# Oracle® Solaris 11.2 시스템 부트 및 종료

부품 번호: E53742
2014년 7월

ORACLE

Copyright © 1998, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

본 소프트웨어와 관련 문서는 사용 제한 및 기밀 유지 규정을 포함하는 라이센스 계약서에 의거해 제공되며, 지적 재산법에 의해 보호됩니다. 라이센스 계약서 상에 명시적으로 허용되어 있는 경우나 법규에 의해 허용된 경우를 제외하고, 어떠한 부분도 복사, 재생, 번역, 방송, 수정, 라이센스, 전송, 배포, 진열, 실행, 발행, 또는 전시될 수 없습니다. 본 소프트웨어를 리버스 엔지니어링, 디스어셈블리 또는 디컴파일하는 것은 상호 운용에 대한 법규에 의해 명시된 경우를 제외하고는 금지되어 있습니다.

이 안의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있으며 오류가 존재하지 않음을 보증하지 않습니다. 만일 오류를 발견하면 서면으로 통지해 주기 바랍니다.

만일 본 소프트웨어나 관련 문서를 미국 정부나 또는 미국 정부를 대신하여 라이센스한 개인이나 법인에게 배송하는 경우, 다음 공지 사항이 적용됩니다.

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 다양한 정보 관리 애플리케이션의 일반적인 사용을 목적으로 개발되었습니다. 본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 개인적인 상해를 초래할 수 있는 애플리케이션을 포함한 본질적으로 위험한 애플리케이션에서 사용할 목적으로 개발되거나 그 용도로 사용될 수 없습니다. 만일 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서 사용할 경우, 라이센스 사용자는 해당 애플리케이션의 안전한 사용을 위해 모든 적절한 비상-안전, 백업, 대비 및 기타 조치를 반드시 취해야 합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서의 사용으로 인해 발생하는 어떠한 손해에 대해서도 책임지지 않습니다.

Oracle과 Java는 Oracle Corporation 및/또는 그 자회사의 등록 상표입니다. 기타의 명칭들은 각 해당 명칭을 소유한 회사의 상표일 수 있습니다.

Intel 및 Intel Xeon은 Intel Corporation의 상표 내지는 등록 상표입니다. SPARC 상표 일체는 라이센스에 의거하여 사용되며 SPARC International, Inc.의 상표 내지는 등록 상표입니다. AMD, Opteron, AMD 로고, 및 AMD Opteron 로고는 Advanced Micro Devices의 상표 내지는 등록 상표입니다. UNIX는 The Open Group의 등록상표입니다.

본 소프트웨어 혹은 하드웨어와 관련문서(설명서)는 제 3자로부터 제공되는 컨텐츠, 제품 및 서비스에 접속할 수 있거나 정보를 제공합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 제 3자의 컨텐츠, 제품 및 서비스와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않으며 명시적으로 모든 보증에 대해서도 책임을 지지 않습니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 제 3자의 컨텐츠, 제품 및 서비스에 접속하거나 사용으로 인해 초래되는 어떠한 손실, 비용 또는 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

# 목차

**이 설명서 사용** ..... 7

**1 시스템 부트 및 종료(개요)** ..... 9
시스템 부트 및 종료에 대한 새로운 기능 ..... 9
시스템 부트 지침 ..... 10
시스템 부트 이유 ..... 10
Oracle Solaris 부트 아키텍처 개요 ..... 11
Oracle Solaris 부트 아카이브에 대한 설명 ..... 13
부트 프로세스에 대한 설명 ..... 13
x86: UEFI 부트 방법과 BIOS 부트 방법의 차이 ..... 15
서비스 관리 기능 및 부트 ..... 15
SMF 사용 시 부트 동작 변경 사항 ..... 16

**2 x86: GRand Unified Bootloader 관리(작업)** ..... 19
x86: GRUB 2 소개 ..... 19
x86: GRUB 2 구성에 대한 설명 ..... 21
x86: GRUB 2 분할 영역 및 장치 이름 지정 체계 ..... 22
x86: GRUB 2 및 GRUB 레거시 작업 비교 ..... 24
x86: GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템 업그레이드 ..... 27
▼ x86: GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템을 업그레이드하는 방법 ..... 27
x86: GRUB 레거시 메뉴 항목을 GRUB 2로 마이그레이션하는 방법 ..... 30
x86: 동일한 시스템에서 GRUB 2 및 GRUB 레거시 부트 환경 유지 관리 ..... 31
x86: `bootadm` 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리 ..... 32
▼ x86: GRUB 메뉴 항목을 나열하는 방법 ..... 33
▼ x86: 수동으로 GRUB 메뉴를 재생성하는 방법 ..... 34
▼ x86: GRUB 메뉴를 유지 관리하는 방법 ..... 35
▼ x86: GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목 속성을 설정하는 방법 ..... 38
▼ x86: GRUB 메뉴에 부트 항목을 추가하는 방법 ..... 41
▼ x86: GRUB 메뉴에서 부트 항목을 제거하는 방법 ..... 42
x86: 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가 ..... 43

x86: GRUB 메뉴를 편집하여 부트 시 -B *prop=val* 커널 인수 추가 ..... 45
x86: GRUB 구성 사용자 정의 ..... 47
x86: 고급 GRUB 관리 및 문제 해결 ..... 48
x86: `bootadm install-bootloader` 명령을 사용하여 GRUB 2 설치 ..... 48
x86: GRUB 2가 설치된 시스템에 GRUB 레거시 설치 ..... 49

**3 시스템 종료(작업)** ..... 51
시스템 종료 ..... 51
시스템 종료 지침 ..... 51
시스템 종료 명령 ..... 52
시스템 종료 ..... 53
▼ 시스템에 로그인한 사용자를 확인하는 방법 ..... 53
▼ `shutdown` 명령을 사용하여 시스템을 종료하는 방법 ..... 53
▼ `init` 명령을 사용하여 독립형 시스템을 종료하는 방법 ..... 57
시스템 장치 전원 끄기 ..... 58

**4 시스템 부트(작업)** ..... 59
부트 속성 표시 및 설정 ..... 59
SPARC: OpenBoot PROM을 사용하여 부트 속성 표시 및 설정 ..... 59
EEPROM 매개변수 작업 ..... 64
x86: SMF를 통해 종료 애니메이션 관리 ..... 68
시스템 부트 ..... 68
실행 레벨 작동 방식 ..... 69
▼ 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 부트하는 방법 ..... 71
▼ 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 부트하는 방법 ..... 73
▼ 시스템을 대화식으로 부트하는 방법 ..... 77
대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트 ..... 80
▼ SPARC: 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트하는 방법 ..... 81
▼ x86: 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트하는 방법 ..... 83
시스템 재부트 ..... 84
▼ `init` 명령을 사용하여 시스템을 재부트하는 방법 ..... 84
▼ `reboot` 명령을 사용하여 시스템을 재부트하는 방법 ..... 86
빠른 재부트 프로세스 수행 ..... 86

**5 네트워크에서 시스템 부트(작업)** ..... 91
SPARC: 네트워크에서 시스템 부트 ..... 91
SPARC: 네트워크 부트 프로세스 ..... 92
SPARC: 네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항 ..... 92
SPARC: OpenBoot PROM에서 네트워크 부트 인수 설정 ..... 92

SPARC: DHCP를 사용하여 자동으로 부트할 NVRAM 별칭 설정 ..... 94
▼ SPARC: 네트워크에서 시스템을 부트하는 방법 ..... 94
x86: 네트워크에서 시스템 부트 ..... 95
x86: 네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항 ..... 96
x86: GRUB 2 PXE 부트 이미지가 설치된 경우 ..... 97
x86: 네트워크에서 UEFI 및 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템 부트 ..... 98
▼ x86: 네트워크에서 시스템을 부트하는 방법 ..... 98

**6 시스템 부트 문제 해결(작업)** ..... 101
Oracle Solaris 부트 아카이브 관리 ..... 101
▼ 부트 아카이브 컨텐츠를 나열하는 방법 ..... 102
boot-archive SMF 서비스 관리 ..... 102
▼ 부트 아카이브를 수동으로 업데이트하여 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 지우는 방법 ..... 103
▼ x86: 빠른 재부트를 지원하지 않는 시스템에서 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 해결하는 방법 ..... 104
복구를 위한 시스템 종료 및 부트 ..... 104
▼ SPARC: 복구를 위한 시스템 중지 방법 ..... 105
▼ x86: 복구를 위한 시스템 중지 및 재부트 방법 ..... 107
▼ 단일 사용자 상태로 부트하여 잘못된 root 셸 또는 암호 문제를 해결하는 방법 ..... 107
▼ 매체에서 부트하여 알 수 없는 root 암호 문제를 해결하는 방법 ..... 108
▼ x86: 매체에서 부트하여 시스템 부트를 방해하는 GRUB 구성 관련 문제를 해결하는 방법 ..... 110
시스템의 충돌 덤프 및 재부트 강제 수행 ..... 111
▼ SPARC: 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법 ..... 111
▼ x86: 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법 ..... 113
사용으로 설정된 커널 디버거(kmdb)를 사용하여 시스템 부트 ..... 114
▼ SPARC: 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법 ..... 114
▼ x86: 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법 ..... 115
x86: 빠른 재부트 관련 문제 해결 ..... 116
x86: 발생할 수 있는 초기 패닉 디버깅 ..... 116
x86: 빠른 재부트가 작동하지 않을 수 있는 조건 ..... 117
부트 및 서비스 관리 기능 관련 문제 해결 ..... 117

**색인** ..... 119

# 이 설명서 사용

- **개요** - 서버 문제 해결 및 유지 관리 방법에 대해 설명합니다.
- **대상** - 기술자, 시스템 관리자 및 공인 서비스 공급자
- **필요한 지식** - 전문적인 하드웨어 문제 해결 및 교체 경력

## 제품 설명서 라이브러리

이 제품에 대한 최신 정보 및 알려진 문제는 설명서 라이브러리(http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E56343)에서 확인할 수 있습니다.

## Oracle 지원 액세스

Oracle 고객은 My Oracle Support를 통해 온라인 지원에 액세스할 수 있습니다. 자세한 내용은 http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info를 참조하거나, 청각 장애가 있는 경우 http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs를 방문하십시오.

## 피드백

http://www.oracle.com/goto/docfeedback에서 이 설명서에 대한 피드백을 보낼 수 있습니다.

♦ ♦ ♦ 1 장

# 1 시스템 부트 및 종료(개요)

Oracle Solaris는 데이터베이스 및 웹 서비스와 같은 엔터프라이즈 서비스가 가능한 한 사용 가능한 상태를 유지할 수 있도록 지속적으로 실행되도록 디자인되었습니다. 이 장에서는 Oracle Solaris 시스템 부트 및 종료에 대한 개요 정보와 지침을 제공합니다. 이 장에 포함된 정보 중 SPARC 또는 x86 기반 시스템에만 적용되는 내용은 별도로 언급됩니다.

**참고** - 본 설명서에서는 주로 서버와 워크스테이션에서의 단일 Oracle Solaris 인스턴스 부트 및 종료에 대해 설명합니다. 서비스 프로세서가 있는 시스템 및 물리적 도메인이 여러 개 있는 시스템에서의 Oracle Solaris 부트 및 종료에 대해서는 본 설명서에서 자세히 다루지 않습니다. 자세한 내용은 특정 하드웨어 또는 구성에 대한 제품 설명서(http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html)를 참조하십시오.

다음은 이 장에 포함된 정보 목록입니다.


- "시스템 부트 및 종료에 대한 새로운 기능" [9]
- "시스템 부트 지침" [10]
- "Oracle Solaris 부트 아키텍처 개요" [11]
- "부트 프로세스에 대한 설명" [13]
- "서비스 관리 기능 및 부트" [15]


## 시스템 부트 및 종료에 대한 새로운 기능

이 릴리스에서는 다음 사항이 변경되었습니다.

- eeprom 명령이 UEFI 환경과 관련된 EEPROM 변수에 대한 NVRAM 저장소를 구현하도록 업데이트되었습니다. 자세한 내용은 "EEPROM 매개변수 작업" [64]을 참조하십시오.
- AF(고급 포맷) 디스크에 대한 부트 지원. 자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2의 장치 관리 "의 "고급 포맷 디스크 사용" 및 `boot`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.
- 이제 GPT 레이블 디스크로부터의 부트가 SPARC 및 x86 시스템에서 지원됩니다. 펌웨어에서 지원하는 경우 설치 프로그램이 EFI GPT 디스크 레이블을 디스크에 자동으로 씁니다. SPARC T4 시스템의 Sun System Firmware 8.4.0 이상이나 SPARC T5 및

SPARC M5 시스템의 Sun System Firmware 9.1.0 이상에서만 디스크가 부트됩니다. 호스트가 이전 버전의 Sun System Firmware로 다운그레이드된 경우에는 디스크가 부트되지 않습니다.

# 시스템 부트 지침

부트스트랩은 부트 가능 운영 체제를 로드 및 실행하는 프로세스입니다. 일반적으로 독립형 프로그램은 운영 체제 커널이지만 모든 독립형 프로그램을 부트할 수 있습니다. 커널이 로드되면 UNIX 시스템이 시작되고 필요한 파일 시스템이 마운트되며 `/usr/sbin/init`가 실행되어 시스템이 `/etc/inittab` 파일에 지정된 `initdefault` 상태로 설정됩니다.

시스템 부트 시 다음 사항에 유념하십시오.

- SPARC 기반 시스템이 종료된 후에는 PROM 레벨에서 `boot` 명령을 사용하여 시스템이 부트됩니다. SPARC 기반 시스템을 켜면 시스템 펌웨어(PROM)가 POST(power-on self-test)를 실행합니다. 이러한 테스트의 형식 및 범위는 사용 중인 시스템의 펌웨어 버전에 따라 다릅니다. 테스트가 성공적으로 완료되면 펌웨어에서 사용되는 비휘발성 저장소 영역에 적합한 플래그가 설정된 경우 펌웨어가 자동 부트를 시도합니다. 로드할 파일의 이름 및 파일을 로드해 올 장치도 조작할 수 있습니다.
- x86 기반 시스템을 부트하려면 부트 시 표시되는 GRUB 메뉴에서 운영 체제를 선택하십시오. 운영 체제를 선택하지 않을 경우 시스템이 `grub.cfg` 파일에 지정된 기본 운영 체제를 부트합니다.
- 또한 전원을 껐다 다시 켜면 시스템을 재부트할 수 있습니다.

## 시스템 부트 이유

다음 표에서는 시스템을 부트해야 하는 이유를 나열합니다. 시스템 관리 작업 및 이 작업을 완료하는 데 사용되는 해당 부트 옵션도 설명합니다.

**표 1-1** 시스템 부트

| 시스템 재부트 이유 | 적합한 부트 옵션 | 추가 정보 |
|---|---|---|
| 예상된 정전으로 인해 시스템 전원을 끕니다. | 시스템 전원을 다시 켭니다. | 3장. 시스템 종료(작업) |
| `/etc/system` 파일에서 커널 매개변수를 변경합니다. | 시스템을 다중 사용자 상태(NFS 리소스를 공유하는 실행 레벨 3)로 재부트합니다. | 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 부트하는 방법 [71] |
| 시스템 데이터 백업 또는 복원과 같은 파일 시스템 유지 관리를 수행합니다. | 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)에서 Ctrl-D를 눌러 시스템을 다시 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 설정합니다. | 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 부트하는 방법 [73] |
| 시스템 구성 파일(예: `/etc/system`)을 복구합니다. | 대화식 부트 | 시스템을 대화식으로 부트하는 방법 [77] |

| 시스템 재부트 이유 | 적합한 부트 옵션 | 추가 정보 |
| --- | --- | --- |
| 시스템에서 하드웨어를 추가 또는 제거합니다. | 재구성 부트(장치가 핫플러그를 지원하지 않는 경우 장치를 추가 또는 제거한 후 시스템 전원을 켬) | "Oracle Solaris 11.2의 장치 관리 "의 "ZFS 파일 시스템에 사용할 디스크 설정" |
| root 암호 분실로 인해 복구 용도로 시스템을 부트하거나 파일 시스템 또는 유사 문제를 수정합니다. | 오류 상태 또는 문제에 따라 매체에서 시스템을 부트하거나 부트 환경을 마운트하거나 두 가지 작업을 모두 실행해야 할 수도 있습니다. | "복구를 위한 시스템 종료 및 부트" [104] |
| **x86에만 해당:** GRUB 구성으로 문제를 복구합니다. | 매체에서 복구 부트를 수행합니다. | 매체에서 부트하여 시스템 부트를 방해하는 GRUB 구성 관련 문제를 해결하는 방법 [110] |
| 충돌 덤프를 강제로 수행하여 정지된 시스템을 복구합니다. | 복구 부트 | 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법 [111] |
| | | 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법 [113] |
| 커널 디버거(kmdb)로 시스템을 부트하여 시스템 문제를 추적합니다. | kmdb 부트 | 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법 [114] |
| | | 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법 [115] |

# Oracle Solaris 부트 아키텍처 개요

Oracle Solaris 부트 구조의 기본적인 특징은 다음과 같습니다.

- **부트 아카이브를 사용합니다.**

  부트 아카이브에는 인메모리 디스크를 사용하여 마운트된 파일 시스템 이미지가 포함되어 있습니다. 이미지는 자기 기술적이며, 특히 부트 블록(또는 x86 플랫폼의 경우 GRUB 부트 로더)에는 파일 시스템 판독기가 포함되어 있습니다. SPARC 플랫폼에서는 파일 시스템 판독기가 RAM 디스크 이미지를 마운트하고 연 다음 포함된 커널을 읽고 실행합니다. 기본적으로 이 커널은 /platform/`uname -m'/kernel/unix에 있습니다. x86 플랫폼에서는 GRUB 부트 로더가 커널 파일 및 부트 아카이브를 메모리로 로드한 다음 제어를 커널로 넘깁니다. x86 플랫폼의 기본 커널은 /platform/i86pc/kernel/amd64/unix입니다.

---

**참고** - 디스크에서 SPARC 기반 시스템을 부트하면 OBP 펌웨어가 부트 장치로 지정된 분할 영역에서 부트 블록을 읽습니다. 일반적으로 이 독립형 부트 프로그램에는 Oracle Solaris 부트 아카이브를 읽을 수 있는 파일 판독기가 포함되어 있습니다. boot(1M)를 참조하십시오.

---

  ZFS 루트 파일 시스템에서 부트하는 경우 부트 대상으로 선택된 루트 파일 시스템(데이터세트)에서 아카이브와 커널 파일의 경로 이름이 확인됩니다.

- **부트 관리 인터페이스를 사용하여 Oracle Solaris 부트 아카이브를 유지 관리하고 x86 플랫폼에서 GRUB 구성 및 GRUB 메뉴를 관리합니다.**

`bootadm` 명령은 부트 아카이브 업데이트 및 확인에 대한 세부 정보를 처리합니다. 설치 또는 업그레이드 중 `bootadm` 명령은 초기 부트 아카이브를 만듭니다. 정상적인 시스템 종료 프로세스 중 종료 프로세스는 부트 아카이브의 컨텐츠를 루트 파일 시스템과 비교합니다. 시스템에서 드라이버 또는 구성 파일 등에 업데이트가 수행된 경우에는 재부트할 때 부트 아카이브 및 루트 파일 시스템이 동기화되도록 하기 위해 이러한 변경 사항을 포함하여 부트 아카이브가 재작성됩니다. `bootadm` 명령을 사용하여 부트 아카이브를 수동으로 업데이트할 수 있습니다.

x86 기반 시스템에서 `grub.cfg` 파일 및 x86 부트 로더는 `bootadm` 명령을 통해 관리됩니다. 이 릴리스에서는 `bootadm` 명령이 수정되었으며 몇 가지 새 하위 명령이 추가되어 이전에 `menu.lst` 파일을 편집하여 수행하던 대부분의 관리 작업을 수행할 수 있게 되었습니다. GRUB 메뉴 관리, 특정 부트 항목에 대한 커널 인수 설정 및 부트 로더 관리가 이러한 작업에 해당합니다. 지침은 "`bootadm` 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리" [32]를 참조하십시오.

---

**참고** - 일부 `bootadm` 명령 옵션은 SPARC 플랫폼에 적용되지 않습니다.

---

자세한 내용은 `bootadm`(1M) 및 `boot`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

- **설치 중 ramdisk 이미지를 루트 파일 시스템으로 사용합니다.**

  이 프로세스는 SPARC 플랫폼과 x86 플랫폼에서 동일합니다. ramdisk 이미지는 부트 아카이브에서 파생된 다음 부트 장치에서 시스템으로 전송됩니다.

---

**참고** - SPARC 플랫폼의 경우 시스템의 부트 장치에 액세스하고 부트 아카이브를 시스템 메모리로 전송할 때 OpenBoot PROM을 계속 사용할 수 있습니다.

---

소프트웨어 설치의 경우 ramdisk 이미지는 전체 설치 프로세스에 사용되는 루트 파일 시스템입니다. 이 용도로 ramdisk 이미지를 사용하면 이동식 매체에서 자주 사용하는 설치 구성 요소에 액세스할 필요가 없습니다. ramdisk 파일 시스템 유형은 HSFS(High Sierra File System) 또는 UFS일 수 있습니다.

- **GPT 레이블의 디스크에서 부트를 지원합니다.**

  Oracle Solaris에서는 GPT 레이블의 디스크에서 부트할 수 있는 기능이 지원됩니다. GPT 레이블의 디스크에서 부트하는 것은 MSDOS 분할 체계를 사용하는 디스크에서 부트하는 것과 약간 다릅니다. GPT 지원 펌웨어가 포함된 SPARC 기반 시스템 또는 x86 기반 시스템에 Oracle Solaris 11.2을 설치하면 대부분의 경우 전체 디스크를 사용하는 루트 풀 디스크에 GPT 디스크 레이블이 적용됩니다. 지원되는 SPARC 기반 시스템에서 GPT 인식 펌웨어를 적용하는 방법에 대한 자세한 내용은 SPARC: GPT Labeled Disk Support을 참조하십시오. 그렇지 않고 SPARC 기반 시스템에 Oracle Solaris 11.2를 설치하면 단일 슬라이스 0을 사용하여 루트 풀 디스크에 SMI(VTOC) 레이블이 적용됩니다.

  x86 플랫폼에서는 GRUB 2의 도입으로 이 지원이 가능해졌습니다. BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서는 부트 프로세스를 시작하기 위해 펌웨어가 로드하는 첫번째 코드 조각으로 MBR이 계속 사용됩니다. VTOC는 더 이상 GPT 레이블의 디스크에 존재하지 않으며 고유의 분할 영역에만 존재합니다. 이제 GRUB가 GPT 분할 체계를 읽고 해석할 수

있는 기능을 바로 지원하여 부트 로더가 ZFS GPT 분할 영역 내에 호스트된 루트 풀에서 Oracle Solaris 커널 및 부트 아카이브를 찾을 수 있도록 합니다.

이와 달리 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에서는 펌웨어가 FAT 기반 EFI 시스템 분할 영역에서 부트 응용 프로그램을 로드합니다. GRUB가 UEFI 시스템에서 로드되면 BIOS 대상 GRUB와 유사한 작업이 수행됩니다.

## Oracle Solaris 부트 아카이브에 대한 설명

부트 아카이브는 루트 파일 시스템의 일부분입니다. 이 부트 아카이브에는 커널 모듈, `driver.conf` 파일 및 몇 개의 구성 파일이 모두 포함되어 있습니다. 이러한 파일은 `/etc` directory에 있습니다. 부트 아카이브의 파일은 루트 파일 시스템이 마운트되기 전에 커널에서 읽습니다. 루트 파일 시스템이 마운트된 후에는 메모리에서 커널에 의해 부트 아카이브가 버려집니다. 그런 다음 루트 장치에 대해 파일 I/O가 수행됩니다.

`bootadm` 명령은 SPARC 플랫폼과 x86 플랫폼에서 부트 아카이브 업데이트 및 확인 세부 정보를 비롯하여 부트 아카이브를 관리합니다. 정상적인 시스템 종료 프로세스 중 종료 프로세스는 부트 아카이브의 컨텐츠를 루트 파일 시스템과 비교합니다. 시스템(예: 드라이버 또는 구성 파일)이 업데이트된 경우 재부트 시 부트 아카이브 및 루트 파일 시스템이 동기화되도록 이러한 변경 사항이 포함된 부트 아카이브가 재작성됩니다.

x86 부트 아카이브에 속하는 파일은 `/platform/i86pc/amd64/archive_cache` 디렉토리에 있습니다. SPARC 부트 아카이브의 파일은 `/platform/`\`uname -m\`/archive_cache 디렉토리에 있습니다. SPARC 플랫폼과 x86 플랫폼의 부트 아카이브 컨텐츠를 나열하려면 `bootadm list-archive` 명령을 사용하십시오.

```
$ bootadm list-archive
```

부트 아카이브에 있는 파일이 업데이트되면 아카이브를 재작성해야 합니다. `bootadm update-archive` 명령을 사용하면 수동으로 부트 아카이브를 재작성할 수 있습니다. 이 명령은 예방 조치 또는 복구 프로세스의 일부로 사용할 수 있습니다.

```
# bootadm update-archive
```

수정 사항을 적용하려면 다음 시스템을 재부트하기 전에 아카이브를 재작성해야 합니다. 자세한 내용은 “Oracle Solaris 부트 아카이브 관리” [101]를 참조하십시오.

# 부트 프로세스에 대한 설명

이 절에서는 SPARC 및 x86 플랫폼에서의 기본적인 부트 프로세스에 대해 설명합니다. 서비스 프로세서를 포함하는 시스템 및 여러 물리적 도메인을 포함하는 시스템 등 특정 하드웨어 유형의 부트 프로세스에 대한 자세한 내용은 http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html에서 특정 하드웨어에 대한 제품 설명서를 참조하십시오.

독립형 프로그램을 로드하고 실행하는 프로세스를 부트스트래핑이라고 합니다. 일반적으로 독립형 프로그램은 운영 체제 커널입니다. 하지만 커널 대신 다른 독립형 프로그램을 부트할 수도 있습니다.

SPARC 플랫폼에서 부트스트랩 프로세스는 다음과 같은 기본적인 단계로 구성됩니다.

- 시스템을 켜면 시스템 펌웨어(PROM)가 POST(power-on self-test)를 실행합니다.
- 테스트가 성공적으로 완료되면 시스템의 펌웨어에서 사용되는 비휘발성 저장소 영역에 적합한 플래그가 설정된 경우 펌웨어가 자동 부트를 시도합니다.
- 보조 레벨 프로그램은 파일 시스템 특정 부트 블록(디스크에서 부트하는 경우)이거나 `inetboot` 또는 `wanboot`(네트워크 또는 AI(자동 설치 프로그램)를 통해 부트하는 경우)입니다.

x86 기반 시스템에서 부트스트랩 프로세스는 개념상 두 가지 고유의 단계(커널 로드 및 커널 초기화)로 구성됩니다. 커널 로드는 시스템 보드의 펌웨어 및 주변 보드의 ROM에 있는 펌웨어 확장을 사용하여 GRUB를 통해 구현됩니다. 시스템 펌웨어가 GRUB를 로드합니다. 로드 방식은 시스템 보드에 제공된 시스템 펌웨어의 유형에 따라 다릅니다.

- PC 호환 시스템을 켜면 시스템의 펌웨어가 POST(power-on self-test)를 실행하고 주변 보드 ROMS에서 펌웨어 확장을 찾아 설치한 다음 펌웨어 특정 방식을 통해 부트 프로세스를 시작합니다.
- BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우 하드 디스크의 첫번째 물리적 섹터(부트 섹터라고 함)가 메모리로 로드되고 관련 코드가 실행됩니다. GPT 체계는 부트 섹터 코드 저장 소용으로 각 분할 영역의 첫번째 섹터를 예약하지 않으므로 GPT(GUID 분할 영역 테이블)로 분할된 디스크에는 다른 방식으로 작동하여 다른 위치에서 코드를 로드하는 부트 섹터 코드가 있어야 합니다. 여기서 다른 위치란 GRUB가 BIOS 펌웨어에서 실행되고 있을 경우 전용 분할 영역(*BIOS* 부트 분할 영역이라고 함)입니다. GRUB 부트 섹터 코드가 GRUB의 나머지 항목을 메모리로 로드하면 부트 프로세스가 계속 수행됩니다.

  그런 다음 부트 프로그램은 다음 단계(Oracle Solaris의 경우 GRUB 자체)를 로드합니다. 네트워크에서의 부트는 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템의 다른 프로세스와 관련이 있습니다. 5장. 네트워크에서 시스템 부트(작업)를 참조하십시오.
- UEFI 기반 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우 부트 프로세스가 현저히 다릅니다. UEFI 펌웨어는 열거된 디스크에서 ESP(EFI 시스템 분할 영역)를 검색한 다음 UEFI 사양에 정의된 프로세스에 따라 UEFI 부트 프로그램을 로드하여 실행합니다. 그러면 UEFI 부트 응용 프로그램이 메모리로 로드되어 실행됩니다. Oracle Solaris에서 UEFI 부트 응용 프로그램은 GRUB입니다. 이 릴리스에서는 GRUB 버전이 UEFI 부트 응용 프로그램으로 실행되도록 빌드되었습니다. 그런 다음 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서와 마찬가지로 부트 프로세스가 계속 수행됩니다.

서비스 프로세서가 있는 시스템 및 물리적 도메인이 여러 개 있는 시스템을 비롯하여 특정 하드웨어 유형의 부트 프로세스에 대한 자세한 내용은 특정 하드웨어에 대한 제품 설명서(http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html)를 참조하십시오.

## x86: UEFI 부트 방법과 BIOS 부트 방법의 차이

GRUB 2는 BIOS 펌웨어, UEFI 펌웨어 및 GPT 레이블의 디스크를 사용하는 시스템을 부트할 수 있습니다. UEFI 펌웨어와 BIOS 펌웨어에서 부트를 지원하기 위해 GRUB 2는 2개의 다른 플랫폼인 i386-pc(BIOS)와 x86_64-efi(64비트 UEFI 2.1+)를 대상으로 빌드되었으므로 두 가지 고유의 바이너리 세트로 전달됩니다.

x86 기반 시스템을 부트할 때는 다음과 같은 UEFI 대상 시스템과 BIOS 대상 시스템의 차이에 유념해야 합니다.

- **명령 차이** - BIOS 부트 방법에서 사용되는 특정 명령을 UEFI 펌웨어에서 사용할 수 없습니다. 마찬가지로 BIOS 부트 방법을 지원하는 시스템에서 특정 UEFI 명령을 사용할 수 없습니다.
- **PXE 네트워크 부트 차이** - 네트워크에서 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템을 부트할 수 있도록 DHCP 서버 구성이 변경되었습니다. 새 UEFI 클라이언트 구조 식별자 값(DHCP 옵션 93)에 대한 지원이 이러한 변경에 해당합니다.

---

**참고** - UEFI 펌웨어 또는 BIOS 부트 방법을 사용하여 부트되도록 구성할 수 있는 시스템이 기술적으로 Oracle Solaris와 연동됩니다. 처음에 GRUB는 설치 시(또는 이미지 업데이트 시) 시스템 펌웨어 유형에 따라 설치됩니다. 부트 위치에서 다른 펌웨어 유형에 필요한 GRUB를 설치하는 명시적 명령을 실행할 수 있는 경우 이 방법이 지원되지 않습니다. Oracle Solaris를 설치한 후 대체 펌웨어 유형을 사용하여 부트되도록 특정 펌웨어 유형을 사용하는 시스템을 재구성하지 않아야 합니다.

---

### x86: UEFI 및 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템을 지원할 부트 분할 영역 만들기

새로운 `-B` 옵션이 `zpool create` 명령에 추가되었습니다. `zpool create` 만들기 명령으로 전체 디스크가 전달되면 `-B` 옵션에 따라 `zpool` 명령이 지정된 장치를 2개의 분할 영역으로 분할합니다. 첫번째 분할 영역은 펌웨어 특정 부트 분할 영역이며 두번째 분할 영역은 ZFS 데이터 분할 영역입니다. 또한 이 옵션을 사용하면 필요한 경우 기존 `rpool`에 전체 디스크 `vdev`를 추가하거나 연결할 때 필요한 부트 분할 영역을 만들 수 있습니다. `bootfs` 등록 정보가 허용되는 조건도 수정되었습니다. 풀에서 모든 시스템 및 디스크 레이블 지정 요구 사항이 충족되는 경우 풀에서 부트 가능 데이터 세트가 식별되도록 `bootfs` 등록 정보를 설정할 수 있습니다. 레이블 지정 요구 사항의 일부로, 필요한 부트 분할 영역도 있어야 합니다. 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2의 ZFS 파일 시스템 관리 ”의 “ZFS 루트 풀 관리”를 참조하십시오.

# 서비스 관리 기능 및 부트

SMF는 기존의 UNIX 시작 스크립트, init 실행 레벨 및 구성 파일을 보완하는 기반구조를 제공합니다. SMF 도입으로 부트 프로세스가 만드는 메시지가 줄어들었습니다. 기본적으로 서

비스가 시작될 때 서비스에서 메시지를 표시하지 않습니다. 부트 메시지가 제공했던 모든 정보는 이제 /var/svc/log에 있는 서비스별 로그 파일에서 확인할 수 있습니다. svcs 명령을 사용하여 부트 문제를 진단할 수 있습니다. 부트 프로세스 중 각 서비스가 시작될 때 메시지를 생성하려면 boot 명령과 함께 -v 옵션을 사용하십시오.

시스템이 부트될 때 부트할 마일스톤을 선택하거나 기록할 오류 메시지의 레벨을 선택할 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

- SPARC 기반 시스템에서 다음 명령을 사용하여 부트할 특정 마일스톤을 선택할 수 있습니다.

  ```
  ok boot -m milestone=milestone
  ```

  기본 마일스톤은 사용 가능한 모든 서비스를 시작하는 all입니다. 다른 유용한 마일스톤은 init, svc.startd 및 svc.configd만 시작하는 none입니다. 이 마일스톤은 서비스를 수동으로 시작할 수 있는 매우 유용한 디버깅 환경을 제공합니다. none 마일스톤 사용 방법에 대한 지침은 "Oracle Solaris 11.2의 시스템 서비스 관리 "의 "시스템 부트 시 서비스 시작 문제를 조사하는 방법"을 참조하십시오.

  동등한 실행 레벨인 single-user, multi-user 및 multi-user-server도 사용할 수 있지만 일반적으로 사용되지는 않습니다. 특히 multi-user-server 마일스톤의 경우 해당 마일스톤에 종속되지 않는 서비스를 시작하지 않으므로, 중요한 서비스가 포함되지 않을 수 있습니다.
- 다음 명령을 사용하여 svc.startd에 대한 로깅 레벨을 선택할 수 있습니다.

  ```
  ok boot -m logging-level
  ```

  선택할 수 있는 로깅 레벨은 quiet, verbose 및 debug입니다. 로깅 레벨에 대한 자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2의 시스템 서비스 관리 "의 "시작 메시징 양 지정"을 참조하십시오.
- x86 기반 시스템을 특정 마일스톤으로 부트하거나 svc.startd에 대한 로깅 레벨을 선택하려면 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 -m *smf-options* 커널 인수를 지정된 부트 항목의 $multiboot 행 끝에 추가하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

  ```
  $multiboot /ROOT/s11u2_18/@/$kern $kern -B $zfs_bootfs -m logging-level
  ```

# SMF 사용 시 부트 동작 변경 사항

SMF가 제공하는 대부분의 기능은 백그라운드로 실행되므로 일반적으로 사용자가 이러한 기능을 인식하지 못합니다. 이 외의 기능은 새 명령으로 액세스됩니다.

다음은 가장 확연한 동작 변경 사항을 나열한 것입니다.

- 부트 프로세스가 만드는 메시지가 줄어들었습니다. 기본적으로 서비스가 시작될 때 서비스에서 메시지를 표시하지 않습니다. 부트 메시지가 제공했던 모든 정보는 이제 /var/svc/log에 있는 서비스별 로그 파일에서 확인할 수 있습니다. svcs 명령을 사용하여 부트 문제를 진단할 수 있습니다. 또한 -v 옵션을 boot 명령에 사용하여 부트 프로세스 중 각 서비스가 시작될 때 메시지가 생성되도록 할 수 있습니다.

- 가능한 경우 서비스가 자동으로 다시 시작되므로 프로세스가 종료되지 않는 것처럼 보일 수 있습니다. 서비스에 결함이 있을 경우 서비스는 유지 관리 모드로 지정되지만 일반적으로 서비스에 대한 프로세스가 종료되는 경우 서비스가 다시 시작됩니다. 실행되고 있지 않아야 할 SMF 프로세스를 중지하려면 `svcadm` 명령을 사용해야 합니다.
- `/etc/init.d` 및 `/etc/rc*.d`의 여러 스크립트가 제거되었습니다. 서비스를 사용 또는 사용 안함으로 설정하는 데 더 이상 스크립트가 필요하지 않습니다. 서비스가 SMF를 통해 관리될 수 있도록 `/etc/inittab`의 항목이 제거되었습니다. ISV에 의해 제공되거나 로컬로 개발된 스크립트 및 `inittab` 항목은 계속 실행됩니다. 서비스가 부트 프로세스의 정확히 동일한 지점에서 시작되지 않을 수 있지만, SMF 서비스 이전에는 시작되지 않습니다.

♦ ♦ ♦ 2 장

# 2 x86: GRand Unified Bootloader 관리(작업)

이 장에서는 GRUB(GRand Unified Bootloader)에 대한 개요 및 작업 관련 정보를 제공합니다. 이 릴리스에서는 원래 GRUB 0.97 기반 부트 로더에서 파생된 GRUB 2가 x86 플랫폼에서 시스템 부트 로더로 사용됩니다.

**참고** - Oracle Solaris 10 및 이전 Oracle Solaris 11 릴리스(Oracle Solaris 11 11/11)를 실행하는 x86 플랫폼에서는 원래 GRUB(GRUB 레거시)가 계속 기본 부트 로더로 사용됩니다. GRUB 레거시 버전을 지원하는 Oracle Solaris 릴리스를 실행 중인 경우 *Booting and Shutting Down Oracle Solaris on x86 Platforms*를 참조하십시오.

다음은 이 장에 포함된 정보 목록입니다.


- “GRUB 2 소개” [19]
- “GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템 업그레이드” [27]
- “bootadm 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리” [32]
- “부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가” [43]
- “GRUB 구성 사용자 정의” [47]
- “고급 GRUB 관리 및 문제 해결” [48]


## x86: GRUB 2 소개

이 절에서는 다음 정보가 제공됩니다.


- “GRUB 2 구성에 대한 설명” [21]
- “GRUB 2 분할 영역 및 장치 이름 지정 체계” [22]
- “GRUB 2 및 GRUB 레거시 작업 비교” [24]


GRUB 2는 강력하며 모듈화가 향상된 부트 로더로, 광범위한 플랫폼 및 펌웨어 유형을 지원합니다. 따라서 BIOS 또는 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에서 UEFI(Unified Extensible Firmware Interface) 펌웨어에서 부트할 수 있으며 모든 크기의 GPT(GUID 분할 영역 테이블) 분할 디스크에서 부트할 수 있습니다. 또한 GRUB 2는 UEFI에 지정된 GPT 분할 체계를 지원합니다.

GRUB 레거시와 마찬가지로 GRUB 2는 2단계 부트 프로세스를 사용합니다. GRUB 2와 GRUB 레거시의 주요 차이는 GRUB 2가 동적으로 로드된 모듈에 여러 기능을 배치한다는 점입니다. 이에 따라 핵심 GRUB 2(두번째 단계의 부트 로더) 이미지가 작아져서 로드 속도가 빨라지고 유연성이 향상되었습니다. 따라서 GRUB 기능은 부트 시 필요에 따라 로드됩니다.

GRUB 2에서는 다음과 같은 주요 변경이 소개되었습니다.

- **구성 변경 사항**

  GRUB 2 구성은 구문상 GRUB 레거시 구성과 다릅니다. GRUB 레거시에 사용되는 `menu.lst` 파일이 새 구성 파일인 `grub.cfg`로 대체되었습니다. `menu.lst` 파일과 달리 `grub.cfg` 파일은 부트 관리 명령에 의해 자동으로 재생성됩니다. 따라서 `grub.cfg` 파일이 재생성될 때 편집 내용이 즉시 삭제되므로 이 파일을 직접 편집하지 않아야 합니다. "GRUB 2 구성에 대한 설명" [21]을 참조하십시오.

- **분할 영역 및 장치 이름 지정 변경**

  GRUB 2에서는 분할 영역 및 변경된 장치 이름 지정 체계에 0 기반 인덱스 대신 1 기반 인덱스가 사용됩니다. "GRUB 2 분할 영역 및 장치 이름 지정 체계" [22]를 참조하십시오.

- **부트 로더 및 GRUB 메뉴 관리 변경**

  `bootadm` 명령을 통해 `grub.cfg` 파일을 관리합니다. 이전에 `menu.lst` 파일을 편집하여 수행하던 대부분의 관리 작업을 이제는 수정된 하위 명령 및 새 하위 명령을 통해 수행할 수 있습니다. Oracle Solaris 부트 인스턴스에 대한 부트 속성(예: 커널 인수) 설정 및 부트 로더 설정 관리 작업을 예로 들 수 있습니다. "`bootadm` 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리" [32]를 참조하십시오.

- **GRUB 메뉴 및 화면 변경**

  다양한 GRUB 메뉴 및 일부 작업(예: 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가)이 변경되었습니다. 이러한 변경은 본 문서의 다양한 작업에서 상황에 맞게 설명됩니다.

- **기타 부트 로더 관련 명령 변경**

  이 릴리스에서는 `installgrub` 명령이 더 이상 사용되지 않습니다. GRUB 2를 지원하는 시스템에서 부트 로더를 설치할 때는 이 명령을 사용하지 마십시오. 이 명령을 사용하면 시스템이 부트되지 않을 수 있습니다. GRUB 2를 지원하는 릴리스를 실행 중인 경우 `bootadm install-bootloader` 명령을 사용하십시오. 이 명령은 `installgrub` 명령(x86 플랫폼의 경우) 및 `installboot` 명령(SPARC 플랫폼의 경우)의 기능을 대체합니다. "`bootadm install-bootloader` 명령을 사용하여 GRUB 2 설치" [48]를 참조하십시오.

  `installgrub` 명령을 사용하여 시스템에 GRUB 레거시를 설치할 수 있지만, 이는 설치 중인 GRUB 레거시 버전이 루트 풀의 ZFS 풀 버전을 지원하며 시스템에 GRUB 2 부트 환경이 남아 있지 않은지 확인한 후에만 가능합니다. 지침은 GRUB 2가 설치된 시스템에 GRUB 레거시를 설치하는 방법 [50]을 참조하십시오.

# x86: GRUB 2 구성에 대한 설명

GRUB 2에서는 GRUB 레거시와 완전히 다른 구성을 사용합니다. GRUB 레거시 구성은 `menu.lst` 파일을 통해 관리되지만 GRUB 2에서는 `menu.lst` 파일을 사용하지 않습니다. 대신 GRUB 2에서는 구성 파일 `grub.cfg`를 사용하여 동일한 유형의 정보를 저장합니다. `menu.lst` 파일과 마찬가지로 `grub.cfg` 파일은 루트 풀(*/pool-name*`/boot/grub`)에 대한 ZFS 데이터 세트의 최상위 레벨(예: `/rpool/boot/grub/grub.cfg`)에 있습니다.

`grub.cfg` 파일의 구문은 bash 스크립팅의 하위 세트를 기반으로 합니다. 다음 예와 같이 이 구문은 `menu.lst` 파일에서 사용되는 지시어 스타일의 언어보다 복잡하고 강력합니다.

```
title title
            bootfs pool-name/ROOT/bootenvironment-name
            kernel$ /platform/i86pc/kernel/$ISADIR/unix -B $ZFS-BOOTFS
            module$ /platform/i86pc/$ISADIR/boot_archive
```

한편 동일한 구성이 다음과 같이 `grub.cfg` 파일에 저장됩니다.

```
menuentry "<title>" {
        insmod part_msdos
        insmod part_sunpc
        insmod part_gpt
        insmod zfs
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root f3d8ef099730bafa
        zfs-bootfs /ROOT/<BE name>/@/ zfs_bootfs
        set kern=/platform/i86pc/kernel/amd64/unix
        echo -n "Loading ${root}/ROOT/<BE name>/@$kern: "
        $multiboot /ROOT/<BE name>/@/$kern $kern -B $zfs_bootfs
        set gfxpayload="1024x768x32;1024x768x16;800x600x16;640x480x16;640x480x15;640x480x32"
        insmod gzio
        echo -n "Loading ${root}/ROOT/<BE name>/@/platform/i86pc/amd64/boot_archive: "
        $module /ROOT/<BE name>/@/platform/i86pc/amd64/boot_archive
}
```

`grub.cfg` 파일과 `menu.lst` 파일의 다른 주요 차이는 `grub.cfg` 파일을 편집하지 않는다는 점입니다. `menu.lst` 파일은 사용자가 만든 메뉴 항목과 전역 GRUB 구성 파일 설정 및 변수에 대한 수동 변경 사항을 비롯하여 시스템에 의해 자동으로 생성된 메뉴 항목을 지원합니다. 반면 `grub.cfg` 파일은 이 릴리스에서 새로 도입된 다양한 `bootadm` 하위 명령을 사용하여 관리됩니다. 다양한 `bootadm` 하위 명령을 통해 대부분의 부트 로더 관리 작업을 관리할 수 있습니다. "`bootadm` 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리" [32]를 참조하십시오.

`grub.cfg` 파일의 다른 특징은 부트 로더 구성을 변경할 때마다 파일이 자동으로 생성된다는 점입니다. 일부 작업 도중, 그리고 특정 부트 관리 명령이 사용될 때도 파일이 자동으로 생성됩니다. 필요한 경우 새 `generate-menu` 하위 명령과 함께 `bootadm` 명령을 실행하여 새 `grub.cfg` 파일을 수동으로 생성할 수 있습니다. 부트 구성이 손상된 경우에만 이 하위 명령을 사용하여 새 `grub.cfg` 파일을 만들 수 있습니다. 수동으로 GRUB 메뉴를 재생성하는 방법 [34]을 참조하십시오.

**참고** - `grub.cfg` 파일에 대한 자동 생성 방식은 설치된 시스템에만 적용됩니다.

참고로, GRUB 2 구성은 다음 파일에 저장됩니다.

- `grub.cfg` - GRUB 2에서 사용되는 기본 구성 파일입니다.
- */pool-name*`/boot/grub/menu.conf` - Oracle Solaris에서 최종 `grub.cfg` 구성 파일을 생성하는 데 사용되는 파일입니다.

  `menu.conf` 파일은 시스템에서 구문을 분석할 수 있는 형식으로 GRUB 2 구성을 저장하는 별도의 GRUB 메타 구성 파일입니다.

---

**참고** - 이 파일은 편집하지 마십시오.

---

- */pool-name*`/boot/grub/custom.cfg` - `grub.cfg` 및 `menu.conf` 파일과 동일한 위치에 상주하는 편집 가능한 파일입니다. `custom.cfg` 파일은 관리자가 만드는 것으로, 기본적으로 시스템에 없습니다. 이 파일은 기본적인 GRUB 구성에 보다 복잡한 구문(메뉴 항목 또는 기타 스크립팅 정보)을 추가하기 위한 용도로 예약됩니다.

  `custom.cfg` 파일은 `grub.cfg` 파일에서 참조됩니다. `custom.cfg` 파일이 시스템에 존재하면 해당 파일에 있는 명령 또는 지시어가 `grub.cfg` 파일에 의해 처리됩니다. 자세한 내용은 "GRUB 구성 사용자 정의" [47]를 참조하십시오.

# x86: GRUB 2 분할 영역 및 장치 이름 지정 체계

GRUB 레거시에 대한 장치 이름 지정 작동 방식에 익숙한 경우 GRUB 레거시 이름 지정 체계와 GRUB 2 이름 지정 체계의 차이를 파악해야 합니다. GRUB 레거시는 분할 영역 인덱스에 0 기반 이름 지정 체계를 구현하는 반면, GRUB 2에서는 분할 영역 인덱스에 1 기반 이름 지정 체계를 사용합니다.

GRUB 2 장치 이름 지정 체계에는 다음 형식이 사용됩니다.

(`hd`*X*, *part-typeY*, *part-typeZ*, ...)

분할 영역 체계는 중첩될 수 있으므로 임의의 중첩 레벨을 지원할 수 있도록 GRUB의 장치 이름 지정 체계가 변경되었습니다. GRUB는 이전 스타일의 장치 이름 지정("`(hd0,1)`") 또는 분할 영역 체계 이름을 포함하는 새로운 스타일의 장치 이름 지정을 수락합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

(`hd0`, `gpt1`)

이전 예에서는 첫번째 디스크의 첫번째 GPT 분할 영역을 나타냅니다.

---

**참고** - GRUB 분할 영역 번호 지정만 변경되었으며 디스크 번호 지정은 변경되지 않았습니다. 디스크 번호는 계속 0 기반으로 유지됩니다.

---

GRUB 2는 파일 시스템 UUID(또는 레이블) 및 적절한 장치 또는 분할 영역 이름을 자동으로 찾는 내장 검색 명령을 사용하므로 장치 이름을 수동으로 지정할 필요가 없습니다. 다음 표에서는 GRUB에서 사용되는 분할 영역 인덱스 및 장치 이름의 예를 제공합니다.

**표 2-1** GRUB 2 분할 영역 및 장치 이름 지정 체계

| 장치 이름 | 설명 | 주 |
|---|---|---|
| (hd0, msdos1) | 첫번째 디스크의 첫번째 DOS 분할 영역을 지정합니다. | |
| (hd0, gpt2) | 디스크의 두번째 GPT 분할 영역을 지정합니다. | 현재 릴리스가 설치될 원형적 분할 영역의 예입니다. |
| (hd0, msdos1, sunpc1) | 첫번째 디스크의 첫번째 DOS 분할 영역에 저장되는 Oracle Solaris 분할 영역의 첫번째 VTOC 슬라이스를 지정합니다. | 이 릴리스 이전 버전의 Oracle Solaris가 설치될 원형적 분할 영역의 예입니다. |

원하는 분할 영역을 가리키는 분할 영역 번호를 결정해야 하는 경우 C 키(또는 메뉴 항목을 편집 중인 경우 Ctrl-C)를 눌러 GRUB 명령줄 인터프리터에 액세스하십시오. 그런 후 다음 그림과 같이 ls 명령을 실행하여 GRUB가 식별할 수 있는 모든 분할 영역을 나열하십시오.

ls 명령에 대한 -l 옵션은 다음 그림과 같이 파일 시스템 및 파일 시스템 UUID 정보를 비롯하여 각 분할 영역에 대해 보다 자세한 정보를 표시합니다.

**참고** - GRUB는 유형에 관계없이 0부터 장치 번호를 집계하며 IDE(Integrated Drive Electronics) 장치와 SCSI(Small Computer Systems Interface) 장치를 구별하지 않습니다.

# x86: GRUB 2 및 GRUB 레거시 작업 비교

GRUB 2와 GRUB 레거시의 여러 특성이 동일하기는 하지만 GRUB 2에서는 `menu.lst` 파일을 사용하지 않으므로 GRUB 2를 지원하는 시스템에서는 여러 부트 관리 작업이 다른 방식으로 수행됩니다. 예를 들어, GRUB 메뉴를 관리하고 다양한 부트 로더 관리 작업을 수행할 때는 `bootadm` 명령의 새 하위 명령을 사용합니다.

대부분의 `bootadm` 하위 명령에 새 `-P` *pool* 인수를 사용할 수 있습니다. 이 옵션을 통해 특정 루트 풀에 대한 GRUB 메뉴 및 부트 항목을 확인하거나 변경할 수 있습니다. GRUB 레거시를 지원하는 운영 체제를 실행 중인 경우 이러한 `bootadm` 하위 명령에 대해 `-P` 옵션을 사용하지 못할 수 있습니다.

예를 들어, 다음과 같이 특정 루트 풀에 대한 GRUB 메뉴를 나열합니다.

```
# bootadm list-menu -P pool-name
```

다음 표에서는 일반적인 몇 가지 GRUB 2 작업 및 명령과 GRUB 레거시 작업 및 명령을 비교합니다. 자세한 지침은 `bootadm`(1M) 매뉴얼 페이지 및 “`bootadm` 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리” [32]를 참조하십시오.

**표 2-2** GRUB 2 작업과 GRUB 레거시 작업 비교

| 작업 또는 명령 | GRUB 2 방법 | GRUB 레거시 방법 |
|---|---|---|
| GRUB 메뉴의 현재 부트 항목을 나열합니다. | `bootadm list-menu`<br><br>항목 번호 또는 이름별로 개별 항목을 확인할 수도 있습니다. 이름별로 항목을 확인하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm list-menu` *entry-title*<br><br>이름에 공백이 있을 경우 따옴표를 사용하여 이름이 여러 인수로 구문 분석되지 않도록 보호해야 합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.<br><br>`bootadm list-menu` `` `This is a menu entry with a title' ``<br><br>항목 번호별로 항목을 확인하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm list-menu -i` *entry-number* | `bootadm list-menu` |
| 시스템의 각 루트 풀의 Oracle Solaris 부트 환경에 대한 개별 메뉴 항목과 기본 부트 로더 설정을 포함하는 새 GRUB 구성 파일(`grub.cfg`)을 생성합니다. | `bootadm generate-menu`<br><br>시스템에 기존 `grub.cfg` 파일이 있을 경우 `generate-menu` 하위 명령과 함께 `-f` 옵션을 사용합니다. 이 구문은 기존 GRUB 2 구성을 삭제하고 새 구성으로 대체합니다.<br><br>`-P` 옵션을 사용하여 시스템의 특정 루트 풀에 대해 새 GRUB 2 구성 파일을 생성할 경우 생성되는 `grub.cfg` 파일은 해당 루트 풀에 대한 최상위 레벨 ZFS 데이터 세트에 저장됩니다. | 수동으로 `menu.lst` 파일을 편집하여 새 정보를 추가합니다. |
| GRUB 메뉴에 새 항목을 추가합니다. | 항목 번호를 지정하여 항목을 추가하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm add-entry -i` *entry-number*<br><br>이름을 지정하여 항목을 추가하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm add-entry` *entry-title* | 수동으로 `menu.lst` 파일에 항목을 추가합니다. |
| GRUB 메뉴의 항목을 변경합니다. | 항목 번호를 지정하여 항목을 변경하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm change-entry -i` *entry-numberkey=value*<br><br>이름을 지정하여 항목을 변경하려면 다음 명령을 사용합니다. | 수동으로 `menu.lst` 파일을 편집하여 변경 사항이 지속되도록 합니다.<br><br>또는 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 다음 번에 시스템이 부트될 때까지만 변경 사항이 지속되도록 합니다. |

| 작업 또는 명령 | GRUB 2 방법 | GRUB 레거시 방법 |
|---|---|---|
| | `bootadm change-entry` *entry-title key=value*<br><br>이름에 공백이 있을 경우 따옴표를 사용하여 이름이 여러 인수로 구문 분석되지 않도록 보호해야 합니다.<br><br>이 하위 명령은 개별 부트 항목을 변경(예: Oracle Solaris 콘솔 장치를 커널 인수로 지정)하는 데 사용됩니다. 항목 이름이 여러 메뉴 항목과 일치할 경우 첫번째 항목만 수정됩니다.<br><br>이전 릴리스에서 GRUB 레거시 항목을 변경한 것과 마찬가지로 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 부트 항목을 변경할 수도 있습니다. | |
| GRUB 메뉴에서 항목을 제거합니다. | 항목 번호를 지정하여 항목을 제거하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm remove-entry -i` *entry-number*<br><br>이름을 지정하여 항목을 제거하려면 다음 명령을 사용합니다.<br><br>`bootadm remove-entry` *entry-title*<br><br>이름을 지정할 경우 해당 이름을 사용하는 모든 항목이 제거됩니다. | 수동으로 `menu.lst` 파일에서 항목을 제거합니다. |
| GRUB 메뉴를 관리합니다. 예를 들어, 부트할 기본 GRUB 메뉴 항목을 설정합니다. | `bootadm set-menu` *key=value* | `bootadm set-menu` |
| GRUB 메뉴에 사용자 정의 메뉴 항목(예: Linux 항목)을 추가합니다. | 적절한 GRUB 2 구성 파일 구문이 사용되도록 `custom.cfg` 파일에 항목을 추가합니다. "GRUB 구성 사용자 정의" [47]를 참조하십시오.<br>**참고** - 먼저 이 파일을 만들어야 합니다. | Oracle Solaris를 설치한 후 `menu.lst` 파일에 정보를 추가합니다. |
| 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 부트 인수를 추가합니다. | 1. 화살표 키로 원하는 메뉴 항목을 선택한 다음 `e`를 입력하여 부트 프로세스를 중단합니다.<br><br>2. 지정된 부트 항목에 대한 `$multiboot` 행 끝에 부트 인수를 추가합니다.<br><br>3. Ctrl-X를 눌러 수정된 항목에서 부트합니다. 시스템 콘솔이 직렬 장치에 있을 경우 UEFI 시스템에서 F10 키가 제대로 인식되지 않을 수 있습니다. 이 경우 Ctrl-X를 사용합니다.<br>**참고** - 메뉴 항목을 편집하는 동안 Esc 키를 누르면 메뉴 항목 목록으 | 1. `e`를 입력하여 부트 프로세스를 중단합니다.<br><br>2. 지정된 부트 항목에 대한 `kernel $` 행 끝에 부트 인수를 추가합니다.<br><br>3. Return 키를 누른 다음 `b`를 입력하여 시스템을 부트합니다. |

| 작업 또는 명령 | GRUB 2 방법 | GRUB 레거시 방법 |
|---|---|---|
| | 로 돌아가며 모든 편집 내용이 무시됩니다. | |
| 부트 로더 프로그램을 설치합니다. | `bootadm install-bootloader`<br><br>이 명령은 자동으로 미러링된 루트 풀의 모든 장치에 부트 로더를 설치합니다. | `installgrub`(x86 기반 시스템의 경우) 및 `installboot`(SPARC 기반 시스템의 경우)를 사용합니다. |
| UEFI 또는 BIOS 펌웨어에 대한 부트 분할 영역을 만듭니다. | `zpool create` 명령의 새 `-B` 옵션을 사용하여 자동으로 펌웨어에 적합한 부트 분할 영역과 새 ZFS 풀이 저장될 ZFS 데이터 분할 영역을 동시에 만듭니다.<br><br>루트 풀에 디스크가 연결되면 자동으로 적절한 부트 분할 영역이 만들어지고 해당 디스크에 부트 로더가 설치됩니다. "Oracle Solaris 11.2의 ZFS 파일 시스템 관리 "의 4 장, "ZFS 루트 풀 구성 요소 관리"를 참조하십시오. | GRUB 레거시는 BIOS 펌웨어만 사용하는 시스템을 지원하므로 별도의 부트 분할 영역이 필요하지 않습니다. |

# x86: GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템 업그레이드

이 절에서는 다음 정보가 제공됩니다.

- GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템을 업그레이드하는 방법 [27]
- "GRUB 레거시 메뉴 항목을 GRUB 2로 마이그레이션하는 방법" [30]
- "동일한 시스템에서 GRUB 2 및 GRUB 레거시 부트 환경 유지 관리" [31]

## ▼ x86: GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템을 업그레이드하는 방법

GRUB 2를 기본 부트 로더로 지원하는 Oracle Solaris 릴리스를 새로 설치할 때는 설치를 수행하기 전에 다른 작업을 수행할 필요가 없습니다.

최신 Oracle Solaris 11.1로 업그레이드할 때는 업그레이드하기 전에 몇 가지 필수 패키지를 설치해야 합니다. 이러한 패키지는 Oracle Solaris 패키지 저장소에 포함되어 있습니다.

**시작하기 전에** GRUB 2를 지원하는 릴리스로 시스템을 업그레이드하기 전에 다음 작업을 수행하십시오.

- 설치 또는 업그레이드에 영향을 끼칠 수 있는 알려진 문제가 있는지 확인합니다. "Oracle Solaris 11.2 릴리스 노트 "를 참조하십시오.

- "GRUB 레거시 메뉴 항목을 GRUB 2로 마이그레이션하는 방법" [30] 및 "동일한 시스템에서 GRUB 2 및 GRUB 레거시 부트 환경 유지 관리" [31]의 정보와 지침을 검토합니다.
- 기존 GRUB 레거시 구성을 보존합니다.

1. **관리자로 로그인합니다.**

   자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **필수 패키지를 설치합니다.**

   ```
   $ pkg update
   ```

3. **2단계에서 만든 새 부트 환경으로 시스템을 재부트합니다.**

4. **시스템이 새 부트 환경에서 실행되면 다음 명령을 실행하여 업그레이드를 완료하는 데 필요한 수정으로 `pkg` 패키지를 업데이트합니다.**

   ```
   $ pkg update pkg
   ```

   이 명령을 실행하면 이름이 `*pkg`와 일치하는 모든 패키지(`pkg` 명령 및 종속성을 포함하는 패키지)가 업데이트됩니다.

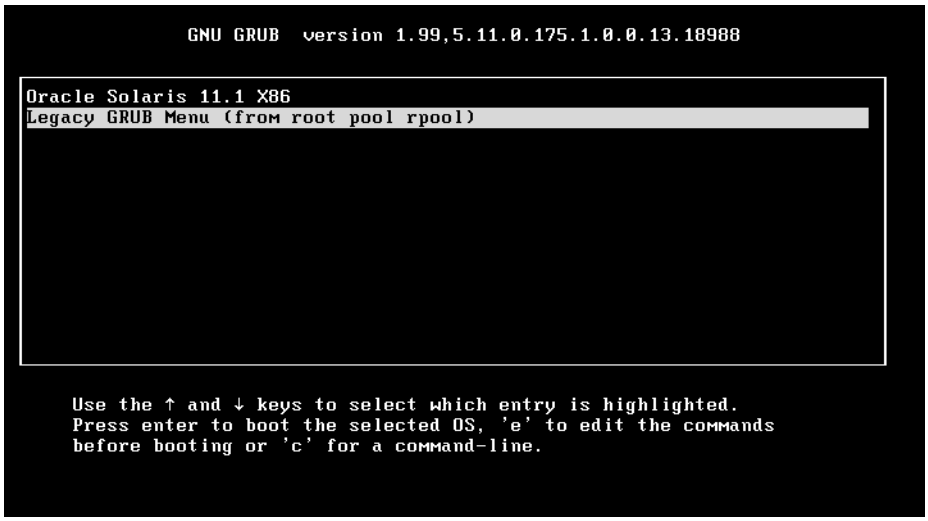
5. **Oracle Solaris 11.2로의 업데이트를 완료하려면 다음과 같이 `pkg update` 명령을 다시 실행합니다.**

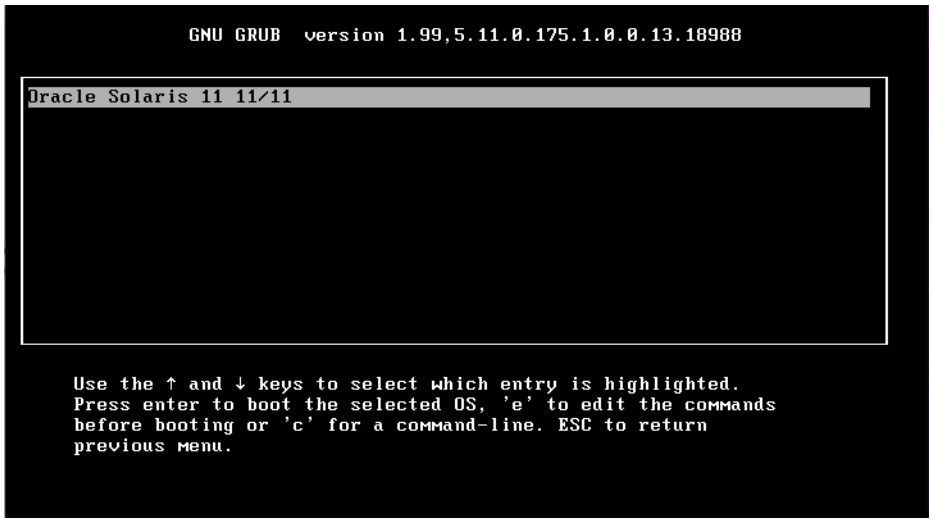
   ```
   $ pkg update --accept
   ```

   **참고** - `--accept` 옵션을 지정하여 나열된 패키지의 라이센스 계약 조건에 동의하고 이를 수락함을 나타내야 합니다.

   최종 업데이트에서는 GRUB 2를 기본 시스템 부트 로더로 설치합니다. 또한 GRUB 레거시 `menu.lst` 파일의 컨텐츠를 기반으로 하는 `grub.cfg` 파일을 만듭니다.

   새 부트 환경이 활성화되면 GRUB 레거시 구성이 GRUB 2로 마이그레이션되고 GRUB 2가 시스템의 기본 부트 로더로 설정됩니다. `menu.lst` 파일의 Oracle Solaris 부트 항목이 표시 순서대로 `grub.cfg` 파일에 복사됩니다. 모든 체인 로더 항목도 마이그레이션됩니다.


GNU GRUB version 1.99,5.11.0.175.1.0.0.13.18988
Oracle Solaris 11.1 X86
Legacy GRUB Menu (from root pool rpool)
Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands
before booting or 'c' for a command-line.


GNU GRUB version 1.99,5.11.0.175.1.0.0.13.18988
Oracle Solaris 11 11/11
Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands
before booting or 'c' for a command-line. ESC to return
previous menu.

# x86: GRUB 레거시 메뉴 항목을 GRUB 2로 마이그레이션하는 방법

GRUB 2를 지원하는 Oracle Solaris 버전으로 업그레이드한 후에는 자동으로 모든 Oracle Solaris 메뉴 항목이 GRUB 레거시 `menu.lst` 파일에서 새 `grub.cfg` 파일로 마이그레이션됩니다. 모든 체인 로더 항목도 마이그레이션됩니다. 시스템이 재부트되면 오직 마이그레이션된 부트 항목만 기본 GRUB 메뉴에 표시됩니다. 기본 GRUB 메뉴에 표시할 다른 부트 항목은 수동으로 변환하여 `custom.cfg` 파일에 추가해야 합니다. "GRUB 구성 사용자 정의" [47]를 참조하십시오.

---

**참고** - `menu.lst` 파일의 모든 부트 항목은 해당 루트 풀에 대한 GRUB 레거시 하위 메뉴에 표시됩니다.

---

GRUB 2는 지원되는 모든 Oracle Solaris 11 릴리스와 Oracle Solaris 10 릴리스(Solaris 10 1/06 릴리스부터 시작)를 직접 부트할 수 있습니다. 이전 Oracle Solaris 릴리스는 체인 로드 방식을 사용하여 간접적으로 부트할 수 있습니다. 다른 사용자 정의 항목을 추가하는 것과 동일한 방법으로 `custom.cfg` 파일에 체인 로드를 사용하는 메뉴 항목을 추가할 수 있습니다.

체인 로드에 대한 원칙이 GRUB 레거시와 GRUB 2에서 동일하기는 하지만 구문은 약간 다릅니다. 다음 예에서는 디스크 0의 마스터 부트 레코드(MBR)로 항목이 체인 로드됩니다. 이 유형의 체인 로드는 해당 위치에 GRUB 2가 설치되지 않은 경우에만 유용합니다. 이 방식의 체인 로드는 BIOS 펌웨어(모든 Oracle Solaris 10 시스템 포함)를 사용하는 시스템에서만 작동합니다.

```
menuentry "Boot from Hard Disk" {
               set root=(hd0)
               chainloader --force +1
       }
```

다음 예에서는 Oracle Solaris 10이 두번째 DOS 분할 영역에 설치됩니다. 또한 GRUB 레거시의 Oracle Solaris 10 버전이 해당 분할 영역의 분할 영역 부트 레코드(PBR)에 설치됩니다.

```
menuentry "Solaris 10" {
               set root=(hd0,msdos2)
               chainloader --force +1
       }
```

이 예에서는 Oracle Solaris 10 GRUB 레거시 메뉴로 항목이 체인 로드됩니다. 따라서 두 가지 레벨의 메뉴(GRUB 2에서 Oracle Solaris 10 GRUB 레거시 메뉴로 체인 로드되는 메뉴와 Oracle Solaris 10 GRUB 레거시 메뉴에서 Oracle Solaris 10 커널을 부트하는 메뉴)가 있습니다. 시스템을 부트하려면 적합한 Oracle Solaris 10 메뉴 항목을 선택해야 합니다.

`menu.lst` 파일에서 변환된 Oracle Solaris 메뉴 항목 외에 GRUB 레거시 `menu.lst` 파일을 포함하는 루트 풀별 개별 하위 메뉴도 있습니다. 이 하위 메뉴는 개별 `menu.lst` 파일의 모든

메뉴 항목을 포함하며 이전 버전과의 호환성이 최대화되도록 모든 menu.lst 항목에 대한 액세스를 제공합니다.

GRUB 2에 대한 필수 패키지를 포함하지 않는 Oracle Solaris 부트 환경으로 다시 부트할 경우 오직 적합한 루트 풀의 menu.lst 파일에 대한 부트 구성 변경 사항(예: beadm 및 bootadm 명령을 통한 변경 사항)만 적용됩니다. 그런 다음 시스템을 재부트하면 GRUB 2 메뉴에 해당 변경 사항이 반영되지 않습니다. 적합한 루트 풀의 Legacy GRUB 하위 메뉴에만 변경 사항이 반영됩니다.

또한 GRUB 2 인식 부트 환경이 부트되고 grub.cfg 파일이 재생성되기 전까지는 기본 GRUB 메뉴에 해당 변경 사항이 표시되지 않습니다. 가능한 경우 시스템에서 GRUB 2를 사용하는 부트 환경이 실행되면 menu.lst 파일이 grub.cfg 파일과 동기화됩니다. 이 동기화는 beadm 또는 bootadm 명령이 사용되어 GRUB 2 구성이 변경될 때마다 발생합니다.

# x86: 동일한 시스템에서 GRUB 2 및 GRUB 레거시 부트 환경 유지 관리

GRUB 레거시 부트 환경이 있는 시스템에서 GRUB 2 부트 환경을 활성화할 수 있지만, 이는 GRUB 레거시 부트 환경이 GRUB 2에서 인식되는 경우에만 가능합니다. 또한 GRUB 2 부트 환경에서 GRUB 레거시 부트 환경을 활성화할 수 있습니다. GRUB 레거시 부트 환경이 있는 시스템에서 GRUB 2 부트 환경을 활성화할 때는 pkg update 명령을 호출하여 GRUB 2를 지원하는 Oracle Solaris 릴리스를 설치하기 전에 반드시 현재 부트 환경에 GRUB 2 필수 패키지를 설치해야 합니다. GRUB 2를 지원하는 릴리스로 GRUB 레거시 시스템을 업그레이드하는 방법 [27]을 참조하십시오.

부트 환경은 beadm 명령을 통해 관리됩니다. beadm(1M)을 참조하십시오. beadm create 명령을 사용하여 새 부트 환경을 만들면 자동으로 해당 부트 환경에 대한 메뉴 항목도 만들어집니다. beadm list 명령을 사용하여 시스템에 있는 모든 부트 환경을 표시할 수 있습니다.

```
$ beadm list
BE                     Active Mountpoint Space Policy Created
--                     ------ ---------- ----- ------ -------
oracle-solaris11-backup -      -          64.0K static 2014-03-29 11:41
oracle-solaris2        -      -          64.0K static 2014-03-29 11:41
solaris11u2            NR     /          3.35G static 2014-02-17 13:22
```

beadm 명령은 GRUB 2 구성과 GRUB 레거시 구성에서 모두 작동합니다. GRUB 2 부트 환경이 부트 환경 목록에 표시되면 GRUB 2가 기본 부트 로더로 유지됩니다. GRUB 레거시 부트 환경이 활성화된 경우에도 Oracle Solaris는 GRUB 레거시를 기본 부트 로더로 재설치하려고 시도하지 않습니다. 시스템에서 마지막 GRUB 2 부트 환경을 제거할 경우 수동으로 GRUB 레거시를 시스템 부트 로더로 설치해야 합니다. 시스템에 GRUB 2 필수 패키지가 있을 경우 bootadm install-bootloader -f 명령을 사용하여 수동으로 부트 로더를 설치할 수 있습니다. “bootadm install-bootloader 명령을 사용하여 GRUB 2 설치” [48]를 참조하십시오. 그렇지 않은 경우 installgrub 명령을 사용할 수 있습니다. installgrub(1M)를 참조하십시오.

bootadm install-bootloader -f 명령을 사용하여 수동으로 GRUB 레거시를 기본 부트 로더로 재설치하면 GRUB 레거시가 강제로 시스템 부트 로더로 설치됩니다. 모든 부트 환경이 부트 가능한 상태로 유지되도록 하려면 최신 GRUB 레거시 부트 로더 버전이 포함된 부트 환경에서 이 명령을 실행해야 합니다. 또한 GRUB 레거시를 재설치하기 전에 beadm 명령을 사용하여 모든 GRUB 2 부트 환경을 시스템에서 제거해야 합니다. GRUB 2가 설치된 시스템에 GRUB 레거시를 설치하는 방법 [50]을 참조하십시오.

**참고** - 이전 부트 로더를 사용하는 시스템에서 -f 옵션과 함께 bootadm install-bootloader 명령을 사용할 때는 이전 부트 로더가 부트 디스크에서 ZFS 버전을 읽을 수 있어야 합니다. 그렇지 않으면 GRUB가 부트 시 루트 풀을 읽을 수 없어 시스템을 부트하지 못할 수 있습니다.

이 경우 다른 부트 환경에서 부트하거나 복구 매체에서 부트한 다음 사용 중인 풀 버전과 일치하는 부트 로더 버전을 설치하여 최신 부트 로더를 설치해야 합니다. 매체에서 부트하여 시스템 부트를 방해하는 GRUB 구성 관련 문제를 해결하는 방법 [110]을 참조하십시오.

# x86: bootadm 명령을 사용하여 GRUB 구성 관리

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.


- GRUB 메뉴 항목을 나열하는 방법 [33]
- 수동으로 GRUB 메뉴를 재생성하는 방법 [34]
- GRUB 메뉴를 유지 관리하는 방법 [35]
- GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목 속성을 설정하는 방법 [38]
- GRUB 메뉴에 부트 항목을 추가하는 방법 [41]
- GRUB 메뉴에서 부트 항목을 제거하는 방법 [42]


GRUB 레거시를 지원하는 시스템에서는 주로 menu.lst 파일을 편집하여 GRUB 구성 및 GRUB 메뉴를 관리합니다. GRUB 2를 지원하는 시스템에서는 grub.cfg 파일이 사용됩니다. 하지만 이 파일은 수동으로 편집할 수 없습니다. 파일을 관리하려면 부트 관리 인터페이스 bootadm을 사용하십시오. bootadm 명령을 사용하면 이전에 menu.lst 파일을 편집하여 수행하던 대부분의 작업을 관리할 수 있습니다. 부트 로더 설정, GRUB 메뉴 및 특정 부트 항목의 개별 속성 관리가 이러한 작업에 해당합니다.

**참고** - bootadm 명령 또는 beam 명령을 사용하여 부트 로더를 변경할 때마다 통지 없이 grub.cfg 파일을 덮어쓸 수 있으므로 이 파일은 직접 편집하지 않아야 합니다.

다음 bootadm 하위 명령은 GRUB 2 구성 관리를 지원합니다.

| | |
|---|---|
| add-entry | GRUB 메뉴에 부트 항목을 추가합니다. |
| change-entry | GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목 속성을 변경합니다. |

`generate-menu` 새 부트 로더 구성 파일을 생성합니다.

`install-bootloader` 시스템 부트 로더를 설치합니다. 이 하위 명령은 x86 플랫폼과 SPARC 플랫폼에 모두 적용됩니다.

`list-menu` GRUB 메뉴의 현재 부트 항목을 표시합니다.

`-P` 옵션은 지정된 루트 풀에 대한 부트 항목 표시를 지원합니다.

다음과 같이 이름 또는 항목 번호별로 개별 메뉴 항목을 확인합니다.

```
# bootadm list-menu -i 0
the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
     title: Oracle Solaris 11 FCS
     kernel: /platform/i86pc/kernel/$ISADIR/unix
     kernel arguments: -B $ZFS-BOOTFS -v
     boot archive: /platform/i86pc/$ISADIR/boot_archive
     ZFS root pool: rpool
```

`remove-entry` GRUB 메뉴에서 부트 항목을 제거합니다.

`set-menu` GRUB 메뉴를 유지 관리합니다. 이 하위 명령은 특정 GRUB 메뉴 항목을 기본값으로 설정하고 기타 메뉴 옵션 및 부트 로더 옵션을 설정하는 데 사용됩니다.

`-P` 옵션은 여러 루트 풀의 메뉴 변경을 지원합니다.

**참고** - SPARC 플랫폼에서는 GRUB를 사용하지 않으므로 `bootadm` 명령을 사용하여 관리해야 할 부트 메뉴가 없습니다. 하지만 SPARC 기반 시스템에서 `bootadm` 명령을 사용하여 부트 아카이브의 컨텐츠를 나열하고 수동으로 부트 아카이브를 업데이트하며 부트 로더를 설치할 수 있습니다. "Oracle Solaris 부트 아카이브 관리" [101]를 참조하십시오.

다음 절차에서는 `bootadm` 명령을 사용하여 GRUB 구성 및 GRUB 메뉴를 관리하는 방법에 대해 설명합니다. 자세한 내용은 `bootadm`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## ▼ x86: GRUB 메뉴 항목을 나열하는 방법

`bootadm` 명령의 `list-menu` 하위 명령을 사용하여 현재 시스템에 있는 GRUB 메뉴 항목을 나열할 수 있습니다. 이 정보는 `grub.cfg` 파일을 통해 제공됩니다. 또한 명령 출력에는 부트 로더 구성 파일의 위치, 기본 부트 항목 번호, `autoboot-timeout` 값 및 각 부트 항목의 이름이 포함됩니다.

- **`grub.cfg` 파일의 컨텐츠를 나열합니다.**

```
$ bootadm list-menu
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
$ bootadm list-menu
the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
default 0
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11 FCS
1 Oracle Solaris backup-1
2 Oracle Solaris 11 11.2
```

명령을 실행할 때 항목 이름 또는 항목 번호를 지정할 경우 해당 정보도 표시됩니다.

```
$ bootadm list-menu -i entry-number
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
$ bootadm list-menu -i 0
     the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
     title: Oracle Solaris 11 FCS
     kernel: /platform/i86pc/kernel/$ISADIR/unix
     kernel arguments: -B $ZFS-BOOTFS -v
     boot archive: /platform/i86pc/$ISADIR/boot_archive
     ZFS root pool: rpool
```

## ▼ x86: 수동으로 GRUB 메뉴를 재생성하는 방법

`bootadm generate-menu` 명령을 사용하여 수동으로 현재 시스템에 설치된 OS 인스턴스를 포함하는 `grub.cfg` 파일을 재생성할 수 있습니다.

`/usr/lib/grub2/bios/etc/default/grub` 또는 `/usr/lib/grub2/uefi64/etc/default/grub` 파일의 정보와 GRUB 메타 구성 파일 `rpool/boot/grub/menu.conf`의 정보를 결합하여 최종 `grub.cfg` 파일을 생성할 수 있습니다.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **`grub.cfg` 파일을 생성합니다.**

   ```
   # bootadm generate-menu
   ```

   - **`grub.cfg` 파일이 존재하는 경우 `-f` 옵션을 사용하여 기존 파일을 덮어씁니다.**

     ```
     # bootadm generate-menu -f
     ```

   - **다음과 같이 현재 루트 풀 이외의 다른 루트 풀에 대해 새 GRUB 메뉴를 생성합니다.**

     ```
     # bootadm generate-menu -P pool-name
     ```

3. **변경 사항이 반영되도록 메뉴가 업데이트되었는지 확인합니다.**

```
# bootadm list-menu
```

**참고** - 변경 사항이 표시되지 않으면 `grub.cfg` 파일에서 변경 사항이 적용되었는지 확인하십시오.

## ▼ x86: GRUB 메뉴를 유지 관리하는 방법

`bootadm` 명령의 `set-menu` 하위 명령을 사용하여 GRUB 메뉴를 유지 관리할 수 있습니다. 예를 들어, 이 명령을 사용하여 GRUB 메뉴의 기본 부트 항목 및 메뉴 시간 초과를 명령할 수 있습니다.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **(옵션) GRUB 메뉴 항목을 나열합니다.**

```
# bootadm list-menu
```

3. **필요에 따라 GRUB 메뉴를 변경합니다.**

```
# bootadm set-menu [-P pool] [-R altroot [-p platform]] key=value
```

   `set-menu` 하위 명령을 사용하여 지정할 수 있는 각 값에 대한 자세한 내용은 `bootadm`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `set-menu` 하위 명령을 사용할 수 있는 일반적인 방법에 대한 예가 이 절차 뒤에 설명됩니다.

4. **변경 사항이 적용되었는지 확인합니다.**

```
# bootadm list-menu
```

**참고** - 변경 사항이 표시되지 않으면 `grub.cfg` 파일에서 변경 사항이 적용되었는지 확인하십시오.

**예 2-1** GRUB 메뉴의 기본 부트 항목 변경

적합한 *key=value* 옵션과 함께 `bootadm set-menu` 명령을 사용하여 GRUB 메뉴에서 기본 항목 번호(예: 0, 1 또는 2)를 설정할 수 있습니다. 이 번호에 따라 타이머 만료 시 부트되는 운영 체제가 지정됩니다.

예를 들어, 다음 `bootadm list-menu` 명령의 출력은 기본 부트 항목이 2(Oracle Solaris 11_test)임을 보여 줍니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
```

이 예에서는 콘솔이 graphics 모드로 설정됩니다. text 및 serial을 포함하도록 기타 모드를 설정할 수 있습니다.

다음과 같이 기본 부트 항목을 1로 설정할 수 있습니다.

```
# bootadm set-menu default=1
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 1
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 GRUB2
```

이 예에서는 기본 메뉴 항목이 1입니다. 시스템이 재부트되면 기본 타이머가 만료된 후 자동으로 새 Oracle Solaris 항목이 부트됩니다.

또한 change-entry 하위 명령을 사용하여 GRUB 메뉴의 기본 항목을 설정할 수 있습니다. GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목 속성을 설정하는 방법 [38]을 참조하십시오.

**예 2-2** GRUB 메뉴의 메뉴 시간 초과 값 변경

적합한 *key=value* 옵션과 함께 bootadm set-menu 명령을 사용하여 메뉴 시간 초과 값을 설정할 수 있습니다.

다음 예에서 bootadm list-menu 명령의 출력은 기본 시간 초과 값 30초가 45초로 변경되었음을 보여 줍니다. 다음 번에 시스템이 부트되면 변경 사항이 적용됩니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
# bootadm set-menu timeout=45
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
```

```
timeout 45
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
```

**예 2-3** GRUB 콘솔 유형 설정

bootadm 명령의 set-menu 하위 명령을 사용하여 콘솔 유형 값을 설정할 수 있습니다. 이 방법으로 콘솔 유형을 변경하면 시스템을 재부트해도 지속됩니다.

예를 들어, 다음과 같이 grub.cfg 파일에서 콘솔 유형을 serial로 설정합니다.

```
# bootadm set-menu console=serial
```

일반 텍스트 콘솔의 경우 콘솔 유형을 text로 설정할 수도 있습니다. BIOS 직렬 재지정을 사용 중인 경우 이 옵션을 선택하십시오. 또는 콘솔 유형을 graphics로 설정할 수 있습니다. 이 옵션은 향상된 그래픽 메뉴를 제공하며 배경 이미지가 사용됩니다.

콘솔 유형을 serial로 설정할 경우 부트 시 직렬 포트를 초기화할 때 GRUB 2에서 사용되는 직렬 매개변수를 구성할 수 있습니다. serial_params 값을 지정하지 않을 경우 기본적으로 직렬 포트 0(COM1/ttya)이 사용되며 속도가 지정되지 않습니다. 속도를 지정하지 않고 오직 포트만 지정할 경우(예: serial_params=0) 사용되는 속도가 정의되지 않고 GRUB가 실행되기 전에 직렬 포트가 초기화된 속도가 사용됩니다. 특정 속도가 사용되도록 하려면 serial_params와 함께 명시적으로 속도를 설정해야 합니다.

다음과 같이 bootadm 명령줄에 serial_params 키 값을 추가하십시오.

```
# bootadm set-menu console=serial serial_params=port[,speed[,data bits[,parity[,stop
 bits]]]]
```

*port* 포트 번호입니다. 0-3의 숫자(일반적으로 0은 ttya 또는 COM1에 사용됨)를 사용하여 포트 ttya-ttyd 또는 COM1-COM4를 각각 지정할 수 있습니다.

*speed* 직렬 포트에 사용되는 속도입니다. 이 값을 생략할 경우 GRUB 2에서는 직렬 포트가 초기화된 속도를 사용합니다. 직렬 포트가 초기화되지 않은 경우 속도가 지정되지 않아 예측할 수 없는 결과가 나타날 수 있습니다. 직렬 포트 초기화 여부가 확실하지 않고 BIOS 콘솔 재지정을 사용하고 있지 않을 경우 속도 값을 지정하는 것이 좋습니다.

*data bits* 값이 7 또는 8로 지정됩니다.

*parity* e, o, n(짝수, 홀수 또는 없음)으로 각각 지정됩니다.

*stop bits* 값이 0 또는 1로 지정됩니다.

port 매개변수를 제외한 모든 직렬 매개변수는 선택적 매개변수입니다.

## ▼ x86: GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목 속성을 설정하는 방법

bootadm 명령의 change-entry 하위 명령을 사용하여 GRUB에서 지정된 부트 항목 또는 쉼표로 구분된 항목 목록에 대한 특정 부트 속성을 설정할 수 있습니다. 항목은 항목 이름 또는 항목 번호로 지정됩니다. 여러 항목의 이름이 동일하면 모든 항목이 영향을 받습니다.

---

**참고** - 특수 등록 정보 set-default는 타이머 만료 시 부트할 기본 항목을 설정합니다. 이 하위 명령은 set-menu default=*value* 하위 명령과 동일하게 작동합니다. 예 2-1. "GRUB 메뉴의 기본 부트 항목 변경"을 참조하십시오.

---

부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 특정 부트 항목에 대한 속성을 설정하는 방법은 "부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가" [43]를 참조하십시오.

1. **root 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **(옵션) GRUB 메뉴 항목을 나열합니다.**

   ```
   # bootadm list-menu
   ```

3. **지정된 항목에 대한 부트 속성을 설정합니다.**

   ```
   # bootadm change-entry [-P pool] {[entry-title[,entry-title...]}]
    | -i entry-number[,entry-number]...]} { key=value [ key=value ...]
    | set-default }
   ```

   공백이 있는 값을 지정할 때는 작은따옴표 또는 큰따옴표로 값을 묶어야 합니다.

   change-entry 하위 명령을 사용하여 지정할 수 있는 각 값에 대한 자세한 내용은 bootadm(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. 일반적인 change-entry 하위 명령 사용 방법에 대한 예가 이 절차 뒤에 설명됩니다.

4. **지정된 항목이 변경되었는지 확인합니다.**

   ```
   # bootadm list-menu
   ```

---

**참고** - 변경 사항이 표시되지 않으면 grub.cfg 파일에서 변경 사항이 적용되었는지 확인하십시오.

---

**예 2-4** GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목에 대한 이름 설정

bootadm 명령의 change-entry 하위 명령을 사용하여 지정된 부트 항목에 대한 이름을 설정할 수 있습니다. 이름을 설정할 때 항목 번호 또는 항목 이름을 지정할 수 있습니다. 다음 예

에서는 지정된 부트 항목에 대한 이름을 설정하는 두 가지 방법을 보여 줍니다. 여러 항목의 이름이 동일하면 모든 항목이 영향을 받습니다.

다음과 같이 항목 번호를 지정하여 부트 항목에 대한 이름을 설정합니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 1
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
# bootadm change-entry -i 2 title="Oracle Solaris 11-backup1"
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 45
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11-backup1
```

다음과 같이 이름을 지정하여 부트 항목에 대한 이름을 설정합니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 1
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
# bootadm change-entry "Oracle Solaris 11_test" title="Oracle Solaris 11-backup1"
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 45
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11-backup1
```

**예 2-5** 커널 인수를 지정하여 부트 항목 변경

다음 예에서는 `bootadm` 명령의 `change-entry` 하위 명령을 사용하여 지정된 부트 항목에 대한 커널 부트 인수를 설정하는 방법을 보여 줍니다.

이 예에서는 단일 사용자 모드에서 부트하도록 부트 항목 번호 1이 설정됩니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
```

```
default 1
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
# bootadm change-entry -i 1 kargs=-s
# bootadm list-menu -i 1
The location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
     title: Oracle Solaris 11.2
     kernel: /platform/i86pc/kernel/$ISADIR/unix
     kernel arguments: -s
     boot archive: /platform/i86pc/$ISADIR/boot_archive
     ZFS root pool: rpool
```

이 예에서는 부트 항목 번호 2에 대해 여러 커널 인수가 지정됩니다.

```
# bootadm change-entry -i 2 kargs="-v -s"
# bootadm list-menu -i 2
The location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
     title: Oracle Solaris 11_test
     kernel: /platform/i86pc/kernel/$ISADIR/unix
     kernel arguments: -v -s
     boot archive: /platform/i86pc/$ISADIR/boot_archive
     bootfs: rpool/ROOT/snv_160-nightly-1
```

이 예에서는 -v 및 -s 옵션이 지정되어 상세 정보 표시 모드에서 단일 사용자 상태로 시스템이 부트됩니다.

공백이 있는 속성(또는 여러 속성)을 설정할 때는 작은따옴표 또는 큰따옴표로 값을 묶어야 합니다.

**예 2-6** -B 옵션으로 커널 인수를 지정하여 부트 항목 변경

다음 예에서는 -B 옵션을 사용하여 특정 부트 항목에 대한 커널 인수를 설정할 수 있는 몇 가지 방법을 보여 줍니다.

다음과 같이 e1000g 네트워크 드라이버를 사용 안함으로 설정하고 부트 시 커널 디버거를 로드합니다.

```
# bootadm change-entry -i 0 kargs="-B disable-e1000g=true -k"
```

bootadm change-entry 명령을 사용하여 여러 -B 옵션을 지정할 수 있습니다. 예를 들어, 다음 명령 중 하나를 사용하여 e1000g 드라이버 및 ACPI를 동시에 사용 안함으로 설정합니다.

```
# bootadm change-entry -i 0 kargs="-B disable-e1000g=true -B acpi-user-options=2"

# bootadm change-entry -i 0 kargs="-B disable-e1000g=true,acpi-user-options=2"
```

또한 -B 옵션을 통해 지정된 부트 항목을 편집하여 부트 시 특정 부트 속성을 설정할 수 있습니다. 지침은 “부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가” [43]를 참조하십시오.

**예 2-7** 부트 항목에서 이전에 추가된 커널 인수 제거

다음 예에서는 특정 부트 항목에서 커널 인수(-s)가 제거됩니다.

```
# bootadm list-menu -i 1
the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
title: s11.2.backup
kernel: /platform/i86pc/kernel/amd64/unix
kernel arguments: -s
boot archive: /platform/i86pc/amd64/boot_archive
bootfs: rpool/ROOT/s11.2.backup
# bootadm change-entry -i 1 kargs=
# bootadm list-menu -i 1
the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
title: s11.2.backup
kernel: /platform/i86pc/kernel/amd64/unix
kernel arguments:
boot archive: /platform/i86pc/amd64/boot_archive
bootfs: rpool/ROOT/s11.2.backup
```

## ▼ x86: GRUB 메뉴에 부트 항목을 추가하는 방법

bootadm 명령의 add-entry 하위 명령을 사용하여 지정된 항목 이름으로 GRUB 메뉴에 새 항목을 추가할 수 있습니다. 항목 번호를 지정할 경우 GRUB 메뉴의 지정된 위치에 새 항목이 삽입됩니다. 또는 항목 번호가 메뉴의 현재 항목 수보다 큰 경우 항목이 메뉴의 마지막 항목으로 추가됩니다.

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **(옵션) GRUB 메뉴의 현재 부트 항목을 나열합니다.**

   ```
   # bootadm list-menu
   ```

3. **GRUB 메뉴에 새 부트 항목을 추가합니다.**

   ```
   # bootadm add-entry -P pool -i [entry-number] entry-title
   ```

4. **다음과 같이 새로 추가된 항목에 대해 bootfs 등록 정보를 설정합니다.**

   ```
   # bootadm change-entry -i new-entry-number bootfs='pool-name/ROOT/be-name'
   ```

   이 단계를 수행하면 새로 추가된 부트 항목이 루트 풀에서 설정되어 bootfs *pool-level* 등록 정보에 지정된 기본 bootfs 값을 사용하지 않습니다.

5. **부트 항목이 추가되었는지 확인합니다.**

   ```
   # bootadm list-menu
   ```

**참고** - 변경 사항이 표시되지 않으면 `grub.cfg` 파일에서 변경 사항이 적용되었는지 확인하십시오.

**예 2-8** x86: GRUB 메뉴에 부트 항목 추가

다음 예에서는 `bootadm add-entry` 명령을 사용하여 GRUB 메뉴에 메뉴 항목을 추가하는 방법을 보여 줍니다. 이 예에서는 항목 번호 2가 추가됩니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
# bootadm add-entry -i 2  Oracle Solaris 11_test
# bootadm change-entry -i 2 bootfs='rpool/ROOT/test'
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
```

다음과 같이 항목 번호를 지정하여 새 메뉴 항목의 컨텐츠를 확인합니다.

```
# bootadm list-menu -i 2
     the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
     title: Oracle Solaris 11_test
     kernel: /platform/i86pc/kernel/amd64/unix
     kernel arguments: -B $ZFS-BOOTFS
     boot archive: /platform/i86pc/amd64/boot_archive
     ZFS root pool: rpool
```

## ▼ x86: GRUB 메뉴에서 부트 항목을 제거하는 방법

`bootadm` 명령의 `remove-entry` 하위 명령을 사용하여 GRUB 메뉴에서 지정된 항목 또는 쉼표로 구분된 항목 목록을 제거할 수 있습니다. 이름이 동일한 여러 항목을 지정할 경우 해당 이름을 사용하는 모든 항목이 제거됩니다.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **(옵션) 현재 부트 항목을 나열합니다.**

```
# bootadm list-menu
```

3. **GRUB 메뉴에서 지정된 항목을 제거합니다.**

```
# bootadm remove-entry [-P pool] [{entry-title [,entry-title...] |
 -i entry-number[,entry-number...]}
```

4. **항목이 제거되었는지 확인합니다.**

```
# bootadm list-menu
```

**참고** - 변경 사항이 표시되지 않으면 `grub.cfg` 파일에서 변경 사항이 적용되었는지 확인하십시오.

**예 2-9** x86: GRUB 메뉴에서 부트 항목 제거

다음 예에서는 GRUB 메뉴에서 항목 번호 2를 제거하는 과정을 보여 줍니다.

```
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
2 Oracle Solaris 11_test
bootadm remove-entry -i 2
1 entry removed
# bootadm list-menu
The location of the boot loader configuration file is /rpool/boot/grub
default 2
console graphics
timeout 30
0 Oracle Solaris 11/11
1 Oracle Solaris 11.2
```

# x86: 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가

x86 플랫폼에서 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 특정 부트 항목에 대한 부트 속성 및 커널 인수를 설정할 수 있습니다. 이러한 변경 사항은 다음 번에 시스템을 부트할 때까지 지속됩니다.

특정 부트 항목에 대한 부트 속성을 영구적으로 설정하려면 `change-entry` 하위 명령과 함께 `bootadm` 명령을 사용하십시오. GRUB 메뉴의 지정된 부트 항목 속성을 설정하는 방법 [38]을 참조하십시오.

x86 기반 시스템을 부트하면 GRUB 기본 메뉴가 표시됩니다. 이 메뉴에는 현재 시스템에 있는 모든 부트 항목 목록이 포함되어 있습니다. 특정 부트 항목을 편집하려면 화살표 키를 사용하여 항목을 선택한 다음 e를 입력하여 항목을 편집합니다. GRUB 편집 화면에서 `$multiboot` 행으로 이동한 다음 행 끝에 추가 부트 옵션 또는 커널 인수를 입력합니다.

GRUB 편집 메뉴의 `$multiboot` 행은 다음과 유사하게 표시될 수 있습니다.

```
$multiboot /ROOT/transition/@/$kern $kern -B console=graphics -B $zfs_bootfs
```

예를 들어, `e1000g` 네트워크 드라이버를 사용 안함으로 설정하고 부트 시 `kmdb`를 로드하려면 다음과 같이 지정된 항목에 대한 GRUB 메뉴를 편집합니다.

```
$multiboot /ROOT/solaris/@/$kern $kern -B disable-e1000g=true -k -B $zfs_bootfs
```

GRUB 편집 메뉴를 종료하고 방금 편집한 항목을 부트하려면 Ctrl-X를 누릅니다. UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템이 있으며 직렬 콘솔을 사용하고 있지 않은 경우 F10 키를 눌러도 항목이 부트됩니다.

---

**참고** - 부트 시 GRUB 메뉴를 편집하려면 부트 시퀀스 중 GRUB 메뉴가 표시되도록 `reboot` 명령의 `-p` 옵션을 사용하여 시스템을 재부트해야 합니다.

---

부트 시 GRUB 메뉴를 편집할 때 다음과 같은 커널 인수 및 옵션을 지정할 수 있습니다.

| | |
|---|---|
| `unix` | 부트할 커널을 지정합니다. |
| `-a` | 사용자에게 구성 정보에 대한 프롬프트를 표시합니다. |
| `-i altinit` | 대체 실행 파일을 원시 프로세스로 지정합니다. `altinit`는 실행 파일에 대한 유효한 경로입니다. |
| `-k` | 커널 디버거를 사용으로 설정한 상태로 시스템 부트 |
| `-m` *smf-options* | SMF(서비스 관리 기능)의 부트 동작 제어<br>복구 옵션 및 메시지 옵션의 두 가지 옵션 범주가 있습니다. |
| `-r` | 재구성 부트를 지정합니다.<br>시스템이 연결된 모든 하드웨어 장치를 프로빙한 후 실제로 찾은 장치만 나타내도록 파일 시스템에서 노드를 지정합니다. |
| `-s` | 시스템을 단일 사용자 상태로 부트합니다. |
| `-v` | 세부 메시지를 사용으로 설정한 상태로 시스템을 부트합니다. |

---

**참고** - `eeprom` 유틸리티 및 GRUB 명령줄을 사용하여 매개변수를 지정한 경우 GRUB 명령줄이 우선 적용됩니다.

---

자세한 내용은 kernel(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## x86: GRUB 메뉴를 편집하여 부트 시 -B *prop=val* 커널 인수 추가

-B *prop=val* 옵션을 지정하여 부트 시 특정 커널 인수를 지정할 수 있습니다(예: Oracle Solaris 시스템 콘솔 설정). 다음은 지정된 부트 항목에 -B *prop=val* 옵션을 추가하여 부트 시 x86 플랫폼에서 부트 매개변수를 수정할 수 있는 다양한 방법입니다.

| | |
|---|---|
| `-B acpi-enum=off` | 장치의 ACPI(Advanced Configuration and Power Interface) 열거를 사용 안함으로 설정합니다. |
| `-B acpi-user-options=0x2` | ACPI를 완전히 사용 안함으로 설정합니다. |
| `-B console=force-text` | 부트 시 VGA 텍스트 모드를 사용하도록 지정합니다. "부트 시 Oracle Solaris 콘솔 재지정" [46]을 참조하십시오. |
| `-B console=graphics` | 고해상도 상태가 가능하도록 부트 시 콘솔에 그래픽 모드가 사용되도록 지정합니다. |
| `-B console=text` | 고해상도 상태가 가능하도록 부트 시 콘솔에 텍스트 모드가 사용되도록 지정합니다. |
| `-B screen-#columns=`*value*`, screen-#rows=`*value* | 프레임 버퍼 콘솔의 행과 열 수를 지정합니다. 선택한 행 또는 열 수에 가장 적합한 글꼴이 자동으로 감지됩니다. 이 옵션은 프레임 버퍼 콘솔 크기를 최적화하는 데 사용됩니다. |
| `-B console=ttya` | 콘솔을 `ttya`로 재지정합니다. |
| `-B console=ttya,acpi-enum=off` | 콘솔을 `ttya`로 재지정하고 장치의 ACPI 열거를 사용 안함으로 설정합니다. |
| `-B uefirt_disable=1` | Oracle Solaris에서 UEFI 런타임 서비스 사용을 사용 안함으로 설정합니다. |

자세한 내용은 boot(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

**예 2-10** Oracle Solaris 시스템 콘솔에 대한 텍스트 모드 부트 매개변수 구성

텍스트 모드의 경우 콘솔 출력은 프레임 버퍼로 전송되고 입력은 키보드에서 수신됩니다. 텍스트 모드의 변형인 그래픽 모드에서는 키를 누르거나 콘솔 `login`, `sulogin` 또는 `kmdb` 명령으로 콘솔 상호 작용이 필요할 때까지 애니메이션 이미지가 표시됩니다. 새 텍스트 등록 정보

인 `console=force-text`는 시스템에서 VGA 어댑터를 비트맵 장치로 사용하지 않도록 지정하고 어댑터를 VGA 텍스트 모드로 설정합니다.

콘솔에 대해 `console=force-text` 등록 정보를 설정하면 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에서 VGA 어댑터가 텍스트 모드로 전환되지 않습니다.

이 등록 정보가 없을 경우 콘솔 장치가 `input-device` 및 `output-device` 등록 정보 쌍으로 지정된 장치로 되돌려집니다. 콘솔 등록 정보도 없고 `input-device` 및 `output-device` 등록 정보 쌍도 없는 경우 콘솔은 기본적으로 프레임 버퍼 및 키보드로 설정됩니다.

다음 예는 부트 시 커널 명령줄에서 `-B console=force-text` 등록 정보를 지정하는 방법을 보여 줍니다.

```
-B console=force-text
```

**예 2-11** 그래픽 표시 사용 및 콘솔 텍스트 모드 매개변수 구성

기본적으로 콘솔 텍스트 모드는 80개 열 x 24개 행입니다. 이 매개변수를 재구성하려면 `-B` 옵션을 `screen-#columns=`*value* 및 `screen-#rows=`*value* 매개변수와 함께 사용하십시오.

예를 들어 다음 매개변수를 커널 명령줄에 지정하여 그래픽 표시를 사용으로 설정하고 100개 열 x 60개 행의 콘솔 터미널을 할당할 수 있습니다.

```
-B console=graphics,screen-#columns=100,screen-#rows=60
```

## 부트 시 Oracle Solaris 콘솔 재지정

Oracle Solaris 11은 x86 기반 시스템에서 이전 VGA(Video Graphics Array) 640-480 16색 콘솔보다 더 높은 해상도와 색상 깊이를 지원합니다. 이 지원은 VESA(Video Electronics Standards Association) 옵션 ROM(Read-only Memory)과 함께 UEFI 펌웨어와 기존의 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에 제공됩니다. 또한 그래픽 카드 또는 프레임 버퍼가 물리적 또는 가상 콘솔로 사용되는 경우에만 지원됩니다. 직렬 콘솔의 동작에는 영향을 미치지 않습니다.

이 기능을 지원하기 위해 두 개의 명령줄 `-B` *option=val* 매개변수가 제공됩니다.

| | |
|---|---|
| `-B console=force-text` | 부트 시 VGA 텍스트 모드를 사용하도록 지정합니다. |
| `-B screen-#columns=`*value*`, screen-#rows=`*value* | 프레임 버퍼 콘솔의 행과 열 수를 지정합니다. 선택한 행 또는 열 수에 가장 적합한 글꼴이 자동으로 감지됩니다. 이 옵션은 프레임 버퍼 콘솔 크기를 최적화하는 데 사용됩니다. |

Oracle Solaris 부트 항목은 특정 순서로 일련의 특정 그래픽 모드를 시도합니다. 이러한 모드는 `grub.cfg` 파일의 `$multiboot` 행 뒤에 오는 `set gfxpayload` 행에 나열됩니다. 나열되지 않은 모드를 사용하려는 경우 이 행을 변경할 수 있습니다. 이 변경 사항이 지속되도록 하려

면 custom.cfg 파일에 항목을 복사해야 합니다. 그렇지 않으면 다음 번에 grub.cfg 파일이 자동으로 생성될 때 gfxpayload 설정을 덮어씁니다.

set gfxpayload 인수에 대한 구문은 다음과 같습니다.

*Width*x*Height*[x*bit-depth*]

"x"는 다음과 같은 실제 문자입니다.

```
set gfxpayload=1024x768;1280x1024x32
```

이 설정은 GRUB가 먼저 모든 비트 수준(보다 깊은 비트 수준이 선호됨)에서 1024x768 모드를 찾으려고 시도한 다음 32비트 수준에서 1280x1024를 찾으려고 시도함을 의미합니다. 특수 키워드인 text는 텍스트 모드를 선택합니다. 이 키워드는 UEFI 펌웨어에서 작동하지 않을 수 있습니다. keep 키워드는 Oracle Solaris가 GRUB에서 사용되고 있는 모드를 유지하고 프레임 버퍼 콘솔 해상도로 사용해야 함을 지정합니다.

# x86: GRUB 구성 사용자 정의

grub.cfg 파일에는 대부분의 GRUB 구성이 포함되어 있습니다. 또한 GRUB 구성에 보다 복잡한 구문(예: 메뉴 항목 또는 기타 스크립팅)을 추가하려는 경우 이름이 custom.cfg인 편집 가능 파일을 사용할 수 있습니다. 기본적으로 이 파일은 시스템에 존재하지 않습니다. 파일을 만들어 */pool-name*/boot/grub/에 있는 grub.cfg 및 menu.conf 파일과 동일한 위치에 저장해야 합니다.

GRUB에서는 grub.cfg 파일 끝에 있는 다음 코드를 통해 custom.cfg 파일의 명령 및 모든 사용자 정의를 처리합니다.

```
if [ -f  $prefix/custom.cfg ]; then
   source $prefix/custom.cfg;
fi
```

이러한 명령을 통해 GRUB는 boot/grub 하위 디렉토리에서 루트 풀의 최상위 레벨 데이터세트에 custom.cfg 파일이 존재하는지 확인합니다. custom.cfg 파일이 존재하면 GRUB는 파일의 소스를 명시하고 컨텐츠가 grub.cfg 파일에 삽입된 것처럼 파일에 있는 모든 명령을 처리합니다.

64비트 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에서는 이 파일의 항목이 다음과 같이 표시될 수 있습니다.

```
menuentry "Windows (64-bit UEFI)" {
   insmod part_gpt
   insmod fat
   insmod search_fs_uuid
   insmod chain
   search --fs-uuid --no-floppy --set=root cafe-f4ee
   chainloader /efi/Microsoft/Boot/bootmgfw.efi
```

```
}
```

BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서는 이 파일의 항목이 다음과 같이 표시될 수 있습니다.

```
menuentry "Windows" {
   insmod chain
   set root=(hd0,msdos1)
   chainloader --force +1
}
```

# x86: 고급 GRUB 관리 및 문제 해결

이 절에서는 다음 정보가 제공됩니다.


- “bootadm install-bootloader 명령을 사용하여 GRUB 2 설치” [48]
- GRUB 2가 설치된 시스템에 GRUB 레거시를 설치하는 방법 [50]


## x86: bootadm install-bootloader 명령을 사용하여 GRUB 2 설치

GRUB 2 부트 로더가 손상되었으며 더 이상 시스템을 부트할 수 없을 경우 매체에서 부트되도록 해야 하며 수동으로 부트 로더를 재설치해야 합니다. 부트 로더를 재설치하려면 Oracle Solaris 설치 매체(예: 텍스트 설치 프로그램 ISO 이미지 사용)에서 부트하고 명령 프롬프트를 표시해야 합니다.

### ▼ x86: 부트 로더를 설치하는 방법

루트 풀을 가져와야만 GRUB 2를 재설치할 수 있습니다. 다음 절차에서는 수행할 단계에 대해 설명합니다.

1. **root 역할을 맡습니다.**
   “Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 ”의 “지정된 관리 권한 사용”을 참조하십시오.
2. **Oracle Solaris 매체에서 시스템을 부트합니다.**
3. **루트 풀을 가져옵니다.**

   ```
   # zpool import -f pool-name
   ```
4. **부트 로더를 설치합니다.**

   ```
   # bootadm install-bootloader [-f] -P pool-name
   ```

`-f` 부트 로더를 강제로 설치하고 시스템에서 부트 로더의 버전이 다운그레이드되지 않았는지 확인하는 버전 검사를 무시합니다.

**참고** - 부트 로더를 매체의 버전으로 덮어쓰지 않으려는 경우 `-f` 옵션을 사용하지 마십시오.

`-P` 사용할 풀에 대한 부트 구성을 지정합니다.

5. **루트 풀을 내보냅니다.**

```
# zpool export pool-name
```

6. **시스템을 재부트합니다.**

### ▼ x86: 기본 위치 이외의 다른 위치에서 GRUB를 설치하는 방법

BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서 마스터 부트 레코드에 GRUB 2를 설치해야 하거나 설치하려는 경우가 있습니다. 다음 절차에서는 이 방법에 대해 설명합니다. 설치 후에는 DOS 분할 영역이 활성 분할 영역으로 표시되는지 여부에 관계없이 GRUB 2가 기본 시스템 부트 로더로 사용됩니다. BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서 DOS 분할이 사용되며 Solaris 분할 영역이 기본 분할 영역인 경우 기본 GRUB 2 설치 위치는 분할 영역 부트 레코드입니다. 분할 영역이 논리적 분할 영역인 경우 GRUB 2는 항상 MBR에 설치됩니다.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **MBR 위치에 부트 로더를 설치합니다.**

```
# bootadm install-bootloader -M
```

3. **시스템을 재부트합니다.**

## x86: GRUB 2가 설치된 시스템에 GRUB 레거시 설치

마지막 GRUB 2 부트 환경이 삭제될 때 시스템에서 GRUB 레거시 부트 로더를 자동으로 재설치하는 것이 아니므로 GRUB 레거시 부트 로더를 재설치하려면 먼저 GRUB 레거시 부트 로더 파일(`/boot/grub/stage1` 및 `/boot/grub/stage2`에 있음)을 포함하는 최신 부트 환경으로 부트해야 합니다.

이 릴리스에서는 `installgrub` 명령이 더 이상 사용되지 않으므로 GRUB 레거시 부트 로더를 지원하는 릴리스를 실행 중인 경우에만 이 명령을 사용해야 합니다. `installgrub`(1M)를 참조하십시오.

## ▼ x86: GRUB 2가 설치된 시스템에 GRUB 레거시를 설치하는 방법

GRUB 레거시를 지원하는 릴리스에서 Oracle Solaris 11.2로 시스템을 업그레이드한 경우 다음 절차가 적용됩니다.

시스템을 이전 GRUB 레거시 부트 로더로 복원하려면 다음 절차를 사용하십시오.

**주의** - 이러한 단계는 Oracle Solaris 11.2로 업데이트하는 데 사용한 Oracle Solaris 릴리스 또는 SRU(Support Repository Update)를 포함하는 부트 환경에서 수행해야 합니다. `zpool upgrade` 명령을 사용하여 ZFS 풀의 기능을 버전 33 이상으로 업그레이드한 경우 GRUB 레거시로 다운그레이드하거나 이 절차의 2단계를 완료할 수 없습니다. 루트 풀이 버전 33 이상으로 업그레이드된 후 GRUB 레거시로 강제로 다운그레이드하면 시스템을 부트할 수 없게 됩니다.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **Oracle Solaris 11.2 릴리스로 업그레이드된 부트 환경에서 부트합니다.**

3. **`beadm destroy` 명령을 사용하여 시스템에서 GRUB 2 부트 환경을 모두 제거합니다.**
   **"Oracle Solaris 11.2 부트 환경 만들기 및 관리 "의 "부트 환경 삭제"를 참조하십시오.**

   Oracle Solaris 11.2 릴리스를 포함하는 부트 환경을 활성화하면 GRUB 레거시 부트 로더가 GRUB 2로 대체되는데, 이 단계를 수행하면 예기치 않게 GRUB 2가 활성화되고 설치되는 상황을 방지할 수 있습니다.

4. **최신 GRUB 레거시 버전을 포함하는 부트 환경에서 다음과 같이 시스템에 강제로 GRUB 레거시를 재설치합니다.**

   ```
   # bootadm install-bootloader -f
   ```

**참고** - 이러한 단계를 수행한 후에 재부트하지 않아도 됩니다. 다음 번 전체 재부트 시 GRUB 레거시 부트 로더가 실행됩니다.

♦ ♦ ♦ 3 장

# 3 시스템 종료(작업)

이 장에서는 Oracle Solaris 시스템 종료에 대한 개요 및 작업 관련 정보를 제공합니다. 이 장에 포함된 정보 중 SPARC 또는 x86 기반 시스템에만 적용되는 내용은 별도로 언급됩니다.

다음은 이 장에 포함된 정보 목록입니다.


- "시스템 종료" [51]
- "시스템 종료 지침" [51]
- "시스템 종료" [53]
- "시스템 장치 전원 끄기" [58]


시스템 부트에 대한 개요 정보는 1장. 시스템 부트 및 종료(개요)를 참조하십시오.

## 시스템 종료

Oracle Solaris는 전자 메일 및 네트워크 소프트웨어가 제대로 작동할 수 있도록 계속 실행됩니다. 하지만 일부 시스템 관리 작업 및 긴급 상황으로 인해 안전하게 전원을 끌 수 있는 레벨로 시스템을 종료해야 할 수 있습니다. 일부 시스템을 사용할 수 없는 중간 레벨로 시스템을 설정해야 하는 경우도 있습니다.

다음과 같은 경우가 이에 해당합니다.

- 하드웨어 추가 또는 분리
- 예정된 정전 대비
- 파일 시스템 유지 관리(예: 백업) 수행

시스템 전원 관리 기능 사용에 대한 자세한 내용은 `poweradm`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## 시스템 종료 지침

시스템 종료 시 다음 사항에 유념하십시오.

- 시스템을 종료하려면 `shutdown` 또는 `init` 명령을 사용합니다. 두 명령 모두 모든 시스템 프로세스와 서비스가 정상적으로 종료되었음을 의미하는 클린 시스템 종료를 수행합니다.
- `shutdown` 및 `init` 명령을 사용하려면 `root` 역할을 맡아야 합니다.
- `shutdown` 및 `init` 명령 모두 실행 레벨을 인수로 사용합니다.

  가장 일반적인 세 가지 실행 레벨은 다음과 같습니다.

  - **실행 레벨 3** - 모든 시스템 리소스를 사용할 수 있고 사용자가 로그인할 수 있습니다. 일반적인 일상 작업을 수행할 수 있도록 기본적으로 시스템은 실행 레벨 3으로 부트됩니다. 이 실행 레벨은 NFS 리소스를 공유하는 다중 사용자 상태라고도 합니다.
  - **실행 레벨 6** - 시스템을 실행 레벨 0으로 종료한 다음 SMB 또는 NFS 리소스가 공유되는 다중 사용자 레벨(또는 `inittab` 파일에서 기본값으로 설정된 실행 레벨)로 시스템을 재부트합니다.
  - **실행 레벨 0** - 운영 체제가 종료되어 안전하게 전원을 끌 수 있습니다. 시스템을 이동하거나 하드웨어를 추가 또는 제거하는 경우에는 시스템을 실행 레벨 0으로 설정해야 합니다.

  실행 레벨은 "실행 레벨 작동 방식" [69]에 자세히 설명되어 있습니다.

# 시스템 종료 명령

`shutdown` 및 `init` 명령은 시스템 종료에 사용되는 기본 명령입니다. 두 명령은 시스템에 대해 클린 종료를 수행합니다. 즉, 모든 파일 시스템 변경 사항이 디스크에 기록되며 모든 시스템 서비스, 프로세스 및 운영 체제가 정상적으로 종료됩니다.

시스템의 중지 키 시퀀스를 사용하거나 시스템을 껐다 켜면 시스템이 완전히 종료되지 않습니다. 시스템 서비스가 갑자기 종료되기 때문입니다. 하지만 이러한 작업이 필요한 긴급 상황도 있습니다.

다음 표에서는 다양한 종료 명령에 대해 설명하고 각각에 대한 사용 권장 사항을 제공합니다.

**표 3-1** 종료 명령

| 명령 | 설명 | 사용 시기 |
|---|---|---|
| `shutdown` | `init` 프로그램을 호출하여 시스템을 종료하는 실행 명령입니다. 기본적으로 시스템은 실행 레벨 S로 설정되어 있습니다. | 실행 레벨 3에서 작동 중인 서버를 종료하려면 이 명령을 사용합니다. |
| `init` | 실행 레벨을 변경하기 전에 모든 활성 프로세스를 강제 종료하고 디스크를 동기화하는 실행 명령입니다. | 이 명령은 시스템 종료를 보다 빨리 수행하므로 다른 사용자가 영향을 받지 않는 독립형 시스템을 종료하는 경우에 적합합니다. 종료에 대해 미리 알림이 전송되지 않습니다. |
| `reboot` | 디스크를 동기화하고 `uadmin` 시스템 호출로 부트 명령을 전달하는 실행 명령입니다. 이후 해당 시스템 호출이 프로세서를 중지합니다. | `init`는 원하는 경우 사용할 수 있는 명령입니다. |

| 명령 | 설명 | 사용 시기 |
|---|---|---|
| halt, poweroff | 디스크를 동기화하고 프로세서를 중지하는 실행 명령입니다. | 이 명령은 일부 프로세스만 종료하거나 남아 있는 파일 시스템을 마운트 해제하지 않으므로 권장되지 않습니다. 서비스를 완전히 종료하지 않고 중지하는 것은 긴급 상황 또는 대부분의 서비스가 이미 중지된 경우에만 사용해야 합니다. |

# 시스템 종료

다음 절차 및 예제는 shutdown 및 init 명령을 사용하여 시스템을 종료하는 방법에 대해 설명합니다.

- 시스템에 로그인한 사용자를 확인하는 방법 [53]
- shutdown 명령을 사용하여 시스템을 종료하는 방법 [53]
- init 명령을 사용하여 독립형 시스템을 종료하는 방법 [57]

halt 명령 사용을 포함하여 복구 용도로 시스템을 종료하는 방법에 대한 자세한 내용은 복구를 위한 시스템 중지 방법 [105]을 참조하십시오.

## ▼ 시스템에 로그인한 사용자를 확인하는 방법

다중 사용자 시간 공유 시스템으로 사용되는 Oracle Solaris 시스템의 경우 시스템을 종료하기 전에 시스템에 로그인한 사용자가 있는지 확인해야 합니다. 이 경우 다음 절차를 사용하십시오.

- **시스템에 로그인한 사용자를 확인하려면 다음과 같이 who 명령을 사용합니다.**

```
$ who
holly       console      May  7 07:30
kryten      pts/0        May  7 07:35   (starlite)
lister      pts/1        May  7 07:40   (bluemidget)
```

- 첫번째 열의 데이터는 로그인한 사용자의 사용자 이름을 식별합니다.
- 두번째 열의 데이터는 로그인한 사용자의 단말기 회선을 식별합니다.
- 세번째 열의 데이터는 사용자가 로그인한 날짜 및 시간을 식별합니다.
- 네번째 열(있을 경우)의 데이터는 사용자가 원격 시스템에서 로그인한 경우 호스트 이름을 식별합니다.

## ▼ shutdown 명령을 사용하여 시스템을 종료하는 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**

"Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **서버 종료의 경우 시스템에 로그인한 사용자가 있는지 확인합니다.**

```
# who
```

로그인한 모든 사용자의 목록이 표시됩니다.

3. **시스템을 종료합니다.**

```
# shutdown -iinit-state -ggrace-period -y
```

| | |
|---|---|
| -i*init-state* | 시스템을 기본값 S와 다른 초기 상태로 전환합니다. 0, 1, 2, 5 및 6을 선택할 수 있습니다.<br>실행 레벨 0 및 5는 시스템 종료를 위해 예약된 상태입니다. 실행 레벨 6은 시스템을 재부트합니다. 실행 레벨 2는 다중 사용자 작동 상태로 사용할 수 있습니다. |
| -g*grace-period* | 시스템이 종료되기까지 남은 시간(초)입니다. 기본값은 60초입니다. |
| -y | 개입 없이 시스템 종료를 계속합니다. 이 명령을 사용하지 않을 경우 60초 후에 종료 프로세스를 계속할지 묻는 프롬프트가 표시됩니다. |

자세한 내용은 shutdown(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

4. **확인 프롬프트가 표시되면 y를 입력합니다.**

```
Do you want to continue? (y or n): y
```

shutdown -y 명령을 사용한 경우 계속할지 묻는 프롬프트가 표시되지 않습니다.

5. **프롬프트가 표시되면 root 암호를 입력합니다.**

```
Type Ctrl-d to proceed with normal startup,
(or give root password for system maintenance): xxxxxx
```

6. **시스템 관리 작업을 완료한 후에는 Ctrl-D를 눌러 기본 시스템 실행 레벨로 돌아갑니다.**

7. **다음 표에 따라 시스템이 shutdown 명령에서 지정된 실행 레벨로 실행되고 있는지 확인합니다.**

| 지정된 실행 레벨 | x86 기반 시스템 프롬프트 | SPARC 기반 시스템 프롬프트 |
|---|---|---|
| S(단일 사용자 상태) | # | # |
| 0(전원 끄기 상태) | # | ok 또는 > |
| 실행 레벨 3(원격 리소스가 공유되는 다중 사용자 상태) | *hostname* console login: | *hostname* console login: |

**예 3-1** shutdown 명령을 사용하여 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 전환

다음 예에서는 shutdown 명령을 사용하여 3분 이내에 시스템을 실행 레벨 S(단일 사용자 상태)로 설정합니다.

```
# who
root     console      Apr 15 06:20

# shutdown -g180 -y

Shutdown started.    Fri Apr 15 06:20:45 MDT 2014

Broadcast Message from root (console) on portia Fri Apr 15 06:20:46...
The system portia will be shut down in 3 minutes

showmount: portia: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on portia Fri Apr 15 06:21:46...
The system portia will be shut down in 2 minutes

showmount: portia: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on portia Fri Apr 15 06:22:46...
The system portia will be shut down in 1 minute

showmount: portia: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on portia Fri Apr 15 06:23:16...
The system portia will be shut down in 30 seconds

showmount: portia: RPC: Program not registered
Changing to init state s - please wait
svc.startd: The system is coming down for administration.  Please wait.
root@portia:~# Apr 15 06:24:28 portia svc.startd[9]:

Apr 15 06:24:28 portia syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
Requesting System Maintenance Mode
(See /lib/svc/share/README for more information.)
SINGLE USER MODE

Enter user name for system maintenance (control-d to bypass):xxxxxx
#
```

**예 3-2** shutdown 명령을 사용하여 시스템을 종료 상태(실행 레벨 0)로 설정

다음 예에서는 shutdown 명령을 사용하여 추가 확인 없이 5분 이내에 시스템을 실행 레벨 0으로 설정합니다.

```
# who
root       console       Jun 17 12:39...
userabc   pts/4        Jun 17 12:39   (:0.0)
# shutdown -i0 -g300 -y
Shutdown started.    Fri Apr 15 06:35:48 MDT 2014

Broadcast Message from root (console) on murky Fri Apr 15 06:35:48...
```

```
The system pinkytusk will be shut down in 5 minutes

showmount: murkey: RPC: Program not registered
showmount: murkey: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on murkey Fri Apr 15 06:38:48...
The system murkey will be shut down in 2 minutes

showmount: murkey: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on murkey Fri Apr 15 06:39:48...
The system murkey will be shut down in 1 minute

showmount: murkey: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on murkey Fri Apr 15 06:40:18...
The system murkey  will be shut down in 30 seconds

showmount: murkey: RPC: Program not registered
Broadcast Message from root (console) on murkey Fri Apr 15 06:40:38...
THE SYSTEM murkey IS BEING SHUT DOWN NOW ! ! !
Log off now or risk your files being damaged

showmount: murkey: RPC: Program not registered
Changing to init state 0 - please wait
root@murkey:~# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 122 system services are now being stopped.
Apr 15 06:41:49 murkey svc.startd[9]:
Apr 15 06:41:50 murkey syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
Apr 15 06:41:57 The system is down.  Shutdown took 69 seconds.
syncing file systems... done
Press any key to reboot.
Resetting...
```

시스템을 실행 레벨 0으로 전환하여 모든 장치의 전원을 끄려면 “시스템 장치 전원 끄기” [58]를 참조하십시오.

**예 3-3** shutdown 명령을 사용하여 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 전환

다음 예에서는 shutdown 명령을 사용하여 2분 이내에 시스템을 실행 레벨 3으로 재부트합니다. 추가 확인이 필요하지 않습니다.

```
# who
root    console      Jun 14 15:49    (:0)
userabc    pts/4        Jun 14 15:46    (:0.0)
# shutdown -i6 -g120 -y
Shutdown started.    Fri Apr 15 06:46:50 MDT 2014

Broadcast Message from root (console) on venus Fri Apr 15 06:46:50...
The system venus will be shut down in 2 minutes

Broadcast Message from root (console) on venus Fri Apr 15 06:47:50...
The system venus will be shut down in 1 minute

Broadcast Message from root (console) on venus Fri Apr 15 06:48:20...
```

```
The system venus will be shut down in 30 seconds

Broadcast Message from root (console) on venus Fri Apr 15 06:48:40...
THE SYSTEM venus IS BEING SHUT DOWN NOW ! ! !
Log off now or risk your files being damaged

showmount: venus: RPC: Program not registered
Changing to init state 6 - please wait
root@venus:~# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 123 system services are now being stopped.
Apr 15 06:49:32 venus svc.startd[9]:
Apr 15 06:49:32 venus syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
Apr 15 06:49:40 The system is down.  Shutdown took 50 seconds.
syncing file systems... done
rebooting...
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Booting to milestone "milestone/single-user:default".
Hostname: venus
NIS domain name is solaris.example.com
.
.
.
venus console login:
```

**참조** 시스템 종료 이유에 관계없이 모든 파일 리소스를 사용할 수 있으며 사용자가 로그인할 수 있는 실행 레벨 3으로 돌아가고자 할 수 있습니다. 시스템을 다시 다중 사용자 상태로 설정하는 것과 관련된 지침은 4장. 시스템 부트(작업)를 참조하십시오.

## ▼ init 명령을 사용하여 독립형 시스템을 종료하는 방법

독립형 시스템을 종료해야 할 경우 이 절차를 사용하십시오.

1. **root 역할을 맡습니다.**
   “Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 ”의 “지정된 관리 권한 사용”을 참조하십시오.

2. **시스템을 종료합니다.**

   ```
   # init 5
   ```

   자세한 내용은 `init`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

**예 3-4** init 명령을 사용하여 시스템을 종료 상태(실행 레벨 0)로 설정

이 예에서는 `init` 명령을 사용하여 시스템의 전원을 안전하게 끌 수 있는 실행 레벨로 독립형 시스템을 설정합니다.

```
# init 0
#
INIT: New run level: 0
The system is coming down.  Please wait.
.
.
.

The system is down.
syncing file systems... [11] [10] [3] done
Press any key to reboot
```

**참조** 시스템 종료 이유에 관계없이 모든 파일 리소스를 사용할 수 있으며 사용자가 로그인할 수 있는 실행 레벨 3으로 돌아가고자 할 수 있습니다.

# 시스템 장치 전원 끄기

다음 작업을 수행할 때는 모든 시스템 장치의 전원을 꺼야 합니다.

- 하드웨어를 교체하거나 추가합니다.
- 시스템을 다른 위치로 이동합니다.
- 예정된 정전 또는 자연 재해(예: 예상된 뇌우)에 대비합니다.

---

**참고** - 전원 버튼을 눌러 x86 기반 시스템을 종료할 수 있습니다. 이 방법으로 시스템을 종료하면 시스템으로 ACPI 이벤트가 전송되어 사용자가 종료를 요청했음을 시스템에 경고합니다. 이 방법으로 시스템의 전원을 끄면 `shutdown -i0` 또는 `init 0` 명령을 실행하는 것과 동일한 결과가 나타납니다.

---

장치 전원 끄기에 대한 자세한 내용은 제품 설명서(http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html)에서 지정된 하드웨어에 대한 지침을 참조하십시오.

♦ ♦ ♦ 4 장

# 4 시스템 부트(작업)

이 장에서는 Oracle Solaris 시스템 부트 및 재부트에 대한 작업 관련 정보를 제공합니다. 이 장에 포함된 정보 중 SPARC 또는 x86 기반 시스템에만 적용되는 내용은 별도로 언급됩니다.

다음은 이 장에 포함된 정보 목록입니다.


- "부트 속성 표시 및 설정" [59]
- "시스템 부트" [68]
- "대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트" [80]
- "시스템 재부트" [84]


시스템 부트에 대한 개요 정보는 1장. 시스템 부트 및 종료(개요)를 참조하십시오.

## 부트 속성 표시 및 설정

다음 정보는 SPARC 및 x86 플랫폼에서 부트 속성을 표시하고 설정할 수 있는 다양한 방법에 대해 설명합니다. 부트 시 또는 `bootadm` 명령을 사용하여 x86 기반 시스템에서 부트 속성을 설정하는 것과 관련된 정보는 "부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가" [43]를 참조하십시오.

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.


- "OpenBoot PROM을 사용하여 부트 속성 표시 및 설정" [59]
- "EEPROM 매개변수 작업" [64]
- "SMF를 통해 종료 애니메이션 관리" [68]


### SPARC: OpenBoot PROM을 사용하여 부트 속성 표시 및 설정

부트 PROM은 SPARC 기반 시스템을 부트하고 부트 매개변수를 수정하기 위해 사용됩니다. 예를 들어 부트할 장치를 재설정하고, 기본 부트 파일 또는 커널을 변경하거나, 다중 사용자 상태로 시스템을 설정하기 전에 하드웨어 진단을 실행할 수 있습니다.

다음 작업을 수행해야 할 경우 기본 부트 장치를 변경해야 합니다.

- 영구적으로 또는 임시로 시스템에 새 드라이브 추가
- 네트워크 부트 전략 변경
- 네트워크에서 독립형 시스템을 임시로 부트

PROM 명령의 전체 목록을 보려면 monitor(1M) 및 eeprom(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## ▼ SPARC: 시스템의 PROM 개정 번호를 식별하는 방법

1. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

```
# init 0
```

2. **banner 명령을 사용하여 시스템의 PROM 개정 번호를 표시합니다.**

```
ok banner
```

## ▼ SPARC: 시스템에서 장치 식별 방법

부트할 적합한 장치를 확인하기 위해 시스템에서 장치를 식별해야 할 수 있습니다.

**시작하기 전에** probe 명령을 사용하여 시스템에 연결된 장치를 안전하게 확인하려면 먼저 다음을 수행해야 합니다.

- PROM auto-boot? 값을 false로 변경합니다.

```
ok setenv auto-boot? false
```

- reset-all 명령을 실행하여 시스템 등록을 지웁니다.

```
ok reset-all
```

sifting probe 명령을 사용하면 시스템에서 사용 가능한 probe 명령을 확인할 수 있습니다.

```
ok sifting probe
```

시스템 등록을 지우지 않고 probe 명령을 실행하면 다음 메시지가 표시됩니다.

```
ok probe-scsi
This command may hang the system if a Stop-A or halt command
has been executed.  Please type reset-all to reset the system
before executing this command.
Do you wish to continue? (y/n) n
```

1. **시스템에서 장치를 식별합니다.**

```
ok probe-device
```

2. **(옵션) 전원 오류가 발생했거나 `reset` 명령을 사용한 후에 시스템이 재부트되도록 하려면 `auto-boot?` 값을 `true`로 재설정합니다.**

```
ok setenv auto-boot? true
auto-boot? =          true
```

3. **시스템을 다중 사용자 상태로 부트합니다.**

```
ok reset-all
```

**예 4-1** SPARC: 시스템의 장치 식별

다음 예제에서는 시스템에 연결된 장치를 식별하는 방법을 보여 줍니다.

```
ok setenv auto-boot? false
auto-boot? =          false
ok reset-all
SC Alert: Host System has Reset



Sun Fire T200, No Keyboard
.
.
.
Ethernet address 0:14:4f:1d:e8:da, Host ID: 841de8da.
ok probe-ide
   Device 0  ( Primary Master )
         Removable ATAPI Model: MATSHITACD-RW  CW-8124

  Device 1  ( Primary Slave )
         Not Present

  Device 2  ( Secondary Master )
         Not Present

  Device 3  ( Secondary Slave )
         Not Present

ok setenv auto-boot? true
auto-boot? =          true
```

또는 `devalias` 명령을 사용하여 시스템에 연결되었을 수 있는 장치 별칭 및 장치의 연관된 경로를 식별할 수 있습니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
ok devalias
ttya                    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0/isa@2/serial@0,3f8
nvram                   /virtual-devices/nvram@3
net3                    /pci@7c0/pci@0/pci@2/network@0,1
```

```
net2                    /pci@7c0/pci@0/pci@2/network@0
net1                    /pci@780/pci@0/pci@1/network@0,1
net0                    /pci@780/pci@0/pci@1/network@0
net                     /pci@780/pci@0/pci@1/network@0
ide                     /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0/ide@8
cdrom                   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0/ide@8/cdrom@0,0:f
disk3                   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@3
disk2                   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@2
disk1                   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@1
disk0                   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@0
disk                    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@0
scsi                    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2
virtual-console         /virtual-devices/console@1
name                    aliases
```

## ▼ SPARC: 기본 부트 장치 확인 방법

1. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

   ```
   # init 0
   ```

2. **기본 부트 장치를 확인합니다.**

   ```
   ok printenv boot-device
   ```

   `boot-device` 부트할 장치를 설정하기 위한 값을 식별합니다.
   자세한 내용은 `printenv`(1B) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

   기본 `boot-device`는 다음과 비슷한 형식으로 표시됩니다.

   ```
   boot-device =  /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@0,0:a
   ```

   `boot-device` 값이 네트워크 부트 장치를 지정하는 경우 다음과 같은 출력이 표시됩니다.

   ```
   boot-device = /sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@a,0:a \
   /sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@0,0:a disk net
   ```

## ▼ SPARC: 부트 PROM을 사용하여 기본 부트 장치를 변경하는 방법

**시작하기 전에** 기본 부트 장치를 다른 장치로 변경하려면 먼저 시스템에서 장치를 식별해야 할 수 있습니다. 시스템에서 장치를 식별하는 방법은 시스템에서 장치 식별 방법 [60]을 참조하십시오.

1. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

   ```
   # init 0
   ```

2. **boot-device 값의 값을 변경합니다.**

   ```
   ok setenv boot-device device[n]
   ```

`device`[*n*] — `boot-device` 값(예: `disk` 또는 `network`)을 식별합니다. *n*은 디스크 번호로 지정할 수 있습니다. 디스크 번호를 식별하는 데 도움이 필요한 경우 `probe` 명령 중 하나를 사용합니다.

3. **기본 부트 장치가 변경되었는지 확인합니다.**

```
ok printenv boot-device
```

4. **새 `boot-device` 값을 저장합니다.**

```
ok reset-all
```

새 `boot-device` 값이 PROM에 기록됩니다.

**예 4-2** SPARC: 부트 PROM을 사용하여 기본 부트 장치 변경

이 예제에서 기본 부트 장치는 디스크로 설정되어 있습니다.

```
# init 0
#
INIT: New run level: 0
.
.
.
The system is down.
syncing file systems... done
Program terminated
ok setenv boot-device /pci@1f,4000/scsi@3/disk@1,0
boot-device =         /pci@1f,4000/scsi@3/disk@1,0
ok printenv boot-device
boot-device           /pci@1f,4000/scsi@3/disk@1,0
ok boot
Resetting ...

screen not found.
Can't open input device.
Keyboard not present.  Using ttya for input and output.
.
.
.
Rebooting with command: boot disk1
Boot device: /pci@1f,4000/scsi@3/disk@1,0  File and args:
```

이 예제에서 기본 부트 장치는 네트워크로 설정되어 있습니다.

```
# init 0
#
INIT: New run level: 0
.
.
.
```

```
The system is down.
syncing file systems... done
Program terminated
ok setenv boot-device net
boot-device =         net
ok printenv boot-device
boot-device           net                     disk
ok reset
.
.
.
Boot device: net  File and args:

pluto console login:
```

# EEPROM 매개변수 작업

eeprom 명령을 사용하여 EEPROM에서 매개변수 값을 표시하고 수정할 수 있습니다. EEPROM 매개변수를 표시하기 위해 특별한 권한이 필요한 것은 아닙니다. 하지만 이러한 매개변수를 수정하려면 root 역할을 맡아야 합니다.

x86 플랫폼에서 EEPROM 등록 정보를 설정하고 저장하는 방법에 대한 다음 추가 정보에 유념하십시오.

- x86 플랫폼에서 EEPROM 등록 정보 설정은 다음과 같이 시뮬레이트됩니다.
  - Oracle Solaris 관련 등록 정보를 /boot/solaris/bootenv.rc 파일에 저장합니다.
  - GRUB 메뉴를 조작하여 특정 EEPROM 등록 정보 설정 효과를 시뮬레이트합니다.
  - UEFI 환경과 관련된 변수에 대한 NVRAM 저장소를 구현합니다.
- boot-args 또는 boot-file 등록 정보를 설정하면 특수 GRUB 메뉴 항목이 만들어지고 조작됩니다. 이는 x86 플랫폼에서의 영향을 시뮬레이션하는 유일한 방법입니다. 특수 GRUB 메뉴 항목의 이름은 Solaris bootenv rc입니다. 이 특수 항목은 만들어질 때 기본 항목으로 표시됩니다.
- eeprom 명령을 사용하여 설정된 등록 정보는 커널 명령줄에서 등록 정보 이름을 다른 값으로 설정(예: 부트 시 GRUB 메뉴 편집)하여 대체할 수 있습니다. 예를 들어, 콘솔 등록 정보를 graphics로 설정하려면 eeprom 명령을 사용한 다음 부트 시 커널 명령줄에 B console=text를 추가하십시오. 이 경우 bootenv.rc 파일이 graphics의 값을 지정하는 경우에도 콘솔 유형이 text로 설정됩니다.

자세한 내용은 eeprom(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## UEFI 시스템의 EEPROM 매개변수

UEFI 사용 시스템의 경우 매개변수가 두 장소에 저장됩니다. Oracle Solaris 관련 변수는 bootenv.rc 파일에 저장됩니다. UEFI 관련 변수는 NVRAM 저장소에서 설정됩니다. OBP가

포함된 SPARC와 달리, Oracle Solaris 변수는 UEFI 펌웨어에서 사용되지 않습니다. UEFI 관련 변수를 사용할 수 있게 하려면 `eeprom` 명령에 `-u` 옵션을 사용하십시오.

대부분의 UEFI 변수는 이진 형식이며 읽을 수 있는 형식으로 변환됩니다. 변환할 수 없는 경우 hexdump가 인쇄됩니다.

## EEPROM 매개변수 보기

EEPROM 매개변수는 플랫폼마다 다릅니다. 예를 들어, `boot-device`의 경우 SPARC 플랫폼에서는 매개변수이지만 x86 플랫폼에서는 매개변수가 아닙니다. 시스템 유형에 대해 사용 가능한 EEPROM 매개변수를 확인하려면 인수 없이 `eeprom` 명령을 사용하십시오.

**예 4-3** 모든 EEPROM 매개변수 보기

아래 예에서는 x86 기반 시스템의 `eeprom` 명령 출력을 보여 줍니다.

```
$ eeprom
keyboard-layout=Unknown
ata-dma-enabled=1
atapi-cd-dma-enabled=1
ttyb-rts-dtr-off=false
ttyb-ignore-cd=true
ttya-rts-dtr-off=false
ttya-ignore-cd=true
ttyb-mode=9600,8,n,1,-
ttya-mode=9600,8,n,1,-
lba-access-ok=1
console=ttya
```

**예 4-4** 특정 EEPROM 매개변수 보기

특정 EEPROM 매개변수의 값을 표시하려면 다음과 같이 `eeprom` 명령에 매개변수 이름을 추가하십시오.

```
$ /usr/sbin/eeprom console
console=ttya
```

**예 4-5** 모든 UEFI EEPROM 매개변수 보기

아래 예에서는 UEFI 모드에 있는 시스템의 모든 UEFI 매개변수를 표시하는 방법을 보여 줍니다. 이 명령을 사용하려면 `root` 역할을 맡아야 합니다.

```
# eeprom -u
MonotonicCounter=0x1f2
```

```
OsaBootOptNum=0xffff
ConOut=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1c,0x7)/Pci(0x0,0x0)/Pci(0x0,0x0)/AcpiAdr(2147549440)
 /PciRoot(0x0)/Pci(0x1f,0x0)/Serial(0x0)/Uart(115200,8,N,1)/UartFlowCtrl(None)/VenPcAnsi()
ConIn=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1f,0x0)/Serial(0x0)/Uart(115200,8,N,1)/UartFlowCtrl(None)/
VenPcAnsi()
 /PciRoot(0x0)/Pci(0x1d,0x0)/USB(0x1,0x0)/USB(0x8,0x0)
BootOrder=Boot0000 Boot0001 Boot0002 Boot0003 Boot0004 Boot0005 Boot0006
Lang=eng
PlatformLang=en-US
Timeout=0x1
Boot0001=description:string=[UEFI]USB:USBIN:USB USB Hard Drive , flags:int=1, device_path: \
 string=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1a,0x0)/USB(0x1,0x0)/USB(0x2,0x0)/
HD(1,MBR,0x004D5353,0x800,0x3b5800), \
 optional_data:string=AMBO
Boot0002=description:string=[UEFI]PXE:NET0:Intel(R) Ethernet Controller 10 Gigabit X540-AT2, \
 flags:int=1, device_path:string=/PciRoot(0x0)/Pci(0x2,0x0)/Pci(0x0,0x0)/MAC(002128e77478), \
 optional_data:string=AMBO
Boot0003=description:string=[UEFI]PXE:NET1:Intel(R) Ethernet Controller 10 Gigabit X540-AT2, \
 flags:int=1, device_path:string=/PciRoot(0x0)/Pci(0x2,0x0)/Pci(0x0,0x1)/MAC(002128e77479), \
 optional_data:string=AMBO
Boot0004=description:string=[UEFI]PXE:NET2:Intel(R) Ethernet Controller 10 Gigabit X540-AT2, \
 flags:int=1, device_path:string=/PciRoot(0x1)/Pci(0x1,0x0)/Pci(0x0,0x0)/MAC(002128e7747a), \
 optional_data:string=AMBO
Boot0005=description:string=[UEFI]PXE:NET3:Intel(R) Ethernet Controller 10 Gigabit X540-AT2, \
 flags:int=1, device_path:string=/PciRoot(0x1)/Pci(0x1,0x0)/Pci(0x0,0x1)/MAC(002128e7747b), \
 optional_data:string=AMBO
Boot0006=description:string=[UEFI]SAS:PCIE3:ATA     HITACHI HDS7225SA81A, flags:int=1, \
 device_path:string=/PciRoot(0x0)/Pci(0x3,0x0)/Pci(0x0,0x0) \
 /MessagingPath(10,2c00b .... 12010100) \
 /HD(1,GPT,BCB01265-4665-F1CA-8BF5-9C4FB95962FA,0x100,0x80000), optional_data:string=AMBO
Boot0000=description:string=Oracle Solaris s12_13, flags:int=1, device_path: \
 string=HD(1,GPT,C7398875-60D2-A9E0-83EE-94DAA21B0383,0x100,0x80000),
 file_path:string=/EFI/Oracle/grubx64.efi
USB_POINT=5139417f00000000
ConOutDev=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1c,0x7)/Pci(0x0,0x0)/Pci(0x0,0x0)/AcpiAdr(2147549440)
 /PciRoot(0x0)/Pci(0x1f,0x0)/Serial(0x0)/Uart(115200,8,N,1)/UartFlowCtrl(None)/VenPcAnsi()
ConInDev=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1f,0x0)/Serial(0x0)/Uart(115200,8,N,1)/UartFlowCtrl(None)/
VenPcAnsi()
 /PciRoot(0x0)/Pci(0x1d,0x0)/USB(0x1,0x0)/USB(0x8,0x0)
BootOptionSupport=0x1
ErrOutDev=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1c,0x7)/Pci(0x0,0x0)/Pci(0x0,0x0)/AcpiAdr(2147549440)
 /PciRoot(0x0)/Pci(0x1f,0x0)/Serial(0x0)/Uart(115200,8,N,1)/UartFlowCtrl(None)/VenPcAnsi()
ErrOut=/PciRoot(0x0)/Pci(0x1c,0x7)/Pci(0x0,0x0)/Pci(0x0,0x0)/AcpiAdr(2147549440)
 /PciRoot(0x0)/Pci(0x1f,0x0)/Serial(0x0)/Uart(115200,8,N,1)/UartFlowCtrl(None)/VenPcAnsi()
PlatformLangCodes=en-US
S3PerfAdd=hexdump:989fd6aa00000000
LangCodes=eng
BootCurrent=Boot0000
```

**예 4-6** 특정 UEFI 매개변수 보기

```
# eeprom -u Boot0000
```

```
Boot0000=description:string=Oracle Solaris s12_13, flags:int=1, device_path: \
 string=HD(1,GPT,C7398875-60D2-A9E0-83EE-94DAA21B0383,0x100,0x80000), \
 file_path:string=/EFI/Oracle/grubx64.efi
```

## ▼ SPARC: 부트 속성을 설정하는 방법

다음 절차에서는 SPARC 기반 시스템에서 기본 부트 장치를 설정하는 방법에 대해 설명합니다. x86 플랫폼에서 부트 장치는 펌웨어 유형에 적합한 설정 유틸리티(예: UEFI 부트 관리자)를 통해 설정됩니다.

---

**참고** - x86 플랫폼에서 부트 장치는 펌웨어 유형에 적합한 설정 유틸리티(예: UEFI 부트 관리자)를 통해 설정됩니다.

---

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **부트 속성을 지정합니다.**

   ```
   # eeprom attribute=value
   ```

3. **속성이 설정되었는지 확인합니다.**

   ```
   # eeprom attribute
   ```

   변경된 속성에 대한 새 `eeprom` 값이 출력에 표시됩니다.

**예 4-7** `auto_boot` 매개변수 설정

`auto_boot` 매개변수를 false로 설정하려면 `root` 역할을 사용하여 다음 명령을 입력합니다.

```
# eeprom auto-boot?=false
```

**예 4-8** 커널 부트 인수 설정

`boot-args` 매개변수에 대한 값을 지정하여 커널 부트 인수를 설정할 수 있습니다. 예를 들어, 시스템이 커널 디버거를 부트하도록 지정하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
# eeprom boot-args=-k
```

**예 4-9** 콘솔 장치에 대한 매개변수 설정

Oracle Solaris 콘솔 설정을 그래픽 모드로 전환하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
# eeprom console=graphics
```

**예 4-10** UEFI 사용 시스템에서 매개변수 설정

이 예에서는 UEFI 사용 시스템의 부트 순서를 변경하는 방법을 보여 줍니다.

```
# eeprom -u BootOrder="Boot0005 Boot0001 Boot0002 Boot0003 Boot0004 Boot0000"
```

### ▼ UEFI EEPROM 매개변수를 삭제하는 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.
2. **UEFI EEPROM 매개변수를 삭제합니다.**
   이 예에서는 `attribute`라는 사용자 정의 매개변수가 삭제됩니다.

   ```
   # eeprom -u -d attribute
   ```
3. **속성이 삭제되었는지 확인합니다.**

   ```
   # eeprom -u attribute
   eeprom: read: attribute doesn't exist
   ```

## x86: SMF를 통해 종료 애니메이션 관리

`console=graphics` 옵션을 사용하여 시스템을 부트했으며 `Xorg` 서버에 의해 종료가 트리거된 경우, 종료 프로세스 중 진행 상태 표시기가 표시됩니다. 진행 상태 표시기가 표시되지 않도록 하려면 다음과 같이 `svc:/system/boot-config` SMF 서비스의 새 `splash-shutdown` 등록 정보를 `false`로 설정하십시오.

```
# svccfg -s svc:/system/boot-config:default setprop config/splash_shutdown = false
# svcadm refresh svc:/system/boot-config:default
```

# 시스템 부트

다음 절차에서는 시스템을 다양한 상태로 부트(실행 레벨 부트라고도 함)하는 방법에 대해 설명합니다.

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.

■ "실행 레벨 작동 방식" [69]

- 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 부트하는 방법 [71]
- 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 부트하는 방법 [73]
- 시스템을 대화식으로 부트하는 방법 [77]


## 실행 레벨 작동 방식

시스템의 실행 레벨(초기화 상태라고도 함)은 사용자가 사용할 수 있는 서비스와 리소스를 정의합니다. 시스템에는 한 번에 하나의 실행 레벨만 지정할 수 있습니다.

Oracle Solaris에는 다음 표에 설명된 대로 8개의 실행 레벨이 있습니다. 기본 실행 레벨은 `/etc/inittab` 파일에서 실행 레벨 3으로 지정되어 있습니다.

**표 4-1** Oracle Solaris 실행 레벨

| 실행 레벨 | 초기 상태 | 유형 | 용도 |
|---|---|---|---|
| 0 | 전원 끄기 상태 | 전원 끄기 | 안전하게 시스템의 전원을 끌 수 있도록 운영 체제를 종료합니다. |
| s 또는 S | 단일 사용자 상태 | 단일 사용자 | 일부 파일 시스템이 마운트되고 액세스 가능 상태인 단일 사용자로 실행합니다. |
| 1 | 관리 상태 | 단일 사용자 | 사용 가능한 모든 파일 시스템에 액세스합니다. 사용자 로그인이 사용 안함으로 설정됩니다. |
| 2 | 다중 사용자 상태 | 다중 사용자 | 일반 작업에 사용됩니다. 여러 명의 사용자가 시스템 및 모든 파일 시스템에 액세스할 수 있습니다. NFS 서버 데몬을 제외한 모든 데몬이 실행 중입니다. |
| 3 | NFS 리소스가 공유되는 다중 사용자 레벨 | 다중 사용자 | NFS 리소스가 공유되는 일반 작업에 사용됩니다. 기본 실행 레벨입니다. |
| 4 | 대체 다중 사용자 상태 | 다중 사용자 | 기본적으로 구성되어 있지 않지만 고객용으로 제공됩니다. |
| 5 | 전원 끄기 상태 | 전원 끄기 | 안전하게 시스템의 전원을 끌 수 있도록 운영 체제를 종료합니다. 가능한 경우 이 기능을 지원하는 시스템의 전원을 자동으로 끕니다. |
| 6 | 재부트 상태 | 재부트 | 운영 체제를 중지하고 `/etc/inittab` 파일의 `initdefault` 항목에 따라 정의된 상태로 재부트합니다.<br><br>기본적으로 SMF 서비스 `svc:/system/boot-config:default`가 사용으로 설정되어 있습니다. `config/fastreboot_default` 등록 정보가 true로 설정된 경우 `init 6`은 시스템의 특정 기능에 따라 특정 펌웨어 초기화 및 테스트 단계를 무시합니다. "빠른 재부트 프로세스 수행" [86]을 참조하십시오. |

또한 `svcadm` 명령을 통해 실행할 마일스톤을 선택하여 시스템의 실행 레벨을 변경할 수 있습니다. 다음 표에서는 각 마일스톤에 해당하는 실행 레벨을 보여 줍니다.

**표 4-2** 실행 레벨 및 SMF 마일스톤

| 실행 레벨 | SMF 마일스톤 FMRI |
|---|---|
| S | milestone/single-user:default |
| 2 | milestone/multi-user:default |
| 3 | milestone/multi-user-server:default |

## 시스템이 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 재부트될 때 발생하는 동작

1. init 프로세스가 시작되어 svc:/system/environment:init SMF 서비스에 정의된 등록 정보를 읽어 환경 변수를 설정합니다. 기본적으로 TIMEZONE 변수만 설정되어 있습니다.
2. 그런 다음 init가 inittab 파일을 읽고 다음을 수행합니다.
   a. 사용자가 시스템에 로그인하기 전에 특수한 초기화가 수행될 수 있도록 action 필드에 sysinit가 있는 프로세스 항목을 실행합니다.
   b. svc.startd로 시작 작업을 전달합니다.

   init 프로세스의 inittab 파일 사용 방법에 대한 자세한 내용은 init(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## 실행 레벨 또는 마일스톤 사용 시기

일반적으로 마일스톤 또는 실행 레벨은 거의 변경되지 않습니다. 필요할 경우 init 명령을 사용하여 실행 레벨로 변경하면 마일스톤 및 사용할 해당 명령이 변경됩니다. init 명령은 시스템을 종료하는 데도 유용합니다.

하지만 시작 문제를 디버그할 때는 none 마일스톤을 사용하여 시스템을 부트하는 것이 매우 유용할 수 있습니다. none 마일스톤을 대체할 수 있는 실행 레벨은 없습니다. 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2의 시스템 서비스 관리 ”의 “시스템 부트 시 서비스 시작 문제를 조사하는 방법”을 참조하십시오.

## 시스템의 현재 실행 레벨 확인

시스템의 현재 실행 레벨을 확인하려면 who -r 명령을 사용하십시오.

**예 4-11** 시스템의 실행 레벨 확인

who -r 명령의 출력에는 시스템의 현재 실행 레벨 및 이전 실행 레벨에 대한 정보가 표시됩니다.

```
$ who -r
 .    run-level 3  Dec 13 10:10  3  0 S
```

```
$
```

| who -r 명령 출력 | 설명 |
|---|---|
| run-level 3 | 현재 실행 레벨을 식별합니다. |
| Dec 13 10:10 | 마지막 실행 레벨 변경 날짜를 식별합니다. |
| 3 | 현재 실행 레벨을 식별합니다. |
| 0 | 마지막 재부트 이후 시스템이 이 실행 레벨이었던 횟수를 식별합니다. |
| S | 이전 실행 레벨을 식별합니다. |

## ▼ 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 부트하는 방법

이 절차에 따라 현재 실행 레벨 0에 있는 시스템을 실행 레벨 3으로 부트할 수 있습니다. 이 절차에 포함된 정보 중 SPARC 또는 x86 플랫폼에만 적용되는 내용은 별도로 언급됩니다.

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **플랫폼에 따라 다음 작업 중 하나를 수행합니다.**

   - **SPARC 플랫폼:**

     a. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

     ```
     # init 0
     ```

     b. **시스템을 실행 레벨 3으로 부트합니다.**

     ```
     ok boot
     ```

   - **x86 플랫폼의 경우 시스템을 실행 레벨 3으로 재부트합니다.**

     ```
     # reboot
     ```

     부트 프로세스에 따라 일련의 시작 메시지가 표시되고 시스템이 실행 레벨 3으로 설정됩니다. 자세한 내용은 boot(1M) 및 reboot(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

3. **시스템이 실행 레벨 3으로 부트되었는지 확인합니다.**
   부트 프로세스가 성공적으로 완료되면 로그인 프롬프트가 표시됩니다.

   *hostname* `console login:`

**예 4-12** SPARC: 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 부트

다음 예에서는 부트 프로세스가 시작된 후 SPARC 기반 시스템을 실행 레벨 3으로 부트할 때 표시되는 메시지를 보여 줍니다.

```
ok boot
Probing system devices
Probing memory
ChassisSerialNumber FN62030249
Probing I/O buses

.
.
.
.
OpenBoot 4.30.4.a, 8192 MB memory installed, Serial #51944031.
Ethernet address 0:3:ba:18:9a:5f, Host ID: 83189a5f.
Rebooting with command: boot
Boot device: /pci@1c,600000/scsi@2/disk@0,0:a  File and args:
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
misc/forthdebug (455673 bytes) loaded
Hardware watchdog enabled
Hostname: portia-123
NIS domain name is solaris.example.com

portia-123 console login: NIS domain name is solaris.example.com
```

**예 4-13** x86: 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 부트

다음 예에서는 부트 프로세스가 시작된 후 x86 기반 시스템을 실행 레벨 3으로 부트할 때 표시되는 메시지를 보여 줍니다. 이 릴리스에서는 빠른 재부트 기능이 기본적으로 설정되어 있으므로(x86 플랫폼의 경우) `reboot` 명령으로 시스템을 부트하면 시스템의 빠른 재부트가 시작됩니다. 즉, BIOS 또는 UEFI 펌웨어가 무시됩니다. 또한 시스템 부트 중 GRUB 메뉴가 표시되지 않습니다. 시스템 펌웨어에 액세스하거나 부트 시 GRUB 메뉴를 편집해야 할 경우 `-p` 옵션과 함께 `reboot` 명령을 사용하십시오. "빠른 재부트가 사용으로 설정된 시스템의 표준 재부트 시작" [90]을 참조하십시오.

```
~# reboot
Apr 23 13:30:29 system-04 reboot: initiated by ... on /dev/console
Terminated
system-04% updating /platform/i86pc/boot_archive
updating /platform/i86pc/amd64/boot_archive

system-04 console login: syncing file systems... done
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Hostname: system-04

system-04 console login: <username>
Password: xxxxxx
Last login: Mon Apr 23 11:06:05 on console
```

```
Oracle Corporation      SunOS 5.11      11.2    July 2014
# who -r
  run-level 3  Apr 23 13:31     3      0  S
```

## ▼ 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 부트하는 방법

시스템 유지 관리(예: 파일 시스템 백업 또는 기타 시스템 문제 해결)를 수행하려는 경우 시스템을 단일 사용자 상태로 부트합니다.

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **플랫폼에 따라 다음 작업 중 하나를 수행합니다.**

   - **SPARC 플랫폼:**

     a. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

     ```
     # init 0
     ```

     b. **시스템을 단일 사용자 상태로 부트합니다.**

     ```
     ok boot -s
     ```

     c. **다음 메시지가 표시되면 root 암호를 입력합니다.**

     ```
     SINGLE USER MODE

     Root password for system maintenance (control-d to bypass): xxxxxx
     ```

   - **x86 플랫폼:**

     a. **시스템의 표준 재부트를 수행합니다.**

     ```
     # reboot -p
     ```

     기본적으로 빠른 재부트 기능이 사용으로 설정되어 있으므로 부트 시 GRUB 메뉴가 표시되도록 시스템을 재부트할 때 -p 옵션을 지정해야 합니다. -p 옵션을 지정하지 않아도 되도록 빠른 재부트 기능을 사용 안함으로 설정하려면 "기본 빠른 재부트 동작 변경" [89]을 참조하십시오.

     - **시스템에 Press Any Key to Reboot(재부트하려면 아무 키나 누르십시오.) 프롬프트가 표시되면 아무 키나 눌러 시스템을 재부트합니다. 또는 이 프롬프트에서 Reset(재설정) 버튼을 사용해도 됩니다.**

- **시스템이 종료되면 전원 스위치를 눌러 시스템을 켭니다.**

b. **GRUB 메뉴가 표시되면 수정할 부트 항목을 선택한 다음 e를 입력하여 해당 항목을 편집합니다.**

c. **화살표 키를 사용하여 `$multiboot` 행으로 이동한 다음 행 끝에 -s를 입력합니다.**

d. **GRUB 편집 메뉴를 종료하고 방금 편집한 항목을 부트하려면 Ctrl-X를 누릅니다. UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에서 직렬 콘솔을 사용하고 있지 않은 경우 F10 키를 눌러도 항목이 부트됩니다.**

   부트 시 GRUB 메뉴 편집에 대한 자세한 내용은 "부트 시 GRUB 메뉴를 편집하여 커널 인수 추가" [43]를 참조하십시오.

3. **시스템이 실행 레벨 S에 있는지 확인합니다.**

```
# who -r
```

4. **실행 레벨 S로 변경하는 데 필요한 유지 관리 작업을 수행합니다.**

5. **시스템을 재부트합니다.**

**예 4-14** SPARC: 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 부트

다음 예에서는 부트 프로세스가 시작된 후 SPARC 기반 시스템을 실행 레벨 S로 부트할 때 표시되는 메시지를 보여 줍니다.

```
# init 0
# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 122 system services are now being stopped.
Mar  5 10:30:33 system1 syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
umount: /ws busy
umount: /home busy
Mar  5 17:30:50 The system is down.  Shutdown took 70 seconds.
syncing file systems... done
Program terminated
{1c} ok boot -s

SC Alert: Host System has Reset
NOV 17 21:46:59 ERROR: System memory downgraded to 2-channel mode from 4-channel mode
NOV 17 21:47:00 ERROR: Available system memory is less than physically installed memory
NOV 17 21:47:00 ERROR: System DRAM  Available: 008192 MB  Physical: 016384 MB
Sun Fire T200, No Keyboard
.
.
.
Ethernet address 0:14:4f:1d:e8:da, Host ID: 841de8da.
```

```
ERROR: The following devices are disabled:
    MB/CMP0/CH2/R0/D0

Boot device: /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@0,0:a
File and args: -s

SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
NOTICE: Hypervisor does not support CPU power management
Booting to milestone "milestone/single-user:default".
Hostname: system1
Requesting System Maintenance Mode
SINGLE USER MODE
Enter root password (control-d to bypass): XXXXXX
single-user privilege assigned to root on /dev/console.
Entering System Maintenance Mode

Mar  5 10:36:14 su: 'su root' succeeded for root on /dev/console
Oracle Corporation      SunOS 5.11      11.2    July 2014
root@system1:~# who -r
run-level S  Mar  5 10:35     S      0  0
root@tsystem1:~#
```

**예 4-15** x86: 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 부트

다음 예에서는 부트 프로세스가 시작된 후 x86 기반 시스템을 실행 레벨 S로 부트할 때 표시되는 메시지를 보여 줍니다.

```
root@system-04:~# init 0
root@system-04:~# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 129 system services are now being stopped.
Apr 23 13:51:28 system-04 syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
umount: /home busy
Apr 23 13:51:36 The system is down.  Shutdown took 26 seconds.
syncing file systems... done
Press any key to reboot.
.
.
.LSI Corporation MPT SAS BIOS
MPTBIOS-6.26.00.00 (2008.10.14)
Copyright 2000-2008 LSI Corporation.

Initializing..|Press F2 to runS POPUP  (CTRL+P on Remote Keyboard)
Press F12 to boot from the network (CTRL+N on Remote Keyboard)
System Memory : 8.0 GB , Inc.
Auto-Detecting Pri Master..ATAPI CDROM                              0078
            Ultra DMA Mode-2
.
.
.
```

```
GNU GRUB  version 1.99,5.11.0.175.1.0.0.14.0

 ****************************************************************************
 *Oracle Solaris 11.2                                                       *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 ****************************************************************************

      Use the * and * keys to select which entry is highlighted.
      Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands
      before booting or 'c' for a command-line.

 GNU GRUB  version 1.99,5.11.0.175.1.0.0.14.0

 ****************************************************************************
 * setparams 'Oracle Solaris 11.2'                                          *
 *                                                                          *
 * insmod part_msdos                                                        *
 * insmod part_sunpc                                                        *
 * insmod part_gpt                                                          *
 * insmod zfs                                                               *
 * search --no-floppy --fs-uuid --set=root cd03199c4187a7d7                 *
 * zfs-bootfs /ROOT/s11u2/@/ zfs_bootfs                                     *
 * set kern=/platform/i86pc/kernel/amd64/unix                               *
 * echo -n "Loading ${root}/ROOT/s11u2   /@$kern: "                         *
 * $multiboot /ROOT/s11u2/@/$kern $kern -B $zfs_bootfs -s
 * set gfxpayload="1024x768x32;1024x768x16;800x600x16;640x480x16;640x480x1\ *
 * 5;640x480x32"                                                           **
 ****************************************************************************

      Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists
      completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for
      a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB menu.

Booting a command list

Loading hd0,msdos1,sunpc1/ROOT/s11u2/@/platform/i86pc/kernel/amd64/unix: 0
%...done.
Loading hd0,msdos1,sunpc1/ROOT/s11u2/@/platform/i86pc/amd64/boot_archive:
0%...
.
.
.
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
NOTICE: kmem_io_2G arena created
```

```
Booting to milestone "milestone/single-user:default".
Hostname: system-04
Requesting System Maintenance Mode
SINGLE USER MODE


Enter user name for system maintenance (control-d to bypass): root
Enter root password (control-d to bypass): xxxxxxx
single-user privilege assigned to root on /dev/console.
Entering System Maintenance Mode

May  8 11:13:44 su: 'su root' succeeded for root on /dev/console
Oracle Corporation      SunOS 5.11      11.2    July 2014
You have new mail.

root@system-04:~# who -r
   .       run-level S  Apr 23 14:49     S      0  0
```

## ▼ 시스템을 대화식으로 부트하는 방법

원본 파일이 손상되거나 시스템이 부트되지 않아 부트 프로세스 중 대체 커널 또는 `/etc/system` 파일을 지정해야 할 경우 시스템을 대화식으로 부트하는 것이 유용합니다. 시스템을 대화식으로 부트하려면 다음 절차를 사용하십시오.

다음 절차에서는 부트 환경이 하나뿐인 시스템의 대화식 부트를 수행할 때 대체 `/etc/system` 파일을 지정하는 방법에 대해 설명합니다. 대체 부트 환경을 부트할 수도 있습니다.

1. **`/etc/system` 및 `boot/solaris/filelist.ramdisk` 파일의 백업 복사본을 만든 다음 `/boot/solaris/filelist.ramdisk` 파일에 `etc/system.bak` 파일 이름을 추가합니다.**

   ```
   # cp /etc/system /etc/system.bak
   # cp /boot/solaris/filelist.ramdisk /boot/solaris/filelist.ramdisk.orig
   # echo "etc/system.bak" >> /boot/solaris/filelist.ramdisk
   ```

2. **플랫폼에 따라 다음 작업 중 하나를 수행합니다.**

   - **SPARC 플랫폼:**

     a. **시스템에 `ok` PROM 프롬프트를 표시합니다.**

        ```
        # init 0
        ```

     b. **시스템을 대화식으로 부트합니다.**

        ```
        ok boot -a
        ```

   - **x86 플랫폼:**

a. **시스템의 표준 재부트를 수행합니다.**

```
# reboot -p
```

b. **GRUB 메뉴가 표시되면 대화식으로 부트할 부트 항목을 선택한 다음 e를 입력하여 항목을 편집합니다.**

c. **$multiboot 행 끝에 -a를 입력합니다.**

d. **GRUB 편집 메뉴를 종료하고 방금 편집한 항목을 부트하려면 Ctrl-X를 누릅니다. UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템이 있으며 직렬 콘솔을 사용하고 있지 않은 경우 F10 키를 눌러도 항목이 부트됩니다.**

3. **대체 파일 시스템에 대한 프롬프트가 표시되면 만든 백업 파일을 지정하고 Return 키를 누릅니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.**

```
Name of system file [etc/system]: /etc/system.bak
```

정보를 제공하지 않고 Return 키를 누르면 시스템 기본값이 사용됩니다.

4. **저장소 복원 프롬프트에서 Return 키를 누르거나 /dev/null을 지정하여 무시합니다.**

---

**참고 -** /etc/devices/retire_store 파일은 FMA(Fault Management Architecture)가 제거하는 장치의 보조 저장소입니다. 시스템에서는 더 이상 해당 장치를 사용하지 않습니다. 필요한 경우 /etc/devices/retire_store에 대한 대체 파일을 제공할 수 있습니다. 하지만 복구 용도로 /etc/devices/retire_store 파일의 컨텐츠를 보호하지 않고 시스템을 부트하려면 /dev/null을 지정하는 것이 가장 좋습니다.

---

5. **시스템이 부트되면 /etc/system 파일과 관련된 문제를 수정합니다.**

6. **시스템을 재부트합니다.**

```
# reboot
```

**예 4-16** SPARC: 대화식으로 시스템 부트

다음 예에서는 시스템 기본값(대괄호 [] 안에 표시됨)을 그대로 적용합니다.

```
# init 0
# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 121 system services are now being stopped.
Apr 22 00:34:25 system-28 syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
umount: /home busy
Apr 22 06:34:37 The system is down.  Shutdown took 18 seconds.
syncing file systems... done
Program terminated
```

```
{11} ok boot -a

SC Alert: Host System has Reset

Sun Fire T200, No Keyboard
Copyright (c) 1998, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
OpenBoot 4.30.4.d, 16256 MB memory available, Serial #74139288.
Ethernet address 0:14:4f:6b:46:98, Host ID: 846b4698.

Boot device: /pci@780/pci@0/pci@9/scsi@0/disk@0,0:a  File and args: -a
Name of system file [/etc/system]:  /etc/system.bak
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Retire store [/etc/devices/retire_store] (/dev/null to bypass): Press Return


system-28 console login:
```

**예 4-17** x86: 대화식으로 시스템 부트

다음 예에서는 x86 기반 시스템이 대화식으로 부트됩니다.

```
root@system-04:~# reboot -p
Apr 23 15:37:04 system-04 reboot: initiated by user1 on /dev/consoleTerminated
system-04% syncing file systems... done
rebooting...
.
.
.LSI Corporation MPT SAS BIOS
MPTBIOS-6.26.00.00 (2008.10.14)
Copyright 2000-2008 LSI Corporation.

Initializing..|Press F2 to runS POPUP  (CTRL+P on Remote Keyboard)
Press F12 to boot from the network (CTRL+N on Remote Keyboard)
System Memory : 8.0 GB , Inc.
Auto-Detecting Pri Master..ATAPI CDROM                              0078
           Ultra DMA Mode-2
GNU GRUB  version 1.99,5.11.0.175.1.0.0.14.0

 ****************************************************************************
 *Oracle Solaris 11.2                                                       *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 *                                                                          *
 ****************************************************************************
```

```
     Use the * and * keys to select which entry is highlighted.
     Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands
     before booting or 'c' for a command-line.

 GNU GRUB  version 1.99,5.11.0.175.1.0.0.15.1

 +----------------------------------------------------------------------------+
 | setparams 'Oracle Solaris 11.2'                                            |
 |                                                                            |
 | insmod part_msdos                                                          |
 | insmod part_sunpc                                                          |
 | insmod part_gpt                                                            |
 | insmod zfs                                                                 |
 | search --no-floppy --fs-uuid --set=root cd03199c4187a7d7                   |
 | zfs-bootfs /ROOT/s11u2/@/ zfs_bootfs                                       |
 | set kern=/platform/i86pc/kernel/amd64/unix                                 |
 | echo -n "Loading ${root}/ROOT/s11u2/@$kern: "                              |
 | $multiboot /ROOT/s11u2/@/$kern $kern -B $zfs_bootfs -a                     |
 | set gfxpayload="1024x768x32;1024x768x16;800x600x16;640x480x16;640x480x1\ |
 +----------------------------------------------------------------------------+

     Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists
     completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for
     a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB menu.

 Booting a command list

Loading hd0,msdos1,sunpc1/ROOT/s11u2/@/platform/i86pc/kernel/amd64/unix: 0
%...done.
Loading hd0,msdos1,sunpc1/ROOT/s11u2/@/platform/i86pc/amd64/boot_archive:
0%...
.
.
.
Name of system file [/etc/system]:  /etc/system.bak
SunOS Release 5.11 Version 11.s 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.: 0
Retire store [/etc/devices/retire_store] (/dev/null to bypass): Press Return

NOTICE: kmem_io_2G arena created
Hostname: system-04

system-04 console login:
```

# 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.

- 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트하는 방법 [83]
- 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트하는 방법 [81]

*BE(*부트 환경*)*는 부트용으로 설계된 ZFS 파일 시스템입니다. 부트 환경은 기본적으로 Oracle Solaris OS 이미지의 부트 가능한 인스턴스와 해당 이미지에 설치된 기타 소프트웨어 패키지의 조합입니다. 단일 시스템에서 다중 부트 환경을 유지 관리할 수 있습니다. 각 부트 환경에는 서로 다른 OS 버전을 설치할 수 있습니다. Oracle Solaris를 설치하면 설치 중에 새로운 부트 환경이 자동으로 만들어집니다. `beadm` 유틸리티에 대한 자세한 내용은 `beadm`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. 전역 또는 비전역 영역의 유틸리티를 사용하는 것을 비롯하여 부트 환경을 관리하는 것과 관련된 자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2 부트 환경 만들기 및 관리 "를 참조하십시오.

**x86에만 해당:** GRUB가 부트 장치로 식별한 장치에 ZFS 저장소 풀이 포함되어 있을 경우 풀의 최상위 레벨 데이터 세트에서 GRUB 메뉴를 만드는 데 사용되는 `grub.cfg` 파일을 찾을 수 있습니다. 이 데이터 세트는 풀과 이름이 동일합니다. 풀에는 항상 정확히 하나의 데이터 세트가 있습니다. 이 데이터 세트는 풀 전역 데이터(예: GRUB 구성 파일 및 데이터)에 적절합니다. 시스템이 부트되면 루트 파일 시스템의 */pool-name*에 이 데이터 세트가 마운트됩니다.

**x86에만 해당:** 풀에 부트 가능 데이터 세트(루트 파일 시스템)가 여러 개 있을 수 있습니다. 풀의 기본 루트 파일 시스템은 풀의 `bootfs` 등록 정보로 식별됩니다. `grub.cfg` 파일에 있는 GRUB 메뉴 항목에서 `zfs-bootfs` 명령을 사용하여 특정 `bootfs`가 지정되지 않은 경우 기본 `bootfs` 루트 파일 시스템이 사용됩니다. 각 GRUB 메뉴 항목은 사용할 다른 `zfs-bootfs` 명령을 지정할 수 있으며, 이를 통해 사용자는 풀에서 부트 가능 Oracle Solaris 인스턴스를 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 `boot`(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## ▼ SPARC: 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트하는 방법

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **시스템에 `ok` PROM 프롬프트를 표시합니다.**

   ```
   # init 0
   ```

3. **(옵션) `boot` 명령에 `-L` 옵션을 사용하여 사용 가능한 부트 환경 목록을 표시합니다.**

4. **지정된 항목을 부트하려면 항목 번호를 입력하고 Return 키를 누릅니다.**

   ```
   Select environment to boot: [1 - 2]:
   ```

5. **시스템을 부트하려면 화면에 표시되는 지침을 따릅니다.**

   ```
   To boot the selected entry, invoke:
   boot [<root-device>] -Z rpool/ROOT/boot-environment
   ```

```
ok boot -Z rpool/ROOT/boot-environment
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# boot -Z rpool/ROOT/zfs2BE
```

6. **시스템이 부트된 다음 활성 부트 환경을 확인합니다.**

```
# prtconf -vp | grep whoami
```

7. **(옵션) 활성 부트 환경에 대한 부트 경로를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.**

```
# prtconf -vp | grep bootpath
```

8. **(옵션) 올바른 부트 환경이 부트되었는지 확인하려면 다음 명령을 입력합니다.**

```
# df -lk
```

**예 4-18** SPARC: 대체 부트 환경에서 부트

이 예에서는 boot -Z 명령을 사용하여 SPARC 기반 시스템의 대체 부트 환경에서 부트하는 방법을 보여 줍니다.

```
# init 0
root@system-28:~# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 126 system services are now being stopped.
Jul  3 22:11:33 system-28 syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
umount: /home busy
Jul  3 22:11:50 The system is down.  Shutdown took 23 seconds.
syncing file systems... done
Program terminated
{1c} ok boot -L

SC Alert: Host System has Reset

Sun Fire T200, No Keyboard
Copyright (c) 1998, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
OpenBoot 4.30.4.d, 16256 MB memory available, Serial #74139288.
Ethernet address 0:14:4f:6b:46:98, Host ID: 846b4698.

Boot device: /pci@780/pci@0/pci@9/scsi@0/disk@0,0:a  File and args: -L
1 Oracle Solaris 11.2 SPARC
2 s11u2_backup
3 s11u2_backup2
Select environment to boot: [ 1 - 3 ]: 3

To boot the selected entry, invoke:
boot [<root-device>] -Z rpool/ROOT/s11u2_backup2

Program terminated
{0} ok boot -Z rpool/ROOT/s11u2_backup2
```

```
SC Alert: Host System has Reset

Sun Fire T200, No Keyboard
Copyright (c) 1998, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
OpenBoot 4.30.4.d, 16256 MB memory available, Serial #74139288.
Ethernet address 0:14:4f:6b:46:98, Host ID: 846b4698.



Boot device: /pci@780/pci@0/pci@9/scsi@0/disk@0,0:a  \
File and args: -Z rpool/ROOT/s11u2_backup2
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
WARNING: consconfig: cannot find driver for
screen device /pci@780/pci@0/pci@8/pci@0/TSI,mko@0
Loading smf(5) service descriptions: Loading smf(5)
service descriptions: Hostname: system-28
.


system-28 console login: Jul  3 22:39:05 system-28
```

## ▼ x86: 대체 운영 체제 또는 부트 환경에서 부트하는 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**

   “Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 ”의 “지정된 관리 권한 사용”을 참조하십시오.

2. **시스템의 표준 재부트를 수행합니다.**

   ```
   # reboot -p
   ```

3. **GRUB 메뉴가 표시되면 부트할 대체 부트 환경 또는 운영 체제로 이동합니다.**

4. **대체 운영 체제에서 부트하려면 Ctrl-X를 누릅니다.**

   UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템이 있으며 직렬 콘솔을 사용하고 있지 않은 경우 F10 키를 눌러도 대체 운영 체제가 부트됩니다.

**예 4-19** reboot 명령을 사용하여 대체 부트 환경에서 부트

다음 예에서와 같이 부트 항목 번호를 지정하는 reboot 명령을 사용하여 대체 부트 항목을 부트할 수 있습니다.

```
# bootadm list-menu
the location of the boot loader configuration files is: /rpool/boot/grub
default 1
```

```
timeout 30
0 s11.s.backup
1 Oracle Solaris 11.s B14
# reboot 1
Apr 23 16:27:34 system-04 reboot: initiated by userx on /dev/consoleTerminated
system-04% syncing file systems... done
SunOS Release 5.11 Version 11.s 64-bit
Copyright (c) 1983, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Hostname: system-04

system-04 console login:
```

# 시스템 재부트

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.

- init 명령을 사용하여 시스템을 재부트하는 방법 [84]
- reboot 명령을 사용하여 시스템을 재부트하는 방법 [86]
- "빠른 재부트 프로세스 수행" [86]

일반적으로 시스템은 전원이 켜질 때나 시스템이 충돌한 후 재부트됩니다. init 명령 또는 reboot 명령을 사용하여 시스템을 재부트할 수 있습니다. init 6 명령은 중지 방법(SMF 또는 rc.d)을 묻습니다. 반면 reboot 명령은 이를 묻지 않으므로 reboot 명령을 사용하면 보다 안정적인 방식으로 시스템을 재부트할 수 있습니다. 자세한 내용은 init(1M) 및 reboot(1M)를 참조하십시오.

reboot는 다음 작업을 수행합니다.

- 커널을 다시 시작합니다.
- 디스크에 대해 sync 작업을 수행합니다.
- 다중 사용자 부트를 시작합니다.

reboot 명령은 언제라도 root 사용자가 사용할 수 있지만 서버 재부트와 같은 특정한 경우에는 shutdown 명령을 먼저 사용하여 시스템에 로그인된 모든 사용자에게 예정된 서비스 중단을 경고합니다. 자세한 내용은 3장. 시스템 종료(작업)를 참조하십시오.

## ▼ init 명령을 사용하여 시스템을 재부트하는 방법

시스템은 항상 올바르게 정의된 실행 레벨 중 하나로 실행됩니다. init 프로세스가 실행 레벨을 유지 관리하므로 실행 레벨을 초기 상태라고도 합니다. init 명령을 사용하면 실행 레벨 변환을 시작할 수 있습니다. init 명령을 사용하여 시스템을 재부트할 때는 실행 레벨 2, 3, 4를 다중 사용자 시스템 상태로 사용할 수 있습니다. "실행 레벨 작동 방식" [69]을 참조하십시오.

init 명령은 시스템에서 모든 활성 프로세스를 종료한 후 실행 레벨을 변경하기 전에 디스크를 동기화하는 실행 가능한 셸 스크립트입니다. init 6 명령은 운영 체제를 중지하고 /etc/inittab 파일의 initdefault 항목에 따라 정의된 상태로 재부트합니다.

---

**참고** - Oracle Solaris 11 릴리스부터 기본적으로 SMF 서비스 svc:/system/boot-config:default가 사용으로 설정되어 있습니다. config/fastreboot_default 등록 정보가 true로 설정된 경우(모든 x86 기반 시스템에 해당) init 6 명령은 시스템의 특정 기능에 따라 특정 펌웨어 초기화 및 테스트 단계를 무시합니다. SPARC 기반 시스템에서는 기본적으로 이 등록 정보가 false로 설정되어 있지만 수동으로 이 등록 정보를 사용으로 설정할 수 있습니다. "빠른 재부트 프로세스 수행" [86]을 참조하십시오.

---

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **시스템을 재부트합니다.**

   - **/etc/inittab 파일에서 initdefault 항목으로 정의된 상태로 시스템을 재부트하려면 다음 명령을 입력합니다.**

     ```
     # init 6
     ```

   - **시스템을 다중 사용자 상태로 재부트하려면 다음 명령을 입력합니다.**

     ```
     # init 2
     ```

**예 4-20** init 명령을 사용하여 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 재부트

이 예에서는 init 명령을 사용하여 시스템을 단일 사용자 상태(실행 레벨 S)로 재부트합니다.

```
~# init s
~# svc.startd: The system is coming down for administration.  Please wait.
Jul 20 16:59:37 system-04 syslogd: going down on signal 15
svc.startd: Killing user processes.
Requesting System Maintenance Mode
(See /lib/svc/share/README for more information.)
SINGLE USER MODE

Enter user name for system maintenance (control-d to bypass): root
Enter root password (control-d to bypass): xxxxxx
single-user privilege assigned to root on /dev/console.
Entering System Maintenance Mode

Jul 20 17:11:24 su: 'su root' succeeded for root on /dev/console
Oracle Corporation      SunOS 5.11      11.2    July 2014
You have new mail.
~# who -r
```

```
.       run-level S  Jul 20 17:11     S      1  3
```

## ▼ reboot 명령을 사용하여 시스템을 재부트하는 방법

이 절차에 따라 실행 중인 시스템을 다중 사용자 상태(실행 레벨 3)로 재부트할 수 있습니다.

---

**참고** - x86 플랫폼에서 reboot 명령을 사용하면 시스템의 빠른 재부트가 시작되어 BIOS 또는 UEFI 펌웨어 및 특정 부트 프로세스가 무시됩니다. 빠른 재부트 기능이 사용으로 설정된 x86 기반 시스템의 표준 재부트를 수행하려면 reboot 명령과 함께 -p 옵션을 사용하십시오. "빠른 재부트가 사용으로 설정된 시스템의 표준 재부트 시작" [90]을 참조하십시오.

---

1. **root 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **시스템을 재부트합니다.**

   ```
   # reboot
   ```

## 빠른 재부트 프로세스 수행

Oracle Solaris의 빠른 재부트 기능은 SPARC 플랫폼과 x86 플랫폼에서 모두 지원됩니다. 빠른 재부트 기능은 커널을 메모리로 로드한 다음 해당 커널로 전환하는 커널 내 부트 로더를 구현하므로 재부트 프로세스가 몇 초 내에 수행됩니다.

새 boot-config 서비스인 svc:/system/boot-config:default를 사용하면 빠른 재부트 기능 지원을 쉽게 이용할 수 있습니다. 필요한 경우 이 서비스를 통해 시스템의 기본 부트 구성 등록 정보를 설정하거나 변경할 수 있습니다. config/fastreboot_default 등록 정보가 true로 설정된 경우, 시스템에서 자동으로 빠른 재부트를 수행합니다. 기본적으로 이 등록 정보는 x86 기반 시스템에서 true로 설정되어 있으며 SPARC 기반 시스템에서 false로 설정되어 있습니다.

x86 기반 시스템에서 시스템의 빠른 재부트는 시스템 펌웨어(BIOS 또는 UEFI) 및 부트 로더 프로세스를 무시합니다. 빠른 재부트 및 패닉 빠른 재부트(시스템 패닉 후 시스템의 빠른 재부트)는 x86 플랫폼에서 기본적으로 사용으로 설정되어 있으므로 reboot 명령과 함께 -f 옵션을 사용하여 x86 기반 시스템의 빠른 재부트를 시작할 필요가 없습니다.

SPARC 기반 시스템에서 빠른 재부트 기능은 x86 기반 시스템에서와 다르게 작동합니다. SPARC 플랫폼에서의 빠른 재부트 지원에 대한 다음 추가 정보에 유념하십시오.

- sun4u 시스템에서는 빠른 재부트가 지원되지 않습니다.
- sun4v 시스템에서는 빠른 재부트가 지원됩니다. 하지만 SPARC 기반 시스템의 빠른 재부트와 x86 기반 시스템의 빠른 재부트는 동일하지 않습니다. SPARC sun4v 시스템에서

빠른 재부트는 최소 하이퍼바이저가 시작하는 다시 시작 동작으로, x86 기반 시스템의 빠른 재부트와 동일한 기본 성능을 제공합니다.

- SPARC 기반 시스템에서는 기본적으로 빠른 재부트 동작이 사용으로 설정되어 있지 않습니다. SPARC 기반 시스템의 빠른 재부트를 시작하려면 `reboot` 명령과 함께 `-f` 옵션을 사용해야 합니다. 또는 빠른 재부트를 기본 동작으로 설정하려는 경우 `config/fastreboot_default` 등록 정보를 `true`로 설정할 수 있습니다. 지침은 "기본 빠른 재부트 동작 변경" [89]을 참조하십시오.
- SPARC 기반 시스템에서는 `boot-config` 서비스에도 `action_authorization` 및 `value_authorization`로 `solaris.system.shutdown` 권한이 필요합니다.

## x86: `quiesce` 기능 정보

새 OS 이미지를 부트할 때 펌웨어를 무시하는 시스템의 기능은 새로운 장치 작업 시작점인 `quiesce`의 장치 드라이버 구현에 종속됩니다. 지원되는 드라이버에서 이 구현은 기능 완료 시 드라이버가 더 이상 인터럽트를 생성하지 않도록 장치를 중지합니다. 이 구현은 또한 장치를 하드웨어 상태로 재설정합니다. 하드웨어 상태에서는 시스템의 전원 주기 없이 또는 펌웨어에서 구성하지 않아도 드라이버의 연결 루틴을 통해 장치를 올바르게 구성할 수 있습니다. 이 기능에 대한 자세한 내용은 `quiesce`(9E) 및 `dev_ops`(9S) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

---

**참고** - 일부 장치 드라이버에서만 `quiesce` 기능을 구현합니다. 문제 해결 지침은 "빠른 재부트가 작동하지 않을 수 있는 조건" [117] 및 빠른 재부트를 지원하지 않는 시스템에서 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 해결하는 방법 [104]을 참조하십시오.

---

## ▼ 시스템의 빠른 재부트를 시작하는 방법

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **시스템의 플랫폼에 따라 다음 작업 중 하나를 수행합니다.**

   - **SPARC 기반 시스템의 경우 다음 명령을 입력합니다.**

     ```
     # reboot -f
     ```

   - **x86 기반 시스템의 경우 다음 명령 중 하나를 입력합니다.**

     ```
     # reboot
     ```

     ```
     # init 6
     ```

이러한 명령 중 하나를 실행하면 grub.cfg 파일의 기본 항목으로 시스템이 재부트됩니다.

## x86: 새로 활성화된 부트 환경으로 시스템의 빠른 재부트 시작

대체 부트 환경으로 x86 기반 시스템의 빠른 재부트를 수행할 수 있는 방법에는 여러 가지가 있습니다. 다음 예제는 이러한 몇 가지 방법을 보여 줍니다.

**예 4-21** x86: 새로 활성화된 부트 환경으로 시스템의 빠른 재부트 시작

다음 예에서는 빨리 재부트되도록 2013-06-10-be라는 부트 환경을 활성화하는 방법을 보여 줍니다.

```
# beadm activate 2013-06-10-be
# reboot
```

**예 4-22** x86: 대체 부트 환경을 지정하여 시스템의 빠른 재부트 시작

대체 부트 환경(예: zfsbe2)으로 시스템의 빠른 재부트를 수행하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
# reboot -- 'rpool/zfsbe2'
```

데이터 세트 rpool/zfsbe1로 시스템의 빠른 재부트를 시작하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
# reboot -- 'rpool/zfsbe1'
```

예를 들어, 다음과 같이 대체 ZFS 루트 데이터 세트로 시스템의 빠른 재부트를 시작합니다.

```
# reboot -- 'rpool/ROOT/zfsroot2'
```

**예 4-23** x86: 커널 디버거를 사용으로 설정하여 대체 부트 환경으로 시스템의 빠른 재부트 시작

다음과 같이 zfsbe3 부트 환경으로 시스템의 빠른 재부트를 시작합니다.

```
# reboot -- 'rpool/zfsbe3 /platform/i86pc/kernel/amd64/unix -k'
```

**예 4-24** x86: 새 커널로 시스템의 빠른 재부트 시작

다음과 같이 my-kernel이라는 새 커널로 시스템의 빠른 재부트를 시작합니다.

```
# reboot -- '/platform/i86pc/my-kernel/amd64/unix -k'
```

**예 4-25** x86: 마운트된 디스크 또는 마운트된 데이터 세트의 빠른 재부트 시작

다음과 같이 마운트된 디스크 또는 마운트된 데이터 세트의 빠른 재부트를 시작합니다.

```
# reboot -- '/mnt/platform/i86pc/my-kernel/amd64/unix -k'
```

**예 4-26** x86: 커널 디버거를 사용으로 설정하여 단일 사용자 상태로 시스템의 빠른 재부트 시작

다음과 같이 커널 디버거를 사용으로 설정하여 단일 사용자 상태로 시스템의 빠른 재부트를 시작합니다.

```
# reboot -- '-ks'
```

## 기본 빠른 재부트 동작 변경

빠른 재부트 기능은 SMF를 통해 제어되며 부트 구성 서비스인 `svc:/system/boot-config`를 통해 구현됩니다. `boot-config` 서비스를 통해 기본 부트 매개변수를 설정하거나 변경할 수 있습니다.

`boot-config` 서비스의 `fastreboot_default` 등록 정보는 `reboot` 또는 `init 6` 명령을 사용할 때 시스템의 빠른 재부트가 자동으로 수행되도록 합니다. `config/fastreboot_default` 등록 정보가 `true`로 설정된 경우, `reboot -f` 명령을 사용할 필요 없이 시스템에서 자동으로 빠른 재부트를 수행합니다. 기본적으로 이 등록 정보의 값은 x86 기반 시스템에서 `true`로 설정되어 있으며 SPARC 기반 시스템에서 `false`로 설정되어 있습니다.

**예 4-27** x86: `boot-config` 서비스의 등록 정보 구성

`svc:/system/boot-config:default` 서비스는 다음과 같은 등록 정보로 구성됩니다.

- `config/fastreboot_default`
- `config/fastreboot_onpanic`

`svccfg` 및 `svcadm` 명령을 사용하여 이러한 등록 정보를 구성할 수 있습니다.

예를 들어, x86 기반 시스템에서 `fastreboot_onpanic` 등록 정보의 기본 동작을 사용 안함으로 설정하려면 다음과 같이 이 등록 정보의 값을 `false`로 설정합니다.

```
# svccfg -s "system/boot-config:default" setprop config/fastreboot_onpanic=false
# svcadm refresh svc:/system/boot-config:default
```

특정 등록 정보의 값을 변경해도 다른 등록 정보의 기본 동작은 영향을 받지 않습니다.

SMF를 통해 부트 구성 서비스를 관리하는 방법에 대한 자세한 내용은 svcadm(1M) 및 svccfg(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

**예 4-28** SPARC: `boot-config` 서비스의 등록 정보 구성

다음 예에서는 `boot-config` SMF 서비스 등록 정보를 `true`로 설정하여 SPARC 기반 시스템에서 빠른 재부트를 기본 동작으로 설정하는 방법을 보여 줍니다.

```
# svccfg -s "system/boot-config:default" setprop config/fastreboot_default=true
# svcadm refresh svc:/system/boot-config:default
```

등록 정보의 값을 `true`로 설정하면 재부트 프로세스 속도가 빨라지며 빠른 재부트 기능을 지원하는 시스템이 특정 POST 테스트를 무시할 수 있습니다. 등록 정보가 `true`로 설정된 경우 `reboot` 명령과 함께 `-f` 옵션을 사용하지 않고도 시스템의 빠른 재부트를 수행할 수 있습니다.

## 빠른 재부트가 사용으로 설정된 시스템의 표준 재부트 시작

빠른 재부트 기능이 사용 안함으로 설정되도록 `boot-config` 서비스를 재구성하지 않고 이 기능이 사용으로 설정된 시스템을 재부트하려면 다음과 같이 `reboot` 명령과 함께 `-p` 옵션을 사용하십시오.

```
# reboot -p
```

♦ ♦ ♦ 5 장

# 5 네트워크에서 시스템 부트(작업)

이 장에서는 네트워크에서의 SPARC 및 x86 기반 시스템 부트에 대한 개요, 지침 및 작업 관련 정보를 제공합니다. 이 장에 포함된 정보 중 SPARC 또는 x86 기반 시스템에만 적용되는 내용은 별도로 언급됩니다.

다음은 이 장에서 다루는 정보를 나열한 것입니다.


- “네트워크에서 시스템 부트” [91]
- “네트워크에서 시스템 부트” [95]


시스템 부트에 대한 개요 정보는 1장. 시스템 부트 및 종료(개요)를 참조하십시오.

Oracle Solaris를 설치하기 위해 네트워크에서 시스템을 부트하는 것과 관련된 내용은 “Oracle Solaris 11.2 시스템 설치 ”를 참조하십시오.

## SPARC: 네트워크에서 시스템 부트

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.


- “네트워크 부트 프로세스” [92]
- “네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항” [92]
- “OpenBoot PROM에서 네트워크 부트 인수 설정” [92]
- “DHCP를 사용하여 자동으로 부트할 NVRAM 별칭 설정” [94]
- 네트워크에서 시스템을 부트하는 방법 [94]


다음과 같은 경우 시스템을 네트워크에서 부트해야 할 수 있습니다.

- Oracle Solaris 설치
- 복구 목적

Oracle Solaris에서 사용되는 네트워크 구성 부트 전략은 DHCP(동적 호스트 프로토콜 구성)입니다.

이 Oracle Solaris 릴리스에서 DHCP 작동 방법에 대한 일반 정보 및 DHCP 서버 설정 방법에 대한 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2의 DHCP 작업 ”을 참조하십시오.

# SPARC: 네트워크 부트 프로세스

네트워크 장치의 경우, LAN(Local Area Network)을 통해 부트하는 프로세스와 WAN을 통해 부트하는 프로세스가 약간 다릅니다. 두 네트워크 부트 시나리오 모두 PROM은 부트 서버 또는 설치 서버에서 부트 프로그램(이 경우 `inetboot`)을 다운로드합니다.

LAN을 통해 부트할 경우에는 펌웨어가 DHCP를 사용하여 부트 서버 또는 설치 서버를 검색합니다. 그런 다음 TFTP(Trivial File Transfer Protocol)를 사용하여 부트 프로그램(이 경우 `inetboot`)을 다운로드합니다.

WAN을 통해 부트하는 경우, 펌웨어가 DHCP 또는 NVRAM 등록 정보를 사용하여 네트워크에서 시스템을 부트하는 데 필요한 설치 서버, 라우터 및 프록시를 검색합니다. 부트 프로그램을 다운로드하는 데 사용되는 프로토콜은 HTTP입니다. 또한 미리 정의된 개인 키를 사용하여 부트 프로그램의 서명을 검사할 수도 있습니다.

# SPARC: 네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항

부트 서버를 사용할 수 있는 경우 네트워크에서 어떠한 시스템도 부트할 수 있습니다. 시스템을 로컬 디스크에서 부트할 수 없는 경우 복구를 위해 네트워크에서 독립형 시스템을 부트해야 할 수 있습니다.

- 복구 목적의 Oracle Solaris 설치를 위해 SPARC 기반 시스템의 네트워크 부트를 수행하려면 DHCP 서버가 필요합니다.

  DHCP 서버는 클라이언트에서 네트워크 인터페이스를 구성하는 데 필요한 정보를 제공합니다. AI(자동 설치 프로그램) 서버를 설정하는 경우 해당 서버가 DHCP 서버일 수도 있습니다. 또는 개별 DHCP 서버를 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2의 DHCP 작업 "을 참조하십시오.
- `tftp` 서비스를 제공하는 부트 서버도 필요합니다.

# SPARC: OpenBoot PROM에서 네트워크 부트 인수 설정

`eeprom` 유틸리티의 `network-boot-arguments` 매개변수를 사용하면 WAN 부트를 수행할 때 PROM에서 사용할 구성 매개변수를 설정할 수 있습니다. PROM에서 네트워크 부트 인수를 설정하면 다른 기본값보다 우선 적용됩니다. DHCP를 사용하는 경우에도 이러한 인수는 특정 매개변수에 대해 DHCP 서버가 제공한 구성 정보보다 우선 적용됩니다.

네트워크에서 부트하도록 Oracle Solaris 시스템을 수동으로 구성하는 경우 시스템을 부트하는 데 필요한 모든 정보를 클라이언트 시스템에 제공해야 합니다.

PROM에 필요한 정보는 다음과 같습니다.

- 부트 클라이언트의 IP 주소

**참고** - WAN 부트에는 IPv6 주소에 대한 지원이 포함되어 있지 않습니다.

- 부트 파일의 이름
- 부트 파일 이미지를 제공하는 서버의 IP 주소

또한 사용할 기본 라우터의 서브넷 마스크와 IP 주소를 제공해야 할 수 있습니다.

네트워크 부트를 위해 사용할 구문은 다음과 같습니다.

`[`*protocol*`,] [`*key=value*`,]*`

*protocol* 사용할 주소 검색 프로토콜을 지정합니다.

*key=value* 구성 매개변수를 속성 쌍으로 지정합니다.

다음 표에서는 `network-boot-arguments` 매개변수에 대해 지정할 수 있는 구성 매개변수를 나열합니다.

| 매개변수 | 설명 |
|---|---|
| `tftp-server` | TFTP 서버의 IP 주소 |
| `file` | WAN 부트를 위해 TFTP 또는 URL을 사용하여 다운로드할 파일 |
| `host-ip` | 클라이언트의 IP 주소(숫자와 점으로 표시) |
| `router-ip` | 기본 라우터의 IP 주소(숫자와 점으로 표시) |
| `subnet-mask` | 서브넷 마스크(숫자와 점으로 표시) |
| `client-id` | DHCP 클라이언트 식별자: DHCP 서버에서 허용하는 모든 고유한 값으로 설정할 수 있습니다. AI 클라이언트의 경우 이 값을 클라이언트의 16진수 하드웨어 주소로 설정해야 하며, 이더넷 네트워크를 나타내기 위해 앞에 `01` 문자열을 추가해야 합니다. 예를 들어, 16진수 이더넷 주소 `8:0:20:94:12:1e`를 가진 Oracle Solaris 클라이언트는 클라이언트 ID `0108002094121E`를 사용합니다. |
| `hostname` | DHCP 트랜잭션에 사용할 호스트 이름 |
| `http-proxy` | HTTP 프록시 서버 사양(*IPADDR*[:*PORT*]) |
| `tftp-retries` | TFTP의 최대 재시도 횟수 |
| `dhcp-retries` | DHCP의 최대 재시도 횟수 |

## ▼ SPARC: OpenBoot PROM에서 네트워크 부트 인수를 지정하는 방법

**시작하기 전에** 네트워크에서 시스템을 부트하는 데 필요한 모든 기본 작업을 완료합니다. 자세한 내용은 "네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항" [92]을 참조하십시오.

1. **네트워크에서 부트할 시스템에서 `root` 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **`network-boot-arguments` 매개변수에 대한 적합한 값을 지정합니다.**

```
# eeprom network-boot-arguments="protocol,hostname=hostname"
```

예를 들어, mysystem.example.com의 부트 프로토콜 및 호스트 이름으로 DHCP를 사용하려면 network-boot-arguments 매개변수의 값을 다음과 같이 설정해야 합니다.

```
# eeprom network-boot-arguments="DHCP,hostname=mysystem.example.com"
```

3. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

```
# init 0
```

4. **네트워크에서 시스템을 부트합니다.**

```
ok boot net
```

**참고** - 이 방식으로 network-boot-arguments 매개변수를 지정할 때는 PROM 명령줄에서 인수를 지정할 필요가 없습니다. 이렇게 하면 사용자가 지정했을 수 있는 network-boot-arguments 매개변수에 대해 설정된 다른 값이 무시됩니다.

## SPARC: DHCP를 사용하여 자동으로 부트할 NVRAM 별칭 설정

Oracle Solaris 11에서 DHCP는 Oracle Solaris 설치를 위해 네트워크에서 부트할 때 사용되는 네트워크 구성 부트 전략입니다. DHCP를 사용하여 네트워크에서 시스템을 부트하려면 DHCP 부트 서버를 네트워크에서 사용할 수 있어야 합니다.

boot 명령을 실행할 때 DHCP 프로토콜을 사용하여 SPARC 기반 시스템이 부트되도록 지정할 수 있습니다. 또는 NVRAM 별칭을 설정하여 PROM 레벨에서 시스템 재부트 사이의 정보를 저장할 수 있습니다.

다음 예는 nvalias 명령을 통해 기본적으로 DHCP를 사용하여 부트하도록 네트워크 장치 별칭을 설정합니다.

```
ok nvalias net /pci@1f,4000/network@1,1:dhcp
```

따라서 boot net를 입력하면 시스템이 DHCP를 사용하여 부트됩니다.

**주의** - 이 명령 및 nvunalias 명령의 구문에 익숙하지 않을 경우 nvalias 명령을 사용하여 NVRAMRC 파일을 수정하지 마십시오.

## ▼ SPARC: 네트워크에서 시스템을 부트하는 방법

**시작하기 전에**

- DHCP 구성을 설정하기 위한 모든 필요 작업을 수행합니다. "네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항" [92]을 참조하십시오.

- Oracle Solaris를 설치하기 위해 네트워크에서 시스템을 부트하는 경우 먼저 AI 클라이언트 이미지를 다운로드하고 해당 이미지에 따라 설치 서비스를 만듭니다. 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2 시스템 설치 ”의 제III부, “설치 서버를 사용하여 설치”를 참조하십시오.

1. **root 역할을 맡습니다.**
   “Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 ”의 “지정된 관리 권한 사용”을 참조하십시오.

2. **필요한 경우 시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

   ```
   # init 0
   ```

3. **"install" 플래그를 사용하지 않고 네트워크에서 시스템을 부트합니다.**

   ```
   ok boot net:dhcp
   ```

---

**참고** - 기본적으로 DHCP로 부트하도록 PROM 설정을 변경한 경우 여기에 표시된 대로 `boot net`만 지정해야 합니다.

```
ok boot net
```

---

# x86: 네트워크에서 시스템 부트

이 절에서는 다음 정보가 제공됩니다.


- “네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항” [96]
- “GRUB 2 PXE 부트 이미지가 설치된 경우” [97]
- “네트워크에서 UEFI 및 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템 부트” [98]
- 네트워크에서 시스템을 부트하는 방법 [98]


복구 또는 Oracle Solaris 설치 용도로 네트워크에서 시스템을 부트해야 할 수 있습니다. 부트 서버를 사용할 수 있는 경우 네트워크에서 어떠한 시스템도 부트할 수 있습니다. 네트워크 어댑터 펌웨어가 PXE(Preboot eXecution Environment) 사양을 지원하는 x86 기반 시스템을 사용하여 Oracle Solaris를 부트할 수 있습니다. GRUB 2는 Oracle Solaris 커널을 로드하고 부트 프로세스를 계속 진행하는 데 사용되는 NBP(PXE Network Bootstrap Program)입니다.

Oracle Solaris 설치 또는 복구를 위해 x86 기반 시스템의 네트워크 부트를 수행하려면 PXE 클라이언트용으로 구성된 DHCP 서버가 필요합니다. `tftp` 서비스를 제공하는 부트 서버도 필요합니다.

DHCP 서버는 클라이언트에서 네트워크 인터페이스를 구성하는 데 필요한 정보를 제공합니다. AI 서버를 설정하는 경우 해당 서버가 DHCP 서버일 수도 있습니다. 또는 개별 DHCP 서

버를 설정할 수 있습니다. DHCP에 대한 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2의 DHCP 작업 ”을 참조하십시오.

## x86: 네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항

네트워크에서 x86 기반 시스템을 부트할 때는 다음 정보에 유념해야 합니다.

- Oracle Solaris에서 사용되는 네트워크 구성 부트 전략은 DHCP(동적 호스트 프로토콜 구성)입니다.
- Oracle Solaris의 네트워크 부트에서는 데이터 저장 장치(예: 하드 디스크) 및 설치된 운영 체제에 관계없이 네트워크를 통해 부트 프로그램을 로드할 수 있는 방식을 제공하는 PXE 펌웨어 인터페이스가 사용됩니다. 이 펌웨어는 `pxegrub2`(BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우) 및 `grub2netx86.efi`(64비트 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우)라는 특별히 생성된 GRUB 2 이미지인 부트 프로그램을 로드합니다. 이러한 파일에는 TFTP(Trivial File Transfer Protocol), DHCP, UDP(User Datagram Protocol), IP(Internet Protocol) 및 UNDI(Universal Network Device Interface) 펌웨어 인터페이스(BIOS 시스템의 경우) 또는 SNP(Simple Network Protocol) 인터페이스(UEFI 시스템의 경우)를 사용하여 네트워크를 통해 패킷을 전송하는 미니 드라이버의 기본적인 구현이 포함되어 있습니다.
- GRUB 2에서는 GRUB 레거시 PXE 기반 네트워크 부트와 유사한 방식을 사용합니다. GRUB 2 PXE 부트 이미지에는 GRUB를 초기화하는 데 필요한 코드와 모듈, ZFS에서 부트하는 데 필요한 파일 시스템 모듈 및 여러 가지 유용한 GRUB 명령이 포함됩니다. 네트워크를 통해 모듈을 로드하면 네트워크 리소스에 불필요한 부하가 가중될 수 있고 필수 명령을 사용할 수 없게 될 때 PXE 부트 프로세스가 실패하는 원인이 될 수 있으므로, GRUB 명령을 구현하는 모듈은 TFTP 서버에 남아 있는 것이 아니라 GRUB 2 PXE 이미지에 내장됩니다.
- GRUB 2 부트 이미지에는 GRUB 레거시에 존재하는 것과 동일한 검색 알고리즘을 구현하는 `grub.cfg` 파일이 포함됩니다. 이 알고리즘은 TFTP 서버의 여러 위치에서 운영 체제 부트에 사용할 `grub.cfg` 파일을 검색합니다.
- GRUB 레거시와 유사하게 GRUB 2 PXE 부트 이미지는 TFTP 서버의 루트 디렉토리에 설치됩니다. PXE 부트 이미지의 이름은 AI(자동 설치 프로그램)가 구성된 방식에 따라 다릅니다. 적합한 DHCP `BootFile` 매크로에는 AI 설명서에 따라 PXE 부트 이미지의 이름이 포함되어 있습니다.
- 제한 없이 BIOS 및 UEFI PXE 이미지를 TFTP 서버의 적절한 위치에 복사할 수 있도록 `installadm` 명령이 수정되었습니다. 또한 UEFI 펌웨어를 실행 중인 시스템이 PXE 부트 시 올바른 GRUB 2(UEFI) `BootFile` 옵션을 제공하도록 DHCP 서버는 클라이언트 시스템이 적합한 클라이언트 시스템 구조 태그를 전송할 때 적합한 `BootFile` 매크로를 반환할 수 있어야 합니다. 이 정보는 DHCP 서버가 `DHCPOFFER`를 전송할 때 제공됩니다.

  설치된 Oracle Solaris 인스턴스에서 PXE 부트 이미지는 `/boot/grub/pxegrub2` 파일(BIOS 대상 이미지의 경우) 및 `/boot/grub/grub2netx64.efi` 파일(64비트 UEFI 대상 이미지의 경우)에 저장됩니다.

  AI를 사용하여 Oracle Solaris를 설치하기 위해 네트워크에서 시스템을 부트하는 경우 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2 시스템 설치 ”를 참조하십시오.

DHCP 서버는 DHCP 클래스 PXEClient에 응답하여 다음 정보를 제공할 수 있어야 합니다.

- 파일 서버의 IP 주소
- 부트 파일 이름(BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우 pxegrub2, UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우 grub2netx64.efi)

네트워크에서 PXE 부트를 수행하기 위한 순서는 다음과 같습니다.

1. 네트워크 인터페이스에서 부트하도록 펌웨어가 구성됩니다.
2. 펌웨어가 DHCP 요청을 보냅니다.
3. DHCP 서버가 응답하여 서버 주소 및 부트 파일의 이름을 제공합니다.
4. 펌웨어가 TFTP를 사용하여 pxegrub2(또는 grub2netx64.efi)를 다운로드한 다음 GRUB 2 이미지를 실행합니다.
5. 시스템이 TFTP를 사용하여 GRUB 구성 파일을 다운로드합니다.

   이 파일은 사용 가능한 부트 메뉴 항목을 표시합니다.
6. 메뉴 항목을 선택하면 시스템에서 Oracle Solaris 로드를 시작합니다.

# x86: GRUB 2 PXE 부트 이미지가 설치된 경우

GRUB 레거시와 유사하게 GRUB 2 PXE 부트 이미지는 TFTP 서버의 루트 디렉토리에 설치됩니다. 부트 이미지의 이름은 AI가 구성된 방식에 따라 다릅니다. 적합한 DHCP BootFile 옵션에는 PXE 부트 이미지의 이름이 포함되어 있습니다. AI 이미지가 GRUB 2를 기반으로 하는 경우 자동으로 BIOS 펌웨어 유형과 UEFI 펌웨어 유형이 모두 지원됩니다. 특별한 인수는 필요하지 않습니다.

설치된 Oracle Solaris 인스턴스에서 BIOS 대상 이미지와 UEFI 대상 이미지에 대한 PXE 부트 이미지는 AI 이미지의 루트 디렉토리에 있는 boot/grub(예: /export/auto_install/my_ai_service/boot/grub)에 저장됩니다.

이 디렉토리에는 다음 컨텐츠가 들어 있습니다.

```
bash-4.1$ cd grub/
bash-4.1$ ls
grub_cfg_net i386-pc splash.jpg x86_64-efi
grub2netx64.efi pxegrub2 unicode.pf2
```

i386-pc 디렉토리(BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우) 및 x64_64-efi 디렉토리(64비트 UEFI 시스템의 경우)에 있는 GRUB 2 모듈의 경우 펌웨어별 하위 디렉토리가 있습니다. 하지만 이러한 디렉토리의 파일은 네트워크 부트 중 사용되지 않습니다. 모듈이 GRUB 2 이미지에 내장되어 있어 TFTP를 통해 전송되지 않기 때문입니다.

---

**참고** - installadm 명령을 통해 관리되지 않는 DHCP 서버를 사용 중인 경우 클라이언트 구조 식별자를 기반으로 BootFile이 설정되도록 installadm 명령이 일반적으로 액세스 가능한 DHCP 서버를 구성하는 방식에 따라 서버를 구성해야 합니다. 관리자를 지원하기 위해 installadm 명령은 수동으로 구성된 DHCP 서버에 대해 설정될 클라이언트 구조 부트 파일 경로를 인쇄합니다.

---

## x86: 네트워크에서 UEFI 및 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템 부트

부트 가능 네트워크 어댑터에는 PXE 사양을 준수하는 펌웨어가 포함되어 있습니다. 활성화된 경우 PXE 펌웨어는 네트워크에서 DHCP 교환을 수행하고 DHCP 서버가 TFTP 서버로부터의 응답에 포함시킨 `BootFile` 매크로(DHCP 응답에도 포함됨)를 다운로드합니다. Oracle Solaris의 경우 이 `BootFile` 매크로, `pxegrub2`(BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우) 또는 `grub2netx64.efi`(64비트 UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템의 경우)는 GRUB 2입니다. 그런 다음 GRUB가 계속해서 `unix` 커널을 다운로드하면 부트 아카이브가 메모리로 로드됩니다. 이 단계에서 Oracle Solaris 커널로 제어가 넘어갑니다.

UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에서 네트워크 부트 프로세스는 BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서의 프로세스와 유사합니다. 단, UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템은 약간 다른 방식으로 DHCP 요청을 생성합니다. 즉, UEFI 시스템에 대해 반환되는 `BootFile` 매크로를 사용자 정의할 수 있을 만큼 충분한 정보를 DHCP 서버에 제공합니다. UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템에는 BIOS 대상 부트 프로그램이 아니라 DHCP 서버에서 `BootFile` 매크로로 반환되는 UEFI 부트 응용 프로그램이 필요합니다. `BootFile` 매크로(`grub2netx64.efi` 또는 동등한 파일)에 지정된 UEFI 부트 응용 프로그램(GRUB)이 UEFI 클라이언트로 다운로드되면 부트 로더(GRUB)가 실행됩니다. BIOS 네트워크 부트 프로세스와 마찬가지로 GRUB는 DHCP가 지정한 TFTP 서버에서 `unix` 커널 및 부트 아카이브를 다운로드하여 메모리로 로드한 다음 마지막으로 제어를 `unix` 커널로 넘깁니다.

## ▼ x86: 네트워크에서 시스템을 부트하는 방법

**시작하기 전에**

- DHCP 구성을 설정하기 위한 모든 필요 작업을 수행합니다. "네트워크에서의 시스템 부트를 위한 요구 사항" [96]을 참조하십시오.
- Oracle Solaris를 설치하기 위해 네트워크에서 x86 기반 시스템을 부트하는 경우 AI 클라이언트 이미지를 다운로드한 다음 해당 이미지를 기반으로 서비스를 설치해야 합니다. 선행 작업 및 추가 지침은 "Oracle Solaris 11.2 시스템 설치 "의 제III부, "설치 서버를 사용하여 설치"를 참조하십시오.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **BIOS를 통해 시스템을 재부트합니다.**

   ```
   # reboot -p
   ```

   기본적으로 빠른 재부트 기능이 사용으로 설정된 시스템에서는 -p 옵션이 지정되지 않은 경우 재부트 시 펌웨어가 무시됩니다. 이 옵션을 지정하면 시스템의 표준 재부트(느린 재부트)가 사용으로 설정되므로 시스템의 펌웨어 유틸리티에 액세스하여 PXE 부트 및 설치를 지정할 수 있습니다. 빠른 재부트에 대한 자세한 내용은 "빠른 재부트 프로세스 수행" [86]을 참조하십시오.

3. **네트워크에서 부트하도록 BIOS 또는 UEFI 펌웨어에 지시합니다.**

   - **시스템이 특정 키 입력 시퀀스를 사용하여 네트워크에서 부트하는 경우 BIOS 또는 UEFI 펌웨어 화면이 표시될 때 바로 해당 시퀀스를 입력합니다.**

     예를 들어, BIOS 펌웨어를 사용하는 시스템에서 설정 유틸리티를 시작하려면 F12 키를 누릅니다.

   - **네트워크에서 부트하도록 펌웨어 설정을 수동으로 수정해야 하는 경우 키 입력 시퀀스를 입력하여 펌웨어 설정 유틸리티에 액세스합니다. 그런 다음 네트워크에서 부트하기 위한 부트 우선 순위를 수정합니다.**

4. **GRUB 메뉴가 표시되면 설치할 네트워크 설치 이미지를 선택하고 Return 키를 눌러 해당 이미지를 부트한 후 설치합니다.**

   계속해서 네트워크에서 선택된 Oracle Solaris 설치 이미지가 부트되고 설치됩니다. 이 설치 작업을 완료하는 데 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다. AI 설치 수행에 대한 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2 시스템 설치 ”의 제III부, “설치 서버를 사용하여 설치”를 참조하십시오.

♦ ♦ ♦ 6 장

# 6 시스템 부트 문제 해결(작업)

이 장에서는 시스템 부트를 방해하는 문제 또는 복구 용도로 시스템을 종료한 후 재부트해야 하는 문제를 해결하는 방법에 대해 설명합니다. 이 장에 포함된 정보 중 SPARC 또는 x86 기반 시스템에만 적용되는 내용은 별도로 언급됩니다.

다음은 이 장에 포함된 정보 목록입니다.


- "Oracle Solaris 부트 아카이브 관리" [101]
- "복구를 위한 시스템 종료 및 부트" [104]
- "시스템의 충돌 덤프 및 재부트 강제 수행" [111]
- "사용으로 설정된 커널 디버거(kmdb)를 사용하여 시스템 부트" [114]
- "빠른 재부트 관련 문제 해결" [116]
- "부트 및 서비스 관리 기능 관련 문제 해결" [117]


서비스 프로세스가 실행 중인 경우 복구 용도로 Oracle Solaris를 시작 및 중지하는 방법과 Oracle ILOM 서비스 프로세스 제어와 관련된 지침은 하드웨어 설명서(http://download.oracle.com/docs/cd/E19694-01/E21741-02/index.html)를 참조하십시오.

## Oracle Solaris 부트 아카이브 관리

이 절에서는 다음 정보가 제공됩니다.


- 부트 아카이브 컨텐츠를 나열하는 방법 [102]
- "boot-archive SMF 서비스 관리" [102]
- 부트 아카이브를 수동으로 업데이트하여 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 지우는 방법 [103]
- 빠른 재부트를 지원하지 않는 시스템에서 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 해결하는 방법 [104]


Oracle Solaris 부트 아카이브 개요는 "Oracle Solaris 부트 아카이브에 대한 설명" [13]을 참조하십시오.

bootadm 명령을 사용하면 x86 플랫폼에서 부트 로더를 관리하는 것 외에 다음과 같은 SPARC 및 x86 Oracle Solaris 부트 아카이브 유지 관리 작업을 수행할 수 있습니다.

- 시스템의 부트 아카이브에 포함된 파일 및 디렉토리를 나열합니다.

- 부트 아카이브 수동 업데이트

명령의 구문은 다음과 같습니다.

**bootadm [***subcommand***] [-***option***] [-R** *altroot***]**

bootadm 명령에 대한 자세한 내용은 bootadm(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

## ▼ 부트 아카이브 컨텐츠를 나열하는 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.
2. **부트 아카이브에 포함된 파일과 디렉토리를 나열하려면 다음을 입력합니다.**

```
# bootadm list-archive
```

list-archive 부트 아카이브에 포함된 파일과 디렉토리를 나열합니다.

## boot-archive SMF 서비스 관리

boot-archive 서비스는 SMF에서 제어됩니다. 서비스 인스턴스는 svc:/system/boot-archive:default 입니다. svcadm 명령을 사용하여 서비스를 사용 및 사용 안함으로 설정할 수 있습니다.

boot-archive 서비스가 사용 안함으로 설정되어 있을 경우 시스템 재부트 시 부트 아카이브의 자동 복구가 수행되지 않을 수 있습니다. 따라서 부트 아카이브가 비동기화 상태로 유지되거나 손상되어 시스템이 부트되지 않을 수 있습니다.

boot-archive 서비스가 실행 중인지 확인하려면 다음과 같이 svcs 명령을 사용합니다.

```
$ svcs boot-archive
STATE          STIME    FMRI
online         10:35:14 svc:/system/boot-archive:default
```

이 예에서 svcs 명령의 출력은 boot-archive 서비스가 온라인 상태임을 나타냅니다.

자세한 내용은 svcadm(1M) 및 svcs(1) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

### ▼ boot-archive SMF 서비스를 사용 또는 사용 안함으로 설정하는 방법

1. **관리자로 로그인합니다.**

자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 ”의 “지정된 관리 권한 사용”을 참조하십시오.

2. **boot-archive 서비스를 사용 또는 사용 안함으로 설정하려면 다음을 입력합니다.**

```
# svcadm enable | disable system/boot-archive
```

3. **boot-archive 서비스의 상태를 확인하려면 다음을 입력합니다.**

```
# svcs boot-archive
```

서비스가 실행 중인 경우 출력에 온라인 서비스 상태로 표시됩니다.

```
STATE          STIME    FMRI
online          9:02:38 svc:/system/boot-archive:default
```

서비스가 실행 중이지 않은 경우에는 결과에 서비스가 오프라인으로 표시됩니다.

## ▼ 부트 아카이브를 수동으로 업데이트하여 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 지우는 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**
   “Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 ”의 “지정된 관리 권한 사용”을 참조하십시오.

2. **부트 아카이브를 업데이트하려면 다음 명령을 입력합니다.**

```
# bootadm update-archive
```

---

**참고** - 대체 루트에서 부트 아카이브를 업데이트하려면 다음을 입력합니다.

```
# bootadm update-archive -R /a
```

-R *altroot* `update-archive` 하위 명령에 적용할 대체 루트 경로를 지정합니다.

**주의** - 비전역 영역의 루트 파일 시스템은 -R 옵션으로 참조하면 안됩니다. 그럴 경우 전역 영역의 파일 시스템이 손상되거나 전역 영역의 보안이 침해되거나 비전역 영역의 파일 시스템이 손상될 수 있습니다. zones(5) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

---

3. **시스템을 재부트합니다.**

```
# reboot
```

### ▼ x86: 빠른 재부트를 지원하지 않는 시스템에서 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 해결하는 방법

시스템 재부트 프로세스 중 시스템이 빠른 재부트 기능을 지원하지 않을 경우 부트 아카이브 자동 업데이트가 실패할 수 있습니다. 이 문제로 인해 시스템이 동일한 부트 환경에서 재부트되지 않을 수 있습니다.

이 경우 다음과 유사한 경고가 표시되고 시스템이 시스템 유지 관리 모드로 전환됩니다.

```
WARNING: Reboot required.
The system has updated the cache of files (boot archive) that is used
during the early boot sequence. To avoid booting and running the system
with the previously out-of-sync version of these files, reboot the
system from the same device that was previously booted.
```

`svc:/system/boot-config:default` SMF 서비스에는 기본적으로 `false`로 설정된 `auto-reboot-safe` 등록 정보가 포함되어 있습니다. 이 등록 정보를 `true`로 설정하면 시스템의 펌웨어와 기본 GRUB 메뉴 항목이 현재 부트 장치에서 부트되도록 설정됩니다. 이 등록 정보의 값을 변경하여 다음 절차에 설명된 대로 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 해결할 수 있습니다.

1. **`root` 역할을 맡습니다.**

   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.

2. **시스템을 재부트합니다.**

   ```
   # reboot
   ```

3. **활성 BIOS 또는 UEFI 부트 장치와 GRUB 메뉴 항목이 현재 부트 인스턴스를 가리킬 경우 부트 아카이브 업데이트 오류가 발생하지 않도록 다음 단계를 수행합니다.**

   a. **다음과 같이 `svc:/system/boot-config` SMF 서비스의 `auto-reboot-safe` 등록 정보를 `true`로 설정합니다.**

      ```
      # svccfg -s svc:/system/boot-config:default setprop config/auto-reboot-safe = true
      ```

   b. **`auto-reboot-safe` 등록 정보가 올바르게 설정되었는지 확인합니다.**

      ```
      # svccfg -s svc:/system/boot-config:default listprop |grep config/auto-reboot-safe
      config/auto-reboot-safe            boolean  true
      ```

## 복구를 위한 시스템 종료 및 부트

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.

- 복구를 위한 시스템 중지 방법 [105]
- 복구를 위한 시스템 중지 및 재부트 방법 [107]
- 단일 사용자 상태로 부트하여 잘못된 root 셸 또는 암호 문제를 해결하는 방법 [107]
- 매체에서 부트하여 알 수 없는 root 암호 문제를 해결하는 방법 [108]
- 매체에서 부트하여 시스템 부트를 방해하는 GRUB 구성 관련 문제를 해결하는 방법 [110]


다음과 같은 경우에는 부트 문제 및 기타 시스템 문제를 분석하거나 해결하기 위해 먼저 시스템을 종료해야 합니다.

- 시스템을 부트할 때 오류 메시지 문제를 해결합니다.
- 시스템을 중지하여 복구를 시도합니다.
- 복구를 위해 시스템을 부트합니다.
- 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행합니다.
- 커널 디버거를 사용하여 시스템을 부트합니다.

복구를 위해서는 시스템을 부트해야 할 수 있습니다.

다음은 몇 가지 일반적인 오류 및 복구 시나리오입니다.

- /etc/passwd 파일에서 root 셸 항목을 수정하거나 NIS 서버를 변경하는 것과 같은 사소한 문제는 시스템을 단일 사용자 상태로 부트하여 해결합니다.
- 설치 매체 또는 네트워크의 설치 서버에서 부트하여 시스템 부트를 방해하는 문제로부터 복구하거나 잊어버린 root 암호로부터 복구합니다. 이 방법을 사용하려면 루트 풀을 가져온 후 부트 환경을 마운트해야 합니다.
- **x86에만 해당:** 루트 풀을 가져와서 부트 구성 문제를 해결합니다. 파일에 문제가 있을 경우 부트 환경을 마운트할 필요 없이 루트 풀만 가져오면 됩니다. 그러면 부트 관련 구성 요소가 포함된 rpool 파일 시스템이 자동으로 마운트됩니다.

## ▼ SPARC: 복구를 위한 시스템 중지 방법

1. **shutdown 또는 init 0 명령을 사용하여 시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

2. **파일 시스템을 동기화합니다.**

   ```
   ok sync
   ```

3. **적합한 boot 명령을 입력하여 부트 프로세스를 시작합니다.**

   자세한 내용은 boot(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

4. **시스템이 지정된 실행 레벨로 부트되었는지 확인합니다.**

   ```
   # who -r
   ```

```
.       run-level s  May  2 07:39     3      0  S
```

5. **마우스 입력에 대해 시스템 응답이 없는 경우 다음 중 하나를 수행합니다.**

   - **Reset 키를 눌러 시스템을 재부트합니다.**
   - **전원 스위치를 사용하여 시스템을 재부트합니다.**

**예 6-1** 서버 전원 끄기

호스트 시스템(서버)에서 Oracle Solaris 11을 실행 중인 경우 시스템을 종료한 후 시스템 콘솔 프롬프트에서 서비스 프로세서 프롬프트로 전환해야 합니다. 여기에서 다음 예에 표시된 것처럼 서비스 프로세서를 중지할 수 있습니다.

```
# shutdown -g0 -i0 -y
# svc.startd: The system is coming down. Please wait.
svc.startd: 91 system services are now being stopped.
Jun 12 19:46:57 wgs41-58 syslogd: going down on signal 15
svc.stard: The system is down.
syncing file systems...done
Program terminated
r)eboot o)k prompt, h)alt?
# o

ok #.
->

-> stop /SYS
Are you sure you want to stop /SYS (y/n)? y
Stopping /SYS

->
```

즉시 종료를 수행해야 하는 경우 `stop -force -script /SYS` 명령을 사용합니다. 이 명령을 입력하기 전에 모든 데이터가 저장되었는지 확인하십시오.

**예 6-2** 서버 전원 켜기

다음 예에서는 서버 전원을 켜는 방법을 보여 줍니다. 먼저 사용자가 Oracle ILOM에 로그인되어 있어야 합니다. http://download.oracle.com/docs/cd/E19166-01/E20792/z40002fe1296006.html#scrolltoc를 참조하십시오.

모듈식 시스템이 있는 경우 원하는 서버 모듈에 로그인되어 있는지 확인합니다.

```
-> start /SYS
Are you sure you want to start /SYS (y/n) ? y
Starting /SYS

->
```

확인 메시지를 표시하지 않으려면 `start -script /SYS` 명령을 사용합니다.

## ▼ x86: 복구를 위한 시스템 중지 및 재부트 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.
2. **키보드와 마우스가 작동하는 경우 `init 0`을 입력하여 시스템을 중지합니다.**

   ```
   # init 0
   ```
3. **마우스 입력에 대해 시스템 응답이 없는 경우 다음 중 하나를 수행합니다.**
   - **Reset 키를 눌러 시스템을 재부트합니다.**
   - **전원 스위치를 사용하여 시스템을 재부트합니다.**

## ▼ 단일 사용자 상태로 부트하여 잘못된 root 셸 또는 암호 문제를 해결하는 방법

1. **root 역할을 맡습니다.**
   "Oracle Solaris 11.2의 사용자 및 프로세스 보안 "의 "지정된 관리 권한 사용"을 참조하십시오.
2. **플랫폼에 따라 다음 작업 중 하나를 수행합니다.**
   - **SPARC 플랫폼:**
     a. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

        ```
        # init 0
        ```
     b. **시스템을 단일 사용자 상태로 부트합니다.**

        ```
        ok boot -s
        ```
   - **x86 플랫폼:**
     a. **reboot 명령의 -p 옵션을 사용하여 실행 중인 시스템을 재부트합니다.**

        ```
        # reboot -p
        ```
     b. **GRUB 메뉴가 표시되면 적합한 부트 항목을 선택한 다음 e를 입력하여 해당 항목을 편집합니다.**

c. 화살표 키를 사용하여 **$multiboot** 행으로 이동한 다음 행 끝에 **-s**를 입력합니다.

- GRUB 편집 메뉴를 종료하고 방금 편집한 항목을 부트하려면 Ctrl-X를 누릅니다. UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템이 있으며 직렬 콘솔을 사용하고 있지 않은 경우 F10 키를 눌러도 항목이 부트됩니다.

3. **/etc/passwd** 파일에서 셸 항목을 수정합니다.

```
# vi /etc/password
```

4. 시스템을 재부트합니다.

## ▼ 매체에서 부트하여 알 수 없는 root 암호 문제를 해결하는 방법

알 수 없는 root 암호 문제 또는 유사한 문제를 해결하기 위해 시스템을 부트해야 할 경우 다음 절차를 사용하십시오. 이 절차를 사용하려면 루트 풀을 가져온 후 부트 환경을 마운트해야 합니다. 루트 풀 또는 루트 풀 스냅샷을 복구해야 하는 경우 "Oracle Solaris 11.2의 ZFS 파일 시스템 관리 "의 "ZFS 루트 풀의 디스크 교체 방법(SPARC 또는 x86/VTOC)"을 참조하십시오.

1. 다음 옵션 중 하나를 사용하여 Oracle Solaris 매체에서 부트합니다.

- SPARC: 텍스트 설치 - 설치 매체 또는 네트워크에서 부트한 다음 텍스트 설치 화면에서 Shell(셸) 옵션(옵션 3)을 선택합니다.

- SPARC: 자동 설치 - 다음 명령을 사용하여 셸로 종료할 수 있는 설치 메뉴에서 직접 부트합니다.

```
ok boot net:dhcp
```

- x86: 라이브 매체 - 설치 매체에서 부트한 다음 복구 절차에 GNOME 터미널을 사용합니다.

- x86: 텍스트 설치 - GRUB 메뉴에서 Text Installer and command line(텍스트 설치 프로그램 및 명령줄) 부트 항목을 선택한 다음 텍스트 설치 화면에서 Shell(셸) 옵션(옵션 3)을 선택합니다.

- x86: 자동 설치 - 네트워크의 설치 서버에서 부트합니다. 이 방법을 사용하려면 PXE 부트가 필요합니다. GRUB 메뉴에서 Text Installer and command line(텍스트 설치 프로그램 및 명령줄) 항목을 선택합니다. 그런 다음 텍스트 설치 화면에서 Shell(셸) 옵션(옵션 3)을 선택합니다.

2. **루트 풀을 가져옵니다.**

   ```
   zpool import -f rpool
   ```

3. **부트 환경의 마운트 지점을 만듭니다.**

   ```
   # mkdir /a
   ```

4. **마운트 지점 /a에서 부트 환경을 마운트합니다.**

   ```
   # beadm mount solaris-instance|be-name /a
   ```

   예를 들어, 다음과 같습니다.

   ```
   # beadm mount solaris-2 /a
   ```

5. **암호 또는 그림자 항목으로 인해 콘솔 로그인이 되지 않으면 해당 문제를 해결합니다.**

   a. **TERM 유형을 설정합니다.**

      ```
      # TERM=vt100
      # export TERM
      ```

   b. **shadow 파일을 편집합니다.**

      ```
      # cd /a/etc
      # vi shadow
      # cd /
      ```

6. **부트 아카이브를 업데이트합니다.**

   ```
   # bootadm update-archive -R /a
   ```

7. **부트 환경을 마운트 해제합니다.**

   ```
   # beadm umount be-name
   ```

8. **시스템을 중지합니다.**

   ```
   # halt
   ```

9. **시스템을 단일 사용자 상태로 재부트하고 root 암호에 대한 프롬프트가 나타나면 Return 키를 누릅니다.**

10. **root 암호를 재설정합니다.**

    ```
    root@system:~# passwd -r files root
    New Password: xxxxxx
    Re-enter new Password: xxxxxx
    passwd: password successfully changed for root
    ```

11. **Ctrl-D를 눌러 시스템을 재부트합니다.**

참조 GRUB 구성 관련 문제가 있어 매체에서 시스템을 부트해야 할 경우 이 절차 중 x86 플랫폼에 해당하는 동일한 단계를 수행합니다.

## ▼ x86: 매체에서 부트하여 시스템 부트를 방해하는 GRUB 구성 관련 문제를 해결하는 방법

x86 기반 시스템이 부트되지 않을 경우 이 문제는 손상된 부트 로더로 인한 것이거나 GRUB 메뉴 누락 또는 손상으로 인한 것일 수 있습니다. 이러한 유형의 문제가 발생한 경우 다음 절차를 사용하십시오.

**참고** - 이 절차에서는 부트 환경을 마운트할 필요가 없습니다.

루트 풀 또는 루트 풀 스냅샷을 복구해야 하는 경우 "Oracle Solaris 11.2의 ZFS 파일 시스템 관리 "의 "ZFS 루트 풀의 디스크 교체 방법(SPARC 또는 x86/VTOC)"을 참조하십시오.

1. **Oracle Solaris 매체에서 부트합니다.**

   - **라이브 매체 - 설치 매체에서 부트한 다음 복구 절차에 GNOME 터미널을 사용합니다.**
   - **텍스트 설치 - GRUB 메뉴에서 Text Installer and command line(텍스트 설치 프로그램 및 명령줄) 부트 항목을 선택한 다음 텍스트 설치 화면에서 Shell(셸) 옵션(옵션 3)을 선택합니다.**
   - **자동 설치 - 네트워크의 설치 서버에서 부트하려면 PXE 부트가 필요합니다. GRUB 메뉴에서 `Text Installer and command line` 항목을 선택합니다. 그런 다음 텍스트 설치 화면에서 Shell(셸) 옵션(옵션 3)을 선택합니다.**

2. **루트 풀을 가져옵니다.**

   ```
   # zpool import -f rpool
   ```

3. **GRUB 구성 문제를 해결하려면 다음 작업 중 하나를 수행합니다.**

   - **시스템이 부트되지 않지만 오류 메시지가 표시되지 않은 경우 부트 로더가 손상된 것일 수 있습니다. 이 문제를 해결하려면 "`bootadm install-bootloader` 명령을 사용하여 GRUB 2 설치" [48]를 참조하십시오.**
   - **GRUB 메뉴가 누락된 경우 부트 시 "cannot open grub.cfg(grub.cfg를 열 수 없음)" 오류 메시지가 표시됩니다. 이 문제를 해결하려면 수동으로 GRUB 메뉴를 재생성하는 방법 [34]을 참조하십시오.**

- **GRUB 메뉴가 손상된 경우 시스템이 부트 시 GRUB 메뉴의 구문을 분석하려고 시도하여 다른 오류 메시지가 표시될 수 있습니다. 수동으로 GRUB 메뉴를 재생성하는 방법 [34]을 참조하십시오.**

4. **셸을 종료하고 시스템을 재부트합니다.**

```
exit
        1  Install Oracle Solaris
        2  Install Additional Drivers
        3  Shell
        4  Terminal type (currently sun-color)
        5  Reboot

Please enter a number [1]: 5
```

# 시스템의 충돌 덤프 및 재부트 강제 수행

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.

- 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법 [111]
- 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법 [113]

문제 해결을 위해 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행해야 하는 경우가 있습니다. 기본적으로 savecore 기능은 사용으로 설정되어 있습니다.

시스템 충돌 덤프에 대한 자세한 내용은 “Oracle Solaris 11.2의 시스템 관리 문제 해결 ”의 “시스템에 대한 충돌 덤프 구성”을 참조하십시오.

## ▼ SPARC: 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법

이 절차에 따라 SPARC 기반 시스템의 충돌 덤프를 강제 수행할 수 있습니다. 이 절차 다음에 나오는 예에서는 `halt -d` 명령을 사용하여 시스템의 충돌 덤프를 강제 수행하는 방법을 보여 줍니다. 이 명령을 실행한 후 수동으로 시스템을 재부트해야 합니다.

1. **시스템에 ok PROM 프롬프트를 표시합니다.**

2. **파일 시스템을 동기화하고 충돌 덤프를 기록합니다.**

```
> n
ok sync
```

충돌 덤프가 디스크에 기록되면 계속해서 시스템이 재부트됩니다.

3. **시스템이 실행 레벨 3으로 부트되는지 확인합니다.**
   부트 프로세스가 성공적으로 완료되면 로그인 프롬프트가 표시됩니다.

   *hostname* `console login:`

**예 6-3** SPARC: `halt -d` 명령을 사용하여 시스템의 충돌 덤프 및 재부트 강제 수행

이 예에서는 `halt -d` 명령을 사용하여 SPARC 기반 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법을 보여 줍니다.

```
# halt -d
Jul 21 14:13:37 jupiter halt: halted by root

panic[cpu0]/thread=30001193b20: forced crash dump initiated at user request

000002a1008f7860 genunix:kadmin+438 (b4, 0, 0, 0, 5, 0)
  %l0-3: 0000000000000000 0000000000000000 0000000000000004 0000000000000004
  %l4-7: 00000000000003cc 0000000000000010 0000000000000004 0000000000000004
000002a1008f7920 genunix:uadmin+110 (5, 0, 0, 6d7000, ff00, 4)
  %l0-3: 0000030002216938 0000000000000000 0000000000000001 0000004237922872
  %l4-7: 000000423791e770 0000000000004102 0000030000449308 0000000000000005

syncing file systems... 1 1 done
dumping to /dev/dsk/c0t0d0s1, offset 107413504, content: kernel
100% done: 5339 pages dumped, compression ratio 2.68, dump succeeded
Program terminated
ok boot
Resetting ...

.
.
Rebooting with command: boot
Boot device: /pci@1f,0/pci@1,1/ide@3/disk@0,0:a
File and args: kernel/sparcv9/unix
configuring IPv4 interfaces: hme0.
add net default: gateway 172.20.27.248
Hostname: jupiter
The system is coming up.  Please wait.
NIS domain name is example.com
.
.
.
System dump time: Wed Jul 21 14:13:41 2013
Jul 21 14:15:23 jupiter savecore: saving system crash dump
in /var/crash/jupiter/*.0
Constructing namelist /var/crash/jupiter/unix.0
Constructing corefile /var/crash/jupiter/vmcore.0
100% done: 5339 of 5339 pages saved
.
.
```

.

## ▼ x86: 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법

reboot -d 또는 halt -d 명령을 사용할 수 없을 경우 커널 디버거(kmdb)를 사용하여 충돌 덤프를 강제 수행할 수 있습니다. 다음 절차를 사용하려면 부트 시 또는 mdb -k 명령을 통해 커널 디버거가 로드되어 있어야 합니다.

---

**참고** - 커널 디버거에 액세스하려면 텍스트 모드여야 합니다. 따라서 먼저 윈도우 시스템을 종료하십시오.

---

1. **커널 디버거에 액세스합니다.**

   디버거 액세스에 사용되는 방법은 시스템에 액세스할 때 사용하는 콘솔의 유형에 따라 다릅니다.

   - 로컬로 연결된 키보드를 사용 중인 경우 F1-A를 누릅니다.
   - 직렬 콘솔을 사용 중인 경우 직렬 콘솔의 유형에 적합한 방법을 사용하여 중단 명령을 보냅니다.

   kmdb 프롬프트가 표시됩니다.

2. **충돌을 강제로 일으키려면 systemdump 매크로를 사용합니다.**

   ```
   [0]> $<systemdump
   ```

   패닉 메시지가 표시되고 충돌 덤프가 저장된 후 시스템이 재부트됩니다.

3. **콘솔 로그인 프롬프트에서 로그인하여 시스템이 재부트되었는지 확인합니다.**

**예 6-4** x86: halt -d 명령을 사용하여 시스템의 충돌 덤프 및 재부트 강제 수행

이 예에서는 halt -d 명령을 사용하여 x86 기반 시스템의 충돌 덤프 및 재부트를 강제 수행하는 방법을 보여 줍니다.

```
# halt -d
4ay 30 15:35:15 wacked.<domain>.COM halt: halted by user

panic[cpu0]/thread=ffffffff83246ec0: forced crash dump initiated at user request

fffffe80006bbd60 genunix:kadmin+4c1 ()
fffffe80006bbec0 genunix:uadmin+93 ()
fffffe80006bbf10 unix:sys_syscall32+101 ()

syncing file systems... done
dumping to /dev/dsk/c1t0d0s1, offset 107675648, content: kernel
```

```
NOTICE: adpu320: bus reset
100% done: 38438 pages dumped, compression ratio 4.29, dump succeeded

Welcome to kmdb
Loaded modules: [ audiosup crypto ufs unix krtld s1394 sppp nca uhci lofs
genunix ip usba specfs nfs md random sctp ]
[0]>
kmdb: Do you really want to reboot? (y/n) y
```

# 사용으로 설정된 커널 디버거(kmdb)를 사용하여 시스템 부트

이 절에서는 다음 절차가 제공됩니다.


- 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법 [114]
- 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법 [115]


시스템 문제를 해결해야 할 경우 커널 디버거에서 시스템을 실행하는 것이 좋습니다. 커널 디버거는 시스템 정지를 조사하는 데 유용합니다. 예를 들어, 커널 디버거가 활성화된 상태에서 커널을 실행 중인 경우 정지 문제가 발생하면 디버거를 중단하여 시스템 상태를 검사할 수 있습니다. 또한 시스템 패닉이 발생한 경우 시스템을 재부트하기 전에 패닉을 검사할 수 있습니다. 그러면 문제의 원인일 수 있는 코드 섹션을 찾을 수 있습니다.

다음 절차에서는 커널 디버거를 사용으로 설정한 상태에서 부트하여 시스템 문제를 해결하는 기본적인 단계에 대해 설명합니다.

## ▼ SPARC: 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법

이 절차에서는 SPARC 기반 시스템에서 커널 디버거(kmdb)를 로드하는 방법을 보여 줍니다.

---

**참고** - 대화식으로 시스템을 디버그할 수 있는 시간이 없을 경우 `reboot` 및 `halt` 명령에 `-d` 옵션을 사용하십시오. `-d` 옵션을 사용하여 `halt` 명령을 실행하려면 나중에 시스템을 수동으로 재부트해야 합니다. `reboot` 명령을 사용하는 경우에는 시스템이 자동으로 부트됩니다. 자세한 내용은 `reboot`(1M)를 참조하십시오.

---

1. **ok 프롬프트가 표시되도록 시스템을 정지합니다.**

   시스템을 클린 방식으로 정지하려면 `/halt` 명령을 사용합니다.

2. **`boot -k`를 입력하여 커널 디버거 로드를 요청합니다. Return 키를 누릅니다.**

3. **커널 디버거에 액세스합니다.**

디버거 시작에 사용되는 방법은 시스템에 액세스하기 위해 사용하는 콘솔의 유형에 따라 다릅니다.

- **로컬로 연결된 키보드를 사용 중인 경우 키보드 유형에 따라 Stop-A 또는 L1-A를 누릅니다.**
- **직렬 콘솔을 사용 중인 경우 직렬 콘솔의 유형에 따라 적합한 방법을 사용하여 중단 명령을 보냅니다.**

커널 디버거를 처음 시작하면 시작 메시지가 표시됩니다.

```
Rebooting with command: kadb
Boot device: /iommu/sbus/espdma@4,800000/esp@4,8800000/sd@3,0
.
.
.
```

**예 6-5** SPARC: 사용으로 설정된 커널 디버거(kmdb)를 사용하여 시스템 부트

다음 예에서는 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 SPARC 기반 시스템을 부트하는 방법을 보여 줍니다.

```
ok boot -k
Resetting...

Executing last command: boot kmdb -d
Boot device: /pci@1f,0/ide@d/disk@0,0:a File and args: kmdb -d
Loading kmdb...
```

## ▼ x86: 커널 디버거(kmdb)를 사용으로 설정하여 시스템을 부트하는 방법

이 절차에서는 커널 디버거 로드를 위한 기본 사항을 보여 줍니다. 기본적으로 savecore 기능은 사용으로 설정되어 있습니다.

1. **시스템을 부트합니다.**
2. **GRUB 메뉴가 표시되면 e를 입력하여 GRUB 편집 메뉴에 액세스합니다.**
3. **화살표 키를 사용하여 `$multiboot` 행을 선택합니다.**
4. **GRUB 편집 메뉴에서 `$multiboot` 행 끝에 -k를 입력합니다.**
   커널을 실행하기 전에 디버거에서 시스템이 중지(중단)되도록 하려면 -k 옵션과 함께 -d 옵션을 포함시킵니다.

5. **GRUB 편집 메뉴를 종료하고 방금 편집한 항목을 부트하려면 Ctrl-X를 누릅니다. UEFI 펌웨어를 사용하는 시스템이 있으며 직렬 콘솔을 사용하고 있지 않은 경우 F10 키를 눌러도 항목이 부트됩니다.**

   -k를 입력하면 디버거(kmdb)가 로드된 다음 운영 체제가 바로 부트됩니다.

6. **커널 디버거에 액세스합니다.**

   디버거 액세스에 사용되는 방법은 시스템에 액세스할 때 사용하는 콘솔의 유형에 따라 다릅니다.

   - 로컬로 연결된 키보드를 사용 중인 경우 F1-A를 누릅니다.
   - 직렬 콘솔을 사용 중인 경우 직렬 콘솔의 유형에 적합한 방법을 사용하여 중단 명령을 보냅니다.

   시스템이 완전히 부트되기 전에 커널 디버거(kmdb)에 액세스하려면 -kd 옵션을 사용합니다.

   -kd 옵션을 사용하면 디버거가 로드되어 운영 체제를 부트하기 전에 사용자가 디버거와 상호 작용할 수 있습니다.

   커널 디버거에 처음 액세스하면 시작 메시지가 표시됩니다.

**참조** kmdb를 사용하여 시스템과 상호 작용하는 방법에 대한 자세한 내용은 kmdb(1) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

# x86: 빠른 재부트 관련 문제 해결

다음 절에서는 x86 플랫폼에서 Oracle Solaris의 빠른 재부트와 관련하여 발생할 수 있는 몇 가지 일반적인 문제를 식별하고 해결하는 방법에 대해 설명합니다.

이 절에서는 다음 정보가 제공됩니다.


- “발생할 수 있는 초기 패닉 디버깅” [116]
- “빠른 재부트가 작동하지 않을 수 있는 조건” [117]


빠른 재부트 기능을 지원하지 않는 x86 기반 시스템에서 수동으로 Oracle Solaris 부트 아카이브를 업데이트해야 할 경우 빠른 재부트를 지원하지 않는 시스템에서 실패한 자동 부트 아카이브 업데이트를 해결하는 방법 [104]을 참조하십시오.

## x86: 발생할 수 있는 초기 패닉 디버깅

boot-config 서비스는 다중 사용자 마일스톤에 종속되므로 초기 패닉을 디버그해야 하는 사용자는 다음 예와 같이 /etc/system 파일에서 전역 변수 fastreboot_onpanic을 패치할 수 있습니다.

```
# echo "set fastreboot_onpanic=1" >> /etc/system
# echo "fastreboot_onpanic/W" | mdb -kw
```

## x86: 빠른 재부트가 작동하지 않을 수 있는 조건

빠른 재부트 기능이 작동하지 않을 수 있는 조건은 다음과 같습니다.

- GRUB 구성을 처리할 수 없습니다.
- 드라이버가 quiesce 기능을 구현하지 않습니다.

  지원되지 않는 드라이버를 포함하는 시스템의 빠른 재부트를 시도할 경우 다음과 유사한 메시지가 표시됩니다.

  ```
  Sep 18 13:19:12 too-cool genunix: WARNING: nvidia has no quiesce()
  reboot: not all drivers have implemented quiesce(9E)
  ```

  NIC(네트워크 인터페이스 카드)의 드라이버가 quiesce 기능을 구현하지 않는 경우 먼저 인터페이스의 연결을 취소한 다음 시스템의 빠른 재부트를 재시도할 수 있습니다.
- 메모리가 부족합니다.

  시스템 메모리가 부족하거나 새 커널 및 부트 아카이브를 로드하기에 사용 가능한 메모리가 부족할 경우, 다음 메시지를 표시하면서 빠른 재부트 시도가 실패한 다음 정규 재부트로 돌아갑니다.

  ```
  Fastboot: Couldn't allocate size below PA 1G to do fast reboot
  Fastboot: Couldn't allocate size below PA 64G to do fast reboot
  ```
- 환경이 지원되지 않습니다.

  다음 환경에서는 빠른 재부트 기능이 지원되지 않습니다.
  - PV(반가상화) 게스트 도메인으로 실행 중인 Oracle Solaris 릴리스
  - 비전역 영역

자세한 내용은 다음 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

- reboot(1M)
- init(1M)
- quiesce(9E)
- uadmin(2)
- dev_ops(9S)

# 부트 및 서비스 관리 기능 관련 문제 해결

다음은 시스템 부트 시 발생할 수 있는 문제입니다.

- 부트 시 서비스가 시작되지 않습니다.

  SMF(서비스 관리 기능) 서비스 시작과 관련된 문제가 있을 경우 부트 시 시스템이 정지될 수 있습니다. 이 유형의 문제를 해결하려면 서비스를 시작하지 않고 시스템을 부트하면 됩니다. 자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2의 시스템 서비스 관리 "의 "시스템 부트 시 서비스 시작 문제를 조사하는 방법"을 참조하십시오.
- 부트 시 `system/filesystem/local:default` SMF 서비스가 실패합니다.

  시스템을 부트하는 데 필요하지 않은 로컬 파일 시스템은 `svc:/system/filesystem/local:default` 서비스로 마운트됩니다. 해당 파일 시스템을 마운트할 수 없는 경우 서비스가 유지 관리 상태로 전환됩니다. 시스템 시작이 계속 진행되며 `filesystem/local`에 종속되지 않은 모든 서비스가 시작됩니다. 종속성을 통해 시작하기 전에 `filesystem/local`을 온라인으로 설정해야 하는 서비스는 시작되지 않습니다. 이 문제에 대한 임시해결책은 시스템 시작이 계속 진행되도록 허용하지 않고 서비스 실패 후 바로 `sulogin` 프롬프트가 표시되도록 시스템 구성을 변경하는 것입니다. 자세한 내용은 "Oracle Solaris 11.2의 시스템 서비스 관리 "의 "로컬 파일 시스템 서비스가 부트 중에 실패하는 경우 단일 사용자 로그인을 강제 수행하는 방법"을 참조하십시오.

# 색인


**번호와 기호**

auto_boot EEPROM 매개변수
  설정, 67
banner 명령(PROM), 60
boot-args EEPROM 매개변수
  설정, 67
bootadm 명령
  GRUB 관리, 32
  GRUB 메뉴 항목 설정, 38
  GRUB 메뉴 항목 제거, 42
  GRUB 메뉴 항목 추가, 41
  하위 명령, 32
bootadm generate-menu
  grub.cfg 파일 재생성, 34
bootadm set-menu
  예, 35
BootOrder EEPROM 매개변수
  설정, 68
console EEPROM 매개변수
  설정, 67
custom.cfg
  GRUB 구성
    사용자 정의, 47
EEPROM 매개변수
  모두 보기, 65
  모든 UEFI 보기, 65
  커널 부트 인수 설정, 67
  하나 보기, 65
  하나 설정, 67
eeprom 명령
  -u 옵션, 64
  UEFI 매개변수 삭제, 68
  개요, 64
  매개변수 보기, 65
  매개변수 설정, 67
GRand Unified Bootloader 살펴볼 내용 GRUB
GRUB
  고급 관리, 48
  관리 개요, 19, 19
  구성 사용자 정의, 47
GRUB 2
  GRUB 레거시 정보를 변환하는 방법, 30
  GRUB 레거시를 사용하여 유지 관리, 31
  GRUB 레거시에서 업그레이드, 27
  GRUB 레거시와 비교, 24
  개요, 19
  구성 파일, 21
  이름 지정 체계, 22
GRUB 2 메뉴
  체인 로드, 30
GRUB 2로 업그레이드
  GRUB 레거시 정보를 변환하는 방법, 30
GRUB 2와 GRUB 레거시 비교, 24
GRUB 관리
  bootadm 명령, 32
GRUB 관리 명령
  bootadm, 32
GRUB 구성 사용자 정의
  custom.cfg, 47
GRUB 기반 부트
  부트 시 GRUB 커널 사용 수정, 83
GRUB 레거시
  GRUB 2로 변환, 30
  GRUB 2로 업그레이드, 27
  GRUB 2를 사용하여 유지 관리, 31
  GRUB 2와 비교, 24
GRUB 레거시에서 GRUB 2로 변환, 30
GRUB 레거시에서 GRUB 2로 업그레이드, 27
GRUB 메뉴
  부트 시 편집, 43
  수동으로 재생성, 34
  유지 관리, 35

GRUB 메뉴 항목
  속성 설정, 38
  제거, 42
  추가, 41
GRUB 메뉴 항목 속성 설정(방법), 38
GRUB 메뉴에서 커널 사용 수정, 83
GRUB 설치
  고급 GRUB 관리, 48
grub.cfg 파일
  설명, 21
  재생성, 34
GRUBClient
  x86 기반 네트워크 부트, 95
halt 명령, 53
halt -d
  충돌 덤프 및 재부트 강제 수행, 113
init 명령
  설명, 52
kmdb 명령, 115
kmdb 사용
  문제 해결, 115
poweroff 명령, 53
PXEClient
  x86 기반 네트워크 부트, 95
quiesce 기능
  빠른 재부트 구현, 87
reboot 명령, 52
shutdown 명령
  서버 종료(방법), 54
  설명, 52
sync 명령, 111
sync 명령으로 파일 시스템 동기화, 111
UEFI 사용 시스템
  매개변수 변경, 64
UEFI EEPROM 매개변수
  모두 보기, 65
  하나 보기, 66
who 명령, 70
x86 플랫폼
  부트 시 GRUB 메뉴 편집, 43
x86 플랫폼에서 네트워크 부트, 95

ㄱ
고급 GRUB 관리, 48
구성 파일
  GRUB 2
    grub.cfg, 21
기본 실행 레벨, 69

ㄷ
다중 사용자 레벨 살펴볼 내용 실행 레벨 3
다중 사용자 부트, 71
단일 사용자 레벨 살펴볼 내용 실행 레벨 s 또는 S
단일 사용자 상태
  빠른 부트로 시작, 89
  시스템 부트
    실행 레벨 S, 73
대체 부트 환경
  빠른 재부트 시작, 88
데이터 세트 선택
  빠른 부트로 시작, 89
디버깅
  빠른 재부트 관련 문제, 116
  빠른 재부트 관련 초기 패닉, 116
디스크 선택
  빠른 부트로 시작, 89

ㅁ
마일스톤
  사용 시기, 70
매개변수
  UEFI 사용 시스템에서 변경, 64
문제 해결
  kmdb 명령 및 부트, 115
  빠른 재부트, 116, 117
  충돌 덤프 강제 수행, 111

ㅂ
변경
  UEFI 매개변수, 64
보기
  EEPROM 매개변수, 65
  UEFI EEPROM 매개변수, 65
부트
  네트워크에서 x86 시스템, 95
  대화식(방법), 77
  실행 레벨 3(다중 사용자)으로, 71

실행 레벨 S로, 73
지침, 10
부트 동작
GRUB 메뉴에서 수정하는 방법, 83
부트 속성(x86 플랫폼)
부트 시 변경, 43
부트 장치 순서
설정, 68
부트 환경
대체의 빠른 재부트 시작, 88
빠른 재부트 시작, 88
분할 영역 이름 지정 체계
GRUB 2, 22
빠른 재부트
quiesce 기능, 87
문제 해결, 116
빠른 재부트를 방해하는 조건 해결, 117
시작, 87
활성화된 부트 환경으로 시작, 88
빠른 재부트 작동을 방해하는 조건
문제 해결, 117

ㅅ
삭제
UEFI 매개변수, 68
설정
EEPROM 매개변수, 67
부트 시 부트 속성, 43
부트 장치 순서, 68
커널 부트 인수, 67
콘솔 장치, 67
수동으로 GRUB 메뉴 재생성, 34
시스템 재부트
충돌 덤프 강제 수행, 111
시스템 종료
shutdown 및 init 명령으로 완전히, 52
지침, 51
시스템 종료 명령, 52
시스템의 충돌 덤프 및 재부트
강제 수행, 111
시작
빠른 재부트, 87
실행 레벨
0(전원 끄기 레벨), 69
1(단일 사용자 레벨), 69
2(다중 사용자 레벨), 69
3(NFS를 사용하는 다중 사용자), 69
시스템을 설정할 때 발생하는 동작, 70
s 또는 S(단일 사용자 레벨), 69
기본 실행 레벨, 69
사용 시기, 70
시스템을 다중 사용자 상태로 부트, 71
정의, 69
확인(방법), 70
실행 레벨 또는 마일스톤 사용 시기, 70

ㅇ
유지 관리
GRUB 메뉴, 35
동일한 시스템에서 GRUB 2 및 GRUB 레거시, 31

ㅈ
작업 비교
GRUB 2와 GRUB 레거시 비교, 24
장치 드라이버
quiesce 기능, 87
장치 이름 지정 체계
GRUB 2, 22, 22
제거
GRUB 메뉴 항목, 42

ㅊ
체인 로더 항목
GRUB 메뉴, 30
초기 패닉
디버깅
빠른 재부트, 116
초기화 상태 살펴볼 내용 실행 레벨
추가
GRUB 메뉴 항목, 41
충돌 덤프 및 재부트 강제 수행
halt -d, 113
문제 해결, 111

ㅋ
커널 디버거(kmdb)

빠른 부트로 시작, 88
시스템 부트, 115
커널 부트 인수
설정, 67
커널 선택
빠른 부트로 시작, 88
콘솔 장치
설정, 67
콘솔 EEPROM 매개변수
보기, 65
클린 종료, 52

**ㅍ**

패닉
빠른 재부트 디버깅, 116
편집
부트 시 GRUB 메뉴, 43

**ㅎ**

확인
실행 레벨(방법), 70