



Sun™ Enterprise 10000 DR 구성 설명서

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
650-960-1300

부품 번호: 816-4657-10
2002년 5월, 개정판 A

이 문서에 대한 의견은 다음 주소로 보내주십시오: docfeedback@sun.com

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. 모든 권리는 저작권자의 소유입니다.

본 제품 및 설명서는 저작권에 의해 보호되며 사용, 복사, 배포, 변경을 제한하는 승인하에 배포됩니다. 본 제품 및 설명서의 어떤 부분도 Sun사와 그 승인자의 사전 서면 승인 없이 어떠한 형태나 방법으로도 재생산될 수 없습니다. 글꼴 기술을 포함한 타사의 소프트웨어도 저작권에 의해 보호되며 Sun사의 공급업체에 의해 승인되었습니다.

이 제품의 일부는 캘리포니아 대학에서 승인된 Berkeley BSD 시스템을 토대로 합니다. UNIX는 미국 및 기타 국가에서 X/Open Company, Ltd.사에 독점권이 부여된 등록 상표입니다.

Sun, Sun Microsystems, Sun 로고, AnswerBook2, docs.sun.com, Solstice DiskSuite, Sun FastEthernet, Sun Netra, Sun Enterprise, Sun Enterprise Volume Manager, Sun StorEdge, Sun Ultra, OpenBoot, Solaris, 및 UltraSparc는 미국 및 기타 국가에 있는 Sun Microsystems, Inc.의 상표, 등록 상표 또는 서비스 마크입니다. 모든 SPARC 상표는 미국 및 기타 국가에서 SPARC International, Inc.의 승인하에 사용되는 SPARC International, Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다. SPARC 상표가 있는 제품은 Sun Microsystems, Inc.가 개발한 구조에 기초합니다.

OPEN LOOK과 Sun™ Graphical User Interface는 Sun Microsystems, Inc.가 사용자 및 승인자를 위해 개발한 것입니다. Sun은 Xerox사의 컴퓨터 산업을 위한 비주일 또는 그래픽 사용자 인터페이스의 개념 연구와 개발에 대한 선구적 업적을 높이 평가합니다. Sun사는 Xerox사로부터 Xerox Graphical User Interface에 대한 비독점권을 부여 받았으며 이 권한은 OPEN LOOK GUI를 구현하는 Sun사의 승인자에게도 해당하며 Sun사의 서면 허가 계약에 준합니다.

출판물은 “사실”만을 제공하며 본 제품의 시장성, 합목적성, 특허권 비침해에 대한 묵시적인 보증을 비롯한 모든 명시적, 묵시적인 조건 제시, 책임이나 보증을 하지 않습니다. 단, 이러한 권리가 법적으로 무효가 되는 경우는 예외로 합니다.

Sun Enterprise 10000 SSP의 속성:

본 소프트웨어의 저작권은 캘리포니아 주립대학 평의회와 Sun Microsystems, Inc. 등에게 있습니다. 아래의 조항은 개별 파일에 분명히 명시되지 않는 한 소프트웨어 관련된 모든 파일에 적용됩니다.

저자는 기존 저작권 통지가 모든 사본에서 유지되며 모든 유통 매체에 있는 그대로 포함된다는 전제 하에, 본 소프트웨어와 해당 문서를 어떠한 용도로든 사용, 복사, 수정, 배포 및 허가할 수 있는 권한을 부여합니다. 권한이 부여된 사용에 대해 어떠한 서면 계약이나 허가권 또는 로열티 비용도 필요치 않습니다. 본 소프트웨어의 수정 권한은 저자에게 있을 수 있으며, 새로운 조항이 해당 파일의 첫 페이지에 명확히 나타나 있는 한 이곳에 기술된 허가권 부여 조항을 따를 필요는 없습니다.

어떠한 경우에도, 심지어 저자가 그러한 손상 가능성에 대해 언급을 한 경우에도, 저자나 유통업체는 본 소프트웨어와 해당 문서의 사용으로 발생하는 직간접적, 특수한, 우발적 또는 부수적인 손상이나 이로 인해 유발되는 어떠한 사항에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

이 제품은 TCP/IP 네트워크에 관한 정보를 얻기 위한 몇가지 명령을 포함하는 간단한 tcl 인터프리터입니다. Copyright (c) 1993, 1994, 1995, J. Schoenwaelder, TU Braunschweig, Germany, Institute for Operating Systems and Computer Networks. 본 저작권 통지가 모든 사본에 포함되지만 한다면 어떤 용도로든 비용을 지불하지 않고 소프트웨어와 해당 문서의 사용, 복사, 수정 및 배포할 수 있는 권한이 부여됩니다. Braunschweig 대학은 어떤 용도로 사용하든 본 소프트웨어의 적합성에 대해 언급하지 않으며, 본 제품은 명시적 또는 묵시적 보증 없이 “사실”만을 제공됩니다.



재활용
가능



Adobe PostScript

목차

머리말	v
이 책을 읽기 전에	v
이 설명서의 구성	v
UNIX 명령어 사용	vi
활자체 규칙	vi
셸 프롬프트	vi
관련 문서	vii
Sun 문서 온라인 액세스	vii
Sun은 여러분의 의견을 환영합니다	viii
1. DR 구성	1
DR 모델	2
DR 모델 3.0의 향상 기능	3
DR 명령 실행 장소	3
DR 3.0의 다중 경로 지정에 대한 요구 사항	3
시작하기	3
장치 필수 조건	4
충분한 도메인 스왑 공간 할당	5
타회사 장치 드라이버 자격 부여	5

DR 구성 작업의 개요	6
▼ 커널 캐이지 사용	7
▼ 네트워크 드라이버의 영구 드라이버 매개 변수 설정	7
▼ soc 드라이버와 p1n 드라이버에 대해 장치 일시 중단 사용	8
▼ 안전하지 않은 드라이버 목록 지정	8
▼ 지원되지 않는 테이프 장치를 분리에 안전하도록 만들기	9
DR 분리 작업 준비	9
DR 작업 중 구성 변경	10
시스템 중지 에 영향을 미치는 강제 상황 제어	10
▼ 일시 중단이 안전하지 않은 장치 수동 일시 중단	11
▼ 시스템 강제 중지	12
대상 메모리 제한 사항	12
프로세서	13
네트워크 장치	13
원격 DR 통신	14
▼ Solaris 9 (DR 모델 3.0) 작업 동안 연결 실패 문제 해결	14
색인	15

머리말

이 설명서는 Sun Enterprise 10000 서버 Dynamic Reconfiguration (DR) 기능에 대한 도메인 쪽 구성을 설명하고 있습니다. 이와 같은 기능들을 사용하는 방법에 대한 정보는 vii 페이지, “관련 문서”에 나열된 해당 문서를 참조하십시오.

이 책을 읽기 전에

이 설명서는 Solaris™ 운영 환경에 기반을 둔 UNIX® 시스템에 대한 지식을 가지고 있는 Sun Enterprise 10000 시스템 관리자용으로 만들어졌습니다. 시스템에 대한 지식이 없는 경우, 먼저 이 시스템과 함께 제공된 Solaris 사용자 문서를 읽고, UNIX 시스템 관리 교육을 고려해 봅니다.

또한 서버와 함께 제공된 *TCP/IP and Data Communications Administration Guide*를 읽어 보십시오.

이 설명서의 구성

이 설명서에는 DR 작업 전이나 후에 Sun Enterprise 10000 도메인을 구성 및 재구성하는 방법을 설명하는 한 장이 들어 있습니다.

UNIX 명령어 사용

이 설명서에는 기본 UNIX 명령어와 시스템 종료, 시스템 시동, 장치 구성 등과 같은 절차에 대한 완벽한 정보가 없습니다. 이 정보에 대해서는 시스템과 함께 받은 Solaris 소프트웨어 문서를 참조하십시오.

활자체 규칙

서체 및 기호	의미	예
<i>AaBbCc123</i>	명령어, 파일 및 디렉토리 이름, 컴퓨터 -화면 상의 출력 내용	<code>.login</code> 파일을 편집하십시오. 모든 파일을 보려면 <code>ls -a</code> 를 사용하십시오. % You have mail.
AaBbCc123	컴퓨터 화면 출력 내용이 아닌 사용자가 입력한 내용	% su Password:
<i>AaBbCc123</i>	책 제목, 새로운 단어 또는 용어, 강조할 단어명령줄 변수; 실제 이름이나 값으로 대체.	<i>사용 설명서의 6 장을 참조하십시오.</i> 이것을 <i>class</i> 옵션이라고 합니다. 파일을 삭제하려면 rm <i>파일이름</i> 을 입력하십시오.

셸 프롬프트

셸	프롬프트
C 셸	<i>machine-name%</i>
C 셸 슈퍼유저	<i>machine-name#</i>
Bourne 셸과 Korn 셸	\$
Bourne 셸과 Korn 셸 슈퍼유저	#

관련 문서

응용 프로그램	제목	부품 번호
사용	<i>Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration User Guide</i>	816-3627
	<i>Sun Enterprise 10000 SSP 3.5 User Guide</i>	806-7613
	<i>System Administration Guide: IP Services</i>	806-4075
	<i>Sun StorEdge Traffic Manager Software Installation and Configuration Guide</i>	816-1420
	<i>Sun Enterprise 10000 InterDomain Networks User Guide</i>	806-4131
참조	<i>Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration Reference Manual</i>	806-7617
	<i>Sun Enterprise 10000 SSP 3.5 Reference Manual</i>	806-7614
	<i>Sun Enterprise 10000 IDN 구성 설명서</i>	806-6973
	<i>Sun Enterprise 10000 IDN 오류 메시지</i>	806-6968
	<i>TCP/IP and Data Communications Administration Guide</i>	806-4003
설치 및 릴리스 노트	<i>Sun Enterprise 10000 SSP 3.5 Installation Guide and Release Notes</i>	806-7615

Sun 문서 온라인 액세스

많은 Sun 시스템 문서들이 다음 주소에 있습니다.

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs>

전체 Solaris 문서 세트와 다른 많은 주제와 관련된 문서들이 다음 주소에 있습니다.

<http://docs.sun.com>

Sun은 여러분의 의견을 환영합니다

Sun은 문서 개선을 위해 노력하고 있으며 사용자 여러분의 의견과 제안을 기다립니다.
여러분의 의견을 다음 전자 우편 주소로 보내주십시오.

docfeedback@sun.com

전자 우편을 보낼 때 제목란에 문서의 부품 번호(816-4657-10)를 기입해 주십시오.

DR 구성

이 장에서는 주요 DR 기능에 대해 설명하고 DR 구성 작업을 안내합니다. 다음과 같은 정보가 나와 있습니다.

- DR 모델에 대한 정보
- DR 구성을 시작하기 위한 자세한 정보
- DR 구성 작업의 개요
- DR 분리 작업 전에 완료해야 하는 필수 작업
- DR 분리 작업 중에 발생하는 구성 변경 내용과 분리 작업을 진행하는 동안 특정 상황을 제어하는 방법에 대한 자세한 설명

참고 - 이 문서에서 “DR 분리 작업”이라는 문구는 시스템 보드를 완전히 분리하거나 제거하는 것을 말합니다. 이 분리 작업은 ADR 명령 `deleteboard(1M)`을 사용하여 완료할 수 있습니다. (DR 모델 3.0만 지원하는) Solaris 9 도메인에서 보드를 분리하는 것에 대한 지침은, *Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration User Guide* (부품 번호 816-3627-10)를 참조합니다.

DR 모델

Sun Enterprise 10000 시스템에 사용 가능한 DR 모델에는 두 가지가 있습니다. DR 모델 2.0은 때때로 "이전 DR"이라고 부르고 DR 모델 3.0은 "차세대 DR"이라고 합니다. 다음 표는 DR 모델 2.0 및 3.0과 함께 사용되는 SSP 소프트웨어 및 Solaris 운영 환경의 다른 버전을 보여주고 보여줍니다.

DR 모델	Solaris 소프트웨어 버전	SSP 소프트웨어 버전
2.0	Solaris 5.1, 6, 7 및 8	3.3, 3.4 또는 3.5
3.0	Solaris 8 10/01 및 02/02, Solaris 9	3.5만

Solaris 소프트웨어 버전 9을 실행 중인 도메인은 DR 모델 3.0만 지원하며 SSP 소프트웨어 버전 3.5가 필수입니다.

한 도메인에서 한 번에 하나의 DR 모델만 실행할 수 있습니다. 실행 중인 DR의 버전을 확인하려면, 해당 -m 옵션과 함께 `domain_status` 명령을 사용합니다. (SSP 소프트웨어 버전 3.5를 실행 중인 도메인에서만) DR 명령을 실행하기 전에 DR 모델을 검증해야 합니다. 다음은 `domain_status(1M)` 출력의 예입니다. DR-MODEL 열은 사용 가능한 모델을 표시합니다.

```
# domain_status -m

DOMAIN      TYPE                PLATFORM  DR-MODEL  OS   SYSBDS
A           Ultra-Enterprise-10000  all-A     2.0       5.8   2
B           Ultra-Enterprise-10000  all-A     3.0       5.8   3 4
C           Ultra-Enterprise-10000  all-A     2.0       5.7   5 6
D           Ultra-Enterprise-10000  all-A     3.0       5.9   7
```

이 출력에 따르면, 도메인 A는 사용 가능한 DR 모델 2.0과 함께 Solaris 버전 8 소프트웨어(OS 5.8)를 실행하고 있으며, 도메인 B는 사용 가능한 DR 모델 3.0과 함께 Solaris 버전 8 소프트웨어를, 도메인 C는 사용 가능한 DR 모델 2.0과 함께 Solaris 버전 7 소프트웨어(OS 5.7)를, 도메인 D는 사용 가능한 DR 모델 3.0과 함께 Solaris 버전 9 소프트웨어(OS 5.9)를 실행하고 있습니다.

각 모델에는 특정 명령만 사용할 수 있으며, 지원되지 않는 명령을 실행하는 경우, 콘솔에 오류 메시지가 나타납니다.



주의 - Solaris 8 10/01 운영 환경을 실행하고 있는 도메인의 DR 3.0으로 전환하기 전에 SSP의 이전 버전은 DR 3.0 조작을 지원하지 않기 때문에 SSP 소프트웨어를 버전 3.5로 갱신해야 합니다.

DR 2.0 사용에 대한 자세한 정보는, *Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration (DR) User Guide* (부품 번호 806-7616-10)를 참조하십시오. DR 3.0 사용에 대한 자세한 정보는, *Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration (DR) User Guide* (부품 번호 816-3627-10)를 참조하십시오.

DR 모델 3.0의 향상 기능

DR 3.0 모델은 DR 2.0보다 다음 기능들이 향상되었습니다.

- DR 3.0에는 Reconfiguration Coordination Manager를 통해 응용 프로그램을 사용하여 더 나은 통합을 제공하는 프레임워크가 있습니다.
- DR 3.0은 IPMP를 사용하여 네트워크 다중 경로 지정을 지원합니다.

DR 명령 실행 장소

두 장소 중 하나에서 DR 조작을 실행합니다. SSP 명령(addboard(1M), moveboard(1M), deleteboard(1M), rcfgadm(1M), 및 showdevices(1M))을 사용하여 SSP(system service processor)에서 또는 cfgadm(1M) 명령을 사용하여 도메인에서 실행합니다.

DR 3.0의 다중 경로 지정에 대한 요구 사항

DR 모델 3.0 도메인의 다중 경로 지정을 사용하려면, Solaris Kernel Update Patches 111412-02, 111413-02, 111095-02, 111096-02, 및 111097-02 IPMP에 포함된 MPxIO 소프트웨어 및 IPMP(Solaris 8 운영 환경과 함께 제공된 IP 다중 경로 지정 소프트웨어)를 실행합니다.

시작하기

도메인에서 DR 작업을 실행하기 전에 다음 작업을 수행해야 합니다.

- 4 페이지, “장치 필수 조건”에서 설명하는 것처럼 DR 분리 작업 전에 장치를 구성해야 하는 방법에 익숙해져야 합니다.

- 도메인에 스왑 공간이 충분한지 확인해야 합니다.
자세한 내용은 5 페이지, “충분한 도메인 스왑 공간 할당”을 참조하십시오.
- 5 페이지, “타회사 장치 드라이버 자격 부여”에서 설명하는 것처럼 모든 타회사 장치 드라이버를 확인해야 합니다.

장치 필수 조건

DR은 DR 분리 작업과 관련된 보드의 장치에 대한 드라이버가 다음과 같아야 한다고 요구합니다.

- **분리가 안전하거나 현재 로드되어 있지 않아야 합니다.**

분리가 안전한 드라이버는 장치 드라이버 인터페이스(DDI) 기능, DDI_DETACH를 지원합니다. 이 기능을 사용하면 다른 장치를 서비스하는 다른 인터페이스에 영향을 주지 않고도 드라이버의 특정 인스턴스를 분리할 수 있습니다.

분리가 안전하지 않은 드라이버는 DDI_DETACH를 지원하지 않는 드라이버를 말합니다. 분리가 안전하지 않은 드라이버를 로드한 경우 DR 분리 작업을 수행하기 전에 언로드해야 합니다. 분리가 안전하지 않은 장치를 언로드하는 방법에 대한 자세한 내용은 9 페이지, “DR 분리 작업 준비”를 참조하십시오.

- **일시 중단이 안전하거나 닫혀 있어야 합니다.**

일시 중단이 안전한 장치 드라이버는 페이지할 수 없는 OBP나 커널 메모리가 있는 보드를 분리하는 동안 Solaris 운영 환경이 중지(일시 중단)하는 것을 지원합니다. DR이 분리를 수행하려면 운영 환경이 모든 프로세스, 프로세서 및 장치 활동을 일시 중단하여 메모리 구성 요소를 구성 해제해야 합니다.

일시 중단이 안전한 장치는 DDI_SUSPEND/DDI_RESUME 기능을 지원합니다. 이 기능은 시스템을 중지하는 동안 장치를 일시 중단한 다음 재개할 수 있습니다. 해당 드라이버에서 관리하는 장치가 일시 중단 요청이 이루어질 때 열려 있는 경우에도 도메인 중심에 액세스하려 하지 않습니다. 예를 들어, 메모리에 액세스하거나 시스템을 인터럽트하지 않습니다. 중지가 대상 도메인에만 영향을 미치고 다른 도메인은 영향을 받지 않습니다.

드라이버가 DDI_SUSPEND/DDI_RESUME 기능을 지원하지 않을 경우 일시 중단이 안전하지 않은 장치가 있으면 운영 환경이 중지할 수 없기 때문에 그 장치를 *일시 중단이 안전하지 않다고* 말합니다. DR 분리 작업을 위해 시스템을 중지해야 하는 경우 중지될 수 있도록 일시 중단이 안전하지 않은 장치를 수동으로 일시 중단해야 합니다. 자세한 내용은 11 페이지, “일시 중단이 안전하지 않은 장치 수동 일시 중단”을 참조하십시오.

참고 - 일시 중단이 안전하다고 알려진 Sun Microsystems가 현재 배포한 드라이버는 다음과 같습니다. st, sd, isp, esp, fas, sbus, pci, pci-pci, qfe, 및 hme (Sun FastEthernet™); nf (NPI-FDDI); qe (Quad Ethernet); le (Lance Ethernet); SSA 드라이버 (soc, pln, 및 ssd); 및 Sun StorEdge A5000 드라이버 (sf, socal, 및 ses). 일시 중단이 안전하고 분리가 안전한 장치 드라이버에 대한 추가 정보는, Sun 서비스 담당자에게 문의하십시오.

충분한 도메인 스왑 공간 할당

도메인 스왑 구성은 스왑 장치와 `swapfs`(메모리)로 구성되어 있습니다.도메인에는 페이지 가능한 메모리를 채울 수 있도록 스왑 공간이 충분해야 합니다. 예를 들어, 2GB 도메인에서 1GB 메모리를 제거하려는 경우 로드 에 따라 1GB의 스왑 공간이 필요합니다. 스왑 공간이 충분하지 않으면 DR 작업을 완료할 수 없습니다.

도메인 스왑 공간은 다른 보드가 호스팅하는 컨트롤러에 연결된 디스크 상의 복수 분할로 구성해야 합니다. 이런 종류의 구성에서는 스왑 분할을 동적으로 추가 및 삭제할 수 있기 때문에 특정 스왑 분할은 필수적인 자원이 아닙니다. (자세한 내용은 `swap(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조)

참고 - 디스크 상에서 메모리(`swapfs`)나 스왑 공간이 분리될 때 도메인에는 현재 실행 중인 프로그램을 수용할 수 있을 만큼의 충분한 메모리 또는 스왑 공간이 남아 있어야 합니다.

타회사 장치 드라이버 자격 부여

타사 드라이버(Sun Microsystems 이외의 다른 공급자로부터 구입한 드라이버) 중 많은 드라이버가 분리가 안전하지 않거나 일시 중단이 안전하지 않은 장치 드라이버를 언로드하는 데 사용되는 표준 `Solaris modunload(1M)` 인터페이스를 지원하지 않습니다. 드라이버 기능을 호출하는 상황은 일반적인 작업 중에는 드물게 발생하지만 간혹 기능이 상실되거나 제대로 작동하지 않을 수 있습니다. Sun Microsystems에서는 다른 공급자 장치의 자격 부여와 설치 단계시 이러한 드라이버 기능을 테스트할 것을 제안합니다.

DR 구성 작업의 개요

이 절에서는 (DR 모델 3.0만 지원하는) Solaris 9 도메인에서 DR 작업을 실행하기 전에 완료해야 하는 여러 가지 구성 작업을 식별합니다. 시스템 보드에 있는 장치의 종류와 수행할 DR 작업의 종류에 따라 이 절에서 설명하는 작업을 모두 수행하지 않아도 됩니다.

DR을 구성한 후 또는 DR 구성을 변경할 때마다 도메인을 재시동해야 합니다. 도메인 재시동 횟수를 최소화하려면 자신의 DR 환경에 적용 가능한 구성 작업을 판단한 다음 도메인을 재시동하기 전에 적절한 구성 작업 집합을 수행하십시오.

1. DR 분리 작업을 수행할 생각이라면 7 페이지, “커널 캐시지 사용”에서 설명하는 것처럼 커널 캐시지를 사용하십시오.
2. 장치의 경우 다음 작업을 수행하십시오.
 - 네트워크 구성 매개 변수를 수동으로 설정한 경우 7 페이지, “네트워크 드라이버의 영구 드라이버 매개 변수 설정”에서 설명하는 것처럼 이러한 설정을 영구적인 것으로 만듭니다.
 - soc 장치와 pln 장치를 갖고 있는 경우 8 페이지, “soc 드라이버와 pln 드라이버에 대해 장치 일시 중단 사용”에서 설명하는 것처럼 장치 일시 중단을 사용 합니다.
 - 일시 중단이 안전하지 않은 장치를 갖고 있는 경우 안전하지 않은 드라이버 목록에 있는 장치들이 중지를 시작하지 않도록 지정합니다.
자세한 내용은 8 페이지, “안전하지 않은 드라이버 목록 지정”를 참조하십시오.
 - Sun Microsystems에서 지원하지 않는 테이프 장치를 갖고 있는 경우 이들 장치를 분리가 안전하도록 만듭니다.
자세한 내용은 9 페이지, “지원되지 않는 테이프 장치를 분리에 안전하도록 만들기”를 참조하십시오.
3. 다중 경로 지정을 사용하려는 경우 다중 경로 지정에 맞게 도메인을 구성한 다음 도메인에서 적절한 다중 경로 지정 소프트웨어를 실행합니다.
4. 도메인을 재시동하여 구성 변경 내용을 처리합니다.

참고 – DR 구성을 변경한 후에는 도메인을 재시동해야 합니다. 재시동 횟수를 최소화하려면 다양한 구성 작업을 수행한 후 도메인을 재시동합니다.

5. 재시동을 성공적으로 완료한 후에는 DR 구성 변경을 확인하는 메시지가 있는지 `/var/adm/messages` 파일을 검토합니다.

예를 들어, 커널 케이지를 사용할 수 있는 경우, 다음 메시지가 생성됩니다.

```
NOTICE:DR Kernel Cage is Enabled
```

▼ 커널 케이지 사용

케이지된 커널은 페이지링할 수 없는 메모리를 최소 시스템 보드 수(대부분 1)로 제한합니다. 기본적으로 커널 케이지는 DR 분리 작업을 할 수 없게 비활성화되어 있습니다. DR 분리 작업을 수행할 계획이라면 다음과 같은 절차에서 설명하는 것처럼 `system(4)` 변수 `kernel_cage_enable`를 사용해야 합니다.

DR 연결 또는 `addboard` 작업은 `kernel_cage_enable` 변수의 설정 여부와 관계 없이 기본적으로 활성화되어 있습니다.

참고 - Solaris 소프트웨어 버전 7의 이전 릴리스에서, `dr-max-mem` 변수를 사용하여 DR을 사용할 수 있도록 했습니다. Solaris 소프트웨어의 버전 7 및 후속 버전에서는 `dr-max-mem` 변수가 DR을 사용할 수 있도록 하는 데 사용되지 않습니다.

1. 텍스트 편집기를 사용하여 `kernel_cage_enable`이 1이 되도록 해당 도메인의 `/etc/system` 파일을 편집합니다.

```
set kernel_cage_enable=1
```

2. 모든 DR 구성 작업을 완료한 후에는 이 구성이 적용되도록 도메인을 재시동해야 합니다.
3. `/var/adm/messages` 파일에서 구성 변경 내용을 확인합니다.

다음 예제는 커널 케이지가 활성화되었음을 나타내는 `messages` 파일의 한 섹션입니다.

```
NOTICE:DR Kernel Cage is Enabled
```

▼ 네트워크 드라이버의 영구 드라이버 매개 변수 설정

`ndd(1M)` 명령을 사용하여 네트워크 장치의 드라이버 구성 매개 변수를 설정한 경우 DR 작업 후에는 그러한 매개 변수가 지속되지 않을 수도 있습니다.

- 드라이버 구성 매개 변수를 영구적인 것으로 설정하려면 매개 변수를 특정 드라이버의 /etc/system 파일이나 driver.conf 파일에서 설정하십시오.

▼ soc 드라이버와 pln 드라이버에 대해 장치 일시 중단 사용

사용 중인 시스템 보드에 soc 장치와 pln 장치가 포함되어 있는 경우 이들 드라이버를 일시 중단에 안전하도록 만들려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 텍스트 편집기를 사용하여 다음 예제와 같이 pln_enable_detach_suspend 변수 및 soc_enable_detach_suspend 변수가 1로 설정되도록 /etc/system 파일을 편집합니다.

```
set pln:pln_enable_detach_suspend=1
set soc:soc_enable_detach_suspend=1
```

2. 모든 DR 구성 작업을 완료한 후에는 이 구성이 적용되도록 도메인을 재시동합니다.

▼ 안전하지 않은 드라이버 목록 지정

ngdr.conf 파일의 안전하지 않은 드라이버 목록을 지정하여 시스템에서 일시 중단이 안전한 장치에 관한 정보를 Solaris 운영 환경에 제공할 수 있습니다.

DR은 운영 환경을 일시 중단할 준비를 할 때 페이지징할 수 없는 메모리가 포함된 보드를 분리할 수 있도록 이 목록을 읽습니다. DR이 안전하지 않은 드라이버 목록에서 활성 상태의 드라이버를 찾은 경우 작업을 중단시키고 오류 메시지를 반환합니다. 이 메시지는 활성 상태의 안전하지 않은 드라이버를 식별합니다. DR 작업을 수행할 수 있도록 장치를 수동으로 일시 중단해야 합니다.

1. 텍스트 편집기를 사용하여 아래에 나와 있는 것처럼 /platform/SUNW,Ultra-Enterprise-10000/kernel/drv/ngdr.conf 파일을 편집하고 일시 중단이 안전하지 않은 장치 드라이버를 지정합니다.

```
unsupported-io-drivers=" 드라이버 1" ," 드라이버 2" ," 드라이버 3";
```

여기서 *드라이버x*는 각 일시 중단이 안전한 드라이버를 대표합니다.

2. 모든 DR 구성 작업을 완료한 후에는 이 구성이 적용되도록 도메인을 재시동합니다.

▼ 지원되지 않는 테이프 장치를 분리에 안전하도록 만들기

Solaris 9 운영 환경의 경우, Sun Microsystems가 지원하는 테이프 장치는 일시 중단이 안전하고 분리가 안전합니다. 지원되는 드라이브의 목록은 st(7D) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. 지원되는 테이프 장치가 분리 중인 시스템 보드에 있으면 장치를 일시 중단하지 않고도 보드를 안전하게 분리할 수 있습니다.

그러나 Sun Microsystems에서 지원하지 않는 테이프 장치를 사용하려는 경우에는 사용은 가능하나 다음 단계를 수행하여 분리에 안전하도록 만들어야 합니다.

1. 항목에 ST_UNLOADABLE(0x0400) 플래그 세트를 갖는 /kernel/drv/st.conf 파일을 편집하십시오. 자세한 내용은 st(7D) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.
2. 모든 DR 구성 작업을 완료한 후에는 이 구성이 적용되도록 도메인을 재시동해야 합니다.

DR 분리 작업 준비

아래에 설명한 단계를 수행하여 DR 분리 작업에 맞게 보드를 준비해야 합니다. 다음 작업 목록이 작업 순서를 의미하기는 해도 순서를 엄격히 준수하지 않아도 됩니다. 이들 단계는 I/O 장치나 비 네트워크 장치가 포함된 보드에 적용됩니다.

1. 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

예를 들어, Solstice DiskSuite 메타 장치를 사용할 경우 보드 상주 분할(예: umount /partit)이 있는 메타 장치에 대한 파일 시스템을 마운트 해제해야 합니다.

파일 시스템을 관리하는 일시 중단이 안전하지 않은 장치가 있을 경우 분리하기 전에 해당 장치가 관리하는 파일 시스템을 마운트 해제합니다. 파일 시스템을 관리하는 안전하지 않은 장치를 수동으로 일시 중단해야 하는 경우 안전하지 않은 장치를 수동으로 일시 중단하기 전에 lockfs(1M) 명령을 사용하여 해당 장치가 관리하는 파일 시스템을 잠급니다.



주의 - share(1M) 유틸리티를 사용하여 공유 파일 시스템을 마운트 해제하면 NFS 클라이언트 시스템에 영향을 미칠 수 있습니다.

2. swap(1M)을 사용하여 디스크 분할을 스왑 구성에서 제거합니다.
3. Sun StorEdge A3000 컨트롤러를 호스트하는 보드를 분리하려는 경우에는 해당 컨트롤러를 유틸리티 상태로 만들거나 rm6 또는 rdacutil 명령을 사용하여 수동으로 해당 컨트롤러를 오프라인으로 만듭니다.

Sun StorEdge A3000(이전에는 RSM Array 2000이라고 했음)에는 자동 로드 밸런싱과 자동 failover 기능이 포함된 이중 컨트롤러가 있습니다.

4. 다음 작업을 수행하여 모든 비 네트워크 장치를 닫습니다.
 - 장치나 로우 분할을 직접 여는 프로세스를 종료하거나 해당 보드의 열린 장치를 닫도록 프로세스에 지시하여 장치의 모든 인스턴스를 닫습니다.
 - `modunload(1M)`를 실행하여 분리가 안전하지 않거나 로드된 장치 드라이버를 각각 언로드합니다.

참고 - 안전하지 않은 드라이버를 가진 장치를 언로드할 수 없는 상황에서는 안전하지 않은 장치가 포함된 보드의 블랙리스트를 만든 다음 도메인을 재시동할 수 있습니다. 그 후에 보드를 제거할 수 있습니다. 블랙리스트를 만드는 방법에 대한 자세한 내용은 `blacklist(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

5. 보드의 프로세서에 바인드된 프로세스는 그 보드가 분리되지 않도록 막습니다.
`pbind(1M)`를 사용하여 다른 프로세서에 다시 바인드할 수 있습니다.

DR 작업 중 구성 변경

이 절에서 다음 사항에 대해 설명합니다.

- DR 분리 작업이 진행 중인 동안 시스템 중지에는 영향을 미치는 강제 상황을 제어할 수 있는 방법
- DR 분리 작업 동안 DR이 수행할 수 있는 여러 가지 구성 변경

시스템 중지에는 영향을 미치는 강제 상황 제어

페이징할 수 없는 메모리가 있는 보드와 관련된 DR 분리 작업 동안 Solaris 운영 환경이 정지할 수 없는 경우 정지할 수 없는 이유가 표시됩니다. 예를 들어, 일시 중단이 안전한 장치는 운영 환경에 정지할 수 없을 때 열립니다.

일시 중단이 안전하지 않은 장치가 열려 있어서 중지하는 데 실패한 것을 **강제 상황**이라고 합니다. 작업을 재시도하거나 중지를 강제로 수행할 수 있는 옵션이 있습니다. 프로세스를 일시 중단할 수 없는 상황은 대개 특성상 일시적입니다. 중지가 성공할 때까지 작업을 재시도할 수 있습니다.

강제로 정지시키려고 할 경우, 강제 상황이 여전히 존재해도 중지를 계속시키도록 운영 환경 권한을 제공합니다. 이렇게 하면 강제로 운영 환경이 분리를 허용하게 합니다. 시스템에 열려 있는 일시 중단이 안전하지 않은 장치가 있어 분리를 강제로 진행할 수 없는 경우에도 분리가 안전하지 않은 장치가 보드에 있고 그 드라이버가 로드되어 있으면 강제로 분리를 할 수 없습니다.

참고 - 실시간 프로세스는 운영 환경 정지를 방해하지 않습니다.

도메인을 정지할 수 있는 가장 직접적인 방법은 일시 중단이 안전하지 않은 모든 장치를 닫는 것입니다. 각 네트워크 드라이버에 대해 `ifconfig(IM)` 명령과 함께 `down` 매개 변수를 실행한 다음 `unplumb` 매개 변수를 사용하여 명령을 실행해야 합니다. (자세한 내용은 `ifconfig(IM)` 매뉴얼 페이지를 참조)

참고 - 모든 네트워크 드라이버를 일시에 사용할 수 있어야 합니다. 그러나 일반 환경에서는 이러한 동작을 거의 테스트하지 않았으므로 드라이버 오류 상황이 발생할 수 있습니다. DR을 사용할 경우 Sun Microsystems는 일시 중단이 안전하지 않은 모든 장치의 자격 부여와 설치 동안 이들 드라이버 기능을 테스트하도록 권장합니다.

일시 중단이 안전하지 않은 장치가 열려 있어 닫을 수 없는 경우 장치를 수동으로 일시 중단한 다음 강제로 운영 환경이 정지하게 할 수 있습니다. 운영 환경을 재개한 후에는 아래에서 설명하는 것처럼 장치를 수동으로 재개할 수 있습니다.

참고 - 장치가 도메인 중심에 대한 액세스를 일시 중단하게 만들 수 없는 경우에는 강제로 운영 환경이 정지하게 하지 마십시오. 그렇게 하면 도메인이 고장나거나 정지될 수 있습니다. 대신 일시 중단이 안전하지 않은 장치가 닫힐 때까지 DR 작업을 연기하십시오.

▼ 일시 중단이 안전하지 않은 장치 수동 일시 중단

1. 다음 작업 중 하나 이상을 수행하여 장치 사용을 제거합니다.

- a. 해당 장치를 사용하는 프로세스를 종료하여 장치를 닫습니다.
- b. 사용자에게 해당 장치를 이용하지 않도록 요청합니다.
- c. 장치에서 케이블의 연결을 해제합니다.

예를 들어, 요청하지 않은 비동기식 입력을 허용하는 장치가 열려 있으면 트래픽이 장치에 도달하지 않고 장치가 도메인 중심에 액세스할 수 없게 운영 환경을 정지하기 전에 해당 케이블의 연결을 해제할 수 있습니다. 운영 환경이 재개된 후에는 케이블을 다시 연결할 수 있습니다.

d. `modunload(IM)` 명령을 사용하여 장치 드라이버를 언로드합니다.

2. DR 작업을 다시 수행합니다.

3. 다음 작업을 수행합니다.

- a. `modload(IM)` 명령을 사용하여 장치를 다시 로드합니다.
- b. 케이블을 장치에 다시 연결합니다.

- c. 사용자에게 장치를 다시 사용할 수 있음을 알립니다.
- d. 그 장치와 관련된 프로세스를 다시 시작합니다.



주의 - 일시 중단이 안전하지 않은 장치에서 작업이 발생하는 동안 강제 정지 작업을 시도하면 해당 도메인이 정지할 수 있습니다. 그러나 도메인이 정지하더라도 Sun Enterprise 10000 시스템에서 실행 중인 다른 도메인은 영향을 받지 않습니다.

▼ 시스템 강제 중지



주의 - force 옵션을 사용할 때는 주의해서 사용하십시오. 운영 환경이 정지하게 성공적으로 강제하려면 먼저 컨트롤러를 수동으로 정지해야 합니다. 컨트롤러를 수동으로 정지하는 절차는 장치마다 다릅니다. 해당 장치는 작업 동안 데이터를 전송하지 않거나, 메모리를 참조하지 않거나, 인터럽트를 생성하지 않아야 합니다. 프로덕션 시스템에서 컨트롤러 중지 절차를 수행하는 동안 이들 절차를 모두 테스트해야 합니다. 먼저 컨트롤러를 성공적으로 정지하지 않고 강제 옵션을 사용하여 운영 환경을 정지하면 도메인이 실패한 상태에서 재시동됩니다.

- **Solaris 9 (DR 모델 3.0) 작업의 경우, -f 옵션과 함께 deleteboard(1M) 또는 moveboard(1M) 명령을 실행합니다.**

대상 메모리 제한 사항

페이징할 수 없는 메모리를 가진 보드를 분리할 때 DR은 페이징할 수 없는 메모리를 복사할 대체(대상) 메모리 보드의 위치를 찾아야 합니다.

이름 변경 복사 작업의 대상 보드가 발견되지 않으면 deleteboard(1M) 명령과 moveboard(1M) 명령이 각각 다음과 같은 오류 메시지를 표시합니다.

```
deleteboard:unconfigure SB2:No available memory target:dr@0:SB2::memory
```

```
moveboard:unconfigure SB2:No available memory target:dr@0:SB2::memory
```

프로세서

시동 버퍼는 netcon BBSRAM 버퍼의 관리를 담당합니다.

시동 프로세서가 상주하는 보드를 분리하기 전에 DR은 다른 활성 상태(온라인)인 프로세서에 시동 프로세서 역할을 할당합니다.

네트워크 장치

다음 조건에 맞는 보드의 네트워크 인터페이스가 있는 경우, 분리 작업이 실패합니다. 그러한 경우에는 분리 작업이 실패하고 DR이 오류 메시지를 표시합니다.

- 인터페이스가 도메인의 1차 네트워크 인터페이스입니다. 즉, IP 주소가 /etc/nodename 파일에 있는 네트워크 인터페이스 이름에 해당하는 인터페이스입니다.

도메인의 1차 네트워크 인터페이스를 가져오면 네트워크 정보 이름 서비스가 작동되지 않아서 결국 ftp(1), rsh(1), rcp(1), rlogin(1)과 같은 응용 프로그램을 사용하여 네트워크를 원격 호스트에 연결할 수 없게 됩니다. NFS 클라이언트와 서버 작업도 영향을 받습니다.

- 인터페이스가 시스템의 SSP 호스트와 같은 서브넷에 있습니다. 즉, /etc/ssphostname에 있는 SSP 호스트 이름에 해당하는 IP 주소의 서브넷에 있습니다.

이 인터페이스를 가져오면 호스트와 SSP 간의 통신이 중단됩니다. DR 작업은 SSP에서 시작되므로 분리 프로세스의 제어가 상실됩니다. /etc/ssphostname 파일에 호스트를 제어하는 SSP의 이름이 들어 있습니다. 따라서 SSP의 이름을 변경하려면 /etc/ssphostname을 수동으로 갱신해야 합니다.



주의 - 네트워크 인터페이스를 분리하면 NFS 클라이언트 시스템에 영향을 미칠 수 있습니다.

원격 DR 통신

DR 모델 9 도메인에서는 도메인 구성 서버, dcs(1M)가 DR 작업을 제어합니다.

▼ Solaris 9 (DR 모델 3.0) 작업 동안 연결 실패 문제 해결

1. 도메인을 검사합니다.

dcs(1M)가 해당 도메인의 /etc/inetd.conf 파일에 구성되어 있어야 합니다. 파일에 다음과 같은 행이 존재해야 합니다.

```
sun-dr stream tcp    wait root /usr/lib/dcs dcs
sun-dr stream tcp6  wait root /usr/lib/dcs dcs
```

2. dcs 데몬이 /etc/inetd.conf에 구성되어 있으면 dcs(1M)가 현재 실행 중이고 inetd(1M) 데몬에 HUP 신호를 전송하여 이 데몬이 inetd.conf(4) 구성 파일을 다시 읽게 하는 경우 dcs(1M)를 종료합니다.

```
# kill -9 dcs 프로세스ID
# kill -HUP inetd 프로세스ID
```

여기서 *dcs 프로세스ID*는 dcs(1M) 데몬의 프로세스 ID이고, *inetd 프로세스ID*는 inetd(1M) 데몬의 프로세스 ID입니다.

3. dcs(1M)를 시작하는 데 문제가 있으면 inetd(1M)로부터 가능한 오류 메시지가 있는지 /var/adm/messages 파일을 확인합니다.

dcs(1M) 데몬 실행 파일은 /usr/lib 디렉터리에 있습니다.

4. 처음부터 다시 DR 작업을 시도합니다.

색인

ㄱ

강제 상황과 중지 실패, 10

ㄴ

네트워크 드라이버, 일시 중단이 안전하지 않은, 11

ㄷ

다중 경로 지정, 3

디스크 스왑 공간 및 분리, 5

드라이버, 일시 중단이 안전한, 5

ㄹ

명령

addboard(1M), 3

cfgadm(1M), 3

deleteboard(1M), 3

moveboard(1M), 3

rcfgadm(1M), 3

showdevices(1M), 3

ㅁ

보드 간에 스왑 공간 I/O 컨트롤러 구성, 5

분리

분리 중 페이지징 가능한 메모리와 스왑 공간, 5

스왑 공간 및 분리, 5

장치 닫기, 9

RSM 2000과 분리, 10

Sun StorEdge A3000과 분리, 10

분리가 안전한 테이프 장치, 9

분리와 프로세서, 13

ㅂ

스왑 공간, 보드 간에 I/O 컨트롤러 구성, 5

스왑 공간, 분리를 위한 구성, 5

시간 초과, RPC, 14

ㅅ

장치

분리 준비, 9

분리가 안전한, 4

분리가 안전하지 않은, 4, 10

일시 중단이 안전한, 4

일시 중단이 안전하지 않은, 4

ㅇ

일시 중단 실패와 강제 상황, 10

일시 중단, 실패할 수 있는 이유, 10

일시 중단이 안전한 드라이버 목록, 5

일시 중단이 안전하지 않은 장치 수동 일시 중단, 11

일시 중단이 안전하지 않은 장치, 수동 일시 중단, 11
일시 중단이 안전하지 않은 장치와 OS 정지, 10
일시 중단이 안전하지 않은 테이프 장치, 9

ㄹ

중지, 4
강제 상황, 10
실패 이유, 10
일시 중단이 안전하지 않은 장치, 10

ㅍ

테이프 장치, 분리가 안전한, 9
테이프 장치, 일시 중단이 안전하지 않은, 9
테이프 장치와 ST_UNLOADABLE 플래그, 9

ㅎ

페이징 가능한 메모리와 스왑 공간, 분리 중, 5
파일
st.conf (ST_UNLOADABLE 플래그와 테이프 장치), 9
프로세서와 분리, 13

A

addboard(1M), 3

C

cfgadm(1M), 3

D

dcs(1M), 14
deleteboard(1M), 3
DR
명령 실행 장소, 3
DR 모델

2.0 모델, 2
3.0 모델, 2

M

moveboard(1M), 3

O

연결 손실, 14
연결, 손실, 14
OS 일시 중단과 일시 중단이 안전하지 않은 장치, 10

R

rcfgadm(1M), 3
RPC 시간 초과, 14
RSM 2000과 분리, 10

S

showdevices(1M), 3
ST_UNLOADABLE 플래그와 테이프 장치, 9
Sun StorEdge
A3000과 분리, 10