

# 정 보 데 이 트 ①

데이터, 데이터베이스,  
데이터통신을 중심으로

이 근 철

제일전산훈련원 원장

하루가 새롭게 변천되어 가는 현대사회라고 하지만 컴퓨터기술만큼 빠르게 변화하는 것도 없을 것이다. 하루가 멀다하고 새기술, 새제품이 쏟아져 나오는데 이것은 제품을 뒷받침하고 있는 컴퓨터 기술의 발전에 힘입은 것이라고 해도 과언이 아니다.

따라서 정보화 시대를 살아가는 현대인들은 각자 맡은 바 분야의 수준에 따라 컴퓨터에 관련된 제반지식을 익히는 것이 필요하다고 생각된다.

본란은 이러한 취지에 입각하여 컴퓨터의 Software, Hardware 및 관련용어들을 알기 쉽게 풀이한 것이다.

## 1. 데이터

데이터란 인간 또는 자동적 수단에 의해서 이루어지는 통신, 해석, 처리에 적합하도록 형식화된 사실이나 개념 또는 커맨드(Command)의 표현, 이를테면 디지털 양이나 아날로그 양으로 표현된 값인데 그 값의 의미가 있는 것을 말한다.

따라서 데이터에는 어떤 사물, 생각, 조건, 상황 및 요소들을 묘사하는데 사용되는 사실, 문자 또는 상징어를 말한다. 이런 데이터로부터 자료처리를 통해 만들어지는 결과가 정보인 것

임은 말할 나위도 없다.

데이터 형식이라 함은 데이터가 기록되어 있는 매체상에서 어떻게 기억되어 있는가를 기술한 것으로 이를테면 사용되는 기호나 수치의 결정 즉 이진, 십진, 고정소수점, 부동소수점, 고정길이, 가변길이 등 취급 데이터의 형식요소들을 들 수 있다.

즉 주어진 데이터로부터 필요한 정보를 얻기 위한 처리를 가리켜 데이터 처리라고 말한다. 이를테면 수치계산이나 개개의 전표 따위를 분류, 조합, 집계, 작표 등의 수단에 의해서 경영

상의 유효한 자료를 얻는 것을 가리킨다. 정보 처리는 인식의 분야에 대한 전자계산기의 활용도 포함한 것을 의미한다.

한편 데이터는 계수기 또는 검출기 등의 외부 센서로부터 이를 수집하여 그 데이터를 해석, 평가, 기억시키는 이른바 데이터 수집과정을 밟는다. 이를 위해 데이터 수집 시스템이라고 하는 중앙의 컴퓨터에 결합된 원격지점에 있는 장치가 있어서 그 장치의 주변에서 발생하는 데이터를 수집하여 중앙의 컴퓨터와 실시간(Real Time)으로 데이터 전송이 가능하도록 구성되어 있다.

덧붙일 것은 데이터의 표현에 있어서 데이터란 정보와 같은 뜻으로 사용되는 경우도 있으나 엄격한 의미에서 두 낱말 사이에는 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 전술한 대로 데이터는 어떤 사물, 생각, 상황 및 요소를 묘사하는데 사용되는 사실, 숫자, 글자 또는 상징어를 말하며 정보는 데이터를 입력하여 처리함으로써 얻어지는 사용자에게 유용한 결과를 말하고 있다.

즉 현실세계에서 데이터를 수집하여 양식의 의거한 파일을 구성하여 저장하고 저장된 파일로부터 필요한 정보를 추출하며 의사결정에 사용하도록 분배하는 과정을 이루고 있다. 이러한 자료처리의 입력으로 사용되는 데이터의 값은 정보의 의미를 구성하는 기본요소가 된다.

## 2. 데이터베이스

하나 이상의 데이터 모임을 그 내용을 고도로 구조화함으로써 검색이나 경신의 효율화를 도모한 것을 말한다. 즉, 몇 개의 데이터 파일(Data File)을 조직적으로 통합하여 데이터 항목의 중복을 없애고 데이터를 구조화해서 기억시킨 것을 데이터 베이스라 부르고 있다.

따라서 데이터가 모여서 파일을 형성하며 파일의 구조중에서 특수한 기법에 의하여 만들어진 것임과 동시에 다양한 데이터를 통일성있게 관리하고 복수의 이용자 사이에서 共用할 수 있

도록 한 파일임을 알 수 있다.

이런 데이터베이스를 관리하는 시스템을 가리켜 데이터베이스 관리 시스템(DBMS: Data Base Management System)이라고 한다.

종래에는 용도별 즉, 프로그램별로 데이터 파일을 작성 관리하여 왔다. 그러나 이것으로서는 데이터를 공용할 수 없고 또 데이터 관리가 용장(冗長)으로 되어 있어 상호간의 정합성 확보가 어려웠다. 그래서 다양한 데이터를 통일적으로 관리하는 것이 필요하게 되었는데 이를 위한 시스템이 DBMS인 것이다. 이 DBMS는 데이터를 일괄관리함으로써 용장도와 가격을 절감시킬 수 있다.

이 시스템의 목적은 이용자에게 데이터베이스의 액세스(Access)에 대하여 자유도(度)를 보증하고 데이터베이스를 위한 고수준 언어와 데이터 구조의 모델을 제공하는 것이다. 또한 이용자로부터의 靚點과 컴퓨터상에서의 데이터 표현을 독립시켜 데이터베이스의 변경이 이용자에게 미치는 영향을 최소한으로 억제하도록 되어 있다. 한편 데이터 관리 시스템은 데이터베이스와 사용자 사이를 격리시켜 사용자와 실제 데이터의 독립을 유지해 주는 중간역할을 함으로써 데이터의 독립성을 유지시키는 역할을 한다.

여기서 강조하고 싶은 것은 데이터베이스와 데이터베이스 시스템의 의미상의 차이점이다. 데이터베이스는 특수파일의 의미인데 대하여 데이터베이스 시스템은 데이터베이스와 직접 간접으로 연관이 있는 주변요소로서 다음과 같이 여러 가지로 구성되어 있다.

- ① 데이터베이스
- ② 데이터베이스 언어
- ③ 데이터베이스 관리 시스템
- ④ 데이터베이스 사용자
- ⑤ 데이터관리 컴퓨터

종래의 파일을 구성, 이용하는데는 운영체제의 파일경영 시스템이 작용하듯이 데이터베이

스의 주변요소는 훨씬 많은 것들로 이루어져 데이터베이스의 구성에서부터 이용자에 이르기까지 직접 간접으로 작용하고 있다.

한편 데이터베이스 관리 시스템을 실현하는 데는 갖가지 형(모델)이 있는데 우선 세 가지 모델을 들어보면 관계형, 계층형과 망형(網形)이 있다. 이중 관계형에 대해서 언급한다.

관계형 데이터베이스는 미국 IBM사의 E.F. 코드에 의해 1970년에 제창된 모델로서 수학의 集合論에 있는 관계(Relation)의 개념을 응용한 것이다. 이것은 데이터 조작을 관계연산으로써 정의한 것이며 다른 모델에 비해서 데이터 조작의 유연성이 높은 것이 장점이지만 처리속도가 느린 단점이 있다.

이때문에 다양한 데이터 조작을 필요로 하는 소규모의 데이터베이스에 대해서 이용되는 경우가 많으나 근래에는 컴퓨터의 처리속도 향상을 반영해서 서서히 처리능력도 높아지고 있으므로 점차 이용률이 높아지고 있다.

### 3. 데이터통신

컴퓨터와 전기통신회선을 직결하여 데이터를 입출력하거나 처리하는 것을 데이터통신이라고 부르며, 이렇게 전자계산기와 원격지에 있는 단말장치를 통신회선으로 연결하여 정보를 체계적으로 전달, 처리하는 것을 데이터통신 시스템이라고 한다.

과거의 통신회선은 주로 인간과 인간 사이의 정보전달에 사용되었으나 데이터통신 시스템에서는 전자계산기와 단말장치 즉, 기계와 기계 사이를 통신회선으로 연결하여 정보를 전달하지 되므로 과거의 통신회선보다 우수한 것이 요구되며 송·수신에 엄격한 규칙이 필요하고 실수를 최대한 제거해야 하는 등의 많은 문제점이 발생하여 통신기술의 개발이 필요하게 되었다.

이렇게 개발된 통신회선은 여러 개의 단말장치와 전자계산기센터 사이를 연결하고 단말장치로부터의 입력정보와 전자계산기에서 처리된

결과를 단말장치로 전송하는 역할을 하는 것으로 온라인 시스템의 신경조직에 해당된다. 통신회선 네트워크 설계는 유통하는 정보량, 정보의 성격, 단말장치의 성능 등을 감안하여 경제적이고 효율적인 통신망으로 구성되어야 한다. 데이터통신 시스템에서의 통신회선에 관한 필수적인 요소로는 통신회선의 종류, 전송방향, 회선구성, 동기방식, 통신속도, 전송제어 절차 등을 들 수 있다.

한편 정보의 전달과 처리를 체계적이고 효율적으로 수행하기 위해서는 여러 가지 기기와 처리기능이 갖추어져야 한다. 데이터통신 시스템의 구성은 그 처리기능에 따라 분류하기도 하고 설치하는 기기를 중심으로 분류하기도 한다.

데이터통신 시스템을 처리기능에 따라 분류하면, 정보의 이동을 담당하는 데이터 전송계와 정보의 가공, 처리, 보관 등의 기능을 수행하는 데이터 처리계로 나눌 수 있다.

데이터 전송계는 다시 단말장치, 데이터 전송회선, 통신제어장치로 나누어지며 데이터 전송회선은 통신장비와 통신회선으로 구분된다. 데이터 처리계는 전자계산기와 그 중추적 역할을 수행하는데 이는 다시 중앙처리장치와 주변장치로 구분한다.

데이터통신 시스템을 설치하는 기기를 중심으로 분류하면 정보처리를 수행하는 전자계산기가 설치되어 있는 센터설비와 센터 가까이 혹은 주변에 분산, 설치되어 정보의 입출력을 담당하는 단말장치, 이것을 연결하는 통신회선으로 나눌 수 있다.

데이터통신이란 컴퓨터로 부호화된 정보가 전기적 전송 시스템을 통해 한 지점에서 다른 지점으로 이동하는 것이다. 데이터통신이 필요한 이유는 멀리 떨어진 거리에서도 정보의 교환이 즉시 이루어질 수 있다는 상당히 중요한 이점이 있기 때문이다. 기계들간의 통신은 2진수에 입각한 부호를 사용한다. 2진수는 전하의 유무를 나타내는 1과 0을 사용한다. 기계에 있어

서 1과 0은 On/Off 상태를 나타낸다. 2진수는 전송하고자 하는 모든 것을 나타낼 수 있도록 여러 형태의 조합으로 사용될 수 있다.

한편 데이터통신망을 보면 3개의 부분으로 구분된다. 첫번째는 데이터 터미널장비로서 통신 DTE(Data Terminal Equipment)로 부른다. DTE는 데이터를 주고 받는 컴퓨터나 프린터 또는 터미널과 같은 디지털장비로서 2진수로 동작하기 때문에 디지털이라는 수식어를 사용한다. 두번째는 데이터통신장비로서 보통 DCE(Data Communication Equipment)라고 부른다. DCE는 전송되는 신호나 데이터를 처리하는 통신선로에 연결되는 장비이다. 세번째는 신호가 전송되어지는 매체인데 흔히 사용되는 것은 전화선이다. 이러한 세 가지가 Network를 이루게 되는데 각 장비들이 서로 연결되는 지점을 인터페이스라고 한다. 인터페이스는 한 장비의 특성을 공유하는 영역내의 다른 곳으로 전송시키는 통로로 생각할 수 있다. 장비를 연결시키는 데 사용되는 일반적인 인터페이스의 예로 RS-232C를 들 수 있다. 그런데 DTE는 디지털로 동작하며 전화선은 아날로그로 동작한다.

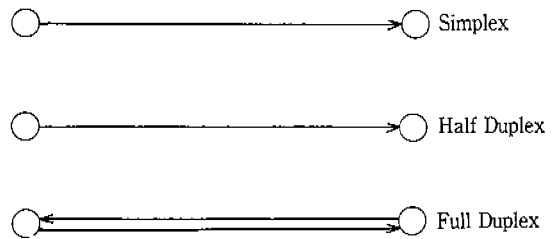
이 두 전송신호가 정확히 똑같은 데이터를 나타내기 위한 방법은 아주 다르다. DTE에서 디지털 신호로 출발해서 아날로그 신호로 전화선을 타고 간다. 2개의 디지털 디바이스가 아날로그 전화선을 통해 통신하고자 한다면 전화선을 통해 데이터가 전송될 수 있도록 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환시켜 주고 수신단에서 DTE로 데이터를 직접 전할 수 있도록 아날로그를 다시 디지털로 변환시켜 주는 장비가 있어야 한다.

신호를 디지털에서 아날로그로, 또 아날로그에서 디지털로 변복조시키는 디바이스를 모뎀(Modem)이라 부르는데 모뎀은 DCE의 일종이다. 그렇다면 DTE가 같은 신호방식을 사용하지 않음에도 전화선을 이용하는 것은 무엇인가. 최초의 네트워크 디자이너에 따르면 그 곳에 전

화선이 있기 때문에 사용한다고 했다. 사실 전화선은 그 어느 곳에서도 있다.

멀리 떨어져 있는 컴퓨터나 터미널이 신뢰성이 없는 전화 네트워크를 통하는 것보다 더 나은 통신수단은 무엇인가? 전화를 갖고 있지 않는 사람에게 데이터를 전송하고자 하는 경우를 생각해 보자. 그런데 전화선과 모뎀을 사용하지 않는 직접적인 디지털통신은 사용되는 인터페이스에 따라 50에서 수백피트로 제한되어진다. 이 거리를 넘어서면 수신하는 DTE가 이해할 수 없을 만큼 신호가 점차 약해지고 저하된다. 디지털 선로구동기(Digital Line Driver)는 디지털 신호의 전송거리를 거의 5천피트까지 확장시킬 수 있다. 라인드라이버는 모뎀이 아니기 때문에 변복조 대신에 단지 디지털 신호를 증폭하고 회복시켜 준다. 그러나 전화선을 경유하지 않는 한 1마일 이상은 전송할 수가 없다. 전화선을 사용하게 되면 비용이 많이 들게 된다. 사실 전송매체의 비용은 데이터 통신예산의 거의 대부분을 차지하고 있다.

근거리통신만은 가까운 거리의 전화선을 대체할 수 있는 효과적인 수단이다. 오늘날 LAN은 1 또는 2마일의 거리 이상에 대해 전형적으로 높은 속도로 데이터를 전송하도록 고유의 동축 케이블이나 광섬유케이블을 이용한다. 우리가 데이터를 전송하고자 한다면 필연적으로 3가지 중에서 하나를 선택해야 된다. 첫째는 회사 빌딩 내부에 자사의 선로를 구축하는 것이고, 둘째는 일정한 월사용료 즉 독점사용을 위



<그림 1> 데이터 전송방식

한 전용회선을 사용하는 것이며 셋째는 교환회선(Digital Network)을 사용하여 송신할 자료가 있을 때마다 매번 전화를 걸어 데이터를 전송하는 것이다. 어느 것을 선택하느냐는 송신하고자 하는 데이터의 속도와 전송거리 그리고 빈도수에 따르게 된다.

또 하나의 고려할 요소는 터미널이 지리적으로 컴퓨터 장비로부터 떨어져 있는가 운집해 있는가 하는 점이다.

DTE의 수가 많아짐에 따라 각각의 DTE가 자신의 전화선에 의해 컴퓨터에 연결되어지는 일련의 포인트 투 포인트(Point to Point) 연결을 반복해야 하는 비용이 대단히 커지게 된다. 이러한 경우에 있어 해결방법은 포인트 투 포인트 네트워크를 여러 DTE가 같은 회선을 공유하는 멀티포인트 네트워크로 재구성하는 것이다. 멀티 포인트 네트워크는 각각의 DTE와 컴퓨터 사이의 별개의 전화선의 비용을 절감시켜 준다.

또 다른 네트워크 상황에서는 멀티플렉서가 많은 수의 전화선에 대한 필요를 줄일 수 있다. 5대의 터미널에 5개의 별도 전화선을 사용하는 대신에 각 끝에 다중화기(Multiplexer)를 이용함으로써 하나의 선로만을 이용하게 된다. 다중화기는 한쪽 끝에서 5개의 디지털 링크를 합친 후 각각의 목적지로 다시 분류되는데, 이 방법으로 많은 터미널이 하나의 선로를 공유할 수 있다.

기억해야 할 또 하나의 단어는 프로토콜이다. 프로토콜은 행동원칙과 같은 것이다. 데이터통신의 경우 프로토콜은 데이터 내용이 아니라 전송을 위해 데이터를 어떻게 구성할 것인가에 대한 구성의 규칙으로 생각할 수 있다.

프로토콜의 한 특징은 데이터가 전화선을 통해 어떠한 방향으로 이동되는가를 나타내는 데 있다. 여기에는 3가지 방법 즉 단향(Simplex), 반이중(Half-Duplex) 그리고 전이중(Full-Duplex)이 있다. 방법의 선택은 어떤 응용분야

이며 어떤 선로를 이용하며 소요되는 비용은 얼마인가에 따라 달라지게 된다. 전화선은 2종류 즉 2선식과 4선식으로 구별된다. 다이얼라인 2선으로 되어 있는데 송·수신을 교대로 전환하여 신호를 교환한다.

전용회선과 구내회선은 일반적으로 4선식으로 되어 있어 2개의 독립적인 통신망을 구성한다. 심플렉스 전송의 경우 데이터는 단지 한 방향으로만 흐른다. 이 방법은 대부분의 통신용이 수신단으로부터 송신 데이터가 무사히 도착했음을 표시하는 응답을 요구하기 때문에 거의 사용되지 않는다. 심플렉스 단향통신의 예로는 라디오를 들 수가 있다. Half-Duplex 전송의 경우 데이터의 흐름은 반방향으로 이루어지지만 한순간에는 데이터의 흐름이 한 방향으로만 존재한다. Half-Duplex 전송에 있어 중요한 요소는 회선반전인데 이는 다른 방향으로 전송이 이루어지기 전에 회선이 Clear되는데 필요한 시간이다. 물론 회선 반전시간으로 인해 약간의 시간을 소비하게 된다. Half-Duplex 전송은 2선식과 4선식을 모두 사용한다. 4선식을 사용함으로써 얻는 이점은 회선 반전시간을 줄일 수 있다는 점이다. 단선을 사용하는 철도를 생각해 보자.

같은 위치에 있는 두 기차 중 한 기차는 다른 기차가 지나가기 위해서는 비켜주어야 한다. 이것이 2선을 사용하는 Half-Duplex 전송의 예이다. 4선을 사용하는 Half-Duplex 전송의 경우는 2개의 철도로 유추 해석할 수가 있다. 한쪽에 있는 기차는 다른 쪽에 있는 기차가 도착할 때까지 출발할 수는 없지만 2개중에서 하나의 철도를 비우는데 요하는 시간이 덜 걸린다.

Full-Duplex 전송을 위해서는 각 방향에 필요한 2개의 독립적인 전송선로가 필요하기 때문에 4선식을 사용하든가 또는 특정 모델을 사용하여 2개의 독립적인 통신선로로 분리시켜야 한다. 이제 기차는 2개의 독립적인 평행선을 갖게 되었기 때문에 다른 방향에 있는 기차에 무

관하게 철도위를 달릴 수 있다. 이것은 데이터를 전송하는데 있어 훨씬 더 빠르고 보다 효율적인 방법이 된다.

#### 4. 두뇌도시

한 기업의 구내 또는 한 빌딩 구내 뿐만 아니라 도시 전체의 주요빌딩을 광 케이블로 연결하여 도시 전체를 정보통신망으로 무장한 도시 구상이 인텔리전트 시티(Intelligent City)란 의미로서 최근에는 텔리토피아(Teletopia=tele+utopia; 텔리커뮤니케이션망이 완비된 이상도시) 또는 뉴미디어 커뮤니티(New Media Community; 새로운 통신매체가 완비된 고장)라 부르는 사람도 있다.

구체적으로는

첫째, 공원이나 하수도의 유지관리에 고도의 정보 시스템을 도입

둘째, 인텔리전트 빌딩이나 고도정보센터(예컨대 텔리포트 즉 정보항구, Teleport)의 구비

셋째, 고속도로망, 공동구, 하수도관 등을 이용하여 광 케이블망을 만들어 인텔리전트 빌딩간 및 정보센터 사이를 연결

등을 통해 도시 전체를 고도정보화 사회에 적응할 수 있게 만들어 그 도시의 경제진흥을 기하자는 것이 두뇌도시의 기본구상이었던 것이다.

이런 개념 체계를 조금 더 확장해서 지방의 중소도시가 아니라 수도권이나 부산과 같은 광역도시권 둘레로 광역적인 인텔리전트 시티를 만들자는 것이 MAN(Metropolitan Area Network) 즉, 수도권 정보통신망 또는 WAN(Wide Area Network, 광역정보통신망) 또는 GAN(Global Area Network)인 것이다.

GAN은 궁극적으로는 메갈로폴리스(Megalopolis, 거대도시) 전체에 걸친 정보통신망 또는 지구 전체의 주요도시를 연결하는 초광역 정보통신망까지도 포함하게 되리라 예상된다.

이미 가동중인 이런 인텔리전트 시티 구상 또는 MAN에서 가장 중요한 구실을 하는 기반구

조는 바로 텔리포트(Teleport)이다. 정보항구라 번역되는 이 말은 쉽게 말해 '전기통신이라는 배'가 들어갔다 나왔다 할 수 있는 항구와도 같은 역할을 하는 것이란 뜻에서 붙인 이름이다. 즉, 전파장애가 적은 항만지역에 넓은 땅을 선정하고 전파를 막기 위해 주위를 고층건물과 나무숲으로 막고 안쪽 뚝에 통신위성과 교신이 가능한 거대한 지상국을 만들자는 것이다.

이 텔리포트를 포함하는 주변에는 대량의 정보통신을 이용하는 오피스촌(Office Park)을 만드는 등으로 지역개발을 활성화시키는 것도 목적의 하나가 되어 있다. 쉽게 말해 인텔리전트 시티, 메트로폴리탄 에어리어 네트워크(MAN)를 구현시키기 위해 중추적 역할을 하는 것이 Teleport라는 것이다.

Teleport 제1호는 1981년 3월에 초안이 발표된 뉴욕·뉴저지(New York-New Jersey) 텔리포트이다. 제1지구의 사업으로서 뉴욕시 남서쪽에 있는 스타텐(Statten)섬에 뉴욕시가 소유하는 15ha(4,5000평)의 땅을 중심으로 외국 무역지구, 배송센터를 포함하는 40ha(12만평) 속에 텔리포트를 만들 계획이다. 그후 제2지구로서 40ha가 더 추가되고, 제3지구까지 합치면 그 크기는 140ha(42만평)로 늘어난다. 이 안에 17기의 지구국을 마련하게 되어 있다.

또한 텔리포트와 뉴욕시의 맨하탄 지구 사이에는 광 케이블이 가설되어 뉴욕시로 하여금 세계 정보의 중심지 역할을 맡게 하자는 것이다. 그리하여, 이제 세계의 중심지는 세계 제1의 항구인 뉴욕시에서 세계 제1의 정보항구인 정보화 도시 뉴욕으로 탈바꿈하게 되는 것이다.

한때 바다를 지배하는 자가 세계를 지배했듯이 다가올 '90년대 이후에는 정보를 지배하는 자가 세계를 지배하게 된다. 그 정보의 중추적 역할을 하는 것이 텔리포트인 것이다. 그리고 텔리포트중 뉴욕·뉴저지 텔리포트는 이미 그 제1단계가 완성되어 작년 이래 활동을 개시하고 있다.

그리고 뉴욕에 이어 영국의 런던, 네덜란드의 암스테르담도 근간 텔리포트를 완성시킬 예정에 있고, 일본도 내년 완성을 목표로 오사카 텔리포트가 건설중에 있다. 또 이에 뒤이어 동경 텔리포트도 곧 착공 예정에 있다.

세계의 이런 추세에 발맞추어 우리도 과감히 서울 텔리포트 또는 인천 텔리포트를 마련하여만 한다. 정보후진국이 되지 않기 위해서 말이다. 서울 텔리포트의 적지로서는 홍릉의 과학단지 있다. 주변은 산림청의 숲과 홍릉의 숲이 있어 전파장애가 가장 적은 지역중의 하나이다. 더구나 대서울의 한복판에 있어 지리적으로는 이 이상 더 이상적인 곳이 없다.

우리가 다가올 미래의 정보화사회에서 세계의 선진국 대열에 끼어 두각을 나타내려 한다면 위에서 언급한 각종 인텔리전트화를 적극적으로 추진해야 할 것이다.

## 5. 모뎀 (Modem)

오늘날 격증하는 정보처리를 위하여 필연적으로 사용하는 컴퓨터의 모든 데이터는 디지털 신호의 형태를 취하고 있다. 그런데 이 디지털 신호는 통신회선의 제약으로 인하여 찌그러짐(변형)이 없이 먼 곳에 전송하기에는 곤란한 점이 많다.

따라서 정보를 잡음없이 먼 곳까지 전달하기 위해서 주어진 통신회선의 특성에 알맞도록 디지털 신호가 가지고 있는 정보의 형태를 변형시켜 줄 필요가 있다. 이렇게 데이터의 형태를 바꾸어 주고 다시 원래의 형태로 되돌리는 기능을 갖는 단말장치를 모뎀 또는 데이터 세트(Data Set)라고도 하며 컴퓨터통신에 있어서 없어서는 안될 하드웨어이다.

모뎀은 變調(Modulation)와 復調(Demodulation)의 합성어로서 주된 부분은 디지털 신호를 전송에 유리한 아날로그신호로 바꾸어 주는 변조기와 아날로그신호를 다시 본래의 디지털신호로 바꾸어 주는 복조기로 구성되어 있다.

그러면 왜 모뎀이 필요한가를 설명해 보자. 디지털신호는 矩形波의 형태로 되어 있으므로 상당한 정도의 고주파 성분을 자체내에 포함하고 있다. 따라서 디지털신호를 그대로 전달하기 위해서는 이론적으로 대역폭이 무한히 넓은 통신회선을 필요로 한다.

이러한 통신회선은 만들기도 어렵고 상당히 많은 비용을 필요로 하므로 기존의 통신회선을 통해 디지털신호의 전송을 가능하게 할 수 있다면 경제적이 되는데 이것을 가능하게 한 것이 바로 모뎀(Modem)인 것이다.

사실 세계의 몇몇 국가들은 데이터통신을 위한 디지털 전용 통신회선을 이미 구축하였으며 이의 실용화를 위하여 계속 노력중이다.

그러나 이것으로 현재의 전화통신망과 같이 광범위한 네트워크를 구성하기에는 상당한 시간과 투자가 선행되어야 하므로 기존의 통신선로를 이용하는 것이 아직까지는 훨씬 경제적이다고 생각된다.

결국 모뎀이란 이미 전세계적으로 광범위하게 연결되어 있는 통신회선을 이용하여 보다 경제적으로 디지털 형태의 데이터를 주고 받을 수 있게 만들어야 하는 필요성 때문에 이용되기 시작한 것이다.

전화선은 음성을 전달하기 위한 것으로서 사람의 음성이 가진 내용만을 전달하면 된다. 그리고 선로의 대역폭은 300Hz~3,400Hz까지로 제한되어 있어 디지털 신호가 갖고 있는 모든 정보를 모두 이 주파수 영역으로 끌어들이는 필요가 있다. 따라서 모뎀의 변조기에서 사용하는 주파수도 전화선로의 중심 주파수대에 해당하는 1,000Hz~2,500Hz 정도로 되어 있으며 마이크로 컴퓨터를 위한 모뎀은 주로 1200bps, 2400bps, 4800bps(bit per sec)의 것이 사용되고 있다. 또한 모뎀은 전용회선을 위한 전용선 모뎀과 일반전화와 같은 교환회선을 위한 다이얼 업 모뎀(Dial Up Modem)으로 나뉘어진다.

☛ 다음 호에 계속