



## Chapter 1. 컴퓨터 시스템의 개요

### Section 001. 컴퓨터의 기본 개념

#### 1. 컴퓨터의 특징

- 신뢰성 : 오류없이 문제를 처리할 수 있다.
- 고속성 : 빠른 속도로 처리할 수 있다.
- 정확성 : 입력이 올바르게 출력도 올바르게.
- 범용성 : 다양한 분야에서 사용할 수 있다.
- 호환성 : 기종/회사에 관계없이 데이터를 공유할 수 있다.
- 대량성 : 많은 양의 데이터를 저장하고 처리할 수 있다.

#### 참고 POINT!

- GIGO : 입력 데이터가 정확해야 결과 데이터도 정확하다.
- 능동성/창조성은 컴퓨터의 특징이 아니다.

#### 2. 컴퓨터의 기능

- 입력 기능 : 외부 데이터를 읽어오는 기능
- 기억 기능 : 프로그램/데이터를 기억하는 기능
- 연산 기능 : 사칙/논리연산으로 데이터를 처리하는 기능
- 제어 기능 : 각종 장치를 조정하고 통제하는 기능
- 출력 기능 : 프린터/화면으로 내보내는 기능

#### 3. 컴퓨터 시스템의 구성

- 하드웨어 : 컴퓨터를 구성하는 기계장치를 의미하며 중앙처리장치(연산장치, 제어장치, 주기억장치)와 주변장치(입출력장치, 보조기억장치)로 구성된다.
- 소프트웨어 : 명령어의 집합인 프로그램과 처리를 위한 데이터로 구성된다.

### Section 002. 컴퓨터의 발전 과정

#### 1. 기계식 계산기의 역사

- 파스칼 계산기 : 파스칼 개발, 톱니바퀴 원리, 덧셈/뺄셈가능
- 라이프니츠 계산기 : 라이프니츠 개발, 파스칼의 계산기를 개량, 탁상 계산기의 모체, 사칙연산이 가능함
- 차분 기관 : 찰스 바베지 개발, 삼각 함수와 미적분 가능
- 해석 기관 : 찰스 바베지 개발, 입출력/기억/연산/제어장치 도입. 현대식 전자계산기의 모체
- 천공 카드 시스템 : 홀러리스 개발, 일괄 처리 방식의 효시
- MARK-I : 에이컨 개발, 최초의 전기 기계식 계산기
- 튜링 기계 : 추상적 기계 모형, 현대 컴퓨터의 논리적 모델
- ABC : 세계 최초의 디지털식 전자계산기, ENIAC의 개발 모체

#### 2. 전자식 계산기의 역사

- 에니악(ENIAC) : 모클리와 에커트 개발, 진공관, 최초의 전자계산기, 외부 프로그래밍 방식
- 에드삭(EDSAC) : 모리스와 윌키스 개발, 프로그램 내장 방식 도입
- 유니박-원 : 모클리와 에커트 개발, 최초의 상업용 전자계산기
- 에드박 : 프로그램 내장 방식과 2진법을 채택
- 알테어(Altair 8800) : 세계 최초의 개인용 컴퓨터

#### 3. 프로그램 내장 방식

- 프로그램과 데이터를 주기억장치에 저장한다.
- 주기억장치에 저장된 내용은 주소를 이용해서 접근한다.
- 서브 루틴의 사용이 가능하며, 사용 빈도에 제한이 없다.
- 1945년 폰 노이만(J. V. Neumann)에 의해 확립되었다.

#### 4. 컴퓨터의 세대별 특징

구분	기억 소자	특징
1세대	진공관 (Tube)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하드웨어 개발에 치중</li> <li>• 과학 계산용으로 주로 사용</li> </ul>

2세대	트랜지스터 (Tr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고급 언어와 운영 체제의 등장</li> <li>• 다중 프로그래밍</li> <li>• 온라인(On-line) 처리 시스템</li> </ul>
3세대	집적회로 (IC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시분할 처리 시스템 / 다중 프로세싱</li> <li>• 경영 정보 시스템(MIS)</li> <li>• OMR, OCR, MICR</li> </ul>
4세대	고밀도 집적회로 (LSI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마이크로프로세서 개발 → PC등장</li> <li>• 사무 자동화(OA), 공장 자동화(FA) 개념 정립</li> </ul>
5세대	초고밀도 집적회로 (VLSI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공 지능(AI), 신경망, 퍼지 이론</li> <li>• 전문가 시스템</li> <li>• 지식 데이터베이스 시스템</li> </ul>

### Section 003. 컴퓨터의 분류

#### 1. 사용 목적에 따라

- 전용(특수용) 컴퓨터 : 전자 제품 제어, 군사용, 의료용 등 특수 목적에 사용, 호환성이 없다.
- 범용(일반용) 컴퓨터 : 일반 사무 처리, 통계 처리, 과학 기술 등의 업무에 적합

#### 2. 사용 데이터에 따라

	디지털 컴퓨터	아날로그 컴퓨터
입력 형식	비연속적 데이터	연속적 데이터
출력 형식	문자, 숫자 등	곡선의 그래프 등
연산 형식	산술연산, 논리연산	미적분
연산 속도	느림	빠름
정밀도	필요한 한도까지	제한적임

프로그래밍	필요함	불필요함
주요 회로	논리 회로	증폭 회로
기억 기능	있음	없음
사용 목적	범용	특수 목적용

### 3. 처리 능력에 따라

- 초대형 컴퓨터(super computer) : 일기 예측, 지형 분석, 항공 우주, 시뮬레이션에 사용된다.
- 대형 컴퓨터(mainframe) : 대기업, 은행, 병원 등에서 단말기를 통해 공동으로 사용된다.
- 중형 컴퓨터(mini computer) : 워크스테이션보다 처리 속도가 빠르며, 기억 용량이 크다.
- 워크스테이션(workstation) : 고성능 그래픽, 멀티미디어 제작, 네트워크 등에서 서버 역할을 한다.
- 마이크로컴퓨터(micro computer) : 일반적인 컴퓨터로 네트워크 등에서 클라이언트 역할을 한다.

### 4. PDA(Personal Digital Assistant)

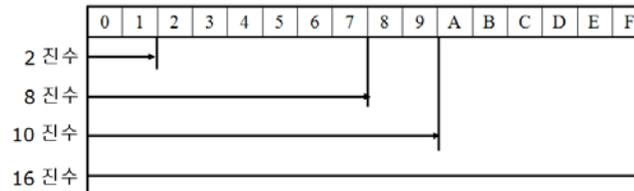
- 개인용이나 업무용으로 정보 저장 및 검색 기능을 갖춘 개인용 정보 단말기를 의미한다.
- 스케줄 캘린더, 주소록, 개인 정보 관리 등에 사용한다.
- 운영 체제로는 Windows CE, Palm OS 등을 사용한다.
- 이동 통신 기능까지 지원하는 방향으로 발전하고 있다.

## Section 004. 수의 표현

### 1. 진수의 이해

2진수(binary)	0, 1 두 개의 숫자 사용
8진수(octal)	0~7까지의 숫자 사용
10진수(decimal)	0~9까지의 숫자 사용
16진수(hexadecimal)	0~9까지의 숫자와 A~F까지의 문자 사용

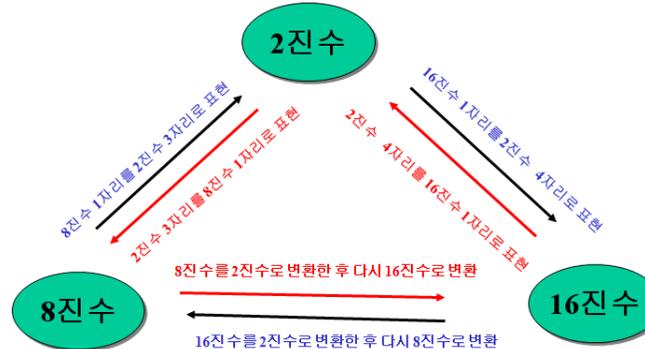
### 2. 데이터의 표현 범위



### 3. 10진수와 2/8/16진수의 상호 변환

- 10진수 → 2/8/16진수 : 10진수를 2/8/16으로 나누어 나머지를 반대로 모음
- 2/8/16진수 → 10진수 : 자릿수에 해당하는 값을 곱함

### 4. 2진수, 8진수, 16진수 상호 변환



## Section 005. 자료의 표현과 처리

### 1. 부호화 절대치

- 음수 : 2진수로 변환하고 부호 비트만 1로 변환한다.
- 양수 : 2진수로 변환한다.
- 표현 범위 :  $-(2^{n-1}-1) \sim (2^{n-1}-1)$

### 2. 부호화 1의 보수

- 음수 : 부호와 절대치에서 부호 비트를 제외한 나머지를 1은 0으로, 0은 1로 변환하여 표시한다.
- 양수 : 2진수로 변환
- 표현 범위 :  $-(2^{n-1}-1) \sim (2^{n-1}-1)$

### 3. 부호화 2의 보수

- 음수 : 1의 보수에 1을 더한 결과 값
- 양수 : 2진수로 변환
- 표현 범위 :  $-(2^{n-1}) \sim (2^{n-1}-1)$

### 4. 문자 데이터의 표현

- BCD 코드 : 6 비트로 구성(  $2^6$ 으로 최대 64 개의 문자 표현) → 10진수 1자리를 2진수 4자리로 표현
- ASCII 코드 : 7 비트로 구성(  $2^7$ 으로 최대 128 개의 문자 표현) → 데이터 통신이나 개인용 컴퓨터에서 사용
- EBCDIC 코드 : 8 비트로 구성(  $2^8$ 으로 최대 256 개의 문자 표현) → 범용 컴퓨터의 정보 처리용으로 사용
- Hamming 코드 : 7 비트로 구성되어 있으며, 하나의 비트에 발생하는 오류를 검출하고 수정할 수 있음

### 5. 패리티 검사(parity check)

- 패리티 비트(parity bit) : 오류를 검사하기 위해 데이터 비트 외에 추가하는 1비트로, 오류 검출만 가능하고 교정은 불가능함
- 홀수(odd, 기수) 패리티 : 1의 개수를 홀수로
- 짝수(even, 기수) 패리티 : 1의 개수를 짝수로

### 6. 기타 오류 검출 코드

- 해밍 코드(hamming code) : 패리티 비트를 여러 개 추가한 것으로, 2비트 오류 검출과 1비트 오류 교정 가능
- 블록합 검사(BSC) : 패리티 검사의 단점을 보완하기 위한 것으로, 2비트의 오류 발생 검출 가능
- 순환 중복 검사(CRC) : 다항식을 적용하여 오류 발생 여부를 체크하며 집단 에러 검출 가능

## Chapter 2. 컴퓨터 하드웨어

### Section 006. 중앙처리장치

#### 1. 중앙처리장치(CPU : Central Processing Unit)

- 명령어를 해석하고 시스템 전체를 제어/관리한다.

- 제어장치, 연산장치, 레지스터로 구성된다.
- CPU의 성능 : 레지스터의 수, 병렬 처리 방식, RISC/ CISC 방식에 따라 달라진다.
- CPU의 명령 처리 과정 : 프로그램 카운터의 명령어 주소를 읽음 → 명령어를 기억장치로부터 가져옴 → 명령어 해독과 실행을 위해 명령어 레지스터로 보냄 → 제어장치의 해독 과정을 거친 후 실행

## 2. CPU의 성능 평가 단위

- MIPS(Million Instruction Per Second) : 초당 실행 가능한 명령어의 개수를 백만 단위로 표시
- 클럭 속도(clock speed) : CPU가 1초에 발생시키는 주파수 사이클 (MHz, GHz)
- FLOPS(Floating point Operation Per Second) : 초당 부동 소수점 연산의 명령 실행 횟수

## 3. 제어장치(control unit)

- 명령을 해독하여 처리하도록 지시한다.

종류	기능
프로그램 카운터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다음 실행할 명령어의 주소 기억</li> <li>• 프로그램의 수행 순서 제어</li> </ul>
명령 레지스터	명령어의 내용을 임시로 보관
메모리 주소 레지스터	기억장치의 메모리 주소 기억
메모리 버퍼 레지스터	기억장치가 읽거나 저장할 데이터를 일시적으로 기억
명령 해독기	명령어를 해독하여 부호기로 전송
번지 해독기	번지를 해독하여 데이터 레지스터로 전송
부호기	명령을 실행 가능한 신호로 변환

## 4. 연산장치(ALU : Arithmetic and Logic Unit)

- 제어장치의 명령에 따라 실제로 연산을 수행하는 장치
- 산술 연산, 논리 연산을 담당한다.

종류	기능
누산기	연산 결과를 일시적으로 기억
가산기	2진수의 덧셈 수행함
보수기	뺄셈을 위해 데이터를 보수로 변환
시프터	곱셈, 나눗셈의 보조 기능 수행
데이터 레지스터	연산 데이터를 일시적으로 기억
상태 레지스터	상태를 기억하는 레지스터
기억 레지스터	데이터를 일시적으로 기억
인덱스 레지스터	주소 변경 레지스터
주소 레지스터	주소 기억 레지스터
플래그 레지스터	플래그를 저장하는 레지스터

## 5. 마이크로프로세서(microprocessor)

- 하나의 칩에 레지스터, 연산장치, 제어장치가 내장된 프로세서를 의미하여 일반 PC의 CPU로 주로 사용된다.
- 코프로세서(coprocessor) : CPU의 실수 연산 능력을 보조하기 위해 사용되는 보조 프로세서를 의미한다.
- 데이터 처리 능력은 버스의 비트(bit) 수와 초(Second) 당 발생하는 클럭(Clock)의 주파수인 헤르츠(Hertz)로 표현한다.

## 6. CISC와 RISC

구분	RISC	CISC
명령어	적음(고정)	많음(가변)
처리 속도	빠름	느림
주소 지정	간단	복잡
레지스터	많음	적음
전력 소모	적음	많음

## 7. 명령어 형식

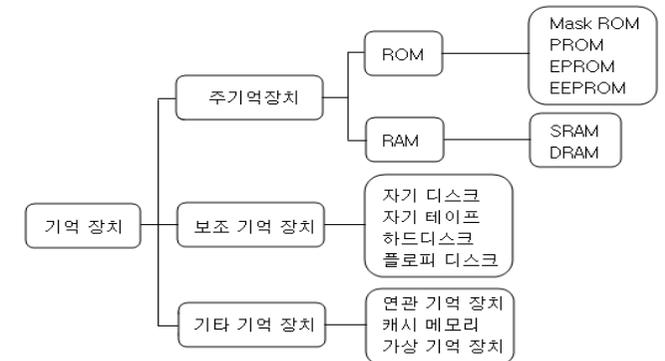
- 0 주소 : 스택(stack) 구조로 항 연산에 적합
- 1 주소 : 누산기(ACC)를 이용하여 모든 데이터를 처리
- 2 주소 : 범용 레지스터 구조로 가장 일반적
- 3 주소 : 연산자와 3개의 주소부로 구성

## 8. 프로세스 상태

- 준비 상태(ready state) : CPU가 할당되면 곧바로 수행할 수 있는 상태
- 실행 상태(run state) : 중앙처리장치가 실제의 명령 처리를 실행하고 있는 상태
- 대기 상태(wait state) : 입출력 처리를 위하여 CPU를 양보하고 다른 프로세스의 입출력 처리가 종료될 때까지 기다리는 상태

## Section 007. 주기억장치

### 1. 기억장치의 계층 구조



### 2. ROM(Read Only Memory)

- 읽을 수만 있는 장치, 비휘발성 메모리
- ROM-BIOS 등과 같은 반영구적인 내용을 저장
- 비휘발성 메모리
- Mask ROM : 제조 회사에서 내용을 미리 입력함
- PROM : 한 번에 걸쳐 입력이 가능
- EPROM : 자외선을 이용하여 지우고 다시 입력 가능
- EEPROM : 전기적으로 지우고 다시 입력 가능
- UV-EPROM : 자외선을 이용하여 저장된 정보를 지울 수 있는 PROM

### 3. 펌웨어(firmware)

- 하드웨어와 소프트웨어의 중간적 성격을 가지고 있다.
- 하드웨어의 교체 없이 소프트웨어 업그레이드로 시스템의 성능을 높일 수 있다.
- 기계어 처리, 데이터 전송, 부동 소수점 연산, 채널 제어 등의 처리 루틴을 가지고 있다.
- 플래시 롬을 사용하므로 기능의 추가 및 변경이 용이

### 4. RAM(Random Access Memory)

- 휘발성 메모리
- DRAM(동적램) : 구조 단순, 소모 전력 적다, 저렴, 재충전(Refresh) 필요, 주기억장치에 사용됨
- SRAM(정적램) : 구조 복잡, 소모 전력 많음, 고가, 캐시 메모리와 RAMDAC에 사용됨
- RAMDAC : 디지털 이미지 데이터를, 화면에 나타내기 위해 아날로그 데이터로 바꾸어주는 마이크로칩
- EDO RAM : DRAM의 일종으로 데이터의 입출력 속도가 보다 빨라진 DRAM
- Shadow RAM : ROM으로부터 읽어온 BIOS 루틴을 좀 더 빠르게 액세스하기 위하여 RAM의 특수한 영역에 넣어놓은 일종의 복사본

### 5. 캐시 메모리(cache memory)

- 중앙처리장치와 주기억장치의 처리 속도 차이 보완
- 주소 대신 기억된 정보를 이용하여 기억장치에 접근
- L1, L2, 디스크 캐시 등 여러 종류가 있다.

### 6. 가상 메모리(virtual memory)

- 실제 주기억장치보다 큰 용량을 활용할 수 있다.
- 프로그램의 재배치가 가능하다.
- 페이징 기법과 세그멘테이션 기법이 있음.
- 세그멘테이션 기법 : 단편화 현상이 발생하기 쉬움

### 7. 연상 메모리(associative memory)

- 기억된 정보의 일부분을 이용하여 접근하는 장치
- 내용에 따라 접근하여 접근 속도가 빠르다.

### 8. 버퍼 메모리(buffer memory)

- CPU와 주변장치 사이의 임시 기억장치
- 입출력 장치와 중앙처리장치 사이에 존재함

### 9. 플래시 메모리(flash memory)

- 전원이 공급되지 않아도 내용이 지워지지 않아 휴대용 컴퓨터나 디지털 카메라의 보조 저장 장치로 사용
- ROM과 RAM의 기능을 갖춘 비휘발성 메모리
- EEPROM의 일종으로 flash RAM이라고도 함
- 노트북 컴퓨터의 PC 카드, 디지털 카메라, mp3 플레이어 등의 보조 저장 매체로 사용

## Section 008. 보조기억장치

### 1. 자기테이프(magnetic tape)

- 순차 처리(SASD)만 가능한 대용량의 기억장치
- 저렴하여 대용량의 백업용에 적합
- 논리 레코드 : 자료 처리 단위 → 필드(field)의 집합
- 물리 레코드(Block) : 입출력 단위, 논리 레코드의 집합
- IRG : 논리 레코드와 논리 레코드 사이의 빈 공간
- IBG : 블록과 블록 사이의 빈 공간(inter block gap)
- BOT : 테이프의 시작점(beginning of tape)
- EOT : 테이프의 끝점(end of tape)
- BPI(Byte Per Inch) : 1인치당 문자 수, 기록 밀도 단위
- IPS(Inch Per Second) : 초당 인치 수, 전송 속도

### 2. 자기디스크(magnetic disk)

- 순차 처리(SASD)와 직접 처리(DASD) 모두 가능
- 저장 용량이 크고 입출력 속도가 빠르다.
- 트랙(track) : 디스크의 각 기록 표면의 동심원
- 섹터(sector) : 트랙을 일정 크기로 분할한 영역
- 실린더(cylinder) : 트랙의 모임(트랙 수 = 실린더 수)
- 클러스터(cluster) : 섹터를 묶은 기억 단위
- 디스크 팩(disk pack) : 여러 장의 디스크
- 액세스 암(access arm) : 헤드를 이동하는 막대

### 3. 자기디스크의 처리 시간

- 탐색 시간(seek time) : 트랙(실린더)으로 이동하는 시간
- 탐색 시간(search time) : 레코드까지 이동하는 시간
- 회전 대기 시간 : 디스크가 헤드까지 오는 시간
- 데이터 전송 시간 : 데이터 전송이 완료되는 시간
- 디스크 데이터 액세스 시간 = 위치 설정 시간(seek time) + 회전 대기 시간 + 데이터 전송 시간

### 4. 하드디스크(hard disk)

- 대용량의 직접 처리 장치로 자료를 읽는 속도가 빠름
- 하드디스크의 실린더와 섹터의 수는 논리적으로 존재
- 연결 방식에 따라 IDE, E-IDE, SCSI 등으로 구분한다.
- 플래터(Platter) : 데이터가 저장되는 원판

### 5. 플로피디스크(floppy disk)

- 5.25 인치와 3.5 인치가 있다.
- 용량 = 기록 면 × 트랙 × 섹터 × 섹터 당 바이트

### 6. 광디스크(optical disk)

- 레이저빔을 이용하는 대용량의 보조기억장치
- 영구적 자료 보관 가능
- 1배속 : 1초에 150KB 전송
- CD-ROM : 680MB, 약 135분의 동영상 저장
- DVD : 단면 4.7 GB, 양면 9.4 GB 기록 가능
- CD-R : 한 번에 한해서 기록이 가능함(읽, WROM)
- CD-W : 데이터를 여러 번 기록 가능

### 7. 기억장치의 속도 및 용량

- 속도 : (빠름) register > cache > 주기억장치(ROM, RAM) > 하드디스크 > CD-ROM > 플로피디스크 (느림)
- 용량 : (큼) DVD > CD-ROM > ZIP > floppy disk (작음)

### 8. RAID 사용 목적

- 프로세서와 디스크 드라이브 사이의 속도 차이 개선
- 안정성 향상
- 데이터 복구의 용이성 강화
- 전송 속도 향상

## Section 009. 입출력장치

### 1. 입력 장치

- 자기 잉크 문자 판독기(MICR) : 자성 잉크(수표, 어음)
- 광학 문자 판독기(OCR) : 광학 문자(공공 요금 청구서, 지로 용지)
- 광학 마크 판독기(OMR) : 사인펜 이용(시험 답안지)
- 바코드 판독기(BCR) : POS 시스템의 입력 장치
- 터치스크린(touch screen) : 터를 통해 입력
- 스캐너(scanner) : 그림/사진 입력
- 디지털타이저(digitizer) : 좌표 검출 입력

### 2. 표시 장치(모니터)

	CRT	LCD	PDP
가격	저렴	고가	가장 고가
속도	빠름	느림	가장 빠름
형태	두껍고 무거움	얇고 가벼움	얇고 가벼움
전력	높음	낮음	가장 높음

- 음극선관 (CRT) : 눈에 부담이 크다.
- 액정 디스플레이 (LCD) : 부담이 적지만 보는 각에 따라 선명도 다름

### 3. 해상도(resolution)

- 화상을 선명하게 나타낼 수 있는 척도
- 해상도는 화면을 구성하는 픽셀(pixel)의 수로 결정
- 픽셀 수가 많을수록 고해상도
- 픽셀(pixel) : 화면 구성의 최소 단위
- PPI(Pixels Per Inch) : 해상도를 나타내는 단위

### 4. 비충격식 프린터

- 열전사 프린터 : 리본을 녹여 인쇄, 소음 없음, 속도 느림, 유지비 많음, 가격 저렴
- 감열식 프린터 : 감열지를 변색시켜 인쇄, 팩시밀리, 은행 번호표 등

에 사용, 시간이 경과하면 변색됨.

- 잉크젯 프린터 : 잉크를 분사시켜 인쇄, 노즐이 막히거나 잉크가 변질 수 있음, 소음 적음, 컬러 인쇄 가능
- 레이저 빔 프린터 : 레이저를 이용하여 인쇄, 소음 없음, 속도 빠름, 유지비 많음, 해상도가 높음

### 5. 스푼(SPOOL)

- 인쇄와 동시에 다른 작업을 병행하여 수행 가능
- 인쇄 내용을 하드디스크에 저장하고 CPU가 쉴 때 인쇄

### 6. 인쇄 속도 단위

- CPS(Character Per Second) : 1초에 인쇄하는 문자 수
- LPM(Lines Per Minute) : 1분에 인쇄하는 줄 수
- PPM(Pages Per Minute) : 1분에 인쇄하는 페이지 수

### 7. 인쇄 품질 단위

- DPI(Dots Per Inch) : 1인치에 인쇄되는 점의 수
- DPI 값이 클수록 해상도가 좋음

## Section 010. 기타 하드웨어 장치

### 1. 메인보드(mainboard)

- PC의 각종 주변기기가 연결되는 기관
- 데이터의 이동 통로 역할을 하며, 마더보드라 함
- CPU 소켓 : CPU가 장착되는 곳
- 칩셋(chip set) : 데이터의 송수신, 데이터 흐름 제어
- 메모리 뱅크 : RAM을 장착하는 소켓
- 확장 슬롯 : 기능을 확장을 위해 그래픽카드/사운드카드/랜카드 등을 장착할 수 있는 장치
- 연결 포트 : 주변 장치를 연결, 키보드, 마우스, 프린터, 스피커 등 연결

### 2. 연결 포트

- 직렬 포트 (serial port) : 모뎀/마우스, COM1 ~ COM4
- 병렬 포트 (parallel port) : 프린터/스캐너
- PS/2 포트 : 마우스/키보드
- USB 포트 : 핫 플러그인, 12Mbps, 127개까지 연결
- IEEE 1394 : 100Mbps~1Gbps, 63개까지 연결

### 3. 버스(bus)

- 각 부품들 사이의 데이터 전송 통로
- 내부 버스 : CPU와 레지스터 사이의 전송 통로
- 외부 버스 : CPU와 기억장치(주변장치) 사이의 통로
- 데이터 버스, 주소 버스, 제어 버스

### 4. 확장 슬롯

- ISA : 8비트/16비트의 데이터 버스 방식
- VESA : 고성능의 비디오 카드, 32비트
- PCI : 지능적인 버스 시스템(PnP)으로 64비트 구조
- AGP : 3차원 그래픽 표현 가능
- PCMCIA : 노트북의 접속 장치

### 5. 인터럽트(Interrupt)

- 응급 사태가 발생하면 프로그램을 중지하고 응급 사태 처리 후 프로그램을 실행
- 전원이나 기타 기계적인 문제가 발생할 때 일어난다.

### 6. 채널(channel)

- 주기억장치와 입출력장치간의 속도 차이를 해소

### 7. DMA(Direct Memory Access)

- CPU 개입없이 주기억장치와 주변장치 사이의 데이터 전송
- 입출력의 동작 속도를 높임.
- 한번에 여러 데이터 블록을 입출력
- CPU는 데이터 전송에 개입하지 않아 성능이 높아짐.

## Section 011. PC 설치 및 유지 보수

### 1. PC의 설치 환경

- 온도 20~24°C, 습도 50~70%
- 모니터와 본체는 벽과 10cm 이상을 유지한다.

### 2. PC의 안전 장치

- 자동 전압 조절기(AVR) : 전압을 유지하는 장치
- 무정전 공급 장치(UPS) : 정전시 전원 공급함.
- 정전압 정주파수 장치(CVCF) : 전압과 주파수를 유지
- 서지 보호기(Surge Protector) : 서지(Surge) 현상 방지

### 3. CMOS의 개념

- 전원을 끈 후에도 내장된 배터리에 의해 작동되기 때문에 컴퓨터를 켜면 곧바로 동작된다.
- ROM에 파일 형태로 기억되며, 비디오 보드나 하드디스크를 바꾸면 CMOS 셋업 정보도 바꾸어야 한다.

### 4. 바이오스(BIOS : Basic Input Output System)

- 메인보드의 ROM-BIOS에 반영구적으로 저장되어 있다.
- 컴퓨터를 켤 때마다 POST(Power-On Self Test)라는 자체 진단 프로그램에 의하여 시스템 점검 및 주변장치를 초기화한다.
- 컴퓨터의 입출력장치나 메모리 등 하드웨어를 관리한다.
- 시스템의 날짜와 시간, 하드디스크의 종류, 하드디스크 용량, 키보드 및 플로피디스크 드라이브의 동작 상태, 부팅 순서, 암호에 대하여 기록하고 변경한다.
- 중요 구성품의 올바른 동작과 주변기기간의 데이터 전송을 도와줌

### 5. 하드디스크 연결 방식

- IDE(AT-BUS) : ATA 방식, 528 MB까지 지원, 2개 연결
- EIDE : 500 MB 이상, 최대 4개 연결
- SCSI : 속도가 빠르고 기록 밀도가 높은 인터페이스, 하나의 포트에 7~15개의 주변장치 연결
- SATA(직렬 ATA) : IDE(ATA) 방식의 표준을 계승하여 이를 대체하기 위해 고안된 방식, 직렬 연결 방식

### 6. 장치별 인터페이스 속도(느림 → 빠름)

- 하드디스크 : SCSI → E-IDE → IDE
- 비디오 카드 : AGP → PCI → VESA → ISA
- CD-ROM : SCSI → E-IDE → AT-BUS
- 사운드 카드 : PCI → ISA

### 7. 하드디스크 분할

- 하드디스크를 여러 개의 논리적 영역으로 나누는 작업
- 새 하드디스크는 반드시 파티션을 나누어야 함
- 한 파티션에 한 가지 파일 시스템만을 설치할 수 있음
- 파티션이 지정 후 재지정과 변경 가능

### 8. 하드디스크 설치 과정

- 부팅용은 마스터(Master)로, 저장용은 슬레이브(Slave)로 설정
- 하드디스크를 컴퓨터 본체에 연결한 후 전원을 켜다.
- CMOS SETUP 화면에서 하드디스크 타입 설정
- 파티션을 설정 후 포맷(Format)

## Section 012. PC 응급처치

#### 1. 메모리가 인식되지 않는 경우

- 램 속도의 변경 여부와 장착 여부 확인
- 서로 다른 램이 혼용되어 사용되는지 확인

#### 2. 부팅이 안 되는 경우

- 롬 바이오스와 하드디스크 점퍼 확인
- 전원 공급의 이상과 바이러스의 감염 여부 확인

#### 3. 하드디스크가 인식이 안 되는 경우

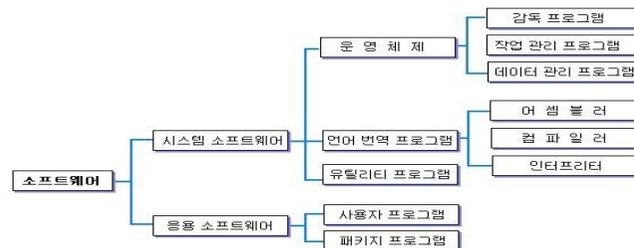
- 하드디스크의 연결 상태와 불량 여부를 확인한다.
- CMOS SETUP에서 하드디스크와 점퍼 설정 확인
- 하드디스크 부팅과 메모리는 관련 없다.

## Chapter 3. 컴퓨터 소프트웨어

### Section 013. 소프트웨어 기초

#### 1. 소프트웨어의 종류

- 시스템 소프트웨어 : 시스템을 작동시키는 프로그램, 제어 프로그램과 처리 프로그램으로 구분
- 응용 소프트웨어 : 특정 업무를 처리할 수 있게 개발된 프로그램



### 2. 저작권에 따른 소프트웨어의 종류

상용소프트웨어	일반적인 판매 소프트웨어
셰어웨어 (shareware)	일정한 기간 동안 무료 사용 가능
공개소프트웨어 (freeware)	무료 사용, 자유롭게 복사, 배포
애드웨어 (adware)	광고를 보는 대가로 무료로 사용
베타 버전 (beta version)	테스트를 목적으로 일반에 공개
데모 버전 (demo version)	사용 기간/ 기능에 제한을 두어 무료로 배포
테스트 버전 (test version)	문제점들을 찾아내기 위해 무료로 배포
번들 프로그램 (bundle program)	컴퓨터/하드웨어 구입시 끼워주는 소프트웨어
패치 프로그램 (patch program)	프로그램의 오류 수정 및 기능 향상을 위해 프로그램의 일부 파일을 변경하여 배포

### Section 014. 운영체제(OS)

#### 1. 운영 체제(OS : Operating System)

- 컴퓨터와 사용자 사이에서 시스템을 효율적으로 운영할 수 있도록 도와주는 역할
- 프로세스 관리 기능, 기억장치 관리 기능, 파일 관리 기능, 리소스 관리 기능 등이 있다.
- 운영 체제의 종류 : DOS, Windows, UNIX, Linux

#### 2. 운영 체제의 성능 평가 기준

- 처리 능력(throughput) 향상 : 단위 시간에 처리할 수 있는 작업의 양
- 응답 시간(turnaround time) 단축 : 요구한 결과를 얻을 수 있을 때까지 걸리는 시간
- 신뢰도(reliability) 향상 : 오류없이 기능을 수행할 수 있는 정확도
- 사용 가능도(availability) 향상 : 빠른 시간에 시스템 자원을 사용할 수 있도록 지원하는 능력

### 3. 운영 체제의 운용 방식

- 일괄 처리 시스템(batch processing) : 데이터를 일정량 또는 일정 기간 모아서 한꺼번에 처리하는 시스템(예 : 급여 계산, 전기 요금, 수도 요금 등)
- 실시간처리 시스템(real time processing) : 자료가 수신되는 즉시 처리하여 사용자의 입력에 즉시 응답할 수 있는 시스템(예 : 좌석 예약, 은행 업무 등)
- 시분할 처리 시스템(time sharing system) : CPU의 처리 시간을 일정한 시간(time quantum)으로 나누어서 여러 개의 작업을 연속적으로 처리하는 시스템
- 다중 프로그래밍(multi programming) : 하나의 프로세서로 동시에 여러 프로그램을 처리하는 방식
- 다중 프로세싱(multi processing) : 여러 대의 프로세서가 한 시스템을 구성하는 운영 방식
- 분산 처리 시스템(distributed processing) : 여러 대의 컴퓨터를 통신망으로 연결하여 작업과 자원을 분산시켜 처리하는 시스템
- 온라인 시스템(on line system) : 단말기와 컴퓨터가 통신 회선으로 직접 연결되어 자료를 처리하는 시스템
- 오프라인 시스템(off line system) : 단말기와 컴퓨터가 통신 회선 없이 사람을 통하여 자료를 처리하는 시스템
- 듀얼 시스템(dual system) : 업무 처리의 신뢰도를 높이기 위하여 2개의 CPU가 같은 업무를 동시에 처리
- 듀플렉스 시스템(duplex system) : 시스템의 안정성을 고려하여 한쪽의 CPU가 가동중일 때 다른 한쪽의 CPU가 고장나면 즉시 대기중인 CPU가 작동되도록 운영하는 시스템
- 임베디드 시스템(embedded system) : 일반 PC 형태가 아닌 보드(회로 기판) 형태의 반도체 기억 소자에 응용 프로그램을 탑재하여 컴퓨터 기능을 수행하는 시스템

### Section 015. 프로그래밍 언어

#### 1. 저급 언어(low level language)

- 기계어 : 0과 1의 2진수로 작성하며, 실행 속도가 빠름
- 어셈블리 : 어셈블리 언어로 작성된 프로그램을 기계어로 번역하는 프로그램

### 2. 언어 번역 과정

- 컴파일러 : 원시 프로그램 → 목적 프로그램
- 모듈 : 목적 프로그램 → 로드 모듈
- 로더 : 로드 모듈 → 실행

### 3. 컴파일러와 인터프리터

구분	컴파일러	인터프리터
번역 단위	프로그램 단위	행(줄) 단위
목적 프로그램	있음	없음
실행 속도	빠름	느림
대화식 처리	불가능	가능
메모리 공간	많이 차지	적게 차지
해당 언어	COBOL, FORTRAN, C, ALGOL, PASCAL 등	BASIC, LISP, APL, SNOBOL 등

### 4. 주요 언어

- JAVA : 객체 지향 언어, 가상 바이트 머신 코드, 운영체제 및 하드웨어에 독립적임
- C : 시스템 프로그래밍에 유용, 저급 언어와 고급 언어의 특징을 모두 가짐
- LISP : 인공 지능 분야에서 사용되는 언어

### Section 016. 웹 프로그래밍 언어

#### 1. HTML(Hyper Text Markup Language)

- 하이퍼텍스트 문서를 만들기 위한 기본 언어
- 단순 텍스트 형식
- 고정 태그로 이뤄져 있어 복잡한 문서 작성이 어렵다.
- DHTML(Dynamic HTML) : HTML에 비해 애니메이션이 강화되고, 동적인 웹 문서를 작성하기 위한 언어

#### 2. VRML(Virtual Reality Modeling Language)

- 사용자와 상호 작용이 가능한 3차원 가상 세계를 표현
- 가상 쇼핑몰, 3차원 채팅 등에 이용

- 플러그인을 이용하여 웹 브라우저에서 볼 수 있다.

### 3. SGML(Standard Generalized Markup Language)

- 독립적인 시스템 운용이 가능한 마크업 언어의 표준
- 정보의 효율적인 전송 가능

### 4. XML(eXtensible Markup Language)

- HTML의 단점을 보완하고 문서의 구조적인 특성들을 고려하여 문서들을 상호 교환 가능하도록 설계된 메타 태그 언어이다.
- 고정된 태그를 벗어나 사용자가 문서 구조를 정의하여 사용할 수 있는 의미 있는 검색 결과가 나오도록 한다.

### 5. 자바 애플릿(applet)

- HTML 문서에 포함할 수 있는 자바로 작성된 프로그램

## Chapter 4. 한글 Windows XP

### Section 017. 한글 Windows XP의 기초

#### 1. 한글 Windows XP의 특징

- 선점형 멀티태스킹
- NTFS 파일 시스템 지원
- 멀티태스킹(multitasking)
- On Now 기능

#### 2. 한글 Windows XP의 기능

- OLE 기능
- 자동 실행 기능
- 네트워크 기능
- Windows 업데이트 기능

#### 3. 한글 Windows XP 부팅

- 부팅 순서 : POST → MBR → NTLDR → BOOT.INI → NTDETECT.COM → NTOSKRNL.EXE → USERINIT.EXE

#### 4. 한글 Windows XP 부팅 메뉴

- [F8]을 누르면 [시작 옵션] 메뉴가 표시된다.
- 안전 모드 : 최소한의 기능과 기본 화면으로 부팅

- 안전 모드(네트워킹 사용) : 네트워크 기능을 사용하는 안전 모드
- 안전 모드(명령 프롬프트 사용) : 명령 프롬프트를 사용하는 안전 모드
- 부팅 로그 사용 : 로그 파일(C:\Windows\ntbtlog.txt)을 작성하며 부팅한다.
- VGA 모드 사용 : 기본 VGA 드라이버로 시작한다.
- 마지막으로 성공한 구성(작동한 최근 설정 값) : 마지막으로 시스템을 종료했을 때의 설정으로 부팅한다.
- 디버그 모드 : 직렬 케이블을 통해 다른 컴퓨터에 디버그 정보를 보내면서 컴퓨터를 부팅한다.
- 시스템 오류 시 자동으로 다시 시작 안 함 : 시스템에 오류가 발생하면 다시 시작되지 않도록 설정한다.
- 표준 모드로 Windows 시작 : 일반적인 부팅

## 5. 레지스트리(registry)

- 컴퓨터에 설치된 모든 하드웨어와 소프트웨어의 실행 정보를 저장하는 정보 저장소
- 'regedit.exe'를 이용하여 레지스트리를 편집할 수 있다.
- 레지스트리의 정보를 함부로 삭제 또는 편집할 경우 시스템에 이상이 생길 수 있다.
- 레지스트리 정보는 C:\Windows\System32\config 폴더의 SYSTEM.DAT와 USER.DAT에 저장된다.
- 트리 계층 구조로 조직되며 하이브, 키, 하위 키 및 값 항목으로 구성된다.

## Section 018. 마우스 및 키보드 사용

### 1. 마우스 사용법

작업	기능
클릭(Click)	개체 선택
더블클릭(Double Click)	폴더 열기/ 프로그램 실행
드래그 앤 드롭 (Drag & Drop)	• 창 크기 변경 • 파일/폴더/아이콘 위치 이동
오른쪽 단추 클릭	바로 가기 메뉴 호출

### 2. 마우스와 키보드 동시 사용

- [Ctrl]+클릭 : 연속되지 않은 개체 선택
- [Shift]+클릭 : 연속된 여러 개체 선택
- [Alt]+더블클릭 : 선택 항목의 등록 정보 표시
- [Ctrl]+드래그 앤 드롭 : 파일이나 폴더, 아이콘 복사
- [Shift]+드래그 앤 드롭 : 파일이나 폴더, 아이콘 이동

### 3. 기능 키

키	기능	키	기능
[F1]	도움말 표시	[F4]	주소 목록 열기
[F2]	이름 변경	[F5]	새로 고침
[F3]	검색 결과 창 표시	[F10]	메뉴 호출

### 4. 바로 가기 키

- [Ctrl]+[Esc] : [시작] 메뉴 호출
- [Ctrl]+[C] : 복사
- [Ctrl]+[X] : 잘라내기
- [Ctrl]+[V] : 붙여넣기
- [Ctrl]+[A] : 모든 개체 선택
- [Alt]+[F4] : 창 닫기/ 종료
- [Alt]+[Tab] : 작업 전환
- [Alt]+[Enter] : 등록 정보 표시
- [Alt]+[Print Screen] : 활성 창만 클립보드에 복사
- [Print Screen] : 화면 전체를 클립보드에 복사
- [Alt]+[Space Bar] : 조절 메뉴 표시
- [Delete] : 삭제
- [Shift]+[Delete] : 완전히 삭제
- [Shift] : 자동 실행 방지
- [Shift]+[F10] : 가기 메뉴 표시

### 5. 윈도우 키(Windows)를 이용하는 바로 가기 키

- Windows : [시작] 메뉴
- Windows+[E] : [내 컴퓨터]

- Windows+[F] : [검색] 창
- Windows+[Ctrl]+[F] : [검색] 창
- Windows+[R] : [실행] 창
- Windows+[Tab] : 작업 표시줄의 프로그램 선택
- Windows+[Break] : [시스템 등록 정보] 대화 상자 표시
- Windows+[D] : 모든 창을 최소화/이전 크기로
- Windows+[M] : 모든 창을 최소화

### 6. 클립보드

- 복사나 잘라낸 데이터를 임시로 기억하는 장소
- 가장 최근에 복사/잘라낸 데이터만 기억되며, 복사/잘라내면 이전의 데이터는 삭제된다.
- 클립보드에 저장된 데이터를 확장자가 CLP인 파일로 저장할 수 있다.

## Section 019. 메뉴 및 창 사용

### 1. 메뉴(menu) 사용법

- 프로그램에서 제공하는 기능이 모여 있는 곳이다.
- [F10]이나 왼쪽 [Alt]를 누르면 메뉴가 활성화된다.
- 흐리게 표시된 메뉴는 현재 상태에서는 사용할 수 없음을 의미한다.

### 2. 부 메뉴에 표시되는 문자

- ... : 메뉴를 선택하면 대화 상자가 표시된다.
- ► : 메뉴를 선택하면 하위 메뉴가 나타난다.
- v : 현재 해당 메뉴가 선택되어 있음을 의미하며, 여러 개를 동시에 선택할 수 있음

### 3. 창(Window)의 구성 요소

- 제목 표시줄 : 창 제목/ 프로그램 이름, 파일의 경로 등
- 창 조절 단추 : 창을 닫거나 최소화/최대화한다.
- 창 조절 메뉴 : 창 크기 조절, 이동/닫기 등의 작업 수행
- 메뉴 표시줄 : 프로그램의 기능이 모여 있는 곳
- 도구 모음 : 자주 사용하는 기능을 모아 놓은 곳
- 주소 표시줄 : 드라이브 명이나 경로 등 표시
- 상태 표시줄 : 작업 상태를 표시한다.
- 스크롤 바 : 보이지 않는 개체나 화면 표시

## 4. 창 전환

- 작업 표시줄의 창/프로그램 클릭한다.
- [Alt]+[Esc] 또는 [Alt]+[Tab]을 작업 창 전환한다.

## Section 020. 작업 표시줄 및 시작 메뉴

### 1. 시작 메뉴

- 모든 프로그램들이 모여 있는 곳이다.
- [시작] 단추 클릭, [Ctrl]+[Esc], 윈도우 키로 호출
- 고정된 프로그램과 자주 사용하는 프로그램으로 구분
- 고정된 프로그램은 추가/삭제할 수 있다.
- 프로그램을 사용하면 자주 사용하는 프로그램 목록에 추가된다.
- 자주 사용하는 프로그램 목록의 프로그램 수는 변경할 수 있다.
- 자주 사용하는 프로그램의 수가 늘어나면 순서에 따라 제거된다.

### 2. 시작 메뉴의 구성

- 내 문서 : 편지, 보고서, 메모, 기타 문서 등 저장
- 내 그림 : 사진, 이미지, 그래픽 파일 등 저장
- 내 음악 : 음악 및 기타 오디오 파일 저장
- 즐겨찾기 : Internet Explorer의 즐겨찾기 항목 표시
- 내 컴퓨터 : 내 컴퓨터 실행
- 제어판 : 제어판 실행
- 기본 프로그램 설정 : '기본 프로그램 설정' 실행
- 연결 대상 : 네트워크 연결 대상 표시
- 프린터 및 팩스 : 컴퓨터에 설치된 프린터/팩스 표시
- 도움말 및 지원 : 도움말 창 실행
- 검색 : 검색창 실행
- 실행 : 프로그램을 직접 입력하여 시작할 수 있다.
- 로그오프 : 다른 사용자로 전환
- 컴퓨터 끄기 : [시스템 종료] 대화 상자 실행

### 3. 작업 표시줄의 구성 요소

- [시작] 단추 : [시작] 메뉴가 표시됨
- 빠른 실행 아이콘 : 자주 사용하는 프로그램 아이콘으로 모아 놓은 곳
- 알림 영역(tray) : 시스템 표시 영역, 시간/볼륨/백그라운드 프로그램 등을 표시한다.

## 4. 작업 표시줄 크기 조절 및 이동

- 업 표시줄 잠금을 해제해야 한다.
- 작업 표시줄 크기는 화면의 1/2보다 크게 할 수 없다.

## Section 021. 내 컴퓨터 및 탐색기

### 1. 내 컴퓨터 상태 표시줄에 표시되는 내용

- 선택한 개체 수
- 폴더 내의 개체 수
- 선택한 개체의 전체 디스크 공간
- 선택한 개체의 사용 가능한 디스크 공간

### 2. [폴더 목록 표시] 창의 계층 구조

- xp-55 : 하위 폴더를 포함하고 있지만 현재는 하위 폴더가 숨겨진 상태
- xp-56 : 하위 폴더를 표시한 상태
- xp-57 : 해당 폴더에 하위 폴더가 없음

### 3. 탐색기에서 사용되는 바로 가기 키

- 숫자 키 패드의 [+]: 하위 폴더를 표시
- 숫자 키 패드의 [-]: 하위 폴더를 숨김
- 숫자 키 패드의 [\*]: 모든 하위 폴더를 표시
- [Back Space]: 상위 폴더로 이동
- 방향키 [→]: 폴더를 열거나 하위 폴더로 이동
- 방향키 [←]: 폴더를 닫거나 상위 폴더로 이동
- [Alt]+[Enter]: 등록 정보 표시
- [Backspace]: 현재 폴더의 상위 폴더로 이동한다.
- [F3]/[Ctrl]+[E]/[Ctrl]+[F]: 검색 도우미 창 표시
- [Ctrl]+[H]: 열려본 페이지 목록 창 표시
- [Ctrl]+[I]: [즐거 찾기] 창 표시
- [F5]: 새로 고침

### 4. 내 컴퓨터와 탐색기에서 할 수 있는 작업

- 파일과 폴더 복사, 이동, 삭제
- 디스크 레이블 설정 및 디스크 포맷, 디스크 복사
- 프로그램 실행, 보기 형식 변경 및 아이콘 정렬

## Section 022. 파일 및 폴더 기초

### 1. 파일명 작성하기

- 파일의 이름은 점(.)을 기준으로 '파일명.확장자' 순으로 표시한다.
- 파일명은 공백을 포함하여 한글의 경우 최대 127자, 영문의 경우 최대 255자까지 사용할 수 있다.
- \*, ?, /, \, \w, ;, ", <, >, | 등의 특수문자는 파일 이름으로 사용할 수 없다.
- 같은 폴더에 같은 이름을 가진 파일은 존재할 수 없다.

### 2. Windows XP의 주요 폴더

- 바탕 화면 : C:\Windows\바탕 화면
- 문서 메뉴 : C:\Windows\Recent
- 시작프로그램 : C:\Windows\시작메뉴\프로그램\시작프로그램
- 즐겨찾기 : C:\Windows\Favorites
- 휴지통 : C:\Recycled
- 내 문서 : C:\Documents and Settings\사용자\My Documents
- 글꼴 : C:\Windows\Fonts
- 보내기 : C:\Windows\SendTo

### 3. 폴더 옵션

- Windows XP 바탕 화면의 업데이트 형식이나 파일/폴더 보기 형식 등을 지정할 수 있다.
- 숨김 파일의 표시 등과 같은 고급 설정을 할 수 있다.
- 새 파일 형식을 등록하고, 기존의 파일 형식을 편집 및 삭제할 수 있다.
- 내 컴퓨터나 Windows 탐색기에서 [도구]-[폴더 옵션]을 선택한다.

### 4. 파일의 속성

- [일반] 탭 : 파일 형식, 파일과 연결된 프로그램, 위치 및 크기, 만든 날짜, 마지막으로 수정한 날짜 및 열어 본 날짜 등이 표시된다.
- [사용자 지정] 탭 : 파일에 대한 추가 정보를 제공하는 새 속성을 만들 수 있다.
- [요약] 탭 : 제목, 주제, 범주 및 작성자를 포함한 파일에 대한 정보를 표시한다.

### 5. 폴더의 속성

- [일반] 탭 : 폴더의 종류, 위치, 크기, 디스크 할당 크기, 내용, 만든 날짜, 특성 등이 표시된다.

- [공유] 탭 : 다른 사용자와 폴더를 공유하고 폴더의 파일에 대해 액세스 사용 권한을 설정한다.
- [사용자 지정] 탭 : 작게 보기에서 폴더에 나타난 그림을 변경하고 폴더 아이콘을 바꾸며, 폴더에 대해 새 템플릿을 선택한다.

## 6. 고급 특성

- 압축된 파일 및 폴더는 암호화할 수 없다.
- 암호화된 파일 및 폴더는 압축할 수 없다.

## Section 023. 파일 및 폴더 관리

### 1. 이름 바꾸기

- [파일]-[이름 바꾸기] 선택 후 이름 변경
- [F2]를 눌러 이름 변경
- 바로 가기 메뉴에서 [이름 바꾸기] 선택 후 이름 변경
- 이름 부분을 두 번 더 클릭하여 이름 변경

### 2. 파일/폴더 선택

- 단일 폴더/파일 선택 : 클릭
- 연속 폴더/파일 선택 : [Shift] 또는 드래그
- 비연속 폴더/파일 선택 : [Ctrl]을 누른 채 클릭
- 전체 폴더/파일 선택 : [편집]-[모두 선택] 또는 [Ctrl]+[A]

### 3. 파일 보내기

- 보내기 폴더를 사용하면 파일을 플로피디스크나 이동 디스크로 빠르게 파일을 복사할 때 사용됨
- 사용자 컴퓨터의 모든 사용자에게는 보내기 폴더가 있으며, 해당 내용을 사용자 지정할 수 있음
- [보내기]-[바탕 화면에 바로 가기 만들기]를 선택하면 대상 파일에 대한 바로 가기 아이콘을 만들 수 있음

### 4. 실행 파일 복사/이동

- 실행 파일 복사 : 폴더/파일을 선택한 후 [Ctrl]+드래그
- 실행 파일 이동 : 폴더/파일을 선택한 후 [Shift]+드래그
- 동일한 드라이브에서 데이터 이동 : 드래그
- 동일한 드라이브에서 데이터 복사 : [Ctrl]+드래그
- 다른 드라이브에서 데이터 이동 : [Shift]+드래그
- 다른 드라이브에서 데이터 복사 : 드래그

## Section 024. 제어판 - 디스플레이

### 1. [디스플레이] 탭

- 바탕 화면 테마 선택, 바탕 화면을 지정할 수 있다.
- 배경에 웹 콘텐츠를 추가할 수 있다.
- 모니터 색, 화면 해상도, 재생 빈도 등을 설정한다.
- 여러 대의 모니터를 사용할 때 각 모니터의 환경을 설정할 수 있다.

### 2. [바탕 화면] 탭

- 바탕 화면의 배경 무늬 설정
- 그림 파일(BMP, GIF, JPG, PNG 등)이나 웹 문서를 배경 화면으로 지정할 수 있다.
- 바탕 화면에서 사용하지 않는 아이콘을 제거하려면 바탕 화면 정리 마법사를 실행한다.

### 3. [화면 보호기] 탭

- 일정 시간 동안 컴퓨터를 사용하지 않을 때 모니터와 하드디스크의 전원을 끌 수 있다.

### 4. [설정] 탭

- 디스플레이 어댑터 모델을 확인할 수 있다.
- 디스플레이의 해상도를 설정할 수 있다.

## Section 025. 제어판 - 사용자 계정/글꼴/시스템

### 1. 사용자 계정

- 사용자 계정에서 작성된 문서는 내 문서 폴더에 저장
- 컴퓨터 설정을 변경하면 해당 계정에만 적용된다.
- 파일을 안전하게 보관하고 비공개로 유지하려면 사용자 계정에 암호를 사용하며, 다른 사람이 액세스할 수 있도록 허용할 특정 항목은 공유로 표시할 수 있다.

### 2. 사용자 계정 유형

- 컴퓨터 관리자 계정 : 시스템 전체를 변경하고 소프트웨어를 설치하며 컴퓨터에 있는 개인 파일 이외의 모든 파일에 액세스할 수 있다.
- 제한된 계정 : 대부분의 설정과 중요 파일 삭제가 금지된다.
- Guest 계정 : 계정이 없는 사용자들을 위한 계정

### 3. 시스템

- 파일 시스템, 그래픽, 가상 메모리 설정
- 시스템에 설치된 장치 정보 확인과 제어
- [일반] : 운영 체제, 사용자, CPU, 메모리 정보 표시
- [컴퓨터 이름] : 컴퓨터 설명, 작업 그룹 표시
- [하드웨어] : 장치 관리자, 드라이버, 하드웨어 프로필
- [고급] : 컴퓨터의 성능, 사용자 프로필 확인, 가상 메모리 변경
- [시스템 복원] : 변경 내용을 추적하고 복원 지점 설정
- [자동 업데이트] : 자동 업데이트에 대해 설정
- [원격] : 원격 설정을 지정함

### 4. 설치된 하드웨어 확인 방법

- 제어판 내의 [성능 및 유지 관리] 실행
- [시스템] 실행
- [시스템 등록 정보] 대화 상자의 [하드웨어] 탭 클릭
- [장치 관리자] 단추 클릭

### 5. 장치 관리자

- 장치의 충돌 문제 해결, 드라이버 업데이트
- 시스템에 장착된 모든 하드웨어의 상태를 점검한다.
- 설치된 하드웨어의 드라이버를 업데이트한다.
- 설치된 하드웨어를 제거한다.
- 장치에 문제가 생긴 경우 문제 유형이 표시되며, 장치명 앞에 노란색의 느낌표(!)가 표시된다.

### 6. 글꼴

- 폰트는 'C:\Windows\Fonts' 폴더에 설치된다.
- [제어판]-[글꼴]에서 설치된 글꼴을 확인할 수 있다.
- 'Fonts' 폴더에서 글꼴을 직접 삭제할 수 있다.
- [파일]-[새 글꼴 설치] 메뉴에서 글꼴을 추가한다.
- 폰트 파일은 FON, TTF, TTC 등의 확장자를 가진다.
- 새 글꼴을 설치한 후 다시 시작하지 않아도 사용 가능

## Section 026. 제어판 - 하드웨어/프로그램 추가 제거

### 1. 프로그램 추가/제거

- 프로그램과 구성 요소를 관리한다.

- 응용 프로그램 추가, 윈도우 업데이트 및 새로운 기능 추가
- Windows 구성 요소를 추가하거나 제거할 수 있다.
- 응용 프로그램을 변경/삭제한다.
- 설치된 프로그램의 목록을 '이름, 크기, 사용 빈도, 마지막 사용 날짜'별로 정렬할 수 있다.
- 프로그램 목록을 선택하고 [변경/제거] 단추를 클릭한다.
- [프로그램 변경/제거]로 삭제하였지만 삭제되지 않고 남겨진 프로그램의 폴더는 수동으로 삭제해야 한다.

## 2. 자동 설치 시 인식하는 설치 파일명

- Setup.exe
- Install.exe
- Install.com

## 3. [프로그램 추가/제거]에서 설정할 수 있는 항목

- 응용 프로그램의 설치 및 제거
- Windows 구성 요소의 설치

## 4. Windows 설치 구성 요소

- 관리 및 모니터링 도구
- 기타 네트워크 파일 및 인쇄 서비스
- 네트워킹 서비스
- 루트 인증서 업데이트
- 보조프로그램 및 유틸리티
- 인덱스/팩스 서비스
- Internet Explorer
- Outlook Express

## 5. 기본 프로그램 설정

- 기본 프로그램 설정 기능을 통해 인터넷 서핑 및 전자 메일 메시지 발송과 같은 작업에 사용할 기본 프로그램을 지정할 수 있다.
- 시작 메뉴, 바탕 화면 및 기타 위치에서 실행할 수 있는 프로그램을 지정할 수 있다.

## Section 027. 기타 제어판 항목

### 1. 내게 필요한 옵션

- [키보드] : 고정키, 필터키, 전환키 등 설정/해제

- [소리] : 시스템 신호음을 시각적으로 표시하기 위한 '사운드 탐지 기능'과 프로그램에 나오는 음성 또는 사운드를 화면에 글자로 표시하기 위한 '사운드 표시 기능'을 설정/해제함
- [디스플레이] : 색상 및 글꼴을 구분하기 쉽게 하기 위한 '고대비 사용'을 설정/해제함
- 커서가 깜박이는 속도 및 커서 너비를 변경함
- [마우스] : 키보드의 오른쪽에 있는 숫자 키패드로 마우스 포인터를 움직이기 위한 '마우스 키 사용'을 설정/해제함
- [일반] : 표준 키보드와 마우스를 사용할 수 없는 사용자를 위한 대체 장비로 '직렬키 장치 사용'을 설정/해제함

### 2. 필터키, 고정키, 전환키

- 필터키 : 짧거나 반복된 키 입력을 무시하며, 키 반복 속도를 조절
- 고정키 : 두 키를 동시에 누르는 데 어려움이 있는 사용자에게 유용
- 전환키 : [Num Lock], [Scroll Lock], [Caps Lock] 키를 눌러 기능을 설정하면 높은 음이 울리고 해제하면 낮은 음이 울림

### 3. 마우스

- [단추] : 왼손잡이, 오른손잡이에 따른 단추를 지정하거나 더블클릭 속도를 설정
- [포인터] : 마우스 포인터 모양을 사용자 임의로 설정
- [포인터 옵션] : 마우스 포인터의 이동 속도 및 포인터 자취 표시 여부를 설정
- [휠] : 휠을 한 번 돌릴 때 스크롤 되는 양을 설정
- [하드웨어] : 컴퓨터에 연결된 마우스의 제조업체, 위치, 장치 상태 등을 확인할 수 있음
- [고급 기능] : 작업 표시줄의 트레이에 마우스의 표시 유무를 결정

### 4. 키보드

- 커서의 깜박임 속도나 입력 문자의 반복 속도 등 키보드에 관련된 사항을 설정한다.
- 키보드의 드라이버 소프트웨어를 업데이트할 수 있다.
- 문자 입력 시 기본 언어를 재 설정하거나 새로운 언어를 추가할 수 있다.
- [속도] : 문자를 반복 입력할 때 재입력 시간, 키를 계속 누르고 있을 때 문자가 반복되는 속도, 커서의 깜박이는 속도를 조절함

- [하드웨어] : 컴퓨터에 연결된 키보드의 제조업체, 위치, 장치 상태 등을 확인할 수 있음

## Section 028. 인쇄

### 1. 프린터 폴더

- 시스템에 설치된 프린터 정보 확인
- 인쇄 중인 문서와 인쇄 대기 중인 문서 확인

### 2. 프린터 추가

- [프린터 추가]에서 프린터를 추가한다.
- 설치할 수 있는 프린터의 수에는 제한이 없다.
- 프린터 드라이버 : 다른 프로그램에서 프린터를 사용할 수 있도록 해주는 프로그램

### 3. 로컬 프린터와 네트워크 프린터

- 로컬 프린터 : 시스템에 직접 케이블로 연결된 프린터
- 네트워크 프린터 : 네트워크의 다른 컴퓨터와 연결된 프린터

### 4. 프린터 추가 과정

- ① [프린터 추가 마법사] 실행
- ③ 시스템에 연결된 방법에 따라 로컬 프린터와 네트워크 프린터를 선택
- ④ 프린터에 사용할 포트를 선택
- ⑤ 프린터의 제조업체와 모델명을 선택
- ⑥ 시험 인쇄

### 5. 기본 프린터 설정

- 자동으로 인쇄 작업이 전달되는 프린터
- 기본 프린터는 하나만 지정할 수 있다.
- 네트워크를 통해 다른 컴퓨터에 연결된 프린터도 기본 프린터로 지정할 수 있다.

### 6. 스푼 설정

- 작업한 내용을 프린터로 인쇄하는 중에 다른 작업을 수행할 수 있도록 하는 기능이다.
- [프린터 등록 정보] 대화 상자의 [자세히] 탭에서 [스풀 설정] 단추를 클릭하면 프린터 스푼(SPOOL)에 대한 옵션을 확인할 수 있다.
- 스푼 기능의 옵션 설정에 따라 인쇄 속도가 차이가 난다.

## 7. 인쇄 작업 제어

- 인쇄 대기열에서 인쇄 작업을 제어할 수 있다.
- 프린터의 작동을 일시 중지하거나 계속할 수 있으며, 인쇄 대기 중인 모든 문서의 인쇄를 취소할 수 있다.
- 문서 인쇄를 일시 중지, 계속 또는 취소하거나 다시 시작할 수 있다.
- 인쇄 대기 중인 문서에 대해서 용지 방향, 용지 공급 및 인쇄 매수와 같은 설정을 볼 수는 있지만 변경할 수는 없다.
- 인쇄 작업이 실행되면 작업 표시줄의 트레이에 프린터 아이콘이 표시된다.
- 인쇄 작업이 모두 끝나면 트레이에 표시되어 있는 프린터 아이콘이 자동으로 사라진다.

## Section 029. 네트워크 설정

### 1. 네트워크 설정 마법사

- 컴퓨터를 설치하고 물리적으로 연결하면 네트워크 설정 마법사에서 홈 네트워크나 소규모 네트워크를 설치하는 과정을 단계별로 수행한다.
- 네트워크에 있는 모든 컴퓨터가 하나의 인터넷 연결을 사용하도록 구성한다.
- 컴퓨터에 이름을 지정하고 컴퓨터 설명을 입력한다.
- 파일 및 프린터 공유를 사용한다.
- 첫 번째 컴퓨터 구성을 완료하면 다른 버전의 Windows 운영 체제를 실행하고 있는 컴퓨터에서 네트워크 설정 마법사를 실행한다.

### 2. 네트워크 설치

- 하드웨어 설치 : 네트워크 카드 설치
- 네트워크 어댑터를 설치하면 로컬 영역 연결을 만든다.
- 로컬 영역 연결은 항상 활성화되어 있다.
- 로컬 영역 연결은 자동으로 구축/활성화되는 유일한 연결 형식이다.
- 네트워크 어댑터가 여러 개 있으면 어댑터마다 연결 아이콘이 표시된다.
- 연결되면 알림 영역에 아이콘 표시, 연결되지 않았거나 연결이 제한되면 알림, Windows 방화벽에 대한 설정을 할 수 있다.

### 3. 네트워크 연결 설정 항목별 기능

- Microsoft 네트워크용 클라이언트 : Microsoft 네트워크에 있는 리소스를 액세스할 수 있도록 함
- 인터넷 프로토콜(TCP/IP) : 인터넷과 WAN에 연결할 때 사용하는 프로토콜
- [Microsoft 네트워크용 파일 및 프린터 공유] : 사용자의 컴퓨터에 있는 리소스를 액세스

### 4. 네트워크 구성 요소

- 클라이언트(Client) : 다른 네트워크 컴퓨터에 있는 공유 파일과 프린터를 사용할 수 있는 컴퓨터
- 프로토콜(Protocol) : 통신에 필요한 규격
- 서비스(Service) : 파일과 프린터를 공유해주는 기능

### 5. 네트워크 관련 용어

- ping : 통신 상태를 점검하는데 쓰이는 명령어
- winipcfg : 네트워크의 IP 주소를 확인하는 명령어
- ipconfig : IP 설정 상태나 IP 재설정 확인
- FTP : 다른 컴퓨터와 파일을 주고받는 서비스
- tracert : 접속할 호스트의 경로를 파악하고 사이트 연결이 원활하지 않을 경우 문제를 찾음

## Section 030. 자원의 공유

### 1. 자원 공유 설정하기

- 네트워크로 연결된 내 컴퓨터와 다른 컴퓨터 사이에 폴더나 프린터를 같이 공유하며 사용하도록 할 수 있다.
- 공유 기능을 이용하여 다른 컴퓨터의 파일이나 폴더를 내 컴퓨터로 복사할 수 있다.
- 다른 컴퓨터에 연결된 프린터를 공유하여 사용할 수 있다.
- 네트워크 드라이브 연결 기능을 사용하여 다른 컴퓨터에 있는 폴더를 내 컴퓨터에서 읽을 수 있다.
- 네트워크상에서 폴더나 프린터 공유가 선택되어 있어야 한다.

### 2. 공유 설정

- 내 컴퓨터나 Windows 탐색기에서 공유할 폴더 선택
- [파일]-[속성]-[공유] 탭 선택

- '네트워크에서 이 폴더 공유'란 체크
- 공유 이름을 지정한다.

### 3. 공유와 관련된 설정 내용

- 검색할 때 공유할 자원의 이름에 대한 설정
- 네트워크 사용자가 내 파일을 변경할 수 있음
- 공유할 폴더를 공유 문서로 끌어넣기 설정
- 읽기 전용이나 읽기/쓰기에 대한 설정
- 암호에 따른 사용 권한에 대한 설정

### 4. 프린터 공유

- 프린터가 연결되어 있는 컴퓨터명과 프린터의 공유 이름을 알아야 한다.
- 프린터 연결 포트는 LPT1 포트를 사용한다.
- 기본 프린터로 지정된 프린터를 네트워크상의 다른 컴퓨터에서 사용할 수 있다.
- 폴더나 프린터에 대한 공유가 허용되어 있어야 한다.

### 5. 네트워크 드라이브 연결

- 드라이브 : A부터 Z까지의 알파벳 중 사용되지 않는 문자를 선택
- 폴더 : '\\컴퓨터이름\폴더이름'의 형태로 지정
- 다른 사용자에게 공유 여부를 모르게 하려면 폴더나 드라이브의 공유 이름 뒤에 '\$'를 표시하면 됨

## Section 031. Windows에서의 PC 관리

### 1. 시스템 정보

- 로컬 및 원격 컴퓨터의 시스템 구성 정보 수집/표시
- 하드웨어 리소스(DMA IRQ, I/O, 주소 및 메모리 주소), 구성 요소(시스템 구성 요소에 관련된 정보), 소프트웨어 환경, 인터넷 설정, 응용프로그램의 5가지 범주로 구성된다.
- 시스템 정보를 사용하여 데이터를 표시할 수 있도록 시스템 데이터를 시스템 정보 파일에 저장할 수 있다. → 확장자가 .nfo인 이진 파일로 저장됨

### 2. 시스템 요약

- 하드웨어 리소스 : 시스템 정보의 하드웨어 리소스 범주는 리소스 할당 및 DMA, 강제 하드웨어, I/O, IRQ 및 메모리 리소스 중에서 발

생할 수 있는 공유 충돌에 대한 정보를 표시

- 구성 요소 : 멀티미디어, CD-ROM, 사운드 장치, 디스플레이, 적외선, 모뎀, 네트워크, USB 등과 같은 시스템 구성 요소에 대한 정보를 표시
- 소프트웨어 환경 : 시스템 드라이버, 환경 변수 및 현재 인쇄 작업의 상세한 정보를 포함하는 시스템 구성에 대한 정보를 표시
- 인터넷 설정 : Internet Explorer에 대한 정보를 표시
- 응용 프로그램 : 한글 Windows XP에 설치된 응용 프로그램에 대한 정보를 표시

### 3. 작업 관리자

- 실행 중인 프로그램과 프로세스에 대한 정보 표시
- 컴퓨터 성능을 모니터링할 수 있다.
- 실행 중인 프로세스의 작업을 평가하고 CPU 및 메모리 사용에 대한 그래프와 데이터를 볼 수 있다.
- 네트워크 상태를 보고 네트워크 작동 방식을 확인할 수 있다.
- 연결된 사용자 및 작업 상황을 알 수 있고 사용자에게 메시지를 보낼 수 있다.

### 4. 시스템 복원에서 수행할 수 있는 작업

- 컴퓨터를 이전 상태로 복원
- 개인 파일을 손상시키지 않고 컴퓨터를 복원
- 1주에서 3주간의 이전 복원 지점을 저장
- 복원 지점의 날짜를 찾을 수 있음
- 모든 복원을 취소할 수 있음
- 여러 유형의 복원 지점을 제공

### 5. 보안 센터

- 방화벽 : 권한이 없는 사용자가 네트워크나 인터넷을 통해 액세스하지 못하도록 막아 컴퓨터를 보호
- 바이러스 백신 소프트웨어 : 바이러스 백신 소프트웨어로 바이러스와 기타 보안 위험으로부터 컴퓨터를 보호
- 자동 업데이트 : 최신 업데이트를 정기적으로 확인하여 자동으로 설치할 수 있음

### 6. 예약된 작업을 이용해 수행할 수 있는 작업

- 작업을 매일, 매주, 매월 또는 시스템 시작과 같은 특정 시간에 실행

하도록 예약

- 작업의 일정을 변경
- 예약된 작업을 중지
- 예약된 시간에 작업을 실행하는 방법을 사용자 지정

### 7. 디스크 오류 검사

- 디스크의 논리적/물리적 오류를 점검하고 손상된 영역을 수정한다.
- 발견된 오류를 화면에 표시하고, 'Scandisk.log' 파일에 기록한다.
- 오류가 발생한 파일은 안전한 곳에 데이터를 옮겨 보호하고 발생한 오류를 수정한다.
- 디스크 오류 검사 중에는 해당 드라이브에서 다른 작업을 실행할 수 없다.
- 하드디스크에 오류가 없으면 디스크 오류 검사를 실행 후 디스크 공간에는 아무런 변함이 없다.

### 8. 불량 섹터(Bad Sector)

- 자기디스크 등의 보조기억장치에 전기적인 충격, 디스크 헤드에 이물질 등이 낀 물리적 손상이나 결함으로 인해 데이터를 기록하거나 읽을 수 없는 섹터

### 9. 디스크 오류 검사 대상

- 가능한 드라이브 : 압축된 드라이브, 플로피디스크, 램 드라이브, 메모리 카드
- 불가능한 드라이브 : CD-ROM이나 네트워크 드라이브
- 디스크 오류 검사 결과 항목 : 전체 디스크 크기, 불량 섹터, 폴더 수 및 크기, 숨겨진 파일 수 및 크기, 사용자 파일의 수 및 크기, 사용할 수 있는 공간, 각 할당 단위, 전체 할당 단위, 사용할 수 있는 할당 단위 수

### 10. 디스크 정리

- 불필요한 파일이나 프로그램을 삭제하여 디스크 여유 공간을 확보한다.
- 드라이브를 검색한 다음 안전하게 삭제할 수 있는 임시 파일, 인터넷 캐시 파일 및 불필요한 프로그램 파일을 표시한다.
- 표시된 파일들 중 일부 또는 전부를 삭제하도록 디스크 정리에서 지정할 수 있다.

### 11. 디스크 정리에서 제거하는 파일

- 임시 인터넷 파일을 제거
- 인터넷에서 다운로드한 ActiveX 컨트롤 및 Java 애플릿 등 다운로드한 모든 프로그램 파일을 제거
- 휴지통을 비움
- Windows 임시 파일을 제거
- 사용하지 않는 Windows 구성 요소를 제거
- 더 이상 사용하지 않는 프로그램을 제거

### 12. 디스크 조각 모음

- 디스크 단편화를 제거하여 디스크를 최적화
- 디스크의 파일 공간을 정렬하여 프로그램을 더욱 빨리 실행할 수 있다.

### 13. 디스크 조각 모음을 할 수 없는 매체

- CD-ROM 드라이브
- 네트워크 드라이브
- Windows가 지원하지 않는 디스크 압축 프로그램에 의해 압축된 드라이브

### 14. NTFS 압축

- NTFS 드라이브 전체를 압축할 수 있으며, 압축을 풀지 않고 작업할 수 있다.
- NTFS 압축 파일 및 폴더 이름을 다른 색으로 표시하여 식별하기 쉽도록 할 수 있다.
- NTFS 압축 파일 및 폴더는 NTFS 드라이브에 저장될 때만 압축된 상태로 있게 된다.
- NTFS 압축 파일은 암호화할 수 없다.

### 15. 압축(ZIP) 폴더

- 압축을 풀지 않고 압축 폴더에서 직접 실행 가능
- 암호를 사용하여 보호할 수 있으며, 컴퓨터 성능이 저하되지 않는다.

## Section 032. 보조 프로그램

### 1. 메모장

- 서식을 사용하지 않는 64Kbyte 이하의 문서 작성
- 메모장에서 파일을 저장하면 확장자가 TXT로 지정된다.

- HTML 문서를 작성할 수 있다.
- 머리글과 바닥글에 명령 코드를 사용할 수 있다.
- 문서 전체에 대해서만 글꼴 서식만 설정할 수 있다.
- 첫 행에 ".LOG"를 입력하고 저장하면, 문서가 열릴 때마다 현재 시간과 날짜가 추가된다.
- 찾기과 바꾸기 기능을 사용할 수 있다.
- OLE 편집 기능이 제공되지 않는다.

## 2. 그림판

- 비트맵 방식의 그림 파일을 작성하거나 편집할 수 있다.
- OLE 기능을 지원한다.
- JPG, .PCX, .GIF, .tif, .PNG 형식 사용 가능
- [Shift]를 이용하면 정사각형, 정원, 45° 직선을 그릴 수 있다.

## 3. 녹음기

- 사운드 파일을 녹음, 재생, 편집하는 보조프로그램
- 시스템에 사운드 카드와 스피커를 설치해야 한다.

## 4. 볼륨 조절

- 멀티미디어 응용 프로그램이나 컴퓨터로 재생되는 소리에 대해 볼륨을 조절할 수 있다.
- 왼쪽 스피커와 오른쪽 스피커의 밸런스나 저음과 고음을 설정할 수 있다.

## 5. Windows Media Player

- 여러 종류의 오디오 및 비디오 파일을 재생할 수 있으며, 자신의 음악 CD를 만들 수 있다.

## 6. 계산기

- 일반용 계산기와 공학용 계산기로 구분되며 최대 16자리까지 계산할 수 있다.
- [편집]-[복사]를 선택하면 계산 결과를 클립보드에 저장한다.

## 7. 명령 프롬프트

- DOS 명령을 실행할 수 있다.
- "exit"를 입력하고 종료한다.

## 8. 워드패드

- 문서 크기에 제한이 없고, 다양한 서식 사용 가능
- [삽입]-[개체]를 이용해 개체를 삽입할 수 있다.
- 파일 형식 : Word for Windows(\*.doc), 문서 작성기(\*.wri), 서식 있는 문자열 형식(rtf), 텍스트 문서(\*.txt)

## 9. 무비메이커

- 아날로그 캠코더나 디지털 비디오 카메라 등에서 녹화하거나 녹음한 비디오 및 오디오를 컴퓨터로 전송할 수 있다.

# Chapter 5. 정보 통신과 인터넷

## Section 033. 정보 통신 일반

### 1. 정보 통신의 특징

- 거리와 시간을 극복하며, 신뢰성이 높다.
- 고속 통신과 광대역 전송이 가능하다.
- 에러 제어 방식을 사용하며, 자원의 공유가 가능하다.
- 컴퓨터와 통신을 이용하여 상호간에 디지털 형태의 정보를 송수신한다.

### 2. 정보 통신의 구성 요소

- 정보원(data source) : 정보가 생성되는 근원지
- 전송 매체(medium) : 통신 회선을 이용하여 전송한다.
- 정보 목적지(destination) : 전달되어 처리되는 곳이다.

### 3. 정보 통신의 시스템 구성

- 데이터 전송계 : 단말 장치(DTE), 통신 제어장치(CCU), 데이터 회선 중단 장치(DCE), 데이터 전송 회선(DCL)
- 데이터 처리계 : 중앙처리장치, 통신 소프트웨어

### 4. 광케이블(Optical Cable)

- 전기 신호를 빛으로 변화시켜 전달하기 위한 케이블
- 대역폭이 넓고 데이터 전송률이 뛰어나
- 잡음이나 누화가 없고, 안정성이 높음
- 대량의 데이터를 고속, 광대역으로 전송 가능
- 전송 거리가 길 경우 중계급 전선이 필요하며, 신뢰성이 높고 에러 발생률이 적음

- 신호를 재생하는 리피터의 설치 간격이 크다.
- 장거리 중계선, 항공기나 군사 시설, 전화국간의 중계선 등에 이용

## 5. 데이터 전송 방식

- 단방향(Simplex) : 한 쪽 방향으로만 정보 전송이 가능한 방식으로 라디오, TV 등에 이용된다.
- 반이중(Half Duplex) : 양 쪽 방향으로 정보 전송이 가능하지만 동시에 전송할 수 없는 방식으로 휴대용 무선기 등에 이용된다.
- 전이중(Full Duplex) : 양 쪽 방향으로 동시에 정보 전송이 가능한 방식으로 전화기 등에 이용된다.

## 6. 데이터 통신망 연결

- 호스트-터미널(Host-Terminal) : 전체의 데이터 처리를 하는 호스트 컴퓨터와 서비스 요청만을 처리하는 단말기로 구성된 방식이다.
- 피어-투-피어(Peer-to-Peer) : 고속 LAN을 기반으로 컴퓨터간 1:1로 연결되며, 워크스테이션이나 개인용 컴퓨터를 단말기로 사용하는 방식이다(동배간 처리 시스템). → 포인트 투 포인트(Point-To-Point) 방식과 동일함
- 클라이언트-서버(Client-Server) : 정보를 제공하는 컴퓨터와 정보 자원을 활용하는 다수의 컴퓨터를 연결하여 독자적인 데이터 처리를 담당하는 분산 처리 방식이다.
- 멀티 포인트(Multi-Point) : 하나의 회선에 여러 개의 단말을 접속하여 회선의 이용률을 높이는 방식으로, 여러 개의 단말이 접속되어 있으므로 전송 속도가 느려질 수 있으며, 고장이 발생할 경우 보수가 어려움

## 7. 펄스 변조 방식

- 펄스 진폭 변조(PAM) : 변조 신호에 따라 변조
- 펄스 코드 변조(PCM) : 입력 신호 파형에 따라 변조, 디지털 방식, 누화와 잡음에 강함, 품질 저하가 없다. 하드웨어 구성 복잡

## 8. PCM의 진행 순서

- 아날로그 신호 → 표본화 → 양자화 → 부호화 → 복호화 → 필터링 → 디지털 신호
- 표본화(Sampling) : 아날로그 형태의 신호를 펄스 진폭 변조 파형으로 발생

- 양자화(Quantization) : 펄스 진폭 변조 파형을 디지털 형태로 변환
- 부호화(Coding) : 양자화 된 펄스를 디지털 신호로 변환
- 복호화(Decoding) : 수신된 디지털 신호를 원래 신호로 복원
- 필터링(Filtering) : 신호 파형을 원래의 음성 신호로 복원

## 9. 디지털 변조 방식

진폭 편이 변조 (ASK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정현파의 진폭에 정보 전송</li> <li>• 회로 간단, 경제적</li> <li>• 잡음/신호 변동에 약함</li> </ul>
주파수 편이 변조 (FSK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정현파의 주파수에 정보 전송</li> <li>• 잡음/에러에 강함</li> <li>• 고속 전송에는 부적당</li> </ul>
위상 편이 변조 (PSK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정현파의 위상에 정보 전송</li> <li>• 데이터 통신에 많이 사용</li> <li>• 2,400bps이상의 동기식 모뎀에 이용</li> </ul>

## 10. PC 통신

- ID와 비밀번호를 이용하여 접속
- BPS(Bit Per Second) : 1초당 전송 비트 수(전송 속도)
- Baud : 1초 동안 변조되는 신호의 수(신호 속도)

## 11. PC 통신 환경

- 데이터 비트 : 데이터 전송을 위한 비트로
- 패리티 비트 : 에러 검출 비트
- 정지 비트 : 데이터의 끝을 알리는 비트
- 흐름 제어 : 버퍼 크기에 따른 속도 흐름 조절

## Section 034. 인터넷 일반

### 1. 인터넷 역사

- 1969년 ARPANET 탄생
- 1982년 TCP/IP 인터넷 표준 프로토콜 채택
- 1984년 도메인 네임(Domain Name) 시스템 개념 도입
- 1993년 InterNIC 설립 및 모자이크 개발
- 1994년(국내) : 한국통신에서 본격적인 상용 서비스 제공(KORNET 구축)

### 2. 네트워크 장비

- 라우터(Router) : 최적의 경로를 설정하는 장치
- 게이트웨이(Gateway) : 네트워크를 연결하는 장치
- 브리지(Bridge) : 같은 프로토콜에 접속하는 장치
- 리피터(Repeater) : 다음 구간으로 재전송 시키는 장치

### 3. 인터넷 주소 체계

- 인터넷에 연결된 각 컴퓨터를 식별하기 위한 주소로 호스트 컴퓨터명, 기관 종류, 국가 등으로 구성된다.
- 인터넷 주소는 숫자로 구성된 IP 주소와 문자로 구성된 도메인 이름(Domain Name)으로 나뉜다.
- IP는 인터넷에 연결된 컴퓨터를 구분하기 위한 주소
- 인터넷 주소는 각 국의 NIC에서 관리
- 미국과 NIC가 없는 국가는 InterNIC, 우리나라는 KRNIC에서 관리

### 4. IPv4

- 사용하는 IP 주소로 32비트를 8비트씩 4개의 점(.)으로 나누어 숫자로 표시한다(예 : 192.168.1.45).
- A 클래스에서 E 클래스까지 5단계로 구성되며, 현재 할당된 주소의 대부분이 C 클래스이다.

A Class	국가나 대형 통신망에서 사용하며, 최대 16,777,214개의 호스트 사용이 가능
B Class	중대규모의 통신망에서 사용하며, 최대 65,534개의 호스트 사용이 가능
C Class	소규모의 통신망에서 사용하며, 최대 254개의 호스트 사용이 가능
D Class	멀티캐스팅용에서 사용
E Class	실험용으로 사용

### 5. IPv6

- IPv4의 주소 공간을 4배 확장한 것으로 128비트를 16비트씩 8개로 나누어 표시하며, IP는 콜론(:)으로 구분한다.

- 현재 IP 주소의 부족 현상을 해소하기 위한 차세대 IP 주소 체계이다.

### 6. 도메인 네임(Domain Name)

- 32비트의 숫자로 된 IP 주소를 영숫자로 표기하며, 영문은 대소문자를 구별하지 않는다.
- 반드시 영문자나 숫자로 시작해야 하며 쉼표(,), 밑줄(\_) 등의 특수문자와 공백은 사용할 수 없다.
- 주소 체계는 점(.)에 의하여 구분되며, 오른쪽으로 갈수록 상위 도메인을 나타낸다.
- 호스트이름.기관이름.기관종류.국가도메인
- 국가별 도메인

국가명	도메인	국가명	도메인	국가명	도메인
한국	kr	영국	uk	프랑스	fr
중국	cn	호주	au	캐나다	ca
일본	jp	독일	de	러시아	ru

- 기관(소속) 도메인

국제 도메인	기관(소속)	국내 도메인
com	일반 기업체, 회사	co
edu	교육 기관, 학교	ac
gov	정부, 공공 기관	go
int	국제 단체	
mil	군사 기관	
net	네트워크 관련 기관	ne
org	비영리 단체	or
	연구 기관	re
	개인	pe

- 학교 도메인 : 고등학교(hs), 중학교(ms), 초등학교(es), 유치원(kg), 특수학교(sc)

### 7. DNS(Domain Name System)

- 문자로 입력된 도메인명을 컴퓨터가 인식하는 IP 주소로 바꾸어 주

는 시스템

- DNS Server는 도메인 이름과 이에 대응하는 IP 주소에 관한 데이터 베이스를 유지하다가 원하는 컴퓨터에 제공

## Section 035. 인터넷 서비스

### 1. 전자 우편(E-mail)

- 인터넷에서 문자, 이미지, 동영상 등 다양한 자료를 편지로 주고받을 수 있는 서비스이다.
- 사용자 ID 다음에 '@' 기호를 붙이고 메일 서버의 호스트 이름을 입력한다(leo45@hanmail.net).

SMTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전자 우편의 송신을 담당</li> <li>• TCP/IP 호스트의 우편함에 ASCII 문자 메시지 전송</li> </ul>
POP3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전자 우편의 수신을 담당</li> <li>• 제목과 내용을 한 번에 다운받음</li> </ul>

### 2. 인터넷 서비스

- WWW(World Wide Web) : 하이퍼텍스트(Hypertext)를 기반으로 멀티미디어 문서를 제공하는 서비스이다.
- 고퍼(Gopher) : 인터넷에 있는 정보에 대하여 메뉴 형식의 정보 검색을 하는 서비스이다.
- 아키(Archie) : 전 세계 인터넷상에서 익명의 FTP 사이트 정보를 쉽게 검색할 수 있는 서비스이다.
- 원격 접속(Telnet) : 멀리 떨어져 있는 컴퓨터에 접속하여 마치 자신의 컴퓨터처럼 사용할 수 있도록 하는 서비스이다.
- 유즈넷(Usenet) : PC 통신의 토론 광장과 유사한 형태로 일정한 주제를 놓고 여러 사람이 토론을 벌이는 인터넷 서비스이다.
- 뉴스 그룹(News Group) : 전자 게시판 역할을 하는 유즈넷(Usenet)을 통해 세계에서 일어나는 사건이나 뉴스에 관한 정보를 주제별로 나누어 토론 형식으로 신속하게 주고받는 서비스이다.
- 파일 전송(FTP : File Transfer Protocol) : 인터넷을 통하여 파일을 송수신할 수 있는 서비스이다.
- 웨이즈(WAIS) : 전문 분야의 데이터베이스 목록 체계를 유지 관리하여 고속의 검색 환경을 제공하는 서비스

- IRC(Internet Relay Chat) : 대화방과 같이 사용자들이 채널 방에서 서로 채팅을 할 수 있는 서비스이다.

### 3. HTML(Hyper Text Markup Language)

- 하이퍼텍스트를 만드는 수단이 되는 언어로 사용자에게 보내줄 문서의 표현 형식을 지정한다.
- 이식성이 높고 사용이 편리하나 고정 태그로 인하여 복잡한 문서 작성이 어렵다.
- DHTML(Dynamic HTML) : HTML에 비해 애니메이션이 강화되고, 동적인 웹 문서를 작성하기 위한 언어

### 4. VRML(Virtual Reality Modeling Language)

- 웹에서 사용자와 상호 작용이 가능한 3차원 입체 이미지들을 묘사하기 위한 언어이다.
- HTML을 기반으로 만들어졌으며 가상 쇼핑물, 3차원 채팅 등에 이용
- 플러그 인(Plug-In)을 이용하여 웹 브라우저에서 볼 수 있다.

### 5. SGML(Standard Generalized Markup Language)

- 유연성이 좋고 독립적인 시스템 운용이 가능하나 기능이 복잡하여 시스템 개발에 어렵다.
- 멀티미디어 문서의 효율적 저장과 애플리케이션, 네트워크로부터 독립적인 문서를 처리하여 전자출판에 이용

### 6. XML(eXtensible Markup Language)

- HTML의 단점을 보완하고 전자출판이나 웹에서 구조화된 다양한 문서들을 상호 교환 가능하도록 설계된 언어이다.
- 웹 상에서 사용자가 임의로 만든 태그(Tag)를 사용하여 구조화된 문서를 상호 교환한다.
- 고정된 태그를 벗어나 사용자가 문서 구조를 정의하여 사용할 수 있다.

### 7. 자바(Java)

- 웹 상에서 멀티미디어 데이터를 유용하게 처리할 수 있는 객체 지향 언어이다.
- 보안과 멀티쓰레드를 제공하며, 인터넷의 분산 환경에 적합하다.
- 기본적으로 상속성(Inheritance), 캡슐화(Encapsulation), 오버로딩(Overloading) 등을 제공한다.

## Section 036. 프로토콜

### 1. TCP/IP

- 인터넷의 기본 프로토콜, 이기종의 통신 및 자원 공유
- 회선 일부가 파손되어도 남아있는 망으로 통신 가능

TCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSI 7계층 중 트랜스포트 계층에 해당됨</li> <li>• 전송 데이터의 오류 여부를 검사함</li> <li>• 송수신자의 주소와 정보로 묶어 패킷 단위로 나눔</li> </ul>
IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSI 7계층 중 네트워크 계층에 해당됨</li> <li>• 패킷 주소 해석/경로 설정 후 호스트로 전송</li> </ul>

### 2. 프로토콜(Protocol)

- 데이터 통신을 위해 규정된 통신 규약
- 무엇을, 어떻게, 언제 통신할 것인가에 대한 규정
- 구문(Syntax), 의미(Semantics), 순서(Timing)
- 문자 방식, 바이트 방식, 비트 방식 등이 있음

### 3. HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)

- WWW를 이용하기 위한 정보 교환 프로토콜
- 웹 서버와 클라이언트 사이의 프로토콜

### 4. SNMP(Simple Network Management Protocol)

- 가장 광범위하게 사용되는 네트워크 관리 프로토콜
- 네트워크 장치 및 동작을 감시, 총괄한다.

### 5. NNTP(Network News Transfer Protocol)

- 뉴스 그룹을 관리하는 프로토콜
- 유즈넷 서비스에서 기사 내용을 전달한다.

### 6. DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

- 네트워크 관리자들이 조직 내의 네트워크 상에서 IP 주소를 관리, 할당할 수 있도록 하는 프로토콜이다.
- 주소를 자동으로 설정하는 방식을 정의한다.

### 7. UDP(User Datagram Protocol)

- IP를 사용하는 네트워크 내에서 컴퓨터간 메시지 교환 시 제한된 서비스만을 제공하는 프로토콜이다.

- TCP의 대안으로 IP를 사용하여 데이터를 전송한다.

### 8. ICMP(Internet Control Message Protocol)

- 호스트 서버와 인터넷 게이트웨이 사이에서 메시지를 제어하고 에러를 알려주는 프로토콜이다.
- 네트워크 계층을 관리하고 제어하는데 이용되는 여러 기능을 제공한다.

### 9. ARP(Address Resolution Protocol)

- IP 네트워크 상에서 IP 주소를 물리적 네트워크 주소로 대응시키기 위해 사용하는 프로토콜이다.
- 해당 컴퓨터의 IP 주소만 알고 MAC 주소를 모르는 경우 IP 주소로부터 MAC 주소를 알아낸다.

### 10. OSI 7계층

계층	내용	프로토콜
응용 (Application)	응용 프로그램의 정보 활용과 통신을 제어	HTTP, FTP, SMTP, POP, DHCP, DNS
표현 (Presentation)	데이터 표준화, 데이터 압축, 정보의 암호화 기능 제공	
세션 (Session)	프로세서간의 대화 설정 및 유지, 종료	TCP, UDP
전송 (Transport)	안전하고 신뢰성 있게 데이터를 전송, 오류 복구와 흐름 제어	
네트워크 (Network)	데이터의 교환 기능으로 목적지 접속을 설정하고 종료	IP, ICMP, ARP, RARP
데이터링크 (Data Link)	인접한 통신 시스템에서 전송 오류를 검출하고 제어	
물리 (Physical)	전송 매체의 전기적, 물리적 특징을 규정	

### 11. URL(Uniform Resource Locator)

- 인터넷상에서 각종 자원이 있는 위치를 나타내는 표준 명령 체계
- 인터넷 정보에 대한 접근 방법, 위치, 파일명 등을 표시
- 형식 : 프로토콜://인터넷 주소[:포트 번호]/[디렉토리 이름]/[파일 이름]

### 12. URL 구성 요소

- 프로토콜 : 인터넷 서비스 종류
- 도메인 네임 : 검색 정보가 있는 호스트 주소
- 포트 번호 : 서비스를 구분할 수 있는 번호
- 디렉토리 및 파일명 : 호스트에 저장된 실제의 경로

## Section 037. 인터넷 정보 검색 및 관련 용어

### 1. 정보 검색 방법

- 논리 연산자(AND, OR, NOT)로 세부 내용 검색
- 검색 연산자의 순위 : NEAR → NOT → AND → OR
- 모든 단어를 표시할 때는 검색어 다음에 '\*'를 붙인다.

### 2. 인터넷 관련 용어

- 스팸(spam) : 무작위로 보내는 전자 우편
- 인트라넷(intranet) : 기업 내의 사설 네트워크, 정보/자원 공유
- 엑스트라넷(extranet) : 인트라넷의 범위를 확대한 기업 대 기업 대 상의 정보 공유
- 포털 사이트(portal site) : 전자 우편, 홈페이지, 채팅, 게시판, 쇼핑 등의 서비스를 통합하여 제공
- 미러 사이트(mirror site) : 많은 이용자가 접속하는 사이트의 엑세스 분산화와 네트워크 부하 방지를 목적으로 만든 사이트
- 풀(pull) : 웹 브라우저가 웹 서버로부터 요청하여 받은 웹 페이지를 컴퓨터 화면에 보여주는 방식
- 푸시(push) : 요청하지 않은 정보를 웹 서버가 보내주는 방식
- 핑(ping) : 원격 호스트와의 연결 상태를 보여주는 서비스
- 핑거(finger) : 어떤 호스트에 접속하고 있는 사용자에게 관한 정보를 검색하거나 네트워크의 상황을 파악할 수 있는 명령어
- 데몬(daemon) : 웹 서버에 항상 실행 중인 프로그램
- 쿠키(cookie) : 방문자의 접속 기록
- 블로그(blog) : 쉽고 간단히 꾸밀 수 있는 온라인 공간

- 아바타(avatar) : 자기 자신을 나타내는 그래픽 아이콘
- 인터넷워킹(internetworking) : 서로 다른 종류의 네트워크에 연결하여 통신할 수 있게 하는 기술
- 로밍 서비스(roaming service) : 다른 통신 사업자의 서비스 지역에서 통신이 가능하게 연결하는 서비스
- apache server : HTTP 서버의 일종
- 유비쿼터스(Ubiquitous) : 언제 어디서나 자유롭게 네트워크를 통해서 컴퓨터에 접속할 수 있는 환경
- GPS : 무선항법 시스템

## Chapter 6. 정보사회와 정보 보안

### Section 038. 정보사회와 정보 윤리

#### 1. 정보 사회의 역기능

- 개인의 정보 노출 증대로 사생활 침해가 많아진다.
- 컴퓨터를 이용한 신종 범죄가 늘어난다.
- 가상 공간의 확대에 의한 현실 도피와 비인간화 촉진

#### 2. 정보 사회의 문제점 대처 방안

- 정보 활용에 대한 교육의 활성화를 이룩함
- 지적 소유권을 침해하지 않고, 건전한 정보 사회를 만들
- 컴퓨터 보안에 대한 기술을 개발

#### 3. 정보 윤리 관련 법

- 정보통신윤리위원회 : 불건전 정보 통신의 억제 및 건전한 정보 문화 확산을 목적으로 설립된 위원회로 유해 정보와 음란 정보에 관한 심의 및 감독을 시행한다.
- 컴퓨터프로그램보호법 : 컴퓨터 프로그램 저작자의 권리 보호와 프로그램의 공정한 이용을 목적으로 하는 법으로 원 프로그램을 개작한 2차적 프로그램은 독자적인 프로그램으로 보호된다.
- 통신비밀보호법 : 통신 및 대화의 비밀과 자유에 대한 제한은 그 대상을 한정하고 엄격한 법적 절차를 거치도록 함으로써 통신 비밀을 보호하고 통신의 자유의 신장을 목적으로 한다.
- 저작권법 : 저작자의 권리 보호와 저작물의 공정한 이용을 도모하여 문화 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

## Section 039. 정보 보안

### 1. 정보 보호의 개념

- 네트워크에 연결된 컴퓨터 시스템을 타인으로부터 보호
- 여러 정보나 데이터를 저장, 전송, 노출, 변조, 파괴 등으로부터 보호
- 인증 시스템 : 홍채 인증, 지문 인증, 음성 인증

### 2. 정보 보호의 방법

- 인증성 : 정보를 보내오는 사람의 신원을 확인하는 것으로 사용자 접근 및 작업 수행의 적법성을 조사한다.
- 접근 통제 : 시스템의 자원 이용에 대한 불법적인 접근을 방지하는 과정으로 컴퓨터의 접근 통로 최소화
- 기밀성 : 전달 내용을 제3자가 획득하지 못하도록 함
- 무결성 : 정보 전달 도중 정보가 훼손되지 않는지 확인
- 가용성 : 인가된 사용자라면 시스템을 사용할 수 있다
- 부인 방지 : 송신자의 송신 여부와 수신자의 수신 여부를 확인하는 보안 기능으로 전자 상거래의 신뢰성과 안전성을 확보

### 3. 보안 위협 요소

- 트로이 목마(Trojan Horse) : 자기 복제 기능은 없지만 정상적인 프로그램으로 위장하고 있다가 프로그램이 실행하면 시스템에 손상을 주는 악의적인 루틴
- 트랩 도어(Trap Door) : 프로그램 개발 시 코드 중간에 중단 부분을 만들어 악의적인 목적 달성
- 백 도어(Back Door) : 컴퓨터 시스템의 보안 예방책에 침입하여 시스템에 무단 접근하기 위해 사용되는 일종의 비상구
- 스니핑(Sniffing) : 네트워크 주변을 지나다니는 패킷을 엿보면서 계정(Account)과 암호>Password)를 알아내기 위한 행위
- 패킷 스니핑(Packet Sniffing) : 인터넷 상에서 정보를 송수신할 때 패킷을 엿보는 프로그램을 이용하여 패킷을 가로채는 행위
- 스푸핑(Spoofing) : 신뢰성 있는 사람이 네트워크를 통해 데이터를 보낸 것처럼 허가받지 않은 사용자가 네트워크상의 데이터를 변조하여 접속을 시도 행위
- 분산 서비스 거부 공격 : 공격용 프로그램을 분산 설치하여 표적 시스템에 데이터 패킷을 범람시켜 시스템의 성능을 저하시키거나 시스템을 마비시키는 방법

- 침입 탐지 시스템 : 인가된 사용자 혹은 외부 침입자에 의해 컴퓨터 시스템의 허가되지 않은 사용이나 오용 또는 악용과 같은 침입을 알아내기 위한 시스템

### 4. 침입 형태

- 가로막기(Interruption) : 데이터의 전달 정보를 가로막는 행위로 가용성을 저해
- 가로채기(Interception) : 데이터의 전달 정보를 중간에 가로채는 행위로 보안성을 저해
- 수정(변조, Modification) : 데이터의 전달 정보를 다른 내용으로 바꾸는 행위로 무결성을 저해
- 위조(Fabrication) : 다른 송신자로부터 정보를 전달하거나 전송한 것처럼 위조하는 행위로 인증성을 저해

### 5. 암호화(Encryption)

- 데이터 전송 시 송신자가 지정한 수신자 외에는 해당 내용을 알 수 없도록 데이터를 암호화하여 안전하게 전송하는 보안의 핵심 기술이다.
- 키 값이나 알고리즘 변조를 이용한 데이터 변환 작업으로 도청, 부정 접근 등을 대비한 보완책이다.
- 복호화(Decryption)란 암호화된 데이터를 원상으로 복구하는 것이다.

### 6. 암호화 방식

- DES : 암호문 작성과 해독 과정에서 개인 키를 사용
- RSA : 사용자 인증이 가능한 기법으로 128비트 이상의 키를 사용하며, 암호화키를 상대방에게 보낼 필요가 없음

### 7. 전자 서명(Digital Signature)

- 자료나 메시지를 전송한 사람이 추후에 부인할 수 없도록 신원이 진짜임을 증명하기 위한 서명
- 메시지를 받는 사람이 메시지를 변조하거나 위조할 수 없도록 한다.
- 송수신자의 신분을 암호화된 데이터로 메시지에 덧붙여 보내기도 하며, 전자 상거래를 활용할 수 있다.

### 8. 방화벽(Firewall)

- 외부의 불법적인 침입으로부터 내부 정보를 보호하기 위한 보안 시스템

- 네트워크 내부에 있는 호스트를 외부로부터 보호하거나 외부의 정보 유출을 막기 위해 사용
- 외부의 침입 시도가 있을 때 네트워크 관리자에게 통보하는 기능이 있음
- 외부로부터 허가되지 않은 사용자 접근을 제안하고, 중앙 집중적인 보안 기능을 제공

## Chapter 7. 멀티미디어의 이해

### Section 040. 멀티미디어 기본

#### 1. 멀티미디어의 개념

- 멀티(Multi)+미디어(Media)로 다중 매체라는 의미
- 텍스트, 이미지, 애니메이션, 오디오, 비디오 등의 통합
- 멀티미디어 정보는 용량이 크므로 압축 기법 사용

#### 2. 멀티미디어의 주요 특징

- 디지털화 : 디지털 데이터 형식을 사용
- 쌍방향성 : 일방적 전달이 아닌 소통이 가능한 구조
- 통합성 : 텍스트, 그래픽, 사운드 등 다양한 매체의 통합
- 비선형성 : 텍스트/숫자 이외에 소리 등의 데이터 처리

#### 3. MPC(Multimedia PC Marketing Council) 규격

- 멀티미디어 구현을 위한 장비의 규격
- CD-ROM 드라이브, 사운드 카드, 그래픽 카드, 영상 보드 등 사용되는 장비간의 호환성과 규격을 설정
- MPC-1, MPC-2, MPC-3 레벨까지 발전

#### 4. DVD와 CD 비교

구 분	DVD	CD
직 경	120 mm	120 mm
두께	0.6 mm× 2	1.2 mm
데이터 전송율	초당 최대 10Mbps	초당 최대 1.5Mbps
저장 용량	4.7GB(단면 기록시)	약 650MB

동영상 압축	MPEG-2	MPEG-1(Video CD)
음향 압축	Dolby AC3	-
예러 정정	RS-PC	CIRC

## 5. 사운드 카드(sound card)

- 오디오 파일을 재생/녹음/편집할 수 있는 확장 카드
- 사운드 카드는 8 비트, 16 비트 웨이브 테이블 방식이 있으며, 비트 수가 높을수록 원음에 가깝다.
- 재생 방식에 따라 FM과 PCM 방식으로 구분한다.

## 6. 샘플링(sampling)

- 아날로그 형태의 소리를 디지털 형태로 바꾸는 작업으로 소리 파형을 일정 시간 간격으로 추출하는 작업
- 샘플링 비율(sampling rate)이 높으면 원음에 가깝고, 샘플링 주파수(sampling frequency)는 낮을수록 좋음
- 샘플링 비트(sampling bit) 수는 음질에 영향을 줌

## Section 041. 멀티미디어 데이터 형식

### 1. 그래픽 데이터

종류	특 징
비트맵(bitmap)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 픽셀(pixel)로 구성</li> <li>• 부드러운 톤(continuous tone) 표현</li> <li>• 확대하면 계단 현상</li> <li>• bmp, pcx, gif, jpg, tif</li> </ul>
벡터(vector)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 점들의 좌표 값으로 구성</li> <li>• 그림 크기와 상관없이 원형 유지</li> <li>• 확대/축소시켜도 이미지 손상이 적음</li> <li>• 수학적 기술을 이용함</li> <li>• cdr, cgm, drw, wmf</li> </ul>

### 2. 텍스트 데이터

- 여러 개의 문장으로 구성된 데이터를 의미
- HWP, TXT, DOC 등

### 3. 그래픽 데이터 파일

- gif : 256 컬러를 사용하여 animation을 표현할 수 있어 웹에서 널리 사용(8비트 팔레트 사용)
- jpg : 인터넷 상에서 그림 전송 시 사용되며, 다양한 색상(최대 1,600만 색)을 표현, 압축율이 뛰어나다.
- bmp : windows가 지원하는 파일
- pcx : 압축 방식 간단
- tif : 그래픽 교환을 목적으로 하며, DTP 등에 이용
- png : gif 대신 통신망에서 사용하는 웹 표준 그래픽 형식으로 다양한 특수 효과가 가능

### 4. 오디오 데이터

- 웨이브(WAVE) : PCM 방식, Windows에서 재생 가능, 사운드 카드를 통해 재생 가능
- 미디(MIDI) : 전자 악기를 제어하기 위한 규격, 같은 시간의 WAV에 비해 파일 크기가 작음
- mp3 : MPEG 기술을 이용하여 만든 오디오 파일 양식, 음질을 고밀도로 압축하는 기술, RA나 WAV 파일보다 음질이 뛰어나고 최대 12:1의 압축을 할 수 있음

### 5. 사운드 저장 시 디스크 공간의 크기 산출

- 샘플링 비율(Hz) × 샘플 크기(비트)/8 × 1(모노) 또는 2(스테레오) × 지속 시간(S)

### 6. 멀티미디어 데이터 파일

- 정지 영상 파일 : JPEG, JPG, GIF, BMP 등
- 동영상 파일 : MPEG, AVI, MOV, ASF 등
- 사운드 파일 : WAV, MID, MP3 등

## Section 042. 멀티미디어 활용

### 1. 하이퍼텍스트(hypertext)

- 사용자의 선택에 따라 이동할 수 있도록 하이퍼링크로 연결된 정보
- 관련 정보를 쉽게 찾아볼 수 있는 비선형 구조
- 여러 명의 사용자가 서로 다른 경로를 통해 접근 가능
- 노드(node) : 하이퍼텍스트/미디어에 연결된 페이지

### 2. 하이퍼미디어(hypermedia)

- 하이퍼텍스트와 멀티미디어 정보를 결합한 것이다.
- 미디어를 서로 연결하여 관련된 정보를 쉽게 찾아볼 수 있는 방식
- 하이퍼텍스트 방식에 의해 여러 미디어들을 축적, 검색

### 3. JPEG(Joint Photograph Experts Group)

- 정지 영상의 디지털 압축 기술
- 손실 압축과 무손실 압축을 모두 지원
- 화질에 따라 파일 크기가 다름

### 4. MPEG(Moving Picture Experts Group)

- 동영상 압축 기술
- 영상의 중복을 제거하여 압축률을 높임
- 데이터가 손실되지만 목적에는 손해가 없는 손실 압축

### 5. AVI(Audio Visual Interleaved)

- 마이크로 소프트웨어사가 개발한 Windows에서 동영상을 재생하기 위한 파일 형식이다.
- 오디오 정보와 비디오 정보를 디지털 오디오 방식으로 압축하는 것으로 압축 속도가 빠르다.

### 6. 퀵타임(QuickTime)

- Apple 사가 개발한 동화상 저장 및 재생 기술로 정지 화상의 JPEG를 기본으로 한 압축 방식

### 7. 디빅(DivX : Digital Video eXpress)

- CD 1~2장 분량으로 DVD와 유사한 수준의 화질로 영화를 볼 수 있도록 하는 고품질 파일 형식을 말함
- 동영상 재생 프로그램을 이용해 실행할 수 있으며, 일반적으로 코덱이 설치되어 있어야 함

### 8. 멀티미디어 활용

- CAI : 컴퓨터 이용 교육
- VCS : 화상 회의 시스템
- VOD : 주문형 비디오
- VR : 가상 현실
- PACS : 의료 영상 정보 시스템



## Chapter 1. 입력 및 편집

### Section 043. 엑셀 기초

#### 1. 메뉴 및 도구 모음 추가하기

- [보기]-[도구 모음]-[사용자 지정]을 선택한 후 [사용자 지정] 대화 상자의 [명령] 탭에서 추가한다.
- 추가하고자 하는 명령을 메뉴 표시줄 또는 도구 모음에 드래그한다.
- [도구]-[사용자 지정]을 선택하여 추가할 수 있다.
- 메뉴 표시줄 바로 가기 메뉴의 [사용자 지정]을 선택하여 추가할 수 있다.

### Section 044. 워크시트와 통합 문서

#### 1. 엑셀의 파일 형식

엑셀 통합 문서	*.xls	텍스트(공백으로 분리)	*.prn
서식 파일	*.xlt	텍스트(탭으로 분리)	*.txt
작업 영역 파일	*.xlw	텍스트(쉼표로 분리)	*.csv

#### 2. 통합 문서 보호

- [도구]-[보호]-[통합 문서 보호]에서 보호할 수 있다.
- 암호를 지정하여 문서를 보호할 수 있다.
- [도구]-[보호]-[통합 문서 보호 해제]에서 해제한다.

#### 3. 통합 문서 공유

- 통합 문서를 공유하면 네트워크로 연결된 사용자가 문서를 열어 동시에 편집할 수 있다.
- 공유된 통합 문서를 네트워크에 복사해도 문서의 연결은 유지된다.
- 통합 문서가 공유되면 제목 표시줄에 '공유'가 표시된다.
- 상위 버전에서 작성된 공유 문서는 하위 버전에서 사용할 수 없다.

### Section 045. 데이터 입력

#### 1. 데이터 입력에 사용되는 바로 가기 키

- [Alt]+[Enter] : 한 셀에 여러 줄의 데이터 입력
- [Ctrl]+[Enter] : 여러 셀에 동일한 데이터 입력
- [Ctrl]+[.] : 현재 날짜 입력
- [Shift]+[Ctrl]+[.] : 현재 시간 입력
- [Shift]+[F2] : 메모 삽입

#### 2. 문자 데이터

- 한글, 영문, 특수문자가 혼합된 데이터는 문자 데이터로 처리된다.
- 문자 데이터는 입력 후 자동으로 왼쪽 정렬이 된다.
- 셀 너비보다 길면 오른쪽 셀의 데이터 유무에 따라 다르게 표시된다.

#### 3. 숫자 데이터

- 0~9의 숫자와 +, - 등의 연산자로 이루어진 데이터로 연산의 대상이 된다.
- 숫자 데이터는 입력 후 자동으로 오른쪽 정렬이 된다.
- 셀 너비보다 긴 경우 '#'으로 표시된다.

#### 4. 수식 데이터

- 반드시 등호(=)나 '+', '-' 기호로 시작한다.
- [Ctrl]+[~]을 누르면 수식이 표시된다.
- 특수문자 : 한글 자음(ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ...ㅎ) 및 쌍자음(ㅃ, ㅆ, ㅈ, ㅊ)을 입력하고 [한자]를 눌러 특수문자를 표시한 후 선택하여 입력한다.

### Section 046. 데이터 편집

#### 1. 셀 포인터 이동

- [←], [→], [↑], [↓] : 왼쪽, 오른쪽, 위, 아래로
- [Page Up], [Page Down] : 화면 위, 아래로
- [Alt]+[Page Up], [Alt]+[Page Down] : 화면 왼쪽, 오른쪽으로
- [Ctrl]+[Page Up], [Ctrl]+[Page Down] : 시트의 앞, 뒤로
- [Tab], [Shift]+[Tab] : 셀의 왼쪽, 오른쪽으로
- [Enter], [Shift]+[Enter] : 셀의 위, 아래로 이동
- [Ctrl]+[←], [→], [↑], [↓] : 연속된 영역의 끝으로
- [Home] : 현재 행의 A열로 이동

- [Ctrl]+[Home] : A1셀로 이동
- [Ctrl]+[End] : 영역의 마지막 셀로

#### 2. 셀 범위 지정

- [Shift] : 연속된 영역 선택
- [Ctrl] : 연속되지 않은 영역 선택
- [ctrl]+[A] : 현재 영역 선택, 모든 셀 선택

#### 3. 데이터 삭제

- 모두 : 데이터/메모/서식을 삭제함
- 서식 : 서식만을 삭제함
- 내용 : 내용만 삭제함
- 메모 : 삽입된 메모를 삭제함

#### 4. 선택하여 붙여넣기

- 붙여넣기 : 복사될 요소를 지정함
- 연산 : 연산하여 붙여 넣음
- 내용 있는 셀만 붙여넣기 : 데이터가 존재하는 셀만 붙여 넣음
- 행/열 바꿈 : 행과 열의 위치를 서로 바꿈
- 연결하여 붙여넣기 : 원본 셀과 대상 셀이 연결되도록 붙여 넣음

### Section 047. 입력 및 편집 고급 기능

#### 1. 채우기

- 문자 채우기 : 문자가 그대로 복사되나 문자와 숫자로 혼합된 경우 문자는 복사되고 숫자는 1씩 증가한다.
- 날짜 시간 : 날짜 데이터는 1일씩 증가하며, 시간 데이터는 1시간씩 증가하여 입력된다.
- 숫자 채우기 : 한 셀을 채우면 복사되고, 두 셀을 채우면 두 셀의 차이만큼 증가/감소한다.
- [ctrl]을 누른 채 숫자를 채우면 1씩 증가함

#### 2. 카메라

- ① 복사(촬영)하려는 셀 범위를 선택한다.
- ② 카메라를 클릭한다.
- ③ 표시될 셀을 클릭하거나 마우스를 드래그하여 붙여 넣는다.

## Section 048. 셀 표시 형식

### 1. 표시 형식

일반	특정 표시 형식을 지정하지 않을 때 선택함
숫자	입력된 데이터가 숫자일 경우에 적용 가능함
통화	숫자 앞에 통화 기호를 설정
회계	통화 형식과 유사하나 음수 형식은 설정 불가- 입력된 값이 '0'일 경우 '-' 표시로 표시함
날짜	날짜 데이터의 표시 형식을 지정함
시간	시간 데이터의 표시 형식을 지정함
백분율	숫자 데이터에 백분율 서식을 적용
분수	셀에 입력된 소수를 분수 데이터로 표시함
지수	숫자를 지수 형식으로 표시
텍스트	문자 데이터로 취급하여 표시함
기타	우편번호, 전화번호, 주민등록번호 등
사용자 지정	사용자가 해당 서식을 직접 정의함

- 통화 형식은 음수의 표시 형식을 설정할 수 있으나 회계 형식은 음수의 표시 형식은 설정할 수 없다.

### 2. 사용자 지정 표시 형식

- 사용자 지정 표시 형식은 4개의 구역으로 구성되며 각 구역은 세미콜론(;)으로 구분한다.

양수 서식;음수 서식;0의 서식;문자열 서식

- [ $\geq 1300$ ][빨강]##### : 입력된 데이터가 1300이상인 경우 빨강색으로 표시하고 천 단위마다 쉼표를 붙임

### 3. 숫자 서식 기호

#	유효한 자릿수만 표시하고, 유효하지 않은 0은 표시 않음
0	유효하지 않은 자릿수를 0으로 표시함
?	유효하지 않은 자릿수를 공백으로 표시하고, 소수점을 기준으로 정렬함
,	천 단위 구분 기호로 사용됨
.	소수점의 자리 표시에 사용됨
%	입력된 숫자에 100을 곱한 후 %기호를 붙임

### 4. 날짜 서식 기호

년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yy : 연도의 마지막 두 자리를 표시함</li> <li>• yyyy : 연도를 네 자리 숫자로 표시함</li> </ul>
월	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m : 1~12까지의 월을 표시함</li> <li>• mm : 01~12까지 두 자리 숫자로 월을 표시함</li> <li>• mmm : Jan~Dec까지 월의 세 자리를 표시함</li> <li>• mmmm : January~December까지 완전한 월 이름</li> </ul>
일	<ul style="list-style-type: none"> <li>• d : 1~31까지 일을 표시함</li> <li>• dd : 01~31까지 두 자리 숫자로 일을 표시함</li> <li>• ddd : Mon~Sun까지 요일의 처음 세 자리</li> <li>• dddd : Monday~Sunday까지 완전한 요일</li> </ul>

### 5. 시간 서식 기호

시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• h : 0~23까지 시간을 표시함</li> <li>• hh : 00~23까지 두 자리 숫자로 시간 표시</li> </ul>
분	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m : 0~59까지 분을 표시함</li> <li>• mm : 00~59까지 분을 표시함</li> </ul>
초	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s : 0~59까지 초를 표시함</li> <li>• ss : 00~59까지 초를 표시함</li> </ul>
오전/오후	오전/오후를 표시함

### 6. 조건부 서식

- 특정한 조건을 만족하는 경우에만 서식이 적용되도록 하는 기능이다.
- 조건은 최대 3개까지 지정할 수 있으며, 각 조건에 서로 다른 서식을 부여할 수 있다.
- 조건부 서식의 조건은 셀 값 또는 수식으로 입력할 수 있으며, 수식으로 입력할 경우 수식 앞에 반드시 등호(=)를 입력해야 한다.
- 지정한 여러 조건 중에서 참인 조건이 여러 개이면 첫째 참 조건의 서식만 적용된다.

## Chapter 2. 수식 활용

### Section 049. 수식의 기본 사용법

#### 1. 수식의 입력 방법

- [Ctrl]+[~] : 수식을 표시한다.
- [F9], [Enter] : 수식의 결과값을 상수로 변경한다.

#### 2. 연산자의 종류

- 산술 연산자 : 더하기(+), 빼기(-), 곱하기(\*), 나누기(/), 백분율(%), 지수(^)
- 비교 연산자 : 같다(=), 크다(>), 작다(<), 같지 않다(<>), 크거나 같다(>=), 작거나 같다(<=)
- 텍스트 연산자 : &(문자열 결합)
- 참조 연산자 : 콜론(연속적인 범위), 쉼표(비연속적인 셀 범위), 공백(공통 영역)

#### 3. 셀 참조

- [f4]로 참조 형태 전환 (A1→\$A\$1→A\$1→\$A1→A1)
- 상대 참조 : 참조하는 셀 주소가 상대적으로 변경됨
- 절대 참조 : 참조하는 셀 주소가 고정됨
- 혼합 참조 : 행/열 주소만 고정됨
- 다른 시트의 셀 참조 : =시트이름!셀주소
- 참조하고자 하는 시트의 이름에 한글, 영어 외의 다른 문자가 있을 경우 작은따옴표("")로 묶어 주어야 한다.
- 다른 통합 문서의 셀 참조 : =[파일명]시트이름.주소

## 4. 이름 정의

- 이름 정의 : 한글, 영문, 특수 문자를 사용할 수 있으나 이름에 공백을 사용할 수 없다.

## 5. 오류 메시지

- ##### : 수식의 결과가 너무 긴 경우
- #NULL! : 교차하지 않은 교차점을 참조 영역으로 지정
- #DIV/0! : 특정한 숫자를 0으로 나눌 경우 발생
- #VALUE! : 잘못된 인수나 피연산자를 사용
- #REF! : 셀 참조가 유효하지 않음
- #NAME? : 인식할 수 없는 텍스트를 수식에 사용함
- #NUM! : 표현 범위를 벗어난 숫자를 인수로 사용함
- #N/A : 함수나 수식에 사용할 수 없는 데이터를 사용함

## Section 050. 날짜/시간, 수학/삼각 함수

### 1. 주요 날짜/시간 함수

YEAR	날짜에서 연도만 반환
MONTH	날짜에서 월만 반환
DATE	특정 날짜를 나타내는 일련번호를 반환
DAYS360	시작 날짜와 끝 날짜 사이의 일 수를 계산함

### 2. 주요 수학/삼각 함수

SUM	셀 범위의 합계 계산
SUMIF	조건을 만족하는 데이터의 합 계산
PRODUCT	인수들의 곱을 계산
SUMPRODUCT	배열의 모든 값을 곱한 값의 합 계산
ABS	절대값 반환
MOD	나머지 계산

## 3. 기타 수학/삼각 함수

INT	정수로 내릴 실수를 가장 가까운 정수로 내림
POWER	인수의 거듭제곱 값을 구함
TRUNC	숫자의 소수점 이하를 버리고 정수로 변환
MDETERM	배열의 행렬식 계산
ROUNDUP	입력된 값을 올림하여 지정한 자릿수까지 표시
ROUND	입력된 값을 반올림하여 지정한 자릿수까지 표시
ROUNDDOWN	입력된 값을 내림하여 지정한 자릿수까지 표시

## Section 051. 통계, 찾기/참조 영역 함수

### 1. 통계 함수

AVERAGE	모든 인수의 평균 계산함
MAX	주어진 인수들 중에서 최대값 계산
MIN	최소값 계산(06년 2회, 05년 2회)
COUNT	숫자가 포함된 셀의 개수 계산
COUNTIF	조건에 맞는 셀의 개수 계산
COUNTA	공백이 아닌 셀의 개수 계산
FREQUENCY	빈도를 계산, 배열 수식으로 입력

### 2. 기타 통계 함수

RANK	특정 셀의 순위 계산
SMALL	n번째로 작은 값 반환
MEDIAN	주어진 인수들의 중간 값 반환
LARGE	셀 범위에서 n번째로 큰 값을 반환
STDEV	표본 집단의 표준 편차 계산
COUNTBLANK	범위에서 공백 셀의 개수 계산
MODE	가장 빈도수가 높은 값을 반환

## 3. 찾기/참조 영역 함수

VLOOKUP	검색된 행의 열 번호에 위치한 데이터 반환
HLOOKUP	검색된 열의 행 번호에 위치한 데이터 반환
INDEX	행 번호와 열 번호가 만나는 셀의 값 반환
MATCH	찾은 값의 위치를 반환
CHOOSE	인수 목록 중 하나 선택
OFFSET	지정한 행/열만큼 떨어진 위치의 셀 값 반환
TRANSPOSE	행과 열을 바꾸어 현재 셀 범위에 표시

## Section 052. 데이터베이스, 기타 함수

### 1. 데이터베이스 함수

DSUM	조건을 만족하는 셀의 합계를 구함
DAVERAGE	조건을 만족하는 필드의 평균을 계산
DCOUNT	조건을 만족하는 필드 중 숫자를 포함한 필드의 수를 계산
DCOUNTA	조건을 만족하는 필드 중 공백이 아닌 필드의 개수를 계산
DMAX	조건을 만족하는 필드 중 최대값을 계산
DMIN	조건을 만족하는 필드 중 최소값을 계산
DPRODUCT	조건을 만족하는 필드를 곱함
DSTDEV	조건을 만족하는 값들의 표준 편차를 구함
DGET	조건을 만족하는 하나의 필드를 추출함

## 2. 주요 텍스트 함수

LEFT	지정된 문자 수 만큼 왼쪽에서부터 문자 추출
MID	추출할 문자의 시작 위치에서부터 지정된 문자 수 만큼의 문자를 추출
RIGHT	지정된 문자만큼 오른쪽에서부터 문자를 추출
CONCATENATE	여러 텍스트를 하나로 합침

## 3. 기타 텍스트 함수

UPPER	텍스트를 대문자로 변환
LEN	문자의 개수를 구함
VALUE	텍스트를 숫자로 변환
PROPER	텍스트의 첫 문자는 대문자로 변환하고 나머지 문자는 소문자로 변환
REPLACE	지정한 문자수에 따라 텍스트의 일부를 다른 텍스트로 변환
SUBSTITUTE	텍스트 중 원래 텍스트를 바꿀 텍스트로 변환
TRIM	텍스트의 양끝 공백을 제거함

## 4. 논리 함수

IF	조건을 검사하여 TRUE일 때나 FALSE일 때에 해당하는 값 반환
AND	인수가 모두 TRUE이면 TRUE 반환
OR	하나 이상의 인수가 TRUE이면 TRUE 반환
NOT	논리식의 결과가 참(TRUE)이면 거짓(FALSE)을, 거짓(FALSE)이면 참(TRUE)을 반환

## 5. 재무 함수

FV	일정 적립액을 납입 기간 동안 불입하고 일정한 이율을 적용하여 미래 가치를 계산
ISPMT	투자에 대한 이자 지급액을 계산함
PV	투자의 현재 가치를 계산함
PMT	정기적으로 지불하고 일정한 이자율이 적용되는 대출에 대해 매회 지급액을 계산
IPMT	주기적이고 고정적인 지급액과 이자율에 기반한 일정 기간 동안의 투자 금액에 대한 이자 지급액을 계산

## Section 053. 배열 수식

### 1. 배열 수식이란?

- 수식을 입력한 후 [Ctrl]+[Shift]+[Enter]를 누르면 수식의 앞뒤로 중괄호({})가 자동으로 입력되며 배열 수식으로 인식한다.

### 2. 배열 수식의 장점

- 복잡한 수식의 계산이 가능하다.
- 메모리를 적게 사용한다.
- 반복적인 계산 작업이 가능하다.

### 3. 배열 수식의 예

합계	=SUM((조건)*(조건)*계산범위) =SUM(IF((조건)*(조건)*계산범위))
개수	=SUM((조건)*(조건)*1) =SUM(IF((조건)*(조건)*1)) =COUNT(IF((조건)*(조건)*1))
최대	=MAX((조건)*(조건)*계산범위) =MAX(IF((조건)*(조건)*계산범위))
평균	=AVERAGE((조건)*(조건)*계산범위) =AVERAGE(IF((조건)*(조건)*계산범위))

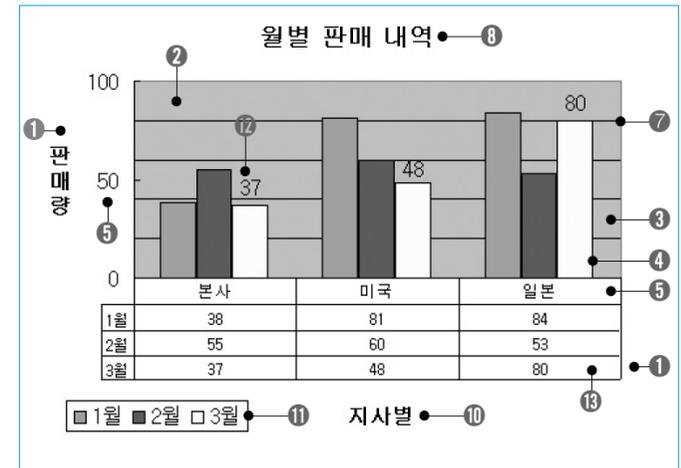
## Chapter 3. 차트 작성

### Section 054. 차트 기본 익히기

#### 1. 차트의 특징

- 차트를 작성하려면 반드시 원본 데이터가 있어야 함
- 원본 데이터가 변하면 차트의 모양도 변한다.
- 차트는 2차원과 3차원 차트로 구분된다.
- 차트(Chart) 시트를 만들 수 있다.
- 기본 차트는 묶은 세로 막대형 차트이다.

#### 2. 차트의 구성 요소



- ① 차트 영역
- ② 그림 영역
- ③ 데이터 계열
- ④ 데이터 요소
- ⑤ 값 축
- ⑥ 항목 축
- ⑦ 눈금선
- ⑧ 차트 제목
- ⑨ Y(값) 축 제목
- ⑩ X(항목) 축 제목
- ⑪ 범례
- ⑫ 데이터 레이블
- ⑬ 데이터 테이블

### 3. 차트 작성하기

- ① 원본 데이터 작성과 범위 설정
- ② 차트 마법사 1단계(차트 종류)
- ③ 차트 마법사 2단계(차트 원본 데이터)
- ④ 차트 마법사 3단계(차트 옵션)
- ⑤ 차트 마법사 4단계(차트 위치)

## Section 055. 차트 종류

### 1. 막대형 차트

- 막대형 차트 : 항목의 값을 막대의 길이로 비교
- 묶은 막대형 : 특정한 시점에 항목 값 비교
- 누적 막대형 : 각 계열의 기여도 비교
- 100% 기준 누적 막대형 : 각 계열을 모두 100%로 설정하고 기여도 비교
- 3차원 막대형 : 3차원 형태의 차트

### 2. 주요한 차트

- 꺾은선형 : 시간/항목에 따른 추세의 변화 표시
- 원형 차트 : 전체 항목의 합에 대한 각 항목의 비율 표시, 1개의 데이터 계열만을 가지며 값 축 및 항목 축을 가지지 않는다.
- 분산형 차트 : 과학 데이터 차트를 만들 때 주로 사용하며, 3차원 차트로는 작성할 수 없다.
- 영역형 차트 : 시간에 따른 값의 변화량을 영역으로 표시한다.
- 도넛형 차트 : 전체에 대한 비율을 비교하는데, 원형 차트와 달리 다중 계열을 가질 수 있다.
- 방사형 차트 : 많은 데이터 계열의 집계를 비교할 때 주로 사용
- 표면형 차트 : 최적의 조합을 찾을 때 유용하며, 2개 이상의 데이터 계열이 있어야 작성할 수 있다.
- 거품형 차트 : 분산형 차트의 한 종류로 3개의 값의 집합을 비교한다.
- 주식형 차트 : 주가 동향을 파악할 때 사용한다. 5개의 계열이 필요하다.
- 분산형, 거품형, 주식형 차트를 이용하여 피벗 차트 보고서를 작성할 수 없다.

### 3. 혼합형 차트

- 값의 차이가 많은 계열이 차트에 포함되는 경우 또는 특정 계열을 강조할 때 주로 사용한다.
- 혼합형 차트는 2차원 차트에서만 가능하며 주식형, 거품형, 표면형, 원통형, 원뿔형, 피라미드형은 혼합형 차트로 작성할 수 없다.

## Section 056. 차트 영역 편집

### 1. 차트의 크기 조절과 이동

- 차트 영역을 선택한 후, 각 조절점을 드래그하여 위치와 크기를 조절한다.
- [Alt]를 누른 채 차트 크기를 조절하면 차트가 셀에 맞춰서 크기가 조절된다.

### 2. 차트 종류 변경

- 차트 영역을 선택한 후, 메뉴의 [차트]-[차트 종류]를 클릭하거나, 또는 차트 영역의 바로 가기 메뉴에서 [차트 종류]를 선택하여 차트 종류를 변경할 수 있다.

### 3. 원본 데이터 범위 변경

- 차트 영역을 선택한 후, [차트]-[원본 데이터]를 클릭하거나 또는 차트 영역의 바로 가기 메뉴에서 [원본 데이터]를 선택하여 원본 데이터의 범위를 변경할 수 있다.
- [차트]-[데이터 추가] 메뉴를 이용해 새로운 데이터 범위를 차트에 추가할 수도 있다.

### 4. 차트 옵션 변경

- 차트 영역을 선택한 후, 메뉴의 [차트]-[차트 옵션]을 클릭하거나 또는 차트 영역의 바로 가기 메뉴에서 [차트 옵션]을 선택하여 차트 제목, 축, 눈금선 표시 여부, 범례 표시 여부와 위치 설정, 데이터 레이블과 데이터 테이블의 표시 여부 등을 설정할 수 있다.
- 차트로 이동한 후 [편집]-[붙여넣기]를 선택하여 차트를 이동할 수 있다.

## Section 057. 차트 개별 요소 편집

### 1. 차트 개별 요소 서식 편집

- 차트를 구성하는 개별 요소 단위로 서식을 변경할 수 있다.

- 개별 요소를 더블클릭하거나 마우스 오른쪽 단추를 클릭한 후 바로 가기 메뉴에서 [...서식] 메뉴를 선택하여 서식을 변경할 수 있다.

### 2. 차트 영역 서식

- 무늬, 글꼴, 개체 위치 등을 설정할 수 있으며 [글꼴] 탭에서 설정된 글꼴 서식은 차트 내의 모든 요소에 동시에 적용된다.

### 3. 추세선 추가

- 추세선은 특정 데이터에 대한 변화 추세를 파악하기 위해 선으로 나타낸 것으로 예측 문제를 분석하는 데 사용한다.
- 추세선의 종류에는 선형, 로그, 다항식, X의 누승, 지수, 이동 평균 등 6가지 종류로 구성되어 있다.
- 하나의 데이터 계열에 두 개 이상의 추세선을 사용할 수 있다.
- 3차원, 방사형, 원형, 표면형, 도넛형 차트에는 추세선을 추가할 수 없다.
- 추세선에 사용된 수식을 추세선과 함께 나타나게 할 수 있다.
- 차트를 선택한 후 [차트]-[추세선 추가]를 선택하여 추세선을 추가할 수 있다.

## Chapter 4. 출력

### Section 058. 페이지 설정/페이지 나누기

#### 1. [페이지] 탭

- 용지 방향 : 문서의 방향 지정
- 배율 : 확대/축소 배율 설정과 용지 너비와 높이 지정
- 용지 크기 : 용지 크기 지정
- 시작 페이지 번호 : 시작 페이지의 번호 지정

#### 2. [여백] 탭

- 여백 : 상하 좌우 여백 및 머리글/바닥글의 크기 지정
- 페이지 가운데 맞춤 : 데이터가 페이지의 수직/수평 가운데에 출력 되도록 정렬한다.

#### 3. [머리글/바닥글] 탭

- 매 페이지 상단이나 하단에 동일한 내용을 인쇄하고자 할 때 머리글이나 바닥글을 설정하여 인쇄한다.

## 4. [시트] 탭

- 인쇄 영역 : 인쇄 영역 설정
- 인쇄 제목 : 제목 행이나 제목 열이 매 페이지마다 인쇄되도록 설정
- 인쇄 : 눈금선, 메모, 행/열 머리글 등의 인쇄 여부 등을 지정
- 페이지 순서 : 행 또는 열 우선으로 인쇄할 지 지정

## Section 059. 인쇄

### 1. 인쇄 영역 지정

- 인쇄할 영역을 범위로 지정한 후 [파일]-[인쇄 영역]-[인쇄 영역 설정]을 선택하여 범위로 지정한 부분만 인쇄할 수 있다.
- 인쇄 영역을 취소하려면 [파일]-[인쇄 영역]-[인쇄 영역 취소]를 선택한다.

### 2. 문서 인쇄하기

- 셀 음영도 인쇄할 수 있으며 텍스트 파일로 작성된 외부 파일을 엑셀에서 불러오기 하여 인쇄할 수 있다.
- 배경 무늬만 별도로 인쇄할 수 없다.

### 3. 도형 인쇄하지 않기

- 입력된 도형을 선택한 후 바로 가기 메뉴의 [도형 서식]을 선택하고 [속성] 탭에서 '개체 인쇄'를 해제한 후 [확인]을 클릭하면 입력된 도형을 인쇄 시 제외할 수 있다.

## Section 060. 화면 제어

### 1. 확대/축소

- 확대/축소 기능은 단지 화면에 보이는 상태만을 확대하거나 축소하는 것으로 인쇄에 영향을 미치지 않는다.

### 2. 창 나누기

- 창 분할선을 마우스로 끌어 분할된 지점을 변경할 수 있다.
- 분할선을 워크시트 바깥쪽으로 드래그하거나, 더블클릭하여 삭제할 수 있다.
- 창 분할선은 셀 포인터의 왼쪽과 위쪽으로 표시되며 인쇄에 영향을 미치지 않는다.

## 3. 틀 고정

- 틀 고정선의 위치를 마우스로 조정할 수 없다.
- 틀 고정 상태에서 [창]-[틀 고정 취소]를 선택하여 설정된 틀 고정을 해제할 수 있다.

# Chapter 5. 데이터 관리

## Section 061. 정렬과 레코드 관리

### 1. 데이터 정렬

- 오름차순 정렬은 숫자-문자-논리값-오류값-빈 셀 순으로 정렬된다.
- 빈 셀은 맨 나중에 위치한다.
- ㄱ에서 ㅎ순으로 정렬한다.
- 오류값은 발견된 순서로 정렬된다.

### 2. 정렬 대화 상자를 이용한 정렬

- 최대 3개의 조건을 지정하여 정렬을 수행할 수 있다.
- 특정 셀 범위만 드래그하여 영역으로 지정한 후 정렬을 수행하면 해당 범위만 정렬된다.
- 첫 행을 정렬에서 제외하려면 '머리글 행'을 선택한다.

### 3. 사용자 지정 정렬

- 영문자의 대소문자를 구분하여 정렬하거나 사용자 지정 정렬을 지정할 수 있다.
- 열을 기준으로 위쪽에서 아래쪽으로 정렬하거나 행을 기준으로 왼쪽에서 오른쪽으로 정렬할 수 있다.

### 4. 레코드 관리

- 워크시트에 입력된 자료를 레코드 단위로 표시하며 데이터를 추가하거나 삭제할 수 있다.
- 데이터는 표 모양의 데이터베이스 형태로 입력되어 있어야 한다.

### 5. 레코드 추가

- 새 레코드를 추가하면 표의 가장 마지막 행으로 데이터가 추가된다.
- 표 범위 마지막 행 다음에 데이터가 입력되어 있다면 레코드는 추가되지 않는다.

## Section 062. 필터 기능

### 1. 자동 필터

- 셀에 입력된 값을 단순히 비교하여 손쉽게 데이터를 추출할 수 있는 기능이다.
- 자동 필터를 해제하려면 [데이터]-[필터]-[자동 필터]를 다시 선택한다.

### 2. 사용자 지정 자동 필터

- 하나의 열에 1개 또는 2개의 조건을 지정하여 추출하는 기능으로 '그리고(AND)'나 '또는(OR)'으로 조건을 결합하여 지정할 수 있다.
- 만능 문자(\*, ?)와 연산자(=, >, >=, <, <=)를 사용하여 조건을 지정할 수 있다.

### 3. 만능 문자

- 와일드카드 문자라고도 하며 \*는 임의의 여러 자리를, ?는 임의의 한 자리를 나타낸다. 이때 ? 뒤에 다른 문자가 없을 경우 ?로 지정할 글자 수 이상의 문자를 추출한다.
- ?김 : 김으로 끝나는 두 글자인 문자
- 김? : 김으로 시작하는 두 글자 이상의 문자

### 4. 고급 필터

- 결과 : 추출된 결과를 원본 데이터와 동일한 위치에 표시할 것인지 다른 위치에 복사하여 표시할 것인지를 지정함
- 목록 범위 : 원본 데이터가 입력되어 있는 범위
- 조건 범위 : 조건이 입력되어 있는 범위로 조건을 지정할 때는 원본 데이터의 열 이름과 동일한 열 이름을 지정해야 함
- 복사 위치 : '다른 장소에 복사' 옵션을 체크하면 활성화되며 복사할 위치를 지정함

### 5. 고급 필터 조건

- 조건 범위로 수식을 사용할 경우 조건 범위의 열 이름은 원본 데이터의 열 이름과 달라야 한다.
- 상품명에 두 글자의 'A'로 끝나야 하고, 금액이 40,000 미만인 데이터

상품명	금액
?A	<40000

- 국어가 80 이상이거나 영어가 80 이상인 데이터

국어	영어
>=80	
	>=80

- 회사가 (주)한성이거나 연봉이 25,000,000 이상이거나 종업원 수가 500 이상이고 업종이 네트워크인 데이터

회사	연봉	종업원 수	업종
(주)한성			
	>=25000000		
		>=500	네트워크

## 6. 자동 필터와 고급 필터

자동 필터	고급 필터
2개까지 조건 지정 가능	3개까지 조건 지정 가능
추출 결과를 현재 위치에 표시	추출 결과를 현재 위치 또는 다른 위치에 표시
AND 또는 OR 조건만 지정	AND, OR, AND와 OR의 혼합 지정 가능
전체 표 범위를 대상	특정 열만을 대상으로 함

## Section 063. 외부 데이터 가져오기 - 텍스트

### 1. 텍스트 마법사

- 일정한 너비나 기호로 구분된 텍스트 파일을 워크시트로 가져오는 기능이다.
- 텍스트 마법사에서는 탭, 세미콜론, 쉼표, 공백 등 구분 기호를 지정할 수 있으며 사용자가 지정하여 사용할 수도 있다.

### 2. 텍스트 나누기

- 텍스트 나누기는 이미 워크시트의 한 열에 입력되어 있는 데이터를 나누는 기능이다.
- 텍스트 나누기할 데이터의 범위를 지정한 후 [데이터]-[텍스트 나누기]를 선택하면 텍스트 마법사가 실행되며, 데이터 가져오기와 마찬가지로 동일하게 진행하면 된다.
- 텍스트 나누기를 하려면 데이터가 한 열에 입력되어 있어야 한다.

## Section 064. 외부 데이터 가져오기 - 데이터베이스

### 1. 가져올 수 없는 데이터

- MS Word , 한글, Java Script, 파워포인트

### 2. [외부 데이터] 도구 모음



- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 쿼리 편집	[쿼리 마법사 - 열 선택] 대화 상자가 나타나며, 쿼리를 편집할 수 있음
② 데이터 범위 속성	외부 데이터의 범위 속성을 설정함
③ 쿼리 매개 변수	쿼리 매개 변수를 설정함
④ 데이터 새로 고침	워크시트에서 참조하는 외부 데이터의 범위를 새로 고침
⑤ 새로 고침 취소	새로 고침을 취소
⑥ 모두 새로 고침	통합 문서에서 참조하는 모든 외부 데이터의 범위를 새로 고침
⑦ 상태 새로 고침	쿼리의 상태를 확인

## Chapter 6. 데이터 분석

### Section 065. 부분합

#### 1. 부분합의 개념

- 자료를 그룹별로 분류하고, 그룹별로 계산을 수행하는 기능
- 부분합을 실행하기 전 그룹 단위로 정렬되어야 한다.
- 특정 영역에 대해서만 부분합을 실행할 때는 해당 영역을 셀 범위로 설정하면 된다.
- 부분합을 작성하면 부분합 데이터 목록에 윤곽 기호가 나타난다.
- 부분합에 사용할 수 있는 함수에는 합계, 개수, 평균, 최대값, 최소값, 수치 개수, 표준 편차, 표본 표준 편차, 표본 분산, 분산이 있다.
- [데이터]-[부분합]을 선택하여 이용할 수 있다.
- 부분합에 사용할 수 없는 함수 : 지수, 순위 함수

#### 2. 중첩 부분합 만들기

- 부분합을 작성할 때 동시에 계산 항목을 여러 개로 설정할 수 없으므로 이미 계산이 적용된 열에 다시 다른 계산을 적용하여 작성할 수 있다.
- 이때 두 번째 적용하는 계산 항목은 '새로운 값으로 대체'를 해제해야 한다.
- 거래날짜를 기준으로 금액의 합계를 구하는 부분합을 작성한다.

### Section 066. 데이터 표와 데이터 통합

#### 1. 데이터 표

- 열 입력 셀만 지정하기 : 수식이 입력될 셀이 열 방향으로 구성되어 있으면 '열 입력 셀'만 지정해야 한다.
- 행 입력 셀만 지정하기 : 수식이 입력될 셀이 행 방향으로 구성되어 있으면 '행 입력 셀'만 지정해야 한다.
- 행/열 입력 셀을 모두 지정하기 : 수식이 입력될 셀이 행과 열 방향으로 구성되어 있으면 '행 입력 셀'과 '열 입력 셀' 모두 지정해야 한다.

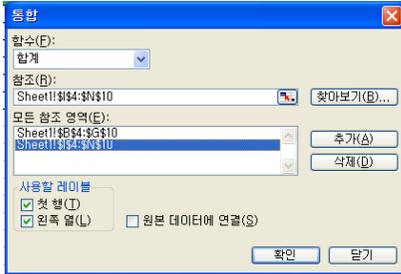
#### 2. 데이터 통합

- 여러 셀 범위를 통합하여 하나로 나타내주는 기능
- 데이터의 형식이 달라도 열 이름과 행 이름이 같으면 이름 기준으로

통합할 수 있다.

- 통합 기능에서 사용 가능한 함수는 합계, 개수, 평균, 최대값, 최소값, 곱, 수치 개수, 표본 표준 편차, 표준 편차, 표본 분산, 분산 중 하나를 선택하여 계산할 수 있다.

### 3. [통합] 대화 상자



- ① 함수 : 데이터 통합에 사용할 함수 지정
- ② 참조 : 통합하려는 데이터의 범위 지정
- ③ 찾아보기 : 다른 통합 문서의 셀 범위를 지정한다.
- ④ 모든 참조 영역 : 데이터 통합에 사용될 범위 표시
- ⑤ 사용할 레이블 : 레이블을 복사할 것인지 선택
- ⑥ 원본 데이터에 연결 : 원본 데이터가 변경되면 통합된 데이터도 변경되게 할 것인지 여부를 지정함

## Section 067. 피벗 테이블/피벗 차트 보고서

### 1. 피벗 테이블/피벗 차트 보고서의 개념

- 많은 양의 데이터를 한눈에 파악할 수 있도록 필드를 재구성하고 요약·분석한 표
- 원본 데이터를 변경하더라도 자동으로 피벗 테이블에는 반영되지 않으며 [데이터]-[데이터 새로 고침]을 선택하거나 [피벗 테이블] 도구 모음의 [데이터 새로 고침]을 클릭해야 피벗 테이블에 반영된다.
- 피벗 테이블이 작성되어 있지 않으면 피벗 차트도 작성할 수 없으며, 피벗 테이블과 피벗 차트를 함께 작성한 후 피벗 테이블을 삭제하면 피벗 차트는 일반 차트로 변경된다.
- 데이터를 입력한 후 [데이터]-[피벗 테이블/피벗 차트 보고서]를 선택하면 [피벗 테이블/피벗 차트 마법사] 대화 상자가 나타나며 피벗 테이블을 작성할 수 있다.

## Section 068. 목표값 찾기/시나리오/데이터 유효성

### 1. 목표값 찾기

- 특정한 결과를 얻기 위해 입력 데이터가 어떻게 변하는지 알아보는 기능
- [도구]-[목표값 찾기]를 선택하여 나타나는 [목표값 찾기] 대화 상자에서 수식 셀, 찾는 값(목표값), 값을 바꿀 셀 지정

### 2. 시나리오

- 셀 값의 변동에 대한 서로 다른 여러 시나리오를 만들어 변화하는 결과값을 예측하기 위해 사용한다.
- 값이 서로 다른 그룹을 만들어 워크시트에 저장한 후 다른 결과를 얻기 위해 새로운 시나리오로 전환할 수 있다.
- 입력값을 모르는 경우 시나리오를 사용할 수 없다.

### 3. [시나리오 관리자] 대화 상자



- ① 표시 : 선택한 시나리오에 작성되어 있는 셀 값을 워크시트에 표시
- ② 닫기 : [시나리오 관리자] 대화 상자를 닫음
- ③ 추가/삭제/편집 : 새로운 시나리오를 추가/삭제/편집함
- ④ 병합 : 다른 통합 문서나 다른 워크시트에 저장된 시나리오를 가져오고자 할 때 사용함
- ⑤ 요약 : 시나리오 요약 보고서 또는 시나리오 피벗 테이블을 새로운 시트에 작성함

### 4. 데이터 유효성

- 데이터 유효성은 입력 범위를 제한하여 잘못된 데이터의 입력을 사전에 차단하는 기능

### 5. 데이터 분석 도구 정리

- 부분합 : 워크시트에 입력된 자료들을 그룹별로 분류하고, 해당 그

룹별로 특정한 계산을 수행하는 기능으로 부분합을 실행하기 전 계산하고자 하는 그룹을 기준으로 정렬되어 있어야 한다.

- 데이터 표 : 특정한 값이나 수식을 입력한 후 이를 이용하여 표를 자동으로 만들어 주는 기능으로 특정한 값의 변화에 따른 결과값의 변화 과정을 확인할 수 있다.
- 데이터 통합 : 데이터 통합은 여러 셀 범위를 통합하여 하나로 나타내주는 기능이다.
- 피벗 테이블 : 많은 양의 데이터를 한눈에 파악할 수 있도록 필드를 재구성하고 요약·분석한 표를 의미한다.
- 목표값 찾기 : 특정한 결과를 얻기 위해 입력 데이터가 어떻게 변하는지 알아보는 기능으로 결과값을 알고 있어야 한다.
- 시나리오 : 셀 값의 변동에 대한 서로 다른 여러 시나리오를 만들어 변화하는 결과값을 예측하기 위해 사용하는 것으로 입력값을 알고 있어야 한다.
- 데이터 유효성 : 데이터 유효성은 입력 범위를 제한하여 잘못된 데이터의 입력을 사전에 차단하는 기능이다.

## Chapter 7. 매크로와 VBA 프로그래밍

### Section 069. 매크로 작성

#### 1. 매크로의 개념

- 반복되는 작업을 하나로 묶어 자동화하는 기능
- 엑셀에는 Visual Basic 언어가 내장되어 있어 단순한 작업 과정 기록뿐만 아니라 특정 작업을 수행하는 프로그램을 작성할 수 있다.
- 매크로를 이용하면 작업을 자동화할 수 있어 작업 수행 시간이 단축되고, 작업 오류의 가능성을 줄일 수 있다.
- 기록된 매크로는 VBE(Visual Basic Editor)를 통해 편집할 수 있다.

#### 2. 매크로 기록

- [도구]-[매크로]-[새 매크로 기록]을 선택하여 [매크로 기록] 대화 상자에서 매크로 이름을 정의하고 바로 가기 키 등을 설정한다.
- [Alt]는 바로 가기 키로 지정할 수 없다.
- Personal.xls : 개인용 매크로 통합 문서는 [XLStart] 폴더에 저장되며 엑셀 실행 시 자동으로 실행된다.

- [매크로] 대화 상자의 바로 가기 키 : [Alt]+[F8]

### 3. 양식 도구 모음과 컨트롤 도구 상자

- [양식] 도구 모음과 [컨트롤 도구 상자] 모두 워크시트에 컨트롤을 작성하기 위해 사용한다.
- [양식] 도구 모음에 속하는 각 컨트롤들은 작성 후 매크로를 지정하여 사용하는 것이 일반적이다.
- [컨트롤 도구 상자]의 각 컨트롤들은 작성 후 이벤트 프로시저를 통해 특정한 작업을 수행하는 것이 일반적이다.
- [양식] 도구 모음에는 [디자인 모드] 명령이 없으나 [컨트롤 도구 상자]에는 존재한다.

### 4. 보안 수준

- [도구]-[매크로]-[보안]을 선택하면 [보안] 대화 상자가 나타나며 보안 수준을 지정할 수 있다.