 기술로 규정되고 있다.
- 와이브로는 작은 규모의 IP 패킷에 대해 수초(sec) 이하의 낮은 전송지연이 발생함에 따라 전반적인 전송효율을 높일 수 있다. 또한 All-IP 네트워크 기반으로 이용자 위치에 관계없이 네트워크 커버리지가 있는 곳이면 IP 기반의 망 접속이 가능한 장점을 가지고 있다.

9.2.5 DMB

- DMB 는 Digital Multimedia Broadcasting 의 약자로서, 영상, 음성 등의 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 방송 서비스이다. 멀티미디어 데이터를 디지털로 변환하여 전송한다는 점에서 디지털 방송과 유사하지만, 건거나 이동 중에도 DVD 급 화질과 CD 음질의 깨끗한 멀티미디어 동영상을 끊기지 않고 볼 수 있다는 점에서 차이가 있다 .
- 위성 DMB는 위성 DMB 용 방송 센터에서 프로그램을 위성으로 송출하고 위성은 이를 전파를 통해 전국 DMB 단말기에 뿌려주는 방식이다.

- 지상파 DMB는 지상에서 주파수를 이용하여 프로그램을 전송한다. 기존의 방송국을 포함함 서비스 사업자가 관악산 송신소를 통해서 전파를 발사한다.

9.2.6 모바일 RFID

- RFID 기술은 반도체 기술의 발전과 인터넷의 등장으로 인하여 발전을 해왔으며 유통, 물류, 의료, 교육 등 다양한 분야에 적용되고 있다.
- RFID 기술은 저주파(LF), 고주파(HF), 초고주파(UHF) 및 마이크로파(M/W) 대역의 무선전파를 사용하며 각 대역의 전파 특성에 따라 동물추적, 교통카드, 물품관리, 전자화폐 등 다양한 분야에 선택적으로 적용되고 있으며, 단말기의 형태에 따라 고정형, 휴대형, 모바일 RFID 기술로 분류되고 최근에는 택시안심귀가서비스 등 휴대폰에 RFID 리더 기능이 결합된 모바일 RFID 서비스도 시범 서비스를 선보이고 있다.
- 모바일 RFID는 RFID 리더에 이동성을 부여하여 언제 어디서든 사용자와 사물과의 정보교환을 가능하게 한 것이다. 따라서 off-line 사물을 on-line에서 가능하도록 하여 유비쿼터스 시대를 주도할 핵심 기술 중 하나이다.
- 모바일 RFID에서 태그는 사물의 식별 정보를 가지고 있고, 리더의 요청시 식별 코드를 응답한다. 리더기에서는 태그로부터 식별된 식별코드를 읽어, OIS의 해당 정보를 단말기 상에 Display 시켜준다. ODS 서버는 DNS와 유사한 형태로 해당 식별 코드의 정보를 가지고 있는 서버의 위치를 알려준다. OIS 서버는 객체의 상세 정보 및 이력 정보를 관리하는 서버로 태그의 식별 코드와 매치되는 콘텐츠를 가지고 있다.

9.2.7 클라우드 컴퓨팅

- 클라우드 컴퓨팅의 가장 함축적인 정의는, 확장성이 뛰어나고 추상화된 거대한 IT 자원(리소스)을 인터넷을 통하여 서비스로 제공하고 이용하는 컴퓨팅 형태이다. IT 자원에는 컴퓨터의 CPU 능력, 보조 저장 스토리지, 애플리케이션의 실행 환경이 되는 플랫폼, 애플리케이션 소프트웨어 등을 포함한다. 이 모든 자원을 인터넷을 통하여 구름처럼 떠 있는 거대한 컴퓨터군(群)으로부터 서비스를 제공하고, 제공 받는 것이다.
- IT 자원에는 2가지 특징으로 고도의 확장성(Scalability)과 추상화된 컴퓨터 자원이 있다. 고도의 확장성이란 급격한 트랜잭션의 증가나 이용자 수의 변화에 대해 신속, 유연하게 컴퓨팅 처리 능력을 증감할 수 있는 것이며, 추상화된 컴퓨터 자원이란 계산 처리가 구체적으로 어떤 기종의 컴퓨터에서 수행되는지, 저장해야할 계산 결과가 구체적으로 어떤 데이터 센터에 저장되는지 서비스를 이용하는 사용자는 전혀 신경 쓸 필요가 없다는 것이다.
- 클라우드 컴퓨팅에서는 웹 브라우저만 있으면 인터넷의 구름 속에 있는 컴퓨터 자원에 언제든지 액세스하고 필요한 만큼의 CPU 능력이나 스토리지 (하드웨어 자원), 애플리케이션 개발 및 운영 플랫폼 (OS 및 개발 플랫폼), 애플리케이션 소프트웨어를 이용할 수 있다. 이때 서버나 스토리지가 어디에 존재하는지를 의식할 필요는 없다.

■ 주요 용어

- 블루투스

블루투스(Bluetooth)는 이동전화, 컴퓨터, PDA 등이 근거리 무선접속을 사용하고 있는 가정이나 회사의 전화나 컴퓨터들과의 인터페이스를 기술하고 있는 컴퓨터 및 통신 산업계의 규격이며, 이 기술을 이용하려면 각 장치마다 저가의 트랜시버 칩이 장착되어야 한다. 무선 접속 각 장치는 이전에는 사용되지 않아, 전 세계적으로 가용 주파수 대역인 2.45GHz에서 송수신할 수 있는 마이크로칩 트랜시버를 장착하며, 접속은 지점간 또는 멀티 포인트가 가능하며, 통신이 가능한 최대 범위는 10m이다. 데이터는 전송은 수 Mbps의 속도에서 이루어진다.

- 홈오토메이션

홈 일렉트로닉스라 불리기도 한다. 전자기술과 마이크로컴퓨터를 가정 구석구석까지 보급시켜 보다 쾌적한 생활환경을 조성하고자 하는 시스템이 바로 홈오토메이션이다. 사무의 합리화를 의미하는 OA(office automation)의 가정 판이라 할 수 있다. HA는 에너지 절약과 같은 가정생활의 효율화뿐 아니라, 방법 및 영상통신, 홈뱅킹 등 안정성과 편리성을 추구하는 등 그 목적이 매우 광범위하다. HA시스템이 확립된다면 회사업무도 직접 출근하지 않고 가정에서 처리하며 물건을 사거나 은행에 현금을 예입 혹은 인출하기 위해서 직접 시장 혹은 은행에 나갈 필요도 없게 된다.

- CDMA

미국의 퀄컴에서 개발한 확산대역기술을 이용한 디지털 이동통신방식으로 사용자가 시간과 주파수를 공유하면서 신호를 송수신하므로 기존 아날로그 방식(AMPS)보다 수용용량이 10배가 넘고 통화품질도 우수하다. 확산대역(spread-spectrum)기술을 사용한 다중접속방식의 한 종류로서 부호분할다중접속·코드분할다중접속라고도 한다. 확산대역통신이란 전송하려는 신호의 대역폭보다 훨씬 넓은 대역폭으로 신호를 확산시켜 전송하는 것으로, 신호의 전력밀도가 낮아지므로 신호의 존재유무를 검출하기 어렵다. 또한 수신기에서는 수신된 신호를 역 확산시키는 과정에서 원래의 신호를 만들어내기 위해서는, 확산할 때에 사용한 부호를 정확히 알고 있어야 하므로 통신의 비밀이 보장되며, 외부의 방해신호는 역확산 과정에서 반대로 확산되므로 통신을 방해하지 않는다. 다중접속기술은 한정된 자원을 많은 사용자들이 공유하는 방법으로 주파수분할, 시간분할, 공간분할, 극분할 및 부호분할 따위가 있다. 그러나 코드분할을 제외한 다른 방식들은 각각의 물리적인 영역에서 직교분할되어 사용자간에 간섭이 없지만, 코드분할의 경우는 부호로만 분할되어 있으므로 간섭이 크다.

- RFID

IC칩과 무선을 통해 식품, 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 차세대 인식 기술이다. RFID는 생산에서 판매에 이르는 전 과정의 정보를 초소형칩(IC칩)에 내장시켜 이를 무선주파수로 추적할 수 있도록 한 기술로서, '전자태그' 혹은 '스마트 태그' '전자 라벨' '무선식별' 등으로 불린다. RFID는 지금까지 유통분야에서 일반적으로 물품관리를 위해 사용된 바코드를 대체할 차세대 인식기술로 꼽힌다. RFID는 판독 및 해독 기능을 하는 판독기(Reader)와 정보를 제공하는 태그(Tag)로 구성되는데, 제품에 붙이는 태그에 생산, 유통, 보관, 소비의 전 과정에 대한 정보를 담고, 판독기로 하여금 안테나를 통해서 이 정보를 읽도록 한다. 또 인공위성이나 이동통신망과 연계하여 정보시스템과 통합하여 사용된다.

[주관식 연습과제]

1. 초고속 정보 통신망의 정의에 대해 간략히 설명하라.

<해설>

초고속 정보 통신망은 GII(Global Information Infrastructure)라고도 하며, 기존의 통신 네트워크를 연결하고, 새로운 고속 통신망의 도입을 가능하게 하며, 모든 이용자가 필요로 하는 다양한 형태의 정보와 서비스를 모든 지역에 걸쳐 시간적 제약 없이 신속하게 전달할 수 있는 통신망으로 정의된다.

2. 홈네트워크 시스템의 4가지 특징에 대해 설명하라.

<해설>

- ① 네트워크에 연결된 모든 기기들은 동일한 인터넷 접근 방식의 사용이 가능해야 한다. 만약 홈 네트워크의 기기들 중에서 하나의 기기만이 외부의 접속 망에 연결되어 있다면, 다른 기기들이 이 기기를 통해서 외부의 망에 접속할 수 있어야 한다.
- ② 여러 개의 기기가 외부의 접속 망에 연결되어 있다면, 기기들은 이 네트워크에 연결된 방법 중에서 가장 빠른 방식을 이용하여 인터넷의 접속이 가능해야 한다.
- ③ 모든 기기들이 주변의 장치들을 공유하여 사용할 수 있으므로, 네트워크를 설치하는 비용이 절약될 수 있다.
- ④ 가정에서 사용되는 기기의 특수성에 비추어 홈 네트워크는 누구나 사용할 수 있도록 설치가 간편하고, 사용이 용이해야 한다.

3. 인터넷 전화의 발전에 대해 설명하라.

<해설>

1999년 새롭기기술이 '다이얼패드' 무료 전화를 내 놓으며 일반인들에게 알려진 인터넷전화는 통화 품질이 열악하고 수익 모델이 없으며 착신이 되지 않는 등 단점으로 시장에서 외면당했다. 그러나 인터넷 메신저 등을 기반으로 무료 또는 저가의 음성통화 서비스를 제공함으로써 외연을 확장하고, 정부가 인터넷전화 전용번호인 070과 시내전화와의 번호이동성을 시행하는 한편 기간 사업자와 케이블 방송 사업자를 중심으로 적극적인 마케팅이 이뤄지면서 2006년 이후부터 기존 유선전화 시장을 빠르게 잠식하고 있다. VoIP는 케이블을 통해 여러 명이 동시에 사용할 수 있으며 확장성도 뛰어나다. 무엇보다 기존 전화에 비해 상대적으로 요금이 매우 저렴하여 국제전화와 시외전화에 주로 이용된다.

4. 와이브로의 장점에 대해 설명하라.

<해설>

와이브로는 작은 규모의 IP 패킷에 대해 수초(sec) 이하의 낮은 전송지연이 발생함에 따라 전반적인 전송효율을 높일 수 있다. 또한 All-IP 네트워크 기반으로 이용자 위치에 관계없이 네트워크 커버리지가 있는 곳이면 IP 기반의 망 접속이 가능한 장점을 가지고 있다.

5. 위성 DMB와 지상파 DMB에 대해 비교 설명하라.

<해설>

- 위성 DMB는 위성 DMB 용 방송 센터에서 프로그램을 위성으로 송출하고 위성은 이를 전파를 통해 전국 DMB 단말기에 뿌려주는 방식이다.
- 지상파 DMB는 지상에서 주파수를 이용하여 프로그램을 전송한다. 기존의 방송국을 포함함 서비스 사업자가 관악산 송신소를 통해서 전파를 발사한다.

1. 중앙에 컴퓨터 시스템이 있고 그 주위에 여러 개의 터미널이 연결되어 있는 점 대 점 선로로 된 정 보통신망 구조는?

- ① 메시형 네트워크
- ② 버스형 네트워크
- ③ 환형 네트워크
- ④ 성형 네트워크

<정답> ④

<해설>

성형 네트워크에서의 각 단말기는 점 대 점 선로에 의하여 중앙 컴퓨터에 연결된다. 멀티드롭 선로 역시 성형 네트워크의 점 대 점 방식으로 연결될 수 있다.

2. 다음 네트워크 구조 중 잘못된 설명은?

- ① 성형 네트워크에서는 중앙컴퓨터에 고장이 발생하면 단말기끼리 통신이 안 된다.
- ② 환경 네트워크에서는 하나의 경로가 고장 라더라도 다른 하나를 예비용으로 이용할 수 있다.
- ③ 버스형 네트워크는 CPU, 메모리, 디스크 등을 점 대 점 선로로 연결한 구조이다.
- ④ 망형 네트워크는 모든 단말기를 그물과 같이 연결한 것으로 하나의 선로가 고장 나더라도 데이터 처리에 문제가 생기지 않는다.

<정답> ③

<해설>

성형 네트워크에서는 중앙컴퓨터에 고장이 발생하면, 중앙컴퓨터와 단말기 간의 연결은 더 이상 성립되지 않고 단말기끼리의 통신도 역시 이루어지지 않는다. 환형이라는 명칭에서 알 수 있듯이 이 형태의 네트워크에서는 여러 컴퓨터들이 고리 모양으로 연결되어 있다. 두 컴퓨터 사이의 통신에는 두 개의 경로가 존재하므로, 하나의 경로에 고장이 발생하더라도 다른 하나를 예비용으로 이용할 수 있어 통신이 가능하다. 버스형은 컴퓨터 내부의 CPU, 메모리, 디스크 등의 각 요소를 연결하는 버스 구조와 유사한 방식이다. 망형 네트워크는 모든 단말기를 그물과 같이 연결한 것으로 하나의 선로가 고장 나더라도 데이터 처리에 문제가 생기지 않는다.

3. 다음 중 사용할 네트워크를 결정하기 위해 고려할 요소로 비교적 관련이 적은 것은?

- ① 신뢰성 ② 효율
③ 비용 ④ 속도

<정답> ④

<해설>

성형, 환형, 망형 네트워크 등은 서로 다른 길이의 통신선로를 갖게 되고 서로 다른 신뢰성을 제공한다. 따라서 어떤 형태의 네트워크를 사용할지는 신뢰성, 효율, 비용 등을 충분히 고려하여 결정되어야 한다.

4. 다음 중 초고속 정보 통신망의 요구사항으로 부족한 것은?

- ① 가용성 ② 확장성
③ 유연성 ④ 고속성

<정답> ①

<해설>

초고속 정보 통신망은 멀티미디어 정보 통신 서비스를 제공할 목적으로, 국가정보 통신망과 공중 정보

DMB 는 Digital Multimedia Broadcasting 의 약자로서, 영상, 음성 등의 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 방송 서비스이다. 멀티미디어 데이터를 디지털로 변환하여 전송한다는 점에서 디지털 방송과 유사하지만, 건거나 이동 중에도 DVD 급 화질과 CD 음질의 깨끗한 멀티미디어 동영상을 끊기지 않고 볼 수 있다는 점에서 차이가 있다 .

9. 유비쿼터스 시대를 주도할 핵심 기술 중 하나로 태그를 식별하여 해당 정보를 처리해주는 통신 방식은?

- ① Mobile RFID ② BcN
③ UWB ④ VoIP

<정답> ①

<해설>

모바일 RFID는 RFID 리더에 이동성을 부여하여 언제 어디서든 사용자와 사물과의 정보교환을 가능하게 한 것이다. 따라서 오프라인 사물을 온라인에서 가능하도록 하여 유비쿼터스 시대를 주도할 핵심 기술 중 하나이다. 모바일 RFID에서 태그는 사물의 식별 정보를 가지고 있고, 리더의 요청시 식별 코드를 응답한다. 리더기에서는 태그로부터 식별된 식별코드를 읽어, OIS의 해당 정보를 단말기 상에 디스플레이 시켜준다.

10. 대표적인 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 곳은?

- ① N drive ② UCloud
③ NateOn ④ 아마존

<정답> ④

<해설>

클라우드 컴퓨팅의 가장 함축적인 정의는, 확장성이 뛰어나고 추상화된 거대한 IT 자원(리소스)을 인터넷을 통하여 서비스로 제공하고 이용하는 컴퓨팅 형태이다. IT 자원에는 컴퓨터의 CPU 능력, 보조 저장 스토리지, 애플리케이션의 실행 환경이 되는 플랫폼, 애플리케이션 소프트웨어 등을 포함한다. 이 모든 자원을 인터넷을 통하여 구름처럼 떠 있는 거대한 컴퓨터 군(群)으로부터 서비스를 제공하고, 제공 받는 것이다. 대표적인 클라우드 컴퓨팅은 아마존의 클라우드이나, 최근 우리나라에서도 KT, 다음, 네이버 등 여러 포털 사이트에서 클라우드 서비스를 제공하고 있다.

제10장 인터넷1

10.1 인터넷

- 인터넷은 전세계적인 컴퓨터 네트워크 시스템으로서 사용자가 어떤 컴퓨터에 있던지 간에 그가 사용권한을 가지고 있다면 어떤 다른 컴퓨터에도 접속해서 정보를 얻을 수 있는 “네트워크의 네트워크”이다.
- URL은 Uniform Resource Locator의 약자로 웹 상의 특정 자원을 지정하는 주소를 말한다. URL은 인터넷에서 접근 가능한 자원의 주소를 일관되게 표현할 수 있는 형식을 말한다. URL은 자원에 접근하는데 필요한 프로토콜의 이름, 인터넷에서 특정한 컴퓨터를 식별하기 위한 도메인 이름, 그리고 컴퓨터 파일의 위치를 계층적으로 나타낸 경로명 등으로 구성된다.
- DNS 서버는 도메인 이름과 이에 대응하는 IP 주소에 관한 데이터베이스를 유지하고 있다가 원하는 컴퓨터에게 제공한다. DNS 서버는 ISP 기관의 서버에 존재한다. 일반적으로 인터넷 상의 사이트 주소는 영문자인 도메인 이름으로 사용하지만 실제 서버와 서버가 인터넷 상에서 통신하기 위해서는 숫자로 구성된 IP 주소만을 사용하기 때문이다. 그러므로 인터넷 접속을 위해서 제어판의 네트워크 아이콘을 사용하는 경우에 다음과 같은 TCP/IP 등록정보 대화상자에서 DNS 서버 주소를 지정해 주어야 한다.

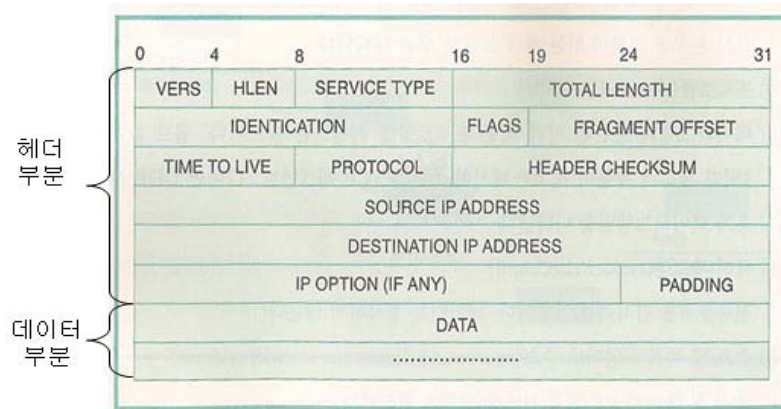
10.2 TCP/IP의 이해

- TCP/IP는 컴퓨터들이 서로 통신하는 것에 대한 통신 표준 방식으로, 공식적으로는 TCP/IP Internet Protocol Suite라고 불리고 서로 연결된 각종 네트워크 간에 통신 프로토콜로서 사용된다. TCP/IP 기술은 가정과 대학 캠퍼스, 학교, 기업, 그리고 정부 연구기관 등이 서로 연결된 전 세계적 규모의 인터넷을 구성하는데 기반이 되었다.
- TCP/IP는 OSI(Open System Interconnection) 모델이 제정되기 전에 개발되었다. TCP/IP 프로토콜 계층은 OSI 모델의 7계층을 따르지 않는 대신에 미국 국방성에서 사용하는 4계층으로 구성된 DoD 모델(Department of Defence model, 이후에 ARPA에 “D”를 앞에 붙여 DARPA로 불림)에 기반한다.
- 데이터링크 계층은 네트워크 인터페이스 계층을 의미한다. 일반적으로 운영체제는 디바이스 드라이버를 포함하고, 컴퓨터 하드웨어는 네트워크 인터페이스 카드를 포함한다. 이들 디바이스 드라이버 및 인터페이스 카드는 통신과 관련된 하드웨어 부분을 처리한다.
- 네트워크 계층은 인터넷 계층을 의미하며, 네트워크 상에서 패킷의 이동을 처리한다. 예를 들면, 패킷 라우팅과 같은 기능이 이 계층에서 제공된다. TCP/IP에서 제공하는 네트워크 계층 프로토콜에는 IP(Internet Protocol), ICMP(Internet Control Message Protocol), IGMP(Internet Group Management Protocol) 등이 있다.
- 트랜스포트 계층은 응용 계층을 위하여 호스트간의 데이터 흐름(flow)을 제공한다. TCP/IP에서는 TCP(Transmission Control Protocol) 및 UDP(User Datagram Protocol) 트랜스포트 계층 프로토콜이 있다. TCP는 호스트간의 신뢰성 있는 흐름을 제공하지만, UDP는 간단한 메시지 전송에 유리하며 신뢰성 있는 흐름을 보장하지는 않는다.

1.3 IP

- 인터넷 프로토콜인 IP(Internet Protocol)는 TCP/IP의 인터넷 계층에서 동작하고, 서브네트워크에 독립적으로 데이터그램 패킷을 호스트들 사이에 주고받기 위하여 사용되며, OSI의 네트워크 계층에 해당하는 기능을 수행한다. IP의 주요 임무는 호스트의 주소지정(addressing)과 패킷전달(packet delivery)이다.

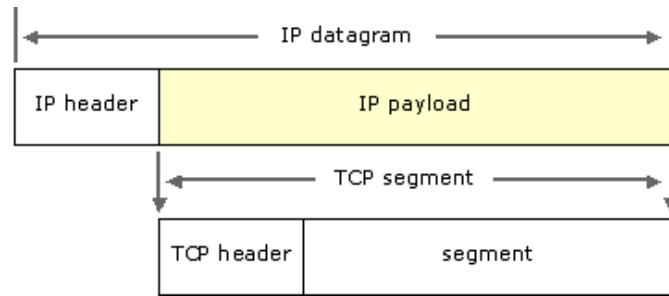
- 인터넷 프로토콜인 IP(Internet Protocol)는 TCP/IP의 인터넷 계층에서 동작하고, 서브네트워크에 독립적으로 데이터그램 패킷을 호스트들 사이에 주고받기 위하여 사용되며, OSI의 네트워크 계층에 해당하는 기능을 수행한다.
- IP는 사용자에게 복잡한 인터넷의 개별 네트워크들의 구조를 숨겨, 모든 호스트들을 연결하는 한 개의 가상 네트워크(virtual network)로 보이도록 한다. 즉, IP는 네트워크 계층의 투명성을 제공함으로써, 송신자 호스트는 각 데이터그램이 수신자 호스트에 도착하기 위해 경유해야 하는 데이터링크 및 라우터에 관한 물리적 세부 사항을 알지 않아도 인터넷 상에서 데이터그램을 전송할 수 있도록 해준다.
- IP 계층의 패킷을 데이터그램이라고 한다. 데이터그램은 가변길이의 패킷으로 헤더와 데이터 부분으로 구성된다. 헤더는 20~60바이트의 크기를 가지며, 라우팅과 전달에 필요한 정보를 포함하고 있다. TCP/IP에서는 보통 헤더를 4바이트 단위로 보여준다. [그림 10-1]은 IP 데이터그램의 형식을 나타낸다.



[그림 10-1] IP 데이터그램의 형식

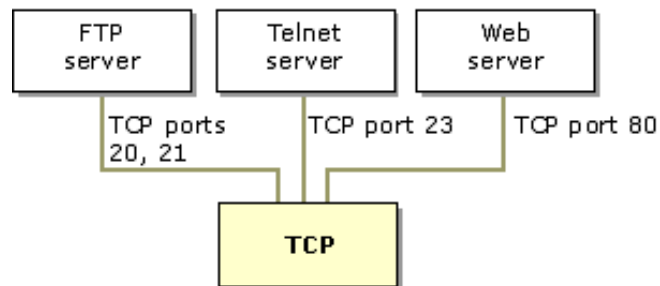
1.4 TCP

- TCP(전송 제어 프로토콜)는 RFC 793, "Transmission Control Protocol (TCP)"에 정의된 필수 TCP/IP 표준이며 신뢰할 수 있는 연결 지향 패킷 전송 서비스를 제공한다. 전송 제어 프로토콜은 다음을 수행한다.
 - IP 데이터그램 전송 보장
 - 프로그램에서 보낸 큰 데이터 블록의 분할 및 재결합
 - 분할된 데이터의 순차적 정렬 및 전송 보장
 - 검사값을 계산하여 전송된 데이터의 무결성 검사
 - 데이터가 성공적으로 수신된 경우 긍정적인 메시지를 보냄
 - 선택적 승인을 사용하여 데이터를 수신하지 못한 경우 승인 거부를 보냄
- TCP는 두 네트워크 호스트 사이의 지점 간 통신을 기반으로 한다. TCP는 프로그램에서 데이터를 수신하여 이 데이터를 바이트 스트림으로 처리한다. 바이트는 세그먼트 단위로 묶여 TCP에서 번호 및 순서를 지정하여 전송된다. 두 TCP 호스트가 데이터를 교환하려면 먼저 서로 간에 세션을 설정하고, TCP 세션은 세 가지 핸드셰이크(three-way handshake) 프로세스를 통해 초기화한다. 이 프로세스에서 시퀀스 번호를 동기화하고 양쪽 호스트 사이에 가상 연결을 설정하는 데 필요한 제어 정보를 제공한다. 초기에 세 가지 핸드셰이크가 완료되면 송수신 호스트 간에 순차적으로 세그먼트를 보내고 승인한다. 연결을 닫기 전에 TCP에서 비슷한 핸드셰이크 프로세스를 사용하여 양쪽 호스트에서 모든 데이터를 주고 받았는지 확인한다. TCP 세그먼트는 다음 [그림 10-2]와 같이 IP 데이터그램 내에서 캡슐화되어 전송된다.



[그림 10-2] TCP 세그먼트 전송

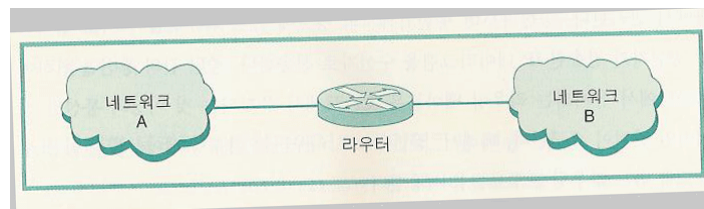
- TCP 포트는 TCP(전송 제어 프로토콜)를 사용하여 전송된 데이터를 전달하기 위해 특정 프로그램 포트를 사용한다. TCP 포트는 UDP 포트보다 복잡하고 작동 방식도 다르다. UDP 포트가 UDP 기반 통신의 단일 메시지 큐 및 네트워크 종점 역할을 하는 반면 모든 TCP 통신의 최종점은 고유한 연결이다. 각 TCP 연결은 두 개의 종점에 의해 고유하게 식별된다. 모든 TCP 연결은 두 쌍의 IP 주소와 TCP 포트(연결된 각 호스트의 주소/포트 쌍)에 의해 고유하게 식별되므로 각각의 단일 TCP 서버 포트에서 여러 연결로 공유 액세스를 제공할 수 있다. TCP 프로그램은 다음 [그림 10-3]에서와 같이 예약되거나 잘 알려진 포트 번호를 사용한다.



[그림 10-3] TCP 포트

1.5 라우팅

- 라우팅(routing; 경로선택)은 송신자가 IP 데이터그램들을 수신자에게 전송하기 위하여 각 IP 데이터그램이 목적지 호스트까지 진행하면서 경유할 경로를 결정하는 것이다. TCP와 같은 트랜스포트 계층 프로토콜은 송신자와 수신자 호스트만이 TCP 세그먼트 전달에 관여하는데 반해, 네트워크 계층 프로토콜인 IP는 송신자, 수신자 및 송신자와 수신자 호스트의 경로상에 있는 모든 라우터들이 IP 데이터그램 전달에 관여한다.
- TCP/IP에서 라우터는 서로 다른 네트워크들을 연결하는 역할을 하므로, 각 라우터들은 서로 연결된 구조를 가지고 있다. [그림 10-4]는 라우터가 네트워크 A와 네트워크 B를 서로 연결해 주는 모습을 보여준다.



[그림 10-4] 라우터에 의해 연결된 네트워크

■ 주요 용어

- 인터넷(INTERNET)

INTERconnected NETwork의 합성어로 정보의 바다(sea of information) 또는 지구촌 통신망(global network)이라 불린다.

- URL

Uniform Resource Locator의 약자인 URL은 웹상의 인터넷에서의 자원을 지정하는 주소를 말한다. 인터넷 자원이란 웹 페이지, 문서 파일, 그래픽 파일, 응용 프로그램과 같이 서버에 저장된 모든 형식의 파일을 말한다. 주소는 3가지 요소로 구성되어 있다. 첫 번째는 웹 페이지를 위한 HTTP, FTP 사이트를 위한 ftp와 같이 파일에 접근할 때 사용되는 프로토콜 타입이다. 두 번째는 파일이 있는 서버의 도메인 이름이나 IP 주소이다. 마지막 요소는 파일의 위치를 나타내는 파일의 경로명인데, 이 요소의 포함 여부는 선택적이다.

- 도메인(Domain)

인터넷에 연결된 컴퓨터는 정보가 있는 지점을 찾기 위해 주소가 필요한데, 이 주소를 숫자로 표시한 것이 IP이고 문자로 나타낸 것이 도메인이다.

- IP

컴퓨터들을 네트워크로 연결하여 정보와 자원공유 등을 하기 위해서는 상호 연결된 컴퓨터들간에 공통의 통신규약이 필요하다. 이를 위한 통신규약을 인터넷프로토콜(Internet Protocol)이라 한다. 이러한 인터넷프로토콜을 이용하여 인터넷상에서 상호통신을 하기 위해서는 연결된 각 각의 컴퓨터가 인터넷 상에서 명확히 구분되어야 한다. 이 목적을 위해 전 세계적으로 유일하고 고유한 식별번호가 사용되는데 이를 "Internet Protocol Address, IP주소"라 한다.

- HTTP

'HyperText Transfer Protocol'(하이퍼텍스트 전송 규약)의 약어이다. 웹상에서 텍스트, 그래픽 이미지, 사운드, 비디오 그리고 기타 멀티미디어 파일을 주고받는데 필요한 프로토콜로서 TCP/IP와 관련된 하나의 응용 프로토콜이다.

- TCP/IP

인터넷의 기본적인 통신 프로토콜로서 사용자가 인터넷에 접속하기 위해 자신의 컴퓨터를 설정할 때 TCP/IP 프로그램이 설치되며, 이를 통하여 역시 같은 TCP/IP 프로토콜을 쓰고 있는 다른 컴퓨터 사용자와 메시지를 주고받거나, 또는 정보를 얻을 수 있게 된다.

- OSI 모델의 7계층

OSI 모형(Open Systems Interconnection Reference Model)은 국제표준화기구(ISO)에서 개발한 모델로, 컴퓨터 네트워크 프로토콜 디자인과 통신을 계층으로 나누어 설명한 것이다. 일반적으로 OSI 7 계층 모형이라 불리기도 한다.

- 데이터그램

데이터그램은 발신지와 수신지 컴퓨터 그리고 전송 네트워크 사이에서 이전의 데이터 교환과 관계없이 발신지로부터 수신지 컴퓨터로 배달되어지는 충분한 정보를 갖는 독립적인 데이터 실체이다. 이 용어는 대개 패킷이라는 용어로 교체되어왔다. 데이터그램이나 패킷은 IP가 다루어야하고 인터넷이 운반해야 할 메시지 단위이다.

[주관식 연습문제]

1. 인터넷의 발달 과정에 대해 설명하라.

<해설>

인터넷은 미국 국방성에서 추진한 ARPA(The Advanced Research Projects Agency)에서 기원을 찾을 수 있다. ARPA는 연구원들 간의 정보와 자원 공유를 위하여 1969년부터 ARPAnet이란 컴퓨터 통신망을 구축하여 운용하였는데 이것이 인터넷의 기원이 되었다.

1983년에 TCP/IP 프로토콜을 바탕으로 인터넷이 시작되었으며, ARPAnet 호스트들은 TCP/IP 프로토콜을 사용한 인터넷 환경에서의 상호 통신이 이루어지게 되었다. 이로써 TCP/IP 인터넷이 표준 프로토콜로 자리 잡게 되었고 보다 많은 호스트와 게이트웨이들이 기존의 통신망에 아무런 영향을 주지 않고 인터넷에 연결될 수 있게 되었다.

2. URL에 대해 설명하라.

<해설>

특정 웹 사이트의 위치를 찾으려면, 해당 웹 사이트의 주소인 URL을 입력해야 한다. Uniform Resource Locator의 약자인 URL은 웹상의 특정 자원을 지정하는 주소를 말한다. 즉, URL은 인터넷에서 접근 가능한 자원의 주소를 일관되게 표현할 수 있는 형식을 말한다. URL은 자원에 접근하는데 필요한 프로토콜의 이름, 인터넷에서 특정한 컴퓨터를 식별하기 위한 도메인 이름, 그리고 컴퓨터 파일의 도메인 : 숫자로 이루어진 인터넷상의 컴퓨터 주소를 알기 쉬운 영문으로 표현한 것을 말한다. 시스템, 조직, 조직의 종류, 국가 이름순으로 구분된다. 인터넷에 연결된 다른 컴퓨터와 통신을 하기 위해서는 컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있어야 하고 컴퓨터의 주소를 알고 있어야 한다. 컴퓨터의 주소는 숫자로 표현된 주소와 영문자로 표현된 주소의 2가지가 있다.

3. 월드 와이드 웹이 의미하는 바를 설명하라.

<해설>

웹은 월드 와이드 웹(WWW)의 줄임말로 인터넷의 많은 서비스 중에서 많이 사용되는 서비스이다. 웹 서비스를 이용하면 텍스트는 물론 이미지, 음성, 동영상 등의 멀티미디어 정보를 쉽게 검색할 수 있다. 웹은 전 세계에 퍼져 있는 인터넷 내의 정보들을 서로 연결해 주고 있으며, 기존의 FTP, 정보 검색, 채팅 등의 서비스를 사용할 수 있도록 지원한다. WWW는 1989년 스위스의 유럽 소립자물리학연구소(CERN, Conseil European pour la Recherche Nuclear)에서 제안한 광역 정보 시스템이며, 이것은 네트워크 상에 하이퍼텍스트를 구축해 모든 정보를 끊임없이 액세스할 수 있도록 하는 것이 목적이다. 클라이언트와 서버와의 통신 프로토콜에는 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)를 사용한다.

4. IP 프로토콜에 대해 설명하라.

<해설>

인터넷 프로토콜인 IP(Internet Protocol)는 TCP/IP의 인터넷 계층에서 동작하고, 서브네트워크에 독립적으로 데이터그램 패킷을 호스트들 사이에 주고받기 위하여 사용되며, OSI의 네트워크 계층에 해당하는 기능을 수행한다. IP의 주요 임무는 호스트의 주소지정(addressing)과 패킷전달(packet delivery)이다. 종단간(end-to-end)에 전송되는 메시지의 안정성이나 흐름 제어에 관해서는 책임이 없다.

1. 인터넷의 기원으로 미국 국방성에서 연구원들 간의 정보와 자원 공유를 위하여 사용한 통신망은?

- <정답> ①

2. 인터넷은 어떤 프로토콜을 바탕으로 시작된 것은?

- <정답> ②

인터넷은 프로토콜이나 제도, 규격 등이 완전히 개방된 통신망이다. 현재 인터넷의 골격을 이루는 TCP/IP(Transfer Control Protocol Internet Protocol)는 개방된 규격을 갖고 있으며, 제도적으로 인터넷 사용자는 누구든지 새로운 표준안을 제안할 수 있다.

- ① 독립적인 통신 시스템 유지
- ② 호스트간 평등성
- ③ 독자적 주소할당
- ④ 개방구조

<정답> ①

독립적인 통신 시스템 유지는 인터넷과는 관련이 없는 문항이다.

① sch, ac ② sch, eu
③ edu, ac ④ edu, eu

<정답> ③

미국에서의 대학 기관은 edu로 나타내며, kr 다음의 하위단계 도메인은 다음과 같다.

- 6 -

8. IP 라우팅에 관한 설명이 아닌 것은?

- ① 라우팅 테이블 정보를 이용하여 수신한 데이터그램의 다음 목적지를 결정
- ② IP는 송신자 호스트와 직접 연결되지 않은 수신자 호스트까지 완전한 라우터 경로를 찾지 못한다.
- ③ 목적지 네트워크에 해당하는 엔트리가 라우팅 테이블에 없으면 디폴트(default) 라우터가 다음 홉 라우터가 된다.
- ④ IP는 데이터그램이 전송되지 않으면 미도달 에러 메시지를 발생시킨다.

<정답> ②

<해설> IP는 IP 데이터그램이 목적지 호스트에 직접 전송할 수 있는 최종 라우터까지 도달할 때까지 경로상의 라우터들로 전송한다. 각 라우터는 라우팅 테이블(routing table)을 가지고 있어 라우팅 테이블의 정보를 이용하여 수신한 데이터그램의 다음 라우터를 결정한 후 전송한다. 또한 라우팅 테이블 관리에서 호스트는 자신의 물리적 네트워크에 연결된 라우터에 대한 정보를 라우팅 테이블에서 관리한다. 송신자부터 수신자까지의 경로에 있는 라우터들이 서로 협력하여 송신자가 전송한 IP 데이터그램을 수신자로 전송한다. 종단간의 통신을 위하여 라우터에서 유지되는 라우팅 테이블은 호스트에서 유지되는 것 이상으로 통신망의 전체적인 관점이 요구된다. 따라서, 일반적으로 라우터는 라우팅 테이블을 효율적으로 관리해 주는 라우팅 프로토콜을 사용한다.

9. 웹사이트들을 위한 홈페이지를 위해 필요한 기억 공간이나 FTP 서비스, 메일 서버 등을 위한 저장 공간을 제공하고 유지해주는 사업은?

- ① 웹 호스팅 ② 통합 메시징 서비스
③ 셀 서비스 ④ 로밍 서비스

<정답> ①

<해설>

웹호스팅(web hosting)은 웹사이트들의 홈페이지를 위해 필요한 기억공간이나 FTP서비스, 메일서버 등을 위한 저장공간을 제공하고 유지해 주는 사업을 말한다.

10. 도메인 이름과 이에 대응하는 IP 주소에 관한 데이터베이스를 유지하고 있다가 원하는 컴퓨터에게 제공하는 것은?

- ① 데이터 서버 ② DNS 서버
③ 메일 서버 ④ WWW 서버

<정답> ②

<해설>

DNS 서버는 도메인 이름과 이에 대응하는 IP 주소에 관한 데이터베이스를 유지하고 있다가 원하는 컴퓨터에게 제공한다. DNS 서버는 ISP 기관의 서버에 존재한다. 일반적으로 인터넷 상의 사이트 주소는 영문자인 도메인 이름으로 사용하지만 실제 서버와 서버가 인터넷 상에서 통신하기 위해서는 숫자로 구성된 IP 주소만을 사용하기 때문이다. 그러므로 인터넷 접속을 위해서 제어판의 네트워크 아이콘을 사용하는 경우에 다음과 같은 TCP/IP 등록정보 대화상자에서 DNS 서버 주소를 지정해 주어야 한다.

제11장 인터넷2

11.1 인터넷 서비스

- 정보 검색은 인터넷 상에서 사용자가 필요로 하는 정보를 찾는 행동을 포함한다. 이를 위해서 검색 엔진(search engine)을 사용한다. 검색 엔진은 검색되어지길 원하는 각 웹 페이지 또는 모든 웹 사이트의 대표 페이지로 가서 그것을 읽고, 각 페이지 상의 하이퍼텍스트 링크를 사용하여 그 사이트의 다른 페이지들을 읽어온다.
- 검색 엔진은 동작 방식의 분류로는 디렉토리 검색, 키워드형 검색, 메타 검색으로 구분할 수 있다.
- 전자 우편(Electronic mail)은 통신에 의해 컴퓨터에 저장된 메시지를 주고받는 것이며, 일반적으로 이메일(e-mail)이라 한다. 이메일은 온라인 서비스 사용자와 사설이든 공공이든 간에 인터넷이 아닌 네트워크 사용자들 간에도 주고받을 수 있다. 전자 우편은 동시에 여러 사람에게 편지를 보낼 수 있으며, 단순한 텍스트는 물론 다양한 이미지와 소리 파일까지 주고받을 수 있다.
- 이메일은 TCP/IP 프로토콜에 포함되어 있는 프로토콜 중의 하나이며, TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)는 인터넷의 기본적인 통신 프로토콜로서, 인트라넷이나 엑스트라넷과 같은 사설망에서도 사용된다. 사용자가 인터넷에 접속하기 위해 자신의 컴퓨터를 설정할 때 TCP/IP 프로그램이 설치되며, 이를 통하여 역시 같은 TCP/IP 프로토콜을 쓰고 있는 다른 컴퓨터 사용자와 메시지를 주고받거나 정보를 얻을 수 있게 된다.
- 이메일을 보낼 때 사용되는 가장 일반적인 프로토콜은 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)이고, 받을 때 사용되는 프로토콜은 POP3(Post Office Protocol 3)가 가장 많이 쓰인다. 이 두 가지 프로토콜은 인터넷 상의 홈페이지 화면에서 바로 이메일을 주고받는 무료 이메일과는 달리 학교, 회사, 관공서 등 자체 서버를 가지고 있는 회사에서 각 직원들의 전자우편을 설정할 때 사용한다. 물론 각 회사, 관공서 등은 인터넷으로 연결되어 있는 경우에 사용한다. [그림 11-1]은 인터넷 메일의 송수신 방식을 그림으로 표현한 것이다.



[그림 11-1] 인터넷 메일의 송수신 방식

- 파일 전송은 인터넷상에서 컴퓨터 간에 파일을 교환하기 위한 표준 프로토콜 서비스로 파일 전송 프로토콜(FTP)이라 한다. 화면에 표시할 수 있는 웹 페이지와 관련 파일들을 전송하는 HTTP, 전자우편을 전송하는 SMTP 등과 같이, FTP 역시 인터넷의 TCP/IP 응용 프로토콜 중의 하나이다.
- FTP는 웹 페이지 파일들을 인터넷상에서 모든 사람이 볼 수 있도록 하기 위해 저작자의 컴퓨터로부터 서버로 옮기는 과정에서 사용된다. 또한, 다른 서버들로부터 자신의 컴퓨터로 프로그램이나 파일들을 다운로드 하는 데에도 많이 사용된다.

- 사용자는 간단한 명령을 이용하여 FTP를 쓰거나, 또는 그래픽 사용자 인터페이스를 제공하는 상용 프로그램을 쓸 수도 있다. 보통은 웹 브라우저도 웹 페이지로부터 선택한 프로그램을 다운로드 하는데 FTP를 사용한다. FTP를 사용하여 서버에 있는 파일을 지우거나 이름을 바꾸거나 옮기거나 복사하는 등 갱신작업을 할 수도 있다. FTP 서버에는 로그인을 해야 하지만, 익명의 FTP를 사용하여 모든 사람들에게 공개된 파일들을 쉽게 접근할 수 있도록 하고 있다.
- 텔넷(TELEcommunication NETwork, TELNET)은 인터넷에 연결되어 있는 컴퓨터를 원거리에서 접속하여 제어하거나 조작할 수 있는 서비스이다.
- 웹 서비스를 해주는 HTTP 프로토콜, FTP 프로토콜은 원격지 컴퓨터에 특정 파일을 요구하기 위한 것이지만 실제로 그 컴퓨터의 사용자가 되어 로그인하는 것은 아니다. 그러나 텔넷을 이용하면 정식 사용자로서 로그인하여 자신에게 부여된 권한에 따라 그 컴퓨터 상에 있는 특정한 응용프로그램이나 데이터를 이용할 수 있다.

11.2 인터넷 서비스의 사례

- 원격 교육(distance education)은 교수자와 학습자가 직접 대면하지 않고 인쇄교재, 방송교재, 오디오나 비디오교재, 통신망 등을 매개로 하여 교수·학습 활동을 하는 형태의 교육이다. 시간적, 공간적 제약을 받지 않고 원하는 시간에 원하는 장소에서 학습할 수 있는 교육이다.
- 컴퓨터나 인터넷이 본격적으로 활용되기 이전에는 인쇄매체나 방송을 통한 원격교육을 실시하였다. 즉, 일정한 시간에 강의내용을 공중파를 이용하여 방송하면, 학생들은 이를 실시간으로 청취하거나 녹음 또는 녹화를 해서 학습하기도 하였다. 그러나 최근에는 인터넷이 발달되어 이와 같이 초창기의 원격교육이 가지는 일방향성을 극복하고 양방향의 상호작용이 가능하게 되었다.
- 인터넷 광고는 일반적으로 “인터넷을 매개로 활용한 광고”로 정의된다. 좁은 의미에서 인터넷 광고는 특정 사이트에 자신의 광고용 배너를 게재하여 자신의 사이트로 하이퍼링크 시키거나, 서치엔진이나 다른 사이트에 하이퍼링크를 하여 대가를 지불하는 것이다. 넓은 의미에서는 기업이 인터넷을 이용하여 행하는 고객과의 일련의 커뮤니케이션 활동을 포괄하며, 특히 홍보의 목적으로 웹사이트를 구축하여 각종 기업 정보 소개, 고객 관리, 제품 소개를 하고, 각종 이벤트 프로모션, 상거래 등의 인터넷 마케팅 커뮤니케이션 활동을 전개하는 것으로 정의된다.
- 인터넷광고의 유형은 크게 [배너 광고], [리치미디어 (rich media)], [이메일매거진 (E-mail Magazine)], [텍스트형 (text)]과 같이 네 가지로 분류할 수 있다.
- 전자상거래는 인터넷 등의 네트워크를 이용하여 계약이나 결제 등을 하는 거래형태로서 네트워크의 종류나 거래 내용을 한정하지 않는 포괄적인 의미를 가진 단어이다. 이전부터 기업 간의 거래의 일부는 EDI 등의 기술을 사용하여 전자화 되었으나, 인터넷이 일반 소비자에게 보급 되면서, 소비자를 직접적인 대상으로 한 전자상거래 서비스가 급격히 성장하고 있다.
- 전자상거래는 크게 3개로 나누어지며, 기업간의 거래를 [B to B] (Business to Business), 기업/소비자 간의 거래를 [B to C] (Business to Consumer), 소비자 간의 거래를 [C to C] (Consumer to Consumer)라 부른다.
- 원격진료는 환자가 위치하고 있는 장소에 상관없이 관련된 환자의 정보 및 전문적 지식을 제공하는 시스템을 통하여 환자의 감시, 검사, 관리 및 환자 또는 의료진의 교육을 시행하는 것을 말한다.
- 90년대 들어 원격진료는 비약적인 발전을 하게 되는데, 이는 의료 외적인 요인으로 정보기술의 발달과 초고속 정보통신망 시대의 도래 등과 의료적인 요인으로 의료 취약지역에 대한 동등한 의료 접근성을 보장하고, 시간과 공간 제약을 덜 받으며, 의료정보의 효율적 활용을 통해 진료의 질을 향상시킬 수 있기 때문이다.
- 소셜 네트워크 서비스(Social Network Service, SNS)는 온라인 인맥구축 서비스로, 1인 미디어, 1인 커뮤니티, 정보 공유 등을 포괄하는 개념이며 참가자가 서로에게 친구를 소개하여, 친구관계를 넓힐 것을 목적으로 개설된 커뮤니티형 웹사이트이다. 오늘날 대부분의 소셜 네트워크 서비스는 웹 기반

의 서비스이다. [그림 11-2]는 소셜 네트워크 서비스의 발달 과정을 나타낸 것이다.



[그림 11-2] 소셜 네트워크 서비스 발달 과정

- 소셜 네트워킹 서비스는 목적과 특성에 따라 다양한 분류가 가능하다. [표 11-1]는 서비스가 지향하는 대상과 목적에 따라 소셜 네트워킹 서비스를 분류한 내용이다.

[표 11-1] 소셜 네트워킹 서비스 분류

대분류	중분류	서비스명	내용
개인 중심 커뮤니티	관계 중심	Itwarehouse, 플랜헛 등	인맥 관리 및 검색 서비스
		Nate on, MSN 메신저 등	채팅, 메신저 서비스
		미니홈피, MSN 홈피	인맥 중심, 개인 연결망
	관심 중심	블로그	정보중심 개인 연결망
대중·그룹 커뮤니티	관계 중심	아이러브스쿨	학연 중심 그룹 연결망
	관심 중심	다음카페, 네이버카페 등	정보중심 그룹 연결망

- 인터넷 프로토콜 텔레비전(Internet Protocol Television, IPTV)은 광대역 연결상에서 인터넷 프로토콜을 사용하여 소비자에게 디지털 텔레비전 서비스를 제공하는 시스템을 말한다. 또한 같은 기반구조를 이용하는 주문형 비디오(VOD - Video on Demand)는 물론 기존 웹에서 이루어지던 정보검색, 쇼핑이나 VoIP (Voice over Internet Protocol)등과 같은 인터넷 서비스를 부가적으로 제공할 수 있게 되어 사용자와의 활발한 상호작용이 가능하다.
- 기존 인터넷 TV와 다른 점은 PC 모니터 대신 텔레비전 수상기를 이용하고, 마우스 대신 리모컨을 이용한다는 것이다. IPTV를 쓰기 위해서는 텔레비전 수상기와 셋톱박스, 인터넷 회선이 연결되어야 한다. 즉 텔레비전에 셋톱박스나 전용 모뎀을 연결하고 텔레비전을 켜듯이 전원을 넣어 이용할 수 있다. PC에 익숙하지 않은 사람이라도 리모컨을 이용해 검색 서비스, 영화감상 등 인터넷이 제공하는 다양한 콘텐츠 및 부가 서비스를 간편하게 즐길 수 있는 것이다.

■ 주요 용어

- 정보 검색

정보검색은 정보 수요자에게 제공할 정보나 데이터를 미리 수집, 가공, 처리하여 찾기 쉬운 형태로 축적해 놓은 데이터베이스로부터 요구에 적합한 정보를 신속하게 찾아내어 사용자에게 제공하는 시스템을 말한다.

- 검색 엔진

검색 엔진은 원래 정보를 수집하고 찾아주는 컴퓨터 시스템을 말하지만 지금은 주로 월드 와이드 웹을 대상으로 하는 인터넷 검색 서비스의 뜻으로 쓰인다. 그러한 의미로 보면 포털 사이트도 이와 뜻이 비슷하다고 할 수 있다.

- 전자 우편

전자 우편 혹은 이메일(e-mail, electronic mail)은 컴퓨터 통신망을 통해 편지를 주고 받을 수 있는 시스템과 해당 편지를 일컫는다. 컴퓨터 통신망을 이용하여 컴퓨터 사용자 간에 편지나 여러 정보를 주고받는 새로운 개인 통신방법이다.

- SMTP

인터넷에서 전자우편(E-mail)을 보낼 때 이용하게 되는 표준 통신 규약으로 SMTP와 관련된 프로토콜의 표준은 STD와 RFC에서 정해진 것이다. 서버에서 서버로의 프로토콜이며 이외의 다른 여러 프로토콜은 메시지를 접속하기 위해서 사용한다.

- POP3

POP3(Post Office Protocol version 3)는 인터넷 프로토콜 중 하나로, 인터넷에서 전자 우편을 가져오기 위한 프로토콜로써, RFC 1939에 정의되어 있다. 일반적으로 POP를 지칭하는 경우 POP(또는 POP1), POP2는 사용하지 않기 때문에 보통 POP3을 가리킨다.

- FTP

인터넷을 통해 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 파일을 전송할 수 있도록 하는 방법과, 그런 프로그램을 모두 일컫는 말이다.

- TELNET

텔넷(TELNET)은 인터넷이나 로컬 영역 네트워크 연결에 쓰이는 네트워크 프로토콜이다. RFC15를 시작으로 1969년에 개발되었으며 최초의 인터넷 표준들 가운데 하나로서 IETF STD 8로 표준화되었다. 텔넷(Telecommunication Network, Telnet)은 인터넷에 연결되어 있는 컴퓨터를 원거리에서 접속하여 제어하거나 조작할 수 있는 서비스이다.

- IPTV

초고속 인터넷망을 이용하여 제공되는 양방향 텔레비전 서비스이다. 시청자가 자신이 편리한 시간에 보고 싶은 프로그램만 볼 수 있다는 점이 일반 케이블 방송과는 다른 점이다.

[주관식 연습문제]

1. 검색 엔진을 동작 방식으로 분류하여 설명하시오.

<해설>

- ① 디렉토리 검색: 인터넷에 있는 정보를 사회, 문화, 예술 등 큰 주제에 따라 분류해 놓은 목록을 제공하는 검색엔진이다. 원하는 정보를 검색하고자 할 경우 이미 설정해 놓은 주제 분류를 큰 주제에서 하위 주제로 찾아가는 검색 엔진으로 주제별 검색 엔진이라고도 한다.
- ② 키워드형 검색: 웹페이지의 타이틀 및 본문에 있는 문구를 하나의 데이터베이스로 구축해 놓고 특정 단어 또는 검색어를 입력함으로써 원하는 정보를 찾도록 하는 검색 엔진이다. 사용자가 해당 정보에 대한 키워드를 알고 검색 엔진 창에 직접 입력하여 찾는 검색 엔진이다. 에이전트라는 일종의 프로그램이 수작업으로 찾아 분류하던 것을 자동으로 검색, 분류하여 색인화(indexing)하여 데이터베이스에 기록한다.
- ③ 메타 검색: 에이전트를 이용해서 동시에 여러 개의 검색엔진에서 정보를 찾은 다음 그 결과를 융합하거나 각 검색엔진별로 출력해주는 검색엔진을 말한다.

2. 이메일이 처리되는 과정에 대해 설명하시오.

<해설>

이메일을 보낼 때 사용되는 가장 일반적인 프로토콜은 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)이고, 받을 때 사용되는 프로토콜은 POP3(Post Office Protocol 3)가 가장 많이 쓰인다. 넷스케이프나 익스플로러 모두 자신들의 웹 브라우저에 메일 프로그램이 포함되어 있다. SMTP 프로토콜 형식으로 전자 우편 서비스를 제공해주는 회사의 메일 서버로 전자우편을 보내고, 메일 서버에서는 전자메일을 데이터베이스에 저장해 둔다. 이메일을 받을 때는 POP3 프로토콜을 이용하여 메일 서버에 저장되어 있는 메일을 가져온다.



인터넷 메일의 송수신 방식

3. 전자상거래를 거래 대상에 따라 3개로 구분하고 각각의 특징에 대해 설명하라.

<해설>

전자상거래는 크게 3개로 나누어지며, 기업간의 거래를 [B to B] (Business to Business), 기업/소비자간의 거래를 [B to C] (Business to Consumer), 소비자 간의 거래를 [C to C] (Consumer to Consumer)라 부른다.

- B to B 모델의 비즈니스는 파는 쪽과 사는 쪽이 웹사이트 등을 사용하여 오픈 한 거래를 하는 전자시장이나, 이제까지 기업 내에서 이루어졌던 사무를 네트워크를 통해 아웃소싱 하는 ASP등이 있다.
- B to C 모델에서는 웹서비스를 통해 소비자에게 제품이나 디지털 콘텐츠를 판매하는 전자상점이 대표적이다. 전자상점을 다수 모아서 일원적인 서비스를 제공하는, 전자상점가 라는 비즈니스형태도 생겨나고 있다. 이 밖에도, 인터넷 상에서 인재파견 이나 제품판매를 위한 중개를 하는 서비스나, 주식 등의 금융상품을 인터넷을 통해 매매하는 온라인트레이드 등도 B to C의 대표적인 예이다.
- C to C 모델은 웹 사이트에서 경매를 하는 온라인옥션이 대표적이다. 온라인옥션 서비스에서는, 옥션의 작성이나 입찰에 수수료가 필요한 유료 옥션서비스가 시작되어 C to C 거래를 중개하는 서비스가

비즈니스의 한 형태로서 확립되고 있다.

4. 소셜 네트워크 서비스가 우리 사회에 미친 영향에 대해 설명하라.

<해설>

과거의 네트워크는 한 기업에 의해 만들어진 서비스를 일반적으로 소비자가 이용하는 데에 그쳤다면 지금은 소비자가 주도적으로 네트워크를 구성하고 꾸려나가고 있으며 기업은 환경을 제공해주는 매체에 지나지 않게 되었다. 이것은 소비자와 생산자가 일치 되었다고 볼 수 있다. 여기서 말하는 생산자는 제품이나 물건을 만드는 사람들을 지칭한 것이 아니라 정보를 생산하고 제공하는 자를 뜻한다. 소셜 네트워크는 누군가가 새로운 서비스를 제공함으로써 탄생된 것이 아니다. 시대의 흐름에 편승하여 나타난 것이며 그 형태가 소셜 네트워크서비스로 띄고 있는 것이다. 만약 과거에 소셜 네트워크서비스가 출시되었더라면 지금같이 성행할 수 있었을까? 소셜 네트워크 서비스가 발전 할수 있었던 것은 사회가 발전함에 따라 개인의 욕구가 강해지고 입지가 넓어졌기 때문이다. 페이스북이 5억명의 가입자를 만들 수 있었던 것은 지금까지 없었던 새로운 서비스 였기 때문이 아니라 시대의 변화에 부응했기 때문이라는 것이다.

[객관식 연습문제]

1. 다음 중 정보화 사회와 정보혁명에 관한 설명으로 적절하지 못한 것은?

- ① 시간과 공간의 제한이 사라진다.
- ② 양방향 통신의 주문형 시스템이 가능하다.
- ③ 인터넷 기반의 가상공간이 더욱 활성화 될 것이다.
- ④ 아날로그 정보기기들이 더욱 보편화 될 것이다.

<정답> ④

<해설>

방송국에서 일방적으로 보내 주는 TV 프로그램을 집에서 보는 단방향통신에서 벗어나 필요한 프로그램을 원하는 시간에 골라서 볼 수 있는 양방향통신의 주문형 시스템이 가능하게 된다. 시간과 공간으로 인한 모든 제한사항은 21세기 정보화 사회에서는 사라지게 되어 가상교육, 가상교실, 사이버학교, 가상여행, 가상근무, 가상쇼핑, 사이버쇼핑 등과 같은 가상이라는 말과 사이버라는 말이 보편화되며, 이러한 환경이 가능하려면 디지털 정보기기들이 보편화가 되어야 할 것이다.

2. 인터넷의 도래와 함께 새로운 교육의 패러다임이 형성되고 있다. 다음 중 인터넷 기반의 교육환경에 속한다고 볼 수 없는 것은?

- ① e-Learning ② m-Learning
③ c-Learning ④ u-Learning

<정답> ③

<해설>

전통적인 교실수업에서 벗어나 이러닝(e-Learning) 혹은 사이버교육이 보편화되어, 인터넷을 기반으로 하는 가상공간에 대학을 세우고 교수와 학생이 전 지구적으로 만나 강의하고 학습하는 새로운 교육의 패러다임이 형성되고 있으며, 최근에 들어와 모바일 장치들이 보편화되면서 m-Learning과 u-Learning 기반의 미래형 교육환경이 나타나고 있다.

3. 웹 페이지의 타이틀 및 본문에 있는 문구를 하나의 데이터베이스로 구축해 놓고, 특정 단어 또는 검색어를 입력함으로써 원하는 정보를 찾는 검색방법은?

- ### ① 로봇 에이전시 검색방식

제12장 정보 보안

12.1 정보보안의 이해 및 필요성

- 산업사회에서 정보화 사회로 바뀌면서 하루에도 수많은 정보들이 생성되고 네트워크를 이용하여 여러 사람들에게 전송되어 사용되고 있으며 예전에 종이로 작성하던 거의 대부분의 문서들이 전자문서로 바뀌어 처리되고 있다.
- 이러한 환경의 변화로 업무의 효율성과 삶의 질이 높아졌지만 전송매체를 통해 보내지는 문서나 정보가 중간에서 다른 이들에 의해 훔쳐지거나 위조되는 등의 정보화 역기능 문제가 발생하게 되었다.
- 보안을 통해 정보를 보호함으로써 이루려는 목표는 크게 3가지로 기밀성(Confidentiality), 무결성(Integrity), 가용성(Availability)이다.
- 기밀성은 정보가 허가되지 않은 사용자(조직)에게 노출되지 않는 것을 보장하는 보안 원칙을 말하며, 무결성은 정보가 권한이 없는 사용자(조직)의 악의적 또는 비 악의적인 접근에 의해 변경되지 않는 것을 보장하는 보안 원칙이며, 가용성은 인가된 사용자(조직)가 정보시스템의 데이터 또는 자원을 필요로 할 때 부당한 지체 없이 원하는 객체 또는 자원을 접근하고 사용할 수 있도록 보장하는 보안 원칙이다.

12.2 정보보안의 종류 및 요구사항

- 시스템 보안은 권한이 없는(허가받지 않은) 사용자에게 의한 파일 및 장치 등의 사용을 제한하여 시스템을 보호하는 방법을 말한다. 시스템 보안을 통해 외부(해커, 바이러스, 자연재해에 의해 일어날 수 있는 피해)와 내부의 공격(불만을 품은, 부정직한, 혹은 해고당한 종업원에 의해 일어날 수 있는 피해)으로부터 보유하고 있는 컴퓨터시스템이나 기록, 또는 다른 정보를 보호할 수 있다.
- 네트워크 보안이란 권한이 없는 사람의 접근이나 정상운용 시 우연 또는 의도적인 방해나 파괴로부터 네트워크를 보호하기 위한 방법으로, 하드웨어나 소프트웨어, 인위적인 보안 조치를 총칭한다.
- 네트워크 보안 관련 요구사항은 실체인증, 데이터 무결성, 데이터 보안성, 데이터 인증, 부인방지이다.

12.3 네트워크 환경에서 발생 가능한 위험들

- 네트워크에 접속해서 다른 정보기기와 통신할 수 있음은 우리에게 많은 편리함을 제공하지만 악의를 갖고 있는 침입자로부터 다양한 종류의 피해를 볼 수 있다는 위험을 인식해야한다.

12.3.1 제 3자에 의한 불법적인 공격 유형

- 변조는 비인가된 사용자 또는 공격자가 시스템에 불법적으로 접근하여 데이터를 조작하여 원래의 데이터를 다른 내용으로 바꾸는 행위를 말한다.
- 가로채기는 비인가된 사용자 또는 공격자가 전송되고 있는 정보를 몰래 열람 또는 도청(Eavesdropping)하는 행위를 말한다.
- 방해는 송신자와 수신자간의 정보 송수신이 원활하게 이루어지지 못하도록 시스템의 일부를 파괴하거나 사용할 수 없게 하는 행위를 말한다.
- 위조는 비인가된 사용자 또는 공격자가 거짓 정보나 잘못된 정보를 삽입하여 수신자에게 전송하여 수신자가 정당한 송신자로부터 정보를 수신한 것처럼 착각하도록 만들어 이를 통해 이득을 보려는 행위를 말한다.
- 서비스 거부 공격은 한 사용자가 서버 등의 정보 시스템에 처리 용량을 넘는 엄청난 양의 데이터를 전송하여 과도한 부하를 일으킴으로써 기능을 마비시키고 정보 시스템의 데이터나 자원을 정당한

사용자가 적절한 대기 시간 내에 사용하는 것을 방해하는 행위를 말한다.

12.3.2 통신 당사자 간 부정 유형

- 정보를 송수신하는 통신 당사자들간의 부정행위는 공격(attack)이라는 단어를 사용하지 않고 부정(fraud)이라는 단어를 사용하며, 이와 같은 경우로는 송신자가 자신이 보낸 정보가 자신에게 불리한 결과를 초래할 것으로 생각되어 자신의 송신 사실 자체를 부인하는 경우와 반대로 수신자가 수신한 정보의 수신 사실이 자신에게 불리하게 작용할 것으로 생각되어 수신 사실 자체를 부인하는 경우가 있다.
- 컴퓨터 바이러스는 컴퓨터에서 실행되는 일종의 명령어들의 집합으로 감염 대상이 컴퓨터 프로그램이나 데이터 파일이다. 감염 시 원본 프로그램 혹은 데이터 파일에 바이러스 코드를 붙이거나 겹쳐쓰기를 하며, 사용자 몰래 자신을 다른 곳에 복사하는 명령어를 가지고 있다.
- 웜은 네트워크를 통하여 자기 자신을 복제하며 전파할 수 있는 프로그램이다. 컴퓨터 바이러스는 자기 자신을 복제할 수는 있지만 복제에 한계를 가지고 있고 다른 프로그램을 이용해서 자신을 복제하고 감염시키지만 웜은 바이러스와 달리 다른 프로그램을 감염시키지 않고도 자기 자신을 복제하면서 네트워크를 통해 널리 퍼질 수 있다.
- 트로이목마는 컴퓨터 사용자의 정보를 빼내려는 악의적인 목적으로 제작된 악성 프로그램이다. 바이러스와 달리 자기 복제 능력이 없으며 악의적인 기능을 가지는 코드를 유틸리티 프로그램에 내장하여 배포하거나, 그 자체를 유틸리티 프로그램으로 위장해 배포된다.

12.3.3 악성 프로그램의 감염 유형

- 피싱은 인터넷에서 스팸메일을 이용한 범죄 수법으로 송신자의 신원을 알리지 않는 메일로 수신자의 개인 정보를 빼낸 뒤 이를 불법적으로 이용하는 범죄를 뜻한다.
- 피싱(phishing)이라는 단어는 개인 정보(private data)와 낚시(fishing)의 합성어이며 낚시를 뜻하는 fishing에서 발음이 같도록 변형한 것으로, '정보의 바다' 인터넷에서 스팸메일을 미끼로 사용자를 '낚는' 것을 비유한 표현이다.
- 파밍은 합법적으로 소유하고 있던 사용자의 도메인을 탈취하거나 도메인 네임 시스템(DNS) 이름을 속여 사용자들이 진짜 사이트로 오인하도록 유도하여 개인 정보를 훔치는 새로운 수법으로 피싱에 이어 등장한 신종 인터넷 사기 수법이다.

12.4 보안 강화 방법들

12.4.1 암호화와 전자서명

- 암호화란 누구나 읽을 수 있는 평문(plain text)을 권한이 없는 제 3자가 알아볼 수 없는 형태(암호문)로 재구성하는 과정을 말하며, 암호화의 역 과정으로 암호문을 평문으로 복원하는 것을 복호화라 말한다. 암호화는 인류 역사상 수천 년 전부터 군사적인 용도로 사용되어 왔으며, 오늘날 인터넷 기술의 발달과 함께 전자상거래의 확산으로 인해 정보통신망을 통해 유통되는 다양한 중요정보들은 암호화되어 사용되고 있다.
- 대칭키 암호화는 암호화에 사용하는 키(암호화키)와 복호화에 사용하는 키(복호화키)가 서로 동일한 암호화 방식으로, 관용키 암호화(Conventional Encryption) 또는 비밀키 암호화(Secret Key Encryption)방식이라고도 불린다.
- 공개키 암호화는 암호화할 때 사용하는 키(암호화키)와 복호화할 때 사용하는 키(복호화키)를 별도로 사용하는 방식으로, 비대칭키 암호화 방식이라고도 불린다. 이 방식을 이용하기 위해서 사용자는 상대방에게 공개하는 공개키(Public Key)와 자신만이 비밀로 보유하는 개인키(Private Key)를 가진다.

- 전자서명은 네트워크상에서 문서나 메시지를 송수신할 때 사용하며 종이문서에 사인이나 도장을 찍어서 서명하던 방법을 디지털 문서에 서명자 인증, 문서의 위변조방지, 송신 부인방지 등의 기능을 제공하는 암호화 기술을 사용하여 서명하는 방법이다.

12.4.2 백신 프로그램

- 백신 프로그램은 바이러스와 웜 및 트로이목마와 같은 악성 프로그램들로부터 정보보안을 강화할 수 있다. 백신 프로그램들은 기본적으로 사용자가 원하는 시점에서 바이러스와 같은 악성 프로그램을 검사하고 치료하는 기능을 지원하고 있다.

12.4.3 방화벽 사용

- 방화벽은 인터넷에 내재된 취약점에 대처하기 위해 탄생한 중요한 네트워크 보안 해결책으로, 네트워크 보안의 수준을 확실히 향상시켜 주는 기본적인 네트워크 보안 방법으로 자리 매김하고 있다.

12.5 정보보안 필요 사례

- 블래스터는 2003년에 발생한 바이러스로 그 때 당시 '바이러스의 새로운 패러다임'이라고 평가받을 정도로 짧은 시간 동안 급속도로 퍼져나갔다. 네트워크와 인터넷 망을 통해 확산된 블래스터는 마이크로소프트의 윈도우계열 운영체제를 공격하였으며 특징은 시스템을 다시 시동한다는 메시지가 뜨며 시스템을 사용자의 의지와 상관없이 강제적으로 종료시킨다.
- 사세르는 2004년에 발생하였으며 블래스터와 마찬가지로 마이크로소프트사의 윈도우계열 운영체제의 취약점을 바탕으로 공격이 진행되었다. 일부 프랑스의 뉴스 방송국의 위성 통신을 중단시키기도 하였으며 가정 및 기업에서 약 100만대 컴퓨터를 마비시킬 정도로 파괴력이 큰 바이러스로 대형 금융업체도 이로 인해 큰 피해를 받았다.
- 백 오리피스는 서버/클라이언트 프로그램으로 원격제어 해킹 프로그램으로 유명하다. 대표적인 트로이목마 형태를 통해 다른 사용자의 컴퓨터 정보를 마음대로 제어할 수 있는 것이 특징이다.
- 농협 전산망 마비 사태는 2011년에 발생한 사건으로 농협 전산망에 있는 자료가 크게 손상되어 서비스이용이 마비된 사건을 말한다. 이 사건으로 인해 대한민국의 정보보안 분야에 여러 가지 문제점이 지적되었고 정보보안 중요성을 많은 사람들에게 알리는 계기가 되기도 하였다.
- 7.7 DDoS 공격은 2009년에 발생한 사건으로 대한민국과 미국의 주요 정부기관 및 포털 사이트 등을 분산 서비스 거부 공격하여 서비스를 마비시킨 사건을 말한다. 한 번의 공격이 아닌 4차례 걸쳐 공격이 수행되었으며 안철수 연구소에서 1차 공격 직후 바로 전용 백신을 공급하여 피해를 줄이고자 하였다.

■ 주요 용어

- 시스템 보안(System Security)

사용 허가권이 없는 사용자가 파일, 라이브러리 폴더 및 장치 등을 사용하지 못하도록 제한하여 보호하는 시스템 기능으로 시스템 보안을 통해 외부(해커, 바이러스, 자연재해에 의해 일어날 수 있는 피해)와 내부의 공격(불만을 품은, 부정직한, 혹은 해고당한 종업원에 의해 일어날 수 있는 피해)으로부터 보유하고 있는 컴퓨터시스템이나 기록, 또는 다른 정보를 보호할 수 있다.

- 네트워크 보안(Network Security)

권한 밖의 네트워크와 네트워크로 접속 가능한 자원에 접근하려 할 때, 네트워크 관리자가 사용하는 컴퓨터 네트워크 하부 구조에서의 기본적인 방책으로 의도적인 방해나 파괴로부터 네트워크를 보호하기 위한 방법으로, 하드웨어나 소프트웨어, 인위적인 보안 조치를 총칭한다.

- 기밀성(confidentiality)

기밀성은 정보가 허가되지 않은 사용자(조직)에게 노출되지 않는 것을 보장하는 보안 원칙을 말한다.

- 무결성(integrity)

데이터를 인가되지 않은 방법으로 변경할 수 없도록 보호하는 성질로 정보가 권한이 없는 사용자(조직)의 악의적 또는 비 악의적인 접근에 의해 변경되지 않는 것을 보장하는 보안 원칙을 말한다.

- 가용성(Availability)

가용성은 필요한 외부 자원이 제공된다고 가정하였을 때 어떤 시점 또는 기간에 걸쳐 주어진 조건에서 사용자의 요구 기능을 수행하는 능력을 말하며 인가된 사용자(조직)가 정보시스템의 데이터 또는 자원을 필요로 할 때 부당한 지체 없이 원하는 객체 또는 자원을 접근하고 사용할 수 있도록 보장하는 보안 원칙이다.

- 취약점 공격(exploit)

컴퓨터의 소프트웨어나 하드웨어 및 컴퓨터 관련 전자 제품의 버그, 보안 취약점 등 설계상 결함을 이용해 공격자의 의도된 동작을 수행하도록 만들어진 절차나 일련의 프로그램을 말하며 이러한 것들을 사용한 공격행위를 뜻한다.

- 악성코드

컴퓨터에 악영향을 끼칠 수 있는 모든 소프트웨어의 총칭이며, 예전에는 단순히 컴퓨터 바이러스만을 고려하였으나 1990년 대 말 들어서 감염 방법과 증상들이 다양해지면서 자세히 분류를 나누기 시작했다. 과거에는 저장매체를 따라 전파되었으나 네트워크가 발달하면서 다양한 경로를 통해 감염된다.

- 암호화(encryption), 복호화(decryption)

암호화는 인가된 사람들을 제외하고는 누구든지 읽어볼 수 없도록 정보를 전달하는 과정을 말하며 이러한 과정을 통해 암호화된 정보를 낳는다. 이에 역행하는 과정을 복호화(decryption)이라고 하며 이로써 암호화된 정보를 원문으로 바꿀 수 있다.

[주관식 연습문제]

1. 정보 보안의 3가지 목표에 대해 설명하라.

<해설>

정보를 보호함으로써 이루려는 목표는 크게 3가지로 기밀성(Confidentiality), 무결성(Integrity), 가용성(Availability)이다. 기밀성은 정보가 허가되지 않은 사용자(조직)에게 노출되지 않는 것을 보장하는 보안 원칙을 말하며, 무결성은 정보가 권한이 없는 사용자(조직)의 악의적 또는 비 악의적인 접근에 의해 변경되지 않는 것을 보장하는 보안 원칙이며, 가용성은 인가된 사용자(조직)가 정보시스템의 데이터 또는 자원을 필요로 할 때 부당한 지체 없이 원하는 객체 또는 자원을 접근하고 사용할 수 있도록 보장하는 보안 원칙이다.

2. 정보보안의 두 가지 종류에 대해 설명하라.

<해설>

시스템 보안은 권한이 없는(허가받지 않은) 사용자에게 의한 파일 및 장치 등의 사용을 제한하여 시스템을 보호하는 방법을 말한다. 시스템 보안을 통해 외부(해커, 바이러스, 자연재해에 의해 일어날 수 있는 피해)와 내부의 공격(불만을 품은, 부정직한, 혹은 해고당한 종업원에 의해 일어날 수 있는 피해)으로부터 보유하고 있는 컴퓨터시스템이나 기록, 또는 다른 정보를 보호할 수 있다.

네트워크 보안이란 권한이 없는 사람의 접근이나 정상 운용 시 우연 또는 의도적인 방해나 파괴로부터 네트워크를 보호하기 위한 방법으로, 하드웨어나 소프트웨어, 인위적인 보안 조치를 총칭한다.

3. 컴퓨터 바이러스 정의와 특징에 대해 설명하라.

<해설>

컴퓨터 바이러스는 컴퓨터에서 실행되는 일종의 명령어들의 집합으로 감염 대상이 컴퓨터 프로그램이나 데이터 파일이다. 감염 시 원본 프로그램 혹은 데이터 파일에 바이러스 코드를 붙이거나 겹쳐 쓰기를 하며, 사용자 몰래 자신을 다른 곳에 복사하는 명령어를 가지고 있다.

4. 피싱에 대한 정의와 특징에 대해 설명하라.

<해설>

인터넷에서 스팸메일을 이용한 범죄 수법으로 송신자의 신원을 알리지 않는 메일로 수신자의 개인정보를 빼낸 뒤 이를 불법적으로 이용하는 범죄를 뜻한다. 피싱의 유형으로는 불특정 다수의 이메일 사용자에게 신용카드나 통장 계좌에 문제가 있다는 구실로 거짓 이메일을 발송해 가짜 웹 사이트로 유인하여 관련 금융 기관의 신용 카드 정보나 계좌 정보 등을 빼내어 불법적으로 이용하거나, 이벤트, 설문조사 등을 빙자해서 선물을 주겠다고 하며 신상정보나 연락처, 신용정보를 요청하는 것 등이 있다.

5. 전자 서명의 원리에 대해 설명하라.

<해설>

전자서명은 네트워크상에서 문서나 메시지를 송수신할 때 사용하며 종이 문서에 사인이나 도장을 찍어서 서명하던 방법을 디지털 문서에 서명자 인증, 문서의 위·변조방지, 송신 부인방지 등의 기능을 제공하는 암호화 기술을 사용하여 서명하는 방법이다. 공개키 암호화 방식에서의 개인키를 이용한 메시지 암호화는 서명 당사자밖에 할 수 없다는 점을 이용하여 구현하였기 때문에 서명된 문서는 공개된 증명 알고리즘을 사용하여 확인할 수 있으며 어떠한 사람도 전자서명을 확인할 수 있다.

4. 다음은 무엇을 설명하는 것인가?

인터넷에서 스팸메일을 이용한 범죄 수법으로 송신자의 신원을 알리지 않는 메일로 수신자의 개인 정보를 빼낸 뒤 이를 불법적으로 이용하는 범죄이다. 이 범죄 유형의 한 예는 불특정 다수의 이메일 사용자에게 신용카드나 통장 계좌에 문제가 있다는 구실로 거짓 이메일을 발송해 가짜 웹 사이트로 유인하여 관련 금융 기관의 신용 카드 정보나 계좌 정보 등을 빼내어 불법적으로 이용하는 것이다.

- ① 피싱 ② 파밍
③ 트로이목마 ④ 바이러스

<정답> ①

<해설>

파밍은 합법적으로 소유하고 있던 사용자의 도메인을 탈취하거나 도메인 네임 시스템(DNS) 이름을 속여 사용자들이 진짜 사이트로 오인하도록 유도하여 개인 정보를 훔치는 새로운 수법으로 피싱(Phishing)에 이어 등장한 신종 인터넷 사기 수법이고 트로이목마는 바이러스와 달리 자기 복제 능력이 없으며 악의적인 기능을 가지는 코드를 유틸리티 프로그램에 내장하여 배포하거나, 그 자체를 유틸리티 프로그램으로 위장해 배포되는 악성코드이고 바이러스는 컴퓨터에서 실행되는 일종의 명령어들의 집합으로 감염 대상이 컴퓨터 프로그램이나 데이터 파일이다.

5. 암호화 기술로 암호화 및 복호화에 필요한 키가 동일한 암호 기법은 무엇인가?

- ① 대칭키 암호화 ② 공개키 암호화
③ 전치 암호화 ④ 대치 암호화

<정답> ①

<해설>

암호화에 사용하는 키(암호화키)와 복호화에 사용하는 키(복호화키)가 서로 동일한 암호화 방식으로, 관용키 암호화(Conventional Encryption) 또는 비밀키 암호화(Secret Key Encryption) 방식이라고도 불린다. 이 방식을 사용하기 위해서 송신자와 수신자는 사전에 암·복호화에 사용하는 키를 제 3자에게 노출되지 않게 공유 및 보유하고 있어야 한다. 예를 들어 A 라는 사용자가 3명의 서로 다른 사용자에게 암호화된 문서를 전송해야 할 경우 각각 하나씩, 총 세 개의 대칭키를 보유하고 있어야 한다. 따라서 이 방식에 있어서의 중요한 관건은 해당 대칭키의 안전한 분배 및 관리 방법에 있다. 이와 같은 방식의 암호 알고리즘은 RC2, RC4, RC5, IDEA, DES, Triple DES 등이 있다. 장점으로서는 비교적 구현이 용이하고, 실행 속도가 빠르다는 점이며, 단점으로는 암호화 할 때 사용한 키를 어떻게 상대방에게 전달할 지 등의 키 분배와 관리가 어렵고, 쌍방이 동일한 키를 사용하는 관계로 인증 및 송수신 부인 방지가 보장되지 않는다는 점이다.

6. 다음은 무엇을 설명하는 것인가?

1978년에 MIT의 리베스트(Rivest), 샤미르(Shamir) 그리고 애들만(Adleman)이라는 세 명의 수학자들에 의해 개발된 암호방식이다. 이 알고리즘은 현재 공개키 암호기법들 중에서 가장 널리 사용되고 있다. 이 암호방식은 시스템에서 두 개의 큰 소수 p , q 에서 곱 n 을 구해 사용하는 데, 이 시스템의 안전도는 p , q 의 비밀성이 가정될 때 n 의 소인수분해 난이도에 달려있다.

- [illegible]

<정답> ③

<해설>

RSA 공개키 암호화 알고리즘

- ① 두개의 서로 다르고 크기가 매우 큰 두 소수(prime number) p, q 를 생성한다.
- ② 두 개의 소수 p, q 를 곱하여 새로운 수 n 을 계산한다. 즉, $n = p * q$ 라 한다.

③ $(p-1) * (q-1)$ 와 공통인수를 1이외에는 갖지 않는 서로소인 새로운 수 e 를 계산한다.

④ $(e * d) \bmod (p-1) * (q-1) = 1$ 의 조건을 만족하는 수 d 를 계산한다.

⑤ n 과 e 는 공개하고 p, q, d 는 비밀로 유지한다.

암호화 과정은 다음과 같다. 평문 M 을 공개키 e 를 사용하여 M^e 를 계산한 다음 $\bmod n$ 을 구하면 암호문 C 를 구할 수 있다.

(암호화) $C = M^e \bmod n$

복호화 과정은 암호문 C 를 비밀키 d 를 이용하여 C^d 한 다음 $\bmod n$ 을 하면 된다.

(복호화) $M = C^d \bmod n$

7. 다음은 무엇을 설명하는 것인가?

인터넷에 내재된 취약점에 대처하기 위해 탄생한 중요한 네트워크 보안 해결책으로서 네트워크 보안의 수준을 확실히 향상시켜 주는 기본적인 네트워크 보안 방법으로 자리 매김하고 있으며 최근 윈도우 운영체제에도 기본적으로 내제되어있다.

- ① 백신 프로그램
- ② 방화벽
- ③ 전자서명
- ④ 대칭키 암호화

<정답> ②

<해설>

방화벽은 인터넷에 내재된 취약점에 대처하기 위해 탄생한 중요한 네트워크 보안 해결책으로서 네트워크 보안의 수준을 확실히 향상시켜 주는 기본적인 네트워크 보안 방법으로 자리 매김하고 있다. 따라서 사용자는 방화벽 프로그램을 활성화하고 외부 프로그램과 정보를 교환할 수 있는 프로그램을 선별함으로써 해킹 프로그램의 동작을 사전에 방지할 수 있다. 현재 개인 사용자들이 주로 사용하고 있는 마이크로소프트사의 윈도우 운영체제(XP 서비스 팩2 이상)에서도 이러한 방화벽 프로그램이 포함되어있어서 이것을 이용하면 보다 안전한 환경을 유지할 수 있다.

8. 다음은 컴퓨터 바이러스에 대한 설명이다. 기술된 내용이 잘못된 것은?

- ① 자기 자신을 복제하며 전파할 수 있는 프로그램이다.
- ② 다른 프로그램을 감염시키지 않고도 자기 자신을 복제하면서 네트워크를 통해 널리 퍼질 수 있다.
- ③ 컴퓨터 프로그램에 잠입하여 컴퓨터로 하여금 본래 목적 이외의 처리 작업을 진행하도록 한다.
- ④ 컴퓨터에 그다지 해가 없는 작업을 하는 종류와 컴퓨터에 치명적인 해를 주는 종류가 있다.

<정답> ②

<해설>

다른 프로그램을 감염시키지 않고도 자기 자신을 복제하면서 네트워크를 통해 널리 퍼질 수 있는 것은 바이러스가 아니라 웜에 대한 설명이다. 바이러스는 다른 프로그램을 이용해서 자신을 복제하고 감염시킨다.

제 13 장 멀티미디어

13.1 멀티미디어 개요

- 멀티미디어라는 단어는 '다수'를 의미하는 접두어 'multi-'와 '매체'를 뜻하는 'media'가 결합된 것이다. 매체에는 텍스트, 그림, 음향, 동영상, 애니메이션 등이 포함되며, 멀티미디어는 두 종류 이상의 매체가 통합되어 구성된 응용 또는 저작물을 의미한다. 멀티미디어가 갖는 일반적인 특징은 다음과 같다.
첫째, 앞서 언급한 바와 같이 다수의 매체로 표현된 정보가 유기적으로 통합된다.
둘째, 디지털 방식으로 표현되는 매체이다.
셋째, 사용자와 미디어 사이에 상호작용이 존재한다.
- 멀티미디어 콘텐츠는 비선형 특성을 갖는다. 웹페이지를 이용하는 것은 사용자의 의도에 따라 비선형 콘텐츠를 사용하는 전형적인 예이다. 초기의 웹 페이지는 주로 텍스트 기반으로 제작되었지만, 점차 사진, 그래픽스, 오디오, 비디오 등 다양한 매체가 포함됨에 따라 하이퍼미디어(hypermedia)라는 개념으로 발전하였다.

13.2 디지털 미디어

13.2.1 텍스트

- 디지털 콘텐츠를 구성하는 가장 기본적인 미디어의 형태는 텍스트이다. 텍스트를 표현하기 위해 필요한 것은 텍스트를 구성하는 문자들을 표현하기 위한 문자 인코딩 방식과 문자를 출력장치에 출력하기 위한 글꼴, 색상, 크기 등의 속성이다.

13.2.2 이미지

- 디지털 이미지는 사진, 그림, 차트 등을 디지털 방식으로 표현한 것이다. 이미지를 표현하는 방식은 래스터(raster) 방식과 벡터(vector) 방식이 있다.
- 래스터 방식의 이미지는 가로와 세로로 정해진 개수의 점을 나열하여 만들어진다. 이 점들은 픽셀(pixel, 또는 화소)이라고 한다. 래스터 이미지가 얼마나 정밀하게 대상을 표현할 수 있는가는 각각의 픽셀이 얼마나 정밀하게 색을 표현할 수 있는가 그리고 얼마나 조밀하게 픽셀을 배열하는가에 의해 결정된다.
- 벡터 방식 이미지는 점, 직선, 곡선 등 기하도형으로 그림을 표현하는 방식이다. 이렇게 생성된 이미지는 일반적으로 래스터 영상에 비해 적은 저장용량을 사용한다. 또한 이미지를 확대할 경우 기하도형의 크기를 확대하여 그림이 자연스럽게 확대된다.
- 이미지는 다양한 형식으로 저장된다. 대표적인 래스터 이미지 파일의 형식으로는 BMP, TIF, GIF, JPEG, PNG 등이 있으며, 각각의 파일 형식에 맞게 파일 확장자를 지정한다.
- BMP 파일 형식은 비트맵(bitmap), 즉, 가로 및 세로 방향으로 나열된 픽셀의 집합을 저장하는 파일 형식으로 '.bmp'라는 확장자를 갖는다.
- GIF(Graphics Interchange Format)는 이미지 파일의 전송을 위한 목적으로 Compu Serve에서 개발한 형식이다. '.gif'라는 확장자를 가지며, 웹페이지에서 이미지를 저장하기 위한 표준형식으로 사용된다. GIF는 LZW라는 무손실 압축 알고리즘으로 데이터를 압축하여 파일의 크기를 더욱 줄임으로써, 통신망을 통한 전송에 적합하다.
- PNG(Portable Network Graphics) 형식은 GIF 형식이 가지고 있는 특허문제를 피하기 위

해 만들어진 웹을 위한 파일 형식으로, 'png'라는 확장자를 갖는다. GIF에서 사용하는 LZW 압축 알고리즘 대신 보다 효율적이면서 특허문제가 없는 무손실 압축 알고리즘을 사용하여 파일의 크기를 조금 더 작게 만든다.

- JPEG(Joint Photographic Expert Group) 형식은 이미지를 보다 작은 크기로 압축하여 저장할 수 있는 파일 형식으로, 'jpg'라는 확장자를 갖는 파일로 저장된다. JPEG은 손실 압축 부호화 알고리즘을 사용한다. 무손실 압축은 원래의 데이터를 그대로 복원할 수 있도록 압축하는 방식이지만, 손실 압축은 원래의 데이터를 그대로 복원할 수 없다. 그 결과 화질이 조금 떨어지지만, 대신 훨씬 높은 비율로 압축할 수 있다.

13.2.3 사운드

- 사운드는 음성, 음악, 음향효과 등 모든 종류의 소리를 포함한다. 멀티미디어 응용에서 사운드는 그 자체만으로 정보를 전달하는 역할을 담당하기도 하고, 배경음악이나 바람 소리, 자동차 소리 등 정보전달의 효과와 흥미를 증강하기 위한 용도로 사용되기도 한다.
- 오디오 파일은 텍스트와 같은 데이터에 비해 많은 양의 데이터를 포함한다. 따라서 적절한 방법으로 압축부호화를 하여 저장공간 및 데이터 전송량을 줄일 수 있도록 해야 한다. 일반적으로 활용되는 오디오 파일의 형식은 다음과 같다.
- WAV 파일은 마이크로소프트와 IBM에서 오디오 비트열을 PC에 저장하기 위해 개발한 표준 오디오 파일 형식으로 윈도우 기반 PC에서 주로 사용되며 확장자는 ".wav"이다. 일반적으로는 압축되지 않은 오디오 데이터를 LPCM(linear pulse code modulation)이라는 방식으로 저장한다.
- Au 파일 형식은 선마이크로시스템에서 제안하여 유닉스 환경에서 사용되어 온 오디오 파일 형식으로, 확장자는 '.au'이다.
- MPEG라는 비디오 압축표준의 일부분인 오디오 부분을 정의하는 MPEG Audio Layer 3를 나타내는데, 흔히 MP3라고 부르며, 파일의 확장자는 '.mp3'이다. 손실압축기술을 이용하므로 약간의 데이터 손실이 있는 대신 매우 효율적으로 압축을 할 수 있다. 최근 인터넷상에서의 AOD(audio-on-demand), 휴대용 MP3 플레이어 등을 통해 널리 사용되고 있다.
- WMA(Window Media Audio)는 마이크로소프트에서 개발된 오디오 데이터 압축 기술로서, MP3나 RealAudio와 경쟁하는 기술이다. 저작권 관리를 위한 DRM 기능이 함께 설계되어 있다.
- MIDI(Musical Instrument Digital Interface) 파일은 MIDI 합성기를 통해 음을 합성하기 위한 데이터를 저장한다.

13.2.4 비디오

- 비디오는 멀티미디어 응용에서 매우 중요한 요소로 활용되고 있는 매체이지만, 데이터의 양이 매우 많기 때문에 압축기술이 매우 중요하다. 비디오 데이터 압축은 압축률을 높이기 위해 응용 분야에서 수용할 수 있는 수준으로 원본 데이터에 손상이 발생할 수 있는 손실압축기술을 사용한다.
- 압축 부호화된 비디오는 복호화를 통해 원래의 비디오 데이터를 복원해야 볼 수 있다. 그러므로 비디오 통신을 하려면 부호화를 위한 부호기(encoder)와 이의 복호화를 위한

복호기(decoder)가 필요하며, 이들을 합하여 코덱(codec)이라고 한다.

- 비디오 데이터를 저장하기 위한 파일 형식으로는 AVI, WMV, MOV, DivX, MPEG 등이 있다. 이러한 비디오 파일들은 Windows Media Player, QuickTime Player, DivX Plus Player 등을 이용하여 재생할 수 있는데, 각각의 플레이어별로 재생할 수 있는 파일 형식은 어떤 코덱을 지원하는가에 따라 다르다.

13.2.5 애니메이션

- 애니메이션은 연속적인 장면을 나타내는 일련의 이미지를 순서대로 빠르게 디스플레이함으로써 움직임을 시뮬레이션하는 것을 나타낸다.
- 전통적인 애니메이션 제작방식은 움직임에 따라 조금씩 변화하는 그림들을 셀룰로이드 시트에 그려서 배경그림 위에 겹쳐 놓은 후 필름에 찍는 것이다.

13.3 멀티미디어의 활용

- 우리 주변에서 멀티미디어가 활용되는 영역은 매우 다양하다. 직장에서 보고를 하거나 영화를 감상하거나, 혹은 웹을 통해 정보를 취득하는 과정에도 멀티미디어가 활용된다.
- 프레젠테이션 시 사진이나 애니메이션, 그래프, 사운드 등의 자료를 적절히 활용하여 청중의 흥미와 이해를 증진할 수 있도록 발표자료를 구성한다면 프레젠테이션의 효과를 높일 수 있다.
- 영상통신기술과 인터넷의 초고속화가 이루어짐에 따라 모든 사람이 한 자리에 모이지 않고도 회의를 하는 원격회의가 가능해 졌다. 초기에는 원격영상을 통해서만 이루어졌지만 최근에는 비디오 화면 외에 회의와 관련한 자료를 실시간으로 공유하며 회의를 진행할 수 있다.
- 주문형 오디오(AOD : Audio on Demand)나 주문형 비디오(VOD : Video On Demand)는 사용자가 원하는 음악이나 비디오 콘텐츠를 선택하여 시청할 수 있도록 하는 서비스이다.
- 멀티미디어는 웹을 통하여 정보를 제공하기 위하여 유용하게 사용된다. 기업은 제품을 소개하고 회사를 알릴 수 있는 텍스트, 이미지, 동영상 등을 적절히 배치하여 웹페이지를 구성한다.
- 대부분의 오락을 위한 응용에는 멀티미디어가 사용된다. 예를 들어 온라인 게임에서는 배경음악, 음향효과, 이미지, 애니메이션, 내레이션 등이 사용된다.
- 대부분의 전자상거래 웹사이트에는 방문자들이 상품을 검색하고, 색상이나 크기 등을 확인하며, 가격을 확인하거나 구매를 할 수 있도록 온라인 카탈로그를 제공한다. 상품의 크기나 외양을 현실감 있게 보여주기 위해 가상현실(virtual reality) 기능을 활용하기도 한다.
- 교육 분야에서도 멀티미디어가 유용하게 활용된다. 특히 웹기술이 발전함에 따라 교육용 콘텐츠는 웹콘텐츠 형태로 제작되고 있다. 텍스트와 차트, 이미지, 애니메이션, 비디오 클립 등이 적절히 활용된 이러닝 콘텐츠는 학습자의 학습 효과를 증진하는 데 도움이 되며, 인터넷을 통해 이러닝 콘텐츠를 활용할 수 있게 됨으로써 언제 어디서든 학습자가 편리한 환경에서 자기주도적으로 학습할 수 있다.

■ 주요 용어

- 유니코드

국제표준으로 제정된 2바이트계의 만국공통의 국제문자부호체계(UCS: Universal Code System)이다. 데이터의 교환을 원활하게 하기 위하여 문자 1개에 부여되는 값을 16비트로 통일하였다. 코드의 1문자당 영어는 7비트, 비영어는 8비트, 한글이나 일본어는 16비트의 값을 지니는데, 이를 모두 16비트로 통일한 것이다. ISO/IEC 10646-1의 문자판에는 전 세계에서 사용하고 있는 26개 언어의 문자와 특수기호에 대해 일일이 코드값을 부여하고 있다. 최대 수용할 수 있는 문자수는 6만 5,536자이다.

- 픽셀

텔레비전이나 전송사진 등에서 화면을 구성하고 있는 최소단위의 명암의 점이다. 화면 전체의 화소수가 많으면 많을수록 정밀하고 상세한 재현화면을 얻을 수 있고, 이를 '해상도가 높다'라고 표현한다.

- PCM

펄스 부호변조(Pulse-code modulation)는 아날로그 신호의 디지털 표현으로, 신호등급을 균일한 주기로 표본화한 다음 디지털 (이진) 코드로 양자화 처리된다. PCM은 디지털 전화 시스템에 쓰이며, 컴퓨터와 CD 레드북에서 디지털 오디오의 표준이기도 하다. 일반적으로 PCM 인코딩은 직렬형태의 디지털 전송에 자주 쓰인다.

- 스트리밍

인터넷에서 영상이나 음향·애니메이션 등의 파일을 하드디스크 드라이브에 다운로드받아 재생하던 것을 다운로드 없이 실시간으로 재생해 주는 기법이다. 전송되는 데이터가 마치 물이 흐르는 것처럼 처리된다고 해서 '스트리밍(streaming)'이라는 명칭이 붙었다. 파일이 모두 전송되기 전이라도 클라이언트 브라우저 또는 플러그인이 데이터의 표현을 시작하게 되어 있다. 따라서 재생시간이 단축되며 하드디스크 드라이브의 용량도 영향을 거의 받지 않는다.

- 플러그인

웹브라우저에서, 제3자가 만든 소프트웨어를 이용하여 웹브라우저가 표시할 수 없는 각종 형식의 파일을 웹브라우저의 윈도우 내에 표시되도록 하는 구조이다. 웹브라우저와 일체로 동작하므로(이후 in-line plug-in이라고도 부른다) 별도의 응용 윈도우를 열지 않아도 마치 웹브라우저 자체가 그 파일 표시 기능을 가지고 있는 것처럼 동작한다. 따라서 이용자 측에서 보면 웹브라우저 자체 기능이 확장된 것처럼 보인다. 하드디스크에 설치하면 웹브라우저에 자동적으로 설정된다.

- 가상현실

어떤 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어서, 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변 상황·환경과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어 주는 인간-컴퓨터 사이의 인터페이스를 말한다.

[주관식 연습문제]

1. 멀티미디어의 주요 특징을 설명하라.

<해설>

멀티미디어가 갖는 일반적인 특징은 다음과 같은 것들이 있다.

첫째, 앞서 언급한 바와 같이 다수의 매체로 표현된 정보가 유기적으로 통합된다.

둘째, 디지털 방식으로 표현되는 매체이다.

셋째, 사용자와 미디어 사이에 상호작용이 존재한다.

2. 래스터 방식 이미지와 벡터 방식 이미지의 차이점을 설명하라.

<해설>

래스터 방식의 이미지는 가로와 세로로 정해진 개수의 점을 나열하여 만들어진다. 이 점들을 픽셀(pixel, 또는 화소)이라고 한다. 래스터 이미지가 얼마나 정밀하게 대상을 표현할 수 있는가는 각각의 픽셀이 얼마나 정밀하게 색을 표현할 수 있는가 그리고 얼마나 조밀하게 픽셀들을 배열하는가에 의해 결정된다.

벡터 방식 이미지는 점, 직선, 곡선 등 기하도형으로 그림을 표현하는 방식이다. 이렇게 생성된 이미지는 일반적으로 래스터 영상에 비해 적은 저장용량을 사용한다. 또한 이미지를 확대할 경우 기하도형의 크기를 확대하여 그림이 자연스럽게 확대된다.

3. 멀티미디어의 개념에 대해 설명하라.

<해설>

초기의 웹 페이지는 주로 텍스트 기반으로 제작되었지만, 점차 사진, 그래픽스, 오디오, 비디오 등 다양한 매체가 포함됨에 따라 하이퍼미디어(hypermedia)라는 개념으로 발전하였다.

4. 웹페이지에서 이미지를 저장하기 위한 형식은 GIF이다. GIF에 대해 설명하라.

<해설>

GIF(Graphics Interchange Format)는 이미지 파일의 전송을 위한 목적으로 CompuServe에서 개발된 형식이다. '.gif'라는 확장자를 가지며, 웹페이지에서 이미지를 저장하기 위한 표준 형식으로 사용된다.

5. 오디오 압축 파일인 MPEG Audio Layer 3에 대해 설명하라.

<해설>

MPEG라는 비디오 압축표준의 일부분인 오디오 부분을 정의하는 MPEG Audio Layer 3를 나타내는데, 흔히 MP3라고 부르며, 파일의 확장자는 '.mp3'이다. 손실 압축기술을 이용하므로 약간의 데이터 손실이 있는 대신 매우 효율적으로 압축할 수 있다. 최근 인터넷상에서의 AOD(audio-on-demand), 휴대용 MP3 플레이어 등을 통해 널리 사용되고 있다.

6. WAV와 WMA에 대해 비교 설명하라.

<해설>

WAV 파일은 마이크로소프트와 IBM사에서 오디오 비트열을 PC에 저장하기 위해 개발한 표준 오디오 파일 형식으로 윈도우 기반 PC에서 주로 사용되며 확장자는 '.wav'이다.

WMA(Window Media Audio)는 마이크로소프트에서 개발된 오디오 데이터 압축기술로, MP3나 RealAudio와 경쟁하는 기술이다. 저작권 관리를 위한 DRM 기능이 함께 설계되어 있다.

[객관식 연습문제]

1. 다음 중 멀티미디어 특징이 아닌 것은?

- ① 다수의 매체로 표현된 정보가 유기적으로 통합된다.
- ② 디지털 방식으로 표현되는 매체이다.
- ③ 사용자와 미디어 사이에 상호작용이 존재한다.
- ④ 사용자는 처음부터 끝까지 순차적으로 멀티미디어 콘텐츠를 이용한다.

<정답> ④

<해설>

멀티미디어가 갖는 일반적인 특징은 다음과 같다.

첫째, 앞서 언급한 바와 같이 다수의 매체로 표현된 정보가 유기적으로 통합된다.

둘째, 디지털 방식으로 표현되는 매체이다.

셋째, 사용자와 미디어 사이에 상호작용이 존재한다.

또한 상호작용은 사용자가 멀티미디어 콘텐츠를 처음부터 끝까지 순차적으로 이용하지 않고, 사용자가 원하는 임의의 순서로 콘텐츠를 활용할 수 있게 한다. 이것은 방송국에서 내보내는 대로 순차적으로 시청하는 TV 방송과 같은 선형(linear) 매체와는 대비되는 특성으로, 멀티미디어 콘텐츠는 비선형 특성을 갖는다.

2. 다음 중 비선형 콘텐츠를 구성하기 위한 방법으로 관련이 없는 것은?

- ① 하이퍼텍스트(hypertext)
- ② 하이퍼미디어(hypermedia)
- ③ 스프레드시트
- ④ 하이퍼링크(hyperlink)

<정답> ③

<해설>

비선형 콘텐츠를 구성하기 위한 시도는 하이퍼텍스트로부터 비롯되었다고 볼 수 있다. 하이퍼텍스트는 서로 연관된 텍스트들의 집합으로 구성된다. 각각의 텍스트는 그 안의 내용과 관련된 다른 텍스트들과 하이퍼링크라고 부르는 링크를 이용하여 서로 연결된다. 이 링크는 한 문서 내의 특정 위치를 가리키기도 하고, 한 컴퓨터 내의 다른 파일을 가리키기도 하며, 통신망을 통해 연결된 다른 컴퓨터에 있는 문서를 가리키기도 한다. 초기의 웹페이지는 주로 텍스트 기반으로 제작되었지만, 점차 사진, 그래픽스, 오디오, 비디오 등 다양한 매체가 포함됨에 따라 하이퍼미디어라는 개념으로 발전하였다.

3. 전 세계의 모든 문자를 일관되게 표현할 수 있도록 제정된 표준문자형식은?

- ① UNICODE
- ② ASCII
- ③ 표준 BCD
- ④ EBCDIC

<정답> ①

<해설>

전 세계의 모든 문자를 일관되게 표현할 수 있으려면 이들을 망라하는 체계적인 표준이 필요하며, 이에 따라 유니코드가 정의되어 활용되고 있다. 한글표현에 있어서도 유니코드에는 11,172개의 모든 조합 가능한 글자가 사전순서에 맞게 정의되어 있으며, 더불어 옛 한글의 자모를 포함한 한글 자모 등이 정의되어 있다.

초기의 컴퓨터에서 주로 사용된 문자 코드인 ASCII나 EBCDIC는 영문자와 숫자, 구두점과 같은 특수문자, 제어문자 등을 나타낼 수 있으나, 영어 이외의 다양한 언어를 표현할 수 없다. 표준 BCD는 2진화 10진 코드라고도 부르며 기본적으로 6비트의 길이를 갖는 코드이다.

4. 다음 중 이미지를 표현하는 방식으로 틀린 것은?

- ① 이미지 표현방식은 래스터 방식과 벡터 방식이 있다.
- ② 이미지 확대 시 래스터는 자연스러우나, 벡터는 울퉁불퉁하거나 흐릿하다.
- ③ 래스터 방식의 이미지는 픽셀로 이루어져 있다.
- ④ 벡터 방식의 이미지는 점, 직선, 곡선 등 기하도형으로 이루어져 있다.

<정답> ②

<해설>

이미지를 표현하는 방식으로는 래스터방식과 벡터방식이 있다.

래스터 방식의 이미지는 가로와 세로로 정해진 개수의 점들을 나열하여 만들어진다. 이 점들은 픽셀이라고 부른다. 또한 이미지 확대할 경우 더 상세한 이미지를 보여줄 수 없고, 픽셀이 더 크게 표현되어 특히 기울어진 경계선이 울퉁불퉁한 계단 형식으로 보이거나 흐릿한 결과를 얻게 된다.

벡터 방식 이미지는 점, 직선, 곡선 등 기하도형으로 그림을 표현하는 방식이다. 하나의 선분을 표현하고자 할 때 래스터 이미지에서는 두 정점 사이를 연결하는 모든 픽셀의 값이 지정되어야 하지만 벡터 방식에서는 두 정점 좌표와 이 점을 직선으로 연결한다는 정보만 지정하면 되므로 적은 저장용량을 사용한다. 또한 이미지를 확대할 경우 기하도형의 크기를 확대하여 그림이 자연스럽게 확대된다.

5. 래스터 이미지에 대한 올바른 설명은?

- ① 해상도가 높을수록 더 적은 양의 데이터로 이미지를 저장할 수 있다.
- ② 트루컬러를 표현하려면 한 픽셀당 8비트로 색을 표현해야 한다.
- ③ 가로와 세로로 정해진 개수의 점들을 나열하여 구성되는 이미지이다.
- ④ 웹 페이지에서는 최대한 높은 해상도의 이미지를 사용해야 한다.

<정답> ③

<해설>

래스터 방식의 이미지는 가로와 세로로 정해진 개수의 점을 나열하여 만들어진다. 이 점들은 픽셀이라고 부른다. 최근 개인용 컴퓨터의 경우 한 픽셀의 R, G, B 성분에 각각 8비트를 할당함으로써 이른바 '트루컬러(true color)'를 표현할 수 있다.

래스터 이미지가 얼마나 조밀하게 픽셀을 표현하고 있는가를 나타내는 척도를 해상도(resolution)라고 한다. 가장 기본적인 의미는 입출력장치에서 단위길이당 얼마나 많은 점 또는 픽셀을 구분하여 보여 줄 수 있는가를 나타내는데, dpi(dots per inch)나 ppi(pixels per inch)와 같이 1인치당 몇 개의 점 또는 픽셀을 표현할 수 있는가를 의미한다.

웹페이지와 같이 모니터를 통해 제공되는 콘텐츠의 경우 높은 해상도의 그림을 사용할 경

제14장 유비쿼터스

14.1 유비쿼터스 개요

- 무선 인터넷의 이용이 노트북이나 휴대전화, PDA, 스마트폰 등에 한정되지 않고, 차 유리창이 모니터로 이용되고, 셔츠 소매에서 음악이 흘러나오며, PDA나 휴대전화에는 접는 모니터나 키보드가 이용되는, 지금과는 전혀 다른 새로운 상황이 눈앞의 현실로 다가오고 있다.
- 유비쿼터스라는 말은 라틴어에서 유래한 것으로 '도처에 있다', '언제 어디서나 존재 한다'라는 뜻으로 일반적으로 물, 공기처럼 도처에 편재해 있는 자연자원이 언제 어디서나 시공을 초월하여 존재하는 것을 의미한다.
- 유비쿼터스는 단독으로 쓰이기보다는 'ubiquitous computing' 이나 'ubiquitous network'로 나뉘어 쓰이기도 한다.
- 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념은 인간이 살아가고 있는 실세계의 일상 환경과 사물들에 서로 정보 교환을 할 수 있는 작은 컴퓨터(마이크로프로세서)를 보이지 않게 사물에 부착 또는 내장시켜, 이러한 컴퓨터들과 인간, 공간과 정보가 하나로 통합되어 자율적으로 인간의 작업능력과 지식의 공유를 개선해 주는 컴퓨팅 환경이라 할 수 있다.
- 유비쿼터스 컴퓨팅은 종래의 컴퓨터뿐만 아니라, 냉장고 및 전자레인지 등의 가전제품, 책상, 의자 등의 가구 그리고 의류, 식품 등의 생활 주변 물건에 극소의 컴퓨터 내장 칩이 탑재되는 환경을 의미한다.
- 유비쿼터스 네트워크는 실내 및 실외에 관계없이 자동차 및 지하철 안에서도, 즉 어디에 있어도, 네트워크에 연결되는 환경이 정비되는 것을 의미한다. 특히 스마트폰은 24시간 무선 네트워크 접속이 가능하고, 다양한 운영체제를 통한 서비스를 모바일 환경에서 제공함으로써 유비쿼터스 환경 구현을 위한 필수품이 되었다. 이처럼 유비쿼터스 컴퓨팅, 유비쿼터스 네트워크는 물과 공기처럼 우리 생활에서 일상적인 사물과 사람을 보이지 않는 네트워크로 연결된 가상의 공간이다.
- 유비쿼터스는 특정 기능이 내재된 컴퓨터가 환경과 사물에 심어짐으로써(embedded computing) 환경이나 사물 그 자체가 컴퓨팅 기능을 갖고 지능화되는 것에서부터 시작한다. 사물의 일부로서 사물 속에 숨어있는 컴퓨터들은 주변 공간의 형상(context)을 인식할 수 있고 공간 속에서 그 자체 또는 주변 환경과 사물들의 변화를 어느 정도 떨어진 거리에서까지 지각, 감시, 추적할 수도 있는 여건이 가능해진다.

14.2 유비쿼터스의 발전과정과 특성

- 제 1단계 메인프레임 시대 : 초기 컴퓨터가 발명된 이래, 1960년대 중반 이후 비즈니스 분야에서 본격적으로 컴퓨터가 활용되기 시작하면서 한 대의 대형 컴퓨터를 다수 사용자가 공유(many person one computer)하던 메인 프레임 시대로서 IT의 주역은 사람이 아니라 컴퓨터였다.
- 제 2단계 개인용 컴퓨터 시대 : 1980년대 클라이언트와 서버의 등장으로 한 대의 컴퓨터를 소수 이용자가 이용(fewer persons one computer)할 수 있게 된 시대로서 PC가 단독으로 혹은 전용선으로 네트워크화 되어 사용되었다.
- 제 3단계 인터넷 시대 : 1990년대 중반 이후 개인용 컴퓨터를 인터넷 중심의 네트워크에 연결시켜 활용한 시대로서 한 사람이 한 대의 컴퓨터를 소유(one person one computer)하게 되면서 사람과 컴퓨터는 대등한 관계에 놓이게 되었다.
- 제 4단계 유비쿼터스 시대 : 인터넷 시대 이후 다양한 컴퓨터가 환경 도처에 편재되어 이용자가 그 존재를 의식하지 않게 되는 시대로서 한 사람이 여러 대의 컴퓨터를 사용(one person many computer)하게 됨에 따라 사람과 컴퓨터의 주종관계가 역전되는 상황적 현상을 나타낸다.

14.3 유비쿼터스의 지향점

- 유비쿼터스 컴퓨팅은 '5C의 5ANY'를 지향한다고 말한다.
- 5C는 컴퓨팅(Computing), 커뮤니케이션(Communication), 접속(Connectivity), 콘텐츠(Contents), 고요함(Calm)이다.
- 5ANY는 언제(Anytime), 어디서나(Anywhere), 어느 네트워크(Any network), 어느 기기라도(Any device), 그리고 어떤 서비스든(Any service) 가능해야 한다는 것을 의미한다. 이를 통해 컴퓨터 중심의 전자공간과 인간세계의 물리공간이 하나로 결합되고 모든 사물과 인간이 실시간으로 정보를 주고받는 것을 의미한다.

14.4 유비쿼터스 관련기술

- 미세전자기계시스템 : 미세전자기계시스템(MEMS :Micro Electro Mechanical System) 기술은 전자(반도체) 기술, 기계 기술 그리고 광 기술을 융합하여 초소형(마이크로 단위) 부품 및 시스템을 설계, 제작, 응용하는 기술을 의미한다. 웨이퍼 상에 일괄 제조할 수 있어 소형화가 가능하며 한 개의 칩에 많은 기능 소자 및 신호 처리부 등을 집적화하여 고성능·고신뢰성을 얻을 수 있으며 다량 생산이 가능하여 가격을 낮출 수 있다. 이는 바이오, 정보통신, 운송 및 항공, 우주, 광학 등 미래형 산업 분야에 적용이 가능하다.
- IPv6 : IPv6는 IPv4의 문제점(IP 어드레스 부족, 보안성 취약, 멀티미디어 제공을 위한 성능 부족 등)을 보완한 차세대 인터넷 프로토콜로서 IPv4의 32bit 주소 체계보다 크기가 4배 큰 128bit를 사용한다. 초소형 컴퓨터들이 통신을 하기 위해선 각각의 컴퓨터마다 일종의 ID가 필요하다. 이름이 없으면 지금 보내는 데이터가 어디로 가야할지 도통 알 수가 없게 되므로 현대의 통신에선 이런 ID를 IP라고 하는 일련의 번호를 통해서 알 수 있게 된다.
- 무선인식 시스템(RFID) : 눈에 보이는 모든 사물에 아주 작은 마이크로프로세서(RFID칩)를 넣어 인간과 사물, 사물과 사물이 무선으로 통신할 수 있는 것을 말한다. 무선인식(RFID : radio frequency identification)은 일정한 주파수 대역을 이용해 무선방식으로 각종 데이터를 주고받을 수 있는 시스템을 말한다.
- 유비쿼터스 센서 네트워크 : 유비쿼터스 센서 네트워크(USN : Ubiquitous Sensor Network)는 모든 사물에 전자태그를 부착해 사물과 환경을 인식하고, 네트워크를 통해 실시간 정보를 구축 활용토록 하는 것이 유비쿼터스 센서 네트워크 이다. 현재 사람중심에서 사물중심으로 정보화를 확대하고 궁극적으로 광대역망(BcN)과 통합해 유비쿼터스 네트워크로 발전하는 것이다.
- 임베디드 시스템 : 임베디드 시스템이란 기계 또는 전자 장치에 두뇌 역할을 하는 마이크로프로세서를 장착해 설계함으로써 효과적인 제어를 할 수 있도록 하는 시스템을 의미한다. 즉 기기를 동작하는 소프트웨어를 칩에 담아 기기에 내장시킨 형태의 장치를 말한다.
- 텔레매틱스(Telematics) : '텔레매틱스'는 독일어의 '통신'과 '정보'를 합친 용어로 자동차와 컴퓨터 기술의 결합을 의미한다. 즉, 텔레매틱스는 차량, 항공, 선박 등 운송장비 내에서 이동하는 중에 제공되는 무선 데이터 서비스를 말한다. 특히 차량 텔레매틱스 서비스가 각광받고 있는데, 이는 이동통신 기술과 위치추적 기술(GPS)을 자동차에 접목, 차량 사고나 도난감지, 운전경로 안내, 교통 및 생활편의 정보, 게임, e-메일 등을 운전자에게 실시간으로 제공하는 것이다.

14.5 유비쿼터스의 연구 상황과 전망

- 앞으로 전개될 유비쿼터스 사회는 도로, 다리, 터널, 빌딩, 건물, 벽 등 모든 물리공간 뿐만 아니라 냉장고, 에어컨, 세탁기, 보일러, 욕조, 형광등, 감시장치 등 거의 모든 생활 주변의 전기기기에 컴퓨팅과 네트워크 기능이 이식되고, 배터리가 부착된 전동칫솔이 낫설지 않듯이 무선인터넷 칩이 장착된

스마트 칩솔도 자연스러워지는 것이다.

- 모든 정보가 자유롭게 흘러 다니는 유비쿼터스화가 진행될수록 더 많은 종류의 서비스와 산업이 등장한다. 이 과정에서 IT가 모든 산업영역으로 확장되고, 유비쿼터스를 기반으로 한 수많은 정보서비스가 등장하면서 미래의 IT산업지도도 새로운 모습으로 바뀌게 될 것이다.
- 미국은 1992년부터 NITRD 프로그램을 통해 고성능 컴퓨팅, 대규모 네트워킹, 신뢰성 높은 소프트웨어, 인간-컴퓨터 상호작용, IT의 사회·경제적 영향 등 6대 분야를 선정하여 중점적으로 미래 연구를 진행하고 있으며 NSF와 DARPA를 중심으로 MIT, CMU 등 대학과 HP, MS, IBM 등 IT기업들과 공동으로 프로젝트 추진하고 있다.
- 일본은 지난 1984년 도쿄대학 사카무라 겐 교수가 '어디에서나 컴퓨팅 환경'이라는 슬로건으로 제안한 TRON(The Realtime Operating System Nucleus) 프로젝트를 비롯해 모바일, 광섬유망, 가전, IPv6, 부품 및 재료, 정밀가공기술 등과 연계시킨 포스트 e-Japan 전략 차원에서 유비쿼터스 혁명에 대응하여 왔다. 일본은 총무성과 IT 전략본부에서 도쿄대학교 등 학계와 히타치, 소니, 마쯔시다 등 IT기업과 연계한 3대 유비쿼터스 프로젝트로 초소형칩에 의해 다양한 사물이 자유자재로 네트워크로 구성하며 100억 개의 단말을 협조/제어하는 네트워크 실현 기술인 초소형 칩 네트워크, 무엇이든 My 단말 프로젝트, 어디서든 네트워크 프로젝트 등을 추진 중이다.
- 유럽도 스위스, 독일, 핀란드, 스웨덴 등의 국가가 공동으로 지난 2001년에 시작한 정보화사회기술계획(IST)의 일환으로 미래기술계획(FET)이 자금을 지원하는 '사라지는 컴퓨팅 계획(Disappearing Computing Initiative)'을 중심으로 유비쿼터스 혁명에 대한 대응전략을 모색하여 왔다. 최근에는 유럽 정보화계획 2010(i2010)을 채택하여 정보공간, 정보통신기술혁신, 보다 나은 대국민 서비스 제공을 목표로 정책 추진하고 있으며 대학·연구소·기업 공동으로 16개 관련 프로젝트를 추진하고 있다.
- 우리나라도 2002년부터 u-korea계획을 세워 정부기관인 산업자원부를 중심으로 한국전자통신연구원(ETRI), 한국과학기술원 등에서 활발한 연구와 실험을 진행하고 있다. u-Korea의 비전은 세계 최고 수준의 u-인프라 위에 세계 최초의 u-사회 실현을 통해 선진한국 건설에 기여하는 것이다. u-Korea의 5대 정책목표를 살펴보면, 지식정보화의 전면화, IT산업 경쟁력 강화, 통신·전파방송서비스 고도화, 글로벌 IT협력 강화, 우정서비스 혁신에 포함되어 있는 핵심세부이행과제에 담겨있다.
- 유비쿼터스는 오래도록 인류가 꿈꿔온 장미 빛 미래일지도 모른다. 물론 이러한 변화의 진행과정에도 기술한계와 사생활 침해, 보안이 취약한 부분 등의 예기치 못한 부작용의 문제도 있을 수 있겠지만, 궁극적으로는 개인의 편리와 행복, 더 나아가 인류의 발전에 기여할 수 있을 것이라 기대 때문이다.

■ 주요 용어

- 유비쿼터스(ubiquitous)

유비쿼터스는 '언제 어디에나 존재한다'는 뜻의 라틴어로, 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 말한다. 컴퓨터 관련 기술이 생활 구석구석에 스며들어 있음을 뜻하는 '퍼베이시브 컴퓨팅(pervasive computing)'과 같은 개념이다.

- 유비쿼터스 컴퓨팅(ubiquitous computing)

끊김 없는 연결 (Seamless Connectivity; HC Infra Network) : 모든 사물들이 네트워크에 연결되어 끊기지 않고 항상 연결되어 있어야 한다.

사용자 중심 인터페이스 (User Centered Interface) : 사용자가 기기 사용에 있어서 어려움이 없이, 처음 접하는 사람을 포함해 누구나 쉽게 사용할 수 있는 인터페이스가 제공 되어야 한다.

컴퓨팅 기능이 탑재된 사물 (Smart Things) : 가상공간이 아닌 현실 세계의 어디서나 컴퓨터의 사용이 가능해야 한다.

의미론적 상황인지 동작 (Semantic Context awareness) : 사용자의 상황(장소, ID, 장치, 시간, 온도, 날씨 등)에 따라 서비스가 변해야 한다.

- RFID(Radio Frequency Identification)

IC칩과 무선을 통해 식품, 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 차세대 인식 기술로 RFID는 생산에서 판매에 이르는 전과정의 정보를 초소형칩(IC칩)에 내장시켜 이를 무선주파수로 추적할 수 있도록 한 기술로, '전자태그' 혹은 '스마트 태그' '전자 라벨' '무선식별' 등으로 불린다.

- IPv6(internet protocol version 6)

IPv6은 인터넷 프로토콜(IP) 버전 6(internet protocol version 6)의 줄임말이다. 현재 사용되고 있는 IP주소체계인 IPv4의 단점을 개선하기 위해 개발된 새로운 IP 주소체계를 말한다. 인터넷 엔지니어링 태스크 포스(IETF)의 공식규격으로, 차세대 인터넷통신규약이라는 뜻에서 IPng(IP next generation)라고도 한다. IPv4와 다른 점은 다음과 같다. IPv4는 32비트 주소체계에 42억 개의 주소수를 가지고 있고, A·B·C·D 클래스 CIDR(등급없는 도메인 간 라우팅)로 주소를 할당한다. 반면 IPv6는 128비트의 주소체계로 3.4*10³⁸ 개의 주소수를 가지고 있고, 주소도 CIDR를 기반으로 계층적으로 할당한다. 주소 유형은 유니캐스트·멀티캐스트·애니캐스트 3가지이다.

- USN(ubiquitous sensor network)

USN 기술은 크게 RFID, WSN 등의 내용을 포함하고 있으며, 모든 사물에 적용되는 임베디드 무선 네트워크 기술이다. USN 관련 소프트웨어 플랫폼으로는 TinyOS, Nano Qplus, Contiki, LiteOS 등이 있으며, 다양한 표준과 프로토콜을 지원한다. 2009년을 기준으로 2~3년 후에는 IPv6 를 접목한 USN 기술이 많이 확산될것으로 기대되고 있다. 외국에서는 Internet of Things, 국내에서는 방통위에서 사물통신망이라는 이름으로 법제화 및 표준화를 진행하고 있다.

[주관식 연습문제]

1. 유비쿼터스에 대해 설명하라.

<해설>

유비쿼터스라는 말은 라틴어에서 유래한 것으로 '도처에 있다', '언제 어디서나 존재 한다'라는 뜻으로 일반적으로 물, 공기처럼 도처에 편재해 있는 자연자원이 언제 어디서나 시공을 초월하여 존재하는 것을 의미한다. 이는 1988년 제록스 팰러앨토연구소(PARC)의 마크 와이저가 처음 제시한 '유비쿼터스 컴퓨팅'이 그 효시다.

2. 유비쿼터스 발전과정에 대해 설명하라.

<해설>

- (1) 제 1단계 메인프레임 시대 : 초기 컴퓨터가 발명된 이래, 1960년대 중반 이후 비즈니스 분야에서 본격적으로 컴퓨터가 활용되기 시작하면서 한 대의 대형 컴퓨터를 다수 사용자가 공유하던 메인 프레임 시대로서 IT의 주역은 사람이 아니라 컴퓨터였다.
- (2) 제 2단계 개인용 컴퓨터 시대 : 1980년대 클라이언트와 서버의 등장으로 한 대의 컴퓨터를 소수 이용자가 이용할 수 있게 된 시대로서 PC가 단독으로 혹은 전용선으로 네트워크화 되어 사용되었다.
- (3) 제 3단계 인터넷 시대 : 1990년대 중반 이후 개인용 컴퓨터를 인터넷 중심의 네트워크에 연결시켜 활용한 시대로서 한 사람이 한 대의 컴퓨터를 소유하게 되면서 사람과 컴퓨터는 대등한 관계에 놓이게 되었다.
- (4) 제 4단계 유비쿼터스 시대 : 인터넷 시대 이후 다양한 컴퓨터가 환경 도처에 편재되어 이용자가 그 존재를 의식하지 않게 되는 시대로서 한 사람이 여러 대의 컴퓨터를 사용하게 됨에 따라 사람과 컴퓨터의 주종관계가 역전되는 상황적 현상을 나타낸다.

3. 마크 와이저가 제시한 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징에 대한 4가지 주요기준 대하여 설명하라.

<해설>

첫째, 네트워크에 연결되지 않은 컴퓨터는 유비쿼터스 컴퓨팅이 아니다. 무선을 통하여 모든 기기들이 연결이 되어 어느 곳에서나 정보를 얻을 수 있어야 하고, 어디에나 컴퓨터가 있기 때문에 컴퓨터를 가지고 다닐 필요가 없는 상황을 의미한다.

둘째, 인간화된 인터페이스(calm technology)로서 눈에 보이지 않아야(invisible) 한다. 입은 옷, 안경, 손목시계 등 신체 외부의 물리적 환경 속에서 컴퓨터를 사용할 수 있게 함으로써 컴퓨터 활용도가 증가할 수 있다. 예를 들어 헬스클럽의 러닝머신 위를 달리고 난 후 거리와 속도, 칼로리 소모량을 표시되는 것은 물론 동시에 다양한 업무처리도 할 수 있다.

셋째, 가상공간이 아닌 현실 세계의 어디서나 컴퓨터의 사용이 가능해야 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 가상현실이 아닌 현실세계에 정보를 표현할 수 있는 현실 세계의 확장이라 할 수 있다.

넷째, 사용자 상황(장소, ID, 장치, 시간, 온도, 명암, 날씨 등)에 따라 서비스가 변해야 한다. 사용자는 PDA, 스마트폰 등 같은 이동형 정보 장치를 넘어 입는 컴퓨터와 같은 다양한 유형의 차세대 휴대기기를 사용하게 된다.

[객관식 연습문제]

1. 다음은 유비쿼터스의 기본개념에 관한 설명이다. 그 내용으로 적합하지 않은 항은?

- ① 언제 어디서나 상황과 환경에 적응 가능한 네트워크이다.
- ② 서비스 및 애플리케이션이 특정 콘텐츠에 제약된다.
- ③ 무엇이든 단말로 연결될 수 있는 편리한 환경이다.
- ④ 안전한 정보이용 환경이다.

<정답> ②

<해설>

주관식 연습문제 1번 해설 참조

2. 전자(반도체)기술, 기계기술, 그리고 광기술을 융합하여 마이크로 단위의 초소형 부품 및 시스템을 설계, 제작, 응용하는 기술인 것은?

- ① MEMS
- ② RFID
- ③ TRON
- ④ IPv6

<정답> ①

<해설>

미세전자기계 시스템 기술은 전자(반도체) 기술, 기계 기술 그리고 광 기술을 융합하여 초소형(마이크로 단위) 부품 및 시스템을 설계, 제작, 응용하는 기술을 의미한다. 웨이퍼 상에 일괄 제조할 수 있어 소형화가 가능하며 한 개의 칩에 많은 기능 소자 및 신호 처리부 등을 집적화하여 고성능 고신뢰성을 얻을 수 있으며 다량 생산이 가능하여 가격을 낮출 수 있다. 이는 바이오, 정보통신, 운송 및 항공, 우주, 광학 등 미래형 산업분야에 적용 가능하다.

3. 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징으로 바르게 기술된 항은?

- ① 현실세계가 아닌 가상공간에만 존재한다.
- ② 모든 사용자에게 서비스는 고정되어 있다.
- ③ 인간화된 인터페이스로 눈에 보이지 않아야 한다.
- ④ 네트워크는 유선으로만 연결된다.

<정답> ③

<해설>

유비쿼터스 컴퓨팅의 개념은 인간이 살아가고 있는 실세계의 일상환경과 사물들에 서로 정보 교환을 할 수 있는 작은 컴퓨터(마이크로프로세서)를 보이지 않게 사물에 부착 또는 내장시켜, 이러한 컴퓨터들과 인간, 공간과 정보가 하나로 통합되어 자율적으로 인간의 작업능력과 지식의 공유를 개선해 주는 컴퓨팅 환경이라 할 수 있다. 다시 말해서 도로, 다리, 터널, 빌딩, 건물, 벽 등 모든 물리공간에 마이크로프로세서를 넣어 모든 사물과 대상이 지능화 되고 전자공간에 연결돼 서로 정보를 주고받는 공간을 만드는 개념으로 기존 홈 네트워킹, 모바일 컴퓨팅 보다 한 단계 발전된 컴퓨팅 환경을 의미한다.

4. 눈에 보이는 모든 사물에 아주 작은 마이크로프로세서를 넣어 인간과 사물, 사물과 사물이 무선으로 통신할 수 있도록 일정한 주파수 대역을 이용해 무선방식으로 각종 데이터를 주고받을 수 있게한 장치는?

- ① RFID
- ② TRON
- ③ USN
- ④ MEMS

<정답> ①

<해설>

눈에 보이는 모든 사물에 아주 작은 마이크로프로세서(RFID칩)을 넣어 인간과 사물, 사물과 사물이 무선으로 통신할 수 있는 것을 말한다. 무선인식은 일정한 주파수 대역을 이용해 무선방식으로 각종 데이터를 주고받을 수 있는 시스템을 말한다. 마그네틱이나 바코드 등은 특정 표시가 필요하고 훼손이나 파손 등으로 시간이 지날수록 인식률이 점차 떨어지는 반면에 RFID는 이 같은 단점을 극복할 수 있다. RFID 태그는 기본적으로 초소형 마이크로 칩과 안테나로 구성되어 있다.

5. 유비쿼터스 시대에 도달하기 위한 정보 기술 시대의 변화과정에서 가, 나, 다 바르게 나타낸 항은?

(가) → (나) → (다) → 유비쿼터스 시대

- ① 메인프레임 시대, 개인용 시대, 인터넷 시대
- ② 개인용 시대, 인터넷 시대, 메인프레임 시대
- ③ 개인용 시대, 메인프레임 시대, 인터넷 시대
- ④ 인터넷 시대, 메인프레임 시대, 개인 시대용

<정답> ①

<해설>

주관식 연습문제 2번 해설 참조.

6. 모든 사물에 전자태그를 부착해 사물과 환경을 인식하고, 네트워크를 통해 실시간 정보를 구축 활용토록 하는 네트워크를 무엇이라 하는가?

- ① 미세전자기계시스템(MEMS)
- ② 전자감응 시스템
- ③ 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)
- ④ 무선인식 시스템(RFID)

<정답> ③

<해설>

유비쿼터스 센서네트워크(USN: Ubiquitous Sensor Network)는 모든 사물에 전자태그를 부착해 사물과 환경을 인식하고, 네트워크를 통해 실시간 정보를 구축, 활용하도록 하는 것이다.

7. 마크 와이저가 주장한 유비쿼터스 컴퓨팅의 네 가지 주요 기준으로 틀리게 기술된 항은?

- ① 네트워크에 연결되지 않은 컴퓨터는 유비쿼터스 컴퓨팅이 아니다.
- ② 인간화된 인터페이스로 눈에 보이지 않아야 한다.
- ③ 현실세계가 아닌 가상공간에서만 컴퓨터 사용이 가능해야한다.
- ④ 사용자 상황에 따라 서비스가 변해야 한다.

<정답> ③

<해설>

주관식 연습문제 3번 해설 참조.

8. IPv6는 몇 비트를 인터넷 주소로 사용하는가?

- ① 32비트
- ② 64비트
- ③ 128비트
- ④ 256비트

<정답> ③

<해설>

IPv6(IPNG: IP Next Generation)는 IPv4의 문제점(IP 주소 부족, 보안성 취약, 멀티미디어 제공을 위한 성능부족 등)을 보완한 차세대 인터넷 프로토콜로서 IPv4의 32비트 주소체계보다 크기가 4배 큰 128비트를 사용한다.

9. 독일어의 '통신'과 '정보'를 합친 용어로 자동차와 컴퓨터 기술의 결합을 의미하는 이것은 차량, 항공, 선박 등 운송 장비 내에서 이동하는 중에 제공되는 무선 데이터 서비스를 말한다. 이것은 무엇인가?

- ① 미세전자기계시스템(MEMS)
- ② 전자감응 시스템
- ③ 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)
- ④ 텔레매틱스

<정답> ④

<해설>

'텔레매틱스'는 독일어의 '통신'과 '정보'를 합친 용어로 자동차와 컴퓨터 기술의 결합을 의미한다. 즉 텔레매틱스는 차량, 항공, 선박 등 운송 장비 내에서 이동하는 중에 제공되는 무선 데이터 서비스를 말한다. 특히 차량 텔레매틱스 서비스가 각광받고 있는데, 이는 이동통신 기술과 위치추적 기술(GPS)을 자동차에 접목, 차량 사고나 도난 감지, 운전경로 안내, 교통 및 생활편의 정보, 게임, e-메일 등을 운전자에게 실시간으로 제공하는 것이다.

제15장 모바일 서비스

15.1 모바일 서비스의 개요

- 모바일은 정보통신에서 이동성을 가진 것들을 총칭하는 것으로 본래 '움직일 수 있는'을 뜻한다. 모바일 장치는 휴대폰과 휴대용개인정보단말기(PDA, 스마트폰 등)등과 같이 이동하면서 사용할 수 있는 장치이다.
- 휴대폰은 쉽게 휴대하여 다닐 수 있고, 기지국을 통해 통화 할 수 있는 장치라 하여 셀룰러폰이라고도 하였다. 이는 주로 음성통화와 문자 교환 등의 서비스가 주류를 이루었다.
- PDA는 작은 데스크톱이라고 하여 개인 정보를 관리하거나 컴퓨터와 정보를 주고받을 수 있는 휴대용 컴퓨터의 일종이다. 이는 무선 인터넷이 가능하여 문서작업뿐만 아니라 전자상거래, 온라인 주식거래 등의 기능들이 모두 가능하였다.
- 스마트폰은 2009년 애플의 아이폰이 나오면서 '스마트'라는 수식어가 붙기 시작하였으며, 스마트폰은 휴대폰에 PDA 기능이 추가되면서, 통화, 문서 서비스는 물론 인터넷 통신, 정보검색 등 컴퓨터에서 할 수 있는 대부분의 기능을 추가한 지능형 단말기를 말한다. 스마트폰은 수백여 종의 다양한 애플리케이션을 사용자가 원하는 대로 설치하고 추가 또는 삭제할 수 있으며 수백만 개의 애플리케이션들이 앱스토어에서 유통이 이루어지고 있다는 특징을 갖고 있다.
- 전통적으로 모바일 시장은 서비스 망을 가진 이동통신업자에 의해 제공되는 구조였다. 하지만, 스마트폰과 같은 고성능 모바일 기기의 출현으로 사용자들이 와이파이와 3G 통신 등을 통해 인터넷 접속이 가능해지면서, 기존 이동통신사업자 중심의 폐쇄적인 서비스 구조에서 개방적인 서비스 구조로 변화되고 있다.
- 기존의 서비스, 휴대전화 경쟁력, 산업구조가 음성 중심의 구조에서 모바일 서비스 중심의 구조로 바뀌면서 운영체제뿐만 아니라 애플리케이션도 중요한 요소가 되었다.
- 스마트폰에서 모바일 서비스를 제공하기 위해 모바일 소프트웨어 플랫폼이 탑재되고 있으며, 모바일 소프트웨어 플랫폼은 모바일 OS로 불리기도 한다.
- 모바일 OS는 애플의 아이폰 OS(iOS), 구글의 안드로이드, 마이크로소프트의 윈도우즈폰(Window Phone 7), 노키아의 심비안(Symbian), 림(RIM)의 블랙베리(BlackBerry), 리모재단(LiMo Foundation)의 리모(LiMo) 등이 경쟁하고 있다.

15.2 모바일 운영체제의 특징

- 모바일 운영체제는 모바일 장치나 정보 기기를 제어하기 위한 OS를 말한다. 데스크톱 컴퓨터에서 사용되는 윈도우, 맥, 리눅스와 비슷하나, 모바일 운영체제는 단순하고, 무선 버전의 광대역 및 지역 연결, 모바일 멀티미디어 포맷, 다른 입력 방식 등을 주로 다룬다.
- 모바일 장치로 휴대전화의 경우에는 주로 BREW(Binary Runtime Environment for Wireless)이라는 폐쇄형 플랫폼을 사용하였다. BREW는 퀄컴이라는 회사에서 CDMA용 반도체를 개발하면서 만든 플랫폼이며, 데스크톱 컴퓨터와 비슷하게 휴대폰으로 프로그램 내려 받거나 업데이트, 저장 삭제 등이 가능하고 이메일, 단순 메시지 등을 이용할 수 있는 환경을 제공한다.
- 우리나라의 경우 2005년 모든 국내 휴대폰에 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)를 의무적으로 탑재하도록 하여 공통된 인터페이스를 통해 휴대폰 애플리케이션을 쉽게 제작할 수 있도록 하였다. 그러나 2009년 방송통신위원회의 결정에 따라 WIPI 의무탑재가 해제되어 다양한 플랫폼을 가진 휴대폰이 유통되어, 무선 소프트웨어 및 콘텐츠 업체들은 다양한 플랫폼에 맞추어 소프트웨어 및 콘텐츠를 생산하게 되었다.
- 모바일 운영체제들은 API를 개발자에게 제공하는 공개형과 소스 코드를 공개하는 오픈소스 방식으로 구분할 수 있다. 공개형 모바일 운영체제에는 심비안과 윈도우 모바일, 아이폰 OS, 블랙베리 등이며, 오픈소스

로는 리눅스 기반의 안드로이드가 있다.

15.2.1 안드로이드(Android)

- 안드로이드는 2007년 구글이 모바일 관련 업체들이 참여하는 OHA라는 모임을 결성하고 안드로이드를 발표하였다. 안드로이드는 운영체제, 미들웨어, 자바 언어로 개발되는 애플리케이션들을 포함하고 있으며, 안드로이드 소스의 대부분을 개방하여 누구나 이용하는데 제한 없이 사용할 수 있도록 하였다.
- 안드로이드는 리눅스 커널 기반으로 시스템 서비스를 제공하고, 커널 위에 라이브러리들과 안드로이드 런타임(runtime)을 포함한다. 그리고 라이브러리 상위 계층에 애플리케이션 프레임워크와 모바일 애플리케이션들을 제공한다.

15.2.2 아이폰 OS(iOS)

- 아이폰 OS는 MAC OS X로부터 일부 기능들을 사용하여 개발되었다. 따라서 기본적으로 MAC OS X와 동일하나, 프레임워크가 조금 다르다. 아이폰 OS는 아이폰 뿐만 아니라 아이팟 터치(iPod touch)와 아이패드(iPad)에도 사용하기 때문에 동일한 SDK를 이용하여 이들 기기를 위한 애플리케이션을 개발할 수 있다. 아이폰 OS는 2010년 OS4.0, 2011년 OS5.0을 출시하였다.
- 아이폰 OS 5.0은 4.0에서 100여 가지의 기능을 추가적으로 개선하였으며, iCloud 기술을 새롭게 추가함으로써, 아이폰, 아이팟 터치, 아이패드, 맥 에어(MAC 노트북), 맥 컴퓨터 등에서 동일한 콘텐츠를 공유하여 사용할 수 있도록 하였다.

15.2.3 윈도우즈폰(Windows Phone) 7

- 마이크로소프트는 2010년 하반기에 윈도우즈폰 7을 출시하였다. 게임 콘솔인 Xbox Live와 Zune MP3 플레이어 그리고 Bing의 서비스와 통합된 기능을 제공하였다. 윈도우즈폰 7은 기존 윈도우즈 모바일에서 스타 일러스트를 이용한 조작 방식을 터치스크린 방식으로 개선하였다.
- 윈도우즈폰 7 애플리케이션들은 Silverlight와 .NET 등을 기반으로 작성할 수 있으며, 기존의 윈도우즈 모바일과 달리 마이크로소프트가 인증한 애플리케이션들만 윈도우즈폰 마켓에서 다운로드 될 수 있다. 윈도우즈폰 7은 2011년까지 지속적으로 발전시키고, 블랙베리의 특징인 오피스 사용을 위해 모바일 오피스 2010과 클라우드(cloud) 컴퓨팅 기반의 서비스를 제공하려 한다.

15.2.4 블랙베리(Blackberry)

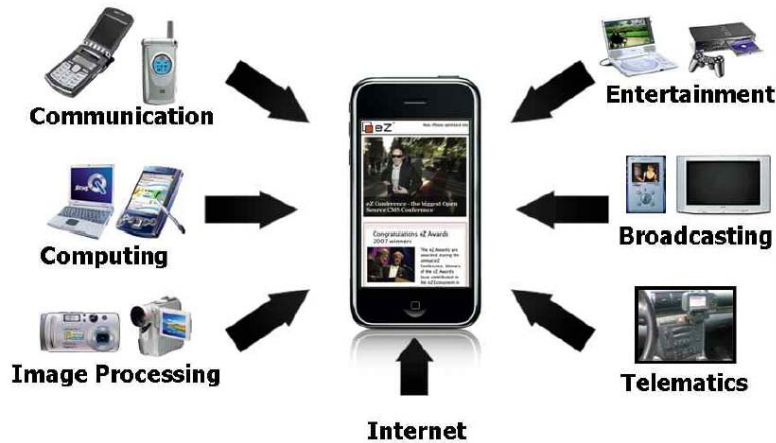
- 림(RIM)의 블랙베리는 미국에서 업무용 스마트폰으로 가장 인기가 높은 플랫폼으로 이메일 송수신이 편리하기 때문에 많이 사용되어 왔다.
- 블랙베리 OS는 림이 자체적으로 개발한 운영체제로 멀티태스킹과 MIDP, WAP을 지원한다. 또한 익스체인지 서버, 이메일 시스템, GroupWise와 동기화 등을 지원함으로써 업무의 편리성을 강조하였다. 블랙베리 메신저는 인스턴트 메시징을 지원하여 전 세계의 블랙베리 사용자 간의 통신기능을 제공하는데, GPS, CRM, 음성합성 등을 지원하는 애플리케이션들이 통합될 수 있는 구조를 가진다.
- 림은 자바를 지원할 뿐만 아니라 위젯(Widget) SDK를 제공하여 서드(3rd) पार्ट 개발자들이 많은 애플리케이션을 개발할 수 있도록 지원하고 있다. 블랙베리 위젯들은 블랙베리 브라우저상에서 구동되는데 HTML, CSS, JavaScript 등 웹 애플리케이션 개발 기술을 통하여 블랙베리가 기존에 제공하는 이메일, 캘린더, 문서편집 등의 기능을 제공받을 수 있다.

15.3 모바일 서비스 사례

- 21세기에 들어서면서 휴대폰을 이용한 모바일 banking, 모바일 게임, 모바일 영화 등의 다양한 서비스가 제공되면서 휴대전화의 기능이 점차 좋아지고, 새로운 스마트폰 등의 장치들이 나오면서 모바일 비즈니스와 모바일 마케팅 등의 새로운 모바일 서비스가 생겨나고 있다.

- 스마트폰은 멀티미디어화, 컴퓨터화, 다중 네트워크화가 가능하며, 디스플레이 및 오디오 기술 발달로 데스크톱 컴퓨터에서 제공되는 거의 모든 멀티미디어 서비스가 가능하다.
- 프로세서 기술의 발달로 게임뿐만 아니라 다양한 오피스 문서 처리, 일정관리, 3D 카메라를 이용한 동영상 촬영, 증강현실 등 다양한 서비스들이 사용되고 있다.

15.3.1 모바일 OS에서 제공되는 서비스



[그림15-1] 스마트폰에서 요구되는 다양한 기능들

- 앱스토어는 애플리케이션 스토어(Application Store)의 줄임말로 모바일 애플리케이션 즉, 스마트폰을 이용하여 다양한 콘텐츠를 사용할 수 있도록 응용프로그램을 자유롭게 사고 팔 수 있는 온라인상의 장터로 '모바일 콘텐츠 장터'를 나타낸다.
- 스마트폰에는 디지털카메라를 내장하고 있어 스마트폰을 이용하여 사진을 찍거나, 비디오를 촬영할 수 있는 서비스를 제공한다. 2011년에 출시된 스마트폰의 경우 500~800만 화소까지 지원되는 카메라를 장착함으로써 높은 해상도의 사진과 비디오를 찍을 수 있도록 제공한다.
- Podcast는 라디오뿐만 아니라 콘서트 영상, CNN뉴스, 교육(영어공부 등) 등의 다양한 음성 및 동영상 콘텐츠를 제공해 준다.
- 스마트폰에서는 GPS를 활용하여 지도정보를 제공한다. 아이폰 OS 뿐만 아니라 안드로이드 OS는 GPS 신호를 수신하여 구글의 지도로부터 위치를 파악하고, 해당 위치의 정보를 가져온다. 이러한 정보는 연락처에 주소를 추가하거나, 다른 친구들에게 자신의 위치를 알려주기 위해 사용된다.
- 아이폰 및 안드로이드에서는 기본적으로 Gmail을 활용할 수 있고, 추가적으로 Gmail뿐만 아니라, 익스체인지 메일, 야후 메일, 네이버등 기타 다양한 메일을 설정할 수가 있다. 스마트폰의 이러한 기능들 외에도 모바일 운영체제에서는 기본적인 전화, 주소록, 일정관리, 인터넷 등 다양한 기능을 제공하고 있다.

15.3.2 스마트폰에서의 애플리케이션 서비스

- 애플의 앱스토어에는 2011년 2분기에만 50만개 이상의 애플리케이션 등록이 되었고, 안드로이드 앱스토어에는 25만개 이상의 애플리케이션이 등록되었다. 수십만 개의 애플리케이션은 생활, 건강, 교육, 교통, 금융, 날씨, 뉴스, 도구, 도서, 미디어, 동영상, 사진, 소셜 콘텐츠, 스포츠, 여행, 위젯 등 다양한 카테고리를 가지고 있으며, 각각의 카테고리로 접속하여 원하는 애플리케이션을 설치하여 사용할 수 있다.

- 주요 용어
 - 스마트

소프트웨어나 하드웨어에 관하여 말할 때 정보 처리 능력을 가지고 있다는 것을 나타내는 용어로 특히 지금까지는 기대할 수 없었던 정도의 정보 처리 능력을 가지고 있다는 의미를 나타낸다. 지능화된 또는 지능형(intelligent)이라는 용어와 같은 의미로 사용된다.

- BREW

미국 퀄컴이 CDMA(코드분할다중접속) 방식의 이동통신기기용으로 개발한 차세대 플랫폼이다. 무선인터넷 플랫폼은 이동전화 단말기에서 개인용 컴퓨터의 운영체제와 같은 구실을 하는 것으로, 게임, 동영상 등 여러 소프트웨어가 실행되도록 하는 미들웨어다.

무선 인터넷 이용자들은 BREW 기술이 탑재된 이동통신사 네트워크를 통해 무선으로 자신이 원하는 데이터를 다운로드 받거나 필요에 따라 자신이 가진 이동전화기의 소프트웨어도 무선으로 업그레이드 할 수 있게 된다. BREW 단말기는 자바 기반의 플랫폼과는 달리 소비자들이 원하는 소프트웨어를 자신의 단말기에 다운로드 받을 수 있는 것이 특징이다.

- WIPI

무선인터넷 표준으로 개발된 한국형 플랫폼이다. PC의 운영체제(OS)에 해당한다. 업체들은 애초 위피 개발 이전에 저마다 다른 플랫폼을 사용해왔다. 그러나 콘텐츠 제공업체들이 이 방식에 맞는 콘텐츠를 개별적으로 개발해야 하고 소비자들도 자신이 가입한 이동통신사의 무선플랫폼만 이용해야 하는 단점이 있어 모든 사업자가 공동 사용할 수 있는 '위피'라는 단일표준을 개발하게 됐다.

- 와이파이

Wi-Fi(와이파이, Wireless Lan(WLAN))는 Wireless Fidelity의 약자로 무선 접속 장치(AP: Access Point)가 설치된 곳에서 전파나 적외선 전송 방식을 이용하여 일정 거리 안에서 무선 인터넷을 할 수 있는 근거리 통신망을 칭하는 기술이다. 와이파이의 주된 목적은 정보를 더 쉽게 접근할 수 있게 하고, 주변 장치와 공존하여 호환성을 높이며, 응용 프로그램과 데이터, 매체, 스트림에 무선 접근을 사용하여 복잡함을 보이지 않게 하는 것이다. 와이파이를 사용하기 위해서는 접속할 수 있는 지점인 액세스 포인트가 필요하다. AP가 있으면 와이파이를 지원하는 기기가 수신 전파를 잡아 인터넷 접속을 시도한다.

- OHA

오픈 핸드셋 얼라이언스 (OHA, Open Handset Alliance) 또는 한국어로 개방형 휴대 전화 동맹은 79개의 기업 및 단체가 모바일 장치의 개방형 표준을 선언한 동맹이다. 가입 단체로는 대한민국의 삼성전자와 LG전자, 해외의 구글, HTC, 델, 인텔, 모토로라 모빌리티, 퀄컴, 텍사스 인스트루먼트, T-모바일, 엔비디아, 윈드 리버 시스템스등이 있다. 2007년 11월 5일, 오픈 핸드셋 얼라이언스는 설립과 동시에 오픈 소스를 원칙으로 하여, 리눅스 운영 체제를 기반으로 한 모바일 장치의 플랫폼인 안드로이드를 발표했다. 안드로이드를 최초로 상업적인 목적으로 탑재한 모바일 장치는 미국에서 출시된 HTC 드림이라는 이름으로 알려진 T-모바일 G1이다. 이 장치는 2008년 8월 18일 미국 연방통신위원회 (FCC)의 승인을 받아 같은해 10월 22일 출시되었다.

- GPS(Global Positioning System)

GPS는 GPS 위성에서 보내는 신호를 수신해 사용자의 현재 위치를 계산하는 위성항법시스템이다. 항공기, 선박, 자동차 등의 내비게이션 장치에 주로 쓰이고 있으며, 최근에는 스마트폰, 태블릿 PC등에서도 많이 활용되는 추세다. GPS는 1970년대 초, 미 국방성에 의해 개발되기 시작하였다. 1973년 미국 국방부에 모인 군 관계자와 민간 위성 전문가들은 전투기나 탱크에서 발사되는 미사일을 목표물로 정확히 유도할 수 있는 방법으로 지구 궤도를 도는 24기의 위성에서 무선신호를 발사하는 새로운 항법 유도 장치를 제안했다. 미국방부는 이 개념을 받아들여 89년에 첫 위성을 쏘아 올렸다.

[주관식 연습문제]

1. 휴대폰, PDA, 스마트폰에 대해 비교 설명하라.

<해설>

- 휴대폰은 쉽게 휴대하여 다닐 수 있고, 기지국을 통해 통화 할 수 있는 장치라 하여 셀룰러폰이라고도 하였다. 이는 주로 음성통화와 문자 교환 등의 서비스가 주류를 이루었다.
- PDA는 작은 데스크톱이라고 하여 개인 정보를 관리하거나 컴퓨터와 정보를 주고받을 수 있는 휴대용 컴퓨터의 일종이다. 이는 무선 인터넷이 가능하여 문서 작업뿐만 아니라 전자상거래, 온라인 주식거래 등의 기능들이 모두 가능하다.
- 스마트폰은 2009년 애플의 아이폰이 나오면서 '스마트'라는 수식어가 붙기 시작하였으며, 스마트폰은 휴대폰에 PDA 기능이 추가가 되면서, 통화, 문서 서비스들은 물론 인터넷 통신, 정보검색 등 컴퓨터에서 할 수 있는 대부분의 기능을 추가한 지능형 단말기를 말한다.

2. 안드로이드, iOS, 윈도우즈폰, 블랙베리에 대해 간략히 설명하라.

<해설>

- 안드로이드는 운영체제, 미들웨어, 자바언어로 개발되는 애플리케이션들을 포함하고 있으며, 안드로이드 소스의 대부분을 개방하여 누구나 이용하는데 제한 없이 사용할 수 있도록 하였다. 안드로이드는 리눅스 커널 기반으로 시스템 서비스를 제공하고, 커널 위에 라이브러리들과 안드로이드 런타임을 포함한다. 그리고 라이브러리 상위계층에 애플리케이션 프레임워크와 모바일 애플리케이션들을 제공한다.
- 아이폰 OS는 MAC OS X로부터 일부 기능들을 사용하여 개발되었다. 따라서 기본적으로 MAC OS X와 동일하나, 프레임워크가 조금 다르다. 아이폰 OS는 아이폰뿐만 아니라 아이팟 터치(iPod touch)와 아이패드(iPad)에도 사용하기 때문에 동일한 SDK를 이용하여 이들 기기를 위한 애플리케이션을 개발할 수 있다.
- 윈도우즈폰은 게임 콘솔인 Xbox Live와 Zune MP3 플레이어 그리고 Bing의 서비스와 통합된 기능을 제공하였다. 윈도우즈폰 7은 기존 윈도우즈 모바일에서 스타일러스를 이용한 조작방식을 터치스크린 방식으로 개선했다.
- 블랙베리는 미국에서 업무용 스마트폰으로 가장 인기가 높은 플랫폼으로 이메일 송수신이 편리하기 때문에 많이 사용되어 왔다. 블랙베리 OS는 자체적으로 개발한 운영체제로 멀티태스킹과 MIDP, WAP을 지원한다. 또한 익스체인저 서버, 이메일 시스템, GroupWise와 동기화 등을 지원함으로써 업무의 편리성을 강조하였다. 또한 블랙베리 메신저는 인스턴트 메시징을 지원하여 전 세계의 블랙베리 사용자들 간의 통신 기능을 제공하는데, GPS, CRM, 음성합성 등을 지원하는 애플리케이션들이 통합될 수 있는 구조를 가진다.

3. 스마트폰으로 인한 모바일 서비스에는 어떠한 것들이 있는지 조사하라.

<해설>

21세기에 들어서면서 휴대폰을 이용한 모바일 banking, 모바일 게임, 모바일 영화 등의 다양한 서비스가 제공되면서 휴대폰의 기능이 점차 좋아지고, 새로운 스마트폰 등의 장치들이 나오면서 모바일 비즈니스와 모바일 마케팅 등의 새로운 모바일 서비스가 생겨나고 있다. 즉, 스마트폰은 멀티미디어화, 컴퓨터화, 다중 네트워크화가 가능하며, 디스플레이 및 오디오 기술 발달로 데스크톱 컴퓨터에서 제공되는 거의 모든 멀티미디어 서비스가 가능하다. 또한 프로세서 기술의 발달로 게임뿐만 아니라 다양한 오피스 문서 처리, 일정관리, 3D 카메라를 이용한 동영상 촬영, 증강현실 등 다양한 서비스들이 사용되고 있다.

[객관식 연습문제]

1. 다음 중 모바일 장치로서 휴대폰과 같이 음성 서비스를 할 수 없는 장치는?

- ① Feature Phone ② iPhone
- ③ PDA ④ Smart Phone

<정답> ③

<해설>

피쳐 폰(feature phone)은 스마트폰(smartphone)보다 낮은 연산 능력을 가진 저성능 휴대 전화를 설명하기 위한 용어이다. PDA는 작은 데스크톱이라고 하여 개인 정보를 관리하거나 컴퓨터와 정보를 주고받을 수 있는 휴대용 컴퓨터의 일종이다. 스마트폰은 2009년 애플의 아이폰(iPhone)이 나오면서 '스마트'라는 수식어가 붙기 시작하였으며, 스마트폰은 휴대전화에 PDA 기능이 추가가 되면서, 통화, 문서 서비스들은 물론 인터넷 통신, 정보검색 등 컴퓨터에서 할 수 있는 대부분의 기능을 추가한 지능형 단말기를 말한다.

2. 다음 중 모바일 시장의 변화된 이유가 아닌 것은?

- ① 이동통신업자가 아닌 국가에서 모바일 시장의 변화를 주도
- ② 스마트폰과 같은 고성능 모바일 기기가 출현
- ③ 와이파이(Wi-Fi)와 3G 통신 등을 hxdog 인터넷 접속이 가능
- ④ 애플리케이션이 중요한 요소로 부각

<정답> ①

<해설>

전통적으로 모바일 시장은 서비스 망을 가진 이동통신업자에 의해 제공되는 구조였다. 이동통신 사업자들은 통신 서비스뿐만 아니라, 단말기의 제조와 유통, 단말기에 탑재되는 운영체제(OS)와 애플리케이션까지 영향을 미쳐왔다. 하지만, 스마트폰과 같은 고성능 모바일 기기의 출현으로 사용자들이 와이파이(Wi-Fi)와 3G 통신 등을 통해 인터넷 접속이 가능해지면서, 기존 이동통신사업자 중심의 폐쇄적인 서비스 구조에서 개방적인 서비스 구조로 변화되고 있다. 기존의 서비스, 휴대폰 경쟁력, 산업구조들이 음성 중심의 구조에서 모바일 서비스 중심의 구조로 바뀌면서 운영체제뿐만 아니라 애플리케이션들도 중요한 요소가 되었다.

3. 다음 중 잘 못 짝지어진 것은?

- ① Apple - iOS - iPhone
- ② Google - Android - T-Mobile G1
- ③ Microsoft - Windows XP - Galaxy S
- ④ RIM - BlackBerry - BlackBerry 9900

<정답> ③

<해설>

- 모바일 OS는 애플(Apple)의 아이폰 OS(iOS), 구글(Google)의 안드로이드(Android), 마이크로소프트의 윈도우폰(Window Phone 7), 노키아(Nokia)의 심비안(Symbian), 림의 블랙베리(BlackBerry), 리모재단(LiMo Foundation)의 리모(LiMo) 등이 경쟁하고 있다.

- 안드로이드를 최초로 상업적인 목적으로 탑재한 모바일 장치는 미국에서 출시된 HTC 드림이라는 이름으로 알려진 T-모바일 G1이다. 이 장치는 2008년 8월 18일 미국 연방통신위원회 (FCC)의 승인을 받아 같은해 10월 22일 출시되었다.

- 블랙베리 9900은 2011년 9월 출시하였으며 QNX 운영체제가 탑재되었다.

- 갤럭시S는 삼성전자에서 2010년 6월에 출시하였으며, 안드로이드 운영체제를 탑재하였다.

4. 다음 중 모바일 운영체제의 특징이 아닌 것은?

- ① 모바일 운영체제는 단순하고, 유선연결을 통해 인터넷이 가능하다.
- ② 모바일 운영체제는 모바일 장치나 정보 기기를 제어하기 위한 것이다.

