



>> Solaris 9

운영 환경 신기능 가이드

Unix 운영 환경(Operating Environment)의 대표격이면서 성공한 기업들이 선택한 Solaris가 최근 9살이 되었다. '9' 라는 숫자는 옛부터 '완숙' 혹은 '꼭 참' 을 의미했다. Solaris 역시 9으로 업그레이드되면서 몰라보게 성장하고 강력해지는 등 속이 짝 차고, 완숙미가 물씬 풍긴다. Solaris 9은 확장성과 가용성, 관리성, 보안성 측면에서 다양한 기능을 개선 및 추가해 보다 완벽한 운영 체계로 거듭나, 최근 기업 환경의 조류인 인터넷 기반의 주문형 서비스 환경, 즉 웹 서비스 환경에 최적화되었다. 이에 이번 특집에서는 Solaris 9의 새로워지고 보다 완숙해진 면모를 살펴보면서, Solaris 9이 제공하는 신기능을 미리 체험해보는 시간을 마련했다.

Solaris 9 운영 환경 신기능 가이드



글 · 김봉환 | 한국 썬 시스템엔지니어링 본부 과장

썬은 최근 Solaris 9을 새로 발표했다. Solaris 9은 인터넷 환경에서 최고의 서버 운영 체계로 자리매김하고 있는 Unix 운영 체계의 대표격으로서, 웹 서비스를 위한 최적의 플랫폼으로 등장한 Solaris 8의 여러 단점들을 개선하고 신기능을 추가했다. 더욱이 기존의 썬과 오픈 소스 커뮤니티(Open Source Community)의 솔루션들을 번들해 최고의 Solaris로 자리매김하고 있다. 참고로 본 특집은 'Solaris 9 Reviewer's Guide'를 정리한 것이다.

Solaris 운영 환경

썬의 Solaris 운영 환경은 오늘날의 성공적인 조직에 필요한 높은 수준의 인프라를 지원하도록 설계되었다. 가용성과 확장성, 관리성, 보안성을 갖춘 Solaris는 기업 환경과 인터넷 기반의 주문형 서비스 환경에 꼭 필요한 다양한 서비스 지원에 최적화되어 있다. 또한 인터넷이 발전을 거듭함에 따라 요구되는 데이터센터 규모의 예측성을 제공해왔다.

Solaris 운영 환경은 업계 표준과 인터넷, 혁신, 통합 등에 중점을 둔, 검증된 독특한 전략을 제공하는 유일한 운영 체계이며, 저렴한 운영 비용을 제공한다. 확고한 기반을 원하는 많은 성공적인 조직들이 썬의 Solaris를 사용하고 있음은 새겨 뒀야 할 부분인데, 지난 2월 가트너 데이터퀘스트의 보고에 따르면 썬이 RISC/Unix 서버 시장 1위를 고수하고 있으며, 2001년 이후 출하된 서버의 1/3은 썬 제품이고 Solaris 운영 환경으로 운영되고 있다고 한다.

또한 지난 1월 넷크래프트(Netcraft) 웹 서버 조사에 따르면 세계에서 가장 규모 있는 웹 사이트의 대부분은 Solaris로 운영되는 썬 서버로 구동되고 있다고 한다. 더욱이 동사는 지난해 10월 기업의 웹 사이트에 Solaris 소프트웨어가 사용되는 주요사를 조사한 바 있는데, 그 결과 다음 기업들의 웹 사이트에 Solaris가 사용되고 있다.

- 포춘 100대 기업 중 53곳
- 포춘 500대 기업에 속하는 통신 업체 상위 11곳 중 10곳
- 포춘 500대 기업에 속하는 은행 상위 5곳 중 4곳
- 포춘 500대 기업에 속하는 제약회사 상위 10곳 중 7곳
- 그 외 다수 업체

호환성과 개방형 표준에 의한 투자 보호

투자 보호를 위해 썬은 2진(바이너리) 호환성에 전력해왔으며, 썬 시스템과 기업이 보유하고 있는 기존 시스템의 통합이 원활하게 일어남에 따라 개방형 표준에 대한 신뢰성에도 초점을 맞추고 있다.

호환성은 곧 Solaris에서 실행되는 소프트웨어의 품질 보증 마크이자 고객들이 애플리케이션을 이식하거나 재컴파일하지 않고 제품 라인을 향상시킬 수 있게 하는 핵심적인 특징이다. 즉 Solaris는 별도의 수정 없이도 동일한 애플리케이션이 데스크탑 워크스테이션에서부터 1백6개의 프로세서를 장착할 수 있는 Sun Fire 15K 서버에 이르기까지 모든 썬 서버에서 실행되도록 보증하는 공개 ABI(Application Binary Interface)를 지원해 완벽한 2진 호환성을 갖췄다.

썬은 또한 Linux 커뮤니티에 적극 참여하면서 Solaris의 고급 기능이 그다지 필요치 않은 애플리케이션을 위해서 고품질 Linux 실행 머신을 제공하고 있다. 즉 고객들의 Linux 투자를 보호하고 Solaris를 엔터프라이즈 수준의 실행 환경으로 만들기 위해 Linux와 Solaris 간의 상호 운용성과 공통성을 제공한다. 특히 각종 Linux 명령과 유틸리티, 라이브러리를 Solaris에 통합하고 있다. 이에



따라 Solaris 사용자는 인기 있는 Linux 애플리케이션을 Solaris로 가져와 Linux에서와 같이 재컴파일하고 구현할 수 있다. 이러한 특징으로 인해 Solaris 사용자는 Linux 소프트웨어의 유연성과 Solaris의 확장성, 가용성이라는 양쪽의 장점을 동시에 누릴 수 있다.

더욱이 썬은 오픈 소스에서 나온 많은 소프트웨어가 마치 표준처럼 널리 사용됨을 깨닫고 오랫동안 오픈 소스 커뮤니티를 강력하게 지원해왔다. 예를 들어 OpenOffice와 NetBeans와 같은 오픈 소스 운동에 중요한 기술적인 기여를 해왔으며, 그밖의 다양한 오픈 소스 프로젝트에도 참여하고 있다.

개방형 표준 기반 소프트웨어 비전을 위한 썬의 노력은 IETF를 비롯한 인터넷 표준을 지원하고, Java 플랫폼을 위한 Java 커뮤니티 프로세스를 후원하는 모습에서도 찾아볼 수 있다. 썬 제품은 개방형 표준을 기반으로 하기 때문에, 썬은 벤더의 폐쇄적인 전략보다는 우수한 기술 구현에 노력을 기울이고 있다. 이는 썬의 파트너들이 썬 시스템 상에서 혁신적인 기술로 동종 최고의 솔루션을 개발 및 출시할 수 있는 자유를 보장한다. Solaris에서 실행되는 써드파티 애플리케이션은 1천2백여종 이상이 있

으며 썬 고객들은 솔루션 구현시 최상의 선택을 할 수가 있다.

Solaris 9: SunONE을 위한 최고의 기반

Solaris 9은 주문형 서비스를 개발하기 위한 썬의 비전이자 아키텍처, 플랫폼, 전문 기술인 SunONE의 기반이 된다. SunONE 소프트웨어 스택은 통합 가능하다. 즉 SunONE 전 제품을 웹 서비스를 생성하기 위해 배치할 수 있는 한편, 개방형 표준을 고수함으로써 스택 내의 거의 모든 제품은 다른 벤더의 제품을 대체할 수도 있다.

SunONE 서비스와 컴포넌트의 대부분은 Solaris 소프트웨어에 포함되어 있다. 따라서 개발자는 즉시 SunONE 웹 서비스를 구축할 수 있으며, 시스템 관리자와 설계자에게는 SunONE 소프트웨어 스택을 구성하는 애플리케이션과 툴에 친숙해지는 데 도움이 된다. Apache와 Perl과 같은 인기 있는 오픈 소스 패키지의 다수가 실제로 Solaris에 통합되어 있다.

그밖에 Solaris 9 미디어 키에는 다음과 같은 소프트웨어가 포함되어 있다.

- StarOffice : 오픈 소스를 기반으로 한 썬의 다기능 오피스 스위트
- Netscape Communicator : 웹 브라우징 및 이메일, 뉴스 클라이언트, 웹 페이지 저작 모듈을 갖춘 완벽한 인터넷 액세스 스위트
- 애플리케이션과 통합 서버 : SunONE Application Server와 SunONE Integration Server, 미디어, 개발 라이브러리가 포함되어 SunONE 스택의 완벽함을 더한다.
- DB 서버 : Oracle 9i Enterprise Edition Server 30일 시험판.

표 1. Solaris 9와 다른 네트워크 운영 체제의 특징 비교

	Sun Solaris 9	IBM AIX 5L v5.1	IBMz/OS (10/01)	HP HP-UX 11i (12/01)	Linux 2.4 Kernel Distributions	MS Windows .NET Server
지원되는 아키텍처						
플랫폼	SPARC	PowerPC	S/390 zSeries	PA-RISC, IA-64	IA-32, IA-64, SPARC, Motorola 68K, MIPS R3000/R4000, Power PC, ARM, Alpha, S/390	IA-32, IA-64
확장성						
비트수	64	64	64	64	64	32/64
지원되는 CPU수	106	32	16	64	8-16	64(DCE만)
최대 물리적 메모리	576GB (Sun Fire 15K)	256GB	64GB	256GB	64GB(IA-32는 PAE 필요)	64상에서 64/128GB (IA-32는 PAE 필요)
IPv6 프로토콜	Yes	Yes	No	Yes	애드온	베타
RAS						
동적 재구성	Yes	No	Yes (핫스왑 온라인 없음)	No	No	No
I/O 페일오버	Yes	No	Yes	Yes	부분적	부분적
IP 멀티패스/페일오버	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
핫패칭	Yes	No	No	No	No	No
라이브 업그레이드	Yes	Yes	Yes	No	No	No
워크로드 관리						
싱글 인스턴스 Resource Manager	Yes - SRM 내장	Yes - WLM 사용	Yes - IRD/WLM 사용	Yes - PRM/WLM 사용	No	DCE상에서만 제한된 Job Object
시스템 파티션	Yes - DSDs	Yes - LPARs (p690에서만)	Yes - LPARs	Yes - nPartitions, vPars	No	No
동적 파티션	Yes	No	Yes	제한적 - vPars만	No	No
자동 동적 파티션	Yes	No	Yes-IRD	No	No	No
동적 파티션 API	Yes - RCM	No	No	No	No	No
인프라 서비스						
LDAP Directory	Yes - SunONE	Yes - SecureWay	Yes - SecureWay	Yes - SunONE	Yes - Open LDAP Active Directory	Yes
웹서버	Yes - SunONE	Yes - Apache	Yes - Apache	Yes - SunONE	Yes - Apache	Yes - IIS
인커널 http 캐시	Yes	Yes	No	No	부분적 - Tux만	No
대역폭 관리	Yes - SBM 사용	Yes	No	No	No	No
DHCP/Dynamic DNS	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes - Active Directory
Java	J2SE v1.4.0	J2SE v1.3.0	J2SE v1.3.0	J2SE v1.3.0	J2SE v1.3.0	No
보안 컴포넌트						
Kerberos v5	Yes	Yes	No	애드온	Yes	Yes
RBAC	Yes	No	Yes	No	No	Yes
PAM	Yes	부분적	No, 유사기능 있음	Yes	Yes	No, 유사기능 - GINA
IPSec/IKE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
방화벽	Yes(SunScreen 3.1 Lite)	No	No	Yes - IP Filter	Yes	No
스토리지 관리						
Journaling	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Volume Manager File System	Yes - Solaris Volume Mgr	Yes	Yes	Yes	선택 사항 (Veritas Vol. Mgr.)	제한적
Cluster Filesystem	Yes - Sun Cluster 3.0	yes - GPFS	Yes - Parallel Sysplex	No	No	No
시스템 관리						
중앙 집중식 멀티서버 관리 툴	Yes - SunMC	Yes - RSCT	Yes - Tivoli	Yes - SCM	No - 써드파티	Yes - MMC
웹 기반 관리 GUI	Yes	Yes	Yes - msys	Yes	Yes	Yes
DHCP 네트워크 부팅	Yes	No	No	No	No	Yes
WBEM	Yes	Yes	No	No	No	Yes
네트워크 설치	Yes	Yes	No	Yes	Yes	부분적
Linux 지원						
Linux APIs	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No
오픈 소스 툴	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
투자 보호						
원전한 역방향/순방향 호환성	Yes - Solaris App 보증	No - 64-bit apps - 재컴파일	Yes	부분적 11.0~11i 제한적 11i전~11i	No	No

· 개발 툴 : 플랫폼 독립형 Java 개발 언어 최신 버전과 Forte Developer(C와 C++, FORTRAN) 시스템 30일 트라이얼 라이선스, Forte for Java Community Edition for Java Development 등이 포함되어 있다.

경쟁적 포지셔닝

Solaris는 확장성과 가용성, 관리성, 보안성 등 썬의 핵심 경쟁 우위를 지속적으로 강화할 수 있게 설계되었다. 이는 이미 네트워크 컴퓨팅의 'Best Server Operating System 2001'을 수상함으로써 인정받은 바 있다. 네트워크 컴퓨팅은 썬에 이 상을 수여하면서 '썬이 입증한 것이 한 가지 있다면 시간이 흘러도 썬의 운영 체제가 여전히 경쟁 제품들을 압도할 것이라는 점'이라고 선언했다. Solaris는 이밖에 지난해 3월 D.H. 브라운 어소시에이츠의 '2001 Unix OS Function Review'에서도 Unix 운영 환경 중 1위를 기록했고, 지난해 1월 인포월드(InfoWorld)에 의해 'Top Unix OS'로 명명되는 등 많은 상을 수상했다.

Solaris 9의 새로운 특징

Solaris 운영 체제의 가장 중요한 목표는 조직이 서비스 비용과 리스크를 줄이고, 서비스 수준을 높이도록 지원하는 것이다. 이러한 목표 달성의 열쇠는 확장성과 가용성, 관리성, 보안성을 갖춘 시스템을 사용하는 것인데, Solaris는 바로 이를 제공한다.

확장성

웹 기반 서비스를 제공하는 기업들은 더 이상 사이트를 방문할 고객수를 예

측할 수 없다. 하지만 성공하는 기업은 밤새 늘어나는 수백만명의 신규 고객을 지원할 수 있는 기업이다. Solaris 9은 썬의 고확장성 64비트 서버 라인에 맞춰 튜닝된 완벽한 64비트 컴퓨팅 환경의 세 번째 주요 출시품이다. Solaris 9의 새로운 확장성 특징은 다음과 같다.

- **쓰레딩 라이브러리 개선** - Java 기반 애플리케이션을 비롯한 멀티쓰레드 애플리케이션의 확장성과 성능을 크게 개선했다.
- **복수 페이지 크기 지원** - 애플리케이션의 대형 페이지 크기 사용을 허용해 가상 메모리 성능을 개선했고, 이로 인해 자원 효율성이 개선되고 오버헤드가 감소했다.
- **RSM-API(Remote Shared Memory API)** - 클러스터 인식 애플리케이션이 클러스터링된 구성에서 이벤트에 응답하는 데 소요되는 시간을 줄였다.
- **NCA(Network Cache and Accelerator)** - HTTP 요청 도중에 액세스되는 웹 페이지의 인캐시 캐시를 유지해 웹 서버 성능을 높였다.
- **mkfs Performance** - UFS 파일 시스템(파일)을 생성하는 데 걸리는 시간이 경우에 따라 몇 시간에서 몇 분으로 줄었다.

가용성

24시간 전세계에서 사업을 수행하는 조직은 고객이 언제 어떻게 서비스를 요구할지 더이상 알 수 없다. 이미 유지 보수를 위해 계획된 비가동 시간은 없다. 이제 시스템은 항상 서비스를 제공할 수 있도록 설계되어야 한다. Solaris 9의 신뢰성은 사용자에게 장시간 실행되는 자원 집약적 애플리케이션이 중단 없이 실행될 것이라는 확신을 제공하는

다. 사용자가 고가용성 서비스를 실행하도록 돕는 Solaris 9의 새로운 특징으로는 다음과 같은 것이 있다.

- **Live Upgrade 2.0** - 시스템이 가동되는 상태에서 운영 체제가 업그레이드된다. 이에 따라 운영 체제 업그레이드에 의한 일반적인 서비스 중단 시간을 크게 감소시켰다. 간단하게 여분의 디스크를 준비하고 단 한번의 재부팅만 하면 된다.
- **Web Start Flash** - 기존 시스템 구성으로부터 Solaris의 기존 설치 하나를 생성해 여러 대의 머신에 복제할 수 있다. 설치 시간과 구성의 복잡성, 관리 자원이 크게 절감되고 배치 확장성이 개선된다.
- **Modular Debugger** - 디버그 애플리케이션 프로그램에 첨단 기법을 적용하고 핵심 덤프 분석 툴을 제공한다.
- **Sun StorEdge Traffic Manager (Multiplexed I/O)** - 네트워크 I/O 경로에 이상이 있는 경우 파일오버를 가동시킨다. 스토리지 가용성을 향상시키고 애플리케이션이 트래픽을 더욱 효율적으로 스토리지 티어에 라우팅할 수 있게 한다.
- **Network Multipathing(IPMP)** - 싱글 포인트 네트워크 장애를 제거하고, 아웃바운드 네트워크 처리량을 높이며, 동적 재구성 능력을 향상시킨다.

관리성

IT 인프라가 점점 대형화되고 복잡해짐에 따라 IT 조직은 효율성을 극대화해야 한다. Solaris 9은 소프트웨어 스택을 간단하고 안전하게 설치 및 실행함으로써 운영비를 절감시키는 풍부한 관리 기능을 제공한다. 또한 다음과 같은 종합적인 관리 툴을 제공한다.

- **Solaris 9 Resource Manager** - 개선된 시스템 자원 할당 및 모니터링, 컨트롤 기능을 제공한다. 요구되는 서비스 수준을 유지하면서 여러 애플리케이션을 단일 시스템 상에 통합할 수 있다.
- **Solaris Volume Manager** - 스토리지 관리 툴을 제공하며 사용자가 여러 대의 디스크를 관리하고 스토리지 자원을 효과적으로 활용할 수 있게 한다. 써드파티 제품에 대해 운영 체계적으로 완전 통합 가능하고, 비용을 절감할 수 있는 대안을 제시한다.
- **Patch Manager** - 새로운 GUI 인터페이스로 Solaris 9은 물론 이후 출시되는 버전용으로 제작되는 패치를 관리한다. 시스템 관리자는 패치와 설치된 소프트웨어의 품질을 보다 원활하게 통제할 수 있다.

보안성

Solaris는 다른 시스템과 안전하게 상호 연결되고, 보안과 네트워킹을 염두에 두지 않고 설계된 소프트웨어를 감염시키는 바이러스와 웜의 공격으로부터 더욱 안전하도록 제작되었다. 이러한 네트워크와 플랫폼 보안 측면은 기업 네트워크 구축하거나 인터넷을 통해 수백만의 사용자에게 서비스를 제공하는 경우 매우 중요하다. 보안 측면에서 Solaris 9의 새로운 특징은 다음과 같다.

- **Secure Shell** - 사용자 ID는 물론 클라이언트와 서버 머신을 엄격하게 인증한다. 약식 VPN을 비롯해 안전한 시스템 액세스 방법을 제공한다.
- **인터넷 키 교환(IKE)을 이용한 IPsec** - IPsec은 서버와 통신 채널 간의 보안성을 높여 인가된 당사자만 통신할 수 있게 한다. IKE는 다수의 보안 네트워크를 설정하고 관리하기 위해 사용된다. 이

모듈은 128비트로 암호화되었다.

- **SunScreen 3.2** - 단독 시스템이나 전체 서버망을 보호하는 고급 기능을 제공하는 고속 스테이트풀(stateful) 패킷 필터링 방화벽으로, 현재 Solaris 9과 함께 무료로 제공되고 있다.
- **Kerberos v.5 server** - 애플리케이션과 시스템을 위한 개선된 싱글 사인 온 기능
- **RBAC(Role-Based Access Control)** - 특정 조작을 수행할 수 있는 권한을 부여하는 기능으로, 사용자가 자신의 전문 영역을 벗어나 우연히 또는 고의로 어떤 사항을 변경해 시스템 이상을 일으키는 경우를 최소화한다.

보안 시설에 있어 운영 체제와 함께 설치되는 소프트웨어 모듈은 최소화하는 것이 중요하다. 이를 위해 Solaris 9은 대개 Solaris를 설치할 때 같이 설치되는 소프트웨어 중 시스템 운영에는 그다지 중요하지

않은 소프트웨어 모듈을 선택적으로 제거할 수 있는 툴을 제공한다. 이는 Solaris 9의 소프트웨어 패키지간의 상호 종속성을 줄이고 패키지 자체를 소형화해 독립성을 갖게 함으로써 가능했다. 이에 관한 보다 자세한 정보는 'What's New in the Solaris 9 Operating Environment' 책자나 소프트웨어와 함께 제공되는 Solaris 9의 문서 자료의 'Solaris 9 What's New Collection' 편, <http://docs.sun.com>에서 얻을 수 있다.

미리 체험해보는 Solaris 9의 신기능

이제부터는 Solaris 9 소프트웨어의 새로운 특징 및 기능들을 인터랙티브 방식으로 간단히 소개한다. 먼저 시스템에 Solaris 9 소프트웨어를 설치한다. 그러면 GNOME과 Netscape, StarOffice도 로드된다. 참고로 Solaris Volume Manager를 테스트하려면 테스트할 시스템에 적

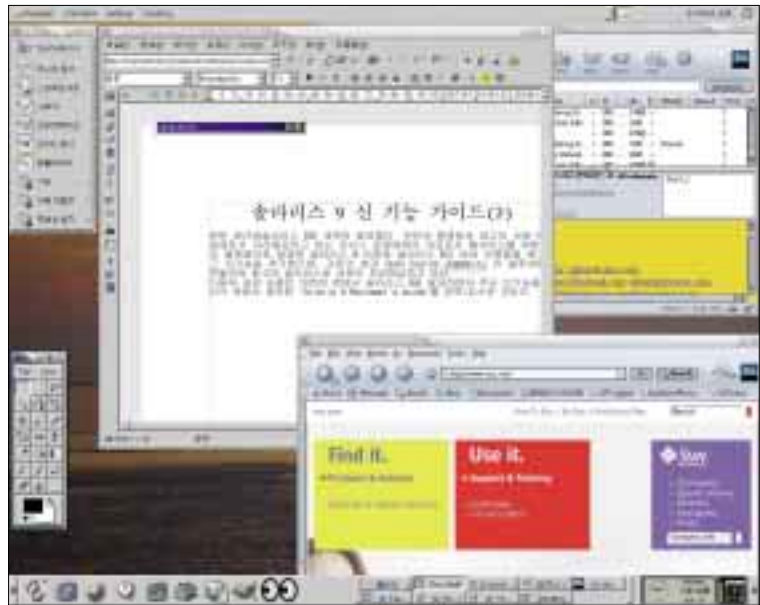


그림 1. Solaris 9 상의 GNOME 데스크탑

어도 2대의 실제 디스크가 있어야 한다.

Solaris 9의 설치 방법과 WebStart Flash, Live Upgrade와 같은 Solaris 설치 프로그램에는 기본적인 설치 가이드가 포함되어 있다. 보다 자세한 설치 설명서는 Solaris 9 미디어 키트와 함께 제공되거나 'http://docs.sun.com'에서 얻을 수 있다.

새로운 Solaris 데스크탑 인터페이스

Solaris 9에 대한 평가는 데스크탑에서 시작하는 것이 좋을 것 같다. Solaris는 GNOME과 StarOffice, Netscape와 함께 매우 강력하고 저렴한 데스크탑 생산성 컴퓨팅 솔루션의 기반이 된다. 따라서 이를 썬의 1천달러 이하 시스템인 Sun Blade 100 워크스테이션이나 Sun Ray 데스크탑 기기에서 사용하면 강력하고도 저렴하며, 고도의 관리성을 갖춘 엔터프라이즈급 솔루션이 된다.

Solaris 9을 실행하면 로그인 스크린이 나타난다. 사용자 이름을 입력하기 전에 [Options] 버튼을 클릭하고 [Sessions] 옵션까지 드래그한 뒤 'GNOME 1.4'를 선택한 다음 마우스 버튼에서 손을 떼다. 그런 다음 GNOME 2.0이 발표될 때까지는 '기술 미리보기'를 통해 Solaris 9에 탑재된 GNOME 1.4 데스크탑 환경에 로그인한다(GNOME 2.0의 기본 설치에는 Solaris 9 Update 2에서부터 지원할 계획이다). 해당 박스에 사용자명과 패스워드를 입력해 로그인한다. 그러면 GNOME이 동작하고, 그림 1과 같은 데스크탑이 나타난다.

GNOME 데스크탑을 살펴보면 GNOME에는 여러 가지 유용한 애플리케이션과 애플릿이 포함되어 있음을 알 수 있다. 먼저 마우스를 스크린 하단의 아이콘으로 이동하면 각 애플릿에 대한

설명기 나타난다. 메인 메뉴에서 스크린 좌측 하단의 GNOME 'foot' 아이콘을 클릭하거나 스크린 상단의 메뉴를 이용해서 다른 프로그램을 동작시킬 수 있다.

예를 들어 Netscape를 동작시키려면 터미널 윈도우를 띄워 명령어 프롬프트에 'netscape &'를 입력한다(참고로 GNOME은 Netscape가 설치되어 있는 것을 발견하면 자동으로 Netscape 아이콘을 생성한다. 그림 1에서 스크린 하단 패널의 '지구(Globe)' 아이콘이 바로 Netscape다. 데스크탑에 이러한 아이콘들이 나타나 있으면 이 아이콘을 클릭해 Netscape를 시작할 수 있다) 마찬가지로 StarOffice를 동작하려면 터미널 윈도우의 명령어 프롬프트에 'soffice &'를 입력하면 된다(물론 StarOffice는 별도로 설치해야 한다).

Solaris 9은 이렇게 데스크탑 인터페이스에 많은 변화를 줬는데, 이것의 가장 큰 특징은 주로 서버로 사용되는 시스템을 목표로 한 것이라는 점이다. 즉 썬 서버 구성 관리를 손쉽게 하기 위해 고안되었다.

그럼 새로운 시스템 관리 툴과 그것을 사용하는 방법에 대해 살펴보자.

Solaris 9 Resource Manger

Solaris 9 Resource Manager는 Solaris 9에 추가된 주요 핵심 기능으로서, 운영 체제 커널과 완전히 통합된 매우 정교한 자원 관리 기능을 제공한다. Solaris 9 Resource Manager는 Solaris Manage-

ment Console이나 명령어 라인을 통해 시스템 성능과 자원 사용을 모니터링하고 컨트롤할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 이들을 통해 Solaris 9 Resource Manager를 이용한 자원 할당과 관리를 완벽하게 지정할 수 있다.

Solaris 9 Resource Manager의 주요한 특징은 시스템 자원 할당 및 풀링(pooling)과 자원 소비량 모니터링, 자원 할당 조정, 용량 계획과 빌링을 위해 자원 사용에 관한 계정 정보 생성 등이다.

먼저 자원 풀링은 프로세서(CPU)와 같은 시스템 자원을 분할하고 시스템을 재부팅할 경우에도 자원 분할을 계속 유지한다. Solaris Fair Share Scheduler는 프로세스에 따라 CPU 점유 시간을 배분한다.

고급화된 계정 관리는 태스크를 통해 프로젝트 오브젝트에 링크되며 이 기능을 TPA(Tasks, Projects, and Accounting)라 한다. 자원 관리는 특히 수직적 확장 시스템(멀티 프로세서 시스템으로 단일 박스에서 CPU를 여러 개로 늘려서 시스템의 성능을 배가시킬 수 있는 시스템)이나 수평적 확장 서버 팜(일반적으로 시스템 내에 CPU를 추가할 수 없는 서버들을 외부 네트워크 장치나 로드 밸런서를 이용해 서비스한다), 멀티 서버 블레이드 시스템(서버를 보드화해서 핫스왑 등이 용이하도록 만들어진 시스템)에서 다중 프로세서 환경의 애플리케이션 관리에 유용하다. 자원 관리는 또한

표 2. 프로세서 할당 예에서의 추가 사용자

Username	UID	Group	GIID	직무
bob	101	sales	115	영업 사원
jane	102	sales	115	영업 사원
george	103	support	116	서포트 엔지니어
kate	104	support	116	서포트 엔지니어
jim	105	dev	117	개발 엔지니어
judy	106	dev	117	개발 엔지니어
BigDB	200	dba	120	메인 BigDB 사용자

서버 콘솔리데이션 프로젝트에서 그 가치가 높다.

· 샘플 사용자와 그룹

Resource Manager의 사용 예로 Solaris Management Console을 동작한 다음 첫 번째는 사용자의 이름별로, 두 번째는 그룹별로, 세 번째는 애플리케이션별로 프로세서 사용을 할당해보기로 한다. 기본 사용자(root, daemon, lp 등)에 추가해 표 2의 사용자들을 생성한다.

그런 다음 다음과 같이 사용자와 그룹을 생성한다.

1. 데스크탑에서 오른쪽 마우스를 클릭하고 Workspace>Tools 메뉴에서 Solaris Management Console을 선택하거나 명령어 라인에 /usr/sbin/smc를 입력해 Solaris Management Console을 동작시킨다.
2. Navigation 윈도우에서 System Configuration과 Users, User Accounts를 차례로 클릭하면 기존 사용자들이 나타난다. 그림 2에서 보는 바와 같이 User Accounts 패널은 10단계에서 모든 계정이 생성된 후에 나타난다.

3. Action>Add Multiple Users>With Wizard 명령을 차례로 선택한다.
4. 마법사에서 표 2의 7명의 사용자를 추가하고 마법사를 완료하면 그림 3과 같이 Solaris Management Console에 사용자들이 추가된다.
5. 콘솔 Navigation 창에서 Groups 아이콘을 클릭한다.
6. Action 메뉴에서 Add Group 명령을 선택한다.
7. General 탭에서 Group Name 텍스트 박스에 sales를 그룹 이름으로 입력하고 Group ID Number 박스에는 115를 입력한다.
8. Available Users 리스트 박스에서 bob과 jane을 클릭한 다음 Add를 클릭해 두 명을 Group Members 리스트에 추가한다(Show All 버튼을 클릭할 수도 있다).
9. OK 버튼을 클릭해 지정을 마친다.
10. 7~9단계를 반복해 support와 dev, dba 그룹(그룹 ID 넘버는 116, 117, 200)을 생성하고 표 2의 그룹 구성원들을 해당 그룹에 추가한다. 이 작업을 마치면 그림 2와 같은 User Accounts 스크린이 나타난다.

· 프로세서 부하 모니터링하기

자원 할당을 구현하기 위해서는 시스템에 무작정 부하를 주는 데 이용할 수 있는 nspin이라는 간단한 프로그램을 사용한다. 이 프로그램은 프로세서에 부하를 주는 실행 쓰레드와 기타 부하 요소들을 생성한다. 자원 소비를 관찰하려면 우선 시스템이 수행할 작업을 생성한 다음 단계에 따라 nspin 프로그램을 로딩한다.^{*)1)}

1. 루트 세션으로 nspin을 다운받아 /bin 디렉토리에 복사한다. cd /bin을 입력하고 return을 누른다. 만일 프롬프트에서 chmod 777 nspin을 실행하면 시스템 상에 있는 누구나 nspin을 실행할 수 있다.
2. 터미널 윈도우를 열고 프롬프트에 su - bob 명령을 입력해(' ' 양쪽에 한 칸씩 스페이스가 있는 것에 주의) 사용자명 bob으로 로그인한다.
3. 프롬프트에 nspin & 명령을 입력해 하나의 nspin 쓰레드를 시작한다. 참고로 & 기호는 프로세스를 백그라운드 실행하고 프로세스 ID를 보고한다.
4. 또 다른 터미널 윈도우를 연 다음 su - george를 입력해 사용자 세션을



그림 2. User Accounts 스크린



그림 3. Add Multiple Users 마법사의 최종 단계



그림 4. Add Groups 마법사

1) 현재 nspin이라는 멀티쓰레드 부하 프로그램을 작성하기 어려운 경우에는 무한 Loop를 도는 간단한 C 프로그램을 이용한다. 이런 경우 쓰레드가 여러 개 실행되는 사용자의 경우에는 쓰레드 수 만큼 실행해야 한다.

george로 변경한다. 다시 cd를 입력해 nspin 프로그램이 있는 디렉토리로 이동한다.

- 프롬프트에 nspin -n 2 &라고 입력해 george가 사용할 두 개의 실행 쓰레드를 생성한다. -n 2는 두 개의 프로세스를 생성하기 위해 사용하며 이에 따라 더 큰 부하가 생성된다.
- root 사용자 세션으로 되돌아온다(즉 root로 새 터미널 윈도우를 시작한다).
- 시스템 사용을 모니터링하기 위해 프롬프트에 prstat -j나 smc &(smc가 실행되고 있지 않은 경우)를 입력한 다음 그림 5와 같이 Solaris Management Console에서 This Computer>System



그림 5. 한 사용자의 실행 쓰레드가 다른 사용자의 두 배일 때 나타나는 두 사용자의 결과



그림 6. Add Project 대화상자

Status>Performance>System>Users를 차례로 연다. 그러면 부하 프로그램이 시스템에 어느 정도의 부하를 주는지 알 수 있다.

- 각 터미널 윈도우에서 (ctrl)+(d)를 입력하거나 터미널 세션을 종료해 george와 bob 세션에서 로그아웃한다.

· 사용자 기반 프로세서 할당

새로운 Fair Share Scheduler를 사용하려면 Fair Share Scheduler가 활성화 상태여야 한다. 가장 빠른 방법은 루트로 로그인해 명령어 라인에 dispadmin -d FSS를 입력한 다음 시스템을 재부팅하는 것이다.

새로운 Solaris 9 Resource Manager의 가장 큰 강점은 역시 자원 할당을 컨트롤하는 것이다. Solaris 9 Resource Manager는 사용자 기반과 그룹 기반, 애플리케이션 기반의 세 가지 주요 컨트롤 기능을 제공한다.

먼저 사용자 기반 컨트롤을 테스트하기 위해 jane과 judy의 프로젝트를 생성하기로 한다. 그러나 새로 추가되는 그룹이나 직무는 없다. 다음으로 각 사용자에게 사용분을 지정한다. 사용자 기반 컨트롤의 절차는 다음과 같다.

- Solaris Management Console에서 This Computer와 System Configuration, Projects의 아이콘을 차례로 클릭한다.
- Action 메뉴에서 Add Project 명령을 선택하면 그림 6과 같은 Add Project 대화상자가 나타난다.

- Project Name 텍스트 박스에 프로젝트명 user.jane을 입력한 다음 Resources Controls 탭을 클릭한다.
- 그림 7과 같이 Users 탭을 클릭하고 Available Users 리스트 박스에서 jane을 선택해 Project Members 리스트 박스에 계정을 추가한다.
- Resource Controls 탭을 클릭한 다음 Add 버튼을 클릭해 Add Resource Control 대화상자를 연다.
- 그림 8과 같이 Add Resource Control 드롭다운 리스트에서 project.cpu-shares 컨트롤을 선택하고 Threshold 텍스트 박스에 200이라고 입력한다.
- Add 버튼과 OK 버튼을 클릭해 Add Projects 대화상자로 되돌아온다.
- OK 버튼을 클릭하면 프로젝트가 생성되고 콘솔의 Projects 윈도우에 나타난다.
- 2~8단계를 반복해서 user.judy 프로젝트를 생성하고 cpu-share는 30으로 지정한다. 그림 9는 최종적인 Projects 패널을 나타낸 것이다.

시스템에 부하를 주기 위해 앞서와 동일한 절차를 따른다.

- 프롬프트에 su - jane을 입력하고 Enter 키를 누른다.
- 필요하다면 cd /<pathname> 명령어로 nspin 프로그램이 있는 디렉토리로 변경한다.
- nspin &를 입력하고 Enter 키를 누른다.
- 두 번째 터미널 윈도우를 열고 사용자 이름을 judy로 한 다음 1~3단계를 반복해 프로세스를 시작한다.
- 사용자 CPU 사용을 보기 위해 prstat 명령을 입력한다.
- 또는 그림 10와 같이 콘솔의 Perfor-

mance 트리에서 Users 아이콘을 클릭한다(사용자 별로 CPU 사용을 볼 수 있다).

7. Jane과 Judy에서 로그아웃한다.

· 애플리케이션 기반 프로세서 컨트롤

Solaris 9 Resource Manager의 유연성을 보여주는 또 하나의 예로 애플리케이션 기반 컨트롤을 살펴본다. 애플리케이션 기반 컨트롤은 조직이 자원 요구 사항을 기반으로 애플리케이션에 요구되는 서비스 품질(QoS)을 컨트롤 하고 사업 우선 순위 에 따라 필요한 제약을 가할 수 있으므로 매우 중요하다. 다음 예제에서는 nspin을 사용해 대기 업 DB 서버를 시뮬레이션한다. 두 개의 인스턴스인 BigDB1과 BigDB2를 예로 든다.

1. 세 개의 프로젝트를 생성한다.

user.BigDB.dba 그룹에 추가할 수 있으며 *share* 값은 10으로 한다.

BigDB1.dba 그룹에 추가, *share* 값은 40으로 한다.

BigDB2.dba 그룹에 추가, *share* 값은 50으로 한다.

2. 이제 BigDB로 로그인해 시작한다.

newtask -p BigDB1 nspin &
newtask -p BigDB2 nspin &
nspin &

3. *prstat*나 콘솔을 이용해 프로젝트 성능을 살펴본다. 메인 인스턴트 (BigDB1와 BigDB2)는 40%와 50%를 차지하고 배경 프로세스는 10%를 차지한 모습을 볼 수 있다.

4. *nspin*을 종료하고 사용자 로그아웃 한다.

Solaris Volume Manager

Solaris Volume Manager(SMB)는 Solaris 9의 새로운 특징이지만 완전히 새로운 기능은 아니다. SVM은 이전 DiskSuite™에 새 특징을 추가해 현재 Solaris 운영 환경의 중요한 일부로 제공하고 있는 차세대 제품이다. 이 기능은 명령어 라인에 명령을 입력하거나 또는 Solaris Management Console의



그림 8. Add Resource Control 대화상자

Enhanced Storage 틀에서 실행할 수 있다. 썬은 Solaris에 통합된 SVM을 제공함으로써 일상적인 업무의 일부로 점점 더 많은 스토리지를 관리해야 하는 엔터프라이즈 레벨 시스템 고객들의 요구에 부합하고 있다.

현재 SVM은 다음과 같은 작업을 가능하게 한다.

- 대용량 디스크나 스토리지 어레이를 다수의 소용량 디스크 파티션으로 분할할 수 있다(최대 8,192개, 한 대의 드라이브에서 8개의 파티션만 가능했던 이전의 제한을 없앴)
- RAID 0(스트라이핑)과 RAID 1(미러링), RAID 5(패리티 스트라이핑)과 같은 고성능 내고장성 볼륨을 생성 및 관리한다.
- 디스크를 이동시키는 경우에도 디스크 ID를 지워해 서브 디스크를 기반으로 볼륨 구성을 보존한다.
- 디스크를 적극적으로 모니터링해 숨어있는 디스크 이상을 탐지한다.
- WBEM 규격 애플리케이션으로부터 로컬 볼륨을 관리한다.

또한 썬은 DiskSuite에서 SVM으로



그림 7. Add Project 대화상자, Users 탭



그림 9. 콘솔의 Projects 패널

설정과 구성을 이전할 수 있는 업그레이드 경로를 제공한다(미러링된 루트 업그레이드의 경우에도 마찬가지다). 보다 자세한 정보는 Solaris Volume Manager Administration Guide를 참조한다.

이제 SVM의 기능 중 SVM GUI(Graphical User Interface)를 이용한 볼륨 관리 작업 수행과 CLI(Command Line Interface)를 이용한 작업 수행을 살펴본다. 모든 작업은 어느 인터페이스에서나 수행할 수 있기 때문에 시스템 관리자는 담당 작업에 적합한 인터페이스를 자유롭게 선택할 수 있다. 또한 GUI에서 수행되는 작업에 해당하는 명령어 라인을 쉘 스크립트로 저장해 복잡한 작업을 쉽게 자동화할 수 있다.

참고로 여기서는 기존 디스크 드라이브를 가지고 RAID 구조를 생성한다. 이 과정에서 디스크의 기존 데이터가 삭제된다. 중요 데이터가 들어있지 않은지 확인하고 지시를 신중하게 따른다. 어느 디스크에 데이터가 들어있는지 모를 경우에는 Solaris에서 디스크를 관리할 수 있는 사람의 도움을 받도록 한다.

· GUI에서 패리티 있는/없는 스트라이핑 세트 생성하기

Solaris Management Console에서 Enhanced Storage 툴을 이용한 볼륨 관리를 살펴보면, 패리티 없이 스트라이핑되는 볼륨은 RAID 0이며 패리티 정보가 기록된 상태로 스트라이핑되는 경우는 RAID 5이다. RAID 0은 두 대 이상의 디스크를 이용해 생성할 수 있으며 RAID 5에는 세 대 이상의 디스크가 필요하다(한 대는 패리티 정보용으로 보존된다).

· SVM 콘솔 툴 열기

1. 데스크탑에서 오른쪽 마우스를 클릭하고 Workspace>Tools 메뉴에서 Solaris Management Console 명령을 선택하거나 명령어 라인에 /usr/sbin/smc 명령을 입력한다.
2. Console 메뉴에서 Open Toolbox 명령을 선택한 다음 서버나 로컬 컴퓨터에서 툴박스를 선택한다. 해당 툴박스의 툴과 함께 콘솔이 나타난다.
3. 로그인을 요청하면 root 사용자명과 패스워드를 입력한다.
4. 그림 11과 같이 워크스테이션 이름을 더블

클릭해 좌측 창에 툴 트리를 열고 Storage 툴에서 Enhanced Storage 툴을 선택한다.

· 스테이트 데이터베이스 생성하기

1. State Database 아이콘을 더블클릭한다. 대화상자가 나타나고 Solaris가 DB를 검색한다. 아무 것도 발견하지 못하면 빈 스크린이 표시된다.
2. State Database를 선택하고 Action 메뉴에서 Create Replica 명령을 선택한다.
3. 지시에 따라 스트라이핑하고자 하는 디스크상에 Database Replica를 생성한다. 그런 다음 그림 12와 같은 대화상자가 나타나면 제대로 수행된 것이다.

· RAID 볼륨 생성하기

1. Enhanced Storage 툴에서 Volumes 아이콘을 더블클릭한다.
2. Action 메뉴에서 Create Volume 명령을 클릭한다.
3. Create State Database Replicas에서 Don't Create State Database Replicas 라디오 버튼을 클릭하고(이

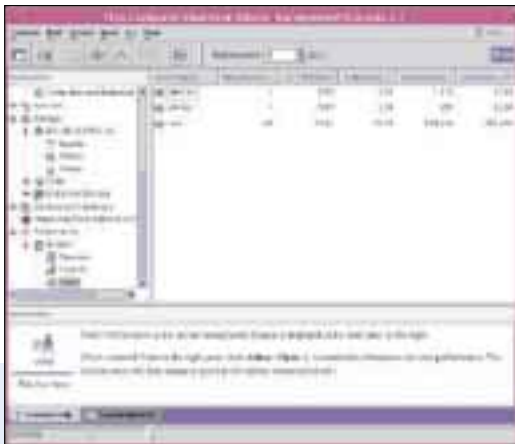


그림 10. Solaris Fair Share Scheduler의 CPU 점유가 20과 30인 두 프로젝트를 기반으로 한 사용 결과

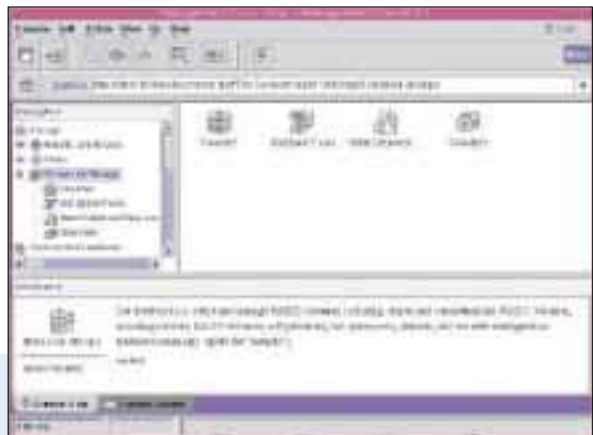


그림 11. Enhanced Storage 툴에서 디스크 세트와 연쇄(concatenation), 미러, 스트라이핑을 기반으로 볼륨을 생성할 수 있다

미 위에서 생성했으므로) Next 버튼을 누른다.

4. Select Disk Set 단계의 드롭다운 리스트에서 None을 선택한다.
5. 그림 13의 Select Volume Type 단계에서 생성하려는 볼륨 타입을 선택한 다음 Next 버튼을 클릭한다. 좌측 윈도우에 설명이 있으며 다음과 같이 선택되었다.

"Concatenation (RAID 0)

"Stripe (RAID 0)

"Mirror (RAID 1)

"RAID 5

"Transactional Volumes

"Soft Partitions

6. 볼륨 이름을 정한다(디폴트는 d0). Next를 클릭한 다음 목록에서 생성한 볼륨에 추가할 드라이브를 선택한다. RAID 0이나 5의 경우 인터레이스(interlace) 볼륨을 요구할 텐데, 디폴트를 그대로 적용하고 Next를 클릭한다. 미러(RAID 1)나 RAID 5의 경우 핫스페

어(온라인 백업) 생성을 요구한다. 이때 디폴트는 No이다.

7. No를 선택한 다음 최종 확인 스크린(그림 14)을 살펴본 후 Finish 버튼을 클릭한다. 그러면 신규 볼륨(디폴트를 선택했으면 d0)이 그림 15와 같은 아이콘과 함께 Volume 툴에 나타날 것이다. 디스크는 보통 /dev/dsk 트리에서 발견되지만 이것은 특별한 장치이므로 /dev/md/ dsk/d0로 표시된다.

· 볼륨상에 파일 시스템 생성하기

1. 터미널 윈도우를 열고 셸 프롬프트에 `newfs /dev/md/dsk/d0`라고 입력한다. New File System 명령은 정말로 현재 파일 시스템을 삭제할 것인지 묻는다. 이 명령은 경로에 `dsk` 대신 `rdsk`가 포함되는 원(raw) 파일 시스템을 참조한다.
2. `y`를 입력하고 Enter 키를 누르면 `newfs`가 파일 시스템을 생성한다.
3. 만일 마운트 포인트가 존재하지 않는 경우 `mkdir -p /export/home2` 명령으로 마운트 포인트를 생성한다. `p`

스위치는 아직 존재하지 않는 경로를 생성한다.

4. `mount /dev/md/dsk/d0 /export/home2`라고 입력한다.
5. 셸 프롬프트로 돌아와서 `df -k`을 입력해 파일 시스템이 마운트됐는지 확인한다. 텍스트 에디터를 이용해 `/etc/vfstab` 파일에 다음 라인²⁾을 삽입하면 시작시 파일 시스템을 자동으로 마운트할 수 있다.

```
/dev/md/dsk/d0 /dev/md/rdsk/d0
/export/home2 ufs 2
yes -
```

더욱이 Solaris Management Console의 Mounts and Shares 툴에 자동 마운트를 추가할 수도 있다. Mounts 툴로 마운트 포인트를 생성 및 관리할 수 있기 때문에 더이상 마운트 포인트(루트 폴더 Macys)에 NAS(Network Attached Storage) 장치 폴더(192.168.3.99:/share1/solaris)를 마운트하기 위해 Vfstab 파일을 방문하거나 mount



그림 12. Create Replicas 단계가 디스크상의 State Database를 보여준다



그림 13. Select Volume Types 단계에서 생성할 볼륨 타입을 선택한다

2) 라인에서 값과 값 사이는 스페이스바가 아니라 탭 키로 띄운다. 첫 번째 값은 시스템에게 버퍼링된 볼륨의 위치를 알려준다. 두 번째 값은 볼륨의 원 액세스 파일이며 세 번째는 볼륨이 마운트되어야 할 위치. 네 번째는 장치상의 파일 시스템(ufs는 Solaris에서 디폴트 파일 시스템). 다섯 번째는 시스템이 이 디스크를 검사할 때 통과해야 하는 디스크 검사 횟수(시스템 부팅이 요구되지 않는 볼륨은 2 정도면 적당), 여섯 번째는 시스템이 부팅될 때 파일 시스템 마운트를 원하는지의 여부이다. 마지막 값은 파일 시스템 마운트를 원할 경우의 옵션이다.

192.168.3.99:/share1/ solaris/Macys 같은 명령을 입력하지 않아도 된다.

· 명령어 라인에서 미리 생성하기

SVM으로 고급 스토리지 구조를 생성하려면 물리적 디스크의 독립된 슬라이스로서 State Database를 설정해야 한다. 그 방법은 다음과 같다.

1. format 명령을 입력해(root로서) 디스크의 슬라이스를 설정하는데, 이때 슬라이스 7을 사용한다. 레이블은 필요 없으며 약 20MB의 디스크 공간만 있으면 된다. 작은 볼륨을 생성할수록 더 빨리 수행한다.
2. 루트 프롬프트에서 metadb -a -f c0t4d0s7을 입력한다. 위치 식별자(c0t4d0s7)를 시스템에 사용되는 올바른 디스크와 슬라이스로 바꾼다.
3. 테스트에 사용할 각 디스크에 대해 1단계와 2단계를 반복한다. 여기서 사용한 두 개의 슬라이스는 c0t1d0s0와 c0t4d0s0이며, 두 개의 4GB 슬라이스를 생성했다. 참고로 미러의 각 부분은 사이즈가 동일해야 한다.
4. metainit d51 1 1 c0t1d0s0 명령을 입력해 첫 번째 디스크를 설정한다. 시스템은 d51: Concat/Stripe is

setup을 반환한다.

5. 두 번째 디스크의 경우도 마찬가지로 metainit d51 1 1 c0t4d0s0을 입력한다. 참고로 이때 시스템에서 실제로 사용한 올바른 디스크 슬라이스 레이블을 입력해야 한다는 점에 주의해야 한다.
6. 명령어 라인에 metainit d50 -m d51을 입력해 미러 내의 일차 장치를 초기화한다.
7. metattach d50 d52 명령으로 이차 장치를 링크한다.
8. newfs /dev/md/dsk/d50 명령을 통해 미러의 파일 시스템을 생성한다. 개별 슬라이스명(/dev/dsk/c0t1d0s0와 /dev/dsk/c0t4d0s0)을 사용하는 대신 미러 장치 /dev/md/dsk/d50을 참조한다. 이제는 동작하는 미러가 있어야 한다.

· 미러 테스트하기

1. mkdir /export/home2 명령으로 테스트를 위한 디렉토리를 생성한다.
2. mount /dev/md/dsk/d50 /export/



그림 15. RAID 디스크 아이콘이 Volumes 툴 윈도우에 표시된다

home2 명령을 입력해 미러 파일 시스템을 마운트한다.

3. cp -R /export/home/username/ /export/home2/ 명령으로 일부 데이터를 미러 파일 시스템에 복사한다.
4. umount /export/home2 명령을 입력해 미러 파일 시스템을 언마운트한다.
5. mount /dev/dsk/c0t1d0s0 /export/home2로 첫 번째 물리적 슬라이스를 마운트한다.
6. ls /export/home2라고 입력한다. 방금 home2 디렉토리에 복사한 데이터가 보여야 한다.
7. 다시 umount /export/home2 명령으로 이 파일 시스템을 언마운트한다.
8. mount /dev/dsk/c0t4d0s0/export/home2로 두 번째 물리적 슬라이스를 살펴본다.
9. ls /export/home2를 입력한다. 미러가 생성되었다면 동일한 데이터가 home2 디렉토리에 나타나야 한다.

디렉토리 서비스

Solaris 9의 또 하나 중요한 특징은 통합 SunONE(구 iPlanet) Directory Server가 포함된 것이다. 이 강력한 분산형 디렉토리 서버는 사용자와 자원의 전사적 디렉토



그림 14. Review 단계에서는 Solaris가 생성할 볼륨 타입과 RAID 레벨이 나타난다

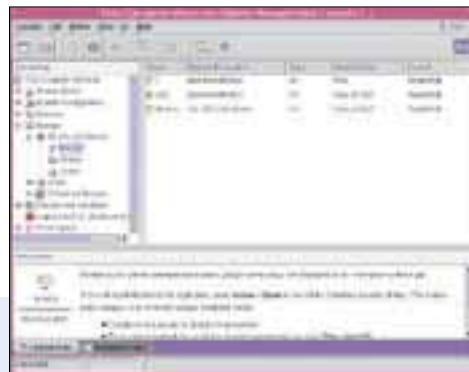


그림 16. Mounts 툴을 이용하면 간편한 그래픽 방식으로 VFSTAB DB에 마운트 포인트를 생성 및 관리할 수 있다

리를 관리하기 위해 설계된 것이다. 이것은 확장성과 복제성, 연장성을 갖춰 인터넷 애플리케이션과 거래 파트너와 함께 형성한 엑스트라넷, 인터넷을 통해 전세계 고객들과 연결되는 전자상거래 애플리케이션에 사용된다.

디렉토리 서버에 의해 제공되는 디렉토리 서비스는 효율적인 네트워크 자원 관리의 열쇠다. 효율적인 디렉토리 서비스를 이용하면 애플리케이션이 더욱 빠르게 사용자와 시스템, 파트너 네트워크를 검색할 수 있으며, 중요한 정보를 중앙 저장소에 저장하고 정보와 다양한 기능들을 라우팅할 수 있다. 디렉토리 서비스는 앞으로의 네트워크 기반 애플리케이션, 특히 웹 서비스와 같이 분산형 서비스에 의존하는 애플리케이션 개발에서 필수 불가결한 역할을 할 것으로 보인다.

대부분의 기업들이 특정 애플리케이션이나 서비스를 위해 디렉토리 서비스를 핵심 서비스로서 DB나 메일 서버에 설치한 사례가 많다. 오늘날의 IT 인프라에서 최선의 실행안은 이러한 서비스와 데이터를 하나의 통일된 서비스로 통합하는 것이며, 이를 위한 최적의 방법은 LDAP과 같은 개방형 표준을 기반으로 하는 통합 서비스를 구축하는 것이다.

SunONE Directory Server는 액세스 권한과 DB 관리, 디렉토리 구성, 데이터 복제 등을 지정하는 SunONE Console이 관리한다. 이 애플리케이션에 대해 보다 자세한 사항은 Solaris 9 문서 자료에 포함된 'Solaris 9 System Administration Guide : DNS, NIS, and LDAP' 와 <http://docs.sun.com> 를 참조한다.

· SunONE Directory Server 설정하기

최적의 디렉토리 서비스 구성 관리는 복잡한 주제다. 따라서 이 절에서는 독

립형 iPlanet Directory Server의 디폴트 설정을 소개한다.

SunONE Directory Server를 디폴트 구성으로 설정하려면 다음과 같다.

1. 루트로 로그인한 다음 명령 프롬프트에 `/usr/sbin/directoryserver setup`을 입력한다.
2. Enter 키를 눌러 구성을 계속한다. 다음으로 디폴트 1을 눌러 iPlanet 서버를 구성하고 Enter 키를 누른다.
3. Enter 키를 눌러 전형적인 구성(옵션 2)을 수용하고 다시 한번 Enter 키를 눌러 컴포넌트의 디폴트 선택을 그대로 적용한다.
4. 디폴트 디렉토리 스위트 컴포넌트를 적용한다. Enter 키를 눌러 1과 2를 모두 적용한다.
5. 관리 서비스를 위해 Enter 키를 눌러 1과 2를 모두 수용한다.
6. 시스템의 FQDN(Fully Qualified Domain Name)을 입력해(`www.sun.com` 등) 로컬 시스템명과 FQDN에 추가한다. 그리고 Enter 키를 누른다. 올바른 이름이 나타나지 않으면 `<Ctrl>+(C)`를 눌러 Solaris Management Console의 Computers 섹션에서, 또는 `hostname` 명령으로 시스템명을 수정한다.
7. 다음 스크린에서 어느 서비스를 실행할지 물어올 때 Enter 키를 눌러 사용자와 그룹을 디폴트 `nobody`로 설정한다.
8. 다음 스크린에서 디렉토리 서버 등록을 No로 선택하고, 다음 스크린에서 데이터를 또 다른 디렉토리 서버에 저장할 것인지 물을 때 No를 선택한다.
9. 디폴트 디렉토리 서버 네트워크 포트 389를 설정한다.
10. 다음 프롬프트에서 Enter 키를 눌러 디렉토리 서버의 디폴트 식별자를

수용한다. 이것이 호스트명(FQDN이 아니라)이 되어야 한다.

11. 관리자 사용자명과 패스워드를 입력한다.
12. 디렉토리 트리에 추가된 것을 선택한다. Enter 키를 눌러 디폴트를 적용한다. 이것이 개별적인 부분(`dc=sun, dc=com`)으로 분할된 FQDN이 되어야 한다.
13. 다음 스크린에서 내부 관리자의 사용자명과 패스워드를 선택하고 관리자명의 FQDN(`sun.com` 등)을 입력한 다음 Enter 키를 누른다.
14. 1024-65535의 숫자 중에서 기억하기 쉬운 숫자(55555 처럼)를 관리 포트 번호로 입력한다(설치자는 난수를 선택한다).
15. 관리자 서버의 사용자명에 대해 디폴트 루트를 수용하고 Enter 키를 누른다. 선택한 옵션에 따라 설치 툴이 SunONE Directory Server를 동작시키며 리스트 1과 같은 내용이 출력된다. 그런 다음 SunONE Directory Server가 실행된다.

SunONE Directory Server Console

콘솔에서 SunONE Directory Server의 패러미터와 설정을 확인하고 변경할 수 있다. 콘솔을 사용하는 방법은 다음과 같다.

1. 프롬프트에 다음 명령을 입력한다.

```
/usr/sbin/directoryserver startconsole
```

2. 관리 계정으로 로그인한다. 콘솔이 나타나며 도메인명과 관련 디렉토리 서버들을 표시한다(그림 17).
3. Users and Groups 탭을 클릭한다. 그림 18과 같이 디폴트로 아무 것도

나타나지 않는다.

- 기존 그룹들을 보려면 Search 버튼을 클릭한다. 디폴트로 Accounting Managers 그룹 하나만 있다.
- 이 그룹을 더블클릭해 속성을 살펴보고 편집한다.
- Servers and Applications 탭을 클릭하고 Server Group에서 서버명을 선택해 컴포넌트들(Directory Server 와 Administration Server)을 살펴보고 마지막으로 Directory Server를 선택해 정보를 살펴본다.
- 스크린 상단 우측의 Open 버튼을 클릭해 그림 20과 같이 서버 구성 작업 설정에 액세스한다. 여기서 서버를 시작 및 중단하고 구성을 변경하며, 현재 상태를 검사하고, 보관하고 있는 데이터를 수정할 수 있다.

신뢰성과 보안성

Solaris 9의 보안 기능에는 Secure Shell 툴이 새로 추가되었다. 이 툴은 디폴트로 탑재되어 시스템이 가동되는 순간에 보안성을 제공한다. Secure Shell은 Unix 시스템을 원격으로 연결하고 관리하는 전통적 수단이었던 telnet과 ftp, rsh (Remote Shell), rcp(Remote Copy) 툴들

```
[slapd-netra]: starting up server ...
[slapd-netra]: [06/Feb/2002:23:42:42 -0800] - iPlanet-Directory/5.1
B2001.292.0117 starting up
[slapd-netra]: [06/Feb/2002:23:42:59 -0800] - slapd started. Listening
on all interfaces port 389 for LDAP requests
Your new directory server has been started.
Created new Directory Server
Start Slapd Starting Slapd server configuration.
Success Slapd Added Directory Server information to Configuration
Server.
Configuring Administration Server...
Your parameters are now entered into the Administration Server
database, and the Administration Server will be started.
Changing ownership to admin user root...
Setting up Administration Server Instance...
Configuring Administration Tasks in Directory Server...
Configuring Global Parameters in Directory Server...
iPlanet-WebServer-Enterprise/6.0SP1 B10/12/2001 14:40
warning: daemon is running as super-user
[LS ls1] http://netra.workofstone.net, port 55555 ready to accept
requests
startup: server started successfully
Press Return to continue...
```

리스트 1. SunONE Directory Server 실행 예

을 대체한다. 데이터(패스워드 등)를 평문으로 통과시켰던 이전 툴들과 달리 Secure Shell은 시스템 관리자를 위해 완전히 암호화된 'VPN형' 환경을 제공한다.

또한 Solaris 9에는 Unix 보안의 대명사인 TCP Wrapper가 제공된다. TCP Wrapper는 방화벽의 능력이 제한된 로컬 호스트에 의해 제공되는 서비스에 어

떤 원격 시스템이 액세스할 수 있는지를 컨트롤할 수 있다.

Solaris(및 모든 Unix) 하에서 서비스는 daemon이나 listener (inetd), 둘 중 한 가지 방식으로 실행된다. daemon 방식에서는 서비스가 연결을 위해 지속적으로 실행 및 리스팅된다. listener는 특정 서비스 포트에서 연결 시도가 확인되면 해당 서비스



그림 17. SunONE Server and Applications 탭

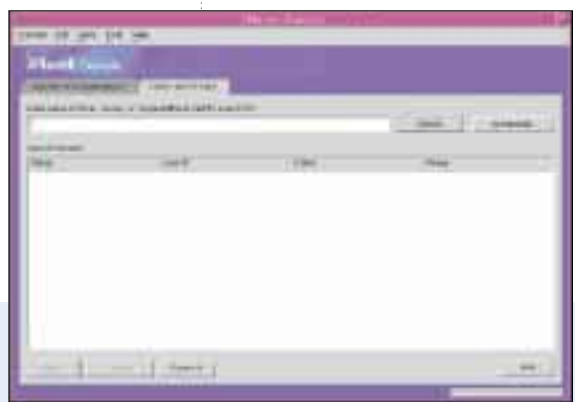


그림 18. SunONE Users and Groups 탭

를 동작시키고 연결시킨다.

TCP Wrapper는 이 연결 부분에 위치한다. listener는 TCP Wrapper 프로그램을 동작시키고, 이 프로그램은 유입되는 연결 IP 주소를 승인된 시스템 및 서비스 목록과 비교 검사한다. TCP Wrapper를 이용하면 필요할 때 가동하고 있는 텔넷 서버를 중단하지 않고도 어떤 컴퓨터에 대해 ftp 서버 액세스는 허용하고 텔넷 서버 액세스는 차단할 수 있다.

Windows와의 상호 운용성 : SAMBA

SAMBA는 Windows 호환 파일 및 프린터 공유 서비스와 WINS 네임 서비스, 도메인 인증(Domain Authentication)을 제공하는 CIFS 네트워크 툴로서 Unix 시스템에서 오랜 기간 사용되었다. SAMBA 구성 파일을 이용한 작업이 처음에는 다소 까다로울 수 있으므로 SWAT라는 툴이 제공된다. SWAT는 SAMBA Web Administration Tool의 약자로, SAMBA를 이용한 작업을 훨씬 수월하게 해준다.

SWAT를 활성화 상태로 하려면 /etc/services 파일에 다음과 같은 라인을 추가하면 된다.

```
swat 901/tcp
```

이 라인은 시스템에 어떤 포트에서 발견될 것으로 예상되는 애플리케이션을 미리 알려준다. 이 라인은 순서에 맞게 파일에 추가하는 것이 가장 좋다. Solaris 9의 분포에서 약 104번째 라인이 된다.

그런 다음으로 /etc/inetd.conf 파일 끝부분에 다음 라인을 추가한다.

```
swat stream tcp nowait.400 root
/usr/sfw/sbin/swat swat
```

inetd(Internet daemon) 프로세스를 다시 시작하면 변경한 사항을 보여줄 것이다. 다음 명령을 실행해 현재의 inetd 프로세스를 재시작한다.

스크린 캡처하기

Solaris 9 소프트웨어의 CDE 데스크탑에는 윈도우나 어떤 영역, 스크린을 캡처할 수 있는 유틸리티인 Snapshot이 있다. Image Viewer에 나타나는 결과는 Sun Raster나 GIF, JPEG, TIFF, XPM 포맷으로 저장할 수 있다.

Snapshot 사용 방법은 다음과 같다.

1. 데스크탑에서 오른쪽 마우스를 클릭하고 'Applications(Snapshot)'을 선택하거나 명령어 라인에 /usr/dt/bin/sdtimeage -snapshot을 입력한다.
2. Snap Type 라디오 버튼을 선택한 다음 Snap Delay를 입력한다(옵션).
3. 캡처중에 Snapshot 윈도우를 숨길 것인지, 수초 간격의 유틸리티 비프(beep)를 설정할 것인지 선택한다.
4. Snap 버튼을 클릭한다.
5. Image Viewer로 이미지를 미리볼 수 있다.
6. File 메뉴에서 Save 명령을 선택한다.
7. Save 대화상자에서 Folders 리스트 박스에 정확한 경로를 지정한 다음 파일 이름을 입력하고 파일 타입을 선택한 뒤 Save 버튼을 클릭해 저장한다.



그림 19. 콘솔 상의 Directory Server 정보



그림 20. 디렉토리 서버의 Tasks 탭


```
ps -f|grep inetd
```

그러면 다음과 같은 내용이 출력될 것이다.

```
# ps -f|grep inetd
root 189 1 0 Jan 21 ? 0:00
```



그림 21. SAMBA의 패스워드의 페이지에서 SAMBA 파일 및 프린트 서비스에 대한 액세스를 허용하는 클라이언트 서버 패스워드를 변경할 수 있다



그림 22. SWAT 페이지에서 스크린 상단의 버튼들을 클릭하면 SAMBA 구성 루틴의 다른 부분에 접근할 수 있다. 페이지 본체의 링크를 클릭하면 구성 정보를 볼 수 있다

```
/usr/sbin/inetd
```

```
-s
root 3287 3260 0 18:28:46 pts/2 0:00
grep inetd
#
```

PID는 inetd 라인의 두 번째 항목이며 위에서 굵게 표시한 부분이다(여러분의 PID#는 위와 다를 것이다). kill - HUP 명령으로 프로세스를 다시 시작한다.

```
kill - HUP 189(여기에 inetd 사본의 올바른 PID#을 삽입한다)
```

inetd 서비스가 다시 시작됐으므로 웹 브라우저에서 <http://localhost:901/>에 들어가면 SWAT 프로그램에 액세스할 수 있다. 원격 액세스의 경우 시스템 외부 호스트명 또는 IP 주소, <http://system.domain:901>을 이용한다. 연결되면 사용자명과 패스워드를 요구한다(그림 21). 루트와 루트 패스워드로 로그인한 다음 이 파일을 구성한다.³⁾

참고로 SWAT 프로그램 홈페이지를 방문하면, 다양한 SAMBA 툴의 정보가 링크되어 있다. 이 정보의 대부분은 사용자의 로컬 시스템에 저장되며 네트워크 연결 여부에 관계없이 나타난다(그림 22).


오픈 소스 툴

Solaris 9의 정책은 여전히 가장 널리 사용되고 유용한 오픈 소스 소프트웨어를 포괄해 선 고객을 위한 가치를 최대화하는 것이다. Solaris 9에는 다음과 같은 툴들이 포함된다.

- **bash** - Bourn Again Shell, 즉 많은 기능이 강화된 Bourn 호환 셸이다.

Bash가 있으면 대부분의 Linux 스크립트를 별도의 수정 없이 Solaris로 옮겨 실행할 수 있다.

- **Gzip** - 다양한 플랫폼(Unix와 비Unix)에서 파일 압축과 해제시 널리 사용되는 GNUZip 유틸리티다.
- **Bzip2** - 블록 소팅 압축 툴로, 압축률과 속도에서 gzip을 능가하는 새로운 유틸리티 세트이다. 이 툴은 Unix에서 널리 사용되고 있다.
- **Gtar** - GNUtar 툴은 긴 디렉토리명과 실행 상태에서의 압축(compress와 gzip, bzip2)에 대한 지원을 추가한다.
- **ncftp** - 패시브 다운로드와 연결 한계에 다다른 서버에 대한 자동 연결 재시도 등 많은 기능이 강화된 ftp 클라이언트다.
- **Glib** - 많은 오픈 소스 개발자들이 사용하고 있는 라이브러리로, 이들을 통해 오픈 소스 커뮤니티로부터 손쉽게 소프트웨어를 다운로드 및 설치할 수 있다.
- **GTK+** - GIMP 툴킷. 역시 많은 개발자들이 사용하고 있는 GUI용 라이브러리다. 이들 라이브러리를 통해 오픈 소스 커뮤니티로부터 손쉽게 소프트웨어를 다운받아 설치할 수 있다.

이밖에도 Solaris 소프트웨어 컴패니언 디스크에는 에디터와 개발자 툴, 멀티미디어 프로그램, 그래픽 프로그램, 기타 자체적인 커스텀 환경을 생성하려는 사용자에게 유용한 각종 툴 등 다양한 툴이 포함되어 있으며, 이들 프로그램을 편리하게 설치할 수도 있다. 

3) 실수해 액세스가 거부된 경우 웹 브라우저를 종료했다가 다시 시작해야 한다. 일부 웹 브라우저는 여러명이 입력한 사용자명/패스워드 조합을 기억했다가 동일한 세션 중에 로그인시 재입력한다. 따라서 브라우저를 종료해 재입력을 멈추기 전에는 계속 로그인에 실패할 것이다.