



Sun StorEdge™ QFS 구성 및 관리 설명서

버전 4, 업데이트 4

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

부품 번호: 819-4796-10
2005년 12월, 개정판 A

다음 사이트로 이 설명서에 대한 귀하의 의견을 보내주십시오: <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

Copyright 2005 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. 모든 권리는 저작권자의 소유입니다.

Sun Microsystems, Inc.는 본 설명서에서 사용하는 기술과 관련된 지적 재산권을 보유하고 있습니다. 특히 이러한 지적 재산권에는 <http://www.sun.com>에 나열된 하나 이상의 미국 특허 및 추가 특허 또는 미국 및 기타 국가에서 특허 출원중인 응용프로그램이 포함될 수 있습니다.

본 제품 또는 설명서는 사용, 복사, 배포 및 역컴파일 등을 제한하는 라이선스 하에서 배포됩니다. 본 제품 또는 설명서의 어떠한 부분도 Sun 및 해당 사용권자의 사전 서면 승인 없이도 형식이나 수단에 상관없이 재생이 불가능합니다.

글꼴 기술을 포함한 타사 소프트웨어는 저작권이 등록되어 있으며 Sun 공급업체로부터 라이선스를 취득한 것입니다.

본 제품의 일부는 Berkeley BSD 시스템일 수 있으며 University of California로부터 라이선스를 취득했습니다. UNIX는 X/Open Company, Ltd.를 통해 독점 라이선스를 취득한 미국 및 기타 국가의 등록 상표입니다.

Sun, Sun Microsystems, Sun 로고, AnswerBook2, docs.sun.com, Solaris, Java, Solstice DiskSuite, SunPlex 및 Sun StorEdge는 미국 및 기타 국가에서 Sun Microsystems, Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다.

모든 SPARC 상표는 라이선스 하에 사용되며 미국 및 기타 국가에서 SPARC International, Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다. SPARC 상표가 부착된 제품은 Sun Microsystems, Inc.가 개발한 아키텍처를 기반으로 합니다.

Mozilla는 미국 및 기타 국가에서 Netscape Communications Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다.

OPEN LOOK 및 Sun™ Graphical User Interface는 Sun Microsystems, Inc.가 해당 사용자 및 라이선스 소유자를 위해 개발했습니다. Sun은 컴퓨터 업계에서 시각적 또는 그래픽 사용자 인터페이스 개념을 연구하고 개발하는 데 있어 Xerox의 선구자적 업적을 인정합니다. Sun은 Xerox Graphical User Interface에 대한 Xerox의 비독점적 라이선스를 보유하고 있으며 이 라이선스는 OPEN LOOK GUI를 구현하거나 그 외의 경우 Sun의 서면 라이선스 계약을 준수하는 Sun의 라이선스 피부여자를 포괄합니다.

U.S. 정부 권한—상용. 정부 사용자는 Sun Microsystems, Inc. 표준 사용권 계약과 FAR의 해당 규정 및 추가 사항의 적용을 받습니다.

본 설명서는 "있는 그대로" 제공되며 상업성, 특정 목적에 대한 적합성, 비침해성에 대한 모든 암시적 보증을 포함하여 모든 명시적 또는 묵시적 조건과 표현 및 보증에 대해 책임을 지지 않습니다. 이러한 보증 부인은 법적으로 허용된 범위 내에서만 적용됩니다.



목차

머리말	xxv
본 설명서의 구성	xxv
UNIX 명령 사용	xxvi
셸 프롬프트	xxvi
활자체 규약	xxvii
관련 설명서	xxviii
Sun 설명서 사용	xxviii
▼ docs.sun.com에서 문서 액세스	xxviii
▼ Sun의 Network Storage 문서 웹 사이트에서 문서 액세스	xxix
타사 웹 사이트	xxix
Sun 기술 지원 센터 연락처	xxix
라이선스	xxix
설치 지원	xxx
고객 의견 환영	xxx
1. 파일 시스템 개요	1
파일 시스템 기능	1
블록 관리	2
페이지된 I/O 및 직접 I/O 지원	2
대용량	3

빠른 파일 시스템 복구	3
메타 데이터 저장소	3
vnode 인터페이스	4
공유 파일 시스템 지원	4
Linux Client 지원	5
추가 파일 시스템 기능	5
디자인의 기본	6
Inode 파일 및 파일의 특징	6
디스크 할당 단위 지정	7
DAU 설정 및 파일 시스템 구조	7
ms 및 ma 파일 시스템	8
이중 및 단일 할당 방식	8
Sun StorEdge QFS 데이터 맞춤	10
데이터 디스크의 스트라이프 너비	10
파일 할당 방식	12
메타 데이터 할당	13
라운드 로빈 할당	13
스트라이프 할당	15
스트라이프 그룹	18
일치하지 않는 스트라이프 그룹	21
예제	21

2. 시스템 구성 작업 25

File System Manager 소프트웨어 사용	25
▼ 처음으로 File System Manager 호출	26
추가 관리자 및 사용자 계정 만들기	27
▼ 추가 관리자 계정 만들기	27
▼ 추가 게스트 계정 만들기	28
▼ File System Manager 액세스를 위한 추가 서버 추가	28

File System Manager Portal 에이전트 사용	29
▼ File System Manager Portal 에이전트 활성화	29
File System Manager Portal 에이전트용 포트 번호 정보	29
File System Manager Portal 에이전트용 구성 및 로그 파일 정보	30
mcf 파일의 기능	30
Equipment Identifier 필드	31
Equipment Ordinal 필드	32
Equipment Type 필드	32
Family Set 필드	33
Device State 필드	34
Additional Parameters 필드	34
mcf 파일의 예제	34
파일 설정, 옵션 및 명령 사이의 관계	36
파일 시스템 초기화	36
구성 예제	37
▼ Sun StorEdge QFS 라운드 로빈 디스크 구성 만들기	38
▼ Sun StorEdge QFS 스트라이프 디스크 구성 만들기	39
▼ Sun StorEdge QFS 스트라이프 그룹 구성 만들기	40
3. 운영 작업 수행	43
파일 및 파일 속성 보기	43
파일 속성 및 파일 상태	43
파일 정보 표시	45
보유 행 설명	47
시스템에 구성 파일 변경 전파	47
▼ Sun StorEdge QFS Sun Cluster 환경에서 mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 정보 변경	48
▼ Sun StorEdge SAM-FS 환경에서 mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 파일 시스템 정보 변경	49
▼ mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 제거 가능한 매체 드라이브 정보 변경	50

- 공유 호스트 파일 변경 51
 - ▼ 새 항목 추가 또는 기존 항목 변경 51
 - ▼ 호스트 이름 변경, 항목 순서 변경 또는 항목 삽입 52

마운트 매개변수 설정 53

- mount(1M) 명령 54
- /etc/vfstab 파일 54
- samfs.cmd 파일 55

파일 시스템 마운트 해제 56

- ▼ 독립형 SAM-QFS 파일 시스템 마운트 해제 57
- ▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 해제 57

파일 시스템에 디스크 캐시 추가 57

- ▼ 파일 시스템에 디스크 캐시 추가 58

파일 시스템 재작성 59

- ▼ 파일 시스템 백업 및 다시 만들기 59

4. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성 61

공유되지 않은 파일 시스템을 공유 파일 시스템으로 변환 61

- ▼ 서버에서 공유되지 않은 파일 시스템을 공유로 변환 62
- ▼ 각 클라이언트에서 공유되지 않은 파일 시스템을 공유로 변환 64

공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환 65

- ▼ 각 클라이언트에서 공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환 65
- ▼ 서버에서 공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환 66

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 및 마운트 해제 67

- ▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 68
- ▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 해제 68

클라이언트 호스트 추가 및 제거 69

- ▼ 클라이언트 호스트 추가 69
- ▼ 클라이언트 호스트 제거 73

Sun StorEdge QFS 공유 환경에서 mcf 파일 업데이트	75
로컬 호스트 구성 파일 작성	78
Sun StorEdge QFS 환경에서 메타 데이터 서버 변경	81
▼ 메타 데이터 서버가 사용 가능할 때 메타 데이터 서버 변경	81
▼ 메타 데이터 서버가 사용 불가능할 때 메타 데이터 서버 변경	82
데몬	83
Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서의 클라이언트-서버 통신	84
5. 파일 시스템 할당량 관리	87
개요	87
할당량 유형, 할당량 파일 및 할당량 레코드	88
소프트 제한 및 하드 제한	89
디스크 블록 및 파일 제한	89
할당량 활성화	90
할당량 설정을 위한 지침	90
▼ 새로운 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성	90
▼ 기존 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성	92
▼ 디렉토리 및 파일에 관리자 세트 ID 할당	94
무한 할당량 설정	95
▼ 무한 할당량 설정	95
기본 할당량 값 활성화	96
▼ 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 기본 할당량 값 활성화	96
제한 활성화	96
▼ 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 제한 활성화	97
▼ 기존 할당량 파일을 사용하는 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 제한 활성화 또는 변경하기	97
할당량 확인	99
▼ 초과된 할당량 확인	99
할당량 변경 및 제거	101

▼	유예 기간 변경	101
	유예 기간 만료 변경	103
▼	추가 파일 시스템 자원 할당 방지	105
▼	파일 시스템의 할당량 제거	107
▼	할당량 정정	108
6.	Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 구성	109
	시작하기 전에	109
	제한사항	110
	Sun Cluster 시스템과 Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 상호작용 방법	111
	공유 파일 시스템의 데이터 액세스	111
	공유되지 않는 파일 시스템의 데이터 액세스	112
	구성 예제	112
	Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성	113
	메타 데이터 서버 자원 고려사항	114
	구성 예제	114
	▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 작성 준비	115
	▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성	118
	▼ 구성 검증	119
	▼ Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스 구성	121
	Sun Cluster 환경에서 공유되지 않는 파일 시스템 구성	122
	예제 1: 원시 전역 장치의 HA-NFS	123
	▼ 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비	124
	▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성	125
	▼ 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성	127
	▼ 고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성	129
	예제 2: Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager에 의해 제어되는 NA-NFS	130

- ▼ Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 소프트웨어 준비 131
- ▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비 132
- ▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성 133
- ▼ 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성 135
- ▼ 고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성 135

예제 3: VxVM 볼륨의 HA-NFS 137

- ▼ VxVM 소프트웨어 구성 137
- ▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비 139
- ▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성 140
- ▼ 구성 검증 141
- ▼ 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성 141
- ▼ 고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성 141

Sun StorEdge QFS 구성 변경 141

- ▼ 공유 파일 시스템 구성 변경 142
- ▼ 원시 전역 장치를 사용하는 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화 143
- ▼ Solaris Volume Manager 제어 볼륨을 사용하는 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화 144
- ▼ VxVM 제어 볼륨을 사용하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화 145

7. 고급 항목 147

데몬, 프로세스 및 추적 사용 147

데몬 및 프로세스 148

추적 파일 148

추적 파일 내용 149

추적 파일 교환 149

추적되고 있는 프로세스 확인 150

setfa(1) 명령을 사용하여 파일 속성 설정 151

파일 및 디렉토리에 대한 파일 속성 선택 151

파일 공간 사전 할당 151

파일 할당 방식 및 스트라이프 너비 선택	152
스트라이프 그룹 장치 선택	153
WORM-FS 파일 시스템 구성	153
WORM-FS 기능 활성화	153
touch를 사용하여 파일 보유 기간 설정	156
sls를 사용한 WORM-FS 파일 보기	158
touch를 사용하여 파일의 보유 기간 연장	158
sfind를 사용한 WORM-FS 파일 찾기	159
대용량 파일 수용	160
다중 판독기 파일 시스템 구성	161
이기종 컴퓨팅 환경에서 SAN-QFS 파일 시스템 사용	162
시작하기 전에	165
SAN-QFS 파일 시스템 활성화	165
▼ 메타 데이터 제어기에서 SAN-QFS 파일 시스템 활성화	165
▼ 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 활성화	166
▼ 클라이언트에 SANergy 소프트웨어 설치	167
SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제	168
▼ SANergy 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제	168
▼ 메타 데이터 제어기에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제	168
▼ Sun StorEdge QFS 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제	169
▼ Sun StorEdge QFS 서버에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제	169
문제 해결: SANergy 파일 보류를 갖는 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제	169
▼ SANergy 파일 보류가 존재하는 경우 파일 시스템 마운트 해제	169
SAN-QFS 파일 시스템의 블록 할당량	170
SAN-QFS 파일 시스템의 파일 데이터 및 파일 속성	170
samgrowfs(1M)을 사용한 SAN-QFS 파일 시스템 확장	170
SAN-QFS 공유 파일 시스템 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 비교	170
I/O 유형 이해	171

- 페이지된 I/O 171
- 직접 I/O 171
- I/O 전환 172
- 대형 파일에 대한 파일 전송 성능 향상 172
 - ▼ 파일의 전송 성능 향상 173
- Qwrite 기능 활성화 175
- 쓰기 스로틀(Write Throttle) 설정 176
- Flush-Behind 속도 설정 177
- inode 수 및 inode 해시 테이블 조정 177
 - ninodes 매개변수 177
 - nhino 매개변수 178
 - ninodes 및 nhino 매개변수 설정 시기 178
- A. Sun StorEdge QFS 문제 해결 181**
 - 파일 시스템 무결성 확인 및 파일 시스템 복구 181
 - ▼ 파일 시스템 확인 182
 - ▼ 파일 시스템 복구 183
 - 공유 파일 시스템에서 문제 해결 실패 또는 `sammkfs(1M)` 또는 `mount(1M)` 명령 중지 183
 - 실패한 `sammkfs(1M)` 명령 복구 183
 - ▼ `mcf(4)` 파일 확인 및 `mcf(4)` 파일 변경을 시스템으로 전파 184
 - 실패한 `mount(1M)` 명령 복구 184
 - ▼ 파일 시스템의 마운트 가능 여부 확인 185
 - ▼ `samfsinfo(1M)` 및 `samsharefs(1M)` 명령 사용 186
 - ▼ `samfsconfig(1M)` 명령 사용 188
 - 멈춘 `mount(1M)` 명령 복구 189
 - ▼ 네트워크 연결 확인 190
 - ▼ 클라이언트가 서버에 연결할 수 있는지 확인 192
 - ▼ 서버가 클라이언트에 연결할 수 있는지 확인 194

- ▼ sam-sharefsd 추적 로그 검사 195
- Linux 클라이언트 문제 해결 198
 - 문제 해결 도구 198
 - 자주 묻는 질문(FAQ) 199
- B. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 옵션 201**
 - 백그라운드에서 마운트: bg 옵션 202
 - 파일 시스템 마운트 재시도: retry 옵션 202
 - Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 선언: shared 옵션 202
 - 할당 크기 조정: minallocsz=*n* 및 maxallocsz=*n* 옵션 202
 - Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 임대 사용: rdlease=*n*, wrlease=*n* 및 aplease=*n* 옵션 203
 - 다중 호스트 읽기 및 쓰기 활성화: mh_write 옵션 204
 - 동시 스레드의 수 설정: nstreams=*n* 옵션 205
 - 캐시된 속성 유지: meta_timeo=*n* 옵션 205
 - 스트라이프 할당 지정: stripe 옵션 206
 - 메타 데이터가 기록되는 빈도 지정: sync_meta=*n* 옵션 206
 - WORM 기능 활성화: worm_capable 및 def_retention 옵션 206
- C. samu(1M) 운영자 유틸리티 사용 207**
 - 개요 207
 - ▼ samu(1M)를 호출하려면 208
 - ▼ samu(1M) 화면 표시 208
 - ▼ samu(1M) 중지 209
 - samu(1M)와 상호 작용 209
 - 장치 입력 209
 - 온라인 도움말 가져오기 209
 - ▼ 디스플레이 화면에서 온라인 도움말 액세스하기 210
 - 운영자 디스플레이 210
 - (a) - 아카이버 상태 디스플레이 211

탐색	211
예제 디스플레이	212
필드 설명	213
(c) - 장치 구성 디스플레이	213
탐색	213
예제 디스플레이	214
필드 설명	214
(C) - 메모리 디스플레이	215
예제 디스플레이	215
(d) - 데몬 추적 컨트롤 디스플레이	216
예제 디스플레이	216
(D) - 디스크 볼륨 사전	217
예제 디스플레이	218
플래그	218
(f) - 파일 시스템 디스플레이	218
예제 디스플레이	219
필드 설명	220
(F) - 광 디스크 레이블 디스플레이	220
(h) - 도움말 디스플레이	221
탐색	221
예제 디스플레이	221
(I) - Inode 디스플레이	222
탐색	223
예제 디스플레이	223
(J) - 미리보기 공유 메모리 디스플레이	224
탐색	224
예제 디스플레이	224
(K) - 커널 통계 디스플레이	225

탐색	225
예제 디스플레이	225
(l) - 사용량 디스플레이	226
예제 디스플레이	226
(L) - 공유 메모리 표	227
예제 디스플레이	227
(m) - 대량 저장 상태 디스플레이	228
예제 디스플레이	228
필드 설명	229
(M) - 공유 메모리 디스플레이	229
탐색	230
예제 디스플레이	230
(n) - 스테이지 상태 디스플레이	231
예제 디스플레이	231
(N) - 파일 시스템 매개변수 디스플레이	232
탐색	232
예제 디스플레이	232
(o) - 광 디스크 상태 디스플레이	233
탐색	233
예제 디스플레이	234
필드 설명	234
(p) - 제거 가능한 매체 로드 요청 디스플레이	235
탐색	235
예제 디스플레이	236
필드 설명	236
플래그	237
(P) - 활성 서비스 디스플레이	237
탐색	237

- 예제 디스플레이 238
- (r) - 제거 가능한 매체 상태 디스플레이 238
 - 예제 디스플레이 238
 - 필드 설명 239
- (R) - Sun SAM-Remote 정보 디스플레이 239
- (s) - 장치 상태 디스플레이 239
 - 탐색 240
 - 예제 디스플레이 240
 - 필드 설명 241
- (S) - 섹터 데이터 디스플레이 241
 - 탐색 241
- (t) - 테이프 드라이브 상태 디스플레이 242
 - 탐색 242
 - 예제 디스플레이 242
 - 필드 설명 243
- (T) - SCSI 감지 데이터 디스플레이 243
 - 탐색 244
- (u) - 스테이지 대기열 디스플레이 244
 - 탐색 244
 - 예제 디스플레이 245
 - 필드 설명 245
- (U) - 장치 테이블 디스플레이 246
 - 탐색 246
 - 예제 디스플레이 247
- (v) - 자동화 라이브러리 카탈로그 디스플레이 247
 - 탐색 248
 - 예제 디스플레이 249
 - 필드 설명 250

플래그	250
(w) - 보류 스테이지 대기열	251
탐색	251
예제 디스플레이	252
필드 설명	252
운영자 디스플레이 상태 코드	253
제거 가능한 매체 장치 디스플레이 상태 코드	253
파일 시스템 디스플레이 상태 코드	254
운영자 디스플레이 장치 상태	255
▼ down에서 on으로 드라이브 상태 변경하기	256
▼ on에서 down으로 드라이브 상태 변경하기	256
운영자 명령	257
장치 명령	258
파일 시스템 명령: I/O 관리	258
:flush_behind <i>eq value</i> 명령	258
:force_nfs_async <i>eq</i>	
및 :noforce_nfs_async <i>eq</i> 명령	259
:readahead <i>eq contig</i> 명령	259
:sw_raid <i>eq</i> 및 :nosw_raid <i>eq</i> 명령	259
:writebehind <i>eq contig</i> 명령	260
:wr_throttle <i>eq value</i> 명령	260
파일 시스템 명령: 직접 I/O 관리	260
:dio_rd_form_min <i>eq value</i> 및 :dio_wr_form_min <i>eq value</i> 명령	261
:dio_rd_ill_min <i>eq value</i> 및 :dio_wr_ill_min <i>eq value</i> 명령	261
:dio_rd_consec <i>eq value</i> 및 :dio_wr_consec <i>eq value</i> 명령	261
:dio_szero <i>eq</i> 및 :nodio_szero <i>eq</i> 명령	261
:forcedirectio <i>eq</i> 및 :noforcedirectio <i>eq</i> 명령	262
파일 시스템 명령: Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템	262
:invalid <i>eq interval</i> 명령	262

:mh_write *eq* 및 :nomh_write *eq* 명령 263
:minallocsz *eq value* 및 :maxallocsz *eq value* 명령 263
:rdlease *eq interval*, :wrlease *eq interval* 및 :aplease *eq interval* 명령
263

파일 시스템 명령: 263

:abr *eq* 및 :noabr *eq* 명령 263
:dmr *eq* 및 :nodmr *eq* 명령 264
:invalid *eq interval* 명령 264
:mm_stripe *eq value* 명령 264
:qwrite *eq* 및 :noforcedirectio *eq* 명령 265
:refresh_at_eof *eq* 및 :norefresh_at_eof *eq* 명령 265
:suid *eq* 및 :nosuid *eq* 명령 265
:stripe *eq value* 명령 266
:sync_meta *eq value* 명령 266
:trace *eq* 및 :notrace *eq* 명령 267

기타 명령 267

:clear *vs*n [*index*] 명령 267
:devlog *eq* [*option*] 명령 267
:diskvols *volume* [+*flag* | -*flag*] 명령 267
:dtrace 명령 268
:fs *fsname* 명령 268
:mount *mntpt* 명령 268
:open *eq* 명령 269
:read *addr* 명령 269
:refresh *i* 명령 269
:snap [*filename*] 명령 269
:! *shell_command* 명령 269

용어집 271

표

표 P-1	셸 프롬프트 xxvi
표 P-2	활자체 규약 xxvii
표 P-3	관련 Sun StorEdge 설명서 xxviii
표 1-1	제품 개요 1
표 1-2	.inode 파일의 내용 7
표 1-3	Sun StorEdge QFS 장비 유형 값과 DAU 크기 9
표 1-4	ms 파일 시스템 기본 스트라이프 너비 10
표 1-5	기본 스트라이프 너비 11
표 1-6	기본 할당 방식 12
표 1-7	메타 데이터 할당 13
표 1-8	예제 파일 시스템 특징 23
표 2-1	Sun StorEdge QFS 또는 SAM-QFS Equipment Type 필드 32
표 3-1	사용자 파일 속성 44
표 3-2	sls(1) 수행 결과 설명 45
표 4-1	로컬 호스트 구성 파일 필드 78
표 5-1	할당량 파일 이름 88
표 7-1	데몬 및 프로세스 148
표 7-2	파일 할당 및 스트라이프 너비 152
표 7-3	SAN-QFS 공유 파일 시스템 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 171
표 A-1	오류 표시기 181

표 A-2	/proc 파일	198
표 B-1	임대 관련 mount(1M) 옵션	203
표 B-2	mh_write 옵션에 따른 파일 액세스	204
표 C-1	a 디스플레이에 대한 컨트롤 키	211
표 C-2	:a <i>filesystem</i> 디스플레이에 대한 컨트롤 키	212
표 C-3	samu(1M) a 디스플레이 필드 설명	213
표 C-4	c 디스플레이에 대한 컨트롤 키	214
표 C-5	samu(1M) c 디스플레이 필드 설명	214
표 C-6	samu(1M) D 디스플레이의 플래그 필드	218
표 C-7	samu(1M) f 디스플레이 필드 설명	220
표 C-8	h 디스플레이에 대한 컨트롤 키	221
표 C-9	I 디스플레이에 대한 컨트롤 키	223
표 C-10	J 디스플레이에 대한 컨트롤 키	224
표 C-11	K 디스플레이에 대한 컨트롤 키	225
표 C-12	samu(1M) m 디스플레이 필드 설명	229
표 C-13	M 디스플레이에 대한 컨트롤 키	230
표 C-14	N 디스플레이에 대한 컨트롤 키	232
표 C-15	o 디스플레이에 대한 컨트롤 키	233
표 C-16	samu(1M) o 디스플레이 필드 설명	234
표 C-17	p 디스플레이에 대한 컨트롤 키	235
표 C-18	samu(1M) p 디스플레이 필드 설명	236
표 C-19	samu(1M) p 디스플레이의 플래그 필드	237
표 C-20	p 디스플레이에 대한 컨트롤 키	237
표 C-21	samu(1M) r 디스플레이 필드 설명	239
표 C-22	s 디스플레이에 대한 컨트롤 키	240
표 C-23	samu(1M) s 디스플레이 필드 설명	241
표 C-24	S 디스플레이에 대한 컨트롤 키	241
표 C-25	t 디스플레이에 대한 컨트롤 키	242
표 C-26	samu(1M) t 디스플레이 필드 설명	243
표 C-27	T 디스플레이에 대한 컨트롤 키	244

표 C-28	u 디스플레이에 대한 컨트롤 키	244
표 C-29	samu(1M) u 디스플레이 필드 설명	245
표 C-30	U 디스플레이에 대한 컨트롤 키	246
표 C-31	v 디스플레이에 대한 컨트롤 키	248
표 C-32	samu(1M) v 디스플레이 필드 설명	250
표 C-33	samu(1M) v 디스플레이의 플래그 필드	250
표 C-34	w 디스플레이에 대한 컨트롤 키	251
표 C-35	samu(1M) w 디스플레이 필드 설명	252
표 C-36	제거 가능한 매체 장치 디스플레이 상태 코드	253
표 C-37	파일 시스템 디스플레이 상태 코드	254
표 C-38	운영자 디스플레이 장치 상태	255
표 C-39	장치 명령 작업	258
표 C-40	추적 명령 인수	268

그림

그림 1-1	5개 장치를 사용한 ms 파일 시스템의 라운드 로빈 할당	14
그림 1-2	5개 장치를 사용한 ma 파일 시스템의 라운드 로빈 할당	15
그림 1-3	5개 장치를 사용하는 ms 파일 시스템에서의 스트라이프	17
그림 1-4	5개 장치를 사용하는 ma 파일 시스템에서의 스트라이프	18
그림 1-5	Sun StorEdge QFS 라운드 로빈 스트라이프 그룹	19
그림 1-6	Sun StorEdge QFS 스트라이프 그룹 할당	20
그림 1-7	스트라이프 할당에서 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 사용하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템	22
그림 4-1	네트워크 인터페이스	80
그림 7-1	Sun StorEdge QFS 소프트웨어 및 SANergy 소프트웨어를 사용하는 SAN-QFS 파일 시스템	164

머리말

본 설명서, Sun StorEdge™ QFS 구성 및 관리 설명서 Sun StorEdge QFS 버전 4, 업데이트 4(4U4)에 포함되어 있는 파일 시스템 소프트웨어에 대해 설명합니다.

Sun StorEdge QFS 제품에는 독립형 파일 시스템으로, 공유 파일 시스템으로 또는 제품에 들어있는 저장 및 아카이브 관리자와 함께 사용할 수 있는 Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템이 포함되어 있습니다. Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어와 함께 사용할 때 SAM-QFS라고 부릅니다.

Sun StorEdge QFS 소프트웨어 패키지는 다음 운영 체제(OS) 환경에서 실행됩니다.

- Solaris™ 9 04/03
- Solaris 10
- x86/x64 플랫폼을 위한 Red Hat Enterprise 3.0, AS, ES 및 WS – 공유 클라이언트만 해당
- x64 플랫폼용 SuSE Enterprise Server 8 – 공유 클라이언트만 해당

이 설명서는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 설치, 구성 및 유지 관리에 대한 책임이 있는 시스템 관리자용입니다. 이 설명서를 읽는 사용자인 시스템 관리자가 이미 설치, 구성, 계정 작성, 시스템 백업 수행, 기타 기본적인 Solaris OS 시스템 관리 업무를 포함한 Solaris OS 절차에 해박한 지식을 보유한 상태임을 가정합니다.

본 설명서의 구성

본 설명서는 다음 장으로 구성되어 있습니다.

- 1 장에서는 개요 정보를 제공합니다.
- 2 장에서는 파일 시스템 구성 정보를 제공합니다.
- 3 장에서는 파일 시스템 초기화, 서버 추가, 디스크 캐시 추가 및 기타 시스템 관리 작업 같은 다양한 작업을 수행하는 방법에 대해 설명합니다.

- 4 장은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성 방법을 설명합니다.
- 5 장에서는 파일 시스템 할당량 사용 방법에 대해 설명합니다.
- 6 장에서는 Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 구성 방법을 설명합니다.
- 7 장에서는 다중 판독기 파일 시스템 사용 및 성능 사양과 같은 기타 고급 항목에 대해 설명합니다.
- 부록 A에는 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 문제 해결에 대한 정보가 들어 있습니다.
- 부록 B는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 마운트 옵션 목록을 제공합니다.
- 부록 C에서는 samu(1M) 운영자 유틸리티 사용 방법에 대해 설명합니다.

UNIX 명령 사용

이 설명서에는 시스템 종료, 시스템 부팅 및 장치 구성과 같은 기본적인 UNIX® 명령어 및 절차에 대한 정보는 포함되어 있지 않을 수 있습니다. 이러한 정보는 다음을 참조하십시오.

- 시스템과 함께 제공되는 소프트웨어 설명서
- 다음 URL의 Solaris OS 설명서
<http://docs.sun.com>

셸 프롬프트

표 P-1은 본 설명서에서 사용하는 셸 프롬프트를 표시합니다.

표 P-1 셸 프롬프트

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

활자체 규약

표 P-2는 본 설명서에서 사용된 표기 규칙을 나열한 것입니다.

표 P-2 활자체 규약

서체 또는 기호	의미	예
AaBbCc123	명령어 및 파일, 디렉토리 이름; 컴퓨터 화면에 출력되는 내용입니다.	.login 파일을 편집하십시오. 모든 파일 목록을 보려면 <code>ls -a</code> 명령어를 사용하십시오. % You have mail.
AaBbCc123	사용자가 입력하는 내용으로 컴퓨터 화면의 출력 내용과 반대입니다.	% su Password:
AaBbCc123	새로 나오는 용어, 강조 표시할 용어입니다. 명령줄 변수를 실제 이름이나 가치값으로 바꾸십시오.	이는 <i>class</i> 옵션입니다. 이를 실행하기 위해서는 반드시 수퍼 유저여야 합니다. 파일 삭제 명령어는 rm filename 입니다.
AaBbCc123	책 제목, 장, 절	Solaris 사용자 설명서 6장 데이터 관리를 참조하시기 바랍니다.
[]	구문에서 대괄호는 인수가 옵션임을 나타냅니다.	scmadm [-d sec] [-r n[:n][,n]...] [-z]
{ arg arg }	구문에서 중괄호와 파이프 기호 ()는 인수들 중 하나가 지정되어야 함을 나타냅니다.	sndradm -b { phost shost }
\	명령줄 끝의 백슬래시((\))는 명령이 다음 행에서 계속됨을 나타냅니다.	atm90 /dev/md/rdisk/d5 \ /dev/md/rdisk/d1 atm89

관련 설명서

이 설명서는 Sun StorEdge QFS 및 Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어 제품의 동작을 설명하는 설명서 세트의 일부입니다. 표 P-3은 이 제품들에 대한 전체 릴리스 4U4 설명서를 표시합니다.

표 P-3 관련 Sun StorEdge 설명서

제목	일련 번호
Sun StorEdge SAM-FS 설치 및 업그레이드 안내서	819-2754-10
Sun StorEdge SAM-FS 저장 및 아카이브 관리 안내서	819-2755-10
Sun StorEdge SAM-FS 문제 해결 안내서	819-2756-10
Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템 구성 및 관리 설명서	819-3635-10
Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서	819-2757-10
Sun StorEdge QFS 및 Sun StorEdge SAM-FS 4.4 릴리스 노트	819-2759-10

Sun 설명서 사용

Sun StorEdge QFS 소프트웨어 배포에는 Sun Network Storage 문서 웹 사이트 또는 docs.sun.com에서 볼 수 있는 PDF 파일도 포함됩니다.

▼ docs.sun.com에서 문서 액세스

이 웹 사이트에는 Solaris 및 기타 여러 가지 Sun 소프트웨어 제품에 대한 설명서가 있습니다.

1. 다음 URL로 이동합니다.

<http://docs.sun.com>

docs.sun.com 페이지가 나타납니다.

2. 검색 상자에서 **Sun StorEdge QFS**를 검색하여 해당 제품 설명서를 찾으십시오.

▼ Sun의 Network Storage 문서 웹 사이트에서 문서 액세스

이 웹 사이트에는 Network Storage에 대한 설명서가 있습니다.

1. 다음 URL로 이동합니다.

http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/Software/Storage_Software

Storage Software 페이지가 나타납니다.

2. **Sun StorEdge QFS Software** 링크를 누릅니다.

타사 웹 사이트

Sun은 이 문서에 언급된 타사 웹 사이트의 이용 여부에 대해 책임지지 않습니다. Sun은 해당 사이트 또는 공급원을 통해 이용 가능한 콘텐츠, 광고, 제품 또는 기타 자료에 대해 보증하거나 책임지지 않습니다. Sun은 그러한 사이트 또는 공급원을 통하여 이용 가능한 해당 콘텐츠, 제품 또는 서비스로 인한(또는 연관된) 어떠한 실질적 또는 주장된 손해나 손실에 대해 책임지지 않습니다.

Sun 기술 지원 센터 연락처

이 설명서에 없는 이 제품에 대한 기술적인 질문이 있는 경우 다음 웹 사이트를 방문하십시오.

<http://www.sun.com/service/contacting>

라이선스

Sun StorEdge QFS 및 Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어에 대한 라이선스를 구할 수 있는 정보는 Sun 판매 담당자나 공인 서비스 제공자(ASP)에게 문의하십시오.

설치 지원

설치 및 구성 서비스를 받으려면, 1-800-USA4SUN으로 전화하여 Sun Enterprise Services에 문의하거나 해당 지역 Enterprise Services 영업 담당자에게 문의하십시오.

고객 의견 환영

Sun은 본 설명서의 개선을 위해 항상 노력하고 있으며, 고객의 의견 및 제안을 언제나 환영합니다. 다음 웹 사이트를 방문하여 의견을 제출할 수 있습니다.

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

피드백과 함께 설명서의 제목 및 부품 번호를 적어 주십시오(Sun StorEdge QFS 구성 및 관리 설명서, 부품 번호 819-4796-10).

1장

파일 시스템 개요

본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 1페이지의 "파일 시스템 기능"
 - 6페이지의 "디자인의 기본"
 - 12페이지의 "파일 할당 방식"
-

파일 시스템 기능

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 사용자에게 표준 UNIX 파일 시스템 인터페이스를 제공하는 구성 가능한 파일 시스템입니다. 표 1-1은 파일 시스템을 저장 및 아카이브 관리(Sun StorEdge SAM-FS) 소프트웨어와 함께 사용 또는 결합할 수 있는 방법을 보여줍니다.

표 1-1 제품 개요

제품	구성 요소
Sun StorEdge QFS 파일 시스템	독립형 파일 시스템
Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템	다중 호스트 시스템에 마운트할 수 있는 분산 파일 시스템

표 1-1 제품 개요 (계속)

제품	구성 요소
SAM-FS 파일 시스템	Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어에 포함되어 있는 파일 시스템. 이 파일 시스템은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 있는 일부 기능을 포함하지 않습니다.
SAM-QFS	Sun StorEdge QFS 및 Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어가 함께 사용되면 Sun StorEdge SAM-FS 제품의 저장소 관리 기능뿐 아니라 Sun StorEdge QFS 제품의 고급 파일 시스템 기능을 활용할 수 있습니다. 이 조합을 SAM-QFS라고 부릅니다. 주: 달리 설명하지 않는 경우 이 설명서의 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 정보는 Sun SAM-QFS 구성에도 적용됩니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 사용자 프로그램이나 UNIX 커널에 대한 변경이 필요하지 않습니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 일부 기능이 다음 절에 설명되어 있습니다.

볼륨 관리

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 스트라이프 및 라운드 로빈 디스크 액세스 모두를 지원합니다. 마스터 구성 파일(mcf) 및 마운트 매개 변수는 볼륨 관리 기능을 지정하고 파일 시스템이 제어하는 장치 사이의 관계를 알 수 있도록 해줍니다. 이것은 하나의 장치 또는 장치의 일부만 지정할 수 있는 대개의 UNIX 파일 시스템과 대조적입니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템에는 추가 볼륨 관리자 응용 프로그램이 필요하지 않습니다. 그러나 Sun StorEdge QFS 환경의 장치에 대해 미러링을 사용하려는 경우 논리 볼륨 관리자와 같은 추가 패키지를 구해야 합니다.

Sun StorEdge QFS 통합 볼륨 관리 기능은 표준 Solaris OS 장치 드라이버 인터페이스를 사용하여 I/O 요청을 기본 장치로(부터) 전달합니다. Sun StorEdge QFS 소프트웨어가 각 파일 시스템이 상주하는 패밀리 세트에 저장 장치를 그룹화합니다.

페이지된 I/O 및 직접 I/O 지원

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 두 가지 유형의 I/O를 지원하는데, 페이지된(또한 캐시된 또는 버퍼된 I/O라고도 함) 및 직접 I/O입니다. 이들 I/O 유형은 다음과 같이 수행합니다.

- 페이지된 I/O가 사용된 경우, 사용자 데이터는 가상 메모리 페이지에 캐시되며 커널은 데이터를 디스크에 기록합니다. 표준 Solaris OS 인터페이스는 페이지된 I/O를 관리합니다. 이것은 기본 I/O 유형입니다.
- 직접 I/O가 사용되면 사용자 데이터는 사용자 메모리에서 디스크로 직접 쓰여집니다. Solaris OS `directio(3C)` 기능 호출 또는 `-D` 옵션이 있는 `setfa(1)` 명령을 사용하여 직접 I/O를 지정할 수 있습니다. 직접 I/O를 사용하면 대형 블록, 순차적으로 정렬된 I/O에 대하여 현저하게 성능을 향상시킬 수 있습니다.

대용량

Sun StorEdge QFS 소프트웨어는 길이가 최대 2^{63} 바이트까지의 파일을 지원합니다. 이와 같이 큰 용량의 파일은 단일 파일 시스템 내에서도 여러 디스크 또는 RAID 장치에 걸쳐 스트라이프할 수 있습니다. 실제 64비트 파일 시스템이 아닌 표준 UNIX 파일 시스템(UFS)와는 대조적으로 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 실제 64비트 주소지정을 사용하기 때문에 가능합니다.

구성할 수 있는 파일 시스템의 수는 거의 제한이 없습니다. 볼륨 관리자는 각 파일 시스템이 최대 252개의 장치 파티션(일반적으로 디스크)을 포함하도록 합니다. 각 파티션은 최대 16테라바이트의 데이터를 포함할 수 있습니다. 이 구성은 거의 무제한의 저장 용량을 제공합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 파일 수에 대해 미리 정의된 제한이 없습니다. inode 공간(파일에 대한 정보 보유)은 동적으로 할당되기 때문에 파일의 최대 수는 사용 가능한 디스크의 저장 용량에 의해서만 제한됩니다. inode는 마운트 지점에 있는 .inodes 파일에 분류되어 있습니다. .inodes 파일은 파일당 512바이트의 저장 공간이 필요합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 inode는 메타 데이터 장치에 위치하며 파일 시스템 장치와 구분됩니다. 실례로 메타 데이터(mm) 장치의 크기가 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 파일 수를 제한하지만 더 많은 메타 데이터 장치를 추가하여 최대 파일 수를 늘릴 수 있습니다. 파일 수에 대한 하드 제한은 $2^{32}-1$ 파일이며 추천 제한은 10⁷ 파일입니다.

빠른 파일 시스템 복구

파일 시스템의 핵심 기능은 갑작스런 정전 후 빠르게 복구하는 능력입니다. 표준 UNIX 파일 시스템의 경우 시스템 장애 후 일관성 오류를 복구하려면 시간이 오래 소요되는 파일 시스템 검사(fsck(1M))가 필요합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 파일 시스템이 디스크에 쓰지 못하는 장애 발생 후 파일 시스템 검사가 거의 필요하지 않습니다(sync(1M) 사용). 또한 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 저널링을 사용하지 않고 시스템 장애로부터 복구합니다. 이것은 식별 레코드, 순차 쓰기 및 모든 주요 I/O 작업에 대한 오류 검사를 사용하여 동적으로 수행됩니다. 시스템 실패 후, 수 TB 크기의 Sun StorEdge QFS 파일 시스템가지도 즉시 다시 마운트할 수 있습니다.

메타 데이터 저장소

파일 시스템은 메타 데이터를 사용하여 파일 및 디렉토리 정보를 참조합니다. 일반적으로 메타 데이터는 파일 데이터와 동일한 장치에 상주합니다. 그러나 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 파일 시스템 메타 데이터를 개별 장치에 저장하여 파일 데이터로부터 분

리합니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서는 장치 헤드 이동 및 회전 지연 시간 감소, RAID 캐시 사용을 항상 또는 파일 데이터 미러링 없이 메타 데이터를 미러링하는데 하나 이상의 별도 메타 데이터 장치를 정의할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 별도의 파일에 inode 메타 데이터 정보를 저장합니다. 이렇게 하여 파일의 수 및 파일 시스템 전체가 동적으로 커지도록 합니다.

vnode 인터페이스

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 표준 Solaris OS 가상 파일 시스템(vfs/vnode) 인터페이스를 통해 구현됩니다.

vfs/vnode 인터페이스를 사용함으로써 파일 시스템은 표준 Solaris OS 커널과 함께 작동하며 파일 관리 지원을 위해 커널에 대한 수정이 필요하지 않습니다. 따라서 파일 시스템은 운영 체제 변경으로부터 보호되고 운영 체제가 업데이트될 때 대개 집중적인 회귀 테스트가 필요하지 않습니다.

커널은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 상주하는 요청을 포함하여 파일에 대한 모든 요청을 차단합니다. 해당 파일이 Sun StorEdge QFS 파일로 확인된 경우 커널은 요청을 적절한 파일 시스템에 전달하여 처리합니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 /etc/vfstab 파일의 유형 samfs로서 및 mount(1M) 명령을 통해 식별됩니다.

공유 파일 시스템 지원

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 다중 Solaris OS 호스트 시스템에 마운트할 수 있는 분산 파일 시스템입니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 환경에서 하나의 Solaris OS 호스트는 파일 시스템에 대한 메타 데이터 서버의 역할을 수행하고, 나머지 호스트는 클라이언트로 구성할 수 있습니다. 두 개 이상의 호스트를 대체 메타 데이터 서버로 구성할 수 있지만, 오직 하나의 호스트만 한 시점에서 메타 데이터 서버로 구성할 수 있습니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 지점의 수에는 제한이 없습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 장점은 파일 데이터가 광섬유 채널 디스크에서 호스트로 직접 전달된다는 것입니다. 데이터는 로컬 경로 I/O(직접 액세스 I/O라고도 함)를 통해 이동합니다. 이것은 네트워크를 통해 데이터를 전송하는 네트워크 파일 시스템(NFS)과 대조됩니다.

공유 파일 시스템은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이나 SAM-QFS 공유 파일 시스템으로서 구현될 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 다음을 지원하지 않습니다.

- 다음 파일 유형:
 - b - 블록 특수 파일
 - c - 문자 특수 파일

- p – FIFO(이름 지정 파이프) 특수 파일
- 세그먼트된 파일. Sun Cluster 환경에서 SAM-QFS 공유 파일 시스템을 구현할 수 없습니다.
- 강제 잠금 강제 잠금이 설정되면 EACCES 오류가 반환됩니다. 그러나 권고 잠금은 지원됩니다. 권고 잠금에 대한 자세한 내용은 `fcntl(2)` 시스템 호출을 참조하십시오.

공유 파일 시스템에 대한 자세한 정보는 4 장, 61페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.

Linux Client 지원

공유 파일 시스템 내에서 Sun StorEdge 소프트웨어는 Solaris 클라이언트뿐 아니라 Linux에 설치할 수 있습니다. Sun StorEdge QFS Linux Client 소프트웨어는 다음 Linux 배포를 지원합니다.

- x86/x64 플랫폼용 Red Hat Enterprise 3.0, AS, ES 및 WS
- x64 플랫폼용 SuSE Enterprise Server 8

공유 Sun StorEdge QFS Solaris 클라이언트와는 달리, Linux 클라이언트는 클라이언트 전용 작동으로 제한됩니다. 잠재적 메타 데이터 서버로 구성할 수 없습니다. Linux 클라이언트는 Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어와의 상호작용을 지원하지만 `stage`, `archive`, `release` 및 `samu` 같은 Sun StorEdge SAM-FS 명령을 지원하지 않습니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템 기능만을 갖습니다.

Sun StorEdge QFS Linux 클라이언트 소프트웨어에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS Linux Client 설치 패키지의 README 파일을 참조하십시오.

추가 파일 시스템 기능

다음 추가 기능도 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 의해 지원됩니다.

- 파일 공간의 사전 할당 - `setfa(1)` 명령을 사용하여 고속 순차 읽기 및 쓰기를 위한 연속적인 디스크 공간을 사전 할당할 수 있습니다.
- 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스(API) 루틴 - API 루틴은 프로그램이 연속 디스크 공간 사전할당 또는 특정 스트라이프 그룹 액세스 같은 다양한 특수 기능을 수행할 수 있게 합니다. 이러한 루틴에 대한 자세한 내용은 `intro_libsam(3)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.
- 조정 가능한 디스크 할당 단위(DAU) - DAU는 온라인 저장소의 기본 단위입니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템 소프트웨어에는 물리적 디스크 저장 장치가 있는 파일 시스템 조정 및 읽기-수정-쓰기 작업으로 인한 시스템 오버헤드 제거에 유용하게 사용될 수 있는 조정 가능한 DAU가 포함되어 있습니다. 4KB의 배수로 DAU 크기를 조정할 수 있습니다. 자세한 내용은 7페이지의 "디스크 할당 단위 지정"을 참조하십시오.

- 다중 스트라이프 그룹 지원 - 단일 파일 시스템에서 다중 RAID 장치를 지원하기 위해 Sun StorEdge QFS 소프트웨어는 스트라이프 그룹의 정의를 지원합니다. 스트라이프 그룹에 대해 디스크 블록 할당을 최적화하여 디스크 할당 맵 업데이트에 대한 오버헤드를 줄일 수 있습니다. 사용자는 API 루틴 또는 setfa(1) 명령을 사용하여 스트라이프 그룹에 파일을 지정할 수 있습니다.
- Sun Cluster 시스템 상호 운영성 - Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 로컬 파일 시스템으로서 및 Sun Cluster 환경의 고가용성 파일 시스템으로서 지원됩니다. 자세한 내용은 109페이지의 "Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 구성"을 참조하십시오.

디자인의 기본

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 다중 스레드된 고급 저장소 관리 시스템입니다. 소프트웨어의 기능을 최대한으로 활용하려면 가능할 때마다 여러 파일 시스템을 만들어야 합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 디렉토리 검색에 대해 디렉토리의 시작부터 끝까지 검색하는 선형 검색을 사용합니다. 디렉토리에 파일 수가 많을수록 전체 디렉토리의 검색 시간도 길어집니다. 수 천개의 파일이 있는 디렉토리들이 있으면 검색 시간이 커질 수 있습니다. 이렇게 오래 걸리는 검색 시간은 파일 시스템을 복원할 때도 마찬가지입니다. 성능을 향상시키고 파일 시스템 덤프 및 복원 속도를 높이려면 디렉토리 내의 파일 수를 10,000개 이하로 유지하십시오.

디렉토리 이름 검색 캐시(DNLC) 기능이 파일 시스템 성능을 향상시킵니다. 이 캐시는 경로가 짧은(30문자 이하) 파일에 대한 디렉토리 검색 정보를 저장하여 진행 중인 디렉토리 검색을 수행할 필요성을 제거합니다. DNLC 기능은 Solaris OS 9 이상의 모든 릴리스에서 사용 가능합니다.

다음 절에서는 파일 시스템 디자인에 영향을 주는 몇 가지 추가 기능을 다룹니다.

- 6페이지의 "Inode 파일 및 파일의 특징"
- 7페이지의 "디스크 할당 단위 지정"

Inode 파일 및 파일의 특징

파일 시스템에 저장되는 파일의 유형이 파일 시스템 디자인에 영향을 미칩니다. inode는 파일 또는 디렉토리의 특징을 설명하는 512바이트 블록의 정보입니다. 이 정보는 파일 시스템 내에서 동적으로 할당됩니다.

Inode는 파일 시스템 마운트 지점에 있는 .inodes 파일에 저장됩니다. Sun StorEdge QFS .inodes 파일은 파일 데이터 장치와는 별개인 메타 데이터 장치에 상주합니다.

표준 Solaris OS inode와 같이 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 inode에는 파일의 POSIX 표준 inode 시간 즉, 파일 액세스, 파일 수정 및 inode 변경 시간이 포함됩니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템 inode는 표 1-2에 표시된 다른 시간도 포함합니다.

표 1-2 .inode 파일의 내용

시간	활동
access	파일이 마지막으로 액세스된 시간. POSIX 표준.
modification	파일이 마지막으로 수정된 시간. POSIX 표준.
changed	inode 정보가 마지막으로 변경된 시간. POSIX 표준.
속성	Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 특정한 속성이 마지막으로 변경된 시간. Sun Microsystems 확장.
creation	파일이 만들어진 시간. Sun Microsystems 확장.
residence	파일이 오프라인에서 온라인 또는 온라인에서 오프라인으로 변경된 시간. Sun Microsystems 확장.

주 - WORM-FS(한 번 쓰고 많이 읽음) 패키지가 설치되는 경우 inode는 retention-end 날짜도 포함합니다. 자세한 내용은 153페이지의 "WORM-FS 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.

Inode 파일 정보 보기에 대한 자세한 내용은 43페이지의 "파일 및 파일 속성 보기"를 참조하십시오.

디스크 할당 단위 지정

디스크 공간은 디스크 할당 단위(DAU)라고 부르는 온라인 디스크 저장소의 기본 단위로 할당됩니다. 섹터, 트랙 및 실린더는 물리적인 디스크 구조를 나타내는 반면, DAU는 파일 시스템 구조를 나타냅니다. 적절한 DAU 크기 및 스트라이프 크기를 설정하면 성능을 향상시키고 자기 디스크 사용법을 최적화할 수 있습니다. DAU 설정은 파일이 할당될 때 사용되는 최소 연속적 공간입니다.

다음 하위 절은 DAU 설정 및 스트라이프 너비 구성 방법을 설명합니다.

DAU 설정 및 파일 시스템 구조

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 조정 가능 DAU를 사용합니다. 이 구성 가능한 DAU를 사용하여 파일 시스템을 물리적 디스크 저장 장치로 조정할 수 있습니다. 이 기능은 읽기-수정-쓰기 작업에 의한 시스템 오버헤드를 최소화하며 따라서 아주 큰 파일을 조작하는 응용 프로그램의 경우에 특히 유용합니다. 읽기-수정-쓰기 작업 제어 방법에 대한 정보는 172페이지의 "대형 파일에 대한 파일 전송 성능 향상"을 참조하십시오.

각 파일 시스템은 서버에서 활성화 상태인 마운트된 여러 파일 시스템 중 하나인 경우에도 고유한 DAU 설정을 가질 수 있습니다. 가능한 DAU 설정은 사용하는 파일 시스템의 유형에 따라 다릅니다. DAU 설정은 파일 시스템이 작성될 때 `sammkfs(1M)` 명령을 통해 결정됩니다. 이 값을 동적으로 변경할 수는 없습니다.

DAU 설정값은 마스터 구성(`mcf`) 파일에 지정된 장치 및 파일 시스템 정의와 결합하여 작동합니다. `mcf(4)` 파일에 대한 세부사항은 25페이지의 "시스템 구성 작업"을 참조하십시오.

ms 및 ma 파일 시스템

사용할 수 있는 파일 할당 방식에는 `ms` 파일 시스템 유형과 `ma` 파일 시스템 유형이 있습니다.

단일 파티션의 파일 시스템 같이 Sun StorEdge QFS 단순 파일 시스템의 경우 파일 시스템은 `ms`의 `Equipment Type` 유형에 의해 `mcf` 파일에서 정의됩니다. `ms` 파일 시스템에서, 허용되는 유일한 장치 유형은 유형 `md`이며, 메타 데이터 및 파일 데이터가 모두 `md` 장치에 기록됩니다. 기본적으로 `md` 장치에서 DAU는 16KB입니다.

다중 파티션에 설치된 더 복잡한 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 `mcf(4)` 파일에서 `Equipment Type` `ma`로 정의됩니다. `ma` 파일 시스템에서 메타 데이터는 `mm` 장치에 기록되며, 데이터는 `md`, `mr` 또는 `gXXX` 장치에 기록할 수 있습니다.

`ma` 파일 시스템 내에서 다음과 같이 장치를 혼합할 수 있습니다.

- `mm` 및 `mr` 장치
- `mm` 및 `gXXX` 장치
- `mm`, `mr` 및 `gXXX` 장치
- `mm` 및 `md` 장치

이중 및 단일 할당 방식

`md` 및 `mm` 장치는 다음과 같이 이중 할당 방식을 사용합니다.

- `md` 데이터 장치에서 작은 할당은 4 KB이고 큰 할당은 DAU입니다. 기본 DAU는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 64KB입니다. 기본 DAU는 Sun StorEdge QFS(공유되지 않은) 파일 시스템에서 16KB입니다. 이 기본값은 `sammkfs(1M)` 명령에 `-a allocation_unit` 옵션을 사용하여 파일 시스템을 초기화할 때 변경할 수 있습니다. DAU 크기는 16, 32 또는 64KB가 될 수 있습니다.

파일이 `md` 장치에서 만들어질 때 시스템은 파일의 첫 8개 주소를 작은 할당 크기에 할당합니다. 더 많은 공간이 필요한 경우, 파일 시스템은 하나 이상의 큰 할당 크기(DAU)를 사용하여 파일을 확장합니다. 결과적으로, 큰 파일에 대한 I/O 성능은 향상되고 여러 개의 작은 파일로 인해 발생할 수 있는 디스크 조각화가 최소화됩니다.

- mm 메타 데이터 장치에서 작은 할당은 4KB이고 큰 할당은 16KB입니다. 이중 할당 방식을 사용하면 파일 시스템이 메타 데이터를 더 효율적으로 디스크에 쓸 수 있으며 디스크 조각화를 최소화하는 데 도움이 됩니다.

파일 시스템에 저장되는 파일 데이터의 유형에 따라 더 큰 DAU 크기가 파일 시스템 성능을 크게 향상시킬 수 있습니다. 파일 시스템 성능 조정에 대한 자세한 내용은 7 장 147 페이지의 "고급 항목"을 참조하십시오.

ma Sun StorEdge QFS 파일 시스템만 단일 할당 방식을 사용하는 장치를 포함할 수 있습니다. 이러한 파일 시스템은 다음과 같이 별도의 메타 데이터 장치와 데이터 장치로 구성되어 있습니다.

- 메타 데이터 장치는 장비 유형 mm으로만 정의될 수 있습니다.
- 데이터 장치는 장비 유형 md, mr 또는 gXXX로 정의될 수 있습니다. md 장치는 16KB, 32KB 또는 64KB의 DAU 크기로 제한됩니다.

mr 및 gXXX 장치는 단일 할당 방식을 따릅니다. 파일 시스템에서 mr 및 gXXX 장치를 혼합할 수 있지만 md 장치를 파일 시스템에서 mr 또는 gXXX 장치와 혼합할 수는 없습니다.

mr 및 gXXX 데이터 장치를 사용하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 DAU 크기는 구성 가능합니다. 데이터 장치에서 사용될 수 있는 DAU 크기는 mcf(4) 파일의 각 데이터 장치에 지정된 장비 유형 값에 따라 다릅니다. 표 1-3은 이러한 DAU 크기를 표시합니다.

표 1-3 Sun StorEdge QFS 장비 유형 값과 DAU 크기

장비 유형	DAU 크기
mr 또는 gXXX	8킬로바이트 증분으로 기본 크기를 조정하여 다른 DAU 크기를 지정할 수 있습니다. DAU 크기는 16킬로바이트부터 65,528킬로바이트(64 메가바이트) 사이의 값이 될 수 있습니다. 기본 DAU 크기는 64 킬로바이트입니다.
md	이 유형의 장치는 이중 할당 방식을 사용합니다. DAU는 16, 32 또는 64 킬로바이트 길이로 구성할 수 있습니다. 기본 DAU 크기는 64킬로바이트입니다. 파일 시스템의 ma 장치는 메타 데이터가 아닌 데이터 저장에만 사용됩니다. ms 파일 시스템의 md 장치는 파일 데이터와 메타 데이터를 모두 저장하는 데 사용됩니다.

주 - 버전 3.5 소프트웨어를 사용하여 파일 시스템을 작성했거나 버전 4 소프트웨어에서 sammkfs 호환성 모드 플래그를 사용하여 빌드한 경우 버전 1 수퍼 블록을 사용 중일 수 있습니다. 버전 1 수퍼 블록에서, mm 장치는 이중 할당 방식을 사용하지 않으며 mm 장치에 대한 할당은 16 킬로바이트입니다. 버전 2 수퍼 블록을 사용해야 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 md 장치를 정의할 수 있습니다. 버전 1 수퍼 블록을 사용 중인지 확인하려면 samfsinfo(1M) 명령을 사용하십시오.

Sun StorEdge QFS 데이터 맞춤

데이터 맞춤은 RAID 제어기의 할당 단위를 파일 시스템의 할당 단위와 일치시키는 것을 말합니다. 최적 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 맞춤 공식은 다음과 같습니다.

할당_단위 = RAID_스트라이프_너비 x 데이터_디스크_수

예를 들어 RAID-5 장치에 총 9개의 디스크가 있는 경우 9개 중에서 하나는 패리티 디스크이므로 데이터 디스크의 수는 8개입니다. RAID 스트라이프 너비가 64KB인 경우 최적의 할당 단위는 64에 8을 곱한 512KB입니다.

데이터 파일은 동일한 파일 시스템 내의 각 스트라이프 그룹(gXXX) 또는 데이터 디스크(mr 또는 md)를 통해 스트라이프 또는 라운드 로빈으로 할당됩니다.

일치하지 않는 맞춤은 읽기-수정-쓰기 작업을 발생시킬 수 있으므로 성능이 저하됩니다.

데이터 디스크의 스트라이프 너비

스트라이프 너비 기본값은 Sun StorEdge QFS ms 및 ma 파일 시스템 사이에 다릅니다. 스트라이프 너비는 mount(1M) 명령에서 -o stripe=n 옵션으로 지정됩니다. 스트라이프 너비가 0으로 설정되면 라운드 로빈 할당이 사용됩니다.

다음 하위 절은 다양한 파일 시스템에서의 스트라이프 너비를 설명합니다.

ms 파일 시스템의 스트라이프 너비

ms 파일 시스템에서 스트라이프 너비는 마운트 시에 설정됩니다. 표 1-4는 기본 스트라이프 너비를 표시합니다.

표 1-4 ms 파일 시스템 기본 스트라이프 너비

DAU	기본 스트라이프 너비	디스크에 쓰여지는 데이터의 양
16KB(기본값)	8 DAU	128KB
32KB	4 DAU	128KB
64KB	2 DAU	128KB

예를 들어 sammkfs(1M)가 기본 설정으로 실행되면 기본적으로 큰 DAU는 64KB입니다. mount(1M) 명령을 실행할 때 스트라이프 너비를 지정하지 않으면, 기본값이 사용되며 마운트 시 설정되는 스트라이프 너비는 2입니다.

표 1-4의 첫 번째 열에 있는 숫자를 두 번째 열의 숫자와 곱하는 경우 결과 숫자는 128KB입니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 디스크에 기록되는 데이터의 양이 최소한 128KB인 경우에 가장 효율적으로 동작합니다.

스트라이프 그룹을 사용하지 않는 ma 파일 시스템의 스트라이프 너비

Sun StorEdge QFS ma 파일 시스템에서 마운트 시 설정되는 스트라이프 너비는 스트라이프 그룹의 구성 여부에 따라 다릅니다. 스트라이프 그룹은 그룹으로 스트라이프된 장치의 모음입니다. 스트라이프 그룹에 대한 자세한 내용은 12페이지의 "파일 할당 방식"을 참조하십시오. 이 절은 스트라이프 그룹 없이 구성된 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 스트라이프 너비를 설명합니다.

스트라이프 그룹이 구성되지 않는 경우 ma 파일 시스템의 DAU 및 스트라이프 너비 관계는 ms 파일 시스템의 경우와 비슷합니다. 차이점은 64KB 이상인 DAU가 가능하다는 것과 DAU를 8KB 블록으로 구성할 수 있다는 것입니다. 최대 DAU 크기는 65,528KB입니다.

기본적으로 스트라이프 너비를 지정하지 않는 경우 디스크에 기록되는 데이터의 양은 128KB 또는 근처입니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 쓰기 작업이 I/O 요청당 최소한 하나의 전체 스트라이프를 기록하는 경우에 가장 효율적입니다. 표 1-5는 기본 스트라이프 너비를 표시합니다.

표 1-5 기본 스트라이프 너비

DAU	기본 스트라이프 너비	디스크에 쓰여지는 데이터의 양
16KB	8 DAU	128KB
24KB	5 DAU	120KB
32KB	4 DAU	128KB
40KB	3 DAU	120KB
48KB	2 DAU	96KB
56KB	2 DAU	112KB
64KB(기본값)	2 DAU	128KB
72KB	1 DAU	72KB
128KB	1 DAU	128KB
> 128킬로바이트	1 DAU	DAU 크기

스트라이프 그룹을 사용하는 ma 파일 시스템의 스트라이프 너비

Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 스트라이프 그룹이 구성된 경우, 할당되는 최소 공간은 DAU에 스트라이프 그룹의 장치 수를 곱한 값입니다. 스트라이프 그룹을 사용하면 할당량이 매우 커질 수 있습니다.

스트라이프 그룹을 사용하는 경우 데이터는 한 장치에 있는 경우처럼 여러 디스크 장치에 한 번에 쓰여집니다. 스트라이프 그룹의 할당 크기는 DAU 크기에 스트라이프 그룹의 요소 수를 곱한 값과 같습니다.

-o stripe=*n* 마운트 옵션은 해당 할당이 다른 스트라이프 그룹으로 이동되기 전에 각 스트라이프 그룹에서 발생하는 할당의 수를 결정합니다. 파일 시스템이 -o stripe=0으로 마운트되면 할당은 언제나 하나의 스트라이프 그룹입니다.

기본적으로 설정값은 -o stripe=0으로, 라운드 로빈 할당 방식을 지정합니다. 설정값은 최저 -o stripe=0(스트라이프 비활성) 또는 최고 -o stripe=255일 수 있습니다. 일치하지 않는 스트라이프 그룹이 존재하는 경우 시스템은 -o stripe=0을 지정하며, 이 경우 파일은 하나의 스트라이프 그룹에만 상주할 수 있습니다.

할당 방식에 대한 자세한 내용은 12페이지의 "파일 할당 방식"을 참조하십시오.

메타 데이터 디스크의 스트라이프 너비

mount_samfs(1M) 명령에 -o mm_stripe=*n* 옵션을 사용하여 메타 데이터 디스크에 관한 메타 데이터 정보를 스트라이프할 수 있습니다. 기본 스트라이프 너비는 -o mm_stripe=1이며, 파일 시스템이 다음 메타 데이터 디스크로 전환하기 전에 메타 데이터 디스크에 하나의 16KB DAU를 기록하도록 지정합니다. 작은 4킬로바이트 DAU는 메타 데이터 디스크에 대해 사용됩니다.

기본적으로 여러 개의 메타 데이터 장치가 있는 경우 메타 데이터는 mount(1M) 명령에 대한 -o mm_stripe=*n* 옵션에 지정된 대로 할당됩니다. 설정값은 스트라이프를 비활성화하는 -o mm_stripe=0만큼 낮을 수 있거나 -o mm_stripe=255만큼 높을 수 있습니다.

파일 할당 방식

Sun StorEdge QFS 소프트웨어에서 라운드 로빈 및 스트라이프 할당 방식을 둘 다 지정할 수 있습니다. 표 1-6은 사용되는 기본 파일 할당 방식을 표시합니다.

표 1-6 기본 할당 방식

파일 시스템	메타 데이터	파일 데이터
Sun StorEdge QFS	스트라이프	스트라이프
Sun StorEdge QFS(스트라이프 그룹)	스트라이프	라운드 로빈
Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템	스트라이프	라운드 로빈

이 절의 나머지는 할당을 보다 자세하게 설명합니다.

메타 데이터 할당

메타 데이터 할당은 갖고 있는 파일 시스템의 유형에 따라 다릅니다.

- **ms** 파일 시스템의 경우 메타 데이터는 **md** 장치들 사이에 할당됩니다.
- **ma** 파일 시스템의 경우 메타 데이터는 **mm** 장치들 사이에 할당됩니다. **mm** 장치에는 파일 데이터가 할당되지 않습니다.

Inode의 길이는 512 바이트입니다. 디렉토리의 길이는 처음에 4KB입니다. 표 1-7은 시스템이 메타 데이터를 할당하는 방법을 표시합니다.

표 1-7 메타 데이터 할당

메타 데이터 유형	ma 파일 시스템의 할당 증분	ms 파일 시스템의 할당 증분
Inodes (.inodes 파일)	16KB DAU	16, 32 또는 64KB DAU
간접 블록	16KB DAU	16, 32 또는 64KB DAU
디렉토리	4 킬로바이트 블록 및 16 킬로바이트 DAU	4KB, 전체 최고 3KB, 다음에는 DAU 크기

라운드 로빈 할당

라운드 로빈 할당 방식은 패밀리 세트의 연속하는 각 장치에 한 번에 하나의 데이터 파일을 씁니다. 라운드 로빈 할당은 다중 데이터 스트림에 유용합니다. 이러한 유형의 환경에서는 전체적인 성능이 스트라이프 성능보다 뛰어나기 때문입니다.

라운드 로빈 디스크 할당은 하나의 파일을 하나의 논리 디스크에 쓰는 방식입니다. 다음 파일은 그 다음 논리 디스크에 쓰여지는 방식으로 수행됩니다. 쓰여지는 파일의 수가 패밀리 세트에서 정의된 장치의 수와 일치할 경우, 파일 시스템은 선택된 첫 번째 장치부터 다시 시작합니다. 파일이 물리적 장치의 크기보다 크면, 파일의 첫 번째 부분은 첫 번째 장치에 쓰여지고 나머지 부분은 사용 가능한 저장 공간이 있는 다음 장치에 쓰여집니다. 각 파일의 크기는 I/O의 크기를 결정합니다.

라운드 로빈 할당은 `/etc/vfstab` 파일에 `stripe=0`을 입력하여 명시적으로 지정할 수 있습니다.

다음 그림은 라운드 로빈 할당을 나타낸 것입니다. 이 그림에서 파일 1은 디스크 1에, 파일 2는 디스크 2에, 파일 3은 디스크 3에 쓰여지는 방식으로 계속 이어집니다. 파일 6이 만들어지면 디스크 1에 쓰여져 라운드 로빈 방식의 할당이 다시 시작됩니다.

다음 그림은 5개 장치에 대한 라운드 로빈 할당을 나타낸 것입니다. **ms** 파일 시스템에서 그림 1-1 및 **ma** 파일 시스템에서의 그림 1-2.

ms 파일 시스템

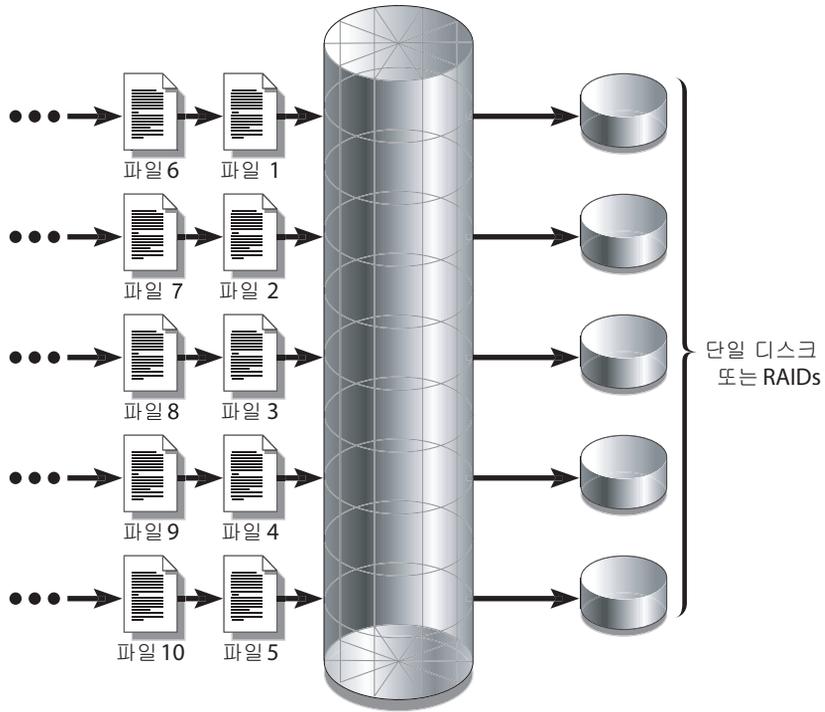


그림 1-1 5개 장치를 사용한 ms 파일 시스템의 라운드 로빈 할당

ma 파일 시스템

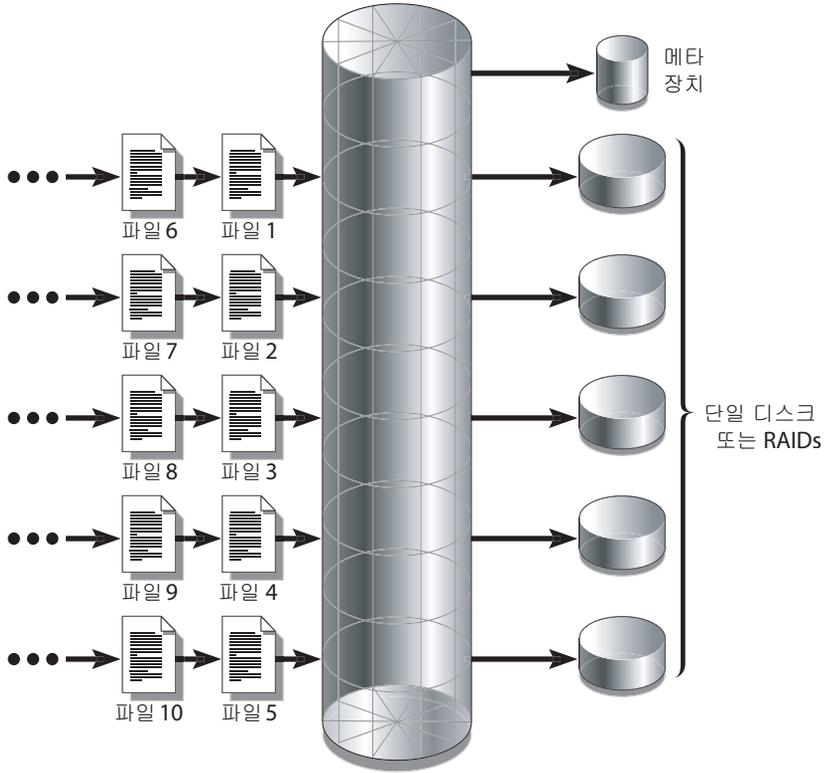


그림 1-2 5개 장치를 사용한 ma 파일 시스템의 라운드 로빈 할당

스트라이프 할당

기본적으로 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 스트라이프 할당 방법을 사용하여 파일 시스템 패밀리 세트의 모든 장치에 걸쳐 데이터를 분산시킵니다. 스트라이프는 여러 장치에 걸쳐 인터레이스 방식으로 동시에 파일을 쓰는 방법입니다.

스트라이프는 한 파일에 대한 성능을 위해 모든 장치의 추가 성능이 필요할 때 사용됩니다. 스트라이프 장치를 사용하는 파일 시스템은 순차 방식이 아닌 인터레이스 방식으로 블록을 어드레스합니다. 스트라이프는 여러 I/O 스트림이 여러 디스크에 걸쳐 파일을 동시에 쓸 수 있기 때문에 일반적으로 성능을 향상시킵니다. DAU 및 스트라이프 너비는 I/O 전송의 크기를 결정합니다.

스트라이프를 사용하는 파일 시스템에서 파일 1은 디스크 1, 디스크 2, 디스크 3, 디스크 4 및 디스크 5에 쓰여집니다. 파일 2 또한 디스크 1~5에 기록됩니다. DAU에 스트라이프 너비를 곱한 값이 한 블록에 있는 각 디스크에 쓰여질 데이터의 양을 결정합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 md 장치에 파일을 쓰는 경우, 먼저 해당 파일을 4KB의 작은 DAU에 맞추어서 시작합니다. 할당된 첫 번째 8개의 작은 DAU(32KB)에 파일이 적합하지 않으면 파일 시스템은 파일의 나머지 부분을 하나 이상의 큰 DAU에 씁니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 mr 장치에 파일을 쓸 때는 먼저 한 DAU에 쓴 다음 또 다른 DAU에 쓰는 방식으로 이어집니다. mr 장치는 오직 하나의 DAU 크기만 가집니다.

다중 활성 파일은 라운드 로빈 할당의 경우보다 스트라이프의 경우에 훨씬 더 많은 디스크 헤드 이동을 유발합니다. I/O가 여러 파일에 동시에 발생할 경우 라운드 로빈 할당 방식을 사용합니다.

다음 그림은 스트라이프 할당을 사용하는 파일 시스템을 나타낸 것입니다. 이러한 그림에서 파일의 DAU x 스트라이프 너비 바이트가 디스크 1에 기록됩니다. 파일의 DAU x 스트라이프 너비 바이트는 디스크 2에 기록되며, 그 다음도 마찬가지입니다. 스트라이프의 순서는 파일에 대해 FIFO(선입선출) 방식으로 수행됩니다. 스트라이프는 모든 디스크에 걸쳐 I/O 로드가 분산됩니다.

그림 1-3은 ms 파일 시스템에서의 스트라이프를 나타낸 것이고, 그림 1-4는 ma 파일 시스템에서의 스트라이프를 나타낸 것입니다.

ms 파일 시스템

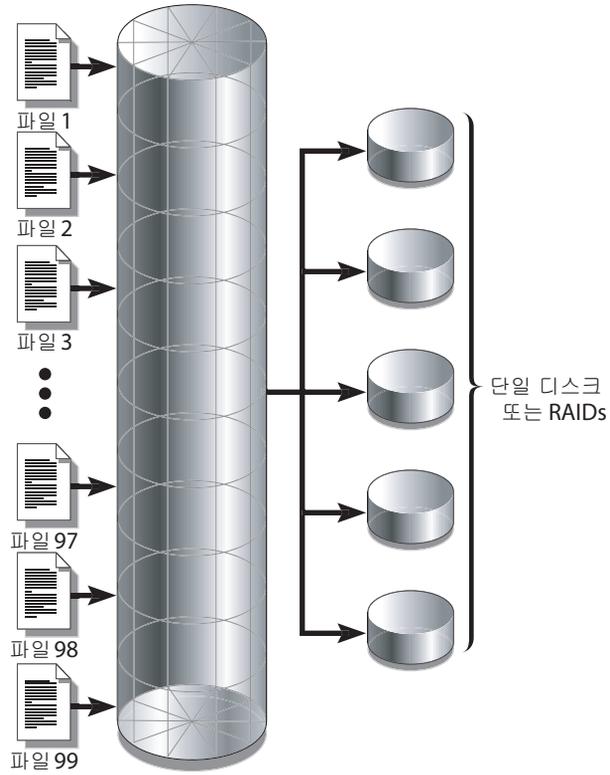


그림 1-3 5개 장치를 사용하는 ms 파일 시스템에서의 스트라이프

ms 파일 시스템

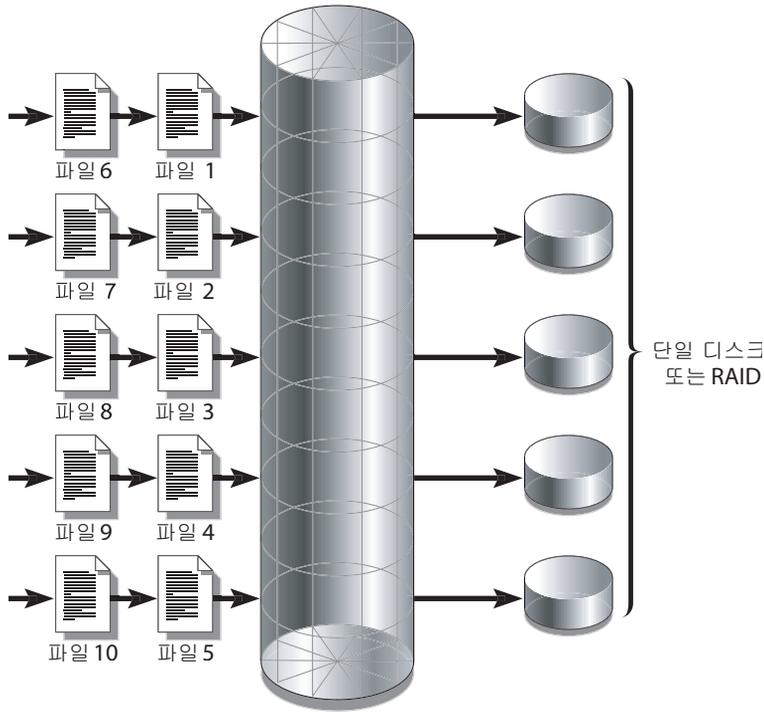


그림 1-4 5개 장치를 사용하는 ms 파일 시스템에서의 스트라이프

스트라이프 그룹

스트라이프 그룹은 아주 큰 I/O 요구 사항 및 테라바이트 크기의 디스크 캐시가 있는 파일 시스템용으로 디자인된 Sun StorEdge QFS 할당 방법입니다. 스트라이프 그룹을 사용하면 여러 개의 물리적 디스크를 포함하는 장비 유형 값을 지정할 수 있습니다. 다중 스트라이프 그룹 장비 유형 항목이 단일 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 구성할 수 있습니다. 스트라이프 그룹은 매우 큰 RAID 구성에 대해 비트맵 공간 및 시스템 업데이트 시간을 저장합니다.

스트라이프 그룹은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 내의 장치 모음입니다. mcf(4) 파일에서 gXXX 장치로 정의될 때 스트라이프 그룹을 사용하면 하나의 파일을 둘 이상의 장치에 기록하고 읽을 수 있습니다. 파일 시스템 내에서 최대 128개의 스트라이프 그룹을 지정할 수 있습니다.

그림 1-5는 스트라이프 그룹 및 라운드 로빈 할당을 사용하는 Sun StorEdge QFS ma 파일 시스템을 나타낸 것입니다. 그림 1-5에서, qfs1 파일 시스템에 기록되는 파일은 정의된 스트라이프 그룹 g0, g1 및 g2 사이에 라운드 로빈으로 할당됩니다. 각 그룹은 두 개의 물리적 RAID 장치로 구성됩니다.

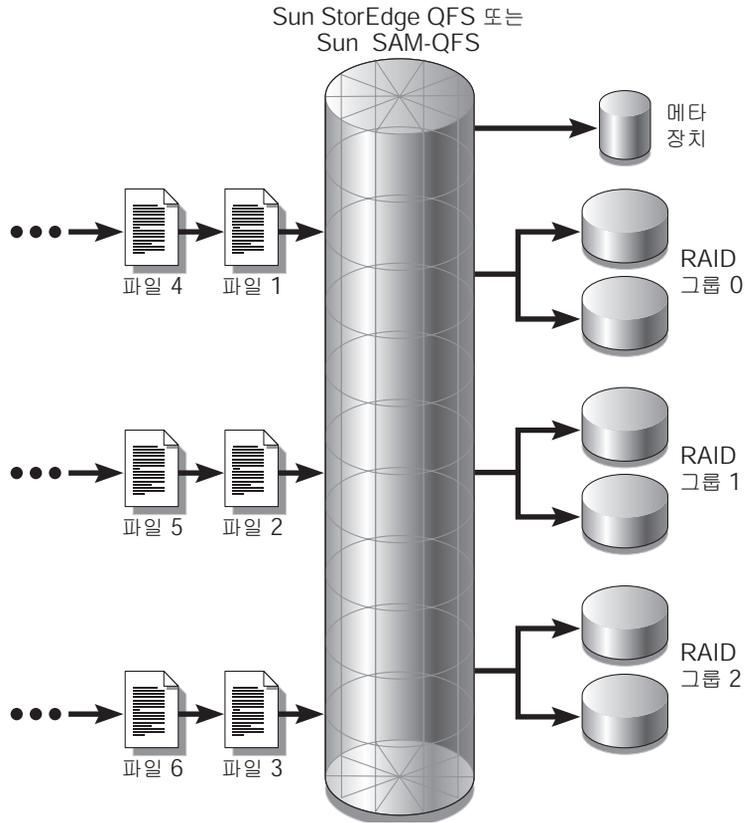


그림 1-5 Sun StorEdge QFS 라운드 로빈 스트라이프 그룹

그림 1-5의 구성에서 /etc/vfstab의 마운트 지점 옵션이 stripe=0으로 설정됩니다. 코드 예 1-1은 이 스트라이프 그룹을 선언하는 mcf(4) 파일을 보여줍니다.

코드 예 1-1 스트라이프 그룹을 표시하는 mcf 파일 예제

# Equipment	Eq	Eq	Fam	Dev	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#					
qfs1	10	ma	qfs1		
/dev/dsk/c0t1d0s6	11	mm	qfs1	-	
/dev/dsk/c1t1d0s2	12	g0	qfs1	-	

코드 예 1-1 스트라이프 그룹을 표시하는 mcf 파일 예제 (계속)

/dev/dsk/c2t1d0s2	13	g0	qfs1	-
/dev/dsk/c3t1d0s2	14	g1	qfs1	-
/dev/dsk/c4t1d0s2	15	g1	qfs1	-
/dev/dsk/c5t1d0s2	16	g2	qfs1	-
/dev/dsk/c6t1d0s2	17	g2	qfs1	-

그림 1-6은 스트라이프 그룹 및 스트라이프 할당을 사용하는 Sun StorEdge QFS ma 파일 시스템을 나타냅니다. qfs1 파일 시스템에 기록되는 파일은 그룹 g0, g1 및 g2 사이에 스트라이프됩니다. 각 그룹에는 네 개의 물리적 RAID 장치가 포함됩니다. /etc/vfstab의 마운트 지점 옵션은 stripe=1 이상으로 설정됩니다.

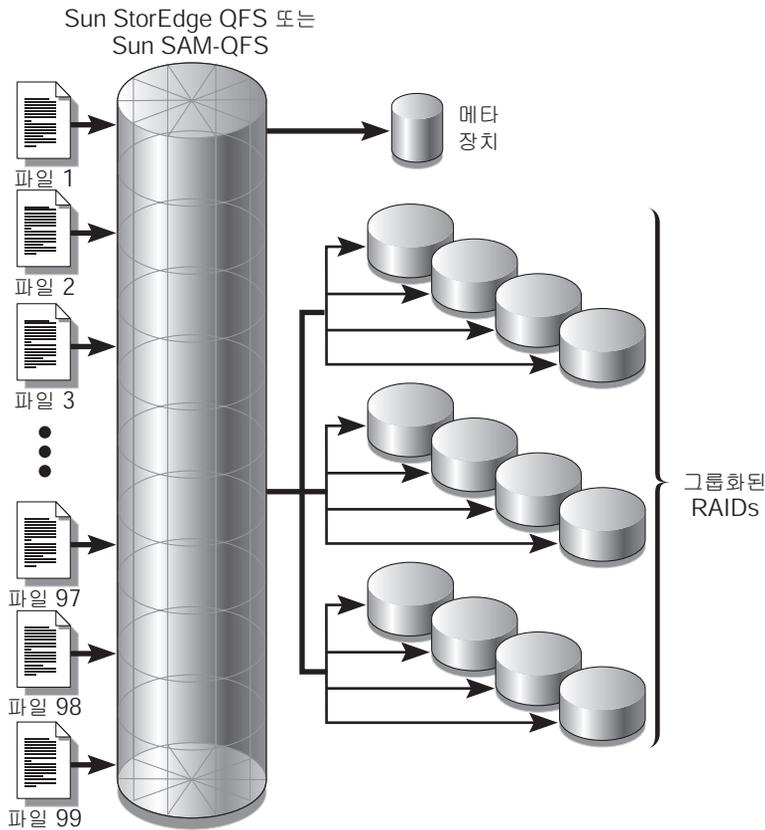


그림 1-6 Sun StorEdge QFS 스트라이프 그룹 할당

일치하지 않는 스트라이프 그룹

각 그룹에 서로 다른 숫자의 장치를 갖는 여러 개의 스트라이프 그룹인 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 갖는 파일 시스템을 빌드할 수 있습니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 지원하지만, 일치하지 않는 그룹에서 스트라이프를 지원하지 않습니다. 일치하지 않는 스트라이프 그룹이 있는 파일 시스템은 라운드 로빈 파일 시스템으로 마운트됩니다.

주 - 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 포함하는 파일 시스템에서 단일 파일이 다중 스트라이프 그룹에 분산될 수 없습니다. 파일이 상주하는 스트라이프 그룹이 가득 차면 확장될 수 없습니다. 일치하지 않는 스트라이프 그룹이 있는 경우 `setfa(1)` 명령의 `-g` 옵션을 사용하여 원하는 그룹으로 파일을 경로 지정합니다. 자세한 내용은 `setfa(1)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

스트라이프 그룹이 얼마나 찼는지 결정하려면 `samu(1M)` 운영자 유틸리티를 사용하고 `m` 화면에 액세스하여 대량 저장 상태를 표시합니다.

다음은 다른 유형의 파일을 저장하기 위해 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 갖는 파일 시스템을 설정하는 방법에 대한 예제입니다.

예제

비디오 및 오디오 데이터를 둘 다 포함하는 파일 시스템을 사이트에 작성해야 한다고 가정하십시오.

비디오 파일은 오디오 파일보다 상당히 크고 더 높은 성능이 필요합니다. 스트라이프 그룹은 매우 큰 파일에 대한 성능을 최대화하므로 큰 스트라이프 그룹이 있는 파일 시스템에 비디오 파일을 저장하기로 합니다.

오디오 파일은 비디오 파일보다 크기가 작으며 더 낮은 성능이 필요합니다. 오디오 파일은 작은 스트라이프 그룹에 저장하기로 합니다. 하나의 파일 시스템은 비디오 및 오디오 파일을 모두 지원할 수 있습니다.

그림 1-7은 필요한 파일 시스템을 나타낸 것입니다. 이것은 스트라이프 할당에서 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 사용하는 `ma` 파일 시스템입니다.

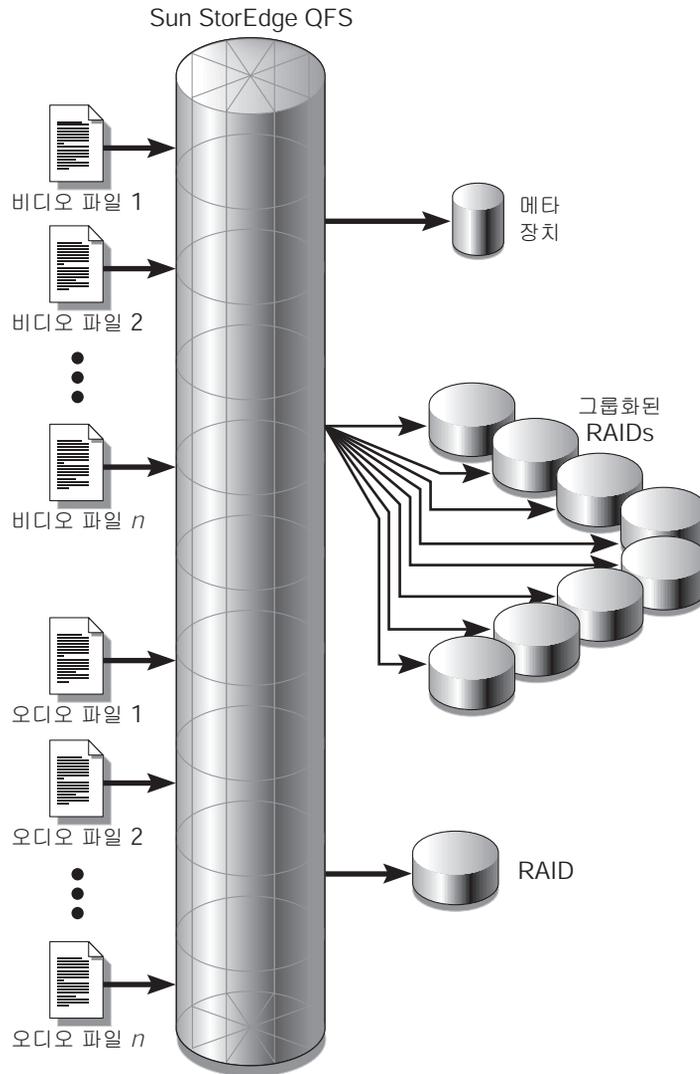


그림 1-7 스트라이프 할당에서 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 사용하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템

표 1-8은 이 예제 파일 시스템의 특징을 설명한 것입니다.

표 1-8 예제 파일 시스템 특징

특징	참고 사항
파일 시스템 이름	avfs
스트라이프 그룹 수	2개. 비디오 파일 그룹은 g0입니다. 오디오 파일 그룹은 g1입니다.
스트라이프 너비	0
DAU	128KB
g0에 대한 디스크 수	8
g0에 대한 최소 블록 크기	8 디스크 X 128KB DAU = 1024KB 이 크기는 한 번의 블록 쓰기에서 쓰여지는 데이터의 양입니다. 각 디스크는 128킬로바이트의 데이터를 받으므로 한 번에 모든 디스크에 쓰여지는 총 데이터 양은 1024킬로바이트입니다.
g1에 대한 디스크의 수	1
g1에 대한 최소 블록 크기	1 디스크 X 128KB DAU = 128KB

/etc/vfstab 파일에 다음 행을 추가하면 해당 환경에서 avfs 파일 시스템을 인식합니다.

```
avfs - /avfs samfs - no stripe=0
```

/etc/vfstab 파일에서 라운드 로빈 파일 시스템을 지정하기 위해 stripe=0 이 사용된다는 점에 유의하십시오. 왜냐하면 0보다 큰 값은 일치하지 않는 스트라이프 그룹을 지원하지 않기 때문입니다.

코드 예 1-2는 avfs 파일 시스템용 mcf(4) 파일을 표시합니다.

코드 예 1-2 avfs 파일 시스템용 mcf 파일

```
# Equipment      Eq  Eq  Fam Dev  Additional
# Identifier      Ord Type Set  State Parameters
#
avfs              100 ma  avfs
/dev/dsk/c00t1d0s6 101 mm  avfs -
#
/dev/dsk/c01t0d0s6 102 g0  avfs -
/dev/dsk/c02t0d0s6 103 g0  avfs -
/dev/dsk/c03t0d0s6 104 g0  avfs -
/dev/dsk/c04t0d0s6 105 g0  avfs -
/dev/dsk/c05t0d0s6 106 g0  avfs -
/dev/dsk/c06t0d0s6 107 g0  avfs -
```

코드 예 1-2 avfs 파일 시스템용 mcf 파일 (계속)

```
/dev/dsk/c07t0d0s6 108 g0 avfs -  
/dev/dsk/c08t0d0s6 109 g0 avfs -  
#  
/dev/dsk/c09t1d0s6 110 g1 avfs -
```

이 파일 시스템용 mcf(4) 파일이 준비되면 코드 예 1-3에 표시된 `sammkfs(1M)` 및 `mount(1M)` 명령을 입력하여 avfs 파일 시스템을 작성 및 마운트할 수 있습니다.

코드 예 1-3 avfs 파일 시스템을 작성 및 마운트하는 명령

```
# sammkfs -a 128 avfs  
# mount avfs
```

파일 시스템을 마운트한 후 코드 예 1-4에 표시된 명령을 사용하여 두 가지 유형의 파일에 대해 두 개의 디렉토리를 작성할 수 있습니다.

코드 예 1-4 avfs 파일 시스템에 디렉토리를 작성하는 명령

```
# cd /avfs  
# mkdir video  
# mkdir audio
```

디렉토리가 만들어진 후, 코드 예 1-5에 표시된 `setfa(1)` 명령을 사용하여 큰 스트라이프 그룹을 비디오에 할당하고, 작은 스트라이프 그룹을 오디오에 할당할 수 있습니다. 이러한 디렉토리에 만들어지는 파일은 속성을 상속 받으므로 해당하는 각 스트라이프 그룹에 할당됩니다.

코드 예 1-5 파일 속성 설정을 위한 명령

```
# setfa -g0 video  
# setfa -g1 audio
```

`sammkfs(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `sammkfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `mount(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `setfa(1)` 명령에 대한 자세한 내용은 `setfa(1)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

시스템 구성 작업

설치 및 구성 프로세스는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서에 자세히 설명되어 있습니다. 이 장에서는 Sun StorEdge QFS 환경에서 사용되는 파일 시스템의 구성에 대한 추가 정보를 제공합니다. 본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 25페이지의 "File System Manager 소프트웨어 사용"
- 30페이지의 "mcf 파일의 기능"
- 36페이지의 "파일 시스템 초기화"
- 37페이지의 "구성 예제"

File System Manager 소프트웨어 사용

File System Manager 소프트웨어는 중앙 위치에서 네트워크에 있는 하나 이상의 파일 시스템을 구성, 제어, 보호 및 모니터링할 수 있는 브라우저 인터페이스 도구입니다. 이 중앙 위치에 액세스하기 위해 네트워크의 임의의 호스트에서 웹 브라우저를 사용할 수 있습니다.

이 소프트웨어의 목표는 파일 시스템과 연관된 대부분의 일반 작업을 수행하기 위해 명령줄 인터페이스(CLI) 명령보다 덜 복잡한 방법을 제공하는 것입니다. File System Manager 소프트웨어 설치에 대한 지침에 대해서는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

File System Manager가 설치된 후 두 개의 가능한 사용자 이름(samadmin 및 samuser) 및 두 개의 다른 역할(SAMadmin 또는 no role)을 사용하여 소프트웨어에 로그인할 수 있습니다. File System Manager를 사용하여 수행할 수 있는 작업은 사용자 이름 및 로그인에서 가정하는 역할에 따라 다릅니다.

- samadmin으로 로그인하는 경우 다음 역할 중 하나에서 선택할 수 있습니다.
 - SAMadmin 역할은 Sun StorEdge QFS 환경에서 장치를 구성, 모니터, 제어 및 재구성할 수 있는 전체 관리자 특권을 부여합니다.

Sun StorEdge QFS 관리자만 SAMadmin 역할을 사용하여 로그인해야 합니다. 다른 모든 사용자는 samuser로 로그인해야 합니다.

- no role 역할은 환경 모니터만 허용합니다. 다른 방법으로 변경 또는 재구성할 수 없습니다.
- samuser로 로그인하는 경우 환경을 모니터만 할 수 있습니다. 다른 방법으로 변경 또는 재구성할 수 없습니다.

시스템 관리와 관련하여 File System Manager를 호스트하는 서버의 Solaris OS 루트 사용자가 File System Manager의 관리자일 필요는 없습니다. samadmin만 File System Manager 응용 프로그램에 대한 관리자 특권이 있습니다. 루트 사용자는 관리 스테이션의 관리자입니다.

기본적으로 File System Manager가 설치되는 서버를 관리하도록 설정됩니다. 또한 Sun StorEdge QFS 소프트웨어를 실행 중인 다른 서버를 관리하는 데도 사용할 수 있지만, 해당 추가 서버가 먼저 File System Manager 액세스를 허용하도록 구성되어야 합니다. 추가 관리 서버 추가에 대한 지침은 28페이지의 "File System Manager 액세스를 위한 추가 서버 추가"를 참조하십시오.

▼ 처음으로 File System Manager 호출

CLI 명령 대신 File System Manager를 호출하고 사용하여 파일 시스템 관리 및 구성 작업을 수행하려는 경우 이 절차를 수행하십시오.

1. **File System Manager**가 설치된 서버 또는 해당 서버에 네트워크를 통해 액세스할 수 있는 임의의 컴퓨터에 로그인합니다.
2. 소프트웨어의 이전 버전에서 업그레이드한 경우 웹 브라우저를 열고 브라우저 캐시를 지웁니다.
3. 웹 브라우저에서 **File System Manager** 소프트웨어를 호출합니다.
해당 URL은 다음과 같습니다.

```
https://hostname:6789
```

*hostname*의 경우에는 File System Manager 소프트웨어가 설치되는 호스트의 이름을 입력합니다. 호스트 이름 외에 도메인 이름을 지정해야 하는 경우 다음 형식으로 *hostname.domainname*. 이 URL은 http가 아니라 https로 시작함을 주의하십시오.

Sun Java Web Console 로그인 페이지가 표시됩니다.

4. **User Name** 프롬프트에 samadmin을 입력합니다.
5. **Password** 프롬프트에 소프트웨어 설치 중에 입력한 암호를 입력합니다.

6. **SAMadmin** 역할을 누릅니다.

Sun StorEdge QFS 관리자만 SAMadmin 역할을 사용하여 로그인해야 합니다.

7. **Role Password** 프롬프트에서 5단계에서 입력한 암호를 입력합니다.

8. **Log In**을 누릅니다.

9. 저장소 섹션에서 **File System Manager**를 누릅니다.

이제 File System Manager에 로그인되었습니다.

추가 관리자 및 사용자 계정 만들기

초기 File System Manager 구성 후 언제라도 추가 관리자 및 게스트 계정을 만들 수 있습니다. 이러한 게스트 계정은 관리 스테이션에 국한됩니다.

File System Manager를 설치하면 2개의 Solaris 운영 체제(OS) 로그인 계정 및 다음 역할이 작성됩니다.

- 계정: samadmin, samuser
- 역할: SAMadmin

사용자 계정 samadmin에 SAMadmin 역할이 할당됩니다. 이 사용자는 File System Manager 및 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 관리를 위한 관리자 권한(읽기 및 쓰기)을 갖습니다.

사용자 계정 samuser에는 Guest 권한만 할당됩니다. 이 사용자는 Sun StorEdge QFS 작업에 대한 읽기 전용 액세스 권한을 갖습니다.

File System Manager 소프트웨어를 제거하면 시스템은 samadmin 및 samuser Solaris 계정과 SAMadmin 역할 모두를 제거합니다. 그러나 제거 스크립트는 수동으로 만든 추가 계정을 제거하지 않습니다. 사용자는 다음 절차 중 하나 또는 두 가지 모두를 사용하여 수동으로 추가한 모든 계정을 관리해야 합니다.

▼ 추가 관리자 계정 만들기

관리자 계정 보유자는 File System Manager 및 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 관리를 위한 관리자 권한(읽기 및 쓰기)을 갖습니다.

1. 관리 스테이션으로 로그인합니다.
2. `useradd username`을 입력합니다.
3. `passwd username`을 입력합니다.
4. 화면에 지시된 대로 암호를 입력합니다.

5. `usermod -R SAMadmin username`을 입력합니다.

주 - `username`으로 `root`를 사용하지 마십시오.

▼ 추가 게스트 계정 만들기

게스트 계정 보유자에게는 Sun StorEdge QFS 작업에 대한 읽기 전용 액세스 권한이 있습니다.

1. 관리 스테이션으로 로그인합니다.
2. `useradd account_name`을 입력합니다.
3. `passwd account_name`을 입력합니다.
4. 화면에 지시된 대로 암호를 입력합니다.

▼ File System Manager 액세스를 위한 추가 서버 추가

File System Manager는 기본적으로 소프트웨어가 설치된 서버를 관리하도록 설정됩니다. 또한 Sun StorEdge QFS 소프트웨어를 실행 중인 다른 서버를 관리하는 데도 사용할 수 있지만, 해당 추가 서버가 먼저 File System Manager 액세스를 허용하도록 구성되어야 합니다.

1. 브라우저 인터페이스 밖에서 텔넷을 사용하여 추가하려는 서버에 연결합니다. 루트로 로그인합니다.
2. `fsmadm(1M) add` 명령을 사용하여 이 서버를 원격으로 관리할 수 있는 호스트 목록에 관리 스테이션(**File System Manager** 소프트웨어가 설치된 시스템)을 추가합니다.
이 명령을 통해 목록에 추가된 호스트만이 서버를 원격으로 관리할 수 있습니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# fsmadm add management_station.sample.com
```

3. 관리 스테이션이 제대로 추가되었는지 확인하려면 `fsmadm(1M) list` 명령을 사용하여 관리 스테이션이 출력에 나열되는지 확인합니다.
4. **File System Manager** 브라우저 인터페이스에 관리자 사용자로 로그인합니다.
5. **Servers** 페이지에서 **Add**를 누릅니다.
Add Server 창이 표시됩니다.
6. **Server Name** 또는 **IP Address** 필드에 새 서버의 이름이나 **IP** 주소를 입력합니다.

7. OK를 누릅니다.

File System Manager Portal 에이전트 사용

File System Manager 소프트웨어를 설치할 때 File System Manager Portal 에이전트도 설치됩니다. 이 응용 프로그램은 Sun StorEdge Management Portal 응용 프로그램에 대한 정보 소스로서 작용합니다. Sun StorEdge Management Portal은 저장소 환경 관리 또는 모니터링을 위한 사용자 조정 가능한 단일 보안 입력점을 제공합니다. IT 관리자, 시스템 관리자 및 비즈니스 단위 관리자가 각자의 필요에 가장 잘 맞는 저장소 환경의 뷰를 작성할 수 있게 하며, 중앙 집중된 저장소 관리를 제공합니다.

기본적으로 File System Manager Portal 에이전트는 사용되지 않습니다. Sun StorEdge Management Portal 소프트웨어를 사용 중인 경우에만 활성화되어야 합니다. 에이전트는 Sun StorEdge Management Portal 소프트웨어에 의해 만들어진 요청에 응답하는 단순 서블릿입니다. 에이전트는 File System Manager와 동일한 기본 소프트웨어를 사용하며 File System Manager 데이터의 소형 서브세트에 대한 thin 스크립팅 원격 API를 제공합니다. 에이전트에 의해 리턴되는 데이터는 서버 이름 및 파일 시스템 요약 정보로 구성됩니다.

File System Manager 소프트웨어가 설치 제거되면 File System Manager Portal 에이전트도 설치 제거됩니다. 에이전트가 실행 중이면 중지되며 시스템 부팅 시간 시작 지점과 모든 로그 및 임시 파일이 제거됩니다.

다음 하위 절에서는 에이전트 시작 및 구성 방법에 대해 설명합니다.

▼ File System Manager Portal 에이전트 활성화

- 다음 명령을 사용하여 에이전트를 시작하거나 사용 불가능하게 될 때 다시 시작합니다.

```
# /opt/SUNWfsmgr/bin/fsmgr agent config -a
```

자세한 옵션은 fsmgr(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

File System Manager Portal 에이전트용 포트 번호 정보

File System Manager Portal 에이전트는 Tomcat 웹 서버의 인스턴스를 사용하여 원격 데이터 액세스 서비스를 제공합니다. 이 서비스는 대개 TCP 포트 31218 및 31219에서 실행됩니다. /var/opt/SUNWfsmgr/agent/tomcat/conf/server.xml 파일에 정의되는 포트 번호를 편집하여 서비스 포트를 변경할 수 있습니다.

포트 번호를 변경하려면 먼저 fsmgr(1M) 스크립트를 사용하여 에이전트를 중지합니다. server.xml 파일을 편집하여 포트 번호를 수정합니다. 그런 다음 위에서 설명한 대로 fsmgr(1M) 스크립트를 사용하여 에이전트를 시작합니다.

server.xml에서 포트 번호를 변경하는 경우 Sun StorEdge Management Portal 소프트웨어에서도 포트 번호를 변경해야 합니다. 기본적으로 해당 소프트웨어에서의 포트는 31218로 설정됩니다.

File System Manager Portal 에이전트용 구성 및 로그 파일 정보

다음 파일이 File System Manager Portal 에이전트의 데이터 구성 및 로그에 사용됩니다.

- /etc/opt/SUNWfsmgr/agent/conf.sh - Tomcat 프로세스를 시작할 때 사용되는 구성 스크립트. Tomcat, Java 및 기타 중요한 구성 요소의 위치를 정의합니다.
- /var/opt/SUNWfsmgr/agent/tomcat/logs - 다음 로그 파일을 포함하는 디렉토리.
 - catalina.out - 일반 로그 파일. Tomcat 및 에이전트 서블릿의 로그 메시지 출력이 들어있습니다. 모든 오류는 이 파일에 메시지가 기록됩니다.
 - fsmgr.date-stamp.log - 응용 프로그램 및 서블릿 로그 파일. 에이전트 서블릿의 로드 및 실행에 관한 메시지가 들어있습니다. 또한 기본 소프트웨어의 스택 추적 및 치명적 오류 정보도 들어있습니다.

에이전트가 실행 중인지 확인하려면 catalina.out 로그 파일을 확인하거나 ps 및 grep 명령을 사용하여 에이전트 프로세스를 찾으십시오.

```
# /usr/ucb/ps -augxww | grep SUNWfsmgr/agent/tomcat
```

mcf 파일의 기능

/etc/opt/SUNWsamfs/mcf에 있는 마스터 구성 파일(mcf)은 Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 제어 하에 있거나 해당 소프트웨어에 의해 사용되는 모든 장치에 대해 설정합니다. 시스템 구성 시에 이 ASCII 파일을 만들 때 각 장치에 대한 속성을 선언하고 각 파일 시스템의 장치를 패밀리 세트로 그룹화합니다.

mcf 파일에는 이러한 파일 시스템에서 RAID 및 디스크 장치를 식별하고 파일 시스템으로 구성하기 위해 필요한 정보가 들어 있습니다. 또한 파일 시스템에 포함된 각 자동화 라이브러리 또는 장치에 대한 항목도 들어 있습니다. 예제 mcf 파일은 /opt/SUNWsamfs/examples/mcf에 있습니다.

mcf(4) 파일은 코드 예 2-1에 표시된 것처럼 6개 열로 나누어진 스펙 코드의 행으로 구성됩니다.

코드 예 2-1 mcf 파일의 필드

Equipment Identifier	Equipment Ordinal	Equipment Type	Family Set	Device State	Additional Parameters
----------------------	-------------------	----------------	------------	--------------	-----------------------

mcf(4) 파일에 데이터를 입력할 때 다음 규칙을 따르십시오.

- 파일의 필드 사이에는 공백 또는 탭 문자를 입력합니다.
- mcf 파일에 주석 행을 포함할 수 있습니다. 주석 행은 우물정자(#)로 시작됩니다.
- 일부 필드는 선택사항입니다. 대시(-) 문자를 사용하여 옵션 필드에 의미 있는 정보가 포함되지 않았음을 나타낼 수 있습니다.

mcf 파일 작성에 대한 자세한 내용은 mcf(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. 또한 File System Manager를 사용하여 mcf 파일을 작성할 수 있습니다. File System Manager 설치에 대한 정보는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오. File System Manager 사용에 대한 정보는 해당 온라인 도움말을 참조하십시오.

다음 하위 절에서는 mcf(4) 파일의 각 필드에 대해 설명합니다.

- 31페이지의 "Equipment Identifier 필드"
- 32페이지의 "Equipment Ordinal 필드"
- 32페이지의 "Equipment Type 필드"
- 33페이지의 "Family Set 필드"
- 34페이지의 "Device State 필드"
- 34페이지의 "Additional Parameters 필드"

Equipment Identifier 필드

Equipment Identifier(장비 식별자) 필드는 필수 필드입니다. Equipment Identifier 필드를 사용하여 다음 종류의 정보를 지정합니다.

- 파일 시스템 이름 이 필드에 파일 시스템 이름이 포함되는 경우, Family Set 필드의 이름과 동일해야 하며 mcf 파일의 후속 행들이 파일 시스템에 포함된 모든 디스크 또는 장치를 정의해야 합니다. 하나의 mcf(4) 파일에 두 개 이상의 파일 시스템을 선언할 수 있습니다. 일반적으로, mcf(4) 파일의 첫 데이터 행에서는 첫 번째 파일 시스템을 선언하고 나머지 행에서는 해당 파일 시스템에 포함된 장치를 지정합니다. mcf(4) 파일에 선언된 다른 파일 시스템은 읽기 쉽도록 그 앞에 빈 주석 행이 올 수 있습니다. 파일 시스템 이름은 영문자로 시작되어야 하며 영문자, 숫자 또는 밑줄(_) 문자만 포함할 수 있습니다.
- nodev 키워드. 키워드 nodev는 mcf(4) 파일이 상주하는 시스템이 Solaris 호스트의 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 클라이언트 호스트로 사용되고 있음을 나타냅니다. 파일 시스템이 Sun Cluster 환경에 있는 경우에는 이 키워드를 사용하지 마십시오. 이 키워드는 메타 데이터 서버에 상주하는 하나 이상의 메타 데이터 장치에 대해 Equipment Identifier 로만 이 필드에 나타날 수 있습니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 mcf 파일 작성에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.
- 디스크 파티션 또는 슬라이스 설명. 이 필드의 /dev/ 항목은 디스크 파티션 또는 슬라이스를 나타냅니다.

- 자동화 라이브러리 또는 광자기 설명. /dev/samst 항목은 자동화 라이브러리 또는 광 드라이브를 식별합니다. 네트워크 연결 자동화 라이브러리를 구성 중인 경우 자세한 내용은 Sun StorEdge SAM-FS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.
- 테이프 드라이브 설명. 이 항목은 다음 두 양식 중 하나일 수 있습니다.
 - /dev/rmt 항목
 - /dev/rmt 링크가 가리키는 것과 동일한 파일을 가리키는 심볼릭 링크에 대한 경로. 이런 방법으로 테이프 드라이브를 지정하는 경우 파일 시스템을 마운트하기 전에 링크를 작성해야 합니다.

Equipment Identifier 필드에 파일 시스템의 이름이 포함되는 경우, 31자로 제한됩니다. 기타 모든 내용의 경우, 이 필드는 127 자로 제한됩니다.

Equipment Ordinal 필드

mcf(4) 파일의 각 행에 대해 Equipment Ordinal(장비 서수) 필드는 정의될 파일 시스템 구성 요소 또는 장치에 대한 숫자 식별자를 포함해야 합니다. 1부터 65534까지의 고유한 정수를 지정하십시오. 이 필드는 필수 필드입니다.

Equipment Type 필드

Equipment Type(장비 유형) 필드에 2, 3 또는 4 문자의 코드를 입력합니다. 이 필드는 필수 필드입니다.

Sun StorEdge QFS 또는 SAM-QFS 파일 시스템의 Equipment Type 필드는 표 2-1에 표시된 값을 포함할 수 있습니다.

표 2-1 Sun StorEdge QFS 또는 SAM-QFS Equipment Type 필드

Equipment Type 필드 내용	의미
ma	메타 데이터가 별도의 장치(mm 장치)에 저장하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 정의합니다.
ms	데이터와 메타 데이터를 모두 동일한 장치에 저장하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 정의합니다.
md	파일 데이터 저장을 위한 스트라이프 또는 라운드 로빈 장치를 정의합니다.
mm	inode 및 데이터가 아닌 기타 정보 저장을 위한 메타 데이터 장치를 정의합니다. 여러 메타 데이터 장치를 지정할 수 있습니다. Sun StorEdge QFS ma 파일 시스템의 메타 데이터(inode, 디렉토리, 할당 맵 등을 포함)는 파일 데이터 장치와는 별개인 메타 데이터 장치에 위치합니다. 여러 메타 데이터 장치가 있는 경우, 기본적으로 메타 데이터는 라운드 로빈 할당을 사용하여 할당됩니다.

표 2-1 Sun StorEdge QFS 또는 SAM-QFS Equipment Type 필드 (계속)

Equipment Type 필드 내용	의미
mr	라운드 로빈 또는 스트라이프 데이터 장치를 정의합니다.
gXXX	스트라이프 그룹 데이터 장치를 정의합니다. 스트라이프 그룹은 문자 g 로 시작하고 그 다음에 숫자가 옵니다. 숫자는 0부터 127까지의 정수여야 합니다(예: g12). 스트라이프 그룹의 모든 구성원은 동일한 유형과 크기여야 합니다. 한 파일 시스템 내의 다른 스트라이프 그룹은 동일한 수의 멤버가 필요하지 않습니다. md, mr 및 gXXX 장치는 한 파일 시스템에서 혼합될 수 없습니다. 데이터는 그룹 간에 스트라이프되거나(모든 그룹이 동일한 수의 장치를 포함하는 경우) 라운드 로빈될 수 있습니다. 기본값은 라운드 로빈입니다.

파일 시스템 장비 유형 이외에도, 자동화 라이브러리 및 기타 장치를 식별하기 위해 다른 코드가 사용됩니다. 특정 장비 유형에 대한 자세한 내용은 mcf(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

Family Set 필드

패밀리 세트는 장치 그룹에 대한 이름을 포함합니다. 이 필드는 필수 필드입니다.

패밀리 세트 이름은 영문자로 시작되어야 하며 영문자, 숫자 또는 밑줄(_) 문자만 포함할 수 있습니다.

파일 시스템의 디스크 장치를 정의하는 행은 모두 동일한 패밀리 세트 이름을 포함해야 합니다. 소프트웨어는 패밀리 세트 이름을 사용하여 장치를 하나의 파일 시스템으로 그룹화합니다. `sammkfs(1M)` 명령이 실행될 때 파일 시스템의 모든 장치에 물리적으로 패밀리 세트 이름을 기록합니다. `samfsck(1M)` 명령에서 `-F` 및 `-R` 옵션을 사용하여 이 이름을 변경할 수 있습니다. `sammkfs(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `sammkfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `samfsck(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `samfsck(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

자동화 라이브러리의 장치를 정의하는 행과 라이브러리의 연관된 드라이브에 있는 장치를 정의하는 행은 동일한 패밀리 세트 이름을 포함해야 합니다.

독립형, 수동으로 로드된 제거 가능한 매체 장치의 경우, 이 필드에 대시(-)를 포함할 수 있습니다.

Device State 필드

Device State(장치 상태) 필드는 파일 시스템이 초기화될 때 장치의 상태를 지정합니다. 유효한 장치 상태는 on 및 off입니다. 이 필드는 옵션 필드입니다. 값을 지정하지 않으려는 경우 대시(-)를 삽입하여 이 필드가 생략되었음을 표시하십시오.

Additional Parameters 필드

SAM-QFS 파일 시스템의 경우, Additional Parameters(추가 매개변수) 필드는 옵션이며 공백으로 비워둘 수 있습니다. 기본적으로 라이브러리 카탈로그 파일은 `/var/opt/SUNWsamfs/catalog/family-set-name`에 쓰여집니다. 라이브러리 카탈로그 파일에 대한 대체 경로를 지정하려면 이 필드를 사용하십시오.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 경우, 이 필드에 키워드 `shared`를 포함해야 합니다.

Sun StorEdge QFS 비공유 파일 시스템의 경우, 대시(-)를 입력하거나 이 필드를 공백으로 둡니다.

mcf 파일의 예제

각 파일 시스템 구성은 고유합니다. 시스템 요구 사항 및 실제 하드웨어는 사이트마다 다릅니다. 다음 예제 코드는 예제 `mcf(4)` 파일을 표시합니다.

코드 예 2-2는 2개의 스트라이프 그룹이 있는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 `mcf(4)` 파일을 표시합니다.

코드 예 2-2 스트라이프 그룹을 표시하는 mcf 파일 예제

```
# Sun StorEdge QFS file system configuration
#
# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10   ma   qfs1  -
/dev/dsk/c2t1d0s7 11   mm   qfs1  -
/dev/dsk/c3t0d0s6 12   g0   qfs1  -
/dev/dsk/c3t0d1s6 13   g0   qfs1  -
/dev/dsk/c4t0d0s6 14   g1   qfs1  -
/dev/dsk/c4t0d1s6 15   g1   qfs1  -
```

코드 예 2-3은 3개의 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 갖는 mcf(4) 파일을 표시합니다.

코드 예 2-3 세 개의 SAM-QFS 파일 시스템을 표시하는 mcf 파일 예제

```
# SAM-QFS file system configuration example
#

# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10  ma   qfs1  -
/dev/dsk/c1t13d0s6 11  mm   qfs1  -
/dev/dsk/c1t12d0s6 12  mr   qfs1  -
#
qfs2             20  ma   qfs2  -
/dev/dsk/c1t5d0s6  21  mm   qfs2  -
/dev/dsk/c5t1d0s6  22  mr   qfs2  -
#
qfs3             30  ma   qfs3  -
/dev/dsk/c7t1d0s3  31  mm   qfs3  -
/dev/dsk/c6t1d0s6  32  mr   qfs3  -
/dev/dsk/c6t1d0s3  33  mr   qfs3  -
/dev/dsk/c5t1d0s3  34  mr   qfs3  -
```

코드 예 2-4는 md 장치를 사용하는 하나의 SAM-QFS 파일 시스템이 있는 mcf 파일을 나타낸 것입니다. 이 mcf(4) 파일은 테이프 라이브러리도 정의합니다.

코드 예 2-4 파일 시스템 및 라이브러리를 보여주는 mcf 파일 예제

```
# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
samfs1          10  ma   samfs1  -
/dev/dsk/c1t2d0s6 11  mm   samfs1  -
/dev/dsk/c1t3d0s6 12  md   samfs1  -
/dev/dsk/c1t4d0s6 13  md   samfs1  -
/dev/dsk/c1t5d0s6 14  md   samfs1  -
# scalar 1000 and 12 AIT tape drives
/dev/samst/c5t0u0 30  rb   robot1  -
/dev/rmt/4cbn   101  tp   robot1  on
/dev/rmt/5cbn   102  tp   robot1  on
/dev/rmt/6cbn   103  tp   robot1  on
/dev/rmt/7cbn   104  tp   robot1  off
/dev/rmt/10cbn  105  tp   robot1  on
/dev/rmt/11cbn  106  tp   robot1  on
/dev/rmt/3cbn   107  tp   robot1  on
/dev/rmt/2cbn   108  tp   robot1  on
```

코드 예 2-4 파일 시스템 및 라이브러리를 보여주는 mcf 파일 예제 (계속)

/dev/rmt/1cbn	109	tp	robot1	on
/dev/rmt/0cbn	110	tp	robot1	on
/dev/rmt/9cbn	111	tp	robot1	on
/dev/rmt/8cbn	112	tp	robot1	on

추가 파일 시스템 구성 예제에 대해서는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

파일 설정, 옵션 및 명령 사이의 관계

mcf(4) 파일은 각 파일 시스템을 정의하지만, 파일 시스템 작동은 기본 시스템 설정, /etc/vfstab 파일의 설정, samfs.cmd 파일의 설정 및 mount(1M) 명령의 옵션 사이의 관계에 따라 다릅니다.

스트라이프 너비와 같은 일부 마운트 옵션은 둘 이상의 위치에 지정할 수 있습니다. 이렇게 지정할 경우, 한 위치의 설정은 다른 위치의 설정을 무효화하게 됩니다.

마운트 옵션을 지정하는 여러 가지 방법에 대한 자세한 내용은 53페이지의 "마운트 매개변수 설정"을 참조하십시오.

파일 시스템 초기화

새 파일 시스템을 작성하거나 이전 또는 손상된 파일 시스템을 바꾸려는 경우 `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 초기화해야 합니다.

`sammkfs(1M)` 명령으로 새로운 파일 시스템을 구축할 수 있으며, `-a allocation-unit` 옵션을 사용하여 DAU 설정을 지정할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 버전 4U2 및 후속 릴리스는 두 가지 수퍼 블록 디자인을 지원합니다. 코드 예 2-5에서 `samfsinfo(1M)` 명령 출력이 `samfs1` 파일 시스템이 버전 2 수퍼 블록을 사용 중임을 표시합니다.

코드 예 2-5 `samfsinfo(1M)` 명령 예제

# samfsinfo samfs1				
name:	samfs1	version:		2
time:	Wed Feb 21 13:32:18 1996			
count:	1			
capacity:	001240a0	DAU:		16
space:	000d8ea0			
ord	eq	capacity	space	device
0	10	001240a0	000d8ea0	/dev/dsk/c1t1d0s0

이러한 수퍼 블록과 관련한 다음의 작동 및 기능적 차이점을 알아 두십시오.

- 4U0 이전의 릴리스는 버전 수퍼 블록 디자인만 지원합니다.
- 4U0 이상의 릴리스는 버전 2 수퍼 블록을 지원합니다. 4U0 소프트웨어를 업그레이드로 설치한 경우, 버전 2 수퍼 블록에 의존하는 기능을 사용하기 전에 4U0 이상의 `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 기존 파일 시스템을 다시 초기화해야 합니다. 액세스 제어 목록(ACL)과 같은 특정 기능 및)Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 버전 2 수퍼 블록에서만 지원됩니다. 파일 시스템 재초기화는 소프트웨어 설치 업그레이드 프로세스에서 하나의 단계로 설명되어 있지만, 이 작업은 소프트웨어가 설치된 후 언제든지 수행할 수 있습니다.



주의 - 버전 2 수퍼 블록을 사용하는 파일 시스템은 4U0 이전의 릴리스로 되돌릴 수 없습니다. 4U4 릴리스 소프트웨어를 사용하여 버전 1 수퍼 블록을 작성할 수 없습니다.

버전 2 수퍼 블록을 필요로 하는 기능 또는 `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 버전 2 수퍼 블록을 만드는 방법에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

다음 예제는 파일 시스템 이름만 유일한 인수로 가지는 가장 간단한 형식으로 된 `sammkfs` 명령입니다.

```
# sammkfs samqfs1
```

앞선 명령은 독립형 Sun StorEdge QFS 또는 SAM-QFS 파일 시스템을 위한 버전 2 수퍼 블록을 빌드합니다.

`sammkfs(1M)` 명령, 해당 옵션 및 버전 1과 버전 2 수퍼 블록의 의미에 대한 자세한 내용은 `sammkfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `sammkfs(1M)` 명령을 사용한 공유 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 초기화에 대한 정보는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

구성 예제

이 절에서는 구성 예제를 제공하며 서버에 `mcf(4)` 파일 설정에 관련된 다양한 단계와 결정사항을 표시합니다. 다음 절차가 포함됩니다.

- 38페이지의 "Sun StorEdge QFS 라운드 로빈 디스크 구성 만들기"
- 39페이지의 "Sun StorEdge QFS 스트라이프 디스크 구성 만들기"
- 40페이지의 "Sun StorEdge QFS 스트라이프 그룹 구성 만들기"

SAM-QFS 구성의 모든 예제는 본질적으로 디스크 캐시 크기 이상으로 파일 시스템을 확장하고 여기에는 자동화 라이브러리 및 정의된 기타 제거 가능한 매체 장치도 있을 수 있다는 점에 유의하십시오. 제거 가능한 매체 장치 구성은 하나의 예제에서만 나타납니다. 제거 가능한 매체 장치 구성에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge SAM-FS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

구성 예제에서는 파일 시스템이 시스템에 로드되어 있고, 모든 파일 시스템은 마운트 해제되어 있다고 가정합니다.

▼ Sun StorEdge QFS 라운드 로빈 디스크 구성 만들기

이 구성 예제는 메타 데이터를 지연 시간이 낮은 디스크에 분리하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템입니다. 라운드 로빈 할당은 4개의 파티션에서 사용됩니다. 각 디스크는 별도의 컨트롤러에 있습니다.

이 절차에서는 다음과 같은 사항을 가정합니다.

- 메타 데이터 장치는 장비 서수 11로 지정된 장치의 컨트롤러 5, 논리적 단위 번호 (LUN) 0에서 사용되는 단일 파티션(s6)입니다.
- 데이터 장치는 4개의 컨트롤러에 연결된 4개의 디스크로 구성됩니다.

1. 편집기를 사용하여 코드 예 2-6에 표시된 대로 mcf(4) 파일을 작성합니다.

코드 예 2-6 Sun StorEdge QFS 라운드 로빈 mcf 파일 예제

```
# Sun StorEdge QFS disk cache configuration
# Round-robin mcf example

# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev   Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             1    ma   qfs1
/dev/dsk/c5t0d0s6 11   mm   qfs1  on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12   mr   qfs1  on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13   mr   qfs1  on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14   mr   qfs1  on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15   mr   qfs1  on
```

2. mkdir(1) 명령을 사용하여 /qfs1 파일 시스템에 대한 /qfs 마운트 지점을 만듭니다.

```
# mkdir /qfs
```

3. **sammkfs(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템을 초기화합니다.
다음 예제에서는 기본값인 64킬로바이트 DAU를 사용합니다.

```
# sammkfs qfs1
```

4. 편집기를 사용하여 `/etc/vfstab` 파일을 수정합니다.

mr 데이터 장치가 있는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 기본적으로 스트라이프 할당을 사용하므로 라운드 로빈 할당하려면 `stripe=0`을 설정해야 합니다. 파일 시스템에서 라운드 로빈을 명시적으로 설정하려면 다음과 같이 `stripe=0`을 설정합니다.

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

5. **mount(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트합니다.

```
# mount /qfs
```

▼ Sun StorEdge QFS 스트라이프 디스크 구성 만들기

이 구성 예제에서 파일 데이터는 기본적으로 4개의 데이터 파티션에 스트라이프됩니다.

이 절차에서는 다음과 같은 사항을 가정합니다.

- 메타 데이터 장치는 제어기 0, LUN 1에서 사용된 단일 파티션(s6)입니다. 메타 데이터는 장치 서수 11에만 기록됩니다.
- 데이터 장치는 4개의 컨트롤러에 연결된 4개의 디스크로 구성됩니다. 각 디스크는 별도의 컨트롤러에 있습니다.

1. 코드 예 2-7에 표시된 대로 편집기를 사용하여 `mcf(4)` 파일을 작성합니다.

코드 예 2-7 Sun StorEdge QFS 스트라이프 디스크 mcf 파일 예제

```
# Sun StorEdge QFS disk cache configuration
# Striped Disk mcf example

# Equipment      Eq  Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10  ma   qfs1
/dev/dsk/c0t1d0s6 11  mm   qfs1  on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12  mr   qfs1  on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13  mr   qfs1  on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14  mr   qfs1  on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15  mr   qfs1  on
```

2. `mkdir(1)` 명령을 사용하여 `/qfs1` 파일 시스템에 대한 `/qfs` 마운트 지점을 만듭니다.

```
# mkdir /qfs
```

3. `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 초기화합니다.

기본 DAU는 64KB이지만, 다음 예제에서는 DAU 크기를 128KB로 설정합니다.

```
# sammkfs -a 128 qfs1
```

이 구성에서 이 파일 시스템에 쓰여진 모든 파일은 128킬로바이트 증분으로 모든 장치에 걸쳐 스트라이프됩니다.

4. 편집기를 사용하여 `/etc/vfstab` 파일을 수정합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 기본적으로 스트라이프 할당을 사용합니다. 이 예제에서는 스트라이프 너비를 기본값인 `stripe=1`로 설정합니다. 다음 설정은 1 DAU의 스트라이프 너비로 4개의 모든 `mr` 장치에 걸쳐 데이터를 스트라이프합니다.

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=1
```

5. `mount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트합니다.

```
# mount /qfs
```

▼ Sun StorEdge QFS 스트라이프 그룹 구성 만들기

스트라이프 그룹을 이용하면 매우 큰 파일의 경우 RAID 장치를 그룹화할 수 있습니다. 1 DAU는 비트맵에서 1비트로 나타납니다. 스트라이프 그룹에 n 개의 장치가 있는 경우, n 에 DAU를 곱한 값이 최소 할당 크기입니다. 비트맵의 오직 1비트만 $n \times$ DAU를 나타내는 데 사용됩니다.

스트라이프 그룹에 할당된 최소 디스크 공간은 다음과 같습니다.

할당되는_최소_디스크_공간 = DAU x 그룹의_디스크_수

주 - 단일 바이트의 데이터를 쓰면 스트라이프 그룹에 할당된 전체 최소 디스크 공간을 채웁니다. 스트라이프 그룹은 매우 특수한 응용 프로그램에 대해 사용됩니다. 파일 시스템에서 스트라이프 그룹 사용으로 인한 영향을 이해해야 합니다.

총 스트라이프 너비에 장치의 수를 곱한 값보다 작은 너비를 가진 파일(이 예제에서는 길이에 있어서 128킬로바이트 X 4 디스크 = 512킬로바이트보다 작은 파일)도 512킬로바이트의 디스크 공간을 사용합니다. 512킬로바이트보다 큰 파일에 대해서는 512킬로바이트 증분으로 총 공간에 필요한 공간이 할당됩니다.

스트라이프 그룹 내의 장치는 동일한 크기여야 합니다. 스트라이프 그룹의 크기를 늘리기 위해 장치를 추가하는 것은 불가능합니다. 그러나 `samgrowfs(1M)` 명령을 사용하여 스트라이프 그룹을 추가할 수는 있습니다. 이 명령에 대한 자세한 내용은 `samgrowfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

이 구성 예제는 메타 데이터를 지연 시간이 낮은 디스크에 분리하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템입니다. 4개의 드라이브에 2개의 스트라이프 그룹이 설정되어 있습니다.

이 절차에서는 다음과 같은 사항을 가정합니다.

- 메타 데이터 장치는 컨트롤러 0, LUN 1에서 사용되는 단일 파티션(s6)입니다.
- 데이터 장치는 4개의 컨트롤러에 연결된 4개의 디스크(2개의 동일한 디스크로 구성된 2개의 그룹)로 구성됩니다. 각 디스크는 별도의 LUN에 존재합니다. 파티션 6이 전체 디스크를 차지한다고 가정하여 데이터 저장을 위해 전체 디스크가 사용됩니다.

1. 코드 예 2-8에 표시된 대로 편집기를 사용하여 `mcf(4)` 파일을 작성합니다.

코드 예 2-8 Sun StorEdge QFS 스트라이프 그룹 `mcf` 파일 예제

```
# Sun StorEdge QFS disk cache configuration
# Striped Groups mcf example

# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10   ma   qfs1
/dev/dsk/c0t1d0s6 11   mm   qfs1   on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12   g0   qfs1   on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13   g0   qfs1   on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14   g1   qfs1   on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15   g1   qfs1   on
```

2. `mkdir(1)` 명령을 사용하여 `/qfs1` 파일 시스템에 대한 `/qfs` 마운트 지점을 만듭니다.

```
# mkdir /qfs
```

3. `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 초기화합니다.

다음 예제에서는 DAU 크기를 128킬로바이트로 설정합니다.

```
# sammkfs -a 128 qfs1
```

4. 편집기를 사용하여 /etc/vfstab 파일을 수정합니다.

다음 예제에서는 스트라이프 그룹 g0부터 스트라이프 그룹 g1까지 라운드 로빈 할당을 지정하는 데 필요한 기본 설정값인 stripe=0을 사용합니다.

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

이 /etc/vfstab 파일은 stripe= 옵션을 사용하여 스트라이프 너비를 설정합니다. 이 예제에는 2개의 스트라이프 그룹인 g0과 g1이 있습니다. stripe=0이 지정되면 장치 12 및 13이 스트라이프되고, 파일은 2개의 스트라이프 그룹 사이에 라운드 로빈 됩니다.

주 - 스트라이프 그룹이 작성된 후 그룹의 구성을 변경하려면 또 다른 sammkfs(1M) 명령을 실행해야 합니다.

5. mount(1M) 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트합니다.

```
# mount /qfs
```

운영 작업 수행

이 장에서는 파일 시스템 작업과 관련된 항목을 다룹니다. 본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 43페이지의 "파일 및 파일 속성 보기"
- 47페이지의 "시스템에 구성 파일 변경 전파"
- 53페이지의 "마운트 매개변수 설정"
- 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"
- 57페이지의 "파일 시스템에 디스크 캐시 추가"
- 59페이지의 "파일 시스템 재작성"

파일 및 파일 속성 보기

Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 특정한 속성에 사용자 설정 및 일반 파일 상태 모두가 포함됩니다. 이 절에서는 이러한 속성을 설명하고 `sfs` 명령을 사용하여 해당 속성을 보는 방법을 설명합니다.

파일 속성 및 파일 상태

파일의 사용자 지정 속성 및 시스템 지정 상태는 해당 파일의 `inode`에 저장됩니다. `sfs(1) -D` 명령을 사용하여 이러한 `inode` 속성을 표시할 수 있습니다. `sfs(1)` 옵션에 대한 자세한 내용은 `sfs(1)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

사용자는 다음 명령을 지정하여 속성을 설정할 수 있습니다.

- `archive(1)`
- `ssum(1)`
- `release(1)`

- segment(1)
- setfa(1)
- stage(1)

사용자는 다음 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스(API) 루틴을 지정하여 응용 프로그램 내에서 속성을 설정할 수 있습니다.

- sam_archive(3)
- sam_release(3)
- sam_segment(3)
- sam_setfa(3)
- sam_ssum(3)
- sam_stage(3)

표 3-1은 inode에 나열되는 사용자 지정 속성을 나타낸 것입니다.

표 3-1 사용자 파일 속성

파일 속성	설명
setfa -D	파일이 직접 I/O로 표시됩니다.
setfa -gn	파일이 스트라이프 그룹 <i>n</i> 에 할당되도록 표시합니다.
setfa -sm	파일이 스트라이프 너비 <i>m</i> 으로 할당되도록 표시됩니다.

주 – Sun StorEdge SAM-FS 아카이브 기능에 특정한 추가 사용자 지정 파일 속성이 많습니다. 자세한 내용은 Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템 구성 및 관리 설명서를 참조하십시오.

파일 및 디렉토리 모두에서 표 3-1에 있는 속성을 설정할 수 있습니다. 디렉토리 속성이 설정된 후 디렉토리에 작성되는 파일이 모든 디렉토리 속성을 상속합니다. 상위 디렉토리에 속성이 적용되기 전에 만들어진 파일은 디렉토리 속성을 상속 받지 않습니다.

선택적 WORM-FS 패키지를 구입한 경우 WORM(write once read many) 속성을 파일에 적용하고 파일의 보유 기간을 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 153페이지의 "WORM-FS 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.

파일 정보 표시

Sun StorEdge QFS `sls(1)` 명령은 표준 UNIX `ls(1)` 명령을 확장하고 파일에 대한 상세 정보를 제공합니다. 코드 예 3-1은 `hgc2` 파일에 대한 `inode` 정보를 표시하는 자세한 `sls(1)` 명령 출력을 표시합니다.

코드 예 3-1 SAM-QFS 환경에서의 `sls(1)` 출력

```
# sls -D hgc2
hgc2:
mode: -rw-r--r--  links:  1  owner: root      group: other
length:      14971  admin id:      0  inode:      30.5
archdone;
segments 3, offline 0, archdone 3, damaged 0;
copy 1: ---- Jun 13 17:14      2239a.48  lt MFJ192
copy 2: ---- Jun 13 17:15      9e37.48  lt AA0006
access:      Jun 13 17:08  modification: Jun 13 17:08
changed:     Jun 13 17:08  attributes:   Jun 13 17:10
creation:    Jun 13 17:08  residence:    Jun 13 17:08
```

표 3-2는 코드 예 3-1에 표시된 `sls(1)` 출력에서 각 행에 대한 의미를 설명한 것입니다. 표 3-2에서 Sun StorEdge SAM-FS 환경에서는 아카이브와 관련된 행이 `sls(1)` 출력에만 나타남을 유의하십시오.

표 3-2 `sls(1)` 수행 결과 설명

행 번호	태그	내용
1	<code>mode:</code>	파일의 모드 및 권한, 파일에 대한 하드 링크의 수, 파일의 소유자, 소유자가 속한 그룹
2	<code>length:</code>	바이트 단위의 파일 길이, 파일의 <code>admin ID</code> 번호, 파일의 <code>inode</code> 번호. 기본적으로 <code>admin ID</code> 번호는 0입니다. 이 번호가 0보다 클 경우에는 파일 및 블록을 계산하기 위한 파일의 계산 범주를 나타냅니다. 이 파일 시스템에서 파일 시스템 할당량이 활성화되어 있지 않더라도 이 번호는 0보다 큰 값으로 설정할 수 있습니다. 파일 시스템 할당량에 대한 자세한 내용은 87페이지의 "파일 시스템 할당량 관리"를 참조하십시오. <code>inode</code> 번호는 <code>inode</code> 번호 자체, 마침표(.), <code>inode</code> 생성 번호의 두 부분으로 구성됩니다.
3	<code>archdone:</code>	파일에 대한 파일 속성. 이 행에 대한 자세한 내용은 <code>sls(1)</code> 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

표 3-2 s1s(1) 수행 결과 설명 (계속)

행 번호	태그	내용
4	segments:	<p>세그먼트 인덱스 정보. 이 행은 파일이 세그먼트 인덱스가 아닌 경우에는 나타나지 않습니다. 이 행의 일반적인 형식은 다음과 같습니다. segments <i>n</i>, offline <i>o</i>, archdone <i>a</i>, damaged <i>d</i>;</p> <p>segments <i>n</i>은 이 파일에 대한 데이터 세그먼트의 총 수를 표시합니다. 이 예제에서는 3개가 있습니다.</p> <p>offline <i>o</i>는 오프라인 데이터 세그먼트 수를 표시합니다. 이 예제에서는 오프라인 세그먼트가 없습니다.</p> <p>archdone <i>a</i>는 아카이브 요구 조건을 충족시키는 세그먼트의 수를 표시합니다. 이 예제에서는 3개가 있습니다.</p> <p>damaged <i>d</i>는 손상된 세그먼트의 수를 표시합니다. 이 예제에서는 손상된 세그먼트가 없습니다.</p>
5, 6	copy 1: , copy 2:	<p>아카이브 복사본 행. s1s(1) 명령은 각 활성 또는 완료된 아카이브 복사본에 대한 아카이브 복사본 행 하나를 표시합니다.</p> <p>이 행의 4가지 위치는 다음을 표시합니다.</p> <p>1 - 완료 또는 활성 항목 중 하나입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S는 아카이브 복사본이 완료되었음을 나타냅니다. 즉, 파일이 수정되었고 이 아카이브 복사본은 이전 버전의 파일입니다. • U는 복사본이 아카이브되지 않았음을 나타냅니다. 언아카이브는 파일 또는 디렉토리에 대한 아카이브 항목이 삭제되는 프로세스입니다. • 대시(-)는 아카이브 복사본이 활성 상태이고 유효함을 나타냅니다. <p>2 - 아카이브 복사본을 다시 아카이브할 것인지의 여부를 나타냅니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • r은 아카이브 복사본이 아카이버에 의해 다시 아카이브될 예정임을 나타냅니다. • 대시(-)는 아카이브 복사본이 아카이버에 의해 다시 아카이브되지 않음을 나타냅니다. <p>3 - 사용되지 않음</p> <p>4 - 복사본이 손상되었는지의 여부를 나타냅니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • D는 아카이브 복사본이 손상되었음을 나타냅니다. 손상된 아카이브 복사본은 스테이징 대상이 아닙니다. • 대시(-)는 아카이브 복사본이 손상되지 않았음을 나타냅니다. 이러한 아카이브 복사본은 스테이징 대상입니다. <p>나머지 아카이브 복사본 행의 형식은 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 아카이브 복사본이 아카이브 매체에 기록된 날짜 및 시간 • 소수점(.)으로 구분되는 두 개의 16진수. 첫 번째 16진수(2239a)는 카트리지에서 아카이브 파일의 시작 위치를 나타냅니다. 두 번째 16진수(48)는 아카이브 파일에서 이 복사본의 파일 바이트 오프셋(512로 나눔)을 나타냅니다. • 아카이브 복사본이 상주하는 매체 유형 및 볼륨 일련 번호(VSN)

표 3-2 sls(1) 수행 결과 설명 (계속)

행 번호	태그	내용
7	access:	파일이 마지막으로 액세스된 시간과 수정된 시간.
8	changed:	파일 내용 및 파일 속성이 마지막으로 변경된 시간. WORM-FS 파일인 경우 retention-end 날짜도 여기에 표시됩니다. 153페이지의 "WORM-FS 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.
9	creation:	파일이 작성되고 파일 시스템에 상주하게 된 시간

보유 행 설명

선택적 WORM-FS 패키지를 사용 중인 경우 sls(1) 출력에 보유 행도 표시됩니다. 보유 행의 형식은 다음과 같습니다.

```
retention: active retention-period: 3y 0d 0h 0m
```

이 행은 이 파일에 대한 보유 기간이 설정되었는지, 설정되었다면 길이가 얼마인지를 표시합니다. retention-end 날짜는 보유 기간이 만료되는 날짜를 표시합니다.

WORM-FS 기능의 사용에 대한 자세한 내용은 153페이지의 "WORM-FS 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.

시스템에 구성 파일 변경 전파

이 절에서는 시스템 전체로 구성 파일 변경사항을 전파하는 방법을 설명합니다. 이 절차는 다음 파일에 대한 변경 사항 전파를 설명합니다.

- mcf(4)
- defaults.conf
- archiver.cmd 파일 (SAM-QFS 파일 시스템만 해당)
- stager.cmd 파일 (SAM-QFS 파일 시스템만 해당)
- 공유 호스트 파일 (Sun StorEdge QFS 공유 및 SAM-QFS 공유 파일 시스템만 해당)

다음 환경에서 이러한 절차를 수행해야 합니다.

- 정보를 추가, 삭제 또는 수정하기 위해 이 모든 파일을 업데이트하는 경우
- Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 이미 작동한 후 Sun StorEdge SAM-FS archiver.cmd, defaults.conf 또는 stager.cmd 파일을 작성 또는 업데이트 하는 경우

다음 절에서는 이러한 절차에 대해 설명합니다.

- 48페이지의 "Sun StorEdge QFS Sun Cluster 환경에서 mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 정보 변경"
- 49페이지의 "Sun StorEdge SAM-FS 환경에서 mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 파일 시스템 정보 변경"
- 50페이지의 "mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 제거 가능한 매체 드라이브 정보 변경"
- 51페이지의 "공유 호스트 파일 변경"
- 51페이지의 "새 항목 추가 또는 기존 항목 변경"
- 52페이지의 "호스트 이름 변경, 항목 순서 변경 또는 항목 삽입"

▼ Sun StorEdge QFS Sun Cluster 환경에서 mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 정보 변경

Sun Cluster 환경에서 고가용성을 위해 구성된 공유 파일 시스템에 대한 mcf(4) 또는 defaults.conf 정보를 변경하려면 Sun Cluster 시스템의 모든 참여 노드에서 이 절차를 수행하십시오.

1. vi(1) 또는 다른 편집기를 사용하여 파일을 편집하고 파일 시스템 정보를 변경합니다.
2. mcf(4) 파일을 변경하려는 경우 sam-fsd(1M) 명령을 사용하여 mcf(4) 파일의 오류를 점검합니다.

```
# sam-fsd
```

이 명령의 출력에 오류가 나타나면 다음 단계를 진행하기 전에 오류를 수정하십시오.

3. samd(1M) config 명령을 사용하여 mcf(4) 또는 defaults.conf 파일의 변경 사항을 전파합니다.

```
# samd config
```

이러한 파일에 대한 자세한 내용은 defaults.conf(4) 또는 mcf(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ Sun StorEdge SAM-FS 환경에서 mcf(4) 또는 defaults.conf(4) 파일 시스템 정보 변경

1. vi(1) 또는 다른 편집기를 사용하여 파일을 편집하고 파일 시스템 정보를 변경합니다.
2. mcf(4) 파일을 변경하려는 경우 sam-fsd(1M) 명령을 사용하여 오류가 있는지 mcf(4) 파일을 점검합니다.

```
# sam-fsd
```

이 명령의 출력에 오류가 나타나면 다음 단계를 진행하기 전에 오류를 수정하십시오.

3. 하나 이상의 파일 시스템과 관련된 정보를 제거 또는 변경하려는 경우 samcmd(1M) aridle 명령을 실행하여 mcf(4) 파일에 정의되어 영향을 받는 각 파일 시스템에 대해 아카이버를 대기 상태로 만듭니다.
이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samcmd aridle fs.fsname
```

*fsname*에 파일 시스템의 이름을 지정합니다.

4. 하나 이상의 드라이브와 관련된 정보를 제거 또는 변경하려는 경우 samcmd(1M) idle 명령을 실행하여 mcf(4) 파일의 영향을 받는 각 드라이브에 지정된 각 장비 서수에 대해 아카이버를 대기 상태로 만듭니다.
이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samcmd idle eq
```

*eq*에는 해당 장치의 장비 서수 번호를 지정합니다.

5. umount(1M) 명령을 실행하여 변경 사항의 영향을 받은 각 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
파일 시스템 마운트 해제에 대한 자세한 내용은 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.
6. samd(1M) config 명령을 사용하여 변경 사항을 전파합니다.

```
# samd config
```

7. `mount(1M)` 명령을 사용하여 마운트 해제했던 파일 시스템을 다시 마운트합니다.

이러한 파일에 대한 자세한 내용은 `defaults.conf(4)` 또는 `mcf(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ `mcf(4)` 또는 `defaults.conf(4)` 제거 가능한 매체 드라이브 정보 변경

1. 파일을 편집하고 제거 가능한 매체 드라이브 정보를 변경합니다.
2. `mcf(4)` 파일을 변경하려는 경우 `sam-fsd(1M)` 명령을 사용하여 `mcf(4)` 파일의 오류를 점검합니다.

```
# sam-fsd
```

이 명령의 출력에 오류가 나타나면 다음 단계를 진행하기 전에 오류를 수정하십시오.

3. 하나 이상의 파일 시스템과 관련된 정보를 제거 또는 변경하려는 경우 `samcmd(1M)` `aridle` 명령을 실행하여 `mcf(4)` 파일에 정의되어 영향을 받는 각 파일 시스템에 대해 아카이버를 대기 상태로 만듭니다.

이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samcmd aridle fs.fsname
```

`fsname`에 파일 시스템의 이름을 지정합니다.

4. 하나 이상의 드라이브와 관련된 정보를 제거 또는 변경하려는 경우 `mcf(4)` 파일의 영향을 받는 각 드라이브에 지정된 각 장비 서수 번호에 대해 `samcmd(1M)` `idle` 명령을 실행합니다.

이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samcmd idle eq
```

`eq`에는 해당 장치의 장비 서수 번호를 지정합니다.

5. `samd(1M)` `stop` 명령을 사용하여 모든 제거 가능한 매체 작업을 중지합니다.

```
# samd stop
```

6. `samd(1M)` `config` 명령을 사용하여 변경 사항을 전파하고 시스템을 재시작합니다.

```
# samd config
```

7. `samd(1M)` `start` 명령을 사용하여 모든 제거 가능한 매체 작업을 다시 시작합니다.

```
# samd start
```

이러한 파일에 대한 자세한 내용은 `defaults.conf(4)` 또는 `mcf(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

공유 호스트 파일 변경

파일 시스템을 마운트 해제하지 않고 공유 호스트 파일에서 새 호스트 항목을 추가하거나 기존 항목을 변경할 수 있습니다. 호스트 이름을 변경하거나 항목 순서를 변경하거나 항목을 삽입하려면 먼저 파일 시스템을 마운트 해제해야 합니다. 공유 호스트 파일을 변경하려면 다음 절차를 사용하십시오.

▼ 새 항목 추가 또는 기존 항목 변경

공유 호스트 파일의 끝에 새 호스트 항목을 추가하거나 공유 호스트 파일의 기존 항목의 열 2-5를 변경하려면 이 절차를 사용하십시오.

1. 메타 데이터 서버로 작용 중인 호스트를 모르는 경우 `samsharefs(1M)` 패밀리 세트 이름 명령을 실행하여 메타 데이터 서버 이름을 표시합니다.

파일 시스템이 구성된 모든 호스트에서 이 명령을 실행합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs sharefs1
```

2. 메타 데이터 서버에서 공유 호스트 파일을 임시 작업 파일에 저장합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs sharefs1 > /tmp/file
```

3. (선택적) 공유 호스트 파일의 사본을 저장합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# cp /tmp/file /var/opt/SUNWsamfs/hosts.date
```

4. vi(1) 또는 다른 편집기를 사용하여 임시 작업 파일을 편집합니다.

마운트된 파일 시스템의 경우 파일의 끝에 새 호스트 항목을 추가할 수 있으며 기존 항목의 열 2부터 5까지를 변경할 수 있습니다.

5. 임시 작업 파일을 저장하고 닫습니다.

6. 임시 작업 파일을 SUNWsamfs 디렉토리에 복사합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# cp /tmp/file /var/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

7. 새 공유 호스트 파일을 파일 시스템에 적용합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -u sharefs1
```

▼ 호스트 이름 변경, 항목 순서 변경 또는 항목 삽입

공유 호스트 파일에서 호스트 이름 변경, 항목 순서 변경 또는 항목 삽입을 위한 절차는 파일 시스템을 마운트 해제해야 합니다.

1. 메타 데이터 서버로 작용 중인 호스트를 모르는 경우 **samsharefs(1M) -R** 패밀리세트 이름 명령을 실행하여 메타 데이터 서버 이름을 표시합니다.

파일 시스템이 구성된 모든 호스트에서 이 명령을 실행합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -R sharefs1
```

2. 참여하는 각 클라이언트 및 메타 데이터 서버의 파일 시스템을 차례로 마운트 해제합니다.

3. 메타 데이터 서버에서 공유 호스트 파일을 임시 작업 파일에 저장합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -R sharefs1 > /tmp/file
```

4. (선택적) 공유 호스트 파일의 사본을 저장합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# cp /tmp/file /var/opt/SUNWsamfs/hosts.date
```

5. vi(1) 또는 다른 편집기를 사용하여 임시 작업 파일을 편집합니다.
6. 공유 호스트 파일을 저장하고 닫습니다.
7. 새 공유 호스트 파일을 SUNWsamfs 디렉토리에 복사합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# cp /tmp/file /var/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

8. 새 공유 호스트 파일을 파일 시스템에 적용합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -uR sharefs1
```

9. 메타 데이터 서버와 클라이언트에서 차례로 파일 시스템을 마운트합니다.

마운트 매개변수 설정

Solaris OS mount(1M) 명령을 사용하여 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 마운트할 수 있습니다.

마운트 매개변수는 파일 시스템의 특성을 조작하는 데 사용됩니다. 마운트 매개변수를 지정하는 여러 가지 방법이 있습니다. 계층 구조의 맨 위에 있는 방법이 계층 구조의 아래에 있는 방법을 대체합니다. 맨 위에서 아래쪽으로 계층 순서로 나열된 다음 방법으로 마운트 옵션을 지정할 수 있습니다.

- mount(1M) 명령에서 명령행 옵션 사용. Solaris OS mount(1M) 명령에서 지정된 옵션은 /etc/vfstab 파일에서 지정된 다른 옵션, samfs.cmd 파일에서 지정된 명령 및 시스템 기본 설정값보다 우선합니다.
- /etc/vfstab 파일 설정
- samfs.cmd 파일에서 명령 사용
- 시스템 기본값. 시스템 기본 설정값은 Solaris OS에 대해 미리 정의된 구성 가능한 설정값입니다. samfs.cmd 파일, /etc/vfstab 파일 및 mount(1M) 명령의 스펙으로 시스템 설정을 대체할 수 있습니다.

또한 `samu(1M)` 운영자 유틸리티나 `samcmd(1M)` 명령을 사용하여 마운트 옵션을 지정할 수도 있습니다. 이 방법으로 활성화되거나 비활성화된 마운트 옵션은 파일 시스템이 마운트 해제될 때까지 지속됩니다.

다음 하위 절에서는 마운트 옵션 지정 방법을 설명합니다. 특정 마운트 옵션에 대한 정보는 부록 B 201페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 옵션"을 참조하십시오. Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서에도 파일 시스템 마운트에 대한 정보가 들어있습니다.

mount(1M) 명령

Solaris OS `mount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트하고, `/etc/vfstab` 파일 및 `/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd` 파일에서 지정된 설정보다 우선하는 설정을 지정할 수 있습니다. 예를 들어 스트라이프 너비, `Read-Ahead`, `Write-Behind`, 디스크 캐시 사용률에 대한 `High/Low` 워터마크 등을 지정할 수 있습니다.

`samfs.cmd` 파일과 함께 `mount(1M)` 명령을 사용하는 한 가지 방법은 시스템을 시험하거나 조정할 때 `samfs.cmd` 파일을 마운트 옵션에 대한 기본 위치로 사용하고 `mount(1M)` 명령의 옵션을 사용하는 것입니다.

예를 들어 다음 명령은 `setuid` 실행은 허용하지 않고 `qwrite`가 활성화된 상태에서 `/work`에 파일 시스템 `qfs1`을 마운트합니다. `qfs1` 파일 시스템 이름은 장비 식별자입니다. 이 파일 시스템에 대한 `mcf(4)` 파일의 장비 식별자 필드에도 나타납니다. 두 개 이상의 마운트 옵션을 지정하려면 콤마를 사용하여 각각을 분리합니다.

```
# mount -o nosuid,qwrite qfs1 /work
```

Sun StorEdge QFS 또는 SAM-QFS 공유 파일 시스템을 마운트하는 경우 먼저 메타 데이터 서버에 파일 시스템을 마운트한 후 참여하는 각 클라이언트 호스트에 파일 시스템을 마운트해야 합니다. `mount` 명령에 `shared` 옵션을 포함시키고, 명령이 메타 데이터 서버와 참여 호스트에서 동일해야 함을 기억하십시오.

`mount(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

/etc/vfstab 파일

`mcf(4)` 파일 시스템에 정의되는 각 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 `/etc/vfstab` Solaris OS 시스템 파일에 하나의 행을 가져야 합니다. 이 행은 파일 시스템을 마운트하기 위해 필수입니다.

다음은 /etc/vfstab 파일에 있는 파일 시스템 행의 예입니다.

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

왼쪽에서 오른쪽으로 가면서 표시된 필드는 다음을 나타냅니다.

- 파일 시스템 패밀리 세트 이름
- samfsck(1M)에 대한 파일 시스템
- 마운트 지점
- 파일 시스템 유형. Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 경우에도 이것은 항상 samfs입니다.
- samfsck(1M) 패스
- 부팅 시 마운트 옵션
- 중간에 삽입된 공백 없이 점표로 구분되는 마운트 매개변수

/etc/vfstab 파일의 필드는 공백 또는 탭 문자로 구분되어야 합니다.

마운트 매개변수 필드는 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지에 설명된 -o 옵션에 대한 인수로 나열된 모든 마운트 매개변수를 포함할 수 있습니다. 이러한 매개변수는 samfs.cmd파일의 명령행 또는 mount(1M) 명령의 -o 옵션에 대한 인수로 지정할 수 있는 매개변수와 거의 동일합니다. samfs.cmd 파일에서와 같이, 다양한 I/O 설정, Read-Ahead, Write-Behind, 스트라이프 너비, 다양한 저장소 및 아카이브 관리 설정, Qwrite 및 기타 기능에 대한 지정을 포함할 수 있습니다.

사용 가능한 마운트 매개변수에 대한 자세한 내용은 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. /etc/vfstab 파일 수정에 대한 자세한 내용은 vfstab(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

samfs.cmd 파일

/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd 파일을 사용하면 사용자의 모든 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 마운트 매개변수를 지정할 수 있습니다. 이 파일은 여러 개의 파일 시스템이 구성되어 있고, 이러한 파일 시스템에 대해 동일한 마운트 매개변수를 지정하려는 경우에 유용합니다.

이 파일을 사용하면 한 위치에서 쉽게 읽을 수 있는 형식으로 모든 마운트 매개변수를 정의할 수 있습니다. 이 파일의 시작에 대해 지정된 명령은 전역 명령이며 모든 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 적용됩니다. 이 파일의 두 번째 부분에서는 각 개별 파일 시스템에 적용할 특정 매개변수를 지정할 수 있습니다. 각 파일 시스템에 대해 모든 마운트 매개변수를 지정해야 하는 /etc/vfstab 파일과 이 파일이 다른 점은 공통 매개변수를 한 위치에서만 한 번만 지정하는 기능입니다.

samfs.cmd 파일에 지정할 수 있는 마운트 매개변수는 /etc/vfstab 파일에서 또는 mount(1M) 명령의 -o 옵션에 대한 인수로 지정할 수 있는 매개변수와 거의 동일합니다. 지정할 수 있는 사용 가능한 마운트 매개변수는 I/O 설정, Read-Ahead, Write-Behind, 스트라이프 너비, 다양한 저장소 및 아카이브 관리 설정, WORM-FS, Qwrite 및 기타 기능이 해당됩니다. 이 파일에서 지정할 수 있는 마운트 매개변수에 대한 자세한 내용은 samfs.cmd(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

samfs.cmd 파일에서 명령은 한 행에 하나씩 쓰여집니다. 이 파일은 주석을 포함할 수 있으며, 주석은 우물정자(#)로 시작됩니다. 우물정자 오른쪽에 나타나는 문자는 주석으로 간주됩니다.

모든 파일 시스템에 전역적으로 적용되는 명령의 경우 fs = 행 앞에 해당 행을 위치하십시오. 특정 파일 시스템에 특정한 명령의 경우에는 fs =로 행을 시작하고 모든 전역 명령 뒤에 위치하십시오. 특정 파일 시스템에 사용되는 명령은 전역 명령보다 우선합니다.

코드 예 3-2는 모든 파일 시스템에 대한 디스크 캐시 사용률에 대한 저 및 고 워터마크를 설정하고 두 개의 특정 파일 시스템에 대한 개별화된 매개변수를 지정하는 samfs.cmd 파일 예제를 보여줍니다.

코드 예 3-2 samfs.cmd 파일 예제

```
low = 50
high = 75
fs = samfs1
    high = 65
    writebehind = 512
    readahead = 1024
fs = samfs5
    partial = 64
```

samfs.cmd 파일의 명령은 모든 기본 시스템 설정 값보다 우선하지만, mount(1M) 명령에 대한 인수가 이 파일의 모든 명령보다 우선합니다. /etc/vfstab 파일의 항목도 samfs.cmd 파일에서 지정된 명령보다 우선합니다.

mount(1M) 명령에 대한 자세한 내용은 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. samfs.cmd 파일에 입력할 수 있는 명령에 대한 자세한 내용은 samfs.cmd(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

파일 시스템 마운트 해제

Solaris OS umount(1M) 명령을 사용하여 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 마운트 해제할 수 있습니다.

▼ 독립형 SAM-QFS 파일 시스템 마운트 해제

- 파일 시스템을 마운트 해제하려면 `umount(1M)` 명령을 사용하십시오.

```
# umount /samqfs
```

마운트 해제 시 파일 시스템에 여러 조건이 존재할 수 있으므로 `umount(1M)` 명령을 두 번 실행해야 할 수도 있습니다. 그래도 파일 시스템이 마운트 해제되지 않으면 `umount(1M)` 명령에 `unshare(1M)`, `fuser(1M)` 또는 기타 명령을 함께 사용하십시오. 마운트 해제 절차에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 해제

68페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 해제"의 지침을 따르십시오.

파일 시스템에 디스크 캐시 추가

파일 시스템에 대한 디스크 캐시를 늘리려면 디스크 파티션이나 디스크 드라이브를 추가한 후 `mcf(4)` 파일을 업데이트하고 `samgrowfs(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 확장합니다. 파일 시스템을 다시 초기화하거나 복원할 필요는 없습니다.

`mcf(4)` 파일을 변경할 때 다음을 유의하십시오.

- 파일 시스템에 최대 252개의 디스크 파티션을 구성할 수 있습니다.
- Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 크기를 늘리려면 최소한 하나의 새 메타 데이터 파티션을 추가해야 합니다. 메타 데이터 파티션에는 mm의 장비 유형 값이 필요합니다.
- 메타 데이터 또는 데이터에 대해 새 파티션을 추가하려면 `mcf` 파일에서 기존 디스크 파티션 뒤에 추가합니다.
- `mcf(4)` 파일의 장비 식별자 이름을 변경하지 마십시오. `mcf(4)` 파일에 있는 이름이 수퍼 블록에 있는 이름과 일치하지 않으면 파일 시스템을 더 이상 마운트할 수 없습니다. 대신 다음 메시지가 `/var/adm/messages`에 기록됩니다.

```
WARNING SAM-FS superblock equipment identifier <id>s on eq <eq>  
does not match <id> in mcf
```

▼ 파일 시스템에 디스크 캐시 추가

1. **umount(1M)** 명령을 사용하여 확장하려는 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

파일 시스템이 공유되는 경우 모든 클라이언트 호스트 및 메타 데이터 서버에서 차례로 파일 시스템을 마운트 해제하십시오. 그런 다음 메타 데이터 서버에서 이 절차의 나머지 단계를 수행할 수 있습니다.

파일 시스템 마운트 해제에 대한 자세한 내용은 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

2. 이 절차 수행 중에 파일 시스템의 이름을 변경하려면 **samfsck(1M)** 명령에 **-R** 및 **-F** 옵션을 함께 사용하여 파일 시스템 이름을 바꿉니다.

이 명령에 대한 자세한 내용은 **samfsck(1M)** 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

3. **/etc/opt/SUNWsamfs/mcf** 파일을 편집하여 디스크 캐시를 추가합니다.

4. **sam-fsd(1M)** 명령을 입력하여 **mcf(4)** 파일에서 오류를 검사합니다.

```
# sam-fsd
```

이 명령의 출력에 오류가 나타나면 다음 단계를 진행하기 전에 오류를 수정하십시오.

5. **samd(1M) config** 명령을 실행하여 **mcf(4)** 파일 변경 사항을 시스템으로 전파합니다.

```
# samd config
```

자세한 내용은 **samd(1M)** 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

6. 확장될 파일 시스템에 대해 **samgrowfs(1M)** 명령을 실행합니다.

예를 들어 다음 명령을 입력하여 파일 시스템 **samfs1**을 확장합니다.

```
# samgrowfs samfs1
```

파일 시스템 이름을 변경한 경우, 새로운 이름을 사용하여 **samgrowfs(1M)** 명령을 실행하십시오. 이 명령에 대한 자세한 내용은 **samgrowfs(1M)** 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

7. 파일 시스템을 마운트합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템 마운트에 대한 정보는 **mount_samfs(1M)** 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

8. 파일 시스템이 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템인 경우 참여하는 각 클라이언트 호스트에서 **mcf(4)** 파일을 편집하여 메타 데이터 서버의 **mcf** 파일과 일치시킵니다.

파일 시스템 재작성

다음 중 하나를 수행하기 위해서는 파일 시스템을 다시 작성해야 합니다.

- 디스크 또는 파티션 변경
- 디스크 또는 파티션 추가
- 디스크 또는 파티션 제거

이 절에서 이 절차를 설명합니다.

▼ 파일 시스템 백업 및 다시 만들기

1. 모든 사이트별 시스템 파일 및 구성 파일을 백업합니다.

소프트웨어에 따라, 이러한 파일에는 `mcf(4)`, `archiver.cmd`, `defaults.conf`, `samfs.cmd`, `inquiry.conf` 등이 포함될 수 있습니다. Sun StorEdge QFS 환경의 모든 파일 시스템에 대해 이러한 파일을 백업하십시오. 또한 `/etc/opt/SUNWsamfs` 디렉토리의 파일, `/var/opt/SUNWsamfs` 디렉토리의 파일 및 공유 호스트 파일의 백업 사본이 있는지 확인하십시오.

2. 수정할 각 파일 시스템이 백업되었는지 확인합니다.

파일 시스템은 해당 사이트의 정책에 따라 정기적으로 백업되어야 합니다. 파일 시스템에 대한 백업 파일에 문제가 없다면 지금 다시 백업할 필요는 없습니다. 그러나 마지막 덤프 파일이 작성된 후 생성된 정보를 보존하려면 지금 파일 시스템을 백업해야 합니다. 덤프 파일을 작성하는 방법에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

3. 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

지침에 대해서는 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

4. 이 절차 수행 중에 파일 시스템의 이름을 변경하려면 `samfsck(1M)` 명령에 `nR` 및 `-F` 옵션을 함께 사용합니다.

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

5. `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 파일을 편집하여 파티션을 추가, 변경 또는 제거합니다.

자세한 내용은 57페이지의 "파일 시스템에 디스크 캐시 추가"를 참조하십시오.

6. `sam-fsd(1M)` 명령을 입력하여 `mcf(4)` 파일에서 오류를 검사합니다.

```
# sam-fsd
```

이 명령의 출력이 `mcf(4)` 파일에 오류가 있음을 나타내는 경우 다음 단계로 가기 전에 오류를 수정하십시오.

7. `samd(1M)` `config` 명령을 실행하여 `mcf(4)` 파일 변경 사항을 시스템으로 전파합니다.

```
# samd config
```

자세한 내용은 `samd(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

8. `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 다시 작성합니다.
예를 들어 다음 명령은 `samfs10`을 만듭니다.

```
# sammkfs samfs10
```

9. `mount(1M)` 명령을 실행하여 파일 시스템을 마운트합니다.

Sun StorEdge QFS 파일 시스템 마운트에 대한 정보는 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

10. `cd(1)` 명령을 입력하여 파일 시스템의 마운트 지점으로 변경합니다.

11. `samfsrestore(1M)` 명령을 사용하거나 **File System Manager**를 사용하여 각 파일을 복원합니다.

갖고 있던 덤프 파일로부터 또는 1단계에서 만든 덤프 파일로부터 복원합니다.

자세한 내용은 `qfsdump(1M)` 매뉴얼 페이지 또는 **File System Manager** 온라인 도움말을 참조하십시오.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성

이 장에서는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 구성 및 유지하는 방법을 설명합니다. 본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 61페이지의 "공유되지 않은 파일 시스템을 공유 파일 시스템으로 변환"
- 65페이지의 "공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환"
- 67페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 및 마운트 해제"
- 69페이지의 "클라이언트 호스트 추가 및 제거"
- 81페이지의 "Sun StorEdge QFS 환경에서 메타 데이터 서버 변경"
- 83페이지의 "데몬"
- 84페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서의 클라이언트-서버 통신"

공유되지 않은 파일 시스템을 공유 파일 시스템으로 변환

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 초기 설치 및 구성을 수행하려면 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서의 지침을 따르십시오. 이 장의 많은 예는 해당 안내서에서 설명한 호스트 이름과 구성 정보를 사용합니다.

공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템으로 변환하려면 먼저 메타 데이터 서버에서 변환을 수행한 후 각 클라이언트에서 변환을 수행해야 합니다. 이 절에서는 이러한 절차를 설명합니다.

▼ 서버에서 공유되지 않은 파일 시스템을 공유로 변환

이 절차의 단계를 완료하려면 root 권한이 있어야 합니다.

1. 기본 메타 데이터 서버로 사용되는 시스템에 슈퍼유저로 로그인합니다.

2. 모든 사이트별 시스템 파일 및 구성 파일을 백업합니다.

소프트웨어에 따라, 이러한 파일에는 mcf(4), archiver.cmd, defaults.conf, samfs.cmd, inquiry.conf 등이 포함될 수 있습니다. 모든 파일 시스템에 대해 이 파일들을 백업하십시오. 또한 /etc/opt/SUNWsamfs 디렉토리의 파일 및 /var/opt/SUNWsamfs 디렉토리의 파일의 백업 사본이 있는지 확인하십시오.

3. 수정할 각 파일 시스템이 백업되었는지 확인합니다.

파일 시스템은 해당 사이트의 정책에 따라 정기적으로 백업되어야 합니다. 파일 시스템에 대한 백업 파일에 문제가 없다면 지금 다시 백업할 필요는 없습니다.

4. umount(1M) 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

지침에 대해서는 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

5. samfsck(1M) -S -F 패밀리세트이름 명령을 사용하여 파일 시스템을 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템으로 변환합니다.

패밀리세트이름에 새 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템으로 변환하려는 파일 시스템의 패밀리 세트 이름을 지정하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samfsck -S -F sharefs1
```

6. /etc/opt/SUNWsamfs/mcf 파일을 편집하여 파일 시스템의 **Additional Parameters** 필드에 shared 키워드를 추가합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

코드 예 4-1 공유 파일 시스템 sharefs1에 대한 mcf 파일

```
# Equipment          Eq Eq  Family  Dev  Add
# Identifier          Ord Type Set      State Params
# -----
sharefs1              10  ma  sharefs1 on    shared
/dev/dsk/c2t50020F23000065EEd0s6 11  mm  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6 12  mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6 13  mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6 14  mr  sharefs1 on
```

7. /etc/vfstab 파일을 편집하여 파일 시스템의 **Mount Parameters** 필드에 shared 키워드를 추가합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

코드 예 4-2 /etc/vfstab 파일 예제

```
# File /etc/vfstab
# FS name   FS to fsck   Mnt pt     FS type    fsck pass   Mt@boot     Mt params
sharefs1   -            /sharefs1  samfs      -           no          shared
```

8. /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.*fsname* 호스트 구성 파일을 작성합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

코드 예 4-3 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 호스트 파일 예제

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not Server
# Name      Addresses        Priority Used Host
# -----
titan       titan-ge0,titan.xyzco.com    1      - server
tethys      tethys-ge0,tethys.xyzco.com  2      - server
```

호스트 구성 파일 작성에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

9. samsharefs(1M) -u -R 패밀리세트이름 명령을 실행하여 파일 시스템 및 호스트 구성을 초기화합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -u -R sharefs1
```

주 - 이 명령은 오류 메시지를 표시할 수 있는데, 이 메시지는 무시할 수 있습니다.

10. samd(1M) config 명령을 실행합니다.

```
# samd config
```

이 명령은 sam-fsd 데몬에 구성 변경 사항을 알립니다.

11. mount(1M) 명령을 실행하여 파일 시스템을 마운트합니다.

▼ 각 클라이언트에서 공유되지 않은 파일 시스템을 공유로 변환

1. `mkdir(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템용 마운트 지점을 만듭니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mkdir /sharefs1
```

2. (선택적) `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.file-system-name.local` 로컬 호스트 구성 파일을 작성합니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 여러 호스트 인터페이스를 가지고 있는 경우 이 단계를 수행할 경우도 있습니다. 로컬 호스트 구성 파일은 메타 데이터 서버와 클라이언트 호스트가 파일 시스템에 액세스할 때 사용할 수 있는 호스트 인터페이스를 정의합니다. 이 파일을 사용하여 파일 시스템 트래픽이 해당 환경의 공용 및 개인 네트워크에서 처리되는 방식을 지정합니다.

코드 예 4-4는 로컬 호스트 구성 파일 예제를 보여줍니다.

코드 예 4-4 `hosts.sharefs1.local` 파일

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----      -
titan           172.16.0.129
tethys          172.16.0.130
```

로컬 호스트 파일에 대한 자세한 내용은 78페이지의 "로컬 호스트 구성 파일 작성"을 참조하십시오.

3. 기존 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템에서 새 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템으로 파일을 이동하려는 경우 수정할 각 파일 시스템을 백업했는지 확인합니다.
파일 시스템은 해당 사이트의 정책에 따라 정기적으로 백업되어야 합니다. 파일 시스템에 대한 백업 파일에 문제가 없다면 지금 다시 백업할 필요는 없습니다.
4. `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
지침에 대해서는 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

5. /etc/vfstab 파일을 편집하여 파일 시스템의 **Mount Parameters** 필드에 shared 키워드를 추가합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# File /etc/vfstab
# FS name  FS to fsck  Mnt pt    FS type   fsck pass  Mt@boot   Mt params
sharefs1  -           /sharefs1 samfs     -         no        shared
```

6. /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.*fsname* 호스트 구성 파일을 작성합니다.

코드 예 4-5는 예제를 보여줍니다.

코드 예 4-5 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 호스트 파일 예제

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP                Server  Not  Server
# Name      Addresses              Priority Used Host
# -----
titan      titan-ge0,titan.xyzco.com  1      -   server
tethys     tethys-ge0,tethys.xyzco.com 2      -   server
```

호스트 구성 파일 작성에 대한 자세한 내용을 보려면 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템으로 변환하려면 먼저 각 클라이언트에서 변환을 수행한 후 메타 데이터 서버에서 변환을 수행해야 합니다. 이 절에서는 이러한 절차를 설명합니다.

▼ 각 클라이언트에서 공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환

1. **umount(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
지침에 대해서는 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.
2. /etc/opt/SUNWsamfs/mcf 파일에서 파일 시스템 항목을 삭제합니다.

3. /etc/vfstab 파일에서 파일 시스템 항목을 삭제합니다.
4. `samd(1M) config` 명령을 실행합니다.

```
# samd config
```

이 명령은 `sam-fsd` 때문에 구성 변경 사항을 알립니다.

5. 파일 시스템에 대한 마운트 지점을 삭제합니다.

▼ 서버에서 공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환

이 절차의 단계를 완료하려면 `root` 권한이 있어야 합니다.

1. 슈퍼유저로서 메타 데이터 서버 시스템에 로그인합니다.
2. 모든 사이트별 시스템 파일 및 구성 파일을 백업합니다.
소프트웨어에 따라, 이러한 파일에는 `mcf(4)`, `archiver.cmd`, `defaults.conf`, `samfs.cmd`, `inquiry.conf` 등이 포함될 수 있습니다. 모든 파일 시스템에 대해 이 파일들을 백업하십시오. 또한 `/etc/opt/SUNWsamfs` 디렉토리의 파일 및 `/var/opt/SUNWsamfs` 디렉토리의 파일의 백업 사본이 있는지 확인하십시오.
3. 기존 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템에서 새 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템으로 파일을 이동하려는 경우 수정할 각 파일 시스템을 백업했는지 확인합니다.
파일 시스템은 해당 사이트의 정책에 따라 정기적으로 백업되어야 합니다. 이 작업은 설치 절차의 마지막 단계로 설명되어 있습니다. 파일 시스템에 대한 백업 파일에 문제가 없다면 지금 다시 백업할 필요는 없습니다.
4. `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
지침에 대해서는 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.
5. `samfsck(1M) -F -U file-system-name`을 실행하여 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템을 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환합니다.
`file-system-name`에 대해서는 새 공유되지 않은 파일 시스템으로 변환하려는 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템의 이름을 지정하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samfsck -F -U samfs1
```

6. /etc/opt/SUNWsamfs/mcf 파일을 편집하여 파일 시스템의 **Additional Parameters** 필드에서 shared 키워드를 제거합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

# Equipment	Eq	Eq	Family	Dev	Add
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Params
# -----	---	---	---	---	---
samfs1	10	ma	samfs1	on	
/dev/dsk/c2t50020F23000065EE0s6	11	mm	samfs1	on	
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6	12	mr	samfs1	on	
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6	13	mr	samfs1	on	
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6	14	mr	samfs1	on	

7. /etc/vfstab 파일을 편집하여 파일 시스템의 **Mount Parameters** 필드에서 shared 키워드를 제거합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

# File /etc/vfstab						
# FS name	FS to fsck	Mnt pt	FS type	fsck pass	Mt@boot	Mt params
samfs1	-	/samfs1	samfs	-	no	

8. /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.*file-system-name* 구성 파일을 삭제합니다.
9. `samd(1M)` config 명령을 실행합니다.

```
# samd config
```

이 명령은 sam-fsd 데몬에 구성 변경 사항을 알립니다.

10. `mount(1M)` 명령을 실행하여 파일 시스템을 마운트합니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 및 마운트 해제

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 마운트하거나 마운트 해제할 때 메타 데이터 서버 및 클라이언트를 마운트 또는 마운트 해제하는 순서가 중요합니다.

장애 조치를 위해 메타 데이터 서버 및 모든 대체 가능한 메타 데이터 서버에 대한 마운트 옵션이 동일해야 합니다. 예를 들어 마운트 옵션이 포함된 `samfs.cmd(4)` 파일을 만들고 이것을 모든 호스트에 복사할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트에 대한 자세한 내용은 201페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 옵션"을 참조하거나 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. 파일 시스템 마운트 및 마운트 해제에 대한 자세한 내용은 3 장, 43페이지의 "운영 작업 수행"을 참조하십시오.

▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트

1. 메타 데이터 서버 및 모든 클라이언트 호스트에서 슈퍼유저가 되십시오.
2. mount(1M) 명령을 사용하여 메타 데이터 서버를 마운트합니다.
모든 클라이언트 호스트에서 마운트하기 전에 메타 데이터 서버에 파일 시스템을 마운트합니다.
3. mount(1M) 명령을 사용하여 클라이언트 호스트를 마운트합니다.
원하는 순서대로 클라이언트 호스트에 파일 시스템을 마운트할 수 있습니다.
mount(1M) 명령에 대한 자세한 내용은 mount(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 해제

1. umount(1M) 명령을 사용하여 모든 참여 클라이언트 호스트에서 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# umount /samqfs
```

2. 메타 데이터 서버의 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

```
# umount /samqfs
```

마운트 해제 시 파일 시스템에 여러 조건이 존재할 수 있으므로 umount(1M) 명령을 두 번 실행해야 할 수도 있습니다. 그래도 파일 시스템이 마운트 해제되지 않으면 umount(1M) 명령에 unshare(1M), fuser(1M) 또는 기타 명령을 함께 사용하십시오. 마운트 해제 절차에 대한 자세한 내용은 umount(1M) 매뉴얼 페이지와 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

클라이언트 호스트 추가 및 제거

다음 하위 절에서는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 클라이언트 호스트 시스템 추가 및 제거에 대한 지침을 제공합니다.

- 69페이지의 "클라이언트 호스트 추가"
- 73페이지의 "클라이언트 호스트 제거"
- 75페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 환경에서 mcf 파일 업데이트"
- 78페이지의 "로컬 호스트 구성 파일 작성"

▼ 클라이언트 호스트 추가

모든 해당 호스트에서 파일 시스템을 구성되고 마운트한 후 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 클라이언트 호스트를 추가할 수 있습니다. Sun Cluster 환경의 노드인 클라이언트 호스트를 추가하는 경우 클러스터의 기존 자원 그룹에 해당 노드를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 Sun Cluster System Administration Guide for Solaris OS를 참조하십시오.

1. 메타 데이터 서버에서 슈퍼유저가 됩니다.
2. `samsharefs(1M)` 명령을 사용하여 현재의 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템 정보를 얻고 이것을 편집 가능한 파일에 씁니다.
 - Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 마운트되었으면 현재 메타 데이터 서버에서 `samsharefs(1M)` 명령을 실행하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

- Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 마운트 해제되는 경우 메타 데이터 서버 또는 모든 대체 가능한 메타 데이터 서버에서 `samsharefs(1M)` 명령을 `-R` 옵션과 함께 실행하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -R sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

`samsharefs(1M)` 명령은 활성 메타 데이터 서버 또는 대체 가능한 메타 데이터 서버로 구성된 클라이언트 호스트에서만 실행할 수 있습니다. 자세한 내용은 `samsharefs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

3. vi(1) 또는 다른 편집기를 사용하여 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 정보 파일을 엽니다.

코드 예 4-6은 이 단계를 표시합니다.

코드 예 4-6 편집하기 전의 hosts.sharefs1

```
# vi /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name      Addresses        Priority Used  Host
# -----
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com    1      -    server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com   2      -
mimas       mimas.xyzco.com                  -      -
dione       dione.xyzco.com                  -      -
```

4. 편집기를 사용하여 새 클라이언트 호스트에 대한 행을 추가합니다.

코드 예 4-7은 helene에 대한 행이 마지막 행으로 추가된 후의 파일을 나타낸 것입니다.

코드 예 4-7 편집 후 hosts.sharefs1

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name      Addresses        Priority Used  Host
# -----
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com    1      -    server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com   2      -
mimas       mimas.xyzco.com                  -      -
dione       dione.xyzco.com                  -      -
helene     helene.xyzco.com                  -      -
```

5. samsharefs(1M) 명령을 사용하여 이진 파일에 현재의 정보를 업데이트합니다.

이 명령에서 사용하는 옵션과 이 명령이 실행되는 시스템은 다음과 같이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 마운트되었는지 여부에 따라 다릅니다.

- 파일 시스템이 마운트된 경우 현재 메타 데이터 서버에서 samsharefs(1M) -u 명령을 실행하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -u sharefs1
```

- 파일 시스템이 마운트 해제된 경우 활성 메타 데이터 서버 또는 모든 대체 가능한 메타 데이터 서버에서 `samsharefs(1M) -R -u` 명령을 실행하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니니다.

```
# samsharefs -R -u sharefs1
```

이제 클라이언트 호스트 `helene`이 인식됩니다.

6. 슈퍼유저로서 추가될 클라이언트 호스트에 로그인합니다.
7. `format(1M)` 명령을 사용하여 클라이언트 호스트 디스크가 있는지 확인합니다.
8. 클라이언트 호스트의 `mcf(4)` 파일을 업데이트합니다.

호스트 시스템이 공유 파일 시스템을 액세스 또는 마운트할 수 있으려면 해당 호스트 시스템의 `mcf(4)` 파일에 정의된 해당 파일 시스템이 있어야 합니다. `mcf(4)` 파일이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 모든 클라이언트 호스트와 일치하도록 업데이트되어야 합니다. 파일 시스템 및 디스크 선언 정보는 Family Set Name, Equipment Ordinal 및 Equipment Type에 대해 메타 데이터 서버의 구성과 동일한 데이터를 포함해야 합니다. 클라이언트 호스트의 `mcf(4)` 파일에는 `shared` 키워드도 포함되어야 합니다. 그러나 제 여기 할당이 호스트마다 다를 수 있으므로 장치 이름을 변경할 수 있습니다.

`mcf(4)` 파일 편집 방법에 대한 정보는 75페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 환경에서 `mcf` 파일 업데이트"를 참조하십시오.

9. 메타 데이터 서버 호스트에서 `samd(1M) config` 명령을 실행합니다.

```
# samd config
```

이 명령은 `sam-fsd` 때문에 구성 변경 사항을 알립니다.

10. (선택적) 새 클라이언트 호스트에 로컬 호스트 구성 파일을 만듭니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 여러 호스트 인터페이스를 가지고 있는 경우 이 단계를 수행할 경우도 있습니다. 로컬 호스트 구성 파일은 메타 데이터 서버와 클라이언트 호스트가 파일 시스템에 액세스할 때 사용할 수 있는 호스트 인터페이스를 정의합니다. 이 파일을 사용하여 파일 시스템 트래픽이 해당 환경의 공용 및 개인 네트워크에서 처리되는 방식을 지정합니다.

로컬 호스트 파일 작성에 대한 정보는 78페이지의 "로컬 호스트 구성 파일 작성"을 참조하십시오.

11. 클라이언트 호스트에서 `samd(1M) config` 명령을 실행합니다.

```
# samd config
```

이 명령은 `sam-fsd` 때문에 구성 변경 사항을 알립니다.

12. sam-sharefsd 데몬이 파일 시스템에 대해 실행 중인지 확인합니다.

이 작업을 마치려면 코드 예 4-8에 표시된 대로 ps(1) 및 grep(1) 명령을 사용하십시오.

코드 예 4-8 ps(1) 명령의 출력

```
# ps -ef | grep sam-sharefsd
root 26167 26158  0 18:35:20 ?          0:00 sam-sharefsd sharefs1
root 27808 27018  0 10:48:46 pts/21   0:00 grep sam-sharefsd
```

코드 예 4-8은 sam-sharefsd 데몬이 sharefs1 파일 시스템에 대해 활성화되어 있음을 나타냅니다. 시스템에 반환된 출력 결과에 sam-sharefsd 데몬이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대해 활성화되어 있다고 표시하지 않는 경우 183페이지의 "공유 파일 시스템에서 문제 해결 실패 또는 sammkfs(1M) 또는 mount(1M) 명령 중지"에 설명된 진단 절차를 수행하십시오.

13. 새 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 아직 마운트 지점이 없는 경우 mkdir(1) 명령을 사용하여 마운트 지점용 디렉토리를 작성합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mkdir /sharefs1
```

14. chmod(1M) 명령을 사용하여 마운트 지점에 755 권한 세트를 부여합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# chmod 755 /sharefs1
```

권한은 모든 참여 호스트에 대해 동일해야 합니다. 755는 마운트된 후 파일 시스템을 사용할 수 있기 위해서 사용자가 마운트 지점에 대해 실행 권한을 가져야 하기 때문에 초기 권한 설정으로 권장됩니다. 파일 시스템을 마운트한 후 root 디렉토리의 권한이 이 설정을 무효화합니다.

15. /etc/vfstab 파일을 수정합니다.

/etc/vfstab 파일에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 항목이 있어야 합니다. Mount Parameters 필드에 shared를 지정합니다. 또한 다음 중 하나의 작업을 수행합니다.

- 부팅 시 이 파일 시스템이 자동으로 부팅되지 않도록 하려면 Mt@boot 필드에 no를 입력하십시오.
- Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 부팅 시에 자동으로 마운트하기 원하면 다음을 수행하십시오.
 - Mt@boot 필드에 yes를 입력합니다.

- Mt params 필드에 bg 마운트 옵션을 추가합니다. bg 마운트 옵션은 메타 데이터 서버가 응답하지 않는 경우 파일 시스템을 백그라운드에서 마운트합니다.

코드 예 4-9는 Mt params 필드의 shared 및 bg 항목을 보여줍니다.

코드 예 4-9 /etc/vfstab 파일 예제

```
# File /etc/vfstab
# FS name  FS to fsck  Mnt pt   FS type  fsck  Mt@boot  Mt params
#
sharefs1  -           /sharefs1 samfs    -      yes      shared,bg
```

16. 메타 데이터 서버에서 **df(1M)** 명령을 실행하여 파일 시스템이 메타 데이터 서버에 마운트되었는지 확인합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# df -k
```

파일 시스템이 표시되는 목록에 포함되어야 합니다.

17. 클라이언트 호스트에서 **mount(1M)** 명령을 실행하여 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템을 마운트합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mount /sharefs1
```

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트에 대한 자세한 내용은 201페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 옵션"을 참조하거나 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ 클라이언트 호스트 제거

1. 메타 데이터 서버 및 모든 클라이언트 호스트에서 슈퍼유저가 되십시오.

주 - `samsharefs(1M)` 명령을 사용하여 메타 데이터 서버 또는 클라이언트 호스트에 로그인했는지 정확하게 확인할 수 있습니다.

2. **umount(1M)** 명령을 사용하여 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템이 마운트된 각 클라이언트 호스트의 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
client# umount sharefs1
```

3. **umount(1M)** 명령을 사용하여 메타 데이터 서버에서 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템을 마운트 해제하십시오.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
metaserver# umount sharefs1
```

4. 아직 하지 않은 경우, **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템에 대해 메타 데이터 서버에 슈퍼유저로 로그인합니다.
5. **samsharefs(1M)** 명령을 사용하여 현재의 구성 정보를 얻습니다.
다음 예제 명령은 현재의 구성 정보를 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1` 파일에 씁니다.

```
# samsharefs -R sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

6. **vi(1)** 또는 다른 편집기를 사용하여 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템 정보 파일을 엽니다.
코드 예 4-10은 클라이언트 호스트가 삭제되기 전의 파일을 보여줍니다.

코드 예 4-10 클라이언트 호스트 삭제 전 `hosts.sharefs1`

```
# vi /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name     Addresses       Priority Used Host
# ----    -
titan     172.16.0.129,titan.xyzco.com    1      -    server
tethys    172.16.0.130,tethys.xyzco.com    2      -
mimas     mimas.xyzco.com                  -      -
dione     dione.xyzco.com                   -      -
helene    helene.xyzco.com                   -      -
```

7. 편집기를 사용하여 더 이상 지원하지 않을 클라이언트 호스트 또는 호스트들을 삭제합니다.

코드 예 4-11는 `helene`에 대한 행이 삭제된 후의 파일을 나타낸 것입니다.

코드 예 4-11 클라이언트 호스트 삭제 후 `hosts.sharefs1`

# File	/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1			
# Host	Host IP	Server	Not	Server
# Name	Addresses	Priority	Used	Host
#	----	-----	----	----
titan	172.16.0.129,titan.xyzco.com	1	-	server
tethys	172.16.0.130,tethys.xyzco.com	2	-	
mimas	mimas.xyzco.com	-	-	
dione	dione.xyzco.com	-	-	

8. `samsharefs(1M) -R -u` 명령을 사용하여 현재의 호스트 정보를 업데이트합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -R -u sharefs1
```

호스트 `helene`이 제거되었습니다.

9. `samsharefs(1M) -R` 명령을 사용하여 현재의 구성을 표시합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -R sharefs1
```

10. `mount(1M)` 명령을 사용하여 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템을 먼저 메타 데이터 서버에 마운트한 후 파일 시스템의 각 클라이언트 호스트에 마운트합니다. `mount(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

Sun StorEdge QFS 공유 환경에서 mcf 파일 업데이트

`samfsconfig(1M)` 명령은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 포함된 장치를 식별하는 데 도움이 되는 구성 정보를 생성합니다. 그러면 이 정보를 사용하여 각 클라이언트 호스트의 `mcf(4)` 파일을 업데이트할 수 있습니다.

각 클라이언트 호스트에 개별적인 `samfsconfig(1M)` 명령을 입력합니다. 컨트롤러 번호는 각 클라이언트 호스트에 의해 할당되므로 컨트롤러 번호는 메타 데이터 서버의 컨트롤러 번호와 다를 수 있습니다.

주 – Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 마운트된 후 메타 데이터 서버의 `mcf(4)` 파일을 업데이트하는 경우 반드시 해당 공유 파일 시스템에 액세스할 수 있는 모든 호스트의 `mcf(4)` 파일을 업데이트하십시오.

예제 1. 코드 예 4-12은 `tethys` 클라이언트에서 패밀리 세트 `sharefs1`에 대한 장치 정보를 얻기 위해 `samfsconfig(1M)` 명령이 어떻게 사용되는지 보여줍니다. `tethys`가 잠재적 메타 데이터 서버이기 때문에 공유 파일 시스템의 또 다른 메타 데이터 서버인 `titan`과 동일한 메타 데이터 디스크에 연결됩니다.

코드 예 4-12 `tethys`에 대한 `samfsconfig(1M)` 명령 예제

```
tethys# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2003
#
sharefs1                10 ma sharefs1 on shared
/dev/dsk/c2t50020F23000065EE0s6 11 mm sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 on
```

`samfsconfig(1M)` 명령 출력에서 마지막 다섯 행을 클라이언트 호스트 `tethys`의 `mcf(4)` 파일에 복사하여 클라이언트 호스트 `tethys`의 `mcf(4)` 파일을 편집합니다. 다음 사항을 확인하십시오.

- 각 Device State 필드는 on으로 설정됩니다.
- `shared` 키워드가 파일 시스템 이름의 Additional Parameters 필드에 나타납니다.

코드 예 4-13은 결과 `mcf(4)` 파일을 표시합니다.

코드 예 4-13 `sharefs1` 클라이언트 호스트 `tethys`에 대한 `mcf` 파일

```
# Equipment          Eq  Eq  Family  Dev  Add
# Identifier         Ord Type Set      State Params
# -----
sharefs1            10  ma  sharefs1 on  shared
/dev/dsk/c2t50020F23000065EE0s6 11  mm  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6 12  mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6 13  mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6 14  mr  sharefs1 on
```

예제 2. 코드 예 4-14는 클라이언트 호스트 mimas에서 패밀리 세트 sharefs1에 대한 장치 정보를 얻기 위해 samfsconfig(1M) 명령이 어떻게 사용되는지 보여줍니다. 이 예제에서 mimas는 절대 메타 데이터 서버가 될 수 없으며 메타 데이터 디스크에 연결되지 않습니다.

코드 예 4-14 mimas에 대한 samfsconfig(1M) 명령 예제

```
mimas# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 0
# /dev/dsk/c1t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 on
# /dev/dsk/c1t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 on
# /dev/dsk/c1t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 on
```

mimas에 대한 samfsconfig(1M) 명령 수행 결과에서 메타 데이터 디스크인 Ordinal 0이 없다는 것을 알 수 있습니다. 누락된 장치의 경우 samfsconfig(1M) 프로세스는 파일 시스템의 해당 요소를 주석 처리하고 파일 시스템 Family Set 선언 행을 생략합니다. 다음과 같이 mcf(4) 파일에 대해 편집 작업을 수행하십시오.

- 클라이언트 호스트 mimas에 대한 mcf(4) 파일에서 sharefs1으로 시작되는 파일 시스템 Family Set 선언 행을 작성합니다. 파일 시스템의 Family Set 선언 행의 Additional Parameter 필드에 shared 키워드를 입력합니다.
- 누락된 각 Equipment Ordinal 항목에 대해 하나 이상의 nodev 행을 작성합니다. 이러한 각 행에서 액세스할 수 없는 각 장치에 대한 Equipment Identifier 필드에 키워드 nodev가 나타나야 합니다.
- 각 Device State 필드를 on으로 설정합니다.
- 장치 행에 대한 주석 처리를 해제합니다.

코드 예 4-15는 mimas에 대한 결과 mcf(4) 파일을 표시합니다.

코드 예 4-15 클라이언트 호스트 mimas에 대한 mcf 파일

```
# The mcf File For mimas
# Equipment                               Eq Eq  Family  Device Addl
# Identifier                               Ord Type Set    State  Params
-----
sharefs1                                  10 ma  sharefs1 on      shared
nodev                                     11 mm  sharefs1 on
/dev/dsk/c1t50020F2300005D22d0s6         12 mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c1t50020F2300006099d0s6         13 mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c1t50020F230000651Cd0s6         14 mr  sharefs1 on
```

로컬 호스트 구성 파일 작성

로컬 호스트 구성 파일은 다음 위치에 있어야 합니다.

```
/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.family-set-name.local
```

로컬 호스트 구성 파일에서 주석이 허용됩니다. 주석 행은 우물정자(#)로 시작되어야 합니다. 우물정자 오른쪽에 있는 문자는 무시됩니다.

표 4-1은 로컬 호스트 구성 파일의 필드에 대한 설명입니다.

표 4-1 로컬 호스트 구성 파일 필드

필드	내용
Host Name	이 필드는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 일부인 메타 데이터 서버 또는 대체 가능한 메타 데이터 서버의 영숫자 이름을 포함해야 합니다.
Host Interfaces	이 필드는 콤마로 구분된 호스트 인터페이스 주소 목록을 포함해야 합니다. 이 필드는 ifconfig(1M) -a 명령을 수행한 출력 결과를 사용하여 만들 수 있습니다. 각 인터페이스는 다음 중 하나의 방법으로 지정할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none">• 10진수와 점으로 이루어진 IP 주소 형식• IP 버전 6개의 16진수 주소 형식• 로컬 DNS(도메인 이름 서비스)가 특정 호스트 인터페이스로 변환할 수 있는 심볼 이름 각 호스트는 이 필드를 사용하여 호스트가 지정된 호스트 인터페이스에 연결을 시도할지의 여부를 결정합니다. 시스템은 왼쪽에서 오른쪽으로 주소를 검사하며 공유 시스템 호스트 파일에 포함되어 있는 목록의 첫 번째 응답 주소를 사용하여 연결이 이루어집니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 각 클라이언트 호스트는 메타 데이터 서버 호스트에서 메타 데이터 서버 IP 주소의 목록을 얻습니다.

메타 데이터 서버 및 클라이언트 호스트는 메타 데이터 서버의 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fsname 파일과 각 클라이언트 호스트의 hosts.fsname.local 파일(있는 경우)을 모두 사용하여 파일 시스템에 액세스할 때 사용할 호스트 인터페이스를 결정합니다. 이 프로세스는 다음과 같습니다(network client의 client는 클라이언트 호스트와 메타 데이터 호스트를 모두 가리킵니다).

1. 클라이언트는 파일 시스템의 온 디스크 호스트 파일에서 메타 데이터 서버 호스트 IP 인터페이스 목록을 얻습니다.
이 파일을 검토하려면 메타 데이터 서버 또는 대체 가능한 메타 데이터 서버에서 samsharefs(1M) 명령을 실행하십시오.
2. 클라이언트는 hosts.fs_name.local에 대해 해당 파일을 검색합니다.
검색 결과에 따라 다음 중 하나의 작업을 수행해야 합니다.

- `hosts.fsname.local` 파일이 없는 경우, 클라이언트는 연결이 성공할 때까지 시스템 호스트 구성 파일의 각 주소에 차례로 연결을 시도합니다.
- `hosts.fs_name.local` 파일이 있으면 클라이언트는 다음 작업을 수행합니다.
 - a. 메타 데이터 서버의 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fsname` 파일과 `hosts.fsname.local` 파일 모두에서 메타 데이터 서버에 대한 주소 목록을 비교합니다.
 - b. 두 위치 모두에 존재하는 주소 목록을 작성한 후 서버 연결에 성공할 때까지 이러한 각 주소에 차례로 연결을 시도합니다. 이러한 파일의 주소 순서가 다른 경우 클라이언트는 `hosts.fsname.local` 파일에 있는 순서를 사용합니다.

예제. 코드 예 4-16은 4개의 호스트를 나열하는 `hosts` 파일 예제를 보여줍니다.

코드 예 4-16 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 호스트 파일 예제

```

# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP                      Server  Not  Server
# Name      Addresses                       Priority Used Host
# ----      -
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com      1      -   server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com     2      -
mimas       mimas.xyzco.com                   -      -
dione       dione.xyzco.com                    -      -

```

그림 4-1은 이러한 시스템에 대한 인터페이스를 보여줍니다.

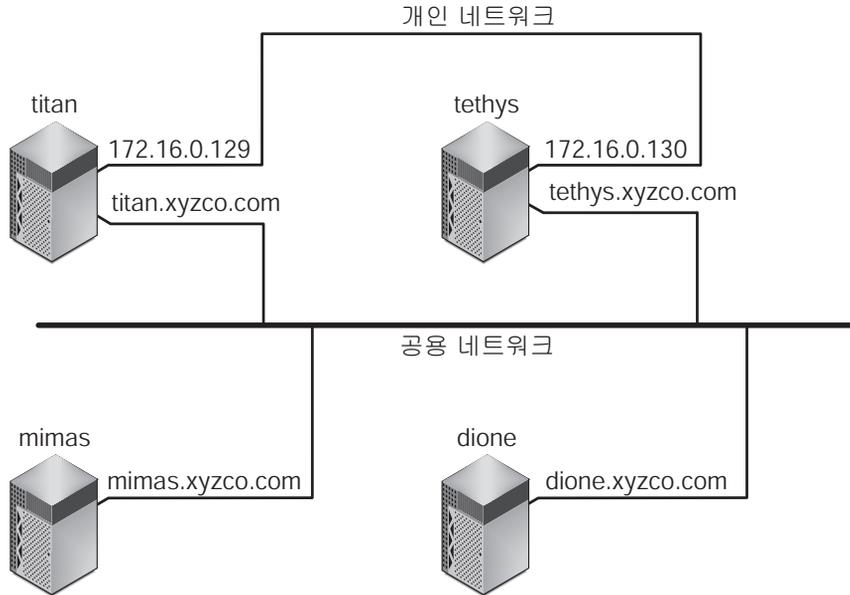


그림 4-1 네트워크 인터페이스

시스템 titan 및 tethys는 인터페이스 172.16.0.129 및 172.16.0.130으로 개인 네트워크 연결을 공유합니다. 시스템 관리자는 titan 및 tethys가 항상 개인 네트워크 연결을 통해 통신하도록 각 시스템에 동일한 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local` 복사본을 만들었습니다. 코드 예 4-17은 이러한 파일의 정보를 표시합니다.

코드 예 4-17 titan 및 tethys 모두에 있는 `hosts.sharefs1.local` 파일

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----      -
titan           172.16.0.129
tethys          172.16.0.130
```

시스템 mimas 및 dione은 개인 네트워크에 없습니다. 이들이 항상 titan 및 tethys의 공용 인터페이스를 통해 titan 및 tethys에 연결하도록 보장하기 위해 시스템 관리자가 mimas 및 dione에 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local`의 동일한 사본을 작성했습니다. 코드 예 4-18은 이들 파일의 정보를 표시합니다.

코드 예 4-18 mimas 및 dione 모두에 있는 hosts.sharefs1.local 파일

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----
titan            titan.xyzco.com
tethys           tethys.xyzco.com
```

Sun StorEdge QFS 환경에서 메타 데이터 서버 변경

이 절의 절차에서는 Sun Cluster 같은 소프트웨어 패키지의 자동 구성원 서비스 기능을 사용하지 않고 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 메타 데이터 서버로서 작용하는 호스트를 변경하는 방법에 대해 설명합니다.

다음 상황에서 수동으로 메타 데이터 서버를 변경할 수 있습니다.

- 메타 데이터 서버를 사용할 수 없게 되는 경우
- 메타 데이터 서버 또는 교체 가능한 메타 데이터 서버를 변경하려는 경우

메타 데이터 서버 변경이 성공하려면 기존 메타 데이터 서버 및 모든 교체 가능한 메타 데이터 서버의 마운트 옵션이 같아야 합니다.

주 - SAM-QFS 환경에서 메타 데이터 서버 변경에 대한 도움을 받으려면 Sun Microsystems 전문가 서비스 그룹에 문의하십시오.

변경이 수행될 시점에 기존 메타 데이터 서버가 사용 가능한지 여부에 따라 다음 절차 중 하나를 선택하십시오.

- 81페이지의 "메타 데이터 서버가 사용 가능할 때 메타 데이터 서버 변경"
- 82페이지의 "메타 데이터 서버가 사용 불가능할 때 메타 데이터 서버 변경"

▼ 메타 데이터 서버가 사용 가능할 때 메타 데이터 서버 변경

- 기존 메타 데이터 서버에서 **samsharefs(1M) -s** 명령을 입력하여 새로운 메타 데이터 서버를 선언합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
titan# samsharefs -s tethys sharefs1
```

▼ 메타 데이터 서버가 사용 불가능할 때 메타 데이터 서버 변경

1. 다시 부팅하지 않으면 기존 메타 데이터 서버를 다시 시작할 수 없는지 확인합니다. 특히 서버의 전원이 꺼졌는지, 재부팅되었는지, 중지되었는지 또는 메타 데이터 디스크에서 연결이 끊어졌는지 확인하십시오. 기존 메타 데이터 서버를 불러와 모든 버퍼를 지우거나 제거하는 것(또는 다시 기록할 수 없도록 하는 것)이 목적입니다.

코드 예 4-19는 kadb 프롬프트에서 사용하는 키 순서를 표시합니다.

코드 예 4-19 메타 데이터 서버가 kadb 프롬프트에서 다시 시작할 수 없도록 만드는 키 순서

```
kadb[1]: :c          # Forces a dump
kadb[1]: $q          # Exits the debugger for prom
```

코드 예 4-20은 PROM 프롬프트에서 사용하는 키 순서를 표시합니다.

코드 예 4-20 메타 데이터 서버가 PROM 프롬프트에서 시작할 수 없도록 만드는 키 순서

```
{0} > sync          # Forces the buffers out
{0} > boot args      # Discards buffers
```

인수에 대해 -r 또는 -v와 같은 boot(1M) 명령에 대한 인수를 지정합니다. 자세한 정보를 보려면 boot(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.



주의 - 공유 파일 시스템의 메타 데이터 서버가 충돌한 경우, 메타 데이터 서버를 재부트한 후에만 메타 데이터 서버를 변경하거나 서버가 재부트되기 전에 모든 I/O를 실행할 수 없도록 하는 것이 안전합니다. 파일 시스템이 손상될 수 있으므로 서버를 중지하기 위해 다음 방법을 사용하지 마십시오.

- L1-A 키 순서 실행
- 다른 호스트에 반사적 장애 조치 수행
- go(계속) 명령 실행, 덤프 파일 요청 또는 기존의 메타 데이터 서버에 sync 명령 실행

마찬가지로 메타 데이터 서버가 패닉하고 커널 adb(1)로 떨어지는 경우, 메타 데이터 서버를 변경하지 말고 서버에서 :c(계속) 명령을 실행합니다. 이 작업은 기존의 메타 데이터 서버가 스테일 버퍼를 현재의 활성 파일 시스템으로 밀어 내게 합니다.

2. 새로운(대체 가능한) 메타 데이터 서버에서 최소한 최대 임대 시간이 경과한 후에 **samsharefs(1M)** 명령을 실행합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samsharefs -R -s tethys sharefs1
```

대기는 **samsharefs(1M)** 명령을 실행하기 전에 모든 클라이언트 임대가 만료하도록 합니다. 임대 시간의 만료 여부를 확실히 모르는 경우에는 **samu(1M) N** 디스플레이를 사용합니다. **samu(1M)**에 대한 자세한 내용은 207페이지의 "samu(1M) 운영자 유틸리티 사용"을 참조하십시오. 임대 및 해당 기간에 대한 자세한 내용은 203페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 임대 사용: rdlease=n, wrlease=n 및 aplease=n 옵션"을 참조하십시오.



주의 - 마운트된 파일 시스템에서 **samsharefs(1M)** 명령에 **-R** 옵션을 사용하여 메타 데이터 서버 호스트를 변경하는 경우, 먼저 활성 중인 메타 데이터 서버를 중지하고 비활성화한 후 연결을 끊어야 합니다. 이렇게 하지 않으면 파일 시스템이 손상될 수 있습니다.

3. (선택적) 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

파일 시스템 검사를 수행하려는 경우에만 이 단계를 수행합니다.

57페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 마운트 해제"에 설명된 절차를 따르십시오.

4. (선택적) **samfsck(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템 검사를 실행합니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 메타 데이터 서버가 충돌하는 경우 서버를 재부트하고 **samfsck(1M)**가 실행되기 전에 모든 클라이언트에서 파일 시스템을 마운트 해제해야 합니다. 서버 및 클라이언트는 파일의 길이를 변경하기 전에 블록을 사전 할당합니다. **samfsck(1M)** 명령은 추가 블록이 할당되어 있는 파일을 제거하고 이 추가 블록에는 데이터가 포함되어 있을 수도 있습니다. 제거된 파일이 클라이언트로부터 크기 업데이트를 기다리는 경우, 해당 파일은 클라이언트가 계속하면 블록을 손실하게 됩니다. 결과적으로 파일은 데이터를 손실하게 되고 손실된 데이터는 0으로 읽습니다.

데몬

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 **sam-fsd** 데몬은 항상 활성화되어 있습니다. 또한 파일 시스템에서 구성된 각 마운트 지점에 대해 하나의 **sam-sharefsd** 데몬이 활성화되어 있습니다.

sam-fsd 데몬이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 인식하면 공유 파일 시스템 데몬(sam-sharefsd)을 시작합니다. 서버와 클라이언트 호스트 간의 통신을 위해 TCP 소켓이 사용됩니다. 메타 데이터 서버에 연결하는 모든 클라이언트는 호스트 파일에 대해 유효합니다.

메타 데이터 서버의 sam-sharedfsd 데몬이 일명 sam-qfs 포트에 있는 수신 소켓을 엽니다. Sun StorEdge QFS 설치 프로세스 중에 sam-qfs 항목이 자동으로 /etc/services 파일에 추가됩니다. 이 항목을 제거하지 마십시오. 또한 공유 파일 시스템 포트는 /etc/inet/services 파일에서 포트 번호 7105로 정의됩니다. 이 포트가 다른 서비스와 충돌하지 않는지 확인하십시오.

주 – Sun StorEdge QFS 4U2 릴리스 이전에는 파일 시스템당 하나의 포트가 필요했습니다. 파일에서 이 항목을 제거할 수 있습니다.

모든 메타 데이터 작업, 블록 할당 및 할당 해제 및 레코드 잠금은 메타 데이터 서버에서 수행됩니다. sam-sharefsd 데몬은 어떠한 정보도 보유하지 않습니다. 따라서 파일 시스템에 대한 일관성 문제를 일으키지 않고 중지하거나 다시 시작할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서의 클라이언트-서버 통신

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 작업은 중단 가능한 하드 연결 작업입니다. 각 클라이언트는 메타 데이터 서버를 사용할 수 없더라도 계속해서 서버와 통신을 시도합니다. 메타 데이터 서버가 응답하지 않는 경우, 사용자가 Ctrl-C를 눌러 모든 보류되고 차단된 I/O 전송을 마칠 수 있습니다.

시스템은 다음 메시지를 생성하여 상태 조건을 알려줍니다.

```
SAM-FS: Shared server is not responding.
```

이 메시지는 클라이언트 sam-sharefsd 데몬 또는 서버 sam-sharefsd 데몬이 활성화되어 있지 않은 경우에도 생성됩니다. 서버가 응답할 때 다음 메시지가 생성됩니다.

```
SAM-FS: Shared server is responding.
```

파일 시스템이 메타 데이터 서버가 아니라 클라이언트에 마운트된 경우, 시스템에서 다음 메시지를 생성합니다.

```
SAM-FS: Shared server is not mounted.
```

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 서버에서 마운트될 때 다음 메시지가 생성됩니다.

```
SAM-FS: Shared server is mounted.
```

모든 클라이언트 대신 메타 데이터 서버가 파일 이름을 찾기 때문에 메타 데이터 서버에서 Solaris 디렉토리 이름 조회 캐시(DNLC)의 기본 크기를 사용할 때 성능이 느릴 수 있습니다. 클라이언트가 자주 많은 수의 파일을 열고 있는 경우에 성능을 증가시키려면 이 캐시의 크기를 기본값의 2배 또는 심지어 3배로 늘릴 수 있습니다.

이 절차는 [Solaris Tunable Parameters Reference Manual](#)에 기록되어 있습니다. 디렉토리 이름 조회 캐시의 크기를 제어하는 매개변수는 `ncsize`입니다.

파일 시스템 할당량 관리

이 장에서는 파일 시스템 할당량을 활성화 및 관리하는 방법을 설명합니다. 본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 87페이지의 "개요"
 - 90페이지의 "할당량 활성화"
 - 99페이지의 "할당량 확인"
 - 101페이지의 "할당량 변경 및 제거"
-

개요

파일 시스템 할당량은 특정 사용자, 사용자 그룹 또는 관리자 세트라고 부르는 사이트가 결정하는 사용자 그룹이 이용할 수 있는 온라인 및 총 디스크 공간의 양을 제어합니다.

할당량은 각 사용자가 소비할 수 있는 공간의 양 및 inode의 수를 제한함으로써 파일 시스템의 크기를 제어하게 됩니다. 할당량은 사용자 홈 디렉토리를 포함하는 파일 시스템에서 특히 유용할 수 있습니다. 할당량이 활성화된 후에는 사용량을 모니터링하고 필요에 따라 할당량을 조정할 수 있습니다.

파일 시스템은 사용자에게 데이터에 대한 블록과 파일에 대한 inode를 제공합니다. 각 파일은 하나의 inode를 사용하고, 파일 데이터는 디스크 할당 단위(DAU)에 저장됩니다. DAU 크기는 파일 시스템이 만들어질 때 결정됩니다. 할당량은 디스크 사용량을 512바이트의 배수로 계산합니다.

다음 하위 절에서는 할당량 사용에 대한 기본적인 정보를 제공합니다.

- 88페이지의 "할당량 유형, 할당량 파일 및 할당량 레코드"
- 89페이지의 "소프트 제한 및 하드 제한"
- 89페이지의 "디스크 블록 및 파일 제한"

할당량 유형, 할당량 파일 및 할당량 레코드

할당량은 사용자 ID, 그룹 ID 또는 관리자의 사이트별 그룹 지정 방식에 따라 설정할 수 있습니다. 이 사이트별 그룹 지정 방식을 관리자 세트 ID라고 합니다. 예를 들어 관리자 세트 ID는 파일 시스템 할당량이 적용되는 프로젝트에서 작업하는 사용자 그룹을 식별하는 데 사용할 수 있습니다.

시스템에서 파일 시스템의 루트 디렉토리에 하나 이상의 할당량 파일이 있음을 감지할 때 및 quota 마운트 옵션이 사용 중일 때 할당량을 사용할 수 있습니다. quota 마운트 옵션은 기본적으로 활성화됩니다. noquota를 사용 중인 파일 시스템을 마운트하는 경우 할당량을 사용할 수 없습니다. 마운트 옵션에 대한 자세한 내용은 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

각 할당량 파일에는 레코드 시퀀스가 포함되어 있습니다. 레코드 0은 시스템 관리자의 할당량 및 자원 사용량에 대한 레코드입니다. 시스템 관리자 할당량은 강요되지 않지만 할당량 파일의 다음 레코드에 대한 템플릿으로 시스템 관리자의 레코드를 포함하는 모든 레코드를 사용할 수 있습니다. 이 연습에 대한 자세한 내용은 97페이지의 "기존 할당량 파일을 사용하는 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 제한 활성화 또는 변경하기"를 참조하십시오.

레코드 1은 할당량 파일의 유형에 따라 사용자 1, 그룹 1 또는 관리자 세트 ID 1을 위한 할당량 파일의 레코드입니다. 다른 사용자에게 다른 할당량을 설정하기 위해 레코드 1 및 모든 후속 레코드를 편집할 수 있습니다. 표 5-1은 /root에서 사용 가능한 할당량 및 할당량 파일 이름을 표시합니다.

표 5-1 할당량 파일 이름

할당량 파일 이름	할당량 유형
.quota_u	UID(시스템 사용자 ID)
.quota_g	GID(시스템 그룹 ID)
.quota_a	AID(시스템 관리자 세트 ID)

할당량 파일에서 레코드 0을 편집하고 레코드 0의 값이 모든 다른 사용자에게 대한 초기 할당량 설정값으로 사용되도록 허용하여 사용자에게 대한 기본 할당량 제한을 설정할 수 있습니다. 기본적으로 사용자 할당량 제한이 명시적으로 설정되지 않으면 레코드 0의 값이 사용됩니다.

각 할당량 파일은 128 바이트의 공간이 필요합니다. 초기 할당량 0 파일에 필요한 크기를 계산하려면 다음 공식을 사용하십시오.

$$\begin{aligned}(\text{최상위-ID} + 1) \times 128 &= x \\ x / 4096 &= \text{할당량 0 파일 크기}\end{aligned}$$

소프트 제한 및 하드 제한

소프트 제한 및 하드 제한을 모두 설정할 수 있습니다. 하드 제한은 사용 가능한 시스템 자원에 대해 고정된 양을 지정하므로, 사용자는 이 한도를 절대 초과할 수 없습니다. 소프트웨어 제한은 하드 한계까지 일시적으로 초과할 수 있는 시스템 자원의 수준을 지정합니다. 소프트웨어 제한은 하드 제한보다 작아야 합니다.

사용자가 하드 제한을 초과하여 자원 할당을 시도하면 작업이 중단됩니다. 이 경우 작업은 실패하며 "EDQUOT" 오류를 생성합니다.

사용자가 소프트웨어 제한을 초과한 후에는 타이머가 시작되고 사용자는 유예 기간에 들어 가게 됩니다. 타이머가 움직이는 동안 사용자는 소프트웨어 제한 이상으로 동작할 수 없습니다. 사용자가 소프트웨어 제한 아래로 사용량을 줄이면 타이머는 재설정됩니다. 또한 소프트웨어 제한 아래로 사용량을 줄이지 않아 유예 기간이 끝나고 타이머가 멈추면 소프트웨어 제한은 하드 제한으로 대체됩니다.

예를 들어 사용자의 소프트웨어 제한이 10,000 블록이고 하드 제한이 12,000 블록이라고 가정합니다. 사용자의 블록 사용량이 10,000 블록을 초과하고 타이머가 유예 기간을 초과하는 경우, 이 사용자는 사용량이 10,000 블록 소프트웨어 제한 아래로 떨어지기 전까지 해당 파일 시스템에서 더 이상 디스크 블록을 할당할 수 없습니다.

관리자는 `quota(1M)` 명령을 사용하여 타이머 값을 볼 수 있습니다. `quota(1)` 명령은 `quota(1M)` 명령의 사용자 버전입니다. `quota(1)` 사용자 명령에는 사용자가 자신과 관련된 할당량에 대한 정보를 얻기 위해 지정할 수 있는 옵션이 포함되어 있습니다.

디스크 블록 및 파일 제한

사용자의 경우, 빈 파일을 만들어 블록을 전혀 사용하지 않으면서도 `inode` 할당량을 초과하는 것이 가능합니다. 또한 사용자 할당량의 모든 데이터 블록을 소비할 만큼 큰 파일을 만들어 오직 하나의 `inode`만 사용하면서도 해당 사용자의 블록 할당량을 초과하는 것도 가능합니다.

파일 시스템 할당량은 사용자가 할당할 수 있는 512바이트 블록의 수로 표현됩니다. 하지만 디스크 공간은 `DAU`로 사용자 파일에 할당됩니다. `DAU` 설정은 `sammkfs(1M)` 명령에 `-a allocation_unit` 옵션을 사용하여 지정됩니다. 블록 할당량을 파일 시스템 `DAU`의 배수로 설정하는 것이 좋습니다. 그렇지 않으면, 사용자는 가장 가까운 `DAU`에 해당하는 블록 수까지만 할당할 수 있게 됩니다. 블록 할당량 설정에 대한 지침은 96페이지의 "기본 할당량 값 활성화"를 참조하십시오.

할당량 활성화

시스템 파일 편집, 할당량 파일 작성 및 다양한 할당량 명령 입력을 포함하는 프로세스를 통해 할당량을 사용할 수 있습니다.

다음 하위 절에서는 할당량을 사용하기 위해 파일 시스템을 구성하는 방법과 할당량을 활성화하는 방법에 대해 더 자세히 설명합니다.

할당량 설정을 위한 지침

할당량을 활성화하기 전에 각 사용자에게 할당할 디스크 공간 및 inode 개수를 결정해야 합니다. 파일 시스템의 총 공간이 초과되지 않도록 하려면 파일 시스템의 총 크기를 사용자 수로 나누면 됩니다. 예를 들어 세 명의 사용자가 100메가바이트 슬라이스를 공유하고 동일한 디스크 공간을 필요로 한다면 각 사용자에게 33메가바이트를 할당할 수 있습니다. 모든 사용자가 자신의 한계에 도달하지 않는 환경에서는 파일 시스템의 총 크기보다 많이 개별 할당량을 설정할 수도 있습니다. 예를 들어 세 명의 사용자가 100메가바이트 슬라이스를 공유할 때 각 사용자에게 40메가바이트를 할당할 수 있습니다.

표시된 형식으로 다음 할당량 명령을 사용하여 할당량 정보를 표시할 수 있습니다.

- `squota(1)` 명령은 최종 사용자를 위한 명령입니다. 이 명령을 사용하면 사용자, 그룹 또는 관리자 세트별로 할당량 정보를 얻을 수 있습니다.
- `samquota(1M)` 명령은 시스템 관리자를 위한 명령입니다. 이 명령을 사용하여 할당량 정보를 얻거나 할당량을 설정할 수 있습니다. 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대해 각각 `-U`, `-G` 및 `-A` 옵션을 사용하십시오. 코드 예 5-1을 참조하십시오.

코드 예 5-1 `samquota(1M)`를 사용하여 정보 검색

```
# samquota -U janet /mount-point #Prints a user quota
# samquota -G pubs /mount-point #Prints a group quota
# samquota -A 99 /mount-point #Prints an admin set quota
```

▼ 새로운 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성

새로운 파일 시스템을 작성 중이고 현재 파일 시스템에 아무 파일도 없는 경우 이 절차를 사용하십시오. 기존의 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성하려면 92페이지의 "기존 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성"을 참조하십시오.

이 절차를 시작하기 전에 `samfs.cmd` 또는 `/etc/vfstab` 파일에 지정된 `noquota` 마운트 옵션이 없는지 확인하십시오.

1. 슈퍼유저가 됩니다.

2. 파일 시스템을 만듭니다.

Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서에서 설명하는 단계를 따르거나, 37페이지의 "구성 예제"의 예제를 사용하여 `mcf(4)` 파일을 작성하고 마운트 지점을 작성하고 파일 시스템 초기화하는 등의 작업을 수행하십시오.

3. `mount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mount /qfs1
```

4. `dd(1M)` 명령을 사용하여 할당량 파일을 만듭니다.

이 명령에 대한 인수는 다음과 같이 만들려는 할당량 유형에 따라 다릅니다.

- 관리자 세트 할당량을 만들려면 다음 명령을 사용하십시오.

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_a bs=4096 count=1
```

- 그룹 할당량을 만들려면 다음 명령을 사용하십시오.

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_g bs=4096 count=1
```

- 사용자 할당량을 만들려면 다음 명령을 사용하십시오.

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_u bs=4096 count=1
```

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

5. `umount(1)` 명령을 사용하여 할당량 파일이 만들어진 파일 시스템을 마운트 해제하십시오.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# umount /qfs1
```

파일 시스템을 마운트 해제해야 다시 마운트할 수 있으며 마운트 시에 할당량 파일을 잃게 됩니다. `umount(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `umount(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

6. **samfsck(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템 검사를 수행합니다.
다음 예제에서 **-F** 옵션은 할당량 파일에서 사용 중인 값을 재설정합니다.

```
# samfsck -F qfs1
```

7. **mount(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템을 다시 마운트합니다.
시스템에서 **/root** 디렉토리에 하나 이상의 할당량 파일이 있음을 감지할 경우 할당량을 사용할 수 있습니다.

주 - **/etc/vfstab** 또는 **samfs.cmd** 파일에 **quota** 마운트 옵션을 포함할 필요가 없습니다. **quota** 마운트 옵션은 **mount(1M)** 명령에서 기본적으로 사용 가능하며, 할당량은 시스템에서 할당량 파일의 존재를 감지할 때 자동으로 사용 가능합니다.

mount(1M) 명령에 대한 자세한 내용은 **mount_samfs(1M)** 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

8. **samquota(1M)** 명령을 사용하여 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 할당량을 설정합니다.
이 장의 하위 절에 이 프로세스에 대한 절차 및 예제가 있습니다. **samquota(1M)** 명령에 대한 자세한 내용은 **samquota(1M)** 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ 기존 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성

파일이 이미 있는 파일 시스템에 대해 할당량을 만드는 경우 이 절차를 사용하십시오. 할당량을 사용할 새 파일 시스템을 구성하려면 90페이지의 "새로운 파일 시스템이 할당량을 사용하도록 구성"을 참조하십시오.

이 절차를 시작하기 전에 **samfs.cmd** 또는 **/etc/vfstab** 파일에 지정된 **noquota** 마운트 옵션이 없는지 확인하십시오.

1. **su(1)** 명령을 사용하여 슈퍼유저로 전환합니다.
2. **mount(1M)** 명령을 사용하여 **/etc/mnttab** 파일을 조사하고 파일 시스템이 마운트되었는지 확인합니다.

```
# mount
```

파일 시스템이 표시되는 마운트 목록에 나열되는지 확인합니다.

3. **cd(1)** 명령을 사용하여 할당량이 활성화될 파일 시스템의 루트 디렉토리로 변경합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# cd /oldfs1
```

4. **ls(1) -a** 명령을 사용하여 이 디렉토리의 파일 목록을 검색하고 할당량이 이미 파일 시스템에 존재하지 않는지 확인합니다.

.quota_u, .quota_g, .quota_a 파일 중 하나라도 존재하는 경우 이 파일 시스템에 대한 할당량이 활성화되었습니다.

파일 시스템에 대해 임의의 할당량 유형이 설정된 경우 나중에 다른 할당량 유형을 설정할 수 있습니다. 새 할당량을 추가할 때 기존 할당량 파일을 수정하지 않도록 주의하십시오.

5. 적용하려는 할당량 유형에 대한 할당량 파일이 존재하지 않는 경우 **dd(1M)** 명령을 사용하여 할당량 파일을 작성합니다.

적용할 할당량 유형에서 가장 높은 기존 ID 번호를 결정하십시오. 이러한 ID에 대해 레코드를 포함할 수 있을 만큼 충분히 초기의 0 할당량 파일을 만드십시오. 각 할당량 파일 레코드는 128바이트가 필요합니다.

예를 들어 관리자 세트 할당량을 활성화하기 원하고 파일 시스템에서 사용 중인 가장 높은 관리자 세트 ID가 1024인 경우 다음과 같이 계산됩니다.

$$(1024 + 1) \times 128 = 131200$$

$$131200/4096 = 32.031\dots$$

다음 명령을 사용하십시오.

```
# dd if=/dev/zero of=/oldfs1/.quota_a bs=4096 count=33
```

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

6. **umount(1)** 명령을 사용하여 할당량 파일이 만들어진 파일 시스템을 마운트 해제하십시오.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# umount /oldfs1
```

파일 시스템을 마운트 해제해야 다시 마운트할 수 있으며 마운트 시에 할당량 파일을 읽게 됩니다. 파일 시스템 마운트 해제에 대한 자세한 내용은 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

7. **samfsck(1M) -F** 명령을 사용하여 파일 시스템 검사를 수행합니다.

이 명령은 할당량 파일에 할당된 레코드를 올바른 현재 사용량 정보로 업데이트합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samfsck -F /oldfs1
```

8. **mount(1M)** 명령을 사용하여 할당량 파일이 만들어진 파일 시스템을 다시 마운트합니다.

시스템에서 /root 디렉토리에 하나 이상의 할당량 파일이 있음을 감지할 경우 할당량을 사용할 수 있습니다.

/etc/vfstab 또는 samfs.cmd 파일에 quota 마운트 옵션을 포함할 필요가 없습니다. quota 마운트 옵션은 mount(1M) 명령에서 기본적으로 사용 가능하며, 할당량은 시스템에서 할당량 파일의 존재를 감지할 때 자동으로 사용 가능합니다.

주 - 할당량 파일이 있는 경우 및 할당량이 활성화되지 않고 파일 시스템이 마운트된 경우, 블록 또는 파일이 할당되거나 할당 해제되면 할당량 레코드가 실제 사용량과 일치하지 않게 됩니다. 할당량을 갖는 파일 시스템이 마운트되고 할당량이 비활성화되어 실행되는 경우 할당량이 다시 활성화된 파일 시스템을 다시 마운트하기 전에 **samfsck(1M) -F** 명령을 실행하여 할당량 파일 사용량 계수를 업데이트하십시오.

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

9. **samquota(1M)** 명령을 사용하여 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 할당량을 설정합니다.

이 장의 하위 절에 이 프로세스에 대한 절차 및 예제가 있습니다. samquota(1M) 명령에 대한 자세한 내용은 samquota(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ 디렉토리 및 파일에 관리자 세트 ID 할당

1. **su(1)** 명령을 사용하여 슈퍼유저로 전환합니다.

2. 관리 ID를 설정합니다.

다음과 같이 samchaid(1M) 명령을 사용하여 디렉토리 또는 파일에 대한 관리자 세트 ID를 변경하십시오.

- 파일 또는 디렉토리에 대한 ID를 설정하려면 디렉토리 이름이나 경로를 지정하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samchaid 100 admin.dir
```

- 디렉토리 트리에 대한 ID를 설정하려면 `-R` 및 `-h` 옵션(필요한 경우)을 사용하십시오. `-R` 옵션은 순환 작업을 지정하고, `-h` 옵션은 대상이 아닌 링크를 변경합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samchaid -R -h 22 /qfs1/joe /qfs1/nancee
```

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

무한 할당량 설정

무한 할당량은 특별한 종류의 할당량입니다. 무한 할당량을 가진 사용자는 사용 가능한 파일 시스템 자원에 대한 액세스가 거부되는 경우가 없습니다. 무한 할당량 값을 사용자, 그룹 또는 관리자 세트 ID 할당량 파일의 레코드 0에서 설정할 수 있고, 이 경우 이 레코드를 새로운 사용자, 그룹 또는 관리자 세트 ID에 대한 기본값으로 사용할 수 있습니다.

▼ 무한 할당량 설정

- 할당량 한계를 0으로 설정하려면 `samquota(1M)` 명령을 사용하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samquota -U fred -b 0:h -f 0:h /qfs1
```

`samquota(1M)` 명령을 사용하여 모든 하드 제한 및 소프트 제한의 값을 0으로 설정하여 특정 사용자, 그룹 또는 관리자 세트 ID에 대해 무한 할당량을 설정할 수 있습니다. 코드 예 5-2는 무한 할당량 설정 방법을 표시합니다.

코드 예 5-2 무한 할당량 설정

```
# samquota -G sam -b 0:s,h -f 0:s,h /sam6
# samquota -G sam /sam6
```

			Online Limits			Total Limits		
Type	ID	In Use	Soft	Hard	In Use	Soft	Hard	
/sam6								
Files	group 101	339	0	0	339	0	0	
Blocks	group 101	248	0	0	2614	0	0	
Grace period			0s			0s		
---> Infinite quotas in effect.								

기본 할당량 값 활성화

`samquota(1M)` 명령을 사용하여 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 기본 할당량을 활성화할 수 있습니다. 이 작업은 0으로 설정된 사용자, 그룹 또는 관리자 세트의 기본 제한을 통해 수행됩니다.

▼ 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 기본 할당량 값 활성화

- `samquota(1M)` 명령을 사용하십시오.

예를 들어 다음 `samquota(1M)` 명령은 모든 관리자 세트 ID에 대한 기본 할당량을 설정합니다.

```
# samquota -A 0 -b 12000:s -b 15000:h -b 12G:s:t -b 15G:h:t \  
-f 1000:s -f 1200:h -t 1w /qfs1
```

위의 명령은 모든 사용자의 초기화되지 않은 관리자 세트 할당량 제한을 다음과 같이 설정하고 있습니다.

- 소프트 온라인 블록 제한(`-b limit:s`)은 12,000 블록으로 설정됩니다.
- 하드 온라인 블록 제한(`-b limit:h`)은 15,000 블록으로 설정됩니다.
- 총 소프트 블록 제한(`-b limit:s:t`)은 12 기가블록으로 설정됩니다.
- 총 하드 블록 제한(`-b limit:h:t`)은 15 기가블록으로 설정됩니다.
- 소프트 파일 제한(`-f limit:s`)은 1000 파일로 설정됩니다.
- 하드 파일 제한(`-f limit:h`)은 1200 파일로 설정됩니다.
- 유예 기간(`-t limit`)은 1주일로 설정됩니다.

주 - 할당량 레코드가 이미 있는 경우 기존 값이 계속 사용됩니다. 이것은 예를 들어 관리자 그룹이 이미 블록을 할당한 경우에 발생합니다.

`-A 0` 위치에 `-U 0` 또는 `-G 0`를 지정하여 사용자 또는 그룹에 대해 유사한 기본 할당량을 설정할 수 있습니다.

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

제한 활성화

`samquota(1M)` 명령을 사용하여 특정 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 여러 제한을 활성화할 수 있습니다.

▼ 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 제한 활성화

- **samquota(1M)** 명령을 사용하십시오.

코드 예 5-3은 사용자, 그룹 및 관리자 세트 각각에 대한 제한을 활성화하는 명령을 표시합니다.

코드 예 5-3 할당량 명령

```
# samquota -U joe -b 15000:s -b 20000:h -b 12G:s:t -b 15G:h:t \  
-f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1  
# samquota -G proj -b 15000:s -b 20000:h -b 12G:s:t -b 15G:h:t \  
-f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1  
# samquota -A 7 -b 15000:s -b 20000:h -b 12G:s:t -b 15G:h:t \  
-f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
```

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

▼ 기존 할당량 파일을 사용하는 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 제한 활성화 또는 변경하기

할당량이 설정된 후 또 다른 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대해 제한할 경우 기존 할당량 파일을 템플릿으로 사용할 수 있습니다. 다음 절차에서 내용을 확인하십시오. 또한 이 절차를 사용하여 모든 할당량 설정을 변경할 수 있습니다.

1. **samquota(1M)** 명령을 사용하여 할당량 파일을 검색하고 해당 출력을 임시 파일로 보냅니다.

다음 추가 옵션 중 하나 이상과 **-e** 옵션을 사용하십시오. **-U userID**, **-G groupID** 또는 **-A adminsetID**.

코드 예 5-4는 템플릿으로 사용할 `quota.group` 파일을 작성 및 검색하는 방법을 표시합니다.

주 - 그룹 할당량 항목을 사용자 할당량 항목을 작성하기 위한 템플릿으로 사용할 수 있습니다.

코드 예 5-4 `quota.group` 파일

```
# samquota -G sam -e /sam6 > /tmp/quota.group  
# cat /tmp/quota.group  
  
# Type ID  
# Online Limits Total Limits  
# soft hard soft hard  
# Files  
# Blocks
```

코드 예 5-4 quota.group 파일 (계속)

```
# Grace Periods
#
samquota -G 101 \
    -f      200:s:o -f      300:h:o          -f      200:s:t -f      300:h:t \
    -b      40000:s:o -b     60000:h:o        -b 40000000:s:t -b 60000000:h:t \
    -t      0s:o                               -t 0s:t      /sam6
```

2. 편집기를 사용하여 방금 작성한 임시 파일을 편집합니다.

코드 예 5-5는 1단계에서 생성한 파일을 vi(1) 편집기에서 연 것입니다. Group ID 101이 102로 변경되었습니다. 이것은 그룹 101에 대한 할당량 세트를 그룹 102로 복사하는 명령을 생성합니다.

코드 예 5-5 편집 후 quota.group 파일

```
# Type  ID
#
#           Online Limits
#           soft          hard
# Files
# Blocks
# Grace Periods
#
samquota -G 102 \
    -f      200:s:o -f      300:h:o          -f      200:s:t -f      300:h:t \
    -b      40000:s:o -b     60000:h:o        -b 40000000:s:t -b 60000000:h:t \
    -t      1d:o                               -t 1d:t      /sam6
```

3. 파일을 저장하고 편집기를 종료합니다.

4. 편집기에서 수행한 변경사항을 적용하려면 셸을 사용하여 해당 파일을 실행합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# sh -x /tmp/quota.group
```

이 예제에서 -x 옵션은 실행하는 명령을 셸이 에코하도록 명령합니다. 필요한 경우 -x 옵션을 생략할 수 있습니다.

할당량 확인

디스크 및 inode 할당량을 활성화한 후 이러한 할당량을 확인할 수 있습니다. `samquota(1M)` 명령은 각 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 할당량 보고서를 생성하는 관리자 명령입니다. `squota(1)` 명령은 사용자들이 자신의 개별 할당량을 확인할 수 있는 사용자 명령입니다.

▼ 초과된 할당량 확인

1. 슈퍼유저가 됩니다.
2. `samquota(1M)` 명령을 사용하여 마운트된 파일 시스템에 적용되는 할당량을 표시합니다.
 - 사용자 할당량을 표시하려면 다음 명령을 지정하십시오.

```
# samquota -U userID [ file ]
```

`userID`에 할당량을 검토할 사용자의 숫자로 된 사용자 ID 또는 사용자 이름을 지정합니다.

`file`에는 선택된 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 특정 파일 시스템을 지정합니다. `file` 인수는 파일 시스템에 있는 특정 파일의 이름이 될 수도 있습니다. 일반적으로 `file`은 파일 시스템의 루트 디렉토리의 이름입니다.

예제 1. 코드 예 5-6은 서버의 `sam6` 파일 시스템에서 사용자 `hm1259`의 할당량 통계를 검색하고 이 사용자가 할당량을 초과하지 않고 있음을 나타내는 출력을 표시합니다.

코드 예 5-6 사용자 `hm1259`에 대해 초과된 할당량 확인

```
# samquota -U hm1259 /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits	
				Soft	Hard		Soft	Hard
/sam6								
Files	user	130959	13	100	200	13	100	200
Blocks	user	130959	152	200	3000	272	1000	3000
Grace period				0s			0s	

예제 2. 코드 예 5-7은 마운트된 모든 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 사용자 memil의 할당량 통계를 검색하고 이 사용자가 할당량을 초과하고 있음을 나타내는 출력을 표시합니다. 위 출력에서 Blocks 행의 플러스 기호(+)를 주의하십시오. 소프트 할당량 제한이 파일에 대해 초과할 경우에는 이 플러스 기호가 Files 행에도 나타날 수 있습니다.

코드 예 5-7 사용자 memil에 대해 초과된 할당량 확인

```
# samquota -U memil

                Online Limits                Total Limits
                Soft    Hard                Soft    Hard
Type  ID      In Use
/sam6
Files user 130967      4      500      750      4      500      750
Blocks user 130967    41016+ 40000  50000    41016  50000  50000
Grace period                1w                0s
---> Warning: online soft limits to be enforced in 6d23h36m45s
/sam7
Files user 130967      4      500      750      4      500      750
Blocks user 130967    4106  40000  50000    4106  50000  50000
Grace period                1w                0s
```

하드 제한이 초과되었거나 소프트 제한이 초과되었고 유예 기간이 만료되면 위의 In Use 필드에 별표(*)가 나타납니다. 할당량 레코드의 제한이 일관성이 없다고 판단되면 (예: 소프트 제한이 하드 제한보다 큰 경우) 이 필드에 느낌표가 나타나고 모든 할당 작업이 금지됩니다.

- 그룹 할당량을 표시하려면 다음 명령을 지정하십시오.

```
# samquota -G groupID [ file ]
```

groupID에 할당량을 검토할 사용자 그룹의 숫자로 된 그룹 ID 또는 그룹 이름을 지정합니다. file에는 선택한 그룹에 대한 특정 파일 시스템을 지정합니다. file 인수는 파일 시스템에 있는 특정 파일의 이름이 될 수도 있습니다. 일반적으로 file은 파일 시스템 루트 디렉토리의 이름입니다.

예를 들어 다음 명령은 qfs3 파일 시스템에서 turtles라는 그룹에 대한 사용자 할당량 통계를 검색합니다.

```
# samquota -G turtles /qfs3
```

- 관리자 세트 할당량을 표시하려면 다음 명령을 지정하십시오.

```
# samquota -A adminsetID [ file ]
```

*adminsetID*에 할당량을 검토할 사이트별 관리자 세트의 숫자로 된 관리자 세트 ID를 지정합니다. *file*에는 선택된 관리자 세트에 대한 파일 시스템을 지정합니다. *file* 인수는 파일 시스템에 있는 특정 파일의 이름이 될 수도 있습니다. 일반적으로 *file*은 파일 시스템 루트 디렉토리의 이름입니다.

예를 들어 다음 명령은 마운트된 모든 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 관리자 세트 457에 대한 사용자 할당량 통계를 검색합니다.

```
# samquota -A 457
```

할당량 변경 및 제거

할당량을 변경하여 사용자에게 할당된 디스크 공간 또는 inode의 수를 조정할 수 있습니다. 사용자 또는 전체 파일 시스템으로부터 할당량을 제거할 수도 있습니다. 다음 하위 절에서는 할당량을 변경하고 제거하는 방법에 대해 설명합니다.

- 101페이지의 "유예 기간 변경"
- 103페이지의 "유예 기간 만료 변경"
- 105페이지의 "추가 파일 시스템 자원 할당 방지"
- 107페이지의 "파일 시스템의 할당량 제거"
- 108페이지의 "할당량 정정"

▼ 유예 기간 변경

`samquota(1M)` 명령을 사용하여 소프트 시간 제한 유예 기간을 변경할 수 있습니다.

1. `samquota(1M)` 명령을 사용하여 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 할당량 통계를 검색합니다.

지침에 대해서는 99페이지의 "초과된 할당량 확인"을 참조하십시오.

예제. 코드 예 5-8은 그룹 `sam`에 대한 정보를 검색하고 이 그룹이 해당 소프트 제한을 초과함을 표시합니다.

코드 예 5-8 소프트 제한 초과

```
# samquota -G sam /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits		
				Soft	Hard		Soft	Hard	
/sam6	Files	group	101	32	2000	2000	32	2000	2000

코드 예 5-8 소프트 제한 초과 (계속)

```
Blocks group 101 41888* 40000 60000000 43208 60000000 60000000
Grace period 1w 1w 1w
---> Online soft limits under enforcement (since 30s ago)
```

2. **samquota(1M)** 명령 출력을 검토하고 새 제한의 값을 판별합니다.
3. **samquota(1M)** 명령을 사용하여 소프트 시간 제한 유예 기간을 변경합니다.
코드 예 5-9는 사용할 **samquota(1M)** 명령 옵션을 표시합니다.

코드 예 5-9 **samquota(1M)**를 사용한 소프트 시간 제한 유예 기간 변경

```
# samquota -U userID -t interval file
# samquota -G groupID -t interval file
# samquota -A adminID -t interval file
```

이들 명령에 대한 인수는 다음과 같습니다.

- **userID**는 할당량을 변경할 사용자의 숫자로 된 사용자 ID 또는 사용자 이름입니다.
- **groupID**는 할당량을 변경할 사용자 그룹의 숫자로 된 그룹 ID 또는 그룹 이름입니다.
- **adminID**는 할당량을 변경할 사이트별 관리자 세트의 숫자로 된 관리자 세트 ID입니다.
- **interval**은 유예 기간에 사용될 간격입니다. **interval**에 양을 나타내는 정수를 지정한 후, 필요한 경우 단위 승수를 지정하십시오. 기본 단위 승수는 초를 의미하는 s입니다. w(주), d(일), h(시간) 또는 m(분)을 지정할 수도 있습니다.
- **file**은 선택된 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 특정 파일 시스템입니다. **file** 인수는 파일 시스템에서 특정 파일의 이름이 될 수도 있습니다. 일반적으로 **file**은 파일 시스템 루트 디렉토리의 이름입니다.

예를 들어 사용자 **mem1**에 대한 유예 기간을 변경하고자 했다고 가정합니다. 코드 예 5-10은 할당량을 검증하는 데 사용하는 **samquota(1M)** 명령 및 해당 출력을 표시합니다.

코드 예 5-10 유예 기간 변경

```
# samquota -U mem1 /sam6

Type ID In Use Online Limits Total Limits
Soft Hard In Use Soft Hard
/sam6
Files user 130967 4 500 750 4 500 750
Blocks user 130967 41016+ 40000 50000 41016 50000 50000
Grace period 3d 0s
---> Warning: online soft limits to be enforced in 2d23h59m7s
```

다음 명령을 입력하면 유예 기간이 단축됩니다.

```
# samquota -U memil -t 1d /sam6
```

코드 예 5-11은 새 할당량을 확인하는 데 사용하는 samquota(1M) 명령을 표시합니다.

코드 예 5-11 새 할당량 확인

```
# samquota -U memil /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits	
				Soft	Hard		Soft	Hard
/sam6								
Files	user	130967	4	500	750	4	500	750
Blocks	user	130967	41016+	40000	50000	41016	50000	50000
Grace period				1d			0s	

---> Warning: online soft limits to be enforced in 23h58m31s

유예 기간 만료 변경

사용자가 소프트 할당량 제한을 초과한 경우, 유예 기간 자체를 변경해도 이미 시작된 유예 기간의 만료 타이머는 수정되지 않습니다. 유예 기간이 이미 시작된 경우에는 다음 중 하나의 방법으로 samquota(1M) 명령을 사용하여 유예 기간을 수정할 수 있습니다.

- 유예 기간 타이머 초기화 - 다음에 사용자가 파일 또는 블록을 할당하지만 여전히 소프트 제한을 넘으면 유예 기간 타이머가 재설정되고 유예 기간이 다시 시작됩니다.

코드 예 5-12는 타이머를 초기화하여 sam 그룹의 사용자가 다음에 /sam6에서 블록 또는 파일 할당을 시도할 때 카운트다운이 시작되도록 하는 명령을 표시합니다.

코드 예 5-12 타이머 초기화

```
# samquota -G sam -x clear /sam6
Setting Grace Timer: continue? y
# samquota -G sam /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits	
				Soft	Hard		Soft	Hard
/sam6								
Files	group	101	32	2000	2000	32	2000	2000
Blocks	group	101	41888+	40000	60000000	43208	60000000	60000000
Grace period				1w			1w	

---> Warning: online soft limits to be enforced in 6d23h59m56s

- 유예 기간 타이머 재시작 - 유예 기간이 재설정되면 타이머가 재설정되고 유예 기간이 재시작됩니다.

코드 예 5-13은 유예 기간을 재설정합니다.

코드 예 5-13 유예 기간 타이머 재설정

```
# samquota -G sam -x reset /sam6
Setting Grace Timer: continue? y
# samquota -G sam /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits	
				Soft	Hard		Soft	Hard
/sam6								
Files	group	101	32	2000	2000	32	2000	2000
Blocks	group	101	41888	40000	60000000	43208	60000000	60000000
Grace period				1w			1w	

---> Warning: online soft limits to be enforced in 6d23h59m52s

- 유예 기간을 값으로 설정 - 타이머가 값으로 설정되고 해당 값에서 즉시 카운트 다운을 시작합니다. 이 값에는 제한이 없습니다. 이 값은 유예 기간보다 클 수 있습니다.

코드 예 5-14는 매우 긴 만료 기간을 설정합니다.

코드 예 5-14 매우 긴 유예 기간 설정

```
# samquota -G sam -x 52w /sam6
Setting Grace Timer: continue? y
# samquota -G sam /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits	
				Soft	Hard		Soft	Hard
/sam6								
Files	group	101	32	2000	2000	32	2000	2000
Blocks	group	101	41888+	40000	60000000	43208	60000000	60000000
Grace period				1w			1w	

---> Warning: online soft limits to be enforced in 51w6d23h59m54s

- 유예 기간 타이머 만료 - 타이머가 즉시 만료하도록 설정됩니다.

코드 예 5-15는 유예 기간을 만료합니다.

코드 예 5-15 유예 기간 타이머 만료

```
# samquota -G sam -x 52w /sam6
Setting Grace Timer: continue? y
# samquota -G sam /sam6
```

	Type	ID	In Use	Online Limits		In Use	Total Limits	
				Soft	Hard		Soft	Hard
/sam6								
Files	group	101	32	2000	2000	32	2000	2000

코드 예 5-15 유예 기간 타이머 만료 (계속)

```
Blocks group 101 41888+ 40000 60000000 43208 60000000 60000000
Grace period 1w 1w
--> Warning: online soft limits to be enforced in 51w6d23h59m54s
```

▼ 추가 파일 시스템 자원 할당 방지

파일 시스템에서 할당량 값이 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대해 일관되지 않음을 감지하는 경우 해당 사용자, 그룹 또는 관리자 세트가 더 이상의 시스템 자원을 사용하지 못하도록 합니다. 일치하지 않는 할당량 값을 만들어 파일 시스템 자원 할당을 방지할 수 있습니다. 예를 들어 하드 블록 또는 파일 제한이 소프트 블록 또는 파일 제한보다 낮은 경우 또는 사용자의 소프트 제한이 사용자의 하드 제한보다 큰 경우 더 이상의 할당을 금지할 수 있습니다.

파일 시스템은 일치하지 않는 할당량 설정을 특수 할당량으로 취급합니다. 일치하지 않는 할당량 값은 사용자, 그룹 또는 관리자 세트 ID 할당량 파일의 레코드 0에서 설정할 수 있고, 이 경우 이러한 값은 새로운 사용자, 그룹 또는 관리자 세트 ID에 대한 기본값이 됩니다.

다음 절차는 사용자, 그룹 또는 관리자 세트에 대한 더 이상의 시스템 자원 할당을 방지하는 방법입니다.

1. 슈퍼유저가 됩니다.
2. 현재의 할당량 정보를 검색, 저장 및 검토합니다.

코드 예 5-16은 `samquota(1M)` 명령을 사용하여 `sam` 그룹에 대한 현재 그룹 할당량 정보를 검색하고 백업 파일에 쓰는 방법을 표시합니다.

코드 예 5-16 그룹 할당량 정보 검색

```
# samquota -G sam -e /sam6 | & tee restore.quota.sam

# Type ID
# Online Limits Total Limits
# soft hard soft hard
# Files
# Blocks
# Grace Periods
#
samquota -G 101 \
-f 2000:s:o -f 2000:h:o -f 2000:s:t -f 2000:h:t \
-b 40000:s:o -b 60000000:h:o -b 60000000:s:t -b 60000000:h:t \
-t 1w:o -t 1w:t \
-x 51w6d23h59m:o -x clear /sam6
```

사용자 할당량에 대한 할당량 정보를 확인하려면 `-G` 옵션 위치에 `e -U userID` 옵션을 지정하십시오. 관리자 세트 할당량에 대한 할당량 정보를 확인하려면 `-G` 옵션 위치에 `-A adminID` 옵션을 지정하십시오.

3. `samquota(1M)` 명령을 사용하여 소프트 할당량을 0이 아닌 할당량으로, 하드 할당량을 0 할당량으로 설정합니다.

다음 명령은 `sam` 그룹에 대한 할당량을 일관되지 않게 설정합니다.

```
# samquota -G sam -f 1:s -f 0:h -b 1:s -b 0:h /sam6
```

사용자 또는 관리자 세트에 대한 할당량을 일치하지 않게 하려면 `-G` 대신 `-U userID` 또는 `-A adminID` 옵션을 지정하십시오.

4. `samquota(1M)` 명령을 사용하여 변경 사항을 확인합니다.

코드 예 5-17을 참조하십시오.

코드 예 5-17 변경된 할당량 확인

```
# samquota -G sam /sam6
```

			Online Limits			Total Limits		
	Type	ID	In Use	Soft	Hard	In Use	Soft	Hard
/sam6								
Files	group	101	32!	1	0	32!	1	0
Blocks	group	101	41888!	1	0	43208!	1	0
Grace period				1w		1w		

---> Quota values inconsistent; zero quotas in effect.

위의 출력에서 0 할당량이 설정되어 있습니다. 출력에서 과다 할당량 조건을 표시하는 느낌표(!)를 주목하십시오.

5. `sh(1)` 및 `samquota(1M)` 명령을 사용하여 그룹의 할당량을 파일/블록 할당이 금지되기 전의 할당량으로 복원한 후 변경된 할당량을 확인합니다.

코드 예 5-18은 이러한 명령을 나타낸 것입니다.

코드 예 5-18 그룹 할당량 복원

```
# sh restore.quota.sam
Setting Grace Timer: continue? y
Setting Grace Timer: continue? y
# samquota -G sam /sam6
```

			Online Limits			Total Limits		
	Type	ID	In Use	Soft	Hard	In Use	Soft	Hard
/sam6								
Files	group	101	32	2000	2000	32	2000	2000

코드 예 5-18 그룹 할당량 복원 (계속)

```
Blocks group 101      41888+   40000 60000000    43208 60000000 60000000
Grace period                1w                      1w
--> Warning:  online soft limits to be enforced in 6d23h59m54s
```

사용자 할당량에 대해 이 작업을 수행하려면 `-G` 옵션 대신 `-U userID` 옵션을 지정하십시오. 관리자 세트 할당량에 대해 이 작업을 수행하려면 `-G` 옵션 대신 `-A adminID` 옵션을 지정하십시오.

▼ 파일 시스템의 할당량 제거

파일 시스템에 대한 할당량을 제거하거나 비활성화하려면 마운트 프로세스에서 할당량을 비활성화해야 합니다.

1. `su(1)` 명령을 사용하여 슈퍼유저로 전환합니다.
2. (선택 사항) 텍스트 편집기를 사용하여 `/etc/vfstab` 또는 `samfs.cmd` 파일에 `noquota` 마운트 옵션을 추가합니다.
다른 방법으로는 나중에 마운트 명령을 실행할 때 `noquota`를 옵션으로 지정할 수 있습니다. 4단계를 참조하십시오.
3. 파일 시스템이 마운트된 경우에는 `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# umount /myfs
```

파일 시스템을 마운트 해제하는 데 문제가 있는 경우 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

4. `mount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 다시 마운트합니다.
2단계를 수행하지 않은 경우, `mount(1M)` 명령에 `noquota` 옵션을 포함하십시오.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mount -o noquota /myfs
```

5. 다음 중 하나를 사용하여 할당량 파일을 불필요하게 합니다.
 - 할당량 기능을 나중에 다시 회복시킬 것으로 예상하고 따라서 할당량 파일을 파괴하지 않으려는 경우, 파일 시스템을 마운트 해제하고 파일 시스템에서 `samfsck(1M)` 명령을 `-F` 옵션과 함께 실행하고 `noquota` 마운트 옵션을 제거한 채로 다시 파일 시스템을 마운트하십시오.

- 나중에 할당량 기능을 복원하지 않거나 할당량 파일에 의해 사용되는 공간을 활용하려면, `rm(1)` 명령을 사용하여 `.quota_u`, `.quota_g` 및 `.quota_a` 파일을 제거하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# rm /myfs/.quota_[agu]
```

▼ 할당량 정정

1. 슈퍼유저가 됩니다.
2. 파일 시스템이 마운트된 경우에는 `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# umount /myfs
```

파일 시스템을 마운트 해제하는 데 문제가 있는 경우 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

3. `samfsck(1M)` -F 명령을 사용하여 파일 시스템 검사를 수행합니다.
`samfsck(1M)` 명령은 정확한 현재의 사용량 정보로 할당량 파일에서 할당된 레코드를 업데이트합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samfsck -F myfs
```

4. `mount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 다시 마운트합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mount /myfs
```

Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 구성

이 장에서는 Sun StorEdge QFS 소프트웨어가 Sun Cluster 환경에서 작동하는 방법에 대해 설명합니다. 또한 Sun Cluster 환경의 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 및 Sun Cluster 환경의 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 구성 예제를 제공합니다.

본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 109페이지의 "시작하기 전에"
- 110페이지의 "제한사항"
- 111페이지의 "Sun Cluster 시스템과 Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 상호작용 방법"
- 112페이지의 "구성 예제"
- 113페이지의 "Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성"
- 122페이지의 "Sun Cluster 환경에서 공유되지 않는 파일 시스템 구성"
- 141페이지의 "Sun StorEdge QFS 구성 변경"

시작하기 전에

Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 버전 4U2 이상에서는 Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 설치하고 고가용성을 위해 파일 시스템을 구성할 수 있습니다. 사용하는 구성 방법은 파일 시스템이 공유 또는 공유되지 않는지 여부에 따라 다릅니다.

이 장은 사용자가 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 및 Sun Cluster 환경 둘 다의 숙련된 사용자라고 가정합니다. 또한 다음 중 하나 또는 모두를 수행했다고 가정합니다.

- 파일 시스템을 높은 가용성의 확장 가능으로 구성했거나 Sun Cluster 소프트웨어 제어 하에 있는 장애 복구 자원으로 구성했습니다.

- Sun StorEdge QFS 독립형 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 둘 다 설치하고 구성했습니다.

이 장을 계속하기 전에 다음 서적을 읽을 것을 권장합니다.

- Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서의 다음 장:
 - Sun Cluster 환경의 Sun StorEdge QFS 소프트웨어에 대한 하드웨어 및 소프트웨어 전제조건 정보를 제공하는 2장
 - 고가용성을 위해 Sun Cluster 시스템에 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 설치하기 위한 추가 작업을 설명하는 4장
- 다음 Sun Cluster 소프트웨어 문서:
 - Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS - Sun Cluster 환경을 소개합니다. 특히 다음 절을 검토하십시오.
 - 로컬 디스크
 - 전역 장치
 - 장치 ID(DID)
 - 디스크 장치 그룹
 - 디스크 장치 그룹 장애 복구
 - 로컬 및 전역 이름공간
 - 클러스터 파일 시스템
 - HAStoragePlus 자원 유형
 - 블록 관리자
 - Sun Cluster Software Installation Guide for Solaris OS – Sun Cluster 소프트웨어 설치 단계를 설명합니다.
 - Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS – 다양한 데이터 서비스를 포함하기 위해 Sun Cluster 환경을 계획하는 방법에 대해 설명합니다.
 - Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS – Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스와 함께 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

제한사항

다음 제한사항이 Sun Cluster 환경의 Sun StorEdge QFS 소프트웨어에 적용됩니다.

- Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어는 지원되지 않습니다.
- AMD64 플랫폼의 Sun Cluster 환경은 지원되지 않습니다.

- 다음이 공유 파일 시스템에 적용됩니다.
 - SUNW.qfs 자원 유형에서만 구성할 수 있습니다. HAStoragePlus 자원 유형에서는 구성할 수 없습니다.
 - Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스에 의해서만 사용되는 확장 가능한 파일 시스템으로 구성할 수 있습니다.
 - Sun Cluster 시스템 밖에 있는 노드에서는 해당 노드가 공유 Sun StorEdge QFS 독자만으로 구성되는 경우에도 공유 파일 시스템 데이터에 액세스할 수 없습니다. 파일 시스템 데이터에 액세스하려면 모든 노드가 동일한 Sun Cluster 시스템의 구성원이어야 합니다.
- 다음 제한사항이 공유되지 않은 파일 시스템에 적용됩니다.
 - HAStoragePlus 자원 유형에서만 구성할 수 있습니다. SUNW.qfs 자원 유형에서는 구성할 수 없습니다.
 - Sun Cluster 소프트웨어에서 제공되는 모든 장애 복구 응용 프로그램이 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 소프트웨어에서 고가용성의 로컬 파일 시스템으로 지원됩니다. 지원이 특정 응용 프로그램으로 제한되지 않습니다.
 - 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 Sun Cluster 시스템의 기초적인 고유 파일 시스템일 수 없습니다.

Sun Cluster 시스템과 Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 상호작용 방법

공유 파일 시스템은 Sun Cluster 디스크 ID(DID) 지원을 사용하여 Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스의 데이터 액세스를 가능케 합니다. 공유되지 않는 파일 시스템은 전역 장치 볼륨 지원과 볼륨 관리자 제어 볼륨 지원을 사용하여 Sun Cluster 시스템이 지원하는 장애 복구 응용 프로그램의 데이터 액세스를 가능케 합니다.

공유 파일 시스템의 데이터 액세스

DID 지원으로 Sun Cluster 시스템의 제어 하에 있는 각 장치는 다중경로가 지정되는지 여부와 상관없이 고유 DID가 지정되지 않습니다. 모든 고유 DID 장치에 대해 대응하는 전역 장치가 있습니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 DID 장치만으로 구성되는 중복 저장소에 구성될 수 있으며(/dev/did/*), DID 장치는 호스트 버스 어댑터(HBA)를 통해 장치에 직접 연결되는 노드에서만 액세스할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 DID 장치에 구성하고 해당 파일 시스템과 함께 사용할 SUNW.qfs 자원 유형을 구성하면 파일 시스템의 공유 메타 데이터 서버가 높은 가용성을 갖게 됩니다. 그러면 Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터

서비스가 파일 시스템 안에서 데이터에 액세스할 수 있습니다. 또한 Sun StorEdge QFS Sun Cluster 에이전트가 필요할 때 자동으로 파일 시스템에 대한 메타 데이터 서버를 다시 찾을 수 있습니다.

공유되지 않는 파일 시스템의 데이터 액세스

전역 장치는 DID 장치를 호스트하는 노드가 사용 가능하다고 가정할 때 Sun Cluster 시스템의 임의의 노드에서 기초 DID 장치에 액세스하기 위한 Sun Cluster 시스템의 메커니즘입니다. 전역 장치 및 볼륨 관리자 제어 볼륨은 Sun Cluster 시스템의 모든 노드에서 액세스할 수 있습니다. 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 원시 전역 장치(/dev/global/*) 또는 볼륨 관리자 제어 볼륨 중 하나로 구성되는 중복 저장소에 구성할 수 있습니다.

이러한 전역 장치 또는 볼륨 관리자 제어 장치에 공유되지 않는 파일 시스템을 구성하고 해당 파일 시스템과 함께 사용할 HASToragePlus 자원 유형을 구성하면 파일 시스템이 다른 노드로 장애 복구하는 기능으로 가용성이 높아집니다.

구성 예제

이 장에서는 Sun Cluster 시스템에 있는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 및 Sun Cluster 시스템의 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 구성 예제를 제공합니다. 모든 구성 예제는 다음으로 구성되는 플랫폼을 기초로 합니다.

- 두 노드를 갖는 SunPlex™ 시스템(scnode-A 및 scnode-B)
- 고가용성 및 중복성을 위한 다중 호스트 액세스 가능 디스크 장치를 포함하는 DID 장치

이 장의 모든 구성은 또한 코드 예 6-1을 기초로 합니다. 이 코드 예제에서 scdidadm(1M) 명령은 DID 장치를 표시하고 -L 옵션은 Sun Cluster 시스템의 모든 노드에 대한 경로를 포함하여 DID 장치 경로를 나열합니다.

코드 예 6-1 DID 장치 및 해당 DID 장치 경로를 나열하는 명령

```
# sccidadm -L
1  scnode-A:/dev/dsk/c0t0d0    /dev/did/dsk/d1
2  scnode-A:/dev/dsk/c0t1d0    /dev/did/dsk/d2
3  scnode-A:/dev/dsk/c0t6d0    /dev/did/dsk/d3
4  scnode-A:/dev/dsk/c6t1d0    /dev/did/dsk/d4
4  scnode-B:/dev/dsk/c7t1d0    /dev/did/dsk/d4
5  scnode-A:/dev/dsk/c6t2d0    /dev/did/dsk/d5
5  scnode-B:/dev/dsk/c7t2d0    /dev/did/dsk/d5
6  scnode-A:/dev/dsk/c6t3d0    /dev/did/dsk/d6
6  scnode-B:/dev/dsk/c7t3d0    /dev/did/dsk/d6
7  scnode-A:/dev/dsk/c6t4d0    /dev/did/dsk/d7
7  scnode-B:/dev/dsk/c7t4d0    /dev/did/dsk/d7
8  scnode-A:/dev/dsk/c6t5d0    /dev/did/dsk/d8
8  scnode-B:/dev/dsk/c7t5d0    /dev/did/dsk/d8
9  scnode-B:/dev/dsk/c0t6d0    /dev/did/dsk/d9
10 scnode-B:/dev/dsk/c1t0d0    /dev/did/dsk/d10
11 scnode-B:/dev/dsk/c1t1d0    /dev/did/dsk/d11
```

코드 예 6-1은 DID 장치 d4 - d8이 두 Sun Cluster 시스템(scnode-A 및 scnode-B) 모두에서 액세스할 수 있음을 표시합니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템 크기 요구사항 및 원하는 응용 프로그램 및 구성에 대한 지식으로 파일 시스템에 대한 가장 적절한 장치 할당을 결정할 수 있습니다. Solaris format (1M) 명령을 사용하여 각 DID 장치의 크기 및 파티션 배치를 판별하고 필요한 경우 각 DID 장치의 파티션 크기를 변경할 수 있습니다. 사용 가능한 DID 장치가 주어질 때 자신의 크기 요구사항에 따라서 파일 시스템을 포함할 복수 장치 및 그들의 연관된 파티션을 구성할 수도 있습니다.

Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성

Sun Cluster 환경에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 설치할 때 SUNW.qfs 자원 유형에 파일 시스템의 메타 데이터 서버를 구성합니다. 이 구성이 메타 데이터 서버의 가용성을 높이며 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 Sun Cluster 환경의 모든 구성된 노드에서 전역으로 액세스할 수 있게 합니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 일반적으로 확장 가능한 응용 프로그램과 연관됩니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 하나 이상의 Sun Cluster 노드에 마운트되고 확장 가능한 응용 프로그램이 그 위에서 활성화됩니다.

Sun Cluster 시스템의 한 노드가 실패하거나 사용자가 자원 그룹을 전환하는 경우 메타 데이터 서버 자원(Sun StorEdge QFS Sun Cluster 에이전트)이 필요할 때 자동으로 파일 시스템의 메타 데이터 서버를 다시 찾습니다. 이것은 공유 파일 시스템에 대한 다른 노드의 액세스가 영향을 받지 않게 합니다.

주 – Sun Cluster 시스템 제어 하에 있는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 메타 데이터 서버를 수동으로 다시 찾으려면 Sun Cluster 관리 명령을 사용해야 합니다. 이러한 명령에 대한 자세한 내용은 Sun Cluster 문서를 참조하십시오.

메타 데이터 서버 자원 고려사항

Sun Cluster 시스템이 부팅할 때 메타 데이터 서버 자원이 파일 시스템이 자원 그룹의 일부인 모든 노드에 마운트되도록 합니다. 그러나 해당 노드의 파일 시스템 마운트는 모니터링되지 않습니다. 그러므로 실패하는 경우 메타 데이터 서버 자원이 온라인 상태에 있는 경우에도 특정 노드에서 파일 시스템이 사용 불가능할 수 있습니다.

Sun Cluster 관리 명령을 사용하여 메타 데이터 서버 자원 그룹을 오프라인으로 만드는 경우 메타 데이터 서버 자원 아래의 파일 시스템은 계속 노드에 마운트되어 있습니다. 파일 시스템을 마운트 해제하려면(시스템 종료된 노드는 예외) 적절한 Sun Cluster 관리 명령을 사용하여 메타 데이터 서버 자원 그룹을 관리되지 않은 상태로 만들어야 합니다.

나중에 파일 시스템을 다시 마운트하려면 자원 그룹을 관리 상태로 만든 후 온라인 상태로 만들어야 합니다.

구성 예제

이 절은 Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스로 원시 DID 장치에 설치된 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 예제를 표시합니다. Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스와 함께 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 사용하는 방법에 대한 자세한 정보는 Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS를 참조하십시오.

코드 예 6-1에 표시된 것처럼 DID 장치 d4 - d8은 높은 가용성을 가지며 제어기 기반 저장소에 포함되어 있습니다. Sun Cluster 환경에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 구성하려면 제어기 기반 저장소가 RAID-1 또는 RAID-5를 사용하여 장치 중복성을 지원해야 합니다.

이 예제에서는 간단하게 다음 두 파일 시스템이 작성됩니다.

- `qfs1` — 이 파일 시스템은 Oracle Real Application Clusters 공유 설치, 구성 및 로그 파일에 사용됩니다.

- qfs2 — 이 파일 시스템은 Oracle Real Application Clusters 소프트웨어가 공유하는 데이터베이스 파일에 사용됩니다.

또한 d4 장치가 Sun StorEdge QFS 메타 데이터에 사용됩니다. 이 장치에는 두 개의 50GB 슬라이스가 있습니다. 나머지 장치인 d5부터 d8까지는 Sun StorEdge QFS 파일 데이터에 사용됩니다.

이 구성은 다음 부속절에서 자세히 설명하는 것처럼 5가지 기본 단계를 포함합니다.

1. Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비
2. 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성
3. 구성 검증
4. 네트워크 이름 서비스 구성
5. Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스 구성

▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 작성 준비

1. **Sun Cluster** 시스템의 한 노드에서 **format(1M)** 유틸리티를 사용하여 /dev/did/dsk/d4에 파티션을 배치합니다(코드 예 6-2). 이 예제에서 작업은 노드 scnode-A에서 수행됩니다.

코드 예 6-2 /dev/did/dsk/d4에 파티션 배치

```
# format /dev/did/rdisk/d4s2
# format> partition
[ output deleted ]
# partition> print
Current partition table (unnamed):
Total disk cylinders available: 12800 + 2 (reserved cylinders)
```

Part	Tag	Flag	Cylinders	Size	Blocks
0	usr	wm	1 - 6400	50.00GB	(6400/0/0) 104857600
1	usr	wm	6401 - 12800	50.00GB	(6400/0/0) 104857600
2	backup	wu	0 - 12800	100.00GB	(6400/0/0) 209715200
3	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
4	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
5	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
6	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
7	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0

NOTE: Partition 2 (backup) will not be used and was created by format(1M) by default.

파티션(또는 슬라이스) 0은 볼륨의 볼륨 목차(VTOC)를 건너뛰며 50GB 파티션으로 구성됩니다. 파티션 1은 파티션 0과 동일한 크기를 갖도록 구성됩니다.

2. 동일한 노드에서 **format(1M)** 유틸리티를 사용하여 /dev/did/dsk/d5에 파티션을 배치합니다(코드 예 6-3).

코드 예 6-3 /dev/did/dsk/d5에 파티션 배치

```
# format /dev/did/rdisk/d5s2
# format> partition
[ output deleted ]
# partition> print
Current partition table (unnamed):
Total disk cylinders available: 34530 + 2 (reserved cylinders)
```

Part	Tag	Flag	Cylinders	Size	Blocks
0	usr	wm	1 - 34529	269.77GB	(34529/0/0) 565723136
1	usr	wm	0 - 0	0	(0/0/0)
2	backup	wu	0 - 34529	269.77GB	(34530/0/0) 565739520
3	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
4	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
5	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
6	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
7	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0

```
NOTE: Partition 2 (backup) will not be used and was created by format(1M) by default.
```

3. 계속 동일한 모드에서 장치 d5 파티셔닝을 장치 d6 - d8을 복제합니다.
이 예제는 장치 d6에 대한 명령을 표시합니다.

```
# prtvtoc /dev/did/rdisk/d5s2 | fmfhard -s - /dev/did/rdisk/d6s2
```

4. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 모든 노드에서 다음을 수행합니다.
 - a. mcf(4) 파일에 두 개의 새 구성 항목(qfs1 및 qfs2)을 추가하여 6개 파티션을 두 개의 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템으로 구성하십시오(코드 예 6-4).

코드 예 6-4 mcf 파일에 구성 항목 추가

```
# cat >> /etc/opt/SUNWsamfs/mcf <<EOF
#
# Sun StorEdge QFS file system configurations
#
# Equipment      Equipment      Equipment      Family      Device      Additional
# Identifier      Ordinal        Type           Set         State       Parameters
# -----
qfs1              100            ma             qfs1        -           shared
/dev/did/dsk/d4s0 101            mm             qfs1        -
/dev/did/dsk/d5s0 102            mr             qfs1        -
/dev/did/dsk/d6s0 103            mr             qfs1        -

qfs2              200            ma             qfs2        -           shared
/dev/did/dsk/d4s1 201            mm             qfs2        -
/dev/did/dsk/d7s0 202            mr             qfs2        -
/dev/did/dsk/d8s0 203            mr             qfs2        -

EOF
```

mcf(4) 파일에 대한 자세한 내용은 30페이지의 "mcf 파일의 기능" 또는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

- b. /etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd 파일을 편집하여 **Oracle Real Application Clusters**용 **Sun Cluster** 데이터 서비스에 필요한 마운트 옵션을 추가합니다(코드 예 6-5).

코드 예 6-5 samfs.cmd 파일 예제

```
fs = qfs2
stripe = 1
sync_meta = 1
mh_write
qwrite
forcedirectio
nstreams = 1024
rdlease = 600
```

Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스에 필요한 마운트 옵션에 대한 자세한 내용은 Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS를 참조하십시오.

c. 구성이 올바른지 검증합니다.

반드시 각 노드의 `mcf(4)` 파일 및 `samfs.cmd` 파일을 구성한 후에 이 검증을 수행하십시오.

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/sam-fsd
```

▼ Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성

작성하려는 각 파일 시스템에 대해 이 절차를 수행하십시오. 이 예제는 `qfs1` 파일 시스템을 작성하는 방법에 대해 설명합니다.

1. 다음 명령을 사용하여 **Sun Cluster** 개인용 상호연결 이름을 확보합니다.

```
# /usr/cluster/bin/scconf -p | egrep "Cluster node name:|Node private \\  
hostname:"  
Cluster node name:                scnode-A  
Node private hostname:            clusternode1-priv  
Cluster node name:                scnode-B  
Node private hostname:            clusternode2-priv
```

2. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 다음을 수행합니다.

a. `samd(1M) config` 명령을 사용합니다. 이 명령은 **Sun StorEdge QFS** 데몬에 새로운 **Sun StorEdge QFS** 구성이 사용 가능함을 신호합니다.

```
# samd config
```

b. 1단계에서 확보한 **Sun Cluster** 시스템의 개인용 상호연결 이름을 기초로 파일 시스템에 대한 **Sun StorEdge QFS** 공유 호스트 파일 (`/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.family-set-name`)을 작성합니다.

3. **Sun Cluster** 시스템의 상호연결 이름으로 고유한 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템의 호스트 구성 파일을 편집합니다(코드 예 6-6).

Sun Cluster 소프트웨어 장애 복구 및 펜싱(fencing) 작업을 위해 **Sun StorEdge QFS** 공유 파일 시스템이 **Sun Cluster** 시스템과 동일한 상호연결 이름을 사용해야 합니다.

코드 예 6-6 각 파일 시스템의 호스트 구성 파일 편집

```
# cat > hosts.qfs1 <<EOF
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.qfs1
# Host      Host IP      Server  Not  Server
# Name      Addresses   Priority Used Host
# -----
scnode-A    clusternode1-priv    1      -    server
scnode-B    clusternode2-priv    2      -
EOF
```

4. Sun Cluster 시스템의 한 노드에서 `sammkfs(1M) -s` 명령을 사용하여 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 작성합니다.

```
# sammkfs -S qfs1 < /dev/null
```

5. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 다음을 수행합니다.

- a. `mkdir(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 위한 전역 마운트 지점을 작성하고, `chmod(1M)` 명령을 사용하여 `root`를 마운트 지점의 소유자로 만들고, `chown(1M)` 명령을 사용하여 읽기/쓰기(755) 액세스를 갖는 다른 사람이 해당 마운트 지점을 사용할 수 있게 합니다.

```
# mkdir /global/qfs1
# chmod 755 /global/qfs1
# chown root:other /global/qfs1
```

- b. `/etc/vfstab` 파일에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 항목을 추가합니다.

```
# cat >> /etc/vfstab <<EOF
# device      device      mount      FS      fsck      mount      mount
# to mount    to fsck     point      type    pass     at boot    options
#
qfs1          -          /global/qfs1  samfs   -         no         shared
EOF
```

▼ 구성 검증

작성하는 각 파일 시스템에 대해 이 절차를 수행하십시오. 이 예제는 `qfs1` 파일 시스템에 대한 구성 검증 방법에 대해 설명합니다.

1. 파일 시스템에 대한 메타 데이터 서버로 작용 중인 노드를 모르는 경우 `samsharefs(1M) -R` 명령을 사용하십시오.

코드 예 6-7에서 qfs1에 대한 메타 데이터 서버는 scnode-A입니다.

코드 예 6-7 메타 데이터 서버 노드 판별

```
# samsharefs -R qfs1
#
# Host file for family set 'qfs1'
#
# Version: 4      Generation: 1      Count: 2
# Server = host 1/scnode-A, length = 165
#
scnode-A clusternode2-priv 1 - server
scnode-B clusternode2-priv 2 -
```

2. mount(1M) 명령을 사용하여 먼저 메타 데이터 서버에 파일 시스템을 마운트한 후 Sun Cluster 시스템의 각 노드에 마운트합니다.

주 - 첫 번째로 메타 데이터 서버에 파일 시스템을 마운트하는 것이 중요합니다.

```
# mount qfs1
# ls /global/qfs1
lost+found/
```

3. 노드 사이에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 변경하는 samsharefs(1M) -s 명령을 실행하여 자발적인 장애 복구를 검증합니다.

```
# samsharefs -s scnode-B qfs1
# ls /global/qfs1
lost+found/
# samsharefs -s scnode-A qfs1
# ls /global/qfs1
lost+found
```

4. 필수 Sun Cluster 자원 유형이 자원 구성에 추가되었는지 검증합니다.

```
# scrgadm -p | egrep "SUNW.qfs"
```

5. Sun Cluster 자원 유형을 찾을 수 없는 경우 scrgadm(1M) -a -t 명령을 사용하여 자원 구성에 해당 자원 유형을 추가합니다.

```
# scrgadm -a -t SUNW.qfs
```

6. SUNW.qfs 자원 유형을 등록하고 구성합니다.

```
# scrgadm -a -g qfs-rg -h scnode-A,scnode-B
# scrgadm -a -g qfs-rg -t SUNW.qfs -j qfs-res \
-x QFSFileSystem=/global/qfs1,/global/qfs2
```

7. scswitch(1M) -Z -g 명령을 사용하여 자원 그룹을 온라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -Z -g qfs-rg
```

8. 자원 그룹이 구성된 모든 노드에서 기능하는지 확인합니다.

```
# scswitch -z -g qfs-rg -h scnode-B
# scswitch -z -g qfs-rg -h scnode-A
```

▼ Oracle Real Application Clusters용 Sun Cluster 데이터 서비스 구성

이 절은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템과 함께 사용할 Oracle Real Application Clusters용 데이터 서비스를 구성하는 방법의 예제를 제공합니다. 자세한 내용은 Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS를 참조하십시오.

1. Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS의 설명에 따라 데이터 서비스를 설치합니다.
2. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 마운트합니다.
3. Oracle 데이터베이스 작업이 성공하도록 파일 시스템에 대한 올바른 소유권과 권한을 설정합니다.

```
# chown oracle:dba /global/qfs1 /global/qfs2
# chmod 755 /global/qfs1 /global/qfs2
```

4. oracle 사용자로서 Oracle Real Application Clusters 설치에 필요한 서브디렉토리 및 데이터베이스 파일을 작성합니다.

```
$ id
uid=120(oracle) gid=520(dba)
$ mkdir /global/qfs1/oracle_install
$ mkdir /global/qfs2/oracle_db
```

Oracle Real Application Clusters 설치에는 /global/qfs1/oracle_install 디렉토리 경로를 Oracle 작업에서 사용되는 ORACLE_HOME 환경 변수의 값으로 사용합니다. Oracle Real Application Clusters 데이터베이스 파일의 경로는 /global/qfs2/oracle_db 디렉토리 경로가 접두어로 붙습니다.

5. Oracle Real Application Clusters 소프트웨어를 설치합니다.

설치 중에 단계 4에서 정의한 설치를 위한 경로를 제공하십시오 (/global/qfs1/oracle_install).

6. Oracle Real Application Clusters 데이터베이스를 작성합니다.

데이터베이스 작성 중에 데이터베이스 파일이 qfs2 공유 파일 시스템에 위치되기 원함을 지정하십시오.

7. Oracle Real Application Clusters 데이터베이스 인스턴스의 시작 및 종료 자동화하려는 경우 자원 그룹 및 자원에 대한 필수 종속성이 설정되게 합니다.

자세한 내용은 Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS를 참조하십시오.

주 – Oracle Real Application Clusters 데이터베이스 인스턴스의 시작 및 종료를 자동화하려는 경우 Sun Cluster 소프트웨어 버전 3.1 9/04 또는 호환 버전을 사용해야 합니다.

Sun Cluster 환경에서 공유되지 않는 파일 시스템 구성

Sun Cluster 시스템에 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 설치할 때 Sun Cluster HAStoragePlus 자원 유형에 고가용성(HA)을 위해 파일 시스템을 구성합니다. Sun Cluster 시스템의 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 일반적으로 HA-NFS, HA-ORACLE 등과 같은 하나 이상의 장애 복구 응용 프로그램과 연관됩니다. 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템과 장애 복구 응용 프로그램이 둘 다 하나의 자원 그룹에서 활성화됩니다. 즉, 자원 그룹은 한 번에 하나의 Sun Cluster 노드에서 활성화됩니다.

공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 임의의 주어진 시간에 단일 노드에 마운트됩니다. Sun Cluster 결함 모니터가 오류를 발견하는 경우나 사용자가 자원 그룹을 전환하는 경우, 자원 그룹이 이전에 구성된 방법에 따라서 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 및 그의 연관된 HA 응용 프로그램이 다른 노드로 장애 복구합니다.

Sun Cluster 전역 장치 그룹에 들어있는 모든 파일 시스템(/dev/global/*)은 HAStoragePlus 자원 유형과 함께 사용할 수 있습니다. 파일 시스템이 HAStoragePlus 자원 유형으로 구성될 때 Sun Cluster 자원 그룹의 일부가 되고 Sun Cluster RGM(Resource Group Manager) 제어 하의 파일 시스템이 자원 그룹이 활성화된

노드에 로컬로 마운트됩니다. RGM이 자원 그룹 전환을 유발하거나 다른 구성된 Sun Cluster 노드로 장애 복구할 때 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 현재 노드에서 마운트 해제되고 새 노드에 다시 마운트됩니다.

각 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 최소한 2개의 원시 디스크 파티션이나 볼륨 관리자 제어 볼륨(Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 또는 VERITAS Clustered Volume Manager)이 필요하며, 하나는 Sun StorEdge QFS 메타 데이터(inode)용이고 하나는 Sun StorEdge QFS 파일 데이터용입니다. 복수 데이터 경로를 통해 복수 디스크 사이에 복수 파티션이나 볼륨을 구성하면 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 성능이 증가됩니다. 메타 데이터 및 파일 데이터 파티션 크기 조정에 대한 내용은 6페이지의 "디자인의 기본"을 참조하십시오.

이 절은 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 사용하는 Sun Cluster 시스템 구성의 세 가지 예제를 제공합니다. 이러한 예제에서 파일 시스템이 다음의 HA-NFS 파일 마운트 지점과 결합하여 구성됩니다.

- 예제 1의 원시 전역 장치
- 예제 2의 Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 제어 볼륨
- 예제 3의 VERITAS Clustered Volume Manager(VxVM) 제어 볼륨

이러한 모든 구성에서 단순함을 위해 각 파일 시스템의 10%가 Sun StorEdge QFS 메타 데이터에 사용되고 나머지 공간은 Sun StorEdge QFS 파일 데이터에 사용됩니다. 크기 및 디스크 배치 고려사항에 대한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

예제 1: 원시 전역 장치의 HA-NFS

이 예제는 원시 전역 장치의 HA-NFS와 함께 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 구성하는 방법을 표시합니다. 이 구성의 경우 원시 전역 장치가 제어기 기반 저장소에 포함되어야 합니다. 이 제어기 기반 저장소는 RAID-1 또는 RAID-5를 통한 장치 중복성을 지원해야 합니다.

코드 예 6-1에 표시된 것처럼, 이 예제에서 사용된 DID 장치 d4 - d7이 높은 가용성을 가지며 제어기 기반 저장소에 포함되어 있습니다. HAStoragePlus 자원 유형은 전역 장치를 사용해야 하므로 다음 구문을 사용하여 각 DID 장치(/dev/did/dsk/dx)를 전역 장치로서 액세스할 수 있습니다. /dev/global/dsk/dx.

이 예제의 기본 절차는 다음과 같습니다.

1. 공유되지 않은 파일 시스템 작성을 준비합니다.
2. 파일 시스템을 작성하고 Sun Cluster 노드를 구성합니다.
3. 네트워크 이름 서비스 및 IPMP(IP Measurement Protocol) 검증 테스트를 구성합니다.
4. HA-NFS를 구성하고 고가용성을 위해 파일 시스템을 구성합니다.

▼ 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비

1. format(1M) 유틸리티를 사용하여 /dev/global/dsk/d4에 파티션을 배치합니다.

```
# format /dev/global/rdisk/d4s2
# format> partition
[ output deleted ]
# partition> print
Current partition table (original):
Total disk cylinders available: 34530 + 2 (reserved cylinders)
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
 0  unassigned  wm        1 - 3543      20.76GB  (3543/0/0)  43536384
 1  unassigned  wm      3544 - 34529  181.56GB  (30986/0/0) 380755968
 2  backup      wu        0 - 34529  202.32GB  (34530/0/0) 424304640
 3  unassigned  wu         0              0      (0/0/0)      0
 4  unassigned  wu         0              0      (0/0/0)      0
 5  unassigned  wu         0              0      (0/0/0)      0
 6  unassigned  wu         0              0      (0/0/0)      0
 7  unassigned  wu         0              0      (0/0/0)      0

NOTE: Partition 2 (backup) will not be used and was created by format(1m) by
default.
```

파티션(또는 슬라이스) 0은 볼륨의 볼륨 목차(VTOC)를 건너뛰며 20GB 파티션으로 구성됩니다. 나머지 공간은 파티션 1로 구성됩니다.

2. 전역 장치 d4 파티션을 전역 장치 d5 - d7에 복제합니다.
이 예제는 전역 장치 d5에 대한 명령을 표시합니다.

```
# prtvtoc /dev/global/rdisk/d4s2 | fmfthard \
-s - /dev/global/rdisk/d5s2
```

3. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 모든 노드에서 다음을 수행합니다.

- a. mcf(4) 파일에 새로운 파일 시스템 항목을 추가하여 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템에 8개 파티션(각각 2개의 파티션을 갖는 4개의 전역 장치)을 구성합니다.

```
# cat >> /etc/opt/SUNWsamfs/mcf <<EOF

#
# Sun StorEdge QFS file system configurations
#
# Equipment      Equipment      Equipment      Family      Device      Additional
# Identifier      Ordinal        Type           Set         State       Parameters
# -----
qfsnfs1          100            ma             qfsnfs1     on
/dev/global/dsk/d4s0 101            mm             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d5s0 102            mm             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d6s0 103            mm             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d7s0 104            mm             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d4s1 105            mr             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d5s1 106            mr             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d6s1 107            mr             qfsnfs1
/dev/global/dsk/d7s1 108            mr             qfsnfs1
EOF
```

mcf(4) 파일에 대한 정보는 30페이지의 "mcf 파일의 기능"을 참조하십시오.

- b. 계속하기 전에 mcf(4) 파일에 추가한 구성 정보가 올바른지 검증하고 mcf(4) 파일의 모든 오류를 수정합니다.

HAStoragePlus 자원 유형에 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 구성하기 전에 이 단계를 완료하는 것이 중요합니다.

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/sam-fsd
```

▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성

1. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 **samd(1M)** config 명령을 사용합니다. 이 명령은 Sun StorEdge QFS 데몬에 새로운 Sun StorEdge QFS 구성이 사용 가능함을 신호합니다.

```
# samd config
```

2. **Sun Cluster** 시스템의 한 노드에서 **sammkfs(1M)** 명령을 사용하여 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템을 작성합니다.

```
# sammkfs qfsnfs1 < /dev/null
```

3. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 다음을 수행합니다.

- a. `mkdir(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 위한 전역 마운트 지점을 작성하고, `chmod(1M)` 명령을 사용하여 `root`를 마운트 지점의 소유자로 만들고, `chown(1M)` 명령을 사용하여 읽기/쓰기(755) 액세스를 갖는 다른 사람이 해당 마운트 지점을 사용할 수 있게 합니다.

```
# mkdir /global/qfsnfs1
# chmod 755 /global/qfsnfs1
# chown root:other /global/qfsnfs1
```

- b. `/etc/vfstab` 파일에 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템 항목을 추가합니다.
마운트 옵션 필드에 `sync_meta=1` 값이 들어있습니다.

```
# cat >> /etc/vfstab <<EOF

# device      device      mount      FS      fsck      mount      mount
# to mount   to fsck    point      type    pass     at boot   options
#
qfsnfs1     -          /global/qfsnfs1  samfs   2        no        sync_meta=1

EOF
```

- c. 파일 시스템을 마운트한 후 마운트 해제하여 구성을 검증합니다.

```
# mount qfsnfs1
# ls /global/qfsnfs1
lost+found/
# umount qfsnfs1
```

4. `scrgadm(1M) -p | egrep` 명령을 사용하여 필수 **Sun Cluster** 자원 유형이 자원 구성에 추가되었는지 확인합니다.

```
# scrgadm -p | egrep "SUNW.HAStoragePlus|SUNW.LogicalHostname|SUNW.nfs"
```

5. 필수 **Sun Cluster** 자원 유형을 찾을 수 없는 경우 `scrgadm(1M) -a -t` 명령을 사용하여 구성에 해당 자원 유형을 추가합니다.

```
# scrgadm -a -t SUNW.HAStoragePlus
# scrgadm -a -t SUNW.LogicalHostname
# scrgadm -a -t SUNW.nfs
```

▼ 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성

이 절은 Sun Cluster 노드를 위한 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트를 구성하는 방법의 예제를 제공합니다. 자세한 내용은 Sun Cluster Software Installation Guide for Solaris OS, the System Administration Guide: IP Services 및 System Administration Guide: Naming and Directory Services (DNS, NIS, and LDAP)를 참조하십시오.

1. vi 또는 다른 텍스트 편집기를 사용하거나 /etc/nsswitch.conf 파일을 사용하여 노드 이름에 대해 **Sun Cluster** 시스템 및 파일을 조사합니다.

NIS 서버를 구성하기 전에 이 단계를 수행하십시오.

```
# cat /etc/nsswitch.conf
#
# /etc/nsswitch.nis:
#
# An example file that could be copied over to /etc/nsswitch.conf; it
# uses NIS (YP) in conjunction with files.
#
# the following two lines obviate the "+" entry in /etc/passwd and /etc/group.
passwd:    files nis
group:     files nis

# Cluster s/w and local /etc/hosts file take precedence over NIS
hosts:     cluster files nis [NOTFOUND=return]
ipnodes:   files
# Uncomment the following line and comment out the above to resolve
# both IPv4 and IPv6 addresses from the ipnodes databases. Note that
# IPv4 addresses are searched in all of the ipnodes databases before
# searching the hosts databases. Before turning this option on, consult
# the Network Administration Guide for more details on using IPv6.
# ipnodes: nis [NOTFOUND=return] files

networks:  nis[NOTFOUND=return] files
protocols: nis [NOTFOUND=return] files
rpc:       nis[NOTFOUND=return] files
ethers:    nis[NOTFOUND=return] files
netmasks: nis[NOTFOUND=return] files
bootparams: nis[NOTFOUND=return] files
publickey: nis[NOTFOUND=return] files

netgroup:  nis

automount: files nis
aliases:   files nis
[remainder of file content not shown]
```

2. /etc/nsswitch.conf 파일에 수행한 변경이 올바른지 확인합니다.

```
# grep '^hosts:' /etc/nsswitch.conf
hosts:    cluster files nis [NOTFOUND=return]
#
```

3. 사용 가능한 네트워크 어댑터를 사용하여 **IPMP** 검증 테스트를 설정합니다.
어댑터 qfe2 및 qfe3이 예제로 사용됩니다.

a. 각 어댑터에 대해 정적으로 **IPMP** 테스트 주소를 구성합니다.

```
#cat >> /etc/hosts << EOF
#
# Test addresses for scnode-A
#
192.168.2.2      `uname -n`-qfe2
192.168.2.3      `uname -n`-qfe2-test
192.168.3.2      `uname -n`-qfe3
192.168.3.3      `uname -n`-qfe3-test
#
# Test addresses for scnode-B
#
192.168.2.4      `uname -n`-qfe2
192.168.2.5      `uname -n`-qfe2-test
192.168.3.4      `uname -n`-qfe3
192.168.3.5      `uname -n`-qfe3-test
EOF
```

b. 동적으로 **IPMP** 어댑터를 구성합니다.

```
# ifconfig qfe2 plumb `uname -n`-qfe2-test netmask + broadcast + deprecated \
    -failover -standby group ipmp0 up
# ifconfig qfe2 addif `uname -n`-qfe2 up
# ifconfig qfe3 plumb `uname -n`-qfe3-test netmask + broadcast + deprecated \
    -failover -standby group ipmp0 up
# ifconfig qfe3 addif `uname -n`-qfe3 up
```

c. 구성을 검증합니다.

```
# cat > /etc/hostname.qfe2 << EOF
`uname -n`-qfe2-test netmask + broadcast + deprecated -failover -standby \
  group ipmp0 up addif `uname -n`-qfe2 up
EOF

# cat > /etc/hostname.qfe3 << EOF
`uname -n`-qfe3-test netmask + broadcast + deprecated -failover -standby \
  group ipmp0 up addif `uname -n`-qfe3 up
EOF
```

▼고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성

이 절은 HA-NFS 구성 방법의 예제를 제공합니다. HA-NFS에 대한 자세한 내용은 Sun Cluster Data Service for Network File System (NFS) Guide for Solaris OS 및 NFS 문서를 참조하십시오.

1. Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 위한 NFS 공유 지점을 작성합니다.

공유 지점은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 아니라 /global 파일 시스템에 들어 있습니다.

```
# mkdir -p /global/nfs/SUNW.nfs
# echo "share -F nfs -o rw /global/qfsnfs1" > \
/global/nfs/SUNW.nfs/dfstab.nfs1-res
```

2. NFS 자원 그룹을 작성합니다.

```
# scrgadm -a -g nfs-rg -y PathPrefix=/global/nfs
```

3. 사용자 사이트의 주소를 사용하여 /etc/hosts 표에 NFS 논리 호스트를 추가합니다.

```
# cat >> /etc/hosts << EOF
#
# IP Addresses for LogicalHostnames
#
192.168.2.10      lh-qfs1
EOF
```

4. scrgadm(1M) -a -L -g 명령을 사용하여 NFS 자원 그룹에 논리 호스트를 추가합니다.

```
# scrgadm -a -L -g nfs-rg -l lh-nfs1
```

5. `scrgadm(1M) -c -g` 명령을 사용하여 HAStoragePlus 자원 유형을 구성합니다.

```
# scrgadm -c -g nfs-rg -h scnode-A,scnode-B
# scrgadm -a -g nfs-rg -j qfsnfs1-res -t SUNW.HAStoragePlus \
  -x FilesystemMountPoints=/global/qfsnfs1 \
  -x FilesystemCheckCommand=/bin/true
```

6. 자원 그룹을 온라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -Z -g nfs-rg
```

7. NFS 자원 유형을 구성하고 HAStoragePlus 자원에 대한 종속성을 설정합니다.

```
# scrgadm -a -g nfs-rg -j nfs1-res -t SUNW.nfs -y \
  Resource_dependencies=qfsnfs1-res
```

8. NFS 자원을 온라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -e -j nfs1-res
```

NFS 자원 `/net/lh-nfs1/global/qfsnfs1`이 이제 완전히 구성되었으며 또한 높은 가용성을 갖습니다.

9. Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 고가용성 NFS 파일 시스템의 가용성을 발표하기 전에 자원 그룹을 테스트하여 오류 없이 모든 구성된 노드 사이에 전환될 수 있고 온라인 및 오프라인이 될 수 있는지 확인합니다.

```
# scswitch -z -g nfs-rg -h scnode-A
# scswitch -z -g nfs-rg -h scnode-B
# scswitch -F -g nfs-rg
# scswitch -Z -g nfs-rg
```

예제 2: Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager에 의해 제어되는 NA-NFS

이 예제는 Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 소프트웨어에 의해 제어되는 볼륨에서 HA-NFS를 갖는 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 구성하는 방법을 표시합니다. 이 구성에서 DID 장치가 RAID-1 또는 RAID-5 볼륨을 사용하여 중복 제어기 기반 기억장치에 포함되는지 여부를 선택할 수 있습니다. 일반적으로 Solaris Volume Manager는 기초 제어기 기반 기억장치가 중복되지 않을 때만 사용됩니다.

코드 예 6-1에 표시된 것처럼, 이 예제에서 사용된 DID 장치 d4 - d7이 높은 가용성을 가지며 제어기 기반 저장소에 포함되어 있습니다. Solaris Volume Manager는 DID 장치가 Solaris Volume Manager가 볼륨을 구성할 수 있는 원시 장치를 채우는 데 사용될 것을 필요로 합니다. Solaris Volume Manager는 전역으로 액세스 가능한 디스크 그룹을 작성하며, HAStoragePlus 자원 그룹이 이 그룹을 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성에 사용할 수 있습니다.

이 예제는 다음 단계를 따릅니다.

1. Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 소프트웨어를 준비합니다.
2. 공유되지 않는 파일 시스템 작성을 준비합니다.
3. 파일 시스템을 작성하고 Sun Cluster 노드를 구성합니다.
4. 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트를 구성합니다.
5. HA-NFS를 구성하고 고가용성을 위해 파일 시스템을 구성합니다.

▼ Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 소프트웨어 준비

1. **Solaris Volume Manager** 메타 데이터베이스(metadb)가 이미 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에 구성되는지 여부를 판별합니다.

# metadb			
flags	first blk	block count	
a m p luo	16	8192	/dev/dsk/c0t0d0s7
a p luo	16	8192	/dev/dsk/c1t0d0s7
a p luo	16	8192	/dev/dsk/c2t0d0s7

metadb(1M) 명령이 메타 데이터베이스 구성을 반환하지 않는 경우, 각 노드에서 하나 이상의 로컬 디스크에 셋 이상의 데이터베이스 복제를 작성하십시오. 각 복제의 크기는 최소한 16MB이어야 합니다. 메타 데이터베이스 구성 작성에 대한 자세한 내용을 보려면 Sun Cluster Software Installation Guide for Solaris OS를 참조하십시오.

2. 이 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템을 위한 모든 **Solaris Volume Manager** 볼륨을 포함할 **HA-NFS** 디스크 그룹을 작성합니다.

```
# metaset -s nfsdg -a -h scnode-A scnode-B
```

3. **Solaris Volume Manager**가 볼륨을 작성할 수 있는 원시 장치 풀에 **DID** 장치 d4 - d7을 추가합니다.

```
# metaset -s nfsdg -a /dev/did/dsk/d4 /dev/did/dsk/d5 \
/dev/did/dsk/d6 /dev/did/dsk/d7
```

▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비

1. `format(1M)` 유틸리티를 사용하여 `/dev/global/dsk/d4`에 파티션을 배치합니다.

```
# format /dev/global/rdisk/d4s2
# format> partition
[ output deleted ]
# partition> print
Current partition table (original):
Total disk cylinders available: 34530 + 2 (reserved cylinders)
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
 0  unassigned  wm        1 - 3543      20.76GB   (3543/0/0)  43536384
 1  unassigned  wm      3544 - 34529   181.56GB (30986/0/0) 380755968
 2  backup      wu        0 - 34529   202.32GB (34530/0/0) 424304640
 3  unassigned  wu         0              0         (0/0/0)      0
 4  unassigned  wu         0              0         (0/0/0)      0
 5  unassigned  wu         0              0         (0/0/0)      0
 6  unassigned  wu         0              0         (0/0/0)      0
 7  unassigned  wu         0              0         (0/0/0)      0

NOTE: Partition 2 (backup) will not be used and was created by format(1m) by
default.
```

이 예제는 파티션 또는 슬라이스 0이 볼륨의 볼륨 목차(VTOC)를 건너뛰며 20GB 파티션으로 구성됨을 보여줍니다. 나머지 공간은 파티션 1로 구성됩니다.

2. **DID** 장치 d4의 파티션을 **DID** 장치 d5 - d7에 복제합니다.

이 예제는 장치 d5에 대한 명령을 표시합니다.

```
# prtvtoc /dev/global/rdisk/d4s2 | fmthard \
-s - /dev/global/rdisk/d5s2
```

3. 8개 파티션(4개의 **DID** 장치, 각 2개의 파티션)을 2개의 **RAID-1**(미러) **Sun StorEdge QFS** 메타 데이터 볼륨과 2개의 **RAID-5**(패리티 스트라이프) **Sun StorEdge QFS** 파일 데이터 볼륨으로 구성합니다.

a. 이러한 4개 드라이브의 파티션(슬라이스) 0을 2개의 **RAID-1** 세트에 결합하십시오.

```
# metainit -s nfsdg -f d1 1 1 /dev/did/dsk/d4s0
# metainit -s nfsdg -f d2 1 1 /dev/did/dsk/d5s0
# metainit -s nfsdg d10 -m d1 d2
# metainit -s nfsdg -f d3 1 1 /dev/did/dsk/d6s0
# metainit -s nfsdg -f d4 1 1 /dev/did/dsk/d7s0
# metainit -s nfsdg d11 -m d3 d4
```

b. 이러한 4개 드라이브의 파티션 1을 2개의 RAID-5 세트로 결합하십시오.

```
# metainit -s nfsdg d20 -p /dev/did/dsk/d4s1 205848574b
# metainit -s nfsdg d21 -p /dev/did/dsk/d5s1 205848574b
# metainit -s nfsdg d22 -p /dev/did/dsk/d6s1 205848574b
# metainit -s nfsdg d23 -p /dev/did/dsk/d7s1 205848574b
# metainit -s nfsdg d30 -r d20 d21 d22 d23
```

c. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 항목을 mcf(4) 파일에 추가합니다.

```
# cat >> /etc/opt/SUNWsamfs/mcf <<EOF

# Sun StorEdge QFS file system configurations
#
# Equipment      Equipment      Equipment      Family      Device      Additional
# Identifier      Ordinal        Type           Set         State       Parameters
# -----
qfsnfs1          100            ma             qfsnfs1    on
/dev/md/nfsdg/dsk/d10 101            mm             qfsnfs1
/dev/md/nfsdg/dsk/d11 102            mm             qfsnfs1
/dev/md/nfsdg/dsk/d30 103            mr             qfsnfs1
EOF
```

mcf(4) 파일에 대한 자세한 내용은 30페이지의 "mcf 파일의 기능"을 참조하십시오.

4. mcf(4) 구성이 각 노드에서 올바른지 검증하고, 계속하기 전에 mcf(4) 파일의 모든 오류를 수정합니다.

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/sam-fsd
```

▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성

1. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 samd(1M) config 명령을 사용합니다. 이 명령은 Sun StorEdge QFS 때문에 새로운 Sun StorEdge QFS 구성이 사용 가능함을 신호합니다.

```
# samd config
```

2. 디스크 그룹의 Solaris Volume Manager 중재 검출을 가능케 합니다. 이는 드라이브 오류를 발견할 때 Sun Cluster 시스템을 돕습니다.

```
# metaset -s nfsdg -a -m scnode-A
# metaset -s nfsdg -a -m scnode-B
```

3. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 **NFS** 디스크 그룹이 존재하는지 확인합니다.

```
# metaset -s nfsdg -t
```

4. **Sun Cluster** 시스템의 한 노드에서 **sammkfs(1M)** 명령을 사용하여 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템을 작성합니다.

```
# sammkfs qfsnfs1 < /dev/null
```

5. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 다음을 수행합니다.

- a. **mkdir(1M)** 명령을 사용하여 파일 시스템을 위한 전역 마운트 지점을 작성하고, **chmod(1M)** 명령을 사용하여 **root**를 마운트 지점의 소유자로 만들고, **chown(1M)** 명령을 사용하여 읽기/쓰기(**755**) 액세스를 갖는 다른 사람이 해당 마운트 지점을 사용할 수 있게 합니다.

```
# mkdir /global/qfsnfs1
# chmod 755 /global/qfsnfs1
# chown root:other /global/qfsnfs1
```

- b. **/etc/vfstab** 파일에 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템 항목을 추가합니다.
마운트 옵션 필드에 **sync_meta=1** 값이 들어있습니다.

```
# cat >> /etc/vfstab << EOF
# device      device      mount      FS      fsck      mount      mount
# to mount    to fsck     point      type     pass     at boot   options
#
qfsnfs1      -          /global/qfsnfs1  samfs    2        no        sync_meta=1
EOF
```

- c. 파일 시스템을 마운트 및 마운트 해제하여 구성을 검증합니다.

한 번에 한 노드에서 이 단계를 수행하십시오. 이 예제에서는 **qfsnfs1** 파일 시스템이 한 노드에서 마운트 및 마운트 해제됩니다.

```
# mount qfsnfs1
# ls /global/qfsnfs1
lost+found/
# umount qfsnfs1
```

주 - 마운트 지점을 테스트할 때 `metaset -r (release)` 및 `-t (take)` 명령을 사용하여 Sun Cluster 노드 사이에 `nfsdg` 디스크 그룹을 이동하십시오. 그런 다음 `samd(1M) config` 명령을 사용하여 데몬에 구성 변경을 경고하십시오.

6. `scrgadm(1M) -p | egrep` 명령을 사용하여 필수 **Sun Cluster** 자원 유형이 자원 구성에 추가되었는지 확인합니다.

```
# scrgadm -p | egrep "SUNW.HAStoragePlus|SUNW.LogicalHostname|SUNW.nfs"
```

7. 필수 **Sun Cluster** 자원 유형을 찾을 수 없는 경우 다음 명령의 하나 이상으로 해당 유형을 추가합니다.

코드 예 6-8 자원 구성에 자원 유형 추가

```
# scrgadm -a -t SUNW.HAStoragePlus
# scrgadm -a -t SUNW.LogicalHostname
# scrgadm -a -t SUNW.nfs
```

▼ 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성

네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트를 구성하려면 127페이지의 "네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성"의 지침을 따르십시오.

▼고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성

이 절은 HA-NFS 구성 방법의 예제를 제공합니다. HA-NFS에 대한 자세한 내용은 Sun Cluster Data Service for Network File System (NFS) Guide for Solaris OS 및 NFS 문서를 참조하십시오.

1. **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템을 위한 **NFS** 공유 지점을 작성합니다.

공유 지점은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 아니라 `/global` 파일 시스템에 들어 있습니다.

```
# mkdir -p /global/nfs/SUNW.nfs
# echo "share -F nfs -o rw /global/qfsnfs1" > \
/global/nfs/SUNW.nfs/dfstab.nfs1-res
```

2. **NFS** 자원 그룹을 작성합니다.

```
# scrgadm -a -g nfs-rg -y PathPrefix=/global/nfs
```

3. 로컬 호스트를 NFS 자원 그룹에 추가합니다.

```
# scrgadm -a -L -g nfs-rg -l lh-nfs1
```

4. HAStoragePlus 자원 유형을 구성합니다.

```
# scrgadm -c -g nfs-rg -h scnode-A,scnode-B
# scrgadm -a -g nfs-rg -j qfsnfs1-res -t SUNW.HAStoragePlus \
-x FilesystemMountPoints=/global/qfsnfs1 \
-x FilesystemCheckCommand=/bin/true
```

5. 자원 그룹을 온라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -Z -g nfs-rg
```

6. NFS 자원 유형을 구성하고 HAStoragePlus 자원에 대한 종속성을 설정합니다.

```
# scrgadm -a -g nfs-rg -j nfs1-res -t SUNW.nfs -y \
Resource_dependencies=qfsnfs1-res
```

7. scswitch(1M) -e -j 명령을 사용하여 NFS 자원을 온라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -e -j nfs1-res
```

NFS 자원 /net/lh-nfs1/global/qfsnfs1이 완전히 구성되었으며 높은 가용성을 갖습니다.

8. Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 고가용성 NFS 파일 시스템의 가용성을 발표하기 전에 자원 그룹을 테스트하여 오류 없이 모든 구성된 노드 사이에 전환될 수 있고 온라인 및 오프라인이 될 수 있는지 확인합니다.

```
# scswitch -z -g nfs-rg -h scnode-A
# scswitch -z -g nfs-rg -h scnode-B
# scswitch -F -g nfs-rg
# scswitch -Z -g nfs-rg
```

예제 3: VxVM 볼륨의 HA-NFS

이 예제는 VERITAS Clustered Volume Manager 제어 볼륨(VxVM 볼륨)에서 HA-NFS를 갖는 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 구성하는 방법을 표시합니다. 이 구성으로 DID 장치가 RAID-1 또는 RAID-5를 사용하는 중복 제어기 기반 기억장치에 포함되는지 여부를 선택할 수 있습니다. 일반적으로 VxVM은 기초 기억장치가 중복되지 않을 때만 사용됩니다.

코드 예 6-1에 표시된 것처럼, 이 예제에서 사용된 DID 장치 d4 - d7이 높은 가용성을 가지며 제어기 기반 저장소에 포함되어 있습니다. VxVM은 공유 DID 장치가 VxVM이 볼륨을 구성하는 원시 장치를 채우는 데 사용되도록 요구합니다. VxVM은 디스크 그룹을 Sun Cluster 장치 그룹으로 등록하여 고가용성 디스크 그룹을 작성합니다. 이들 디스크 그룹은 전역으로 액세스할 수 없지만, 최소한 한 노드에 액세스 가능하게 하여 장애 복구될 수 있습니다. 디스크 그룹은 HASToragePlus 자원 유형에서 사용될 수 있습니다.

주 - VxVM 패키지는 설치, 패치 및 라이선스되어야 하는 별도의 추가 패키지입니다. VxVM 설치에 대해서는 VxVM Volume Manager 문서를 참조하십시오.

VxVM과 함께 Sun StorEdge QFS 소프트웨어를 사용하려면 다음 VxVM 패키지를 설치해야 합니다.

- VRTSvlic
- VRTSvmdoc
- VRTSvmmn
- VRTSvmpro
- VRTSvxvm
- VRTSob 및 VRTSobgui(선택적 브라우저 인터페이스 패키지)

이 예제는 다음 단계를 따릅니다.

1. VxVM 소프트웨어를 구성합니다.
2. 공유되지 않는 파일 시스템 작성을 준비합니다.
3. 파일 시스템을 작성하고 Sun Cluster 노드를 구성합니다.
4. 구성을 검증합니다.
5. 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트를 구성합니다.
6. HA-NFS를 구성하고 고가용성을 위해 파일 시스템을 구성합니다.

▼ VxVM 소프트웨어 구성

이 절은 Sun StorEdge QFS 소프트웨어와 함께 사용하도록 VxVM 소프트웨어를 구성하는 방법의 예제를 제공합니다. VxVM 소프트웨어에 대한 자세한 내용은 VxVM 문서를 참조하십시오.

1. VERITAS에 대한 DMP(동적 다중 경로 지정)의 상태를 판별합니다.

```
# vxdmpadm listctlr all
```

2. scdidadm(1M) 유틸리티를 사용하여 VxVM이 사용할 실제 장치의 HBA 제어기 번호를 판별합니다.

다음 예제에 표시된 것처럼 다중 노드 액세스 가능 저장소는 HBA 제어기 c6를 사용하여 scnode-A로부터 및 제어기 c7을 사용하여 노드 scnode-B로부터 사용 가능합니다.

```
# scdidadm -L
[ some output deleted]
4   scnode-A:/dev/dsk/c6t60020F20000037D13E26595500062F06d0 /dev/did/dsk/d4
4   scnode-B:/dev/dsk/c7t60020F20000037D13E26595500062F06d0 /dev/did/dsk/d4
```

3. VxVM을 사용하여 c6 제어기를 통해 보이는 대로 모든 사용 가능한 저장소를 구성합니다.

```
# vxdmpadm getsubpaths ctlr=c6
```

4. 이 제어기의 모든 장치를 VxVM 제어에 둡니다.

```
# vxdiskadd fabric_
```

5. 디스크 그룹을 작성하고, 볼륨을 작성한 후 새 디스크 그룹을 시작합니다.

```
# /usr/sbin/vxdg init qfs-dg qfs-dg00=disk0 \
qfsdg01=disk1 qfsdg02=disk2 qfsdg03=disk3
```

6. 이전에 시작한 디스크 그룹이 이 시스템에서 활성화인지 확인하십시오.

```
# vxdg import nfsdg
# vxdg free
```

7. Sun StorEdge QFS 메타 데이터용 2개의 미리 볼륨과 Sun StorEdge QFS 파일 데이터 볼륨용 2개의 볼륨을 구성합니다.

이러한 미러링 작업은 백그라운드 프로세스로서 수행되어 완료하기 위한 충분한 시간을 제공합니다.

```
# vxassist -g nfsdg make m1 10607001b
# vxassist -g nfsdg mirror m1&
# vxassist -g nfsdg make m2 10607001b
# vxassist -g nfsdg mirror m2&
# vxassist -g nfsdg make m10 201529000b
# vxassist -g nfsdg mirror m10&
# vxassist -g nfsdg make m11 201529000b
# vxassist -g nfsdg mirror m11&
```

8. 이전에 작성된 VxVM 디스크 그룹을 Sun Cluster 제어 디스크 그룹으로 구성합니다.

```
# scconf -a -D type=vxvm,name=nfsdg,nodelist=scnode-A:scnode-B
```

▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 준비

파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 이 절차를 수행하십시오.

1. Sun StorEdge QFS 파일 시스템 항목을 mcf(4) 파일에 추가합니다.

코드 예 6-9 mcf 파일에 파일 시스템 추가

```
# cat >> /etc/opt/SUNWsamfs/mcf <<EOF
# Sun StorEdge QFS file system configurations
#
# Equipment      Equipment  Equipment  Family     Device     Additional
# Identifier      Ordinal    Type        Set        State      Parameters
# -----
qfsnfs1          100        ma          qfsnfs1    on
/dev/vx/dsk/nfsdg/m1    101        mm          qfsnfs1
/dev/vx/dsk/nfsdg/m2    102        mm          qfsnfs1
/dev/vx/dsk/nfsdg/m10   103        mr          qfsnfs1
/dev/vx/dsk/nfsdg/m11   104        mr          qfsnds1
EOF
```

mcf(4) 파일에 대한 자세한 내용은 30페이지의 "mcf 파일의 기능"을 참조하십시오.

2. mcf(4) 구성이 맞는지 검증하고, 계속하기 전에 mcf(4) 파일의 모든 오류를 정정합니다.

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/sam-fsd
```

▼ Sun StorEdge QFS 파일 시스템 작성 및 Sun Cluster 노드 구성

1. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 `samd(1M)` config 명령을 사용합니다. 이 명령은 Sun StorEdge QFS 데몬에 새로운 Sun StorEdge QFS 구성이 사용 가능함을 신호합니다.

```
# samd config
```

2. **Sun Cluster** 시스템의 한 노드에서 `sammkfs(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 작성합니다.

```
# sammkfs qfsnfs1 < /dev/null
```

3. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 각 노드에서 다음을 수행합니다.

- a. `mkdir(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 위한 전역 마운트 지점을 작성하고, `chmod(1M)` 명령을 사용하여 `root`를 마운트 지점의 소유자로 만들고, `chown(1M)` 명령을 사용하여 읽기/쓰기(755) 액세스를 갖는 다른 사람이 해당 마운트 지점을 사용할 수 있게 합니다.

```
# mkdir /global/qfsnfs1
# chmod 755 /global/qfsnfs1
# chown root:other /global/qfsnfs1
```

- b. `/etc/vfstab` 파일에 **Sun StorEdge QFS** 파일 시스템 항목을 추가합니다. 마운트 옵션 필드에 `sync_meta=1` 값이 들어있습니다.

```
# cat >> /etc/vfstab << EOF
# device      device      mount      FS      fsck      mount      mount
# to mount    to fsck     point      type     pass      at boot    options
#
qfsnfs1      -          /global/qfsnfs1 samfs    2         no         sync_meta=1
EOF
```

▼ 구성 검증

1. 파일 시스템의 대체 가능 호스트인 모든 노드가 올바르게 구성되었는지 확인합니다.
이렇게 하려면 137페이지의 "VxVM 소프트웨어 구성"에서 작성한 디스크 그룹을 노드로 이동하고, 파일 시스템을 마운트한 후 마운트 해제하십시오. 한 번에 한 노드에서 이 검증을 수행하십시오.

```
# scswitch -z -D nfsdg -h scnode-B
# mount qfsnfs1
# ls /global/qfsnfs1
lost+found/
# umount qfsnfs1
```

2. 필수 Sun Cluster 자원 유형이 자원 구성에 추가되었는지 확인합니다.

```
# scrgadm -p | egrep "SUNW.HAStoragePlus|SUNW.LogicalHostname|SUNW.nfs"
```

3. 필수 Sun Cluster 자원 유형을 찾을 수 없는 경우 다음 명령의 하나 이상으로 해당 유형을 추가합니다.

```
# scrgadm -a -t SUNW.HAStoragePlus
# scrgadm -a -t SUNW.LogicalHostname
# scrgadm -a -t SUNW.nfs
```

▼ 네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성

네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트를 구성하려면 127페이지의 "네트워크 이름 서비스 및 IPMP 검증 테스트 구성"의 지침을 따르십시오.

▼ 고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성

고가용성을 위해 HA-NFS 및 파일 시스템을 구성하려면 135페이지의 "고가용성을 위한 HA-NFS 및 Sun StorEdge QFS 파일 시스템 구성"의 지침을 수행하십시오.

Sun StorEdge QFS 구성 변경

이 절은 Sun Cluster 환경에서 Sun StorEdge QFS 공유 또는 공유되지 않은 파일 시스템 구성을 변경, 비활성화 또는 제거하는 방법을 보여줍니다. 다음 절이 들어 있습니다.

- 142페이지의 "공유 파일 시스템 구성 변경"

- 143페이지의 "원시 전역 장치를 사용하는 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화"
- 144페이지의 "Solaris Volume Manager 제어 볼륨을 사용하는 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화"
- 145페이지의 "VxVM 제어 볼륨을 사용하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화"

▼ 공유 파일 시스템 구성 변경

이 예제는 114페이지의 "구성 예제"의 예제를 기초로 합니다.

1. 각 노드에 oracle 사용자로서 로그인하고 데이터베이스 인스턴스를 종료하고 리스너를 중지합니다.

```
$ sqlplus "/as sysdba"
SQL > shutdown immediate
SQL > exit
$ lsnrctl stop listener
```

2. 슈퍼유저로서 메타 데이터 서버에 로그인하고 메타 데이터 서버 자원 그룹을 관리되지 않은 상태로 만듭니다.

```
# scswitch -F -g qfs-rg
# scswitch -u -g qfs-rg
```

이 시점에서 공유 파일 시스템이 모든 노드에서 마운트 해제됩니다. 지금 파일 시스템의 구성, 마운트 옵션 등에 대한 모든 변경을 적용할 수 있습니다. 또한 필요한 경우 파일 시스템을 다시 작성할 수도 있습니다. 파일 시스템을 재작성한 후 다시 사용하려면 114페이지의 "구성 예제"의 단계를 따르십시오.

3. 메타 데이터 서버 자원 그룹 구성 또는 **Sun StorEdge QFS** 소프트웨어를 변경하려는 경우 자원, 자원 그룹 및 자원 유형을 제거하고 모든 것이 제거되었는지 확인합니다. 예를 들어 새 패키지를 업그레이드해야 할 수 있습니다.

```
# scswitch -n -j qfs-res
# scswitch -r -j qfs-res
# scrgadm -r -g qfs-rg
# scrgadm -r -t SUNW.qfs
# scstat
```

이 시점에서 다른 이름, 노드 목록 등을 정의하기 위해 자원 그룹을 재작성할 수 있습니다. 또한 필요한 경우 Sun StorEdge QFS 공유 소프트웨어를 제거하거나 업그레이드할 수 있습니다. 새 소프트웨어가 설치된 후 메타 데이터 자원 그룹 및 자원을 다시 작성하고 온라인으로 만들 수 있습니다.

▼ 원시 전역 장치를 사용하는 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화

원시 전역 장치를 사용 중인 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 HA-NFS를 비활성화하려면 이 일반 예제 절차를 사용하십시오. 이 절차 예제는 123페이지의 "예제 1: 원시 전역 장치의 HA-NFS"를 기초로 합니다.

1. `scswitch(1M) -F -g` 명령을 사용하여 자원 그룹을 오프라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -F -g nfs-rg
```

2. NFS, Sun StorEdge QFS 및 LogicalHost 자원 유형을 비활성화합니다.

```
# scswitch -n -j nfs1-res  
# scswitch -n -j qfsnfs1-res  
# scswitch -n -j lh-nfs1
```

3. 이전에 구성한 자원을 제거합니다.

```
# scrgadm -r -j nfs1-res  
# scrgadm -r -j qfsnfs1-res  
# scrgadm -r -j lh-nfs1
```

4. 이전에 구성한 자원 그룹을 제거합니다.

```
# scrgadm -r -g nfs-rg
```

5. NFS 구성 디렉토리를 정리합니다.

```
# rm -fr /global/nfs
```

6. 이전에 추가되었고 더 이상 필요하지 않은 경우 사용된 자원 유형을 비활성화합니다.

```
# scrgadm -r -t SUNW.HAStoragePlus  
# scrgadm -r -t SUNW.LogicalHostname  
# scrgadm -r -t SUNW.nfs
```

▼ Solaris Volume Manager 제어 볼륨을 사용하는 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화

Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 제어 볼륨을 사용 중인 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 HA-NFS를 비활성화하려면 이 일반 예제 절차를 사용하십시오. 이 절차 예제는 130페이지의 "예제 2: Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager에 의해 제어되는 NA-NFS"를 기초로 합니다.

1. 자원 그룹을 오프라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -F -g nfs-rg
```

2. NFS, Sun StorEdge QFS 및 LogicalHost 자원 유형을 비활성화합니다.

```
# scswitch -n -j nfs1-res  
# scswitch -n -j qfsnfs1-res  
# scswitch -n -j lh-nfs1
```

3. 이전에 구성한 자원을 제거합니다.

```
# scrgadm -r -j nfs1-res  
# scrgadm -r -j qfsnfs1-res  
# scrgadm -r -j lh-nfs1
```

4. 이전에 구성한 자원 그룹을 제거합니다.

```
# scrgadm -r -g nfs-rg
```

5. NFS 구성 디렉토리를 정리합니다.

```
# rm -fr /global/nfs
```

6. 이전에 추가되었고 더 이상 필요하지 않은 경우 사용된 자원 유형을 비활성화합니다.

```
# scrgadm -r -t SUNW.HAStoragePlus  
# scrgadm -r -t SUNW.LogicalHostname  
# scrgadm -r -t SUNW.nfs
```

7. RAID-5 및 RAID-1 세트를 삭제합니다.

```
# metaclear -s nfsdg -f d30 d20 d21 d22 d23 d11 d1 d2 d3 d4
```

8. 드라이브 오류의 중재 검출을 제거합니다.

```
# metaset -s nfsdg -d -m scnode-A
# metaset -s nfsdg -d -m scnode-B
```

9. nfsdg 디스크 그룹에서 공유 DID 장치를 제거합니다.

```
# metaset -s nfsdg -d -f /dev/did/dsk/d4 /dev/did/dsk/d5 \
/dev/did/dsk/d6 /dev/did/dsk/d7
```

10. Sun Cluster 시스템의 노드 사이에서 디스크 그룹 nfsdg의 구성을 제거합니다.

```
# metaset -s nfsdg -d -f -h scnode-A scnode-B
```

11. 더 이상 필요없는 경우 메타 데이터베이스를 삭제합니다.

```
# metadb -d -f /dev/dsk/c0t0d0s7
# metadb -d -f /dev/dsk/c1t0d0s7
# metadb -d -f /dev/dsk/c2t0d0s7
```

▼ VxVM 제어 볼륨을 사용하는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 HA-NFS 비활성화

VxVM 제어 볼륨을 사용 중인 공유되지 않는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 HA-NFS를 비활성화하려면 이 일반 예제 절차를 사용하십시오. 이 절차 예제는 137페이지의 "예제 3: VxVM 볼륨의 HA-NFS"를 기초로 합니다.

1. 자원 그룹을 오프라인으로 만듭니다.

```
# scswitch -F -g nfs-rg
```

2. NFS, Sun StorEdge QFS 및 LogicalHost 자원 유형을 비활성화합니다.

```
# scswitch -n -j nfs1-res
# scswitch -n -j qfsnfs1-res
# scswitch -n -j lh-nfs1
```

3. 이전에 구성한 자원을 제거합니다.

```
# scrgadm -r -j nfs1-res
# scrgadm -r -j qfsnfs1-res
# scrgadm -r -j lh-nfs1
```

4. 이전에 구성한 자원 그룹을 제거합니다.

```
# scrgadm -r -g nfs-rg
```

5. NFS 구성 디렉토리를 정리합니다.

```
# rm -fr /global/nfs
```

6. 이전에 추가되었고 더 이상 필요하지 않은 경우 사용된 자원 유형을 비활성화합니다.

```
# scrgadm -r -t SUNW.HAStoragePlus
# scrgadm -r -t SUNW.LogicalHostname
# scrgadm -r -t SUNW.nfs
```

7. 서브디스크를 삭제합니다.

```
# vxdg destroy nfsdg
```

8. VxVM 장치를 제거합니다.

```
# vxdisk rm fabric_0 fabric_1 fabric_2 fabric_3 fabric_4
```

고급 항목

이 장에서는 기본적인 시스템 관리 및 사용법 수준 이상의 고급 항목을 다룹니다. 본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 147페이지의 "데몬, 프로세스 및 추적 사용"
- 151페이지의 "setfa(1) 명령을 사용하여 파일 속성 설정"
- 153페이지의 "WORM-FS 파일 시스템 구성"
- 160페이지의 "대용량 파일 수용"
- 161페이지의 "다중 판독기 파일 시스템 구성"
- 162페이지의 "이기종 컴퓨팅 환경에서 SAN-QFS 파일 시스템 사용"
- 171페이지의 "I/O 유형 이해"
- 172페이지의 "대형 파일에 대한 파일 전송 성능 향상"
- 175페이지의 "Qwrite 기능 활성화"
- 176페이지의 "쓰기 스로틀(Write Throttle) 설정"
- 177페이지의 "Flush-Behind 속도 설정"
- 177페이지의 "inode 수 및 inode 해시 테이블 조정"

데몬, 프로세스 및 추적 사용

시스템 데몬 및 프로세스를 이해하고 있으면 디버그할 때 유용합니다. 이 절에서는 Sun StorEdge QFS 데몬 및 프로세스에 대해 설명합니다. 또한 데몬 추적에 대한 정보를 제공합니다.

데몬 및 프로세스

모든 Sun StorEdge QFS 데몬은 `sam-daemon_named` 형식으로 이름이 지정됩니다. 프로세스도 이와 유사한 방식으로 이름이 지정되지만 마지막에 소문자 `d`가 붙지 않습니다.

표 7-1은 시스템에서 실행할 수 있는 몇 가지 데몬 및 프로세스를 표시합니다. `sam-genericd` 및 `sam-catserverd` 등의 다른 데몬 및 프로세스도 시스템 작업에 따라 실행 중일 수 있습니다.

표 7-1 데몬 및 프로세스

프로세스	설명
<code>sam-fsd</code>	마스터 데몬입니다.
<code>sam-sharefsd</code>	Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 데몬을 호출합니다.
<code>sam-rpcd</code>	원격 프로시저 호출(RPC) 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스(API) 서버 프로세스를 제어합니다.

Sun StorEdge QFS 소프트웨어를 실행할 때 `init`은 `/etc/inittab` 프로세스의 일부로 `sam-fsd` 데몬을 시작합니다. 이 데몬은 `init` 레벨 0, 2, 3, 4, 5 및 6에서 시작되며, 장애가 있는 경우 자동으로 재시작해야 합니다.

추적 파일

여러 Sun StorEdge QFS 프로세스는 추적 파일에 메시지를 쓸 수 있습니다. 이러한 메시지는 데몬에 의해 수행된 작업의 상태 및 진행 상황에 대한 정보를 포함하고 있습니다. 메시지는 주로 Sun Microsystems 직원이 성능을 향상시키고 문제를 진단하는 데 사용됩니다. 메시지 내용 및 형식은 릴리스마다 변경될 수 있습니다.

추적 파일은 디버깅에 사용될 수 있습니다. 기본적으로 추적 파일은 활성화되지 않습니다. `defaults.conf` 파일을 편집하여 추적 파일을 활성화할 수 있습니다. 모든 프로세스에 대해 추적을 활성화하거나 개별 프로세스에 대해 추적을 활성화할 수 있습니다. 추적할 수 있는 프로세스에 대한 정보는 `defaults.conf(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

기본적으로 추적 파일은 `/var/opt/SUNWsamfs/trace` 디렉토리에 기록됩니다. 해당 디렉토리에서 추적 파일이 프로세스(`archiver`, `catserver`, `fsd`, `ftpd`, `recycler`, `sharefsd` 및 `stager`)에 대해 명명됩니다. `defaults.conf` 구성 파일에서 명령을 지정하여 추적 파일의 이름을 변경할 수 있습니다. 또한 추적 파일의 크기에 대한 제한을 설정하고 추적 로그를 교체할 수 있습니다. 추적 제어에 대한 내용은 `defaults.conf(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

추적 파일 내용

추적 파일 메시지에는 메시지의 시간 및 소스가 포함되어 있습니다. 메시지는 프로세스의 이벤트에 의해 생성됩니다. `defaults.conf` 파일의 명령을 사용하여 해당 이벤트를 선택할 수 있습니다.

기본 이벤트는 다음과 같습니다.

- 고객 통지 `syslog` 또는 `notify` 파일 메시지
- 치명적이지 않은 프로그램 오류
- 치명적인 `syslog` 메시지
- 프로세스 초기화 및 완료
- 기타 이벤트

또한 다음 이벤트를 추적할 수 있습니다.

- 메모리 할당
- 프로세스간 통신
- 파일 작업
- 운영자 메시지
- 변경될 때의 대기열 내용
- 기타 이벤트

기본 메시지 요소(프로그램 이름, 프로세스 id(PID) 및 시간)는 항상 포함되며 제외시킬 수 없습니다. 선택적으로 메시지는 다음 요소도 포함할 수 있습니다.

- 날짜(시간은 항상 포함됨)
- 소스 파일 이름 및 행 번호
- 이벤트 유형

추적 파일 교환

추적 파일이 무한대로 커지는 것을 막기 위해 `sam-fsd` 데몬은 추적 파일의 크기를 모니터링하고 정기적으로 다음 명령을 실행합니다.

```
/opt/SUNWsamfs/sbin/trace_rotate
```

이 스크립트를 실행하면 추적 파일이 연속된 번호로 지정된 복사본으로 이동됩니다. 이 스크립트는 해당 작업에 적합하게 수정할 수 있습니다. `cron(1)` 또는 기타 장치를 사용하여 이러한 기능을 제공할 수도 있습니다.

추적되고 있는 프로세스 확인

현재 어떤 프로세스가 추적되고 있는지 확인하려면 명령줄에 `sam-fsd(1M)` 명령을 입력합니다. 코드 예 7-1은 이 명령의 출력 결과를 표시합니다.

코드 예 7-1 `sam-fsd(1M)` 명령 출력

```
# sam-fsd
Trace file controls:
sam-amld      /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-amld
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-archiverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-archiverd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-catserverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-catserverd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-fsd       /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-fsd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-rftd      /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-rftd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-recycler  /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-recycler
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-sharefsd  /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-stagerd   /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-stagerd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-serverd   /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-serverd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-clientd   /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-clientd
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
sam-mgmt      /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-mgmt
              cust err fatal misc proc date
              size 0 age 0
```

추적 파일 활성화에 대한 자세한 내용은 `defaults.conf(4)` 매뉴얼 페이지 및 `sam-fsd(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

setfa(1) 명령을 사용하여 파일 속성 설정

Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 사용하면 최종 사용자가 파일 및 디렉토리에 대한 성능 속성을 설정할 수 있습니다. 응용 프로그램은 파일 또는 디렉토리를 기본으로 이러한 성능 기능을 활성화할 수 있습니다. 다음 절에서는 응용 프로그램 프로그래머가 이러한 기능을 사용하여 파일 및 디렉토리에 대한 파일 속성 선택, 파일 공간 사전 할당, 파일에 대한 할당 방식 지정, 파일 스트라이프 너비 지정 등을 수행하는 방법에 대해 설명합니다.

다음 하위 절에 설명된 기능 구현에 대한 자세한 정보는 `setfa(1)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

파일 및 디렉토리에 대한 파일 속성 선택

`setfa(1)` 명령은 새 파일 또는 기존 파일에 대한 속성을 설정합니다. 파일이 없는 경우에는 파일이 새로 만들어집니다.

파일 뿐만 아니라 디렉토리에 대해서도 속성을 설정할 수 있습니다. 디렉토리에 대해 `setfa(1)`를 사용하는 경우, 해당 디렉토리 내에 만들어지는 파일 및 디렉토리는 원래의 디렉토리에서 설정된 속성을 상속 받습니다. 파일 또는 디렉토리를 기본값으로 재설정하려면 `-d` (기본값) 옵션을 사용하십시오. `-d` 옵션이 사용되면 첫 번째 속성이 기본값으로 재설정된 후 다른 속성이 처리됩니다.

파일 공간 사전 할당

최종 사용자는 파일에 대한 공간을 미리 할당할 수 있습니다. 이 공간은 특정 파일과 연결되므로 파일 시스템의 다른 파일은 해당 파일에 할당된 디스크 주소를 사용할 수 없습니다. 사전 할당을 사용하면 주어진 파일에 대한 공간을 사용할 수 있으며 이것은 파일 시스템이 꽉 차는 것을 방지합니다. 사전 할당은 데이터가 실제로 디스크에 쓰여지는 시점이 아니라 요청 시점에 수행됩니다.

파일을 사전 할당하면 공간이 낭비될 수 있다는 점에 유의하십시오. 파일 크기가 할당량보다 작으면, 커널이 파일에 대해 현재의 파일 크기에서 할당량까지 공간을 할당합니다. 파일이 닫히면 할당량 아래의 공간은 사용 가능한 공간이 되지 않습니다.

`-L` 또는 `-l` (소문자 L) 옵션과 함께 `setfa(1)` 명령을 사용하여 파일에 대한 공간을 사전 할당할 수 있습니다. 두 옵션 모두 파일 길이를 인수로 허용합니다. 비어 있거나 데이터를 포함할 수 있는 기존 파일에 대해서는 `-L` 옵션을 사용하십시오. 아직 데이터가 없는 파일에 대해 `-l` 옵션을 사용합니다. `-l` 옵션을 사용하는 경우 파일은 사전 할당된 제한을 넘을 수 없습니다.

예를 들어 /qfs/file_alloc이라는 1기가바이트 파일을 사전 할당하려면 다음과 같이 입력합니다.

```
# setfa -l 1g /qfs/file_alloc
```

파일에 대한 공간이 사전 할당된 후, 파일을 0 길이로 자르거나 파일을 제거하면 해당 파일에 할당된 모든 공간을 되찾을 수 있습니다. 파일 시스템에서 파일에 사전 할당된 공간 중 일부만을 되찾을 수 있는 방법은 없습니다. 또한 파일이 이와 같이 사전 할당되면 향후 작업에서 사전 할당된 크기를 초과하여 파일을 확장하는 것도 불가능합니다.

파일 할당 방식 및 스트라이프 너비 선택

기본적으로, 파일은 마운트 시점에 지정된 할당 방식 및 스트라이프 너비를 사용합니다 (mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지 참조). 그러나 최종 사용자가 파일 또는 디렉토리에 다른 할당 방식을 사용하고자 할 수 있습니다. 사용자는 setfa(1) 명령을 -s(스트라이프) 옵션과 함께 사용하여 이를 수행할 수 있습니다.

할당 방식은 라운드 로빈이나 스트라이프로 지정할 수 있습니다. -s 옵션은 표 7-2에 표시된 것처럼 할당 방식과 스트라이프 너비를 지정합니다.

표 7-2 파일 할당 및 스트라이프 너비

-s 옵션	할당 방식	스트라이프 너비	설명
0	라운드 로빈	해당 사항 없음	파일이 한 장치에 더 이상 공간이 없을 때까지 해당 장치에 할당됩니다.
1-255	스트라이프	1-255 DAU	파일은 각 디스크마다 이 DAU 수로 모든 디스크 장치에 걸쳐 스트라이프됩니다.

다음 예제는 라운드 로빈 할당 방법을 지정하여 파일을 명시적으로 만드는 방법을 표시합니다.

```
# setfa -s 0 /qfs/100MB.rrobin
```

다음 예제는 스트라이프 너비 64 DAU를 사용하여 스트라이프 할당 방법을 지정하여 파일을 명시적으로 만드는 방법을 표시합니다(사전 할당이 사용되지 않음).

```
# setfa -s 64 /qfs/file.stripe
```

스트라이프 그룹 장치 선택

스트라이프 그룹 장치는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대해서만 지원됩니다.

사용자는 파일이 특정 스트라이프 그룹에서 할당이 시작되도록 지정할 수 있습니다. 파일 할당 방식이 라운드 로빈인 경우, 파일은 지정된 스트라이프 그룹에서 할당됩니다.

코드 예 7-2는 file1 및 file2가 두 개의 다른 스트라이프 그룹에 독립적으로 분산되도록 지정하는 setfa(1) 명령을 표시합니다.

코드 예 7-2 스트라이프 그룹에 파일을 분산하는 setfa(1) 명령

```
# setfa -g0 -s0 file1
# setfa -g1 -s0 file2
```

이 기능은 원래의 장치 속도에 해당하는 성능 수준을 얻어야 하는 응용 프로그램용 응용 프로그램에서 특히 중요합니다. 자세한 내용은 setfa(1) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

WORM-FS 파일 시스템 구성

WORM(Write Once Read Many) 기술은 데이터의 무결성 및 이 기술을 사용하는 저장된 파일의 승인된 법적 허용성으로 인해 많은 응용 프로그램에서 사용됩니다. Sun StorEdge QFS 소프트웨어의 릴리스 4 업데이트 3에서부터는 SUNwsamfswm이라는 애드온 패키지로써 WORM-FS 기능을 사용할 수 있게 되었습니다. 4U4 소프트웨어 릴리스에서 WORM-FS 인터페이스는 새 Sun StorEdge 5310 NAS 장치와 호환되도록 수정되었습니다. ssum을 사용하는 기존 WORM-FS 인터페이스는 더 이상 지원되지 않습니다. WORM-FS 인터페이스를 지원하는 sls 및 sfind 유틸리티에 대한 이전의 향상점은 변경되지 않았습니다.

주 – WORM-FS 기능은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템과는 별도로 라이선스가 부여됩니다. WORM-FS 패키지를 구하는 방법은 지역 Sun 영업 담당자에게 문의하십시오.

WORM-FS 기능은 WORM 설정의 기본값 및 사용자 정의 가능 파일 보유 기간, 데이터 및 경로 불변성 및 하위 디렉토리 상속을 제공합니다.

WORM-FS 기능 활성화

WORM-FS 기능을 활성화하려면 `worm_capable` 마운트 옵션을 사용하십시오. 이 옵션은 `/etc/vfstab`에 위치하거나 파일 시스템이 마운트될 때 명령줄에 입력할 수 있습니다. `worm_capable` 속성은 마운트 테이블에 저장되며 WORM 파일이 파일 시스템의 임의 위치에 있는 디렉토리에 생성되도록 합니다.

주 - `/etc/vfstab`에 `worm_capable` 마운트 옵션을 설정하려면 시스템 관리 권한이 있어야 합니다.

코드 예 7-3은 두 WORM-FS 마운트 옵션을 표시합니다. `/samfs1`에 마운트된 `samfs1` 파일 시스템은 WORM을 작동할 수 있으며 파일에 대한 기본 보유 기간은 기본적으로 60분으로 설정되어 있습니다.

코드 예 7-3 WORM-FS 마운트 옵션 사용

```
# cat /etc/vfstab
#device    device  mount  FS    fsck    mount  mount
#to mount  to fsck  point  type  pass    at boot options
#
fd         -      /dev/fdfd -      no     -
/proc     -      /proc  proc  -      no     -
/dev/dsk/c0t0d0s1- -      swap   -      no     -
samfs1    -      /samfs1samfs- yes    worm_capable,def_retention=60
swap      -      /tmp   tmpfs- yes    -
```

WORM-FS 기능이 활성화된 후 파일 시스템의 슈퍼 블록이 업데이트되어 WORM 기능을 반영합니다. `sammkfs`를 통해 파일 시스템을 재구축하려는 모든 후속 시도는 실패합니다.

`worm_capable` 마운트 옵션을 사용하면 파일 시스템이 WORM 파일을 포함할 수 있지만, 자동으로 WORM 파일을 생성하지는 않습니다. WORM 파일을 생성하려면 먼저 디렉토리를 WORM 작동 가능하게 만들어야 합니다. 이렇게 하려면 일반 디렉토리를 생성한 후 WORM 트리거 명령 `chmod 4000 directory-name`을 사용하여 디렉토리에 WORM 비트를 설정합니다. 이제 디렉토리가 WORM 파일을 포함할 수 있습니다.

상위 디렉토리에 WORM 비트를 설정하고 해당 디렉토리에 파일을 생성한 후 WORM 트리거 `chmod 4000 file-name`을 사용하여 보존하려는 파일에 WORM 비트를 설정할 수 있습니다.

주 - WORM 트리거를 적용할 때에는 주의하십시오. 파일에 WORM 기능이 적용된 후에는 파일 데이터 및 경로를 변경할 수 없습니다. 이 기능이 파일에 적용된 후에는 취소할 수 없습니다.

또한 WORM-FS 기능은 사용자 정의할 수 있는 파일 보유 기간을 포함합니다. 파일에 보유 기간을 지정하면 지정된 기간 동안 해당 파일의 WORM 기능이 유지됩니다. 파일에 대해 보유 기간을 설정하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.

- touch 유틸리티를 사용하거나 libc 서브루틴 utimes()를 사용하는 프로그램으로 파일의 액세스 시간을 앞당깁니다. 이러한 방식으로 파일의 보유 기간이 분 단위로 저장됩니다. (액세스 시간이 앞당겨진 후 chmod 4000 명령이 WORM 트리거를 설정하는 데 사용됩니다.)
- def_retention 마운트 옵션을 사용하여 기본 보유 기간을 설정합니다.
- 시스템 전반의 기본 보유 기간을 사용합니다. 이 값은 기본적으로 30일로 설정되지만, 마운트 옵션을 통해 원하는 값으로 설정할 수 있습니다.

코드 예 7-4는 WORM 가능 디렉토리에 파일 생성, 파일에 WORM 트리거 설정 및 sls 명령을 사용한 파일의 WORM 기능 표시를 보여줍니다. 이 예제는 파일 시스템의 기본 보유 기간(에 설정된 대로 60분)을 사용합니다.

코드 예 7-4 WORM 가능 디렉토리 및 WORM 파일 생성

```
# cd WORM
# echo "This is a test file" >> test
# sls -D
test:
    mode: -rw-r--r--  links: 1  owner: root group: other
    length: 20  admin id: 0  inode: 1027.1
    access: Oct 30 02:50  modification: Oct 30 02:50
    changed: Oct 30 02:50  attributes: Oct 30 02:50
    creation: Oct 30 02:50  residence: Oct 30 02:50

    checksum: gen  no_use  not_val  algo: 0

# chmod 4000 test
# sls -D
test:
    mode: -r--r--r--  links: 1  owner: root group: other
    length: 20  admin id: 0  inode: 1027.1
    access: Oct 30 02:50  modification: Oct 30 02:50
    changed: Oct 30 02:50  retention-end: Oct 30 2005 03:50
    creation: Oct 30 02:50  residence: Oct 30 02:50
    retention: active retention-period: 0y, 0d, 1h, 0m
    checksum: gen  no_use  not_val  algo: 0
```

WORM-FS 기능을 추가하면 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 파일에 대해 다음 세 가지 상태가 가능합니다.

- 정상(Normal)
- 보유(Retained)
- 만료(Expired)

정상 상태는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 일반 파일 상태를 표시합니다. 보유 또는 활성 상태로의 변화는 WORM 비트가 파일에 설정될 때 발생합니다. 만료 또는 종료 상태는 파일의 보유 기간이 초과될 때 발생합니다.

보유 기간이 파일에 지정되고 WORM 트리거가 적용되면 파일의 경로 및 데이터는 변경되지 않습니다. 보유 기간이 만료되면 상태가 "만료"로 변경되지만 경로 및 데이터는 계속 변경되지 않습니다.

파일이 만료 상태에 있으면 다음 두 작업만 가능합니다.

- 보유 기간의 연장(보유 기간은 절대 단축될 수 없습니다.)
- 파일 삭제

보유 기간이 연장될 경우 파일의 상태는 "활성"으로 돌아가고 새 종료 날짜 및 기간이 그에 따라서 설정됩니다.

파일에 대한 하드 및 소프트 링크를 둘 다 WORM-FS 기능과 함께 사용할 수 있습니다. 하드 링크는 WORM 가능 디렉토리에 상주하는 파일에만 설정할 수 있습니다. 하드 링크가 생성된 후에는 원래 파일과 동일한 WORM 특성을 갖습니다. 소프트 링크도 설정할 수 있지만, 소프트 링크는 WORM 기능을 사용할 수 없습니다. WORM 파일에 대한 소프트 링크는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 임의의 디렉토리에 생성할 수 있습니다.

WORM-FS 기능의 또 다른 속성은 디렉토리 상속입니다. `worm_capable` 속성이 포함된 디렉토리 아래에 생성되는 새 디렉토리는 상위 디렉토리로부터 이 속성을 상속합니다. WORM 가능한 상위 디렉토리 내의 모든 파일에 WORM 비트를 설정할 수 있습니다. 일반 사용자가 일반 UNIX 권한을 사용하여 소유하거나 액세스할 수 있는 디렉토리 및 파일에 WORM 기능을 설정할 수 있습니다.

주 - WORM 가능 디렉토리에 WORM 파일이 없으면 해당 디렉토리를 삭제할 수 있습니다.

touch를 사용하여 파일 보유 기간 설정

`touch` 유틸리티를 사용하여 파일의 보유 기간을 설정하거나 연장할 수 있습니다. 보유 기간을 설정하려면 먼저 `touch`를 사용하여 파일의 액세스 시간을 앞당긴 후 `chmod` 명령을 사용하여 WORM 트리거를 적용해야 합니다.

코드 예 7-5는 `touch` 유틸리티를 사용한 파일 보유 기간 설정 및 WORM 트리거 적용을 보여줍니다.

코드 예 7-5 touch 및 chmod를 사용한 보유 기간 설정

```
# touch -a -t200508181125 test
# sls -D
test:
  mode: -rw-r--r--  links: 1  owner: root      group: root
  length:          0  admin id: 0  inode: 1027.1
  access:         Aug 18 2005  modification: Aug 18 11:19
  changed:       Aug 18 11:19  attributes:   Aug 18 11:19
  creation:     Aug 18 11:19  residence:    Aug 18 11:19

# chmod 4000 test
# sls -D
test:
  mode: -r-Sr--r--  links: 1  owner: root      group: root
  length:          0  admin id: 0  inode: 1027.1
  access:         Aug 18 2005  modification: Aug 18 11:19
  changed:       Aug 18 11:19  retention-end: Aug 18 2005 11:25
  creation:     Aug 18 11:19  residence:    Aug 18 11:19
  retention:     active      retention-period: 0y, 0d, 0h, 6m
```

touch에 대한 -a 옵션이 파일의 액세스 시간을 변경하는 데 사용됩니다. -t 옵션은 액세스 시간 필드에 사용될 시간을 지정합니다. 시간 인수에 대한 형식은 다음과 같이 [[CC]YY]MMDDhhmm[.SS]입니다.

- [CC] - 연도의 처음 두 자리 숫자
- [YY] - 연도의 두 번째 두 자리 숫자
- MM - 1년 중 월(01-12)
- DD - 해당 월의 날짜(01-31)
- hh - 시간(00-23)
- mm - 분(00-59)
- [SS] - 초(00-61)

CC, YY 및 SS 필드는 옵션입니다. CC 및 YY가 제공되지 않으면 기본값은 현재 연도입니다. 이러한 옵션에 대한 자세한 내용은 touch 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

보유 기간을 영구 보유로 설정하려면 액세스 시간을 설정 가능한 다음 최대값으로 설정하십시오. 203801182214.07.

s1s를 사용한 WORM-FS 파일 보기

WORM 파일 속성을 보려면 s1s 명령을 사용하십시오. -D 옵션은 디렉토리가 WORM 가능한지 여부를 표시합니다. 파일에서 이 옵션을 사용하여 보유 기간이 시작한 시기, 종료할 시기, 현재 보유 상태 및 명령줄에 지정된 지속기간을 표시할 수 있습니다.

보유 기간의 시작은 파일의 changed 속성 필드에 저장됩니다. 보유 기간의 종료는 파일의 attribute time 필드에 저장됩니다. 이 시간은 달력 날짜로 표시됩니다. s1s 출력 결과의 추가 행은 보유 기간 상태 및 지속기간을 표시합니다.

코드 예 7-6은 s1s -D가 파일의 보유 상태를 표시하는 방식의 예를 보여줍니다.

코드 예 7-6 s1s를 사용하여 파일의 보유 상태 찾기

```
s1s -D test
test:
  mode: -r-Sr--r--  links: 1  owner: root group: root
  length: 5  admin id: 0  inode: 1027.1
  access: Aug 18 2005  modification: Aug 18 11:19
  changed: Aug 18 11:19  retention-end: Aug 18 2005 11:25
  creation: Aug 18 11:19  residence: Aug 18 11:19
  retention: active  retention-period: 0y, 0d, 0h, 6m
```

이 예제에서 보유 상태는 retention: active 지정에 의해 표시되는 대로 활성화이며 파일에 WORM 비트가 설정되었음을 의미합니다. 보유 기간은 2005년 8월 18일 11:19분에 시작했으며 2005년 8월 18일 11:25분에 종료합니다. 보유 기간은 0년, 0일, 0시, 6분으로 지정되었습니다.

touch를 사용하여 파일의 보유 기간 연장

touch 유틸리티로 파일의 액세스 시간을 앞당겨서 파일의 보유 기간을 연장할 수도 있습니다. 코드 예 7-7은 touch를 사용한 파일 보유 기간 연장의 예제를 보여줍니다.

코드 예 7-7 touch를 사용한 파일의 보유 기간 연장

```
# sls -D test
test:
  mode: -r-Sr--r--  links: 1  owner: root      group: root
  length: 0  admin id: 0  inode: 1029.1
  access: Aug 18 11:35  modification: Aug 18 11:33
  changed: Aug 18 11:33  retention-end: Aug 18 2005 11:35
  creation: Aug 18 11:33  residence: Aug 18 11:33
  retention: over  retention-period: 0y, 0d, 0h, 2m
# touch -a -t200508181159 test
# sls -D
test:
  mode: -r-Sr--r--  links: 1  owner: root      group: root
  length: 0  admin id: 0  inode: 1029.1
  access: Aug 18 11:35  modification: Aug 18 11:33
  changed: Aug 18 11:33  retention-end: Aug 18 2005 11:59
  creation: Aug 18 11:33  residence: Aug 18 11:33
  retention: active  retention-period: 0y, 0d, 0h, 26m
```

이 예제에서 보유 기간은 2005년 8월 18일 오전 11:59분으로 연장되었으며 이는 WORM 트리거가 처음 적용된 시간부터 26분 후입니다.

sfind를 사용한 WORM-FS 파일 찾기

특정 보유 기간을 갖는 파일을 검색하려면 sfind 유틸리티를 사용하십시오. 다음 sfind 옵션을 사용할 수 있습니다.

- -ractive - 보유 기간이 활성화된 파일을 찾습니다.
- -rover - 보유 기간이 만료된 파일을 찾습니다.
- -rafter *date* - 보유 기간이 지정된 날짜 후에 종료되는 파일을 찾습니다. 날짜는 YYYYMMDDHHmm으로 지정되며, 여기서 YYYY는 연도, MM은 월, DD는 일, HH는 시간 및 mm은 분을 의미합니다.

코드 예 7-8은 보유 기간이 2004년 12월 24일 오후 3시에 만료되는 파일을 찾는 명령의 예입니다.

코드 예 7-8 sfind를 사용하여 특정 날짜 후에 만료되는 모든 WORM 파일 검색

```
# sfind -rafter 200412241500
```

- `-rremain time` - 최소한 지정된 시간이 남아 있는 보유 기간을 갖는 파일을 찾습니다. 시간은 `MyNdOhPm`으로 지정되며, 여기서 `M`, `N`, `O` 및 `P`는 음이 아닌 임의의 정수이며 `y`, `d`, `h` 및 `m`은 각각 연도, 일, 시간 및 분을 나타냅니다.

예를 들어 코드 예 7-9는 만료 전에 1년 10일 5시간 10분 이상이 남은 파일을 찾는 명령을 나타냅니다.

코드 예 7-9 `sfind`를 사용하여 지정된 시간 이상이 남은 모든 WORM 파일 검색

```
# sfind -rremain 1y10d5h10m
```

- `-rlonger time` - 지정된 시간보다 긴 보유 기간을 갖는 파일을 찾습니다. 시간은 `MyNdOhPm`으로 지정되며, 여기서 `M`, `N`, `O` 및 `P`는 음이 아닌 임의의 정수이며 `y`, `d`, `h` 및 `m`은 각각 연도, 일, 시간 및 분을 나타냅니다.

코드 예 7-10은 10일 이상의 보유 기간을 갖는 파일을 찾는 명령의 예입니다.

코드 예 7-10 `sfind`를 사용하여 지정된 보유 기간보다 더 긴 시간을 갖는 모든 WORM 파일 검색

```
# sfind -rlonger 10d
```

- `-rpermanent` - 보유 기간이 영구적인 파일을 찾습니다.

대용량 파일 수용

매우 큰 용량의 파일을 조작할 때에는 시스템에서 사용 가능한 디스크 캐시의 크기에 주의해야 합니다. 디스크 캐시보다 큰 파일을 쓰려고 하는 경우, 사용하는 파일 시스템의 유형에 따라 작동 결과가 다르게 나타납니다.

- Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 사용하는 경우, 시스템이 `ENOSPC` 오류를 반환합니다.
- SAM-QFS 파일 시스템을 사용 중인 경우 사용 가능한 디스크 공간이 요청을 처리하기에는 부족하기 때문에 프로그램이 차단되어 절대 존재하지 않을 수 있는 공간을 대기합니다.

SAM-QFS 환경에서 동작 중이고 응용 프로그램이 디스크 캐시보다 큰 파일을 기록해야 하는 경우 `segment(1)` 명령으로 파일을 세그먼트로 나눌 수 있습니다. `segment(1)` 명령에 대한 자세한 내용은 `segment(1)` 매뉴얼 페이지를 참조하거나 Sun StorEdge SAM-FS 저장 및 아카이브 관리 안내서를 참조하십시오.

다중 관독기 파일 시스템 구성

다중 관독기 파일 시스템은 단일 작성기 호스트 및 다중 관독기 호스트로 구성됩니다. 다중 관독기 파일 시스템을 활성화하는 `writer` 및 `reader` 마운트 옵션은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에만 호환됩니다. 마운트 옵션은 이 절 및 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지에 설명되어 있습니다.

`mount(1M)` 명령의 `-o writer` 옵션을 지정하여 단일 작성기 호스트에서 다중 관독기 파일 시스템을 마운트할 수 있습니다. `writer` 마운트 옵션을 사용하는 호스트 시스템은 파일 시스템에 쓰기가 허용된 유일한 호스트 시스템입니다. `writer` 호스트 시스템은 파일 시스템을 업데이트합니다. 다중 관독기 파일 시스템에서 오직 하나의 호스트만 `writer` 마운트 옵션으로 마운트되어 활성화된 파일 시스템을 포함할 수 있습니다. `-o writer`가 지정되면 디렉토리는 각 변경 시점에 디스크에 쓰여지고 파일은 닫는 시점에 디스크에 쓰여집니다.



주의 - 한 시점에 둘 이상의 작성기 호스트가 마운트된 파일 시스템이 있는 경우 다중 관독기 파일 시스템이 손상될 수 있습니다. 이 상황이 발생하지 않도록 하는 것은 사이트 운영자의 책임입니다.

`mount(1M)` 명령의 `-o reader` 옵션을 지정하여 하나 이상의 관독기 호스트에서 다중 관독기 파일 시스템을 마운트할 수 있습니다. `reader` 옵션으로 마운트된 다중 관독기 파일 시스템을 가질 수 있는 호스트 시스템의 수에는 제한이 없습니다.

다중 관독기 파일 시스템과 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 가장 큰 차이점은 다중 관독기 호스트는 디스크에서 메타 데이터를 읽고, Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 클라이언트 호스트는 네트워크를 통해 메타 데이터를 읽습니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 다중 관독기 호스트를 지원합니다. 이 구성에서 다중 공유 호스트는 다중 관독기 호스트가 내용을 분산시키는 동안 내용을 추가할 수 있습니다.

주 - 파일 시스템을 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템으로 마운트하려는 경우 모든 호스트에 `writer` 옵션을 지정할 수는 없습니다. 그러나 `reader` 옵션을 지정할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 클라이언트 호스트를 읽기 전용 호스트로 만들려면 `shared` 및 `reader` 마운트 옵션 모두를 사용하여 해당 호스트에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 마운트합니다. 추가로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 `reader` 옵션을 사용하는 경우 `sync_meta` 마운트 옵션을 1로 설정합니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 자세한 정보는 61페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성"을 참조하십시오. 마운트 옵션에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

다중 관독기 파일 시스템의 모든 관독기는 `ma` 장치를 설명하는 장치 정의에 액세스할 수 있어야 합니다. 기본 메타 데이터 서버 호스트에 있는 `mcf(4)` 파일의 행을 복사하여 대체 메타 데이터 서버의 `mcf(4)` 파일에 붙여 넣으십시오. 행을 복사한 후 구성에 따라 디스크 파티션이 모든 호스트에 대해 동일한 방법으로 나타날 수 없을 수도 있기 때문에 디스크 제어기에 대한 정보를 업데이트해야 할 수도 있습니다.

다중 관독기 파일 시스템 환경에서 Sun StorEdge QFS 소프트웨어는 동일한 파일 시스템에 액세스하는 모든 서버가 언제나 현재 환경에 액세스할 수 있도록 합니다. 작성기가 파일을 닫으면 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 해당 파일에 대한 모든 정보를 즉시 디스크에 씁니다. `reader` 호스트는 작성기에 의해 파일이 닫힌 후 해당 파일에 액세스할 수 있습니다. `refresh_at_eof` 마운트 옵션을 지정하여 다중 관독기 파일 시스템의 호스트 시스템이 파일 시스템과의 동기화에서 벗어나지 않도록 하는 데 도움을 줄 수 있습니다.

기본적으로 `reader` 호스트에 있는 파일에 대한 메타 데이터 정보는 파일에 액세스할 때마다 무효화되고 새로 고쳐집니다. 데이터가 변경되면 무효화됩니다. `cat(1)`, `ls(1)`, `touch(1)`, `open(2)`을 통해서든, 다른 방법을 통해서든 여기에는 모든 유형의 액세스가 포함됩니다. 이 즉시 새로고침 간격은 새로고침이 수행될 때 올바른 데이터를 보장하지만 성능에 영향을 줄 수 있습니다. 사이트 환경 설정에 따라 `mount(1M)` 명령의 `-o invalid=n` 옵션을 사용하여 0초와 60초 사이에서 새로고침 간격을 지정할 수 있습니다. 새로 고침 간격을 작은 값으로 설정하면 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 디렉토리 및 기타 메타 데이터 정보를 마지막 새로 고침 후 *n* 초에 읽게 됩니다. 새로 고침을 자주 할수록 시스템에 대한 오버헤드가 많아지지만 *n*이 0이 아닌 경우 스테일 정보가 존재할 수 있습니다.



주의 - `reader` 호스트에서 읽을 수 있도록 파일이 열려 있는 경우, 해당 파일이 출력기에 의해 지워지거나 절단되는 것에 대한 보호가 없습니다. 응용 프로그램 잠금과 같은 또 다른 메카니즘을 사용하여 부주의한 쓰기 작업으로부터 읽기를 보호해야 합니다.

이기종 컴퓨팅 환경에서 SAN-QFS 파일 시스템 사용

SAN-QFS 파일 시스템에서는 여러 호스트가 최대의 디스크 속도로 Sun StorEdge QFS 시스템에 저장된 데이터에 액세스할 수 있습니다. 이 기능은 특히 유형이 이기종 환경에서 고성능의 공유 디스크 액세스가 요구되는 데이터베이스, 데이터 스트리밍, 웹 페이지 서비스 또는 기타 응용 프로그램에서 유용하게 사용될 수 있습니다.

SAN-QFS 파일 시스템은 저장소 영역 네트워크(SAN)에서 광섬유로 연결된 장치와 함께 사용될 수 있습니다. SAN-QFS 파일 시스템은 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 및 Tivoli SANergy 파일 공유 소프트웨어 같은 소프트웨어를 통한 데이터에 대한 고속 액세스를 가능하게 합니다. SAN-QFS 파일 시스템을 사용하려면 SANergy(2.2.4 이상) 및

Sun StorEdge QFS 소프트웨어가 둘 다 있어야 합니다. 지원되는 Sun StorEdge QFS 및 SANergy 소프트웨어의 레벨에 대한 자세한 내용은 해당 Sun 영업 담당자에게 문의하십시오.

주 - Solaris 운영 체제(OS)를 포함하는 환경에서는 Solaris 호스트에서 SAN-QFS 파일 시스템이 아니라 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 사용하십시오.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 자세한 내용은 61페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성"을 참조하십시오. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템과 SAN-QFS 파일 시스템의 비교에 대해서는 170페이지의 "SAN-QFS 공유 파일 시스템 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 비교"를 참조하십시오.

그림 7-1은 Sun StorEdge QFS 소프트웨어와 SANergy 소프트웨어를 둘 다 사용하는 SAN-QFS 파일 시스템을 표시하며 클라이언트와 메타 데이터 제어기(MDC) 시스템이 근거리 통신망(LAN) 사이의 메타 데이터를 관리함을 표시합니다. 클라이언트가 저장 장치와의 I/O를 직접 수행합니다.

Solaris OS만을 실행 중인 모든 클라이언트는 Sun StorEdge QFS 소프트웨어를 호스트 하며 Solaris 이외의 OS를 실행 중인 모든 이기종 클라이언트는 SANergy 소프트웨어와 NFS 소프트웨어를 호스트하고 있습니다. SAN-QFS 파일 시스템의 메타 데이터 서버는 Sun StorEdge QFS 및 SANergy 소프트웨어를 둘 다 호스트합니다. 이 서버는 파일 시스템에 대한 메타 데이터 서버로서뿐 아니라 SANergy MDC로서 작용합니다.

주 - SANergy 소프트웨어는 x64 하드웨어 플랫폼에서 지원되지 않습니다.

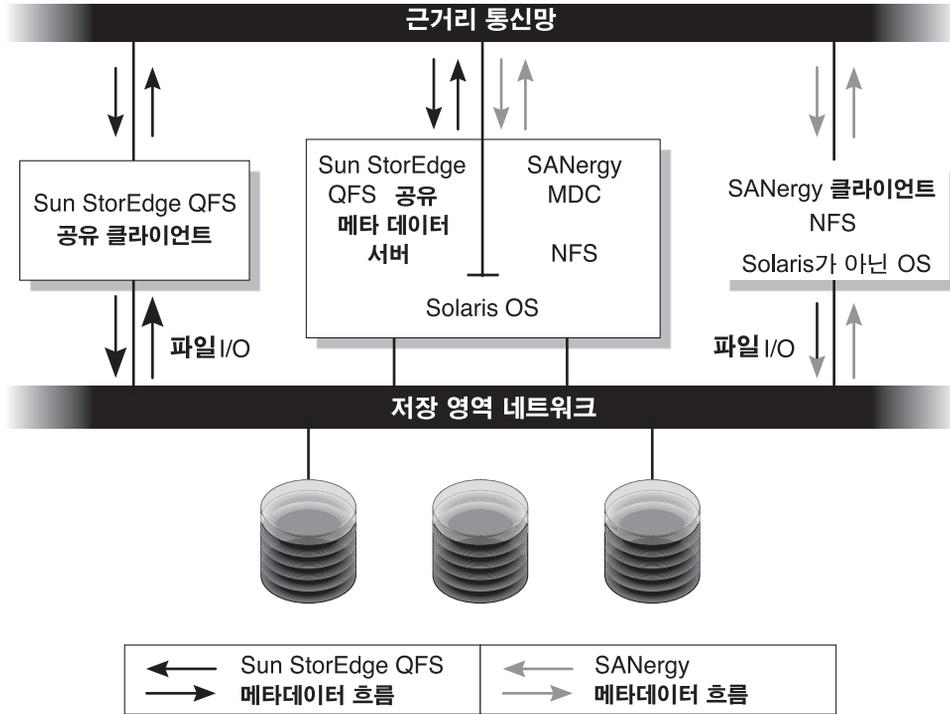


그림 7-1 Sun StorEdge QFS 소프트웨어 및 SANergy 소프트웨어를 사용하는 SAN-QFS 파일 시스템

이 절의 나머지에서는 SAN-QFS 파일 시스템의 기타 측면에 대해 설명합니다.

- 165페이지의 "시작하기 전에"
- 165페이지의 "SAN-QFS 파일 시스템 활성화"
- 168페이지의 "SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제"
- 169페이지의 "문제 해결: SANergy 파일 보류를 갖는 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제"
- 170페이지의 "SAN-QFS 파일 시스템의 블록 할당량"
- 170페이지의 "SAN-QFS 파일 시스템의 파일 데이터 및 파일 속성"
- 170페이지의 "samgrowfs(1M)을 사용한 SAN-QFS 파일 시스템 확장"
- 170페이지의 "SAN-QFS 공유 파일 시스템 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 비교"

시작하기 전에

SAN-QFS 파일 시스템을 활성화하기 전에 다음 구성 고려사항을 기억하고 그에 따라서 계획하십시오.

- SAN-QFS 파일 시스템에서 사용하도록 구성되는 디스크는 볼륨 관리자의 제어를 받을 수 없습니다.
- Sun StorEdge QFS 메타 데이터 서버가 SAN-QFS 환경에서 활성화 또는 재배포되기 위해서는 새 메타 데이터 서버 시스템이 SANergy 메타 데이터 제어기로 구성되어야 합니다.
- SAN-QFS 파일 시스템은 세그먼트로 분리된 파일 시스템을 인식하지 않습니다. 이는 세그먼트된 파일이 SAN-QFS 환경에서 사용되는 경우 예기치 않은 작동을 가져올 수 있습니다.
- Sun StorEdge QFS mcf 파일에서 ms 또는 md 장치로 분류되는 장치는 SAN-QFS 파일 시스템에서 지원되지 않습니다.

주 - 이 안내서는 비 Solaris 클라이언트가 파일 시스템 공유를 위해 SANergy 소프트웨어와 NFS 소프트웨어를 호스트하고 있다고 가정합니다. 이 안내서의 텍스트와 예제가 이 구성을 반영합니다. 비 Solaris 클라이언트가 NFS 소프트웨어 대신 Samba 소프트웨어를 호스트하는 경우 Samba 문서를 참조하십시오.

SAN-QFS 파일 시스템 활성화

다음 절차는 SAN-QFS 파일 시스템을 활성화하는 방법에 대해 설명합니다. 다음 절차를 표시된 순서대로 수행하십시오.

- 165페이지의 "메타 데이터 제어기에서 SAN-QFS 파일 시스템 활성화"
- 166페이지의 "클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 활성화"
- 167페이지의 "클라이언트에 SANergy 소프트웨어 설치"

▼ 메타 데이터 제어기에서 SAN-QFS 파일 시스템 활성화

SAN-QFS 파일 시스템을 사용할 때 사용자 환경에 있는 한 호스트 시스템이 SANergy 메타 데이터 제어기(MDC)의 역할을 수행합니다. 이것은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 상주하는 호스트 시스템입니다.

1. Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 상주하는 호스트에 로그인하고 슈퍼유저가 됩니다.
2. Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 테스트되고 완전히 동작하는지 확인합니다.
3. SANergy 소프트웨어를 설치하고 구성합니다.
지침에 대해서는 SANergy 문서를 참조하십시오.

4. `pkginfo(1)` 명령을 사용하여 **SANergy** 소프트웨어 릴리스 레벨을 확인합니다.

```
# pkginfo -l SANergy
```

5. 파일 시스템이 마운트되었는지 확인합니다.

`mount(1M)` 명령을 사용하여 마운트를 확인하거나 파일 시스템을 마운트합니다.

6. 다음 형식으로 `share(1M)` 명령을 사용하여 클라이언트 호스트에 대한 **NFS** 액세스를 활성화합니다.

```
MDC# share -F nfs -d qfs-file-system-name /mount-point
```

*qfs-file-system-name*에 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 이름(예: `qfs1`)을 지정하십시오. `share(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `share(1M)` 또는 `share_nfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

*mount-point*에는 *qfs-file-system-name*의 마운트 지점을 지정하십시오.

7. **Microsoft Windows** 클라이언트에 연결하려는 경우 **NFS**보다는 **Samba**를 구성하여 보안 및 이름공간 기능을 제공합니다.

이를 수행하려면 `/etc/init.d/sanergy` 파일에 `SANERGY_SMBPATH` 환경 변수를 추가하고 Samba 구성 파일의 위치를 가리키십시오. 예를 들어 Samba 구성 파일의 이름이 `/etc/swf/smb.conf`인 경우 `/etc/init.d/sanergy` 파일의 시작부에 다음 행을 추가해야 합니다.

```
SANERGY_SMBPATH=/etc/swf/smb.conf
export SANERGY_SMBPATH
```

8. (선택적) **MDC**에서 파일 시스템 테이블(`/etc/dfs/dfstab`)을 편집하여 부팅 시 액세스를 활성화합니다.

부팅 시 이 액세스 기능을 자동으로 활성화하려는 경우에 이 단계를 수행하십시오.

▼ 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 활성화

MDC에서 파일 시스템을 활성화한 후 클라이언트 호스트에서 활성화할 준비가 되었습니다. SAN-QFS 파일 시스템은 IRIX, Microsoft Windows, AIX 및 Linux 호스트를 포함한 여러 클라이언트 호스트를 지원합니다. 지원되는 특정 클라이언트에 대한 자세한 내용은 Sun 영업 담당자에게 문의하십시오.

모든 클라이언트는 서로 다른 동작 특성을 갖습니다. 이 절차는 일반적인 용어를 사용하여 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템을 활성화하기 위해 취해야 하는 작업을 설명합니다. 클라이언트에 특정한 정보에 대해서는 클라이언트 호스트와 함께 제공되는 문서를 참조하십시오.

1. 각 클라이언트 호스트에 로그인합니다.
2. 각 클라이언트에서 파일 시스템 기본값 테이블을 편집하고 파일 시스템을 추가합니다.
예를 들어 Solaris OS에서는 각 클라이언트의 `/etc/vfstab` 파일을 편집하여 다음과 같이 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 이름을 추가하십시오.

```
server:/qfs1 - /qfs1 nfs - yes noac,hard,intr,timeo=1000
```

다른 운영 체제 플랫폼에서는 파일 시스템 기본값 테이블이 `/etc/vfstab`가 아닌 다른 파일에 상주할 수 있습니다. 예를 들어 Linux 시스템에서는 이 파일이 `/etc/fstab`입니다.

`/etc/vfstab` 파일 편집에 대한 자세한 내용은 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오. 필수 또는 제안된 NFS 클라이언트 마운트 옵션에 대한 자세한 내용은 SANergy 문서를 참조하십시오.

▼ 클라이언트에 SANergy 소프트웨어 설치

클라이언트 호스트에서 파일 시스템을 활성화한 후 클라이언트에 SANergy 소프트웨어를 설치할 준비가 되었습니다. 다음 절차는 일반 용어로 SANergy 설치 과정을 설명합니다.

1. **SANergy** 소프트웨어를 설치하고 구성합니다.
지침에 대해서는 SANergy 문서를 참조하십시오.
2. `Mount` 명령을 사용하여 파일 시스템을 **NFS** 마운트합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# mount host:/mount-point / local-mount-point
```

`host`에 대해 MDC를 지정하십시오.

`mount-point`에 대해 MDC의 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 마운트 지점을 지정하십시오.

`local-mount-point`에 대해 SANergy 클라이언트의 마운트 지점을 지정하십시오.

3. **SANergy fuse** 명령을 사용하여 소프트웨어를 결합(**fuse**)하십시오.

```
# fuse |mount-point
```

`mount-point`에 대해 SANergy 클라이언트의 마운트 지점을 지정하십시오.

SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제

다음 절차는 SANergy 소프트웨어를 사용 중인 SAN-QFS 파일 시스템을 마운트 해제하는 방법에 대해 설명합니다. 다음 절차를 표시된 순서대로 수행하십시오.

- 168페이지의 "SANergy 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제"
- 168페이지의 "메타 데이터 제어기에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제"
- 169페이지의 "Sun StorEdge QFS 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제"
- 169페이지의 "Sun StorEdge QFS 서버에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제"

▼ SANergy 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제

SAN-QFS 파일 시스템을 마운트 해제하려는 각 클라이언트 호스트에 대해 다음 단계를 수행하십시오.

1. 클라이언트 호스트에 로그인하고 슈퍼유저가 됩니다.
2. **SANergy unfuse** 명령을 사용하여 소프트웨어에서 파일 시스템을 분리(**unfuse**)합니다.

```
# unfuse mount-point
```

*mount-point*에 대해 SANergy 클라이언트의 마운트 지점을 지정하십시오.

3. **umount(1M)** 명령을 사용하여 **NFS**에서 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

```
# umount host : / mount-point / local-mount-point
```

*host*에 대해 MDC를 지정하십시오.

*mount-point*에 대해 MDC의 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 마운트 지점을 지정하십시오.

*local-mount-point*에 대해 SANergy 클라이언트의 마운트 지점을 지정하십시오.

▼ 메타 데이터 제어기에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제

1. **MDC** 시스템에 로그인하고 슈퍼유저가 됩니다.
2. **unshare(1M)** 명령을 사용하여 클라이언트 호스트에 대한 **NFS** 액세스를 비활성화합니다.

```
MDC# unshare qfs-file-system-name /mount-point
```

*qfs-file-system-name*에 대해 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 이름(예: *qfs1*)을 지정하십시오. `unshare(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `unshare(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

*mount-point*에는 *qfs-file-system-name*의 마운트 지점을 지정하십시오.

▼ Sun StorEdge QFS 클라이언트에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제

각 관련 클라이언트 호스트에 대해 다음 단계를 따르십시오.

1. Sun StorEdge QFS 클라이언트 호스트에 로그인하고 슈퍼유저가 됩니다.
2. `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# umount /qfs1
```

▼ Sun StorEdge QFS 서버에서 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제

1. Sun StorEdge QFS 파일 시스템이 상주하는 호스트 시스템에 로그인하고 슈퍼유저가 됩니다.
2. `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

문제 해결: SANergy 파일 보류를 갖는 SAN-QFS 파일 시스템 마운트 해제

SANergy 소프트웨어는 Sun StorEdge QFS 파일에 보류를 발행하여 가속화된 액세스를 위해 임시로 예약합니다. 보류가 적용되고 있을 때 SANergy가 충돌하는 경우 파일 시스템을 마운트 해제할 수 없게 됩니다. SAN-QFS 파일 시스템을 마운트 해제할 수 없는 경우 `/var/adm/messages` 파일을 조사하여 미해결 SANergy 보류를 설명하는 콘솔 메시지를 찾으십시오.

가능한 경우에는 언제나 SANergy 파일 공유 기능이 이 보류를 정리할 수 있도록 하지만, 긴급한 상황이나 SANergy 파일 공유 시스템 장애의 경우에는 다음 절차를 사용하여 재부팅을 피하십시오.

▼ SANergy 파일 보류가 존재하는 경우 파일 시스템 마운트 해제

1. `unshare(1M)` 명령을 사용하여 NFS 액세스를 비활성화합니다.
2. `samunhold(1M)` 명령을 사용하여 SANergy 파일 시스템 보류를 해제합니다.
이 명령에 대한 자세한 내용은 `samunhold(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

3. `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

SAN-QFS 파일 시스템의 블록 할당량

SANergy 소프트웨어는 블록 할당량을 강제로 실행하지 않습니다. 그러므로 SANergy 소프트웨어로 파일을 쓸 때 블록 할당량을 초과할 수 있습니다. 할당량에 대한 자세한 내용을 보려면 90페이지의 "할당량 활성화"를 참조하십시오.

SAN-QFS 파일 시스템의 파일 데이터 및 파일 속성

SANergy 소프트웨어는 메타 데이터 작업을 위해 NFS 소프트웨어를 사용하며, 이는 NFS `close-to-open` 일관성 모델이 파일 데이터 및 속성에 사용됨을 의미합니다. SANergy 클라이언트 사이의 파일 데이터 및 속성은 열린 파일에 대해 POSIX 결합력 모델을 지원하지 않습니다.

`samgrowfs(1M)`을 사용한 SAN-QFS 파일 시스템 확장

`samgrowfs(1M)` 명령을 사용하여 SAN-QFS 파일 시스템의 크기를 늘릴 수 있습니다. 이 작업을 수행하려면 57페이지의 "파일 시스템에 디스크 캐시 추가"에 설명된 절차를 따르십시오. 이 절차를 수행할 때 `mcf(4)` 파일의 행에 나타난 장치 순서는 파일 시스템 수퍼 블록에 나열된 장치의 순서와 일치해야 합니다.

`samgrowfs(1M)` 명령이 실행될 때 이미 `mcf(4)` 파일에 있었던 장치는 수퍼 블록에서 해당 위치를 보존합니다. 새로운 장치는 해당하는 순서에 따라 하위 항목에 쓰여지게 됩니다.

새로운 순서가 수퍼 블록에 있는 순서와 일치하지 않으면 SAN-QFS 파일 시스템은 확장될 수 없습니다.

SAN-QFS 공유 파일 시스템 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 비교

SAN-QFS 공유 파일 시스템과 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 다음 유사성을 갖습니다.

- 파일을 스테이지할 수 있습니다.
- 기본 파일 시스템 호스트가 데이터 쓰기를 담당하지 않는 데이터 캡처 환경에서 유용합니다.

- 파일 쓰기에 대한 경합이 있는 환경에서 편리합니다.

표 7-3은 파일 시스템 사이의 차이점을 설명합니다.

표 7-3 SAN-QFS 공유 파일 시스템 및 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템

SAN-QFS 파일 시스템	Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템
메타 데이터에 대해 NFS 프로토콜을 사용합니다.	자연 메타 데이터를 사용합니다.
다른 유형의 컴퓨팅 환경(즉, 모든 호스트가 Sun 시스템이 아닌 경우)에 적합합니다.	동종 Solaris OS 환경에서 선호됩니다.
여러 이기종 호스트가 데이터를 쓸 수 있어야 하는 환경에 유용합니다.	여러 호스트가 동시에 동일한 파일에 써야 하는 환경에 적합합니다.

I/O 유형 이해

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 페이지된 I/O, 직접 I/O 및 I/O 유형 간 전환을 지원합니다. 다음 절은 이러한 I/O 유형을 설명합니다.

페이지된 I/O

페이지된 I/O가 사용될 경우, 사용자 데이터는 가상 메모리 페이지에 캐시되며 커널은 데이터를 디스크에 기록합니다. 표준 Solaris OS 인터페이스는 페이지된 I/O를 관리합니다. 페이지된 I/O(버퍼 또는 캐시된 I/O라고도 함)가 기본적으로 선택됩니다.

직접 I/O

직접 I/O는 데이터가 사용자의 버퍼와 디스크 사이에 직접 전송되는 프로세스입니다. 따라서 시스템에서 소요되는 시간이 줄어듭니다. 높은 성능을 위해서는 대형 블록이 정렬된 연속적인 I/O에 대해서만 직접 I/O를 지정하십시오.

`setfa(1)` 명령 및 `setfa(3)` 라이브러리 루틴에는 파일 또는 디렉토리에 대해 직접 I/O 속성을 설정하는 `-D` 옵션이 있습니다. 디렉토리에 적용된 경우 해당 디렉토리에 생성된 파일 및 디렉토리는 직접 I/O 속성을 방지합니다. `-D` 옵션이 설정되면 파일은 직접 I/O를 사용합니다.

Solaris OS `directio(3C)` 함수를 호출하여 파일에 대해 직접 I/O를 선택할 수도 있습니다. 함수 호출을 사용하여 직접 I/O를 활성화할 경우 해당 설정은 파일이 활성인 동안에만 지속됩니다.

파일 시스템 기반의 직접 I/O를 활성화하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.

- `mount(1M)` 명령의 `-o forcedirectio` 옵션을 지정합니다.
- `/etc/vfstab` 파일의 마운트 옵션 열에 `forcedirectio` 키워드를 입력하거나 `samfs.cmd` 파일에서 명령으로 사용하십시오.

자세한 내용은 `setfa(1)`, `sam_setfa(3)`, `directio(3C)`, `samfs.cmd(4)` 및 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

I/O 전환

기본적으로 페이지된 I/O가 수행되고 I/O 전환은 비활성화됩니다. 그러나 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 시스템이 자동으로 직접 I/O로 전환하기 전에 사이트에서 정의된 양의 페이지된 I/O가 발생하는 자동 I/O 전환을 지원합니다.

I/O 전환은 대량 I/O 작업에서 페이지 캐시 사용량을 줄여야 합니다. I/O 전환을 활성화하려면 `samu(1M)`를 사용하거나 `dio_wr_consec` 및 `dio_rd_consec` 매개변수를 `samfs.cmd` 파일에서 명령으로 또는 `mount(1M)` 명령의 옵션으로 사용하십시오.

이러한 옵션에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 또는 `samfs.cmd(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

대형 파일에 대한 파일 전송 성능 향상

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 혼합된 파일 크기로 작동하도록 조정됩니다. 파일 시스템 설정을 활성화하여 대형 파일에 대한 디스크 파일 전송 성능을 향상시킬 수 있습니다.

주 - Sun은 프로덕션 환경이 아닌 다른 환경에서 성능 조정을 테스트할 것을 권장합니다. 이러한 변수를 올바르게 조정하면 전체 시스템에 예기치 않은 영향을 줄 수 있습니다.

사이트에 Sun Enterprise Services(SES) 지원 연락처가 있는 경우, 매개변수를 조정하는 성능을 변경한 경우 SES에 알립니다.

▼ 파일의 전송 성능 향상

1. 장치 읽기/쓰기 명령을 최대로 설정합니다.

Solaris /etc/system 파일의 maxphys 매개변수는 장치 드라이버가 어느 한 시점에 읽거나 쓰는 최대 바이트 수를 제어합니다. maxphys 매개변수의 기본값은 사용중인 Sun Solaris OS의 레벨에 따라 다를 수 있지만, 대개 128KB 정도입니다.

/etc/system에 다음 행을 추가하여 maxphys를 8 MB로 설정합니다.

```
set maxphys = 0x800000
```

2. SCSI 디스크의 최대 전송 매개변수를 설정합니다.

sd 드라이버는 /kernel/drv/sd.conf 파일에서 sd_max_xfer_size 정의를 찾아 특정 파일에 대한 대량 전송을 가능하게 합니다. 이 정의가 존재하지 않으면 드라이버는 sd 장치 드라이버 정의 sd_max_xfer_size에 정의된 값을 사용하며, 이 값은 1024 x 1024 바이트입니다.

대량 전송을 활성화 및 사용하려면 /kernel/drv/sd.conf 파일 끝에 다음 행을 추가하십시오.

```
sd_max_xfer_size=0x800000;
```

3. 광섬유 디스크의 최대 전송 매개변수를 설정합니다.

ssd 드라이버는 /kernel/drv/ssd.conf 파일에서 ssd_max_xfer_size 정의를 찾아 특정 파일에 대한 대량 전송을 가능하게 합니다. 이 정의가 존재하지 않으면 드라이버는 ssd 장치 드라이버 정의 ssd_max_xfer_size에 정의된 값을 사용하며, 이 값은 1024 x 1024 바이트입니다.

/kernel/drv/ssd.conf 파일 끝에 다음 행을 추가하십시오.

```
ssd_max_xfer_size=0x800000;
```

4. 시스템을 재부팅합니다.

5. writebehind 매개변수를 설정합니다.

이 단계는 페이지된 I/O에만 영향을 미칩니다.

writebehind 매개변수는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 페이지된 I/O를 수행할 때 파일 시스템에서 뒤에 쓰여지는 바이트 수를 지정합니다. writebehind 값이 RAID의 읽기-수정-쓰기 값에 대한 배수에 일치하면 성능이 향상될 수 있습니다.

이 매개변수는 KB 단위로 지정되고 8KB 배수로 잘립니다. 설정된 경우, 이 매개변수는 직접 I/O가 수행될 때 무시됩니다. 기본 writebehind 값은 512KB입니다. 이 값은 대형 블록의 연속 I/O에 적합합니다.

writebehind 크기를 하드웨어 및 소프트웨어 RAID-5 모듈에 대해 RAID 5 스트라이프 크기의 배수로 설정합니다. RAID-5 스트라이프 크기는 구성된 스트라이프 너비에 데이터 디스크 수를 곱한 값입니다.

예를 들어 스트라이프 너비가 16KB인 3개의 데이터 디스크와 1개의 패리티 디스크 (3+1)로 RAID -5 장치를 구성했다고 가정합니다. 읽기-수정-쓰기 RAID -5 패리티 생성 부하를 막으려면 writebehind 값은 48KB, 96KB 또는 기타 배수여야 합니다.

또한, Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 경우 DAU(sammkfs(1M) -a 명령)는 RAID-5 스트라이프 크기의 배수여야 합니다. 이러한 할당은 블록이 연속되도록 합니다.

writebehind 크기를 재설정 후 시스템 성능을 테스트해야 합니다. 다음은 디스크 쓰기 시간을 테스트하는 예제입니다.

```
# timex dd if=/dev/zero of=/sam/myfile bs=256k count=2048
```

writebehind 매개변수를 마운트 옵션, samfs.cmd 파일 내부, /etc/vfstab 파일 내부 또는 samu(1M) 유틸리티 내의 명령에서 설정할 수 있습니다. 마운트 옵션에서 이를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지에서 -o writebehind=*n* 옵션을 참조하십시오. samfs.cmd 파일에서 활성화하는 자세한 내용은 samfs.cmd(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. samu(1M) 내에서 활성화하는 자세한 내용은 samu(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

6. readahead 매개변수를 설정합니다.

이 단계는 페이지된 I/O에만 영향을 미칩니다.

readahead 매개변수는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 페이지된 I/O가 수행될 때 파일 시스템에서 미리 읽는 바이트의 수를 지정합니다. 이 매개변수는 KB 단위로 지정되고 8KB 배수로 잘립니다. 설정된 경우, 이 매개변수는 직접 I/O가 수행될 때 무시됩니다.

readahead 매개변수의 크기를 늘리면 대형 파일 전송의 성능은 높아지지만 한계가 있습니다. readahead 크기를 재설정 후, 전송 속도에 더 이상의 향상이 없을 때까지 시스템 성능을 테스트해야 합니다. 다음은 디스크 읽기 시간을 테스트하는 예제입니다.

```
# timex dd if=/sam/myfile of=/dev/null bs=256k
```

해당 환경에 대해 여러 가지 readahead 값을 테스트해야 합니다. readahead 매개변수는 페이지된 I/O에 대한 I/O 성능을 향상시키지만 성능에 그리 큰 영향을 주지 않는 크기로 설정되어야 합니다. readahead 값을 설정할 때에는 메모리 크기 및 스트림의 수를 고려하는 것도 중요합니다. 스트림의 수를 곱한 readahead 값을 메모리보다 큰 값으로 설정하면 페이지 스래싱이 발생할 수 있습니다.

기본 readahead 값은 1024KB입니다. 이 값은 대형 블록의 연속 I/O에 적합합니다. 소형 블록, 변칙 I/O 응용 프로그램의 경우, readahead를 일반 요청 크기로 설정합니다. 데이터베이스 응용 프로그램에서는 고유의 미리 읽기를 수행하므로 이러한 응용 프로그램의 경우에는 readahead를 0으로 설정하십시오.

readahead 설정은 마운트 옵션, `samfs.cmd` 파일, `/etc/vfstab` 파일 또는 `samu(1M)` 유틸리티 내의 명령에서 활성화할 수 있습니다. 마운트 옵션에서 이를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지에서 `-o readahead=n` 옵션을 참조하십시오. `samfs.cmd` 파일에서 이 설정을 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 `samfs.cmd(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `samu(1M)` 내에서 이 설정을 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 `samu(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

7. 스트라이프 너비를 설정합니다.

`mount(1M)` 명령의 `-o stripe=n` 옵션은 파일 시스템에 대한 스트라이프 너비를 지정합니다. 스트라이프 너비는 디스크 할당 단위(DAU) 크기를 기준으로 합니다. n 인수는 $n \times$ DAU 바이트가 하나의 장치에 쓰여진 후에 쓰기가 다음 장치로 전환되도록 지정합니다. DAU 크기는 파일 시스템이 `sammkfs(1M) -a` 명령으로 초기화될 때 설정됩니다.

`-o stripe=0`이 설정되면 파일은 라운드 로빈 할당 방식을 사용하여 파일 시스템 장치에 할당됩니다. 이 방식에 따라 각 파일은 하나의 장치가 가득 찰 때까지 해당 장치에 완전히 할당됩니다. 라운드 로빈은 다중 스트림 환경에 적합한 설정입니다. `-o stripe=n`이 0보다 큰 정수로 설정되면 파일은 스트라이프 방식을 사용하여 파일 시스템 장치에 할당됩니다. 적합한 `-o stripe=n` 설정을 결정하려면 여러 설정값을 적용하여 성능 수치를 확인해 보십시오. 스트라이프는 특정한 대역폭이 요구되는 터키(일괄 공급) 응용 프로그램에 적합한 설정입니다.

스트라이프 너비는 `/etc/vfstab` 파일 또는 `samfs.cmd` 파일에서 설정할 수도 있습니다.

`mount(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. `samfs.cmd` 파일에 대한 자세한 내용은 `samfs.cm(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

Qwrite 기능 활성화

기본적으로 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 동일한 파일에 대한 동시 읽기 및 쓰기를 비활성화합니다. 이것은 UNIX vnode 인터페이스 표준으로 정의된 모드로서 오직 하나의 쓰기 작업에만 독점적인 액세스 권한이 부여되고 다른 생성기 및 판독기 호스트는 대기해야 합니다. Qwrite는 다른 스레드에서 동일한 파일에 대한 동시 읽기 및 쓰기를 가능하게 합니다.

Qwrite 기능은 동일한 파일에 대한 다중 동시 트랜잭션을 위해 데이터베이스 응용 프로그램에서 사용될 수 있습니다. 데이터베이스 응용 프로그램은 일반적으로 용량이 큰 파일을 관리하고 동일한 파일에 대한 동시 읽기 및 쓰기를 수행합니다. 하지만 파일에 대한 각 시스템 호출은 커널 내에서 읽기/쓰기 잠금을 설정하고 해제하게 됩니다. 이러한 잠금은 동일한 파일에 대한 동시 작업을 막습니다. 응용 프로그램 자체에서 파일 잠금 메커니즘을 구현할 경우, 커널 잠금 메커니즘은 I/O를 불필요하게 직렬화하여 성능을 저하시킵니다.

Qwrite는 /etc/vfstab 파일, samfs.cmd 파일 및 마운트 옵션으로 활성화할 수 있습니다. mount(1M) 명령의 -o qwrite 옵션은 파일 시스템 잠금 메커니즘을 거치지 않고(NFS를 통해 파일 시스템에 액세스하는 응용 프로그램 제외) 응용 프로그램에서 데이터 액세스를 제어하도록 합니다. qwrite가 지정되면 파일 시스템은 다른 스레드에서 동일한 파일에 대한 동시 읽기 및 쓰기가 가능하게 됩니다. 이 옵션은 드라이브 레벨에서 여러 요청을 대기열에 두어 I/O 성능을 향상시킵니다.

다음은 mount(1M) 명령을 사용하여 데이터베이스 파일 시스템에서 Qwrite를 활성화하는 예입니다.

```
# mount -F samfs -o qwrite /db
```

이 기능에 대한 자세한 내용은 samfs.cmd(4) 매뉴얼 페이지의 qwrite 명령 또는 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지의 -o qwrite 옵션을 참조하십시오.

쓰기 스로틀(Write Throttle) 설정

기본적으로 Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 mount(1M) 명령의 -o wr_throttle= n 옵션을 16MB로 설정합니다. -o wr_throttle= n 옵션은 한 파일에 대한 해결되지 않은 쓰기 킬로바이트의 수를 n 으로 제한합니다.

파일에 n 쓰기 KB가 미해결 상태인 경우, 해당 파일에 쓰기를 시도하는 응용 프로그램은 충분한 바이트로 I/O를 완료하여 응용 프로그램이 다시 시작할 수 있을 때까지 일시 중단됩니다.

파일 시스템에 액세스하는 수천 개의 NFS 공유 워크스테이션과 같이 사이트에 수 많은 스트림이 있는 경우, 한 번에 과도한 양의 메모리가 디스크로 플러시되는 것을 피하기 위해 -o wr_throttle= n 옵션을 조정할 수 있습니다. 일반적으로, 다음 공식에서 보는 것처럼 스트림의 수를 -o wr_throttle= n 옵션의 $1024 \times n$ 인수와 곱한 값이 호스트 시스템 메모리의 총 크기에서 Solaris OS가 필요로 하는 메모리의 크기를 뺀 값보다 작아야 합니다.

```
스트림_수 x n x 1024 < 총_메모리 - Solaris-OS_메모리_수요
```

턴키(일괄 공급) 응용 프로그램의 경우 메모리에 더 많은 페이지를 보유하므로 기본값인 16,384KB보다 큰 값을 사용해야 할 수 있습니다.

Flush-Behind 속도 설정

두 개의 마운트 매개변수가 연속으로 쓰여지는 페이지 및 스테이지 페이지에 대한 Flush-Behind 속도를 제어합니다. `flush_behind` 및 `stage_flush_behind` 마운트 매개변수는 `samfs.cmd` 파일, `/etc/vfstab` 파일 또는 `mount(1M)` 명령에서 지정됩니다.

`flush_behind=n` 마운트 매개변수는 최대 Flush-Behind 값을 설정합니다. 디스크에 연속으로 쓰여지면서 수정된 페이지는 디스크에 비동기적으로 쓰여져 Sun Solaris 볼륨 관리자(VM) 레이어가 페이지를 깨끗하게 유지하도록 도와줍니다. 이 기능을 활성화하려면 `n`을 16 ~ 8192의 정수로 설정하십시오. 기본적으로 `n`은 0으로 설정되며 이 기능을 비활성화합니다. `n` 인수는 KB 단위로 지정됩니다.

`stage_flush_behind=n` 마운트 매개변수는 최대 스테이지 Flush-Behind 값을 설정합니다. 스테이지되는 스테이지 페이지는 디스크에 비동기적으로 쓰여져 Sun Solaris VM 레이어가 페이지를 깨끗하게 유지하도록 도와줍니다. 이 기능을 활성화하려면 `n`을 16 ~ 8192의 정수로 설정하십시오. 기본적으로 `n`은 0으로 설정되며 이 기능을 비활성화합니다. `n` 인수는 KB 단위로 지정됩니다.

이러한 마운트 매개변수에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지 또는 `samfs.cmd(4)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

inode 수 및 inode 해시 테이블 조정

Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 사용하여 `/etc/system` 파일에서 다음 두 개의 조정 가능한 매개변수를 설정할 수 있습니다.

- `ninodes`
- `nhino`

이러한 매개변수에 대해 기본값이 아닌 설정을 활성화하려면 `/etc/system` 파일을 편집한 후 시스템을 재부팅합니다.

다음 하위 절에서는 이러한 매개변수에 대해 자세히 설명합니다.

ninodes 매개변수

`ninodes` 매개변수는 기본값 `inode`의 최대 수를 지정합니다. `ninodes`의 값은 응용 프로그램이 많은 `inode`를 사용하지 않을 때에도 Sun StorEdge QFS가 자신에게 할당되도록 유지하는 코어 내 `inode`의 수를 결정합니다.

/etc/system 파일에서 이 매개변수의 형식은 다음과 같습니다.

```
set samfs:ninodes = value
```

*value*의 범위는 16 ~ 2000000입니다. *ninodes*의 기본값은 다음 중 하나입니다.

- *ncsize* 설정과 동일한 값. *ncsize* 매개변수는 디렉토리 이름 조회 캐시(DNLC)의 항목 수를 지정하는 Solaris 조정 매개변수입니다. *ncsize*에 대한 자세한 정보는 Solaris Tunable Parameters Reference Manual을 참조하십시오.
- 2000. 파일 시스템은 *ncsize* 설정이 0이거나 범위를 벗어난 경우 *ninodes*를 2000으로 설정합니다.

nhino 매개변수

nhino 매개변수는 코어 내의 *inode* 해시 테이블의 크기를 지정합니다.

/etc/system 파일에서 이 매개변수의 형식은 다음과 같습니다.

```
set samfs:nhino = value
```

*value*의 범위는 1 ~ 1048756입니다. *value*는 2의 0이 아닌 거듭제곱이어야 합니다. *nhino*의 기본값은 다음 중 하나입니다.

- 8로 나누고 필요한 경우 가장 가까운 2의 거듭제곱으로 반올림된 *ninodes* 값과 동일한 값. 예를 들어 /etc/system에 다음 행이 존재한다고 가정합니다.

```
set samfs:ninodes 8000
```

이 예제에서 *nhino*가 설정되지 않은 경우, 시스템은 8000을 8로 나눈 후 2의 거듭제곱 값 중 가장 가까운 값(2^{10})으로 반올림한 1024로 가정합니다.

- 512. 파일 시스템은 *ninodes* 설정이 범위를 벗어난 경우 *nhino*를 512로 설정합니다.

ninodes 및 nhino 매개변수 설정 시기

숫자로 *inode*를 검색하면(디렉토리에서 *inode* 번호를 얻은 후 또는 NFS 파일 핸들에서 *inode* 번호를 추출한 후) Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 코어 내 *inode*의 캐시를 검색합니다. 이 프로세스 속도를 높이기 위해 파일 시스템은 해시 테이블을 유지하여 확인해야 할 *inode*의 수를 줄입니다.

큰 해시 테이블은 적당량의 메모리를 사용하여 비교 및 검색의 횟수를 줄입니다. `nhino` 값이 너무 큰 경우, 전체 `inode` 목록(`inode` 동기화 및 마운트 해제)을 통해 제거하는 작업을 수행하면 시스템이 더 느려집니다. 많은 수의 파일을 조작하는 사이트 및 대량의 NFS I/O를 수행하는 사이트의 경우, 이러한 매개변수를 기본값보다 크게 설정하는 것이 이로울 수 있습니다.

사이트에 적은 수의 파일만 있는 파일 시스템이 있는 경우, 이러한 수를 기본값보다 작게 만드는 것이 이로울 수도 있습니다. 다른 파일 시스템을 백업하기 위해 큰 단일 파일인 `tar(1)` 파일을 기록하는 파일 시스템이 있는 경우를 예로 들 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 문제 해결

이 부록에서는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 몇몇 도구와 절차에 대해 설명합니다. 특히 다음 항목에 대해 설명합니다.

- 181페이지의 "파일 시스템 무결성 확인 및 파일 시스템 복구"
- 183페이지의 "공유 파일 시스템에서 문제 해결 실패 또는 sammkfs(1M) 또는 mount(1M) 명령 중지"
- 198페이지의 "Linux 클라이언트 문제 해결"

파일 시스템 무결성 확인 및 파일 시스템 복구

Sun StorEdge QFS 파일 시스템은 파일 시스템 작업에 중요한 다음 레코드에 유효성 레코드를 씁니다. 디렉토리, 간접 블록 및 inode. 디렉토리 검색 중 파일 시스템이 손상을 감지하는 경우 EDOM 오류를 발행하고 해당 디렉토리는 처리되지 않습니다. 간접 블록이 유효하지 않은 경우 ENOCSI 오류를 발행하고 해당 파일은 처리되지 않습니다. 표 A-1에 이러한 오류 표시기가 요약되어 있습니다.

표 A-1 오류 표시기

오류	Solaris OS 의미	Sun StorEdge QFS 의미
EDOM	인수가 도메인 영역을 벗어납니다.	유효성 레코드의 값이 범위를 벗어납니다.
ENOCSI	CSI 구조를 사용할 수 없습니다.	구조 사이의 링크가 유효하지 않습니다.

또한 inode가 유효화되고 디렉토리와 교차 검사됩니다.

다음 파일에서 오류 조건을 모니터해야 합니다.

- 표 A-1에 표시된 오류에 대해 /etc/syslog.conf에 지정된 로그 파일
- 장치 오류에 대한 /var/adm/messages 파일

불일치가 발견되면 파일 시스템을 마운트 해제하고 `samfsck(1M)` 명령을 사용하여 검사해야 합니다.

주 - `samfsck(1M)` 명령을 마운트된 파일 시스템에서 실행할 수 있지만 그 결과를 신뢰할 수 없습니다. 이 때문에 마운트되지 않은 파일 시스템에서만 명령을 실행하는 것이 바람직합니다.

▼ 파일 시스템 확인

- `samfsck(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템 검사를 수행합니다.
이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samfsck -v family-set-name
```

`family-set-name`에 대해 `mcf(4)` 파일에서 지정된 파일 시스템 이름을 지정하십시오.

다음과 같이 `tee(1)` 명령과 함께 사용하여 `samfsck(1M)`의 수행 결과를 화면 및 파일 모두에 보낼 수 있습니다.

- C 셸:

```
# samfsck -v family-set-name |& tee file
```

- Bourne 셸:

```
# samfsck -v family-set-name 2>&1 | tee file
```

`samfsck(1M)`가 반환하는 치명적이지 않은 오류는 NOTICE로 시작합니다. 치명적이지 않은 오류는 블록 손실 및 Orphan입니다. NOTICE 오류가 반환되어도 파일 시스템은 여전히 일관성이 유지됩니다. 편리한 예약된 유지 보수 정전 중 이러한 비치명적인 오류를 복구할 수 있습니다.

치명적인 오류 앞에는 ALERT가 붙습니다. 이러한 오류에는 중복된 블록, 유효하지 않은 디렉토리, 유효하지 않은 간접 블록 등이 포함됩니다. 이러한 오류가 발생하면 파일 시스템은 일관성이 없게 됩니다. ALERT 오류가 하드웨어 오작동으로 발생한 것이 아닌 경우에는 Sun에 문의하십시오.

`samfsck(1M)` 명령이 파일 시스템 손상을 감지하고 ALERT 메시지를 반환하는 경우 손상의 이유를 판별해야 합니다. 하드웨어에 결함이 있는 경우 파일 시스템을 복구하기 전에 문제를 해결하십시오.

`samfsck(1M)` 및 `tee(1)` 명령에 대한 자세한 내용은 `samfsck(1M)` 및 `tee(1)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

▼ 파일 시스템 복구

1. `umount(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템을 마운트 해제합니다.

파일 시스템이 마운트되지 않은 경우 `samfsck(1M)` 명령을 실행하십시오. 파일 시스템 마운트 해제에 대한 자세한 내용은 56페이지의 "파일 시스템 마운트 해제"를 참조하십시오.

2. `samfsck(1M)` 명령을 사용하여 파일 시스템 복구합니다. 공유 파일 시스템을 복구 중인 경우 메타 데이터 서버에서 명령을 실행하십시오.

다음 형식으로 `samfsck(1M)` 명령을 실행하여 파일 시스템을 복구할 수 있습니다.

```
# samfsck -F -V fsname
```

`fsname`에 `mcf(4)` 파일에서 정의된 파일 시스템 이름을 지정합니다.

공유 파일 시스템에서 문제 해결 실패 또는 `sammkfs(1M)` 또는 `mount(1M)` 명령 중지

다음 절에서는 공유 파일 시스템에서 `sammkfs(1M)` 또는 `mount(1M)` 명령이 실패하거나 `mount(1M)` 명령이 멈추는 경우 해결하는 방법에 대해 설명합니다.

이 절의 절차는 클라이언트 호스트 및 서버에서 수행할 수 있습니다. 메타 데이터 서버에서만 실행할 수 있는 명령 앞에는 `server#` 프롬프트가 나타납니다.

실패한 `sammkfs(1M)` 명령 복구

`sammkfs(1M)` 명령 수행 결과에 예상치 못한 장치가 초기화되어야 함을 나타내는 오류나 메시지를 반환하는 경우 다음 절차를 수행해야 합니다. 여기에는 `mcf(4)` 파일 확인 및 `mcf(4)` 파일 변경 사항을 시스템에 전파하는 단계가 포함되어 있습니다.

▼ mcf(4) 파일 확인 및 mcf(4) 파일 변경을 시스템으로 전파

1. **sam-fsd(1M)** 명령을 사용하여 **mcf(4)** 파일을 확인합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# sam-fsd
```

sam-fsd(1M) 명령의 출력에서 검사하고 수정해야 할 오류가 있는지 확인합니다.

2. **sam-fsd(1M)** 명령 출력이 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 파일에 오류가 있음을 나타내는 경우 **mcf(4)** 파일을 편집하여 해당 문제를 해결합니다.
3. **sam-fsd(1M)** 명령을 다시 실행하여 **mcf(4)** 파일을 확인합니다.
sam-fsd(1M) 명령 출력 결과에 **mcf(4)** 파일이 올바르다고 나타날 때까지 위의 1단계, 2단계 및 3단계를 반복하십시오.
4. **samd(1M) config** 명령을 실행합니다.
sam-fsd 데몬에 구성 변경 사항을 알려 **mcf(4)** 파일 변경 사항을 전파해야 합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samd config
```

실패한 mount(1M) 명령 복구

mount(1M) 명령은 여러 가지 원인으로 실패할 수 있습니다. 이 절에서는 마운트 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 몇 가지 작업에 대해 설명합니다. **mount(1M)** 명령이 실패한 것이 아니라 멈춘 경우에는 189페이지의 "멈춘 **mount(1M)** 명령 복구"를 참조하십시오.

몇 가지 실패한 **mount(1M)** 유형 및 해당 해결 방법은 다음과 같습니다.

- 클라이언트에서 **mount(1M)** 명령이 실패하고 **Shared server is not mounted**라는 메시지와 나타나는 경우, 서버 호스트를 지정하고 해당 파일 시스템을 메타 데이터 서버에 마운트하십시오.
- 파일 시스템과 **mcf(4)** 파일 사이에 일치하지 않는 요소가 있다는 메시지가 나타나면 **mount** 명령이 실패할 경우 다음을 확인하십시오.
 - **mcf(4)** 파일이 구문적으로 올바른지 확인합니다. 자세한 내용은 184페이지의 "mcf(4) 파일 확인 및 mcf(4) 파일 변경을 시스템으로 전파"를 참조하십시오.
 - **mcf(4)** 파일에 대한 최근의 변경 사항이 올바르게 지정되었는지 확인합니다. 자세한 내용은 184페이지의 "mcf(4) 파일 확인 및 mcf(4) 파일 변경을 시스템으로 전파"를 참조하십시오.

- mcf(4) 파일이 클라이언트의 어떠한 차이로 인해 조정된 장치 이름이나 제어기 번호에 대해 서버의 mcf(4) 파일과 일치하는지 확인합니다. samfsconfig(1M) 명령을 사용하여 이러한 문제 중 일부를 진단할 수 있습니다. samfsconfig(1M) 명령 사용에 대한 자세한 내용은 188페이지의 "samfsconfig(1M) 명령 사용"을 참조하십시오.
- mount(1M) 명령이 기타 다른 이유로 실패한 경우에는 다음 절에 설명된 절차에 따라 mount(1M) 명령을 올바르게 수행하기 위해 갖추어야 할 시스템 요소를 확인하십시오. 이러한 절차는 다음과 같습니다.
 - 185페이지의 "파일 시스템의 마운트 가능 여부 확인"
 - 186페이지의 "samfsinfo(1M) 및 samsharefs(1M) 명령 사용"
 - 188페이지의 "samfsconfig(1M) 명령 사용"

▼ 파일 시스템의 마운트 가능 여부 확인

이 절차에서 오류가 나타나지 않는 경우 186페이지의 "samfsinfo(1M) 및 samsharefs(1M) 명령 사용"을 수행하십시오. 파일 시스템이 작성되었고 공유 호스트 파일이 올바르게 초기화되어 있는지 확인하는 데 도움이 됩니다.

다음 절차에서는 mount(1M) 명령이 실패할 경우 확인해야 할 사항에 대해 설명합니다.

1. 마운트 지점 디렉토리가 있는지 확인합니다.

확인할 수 있는 방법은 다양합니다. 예를 들어 다음 형식으로 ls(1) 명령을 실행할 수 있습니다.

```
ls -ld mountpoint
```

mountpoint에 대해 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 지점의 이름을 지정합니다.

ls(1) 명령의 출력을 검사할 때 출력에는 액세스 모드 755가 있는 디렉토리가 나타나야 합니다. 즉, 해당 코드가 drwxr-xr-x로 표시되어야 합니다. 코드 예 A-1은 출력 예제를 표시합니다.

코드 예 A-1 액세스 모드 값

```
# ls -ld /sharefs1
drwxr-xr-x  2 root      sys          512 Mar 19 10:46 /sharefs1
```

액세스 모드가 이 레벨이 아닌 경우에는 다음과 같이 chmod(1) 명령을 입력하십시오.

```
# chmod 755 mountpoint
```

mountpoint에 대해 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 지점의 이름을 지정합니다.

2. /etc/vfstab 파일에 파일 시스템에 대한 항목이 있는지 확인합니다.

코드 예 A-2는 일명 sharefs1 공유 파일 시스템에 대한 항목을 표시합니다.

코드 예 A-2 /etc/vfstab 파일 예제

```
# File /etc/vfstab
# FS name  FS to fsck  Mnt pt FS type  fsck pass  Mt@boot  Mt params
sharefs1  -           /sharefs1 samfs  -         yes       shared,bg
```

/etc/vfstab 파일에서 공유 파일 시스템의 항목에 대한 Mount Parameters 필드에 shared 플래그가 있는지 확인합니다.

3. 마운트 지점 디렉토리가 NFS 사용에 대해 공유되어 있지 않은지 확인합니다.

마운트 지점이 공유되어 있는 경우 unshare(1M) 명령을 사용하여 공유를 해제하십시오. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# unshare mountpoint
```

mountpoint에 대해 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 지점의 이름을 지정합니다.

▼ samfsinfo(1M) 및 samsharefs(1M) 명령 사용

이 절차는 이러한 명령의 출력을 분석하는 방법을 표시합니다.

1. 서버에서 samfsinfo(1M) 명령을 입력합니다.

이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samfsinfo filesystem
```

filesystem에 대해 mcf(4) 파일에 지정된 대로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 이름을 지정합니다. 코드 예 A-3은 samfsinfo(1M) 명령 및 출력을 표시합니다.

코드 예 A-3 samfsinfo(1M) 명령 예제

```
titan-server# samfsinfo sharefs1
samfsinfo: filesystem sharefs1 is mounted.
name:      sharefs1      version:      2      shared
time:      Mon Apr 29 15:12:18 2002
count:     3
capacity:  10d84000      DAU:         64
space:     10180400
meta capacity: 009fe200      meta DAU:    16
meta space: 009f6c60
```

코드 예 A-3 samfsinfo(1M) 명령 예제 (계속)

ord	eq	capacity	space	device
1	11	086c0000	080c39b0	/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6
2	12	086c4000	080bca50	/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6
3	13	086c4000	080a9650	/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6
4	14	086c4000	08600000	/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6

코드 예 A-3의 출력 결과에서 아래 행에 `shared` 키워드가 있는 것을 볼 수 있습니다.

name:	sharefs1	version:	2	shared
-------	----------	----------	---	--------

파일 시스템 장치, 서수 및 장비 번호 목록이 아래 행 다음에 나타나 있습니다.

ord	eq	capacity	space	device
-----	----	----------	-------	--------

이러한 번호는 해당 파일 시스템의 `mcf(4)` 항목에 있는 장치와 일치해야 합니다.

2. 서버에서 `samsharefs(1M)` 명령을 입력합니다.

이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samsharefs -R filesystem
```

`filesystem`에 대해 `mcf(4)` 파일에 지정된 대로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 이름을 지정합니다. 코드 예 A-4는 `samsharefs(1M)` 명령 및 출력을 표시합니다.

코드 예 A-4 samsharefs(1M) 명령 예제

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
#
titan 173.26.2.129,titan.foo.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.foo.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

다음 정보는 `samfsinfo(1M)` 또는 `samsharefs(1M)` 명령의 진단 출력에 관련된 것입니다.

- 두 명령을 수행하여 진단 또는 오류 메시지가 나타나면 해당 문제를 해결하십시오. `samfsinfo(1M)` 명령의 수행 결과에 `shared` 키워드가 포함되어 있는지 확인하십시오.
- 이러한 명령은 대체 서버 호스트 및 파일 시스템에 대한 호스트의 `mcf(4)` 항목에 `nodev` 장치가 없는 클라이언트 호스트에서 실행할 수 있습니다.

`samfsinfo(1M)` 및 `samsharefs(1M)` 명령을 수행하여 불규칙성이 나타나지 않으면 188페이지의 "samfsconfig(1M) 명령 사용"을 수행하십시오.

▼ samfsconfig(1M) 명령 사용

파일 시스템에 대한 `mcf(4)` 파일에 `nodev` 장치 항목이 있는 클라이언트에서는 전체 파일 시스템에 액세스할 수 없고, 공유 호스트 파일에 직접 액세스할 수 없습니다. `samfsconfig(1M)` 명령을 사용하여 공유 파일 시스템의 데이터 파티션에 대한 액세스 가능 여부를 결정할 수 있습니다.

- `samfsconfig(1M)` 명령을 실행합니다.

이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samfsconfig list-of-devices
```

`list-of-devices`에 대해 `mcf(4)` 파일의 파일 시스템 항목에 있는 장치 목록을 지정하십시오. 공백을 사용하여 목록에 있는 여러 장치를 구분하십시오.

예제 1. 코드 예 A-5는 해당 `mcf` 파일에 `nodev` 항목이 없는 호스트인 `tethys` 호스트에 대한 `mcf(4)` 파일을 표시합니다. 그런 다음 실행된 `samfsconfig(1M)` 명령을 표시합니다.

코드 예 A-5 `nodev` 항목이 없는 `samfsconfig(1M)` 명령 예제

```
tethys# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
sharefs1          10  ma  sharefs1  on  shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6  11  mm  sharefs1  -
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6  12  mr  sharefs1  -
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6  13  mr  sharefs1  -
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6  14  mr  sharefs1  -

tethys# samfsconfig /dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6 /dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6
#
# Family Set 'sharefs1' Created Mon Apr 29 15:12:18 2002
#
sharefs1          10  ma  sharefs1  -  shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6  11  mm  sharefs1  -
```

코드 예 A-5 nodev 항목이 없는 samfsconfig(1M) 명령 예제 (계속)

/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6	12	mr	sharefs1	-
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6	13	mr	sharefs1	-
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6	14	mr	sharefs1	-

예제 2. 코드 예 A-6은 해당 mcf(4) 파일에 nodev 항목이 있는 호스트에서 사용되는 samfsconfig(1M) 명령을 표시합니다.

코드 예 A-6 nodev 항목이 있는 samfsconfig(1M) 명령 예제

```
dione# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
sharefs1          10    ma   sharefs1 on   shared
nodev             11    mm   sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3 12    mr   sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4 13    mr   sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5 14    mr   sharefs1 -

dione# samfsconfig /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4 /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5
#
# Family Set 'sharefs1' Created Mon Apr 29 15:12:18 2002
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3    12    mr   sharefs1 -
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4    13    mr   sharefs1 -
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5    14    mr   sharefs1 -
```

예제 1과 2에서, 파일 시스템에 속한 메타 데이터(mmm) 장치 이외에 파일 시스템의 모든 슬라이스가 출력 결과에 나열되는지 확인하십시오. 이것은 예제 2의 경우입니다.

멈춘 mount(1M) 명령 복구

mount(1M) 명령이 멈춘 경우 이 절의 절차를 따르십시오. 예를 들어 mount(1M) 명령이 연결 오류로 실패하거나 30초 이내에 자체적으로 해결할 수 없는 Server not responding 이라는 메시지가 나타나며 실패하는 경우 mount(1M) 명령이 멈추게 됩니다.

멈춘 mount(1M) 명령에 대한 가장 일반적인 조치를 먼저 설명합니다. 이 조치로 해결되지 않으면 그 다음 절차를 수행하십시오.

▼ 네트워크 연결 확인

netstat(1M) 명령은 sam-sharefsd 데몬의 네트워크 연결이 제대로 구성되었는지 확인합니다.

1. 메타 데이터 서버에서 슈퍼유저가 됩니다.
2. samu(1M) 명령을 입력하여 samu(1M) 운영자 유틸리티를 실행합니다.
예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samu
```

3. :P를 눌러 Active Services 화면에 액세스합니다.

코드 예 A-7은 P 화면을 표시합니다.

코드 예 A-7 메타 데이터 서버의 P 화면

```
Active Services                               samu  4.4 09:02:22 Sept 22 2005

Registered services for host 'titan':
    sharedfs.sharefs1
    1 service(s) registered.
```

출력을 검사합니다. 코드 예 A-7에서 sharedfs.파일시스템이름이 포함된 행을 찾으십시오. 이 예제의 해당 행에 sharedfs.sharefs1이 포함되어 있어야 합니다.

해당 행이 없는 경우, sam-fsd 및 sam-sharefsd 모두 시작되었는지 확인해야 합니다. 다음과 같은 작업을 수행하십시오.

- a. defaults.conf 파일을 추적하는 데몬을 활성화합니다.
추적 활성화 방법에 대한 정보는 defaults.conf(4)를 참조하거나 195페이지의 "sam-sharefsd 추적 로그 검사"의 2단계를 참조하십시오.
- b. 구성 파일 특히 /etc/opt/SUNWsamfs/mcf를 검사합니다.
- c. 구성 파일을 검사하고 데몬이 활성화되어 있는지 확인한 후 이 절차를 다시 시작합니다.

4. samsharefs(1M) 명령을 입력하여 호스트 파일을 검사합니다.

코드 예 A-8은 samsharefs(1M) 명령 및 올바른 출력을 표시합니다.

코드 예 A-8 samsharefs(1M) -R 명령

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
#
titan 173.26.2.129,titan.foo.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.foo.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

시스템 출력에서 다음을 확인하십시오.

- 출력의 1 열에 호스트 이름이 있고 서버로 지정되어 있는지 확인합니다.
- 2 열에 호스트 IP 주소가 있는지. 다중 IP 주소가 있는 경우, 모두 유효해야 합니다.

5. 서버에서 netstat(1M) 명령을 입력합니다.

코드 예 A-9는 서버 titan에서 입력한 netstat(1M) 명령을 표시합니다.

코드 예 A-9 서버에서의 netstat(1M) 명령

```
titan-server# netstat -a | grep sam-qfs
*.sam-qfs *.*          0      0 24576  0 LISTEN
*.sam-qfs *.*          0      0 24576  0 LISTEN
titan.32834 titan.sam-qfs 32768  0 32768  0 ESTABLISHED
titan.sam-qfs titan.32891 32768  0 32768  0 ESTABLISHED
titan.sam-qfs tethys.32884 24820  0 24820  0 ESTABLISHED
titan.sam-qfs dione.35299 24820  0 24820  0 ESTABLISHED
*.sam-qfs *.*          0      0 24576  0 LISTEN
```

서버에서 netstat(1M) 명령의 출력에 다음이 포함되어 있는지 확인합니다.

- LISTEN 항목 세 개
- 호스트에 대한 ESTABLISHED 항목 두 개
- 구성되어 sam-fsd 데몬을 실행중인 각 클라이언트에 대한 ESTABLISHED 항목 하나. 이 예제는 tethys 및 dione에 대한 ESTABLISHED 항목을 표시합니다. 마운트 여부에 상관 없이 구성되고 실행되고 있는 각 클라이언트에 대해 ESTABLISHED 항목이 하나 있어야 합니다.

6. 클라이언트에서 netstat(1M) 명령을 입력합니다.

코드 예 A-10은 클라이언트 dione에서 입력한 netstat(1M) 명령을 표시합니다.

코드 예 A-10 클라이언트에서의 netstat(1M) 명령

```
dione-client# netstat -a | grep sam-qfs
*.sam-qfs      *.*                0      0 24576      0 LISTEN
*.sam-qfs      *.*                0      0 24576      0 LISTEN
dione.32831    titan.sam-qfs     24820   0 24820      0 ESTABLISHED
*.sam-qfs      *.*                0      0 24576      0 LISTEN
```

7. 해당 출력에 다음이 포함되어 있는지 확인하십시오.

- LISTEN 항목 세 개. 모든 항목은 sam-fsd 데몬용입니다.
- ESTABLISHED 항목 하나.

이러한 행이 나타나면 네트워크 연결이 설정됩니다.

ESTABLISHED 연결이 보고되지 않으면 다음 중 하나 이상의 절차를 수행하십시오.

- 192페이지의 "클라이언트가 서버에 연결할 수 있는지 확인"
- 194페이지의 "서버가 클라이언트에 연결할 수 있는지 확인"
- 195페이지의 "sam-sharefsd 추적 로그 검사"

▼ 클라이언트가 서버에 연결할 수 있는지 확인

190페이지의 "네트워크 연결 확인"에 설명된 절차를 사용해도 ESTABLISHED 연결이 나타나지 않으면 아래 단계를 수행하십시오.

1. samsharefs(1M) 명령을 사용하여 서버의 호스트 파일을 확인합니다.

samsharefs(1M) 명령은 대체 서버 호스트 및 파일 시스템에 대한 호스트의 mcf(4) 항목에 nodev 장치가 없는 클라이언트 호스트에서 실행할 수 있습니다. 이 단계의 경우 이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
samsharefs -R filesystem
```

filesystem에 대해 mcf(4) 파일에 지정된 대로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 이름을 지정합니다. 코드 예 A-11은 samsharefs(1M) -R 명령을 표시합니다.

코드 예 A-11 samsharefs(1M) -R 명령

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
```

코드 예 A-11 samsharefs(1M) -R 명령 (계속)

```
#
titan 173.26.2.129,titan.xyzco.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.xyzco.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

- 이 출력 결과를 저장합니다.
이 절차의 단계가 실패할 경우, 다음 절차를 수행할 때 이 출력 결과가 필요합니다.
- 출력 결과가 예상과 일치하는지 확인합니다.
명령이 실패할 경우 파일 시스템이 만들어졌는지 확인하십시오. 이런 경우, 다음 중 하나가 발생할 수 있습니다.
 - mcf(4) 파일이 올바르게 작성되지 않았습니다. samfsconfig(1M) 명령을 사용하여 mcf 파일이 올바른지 확인하십시오.
 - 파일 시스템이 만들어지지 않았습니다.
 - 초기 호스트 구성 파일이 만들어지지 않았습니다. 구성 프로세스에 기존의 mcf(4) 파일 편집, mcf(4) 파일 변경 사항을 시스템의 나머지에 전파 및 호스트 파일 구성이 포함됩니다.
- 첫 번째 열에서 서버 이름이 들어 있는 행을 찾습니다.
- 클라이언트에서 samsharefs(1M) 출력 결과의 두 번째 열의 각 항목에 대해 ping(1M) 명령을 사용하여 서버에 연결할 수 있는지 확인합니다.
이 명령을 다음 형식으로 사용합니다.

```
ping servername
```

servername에 samsharefs(1M) 명령 출력 결과의 두 번째 열에 나타난 서버의 이름을 지정합니다.

코드 예 A-12는 ping(1M)의 출력을 표시합니다.

코드 예 A-12 samsharefs(1M) 출력에 이름이 나타난 시스템에 대해 ping(1M) 사용

```
dione-client# ping 173.26.2.129
ICMP Host Unreachable from gateway dione (131.116.7.218)
for icmp from dione (131.116.7.218) to 173.26.2.129
dione-client# ping titan.xyzco.com
titan.foo.com is alive
```

6. ping(1M) 명령이 연결할 수 없는 호스트를 표시한 경우 클라이언트의 `hosts.filesystem.local` 파일을 조사합니다.

`samsharefs(1M)` 출력의 두 번째 열에 두 개 이상의 항목이 있고 일부 항목에 연결할 수 없는 경우, 공유 파일 시스템이 사용할 항목에 대해 연결 가능한 항목만 나타나는지 확인합니다. 또한 필수 항목이 해당 호스트의

`/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.filesystem.local` 파일 항목에 나타나는지 확인합니다. 연결할 수 없는 호스트는 여기에 입력되지 않아야 합니다.

`sam-sharefsd` 데몬이 연결할 수 없는 서버 인터페이스에 연결을 시도할 경우 설치, 재부팅 또는 파일 시스템 호스트 재구성 이후 서버에 연결하는 데 상당한 지연 시간이 발생할 수 있습니다. 사실 이것은 메타 데이터 서버 장애 조치 작업에 영향을 줍니다.

코드 예 A-13은 `hosts.sharefs1.local` 파일을 표시합니다.

코드 예 A-13 `hosts.filesystem.local` 파일 검사

```
dione-client# cat /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
titan          titan.xyzco.com          # no route to 173.26.2.129
tethys         tethys.xyzco.com        # no route to 173.26.2.130
```

7. ping(1M) 명령 결과 연결할 수 없는 서버 인터페이스가 없음을 안 경우 올바른 서버 인터페이스를 활성화합니다.

일반 조작의 경우 서버 네트워크 인터페이스를 구성 또는 초기화하거나, `samsharefs(1M)` 명령을 사용하여 `hosts` 파일의 인터페이스 이름을 실제 이름과 일치하도록 업데이트하십시오.

▼ 서버가 클라이언트에 연결할 수 있는지 확인

190페이지의 "네트워크 연결 확인"에 설명된 절차를 사용해도 ESTABLISHED 연결이 나타나지 않으면 아래 단계를 수행하십시오.

1. `samsharefs(1M)` 명령의 수행 결과를 사용합니다.
192페이지의 "클라이언트가 서버에 연결할 수 있는지 확인"에서 생성된 출력을 사용하거나 해당 절차의 첫 번째 단계를 수행하여 다시 생성할 수 있습니다.
2. 첫 번째 열에서 클라이언트의 이름이 들어 있는 행을 찾습니다.
3. 클라이언트에서 `hostname(1M)` 명령을 실행하고 결과가 `samsharefs(1M)` 출력의 첫 번째 열에 있는 이름과 일치하는지 확인합니다.

코드 예 A-14는 `hostname(1M)` 명령 및 해당 출력을 표시합니다.

코드 예 A-14 `hostname(1M)` 출력 결과

```
dione-client# hostname
dione
```

4. `hostname(1M)` 명령 출력이 `samsharefs(1M)` 출력의 두 번째 열에 있는 이름과 일치한 경우 서버에서 `ping(1M)` 명령을 사용하여 클라이언트에 연결할 수 있는지 확인합니다.

코드 예 A-15는 `ping(1M)` 명령 및 해당 출력을 표시합니다.

코드 예 A-15 `ping(1M)` 출력 결과

```
titan-server# ping dione.xyzco.com
dione.xyzco.com is alive
```

코드 예 A-13의 2열에 있는 모든 항목이 연결 가능할 필요는 없지만, 모든 대체 가능한 서버가 연결을 수용하도록 하려면 모든 인터페이스는 해당 열에 있어야 합니다. 해당 서버는 공유 호스트 파일에 선언되지 않은 인터페이스로부터의 연결을 거부합니다.

5. `ping(1M)` 명령 결과 연결할 수 없는 클라이언트 인터페이스가 없음을 안 경우 올바른 클라이언트 인터페이스를 활성화합니다.

일반 조작의 경우 클라이언트 네트워크 인터페이스를 구성 또는 초기화하거나, `samsharefs(1M)` 명령을 사용하여 `hosts` 파일의 인터페이스 이름을 실제 이름과 일치하도록 업데이트하십시오.

▼ sam-sharefsd 추적 로그 검사

추적 로그 파일은 작업 중 `sam-sharefsd(1M)` 때문에 의해 생성된 정보를 보관합니다. 추적 로그 파일에는 호스트 파일 변경 사항 및 메타 데이터 서버 변경 사항과 같은 다른 작업 외에도 연결 시도/수신/거부/거절 등에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

로그 파일의 추적 문제에는 로그 파일을 사용하여 다른 호스트에서 작업 순서를 일치시키는 것이 포함됩니다. 호스트의 시계가 동기화된 경우, 로그 파일 해석은 매우 단순화됩니다. 설치 단계 중 하나를 사용하여 네트워크 시간 데몬 `xntpd(1M)`을 활성화할 수 있습니다. 이것은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 작업 중 메타 데이터 서버 및 모든 클라이언트 호스트의 시계를 동기화합니다.

추적 로그는 초기 구성 설정 시 특히 유용합니다. 클라이언트 로그는 발신 연결 시도를 표시합니다. 서버 로그 파일의 해당 메시지는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 네트워크 및 구성 문제를 진단하는 데 가장 유용한 도구 중 일부입니다. 로그 파일에는 대부분의 일반 문제를 해결하기 위한 진단 정보가 포함되어 있습니다.

다음 절차를 수행하면 `mount(1M)` 문제를 해결할 수 있습니다.

- 190페이지의 "네트워크 연결 확인"
- 192페이지의 "클라이언트가 서버에 연결할 수 있는지 확인"
- 194페이지의 "서버가 클라이언트에 연결할 수 있는지 확인"

위의 절차 중 어느 것으로도 문제가 해결되지 않으면 이 절에 있는 단계를 수행하십시오. 서버 및 클라이언트 호스트 모두에서 이 단계를 수행할 수 있습니다.

1. /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd 파일이 있는지 확인합니다.

이 파일이 없거나 최근의 수정 사항이 반영되지 않은 것으로 나타나면 다음 단계를 진행하십시오.

해당 파일이 있는 경우 tail(1) 또는 다른 명령을 사용하여 파일의 마지막 몇 행을 검사하십시오. 상태가 의심스러운 경우, 이 절의 나머지 절차 중 하나 이상을 사용하여 문제를 조사합니다.

2. 1단계에서 /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd 파일이 존재하지 않음을 알거나 파일이 최근 수정사항을 표시하지 않는 경우
/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf 파일을 편집하고 행을 추가하여 sam-sharefsd 추적을 활성화합니다.

- a. defaults.conf 파일이 아직 /etc/opt/SUNWsamfs에 상주하지 않는 경우, /opt/SUNWsamfs/examples/defaults.conf에서 /etc/opt/SUNWsamfs로 예제 defaults.conf 파일을 복사하십시오.

```
# cd /etc/opt/SUNWsamfs
# cp /opt/SUNWsamfs/examples/defaults.conf .
```

- b. vi(1) 또는 다른 편집기를 사용하여 /etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf 파일을 편집하고 추적을 활성화하기 위한 행을 추가합니다.

코드 예 A-16은 defaults.conf 파일에 추가하는 행을 표시합니다.

코드 예 A-16 defaults.conf에서 추적을 활성화하는 행

```
trace
sam-sharefsd = on
sam-sharefsd.options = all
endtrace
```

- c. samd(1M) config 명령을 실행하여 sam-fsd(1M) 데몬을 재구성하고 새 defaults.conf(4) 파일을 인식하도록 합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
# samd config
```

- d. sam-fsd(1M) 명령을 실행하여 구성 파일을 검사합니다.

코드 예 A-17은 sam-fsd(1M) 명령 출력 결과를 표시합니다.

코드 예 A-17 sam-fsd(1M) 명령 출력

```
# sam-fsd
Trace file controls:
sam-archiverd off
sam-catserverd off
```

코드 예 A-17 sam-fsd(1M) 명령 출력 (계속)

```
sam-fsd      off
sam-rftd     off
sam-recycler off
sam-sharefsd /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
             cust err fatal misc proc date
             size    0    age  0
sam-stagerd  off

Would stop sam-archiverd()
Would stop sam-rftd()
Would stop sam-stagealld()
Would stop sam-stagerd()
Would stop sam-initd()
```

- e. /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd의 로그 파일을 검사하여 오류를 확인합니다.

```
# more /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
```

3. 추적 파일의 마지막 10여 개의 행을 확인하여 진단 정보를 알아냅니다.

코드 예 A-18은 일반적인 sam-sharefsd 클라이언트 로그 파일을 표시합니다. 이 예제에서 해당 서버는 titan이고 클라이언트는 dione입니다. 이 파일에는 패키지 설치 후 발생한 정상적인 로그 항목이 포함되며 마운트된 파일 시스템에서 정상적으로 작동하는 데몬으로 끝납니다.

코드 예 A-18 클라이언트 추적 파일

```
dione# tail -18 /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13835:1]: FS shsam2: Shared file system daemon
started - config only
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13835:1]: FS shsam2: Host dione
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13835:1]: FS shsam2: Filesystem isn't mounted
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Shared file system daemon
started
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Host dione
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Filesystem isn't mounted
2004-03-23 16:13:11 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Kill sam-sharefsd pid 13835
2004-03-23 16:13:12 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Killed sam-sharefsd pid
13835
2004-03-23 16:13:12 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Host dione; server = titan
2004-03-23 16:13:12 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Wakened from AWAIT_WAKEUP
2004-03-23 16:13:14 shf-shsam2[13837:5]: FS shsam2: Set Client (Server titan/3).
2004-03-23 16:13:14 shf-shsam2[13837:5]: FS shsam2: SetClientSocket dione
(flags=0)
```

코드 예 A-18 클라이언트 추적 파일 (계속)

```
2004-03-23 16:13:14 shf-shsam2[13837:5]: FS shsam2: rdsock dione/0 (buf=6c000).
2004-03-23 16:13:15 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Signal 1 received: Hangup
2004-03-23 16:13:15 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Wakened from AWAIT_WAKEUP
2004-03-23 16:13:15 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: mount; flags=18889
2004-03-23 16:18:55 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Signal 1 received: Hangup
2004-03-23 16:18:55 shf-shsam2[13837:1]: FS shsam2: Wakened from AWAIT_WAKEUP
```

Linux 클라이언트 문제 해결

Linux 클라이언트와 Solaris 클라이언트는 서로 다른 절차를 사용하여 시스템 정보를 찾고 Sun StorEdge QFS 문제를 진단합니다.

Linux 커널의 시스템 정보가 들어있는 파일은 /proc 파일 시스템에 있습니다. 예를 들어 /proc/cpuinfo 파일에는 하드웨어 정보가 들어있습니다. 표 A-2는 유용한 문제 해결 정보가 들어있는 파일에 대해 설명합니다.

표 A-2 /proc 파일

파일 이름	제공되는 정보
version	실행 중인 커널 버전
cpuinfo	하드웨어 정보
uptime	부팅 이후의 시간(초) 및 프로세스가 사용한 총 시간
modules	로딩된 모듈에 관한 정보
cmdline	부팅 시에 커널에 전달되는 명령행 매개변수
filesystems	기존 파일 시스템 구현
scsi/scsi	접속된 SCSI 장치
fs/samfs/<QFS file system>/fsid	NFS에 대한 공유 옵션에 반드시 포함되어야 하는 파일 시스템 ID

Linux 커널 로그 메시지는 /var/log/messages 파일로 이동합니다.

문제 해결 도구

Linux 커널에는 많은 변형이 있기 때문에 문제 해결이 매우 힘들 수 있습니다. 디버깅에 도움을 줄 수 있는 몇 개의 도구를 사용할 수 있습니다.

- lkcd 및 kgdb 같은 프로젝트는 커널 붕괴 덤프 정보를 제공할 수 있습니다.
- kdb, kgdb 및 icebox 같은 프로젝트는 커널 디버거입니다.

주 - 이들 프로젝트는 Red Hat Linux 또는 SuSE에서 기본적으로 제공되지 않습니다. 적합한 RPM 또는 SRPM을 확보해야 하며 해당 프로젝트를 사용하기 위해 커널을 재구성해야 할 수 있습니다.

- strace 명령은 시스템 호출과 신호를 추적합니다. Solaris truss 명령과 비슷합니다.
- Sun StorEdge QFS samtrace 명령은 추적 버퍼를 덤프합니다.
- Sun StorEdge QFS samexplorer 명령은 Sun StorEdge QFS 진단 보고 스크립트를 생성합니다.

주 - 추적 파일은 Solaris 클라이언트에서와 같이 Linux 클라이언트의 /var/opt/SUNWsamfs/trace 디렉토리에 위치합니다.

자주 묻는 질문(FAQ)

다음은 Solaris 플랫폼에서 Sun StorEdge QFS에 익숙한 사용자가 자주 묻는 Linux 클라이언트에 관한 몇 가지 질문입니다.

- Q:** Linux 설치 스크립트가 음수의 점수를 얻어서 소프트웨어를 설치할 수 없다고 보고합니다. 그래도 소프트웨어를 설치할 수 있는 방법이 없습니까?
- A:** -force-custom 및 -force-build 설치 옵션을 시도할 수 있습니다. 그러나 모듈을 설치할 때 시스템 패닉을 유발할 수 있습니다. 이것은 특히 스피록 디버깅 같은 일부 커널 해킹 옵션이 활성화되어 커널이 빌드되는 경우 위험합니다.
- Q:** Linux에서 vmstat, iostat, top 및 truss 같은 명령을 사용할 수 있습니까?
- A:** vmstat, top 및 iostat 명령은 많은 Linux 설치에서 발견됩니다. 해당 명령이 설치되지 않은 경우 sysstat 및 procps RPM을 사용하여 추가할 수 있습니다. truss의 Linux용 명령은 ltrace 및 strace입니다.
- Q:** Sun StorEdge Traffic Manager를 Sun StorEdge QFS Linux 클라이언트와 함께 사용할 수 있습니까?
- A:** 예. 먼저 Sun StorEdge Traffic Manager 설명서에서 설명하는 대로 다중 경로지정 지원을 갖는 사용자 정의 커널을 빌드하십시오. 그런 다음 Linux 클라이언트 소프트웨어를 설치하십시오.
- Q:** Sun StorEdge QFS Linux 클라이언트에서 EFI(Extensible Firmware Interface) 레이블을 사용할 수 있습니까?

- A:** 대부분의 Linux 커널은 GPT(GUID Partition Table) 파티션과 함께 EFI 레이블에 대한 지원을 갖고 빌드되지 않습니다. 따라서 EFI 레이블을 사용하려면 CONFIG_EFI_PARTITION 옵션 세트로 커널을 다시 빌드해야 합니다. 사용자 정의 커널 빌드에 대한 자세한 정보는 분배 문서를 참조하십시오.
- Q:** Sun StorEdge Linux 클라이언트 소프트웨어와 함께 논리 볼륨 관리(LVM), EVMS(Enterprise Volume Management System) 또는 Device Mapper 같은 다른 Linux 볼륨 관리자를 사용할 수 있습니까?
- A:** 아니요. EVMS와 함께 파일 시스템을 사용하려면 해당 파일 시스템에 대한 FSIM(File System Interface Module)을 가져야 합니다. Sun StorEdge QFS 제품에 대한 FSIM이 존재하지 않습니다. LVM을 사용하려면 fdisk가 표시하는 파티션 유형이 LVM(8e)이어야 합니다. Sun StorEdge QFS가 사용하는 파티션은 SunOS여야 합니다.
- Q:** 2TB보다 큰 파일 시스템을 사용할 수 있습니까?
- A:** 예, 그러나 df 같이 파일 시스템 정보를 제공하는 일부 유틸리티는 Linux에서 실행할 때 잘못된 정보를 반환할 수 있습니다. 또한 NFS 또는 Samba와 파일 시스템을 공유할 때 문제점이 있을 수 있습니다.
- Q:** Linux 클라이언트에서 지원되는 마운트 옵션과 Solaris 클라이언트에서 지원되는 마운트 옵션 사이에 차이가 있습니까?
- A:** Linux 클라이언트에서 지원되지 않는 많은 samfs 마운트 옵션이 있습니다. 주의해야 할 두 가지는 nosuid와 forcedirectio입니다. Linux 클라이언트에서 지원되는 마운트 옵션의 전체 목록에 대해서는 Linux 클라이언트 소프트웨어 CD의 README 파일을 참조하십시오.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 마운트 옵션

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 몇 가지 마운트 옵션으로 마운트할 수 있습니다. 이 부록에서는 여러 마운트 옵션 역할에 따른 해당 옵션을 설명합니다.

`mount(1M)` 명령을 사용하고 `/etc/vfstab` 파일에 입력하거나 `samfs.cmd(4)` 파일에 입력하여 대부분의 마운트 옵션을 지정할 수 있습니다. 예를 들어 다음 `/etc/vfstab` 파일에는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 `mount(1M)` 옵션이 포함되어 있습니다.

```
sharefs1 - /sfs samfs - no shared,mh_write
```

`samu(1M)` 운영자 유틸리티를 사용하여 일부 마운트 옵션을 동적으로 변경할 수 있습니다. 이러한 옵션에 대한 자세한 내용은 207페이지의 "samu(1M) 운영자 유틸리티 사용"을 참조하십시오.

다음 절에서는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 사용할 수 있는 마운트 옵션에 대해 요약 설명합니다. 이러한 옵션에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지 또는 각 옵션 설명에서 언급한 상호 참조를 참조하십시오.

- 202페이지의 "백그라운드에서 마운트: `bg` 옵션"
- 202페이지의 "파일 시스템 마운트 재시도: `retry` 옵션"
- 202페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 선언: `shared` 옵션"
- 202페이지의 "할당 크기 조정: `minallopsz=n` 및 `maxallopsz=n` 옵션"
- 203페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 임대 사용: `rdlease=n`, `wrlease=n` 및 `aplease=n` 옵션"
- 204페이지의 "다중 호스트 읽기 및 쓰기 활성화: `mh_write` 옵션"
- 205페이지의 "동시 스레드의 수 설정: `nstreams=n` 옵션"
- 205페이지의 "캐시된 속성 유지: `meta_timeo=n` 옵션"
- 206페이지의 "스트라이프 할당 지정: `stripe` 옵션"

- 206페이지의 "메타 데이터가 기록되는 빈도 지정: sync_meta=n 옵션"
- 206페이지의 "WORM 기능 활성화: worm_capable 및 def_retention 옵션"

백그라운드에서 마운트: bg 옵션

bg 마운트 옵션은 첫 마운트 작업이 실패할 경우, 그 다음부터의 마운트 시도는 백그라운드에서 수행되도록 지정합니다. 기본적으로 bg는 유효하지 않으며, 마운트 시도는 포어그라운드에서 계속 진행됩니다.

주 – Sun Cluster 노드에 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템을 마운트하는 경우 이 옵션을 사용하지 마십시오.

파일 시스템 마운트 재시도: retry 옵션

retry 마운트 옵션은 시스템이 파일 시스템 마운트를 시도할 횟수를 지정합니다. 기본값은 10000입니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 선언: shared 옵션

shared 마운트 옵션은 파일 시스템이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 되도록 선언합니다. 파일 시스템이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템으로 마운트되도록 하려면 이 옵션을 /etc/vfstab 파일에 지정해야 합니다. samfs.cmd(4) 파일 또는 mount(1M) 명령에 이 옵션을 사용할 경우 오류가 발생하지는 않지만, 파일 시스템이 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템으로 마운트되지 않습니다.

할당 크기 조정: minallocsz=n 및 maxallocsz=n 옵션

mount(1M) 명령에 대한 -o minallocsz=n 및 -o maxallocsz=n 옵션은 스페이스의 크기를 KB 단위로 지정합니다. 이것은 최소 블록 할당 크기입니다. 파일이 증가하는 경우, 메타 데이터 서버는 추가 임대가 허용될 때 블록을 할당합니다. -o minallocsz=n 옵션을 사용하여 이 할당의 초기 크기를 지정할 수 있습니다. 메타 데이터 서버는 응용 프로그램의 액세스 패턴에 따라 최대 -o maxallocsz=n 옵션 설정값까지(초과할 수 없음) 블록 할당의 크기를 늘릴 수 있습니다.

/etc/vfstab 파일 또는 samfs.cmd 파일의 mount(1M) 명령줄에서 이 mount(1M) 옵션들을 지정할 수 있습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 임대 사용 : rdlease=*n*, wrlease=*n* 및 aplease=*n* 옵션

*lease*는 임대가 유효한 동안 파일에 대해 작업을 수행할 수 있는 공유 호스트 권한을 부여합니다. 메타 데이터 서버는 자신을 포함한 각 공유 호스트에 대한 임대를 수행합니다. 파일 작업을 계속 수행할 수 있도록 필요에 따라 임대를 갱신할 수 있습니다. 가능한 파일 작업은 다음과 같습니다.

- 읽기 임대는 기존 파일 데이터를 읽을 수 있도록 합니다.
- 쓰기 임대는 기존 파일 데이터를 덮어쓸 수 있도록 합니다.
- 추가 임대는 파일의 크기를 확장하고 새로 할당된 블록을 쓸 수 있도록 합니다.

공유 호스트는 필요한 만큼 임대를 계속해서 업데이트할 수 있습니다. 임대는 최종 사용자에게 투명합니다. 표 B-1은 각 임대 유형의 기간을 지정할 수 있는 마운트 옵션을 표시합니다.

표 B-1 임대 관련 mount(1M) 옵션

옵션	작업
-o rdlease= <i>n</i>	이 옵션은 읽기 임대에 대한 최대 시간을 초 단위로 지정합니다.
-o wrlease= <i>n</i>	이 옵션은 쓰기 임대에 대한 최대 시간을 초 단위로 지정합니다.
-o aplease= <i>n</i>	이 옵션은 추가 임대에 대한 최대 시간을 초 단위로 지정합니다.

모든 세 가지 임대를 사용하면 $15 \leq n \leq 600$ 에 해당하는 *n*을 지정할 수 있습니다. 각 임대에 대한 기본 시간은 30초입니다. 임대가 유효한 동안에는 파일을 자를 수 없습니다. 이러한 임대 설정에 대한 자세한 내용은 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

메타 데이터 서버가 다운되어 메타 데이터 서버를 변경하는 경우, 대체 메타 데이터 서버가 제어할 수 있으려면 모든 임대가 만료되어야 하므로 임대 시간을 변경 조치 시간에 추가해야 합니다.

짧은 임대 시간을 설정하면 임대가 만료된 후 갱신되어야 하므로 클라이언트 호스트와 메타 데이터 서버 사이에 더 많은 트래픽이 발생할 수 있습니다. Sun Cluster 환경에서의 임대 시간에 대해서는 Sun StorEdge QFS 설치 및 업그레이드 안내서를 참조하십시오.

다중 호스트 읽기 및 쓰기 활성화: mh_write 옵션

기본적으로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서는 여러 호스트가 동시에 동일한 파일을 읽을 수 있으며, 이러한 파일에 쓰고 있는 호스트가 없다면 I/O는 모든 호스트에서 페이지될 수 있습니다. 한 번에 오직 하나의 호스트만 파일에 추가하거나 쓸 수 있습니다.

mh_write 옵션은 여러 호스트에서의 동일한 파일에 대한 쓰기 액세스를 제어합니다. mh_write가 메타 데이터 서버 호스트에 마운트 옵션으로 지정되면 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 여러 호스트에서 동시에 동일한 파일에 대해 읽기와 쓰기를 수행할 수 있습니다. 메타 데이터 서버 호스트에 mh_write가 지정되지 않으면 오직 하나의 호스트만 한 시점에서 파일에 쓸 수 있습니다.

기본적으로 mh_write는 비활성화되고, 오직 하나의 호스트만 한 시점에서 파일에 대한 쓰기 액세스 권한을 갖습니다. 이러한 쓰기 권한 보유 기간은 wrlease 마운트 옵션 기간으로 결정됩니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템이 mh_write 옵션이 활성화되어 있는 메타 데이터 서버에 마운트되면 여러 호스트에서 동일한 파일에 대한 동시 읽기 및 쓰기가 발생할 수 있습니다.

표 B-2는 메타 데이터 서버에서 mh_write 옵션의 활성화 여부에 따라 여러 호스트에서의 파일 액세스가 어떻게 영향을 받는지 설명한 것입니다.

표 B-2 mh_write 옵션에 따른 파일 액세스

메타 데이터 서버에서 mh_write가 활성화되지 않은 경우	메타 데이터 서버에서 mh_write가 활성화된 경우
여러 호스트에서 읽기가 허용됩니다. 페이지된 I/O를 사용할 수 있습니다.	여러 호스트에서 읽기가 허용됩니다. 페이지된 I/O를 사용할 수 있습니다.
오직 하나의 호스트만 쓰기가 허용됩니다. 페이지된 I/O를 사용할 수 있습니다. 다른 모든 호스트는 대기합니다.	여러 호스트에서 읽기 및/또는 쓰기가 허용됩니다. 쓰기 작업 중인 호스트가 있는 경우 모든 I/O는 직접 이루어집니다.
오직 하나의 추가 호스트만 존재합니다. 다른 모든 호스트는 대기합니다.	오직 하나의 호스트만 추가할 수 있습니다. 다른 모든 호스트는 읽기 및/또는 쓰기가 가능합니다. 쓰기 작업 중인 호스트가 있는 경우 모든 I/O는 직접 이루어집니다.

mh_write 옵션은 잠금 작업을 변경하지 않습니다. 파일 잠금은 mh_write를 사용하든 안 하든 동일하게 작동합니다. mh_write 옵션의 효과는 다음과 같습니다.

- mh_write를 사용 중일 때 모든 호스트가 동시에 동일한 파일을 읽고 쓸 수 있습니다.
- mh_write를 사용하지 않을 경우 하나의 호스트만 주어진 시간 간격 중에 주어진 파일에 쓸 수 있으며 해당 시간 간격 중에 파일로부터 읽을 수 있는 호스트는 없습니다.

Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 호스트 간에 일관성을 유지합니다. 호스트가 처음 읽기 또는 쓰기 시스템 호출을 실행할 때 약간의 시간 동안 파일을 읽거나 쓰는 것을 허용하는 임대가 됩니다. 해당 임대가 있으면 `mh_write` 없이 다른 호스트가 파일을 액세스하지 못합니다. 특히 임대는 얻을 수 있는 시스템 호출 기간 보다 길게 지속될 수 있습니다.

`mh_write`를 사용하지 않을 때 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 데이터 읽기 및 쓰기에 POSIX에 가까운 작업을 제공합니다. 그러나 메타 데이터의 경우 액세스 시간 변경은 다른 호스트에 직접 나타나지 않을 수도 있습니다. 파일에 대한 변경 사항은 쓰기 임대의 마지막에서 디스크에 더해지며 읽기 임대를 한 경우 시스템은 새로 기록된 데이터를 볼 수 있도록 모든 스테일 캐시 페이지를 무효화합니다.

`mh_write`를 사용중일 때 작업은 덜 일관적일 수도 있습니다. 동시 읽기 및 쓰기가 있는 경우 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 파일에 액세스하는 모든 호스트들을 직접 I/O 모드로 전환합니다. 이것은 페이지가 정렬된 I/O가 다른 호스트에 즉시 보여져야 함을 의미합니다. 그러나 이것을 막는 정상적인 임대 체계를 사용할 수 없기 때문에 페이지가 정렬되지 않은 I/O는 볼 수 있거나 파일에 기록되는 스테일 데이터가 될 수 있습니다.

다중 호스트가 동일한 파일에 동시에 써야 하고 응용 프로그램이 페이지가 정렬된 I/O를 수행할 때에만 `mh_write` 옵션을 지정해야 합니다. 다른 경우, 호스트 간의 통합을 위해 `flock()(mh_write와 작동)`를 사용하는 것은 일관성을 보장하지 않기 때문에 데이터가 일관되지 않을 위험이 있습니다.

`mh_write`에 대한 자세한 내용은 `mount_samfs(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

동시 스레드의 수 설정: `nstreams=n` 옵션

`nstreams=n` 마운트 옵션은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 동시 스레드의 수를 설정합니다. 기본값은 `nstreams=256`입니다. 즉, 이러한 기본 설정에서는 최대 256개의 작업만 동시에 처리할 수 있고 257번째 작업은 하나의 작업이 완료된 후부터 시작됩니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 작업을 기본으로 `nstreams=n` 마운트 옵션을 조정할 수 있습니다. `n`에 대해 $76 \leq n \leq 1024$ 사이의 값을 지정할 수 있습니다.

캐시된 속성 유지: `meta_timeo=n` 옵션

`meta_timeo=n` 마운트 옵션은 메타 데이터 정보에 대한 확인 시점 사이에 시스템이 대기하는 시간을 결정합니다. 기본적으로 시스템은 15초마다 메타 데이터 정보를 새로 고칩니다. 예를 들어 여러 개의 파일이 새로 생성된 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 입력한 `ls(1)` 명령은 15초가 경과하기 전에는 모든 파일에 대한 정보를 반환하지 못할 수도 있습니다. `n`에 대해 $0 \leq n \leq 60$ 사이의 값을 지정하십시오.

스트라이프 할당 지정: stripe 옵션

기본적으로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 데이터 파일은 라운드 로빈 파일 할당 방식을 사용하여 할당됩니다. 파일 데이터가 디스크에 걸쳐 스트라이프되도록 지정하려면 메타 데이터 호스트 및 모든 대체 가능한 메타 데이터 호스트에서 stripe 마운트 옵션을 지정합니다. 기본적으로 공유되지 않은 파일 시스템은 스트라이프 방식을 사용하여 파일 데이터를 할당합니다.

라운드 로빈 할당에서 파일은 라운드 로빈 방식으로 각 슬라이스 또는 스트라이프 그룹에 만들어집니다. 이 방식은 한 파일에 대해 슬라이스 또는 스트라이프 그룹 속도의 최대 성능을 보장합니다. 파일 할당 방식에 대한 자세한 내용은 6페이지의 "디자인의 기본"을 참조하십시오.

메타 데이터가 기록되는 빈도 지정: sync_meta=*n* 옵션

sync_meta=*n* 옵션을 sync_meta=1 또는 sync_meta=0으로 설정할 수 있습니다.

기본값인 sync_meta=1의 경우, Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 메타 데이터가 변경될 때마다 디스크에 파일 메타 데이터를 씁니다. 이렇게 되면 데이터 성능은 낮아지지만 데이터의 일관성이 보장됩니다. 이것은 메타 데이터 서버를 변경하려는 경우에 적용되어야 하는 설정입니다.

sync_meta=0으로 설정하는 경우, Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템은 메타 데이터를 디스크에 쓰기 전에 버퍼에 씁니다. 이렇게 지연되는 쓰기는 더 높은 성능을 제공하지만 갑작스런 시스템 중단이 발생한 후에는 데이터 일관성이 떨어집니다.

WORM 기능 활성화: worm_capable 및 def_retention 옵션

선택 사양인 WORM 패키지를 구입한 경우 worm_capable 마운트 옵션으로 파일 시스템이 WORM 파일을 지원하도록 할 수 있습니다. def_retention 마운트 옵션은 기본 보유 시간을 설정합니다. 보유 시간은 def_retention=*x* 형식을 사용하여 분 단위로 지정됩니다.

WORM 기능에 대한 자세한 내용은 153페이지의 "WORM-FS 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.

samu(1M) 운영자 유틸리티 사용

이 장은 samu(1M)를 사용하여 Sun StorEdge QFS 환경 내에 구성된 장치를 제어하는 방법을 설명합니다. 많은 samu(1M) 디스플레이는 저장 및 아카이브 관리 체계를 사용하는 사이트에 대해서만 유용합니다. Sun StorEdge QFS 환경에서 samu(1M)를 사용하려는 경우에는 일부 디스플레이가 해당되지 않습니다.

본 장에는 다음 절이 포함되어 있습니다.

- 207페이지의 "개요"
- 210페이지의 "운영자 디스플레이"
- 257페이지의 "운영자 명령"

samu(1M) 내에서 수행할 수 있는 작업은 samcmd(1M) 명령을 사용하여 수행할 수도 있습니다. samcmd(1M)에 대한 자세한 내용은 samcmd(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

개요

samu(1M) 운영자 유틸리티에는 80개의 글자 폭으로 최소 24행을 표시하는 디스플레이 터미널이 필요합니다. 이 유틸리티에는 다음과 같은 기능이 포함됩니다.

- Sun StorEdge QFS SAM-QFS 장치 및 파일 시스템 작업을 모니터링할 수 있는 디스플레이
- 디스플레이 선택, 디스플레이 옵션 설정, 장치 액세스와 작업 제어 및 디스플레이 창의 스냅샷 만들기 등을 할 수 있는 명령
- 실행 중인 Sun StorEdge QFS SAM-QFS 파일 시스템을 조정할 수 있는 명령

이 장에 나와있는 디스플레이 창은 대표적인 예입니다. 터미널에 표시되는 정보의 정확한 형식과 양은 터미널 모델과 Sun StorEdge QFS 환경에 구성된 장치에 따라 달라질 수 있습니다.

다음 절에서는 samu(1M)의 시작 및 중지, 유틸리티와 상호 작용, 도움말 창 액세스 및 운영자 디스플레이 보기 등의 작업 방법에 대해 설명합니다.

▼ samu(1M)를 호출하려면

- samu(1M)를 시작하려면 명령행에서 samu(1M)를 입력합니다.

```
# samu
```

시스템은 samu(1M)를 시작하고 도움말 디스플레이를 표시합니다. 이것이 기본 초기 디스플레이입니다. 다른 samu(1M) 디스플레이를 보려면 208페이지의 "samu(1M) 화면 표시"에 있는 단계를 수행하십시오.

samu(1M) 유틸리티를 사용하면 해당 초기 디스플레이를 선택할 수 있습니다. samu(1M) 명령 행 옵션에 대한 자세한 내용은 samu(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

주 - samu(1M)은 vi(1) 편집기와 마찬가지로 curses(3CURSES) 루틴을 기반으로 합니다. samu(1M) 실행에 문제가 있는 경우, 터미널 유형이 올바르게 정의되어 있는지 확인하십시오.

▼ samu(1M) 화면 표시

samu(1M) 명령은 다른 samu(1M) 화면 표시를 위해 해당 명령의 옵션을 허용합니다.

1. 콜론(:)을 입력하여 samu(1M) 프롬프트를 불러 냅니다.
콜론을 입력하고 나면 왼쪽 하단에 다음이 나타납니다.

```
Command:
```

2. 보려는 디스플레이에 해당하는 문자를 입력하고 **Return**을 누릅니다.
예를 들어 v 디스플레이를 보려면 **v**를 입력하고 Command: 프롬프트 뒤에 **Return**을 입력할 전체 문자 목록 및 대응하는 디스플레이에 대해서는 221페이지의 "(h) - 도움말 디스플레이"를 참조하십시오.

▼ samu(1M) 중지

- samu(1M)를 종료하려면 다음 중 하나를 입력합니다.
 - q
 - :q

samu(1M) 운영자 유틸리티가 있으며, 다시 명령 셸로 돌아갑니다.

samu(1M)와 상호 작용

samu(1M)와 상호 작용하는 것은 앞뒤로 페이지 이동, 명령 입력, 화면 새로 고침 및 유틸리티 종료 측면에서 UNIX vi(1) 편집기와 상호 작용하는 것과 유사합니다.

각 디스플레이에는 이 장에 해당하는 고유 절이 있으며 각 디스플레이 절은 해당 디스플레이에서 검색하는 데 사용할 수 있는 제어 키 순서를 표시합니다. samu(1M) 매뉴얼 페이지에는 제어 키 탐색 순서가 요약되어 있습니다.

디스플레이 창의 마지막 행은 명령 및 디스플레이 오류 메시지를 표시합니다. 명령 오류가 발생하면 다음 운영자 작업이 있을 때까지 자동 디스플레이 새로 고침이 중지됩니다.

장치 입력

Sun StorEdge QFS 환경에 포함된 각 장치에는 mcf(4) 파일의 Equipment Ordinal(예를 들어, 10)가 할당됩니다. 여러 samu(1M) 명령은 Equipment Ordinal을 사용하여 특정 장치를 참조합니다.

예제. :off 명령의 구문은 다음과 같습니다.

```
:off eq
```

eq에는 어드레스할 장치의 장비 서수를 입력합니다.

온라인 도움말 가져오기

samu(1M)를 시작하면 시스템에서 자동으로 첫 번째 도움말 화면을 표시합니다.

도움말(h) 디스플레이에 대한 자세한 정보는 221페이지의 "(h) - 도움말 디스플레이"를 참조하십시오.

▼ 디스플레이 화면에서 온라인 도움말 액세스하기

- :h를 입력합니다.

한 화면에서 다음 화면으로 이동하려면 다음과 같은 조합 키를 입력합니다.

- Ctrl-f를 눌러 한 페이지 앞으로 이동합니다.
- Ctrl-b를 눌러 한 페이지 뒤로, 즉 이전 페이지로 이동합니다.

h 키를 누르면 언제든지 도움말 디스플레이로 돌아갈 수 있습니다.

운영자 디스플레이

samu(1M) 운영자 디스플레이를 보려면 각 디스플레이에 해당하는 키를 눌러야 합니다. 소문자 키 a ~ w는 작동 정보를 표시합니다.

주 - 대문자 samu(1M) 디스플레이(A, D, C, F, I, J, L, M, N, P, R, S, T 및 U)는 많은 기술 지원 직원의 도움을 받아야만 고객 사이트에서 사용할 수 있도록 구성되었습니다.

이 장은 이러한 대문자 디스플레이에 대해 소문자 디스플레이만큼 자세하게 설명합니다.

디스플레이가 화면 영역을 넘는 경우에는 more라는 단어가 화면 디스플레이 하단에 나타나 디스플레이에 추가 정보가 있음을 나타냅니다. Ctrl-f를 사용하여 다음 페이지로 이동하여 추가 내용을 볼 수 있습니다.

코드 예 C-1을 보면 more라는 단어가 있습니다. 이는 후속 화면에 추가 정보가 있음을 나타냅니다.

코드 예 C-1 추가 텍스트가 있음을 나타내는 samu(1M) 화면

xb54	54	exb8505	pt03	0	yes	2	0	on	
lt55	55	dlt2000	pt02	1	yes	4	0	on	ml65
hp56	56	hpc1716	pt01	1	yes	3	0	on	hp70
hp57	57	hpc1716	pt01	1	yes	4	0	on	hp70
more									

samu(1M)에서는 장치 및 해당 장비 서수를 입력하라는 메시지가 나타납니다. 구성 디스플레이(c)는 모든 제거 가능한 매체 장치에 대한 장비 서수를 표시합니다. 모든 디스플레이를 제어하려면 디스플레이에 대해 나열된 컨트롤 키를 사용하십시오.

다음 절에서는 알파벳 순으로 운영자 디스플레이에 대해 설명합니다. 예제뿐만 아니라 필요한 경우, 표시되는 필드를 설명하는 표와 함께 디스플레이를 제시하였습니다.

주 - Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어 없이 Sun StorEdge QFS 소프트웨어가 설치되었다면 일부 운영자만 디스플레이 가능합니다.

(a) - 아카이버 상태 디스플레이

a 디스플레이는 아카이버 상태를 표시합니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 파일 시스템을 기본으로 아카이버 상태를 표시하는 아카이버 상태 요약을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: a
```

- 특정 파일 시스템에 대해 아카이브 정보를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: a filesystem
```

*filesystem*에 파일 시스템의 이름을 지정합니다.

탐색

표 C-1은 a 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-1 a 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 파일 시스템
Ctrl-f	다음 파일 시스템
Ctrl-d	<i>arcopies</i> 페이지 뒤로(하단 부분)
Ctrl-u	<i>arcopies</i> 페이지 앞으로(하단 부분)

표 C-2는 `:a filesystem` 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-2 : `a filesystem` 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 파일 시스템
Ctrl-f	다음 파일 시스템

예제 디스플레이

코드 예 C-2는 요약 디스플레이의 단일 파일 시스템에 대한 작업과 통계를 보여줍니다.

코드 예 C-2 samu(1M) a 디스플레이

```
Archiver status                    samu 4.4 07:44:02 August 8 2005

sam-archiverd:  Waiting for resources

sam-arfind:  samfs1 mounted at /sam1
Waiting until 2005-05-08 07:54:02 to scan .inodes

sam-arfind:  samfs2 mounted at /sam2
Waiting until 2005-05-08 07:52:57 to scan .inodes

sam-arfind:  qfs1 mounted at /qfs1
Waiting until 2005-05-08 07:44:33 to scan .inodes

sam-arfind:  qfs2 mounted at /qfs2
Waiting until 2005-05-08 07:53:21 to scan .inodes

sam-arfind:  qfs3 mounted at /qfs3
Waiting until 2005-05-08 07:44:11 to scan .inodes

sam-arfind:  qfs4 mounted at /qfs4
Waiting until 2005-05-08 07:53:35 to scan .inodes

sam-arfind:  shareqfs1 mounted at /shareqfs1
Shared file system client.  Cannot archive.

sam-arfind:  shareqfs2 mounted at /shareqfs2
Shared file system client.  Cannot archive.
```

코드 예 C-2 samu(1M) a 디스플레이 (계속)

```
sam-arcopy: qfs4.arset5.1.83 dt.DAT001
Waiting for volume dt.DAT001
```

필드 설명

표 C-3에서는 상세 디스플레이의 필드를 보여줍니다.

표 C-3 samu(1M) a 디스플레이 필드 설명

필드	설명
samfs1 mounted at	마운트 지점
regular files	일반 파일의 수와 전체 크기
offline files	오프라인 파일의 수와 전체 크기
archdone files	archdone 파일의 수와 크기. 아카이버에서 프로세스를 완료하여 archdone 파일에 대한 추가 프로세스를 수행할 수 없음을 나타냅니다. archdone로 표시된 파일은 아카이브용으로 처리되었지만 반드시 아카이브된 것은 아닙니다.
copy1	아카이브 복사본 1의 파일의 수와 총 크기
copy2	아카이브 복사본 2의 파일의 수와 총 크기
copy3	아카이브 복사본 3의 파일의 수와 총 크기
copy4	아카이브 복사본 4의 파일의 수와 총 크기
Directories	디렉토리의 수와 총 크기
sleeping until	아카이버가 다시 실행되는 시기를 나타냅니다.

(c) - 장치 구성 디스플레이

c 디스플레이는 구성의 연결을 표시합니다. 모든 장치 이름 및 장비 서수를 나열합니다.

장치 구성 디스플레이를 호출하려면 다음 형식을 사용하여 명령을 입력하십시오.

```
Command:c
```

탐색

표 C-4는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-4 c 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

예제 디스플레이

코드 예 C-3에서는 장치 구성 디스플레이를 보여줍니다.

코드 예 C-3 samu(1M) c 디스플레이

```
Device configuration:                samu      4.4 07:48:11 Sept 8 2005

ty  eq state  device_name                fs family_set
sk  100 on    /etc/opt/SUNWsamfs/dcstkconf 100 dcL700
tp  120 off   /dev/rmt/1cbn                100 dcL700
sg  130 on    /dev/rmt/4cbn                100 dcL700
sg  140 on    /dev/rmt/5cbn                100 dcL700
tp  150 off   /dev/rmt/3cbn                100 dcL700
hy  151 on    historian                      151
```

필드 설명

표 C-5에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-5 samu(1M) c 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	장치의 장비 서수
state	장치의 현재 작동 상태 올바른 장치 상태는 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> • on — 장치에 액세스할 수 있습니다. • ro — 장치에 읽기 전용 액세스만 할 수 있습니다. • off — 장치에 액세스할 수 없습니다. • down — 장치에 유지 보수 액세스만 할 수 있습니다. • idle — 장치에 새로운 연결을 할 수 없습니다. 진행 중인 작업은 완료될 때까지 계속됩니다.

표 C-5 samu(1M) c 디스플레이 필드 설명 (계속)

필드	설명
device_name	장치 경로
fs	패밀리 세트 장비 서수
family_set	장치가 속한 저장 패밀리 세트 또는 라이브러리의 이름

(C) - 메모리 디스플레이

c 디스플레이는 지정된 메모리 주소의 내용을 표시합니다. 주소에 내용을 표시하려면 16진수로 주소를 입력하십시오.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: C hex-address
```

hex_address에 대해 메모리 위치의 주소를 16진수로 지정합니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
Command: C 0x1044a998
```

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-4는 메모리 디스플레이를 표시합니다. 결과는 이 매뉴얼에 포함될 수 있도록 일부가 생략되었습니다.

코드 예 C-4 samu(1M) c 디스플레이

```
Memory      base: 0x1234567          samu 4.4 07:52:25 Sept 8 2005
00000000    80921000 137ff801 edd05e21 40853420  .....x.mP^!@.4
00000010    00a00420 018528b0 01a604e0 02840640  . . . .(0.&.'...@
00000020    02d030a1 a0853420 0080a0a0 100a6fff  .P0! .4 . .  .o.
00000030    f6921000 13c65e23 582d0000 0ba01020  v....F^#X-... .
00000040    00c45e20 48c608e0 2fd05e21 40920080  .D^ HF.'/P^!@...
00000050    037ff801 fa941000 16c45e20 48a600a0  ..x.z....D^ H&.
00000060    80921000 137ff801 d5d05e21 40853420  .....x.UP^!@.4
00000070    00a00420 018528b0 01a604e0 02840640  . . . .(0.&.'...@
```

코드 예 C-4 samu(1M) c 디스플레이 (계속)

```
00000080 02d030a1 c0853420 0080a0a0 100a6fff .P0!@.4 .. ..O.
00000090 f6921000 13c65e23 58a01020 00c45e20 v...F^#X . .D^
000000a0 48c608e0 2fd05e21 40920080 037ff801 HF.`/P^!@.....x.
000000b0 e39405a2 00c45e20 48a600a0 80921000 c..".D^ H&. ....
000000c0 137ff801 bed05e21 40853420 00a00420 ..x.>P^!@.4 ..
000000d0 018528b0 01a604e0 02840640 02d030a1 ..(0.&.`...@.P0!
000000e0 e0853420 0080a0a0 100a6fff f6921000 `.4 .. ..O.v...
000000f0 13c65e23 58a01020 00c45e20 48c608e0 .F^#X . .D^ HF.`
```

(d) - 데몬 추적 컨트롤 디스플레이

d 디스플레이에는 defaults.conf 파일에 지정된 방식으로 추적되는 이벤트가 표시됩니다. 추적 파일 활성화에 대한 자세한 내용은 defaults.conf(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:d
```

예제 디스플레이

코드 예 C-5에서는 추적 파일 정보를 보여줍니다. 여기에는 추적되는 데몬에 대한 정보, 추적 파일의 경로, 추적되는 이벤트 및 추적 파일의 크기와 나이에 대한 정보가 포함됩니다.

코드 예 C-5 samu(1M) d 디스플레이

```
Daemon trace controls                               samu 4.4 07:56:38 Sept 8 2005

sam-amld      /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-amld
              cust err fatal misc proc debug date
              size    0    age 0

sam-archiverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-archiverd
              cust err fatal misc proc debug date
              size    0    age 0

sam-catserverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-catserverd
              cust err fatal misc proc debug date
              size    0    age 0

sam-fsd       /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-fsd
              cust err fatal misc proc debug date
```

코드 예 C-5 samu(1M) d 디스플레이 (계속)

	size	0	age	0
sam-rftd	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-rftd			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0
sam-recycler	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-recycler			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0
sam-sharefsd	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0
sam-stagerd	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-stagerd			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0
sam-serverd	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-serverd			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0
sam-clientd	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-clientd			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0
sam-mgmt	/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-mgmt			
	cust err fatal misc proc debug date			
	size	0	age	0

(D) - 디스크 볼륨 사전

D 디스플레이는 디스크 볼륨 사전을 표시하는데, 이는 `diskvols.conf` 파일에 정의된 디스크 아카이브를 위한 디스크 매체를 추적합니다. 사전에는 용량, 남은 공간 및 VSN의 상태를 표시하는 플래그를 포함하여 각 VSN에 대한 정보가 들어있습니다. 플래그에는 *unavailable*, *read only* 및 *bad media*가 포함됩니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: D
```

예제 디스플레이

코드 예 C-6에서는 장치 구성 디스플레이를 보여줍니다.

코드 예 **C-6** samu(1M) D 디스플레이

```
Disk volume dictionary samu      4.4 07:48:11 May 8 2005

volumes
magic 340322 version 9 nkeys 2 ndata 2
index space          capacity   flags   volume
   0  12801654784    17182949376  -----  disk01
   1  12801654784    17182949376  -----  disk02
clients
magic 340322 version 9 nkeys 1 ndata 1
index flags client
   0   0   graul-mn
```

플래그

표 C-6은 D 디스플레이에 대한 플래그를 표시합니다.

표 **C-6** samu(1M) D 디스플레이의 플래그 필드

필드	설명
l----	볼륨에 레이블이 작성되었고 seqnum 파일이 작성되었습니다. 이 값은 소프트웨어가 새 seqnum 파일을 작성하지 못하도록 관리자에 의해 설정됩니다.
-r----	볼륨이 원격 호스트에 정의됩니다.
--U--	볼륨이 사용 불가능합니다.
---R-	볼륨이 읽기 전용입니다.
----E	매체 오류. 소프트웨어가 디스크 아카이브 사전에서 쓰기 오류를 감지할 때 설정됩니다.

diskvols samu(1M) 명령을 사용하여 디스크 볼륨 사전 플래그를 설정하거나 지울 수 있습니다. 267페이지의 ":diskvols volume [+flag | -flag] 명령"을 참조하십시오.

(f) - 파일 시스템 디스플레이

f 디스플레이에는 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 구성요소가 표시됩니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: f
```

예제 디스플레이

코드 예 C-7에서는 파일 시스템 디스플레이를 보여줍니다.

코드 예 C-7 samu(1M) f 디스플레이

```
File systems                                     samu 4.4 08:11:24 Sept 8 2005
```

ty	eq	state	device_name	status	high	low	mountpoint	server
ms	10	on	samfs1	m----2----	90%	70%	/sam1	
md	11	on	/dev/dsk/c5t8d0s3					
md	12	on	/dev/dsk/c5t8d0s4					
md	13	on	/dev/dsk/c5t8d0s5					
md	14	on	/dev/dsk/c5t8d0s6					
md	15	on	/dev/dsk/c5t8d0s7					
ms	20	on	samfs2	m----2----	90%	70%	/sam2	
md	21	on	/dev/dsk/c5t9d0s3					
md	22	on	/dev/dsk/c5t9d0s4					
md	23	on	/dev/dsk/c5t9d0s5					
md	24	on	/dev/dsk/c5t9d0s6					
md	25	on	/dev/dsk/c5t9d0s7					
ma	30	on	qfs1	m----2----	90%	70%	/qfs1	
mm	31	on	/dev/dsk/c5t10d0s0					
md	32	on	/dev/dsk/c5t10d0s1					
ma	40	on	qfs2	m----2----	90%	70%	/qfs2	
mm	41	on	/dev/dsk/c5t11d0s0					
md	42	on	/dev/dsk/c5t11d0s1					
ma	50	on	qfs3	m----2---r-	90%	70%	/qfs3	
mm	51	on	/dev/dsk/c5t12d0s0					
mr	52	on	/dev/dsk/c5t12d0s1					
ma	60	on	qfs4	m----2---r-	90%	70%	/qfs4	
mm	61	on	/dev/dsk/c5t13d0s0					
mr	62	on	/dev/dsk/c5t13d0s1					
ma	100	on	shareqfs1	m----2c--r-	80%	70%	/shareqfs1	spade
mm	101	on	/dev/dsk/c6t50020F2300004655d0s0					
mr	102	on	/dev/dsk/c6t50020F2300004655d0s1					
ma	110	on	shareqfs2	m----2c--r-	80%	70%	/shareqfs2	spade
mm	111	on	/dev/dsk/c6t50020F2300004655d0s6					
mr	112	on	/dev/dsk/c6t50020F2300004655d0s7					

필드 설명

표 C-7에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-7 samu(1M) f 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	장치의 장비 서수
state	장치의 현재 작동 상태 올바른 장치 상태는 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none">• on — 장치에 액세스할 수 있습니다.• ro — 장치에 읽기 전용 액세스만 할 수 있습니다.• off — 장치에 액세스할 수 없습니다.• down — 장치에 유지 보수 액세스만 할 수 있습니다.• idle — 장치에 새로운 작업을 할 수 없습니다. 진행 중인 작업은 완료될 때까지 계속됩니다.
device_name	파일 시스템의 이름 또는 장치의 경로
status	장치 상태. 상태 코드에 대한 설명은 253페이지의 "운영자 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오.
high	상한 디스크 사용률 임계값 퍼센트
low	하한 디스크 사용률 임계값 퍼센트
mountpoint	파일 시스템의 마운트 지점
server	파일 시스템이 마운트되는 호스트 시스템의 이름

(F) - 광 디스크 레이블 디스플레이

F 디스플레이에는 광 디스크의 레이블이 표시됩니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: F
```

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

(h) - 도움말 디스플레이

h 디스플레이에는 사용 가능한 samu(1M) 디스플레이의 요약이 표시됩니다. 기본적으로 이것은 명령줄에 samu(1M) 명령을 입력할 때 시스템이 표시하는 첫 번째 디스플레이입니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:h
```

탐색

표 C-8은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-8 h 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	한 페이지 앞으로(상단 부분)
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-u	한 페이지 뒤로(상단 부분)
Ctrl-k	토글 경로 디스플레이

예제 디스플레이

도움말 화면은 여러 페이지로 구성되지만, 이 매뉴얼에서는 첫 번째 페이지만을 보여줍니다. 나머지 도움말 화면에서는 samu(1M) 명령을 보여줍니다.

코드 예 C-8은 Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템에 대한 초기 도움말 화면을 표시합니다. Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 초기 도움말 화면에 모든 디스플레이가 나타나지는 않습니다. 예를 들어 Sun StorEdge QFS 시스템을 실행중인 경우 제거 가능한 매체 디스플레이를 사용할 수 없습니다. SAM-QFS 구성을 사용중인 경우 코드 예 C-8에 표시된 대로 도움말 화면이 나타납니다.

코드 예 C-8 Sun StorEdge SAM-FS 시스템에 대한 samu(1M) 초기 도움말 화면

```
Help information           page 1/15   samu 4.4 08:18:13 Sept 8 2005
Displays:
  a  Archiver status              w      Pending stage queue
  c  Device configuration         C      Memory
  d  Daemon trace controls        F      Optical disk label
  f  File systems                 I      Inode
```

코드 예 C-8 Sun StorEdge SAM-FS 시스템에 대한 samu(1M) 초기 도움말 화면 (계속)

h	Help information	J	Preview shared memory
l	License information	K	Kernel statistics
m	Mass storage status	L	Shared memory tables
n	Staging status	M	Shared memory
o	Optical disk status	N	File system parameters
p	Removable media load requests	P	Active Services
r	Removable media	R	SAM-Remote
s	Device status	S	Sector data
t	Tape drive status	T	SCSI sense data
u	Staging queue	U	Device table
v	Robot catalog		
more (ctrl-f)			

(I) - Inode 디스플레이

I 디스플레이는 inode의 내용을 표시합니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 전체 파일 시스템에 대해 inode를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: I filesystem
```

*filesystem*에 파일 시스템의 이름을 지정합니다.

- 특정 inode를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: I inode-number
```

*inode-number*에 대해 16진수 또는 10진수로 inode 번호를 지정합니다.

탐색

표 C-9는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-9 I 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 inode
Ctrl-f	다음 inode
Ctrl-k	고급 디스플레이 형식

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-9는 inode 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-9 samu(1M) I 디스플레이

```
Inode      0x1 (1) format: file          samu 4.4 08:27:14 Sept 8 2005
incore: y

00008100 mode      -r-----          409cdf57 access_time
00000001 ino       (1)          1d32ea20
00000001 gen       (1)          4096b499 modify_time
00000002 parent.ino (2)          02588660
00000002 parent.gen (2)          4096b499 change_time
00000000 size_u           02588660
000c0000 size_l      (786432)    4096b443 creation_time
01000000 rm:media/flags          409a8a7c attribute_time
00000000 rm:file_offset          409c0ce6 residence_time
00000000 rm:mau           00000000 unit/cs/arch/flg
00000000 rm:position          00000000 ar_flags
00000000 ext_attrs  -----          00000000 stripe/stride/sg
00000000 ext.ino   (0)          00000000 media -- --
00000000 ext.gen   (0)          00000000 media -- --
00000000 uid       root          00000000 psize      (0)
00000000 gid       root          000000c0 blocks   (192)
00000001 nlink     (1)          00000600 free_ino  (1536)
00011840 status  -n-----  -----  --

Extents (4k displayed as 1k):
00_ 000000d0.00 000000e0.00 000000f0.00 00000100.00 00000110.00 00000120.00
```

코드 예 C-9 samu(1M) I 디스플레이 (계속)

```
06_ 00000130.00 00000140.00 00000150.00 00000160.00 00000170.00 00000180.00
12_ 00000190.00 000001a0.00 000001b0.00 000001c0.00 00000630.00 00000000.00
18_ 00000000.00
```

(J) - 미리보기 공유 메모리 디스플레이

J 디스플레이는 미리보기 대기열에 대한 공유 메모리 세그먼트를 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: J
```

탐색

표 C-10은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-10 J 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-10은 미리보기 공유 메모리 디스플레이를 표시합니다. 이 결과는 이 매뉴얼에 포함될 수 있도록 일부가 생략되었습니다.

코드 예 C-10 samu(1M) J 디스플레이

```
Preview shared memory size: 155648 samu 4.4 08:30:05 Sept 8 2005

00000000 00040000 00014d58 00000000 00000000 .....MX.....
00000010 00000000 00000000 73616d66 73202d20 .....samfs -
00000020 70726576 69657720 6d656d6f 72792073 preview memory s
```

코드 예 C-10 samu(1M) J 디스플레이 (계속)

```
00000030 65676d65 6e740000 00026000 00000000  egment....`.....
00000040 00025fff 00000000 00040000 00014d58  .._.....MX
00000050 00000000 00000000 00000000 00000000  .....
00000060 0000d9e0 00000064 00000000 000001b8  ..Y`...d.....8
00000070 3f800000 447a0000 0000d820 00000008  ?...Dz....X ....
```

(K) - 커널 통계 디스플레이

K 디스플레이에는 현재 메모리에 있는 inode의 수와 같은 커널 통계가 표시됩니다. 이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:K
```

탐색

표 C-11은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-11 K 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-11은 커널 통계 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-11 samu(1M) K 디스플레이

```
Kernel statistics                               samu 4.4 08:33:19 Sept 8 2005

module: sam-qfs  name: general instance: 0 class: fs
version          4.4.sam-qfs, gumball 2004-05-07 12:12:04
configured file systems      8
mounted file systems        8
nhino                    16384
```

코드 예 C-11 samu(1M) K 디스플레이 (계속)

ninodes	129526
inocount	129527
inofree	128577

(1) - 사용량 디스플레이

l 디스플레이는 각 라이브러리 및 파일 시스템에 사용된 용량 및 공간을 포함하여 파일 시스템에 대한 사용량 정보를 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:l
```

예제 디스플레이

코드 예 C-12는 사용량 디스플레이의 예제를 보여줍니다.

코드 예 C-12 samu(1M) l 디스플레이

```
Usage information                samu      4.4 08:36:27 Sept 8 2005

hostid = 80e69e6e OS name: SunOS Architecture: sparc CPUs: 2 (2 online)

library 40: capacity    389.3G  bytes space 291.1G  bytes, usage 25%
library 51: capacity    9.5G   bytes space 9.5G   bytes, usage 0%
library 55: capacity    0       bytes space 0       bytes, usage 0%
library 56: capacity   10.7G  bytes space 10.7G  bytes, usage 0%
library totals: capacity 409.5G  bytes space 311.3G  bytes, usage 24%

filesystem samfs3: capacity54.5M  bytes space 13.4M  bytes, usage 75%
filesystem samfs4: capacity319.5M  bytes space 298.0M  bytes, usage 7%
filesystem samfs7: capacity96.6M   bytes space 69.6M   bytes, usage 28%
filesystem samfs6: capacity5.0G     bytes space 4.9G     bytes, usage 3%
filesystem samfs8: capacity5.0G     bytes space 4.9G     bytes, usage 2%
filesystem totals: capacity10.5G    bytes space 10.2G    bytes, usage 3%
```

주 - 4U3 이전의 소프트웨어 버전에서는 이 디스플레이가 파일 시스템에 대한 라이선스 정보를 표시했습니다.

(L) - 공유 메모리 표

L 디스플레이에는 공유 메모리 표의 위치가 표시됩니다. 또한 공유 메모리에 보관된 일부 시스템 기본값이 표시됩니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: L
```

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-13은 공유 메모리 표를 표시합니다.

코드 예 C-13 samu(1M) L 디스플레이

```
Shared memory tables          samu 4.4 08:38:31 May  8 2005

shm ptr tbl:                  defaults:
size          12000 (73728)    optical          mo
left          44c8 (17608)     tape             lt
scanner pid   1861            timeout          600
fifo path     01b0 /var/opt/SUNWsamfs/previews 100
dev_table     01cc            stages           1000
first_dev     0450            log_facility     184
scan_mess     cf50            dio minfilesize  100
preview_shmid 1                label barcode    FALSE
flags         0x20000000       barcodes low     FALSE
preview stages 55776           export unavail   TRUE
preview avail 100              attended         TRUE
preview count 0                start rpc        FALSE
preview sequence 445
age factor    1                vsn factor       1000
fs tbl ptr 0xd820             fs count         8
fseq 10 samfs1 state 0        0        0        0        0
fseq 20 samfs2 state 0        0        0        0        0
fseq 30 qfs1 state 0          0        0        0        0
fseq 40 qfs2 state 0          0        0        0        0
fseq 50 qfs3 state 0          0        0        0        0
fseq 60 qfs4 state 0          0        0        0        0
fseq 100 shareqfs1 state 0    0        0        0        0
fseq 110 shareqfs2 state 0    0        0        0        0
```

(m) - 대량 저장 상태 디스플레이

m 디스플레이에는 대량 저장 파일 시스템과 구성원 드라이브의 상태가 표시됩니다. 이 디스플레이는 마운트된 파일 시스템만 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:m
```

예제 디스플레이

코드 예 C-14는 m 디스플레이를 표시합니다. 멤버 드라이브가 한 공간 들여쓰기 되고 이러한 드라이브가 속한 파일 시스템 바로 아래에 나타납니다.

코드 예 C-14 samu(1M) m 디스플레이

```
Mass storage status                                samu 4.4 08:41:11 Sept 8 2005
```

ty	eq	status	use	state	ord	capacity	free	ra	part	high	low
ms	10	m----2----d	1%	on		68.354G	68.343G	1M	16	90%	70%
md	11		1%	on	0	13.669G	13.666G				
md	12		1%	on	1	13.669G	13.667G				
md	13		1%	on	2	13.669G	13.667G				
md	14		1%	on	3	13.674G	13.672G				
md	15		1%	on	4	13.674G	13.672G				
ms	20	m----2----d	1%	on		68.354G	68.344G	1M	16	90%	70%
md	21		1%	on	0	13.669G	13.667G				
md	22		1%	on	1	13.669G	13.667G				
md	23		1%	on	2	13.669G	13.667G				
md	24		1%	on	3	13.674G	13.672G				
md	25		1%	on	4	13.674G	13.672G				
ma	30	m----2----d	4%	on		64.351G	61.917G	1M	16	90%	70%
mm	31		1%	on	0	4.003G	3.988G			[8363840 inodes]	
md	32		4%	on	1	64.351G	61.917G				
ma	40	m----2----d	1%	on		64.351G	64.333G	1M	16	90%	70%
mm	41		1%	on	0	4.003G	3.997G			[8382784 inodes]	
md	42		1%	on	1	64.351G	64.333G				
ma	50	m----2---r-	1%	on		64.351G	64.333G	1M	16	90%	70%
mm	51		1%	on	0	4.003G	3.997G			[8382784 inodes]	
mr	52		1%	on	1	64.351G	64.333G				
ma	60	m----2---r-	1%	on		64.351G	64.331G	1M	16	90%	70%
mm	61		1%	on	0	4.003G	3.997G			[8382784 inodes]	
mr	62		1%	on	1	64.351G	64.331G				
ma	100	m----2c--r-	2%	on		270.672G	265.105G	1M	16	80%	70%
mm	101		1%	on	0	2.000G	1.988G			[4168992 inodes]	
mr	102		2%	on	1	270.672G	265.469G				

코드 예 C-14 samu(1M) m 디스플레이 (계속)

ma	110	m----	2c--r-	3%	on	270.656G	263.382G	1M	16	80%	70%
mm	111			1%	on	0	2.000G	1.987G	[4167616	inodes]	
mr	112			2%	on	1	270.656G	264.736G			

필드 설명

표 C-12에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-12 samu(1M) m 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	대량 저장 장치의 장비 서수
status	장치 상태. 상태 코드에 대한 설명은 253페이지의 "운영자 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오.
use	디스크 공간 사용 비율
state	대량 저장 장치의 현재 작동 상태
ord	저장소 패밀리 세트 내의 디스크 장치의 서수
용량	디스크에서 사용 가능한 공간의 1024 바이트 블록 수
free	사용 가능한 디스크 공간의 1024 바이트 블록 수
ra	Read-Ahead 크기(단위: 킬로바이트)
part	부분 스테이지 크기(단위: 킬로바이트)
high	상한 디스크 사용률 임계값 퍼센트
low	하한 디스크 사용률 임계값 퍼센트

(M) - 공유 메모리 디스플레이

M 디스플레이에는 16진수로 원시 공유 메모리 세그먼트를 표시합니다. 이것은 장치 테이블입니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: M
```

탐색

표 C-13은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-13 M 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-15는 공유 메모리 디스플레이를 표시합니다. 결과는 이 매뉴얼에 포함될 수 있도록 일부가 생략되었습니다.

코드 예 C-15 samu(1M) M 디스플레이

```
Shared memory      size: 73728      samu 4.4 08:43:20 May  8 2005

00000000  00040000 00014d58 00000000 00000000  .....MX.....
00000010  00000000 00000000 73616d66 73202d20  .....samfs -
00000020  73686172 6564206d 656d6f72 79207365  shared memory se
00000030  676d656e 74000000 00012000 000044c8  gment..... ..DH
00000040  0000dd20 00000000 00000742 00000745  ..] .....B...E
00000050  00000001 00000000 00000000 00000000  .....@...
00000060  00000001 0001534d 00000000 00000000  .....SM.....
00000070  00000000 00000000 00000000 00000000  .....

00000080  00000000 00000000 00000000 00000000  .....
00000090  20000000 000001b0 000001cc 00000450  .....0...L...P
000000a0  0000cf50 00000001 00000001 4c696365  ..OP.....Lice
000000b0  6e73653a 204c6963 656e7365 206e6576  nse: License nev
000000c0  65722065 78706972 65732e00 00000000  er expires.....
000000d0  00000000 00000000 00000000 00000000  .....
000000e0  00000000 00000000 00000000 00000000  .....
000000f0  00000000 00000000 00000000 00000000  .....
```

(n) - 스테이지 상태 디스플레이

`n` 디스플레이에는 모든 매체의 스테이지 상태가 나타납니다. 이것은 해결되지 않은 스테이지 요청 목록을 표시합니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 모든 스테이지 작업에 대한 스테이지 상태를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: n
```

- 특정 매체 유형에 대한 스테이지 상태를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: n mt
```

`mt`에 대해 `mcf(4)` 매뉴얼 페이지에 표시된 매체 유형 중 하나를 지정합니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-16은 스테이지 상태 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-16 samu(1M) n 디스플레이

```
Staging status                               samu 4.4 08:47:16 May  8 2005

Log output to: /var/opt/SUNWsamfs/stager/log

Stage request: dt.DAT001
Loading VSN DAT001

Staging queues
ty pid  user      status   wait files vsn
dt 16097 root      active   0:00    12 DAT001
```

(N) - 파일 시스템 매개변수 디스플레이

N 디스플레이에는 모든 마운트 지점 매개변수, 수퍼 블록 버전 및 기타 파일 시스템 정보가 표시됩니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: N
```

탐색

표 C-14는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-14 N 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 파일 시스템
Ctrl-d	페이지 파티션 앞으로
Ctrl-f	다음 파일 시스템
Ctrl-i	자세한 상태 해석
Ctrl-u	페이지 파티션 뒤로

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-17에서는 파일 시스템 매개변수 디스플레이를 보여줍니다.

코드 예 C-17 samu(1M) N 디스플레이

```
File system parameters          samu 4.4 08:55:19 Sept 8 2005

mount_point      : /sam1          partial          : 16k
fs_type          : 6              maxpartial      : 16k
server           :                partial_stage   : 16384
filesystem name: samfs1          flush_behind    : 0
eq_type         : 10 ms           stage_flush_beh: 0
state version    : 0 2            stage_n_window  : 262144
(fs,mm)_count   : 5 0            stage_retries   : 3
sync_meta       : 0              stage_timeout   : 0
stripe          : 0              dio_consec r,w : 0 0
```

코드 예 C-17 samu(1M) N 디스플레이 (계속)

```
mm_stripe      : 1                      dio_frm_min r,w: 256 256
high low       : 90% 70%                dio_ill_min r,w: 0 0
readahead      : 1048576                 ext_bsize       : 4096
writebehind    : 524288
wr_throttle    : 16777216
rd_ino_buf_size: 16384
wr_ino_buf_size: 512
config         : 0x08520530              mflag           : 0x00000044
status        : 0x00000001

Device configuration:
ty  eq state  device_name          fs family_set
md  11 on    /dev/dsk/c5t8d0s3     10 samfs1
md  12 on    /dev/dsk/c5t8d0s4     10 samfs1
md  13 on    /dev/dsk/c5t8d0s5     10 samfs1
md  14 on    /dev/dsk/c5t8d0s6     10 samfs1
md  15 on    /dev/dsk/c5t8d0s7     10 samfs1
```

(o) - 광 디스크 상태 디스플레이

o 디스플레이에는 환경 내에 구성된 모든 광 디스크 드라이브의 상태가 표시됩니다.
이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:o
```

탐색

표 C-15는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-15 o 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로

표 C-15 ○ 디스플레이에 대한 컨트롤 키 (계속)

키	기능
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-k	선택(수동, 자동화 라이브러리, 수동 및 자동화 라이브러리, 우선 순위)
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

예제 디스플레이

코드 예 C-18은 광 디스크 상태 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-18 samu(1M) ○ 디스플레이

```
Optical disk status          samu      4.4 Thu Oct 11 13:15:40
ty eq status      act use state vsn
mo 35 --l---wo-r  1 29% ready oper2
```

필드 설명

표 C-16에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-16 samu(1M) ○ 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	광 디스크의 장비 서수
status	장치 상태. 상태 코드에 대한 설명은 253페이지의 "운영자 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오.
act	작업 카운트
use	사용 카트리지 공간의 비율
state	광 디스크의 현재 작동 상태 올바른 장치 상태는 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> • ready — 장치가 켜져있고 디스크가 전송에 로드되어 액세스할 수 있습니다. • notrdy — 장치가 켜져있으나 디스크가 전송에 없습니다. • idle — 장치에 새로운 연결을 할 수 없습니다. 진행 중인 작업은 완료될 때까지 계속됩니다. • off — 장치에 액세스할 수 없습니다. • down — 장치에 유지 보수 액세스만 할 수 있습니다.
vsn	광 디스크에 지정된 볼륨 시리얼 이름 또는 볼륨에 레이블이 지정되지 않은 경우에는 키워드 nolabel

(p) - 제거 가능한 매체 로드 요청 디스플레이

p 디스플레이는 제거 가능한 매체에 대해 해결되지 않은 로드 요청에 대한 정보를 나열합니다. *mt* 인수를 사용하여 특정 매체 유형(예: DLT 테이프) 또는 매체 패밀리(예: 테이프)를 선택할 수 있습니다. 우선 순위 디스플레이에는 사용자 대기열이 아닌 미리보기 대기열의 우선 순위가 나열되고 항목이 우선 순위별로 정렬됩니다.

다음 형식으로 마운트 요청을 표시합니다.

- 사용자에게 의한 수동 및 자동화 라이브러리 요청 모두
- 우선 순위에 의한 수동 및 자동화 라이브러리 요청 모두
- 수동 요청만
- 자동화 라이브러리 요청만

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 현재 선택된 모든 제거 가능한 매체에 대한 마운트 요청을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:p
```

- 주어진 제거 가능한 매체 장치에 대한 마운트 요청을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:p mt
```

*mt*에 대해 *mcf(4)* 매뉴얼 페이지에 표시된 매체 유형 중 하나를 지정합니다.

탐색

표 C-17은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-17 p 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-k	다른 디스플레이 형식 사이를 토글합니다.
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

예제 디스플레이

코드 예 C-19는 제거 가능한 매체 로드 요청 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-19 samu(1M) p 디스플레이

```
Removable media load requests all both samu 4.4 09:14:19 Sept 8 2005
count: 1

index type pid      user      rb  flags      wait count  vsn
  0  dt  15533  root     150 W--f---   0:00      DAT001
```

필드 설명

표 C-18에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-18 samu(1M) p 디스플레이 필드 설명

필드	설명
index	미리보기 테이블의 인덱스 번호
type	제거 가능한 매체에 할당된 장치 유형 코드
pid	UNIX 프로세스 식별자. 프로세스 식별자 1은 NFS 액세스를 나타냅니다.
user	로드를 요청하는 사용자에게 할당된 이름
priority	요청 우선 순위
rb	요청된 VSN이 상주하는 자동화 라이브러리의 장비 서수
flags	장치의 플래그. 표 C-19를 참조하십시오.
wait	마운트 요청을 받은 후 경과한 시간
count	스태이지인 경우 이 VSN에 대한 요청 횟수
vsn	볼륨의 VSN

플래그

표 C-19는 p 디스플레이에 대한 플래그를 표시합니다.

표 C-19 samu(1M) p 디스플레이의 플래그 필드

필드	설명
W-----	쓰기 액세스가 요청되었습니다.
-b-----	항목이 사용 중입니다.
--C----	VSN 지우기가 요청되었습니다.
---f---	파일 시스템이 요청되었습니다.
----N--	매체는 파일 시스템과 관계가 없습니다.
-----S-	배치면을 이미 마운트했습니다.
-----s	스테이지 요청 플래그.

(P) - 활성화 서비스 디스플레이

P 디스플레이는 Sun StorEdge QFS 단일 포트 다중채널로 등록된 서비스를 나열합니다. 이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: P
```

탐색

표 C-20은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-20 p 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-20은 활성 서비스 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-20 samu(1M) P 디스플레이

```
Active Services                               samu      4.4 09:08:33 Sept 8 2005

Registered services for host 'pup':
  sharedfs.qfs2
  sharedfs.qfs1
  2 service(s) registered.
```

(r) - 제거 가능한 매체 상태 디스플레이

r 디스플레이를 사용하면 테이프 드라이브와 같은 제거 가능한 매체 장치에 대한 작업을 모니터링할 수 있습니다. 특정 유형의 장치(예: 비디오 테이프) 또는 장치 패밀리(예: 모든 테이프 장치)를 모니터링할 수 있습니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 모든 제거 가능한 매체 장치에 대한 상태를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:r
```

- 특정 장치에 대한 상태를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:r eq
```

eq에는 해당 장치에 대한 장비 서수를 지정합니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-21은 제거 가능한 매체 상태 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-21 samu(1M) r 디스플레이

```
Removable media status: all                               samu 4.4 09:11:27 Sept 8 2005

ty  eq  status      act  use  state  vsn
dt 150 --l-----r    0 63%  ready  DAT001
```

필드 설명

표 C-21에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-21 samu(1M) r 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	드라이브의 장비 서수
status	장치 상태. 상태 코드에 대한 설명은 253페이지의 "운영자 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오.
act	작업 카운트
use	사용 카트리리지 공간의 비율
state	제거 가능한 매체의 현재 작동 상태. 올바른 장치 상태는 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none">• ready — 장치가 켜져 있고 디스크나 테이프가 전송에 로드되어 액세스할 수 있습니다.• notrdy — 장치가 켜져 있으나 디스크나 테이프가 전송에 없습니다.• idle — 장치에 새로운 연결을 할 수 없습니다. 진행 중인 작업은 완료될 때까지 계속됩니다.• off — 장치에 액세스할 수 없습니다.• down — 장치에 유지 보수 액세스만 할 수 있습니다.
vsn	볼륨에 지정된 VSN 또는 볼륨에 레이블이 지정되지 않은 경우에는 키워드 nolabel. 볼륨이 전송에 없거나 장치가 꺼져있는 경우에는 비어 있습니다.

(R) - Sun SAM-Remote 정보 디스플레이

R은 Sun SAM-Remote 구성에 대한 정보 및 상태를 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:R
```

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

(s) - 장치 상태 디스플레이

s 디스플레이에는 환경 내에서 구성된 모든 장치의 상태가 표시됩니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: s
```

탐색

표 C-22는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-22 s 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

예제 디스플레이

코드 예 C-22는 장치 상태 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-22 samu(1M) s 디스플레이

```
Device status                                samu      4.4 09:14:05 Sept 8 2005

ty   eq state  device_name                fs status  pos
sk   100 on    /etc/opt/SUNWsamfs/dcstkconf 100 m-----r
      stk_dismount(2275) 0, volser 700073
sg   120 on    /dev/rmt/2cbn              100 -----p
      empty
sg   130 on    /dev/rmt/5cbn              100 --l----o-r
      Ready for data transfer
sg   140 on    /dev/rmt/6cbn              100 -----p
      empty
sg   150 on    /dev/rmt/4cbn              100 -----p
      empty
hy   151 on    historian                    151 -----
```

필드 설명

표 C-23에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-23 samu(1M) s 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	장치의 장비 서수
state	장치의 현재 작동 상태
device_name	장치 경로. 파일 시스템 장치의 경우에는 파일 시스템 이름
fs	장치가 속한 패밀리 세트의 장비 서수
status	장치 상태. 상태 코드에 대한 설명은 253페이지의 "운영자 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오.

(S) - 섹터 데이터 디스플레이

s 디스플레이는 원시 장치 데이터를 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: s
```

탐색

표 C-24는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-24 s 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 섹터
Ctrl-d	한 페이지 앞으로(상단 부분)
Ctrl-f	다음 섹터
Ctrl-k	고급 디스플레이 형식
Ctrl-u	한 페이지 뒤로(상단 부분)

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

(t) - 테이프 드라이브 상태 디스플레이

t 디스플레이는 환경 내에 구성된 모든 테이프 드라이브의 상태를 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: t
```

탐색

표 C-25는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-25 t 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로

예제 디스플레이

코드 예 C-23은 테이프 드라이브 상태 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-23 samu(1M) t 디스플레이

```
Tape drive status                                samu      4.4 09:21:07 Sept 8 2005

ty  eq  status      act  use  state  vsn
sg 120  -----p    0   0%  notrdy
      empty
sg 130  -----p    0   0%  notrdy
      empty
sg 140  -----p    0   0%  notrdy
      empty
sg 150  --l-----r    0  41%  ready   700088
      idle
```

필드 설명

표 C-26에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-26 samu(1M) t 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
eq	드라이브의 장비 서수
status	장치 상태. 상태 코드에 대한 설명은 253페이지의 "운영자 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오.
act	작업 카운트
use	사용 카트리지 공간의 비율
state	제거 가능한 매체의 현재 작동 상태. 올바른 장치 상태는 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none">• ready — 장치가 켜져있고 디스크나 테이프가 전송에 로드되어 액세스할 수 있습니다.• notrdy — 장치가 켜져있으나 디스크나 테이프가 전송에 없습니다.• idle — 장치에 새로운 연결을 할 수 없습니다. 진행 중인 작업은 완료될 때까지 계속됩니다.• off — 장치에 액세스할 수 없습니다.• down — 장치에 유지 보수 액세스만 할 수 있습니다.
vsn	볼륨에 지정된 볼륨 일련 번호, 또는 볼륨에 레이블이 지정되지 않은 경우에는 키워드 nolabel . 볼륨이 전송에 없거나 장치가 꺼져있는 경우에는 비어 있습니다.

(T) - SCSI 감지 데이터 디스플레이

T 디스플레이는 SCSI 장치의 SCSI 상태를 표시합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command: T
```

탐색

표 C-27은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-27 T 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 장비
Ctrl-f	다음 장비

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

(u) - 스테이지 대기열 디스플레이

u 디스플레이는 스테이징 대기열의 모든 파일을 나열합니다.

이 디스플레이를 호출하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
Command:u
```

탐색

표 C-28은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-28 u 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-k	각 항목의 두 번째 행에 경로를 표시합니다.
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

예제 디스플레이

코드 예 C-24는 스테이지 대기열 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-24 samu(1M) u 디스플레이

```
Staging queue by media type: all          samu 4.4 09:24:23 Sept 8 2005
volumes 1 files 22
```

ty	length	fseq	ino	position	offset	vsn
dt	451.611k	20	1030	207cc	473	DAT001
dt	341.676k	20	1031	207cc	7fc	DAT001
dt	419.861k	20	1032	207cc	aa9	DAT001
dt	384.760k	20	1033	207cc	df2	DAT001
dt	263.475k	20	1034	207cc	10f5	DAT001
dt	452.901k	20	1035	207cc	1305	DAT001
dt	404.598k	20	1036	207cc	1690	DAT001
dt	292.454k	20	1037	207cc	19bb	DAT001
dt	257.835k	20	1038	207cc	1c05	DAT001
dt	399.882k	20	1040	207cc	1e0b	DAT001
dt	399.882k	40	1029	208d7	2	DAT001
dt	257.835k	40	1030	208d7	323	DAT001
dt	292.454k	40	1031	208d7	528	DAT001
dt	404.598k	40	1032	208d7	772	DAT001
dt	452.901k	40	1033	208d7	a9d	DAT001
dt	263.475k	40	1034	208d7	e28	DAT001
dt	384.760k	40	1035	208d7	1038	DAT001
dt	419.861k	40	1036	208d7	133b	DAT001
dt	341.676k	40	1037	208d7	1684	DAT001
dt	451.611k	40	1038	208d7	1931	DAT001
dt	161.326k	40	1039	208d7	1cba	DAT001
dt	406.400k	40	1040	208d7	1dfe	DAT001

필드 설명

표 C-29에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-29 samu(1M) u 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
길이	파일 길이
fseq	파일 시스템 장비 번호
ino	inode 번호

표 C-29 samu(1M) u 디스플레이 필드 설명 (계속)

필드	설명
위치	특정 매체에서 아카이브 파일의 위치
offset	특정 매체에서 아카이브 파일의 오프셋
vsn	볼륨의 VSN

(U) - 장치 테이블 디스플레이

U 디스플레이는 사람이 관독할 수 있는 형식으로 장치 테이블을 표시합니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 모든 장치에 대한 장치 테이블을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:U
```

- 특정 장치에 대한 장치 테이블을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:U eq
```

eq에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

탐색

표 C-30은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-30 U 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	이전 장비
Ctrl-f	다음 장비

이 디스플레이는 디버그에 대해 구성되었으며, Sun Microsystems 지원 직원의 도움을 받아야 사용할 수 있습니다.

예제 디스플레이

코드 예 C-25는 장치 테이블 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-25 samu(1M) U 디스플레이

```
Device table: eq: 10      addr: 00000450  samu 4.4 09:28:40 Sept 8 2005

message:

0004000000014d58 0000000000000000      00000000 delay
0000000000000000 mutex                  00000000 unload_delay
00000aa8 next
73616d66 set:  samfs1
73310000
00000000
00000000
000a000a eq/fseq
08010801 type/equ_type
0000      state
00000000 st_rdev
00000000 ord/model
00000000 mode_sense
00000000 sense
00000000 space
00000000 capacity
00000000 active
00000000 open
00000000 sector_size
00000000 label_address
00000000 vsn:
00000000
00000000
00000000
00000000 status: -----
00000000 dt
73616d66 name: samfs1
```

(v) - 자동화 라이브러리 카탈로그 디스플레이

v 디스플레이에는 현재 자동화 라이브러리에 분류된 모든 디스크 또는 테이프의 위치와 VSN이 표시됩니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 모든 장치에 대한 카탈로그를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: v
```

- 특정 장치에 대한 카탈로그 정보를 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command: v eq
```

*eq*에는 장치의 장비 서수를 지정합니다. 키워드 *historian*을 입력하여 기록자 카탈로그를 봅니다.

경우에 따라서는 다음과 같이 *samu(1M)*에서 장치를 입력하라는 메시지가 나타납니다.

```
Enter robot: eq
```

*eq*에 대해 장치의 장비 서수를 지정하거나 Return을 누릅니다. Return을 누르면 지정된 이전 장치에 대한 정보가 나타납니다.

모든 장치 이름 및 장비 서수의 목록은 213페이지의 "(c) - 장치 구성 디스플레이"를 참조하십시오.

탐색

표 C-31은 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-31 v 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	다음 라이브러리 카탈로그
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-i	상세, 2행 디스플레이 형식. Ctrl-i를 한 번 누르면 시간과 바코드가 나타납니다. Ctrl-i를 두 번 누르면 두 번째 행에 볼륨 예약이 나타납니다.
Ctrl-k	고급 정렬 키. Ctrl-k를 입력한 후 다음 중 하나를 입력하여 정렬 키를 선택할 수 있습니다. <ol style="list-style-type: none"> 1 - 슬롯별로 정렬 2 - 카운트별로 정렬 3 - 사용률별로 정렬

표 C-31 v 디스플레이에 대한 컨트롤 키 (계속)

키	기능
	4 - VSN별로 정렬
	5 - 액세스 시간별로 정렬
	6 - 바코드별로 정렬
	7 - 레이블 지정 시간별로 정렬
Ctrl-u	이전 자동화 라이브러리 카탈로그
/	VSN 검색
%	바코드 검색
\$	슬롯 검색

예제 디스플레이

코드 예 C-26은 자동화 라이브러리 카탈로그 디스플레이를 표시합니다.

코드 예 C-26 samu(1M) v 디스플레이

```

Robot VSN catalog by slot      : eq 100samu      4.4 09:30:25 Sept 8 2005
count 32
slot      access time count use flags      ty vsn
0      2004/05/08 08:35   64   0% -il-o-b----- sg 700071
1      2004/05/08 09:08   27  12% -il-o-b----- sg 700073
2      2004/05/08 09:12   26  12% -il-o-b----- sg 700077
3      2004/05/08 08:39   37  40% -il-o-b----- sg 700079
4      2004/05/08 09:16   24   6% -il-o-b----- sg 700084
5      2004/05/08 09:18   24  41% -il-o-b----- sg 700088
6      none                0   0% -il-o-b----- sg 700090
7      none                0   0% -il-o-b----- sg 700092
8      none                0   0% -il-o-b----- sg 000155
9      none                0   0% -il-o-b----- sg 000156
10     none                0   0% -il-o-b----- sg 000157
11     none                0   0% -il-o-b----- sg 000158
12     none                0   0% -il-o-b----- sg 000154
13     none                0   0% -il-o-b----- sg 000153
14     none                0   0% -il-o-b----- sg 000152
    
```

필드 설명

표 C-32에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-32 samu(1M) v 디스플레이 필드 설명

필드	설명
Robot VSN catalog	지정된 자동화 라이브러리 이름과 디스플레이가 새로 고쳐진 시간
count	이 라이브러리의 카탈로그에 할당된 슬롯의 수
slot	지정된 라이브러리의 슬롯 번호
access time	볼륨이 마지막으로 액세스된 시간
count	마지막 감사 작업 이후 이 볼륨에 액세스한 횟수
use	볼륨에 사용한 공간 비율
flags	장치의 플래그. 플래그에 대한 내용은 표 C-33을 참조하십시오.
ty	장치 유형
vsn	볼륨의 VSN

플래그

표 C-33은 표 C-32의 flags 필드의 플래그를 보여줍니다. 경우에 따라서는 2개 이상의 플래그가 하나의 필드에 발생할 수 있으며 하나의 플래그가 다른 플래그보다 우선합니다.

표 C-33 samu(1M) v 디스플레이의 플래그 필드

플래그	설명
A-----	볼륨에 감사가 필요합니다.
-i-----	슬롯이 사용 중입니다.
--l-----	레이블이 지정되었으며, N보다 우선합니다.
--N-----	레이블이 지정되지 않았습니다. 이 볼륨은 환경과 관계가 없습니다.
---E-----	매체 오류. 소프트웨어가 카트리지에서 쓰기 오류를 감지할 때 설정합니다.
----o-----	슬롯이 사용 중입니다.
-----C-----	볼륨이 클리닝 테이프입니다. p보다 우선합니다.
-----p-----	우선 순위 VSN
-----b-----	바코드를 감지했습니다.
-----w-----	쓰기 보호. 카트리지에 대한 물리적인 쓰기 보호 메커니즘이 활성화되면 설정됩니다.
-----R----	읽기 전용

표 C-33 samu(1M) v 디스플레이의 플래그 필드 (계속)

플래그	설명
-----c--	리사이클
-----d-	중복된 VSN. U보다 우선합니다.
-----U-	블록 사용 불가
-----f	아카이버가 블록이 차 있음을 감지
-----X	내보내기 슬롯.

(w) - 보류 스테이지 대기열

w 디스플레이에는 블록이 아직 로드되지 않은 대기 스테이지 요청이 표시됩니다.

보려는 것이 무엇인지에 따라 이 디스플레이를 다음과 같이 다르게 호출할 수 있습니다.

- 모든 매체 장치에 대한 해결되지 않은 스테이지 대기열을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:w
```

- 특정 매체 유형에 대한 해결되지 않은 스테이지 대기열을 표시하려면 다음 형식을 사용하여 해당 명령을 입력하십시오.

```
Command:w mt
```

mt에 대해 mcf(4) 매뉴얼 페이지에 표시된 매체 유형 중 하나를 지정합니다.

탐색

표 C-34는 이 디스플레이에서 사용할 수 있는 컨트롤 키를 표시합니다.

표 C-34 w 디스플레이에 대한 컨트롤 키

키	기능
Ctrl-b	한 페이지 뒤로
Ctrl-d	반 페이지 앞으로

표 C-34 w 디스플레이에 대한 컨트롤 키 (계속)

키	기능
Ctrl-f	한 페이지 앞으로
Ctrl-k	각 항목의 두 번째 행에 경로를 표시합니다.
Ctrl-u	반 페이지 뒤로

예제 디스플레이

코드 예 C-27은 보류 스테이지 대기열을 표시합니다.

코드 예 C-27 samu(1M) w 디스플레이

```
Pending stage queue by media type: all      samu      4.4 Thu Oct 11 13:20:27
volumes 1 files 13

ty      length  fseq  ino   position  offset  vsn
at      1.383M   1    42    3a786     271b   000002
at      1.479M   1    56    3a786     5139   000002
at    1018.406k   1    60    3a786     6550   000002
at      1.000M   1    65    3a786     7475   000002
at      1.528M   1    80    3a786     99be   000002
at      1.763M   1    92    3a786     ce57   000002
at      1.749M   1   123    3a786    11ece   000002
at    556.559k   1   157    3a786    1532f   000002
at    658.970k   1   186    3a786    17705   000002
at    863.380k   1   251    3a786    1dd58   000002
at      1.268M   1   281    3a786    1f2b7   000002
at      1.797M   1   324    3a786    23dfa   000002
at      1.144M   1   401    3a786    2bb6d   000002
```

필드 설명

표 C-35에서는 이 디스플레이에 대한 필드 설명을 보여줍니다.

표 C-35 samu(1M) w 디스플레이 필드 설명

필드	설명
ty	장치 유형
길이	파일 길이
fseq	파일 시스템 장비 서수
ino	inode 번호

표 C-35 samu(1M) w 디스플레이 필드 설명 (계속)

필드	설명
위치	특정 매체에서 아카이브 파일의 위치(십진수 형식)
offset	특정 매체에서 아카이브 파일의 오프셋
vsn	볼륨의 VSN

운영자 디스플레이 상태 코드

운영자 디스플레이에는 제거 가능한 매체 장치 디스플레이와 파일 시스템 디스플레이에 대한 여러 가지 상태 코드가 있습니다. 다음 섹션에서는 이들 상태 코드에 대해 설명합니다.

제거 가능한 매체 장치 디스플레이 상태 코드

o, r, s 및 t 운영자 디스플레이에는 제거 가능한 매체 장치에 대한 상태 코드가 표시됩니다. 상태 코드는 10가지 위치의 형식으로 표시되며 왼쪽(위치 1)에서 오른쪽(위치 10)으로 읽습니다.

이 절의 상태 코드는 samu(1M) f, m 및 v 디스플레이에 적용되지 않습니다. f 및 m 디스플레이의 상태 코드에 대한 내용은 254페이지의 "파일 시스템 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오. v 디스플레이의 상태 코드에 대한 내용은 247페이지의 "(v) - 자동화 라이브러리 카탈로그 디스플레이"를 참조하십시오.

표 C-36에서는 각 위치에 대한 올바른 상태 코드를 정의합니다.

표 C-36 제거 가능한 매체 장치 디스플레이 상태 코드

상태 비트	장치에 대한 의미
s-----	매체가 스캔되고 있습니다.
m-----	자동화 라이브러리는 선택 사항입니다.
M-----	유지 보수 모드
-E-----	스캔 도중 장치에 복구할 수 없는 오류가 발생했습니다.
-a-----	장치가 감사 모드입니다.
--l-----	매체에 레이블이 있습니다.
--N-----	외부 매체
--L-----	매체가 레이블되고 있습니다.
---I-----	장치 유틸리티 상태 대기 중입니다.
---A-----	운영자의 주의가 필요합니다.

표 C-36 제거 가능한 매체 장치 디스플레이 상태 코드 (계속)

상태 비트	장치에 대한 의미
----C-----	청소가 필요합니다.
----U-----	엔로드가 요청되었습니다.
----R-----	장치가 예약되었습니다.
-----w---	프로세스가 매체에 쓰는 중입니다.
-----o--	장치가 열려있습니다.
-----P-	장치가 위치를 지정하는 중입니다(테이프만 해당).
-----F-	자동화 라이브러리의 경우, 모든 저장소 슬롯이 사용 중입니다. 테이프 및 광자기 드라이브의 경우, 매체가 가득 찼습니다.
-----R	장치가 준비되었고 매체가 읽기 전용입니다.
-----r	장치가 스핀 업 및 준비되었습니다.
-----p	장치가 있습니다.
-----W	장치가 쓰기 보호되어 있습니다.

파일 시스템 디스플레이 상태 코드

f 및 m 운영자 디스플레이에는 파일 시스템에 대한 상태 코드가 표시됩니다. 상태 코드는 11가지 위치의 형식으로 표시되며 왼쪽(위치 1)에서 오른쪽(위치 11)으로 읽습니다.

이 절의 상태 코드는 samu(1M) c, o, r, s, t 또는 v 디스플레이에 적용되지 않습니다. c, o, r, s 및 t 디스플레이의 상태 코드에 대한 정보는 253페이지의 "제거 가능한 매체 장치 디스플레이 상태 코드"를 참조하십시오. v 디스플레이의 상태 코드에 대한 내용은 247페이지의 "(v) - 자동화 라이브러리 카탈로그 디스플레이"를 참조하십시오.

표 C-37에서는 각 위치에 대한 올바른 상태 코드를 정의합니다.

표 C-37 파일 시스템 디스플레이 상태 코드

상태 비트	파일 시스템에 대한 의미
m-----	파일 시스템이 현재 마운트되어 있습니다.
M-----	파일 시스템이 마운트되고 있습니다.
-u-----	파일 시스템이 마운트 해제되고 있습니다.
--A-----	파일 시스템 데이터가 아카이브되고 있습니다.
---R-----	파일 시스템 데이터가 릴리스되고 있습니다.
----S-----	파일 시스템 데이터가 스테이지되고 있습니다.
-----1-----	Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템 버전 1

표 C-37 파일 시스템 디스플레이 상태 코드 (계속)

상태 비트	파일 시스템에 대한 의미
-----2-----	Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템 버전 2
-----c-----	Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템
-----W----	단일 작성기
-----R--	다중 판독기
-----r-	mr 장치
-----d	md 장치

운영자 디스플레이 장치 상태

c, m, o, r, s 및 t 운영자 디스플레이는 장치 상태 코드를 표시합니다. 이러한 코드는 장치에 대한 현재 액세스 상태를 나타냅니다. 표 C-38은 유효한 상태 코드를 정의합니다.

표 C-38 운영자 디스플레이 장치 상태

장치 상태	설명
on	장치에 액세스할 수 있습니다. 특정 디스플레이에서는 이 상태가 ready 또는 notrdy 상태로 대체될 수도 있습니다.
ro	장치에 읽기 전용 액세스만 할 수 있습니다. 특정 디스플레이에서는 이 상태가 ready 또는 notrdy 상태로 대체될 수도 있습니다.
off	장치에 액세스할 수 없습니다. 테이프 및 광 디스크 드라이브의 경우에는 다음과 같은 여러 가지 이유 때문에 장치가 off 상태가 될 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 클리닝이 요청되었으나 자동화 라이브러리에 클리닝 카트리지가 없습니다. • 클리닝 카트리지를 드라이브에서 로드 또는 언로드할 수 없습니다. • 초기화 도중 드라이브 상태가 가득 찬 것을 알았으나 드라이브를 비울 수 없습니다. • 시스템은 드라이브에서 카트리지를 제거할 수 없습니다. • 스핀 업 도중 입출력용 드라이브를 열 수 없습니다. • 언로드를 위해 드라이브를 스핀 다운할 때 NOT READY 이외의 오류를 수신합니다. • 스핀 업 과정에서 드라이브의 표준 테이프 드라이버를 열 수 없습니다.
down	장치에 유지 보수 액세스만 할 수 있습니다.
idle	장치에 새로운 연결을 할 수 없습니다. 진행 중인 작업은 완료될 때까지 계속됩니다.
ready	장치가 켜져있고 전송에 로드된 디스크나 테이프에 액세스할 수 있습니다.
notrdy	장치가 켜져있으나 디스크나 테이프가 전송에 없습니다.
unavail	장치에 액세스할 수 없으며 자동 작동에 사용할 수 없습니다. 장치가 unavail 상태에 있는 동안 매체 이동에 load(1M) 및 unload(1M) 명령을 계속 사용할 수 있습니다.

samu(1M) down, off 및 on 장치 상태 명령을 사용하여 장치 상태를 down, off 또는 on 으로 변경할 수 있습니다. 모든 samu(1M) 디스플레이로부터 이러한 명령을 입력할 수 있지만, c, m, o, r, s 또는 t 디스플레이로부터 명령을 입력하는 경우, 디스플레이에서 장치 상태 변경 사항을 볼 수 있습니다. 예를 들어 p 디스플레이 내에서 off로 장치 상태를 설정할 수 있지만 해당 디스플레이에 반영된 새로운 장치 상태를 볼 수 없습니다.

다음 절차는 down에서 on으로, 그리고 on에서 down으로 장치의 상태를 변경하기 위해 입력해야 하는 것을 표시합니다.

▼ down에서 on으로 드라이브 상태 변경하기

1. 드라이브 및 자동화 라이브러리 장치 상태를 표시하는 samu(1M) 디스플레이를 불러옵니다.

다음 samu(1M)는 모든 상태의 디바이스(c, m, o, r, s, 및 t)를 표시합니다.

2. 장치가 down 상태에 있는지 확인하려면 시각적으로 해당 디스플레이를 검사합니다.
3. :off를 입력합니다.

장치를 끄면 모든 작업이 중지되어 장치가 다음 단계에서 깨끗하게 시작될 수 있습니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
Command:off eq
```

eq에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

4. :on을 입력합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
Command:on eq
```

eq에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

▼ on에서 down으로 드라이브 상태 변경하기

1. 드라이브 및 자동화 라이브러리 장치 상태를 표시하는 samu(1M) 디스플레이를 불러옵니다.

다음 samu(1M) 디스플레이는 모든 상태의 디바이스 상태(c, m, o, r, s, 및 t)를 표시합니다.

2. 장치가 on 상태에 있는지 확인하려면 시각적으로 해당 디스플레이를 검사합니다.

3. `:off`를 입력합니다.

장치를 끄면 모든 작업이 중지되어 장치가 다음 단계에서 완전히 정지될 수 있습니다. 예를 들어, 다음과 같습니다.

```
Command: off eq
```

`eq`에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

4. `:down`을 입력합니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
Command: down eq
```

`eq`에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

운영자 명령

다음 절은 `samu(1M)` 운영자 유틸리티의 명령 인터페이스에서 입력할 수 있는 운영자 명령을 설명합니다. 모든 디스플레이로부터 명령을 입력할 수 있습니다.

다음 유형의 운영자 명령을 사용할 수 있습니다.

- 258페이지의 "장치 명령"
- 258페이지의 "파일 시스템 명령: I/O 관리"
- 260페이지의 "파일 시스템 명령: 직접 I/O 관리"
- 262페이지의 "파일 시스템 명령: Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템"
- 263페이지의 "파일 시스템 명령:"
- 266페이지의 "기타 명령"

Solaris 운영 체제(OS) 명령행에서 운영자 명령을 입력하려면, 해당 명령을 `samcmd(1M)` 명령에 대한 인수로 사용해야 합니다. `samcmd(1M)` 명령에 대한 자세한 내용은 `samcmd(1M)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

다음 하위 절에서 핫 키 시리즈가 아니라 명령이 입력되도록 구성하기 위해 입력할 경우 각 `samu(1M)` 명령은 콜론(:)으로 시작됩니다.

장치 명령

표 C-39에서는 장치 명령 및 이러한 명령의 작업을 보여줍니다.

표 C-39 장치 명령 작업

명령	작업
down	장치 <i>eq</i> 에 대한 작업을 종료합니다.
idle	장치에 새로운 연결을 할 수 없도록 하여 장치 <i>eq</i> 에 대한 액세스를 제한합니다. 기존 작업은 완료될 때까지 계속됩니다.
off	장치 <i>eq</i> 를 논리적으로 끕니다.
on	장치 <i>eq</i> 를 논리적으로 켭니다.
unavail	<i>eq</i> 장치를 선택하여 파일 시스템과 함께 사용할 수 없도록 만듭니다. 예를 들어, 매체를 로드하여 파일 시스템을 복원하려는 중이고 Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어가 이 드라이브를 사용하지 않기 원하는 재난 복구 상태에서는 드라이브 상태를 unavail로 설정할 수도 있습니다.
unload	지정된 제거 가능한 매체 장치 <i>eq</i> 에 대해 마운트된 매체를 언로드합니다. 매거진 장치의 경우, unload 명령은 마운트된 카트리지를 언로드하고 매거진을 배출합니다.

다음 형식으로 사용된 모든 명령 *command eq*에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

파일 시스템 명령: I/O 관리

다음 명령을 사용하면 I/O 특징을 동적으로 관리할 수 있습니다.

:flush_behind *eq value* 명령

flush_behind 명령은 최대 flush_behind *value*를 설정합니다. 0보다 큰 값을 설정한 경우, 연속으로 쓰여지면서 수정된 페이지는 디스크에 비동기적으로 쓰여져 Solaris 커널 레이어가 페이지를 깨끗하게 유지하도록 도와줍니다. 이 옵션은 최대 flush_behind 값을 설정합니다.

*value*에 대해 $0 \leq \text{value} \leq 8192$ 에 해당하는 정수의 KB 수를 지정합니다. 기본적으로 *value*=0이며, 이는 flush_behind를 비활성화합니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

:force_nfs_async eq 및 :noforce_nfs_async eq 명령

이러한 명령을 사용하면 NFS에서 데이터를 동시에 디스크에 기록하도록 요청하더라도 파일 시스템이 서버에 기록된 NFS 데이터를 캐시할지 여부를 제어할 수 있습니다.

force_nfs_async 명령은 NFS 데이터를 캐시합니다. 기본값인 noforce_nfs_async 명령은 디스크에 데이터를 동시에 씁니다.

force_nfs_async 명령은 파일 시스템이 NFS 서버로서 마운트되고 클라이언트가 noac NFS 마운트 옵션을 사용하여 마운트될 경우에만 효과적입니다. NFS 파일 시스템 마운트에 대한 자세한 정보는 mount_nfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

eq에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.



주의 - force_nfs_async 옵션은 NFS 프로토콜에 위배됩니다. 이 명령을 주의하여 사용하십시오. 서버 방해가 있는 경우, 데이터가 손상될 수 있습니다. 다중 NFS 서버가 있는 경우 데이터가 NFS 서버에 캐시되어 모든 클라이언트가 즉시 볼 수 없습니다. 다중 NFS 서버는 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 내에서 사용할 수 있습니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에 대한 자세한 내용은 61페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 구성"을 참조하십시오.

:readahead eq contig 명령

readahead 명령은 파일 시스템이 미리 읽을 수 있는 최대 바이트 수를 지정합니다.

eq에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

contig에는 1KB 블록의 단위를 지정합니다. 이것은 $1 < contig < 8192$ 범위의 정수여야 합니다. 지정된 contig는 8KB의 배수로 잘립니다. 기본 contig는 8(131072바이트)입니다.

예를 들어 다음 명령은 장비 서수가 3으로 정의된 파일 시스템에 대해 최대 연속 블록 크기를 262,144바이트로 설정합니다.

```
:readahead 3 256
```

이 값은 또한 readahead 명령을 지정해 samfs.cmd 파일에 구성할 수도 있습니다. 자세한 내용은 samfs.cmd(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

:sw_raid eq 및 :nosw_raid eq 명령

이러한 옵션은 파일 시스템이 writebehind 버퍼를 정렬하는지의 여부를 지정합니다. Solstice DiskSuite와 같은 패키지의 소프트웨어 RAID 기능이 이 파일 시스템에서도 사용되는 경우 sw_raid를 지정합니다. 기본 설정은 nosw_raid입니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

:writebehind *eq contig* 명령

writebehind 명령은 파일 시스템이 나중에 쓸 수 있는 최대 바이트 수를 지정합니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*contig*에는 1KB 블록의 단위를 지정합니다. 이것은 $1 < contig < 8192$ 범위의 정수여야 합니다. 기본 *contig*는 8(131072 바이트)입니다.

예를 들어 다음 명령은 장비 서수가 50으로 정의된 파일 시스템에 대해 최대 연속 블록 크기를 262,144바이트로 설정합니다.

```
:writebehind 50 256
```

이 값은 또한 *writebehind* 명령을 지정해 *samfs.cmd* 파일에 구성할 수도 있습니다. 자세한 내용은 *samfs.cmd*(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

:wr_throttle *eq value* 명령

wr_throttle 명령은 한 파일에 대한 해결되지 않은 쓰기 바이트 수를 *value* KB로 설정합니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*value*에 대해 정수의 KB 수를 지정합니다. *value*=0인 경우, 제한이 없습니다. 기본 값은 16384입니다.

파일 시스템 명령: 직접 I/O 관리

이 절의 명령은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에서 I/O를 제어합니다. 이러한 명령을 사용하면 I/O 크기 및 내역을 기반으로 한 개별 파일에 대해 I/O 유형을 변경할 수 있습니다. 예를 들어 *setfa*(1) 명령을 사용하여 파일에 직접 I/O가 지정된 경우, 이러한 옵션은 무시되며 가능하면 일반 파일에 대한 모든 I/O는 직접적입니다.

이러한 명령은 올바르게 정렬된 I/O 및 잘못 정렬된 I/O 모두를 참조합니다. 올바르게 정렬된 I/O는 파일 오프셋이 512 바이트 경계에 떨어질 때 및 I/O 전송 길이가 적어도 512 바이트일 때 발생합니다. 잘못 정렬된 I/O는 파일 오프셋이 512 바이트 경계로 떨어지지 않고 전송 길이가 512 바이트 미만일 때 발생합니다.

I/O 및 I/O 관리에 대한 자세한 내용은 147페이지의 "고급 항목"을 참조하십시오.

`:dio_rd_form_min eq value` 및 `:dio_wr_form_min eq value` 명령

이러한 명령은 올바르게 정렬된 I/O에 대한 하위 제한을 *value* 1024 바이트 블록으로 설정합니다. `:dio_rd_form_min` 명령을 사용하여 읽기에 *value*를 설정하고 `:dio_wr_form_min` 명령을 사용하여 쓰기에 *value*를 설정합니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*value*에 대해 하위 제한으로 사용할 1024 바이트 블록의 정수를 지정합니다. 기본적으로 *value*=256입니다. *value*=0인 경우, 자동 I/O 전환을 사용할 수 없습니다.

`:dio_rd_ill_min eq value` 및 `:dio_wr_ill_min eq value` 명령

이러한 명령은 잘못 정렬된 I/O에 대한 하위 제한을 *value* 1024 바이트 블록으로 설정합니다. `:dio_rd_ill_min` 명령을 사용하여 읽기에 *value*를 설정하고 `:dio_wr_ill_min` 명령을 사용하여 쓰기에 *value*를 설정합니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*value*에 대해 하위 제한으로 사용할 1024 바이트 블록의 정수를 지정합니다. 기본적으로 *value*=256입니다. *value*=0인 경우, 자동 I/O 전환을 사용할 수 없습니다.

`:dio_rd_consec eq value` 및 `:dio_wr_consec eq value` 명령

이러한 명령은 지정된 하위 제한보다 큰 버퍼 크기를 가지고 발생할 수 있는 연속적인 I/O 전송 횟수를 *value* 작업으로 설정합니다.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*value*에 대해 지정된 하위 제한보다 큰 버퍼 크기를 가진 연속적인 I/O 전송 횟수를 지정합니다. 지정된 하위 제한은 정렬된 읽기의 경우 `:dio_rd_form_min` 또는 잘못 정렬된 읽기의 경우 `:dio_rd_ill_min`의 *value*입니다. 기본적으로 *value*=0이며, 이는 I/O 크기를 기초로 기본 직접 읽기가 발생하지 않음을 의미합니다.

자세한 정보는 다음 명령 또는 마운트 매개변수 중 하나 이상을 참조하십시오.

- 261페이지의 "`:dio_rd_form_min eq value` 및 `:dio_wr_form_min eq value` 명령"
- 261페이지의 "`:dio_rd_ill_min eq value` 및 `:dio_wr_ill_min eq value` 명령"

`:dio_szero eq` 및 `:nodio_szero eq` 명령

이들 명령은 직접 I/O sparse zeroing 마운트 옵션을 설정하거나 제거합니다.

`dio_szero` 옵션은 직접 I/O로 쓰여진 희박한 파일의 초기화되지 않은 영역이 액세스 될 때 0이 되게 합니다. 이는 희박한 파일 작동을 페이지된 I/O의 경우와 동일하게 합니다. 기본적으로 직접 I/O에 의해 쓰여진 희박한 파일은 성능상의 이유로 0이 되는 초기화되지 않은 영역을 갖지 않습니다. 기본값은 `nodio_szero`입니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`:forcedirectio eq` 및 `:noforcedirectio eq` 명령

이러한 명령을 사용하면 직접 I/O가 기본 I/O 모드로 사용되는지 여부를 제어할 수 있습니다. 기본적으로 I/O 모드가 버퍼되고 페이지 캐시를 사용합니다. `forcedirectio` 명령을 사용하면 모든 전송에 직접 I/O를 사용할 수 있습니다.

`noforcedirectio` 명령은 버퍼된 I/O가 있는 기본값을 활성화합니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

직접 I/O가 지정되면 시스템은 사용자의 버퍼 및 디스크 사이에 직접 데이터를 전송합니다. 파일 시스템이 크고 블록이 정렬된 순차적 I/O에 사용되는 경우에만 직접 I/O를 사용하십시오.

I/O에 대한 자세한 내용은 147페이지의 "고급 항목"을 참조하십시오.

파일 시스템 명령: Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템

다음 파일 시스템 명령은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서만 지원됩니다.

`:invalid eq interval` 명령

해당 `metatimeo` 명령은 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템 메타 데이터 캐시 시간 초과 값을 설정합니다. 이 기능의 사용에 대한 자세한 내용은 205페이지의 "캐시된 속성 유지: `meta_timeo=n` 옵션"을 참조하십시오.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`interval`에는 초 단위 시간 간격을 지정합니다. `interval` 기본값은 15입니다. 이 시간 간격이 종료되면 클라이언트 호스트 시스템은 메타 데이터 서버 호스트에서 새로운 메타 데이터 정보 복사본을 가져옵니다.

`:mh_write eq` 및 `:nomh_write eq` 명령

이러한 명령은 다중 호스트 읽기 및 쓰기를 활성화 또는 비활성화합니다. 이 기능에 대한 정보는 204페이지의 "다중 호스트 읽기 및 쓰기 활성화: `mh_write` 옵션"을 참조하십시오.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`:minallocsz eq value` 및 `:maxallocsz eq value` 명령

이러한 명령은 최소 및 최대 블록 할당 크기를 설정합니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`value` 및 이 기능에 대한 자세한 정보는 202페이지의 "할당 크기 조정: `minallocsz=n` 및 `maxallocsz=n` 옵션"을 참조하십시오.

`:rdlease eq interval`, `:wrlease eq interval` 및 `:aplease eq interval` 명령

이러한 명령은 읽기, 쓰기 및 추가 임대에 허용된 시간을 조정합니다. 이 기능에 대한 정보는 203페이지의 "Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 임대 사용: `rdlease=n`, `wrlease=n` 및 `aplease=n` 옵션".

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`interval`에 대해 정수 초를 지정합니다. 이러한 세가지 임대 옵션은 $15 \leq interval \leq 600$ 범위의 `interval`로 지정할 수 있습니다. 기본 `interval`은 30입니다.

파일 시스템 명령:

다음 명령을 사용하면 임대, 할당 크기 및 여러 다른 파일 시스템 특징을 제어할 수 있습니다.

`:abr eq` 및 `:noabr eq` 명령

이들 명령은 ABR(Application Based Recovery) 마운트 옵션을 설정하거나 제거합니다.

Sun StorEdge QFS AIO를 갖는 Oracle RAC 환경에서만 사용하기 위한 것입니다. 이들 마운트 옵션은 소프트웨어 미러의 ABR을 비활성화 또는 활성화합니다. ABR을 지원하는 Solaris 볼륨 관리자 미러 볼륨에 작성된 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에만 적용됩니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

:dmr eq 및 :nodmr eq 명령

이들 명령은 DMR(Directed Mirror Reads) 마운트 옵션을 설정하거나 제거합니다.

Sun StorEdge QFS AIO를 갖는 Oracle RAC 환경에서만 사용하기 위한 것입니다. 이들 마운트 옵션은 소프트웨어 미러의 DMR을 비활성화 또는 활성화합니다. DMR을 지원하는 Solaris 볼륨 관리자 미러 볼륨에 작성된 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에만 적용됩니다.

eq에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

:invalid eq interval 명령

invalid 명령은 파일이 수정된 후 적어도 *interval* 초 동안 파일 시스템이 캐시된 속성을 유지하도록 지정합니다. 파일 시스템이 원래 reader 마운트 옵션을 사용하여 마운트된 경우에만 이 명령을 지정할 수 있습니다. 마운트 옵션에 대한 정보는 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

eq에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*interval*에 대해 파일 수정 후 해당 속성을 유지할 시간(초)을 지정합니다. 예를 들어, *interval=30*이라고 가정합니다. 해당 파일 시스템에서 1s(1) 명령을 실행하는 경우 해당 작성기 호스트에 작성된 후 30초 동안 새로 작성된 파일이 출력에 나타나지 않을 수도 있습니다.

:mm_stripe eq value 명령

mm_stripe 명령은 파일 시스템에 대한 메타 데이터 스트라이프 너비를 *value* 16KB 디스크 할당 단위(DAU)로 설정합니다.

eq에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*value*에 대해 0 또는 1을 지정합니다. 기본값인 *value=1*인 경우, 파일 시스템은 다른 LUN으로 전환하기 전에 메타 데이터의 DAU 하나를 DAU 하나에 씁니다. *value=0*인 경우, 메타 데이터는 모든 사용 가능한 메타 데이터 LUN에 대해 라운드 로빈됩니다.

:qwrite eq 및 :noforcedirectio eq 명령

qwrite 및 noqwrite 명령은 다른 스레드로부터 동일한 파일로 동시 읽기 및 쓰기를 수행하는 기능을 제어합니다. 파일 시스템 사용자가 동일한 파일로 다중 동시 전송을 처리하는 경우에만 qwrite를 지정합니다. 예를 들어 이것은 데이터베이스 응용 프로그램에서 유용합니다. qwrite 기능은 드라이버 레벨에서 여러 요청을 대기열에 두어 I/O 성능을 향상시킵니다. qwrite 지정은 파일 시스템의 NFS 읽기 또는 쓰기에 사용할 수 없습니다.

기본 설정은 `noqwrite`이며 파일 시스템이 동일한 파일로 동시 읽기 및 쓰기를 비활성화하며 파일 시스템이 동일한 파일로 동시 읽기 및 쓰기를 비활성화합니다. 이것은 UNIX `vnode` 인터페이스 표준으로 정의된 모드로서 오직 하나의 쓰기 작업에만 독점적인 액세스 권한이 부여되고 다른 작성기 및 관독기 호스트는 대기해야 합니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`:refresh_at_eof eq`
및 `:norefresh_at_eof eq` 명령

`refresh_at_eof` 및 `norefresh_at_eof` 명령은 다중 관독기 파일 시스템의 `reader` 마운트 옵션으로 마운트된 호스트에서 Sun StorEdge QFS 다중 관독기 파일 시스템으로 빠르게 업데이트하는 데 사용될 수 있습니다. 이 옵션을 사용하면 읽기 버퍼가 파일의 끝을 초과할 경우 파일 시스템이 현재 파일 크기를 새로 고칠 수 있습니다. 예를 들어 작성기 호스트 시스템이 파일에 추가되고 관독기가 `-f` 옵션이 있는 `tail(1)` 명령을 실행하는 경우, 이 옵션을 사용할 수 있습니다. 기본값은 `norefresh_at_eof`입니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`:suid eq` 및 `:nosuid eq` 명령

해당 `suid` 및 `nosuid` 명령은 실행 중인 프로그램이 소유자 ID를 자동으로 변경하도록 허용되는지 여부를 제어합니다. 이러한 마운트 옵션 사용의 의미에 대한 자세한 정보는 `mount_ufs(1M)` 매뉴얼 페이지의 `suid` 및 `nosuid` 마운트 옵션을 참조하고 `suid(2)` 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`:stripe eq value` 명령

`stripe` 명령은 파일 시스템에 대한 스트라이프 너비를 `value` 디스크 할당 단위(DAU)로 설정합니다. 스트라이프 너비는 다음 LUN으로 전환하기 전에 DAU 바이트를 곱한 `value`가 LUN 하나에 기록되도록 지정합니다. `sammkfs(1M) -a` 명령을 사용하여 초기화될 때 파일 시스템에 DAU 크기를 설정할 수 있습니다.

`eq`에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

`value`에 대해 $0 < value < 255$ 에 해당하는 정수를 지정합니다. `value=0`인 경우 파일이 각 슬라이스에서 라운드 로빈됩니다. `ms` 장비 유형이 있는 파일 시스템 및 스트라이프 그룹(`gXXX`) 구성요소 없이 `ma` 장비 유형이 있는 파일 시스템의 기본값 `value`는 다음과 같습니다.

- DAU 당 128 킬로바이트/DAU < 128 킬로바이트
- DAU 당 1 > 128 킬로바이트

기본적으로 Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템에서 *value=0*입니다.

기본적으로, 모든 스트라이프 그룹(*gXXX*) 구성요소와 *ma* 장비 유형이 있는 파일 시스템에서 *value=0*입니다.

일치하지 않는 스트라이프 그룹이 있는 경우 시스템은 *value=0*을 설정합니다.

파일 시스템 유형에 대한 자세한 정보는 6페이지의 "디자인의 기본" 및 25페이지의 "시스템 구성 작업"을 참조하십시오.

:sync_meta eq value 명령

sync_meta 명령은 메타 데이터가 변경될 때마다 디스크에 기록되는지 여부를 결정합니다. 공유 파일 시스템상의 이런 명령을 사용하려면, 206페이지의 "메타 데이터가 기록되는 빈도 지정: *sync_meta=n* 옵션"도 참조하십시오.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

*value*에 대해 다음과 같이 0 또는 1을 지정합니다.

- *value*가 0인 경우 메타 데이터는 변경된 후 버퍼에 유지됩니다. 더 높은 성능이 바람직한 공유되지 않은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템의 경우, *value*를 0으로 설정할 수 있습니다. 이런 경우 시스템은 메타 데이터를 디스크에 쓰기 전에 버퍼에 유지하는 지연되는 쓰기를 수행합니다. 이것은 공유되지 않은 파일 시스템 및 다중 관독기 파일 시스템으로 마운트되지 않은 파일 시스템에 대한 기본값입니다.
- *value*가 1인 경우 메타 데이터는 변경될 때마다 디스크에 기록됩니다. 이렇게 되면 성능은 낮아지지만 데이터의 일관성은 증가합니다. 이것은 다중 관독기 파일 시스템 또는 공유 파일 시스템으로 마운트된 Sun StorEdge QFS 파일 시스템에 대한 기본값입니다. Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템의 경우 장애 조치 기능이 필요한 경우 *value*를 1로 설정해야 합니다.

:trace eq 및 :notrace eq 명령

trace 명령은 파일 시스템에 대한 추적을 활성화합니다. *notrace* 명령은 추적을 비활성화합니다. 이들은 모든 작업에 영향을 주는 전역 명령입니다. 파일 시스템 추적에 대한 자세한 내용은 *defaults.conf*(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

*eq*에는 파일 시스템의 장비 서수를 지정합니다.

기타 명령

다음 명령을 사용하여 추적을 제어하고 디스크 장치에 대한 액세스를 열고 여러 다른 기타 작업을 수행할 수 있습니다.

:clear *vsn* [*index*] 명령

clear 명령은 제거 가능한 매체 마운트 요청 디스플레이에서 지정된 VSN을 지웁니다. 자세한 내용은 235페이지의 "(p) - 제거 가능한 매체 로드 요청 디스플레이"를 참조하십시오.

*vsn*에는 마운트할 볼륨을 지정합니다. VSN 마운트 대기 프로세스는 취소됩니다.

*index*에 대해, 제거 가능한 매체 디스플레이에서 VSN의 십진 서수를 지정합니다.

:devlog *eq* [*option*] 명령

devlog 명령은 하나 이상의 이벤트가 로그되도록 설정합니다.

*eq*에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

*option*에 대해 하나 이상의 이벤트 유형을 지정합니다. 가능한 이벤트 유형은 다음과 같습니다. all, date, default, detail, err, event, label, mig, module, msg, none, retry, stage, syserr, 및 time. 이러한 옵션에 대한 내용은 defaults.conf(4) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오. *option*이 지정되지 않은 경우, 시스템은 지정된 *eq*에 대해 로그되는 현재 이벤트를 변경하지 않습니다.

:diskvols *volume* [+*flag* | -*flag*] 명령

diskvols 명령은 디스크 볼륨 사전의 플래그를 설정하거나 제거합니다.

*volume*에 대해 디스크 볼륨 사전의 볼륨을 지정합니다.

*flag*에 대해 D samu(1M) 디스플레이의 5개 플래그 중 하나를 지정합니다. 디스크 볼륨 사전 및 플래그에 대한 내용은 217페이지의 "(D) - 디스크 볼륨 사전" 또는 samu(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

:dtrace 명령

dtrace 명령은 다음과 같습니다.

- :dtrace *daemon_name* on
- :dtrace *daemon_name* off
- :dtrace *daemon_name.variable value*

`dtrace` 명령은 다양한 추적 옵션을 지정합니다. 표 C-40은 추적 제어 명령 인수를 표시합니다.

표 C-40 추적 명령 인수

인수	설명
<code>daemon_name</code>	키워드 <code>all</code> 또는 프로세스 이름을 지정합니다. 키워드 <code>all</code> 이 지정된 경우에는 추적 명령이 모든 데몬에 영향을 줍니다. 다음 프로세스 이름 중 하나가 지정된 경우, 추적 명령은 해당 프로세스에만 영향을 줍니다. <code>sam-archiverd</code> , <code>sam-catserverd</code> , <code>sam-fsd</code> , <code>sam-rftd</code> , <code>sam-recycler</code> , <code>sam-sharefsd</code> , 및 <code>sam-stagerd</code> . 키워드 <code>on</code> 또는 <code>off</code> 중 하나를 프로세스 이름 다음에 지정할 수 있습니다. <code>on</code> 또는 <code>off</code> 가 지정된 경우에는 지정된 모든 프로세스에 대해 추적이 활성화 또는 비활성화됩니다.
<code>variable value</code>	여러 가지 <code>variable</code> 및 <code>value</code> 인수를 지정할 수 있습니다. <code>defaults.conf(4)</code> 매뉴얼 페이지에는 이러한 인수에 대한 자세한 내용이 나와있습니다. 다음 <code>variable</code> 및 <code>value</code> 조합 중 하나를 지정합니다. <ul style="list-style-type: none"> <code>file value</code>. <code>value</code>에는 추적 파일을 쓸 수 있는 파일 이름을 지정합니다. 전체 경로 이름을 지정할 수 있습니다. <code>options value</code>. <code>value</code>에는 공백으로 구분된 추적 옵션 목록을 지정합니다. <code>age value</code>. <code>age</code>에는 추적 파일 순환 나이를 지정합니다. 참고: 이 값을 2분 이하로 설정하지 마십시오. 그렇게 하면 순환이 절대 발생하지 않습니다. <code>size value</code>. <code>value</code>에는 순환을 시작할 추적 파일의 크기를 지정합니다.

:`fs fsname` 명령

`fs` 명령은 파일 시스템이 N 디스플레이를 통해 표시되도록 설정합니다.

`fsname`에 대해 검사할 파일 시스템의 이름을 지정합니다.

:`mount mntpt` 명령

`mount` 명령은 Sun StorEdge QFS 파일 시스템을 선택합니다. `mntpt`에는 파일 시스템의 마운트 지점을 지정합니다.

:`open eq` 명령

`open` 명령은 지정된 디스크 장치에 대한 액세스를 활성화합니다. 이 명령을 실행해야 `read` 명령, 디스크 섹터 디스플레이(S) 또는 파일 레이블 디스플레이(F)를 사용할 수 있습니다.

`eq`에는 장치의 장비 서수를 지정합니다.

`:read addr` 명령

`read` 명령은 현재 열린 디스크 장치에서 지정된 섹터를 읽습니다. 이 섹터를 읽으려면 먼저 장치를 열어야 합니다.

*addr*에는 16진수 섹터 주소를 지정합니다.

`:refresh i` 명령

`refresh` 명령은 `samu(1M)` 화면 새로고침 사이의 시간을 결정합니다.

*i*에는 초 단위로 시간을 지정합니다.

`:snap [filename]` 명령

`snap` 명령은 디스플레이 창의 스냅샷을 디스플레이 정보를 받는 파일의 이름인 *filename*으로 보냅니다.

문제 보고를 용이하게 하도록 모든 `samu(1M)` 유틸리티 디스플레이의 스냅샷을 만들 수 있습니다. 각각의 새로운 스냅샷은 스냅샷 파일에 추가됩니다. 기본 파일은 현재 실행 중인 디렉토리의 `snapshots`입니다. 파일은 인쇄하거나 `vi(1)`를 사용해 검사하거나 Sun Microsystems 고객 지원부에 팩스로 전송할 수 있습니다.

`:! shell_command` 명령

`!` 명령을 사용하면 `samu(1M)` 운영자 유틸리티 내에서도 셸 명령을 실행할 수 있습니다.

용어집

- DAU** 디스크 할당 단위. 온라인 저장소의 기본 단위. 블록 크기라고도 합니다.
- FDDI** FDDI(Fiber-distributed Data Interface)는 최고 200km(124마일)까지 범위를 확장할 수 있는 근거리 통신망의 데이터 전송 표준입니다. FDDI 프로토콜은 토큰 링 프로토콜을 기초로 합니다.
- Fibre Channel** 장치간에 고속의 직렬 통신을 지정하는 ANSI 표준. Fibre Channel은 SCSI-3에서 버스 아키텍처 중 하나로 사용됩니다.
- FTP** FTP(File Transfer Protocol). TCP/IP 네트워크를 통해 두 호스트 사이에 파일을 전송하기 위한 인터넷 프로트콜
- inode** 인덱스 노드(index node). 파일을 기술하기 위해 파일 시스템에 의해 사용되는 데이터 구조. inode는 이름 이외의 파일과 관련된 모든 속성을 기술합니다. 속성에는 소유권, 액세스, 권한, 크기 및 디스크 시스템에서 파일 위치가 포함됩니다.
- inode 파일** 파일 시스템에 상주하는 모든 파일에 대한 inode 구조를 포함하는 파일 시스템의 특수한 파일(.inodes). Inode 길이는 512 바이트입니다. Inode 파일은 파일 시스템의 파일 데이터에서 분리된 메타 데이터 파일입니다.
- LAN** 근거리 통신망(Local Area Network)
- LUN** 논리적 단위 번호(Logical Unit Number)
- mcf** 마스터 구성 파일. 파일 시스템 환경 내에서 장치 사이의 관계(토폴로지)를 정의하는 초기화 시 읽게 되는 파일
- NFS** 네트워크 파일 시스템(Network File System). 이기종 네트워크 환경에서 원격 파일 시스템에 대한 투명한 액세스를 제공하는 Sun의 분산 파일 시스템
- NIS** SunOS 4.0(최소) Network Information Service. 네트워크에서 시스템 및 사용자에게 대한 주요 정보를 포함하고 있는 분산 네트워크 데이터베이스. NIS 데이터베이스는 주 서버(master server) 및 모든 종 서버(slave server)에 저장됩니다.
- RAID** 독립된 디스크의 중복 배열(Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks). 파일을 안정적으로 저장하기 위해 여러 독립 디스크를 사용하는 디스크 기술. 단일 디스크 장애로 인한 데이터 손실로부터 보호하고, 결함을 해결하는 디스크 환경을 제공하며, 개별 디스크보다 더 높은 처리량을 제공합니다.

RPC	원격 절차 호출(Remote Procedure Call). 사용자 정의 네트워크 데이터 서버를 구현하기 위해 NFS에 의해 사용되는 기본 데이터 교환 메커니즘
SAM-QFS	Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어를 Sun StorEdge QFS 파일 시스템과 결합하는 구성. SAM-QFS는 저장 및 아카이브 관리 유틸리티와 함께 사용자 및 관리자에게 고속의 표준 UNIX 파일 시스템 인터페이스를 제공합니다. 표준 UNIX 파일 시스템 명령 뿐만 아니라 Sun StorEdge SAM-FS 명령 세트에서 사용할 수 있는 많은 명령을 사용합니다.
samfsdump	컨트롤 구조 덤프를 만들고 해당하는 파일 그룹에 대한 모든 컨트롤 구조 정보를 복사하는 프로그램. UNIX tar(1) 유틸리티와 유사하지만, 일반적으로 파일 데이터를 복사하지는 않습니다. <i>samfsrestore</i> 도 참조하십시오.
samfsrestore	컨트롤 구조 덤프로부터 inode 및 디렉토리 정보를 복원하는 프로그램. <i>samfsdump</i> 도 참조하십시오.
SCSI	소형 컴퓨터 시스템 인터페이스(Small Computer System Interface). 디스크 및 테이프 드라이브, 자동화 라이브러리 등과 같은 주변 장치에 대해 일반적으로 사용되는 전기 통신 사양
Sun SAM-Remote 서버	전기능 Sun StorEdge SAM-FS 저장소 관리 서버와 Sun SAM-Remote 클라이언트 사이에 공유될 라이브러리를 정의하는 Sun SAM-Remote 서버 데몬
Sun SAM-Remote 클라이언트	많은 가상 장치를 포함하며 자체 라이브러리 장치도 가질 수 있는 클라이언트 데몬을 갖는 Sun StorEdge SAM-FS 시스템. 클라이언트는 하나 이상의 아카이브 복사본을 위해 아카이브 매체의 Sun SAM-Remote 서버에 의존합니다.
tar	테이프 아카이브(tape archive). 아카이브 이미지에 사용되는 표준 파일 및 데이터 기록 형식
TCP/IP	전송 컨트롤 프로토콜/인터넷 프로토콜(Transmission Control Protocol/Internet Protocol). 호스트간 주소 지정 및 라우팅, 패킷 전달(IP) 및 응용 프로그램 지점간의 데이터 전달(TCP)을 담당하는 인터넷 프로토콜
VSN	볼륨 시리얼 이름(Volume Serial Name). 제거 가능한 매체 카트리지에 아카이브하는 경우, VSN은 볼륨 레이블에 쓰여지는 자기 테이프 및 광 디스크에 대한 논리적 식별자입니다. 디스크 캐시에 아카이브하는 경우, VSN은 디스크 아카이브 세트에 대한 고유한 이름입니다.
WORM	한 번 쓰기, 여러 번 읽기(Write Once Read Many). 한 번만 쓸 수 있지만 여러 번 읽을 수 있는 매체에 대한 저장소 유형
가상 장치	연결된 하드웨어가 없는 소프트웨어 하위 시스템 또는 드라이버
간접 블록	저장소 블록의 목록을 포함하는 디스크 블록. 파일 시스템에는 최고 세 레벨의 간접 블록이 있습니다. 첫 번째 레벨 간접 블록은 데이터 저장에 사용되는 블록 목록을 포함합니다. 두 번째 레벨 간접 블록은 첫 번째 레벨 간접 블록 목록을 포함합니다. 세 번째 레벨 간접 블록은 두 번째 레벨 간접 블록 목록을 포함합니다.
감사(전체)	VSN을 확인하기 위해 카트리지를 로드하는 프로세스. 광자기 카트리지의 경우, 용량 및 공간 정보가 파악되고 자동화 라이브러리의 카탈로그에 입력됩니다.

근거리 저장소	액세스하기 위해 로봇에 의한 마운트를 필요로 하는 제거 가능한 매체 저장소. 근거리 저장소는 일반적으로 온라인 저장소보다 가격이 저렴하지만, 더 많은 액세스 시간을 필요로 합니다.
네트워크로 연결된 자동화 라이브러리	StorageTek, ADIC/Grau, IBM, Sony 등 벤더에서 제공한 소프트웨어 패키지를 사용하여 제어되는 라이브러리. Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템은 자동화 라이브러리용으로 특별히 디자인된 Sun StorEdge SAM-FS 매체 교환기 데몬을 사용하는 업체 소프트웨어와 인터페이스합니다.
다중 판독기 파일 시스템	다중 호스트에 마운트될 수 있는 파일 시스템을 지정할 수 있는 단일 작성기, 다중 판독기 기능. 여러 호스트가 파일 시스템을 읽을 수 있지만, 하나의 호스트만 파일 시스템에 쓸 수 있습니다. 다중 판독기는 mount(1M) 명령에서 -o reader 옵션으로 지정됩니다. 단일 작성기 호스트는 mount(1M) 명령에서 -o writer 옵션으로 지정됩니다. mount(1M) 명령에 대한 자세한 내용은 mount_samfs(1M) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.
데이터 장치	파일 시스템에서, 파일 데이터가 저장되는 장치 또는 장치 그룹
드라이브	제거 가능한 미디어 볼륨 사이에 데이터를 전송하기 위한 메커니즘
디렉토리	파일 시스템 내에서 다른 파일 및 디렉토리를 가리키는 파일 데이터 구조
디스크 공간 임계값	관리자가 정의하는 디스크 캐시 사용률의 최대 또는 최소 수준. 릴리서는 이와 같이 미리 정의된 디스크 공간 임계값을 기준으로 디스크 캐시 사용량을 제어합니다.
디스크 버퍼	Sun SAM-Remote 구성에서, 클라이언트에서 서버로 데이터 아카이브에 사용되는 서버 시스템의 버퍼
디스크 스트라이프	여러 디스크에 걸쳐 파일을 기록하는 프로세스로, 액세스 성능이 높아지고 전체적인 저장 용량이 증가합니다. 스트라이프도 참조하십시오.
디스크 캐시	온라인 디스크 캐시와 아카이브 매체 사이에서 데이터 파일 작성 및 관리에 사용되는 파일 시스템 소프트웨어의 디스크 상주 부분. 개별 디스크 파티션 또는 전체 디스크가 디스크 캐시로 사용될 수 있습니다.
디스크 할당 단위	DAU를 참조하십시오.
라운드 로빈	전체 파일이 순차적으로 논리 디스크에 쓰여지는 데이터 액세스 방식. 단일 파일이 디스크에 쓰여질 때 전체 파일이 첫 번째 논리 디스크에 쓰여집니다. 두 번째 파일은 그 다음 논리 디스크에 쓰여지는 방식으로 수행됩니다. 각 파일의 크기는 I/O의 크기를 결정합니다. 디스크 스트라이프 및 스트라이프도 참조하십시오.
라이브러리	자동화 라이브러리를 참조하십시오.
라이브러리 카탈로그	카탈로그를 참조하십시오.
로봇	저장소 슬롯과 드라이브 사이에 카트리지를 옮기는 자동화 라이브러리의 일부. 전송 장치라고도 합니다.

로컬 파일 시스템	Sun Cluster 시스템의 한 노드에 설치되고 또 다른 노드에 크게 사용할 수 없는 파일 시스템. 또한 독립형 서버에 설치된 파일 시스템
리사이클러	만료된 아카이브 복사본이 차지하는 카트리지의 공간을 재생하는 Sun StorEdge SAM-FS 유틸리티
릴리서	아카이브된 파일을 식별하고 해당 디스크 캐시 복사본을 릴리스해서 더 많은 디스크 캐시 공간을 사용할 수 있게 하는 Sun StorEdge SAM-FS 구성요소 릴리서는 온라인 디스크 저장소의 양을 상한 및 하한 임계값으로 자동 조절합니다.
릴리스 우선 순위	파일 시스템의 파일이 아카이브된 후 해제되는 우선순위. 릴리스 우선순위는 파일 등록 정보의 다양한 가중치를 곱한 후 결과를 더하여 계산됩니다.
마운트 지점	파일 시스템이 마운트되는 디렉토리
매체	테이프 또는 광 디스크 카트리지
매체 리사이클	적게 사용하는 아카이브 매체 리사이클 또는 재사용 프로세스
메타 데이터	데이터에 대한 데이터. 메타 데이터는 디스크에서 파일의 정확한 데이터 위치를 찾는 데 사용되는 인덱스 정보입니다. 파일, 디렉토리, 액세스 제어 목록, 심볼 링크, 제거 가능한 매체, 세그먼트된 파일 및 세그먼트된 파일의 인덱스에 대한 정보로 구성됩니다.
메타 데이터 장치	파일 시스템 메타 데이터가 저장되는 장치(예: 독립적으로 작동하는 디스크 또는 미러 장치). 파일 데이터 및 메타 데이터를 별도의 장치에 보관하면 성능이 향상될 수 있습니다. mcf(4) 파일에서 메타 데이터 장치는 ma 파일 시스템 내에서 mm 장치로 선언됩니다.
미러 쓰기	단일 디스크 장애 발생 시 데이터 손실을 막기 위해 별도의 디스크 세트에 두 개의 파일 복사본을 유지하는 프로세스
백업 저장소	예기치 않은 손실을 대비하기 위한 파일 모음의 스냅샷. 백업에는 파일의 속성 및 관련 데이터가 모두 포함됩니다.
블록	데이터 공유를 위한 카트리지에서 이름이 지정된 영역. 카트리지는 하나 이상의 블록을 포함할 수 있습니다. 두 면이 있는 카트리지는 각 면에 하나씩 두 개의 블록을 가집니다.
블록 오버플로	시스템이 여러 블록에 걸쳐 단일 파일을 분산시킬 수 있는 용량. 블록 오버플로는 개별 카트리지의 용량을 초과하는 매우 큰 용량의 파일을 사용하는 사이트에서 유용합니다.
블록 크기	DAU를 참조하십시오.
블록 할당 맵	디스크에서 사용 가능한 저장소의 블록 및 해당 블록이 사용 중이거나 사용 가능한지의 여부를 나타내는 비트맵
사전 할당	파일에 쓰기 위해 디스크 캐시에서 연속되는 공간을 확보하는 프로세스. 사전 할당은 크기가 0인 파일의 경우에만 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 setfa(1) 매뉴얼 페이지를 참조하십시오.

소프트 제한	디스크 할당량에서 일시적으로 초과할 수 있는 파일 시스템 자원(블록 및 inode)에 대한 임계값 한도. 소프트 제한이 초과되면 타이머가 시작됩니다. 지정된 시간 동안 소프트 제한을 초과한 경우에는 소프트 제한보다 낮게 파일 시스템 사용량을 줄일 때까지 더 이상 시스템 자원을 할당할 수 없습니다.
소형 컴퓨터 시스템 인터페이스	SCSI를 참조하십시오.
수퍼 블록	파일 시스템의 기본적인 매개 변수를 정의하는 파일 시스템의 데이터 구조. 수퍼 블록은 저장소 패밀리 세트의 모든 파티션에 쓰여지고 이러한 세트에서 파티션의 구성원을 식별합니다.
스테이징	근거리 파일 또는 오프라인 파일을 아카이브 저장소에서 다시 온라인 저장소로 복사하는 프로세스
스트라이프	파일이 인터레이스 방식으로 논리 디스크에 동시에 쓰여지는 데이터 액세스 방식. SAM-QFS 파일 시스템은 스트라이프 그룹을 사용하는 "하드 스트라이프" stripe= <i>x</i> 마운트 매개 변수를 사용하는 "소프트 스트라이프" 두 유형의 스트라이프를 제공합니다. 하드 스트라이프는 파일 시스템이 설정될 때 활성화되며 mcf(4) 파일 안에 스트라이프 그룹이 정의되어야 합니다. 소프트 스트라이프는 stripe= <i>x</i> 마운트 매개 변수를 통해 활성화되며 파일 시스템 또는 개별 파일에 대해 변경될 수 있습니다. stripe=0을 설정하면 비활성화됩니다. 파일 시스템이 동일한 수의 요소를 갖는 다중 스트라이프 그룹으로 구성되는 경우 하드 및 소프트 스트라이프를 둘 다 사용할 수 있습니다. 라운드 로빈도 참조하십시오.
스트라이프 그룹	mcf(4) 파일에서 하나 이상의 gXXX 장치로 정의되는 파일 시스템 내의 장치 모음. 스트라이프 그룹은 하나의 논리적 장치로 취급되고 언제나 디스크 할당 단위(DAU)와 동일한 크기로 스트라이프됩니다.
스트라이프 크기	쓰기가 다음 스트라이프 장치로 이동하기 전에 할당할 디스크 할당 단위(DAU)의 수. stripe=0 마운트 옵션이 사용되는 경우, 파일 시스템은 스트라이프 액세스가 아닌 라운드 로빈 액세스를 사용합니다.
아카이버	파일 복사를 제거 가능한 카트리지로 자동 제어하는 아카이브 프로그램
아카이브 매체	아카이브 파일이 쓰여지는 매체. 아카이브 매체는 라이브러리에서 제거 가능한 테이프 -또는 광자기 카트리지가 될 수 있습니다. 또한 아카이브 매체는 다른 시스템에서 마운트 지점이 될 수 있습니다.
아카이브 저장소	아카이브 매체에 만들어진 파일 데이터의 복사본
연결	안정적인 스트림 전달 서비스를 제공하는 두 개의 프로토콜 모듈 사이의 경로. TCP 연결은 한 컴퓨터의 TCP 모듈에서 다른 컴퓨터의 TCP 모듈로 확장됩니다.
오프라인 저장소	로드를 위해 운영자의 간섭이 필요한 저장소
온라인 저장소	즉시 사용이 가능한 저장소(예: 디스크 캐시 저장소)
외부 사이트 저장소	서버와 떨어져 있고, 재난 복구를 위해 사용되는 저장소
원격 절차 호출	RPC를 참조하십시오.
위치 배열	파일에 지정되는 각 데이터 블록의 디스크 위치를 정의하는 파일의 inode 내의 배열

유예 기간	디스크 할당량의 경우 사용자가 파일을 작성하고 소프트웨어 한계에 도달한 후 저장소를 할당하도록 허용되는 시간
이더넷	근거리, 패킷 스위칭 네트워크 기술. 원래는 동축 케이블용으로 개발되었으며, 현재는 STP(shielded twisted-pair) 케이블을 통해 사용되고 있습니다. 이더넷은 초당 10 또는 100메가바이트 LAN입니다.
이름 공간	파일, 해당 속성 및 해당 저장 위치를 식별하는 파일 모음의 메타 데이터 부분
임대	지정된 시간 동안 파일에 조작을 수행할 클라이언트 호스트 권한을 부여하는 기능. 메타 데이터 서버는 각 클라이언트 호스트에게 임대를 부여합니다. 파일 작업을 계속 수행할 수 있도록 필요에 따라 임대를 갱신할 수 있습니다
자동화 라이브러리	운영자의 간섭 없이 제거 가능한 매체 카트리지를 자동으로 로드 및 언로드하기 위해 설계된 로봇 제어 장치. 자동화 라이브러리에는 하나 이상의 드라이브와 카트리지를 저장소 슬롯 및 드라이브로 이동하는 전송 장치가 포함됩니다.
장치 로그	장치 문제 분석에 사용되는 장치별 오류 정보를 제공하는 구성 가능한 기능
장치 스캐너	수동으로 마운트되는 모든 제거 가능한 장치의 존재 유무를 정기적으로 모니터링하고 사용자 또는 기타 프로세스에 의해 요구될 수 있는 마운트된 카트리지의 존재 유무를 감지하는 소프트웨어
저장소 슬롯	카트리가 드라이브에서 사용되지 않을 때 저장되는 자동화 라이브러리 내부의 위치. 라이브러리가 직접 연결되어 있는 경우, 저장소 슬롯의 내용이 자동화 라이브러리 카탈로그에 보관됩니다.
저장소 패밀리 세트	단일 디스크 패밀리 장치로 집합적으로 표현되는 디스크 세트
전역 명령	모든 파일 시스템에 적용되고 첫 번째 fs = 행 앞에 나타나는 아카이브 및 릴리서 명령
제거 가능한 매체 파일	자기 테이프 또는 광 디스크 카트리지와 같은 제거 가능한 매체 카트리지에서 직접 액세스할 수 있는 특수한 유형의 사용자 파일. 아카이브 및 스테이지 파일 데이터를 쓰는 데도 사용됩니다.
지정 가능한 저장소	Sun StorEdge QFS 또는 Sun StorEdge SAM-FS 파일 시스템을 통해 사용자가 참조하는 온라인, 근거리, 오프사이트 및 오프라인 저장소를 포함한 저장 공간
직접 I/O	대형 블록이 정렬된 순차적 I/O에 사용된 속성. setfa(1) 명령의 -D 옵션은 직접 I/O 옵션입니다. 이 옵션은 파일 또는 디렉토리에 대해 직접 I/O 속성을 설정합니다. 디렉토리에 적용되면 직접 I/O 속성이 상속됩니다.
직접 액세스	근거리 파일을 디스크 캐시로 가져올 필요 없이 아카이브 매체에서 바로 액세스할 수 있는 파일 속성(전혀 스테이지되지 않음)
직접 연결된 라이브러리	SCSI 인터페이스를 사용하여 서버에 직접 연결된 자동화 라이브러리. SCSI 연결 라이브러리는 Sun StorEdge SAM-FS 소프트웨어에 의해 직접 제어됩니다.
카탈로그	자동화 라이브러리에서 VSN 레코드. 각 자동화 라이브러리에는 하나의 카탈로그가 있고, 사이트에는 모든 자동화 라이브러리에 대한 하나의 기록자가 있습니다.

카트리지	테이프나 광 디스크와 같이 데이터 기록용 매체가 들어있는 물리적 엔티티. 하나의 매체, 볼륨 또는 미디어라고도 합니다.
커널	기본적인 시스템 장치를 제공하는 중앙 제어 프로그램. UNIX 커널은 프로세스 작성 및 관리, 파일 시스템 액세스 기능 제공, 일반적인 보안 제공, 통신 장치 제공 등을 수행합니다.
클라이언트 서버	한 사이트의 프로그램에서 다른 사이트의 프로그램에 요청을 보내고 응답을 기다리는 분산 시스템의 상호 작용 모델. 요청하는 프로그램을 클라이언트라고 합니다. 응답을 제공하는 프로그램을 서버라고 합니다.
타이머	사용자가 소프트 제한에 도달하는 시간부터 사용자에게 부여된 하드 제한 사이에 경과된 시간을 추적하는 할당량 소프트웨어
파일 시스템	파일 및 디렉토리의 계층적 모음
파일 시스템별 명령	<code>archiver.cmd</code> 파일에서 전역 명령 다음에 오는 아카이버 및 릴리셔 명령은 특정 파일 시스템에 따라 다르고 <code>fs =</code> 로 시작합니다. 파일 시스템별 명령은 다음 <code>fs =</code> 명령행이 오거나 파일의 끝에 도달할 때까지 적용됩니다. 여러 명령이 파일 시스템에 영향을 미칠 경우, 파일 시스템별 명령은 전역 명령보다 우선합니다.
파티션	장치의 일부 또는 광자기 카트리지의 한 면
패밀리 세트	디스크 모음이나 자동화 라이브러리 내의 드라이브와 같이 독립적인 물리적 장치의 그룹으로 표현되는 저장 장치. 또한 저장소 패밀리 세트를 참조하십시오.
패밀리 장치 세트	패밀리 세트를 참조하십시오.
하드 제한	디스크 할당량에서 사용자가 초과할 수 없는 파일 시스템 자원, 블록 및 inode에 대한 최대 한도
할당량	사용자가 사용할 수 있는 시스템 자원의 양

색인

심볼

! samu(1M) 명령, 269

.inode 파일, 3

숫자

0 할당량, 95

64비트 주소지정, 3

A

abr samu(1M) 명령, 260

Additional parameters 필드, 34

API 루틴, 5, 44

aplease

 samu(1M) 명령, 259

 마운트 옵션, 203

archive(1) 명령, 43

B

bg 마운트 옵션, 202

C

catalina.out 로그 파일, 30

clear samu(1M) 명령, 267

conf.sh 파일, 30

D

DAU, 5

 md 장치, 9

 mr 또는 gXXXX, 9

 개요, 7

 단일 할당 방식, 9

 설정, 8

 이중 할당 방식, 8

 할당량 및 DAU, 89

dd(1M) 명령, 91, 93

def_retention 마운트 옵션, 206

defaults.conf 파일

 변경 사항 전과, 48

 추적 활성화, 196

device state 필드, 34

devlog samu(1M) 명령, 264

DID 지원, 111

dio_rd_consec

 samu(1M) 명령, 261

 마운트 옵션, 172

dio_rd_form_min samu(1M) 명령, 261

dio_rd_ill_min samu(1M) 명령, 261

dio_szero samu(1M) 명령, 261

dio_wr_consec

 samu(1M) 명령, 261

 마운트 옵션, 172

dio_wr_form samu(1M) 명령, 261
dio_wr_ill_min samu(1M) 명령, 261
directio(3C) 함수 호출, 2, 171
diskvols samu(1M) 명령, 264
diskvols.conf 파일
 samu(1M) 디스플레이, 217
dmr samu(1M) 명령, 260
down samu(1M) 명령, 258
dtrace samu(1M) 명령, 268

E

EDOM 오류, 181
EDQUOT 오류, 89
EFI 레이블
 Linux 클라이언트에서, 199
ENOCSE 오류, 181

F

File System Manager
 File System Manager Portal 에이전트, 29
 개요, 25
 계정 추가, 27
 로그 파일, 30
 사용, 26
flush_behind
 samu(1M) 명령, 258
 마운트 옵션, 177
force_nfs_async samu(1M) 명령, 259
forcedirectio
 samu(1M) 명령, 262
 마운트 옵션, 172
fs samu(1M) 명령, 268
fsck(1M) 명령, 또한 samfsck(1M) 명령 참조, 3
fsmgr agent 명령, 29

G

gXXX 장치, 33

H

HA-NFS
 구성, 129, 141
 비활성화, 143, 144, 145
HAStoragePlus 자원 유형, 122, 130
hostname(1M) 명령, 194
hosts 파일, 63, 70
 Sun Cluster 사용, 119
 예제, 79
 호스트 삭제, 74
hosts.fsname.local 파일, 64, 78

I

I/O
 전환, 172
 조정, 171
 직접, 2, 171
 직접 I/O samu(1M) 명령, 260
 직접 I/O 파일 속성, 44
 페이지된, 2, 173, 174
idle samu(1M) 명령, 258
inode
 samu(1M) 디스플레이, 222
 속성, 43
 파일 내용, 6
inodes 파일, 3
inodes 해시 테이블, 조정, 177
invalid samu(1M) 명령, 264
IPMP
 검증 테스트, 127
 어댑터, 128

L

Linux 클라이언트, 5
 로그 파일, 198
 마운트 옵션, 200
 문제 해결, 198
 자주 묻는 질문, 199
LogicalHost 자원 유형, 143
ls(1) 명령, 또한 sls(1) 명령 참조, 45

M

ma 파일 시스템, 8, 32

maxallocsz
samu(1M) 명령, 259
마운트 옵션, 202

maxphys 매개변수, 173

mcf 파일
/dev/dsk 항목, 31
/dev/rmt 항목, 32
/dev/samst entry, 32
Additional parameters 필드, 34
device state 필드, 34
Equipment Identifier 필드, 31
Equipment Ordinal 필드, 32
Equipment Type 필드, 32
shared 키워드, 62
Sun Cluster 사용, 139
Sun Cluster 예제, 133
Sun Cluster에서의 공유 파일 시스템, 116
Sun Cluster에서의 공유되지 않은 파일 시스템, 125
공유 파일 시스템, 75
구성, 30
변경 사항 전파, 48
업데이트, 75
예제, 34, 37
오류 검사, 60
파일 시스템 크기 늘리기, 57
패밀리 세트 필드, 33
필드, 31
확인, 184

md 장치, 32

meta_timeo
samu(1M) 명령, 262
마운트 옵션, 205

metadb(1M) 명령, 131

metaset 명령, 133

mh_write
samu(1M) 명령, 263
마운트 옵션, 204

minallocsz
samu(1M) 명령, 263
마운트 옵션, 202

mm 장치, 32

mm_stripe samu(1M) 명령, 264

mount samu(1M) 명령, 268

mount(1M) 명령, 36, 53, 54
공유 파일 시스템, 68
문제 해결, 85, 183, 189
실패, 184

mr 장치, 33

ms 파일 시스템, 8, 32

N

netstat(1M) 명령, 190, 191

NFS
공유 지점, 129
자원 그룹, 135

nhino 매개변수, 177, 178

ninodes 매개변수, 177, 178

noabr samu(1M) 명령, 260

nodev 키워드, 31

nodio_szero samu(1M) 명령, 261

nodmr samu(1M) 명령, 260

noforce_nfs_async samu(1M) 명령, 259

noforcedirectio samu(1M) 명령, 262

noquota 마운트 옵션, 107

norefresh_at_eof samu(1M) 명령, 265

nosetuid samu(1M) 명령, 265

nosw_raid samu(1M) 명령, 259

notrace samu(1M) 명령, 267

nsswitch.conf 파일, 127

nstreams 마운트 옵션, 205

O

off samu(1M) 명령, 258

on samu(1M) 명령, 258

open samu(1M) 명령, 269

Oracle RAC, 117
Sun Cluster 사용, 121

Q

- qfsrestore(1M) 명령, 60
- quota 마운트 옵션, 88
- quota.group 파일, 97
- Qwrite, 175
- qwrite
 - samu(1M) 명령, 265
 - 마운트 옵션, 176

R

- rdlease
 - samu(1M) 명령, 259
 - 마운트 옵션, 203
- read samu(1M) 명령, 266
- readahead
 - samu(1M) 명령, 259
 - 마운트 옵션, 174
- reader 마운트 옵션, 161
- refresh samu(1M) 명령, 269
- refresh_at_eof samu(1M) 명령, 265
- release(1) 명령, 43
- retry 마운트 옵션, 202

S

- sam_archive(3) API 루틴, 44
- sam_release(3) API 루틴, 44
- sam_segment(3) API 루틴, 44
- sam_setfa(3) API 루틴, 44, 171
- sam_ssum(3) API 루틴, 44
- sam_stage(3) API 루틴, 44
- Samba, 166
- sam-catservd 데몬, 148
- samchaid(1M) 명령, 95
- samcmd(1M) aridle 명령, 250
- samcmd(1M) 명령, 54
- samd(1M) config 명령, 63
- samd(1M) 명령, 50, 58, 60
- samfs.cmd 파일, 36, 53, 172

- Sun Cluster 사용, 117
 - 예제, 55
- samfsck(1M) 명령, 33, 62, 66, 181, 183
- samfsconfig(1M) 명령, 188
 - 예제 출력, 76
- sam-fsd 데몬, 71, 83, 148
- sam-fsd(1M) 명령, 58, 60, 150
- samfsinfo(1M) 명령, 36
 - 예제 출력, 186
- samfsrestore(1M) 명령, 60
- sam-genericd 데몬, 148
- samgrowfs(1M) 명령, 57, 58, 170
- sammkfs(1M) 명령, 24, 33, 36, 60
 - 문제 해결, 183
- SAM-QFS, xxv
- samquota(1M) 명령, 90
 - 인수, 102
- SAM-Remote, samu(1M) 디스플레이, 239
- sam-rpcd 데몬, 148
- sam-sharedfsd 데몬, 83
- samsharefs(1M) 명령, 51, 63, 69
 - 예제 출력, 187
- sam-sharefsd 데몬, 72, 148
 - 문제 해결, 84
- sam-sharefsd 추적 로그, 195
- samu(1M) 명령, 263, 265
- samu(1M) 유틸리티
 - mount 명령, 54
 - shared file system commands, 262
 - 개요, 207
 - 도움말 디스플레이, 221
 - 디스플레이 키, 209
 - 상태 코드, 253
 - 운영자 디스플레이, 210
 - 운영자 명령, 257
 - 인터페이스, 209
 - 장치 명령, 258
 - 직접 I/O 명령, 260
 - 파일 시스템 명령, 258, 259
 - 호출, 207
- samu(1M)의 장치 명령, 258
- samunhold(1M) 명령, 169

- SANergy, 165
 - 설치, 167
 - 파일 보류, 169
- SANERGY_SMBPATH environment variable, 166
- SAN-QFS 파일 시스템
 - Sun StorEdge QFS 공유 파일 시스템과 비교, 170
 - 개요, 162
 - 마운트 해제, 168
 - 메타 데이터 제어기, 165
 - 문제 해결, 169
 - 제한 사항, 165
 - 클라이언트, 166
 - 확장, 170
 - 활성화, 165
- sconf 명령, 139
- scdidadm(1M) 명령, 138
- scrgadm(1M) 명령, 126, 130, 135
- SCSI 디스크, 전송, 173
- SCSI 상태, samu(1M) 디스플레이, 243
- scswitch(1M) 명령, 121, 136
- sd.conf 파일, 173
- sd_max_xfer_size 정의, 173
- segment(1) 명령, 44, 160
- setfa 파일 속성, 44
- setfa(1) 명령, 2, 24, 44, 151, 171
- setuid samu(1M) 명령, 265
- sfind(1) 명령
 - WORM 옵션, 159
- share(1M) 명령, 166
- shared 마운트 옵션, 202
- sls(1) 명령, 43, 45
 - WORM 옵션, 158
 - 출력 설명, 45
- snap samu(1M) 명령, 269
- Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager, 130
- squota(1) 명령, 90
- ssd.conf 파일, 173
- ssd_max_xfer_size 정의, 173
- ssum(1) 명령, 43
- stage(1) 명령, 44
- stage_flush_behind

- 마운트 옵션, 177
- Sun Cluster
 - DID 지원, 111
 - HA-NFS 구성, 129, 135, 141
 - HA-NFS 비활성화, 143, 144, 145
 - HASStoragePlus 자원 유형, 122, 130
 - IPMP 검증 테스트, 127, 135, 141
 - NFS 자원 그룹, 129
 - Oracle RAC, 117, 121
 - Resource Group Manager, 122
 - Solstice DiskSuite/Solaris Volume Manager 사용, 130
 - VERITAS Clustered Volume Manager 사용, 137
 - 개요, 109
 - 개인용 상호연결 이름, 118
 - 공유 또는 공유되지 않는 파일 시스템 사용, 111
 - 공유 파일 시스템, 113
 - 공유 파일 시스템 예제, 114
 - 공유되지 않는 파일 시스템 구성, 122
 - 공유되지 않는 파일 시스템 예제, 123
 - 구성 검증, 119
 - 구성 변경, 141
 - 구성 예제, 112
 - 네트워크 이름 서비스, 127, 135, 141
 - 메타 데이터 서버 자원, 114
 - 설명서, 110
 - 제한사항, 110
- SUNW.qfs 자원 유형, 121
- sw_raid samu(1M) 명령, 259
- sync_meta
 - samu(1M) 명령, 266
 - 마운트 옵션, 206
- syslog.conf 파일, 182

T

- Tomcat 로그 파일, 30
- trace samu(1M) 명령, 267
- trace_rotate(1M) 명령, 149

U

- unavail samu(1M) 명령, 258
- unfuse 명령, 168
- unload samu(1M) 명령, 258
- unmount(1M) 명령, 68
 - 공유 파일 시스템, 74
- unshare(1M) 명령
 - SAN-QFS 파일 시스템, 168

V

- VERITAS Clustered Volume Manager, 137
- VFS, vnode 인터페이스
- vfstab 파일, 36, 53
 - shared 키워드, 63
 - Sun Cluster 사용, 126, 134
 - 공유 파일 시스템, 72
 - 필드, 54
- Vnode 인터페이스
 - VFS 참조
- vrdiskadd 명령, 138
- vrmpadm 명령, 138
- vx dg 명령, 138
- VxVM, 137
 - 구성, 137
 - 장치, 146
 - 패키지, 137

W

- WORM 보유, 47
- worm_capable 마운트 옵션, 153, 206
- WORM-FS
 - WORM 파일 생성, 155
 - 개요, 153
 - 마운트 옵션, 154, 206
 - 옵션, 154
- wr_throttle
 - samu(1M) 명령, 260
 - 마운트 옵션, 176
- writebehind

- samu(1M) 명령, 260
- 마운트 옵션, 173
- writer 마운트 옵션, 161
- wrlease
 - samu(1M) 명령, 259
 - 마운트 옵션, 203

X

- xntpd(1M) 데몬, 195

ㄱ

- 공유 메모리, samu(1M) 디스플레이, 224, 227, 229
- 공유 파일 시스템, 4
 - aplease 마운트 옵션, 203
 - hosts 파일, 63, 70
 - I/O, 84
 - Linux 클라이언트, 5
 - maxallocsz 마운트 옵션, 202
 - mcf 파일, 75
 - meta_timeo 마운트 옵션, 205
 - mh_write 마운트 옵션, 204
 - minallocsz 마운트 옵션, 202
 - nodev 키워드, 31
 - nstreams 마운트 옵션, 205
 - sam-fsd 데몬, 71
 - sam-sharefsd 데몬, 72
 - SAN-QFS 공유 파일 시스템과 비교, 170
 - stripe 마운트 옵션, 206
 - Sun Cluster 사용, 113, 118
 - Sun Cluster 사용 예제, 114
 - sync_meta 마운트 옵션, 206
 - wrlease 마운트 옵션, 203
 - 구성, 61
 - 데몬, 83
 - 로컬 호스트 파일, 64, 71
 - 마운트, 68
 - 마운트 옵션, 201
 - 마운트 지점, 4
 - 마운트 해제, 74
 - 메타 데이터 서버 변경, 81
 - 비공유로 변환, 65

- 비공유에서 공유로 변환, 61
 - 입대, 203
 - 장애 조치, 81, 82
 - 캐시된 속성, 205
 - 클라이언트 호스트 제거, 73
 - 클라이언트 호스트 추가, 69
 - 클라이언트-서버 통신, 84
 - 파일 잠금, 5
- 공유 파일 시스템.
 - 명령, samu(1M) 사용, 262
- 공유 파일 시스템의 스펙트, 205
- 공유 호스트 파일
 - 변경, 51, 52
- 관리자 세트, 할당량, 87, 94
- 광 디스크 레이블, samu(1M) 디스플레이, 220
- 광 디스크 상태
 - samu(1M) 디스플레이, 233
- 구성
 - mcf 파일 만들기, 30
 - samu(1M) 디스플레이, 213
 - 디스크 사용, 7
 - 변경사항, 전과, 47
 - 파일 할당, 12
- 구성 변경사항 전과, 47
- 기술 지원, xxix

L

- 네트워크 이름 서비스, 127

C

- 다중 관독기 파일 시스템, 161
- 단일 할당 방식, 9
- 대량 저장, samu(1M) 디스플레이, 228
- 데몬
 - sam-catserved, 148
 - sam-fsd, 71, 83, 148
 - sam-genericd, 148
 - sam-rpcd, 148
 - sam-sharedfsd, 83
 - sam-sharefsd, 72, 148

- samu(1M) 디스플레이, 216
- xntpd(1M), 195
 - 개요, 148
 - 공유 파일 시스템, 83
 - 추적, 148
 - 추적, samu(1M) 명령, 268
- 데이터 맞춤, 10
- 도움말
 - samu(1M) 디스플레이, 221
- 디렉토리 속성, 151
- 디렉토리 이름 검색 캐시(DNLC), 6, 85
- 디스크
 - 추가 또는 업그레이드, 59
- 디스크 볼륨 사전
 - samu(1M) 디스플레이, 217
- 디스크 캐시
 - 초과, 160
 - 추가, 57
- 디스크 할당 단위, DAU 참조

R

- 라운드 로빈 할당, 13, 33
 - 사용자 지정, 152
 - 예제, 38
- 라이브러리 카탈로그, samu(1M) 디스플레이, 247
- 라이선스 획득
 - 일반 정보, xxix
- 로그 파일
 - File System Manager, 30
 - Linux 클라이언트, 198
 - sam-sharefsd 추적 로그, 195, 197
 - 파일 시스템 문제 해결, 181
- 로컬 호스트 파일, 64, 71
 - 작성, 78

M

- 마운트 매개변수, 53
- 마운트 옵션
 - bg, 202
 - flush_behind, 177

- Linux 클라이언트, 200
- meta_timeo, 205
- mh_write, 204
- minallocsz 및 maxallocsz, 202
- nstreams, 205
- rdlease, wrlease 및 aplease, 203
- retry, 202
- shared, 202
- stage_flush_behind, 177
- sync_meta, 206
- worm_capable 및 def_retention, 206
- WORM-FS, 154
- wr_throttle, 176
- 공유 파일 시스템, 201
- 스트라이프, 206
- 할당량에 대한, 88
- 마운트 옵션, 검증, 185
- 마운트 해제
 - SAN-QFS 파일 시스템, 168
 - 파일 시스템, 56
- 매체 언로드, samu(1M) 사용, 258
- 메모리, samu(1M) 디스플레이, 215
- 메시지 파일, 57, 182
- 메타 데이터, 6
 - mcf의 장치, 32
 - 개요, 3
 - 내용, 6
 - 분리, 6
 - 서버, 4
 - 할당, 13
- 메타 데이터 서버, 공유 파일 시스템 참조
- 무한 할당량, 95

ㅂ

- 버퍼된 I/O
 - I/O, 페이지된
- 보류 스테이지 대기열, samu(1M) 디스플레이, 251
- 보유, 47
 - 기간, WORM-FS, 154
 - 마운트 옵션, 206
- 볼륨 관리, 2
- 블록 할당량, SAN-QFS 파일 시스템, 170

ㅅ

- 상태 코드
 - samu(1M)를 사용하여 보기, 253, 254
- 서비스, samu(1M) 디스플레이, 237
- 설명서, xxviii
- 섹터 데이터, samu(1M) 디스플레이, 241
- 소프트 제한, 할당량, 89
- 소프트웨어
 - 라이선스 획득, xxix
 - 설명서, xxviii
 - 운영 체제 요구 사항, xxv
- 수퍼 블록, 버전 1 및 2, 9, 37
- 스테이지
 - 보류 스테이지 대기열 samu(1M) 디스플레이, 251
 - 상태, samu(1M) 디스플레이, 231, 244
- 스트라이프
 - samu(1M) 명령, 266
 - 마운트 옵션, 175, 206
 - 소개, 15
- 스트라이프 그룹, 6, 18, 33
 - 예제, 40
 - 일치하지 않는, 21
 - 장치, 153
 - 파일 속성, 44
- 스트라이프 너비
 - 데이터 디스크, 10
 - 메타 데이터 디스크, 12
- 스트라이프 할당, 15, 33, 206
 - 사용자 지정, 152
 - 스트라이프 너비, 152, 175
 - 예제, 39
- 시스템 파일, 173

ㅇ

- 아카이버
 - samu(1M) 디스플레이, 211
- 아카이브
 - 복사본, 46
- 업그레이드
 - 디스크, 59

운영 체제, xxv

운영자 유틸리티, samu(1M) 참조

이중 할당 방식, 8

임대, 203

ㄱ

자동화 라이브러리

samu(1M) 디스플레이, 235, 247

장비

Identifier 필드, 31

Ordinal 필드, 32

Type 필드, 32

장치 상태 코드, samu(1M)로 보기, 255

장치 상태, samu(1M) 디스플레이, 239

장치 테이블, samu(1M) 디스플레이, 246

제거 가능 매체

samu(1M) 디스플레이, 235

상태 코드, samu(1M), 253

상태, samu(1M) 디스플레이, 238

ㄴ

추적 로그 파일, 195

추적 파일, 148

교환, 149

디렉토리, 148

이벤트, 149

ㄷ

캐시된

I/O, I/O, 페이지된 참조

커널 통계, samu(1M) 디스플레이, 225

클라이언트-서버 통신, 84

ㄹ

테이프 드라이브

samu(1M) 디스플레이, 242

ㅍ

파일

대용량 파일 수용대용량 파일 수용, 160

대형 파일 전송, 172

파일 공간의 사전 할당, 5, 151

파일 백업, 59

파일 보유, 47

파일 속성, 6, 43, 151

파일 시스템

ma, 32

ms, 32

ms 및 ma, 8

samu(1M) 디스플레이, 218

공유, 공유 파일 시스템 참조

공유로 변환, 61

기능, 2

기본 작업, 43

디스크 캐시 추가, 57

디자인, 6

마운트, 53

마운트 해제, 56

매개변수, samu(1M) 디스플레이, 232

메타 데이터, 3

명령, samu(1M) 사용, 258, 259

백업, 59

복구, 3, 183

볼륨 관리, 2

사용량, samu(1M) 디스플레이, 226

상태 코드, samu(1M)로 보기, 254

용량, 3

이름 바꾸기, 58

재작성, 59

지원되는 파일 수, 3

직접 I/O 명령, samu(1M) 사용, 260

캐시 초과, 160

파일 정보, 45

파일 할당, 12

할당량, 할당량 참조

파일 시스템 복구, 183

파일 시스템 이름 바꾸기, 58

파일 시스템의 복구, 3

파일 할당

라운드 로빈, 12, 13

- 방법, 152
- 사전 할당 공간, 151
- 스트라이프, 12, 15
- 스트라이프 그룹, 18
- 일치하지 않는 스트라이프 그룹, 21
- 파티션(추가, 변경, 삭제), 59
- 패밀리 세트 필드, 33
- 페이지된 I/O, I/O 참조
- 포털 에이전트, 29
- 프로세스, 데몬 참조

ㅎ

- 하드 제한, 할당량, 89
- 할당 크기 조정, 202
- 할당량
 - 0, 95
 - default, 96
 - SAN-QFS의 블록 할당량, 170
 - 개요, 87
 - 관리자 세트, 87, 94
 - 구성, 90, 92
 - 그룹 할당량 보기, 105
 - 디스크 블록 및 파일 제한, 89
 - 명령, 90
 - 무한, 95
 - 변경, 101
 - 소프트 제한, 89
 - 수정, 108
 - 유예 기간, 101, 103
 - 자원 할당 방지, 105
 - 제거, 101, 107
 - 제한 변경, 97
 - 제한 활성화, 96
 - 하드 제한, 89
 - 할당량 파일, 88
 - 할당량이 있는 DAU, 89
 - 확인, 99
 - 활성화, 90
- 할당량 제거, 107
- 할당량에 대한 유예 기간, 101, 103
- 해시 테이블, 179