

# 컴퓨터 구성요소와 인터페이스



*JK Kim*

*@pr0neer*

*forensic-proof.com*

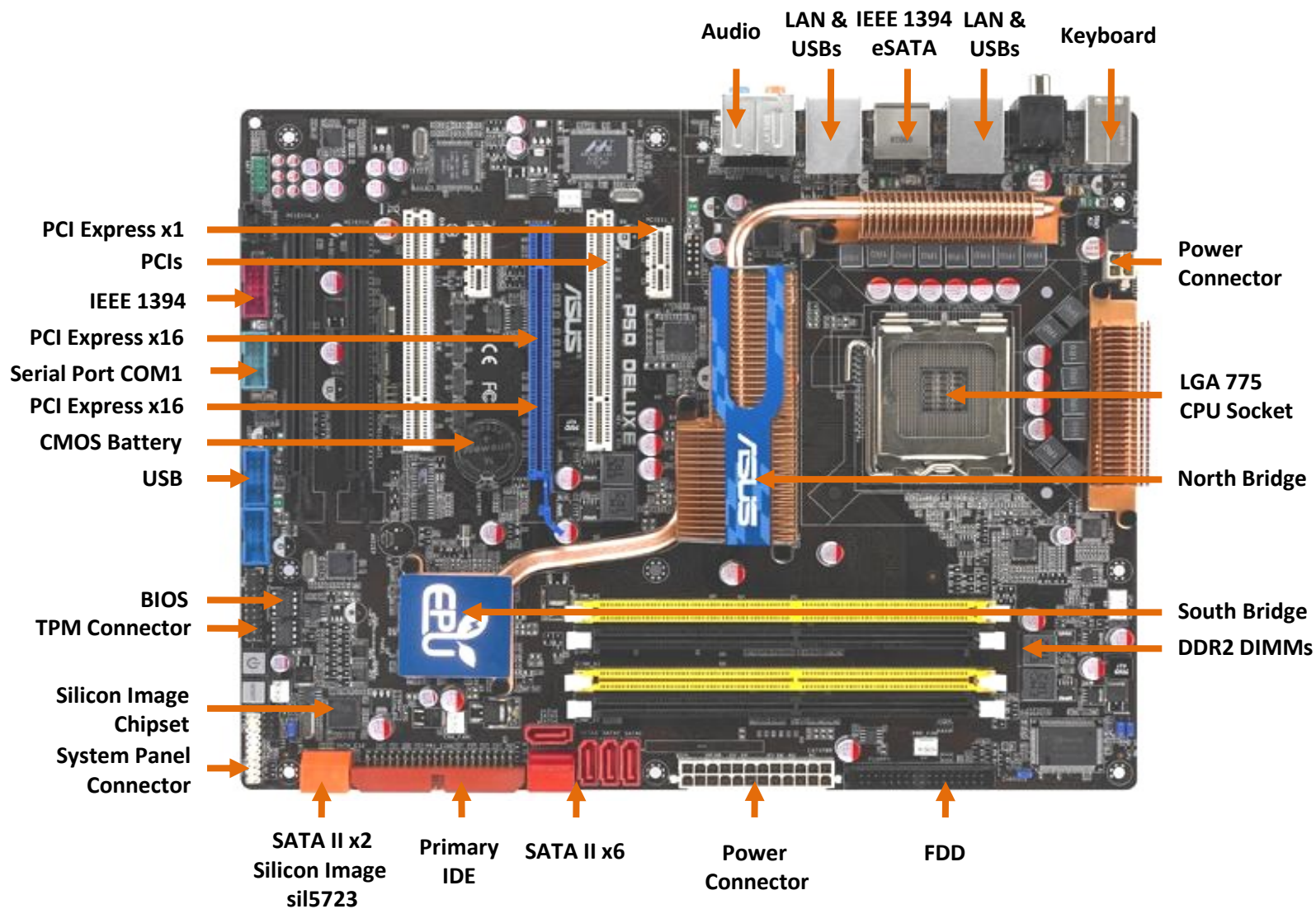
*proneer@gmail.com*

# 컴퓨터 구성 요소

*Security is a people problem...*

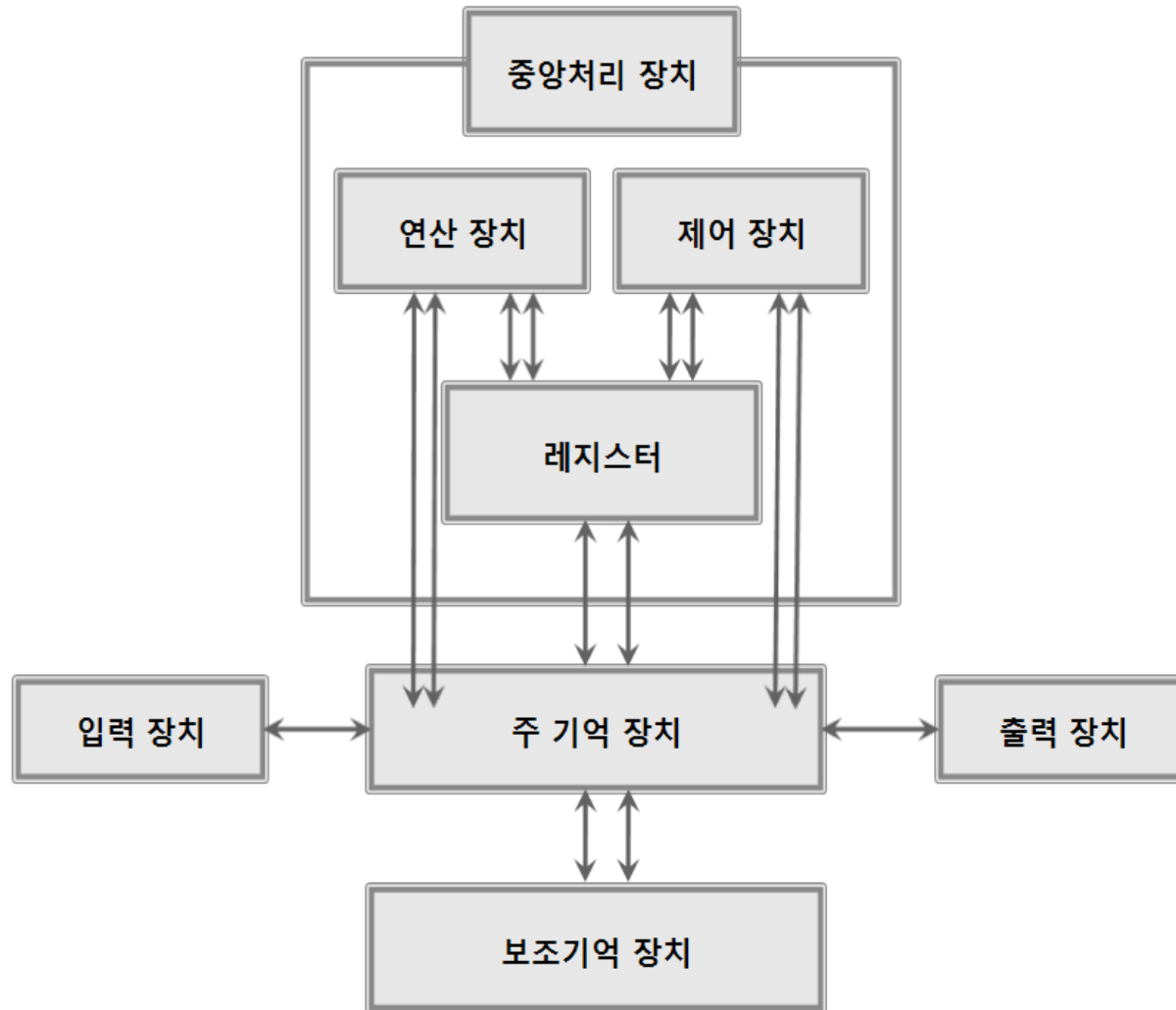
# 컴퓨터 구성 요소

## 메인(마더) 보드



# 컴퓨터 구성 요소

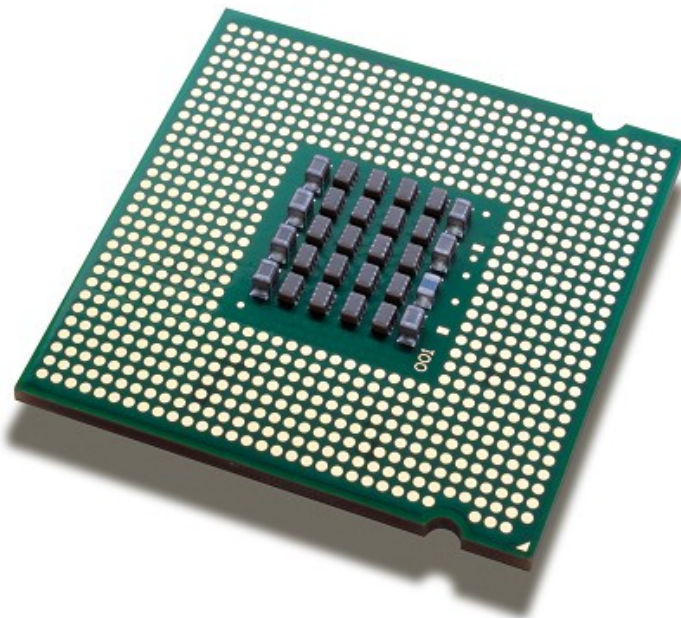
## 컴퓨터 기본 구성



# 컴퓨터 구성 요소

## CPU (Central Processing Units)

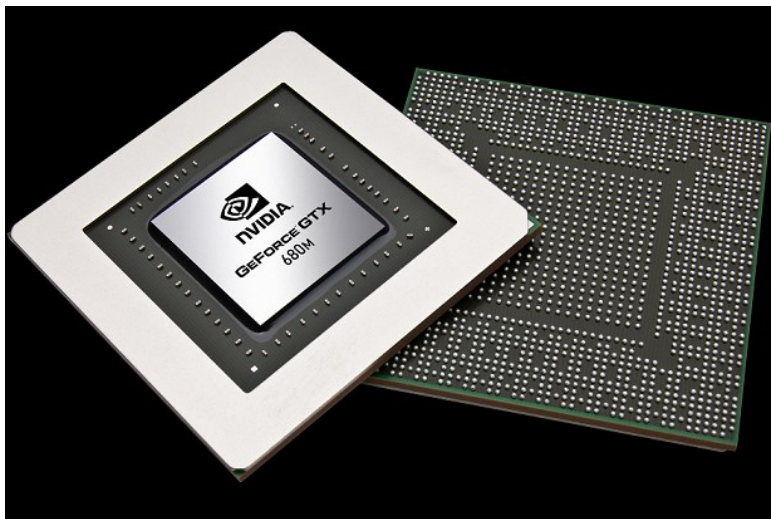
- 명령어를 처리하는 중앙 제어 유닛
- 최근까지 IBM과 AMD는 클럭 속도 경쟁 → 높은 열 부담
- 다중 코어 또는 64 비트로 발전 방향 전환



# 컴퓨터 구성 요소

## GPU (Graphic Processing Units)

- 그래픽 요구(디자인, 게임, 화면 등)가 증가하면서 많은 그래픽 처리량 필요
- 그래픽 처리만을 위한 전용 프로세서 개발
- 확장 카드를 통해 그래픽 처리 (CPU  $\leftrightarrow$  GPU 간의 전송속도에 의존)
- 전송 속도를 높이하고자 인터페이스의 발전 (PCI  $\rightarrow$  AGP  $\rightarrow$  PCI Express)



## GPGPU (General Purpose GPU)

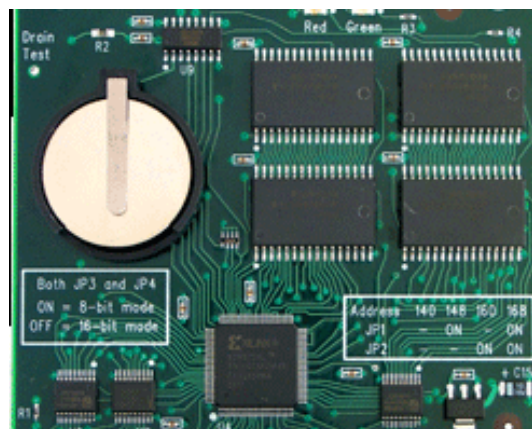
- 그래픽 작업의 특성 상 많은 부동소수점 연산 사용
- GPU 성능 향상에 따라 부동소수점 연산 처리 능력 향상
- 이 능력을 이용하여 그래픽이 아닌 데이터에 스트림 프로세싱 적용
- 범용적인 목적을 위한 전문 GPU 개발 → GPGPU (기존 GPU도 구현 가능)
- NVIDIA (CUDA) vs. AMD (CTM)
- 암호해독, 위성사진, 3D 의료영상, 뇌파측정, 유전체 영상, 양자물리 등 다양한 분야에 적용



# 컴퓨터 구성 요소

## RTC/NVRAM (Real Time Clock/Non-Volatile RAM)

- 메인보드 수은건전지 옆에 존재하는 반도체
- CMOS(상보성 금속 산화막 반도체) 칩으로 구성
- **RTC**
  - 시스템 날짜 및 시간 정보
- **NVRAM**
  - 메모리 크기, 드라이브 유형, 부팅 정보 등 부팅 기본 정보

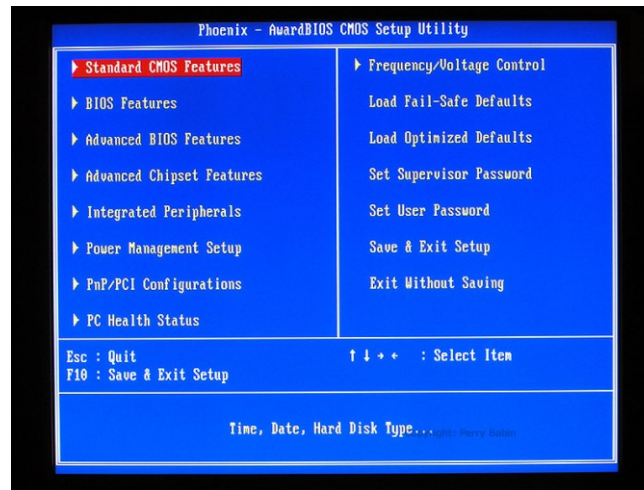




# 컴퓨터 구성 요소

## BIOS (Basic Input Output System)

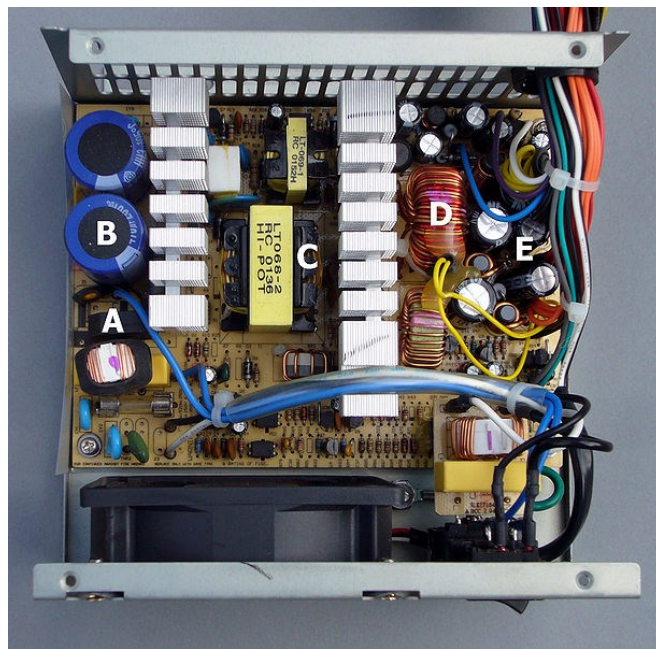
- 운영체제와 하드웨어 사이의 입출력을 담당하는 펌웨어
- 운영체제는 복잡한 하드웨어를 알 필요 없이 중간매개체인 BIOS와 통신
- BIOS는 전원이 공급되지 않아도 유지되어야 하므로 ROM으로 제작
- 흔히, 메인보드의 BIOS를 ROM BIOS라고 부르며, SCSI, GPU에도 BIOS가 사용
- CMOS vs. BIOS ?



# 컴퓨터 구성 요소

## 전원공급장치 (Power Supply)

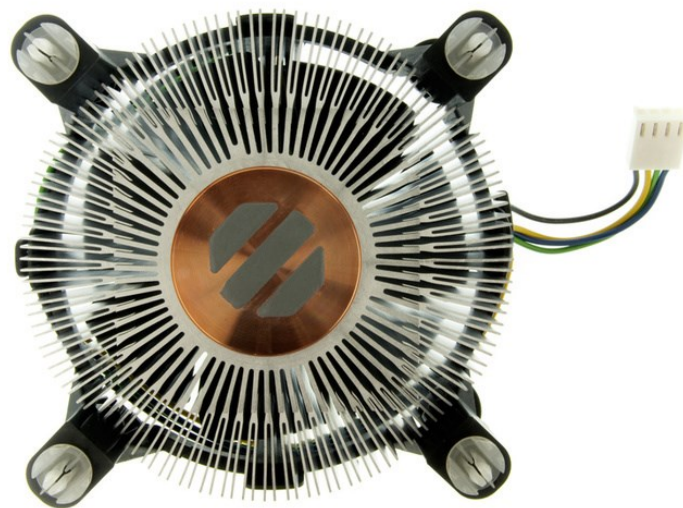
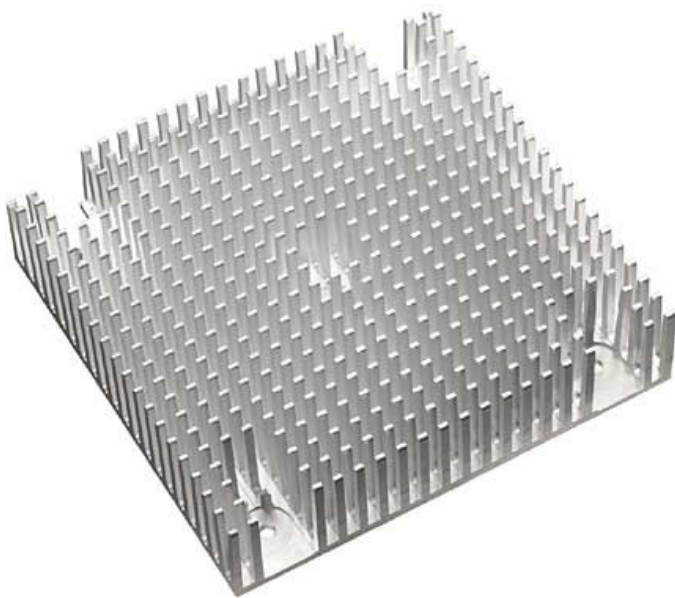
- 컴퓨터 시스템에 안정된 전압을 공급하기 위한 장치
- 일반적으로 120 ~ 240 볼트의 AC 전압을 메인보드에 맞는 DC 전압으로 변경하여 공급
- 최근에는 350 W 이상의 제품이 보편화



# 컴퓨터 구성 요소

## 방열판과 팬 (Heat Sing & Fan)

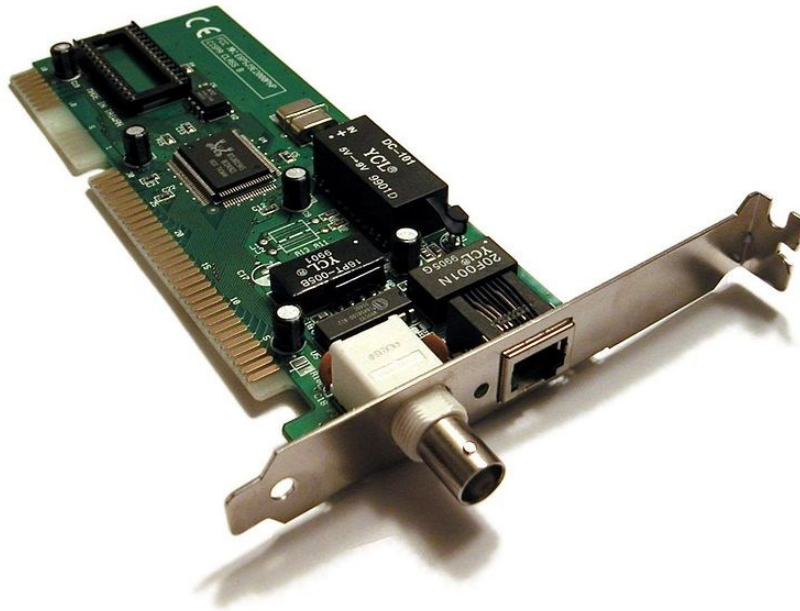
- 프로세서의 처리로 인해 발생하는 열을 식히고자 사용
- 보통 CPU 상단부에 은색 구조물로 장착
- 최근에는 GPU와 같이 많은 처리량을 요구하는 구성요소에도 장착



# 컴퓨터 구성 요소

## NIC (Network Interface Card)

- 랜카드, 이더넷 카드라고 불리며 컴퓨터 간의 통신을 담당하는 기기
- 유/무선을 지원하며, 최근에는 메인보드에 내장되어 보급



# 컴퓨터 구성 요소

## 허브 (Hub)

- 이더넷 네트워크에서 여러 대의 컴퓨터, 네트워크 장비를 연결하는 장치
- 한 곳으로 들어온 신호를 하나 이상의 방향으로 전달





# 컴퓨터 구성 요소

## 스위치 (Switch)

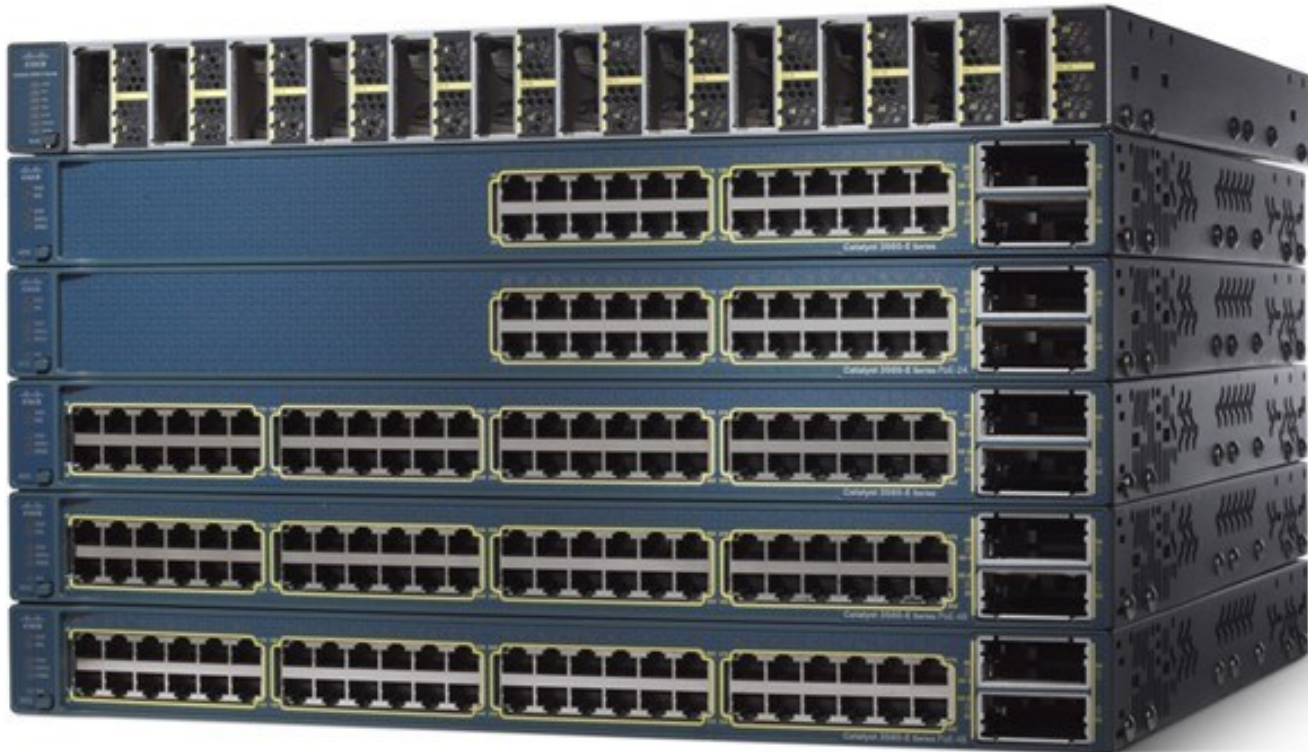
- 허브보다 전송 속도가 개선된 장비
- 주고 받는 데이터가 나머지 모든 장비에 전달되는 것이 아니라 필요한 장비에만 전달
- 보통 2계층(데이터 링크) 장비를 의미하며, 맥(MAC) 주소를 기반으로 동작



# 컴퓨터 구성 요소

## 라우터 (Router)

- 스위치와 동일하게 원하는 시스템에만 필요한 데이터 전달
- 보통 3계층(네트워크) 장비를 의미하며, IP 주소를 이용한 라우팅 테이블 사용



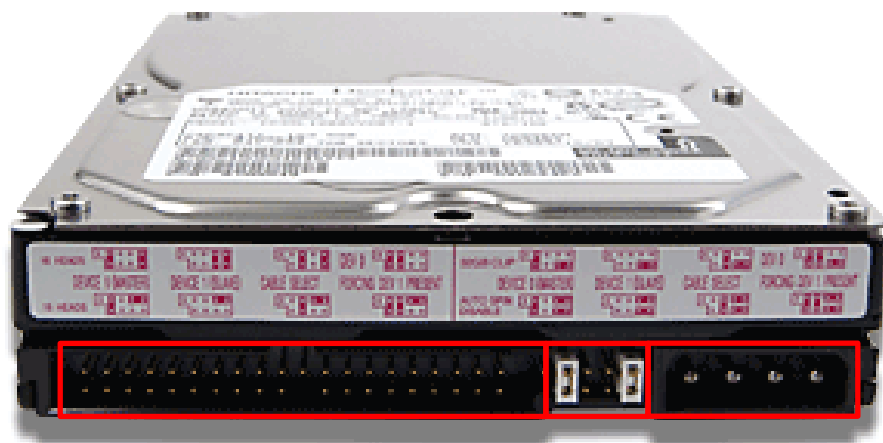


# 인터페이스

*Security is a people problem...*

## ATA (Advanced Technology Attachment) (1/3)

- 병렬(Parallel) 전송 방식을 사용하는 HDD, SSD, CD-ROM 등의 표준 인터페이스
- 초기 드라이브 컨트롤러의 경쟁에서 **IDE** 社가 우위를 보여 IDE라는 용어로도 사용
- **ATA-1 ~ ATA/ATAPI-8**로 발전되어 오면서 다양한 기능이 추가
- ATA 발전에 따라 EIDE, Fast ATA, Ultra ATA 다양한 이름 사용



40-pin Data  
connector

Master  
/Slave  
Jumper

Power  
connector



## ATA (Advanced Technology Attachment) (2/3)

- **EIDE (Enhanced IDE)**
  - WD(Western Digital) 社에서 개발한 인터페이스
  - 기존의 컨트롤러는 두 개의 저장매체만 연결 가능
  - Primary, Secondary 개념을 도입해 더 많은 장치를 연결할 수 있도록 지원
- **Fast IDE**
  - Seagate 社에서 추진한 표준
  - 기존 방식에 더 많은 기능을 추가하여 성능 향상

## ATA (Advanced Technology Attachment) (3/3)

- **Ultra ATA**
  - 기존에 사용하던 DMA 방식 대신 Ultra DMA 방식을 사용하는 ATA
- HDD 제조 업체 간의 시장 경쟁으로 기술면에서 많은 발전 이룩
- 표준 ATA는 4채널 사용하지만 현재는 여러 가지 문제로 인해 2개의 채널만 사용
- 채널당 2개의 장치 연결이 가능하므로 최대 4개의 장치만 연결 가능 (보통 2개의 ATA 커넥터)

# 인터페이스

## SATA (Serial ATA)

- 병렬 전송 방식을 직렬 전송 방식으로 바꾼 표준 인터페이스
- 빠른 성능에 대한 시대적 요구에 따라 직렬 방식의 표준



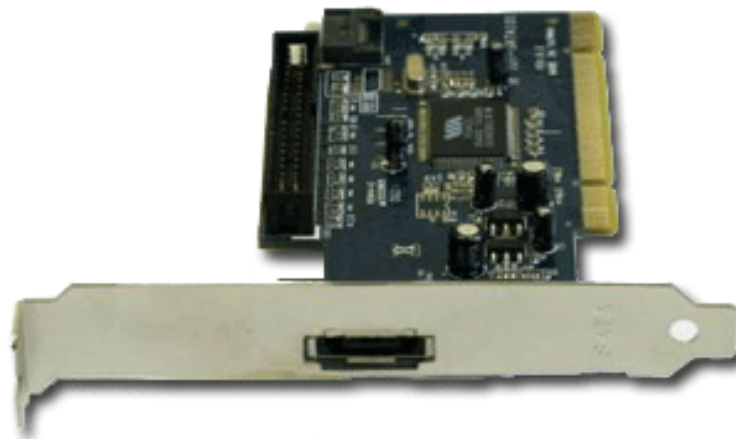
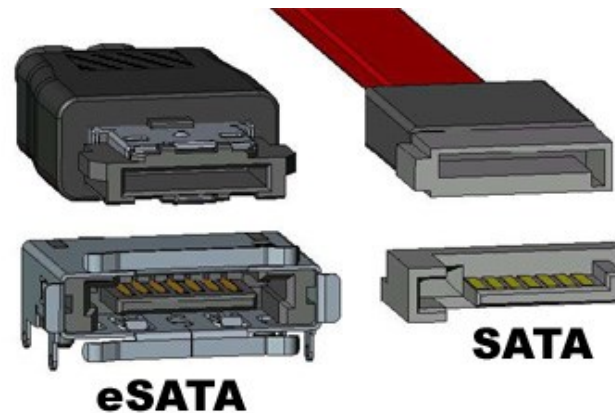
## ATA vs. SATA

구분	ATA	SATA
전송 방식	병렬	직렬
케이블 길이	46 cm	1 m
핀 수	40 핀	7 핀
최대 연결 가능 장치	4개	5~8개
마스터/슬레이브 점퍼 설정	필요	불필요
속도	Ultra ATA/100: 100 MBps	SATA 1: 150 MBps
	Ultra ATA/133: 133 MBps	SATA 2: 300 MBps
	Ultra ATA/167: 168 MBps	SATA 3: 600 MBps

# 인터페이스

## eSATA (external SATA)

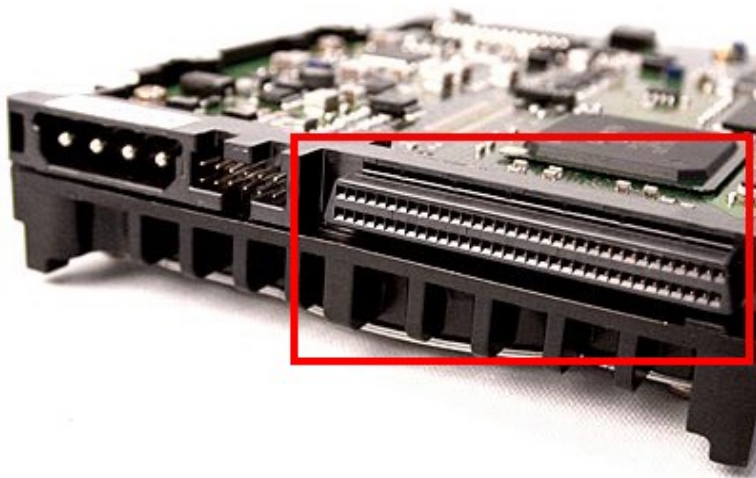
- SATA의 외부 연결 인터페이스
- eSATA 브라켓이나 별도의 PCI 카드를 통해 연결





## SCSI (Small Computer System Interface) (1/2)

- ATA와 같은 **병렬 인터페이스**
- ATA에 비해 성능과 안정성에 초점을 맞추어 발전 ➔ **엔터프라이즈 시장**에 널리 사용
- 데이지 체인(Daisy Chain) 방식을 사용해 최대 16개 장치 연결 가능
- 성능과 안정성을 높이기 위해 고급의 구성 요소 사용 ➔ **가격 상승**

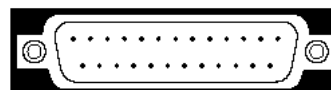


## SCSI (Small Computer System Interface) (2/2)

- 다양한 인터페이스



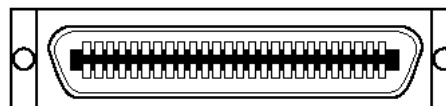
위부터 50, 68, 80 pin SCSI 인터페이스



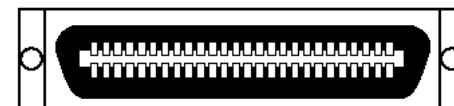
DB-25, Male External



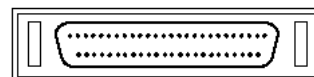
DB-25, Female External



Low-Density, 50-pin, Male External



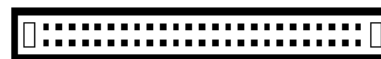
Low-Density, 50-pin, Female External



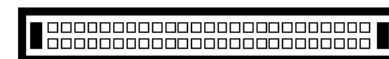
High-Density, 50-pin, Male External



High-Density, 50-pin, Female External



Low-Density, 50-pin, Male Internal



Low-Density, 50-pin, Female Internal



High-Density, 68-pin, Male External



High-Density, 68-pin, Female External



High-Density, 68-pin, Male Internal

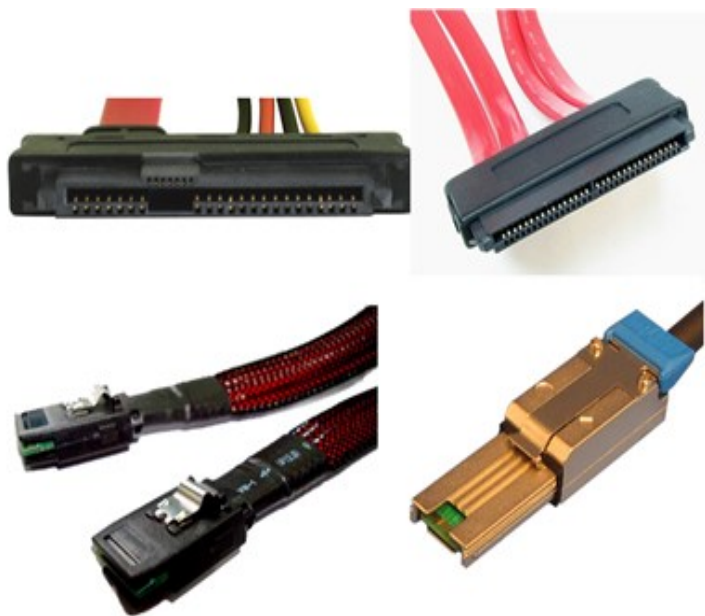


High-Density, 68-pin, Female Internal

Adaptec Terminology	Alternative Terminology
Low-density 50-pin	Centronics 50-pin
High-density 50-pin	Micro DB50 or Mini DB50
High-density 68-pin	Micro DB68 or Mini DB68
Very high-density condensed 68-pin	Ultra Micro DB68

## SAS (Serial Attached SCSI)

- SCSI의 병렬 방식을 직렬 방식으로 변경한 표준 인터페이스
- 인터페이스
  - 반시계 방향으로 SFF-8482(외장형 표준), SFF-8484(내장형 표준),
  - SFF-8087(내장형 mini SAS), SFF-8088(외장형 mini SAS)



## ATA (SATA) vs. SCSI (SAS)

- **MTBF (Mean Time Between Failure)**

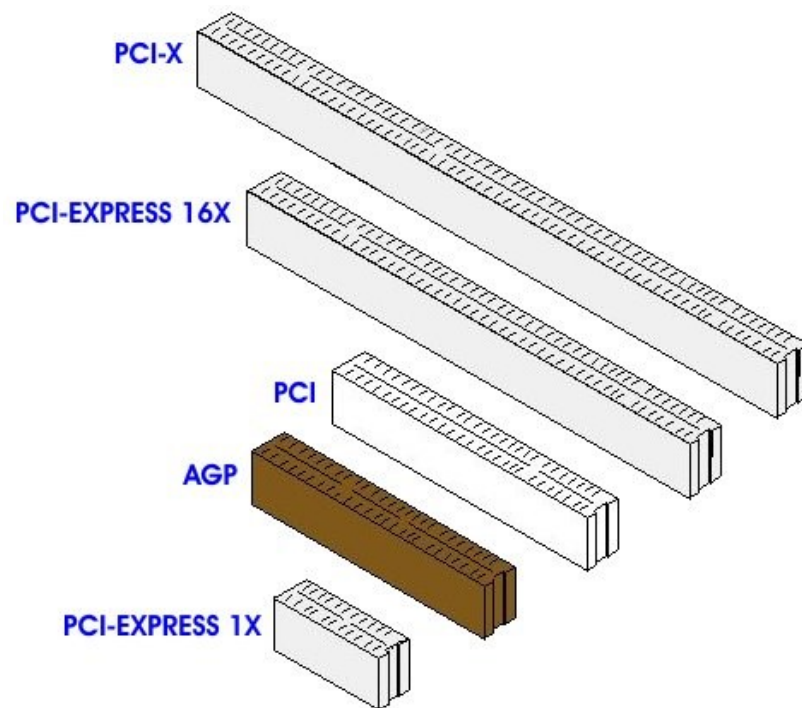
- ATA(SATA) : 8 시간/일, 300일/년
- SCSI(SAS) : 24시간/일, 365일/년

인터페이스	ATA(SATA)					SCSI(SAS)			
	SCSI-1	Ultra 320 SCSI	SAS 300	SAS 600	차세대 SAS	PATA-133	SATA-150 (SATA I)	SATA-300 (SATA II)	SATA-600 (SATA III)
전송 속도	5 MB/s	320 MB/s	300 MB/s	600 MB/s	1000 MB/s	133 MB/s	150 MB/s	300 MB/s	600 MB/s

# 인터페이스

## PCI/AGP (1/2)

- 메인보드에 기능 추가를 위해 연결할 수 있는 내부 인터페이스 (확장 슬롯)



## PCI/AGP (2/2)

- 인터페이스 속도

인터페이스	전송 속도
PCI	133 MBps
AGP x1	266 MBps
AGP x2	533 MBps
AGP x4	1.06 GBps
AGP x8	2.10 GBps
PCI Express 1.1 x16	4 GBps
PCI Express 2.0 x16	8 GBps

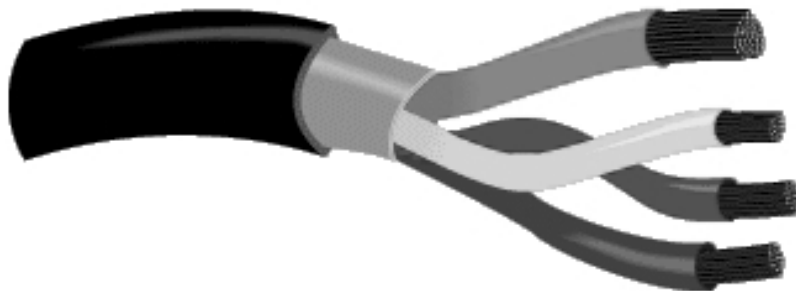
## USB (Universal Serial Bus) (1/3)

- 호스트 컴퓨터와 주변 장치 간의 통신을 위한 산업 표준 인터페이스
- 핫스왑(Hot Swap) 지원
- 이론적으로 127개의 장치 연결 가능
- 케이블 길이는 각 5m, 최대 30m 이하
- **표준별 속도**
  - USB 1.0: 1.5 Mbps (Mbit/sec)
  - USB 1.1: 12 Mbps
  - USB 2.0: 480 Mbps
  - USB 3.0: 5 Gbps



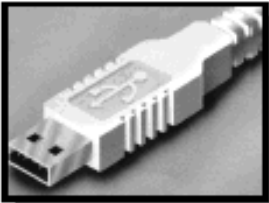

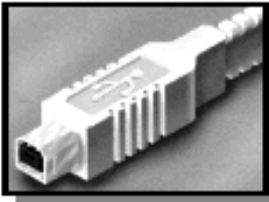
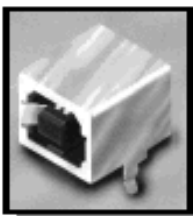
## USB (Universal Serial Bus) (2/3)

- 높은 전력을 요구하는 제품(프린터, 스캐너 등)의 경우 별도의 전원 공급장치 필요
- 낮은 전력을 소비하는 제품(웹캠, 마우스, 키보드 등)은 자체 전압 사용
- 2가닥은 전원 공급, 2가닥은 데이터 전송



## USB (Universal Serial Bus) (3/3)

- 인터페이스

Series "A" Connectors	Series "B" Connectors
<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Series "A" plugs are always oriented <b>upstream</b> towards the <i>Host System</i></li></ul>  <p>"A" Plugs (From the USB Device)</p>  <p>"A" Receptacles (Downstream Output from the USB Host or Hub)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Series "B" plugs are always oriented <b>downstream</b> towards the <i>USB Device</i></li></ul>  <p>"B" Plugs (From the Host System)</p>  <p>"B" Receptacles (Upstream Input to the USB Device or Hub)</p>



Type A



Type B



Mini A



Mini B

## IEEE 1394, FireWire(Apple), iLink(Sony) (1/2)

- 컴퓨터와 주변기기를 연결하기 위한 표준
- 데이지 체인 방식을 사용하여 최대 65개의 노드까지 연결 가능



## IEEE 1394, FireWire(Apple), iLink(Sony) (2/2)





- **1394a (400Mbps)**

- 총 6개의 핀 사용
- 2개 클럭, 2개 데이터전송, 2개 전원 공급

- **1394b (800Mbps)**

- 총 9개의 핀 사용
- 2개 클럭, 2개 데이터전송, 2개 전원 공급, 3개의 핀은 높은 전송률을 보장하기 위한 용도

- **IEEE 1394는 USB보다 높은 안정성 → 카메라, 멀티미디어 시스템에 사용**

Type	Port Image	Connector Image
6-pin		
4-pin		

## PS/2 (Personal System/2)

- 개인용 컴퓨터 접속 단자 규격으로 IBM이 PS/2를 채용하여 널리 사용
- 현재 키보드와 마우스 접속 단자로만 사용




## D-Sub (RGB)

- RGB 아날로그 신호를 전송하는 표준 출력 인터페이스
- 디지털 신호 ➔ VGA 아날로그 신호 변환 ➔ D-Sub 케이블 ➔ 모니터



## DVI (Digital Visual Interface)

- 디지털 신호를 전송하는 표준 출력 인터페이스
- 아날로그 신호로의 변환과 전송에서 발생하는 손실이 없음

	Male	Female
HDMI		
M1		
DVI-D Single Link		
DVI-D Dual Link		
DVI-I Single Link		
DVI-I Dual Link		



## ThunderBolt

- 인텔(USB, PCI)과 애플(FireWire)의 협력을 통한 차세대 입출력 인터페이스
- SCSI, SATA, USB, IEEE 1394, PCI, HDMI 등을 모두 통합 대체를 목적으로 개발
- 현재 10 Gbps 대역 지원
- 2020년까지 최대 100 Gbps 대역폭 지원 전망



## 저장매체 및 주변기기 인터페이스 속도 비교

인터페이스	bps (bit/sec)	Bps (Byte/sec)	실제 속도
SATA 1(SATA150)	1.5 Gbps	187.5 MBps	-
SATA 2(SATA300)	3.0 Gbps	375 MBps	100 MBps (SSD 250 MBps)
SATA 3(SATA600)	6.0 Gbps	750 MBps	250 MBps (SSD 520 MBps)
USB 1.0	1.5 Mbps	187.5 KBps	-
USB 1.1	12 Mbps	1.5 MBps	-
USB 2.0	480 Mbps	60 MBps	30 MBps
USB 3.0	5 Gbps	625 MBps	120 MBps
FireWire 400	400 Mbps	50 MBps	-
FireWire 800	800 Mbps	100 MBps	-
ThunderBolt	10 Gbps	1.25 GBps	-

