

Tip & Tech :  
Red Hat Linux Advanced Server에서의  
Oracle9i 설치 및 구성

오라클 백서  
2002년 8월

<b>전체 개요</b> .....	<b>3</b>
<b>용어</b> .....	<b>3</b>
<b>Red Hat Advanced Server 2.1 설치</b> .....	<b>4</b>
Red Hat Advanced Server 2.1 설치 단계 .....	4
Red Hat Advanced Server 2.1 설치 팁 .....	7
<b>Oracle9i R2 설치 팁</b> .....	<b>8</b>
Oracle9i R1 데이터베이스 설치 시의 재연결 문제 .....	8
CDROM을 사용하여 설치할 수 없을 경우 .....	9
Sun JDK - Oracle9i R2와 Advanced Server 2.1 .....	9
빅페이지와 shmfs를 사용한 8GB 이상의 SGA 생성 .....	9
데이터베이스 생성 실패 .....	10
<b>Oracle Database 설치</b> .....	<b>10</b>
<b>Oracle용 Red Hat Advanced Server 튜닝</b> .....	<b>12</b>
교체: .....	12
파일 처리: .....	12
공유 메모리: .....	12
/dev/shm에서의 shmfs(공유 메모리 파일 시스템): .....	13
낮게 매핑된 베이스: .....	13
VLM_WINDOW_SIZE .....	14
빅페이지 .....	14
소켓과 프로세스 .....	14
세마포어 .....	15
비동기 I/O .....	15
DNS 옵션 .....	15
<b>모니터링</b> .....	<b>16</b>
<b>디버깅과 추적</b> .....	<b>16</b>
매직 sysrq 키 .....	17
직렬 콘솔 .....	18
Netdump 유틸리티 .....	18
<b>결론</b> .....	<b>18</b>

## 전체 개요

Red Hat Linux Advanced Server는 Oracle과 Red Hat 엔지니어링 팀 간의 긴밀한 공동 작업과 피드백을 통해 만들어진 기업용 플랫폼으로서, 대용량 메모리 지원, 낮게 매핑된 프로세스용 베이스 지원, shmfs(공유 메모리 파일 시스템), 높은 pte(페이지 테이블 엔트리) 수정, 비동기 I/O 지원, 빅페이지 기능 그리고 집중 교체 패치 등의 강력한 기능들을 제공하고 있습니다.

Oracle9i Database의 성공적인 설치 및 개발의 열쇠는 운영 체제를 적합하게 설치하는 것입니다. Red Hat Linux Advanced Server의 신중한 설치와 튜닝은 Oracle9i Database의 배포 작업을 보다 간편하게 해줍니다.

본 백서의 목적은 Oracle9i Database Release 2 설치 시 일반적으로 발생하는 문제들의 해결에 도움을 주고, Red Hat Linux Advanced Server의 다양한 커널 매개변수에 대한 팁을 제공함으로써 궁극적으로는 데이터베이스 서버의 튜닝을 돕기 위함입니다. 또한 다양한 디버깅 도구들과 기술들도 함께 논의될 것입니다.

## 용어

본 백서에서는 다음과 같이 기본 용어들이 특정한 의미를 갖고 사용될 것입니다.

이름	설명
VLM	대용량 메모리 (4GB 이상의 메모리)
shmfs	/dev/shm의 공유 메모리 파일 시스템
highmem	1GB 이상의 상위 메모리 주소
mapped_base	mmap 동안의 메모리 조각 검색 주소의 설정을 위한 프로세스 당 값
VLM window	버퍼 캐시에서 동적으로 매핑하는 가상 메모리 범위
pte	페이지 테이블 엔트리
highpte	pte들을 highmem에 집어 넣는 것을 허용하는 커널 패치
엔터프라이즈 커널 (enterprise kernel)	VLM 지원 커널
SMP 커널	4GB VM까지 지원 가능한 커널
OEM	Oracle Enterprise Manager
SGA	Oracle 인스턴스를 위한 공유 글로벌 영역
RH	Red Hat
AS	Advanced Server
OS	운영체제
빅페이지(bigpages)	공유 메모리 페이지가 대형 페이지 크기를 가질 수 있도록 하는 커널 기능

## Red Hat Linux Advanced Server 2.1 설치

Advanced Server 2.1를 올바르게 설치한 후에야 비로서 Oracle9i Database를 Advanced Server 2.1에 설치할 수가 있습니다. 따라서, 이 섹션에서는 Red Hat Advanced Server 2.1의 설치부터 먼저 살펴보겠습니다.

### Red Hat Advanced Server 2.1 설치 단계

Red Hat Advanced Server 2.1의 설치는 인증 하드웨어에서 시작됩니다. 설치 CD를 부팅한 후, 하드웨어의 유형에 따라 설치 모드 중 하나를 선택해야 합니다.

1. 다음과 같이 설치 모드의 항목이 나타납니다.

- Install/upgrade in Graphical mode: <ENTER>
- Install/upgrade in text mode: text <ENTER>
- Low resolution mode: lowres <ENTER>
- Disable framebuffer mode: nofb <ENTER>
- Expert mode: expert <ENTER>
- Rescue mode: linux rescue <ENTER>
- Have a driver disk mode: linux dd <ENTER>

처음의 세 모드는 비디오 카드 메모리가 낮고 모니터 해상도가 떨어지는 오래된 시스템들을 위한 것입니다. Expert 모드는 하드웨어 자동검색이 실패할 경우에 사용되는데, 설치 프로세스를 완전하게 제어할 수 있습니다. Rescue 모드는 시스템이 하드 디스크를 부팅하지 못하고, 또한 부팅 가능한 플로피 디스크도 갖고 있지 않을 때 사용합니다. Linux dd 모드는 시스템이 Advanced Server CD에서 드라이버를 사용할 수 없는 새로운 하드웨어를 갖고 있을 때 사용합니다. 새로운 하드웨어용 드라이버는 디스크로 구할 수 있습니다.

2. 다음 단계는 설치 과정에서 사용할 언어를 선택하는 것입니다.
3. 키보드 및 마우스 설정을 선택해야 합니다 (시스템이 2 버튼 마우스가 갖고 있다면 “시뮬레이트 3 버튼 마우스”가 선택되어 집니다).
4. 다음 단계는 설치 유형을 선택하는 것입니다.

- Advanced Server (9i R2 데이터베이스 설치의 경우 권장됩니다.)
- Custom (이 옵션은 보다 자세하고 융통성 있는 패키지 그룹을 선택할 수 있게 해주지만, 시간이 많이 걸린다는 단점도 갖고 있습니다. “install all packages”를 선택하는 경우에는, /usr 파티션을 위해 약 6GB의 디스크 공간이 갖고 있어야 합니다.)

5. 단계인 파티션 설정은 전체 설치 프로세스에서 가장 중요한 단계입니다. 파티션을 잘못 선택하면 전체 성능이 나빠질 수 있습니다. 다음과 같은 옵션이 표시될 것입니다.

- Automatic. (이 옵션을 선택하면 /와 /boot 파티션만이 만들어지고 교체는 거의 사용되지 않으므로, 사용하지 않는 편이 좋습니다.)
- Disk Druid. (사용의 간편성과 유연성 때문에 이 옵션의 사용을 추천합니다.)
- fdisk. (이 옵션은 전문적인 fdisk 사용자들에게 적합한 옵션으로서, 이전 옵션과 동일한 기능과 유연성을 제공하고 있지만, 사용자 친화적인 인터페이스는 갖고 있지 않습니다.)

Oracle9i R2 데이터베이스의 단일 인스턴스가 배포되어 있는 시스템에서는 다음과 같은 파티션들이 OS 디스크(18GB) 상에서 권장되고 있습니다.

/	2GB
/boot	64MB
/tmp	1GB
/usr	3GB(Advanced Server 설치를 위해서는 3GB, 모든 패키지 설치를 위해서는 7GB)
/var	512MB
swap	(최소한의 물리적 메모리의 크기)
/home	2GB(필요한 경우 더 커질 수 있음)

참고: Real Application Cluster 소프트웨어 인증된 구성과 다른 Oracle 제품들을 위한 파티션 레이아웃은 이 레이아웃과는 다를 수 있습니다. 정확한 파티션 레이아웃을 위한 권장 사항들을 얻기 위해서는 사용되는 특정 제품 또는

애플리케이션용 문서에서 제공되는 설치 정보를 항상 사용하십시오. 다른 정보가 사용 가능하지 않은 경우에는 본 문서에서 권장되는 파티션 레이아웃이 출발점이 될 수도 있습니다. 관리자가 특별한 요구 사항을 갖고 있는 경우에는 파티션 레이아웃이 변경될 수도 있습니다.

6. 부트 로더에 대해서는 다음과 같은 옵션들이 선택 가능한데, 관리자의 전문성에 따라 LILO 또는 GRUB가 선택될 수 있습니다.

- GRUB
- LILO
- no boot loader

7. 다음 단계는 네트워크를 구성하는 것입니다. 일반적으로 정적 IP 주소는 Oracle9i R2 데이터베이스가 배포되어 있는 서버에 할당됩니다. DHCP가 선택 되면, 동일한 구성을 위해 네트워크 정보가 자동적으로 수집됩니다.

- DHCP
- Static IP(호스트 이름에 도메인 이름을 포함시켜 주십시오.)

정적 IP 주소가 선택되면, 호스트 이름 조회 시 완전한 호스트 이름을 제공하는 것이 좋습니다(예: foo.us.acme.com). 설치 프로세스는 게이트웨이, 넷마스크, DNS 등에 대한 정보에 대해 물어볼 것입니다.

8. 요구 사항에 따라 높은 수준 또는 중간 수준의 보안 방화벽을 구성할 수 있습니다.

- High
- Medium
- No firewall

9. 추가 언어 지원 - 이 옵션은 설치 시 선택된 언어 이외에 추가적인 언어들을 선택하는 것입니다.

10. 표준 시간대 - 적합한 표준 시간대 선택

11. 계정 구성(설치 시에는 “루트”만 생성하는 것이 좋습니다. 만약 설치 시에 다른 사용자들의 생성이 이루어지면, Advanced Server 설치가 동일한 사용자 이름을 갖는 그룹을 생성하게 되는데, 이는 바람직한 현상이 결코 아닙니다.)

12. 패키지 그룹 선택 - 설치의 후반부는 이 단계에서 만들어진 선택에 달려 있습니다. 다음과 같은 항목들이 선택을 위해 표시됩니다.

- GNOME
- KDE
- Software Development
- Check “select individual package” option

Oracle9i R2 설치에 몇 가지 이유 때문에 “Software Development” 패키지를 선택하는 것이 필수적입니다. 그것은 비동기 I/O, 낮게 매핑된 베이스 등의 Advanced Server 기능들을 활용할 때 뿐만 아니라, 설치 시간 중 Oracle을 재연결할 때에도 필요합니다.

GNOME 및 KDE 패키지 그룹을 선택하는 것은 매우 유용하게 사용될 수 있습니다. 표준 Advanced Server 설치에 속하지 않는 추가 RPM 패키지를 선택하려면, “select individual package” 옵션을 선택하면 됩니다.

13. 그래픽 인터페이스 (X) 구성 - 설치 중인 서버가 데이터베이스 서버로 사용되고 있고, 또한 콘솔에 대한 액세스가 제한된 상태에서 데이터 센터에 호스팅 되어지고 있다면, 이 구성은 하지 않아도 상관 없습니다. 시스템에서 X를 구성할 필요가 있다면, 적당한 비디오 카드를 선택한 후에야 이 단계를 마칠 수 있습니다.

14. 부트 플로피 생성: 선택 목록에서 “Create”를 선택하는 것은 언제나 좋은 생각입니다. 생성된 부트 플로피는 시스템 복구 시에 유용하게 사용될 것입니다.

- Create
- Skip

15. 모니터 구성: 적합한 모니터 정보가 이 단계에서 선택됩니다.

16. 로그인 콘솔 - 다음 옵션 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- Graphical
- Text

이 단계에서 Advanced Server 설치는 완료됩니다. 추가적인 요구 사항들이나 설치 시의 문제점 등에 대해 보다 자세히 알고 싶다면 “Red Hat Advanced Server 2.1 설치 팁” 섹션을 참조하십시오.

필요한 OS/커널 매개변수를 모두 설정한 후 시스템을 다시 부팅합니다. 이제 Advanced Server는 데이터베이스 설치를 위해 준비가 된 상태입니다.

### Red Hat Linux Advanced Server 2.1 설치 팁

이전 섹션인 “Red Hat Linux Advanced Server 2.1 설치”에서는 Red Hat Advanced Server의 설치 단계들을 설명하였습니다. 만약 설치 시에 계속 문제가 발생하고 있다면 다음과 같은 목록을 문제 해결을 위해 한번 살펴 보십시오.

- 설치 도중 드라이버 로딩이 실패하면 최신 또는 인증 드라이버가 플로피로 제공되고 linux dd 옵션을 통해 설치가 다시 시작됩니다.
- 시스템에 두 개의 SCSI 제어 장치가 있을 경우 시스템은 그 둘 중 하나에서 부팅을 시도합니다. 시스템의 부팅을 위해 사용하지 않고 있는 SCSI는 펌웨어에서 부트 기능을 끄는 것이 좋습니다.
- 시스템이 RAID 제어 장치를 갖추고 있다면, fdisk는 가끔 /dev/ida/\*를 표시하지 않습니다. 이것은 배열 드라이버와 관련된 문제입니다. fdisk 명령과 함께 장비의 전체 이름을 사용하는 것이 좋습니다 (예: fdisk /dev/ida/c0d0).

- 시스템이 4GB 이하의 메모리를 갖고 있는 경우에는 SMP 커널이 설치되고, 메모리가 4GB이상일 경우에는 엔터프라이즈 커널이 설치됩니다. 시험 환경에서 디버그 커널의 설치가 필요한 경우에는, SMP 버전에 대해서만 디버그 커널을 사용할 수 있습니다. (다시 말해 highmem은 활성화되어 있는 반면, PAE36은 비활성화되어 있기 때문에, 시스템은 4GB 이상의 메모리는 무시합니다.)
- 디스크 레이아웃에 디스크 드라이드를 사용할 것을 적극 권장합니다.
- 패키지 선택과 관련해서는 “Advanced Server install”을 선택하는 것이 가장 쉽고 많은 이점을 갖고 있습니다.
- ftp는 기본으로 설치되지 않습니다 (wu-ftpd 패키지). 보안의 목적으로 설치될 경우에는 Telnet, ftp 서비스는 사용 가능하지 않습니다. 이와 같은 서비스들은 “/sbin/chkconfig <service name>”의 호출을 통해 활성화될 수 있습니다.
- Telnet, ftp, rsh, rexec, rlogin 등의 서비스는 안전하지 않습니다. ssh 등과 같이 안전한 서비스(openssh 패키지)를 사용하십시오.
- 커스텀 설치 옵션을 사용하면 매우 안전하게 인증 구성을 할 수 있습니다. MD5 암호와 그림자 암호를 가진 사용자들을 만들 수 있습니다.
- NIS, LDAP, kerberos, SMB 인증 등과 같은 추가 서비스들은 커스텀 설치 옵션에서 선택할 수 있습니다.
- “깔끔한” 도구를 사용하여 네트워크를 구성할 수 있습니다.
- 데이터 스토리지의 경우에는 내부 스토리지(로컬 디스크) 또는 외부 스토리지(네트워크 부착 스토리지 또는 파이버 채널 부착 오프 호스트 스토리지)를 사용할 수 있는데, 적합한 제어 장치 및 드라이버의 가용성이 보장되어야만 합니다.
- 데이터베이스를 위해서 충분한 디스크 공간을 시스템에 할당하는 것이 좋습니다. 그렇게 하면 Oracle9i R2의 설치가 더 쉬워집니다.

## Oracle9i Database Release 2 설치 팁

Oracle9i R2 설치 전에 이 섹션을 살펴보십시오.

### Oracle9i Release 1 Database 설치 시의 재연결 문제

재연결 오류는 Red Hat Advanced Server에서 Oracle9i R2 DB의 세 번째 CD를 설치할 때 발생합니다. 이 문제는 binutils-2.11.90.0.8-13.i386.rpm에 의해 해결되었습니다. 솔루션은 다음과 같으며 Metalink 및 OTN에서 얻을 수 있습니다.

1) 시스템에 있는 binutils의 기존 버전 정보를 백업해두는 것이 좋습니다.

```
#rpm -qa|grep binutils (binutils-2.11.90.0.8-12)
```

시스템이 Red Hat Advanced Server로 설치되어 있다면, binutils-2.11.90.0.8-12 버전이 그것 위에 설치되어 있습니다.

2) binutils-2.11.90.0.8-13.i386.rpm은 Oracle Metalink(ARU) 또는 OTN 사이트에서 다운로드 할 수 있습니다. 시스템의 binutils는 다음과 같은 명령을 통해 업그레이드되어 집니다.

```
#rpm -Uvh --force binutils-2.11.90.0.8-13.i386.rpm
```

이 패치는 단지 설치 시의 문제점만 수정합니다. 그러므로 일단 Oracle 제품이 설치되면, binutils의 저장된 버전으로 다시 돌아가는 것이 좋습니다. 예를 들어, 2.11.90.0.8-12로 복귀하고 싶다면, 다음과 같은 명령을 실행하십시오.

```
#rpm -Uvh --force binutils-2.11.90.0.8-12.i386.rpm
```

앞으로 발생할 수도 있는 재연결 오류를 피하고 싶다면 다음과 같은 파일들을 수정하십시오. “-z defs” 플래그는 모든 파일에서 제거되어야 합니다.

```
$ORACLE_HOME/bin/genclntsh  
$ORACLE_HOME/ldap/lib/ins_ldap.mk  
$ORACLE_HOME/ldap/lib/env_ldap.mk  
$ORACLE_HOME/sqlplus/lib/env_sqlplus.mk
```

#### CD-ROM을 사용하여 설치할 수 없는 경우

읽기 작업은 가능하지만, CD-ROM으로부터 읽는 것은 손상된 경우처럼 CDROM 사용에 문제가 있는 경우에는 다음과 같은 방법을 따르는 것이 좋습니다.

이 방법은 다음과 같은 명령의 실행을 통해 CD-ROM 상에서 DMA를 비활성화하는 것입니다.

```
# hdparm -d0 /dev/cdrom
```

#### Sun JDK - Oracle9i R2와 Advanced Server 2.1

IBM의 JDK 1.3.1은 Red Hat Linux Advanced Server 2.1과 함께 패키지로 포함되어 있습니다. 그러나 Oracle9i R2는 Sun의 JDK 1.3.1\_02와 Blackdown의 JDK 1.1.8에 대해서 이미 인증을 받았습니다. 그러므로 이것과 JDK들은 Oracle9i R2의 설치 전에 이미 시스템에 설치되어 있어야 합니다. IBM JDK와 Oracle9i R2를 함께 사용하는 것은 성능상의 문제가 있기 때문에 IBM JDK를 제거하는 것이 좋습니다. IBM JDK를 반드시 유지할 필요가 있을 경우에는 Sun의 JDK를 IBM JDK 이전의 PATH에 포함시키십시오.

#### 빅페이지와 shmfs를 통한 8GB 이상의 SGA 생성

Red Hat Advanced Server 2.1에서는 shmfs(공유 메모리 파일 시스템)의 빅페이지를 사용하여 8GB 이상의 SGA를 생성하는 것이 불가능하고, “write: No space left on device wrote 8192000 blocks.”라는 오류 메시지를 반환할 것입니다. 이것은 shmfs의 빅페이지에서만 발생합니다. 그러나 8GB 이상의 SGA는 SYSV의 빅페이지를 사용하여 생성하는 것은 가능하고, errata e.8 커널에서는 이 문제가 이미 수정되었습니다.

### 데이터베이스 생성 실패

설치 시 또는 dbca 사용 시 데이터베이스 생성에 실패하면, 기본값 커널 매개변수에 의해 잠재적 오류/경고가 발생합니다. 다음 오류는 일반적으로 SHMMAX 및 세마포어 매개변수의 설정이 잘못되었다는 것을 말해주고 있습니다.

```
“WARNING: EINVAL creating segment of size 0x000000000c400000”
```

공유 메모리 매개변수를 위해 정확한 값을 설정하십시오.

SHMMAX는 다음과 같은 명령의 실행을 통해 설정됩니다.

```
echo “<number>” > /proc/sys/kernel/shmmax
```

여기에서 <number>의 값은 최소한의 물리적 RAM의 절반입니다.

세마포어 값은 다음과 같은 명령의 실행을 통해 설정됩니다.

```
echo “100 32000 100 100” > /proc/sys/kernel/sem
```

커널 매개변수 튜닝에 대한 보다 자세한 정보를 원한다면 “Oracle용 Red Hat Advanced Server의 튜닝” 섹션을 참조하십시오.

### Oracle 데이터베이스 설치

사용자들은 Oracle9i R2 CD 내의 설명서와 readme를 반드시 읽어보는 것이 좋습니다. 이 섹션에서는 Single Instance Oracle 데이터베이스의 설치를 OUI를 통해서 화면 별로 안내하게 될 것입니다. OUI에 익숙한 사용자들은 이 섹션을 건너뛰어도 상관 없습니다.

사용자는 Oracle9i R2 CD1으로부터 runInstaller 스크립트를 실행해야 합니다.

화면에 나타난 것은 환영 화면입니다. 기존 Oracle 제품을 설치 해제하라는 옵션이 사용자에게 주어지는데, 기존 제품을 모두 설치 해제한 후 Next를 누르면 설치가 계속됩니다.

다음 화면은 기존에 설치된 제품의 위치 (Inventory Location)입니다. 모든 Oracle 제품의 기초가 될 수 있는 적합한 Oracle Base 디렉토리를 선택한 다음, 설치를 계속하십시오.

기존 제품 위치의 화면 다음에는 Unix 그룹 이름 화면이 나타납니다. Oracle 소프트웨어의 업데이트 권한을 갖는 Unix 그룹 이름을 선택하십시오. 계속적인 설치를 선택하면, 스크립트를 루트로서 실행하고 파일 위치 조회로 계속 진행하라는 메시지가 나타납니다.

파일 위치 화면은 Oracle 홈의 이름과 위치를 묻게 되는데, Oracle 홈은 바로 Oracle9i R2 바이너리 및 구성 파일의 설치가 이루어질 장소입니다. 다음 화면에서는 사용 가능한 제품의 목록을 검색하라는 메시지가 나타납니다.

제품 화면은 사용 가능한 4가지 옵션을 보여주는데, 여기에서는 첫번째 옵션인 “Oracle9i DB 9.2.0.1.0”을 선택하는 것이 좋습니다. 또한, 이 화면에서는 제품 언어의 변경도 가능하기 때문에, 설치 언어를 선택하고, 설치 유형을 선택하는 다음 단계로 계속 진행하면 됩니다.

설치 유형 화면에서 사용자는 Enterprise Edition, Standard Edition, Custom 설치 중 하나를 선택해야 합니다. 본 백서에서는 Enterprise 서버를 위한 Oracle9i R2 설치에 초점을 맞추고 있으므로 Enterprise Edition을 설치할 것을 권고합니다.

다음 화면은 데이터베이스 구성으로, 사용자의 필요에 따라 데이터베이스를 만들 수 있습니다. “software only” 설치 옵션을 선택하면 데이터베이스는 나중에 생성됩니다. 본 백서에서는 “software only” 옵션만을 다룰 예정입니다. 이 시점에서는 이제까지 선택한 사항들을 모두 검토해 보는 것이 좋습니다. 바이너리 설치의 시스템 속도에 따라 약 30분 정도의 시간을 소모합니다.

CD2와 3을 교체하라는 메시지가 나타나고, 다른 스크립트를 루트로 실행하라는 메시지도 나타납니다. 그 스크립트를 실행하면 설치가 완료됩니다.

설치 종료 화면을 빠져 나오면 자동으로 OEM 콘솔이 시작됩니다. 설치 작업의 일부로 데이터베이스가 생성되었다면, 이 시점에서는 데이터베이스, 리스너, 그리고 데이터베이스 관련 구성 등을 구성할 수가 있습니다. 그렇지 않은 경우에는, OEM 콘솔을 빠져 나오는 것이 좋습니다.

OUI 설치 시 사용자가 데이터베이스 생성을 연기한 경우에는, 구성을 완료하기 위해 dbca, netca, 그리고 OEM 콘솔 등과 같은 툴들을 사용할 수도 있고, 또는 스크립트를 작성할 수도 있습니다. 다음 섹션 “Oracle용 Red Hat Advanced Server의 튜닝”에서는 사용자가 Oracle9i R2 데이터베이스의 성공적인 동작을 위해 정밀하게 튜닝할 수 있는 매개변수의 식별 방법을 소개할 것입니다.

## Oracle용 Red Hat Advanced Server 튜닝

이 섹션에서는 다양한 Red Hat Advanced Server 2.1 커널 매개변수의 튜닝에 대해서 설명을 하고, 또한 Red Hat Advanced Server에 도입된 새로운 기능들과 관련된 많은 매개 변수들도 다룰 예정입니다. 이와 같은 커널 매개변수가 Oracle 및 설정 가능한 값들의 범위에 대해 갖는 중요성도 함께 설명될 것입니다.

부팅할 때마다 설정해야 하는 매개변수들은 /etc/rc.local에 저장하는 것이 좋습니다. 동일한 매개변수들을 /etc/sysctl.conf에서 설정할 수도 있지만, 이와 같은 경우에는 구문이 서로 다르게 됩니다.

### 교체:

최소 교체 크기는 적어도 물리적 메모리의 크기와 같아야 합니다.

### 파일 처리:

파일 처리의 권장 최소 값은 65536인데, ulimit -n 또는 /proc/sys/fs/file-max를 사용하여 설정할 수 있습니다. 필요에 따라 더 높은 값으로 설정하는 것도 가능합니다.

```
echo "65536" > /proc/sys/fs/file-max
ulimit -n 65536
```

### 공유 메모리:

SHMMAX: 이 매개변수는 커널이 허용하는 최대 공유 메모리 세그먼트 크기를 바이트 단위로 설정하는데, 기본 값은 33554432입니다. 이 값을 적용할 경우에는 데이터베이스 생성이 실패할 수도 있습니다. 그러므로 Oracle이 SGA를 한 세그먼트에 할당할 수 있도록 SHMMAX의 값을 증가시키는 것이 좋습니다.

4GB RAM을 가진 시스템의 경우 SHMMAX의 권장 값은 2GB이고, 설정 가능한 SHMMAX의 최대 값은 4GB - 1입니다.

```
echo "2147483648" > /proc/sys/kernel/shmmax
```

SHMMNI: 이 매개변수는 전체 시스템의 공유 메모리 세그먼트의 최대 개수를 설정합니다.

```
echo "4096" > /proc/sys/kernel/shmmni
```

SHMALL: 이 매개변수는 시스템에서 한 번에 사용할 수 있는 공유 메모리의 총량을 바이트 단위로 설정합니다.

```
echo "2097152" > /proc/sys/kernel/shmall
```

**/dev/shm에서의 shmf (공유 메모리 파일 시스템):**

1.7GB 이상의 대형 SGA를 생성하기 위해서는 shmfs(공유 메모리 파일 시스템)를 사용하여야 합니다. 다음 명령들은 shmfs(공유 메모리 파일 시스템)의 생성을 위해 사용될 수가 있는데, /etc/rc.local에 추가한 후 사용해야 합니다. /etc/fstab를 사용하여 shmfs(공유 메모리 파일 시스템)를 생성하는 방법도 있습니다. /dev/shm에 엔트리를 추가하기 전에 /etc/fstab로부터 /dev/shm의 기존 엔트리를 제거하거나 주석을 다는 것도 나쁘지 않은 생각입니다.

```
mount -t shm shmfs -o size=32g /dev/shm
(m과 k를 사용해도 됩니다.) 또는
mount -t shm shmfs -o nr_blocks=8388608 /dev/shm
```

8GB 시스템에서 shmfs(공유 메모리 파일 시스템)를 사용하여 최대 7GB의 SGA를 생성할 수 있습니다. shmfs(공유 메모리 파일 시스템)을 활용하기 위해서는 다음과 같은 매개변수가 init<sid>.ora에 설정되어 있어야만 합니다.

```
use_indirect_data_buffers=true
```

shmfs(공유 메모리 파일 시스템) 솔루션을 사용하여 SGA를 증가시키기 전에 SHMMAX를 적당한 값으로 설정해 두는 것이 좋습니다.

**낮게 매핑된 베이스:**

매핑된 베이스를 낮추게 되면 shmfs(공유 메모리 파일 시스템)를 사용하지 않고도 SGA 크기를 1.7GB에서 2.7GB로 증가시킬 수 있습니다. 이것은 최소한 4GB 이상의 메모리를 갖는 모든 시스템에 대해서는 유효하게 작용될 것입니다.

매핑된 베이스를 낮추기 위해서, 다음과 같은 기술들 중 하나가 사용될 수 있습니다.

Oracle을 시작한 프로세스(셸)의 PID를 식별할 필요가 있는데, 이 작업을 ps 명령을 사용하여 수행될 수 있습니다. 또한 "echo \$\$"를 사용하여 PID를 식별하는 것도 가능합니다. 다음 명령은 루트로서 실행되어 매핑된 베이스를 0x10000000으로 낮추게 됩니다.

```
echo 268435456 > /proc/$pid/mapped_base
```

이 때 \$pid는 Oracle이 시작된 셸의 PID입니다.

매핑된 베이스를 낮추는 것은 VLM 및 비 VLM 설치와 함께 동작하는데, 이것은 Oracle의 재연결을 필요로 합니다. 낮게 매핑된 베이스의 사용을 위해 Oracle을 재연결하려면, 다음과 같은 명령들이 \$ORACLE\_HOME/rdbms/lib에서 실행되어야 합니다.

```
genksms -s 0x15000000 > ksms.s
make -f ins_rdbms.mk ksms.o
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```

낮게 매핑된 베이스 솔루션을 활용하려면, 본 백서의 공유 메모리 섹션에서 언급했던 것처럼 SHMMAX의 값을 적절하게 설정하는 것이 필요합니다.

### VLM\_WINDOWS\_SIZE

이것은 비공인된 기능이며 매핑된 베이스를 낮추는 것과 함께 동작합니다. 이 변수는 Oracle 사용자 프로파일 파일에서 설정할 수 있는데, VLM\_WINDOW\_SIZE의 증가는 성능 향상에 거의 아무런 영향도 미치지 않습니다. 이것은 다음과 같은 명령을 실행하여 설정할 수 있습니다.

```
export VLM_WINDOW_SIZE=1073741824
(크기는 바이트 단위, 기본값은 512MB)
```

### 빅페이지

Advanced Server의 이 기능은 보통의 4KB에 대해 4MB 크기의 페이지를 생성하는데, 이와 같은 페이지들은 메모리 부족 때문에 교체되지는 않습니다. 이것의 의도는 메모리의 SGA를 모두 잠그는 것입니다. 그러므로 이것은 더 적은 수의 pte(페이지 테이블 엔트리)를 생성하며 더 많은 사용자를 지원할 수도 있습니다. 일반적으로 이 기능은 대형 SGA 및 사용자의 수가 많을 경우에 유용하게 사용되고, Enterprise 커널과 연동할 수 있도록 튜닝되어 집니다.

사용되는 빅페이지의 수는 다음의 명령에 의해 표시될 수 있습니다.

```
cat /proc/meminfo.
```

빅페이지 기능을 사용하려면 다음 단계들을 수행해야 합니다.

1) etc/rc.local에서 다음 값들 중 하나를 설정합니다.

```
echo 2 > /proc/sys/kernel/shm-use-bigpages(shmfs의 빅페이지)
echo 1 > /proc/sys/kernel/shm-use-bigpages(SYSV 메모리의 빅페이지)
echo 0 > /proc/sys/kernel/shm-use-bigpages(빅페이지 기능 해제, 기본값)
```

shmfs 또는 SYSV에서 빅페이지를 사용합니다. 빅페이지를 해제하려면 마지막 엔트리를 사용하면 됩니다.

2) 다음과 같은 라인이 부트 섹션의 /etc/lilo.conf에 추가가 되고, LILO는 재구성되며, 또한 시스템이 재부팅 됩니다.

```
append = "bigpages=xxxxMB"
```

이 때 xxxx는 MB 단위의 빅 페이지 값입니다.

8GB 시스템에서의 빅페이지/SGA 조합의 권장 값이 목록으로 표시됩니다.

4GB의 SGA의 경우, 4100MB 크기의 빅페이지가 설정될 수 있으며, 2GB의 SGA의 경우에는 2100MB 크기의 빅페이지가 설정될 수도 있습니다.

8GB 시스템에서 최고 5.4GB 크기의 SGA가 생성될 수 있습니다.

### 소켓과 프로세스

소켓: 로컬 포트를 선택하기 위해 TCP와 UDP가 사용하는 로컬 포트 범위를 정의합니다. 첫번째 숫자는 첫번째 로컬 포트 번호이고, 두 번째 숫자는 마지막 로컬 포트의 번호입니다.

```
echo 1024 65000 > /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range
```

프로세스: 다음과 같은 명령의 실행을 통해 사용자 한 명 당 16384 프로세스의 최대 수를 설정할 수 있습니다.

```
ulimit -u 16384
```

### 세마포어

다양한 세마포어 변수의 권장 값들은 다음과 같습니다.

SEMMSL - 시스템에 있는 모든 Oracle 데이터베이스의 최대 PROCESSES 매개 변수에 10을 더한 것. 최소 권장 값은 100입니다.

SEMMNS - 각 Oracle 데이터베이스의 PROCESSES 매개변수의 총합에 최대값을 두 번 더한 다음, 각 데이터베이스에 추가로 10을 더한 것. 최소 권장 값은 256입니다.

SEMOPM - semop 호출 하나 당 최대 동작 수를 정의합니다. 권장 값은 100입니다.

SEMMNI - 전체 시스템에서의 세마포어 세트의 최대 수를 정의합니다. 권장 값은 100입니다.

네 개의 값들은 다음 명령을 사용하여 함께 설정될 수 있습니다.

```
echo "100 32000 100 100" > /proc/sys/kernel/sem
```

### 비동기 I/O

비동기 I/O와 동기 I/O를 사용하기 위해 Oracle은 다음 옵션에 의해 재연결됩니다. Oracle의 기본 I/O 모드는 동기 I/O입니다.

```
make -f ins_rdbms.mk async_on  
make -f ins_rdbms.mk async_off
```

Oracle 바이너리가 async\_on 옵션과 연결되면 다음 매개변수들이 비동기 I/O 동작을 켜고/닫습니다.

```
disk_async_io = true(init.ora 매개변수 기본값)  
tape_async_io = true(init.ora 매개변수 기본값)  
disk_async_io=false(Oracle 바이너리가 async_on과 연결되면, 동기 I/O가 됨)
```

비동기 I/O 기능은 Red Hat Advanced Server에서만 사용할 수 있으며 다른 Linux 플랫폼에서는 사용할 수 없습니다. DSS 작업 로드에서 더 나은 I/O 처리량을 얻기 위해서 proc/sys/fs/aio-max-size가 기본값인 131072 바이트에서 1M 이상으로 증가됩니다. OLTP 작업 로드인 경우에는 아주 작은 쓰기를 수행하므로 기본 크기인 131072가 충분할 수 있습니다.

### DNS 옵션

Red Hat Advanced Server 2.1에서 호스트 이름을 확인하기 위해 시도할 수 있는 기본 회수는 2 회입니다. /etc/resolv.conf에 나열되어 있는 모든 DNS 서버들이 바쁠 경우에는 호스트 이름 확인에 실패하여 Oracle sqlnet 연결의 손실로 이어질 수도 있습니다.

해결책은 네트워크 구성에서 시도 회수를 5로, 타임아웃을 15초로 각각 늘리는 것입니다. 다음과 같은 열들을 /etc/resolv.conf에 추가하십시오.

```
options attempts:5
options timeout:15
```

## 모니터링

init.ora에서 데이터베이스의 매개변수를 정밀 튜닝하려면, 커널 매개변수를 주기적으로 모니터링해야만 합니다. 모니터링된 데이터는 시스템의 핵심적 통계이며 중간 수준의 작업 부하에서 최고 수준의 작업 부하에 이르기까지 서로 다른 동작 시점에서 수집될 필요가 있습니다. 시스템과 데이터베이스 매개변수의 모니터링과 튜닝은 나란히 수행됩니다.

아래는 모니터링할 수 있는 몇몇 데이터 시점들과 데이터 시점들을 모으는 데 도움이 되는 도구들입니다.

메모리 모니터링을 위해 /proc/meminfo와 /proc/slabinfo 정보를 수집할 수 있는데, 이 두 가지 정보는 메모리에 대한 완벽한 그림을 제공하게 될 것입니다.

모니터링해야 할 다른 통계로는 네트워크 정보가 있습니다. /proc/net/dev, /proc/net/snmp, /proc/net/softnet\_stat 데이터는 그와 같은 목적으로 수집되는데, 사용자들은 “netstat” 도구를 사용할 수도 있습니다.

또한 가상 메모리 정보 보고를 위한 vmstat, 시스템 동작 정보 측정을 위한 sar, 장치 및 파티션의 IO 및 CPU 통계 측정을 위한 iostat, 그리고 최고 CPU 프로세스를 측정하기 위한 top 등과 같은 유틸리티를 사용하는 것도 가능합니다.

## 디버깅과 추적

디버깅 및 추적 기능은 시스템의 충돌 및 정지 시에 매우 중요한데, 추적이나 로그를 통해 문제를 쉽게 분석하고 해결할 수 있습니다. 디버깅을 돕기 위해서는 다음과 같은 매개변수를 항상 설정해 두는 것이 좋습니다.

```
echo 1 > /proc/sys/kernel/sysrq
```

일부 파일들과 도구들은 시스템의 상태를 분석하는 좋은 출발점이 되어줍니다. /var/log/messages가 이들 중 하나입니다.

드라이버 로딩과 관련된 문제가 발생하면, dmesg, lspci, lsmod를 아주 유용하게 사용할 수 있습니다. strace 와 ltrace 등과 같은 유틸리티를 사용하는 것도 가능합니다.

이와 같은 작은 유틸리티 이외에도, 시스템이 정지하거나 완전히 충돌한 후에도 시스템을 분석할 수 있는 다른 디버깅 도구들과 기술들도 있습니다. 이러한 도구와 기술들은 다음과 같습니다.

- a) 매직 sysrq 키의 사용
- b) 직렬 콘솔
- c) Netdump 유틸리티

앞서 논의한 바와 같이, 이 모든 경우에 /proc/sys/kernel/sysrq의 값을 1로 설정되어야 합니다.

### 매직 sysrq 키

시스템이 정지하거나 충돌하는 경우가 발생하더라도, 사용자는 여전히 시스템 정보를 수집할 수 있습니다. 사용자는 매직 sysrq 키를 사용할 수 있습니다. 하나의 핵심 시퀀스를 눌러 정보를 수집하거나 특정 작업을 수행합니다. 그 시퀀스는 "alt", "sysrq", 및 다음 매직 키들 가운데 하나입니다.

다음 표는 매직 sysrq 키와 그것에 상응하는 기능을 나타낸 것입니다.

기능	매직 sysrq 키
데이터를 디스크에 동기화합니다.	s
파티션을 읽기 전용으로 마운트합니다.	u
시스템을 다시 부팅합니다.	b
시스템의 전원을 끕니다.	o
키보드 원시 모드를 끄고 XLATE로 바꿉니다.	r
CPU 레지스터와 플래그를 덤프합니다.	p
작업 목록을 제시하고 그 작업들에 대한 일부 유용한 정보를 표시합니다.	t
현재 콘솔의 프로세스를 중단합니다.	k
init를 제외한 모든 것에 SIGTERM을 보냅니다.	e
init를 제외한 모든 것에 SIGKILL을 보냅니다.	i
init를 제외한 모든 것에 SIGKILL을 보냅니다.	l
콘솔 로그수준을 바꿉니다.	0-9

직렬 콘솔 및 네트워크 기반 디버깅은 klogd 그리고 syslogd 등과 같은 로컬 로깅 메커니즘이 실패할 경우에는 중요하게 작용합니다. 이것은 /var 파일 시스템에 영향을 준 장치 드라이버 또는 파일 시스템 문제가 있을 때 발생할 수도 있습니다.

### 직렬 콘솔

직렬 콘솔에 의한 디버깅을 하기 위해서는 아래에 나열된 것처럼 /etc/lilo.conf는 부트 섹션 내에 엔트리를 갖고 있어야 합니다. LILO는 새로운 구성이 활성화될 수 있도록 재구성됩니다.

```
append="console=ttyS0,115200 console=tty0"
```

다른 요구 사항은 Linux 시스템으로부터 직렬 콘솔까지 물리적 또는 네트워크 연결을 설정하는 것입니다. (직렬 케이블, 터미널 서버 등)

직렬 콘솔을 사용하여 충돌 또는 정지 출력을 저장할 수도 있습니다.

### Netdump 유틸리티

Netdump는 네트워크 기반 디버깅 유틸리티인데, Netdump 서버와 클라이언트는 Advanced Server 설치 옵션에 의해 기본으로 설치됩니다. 서비스는 다음과 같은 명령을 통해 활성화됩니다.

```
chkconfig <netdump_server/netdump> on
```

시스템이 충돌하면 Netdump 서버에서 전체 메모리 이미지가 덤프됩니다. 메모리 이미지는 시스템의 물리적 메모리 크기이기 때문에, Netdump 서버가 동작하려면 많은 디스크 공간을 필요로 합니다. 하나의 Netdump 서버는 여러 클라이언트를 처리할 수도 있습니다.

이 패키지는 많은 공간을 사용하는 메모리 이미지의 덤프를 사용하지 않고도 사용자가 netconsole을 통해 원격으로 디버그/추적 정보를 기록할 수 있는 또 다른 기능도 갖고 있습니다.

### 결론

Red Hat Advanced Server의 기능 및 특징은 Red Hat Advanced Server를 기업용 솔루션으로 만들어 줍니다. Red Hat Advanced Server의 새로운 기능들은 Oracle9i Database Release 2 데이터베이스와 연동할 수 있도록 디자인되고, 통합되어져 왔습니다. 또한 이와 같은 솔루션들은 Linux에서 매우 신뢰성 있고 견고하며 또한 확장성도 갖춘 기업용 “난공불락”의 Oracle을 제공합니다.

Linux에서 Oracle을 성공적으로 배포하는 열쇠는 Oracle이 잘 동작할 수 있는 환경을 제공할 수 있도록 Advanced Server를 설치 및 구성하는 것입니다. OS 설치, 데이터베이스 설치 및 구성, 소프트웨어 설치의 문제점과 해결 방안, Oracle의 런타임에 영향을 주는 커널 매개변수의 튜닝, 시스템에 대한 지속적인 모니터링과 디버깅 등과 같이 본 백서에서 강조되면서, 논의된 팁과 기술들은 Linux 커뮤니티가 Red Hat Linux Advanced Server 2.1에서 고성능 Oracle9i Database Release 2의 배포를 도울 수 있을 것입니다.

이 문서의 원본은

[http://otn.oracle.com/tech/linux/pdf/installtips\\_final.pdf](http://otn.oracle.com/tech/linux/pdf/installtips_final.pdf) 에서 참조하실 수 있습니다.



#### 한국오라클(주)

서울특별시 강남구 삼성동 144-17  
삼화빌딩  
대표전화 : 2194-8000  
FAX : 2194-8001

#### 한국오라클교육센터

서울특별시 영등포구 여의도동 28-1  
전경련회관 5층, 7층  
대표전화 : 3779-4242~4  
FAX : 3779-4100~1

#### 대전사무소

대전광역시 서구 둔산동 929번지  
대전둔산사학연금회관 18층  
대표전화 : (042)483-4131~2  
FAX : (042)483-4133

#### 대구사무소

대구광역시 동구 신천동 111번지  
영남타워빌딩 9층  
대표전화 : (053)741-4513~4  
FAX : (053)741-4515

#### 부산사무소

부산광역시 동구 초량동 1211~7  
정암빌딩 8층  
대표전화 : (051)465-9996  
FAX : (051)465-9958

#### 울산사무소

울산광역시 남구 달동 1319-15번지  
정우빌딩 3층  
대표전화 : (052)267-4262  
FAX : (052)267-4267

#### 광주사무소

광주광역시 서구 양동 60-37  
금호생명빌딩 8층  
대표전화 : (062)350-0131  
FAX : (062)350-0130

고객에게 완전하고 효과적인  
정보관리 솔루션을 제공하기 위하여  
오라클사는 전 세계 145개국에서  
제품, 기술지원, 교육 및  
컨설팅 서비스를  
제공하고 있습니다.

<http://www.oracle.com/>  
<http://www.oracle.com/kr>