

# eterio SAN MDE

# Przewodnik po zarządzaniu macierzami

Zawartość

W niniejszym przewodniku zawarto informacje na temat zarządzania systemem pamięci masowej Eterio SAN MDE za pomocą interfejsu internetowego konsoli Storage Management Console (SMC).

# Spis Treści

1 Pierwsze kroki Cechy produktu	9 9
Konfigurowanie i dostarczanie nowego systemu pamięci masowej	10
Korzystanie z interfejsu	11
Wymagania i kontiguracja przeglądarki internetowej Obszary interfeisu	11
lkonv w interfeisie	12
Wskążówki dotyczące korzystania z SMC	13
Wskazówki dotyczące korzystania z tabel	14
Eksportowanie danych do pliku CSV	14
Reprezentacje rozmiarów	14
Logowanie i wylogowywanie	15
2 Koncepcje systemowe	16
Środowisko pamięci hybrydowej	16
Wirtualne przechowywanie	16
Przechowywanie liniowe	16
Grupy dysków	16
Format sektora dysku	17
Konfiguracja grupy dysków wirtualnych	18
Usuwanie grup dysków z pul wirtualnych	19
Koniguracja grupy dyskow innowych	20
Poziomv RAID	20
ADAPT	22
ADAPT – woluminy z przeplotem (interleaved)	22
Narzedzia grupy dysków	23
Rozszerzenie grupy dysków	23
Weryfikacja grupy dysków	24
Czyszczenie grupy dysków	25
Dyski SSD	25
Pomiar procentowego pozostałego czasu eksploatacji dysków SSD	26
Wyświetlanie aktywności obciążenia pracą wejścia/wyjścia	26
Macierz all-flash	27
Zarządzanie dyskami SSD do odczytu Pamieć podrezna SSD do odczytu	20
	29
Pule	30
Ule with alloe i an inv dysków	30
Pule liniowe i grupy dysków	31
Zmiana ustawień puli	31
Woluminy i grupy woluminów	32
Grupy woluminów	32
Woluminy liniowe	32
Opcje pamięci podręcznej woluminu	32
Korzystanie z buforowania typu write-back lub write-through	33
Tryb optymalizacji pamięci podręcznej	33
Optymalizacja buforowania z wyprzedzeniem	34
Nadmierne przydzielanie wolumenów (overcommitting)	34
Zautomatyzowane przechowywanie warstwowe (tiering)	34
Powinowactwo warstw woluminu	35
inicjatorzy, nosty i grupy nostow CHAP	35
Porty hosta	36
Dołaczanie woluminów do hostów	36
Obsługa za pomoca jednego kontrolera	37
Migawki	38
Drzewa migawkowe	38

Funkcje przywracania i resetowania migawek	39
Kopiowanie woluminów lub migawek	39
Rekonstrukcja	40
Rekonstrukcja ADAPT	40

Szybka odbudowa	41
Aktualizacja oprogramowania układowego	41
Zarządzane logi	41
Zapisywanie danych dziennika do pliku	43
LDAP Przeglad funkciji	43
Protokoły i usługi	43
Szczegóły serwera/klienta LDAP	45
Powrót do zdrowia	46
Ustawienia DNS	46
Połączenia równorzędne	47
Replikacja	48
Replikowanie woluminów wirtualnych	48
Tworzenie wirtualnego puli do replikacji	52
Konfigurowanie zarządzania przestrzenią migawek w kontekście replikacji	52
Replikacja i puste przydzielone strony	53
Odzyskiwanie po awarii	53
Tworzenie zestawu replikacji	54
CHAP i replikacja	56
Pełne szyfrowanie dysku	57
Ponowne skanowanie dysków	58
Czyszczenie metadanych dysku	58
Ochrona danych z jednym kontrolerem	59
Historia wydarzeń	60
Dzienniki audytu	61
Metryki systemowe	61
Wpływ przełączenia awaryjnego na metryki	61
3 Panel sterowania	62
Panel alertów	62
Kompaktowy widok	62
Widok rozszerzony	62
Panel pojemnościowy	63
Kompaktowy widok	63
Widok rozszerzony	64
Panel wydajności	64
Kompaktowy widok	64
Widok rozszerzony	65
Metryki wydajności	65
Panel aktywności	67
Kompaktowy widok	67
Widok rozszerzony	67
4 Zaopatrzenie	68
Praca z woluminami	68
Tabela woluminów	68
radeia ochrony danych	69 
	/1

Modyfikowanie woluminów 72 Usuwanie woluminów i migawek 73 Dołączanie woluminów do hostów 73 Odłączanie woluminów od hostów 73 Rozszerzanie wolumenów 74 Wycofywanie woluminów wirtualnych 74 Tworzenie migawek 74 Resetowanie migawek 75 Kopiowanie woluminów lub migawek

72

Przerwanie kopiowania woluminu	75
Dodaj ochronę danych	75
Tworzenie zestawu replikacji	76
Modyfikowanie zestawu replikacji	76
Usuwanie zestawu replikacji	77
Inicjowanie lub planowanie replikacji	77
Zawieszenie replikacji	78

Tworzenie woluminów

	Przerwanie zestawu replikacji	78
	Wznawianie replikacji	79
	Zarządzanie harmonogramami replikacji	79
	Praca z gospodarzami	79
	Tworzenie hostów	80
	Dołączanie hostów do woluminów	80
	Odłączanie hostów od woluminów	80
	Usuwanie inicjatorów z hosta	80
	Usuwanie hostów z grupy hostów	81
	Dodawanie hostów do grupy hostów	81
	Usuwanie hostów	81
	Usuwanie grup hostów	81
	Dodawanie inicjatorów do hosta	81
	Zmiana nazw hostów	81
	Zmiana profilu hosta	81
	Zmiana nazw grup hostów	82
	Zmiana nazw inicjatorów	82
5	5 Ustawienia	83
	Ustawienia sieciowe	83
	Konfigurowanie portów sieciowych kontrolera	83
	Konfigurowanie ustawień DNS	84
	Włączanie i wyłączanie usług zarządzania systemem	85
	Wyświetlanie informacji o certyfikacie	86
	Ustawienia użytkownika	86
	Zarządzanie użytkownikami lokalnymi	86
	Zarządzanie użytkownikami LDAP	87
	Zarządzanie użytkownikami SNMPv3	88
	Ustawienia systemowe	89
	Ustawianie informacji identyfikacyjnych systemu	89
	Ustawianie daty i godziny	89
	Zabezpieczanie systemu za pomoca FDE	90
	Ustawianie właściwości systemu	91
	Ustawienia powiadomień	92
	Powiadomienia e-mail	93
	Powiadomienia SNMP	93
	Powiadomienia Syslog	93
	Konfigurowanie ustawień portu hosta iSCSI	93
	Konfigurowanie ustawień CHAP iSCSI	94
	Zmiana ustawień konfiguracji iSCSI	94
	Ustawienia połączenia równorzędnego	94
	Zapytanie o połączenia równorzędne	94
	Modyfikowanie ustawień połączenia równorzędnego	95
	Usuwanie połączenia równorzędnego	95
6	6 Konserwacia	96
	Panel do przechowywania	96
	Przeglądanie informacji o puli	97
	Zmiana ustawień puli	97
	Wyświetlanie informacji o woluminach dla każdej grupy dysków w puli	97
	Dodawanie grupy dvsków do puli	98
	Zmiana nazwy grupy dysków	98
	Usuwanie grupy dysków z puli	98
	Rozszerzanie grupy dysków ADAPT	98

Weryfikacja grupy dysków	98 98
	99
zarządzanie częściami zamiennymi	99
Panel spizętowy	100
Panel oprogramowania sprzętowego	100
Wyświetlanie informacji o zainstalowanych i aktywnych pakietach oprogramowania sprzętowego systemu	101
Aktualizacja oprogramowania układowego systemu	102
Aktualizacja oprogramowania sprzętowego dysku	103
Nailepsze praktyki dotyczace aktualizacji oprogramowania sprzetowego	103
O panelu	104
Panel wsparcia	
	105
A Inne interfejsy zarządzania	105
Dokumentacja SNMP	105
Obsługiwane wersje SNMP	105
Standardowe zachowanie MIB-II Entervice trace - pulanki	105
Zachowanie SNMP FA MIB 2.2	106
Szczedów zewnetrzne dla niektórych, obiektów FA MIB 2.2	109
Konfigurowanie powiadomień o zdarzeniach SNMP w SMC	112
Zarządzanie SNMP	112
Enterprise MIB trap	112
Korzystanie z FTP i SFTP	112
Pobletanie dzieninikow systemiowych Przesyłanie danych dziennika do systemu gromadzenia dzienników	113
Pobieranie historycznych statystyk wydajności dysku	114
Aktualizowanie oprogramowania układowego	116
Instalowanie certyfikatu bezpieczeństwa	120
Pobleranie daných mapy clepinej systemu Koravictnie z SMLS	122
Dostawca wbudowanei macierzy SMI-S	123
Informacje o dostawcy SMI-S	125
Profile SMI-S	126
Obsługiwane operacje CIM Wskazania cyklu życia	127
Konfiguracja SMI-S	127
Nasłuchiwanie powiadomień zarządzanych dzienników	128
Testowanie SMI-S	129
Rozwiązywanie problemów	129
Korzystanie z SLP	130
P. Administrationaria avatament zbiorania dziopników	100
	132
w jaki sposob pliki ozlemnika są przesynane i identylikowane	132
Szczegory pliku dziennika	132
Przechowywanie plików dziennika	133
C. Ostawienia zmienione poprzez przywrocenie ustawien domysinych	134
D. Ograpiczenia konfiguracji systemu	
	138
E. Najlepsze praktyki	140
Konfiguracja basenu	140
Wybór RAID-u	140
Liczba dysków na poziom RAID	140
Grupy dysków w puli	140
Konfiguracja poziomów	141
Konfiguracja wielościeżkowa	141
Aby włączyć MPIO w systemie Windows:	142
Aby włączyć MPIO w systemie Linux:	142
Claumianaly	1/3
OTUWINCZEK	145
	156
Indeks	

# Tabele

Tabela 1 Obszary interfejsu SMC	12
Tabela 2 Ikony w interfejsie	12
Tabela 3 Reprezentacje rozmiaru pamięci	14
masowej w systemie 2 i 10	
Tabela 4 Znak przecinka dziesiętnego	15
według ustawień regionalnych	
Tabela 5 Przykładowe aplikacje i poziomy	20
RAID	
Tabela 6 Porównanie poziomów RAID	21
Tabela 7 Liczba dysków na poziom RAID w celu	
optymalizacji wydajności grupy dysków wirtualnych	
Tabela 8 Liniowe rozszerzenie grupy dysków według poziomu RAID	21
Tabela 9 Ikony i znaczenia ważności zdarzeń	60
Tabela 10 Dostępne metryki wydajności	65
Tabela 11 Obiekty, opisy i wartości FA MIB 2.2	106
Tabela 12 Wartości indeksu i opisu tabeli	100
connUnitRevsTable	TIO
Tabela 13 Wartości indeksu, nazwy, typu	110
i charakterystyki tabeli connUnitSensorTable	110
Tabela 14 Wartości indeksu i nazwy tabeli connUnitPortTable	111
Tabela 15 Obsługiwane profile SMI-S	126
Tabela 16 Zoarzenia wskazania alertu Cim Tabela 17 Wskazania cyklu twoja	120
Tabela 17 Wskazania Cylu do konfiguracji protokolu SMI-S	127
Tabela 19 Rozwiązywanie problemów	127
Tabela 20 Interfejsy reklamowane przez	128
Tabela 21 Atrybuty SLP wyświetlane dla systemu pamięci masowej	129
Tabela 22 Ustawienia zmienione przez przywrócenie ustawień	130
domyślnych	130
Tabela 23 Ograniczenia konfiguracji systemu	134
Tabela 24 Charakterystyki poziomów RAID i przypadki użycia	138
Tabela 25 Zalecane rozmiary grup dysków	140
	141

# 1 Pierwsze kroki

Storage Management Console (SMC) to oparta na sieci aplikacja do konfigurowania, monitorowania i zarządzania systemem pamięci masowej. SMC jest również nazywany interfejsem przeglądarki internetowej (WBI).

Każdy moduł kontrolera w systemie pamięci masowej zawiera serwer WWW, do którego dostęp uzyskuje się po zalogowaniu się do SMC. Dostęp do wszystkich funkcji można uzyskać z dowolnego kontrolera w systemie z dwoma kontrolerami. Jeśli jeden kontroler stanie się niedostępny, można kontynuować zarządzanie systemem pamięci masowej z kontrolera partnerskiego.

Oprócz SMC każdy moduł kontrolera w systemie pamięci masowej ma następujące interfejsy: SNMP, FTP, SFTP, SMI-S, SLP, CLI, API. Aby uzyskać informacje na temat korzystania z CLI i API, zapoznaj się z Eterio SAN MDE Series CLI Reference Guide.

UWAGA! Protokół SMI-S nie jest obsługiwany w systemach z obudowami 5U84.

# Cechy produktu

SMC zapewnia dostęp do wielu funkcji, które pomagają zarządzać systemem pamięci masowej. Niektóre z kluczowych funkcji obejmują:

- Konfiguracja systemu pamięci masowej: możliwość początkowego połączenia się z systemem za pomocą kontrolera SMC, który wykorzystuje intuicyjne kroki wstępnego i wstępnego wdrażania, aby przeprowadzić użytkownika przez początkową konfigurację pamięci masowej, zgodnie z opisem w sekcji "Konfigurowanie i dostarczanie nowego systemu pamięci masowej" na następnej stronie.
- Ochrona danych ADAPT: Poziom ochrony danych oparty na RAID, który kładzie nacisk na wydajność, jak opisano w części "ADAPT" na stronie 22. Przeplot może zapewnić lepszą pojemność pamięci masowej i wydajność, jak opisano w części "ADAPT przeplatane woluminy" na stronie 22.

Replikacja: możliwość replikacji danych na poziomie bloków z woluminu w systemie podstawowym do woluminu w systemie pomocniczym.
 systemu, jak opisano w części "Replikacja" na stronie 48.

 - Aktualizacja oprogramowania układowego: możliwość powiadamiania użytkowników o dostępnych aktualizacjach oprogramowania układowego modułów kontrolerów, modułów rozszerzeń,

i modułów dyskowych z nowszymi/kompatybilnymi wersjami oprogramowania sprzętowego, gdy tylko będą dostępne, zgodnie z opisem w części "Aktualizowanie oprogramowania sprzętowego" na stronie 41.

 Metryki wydajności: możliwość monitorowania wydajności i statystyk systemu pamięci masowej za pomocą wykresów opartych na danych — wyświetlanie metryk dynamicznych lub historycznych — zgodnie z opisem w sekcji "Panel wydajności" na stronie 64.

- Alerty: solidny system powiadamiania o stanie obudowy pamięci masowej, mający na celu identyfikację warunków wymagających podjęcia działań i promowanie najlepszych praktyk, zgodnie z opisem w sekcji "Panel Alertów" na stronie 62.
- Integracja LDAP: możliwość korzystania z zewnętrznych usług protokołu Lightweight Directory Access Protocol w

systemach Windows do uwierzytelniania i autoryzacji użytkownika, jak opisano w sekcji "LDAP" na stronie 43.

 - Dyski SSD: możliwość korzystania z dysków półprzewodnikowych w celu zwiększenia wydajności systemu pamięci masowej, jak opisano w sekcji "Dyski SSD" na stronie 25. Zautomatyzowana możliwość przenoszenia danych z jednej klasy dysków do innej — na podstawie wzorców dostępu do danych — jest opisana w sekcji "Zautomatyzowane przechowywanie

warstwowe" na stronie 34.

- Pamięć masowa wirtualna: model pamięci masowej, który mapuje komponenty logiczne na nośniki fizyczne przy użyciu technologii pamięci masowej stronicowanej — w celu wirtualizacji pamięci masową danych, jak opisano w części "Pamięć masowa wirtualna" na stronie 16.
- Pamięć liniowa: model pamięci, który mapuje logiczne komponenty na nośniki fizyczne, jak opisano w części "Pamięć

liniowa" na stronie strona 16.

 Obsługa protokołu IPv6: możliwość obsługi przez system pamięci masowej funkcjonalności protokołu IPv6 (protokół internetowy w wersji 6) (oprócz IPv4), zgodnie z opisem w części "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolera" na stronie 83.  Obsługa interfejsu API REST Redfish: interfejs API REST Redfish (Representational State Transfer) zapewnia dane zarządzania w bezstanowej, buforowanej reprezentacji danych. Dostęp tylko do odczytu jest zapewniony dla komponentów fizycznych i logicznych związanych z modelem provisioningu pamięci masowej, w tym dysków, pul pamięci masowej, woluminów i obudów.

Obsługiwane są publiczne interfejsy API o nazwach DMTF Redfish i SNIA Swordfish:

- Informacje techniczne na temat DMTF Redfish można znaleźć na stronie:

https://www.dmtf.org/standards/redfish.

- Informacje techniczne na temat programu SNIA Swordfish można znaleźć na stronie https://www.snia.org/forums/smi/swordfish.

- Podstawowy adres URL umożliwiający dostęp do funkcji API Redfish to "https://<adres IP-modułu-kontrolera-

address>/redfish"(wpisz nieumieszczoną w cudzysłowie część ciągu URL w polu adresu przeglądarki, używając prawidłowego adresu IP modułu kontrolera w miejsce zmiennej text).

I Aby uzyskać narzędzie Python o otwartym kodzie źródłowym, obsługujące wiele platform, służące do tworzenia i zarządzania systemami pamięci masowej przy użyciu Interfejs API RESTful Redfish/Swordfish, patrz https://github.com/Seagate/SystemsRedfishPy.

- Obsługa SCVMM: umożliwia integrację z Microsoft System Center Virtual Machine Manager.

 Obsługa VMware SRA/SRM: umożliwia integrację adaptera replikacji pamięci masowej (SRA) z usługą Site Recovery Menedżer (SRM) do zarządzania funkcjami replikacji dla systemu pamięci masowej za pomocą interfejsów zarządzania.

# Konfigurowanie i dostarczanie nowego systemu pamięci masowej

Gdy po raz pierwszy łączysz się z systemem, kreator w SMC przeprowadzi Cię przez pierwszą konfigurację systemu. Proces ten nazywany jest preboardingiem i onboardingiem. Podczas preboardingu jesteś prowadzony przez kroki przygotowania systemu do użytku i proszony o wykonanie następujących czynności:

- Utworzenie nazwy użytkownika, hasła i wybór języka (po zakończeniu zostaniesz zalogowany do systemu jako ten

użytkownik)

Zainstalowanie licencji

- Aktualizację oprogramowania układowego

UWAGA! Użytkownik utworzony podczas procesu wstępnego wdrożenia będzie miał uprawnienia zarządcze i będzie mógł zmieniać ustawienia systemu.

Podczas onboardingu zostaniesz poprowadzony przez kroki konfiguracji i przydziału zasobów systemu. Kroki te obejmują:

- Konfigurowanie ustawień systemowych:

- Ustawienia sieciowe (IPv4, IPv6, DNS)

- Data i godzina (NTP)

- Definicje użytkowników (lokalne, LDAP, SNMPv3)

- Powiadomienia (e-mail, SNMP, syslog)

- Ustawienia iSCSI (port hosta, sieć, CHAP)

- Konfigurowanie ustawień pamięci masowej:

- Typ pamięci masowej (liniowy|wirtualny)

- Automatyczne tworzenie grup dysków i puli

- Ręczne (zaawansowane) tworzenie grup dysków i puli

- Przydział zasobów systemu:

- Tworzenie hostów i grup hostów (nadawanie nazw inicjatorom, przypisywanie inicjatorów do hostów, tworzenie pojedynczego hosta)

- Tworzenie woluminów i dołączanie ich do hostów

- Podsumowanie

- Powtórzenie

Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby zakończyć konfigurację systemu. Po zakończeniu kroków wstępnego i wstępnego wdrażania zostaniesz przeniesiony do "Pulpitu" systemu na stronie 62. Tutaj zaczynasz używać SMC do monitorowania, zarządzania i udostępniania systemu pamięci masowej.

# Korzystanie z interfejsu

W tej sekcji określono wymagania dotyczące przeglądarki internetowej, opisano interfejs użytkownika i podano wskazówki dotyczące korzystania z niego.

## Wymagania i konfiguracja przeglądarki internetowej

Obsługiwane wersje przeglądarek:

- Apple Safari 11 i nowsze (Mac)
- Google Chrome 70 i nowsze
- Microsoft Internet Explorer 11
- Mozilla Firefox 68 i nowsze

Aby uzyskać najlepsze rezultaty, należy stosować się do poniższych wytycznych:

Zalecana rozdzielczość obszaru wyświetlania strony w przeglądarce wynosi 1360 x 768 pikseli . I

Aby zobaczyć okno pomocy, włącz obsługę okien pop-up.

l Aby zoptymalizować wyświetlanie, należy używać monitora kolorowego i ustawić najwyższą jakość kolorów.

I Aby przejść poza stronę logowania (przy użyciu ważnego konta użytkownika):

- Jeśli kontroler SMC jest skonfigurowany do używania protokołu HTTPS, upewnij się, że przeglądarka jest ustawiona na używanie protokołu TLS 1.2.
- Sprawdź, czy przeglądarka jest ustawiona tak, aby zezwalała na pliki cookie, przynajmniej w odniesieniu do adresów IP portów sieciowych systemu pamięci masowej.
- W przypadku przeglądarki Internet Explorer ustaw opcje zabezpieczeń lokalnego intranetu na średni lub średnio-niski poziom.
- W przypadku przeglądarki Internet Explorer dodaj adres IP sieciowy każdego kontrolera jako zaufaną witrynę.

UWAGA! Domyślnie system jest ładowany certyfikatami podpisanymi przez siebie. Firma Epsylon zaleca generowanie nowych certyfikatów podpisanych przez siebie na każdym kontrolerze za pomocą polecenia "create certificate" w CLI. Oczekuje się komunikatów przeglądarki ostrzegających o obawach dotyczących bezpieczeństwa lub prywatności z powodu certyfikatów podpisanych przez siebie lub niezaufanych albo nieprawidłowych urzędów certyfikatów podpisanych przez siebie lub niezaufanych albo nieprawidłowych urzędów certyfikatów podpisanych przez siebie oprinać, jeśli ufasz, że kontaktujesz się z właściwym kontrolerem w swojej sieci. W zależności od przeglądarki i jej ustawień, po przejściu przez ostrzeżenie przeglądarki noże zostać utworzony wyjątek bezpieczeństwa, a ostrzeżenie nie będzie już wyświetlane. Pasek adresu przeglądarki nadal będzie wskazywał, że połączenie nie jest zaufane lub niezaufanować, jeśli ufasz, że uzyskujesz dostęp do właściwego kontrolera w swojej sieci.

## Obszary interfejsu

Główne obszary interfejsu SMC to baner, panel menu i panel zarządzania, przedstawione w poniższej tabeli. Aby uzyskać więcej informacji o elemencie w banerze lub panelu menu, kliknij jego nazwę w tabeli.

Kliknięcie opcji w panelu menu rozwija listę rozwijaną opcji menu. Kliknięcie opcji menu wyświetla odpowiednią zawartość w panelu zarządzania.

Panel zarządzania pokazuje status systemu dotyczący wybranego menu w formacie podsumowania, umożliwiając monitorowanie i interakcję z systemem. W stosownych przypadkach możesz rozwinąć sekcje podsumowania, klikając strzałki przesuwania, aby wyświetlić więcej informacje o stanie systemu i dokonać odpowiednich zmian w ustawieniach i konfiguracji systemu. Możesz kliknąć na ikonę informacji, aby wyświetlić zawartość, która definiuje lub wyjaśnia więcej informacji o funkcji/opcji. Aby uzyskać więcej informacji o ikonach używanych w interfejsie, patrz "lkony w interfejsie" poniżej.

## Tabela 1. Obszary interfejsu SMC

Transparent:	Nazwa produktu	Pomor	"Ustawianie daty i godziny" na stronie 89	"Ustawienia użytkownika" na stronie 86	Wyloguj
Panel menu:	"Dashboard" (Panel) na stronie 62 "Provisioning" (Przydział zasobów) na stronie 68 "Settings" (Ustawienia) na stronie 83 "Maintenance" (Konserwacja) na stronie 96	Pane	zarządzania		

# Ikony w interfejsie

Poniższa tabela zawiera listę ikon najczęściej spotykanych w SMC.

## Tabela 2. Ikony w interfejsie

Ikona	Nazwa	
$\otimes$	Przerwij/Anuluj	Przerywa lub anuluje operację.
L	Stosować	Zastosowuje edytowaną operację lub zaznaczenie.
X	Anulować	Anuluje edytowaną operację lub zaznaczenie.
0	Krytyczny	Oznacza, że stan elementu jest krytyczny lub że alert bądź zdarzenie ma poziom ważności krytyczny.
•	Zwinąć	Zwija wiersz tabeli, aby ukryć informacje o obiekcie.
â	Panel	nawigacyjny).
Θ	Zdegradowany	Oznacza, że stan elementu jest pogorszony lub że alert bądź zdarzenie ma poziom ważności Błąd. Umożliwia
	Usuwać	usunięcie wartości lub obiektu.
0	Dysk	Oznacza, że wykonano operację na dysku.
	Grupa dysków	Oznacza, że operacja została wykonana na grupie dysków.
A. MARK	Redagować	Umożliwia edycję pojedynczej wartości lub opcji w całym wierszu lub tabeli.
$\otimes$	Błąd/Usterka	Oznacza, że w systemie wystąpił błąd lub usterka.
	Rozwinąć	Rozszerza wiersz tabeli, aby zapewnić więcej szczegółów na temat obiektu.
<b>↑</b>	Eksportuj/Prześlij	Umożliwia eksportowanie i przesyłanie pliku.
	Ulubiony	Oznacza, że wybrany wykres jest ulubionym i będzie wyświetlany w kompaktowym widoku pulpitu nawigacyjnego.
$\bigotimes$	Alert "Zdrowy/OK"	Oznacza, że stan elementu jest dobry lub że alert lub zdarzenie zostało rozwiązane lub potwierdzone.
0	Host	Identyfikuje hosta.
8	Grupa hosťów	Identyfikuje grupę hostów.
?	Informacja	Otwiera male okno, w którvm można zdefiniować funkcie lub opcie lub uzyskać wiecej informacji na jej temat.
(j)	Informacyjny	Oznacza, że alert lub zdarzenie ma charakter informacyjny.
0	Inicjator	Identyfikuje inicjatora.
×	Konserwacja	Oznacza, że wybrano menu Maintenance (Konserwacja).
Ø	Zadania konserwacyjne	Oznacza, że konieczne jest wykonanie prac konserwacyjnych lub że zostały już wykonane na określonym elemencie systemu.
(f)	Główny wolumin replikacji	Identyfikuje główny wolumin replikacji.
	Przydział zasobów	Oznacza, że wybrano menu Provisioning.

Tabela 2. Ikony w interfejsie (ciąg dalszy)

Ikona	Nazwa	Używać
	Wznawiać	Wznawia zawieszona operacie
		u nama namona vi obni aditi.
0	Usersanan	Oznacza, że określone zadanie bedzie wykonywane w określonych godzinach
	Harmonogram	Oznacza, ze okresione zadanie będzie wykonywane w okresionych godzinach.
0	Dealline de catónica	The set PL As the ball second state of the set
	Replikacja wtorna	Identyfikuje dodatkowy wolumin replikacji.
-		
		Oznacza, że system jest zabeznieczony przy użyciu EDE
0		
	Zabezpieczone	
500	Listawionia	Oznacza, że wybrano menu Ustawienia.
203	Ostawienia	
C Lub		
	Przesuwane strzałki	Otwiera lub zamyka panel zawierający szczegołowe informacje o obiekcie.
0		
()		
(m)	Migawka	Oznacza, że utworzono migawke woluminu.
	5	
	Wstrzymać	Zawiesza (wstrzymuje) trwalaca operacie
m	mail	
	Nienekerniegen	Oznacza, że system nie jest zabezpieczony przy użycju EDE.
(6)	Niezabezpieczony	
0		
0	Wolumin	
		Identyfikuje wolumin podstawowy
(A)	Konia woluminu	Oznacza że wolumin jest konjowany na nowy wolumin
	Ostrzeżenie	Oznacza że alert lub zdarzenie ma poziom ważności Ostrzeżenie
$\square$	030202010	
<b>U</b>		

## Wskazówki dotyczące korzystania z SMC

- Nie używaj przycisków Wstecz, Dalej, Przeładuj ani Odśwież w przeglądarce. SMC ma jedną stronę, na której zmienia się zawartość

w miarę wykonywania zadań i automatycznie aktualizuje się, aby wyświetlać bieżące dane.

- Jeśli jesteś zalogowany do SMC i kontroler, do którego uzyskujesz dostęp, przejdzie w tryb offline, system poinformuje Cię o tym. niedostępny lub że komunikacja została utracona. Po powrocie kontrolera do trybu online zamknij i ponownie otwórz przeglądarkę i Rozpocznij nową sesję SMC.
- Podczas ustawiania opcji w panelach, SMC informuje, czy wartość jest nieprawidłowa lub czy wymagana opcja nie została ustawiona. Przyciski potwierdzenia staną się aktywne dopiero po ustawieniu wszystkich wymaganych opcji.
- Czerwona gwiazdka (\*) oznacza wymagane ustawienie.

- Kliknij ikonę, aby rozwinąć panel i wyświetlić dodatkowe szczegóły lub wykonać działania. Kliknij ikonę umożliwiającą zwinięcie panelu i informacje podsumowujące.

- Kliknij ikonę, aby rozwinąć wiersz tabeli lub kontener i zobaczyć dodatkowe szczegóły lub wykonać działania. Kliknij ikonę, aby zwinąć wiersz tabeli lub kontener i ukryj szczegółowe informacje.
- Kliknij ikonę, aby otworzyć okno informacyjne i dowiedzieć się więcej o opcji. Kliknij ikonę ponownie, aby zamknąć okno informacyjne.

- Kliknij ikonę, aby edytować zawartość pola tekstowego lub tabeli.

- W panelu Sprzęt (Konserwacja > Sprzęt) kliknij komponent, taki jak obudowa lub dysk, aby wyświetlić informacje o tym komponencie.
- Jeśli Twoja sesja jest nieaktywna przez zbyt długi czas, zostaniesz automatycznie wylogowany. Ten licznik resetuje się po każdej wykonanej czynności.
   Na minutę przed automatycznym wylogowaniem zostaniesz poproszony o kontynuowanie korzystania z SMC.

## Wskazówki dotyczące korzystania z tabel

- Kliknij ikonę, Naby rozwinąć tabelę i zobaczyć dodatkowe szczegóły lub wykonać działania. Kliknij ikonę, aby zwinąć tabelę i 🖤 ukryj szczegółowe informacje.
- Obecność ikony strzałki przesuwanej po opcji i na końcu wiersza tabeli oznacza, że można wyświetlić więcej informacji na temat wykonywania akcji.

- Użyj paska wyszukiwania w nagłówku tabeli, aby wyszukać określoną zawartość w tabeli. Nie wszystkie tabele mają opcję wyszukiwania.

- Elementy tabeli są sortowane według podświetlonego nagłówka kolumny.
- Aby posortować elementy według określonej kolumny, kliknij ikonę strzałki w nagłówku kolumny, aby zmienić kolejność elementów od najniższej do najwyższej.

Kliknij ponownie ikonę strzałki, aby zmienić kolejność elementów od najwyższej do najniższej.

- Aby filtrować elementy w tabeli, wybierz zawartość filtra z listy rozwijanej Filtruj według. Nie wszystkie tabele mają opcję filtrowania. I Aby
- wybrać elementy w tabeli, użyj pól wyboru w lewej kolumnie. Wyczyść pola wyboru, aby odznaczyć elementy.
- Aby przewijać tabelę, kliknij w jej obrębie i przewijaj.

#### Eksportowanie danych do pliku CSV

Dane dotyczące wydajności można eksportować do pliku CSV (wartości rozdzielone przecinkami), który można pobrać i wyświetlić w arkuszu kalkulacyjnym

do dalszej analizy. Wyeksportowany plik CSV zawiera całą zawartość wykresu. Aby wyeksportować dane dotyczące wydajności, kliknij ikona.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

"Pobieranie historycznych statystyk wydajności dysku" na stronie 114

"Pobieranie danych mapy cieplnej systemu" na stronie 122

#### Reprezentacje rozmiarów

Parametry takie jak nazwy użytkowników i woluminów mają maksymalną długość w bajtach. W przypadku kodowania w UTF-8 pojedynczy znak może zajmować wiele bajtów. Zazwyczaj:

- 1 bajt na znak dla języka angielskiego, holenderskiego, francuskiego, niemieckiego, włoskiego i hiszpańskiego
- 3 bajty na znak dla języka chińskiego, japońskiego i koreańskiego

Systemy operacyjne zazwyczaj pokazują rozmiar woluminu w systemie dwójkowym. Dyski zazwyczaj pokazują rozmiar w systemie dziesiątkowym. Rozmiar pamięci (RAM i ROM) wynosi zawsze wyświetlane w bazie 2. W SMC baza do wprowadzania i wyświetlania rozmiarów przestrzeni dyskowej może być ustawiona dla każdego użytkownika. Podczas wprowadzania tylko rozmiary przestrzeni dyskowej, można określić jednostki bazowe: 2 lub 10.

A

Tabela 3. Reprezentacje rozmiaru pamięci masowej w systemie 2 i 10

Podstawa-2		Podstawa-10	
Jednostka	Rozmiar w bajtach	Jednostka	Rozmiar w bajtach
KiB (kibibajt)	1,024	KB (kilobajt)	1000
MiB (mebibajt)	1,024 <sup>2</sup>	MB (megabajt)	1,000 <sup>2</sup>
GiB (gibibajt)	1,024 <sup>3</sup>	GB (gigabajt)	1,000 <sup>3</sup>
TiB (tebibajt)	1,0244	TB (terabajt)	1,000 <sup>4</sup>
PiB (pebibajt)	1,0245	PB (petabajt)	1,0005
EiB (eksbibajt)	1,024 <sup>6</sup>	EB (eksabajt)	1,000 <sup>6</sup>

Ustawienia regionalne określają znak używany dla przecinka dziesiętnego (podstawy), jak pokazano poniżej.

Język	Znak	Przykład
Angielski	Kropka(.)	146.81 GB
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	,	3.0 Gb/s

## Logowanie i wylogowywanie

Do każdego kontrolera może być zalogowanych wielu użytkowników jednocześnie.

Dla każdej aktywnej sesji SMC w przeglądarce przechowywany jest identyfikator. W zależności od tego, jak Twoja przeglądarka traktuje tę sesję identyfikator, możesz być w stanie uruchomić wiele niezależnych sesji jednocześnie. Na przykład, każda instancja Internet Przeglądarka Explorer może uruchamiać osobną sesję SMC, ale wszystkie wystąpienia przeglądarek Firefox, Chrome, Edge i Safari współdzielą tę samą sesję SMC.

UWAGA Jeśli nie utworzono użytkownika początkowego, zapoznaj się z sekcją "Konfigurowanie i udostępnianie nowego systemu pamięci masowej" na stronie 10. instrukcje dotyczące pierwszego logowania do systemu. W przeciwnym razie zapoznaj się z poniższą procedurą.

Aby się zalogować:

 W polu adresu przeglądarki internetowej wpisz https://cadres IP portu sieciowego kontrolera>, a następnie naciśnij Enter. (Nie nie należy umieszczać zera wiodącego w adresie IP. Na przykład wpisz 10.1.4.33, a nie 10.1.4.033.) Wyświetli się strona logowania SMC. Jeśli strona logowania się nie wyświetli, sprawdź, czy wprowadziłeś prawidłowy adres IP.

UWAGA! HTTPS jest domyślnie włączony. Aby włączyć HTTP, zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na strona 85 lub zobacz polecenie set protocols w CLI.

2. Na stronie logowania wprowadź nazwę użytkownika i hasło upoważnionego użytkownika.

UWAGA! Lokalna nazwa użytkownika jest rozróżniana wielkością liter i może mieć maksymalnie 29 bajtów. Nazwa nie może już istnieć w system, uwzględnij spacje lub uwzględnij następujące elementy: ", < \:

UWAGA! Hasło lokalne jest rozróżniane wielkością liter i może mieć od 8 do 32 znaków. Jeśli hasło zawiera tylko drukowalne znaki ASCII, znaków, musi zawierać co najmniej jeden znak wielkiej litery, jeden znak małej litery, jeden znak numeryczny i jeden znak znak niealfanumeryczny. Hasło może zawierać drukowalne znaki UTF-8, z wyjątkiem następujących: spacja lub ", <>

 Aby wyświetlić interfejs w języku innym niż skonfigurowany dla użytkownika, wybierz język z listy języków użytkownika. Preferencje językowe można skonfigurować dla systemu i dla poszczególnych użytkowników. Domyślny język to Angielski.

4. Kliknij Logln. Jeśli uwierzytelnianie użytkownika nie powiedzie się, pojawi się komunikat informujący, że system nie może uwierzytelnić logowania. Jeśli system jest dostępny, wyświetla się Dashboard. W przeciwnym razie komunikat wskazuje, że system jest niedostępny.

Gdy będziesz gotowy zakończyć sesję, kliknij LogOut w banerze. Nie zamykaj po prostu okna przeglądarki.

# 2 Koncepcje systemowe

W tej sekcji przedstawiono przegląd funkcji i koncepcji systemu.

## Środowisko pamięci hybrydowej

Ten produkt wykorzystuje dwie różne technologie pamięci masowej, które mają wspólny interfejs użytkownika. Jedna wykorzystuje metodę wirtualną, a druga metodę liniową. System pamięci masowej obsługujący oba te typy pamięci masowej jest hybrydowym środowiskiem pamięci masowej.

## Wirtualne przechowywanie

Wirtualne przechowywanie to metoda mapowania logicznych żądań przechowywania na fizyczne przechowywanie (dyski). Wprowadza warstwę wirtualizacji, tak że logiczne żądania I/O hosta są mapowane na strony przechowywania. Każda strona jest następnie mapowana na fizyczne przechowywanie. W obrębie każdej strony mapowanie jest liniowe, ale nie ma bezpośredniego związku między sąsiednimi logicznymi stronami a ich fizycznym przechowywaniem.

Strona to zakres ciągłych LBA w grupie dysków, która jest jedną z maksymalnie 16 grup dysków zgrupowanych w puli. Tak więc wolumin wirtualny widziany przez hosta reprezentuje część pamięci masowej w puli. W puli można utworzyć wiele woluminów wirtualnych, dzieląc się ich zasobami. Pozwala to na wysoki poziom elastyczności i najbardziej efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów fizycznych.

Oto niektóre zalety korzystania z wirtualnego magazynu:

I Umożliwia skalowanie wydajności w miarę zwiększania liczby dysków w puli.

- I Wirtualizuje fizyczną pamięć masową, umożliwiając wolumenom wysoce efektywne współdzielenie dostępnych zasobów. I
- Umożliwia utworzenie woluminu składającego się z więcej niż 16 dysków.
- I Umożliwia łatwe dodawanie pamięci masowej w locie.

Wirtualne przechowywanie danych stanowi podstawę takich funkcji zarządzania danymi, jak:

- "Zautomatyzowane przechowywanie warstwowe" na stronie 34
- "Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu" na stronie 20
- "Replikacja" na stronie 48
- "Szybka odbudowa" na stronie 41
- "Migawki" na stronie 38
- "Nadmierne przydzielanie woluminów" na stronie 34
- "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 39

## Przechowywanie liniowe

Liniowe przechowywanie to metoda mapowania logicznych żądań przechowywania bezpośrednio do fizycznego przechowywania. W niektórych przypadkach mapowanie jest 1-do-1, podczas gdy w większości przypadków mapowanie odbywa się pomiędzy grupami fizycznych urządzeń pamięci masowej lub ich wycinkami. Ta liniowa metoda mapowania jest wysoce wydajna. Negatywną stroną liniowego mapowania jest brak elastyczności. Utrudnia to zmianę fizycznego układu po jego ustanowieniu.

## Grupy dysków

Grupa dysków to zbiór dysków tego samego typu, wykorzystujący określony poziom RAID w celu przechowywania danych na woluminie. Grupy dysków są używane zarówno w środowiskach pamięci masowej wirtualnej, jak i liniowej i są dodawane do puli w celu skonfigurowania pamięci masowej. Pula to agregacja jednej lub więcej grup dysków, która służy jako kontener dla woluminów. Grupy dysków i pule są wzajemnie inkluzywne. Pula nie może istnieć bez co najmniej jednej grupy dysków i nie można utworzyć grupy dysków bez wybrania puli, w której będzie się znajdować.

UWAGA! Wyjaśnienie pojęć puli i grupy dysków:

- W przypadku pamięci liniowej pula pamięci może zawierać tylko jedną grupę dysków, dlatego grupa dysków jest pulą, a dwa terminy są zamienne.
- W przypadku pamięci masowej stronicowanej pula może zawierać wiele grup dysków, dlatego też pojęcia puli i grupy dysków są różne i odrębny.
- W przypadku pamięci hybrydowej obsługiwane są zarówno paradygmaty pamięci liniowej, jak i stronicowanej, więc każda z powyższych definicji dotyczy odpowiadającego mu typu pamięci masowej w systemie.

Wszystkie dyski w grupie dysków muszą być tego samego typu (SSD, Enterprise SAS lub Midline SAS). Grupa dysków może zawierać dyski o różnych pojemnościach, formatach sektorów i modelach. Jeśli mieszamy dyski o różnych pojemnościach, najmniejszy dysk określa logiczną pojemność wszystkich innych dysków w grupie dysków, niezależnie od poziomów RAID z wyjątkiem ADAPT. Na przykład pojemność grupy dysków składającej się z jednego dysku 1,2 TB i jednego dysku 2,4 TB jest równoważna grupie dysków składającej się z dwóch dysków 1,2 TB. Aby zmaksymalizować wykorzystanie dysku, należy używać dysków o podobnym rozmiarze.

Opcje konfiguracji SMC wyświetlane podczas tworzenia grup i pul dysków zależą od tego, czy pracujesz w środowisku wirtualnej czy liniowej pamięci masowej.

UWAGA! Po utworzeniu grupy dysków przy użyciu jednego środowiska pamięci masowej system będzie używał tego środowiska pamięci masowej dla dodatkowych grup dysków. Aby zmienić środowisko pamięci masowej, musisz najpierw usunąć wszystkie grupy dysków. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Usuwanie grup dysków z pul wirtualnych" na następnej stronie.

### Więcej informacji znajdziesz tutaj:

- "ADAPTACJA" na stronie 22
- "Format sektora dysku" poniżej
- "Konfiguracja grupy dysków wirtualnych" na następnej stronie
- "Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu" na stronie 20
- "Usuwanie grup dysków z pul wirtualnych" na następnej stronie
- "Konfiguracja grupy dysków liniowych" na stronie 19
- "Rozszerzanie grupy dysków" na stronie 23
- "Sprawdź grupę dysków" na stronie 24
- "Szorowanie grupy dysków" na stronie 25
- "Zmiana ustawień puli" na stronie 31

#### Format sektora dysku

System obsługuje dyski o natywnym rozmiarze sektora 512 bajtów, dyski o emulowanym rozmiarze sektora 512 bajtów lub kombinację tych formatów sektorów. System identyfikuje format sektora używany przez dysk, grupę dysków lub pulę w następujący sposób:

- 512n: Wszystkie dyski używają natywnego rozmiaru sektora 512 bajtów. Każdy blok logiczny i blok fizyczny ma 512 bajtów.

- 512e: Wszystkie dyski używają emulowanego rozmiaru sektora 512 bajtów. Każdy blok logiczny ma 512 bajtów, a każdy blok fizyczny ma 4096 bajtów.

Osiem bloków logicznych będzie przechowywanych sekwencyjnie w każdym bloku fizycznym. Bloki logiczne mogą być lub nie być wyrównane z granicami bloków fizycznych.

- Mieszane: Grupa dysków zawiera mieszankę dysków 512n i 512e. Aby uzyskać spójną i przewidywalną wydajność, nie mieszaj dysków o różnych rozmiarach sektorów (512n, 512e).

UWAGA! Emulacja dysków 512e obsługuje wsteczną kompatybilność z wieloma aplikacjami i starszymi systemami operacyjnymi, które nie obsługują natywnych dysków 4K. Jednak starsze wersje oprogramowania aplikacji, takie jak oprogramowanie wirtualizacyjne, które znajduje się między systemem operacyjnym a oprogramowaniem sprzętowym pamięci masowej, mogą nie obsługiwać w pełni emulacji dysków 512e. W przeciwnym razie może dojść do pogorszenia wydajności. Upewnij się, że dokonałeś aktualizacji do najnowszej wersji oprogramowania, które może być dotknięte, i zapoznaj się z jego dokumentacją, aby uzyskać więcej informacji.

## Konfiguracja grupy dysków wirtualnych

Grupa dysków wirtualnych wymaga wybrania puli (A lub B) wraz z określoną liczbą dostępnych dysków, poziomem RAID i rozmiarem zapasowym. Jeśli pula wirtualna nie istnieje w momencie dodawania grupy dysków, system automatycznie ją utworzy.

Do jednego wirtualnego puli można dodać wiele grup dysków (do 16). Wirtualny pula może zawierać od 1 do 16 grup dysków. Aby dodać grupy dysków do puli (Maintenance > Storage), rozwiń sekcję Disk Groups dla określonej puli (A lub B), a następnie wybierz **Add Disk Group**, aby uzyskać dostęp do panelu. Zawartość panelu jest dynamiczna, wyświetlając opcje w oparciu o wybrane poziom ochrony (RAID) i dostępne dyski.

Konfiguracja grupy dysków wymaga wybrania poziomu ochrony. W zależności od wybranego poziomu mogą zostać wyświetlone dodatkowe opcje konfiguracji. Do tworzenia grup dysków wirtualnych dostępne są tylko poziomy ochrony odporne na błędy. Obsługiwane poziomy ochrony dla grup dysków wirtualnych to: RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 i ADAPT. Jeśli określono RAID 10, grupa dysków musi mieć co najmniej dwie podgrupy.

Dostępne dyski są wymienione w środkowym panelu, a panel podsumowania będzie aktualizowany po wybraniu dysków. Grupa dysków zostanie dodana do puli po zakończeniu wyboru i wybraniu opcji Add Disk Group.

Grupy dysków wirtualnych mogą składać się albo ze wszystkich dysków wirujących, albo ze wszystkich dysków SSD. Jeśli system zawiera tylko dyski SSD, będzie traktowany jako macierz all-flash. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Macierz all-flash" na stronie 27. Tworzenie grup dysków zawierających tylko dyski SSD w połączeniu z grupami dysków zawierającymi tylko dyski wirujące umożliwi warstwowanie w puli. Wymaga to licencji warstwowania.

Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Zautomatyzowane przechowywanie warstwowe" na stronie 34.

Jeśli utworzona zostanie grupa dysków wirtualnych składająca się z dysków wirujących, możesz utworzyć grupę dysków pamięci podręcznej odczytu składającą się z dysków SSD bez licencji warstwowej. Pula może zawierać grupę dysków pamięci podręcznej odczytu lub grupę dysków wirtualnych zawierającą dyski SSD, ale nie obie. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu" na stronie 20.

WSKAZÓWKA. Aby zapewnić optymalną wydajność, wszystkie grupy dysków wirtualnych w tej samej warstwie powinny mieć ten sam poziom RAID, dyski o tej samej pojemności i tą samą fizyczną liczbę dysków.

Jeśli kontroler będący właścicielem ulegnie awarii, kontroler partnerski przejmuje tymczasową własność puli i zasobów będących własnością kontrolera, który uległ awarii. Jeśli konfiguracja okablowania hosta odpornego na błędy z odpowiednim mapowaniem zostanie użyta do połączenia kontrolerów z hostami, LUN-y dla obu kontrolerów będą dostępne za pośrednictwem kontrolera partnerskiego, więc operacje wejścia/wyjścia do woluminów mogą być kontynuowane bez zakłóceń.

## Usuwanie grup dysków z pul wirtualnych

Możesz usunąć jedną lub więcej grup dysków, ale nie wszystkie, z wirtualnej puli bez utraty danych, o ile w pozostałych grupach dysków jest wystarczająco dużo miejsca, aby przenieść do nich dane. Gdy grupa dysków wirtualnych zawierająca dane woluminu aktywnego jest

usunięte, dane tego woluminu zostaną opróżnione (przeniesione) do innych członków grupy dysków w puli (jeśli istnieją). Jeśli pula ma wystarczająco dużo miejsca, aby pomieścić dane, grupa dysków jest usuwana. Jeśli pula nie ma wystarczająco dużo miejsca, aby pomieścić dane, grupa dysków nie jest usuwana.

Gdy ostatnia grupa dysków zostanie usunięta, pula przestaje istnieć i zostanie automatycznie usunięta z systemu. Alternatywnie można usunąć całą pulę, co automatycznie usuwa wszystkie woluminy i grupy dysków znajdujące się w tej puli.

UWAGA! Usuwanie (opróźnianie) grupy dysków może zająć bardzo dużo czasu w zależności od wielu czynników w systemie, w tym między innymi: ilości ruchu we/wy w systemie (np. aktywnych stron we/wy do opróżnianej grupy dysków); typu migracji stron grupy dysków (Enterprise SAS, Midline SAS, SSD); rozmiaru opróżnianych grup dysków w systemie; oraz liczby grup dysków opróżnianych w tym samym czasie.

UWAGA! Jeśli usuniesz ostatnią grupę dysków w wirtualnej puli, wyświetli się ostrzeżenie z prośbą o potwierdzenie usunięcia grupy dysków. Jeśli odpowiedź brzmi tak, pula zostanie usunięta. Jeśli odpowiedź brzmi nie, grupa dysków i pula pozostaną.

## Usuwanie grupy dysków z puli

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa znajdź grupę dysków, którą chcesz usunąć, kliknij ikonę 📗 i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

### Konfiguracja grupy dysków liniowych

Liniowa grupa dysków wymaga określenia zestawu dysków, poziomu RAID, typu grupy dysków i nazwy.

Podczas wdrażania można było użyć liniowej wersji okna dialogowego Dodaj grupę dysków, aby skonfigurować grupy dysków. Jeśli

podczas wdrażania odłożyłeś opcję konfiguracji grupy dysków, dostępna jest konfiguracja ręczna.

Akcja Dodaj grupę dysków (Konserwacja > Pamięć masowa > Konfiguracja puli) umożliwia ręczną konfigurację grup dysków. Konfiguracja grupy dysków wymaga podania określonej nazwy, przypisanego kontrolera i poziomu ochrony (RAID).

Panel Dodaj grupę dysków jest dynamiczny, wyświetla opcje konfiguracji na podstawie wybranego poziomu RAID i dostępnych dysków w systemie. Dostępne dyski są wymienione w środkowym panelu, a panel podsumowania będzie aktualizowany po wybraniu dysków. Grupa dysków zostanie dodana do puli po zakończeniu wyboru i wybraniu opcji Dodaj grupę dysków.

Poziomy RAID dla liniowych grup dysków utworzonych za pomocą SMC muszą być odporne na błędy. Obsługiwane poziomy RAID dla liniowych grup dysków w interfejsie to: RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10, ADAPT. RAID 10 pojawia się w interfejsie tylko wtedy, gdy obsługuje go konfiguracja dysków systemu. Jeśli określono RAID 10, grupa dysków ma co najmniej dwie podgrupy. Ponadto można tworzyć nieodporne na błędy grupy dysków NRAID lub RAID-0 za pomocą CLI.

Aby uzyskać maksymalną wydajność, wszystkie dyski w liniowej grupie dysków muszą mieć tę samą klasyfikację, która jest określana przez typ dysku, rozmiar i prędkość. Zapewnia to spójną wydajność dla danych, do których uzyskuje się dostęp w tej grupie dysków.

Za każdym razem, gdy system dodaje liniową grupę dysków, tworzy również odpowiednią pulę dla tej grupy dysków. Gdy istnieje liniowa grupa dysków i pula, woluminy można dodawać do puli. Woluminy w liniowej puli są przydzielane w sposób liniowy/sekwencyjny, tak że bloki dysków są sekwencyjnie przechowywane w grupie dysków.

Liniowe przechowywanie mapuje logiczne żądania hosta bezpośrednio do fizycznego przechowywania. W niektórych przypadkach mapowanie jest 1-do-1, podczas gdy w większości przypadków mapowanie odbywa się pomiędzy grupami fizycznych urządzeń pamięci masowej lub ich wycinkami.

Aby usunąć liniową grupę dysków, usuń grupę dysków, a zawarte w niej woluminy zostaną automatycznie usunięte. Dyski, które składają się na tę liniową grupę dysków, są wówczas dostępne do wykorzystania w innych celach.

Jeśli kontroler będący właścicielem ulegnie awarii, kontroler partnerski przejmuje tymczasową własność grup dysków i zasobów będących własnością uszkodzonego kontrolera. Jeśli do połączenia kontrolerów z hostami zostanie użyta konfiguracja okablowania odpornego na błędy z odpowiednim mapowaniem, LUN dla obu kontrolerów będą dostępne za pośrednictwem kontrolera partnerskiego, więc operacje wejścia/wyjścia do woluminów mogą być kontynuowane bez zakłóceń. Grupy dysków pamięci podręcznej do odczytu

Grupa dysków pamięci podręcznej odczytu to specjalny typ grupy dysków wirtualnych, która służy do buforowania stron wirtualnych w celu poprawy wydajności odczytu. W puli może istnieć tylko jedna grupa dysków pamięci podręcznej odczytu. Pamięć podręczna odczytu nie dodaje się do ogólnej pojemności puli, do której została dodana. Można ją dodać lub usunąć z puli bez negatywnego wpływu na woluminy i ich dane dla puli, poza wpływem na wydajność dostępu do odczytu.

Możesz utworzyć grupę dysków pamięci podręcznej odczytu dla wirtualnej puli, jeśli system obejmuje dostępne dyski SSD, a pula nie zawiera grupy dysków wirtualnych składającej się z dysków SSD (znanej jako warstwa wydajności). Wirtualna pula nie może zawierać zarówno pamięci podręcznej odczytu, jak i warstwy wydajności.

Aby zwiększyć rozmiar pamięci podręcznej odczytu w puli, należy usunąć grupę dysków pamięci podręcznej odczytu, a następnie ponownie dodać większą grupę dysków pamięci podręcznej odczytu. Możliwe jest posiadanie grupy dysków pamięci podręcznej odczytu składającej się z jednego lub dwóch dysków. Aby uzyskać więcej informacji na temat pamięci podręcznej odczytu, zobacz "Pamięć podręczna odczytu SSD" na stronie 28.

# Poziomy RAID

Kontrolery umożliwiają skonfigurowanie i zarządzanie grupami dysków, których pamięć masowa może być rozproszona na wielu dyskach. Jest to realizowane za pomocą oprogramowania sprzętowego rezydującego w kontrolerze. RAID odnosi się do grup dysków, w których część pojemności pamięci masowej może być używana do osiągnięcia odporności na błędy poprzez przechowywanie nadmiarowych danych. Nadmiarowe dane umożliwiają systemowi rekonstrukcję danych, jeśli dysk w grupie dysków ulegnie awarii.

Opis poziomu ochrony danych ADAPT można znaleźć w części "ADAPT" na stronie 22.

- WSKAZÓWKA Wybór właściwego poziomu RAID dla swojej aplikacji zwiększa wydajność.

W SMC możesz tworzyć grupy dysków ADAPT, RAID-1, RAID-5, RAID-6 i RAID-10. Aby utworzyć grupę dysków NRAID lub RAID-0 (tylko liniowa), musisz użyć polecenia add disk-groupCLI, jak opisano w CLI Reference Guide.

Poniższe tabele:

I Podaj przykłady odpowiednich poziomów RAID dla różnych aplikacji. I

Porównaj funkcje różnych poziomów RAID.

I Opisz możliwości rozbudowy dla różnych poziomów RAID (liniowych grup dysków).

I Zasugeruj liczbę dysków, jakie należy wybrać dla różnych poziomów RAID (grup dysków wirtualnych).

Tabela 5. Przykładowe aplikacje i poziomy RAID

Zastosowanie	Poziom RAID
Testowanie wielu systemów operacyjnych lub tworzenie oprogramowania (gdzie redundancja nie stanowi problemu)	NRAID
Szybkie tymczasowe przechowywanie lub dyski robocze do grafiki, układu stron i renderowania obrazów	0
Serwery grup roboczych	1 lub 10
System operacyjny sieci, bazy danych, aplikacje o wysokiej dostępności, serwery grup roboczych	5
Środowiska o znaczeniu krytycznym, które wymagają wysokiej dostępności i wykorzystują duże obciążenia sekwencyjne	6
Zapewnia elastyczne przechowywanie i szybkie odbudowywanie. Dobrze nadaje się do większości obciążeń innych niż te wykorzystujące bardzo mało dysków lub wymagające dużej liczby zapisów	ADAPT

Tabela 6. Porównanie poziomów RAID

Poziom	Min.	Opis	Mocne strony	Słabości
RAID	dyski			
NRAID	1	Nie-RAID, niepaskowy mapowanie na pojedynczy dysk	Możliwość wykorzystania jednego dysku do przechowywania dodatkowe dane	Brak ochrony, niższa wydajność (nie pasiasty)
0	2	Paskowanie danych bez	Najwyższa wydajność	Brak ochrony danych: jeśli jeden dysk ulegnie awarii, wszystkie dane zostały utracone
1	2	Kopiowanie lustrzane dysku	Bardzo wysoka wydajność i dane ochrona; minimalna kara za zapis wydajność; chroni przed pojedynczymi awaria dysku	Wysokie koszty nadmiarowości: ponieważ wszystkie dane są duplikowane, wymagana jest dwukrotna pojemność pamięci masowej
5	3	Paskowanie danych na poziomie bloków z rozproszonego transakcyjnie	Najlepszy stosunek kosztów do wydajności dla parytetu sieci zorientowane; bardzo wysokie wydajność i ochrona danych; obsługuje wiele jednoczesnych odczytów i pisze; można go również zoptymalizować pod kątem duże, sekwencyjne żądania; chroni przed awarią pojedynczego dysku	Wydajność zapisu jest wolniejsza niż w przypadku RAID 0 lub RAID 1
6	4	Paskowanie danych na poziomie bloków z podwójna rozproszona parzystość	Najlepiej nadaje się do dużych, sekwencyjnych obciążenia; odczyt niesekwencyjny i wydajność sekwencyjnego odczytu/zapisu to porównywalny z RAID 5; chroni przed awaria dwóch dysków	Wyższy koszt redundancji niż w przypadku RAID 5 ponieważ narzut parzystości jest dwukrotnie większy RAID 5; nie jest dobrze przystosowany do Aplikacji zorientowanych na transakcje; dla zapisu niesekwencyjnego wydajność jest niższa niż RAID 5
10 (1+0)	4	Pasuje dane do wielu Podgrupy RAID-1	Najwyższa wydajność i ochrona danych (chroni przed wielokrotnymi awariami dysków)	Wysokie koszty nadmiarowości: ponieważ wszystkie dane są duplikowane, dwukrotnie wymagana jest pojemność pamięci masowej; wymaga co najmniej cztery dyski
ADAPT		Rozproszone erasure coding z awarią dwóch dysków ochrona obsługuje szerokość "stripe'a" 16+2 lub 8+2	Bardzo szybkie odbudowywanie, brak zapasowych dysków (wbudowana pojemność zapasowa), duża pamięć masowa pule, uproszczone początkowe wdrażanie i ekspansja	Wymagane jest minimum 12 dysków

Tabela 7. Liczba dysków na poziom RAID w celu optymalizacji wydajności grupy dysków wirtualnych

Poziom RAID	Liczba dysków (dane i parzystość)
1	2 w sumie (bez parzystości)
5	Łącznie 3 (2 dyski danych, 1 dysk parzystości); łącznie 5 (4 dyski danych, 1 dysk parzystości); łącznie 9 (8 dysków danych, 1 dysk parzystości)
6	Łącznie 4 (2 dyski danych, 2 dyski parzystości); Łącznie 6 (4 dyski danych, 2 dyski parzystości); Łącznie 10 (8 dysków danych, 2 dyski parzystości)
10	4-16 w sumie
ADAPT	12-128 łącznie

() WAŻNE Grupy dysków RAID 5 i RAID 6, które mają dyski parzyste, należy tworzyć metodą "potęgi 2"

aby prawidłowo wyrównać się ze stronami wirtualnymi. Nieprzestrzeganie tej metody może spowodować znaczną degradację zapisu sekwencyjnego wydajność.

Grupy dysków RAID 5 powinny być tworzone przy użyciu 3, 5 lub 9 dysków. Grupy dysków RAID 6 powinny być tworzone przy użyciu 4, 6 lub 10 dysków.

## Tabela 8. Liniowa ekspansja grupy dysków według poziomu RAID

Poziom RAID	Możliwość rozszerzenia	Maksymalna liczba dysków
NRAID	Nie można rozszerzyć.	1
0, 5, 6	Można dodać od 1 do 4 dysków na raz.	16
1	Nie można rozszerzyć.	2
10	Można dodać 2 lub 4 dyski jednocześnie.	16
ADAPT	Można dodać maksymalnie 68 dysków na raz.	128

ADAPT

ADAPT to oparty na RAID poziom ochrony danych, który:

- Maksymalizuje elastyczność
- Zapewnia wbudowaną pojemność zapasową
- Optymalizuje wydajność
- Umożliwia bardzo szybką odbudowę, duże pule pamięci masowej i uproszczoną rozbudowę

Jeśli dysk ulegnie awarii w grupie dysków ADAPT, a uszkodzony dysk zostanie wymieniony na nowy w tym samym gnieździe, dysk zastępczy zostanie automatycznie dodany do grupy dysków. Wszystkie dyski w grupie dysków ADAPT muszą być tego samego typu (na przykład Enterprise SAS), ale mogą mieć różne pojemności, pod warunkiem, że zakres różnicy nie przekracza współczynnika dwóch. Na przykład, mieszanie dysku 600 GB i dysku 1,2 TB jest dopuszczalne; ale mieszanie dysku 6 TB i dysku 16 TB może okazać się problematyczne. Można sobie wyobrazić, że znaczna różnica między mieszanymi pojemnościami dysków (współczynnik większy niż dwa) może zapobiec zużywaniu miejsca na dyskach z powodu niewystarczającej rozproszonej przestrzeni wymaganej do obsługi pasmowania.

### UWAGA! Firma Epsylon zaleca, aby nie mieszać dysków, jeśli stosunek największego dysku do najmniejszego dysku jest większy niż dwa.

Wszystkie dyski w grupie dysków ADAPT są używane do przechowywania danych użytkownika, ale nie wszystkie dyski będą używane przez każdą stronę danych. Aby zwiększyć tolerancję błędów, wszelkie dostępne miejsce na dyskach może zostać przydzielone jako zapasowe na potrzeby rekonstrukcji. Gdy dodawane są nowe dane, dodawane są nowe dyski lub system rozpoznaje, że dane nie są rozłożone na dyskach w zrównoważony sposób, system przenosi dane, aby zachować równowagę w grupie dysków.

Dyski zapasowe nie są używane przez grupy dysków ADAPT, ponieważ konstrukcja RAID zapewnia wbudowaną pojemność zapasową, która jest rozłożona na wszystkie dyski w grupie dysków. W przypadku awarii dysku dane zostaną redystrybuowane na wiele dysków w grupie dysków, co umożliwia szybką odbudowę i minimalne zakłócenia we/wy. System automatycznie ustawi docelową pojemność zapasową, która jest sumą dwóch największych dysków w grupie dysków ADAPT, która jest wystarczająco duża, aby w pełni odzyskać odporność na błędy po utracie dwóch dysków w grupie dysków. Rzeczywista wartość pojemności zapasowej może się zmieniać w zależności od aktualnie dostępnej pojemności zapasowej w grupie dysków. Pojemność zapasowa jest określana przez system, gdy dyski są dodawane do grupy dysków lub gdy grupy dysków są tworzone, rozszerzane lub ponownie równoważone.

UWAGA! Jeżeli dysk w grupie dysków ADAPT ulegnie awarii i zostanie zastąpiony nowym dyskiem w tym samym gnieździe co uszkodzony dysk, grupa dysków automatycznie doda dysk zamienny do swojej grupy.

UWAGA! Aby uzyskać informacje o ręcznym ustawianiu rozmiaru zapasowego, zobacz polecenie add disk-group w Eterio SAN MDE Series CLI Reference Guide. Parametr spare-capacity umożliwia ustawienie docelowej pojemności zapasowej dla dysku ADAPT grupa.

Grupy dysków ADAPT można rozszerzyć, aby uzupelnić bieżącą docelową pojemność zapasową lub zwiększyć użyteczną pojemność. Możesz rozszerzyć grupę dysków ADAPT z panelu Konserwacja > Pamięć masowa.

Systemu wykorzystującego grupy dysków ADAPT nie można obniżyć do wersji systemu, który nie obsługuje ADAPT.

## ADAPT i przeplatane woluminy

ADAPT może wykorzystać przeplot, aby zapewnić lepszą pojemność pamięci masowej i wydajność. Przeplot to metoda przechowywania danych na dysku, która umieszcza sekwencyjne informacje w niesekwencyjnych sektorach dysku, co skutkuje szybszym czasem odczytu.

Przeplatane woluminy są używane z grupami dysków ADAPT, gdy:

- Najwyższa pojemność jest konfigurowana podczas początkowego provisioningu systemu pamięci masowej za pośrednictwem SMC. Ta opcja jest dostępna tylko wtedy, gdy:

- System pamięci masowej jest w całości wypełniony identycznymi dyskami roboczymi.
- System pamięci masowej nie jest skonfigurowany (brak istniejących woluminów lub grup dysków).

Informacje na temat procesu wdrażania i udostępniania można znaleźć w sekcji "Konfigurowanie i udostępnianie nowego systemu pamięci masowej" na stronie 10.

- Polecenie add disk-groupcommand jest używane za pośrednictwem CLI z ustawieniem parametru interleaved-volume-count większy niż 0.

UWAGA! Podczas korzystania z tej metody polecenie tworzy liczbę woluminów określoną w parametrze interleaved-volume-count. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz CLI Reference Guide.

W przypadku obu metod system automatycznie tworzy woluminy o rozmiarze zapewniającym najlepszą wydajność. Ustawienia

głośności przeplotu można sprawdzić w SMC w dwóch miejscach.

- W panelu Provisioning > Volumes na karcie przeglądu woluminów wyświetlane jest ustawienie, które jest ustawione TRUE, jeśli w użyciu są woluminy z przeplotem, lub FALSE, jeśli nie są.
- Po uzyskaniu dostępu do panelu przesuwanego grupy dysków w obszarze Maintenance > Storage, ustawienie Interleaved Volume Count wyświetla się na karcie Overview, gdy używane są woluminy z przeplotem (interleave). Wyświetlana wartość to liczba woluminów w grupie dysków przeplatanych. Jeśli grupa dysków nie używa woluminów z przeplotem, pole Interleaved Volume Count nie jest wyświetlane.

W przypadku woluminów ADAPT z przeplotem obowiązują następujące ograniczenia:

- Przeplatanej grupy dysków ADAPT nie można rozszerzyć.
- Nie można rozszerzyć woluminu, który jest częścią przeplatanej grupy dysków ADAPT.
- Woluminów przeplatanych ADAPT nie można usuwać pojedynczo. Zamiast tego należy usunąć grupę dysków i utworzyć nowe woluminy i grupy dysków o pożądanych cechach.

W przypadku woluminów przeplatanych ADAPT można zmieniać nazwy woluminów i mapowanie za pośrednictwem SMC tak samo, jak w przypadku innych typów woluminów.

## Narzędzia grupy dysków

W tej sekcji znajdują się informacje o narzędziach do obsługi grup dysków.

### Rozszerzenie grupy dysków

Możesz rozszerzyć pojemność istniejącej liniowej grupy dysków. Poziom ochrony RAID określa, czy grupa dysków może zostać rozszerzona i maksymalną liczbę dysków, jaką może mieć grupa dysków. Tego zadania nie można wykonać na grupie dysków NRAID lub RAID-1. Host I/O do grupy dysków może być kontynuowany podczas rozszerzania. Rozszerzenie grupy dysków wirtualnych jest dostępne tylko z poziomem ochrony ADAPT. Grupa dysków wirtualnych ADAPT może składać się z 12-128 dysków tego samego typu. Host I/O do grupy dysków może być kontynuowany podczas rozszerzania. Tego zadania nie można wykonać na grupie dysków wirtualnych innych niż ADAPT.

Podczas rozszerzania grupy dysków wszystkie dyski w grupie muszą być tego samego typu (na przykład Enterprise SAS). Grupy dysków obsługują mieszankę dysków 512n i 512e. Jednak w celu uzyskania najlepszej wydajności wszystkie dyski powinny używać tego samego formatu sektora. Aby uzyskać więcej informacji o grupach dysków, zobacz "Grupy dysków" na stronie 16. UWAGA! Aby rozszerzyć pulę wirtualną, dodaj grupę dysków zgodnie z opisem w sekcji "Grupy dysków" na stronie 16 lub rozszerz dysk wirtualny grupy ADAPT.

Grupy dysków ADAPT są rozszerzane, gdy do grupy dodawane są dyski. Kontroler określa, w jaki sposób dodatkowe dyski są używane, albo w celu uzupełnienia wolnej pojemności do pojemności do pojemności docelowej, albo w celu zwiększenia użytecznej pojemności, albo w obu tych celach.

W przypadku grup dysków ADAPT ekspansja jest bardzo szybka. Kontroler wywołuje ponowne zrównoważenie, aby równomiernie rozdzielić zapasową pojemność na wszystkie dyski w grupie, aby umożliwić równomierne rozłożenie użytecznej pojemności. Ze względu na możliwą potrzebę ponownego zrównoważenia i utrzymania tolerancji błędów oraz docelowej pojemności zapasowej, każda nowa użyteczna pojemność może nie być natychmiast dostępna. Monitoruj panel Aktywność pod kątem postępu tych działań i sprawdzaj zaktualizowaną użyteczną pojemność po zakończeniu działań. Po ustawieniu domyślnej pojemności zapasowej system spróbuje uzupełnić pojemność zapasowe, aby była sumą dwóch największych dysków w grupie.

W panelu Maintenance > Storage zlokalizuj grupę dysków ADAPT, którą chcesz rozszerzyć, uzyskaj dostęp do jej panelu wysuwanego, kliknij opcję Expand Disk Group i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

#### Rozszerzanie liniowych grup dysków nie-ADAPT

Przed rozszerzeniem grupy dysków nieobsługiwanej przez ADAPT należy wykonać kopię zapasową danych grupy dysków. W przypadku konieczności zatrzymania rozszerzania i usunięcia grupy dysków można przenieść dane do nowej, większej grupy dysków.

W panelu Maintenance > Storage zlokalizuj grupę dysków innych niż ADAPT, którą chcesz rozszerzyć, wyświetl jej panel wysuwany, kliknij opcję Rozwiń grupę dysków i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

Aby anulować rozszerzenie grupy dysków, kliknij ikonę.

#### Weryfikacja grupy dysków

Jeśli podejrzewasz niezgodności parzystości lub lustrzanego odbicia z odporną na błędy grupą dysków, sprawdź jej integralność za pomocą narzędzia disk-group verify. Na przykład, jeśli ostatnio nie sprawdzałeś systemu pod kątem niezgodności parzystości — i martwisz się o kondycję dysku — sprawdź grupy dysków.

Narzędzie disk-group verify analizuje redundantne grupy dysków, aby znaleźć i naprawić niespójności między danymi redundantnymi a danymi użytkownika. Działa na wszystkich dyskach w grupie dysków, ale nie na pozostałych dyskach. To zadanie można wykonać tylko na grupie dysków, której status to FTOL (odporny na błędy). Nie można go wykonać na grupie dysków read-cache.

Narzędzie disk-group verify analizuje grupę dysków, aby znaleźć i naprawić niespójności między danymi redundancji a danymi użytkownika. Działa na wszystkich dyskach w grupie dysków, ale nie na dedykowanych dyskach zapasowych dla liniowej grupy dysków lub dyskach resztkowych. To zadanie można wykonać tylko na grupie dysków, której status to FTOL (odporny na błędy). Nie można go wykonać na grupie dysków ADAPT ani na grupie dysków read-cache.

#### Narzędzie do weryfikacji grupy dysków umożliwia:

- Znajdź i opcjonalnie napraw niezgodności parzystości dla poziomów ochrony 5, 6 i ADAPT

- Znajdowanie, ale nie naprawianie niezgodności lustrzanych dla poziomów ochrony 1 i 10

Weryfikacja może trwać ponad godzinę, w zależności od rozmiaru grupy dysków, priorytetu narzędzia i ilości aktywności I/O. Możesz używać grupy dysków podczas jej weryfikacji.

Po zakończeniu weryfikacji rejestrowane jest zdarzenie 21. Określa ono liczbę znalezionych niespójności. Jeśli weryfikacja nie zostanie ukończona, wydawane jest ostrzeżenie. Postępuj zgodnie z zalecanymi warunkami Erroror Warning opisanymi dla zdarzenia 21 w Event Descriptions Reference Guide.

Podczas trwania weryfikacji możesz śledzić jej postęp i w razie potrzeby ją anulować.

Aby uruchomić narzędzie weryfikujące, zobacz "Weryfikacja grupy dysków" na stronie 98.

#### Czyszczenie grupy dysków

Narzędzie do czyszczenia grup dysków analizuje określone grupy dysków w celu znalezienia i naprawienia błędów.

- WSKAZÓWKA Narzędzie do czyszczenia grup dysków działa podobnie do narzędzia do weryfikacji grup dysków i może znależć błędy nośników dla każdego poziomu ochrony

i dla grupy dysków pamięci podręcznej odczytu. Domyślnie narzędzie jest włączone do okresowego uruchamiania.

Narzędzie do czyszczenia grup dysków działa na wszystkich dyskach w grupie, ale nie na pozostałych dyskach.

Narzędzie do czyszczenia grup dysków umożliwia:

- Sprawdzenie redundancji danych (parzystość) i poprawianie je dla poziomów ochrony 5, 6 i ADAPT

- Znajdowanie, ale nie naprawianie niezgodności lustrzanych dla poziomów ochrony 1 i 10

System odczytuje obie kopie danych lustrzanych w celu wykrycia wszelkich niezgodności.

- Znajdowanie i naprawę błędów nośnika dla wszystkich poziomów ochrony redundantnej

Błędy nośnika występują, gdy system nie może odczytać jednej z kopii danych lustrzanych z powodu błędu dysku, takiego jak nieodwracalny błąd odczytu (URE). (RAID-1 i RAID-10).

Sprawdź, czy wszystkie bloki są czytelne (NRAID i RAID-0).

Czyszczenie może trwać ponad godzinę, w zależności od rozmiaru grupy dysków, priorytetu narzędzia i ilości aktywności wejścia/wyjścia. Możesz używać grupy dysków podczas czyszczenia. Podczas działania czyszczenia możesz monitorować postęp i anulować w razie potrzeby. Po zakończeniu czyszczenia zostanie zarejestrowane zdarzenie 207. Postępuj zgodnie z zalecanymi warunkami błędu lub ostrzeżenia opisanymi dla zdarzenia 207 w *Event Descriptions Reference Guide*.

Aby uruchomić narzędzie do czyszczenia, zobacz "Czyszczenie grupy dysków" na stronie 98.

UWAGA! Informacje powiązane dotyczące czyszczenia grupy dysków:

- Czas trwania czyszczenia dysku (w godzinach) można ustawić za pomocą parametru scrub-duration-goal w poleceniu CLI set disk-group

- Można zapytać o właściwości grupy dysków powiązane z narzędziem do czyszczenia nośników, używając parametru scrub-status polecenia CLI: show disk-groups

Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku referencyjnym CLI.

## Dyski SSD

Użycie dysków SSD może znacznie zwiększyć wydajność systemu. Ponieważ dyski SSD nie mają ruchomych części, dostęp do danych, które są losowe z natury, jest znacznie szybszy. Dysków SSD można używać w grupach dysków wirtualnych w systemie, który zawiera tylko dyski SSD bez licencji warstwowej lub w systemie, który używa dysków SSD w połączeniu z dyskami obrotowymi z licencją warstwową. W połączeniu z grupami dysków wirtualnych, które składają się z innych klas dysków, możliwa jest poprawa wydajności odczytu i zapisu dzięki automatycznemu magazynowaniu warstwowemu. Alternatywnie można użyć jednego lub dwóch dysków SSD w grupach dysków pamięci podręcznej odczytu, aby zwiększyć wydajność odczytu dla pul bez licencji warstwowej. Obciążenie aplikacji w systemie określa procent dysków SSD całkowitej pojemności dysku, który jest potrzebny do uzyskania najlepszej wydajności.

Użycie dysków SSD może również znacznie zwiększyć wydajność systemu liniowego z tych samych powodów, dla których są korzystne dla systemu wirtualnego. Dysków SSD można używać w połączeniu z dyskami wirującymi. Obciążenie aplikacji w systemie określa procent dysków SSD całkowitej pojemności dysku, który jest potrzebny do uzyskania najlepszej wydajności.

Zasady korzystania z dysków SSD i dysków wirujących są następujące:

- Jeśli pierwsza grupa dysków jest wyposażona w dyski SSD, a w systemie nie zainstalowano licencji, system

należy się spodziewać, że zostanie udostępniona macierz all-flash, a w pozostałych grupach dysków można będzie używać wyłącznie dysków SSD.

- Jeśli pierwsza grupa dysków jest wyposażona w dyski obrotowe i nie ma zainstalowanej licencji warstwowej, system może

należy zapewnić możliwość używania dysków wirujących wyłącznie w grupach dysków wirtualnych i używać dysków SSD jako pamięci podręcznej do odczytu.

 Jeśli pierwsza grupa dysków jest wyposażona w dyski obrotowe lub dyski SSD i zainstalowano na niej licencję warstwową, wówczas system można skonfigurować tak, aby używał dysków obrotowych w grupach dysków wirtualnych, a dyski SSD można stosować albo w grupach dysków wirtualnych, albo jako pamięć podręczną odczytu.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

- "Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu" na stronie 20
- "Ocena procentu pozostałego czasu eksploatacji dysków SSD" poniżej
- "Macierz all-flash" na stronie przeciwnej
- "Zarządzanie dyskami SSD" na stronie 28
- "Pamięć podręczna odczytu SSD" na stronie 28

#### Pomiar procentowego pozostałego czasu eksploatacji dysków SSD

Dysk SSD można zapisać i wymazać ograniczoną liczbę razy. Za pomocą właściwości SSD Life Left disk można ocenić procent pozostałego czasu życia dysku. Ta wartość jest sprawdzana co 5 minut. Gdy wartość spadnie do 20%, zdarzenie jest rejestrowane z poziomem *Informational.* To zdarzenie jest rejestrowane ponownie z poziomem *Warning*, gdy wartość spadnie do 5%, 2% lub 1% i 0%. Jeśli dysk przekroczy więcej niż jeden próg procentowy w okresie sprawdzania, zostanie zgłoszony tylko najniższy procent. Gdy wartość spadnie do 0%, integralność danych nie jest gwarantowana. Aby zapobiec problemom z integralnością danych, wymień dysk SSD, gdy wartość spadnie do 5% pozostałego czasu życia.

W obszarze Maintenance > Hardware w SMC wybierz dysk SSD. Zobacz etykietę Pozostały czas życia dysku SSD (SSD Life Left) w obszarze Informacje o dysku, aby wyświetlić procent pozostałego czasu pracy dysku SSD za pomocą CLI, wprowadź polecenie show disks w CLI z parametrem detail, jak opisano w CLI Reference Guide.

#### Wyświetlanie aktywności obciążenia pracą wejścia/wyjścia

SMC udostępnia wykres obciążenia I/O, aby pomóc Ci skonfigurować docelowy rozmiar dysku SSD, aby uzyskać najlepszą wydajność dla Twojego obciążenia. Ten wykres przedstawia mapę cieplną aktywności systemu.

Wykres obciążenia pracą I/O pokazuje zależność między obciążeniem pracą a ilością wykorzystanej pojemności pamięci masowej. Dane te ujawniają, do jakiej pojemności często uzyskuje się dostęp w czasie ("gorąco"). W przypadku większości obciążeń roboczych wykres jest dobrym wskaźnikiem danych, które algorytm warstwowania umieściłby na dyskach SSD, gdyby istniała wystarczająca pojemność SSD.

Możesz użyć tych informacji, aby określić, w jaki sposób wydajność systemu może skorzystać z wdrożenia warstwy szybkich dysków SSD zamiast wolniejszych dysków obrotowych dla części lub całości tej pojemności. Użytkownicy często widzą największe korzyści wydajnościowe, gdy warstwa SSD jest skalowana tak, aby obsługiwać 80% lub więcej obciążenia pracą wejścia/wyjścia.

Obliczenia opierają się na ustawieniach określonych przez użytkownika i danych dotyczących użytkowania z maksymalnie ośmiu dni, zebranych przez system.

UWAGA! Sugerowane pojemności mogą nie mieć zastosowania w przypadku obciążeń intensywnie przesyłanych strumieniowo.

Uzyskaj dostęp do wykresu obciążenia pracą wejścia/wyjścia z pulpitu nawigacyjnego:

1. Wybierz panel przesuwny Pojemność (Capacity).

2. W obszarze szczegółów puli dla odpowiedniej puli wybierz opcję Wyświetl obciążenie wejścia/wyjścia (View I/O Workload).

UWAGA! Ponieważ do wykresu obciążenia I/O uzyskuje się dostęp za pośrednictwem określonej puli (A lub B) w panelu Capacity, informacje te są dostępne tylko wtedy, gdy system jest wyposażony w pamięć wirtualną. Pule nie są wyświetlane w przypadku pamięci liniowej.

Możesz ustawić następujące opcje:

- Wartości (Values): Wybierz, czy obliczenia mają być oparte na wartościach szczytowych zapisanych w danych dotyczących użytkowania, czy na wartościach średnich.
   Do obliczeń pula jest dzielona na równe "pojemniki" LBA. Każda próbka zawiera odczyty dla wszystkich pojemników. Codziennie pobiera się wiele próbek. Aby obliczyć średnią, suma odczytów pojemnika jest dzielona przez liczbę próbek. Aby obliczyć szczyt, pobierana jest największa wartość pojemnika ze zbioru próbek.
   Ten proces pozostawia jedną wartość
  - dla każdego pojemnika, niezależnie od tego, czy wybrano średnią, czy szczyt. Następnie wykonuje się obliczenia obciążenia pracą, używając numerów pojemników jako danych wejściowych.
- Pokaż (Show): Wybierz, czy chcesz ograniczyć dane używane do obliczeń tylko do operacji odczytu/wyjścia, tylko operacji zapisu/wyjścia czy łącznej liczby operacji odczytu/wyjścia.
- Obciążenie (*Workload*): Wybierz od jednego do trzech obliczeń obciążenia do wyświetlenia. Domyślne obliczenia są oparte na niskich, średnich i wysokich procentach pojemności: 50%, 80% i 100%. Zamiast 50% możesz wprowadzić niestandardowy procent, który musi być liczba całkowita.

#### Odczyt wykresu

Wykres zawiera linię odzwierciedlającą pojemność i wykres liniowy dla każdego wybranego obciążenia.

- Gdy elementy wykresu znajdują się powyżej linii pojemności dysku SSD (lub jeśli nie ma dysków SSD), dane są rozłożone na większą pojemność w całkowity system, który mógłby być obsługiwany przez pojemność SSD. Wykres może dać Ci docelowy rozmiar SSD,
  - który należy wziąć pod uwagę.
- Jeśli przedstawione na wykresie elementy znajdują się poniżej linii pojemności dysku SSD, oznacza to, że pojemność dysku SSD jest wystarczająca do przechowywania popularnych danych, a Ty korzystasz z dysków SSD w dobrej cenie.

Interpretacja tego wykresu wymaga zrównoważenia oczekiwań dotyczących kosztów i wydajności. Na przykład możesz być skłonny zaakceptować kilka dni, w których szczytowe wykorzystanie jest znacznie powyżej linii wydajności, ponieważ dopuszczalne jest, aby wydajność była niższa w tych okresach, biorąc pod uwagę koszty. Możesz też zaprojektować system tak, aby działał dobrze w tych okresach, dzięki czemu system będzie miał dobrą wydajność wejścia/wyjścia przez cały czas.

Skumulowane dane mapy cieplnej mogą być również przydatne w analizie przypadków wsparcia. Aby uzyskać informacje, zobacz "Pobieranie danych mapy cieplnej systemu" na stronie 122.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

- "Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu" na stronie 20
- "Ocena procentu pozostałego czasu eksploatacji dysków SSD" na poprzedniej stronie
- "Macierz all-flash" poniżej
- "Zarządzanie dyskami SSD" na następnej stronie
- "Pamięć podręczna odczytu SSD" na następnej stronie

## Macierz all-flash

Macierz all-flash umożliwia systemom działanie wyłącznie z wirtualnymi grupami dysków składającymi się wyłącznie z dysków SSD; mają one jedną warstwę składającą się wyłącznie z dysków SSD. Jeśli system obejmuje grupy dysków z dyskami obrotowymi, te grupy dysków muszą zostać usunięte, zanim system będzie mógł być używany jako macierz all-flash. Po skonfigurowaniu systemu jako macierzy all-flash do systemu można dodawać tylko grupy dysków zawierające dyski SSD.

Jeśli używasz dysków SSD i dysków wirujących, a pierwsza grupa dysków jest wyposażona w dyski wirujące, system nie będzie traktowany jako macierz all-flash. Aby uzyskać informacje o zasadach korzystania z dysków SSD i dysków wirujących, zobacz "Dyski SSD" na stronie 25.

#### Zarządzanie dyskami SSD

Dyski SSD wykorzystują wiele algorytmów do zarządzania funkcjami wytrzymałości dysków SSD. Obejmują one wyrównywanie zużycia w celu wydłużenia okresu eksploatacji, obsługę poleceń Unmap i nadmierne alokowanie w celu zminimalizowania wzmocnienia zapisu. Dyski SSD wykorzystują algorytmy retencji danych w celu monitorowania i łagodzenia rozpadu na poziomie komórki.

#### Wyrównanie zużycia

Wyrównywanie zużycia to technika przedłużająca żywotność niektórych rodzajów wymazywalnych nośników pamięci komputerowej, takich jak pamięć flash używana w dyskach SSD. Próbuje zapewnić, że wszystkie komórki flash są zapisywane lub używane tak równomiernie, jak to możliwe, aby uniknąć gorących punktów, w których niektóre komórki są zużywane szybciej niż inne. Istnieje kilka różnych mechanizmów wyrównywania zużycia stosowanych w systemach pamięci flash, z których każdy ma inny poziom skuteczności.

Dostawcy mają różne algorytmy, aby osiągnąć optymalne wyrównywanie zużycia. Zarządzanie wyrównywaniem zużycia odbywa się wewnątrz dysku SSD. Dysk SSD automatycznie zarządza wyrównywaniem zużycia, bez konieczności interakcji ze strony użytkownika.

#### Przestrzeń nadmiarowa (Overprovisioning)

Współczynnik wzmocnienia zapisu dysku SSD jest definiowany jako stosunek ilości danych faktycznie zapisanych przez dysk SSD do ilości danych hosta/użytkownika, których zapis jest żądany. Współczynnik wzmocnienia zapisu wpływa na obliczenia wyrównywania zużycia i jest zależny od charakterystyki danych zapisywanych na dyskach SSD i odczytywanych z nich. Dane zapisane w sekwencyjnych adresach LBA wyrównanych do granic 4 KB dają najlepszy współczynnik wzmocnienia zapisu Najgorszy współczynnik wzmocnienia zapisu występuje zazwyczaj w przypadku losowo zapisywanych adresów LBA o rozmiarach transferu mniejszych niż 4 KB, pochodzących z adresów LBA, a nie z granic 4 KB. Spróbuj wyrównać swoje dane do granic 4 KB.

#### Polecenia TRIM i UNMAP

Polecenie (znane jako TRIM w zestawie poleceń ATA oraz UNMAP w zestawie poleceń SCSI) umożliwia systemowi operacyjnemu poinformowanie dysku SSD o blokach danych, które nie są już uważane za używane i mogą zostać usunięte wewnętrznie.

#### Przechowywanie danych

Retencja danych to kolejna ważna cecha dysków SSD, którą wszystkie algorytmy SSD biorą pod uwagę podczas działania. Podczas zasilania retencja danych komórek SSD jest monitorowana i zapisywana ponownie, jeśli poziom komórek spadnie do nieoczekiwanego poziomu. Retencja danych po wyłączeniu dysku jest zależna od cykli Program and Erase (PE) oraz temperatury dysku podczas przechowywania.

#### Zapisy na dysku dziennie (DWPD)

Dostawcy dysków oceniają wytrzymałość dysków SSD na podstawie liczby zapisów, które mogą wystąpić w trakcie ich żywotności. W miarę jak dostępne stają się tańsze dyski SSD obsługujące mniej zapisów na dysku dziennie, analiza kosztów i korzyści dotycząca tego, które dyski SSD należy użyć, w dużym stopniu zależy od aplikacji i obciążenia pracą wejścia/ wyjścia, a także od stosunku dysków SSD do dysków konwencjonalnych.

Ponieważ algorytm warstwowania systemu pamięci masowej automatycznie przenosi "gorące" dane na dyski SSD, a rzadziej używane "chłodne" dane na dyski konwencjonalne, aplikacje i środowiska wymagające krytycznego przenoszenia często używanych "gorących" danych mogą wymagać większego stosunku dysków SSD do dysków konwencjonalnych.

Ponieważ dane są charakteryzowane co pięć sekund i przenoszone do odpowiedniego urządzenia pamięci masowej, nie stosuje się żadnej stałej reguły, aby określić, które dyski SSD są używane. Z tego powodu zaleca się używanie dysków SSD o tych samych wartościach DWPD.

#### Pamięć podręczna SSD do odczytu

W przeciwieństwie do warstwowania, w którym pojedyncza kopia określonych bloków danych znajduje się na dyskach wirujących lub dyskach SSD, funkcja pamięci podręcznej odczytu używa jednej grupy dysków pamięci podręcznej odczytu SSD na pulę jako pamięci podręcznej odczytu tylko dla stron "gorących". Każda grupa dysków pamięci podręcznej odczytu składa się z jednego lub dwóch dysków SSD o maksymalnej użytecznej pojemności 4 TB. Oddzielna kopia danych jest również przechowywana na dyskach wirujących. Macierze all-flash nie pozwalają na tworzenie grupy dysków pamięci podręcznej odczytu. Zawartość pamięci podręcznej odczytu jest tracona, gdy nastąpi ponowne uruchomienie kontrolera lub przełączenie awaryjne.

Nie powoduje to utraty ani uszkodzenia danych, ponieważ pamięć podręczna odczytu duplikuje tylko zawartość, która istnieje w grupach dysków odpornych na błędy. Łącznie te atrybuty mają kilka zalet:

- Koszty wydajnościowe przenoszenia danych do pamięci podręcznej odczytu są niższe niż pełna migracja danych z niższej warstwy do wyższej warstwy.

- Pamięć podręczna odczytu nie jest odporna na błędy, co może potencjalnie obniżyć koszt systemu.
- Pamięć podręczna odczytu kontrolera jest efektywnie zwiększona o dwa rzędy wielkości lub więcej.
- Gdy grupa pamięci podręcznej odczytu składa się z jednego dysku SSD, automatycznie używa NRAID. Gdy grupa pamięci podręcznej odczytu składa się z dwóch

W przypadku dysków SSD automatycznie używany jest RAID 0.

UWAGA! Więcej informacji na temat dysków SSD można znaleźć w części "Dyski SSD" na stronie 25.

## Dyski nadmiarowe (spare)

Dyski zapasowe to nieużywane dyski w systemie, które automatycznie zastępują uszkodzony dysk, przywracając tolerancję błędów grupom dysków w systemie. Wyznacz dyski zapasowe z panelu Maintenance > Storage. Wyznacz dyski zapasowe za pomocą polecenia **add spares** w CLI. Aby uzyskać informacje o tym poleceniu, zobacz CLI Reference Guide. Typy części zamiennych obejmują:

- Dedykowany zapasowy. Zarezerwowany do użytku przez określoną liniową grupę dysków w celu wymiany uszkodzonego dysku. Najbezpieczniejszy sposób dostarczania zapasowych dla grup dysków, ale rezerwowanie dysku zapasowego dla każdej grupy dysków jest kosztowne.
- Globalny zapasowy. Zarezerwowany do wykorzystania przez dowolną grupę dysków odpornych na błędy w celu zastąpienia uszkodzonego dysku.

- Dynamiczny zapasowy. Dostępny zgodny dysk, który jest automatycznie przypisywany do zastąpienia uszkodzonego dysku w dysku odpornym na błędy.

UWAGA! Grupy dysków ADAPT nie używają globalnych ani dynamicznych dysków zapasowych. Aby uzyskać informacje na temat zarządzania dyskami zapasowymi przez grupy dysków ADAPT, zobacz "ADAPT" na stronie 22.

Kontroler automatycznie rekonstruuje odporną na błędy grupę dysków (RAID 1, 5, 6, 10), gdy jeden lub więcej z jego dysków ulegnie awarii i dostępny jest zgodny dysk zapasowy. Dysk jest zgodny, jeśli ma wystarczającą pojemność, aby zastąpić uszkodzony dysk, i ma taką samą prędkość i typ (na przykład Enterprise SAS). Nie zaleca się mieszania dysków 10K i 15K w jednej grupie dysków. Jeśli dyski w systemie obsługują FDE, a system jest bezpieczny, dyski zapasowe również muszą obsługiwać FDE

UWAGA! W grupie dysków musi pozostać wystarczająca liczba dysków, aby możliwa była rekonstrukcja.

Gdy dysk ulegnie awarii, system najpierw szuka dedykowanego dysku zapasowego. Jeśli nie znajdzie dedykowanego dysku zapasowego, szuka globalnego dysku zapasowego. Jeśli nie znajdzie kompatybilnego globalnego dysku zapasowego i opcja dynamicznych dysków zapasowych jest włączona, bierze dowolny dostępny dysk kompatybilny. Jeśli nie ma dostępnego dysku kompatybilnego, rekonstrukcja nie może się rozpocząć.

W przypadku obudowy 5U84 system najpierw szuka dysków zapasowych w tej samej szufladzie, w której znajduje się uszkodzony dysk, następnie w innej szufladzie w tej samej obudowie, a następnie w innej obudowie w tym samym systemie.

WSKAZÓWKA Najlepszą praktyką jest wyznaczenie zapasowych dysków do wykorzystania w przypadku awarii dysków. Dedykowanie zapasowych dysków do grup dysków jest najbezpieczniejszą metodą, ale jest również kosztowne rezerwowanie zapasów dla każdej grupy dysków. Alternatywnie, możesz włączyć dynamiczne zapasy lub przypisać globalne zapasy.

W SMC możesz wyznaczyć maksymalnie 64 globalne dyski zapasowe. Jeśli dysk w dowolnej grupie dysków odpornych na błędy ulegnie awarii, globalny zapas (który musi mieć taki sam rozmiar lub większy i taki sam typ jak uszkodzony dysk) zostanie automatycznie użyty do rekonstrukcji grupa dyskowej (RAID 1, 5, 6, 10). Przed dodaniem globalnego dysku zapasowego musi istnieć co najmniej jedna grupa dysków. Dysk zapasowy musi mieć wystarczającą pojemność, aby zastąpić najmniejszy dysk w istniejącej grupie dysków.

Grupa dysków pozostanie w stanie krytycznym, dopóki dane, parzystość lub dane lustrzane nie zostaną w całości zapisane na dysku zapasowym, po czym grupa dysków powróci do stanu odporności na błędy.

Grupy dysków obsługują mieszankę dysków 512n i 512e. Jednak w celu zapewnienia spójnej i przewidywalnej wydajności nie należy mieszać dysków o różnych prędkościach obrotowych lub typach rozmiarów sektorów (512n, 512e). Jeśli globalny dysk zapasowy ma inny format sektora niż dyski w grupie dysków, zdarzenie pojawi się, gdy system wybierze dysk zapasowy po awarii dysku w grupie dysków. Aby uzyskać więcej informacji na temat grup dysków, zobacz "Grupy dysków" na stronie 16.

Zarówno wirtualne, jak i liniowe systemy pamięci masowej używają pul. Pula to agregacja jednej lub większej liczby grup dysków, która służy jako kontener dla woluminów. Grupa dysków to grupa dysków tego samego typu, używająca określonego poziomu RAID. W przypadku pul wirtualnych, gdy do puli dodawane są woluminy,

dane są rozprowadzane po grupach dysków puli. W przypadku pul liniowych, które mogą mieć tylko jedną grupę dysków na pulę, do puli dodawane są również woluminy, które zawierają dane woluminu.

Jeśli kontroler będący właścicielem ulegnie awarii, kontroler partnerski przejmuje tymczasową własność puli i zasobów będących własnością kontrolera, który uległ awarii. Jeśli do połączenia kontrolerów z hostami zostanie użyta konfiguracja okablowania odpornego na błędy z odpowiednim mapowaniem, LUN dla obu kontrolerów będą dostępne za pośrednictwem kontrolera partnerskiego, więc operacje wejścia/wyjścia do woluminów mogą być kontynuowane bez zakłóceń.

WSKAZÓWKA Odpowiadając dwóm metodom przechowywania, istnieją zarówno wirtualne, jak i liniowe pule i grupy dysków. Istnieje jeszcze jeden typ grupy dysków — grupa dysków pamięci podręcznej odczytu — która jest również powiązana z pamięcią masową wirtualną. Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu składają się z dysków SSD. Jeśli Twój system nie używa dysków SSD, nie będziesz mógł tworzyć grup dysków pamięci podręcznej odczytu.

Możesz skonfigurować dyski w grupy dysków. Aby uzyskać informacje o tym, jak działa przydzielanie zasobów dyskowych, zobacz "Dodawanie grupy dysków do puli" na stronie 98.

## Pule wirtualne i grupy dysków

Woluminy w puli wirtualnej są przydzielane wirtualnie (rozdzielane na strony o stałym rozmiarze, przy czym każda strona jest przydzielana zgodnie z algorytmem w ramach warstw i grup dysków w puli) i cienko (co oznacza, że początkowo istnieją jako jednostka, ale nie mają żadnej fizycznej pamięci masowej przydzielonej do nich). Są one również przydzielane na żądanie (gdy dane są zapisywane na stronie, są one przydzielane).

### UWAGA! Limit pojemności fizycznej puli wirtualnej wynosi 1 PiB.

Możesz usunąć jedną lub więcej grup dysków, ale nie wszystkie, z wirtualnej puli bez utraty danych, o ile w pozostałych grupach dysków jest wystarczająco dużo miejsca, aby przenieść do nich dane. Gdy ostatnia grupa dysków zostanie usunięta, pula przestaje istnieć i zostanie automatycznie usunięta z systemu. Alternatywnie, cała pula może zostać usunięta, co automatycznie usuwa wszystkie woluminy i grupy dysków znajdujące się w tej puli. Usunięcie puli zawierającej dane spowoduje trwałą utratę danych.

Jeśli system ma dwa dyski SSD, każda wirtualna pula może również mieć grupę dysków pamięci podręcznej odczytu. W przeciwieństwie do innych typów grup dysków, grupy dysków pamięci podręcznej odczytu są używane wewnętrznie przez system w celu poprawy wydajności odczytu i nie zwiększają dostępnej pojemności puli. Więcej informacji można znaleźć w sekcji "Grupy dysków pamięci podręcznej odczytu" na stronie 20.

#### Rozwiązywanie konfliktu puli spowodowanego wstawieniem obcej grupy dysków

Jeśli wstawisz grupę dysków wirtualnych, dysk zawierający grupę dysków wirtualnych lub dysk, który był aktywnie częścią grupy dysków wirtualnych z jednego systemu do innego systemu, ten ostatni system spróbuje utworzyć pulę wirtualną dla tej grupy dysków. Jeśli ten system ma już pulę wirtualną o tej samej nazwie, pula dla wstawionej grupy dysków będzie offline. Na przykład, jeśli NewSystem ma pulę A i włożysz grupę dysków pochodzącą z puli A OldSystem, grupa dysków zaimportowana z puli A OldSystem będzie offline.

UWAGA! Nie można uzyskać dostępu do dwóch zestawów danych puli A (OldSystem i NewSystem) jednocześnie na jednym systemie pamięci masowej.

WAŻNE Jeśli nie możesz znaleźć puli o tej samej nazwie lub nie wiesz, jak bezpiecznie postępować, pobierz logi z systemu i skontaktuj się z pomocą techniczną, aby uzyskać pomoc dotyczącą grup dysków offline.

## Pule liniowe i grupy dysków

Za każdym razem, gdy system dodaje liniową grupę dysków, tworzy również odpowiednią pulę dla tej grupy dysków. Gdy istnieje liniowa grupa dysków i pula, woluminy można dodawać do puli. Woluminy w liniowej puli są przydzielane w sposób liniowy/sekwencyjny, tak że bloki dysków są sekwencyjnie przechowywane w grupie dysków. Liniowe przechowywanie mapuje logiczne żądania hosta bezpośrednio do fizycznego przechowywania. W niektórych przypadkach mapowanie jest 1-do-1, podczas gdy w większości przypadków mapowanie odbywa się pomiędzy grupami fizycznych urządzeń pamięci masowej lub ich wycinkami.

# Zmiana ustawień puli

Każdy wirtualny pula ma trzy progi przydziału stron jako procent pojemności puli. Możesz ustawić niski i średni próg. Wysoki próg jest automatycznie obliczany na podstawie dostępnej pojemności puli minus 200 GB zarezerwowanej przestrzeni.

Ustawienia regulujące działanie każdego wirtualnego puli można przeglądać i zmieniać w panelu puli

(Konserwacja > Storage): Aby zobaczyć informacje o grupach dysków w puli, rozwiń wiersz. Aby zmienić ustawienia puli, kliknij ikonę w wierszu puli. Opcje obejmują:

- Niski próg. Gdy ten procent pojemności wirtualnego puli zostanie wykorzystany, system wygeneruje alert i
  zdarzenie informacyjne 462 w celu powiadomienia administratora. Ta wartość musi być mniejsza lub równa wartości Middle Threshold.
  Wartość domyślna to 50%.
- Próg środkowy. Gdy ten procent pojemności wirtualnej puli zostanie wykorzystany, system wygeneruje alert i zdarzenie 462, aby powiadomić administratora o konieczności dodania pojemności do puli. Ta wartość musi znajdować się pomiędzy wartościami Low Threshold i High Threshold. Wartość domyślna to 75%. Jeśli pula nie jest nadmiernie obciążona, alert będzie miał poziom ważności Informational. Jeśli pula
   jest przeciążony, alert będzie miał rangę Warningseverity.
- Wysoki próg. Gdy ten procent pojemności wirtualnego puli zostanie wykorzystany, system wygeneruje alert i zdarzenie 462, aby powiadomić administratora o konieczności dodania pojemności do puli. Ta wartość jest automatycznie obliczana na podstawie dostępnej pojemności.
   pojemność puli minus 200 GB zarezerwowanej przestrzeni. Jeśli pula nie jest nadmiernie obciążona, alert będzie miał poziom ważności Informational. Jeśli pula jest nadmiernie obciążona, alert będzie miał poziom ważności wykorzystanie wirtualnej puli nie spadnie poniżej tego progu.
- Nadmierne przydzielanie puli. To pole wyboru kontroluje, czy włączone jest nadmierne przydzielanie i czy pojemność puli pamięci masowej może przekraczać fizyczną pojemność dysków w systemie. Aby uzyskać informacje na temat nadmiernego przydzielania, zobacz "Nadmierne przydzielanie woluminów" na stronie 34.

UWAGA Aby uzyskać więcej informacji na temat zdarzeń, zobacz panel Historia zdarzeń (Konserwacja > Pomoc techniczna > Historia zdarzeń) lub zapoznaj się z Podręcznikiem referencyjnym opisów zdarzeń.

UWAGA! Jeśli w systemie znajduje się zestaw replikacji, pula może zostać nieoczekiwanie przeciążona ze względu na rozmiar wewnętrznych migawek zestawu replikacji.

UWAGA! Jeśli pula jest nadmiernie obciążona i przekroczyła swój wysoki próg, jej stan będzie wyświetlany jako zdegradowany w panelu Pamięć masowa (Konserwacja > Pamięć masowa). Jeśli spróbujesz wyłączyć nadmierne obciążanie, a całkowita przestrzeń przydzielona do woluminów z cienką alokacją przekroczy fizyczną pojemność ich puli, pojawi się błąd informujący o niewystarczającej ilości wolnego miejsca na dysku, aby dokończyć operację, a nadmierne obciążanie pozostanie włączone.

Aby sprawdzić, czy pula jest nadmiernie obciążona, przejdź do Maintenance > Storage, a następnie rozwiń wiersz puli. Jeśli wartość Pool Overcommitted wynosi True, pula jest nadmiernie obciążona. Jeśli wartość wynosi False, pula nie jest nadmiernie obciążona.

## Woluminy i grupy woluminów

Wolumin jest logicznym podziałem wirtualnego lub liniowego puli i może być dołączony do hostów. Dołączony wolumin zapewnia adresowalną pamięć masową dla hosta (na przykład partycję systemu plików utworzoną za pomocą systemu operacyjnego lub narzędzi innych firm).

Aby uzyskać więcej informacji na temat dołączania woluminów do hostów, zobacz "Dołączanie woluminów do hostów" na stronie 36.

W przypadku wirtualnych pul, gdy woluminy są dodawane do puli, dane są dystrybuowane pomiędzy grupami dysków puli. W przypadku pul liniowych, które mogą mieć tylko jedną grupę dysków na pulę, woluminy są również dodawane do puli, która zawiera dane woluminu.

Wirtualne woluminy wykorzystują metodę przechowywania danych na zwirtualizowanych stronach. Strony te mogą być rozproszone w całym podstawowym fizycznym magazynie i przydzielane na żądanie. Wirtualny magazyn ma zatem dynamiczne mapowanie między blokami logicznymi i fizycznymi.

W jednym systemie może istnieć maksymalnie 1024 woluminów wirtualnych.

## Grupy woluminów

Możesz zgrupować maksymalnie 1024 woluminy wirtualne (woluminy standardowe, migawki lub oba) w grupę woluminów. Dzięki temu możesz wykonywać operacje mapowania dla wszystkich woluminów w grupie jednocześnie, zamiast dla każdego woluminu osobno. Wolumin może być członkiem tylko jednej grupy. Wszystkie woluminy w grupie muszą znajdować się w tej samej wirtualnej puli. Grupa woluminów nie może mieć takiej samej nazwy jak inna grupa woluminów, ale może mieć taką samą nazwę jak dowolny wolumin. Maksymalnie 256 grup woluminów może istnieć w systemie. Jeśli grupa woluminów jest replikowana, maksymalna liczba woluminów, które mogą istnieć w grupie, wynosi 16.

## Woluminy liniowe

Liniowe woluminy wykorzystują metodę przechowywania danych użytkownika w sekwencyjnych, w pełni przydzielonych blokach fizycznych. Bloki te mają stałe (statyczne) mapowanie między danymi logicznymi prezentowanymi hostom a fizyczną lokalizacją, w której są przechowywane.

## Opcje pamięci podręcznej woluminu

Możesz ustawić opcje, które optymalizują odczyty i zapisy wykonywane dla każdego woluminu. Zaleca się używanie ustawień domyślnych. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz następujące tematy:

- "Korzystanie z buforowania typu write-back lub write-through" na kolejnej stronie
- "Tryb optymalizacji pamięci podręcznej" na kolejne stronie
- "Optymalizacja buforowania z wyprzedzeniem" na stronie 34

🔨 UWAGA! Wyłączaj buforowanie zapisu zwrotnego tylko wtedy, gdy w pełni rozumiesz działanie systemu operacyjnego hosta,

aplikacji i adaptera move data. Jeśli zostanie użyty nieprawidłowo, może to utrudnić działanie systemu.

Write-back to strategia zapisu w pamięci podręcznej, w której kontroler odbiera dane do zapisania na dyskach, przechowuje je w buforze pamięci i natychmiast wysyła do systemu operacyjnego hosta sygnał, że operacja zapisu została zakończona, bez czekania, aż dane zostaną faktycznie zapisane na dysku. Pamięć podręczna write-back jest zapisywana w pamięci nieulotnej w przypadku utraty zasilania. Pamięć podręczna write-back odzwierciedla wszystkie dane z pamięci podręcznej jednego modułu kontrolera do drugiego w przypadku awarii kontrolera, a pozostały kontroler kończy operację zapisu na dyskach. Podczas modyfikowania woluminu można zmienić jego ustawienie pamięci podręcznej write-back. Pamięć podręczna write-back operacji zapisu i przepustowość kontrolera.

Gdy pamięć podręczna typu write-back jest wyłączona, write-through staje się strategią cache-writing. Używając pamięci podręcznej typu write-through, kontroler zapisuje dane na dyskach przed zasygnalizowaniem systemowi operacyjnemu hosta, że proces został zakończony. Pamięć podręczna typu write-through ma niższą wydajność przepustowości zapisu niż write-back, ale jest bezpieczniejszą strategią, z minimalnym ryzykiem utraty danych w przypadku awarii zasilania. Jednak pamięć podręczna typu writethrough nie odzwierciedla danych do zapisu, ponieważ dane są zapisywane na dysku przed zakończeniem publikowania polecenia, a tworzenie kopii lustrzanej nie jest wymagane. Można ustawić warunki, które powodują, że kontroler zmienia się z pamięci podręcznej typu write-back na pamięć podręczną typu writethrough. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Ustawianie właściwości pamięci podręcznej systemu" na stronie 91.

W obu strategiach buforowania włączone jest aktywne i aktywne przełączanie awaryjne kontrolerów

Możesz włączyć i wyłączyć pamięć podręczną write-back dla każdego woluminu. Domyślnie pamięć podręczna write-back woluminu jest włączona. Ponieważ pamięć podręczna kontrolera jest wspierana przez technologię superkondensatorów, jeśli system straci zasilanie, dane nie zostaną utracone. W przypadku większości aplikacji jest to preferowane ustawienie.

🔆 🛛 WSKAZÓWKA 🛛 Najlepszym sposobem na uzyskanie konfiguracji odpornej na blędy jest użycie pamięci podręcznej z funkcją zapisu zwrotnego.

# Tryb optymalizacji pamięci podręcznej

UWAGA! Zmiana ustawień optymalizacji pamięci podręcznej podczas aktywnego wejścia/wyjścia może spowodować problemy z integralnością danych lub utratę danych. Zmiana tego ustawienia powoduje wyciszenie operacji wejścia/wyjścia wszystkich iniciatorów.

Możesz zmienić tryb optymalizacji pamięci podręcznej na jeden z następujących trybów działania:

- standard. W tym trybie działania kontroler ustawia parametry pamięci podręcznej woluminu, aby obsługiwać zarówno sekwencyjne zadania wejścia/wyjścia, jak i losowe zadania wejścia/wyjścia. Ta optymalizacja jest wyborem dla większości obciążeń. W tym trybie pamięć podręczna jest utrzymywana w spójności z kontrolerem partnerskim. Ten tryb zapewnia wysoką wydajność i wysoką redundancję i jest domyślny.
- cache-hit. Ten tryb działania pamięci podręcznej kontrolera jest zoptymalizowany dla obciążeń, które są zlokalizowane, tzn. znaczny procent wszystkich dostępów to trafienia w pamięci podręcznej kontrolera. W tym trybie pamięć podręczna jest spójna z pamięcią podręczną kontrolera partnera.
- standard-atomic-write. Ten tryb działania pamięci podręcznej kontrolera dodaje funkcję atomic-write do trybu standardowego. Atomic Write gwarantuje, że gdy
  Host Write zostanie przerwany z jakiegokolwiek powodu, dane zwrócone podczas kolejnego odczytu będą albo "starymi" danymi zaakceptowanymi przed przerwanym
  Write, albo "nowymi" danymi z przerwanego zapisu.
- cache-hit-atomic-write. Ten tryb działania pamięci podręcznej kontrolera dodaje funkcjonalność atomic-write do trybu cache-hit. Atomic Write gwarantuje, że gdy
  operacja "Host Write" zostanie przerwana z jakiegokolwiek powodu, dane zwrócone podczas kolejnego odczytu będą albo "starymi" danymi zaakceptowanymi przed
  przerwanym zapisem, albo "nowymi" danymi z przerwanego zapisu.

# Optymalizacja buforowania z wyprzedzeniem

UWAGA! Ustawienia pamięci podręcznej do odczytu z wyprzedzeniem należy zmieniać tylko wtedy, gdy w pełni rozumiesz, w jaki sposób system operacyjny hosta, aplikacja i adapter przenoszą dane, dzięki czemu będziesz mógł odpowiednio dostosować ustawienia.

Możesz zoptymalizować wolumin pod kątem odczytu sekwencyjnego lub przesyłania strumieniowego danych, zmieniając ustawienia pamięci podręcznej odczytu z wyprzedzeniem.

Możesz zmienić ilość danych odczytywanych z wyprzedzeniem. Zwiększenie rozmiaru pamięci podręcznej read-ahead może znacznie poprawić wydajność dla wielu sekwencyjnych strumieni odczytu:

- Opcja adaptacyjna (Adaptive)sprawdza się w większości zastosowań: umożliwia adaptacyjne odczytywanie z wyprzedzeniem, co pozwala kontrolerowi dynamicznie oblicza optymalny rozmiar odczytu z wyprzedzeniem dla bieżącego obciążenia pracą.
- Opcja Stripe ustawia rozmiar read-ahead na jeden pasek. Kontrolery traktują grupy dysków NRAID i RAID-1 wewnętrznie jako jeśli mają rozmiar paska 512 KB, nawet jeśli nie są paskowane.
- Opcje określonego rozmiaru pozwalają wybrać ilość danych dla wszystkich dostępów. Opcje obejmują 512 KB, 1 MB, 2 MB, 4 MB, 8 MB, 16 MB, 32 MB.
- Opcja "Disabled" wyłącza pamięć podręczną "read-ahead". Jest to przydatne, jeśli host wyzwala "read-ahead" dla losowych dostępów. Może się to zdarzyć, jeśli host rozdzieli losowe I/O na dwa mniejsze odczyty, wyzwalając "read-ahead".

#### Nadmierne przydzielanie wolumenów (Overcommitting)

Nadmierne przydzielanie to funkcja wirtualnego magazynu, która umożliwia administratorowi systemu nadmierne przydzielanie zasobów magazynu fizycznego. Pozwala to systemowi hosta działać tak, jakby miał więcej dostępnego magazynu, niż jest mu faktycznie przydzielone. Gdy zasoby fizyczne się zapełnią, administrator może dodać magazyn fizyczny, dodając dodatkowe grupy dysków lub rozszerzając grupę dysków w ADAPT.

Stronicowanie jest wymagane, aby wyeliminować brak elastyczności związany z mapowaniem liniowym. Mapowanie liniowe ogranicza możliwość łatwego rozszerzenia fizycznej pamięci masowej za nadmiernie alokowanym woluminem. Mapowanie stronicowane pozwala na to, aby zasoby fizyczne były rozproszone i nieciągłe, co znacznie ułatwia dodawanie pamięci masowej w locie.

#### Zautomatyzowane przechowywanie warstwowe (tiered storage)

Zautomatyzowane przechowywanie warstwowe to funkcja wirtualnego przechowywania, która automatycznie przenosi dane znajdujące się w jednej klasie dysków do bardziej odpowiedniej klasy dysków na podstawie wzorców dostępu do danych, bez konieczności ręcznej konfiguracji. Zautomatyzowane przechowywanie warstwowe działa w następujący sposób:

- Często używane "gorące" dane można przenieść na dyski o większej wydajności.
- Rzadko używane "chłodne" dane można przenieść na dyski o niższej wydajności i niższych kosztach.
- Każda grupa dysków wirtualnych, zależnie od typu używanych dysków, jest automatycznie przypisywana do jednego z następujących poziomów:
  - Wydajność (Performance): Ten najwyższy poziom wykorzystuje dyski SSD, które zapewniają najlepszą wydajność, ale również najwyższy koszt. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Dyski SSD" na stronie 25.
  - Standard: Ta warstwa pośrednia wykorzystuje dyski SAS klasy korporacyjnej, które zapewniają dobrą wydajność przy średnim poziomie kosztów i uzyskiwanych pojemności.
  - Archiwum (Archive): W tym najniższym poziomie używane są dyski SAS klasy midline, które zapewniają najniższą wydajność przy najniższych kosztach i najwyższą pojemność.

Gdy status grupy dysków w warstwie wydajnościowej stanie się CRIT (krytyczny), system automatycznie przekaże dane z tej grupy dysków do grup dysków, korzystając z dysków obrotowych w innych warstwach, pod warunkiem, że te grupy dysków mogą zawierać dane z zdegradowanej grupy dysków. Dzieje się tak, ponieważ prawdopodobne jest podobne zużycie dysków SSD, więc mogą pojawić się kolejne awarie.

UWAGA! Jeśli w systemie używane są wyłącznie dyski SSD, dane są przenoszone do innego, odpornego na błędy poziomu dysków SSD, który ma wolną pojemność.

Automatyczne ponowne równoważenie pamięci masowej odbywa się podczas dodawania lub usuwania grupy dysków w systemie.

## Powinowactwo poziomu woluminu

Funkcja powinowactwa poziomów woluminów umożliwia dostrojenie algorytmu migracji poziomów dla wirtualnego woluminu podczas tworzenia lub modyfikowania woluminu, tak aby dane woluminu automatycznie przeniosły się do określonego poziomu, jeśli to możliwe. Jeśli w preferowanym poziomie woluminu nie ma miejsca, zostanie użyty inny poziom. Istnieją trzy ustawienia powinowactwa poziomów woluminów:

Brak powinowactwa (No affinity): To ustawienie używa najpierw najbardziej wydajnych dostępnych warstw i używa warstwy archiwum tylko wtedy, gdy jest mało miejsca w innych poziomach.
 Dane wolumenu zostaną przeniesione na poziomy o wyższej wydajności w oparciu o częstotliwość dostępu do danych oraz dostępność przestrzeni w innych warstwach.

 - Archiwum (Archive): To ustawienie nadaje priorytet danych przypisując je do woluminu w najwolniejszej dostępnej warstwie. Dane woluminu mogą zostać przeniesione do warstw o wyższej wydajności w oparciu o częstotliwość dostępu i dostępną przestrzeń w warstwach.

 Wydajność (Preformance): To ustawienie nadaje priorytet danych woluminu przypisując je dla poziomów o wyższej wydajności. Jeśli nie ma dostępnej przestrzeni, używana jest przestrzeń niższej wydajności. Dane woluminu powinowactwa wydajności zostaną zamienione na wyższe poziomy w oparciu o częstotliwość dostępu lub gdy przestrzeń zostanie udostępniona.

# Inicjatorzy, gospodarze i grupy gospodarzy

Inicjator reprezentuje zewnętrzny port, do którego podłączony jest system pamięci masowej. Zewnętrzny port może być portem w adapterze I/O (takim jak HBA) w serwerze.

Dla ułatwienia zarządzania możesz grupować od 1 do 128 inicjatorów reprezentujących serwer w hoście. Host to zdefiniowany przez użytkownika obiekt reprezentujący serwer, do którego podłączony jest system pamięci masowej, i służy do definiowania relacji mapowania do składowania.

Ponadto możesz grupować 1-128 hostów w grupę hostów. Grupa hostów to zdefiniowany przez użytkownika zestaw hostów. Dzięki temu możesz dołączyć wszystkie zgrupowane inicjatory w hoście lub wszystkie inicjatory i hosty w grupie, zamiast dla każdego inicjatora lub hosta z osobna.

Kontrolery automatycznie wykrywają inicjatory, które wysłały polecenie SCSI INQUIRY lub polecenie REPORT LUNS do systemu pamięci masowej, co zwykle ma miejsce, gdy host uruchamia się lub ponownie skanuje urządzenia. Po otrzymaniu polecenia system zapisuje identyfikator inicjatora. Możesz również ręcznie tworzyć wpisy dla inicjatorów, jak opisano w CLI Reference Guide, ustawiając pseudonim na określony unikalny identyfikator. Na przykład możesz chcieć zdefiniować inicjatora, zanim port kontrolera zostanie fizycznie podłączony przez przełącznik do serwera.

W SMC musisz przypisać pseudonim inicjatorowi, aby mógł zostać dodany do hosta. Inicjator może być członkiem tylko jednego hosta. Host może być członkiem tylko jednej grupy. Host nie może mieć takiej samej nazwy jak inny host, ale może mieć taką samą nazwę jak dowolny inicjator. Grupa hostów nie może mieć takiej samej nazwy jak inna grupa hostów, ale może mieć taką samą nazwę jak dowolny inicjator. Grupa hostów nie może mieć takiej samej nazwy jak inna grupa hostów, ale może mieć taką samą nazwę jak dowolny host. Maksymalnie może istnieć 32 grupy hostów. Po utworzeniu hosta możesz edytować profil specyficzny dla systemu operacyjnego dla tego inicjatora.

# CHAP

System pamięci masowej z portami iSCSI można chronić przed nieautoryzowanym dostępem za pośrednictwem iSCSI, włączając protokół Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP). Uwierzytelnianie CHAP następuje podczas próby zalogowania się hosta do systemu.

Uwierzytelnianie wymaga identyfikatora hosta i współdzielonego sekretu między hostem a systemem. Opcjonalnie system pamięci masowej może być również zobowiązany do uwierzytelnienia się wobec hosta. Nazywa się to wzajemnym CHAP. Podczas procesu wdrażania zostaniesz poproszony o opcjonalne skonfigurowanie ustawień CHAP. Po zakończeniu wdrażania możesz włączyć lub wyłączyć CHAP i utworzyć nowe rekordy CHAP z panelu Ustawienia > iSCSI. Kroki włączania CHAP obejmują:

- Określ nazwy węzłów hosta (identyfikatory) i sekrety. Nazwa węzła hosta to jego IQN. Sekret musi mieć 12-16 znaków,

i obejmują spacje oraz znaki UTF-8 nadające się do wydruku, z wyjątkiem:

To uwierzytelnianie wymaga identyfikatora hosta i współdzielonego sekretu między hostem a systemem. Sekret CHAP to ciąg tekstowy, który jest znany zarówno inicjatorowi, jak i macierzy pamięci masowej, zanim wynegocjują łącze komunikacyjne.

<

Wzajemny CHAP uwierzytelnia cel do inicjatora. Bez wzajemnego CHAP, tylko inicjator jest uwierzytelniany do celu.

- Zdefiniuj rekordy CHAP w systemie pamięci masowej.
- Włącz CHAP w systemie pamięci masowej (podczas wdrażania lub z panelu Ustawienia > iSCSI > Konfiguracja). Należy pamiętać, że dotyczy to wszystkich hostów iSCSI, aby uniknąć narażenia na zagrożenia bezpieczeństwa. Wszystkie bieżące połączenia hosta zostaną zakończone po włączeniu CHAP i będą musiały zostać ponownie nawiązane przy użyciu logowania CHAP.
- Zdefiniuj rekord CHAP dla inicjatora iSCSI hosta na hoście.
- Nawiąż nowe połączenie z systemem pamięci masowej za pomocą CHAP. Host powinien być widoczny dla systemu pamięci masowej, a także porty, przez które nawiązano połączenia.

 $\Lambda$  UWAGA! Zmiana ustawień konfiguracji iSCSI po włączeniu może unieważnić ustawienia CHAP.

Może to zakłócić łączność pomiędzy hostem a systemem pamięci masowej.

Jeśli po włączeniu protokołu CHAP konieczne stanie się dodanie większej liczby hostów, można dodać dodatkowe nazwy węzłów CHAP i sekrety. Jeśli host spróbuje zalogować się do systemu pamięci masowej, stanie się widoczny dla systemu, nawet jeśli pełne logowanie nie powiedzie się z powodu niezgodnych definicji protokołu CHAP. Informacje te mogą być przydatne przy konfigurowaniu wpisów protokołu CHAP dla nowych hostów i stają się widoczne po ustanowieniu sesji wykrywania iSCSI, ponieważ system pamięci masowej nie wymaga uwierzytelniania sesji wykrywania. Uwierzytelnianie protokołu CHAP musi się powieść, aby normalne sesje mogły uzyskać dostęp do jednostek LUN z macierzy pamięci masowej.

Aby użyć protokołu CHAP pomiędzy elementami zestawu replikacji, zapoznaj się z sekcją "CHAP i replikacja" na stronie 56.

# Porty hosta

Obudowy kontrolerów obsługują protokoły interfejsu hosta FC, iSCSI i SAS. Ustawienia portu hosta kontrolera FC i SAS nie są konfigurowalne w SMC.

Ustawienia hosta-portu kontrolera iSCSI powinny być skonfigurowane, najlepiej podczas wdrażania, aby umożliwić systemowi komunikację z hostami iSCSI. Proces ten obejmuje wybranie typu konfiguracji sieci iSCSI systemu (IPv4 lub IPv6), wprowadzenie adresu IP co najmniej jednego portu hosta na każdym kontrolerze i podanie maski sieciowej i bramy dla przypisanych adresów IP portów. Po zakończeniu początkowej konfiguracji iSCSI można wyświetlić i zmienić ustawienia portu hosta.

🔨 UWAGA! Zmiana ustawień portu hosta podczas używania inicjatorów może zakłócić połączenia hosta z jednostką LUN.

# Dołączanie woluminów do hostów

Aby umożliwić im dostęp do woluminu, wolumin musi być podłączony do jednego lub większej liczby hostów (lub grup hostów).

Możesz dołączyć wolumin do hostów w ramach tworzenia woluminu lub później. Podczas dołączania woluminu możesz wybrać, czy chcesz utworzyć nowych hostów, czy użyć istniejących hostów. Aby uzyskać informacje o tworzeniu hostów, zobacz "Dołączanie woluminów do hostów" na stronie 73.
Po utworzeniu załącznika system automatycznie przypisuje unikatowy LUN do woluminu, ustawia domyślne uprawnienia dostępu do odczytu i zapisu oraz ustawia dostęp do portów dla wszystkich portów. Po utworzeniu załącznika można zmienić LUN, dostęp do portów i uprawnienia dostępu. Oba kontrolery współdzielą zestaw LUN-ów, a każdy dostępny LUN może zostać przypisany do woluminu.

System pamięci masowej używa Unified LUN Presentation (ULP), który może udostępniać wszystkie LUN-y przez wszystkie porty hosta na obu kontrolerach. Informacje o połączeniach międzysystemowych są zarządzane przez oprogramowanie układowe kontrolera. ULP jest widoczne dla hosta jako system pamięci masowej typu aktywny-aktywny, w którym host może wybrać dowolną dostępną ścieżkę dostępu do LUN-a niezależnie od tego, który kontroler jest właścicielem puli pamięci masowej, w której znajduje się wolumin. W przypadku ULP tryb działania/redundancji kontrolerów jest wyświetlany jako Active- Active ULP. ULP używa rozszerzeń T10 Technical Committee of INCITS Asymmetric Logical Unit Access (ALUA) w SPC-3, aby negocjować ścieżki z systemami hosta świadomymi. Systemy hosta nieświadome widzą wszystkie ścieżki jako równe.

UWAGA! LUN 0 nie jest używany dla hostów SAS.

System ustawia również właściwości określające, czy wolumin jest podłączony do co najmniej jednego hosta, czy host został wykryty i czy do woluminu można uzyskać dostęp za pośrednictwem ścieżek redundantnych (za pośrednictwem portów hosta w każdym module kontrolera).

UWAGA Wolumin pomocniczy zestawu replikacji nie może być dołączony do hostów. Aby umożliwić taki dostęp, utwórz migawkę woluminu pomocniczego i dołącz migawkę do hosta.

WAŻNE Aby uniknąć montowania woluminu przez wielu hostów i powodowania problemów z integralnością danych, systemy komputerów hostów muszą być zarządzane wspólnie, np. za pomocą oprogramowania klastrowego. Jeśli wiele hostów montuje wolumin bez wspólnego zarządzania, dane woluminu są narażone na awarie integralności danych.

UWAGA! Zmiany dołączania woluminów zaczną obowiązywać natychmiast. Wprowadź zmiany w woluminach, gdy woluminy nie są w użytku. Przed zmianą LUN, upewnij się, że odmontowałeś wolumin.

Możesz wykonać następujące czynności związane z załącznikami:

- Wyświetlanie informacji o hostach podłączonych do woluminu (Provisioning > Woluminy)

- Dołącz woluminy do hostów lub grup hostów (Provisioning > Woluminy > Dołącz do hostów)

- Odłączanie woluminów od hostów lub grup hostów (Provisioning > Volumes > Odłączanie od hostów) I

Wyświetlanie informacji o woluminach podłączonych do hosta (Provisioning > Hosty)

- Dołącz hosty do woluminów (Provisioning > Hosty > Dołącz do woluminów)

- Odłączanie hostów od woluminów (Provisioning > Hosty > Odłączanie od woluminów)

### Obsługa za pomocą jednego kontrolera

Systemy Eterio SAN MDE obsługują tylko konfiguracje z dwoma kontrolerami. Jeśli kontroler partnerski ulegnie awarii, system pamięci masowej przełączy się i będzie działał na jednym kontrolerze, dopóki nie zostanie przywrócona redundancja. W zależności od typu obudowy, moduł kontrolera lub moduł rozszerzający musi zostać zainstalowany w każdym gnieździe IOM, aby zapewnić wystarczający przepływ powietrza przez obudowę podczas pracy.

# Migawki

System może tworzyć migawki woluminów do maksymalnej liczby obsługiwanej przez system. Migawki zapewniają ochronę danych, umożliwiając tworzenie i zapisywanie stanów danych woluminu źródłowego w momencie utworzenia migawki.

Migawki można tworzyć ręcznie lub można zaplanować tworzenie migawek. Po utworzeniu migawki wolumin źródłowy można rozszerzyć, ale wolumin migawki nie może zostać rozszerzony.

UWAGA! Ochrona danych i usługi kopiowania są obsługiwane wyłącznie w przypadku pamięci wirtualnej. Funkcje te nie są obsługiwane, jeśli typ pamięci masowej jest ustawiony na liniowy.

Z licencją możesz utworzyć do 1024 migawek. Poza maksymalną liczbą migawek nie ma ograniczeń co do liczby wirtualnych migawek, które możesz utworzyć. Aby wyświetlić maksymalną liczbę migawek dla swojego systemu, zobacz "Ograniczenia konfiguracji systemu" na stronie 138.

Po osiągnięciu maksymalnej liczby bazowych migawek dla systemu, przed utworzeniem nowej migawki należy zakupić lub zainstalować licencję, która zwiększy maksymalną liczbę migawek, lub usunąć istniejącą migawkę.

System traktuje migawkę jak każdy inny wolumin:

- Migawki są domyślnie dołączane do hostów z dostępem do odczytu i zapisu. Następnie możesz zmienić uprawnienia na dostęp tylko do odczytu lub brak dostępu.
   dostęp, zależnie od celu migawki.
- Migawki korzystają z funkcji wycofywania, która zastępuje dane woluminu źródłowego lub migawki danymi migawki który z niego powstał.
- Migawki korzystają z funkcji resetowania migawek, która umożliwia zastąpienie danych w migawce bieżącymi danymi w wolumin źródłowy. Gdy resetujesz migawkę, nazwa migawki i załączniki nie ulegają zmianie.

Polecenie set snapshot-spaceCLI umożliwia ustawienie procentu puli, który może być używany do migawek (przestrzeń migawek). Opcjonalnie możesz określić "limit policy", który zostanie uruchomiony, gdy przestrzeń migawek osiągnie określony procent. Możesz ustawić zasady tak, aby powiadamiały Cię za pomocą zdarzeń, że osiągnięto określony procent (w takim przypadku system kontynuuje tworzenie migawek, korzystając z ogólnej przestrzeni puli) lub powiadamiały Cię i wyzwalały automatyczne usuwanie migawek. Jeśli automatyczne usuwanie zostanie wyzwolone, migawki są usuwane zgodnie z ich skonfigurowanym priorytetem przechowywania. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz dokumentację do CLI (Command Line Interface).

Tworzenie migawek to szybki i wydajny proces, który polega jedynie na wskazaniu tych samych danych, do których wskazuje wolumin źródłowy lub migawka. (Migawka nie zajmuje miejsca, chyba że zostanie bezpośrednio zmodyfikowana lub wolumin źródłowy lub migawka źródłowa, do której odnosi się migawka, zostanie zmodyfikowana). Przestrzeń nie musi być rezerwowana na migawki, ponieważ cała przestrzeń w puli jest dla nich dostępna, na podstawie ustawionej polityki limitów. Łatwo jest wykonać migawki migawek i używać ich w taki sam sposób, w jaki używa się dowolnego woluminu. Ponieważ migawki mają taką samą strukturę jak woluminy, system traktuje je tak samo.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

- "Drzewa migawkowe" poniżej
- "Przywróć i zresetuj funkcje migawki" na stronie naprzeciwko

### Drzewa migawkowe

Ponieważ migawka może być źródłem innych migawek, pojedynczy wolumin może być prekursorem wielu poziomów migawek.

Pochodzące z oryginalnego woluminu bazowego poziomy migawek tworzą drzewo migawek, które może zawierać do 254 migawek, z których każda może być również traktowana jako liść drzewa. Gdy migawki w drzewie są źródłem dodatkowych migawek, tworzą nową gałąź drzewa migawek i są uważane za migawkę nadrzędną migawek podrzędnych, które są liśćmi gałęzi.

Drzewo może zawierać migawki, które są identyczne z woluminem lub mają zawartość, która została później zmodyfikowana. Po osiągnięciu limitu 254 migawek nie można tworzyć dodatkowych migawek żadnego elementu w drzewie, dopóki nie usuniesz ręcznie migawek z drzewa. Można usuwać tylko migawki, które nie mają żadnych migawek podrzędnych.

Można rozszerzyć wolumin bazowy drzewa migawek, ale nie można rozszerzyć żadnych migawek w drzewie.

### Funkcje przywracania i resetowania migawek

Dzięki funkcji wycofywania, jeśli zawartość wybranej migawki uległa zmianie od czasu jej utworzenia, zmodyfikowana zawartość nadpisze zawartość woluminu źródłowego lub migawki podczas wycofywania. Ponieważ migawki są kopiami punktu w czasie, zmodyfikowanej migawki nie można cofnąć. Jeśli chcesz, aby migawka zapewniała możliwość "przywrócenia" zawartości woluminu źródłowego lub migawki do momentu utworzenia migawki, utwórz migawkę w tym celu i zarchiwizuj ją, aby nie zmieniać zawartości. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Wycofywanie woluminów wirtualnych" na stronie 74.

Zamiast wykonywania nowej migawki woluminu, możesz zastąpić dane w standardowej migawce bieżącymi danymi w woluminie źródłowym. Nazwa migawki i załączniki hosta nie są zmieniane. W przypadku migawek funkcja resetowania migawki jest obsługiwana dla wszystkich migawek w hierarchii drzewa. Jednak migawkę można zresetować tylko do bezpośredniego woluminu nadrzędnego lub migawki, z której została utworzona.

🔨 UWAGA! Aby uniknąć problemów z integralnością danych, odłącz migawkę od hostów przed jej zresetowaniem.

Możesz natychmiast zresetować migawkę lub zaplanować resetowanie. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Resetowanie migawk" na stronie 74.

### Kopiowanie woluminów lub migawek

Funkcja kopiowania woluminów (Provisioning > Volumes > volume slide-over > Copy Volume) umożliwia skopiowanie woluminu bazowego lub migawki do nowego woluminu. Tworzy ona kompletną "fizyczną" kopię woluminu bazowego lub migawki w systemie pamięci masowej. Kopia jest dokładnym duplikatem źródła, jakie istniało w momencie zainicjowania operacji kopiowania, zajmuje tyle samo miejsca co źródło i jest niezależna z perspektywy wejścia/wyjścia. Natomiast funkcja migawki tworzy "logiczną" kopię woluminu w punkcie w czasie, która pozostaje zależna od woluminu źródłowego.

Funkcja kopiowania woluminów zapewnia następujące korzyści:

Dodatkowa ochrona danych: Niezależna kopia woluminu zapewnia dodatkową ochronę danych przed całkowitą utratą danych.
 awaria woluminu źródłowego. Jeśli wolumin źródłowy ulegnie awarii, kopia może zostać użyta do przywrócenia woluminu do punktu w czasie, w którym kopia została utworzona.

- Niezakłócające korzystanie z danych produkcyjnych: dzięki zamontowanej niezależnej kopii woluminu, rywalizacji o zasoby i

potencjalny wpływ na wydajność woluminów produkcyjnych jest łagodzony. Bloki danych między woluminami źródłowymi a kopiowanymi są niezależne (w przeciwieństwie do współdzielonych z migawkami), tak że I/O jest odpowiednio do każdego zestawu bloków. Transakcje I/O aplikacji nie konkurują ze sobą podczas uzyskiwania dostępu do tych samych bloków danych.

Operacja kopiowania jest wykonywana bezpośrednio ze źródła. Dane źródłowe mogą ulec zmianie, jeśli zmodyfikowane dane mają zostać uwzględnione w kopii, a migawki są dołączone i używane.

Musisz odłączyć wolumin przed jego skopiowaniem. Zdecydowanie zaleca się najpierw odmontować go na hoście, aby host mógł opróżnić pamięć podręczną przed odłaczeniem.

Dopóki kopiowanie nie zostanie ukończone, wolumin nie będzie dostępny do odczytu ani zapisu. Wówczas można ponownie podłączyć wolumin.

### Rekonstrukcja

Jeśli jeden lub więcej dysków w grupie dysków ulegnie awarii, w grupie dysków pozostaną odpowiednie dyski dla integralności danych i dostępna będzie wystarczająca pojemność zapasowa, system pamięci masowej automatycznie wykorzysta pojemność zapasową do rekonstrukcji grupy dysków. Rekonstrukcja grupy dysków nie wymaga zatrzymania operacji wejścia/wyjścia, więc woluminy mogą być nadal używane podczas trwania rekonstrukcji. Jeśli nie ma wystarczającej pojemności zapasowej, rekonstrukcja nie rozpocznie się automatycznie. W przypadku poziomów RAID innych niż ADAPT, aby rozpocząć rekonstrukcję ręcznie, wymień każdy uszkodzony dysk na dysk zgodny. Jeśli funkcja dynamicznych zapasów nie jest włączona, oznacz każdy dysk zastępczy jako zapasowy. Jeśli funkcja dynamicznych zapasów jest włączona, system pamięci masowej ponownie skanuje magistralę, znajduje nowy dysk, automatycznie oznacza go jako zapasowy i rozpoczyna rekonstrukcję grupy dysków (zgodnie z opisem w sekcji "Zapasy" na stronie 29).

W przypadku pamięci wirtualnej rekonstrukcja wszystkich grup dysków wykorzystuje funkcję szybkiego odbudowywania. Aby uzyskać informacje na temat

szybkiego odbudowywania, zobacz "Szybkie odbudowywanie" na stronie naprzeciwko.

Opisy stanów diod LED, np. w przypadku awarii dysku lub jego rekonstrukcji, można znaleźć w Instrukcji instalacji i konserwacji sprzętu Eterio SAN MDE Series.

UWAGA! Rekonstrukcja może potrwać kilka godzin lub dni, zależnie od poziomu RAID i rozmiaru grupy dysków, szybkości dysku, aktywności wejścia/wyjścia hosta i innych procesów uruchomionych w systemie pamięci masowej.

W każdej chwili po awarii dysku możesz wyjąć uszkodzony dysk i zastąpić go nowym dyskiem tego samego typu, umieszczonym w tym samym gnieździe.

### Rekonstrukcja ADAPT

Rekonstrukcja grupy dysków ADAPT jest podobna do rekonstrukcji grupy dysków RAID-6 i może być zależna od aktywności hosta I/O i innych procesów uruchomionych w systemie pamięci masowej. Rekonstrukcja ADAPT różni się od rekonstrukcji grupy dysków RAID-6 w następujący sposób:

- Gdy jeden dysk ulegnie awarii, nie wszystkie paski ulegną degradacji: wystąpią zarówno paski odporne na błędy, jak i zdegradowane.
- Gdy ulegną awarii dwa dyski, nie wszystkie paski będą krytyczne: wystąpią mieszane paski odporne na błędy, zdegradowane i krytyczne.
- Rekonstrukcja generalnie zakończy się szybciej niż w przypadku RAID-6.
- Rekonstrukcja rozpocznie się natychmiast, bez konieczności czekania na wymianę uszkodzonego dysku.

UWAGA! Jeżeli dysk w grupie dysków ADAPT ulegnie awarii i zostanie zastąpiony nowym dyskiem w tym samym gnieździe co uszkodzony dysk, grupa dysków automatycznie doda dysk zamienny do swojej grupy.

Rekonstrukcja rozpocznie się w oparciu o wolną przestrzeń dostępną w grupie dysków ADAPT.

- Gdy występują krytyczne paski (i jest wystarczająco dużo wolnego miejsca), będą dwie oddzielne fazy rekonstrukcji: pierwsza faza naprawy krytycznych pasków (do stanu zdegradowanego) i druga faza naprawy zdegradowanych pasków. Każda faza będzie miała własne zdarzenia początkowe i końcowe. Ze względu na dwufazową rekonstrukcję, ADAPT może potrzebować więcej czasu na rekonstrukcję do stanu odpornego na błędy niż krytyczna
 RAID-6 uruchamiająca dwudyskową rekonstrukcję. Jednak pierwsza faza rekonstrukcji ADAPT, ze stanu krytycznego do stanu zdegradowanego, będzie znacznie szybsza. Możesz monitorować postęp rekonstrukcji i ponownego równoważenia z panelu Aktywność.

Jeśli grupa dysków ADAPT nie ma wolnego miejsca, uruchomi się narzędzie REFT (rebalance fault tolerant stripes). Ponieważ wolne miejsce jest całkowicie wykorzystane, niektóre paski są krytyczne, niektóre są odporne na błędy, a większość jest zdegradowana. To narzędzie próbuje zrównoważyć stan pasków od stanu krytycznego do stanu zdegradowanego. Paski odporne na błędy oddają jeden ze swoich dysków, co powoduje ich zdegradowanie. Ta pojemność dysku jest następnie używana do zdegradowania krytycznej strefy pasków. Zaleca się dodanie wolnego miejsca do puli poprzez wymianę uszkodzonych dysków lub rozszerzenie grupy dysków ADAPT i nigdy nie dopuszczenie aby zabrakło miejsca. Jeśli jednak utracono wolne miejsce, REFT utility próbuje zapewnić grupie dysków ADAPT najlepszą redundancję w całej grupie dysków.

UWAGA! Rebalansowanie — dotyczy tylko ADAPT — rozpocznie się na nowo wymienionym dysku. Przypadki użycia:

- Jeśli uszkodzony dysk zostanie natychmiast wymieniony, tak aby wszystkie "stripe zone'y" były odporne na błędy, wówczas nastąpi jedynie ponowne rebalansowlanie.

- Jeśli uszkodzony dysk zostanie wymieniony później i uszkodzeniu ulegnie więcej dysków (w związku z czym ilość wolnego miejsca jest ograniczona lub nie występuje wcale), należy wymienić wiele dysków.

### Szybka odbudowa

Szybka odbudowa to metoda rekonstrukcji grup dysków wirtualnych, która skraca czas, w którym dane użytkownika są mniej niż w pełni odporne na błędy po awarii dysku w grupie dysków. Korzystając z wiedzy wirtualnego magazynu o tym, gdzie zapisywane są dane użytkownika, szybka odbudowa najpierw odbudowuje paski danych zawierające dane użytkownika.

Zazwyczaj pamięć masowa jest tylko częściowo przydzielana do woluminów, więc proces szybkiego odbudowywania kończy się znacznie szybciej niż standardowa odbudowa. Paski danych, które nie zostały przydzielone do danych użytkownika, są rekonstruowane w tle, przy użyciu lekkiego procesu, który umożliwia wydajniejsze przydzielanie danych w przyszłości.

Szybkie odbudowywanie dotyczy wszystkich poziomów RAID, w tym ADAPT. W przypadku grupy dysków ADAPT, w zależności od tego, ile miejsca jest faktycznie przydzielone, szybkie odbudowywanie może być szybsze niż odbudowywanie RAID.

Kilka minut po zakończeniu szybkiej przebudowy rozpoczyna się czyszczenie grupy dysków.

Więcej informacji na temat rekonstrukcji grupy dysków znajdziesz w części "Rekonstrukcja" na poprzedniej stronie.

### Aktualizacja oprogramowania układowego

Moduły kontrolera, moduły rozszerzeń i moduły dysków zawierają oprogramowanie układowe. Użytkownicy muszą mieć uprawnienia "manage", aby aktualizować oprogramowanie układowe dysku lub systemu. SMC udostępnia opcje umożliwiające aktualizację oprogramowania układowego systemu, oprogramowania układowego dysku i korzystanie z serwera aktualizacji (Konserwacja> Oprogramowanie układowe). Aby uzyskać informacje na temat tych opcji, zobacz:

- "Aktualizowanie oprogramowania układowego systemu" na stronie 101

- "Aktualizowanie oprogramowania sprzętowego dysku" na stronie 102
- "Panel oprogramowania sprzętowego" na stronie 100

Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Najlepsze praktyki dotyczące aktualizacji oprogramowania sprzętowego" na stronie 103.

### Zarządzane logi

Podczas działania systemu pamięci masowej rejestruje on dane diagnostyczne w kilku typach plików dziennika. Rozmiar każdego pliku dziennika jest ograniczony, więc z czasem i w okresach wzmożonej aktywności dzienniki te mogą się zapełnić i zacząć nadpisywać swoje najstarsze dane. Włączenie funkcji zarządzanych dzienników (Settings > System > Properties > Managed Logs Properties) umożliwia przesyłanie danych dziennika do systemu gromadzenia dzienników i przechowywanie ich w celu późniejszego pobrania, zanim jakiekolwiek dane dziennika zostaną utracone. System gromadzenia dzienników to komputer hosta, który jest wyznaczony do odbierania danych dziennika przesyłanych z systemu pamięci masowej.

Przesyłanie nie usuwa żadnych danych z dzienników w systemie pamięci masowej. Ta funkcja jest domyślnie wyłączona.

Funkcję zarządzanych dzienników można skonfigurować tak, aby działała w trybie push lub pull:

W trybie push, gdy dane dziennika osiągną znaczący rozmiar, system pamięci masowej wysyła powiadomienia z dołączonymi
pliki dziennika za pośrednictwem poczty e-mail do systemu zbierania dzienników. Powiadomienie określi nazwę systemu pamięci masowej, lokalizację, kontakt i adres IP
oraz będzie zawierać pojedynczy segment dziennika w skompresowanym pliku zip. Segment dziennika będzie miał unikalną nazwę wskazującą typ pliku dziennika,
kontroler (A lub B) oraz datę/godzinę utworzenia. Format nazwy pliku to logtype\_<yyyy>\_ <mm>\_<dd>\_\_<hh>\_\_<mm>\_<ss>.zip. Aby aktywować tryb push, zaznacz pole
wyboru Include Logs (Uwzględnij dzienniki) w panelu Settings (Ustawienia) > System > Properties (Właściwości) > Managed Logs Properties (Właściwości
zarzadzanych dzienników).

W trybie pull, gdy dane dziennika osiągną znaczną wielkość, system wysyła powiadomienia pocztą elektroniczną, SMI-S lub SNMP do systemu gromadzenia dzienników, który
następnie może użyć protokołu FTP lub SFTP do przesłania odpowiednich dzienników z systemu pamięci masowej.
 Powiadomienie określi nazwę systemu pamięci masowej, lokalizację, kontakt, adres IP i typ pliku dziennika (region), który należy przenieść. Aby aktywować tryb
pull, usuń zaznaczenie pola wyboru Include Logs w panelu Settings > System > Properties > Managed Logs Properties.

Funkcja zarządzanych dzienników monitoruje następujące pliki dziennika specyficzne dla kontrolera:

- Dziennik kontrolera ekspandera (EC), który obejmuje dane debugowania EC, wersje EC i statystyki PHY
- Dziennik debugowania kontrolera pamięci masowej (SC) i dziennik zdarzeń kontrolera
- Rejestry awarii SC, w tym rejestr rozruchu SC
- Dziennik kontrolera zarządzania (MC)

Każdy typ pliku dziennika zawiera również informacje o konfiguracji systemu. Status pojemności każdego pliku dziennika jest utrzymywany, a także status tego, jakie dane zostały już przesłane. Dla każdego pliku dziennika zdefiniowano trzy poziomy statusu pojemności:

-Trzeba przenieść: Plik dziennika został wypełniony do progu, przy którym zawartość musi zostać przeniesiona. Próg ten zmienia się

- dla różne pliki dziennika. Gdy ten poziom zostanie osiągnięty:
- W trybie "push" zdarzenie informacyjne 400 i wszystkie nieprzesłane dane są wysyłane do systemu zbierającego dzienniki.
- W trybie "pull" zdarzenie informacyjne 400 jest wysyłane do systemu zbierania dzienników, który może następnie zażądać nieprzeniesionego dziennika dane. System zbierania logów może pobierać pliki logów indywidualnie, według kontrolera.
- Ostrzeżenie: Plik dziennika jest prawie pełen nieprzeniesionych danych. Po osiągnięciu tego poziomu do systemu gromadzenia logów wysyłane jest zdarzenie ostrzegawcze 401.
- Nadpisywanie: Plik dziennika wypełnił się nieprzeniesionymi danymi i zaczął nadpisywać najstarsze dane. Gdy zostanie osiągnięty ten poziom zdarzenie informacyjne 402 zostaje wysłane do systemu zbierania logów.

Po przesłaniu danych dziennika w trybie "push" lub "pull" stan pojemności dziennika zostaje zresetowany do zera, aby wskazać, że nie ma żadnych nieprzesłanych danych.

UWAGA W trybie push, jeśli jeden kontroler jest offline, jego partner wysyła logi pobrane z kontrolera offline wraz z własnymi logami.

#### Zapisywanie danych dziennika do pliku

- Typowe dane dziennika, które można zapisać w pliku skompresowanym, obejmują
- Podsumowanie stanu urządzenia, które obejmuje podstawowe dane o stanie i konfiguracji systemu
- Dziennik zdarzeń z każdego kontrolera
- Dziennik debugowania z każdego kontrolera
- Dziennik rozruchowy, który pokazuje sekwencję uruchamiania każdego kontrolera
- Zrzuty błędów krytycznych z każdego kontrolera, jeśli wystąpiły błędy krytyczne

Dzienniki nie zawierają danych użytkownika.

UWAGA! Kontrolery współdzielą jeden bufor pamięci do zbierania danych dziennika i ładowania oprogramowania sprzętowego. Nie wykonuj więcej niż jednej operacji zapisywania dziennika na raz. Nie próbuj wykonywać operacji aktualizacji oprogramowania sprzętowego podczas wykonywania operacji zapisywania dziennika. Ponadto nie należy podejmować prób gromadzenia metryk wydajności podczas zapisywania dziennika.

Alternatywnymi metodami uzyskiwania danych dziennika są użycie akcji Collect Logs (Maintenance > Support) lub polecenia get logs w interfejsie FTP lub SFTP. Te metody przeniosą całą zawartość pliku dziennika bez zmiany jego poziomu pojemności-statusu. Użycie Collect Logs lub get logs jest oczekiwane jako część dostarczania informacji dla

żądania pomocy technicznej

Informacje na temat korzystania z interfejsu FTP lub SFTP można znaleźć w sekcji "Korzystanie z protokołów FTP i SFTP" na stronie 112.

# LDAP

Można skonfigurować system pamięci masowej tak, aby korzystał z zewnętrznych usług protokołu LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) udostępnianych z poziomu usługi Active Directory systemu Windows Server 2016 lub 2019 w celu uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników.

### Przegląd funkcji

Istnieją dwa źródła poświadczeń użytkownika dla systemu pamięci masowej. Podstawowym źródłem są użytkownicy lokalni utworzeni za pomocą opcji w panelu Użytkownicy lokalni w SMC (Ustawienia > Użytkownicy > Lokalni) lub za pomocą polecenia create user w CLI. Aby uzyskać więcej informacji na temat tego polecenia, zapoznaj się z dokumentacją CLI. Aby uzyskać więcej informacji na temat dodawania użytkowników lokalnych za pomocą SMC, zapoznaj się z sekcją "Zarządzanie użytkownikami lokalnymi" na stronie 86. Chociaż użytkownicy lokalni mogą być użytkownikami standardowymi lub użytkownikami SNMPv3, funkcja LDAP obsługuje tylko użytkowników standardowych.

Drugim źródłem poświadczeń użytkownika jest serwer LDAP usługi Active Directory systemu Windows 2016, 2019 lub 2022, jak pokazano poniżej. Użytkownicy logujący się przy użyciu poświadczeń LDAP muszą uwierzytelnić się przy użyciu tych poświadczeń i być członkami grupy, która ma uprawnienia dostępu do systemu pamięci masowej. Grupa będzie istnieć na serwerze LDAP i będzie wymieniona pod atrybutem memberOf dla konta użytkownika. Ta sama nazwa grupy musi również istnieć w systemie pamięci masowej i zostać utworzona przy użyciu panelu Użytkownicy LDAP w konsoli SMC (Settings > Users > LDAP) lub polecenia create user-group w CLI. Użytkownicy logujący się tą metodą nie są jawnie rejestrowani ani przechowywani w systemie pamięci masowej; ich logowanie, wylogowywanie i aktywność są rejestrowane w dzienniku audytu przechowywanym w każdym module kontrolera. Aby uzyskać więcej informacji na temat dzienników audytu, zobacz "Dzienniki audytu" na stronie 61.



Urządzenie		Element		Proc	Proces	
A	System magazynowy	a	Session Manager	1	Utwórz sesję z identyfikatorem użytkownika, dziedzicz rolę z grupy	
В	Serwer LDAP	b	Grupa: adminusers Rola: manage	2	Nazwa użytkownika będzie istnieć tylko jako część sesji	
		с	Sesja Użytkownik: joe Rola: manage (zarządzanie)	3	Uwierzytelnij: użytkownik	
		d	Użytkownik: joe	4	Sprawdź członkostwo w grupie	
		е	Grupa: adminusers			

### Rysunek 1. Przegląd LDAP

System obsługuje maksymalnie pięć grup użytkowników, aby umożliwić różne uprawnienia i/lub opcje preferencji użytkownika. Uprawnienia grupy użytkowników są definiowane poprzez przypisywanie ról, jak dla użytkowników lokalnych. Opcje preferencji grupy użytkowników, które można ustawić w SMC, obejmują ustawienia regionalne, skala temperatury i limit czasu. Opcje preferencji grupy użytkowników, które można ustawić tylko w CLI, obejmują magazyn, rozmiar bazy, precyzja i jednostki. Grupy użytkowników mogą być tworzone niezależnie od tego, czy funkcja LDAP jest włączona, czy wyłączona, ale nie mają cel, jeśli protokół LDAP nie jest włączony.

Indywidualne preferencje użytkownika nie są zapisywane w systemie pamięci masowej dla użytkowników uwierzytelnionych za pomocą protokołu LDAP. Wszelkie ustawienia wprowadzone do logowania sesji nie są zachowywane po zakończeniu sesji. Jeśli użytkownik chce zachować jakiekolwiek preferencje dotyczące sesji, muszą one zostać zapisane jako część grupy użytkowników. Wszelkie zmiany wprowadzone do grupy użytkowników będą miały wpływ na wszystkich członków tej grupy.

Użytkownicy LDAP z menedżerem mogą tworzyć, modyfikować i usuwać zarówno użytkowników lokalnych, jak i grupy użytkowników. Użytkownicy LDAP ze standardowym rola może zmieniać ustawienia dla bieżącej grupy użytkowników, z wyjątkiem typu użytkownika i roli. Użytkownicy LDAP ze standardową rolą również nie można zmieniać ustawień innych grup użytkowników.

Wprowadzona nazwa użytkownika/hasło zostaną najpierw uwierzytelnione przez lokalnych użytkowników w systemie. Jeśli uwierzytelnianie lokalne się nie powiedzie i Jeśli protokół LDAP jest włączony, nazwa użytkownika zostanie sprawdzona na serwerze(-ach) LDAP.

### Protokoły i usługi

Przed włączeniem funkcji LDAP należy wyłączyć niezabezpieczone protokoły i usługi (Telnet, HTTP, FTP, niezabezpieczony SMI-S i debugowanie).

Po włączeniu funkcji LDAP można włączyć wyłącznie bezpieczne protokoły i usługi (SSH, HTTPS, SFTP i bezpieczny SMI-S). Przed ponownym włączeniem niebezpiecznych protokołów konieczne jest wyłączenie funkcji LDAP.

HTTPS, SSH, SFTP i SMI-S to jedyne interfejsy obsługujące LDAP. Próba użycia logowania LDAP przez jakikolwiek inny interfejs zakończy się niepowodzeniem.

### Szczegóły serwera/klienta LDAP

Serwer LDAP musi być serwerem Active Directory działającym w systemie Windows 2016 lub 2019. Serwer musi umożliwiać podstawowe uwierzytelnianie za pomocą interfejsu LDAP przez SSL (LDAPS), czyli połączenia TLS v1.2.

System pamięci masowej klienta umożliwia skonfigurowanie jednego serwera głównego i portu oraz serwera alternatywnego i portu. Podczas logowania system pamięci masowej połączy się tylko przez TLS. Jeśli system pamięci masowej nie może połączyć się z serwerem głównym, automatycznie spróbuje połączyć się z serwerem alternatywnym. System pamięci masowej połączy się tylko z jednym lasem Active Directory.

Klient będzie sprawdzał nazwę wspólną (CN – Common Name) dla wyróżniającej nazwy (DN -Distinguished Name)) grupy LDAP. Grupa może być częścią dowolnej jednostki organizacyjnej (OU) lub lasu Active Directory, o ile wartość CN odpowiada nazwie grupy klienta.

Na przykład załóżmy, że domena bigco2.com.local obejmuje OU (Organization Unit) colo, w którym użytkownik alice jest członkiem grupy ArrayAdmins w tej samej OU. DN grupy to: cn=ArrayAdmins,ou=colo,dc=bigco2,dc=com,dc=local

Gdy klient LDAP macierzy wykonuje wyszukiwanie na serwerze, zapyta UserObject, który reprezentuje użytkownika alice. Klient ograniczy odpowiedź do maksymalnie 100 grup, które mają zostać odczytane z serwera. Pierwsza znaleziona grupa, która pasuje do grupy utworzonej w systemie pamięci masowej, zostanie użyta do uwierzytelnienia użytkownika alice. Klient przekroczy limit czasu, jeśli nie otrzyma odpowiedzi w ciągu 20 sekund.

W powyższym przykładzie grupa użytkowników ArrayAdmin została utworzona w systemie pamięci masowej. Gdy użytkownik alice próbuje zalogować się do systemu pamięci masowej przez SMC lub CLI, grupa z Active Directory pasuje do grupy użytkowników systemu pamięci masowej i alice otrzymuje dostęp. Zaleca się:

- Użytkownik powinien być członkiem tylko jednej grupy, która istnieje w systemie pamięci masowej. Użytkownik, który jest członkiem więcej niż jednej grupy, Grupa LDAP w systemie pamięci masowej może mieć niespójne uprawnienia lub parametry konfiguracji.
- Użytkownik LDAP nie może należeć do więcej niż 100 grup LDAP.

Poniższy przykład pokazuje dane, które należy wprowadzić w panelu Konfiguracja LDAP, aby skonfigurować system pamięci masowej w celu wykonania powyższe.

- Skonfiguruj system pamięci masowej, aby połączyć się z podstawowym serwerem LDAP i alternatywnym serwerem LDAP. Można użyć adresów IP lub w pełni kwalifikowanej nazwy domeny (FQDN). Podstawowe połączenie jest skonfigurowane pod adresem 10.235.217.52 przy użyciu standardowego portu TLS 636. Alternatywne połączenie jest skonfigurowane pod adresem 10.235.217.51 przy użyciu tego samego portu. Jeśli podstawowe połączenie się nie powiedzie, system spróbuje alternatywnego połączenia. Jeśli alternatywne połączenie się nie powiedzie, uwierzytelnianie się nie powiedzie. Baza wyszukiwania użytkowników definiuje domenę i jednostkę organizacyjną.
  - a. Uzyskaj dostęp do sekcji Ustawienia LDAP poprzez Ustawienia > Użytkownicy > LDAP.
  - b. Zaznacz pole wyboru Włącz LDAP .
  - c. W polu "User Search Base" wprowadź ou=colo,dc=bigco2,dc=com,dc=local.
  - d. W polu "Server" wprowadź 10.235.217.52.
  - e. W polu "Port" wprowadź 636.
  - f. W polu "Alternate Server" wprowadź 10.235.217.51.
  - g. W polu "Alternate Port" wprowadź 636.
  - h. Wybierz opcję Ustaw LDAP.
- Utwórz grupę użytkowników LDAP o nazwie ArrayAdmins (zgodnie z nazwą grupy na serwerze LDAP) z rolą standardową i dostępem do interfejsów SMC i CLI.
  - a. Kliknij "Add New User Group".
  - b. W polu "User Group Name" wpisz ArrayAdmins.
  - c. Wybierz WBI i CLI, aby zdefiniować interfejsy.

Rozdział 2 Koncepcje systemowe 45

- d. Wybierz opcję Standard i Monitor, aby zdefiniować role.
- e. Wybierz język, preferencje dotyczące temperatury i opcje limitu czasu.
- f. Wybierz opcję "Create User Group". Gdy użytkownik alice próbuje zalogować się przez SSH do systemu pamięci masowej, system łączy się ze skonfigurowanym serwerem LDAP przy użyciu dostarczonych danych uwierzytelniających w celu przeprowadzenia uwierzytelnienia.

Istnieją dwa formaty logowania, które system pamięci masowej zezwala na łączenie się z serwerem Active Directory LDAP. Podczas korzystania z SSH, dwa ukośniki odwrotne mogą być wymagane dla niektórych klientów, takich jak klient OpenSSH.

- Format adresu e-mail. Na przykład:

ssh alice@bigoc2.com.local@10.235.212.161

- Format domeny\nazwa użytkownika. Na przykład:

ssh bigco2\\alicja@10.235.212.161

Użycie formatu domena\nazwa użytkownika wiąże się z następującym ograniczeniem: nazwa użytkownika nie może zawierać więcej niż 20 znaków, aby zachować zgodność z klientami Windows w wersjach starszych niż Windows 2000. Aby uzyskać więcej informacji na temat ograniczeń dla tych atrybutów, zapoznaj się z dokumentacją usługi Microsoft Active Directory.

UWAGA! Domyślnie podczas tworzenia nowego obiektu użytkownika w systemie Windows Server 2016 lub 2019 wypełniane są atrybuty sAMAccountName oraz userPrincipalName.

### Recovery

Jeśli serwer LDAP stanie się trwale niedostępny lub w bazie danych LDAP nie będzie żadnych użytkowników, a hasła lokalnych kont użytkowników zostaną zapomniane lub naruszone, wymagany będzie fizyczny dostęp do portu szeregowego modułu kontrolera. Jeśli tak się stanie, skontaktuj się z pomocą techniczną, aby uzyskać pomoc.

### Ustawienia DNS

Możesz ustawić nazwę hosta domeny dla każdego modułu kontrolera, aby zidentyfikować go do celów zarządzania, konfigurując ustawienia w panelu DNS (Ustawienia > Sieć > DNS). Nazwa serwera DNS obsługuje formaty IPv4 i IPv6, a system obsługuje maksymalnie trzy serwery DNS na kontroler. Skonfigurowanie systemu pamięci masowej do komunikacji z serwerem DNS w sieci umożliwia zmiany sieci, takie jak częste zmiany adresu IP w środowisku DHCP, bez przerywania powiadomień wysyłanych przez system do użytkowników.

Kontroler będzie rozgłaszał nazwę hosta domeny na serwerach DNS, a serwery DNS z kolei utworzą i zareklamują w pełni kwalifikowaną nazwę domeny (FQDN) dla kontrolera, dodając nazwę hosta domeny do ciągu domeny DNS identyfikującego kontroler. Nazwa hosta musi być inna dla każdego kontrolera.

UWAGA! Zasady dotyczące prawidłowej nazwy domeny:

- Maksymalna długość nazwy domeny wynosi 63 znaki.
- Nazwa domeny może zawierać znaki alfanumeryczne i myślniki, ale nie kropki .
- Nazwa domeny nie może zaczynać się od liczby, myślnika ani kropki; nie powinna również kończyć się myślnikiem.
- Nazwa domeny nie jest rozróżniana wielkością liter.

Po skonfigurowaniu dostępnego serwera DNS w systemie możesz skonfigurować serwer SMTP, używając nazwy takiej jak mysmtpserver.example.com. Ponadto możesz skonfigurować domenę wyszukiwania example.com i serwer SMTP mysmtpserver, aby osiągnąć ten sam cel.

Tę funkcję należy użyć do skonfigurowania parametrów DNS przed skonfigurowaniem parametrów systemowych w środowiskach, w których usługa DNS będzie wymagana do rozwiązywania nazw serwerów.

Jeżeli kontroler jest w stanie wyszukać nazwę domeny na serwerze DNS, wyświetlana jest również nazwa FQDN każdego kontrolera.

### Połączenia równorzędne (peer connection)

Połączenie równorzędne umożliwia dwukierunkową komunikację między systemem lokalnym a systemem zdalnym w celu przesyłania danych między tymi dwoma systemami. Utworzenie połączenia równorzędnego wymaga nazwy połączenia równorzędnego i adresu IP pojedynczego dostępnego portu hosta iSCSI w systemie zdalnym lub nazwy WWN pojedynczego dostępnego portu hosta FC w systemie zdalnym. Do połączenia równorzędnego używane są tylko porty hosta iSCSI i FC. Nawiązanie połączenia równorzędnego dla pamięci masowej wirtualnej jest wymagane do replikacji. Porty hosta SAS nie obsługują połączeń równorzędnych.

Połączenie równorzędne jest definiowane przez porty łączące dwa systemy równorzędne, a także przez nazwę połączenia równorzędnego.

System lokalny używa adresu zdalnego do wewnętrznego uruchomienia polecenia zapytania peer-connectionCLI. Wyniki zapytania są używane do skonfigurowania połączenia równorzędnego.

Wymagania wstępne do utworzenia połączenia równorzędnego są następujące:

- Aby korzystać z replikacji, oba systemy muszą posiadać licencję.
- Oba systemy muszą mieć porty hosta iSCSI lub FC. Porty na obu końcach połączenia muszą używać tego samego protokołu.
- Oba systemy muszą być podłączone do tej samej struktury lub sieci za pośrednictwem przełącznika; bezpośrednie połączenie między systemami pamięci masowej jest nieobsługiwane.
- Wszystkie adresy portów hosta w obu systemach muszą być unikalne, nawet dla portów nieużywanych.
- Jeżeli dla połączenia równorzędnego skonfigurowano protokół iSCSI CHAP, uwierzytelnianie musi być prawidłowe.

Możesz utworzyć maksymalnie cztery połączenia równorzędne na system pamięci masowej. Jednak tylko jedno połączenie równorzędne jest dozwolone do określonego systemu zakończy się niepowodzeniem.

Podczas tworzenia połączenia równorzędnego system lokalny otrzymuje informacje o wszystkich portach hosta w systemie zdalnym, a także o licencjonowaniu i kondycji portu hosta systemu zdalnego. Łączy również porty hosta wybranego typu portu hosta w systemie lokalnym z tymi, które są osiągalne w systemie zdalnym, więc wszystkie porty tego typu są dostępne jako część połączenia równorzędnego. Po utworzeniu połączenie równorzędne istnieje zarówno w systemie lokalnym, jak i zdalnym.

Replikacje wykorzystują dwukierunkową ścieżkę komunikacji między systemami podczas wymiany informacji i przesyłania zreplikowanych danych. Ponieważ połączenie równorzędne jest dwukierunkowe, zestawy replikacji mogą być tworzone z obu systemów, a replikacja może następować z obu kierunków. Ze względu na związek między połączeniami równorzędnymi a zestawami replikacji, tworzenie połączenia równorzędnego jest częścią procesu tworzenia zestawu replikacji.

Aby utworzyć połączenie równorzędne, utwórz zestaw replikacji Provisioning > Volumes > Data Protection > Add Data Protection > Remote Replication. Wybierz jeden lub więcej woluminów, które chcesz dodać do zestawu replikacji, a następnie postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby nawiązać połączenie równorzędne między systemem podstawowym i pomocniczym. Instrukcje obejmują kroki wprowadzania adresu portu systemu pomocniczego, nazwy połączenia oraz nazwy użytkownika i hasła użytkownika z rolą zarządzania w systemie zdalnym. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Dodaj ochronę danych" na stronie 75.

Jeśli pojedynczy port hosta utraci łączność, zostanie zarejestrowane zdarzenie 112. Więcej informacji można znaleźć w Event Descriptions Reference Guide (Poradniku referencyjnym opisów zdarzeń). Ponieważ połączenie równorzędne prawdopodobnie będzie powiązane z wieloma portami hosta, utrata pojedynczego portu hosta może obniżyć wydajność, ale zwykle nie spowoduje niedostępności połączenia równorzędnego.

Aby uzyskać więcej informacji o replikacji, zobacz "Replikacja" na następnej stronie. Aby uzyskać więcej informacji o interakcji CHAP z replikacją, zobacz "CHAP i replikacja" na stronie 56. Aby uzyskać informacje o modyfikowaniu połączenia równorzędnego, zobacz "Ustawienia połączenia równorzędnego" na stronie 94.

Rozdział 2 Koncepcje systemowe 47

# Replikacja

### Replikowanie woluminów wirtualnych

Replikacja dla wirtualnego magazynu to licencjonowana funkcja, która zapewnia zdalną kopię woluminu, grupy woluminów lub migawki w zdalnym systemie poprzez okresową aktualizację zdalnej kopii, aby zawierała spójny w danym momencie obraz woluminu źródłowego. Po zreplikowaniu obrazu początkowego kolejne replikacje wysyłają do zdalnego systemu tylko zmienione dane. Wszystkie replikacje, w tym początkowa, replikują tylko dane, które zostały zapisane, w przeciwieństwie do replikowania wszystkich danych ze źródła.

Replikacja może być używana do odzyskiwania danych po awarii, do zachowywania danych i tworzenia kopii zapasowych danych w lokalizacjach poza siedzibą firmy. Może być również używana do dystrybuowania danych.

Aby uzyskać więcej informacji na temat replikacji dla magazynu wirtualnego, zobacz "CHAP i replikacja" na stronie 56.

#### Wymagania wstępne replikacji

Aby zreplikować wolumin, musisz najpierw utworzyć połączenie równorzędne lub użyć istniejącego połączenia i utworzyć zestaw replikacji. Połączenie równorzędne ustanawia dwukierunkową komunikację między systemem lokalnym i zdalnym, z których oba muszą mieć porty FC lub iSCSI i pulę wirtualną. System ustanawia połączenie równorzędne, łącząc port hosta w systemie lokalnym z określonym przez użytkownika portem hosta w systemie zdalnym, a następnie wymieniając informacje i konfigurując długoterminową ścieżkę komunikacyjną w paśmie. Ponieważ ścieżka komunikacyjna ustanawia połączenie równorzędne między dwoma systemami, replikacje mogą odbywać się w obu kierunkach.

Aby sprawdzić, czy adres portu hosta jest dostępny przed utworzeniem połączenia równorzędnego w SMC, określ adres IP systemu równorzędnego, a następnie wybierz polecenie Zapytaj o połączenie równorzędne (Ustawienia > Połączenia równorzędne). Alternatywnie użyj polecenia CLI query peer-connection. To polecenie dostarcza informacji o systemie zdalnym, takich jak łączność między dwoma systemami i konfiguracja puli. Aby uzyskać więcej informacji na temat tego polecenia, zobacz "CLI Reference Guide". Aby uzyskać więcej informacji na temat połączeń równorzędnych, zobacz "Połączenia równorzędne" na poprzedniej stronie,

### "Ustawienia połączenia równorzędnego" na stronie 94 i "Usuwanie połączenia równorzędnego" na stronie 95.

W SMC tworzenie połączenia równorzędnego lub wybieranie istniejącego jest częścią tworzenia zestawu replikacji. Po utworzeniu lub wybraniu połączenia równorzędnego możesz kontynuować tworzenie zestawu replikacji. Zestaw replikacji określa jeden lub więcej woluminów, wiele woluminów w grupie woluminów lub migawki w jednym systemie połączenia równorzędnego, znanym jako system podstawowy w kontekście replikacji, w celu replikacji przez połączenie równorzędnego, znanym jako system podstawowy w kontekście replikacji, w celu replikacji przez połączenie równorzędnego, znanym jako system podstawowy w kontekście replikacji są zestawu replikacji odpowiednie woluminy są automatycznie tworzone w drugim systemie połączenia równorzędnego, znanym jako system pomocniczy, wraz z infrastrukturą potrzebną do replikacji. Infrastruktura składa się z wewnętrznych migawek używanych do operacji replikacji dla woluminu zużywa dwie wewnętrzne migawki dla woluminu podstawowego i pomocniczego, jeśli zasady kolejki są ustawione na Odrzuć, lub trzy dla każdej, jeśli zasady kolejki są ustawione na Kolejkuj najnowsze. Zestaw replikacji dla grupy woluminów zużywa dwie wewnętrzne grupy woluminów, jeśli zasady kolejki są ustawione na Odrzuć, lub trzy, jeśli zasady kolejki są ustawione na Kolejkuj najnowsze. Każda wewnętrzna grupa woluminów zawiera liczbę woluminów równą liczbie woluminów w grupie woluminów podstawowych.

Używając grupy woluminów dla zestawu replikacji można mieć pewność, że wiele woluminów będzie synchronizowanych w tym samym czasie. Gdy grupa woluminów jest replikowana, migawki wszystkich woluminów są tworzone jednocześnie. W ten sposób grupa woluminów działa jako grupa spójności, zapewniając spójne kopie grupy woluminów. Następnie migawki są replikowane jako grupa. Nawet jeśli migawki mogą różnić się rozmiarem, replikacja nie jest ukończona, dopóki wszystkie migawki nie zostaną zreplikowane.

W przypadku zestawu replikacji termin podstawowy odnosi się do woluminu źródłowego i systemu, w którym się znajduje, a termin pomocniczy odnosi się do kopii zdalnej i systemu, w którym się znajduje. Wolumin pomocniczy ma być dokładną kopią woluminu podstawowego z ostatniej chwili replikacji. Aby zagwarantować, że zawartość z tego momentu jest zgodna, wolumin pomocniczy nie może być mapowany, wycofywany ani modyfikowany inaczej niż poprzez replikację.

48 Rozdział 2 Koncepcje systemowe

Chociaż nie możesz modyfikować woluminu pomocniczego, możesz utworzyć migawkę woluminu pomocniczego, którą możesz mapować, montować, przywracać i traktować jak każdy inny wolumin lub migawkę. Możesz regularnie wykonywać migawki, aby zachować historię replikacji na potrzeby tworzenia kopii zapasowych lub archiwizacji, lub włączyć historię migawek dla zestawu replikacji. Te migawki mogą być również używane w odzyskiwaniu po awarii. Aby uzyskać więcej informacji na temat zestawów replikacji, zobacz "Dodawanie ochrony danych" na stronie 75, "Modyfikowanie zestawu replikacji" na stronie 76 i "Usuwanie zestawu replikacji" na stronie 77.

UWAGA! Firma Epsylon zaleca, aby oba systemy w relacji równorzędnej działały na tej samej wersji oprogramowania układowego. Jeśli chcesz utworzyć połączenie równorzędne między systemem z nowszym oprogramowaniem układowym a systemem ze starszym oprogramowaniem układowym, zaloguj się do nowszego systemu i uruchom polecenia, aby utworzyć i zmodyfikować równorzędne urządzenia z tego systemu.

### Proces replikacji

Po utworzeniu połączenia równorzędnego i zestawu replikacji możesz replikować woluminy między systemami. Początkowa replikacja różni się nieznacznie od wszystkich kolejnych replikacji, ponieważ kopiuje wszystkie przydzielone strony woluminu podstawowego do woluminu pomocniczego. W zależności od wielkości woluminu źródłowego i szybkości połączenia sieciowego, ta początkowa replikacja może zająć trochę czasu.

Każda kolejna replikacja jest wykonywana przez zresetowanie jednej z wewnętrznych migawek woluminów podstawowych, aby zawierała zawartość ostatnio replikowaną, a następnie zresetowanie drugiej wewnętrznej migawki do bieżącej zawartości woluminu podstawowego i porównanie zmian. System zapisuje wszelkie zmiany, które znajdzie na wewnętrznej migawce podstawowej, do wewnętrznej migawki pomocniczej, po czym wolumin pomocniczy jest aktualizowany, aby zawierał zawartość migawki pomocniczej. (Ten wewnętrzny proces odbywa się automatycznie i nie jest dostępny dla użytkownika.)

Postęp i status początkowej i kolejnych replikacji są śledzone i wyświetlane. Znaczniki czasu replikacji odzwierciedlają strefy czasowe poszczególnych systemów. Na przykład, gdy są wyświetlane w systemie pomocniczym w innej strefie czasowej, informacje o replikacji będą odzwierciedlać strefę czasową systemu pomocniczego. Aby uzyskać więcej informacji na temat replikacji, zobacz "Przerwanie zestawu replikacji" na stronie 78, "Inicjowanie lub planowanie replikacji" na stronie 77, "Wznawianie replikacji" na stronie 79 i "Zawieszanie replikacji" na stronie 78.

Replikację można zainicjować ręcznie lub za pomocą harmonogramu. Podczas tworzenia harmonogramu dla zestawu replikacji nie można określić, aby replikacja występowała częściej niż raz na godzinę. Aby uzyskać więcej informacji na temat planowania replikacji, zobacz "Inicjowanie lub planowanie replikacji" na stronie 77.

### Początkowa replikacja

Poniższy rysunek ilustruje procesy wewnętrzne zachodzące podczas początkowej replikacji pojedynczego woluminu.



Rysunek 2 Proces replikacji dla replikacji początkowej

Dwie wewnętrzne migawki dla każdego woluminu w systemach podstawowym i pomocniczym mają różne role. W przypadku obu systemów są one oznaczone jako S1 (Migawka 1) i S2 (Migawka 2) na dwóch powyższych i poniższych rysunkach. Gdy tworzony jest zestaw replikacji, wolumin podstawowy i jego wewnętrzne migawki zawierają te same dane. Wolumin pomocniczy i jego wewnętrzne migawki nie zawierają żadnych danych. Między momentem utworzenia zestawu replikacji a momentem początkowej replikacji możliwe jest, że hosty zapisały dodatkowe dane na woluminie podstawowym.

Podczas początkowej replikacji ma miejsce następująca sekwencja. Użytkownik lub harmonogram inicjuje replikację w systemie podstawowym (krok 1). Migawka S1 zawartości woluminu podstawowego, która może być inna niż w momencie utworzenia zestawu replikacji, jest resetowana do bieżącej zawartości woluminu (krok 2). Dane S1, które odpowiadają danym woluminu podstawowego, są replikowane w całości do swojego odpowiednika S1 w systemie pomocniczym i zastępują dane zawarte w systemie pomocniczym S1 (krok 3). Zawartość S1 w systemie pomocniczym zastępuje zawartość woluminu pomocniczego (krok 4). Zawartość woluminów podstawowego i pomocniczego jest teraz zsynchronizowana.

### Następne replikacje

Poniższy rysunek ilustruje wewnętrzny proces, który ma miejsce podczas replikacji po pierwotnej replikacji pojedynczego woluminu.



Rysunek 3. Proces replikacji dla replikacji następujących po replikacji początkowej

Podczas początkowej replikacji cała zawartość woluminu podstawowego jest replikowana do woluminu pomocniczego. W kolejnych replikacjach replikowane są tylko dane, które są nowe lub zmodyfikowane od ostatniej operacji replikacji. Jest to realizowane poprzez porównanie migawki danych woluminu podstawowego z ostatniej replikacji z bieżącą migawką woluminu podstawowego. Z wyjątkiem tego porównania, proces zarówno początkowej, jak i kolejnych replikacji jest podobny.

Podczas replikacji następujących po początkowej replikacji, ma miejsce następująca sekwencja. Użytkownik lub harmonogram inicjuje replikację w systemie podstawowym (krok 1). W systemie podstawowym, S2 jest resetowany do bieżącej zawartości S1 (krok 2). (Zawartość S2 może być następnie wykorzystana do porównania w kroku 5.) S1 jest resetowany do bieżącej zawartości woluminu podstawowego w systemie podstawowym (krok 3). W systemie pomocniczym, S2 jest resetowany do bieżącej zawartości S1 (krok 4). Zawartość S1 w systemie podstawowym, która odpowiada zawartości woluminu podstawowego w momencie zainicjowania replikacji, jest porównywana z zawartością S2 w systemie podstawowym. Tylko dane, które stanowią różnicę między S1 i S2, są replikowane do odpowiednika S1 w systemie pomocniczym, który jest aktualizowany danymi różnicy. Porównanie danych i replikacja odbywają się razem (krok 5). Zawartość S1 w systemie pomocniczym zastępuje zawartość woluminu pomocniczego (krok 6). Zawartość woluminów podstawowego i pomocniczego jest teraz zsynchronizowana.

### Migawki wewnętrzne

Po pierwszym utworzeniu z woluminu podstawowego, wewnętrzne migawki zajmują bardzo mało miejsca, ale będą rosły w miarę zapisywania danych na woluminie. Podobnie jak w przypadku każdej migawki wirtualnej, ilość miejsca na dysku używana przez migawkę wewnętrzną zależy od różnicy w liczbie współdzielonych i unikalnych stron między nią a woluminem. Migawka nie przekroczy ilości miejsca na dysku używanego przez wolumin podstawowy. Maksymalnie dwie migawki wewnętrzne razem dla każdego woluminu mogą zająć dwukrotnie więcej miejsca na dysku niż wolumin podstawowy, z którego zostały utworzone.

Mimo że wewnętrzne migawki są ukryte przed użytkownikiem, zużywają przestrzeń migawek (a zatem przestrzeń puli) z wirtualnej puli. Jeśli wolumin jest woluminem bazowym dla drzewa migawek, liczba maksymalnych migawek w drzewie migawek może obejmować wewnętrzne migawki dla niego, nawet jeśli nie są wymienione. Wewnętrzne migawki i wewnętrzne grupy woluminów liczą się do limitów systemowych, ale nie są wyświetlane i nie liczą się do limitów licencji.

### Tworzenie wirtualnego puli do replikacji

Podczas tworzenia wirtualnej puli określ, że ma ona wystarczająco dużo miejsca na czterokrotność przewidywanego rozmiaru woluminu podstawowego (aby uwzględnić wolumin podstawowy, plus taką samą ilość miejsca dla każdej z dwóch wewnętrznych migawek i możliwą replikację w kolejce). Jest to maksymalna ilość miejsca, której będziesz potrzebować do replikacji. Ponadto w przypadku puli w systemie podstawowym zapewnij dodatkową przestrzeń na inne zastosowania puli.

### Konfigurowanie zarządzania przestrzenią migawek w kontekście replikacji

Zarządzanie przestrzenią migawek to możliwość kontrolowania liczby migawek i ilości miejsca w puli, jakie mogą one zajmować.

Podczas tworzenia woluminów wirtualnych za pomocą poleceń create volume i create volume-setCLI można ustawić priorytet przechowywania migawek woluminu. Jeśli włączone jest automatyczne usuwanie migawek, system używa priorytetu przechowywania migawek, aby określić, które migawki usunąć. Migawki są uznawane za kwalifikujące się do usunięcia, jeśli mają jakikolwiek priorytet przechowywania inny niż never-delete.

Migawki są konfigurowane tak, aby kwalifikowały się do usunięcia według priorytetu i wieku. Najstarsze migawki o najniższym priorytecie są usuwane jako pierwsze. Migawki replikacji wewnętrznej i migawki, które są mapowane lub nie są liśćmi drzewa migawek woluminu, nie kwalifikują się do usunięcia. Aby uzyskać więcej informacji na temat poleceń create volume i create volume-setCLI, zapoznaj się z *Podręcznikiem referencyjnym CLI*.

Przy zarządzaniu przestrzenią migawek dla systemów podstawowych i pomocniczych należy wziąć pod uwagę kilka czynników, zwłaszcza podczas konfigurowania przestrzeni migawek i zasad dla puli:

- Upewnij się, że w puli jest wystarczająco dużo miejsca na potrzeby woluminu bazowego i zestawu replikacji. Zobacz wytyczne podane w

"Tworzenie wirtualnej puli do replikacji" powyżej.

- Aby dostosować przestrzeń migawki puli, zwiększ wartość parametru limit polecenia set snapshot-spaceCLI. Aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia set snapshot-spaceCLI, zobacz CLI Reference Guide.
- Aby utworzyć więcej miejsca na migawkę, zwiększ rozmiar puli, dodaj grupy dysków do puli lub rozszerz istniejący obszar ADAPT grupy.
   Może być konieczne włożenie dodatkowych dysków, jeśli system nie ma żadnych dostępnych.

Jeśli migawki zajmują więcej miejsca niż oczekiwano, należy rozważyć następujące sposoby rozwiązania problemu:

- Ogranicz liczbę migawek tworzonych przez zestaw replikacji.
- Dopasuj alokację miejsca na migawki puli i zasady.

Ograniczenie liczby tworzonych migawek jest najprostszym podejściem. Możesz ustawić liczbę migawek wykonanych przez funkcję historii migawek za pomocą CLI. Użyj polecenia set replication-setCLI, określając parametr snapshot-count. Zmniejszenie liczby snapshot-count pozwoli zaoszczędzić miejsce. Aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia set replication-setCLI, zobacz CLI Reference Guide.

Innym podejściem jest dostrojenie zarządzania przestrzenią migawek w puli. Możesz dostosować limit przestrzeni migawek i limit-policyparameters puli, aby zmniejszyć liczbę przechowywanych migawek, lub możesz złagodzić parametr snapshot-retention-priorityparameter używany z poleceniem set replicationsetCLI. Złagodzenie parametru snapshot-retention-priorityparameter pozwala puli na bardziej agresywne usuwanie starszych, mniej ważnych migawek, gdy pula jest pod presją zwolnienia przestrzeni migawek. Aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia set replicationsetCLI, zapoznaj się z CLI Reference Guide.

Aby monitorować przestrzeń migawek dla wirtualnych pul, użyj polecenia show snapshot-spaceCLI. Aby monitorować rozmiar wewnętrznych migawek, użyj polecenia show snapshotsCLI z typeparameter ustawionym na replication. Aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia show snapshotsCLI, zobacz CLI Reference Guide.

#### Replikacja i puste przydzielone strony

Usunięcie danych z woluminu może spowodować dealokację stron na tym woluminie. Strony te zajmują miejsce w woluminie i w puli. Strony dealokowane przed początkową replikacją nie zostaną skopiowane do woluminu pomocniczego. Strony dealokowane od ostatniej replikacji powodują, że strona składająca się z zer zostanie zapisana do woluminu pomocniczego podczas replikacji. Może to spowodować różnicę w liczbie przydzielonych stron między woluminami podstawowymi i pomocniczymi. Zadanie w tle wirtualnego magazynu automatycznie odzyskuje strony składające się z samych zer, ostatecznie zwalniając miejsce migawki woluminu pomocniczego, które te odzyskane strony wykorzystały. Zwolnienie tego miejsca nie jest natychmiastowe i następuje w pewnym okresie czasu.

### Odzyskiwanie po awarii

Funkcja replikacji obsługuje tylko ręczne odzyskiwanie po awarii. Nie jest zintegrowana z oprogramowaniem do odzyskiwania po awarii innych firm. Ponieważ zestawy replikacji woluminów wirtualnych nie mogą odwrócić kierunku replikacji, należy dokładnie rozważyć, w jaki sposób będzie możliwy dostęp do replikowanych danych w dodatkowej lokalizacji zapasowej w przypadku awarii.

UWAGA! Użycie grupy woluminów w zestawie replikacji zapewnia spójne, jednoczesne kopiowanie woluminów w grupie woluminów. Oznacza to, że w przypadku wystąpienia katastrofy można poznać stan wszystkich replikowanych woluminów, ponieważ woluminy są zsynchronizowane z tym samym punktem w czasie.

#### Dostęp do danych przy jednoczesnym zachowaniu nienaruszonego zestawu replikacji

Jeśli chcesz kontynuować replikację zmienionych danych z głównego systemu centrum danych, musisz zachować nienaruszony zestaw replikacji. Gdy system centrum danych jest wyłączony, możesz uzyskać dostęp do danych w pomocniczym systemie kopii zapasowej, tworząc migawkę pomocniczego woluminu lub używając migawki historii migawek. Migawka może być mapowana jako tylko do odczytu lub do odczytu i zapisu (ale nie możesz replikować zmian zapisanych w niej z powrotem do systemu centrum danych przy użyciu istniejącego zestawu replikacji).

UWAGA! Jeśli system ulegnie awarii, ale zostanie odzyskany, dane, połączenie równorzędne i zestawy replikacji powinny pozostać nienaruszone, a replikacja będzie mogła zostać wznowiona normalnie.

#### Aby uzyskać tymczasowy dostęp do danych w miejscu kopii zapasowej

1. Utwórz migawkę woluminu pomocniczego lub użyj migawki historii migawek.

- 2. Zmapuj migawkę na hostach.
- 3. Po odzyskaniu systemu centrum danych usuń migawkę.

### Dostęp do danych z systemu zapasowego, tak jakby był to system główny

Jeśli uważasz, że system centrum danych nie może zostać odzyskany na czas lub w ogóle, będziesz chciał tymczasowo uzyskać dostęp do danych z systemu zapasowego, tak jakby był systemem głównym. Możesz ponownie utworzyć migawkę woluminu pomocniczego i zamapować go na hosty lub usunąć zestaw replikacji, aby umożliwić mapowanie woluminu pomocniczego bezpośrednio na hosty. Usunięcie zestawu replikacji oznacza, że wolumin pomocniczy staje się woluminem bazowym i nie jest już celem replikacji. Jeśli wolumin główny stanie się dostępny i chcesz go użyć w takiej formie, w jakiej jest, w przygotowaniu na kolejną katastrofę, należy utworzyć nowy zestaw replikacji z nowym woluminem pomocniczym. Usunięcie zestawu replikacji umożliwia również wyczyszczenie wszelkich pozostałych artefaktów zestawu replikacji.

W sytuacji awaryjnej, gdy nie ma połączenia z systemem równorzędnym i nie spodziewasz się, że będziesz w stanie ponownie połączyć systemy podstawowy i pomocniczy, użyj parametru local-only poleceń delete replication-set i delete peer-connectionCLI w obu systemach, aby usunąć zestaw replikacji i połączenie równorzędne. Nie używaj tego parametru w normalnych warunkach działania. Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z dokumentacją CLI. Inne metody usuwania zestawów replikacji i połączeń równorzędnych najprawdopodobniej będą nieskuteczne w tej sytuacji.

UWAGA! Chociaż usunięcie połączenia równorzędnego dla zestawu replikacji nie jest konieczne, aby można było mapować wolumin dodatkowy, to jeśli uważasz, że połączenie to nie będzie już działało w przyszłości, usuń je podczas usuwania zestawu replikacji.

### Procedury odzyskiwania po awarii

W przypadku odzyskiwania danych po awarii zazwyczaj możesz:

- 1. Przeniesienie operacji z systemu centrum danych do systemu zapasowego (przełączenie awaryjne).
- 2. Przywracanie działania systemu centrum danych po jego udostępnieniu (powrót po awarii).
- 3. Przygotuj system zapasowy na potrzeby odzyskiwania po awarii.

### Aby ręcznie przenieść operacje z systemu centrum danych do systemu zapasowego

- 1. Utwórz migawkę woluminu pomocniczego, użyj migawki historii migawek lub usuń zestaw replikacji.
- 2. Zamapuj migawkę lub wolumin dodatkowy, zależnie od opcji wybranej w kroku 1, na hosty.

### Aby przywrócić działanie systemu centrum danych

- Jeśli stary wolumin podstawowy nadal istnieje w systemie centrum danych, usuń go. Wolumin nie może być używany jako docelowy (zostanie utworzony nowy "wtórny" wolumin), a jego usunięcie zwolni dostępne miejsce.
- 2. W razie potrzeby utwórz połączenie równorzędne między systemem kopii zapasowych a systemem centrum danych.
- Utwórz zestaw replikacji, używając woluminu lub migawki systemu kopii zapasowej jako woluminu podstawowego i systemu centrum danych jako system wtórny.
- 4. Replikuj wolumin z systemu kopii zapasowych do systemu centrum danych.

### Aby przygotować system kopii zapasowych do odzyskiwania po awarii po zakończeniu replikacji

1. Usuń zestaw replikacji.

- 2. Usuń wolumin w systemie kopii zapasowej. Wolumin nie może być używany jako cel replikacji, a jego usunięcie spowoduje zwolnienie przestrzeni dyskowej.
- 3. Utwórz zestaw replikacji, używając woluminu systemu centrum danych jako woluminu podstawowego i systemu zapasowego jako woluminu wtórnego.
- 4. Replikuj wolumin z systemu centrum danych do systemu kopii zapasowych.

### Tworzenie zestawu replikacji

Możesz utworzyć zestaw replikacji, który określa składniki replikacji. Kreator konfiguracji ochrony danych umożliwia tworzenie zestawów replikacji. Możesz uzyskać dostęp do tego kreatora z panelu Provisioning > Volumes . Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Dodaj ochronę danych" na stronie 75.

Wykonanie tej czynności tworzy zestaw replikacji i infrastrukturę dla zestawu replikacji. Dla wybranego woluminu, grupy woluminów lub migawki czynność tworzy dodatkowy wolumin lub grupę woluminów oraz wewnętrzne migawki wymagane do obsługi replikacji. Domyślnie dodatkowy wolumin lub grupa woluminów i infrastruktura są tworzone w puli odpowiadającej tej dla głównego woluminu lub grupy woluminów (A lub B). Opcjonalnie możesz wybrać inną pulę.

Jeśli połączenie równorzędne nie zostało jeszcze utworzone, kreator konfiguracji ochrony danych poprosi o jego utworzenie. Zestaw replikacji może określać tylko jedno połączenie równorzędne i pulę. Podczas tworzenia zestawu replikacji komunikacja między systemami połączeń równorzędnych musi być operacyjna przez cały proces.

Jeśli zestaw replikacji zostanie usunięty, wewnętrzne migawki utworzone przez system do replikacji również zostaną usunięte. Po usunięciu zestawu replikacji woluminy podstawowe i pomocnicze mogą być używane jak inne woluminy bazowe lub grupy woluminów.

### Woluminy podstawowe i grupy woluminów

Wolumin, grupa woluminów lub migawka, które zostaną zreplikowane, nazywane są woluminem podstawowym lub grupą woluminów. Każdy wolumin może należeć tylko do jednego zestawu replikacji.

Używanie grupy woluminów dla zestawu replikacji umożliwia upewnienie się, że zawartość wielu woluminów jest synchronizowana w tym samym czasie. Gdy grupa woluminów jest replikowana, migawki wszystkich woluminów są tworzone jednocześnie. Działa to jako grupa spójności, zapewniając spójne kopie grupy woluminów. Następnie migawki są replikowane jako grupa. Chociaż migawki mogą różnić się rozmiarem, replikacja grupy woluminów nie jest ukończona, dopóki wszystkie migawki nie zostaną zreplikowane.

### Woluminy wtórne i grupy woluminów

Gdy zestaw replikacji jest tworzony — za pośrednictwem CLI lub SMC — woluminy pomocnicze i grupy woluminów są tworzone automatycznie. Woluminów pomocniczych i grup woluminów nie można mapować, przenosić, rozszerzać, usuwać ani uczestniczyć w operacji wycofywania. Jeśli potrzebujesz dostępu do danych na woluminach pomocniczych, utwórz migawkę woluminu pomocniczego lub grupy woluminów i użyj migawki do mapowania i uzyskiwania dostępu do danych.

### Kolejkowanie replikacji

Można określić działanie, które ma zostać wykonane, gdy replikacja jest uruchomiona i zostanie zażądana nowa replikacja.

- Discard (Odrzuć). Odrzuć nowe żądanie replikacji.
- Queue Latest. (Kolejkowanie najnowszych). Zrób migawkę woluminu podstawowego i umieść w kolejce nowe żądanie replikacji. Jeśli kolejka zawierała starsze żądanie replikacji, usuń to starsze żądanie. Można umieścić w kolejce maksymalnie jedną replikację. Jest to ustawienie domyślne.

Jeśli zasady kolejki są ustawione na Queue Latest, a replikacja jest uruchomiona, a inna jest w kolejce, nie można zmienić zasad kolejki na discard. Należy ręcznie usunąć replikację w kolejce, zanim będzie można zmienić zasady za pomocą polecenia CLI: clear replication-queue. Aby uzyskać więcej informacji na temat tego polecenia, zobacz *CLI Reference Guide*.

### Przechowywanie historii migawek replikacji

Zestaw replikacji można skonfigurować tak, aby utrzymywał historię migawek replikacji. W ramach obsługi replikacji zestaw replikacji automatycznie wykona migawkę woluminu pomocniczego i/lub podstawowego, tworząc w ten sposób historię danych, które zostały zreplikowane w czasie. Tę funkcję można włączyć dla woluminu pomocniczego lub dla woluminu podstawowego i jego woluminu pomocniczego. Gdy ta funkcja jest włączona:

- W przypadku woluminu podstawowego po rozpoczęciu replikacji zostanie utworzona migawka obrazu danych podlegającego replikacji.

- W przypadku woluminu pomocniczego po pomyślnym zakończeniu replikacji zostanie utworzona migawka obrazu danych.
   przeniesiony na wolumin pomocniczy. (Jest to przeciwieństwo migawki woluminu podstawowego, która jest tworzona przed synchronizacją). Jeśli replikacja nie zostanie utworzona, migawka woluminu pomocniczego nie zostanie utworzona.
- Możesz ustawić liczbę migawek do zachowania od 1 do 16, zwaną liczbą przechowywania migawek. To ustawienie dotyczy zarządzania migawekami zarówno dla woluminu podstawowego, jak i pomocniczego i można je zmienić w dowolnym momencie. Jego wartość musi być większa niż liczba istniejących migawek historii w zestawie replikacji, niezależnie od tego, czy historia migawek jest włączona. Jeśli wybierzesz wartość liczby przechowywania migawek mniejszą niż bieżąca liczba migawek, zostanie wyświetlony komunikat o błędzie. Dlatego musisz ręcznie usunąć nadmiarowe migawki przed zmniejszeniem ustawienia liczby migawek. Po przekroczeniu liczby migawek najstarsza niezamapowana migawka zostanie automatycznie odrzucona.
- Ustawiasz nazwę bazową migawki. Migawki są nazywane <basename>\_SN<nnnn>gdzie SN oznacza migawkę, a <nnnn> zaczyna się od 0001 i zwiększa się dla każdej kolejnej migawki. Jeśli włączone są migawki woluminów podstawowych, migawki o tej samej nazwie będą istnieć w systemach podstawowym i pomocniczym. Numer migawki jest zwiększany co

Rozdział 2 Koncepcje systemowe 55

w momencie, gdy żądana jest replikacja, niezależnie od tego, czy replikacja zostanie ukończona — na przykład czy replikacja została umieszczona w kolejce, a następnie usunieta z kolejki.

- W przypadku usunięcia zestawu replikacji wszelkie istniejące migawki utworzone automatycznie na podstawie reguł historii migawek nie zostaną usunięte.
   Będziesz mógł zarządzać tymi migawkami tak jak każdym innym migawką.
- Jeśli zaczniesz przechowywać historię migawek po wystąpieniu określonej liczby replikacji, numer migawki w nazwie będzie odzwierciedlał całkowitą liczbę wykonanych replikacji.
- Ręczne tworzenie migawki nie zwiększy liczby migawek skojarzonych z historią migawek. Ręcznie utworzone migawki nie są zarządzane przez funkcję historii migawek. Funkcja historii migawek generuje nową nazwę migawki, którą zamierza utworzyć. Jeśli wolumin o tej nazwie już istnieje, funkcja historii migawek nie nadpisze tego woluminu. Numeracja migawek będzie nadal wzrastać, więc przy następnym uruchomieniu funkcji historii migawek nowa nazwa migawki nie będzie kolidować z nazwą istniejącego woluminu.
- Ustawienia nazwy bazowej migawki i liczby przechowywanych migawek są stosowane tylko wtedy, gdy historia migawek jest ustawiona na drugorzędną lub oba, choć ustawienia te można zmienić w dowolnym momencie.
- Zamapowana migawka historii migawek nie zostanie usunięta, dopóki nie zostanie odmapowana.
- Migawka utworzona przez tę funkcję jest wliczana do maksymalnego limitu migawek w całym systemie, co daje następujący wynik:

I Jeśli liczba migawek zostanie osiągnięta przed osiągnięciem limitu systemowego, historia migawek pozostanie niezmieniona.

I Jeśli limit systemowy zostanie osiągnięty przed upływem liczby migawek, historia migawek zaprzestanie dodawania lub aktualizowania migawek.

- Funkcja zarządzania przestrzenią migawek, dostępna wyłącznie za pośrednictwem interfejsu CLI, umożliwia użytkownikom monitorowanie i kontrolowanie ilość miejsca, które migawki mogą zająć w puli. Oprócz skonfigurowania limitu miejsca migawek, możesz również określić zasady limitu, które zostaną wprowadzone, gdy przestrzeń migawek osiągnie skonfigurowany limit. Zdarzenie jest rejestrowane, a jeśli zasady są ustawione na usuwanie, następuje automatyczne usuwanie migawek. Jeśli automatyczne usuwanie zostanie wyzwolone, migawki są usuwane zgodnie z ich skonfigurowanym priorytetem przechowywania.
- Możesz ustawić priorytet przechowywania migawek na następujący. W drzewie migawek można usuwać automatycznie tylko migawki liściowe.
  - nigdy-nie-usuwaj. Migawki nigdy nie zostaną automatycznie usunięte, aby zrobić miejsce. Najstarsza migawka w migawce historia zostanie usunięta dopiero po przekroczeniu liczby migawek. Jest to ustawienie domyślne.
    - I wysoki. Jeśli przestrzeń migawek zostanie wyczerpana, zachowane migawki mogą zostać usunięte po wykorzystaniu wszystkich kwalifikujących się (w całym systemie) średnich priorytetowe migawki zostały usunięte.
  - medium. Jeśli przestrzeń migawki jest wyczerpana, zachowane migawki mogą zostać usunięte po wszystkich kwalifikujących się (w całym systemie) niskopriorytetowych migawki zostały usunięte, niezależnie od harmonogramu przechowywania.
  - niski. Jeśli przestrzeń migawki się wyczerpie, zachowane migawki można usunąć w dowolnym momencie, niezależnie od harmonogramu przechowywania.

Gdy ta opcja jest wyłączona, historia migawek nie będzie przechowywana. Jeśli ta opcja jest wyłączona po ustanowieniu zestawu replikacji, wszelkie istniejące migawki zostaną zachowane, ale nie zostaną zaktualizowane.

### CHAP i replikacja

Jeśli chcesz użyć protokołu Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) do połączenia iSCSI między systemami równorzędnymi, zapoznaj się z poniższą procedurą, aby skonfigurować protokół CHAP. Upewnij się, że skonfigurujesz oba systemy w ten sposób. W połączeniu równorzędnym oba systemy będą naprzemiennie działać jako nadawca (inicjator) i odbiorca (cel) żądania logowania.

Jeśli tylko jeden system ma włączony CHAP, a oba systemy nie mają rekordów CHAP dla siebie nawzajem lub rekordy CHAP mają różne sekrety, system z włączonym CHAP będzie mógł modyfikować połączenie równorzędne. Nie będzie jednak mógł wykonywać żadnych innych operacji replikacji, takich jak tworzenie zestawów replikacji, inicjowanie replikacji, replikowanie migawek lub zawieszanie operacji replikacji. System, który nie ma włączonego CHAP, nie będzie mógł wykonywać żadnej replikacji operacje, w tym modyfikowanie i usuwanie połączenia równorzędnego. Aby uzyskać pełną funkcjonalność replikacji dla obu systemów, skonfiguruj CHAP dla połączenia równorzędnego.

Jeśli oba systemy mają rekordy CHAP dla siebie nawzajem z tym samym sekretem, mogą wykonywać wszystkie operacje replikacji niezależnie od tego, czy CHAP jest włączony w obu systemach. Innymi słowy, nawet jeśli CHAP nie jest włączony w żadnym systemie lub jest włączony tylko w jednym systemie lub w obu systemach, każdy z systemów może pracować z połączeniami równorzędnymi, zestawami replikacji i replikacjami.

Jeśli chcesz użyć protokołu Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) do połączenia iSCSI między systemami równorzędnymi, zapoznaj się z poniższą procedurą konfiguracji protokołu CHAP. W połączeniu równorzędnym oba systemy będą naprzemiennie działać jako nadawca (inicjator) i odbiorca (cel) żądania logowania. Połączenia równorzędne obsługują tylko jednokierunkowy protokół CHAP.

Aby skonfigurować protokół CHAP dla połączenia równorzędnego (za pomocą interfejsu CLI):

- Jeśli protokół CHAP nie został jeszcze skonfigurowany, uruchom polecenie query peer-connection z systemu lokalnego lub zdalnego, aby upewnić się, że mają one łączność.
- 2. Jeśli masz już połączenie równorzędne, zatrzymaj operację wejścia/wyjścia do niego.
- 3. W systemie lokalnym użyj polecenia create chap-record, aby utworzyć rekord CHAP dla jednokierunkowego protokołu CHAP, który umożliwi dostęp przez system zdalny.
- 4. W systemie zdalnym użyj polecenia create chap-record, aby utworzyć rekord CHAP dla jednokierunkowego CHAP do systemu lokalnego. Należy zauważyć, że ten sam rekord CHAP używany z systemu lokalnego może być również używany tutaj, ale konfiguracja jest nadal jednokierunkowa CHAP.
- 5. W każdym systemie włącz protokół CHAP, uruchamiając: set iscsi-parameterschapon

UWAGA! Włączenie lub wyłączenie protokołu CHAP spowoduje zresetowanie i ponowne uruchomienie wszystkich portów hosta iSCSI w systemie. Może to uniemożliwić ponowne połączenie hostów iSCSI, jeśli ich ustawienia protokołu CHAP są nieprawidłowe.

- 6. Przed próbą użycia połączenia równorzędnego odczekaj minutę na zakończenie wykonywania poleceń z kroków 3-5.
- 7. Uruchom zapytanie peer-connection z systemu lokalnego, a następnie z systemu zdalnego, aby upewnić się, że komunikacja może zostać zainicjowana z obu systemów.
  - Jeśli oba działania zakończą się powodzeniem, możesz utworzyć, ustawić lub wykonać replikację na tym połączeniu równorzędnym.
  - Jeśli którykolwiek z nich zawiedzie, prawdopodobnie musisz rozwiązać problem z konfiguracją CHAP, a następnie powtórzyć kroki od 3 do 7, jak pokazano na rysunku.
     odpowiednie. Jeśli musisz zmodyfikować rekord CHAP, użyj polecenia set chap-record.

### Pełne szyfrowanie dysku

Pełne szyfrowanie dysku (FDE) to metoda, dzięki której można zabezpieczyć dane znajdujące się na dyskach. Wykorzystuje ona samoszyfrujące dyski (SED), które są również nazywane dyskami obsługującymi FDE. Po zabezpieczeniu i usunięciu z zabezpieczonego systemu dyski obsługujące FDE nie mogą być odczytywane przez inne systemy.

Możliwość zabezpieczenia dysku i systemu opiera się na hasłach i kluczach blokady. Hasło to hasło utworzone przez użytkownika, które umożliwia użytkownikom zarządzanie kluczami blokady. Możesz włączyć ochronę FDE, ustawiając hasło FDE, którego system używa do zapisu i odczytu z dysków obsługujących FDE (Ustawienia > System > Zabezpieczenia). Na podstawie hasła system generuje identyfikator klucza blokady, który jest używany do zabezpieczenia dysków obsługujących FDE. Jeśli system nie jest w stanie zinterpretować klucza blokady na dysku obsługującym FDE, zaszyfrowane dane na dysku są niedostępne.

(!) WAŻNE Należy zapisać hasło, ponieważ w przypadku jego utraty nie będzie można go odzyskać.

Klucz blokady jest generowany przez system na podstawie hasła i zarządza szyfrowaniem i deszyfrowaniem danych na dyskach. Klucz blokady jest utrwalany w systemie pamięci masowej i nie jest dostępny poza systemem pamięci masowej.

Dane, które znajdowały się w systemie przed jego zabezpieczeniem, są dostępne w taki sam sposób, w jaki były dostępne, gdy system był niezabezpieczony. Jednak jeśli dysk zostanie przeniesiony do niezabezpieczonego systemu lub systemu z innym hasłem, dane nie będą dostępne.

Wyczyszczenie kluczy blokady i wyłączenie zasilania systemu uniemożliwia dostęp do danych na dyskach. Wyczyść klucze blokady tylko wtedy, gdy system nie będzie pod Twoją fizyczną kontrolą.

Jeśli klucze blokady zostaną wyczyszczone, gdy system jest zabezpieczony, system przejdzie w stan gotowości do blokady FDE, przygotowując się do wyłączenia zasilania i transportu systemu. Po przetransportowaniu i włączeniu zasilania system i dyski przejdą w zabezpieczony, zablokowany stan; dyski będą w stanie UNUSABLE. Pule i grupy dysków będą niedostępne. Wszystkie dane na dyskach będą niedostępne, dopóki system nie zostanie zabezpieczony oryginalnym hasłem i identyfikatorem klucza blokady. System i dyski obsługujące FDE w systemie są początkowo niezabezpieczone, ale można je zabezpieczyć w dowolnym momencie. Dopóki system nie zostanie zabezpieczony, dyski obsługujące FDE działają dokładnie tak samo, jak dyski, które nie obsługują FDE.

FDE działa na zasadzie per system, a nie per grupa dysków. Aby używać FDE, wszystkie dyski w systemie muszą być kompatybilne z FDE.

UWAGA Nie zmieniaj ustawień konfiguracji FDE podczas uruchamiania I/O. Może to spowodować tymczasową niedostępność danych i prawidłowe ustawienie kluczy blokady na podstawie hasła może zostać potencjalnie zakłócone.

Zabezpieczone dyski i systemy można ponownie wykorzystać. Możesz ponownie wykorzystać system, aby usunąć wszystkie dane z systemu i przywrócić jego stan FDE do stanu niezabezpieczonego. Możesz ponownie wykorzystać dysk, który nie jest już częścią grupy dysków. Po ponownym wykorzystaniu dysku w zabezpieczonym systemie, dysk jest zabezpieczony przy użyciu identyfikatora klucza blokady systemu i nowego klucza szyfrowania na dysku, dzięki czemu dysk staje się użyteczny dla systemu. Ponowne wykorzystanie dysku w niezabezpieczonym systemie usuwa wszystkie powiązane klucze blokady i udostępnia ten dysk każdemu systemowi.

UWAGA! Zmiana przeznaczenia dysku powoduje zmianę klucza szyfrowania na dysku i skutecznie usuwa wszystkie dane na dysku.

Ponowne wykorzystanie dysku należy wykonać tylko wtedy, gdy nie są już potrzebne znajdujące się na nim dane.

UWAGA Jeśli włożysz dysk FDE do zabezpieczonego systemu i dysk nie pojawi się w oczekiwanym stanie, wykonaj ręczne ponowne skanowanie. Zobacz "Ponowne skanowanie dysków" poniżej.

### Ponowne skanowanie dysków

Ponowne skanowanie (Konserwacja > Sprzęt > Akcje) wymusza ponowne wykrycie dysków i obudów w systemie pamięci masowej. Jeśli oba kontrolery pamięci masowej są online i mogą komunikować się z obydwoma modułami rozszerzeń w każdej podłączonej obudowie, ponowne skanowanie ponownie przypisuje identyfikatory obudów, aby były zgodne z kolejnością okablowania obudowy kontrolera A. Aby uzyskać dodatkowe informacje o okablowaniu, zapoznaj się z Instrukcją instalacji i konserwacji sprzętu produktu.

Może być konieczne ponowne skanowanie kanałów dyskowych po uruchomieniu systemu, aby wyświetlić obudowy w odpowiedniej kolejności. Ponowne skanowanie tymczasowo wstrzymuje wszystkie procesy wejścia/wyjścia, a następnie wznawia normalną pracę. Korygowanie identyfikatorów obudów może potrwać do dwóch minut.

Nie musisz wykonywać ręcznego ponownego skanowania po włożeniu lub usunięciu dysków innych niż FDE. Kontrolery automatycznie wykrywają te zmiany. Po włożeniu dysków są one wykrywane po krótkim opóźnieniu, co pozwala dyskom się rozkręcić.

### Czyszczenie metadanych dysku

Możesz wyczyścić metadane z pozostałego dysku, aby udostępnić go do użytku. Ta czynność jest dostępna poprzez Konserwacja > Sprzęt > Dysk > Akcje, gdy wybrany jest dysk pozostały (LEFTOVR). Wybranie tej akcji usuwa metadane tylko z pozostałych dysków. Jeśli określisz dyski, które nie są pozostałymi dyskami, dyski nie zostaną zmienione. V UWAGA Przed wyczyszczeniem metadanych dysku należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Używaj tej akcji tylko wtedy, gdy wszystkie grupy dysków są online i istnieją pozostałe dyski. Niewłaściwe użycie tej akcji może spowodować utratę danych.

- Nie należy wykonywać tej czynności, gdy grupa dysków jest offline i istnieje jeden lub więcej wolnych dysków.
- Nie należy wykonywać tej czynności w przypadku dysków pozostałych po błędach dysku.
- Jeśli nie masz pewności, czy wykonać tę czynność, skontaktuj się z pomocą techniczną, aby uzyskać pomoc.

Każdy dysk w grupie dysków ma metadane identyfikujące grupę dysków będącą jego właścicielem, pozostałe dyski w grupie, a także czas ostatniego zapisu danych w puli wirtualnej.

Poniższe sytuacje powodują, że dysk staje się LEFTOVR.

- Znaczniki czasu na dyskach nie pasują do siebie, dlatego system oznacza elementy ze starszym znacznikiem czasu jako pozostałości.
- Dysk nie został wykryty podczas ponownego skanowania, a następnie został wykryty.
- Dysk w grupie dysków jest logicznie lub fizycznie usuwany z systemu i zwracany po odnotowaniu przez system jego usunięcie.

Gdy dysk staje się pozostałością, zachodzą następujące zmiany:

- Stan dysku ulega pogorszeniu, a jego wartość użytkowa zmienia się na LEFTOVR.
- Dysk jest automatycznie wykluczany z grupy dysków, co powoduje, że stan grupy dysków staje się pogorszony lub wadliwy, w zależności od poziomu RAID.
- Dioda LED sygnalizująca awarię dysku świeci na pomarańczowo.

Jeśli dostępny jest zgodny dysk zapasowy, a stan grupy dysków to Degradedor Critical, grupa dysków użyje go do rozpoczęcia rekonstrukcji. Po zakończeniu rekonstrukcji możesz wyczyścić metadane pozostałego dysku. Wyczyszczenie metadanych spowoduje usunięcie wszystkich danych na dysku i zmianę stanu dysku na OK, a jego wartości użytkowej na AVAIL. Dysk może stać się dostępny do użycia w nowej grupie dysków.

WSKAZÓWKA Jeśli nie masz dysku zapasowego, aby rozpocząć rekonstrukcję lub rekonstrukcja nie została ukończona, zachowaj pozostały dysk, aby będziesz mieć możliwość odzyskania jego danych.

UWAGA! Grupy dysków ADAPT nie używają dysków zapasowych do rekonstrukcji.

UWAGA! Zagadnienia dotyczące kondycji dysku:

I Przed wyczyszczeniem metadanych z dysku LEFTOVR w celu ich ponownego użycia należy sprawdzić, czy dysk wcześniej nie zgłaszał nadmiernej ilości nośników. błędy. Jeśli tak, dysk prawdopodobnie nie jest bezpieczny w użyciu i powinien zostać wymieniony.

I Jeśli metadane dysku zostały wyczyszczone, sprawdź, czy stan dysku jest prawidłowy.

l Podczas odbudowy grupy dysków nie należy używać uszkodzonego dysku, z którego usunięto metadane.

# Ochrona danych z jednym kontrolerem

System może działać z pojedynczym kontrolerem, jeśli jego partner jest offline lub został usunięty. Ponieważ działanie z pojedynczym kontrolerem nie jest konfiguracją redundantną, ten temat przedstawia pewne rozważania dotyczące ochrony danych.

Domyślnym trybem buforowania, gdy system działa z pojedynczym kontrolerem dla woluminu, jest zapis zwrotny, w przeciwieństwie do zapisu przez. W trybie zapisu zwrotnego host jest powiadamiany, że kontroler otrzymał zapis, gdy dane są obecne w pamięci podręcznej kontrolera. W trybie zapisu przez host jest powiadamiany, że kontroler otrzymał zapis, gdy dane są zapisywane na dysku. Dlatego w trybie zapisu zwrotnego dane są przechowywane w pamięci podręcznej kontrolera, dopóki nie zostaną zapisane na dysku.

Jeśli kontroler ulegnie awarii w trybie write-back, prawdopodobnie istnieją niezapisane dane w pamięci podręcznej. To samo dotyczy sytuacji, gdy obudowa kontrolera lub obudowa woluminu docelowego zostanie wyłączona bez prawidłowego wyłączenia. Dane pozostają w pamięci podręcznej kontrolera, a powiązane woluminy nie będą miały tych danych na dysku.

Jeżeli kontroler da się przywrócić do działania na wystarczająco długo, aby wykonać prawidłowe wyłączenie, a grupa dysków będzie działać w trybie online, kontroler powinien być w stanie zapisać swoją pamięć podręczną na dysku bez utraty danych.

Jeśli kontrolera nie da się uruchomić na tyle długo, aby zapisać dane z pamięci podręcznej na dysku, skontaktuj się z pomocą techniczną.

Aby uniknąć ryzyka utraty danych w razie awarii kontrolera, można zmienić tryb buforowania woluminu na zapis.

Chociaż spowoduje to pogorszenie wydajności, ta konfiguracja chroni przed utratą danych. Podczas gdy tryb write-back jest znacznie szybszy, ten tryb nie gwarantuje utraty danych w przypadku awarii kontrolera. Jeśli ochrona danych jest ważniejsza, użyj pamięci podręcznej write-through. Jeśli wydajność jest ważniejsza, użyj pamięci podręcznej write-back.

Aby uzyskać więcej informacji o opcjach pamięci podręcznej woluminu, zobacz "Opcje pamięci podręcznej woluminu" na stronie 32. Aby edytować opcje pamięci podręcznej woluminu, wybierz kolejno opcje Provisioning > Woluminy i wyświetl panel wysuwany woluminu.

Aby uzyskać więcej informacji na temat zmiany ustawień pamięci podręcznej systemu, zobacz "Ustawianie właściwości pamięci podręcznej systemu" na stronie 91.

### Historia wydarzeń

Jeśli masz problem z systemem, przejrzyj historię zdarzeń (Konserwacja > Wsparcie > Historia zdarzeń), aby wyświetlić szczegóły zdarzeń i zalecane działania przed skontaktowaniem się z pomocą techniczną. Wyświetlone informacje mogą pomóc w rozwiązaniu problemu.

Wszystkie zdarzenia są rejestrowane, niezależnie od ustawień powiadomień. Aby uzyskać informacje o ustawieniach powiadomień, zobacz "Ustawienia powiadomień" na stronie 92.

Tabela historii zdarzeń zawiera zwinięty widok najnowszych zdarzeń zarejestrowanych przez dowolny moduł kontrolera, do 1000. Dla każdego zdarzenia tabela pokazuje datę i godzinę wystąpienia zdarzenia (z dokładnością do jednej sekundy), jego powagę, moduł kontrolera, który zarejestrował zdarzenie, kod zdarzenia i komunikat. Aby uzyskać informacje na temat korzystania z tabel, zobacz "Wskazówki dotyczące korzystania z tabel" na stronie 14.

Ikona s	topnia ważności	Znaczenie
0	Krytyczny	Wystąpiła awaria, która może wpłynąć na integralność danych, stabilność systemu lub spowodować wyłączenie kontrolera. Natychmiast napraw problem.
$\otimes$	Błąd	Wystąpiła awaria, która może wpłynąć na integralność danych lub stabilność systemu. Napraw problem tak szybko, jak to możliwe.
()	Ostrzeżenie	Wystąpił problem, który może wpłynąć na stabilność systemu, ale nie integralność danych. Oceń problem i w razie potrzeby go rozwiąż.
Û	Informacyjny Wystąpiła zm	ana konfiguracji lub stanu lub wystąpił problem, który system naprawił. Nie ma działania. wymagany.
$\oslash$	Rozwiązany	Warunek, który spowodował zarejestrowanie zdarzenia, został rozwiązany. Nie jest wymagane żadne działanie.

Tabela 9 Ikony i znaczenia stopnia ważności zdarzenia

Podczas przeglądania historii zdarzeń, poszukaj ostatnich zdarzeń krytycznych, błędów lub ostrzeżeń. Dla każdego kliknij ikonę, aby wyświetlić dodatkowe informacje i zalecane działania.

Wykonaj zalecane działania, aby rozwiązać problemy.

Aby podjąć działania korygujące zdarzenie, zobacz "Panel alertów" na stronie 62.

### Dzienniki audytu

Logowanie użytkownika, wylogowywanie i działania za pośrednictwem wszystkich interfejsów dla użytkowników lokalnych i LDAP będą rejestrowane w dzienniku audytu, do którego można uzyskać dostęp z poziomu Konserwacja > Wsparcie > Aktywność dziennika audytu. W przypadku działań zmieniających parametry systemu pamięci masowej dziennik audytu będzie zawierał znacznik czasu, nazwę użytkownika i działania, które zostały uruchomione, a także kod stanu zwrócony przez to działanie. Dziennik audytu będzie zawierał operacje wykonywane przy użyciu protokołów SMC, CLI i FTP/SFTP, ale nie będzie zawierał określonych zmian wartości, takich jak stare i nowe ustawienia.

Dzienniki audytu rejestrują informacje o adresie IP hosta dla wszystkich interfejsów, a także żądania SNMP SET. Każdy kontroler utrzymuje własny dziennik audytu, a każdy dziennik audytu może zawierać do 2 MB danych. System będzie utrzymywał 2 MB danych dziennika audytu na kontroler, a dziennik zostanie zamknięty po osiągnięciu limitu 2 MB.

Dane dziennika audytu zostaną zachowane po uruchomieniu polecenia restore defaultsCLI i nie zostaną odzwierciedlone na kontrolerze partnerskim. W scenariuszu failover nie można pobrać dziennika audytu uszkodzonego kontrolera. Dane dziennika audytu są czyszczone podczas renowacji fabrycznej.

Po pobraniu dzienników kontrolera zostaną uwzględnione dzienniki audytu. Dzienniki audytu nie są powiązane z funkcją zarządzanych dzienników.

### Metryki systemowe

Istnieją dwa typy metryk: historyczne i dynamiczne. Interwał próbkowania dla metryki dynamicznej wynosi 5 sekund, a dla metryki historycznej — 5 minut. System próbkuje każdą metrykę w dynamicznym interwale próbkowania. Ostatnie kilka minut próbek jest przechowywanych w pamięci podręcznej, a pamięć podręczna jest opróżniana automatycznie w historycznych interwałach próbkowania, a obliczone maksymalne, minimalne i średnie punkty danych są zachowywane w historycznej bazie danych. Zachowywanych jest tylko kilka dynamicznie próbkowanych serii danych wybranych przez użytkownika. W przypadku takich serii danych wybranych przez użytkownika dostępnych jest kilka godzin punktów danych. Panel Wydajność zapewnia możliwości tworzenia wykresów i porównywania danych dla metryk, które są przechowywane w systemie. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz temat "Panel Wydajność" na stronie 64.

#### Wpływ przełączenia awaryjnego na metryki

Kontroler A jest domyślnie aktywnym serwerem metryk. Ma jedną aktywną bazę danych metryk w systemie pamięci masowej. Kontroler B nie ma bazy danych metryk i po prostu przekazuje próbki do kontrolera A, gdy są odbierane z kontrolera pamięci masowej B.

Ta baza danych single-metrics istnieje tylko w pamięci RAM. Nie jest redundantnie utrzymywana i jest tracona, jeśli kontroler A przejdzie w tryb offline.

Jeśli kontroler A przejdzie w tryb offline, wszystkie bieżące próbki metryk zostaną utracone. Kontroler B stanie się aktywny, utworzy pustą bazę danych metryk na karcie pamięci i rozpocznie przechowywanie i utrwalanie próbek, aby pokryć kontroler A.

Gdy kontroler A powróci do trybu online, kontroler B sklonuje swoją bieżącą bazę danych do kontrolera A. Następnie kontroler A zainicjuje swoje metryki bazę danych zawierającą zawartość tych plików.

## 3 Panel sterowania

Za pomocą pulpitu nawigacyjnego systemu możesz monitorować system i przeglądać jego stan, w tym:

- Alerty dotyczące zdrowia i wydajności w "Panelu alertów" poniżej
- Trendy wykorzystania pojemności w "Panelu pojemności" na stronie przeciwnej
- Zmiany wskaźników wydajności w panelu "Wydajność" na stronie 64
- Aktywność systemu w panelu "Aktywność" na stronie 67

Każdy panel ma widok kompaktowy, czyli podsumowanie informacji wyświetlane bezpośrednio na pulpicie, oraz widok rozszerzony, który dostarcza bardziej szczegółowych informacji na dany temat i umożliwia podejmowanie określonych działań na podstawie tych informacji.

### Panel alertów

Użyj panelu Alerty, aby monitorować problemy ze stanem i wydajnością systemu oraz śledzić i potwierdzać ich rozwiązanie. kwestie.

Znaczenie poziomów ważności alertów można sprawdzić w sekcji "Ikony w interfejsie" na stronie 12.

#### Kompaktowy widok

Kompaktowy widok na pulpicie nawigacyjnym zapewnia migawkę ogólnego stanu systemu, w tym liczbę alertów dotyczących stanu, alertów informacyjnych i niepotwierdzonych alertów. Kliknij Stan systemu | Alerty dotyczące stanu , aby wyświetlić przewijaną listę nierozwiązanych alertów dotyczących stanu, które wpływają na stan systemu. Kliknij Alerty informacyjne , aby wyświetlić przewijaną listę nierozwiązanych alertów informacyjnych, które powiadamiają o działaniach do podjęcia w celu poprawy wydajności systemu. Kliknij Alerty do potwierdzenia, aby wyświetlić przewijaną listę wszystkich rozwiązanych i nierozwiązanych alertów dotyczących stanu i informacji, które wymagają potwierdzenia. Po potwierdzeniu i rozwiązaniu alerty są usuwane z listy.

Kliknij opcję Potwierdź lub strzałkę przesuwania obok niej, aby otworzyć rozszerzony widok panelu Alerty.

### Widok rozszerzony

Rozszerzony widok pokazuje przewijalną tabelę Aktywne alerty i zawiera szczegółowe informacje o alercie. Wyświetlane alerty są dynamiczne i oparte na typie alertów, które chcesz wyświetlić (Alerty zdrowotne, Alerty informacyjne, Alerty do potwierdzenia lub Historia). Kliknij nazwę typu alertu, aby wyświetlić więcej informacji. Dla każdego alertu tabela pokazuje:

I Jak długo alert jest aktywny

l Powaga alertu

I Dotknięty komponent systemu

I Opis problemu

I Czy alert został rozwiązany (alerty do potwierdzenia)

I Czy alert został potwierdzony (alerty zdrowotne, alerty informacyjne, alerty do potwierdzenia)

(Alerty do potwierdzenia: obecne, jeśli nie potwierdzono; nieobecne, jeśli potwierdzono i zaznaczono na innych listach)

Kliknij, aby zobaczyć dodatkowe szczegóły:

I Data i godzina wykrycia problemu

I Data i godzina rozwiązania problemu, jeżeli ma zastosowanie

I Bardziej szczegółowy opis problemu, jeśli jest dostępny

I Jedno lub więcej zalecanych działań mających na celu rozwiązanie problemu, jeśli ma to zastosowanie

I Link Widok systemu umożliwiający przeglądanie szczegółów komponentów dla niektórych typów zdarzeń

Aby potwierdzić alert, kliknij Potwierdź. Jeśli alert zostanie rozwiązany, wpis zostanie usunięty z tabeli Alerty do potwierdzenia i będzie wyświetlany tylko w tabeli Historia. Nierozwiązane alerty pozostaną na liście Alerty zdrowotne lub Alerty informacyjne, dopóki nie zostaną rozwiązane.

Aby potwierdzić wszystkie alerty, kliknij Potwierdź wszystkie alerty w tabeli Alerty do potwierdzenia. Spowoduje to usunięcie wszystkich bieżących alertów z listy i umieszczenie ich w tabeli Historia. Nierozwiązane alerty pozostaną na liście Alerty zdrowotne lub Alerty informacyjne, dopóki nie zostaną rozwiązane.

Kliknij Historia, aby wyświetlić przewijalny, tylko do odczytu dziennik warunków, które spowodowały wygenerowanie alertów przez system. Użyj go, aby zidentyfikować komponenty, które wielokrotnie powodują alerty. Informacje te mogą zapewnić użytkownikom końcowym i personelowi wsparcia cenne informacje dotyczące rozwiązywania problemów.

Historyczne alerty pozostają w tabeli Historia, dopóki nie osiągną limitu progowego 512. Gdy to nastąpi, rozpoczyna się nadpisywanie najstarszych zdarzeń.

### Panel pojemnościowy

Za pomocą panelu Pojemność można monitorować trendy wykorzystania pamięci masowej na poziomie dysku, grupy dysków i woluminu.

### Kompaktowy widok

Zawartość wyświetlana w tym widoku zależy od wybranego typu pamięci masowej.

#### Przechowywanie liniowe

Kompaktowy widok na pulpicie pokazuje liczbę obiektów dla woluminów, dysków i grup dysków w górnej sekcji. Dolna sekcja zapewnia miernik przestrzeni z wykresem pojemności dla użycia dysku i wykresem pojemności dla użycia woluminu. Każdy wykres pojemności używa segmentowanego paska poziomego.

I Wykorzystanie dysku jest oznaczone tekstem i zakodowane jako Używane (zielone), Nieużyteczne (bursztynowe) lub Dostępne (szare).

I Wykorzystanie wolumenu jest oznaczone tekstem i zakodowane jako Przydzielone (zielony), Nieprzydzielone (szary) lub Niedostępne (dwukolorowe szare paski ukośne).

I Części zamienne są wyświetlane tylko wtedy, gdy ich liczba jest różna od zera.

UWAGA Dostępna przestrzeń do alokacji woluminu jest równa rozmiarowi grupy dysków minus narzut. Narzut obejmuje zapasowe dyski, narzut RAID oraz nieużyteczne lub nieużywane dyski. W odniesieniu do dwóch wykresów pojemności, etykieta tekstowa dla Disk Usage (Used) odpowiada etykiecie tekstowej dla Volume Usage (Total Size).

### Wirtualne przechowywanie

Kompaktowy widok na pulpicie pokazuje wykres pojemności dla każdego skonfigurowanego puli. Każdy wykres pojemności używa segmentowanego paska promieniowego. Segmenty paska promieniowego są kodowane kolorami w następujący sposób:



#### Ogólny

Etykiety tekstowe na każdym wykresie pojemności objaśniają i raportują metryki wykorzystania i dostępności

pojemności. Kliknij ikonę, aby wyświetlić rozszerzony widok.

#### Widok rozszerzony

Zawartość wyświetlana w tym widoku zależy od wybranego typu pamięci

masowej. Widok rozszerzony pokazuje:

Przechowywanie liniowe

I Przydział grupy dysków (kliknij strzałkę, aby rozwinąć wiersz), z kodowaniem kolorów zdefiniowanym na ekranie. Przydział grupy dysków to reprezentowane jako segmentowany poziomy pasek. Etykiety tekstowe raportujące metryki różnią się w zależności od podanego metra

przestrzeni:

I ADAPT przestrzeń alokacji grupy dysków: przydzieloną, wolną przestrzeń, narzut i dostępną przestrzeń.

I Non-ADAPT disk-group placement spacemeter: przydzielony, narzut i dostępny. Dedykowana wartość zapasowa raportuje liczbę dedykowanych zapasowych dla konkretnej grupy dysków.

I Woluminy dla każdej zdefiniowanej grupy dysków (kliknij strzałkę, aby rozwinąć wiersz). Dla każdego skonfigurowanego woluminu panel pokazuje:

I Pole filtrowania z rozwijaną listą wyboru.

I Tabela zawierająca dane dla każdego woluminu: nazwę, rozmiar, procent grupy dysków i podłączone hosty.

#### Wirtualne przechowywanie

I Liczby woluminów, migawek i dysków używanych na poziomie systemu w zestawieniu z limitami konfiguracji systemu.

I Dla każdego skonfigurowanego puli panel pokazuje:

I Wykres wydajności z linkiem umożliwiającym przeglądanie obciążenia wejścia/wyjścia.

I Liczba woluminów i migawek używanych w danej puli w odniesieniu do limitów konfiguracji systemu.

- I Wykres alokacji puli z kodowaniem kolorów zdefiniowanym na ekranie. Alokacja puli jest reprezentowana jako segmentowany poziomy pasek. Etykiety tekstowe na wykresie alokacji puli raportują metryki dla przydzielonego wolumenu, przydzielonego snapshotu, całkowitego zaangażowanego alokacji puli i niewykorzystanej pojemności.
- I Wykres pojemności poziomów z kodowaniem kolorów zdefiniowanym na ekranie. Pojemność poziomów jest reprezentowana jako segmentowana poziomy pasek. Etykiety tekstowe na wykresie pojemności warstwowej raportują metryki dla przydzielonej i dostępnej pojemności na każdym dostępny poziom.

I Woluminy dla każdego zdefiniowanego puli (kliknij strzałkę, aby rozwinąć wiersz). Dla każdego skonfigurowanego woluminu panel pokazuje:

l Pole filtrowania z rozwijaną listą wyboru.

I Tabela zawierająca dane dla każdego woluminu: nazwę, podłączone hosty, datę utworzenia, rozmiar drzewa i wykorzystanie pojemności.

# Panel wydajności

Użyj panelu Wydajność, aby monitorować wydajność systemu i statystyki.

#### Kompaktowy widok

Kompaktowy widok na pulpicie pokazuje skonsolidowane metryki dla maksymalnie ośmiu wykresów wybranych jako ulubione w widoku rozszerzonym. Domyślnie wyświetlane są trzy wykresy: IOPS systemu (odczyt i zapis), Opóźnienie systemu (odczyt i zapis) i Przepustowość systemu (odczyt i zapis).

UWAGA Widok kompaktowy nie wyświetla metryk na żywo. Jeśli opcja Live jest wybrana w widoku rozszerzonym, wykresy w widoku kompaktowym wyświetlają najnowsze dane historyczne z ostatnich czterech godzin.

Kliknij ikonę, aby wyświetlić rozszerzony widok.

### Widok rozszerzony

Widok rozszerzony pokazuje bardziej szczegółowe informacje i zapewnia opcje przeglądania metryk w wybranym przedziale czasowym, dodawania wykresy, konfigurować istniejące wykresy i wybierać do ośmiu wykresów jako ulubione do wyświetlania w widoku kompaktowym. Możesz także wybierz wyświetlanie danych na żywo do ostatnich 15 minut.

UWAGA! Wyświetlanie danych na żywo jest dostępne tylko w widoku rozszerzonym. Nie jest wyświetlane w widoku kompaktowym.

Możesz przeglądać i porównywać wartości punktów danych, najeżdżając kursorem na wykres, który wyświetla wartości w tabeli podręcznej.

Aby wyświetlić średnie i szczytowe wartości danych na wykresie, kliknij

### Metryki wydajności

Tabela 10 Dostępne wskaźniki wydajności

Metryczny Opis Obiekt pamięci mas	Obiekt pamięci masowej <sup>1,2</sup>			
Kontroler hosta Pool	System	wolumin		
Port				
IOPS Łącznie – suma operacji odczytu i zapisu IOPS.				
Odczyt — liczba operacji wejścia/wyjścia na sekundę.				
Zapis — liczba operacji wejścia/wyjścia na sekundę.				
Całkowita przepustowość — suma bajtów odczytu i zapisu na sekundę. Odczyt — liczba bajtów odczytanych na sekundę. Zapis — liczba bajtów zapisywanych na sekundę.				
Utajenie Średni czas reakcji – średni czas reakcji operacji w				
mikrosekundy. Operacje obejmują zarówno odczyty, jak i zapisy.				
Łącznie — suma średnich odpowiedzi odczytu i zapisu w mikrosekundach. Średni				
czas odczytu — średni czas reakcji odczytu wejścia/wyjścia w mikrosekundach. Średni				
czas zapisu — średni czas reakcji zapisu we/wy w mikrosekundach.				
Maksymalny czas reakcji — suma maksymalnego czasu reakcji odczytu i				
napisz maksymalny czas odpowiedzi.				
Łącznie – suma maksymalnych odpowiedzi odczytu i zapisu w mikrosekundach.				
Odczyr mars. — marsymany czas reakcji odczyłu wejsca wyjska w mikrosekundach. Write May, małsymany czas reakcji zapisu wolny w mikrosekundach.				
Przeciętny o last (w ie i jaste przeciętny w wywy w minosekultacji.				
Occzyt – sreania liczba oczekujących operacji occzytu, które są obsługiwane				
od osrannego czasu poblerania probek. Ta wartość reprezentuje okresy aktywności				
tylko i wyłącznie z wyłączeniem okresow braku aktywnosci. Zopie – śrządnie liczba ocządkujących poprzedi zapieu, które se obsłudiupne				
Zapis — sieulina incora obzekujących operacji zapisu, które są obsenujamane od ostatniego rzesu pohiegania prókak. Ta watrość reprazentuje okresy akteurości				
Kryjówka vyno wyspenie z wyspecificiu owesow oracio anywnosti.				
Operacje Read Anead – liczba przypadkow, w ktorych wykonano wstępne pobranie Read Anead				
ualie tu ducyju przez losa. Mala odbagiujące i losa.				
(vyoov) o varuco medlektywite w porowniantu do zapisu pemego paksat.				
r rocen panięci postęcznej zapisu – procent panięci postęcznej zapisu aktualne uzywanej				
uzyware w oucesejiyul uzyskatul proznita. Pamieć notreczna zanisu – bieżary rozmiar namieci notrecznej zanisu w blokach 16 KB				

ikona.

1- Metryki obiektu magazynu puli nie są przedstawiane graficznie w SMC, ale są dostępne za pośrednictwem interfejsu CLI.

2- Metryki dla obiektu pamięci masowej System są syntetyzowane na podstawie danych przechwyconych przez obiekty pamięci masowej Kontrolera w systemie pamięci masowej.

### Zbieranie danych o wydajności

Wyświetl dane metryk wydajności dla określonego okresu, wybierając opcję z listy rozwijanej Ramy czasowe . Wybór

ten określa okno, w którym będziesz miał podgląd.

Bieżące wskaźniki wydajności pokazują bieżącą wydajność systemu w ciągu ostatnich 15 minut i są próbkowane co pięć sekund. Pozostałe opcje pozwalają wybrać wyświetlanie historycznej wydajności systemu do ostatnich ośmiu dni i są

próbkowane co pięć minut. Wszystkie metryki są przechowywane w pamięci kontrolera A niezależnie od tego, czy jesteś zalogowany do SMC.

Gromadzenie metryk nigdy się nie kończy, z wyjątkiem przypadków, gdy system zostanie zresetowany. Lista zebranych metryk jest definiowana dla systemu, a nie dla pojedynczego użytkownika. Jeśli jeden użytkownik zdefiniuje ponownie metryki do śledzenia, wszystkie sesje użytkownika zostaną dotknięte.

Kontroler A zachowuje wszystkie metryki w pamieci. Jeśli kontroler A zostanie ponownie uruchomiony, wszystkie metryki zostana utracone. Jeśli kontroler B zostanie ponownie uruchomiony, metryki będą nadal dostępne.

### Wyświetlanie danych o wydajności

Metryki wydajności są wyświetlane na wykresach, co umożliwia łatwe tworzenie wykresów, porównywanie danych i analizę. Punkty danych na każdym wykresie są ustawione w linii od góry do dołu, co umożliwia łatwe porównywanie punktów danych między wykresami po najechaniu na nie kursorem.

🔆 WSKAZÓWKA Kliknięcie obiektu w legendzie wykresu powoduje podświetlenie danych tego obiektu poprzez wyciszenie innych obiektów

W widoku rozszerzonym dostępne są następujące opcje:

I Kliknij rozwijaną listę Data Timeframe, aby wyświetlić metryki w wybranym przedziale czasowym. Domyślnie jest to ostatni 1 dzień.

UWAGA Wybranie opcji Na żywo odświeża wykresy co pięć sekund w widoku rozszerzonym i wyświetla do ostatnich 15 minut danych w pięciosekundowych przyrostach. Wyświetlanie wykresów na żywo jest możliwe tylko w widoku rozszerzonym. Wykresy wyświetlane w widoku kompaktowym odzwierciedlają przedział czasowy danych wybrany w widoku rozszerzonym, z wyjątkiem opcji Na żywo. Jeśli w widoku rozszerzonym wybrano opcję Na żywo, statyczne wykresy obejmujące najnowsze dane historyczne z ostatniego czterogodzinnego okresu wyświetlają się po powrocie do widoku kompaktowego.

l Kliknii ikona umożliwiająca przeglądanie średnich i szczytowych wartości danych.

I Kliknij Dodaj wykres , aby utworzyć wykres, wybierając metryki z predefiniowanej listy. Ustawienia wykresu są unikalne dla każdego wykresu. Maksymalna liczba obiektów, które można uwzględnić w dowolnym pojedynczym wykresie, wynosi cztery (woluminy, porty hosta itp.). Ponadto każdy obiekt można umieścić na wykresie do trzech razy na tym samym wykresie w celu porównania (na przykład odczyt, zapis i łączna liczba operacji).

l Kliknij 😟 ikona do oznaczania ulubionych metryk wydajności (wyświetlanych w widoku kompaktowym). Domyślne ulubione obejmują System

IOPS, p	rzepustowość systemu i opóźnienie systemu (wyświetlanie zarówno odczytu, jak i zapisu).
l Kliknij	🕥 Lub 🔱 ikona umożliwiająca przesunięcie wykresu w górę lub w dół na wyświetlaczu.
I Kliknij	lkona umożliwiająca dostęp do opcji konfiguracji wykresu.
l Kliknii	ikona umotliwiajaca pobranio historycznych danych o wydajności w formacja CSV

ikona umożliwiająca pobranie historycznych danych o wydajności w formacie CSV.

Х l Kliknii ikona umożliwiająca usunięcie wykresu z widoku. (Wykres można dodać ponownie, jeśli zajdzie taka potrzeba.)

System przechowuje dane historyczne przez tydzień lub od ostatniego restartu kontrolera, jeśli jest on późniejszy. Domyślnie wykresy pokazuja najnowsze 100 punktów danych. Jeśli zakres czasu lub liczba próbek zwraca więcej niż 100 punktów danych, sąsiednie próbki danych zostaną połączone, aż będzie istniało maksymalnie 100 punktów danych dla zakresu czasu lub liczby. Te połączone punkty danych zostaną następnie przedstawione na wykresie.

WAŻNE Jeśli wykres woluminów pokazuje stan błędu dla usuniętych woluminów:

Jeśli wolumin dodany do wykresu Performance Metrics zostanie usunięty, konfiguracja wykresu musi zostać ręcznie edytowana, aby usunąć ten wolumin. W przeciwnym razie pojawi się komunikat o błędzie informujący o konieczności sprawdzenia i zaktualizowania ustawień wykresu, gdy wykres zostanie wyświetlony.

### Panel aktywności

Użyj panelu Aktywność, aby monitorować działania systemowe, które są aktualnie uruchomione, te, które są zaplanowane, i te, które zostały niedawno ukończone. Działania obejmują Zaplanowane zadania, Zadania i Narzędzia.

### Kompaktowy widok

procent ukończenia.

Kompaktowy widok na pulpicie nawigacyjnym przedstawia najnowsze działania w systemie, które są w toku, zostały zaplanowane lub zostały zakończone:

I W toku: Działania, które zostały rozpoczęte, ale jeszcze nie zostały ukończone. Obejmuje to zadania grupy dysków, takie jak inicjalizacja i scrub i długotrwałe działania aplikacji, takie jak replikowanie woluminów. Pasek postępu pokazuje stan za pomocą zielonego wypełnienia i tekstu raportującego

UWAGA SMC używa ostatnich 1000 zdarzeń, aby wyświetlić postęp aktywności. Jeśli nie zostanie znalezione długotrwałe zdarzenie rozpoczęcia aktywności aplikacji, zgłosi Timestamp Unavailable.

- I Zaplanowane: Działania, które użytkownicy zaplanowali do uruchomienia. Obejmuje to włączanie i wyłączanie funkcji dysk spin down (DSD); podejmowanie i resetowanie migawek, kopiowanie woluminów i replikowanie woluminów.
- I Ostatnie: Działania systemowe i działania użytkownika, które zostały już ukończone. Na przykład zadanie czyszczenia grupy dysków zostało ukończone lub usunięto wolumin.

Kliknij ikonę, aby wyświetlić rozszerzony widok.

### Widok rozszerzony

Rozszerzony widok umożliwia przeglądanie działań w toku, zaplanowanych lub ostatnich w formie tabeli i podejmowanie na ich podstawie działań.

Tabela In Progress pokazuje wszystkie działania, które są w toku, domyślnie w kolejności odwrotnej do chronologicznej według czasu rozpoczęcia. Dla wybranego działania, w zależności od jego typu, możesz wyświetlić dodatkowe informacje lub konfigurację związaną z działaniem; wyświetlić lub zmodyfikować jego harmonogram; lub wykonać działania, takie jak zawieszenie, wznowienie lub przerwanie.

Tabela Scheduled pokazuje wszystkie działania, które są zaplanowane do uruchomienia. Dla wybranego działania można wyświetlić lub zmodyfikować jego harmonogram, a także można zmodyfikować konfigurację specyficzną dla zaplanowanej operacji.

Tabela Ostatnie pokazuje historię aktywności w systemie, w tym zarówno udane, jak i nieudane operacje. W przypadku wystąpienia błędów i możliwości zebrania większej ilości informacji możesz wybrać wpis i wyświetlić szczegóły.

Lista rozwijana Filtruj według umożliwia wybór działań, które mają być wyświetlane i monitorowane.

Porady dotyczące korzystania z tabel znajdziesz w części "Porady dotyczące korzystania z tabel" na stronie 14.

# 4 Zaopatrzenie (Provisioning)

Użyj panelu Provisioning, aby przeglądać, tworzyć i zarządzać woluminami i hostami, zestawami replikacji i migawkami. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz:

I "Praca z woluminami" poniżej

I "Praca z hostami" na stronie 79

# Praca z woluminami

Panel Woluminy (Provisioning > Woluminy) udostępnia opcje tworzenia woluminów, dodawania ochrony danych do woluminów i wyświetlania listy istniejących woluminów i migawek w systemie. Aby uzyskać informacje o tworzeniu woluminów, zobacz "Tworzenie woluminów" na stronie 71.

Jeśli pamięć masowa nie jest skonfigurowana, panel wyświetla monit o dodanie pamięci masowej. W zależności od wybranego typu pamięci masowej:

- I Jeśli skonfigurowano pamięć wirtualną, górna część panelu wyświetla wykres kodowany kolorami dla każdej puli, który pokazuje ilość miejsca w systemie przydzielonego do woluminu bazowego, przydzielonego do migawek, całkowitą ilość przydzieloną do woluminów (zarezerwowanych dla systemu, ale niezapisanych) i niewykorzystaną przestrzeń. Każdy nazwany wolumin jest wyświetlany w tabeli Volumes z kolumnami dla typu, puli, rozmiaru, dołączonych hostów, pojemności i suwakiem umożliwiającym dostęp do dodatkowych szczegółów i działań.
- I Jeśli skonfigurowano pamięć liniową, każdy nazwany wolumin jest wyświetlany w tabeli Woluminy z kolumnami dla typu, grupy dysków, rozmiaru, dołączonych hostów oraz suwak umożliwiający dostęp do dodatkowych szczegółów i działań.

### Tabela woluminów

Aby wykonać czynność na istniejącym woluminie lub migawce, wybierz jeden lub więcej woluminów lub migawek i wybierz opcję z listy rozwijanej:

I "Usuwanie woluminów i migawek" na stronie 72

I "Dołączanie woluminów do hostów" na stronie 73  $\,$  I

"Odłączanie woluminów od hostów" na stronie 73 I

"Rozszerzanie woluminów" na stronie 73

I "Dodaj ochronę danych" na stronie 75

I "Wycofywanie woluminów wirtualnych" na stronie 74 I

"Resetowanie migawek" na stronie 74

I "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 75

Inne czynności, które można wykonać na istniejącym woluminie lub migawce, obejmują:

I "Modyfikowanie woluminów" na stronie 72

I "Przerwanie kopiowania woluminu" na stronie 75 I

"Tworzenie migawek" na stronie 74

```
Kliknij suwak głośności
```

by aby wyświetlić szczegóły dotyczące woluminu lub migawki i wykonać więcej działań na woluminie lub migawce.

I Karta Przegląd pokazuje wykorzystanie pojemności woluminu, aktywność kopiowania woluminu i wyświetla wszystkie ustawienia woluminu. Kliknij ikonę, aby zmienić te ustawienia. Kliknij Rozszerz wolumin , aby rozszerzyć rozmiar woluminu. Kliknij Kopiuj wolumin , aby skopiować

głośność. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby uzyskać więcej szczegółów. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz:

I "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 39

I "Tryb optymalizacji pamięci podręcznej" na stronie 33

I "Optymalizacja buforowania z wyprzedzeniem" na stronie 34

I "Powinowactwo poziomów woluminów" na stronie 35

I Karta Migawka wyświetla migawki powiązane z woluminem, wraz z wszelkimi powiązanymi harmonogramami. Kliknij

ikonę do edycji harmonogramów migawek. Tabela Snapshot Tree zawiera hierarchiczną tabelę drzewa migawek dla wybranego woluminu.

Kliknij wolumin lub migawkę woluminu, a następnie wybierz opcję z listy rozwijanej, aby wykonać akcję.

Kliknij wolumin nadrzędny lub migawkę, a następnie wybierz opcję Dodaj ochronę danych i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby utworzyć lokalne migawki.

I "Wycofywanie woluminów wirtualnych" na stronie 74

I "Usuwanie woluminów i migawek" na stronie 72 I

"Resetowanie migawek" na stronie 74

I "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 75

I Karta Podłączone hosty wyświetla tabelę zawierającą listę hostów podłączonych do wybranego woluminu lub migawki i umożliwia dołączenie

wolumin lub migawkę do hosta lub grupy hostów. Najedź kursorem na ikony na liście, aby zobaczyć więcej informacji. Kliknij ikonę, aby edytować uprawnienia, identyfikatory LUN i porty. Tabela pokazuje następujące informacje o każdym podłączonym hoście:

l Nazwa. Nazwa dołączonego hosta.

l Odkryto. Pokazuje, czy host jest aktualnie zalogowany do systemu.

I Nadmiarowy. Pokazuje, czy host jest zalogowany do obu kontrolerów systemu.

I Mapowane. Pokazuje, czy głośność jest prezentowana obu kontrolerom.

I Uprawnienia. Wyświetla uprawnienia dostępu do woluminu.

I LUN. Wyświetla identyfikator używany do identyfikacji woluminu na hoście.

I Porty. Wyświetla porty, na których prezentowany jest LUN (domyślnie wszystkie porty). I

Unmap. Klikalna opcja umożliwiająca odłączenie hosta od woluminu.

I Karta Replikacje wyświetla zestawy replikacji powiązane z woluminem, wraz z wszelkimi powiązanymi harmonogramami. Kliknij Dodaj ochronę danych, aby uzyskać dostęp do kreatora ochrony danych; kliknij Rozpocznij replikację, Wstrzymaj replikację lub Usuń

Replikacja, aby wykonać akcję; kliknij ikonę, aby edytować harmonogramy replikacji i szczegóły replikacji. Aby uzyskać więcej informacji

na temat replikacji znajdują się w sekcjach "Replikacja" na stronie 48 i "Dodawanie ochrony danych" na stronie 75.

Aby uzyskać więcej informacji o hostach i inicjatorach, zobacz "Inicjatory, hosty i grupy hostów" na stronie 35. Aby uzyskać więcej informacji o replikacjach dla pamięci wirtualnej, zobacz "Replikacja" na stronie 48 i "Dodawanie ochrony danych" na stronie 75.

### Tabela ochrony danych

Kliknij Ochrona danych w tabeli Woluminy (Provisioning > Woluminy), aby wyświetlić listę istniejących woluminów w systemie pamięci masowej wirtualnej, które są chronione przez zestaw replikacji lub migawkę. Kliknij Dodaj ochronę danych , aby uzyskać dostęp do kreatora Ochrona danych w celu ochrony woluminów za pomocą zdalnej replikacji lub lokalnych migawek. Aby wykonać działanie na jednym lub większej liczbie woluminów w tabeli, wybierz woluminy, a następnie wybierz opcję z listy rozwijanej:

UWAGA! Niektóre opcje wymagają wybrania tylko jednego woluminu.

I "Wycofywanie woluminów wirtualnych" na stronie 74 I

"Resetowanie migawek" na stronie 74

I "Dodaj ochronę danych" na stronie 75

I "Usuwanie woluminów i migawek" na stronie 72

I "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 75

Kliknij suwak 🛛 🖉 aby wykonać więcej działań na woluminie lub migawce.

l Karta Przegląd wyświetla ustawienia głośności. Kliknij ikonę,

skopiuj wolumin. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby uzyskać więcej szczegółów.

UWAGA Migawki nie mogą być rozszerzane.

I Karta Migawki wyświetla migawki powiązane z woluminem, wraz z wszelkimi powiązanymi harmonogramami. Kliknij ikonę

do edycji harmonogramów migawek. Tabela Snapshot Tree wyświetla hierarchiczny widok migawek dla wybranego woluminu.

Kliknij migawkę, a następnie wybierz opcję Dodaj ochronę danych i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby utworzyć lokalne migawki, lub wybierz opcję z listy rozwijanej, aby wykonać czynność:

aby zmienić te ustawienia. Kliknij Kopiuj głośność do

I "Wycofywanie woluminów wirtualnych" na stronie 74 I

"Usuwanie woluminów i migawek" na stronie 72

I "Resetowanie migawek" na stronie 74

I "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 75

() WAŻNE Podczas tworzenia migawki zostaniesz poproszony o ustawienie harmonogramu migawek. To jedyne miejsce, w którym gdzie możesz zaplanować migawkę za pomocą SMC. Jeśli nie ustawisz harmonogramu migawek po wyświetleniu monitu, nie będziesz mógł tego zrobić za pomocą SMC po utworzeniu migawki. Aby uzyskać informacje o tworzeniu harmonogramu migawek za pomocą polecenie CLI: set schedule, patrz *CLI Reference Guide*.

I Karta Podłączone hosty wyświetla tabelę zawierającą listę hostów podłączonych do wybranego woluminu lub migawki i umożliwia dołączenie

wolumin lub migawkę do hosta lub grupy hostów. Najedź kursorem na ikony na liście, aby zobaczyć więcej informacji. Kliknij ikonę, aby edytować uprawnienia, identyfikatory LUN i porty. Tabela pokazuje następujące informacje o każdym podłączonym hoście:

I Nazwa. Nazwa dołączonego hosta.

I Odkryto. Pokazuje, czy host jest aktualnie zalogowany do systemu.

I Nadmiarowy. Pokazuje, czy host jest zalogowany do obu kontrolerów systemu. I

Mapowane. Pokazuje, czy głośność jest prezentowana obu kontrolerom.

I Uprawnienia. Wyświetla uprawnienia dostępu do woluminu.

I LUN. Wyświetla identyfikator używany do identyfikacji woluminu na hoście.

I Porty. Wyświetla porty, na których prezentowany jest LUN (domyślnie wszystkie porty). I

Unmap. Klikalna opcja umożliwiająca odłączenie hosta od woluminu.

I Karta Replikacje wyświetla zestaw replikacji powiązany z woluminem, wraz z wszelkimi powiązanymi harmonogramami. Jeśli

jeśli dla woluminu nie istnieje zestaw replikacji, kliknij opcję Dodaj ochronę danych, aby uzyskać dostęp do kreatora konfiguracji ochrony danych; jeśli dla woluminu istnieje zestaw replikacji, kliknij opcję Rozpocznij replikację, Wstrzymaj replikację lub Usuń replikację, aby wykonaj akcję; kliknij ikonę, aby edytować harmonogramy replikacji i szczegóły replikacji. Aby uzyskać więcej informacji na

temat replikacji, patrz "Replikacja" na stronie 48 i "Dodawanie ochrony danych" na stronie 75.

UWAGA! Etykieta Status pokazuje stan aktywności replikacji. Aby uzyskać szczegółowe informacje o możliwych stanach replikacji, zobacz wskazówkę narzędzia na ekranie obok stanu aktywnego.

UWAGA! Wybranie opcji Rozpocznij replikację lub Usuń replikację spowoduje rozpoczęcie akcji bez ostrzeżenia.

Więcej informacji można znaleźć w następujących tematach:

I "Migawki" na stronie 38

I "Woluminy i grupy woluminów" na stronie 32

I "Replikacja" na stronie 48

I "Inicjatorzy, gospodarze i grupy gospodarzy" na stronie 35

I "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 39

I "Ochrona danych przy użyciu jednego kontrolera" na stronie 59

### Tworzenie woluminów

Możesz dodawać woluminy do wirtualnych pul i liniowych grup dysków. Kliknij Utwórz woluminy (Provisioning > Volumes), aby otworzyć kreatora (Provisioning > Volumes), aby dodać woluminy do puli (wirtualne) lub wolumin do grupy dysków (liniowe).

W zależności od typu magazynu:

I W górnej części panelu wyświetlany jest wykres kodowany kolorami dla każdej puli w systemie lub wykorzystania woluminu według grupy dysków.

### I Wykres przedstawia:

I Ilość miejsca w systemie przydzielonego do woluminów

I Całkowita liczba wolumenów zaangażowanych (zarezerwowanych dla systemu, ale niezapisanych) (wirtualnych)

I Przestrzeń zajęta przez dodane objętości

I Wymagana przestrzeń dla nowego woluminu, który tworzysz

I Niewykorzystana dostępna przestrzeń (liniowa)

I Przestrzeń, która jest nadmiernie przydzielona, jeśli włączone jest ustawienie Nadmierne przydzielanie puli (wirtualne)

UWAGA W przypadku grup dysków przeplatanych należy użyć CLI, aby utworzyć pojedyncze woluminy. Kreator Create Volumes jest niedostępny.

Postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie, aby utworzyć jeden lub więcej nowych woluminów i dodać je do tabeli. Pola oznaczone czerwoną gwiazdką to wymagane. Wybierz Kontynuuj po zakończeniu tworzenia woluminów. Kreator poprosi Cię o dołączenie woluminu do hosta lub grupy hostów lub umożliwi Ci utworzenie woluminów i

dołączenie hostów lub grup hostów później. Wybierz pierwszą opcję, aby dołączyć woluminy do nowych lub istniejących hostów lub grup hostów. Wybierz drugą opcję, aby utworzyć woluminy, które nie są dołączone do hostów lub grup hostów. Nowe woluminy są wymienione w tabeli Woluminy.

Można utworzyć pojedynczy wolumin lub wiele woluminów. Więcej informacji znajdziesz tutaj:

I "Woluminy i grupy woluminów" na stronie 32

I "Inicjatorzy, gospodarze i grupy gospodarzy" na stronie 35

UWAGA Rozmiary woluminów wirtualnych są wyrównane do granic 4,2 MB (4 MiB). Gdy wolumin jest tworzony lub rozszerzany, jeśli wynikowy rozmiar będzie mniejszy niż 4,2 MB, zostanie on zwiększony do 4,2 MB; jeśli wynikowy rozmiar będzie większy niż 4,2 MB, zostanie on zmniejszony do najbliższej granicy 4,2 MB. Aby uzyskać informacje na temat maksymalnego rozmiaru woluminu obsługiwanego przez system, zobacz "Ograniczenia konfiguracji systemu" na stronie 138.

UWAGA SMC obsługuje liniowe woluminy wyrównane i niewyrównane woluminy paskowe. Podsumowanie zasad zaokrąglania poziomów ochrony:

Poziom ochrony ADAPT zaokrągla się do najbliższego rozmiaru strefy pasków wynoszącego 8 GiB dla szerokości pasków 8+2 i 16 GiB dla szerokości pasków 16+2.

I Poziomy ochrony RAID 5/6/10/0 zaokrąglone do granicy paska. Pasek jest zdefiniowany jako (NumDataDrivesx ChunkSize):

I NumDataDrives= Dyski w grupie dysków- NumParityDrives

I NumParitydrives wynosi 1 dla RAID 5 i 2 dla RAID 6.

I ChunkSizejest definiowany przez użytkownika podczas tworzenia grupy dysków.

#### Modyfikowanie woluminów

Zmień ustawienia woluminu z tabeli Woluminy (Provisioning > Woluminy), wybierając suwak woluminu, aby uzyskać dostęp do panelu Przegląd. Tutaj możesz rozszerzyć woluminy, skopiować woluminy, zmodyfikować nazwę woluminu i wybrać opcje ustawień pamięci podręcznej oraz ustawienia powinowactwa warstw. Jeśli wolumin nie jest migawką ani woluminem pomocniczym zaangażowanym w replikację, możesz rozszerzyć rozmiar woluminu.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

I "Opcje pamięci podręcznej woluminu" na stronie 32

I "Powinowactwo poziomów woluminów" na stronie 35

UWAGA Ustawienia pamięci podręcznej woluminu należy zmieniać tylko wtedy, gdy w pełni rozumiesz sposób działania systemu operacyjnego hosta, aplikacji, i adapter hosta przenoszą dane, dzięki czemu można odpowiednio dostosować ustawienia.

#### Usuwanie woluminów i migawek

Możesz usuwać woluminy i migawki z tabeli Woluminy (Provisioning > Woluminy): I

Tabela woluminów (Provisioning > Woluminy)

I Tabela ochrony danych (Provisioning > Woluminy > Ochrona danych)

I Panel migawek (Provisioning > Woluminy > suwak > Migawki)

Z poziomu menu wysuwanego można usunąć wyłącznie wybrany wolumin (ten, dla którego otwierane jest menu wysuwane) oraz jego woluminy podrzędne. Kliknięcie suwaka dla woluminu bazowego umożliwia usunięcie całego drzewa.

UWAGA Usunięcie woluminu lub migawki powoduje usunięcie jego załączników hosta i harmonogramów, a także usunięcie jego danych.

Wybierz wolumin lub migawkę, a następnie wybierz Usuń woluminy z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby dokończyć działanie. Obowiązują następujące zasady:

I Można wybrać od 1 do 100 elementów (woluminów, migawek lub obu typów) do usunięcia.

I Nie można usunąć woluminu, który jest częścią zestawu replikacji.

I Upewnij się, że hosty nie uzyskują dostępu do woluminów ani migawek przeznaczonych do usunięcia.
UWAGA Aby usunąć wolumin z migawkami podrzędnymi, najpierw usuń wszystkie migawki podrzędne.

#### UWAGA Aby usunąć wolumin będący częścią zestawu replikacji, należy najpierw usunąć zestaw replikacji.

#### Dołączanie woluminów do hostów

#### Dołącz woluminy do hostów z:

I Tabela woluminów (Provisioning > Volumes). Wybierz wolumin i wybierz Attach to Hosts z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie z

postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie, aby dokończyć akcję.

I Panel Podłączone hosty (Provisioning > Woluminy > suwak > Podłączone hosty)

Aby dokończyć czynność, postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

UWAGA Z poziomu suwaka można podłączyć tylko wybrany wolumin (wolumin, dla którego suwak jest otwarty).

#### Odłączanie woluminów od hostów

Można odłączyć woluminy od hostów za pomocą:

I Tabela woluminów (Provisioning > Volumes). Wybierz wolumin z tabeli Volumes i wybierz opcję Odłącz od hostów z lista rozwijana.

I Panel Podłączone hosty (Provisioning > Woluminy > przesuń > Podłączone hosty > usuń mapowanie)

I Tabela ochrony danych (Provisioning > Woluminy > Ochrona danych > przesuń > Podłączone hosty > usuń mapowanie)

Aby dokończyć czynność, postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

UWAGA Z menu przesuwanego można odłączyć tylko wybrany wolumin (wolumin, dla którego otwierane jest menu przesuwane).

#### Rozszerzanie wolumenów

Rozmiar woluminu można rozszerzyć za pomocą:

I Tabela woluminów (Provisioning > Volumes). Wybierz wolumin i wybierz Expand Volumes z listy rozwijanej. Panel

Przegląd (Provisioning > Woluminy > suwak > Przegląd > Rozwiń wolumin)

I Tabela ochrony danych (Provisioning > Woluminy > Ochrona danych > suwak > Przegląd > Rozwiń wolumin)

Aby dokończyć czynność, postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

UWAGA Z poziomu suwaka można rozwinąć tylko wybrany wolumin (wolumin, dla którego suwak jest otwarty).

Górna część panelu wyświetla wykres kodowany kolorami dla każdego puli w systemie lub użycia woluminu według grupy dysków. Wykres wskazuje ilość miejsca w systemie, która jest przydzielona do woluminów; całkowitą liczbę zatwierdzonych woluminów (zarezerwowanych dla systemu, ale niezapisanych); miejsce zajmowane przez dodane woluminy; miejsce wymagane dla nowego tworzonego woluminu; niewykorzystane dostępne miejsce; i miejsce, które jest nadmiernie zadeklarowane, jeśli włączone jest ustawienie Pool Overcommit.

Rozmiary woluminów są wyrównane do granic 4,2 MB (4 MiB). Gdy wolumin jest tworzony lub rozszerzany, wynikowy rozmiar zostanie zmniejszony do najbliższej granicy 4,2 MB.

UWAGA Jeśli włączona jest opcja nadmiernego obciążania fizycznej pojemności systemu, system ostrzeże Cię za pomocą alertów (oraz zdarzenia 462) zanim pula pamięci fizycznej się wyczerpie.

UWAGA Można rozszerzyć wolumin bazowy drzewa migawek, ale nie można rozszerzyć żadnych migawek w drzewie.

#### Wycofywanie woluminów wirtualnych

UWAGA Podczas wykonywania wycofania dane, które znajdowały się na woluminie, są zastępowane danymi na migawce. Wszystkie dane na woluminie zapisane od momentu utworzenia migawki zostaną utracone. Jako środek ostrożności utwórz migawkę woluminu przed rozpoczęciem wycofywania.

Dane woluminu źródłowego lub migawki wirtualnej można zastąpić danymi migawki utworzonej z niego, uzyskując dostęp do:

I Tabela woluminów (Provisioning > Woluminy)

I Tabela ochrony danych (Provisioning > Woluminy > Ochrona danych) I

Panel migawek (Provisioning > Woluminy > suwak > Migawki)

Wybierz wolumin lub migawkę, a następnie wybierz opcję Rollback Volumes z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby dokończyć działanie.

UWAGA Woluminy chronione migawką mają

(isona pod Typ ochrony na karcie Ochrona danych.

Więcej informacji znajdziesz w części "Migawki" na stronie 38.

#### Tworzenie migawek

Możesz tworzyć migawki woluminu, uzyskując dostęp do:

I Tabela woluminów (Provisioning > Woluminy), wybierz wolumin i z listy rozwijanej wybierz opcję Dodaj ochronę danych

lista

I Tabela woluminów (Provisioning > Volumes > Data Protection > Add Data Protection) I

Panel migawek (Provisioning > Woluminy > suwak > Migawki)

Postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie, aby ukończyć działanie. Aby uzyskać więcej informacji o migawkach, zobacz "Migawki" na stronie 38.

#### Resetowanie migawek

Dane standardowej migawki można zastąpić bieżącymi danymi z jej woluminu nadrzędnego, uzyskując dostęp do:

I Tabela woluminów (Provisioning > Woluminy)

I Tabela woluminów (Provisioning > Volumes > Data Protection) I

Panel migawek (Provisioning > Woluminy > suwak > Migawki)

Wybierz wolumin i wybierz Reset Snapshot z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby dokończyć działanie.

UWAGA Każda migawka w drzewie migawek może zostać zresetowana, ale źródłem danych może być tylko bezpośredni rodzic migawki. Charakterystyka woluminu migawki nie ulega zmianie.

Kopiowanie woluminów lub migawek

Możesz skopiować wolumin lub migawkę na nowy wolumin, uzyskując dostęp do:

- -Tabela woluminów (Provisioning > Volumes)
- Tabela ochrony danych (Provisioning > Volumes > Data Protection)
- Panel migawek (Provisioning > Volumes > slide-over > Snapshots )

Wybierz wolumin i wybierz Kopiuj wolumin z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby dokończyć działanie. Aby

uzyskać więcej informacji, zobacz "Kopiowanie woluminów lub migawek" na stronie 39.

UWAGA! Przed kopiowaniem należy odłączyć wolumin.

#### Przerwanie kopiowania woluminu

Możesz przerwać operację kopiowania woluminu (Provisioning > Volumes) poprzez wybranie suwaka kopiowanego woluminu. W

Panel przeglądu, kliknij ikonę 🛛 🚫 obok wskaźnika postępu. Postępuj zgodnie z monitami, aby przerwać operację.

#### Dodaj ochronę danych

Wybranie opcji Dodaj ochronę danych otwiera kreatora konfiguracji ochrony danych, w którym zostaniesz poprowadzony przez proces dodawania ochrony danych do wybranego woluminu poprzez utworzenie lokalnych migawek lub utworzenie zdalnego zestawu replikacji. Opcje wyświetlane w kreatorze zależą od sposobu dostępu do kreatora:

I Provisioning > Woluminy > lista menu > Dodaj ochronę danych

I Dostarczanie > Woluminy > Ochrona danych > Dodaj ochronę danych I

Dostarczanie > Woluminy > przesuwanie > Migawki

I Dostarczanie > Woluminy > przesuwanie > Replikacje

Aby dokończyć czynność, postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

( WAŻNE Podczas tworzenia zdalnej replikacji lub lokalnych migawek zostaniesz poproszony o ustawienie harmonogramu. To jest jedyne miejsce, w którym możesz ustawić harmonogram replikacji lub migawki za pomocą SMC. Jeśli nie ustawisz harmonogramu po wyświetleniu monitu, nie będziesz mógł tego zrobić za pomocą SMC po utworzeniu zestawu replikacji lub migawki. Aby uzyskać informacje o tworzeniu harmonogramu za pomocą polecenia create scheduleCLI, zobacz CLI Reference Guide.

Więcej informacji można znaleźć w następujących tematach:

I "Replikacja" na stronie 48 I

"Migawki" na stronie 38

I "Modyfikowanie zestawu replikacji" na następnej stronie I

- "Usuwanie zestawu replikacji" na stronie 77
- I "Inicjowanie lub planowanie replikacji" na stronie 77

I "Przerwanie zestawu replikacji" na stronie 78 I

"Zawieszanie replikacji" na stronie 78

I "Wznowienie replikacji" na stronie 79

I "Zarządzanie harmonogramami replikacji" na stronie 79

#### Tworzenie zestawu replikacji

Wybranie opcji Dodaj ochronę danych otwiera kreatora konfiguracji ochrony danych, w którym zostaniesz poprowadzony przez proces tworzenia zestawu replikacji dla wybranego woluminu. Opcje wyświetlane w kreatorze zależą od sposobu dostępu do kreatora:

I Provisioning > Woluminy > lista menu > Dodaj ochronę danych

I Dostarczanie > Woluminy > Ochrona danych > Dodaj ochronę danych I

Dostarczanie > Woluminy > przesuwanie > Replikacje

Aby dokończyć czynność, postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

(1) WAŻNE Podczas tworzenia zdalnej replikacji zostaniesz poproszony o ustawienie harmonogramu replikacji. Jest to jedyne miejsce, w którym możesz zaplanować zestaw replikacji za pomocą SMC. Jeśli nie ustawisz harmonogramu replikacji po wyświetleniu monitu, nie będziesz mógł tego zrobić za pomocą SMC po utworzeniu zestawu replikacji. Aby uzyskać informacje na temat tworzenia harmonogramu za pomocą polecenia create scheduleCLI, zobacz CLI Reference Guide.

#### Modyfikowanie zestawu replikacji

Można modyfikować nazwę zestawu replikacji, zasady kolejki, ustawienia historii migawek i powiązane harmonogramy (Provisioning >

Volumes) wybierając suwak, aby uzyskać dostęp do panelu Replications. Kliknij ikonę obok opcji, które chcesz zmodyfikować w sekcji Replication Details.

UWAGA Zmiana nazwy zestawu replikacji nie ma wpływu na harmonogram.

VSKAZÓWKA Przed zmodyfikowaniem zestawu replikacji należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

I Jeśli zmienisz nazwę bazy migawki podczas trwania replikacji, wpłynie to na nazwę bieżącej replikacji.

migawka w systemie pomocniczym. Tylko w przypadku tej replikacji nazwy migawek w systemach podstawowym i pomocniczym będą się różnić.

I Jeśli zmniejszysz ustawienie liczby migawek do wartości mniejszej niż bieżąca liczba migawek, operacja się nie powiedzie. Dlatego musisz ręcznie usunąć nadmiarowe migawki przed zmniejszeniem ustawienia liczby migawek. Jeśli zmienisz ten parametr podczas replikacji, dla bieżącej replikacji wpłynie to tylko na system pomocniczy. W takim przypadku wartość można tylko zwiększyć, więc możesz mieć o jedną oczekiwaną migawkę mniej w systemie podstawowym niż w systemie pomocniczym.

Więcej informacji można znaleźć w następujących tematach:

I "Kolejkowanie replikacji" na stronie 55

I "Utrzymywanie historii migawek replikacji" na stronie 55

#### Usuwanie zestawu replikacji

Możesz usunąć zestaw replikacji (Provisioning > Volumes), wybierając suwak, aby uzyskać dostęp do panelu Replications. Kliknij Remove Replication. Zestaw replikacji zostanie usunięty.

Gdy usuniesz zestaw replikacji, cała infrastruktura utworzona przez system (wewnętrzne migawki wymagane do obsługi replikacji) również zostanie usunięta. Woluminy podstawowe i pomocnicze nie mają już ograniczeń i działają jak wszystkie inne woluminy bazowe i migawki.

Jeśli chcesz usunąć zestaw replikacji, który ma replikację w toku, musisz najpierw zawiesić, a następnie przerwać replikację dla tego zestawu replikacji. Gdy zestaw replikacji zostanie usunięty, migawki utworzone z funkcji historii migawek nie zostaną usunięte; jednak harmonogram zestawu replikacji zostanie usunięty, jeśli został utworzony. Będziesz mógł zarządzać tymi migawkami tak jak innymi migawkami.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

I "Przerwanie zestawu replikacji" na następnej stronie I

"Zawieszanie replikacji" na następnej stronie

I "Utrzymywanie historii migawek replikacji" na stronie 55

UWAGA Jeśli połączenie równorzędne jest zerwane i nie ma komunikacji między systemami podstawowym i pomocniczym, użyj parametru local-only polecenia delete replication-setCLI w obu systemach, aby usunąć zestaw replikacji. Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z dokumentacją CLI.

#### Inicjowanie lub planowanie replikacji

Po utworzeniu zestawu replikacji możesz skopiować wybrany wolumin z systemu podstawowego do systemu pomocniczego, inicjując replikację (Provisioning > Volumes). Wybierz suwak, aby uzyskać dostęp do panelu Replications, a następnie kliknij Start Replication.

I Jeżeli replikacja nie jest w toku, system lokalny rozpoczyna replikację zawartości woluminu zestawu replikacji do systemu zdalnego, a pasek postępu wskazuje stan zestawu replikacji.

I Jeśli zestaw replikacji jest już w toku, wynik tego żądania replikacji zależy od ustawienia zasad kolejki. określone. Aby uzyskać więcej informacji na temat ustawiania zasad kolejkowania, zobacz "Kolejkowanie replikacji" na stronie 55.

Podczas pierwszej inicjacji replikacji w systemie pomocniczym tworzona jest pełna kopia przydzielonych stron dla danego woluminu. Następnie system główny wysyła tylko te treści, które uległy zmianie od ostatniej replikacji.

Możesz ręcznie zainicjować replikację po utworzeniu zestawu replikacji. Możesz utworzyć zadanie zaplanowane, aby automatycznie zainicjować replikację z kreatora konfiguracji ochrony danych podczas tworzenia zestawu replikacji. Możesz zainicjować replikacje i zarządzać harmonogramami replikacji tylko z głównego systemu zestawu replikacji.

(1) WAŻNE Podczas tworzenia zdalnej replikacji zostaniesz poproszony o utworzenie harmonogramu replikacji. Jest to jedyny moment, w którym możesz zaplanować zestaw replikacji za pomocą SMC. Jeśli nie ustawisz harmonogramu replikacji po wyświetleniu monitu, nie będziesz mógł tego zrobić w SMC po utworzeniu zestawu replikacji. Aby uzyskać informacje na temat tworzenia harmonogramu za pomocą polecenia create scheduleCLI, zobacz CLI Reference Guide.

UWAGA Jeśli zmienisz strefę czasową systemu pomocniczego w zestawie replikacji, którego systemy główny i pomocniczy znajdują się w różnych strefach czasowych, musisz zresetować system pomocniczy, aby umożliwić interfejsom zarządzania wyświetlanie prawidłowych wartości czasu dla operacji replikacji, takich jak czas rozpoczęcia, zakończenia i szacowanego zakończenia replikacji. Aby zresetować wartości czasu, zaloguj się do jednego z kontrolerów w systemie pomocniczym i uruchom ponownie tylko jeden z kontrolerów pamięci masowej za pomocą restart sc a lub uruchom ponownie polecenie CLI: sc b.

Jeśli operacja replikacji napotka problem, system zawiesza zestaw replikacji. Operacja replikacji spróbuje wznowić, jeśli minęło więcej niż 10 minut od zawieszenia zestawu replikacji. Jeśli operacja nie powiodła się po sześciu próbach z użyciem 10-minutowego interwału, przełączy się na próbę wznowienia, jeśli minęło ponad godzinę, a połączenie równorzędne jest sprawne.

UWAGA Ocena portu hosta jest przeprowadzana na początku lub po wznowieniu każdej operacji replikacji.

I Maksymalnie będą używane dwa porty.

I Porty ze zoptymalizowanymi ścieżkami zostaną użyte jako pierwsze. Porty ze ścieżkami niezoptymalizowanymi zostaną użyte, jeśli nie istnieje zoptymalizowana ścieżka. Jeśli tylko jeśli jeden port ma zoptymalizowaną ścieżkę, to używany będzie tylko ten port.

I Porty z obiema zoptymalizowanymi ścieżkami będą dzielić ruch replikacji między dwoma portami. Ilość ruchu replikacji ruch każdego portu jest zależny od innych operacji wykonywanych w każdym porcie.

I Replikacja nie będzie używać innego dostępnego portu, dopóki wszystkie aktualnie używane porty nie staną się niedostępne.

UWAGA Jeśli pojedynczy port hosta utraci łączność, zostanie zarejestrowane zdarzenie 112. Ponieważ połączenie równorzędne prawdopodobnie będzie powiązane z wieloma portami hosta, utrata pojedynczego portu hosta może obniżyć wydajność, ale zwykle nie spowoduje niedostępności połączenia równorzędnego. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz Event Descriptions Reference Guide.

#### Zawieszenie replikacji

Operacje replikacji można zawiesić dla określonego zestawu replikacji (Provisioning > Woluminy), wybierając opcję przesuwania

uzyskaj dostęp do panelu Replikacje. Jeśli replikacja jest w toku, kliknij ikonę niezsynchronizowanym lub gotowym, kliknij Wstrzymaj replikację.

Można zawiesić replikację tylko z poziomu głównego systemu zestawu replikacji.

Gdy zawiesisz zestaw replikacji, wszystkie trwające replikacje zostaną wstrzymane i nie będzie można wykonać żadnych nowych replikacji.

zestaw replikacji pozostanie w stanie zawieszenia, dopóki nie zostanie wznowiony przez kliknięcie ikony 💫 lub przerwany przez kliknięcie przycisku 🔯 .

Wznawianie zestawu replikacji kontynuuje replikacje, które były w toku i umożliwia nowe replikacje. Przerwanie zestawu replikacji anuluje replikację. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Przerwanie zestawu replikacji" poniżej lub "Wznawianie replikacji" na stronie naprzeciwko.

Jeśli próba replikacji zostanie podjęta w czasie, gdy operacja jest zawieszona (np. replikacja ręczna lub zaplanowana), replikacja zakończy się niepowodzeniem.

#### Przerwanie zestawu replikacji

Przerwanie zestawu replikacji anuluje replikację. Możesz przerwać trwające lub zawieszone operacje replikacji dla określonego

zestaw replikacji (Provisioning > Volumes) poprzez wybranie suwaka, aby uzyskać dostęp do panelu Replications. Kliknij ikonę obok wskaźnika postępu.

 $\times$ 

mobok wskaźnika postępu. Jeśli replikacja jest w stanie

Replikację można przerwać tylko z poziomu głównego systemu zestawu replikacji.

UWAGA Jeśli anulujesz początkową replikację dla zestawu replikacji, przestrzeń migawki przydzielona dla tej replikacji w puli głównej i puli pomocniczej nie zostanie zwolniona. Aby zwolnić tę przestrzeń, uruchom ponownie początkową replikację lub usuń replikację

#### Wznawianie replikacji

Operacje replikacji określonego zawieszonego zestawu replikacji (Provisioning > Woluminy) można wznowić, wybierając opcję przesuń, aby

uzyskać dostęp do panelu Replikacje. Kliknij ikonę 💫 obok wskaźnika postępu.

Replikację można wznowić tylko z głównego systemu zestawu replikacji.

Gdy zestaw replikacji jest zawieszony, wszystkie replikacje w toku są wstrzymywane i nie jest dozwolone żadne nowe replikacje. Gdy wznawiasz replikacje, wszystkie wstrzymane replikacje są wznawiane i nowe replikacje są dozwolone w zależności od ustawienia zasad kolejki. Aby uzyskać więcej informacji na temat ustawiania zasad kolejki, zobacz "Kolejkowanie replikacji" na stronie 55.

#### Zarządzanie harmonogramami replikacji

Zadania zaplanowanej replikacji można modyfikować lub usuwać z systemu głównego (Provisioning > Volumes), wybierając suwak

aby uzyskać dostęp do panelu Replikacje. Kliknij ikonę 💉 w tabeli Harmonogramy replikacji i postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie by zmodyfikować harmonogram. Kliknij, 🔟 aby usunąć harmonogram.

(!) WAŻNE Ta opcja jest niedostępna, jeśli nie zdefiniowano harmonogramu zestawu replikacji. Więcej informacji można znaleźć w sekcji "Dodaj ochronę danych" na stronie 75.

## Praca z gospodarzami

Panel Hosts (Provisioning > Hosts) udostępnia opcje tworzenia hostów i grup hostów, wyświetlania listy istniejących hostów, grup hostów i inicjatorów, które są częścią istniejącego hosta lub grupy hostów, oraz wyświetlania listy wszystkich inicjatorów. Aby uzyskać więcej informacji na temat tworzenia hostów, zobacz "Tworzenie hostów" na następnej stronie. Aby wykonać działanie na istniejącym hoście lub grupie hostów, wybierz jednego lub więcej hostów, grup hostów lub inicjatorów z tabeli, a następnie wybierz opcję z listy rozwijanej:

I "Dołączanie hostów do woluminów" na następnej stronie I

"Odłączanie hostów od woluminów" na następnej stronie I

"Usuwanie inicjatorów z hosta" na następnej stronie

I "Usuwanie hostów z grupy hostów" na stronie 81

I "Dodawanie hostów do grupy hostów" na stronie 81 I

"Usuwanie hostów" na stronie 81

I "Usuwanie grup hostów" na stronie 81

Inne działania, które można wykonać na tej karcie, obejmują:

I "Zmiana nazw hostów" na stronie 81 I

"Zmiana profilu hosta" na stronie 81

I "Zmiana nazw grup hostów" na stronie 82 I

"Zmiana nazw inicjatorów" na stronie 82

Kliknij 🗼 aby rozwinąć wiersz hosta i

zobaczyć szczegóły inicjatora. Wybierz hosta lub

inicjatora, aby wykonać akcję z listy rozwijanej.

Kliknij ikonę gospodarza, aby wyświetlić kartę Przegląd, na której możesz edytować nazwę gospodarza i pseudonim każdego inicjatora. Kliknij kartę Dołączone woluminy, aby zobaczyć informacje o dołączonych woluminach, dołączyć wolumin do hosta i odmapować woluminy od hosta. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby uzyskać więcej szczegółów.

Kliknij inicjator slajdu 🔊 aby wyświetlić kartę Przegląd i zobaczyć szczegóły inicjatora. Kliknij kartę Dołączone woluminy, aby zobaczyć informacje o woluminach dołączonych do inicjatora.

Kliknij kartę All Initiators, aby wyświetlić listę istniejących inicjatorów w systemie. Aby wykonać akcję, wybierz jednego lub więcej inicjatorów z tabeli, a następnie wybierz opcję z listy rozwijanej:

I "Dodawanie inicjatorów do hosta" na stronie przeciwległej I

"Usuwanie inicjatorów z hosta" poniżej

Aby uzyskać więcej informacji o hostach i inicjatorach, zobacz "Inicjatory, hosty i grupy hostów" na stronie 35.

#### Tworzenie hostów

Kliknij Utwórz hosty (Provisioning > Hosty), aby otworzyć kreatora Utwórz hosty, aby utworzyć hosty i grupy hostów z istniejących inicjatorów. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby utworzyć jednego lub więcej nowych hostów i dołączyć te hosty lub grupy hostów do inicjatorów. Pola oznaczone czerwoną gwiazdką są wymagane. Kreator poprosi o utworzenie nowego hosta lub grupy hostów, dodanie inicjatorów i utworzenie lub wybranie woluminu do dołączenia do hosta lub grupy hostów. Wszystkie wybrane woluminy zostaną dołączone do nowo utworzonego hosta.

🔆 WSKAZÓWKA Jeśli masz mały monitor, może być konieczne przewinięcie kreatora na dół, aby zobaczyć wszystkie dostępne opcje.

UWAGA Jeśli konfiguracja pamięci masowej obejmuje pule wirtualne większe niż 2 PB, należy użyć ustawień sterownika po stronie hosta, aby zwiększyć interwał limitu czasu wejścia/wyjścia hosta (limit czasu urządzenia blokowego) do 80 sekund.

Aby uzyskać więcej informacji o woluminach, zobacz "Woluminy i grupy woluminów" na stronie 32. Aby uzyskać więcej informacji o hostach, grupach hostów i inicjatorach, zobacz "Inicjatory, hosty i grupy hostów" na stronie 35.

#### Dołączanie hostów do woluminów

Dołącz hosty do woluminów z tabeli Hosts (Provisioning > Hosts), wybierając hosta i wybierając Attach Volumes z listy rozwijanej lub z panelu Attached Volumes (przesuwanie > Attached Volumes). Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć działanie.

#### Odłączanie hostów od woluminów

Odłącz hosty od woluminów z tabeli Hosts (Provisioning > Hosts), wybierając hosta i wybierając Odłącz woluminy z listy rozwijanej lub z panelu Dołączone woluminy (przesuwanie > Dołączone woluminy). Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć działanie.

#### Usuwanie inicjatorów z hosta

Możesz usunąć inicjatorów z hosta lub grupy hostów z tabeli Hosts (Provisioning > Hosts > All Initiators), wybierając inicjatora i wybierając Remove From Host z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć proces. Usunięcie inicjatora z hosta spowoduje rozgrupowanie inicjatora, ale nie spowoduje jego usunięcia ani zmiany jego mapowania. Ta akcja jest wyłączona, jeśli:

I Wybrany inicjator jest jedynym dołączonym do hosta. Musisz usunąć hosta, aby zwolnić miejsce w inicjatorze. I

Wybrany inicjator nie jest obecnie podłączony do żadnego hosta.

#### Usuwanie hostów z grupy hostów

Możesz usunąć hosty z grupy hostów (Provisioning > Hosts), wybierając hosta z tabeli Hosts i wybierając Remove From Host z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć proces.

Usunięcie hosta z grupy hostów spowoduje rozgrupowanie hosta, ale nie usunie go ani nie zmieni jego mapowania. Aby usunąć grupę hostów, zobacz "Usuwanie grup hostów" poniżej.

#### Dodawanie hostów do grupy hostów

Możesz dodać hosty do nowej lub istniejącej grupy hostów z tabeli Hosts (Provisioning > Hosts), wybierając hosta lub grupę hostów i wybierając opcję Add to Host Group z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby ukończyć proces. Dodając hostów do grupy hostów, należy pamiętać o następujących zasadach:

I Host musi być podłączony do tych samych woluminów, co każdy inny host w systemie, z tymi samymi ustawieniami dostępu, portu i LUN. I Grupa hostów może zawierać maksymalnie 256 hostów.

#### Usuwanie hostów

Możesz usunąć hosty, które nie są zgrupowane (Provisioning > Hosts), wybierając hosta z tabeli Hosts i wybierając Delete Host z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć proces.

Usunięcie hosta spowoduje rozgrupowanie jego inicjatorów, ale nadal będą one widoczne, jeśli są fizycznie podłączone do systemu. Host odłączy się od wszystkich dołączonych woluminów, a urządzenie hosta utraci dostęp do wszystkich danych woluminu.

#### Usuwanie grup hostów

Możesz usunąć grupy hostów (Provisioning > Hosts), wybierając grupę hostów z tabeli Hosts i wybierając Delete Host Group z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć proces.

Usunięcie grupy hostów spowoduje rozgrupowanie hostów z grupy, ale ich nie usunie. Utracisz dostęp do wszystkich woluminów, które były dołączone do grupy hostów. Zachowasz dostęp do wszystkich woluminów, które były dołączone do hostów w grupie.

#### Dodawanie inicjatorów do hosta

Możesz dodać istniejących inicjatorów do istniejącego hosta z tabeli Hosts (Provisioning > Hosts > All Initiators), wybierając inicjatora i wybierając Add to Existing Host z listy rozwijanej. Postępuj zgodnie ze wskazówkami na ekranie, aby ukończyć proces. Dodając inicjatory do hosta, należy pamiętać o następujących zasadach:

I Inicitator musi być dołączony z tymi samymi ustawieniami dostępu, portu i LUN do tych samych woluminów, co każdy inny inicitator w hoście. Inicitator musi zostać nazwany (nazwany), aby mógł zostać dodany do hosta; jeśli nie został jeszcze nazwany, zostanie domyślna nazwa

przypisane. Kliknij suwak inicjatora 💛 aby edytować/dodać pseudonim inicjatora.

I Host może zawierać maksymalnie 128 inicjatorów.

#### Zmiana nazw hostów

Możesz zmienić nazwy hostów z panelu Przegląd (Provisioning > Hosts > Hosts and Host Groups > slide-over). Kliknij 🍢 obok nazwy hosta, aby ją zmodyfikować.

#### Zmiana profilu hosta

Profil inicjatorów hostów można zmienić w panelu Przegląd (Provisioning > Hosty > Hosty i grupy hostów >

(przesuń). Kliknij 🖉 w tabeli Hosts, a następnie wybierz opcję z menu rozwijanego Profile.

### Zmiana nazw grup hostów

Możesz zmienić nazwy grup hostów z panelu Przegląd (Provisioning > Hosts > Hosts and Host Groups > slide-over). Kliknij obok nazwy 🖉 grupy hostów, aby ją zmodyfikować.

#### Zmiana nazw inicjatorów

Możesz zmienić pseudonimy inicjatorów w panelu Przegląd (Provisioning > Hosts > Hosts and Host Groups > slider).

Kliknij 💉 obok nazwy inicjatora, aby ją zmodyfikować.

Możesz również edytować pseudonim inicjatora z (Provisioning > All Initiators > slide-over). Kliknij obok nazwy inicjatora, aby ją zmodyfikować.

# 5 Ustawienia

Za pomocą panelu Ustawienia (Settings) możesz przeglądać i zarządzać ustawieniami konfiguracji systemu, w tym:

- I "Ustawienia sieciowe" poniżej
- I "Ustawienia użytkownika" na stronie 86
- I "Ustawienia systemowe" na stronie 89
- I "Ustawienia powiadomień" na stronie 92
- I "Konfigurowanie ustawień portu hosta iSCSI" na stronie 93
- I "Ustawienia połączenia równorzędnego" na stronie 94

Dostęp do panelu można uzyskać, wybierając odpowiednią opcję z menu Ustawienia.

## Ustawienia sieciowe

Panel Sieć (Ustawienia > Sieć) udostępnia opcje umożliwiające konfigurację ustawień portów sieciowych IPv4 i IPv6, konfigurację serwera DNS, włączanie lub wylączanie usług zarządzania systemem oraz przeglądanie certyfikatów:

I "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolera" poniżej

I "Konfigurowanie ustawień DNS" na następnej stronie

I "Włączanie i wyłączanie usług zarządzania systemem" na stronie 85

I "Wyświetlanie informacji o certyfikacie" na stronie 86

#### Konfigurowanie portów sieciowych kontrolera

System zapewnia równoczesne wsparcie dla protokołów IPv4 i IPv6. Oba protokoły można skonfigurować jednocześnie, konfigurując parametry sieciowe.

Można ręcznie ustawić statyczne parametry adresu IP dla portów sieciowych lub określić, że wartości IP mają być ustawiane automatycznie przy użyciu protokołu DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) w przypadku protokołu IPv4 lub DHCPv6 albo protokołu SLAAC (Stateless address auto-configuration) w przypadku protokołu IPv6.

UWAGA Protokół SLAAC opiera się na protokole Neighbor Discovery Protocol (NDP) i stanowi najprostszy sposób zapewnienia klientowi adresu IPv6.

Jeśli wybrano (Ustawienia > Sieć > IPv6 > (kontroler A|B) > Źródło > Auto), system użyje zautomatyzowanej metody — zdefiniowanej za pomocą konfiguracji sieci: która może być DHCPv6 lub SLAAC — aby automatycznie skonfigurować adres. Ustawienie Auto przedstawia pojedynczy adres IPv6. Jeśli dostępny jest adres DHCPv6, DHCPv6 zapewni adres interfejsu; w przeciwnym razie zostanie użyty adres SLAAC.

Podczas ustawiania wartości adresów IP możesz wybrać formatowanie IPv4, formatowanie IPv6 lub oba dla każdego kontrolera. Ponadto możesz ustawić tryb adresowania i wersję adresu IP inaczej dla każdego kontrolera i używać ich jednocześnie. Na przykład możesz ustawić IPv4 na kontrolerze A na Manual, aby włączyć statyczne adresowanie IP, a IPv6 na kontrolerze A na Auto, aby włączyć automatyczne adresowanie IP. Biorąc pod uwagę, że ustawienia parametrów sieciowych są niezależne między tymi dwoma protokołami, możesz ustawić je w razie potrzeby dla adresowania IP na kontrolerze B.

Podczas korzystania z trybu DHCP system pobiera wartości dla adresu IP portu sieciowego, maski podsieci i bramy z serwera DHCP, jeśli jest on dostępny. Jeśli serwer DHCP jest niedostępny, system użyje jego domyślnych wartości (patrz listy punktowane i WAŻNA uwaga w następnym akapicie). Musisz mieć jakiś sposób na ustalenie, jakie adresy zostały przypisane, taki jak lista powiązań na serwerze DHCP. Możesz pobrać adresy IP przypisane przez DHCP albo przez Strona logowania do konsoli szeregowej USB, która zawiera listę IPv4 i IPv6; za pomocą poleceń CLI; lub z listy dzierżaw adresów MAC do adresów IP na serwerze DHCP. W trybie Auto adresy są pobierane zarówno z DHCP, jak i SLAAC. Ustawienia DNS są również automatycznie pobierane z sieci.

Każdy kontroler ma następujące domyślne ustawienia fabryczne protokołu IP:

l Źródło adresu IP: ręczne

I Adres IP kontrolera A: 10.0.0.2 I

Adres IP kontrolera B: 10.0.0.3

I Maska podsieci IP: 255.255.255.0

I Adres IP bramy: 10.0.0.1

WAŻNE Poniższe adresy IP są zarezerwowane do użytku wewnętrznego systemu pamięci masowej: 169.254.255.1, 169.254.255.2, 169.254.255.3 i 169.254.255.4. Ponieważ te adresy są routowalne, nie należy ich używać nigdzie w sieci.

W przypadku protokołu IPv6, gdy włączony jest tryb ręczny, można wprowadzić maksymalnie cztery statyczne adresy IP dla każdego kontrolera. Gdy włączony jest tryb automatyczny, ustawiane są następujące wartości początkowe, które pozostają ustawione do momentu, aż system będzie mógł skontaktować się z serwerem DHCPv6 i/lub SLAAC w celu uzyskania nowych adresy:

I Adres IP kontrolera A: fd6e:23ce:fed3:19d1::1 |

Adres IP kontrolera B: fd6e:23ce:fed3:19d1::2

I Adres IP bramy: fd6e:23ce:fed3:19d1::3

UWAGA! Zmiana ustawień adresu IP może spowodować utratę dostępu hostów zarządzających do systemu pamięci masowej po zastosowaniu zmian na etapie potwierdzania.

Po ustawieniu typu portów sieciowych kontrolera do użycia, możesz skonfigurować nazwy domen za pomocą usługi Domain Name Service (DNS). DNS akceptuje formaty adresów IPv4 i IPv6. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Ustawienia DNS" na stronie 46.

UWAGA! Ustawienia DNS są stosowane automatycznie podczas korzystania z DHCP dla IPv4 i Auto dla IPv6.

#### Konfigurowanie ustawień DNS

Skonfiguruj nazwy domen za pomocą DNS (Ustawienia > Sieć > DNS) po ustawieniu typu portów sieciowych kontrolera do użycia (IPv4 i/lub IPv6). Podczas konfigurowania ustawień DNS zwróć uwagę na następujące kwestie:

I System obsługuje maksymalnie trzy serwery DNS na jeden kontroler.

- I Nazwy hostów DNS muszą się różnić dla każdego kontrolera, nie są rozróżniane wielkością liter i mogą mieć od 1 do 63 bajtów. Nazwa musi zaczynać się literą i kończyć literą lub cyfrą, może zawierać litery, cyfry lub myślniki, ale nie kropki.
- I W polach Serwery DNS dla każdego kontrolera określ maksymalnie trzy nazwane adresy serwerów, które są rozpoznawane w Twojej sieci i które mają być przeszukiwane przez resolver DNS. resolver będzie przeszukiwał sieć w podanej kolejności, aż do osiągnięcia prawidłowego adresu docelowego. Każde prawidłowe ustawienie jest traktowane jako włączenie rozwiązania DNS dla systemu.
- I W polach Domeny wyszukiwania DNS dla każdego kontrolera określ maksymalnie trzy nazwy domen, które mają zostać przeszukane podczas rozwiązywania nazwy hostów skonfigurowane w systemie pamięci masowej. Program rozwiązujący będzie przeszukiwał sieć w kolejności podanej na liście, aż znajdzie mecz.

I Aby przywrócić nazwę hosta kontrolera do ustawień domyślnych, kliknij przycisk Resetuj nazwę hosta dla tego kontrolera.

I Aby wyczyścić serwer DNS lub domenę wyszukiwania dla kontrolera, kliknij ikonę tego ustawienia.

I Aby wyczyścić wszystkie skonfigurowane serwery DNS i domeny wyszukiwania dla kontrolera, kliknij przycisk Wyczyść DNS dla tego kontrolera.

Więcej informacji na temat funkcji DNS można znaleźć w sekcji "Ustawienia DNS" na stronie 46.

#### Włączanie i wyłączanie usług zarządzania systemem

Możesz włączyć lub wyłączyć usługi interfejsu zarządzania, aby ograniczyć sposoby, w jakie użytkownicy i aplikacje zarządzania oparte na hoście mogą uzyskać dostęp do systemu pamięci masowej. Usługi zarządzania siecią działają poza ścieżką danych i nie wpływają na operacje wejścia/wyjścia hosta w systemie. Aby zezwolić określonym użytkownikom na dostęp do SMC, CLI lub innych interfejsów, zobacz "Ustawienia użytkownika" na następnej stronie.

Włącz usługi, których chcesz użyć do zarządzania systemem pamięci masowej, i wyłącz pozostałe, wybierając opcje w panelu Usługi (Ustawienia > Sieć > Usługi).

Sieć i API

I HTTPS. Włącz użycie protokołu HTTPS, aby zapewnić bezpieczny dostęp do SMC, aplikacji internetowej, która jest podstawowym interfejsem dla zarządzanie systemem.

I HTTP. Włącz użycie HTTP w celu zapewnienia dostępu do SMC.

UWAGA! Aby umożliwić dostęp do SMC, należy włączyć jedno z powyższych ustawień.

Interfejs wiersza poleceń

ISSH. Włącz użycie SSH, aby zapewnić bezpieczny dostęp do CLI, zaawansowanego interfejsu użytkownika używanego do zarządzania systemem

i pisać skrypty lub uruchamiać skrypty. Domyślnie SSH jest włączone.

I Telnet. Włącz używanie Telnetu do dostępu do CLI w celu zarządzania systemem i pisania skryptów lub uruchamiania skryptów. Domyślnie,

Telnet jest wyłączony.

I Port SSH. Jeśli włączysz SSH, określ numer portu, którego chcesz użyć. Domyślnie jest to 22.

Informacje na temat ustawiania opcji kontrolujących zachowanie interfejsu CLI, w tym ustawiania trybu wyjściowego, można znaleźć w poleceniu set cliparameters w Podręczniku referencyjnym interfejsu CLI.

Protokół transferu plików

I FTP. Drugorzędny interfejs do przesyłania aktualizacji oprogramowania sprzętowego, instalowania licencji i pobierania dzienników.

I SFTP. Bezpieczny interfejs pomocniczy do przesyłania aktualizacji oprogramowania sprzętowego, pobierania dzienników, instalowania licencji oraz instalowania certyfikatów i kluczy bezpieczeństwa. Wszystkie dane przesyłane między klientem a serwerem będą szyfrowane. SFTP jest domyślnie włączony.

I Port SFTP. Jeśli włączysz SFTP, określ numer portu, którego chcesz użyć. Domyślnie jest to 1022.

Specyfikacja inicjatywy zarządzania magazynem

I SMI-S. Służy do zdalnego zarządzania systemem przez sieć. Zaznacz to pole wyboru, aby włączyć niezaszyfrowane komunikacja pomiędzy klientami SMI-S i wbudowanym dostawcą SMI-S w każdym module kontrolera poprzez port SMI-S 5988. Odznacz to pole

I Szyfrowanie SMI-S. Używane do zdalnego zarządzania systemem przez sieć. Zaznacz to pole wyboru, aby włączyć

szyfrowana komunikacja, która wyłącza port SMI-S 5988 i włącza zamiast tego port SMI-S 5989. Wyczyść to pole wyboru, aby wyłączyć port 5989 i włączyć port 5988.

UWAGA Protokół SMI-S nie jest obsługiwany w systemach z obudowami 5U84.

wyboru, aby wyłączyć aktywny port i korzystanie z protokołu SMI-S.

#### Inne interfejsy

- I SNMP. Włącza lub wyłącza protokół Simple Network Management Protocol (SNMP). Protokół SNMP służy do zdalnego monitorowania systemu poprzez swoją sieć.
- I SLP. Włącza lub wyłącza interfejs Service Location Protocol (SLP). SLP to protokół wykrywania, który umożliwia komputerom i inne urządzenia do wyszukiwania usług w sieci LAN bez wcześniejszej konfiguracji. Ten system używa SLP v2.

#### Wyświetlanie informacji o certyfikacie

Informacje o certyfikacie kontrolera można wyświetlić w panelu Certyfikaty (Ustawienia > Sieć > Certyfikaty). Domyślnie system generuje unikalny certyfikat SSL dla każdego kontrolera. Aby uzyskać najsilniejsze zabezpieczenia, możesz zastąpić domyślny certyfikat wygenerowany przez system certyfikatem wydanym przez zaufany urząd certyfikacji.

Panel Certyfikaty wyświetla informacje o aktywnych certyfikatach SSL, które są przechowywane w systemie dla każdego kontrolera. Karty Controller A i Controller B zawierają niesformatowany tekst certyfikatu dla każdego z odpowiadających im kontrolerów. Panel pokazuje również jedną z następujących wartości statusu, a także datę utworzenia dla każdego certyfikatu:

I Dostarczone przez klienta. Oznacza, że kontroler używa certyfikatu, który przesłałeś.

I Wygenerowane przez system. Oznacza, że kontroler używa aktywnego certyfikatu i klucza, które zostały utworzone przez kontroler. I

Nieznany status. Oznacza, że certyfikat kontrolera nie może zostać odczytany. Taka sytuacja występuje najczęściej, gdy

Kontroler jest uruchamiany ponownie lub wymiana certyfikatu jest nadal w toku.

Możesz użyć własnych certyfikatów, przesyłając je przez SFTP lub używając parametru contents polecenia create certificateCLI, aby utworzyć certyfikaty z własną unikatową zawartością certyfikatu. Aby nowy certyfikat zaczął obowiązywać, musisz ponownie uruchomić kontroler zarządzania. Aby ponownie uruchomić kontroler, wybierz Maintenance > Hardware > Rear View > Enclosure Actions > Restart/Shutdown System > Restart MC i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

Aby sprawdzić, czy wymiana certyfikatu zakończyła się powodzeniem i czy kontroler używa dostarczonego przez Ciebie certyfikatu, upewnij się, że status certyfikatu to "dostarczony przez klienta", data utworzenia jest poprawna, a zawartość certyfikatu jest zgodna z oczekiwaniami. tekst.

Szczegółowe informacje dotyczące obsługiwanych kryteriów certyfikatu można znaleźć w sekcji "Instalowanie certyfikatu bezpieczeństwa" na stronie 120.

#### Ustawienia użytkownika

Panel Użytkownicy (Ustawienia > Użytkownicy) udostępnia opcje zarządzania użytkownikami lokalnymi, użytkownikami LDAP i grupami użytkowników oraz użytkownikami SNMPv3. Opcje w tym panelu umożliwiają dodawanie, modyfikowanie i usuwanie użytkowników; ustawianie uprawnień użytkowników; i ustawianie preferencji systemowych na podstawie indywidualnych profili użytkowników.

I "Zarządzanie użytkownikami lokalnymi" poniżej

I "Zarządzanie użytkownikami LDAP" na stronie naprzeciwko I

"Zarządzanie użytkownikami SNMPv3" na stronie 88

#### Zarządzanie użytkownikami lokalnymi

Panel Użytkownicy lokalni (Ustawienia > Użytkownicy > Lokalni) udostępnia opcje dodawania nowych użytkowników i modyfikowania uprawnień systemowych dla istniejących użytkowników. Pierwszy użytkownik, który ukończy proces wdrażania podczas konfiguracji systemu, będzie miał rolę zarządzania. Użytkownik z rolą zarządzania może dodać do dziewięciu dodatkowych użytkowników (użytkownicy SNMPv3 wliczają się do tego limitu), modyfikować dowolnego użytkownika i usuwać dowolnego użytkownika innego niż bieżący.

Użytkownicy przypisani do roli standardowej lub monitora mogą zmieniać własną nazwę użytkownika, hasło, preferencje językowe i temperaturowe oraz ustawienia limitu czasu. Użytkownicy standardowi i monitorujący nie mogą zmieniać swojego dostępu do interfejsów użytkownika ani ról i nie mogą zmieniać ustawień innych użytkowników.

86 Rozdział 5 Ustawienia

Użytkownicy Manage i Standard mogą uzyskać dostęp do jednego lub więcej z następujących interfejsów zarządzania: SMC, CLI, SMI-S lub FTP i SFTP. Użytkownicy Monitor mogą uzyskać dostęp tylko do interfejsów zarządzania SMC i CLI.

UWAGA! Aby zabezpieczyć system, każdy użytkownik powinien mieć unikalną nazwę użytkownika i hasło.

#### Opcje użytkownika lokalnego

Następujące opcje są dostępne dla użytkowników z rolą zarządzania lub standardową podczas dodawania lub modyfikowania użytkowników. Aby dodać nowych

Aby zmodyfikować użytkowników, kliknij Dodaj nowych użytkowników .

- l Nazwa użytkownika. Nazwa użytkownika jest rozróżniana wielkością liter i może mieć maksymalnie 29 bajtów. Nazwa nie może już istnieć w systemie, zawierać spacji ani zawierać żadnego z następujących elementów: ", < \
- I Hasło. Hasło jest wrażliwe na wielkość liter i może mieć od 8 do 32 znaków. Jeśli hasło zawiera tylko drukowalne znaki ASCII, musi zawierać co najmniej jedną wielką literę, jedną małą literę, jeden znak numeryczny i jeden znak niealfanumeryczny. Hasło może zawierać drukowalne znaki UTF-8 z wyjątkiem następujących: spacji lub "', <> \
- I Język. Wybierz język wyświetlania dla użytkownika. Domyślnie jest to angielski. Zainstalowane zestawy językowe obejmują chiński uproszczony, Chiński-tradycyjny, holenderski, angielski, francuski, niemiecki, włoski, japoński, koreański i hiszpański. Ustawienia regionalne określają znak używany dla przecinka dziesiętnego (podstawki), jak pokazano w "Reprezentacje rozmiaru" na stronie 14. Ustawienia regionalne są określane przez ustawienie Język, do którego można uzyskać dostęp, wybierając ikonę ołówka dla dowolnego użytkownika w tabeli.

I Preferencje temperatury. Wybierz, czy chcesz używać skali Celsjusza czy Fahrenheita do wyświetlania temperatur. Domyślnie jest to Celsjusz.

I Limit czasu. Wybierz ilość czasu, przez którą sesja użytkownika może być bezczynna, zanim użytkownik zostanie automatycznie wylogowany (od 2 do 720 minut). Domyślnie jest to 30 minut.

Użytkownicy z rolą zarządzania mają dostęp do następujących opcji podczas dodawania lub modyfikowania użytkowników:

I Interfejsy. Wybierz jeden lub więcej z następujących interfejsów: I

WBI. Umożliwia dostęp do SMC.

- I CLI. Umożliwia dostęp do interfejsu wiersza poleceń.
- I SMI-S. Umożliwia dostęp do interfejsu SMI-S, który służy do zdalnego zarządzania systemem za pośrednictwem sieć.
- I FTP. Umożliwia dostęp do interfejsu FTP lub interfejsu SFTP, który może być używany zamiast SMC do instalacji

aktualizacji oprogramowania sprzętowego i pobierania dzienników.

- l Role. Wybierz jedną lub więcej z następujących ról:
  - I Zarządzaj. Umożliwia użytkownikowi zmianę ustawień systemowych.

I Monitor. Umożliwia użytkownikowi przeglądanie, ale nie zmianę statusu i ustawień systemu.

#### Zarządzanie użytkownikami LDAP

Panel Konfiguracja LDAP (Ustawienia > Użytkownicy > LDAP) udostępnia użytkownikom z rolą zarządzania opcje tworzenia do pięciu grup użytkowników, aby umożliwić różne uprawnienia i/lub opcje preferencji użytkownika. Uprawnienia grup użytkowników są definiowane przez przypisywanie ról. Opcje preferencji grup użytkowników obejmują wybór interfejsów, roli, języka i preferencji temperatury oraz ustawienie limitu czasu.

Użytkownicy logujący się do SMC przy użyciu swoich danych uwierzytelniających LDAP muszą uwierzytelnić się przy użyciu tych danych uwierzytelniających i być członkami grupy, która ma uprawnienia dostępu do systemu pamięci masowej. Wprowadzona nazwa użytkownika i hasło zostaną najpierw uwierzytelnione przez użytkowników lokalnych w systemie. Jeśli uwierzytelnianie lokalne się nie powiedzie, nazwa użytkownika zostanie sprawdzona na serwerze(-ach) LDAP.

Indywidualne preferencje użytkownika nie są zapisywane w systemie pamięci masowej dla użytkowników uwierzytelnionych za pomocą protokołu LDAP. Wszelkie ustawienia wprowadzone do sesji logowania nie są zachowywane po zakończeniu sesji. Jeśli użytkownik chce zachować jakiekolwiek preferencje dla sesji, musi je zapisać jako część grupy użytkowników. Wszelkie zmiany wprowadzone do grupy użytkowników będą miały wpływ na wszystkich członków tej grupy.

Aby włączyć LDAP, musisz zaznaczyć pole wyboru Włącz LDAP i wprowadzić bazę wyszukiwania użytkowników, adres serwera i port. Jeśli port pozostanie pusty, domyślnie będzie to 636. Aby uzyskać więcej informacji na temat tych opcji, zobacz "LDAP" na stronie 43.

Opcje grupy użytkowników LDAP

Jako użytkownik z rolą zarządzania możesz modyfikować lub usuwać dowolną grupę użytkowników. Jako użytkownik z rolą standardową lub monitorującą możesz zmieniać ustawienia dla bieżącej grupy użytkowników, z wyjątkiem ról użytkowników i interfejsów. Nie możesz również zmieniać ustawień innych grup użytkowników.

I Nazwa grupy użytkowników. Nazwa grupy użytkowników jest rozróżniana wielkością liter i może mieć maksymalnie 29 bajtów. Nazwa nie może już

istnieją w systemie lub zawierają którykolwiek z poniższych elementów: , <  $\$ 

I Interfejsy. Wybierz jeden lub więcej z następujących interfejsów: I

SMC. Umożliwia dostęp do SMC.

I CLI. Umożliwia dostęp do interfejsu wiersza poleceń.

I SMI-S. Umożliwia dostęp do interfejsu SMI-S, który służy do zdalnego zarządzania systemem za pośrednictwem sieć.

I FTP. Umożliwia dostęp do interfejsu SFTP lub interfejsu FTP, który może być używany zamiast SMC do instalacji

aktualizacji oprogramowania sprzętowego i pobierania dzienników.

#### I Role. Wybierz jedną lub więcej z następujących ról:

I Zarządzaj. Umożliwia użytkownikowi zmianę ustawień systemowych.

I Standard. Umożliwia użytkownikowi zmianę ustawień systemowych z wyjątkiem: tworzenia lub usuwania użytkowników lokalnych, modyfikowania roli użytkownika i interfejsów, konfigurowania LDAP, wykonywania operacji zapisu przez FTP lub SFTP, wykonywania przesyłania plików z

SMC lub korzystając z polecenia restore defaultsCLI.

I Monitor. Umożliwia użytkownikowi przeglądanie, ale nie zmianę statusu i ustawień systemu.

I Język. Wybierz język wyświetlania dla użytkownika. Domyślnie jest to angielski. Zainstalowane zestawy językowe obejmują chiński uproszczony,

Chiński-tradycyjny, holenderski, angielski, francuski, niemiecki, włoski, japoński, koreański i hiszpański. Ustawienia regionalne określają znak używany dla przecinka dziesiętnego (podstawy), jak pokazano w "Reprezentacje rozmiaru" na stronie 14.

I Preferencje temperatury. Wybierz, czy chcesz używać skali Celsjusza czy Fahrenheita do wyświetlania temperatur. Domyślnie jest to Celsjusz.

I Limit czasu. Wybierz ilość czasu, przez którą sesja użytkownika może być bezczynna, zanim użytkownik zostanie automatycznie wylogowany (od 2 do 720 minut). Domyślnie jest to 30 minut.

#### Zarządzanie użytkownikami SNMPv3

Panel Użytkownicy SNMPv3 (Ustawienia > Użytkownicy > SNMPv3) zawiera opcje tworzenia użytkowników SNMPv3, którzy mogą uzyskiwać dostęp do bazy informacji zarządzania (MIB) lub otrzymywać powiadomienia o pułapkach. Użytkownicy SNMPv3 zarządzają funkcjami zabezpieczeń SNMPv3, takimi jak uwierzytelnianie i szyfrowanie.

Informacje na temat MIB można znaleźć w części "Informacje o SNMP" na stronie 105.

Podczas tworzenia użytkownika SNMPv3 system weryfikuje, czy ustawienie SNMP jest włączone (Ustawienia > Sieć > Usługi). Jeśli nie jest włączone, ostrzeżenie informuje, że ustawienie SNMP zostanie automatycznie włączone, gdy użytkownik SNMPv3 zostanie utworzony w pamięci masowej. system. UWAGA Identyfikator silnika jest używany do jednoznacznej identyfikacji jednostek SNMPv3. Identyfikator silnika zostanie wygenerowany z adresu MAC kontrolera.

#### Opcje użytkownika SNMPv3

W protokole SNMPv3 dostępne są następujące opcje:

- l Nazwa użytkownika. Nazwa użytkownika jest rozróżniana wielkością liter i może mieć maksymalnie 29 bajtów. Nazwa nie może już istnieć w systemie, zawierać spacji ani zawierać żadnego z następujących elemen, t<ów\: "
- I Hasło. Hasło jest wrażliwe na wielkość liter i może mieć od 8 do 32 znaków. Jeśli hasło zawiera tylko drukowalne znaki ASCII, musi zawierać co najmniej jedną wielką literę, jedną małą literę, jeden znak numeryczny i jeden znak niealfanumeryczny. Hasło może zawierać drukowalne znaki UTF-8 z wyjątkiem następujących: spacji lub
- I Typ uwierzytelniania. Wybierz, czy chcesz użyć uwierzytelniania MD5 lub SHA (SHA-1), czy nie używać uwierzytelniania. Jeśli uwierzytelnianie jest jeśli ta opcja jest włączona, hasło ustawione w polach Hasło i Potwierdź hasło musi zawierać co najmniej 8 znaków i być zgodne z innymi zasadami prywatności dotyczącymi haseł SNMPv3.
- I Typ prywatności. Wybierz, czy chcesz użyć szyfrowania DES lub AES, czy też nie. Aby użyć szyfrowania, musisz również ustawić hasło prywatności i włącz uwierzytelnianie.
- I Hasło prywatności. Jeśli typ prywatności jest ustawiony na szyfrowanie, określ hasło szyfrowania. To hasło jest rozróżniane wielkością liter i może mieć od 8 do 32 znaków. Jeśli hasło zawiera tylko drukowalne znaki ASCII, musi zawierać co najmniej jedną wielką literę, jedną małą literę, jeden znak numeryczny i jeden znak niealfabetyczny. Hasło może zawierać drukowalne znaki UTF-8 z wyjątkiem następujących: spacji lub
- I Adres hosta pułapki. Określ adres sieciowy systemu hosta, który będzie odbierał pułapki SNMP. Wartość może być IPv4 adres, adres IPv6 lub FQDN.

#### Ustawienia systemowe

Panel System (Ustawienia > System) udostępnia opcje umożliwiające ustawienie informacji identyfikacyjnych systemu, ustawienie daty i godziny systemowej, zabezpieczenie systemu przy użyciu FDE oraz ustawienie właściwości systemu.

I "Ustawianie informacji identyfikacyjnych systemu" poniżej I

"Ustawianie daty i godziny" poniżej

I "Zabezpieczanie systemu za pomocą FDE" na następnej stronie

I "Ustawianie właściwości systemu" na stronie 91 (pamięć podręczna, dysk, czyszczenie, zarządzane dzienniki i oprogramowanie układowe)

#### Ustawianie informacji identyfikacyjnych systemu

Panel Identyfikacja (Ustawienia > System > Identyfikacja) udostępnia opcje umożliwiające określenie informacji identyfikujących system. Wprowadź nazwę systemu, nazwisko osoby lub zespołu zarządzającego systemem, lokalizację systemu i wszelkie dodatkowe informacje dotyczące użytkowania lub konfiguracji systemu. Nazwa systemu jest wyświetlana na pasku tytułu lub karcie przeglądarki SMC i jest uwzględniana w wiadomościach e-mail z powiadomieniami. Wszystkie informacje są uwzględniane w dziennikach debugowania systemu w celu umożliwienia personelowi serwisowemu dostępu do nich.

#### Ustawianie daty i godziny

Ustaw datę i godzinę (Ustawienia > System > Data i godzina), aby wpisy w dziennikach systemowych i powiadomieniach miały prawidłową godzinę znaczki. Na banerze wyświetlana jest data i godzina systemowa w formacie <rok>-<dzień><godzina>:<minuty>:<sekundy>. UWAGA! Do panelu Data i godzina możesz również uzyskać dostęp, klikając datę i godzinę wyświetlane na banerze.

Ważne jest, aby ustawić datę i godzinę, aby wpisy w dziennikach systemowych i powiadomieniach miały prawidłowe znaczniki czasu. Dostęp do panelu Data i

godzina można uzyskać, klikając datę i godzinę wyświetlane na banerze lub klikając Ustawienia > System > Data i godzina. Czas.

Możesz ustawić datę i godzinę ręcznie lub skonfigurować system tak, aby używał protokołu Network Time Protocol (NTP) do uzyskiwania daty i godziny z dostępnego serwera podłączonego do sieci. Używanie protokołu NTP umożliwia synchronizację wielu urządzeń pamięci masowej, hostów, plików dziennika itp. Wartość adresu serwera NTP może być adresem IPv4, adresem IPv6 lub nazwą FQDN. Jeśli protokół NTP jest włączony, ale nie ma serwera NTP, data i godzina są zachowywane tak, jakby protokół NTP nie był włączony.

Czas serwera NTP podawany jest w skali czasu UTC, co zapewnia szereg korzyści:

I Aby zsynchronizować czas i dzienniki między urządzeniami pamięci masowej zainstalowanymi w wielu strefach czasowych, należy ustawić wszystkie urządzenia pamięci masowej w trybie użyj UTC.

I Aby użyć czasu lokalnego dla urządzenia pamięci masowej, należy ustawić przesunięcie jego strefy czasowej.

I Jeśli serwer czasu może zapewnić czas lokalny zamiast czasu UTC, skonfiguruj urządzenia pamięci masowej tak, aby korzystały z tego serwera czasu, bez dalsza korekta czasu.

WAŻNE Niezależnie od tego, czy protokół NTP jest włączony czy wyłączony, system pamięci masowej nie dokonuje automatycznie korekt czasu dla czasu letniego. Takie zmiany należy wprowadzać ręcznie, zmieniając przesunięcie strefy czasowej.

UWAGA W przypadku zmiany strefy czasowej systemu pomocniczego w zestawie replikacji, którego system główny i pomocniczy znajdują się w różnych strefach czasowych, konieczne jest ponowne uruchomienie systemu pomocniczego, aby interfejsy zarządzania mogły wyświetlać prawidłowe wartości czasu dla operacji replikacji, takie jak czas rozpoczęcia, zakończenia i szacowany czas ukończenia replikacji.

#### Zabezpieczanie systemu za pomocą FDE

Panel Full Disk Encryption (Ustawienia > System > Zabezpieczenia) udostępnia opcje umożliwiające włączenie ochrony FDE w celu zabezpieczenia wszystkich danych użytkownika w systemie pamięci masowej. Aby zabezpieczyć system, wszystkie dyski muszą obsługiwać FDE.

Panel Security wskazuje, czy system jest zabezpieczony. Aby zabezpieczyć system, kliknij Secure System, aby wprowadzić hasło, które umożliwi systemowi zapis i odczyt danych z dysków obsługujących FDE. System używa hasła do wygenerowania identyfikatora klucza blokady, który jest używany do zabezpieczenia dysków obsługujących FDE. Jeśli system nie jest w stanie zinterpretować klucza blokady na dysku obsługującym FDE, zaszyfrowane dane na dysku są niedostępne.

WAŻNE Należy zapisać hasło, ponieważ w przypadku jego utraty nie będzie można go odzyskać.

Po wprowadzeniu i potwierdzeniu hasła, Status systemu wskaże, że system jest zabezpieczony, a panel Zabezpieczenia udostępni opcje umożliwiające:

I Zmień hasło. Wprowadź nowe hasło.

 $(\mathbf{I})$ 

I Zablokuj system do transportu. Zablokuj dyski w przygotowaniu do transportu. Użyj tej opcji, gdy system nie będzie być pod Twoją fizyczną kontrolą.

Po przetransportowaniu i uruchomieniu systemu, system i dyski przejdą w stan zabezpieczony, zablokowany; dyski zostaną być w stanie NIEUŻYWALNYM:

I W przypadku konfiguracji wirtualnych pule i grupy dysków będą niedostępne. Aby przywrócić dostęp do zaszyfrowanych danych, wprowadź hasło dla identyfikatora klucza blokady systemu. Grupy dysków zostaną wycofane z kwarantanny, przywrócona zostanie kondycja puli, a woluminy staną się dostępne.

I W przypadku konfiguracji liniowych grupy dysków będą niedostępne. Aby przywrócić dostęp do zaszyfrowanych danych, wprowadź hasło dla identyfikatora klucza blokady systemu. Grupy dysków zostaną wycofane z kwarantanny, stan zostanie przywrócony, a woluminy staną się dostępne.

Klucze blokad są generowane na podstawie hasła i służą do blokowania i odblokowywania dysków obsługujących FDE w systemie. Wyczyszczenie kluczy blokady i wyłączenie zasilania systemu uniemożliwia dostęp do zaszyfrowanych danych na dyskach. Jeśli klucze blokady zostaną wyczyszczone, gdy system jest zabezpieczony, system przejdzie w stan gotowości do blokady FDE, przygotowując się do wyłączenia zasilania i transportu systemu.

UWAGA! Nie zmieniaj ustawień konfiguracji FDE podczas uruchamiania I/O. Może to spowodować tymczasową niedostępność danych i prawidłowe ustawienie kluczy blokady na podstawie hasła może zostać potencjalnie zakłócone.

#### Ponowne wykorzystanie zabezpieczonych dysków

Kliknij Repurpose Secured Disks, aby ponownie wykorzystać dysk, który nie jest już częścią grupy dysków. Ponowne wykorzystanie dysku resetuje klucz szyfrowania na dysku, skutecznie usuwając wszystkie dane na dysku. Po ponownym wykorzystaniu dysku w zabezpieczonym systemie dysk jest zabezpieczany przy użyciu

identyfikatora klucza blokady systemu i nowego klucza szyfrowania na dysku, dzięki czemu dysk staje się użyteczny dla systemu.

Ponowne wykorzystanie dysku w niezabezpieczonym systemie powoduje usunięcie wszystkich powiązanych z nim kluczy blokady i sprawia, że dysk staje się dostępny dla dowolnego systemu.

🔨 UWAGA! Zmiana przeznaczenia dysku powoduje zmianę klucza szyfrowania na dysku i skutecznie usuwa wszystkie dane na dysku.

Ponowne wykorzystanie dysku należy wykonać tylko wtedy, gdy nie są już potrzebne znajdujące się na nim dane.

UWAGA: Działanie Repurpose Secured Disks (Ponowne wykorzystanie zabezpieczonych dysków) nie jest dozwolone, gdy system znajduje się w zabezpieczonym, zablokowanym stanie.

Więcej informacji na temat korzystania z funkcji FDE można znaleźć w sekcji "Pełne szyfrowanie dysku" na stronie 57.

#### Ustawianie właściwości systemu

Za pomocą panelu Właściwości systemu można zmieniać właściwości pamięci podręcznej systemu, właściwości dysku, właściwości czyszczenia, właściwości

zarządzanych dzienników i właściwości oprogramowania sprzętowego.

I "Ustawianie właściwości pamięci podręcznej systemu" poniżej

I "Ustawianie właściwości dysku systemowego" na następnej stronie

I "Ustawianie właściwości czyszczenia systemu" na następnej stronie

I "Ustawianie właściwości zarządzanych przez system dzienników" na

następnej stronie I "Ustawianie aktualizacji oprogramowania układowego

partnera" na następnej stronie

Więcej informacji na temat ustawiania zaawansowanych parametrów konfiguracji systemu można znaleźć w opisie polecenia set advanced-settingsCLI w Podręczniku referencyjnym CLI.

#### Ustawianie właściwości pamięci podręcznej systemu

Panel Właściwości pamięci podręcznej (Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości pamięci podręcznej) umożliwia ustawienie trybu synchronize-cache, brakującej odpowiedzi LUN, kontroli

hosta nad ustawieniem pamięci podręcznej write-back systemu i wyzwalaczy automatycznego zapisu przez pamięć podręczną. Jeśli występują problemy z wydajnością, sprawdź,

czy właściwości pamięci podręcznej są ustawione tak, aby zoptymalizować wydajność systemu. Zapoznaj się z poradami pomocy w panelu, aby uzyskać szczegółowe informacje

dotyczące każdej opcji.

🕁 WSKAZÓWKA Parametry pamięci podręcznej dla określonego woluminu można zmienić na karcie Przegląd tabeli Woluminy

(Provisioning > Volumes > slide-over). Aby uzyskać więcej informacji na temat opcji pamięci podręcznej wydajności, zobacz polecenie set volume-cache-parametersCLI w CLI Reference Guide.

CLI IVelelelice Guide.

#### Ustawianie właściwości dysku systemowego

Panel Właściwości dysku (Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości dysku) udostępnia opcje umożliwiające wykonanie następujących

- czynności: I Włącz monitorowanie dysku i analizę awarii (SMART)
- I Zmień częstotliwość sondowania, aby otrzymywać powiadomienia o zmianach temperatury, stanie zasilania i wentylatora oraz o obecności lub nieobecności dvsków
- I Włącz dynamiczną funkcję zapasową
- I Włącz zwalnianie dysku (DSD)

Zobacz wskazówki pomocy w panelu, aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące każdej opcji. Aby uzyskać więcej informacji o dynamicznych częściach zamiennych, zobacz "Cześci zamienne" na stronie 29.

#### Ustawianie właściwości czyszczenia systemu

Panel Scrub Properties (Ustawienia > System > Właściwości > Scrub Properties) udostępnia opcje umożliwiające operacje Scrub w celu sprawdzenia i naprawienia błędów znalezionych na dyskach i w grupach dysków. Epsylon zaleca włączenie obu tych opcji. Zapoznaj się z poradami pomocy w panelu, aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące każdej opcji.

WSKAZÓWKA Jeśli opcje czyszczenia są wyłączone, nadal możesz czyścić wybraną grupę dysków. Zobacz "Czyszczenie grupy dysków" na stronie 25.

#### Ustawianie właściwości zarządzanych przez system dzienników

Włączenie funkcji Managed Logs (Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości Managed Logs) powoduje przeniesienie plików dziennika systemowego zawierających dane diagnostyczne do zewnętrznego systemu gromadzenia dzienników w celu ich przechowywania. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Zarządzane dzienniki" na stronie 41.

Wprowadzenie adresu e-mail w polu tekstowym Log Destination Email (Adres e-mail docelowy dziennika) umożliwi systemowi dołączanie plików dziennika do powiadomień e-mail o zarządzanych dziennikach wysyłanych przez system gromadzenia dzienników. Zapoznaj się z poradami pomocy w panelu, aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące każdej opcji.

#### Ustawianie aktualizacji oprogramowania układowego partnera

Po włączeniu opcji Aktualizacja oprogramowania układowego partnera (Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości oprogramowania układowego) oprogramowanie układowe kontrolera partnera jest automatycznie aktualizowane podczas aktualizacji oprogramowania układowego kontrolera głównego.

(I) WAŻNE! Epsylon zaleca włączenie PFU. Wyłącz tę opcję tylko wtedy, gdy poleci to technik serwisowy.

### Ustawienia powiadomień

÷0;-

Panel Powiadomienia (Ustawienia > Powiadomienia) udostępnia opcje wysylania powiadomień o alertach systemowych do użytkowników za pośrednictwem poczty e-mail, hostów pułapek SNMP lub zdalnego serwera syslog. Aby uzyskać więcej informacji o alertach, zobacz "Panel Alerty" na stronie 62.

WSKAZÓWKA Należy włączyć co najmniej jedną usługę powiadomień, aby monitorować system.

÷0:-

#### Powiadomienia e-mail

Możesz wybrać opcję otrzymywania powiadomień e-mailem, gdy wystąpią alerty systemowe. Powiadomienia o alertach mogą być wysyłane maksymalnie na trzy adresy e-mail. Tygodniowe alerty dotyczące problemów ze stanem systemu będą również wysyłane, dopóki nie zostaną podjęte działania naprawcze, a wartość stanu systemu nie powróci do OK.

Wprowadź informacje w polach tekstowych panelu, aby otrzymywać powiadomienia o alertach. Aby uzyskać szczegółowe informacje o opcjach panelu, zobacz wskazówki dotyczące narzędzi na ekranie. Aby uzyskać informacje o parametrach powiadomień SMTP dla zdarzeń i zarządzanych dzienników, zobacz polecenie set emailparameters w Eterio SAN MDE Series CLI Reference Guide.

UWAGA! Jeśli serwer pocztowy nie znajduje się w sieci lokalnej, upewnij się, że adres IP bramy został ustawiony w sekcji "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolera" na stronie 83.

#### Powiadomienia SNMP

Panel SNMP udostępnia opcje wysyłania powiadomień o alertach do hostów pułapek SNMP. Musisz włączyć SNMP, aby system mógł wysyłać powiadomienia o alertach do użytkowników SNMP. Wprowadź informacje w polach tekstowych panelu, aby otrzymywać powiadomienia o alertach. Aby uzyskać szczególowe informacje o opcjach panelu, zobacz wskazówki dotyczące narzędzi na ekranie. Więcej informacji można znaleźć w sekcji "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na stronie 85. informacja.

#### Powiadomienia Syslog

Panel Syslog umożliwia ustawienie zdalnych powiadomień syslog, aby umożliwić rejestrowanie alertów przez syslog określonego komputera hosta. Syslog to protokół wysyłania komunikatów alertów przez sieć IP do serwera rejestrującego. Ta funkcja obsługuje protokół User Datagram Protocol (UDP), ale nie Transmission Control Protocol (TCP). Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat opcji panelu, zobacz wskazówki dotyczące narzędzi wyświetlane na ekranie.

## Konfigurowanie ustawień portu hosta iSCSI

Użyj opcji w panelu iSCSI Host Ports (Ustawienia > iSCSI > Host Ports), aby zresetować łącza hosta i zmienić adres IP iSCSI, maskę sieciową i bramę dla każdego portu na każdym kontrolerze. Panel zawiera następujące opcje:

Reset Host Links. Zmiana konfiguracji lub okablowania na hoście może spowodować, że system pamięci masowej przestanie akceptować żądania I/O z tego hosta. Na przykład ten problem może wystąpić po przeniesieniu kabli hosta z jednego HBA do drugiego na hoście.

Aby temu zaradzić, może być konieczne zresetowanie łączy hosta kontrolera (kanałów).

Adres IP. W przypadku IPv4 lub IPv6 adres IP portu. W przypadku odpowiednich portów w każdym kontrolerze przypisz jeden port do jednej podsieci, a drugi port do drugiej podsieci. Upewnij się, że każdemu portowi hosta iSCSI w systemie pamięci masowej przypisano inny adres IP. Na przykład w systemie używającym IPv4:

I Kontroler A port 1: 10.10.10.100

I Kontroler A port 2: 10.11.10.120

I Kontroler B port 1: 10.10.10.110

I Kontroler B port 2: 10.11.10.130

UWAGA! Zmiana ustawień adresu IP może spowodować utratę dostępu hostów danych do systemu pamięci masowej.

Netmask. W przypadku IPv4 wprowadź maskę podsieci dla przypisanego adresu IP portu. Wartość domyślna to 255.255.255.255.0

Brama. W przypadku IPv4 wprowadź adres IP bramy dla przypisanego adresu IP portu. Wartość domyślna to 0.0.0.0.

Router domyślny. W przypadku IPv6 wprowadź router domyślny dla przypisanego adresu IP portu. Jeśli brama została ustawiona dla IPv4, a następnie porty zostały przełączone na IPv6, wartością domyślną jest : : IPv4-address. W przeciwnym razie wartością domyślną jest : : (skrócona forma samych zer).

#### Konfigurowanie ustawień CHAP iSCSI

W przypadku iSCSI można użyć protokołu Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) do uwierzytelniania między inicjatorem a celem żądania logowania. Aby wykonać to uwierzytelnianie, baza danych rekordów CHAP musi istnieć na inicjatorze i celu. Każdy rekord CHAP może określać jedną parę nazwa-tajemnica do uwierzytelniania tylko inicjatora (CHAP jednokierunkowy) lub dwie pary do uwierzytelniania zarówno inicjatora, jak i celu (CHAP wzajemny). W przypadku żądania logowania z hosta iSCSI do portu iSCSI kontrolera host jest inicjatorem, a port kontrolera jest celem.

Podczas onboardingu zostaniesz poproszony o włączenie CHAP, dodanie nowych rekordów oraz edycję i usunięcie wcześniej zdefiniowanych rekordów. Gdy CHAP jest włączony, a system pamięci masowej jest odbiorcą żądania logowania od znanego nadawcy (inicjatora), system zażąda znanego sekretu. Jeśli nadawca poda sekret, połączenie zostanie dozwolone.

Aby włączyć lub wyłączyć ustawienia konfiguracji CHAP po zakończeniu wdrażania, zaznacz lub odznacz pole wyboru Uwierzytelnianie CHAP (Ustawienia > iSCSI > Konfiguracja).

Niezależnie od tego, czy protokół CHAP jest włączony, możesz dodawać, usuwać lub edytować rekordy CHAP (Ustawienia > iSCSI > CHAP).

UWAGA Edycja lub usuwanie rekordów CHAP może zakłócić łączność z hostem używającym danego rekordu.

Szczególne względy obowiązują, gdy CHAP jest używany w systemie z połączeniem równorzędnym, które jest używane w replikacji. W połączeniu równorzędnym system pamięci masowej może działać jako nadawca lub odbiorca żądania logowania. Jeśli nadawca ma włączony CHAP — ale odbiorca nie — nadawca może zmodyfikować połączenie równorzędne, aby włączyć CHAP u odbiorcy. Pod warunkiem, że oba systemy mają rekordy CHAP dla siebie nawzajem — i współdzielą ten sam sekret — odbiorca może uwierzytelnić równorzędnego

połączenie.

Więcej informacji znajdziesz tutaj:

I "Połączenia równorzędne" na stronie 47

I "CHAP i replikacja" na stronie 56

I "Inicjatorzy, gospodarze i grupy gospodarzy" na stronie 35

#### Zmiana ustawień konfiguracji iSCSI

Panel konfiguracji iSCSI (Ustawienia > iSCSI > Konfiguracja) udostępnia opcje umożliwiające przeglądanie konfiguracji systemu lub jej zmianę, jeśli konfiguracja sieciowa została zmodyfikowana. Opcje panelu obejmują możliwość zmiany wersji IP i włączenia/wyłączenia ramek jumbo, aby umożliwić większe transfery danych, CHAP i iSNS. IPv4 używa adresów 32-bitowych. IPv6 używa adresów 128-bitowych.

UWAGA Zachowaj szczególną ostrożność, jeśli wprowadzasz zmiany w konfiguracji iSCSI po włączeniu. Modyfikacje zakłócą łączność z hostem i rozłączenie systemu z siecią.

#### Ustawienia połączenia równorzędnego

Panel Połączenia równorzędne (Ustawienia > Połączenia równorzędne) udostępnia opcje umożliwiające zapytanie o połączenie równorzędne oraz modyfikowanie i usuwanie połączeń równorzędnych.

#### Zapytanie o połączenia równorzędne

Możesz zapytać o połączenie równorzędne, aby wyświetlić informacje o systemach, których możesz używać w połączeniu równorzędnym, przed jego utworzeniem lub aby wyświetlić informacje o systemach aktualnie znajdujących się w połączeniu równorzędnym przed jego zmodyfikowaniem lub usunięciem.

połączenie. Aby zapytać system, podaj adres IP systemu równorzędnego, a następnie wybierz opcję Zapytaj o połączenie równorzędne.

#### Modyfikowanie ustawień połączenia równorzędnego

Wybranie 🖉 z sekcji Current Peer Connections panelu umożliwia zmianę nazwy bieżącego połączenia peer lub adresu portu zdalnego systemu z lokalnego lub zdalnego systemu bez zmiany typu połączenia peer lub ustawień lokalnego portu. Na przykład możesz skonfigurować połączenie peer, a następnie przenieść jednego z peerów do innej sieci.

Zmiana nazwy połączenia równorzędnego nie będzie miała wpływu na połączenie sieciowe, więc żadne trwające replikacje nie zostaną przerwane.

UWAGA Zmiana adresu portu zdalnego spowoduje modyfikację połączenia sieciowego, co jest dozwolone tylko wtedy, gdy nie są uruchomione żadne replikacje i nowe replikacje są zablokowane. W przypadku połączenia równorzędnego przerwij wszystkie uruchomione replikacje i zawieś zestawy replikacji lub upewnij się, że połączenie sieciowe jest offline. Po zmodyfikowaniu połączenia równorzędnego możesz wznowić zestawy replikacji.

Jeśli CHAP jest włączony w jednym systemie w ramach połączenia równorzędnego, upewnij się, że CHAP jest poprawnie skonfigurowany w odpowiednim systemie równorzędnym przed zainicjowaniem tej operacji. Aby uzyskać więcej informacji na temat konfigurowania CHAP, zobacz "CHAP i replikacja" na stronie 56.

Usuwanie połączenia równorzędnego

Wybranie z sekcji Current Peer Connections panelu umożliwia usunięcie połączenia równorzędnego, jeśli nie ma zestawów replikacji należących do połączenia równorzędnego. Jeśli istnieją zestawy replikacji należące do połączenia równorzędnego, musisz je usunąć, zanim będziesz mógł usunąć połączenie równorzędne. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz "Usuwanie zestawu replikacji" na stronie 77.

UWAGA! Jeśli połączenie równorzędne jest zerwane i nie ma komunikacji między systemem podstawowym i pomocniczym, należy użyć parametru local-only polecenia delete replication-setCLI, aby usunąć zestaw replikacji.

UWAGA! Jeśli CHAP jest włączony w jednym systemie w ramach połączenia równorzędnego, upewnij się, że CHAP jest poprawnie skonfigurowany w odpowiednim systemie równorzędnym przed zainicjowaniem tej operacji. Aby uzyskać więcej informacji na temat konfigurowania CHAP, zobacz "CHAP i replikacja" na stronie 56.

## 6 Konserwacja

Użyj panelu Konserwacja, aby zarządzać konfiguracją pamięci masowej, sprzętem i oprogramowaniem układowym systemu. Możesz również wyświetlić informacje o systemie pamięci masowej i wykonać działania związane ze wsparciem. Więcej informacji można znaleźć w następujących tematach:

I "Panel przechowywania" poniżej

I "Panel sprzętowy" na stronie 99

I "Panel oprogramowania sprzętowego" na stronie 100

I "Informacje o panelu" na stronie 103

I "Panel wsparcia" na stronie 104

#### Panel do przechowywania

Jeśli pamięć masowa nie została jeszcze skonfigurowana i udostępniona dla systemu, ten panel udostępnia opcje konfiguracji, z których można dokonać wyboru. Opcje te są opisane w sekcji "Konfigurowanie i udostępnianie nowego systemu pamięci masowej" na stronie 10.

Aby wstępnie skonfigurować magazyn, wybierz typ magazynu za pomocą przycisku radiowego Virtual lub Linear. Podpowiedź opisująca te dwa ustawienia znajduje się w panelu Magazyn.

Jeśli wybrany typ pamięci masowej to Wirtualny, możesz wybrać Auto Storage Setup, aby łatwo skonfigurować pamięć masową za pomocą kreatora. Jeśli wybrany typ pamięci masowej to Liniowy, opcja Auto Storage Setup nie jest dostępna.

Przycisk Auto Storage Setup (Maintenance > Storage) wywołuje opcję automatycznej konfiguracji pamięci masowej po wybraniu typu pamięci wirtualnej. Wyświetl informacje systemowe dostarczone dla wybranego typu pamięci masowej — z sugestiami dotyczącymi konfiguracji — podczas konfigurowania systemu.

W przypadku pul wirtualnych okno dialogowe podzielone jest na oddzielne sekcje:

I Stan dysku z linkiem do ponownego skanowania

I Tabela grup dysków (z odpowiednimi ustawieniami konfiguracji)

I Tabela części zamiennych

l Nieużywane dyski (jeśli takie istnieją)

Akcje Zastosuj konfigurację i Anuluj umożliwiają kontrolę nad automatycznym procesem konfiguracji.

W przypadku pamięci liniowej pojedyncza pula pamięci masowej zawiera wszystkie grupy dysków. System pamięci masowej zapewnia kontener Pools — z grupami dysków — i kontener Spares.

Panel Storage (Maintenance > Storage) pokazuje konfigurację pamięci masowej systemu, w tym pule, grupy dysków i dyski zapasowe (tylko grupy dysków nie-ADAPT) i umożliwia zmianę konfiguracji. Aby dowiedzieć się więcej o pulach i grupach dysków, zobacz "Pule" na stronie 30. Aby dowiedzieć się więcej o dyskach zapasowych, zobacz "Spares" na stronie 29.

System pamięci masowej może mieć jeden basen na moduł kontrolera. Ten panel pokazuje tabelę Pool dla każdego basenu i tabelę Spares. W tym panelu możesz:

I Wyświetl informacje o puli

I Zmień ustawienia puli

I Wyświetlanie informacji o grupach dysków w puli

l Dodaj grupę dysków do puli

l Zmień nazwę grupy dysków

l Usuwanie grupy dysków z puli

I Rozszerz grupę dysków ADAPT

l Sprawdź grupę dysków

I Wyczyść grupę dysków

I Wyświetlanie informacji o dyskach w grupie

I Wyświetlanie informacji o woluminach podłączonych do hostów

### Przeglądanie informacji o puli

Jeśli pula zawiera co najmniej jedną grupę dysków, tabela puli wyświetla następujące podstawowe informacje:

l Rozmiar (całkowita pojemność)

I Zdrowie

I Dostępna (niewykorzystana pojemność)

I Nadmierny rozmiar zobowiązania

Rozwiń wiersz puli, aby zobaczyć te dodatkowe informacje:

I Czy włączono funkcję nadmiernego obciążania

I Czy pula jest przeciążona

I Niski próg, średni próg i wysokie wartości progowe

I Numer seryjny basenu

#### Zmiana ustawień puli

Aby zmienić ustawienia puli, w wierszu puli kliknij ikonę. 🥖 Aby uzyskać więcej informacji o każdym ustawieniu, kliknij jego 🕐 ikonę.

#### Wyświetlanie informacji o woluminach dla każdej grupy dysków w puli

Aby zobaczyć informacje o grupach dysków w puli, rozwiń wiersz Disk Groups w tabeli Pool. Dla każdej grupy dysków tabela Disk Groups pokazuje następujące podstawowe informacje:

l Nazwa

- I Kontroler (posiadający kontroler)
- I Poziom (poziom ochrony dysku)
- I Zdrowie

l Liczba dysków

I Rozmiar

I Praca (rodzaj i procent postępu)

Na panelu wysuwanym grupy dysków, na karcie Przegląd, wyświetlane są następujące informacje:

I Postęp dowolnego bieżącego zadania na grupie dysków

l Nazwa grupy dysków

I Numer seryjny

l Wielkość kawałka

I Właściciel (preferowany i obecny)

I Format sektora

I Data utworzenia

I Minimalny rozmiar dysku

I Aktywny dysk zwalnia:

I Rozmiar

I Wolny

I Poziom ochrony

l Liczba dysków

I Docelowa moc zapasowa (ADAPT)

I Rzeczywista wolna moc (ADAPT)

Stan

I Szerokość paska ADAPT (opcje 16+2 lub 8+2)

l Liczba woluminów przeplatanych (wyświetlana tylko wtedy, gdy woluminy przeplatane są w użyciu)

W panelu przesuwanym grupy dysków zakładka Dyski pokazuje informacje o każdym dysku. Lokalizacja dysku jest wyświetlana w formacje <numer-obudowy>.<numer-gniazda-dysku>.

#### Dodawanie grupy dysków do puli

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa, w puli, do której chcesz dodać grupę dysków, kliknij opcję Dodaj grupę dysków i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

Więcej informacji o dostępnych poziomach ochrony można znaleźć w sekcji "Poziomy RAID" na stronie 20.

#### Zmiana nazwy grupy dysków

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa zlokalizuj grupę dysków, której nazwę chcesz zmienić, wyświetl jej panel wysuwany, kliknij ikonę 🔨 i postępuj zgodnie z instrukcjami wskazówki wyświetlane na ekranie.

#### Usuwanie grupy dysków z puli

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa znajdź grupę dysków, którą chcesz usunąć, kliknij ikonę 🔲 i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

#### Rozszerzanie grupy dysków ADAPT

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa zlokalizuj grupę dysków, którą chcesz zweryfikować, wyświetl jej przesuwany panel, kliknij opcję Rozwiń grupę dysków i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

#### Weryfikacja grupy dysków

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa zlokalizuj grupę dysków, którą chcesz zweryfikować, wyświetl jej wysuwany panel, kliknij opcję Weryfikuj grupę dysków i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

Aby anulować weryfikację kliknij ikonę.

Aby uzyskać więcej informacji na temat narzędzia weryfikacyjnego, zobacz "Weryfikacja grupy dysków" na stronie 24.

#### Czyszczenie grupy dysków

W panelu Konserwacja > Pamięć masowa znajdź grupę dysków, którą chcesz wyczyścić, wyświetl jej wysuwany panel, kliknij opcję Wyczyść grupę dysków i postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

Aby anulować skanowanie, kliknij ikonę. 🚫

#### Zarządzanie częściami zamiennymi

Tabela Części zamienne (Konserwacja > Magazynowanie) wyświetla listę bieżących części zamiennych i umożliwia dodawanie i usuwanie części zamiennych globalnych. wirtualne i liniowe grupy dysków oraz dedykowane zapasowe dla liniowych grup dysków. Opcje wyświetlane w panelu są zależne w zależności od wybranego typu grupy dysków.

## Panel sprzętowy

Panel Sprzęt (Konserwacja > Sprzęt) wyświetla konfigurację sprzętową systemu.

Panel składa się z trzech sekcji:

I W górnej części znajdują się podstawowe informacje o każdej obudowie: identyfikator, numer szafy, pozycja szafy, gniazda na dyski (zajęte i łącznie).

I W przypadku wybranej obudowy środkowa część przedstawia widok z przodu lub z tyłu położenia komponentów w obudowie. załącznik:

I Widok z przodu obudowy 2U12 lub 2U24 przedstawia dyski z numeracją gniazd dostępną od przodu obudowy płyta.

l Widok z przodu obudowy 5U84 przedstawia dyski z numeracją gniazd dla dwóch szuflad dostępnych z obudowy panel przedni.

Lista rozwijana pod każdym z tych widoków obudowy jest zależna od kontekstu. Jej etykieta tekstowa domyślnie pokazuje obudowę, a rozwijana lista zawiera akcje dotyczące obudowy. Jeśli wybierzesz komponent w widoku, tekst rozwijanej listy

etykieta aktualizuje się, aby pokazać dany komponent i zapewnia działania specyficzne dla komponentu (jeśli są dostępne).

I Dla wybranej obudowy lub komponentu dolna sekcja pokazuje dodatkowe informacje. Lewy dolny panel zawiera szczegóły urządzenia. Prawy dolny panel pokazuje stan i dostępne akcje dotyczące obudowy lub

wybrany komponent.

W tej tabeli wymienione są dostępne akcje dla danego urządzenia.

Pogląd	Urządzenie	Dostępne akcje
Z przodu lub tyłu	Obudowa	Ponowne uruchomienie/zamknięcie systemu
		Przeskanuj ponownie wszystkie dyski
		Włącz diodę lokalizatora
Przód	Dysk (zdrowy)	Włącz diodę lokalizatora
	Dysk (pozostałość)	Włącz diodę lokalizatora
		Wyczyść metadane dysku
Tył	Zasilacz	brak
	Moduł kontrolera (CM)	Włącz diodę lokalizatora
	Port hosta	Zresetuj port hosta
	Port sieciowy	brak

W tej tabeli wymienione są informacje dotyczące danego urządzenia.

-	
Urządzenie	Wyświetlane informacje
Ohudaura	
Obudowa	identyfikator obudowy, przycisk wrączania/wyrączania diody LED lokalizatora, stan, dostawca, model, liczba dyskow, www, numer seryjny pryty srodkowej, wersja, częsc
	numer, data produkcji, miejsce produkcji, typ płyty środkowej, moc obudowy (waty), obsługa PCIE 2, EMP A
	Wersja, Wersja EMP B, Identyfikator magistrali EMP A, Identyfikator magistrali EMP B, Identyfikator docelowy EMP A, Identyfikator docelowy EMP B
Moduł Dysku	Lokalizacja, Przycisk włączania/wyłączania diody LED lokalizatora, Stan diody LED, Numer seryjny, Dostawca, Model, Wersja, Opis, Zastosowanie, Bieżące zadanie,
	Obsługuje unmap. SMART, R/min (RPM), rozmiar, format sektora, szybkość transferu, pojedyncza ścieżke, stan rozpoznania, stan kopii zapasowej, dysk
	odliczanie obrotów, temperatura, stan, godziny właczone, stan FDE, klucz blokady FDE

Zasilacz	Status, Dostawca, Model, Numer seryjny, Rewizja, Lokalizacja, Numer części, Data produkcji, Miejsce produkcji. Dwa zasilacze (PSU), ponumerowane od 0 do 1, znajdują się w gniazdach PSU, do których dostęp jest z tylu obudowy.
Moc moduł chłodzący	Status, Dostawca, Model, Numer seryjny, Rewizja, Lokalizacja, Numer części, Data produkcji, Miejsce produkcji. Dwa moduły chłodzenia zasilania (PCM), ponumerowane od 0 do 1, znajdują się w gniazdach PCM dostępnych z tyłu obudowy.
Kontroler moduł (CM)	ID kontrolera, adres IP, opis, status, model, numer seryjny, pamięć podręczna systemu, rewizja, wersja CPLD, wersja kontrolera pamięci masowej, typ procesora kontrolera pamięci masowej, numer części, pozycja, wersja sprzętu, data produkcji, miejsce produkcji. Dwa moduły CM, oznaczone jako kontroler A B, znajdują się w gniazdach CM i są dostępne z tyłu obudowy.
Port hosta FC	Nazwa, typ portu, status, topologia, skonfigurowana prędkość, rzeczywista prędkość, identyfikator pętli głównej, identyfikator docelowy, status SFP, numer części, Obsługiwane predkości (8G, 16G, 32G)
Port hosta iSCSI	Nazwa, typ portu, status, brama, maska sieciowa, adres MAC, adres IP, wersja IP, identyfikator, status SFP, numer części, skonfigurowana prędkość, rzeczywista predkość, zgodność z 10G, długość kabla, technologia kabla, zgodność z Ethernetem
Port hosta SAS	Nazwa, Typ portu, Status, Rzeczywista prędkość, Topologia, Oczekiwane pasy, Aktywne pasy, Wyłączone pasy, ID
port sieciowy	ID, tryb adresu IPv4, adres IPv4, maska sieciowa IPv4, brama IPv4, adres MAC, automatyczna konfiguracja IPv6, brama IPv6, automatyczny adres IPv6,
Port rozszerzeń	ręczny adres IPv6 (od 1 do 4) ID obudowy, ID kontrolera, Nazwa, Status
wentylator	Nazwa modułu, Lokalizacja, Status modułu (OK/nie OK), Nazwa wentylatora (2 wentylatory), Status wentylatora (góra/dół), Prędkość wentylatora. Pięć wentylatorów Moduły ponumerowane od 0 do 4 montowane są w gniazdach wentylatorów, do których dostęp jest możliwy od tyłu obudowy.

#### Panel oprogramowania sprzętowego

Panel oprogramowania sprzętowego (Konserwacja > Oprogramowanie sprzętowe) wyświetla informacje o wersjach oprogramowania sprzętowego systemu i dysku oraz umożliwia przeprowadzanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

System może przechowywać wiele pakietów oprogramowania sprzętowego, w tym:

I Oprogramowanie sprzętowe fabryczne: Oryginalny pakiet oprogramowania sprzętowego na potrzeby odzyskiwania lub kopia nowszej wersji oprogramowania sprzętowego, jeśli obniżenie wersji oryginalnego oprogramowania sprzętowego jest zabronione.

I Aktywne oprogramowanie sprzętowe: Pakiet oprogramowania sprzętowego, który jest aktywowany i używany.

I Zainstalowane / Nieaktywne oprogramowanie układowe: Inny pakiet oprogramowania układowego, który jest zainstalowany i dostępny do aktywacji. Może to być

nowszy pakiet lub starszy, wcześniej aktywny pakiet.

#### W tym panelu możesz:

I Wyświetl informacje o aktualnym pakiecie oprogramowania układowego systemu

l Sprawdź, czy opcja aktualizacji oprogramowania układowego partnera jest włączona

I Wyświetlanie informacji o zainstalowanych i aktywnych pakietach oprogramowania sprzętowego systemu

I Zainstaluj nowy pakiet oprogramowania sprzętowego

I Aktywuj zainstalowany pakiet oprogramowania sprzętowego

I Wyświetl informacje o aktualnym oprogramowaniu układowym dysku i dostępnych aktualizacjach

I Aktualizacja oprogramowania sprzętowego dysku

- 🔆 WSKAZÓWKA Aby instalacja i aktywacja oprogramowania sprzętowego przebiegała pomyślnie, należy dokładnie przeczytać instrukcje wyświetlane na ekranie.

Wyświetlanie informacji o zainstalowanych i aktywnych pakietach oprogramowania sprzętowego systemu

Karta System wyświetla podstawowe informacje o każdej zainstalowanej wersji pakietu:

I Wersja pakietu

I Data kompilacji

Stan

W rozszerzonym widoku wyświetlane są następujące informacje o wersji komponentu pakietu:

I Wersja GEM (wersja pakietu GEM) I Oprogramowanie układowe MC (kontroler zarządzający) I Ładowarka MC I Wersja MC OS I Rewizja CPLD (Złożone Programowalne Urządzenie Logiczne) I Wersja kontrolera ASIC

Oprogramowanie układowe SC (kontroler pamięci masowej)

#### Aktualizacja oprogramowania układowego systemu

Przed wykonaniem aktualizacji oprogramowania sprzętowego zapoznaj się z sekcją "Najlepsze praktyki dotyczące aktualizacji oprogramowania sprzętowego" na stronie 103. Oba kontrolery muszą obsługiwać tę samą wersję oprogramowania sprzętowego. Systemy pamięci masowej z połączeniami równorzędnymi powinny obsługiwać tę samą lub zgodną wersję oprogramowania sprzętowego.

Na karcie System proces aktualizacji oprogramowania sprzętowego polega na zainstalowaniu pakietów oprogramowania sprzętowego uzyskanych od firmy Epsylon, a następnie aktywowaniu konkretnego pakietu. W przypadku systemu z dwoma kontrolerami obsługiwane są następujące scenariusze aktualizacji oprogramowania sprzętowego kontrolera:

I Automatyczna. Opcja aktualizacji oprogramowania układowego partnera (PFU) jest włączona (domyślnie). Po aktywowaniu modułu kontrolera firmware na jednym kontrolerze, firmware jest automatycznie kopiowany i aktywowany najpierw na kontrolerze partnerskim, a następnie aktywowany na bieżącym

kontrolerze. PFU zapewnia aktualizację firmware modułu rozszerzającego w podobny sposób.

UWAGA! Epsylon zaleca włączenie opcji PFU w celu aktualizacji oprogramowania układowego kontrolera. PFU jest domyślnie włączone i powinno pozostać włączone. Wyłącz tę opcję tylko wtedy, gdy poleci to wykwalifikowany technik serwisowy.

I Manual. PFU jest wyłączone. Podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego modułu kontrolera lub obudowy IOM na jednym kontrolerze należy się zalogować do kontrolera partnera i ręcznie wykonać te same aktualizacje.

Gdy moduł kontrolera jest instalowany w obudowie w fabryce, numer seryjny środkowej płyty obudowy i znacznik czasu aktualizacji oprogramowania sprzętowego są rejestrowane dla każdego komponentu oprogramowania sprzętowego w pamięci flash kontrolera i nie zostaną usunięte, gdy konfiguracja zostanie zmieniona lub przywrócona do ustawień domyślnych. Te dwa elementy danych nie są obecne w modułach kontrolera, które nie są instalowane fabrycznie i są używane jako zamienniki.

Aktualizacja oprogramowania układowego kontrolera z włączoną opcją PFU zapewni, że ta sama wersja oprogramowania układowego zostanie zainstalowana w obu modułach kontrolera. Dostęp do tej opcji można uzyskać, klikając Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości oprogramowania układowego. PFU używa następującego algorytmu, aby określić, który moduł kontrolera zaktualizuje swojego partnera:

I Jeżeli oba kontrolery korzystają z tej samej wersji oprogramowania sprzętowego, nie wprowadza się żadnych zmian.

I Kontroler zainstalowany jako pierwszy wyśle swoją konfigurację i ustawienia do kontrolera partnerskiego. Podobnie, jeśli kontroler jest zastąpiony, otrzyma informacje o konfiguracji od kontrolera partnerskiego. W obu przypadkach późniejsze zachowanie aktualizacji oprogramowania układowego dla obu kontrolerów jest określone przez ujednolicone ustawienie PFU systemu.

I Jeśli oba kontrolery zostały już zainstalowane w systemie, kontroler z zainstalowanym oprogramowaniem sprzętowym jako pierwszy wyśle swoją konfigurację i ustawienia do kontrolera partnerskiego.

# Aby zainstalować pakiet oprogramowania sprzętowego, postępuj zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie i "Najlepszymi praktykami aktualizacji oprogramowania sprzętowego" na stronie tytułowej.

Aby aktywować pakiet oprogramowania sprzętowego, kliknij jego łącze Aktywuj tę wersję, aby wyświetlić okno dialogowe Aktywuj oprogramowanie sprzętowe, a następnie postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie, aby umożliwić aktywację i kontynuować. W ramach procesu aktywacji system wykona następujące kroki: sprawdzi integralność pakietu,

sprawdzi stan systemu, zaktualizuje oprogramowanie sprzętowe w module kontrolera partnerskiego, ponownie uruchomi moduł kontrolera partnerskiego, zaktualizuje oprogramowanie sprzętowe w module kontrolera lokalnego i ponownie uruchomi moduł kontrolera lokalnego. Po ponownym uruchomieniu modułu kontrolera lokalnego ponownie pojawi się ekran logowania SMC. Po ponownym zalogowaniu panel Konserwacja > Oprogramowanie sprzętowe pokaże, że nowe oprogramowanie sprzętowe jest aktywne w systemie. Zostanie również wygenerowany alert informujący o uaktualnieniu oprogramowania sprzętowego.

Jeśli aktywacja oprogramowania sprzętowego się nie powiedzie, przejdź do Maintenance > Support > Collect Logs i wypełnij wymagane pola, a następnie zbierz logi. Takie logi będą potrzebne do każdego żądania pomocy wygenerowanego przez tę awarię.

🔆 WSKAZÓWKA Przed aktualizacją oprogramowania układowego systemu należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

I Aktualizacja oprogramowania układowego trwa zazwyczaj 5 minut dla kontrolera z aktualnym oprogramowaniem układowym CPLD lub do 20 minut dla kontrolera z oprogramowaniem układowym CPLD niższego poziomu. Rozwiń wiersz oprogramowania układowego, aby wyświetlić wersję CPLD (Maintenance > Firmware)

I Jeśli nie można zaktualizować kontrolera pamięci masowej, operacja aktualizacji zostanie anulowana. Sprawdź, czy określono prawidłowy

firmware i powtórz aktualizację. Uruchom polecenie check firmware-upgrade-healthCLI, aby ustalić, czy przed próbą aktualizacji firmware należy rozwiązać jakieś problemy. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się z działem technicznym

wsparcie.

I Po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego na kontrolerze lokalnym, kontroler zarządzający zostanie uruchomiony ponownie. Do czasu ponownego uruchomienia kompletne, strony logowania mówią, że system jest obecnie niedostępny. Kiedy ten komunikat zniknie, możesz się zalogować Ponownie.

I Jeżeli włączona jest funkcja PFU, czas potrzebny na aktualizację obu kontrolerów jest krótszy niż 10 minut.

I Jeśli w systemie włączono funkcję PFU (Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości oprogramowania układowego > Aktualizacja oprogramowania układowego partnera) pole wyboru), po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego na obu kontrolerach, sprawdź stan systemu. Jeśli stan systemu to Degraded, a powód stanu wskazuje, że wersja oprogramowania układowego jest nieprawidłowa, sprawdź, czy określono prawidłowy plik oprogramowania układowego i powtórz aktualizację. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się z pomocą techniczną.

Jeśli PFU jest wyłączone, należy znaleźć, zainstalować i aktywować zgodne oprogramowanie sprzętowe na nowym module rozszerzeń.

#### Aktualizacja oprogramowania sprzętowego dysku

Karta Dyski zawiera informacje o każdym dysku w systemie i jego oprogramowaniu układowym, a także informację, czy są dostępne aktualizacje oprogramowania układowego. Lokalizacja dysku jest wyświetlana w formacie <numer-obudowy>.<numer-gniazda-dysku>.

Proces aktualizacji oprogramowania sprzętowego dysku polega na przesłaniu pliku oprogramowania sprzętowego od producenta, wybraniu dysków do aktualizacji, a następnie zastosowaniu aktualizacji do tych dysków. Dysk twardy z dwoma portami można zaktualizować z dowolnego kontrolera. Aby uzyskać szczegółowe informacje, postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie i "Najlepszymi praktykami aktualizacji oprogramowania sprzętowego" na stronie naprzeciwko.

(!) WAŻNE Przed aktualizacją oprogramowania sprzętowego dysku zatrzymaj I/O w systemie pamięci masowej. Podczas aktualizacji wszystkie woluminy będą tymczasowo niedostępne dla hostów. Jeśli I/O nie zostanie zatrzymane, zamapowane hosty zgłoszą błędy I/O. Dostęp do woluminu zostanie przywrócony po zakończeniu aktualizacji.

#### Najlepsze praktyki dotyczące aktualizacji oprogramowania sprzętowego

I W panelu Alerty na pulpicie nawigacyjnym sprawdź, czy stan systemu jest OK. Jeśli stan systemu nie jest OK, rozwiń widok, aby zobaczyć aktywne alerty dotyczące stanu i rozwiązać wszystkie problemy przed aktualizacją oprogramowania układowego. Aby uzyskać informacje o aktywnych alertach, zobacz "Panel Alerty" na stronie 62.

I Uruchom polecenie check firmware-upgrade-healthCLI przed uaktualnieniem oprogramowania układowego. To polecenie wykonuje seria kontroli kondycji w celu ustalenia, czy istnieją jakieś warunki, które muszą zostać rozwiązane przed uaktualnieniem oprogramowania układowego.

Wszystkie wykryte warunki są wymienione wraz z ich potencjalnymi zagrożeniami. Aby uzyskać informacje na temat tego polecenia, zobacz CLI Reference Guide.

I Jeśli obecne są jakiekolwiek niezapisane dane pamięci podręcznej, aktualizacja oprogramowania układowego nie zostanie przeprowadzona. Przed aktualizacją oprogramowania układowego należy

musi zostać usunięty z pamięci podręcznej. Zobacz informacje o zdarzeniu 44 w Przewodniku po opisach zdarzeń i informacje o poleceniu clear cachecommand w Podreczniku referencyjnym CLI.

🔪 UWAGA Usunięcie niezapisanych danych może spowodować utratę danych. Skontaktuj się z pomocą techniczną, aby uzyskać pomoc.

I Jeśli grupa dysków jest poddana kwarantannie, rozwiąż problem, który powoduje poddanie jej kwarantannie przed aktualizacją oprogramowania sprzętowego. Zobacz informacje o wydarzeniach 172 i 485 w Przewodniku po opisach wydarzeń.

I Aby zapewnić powodzenie aktualizacji online, wybierz okres niskiej aktywności I/O. Pomaga to w jak najszybszym ukończeniu aktualizacji i uniknięciu zakłóceń dla hosta i aplikacji z powodu przekroczenia limitu czasu. Próba aktualizacji systemu pamięci masowej, który przetwarza duże zadanie wsadowe wymagające dużej ilości I/O, może spowodować utratę łączności hostów z systemem pamięci masowej.

I Potwierdź włączenie PFU, klikając Ustawienia > System > Właściwości > Właściwości oprogramowania układowego.

I Nie należy wyłączać zasilania ani restartować kontrolera podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego. Jeśli aktualizacja zostanie przerwana lub nastąpi awaria zasilania, moduł może stać się nieczynny. Jeśli tak się stanie, skontaktuj się z pomocą techniczną. Moduł może wymagać zwrotu do fabryki w celu ponownego zaprogramowania.

## O panelu

Panel Informacje (Konserwacja > Informacje) wyświetla informacje o systemie, jego sprzęcie i konfiguracji pamięci masowej. Ogólne informacje o systemie obejmują:

I Nazwa systemu

I Kontakt systemowy

I Lokalizacja systemu

I Informacje o systemie I Marka produktu

I Identyfikator produktu

I Typ platformy

I Oprogramowanie układowe kontrolera A

I Oprogramowanie układowe kontrolera B

Informacje o sprzęcie wyświetlają numer obudowy, numer części SKU i numer seryjny SKU dla każdej obudowy (bez dysków). Rozwiń tabelę, aby zobaczyć następujące informacje dla każdego FRU klienta w każdej obudowie:

I Nazwa FRU

I Opis

l Numer części

I Numer seryjny

I Numer seryjny konfiguracji

l Lokalizacja

Informacje o pamięci masowej obejmują następujące elementy dla każdej grupy pool disk:

l Nazwa grupy dysków
I Identyfikator puli
I Całkowity rozmiar
l Dostępny rozmiar
I Rozmiar zatrzasku
l Stan nadmiernego zaangażowania

l Grupy dysków

I Tomy

I Format sektora

I Zdrowie

يَ WSKAZÓWKA Rzeczywiste ustawienia informacji o przechowywaniu zależą od wybranego typu przechowywania. konfiguracja systemu.

## Panel wsparcia

Panel Wsparcie (Konserwacja > Wsparcie) umożliwia wykonanie następujących czynności związanych ze wsparciem:

I Zbieraj dzienniki

I Wyświetl numer seryjny licencji systemu i zainstaluj licencję na zaawansowane funkcje I

Wyświetl historię zdarzeń systemowych

I Wyświetl dzienniki audytu modułu kontrolera

Więcej szczegółów znajdziesz w instrukcjach wyświetlanych na ekranie.

# A Inne interfejsy zarządzania

### Odniesienie do SNMP

W tym temacie opisano możliwości protokołu Simple Network Management Protocol (SNMP), które obsługują systemy pamięci masowej Eterio SAN MDE Series. Obejmuje to standard MIB-II, obiekty FibreAlliance SNMP Management Information Base (MIB) w wersji 2.2 i pułapki korporacyjne.

Systemy pamięci masowej mogą raportować swój stan za pomocą protokołu SNMP. Protokół SNMP umożliwia podstawowe wykrywanie stanu za pomocą protokołu MIB-II, bardziej szczegółowe informacje o stanie za pomocą protokołu FA MIB 2.2 oraz asynchroniczne powiadamianie za pomocą pułapek przedsiębiorstwa.

SNMP to szeroko stosowany protokół monitorowania i kontroli sieci. Jest to protokół warstwy aplikacji, który ułatwia wymianę informacji zarządzania między urządzeniami sieciowymi. Jest częścią zestawu protokołów Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP).

SNMP umożliwia administratorom sieci zarządzanie wydajnością sieci, znajdowanie i rozwiązywanie problemów sieciowych oraz planowanie rozwoju sieci. Dane są przekazywane od agentów SNMP raportujących aktywność na każdym urządzeniu sieciowym do konsoli stacji roboczej używanej do nadzorowania sieci. Agenci zwracają informacje zawarte w Management Information Base (MIB), która jest strukturą danych definiującą, co jest dostępne z urządzenia i co można kontrolować (włączać i wyłączać itd.).

#### Obsługiwane wersje SNMP

Systemy pamięci masowej umożliwiają korzystanie z protokołu SNMPv2c lub SNMPv3. Protokół SNMPv2c wykorzystuje schemat bezpieczeństwa oparty na społeczności. W celu zwiększenia bezpieczeństwa protokół SNMPv3 zapewnia uwierzytelnianie systemu zarządzania siecią, który uzyskuje dostęp do systemu pamięci masowej, oraz szyfrowanie informacji przesyłanych między systemem pamięci masowej a systemem zarządzania siecią.

Gdy SNMPv3 jest wyłączony, SNMPv2c będzie aktywny. Gdy SNMPv3 jest włączony, SNMPv2c będzie nieaktywny. Aby włączyć SNMPv3, utwórz użytkownika za pomocą interfejsu snmpuser (Ustawienia > Użytkownicy > SNMPv3 > Dodaj nowego użytkownika SNMPv3). Aby wyłączyć SNMPv3, usuń wszystkich użytkowników SNMPv3 (Ustawienia > Użytkownicy > SNMPv3 > Dodaj nowego użytkownika SNMPv3). Aby wyłączyć SNMPv3, usuń wszystkich użytkowników SNMPv3 (Ustawienia > Użytkownicy > SNMPv3 > Dodaj nowego użytkownika SNMPv3).

Niezależnie od tego, czy używasz protokołu SNMPv2c czy v3, pamiętaj, że jedyną informacją, którą można zapisać za pomocą protokołu SNMP, jest kontakt systemowy, nazwa i lokalizacja.

Danych systemowych, konfiguracji i stanu nie można zmienić za pomocą protokołu SNMP.

#### Standardowe zachowanie MIB-II

MIB-II zaimplementowano w celu obsługi podstawowych funkcji wykrywania i określania statusu.

Identyfikator obiektu SNMP (OID) to numer przypisany urządzeniom w sieci w celu identyfikacji. Numeracja OID jest hierarchiczna. Używając notacji IETF cyfr i kropek przypominających bardzo długie adresy IP, różne rejestry, takie jak ANSI, przypisują numery wysokiego poziomu dostawcom i organizacjom. Z kolei oni dodają cyfry do numeru, aby zidentyfikować poszczególne urządzenia lub procesy oprogramowania.

Identyfikator obiektu systemowego (sysObjectID) dla systemów pamięci masowej Eterio SAN MDE to 1.3.6.1.4.1.347. Czas sprawności systemu jest przesunięty od momentu pierwszego odczytania tego obiektu.

W grupie systemowej wszystkie obiekty mogą być odczytywane. Można ustawić obiekty kontaktu, nazwy i lokalizacji.

W grupie interfejsów udokumentowany jest wewnętrzny interfejs PPP, który jednak nie jest dostępny z zewnątrz urządzenia.

Grupy translacji adresów (at) i protokołu zewnętrznej bramy (egp) nie są obsługiwane.

#### Pułapki przedsiębiorstw

Pułapki mogą być generowane w odpowiedzi na zdarzenia i alerty występujące w systemie pamięci masowej. Te zdarzenia i alerty mogą być wybierane według ważności i indywidualnego typu. Maksymalnie trzy miejsca docelowe pułapek SNMP mogą być skonfigurowane według adresu IP. Poważności zdarzeń i alertów przedsiębiorstwa obejmują informacyjne, drobne, główne i krytyczne. Dla każdego z tych poważeń istnieje inny typ pułapki. Format pułapki jest reprezentowany przez bazę MIB pułapek przedsiębiorstwa. Informacje zawarte w tym pliku to identyfikator zdarzenia/alertu, typ kodu zdarzenia/alertu i opis tekstowy wygenerowany z wewnętrznego zdarzenia/alertu. Równoważne informacje mogą być również wysyłane za pomocą wiadomości e-mail lub alertów pop-up do użytkowników zalogowanych w SMC.

#### Zachowanie FA MIB 2.2 SNMP

Obiekty FA MIB 2.2 są zgodne ze specyfikacją FibreAlliance MIB v2.2 (FA MIB2.2 Spec).

FA MIB 2.2 nigdy nie został formalnie przyjęty jako standard, ale jest szeroko implementowany i zawiera wiele elementów przydatnych dla produktów pamięci masowej. Ten MIB zazwyczaj nie odwołuje się i nie integruje z innymi standardowymi informacjami SNMP. Jest implementowany w eksperymentalnym poddrzewie.

Istotny status w urządzeniu obejmuje takie elementy, jak czujniki temperatury i mocy, stan elementów pamięci masowej, takich jak dyski wirtualne, oraz awarię dowolnego nadmiarowego komponentu, w tym kontrolera I/O. Podczas gdy czujniki mogą być indywidualnie kwerendowane, dla korzyści systemów zarządzania siecią wszystkie powyższe elementy są łączone w czujnik "ogólnego statusu". Jest on dostępny jako status jednostki (connUnitStatus dla jedynej jednostki).

Zmiany w poszczególnych komponentach urządzenia można zgłaszać za pomocą protokołu SNMP.

Sekcja dotycząca portu dotyczy wyłącznie produktów wyposażonych w porty interfejsu hosta Fibre Channel (FC).

Tabela zdarzeń umożliwia żądanie 400 ostatnio wygenerowanych zdarzeń. Można wybrać typy zdarzeń informacyjnych, drugorzędnych, głównych lub krytycznych. Wybrany typ umożliwia przechwytywanie zdarzeń tego typu i poważniejszych. Mechanizm ten jest niezależny od przydzielania zdarzeń, które mają zostać wygenerowane w pułapkach.

Sekcja traps nie jest obsługiwana. Została zastąpiona możliwością konfiguracji miejsc docelowych trap za pomocą CLI lub SMC. Sekcja statystyk nie jest zaimplementowana.

Poniższa tabela zawiera listę obiektów MIB, ich opisy i wartości ustawione w systemach pamięci masowej. O ile nie określono inaczej, obiektów nie można ustawiać.

#### Tabela 11 Obiekty, opisy i wartości FA MIB 2.2

Obiekt	Opis	Wartość
Numer rewizji	Numer rewizji dla tego MIB	0220
Numer UNimber	Liczba obecnych jednostek łączności Adres URL	1
SystemURL	najwyższego poziomu urządzenia. Na przykład http:// 10.1.2.3. Jeśli serwer WWW nie jest obecny na urządzeniu, ten ciąg jest pusty zgodnie ze specyfikacją FA MIB2.2. sysuptimeznacznik czasu ostatniego	Domyślnie: http://10.0.0.1
StatusChangeTime	zdarzenia zmiany statusu w centysekundach. sysuptimestartuje od 0, gdy kontroler pamięci masowej uruchamia się i śledzi czas działania. statusChangeTimejest aktualizowany za każdym razem, gdy wystąpi zdarzenie. Znacznik czasu Sysuptime ostatniego zdarzenia zmiany konfiguracji	0 przy uruchomieniu
KonfiguracjaCzasZmiany	w centysekundach. sysuptimestartuje od 0, gdy kontroler pamięci masowej uruchamia się i śledzi czas działania. configurationChangeTimejest aktualizowany za każdym razem, gdy wystąpi zdarzenie.	0 przy uruchomieniu
Czas zmiany tabeli jednostek połączeń	sysuptimeznacznik czasu ostatniej aktualizacji connUnitTable (wpis został dodany lub usunięty) w centysekundach	0 zawsze (wpisy nie są dodawane ani usuwane z connUnitTable)
Tabela jednostek połączeń	Zawiera następujące obiekty określone przez specyfikację FA MIB 2.2	
identyfikator jednostki połączenia	Unikalna identyfikacja tej jednostki łączności	Łącznie 16 bajtów, z czego 8 bajtów węzła Identyfikator oparty na numerze seryjnym WWN lub podobnym (na przykład 1000005013b05211) z końcowymi 8 bajtami równymi zeru

## Tabela 11 Obiekty, opisy i wartości FA MIB 2.2 (ciąg dalszy)

······		
Obiekt	Opis	Wartość
identyfikator olobalny jednostki polaczenia	Tak samo jak connUnitId	Tak samo jak connl Initid
	Tvp jednostki łaczności	
- connonitrype,	Liczba portów bosta w jednostce jaczności	podsystem pamięci masowej(11)
connUnitNumports,		Liczba portów hosta
contonistate	-Ogoiny stan jednostki łączności - Ogoiny	online(2) lub nieznany(1), w zależności od sytuacji
status jednostki połączeniowej	stan jednostki łączności	ok(3), ostrzeżenie(4), niepowodzenie(5) lub nieznane(1), jako
		odpowiedni
Produkt Jednostki Połączeń	Nazwa modelu produktu dostawcy jednostki łączności Ciąg modelu	
jednostka połączenia	Numer seryjny tej jednostki łączności Liczba	Ciąg numeru seryjnego
CzasPołączeniaUnitUpTime	centysekund od ostatniej jednostki	0 przy uruchomieniu
	inicjalizacja	
połączUnitUrl	Tak samo jak systemURL	Tak samo jak systemURL
identyfikator domeny jednostki połączenia	Nieużywane; ustawione na same 1 zgodnie ze specyfikacją FA	0xFFFF
	Specyfikacja MIB2.2	
połączenieUnitProxyMaster	Jednostka autonomiczna zwraca wartość "tak" dla tego obiektu	tak(3) ponieważ jest to jednostka samodzielna nieznany(1)
połączenieUnitPrincipal	Czy ta jednostka łączności jest jednostką główną jednostka w	
	grupie elementów tkaniny. Jeśli to	
	wartość nie jest możliwa, zwraca wartość nieznaną.	33
connUnitNumSensors	Liczba czujników w	
	connUnitSensorTable	
connUnitStatusChangeTime Tak samo jak status	ChangeTime connUnitConfiguration	Tak samo jak statusChangeTime
	Tak samo jak configurationChangeTime	Tak samo jak configurationChangeTime
ZmieńCzas		n 
jednostka połączenia liczba obrotów	Liczba rewizji w	16
	connUnitRevsTable	
Liczba stref jednostki połączeń	Nieobsługiwane Nieobsługiwane	0
identyfikator modułu jednostki połączenia	Możliwość ustawienia: Wyświetl ciąg zawierający nazwę dla ta	16 bajtów 0
nazwa jednostki połączenia	jednostka łączności	Domyślna: Niezainicjowana nazwa
	Możliwość ustawienia: Wyświetl ciąg zawierający informacje o	
connUnitInfo	tej jednostce łączności	Domyślne: Niezainicjowane informacje
	Nieobsługiwane	
kontrola jednostki połączenia		nieprawidłowa (2) dla operacji SNMP GET i nie
	Możliwość ustawienia: Informacje kontaktowe dla tego	można ustawić poprzez operację SNMP SET.
połączenieUnitContact	jednostka łączności	Domyślne: Niezainicjowany kontakt
	Możliwość ustawienia: Informacje o lokalizacji dla tego	
connUnitLocation	jednostka łączności	Domyślne: Niezainicjowana lokalizacja
	Definiuje powagę zdarzenia, która zostanie zarejestrowana przez	
Filtr zdarzeń jednostki połączeń	ta jednostka łączności. Można ją ustawić tylko poprzez	Domyślne: info(8)
	SMC-S	
	Liczba wydarzeń aktualnie w	Zmienia sie w zależności od rozmiaru Tabeli zdarzeń 400
connUnitiNumEvents	Tabela zdarzeń jednostki połączeń	
connel inité four Exente	Maksymaina liczba zdarzen, ktore mozna zdefiniować w	0
contonitiviaxevents	tabeli zdarzen connunitevent i abie	
identufikator zdorzania jednastki nelestenia	Nieobsługiwane	Tak same jak const leitte
conni InitRevsTable identyfikator	Obejmuje następujące obiekty określone w specyfikacji FA MIB2.2	
	connUnitld jednostki łączności, która	Zohacz Szczegóły zewnetrzne dla conni InitReveTable" na otrono
jeunostki połączen	zawiera tę tabelę rewizji	
indeke obrotów iednostki pełsozeń	Unikalna wartość dla każdego connUnitRevsEntry	
Indexs obrotow jednostki połączen	między 1 a connUnitNumRevs	Ołąg ukresiający wersję kodu. Kaporty "Nie Zainstalowany lub offline" jeśli nie ma informacji o module
connl InitRevsRevId	Ciąg specyficzny dla dostawcy, identyfikujący wersję składnik	dostępny.
	jednostki connUnit	

## Tabela 11 Obiekty, opisy i wartości FA MIB 2.2 (ciąg dalszy)

Object	Opic Whéwiot	Wortość
		Zohacz Szczegóły zewnetrzne dla conni InitRevsTable" na
connUnitRevsDescription	ciąg zawierający opis	
conni initConcorTohi-	komponent, do ktorego odnosi się rewizja	
connUnitSensor I able	Zawiera następujące obiekty określone w specyfikacji FA M	IIB2.2
połączUnitSensorUnitId	connUnitld jednostki łączności, która zawiera tę tabelę czujników	Tak samo jak connUnitId
connUnitSensorIndex	Unikalna wartość dla każdego connUnitSensorEntry miedzy 1 a connUnitNumSensors	Zobacz "Szczegóły zewnętrzne dla connUnitSensorTable" na
connUnitSensorName	Wyświetl ciag zawierający identyfikacje tekstowa	
	czujnik przeznaczony głównie do użytku operatora	Zobacz "Szczegoły zewnętrzne dla connUnitSensor I able" na
connUnitSensorStatus		stronie 110
	Status wskażywany przez czujnik	ok(3), ostrzeżenie(4) lub niepowodzenie(5) w zależności od sytuacji Obecne jednostki FRU lub inne (2), jeśli nie ma jednostki FRU obecny.
connUnitSensorInfo	Nieobsługiwane	Pusty ciag
connUnitSensorMessage	Opis stanu czujnika w postaci komunikatu	connUnitSensorName, po którym następuje odpowiedni odczyt czujnika. Wyświetlanie temperatur w stopniach Celsjusza i Fahrenheita. Na przykład CPU Temperatura (moduł kontrolera A): 48°C 118°F). Raportuje "Nie zainstalowano" lub "Offline", jeśli nie ma danych dostępny.
Typ czujnika jednostki połączenia	Typ komponentu monitorowanego przez to	Zobacz "Szczegóły zewnętrzne dla connUnitSensorTable" na
	transduktor	stronie 110
czuinik iednostki połaczenia	Charakterystyki monitorowane przez ten czujnik	Zobacz "Szczegóły zewnetrzne dla connUnitSensorTable" na
Charakterystyczny		stronie 110
connUnitPortTable	Zawiera następujące obiekty określone w specyfikacji FA M	IB2.2
identyfikator jednostki połaczenia		Tak samo jak connUnitId
	zawiera ten port	
indeks portu jednostki połączenia	Unikalna wartość dla każdego connUnitPortEntry między 1 a connUnitNumPorts	Unikalna wartość dla każdego portu, pomiędzy 1 a liczba portów
Typ portu jednostki połączenia	Typ portu	nieobecny(3) lub n-port(5) dla połączeń typu punkt-punkt topologia lub l-port(6)
connUnitPortFCClassCap	Maska bitowa określająca klasy usług możliwości tego portu. Jeśli nie ma to zastosowania,	Porty Fibre Channel zwracają 8 dla klasy trzeciej
	zwraca wszystkie bity ustawione na zero.	
connUnitPortFCClassOp	Maska bitowa określająca klasy usług, które są obecnie operacyjne. Jeśli nie ma to zastosowania, zwraca wszystkie bity ustawione na zero.	Porty Fibre Channel zwracają 8 dla klasy trzeciej
stan portu jednostki połączenia	Stan sprzetu portowego	nieznany(1), online(2), offline(3), pominięty(4)
status portu jednostki połączenia	Ogólny status protokolu dla portu	nieznany(1), nieużywany(2), ok(3), ostrzeżenie(4), awaria
		(5), nieuczący(6), inicjujący(7), pomijający(8)
porącz⊍nit∺ort i ransmitter Typ	Technologia transceivera portowego Typ	nieznany(1) dia portow Hibre Channel
connUnitPortModuleType		nieznany(1)
connUnitPortWwn	modułu złącza portowego	Oktet WWN dla portu lub pusty ciąg, jeśli port nie
	Swiatowa nazwa (WWN) kanału światłowodowego	jest obecny
identyfikator portu jednostki połączenia	port, jeśli ma zastosowanie	Identyfikator Fibre Channel portu
	Przypisano identyfikator Fibre Channel dla tego portu	Wszystkie bity ustawione na 1, jeśli identyfikator Fibre Channel nie jest
		przypisany lub jeśli port nie jest obecny.
jednostkapołączeńPortSn		Pusty ciąg
	Numer seryjny urządzenia (np. dla GBIC). Jeżeli nie ma to zastosowania, zwraca pusty ciąg.	
CONTINUTITYOT REVISION	Wersja portu (na przykład dla GBIC)	Pusty ciąg
Dostawca portu jednostki połączenia	Dostawca portu (np. dla GBIC)	Pusty ciąg
Prędkość portu jednostki połączenia	Predkość portu w KB na sekunde	Prędkość portu w kilobajtach na sekundę lub 0, jeśli port jest nieobe
	(1 KB = 1000 bajtów)	
# Tabela 11 Obiekty, opisy i wartości FA MIB 2.2 (ciąg dalszy)

Obiekt connUnitPortControl	Opis	Wartość
connUnitPortName	Nieobsługiwane	nieprawidłowa (2) dla operacji SNMP GET i nie ustawialny poprzez operację SNMP SET
connUnitPortFizyczny	Ciąg opisujący adresowany port	Zobacz "Szczegóły zewnętrzne dla connUnitPortTable" na strona 111
Numer	Numer portu przedstawiony na sprzęcie	Numer portu przedstawiony na sprzęcie 0
connUnitPortStatObject		(Brak dostennych statystyk)
	Nieobsługiwane	
identyfikator jednostki zdarzeń connUnitEventUnitId	Obeimuje nastepujące objekty określone w specyfikacji FA MIB2.2	Tale and a later later
indeks zdarzeń jednostki połączeń	connUnitId jednostki łączności, która zawiera	
identyfikator zdarzenia jednostki połączenia	Indeks do bufora zdarzeń jednostki łączności, zwiększane dla każdego zdarzenia	kozpoczyna się od i za kazdym razem, gdy następuje reset tabeli lub tabela zdarzeń jednostki osiąga maksymalną wartość indeksu
Czas zdarzenia jednostki połączenia	Wewnętrzny identyfikator zdarzenia, zwiększany dla każdego zdarzenia,	Rozpoczyna się od 0 za każdym razem, gdy następuje reset tabeli lub connUnitMaxEventsis osiągnięto
	w zakresie od u od connunitimazi venis Rzeczywisty czas wystąpienia zdarzenia, w następujący format: DDMMMMMMSS	0 dla zarejestrowanych zdarzeń, które miały miejsce przed lub w momencie uruchomienie
connUnitSEventTime	sysuptimeznacznik czasu wystąpienia zdarzenia 0 przy uruchomieniu-	
connUnitEventSeverity	Poziom powagi zdarzenia	błąd(5), ostrzeżenie(6) lub informacja(8)
connUnitEventType	Rodzaj tego wydarzenia	Zgodnie z definicją w CAPI
connUnitEventObject	Nieużywane	0
Opis zdarzenia jednostki połączenia	Opis tekstowy tego wydarzenia	Sformatowane zdarzenie, w tym odpowiednie parametry lub wartości
aanni inii ini/Tahla	Nieobsługiwane, Nieobsługiwane	Brak
		Brak
Tabela		
connUnitPortStatSCSITable Nieobsługiwane conn	UnitPortStatLANTable	Brak
Nieobsługiwane		Brak
Pułapki SNMP	Obsługiwane sa nastepujace pułapki SNMP	
trapMaxClients	Maksymalna liczba klientów pułapek Liczba klientów	1
trapClientCount	pułapek aktualnie właczonych Ta pułapka	1 ješli pulapli za właszene: 0 jeśli pulapli pie za właszene
jednostka_połączeń_wydarzenie pułapka	jest generowana za każdym razem, gdy wystąpi zdarzenie który przekazuje connUnitEventFilterand pułapkaRegFilter Obejmuje następujące obiekty zgodnie z FA MIB2.2 Spec	n jesn palapra og migezona, o jesn palapra ne og migezona Brak
tabela_regulacyjna_pułapek	Adres IP klienta zarejestrowanego dla portu protokolu UDP (User Datagram Protocol) do wysylania pułapek	Zobacz następujące wpisy obiektów
trapReglpAddress	pułapki dla tego hosta	Adres IP ustawiony przez użytkownika
trapRegPort	Możliwość ustawienia: Definiuje filtr powagi pułapki dla tego	162
	host pułapki. Jednostka połaczeniowa bedzie wysyłać pułapki do tego	
Filtr rejestru pułapek	gospodarza, którego poziom powagi jest mniejszy lub równy do tej wartości. Określa stan wiersza	Domyślnie: ostrzeżenie (6)
pułapkaRegRowState		CZYTAJ: rowActive(3), jeśli pułapki są włączone.
		W przeciwnym razie rowlnactive(2)
		NAPISZ: Nieobsługiwane

# Szczegóły zewnętrzne niektórych obiektów FA MIB 2.2

Tabele w tym temacie określają wartości dla niektórych obiektów opisanych w Tabeli 11.

Tabela 12 Wartości indeksu i opisu connUnitRevsTab	le
----------------------------------------------------	----

connUnitRevsIndex connUnit	RevsDescription
1	Typ procesora dla kontrolera pamięci masowej (kontroler A)
2	Wersja pakietu dla kontrolera (kontroler A)
3	Data kompilacji kontrolera pamięci masowej (kontroler A)
4	Poprawka kodu dla kontrolera pamięci masowej (kontroler A)
5	Poziom bazowy kodu dla kontrolera pamięci masowej (kontroler A)
6	Wersja kodu FPGA dla kontrolera pamięci (kontroler A)
7	Wersja kodu ładowarki dla kontrolera pamięci masowej (kontroler A)
8	Rewizja CAPI (Kontroler A)
9	Poprawka kodu dla Kontrolera Zarządzającego (Kontroler A)
10	Wersja kodu ładowarki dla kontrolera zarządzania (kontroler A)
11	Poprawka kodu dla sterownika Expander (sterownik A)
12	Rewizja kodu CPLD (Kontroler A)
13	Wersja sprzętowa (Kontroler A)
14	Wersja modułu interfejsu hosta (kontroler A)
15	Rewizja HIM (Kontroler A)
16	Typ płyty montażowej (kontroler A)
17	Wersja sprzętu (chip) interfejsu hosta (kontroler A)
18	Wersja sprzętu (chip) interfejsu dyskowego (kontroler A)
19	Typ procesora dla kontrolera pamięci masowej (kontroler B)
20	Wersja pakietu dla kontrolera (kontroler B)
21	Data kompilacji kontrolera pamięci masowej (kontroler B)
22	Poprawka kodu dla kontrolera pamięci masowej (kontroler B)
23	Poziom bazowy kodu dla kontrolera pamięci masowej (kontroler B)
24	Wersja kodu FPGA dla kontrolera pamięci (kontroler B)
25	Wersja kodu ładowarki dla kontrolera pamięci masowej (kontroler B)
26	Rewizja CAPI (Kontroler B)
27	Poprawka kodu dla Kontrolera Zarządzającego (Kontroler B)
28	Wersja kodu ładowarki dla kontrolera zarządzania (kontroler B)
29	Poprawka kodu dla sterownika ekspandera (sterownik B)
30	Rewizja kodu CPLD (Kontroler B)
31	Wersja sprzętu (Kontroler B)
32	Wersja modułu interfejsu hosta (kontroler B)
33	Rewizja HIM (Kontroler B)
34	Typ płyty montażowej (kontroler B)
35	Wersja sprzętu (chip) interfejsu hosta (kontroler B)
36	Wersja sprzętu (chip) interfejsu dyskowego (kontroler B)

# Szczegóły zewnętrzne dla connUnitSensorTable

Tabela 13 indeks, nazwa, typ i wartości charakterystyczne connUnitSensorTable

connUnitSensorIndex	SensorName	Typ czujnika	Charakterystyka
1	Temperatura pokładowa 1 (Kontroler A)	deska(8)	temperatura(3)
2	Temperatura pokładowa 1 (Kontroler B)	deska(8)	temperatura(3)
3	Temperatura pokładowa 2 (kontroler A)	deska(8)	temperatura(3)
4	Temperatura pokładowa 2 (kontroler B)	deska(8)	temperatura(3)
5	Temperatura pokładowa 3 (Kontroler A)	deska(8)	temperatura(3)
6	Temperatura pokładowa 3 (Kontroler B)	deska(8)	temperatura(3)
7	Temperatura kontrolera dysku (kontroler A)	deska(8)	temperatura(3)

Tabela 13 Indeks, nazwa, typ	i wartości charakterystyczne	connUnitSensorTable	(ciąg dalsz
------------------------------	------------------------------	---------------------	-------------

Tabela 13 Indeks, nazwa, t	yp i wartości charakterystyczne connUnitSensorTable (ciąg	( dalszy)	
connUnitSensorIndex	SensorName	Typ czujnika	Charakterystyka
8	Temperatura kontrolera dysku (kontroler B)	board(8)	temperatura(3)
9	Płyta kontrolera temperatury pamięci (kontroler A) (8)		temperatura(3)
10	Płyta kontrolera temperatury pamięci (kontroler B) (8)		temperatura(3)
11	Napięcie pakietu kondensatorów (kontroler A)	board(8)	moc(9)
12	Napięcie pakietu kondensatorów (kontroler B)	board(8)	moc(9)
13	Napięcie ogniwa kondensatora 1 (kontroler A)	board(8)	moc(9)
14	Napięcie ogniwa kondensatora 1 (kontroler B)	board(8)	moc(9)
15	Napięcie ogniwa kondensatora 2 (kontroler A)	board(8)	moc(9)
16	Napięcie ogniwa kondensatora 2 (kontroler B)	board(8)	moc(9)
17	Napięcie ogniwa kondensatora 3 (kontroler A)	board(8)	moc(9)
18	Napięcie ogniwa kondensatora 3 (kontroler B)	board(8)	moc(9)
19	Napięcie ogniwa kondensatora 4 (kontroler A)	board(8)	moc(9)
20	Napięcie ogniwa kondensatora 4 (kontroler B)	board(8)	moc(9)
21	Procent naładowania kondensatora (kontroler A)	board(8)	inne(2)
22	Procent naładowania kondensatora (kontroler B)	board(8)	inne(2)
23	Stan ogólny	załącznik(7)	inne(2)
24	Górna temperatura IOM (kontroler A)	załącznik(7)	temperatura(3)
25	Niższa temperatura IOM (kontroler B)	załącznik(7)	temperatura(3)
26	Zasilacz 1 (lewy) Temperatura	zasilacz(5)	temperatura(3)
27	Zasilacz 2 (prawy) Temperatura	zasilacz(5)	temperatura(3)
28	Górne napięcie IOM,12 V (Kontroler A)	załącznik(7)	moc(9)
29	Górne napięcie IOM, 5 V (kontroler A)	załącznik(7)	moc(9)
30	Dolne napięcie IOM, 12 V (kontroler B)	załącznik(7)	moc(9)
31	Dolne napięcie IOM, 5 V (kontroler B)	załącznik(7)	moc(9)
32	Napięcie zasilacza 1 (lewy), 12 V	zasilacz(5)	moc(9)
33	Napięcie zasilacza 1 (lewy), 5 V	zasilacz(5)	moc(9)
34	Napięcie zasilacza 1 (lewy), 3,3 V	zasilacz(5)	moc(9)
35	Napięcie zasilacza 2 (prawy), 12 V	zasilacz(5)	moc(9)
36	Napięcie zasilacza 2 (prawy),5 V	zasilacz(5)	moc(9)
37	Napięcie zasilacza 2 (prawy), 3,3 V	zasilacz(5)	moc(9)
38	Górne napięcie IOM, 12 V (kontroler A)	załącznik(7)	bieżącaWartość(6)
39	Dolne napięcie IOM, 12 V (kontroler B)	załącznik(7)	bieżącaWartość(6)
40	Zasilacz 1 (lewy) Prąd, 12 V	zasilacz(5)	bieżącaWartość(6)
41	Zasilacz 1 (lewy) Prąd, 5 V		
41	Zasılacz 1 (lewy) Prąd, 5 V	zasilacz(5)	piezącavvartość(6)
42	Zasilacz 2 (prawy) Prąd, 12 V Zasilacz 2 (prawy) Prąd, 5 V	zasilacz(5)	bieżącaWartość(6)
43	zasilacz z (prawy) Prąu, 5 V	Zasilacz(3)	bieżącaWartość(6)

# Szczegóły zewnętrzne dla connUnitPortTable

Tabela 14 Wartości indeksu i	nazwy	connUnitPortTable
------------------------------	-------	-------------------

connUnitPortIndex	nazwaportu jednostki połączenia
0	Port hosta 0 (kontroler A)
1	Port hosta 1 (kontroler A)
2	Port hosta 2 (kontroler B)
3	Port hosta 3 (kontroler B)

### Konfigurowanie powiadomień o zdarzeniach SNMP w SMC

- 1. Sprawdź, czy usługa SNMP systemu pamięci masowej jest włączona. Zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania
  - systemem" na strona 85.
- 2. Skonfiguruj i włącz pułapki SNMP. Zobacz "Zarządzanie użytkownikami SNMPv3" na stronie 88.
- 3. Opcjonalnie skonfiguruj konto użytkownika, aby otrzymywać pułapki SNMP. Zobacz "Zarządzanie użytkownikami SNMPv3" na stronie 88.

#### Zarządzanie SNMP

Możesz zarządzać urządzeniami pamięci masowej za pomocą protokołu SNMP z systemem zarządzania siecią, takim jak HPE Systems Insight Manager (SIM) lub HP Instant Support Enterprise Edition (ISEE). Zapoznaj się z dokumentacją, aby uzyskać informacje o ładowaniu MIB, konfigurowaniu zdarzeń oraz przeglądaniu i ustawianiu obiektów grupowych.

Aby wyświetlić i ustawić obiekty grupy systemowej, protokół SNMP musi być włączony w systemie pamięci masowej "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systeme" na stronie 85. Aby użyć protokołu SNMPv3, musi on być skonfigurowany zarówno w systemie pamięci masowej, jak i w systemie zarządzania siecią, który zamierza uzyskać dostęp do systemu pamięci masowej lub odbierać z niego pułapki. W systemie pamięci masowej protokół SNMPv3 jest konfigurowany poprzez tworzenie i używanie kont użytkowników SNMP, zgodnie z opisem w sekcji "Ustawienia użytkownika" na stronie 86. Ci sami użytkownicy, protokoły zabezpieczeń i hasła muszą być skonfigurowani w systemie zarządzania siecią.

### Pułapka przedsiębiorstwa MIB

Aby uzyskać dostęp i pobrać kod źródłowy tej bazy MIB, odwiedź stronę www.seagate.com/support/systems/general-support.

# Korzystanie z FTP i SFTP

Chociaż SMC jest preferowanym interfejsem do pobierania danych dziennika i historycznych statystyk wydajności dysku, możesz użyć FTP i SFTP do wykonywania takich zadań. FTP i SFTP można również używać do aktualizacji oprogramowania sprzętowego i instalowania certyfikatów i kluczy bezpieczeństwa.

UWAGA! Firma Epsylon zaleca korzystanie z protokołu SFTP zamiast FTP, ponieważ jest to protokół bezpieczny.

WAŻNE Nie próbuj wykonywać więcej niż jednej operacji jednocześnie. Mogą one kolidować ze sobą, a operacje mogą się nie powieść. W szczególności nie próbuj wykonywać więcej niż jednej aktualizacji oprogramowania sprzętowego jednocześnie ani nie próbuj pobierać dzienników systemowych podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

### Pobieranie dzienników systemowych

Aby pomóc personelowi serwisowemu zdiagnozować problem z systemem, możesz zostać poproszony o podanie danych z dziennika systemowego. Możesz pobrać te dane, uzyskując dostęp do interfejsu FTP lub SFTP systemu i uruchamiając polecenie get logs. Gdy oba kontrolery są online, niezależnie od trybu działania, polecenie get logs pobierze pojedynczy, skompresowany plik zip, który zawiera:

I Podsumowanie stanu urządzenia, które obejmuje podstawowe dane o stanie i konfiguracji systemu

- I Dzienniki MC każdego kontrolera
- I Dziennik zdarzeń każdego kontrolera
- I Dziennik debugowania każdego kontrolera
- I Dziennik rozruchu każdego kontrolera, który pokazuje sekwencję uruchamiania
- I Zrzuty błędów krytycznych z każdego kontrolera, jeśli wystąpiły błędy krytyczne
- I Ślady CAPI z każdego kontrolera

Użyj klienta FTP/SFTP opartego na wierszu poleceń. Klient FTP/SFTP oparty na GUI może nie działać.

# Aby pobrać dzienniki systemowe

1. W SMC przygotuj się do użycia protokołu FTP/SFTP:

- a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu. Zobacz "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolerów" na strona 83.
- b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona i zanotuj port usługi FTP/SFTP. Zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na stronie 85.
- c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki za pomocą FTP i SFTP. Zobacz "Ustawienia użytkownika" na stronie 86.
- 2. Otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu docelowego, w którym znajduje się plik dziennika.
- 3. Używając portu FTP/SFTP określonego w ustawieniach usług systemowych, wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera>

Na przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152

ftp10.1.0.9

4. Zaloguj się jako użytkownik mający uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP.

5. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

6. Wprowadź:

pobierz logi<nazwapliku>.zip

gdzie <filename> jest plikiem, który będzie zawierał logi. Zaleca się wybranie nazwy pliku, która identyfikuje system, kontroler i datę.

Na przykład:

pobierz logi Storage2\_A\_20120126.zip

- 7. W FTP poczekaj na pojawienie się komunikatu "Operation Complete". W SFTP nie są wyświetlane żadne komunikaty; zamiast tego polecenie get zwróci wynik po zakończeniu zbierania dzienników.
- 8. Zakończ sesję FTP/SFTP.

UWAGA Musisz rozpakować plik zip, zanim będziesz mógł wyświetlić zawarte w nim pliki. Aby zbadać dane diagnostyczne, najpierw wyświetli store\_<yyyy>\_<mm>\_<dd>\_<hb>\_<mm>\_<ds>.logs.

Przesyłanie danych dziennika do systemu zbierania dzienników

Jeśli funkcja zarządzania logami jest skonfigurowana w trybie pull, system zbierania logów może uzyskać dostęp do interfejsu FTP lub SFTP systemu

pamięci masowej i użyć polecenia get managed-logs, aby pobrać nieprzeniesione dane z pliku logu systemowego. To polecenie pobiera nieprzeniesione dane z określonego logu do skompresowanego pliku zip w systemie zbierania logów.

Po przesłaniu danych dziennika, stan jego pojemności zostaje zresetowany do zera, aby wskazać, że nie ma żadnych nieprzesłanych danych. Dane dziennika zależą od kontrolera.

Aby uzyskać przegląd funkcji zarządzania dziennikami, zobacz "Zarządzane dzienniki" na stronie 41.

Użyj klienta FTP/SFTP opartego na wierszu poleceń. Klient FTP oparty na GUI może nie działać.

Załącznik A Inne interfejsy zarządzania 113

# Aby przesłać dane dziennika do systemu zbierania dzienników

1. W SMC przygotuj się do użycia protokołu FTP/SFTP:

- a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu. Zobacz "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolerów" na strona 83.
- b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona. Zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na strona 85.
- c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki za pomocą FTP i SFTP. Zobacz "Ustawienia użytkownika" na stronie 86.
- 2. W systemie gromadzenia dzienników otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu docelowego pliku dziennika.

3. Wprowadź:

Sftp -P <port><adres-sieci-kontrolera> lub

ftp <adres-sieci-kontrolera> Na przykład:

sftp -P 1022 10.235.216.152 ftp 10.1.0.9

4. Zaloguj się jako użytkownik z uprawnieniami do korzystania z interfejsu FTP/SFTP.

5. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

6. Wprowadź:

pobierz managed-logs:<typ-loga><nazwa-pliku>.zip Gdzie:

I <typ-logu>określa typ danych dziennika do przesłania:

l crash1, crash2, crash3 lub crash4: Jeden z czterech dzienników awarii kontrolera pamięci masowej. I

ecdebug: dziennik kontrolera ekspandera.

I mc: Dziennik kontrolera zarządzania.

l scdebug: dziennik kontrolera pamięci masowej.

I <filename>to plik, który będzie zawierał przeniesione dane. Zaleca się wybranie nazwy pliku, która identyfikuje system,

kontroler, typ dziennika i data.

Na przykład:

pobierz managed-logs:scdebug Storage2-A\_scdebug\_2011\_08\_22.zip

W FTP, poczekaj na pojawienie się komunikatu Operation Completeto. W SFTP nie są wyświetlane żadne komunikaty; zamiast tego polecenie get zwróci się po zakończeniu transferu danych.

7. Zakończ sesję FTP/SFTP.

UWAGA! Aby wyświetlić zawarte w spakowanym pliku pliki, należy go najpierw rozpakować.

## Pobieranie historycznych statystyk wydajności dysku

Możesz uzyskać dostęp do interfejsu FTP/SFTP systemu pamięci masowej i użyć polecenia get perf, aby pobrać historyczne statystyki wydajności dysków dla wszystkich dysków w systemie pamięci masowej. To polecenie pobiera dane w formacie CSV do pliku, w celu zaimportowania do arkusza kalkulacyjnego lub innej aplikacji innej firmy. Liczba pobranych próbek danych jest ustalona na 100, aby ograniczyć rozmiar pliku danych, który ma zostać wygenerowany i przesłany. Domyślnie pobierane są wszystkie dostępne dane (do sześciu miesięcy) zagregowane w 100 próbkach. Możesz określić inny zakres czasu, podając czas rozpoczęcia i zakończenia. Jeśli określony zakres czasu obejmuje więcej niż 100 15-minutowych próbek, dane zostaną zagregowane w 100 próbkach.

Wynikowy plik będzie zawierał wiersz nazw właściwości i wiersz dla każdej próbki danych, jak pokazano w poniższym przykładzie. Opisy właściwości można znaleźć w temacie disk-hist-statisticsbasetype w CLI Reference Guide.

"czas-próbki", "trwały-id", "numer-seryjny", "liczba-ios", ... "2012-01-26 01:00:00", "disk\_1.1", "PLV2W1XE",

"2467917", ... "2012-01-26 01:15:00", "disk\_1.1", "PLV2W1XE", "2360042", ...

...

Użyj klienta FTP/SFTP opartego na wierszu poleceń. Klient FTP/SFTP oparty na GUI może nie działać.

# Aby pobrać historyczne statystyki wydajności dysku

- 1. W SMC przygotuj się do użycia protokołu FTP/SFTP:
  - a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu. Zobacz "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolerów" na strona 83.
  - b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona. Zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na strona 85.
  - c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki za pomocą FTP i SFTP. Zobacz "Ustawienia użytkownika" na stronie 86.
- 2. Otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu docelowego, w którym znajduje się plik dziennika.

3. Wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera> Na

przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152

ftp10.1.0.9

4. Zaloguj się jako użytkownik z uprawnieniami do korzystania z interfejsu FTP/SFTP.

5. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

6. Wprowadź:

pobierz perf[:"<zakres-daty/godziny>"]<nazwa-pliku>.csv Gdzie:

Gazie:

I "<zakres-daty/godziny>" jest opcjonalny i określa zakres czasu danych do przesłania, w formacie: start.<rrrr>

<mm>-<dd>.<hh>:<mm>.[AM|PM].end.<yyyy>-<mm>-<dd>.<hh>:<mm>.[AM|PM]. Ciąg nie może zawierać

spacje.

I <filename>to plik, który będzie zawierał dane. Zaleca się wybranie nazwy pliku, która identyfikuje system, kontroler i data.

Na przykład:

pobierz perf:start.2012-01-26.12:00.PM.end.2012-01-26.23:00.PM Storage2\_A\_20120126.csv

7. W FTP poczekaj na pojawienie się komunikatu Operation Completeto. W SFTP nie są wyświetlane żadne komunikaty; zamiast tego pojawia się komunikat get Polecenie zostanie zwrócone po zakończeniu pobierania.

8. Zakończ sesję FTP/SFTP.

# Aktualizacja oprogramowania układowego

Jako użytkownik menedżera możesz aktualizować wersje oprogramowania sprzętowego w modułach kontrolerów, modułach rozszerzeń (w obudowach dysków) i dyskach.

WSKAZÓWKA Aby zapewnić powodzenie aktualizacji online, wybierz okres niskiej aktywności I/O. Dzięki temu aktualizacja zostanie ukończona tak szybko, jak to możliwe. jak to możliwe i unika zakłóceń w pracy hosta i aplikacji z powodu przekroczenia limitu czasu. Próba aktualizacji systemu pamięci masowej, który przetwarza duże zadanie wsadowe wymagające dużej ilości operacji wejścia/wyjścia, prawdopodobnie spowoduje utratę łączności hostów z systemem pamięci masowej.

() WAŻNE Przed wykonaniem aktualizacji oprogramowania sprzętowego należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Jeśli grupa dysków jest poddana kwarantannie, przed aktualizacją rozwiąż problem powodujący poddanie grupy dysków kwarantannie.

Zobacz informacje o zdarzeniach 172 i 485 w Event Descriptions Reference Guide.

- Jeśli obecne są jakiekolwiek niezapisane dane pamięci podręcznej, aktualizacja oprogramowania układowego nie zostanie przeprowadzona.

Przed aktualizacją oprogramowania układowego należy wyczyścić zawartość z pamięci podręcznej.

Zobacz informacje o zdarzeniu 44 w Przewodniku po opisach zdarzeń i informacje o poleceniu clear cachecommand w Podręczniku referencyjnym CLI.

 Jeśli stan systemu to Fault, aktualizacja oprogramowania układowego nie zostanie przeprowadzona. Przed aktualizacją oprogramowania układowego należy rozwiązać problem problem określony przez wartość Przyczyna stanu zdrowia w panelu Przegląd systemu.

# Aktualizacja oprogramowania układowego modułu kontrolera

W systemie z dwoma kontrolerami oba kontrolery powinny mieć tę samą wersję oprogramowania sprzętowego. Systemy pamięci masowej w zestawie replikacji powinny mieć tę samą lub zgodną wersję oprogramowania sprzętowego. Oprogramowanie sprzętowe można zaktualizować w każdym module kontrolera, ładując plik oprogramowania sprzętowego uzyskany od dostawcy obudowy.

Jeśli masz system z dwoma kontrolerami i opcja Partner Firmware Update (PFU) jest włączona, gdy aktualizujesz jeden kontroler, system automatycznie aktualizuje kontroler partnerski. Jeśli PFU jest wyłączone, po aktualizacji oprogramowania układowego na jednym kontrolerze musisz zalogować się na adres IP kontrolera partnerskiego i wykonać tę aktualizację oprogramowania układowego również na tym kontrolerze.

Aby uzyskać najlepsze rezultaty, przed rozpoczęciem aktualizacji oprogramowania sprzętowego upewnij się, że system pamięci masowej jest sprawny.

UWAGA! Aby uzyskać informacje na temat obsługiwanych wydań aktualizacji oprogramowania sprzętowego, zapoznaj się z informacjami o wydaniu produktu.

### Aby zaktualizować oprogramowanie układowe modułu kontrolera

- 1. Pobierz odpowiedni plik oprogramowania sprzętowego i umieść go na swoim komputerze lub w sieci.
- 2. W SMC przygotuj się do użycia FTP/SFTP:
  - a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu.
  - b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona.
  - c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki zarówno za pomocą FTP, jak i SFTP.
- 3. Jeśli system pamięci masowej ma jeden kontroler, przed rozpoczęciem aktualizacji oprogramowania sprzętowego zatrzymaj operacje wejścia/wyjścia na grupach dysków.

4. Otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu zawierającego oprogramowanie układowe

- plik do załadowania
- 5. Wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera> Na przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152 ftp 10.1.0.9

#### 6. Zaloguj się jako użytkownik FTP/SFTP.

7. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

8. Wprowadź:

włóż<plik-oprogramowania-firmware>flash

UWAGA! Nie należy wyłączać zasilania ani restartować kontrolera podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego. Jeśli aktualizacja zostanie przerwana lub nastąpi awaria zasilania, moduł może przestać działać. Jeśli tak się stanie, skontaktuj się z pomocą techniczną. Moduł może wymagać zwrotu do fabryki w celu ponownego zaprogramowania.

UWAGA! Jeśli spróbujesz załadować niezgodną wersję oprogramowania sprzętowego, zostanie wyświetlony komunikat \*\*\* Błąd ładowania kodu. Nieprawidłowy format obrazu. \*\*\*, a po kilku sekundach zostanie ponownie wyświetlony monit FTP/SFTP. Kod nie został załadowany.

Aktualizacja oprogramowania układowego trwa zazwyczaj 10 minut dla kontrolera z aktualnym oprogramowaniem układowym CPLD lub 20 minut dla kontrolera z oprogramowaniem układowym CPLD niższego poziomu. Jeśli obudowa kontrolera ma dołączone obudowy, należy uwzględnić dodatkowy czas na aktualizację procesora zarządzania obudową (EMP) każdego modułu rozszerzającego. Zazwyczaj trwa to 2,5 minuty dla każdego EMP w obudowie dysku.

UWAGA! Jeśli używasz klienta FTP/SFTP systemu Windows, podczas aktualizacji oprogramowania układowego problem z aplikacją FTP/SFTP po stronie klienta lub ustawienie limitu czasu może spowodować przerwanie sesji FTP/SFTP. Jeśli problem będzie się powtarzał, spróbuj użyć SMC do wykonania aktualizacji, użyj innego klienta lub użyj innej aplikacji FTP/SFTP.

Jeśli nie można zaktualizować kontrolera pamięci masowej, operacja aktualizacji jest anulowana. Jeśli monit FTP/SFTP nie zostanie wyświetlony, zamknij sesję FTP/SFTP i zaloguj się ponownie. Sprawdź, czy określono prawidłowy plik oprogramowania sprzętowego i powtórz aktualizację. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się z pomocą techniczną.

Po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego na lokalnym kontrolerze sesja FTP powraca do sftp>prompt, a sesja FTP/SFTP do lokalnego MC zostaje zamknięta. Będziesz musiał monitorować system za pomocą interfejsu zarządzania, aby określić, kiedy aktualizacja zostanie ukończona. Jeśli PFU jest włączone, oba kontrolery zostaną zaktualizowane. Jeśli SMC jest otwarte, wyświetli okno podręczne pokazujące postęp aktualizacji. Postęp można również monitorować za pomocą polecenia show firmware-update-statusCLI. Aby uzyskać więcej informacji na temat tego polecenia, zobacz CLI Reference Guide.

9. Zakończ sesję FTP/SFTP.

10. Wyczyść pamięć podręczną przeglądarki internetowej, a następnie zaloguj się do SMC. Jeśli PFU działa na kontrolerze, do którego się logujesz, pojawi się okno dialogowe pokazuje postęp PFU i uniemożliwia wykonywanie innych zadań do momentu zakończenia PFU.

UWAGA Jeśli PFU jest włączone dla systemu, po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego na obu kontrolerach sprawdź stan systemu. Po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego na obu kontrolerach, jeśli stan systemu jest Degraded, a powód stanu wskazuje, że wersja oprogramowania układowego jest nieprawidłowa, sprawdź, czy określono prawidłowy plik oprogramowania układowego i powtórz aktualizację. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się z pomocą techniczną.

### Aktualizacja oprogramowania sprzętowego modułu rozszerzeń i szuflady

Obudowa napędu może zawierać jeden lub dwa moduły rozszerzeń. Każdy moduł rozszerzeń zawiera procesor zarządzania obudową (EMP). W obudowie z szufladami każda szuflada zawiera dwa EMP, które są również nazywane "modułami". Wszystkie

moduły tego samego modelu produktu powinny działać na tej samej wersji oprogramowania sprzętowego.

Oprogramowanie sprzętowe modułów rozszerzeń i szuflad można aktualizować na dwa sposoby:

- Podczas aktualizacji oprogramowania układowego modułu kontrolera wszystkie moduły rozszerzeń i szuflady EMP są automatycznie aktualizowane do kompatybilnej wersji oprogramowania sprzętowego.
- Oprogramowanie sprzętowe można aktualizować w każdym module rozszerzeń i szufladzie EMP, ładując plik oprogramowania sprzętowego uzyskany z dostawca obudów.

Możesz określić, aby zaktualizować wszystkie moduły rozszerzeń lub tylko określone moduły rozszerzeń. Jeśli określisz aktualizację wszystkich modułów rozszerzeń, a system zawiera więcej niż jeden typ obudowy, aktualizacja zostanie podjęta dla wszystkich obudów w systemie. Aktualizacja powiedzie się tylko dla obudów, których typ pasuje do pliku, a nie powiedzie się dla obudów innych typów.

Aby zaktualizować oprogramowanie układowe modułu rozszerzeń i szuflady

- 1. Jako użytkownik z uprawnieniami menedżera pobierz odpowiedni plik oprogramowania sprzętowego i pobierz go na swój komputer lub do sieci.
- Jeśli chcesz zaktualizować wszystkie moduły rozszerzeń, przejdź do następnego kroku. W przeciwnym razie w SMC określ adres każdy moduł rozszerzający do aktualizacji:

a. W panelu Konserwacja > Sprzęt wybierz obudowę dysku.

- b. W panelu szczegółów urządzenia obudowy zanotuj wartości identyfikatora magistrali i identyfikatora docelowego każdego EMP. Na przykład 0 i 63 oraz 1 i 63. Bus 0 to magistrala natywna dla danego kontrolera, natomiast bus 1 to alternatywna ścieżka przez kontroler partnerski. Zaleca się wykonywanie zadań aktualizacji konsekwentnie przez jeden kontroler, aby uniknąć zamieszania.
- 3. W panelu SMC (Ustawienia > Sieć > Usługi) przygotuj się do użycia protokołu FTP:
  - a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu.
  - b. Sprawdź, czy usługa FTP systemu jest włączona.
  - c. Sprawdź, czy użytkownik, jako który się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP. Jeśli system ma jeden kontroler, zatrzymaj grupy I/O na dysku przed rozpoczęciem aktualizacji oprogramowania sprzętowego.
- 4. Otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu zawierającego oprogramowanie układowe

5. Wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera> Na

przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152

- ftp10.1.0.9
- 6. Zaloguj się jako użytkownik FTP.

7. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

# 8. Albo:

I Aby zaktualizować wszystkie moduły rozszerzeń, wprowadź:

umieść<plik-firmware>encl

I Aby zaktualizować określone moduły rozszerzeń, wprowadź:

put<firmware-file>encl:<EMP-bus-ID>:<EMP-target-ID>

WAGA! Nie należy wyłączać zasilania ani restartować kontrolera podczas aktualizacji oprogramowania układowego. Jeśli aktualizacja zostanie przerwana lub nastąpi awaria zasilania, moduł może przestać działać. Jeśli tak się stanie, skontaktuj się z pomocą techniczną. Moduł może wymagać zwrotu do fabryki w celu ponownego zaprogramowania.

Aktualizacja każdego EMP w obudowie dysku trwa zazwyczaj 2,5 minuty. Poczekaj na komunikat, że ładowanie kodu zostało ukończone.

UWAGA! Jeśli aktualizacja się nie powiedzie, sprawdź, czy podałeś prawidłowy plik oprogramowania sprzętowego i spróbuj wykonać aktualizację po raz drugi. Jeśli znów się nie powiedzie, skontaktuj się z pomocą techniczną.

9. Jeśli aktualizujesz określone moduły rozszerzeń, powtórz poprzedni krok dla każdego pozostałego modułu rozszerzeń, który wymaga aktualizacji. do

aktualizacji. 10. Zakończ sesję FTP.

11. Sprawdź, czy każdy zaktualizowany moduł rozszerzeń ma prawidłową wersję oprogramowania sprzętowego.

Aktualizacja oprogramowania sprzętowego dysku

Możesz uaktualnić oprogramowanie sprzętowe dysku, ładując plik oprogramowania sprzętowego uzyskany od sprzedawcy.

Dysk dwuportowy można aktualizować z poziomu dowolnego kontrolera.

UWAGA! Dyski tego samego modelu w systemie pamięci masowej muszą mieć tę samą wersję oprogramowania sprzętowego.

Możesz określić, aby zaktualizować wszystkie dyski lub tylko określone dyski. Jeśli określisz aktualizację wszystkich dysków, a system zawiera więcej niż jeden typ dysku, aktualizacja zostanie podjęta na wszystkich dyskach w systemie. Aktualizacja powiedzie się tylko dla dysków, których typ pasuje do pliku, a nie powiedzie się dla dysków innych typów.

# Aby przygotować się do aktualizacji

1. Pobierz odpowiedni plik oprogramowania sprzętowego i umieść go na swoim komputerze lub w sieci.

- 2. Sprawdź dokumentację producenta dysku, aby ustalić, czy po aktualizacji oprogramowania sprzętowego konieczne jest wyłączenie i ponowne włączenie dysku.
- 3. Jeśli chcesz zaktualizować wszystkie dyski tego typu, do których odnosi się oprogramowanie układowe, przejdź do następnego kroku. W przeciwnym razie w SMC, dla
  - każdego dysku do aktualizacji:
  - a. Określ numer obudowy i numer gniazda dysku.
  - b. Jeśli dysk jest skojarzony z grupą dysków i jest jednoportowy, określ, który kontroler jest właścicielem grupy dysków.
- 4. W SMC przygotuj się do użycia protokołu FTP/SFTP:
  - a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu.
  - b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona.
  - c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki zarówno za pomocą FTP, jak i SFTP.
- 5. Zatrzymaj I/O do systemu pamięci masowej. Podczas aktualizacji wszystkie woluminy będą tymczasowo niedostępne dla hostów. Jeśli I/O nie jest zatrzymane, mapowane hosty będą zgłaszać błędy wejścia/wyjścia. Dostęp do woluminu zostanie przywrócony po zakończeniu aktualizacji.

Aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe dysku

 Jako użytkownik z uprawnieniami menedżera otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalog zawierający plik oprogramowania sprzętowego do załadowania.

### 2. Wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera> Na

przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152

ftp 10.1.0.9 3. Zaloguj

się jako użytkownik FTP/SFTP.

4. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

5. Albo:

I Aby zaktualizować wszystkie dyski tego typu, którego dotyczy oprogramowanie sprzętowe, wprowadź:

umieść<plik-firmware>dysk

I Aby zaktualizować określone dyski, wprowadź:

umieść<plik-firmware>dysk:<identyfikator-obudowy>:<numer-slotu> Na

przykład:

umieść<plik-firmware>dysk:1:11

UWAGA! Nie wyłączaj i nie wyłączaj obudowy ani nie uruchamiaj ponownie kontrolera podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego. Jeśli aktualizacja zostanie przerwana lub nastąpi awaria zasilania, dysk może stać się niedostępny. Jeśli tak się stanie, skontaktuj się z pomocą techniczną.

Zazwyczaj załadowanie oprogramowania sprzętowego zajmuje kilka minut. W FTP poczekaj na pojawienie się komunikatu "Operation Complete".

W protokole SFTP nie są wyświetlane żadne wiadomości.

UWAGA! Jeśli aktualizacja się nie powiedzie, sprawdź, czy podałeś prawidłowy plik oprogramowania sprzętowego i spróbuj wykonać aktualizację po raz drugi. Jeśli znów się nie powiedzie, skontaktuj się z pomocą techniczną.

6. Jeśli aktualizujesz określone dyski, powtórz poprzedni krok dla każdego pozostałego dysku, który chcesz zaktualizować.

7. Zakończ sesję FTP/SFTP.

8. Jeśli zaktualizowane dyski muszą zostać wyłączone i ponownie uruchomione:

a. Wyłącz oba kontrolery za pomocą SMC.

b. Wyłącz i włącz system pamięci masowej zgodnie z opisem zamieszczonym w Instrukcji instalacji i konserwacji sprzętu dołączonej do produktu.

9. Sprawdź, czy każdy dysk ma prawidłową wersję oprogramowania sprzętowego.

# Instalowanie certyfikatu bezpieczeństwa

System pamięci masowej obsługuje używanie unikalnych certyfikatów do bezpiecznej komunikacji danych, aby uwierzytelnić, że oczekiwane systemy pamięci masowej są zarządzane. Użycie certyfikatów uwierzytelniających dotyczy protokołu HTTPS, który jest używany przez serwer WWW w każdym module kontrolera.

Alternatywnie do użycia CLI do utworzenia certyfikatu bezpieczeństwa w systemie pamięci masowej, możesz użyć FTP/SFTP do zainstalowania niestandardowego certyfikatu w systemie. Certyfikat składa się z pliku certyfikatu i powiązanego pliku klucza. Certyfikat można utworzyć na przykład za pomocą OpenSSL i oczekuje się, że będzie ważny. Jeśli wymienisz moduł kontrolera, w którym zainstalowano niestandardowy certyfikat, kontroler partnerski automatycznie zainstaluje plik certyfikatu w sastępczym module kontrolera.

UWAGA! Szczegóły dotyczące certyfikatów:

I Domyślnie system generuje unikalny certyfikat SSL dla każdego kontrolera. Podczas korzystania z FTP/SFTP w celu zainstalowania certyfikatów należy jawnie zainstalować certyfikat na kontrolerze, do którego stosuje się sesja. Na przykład nie można zainstalować certyfikatu na kontrolerze B podczas sesji FTP/ SFTP z kontrolerem A. Nie można zainstalować certyfikatu na obu kontrolerach z danej sesji: zadania instalacji są odrębne.

I Obsługiwany format pliku dla certyfikatów to wyłącznie kodowanie PEM (Privacy-Enhanced Mail).

I Obsługiwane wersje certyfikatów to x.509 v1 i v3. Unikaj używania nieobsługiwanych wersji certyfikatów.

I Rozszerzenia są obsługiwane, jeśli przesyłasz certyfikaty przez FTP/SFTP. Jednak rozszerzenia nie są obsługiwane, jeśli dodajesz certyfikaty przy użyciu polecenia create certificateCLI.

I Obsługiwane są zmienne długości kluczy, jeśli certyfikaty są przesyłane przez FTP/SFTP. Jednak stała długość klucza 2048 bitów ma zastosowanie, jeśli certyfikaty są dodawane za pomocą polecenia create certificateCLI.

Obsługiwane są dwie role osoby przesyłającej dane:

I Rola usrrole jest domyślną rolą używaną przez klienta.

I Plik mfgrole jest zarezerwowany wyłącznie do użytku w trybie inżynierskim.

Aby zainstalować certyfikat bezpieczeństwa

1. W SMC przygotuj się do użycia protokołu FTP/SFTP:

- a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu. Zobacz "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolerów" na strona 83.
- b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona. Zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na strona 85.
- c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki za pomocą FTP i SFTP. Zobacz "Zarządzanie użytkownikami lokalnymi" na stronie 86.
- Otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu zawierającego pliki certyfikatów.
- 3. Wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera> Na

przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152

ftp10.1.0.9

4. Zaloguj się jako użytkownik mający uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP.

5. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

6. Wprowadź:

wstaw<nazwa-pliku-certyfikatu>plik-certyfikatu: {usr| mfg}

gdzie <nazwa-pliku-certyfikatu> jest nazwą pliku certyfikatu dla danego systemu.

7. Wprowadź:

put<nazwa-pliku-klucza>cert-key-file: {usr| mfg} gdzie <nazwa-pliku- klucza>to

nazwa pliku klucza bezpieczeństwa dla danego systemu.

Nowy certyfikat bezpieczeństwa wchodzi w życie.

# Pobieranie danych mapy cieplnej systemu

Jeśli inżynierowie wsparcia poproszą o przeprowadzenie analizy, można pobrać z systemu skumulowane dane dotyczące gęstości wejść/wyjść, znane również jako dane mapy cieplnej.

Aby zebrać te dane, uzyskaj dostęp do interfejsu FTP/SFTP systemu pamięci masowej i użyj polecenia get logs z opcją heatmap, aby pobrać plik dziennika w formacie CSV. Plik zawiera dane z ostatnich siedmiu dni z obu kontrolerów.

1. W SMC przygotuj się do użycia protokołu FTP/SFTP:

a. Określ adresy IP portów sieciowych kontrolerów systemu. Zobacz "Konfigurowanie portów sieciowych kontrolerów" na strona

83.

b. Sprawdź, czy usługa FTP/SFTP systemu jest włączona. Zobacz "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na

strona 85.

c. Sprawdź, czy użytkownik, jako którego się zalogujesz, ma uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP. To samo ustawienie pozwala użytkownikowi przesyłaj pliki za pomocą FTP i SFTP. Zobacz "Zarządzanie użytkownikami lokalnymi" na stronie 86.

2. Otwórz wiersz poleceń (Windows) lub okno terminala (UNIX) i przejdź do katalogu docelowego, w którym znajduje się plik dziennika.

3. Wprowadź:

sftp-P<port><adres-sieci-kontrolera>lub ftp<adres-sieci-kontrolera> Na

przykład:

sftp-P 1022 10.235.216.152

ftp10.1.0.9

4. Zaloguj się jako użytkownik mający uprawnienia do korzystania z interfejsu FTP/SFTP.

5. Upewnij się, że klient jest w trybie transferu binarnego. Wprowadź:

dwójkowy

6. Wprowadź:

pobierz logi:heatmap<nazwa\_pliku>.csv

gdzie: <nazwa\_pliku> jest plikiem, który będzie zawierał dane.

Na przykład:

pobierz logs:heatmapIO\_density.csv W FTP poczekaj

na pojawienie się komunikatu Operation Completeto. W SFTP nie są wyświetlane żadne komunikaty; zamiast tego pobierz Polecenie zostanie zwrócone po zakończeniu pobierania.

7. Zakończ sesję FTP/SFTP.

### Korzystanie z SMI-S

Ten temat zawiera informacje dla administratorów sieci, którzy zarządzają systemem pamięci masowej z aplikacji zarządzania pamięcią masową za pośrednictwem specyfikacji Storage Management Initiative Specification (SMI-S). SMI-S to standard Storage Networking Industry Association (SNIA), który umożliwia interoperacyjne zarządzanie sieciami pamięci masowej i urządzeniami pamięci masowej.

SMI-S zastępuje wiele różnych zarządzanych modeli obiektów, protokołów i transportów pojedynczym obiektowym modelem dla każdego typu komponentu w sieci pamięci masowej. Specyfikacja została stworzona przez SNIA w celu standaryzacji rozwiązań zarządzania pamięcią masową. SMI-S umożliwia aplikacjom zarządzającym szybką i niezawodną obsługę urządzeń pamięci masowej od wielu dostawców, ponieważ nie są już one zastrzeżone. SMI-S wykrywa i zarządza elementami pamięci masowej według typu, a nie według dostawcy.

Głównymi komponentami SMI-S są:

I Web-based Enterprise Management (WBEM). Zestaw technologii zarządzania i standardów internetowych opracowanych w celu ujednolicenia zarządzanie środowiskami obliczeniowymi przedsiębiorstw. WBEM obejmuje następujące specyfikacje:

I CIM XML: definiuje elementy XML zgodne ze standardem DTD, które można stosować do reprezentowania klas i wystąpień CIM. I

Operacje CIMxml przez HTTP/HTTPS: definiuje mapowanie operacji CIM na HTTP/HTTPS; używane jako transport mechanizm.

I Common Information Model (CIM). Model danych dla WBEM. Zapewnia wspólną definicję informacji zarządczej dla systemów, sieci, aplikacji i usług oraz umożliwia rozszerzenia dostawcy. SMI-S jest interpretacją CIM dla pamięci masowej. Zapewnia spójną definicję i strukturę danych, wykorzystując techniki obiektowe. Standardowym językiem używanym do definiowania elementów CIM jest MOF.

I Protokół lokalizacji usług (SLP). Umożliwia komputerom i innym urządzeniom znajdowanie usług w sieci lokalnej bez wcześniejszego konfiguracja. SLP został zaprojektowany do skalowania od małych, niezarządzanych sieci do dużych sieci korporacyjnych.

Aby uzyskać więcej informacji na temat korzystania z protokołu SMI-S, zapoznaj się z następującymi tematami:

I "Dostawca wbudowanej macierzy SMI-S" poniżej I

"O dostawcy SMI-S" na stronie 125

I "Profile SMI-S" na stronie 126

I "Obsługiwane operacje CIM" na stronie 127 I

"Wskaźniki cyklu życia" na stronie 127

I "Konfiguracja SMI-S" na stronie 128

I "Nasłuchiwanie powiadomień z zarządzanych dzienników" na stronie 129

I "Testowanie SMI-S" na stronie 129

I "Rozwiązywanie problemów" na stronie 129

# Dostawca wbudowanej macierzy SMI-S

Wbudowany dostawca macierzy SMI-S zapewnia implementację SMI-S 1.5 przy użyciu cim-xmlover HTTP/HTTPS. Klienci zarządzający obsługujący SMI, tacy jak HPE SIM lub HPE Storage Essentials, mogą wykonywać zadania zarządzania pamięcią masową, takie jak monitorowanie, konfigurowanie lub zarządzanie zdarzeniami. Dostawca obsługuje profile macierzy i serwera z dodatkowymi (lub pomocniczymi) podprofilami. Profil serwera zapewnia mechanizm informujący klienta, jak połączyć się z wbudowanym dostawcą i korzystać z niego. Profil macierzy ma następujące pomocnicze profile i podprofile:

I Profil tablicy

I Pakiet usług blokowych

I Pakiet fizyczny pakiet

I Pakiet zdrowotny

I Podprofil Wielokomputerowego Systemu

I Profil maskowania i mapowania

I Profil portów inicjatora FC

l Profil portów inicjatora SAS

I Profil portów inicjatora iSCSI

I Profil Disk Drive Lite

I Podprofil kompozycji zakresu

I Profil obudowy magazynowej

I Profil wentylatora

I Profil zasilania

l Profil czujników

I Podprofil punktów dostępowych

I Podprofil lokalizacji

I Podprofil inwentaryzacji oprogramowania

I Podprofil wydajności serwera blokowego

I Podprofil usług kopiowania

I Podprofil kontroli zadań

I Podprofil obudowy pamięci masowej (jeśli są zamontowane obudowy rozszerzające)

l Podprofil oszczędzania dysku

I Podprofil adaptera Object Manager

I Profil tacy urządzenia DMTF (jeśli istnieją szuflady na dyski)

I Profil cienkiego provisioningu

l Pule z profilu woluminów

Wbudowany dostawca SMI-S obsługuje:

I HTTPS z szyfrowaniem SSL na domyślnym porcie 5989 lub standardowy HTTP na domyślnym porcie 5988. Oba porty nie mogą być włączone w tym samym czasie.

SLPv2

I Alert CIM i wskazania cyklu życia

I Menedżer serwera Microsoft Windows Server 2016 lub 2019 i System Center Virtual Machine Manager

# Implementacja SMI-S

SMI-S jest implementowany przy użyciu następujących komponentów:

- I Serwer CIM (nazywany menedżerem obiektów CIM lub CIMOM), który nasłuchuje żądań WBEM (operacji CIM w HTTP/HTTPS) od klienta CIM i odpowiada.
- I Dostawca CIM, który komunikuje się z określonym typem zarządzanego zasobu (na przykład systemami pamięci masowej) i dostarcza CIMOM informacji o nich. Teoretycznie dostawcy dla wielu typów urządzeń (na przykład systemów pamięci masowej i przełączników Brocade) mogą być podłączeni do tego samego CIMOM. Jednak w praktyce wszyscy dostawcy pamięci masowej dostarczają CIMOM i jednego dostawcę razem, a nie współistnieją oni dobrze z rozwiązaniami innych dostawców.

Komponenty te mogą być dostarczane na kilka różnych sposobów:

I Agent osadzony: Urządzenie sprzętowe ma osadzonego agenta SMI-S. Nie jest wymagana żadna inna instalacja oprogramowania, aby włącz zarządzanie urządzeniem.

I Rozwiązanie SMI: Sprzęt lub oprogramowanie dostarczane jest z agentem zainstalowanym na hoście. Agent musi połączyć się z urządzenie i uzyskać unikalne informacje identyfikacyjne.

# Architektura SMI-S

Wymagania architektoniczne dla wbudowanego dostawcy macierzy SMI-S to praca w architekturze Management Controller (MC), używanie ograniczonej przestrzeni dyskowej, używanie ograniczonych zasobów pamięci i bycie tak szybkim jak dostawca proxy działający na serwerze. Używany CIMOM to open source SFCB CIMOM. SFCB to lekki demon CIM, który odpowiada na żądania klienta CIM i obsługuje standardowy CIM XML przez protokół http/https. Dostawcą jest

dostawca CMPI (Common Management Protocol Interface) i używa tego interfejsu. Aby zmniejszyć zużycie pamięci, używany jest pakiet innej firmy o nazwie CIMPLE. Aby uzyskać więcej informacji na temat SFCB, przejdź do https://sourceforge.net/projects/sblim/files/sblim-sfcb.

# O dostawcy SMI-S

Dostawca jest dostawcą SMI-S 1.5, który przeszedł testy CTP 1.5. Obsługiwane jest pełne provisioning.

Dostawca SMI-S to pełnoprawny dostawca wbudowany zaimplementowany w oprogramowaniu sprzętowym. Zapewnia on standardowy w branży framework zarządzania oparty na WBEM. Klienci SMI-S mogą bezpośrednio komunikować się z tym dostawcą wbudowanym i nie potrzebują pośredniczącego dostawcy proxy. Dostawca obsługuje funkcje aktywnego zarządzania, takie jak provisioning RAID.

Klasy to SMI\_XXX. Przestrzeń nazw urządzenia to /root/smis.

Wbudowany CIMOM można skonfigurować tak, aby nasłuchiwał bezpiecznych zapytań SMI-S od klientów na porcie 5989 i wymagał podania poświadczeń dla wszystkich zapytań lub nasłuchiwał niezabezpieczonych zapytań SMI-S od klientów na porcie 5988. Implementacja tego dostawcy jest zgodna ze specyfikacją SNIA SMI-S w wersji 1.5.0.

UWAGA! Port 5989 i port 5988 nie mogą być włączone jednocześnie.

Szczegóły przestrzeni nazw podano poniżej.

- Przestrzeń nazw implementacji root/smis
- Przestrzeń nazw Interop root/interop

Zestaw dostawców osadzonych obejmuje następujących dostawców:

- Dostawca instancji
- Dostawca stowarzyszenia
- Dostawca metody
- Dostawca Wskazań

Wbudowany dostawca obsługuje następujące operacje CIM:

- getClass
- enumerateClasses
- enumerateClassNames
- getInstance
- enumerateInstances
- enumerateInstaneceNames
- associators
- associatorNames
- references
- referenceNames
- invokeMethod

Załącznik A Inne interfejsy zarządzania 125

# Profile SMI-S

SMI-S jest zorganizowany wokół profili, które opisują obiekty istotne dla określonej klasy systemów pamięci masowej. SMI-S obejmuje profile dla macierzy dyskowych, adapterów FC HBA, przełączników FC oraz bibliotek taśmowych. Profile są rejestrowane na serwerze CIM i udostępniane klientom za pomocą protokołu SLP.

# Tabela 15 Obsługiwane profile SMI-S

Opis profilu/podprofilu/pakietu	
Profil macierzy	Opisuje systemy macierzy RAID. Zapewnia ogólny przegląd systemu macierzy.
Pakiet usług blokowych	Definiuje standardowe wyrażenie istniejącej pojemności pamięci masowej, przypisanie pojemności do pul pamięci masowej, i przydział pojemności do wykorzystania przez urządzenia zewnętrzne lub aplikacje.
Pakiet fizyczny	Modeluje informacje o pakiecie fizycznym systemu pamięci masowej i opcjonalnie o wewnętrznych podpakietach.
Pakiet zdrowotny	Definiuje ogólne mechanizmy wykorzystywane w wyrażaniu zdrowia w SMI-S.
Profil serwera	Definiuje możliwości menedzera obiektów CIM na podstawie obsługiwanych przez niego mechanizmów komunikacji.
Profil Portów Inicjatora FC	Modeluje aspekty specyficzne dla Fibre Channel docelowego systemu pamięci masowej.
Podprofil Portów Inicjatora SAS	Modeluje aspekty specyficzne dla SAS docelowego systemu pamięci masowej.
Podprofil Portów Inicjatora iSCSI	Modeluje aspekty specyficzne dla iSCSI docelowego systemu pamięci masowej.
Podprofil punktów dostępowych	Zawiera adresy zdalnych punktów dostępu dla usług zarządzania.
Profil wentylatora	Specjalizuje profil wentylatora DMTF poprzez dodanie wskazówek.
Profil zasilania	Specjalizuje profil zasilania DMTF poprzez dodanie wskazań.
Profil Rejestracja profilu	Modeluje profile zarejestrowane w menedżerze obiektów i powiązania między klasami rejestracji i Klasy domenowe implementujące profil.
Podprofil oprogramowania	Modele oprogramowania lub oprogramowania sprzętowego zainstalowanego w systemie.
Modele profili maskowania i mapowania	Umożliwiają mapowanie urządzeń i maskowanie ich w systemach SCSI.
Profil Disk Drive Lite Zakres	Modele urządzeń dyskowych.
Skład	Zapewnia abstrakcję sposobu wirtualizowania udostępnianych elementów pamięci
	blokowej na bazie bazowego zasobu pamięci masowej typu Primordial.
Podprofil lokalizacji	Modeluje szczegóły lokalizacji produktu i jego podkomponentów.
Profil czujników	Specjalizuje się w profilu czujników DMTF.
Profil inwentaryzacji oprogramowania	Zainstalowane modele i dostępne oprogramowanie oraz oprogramowanie sprzętowe.
Profil obudowy magazynowej	Opisuje obudowę zawierającą elementy pamięci masowej (np. napędy dysków lub taśm) oraz elementy obudowy (np. wentylatory i zasilacze).
System wielokomputerowy	Modeluje wiele systemów, które współpracują ze sobą, aby przedstawić "wirtualny" system komputerowy z dodatkowymi możliwościami lub
podprofil	redundancji.
Podprofil usług kopiowania	Umożliwia tworzenie i usuwanie lokalnych migawek i kopii woluminów lokalnych (klonów) oraz resetowanie stan
	synchronizacji pomiędzy migawką i jej woluminem źródłowym.
Podprofil kontroli zadan	Umożliwia monitorowanie operacji provisioningu, takich jak tworzenie woluminów i migawek, mapowanie woluminów na hosty.
Podprofil oszczędzania dysku	Umożliwia opisanie bieżącej konfiguracji dysku zapasowego, przydzielenie/oddzielenie dysków zapasowych i aby wyczyścić stan niedostępnych dysków.
Adapter Menedżera Obiektów	Umożliwia klientowi zarządzanie adapterami Object Manager Agenta SMI. W szczególności można go używać do:
podprofil	włączanie i wyłączanie usługi sygnalizacyjnej.
Profil zasobnika urządzenia DMTF	Modele szuflad obudowy i ich związek z dyskami i czujnikami. Ponadto umożliwia personelowi serwisowemu migaj
Destil singlis en genericiania en	diodami LED na szufladach oraz zatrzymuj i uruchamiaj szuflady za pomocą SMI-S.
Profil cienkiego provisioningu	Specjalizuje pakiet usług blokowych, dodając obsługę cienkiego provisionowania woluminów. SMI-S
	nie obsługuje tworzenia wirtualnych pul. Jednak klient może tworzyć wirtualne woluminy.
Profil Pule z woluminów	Modeluje pulę utworzoną z innych woluminów. Ten profil jest używany w połączeniu z profilem Thin Provisioning
	Profil do modelowania wirtualnych pul pamięci masowej.

# Podprofil wydajności operacji blokowych

Implementacja podprofilu wydajności serwera blokowego umożliwia wykorzystanie klasy

 $\label{eq:cim_block} {\tt CIM_BlockStorageStatisticalData}\ iich\ skojarzenia\ oraz\ {\tt GetStatisticsCollection}, \\ {\tt CreateManifestCollection},\ {\tt AddOrModifyManifest}\ i\ {\tt RemoveManifest}.$ 

Zbiór statystyk podprofilu wydajności serwera blokowego jest aktualizowany w odstępach 60-sekundowych.

# Obsługiwane operacje CIM

SFCB zapewnia pełen zestaw operacji CIM, w tym GetClass, ModifyClass, CreateClass, DeleteClass,

Wylicz klasy, wylicz nazwy klas, pobierz instancję, usuń instancję, utwórz instancję,

ModifyInstance, EnumerateInstances, EnumerateInstanceNames, InvokeMethod (MethodCall), ExecQuery, Kojarzenia,

Nazwy Kojarzeń, Odwołania, Nazwy Odniesień, GetQualifier, SetQualifier,

 ${\small DeleteQualifier, EnumerateQualifiers, GetProperty i SetProperty.}$ 

# Alerty CIM

Wdrożenie wskazań alertów umożliwia subskrybującemu klientowi CIM odbieranie zdarzeń, takich jak połączenia kabli FC, przerwy w zasilaniu Zdarzenia związane z zasilaniem, wentylatorem, czujnikiem temperatury i dyskiem twardym.

Jeżeli interfejs SMI-S systemu pamięci masowej jest włączony, system będzie wysyłał zdarzenia jako wskazania do klientów SMI-S, aby umożliwić obsługę SMI-S.

klienci mogą monitorować wydajność systemu. Aby uzyskać informacje na temat włączania interfejsu SMI-S, zobacz "Konfiguracja SMI-S" na stronie następna strona.

W konfiguracji z dwoma kontrolerami zdarzenia alertowe kontrolera A i B są wysyłane za pośrednictwem dostawcy SMI-S kontrolera A. Kategorie zdarzeń w Tabeli 16 odnoszą się do zespołów FRU i niektórych komponentów FRU.

# Tabela 16 Zdarzenia wskazujące alerty CIM

FRU/kategoria zdarzenia	Odpowiednia klasa SMI-S	Wartości statusu operacyjnego, które mogą wywołać stany alertu
Kontroler	DHS_Controller	Down, Not Installed, OK
Dysk twardy	DHS_DiskDrive	Unknown, Missing, Error, Degraded, OK
Wentylator	DHS_PSUFan	Error, Stopped, OK
Zasilacz	DHS_PSU	Unknown, Error, Other, Stressed, Degraded, OK
Czujnik temperatury	DHS_OverallTempSensor	Unknown, Error, Other, Non-Recoverable Error, Degraded, OK
Bateria/Super Cap	DHS_SuperCap	Unknown, Error, OK
Port FC	DHS FCPort	Stopped, OK
Port SAS	DHS_SASTargetPort	Stopped, OK
Port iSCSI	DHS_ISCSIEthernetPort	Stopped, OK

# Wskazania cyklu życia

Interfejs SMI-S udostępnia wskazania cyklu życia CIM dotyczące zmian w urządzeniach fizycznych i logicznych w systemie pamięci masowej. Dostawca SMI-S obsługuje wszystkie obowiązkowe elementy i niektóre elementy opcjonalne w wersji 1.5.0 specyfikacji SNIA SMI-S. Obsługiwane są zarówno języki CIM Query Language (CQL), jak i Windows Management Instrumentation Query Language (WQL), pewne ograniczenia filtra wskazań CQL. Dostawca obsługuje dodatkowe wskazania cyklu życia, które są wymagane przez system Windows Server 2016 lub 2019.

# Tabela 17 Wskaźniki cyklu życia

Profil lub podprofil	Opis i nazwa elementu	WQL lub
Usługi blokowe	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_StoragePool Wyślij wskazanie cyklu życia, gdy grupa dysków zostanie utworzona lub usunięta.	Obydwa
Usługi blokowe	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_StorageVolume Wyślij wskazanie cyklu życia, gdy wolumin zostanie utworzony lub usunięty.	Obydwa
Usługi blokowe	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_LogicalDevice Wysyłaj wskazanie cyklu życia w przypadku zmiany stanu dysku (lub dowolnego urządzenia logicznego).	Obydwa
Usługi kopiowania	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_StorageSynchronized AND SourceInstance.SyncState <> PreviousInstance.SyncState Wyślij wskazanie cyklu życia, gdy zmieni się stan synchronizacji migawek.	CQL
Czas życia dysku	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_DiskDrive Wysyłaj informację o cyklu życia podczas wkładania lub wyjmowania dysku.	Obydwa

Profil lub	Opis i nazwa elementu	WQL lub CQL
Kontrola zadania	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_ConcreteJob AND SourceInstance.OperationalStatus=17 AND SourceInstance.OperationalStatus=2 Wyślij wskazanie cyklu życia po zakończeniu operacji tworzenia lub usuwania woluminu, jednostki LUN lub migawki.	WQL
Maskowanie i Mapowanie	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_AuthorizedSubject Wysylaj wskazanie cyklu życia, gdy uprawnienie hosta jest tworzone lub usuwane.	Obydwa
Maskowanie i Mapowanie	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ProtocolController Wyślij wskazanie cyklu życia, gdy identyfikator sprzętu pamięci masowej zostanie utworzony lub usunięty (dodaj/usuń hosty).	Obydwa
Maskowanie i Mapowanie	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ ProtocolControllerForUnit Wysyłaj wskazanie cyklu życia, gdy jednostka LUN jest tworzona, usuwana lub modyfikowana.	Obydwa
Wiele systemów	SELECT * FROM CIM_INStCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ComputerSystem Wysyłaj wskazanie cyklu życia, gdy kontroler jest włączany lub wyłączany.	Obydwa
Wiele systemów	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_ComputerSystem Computer AND SourceInstance.OperationalStatus <> PreviousInstance.OperationalStatus Wysyłaj wskazanie cyklu życia, gdy logiczny komponent powoduje degradację lub upgrade systemu.	WQL
Wiele systemów	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_RedundancySet Computer AND SourceInstance.RedundancyStatus <> PreviousInstance.RedundancyStatus Wysyłaj wskazanie cyklu życia, gdy zmienia się konfiguracja aktywny-aktywny kontrolera.	WQL
Porty docelowe	SELECT * FROM CIM InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_FCPort Wyślij wskazanie cyklu życia, gdy port docelowy zostanie utworzony lub usunięty.	Obydwa
Porty docelowe	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_FCPort AND SourceInstance.OperationalStatus <> PreviousInstance.OperationalStatus Wysyłaj wskazanie cyklu życia w przypadku zmiany stanu portu docelowego.	WQL

# Konfiguracja SMI-S

- W domyślnej konfiguracji SMI-S:
- Włączony jest bezpieczny protokół SMI-S, który jest zalecanym protokołem dla SMI-S.
- Interfejs SMI-S jest włączony dla użytkownika zarządzającego.

W poniższej tabeli wymieniono polecenia CLI odnoszące się do protokołu SMI-S:

# Tabela 18 Polecenia CLI do konfiguracji protokołu SMI-S

Działanie	Polecenie CLI
Włącz bezpieczny port SMI-S 5989 (i wyłącz port 5988)	set protocols smis enabled
Wyłącz bezpieczny port SMI-S 5989	set protocols smis disabled
Włącz niebezpieczny port SMI-S 5988 (i wyłącz port 5989)	set protocols usmis disabled
Włącz niebezpieczny port SMI-S 5988	set protocols usmis enabled
Zobacz aktualny status	show protocols
Zresetuj wszystkie konfiguracje	reset-smis configuration

### Aby skonfigurować interfejs SMI-S dla innych użytkowników:

1. Zaloguj się jako zarządzający.

2. Jeśli użytkownik jeszcze nie istnieje, utwórz go za pomocą tego polecenia:

utwórz role użytkownikamanage<nazwa użytkownika>.

3. Wpisz to polecenie:

ustaw interfejsy użytkownika<nazwa użytkownika>wbi,cli,smis,ftp,sftp

Nasłuchiwanie powiadomień z zarządzanych dzienników

Do użytku z funkcją zarządzanych dzienników systemu pamięci masowej, dostawca SMI-S może zostać skonfigurowany tak, aby nasłuchiwał powiadomień, że pliki dziennika zostały wypełnione do punktu, w którym są gotowe do przesłania do systemu gromadzenia dzienników. Aby uzyskać więcej informacji na temat funkcji zarządzanych dzienników, zobacz "Zarządzane dzienniki" na stronie 41.

Aby skonfigurować SMI-S w celu nasłuchiwania powiadomień o zarządzanych dziennikach

1. W CLI wprowadź następujące polecenie:

ustaw zaawansowane ustawienia zarządzane dzienniki włączone

2. W kliencie SMI-S:

- a. Subskrybuj za pomocą SELECT \* FROM CIM\_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM\_LogicalFile filtr.
- b. Subskrybuj za pomocą SELECT \* FROM CIM\_InstDeletion WHERE SourceInstance ISA CIM\_LogicalFile filtr.

# Testowanie SMI-S

Użyj certyfikowanego klienta SMI-S dla SMI-S 1.5. Dostępni są tacy klienci dla systemów jak HPE SIM i HPE Storage Essentials.

Inni powszechni klienci to Microsoft System Center, IBM Tivoli, EMC CommandCenter i CA Unicenter. Powszechnymi klientami WBEM CLI są Pegasus cimcli i Sblim's wbemcli.

Aby potwierdzić zgodność dostawcy macierzy ze standardem SMI-S 1.5, SNIA wymaga, aby dostawcy przeszli testy programu testów zgodności (CTP).

Polecenie reset smis-configuration umożliwia przywrócenie oryginalnej konfiguracji SMI-S.

### Rozwiązywanie problemów

Poniższa tabela zawiera rozwiązania typowych problemów z SMI-S.

Tabela 19 Rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Nie można połączyć się z osadzonym Dostawca macierzy SMI-S.	Protokół SMI-S nie jest włączony.	Zaloguj się do tablicy jako manage i wpisz: set protocols smis enabled
Błąd HTTP (nieprawidłowa nazwa użytkownika/hasło lub 401 Brak autoryzacji).	Preferencje użytkownika można konfigurować dla każdego użytkownika systemu pamięci masowej	Sprawdź, czy użytkownik ma dostęp do interfejsu smisinterface i w razie potrzeby ustaw preferencje użytkownika, aby obsługiwały interfejs smis. Zobacz "Ustawienia użytkownika" na stronie 86, aby uzyskać instrukcje dotyczące dodawania użytkowników. Sprawdź również dostarczone dane uwierzytelniające.
Chcesz połączyć się bezpiecznie, jak nazwa użytkownika my_xxxx.	Należy dodać użytkownika.	Zaloguj się do macierzy z uprawnieniami manage. Wpisz: create user level manage my_xxxuser, a następnie wpisz: set user my_xxxuser interfaces wbi,cli,smis

Tabela 19 Rozwiązywanie problemów (ciąg dalszy)

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Nie można wykryć za pomocą SLP.	Multicast SLP ma ograniczony zasięg (znane jako chmiel).	Przesuń klienta bliżej macierzy lub skonfiguruj SLP DA serwera lub za pomocą żądań jednokierunkowych.
Nie można określić, czy SMI-S jest	Początkowe rozwiązywanie	Użyj narzędzia klienckiego Common Information Model (CIM), takiego jak
działanie.	problemów.	jako wbemcli, do rozwiązywania problemów.
SMI-S nie odpowiada klientowi	Konfiguracja SMI-S może ulec	Użyj polecenia CLI reset smis-configuration.
upraszanie.	uszkodzeniu.	Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku referencyjnym CLI.

# Korzystanie z SLP

Systemy pamięci masowej Eterio SAN MDE Series obsługują protokół Service Location Protocol (SLP, srvloc), który jest protokołem wykrywania usług protokół, który pozwala komputerom i innym urządzeniom na znalezienie usług w sieci LAN bez wcześniejszej konfiguracji. SLP jest otwarty do użytku na wszystkich systemach operacyjnych i nie wymaga formalnego licencjonowania.

SLP opiera się na protokole UDP (User Datagram Protocol) i w razie potrzeby może używać protokolu TCP (Transmission Control Protocol). SLP nasłuchuje port 427. Gdy klient lub User Agent (UA) łączy się z siecią, klient wysyła zapytanie o Directory Agents (DA) na

sieć. Jeśli żaden DA nie odpowiada, klient zakłada sieć bez DA i wysyła zapytanie multicast UDP. Wszyscy agenci usług (SA)

zawierające dopasowania zapytania wyślą odpowiedź UDP do klienta. Jeśli wiadomość odpowiedzi jest zbyt duża, klient może powtórzyć zapytanie przy użyciu protokołu TCP.

W sieci z DA każdy SA musi zarejestrować wszystkie usługi u DA. Następnie klienci będą wysyłać zapytania do DA, które odpowiedzą na nie. zapytanie z informacjami SA w pamięci podręcznej.

Dzięki zastosowaniu DA, SLP może również wykraczać poza sieć lokalną i obejmować duże przedsiębiorstwa, co jest problemem informatyki przedsiębiorstw. Zapoznaj się z dokumentem IETF RFC2165.

Po włączeniu protokołu SLP system pamięci masowej będzie reklamował interfejsy pokazane w tabeli 20 i wypełniał konfigurację atrybuty pokazane w Tabeli 21.

Tabela 20 Interfejsy reklamowane przez SLP

Opis interfejsu (protokołu)	Ciąg rozgłoszeniowy
нттр	usługa:api:http
HTTPS	usługa:api:https
Telnet	usługa:ui:telnet
SSH	usługa:ui:ssh
FTP/SFTP (aktualizacja oprogramowania sprzętowego)	usługa:aktualizacja oprogramowania sprzętowego:ftp/sftp
SNMP	usługa:api:snmp

Poniżej wymieniono atrybuty SLP.

Tabela 21 Atrybuty SLP	pokazane dla system	l pamieci masowei

Atrybut SLP	Odpowiednia właściwość wyświetlana przez CLI "show system detail" w trybie interfejsu XML API
x-system-name	system-name
x-system-contact	system-contact
x-system-location	system-location
x-system-information	system-information
x-midplane-serial-number	midplane-serial-number
x-vendor-name	vendor-name
x-product-id	product-id
x-product-brand	product-brand
x-wwnn	current-node-wwn
x-platform-type	platform-type

# Tabela 21 Atrybuty SLP pokazane dla systemu pamięci masowej (ciąg dalszy)

Atrybut SLP	Odpowiednia właściwość wyświetlana przez CLI "show system detail" w trybie interfejsu XML API
x-bundle-version	brak odpowiedniej właściwości
x-build-date	brak odpowiedniej właściwości
x-mac-address	brak odpowiedniej właściwości
x-top-level-assembly-part-number	brak odpowiedniej właściwości
x-top-level-assembly-serialnumber	brak odpowiedniej właściwości

Usługę SLP można włączyć lub wyłączyć w kontrolerze SMC, zgodnie z opisem w sekcji "Włączanie lub wyłączanie usług zarządzania systemem" na stronie strona 85 lub używając polecenia CLI set protocols zgodnie z opisem w Podręczniku referencyjnym CLI.

Jeśli usługa SLP jest włączona, możesz ją przetestować za pomocą narzędzia typu open source, takiego jak slptool z openSLP.org.

# B Administrowanie systemem zbierania dzienników

System gromadzenia logów odbiera dane logów, które są przyrostowo przesyłane z systemu pamięci masowej, dla którego włączona jest funkcja zarządzanych logów, i służy do integrowania danych w celu wyświetlania i analizy. Aby uzyskać informacje o funkcji zarządzanych logów, zobacz "Zarządzane logi" na stronie 41.

Z czasem system zbierania logów może odbierać wiele plików logów z jednego lub większej liczby systemów pamięci masowej. Administrator organizuje i przechowuje te pliki logów w systemie zbierania logów. Następnie, jeśli system pamięci masowej napotka problem wymagający analizy, bieżące dane logów tego systemu mogą zostać zebrane i połączone z przechowywanymi historycznymi danymi logów, aby zapewnić długoterminowy widok działania systemu do analizy.

Funkcja zarządzanych dzienników monitoruje następujące pliki dziennika specyficzne dla kontrolera:

I Dziennik kontrolera ekspandera (EC), który obejmuje dane debugowania EC, wersje EC i statystyki PHY

I Dziennik debugowania kontrolera pamięci masowej (SC) i dziennik zdarzeń kontrolera I

Rejestry awarii SC, w tym rejestr rozruchu SC

I Dziennik kontrolera zarządzania (MC)

Każdy typ pliku dziennika zawiera również informacje o konfiguracji systemu.

# W jaki sposób pliki dziennika są przesyłane i identyfikowane

Pliki dziennika mogą być przesyłane do systemu gromadzenia dzienników na dwa sposoby, w zależności od tego, czy funkcja zarządzanych dzienników jest skonfigurowana do działania w trybie push (wypychania), czy pull (pobierania):

I W trybie push, gdy dane dziennika osiągną znaczący rozmiar, system pamięci masowej wysyła zdarzenia powiadomień

załącz pliki dziennika za pośrednictwem poczty e-mail do systemu gromadzenia dzienników. Powiadomienie określa nazwę systemu przechowywania, lokalizację, kontakt i adres IP oraz zawiera pojedynczy segment dziennika w skompresowanym pliku zip. Segment dziennika będzie miał unikalną nazwę wskazującą typ pliku dziennika, datę/godzinę utworzenia i system przechowywania. Informacje te będą również w

wiersz tematu wiadomości e-mail. Format nazwy pliku to logtype\_<yyyy>\_<mm>\_<dd>\_<hh>\_<mm>\_<ss>.zip.

I W trybie pull, gdy dane dziennika zgromadziły się do znacznego rozmiaru, system wysyła zdarzenia powiadomień za pośrednictwem poczty e-mail, SMI-S lub pułapek SNMP do systemu gromadzenia dzienników. Powiadomienie określi nazwę systemu pamięci masowej, lokalizację, kontakt i adres IP oraz typ pliku dziennika (region), który należy przesłać. Interfejs FTP/SFTP systemu pamięci masowej można wykorzystać do przesłania odpowiednich dzienników do systemu gromadzenia dzienników, zgodnie z opisem w sekcji "Przesyłanie danych dziennika o systemu gromadzenia dzienników" na stronie 113.

### Szczegóły pliku dziennika

Rekordy dziennika debugowania SC zawierają znaczniki daty i godziny w formacie mm/dd hh:mm:ss.

I Logi awarii SC (zrzuty diagnostyczne) są generowane, jeśli oprogramowanie układowe ulegnie awarii. Po ponownym uruchomieniu takie logi są dostępne, a ponowne uruchomienie log rozruchowy jest również uwzględniony. Cztery najnowsze logi awarii są przechowywane w systemie pamięci masowej.

I Po uzyskaniu dzienników debugowania EC udostępniane są także dane dotyczące rewizji EC i statystyki SAS PHY.

I Dzienniki debugowania MC przesyłane przez funkcję zarządzanych dzienników dotyczą pięciu wewnętrznych komponentów: appsv, mccli, logc, web i snmpd. Zawarte pliki to segmenty plików dziennika dla tych wewnętrznych komponentów i są numerowane sekwencyjnie.

l Pole komentarzy — używane podczas zbierania dzienników — jest ograniczone do 256 znaków.

### Przechowywanie plików dziennika

Zaleca się przechowywanie plików dziennika hierarchicznie według nazwy systemu pamięci masowej, typu pliku dziennika oraz daty/godziny. Następnie, jeśli wymagana jest analiza historyczna, odpowiednie segmenty pliku dziennika można łatwo zlokalizować i połączyć w kompletny rekord.

Załóżmy na przykład, że administrator systemu gromadzenia logów utworzył następującą hierarchię dla logów z dwóch systemów pamięci masowej o nazwach Storage1 i Storage2:

\Magazyn1 \rozbić się \ekdebug \mc \debugowanie \Magazyn2 \rozbić się \ekdebug \mc \debugowanie

W trybie push, gdy administrator otrzyma wiadomość e-mail z załączonym plikiem debugowania EC od Storage1, otworzy załącznik i rozpakuje go do podkatalogu ecdebug w katalogu Storage1.

W trybie pull, gdy administrator otrzyma powiadomienie, że dziennik debugowania SC musi zostać przesłany z Storage2, może użyć interfejsu FTP/SFTP systemu pamięci masowej, aby pobrać dziennik i zapisać go w podkatalogu scdebug w katalogu Storage2.

# C. Ustawienia zmienione poprzez przywrócenie ustawień domyślnych

# Na tej stronie podsumowano ustawienia systemowe, które są wynikiem użycia polecenia "restore defaults" w interfejsie CLI.

Tabela 22 Ustawienia zmienione przez przywrócenie ustawień domyślnych

Ustawienie		Wartość	
Ustawienia informacii systemowych			
	Nazwa systemu	Niezainicjowana nazwa	
	Kontakt systemowy	Niezainicjowany kontakt	
	Lokalizacja systemu	Niezainicjowana lokalizacja	
	Informacje o systemie	Niezainicjowane informacje	
Ustawienia protokołów zarzadzania	1		
	CLI/Telnet	Wyłączony	
	Interfeis wiersza poleceń/SSH	Włączony	
		Włączony	
		Wyłączony	
		Włączony	
		Wyłączony	
		Wyłączony	
		Włączony	
	SMLS	Wyłączony	
	Sivino	Wyłączony	
	Niezabezpieczony Sini-SS	Wyłączony	
<u>.</u>	Odpluskwić	Domyślne ciągi szyfrów	
	Ustawienia szyfrów		
Users		Wszyscy skonfigurowani użytkownicy zostaną usunięci i zastąpieni domyślnym użytkownikie definicje i ustawienia domyślne: Użytkownik: setup; Hasic: naciśnij Enter	
Przekroczono limit czasu sesji C	U	Zachowany	
Zadania i harmonogramy		Zachowany	
Dzienniki debugowania kontrolera:	zarządzania	Zachowany	
Rejestry zdarzeń kontrolera zarzą	Izania	Zachowany	
Dzienniki debugowania kontrolera pan	nięci masowej	Zachowany	
Dzienniki zdarzeń kontrolera pamie	ęci masowej	Zachowany	
Ustawienia czasu/daty i NTP		Zachowany	
Ustawienia iP sieciowe IPv6		Zachowany	
Nazwa hosta zarządzania DNS		Zachowany	
Serwery nazw DNS		Zachowany	
Wyszukiwanie domen DNS		Zachowany	
-			
Ustawienia SNMP			
	Poziom powiadomienia o pułapce SNMP	Nic	
	Pulanki SNIMP adreev IP hosta	0.0.0	
		publiczny	
	Społeczność piercze CNMP	prywatny	
	Sporeczność pisząca SNMP		
Ustawienia SMTP			
	Powiadomienie e-mail	Wyłączony	
	Filtr powiadomień e-mail	Nic	

Tabela 22 Ustawienia zmienione przez przywrócenie ustawień domyślnych (ciąg dalszy)

Unterviewie		Wartość
Ustawienie	Adress e-mail	Nie
	Server e mail	NG NG
	Domena e-mail	Nic
	Nadawca e-maila	Nic
	Miejsce docelowe dziennika	Nic
	Dołącz dzienniki	Wyłączony
	Powiadomienie o alercie	Wszystko
	Ustawienia proxy	Wyczyszczone
	Parametry LDAP	Wyczyszczone
	Ustawienia LDAP	Wyłączone (domyślny adres IP serwera to 0.0.0.0) Zachowany
	Grupy użytkowników	Zachowany
	Dziennik audytu	
Dziennik syste	nowy	
	Parametry sylogu	Wyczyszczone
	Ustawienia Syslog	Wyłaczone (domyślny adres IP hosta to 0.0.0.0)
Historia przyczyny alertu		Zachowany
Alerty		Zachowany
		/
Certyfikaty SSL/SSH		Zachowany
Licencie		Zachowany
		Zachowany
Metadane grupy dysków		Zacitowany
Ustawienia portu hosta		<u>Automatyczny</u>
	Prędkość łącza FC	radinatyczny
	Topologia FC	Punkt-punkt
Dysk zwalnia		Wyłączony
Ustawienia zaawansowane		
	Czyszczenie tła grupy dysków	Włączony
	Interwał czyszczenia tła grupy dysków	360 godzin (15 dni)
	Aktualizacia onrogramowania ukladoweno partnera	Włączony
	Priorytet użyleczności	Wusaki
	SMART	Warzony
	Dynamiczna konfiguracia zapasowa	Waczony
	Czestotliwość odpytywania obudowy	5 sokund
	Kontrole hosta nad buforowaniem	
	Tryb synchronizacji pamieci podrecznej	wyrączony
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Natychmiastowy
	Brak odpowiedzi LUN	Nie gotowy
	Awaria kontrolera	Wyłączony
	Awaria superkapitalizacji	Włączony
	Awana zasilania	Wyłączony
	Awaria wentylatora	Wyłączony
	Przekroczona temperatura	Wyłączony
	Powiadomienie partnera	Wyłączony
	Automatyczne odpisywanie	Właczony

Tabela 22 Ustawienia zmienione przez przywrócenie ustawień domyślnych (ciąg dalszy)

AnswerMaximum and any and any	Ustawienie		Wartość
Image: style s		Nieaktywny naped zwalnia	Wyłączony
InductionNationalWindowGenerationGenerationGenerationAradianti onGenerationGenerationHarmonic Statutututututututututututututututututut		Onóźnienie zatrzymania nieaktywnego papedu	15 minut
Image: space s			Wyłączony
Material matrixMaterial matrixMaterial material matrixMaterial matrixMaterial material matrixMaterial matrixMaterial matrixMaterial matrixMaterial matrixMaterial matrixMaterial matrixMatrixMaterial matrixMatrixMaterial matrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrixMatrix<			Wyłączony
Name         Name           Intermediation of the second			Właczone (dla funkcii failover/failback, nie dla funkcii I/O)
Internet Field         Product of the second of the se		Automatyczne odzyskowanie po zatrzymanu	Właczony
Partner PE         Parameter PE           Instant Person		Ponovne urudromene w przypadku nepowodzena CPH	niezony
Jaman per jord solution of the second soluti			Zachowany
Laketin application of the program	Ustawienia FDE		Zuonowany
Untervention         Padecenia diversization         Zectowary replicaci         Zectowary replicaci           2 detawary replicaci         Zectowary replicaci         Zectowary replicaci           0         Rekord's CHAP         Zectowary replicaci           Utameteria dockany.         Marca         Wyczyszczone           Utameteria dockany.         Marca         Wyczyszczone           Utameteria dockany.         Decision         Decision           Utameteria dockany.         Decision         Decision           Utameteria dockany.         Decision         Decision           Utameteria dockany.         Decision         Decision           Utameteria dockany.         Pary decision         Myczyszczone           Utameteria dockany.         Pary decision         Decision           Utameteria dockany.         Pary decision         Zectowary           Utameteria dockany.         Pary decision         Zectowary           Utameteria dockany.         Zectowary         Zectowary           Utameteria dockany.         Zectowary         Zectowary           Intervention         Zectowary         Zectowary           Intervention         Zectowary         Zectowary           Intervention         Zectowary         Zectowary      <			
Indexine took your you have a set of the se	Ustawienia replikacji	Delemente stumente des	Zestennen
Zentral orginalization         Zentral definition           Record CMAP         Zelowari           USERVECTION         Xelowari           USERVECTION         Maxma           Maxma         Micropaccine           Londizcip         Micropaccine           Parsja dagla         Micropaccine           Parsja dagla         -           Versenance		Porączenia rownorzędne	Zachowany
Record CRAP         Extension           Identified Control         Second Parameter Second P		Zestawy replikacji	Zachowany
UstoreNerveNerveNerveLokalcaMycyszconeLokalcaMycyszconeNerregal0Decystational0Present0Nerregal0Nerregal0NerregalNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerveNerve		Rekordy CHAP	Zachowany
Utabation in the second			
NewNewNewNewGalcanjaNegraezoneNemerogak0Payda tajaha0Payda tajaha0Payda tajaha0NemerogakNemerogakNemerogakNemerogakNemerogakNemerogakNemerogakNemerogakNemerogakSchowaryNemerogakSchowaryNemerogakSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowaryNemerokSchowary </td <td>Ustawienia obudowy</td> <td></td> <td></td>	Ustawienia obudowy		
Index InternationWycystexoneInternation0Internation0Internation0Internation0Internation0Internation0Internation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxanyInternation2adoxany </td <td></td> <td>Nazwa</td> <td>Wyczyszczone</td>		Nazwa	Wyczyszczone
Image         Product         Product           Image         Product         Product           Unserve         Image         Schwarp           Usserve         Image         Schwarp           Image         Schwarp         Schwarp <t< td=""><td></td><td>Lokalizacja</td><td>Wyczyszczone</td></t<>		Lokalizacja	Wyczyszczone
Porpig signal         Porpig signal           Interview Construction         Porpig signal         Research (Research (R		Numer regału	0
Ustavenia portu SCSI         IP         Zadowany           Ustavisional         Ip		Pozycja stojaka	0
Ustainability of the second se			
IndexIPZadowanyIndexKadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKasaabaaZadowanyZadowanyKa	Ustawienia portu iSCSI		
IncludeWengia IPZadowanyKasta kakowaZadowanyKasta kakowaZadowanyKasta kakowaZadowanyKouter (tyko IPk6)ZadowanyKasta KakowaKasta KakowaKasta KakowaKasta KakowaKasta KakowaZadowanyKasta KakowaZadowany		IP	Zachowany
IndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexIndexI		Wersja IP	Zachowany
Image         Weijscie         Zarkowany           Router (tykio IPkoj         Zarkowany         Zarkowany           Image         Jackowany         Zarkowany           Image         Weizony CHAP         Zarkowany           Image         Zarkowany         Zarkowany           Image         Parkowany         Zarkowany           Image         Parkowany         Zarkowany		Maska sieciowa	Zachowany
Roder (tyke IP-ke)         Zachowany           Kater (tyke IP-ke)         Kachowany           Inne ustawienia ISCSI         Miq.cony CHAP         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         SiNS         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         SiNS         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         SiNS         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         Zachowany         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         Zachowany         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         Zachowany         Zachowany           Pesudoniny I profile gospodarzy         Zachowany         Zachowany           Inne ustawienia ISCSI         Zachowany         Zachowany           Informage identyfikujące woluminów         Zachowany         Zachowany           Informage identifikujące woluminów         Zachowany         Zachowany <td></td> <td>Wejście</td> <td>Zachowany</td>		Wejście	Zachowany
Inne ustavienia ISCS         Inne ustavienia ISCS         Image: Marcine M		Router (tylko IPv6)	Zachowany
Ine ustavienia ISCSI         Image:			
IndexMigzony CHAPZachowanyIndexSNSZachowanyIndexZachowanyZachowanyPseudoniny i profile gospodarzyZachowanyZachowanyGrupy gospodarzyZachowanyZachowanyTryb portu hostaIndexZachowanyGrupy gospodarzyZachowanyZachowanyTryb portu hostaZachowanyIndexGrupy gospodarzyZachowanyZachowanyInformacije identyfikujące woluminówZachowanyZachowanyUstawienia puliZachowanyZachowanyUstawienia puliZachowanyZachowanyInformacije identyfikujące woluminówZachowanyUstawienia puliZachowanyInformacije identyfikujące woluminówZachowanyInformacije identyfikujące woluminówZachowany<	Inne ustawienia iSCSI		
IncludeISNSZachowanyIncludeRamki JumboZachowanyPaeudoniny i profile gospodarzyImage SachowanyGrupy gospodarzyZachowanyGrupy gospodarzyZachowanyTryb portu hostaImage SachowanyTryb portu hostaZachowanyInformacje identyfikujące wolumi-ZachowanyGrupy woluminówZachowanyGrupy woluminówZachowanyUstawienia puliZachowanyUstawienia puliZachowanyPrametry CLProgi przestrzeni migawekParametry CLSachowanyParametry CLSachowany i zastępowani domyślnymi definicjami użyfkownicków i ustawienia domyślnymi zastępowani dom		Włączony CHAP	Zachowany
Ramki Jumbo       Zachowany         Ramki Jumbo       Zachowany         Field of the strength of the strengt of the strength of the strengt of the stren		iSNS	Zachowany
Pseudonimy i profile gospodarzy       Zachowany         Grupy gospodarzy       Zachowany         Tryb portu hosta       Informacije identyfikujące wolumi-         Informacje identyfikujące wolumi-       Zachowany         Informacje identyfikujące wolumi-       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Informacje identyfikujące wolumi-       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Ustawienia puli       Zachowany         V       V         Ustawienia puli       Zachowany         Informacje identyfikujące wolumi-       Zachowany         Ustawienia puli       Zachowany         V       V         V       V         Przeciążenie       Zachowany         Inity i polityka       Zachowany         Inity i polityka       Zachowany         V       V         Parametry CLI       Przestrzeni migawek         Parametry dziennika debugowania denyślnymi definicjami użytkownicky i ustawinia domyślnymi definicjami użytkownicky i ustawinia domyślne opisane szczególow w sekcji Użytkownicy tej tabeli.         Parametry dziennika debugowania       Kaźdy parametri jet resetowany do watości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecine idebug-log-parametersCLI.		Ramki Jumbo	Zachowany
Pseudonimy i profile gospodarzy         Zachowany           Grupy gospodarzy         Zachowany           Tryb portu hosta         Importu hosta           Importu hosta         Zachowany           Informacje identyfikujące wolumi         Zachowany           Grupy woluminów         Zachowany           Grupy woluminów         Zachowany           Ustawienia puli         Zachowany           Progi         Zachowany           Informacje identyfikujące woluminów         Progi           Ustawienia puli         Zachowany           Ustawienia puli         Zachowany           Progi         Progi przestrzeni migawek           Progi przestrzeni migawek         Zachowany           Zachowany         Zachowany           Imity i polityka         Zachowany           Parametry CLI         Progi przestrzeni migawek           Parametry CLI         Parametry dziennika debugowani bernigami użytkownicy tej tabeli.           Parametry dziennika debugowanika         Każdy parametr jet resetowany do wardości domyslynch zgodnie z dokumentacją ustaw polecnie debug-log-parametersCLI.			
Grupy gospodarzy       Zachowany         Tryb portu hosta       Zachowany         Informacje identyfikujące wolumi-       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Ustawienia puli       Zachowany         V       V         Ustawienia puli       Progi         Progi       Zachowany         Imity i polityka       Zachowany         Imity i polityka       Zachowany         Parametry CLI       Prametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecnie debugowania         Parametry dziennika debugowania       Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecnie debug-log-parametersCLI.	Pseudonimy i profile gospodarzy	i inicjatorów	Zachowany
Tryb portu hosta       Identified and the set of the set o	Grupy gospodarzy		Zachowany
Informacje identyfikujące wolumin       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Ustawienia puli       Zachowany         Ustawienia puli       Progi         Przeciążenie       Zachowany         Limity i polityka       Zachowany         Progi przestrzeni migawek       Zachowany         Parametry CLI       Parametry CLI         Parametry dziennika debugowania       Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.         Parametry dziennika debugowania       Lachowany	Tryb portu hosta		Zachowany
Informacje identyfikujące wolumin       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Grupy woluminów       Zachowany         Ustawienia puli       Zachowany         Image i przeciążenie       Zachowany         Image i przeci	2.1	I	
Grupy woluminów     Zachowany       Ustawienia puli     Progi       2achowany     Zachowany       1     Przeciążenie       2achowany     Zachowany       2achowany     Zachowany       2achowany     Zachowany       2achowany     Zachowany       2achowany     Zachowany       2achowany     Zachowany       Progi przestrzeni migawek     Zachowany       Parametry CLI     Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i ustawienia domyślne opisane szczegółow w sekcji Użytkownicy tej tabeli.       Parametry dziennika debugowania     Każdy parametr jest resetowany do watości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.	Informacje identyfikujące wolumir	1	Zachowany
Ustawienia puli       Progi       Zachowany         Image: Przeciążenie       Zachowany         Image: Progi przestrzeni migawek       Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i ustawienia domyślne opisane szczegółowo w sekcji Użytkownicy tej tabeli.         Parametry dziennika debugowania       Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.         Parametry dziennika debugowania       Zachowany	Grupy woluminów		Zachowany
Ustawienia puli       Progi       Zachowany         Image: I			
Progi     Zachowany       Imity i polityka     Zachowany       Imity i polityka     Zachowany       Imity i polityka     Zachowany       Imity i polityka     Zachowany	Iterawienia puli		
Przeciążenie     Zachowany       Imity i polityka     Zachowany       Progi przestrzeni migawek     Zachowany       Zachowany       Parametry CLI       Parametry CLI     Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i ustawienia domyślne opisane szczegółowo w sekcji Użytkownicy tej tabeli.       Parametry dziennika debugowania     Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.       Parametry dziennika debugowania     Zachowany		Progi	Zachowany
Limity i polityka     Zachowany       Imity i polityka     Zachowany       Progi przestrzeni migawek     Zachowany       Imity i polityka     Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane na zasadzie per user. Wszystkie skoni per user. Wszystkie skon		Przeciążenie	Zachowany
Indext devices     Cachowany       Parametry CLI     Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i ustawienia domyślne opisane szczegółowo w sekcji Użytkownicy tej tabeli.       Parametry dziennika debugowania     Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.		Limity i polityka	Zachowany
Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i ustawienia domyślne opisane szczegółowo w sekcji Użytkownicy tej tabeli. Parametry dziennika debugowania Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI. Zachowany		Progi przestrzeni migawek	Zachowany
Parametry CLI są przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i ustawienia domyślne opisane szczegółowo w sekcji Użytkownicy tej tabeli.       Parametry dziennika debugowania     Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.       Zachowany     Zachowany	riogi pizesuzeni inigawak		
Parametry dziennika debugowania       Parametry dziennika debugowania       Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw         Porametry dziennika debugowania       Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw         Porametry dziennika debugowania       Zachowany	Parametry CLI		Parametry CLI sa przechowywane na zasadzie per user. Wszystkie skonfigurowane
Parametry dziennika debugowania     Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI.       Zachowany     Zachowany	. alamony OE		użytkownicy są usuwani i zastępowani domyślnymi definicjami użytkowników i
Parametry dziennika debugowania Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacją ustaw polecenie debug-log-parametersCLI. Zachowany			ustawienia domyślne opisane szczegółowo w sekcji Użytkownicy tej tabeli.
polecenie debug-log-parametersCLI. Zachowany	Parametry dziennika debugowania Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zdodnie z dokumentacia u		Każdy parametr jest resetowany do wartości domyślnych zgodnie z dokumentacia ustaw
Zachowany			polecenie debug-log-parametersCLI.
Priorytet przecnowywania migawek woluminow	Priorytet przechowywania migaw	rek woluminów	Zachowany

Tabela 22. Ustawienia zmienione przez przywrócenie ustawień domyślnych (ciąg dalszy)

Ustawienie	Wartość
Ustawienia pamięci podręcznej woluminu	Zachowany
Ustawienia PHY ekspandera	Ustawienia PHY głównego ekspandera modułu kontrolera są czyszczone
Powinowactwo poziomu woluminu	Zachowany
Status diody LED identyfikacyjnej urządzenia	Zachowany

# D. Ograniczenia konfiguracji systemu

Tabela 23 Ograniczenia konfiguracji systemu

Funkcja	Wartość		
Obudowy i dyski			
Maks. liczba obudów i dysków na system (Seria 4006)	Obsługiwane konfiguracje:		
	Jedna obudowa kontrolera 2U12 + dziewięć rozszerzeń 2U12 załączniki = 120		
	Jedna obudowa kontrolera 2U12 + dziewięć rozszerzeń 2U24 załączniki = 228		
	Jedna obudowa kontrolera 2U12 + trzy obudowy rozszerzeń 5U84 załączniki = 264		
	Jedna obudowa kontrolera 2U24 + dziewięć rozszerzeń 2U12 załączniki = 132		
	Jedna obudowa kontrolera 2U24 + dziewięć rozszerzeń 2U24 załączniki = 240		
	Jedna obudowa kontrolera 2U24 + trzy obudowy rozszerzeń 5U84 załączniki = 276		
	Jedna obudowa kontrolera 5U84 + trzy obudowy rozszerzeń 5U84 załączniki = 336		
Grupy dysków i pule			
Model pamięci masowej	Wirtualny, liniowy (wzajemnie wykluczający się) 1		
Maksymalna liczba wirtualnych pul na moduł kontrolera	1004 TiB (1 PB)		
Maksymalny użyteczny rozmiar puli wirtualnej	Seria 4006: 1004 TiB		
Maksymalna grupa dysków nieadaptowanych	16		
Maksymalna liczba grup dysków na pulę	16		
Maksymalna liczba grup dysków wirtualnych na moduł kontrolera	32		
Maksymalna liczba liniowych grup dysków na moduł kontrolera	NRAID (nie-RAID): 1/1 (tvlko pamieć podreczna do odczvtu)		
Minimalna/maksymalna liczba dysków na grupę dysków wirtualnych	RAID 0: 2/2 (tvlko pamieć podreczna do odczvtu)		
	RAID 1: 2/2		
	RAID 5: 3/16		
	RAID 6: 4/16		
	RAID 10: 4/16		
	ADAPTACJA:		
	12/128		
Minimalna/maksymalna liczba dysków na grupę dysków liniowych	RAID 1: 2/2		
	RAID 5: 3/16		
	RAID 6: 4/16		
Makeymalna liczba dedykowanych dysków zanasowych na drupe dysków	12/128 4		
	64		
warsymania nozoa globaniych części zamielnych na system	4		
Maksymalna liczba grup dysków ADAPT na moduł kontrolera	64TiB		
Maksymalny rozmiar pojedynczego dysku ADAPT	15 DiB		
Maksymalny rozmiar grupy dysków ADAPT			
ADAPT szerokość paska (dane + parzystość)	8+2, 16+2		
Woluminy, inicjatory, hosty i mapowanie			
Maksymaina liczba wolumnów wirtualnych na system	1024		
Maksymalne objętości liniowe na układ	1024 (zalecane 512) Ograniczone jedvnie do adresowania 64-bitowego, wiec 8 ZiB z 512 baitami		
Maksymalny rozmiar woluminu liniowego (LUN)	sektory		
Maksymany rozmiar Wirtuainego Woluminu (LUN)	128TiB		
Maks. liczba mapowalnych LUN na grupę dysków	128		
Maks. liczba mapowalnych woluminów wirtualnych (LUN) na pulę	512		

# Tabela 23 Ograniczenia konfiguracji systemu (ciąg dalszy)

Funkcja	Wartość			
Maksymalna liczba mapowalnych woluminów liniowych (LUN) na pule	128			
Maksymalna liczba mapowalnych woluminów (LUN) na moduł kontrolera	512			
Maksymalna liczba woluminów wirtualnych na pulę	1024 (512 woluminów bazowych i 512 migawek)			
Maksymalne objętości liniowe na pulę	1024			
Maksymalna liczba woluminów wirtualnych na grupę woluminów	1024			
Maksymalna liczba grup woluminów na system	256			
Maksymalna liczba woluminów na grupe woluminów replikacji Maksymalne	16			
wolumeny na port hosta	1024 (Microsoft Windows ogranicza dostęp do 256) 1024			
Maksymalna liczba inicjatorów na port hosta	4096			
Maksymalna liczba inicjatorów na moduł kontrolera	8192			
Maksymalna liczba inicjatorów na system Maksymalna	128			
liczba inicjatorów na objętość	128			
Maksymalna liczba inicjatorów na hosta	256			
Maksymalna liczba hostów na grupę hostów	200			
Maksymalna liczba grup hostów na system				
Maksymalna liczba poleceń na LUN (preferowana ścieżka)	1024 na port			
Maksymalna głebokość kolejki na port hosta	1024			
Maksymalna prędkość łącza host-port FC	32 GB			
Maksymalna prędkość łącza hosta iSCSI	25 GB			
Maksymalna prędkość łącza hosta-portu SAS	12 GB			
Migawki woluminów wirtualnych				
Maksymalna liczba migawek na system z licencją Maksymalna	Nie dotyczy			
liczba migawek na pulę (możliwość wykorzystania netto) Maksymalne	512			
objętości bazowe na system	1024			
Maksymalna liczba migawek na wolumin bazowy	254 w drzewie migawek woluminu (z licencją)			
Maksymalna liczba mapowanych migawek na system	1024			
Replikacja woluminu wirtualnego				
Maksymalna liczba połączeń równorzędnych na system	4			
Maksymalna liczba replikowanych woluminów na system	32			
Maksymalna liczba zestawów replikacji dla woluminu	1			
Maksymalna liczba woluminów dla replikowanej grupy woluminów Minimalny	16, jeśli do zestawu replikacji nie należą żadne inne woluminy 30			
interwał harmonogramu replikacji	minut			
Wbudowany dostawca SMI-S				
Maksymalna liczba ścieżek mapowania (gdzie ścieżka to wolumin prezentowany przez port hosta do inicjatora)	250			
Inne				
Maksymalna liczba rezerwacji SCSI na system	1024			
Maksymalna liczba rezerwacji SCSI na jednostkę LUN	1			
Maksymalna liczba rejestracji SCSI na system	32768			
Maksymalna liczba rejestracji SCSI na wirtualny LUN	4096			
Maksymalna liczba rejestracji SCSI na liniową jednostkę LUN	KC: 85 ISCSI: 85-128 w zależności od długości IQN SAS: 85			

# E. Najlepsze praktyki

W tym załączniku opisano najlepsze praktyki dotyczące konfigurowania i udostępniania systemu pamięci masowej.

### Konfiguracja puli

W systemie pamięci masowej z dwoma modułami kontrolera spróbuj zrównoważyć obciążenie kontrolerów. Każdy kontroler może posiadać jedną wirtualną pulę. Posiadanie takiej samej liczby grup dysków i woluminów w każdej puli pomoże zrównoważyć obciążenie, zwiększając wydajność.

# Wybór RAID-u

Pula jest tworzona poprzez dodanie do niej grup dysków. Grupy dysków są oparte na technologii RAID. Poniższa tabela opisuje charakterystyka i przypadki użycia każdego poziomu RAID.

Tabela 24 Charakterystyka poziomów RAID i przypadki użycia

NALOT poziom	Ochrona	Wydajność	Wykorzystanie pojemności	Przykłady zastosowań aplikacji	Sugerowana prędkość dysku
RAID 1 /RAID 10	Chroni przed awarią jednego dysku na zestaw lustrzany	Świetna wydajność losowego wejścia/wyjścia	Słabe: 50% pojemności na ochronę danych	Bazy danych, OLTP, Exchange Serwer	10 K, 15 K, 7 K
RAID 5	chroni przed awarią jednego dysku na zestaw RAID	Dobra wydajność sekwencyjnego wejścia/wyjścia, dobra wydajność losowego odczytu wejścia/wyjścia, umiarkowana wydajność losowego zapisu	Świetne: utrata pojemności jednego dysku przy budowie układu odpornego na blędy	Big data, media i rozrywka /streaming (pozyskiwanie, transmisja ipost-produkcja)	10 K, 15 K, dyski 7 K o niższych pojemnosciach
RAID 6	chroni przed awarią do dwóch dysków na zestaw RAID	Dobra wydajność sekwencyjnego wejścia/wyjścia, dobra wydajność losowego odczytu wejścia/wyjścia, umiarkowana wydajność losowego zapisu (niższa niż RAID5)	Umiarkowane: utrata pojemności dwóch dysków w zakresie tolerancji blędów	Archiwum, równoległy rozproszony system plików	Dyski 7K o dužej pojemności
ADAPT	"Distributed erasure coding"- kodowanie z podwójną ochroną przed awarią dysku obsługuje szerokość paska 16+2 lub 8+2	Bardzo szybkie odbudowywanie, brak dysków zapasowych (wbudowana pojemność zapasowa), duże pule pamięci masowej, uproszczone początkowe wdrażanie i rozszerzanie	20% pojemności wykorzystanej na odporność na błędy dla 8+2; 11,1% pojemności wykorzystanej na odporność na błędy dla 16+2	Zapewnia elastyczne przechowywanie danych, dobrze dostosowane do większości obciążeń, z wyjątkiem tych, które wykorzystują bardzo mało dysków lub wymagają dużej liczby zapisów	Dyski 7K o dużej pojemności

# Liczba dysków na poziom RAID

Kontrolery przydzielają pamięć woluminów wirtualnych na stronach 4-MiB. Istnieje spadek wydajności zapisu sekwencyjnego, gdy grupy dysków RAID-5 lub RAID-6 są używane w puli wirtualnej, a rozmiar paska grupy dysków nie jest dobrze dopasowany do strony 4-MiB.

Przykład 1: Rozważmy grupę dysków RAID-5 z pięcioma dyskami. Równowartość czterech dysków zapewnia użyteczną pojemność, a

odpowiednik jednego dysku jest używany do parzystości (parzystość jest rozłożona między dyski). Cztery dyski zapewniające użyteczną pojemność to dyski danych, a jeden dysk zapewniający parzystość to dysk parzystości. W rzeczywistości parzystość jest rozłożona między wszystkie dyski, ale pojmowanie jej w ten sposób pomaga w przykładzie.

Należy pamiętać, że liczba dysków danych jest potęgą liczby dwa (2, 4 i 8). Kontroler użyje rozmiaru jednostki paska 512-KiB, gdy dyski danych są potęgą liczby dwa. W rezultacie strona 4-MiB jest równomiernie rozłożona na dwóch paskach. Jest to dobre dla

wydajność. Jeszcze lepsza byłaby grupa dysków RAID-5 z 9 dyskami i 8 dyskami danych, co pozwoliłoby na dokładne dopasowanie jednej strony jeden pasek.

Przykład 2: Rozważ grupę dysków RAID-5 z sześcioma dyskami. Odpowiednik pięciu dysków zapewnia teraz użyteczną pojemność. Załóżmy, kontroler ponownie używa jednostki paskowej 512-KiB. Gdy strona 4-MiB zostanie przesłana do grupy dysków, jeden pas będzie zawierał całą stronę, ale kontroler musi odczytać stare dane i starą parzystość z dwóch dysków w połączeniu z nowymi danymi aby obliczyć nową parzystość. Jest to znane jako read-modify-write i jest zabójcą wydajności przy obciążeniach sekwencyjnych. W istocie, każde przesłanie strony na grupę dysków skutkowałoby odczytem, modyfikacją i zapisem.

Aby złagodzić ten problem, kontrolery używają jednostki paskowej o wielkości 64 KiB, gdy grupa dysków RAID-5 lub RAID-6 nie jest tworzona przy użyciu dysków danych o mocy dwóch. Powoduje to znacznie więcej zapisów full-stripe, ale kosztem znacznie większej liczby transakcji wejścia/wyjścia na dysku, aby wypchnąć tę samą stronę o rozmiarze 4 MiB.

Poniższa tabela przedstawia zalecane liczby dysków dla grup dysków RAID-6 i RAID-5. Każdy wpis określa całkowitą liczbę dysków. liczba dysków i równoważna liczba dysków danych i parzystości w grupie dysków. Należy zauważyć, że parzystość jest w rzeczywistości rozłożona wśród wszystkich dysków.

### Tabela 25 Zalecane rozmiary grup dysków

Poziom RAID	Całkowita liczba dysków	Dyski danych (równoważne)	Dyski parzystości (równoważne)
RAID 6	4	2	2
	6	4	2
	10	8	2
RAID 5	3	2	1
	5	4	1
	9	8	1

Aby zapewnić najlepszą wydajność przy obciążeniach sekwencyjnych oraz grupach dysków RAID-5 i RAID-6, należy używać dysków danych o mocy dwóch dysków.

# Grupy dysków w puli

Aby uzyskać lepszą wydajność i efektywność, należy używać podobnych grup dysków w puli.

- Równowaga liczby dysków: Na przykład przy 20 dyskach lepiej jest mieć dwie grupy dysków RAID-6 8+2 niż jedną grupę dysków RAID-6 10+2 grupa i jedna grupa dysków RAID-6 6+2.
- Równowaga RAID: Lepiej mieć dwie grupy dysków RAID-5 niż jedną grupę dysków RAID-5 i jedną grupę dysków RAID-6.
- Jeśli chodzi o szybkość zapisu, ze względu na szerokie paskowanie, warstwy i pule są tak wolne jak ich najwolniejsze grupy dysków.
  - Wszystkie dyski w warstwie powinny być tego samego typu. Na przykład użyj wszystkich dysków 10K lub wszystkich dysków 15K w warstwie Standard.

### Konfiguracja poziomów

Generalnie, najlepiej jest mieć dwa poziomy zamiast trzech. Najwyższy poziom prawie się zapełni zanim użyje się najniższego.

najwyższa warstwa musi być zapełniona w 95%, zanim kontroler przeniesie zimne strony do niższej warstwy, aby zrobić miejsce dla przychodzących zapisów.

Zazwyczaj należy używać poziomów z dyskami SSD i dyskami 10K/15K lub poziomów z dyskami SSD i dyskami 7K. Wyjątkiem może być sytuacja, gdy potrzebujesz aby użyć zarówno dysków SSD, jak i szybszych dysków wirujących, aby uzyskać kombinację ceny i wydajności, ale nie można osiągnąć maksymalnej pojemności potrzeby bez dysków 7K; powinno to być rzadkie.

# Konfiguracja wielościeżkowa

Systemy eterio SAN MDE są zgodne ze standardem SCSI-3 dla asymetrycznego dostępu do jednostki logicznej (ALUA). Pamięć masowa zgodna z ALUA systemy dostarczają optymalne i nieoptymalne informacje o ścieżce do hosta podczas wykrywania urządzeń. Aby wdrożyć ALUA, należy skonfigurować serwery tak, aby korzystały z wielościeżkowego wejścia/wyjścia (MPIO). Aby włączyć MPIO, użyj jednej z poniższych procedur.

Aby włączyć MPIO w systemie Windows:

- 1. Uruchom Menedżera serwera, jeśli nie jest jeszcze uruchomiony.
- 2. W menu Zarządzaj wybierz opcję Dodaj role i funkcje.
- 3. W Kreatorze dodawania ról i funkcji wybierz opcję Instalacja oparta na rolach lub Instalacja oparta na funkcjach.
- 4. Kliknij Dalej.
- 5. Wybierz serwer z puli i kliknij Dalej.
- 6. Kliknij ponownie Dalej , aby przejść do okna wyboru funkcji.
- 7. Zaznacz pole wyboru Multipath IO , a następnie kliknij Dalej.
- 8. Kliknij Zainstaluj.
- 9. Po zakończeniu instalacji kliknij Zamknij.
- 10. W menu Narzędzia Menedżera serwera wybierz opcję MPIO.
- 11. Wybierz kartę Odkryj wiele ścieżek .
- 12. Zaznacz pola wyboru obok urządzeń, które chcesz obsługiwać, a następnie kliknij Dodaj.
- 13. Po wyświetleniu monitu uruchom ponownie system.

Po zakończeniu ponownego uruchamiania MPIO będzie gotowe do użycia.

# Aby włączyć MPIO w systemie Linux:

Niniejsza procedura ma charakter ogólny i nie uwzględnia szczegółowych kwestii związanych z różnymi systemami operacyjnymi Linux.

1. Upewnij się, że demon multipath jest zainstalowany i ustawiony do uruchamiania w czasie wykonywania. Polecenie Linux:

systemctl status multipathd

 Upewnij się, że poprawne wpisy istnieją w pliku /etc/multipath.conffile na każdym hoście OSS/MDS. Utwórz oddzielne urządzenie wpis dla systemu Eterio SAN MDE. Poniższa tabela określa cztery atrybuty, które należy ustawić. Aby uzyskać dokładne wartości identyfikatora dostawcy i

# produktu, uruchom polecenie Linux: multipath -v3

Atrybut	Wartość atrybutu
prio	Alua
failback	immediate
vendor	Seagate
produkt	<product-id></product-id>

3. Poleć demon owi multipath ponowne załadowanie pliku multipath.conf. Polecenie Linux:

# systemctl restart multipathd

4. Określ, czy demon multipath użył ALUA do uzyskania optymalnych/nieoptymalnych ścieżek. Polecenie Linux:

multipath -v3 | grep alua

Powinieneś zobaczyć dane wyjściowe stwierdzające, że ALUA zostało użyte do skonfigurowania priorytetów ścieżki. Na przykład:

01 paź 14:28:43 | sdb: prio = alua (ustawienie kontrolera) 01 paź 14:28:43 | sdb: alua prio = 130

# Słowniczek

# 2U12

Obudowa o wysokości dwóch jednostek rackowych, w której można umieścić 12 dysków.

# 2U24

Obudowa o wysokości dwóch jednostek rackowych, mogąca pomieścić 24 dyski.

# 5U84

Obudowa o wysokości pięciu jednostek rackowych, mieszcząca 84 dyski.

### ADAPT

Poziom ochrony danych oparty na technologii RAID, który maksymalizuje elastyczność, zapewnia wbudowaną przestrzeń zapasową i umożliwia bardzo szybką odbudowę, obsługę dużych pojemności pamięci masowej i łatwą rozbudowę.

# AES

Zaawansowany standard szyfrowania.

# AFA

Macierz all-flash (AFA). System pamięci masowej, który używa tylko dysków SSD, bez warstwowania.

# macierz all-flash

Macierz all-flash (AFA). System pamięci masowej, który używa tylko dysków SSD, bez warstwowania.

### allocated page (przydzielona strona)

Strona przestrzeni wirtualnej puli, która została przydzielona do woluminu w celu przechowywania danych.

### allocation rate (tempo alokacji)

Szybkość, w stronach na minutę, z jaką wirtualny pula przydziela strony do swoich woluminów, ponieważ potrzebują one więcej miejsca do przechowywania danych.

### array (macierz)

Synonim systemu magazynowego / systemu storage'owego.

### ASC/ASCQ

Additional Sense Code/Additional Sense Code Qualifier. Informacje o danych sensorycznych zwróconych przez urządzenie SCSI.

## Atomic write (zapis atomowy)

Tryb optymalizacji zapisu dla pamięci podręcznej woluminu, który gwarantuje, że jeśli awaria (np. przerwanie operacji wejścia/wyjścia lub awaria kontrolera) przerwie transfer danych między systemem hosta a systemem pamięci masowej, pamięć podręczna kontrolera będzie zawierać albo wszystkie stare dane, albo wszystkie nowe dane, a nie mieszankę starych i nowych danych. Ta opcja ma niewielki koszt wydajności, ponieważ utrzymuje dodatkową kopię danych w pamięci podręcznej, tak aby w przypadku nieukończenia transferu danych można było przywrócić stare dane pamięci podręcznej.

### automatyczne zapisywanie

Auto-write-through (AWT). Ustawienie określające, kiedy tryb pamięci podręcznej kontrolera RAID automatycznie zmienia się z write-back na write-through.

### automated tiered storage

warstwowe zautomatyzowane przechowywanie warstwowe. Funkcja wirtualnego przechowywania, która automatycznie używa odpowiedniego poziomu dysków do przechowywania danych w oparciu o częstotliwość dostępu do danych. Umożliwia to używanie droższych, szybszych dysków tylko do często potrzebnych danych, podczas gdy rzadko potrzebne dane mogą znajdować się na tańszych, wolniejszych dyskach.

## available disk (dostępny dysk)

Dysk, który nie jest członkiem grupy dysków, nie jest skonfigurowany jako zapasowy i nie znajduje się w stanie resztkowym. Jest dostępny do skonfigurowania jako część grupy dysków lub jako zapasowy.

## AWT

Auto-write-through (AWT). Ustawienie określające, kiedy tryb pamięci podręcznej kontrolera RAID automatycznie zmienia się z write-back na write- through.

# base volume

Wirtualny wolumin, który nie jest migawką żadnego innego woluminu i stanowi podstawę drzewa migawek.

# Canister

Synonim IOM.

# CAPI

Configuration Application Programming Interface. Zastrzeżony protokół używany do komunikacji między kontrolerem pamięci masowej a kontrolerem zarządzania w module kontrolera. CAPI jest zawsze włączony.

# CHAP

Challenge Handshake Authentication Protocol (protokół uwierzytelniania typu Challenge Handshake)

# Chassis (obudowa)

Obudowa z blachy.

### Child volume (wolumin potomny)

Migawka woluminu nadrzędnego w drzewie migawek.

# Chunk size

llość ciągłych danych zapisywanych na dysku członkowskim przed przejściem do zapisu następnego dysku członkowskiego.

### CIM

Common Information Model. Model danych dla WBEM. Zapewnia wspólną definicję informacji zarządczej dla systemów, sieci, aplikacji i usług oraz umożliwia użycie rozszerzeń specyficznych dla dostawcy.

# CIMOM

Common Information Model Object Manager. Komponent w CIM, który obsługuje interakcje między aplikacjami zarządzania i dostawcami.

### Compatible disk (dysk zgodny)

Dysk, który można wykorzystać do zastąpienia uszkodzonego dysku członkowskiego grupy dysków, ponieważ ma co najmniej taką samą pojemność i jest tego samego typu (na przykład Enterprise SAS) jak dysk, który uległ awarii.

### kontroler A (lub B)

Krótki sposób określania modułu kontrolera A (lub B).

## obudowa sterownika

Obudowa mogąca pomieścić dwa moduły sterujące.

# moduł sterujący

Jednostka FRU zawierająca następujące podsystemy i urządzenia: procesor kontrolera pamięci masowej, procesor kontrolera zarządzania, procesor ekspandera SAS i kontrolera ekspandera, interfejsy zarządzania, pamięć podręczną chronioną przez pakiet superkondensatorów i pamięć nieulotną, porty hosta, rozszerzeń, sieciowe i serwisowe oraz łączność za pośrednictwem magistrali pośredniej.

# CPLD

Complex programmable logic device (Złożony programowalny układ logiczny).

### CQL

CIM Query Language (Język zapytań CIM).
#### CRC

Kontrola nadmiarowości cyklicznej.

#### CRU

Jednostka wymienialna przez klienta. Zobacz FRU klienta.

#### Plik CSV

Wartości rozdzielone przecinkami. Format przechowywania danych tabelarycznych w postaci zwykłego tekstu.

### FRU klienta

Moduł produktu, który można zamówić jako jednostkę magazynową (SKU) i wymienić w obudowie przez klientów lub wykwalifikowany personel serwisowy, bez konieczności wysyłania obudowy do zakładu naprawczego.

# DAS

Bezpośrednio podłączone urządzenie pamięci masowej. Dedykowane urządzenie pamięci masowej, które łączy się bezpośrednio z hostem bez użycia przełącznika.

### stawka dealokacji

Szybkość, w stronach na minutę, z jaką pula zwalnia strony ze swoich woluminów, ponieważ nie potrzebuje już miejsca do przechowywania danych.

#### dedykowany zapasowy

Dysk zarezerwowany do użytku przez określoną grupę dysków liniowych w celu zastąpienia uszkodzonego dysku.

### DES

Standard szyfrowania danych.

### DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol. Protokół konfiguracji sieci dla hostów w sieciach IP.

#### grupa dysków

Grupa dysków skonfigurowana do używania określonego poziomu RAID i zapewniająca pojemność pamięci masowej. Liczba dysków, które może zawierać grupa dysków, jest określana przez jej poziom RAID.

#### dysk spin down

Dysk spin down (DSD). Funkcja oszczędzania energii dla dysków obrotowych, która monitoruje aktywność dysku i zwalnia nieaktywne dyski na podstawie zasad wybieranych przez użytkownika.

#### Serwer DNS

System nazw domen.

#### odpływ

Automatyczne przenoszenie danych aktywnego woluminu z grupy dysków wirtualnych do innych członków grupy dysków w obrębie tej samej puli.

#### szuflada

W obudowie 5U84 znajduje się jeden z dwóch modułów FRU, z których każdy mieści 42 dyski.

#### obudowa napędu

Synonim dla obudowa rozszerzająca. Zobacz także EBOD, JBOD.

#### napęd obraca się w dół

Disk spin down (DSD). Funkcja oszczędzania energii dla dysków obrotowych, która monitoruje aktywność dysku i zwalnia nieaktywne dyski na podstawie zasad wybieranych przez użytkownika.

### DRM

Zarządzanie odzyskiwaniem po awarii. Funkcje oprogramowania układowego systemu pamięci masowej, które po włączeniu funkcji Site Replication Adapter (SRA) obsługują użycie VMware Site Recovery Manager w celu automatyzacji zadań odtwarzania po awarii i powrotu po awarii. Zobacz również SRA.

#### DSD

Disk spin down (DSD). Funkcja oszczędzania energii dla dysków obrotowych, która monitoruje aktywność dysku i zwalnia nieaktywne dyski na podstawie zasad wybieranych przez użytkownika.

#### DSP

Cyfrowy procesor sygnałowy.

### dysk dwuportowy

Dysk podłączony do obu kontrolerów, dzięki czemu ma dwie ścieżki danych, co zapewnia odporność na błędy.

#### zapasowy dysk

dynamiczny Dostępny, zgodny dysk, który jest automatycznie przypisywany, jeśli włączona jest opcja zapasowych dysków dynamicznych, w celu zastąpienia uszkodzonego dysku w grupie dysków z poziomem RAID odpornym na błędy.

#### EBOD

Rozszerzony zestaw dysków. Obudowa rozszerzeń przymocowana do obudowy kontrolera.

#### WE

Expander Controller (EC). Procesor (znajdujący się w ekspanderze SAS w każdym IOM), który steruje ekspanderem SAS i zapewnia funkcjonalność SES. Zobacz także EMP.

### EEPROM

Elektrycznie kasowalna, programowalna pamięć ROM.

### eMMC

Karta pamięci elektromagnetycznej. Nazywana również kartą pamięci, pamięcią nieulotną.

Impuls elektro magne tyczny

# załącznik

Fizyczne urządzenie pamięci masowej zawierające moduły wejścia/wyjścia, dyski i inne części zamienne (FRU).

#### procesor zarządzania obudowa

Procesor zarządzania obudową (EMP). Podsystem Expander Controller, który dostarcza dane SES, takie jak temperatura, stan zasilania i wentylatora oraz obecność lub brak dysków.

#### ESD

Wyładowanie elektrostatyczne.

#### Kontroler ekspandera

Expander Controller (EC). Procesor (znajdujący się w ekspanderze SAS w każdym IOM), który steruje ekspanderem SAS i zapewnia funkcjonalność SES. Zobacz także EMP

#### obudowa rozszerzająca

Obudowa, która może zawierać dwa moduły rozszerzające. Obudowy rozszerzające można podłączyć do obudowy kontrolera, aby zapewnić dodatkową pojemność pamięci masowej. Zobacz także EBOD, JBOD.

#### moduł rozszerzający

Jednostka FRU zawierająca następujące podsystemy i urządzenia: ekspander SAS i procesor Expander Controller; porty hosta, rozszerzenia i usługi; oraz łączność midplane. W obudowie rozszerzającej górny moduł rozszerzający jest oznaczony jako A, a dolny jako B.

#### powrót do stanu początkowego

Synonim słowa "wyzdrowienie".

#### przełączenie awaryjne

W konfiguracji aktywny-aktywny, failover to działanie polegające na tymczasowym przeniesieniu własności zasobów kontrolera z kontrolera offline do kontrolera partnerskiego, który pozostaje operacyjny. Zasoby obejmują pule, woluminy, dane pamięci podręcznej, informacje o identyfikatorze hosta oraz LUN i WWN. Zobacz także recovery.

#### moduł wentylatora

FRU wentylatora używane w obudowach 5U84. W każdej obudowie jest ich pięć, oddzielnie od PSU.

### FC

Protokół interfejsu Fibre Channel.

#### FC-AL

Pętla arbitrażowa Fibre Channel. Topologia FC, w której urządzenia są połączone w jednokierunkową pętlę.

# FDE

Pełne szyfrowanie dysku (FDE). Funkcja zabezpieczająca wszystkie dane użytkownika w systemie pamięci masowej. Zobacz także klucz blokady, hasło, ponowne wykorzystanie, SED.

#### FPGA

Programowalna tablica bramek. Układ scalony zaprojektowany do konfiguracji po wyprodukowaniu.

#### Pełna nazwa domeny

W pełni kwalifikowana nazwa domeny.

#### FRU

Jednostka możliwa do wymiany w terenie. Zobacz FRU serwisowy.

#### Pełne szyfrowanie dysku

Pełne szyfrowanie dysku (FDE). Funkcja zabezpieczająca wszystkie dane użytkownika w systemie pamięci masowej. Zobacz także klucz blokady, hasło, ponowne wykorzystanie, SED.

#### GEM

Generic Enclosure Management. Oprogramowanie sprzętowe odpowiedzialne za zarządzanie elektroniką obudowy i parametrami środowiskowymi. GEM jest używane przez Expander Controller.

#### globalny dysk

zapasowy Zgodny dysk zarezerwowany do użytku przez dowolną grupę dysków z poziomem RAID odpornym na błędy, w celu zastąpienia uszkodzonego dysku.

#### HBA

Adapter magistrali hosta. Urządzenie ułatwiające przetwarzanie I/O i łączność fizyczną między hostem a systemem pamięci masowej.

### HDD

Dysk twardy.

### HOST

Obiekt zdefiniowany przez użytkownika, który reprezentuje serwer, do którego podłączony jest system pamięci masowej, i służy do definiowania relacji mapowania z pamięcią masowa.

### grupa hostów

Zdefiniowany przez użytkownika zestaw hostów służący ułatwieniu zarządzania, np. w przypadku operacji dołączania woluminów.

#### port hosta

Port na module kontrolera, który łączy się z serwerem bezpośrednio lub za pośrednictwem przełącznika sieciowego.

### Menedżer wejścia/wyjścia

Termin SNMP MIB oznaczający moduł kontrolera.

#### Moduł I/O

Moduł wejścia/wyjścia (I/O module, IOM). IOM może być albo modułem kontrolera, albo modułem rozszerzającym.

### inicjator

Zewnętrzny port, do którego podłączony jest system pamięci masowej. Zewnętrzny port może być portem w adapterze I/O w serwerze lub portem w przełączniku sieciowym.

#### objętość przeplatana

Metoda przechowywania danych na dysku z wykorzystaniem grup dysków ADAPT, która polega na umieszczaniu sekwencyjnych informacji w niesekwencyjnych sektorach dysku, co skutkuje szybszym czasem odczytu.

### мом

Moduł wejścia/wyjścia (moduł I/O, IOM). IOM może być albo modułem kontrolera, albo modułem rozszerzającym.

#### IOPS

Operacje wejścia/wyjścia na sekundę.

#### IQN

Kwalifikowana nazwa iSCSI.

### iSCSI

Protokół interfejsu internetowego SCSI.

### ISE

Instant Secure Erase. Funkcja zaprojektowana w celu ochrony danych na dyskach twardych poprzez natychmiastowe przywrócenie ustawień fabrycznych dysku i zmianę klucza szyfrowania, tak aby wszelkie dane pozostałe na dysku zostały kryptograficznie wymazane. Oznacza to, że wszystkie dane na dysku są trwale i natychmiast nieczytelne, w razie potrzeby.

### iSNS

Usługa nazw pamięci masowej w Internecie.

#### JBOD

"Po prostu kilka dysków". Obudowa rozszerzeń podłączona do serwera.

#### LBA

Adres bloku logicznego. Adres używany do określania lokalizacji bloku danych.

### LDAP

Protokół dostępu do katalogu lokalnego.

#### LDAP-y

LDAP przez SSL.

### resztki

Stan dysku, który system wykluczył z grupy dysków, ponieważ znacznik czasu w metadanych dysku jest starszy niż znacznik czasu innych dysków w grupie dysków lub ponieważ dysk nie został wykryty podczas ponownego skanowania. Pozostały dysk nie może być używany w innej grupie dysków, dopóki metadane dysku nie zostaną wyczyszczone. Aby uzyskać informacje i ostrzeżenia dotyczące tego, zapoznaj się z tematami dokumentacji dotyczącymi czyszczenia metadanych dysku.

#### LFF Duży format.

### liniowy

Oznaczenie klasy pamięci masowej dla komponentów logicznych, takich jak woluminy, które przechowują dane użytkownika w sekwencyjnych, w pełni przydzielonych blokach fizycznych, przy użyciu stałego (statycznego) mapowania między danymi logicznymi prezentowanymi hostom a pamięcią fizyczną, w której są przechowywane. Jest przechowywany.

### LIP

Pierwotny element inicjalizacji pętli. Pierwotny element FC używany do określania identyfikatora pętli dla kontrolera.

### klucz

blokady Wartość generowana przez system, która zarządza szyfrowaniem i deszyfrowaniem danych na dyskach obsługujących FDE. Zobacz także FDE, passphrase.

### pętla

Pętla arbitrażowa Fibre Channel. Topologia FC, w której urządzenia są połączone w jednokierunkową pętlę.

#### LUN

Numer jednostki logicznej. Numer identyfikujący zmapowany wolumin do systemu hosta.

### Adres MAC

Media Access Control Address. Unikalny identyfikator przypisany interfejsom sieciowym do komunikacji w sieci.

#### Kontroler zarządzania Kontroler

zarządzania (MC). Procesor (znajdujący się w module kontrolera) odpowiedzialny za interfejsy człowiek-komputer, takie jak WBI, i interfejsy komputerkomputer, takie jak SNMP, i komunikujący się z kontrolerem pamięci masowej.

#### mapa

Ustawienia określające, czy wolumin jest prezentowany hostowi jako urządzenie pamięci masowej i w jaki sposób host może uzyskać dostęp do woluminu. Ustawienia mapowania obejmują typ dostępu i numer LUN, który identyfikuje wolumin dla hosta.

### MC

Kontroler zarządzania (MC). Procesor (znajdujący się w module kontrolera), który odpowiada za interfejsy człowiek-komputer, takie jak WBI, i interfejsy komputer-komputer, takie jak SNMP, i współpracuje z kontrolerem pamięci masowej.

### metadane

Dane w pierwszych sektorach dysku, w których przechowywane są informacje specyficzne dla dysku, grupy dysków i woluminu, w tym przynależność do grupy dysków lub identyfikacja dysku zapasowego, własność grupy dysków, woluminy w grupie dysków, mapowanie hosta woluminów i wyniki ostatniego czyszczenia nośnika.

#### MIB

Management Information Base. Baza danych używana do zarządzania jednostkami w SNMP.

### płaszczyzna

środkowa Płytka drukowana, do której podłączane są elementy w środku obudowy.

### uchwyt

Aby umożliwić dostęp do woluminu z hosta OS. Synonimy tej akcji to present i map.

### port sieciowy Port

Ethernet w module kontrolera, poprzez który jego kontroler zarządzający jest podłączony do sieci.

### NRAID

Mapowanie nie-RAID, niepaskowe na pojedynczy dysk.

#### NTP

Protokół czasu sieciowego.

#### OID

Identyfikator obiektu. W SNMP identyfikator obiektu w MIB.

#### dane osierocone

Zobacz niezapisywalne dane pamięci podręcznej.

#### overcommit

Ustawienie kontrolujące, czy pula może mieć woluminy, których łączny rozmiar przekracza fizyczną pojemność puli.

#### overcommited

llość miejsca na dysku przydzielona do woluminów wirtualnych przekracza fizyczną pojemność systemu pamięci masowej.

#### strona

Zakres sąsiadujących adresów LBA w grupie dysków wirtualnych.

#### pamięć stronicowana

Metoda mapowania logicznych żądań hosta do pamięci fizycznej, która mapuje żądania do zwirtualizowanych "stron" pamięci masowej, które są z kolei mapowane do pamięci fizycznej. Zapewnia to większą elastyczność w rozszerzaniu pojemności i automatycznym przenoszeniu danych niż tradycyjna, liniowa metoda, w której żądania są bezpośrednio mapowane do urządzeń pamięci masowej. Pamięć stronicowana jest również nazywana pamięcią wirtualną.

#### wolumin nadrzędny

Wirtualny wolumin, który ma migawki (może być woluminem bazowym lub woluminem migawki bazowej). Nadrzędny element migawki jest jej bezpośrednim przodkiem w drzewie migawek.

#### aktualizacja oprogramowania układowego partnera

Aktualizacja oprogramowania układowego partnera (PFU). Automatyczna aktualizacja kontrolera partnera, gdy użytkownik aktualizuje oprogramowanie układowe na jednym kontrolerze.

#### passphrase

Hasło utworzone przez użytkownika, które pozwala użytkownikom zarządzać kluczami blokady w systemie obsługującym FDE. Zobacz także FDE, klucz blokady.

#### Płytka

drukowana Płytka drukowana.

# PCBA

Montaż płytki drukowanej.

#### PCM

Moduł zasilania i chłodzenia FRU. Moduł zasilania zawierający zintegrowany wentylator. Zobacz także PSU.

### PDU

Jednostka dystrybucji zasilania. Źródło dystrybucji zasilania w szafie, do którego podłącza się PCM lub PSU.

#### połączenie równorzędne

Konfigurowalna jednostka definiująca relację peer-to-peer między dwoma systemami w celu ustanowienia asynchronicznej relacji replikacji. Zobacz także system równorzedny.

#### system równorzędny

Zdalny system pamięci masowej, do którego może uzyskać dostęp system lokalny i który jest kandydatem do asynchronicznych replikacji. Oba systemy w połączeniu równorzędnym są uważane za systemy równorzędne względem siebie i oba utrzymują połączenie równorzędne ze sobą. Asynchroniczna replikacja woluminów może występować w obu kierunkach między systemami równorzędnymi skonfigurowanymi w połączeniu równorzędnym.

PFU

Aktualizacja oprogramowania układowego partnera (PFU). Automatyczna aktualizacja kontrolera partnera, gdy użytkownik aktualizuje oprogramowanie układowe na jednym kontrolerze.

# PGR

Stałe rezerwacje grupowe.

### PHY

Jeden z dwóch komponentów sprzętowych tworzących fizyczne łącze między urządzeniami w sieci SAS, umożliwiające transmisję danych.

#### Point-to-point (punkt-punkt )

Topologia Fibre Channel punkt-punkt, w której dwa porty są połączone bezpośrednio.

# pool

Kontener na woluminy składający się z jednej lub większej liczby grup dysków wirtualnych.

### POST

Autotest po włączeniu zasilania. Testy uruchamiane natychmiast po włączeniu urządzenia.

#### Primary system (system podstawowy)

System pamięci masowej zawierający główny wolumin zestawu replikacji.

### Primary volume (wolumin podstawowy)

Wolumin, który jest źródłem danych w zestawie replikacji i który może być mapowany na hosty. Główny wolumin istnieje w głównym systemie pamięci masowej.

# Zasilacz

Zasilacz FRU.

### Głowica RAID

Synonim obudowy sterownika.

### RBOD

"RAID bunch of disk" (zbiór dysków RAID). Zobacz "obudowa kontrolera".

### Read cache (pamięć podręczna do odczytu)

Specjalna grupa dysków wirtualnych, składająca się z dysków SSD, które można dodać do puli w celu przyspieszenia odczytu danych przechowywanych na dyskach mechanicznych w innym miejscu puli.

### recovery (powrót do stanu poprawnego)

W konfiguracji aktywny-aktywny odzyskiwanie to czynność przywracania przypisania zasobów kontrolera kontrolerowi (który był offline) od jego kontrolera partnerskiego. Zasoby obejmują woluminy, dane pamięci podręcznej, informacje o identyfikatorze hosta oraz LUN-y i WWN. Zobacz także failover.

#### replikacja

Asynchroniczna replikacja danych na poziomie bloków z woluminu w systemie podstawowym do woluminu w systemie pomocniczym poprzez utworzenie wewnętrznej migawki woluminu podstawowego i skopiowanie danych migawki do systemu pomocniczego za pośrednictwem łączy FC lub iSCSI.

## zestaw replikacji

Kontener, w którym znajduje się infrastruktura, na której wykonywane są replikacje. Definiuje relację między woluminem podstawowym i pomocniczym w celu utrzymania zdalnej kopii woluminu podstawowego w systemie równorzędnym. Zobacz wolumin podstawowy, wolumin pomocniczy.

#### failover zestawu replikacji

System pomocniczy zestawu replikacji zezwolił na bezpośredni dostęp do woluminu pomocniczego lub grupy woluminów, ponieważ system główny nie działa. W tym stanie nie nastąpią żadne replikacje, nawet jeśli system główny stanie się operacyjny, a komunikacja zostanie przywrócona. Wolumin pomocniczy można zamapować i uzyskać do niego dostęp w celu użycia, w tym wycofania zawartości dowolnej migawki utworzonej ręcznie lub migawki historii migawek.

#### historia replikacji migawek

W ramach obsługi replikacji zestaw replikacji automatycznie wykona migawkę woluminu podstawowego i/lub pomocniczego, tworząc w ten sposób historię danych replikowanych w czasie. Tę funkcję można włączyć dla woluminu pomocniczego lub dla woluminu podstawowego i jego woluminu pomocniczego.

#### Repurpose (ponowne wykorzystanie)

Metoda, w której wszystkie dane w systemie pamięci masowej lub na dysku są usuwane w systemie obsługującym FDE. Ponowne wykorzystanie powoduje odbezpieczenie systemu i dysków bez konieczności podawania poprawnego hasła. Zobacz także FDE, hasło.

# SAS

Interfejs szeregowy SCSI.

### SATA

Interfejs Serial ATA.

### SC

Kontroler pamięci masowej. Procesor (znajdujący się w module kontrolera), który odpowiada za funkcje kontrolera RAID. SC jest również nazywany kontrolerem RAID. Zobacz także EC, MC.

### Secondary system (układ wtórny)

System pamięci masowej, który zawiera drugorzędny wolumin zestawu replikacji. Zobacz także system podstawowy (primary).

### Secondary volume (wolumin wtórny)

Wolumin, który jest miejscem docelowym dla danych w zestawie replikacji i który nie jest dostępny dla hostów. Wolumin pomocniczy znajduje się w systemie pamięci masowej pomocniczej.

### sekret

Do użytku z protokołem CHAP: hasło współdzielone przez inicjatora i cel w celu umożliwienia uwierzytelniania.

#### SED

Self-encrypting drive (Dysk samoszyfrujący). Dysk twardy, który zapewnia sprzętowe szyfrowanie danych i obsługuje korzystanie z funkcji Full Disk Encryption systemu pamięci masowej. Zobacz także FDE.

### SEEPROM

Szeregowa, elektrycznie kasowalna, programowalna pamięć ROM. Typ nieulotnej (trwałej po odłączeniu zasilania) pamięci komputerowej używanej jako urządzenia FRU ID.

### service FRU

(service Field Replaceable Unit) Moduł produktu, który może zostać wymieniony w obudowie wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy, bez konieczności wysyłania obudowy do zakładu naprawczego.

# SES

SCSI Enclosure Services (Usługi SCSI dla obudowy). Protokół umożliwiający inicjatorowi komunikację z obudową za pomocą poleceń SCSI.

### SFCB

Small Footprint CIM Broker (Mały broker CIM).

### SFF

Small form factor (Mały rozmiar).

#### SFTP

SSH File Transfer Protocol. Bezpieczny interfejs pomocniczy do zadań takich jak instalowanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego, pobieranie dzienników i instalowanie certyfikatów bezpieczeństwa i kluczy. Wszystkie dane przesylane między klientem a serwerem będą szyfrowane.

# SZA

Secure Hash Algorithm (Bezpieczny algorytm haszujący)

# półka

Synonim słowa obudowa / system.

#### sideplane

boczna płytka drukowana, do której elementy są podłączane wzdłużnie wewnątrz obudowy.

# SLAAC

Stateless address autoconfiguration (Autokonfiguracja adresów bezstanowych).

# SLP

Service Location Protocol. Umożliwia komputerom i innym urządzeniom znajdowanie usług w sieci lokalnej bez wcześniejszej konfiguracji.

### SMART

Technologia analizy i raportowania samokontroli. System monitorowania dysków, który monitoruje wskaźniki niezawodności w celu przewidywania awarii dysków i raportowania potencjalnych awarii.

#### SMC

Konsola zarządzania pamięcią masową to interfejs przeglądarki internetowej (WBI), aplikacja internetowa osadzona w każdym module kontrolera, która stanowi podstawowy interfejs zarządzania systemem pamięci masowej.

### SMI-S

Storage Management Initiative Specification. Standard SNIA, który umożliwia interoperacyjne zarządzanie sieciami pamięci masowej i urządzeniami pamięci masowej. Jest to interpretacja CIM dla pamięci masowej i zapewnia spójną definicję i strukturę danych, wykorzystując techniki obiektowe.

#### migawka

Kopia danych w woluminie źródłowym w danym momencie, która zachowuje stan danych w momencie utworzenia migawki. Dane powiązane z migawką są rejestrowane w woluminie źródłowym. Migawkę można mapować i zapisywać do niej.

Migawki, które można mapować na hosty, wliczają się do limitu licencji migawek, natomiast migawki tymczasowe i niemożliwe do mapowania nie są wliczane.

### drzewo migawek

Grupa wirtualnych woluminów, które są ze sobą powiązane ze względu na tworzenie migawek. Ponieważ migawki mogą być wykonywane z istniejących migawek, wzajemne relacje woluminów można postrzegać jako "drzewo" woluminów. Drzewo może mieć 254 poziomy głębokości. Zobacz także wolumin bazowy, wolumin podrzędny, wolumin nadrzędny, wolumin źródłowy.

#### wolumin źródłowy

Wolumin, który ma migawki. Używany jako synonim woluminu nadrzędnego (parent volume).

SRA

Storage Replication Adapter. Oparty na hoście komponent oprogramowania, który umożliwia VMware Site Recovery Manager zarządzanie funkcjami zarządzania odzyskiwaniem po awarii (DRM) oprogramowania układowego systemu pamięci masowej, automatyzując zadania failover i failback odzyskiwania po awarii. SRA używa interfejsu CLI XML API do kontrolowania systemu pamięci masowej. Zobacz także DRM.

#### SSD

Dysk SSD.

SSH

Secure Shell. Protokół sieciowy do bezpiecznej komunikacji danych.

### Certyfikat SSL

Secure Sockets Layer. Protokół kryptograficzny zapewniający bezpieczeństwo w Internecie.

### Standard Volume

Wolumin, który można mapować na inicjatory i prezentować jako urządzenie pamięci masowej systemowi hosta, ale nie obsługuje migawek.

#### Kontroler pamięci masowej (SC - Storage Controller)

Kontroler pamięci masowej. Procesor (znajdujący się w module kontrolera), który odpowiada za funkcje kontrolera RAID. SC jest również nazywany kontrolerem RAID. Zobacz także EC, MC.

#### Konsola zarządzania magazynem (SCM)

Konsola zarządzania pamięcią masową to interfejs przeglądarki internetowej (WBI), aplikacja internetowa osadzona w każdym module kontrolera, która stanowi podstawowy interfejs zarządzania systemem pamięci masowej.

#### system pamięci masowej (Storage System)

Obudowa kontrolera, opcjonalnie z podłączonymi obudowami rozszerzającymi. Dokumentacja produktu i interfejsy używają zamiennie terminów system pamięci masowej i system.

#### syslog

Protokół wysyłania komunikatów zdarzeń przez sieć IP do serwera rejestrującego. Ta funkcja obsługuje protokół User Datagram Protocol (UDP), ale nie Transmission Control Protocol (TCP).

#### TCP

Protokół kontroli transmisji.

#### thin provisioning

Funkcja wirtualnego magazynu, która umożliwia przypisanie faktycznego magazynu dla woluminu w miarę zapisywania danych, zamiast natychniastowego przypisywania magazynu dla ostatecznego rozmiaru woluminu. Umożliwia to administratorowi magazynu nadmierne przydzielanie magazynu fizycznego, co z kolei pozwala podłączonemu systemowi hosta działać tak, jakby miał więcej dostępnego magazynu fizycznego, niż jest mu faktycznie przydzielone. Gdy zasoby fizyczne się zapełnią, administrator magazynu może dodać pojemność magazynu na żądanie.

#### Tier (warstwa)

Jednorodna grupa dysków, zazwyczaj o tej samej pojemności i poziomie wydajności, która obejmuje jedną lub więcej grup dysków wirtualnych w tej samej puli. Warstwy różnią się pod względem wydajności, pojemności i charakterystyki kosztów, co stanowi podstawę wyborów dokonywanych w odniesieniu do tego, które dane są umieszczane w której warstwie. Wstępnie zdefiniowane warstwy to: Wydajność, która używa dysków SSD; Standard, która używa dysków SAS klasy korporacyjnej; Archiwum, która używa dysków SAS midline.

#### migracja warstwowa (tier migration)

Automatyczne przenoszenie bloków danych powiązanych z pojedynczym woluminem wirtualnym między warstwami w oparciu o wzorce dostępu wykryte dla danych na tym woluminie.

#### tray

Synonim słowa kieszeń.

### UDP

User Datagram Protocol.

### ULP

Unified LUN Presentation. Funkcja kontrolera RAID umożliwiająca systemowi hosta dostęp do mapowanych woluminów przez dowolny port hosta kontrolera. ULP zawiera rozszerzenia ALUA.

#### undercommited

llość miejsca do magazynowania przydzielona do woluminów jest mniejsza niż fizyczna pojemność systemu magazynowania.

### odmontować (unmount)

Aby usunąć dostęp do woluminu z systemu (OS) hosta. Synonimy to unpresent i unmap.

#### niezapisywalne dane w pamięci podręcznej

Dane w pamięci podręcznej, które nie zostały zapisane na dysku i są powiązane z woluminem, który już nie istnieje lub którego dyski nie są online. Jeśli dane są potrzebne, dyski woluminu muszą zostać przeniesione do trybu online. Jeśli dane nie są potrzebne, można je wyczyścić, w takim przypadku zostaną utracone, a dane będą się różnić między systemem hosta a dyskiem. Niezapisywalne dane pamięci podręcznej są również nazywane osieroconymi danymi (orphan data).

## UPS

Zasilacz awaryjny.

## UTC

Uniwersalny Czas Koordynowany.

#### UTF-8

Format transformacji UCS - 8-bitowy. Kodowanie o zmiennej szerokości, które może reprezentować każdy znak w kodzie Unicode zestaw używany dla interfejsów SMC i CLI.

### virtual

Oznaczenie klasy pamięci masowej dla komponentów logicznych, takich jak woluminy, które wykorzystują technologię pamięci masowej stronicowanej do

wirtualizacji pamięci masowej danych. Zobacz pamięć masowa stronicowana.

### wolumin

Logiczna reprezentacja stałego rozmiaru, ciągłego obszaru pamięci masowej udostępnianego systemom hosta w celu przechowywania danych.

#### kopia woluminu

Niezależna kopia (klon) danych w woluminie wirtualnym. Możliwość kopiowania woluminów wykorzystuje funkcjonalność migawki.

#### grupa woluminów

Zdefiniowana przez użytkownika grupa woluminów służąca ułatwieniu zarządzania, np. w przypadku operacji podłączania hosta.

### VPD

Vital Product Data. Dane przechowywane w pamięci EEPROM w obudowie lub FRU, które są używane przez GEM do identyfikacji i sterowania podzespołem.

WBEM Web-Based Enterprise Management (Zarządzanie w przedsiębiorstwie oparte na sieci Web)

- WBI Konsola zarządzania pamięcią masową to interfejs przeglądarki internetowej (WBI), aplikacja internetowa osadzona w każdym module kontrolera, która stanowi podstawowy interfejs zarządzania systemem pamięci masowej.
- WWN World Wide Name. Globalnie unikalny 64-bitowy numer, który identyfikuje urządzenie używane w technologii pamięci masowej.
- WWNN World Wide Node Name (Nazwa węzła światowego). Globalnie unikalny 64-bitowy numer identyfikujący urządzenie.
- WWPN World Wide Port Name (Nazwa portu światowego). Globalnie unikalny 64-bitowy numer identyfikujący port.

# Indeks

# A

ADAPTUJ RAID poziom 22 alerty 9 macierz all-flash 27 dzienniki audytu 61 automatyczne przechowywanie warstwowe 34

# В

baza dla reprezentacji rozmiaru 14 bajtów w porównaniu do znaków 14

# С

konfigurowanie ustawień woluminu pamięci podręcznej 32 tryby optymalizacji 33 zapis zwrotny lub zapis bieżący 33 CHAP około 35 konfigurowanie dla hostów iSCSI 94 używanie z połączeniami równorzędnymi 95 używanie z replikacją 56 znaki kontra bajty 14 konfiguracja po raz pierwszy

10 wymagania przeglądarki internetowej 11 Plik CSV eksportujący dane do 14

# D

ochrona danych dodawanie do woluminów 69 tworzenie zdalnego zestawu replikacji 75 tworzenie migawek 75 ochrona danych z jednym kontrolerem 59 ręczne ustawianie daty i godziny 89 ustawianie za pomocą NTP 89 pobieranie dzienników debugowania 112 grupy dysków około 16 około wirtualnych 18 dodawanie 98 dodawanie do puli 98 usuwanie 98 rozszerzanie 98 liniowe 19 pamięć podręczna odczytu 20 usuwanie z puli 18 zmiana nazwy 98 narzędzie do czyszczenia 25 czyszczenie 98

sprawdź użyteczność 24 weryfikacja 98 przeglądanie w puli 97 wirtualny dvski o częściach zapasowych 29 czyszczenie metadanych 58 ponowne wykorzystanie 91 ponowne skanowanie 58 format sektora 17 ustawianie właściwości 92 używanie FTP/SFTP do pobierania statystyk wydajności 114 używanie FTP/SFTP do aktualizacji oprogramowania sprzętowego 119 DNS około 46 konfigurowanie 84 dynamicznych zapasów 29 mi historia zdarzeń 60 znaczenie ważności 60 eksportowanie danych do pliku CSV 14 F FDE około 57 przy użyciu 90 cechy 9 najlepsze praktyki dotyczące aktualizacji oprogramowania układowego 103 przegląd aktualizacji 41 aktualizacja dysku 102 aktualizacja systemu 101 aktualizacja za pośrednictwem protokołu FTP/ SFTP 116 aktualizacja oprogramowania układowego modułu rozszerzającego za pomocą protokołu FTP 117 aktualizacja oprogramowania układowego modułu kontrolera za pomocą protokołu FTP/SFTP 116 aktualizacja oprogramowania układowego dysku za pomocą protokołu FTP/SFTP 119 wyświetlanie informacji o 100 FTP o aktualizacji oprogramowania sprzętowego 116 pobieranie danych mapy cieplnej 122 pobieranie dzienników systemowych 112 przegląd 112 pobieranie statystyk wydajności dysku 114 aktualizowanie oprogramowania sprzętowego modułu kontrolera 116 aktualizowanie oprogramowania sprzętowego dysku 119 aktualizowanie oprogramowania sprzętowego modułu rozszerzeń 117 używanie do instalowania certyfikatu bezpieczeństwa 120 używanie z funkcją zarządzania dziennikiem 113 pełne szyfrowanie dysku Zobacz FDE 57

### G

globalne części zamienne 29

# Н

konfiguracja przeglądania sprzętu 99 pobieranie danych mapy cieplnej 122 grupy hostów około 35 dodawanie hostów do 81 usuwanie 81 usuwanie hostów z 81 zmiana nazw 82 porty hosta około 36 obsługiwane protokoły 36 hostów około 35 dodawanie inicjatorów do 81 dołączanie 80 zmiana profilu 81 tworzenie 80 usuwanie 81 odłączanie 80 usuwanie inicjatorów z 80 zmiana nazwy 81 zmiana nazwv pseudonimów inicjatorów 82 praca z 79 hybrydowe środowisko pamięci masowej około 16

#### 1

ikony używane w SMC 12 inicjatorzy około 35 przypisywanie pseudonimów 35 iSCSI zmiana ustawień konfiguracji 94 konfigurowanie ustawień portu hosta 93

# L

LDAP około 9, 43 zarządzanie użytkownikami 87 grupy dysków liniowych około 19

wymagań 19 pul

liniowych około

o dodawaniu tomów 19, 31 liniowe

przechowywanie około 16

30

tomy liniowe około 32 o dodaniu do pul liniowych 19, 31 kolekcja logów około 132

szczegóły pliku dziennika 132 przechowywanie plików dziennika 133 przesyłanie danych za pomocą FTP/SFTP 113 przesyłanie plików dziennika 132

zarządzanie danymi dziennika

41 zapisywanie 43

# Μ

konserwacja około 103 oprogramowanie układowe 100 sprzęt 99 system pamięci masowej 96 wsparcie 104 zarządzane dzienniki około 41 ustawienia 92 interfejs zarządzania logowanie 15 metadane wyczyszczenie 58 metryk około 61 MIB Zobacz SNMP 105

### Ν

ustawienia sieciowe około 83 CLI 85 konfigurowanie DNS 84 konfigurowanie IPv4 i IPv6 83 FTP, SFTP, SNMP, SLP 85 usługi zarządzania systemem 85 web i API 85

powiadomienia e-mail 93 Dziennik systemowy protokolu SNMP 93 93

# 0

przeciążenie około 34 tomów 34

# Ρ

połączenia równorzędne tworzenie 47 usuwanie 95 modyfikowanie 95 wykonywanie zapytań 94 ustawienia 94 wydajność zbieranie danych 65 wyświetlanie danych 66 metryki 64 monitorowanie 64 metryki wydajności około 9

Indeks 157

### pule

około 30 około usuwania 30 i grupy dysków 30 liniowe 19, 31 usuwanie grup dysków z 18 wirtualnych 30

provisioning po raz pierwszy 10 hostów 79 woluminów 68

# Q

szybka odbudowa około 41

# R

Poziomy RAID około 20 ADAPTACJA 22 odczyt-pamięć podręczna około 28 zalet 29 grup dyskowych 20 optymalizacja 34 rekonstrukcja około 40 przy użyciu ADAPT 40 replikacja przerywanie zestawu replikacji 78 około 48 tworzenie zestawu replikacji 54, 75-76 tworzenie wirtualnej puli 52 usuwanie zestawu replikacji 77 odzyskiwanie po awarii 53 inicjowanie zestawu replikacji 77 wewnętrzne migawki 51 utrzymywanie historii migawek 55 zarządzanie harmonogramami 79 zarządzanie przestrzenią migawek 52 modyfikowanie zestawu replikacji 76 wymagania wstępne 48 woluminy podstawowe 55 proces 49 kolejkowanie 55 odzyskiwanie nieprzydzielonych stron 53 wznawianie zestawu replikacji 79 planowanie zestawu replikacji 77 woluminy pomocnicze 55 zawieszanie zestawu replikacji 78 wymagania przeglądarka internetowa 11

# S

formatowanie sektora dysku 17

certyfikat bezpieczeństwa około 86 przy użyciu FTP/SFTP do instalacji 120 ustawienia zarzadzanie użytkownikami LDAP 87 zarządzanie użytkownikami lokalnymi 86 zarządzanie użytkownikami SNMP 88 sieć 83 użytkownik 86 SFTP o aktualizacji oprogramowania układowego 116 pobieranie danych mapy cieplnei 122 pobieranie dzienników systemowych 112 przegląd 112 pobieranie statystyk wydajności dysku 114 aktualizowanie oprogramowania układowego modułu kontrolera 116 aktualizowanie oprogramowania układowego dysku 119 korzystanie z funkcji instalowania certyfikatu bezpieczeństwa 120 korzystanie z funkcji zarządzania dziennikiem 113 logowanie do SMC 15 pojedynczy kontroler działający na 37 reprezentacjach rozmiarów 14 Atrybuty SLP 130 interfeisy 130 przegląd 130 SMC około 9 aktvwność 67 alerty 62 pojemność 63 pulpit 62 funkcje 9 pierwsza konfiguracja 10 lista ikon 12 interfeis 11 statystyki 64 wki dotyczące korzystania z 13 SMI-S około 122 architektura 124 Obsługiwane profile i podprofile macierzy 123 blok wydajności serwera podprofil 126 Alerty CIM 127 komponenty 122 konfigurowanie 128 dostawca macierzy wbudowanej 123 implementacja 124 wskazania cyklu życia 127 powiadomienia managed-logs 129 opisy profili 126 dostawca 125 obsługiwane operacje CIM 127 testowanie 129 rozwiązywanie problemów 129 migawki informacie 38 kopiowanie 39, 75 tworzenie 74 usuwanie 72 hierarchia 38 funkcja resetowania 39 resetowanie

74 funkcja wycofywania 39 Konfigurowanie pułapek protokolu SNMP 112 pułapka przedsiębiorstwa MIB 112 pułapki przedsiębiorstwa 105 szczegóły zewnętrzne dla tabeli connUnitPortTable 111 szczegóły zewnętrzne dla tabeli connUnitRevsTable 109 zachowanie MIB 2.2 FA 106 zarządzanie 112 zarządzanie użytkownikami 88 zachowanie MIB-II 105 powiadomienia 93 przegląd 105

ustawienie powiadomienia o zdarzeniu 112

kosztów i korzyści 25 przechowywanie danych

DWPD (zapisy na dysku na dzień) 28 mierzenie

SSD Life Pozostawiony dysk właściwość 26 Polecenia TRIM i UNMAP 28

dysków do puli 98 zmiana ustawień puli 97

przeglądanie informacji o puli 97 ustawienia

kontrolera 59 pobieranie dzienników debugowania 112

procentu pozostałego czasu życia 26 nadmierne alokowanie 28

dysków

Dyski

system o

zapasowych około 29

macierz all-flash 27 analiza

zarzadzanie dvskami 28

zasady korzystania 25

wyrównywanie zużycia 28

metrykach 61 dodawanie

hosta iSCSI 93 data i godzina

dzienniki 92 sieć 83

połączenia równorzędne 94

przywracanie ustawień domyślnych 134 czyszczenie właściwości 92 ustawienia użytkownika 86

powiadomienia 92 aktualizacja

właściwości 91

Informacje

89 właściwości dysku 92

grup dysków 98 dodawanie grup

ochrona danych za pomocą jednego

przeglądanie grup dysków w puli 97

systemowe 83 konfigurowanie portów

identyfikacyjne FDE 90 89 zarządzane

oprogramowania układowego partnera 92

Pamieć podreczna SSD

SSD około 25

odczytuje około 28

### Ту

jednostki do reprezentacji rozmiaru 14 aktualizacja oprogramowania układowego około 41 interfejs użytkownika około 11 ikon używanych 12 logowanie 15 V wirtualne baseny około 30 zmiana ustawień progowych 31 rozwiązywanie konfliktów 30 przydział woluminu 30 pamieć wirtualna około 16 woluminy wirtualne o dodawaniu do pul wirtualnych 30 opcji pamięci podręcznej woluminów około 32 kopia tomu około 39 grupy woluminów maksymalna liczba woluminów 32 wymagania 32 powinowactwo poziomu woluminu 35 kłęby przerwanie operacji kopiowania 75 o 32 o opcjach pamięci podręcznej 32 dodawanie ochrony danych 69 dołączanie do hostów 36, 73 kopiowanie 39, 75 tworzenie 71 usuwanie 72 odłaczanie od hostów 73 rozszerzanie 73 liniowy 32 modyfikowanie 72 nadmierne obciążanie 34 wycofywanie 74 praca z 68

# W

wymagania przeglądarki internetowej 11 buforowanie z zapisem zwrotnym 33 buforowanie z zapisem przelotowym 33

### Т

Wskazówki dotyczące korzystania z tabel 14

Tabele SMC13,14

© 2021 Seagate Technology LLC lub podmioty stowarzyszone. Wszelkie prawa zastrzeżone. Seagate, Seagate Technology i logo Spiral są zarejestrowanymi znakami towarowymi Seagate Technology LLC w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Exos jest znakiem towarowym lub zarejestrowanym znakiem towarowym Seagate Technology LLC lub jednej z jej spółek zależnych w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Wszystkie inne znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe są Wasności i ch odpowiednich właścicieli. W odniesieniu do pojemności dysku jeden gigabajt (GB) równa się jednemu miliardowi bajtów, jeden terabajt (TB) równa się jednemu bilionowi bajtów, a jeden petabajt (PB) równa się tysiącowi terabajtów. System operacyjny komputera może używać innego standardu pomiaru i zgłaszać niższą pojemność. Ponadto część wymienionej pojemności jest wykorzystywana do formatowania i innych funkcji, a zatem nie będzie dostępna do przechowywania danych.

Rzeczywiste szybkości transmisji danych mogą się różnić w zależności od środowiska operacyjnego i innych czynników, takich jak wybrany interfejs i pojemność dysku. Eksport lub reeksport sprzętu lub oprogramowania Seagate jest regulowany przez Departament Handlu USA, Biuro Przemysłu i Bezpieczeństwa (aby uzyskać więcej informacji, odwiedź stronę www.bis.doc.gov) i może podlegać kontroli w zakresie eksportu, importu i użytkowania w innych krajach. Wszystkie zakodowane instrukcje i oświadczenia programowe zawarte w niniejszym dokumencie pozostają dzielami chronionymi prawem autorskim i poufnymi informacjami zastrzeżonymi i tajemnicą handlową Seagate Technology LLC lub jej podmiotów stowarzyszonych. Jakiekolwiek użycie, pochodzenie, demontaż, inżynieria wsteczna, rozpowszechnianie, reprodukcja lub jakakolwiek próba modyfikacji, przygotowania dziel pochodnych, reprodukcji, dystrybucji, ujawnienia materiałów chronionych prawem autorskim Seagate Technology LLC, z jakiegokolwiek powodu, w jakikolwiek sposób, medium lub formie, w całości lub w części, jeśli nie jest to wyraźnie dozwolone, jest surowo zabronione. Seagate zastrzega sobie prawo do zmiany, bez powiadomienia, ofert produktów lub specyfikacji.

Informacje o regulacjach i zgodności

Najnowsze informacje dotyczące przepisów i zgodności można znaleźć na stronie www.seagate.com/support. Przewiń w dół do linku Przewodnik po zgodności, bezpieczeństwie i utylizacji.

Licencje i kody stron trzecich Open Source

Produkty pamięci masowej Seagate wykorzystują komponenty oprogramowania typu open source. Aby wyświetlić informacje o licencjach oprogramowania typu open source i kodzie open source używanym w produktach pamięci masowej Seagate, zobacz wyw.seagate.com/support.

Tłumaczenie powstało na podstawie:

Numer dokumentu: 83-00007898-10-01 Wersja: A Opublikowano: luty 2022