

## DAS, NAS, SAN 비교

회사들이 E-Commerce, 온라인 트랜잭션, 데이터베이스에 대한 의존도가 커짐에 따라 관리되고 저장되어야 하는 정보의 양은 숙련된 관리자들에게 조차 위협이 되고 있다.

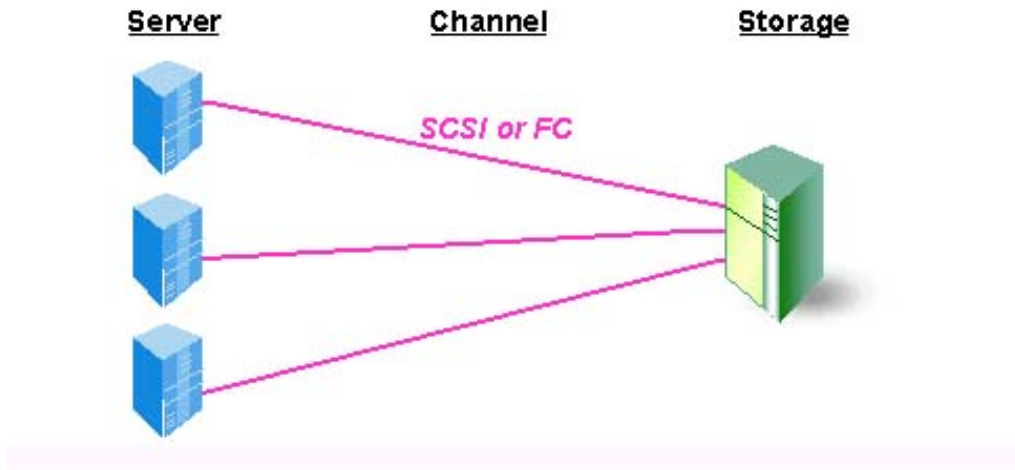
서버가 데이터를 저장하는데 많은 역할을 하는 것은 사실이지만 서버의 능력에는 한계가 있다. 만약 서버의 한계를 넘는 많은 사용자들이 정보에 접속하려 한다면 서버가 병목이 될 수 있다. 그래서 많은 회사들이 서버 대신에 RAID 디스크 스토리지, 테이프 라이브러리등과 같은 저장 장치들에 의존하고 있다. 이러한 저장 장치들은 데이터의 온라인 백업과 대용량 데이터의 저장등에 효율적으로 사용할 수 있다.

그러나 데이터 센터의 규모가 커짐에 따라 그리고 회사들이 멀티미디어와 같은 데이터를 강도높게 사용하는 애플리케이션에 점점 더 많이 의존함에 따라 전통적인 저장장치 모델들은 더 이상 효과적이지 않게 되었다.

최근에 많은 벤더들이 SAN(Storage Area Network)라고 불리우는 개념을 지원하고 있다. SAN 은 네트워크(여기서의 네트워크는 LAN 을 의미하지 않음. TCP/IP 기반의 LAN 과는 구별되는 SCSI 기반의 피이버 채널 네트워크를 의미함, 다른말로 피이버 패브릭이라고도 함)에 접속되는 스토리지를 위한 많은 옵션들을 제공할 뿐만 아니라 NAS(Network Attached Storage)에 비해 빠른 접속 속도를 제공하며 대용량의 데이터를 취급할 수 있도록 별도의 네트워크를 구성하도록 하는 유연성을 제공한다.

SAN 에 대해 자세한 논의에 들어가기에 앞서 여러분들의 이해를 돕기 위해 본회에서는 전통적인 스토리지 접속 방법인 DAS(Direct Attached Storage)와 LAN 을 통해 스토리지를 접속하는 NAS(Network Attached Storage) – 엄밀한 의미에서는 LAN 을 통한 스토리지 접속이 아님 -그리고 SAN(Storage Area Network)을 간단히 비교해 보겠다.

# 그림1. Direct Attached Storage (DAS)



## DAS(Direct Attached Storage)

DAS 는 서버와 외장형 스토리지 사이를 전용의 케이블로 직접 접속하는 것으로 전통적인 접속방법이며 현재도 가장 많이 사용되고 있는 방법이다.(그림 1 참조) 만약 서버가 UNIX 서버거나 NT 서버와 같은 Open System 이면 SCSI 또는 Fiber Channel 방식으로 접속하고 Main Frame 을 외장형 스토리지에 접속하고자 한다면 ESCON 또는 Parallel Bus 방식을 사용하여 접속하면 된다. 각 방식을 사용했을 때의 특징은 표 1 에 정리하였다.

## 표1. 채널 인터페이스 방식

Interface	Ports	Maximum Distance	MB/SEC	Type	Hosts
Parallel	4	400 ft.	4.5	Parallel Copper	Mainframe
ESCON	2/4	3KM w/o Repeaters	17	Serial Fiber 62.5μ	Mainframe
FWD SCSI	4	25M	20	Parallel Copper	Open Systems
Ultra SCSI	4	19M	40	Parallel Copper	Open Systems
Fibre Channel	2	500M	100	MM Fiber Optics	Open Systems

DAS 방식에서는 스토리지에 따라 지원되는 접속방식과 접속포트의 개수가 다르며 접속 지원되는 서버 종류도 다르다. 따라서 어떤 스토리지를 선택할지는 독자 여러분의 현재환경과 향후계획에 따라 적합한 스토리지를 선택하는 것이 중요하다. 스토리지에 따라 다양한 Open System 과 Main Frame 을 동시에 접속 지원하는 스토리지도 있는 반면 한가지 종류의 서버 밖에 접속하지 못하는 스토리지도 있다. 그리고 SCSI, Fibre Channel, ESCON 등 다양한 접속방법을 지원하는 스토리지도 있는 반면 SCSI 또는 Fibre Channel 한가지 만을 지원하는 스토리지도 있다. 또한 접속 포트수가 다수여서 여러 대의 서버를 동시에 접속할 수 있는 스토리지가 있는 반면 접속 포트가 개수가 제한되어 접속 서버의 대수가 1 ~2 개 정도로 제한되는 스토리지도 있다. 이처럼 스토리지의 종류는 다양하고 기술도 천차만 별이므로 독자 여러분들은 여러분의 환경을 고려해 스토리지를 충분히 비교 검토하여 주기를 권고 드리며 예전처럼 스토리지를 서버의 주변기기로 보아 서버 도입시 서버회사가 제공하는 대로 스토리지를 도입하지 않기를 권고 드린다.

외장형 스토리지는 접속된 서버에 스토리지 내의 모든 저장영역을 사용할 수 있게 한다. 그러나 이 경우 서버가 다른 서버에 할당된 영역에 침범하여 보안의 문제가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 DAS 방식에서는 스토리지 설정 시 접속된 서버들이 스토리지에 각자 자신들에게 할당된 영역을 가지며 다른 서버에 할당된 영역을 쓰지 못하도록 스토리지를 설정한다. 물론 여러 대의 서버가 같은 스토리지 영역을 공유하도록 할 수는 있다. 그러나 여러 대의 서버가 동일 파일시스템을 문제없이 공유하도록 보장해주는 locking 및 consistency 기술이 없는 현재의 상태로는 같은 스토리지 영역을 여러대의 서버가 공유하도록 하는 것은 아무 이득이 없을 뿐만 아니라 위에서 말한 보안의 문제가 발생

할 소지가 있기 때문에 현재로는 쓰이지 않는 방법이다.

DAS 방식을 전용의 라인을 사용하기 때문에 주어진 성능이 보장되며 안정성도 뛰어나다. 그러나 위에서 설명한대로 파일 시스템을 공유하도록 하는 기술이 없기 때문에 파일 공유가 안된다는 단점이 있으며 확장성 및 유연성도 상대적으로 떨어지는 단점이 있다.

### NAS(Network Attached Storage)

NAS 는 LAN 을 통해 스토리지를 접속한다는 개념이다. 그런데 앞에서 엄밀한 의미로는 LAN 을 통한 스토리지 접속이 아니라고 하였다. LAN 은 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하고 있고 스토리지는 접속 프로토콜로 SCSI Protocol 을 쓰고 있다. 이렇게 상이한 프로토콜이 서로 통신하는 것은 불가능하다. 그렇다고 어떻게 LAN 과 스토리지를 접속할 수 있을까? 바로 중간에 매개체 역할을 하는 파일서버가 있기 때문에 가능한 것이다. 그래서 서버와 파일서버사이에는 TCP/IP 를 기반으로 한 LAN 으로 접속이 되고 파일서버와 스토리지 사이는 SCSI Protocol 을 기반으로 한 SCSI 또는 Fiber Channel 로 접속이 된다.

## 그림2. Network Attached Storage (NAS)

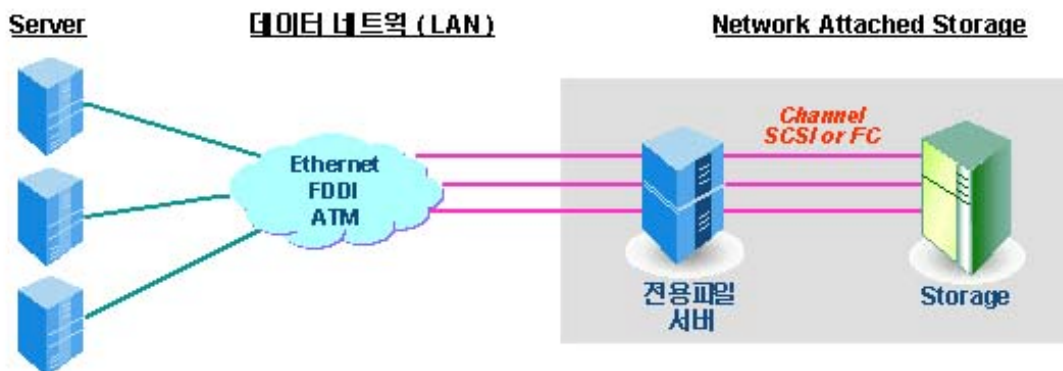


그림 2 의 NAS 구성개념도에서 보듯이 NAS 는 전용파일서버와 스토리지로 구성이 된다. 벤더에 따라 전용파일서버와 스토리지가 한 캐비닛에 구성된 경우도 있으며 전용파일서버와 스토리지가 별도의 장치로 구성되는 경우도 있다. 일반적으로 중소 규모의 NAS 장비는 전용파일서버와 스토리지가 하나의 캐비닛으로 구성되는 경우가 많으며 대용량의 NAS 장비는 전용파일서버와 스토리지가 별도로 구성된다. 한 캐비닛의 NAS 는 설치가 용이하고 간편한 장점이 있는 반면 스토리지 용량의 확장이 제한

되고 스토리지 사용용도가 **NAS** 로 한정되는 단점이 있다. 한편 전용파일서버와 스토리지가 별도로 구성되는 경우 설치가 복잡해 지는 대신 스토리지 용량의 확장성이 좋으며 스토리지 사용용도가 **DAS, NAS, SAN** 등의 용도로 동시에 자유자재로 사용할 수 있다는 장점이 있다.

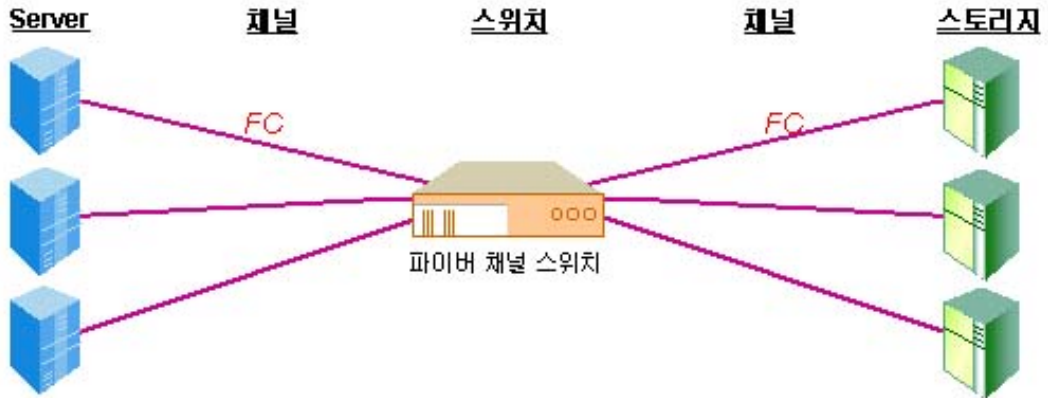
**NFS(Network File System : UNIX 의 파일 공유 프로토콜)** 서버 프로세서가 탑재된 **UNIX Machine** 또는 **CIFS(Common Internet File System : Windows 의 파일 공유 프로토콜)** 서버 프로토콜이 탑재된 **Windows NT** 또는 **Windows 2000** 서버와 같은 역할을 한다. 다만 범용서버와 전용파일서버의 차이점은 **UNIX** 나 **NT** 와 같은 범용 **OS** 를 사용하지 않고 **NFS** 와 **CIFS** 와 같은 파일 서비스에 특화된 전용 **OS** 를 사용하여 파일서비스의 성능이 뛰어나다는 점과 파일서버로서의 가용성을 확보하고 있다는 점이다. 또한 **NFS** 프로토콜과 **CIFS** 프로토콜이 **Kernel** 의 동등한 계층에 위치하여 같은 파일시스템을 사용함으로 **UNIX machine** 과 **NT machine** 사이에 파일공유가 가능하다는 점이다.

**NAS** 의 장점은 파일 공유이다. **NAS** 의 파일서버가 **NFS** 와 **CIFS** 프로토콜을 통해 여러 애플리케이션 서버들 사이에 파일을 공유할 수 있게 해주는 것이다. **NAS** 는 현재 존재하는 파일공유 솔루션 중 가장 안정적인 솔루션이다. **NAS** 의 파일서버가 파일시스템을 한곳에서 관리함으로써 **DAS** 에서 여러 서버들이 파일을 공유하려 했을 때 나타났던 **Locking** 과 **Consistency** 문제는 생기지 않는다. **NAS** 의 최대의 단점은 **NAS** 가 파일 서비스에 특화되어 있기 때문에 데이터베이스를 사용하는 온라인 트랜잭션 환경에서는 **DAS** 만큼 성능이 나지 않는다는 점이다. 또한 **LAN** 과 채널로 접속단계가 늘어나서 장애가 일어날 수 있는 포인트가 늘어나는 것과 **LAN** 이 불안정할 경우 많은 문제점이 나타날 수 있다는 점도 또한 단점으로 지적되고 있다. 그러나 현재 **LAN** 은 기술이 상당히 성숙되어 있고 기가비트 이더넷등 성능도 많이 향상되어 최근에 최신 기술로 **LAN** 을 구성한 곳이라면 **LAN** 이 문제가 되어 **NAS** 를 쓰지 못하는 곳은 없으리라 생각된다. **NAS** 와 장단점을 종합해 보았을 때 **NAS** 는 **Web Hosting** 및 **CAD/CAM** 과 같은 파일공유가 필요한 파일서비스에 가장 적합한 솔루션이라고 생각된다.

### **SAN (Storage Area Network)**

**SAN** 은 그림 3 에서 보듯이 **DAS** 에서 서버와 스토리지 사이의 접속을 끊고 파이버 채널 스위치를 넣은 구성이다. 그렇다면 왜 **ESCON Director** 나 **SCSI Switch** 가 아닌 파이버채널 스위치인가? 우선 **SAN** 은 **Open System** 을 대상으로 하기 때문에 **ESCON Director** 는 논의 대상에서 제외된다. **SCSI** 의 경우 **Open System** 의 채널 인터페이스이긴 하지만 접속 거리가 최대 **25m** 로 네트워크로 구성하기에는 거리제약이 있으며 스위칭을 위한 고려가 전혀 되어있지 않는 인터페이스란 점 때문에 파이버 채널을 **SAN** 의 표준으로 정하게 되었다.

### 그림3. Storage Area Network (SAN)



이렇게 파이버 채널 스위치를 중간에 넣음으로서 서버의 접속 포트한곳에서 여러대의 스토리지를 접속할 수 있고 또한 스토리지의 접속 포트 한 곳에 여러 서버가 접속할 수 있는 유연성이 생기게 된다. 그러나 여러 서버에서 파일 공유를 하려는 측면에서 생각해 본다면 Locking 문제와 Consistency 문제와 같은 DAS 의 한계를 그대로 안고 있다는 점은 여전히 단점으로 남는다. 그렇다면 SAN 에서 말하는 공유는 무엇일까? 그것은 지금현재로는 서버측면에서의 스토리지 공유 또는 스토리지 측면에서의 서버 공유를 의미할 뿐이다. 물론 SAN 에서 궁극적으로 추구하는 목표에는 파일시스템의 공유가 포함되어 있으며 그러한 노력이 현재 진행되는 있는 것은 사실이지만 파일시스템의 공유라는 목표를 달성하기에는 아직도 많은 시간이 필요하리라고 생각된다. 그래서 몇몇 벤더에서 NAS 와 SAN 을 혼합한 파일 공유 솔루션을 내놓고 있지만 여전히 Locking 과 Consistency 에 문제가 있는 것으로 보고 되고 있다.

## 표 2. DAS / NAS / SAN 비교

	DAS	NAS	SAN
구성 요소 (연속장치 제외)	· 애플리케이션 서버, 스토리지	· 애플리케이션 서버, · 전용 파일 서버, 스토리지	· 애플리케이션 서버, 스토리지
연속 장치	· 없음	· LAN 스위치 · 파일서버와 스토리지 사이클 · SAN방식으로 할 경우 · 파이버채널 스위치필요	· 파이버채널 스위치
스토리지 공유	· 가능	· 가능	· 가능
파일시스템 공유	· 불가능	· 가능	· 불가능
파일시스템 관리	· 애플리케이션 서버	· 파일 서버	· 애플리케이션 서버
연속속도 결정 요인	· 채널 속도에 좌우됨	· LAN과 채널 속도에 좌우됨	· 채널 속도에 좌우됨
비 고	· 소규모의 독립된 구성에 적합	· 파일 공유를 위한 가장 안정적이고 신뢰성이 높은 솔루션임	· 유연성/확장성/편이성이 가장 뛰어난 구성

위에서 말한 것처럼 현재의 SAN 은 DAS 의 접속성의 한계를 극복하여 스토리지당 접속 서버수의 증가, 서버당 접속 스토리지수의 증가와 아울러 관리 비용의 절감을 목적으로 채널 접속 인터페이스 중에서 파이버 채널 접속에 네트워크의 개념을 도입한 것이다. 장점으로는 구성의 유연성, 확장성, 관리 비용의 절감이며 여러 서버들 사이에 파일공유가 불가하다는 것은 여전히 단점으로 남는다.

### 결론

이번 호에서는 DAS, NAS, SAN 의 개념 및 구성 예 그리고 장단점을 살펴보았다. 위에서 살펴본대로 SAN 은 DAS 의 확장이며 NAS 는 파일공유를 위한 별개의 솔루션으로 생각하여야 할 것으로 보인다. 앞으로의 방향은 당분간 파일공유를 위해 NAS 를 채용하고 구성의 유연성과 접속성 그리고 확장성을 확보하기 위해 SAN 채용해 두 가지가 혼합한 형태로 나갈 것으로 보인다. 독자 여러분들도 위 3 가지 기술의 장단점을 잘 따져 여러분에 가장 적절한 기술을 채택해서 사용하실 안목을 이 글을 통해 기를 수 있기를 바란다. 다음 호에서는 SAN 의 기반 기술인 Fibre Channel 에 대해 다루도록 하겠다.