

01. 프로그램 설계 02. 프로그램 제작 이것만은 알고 갑시다

Appendix RAID의 간단한 개념

RAID(Redundant Array of Inexpensive Disks)의 원래 목적은 저렴한 저용량의 디스크 여러 개를 묶어서 하나의 비싼 고용량의 디스크로 사용하고자 하는 것이었다. 예를 들어, 100MB 용량의 하 드디스크 10개를 가지고, 마치 하나의 1GB 하드디스크처럼 사용하는 것이다. 이렇게 디스크를 구 성하면 여러 가지 좋은 점을 얻을 수 있는데 구성 방식에 따라서 입출력 성능의 향상이나, 디스크 내결함성(Fault tolerance: 여러 개의 디스크 중에서 하나 또는 일부의 디스크가 고장 나도 데이터의 안 전을 보장)의 장점을 얻을 수 있다.

RAID의 종류

RAID는 크게 하드웨어 RAID와 소프트웨어 RAID, 두 가지로 나눌 수 있다. 하드웨어 RAID는 하 드웨어 장치로 RAID를 구성하는 것이다. 즉, 별도의 장치에 여러 개의 디스크를 장착하여 하나의 디스크처럼 사용하는 장비를 의미한다. 하드웨어 RAID는 안정적이며, 효율적이지만 가격이 꽤 비 싸다. 하드웨어 RAID는 각 제조사마다 지원하는 방식이 다를 수 있으므로 여기서는 논외로 한다.



[그림 A-1] 하드웨어 RAID

소프트웨어 RAID는 컴퓨터에 장착된 여러 개의 디스크로 RAID를 구성하는 기능을 말한다. Windows 서버나 Unix 서버에서는 이러한 기능을 운영체제에서 지원해 준다. 하드웨어 RAID보 다는 안정성이 떨어지지만, 훨씬 저렴한 비용으로 비교적 안정적인 시스템을 구성할 수 있다는 장 점이 있다. 개념적으로는 하드웨어 RAID와 소프트웨어 RAID가 동일하다.

RAID 레벨

RAID는 구성 방식에 따라서 몇 개의 레벨로 나눌 수 있다. 여기서는 Windows 서버에서 지원하는 레벨을 소개하도록 한다.



단순 볼륨

말 그대로 디스크 1개로 1개의 볼륨을 만든 것이다. [그림 A-2]에서 "ABCDEF"라는 데이터를 저 장하면 그냥 해당 디스크에 데이터가 저장된다.

▲ 볼륨(Volume)이란 여러 개의 디스크를 하나의 논리적인 장치로 구성한 것을 의미한다. 즉, RAID라는 용어와 비슷한 개 념이라고 생각하면 된다.

스팬 볼륨(Spanned volume)

2개 이상의 디스크로 한 개의 볼륨을 만든 것이다. [그림A-2]에서 디스크가 2개 이고 디스크당 용 량이 100GB라면 스팬 볼륨의 용량은 200GB가 된다. 즉, 공간효율이 100%가 되는 것이며 이는 구성된 디스크 용량의 총합을 전부 사용한다는 의미이기도 하다. 저장되는 방식은 첫 번째 디스크 에 데이터가 모두 꽉 찬 후에 두 번째 디스크를 사용한다. [그림A-2]에서 "ABCDEF"를 저장할 때, 첫 번째 디스크에 "ABCDE"를 저장하고, 디스크가 꽉 찼다면 두 번째 디스크에 "F"를 저장하는 방 식이다. RAID 레벨과 비슷해 보이지만 RAID 레벨에는 포함되지 않는 방식이다.

스트라이프 볼륨(Striped Volume: RAID-0)

2개 이상의 디스크로 한 개의 볼륨을 만든 것으로, 스팬 볼륨과 결과적으로는 동일하지만 저장하는 방식에 차이가 있다. [그림 A-2]에서 보듯이 "ABCDEF"를 저장 시에 "A"는 첫 번째, "B"는 두

번째에 저장하는 방식이다. 이렇게 저장하면 "A"와 "B"를 동시에 저장하기 때문에 디스크의 입출 력 속도가 꽤 향상된다. 한글자당 1초의 입출력 시간이 걸린다고 가정하면, 단순 볼륨과 스팬 볼륨 은 "ABCDEF"를 입출력하는데 6초의 시간이 소요되지만 스트라이프 볼륨은 동시에 저장되는 방 식이므로 저장하는데 3초의 시간만이 소요된다. 그래서 스트라이프 볼륨(RAID-0)은 입출력 성능 이 가장 뛰어나다(물론, 다른 여러 가지 요인에 의해서 2배가 빨라지지 않을 수는 있지만 꽤 향상되는 것은 확실하다).

스트라이프 볼륨은 이렇듯 성능이 우수하지만 두 개의 디스크 중 하나라도 고장 난다면 모든 데이 터를 읽어버리게 된다는 단점이 있다. 스트라이프 볼륨은 2개 이상으로도 구성이 가능하지만 동일 한 단점이 존재한다. 만약 10개의 디스크로 스트라이프 볼륨을 구성했다면 입출력 속도는 더욱 좋 아지겠지만, 10개의 디스크 중 1개라도 고장이 난다면 모든 데이터를 읽어버리게 되는 위험이 있 는 것이다. 그래서 이 볼륨 방식에 데이터를 저장하는 경우에는 데이터가 손실되더라도 별 문제가 되지 않는 데이터를 저장해야 한다. 예를 들면 인터넷 사이트의 '자유게시판' 등과 같은 경우이다. 자유게시판의 데이터 입출력이 빈번하게 일어나는 경우, 자유게시판의 내용만 저장되는 별도의 공 간을 스트라이프 볼륨으로 구성하는 것은 좋은 방안이 될 수 있다. 그렇게 하면 자유게시판을 위한 데이터의 입출력 속도는 현저히 향상될 것이다. 만약에 디스크 고장으로 자유게시판의 내용(중요 하지 않다고 가정한다)이 없어지더라도 별 문제는 되지 않을 것이다.

미러 볼륨(Mirrored Volume: RAID-1)

용어에서도 알 수 있듯이 거울처럼 똑같은 디스크를 구성하는 것이다. [그림 A-2]의 예를 보면 두 개의 디스크에 모두 "ABCDEF"를 저장하게 된다. 그래서, 디스크 하나에 문제가 생기더라도 데이 터에는 아무런 문제가 생기지 않는다. 실무에서 중요한 데이터를 저장할 때 많이 사용되는 방식이다. [그림 A-2]에도 나와 있듯이 100GB 용량의 디스크 두 개로 구성을 할 때 총 사용 용량은 100GB가 된다. 즉, 디스크의 공간효율은 50%가 된다. 미러 볼륨은 RAID-5와 함께 디스크 내결 함성(Fault tolerance)을 지원하는 방식이다.

RAID-5

RAID-5는 미러 볼륨처럼 데이터의 안전성이 어느 정도 보장되면서도 공간효율성이 좋은 방식 방 식이다. RAID-5는 최소한 3개 이상의 하드디스크가 있어야만 구성이 가능하며 실무에서는 대개 5개 이상의 디스크로 구성한다. 구성 원리는 데이터 저장 시에 패리티(Parity)를 이용함으로써, 디 스크에 문제가 발생했을 때 원래의 데이터를 예측하는 것이다. 그림에서 "ABCDEF"를 저장할 때 "A"는 첫 번째에, "B"는 두 번째에, 그리고 세 번째에는 Parity를 저장하는 방식이다. 좀더 쉽게 예 를 들어보면, 만약에 2진수로 "010011"(6bit)라는 데이터를 [그림 A-2]의 RAID-5의 방식으로 저 장한다면 다음 그림과 같이 저장된다.



[그림 A-3] RAID-5의 저장 방식

[그림 A-3]에서 네모로 표시된 데이터는 Parity 데이터다. 이 경우 짝수 Parity면, 각 행은 짝수가 되어야 한다. 처음 2bit인 "01"을 저장할 때 Disk1에 "0", Disk2에 "1", Disk3에는 Parity를 저장 할 공간으로 비워둔다. 이 예에서는 짝수 Parity를 사용하기로 했으므로, 0+1+Parity의 값은 짝수 가 되어야 한다. 그러므로 Parity는 "1"이 입력된다.

두 번째 2bit인 "00"을 저장할 때 Disk1에 "0", Disk2에는 Parity로 비워 두고, Disk3에 "0"을 저 장한다. 짝수 Parity를 사용하기로 했으므로, 0+Parity+0의 값은 짝수여야 한다. 따라서 Parity는 "0"이 입력된다.

마지막 세 번째 2bit인 "11"을 저장할 때 Disk1에는 Parity로 비워 두고, Disk2에 "1"을, Disk3에 는 "1"을 저장한다. 이 경우도 짝수가 되기 위해서는 Parity+1+1의 값이 짝수여야 하므로 Parity는 "0"이 된다.

이렇게 저장된 RAID-5는 디스크 내결함성을 제공한다. 즉, 3개의 디스크 중에서 어느 1개가 고장 나더라도 원래의 데이터를 예측할 수 있는 것이다. 두 번째 디스크인 Disk2가 고장 났다고 가정하 고, Disk2에 저장되었던 원래 데이터를 예측해 보자.



[그림 A-4] RAID-5의 복구 방식

[그림 A-4]에서 첫 번째 줄을 보면 현재 Disk1에는 "0", Disk2는 알 수 없음, Disk3는 "1"이 들어 있다. 0+알수없음+1의 값은 짝수여야 하므로 알 수 없는 Disk2의 값은 "1"이라는 것을 예측할 수 있다. 나머지도 마찬가지로 유추해내면 Disk2에 들어 있던 원래 값이 "101"이라는 것을 알 수 있으므로 원래의 데이터를 손실 없이 사용할 수 있다.

RAID-5의 장점은 어느 정도의 결함 허용을 해주면서도 저장공간의 효율도 좋다는 것이다. 3개의 디스크가 있고 각 디스크의 용량이 100GB라고 가정한다면, 총 사용할 수 있는 공간은 200GB이 다. 즉, 전체 용량의 66.6%를 사용할 수 있다. 만약, 10개의 디스크로 구성했다면 전체 1000GB중 1개의 패리티로 사용하는 100GB를 제외하고 나머지 900GB를 사용할 수 있으므로 전체 용량의 90%를 사용할 수 있는 것이다. 즉, 디스크의 개수를 N개라고 하면 'N-1' 만큼의 공간을 사용할 수 있다. 여러 개의 디스크로 RAID-5를 구성할수록 저장공간의 효율을 높일 수 있으며, 실무에서 는 주로 8개~10개 정도의 디스크로 RAID-5를 구성한다.

Appendix

RAID를 실습하기 위한 환경 구축

Windows 서버에서 RAID를 실습하기 위해서는 여러 개의 디스크가 필요하다. 비어있는 디스크 3 개 정도를 가지고 있는 독자라면, 이번 환경 구축은 생략하고 바로 〈실습3〉을 진행하면 된다. 하지 만, 대개의 독자는 그렇지 못할 것이므로, RAID를 실습하기 위해서 가상머신 프로그램을 사용하 도록 한다. 가상머신이란 컴퓨터 안에 가상의 컴퓨터를 소프트웨어적으로 생성해서 별도의 컴퓨터 가 또 있는 것처럼 사용하는 것이다. 가상머신 프로그램을 사용하게 되면, 진짜 컴퓨터에 진짜 하 드디스크를 장착하여 실습하는 것과 동일한 효과를 낼 수 있다. 이러한 역할을 해주는 소프트웨어 중에서 Vmware Workstation을 사용하도록 한다.

▲ 먼저 용어를 하나 기억하자. 지금 독자의 컴퓨터를 "호스트(Host) 컴퓨터"라고 부를 것이다. 또, 설치된 운영체제는 "호스 트 운영체제"라고 한다. 그리고, 앞으로 생성하게 될 가성머신(가상의 컴퓨터)을 "게스트(Guest) 컴퓨터", 게스트 컴퓨터 에 설치할 운영체제는 "게스트 운영체제"라고 부를 것이다.

Vmware Workstation을 사용해서 가상의 컴퓨터를 생성하고, 가상의 컴퓨터에 Windows 2000 서버 또는 2003 서버를 설치하도록 하자.

O. Vmware Workstation은 웹 사이트에서 평가판을 다운로드 받을 수 있다. 30일 날짜제한만 있을 뿐 정품과 동일하다.

- ① http://www.vmware.com/download/ws/eval.html에 접속해서 회원등록을 한다. 이때 주 의할 사항은 이메일 주소를 정확히 입력해야 한다는 것이다. 잠시 후 Vmware Workstation 을 다운로드 하고, 설치를 할 때에 평가용 CD-Key를 입력해야 하는데 CD-Key를 등록한 이 메일 주소로 보내주기 때문이다.
- ② 이 책을 쓰는 시점의 Vmware Workstation 버전은 5.5.2(29772)이며, 다운로드 받은 파일명은
 'Vmware-Workstation-5.5.2-29772.exe'이다. 필자와 버전이 좀 달라도 큰 차이는 없다.
- ③ 다운로드 받은 파일을 더블클릭해서 실행하면 한동안 설치가 진행된다. 설치 중에 CD-Key 를 물어보면 이메일로 받은 CD-Key를 입력하면 된다.
- [시작] → [모든 프로그램] → [Vmware] → [Vmware Workstation]을 실행하자. 다음은 처음 실행한 화면이다. 왼쪽의 [Favorites] 창은 없어도 되므로 'x'를 클릭해서 닫도록 한다.



[그림 A-5] Vmware Workstation 실행화면

2. 이제는 Windows를 설치할, 새로운 가상의 컴퓨터(가상머신)를 생성하도록 하자. Vmware 메뉴의 [File] → [New] → [Virtual Machine]을 클릭한다. 마법사가 나오면 〈다음〉 버튼을 클릭한다.

New Virtual Machine Wiz	card	×
Workstation	Welcome to the New Virtual Machine Wizard This wizard will guide you through the steps of creating a new virtual machine.	
	< 뒤로(B) 다음(N)> 취소	

[그림 A-6] 가상 컴퓨터 생성(1)

3. Virtual Machine Configuration에서 'Typical' 로 선택하고 〈다음〉 버튼을 클릭한다.

Vitual machine configuration	refer to configure your new virtual machine?	
[Upical [ion	
Lifeate a new virtual machine with the nost common devices and configuration options. This virtual machine will not be compatible with VMware ESX Server 2.x, GSX Server 3.x, ACE 1.x or Workstation 4.x. Dutom Choose this option if you need to create a virtual machine with additional devices or specific configuration options, or if you need to create a legacy virtual machine.		
Custom Choose this option if you need to create a virtual machine with additional devices or specific configuration options, or if you need to create a legacy virtual machine.	achine with the most common devices and configuration achine will not be compatible with VMware ESX Server ICE 1.x or Workstation 4.x.	
Choose this option if you need to create a virtual machine with additional devices or specific configuration options, or if you need to create a legacy virtual machine.		
	ou need to create a viitual machine with additional nfiguration options, or if you need to create a legacy viitual	

[그림 A-7] 가상 컴퓨터 생성(2)

 가상머신에 설치할 운영체제를 선택한다. 필자는 Windows Server 2003 Enterprise를 설치 할 것이다. 독자는 Windows 2003 다른 버전이나, Windows 2000 Server를 설치하면 된다.

New Virtual Machine Wizard		×
Select a Guest Operating Sys Which operating system will b	s tem ie installed on this virtual machine	?
Guest operating system Guest operating system Guest operating system Guest operating system Guest operating oper	<u>)</u>	
	< 뒤로(<u>B</u>) 다음(<u>N</u>) >	취소

[그림 A-8] 가상 컴퓨터 생성(3)

5. 가상머신의 이름을 입력한다. 아무거나 기억하기 좋은 걸로 입력하면 된다(문서의 파일명을 지정한다고 생각하면 된다). 또, Location을 지정한다. 이 Location은 잠시 후에 설치할 운영 체제가 실제로 존재하게 될, 파일을 저장할 폴더이다. Windows Server 2003을 설치하기 위해서는 최소한 5GB 이상의 여유공간이 있는 드라이브에 폴더를 지정해야 한다. 그냥 디 폴트로 둔다면 '내 문서' 폴더의 'My Virtual Machines' 폴더에 가상머신이 생성된다.

New Virtual Machine Wizard	×
Name the Virtual Machine What name would you like to use for this virtual machine?	
Virtual machine name	
Windows Server 2003 Enterprise Edition	
Location C:\Documents and Settings\Administrator.BRAIN\My Documents Browse	
·	
	_
< 뒤로(B) 다음(N) > 취소	

[그림 A-9] 가상 컴퓨터 생성(4)

6. 네트워크 타입을 결정한다. 두 번째의 'Use network address translation(NAT)'을 선택하 도록 하자. 이렇게 선택하면 동적IP로 할당 받는 환경이 된다. 만약, 첫 번째의 'Use bridged networking'을 사용하고자 한다면 가상머신에 할당할 별도의 고정IP가 있어야 한다.

work connection	
Dive the quest operating sustem direct access to an external Ethernet network	
The guest must have its own IP address on the external network.	
Lies naturali address travelation (NAT)	
Five the quest operating system access to the host computer's dial-up or	
external Ethernet network connection using the host's IP address.	
Lies host-only natworking	
Connect the quest operating system to a private virtual network on the host	
computer.	
	work connection Use bridged networking Give the guest operating system direct access to an external Ethernet network. The guest must have its own IP address on the external network. Use regiverix address translation (NAT) Give the guest operating system access to the host computer's dial-up or external Ethernet network connection using the host's IP address. Use host-only networking Connect the guest operating system to a private virtual network on the host computer.

[그림 A-10] 가상 컴퓨터 생성(5)

7. 디스크 용량을 결정한다. 여기서 입력하는 용량은 GB 단위이며, 지금 생성하는 가상 컴퓨터에 장착될 가상 하드디스크가 된다(실제는 하나의 파일로 존재하게 된다). 디폴트인 8.0GB로 둔다.

Dis Th	sk capacity is virtual disk can never be larger than the maximum capacity that you set here.	
	Disk gize (GB). 8.0 *	
Г	Allocate all disk space now.	
	By allocating the full capacity of the virtual disk, you enhance performance of your virtual machine. However, the disk will take longer to create and there must be enough space on the host's physical disk.	
	If you do not allocate disk space now, your virtual disk files will start small, then become larger as you add applications, files, and data to your virtual machine.	
Г	Split disk into 2 GB files	

[그림 A-11] 가상 컴퓨터 생성(6)

8. 최종 완성된 가상 컴퓨터는 다음 그림과 같다(필자와 달라도 큰 문제가 되지 않는다). 오른쪽 의 Devices를 보면 384MB 메모리, 스카시 하드디스크, CD-ROM 장치, 네트워크 카드, USB 컨트롤러, 오디오장치 등이 설치된 훌륭한 (가상)컴퓨터가 완성되었다. 이 컴퓨터의 부 품을 좀 바꿔 보자. 메모리는 256MB 정도로 좀 줄이고, 하드디스크는 스카시 하드디스크를 빼고 IDE 하드디스크를 장착하자. 그리고 서버로 사용될 것이므로 오디오장치는 제거하자. 왼쪽의 〈Edit virtual machine settings〉 버튼을 클릭하자. 그러면, 컴퓨터의 케이스를 여는 효과가 나타난다.



[그림 A-12] 가상 컴퓨터 생성(7)

- 9. 가상 컴퓨터의 부품을 적절히 교환하자.
 - ① 'Memory' 를 선택하고 오른쪽에서 "256"으로 조절한다.

Varian Machine Setulijs Varian Machine Setulijs Device Memory Hard Disk (SCSI 0:0) Co-POM (IDE 1:0)	Summary 384 MB Auto detect NAT Present Auto detect 1	Memory Specify the amount of memory allocated to this virtual machine. Memory for this virtual machine. 256 mm 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 1732 △ Guest OS recommended minimum: 128MB △ Recommended memory: 364MB ▲ Memory swapping may occur beyond this size)

[그림 A-13] 가상 컴퓨터 사양 변경(1)

② SCSI 하드디스크 및 오디오 장치를 삭제한다. 'Hard Disk(SCSI 0:0)'를 선택하고 〈Remove〉 버튼을 클릭한다. 마찬가지로 'Audio' 를 선택하고 〈Remove〉 버튼을 클릭한다.

Virtual Machine Settings	x
Hardware Options	
Device Summary Memory 256 MB Q_2 CD-ROM (IDE 1:0) Auto detect Whernet NAT USB Controller Present Wirdinio Auto detect Wirdinio Auto detect Wirdinio Auto detect Wirdinio Auto detect	Device status Connect at power on Connection Connection Connection Specify host sound adapter Specify host sound adapter
	OK Cancel Help

[그림 A-14] 가상 컴퓨터 사양 변경(2)

③ IDE 하드디스크를 장착한다. 〈Add〉 버튼을 클릭하면 하드웨어 마법사 창이 나온다. 환영 메 시지에서 〈다음〉 버튼을 클릭하면 다음과 같이 추가할 하드웨어를 선택하는 창이 나온다. 지 금은 하드디스크를 추가할 것이므로 'Hard Disk'를 선택하고 〈다음〉 버튼을 클릭한다.

 ♥) Sound Adapter ♥ USB Controller ♥ Serial Fort ♥ Parallel Port ♥ Generic SCSI Device 		
---	--	--

[그림 A-15] 가상 컴퓨터 사양 변경(3)

④ 디스크를 선택하는 화면에서 'Create a new virtual disk' 를 선택하고 〈다음〉 버튼을 클릭한 다. 이는 새로운 (가상의)하드디스크를 생성한다는 의미이다.

Di	.k	
	Create a new virtual disk	
-	A virtual disk is composed of one or more files on the host file system, which will	
	appear as a single hard disk to the guest operating system. Virtual disks can easily be copied or moved on the same host or between hosts.	
0	Use an <u>e</u> xisting virtual disk	
	Choose this option to reuse a previously configured disk.	
C	Use a physical disk (for advanced users)	
	Choose this option to give the virtual machine direct access to a local hard disk.	

[그림 A-16] 가상 컴퓨터 사양 변경(4)

⑤ 디스크 타입은 계획한 것처럼 'IDE' 를 선택한다.

Add Hardware Wizard			×
Select a Disk Type What kind of disk do you want	to create?		
Virtual Disk Type			
	< 뒤로(<u>B</u>)	다음(<u>N</u>) >	취소

[그림 A-17] 가상 컴퓨터 사양 변경(5)

⑥ 디스크 용량은 "8GB" 정도로 하자.

Add Hardware Wizard			x
Specify Disk Capacity How large do you want this dis	k to be?		
Disk capacity This virtual disk can never be larger than t Disk gize (GB): Allocate all disk space now. By allocating the full capacity of the vir your virtual machine. However, the disk be enough space on the host's physic. If you do not allocate disk space now, become larger as you add applications Split disk into 2 GB files	he maximum capacil tual disk, you enhan k will take longer to al disk. your virtual disk files files, and data to yo	ty that you set here. Ince performance of create and there mu : will start small, then our virtual machine.	st
	< 뒤로(<u>B</u>)	다음(<u>N</u>) >	취소

[그림 A-18] 가상 컴퓨터 사양 변경(6)

- ☆ 지금 게스트 컴퓨터에 장착할 하드디스크 크기를 8GB로 설정하면 실제는 1개의 파일의 크기가 8GB가 되는 것 이다. 하지만, 아직 이 (가상)하드디스크에는 아무 것도 설치하지 않은 상태이므로 아주 작은 크기(1MB 내외)로 만 우선 할당된다. 그리고 추후에 이 (가상)하드디스크에 운영체제를 설치할 때 이 파일은 최대 8GB까지 확장 된다. 만약 'Allocate all disk space now'를 체크하면 이 파일이 바로 8GB 크기로 할당된다. 이는 속도에는 약간의 도움이 될 수 있지만, 당연히 호스트 컴퓨터에 장착된 물리적인 하드디스크에는 8GB 이상의 여유공간 이 있어야만 한다.
- ⑦ 게스트 컴퓨터에 장착하는 하드디스크의 실체는 파일이라고 했다. 이 파일명을 지정하는 부분 이다. 그런데, 우리는 앞으로 여러 개의 하드디스크를 장착해서 사용할 것이므로 이 파일명을 알기 쉽게 사용하는 것이 관리하기에 더욱 수월하다. 지금은 첫 번째 IDE 하드디스크를 장착 하는 것이므로 'IDE0-0.vmdk'과 같이 파일명만으로도 어떤 하드디스크인지 알 수 있도록 하자.

Add Hardware	Wizard	x
Specify Disl Where wo	k File uld you like to store information about this disk?	
Disk file One 8.0GB disk IDE0-0.vmdk	file will be created using the filename provided here.	
	<u>_</u> <u>Á</u> dvanced >> < 뒤로(B) 마침 취소	

[그림 A-19] 가상 컴퓨터 사양 변경(7)

⑧ 최종적으로 완성된 게스트 컴퓨터는 아래와 같다.

Devices		
Memory	256 MB	
🖽 Hard Disk (IDE 0:0)		
CD-ROM (IDE 1:0)	Auto detect	
Ethernet	NAT	
USB Controller	Present	
Virtual Processors	1	

[그림 A-20] 가상 컴퓨터 사양 변경(8)

10. 이제는 이 게스트 컴퓨터를 부팅해 보도록 하자. 메뉴의 [VM] → [Power] → [Power ON]을 클릭하거나, 바탕에 있는 'start this virtual machine'을 클릭하면 전원을 넣는 것 과 동일한 효과를 낸다. 파워를 넣고 바로 Vmware안의 창을 마우스로 클릭해서 F2 키를 누르면 바이오스 셋업 화면이 나타난다.



[그림 A-21] 바이오스 셋업 화면

이 바이오스 셋업은 호스트 컴퓨터와는 전혀 상관이 없고, 가상으로 생성한 게스트 컴퓨 터에 해당되는 내용이다.

- ☆ 호스트 컴퓨터에서 게스트 컴퓨터로 초점(Focus)를 이동하기 위해서는 게스트 컴퓨터의 내부 창을 마우스로 클릭하면 된다. 반대로 게스트 컴퓨터에서 호스트 컴퓨터로 초점을 이동하기 위해서는 왼쪽의 [Ctrl]+(Alt) 키를 동시에 누르면 된다.
- 11. 바이오스 셋업을 빠져 나오면 운영체제를 설치한 적이 없으므로 다음 화면과 같이 부팅이 되지 않을 것이다. 메뉴의 [VM] → [Power] → [Power off]를 선택하거나, 'Power off' 아이콘을 클릭하면 게스트 컴퓨터가 꺼진다.



[그림 A-22] 부팅되지 않은 화면

- 12. 이제는 Windows 2003 운영체제를 설치할 차례이다.
 - ① CD-ROM에 Windows 2003 또는 2000 서버 설치 CD를 삽입한다.
 - ② Devices에 있는 'CD-ROM(IDE 1:0)'아이콘을 더블클릭하거나, 메뉴의 [VM] → [Settings]를 선택하고 'CD-ROM'을 클릭하면 아래와 같이 CD를 설정할 수 있는 창이 나 온다.

Cor	inection
۲	Use physical drive:
	Auto detect
	Connect exclusively to this virtual machine Legacy emulation
0	Use ISO image:
	Browse
⊻irt	ual device node
0	SCSI 0:0 💌
۰	IDE 1:0 CD-ROM 1

[그림 A-23] CD-ROM 설정 창

- ▲ 만약, Windows 2003 / 2000 서버 CD가 아닌 ISO 파일을 가지고 있는 독자라면 'Use ISO image'를 선택 해서 (Browse) 버튼으로 해당 ISO 파일을 선택해줘도 물리적인 CD를 넣는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- ③ Windows 2003 서버의 설치가 진행된다. 호스트 컴퓨터에 설치하는 것과 동일하게 설치가 진행될 것이다.



[그림 A-24] Windows 2003 서버 설치

- ④ 설치가 완료되면 CD를 빼거나 ISO 파일을 제거하면 된다. 또는 Vmware 메뉴의 [VM] → [Removable Devices] → [CD-ROM] → [disconnected]를 선택해도 CD를 빼낸 것과 동일 한 효과가 일어난다.
- ⑤ 게스트 운영체제의 설치를 완료하고 로그인을 할 때 Ctrl + Att + Del 키를 누르라고 나온 다. 하지만, 이 세 개 키의 조합은 하드웨어적인 키라서 호스트 운영체제가 먼저 인식하므 로, Ctrl + Att + Del 키의 조합을 눌러야 하는 경우에는 Vmware 메뉴의 [VM] → [Send Ctrl+Alt+Del]을 선택하도록 하자.
- ⑥ 처음 Windows 2003에 로그인 한 후에, Vmware 메뉴의 [VM] → [Install Vmware Tools] 를 선택해서 Vmware 툴을 설치하면 된다. Vmware의 특성에 맞는 하드웨어 드라이버를 자동으로 설치해 줄 것이다.
- ⑦ 게스트 운영체제를 셧다운 한다.
- ⑧ 지금 Windows 서버가 설치된 상태를 보관하려면 Snapshot으로 저장하면 된다. Vmware 메뉴의 [VM] → [Snapshot] → [Take snapshot]을 선택해서 "설치직후" 등의 이름으로 저장해 놓으면, 실습 중에 운영체제에 문제가 발생되었을 경우 현재 운영체제가 설치된 바로 직후의 시점으로 되돌릴 수가 있다. 이 Snapshot은 필요한 시점마다 여러 개를 저장해 놓을 수가 있으며, 이렇게 저장해 놓은 Snapshot의 관리는 [VM] → [Snapshot] → [Snapshot Manager]에서 하면 된다. 자신이 저장해 놓은 Snapshot 중에서 원하는 시점을 선택하고 (Go To) 버튼을 클릭하면 저장되었을 때의 상태로 게스트 컴퓨터를 되돌리게 되는 것이다. 편리하고 유용한 기능이므로 잘 활용하도록 하자.

👰 Win2003 Ent for Book – Snapshot Mana	ger X
Win2003 Ent: 1 설치적통 2 설치적통 3 설치적통 4 for Book. (久다음) (부림) 1(부림) 2	ISQL 설치(You Are 부팅) Here
- Snapshot created 2006-02-10 오후 3:47:29	
Name: 2 설치직후 (부팅) 1 - SQL 설치 직	Take Snapshot
Description: 2 설치직후 (부팅) 1 - SQL 설 ▲ 치 직전 IIS, ASP.net 설치 가상램 설정 ☑	Clone Dejete
	Go To Close Help
1 snapshot(s) selected	

[그림 A-25] Snapshot Manager 화면의 예

Appendix

03

Windows 서버에서 RAID 구현 실습

이제는 게스트 컴퓨터에 게스트 운영체제가 설치되었으므로 다음과 같이 Windows에서 RAID를 구현하도록 하자. RAID 개념에서 소개했던 것 중에서 단순 볼륨은 제외하고 구현해 보도록 한다.



[[]그림 A-26] 하드디스크 추가 장착 구성도

[그림 A-26]과 같이 게스트 컴퓨터에 하드디스크 9개를 추가로 장착할 것이다. 현재는 IDE 0:0 장 치에 운영체제가 설치된 하드디스크가 설치되어 있고, IDE 1:0에는 CD-ROM이 설치되어 있다.

Devices		
Memory	256 MB	
Hard Disk (IDE 0:0)		
🕰 CD-ROM (IDE 1:0)	Auto detect	
Ethernet	NAT	
USB Controller	Present	
Virtual Processors	1	

[그림 A-27] 현재 설치된 IDE 장치

우선 비어있는 IDE 0:1과 IDE 1:1에 각각 200GB와 300GB의 하드디스크를 장착하겠다. 그리고 100GB의 SCSI 하드디스크 7개를 장착한 후에 [그림 A-26]과 같은 환경으로 W:, X:, Y:, Z: 드라

이브를 설정하도록 하겠다. 그런데 지금은 그냥 실습 중이므로, GB 단위를 MB 단위로 바꿔서 사용하도록 하자. 그렇지 않으면 디스크의 용량이 너무 커서 실습을 완료하는 데 몇 시간이 걸릴 수도 있다.



- 0. 현재 게스트 운영체제는 셧다운된 상태여야 한다.
- Edit Virtual Machine Settings' 아이콘을 클릭하거나, 메뉴의 [VM] → [Settings]를 선택 한다. 〈Add〉 버튼을 클릭해서 하드웨어를 추가한다.

Virtual Machine Settings			x
Hardware Options			
Device Memory Hard Disk (IDE 0:0) C-ROM (IDE 1:0) Ethernet USB Controller Virtual Processors	Summary 256 MB Auto detect NAT Present 1	Memory Specify the amount of memory allocated to this virtual machine: Memory for this virtual machine: 256 and 1792 4 △ ▲ 1792 △ Guest OS recommended minimum: 128M8 △ Recommended memory: 384MB ▲ Maximum recommended memory: 796MB Memory swapping may occur beyond this size)	
A	dd <u>R</u> emove		
		OK Cancel Help	

[그림 A-28] 하드웨어 추가

- 2. IDE 디스크 2개를 추가한다.
 - ① Wizard 화면에서 〈다음〉 버튼을 클릭한다.
 - ② Hardware Type에서 'Hard Disk' 를 선택하고 〈다음〉 버튼을 클릭한다.
 - ③ Select a Disk에서 'Create a new virtual Disk' 를 선택하고 〈다음〉 버튼을 클릭한다.
 - ④ Select a Disk type에서 'IDE' 를 선택하고 〈다음〉 버튼을 클릭한다.
 - ⑤ Disk size(GB)는 [그림 A-26]의 200GB 대신에 0.2GB(200MB)를 뜻하는 "0.2"을 입력한다. 실제로 200GB를 입력하면 실습에 시간이 너무 오래 걸린다.
 - ⑥ Specify Disk file에서 파일명은 알기 쉽게 'IDE0-1.vmdk' 로 입력하고, 〈Advanced〉 버튼 을 클릭해서 현재 장착하는 하드디스크가 IDE 0:1인지 확인한다.

 Add Hardware Wizard
 又

 Specify Advanced Options
 What kind of virtual disk would you like to create?

 Uptrual device node
 [DE 0.1 Hard Disk 1]

 Mode
 [Idependent Independent Independent disks are not affected by snapshots.

 © Persistent:
 Changes are immediately and permanently written to the disk.

 © Norpersistent
 Changes to this disk, are discarded when you power off or restore a snapshot.

 <</td>

 <</td>

 <</td>

 </t

[그림 A-29] IDE 0:1 디스크 확인

⑦ 〈마침〉을 클릭하면 추가된 하드디스크의 정보가 보인다.

Virtual Machine Settings			
Hardware Options			
Device Memory Hard Disk (IDE 0:0) CD-ROM (IDE 1:0) Ethernet Virtual Processors Hard Disk 2 (IDE 0:1)	Summary 256 MB Auto detect NAT Present 1	Disk file jide01.vmdk Capacity Current size: 64 KB Maximum size: 205 MB Deragment Disk information Disk space is not preallocated for this virtual disk. Virtual disk contents are stored in a single file. Adganced Adganced	
		J OK Cancel Help	

[그림 A-30] 추가한 IDE 0:1 디스크 확인

- ▲ 실제로 0.2GB(200MB)의 가상 하드디스크를 장착해도 현재는 아무 데이터가 없으므로, 실제의 크기는 몇 십 KB 밖에 되지 않는다.
- ⑧ 같은 방식으로 0.3GB(300MB)짜리 IDE 1:1 디스크를 추가한다. 추가한 결과는 다음과 같다.

rtual Machine Settings		
Device Summary Memory 256 MB Hard Disk (IDE 0:0) CD-ROM (IDE 1:0) Auto detect GUSB Controller Present Virtual Processors 1 Hard Disk 2 (IDE 0:1) Mard Disk 3 (IDE 1:1)		Disk file ide1-1.vmdk Capacity Current size: 64 KB System free: 42.2 GB Maximum size: 307 MB Defregment! Disk information Disk space is not preallocated for this virtual disk. Virtual disk contents are stored in a single file.
	dd <u>R</u> emove	Adyanced

[그림 A-31] 추가한 IDE 1:1 디스크 확인

이제는 [그림 A-26]에서 0.1GB(100MB)의 용량을 가진 7개의 SCSI 하드디스크를 장착하 도록 하자. IDE와 동일한 방식으로 추가하면 된다. 장치명은 SCSI 0:0 ~ SCSI 0:6까지 7개 를 장착할 수 있으며, 각각의 파일명은 "SCSI0-1.vmdk"~ "SCSI0-6.vmdk"로 주도록 하 자. 최종 추가된 결과는 다음 그림과 같다.

Virtual Machine Settings			×
Hardware Options			
Device ■ Memory ■ Hard Disk (IDE 0:0) ● CD-ROM (IDE 1:0) ■ Ethernet ● USB Controller ■ Virtual Processors ■ Hard Disk 2 (IDE 0:1) ■ Hard Disk 3 (IDE 1:1) ■ Hard Disk 3 (IDE 1:1) ■ Hard Disk 4 (SCS1 0:0) ■ Hard Disk 5 (SCS 0:1) ■ Hard Disk 6 (SCS1 0:2) ■ Hard Disk 7 (SCS1 0:3) ■ Hard Disk 8 (SCS1 0:4) ■ Hard Disk 8 (SCS1 0:5) ■ Hard Disk 10 (SCS1 0:5) ■ Hard Disk 10 (SCS1 0:5)	Summary 256 MB Auto detect NAT Present 1	Disk file [scs0-6 vmdk] Capacity Current size: 64 KB Maximum size: 102 MB Disk information Disk space is not preallocated for this virtual disk. Virtual disk contents are stored in a single file.	
	d <u>R</u> emove	Advanced	
		OK Cancel Help	

[그림 A-32] 9개의 디스크가 추가로 장착된 최종 화면

〈OK〉 버튼을 눌러 설정 창을 닫은 후에 게스트 컴퓨터를 부팅한다.

4. 부팅되는 과정에서 Vmware의 오른쪽 아래에 각각의 디스크가 장착된 화면이 보일 것이다.
 왼쪽부터 IDE 0:0, IDE 0:1, IDE 1:0(CD-ROM), IDE 1:1, 그리고 SCSI 0:0 ~ SCSI 0:6 차 례로 하드디스크가 장착되어 있다.



 5. [시작] → [관리도구] → [컴퓨터 관리]를 실행한 후에 '디스크 관리' 아이콘을 선택하면, '디 스크 초기화 및 변환 마법사'가 나타나는데 그냥 〈취소〉 버튼을 눌러서 취소시키도록 하자.

📙 컴퓨터 관리							_ 8 ×
🗐 파일(E) 동작(<u>A</u>) 보기(<u>V</u>) :	창(₩) 도움말(<u>H</u>)						_ 8 ×
	1						
목 컴퓨터 관리(로컬) - 월, 시스템 도구 면 () 이벤트 뷰어 면 , 응유 플더 면 , 응유 플더 면 , 응유 프 드를	불률 I (C:) @NRMEVOL_KO (D:)	<mark>레이아웃 형식</mark> 파티션 기본 파티션 기본	<u>파일 시스템</u> NTFS CDFS	<mark>상태</mark> 정상 (시스템) 정상	용량 31,99 GB 616 MB	남은 공간 29,93 GB 0 MB	남은 공건 93 % 0 %
⊞ ∰ 성능 로그 및 경고 	•						•
지장소 () () 이동식 저장소 () () () () () () () () () () () () () (경 디스크 0 기본 31,99 GB 온라인	(C:) 31,99 GB NTFS 정상 (시스템)					
	CI스크 1 알 수 없음 204 MB 초기화 안 됨	204 MB 할당되지 않음					
	C □스크 2 알 수 없음 306 MB 초기화 안 됨	306 MB 할당되지 않음					
	C 디스크 3 알 수 없음 102 MB 초기화 안 됨	102 MB 할당되지 않음					
	CI스크 4 암 수 없음 ■ 할당되지 않음 ■ 주	파티션		-			<u> </u>

[그림 A-34] 컴퓨터 관리의 디스크 관리 화면

- ① 현재 디스크0 ~ 디스크9까지 10개의 하드디스크가 장착이 되어 있다. 디스크0은 처음 Windows가 설치된 IDE 0:0이므로 제외하고, 나머지 디스크1 ~ 디스크9까지를 가지고 [그림 A-26]처럼 구성하면 된다.
- ② 현재 새로 장착한 하드디스크들은 초기화가 되어 있지 않은 상태이다. 디스크1에서 마우스 오 른쪽 버튼을 클릭하고 [디스크 초기화]를 선택한다. 디스크 초기화 창이 뜨면 9개 디스크가 모 두 체크되어 있다. 〈확인〉을 클릭해서 한꺼번에 초기화 한다.

디스크 초기화		<u>?</u> ×
초기화할 디스크를 하나 이상 선택하십시오. 디스크(<u>D</u>):		
 ✓ □스크 1 ✓ □스크 2 ✓ □스크 3 		
I □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □		<u>•</u>
	확인	취소

[그림 A-35] 디스크 초기화

③ 초기화된 디스크1 ~ 디스크9는 모두 '기본' 디스크로 되어 있다. 지금 우리가 구현할 RAID(볼 륨)은 디스크가 반드시 '동적' 디스크여야 구성이 가능하다. 디스크1의 '기본' 에서 마우스 오 른쪽 버튼을 클릭하고 [동적 디스크로 변환]을 선택한다.

☞ 디스크 0 기본 31.99 GB 온라인	(C:) 31,99 GB NTFS 정상 (시스템)	
야 미스크 1 기본 196 MB나 온라인	196 MB 할당되지 않음	
6권 디 스크 2 기본 306 MB 온라인	306 MB 알당되지 않음	
야 디스크 3 기본 102 MB 온라인	102 MB 할당되지 않음	
■ 할당되지 않음 🔳 주	주 파티션	

[그림 A-36] 기본 디스크

④ [동적 디스크로 변환] 창이 나오면 운영체제가 설치된 디스크0을 제외하고 모두 체크해줘서 한꺼번에 변환하도록 하자.

동적 디스크로 변환	<u>?</u> ×
동적 디스크로 변환할 기본 디스	크를 하나 미상 선택하십시오.
511 T(D):	
니스크(①):	
	<u> </u>
I □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	_
Г	확인 취소

[그림 A-37] 동적 디스크로 변환

⑤ 최종적으로 다음과 같이 동적 디스크가 준비되었다면 이제는 각 디스크를 이용해서 [그림 A-26]처럼 RAID를 만들어주면 된다.

@ 디스크 0 기본 31,99 GB 온라인	(C:) 31.99 GB NTFS 정상 (시스템)	^
6월 디스크 1 동적 204 MB 온라인	204 MB 말당되지 않음	
대한 미스크 2 동적 306 MB 온라인	306 MB 발당되지 않음	
다르 1스크 3 동적 101 MB 온라인	101 MB 발당되지 않음	•
■ 할당되지 않음 ■ 주	파티션	

[그림 A-38] 동적 디스크로 변환된 하드디스크

- 6. 먼저 스팬 볼륨을 구성하자. [그림 A-26]의 IDE 0:1은 디스크1이며, IDE 1:1은 디스크2 이 다. 디스크1에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [새 볼륨]을 선택한다.
 - ▲ 디스크 관리자의 '디스크1', '디스크2' 등의 번호는 하드디스크 장치에 고정된 번호가 아니라, 운영체제가 현재 장착된 디스크를 IDE, SCSI의 차례로 번호를 부여한 것뿐이다. 그러므로, 중간의 하드디스크가 제거되면 이 번 호는 중간이 비는 것이 아니라 하나씩 앞으로 당겨지게 된다. 디스크0 ~ 디스크9 중에서 디스크3이 제거되면 디스크0 ~ 디스크8번으로 번호가 다시 부여되는 것이다.

① 볼륨 마법사가 나타나면 〈다음〉 버튼을 클릭한다.

② 지금 구성할 볼륨은 스팬 볼륨이므로 '스팬'을 선택한다.

볼륨 만들기 마법사	×
볼륨 종류를 선택하십시오. 볼륨에는 단순, 스팬, 스트라이프, 미러 및 RAII	D-5의 5 종류가 있습니다.
만들려는 볼륨을 선택하십시오.	
 단순(S) 스탠션) 스탠션) C 스트티아티프(D) 	⊂ DI2ł(<u>M</u>) ⊂ RAID-5(<u>B</u>)
설명 스팩 볼륨은 1개 이상의 동적 디스크에 있는 나네 비해 너무 크 볼륨이 필요하면 스팩 볼 볼 추가하며 스탠 볼륨을 확장할 수 있습니다	: 디스크 공간으로 만들어집니다. 디스크 하 물을 만드십시오. 다른 디스크에서 빈 공간 -),
	< 뒤로(B) [[다음(N])] 취소

[그림 A-39] 볼륨 선택

③ 현재 선택된 것은 '디스크 1' 뿐이므로 스팬 볼륨으로 구성할 수가 없다. 그래서 〈다음〉 버튼이 비활성화 되어 있다. 왼쪽에서 '디스크 2'를 선택하고 〈추가〉 버튼을 클릭해서 오른쪽 [선택] 창으로 오게 만든다.

볼륨 만들기 마법사	×
디스크를 선택하십시오. 이 볼륨의 디스크를 선택하고 디스크 크기를 설정할 수 있습니다.	
사용할 동작 디스크를 선택하고 [추가]를 클릭하십시오. 사용 가능(y): 선택(S): 	204
사용 가능한 최대 공간(MB): [204	
공간 선택(MB)(<u>E</u>): [204 품	
(√ \mathcal{Fig})	취소

[그림 A-40] 디스크 선택

④ [그림 A-26]의 계획대로 IDE 0:1(디스크1, 200MB), IDE 1:1(디스크2, 300MB)를 추가해서 총 볼륨의 크기(사용량)가 약 500MB 정도로 설정된 것을 확인할 수 있다. 〈다음〉 버튼을 클릭 한다.

볼륨 만들기 마법사		X
디스크를 선택하십시오. 이 볼륨의 디스크를 선택하고 디스	:크 크기를 설정할 수 있습니다.	
사용할 동적 디스크를 선택하고 [사용 가능(<u>V</u>):	추가]를 클릭하십시오, 선택(<u>S</u>):	
디스크 3 101 MB 📕	추가(A) > □스크 1 204 MB □스크 2 306 MB	
디스크 5 101 MB 디스크 6 101 MB 디스크 7 101 MB	< 모두 제거(<u>M</u>)	
	총 볼륨 크기(MB):	510
사용 가능한 최대 공간(MB):	204	
공간 선택(MB)(<u>E</u>):	204 🚊	
	< 뒤로(B) 다음(N) >	취소

[그림 A-41] 디스크 선택 결과

⑤ 드라이브 문자할당은 [그림 A-26]의 계획대로 W:드라이브를 할당하자.

볼륨 만들기 마볍사	×
드라이브 문자 또는 경로를 할당하십시오. 드라이브 문자 또는 드라이브 경로를 볼륨에 할당하며 쉽게 액세스할 수 있습니다.	
 ○ 드라이브 문자 발당(스): ♥♥ ▼ ○ 비어 있는 NTFS 몰더에 발해(선): ○ 호라이브 문자 또는 드라이브 경로를 발당하지 않음(①) 	
_ < 뒤로(B) [[[[음(N])>]] 취소	

[그림 A-42] 드라이브 문자 할당

⑥ 볼륨 포맷 창에서는 볼륨 레이블을 알아보기 쉽게 "스팬 볼륨" 등으로 입력하고 '빠른 포맷 실 행'을 체크해서 시간을 줄이도록 하자.

볼륨 만들기 마법사	<u>></u>
볼륨 포몃 이 볼륨에 데이터를 저장하려면 먼7	저 포맷해야 합니다.
이 볼륨을 포맷함 것인지 선택하고 C 이 볼륨을 포맷하지 않음(D) C 이 볼륨을 다음 설정으로 포 파일 시스템(E): 활당 단위 크기(<u>A</u>):	, 포켓함 경우 사용할 설정을 선택하십시오. 맛(Q): NTFS
볼륨 레이블(火): [7 빠른 포켓 실행(P)	
	< 뒤로(B) [[[[[N]]]] 취소

[그림 A-43] 볼륨 포맷

볼륨 만들기 마법사		×
	볼륨 만들기 마법사 완료	
	볼륨 만들기 마법사를 완료했습니다.	
	선택한 설정은 다음과 같습니다.	
	별를 충류: 스탠 서학한 [1스코] [1스크 1, 디스크 2 물을 키가:510 MB 드라이브 문자 또는 경로: W: 파일 시스럽: NTFS 한국 다위 키가: 기문값 물을 레이블: 스탠 마입자를 끝대려면 [마점]을 몰덕하십시오.	•
	< 뒤로(<u>B</u>) [미침] 추	비소

⑦ 완료 창이 나오면 설정한 내용이 맞는지 확인해 보고 〈마침〉 버튼을 클릭한다.

[그림 A-44] 최종 확인

⑧ 잠시 기다리면 다음과 같이 스팬 볼륨이 완성된 것을 확인할 수 있다. 이제는 W:드라이브를 그냥 500MB 짜리 하드디스크 1개처럼 사용하면 된다.

볼륨	레이아웃	형식	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은 공간 비율	내결함성	오버헤
🗩 (C:)	파티션	기본	NTFS	정상 (시스템)	31,99 GB	29,93 GB	93 %	아니오	0%
■ 스팬 (₩:)	스팬	동적	NTFS	정상	508 MB	503 MB	99 %	아니오	0%
NRMEVOL_KO (D:)	파티션	기본	CDFS	정상	616 MB	0 MB	0%	아니오	0%
4									•
									-
이 디스크 이	(())								
31.99 GB	31 99 GB M	ITES							
온라인	정상 (시스	롐)							
			_						
👰 티스크 1					_				
홍역 203 MB	스탠 (₩: 203 MB NT) 'FS							
온라인	정상	10							
👰 티스크 2	1 77 (111)								
305 MB	[스탠 (₩: 305 MB NT) TES							
온라인	정상								
	,			1]				
응 니스크 3 · ·									
101 MB	101 MB								
온라인	할당되지 않	}음							
]					•
■ 할당되시 않음 ■ 주	파티션 📕 4	느팬 볼륨							

[그림 A-45] 스팬 볼륨 생성 완료 화면

- 7. 동일한 방식으로 [그림 A-26]을 참조해서 스트라이프 볼륨, 미러 볼륨, RAID-5 볼륨을 구 성하도록 하자. 스트라이프 볼륨은 100MB 디스크 2개로 구성 시 용량이 200MB, 미러 볼 륨은 100MB 디스크 2개로 구성 시 용량이 100MB, RAID-5는 3개의 디스크로 구성 시 용 량이 200MB인 것을 확인하자.
- 8. 최종 결과는 다음과 같다.

레이바굿	형식	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은 공간	내결함성	<u> </u>
파티션	기본	NTFS	정상 (시스템)	31,99 GB	29,93 GB	93 %	아니오	0%
파티션	기본	CDFS	정상	616 MB	0 MB	0%	아니오	0%
미러	동적	NTFS	정상	101 MB	99 MB	98 %	예	50:
스트라이프	동적	NTFS	정상	202 MB	199 MB	98 %	아니오	0%
스팬	동적	NTFS	정상	508 MB	503 MB	99 %	아니오	0%
RAID-5	동적	NTFS	정상	202 MB	199 MB	98 %	예	33:
								·
								Þ
	프티션 파티션 미러 스트라이프 스팬 RAID-5	피티션 기본 파티션 기본 미러 동적 스트라이프 동적 A페 동적 RAID-5 동적	파티션 기분 NTFS 파티션 기분 CDFS 미러 동작 NTFS 스탠이프 동작 NTFS 스탠 동작 NTFS RAID-5 동작 NTFS	파티션 기본 NTES 정상(시스템) 파티션 기본 CDFS 정상 미러 동적 NTFS 정상 스탠이프 동적 NTFS 정상 스탠 동적 NTFS 정상 A렌 동적 NTFS 정상	파티션 기본 NTFS 정상 (시스템) 31,99 GB 파티션 기본 CDFS 정상 616 MB 미러 동작 NTFS 정상 101 MB 스탠이프 동작 NTFS 정상 202 MB 스탠 동작 NTFS 정상 202 MB RAID-5 동작 NTFS 정상 202 MB	파티션 기본 NTES 정상 (시스템) 31,99 GB 23,93 GB 파티션 기본 CDFS 정상 616 MB 0 MB 미러 동작 NTFS 정상 101 MB 99 MB 스탠이프 동작 NTFS 정상 202 MB 199 MB 스탠 동작 NTFS 정상 202 MB 199 MB 스탠 동작 NTFS 정상 202 MB 199 MB	파티션 기본 NTES 정상 (시스템) 31,99 GB 29,93 GB 93 % 파티션 기본 COFS 정상 616 MB 0 MB 0 % 미러 동적 NTFS 정상 101 MB 99 MB 98 % 스탠이프 동적 NTFS 정상 202 MB 199 MB 98 % 스탠 동적 NTFS 정상 202 MB 199 MB 98 %	파티션 기본 NTES 정상 (시스템) 31,99 GB 29,93 GB 93 % 이나니오 파티션 기본 CDFS 정상 616 MB 0 MB 0 % 아나니오 미러 동작 NTFS 정상 101 MB 99 MB 98 % 예 스트라이프 동작 NTFS 정상 202 MB 199 MB 98 % 이나니오 스팬 동작 NTFS 정상 508 MB 503 MB 99 % 이나니오 스팬 동작 NTFS 정상 202 MB 199 MB 98 % 이나

[그림 A-46] 4개 볼륨 생성 결과

여기서 눈 여겨 봐야 할 것은 미러 볼륨(RAID-1)과 RAID-5이 내결함성(Fault tolerance)을 제공하는 것이다.

9. 마찬가지로 탐색기에서 확인해도 같은 결과를 볼 수 있다.

🎯 내 컴퓨터						_					
파일(E) 편집(E) 보기(⊻)	즐겨	1찾기(<u>A</u>) 도구(<u>I</u>)	도움말(<u>H</u>)				RU.				
ⓒ 뒤로 • ⊙ - 步 ▷ 검색 ▷ 폴더 🕼 ☞ 🗙 🗡 🖽 -											
주소(D) 🚽 내 컴퓨터 🔽 🍃											
폴더	×	이름	종류		전체 크기	사용 가능	설명				
🞯 바탕 화면		하드 디스크 드라	미브								
표 🖨 내 문서		☞ 로컬 디스크 (C:)	로컬 디스크		31,9GB	29,9GB					
U 및 내 컴퓨터 D 및 35 플라피 (A1)		중 스팸 (₩:)	로컬 디스크		507MB	502MB	1				
표 🌑 3.5 블로피 (6.7		☞ 스트라이프 (X:)	로컬 디스크		201MB	199MB	I				
		☞미러 (Y:)	로컬 디스크		100MB	98, 5MB	I				
☞ 스팬 (₩:)		🖘 RAID-5 (Z:)	로컬 디스크		201MB	199MB					
🧼 스트라이프 (X:) 🥥 미러 (Y:)		미동식 저장소가 !	있는 장치								
RAID-5 (Z:)		-周35 晋로田 (A:)	35 인치 플로피								
표 📴 제어판			CD 드라이브		615MB	매미트					
표 🧐 내 네트워크 환경											
·····································											
		4					Þ				
7 개체					💡 내 컴퓨터						

[그림 A-47] 4개 볼륨 생성 결과



구성이 완료된 각각의 볼륨의 디스크를 하나씩 고장 내 보도록 하자. 게스트 컴퓨터의 디스크를 고 장 내는 가장 손쉬운 방법은 'Edit Virtual Machine Settings' 에서 디스크를 제거하는 것이다. 이 렇게 하면 고장 난 효과를 낼 수 있다.



[그림 A-48] 디스크 고장 계획

위 그림과 같이 각 볼륨당 1개씩 디스크를 고장 내고, 데이터가 보존되는지를 직접 확인해 보자. IDE 0:1, SCSI 0:1, SCSI 0:3, SCSI 0:5 4개의 디스크를 고장 내어 보도록 하자.



●. 먼저 각각의 드라이브(W:, X:, Y:, Z:)에 동일한 파일을 아무거나 복사해 놓도록 하자. 필자 는 C:\Windows\Help\ 디렉토리를 복사해 놓았다. 약 40MB 정도의 용량이다.

🔄 내 컴퓨터				_ 🗆 🗙					
파일(E) 편집(E) 보기(⊻) 즐기	계찾기(<u>A</u>) 도구(<u>T</u>)	도움말(<u>H</u>)		AU .					
③ 뒤로 • ③ • 🕸 🔎 검색 🍉 폴더 🕼 🏵 🗙 🍤 🕮 •									
주소(D) 😼 내 컴퓨터	주소(D) 🖳 내 컴퓨터 📃 💽 이동								
폴더 ×	이름	종류	전체 크기 [사용	응가능 설명					
🞯 바탕 화면	하드 디스크 드라	미브							
 ● 나 문서 ● 바 컴퓨터 ● 나 컴퓨터 ● 나 컴퓨터 ● 나 컴퓨터 ● 로칠 디스크 (C:) ● ペ 컨틸 디스크 (C:) ● ペ 컨텔 (W:) 	 국컬 디스크 (C:) 스팬 (W:) 스트라이프 (X:) 미러 (Y:) RAID-5 (Z:) 	로컬 디스크 로컬 디스크 로컬 디스크 로컬 디스크 로컬 디스크 로컬 디스크	31,9GB 507MB 201MB 100MB 201MB	29,9GB 461MB 157MB 56,7MB 157MB					
	미동식 저장소가 !	있는 장치							
□ □	3.5 클로피 (A:) 《에NRMEVOL_KO	3.5 인치 플로피 디스크 CD 드라이브	615MB	0HFOI트					
	•			۱.					
7개체			🚽 내 컴퓨터	11					

[그림 A-49] 동일한 데이터의 복사

게스트 운영체제를 종료한다.

Vmware 메뉴의 [VM] → [Settings]를 선택하고, 고장 난 효과를 내기 위해서 [그림 A-48]
 의 계획대로 IDE 0:1, SCSI 0:1, SCSI 0:3, SCSI 0:5 디스크를 각각 선택한 후 〈Remove〉
 버튼을 클릭해서 제거한다. 다음과 같이 6개의 디스크만 남아 있게 한다.

Virtual Machine Settings			×
Hardware Options			
Device Memory Hard Disk (SCSI 0:0) Hard Disk (SCSI 0:2) Hard Disk 3 (SCSI 0:2) Hard Disk 7 (SCSI 0:6) Hard Disk 7 (SCSI 0:6) Hard Disk 10 (IDE 1:1) Co-ROM (IDE 1:0) Co-ROM (IDE 1:0) Co-ROM (IDE 1:0) Withual Processors	Summary 256 MB Auto detect NAT Present 1	Memory Specify the amount of memory allocated to this virtual machine: machine. 256 mm memory allocated to this virtual machine: 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 4 △ ▲ 1792 △ △ Guest DS recommended minimum: 128MB △ ▲ Maximum recommended memory: 384MB Maximum recommended memory: 9564B (Memory swapping may occur beyond this size)	
]	I OK Cancel Help	

[그림 A-50] 4개 디스크 제거 결과

- 2. 게스트 운영체제를 다시 부팅한다.
- **3.** 탐색기를 열어서 확인하면 예상대로 내결함성을 제공하는 미러 볼륨과 RAID-5 볼륨만이 남아 있다.

🔄 내 컴퓨터			_ 🗆 ×
파일(E) 편집(E) 보기(⊻) 즐기	벽찾기(<u>A</u>) 도구(<u>T</u>) .	도움말(<u>H</u>)	AU
ⓒ 뒤로 ▾ ⊙ ▾ 🌮 🥬 🔎 검색 👩	> 폴더 🕼 🕑 🗙	9	
주소(D) 😼 내 컴퓨터			 이동
폴더 ×	이름	종류	전체 크기 사용
🞯 바탕 화면	하드 디스크 드라(미브	
 Ⅱ 문서 □ 및 내 컴퓨터 Ⅱ 월 3.5 플로피 (A:) Ⅲ 및 로틸 디스크 (C:) 	 G 로컬 디스크 (C:) G 미러 (Y:) G RAID-5 (Z:) 	로컬 디스크 로컬 디스크 로컬 디스크	31,9GB 100MB 201MB
■ A NHMEVOL_KO (D:)	미동식 저장소가 🕯	있는 장치	
법 및 Help □ 및 RAID-5 (2:) □ 및 Help □ 및 Help □ 및 MO관 □ 및 AND관 □ 및 휴지통	.3.5 플로피 (A:) ┫NRMEVOL_KO	3.5 인치 플로피 디스크 CD 드라이브	615MB
	•		Þ
5 개체		🚽 내 컴퓨터	H //

[그림 A-51] 미러 볼륨과 RAID-5만이 내결함성을 제공한다

 컴퓨터 관리의 디스크 관리자를 살펴보면 스팬 볼륨과 스트라이프 볼륨은 '실패' 상태이며, 미러 볼륨과 RAID-5는 '중복 실패'로 나와 있고 아이콘은 경고 표시가 되어 있다. 이는 지 금은 데이터가 보존되어 있지만 중복이 실패되어 내결함성을 지원하지 못한다는 의미이다.

볼륨	레이아웃	형식	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은 공간 비율	내결함
	스팬	동적		실패	508 MB	508 MB	100 %	아니오
•	스트라이프	동적		실패	202 MB	202 MB	100 %	아니오
🗐 (C:)	파티션	기본	NTFS	정상 (시스템)	31,99 GB	29,92 GB	93 %	아니오
📾 미러 (Y:)	미러	동적	NTFS	중복 실패	101 MB	57 MB	56 %	예
MRMEVOL_KO (D:)	파티션	기본	CDFS	정상	616 MB	0 MB	0 %	아니오
酮 RAID-5 (Z:)	RAID-5	동적	NTFS	중복 실패	202 MB	158 MB	78 %	ଜା

[[]그림 A-52] 디스크 관리자에서 확인

- 5. 이번에는 고장 난 4개의 디스크를 모두 동일한 용량의 새 디스크로 교체한 후에 원래의 상 태를 복구해 보도록 하자. 미러 볼륨과 RAID-5는 상태를 복구하면 다시 내결함성을 제공 하게 된다. 스팬 볼륨과 스트라이프 볼륨의 경우에는 상태를 복원할 수는 있지만, 디스크를 교체했다면 데이터를 복구할 수 있는 방법이 없다(물론, 데이터 복구 서비스를 제공하는 회사 에 맡겨서 데이터를 복구해내는 경우는 예외로 한다).
- 6. 게스트 운영체제를 종료한다.
- 7. Vmware 메뉴의 [VM] → [Settings]를 선택해서 아까 제거했던 4개의 디스크 IDE 0:1(0.2GB), SCSI 0:1(0.1GB), SCSI 0:3(0.1GB), SCSI 0:5(0.1GB)를 새로 장착한다. 새로 장착 시에 파일명은 "NewIde0-1.vmdk", "NewScsi0-1.vmdk", "NewScsi0-3.vmdk", "NewScsi0-5.vmdk"로 주도록 하자.
- 8. 새로운 하드디스크가 장착되었으면 게스트 운영체제를 다시 부팅한다.
- 9. [시작] → [관리도구] → [컴퓨터 관리]의 디스크 관리를 선택해서, 추가로 장착한 4개의 디 스크에 대해서 디스크 초기화 및 동적 디스크로 변환 작업을 한다. 디스크 번호로는 1, 4, 6, 8번에 해당된다.



[그림 A-53] 새로 장착한 디스크의 초기화(1)

10. 실패로 되어 있는 스팬 볼륨에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [볼륨 삭제]를 선택한다.

-						
볼릎	레이아웃 형식 i	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은
Ex.	스팬 동적	_	실패	508 MB	508 MB	100 %
53	열기(<u>0</u>)		실패	202 MB	202 MB	100 %
(C:)	탐색(E)		정상 (시스템)	31,99 GB	29,92 GB	93 %
비슷한미터 (_	보르 화자(오)		중복 실패	101 MB	57 MB	56 %
@NRME'	[[] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		정상	616 MB	0 MB	0 %
RAID-5			중복 실패	202 MB	158 MB	78 %
	드라이브 문자 및 경로 변경(<u>C</u>),,,					
	포맷(E)					
	볼륨 다시 활성화(<u>R</u>)					
	볼륨 삭제(<u>D</u>)					
	속성(만)					
	도움말(<u>H</u>)					

[그림 A-54] 새로 장착한 디스크의 초기화(2)

처음 디스크1과 디스크2를 가지고 스팬 볼륨을 생성한 것과 동일하게 스팬 볼륨을 생성하도 록 한다.

- 11. 스트라이프 볼륨도 스팬 볼륨과 같은 방식으로 처리한다.
- 12. 미러 볼륨의 경우에는 미러 볼륨의 중복기능을 복원할 수 있다.
 - ① 디스크 관리의 '미러(Y:)'에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [미러 제거]를 선택한다.

☞ 디스크 5 동적 101 MB	미권 (Y:)		<u> </u>
온라인	중복 실패	열기(<u>0</u>) 탐색(<u>E</u>)	
67 디스크 6 동적 101 MB	101 MB	미러 제거(<u>B</u>) 미러 볼륨 해제(<u>B</u>)	
문다인 중 미스크 7	알당되지 않음	드라이브 문자 및 경로 변경(<u>C</u>) 포맷(E)	
동적 101 MB 온라인	RAID-5 (Z:) 101 MB NTFS 중복 실패	볼륨 복구(火),,, 볼륨 다시 활성화(<u>A</u>)	
@ 티스크 8		볼륨 삭제(<u>D</u>)	
동적 101 MB	101 MB	속성(<u>P</u>)	
온라인	할당되지 않음	도움말(<u>H</u>)	

[그림 A-55] 미러 제거(1)

② '없음'을 선택하고 〈미러 제거〉 버튼을 클릭한다.

미러 제거	? ×
이 불륭에서 미러를 제거하면 볼륨의 데이터 사본 나가 제거됩니다. 볼륨에 더 미상 중복된 데이터기 게 됩니다.	하 ᅡ없
Y: (미러)의 미러를 제거할 디스크를 선택하십시오 디스크(D):	
미러 제거(<u>B</u>) 취소	2

[그림 A-56] 미러 제거(2)

③ 이제는 미러 볼륨이 단순 볼륨으로 변경되었다. 볼륨명에 '미러(Y:)'라고 남아 있는 것은 미 러 볼륨 생성 시에 볼륨명을 준 것일 뿐 별 의미는 없다.

볼륨	레이아웃	형식	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은 공
🗐 (C:)	파티션	기본	NTFS	정상(시스템)	31,99 GB	29,92 GB	93 %
🖘 미러 (Y:)	단순	동적	NTFS	정상	101 MB	57 MB	56 %
NRMEVOL_K0 (D:)	파티션	기본	CDFS	정상	616 MB	0 MB	0%
🙀 RAID-5 (Z:)	RAID-5	동적	NTFS	중복 실패	202 MB	158 MB	78 %
<u> </u>							F
중 디스크 5 동적 101 MB 온라인	미리 (Y:) 101 MB NTI 정상	s					×
중적 동적 101 MB 온라인	101 MB 할당되지 않	8					

[그림 A-57] 단순 볼륨으로 변경됨

④ 이제는 단순 볼륨이 된 '미러(Y:).' 에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [미러 추가]를 선택 한 후 기존의 미러로 사용했던 '디스크6'을 선택한다.

6월 디스크 5 동적 101 MB 온라인	미권 (Y:) I01 MB NTFS 정상	열기(<u>0</u>) 담색(E)
678 디스크 6 동적 101 MB 온라인	101 MB 함당되지 않음	불률 확장(X) 미러 추가(A)
중적 101 MB 오라이		드라이브 문자 및 경로 변경(<u>C</u>) 포맷(E)
	NAID-5 (Z:) 101 MB NTFS 주보 실패	볼륨 다시 활성화(<u>fl</u>)
		볼륨 삭제(<u>D</u>)
40≱ Ц스크 8 동적		속성(<u>P</u>)
101 MB 온라인	101 MB 할당되지 않음 ·	도움말(<u>H</u>)

[그림 A-58] 미러 추가(1)

미러 추가	? ×
미러를 기존 볼륨에 추가하면 볼륨 데이터의 여러 복 사본을 다른 디스크에 보존하여 데이터 중복을 제공 합니다.	
Y: (미러)의 미러로 사용할 위치를 선택하십시오. 디스코(D):	
니즈크(D): @ 디스크 3	•
주 디스크 4 주 디스크 6 주 비스크 8	-
미러 추가(소) 취소	

[그림 A-59] 미러 추가(2)

⑤ 잠시 기다리면 '미러 볼륨' 이 복구되었음을 확인할 수 있다.

볼륨	레이아웃	형식	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은 공
🗩 (C:)	파티션	기본	NTFS	정상(시스템)	31,99 GB	29,92 GB	93 %
■미러 (Y:)	미러	동적	NTFS	정상	101 MB	57 MB	56 %
NRMEVOL_KO (D:)	파티션	기본	CDFS	정상	616 MB	0 MB	0%
RAID-5 (Z:)	RAID-5	동적	NTFS	중복 실패	202 MB	158 MB	78 %
4					1		ŀ
				1			
동적	(1) A (V·)	77777					
101 MB	101 MB NTF	s ///	X//////				
온라인	정상 ////		X//////				
			1				
🗇 티스크 6							
동적	미러 (Y:)						
	101 MB NTF	s					
논다인	88						
[40월 [다스크 / [도전							
101 MB	101 MB NTE	.,					
온라인	중복 식패	5					

[그림 A-60] 미러 볼륨 복구 완료

- 13. 이번에는 RAID-5 볼륨을 복구해 보자. 미러 볼륨의 복구보다 좀더 간단하다.
 - ① 중복 실패한 RAID-5 볼륨을 선택한 후 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 [볼륨 복구]를 선택 하고, 원래의 RAID-5였던 '디스크8'을 선택하면 된다.

증례 디스크 6 동적 101 MB 온라인	미러 (Y:) 101 MB NTFS 정상	
@ 디스크 7 동적 101 MB 온라인	RAID-5 (Z:) 101 MB NTFS 중복 실패	열기(<u>Q</u>) 탐색(<u>E</u>)
중적 동적 101 MB 오리이		드라이브 문자 및 경로 변경(<u>C</u>) 포맷(E)
	28피시 않음	볼륨 복구(⊻) 볼륨 다시 활성화(<u>A</u>)
(1) U 전 3 동작 101 MB	RAID-5 (Z:)	볼륨 삭제(<u>D</u>)
온라인	중복 실패	속성(만)
■ 할당되지 않음 ■ 주	· 파티션 🔳 미러 볼륨 🗌 F	도움말(<u>H</u>)

[그림 A-61] RAID-5 복구(1)

Ī	RAID-5 볼륩 복구	? ×
	손상된 RAID-5 볼륨을 대체하는 데 사용할 디스크를 아래 목록에서 하나 선택 시오.	카십
	티스크(한):	
	[[수] 1 [[수] 2 [[주] 3 [[주] 3	
	· 확인 취소	
	확인 취소	

[그림 A-62] RAID-5 복구(2)

② 복구가 완료된 RAID-5 볼륨은 다음과 같다.

볼륨	레이아웃	형식	파일 시스템	상태	용량	남은 공간	남은 공
😑 (C:)	파티션	기본	NTFS	정상 (시스템)	31,99 GB	29,92 GB	93 %
🗩 미러 (Y:)	미러	동적	NTFS	정상	101 MB	57 MB	56 %
NRMEVOL_KO (D:)	파티션	기본	CDFS	정상	616 MB	0 MB	0%
🗩 RAID-5 (Z:)	RAID-5	동적	NTFS	정상	202 MB	158 MB	78 %
•							Þ
□ △ ∃ 7		_		T.			^
동적	RAID-5 (Z	:)//					
101 MB	101 MB NTF	'S ///					
폰라인	성상						
동전	BAID-5 (7	(-)		1			
101 MB	101 MB NTE	s					
온라인	정상	- I					
		_		1			
👰 티스크 9							
농식 101 MP	RAID-5 (2						
요구Ю	제산	.2					
	199						

[그림 A-63] RAID-5 복구 완료 화면

14. 기타 기존에 오류로 인해서 남아 있는 잘못된 디스크들은 선택 후에 마우스 오른쪽 버튼 을 클릭하고 [디스크 제거]를 선택해서 제거하면 된다.

6월 디스크 9 동적 101 MB 온라인	RAID-5 (Z:) 101 MB NTFS 절상
값음 동적	
오프라인	[스크 다시 활성화(E)
값 없음 동적	<u>속성(P)</u>
오프라인	도움말(번)
값 없음 동적	
오프라인	
00음 동적	
오프라인	

[그림 A-64] 오류 디스크 제거