

StorageTek Virtual Library Extension

계획 안내서

릴리스 1.5

E62334-02

2017년 4월

StorageTek Virtual Library Extension

계획 안내서

E62334-02

Copyright © 2015, 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

본 소프트웨어와 관련 문서는 사용 제한 및 기밀 유지 규정을 포함하는 라이선스 합의서에 의거해 제공되며, 지적 재산법에 의해 보호됩니다. 라이선스 합의서 상에 명시적으로 허용되어 있는 경우나 법규에 의해 허용된 경우를 제외하고, 어떠한 부분도 복사, 복제, 번역, 방송, 수정, 라이선스, 전송, 배포, 진열, 공연, 출판, 또는 시연될 수 없습니다. 상호 운용을 위해 법령상 요청된 경우를 제외하고, 본 소프트웨어를 역 분석, 분해 또는 역 파일링하는 것은 금지됩니다.

여기에 포함된 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있으며 오라클은 동 내용에 대하여 오류가 존재하지 않음을 보증하지 않습니다. 만일 오류를 발견하면 오라클에 서면으로 통지해 주시기 바랍니다.

만일 본 소프트웨어나 관련 문서가 미국 정부기관 혹은 미국 정부기관을 대신하여 라이선스한 개인이나 법인에게 배송되는 경우, 다음 공지사항이 적용됩니다.

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

본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 다양한 정보 관리 애플리케이션의 일반적인 사용을 목적으로 개발되었습니다. 본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 개인적인 상해를 초래할 수 있는 애플리케이션을 포함하여 본질적으로 위험한 애플리케이션에서 사용할 목적으로 개발된 것이 아니며, 그러한 용도로 사용될 수 없습니다. 만일 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서 사용할 경우, 라이선스 사용자는 해당 애플리케이션의 안전한 사용을 위해 모든 적절한 비상-안전, 백업, 대비 및 기타 조치를 반드시 취해야 합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서 사용함으로써 인하여 발생하는 어떠한 손해에 대해서도 책임을 부담하지 않습니다.

Oracle과 Java는 Oracle Corporation 및/또는 그 자회사의 등록 상표입니다. 기타 명칭들은 각 소속 회사의 상표일 수 있습니다.

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

본 소프트웨어 혹은 하드웨어와 관련문서(설명서)는 제3자 콘텐츠, 제품 및 서비스에 대한 접속 내지 정보를 제공할 수 있습니다. 사용자와 오라클 간의 합의서에 별도로 규정되어 있지 않는 한 Oracle Corporation과 그 자회사는 제3자의 콘텐츠, 제품 및 서비스와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않으며 그에 대한 일체의 보증을 명시적으로 부인합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 제3자의 콘텐츠, 제품 및 서비스에 접속 내지 이를 사용함으로써 인해 초래되는 어떠한 손실, 비용 또는 손해에 대해 어떠한 책임도 부담하지 않습니다. 단, 사용자와 오라클 간의 합의서에 규정되어 있는 경우는 예외입니다.

목차

머리말	11
대상	11
설명서 접근성	11
VLE 추가 설명서	11
1. 소개	13
VLE 1.5.3의 새로운 기능	14
지원되는 플랫폼	14
VLE 하드웨어 및 소프트웨어	15
단일 노드 VLE 구성	16
복수 노드 VLE 시스템	17
VLE-VLE 간 데이터 전송	18
VTV 암호화	19
VTV 중복 제거	19
프레임 크기 제어	19
Oracle Cloud Extended Storage	20
Oracle Storage Cloud Service - 객체 스토리지	20
Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지	21
마이그레이션	22
회수	22
복원	22
Oracle Cloud 암호화(VLE 1.5.3 이상 지원)	23
고객 점검 목록: Oracle Cloud Storage용 VLE 설정	24
2. 물리적 현장 계획	25
현장 평가 - 외부 고려 사항	25
현장 평가 - 내부 고려 사항	26
VLE 환경 사양	26
기본 구성	26
용량	26
VLE 전체 치수 - SunRack II 1242 캐비닛(인치)	27
서비스 여유 공간(인치)	27
무게(파운드, 8개 JBOD가 완전히 장착됨)	27

전력 및 HVAC	27
지점 간 VLE 운송 요구사항	28
구조 치수 및 장애물	28
엘리베이터 리프팅 용량	28
경사로 기울기	28
VLE 설치 요구 사항	28
바닥 시공 요구 사항	28
바닥 하중 등급	29
바닥 하중 요구 사항	29
바닥 하중 사양 및 참조	29
올린 바닥의 가로 안정성 등급	30
올린 바닥 패널 등급	30
올린 바닥 받침대 등급	30
데이터 센터 안전	30
비상 전원 제어	30
화재 방지	31
현장 전원 분배 시스템	31
시스템 설계	31
장비 접지	33
전원 입력	33
이중 독립 전원 공급 장치	34
일시적인 전기 잡음 및 전력선 방해	34
정전기 방전	35
HVAC 요구 사항	36
환경 요구 사항 및 위험물	36
3. VLE 계획	37
VLE(Virtual Library Extension)에 대한 소프트웨어 및 하드웨어 요구사항	37
메인프레임 호스트 소프트웨어 요구 사항 충족	37
네트워크 기반구조 요구 사항 충족	37
Oracle 스위치 하드웨어 요구 사항 충족	39
서비스 가능성 요구 사항 충족	40
ASR(자동화된 서비스 요청) - 구성	42
VLE 구성 값 확인	42
구성 스크립트 값 확인	42
VLE 이름 및 VLE 번호	43
노드에 대한 호스트 이름	44
configure_vle 값 확인	44
setup_vle_node 값 확인	44

포트 카드 구성 값 확인	44
이더넷 관리 포트	46
복수 노드 연결	46
데이터 전송 연결	46
포트의 호스트 이름	47
IP 주소	47
넷마스크	47
복제	47
UUI	47
원격	47
VMVC 범위 구성 값 확인	48
암호화 계획	50
중복 제거 계획	50
중복 제거 지침	51
SCRPT 보고서 사용	51
MEDVERIFY 유틸리티 사용	52
감소된 복제	53
링크 통합 계획	53
링크 통합의 이점	54
링크 통합 요구 사항	55
스위치 구성	55
채널 그룹	55
VLAN	56
정보 프레임	56
LACP 모드	56
정책	56
10 GigE 포트 통합	56
통합 모니터링	57
VLE 통합의 유형	57
VLE-VTSS 간 통합	57
VLE-VLE 간 통합	57
VLE UUI 통합	58
클라우드 확장 스토리지 준비	58
클라우드 확장 스토리지에 대한 네트워크 요구사항	58
A. VLE 1.5 네트워크 구성	59
VLE 1.5에 대한 네트워크 변경	59
예제 1: 네트워크 기반구조가 없는 다중 VTSS-VLE 레이아웃	61
예제 2: 네트워크 기반구조가 있는 다중 VTSS-VLE 레이아웃	62

예제 3: 복수 노드 VLE 트래픽	64
예제 4: VLE 간 원격 복사 트래픽	65
B. 오염물 관리	69
환경 오염물	69
필요한 공기질 수준	69
오염물 성질 및 오염원	70
운영자 작업	70
하드웨어 이동	71
외부 공기	71
보관 품목	71
외부 영향	71
청소 작업	71
오염물 영향	72
물리적 간섭	72
부식성 고장	72
단락	72
열 고장	72
방 조건	72
노출 지점	74
여과	74
양성 가압 및 환기	75
청소 절차 및 장비	75
일간 작업	76
주간 작업	76
분기 작업	77
격년 작업	77
작업 및 프로세스	77
색인	79

표 목 록

1.1. 클라우드 연결을 위한 매개변수	24
2.1. VLE 서버 전력 및 HVAC 요구 사항(예상)	27
2.2. VLE 구성 전력 및 HVAC 요구 사항	27
2.3. VLE 장비에 대한 전원 요구 사항	33
3.1. CAM(Common Array Manager) 구성 정보	41
3.2. 알림 설정 - 전자메일 구성 옵션/ConfCollectStatus	41
3.3. VLE 유효 용량 - 노드별 최대 VMVC	49
A.1. VLE X4-4 VLE 네트워크 구성(VLE 1.5와 함께 소개됨)	60
A.2. VLE X4470/X4470M2/X2-4 네트워크 구성(VLE 1.5 이전)	60
A.3. VLE IFF/Replication 링크	61
A.4. VLE 복수 노드 링크	64
A.5. VLE 원격 복사 링크	66

예 목 록

3.1. 로컬 및 원격 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거	51
3.2. 중복 제거에 대한 관리 클래스	51
3.3. 감소된 복제에 대한 관리 클래스	53

머리말

이 머리말에서는 Oracle StorageTek VLE(Virtual Library Extension)의 계획 설명서를 소개합니다.

대상

이 설명서는 Oracle StorageTek VLE(Virtual Library Extension)에 대한 현장 계획을 수행하는 Oracle 또는 고객 담당자를 대상으로 합니다.

설명서 접근성

오라클의 접근성 개선 노력에 대한 자세한 내용은 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>에서 Oracle Accessibility Program 웹 사이트를 방문하십시오.

오라클 고객지원센터 액세스

지원 서비스를 구매한 오라클 고객은 My Oracle Support를 통해 온라인 지원에 액세스할 수 있습니다. 자세한 내용은 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>를 참조하거나, 청각 장애가 있는 경우 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>를 방문하십시오.

VLE 추가 설명서

다음과 같은 추가 설명서를 사용할 수 있습니다.

- *VLE SLA and Standard Firmware Entitlement*
- 라이선스 정보 사용자 설명서
- *Written Offer to Provide Certain Source Code*
- *VLE Safety Guide*

1장. 소개

이 장에서는 Oracle StorageTek Virtual Library Extension(VLE) 소프트웨어를 소개하고 일반적인 VLE 구성에 포함된 구성요소에 대해 설명합니다. VLE는 VTSS를 위한 백엔드 디스크 스토리지입니다. VLE 솔루션은 다음으로 구성됩니다.

- VTSS(Virtual Tape Storage Subsystem) 하드웨어 및 마이크로코드
- VTCS(Virtual Tape Control Subsystem) 소프트웨어 및 SMC(Storage Management Component)
- VLE 하드웨어 및 소프트웨어
- 요청에 따른 용량, 페타바이트까지 확장
- 최대 가용성을 위한 여러 중복 데이터 복사본
- 보안을 위해 모든 데이터를 보관 중 상태로 암호화 가능
- 자동 데이터 무결성으로 지속성 확인
- REST의 산업 표준 API
- Oracle 아카이브 클라우드에서 VTV(가상 테이프 볼륨) 마이그레이션 및 회수 지원

VTCS와 비교하여 VLE는 테이프 라이브러리와 유사합니다. 단, VTV가 디스크의 VMVC(Virtual Multi-Volume Cartridge)에 저장된다는 점만 다릅니다. VLE를 사용하여 VLE와 테이프 또는 VLE 전용(예: 테이프가 없는 VSM 구성의 경우) 백엔드 VTV 스토리지 솔루션을 구성할 수 있습니다. VTSS는 실제 테이프 라이브러리를 사용하는 것처럼 VTV를 마이그레이션한 다음 VLE에서 리콜할 수 있습니다.

주의:

- VLE 시스템이 있는 경우 HSC/VTCS는 SMC 통신 서비스를 사용하여 VLE와 통신합니다. VTCS 시작 중 이러한 서비스를 사용할 수 있도록 Oracle에서는 먼저 HSC에 대해 시작 명령을 실행한 다음 HSC가 초기화되는 동안 SMC에 대해 시작 명령을 즉시 실행할 것을 권장합니다.
- SMC를 중지하면 메시지가 VLE로 전송되지 않도록 VTCS가 중지되어 결과적으로 데이터 전송이 중지됩니다. 따라서 SMC를 중지하기 전에 VTCS 작업이 중지되었거나 VTCS가 종료되었는지 확인해야 합니다.
- VLE를 사용하는 경우 SMC HTTP 서버에서 AT-TLS를 사용할 수 없습니다.
- 테이프가 없는 VSM 구성에서 단일 노드 VLE만 특정 VTSS에 연결되어 있고 VLE가 오프라인인 경우 VLE가 다시 온라인으로 전환될 때까지 VLE로 마이그레이션되어 VTSS에 없는 VTV에 액세스할 수 없습니다.

자세한 내용은 다음 절을 참조하십시오.

- "VLE 1.5.3의 새로운 기능"
- "지원되는 플랫폼"
- "VLE 하드웨어 및 소프트웨어 "
- "단일 노드 VLE 구성 "
- "복수 노드 VLE 시스템 "
- "VLE-VLE 간 데이터 전송 "
- "VTV 암호화 "
- "VTV 중복 제거 "
- "프레임 크기 제어 "
- "Oracle Cloud Extended Storage"

VLE 1.5.3의 새로운 기능

VLE 1.5.3 제공:

- 400MB, 800MB, 2GB, 4GB 및 32GB VTV 지원
- VSM 솔루션의 추가 스토리지 계층. VTV를 이제 VTSS에서 VLE로 마이그레이션하여 최신 데이터에 신속하게 액세스할 수 있습니다. 또한 장기 보관을 위해 VTV를 VLE 스토리지에서 테이프 매체(MVC)로 전환할 수 있습니다. 이전 구성과의 완전한 역호환성을 제공할 경우 기존 HSC 관리 클래스 및 스토리지 클래스를 통해 VTV의 마이그레이션 및 아카이브 방식을 제어할 수 있습니다
- 데이터에 대한고가용성 액세스를 보장하는 여러 VTSS 시스템 간에 공유되는 백엔드 디스크 스토리지
- Oracle Cloud 암호화

주:

VLE 1.1 이상에서 "VLE"는 개인 네트워크로 서로 연결된 노드 모음입니다.

클라우드 계정 설정에 대한 자세한 내용 또는 "클라우드 확장 스토리지에 대한 네트워크 요구사항"에 대해서는 http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html을 참조하십시오.

지원되는 플랫폼

VLE 1.5.3은 매우 세부적인 구성으로 테스트되었습니다. 승인된 구성 이외의 다른 구성 사용은 지원되지 않습니다.

주:

VLE 1.5.3 소프트웨어는 하드웨어 스택의 이전 및 신규 버전에서 모두 작동합니다. 단일 VLE 캐비닛 내에서는 구성요소를 혼합할 수 없습니다.

VLE 및 J4410 JBODS를 조합한 후 VLE 및 DE2-24C JBOD를 조합하는 방식으로 스택을 조합해서 다중 노드 VLE를 만들 수 있습니다.

VLE 하드웨어 및 소프트웨어

VLE(Sun Rack II 모델 1242의 공장 조립 장치)는 다음과 같은 하드웨어를 포함합니다.

- Sun Server X4-4 플랫폼에 구축된 서버
- 마더보드 10 Gb 포트 4개. 이 중에서 두 개는 데이터 전송 및 기타 목적에 사용할 수 있습니다. 두 개는 관리, 서비스 및 지원 전용으로 사용됩니다
- 서비스(ILOM) 포트
- 이중 포트 10Gb 광 섬유 네트워크 카드(포트 6개 사용 가능) 4개 및 10Gb 구리 포트 2개
- Oracle Storage Drive Enclosure DE2-24C(DE2-24C) 1개 이상 - ZFS RAID 어레이에 디스크(HDD)가 포함되어 있으며, 단일 JBOD VLE의 경우 유효 용량(200TB에서 시작)으로 확장 가능합니다(데이터가 VLE로 마이그레이션된 경우 4:1 압축률로 간주됨).
- DVD 드라이브

VLE 소프트웨어는 다음으로 구성됩니다.

- Oracle Solaris 11 운영체제
- ZFS 파일 시스템 및 MySQL 데이터베이스
- VLE 응용 프로그램 소프트웨어

그림 1.1. “VLE 부속 시스템 아키텍처”는 VLE 부속 시스템 아키텍처를 보여줍니다

그림 1.1. VLE 부속 시스템 아키텍처

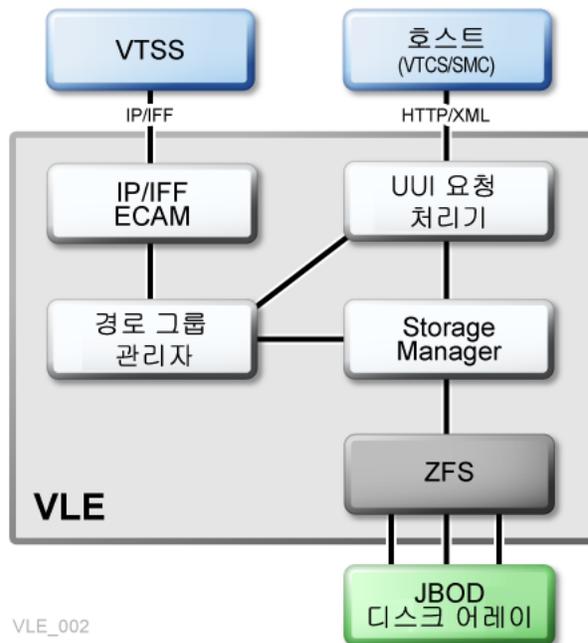


그림 1.1. “VLE 부속 시스템 아키텍처”에 표시된 것과 같이, VLE 응용 프로그램 소프트웨어는 다음으로 구성됩니다.

- HTTP/XML은 호스트와 VLE 간 통신을 위한 데이터 프로토콜입니다.
- UUI(Universal User Interface) 요청 처리기는 SMC(Storage Management Component) 및 VTCS(Virtual Tape Control Software)에서 제공하는 UUI 요청을 처리하고 이에 대한 응답을 생성합니다. UUI 요청 처리기는 요청을 서비스하는 데 사용되는 VLE 구성 요소를 결정합니다.

UUI 요청 처리기는 다음을 호출합니다.

- VTV 마이그레이션 및 리콜을 예약하는 PathGroup Manager. PathGroup Manager는 모든 경로 그룹을 관리합니다. 각 경로 그룹은 VTSS와 VLE 간 단일 VTV 데이터 전송을 관리합니다.
- 모든 보고서 생성을 예약하는 Storage Manager.
- VLE Storage Manager 구성 요소는 VLE에서 VMVC/VTV 데이터 및 메타 데이터를 관리합니다. VLE Storage Manager는 JBOD 어레이의 ZFS에 VTV 데이터를 저장한 다음 여기에서 VTV 데이터를 검색합니다.
- TCP/IP/IFF - 호스트와 VLE 간 통신용 데이터 프로토콜입니다. 이때 IP/IFF/ECAM 구성 요소는 VTSS와 VLE 간 통신을 처리합니다.

단일 노드 VLE 구성

그림 1.2. “VSM 시스템의 단일 노드 VLE”는 단일 노드 VLE 구성을 보여줍니다.

그림 1.2. VSM 시스템의 단일 노드 VLE

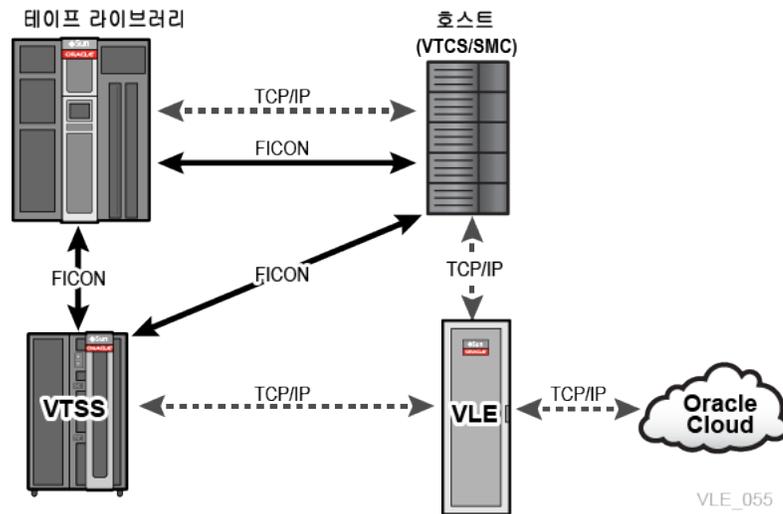


그림 1.2. “VSM 시스템의 단일 노드 VLE”에 표시된 내용은 다음과 같습니다. 여기서 1은 MVS 호스트이고 2는 라이브러리입니다.

- 여러 개의 TCP/IP 연결(VTSS IP 포트와 VLE IP 포트 간)이 다음과 같이 지원됩니다.
 - 하나의 VLE가 최대 8개의 VTSS를 연결할 수 있으므로 VTSS가 VLE를 공유할 수 있습니다.

- 하나의 VTSS가 최대 4개의 VLE에 연결하여 많은 양의 작업 로드와 대한 버퍼 공간을 늘릴 수 있습니다.
- 하나의 VTSS는 다음에 연결할 수 있습니다.
 - RTD만
 - 다른 VTSS(클러스터화됨)만
 - VLE만
 - 위의 항목 조합 사항
- TCP/IP는 VLE와 VTSS 간 연결 및 VLE와 SMC 및 VTCS를 실행하는 호스트 간 연결에 대해 유일하게 지원되는 프로토콜입니다.

복수 노드 VLE 시스템

복수 노드 VLE 시스템에서는 VLE 스토리지 시스템의 크기 조절을 대규모로 수행할 수 있습니다. 여러 노드가 개인 네트워크를 통해 서로 연결된 1-64개의 노드로 구성되는 복수 노드 시스템을 생성할 수 있습니다. 복수 노드 VLE에서는 SMC/VTCS가 하나의 VLE로 간주됩니다. VLE는 4 TB JBOD와 함께 제공되므로 단일 VLE는 200 TB(하나의 JBOD 시스템) - 100 PB(완전히 채워진 64노드 VLE) 범위에서 크기를 조정할 수 있습니다.

주:

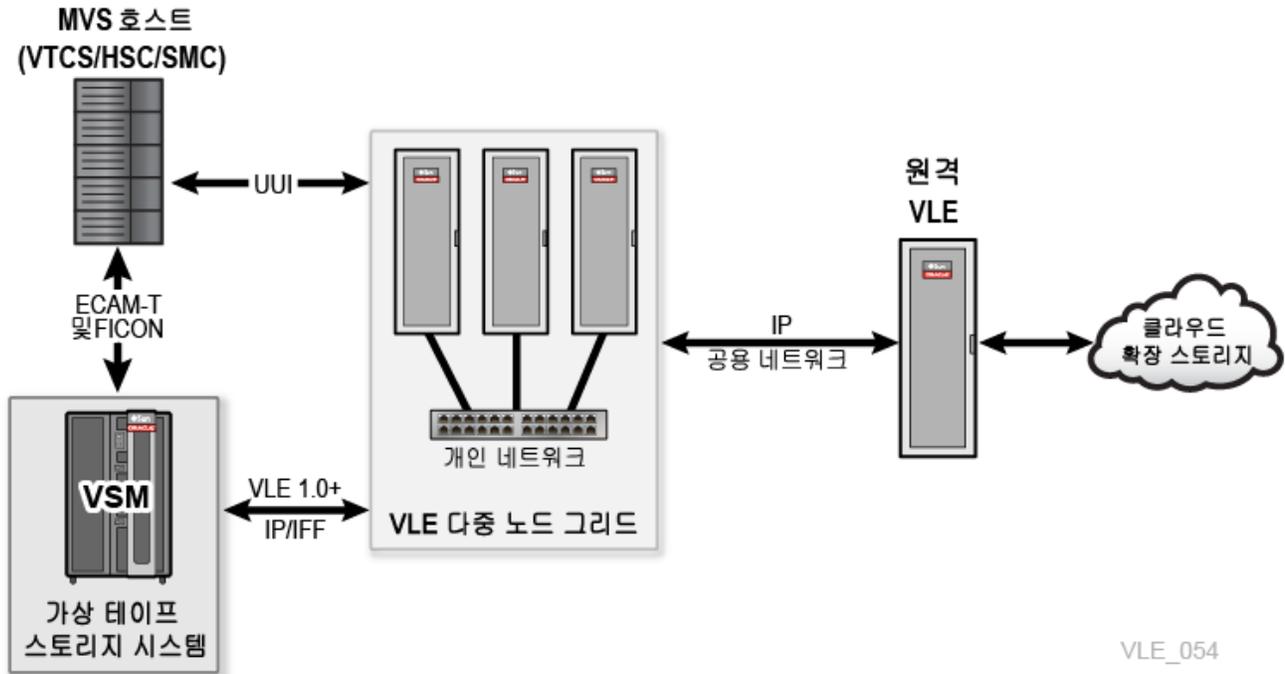
4:1 압축이라고 가정할 경우 유효 용량이 있습니다. VLE는 최대 64개 노드를 사용할 수 있도록 설계되었지만, 최대 16개 노드에 대해서만 검증되었습니다.

그림 1.3. "VLE 복수 노드 컴플렉스"에서는 VLE 복수 노드 컴플렉스를 보여줍니다. 여기서 각 노드는 아래 그림에 표시된 것처럼 컴플렉스의 다른 노드에 액세스할 수 있도록 전용 10GE 스위치에 서로 연결되어 있습니다.

주:

복수 노드 VLE는 1.5.0, 1.5.1, 1.5.1.A1, 1.5.2, 1.5.2.A1 또는 1.5.3 애플리케이션 코드 레벨의 모든 조합일 수 있지만, 모든 노드를 가능한 한 빨리 1.5.3으로 업그레이드해야 합니다.

그림 1.3. VLE 복수 노드 컴플렉스



주의:

업그레이드에 필요한 시간을 제외하면, 모든 노드를 VLE 1.5.3으로 실행하고, 1.5.0, 1.5.1, 1.5.1.A1, 1.5.2 또는 1.5.2.A1와 혼용하지 않는 것이 좋습니다.

VLE-VLE 간 데이터 전송

VLE 스토리지 시스템은 VTSS의 데이터 전송을 개별적으로 관리할 수 있으므로, 프론트 엔드(호스트) 작업 로드용 VTSS 리소스를 해제하고 전체 VTSS 처리량을 향상시킬 수 있습니다.

예:

- VTV의 VLE 복사본(동일한 또는 별도의 VLE)이 두 개 있도록 마이그레이션 정책에 지정된 경우 VLE로 처음 마이그레이션하면 데이터가 VTSS에서 전송됩니다. VTV에 대한 이후의 모든 VLE 마이그레이션은 VLE-VLE 간 복사를 통해 수행될 수 있습니다. 이 경우 VTV의 모든 복사본을 마이그레이션하는 데 필요한 VTSS 주기 시간이 줄어듭니다.
- 실행 환경:
 - VLE 1.2 이상
 - VTCS 7.1(지원 PTF 포함) 또는 VTCS 7.2 이상

VTCS를 사용하여 `CONFIG STORMNGR VLEDEV` 매개변수를 통해 VTSS-VLE 간 경로가 있는 경우보다 더 많은 VLE 장치를 정의할 수 있습니다. 이 주소 지정 체계를 사용할 경우, 모든 VTV 복사본을 VLE로 마이그레이션하기 위해 사용되는 VTSS 리소스가

더 줄어듭니다. 그 이유는 VTSS에서 VLE로 직접 데이터가 전송될 때만 VTSS에서 대상 VLE로의 경로가 예약되기 때문입니다. 모든 VLE VRTD 작업의 경우 VTSS 데이터 전송이 필요할 때 VTSS에서의 경로만 예약됩니다. 이 기능은 ADS(Autonomous Device Support)라고 합니다.

VTV 암호화

암호화 기능을 사용하여 VLE 시스템에 기록된 VMVC를 암호화할 수 있습니다. 암호화는 노드에 저장되고 USB 장치에 백업된 암호화 키를 통해 노드별로 수행됩니다. 암호화는 VLE GUI를 통해 완전히 관리됩니다. VLE가 VTSS로 리콜된 VTV를 해독하므로 호스트 소프트웨어는 암호화를 알지 못합니다.

주:

암호화는 정의된 VMVC 없이 빈 VLE에서만 사용으로 설정할 수 있습니다. 고객 데이터를 이미 포함하는 VLE에서 암호화를 사용으로 설정하는 작업은 수행할 수 없습니다. 따라서 암호화 여부에 대한 결정은 VLE 설치의 계획 단계 중에 수행해야 합니다.

암호화된 새 VMVC를 처음 정의하는 경우 USB 스틱이 있어야 합니다. 이 USB 스틱에 키를 백업합니다. 추가 VMVC를 정의하기 전에 이전 및 신규 키가 동기화되고 백업되도록 원본 USB 스틱이 삽입되었는지 확인하십시오. 암호화된 VMVC를 만들 때 백업으로 사용하는 USB 스틱의 관리는 고객의 책임입니다. USB 스틱 없이도 암호화된 VMVC를 만들 수 있지만 올바른 암호화 키 없이는 VMVC를 마운트하거나 읽을 수 없습니다.

주:

USB 스틱을 VLE가 인식할 수 있도록 하려면 USB 스틱을 VLE의 USB 슬롯에 삽입하기 전에 Windows 워크스테이션/서버에서 FAT 또는 FAT32로 포맷해야 합니다. NTFS 및 exFAT로 포맷된 USB 스틱은 VLE에서 지원되지 않습니다.

VTV 중복 제거

중복 제거는 VLE 컴플렉스에서 중복된 데이터를 제거합니다. 중복 제거는 *STORCLAS* 문 *DEDUP* 매개변수를 통해 제어되고, VLE 유효 용량을 늘려주며, VTV가 VMVC에 기록되기 전에 VLE에 의해 수행됩니다.

중복 제거 결과를 평가하려면 중복 제거를 사용으로 설정한 다음 *SCRPT* 보고서로 결과를 모니터링하여 필요에 따라 중복 제거를 세밀하게 조정하십시오. *SCRPT* 보고서는 중복 제거된 데이터에 대한 대략적인 "축소율"을 제공합니다. 이 비율은 압축되지 않은 GB를 사용된 GB로 나눈 값입니다. 따라서 축소율에는 VTSS 압축 및 VLE 중복 제거가 모두 포함됩니다. 축소율이 클수록 압축 및 중복 제거가 더 효과적임을 나타냅니다.

예를 들어 VTSS는 16MB의 데이터를 수신하여 4MB로 압축한 다음 압축된 데이터를 VTV에 기록합니다. 그런 다음 VLE는 VTV를 2MB로 중복 제거한 다음 VMVC에 기록합니다. 따라서 축소율은 16MB를 2MB로 나눈 값 즉, 8.0:1입니다.

프레임 크기 제어

프레임 크기 제어는 각 복사 링크에 점보 프레임 사용을 지정합니다.

주:

이렇게 작동하려면 VSM 및 VLE 사이 또는 VLE 간 기반구조가 점보 프레임 지원해야 합니다. 이러한 연결 사이의 기반구조 중 일부라도 점보 프레임을 지원하지 않을 경우에는 작동하지 않습니다.

- TCP/IP 네트워크에서 점보 프레임을 지원할 경우 이 기능을 사용으로 설정하면 네트워크 성능이 향상될 수 있습니다.
- *Port Card Configuration* 탭에서 *Jumbo Frames* 확인란을 선택하면 점보 프레임 이 사용으로 설정됩니다. 이 확인란을 선택하면 포트에 대해 MTU(최대 전송 단위) 값이 9000으로 설정됩니다.
- VLE-VLE 간 전송에 대해 설정된 링크에서 점보 프레임을 사용으로 설정하는 것이 좋습니다.

Oracle Cloud Extended Storage

VLE 1.5.2 이상은 VLE에서 Oracle Cloud로의 연결을 제공합니다. Oracle Cloud에 대해 선택적으로 고객 데이터를 직접 마이그레이션 및 회수하도록 VLE를 구성할 수 있습니다. VLE 구성 옵션은 로컬 VLE 디스크 풀 및/또는 Oracle Cloud에서 모든 데이터 스토리지 조합을 지원합니다. VLE는 세 가지 Oracle Cloud 옵션인 Oracle Cloud, Oracle Cloud(아카이브) 및 Oracle Cloud 암호화를 지원합니다. 지원되는 Oracle Cloud 옵션에 대한 자세한 설명은 아래를 참조하십시오.

Oracle 클라우드 확장 스토리지는 고객의 추가 스토리지 용량을 허용하는 옵션입니다. 클라우드 계정 설정에 대한 자세한 내용 또는 "[클라우드 확장 스토리지에 대한 네트워크 요구 사항](http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html)"에 대해서는 http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html을 참조하십시오.

종량제 및 정액제 계정에 대한 정보, 참조:

- http://docs.oracle.com/cloud/latest/trial_paid_subscriptions/CSGSG/toc.htm
- 최신 클라우드 정보를 보려면 다음을 참조하십시오.

<http://docs.oracle.com/cloud/latest/>

- 추가 지원을 얻으려면 다음을 참조하십시오.

http://docs.oracle.com/cloud/latest/storagecs_common/index.html

Oracle Storage Cloud Service - 객체 스토리지

VLE 1.5.2 이상에서 Oracle Storage Cloud Service - 객체 스토리지에 데이터를 저장하는 것은 VLE 로컬 디스크 풀에 데이터를 저장하는 것과 상당히 비슷합니다. 다음 단계에서는 스토리지 클라우드에 VTV를 저장하기 위해 VLE를 구성하는 데 필요한 항목을 살펴봅니다.

필요한 정보는 다음과 같습니다.

주:

Oracle CSE가 고객의 Oracle Cloud 계정 정보를 검색해서 VLE와 Oracle Storage Cloud Service - 객체 스토리지 사이의 초기 연결을 만들어야 합니다.

- 계정 이름
- 사용자 이름
- 사용자 암호
- 권한 부여 URL

주:

MVC 범위는 고객에 의해 결정됩니다. VTCS 호스트 소프트웨어를 구성하는 데 사용되며 VLE 구성을 위해 오라클 고객지원센터로 제공됩니다.

VLE가 스토리지 클라우드는 물론 로컬 디스크 풀에 VTV 데이터를 저장할 경우, VLE에 2개의 VMVC 풀 범위가 정의되고 구성됩니다.

- VLE 로컬 디스크 풀 스토리지에 대한 vMVC 범위
- VLE Oracle Cloud 스토리지에 대한 vMVC 범위

VMVC 정의가 VLE에 구성된 다음 VTV 마이그레이션, 회수 및 VLE 복사 작업은 VLE 로컬 스토리지 풀을 사용하는 모든 VLE 작업들과 상당히 비슷하게 작동하는 것으로 예상될 수 있습니다.

주:

VLE-클라우드 간 데이터 전송 성능은 스토리지 클라우드 성능은 물론 IP 대역폭 및 지연 시간에 따라 달라집니다.

Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지

VLE 1.5.3 이상에서 클라우드 아카이브에 데이터를 저장하는 것은 VLE 로컬 디스크 풀에 데이터를 저장하는 것과 상당히 비슷하지만, Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지에 저장되는 데이터 회수와 관련해서 몇 가지 예외사항이 있습니다.

Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지 사용을 위한 VLE 설정 단계는 Oracle Storage Cloud Service 객체 스토리지에 대한 단계와 비슷합니다.

필요한 정보는 다음과 같습니다.

주:

Oracle CSE가 고객의 Oracle Cloud 계정 정보를 검색해서 VLE와 Oracle Cloud 아카이브 사이의 초기 연결을 만들어야 합니다. 클라우드 아카이브 계정 정보는 스토리지 클라우드와 동일합니다.

- 계정 이름
- 사용자 이름

- 사용자 암호
- 권한 부여 URL

MVC 범위는 고객에 의해 결정됩니다. VTCS 호스트 소프트웨어를 구성하는 데 사용되며 VLE 구성을 위해 오라클 고객지원센터로 제공됩니다. 고객은 클라우드 아카이브를 사용할 때 최대 3개의 vMVC 범위를 제공해야 합니다.

- VLE 로컬 디스크 풀 스토리지에 대한 vMVC 범위
- VLE Oracle Cloud 스토리지에 대한 vMVC 범위
- VLE Oracle Cloud(아카이브) 스토리지에 대한 vMVC 범위

VLE에서 vMVC를 만들 때, 오라클 고객지원센터 직원은 클라우드 아카이브를 사용할 vMVC에 대해 'archive' 플래그를 선택합니다. 이 플래그는 Oracle Cloud 내에서 'archive' 기능을 트리거합니다. VMVC 정의가 VLE에 구성된 다음, VTV 마이그레이션, 회수 및 VLE 복사 작업은 세 가지 모든 vMVC 범위에 사용할 수 있지만, vMVC의 클라우드 아카이브 범위에 대해 몇 가지 예외사항이 있습니다.

주:

마이그레이션, 복원 및 회수에 대한 보다 세부적인 내용은 *Host Software Configuration Guide for Virtual Library Extension (VLE) 1.5*를 참조하십시오.

마이그레이션

VTV 마이그레이션 작업은 VLE 로컬 디스크 풀 또는 Oracle Storage Cloud Service – 객체 스토리지에 마이그레이션된 VTV와 동일한 작업을 수행합니다. 스토리지 클라우드에 대한 VTV 마이그레이션이 완료된 후 VTV는 즉시 클라우드 아카이브로 이동됩니다.

주:

VTV가 아카이브된 상태로 즉시 이동된 후 사용자는 VLE-VLE 간 작업에 대해 VTV를 즉시 회수하거나, 스스로 사용할 수 없습니다.

회수

마이그레이션 후 VTV가 클라우드 아카이브로 이동된 후에는 복원(클라우드 아카이브에서 스토리지 클라우드로 이동)될 때까지 회수할 수 없습니다.

복원

복원할 VTV는 고객에 의해 식별되며, SMC UI 인터페이스를 통한 복원 명령을 사용해서 수동으로(또는 호스트 작업으로) 복원됩니다.

주:

VTV 복원을 위한 Oracle SLA(서비스 단계 계약)는 4시간입니다. 여러 VTV 복원 명령을 동시에 시작할 수 있습니다.

복원 프로세스 중인 VTV에 대해 질의 복원을 실행하여 현재 진행 상태(완료, 진행 중)를 가져올 수 있습니다. 클라우드 아카이브 내에서의 복원 작업은 VLE 로컬 스토리지 풀을 사용하는 모든 VLE 작업과 상당히 비슷하게 작동하는 것으로 예상될 수 있습니다.

VLE-클라우드 간 데이터 전송 성능은 Oracle Cloud 성능은 물론 IP 대역폭 및 지연 시간에 따라 달라집니다.

Oracle Cloud 암호화(VLE 1.5.3 이상 지원)

Oracle Storage Cloud Service – 객체 스토리지 및 Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지는 암호화를 지원합니다. Oracle Cloud 제품군에서 암호화 제어는 vMVC 경계에서 제어됩니다. 즉, vMVC가 암호화 플래그가 설정된 상태로 생성된 경우, 해당 vMVC의 모든 VTV가 암호화됩니다. 암호화된 VTV에 대한 마이그레이션 및 회수 작업은 이전에 설명한 것처럼 해당 클라우드(아카이브 및 비아카이브)에 대해 정확히 동일하게 작동합니다.

유일한 동작 차이는 암호화된 VTV의 경우 성능이 10% 감소된다는 것뿐입니다. Oracle Cloud 암호화 사용을 위한 VLE 설정 단계는 "[Oracle Storage Cloud Service - 객체 스토리지](#)" 및 "[Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지](#)"에 설명된 단계와 매우 비슷합니다.

주:

Oracle CSE가 고객의 Oracle Cloud 계정 정보를 검색해서 VLE와 Oracle Cloud 사이의 초기 연결을 만들어야 합니다.

아카이브 클라우드 계정 정보는 스토리지 클라우드와 동일합니다.

필요한 정보는 다음과 같습니다.

- 계정 이름
- 사용자 이름
- 사용자 암호
- 권한 부여 URL

MVC 범위는 고객에 의해 결정됩니다. VTCS 호스트 소프트웨어를 구성하는 데 사용되며 VLE 구성을 위해 오라클 고객지원센터로 제공됩니다. 고객은 Oracle Cloud 암호화를 사용할 때 최대 3개의 vMVC 범위를 제공해야 합니다.

- VLE 로컬 디스크 풀 스토리지에 대한 vMVC 범위
- VLE Oracle Cloud 스토리지에 대한 vMVC 범위(암호화 사용 또는 사용 안함)
- VLE Oracle Cloud(아카이브) 스토리지에 대한 vMVC 범위(암호화 사용 또는 사용 안함)

주:

VLE에서 vMVC를 만들 때 오라클 고객지원센터 직원은 암호화된 VTV를 포함할 모든 vMVC에 대해 암호화 플래그를 설정합니다.

VMVC 정의가 VLE에 구성된 다음, 암호화된 vMVC에 대한 VTV 마이그레이션, 회수 및 VLE 복사 작업은 "Oracle Storage Cloud Service - 객체 스토리지" 및 "Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지"에 설명된 대로 정확히 동일하게 작동합니다. Oracle Cloud 웹 사이트에서는 Oracle Cloud 내에서 처리되는 방식대로 암호화 기능과 관련된 정보를 검토할 수 있습니다.

고객 점검 목록: Oracle Cloud Storage용 VLE 설정

Oracle 현장 엔지니어가 Oracle Cloud Storage에 연결을 위해 VLE 1.5 설정을 준비할 수 있도록 최소한 1주 전에 다음 매개변수를 검색하십시오.

주:

이러한 값을 즉시 사용할 수 없는 경우, 해당 값이 제공될 때까지 클라우드 연결 설정이 지연됩니다.

표 1.1. 클라우드 연결을 위한 매개변수

값	설명	설명
Oracle Cloud Storage 계정	Oracle에서 제공된 유효한 클라우드 스토리지 계정입니다. 고객에게는 계정 정보가 포함된 전자 메일이 수신됩니다.	서비스 엔지니어는 Oracle Cloud에 대해 VLE를 설정할 때 URL, 계정 이름, 사용자 이름 및 암호와 같은 세부정보가 필요합니다.
VLE의 전용 이더넷 포트	VLE에서 하나 이상의 이더넷 포트를 클라우드 트래픽 전용으로 사용하는 것이 좋습니다.	전용 이더넷 포트는 이 서브넷에 연결되어야 합니다.
전용 클라우드 서브넷	고객의 IT(정보 기술) 부서에서 제공한 전용 서브넷입니다. 이를 통해 클라우드 데이터 트래픽의 경로를 지정할 수 있습니다.	전용 이더넷 포트는 이 서브넷에 연결되어야 합니다.
정적 IP 주소	IT(정보 기술) 부서에서 제공한 하나 이상의 유효한 IP 주소입니다.	IP 주소는 이더넷 포트에 지정됩니다. 여러 이더넷 포트와 단일 IP 주소가 필요한 경우, 이더넷 포트가 통합됩니다.
게이트웨이, 네트워크 번호 및 네트워크 마스크	IT(정보 기술) 부서에서 제공한 IP 주소를 설정할 때 사용할 값입니다.	이러한 값은 IT(정보 기술) 부서에서 미리 제공되어야 합니다.

2장. 물리적 현장 계획

이 장에서는 VLE 시스템 장비의 전력, 안전, 환경, HVAC 및 데이터 처리 요구사항을 충족하도록 현장이 준비되었는지 확인하기 위한 작업에 대해 설명합니다.

주요 현장 준비 계획 고려 사항에는 다음이 포함되지만 이에 국한되지는 않습니다.

- VLE 시스템 장비의 배달, 설치 및 작동에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인을 평가하여 제거 또는 완화하기 위한 현장 조사
- VLE 시스템 장비의 배치와 위치, 능률적인 사용과 간편한 유지 관리를 위해 제공되는 케이블 연결, 오라클 고객 지원 센터 담당자와 이들이 사용하는 장비에 적합한 공간 및 설비에 대한 계획
- 화재, 홍수, 오염 및 기타 발생 가능한 위험을 방지하는 보호 및 안전 바닥재를 제공하고 VLE 시스템 장비와 담당자에게 최적의 작업 환경을 제공하는 시설 건설
- 시설 업그레이드, 직원 교육 및 배송, 구현, 설치, 테스트, 인증 작업에 대한 주요 이벤트 및 작업 완료 날짜 잡기

VLE 시스템 장비를 수령하고 작동할 수 있도록 현장이 물리적으로 준비되었으며, 이 설명서에 자세히 설명된 장비 작동을 위한 최소 사양을 충족하는지 확인할 책임은 최종적으로 고객에게 있습니다.

현장 평가 - 외부 고려 사항

VLE 시스템 장비가 배송되기 전에 준비 계획 팀은 기존 위험 또는 발생 가능한 위험을 나타내거나 시스템의 배달, 설치 또는 작동에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 외부 현장 요인을 모두 식별하고 평가해야 합니다. 평가해야 하는 외부 요인은 다음과 같습니다.

- 국내 공공 사업체, 백업 발전기 및 UPS(무정전 전원 공급 장치)에서 공급하는 전력의 안정성 및 품질
- 고 주파수 전자파 공급원(예: 고전압 전력선, 텔레비전, 라디오, 레이더 송신기)의 근접성
- 자연 또는 인공 범람원의 근접성 및 데이터 센터의 범람으로 야기될 잠재적 결과.
- 근처 오염원(예: 공장 시설)의 오염 물질이 미칠 잠재적인 영향. 자세한 내용은 [부록 B. 오염물 관리](#)를 참조하십시오.

기존의 또는 잠재된 부정적 요인이 발견될 경우 현장 준비 계획 팀은 VLE 시스템 장비가 배달되기 전에 이러한 요인을 제거하거나 완화할 수 있는 적절한 조치를 취해야 합니다. Oracle Global Services는 이러한 문제를 식별하고 해결할 수 있도록 컨설팅 서비스와 기타 지원을 제공합니다. 자세한 내용은 Oracle 계정 담당자에게 문의하십시오.

현장 평가 – 내부 고려 사항

VLE 시스템 장비가 배송되기 전에 준비 계획 팀은 기존 위험 또는 발생 가능한 위험을 나타내거나 시스템의 배달, 설치 또는 작동에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 내부 현장 요인을 모두 식별하고 평가해야 합니다. 평가해야 하는 내부 요인은 다음과 같습니다.

- 배달 하차장, 준비 장소 및 데이터 센터 설치 현장 간에 장비를 옮기는 경우 구조 치수, 엘리베이터 용량, 바닥 하중 등급, 경사로 기울기 및 기타 고려 사항 - 다음 항목에서 설명합니다.
 - "VLE 환경 사양"
 - "지점 간 VLE 운송 요구사항"
- "VLE 설치 요구 사항" - 바닥 시공 및 적재 요구 사항에 대해 설명합니다.
- 데이터 센터 안전 시스템 설계 기능 - "데이터 센터 안전"에서 설명합니다.
- 현장 전원 시스템 설계 및 용량 - "현장 전원 분배 시스템"에서 설명합니다.
- 데이터 센터 HVAC 설계 기능 - "HVAC 요구 사항"에서 설명합니다.
- 환경 요구 사항 - 다음 항목에서 설명합니다.
 - "환경 요구 사항 및 위험물"
 - 부록 B. 오염물 관리

기존의 또는 잠재된 부정적 요인이 발견될 경우 현장 준비 계획 팀은 VLE 시스템 장비가 배달되기 전에 이러한 요인을 제거하거나 완화할 수 있는 적절한 조치를 취해야 합니다. Oracle Global Services는 이러한 문제를 식별하고 해결할 수 있도록 컨설팅 서비스와 기타 지원을 제공합니다. 자세한 내용은 Oracle 계정 담당자에게 문의하십시오.

VLE 환경 사양

다음 절에서는 VLE 환경 사양에 대해 설명합니다.

주:

데이터 속도 및 작업 수 위반이 발생했기 때문에 전원 및 냉각 데이터에 대한 통계는 대략적입니다.

기본 구성

기본 구성은 Sun Server X4-4(1.2 TB 내부 SAS 드라이브 2개 포함), 이중 포트 10Gb 광 섬유 NIC 4개, 이중 포트 10GB 구리 NIC 1개, 마더보드에서 사용 가능한 10Gb 포트 2개, 24 4TB SAS HDD가 장착된 DE2-24C 1개 및 SunRack II 1242 캐비닛(이중 10KVA PDU 포함)으로 구성됩니다. 유일한 옵션은 추가 용량으로, JBOD 1개씩 최대 8개까지 추가할 수 있습니다.

용량

- 기본 용량 - 고유 50 TB, 유효 200 TB
- 최대 용량 - 고유 400 TB, 유효 1.6 PB

VLE 전체 치수 - SunRack II 1242 캐비닛(인치)

- 높이 - 78.7
- 너비 - 23.6
- 깊이 - 47.2

서비스 여유 공간(인치)

- 위쪽 - 36

주:

36인치는 일반 Sun Rack II 사양입니다. VLE의 경우 전원 케이블이 랙 위쪽을 통해 경로가 지정된 경우 위쪽을 통한 액세스만 필요합니다. 전원 케이블은 데이터 센터가 설치된 방법에 따라 위쪽 또는 아래쪽으로 경로가 지정되었을 수 있습니다.

- 전면 - 42
- 후면 - 36

무게(파운드, 8개 JBOD가 완전히 장착됨)

분석:

- 서버 - 85
- 캐비닛 - 332
- 각 JBOD - 110.25
- JBOD 8개 - 882

주:

각 JBOD - 110.25

- 총 무게 - 1299
- 총 무게(포장재 포함) - 1570

전력 및 HVAC

표 2.1. VLE 서버 전력 및 HVAC 요구 사항(예상)

요구 사항	활성 유틸	샘플
서버 전력(와트)	759	1287
HVAC(BTU/시)	2590	4391

DE2-24C에 대한 JBOD별 전력은 유틸 전력의 경우 201.2와트이고 일반적인 전력일 경우 503와트입니다.

표 2.2. VLE 구성 전력 및 HVAC 요구 사항

JBOD 크기	와트 값	BTU/시
200TB	1603	5470

JBOD 크기	와트 값	BTU/시
400B	2106	7186
600TB	2609	8902
800TB	3112	10619
1PB	3615	12335
1.2PB	4118	14051
1.4PB	4621	15768
1.6B	5124	17484

지점 간 VLE 운송 요구사항

치수 제한, 장애물 또는 안전 위험 요소 없이 또는 장비, 바닥, 기타 기반구조를 들어 올리고 적재할 수 있는 정격 용량을 초과하지 않고 모든 VLE 시스템 장비를 배달 하차장, 준비 장소 및 데이터 센터 간에 안전하게 운송할 수 있도록 현장 조건을 확인해야 합니다. 확인해야 하는 조건은 아래에 설명되어 있습니다.

구조 치수 및 장애물

배달 하차장에서 데이터 센터 설치 위치까지 VLE 캐비닛(해당하는 경우 운반 용기에 있음)을 장애 없이 운송할 수 있도록 엘리베이터, 문, 통로 등의 치수가 충분해야 합니다. VLE 캐비닛 치수 세부 정보는 "[VLE 전체 치수 - SunRack II 1242 캐비닛\(인치\)](#)"을 참조하십시오.

엘리베이터 리프팅 용량

VLE 캐비닛을 운송할 때 이용할 엘리베이터는 최소 1000kg(2200lbs)의 인증된 적재 등급을 받아야 합니다. 이 등급은 포장된 VLE 캐비닛(완전히 장착되어 가장 무거운 상태), 팻릿 잭(100kg/220lbs 허용) 및 두 사람(200kg/440 lbs 허용)을 들어올리는 데 적합한 용량을 제공합니다. 추가 캐비닛 중량 세부 정보는 "[무게\(파운드, 8개 JBOD가 완전히 장착됨\)](#)"를 참조하십시오.

경사로 기울기

지점 간 이동 중 VLE 캐비닛이 경사로에서 뒤집어지지 않도록 하려면 현장 엔지니어 또는 설비 관리자가 이동 경로에 있는 모든 경사로의 기울기를 확인해야 합니다. 기울기는 10도 (176mm/m, 2.12인치/피트)를 초과할 수 없습니다.

VLE 설치 요구 사항

다음 절에서는 VLE 설치 요구 사항에 대해 설명합니다.

바닥 시공 요구 사항

VLE 시스템 장비는 올린 바닥 또는 단단한 바닥에서 사용하도록 설계되었습니다. 카펫이 깔린 바닥은 먼지를 일으키고 해로운 정전기 발생 가능성이 높으므로 권장되지 않습니다. 올린 바닥의 경우 전원과 데이터 케이블을 통행이 적고 바닥 장애물과 멀리 떨어진 위치에 안전하게 배치할 수 있으므로 단단한 바닥보다는 올린 바닥에 배치하는 것이 좋습니다.

바닥 하중 등급

지점 간 캐비닛 이동 경로를 따라 있는 단단한 바닥, 올린 바닥 및 VLE 경사로는 장착된 캐비닛, 캐비닛을 들어올리는 데 사용되는 장비(예: 팻릿 잭) 및 캐비닛을 옮기는 사람이 지나갈 때 발생하는 집중 하중과 이동 하중을 견딜 수 있어야 합니다.

캐비닛 이동 경로를 따라 있는 올린 바닥은 패널의 어디에서든지 최대 2mm(0.08인치) 처짐으로 620kg(1365lbs)의 집중 하중과 181kg(400lbs)의 이동 하중을 지탱할 수 있어야 합니다. 올린 바닥 받침대는 2268kg(5000lbs)의 축 하중을 지탱할 수 있어야 합니다. 추가 바닥 하중 세부 정보는 "[바닥 하중 요구 사항](#)"을 참조하십시오.

VLE 캐비닛을 다른 장소로 옮길 때 움직이지 않는 상태보다 약 2배의 바닥 하중이 발생합니다. 이동 경로에 19mm(0.75인치) 합판을 사용하면 캐비닛으로 인한 이동 하중을 줄일 수 있습니다.

바닥 하중 요구 사항

주:

올린 바닥의 권장 하중을 초과하면 바닥이 붕괴될 수 있고 이로 인해 심각한 부상이나 사망, 장비 손상 및/또는 기반구조 손상이 발생할 수 있습니다. VLE 시스템 장비를 설치하기 전에 구조 엔지니어가 바닥 하중 분석을 수행하는 것이 좋습니다.

주의:

VLE 캐비닛을 옮길 경우 움직이지 않는 상태보다 거의 2배의 바닥 하중이 발생합니다. 바닥 하중과 압력을 줄이고 VLE 이동 시(예: 설치 중) 손상이나 부상 가능성을 줄이려면 캐비닛 이동 경로에 있는 바닥에 19mm/0.75인치 합판을 사용하십시오.

전체(적재) 하중 등급이 490kg/m²(100lbs/ft²)인 바닥이 권장됩니다. 바닥이 이 등급을 충족하지 않을 경우 현장 엔지니어 또는 설비 관리자가 바닥 제조업체나 구조 엔지니어에게 실제 하중을 측정하여 특정 VLE 시스템 구성의 무게를 안전하게 지지할 수 있는지 확인해 줄 것을 요청해야 합니다.

바닥 시공 요구 사항에 대한 구체적인 정보는 VLE 백라인 지원 그룹에서 제공합니다.

바닥 하중 사양 및 참조

기본 바닥 하중*은 695kg/m²(142lbs/ft²)부터 최대 바닥 적재 하중 # 462kg/m²(94lbs/ft²)까지로 구성됩니다.

주:

* 포장을 벗긴 VLE 캐비닛 최대 무게가 590kg/1299lbs 즉, 192개 어레이 디스크 드라이브로 구성된 VLE의 풋프린트 표면적(7093.7cm²/1099.5인치²)에 대한 하중입니다.

최소 Z+Z 축 치수는 185.3cm/73.0인치(즉, 캐비닛 깊이 77.1 cm/30.4 in. + 전면 서비스 여유 공간 54.1cm/21.3인치 + 후면 서비스 여유 공간 54.1cm/21.3인치)로, 최소 X+X 축 치수는 104.9cm/41.2인치(즉, 캐비닛 너비 92.1cm/36.3인치 + 왼쪽 여유 공간 6.4cm/2.5인치 + 오른쪽 여유 공간 6.4cm/2.5인치)로 간주됩니다.

올린 바닥의 가로 안정성 등급

지진 활동이 빈번한 지역에서는 올린 바닥의 가로 안정성을 고려해야 합니다. VLE 시스템 장비가 설치된 올린 바닥은 아래 수평 응력 목록에 표시된 수평 응력 레벨을 지탱할 수 있어야 합니다.

지진 위험 지역: 받침대 위에 적용된 수평 응력(V)

- 1: 13.5kg/29.7lbs
- 2A: 20.2kg/44.6lbs
- 2B: 26.9kg/59.4lbs
- 3: 10.4kg/89.1lbs
- 4: 53.9kg/118.8lbs

주:

수평 응력은 1991 UBC(Uniform Building Code) 2336 및 2337 섹션을 기준으로 하며, 여러 VLE 캐비닛에 대한 최소 운영 여유 공간을 사용합니다. UBC에 포함되지 않은 지역의 설치의 현지 관할 구역의 지진 규정 조항을 충족하도록 엔지니어링해야 합니다.

올린 바닥 패널 등급

올린 바닥은 패널의 어디에서든지 최대 2mm(0.08인치) 처짐으로 590kg(1299lbs)의 집중 하중과 181kg(400lbs)의 이동 하중을 지탱할 수 있어야 합니다. 천공된 바닥 패널은 VLE 시스템 장비에 필요하지 않지만, 사용할 경우 동일한 등급을 따라야 합니다.

올린 바닥 받침대 등급

올린 바닥 받침대는 2268kg(5,000lbs)의 축 하중을 지탱할 수 있어야 합니다. 서비스 액세스를 제공하기 위해 바닥 패널을 절단한 경우 바닥 패널의 하중 용량을 유지하기 위해 추가 받침대가 필요할 수 있습니다.

데이터 센터 안전

안전은 VLE 시스템 장비 설치를 계획할 때 중요한 고려 사항이어야 하므로, 장비 배치 위치, 운영 환경을 지원하는 전기, HVAC 및 화재 방지 시스템의 등급과 기능, 직원 교육 레벨을 선택할 때 반영됩니다. 지역 당국과 보험 사업자의 요구 사항에 따라 제공된 환경에 적합한 안전 레벨을 구성할 항목이 결정됩니다.

점유 레벨, 자산 가치, 업무 중단 가능성, 및 화재 보호 시스템 작동 및 유지 보수 비용도 평가해야 합니다. 이러한 문제를 해결하는 데 *National Electrical Code(NFPA 70)의 Standard for the Protection of Electronic Computer / Data Processing Equipment(NFPA 75)* 및 지역/국가 규정을 참조할 수 있습니다.

비상 전원 제어

데이터 센터에는 VLE 시스템 장비의 전원을 즉시 차단할 수 있도록 쉽게 액세스할 수 있는 비상 전원 차단 스위치가 있어야 합니다. 주요 비상구 근처에 한 개의 스위치를 설치해야 비

상시 전원 차단 시스템을 신속하게 활성화할 수 있습니다. 전원 분리 시스템에 대한 요구 사항을 확인하려면 지방 및 국가 규정을 참조하십시오.

화재 방지

데이터 센터 건축, 유지 보수 및 이용 시 다음과 같은 화재 방지 지침을 고려해야 합니다.

- 가스 및 기타 폭발물은 데이터 센터 환경과 떨어진 곳에 보관합니다.
- 데이터 센터 벽면, 바닥 및 천장을 방수 처리 및 내화 처리해야 합니다.
- 지방 및 국가 규정에 따라 연기 경보 및 화재 진압 시스템을 설치하고 시스템에서 예약된 유지 보수를 모두 수행합니다.

주:

Halon 1301은 데이터 센터 화재 진압 시스템에 가장 일반적으로 사용되는 소화 약제입니다. 이 약제는 액체로 보관되며 전기적으로 비전도되는 무색 무취의 증기로 배출됩니다. 이는 인체에 무해하므로 거주 지역에 배출해도 안전합니다. 또한 잔류물이 남지 않고 컴퓨터 스토리지 매체에 해를 끼치지 않습니다.

- 규정을 준수하는 벽면과 문에 비산 방지 창만 설치합니다.
- 전기 화재 방지를 위해 이산화탄소 소화기를 설치하고 일반 가연성 자재의 경우 가압 물 소화기를 설치합니다.
- 화염 억제 휴지통을 제공하고, 가연성 폐기물은 승인된 휴지통에만 폐기하도록 직원 교육을 실시합니다.
- 발생 가능한 화재 위험을 효율적으로 방지하는 관리 사례를 관찰합니다.

현장 전원 분배 시스템

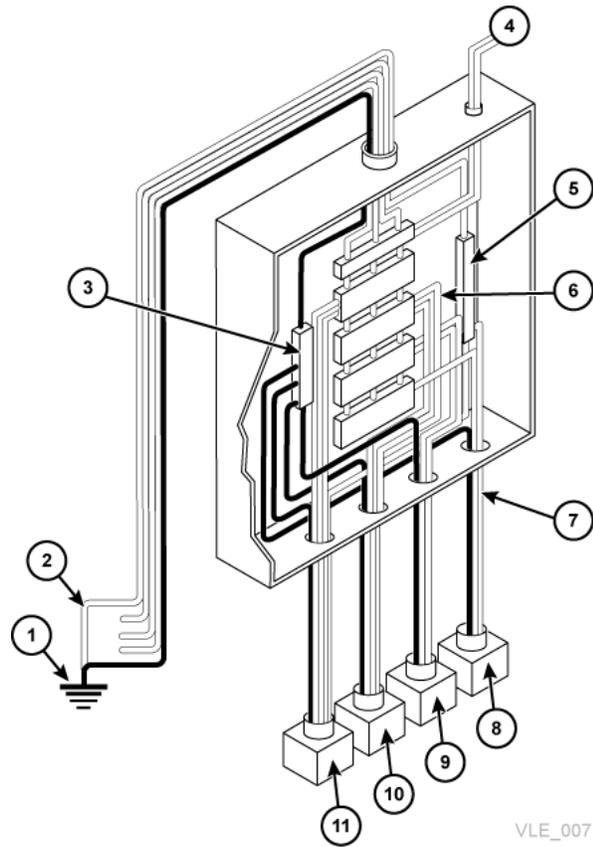
VLE 시스템 장비의 설치를 계획할 때 현장 전원 분배 시스템의 다음 요소를 평가해야 합니다.

시스템 설계

VLE 시스템 장비의 안전한 작동을 보장하기 위해서는 적절하게 설치된 전원 분배 시스템이 필요합니다. 조명, 공기 조절 및 기타 전기 시스템에 사용되는 전원과 분리된 공급기에서 전원을 제공해야 합니다.

일반적인 입력 전원 구성(그림 2.1. “현장 전원 분배 시스템”에 표시됨)은 5선 고압 또는 4선 저압 유형으로, 서비스 입구 또는 별도로 파생된 전원에서 제공하는 3상 서비스 및 과전류 보호와 적합한 접지가 포함됩니다. 3상 5선 전원 분배 시스템은 전원을 3상 및 단상 장비에 모두 제공하므로 가장 뛰어난 구성 유연성을 제공합니다.

그림 2.1. 현장 전원 분배 시스템



범례:

1. 서비스 입구 접지 또는 적합한 건물 접지
2. 서비스 입구 또는 별도로 파생된 시스템(변압기)에서만 유효합니다.
3. 접지 터미널 막대(외장 장치에 둘러싸여 있음), 중성 버스와 같은 크기
4. 원격으로 작동되는 전원 서비스 차단
5. 중성 버스
6. 적합한 크기의 회로 차단기
7. 분기 회로
8. 120V 단상
9. 208/240V 단상
10. 208/240V 3상(4선)
11. 208/240V 3상(5선)

장비 접지

안전 및 ESD 보호를 위해 VLE 시스템 장비를 적절하게 접지해야 합니다. VLE 캐비닛 전원 케이블에는 프레임용 AC 전원 콘센트의 접지 터미널에 연결하는 절연 처리된 녹색/노란색의 접지선이 포함되어 있습니다. 유사한 절연 처리된 녹색 또는 녹색/노란색의 접지선(적어도 상 전선과 직경이 동일함)이 각 캐비닛에 연결되는 전원 콘센트와 분기 회로 패널 간에 필요합니다.

전원 입력

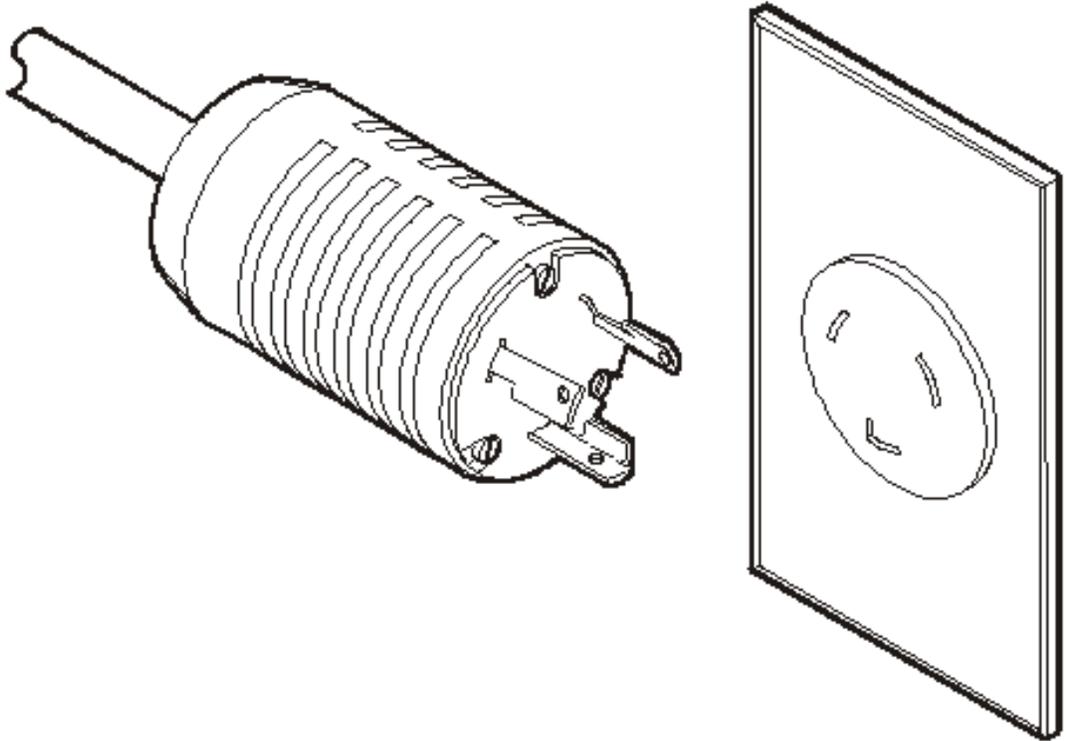
표 2.3. “VLE 장비에 대한 전원 요구 사항”에 표시된 사양을 충족하도록 VLE 시스템 장비에 전원을 공급할 AC 전원 콘센트의 전압 및 주파수 범위를 측정하고 확인해야 합니다.

표 2.3. VLE 장비에 대한 전원 요구 사항

전원	전압 범위	주파수 범위(Hz)
AC, 단상, 3선	170-240	47-63

VLE를 북미, 남미, 일본, 대만에 설치하려는 경우 지정된 전원이 NEMA L6 - 30R 콘센트이며, 캐비닛 전원 코드의 끝에 필요한 NEMA L6-30P 플러그가 달려 있는지 확인하십시오. 북미, 남미, 일본 및 대만으로 출하되는 경우 전원 코드에 NEMA L6-30P 플러그가 포함되어 있습니다. EMEA 및 APAC으로 출하되는 경우에는 IEC309 32A 3 PIN 250VAC IP44 플러그가 함께 제공됩니다.

아래 그림은 NEMA L6-30P 플러그와 L6 - 30R 콘센트를 보여줍니다.



VLE를 북미, 남미, 일본, 대만 이외의 국가에 설치하려는 경우 지정된 전원 콘센트가 적용 가능한 모든 지방 및 국가 전기 코드 요구사항을 충족하는지 확인하십시오. 그런 다음 필요한 커넥터를 캐비닛 전원 코드의 3선 끝단에 연결하십시오.

이중 독립 전원 공급 장치

VLE 캐비닛은 단일 소스 전원 오류로 인해 시스템 작동이 중단되지 않도록 설계된 중복 전원 분배 아키텍처를 제공합니다. 4개의 30Amp 전원 플러그가 필요합니다.

연속적인 작동을 보장하기 위해서는 동시에 오류가 발생할 가능성이 없는 독립된 별도의 전원에 모든 전원 케이블을 연결해야 합니다. 예를 들어 하나는 로컬 유틸리티 전원에 연결하고, 다른 하나는 UPS(무정전 전원 공급 장치) 시스템에 연결합니다. 여러 개의 전원 케이블을 같은 전원에 연결하면 이러한 중복 전원 기능을 사용할 수 없습니다.

일시적인 전기 잡음 및 전력선 방해

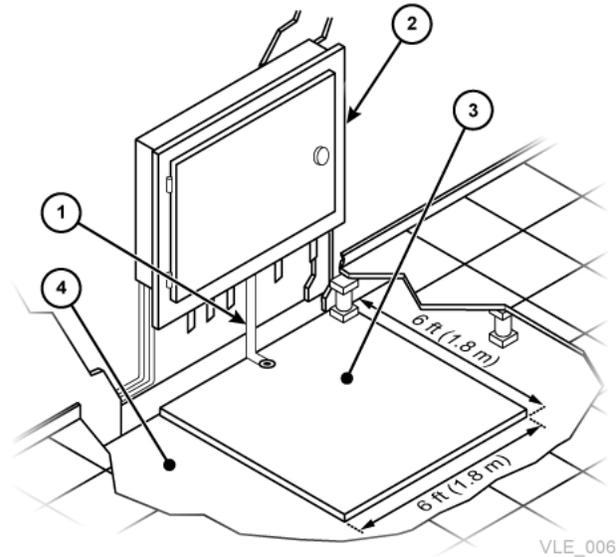
VLE 시스템 장비의 최적 성능을 위해서는 간섭 또는 방해가 없는 신뢰할 수 있는 AC 전원이 필요합니다. 시스템 장비를 적절하게 작동할 수 있는 전력은 대부분의 공공 사업체에서 제공됩니다. 그러나 장비에 공급되는 전원에서 일시적인 외부(방사 또는 전도) 전기 잡음 신호가 발생할 경우 장비 오류 또는 장애를 일으킬 수 있습니다.

또한 VLE 시스템 장비는 작동에 영향을 거의 미치지 않거나 전혀 미치지 않고 가장 일반적인 유형의 전력선 방해를 견딜 수 있도록 설계되었지만, 낙뢰와 같은 매우 강력한 전원 교란

(Power Disturbance)의 경우 이를 완화할 수 있는 적절한 조치를 취하지 않으면 장비 전원 오류가 발생할 수 있습니다.

외부에서 발생하는 전기 잡음 신호와 전원 교란으로 인한 영향을 완화시키기 위해서는 데이터 센터 소스 전원 패널에 **그림 2.2. "임시 접지 플레이트"**에 표시된 것과 비슷한 임시 접지 플레이트가 장착되어 있어야 합니다.

그림 2.2. 임시 접지 플레이트



범례:

1. 평면 꼬임/스트레인 전선
2. 전원 패널
3. 플레이트
4. 콘크리트 바닥

정전기 방전

사람이 움직이거나 가구와 장비를 옮길 때 정전기 방전(ESD, 정전기)가 발생합니다. ESD로 인해 회로 카드 구성 요소가 손상되고, 마그네틱 매체에 대한 정보가 변경되며, 다른 장비 문제가 발생할 수 있습니다. 데이터 센터에서 ESD 발생을 최소화하려면 다음 단계가 권장됩니다.

- 올린 바닥에서 발생하는 전도 경로를 지면에 제공합니다.
- 비전도 코어가 있는 바닥 패널을 사용합니다.
- 권장되는 제어 매개변수 내에서 습도 레벨을 유지합니다.
- 장비에서 작업할 때 접지된 정전기 방지 매트와 손목대를 사용합니다.

HVAC 요구 사항

냉방 및 온도 조절 시스템은 장비와 데이터 센터 인력으로 인해 발생하는 열을 충분히 제거할 수 있어야 합니다. 올린 바닥 영역에는 공기가 잘 순환될 수 있도록 바닥쪽에 공기압이 있어야 합니다. 새 장비를 추가하거나 기존 장비를 다시 배열하는 경우와 같이 데이터 센터 내의 조건이 달라진 경우 공기가 충분히 순환될 수 있도록 공기 순환 상태를 점검해야 합니다.

환경 요구 사항 및 위험물

VLE 시스템 구성 요소는 데이터 센터와 같이 차단된 환경에서 부식, 진동 및 전기 간섭에 민감합니다. 이러한 민감함 때문에 위험한 자재 및/또는 부식성 자재를 제조, 사용 또는 보관하는 구역이나 전기 방해 또는 진동 레벨이 평균 이상인 구역 근처에 장비를 배치하면 안됩니다.

최상의 성능을 위해 장비는 정상적인 환경 조건에서 작동되어야 합니다. VLE 시스템 장비를 비정상적인 환경이나 이러한 환경 근처에 배치해야 하는 경우 장비를 설치하기 전에 이러한 요인을 완화할 수 있는 추가적인 환경 제어를 고려하고 실행 가능한 경우 구현해야 합니다.

3장. VLE 계획

이 장에서는 특히 Oracle Cloud에 대한 VLE 계획 및 정보를 제공합니다. 클라우드 확장 스토리지의 경우 클라우드 액세스를 위해 VLE를 설정하기 전에 클라우드 스토리지 계정이 준비되었는지 확인하십시오. 계정 설정에 대한 자세한 내용은 "[클라우드 확장 스토리지 준비](#)" 및 "[클라우드 확장 스토리지에 대한 네트워크 요구사항](#)"을 참조하고, 아카이브 정보는 "[Oracle Storage Cloud Service – 아카이브 스토리지](#)"를 참조하십시오.

VLE(Virtual Library Extension)에 대한 소프트웨어 및 하드웨어 요구 사항

다음 절에서는 Oracle VLE(Virtual Library Extension) 기능을 성공적으로 구현하기 위해 준수해야 하는 요구사항을 검토합니다.

메인프레임 호스트 소프트웨어 요구 사항 충족

- ELS 7.2 이상의 경우 기본 레벨에 VLE 1.5에 대한 지원이 포함되어 있습니다. ELS 7.1 이상의 경우 최신 *SMP/E receive HOLDDATA* 및 PTF L1H16J6 및 L1H1674 그리고 *GROUPEXTEND*를 사용하는 *SMP/E APPLY*를 가져오십시오.

네트워크 기반구조 요구 사항 충족

설치 시간을 최소화할 수 있도록 가능하면 VLE가 도착하기 전에 IP 주소, VLAN에 대한 네트워크 스위치 또는 기타 설정(실행 케이블 등)을 구성하십시오. 다음과 같이 VLE에 연결할 수 있도록 네트워크가 준비가 되었는지 확인하십시오.

- Oracle의 유효한 클라우드 스토리지 계정(계정 이름, 사용자 이름, 암호 및 URL 포함) VSM 5 IFF 카드에 직접 연결된 모든 네트워크 스위치 및 라우터에서 기가비트 이더넷 프로토콜이 필요합니다. 네트워크 인터페이스는 모두 10Gb입니다. 구리 인터페이스는 1Gb(또는 그 이하)로 낮아지도록 구성할 수 있고 이렇게 구성되지만 모든 트래픽이 10Gb 이상 연결을 수행하는 것이 좋습니다
- 이더넷 포트의 이름(1Gig 또는 10Gig), 클라우드 트래픽 경로가 지정되는 서브넷 및 다음 세부정보를 확인합니다.

이름	값	설명
포트 호스트 이름		DNS에 있거나 없을 수 있음 - 네트워크 관리자에게 확인

이름	값	설명
정적 IP 주소		유효한 값이어야 함 - 네트워크 관리자에게 확인
넷마스크		네트워크 관리자에게 확인
접두어 길이		예: 24/23/... - 네트워크 관리자에게 확인
게이트웨이 주소		유효한 값이어야 함 - 네트워크 관리자에게 확인
정보		사용 또는 사용 안함 - 네트워크 관리자에게 확인

- 최적의 성능을 위해 스위치와 라우터는 정보(mtu=9000) 패킷을 지원해야 합니다. 네트워크에서 정보 프레임을 처리할 수 없는 경우 VTSS 및 VLE에서 이 기능을 해제하십시오.

네트워크 중복성이 필요한 경우, 각 IP 연결(VSM 5 또는 6과 VLE 간, VLE-VLE 간 및 VLE-SMC 간)을 별도의 서브넷에서 구성해야 합니다. 정보 프레임이 사용으로 설정된 경우, VLE와 대상 구성요소 사이의 모든 스위치, 허브 또는 패치 패널(VLAN 및 포트 채널 포함)에서도 정보 프레임이 사용으로 설정되어 있어야 합니다.

주:

많은 정적 IP 주소 연결이 동일 서브넷에 설정된 경우 연결이 올바르게 작동합니다. 케이블 중 하나를 당기거나 중단된 경우, 해당 서브넷의 다른 연결이 손실됩니다.

- 올바른(고객 제공) 1 GigE 이더넷 케이블을 사용 중인지 확인합니다.
 - CAT5 이하 케이블은 GigE 전송에 적합하지 않습니다.
 - CAT5E 케이블: 패치 패널을 통해 실행 중인 경우 90미터가 허용되고 직선 케이블인 경우 100미터가 허용됩니다.
 - CAT6 케이블: 패치 패널 구성에 관계없이 100미터가 적합합니다.
- Oracle은 스위치 또는 라우터가 구성에 사용되는 경우 장치 하나가 손실되더라도 전체 구성이 작동 중지되지 않도록 각 위치에서 구성의 일부로 스위치 또는 라우터를 2개 이상 사용할 것을 권장합니다.
- VTSS 및 VLE 간에는 한 개의 TCP/IP 연결만 필요합니다. 그러나 Oracle에서는 중복성을 위해 VTSS와 VLE 간에 연결을 2개 이상 사용할 것을 강력히 권장합니다. 이때 VTSS 연결은 별도의 IP 주소를 사용합니다. 특정 VTSS와 특정 VLE 간 TCP/IP 연결은 각각 별도의 VLE 인터페이스에 연결되어야 합니다. 모든 VTSS 연결이 동일한 VLE 인터페이스에 연결된 경우 VLE 인터페이스에 단일 오류 지점이 있습니다.

VLE 복수 노드 시스템에서는 VTSS 연결이 모든 노드에 고르게 분포되어야 합니다. 예를 들어 2노드 VLE의 경우 VTSS 연결이 노드 1에서 2개이고 노드 2에서 다른 2개여야 합니다. 4노드 VLE의 경우 노드당 한 개의 VTSS 연결이 권장됩니다. VTSS 및 VLE 간에 스위치가 관련된 경우 4노드 VLE의 각 노드에 대해 모두 4개의 연결을 설정할 수 있습니다. 각 VTSS 연결은 총 4개의 드라이브를 나타내므로 4노드 VLE에서 노드당 총 4개의 드라이브에 대해 각 노드 연결당 한 개의 드라이브가 있습니다.

그러나 UII 또는 VTSS의 경우 IP 주소를 VLE의 별도의 노드에 복제되어서는 안됩니다. 예를 들어, 노드 1로 연결되는 UII 연결 192.168.1.1이 있을 경우 192.168.1.1을 IP

주소로 사용하여 다른 노드에 대한 UUI 연결을 설정하지 마십시오. 또한 IP 주소를 구성할 경우 동일한 서브넷 내에서 동일한 노드의 인터페이스가 두 개 있을 수 없습니다.

- 마찬가지로, VLE와 호스트 간에는 UUI 연결이 한 개만 필요하지만, 중복성을 위해서는 두 개의 독립된 네트워크 경로를 사용하는 2개의 연결이 권장됩니다.

주:

이 네트워크 경로는 VTSS에 대한 연결과 별도입니다. VLE 복수 노드 구성에서 UUI 연결이 여러 개 있을 경우 VLE의 별도의 노드에서 이러한 연결을 생성하십시오.

Oracle 스위치 하드웨어 요구 사항 충족

3개 노드 이상의 VLE에는 Oracle ES2-72 Oracle 스위치가 필요합니다.

- 2개 노드 VLE에는 스위치가 필요하지 않지만, 2개 노드 VLE의 추가 확장이 이후에 계획된 경우 하나를 추가할 수 있습니다.
- Oracle 스위치는 노드 간 통신 및 데이터 전송에 필요합니다(VLE 노드 간 개인 네트워크). 고객 이더넷 기반구조에는 연결되지 않으며, 외부 VLE 데이터 전송 작업에 포함되지 않습니다.
- Oracle 서비스 팀이 ES2-72 스위치 설치 및 구성에 대한 자세한 지침을 제공합니다.
- Oracle 영업 팀도 계획된 구성에 필요한 스위치 및 구성요소 확인을 위해 추가 설명서에 액세스할 수 있습니다.

다중 노드 VLE 설치를 위해서는 다음 장비가 필요합니다. 3개 또는 4개 VLE 노드를 함께 연결하려면 다음이 필요합니다.

- 7110593 1개 – ES2-72 스위치
- 7110595 1개 – 후면-전면 팬 장치
- SR-JUMP-2MC13 2개 – 전원 케이블
- 2124A 2개 – 트랜시버
- X2127 A-10M 2개 – QSFP 브레이크아웃 케이블
- 10800160N 16개 – QSFP를 VLE 광 케이블에 연결하기 위한 결합기

5~8개 VLE 노드를 함께 연결하려면 다음이 필요합니다.

- 7110593 1개 – ES2-72 스위치
- 7110595 1개 – 후면-전면 팬 장치
- SR-JUMP-2MC13 2개 – 전원 케이블
- 2124A 4개 – 트랜시버
- X2127 A-10M 4개 – QSFP 브레이크아웃 케이블
- 10800160N 32개 – QSFP를 VLE 광 케이블에 연결하기 위한 결합기

9~12개 VLE 노드를 함께 연결하려면 다음이 필요합니다.

- 7110593 1개 – ES2-72 스위치
- 7110595 1개 – 후면-전면 팬 장치
- SR-JUMP-2MC13 2개 – 전원 케이블
- 2124A 6개 – 트랜시버
- X2127 A-10M 6개 – QSFP 브레이크아웃 케이블
- 10800160N 48개 – QSFP를 VLE 광 케이블에 연결하기 위한 결합기

13~16개 VLE 노드를 함께 연결하려면 다음이 필요합니다.

- 7110593 1개 – ES2-72 스위치
- 7110595 1개 – 후면-전면 팬 장치
- SR-JUMP-2MC13 2개 – 전원 케이블
- 2124A 8개 – 트랜시버
- X2127 A-10M 8개 – QSFP 브레이크아웃 케이블
- 10800160N 64개 – QSFP를 VLE 광 케이블에 연결하기 위한 결합기

적정 길이의 LC/LC 광섬유 케이블이 필요하지만, 여기에서 주문되는 품목이 아닙니다. 25m 길이의 케이블 두 개가 각 VLE 어플라이언스에 포함되어 있습니다. 품목을 분실한 경우에는 여러 경로로부터 얻을 수 있습니다. 고객이 기존 품목을 사용할 수도 있지만, 패치 패널을 포함해서 최대 길이가 25M여야 합니다. 광 케이블은 LC/LC 커넥터가 있는 다중 모드의 OM3, 850nm여야 합니다. 스위치에 연결하려면 VLE 노드별로 2개의 케이블이 필요합니다.

서비스 가능성 요구 사항 충족

VLE 제품은 다른 Oracle 제품에서도 사용하는 표준 Oracle 서비스 전략을 사용합니다. VLE는 송신 이벤트 알림 인터페이스로 ASR(자동화된 서비스 응답)을 사용하여 VLE에서 이벤트가 발생하여 시스템에 서비스가 필요하다는 사실을 오라클 고객 지원 센터에 알립니다. 또한 ASR과 결합하여 ASR 이벤트에 대한 세부정보가 포함된 송신 전자메일 및 ASR 이벤트를 조사하는 데 필요한 VLE 로그 정보가 포함된 지원 파일 번들도 전송됩니다.

ASR 기능의 이점은 My Oracle Support 사이트(<https://support.oracle.com/CSP/ui/flash.html>)에서 제공하는 ASR FAQ(지식 문서 Doc ID 1285574.1)에 잘 설명되어 있습니다.

Oracle에서는 송신 ASR 및 전자메일을 통해 오라클 고객지원센터와 커뮤니케이션하도록 VLE가 구성될 것으로 기대합니다. VLE 송신 ASR 알림을 지원하기 위해서는 고객이 [표 3.1. "CAM\(Common Array Manager\) 구성 정보"](#)의 정보를 설치 담당 현장 엔지니어에게 제공해야 합니다.

Oracle에서는 송신 ASR 및 전자메일을 통해 오라클 고객지원센터와 커뮤니케이션하도록 VLE가 구성될 것으로 기대합니다. VLE 송신 ASR 알림을 지원하기 위해서는 고객이 [표 3.1. "CAM\(Common Array Manager\) 구성 정보"](#)의 정보를 설치 담당 현장 엔지니어에게 제공해야 합니다.

표 3.1. CAM(Common Array Manager) 구성 정보

구성 값	예제
일반 구성 - 사이트 정보	
회사 이름	Company Inc
사이트 이름	Site A
구/군/시	AnyTown
일반 구성 - 담당자 정보	
이름	Joe
성	Companyperson
담당자 전자 메일	joecompanyperson@company.com
ASR(자동 서비스 요청) 설정 - Oracle 온라인 계정 정보	
고객의 Oracle CSI 로그인 이름	joecompanyperson@company.com
고객의 Oracle CSI 로그인 암호	*****
ASR(자동 서비스 요청) 설정 - 인터넷 연결 설정(선택 사항)	
프록시 호스트 이름	web-proxy.company.com
프록시 포트	8080
프록시 인증 - 사용자 이름	
프록시 인증 - 암호	

주:

프록시 서버를 사용 중이지 않거나 프록시 서버에 ID와 암호가 필요하지 않은 경우 표 3.1. “CAM(Common Array Manager) 구성 정보”의 일부 필드는 필요하지 않습니다. 고객이 CSI 전자메일 ID 및 암호를 제공하지 않는 경우 설치 프로세스 중 고객이 직접 입력할 수 있습니다. ASR 등록은 VLE 설치의 CAM(Common Array Manager) 구성 중에 이루어집니다. 이 설치 단계 중 VLE가 Oracle 서버에 ASR 적격 제품으로 등록됩니다.

그러면 고객이 MOS(My Oracle Support)에 로그인하고 VLE 등록을 승인해야 합니다. 고객이 이 승인을 완료해야 VLE가 MOS를 통해 사례를 자동으로 생성할 수 있습니다.

이벤트 및 로그 정보에 대한 전자메일 알림을 받으려면 고객이 표 3.2. “알림 설정 - 전자메일 구성 옵션/ConfCollectStatus”의 정보도 제공해야 합니다. 전자메일 서버에 사용자 이름 및 암호가 필요 없는 경우 이 필드는 비워 둘 수 있습니다.

표 3.2. 알림 설정 - 전자메일 구성 옵션/ConfCollectStatus

구성 값	예제
전자메일 구성 - SMTP 서버 이름	SMTP.company.com
전자메일 구성 - SMTP 서버 사용자 이름	
전자메일 구성 - SMTP 서버 사용자 암호	
전자메일 받는 사람	vle@invisiblestorage.com 및 필요에 따라 다른 주소

송신 통신 단계가 설치 시 완료되지 않았거나, 이 단계를 전혀 수행할 수 없는 경우 Oracle 서비스 팀의 지원이 필요한 이벤트에 시기 적절하게 대응할 수 있는 Oracle 옵션이 상당히

줄어듭니다. 이벤트 및 로그 정보가 포함된 전자메일을 지정된 고객 내부 전자메일 주소로 직접 전송하도록 VLE를 구성할 수 있습니다. 그러면 이 전자메일의 수신자가 직접 Oracle과의 서비스 요청을 개시하고 VLE에서 수신한 전자메일을 오라클 고객지원센터에 전달할 수 있습니다. 이 경우 고객은 VLE 전자메일이 전송될 전자메일 주소를 제공해야 합니다. 이때 이 전자메일 주소는 최대 5MB의 전자메일을 허용할 수 있습니다.

ASR(자동화된 서비스 요청) - 구성

기본적으로 VLE는 ixgbe0 포트를 통해 ASR을 전송합니다. 사이트의 메일 서버는 ASR 경보 및 VLE 지원 파일 번들을 전송하는 데 사용됩니다. ASR을 전송하도록 CAM을 구성하는 경우 CUA(고객 사용자 관리자) 전자메일 ID와 암호를 입력해야 합니다. CAM 구성 시 고객은 Oracle CSI 전자메일 주소와 암호를 제공하거나, CAM 구성 절차가 수행될 때 CAM GUI에 직접 이 정보를 입력합니다.

VLE 구성 값 확인

다음 절에서는 VLE의 구성 값을 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

주:

다음 절에 설명되어 있는 것과 같이, 몇 개의 소프트웨어 구성 값은 처음에 VLE 구성 중에 설정된 값과 일치해야 합니다. *IP_and_VMVC_Configuration.xls* 워크시트를 사용하여 이러한 값을 기록하면 VLE 및 호스트 소프트웨어를 구성할 담당자에게 이를 전달할 수 있습니다.

구성 스크립트 값 확인

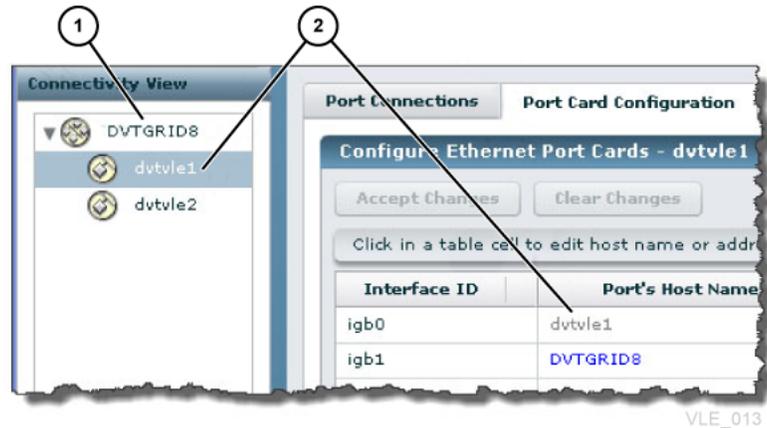
VLE용 네트워크를 구성하려면 복수 노드 시스템의 각 노드(또는 단일 노드 시스템의 유일한 노드)에서 *configure_vle* 스크립트를 실행하십시오.

노드 이름은 개별 노드의 이름이며 일반적으로 호스트 이름이라고 합니다. 전체 이름 및 고유 IP 주소를 사용하는 고유 DNS 항목이 있는 IP 환경에서 이 노드를 식별하는 이름입니다. 초기 설정 중 각 VLE 노드는 전체 호스트 이름 및 IP 주소에 ixgbe0 인터페이스를 바인드하도록 구성됩니다.

ASR 등록 및 생성된 데이터는 각 노드의 호스트 이름을 고유하게 식별합니다. 설정되면 이름 및 IP 주소를 변경하기가 매우 어렵습니다(모든 서비스를 중지하고 노드를 재부트해야 함).

VLE가 설치되기 전에 회사 IT 부서와 함께 이름, DNS 항목, IP 주소를 생성하고 방화벽, 게이트웨이 및 라우터를 통한 접근성을 검증하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 VLE 설정, 구성, 시작 프로세스가 훨씬 부드럽고 빠르게 진행됩니다.

그림 3.1. VLE 이름, VLE 번호 및 노드 이름



범례:

1. 각 노드에서 실행된 `configure_vle` 설치 스크립트의 **VLE 이름**
2. `configure_vle` 설치 스크립트에 해당 노드에 대한 "호스트 이름"으로 입력된 **노드 이름**

VLE 이름 및 VLE 번호

각 VLE(동일한 내부 네트워크를 통해 연결됨)에 일반적인 VLE 이름 및 VLE 번호가 있습니다(1). VLE 이름과 번호는 복수 노드 VLE의 각 노드에서 동일해야 합니다. 여기서 노드 이름은 2번입니다.

VLE 이름은 고유해야 하며 서버의 호스트 이름일 수 없습니다. 기본 VLE 이름은 `VLE-NAME`입니다. `setup_vle_node` 스크립트를 실행할 때 VLE 이름을 재설정할 수 있습니다. 값은 1-8자 길이의 영숫자(대문자)여야 합니다. 이름에 `-`(대시)를 사용할 수는 있지만 이름의 시작과 끝에는 사용할 수 없습니다.

VLE 번호에 유효한 값은 1-9입니다.

그림 3.1. "VLE 이름, VLE 번호 및 노드 이름"에서 VLE 이름 및 VLE 번호 조합은 `DVTGRID8`입니다.

호스트 소프트웨어의 경우 VLE 이름 및 VLE 번호 조합을 부속 시스템 이름이라고 하며 다음과 같이 지정됩니다.

- VLE에 연결되는 TapePlex에 대한 VTCS `CONFIG TAPEPLEX` 문의 `STORMNGR` 매개변수 값 또는 `CONFIG STORMNGR` 문의 `NAME` 매개변수(ELS 7.1 이상).
- VLE에 대한 VTCS `CONFIG RTD` 문의 `STORMNGR` 매개변수 값
- VLE를 SMC에 정의하는 SMC `STORMNGR` 명령의 `NAME` 매개변수 값
- VLE에 대한 SMC `SERVER` 명령의 `STORMNGR` 매개변수 값
- HSC `STORCLAS` 문의 `STORMNGR` 매개변수 값

노드에 대한 호스트 이름

그림 3.1. “VLE 이름, VLE 번호 및 노드 이름”에 표시된 것과 같이, *configure_vle* 스크립트에 입력된 노드에 대한 호스트 이름은 다음으로 표시됩니다.

- 노드의 *ixgbe0* 인터페이스 ID에 대한 포트 호스트 이름
- 노트 탐색 트리에서 선택된 노드에 대한 호스트 이름

그림 3.1. “VLE 이름, VLE 번호 및 노드 이름”에서 노드에 대한 호스트 이름은 *dvtvle1*입니다.

영숫자(A-Z, a-z, 0-9) 또는 "." 또는 "-"를 사용할 수 있습니다. 문자열의 첫 문자와 마지막 문자는 "." 또는 "-"일 수 없습니다. 이름이 모두 숫자일 수는 없습니다. 인터넷 표준 및 CAM 제한 사항에서는 호스트 부분(도메인 구성 요소 제외)이 최대 24자로 제한되지만, 이름에는 최대 512자를 사용할 수 있습니다.

configure_vle 값 확인

configure_vle 스크립트에 필요한 값에는 다음이 포함됩니다.

- 노드에 대한 호스트 이름, "**노드에 대한 호스트 이름**" 참조
- *ixgbe0* 포트에 대한 VLE 정적 IP 주소
- 네트워크 번호(고객 서브넷의 기본 주소)
- 넷마스크
- 기본 라우터 IP 주소(게이트웨이 주소)
- 네트워크 도메인 이름
- 이름 서버 IP 주소
- 네트워크 검색 이름
- NTP 서버/클라이언트 설정(서버 또는 클라이언트, 서버 IP 주소) 및 날짜/시간 값

setup_vle_node 값 확인

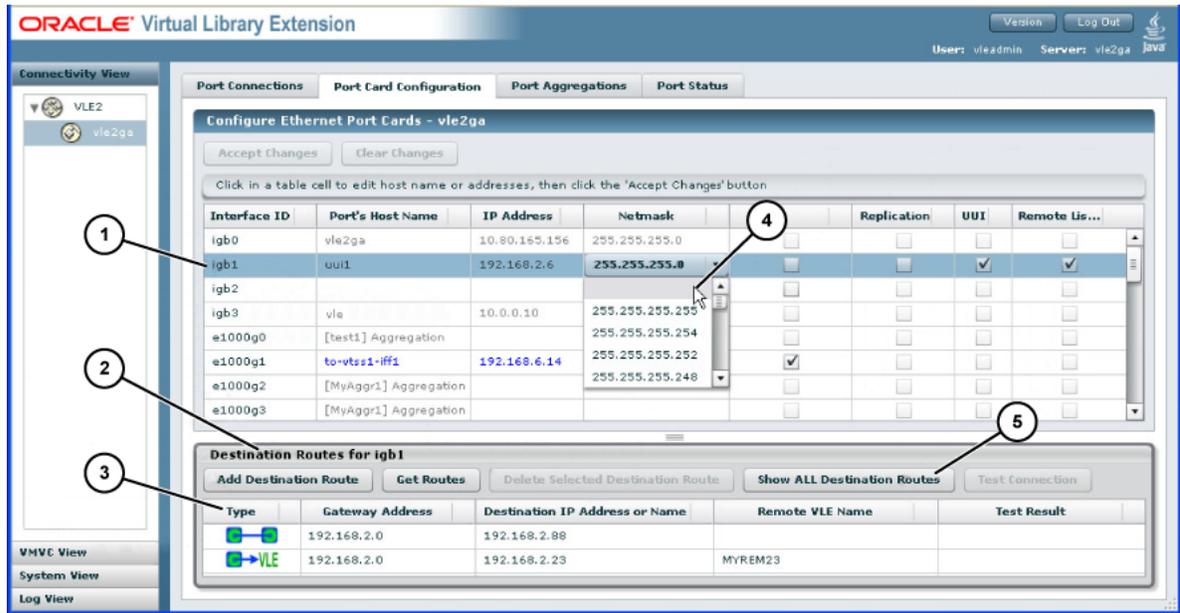
setup_vle_node 스크립트에 필요한 값은 다음과 같습니다.

- VLE 번호 및 이름, "**VLE 이름 및 VLE 번호**" 참조.
- SSN(서버 노드 번호). 복수 노드 VLE의 경우 각 노드에 고유한 SSN이 필요합니다. 유효한 SSN 값은 1-64입니다.
- 서버 시간 및 날짜 값

포트 카드 구성 값 확인

VLE 이더넷 포트를 구성하려면 **그림 3.2. “VLE GUI Port Card Configuration 탭”**에 표시된 **Connectivity View, Port Card Configuration** 탭을 사용하십시오. 다음 절에서는 포트 카드 구성 값을 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

그림 3.2. VLE GUI Port Card Configuration 탭



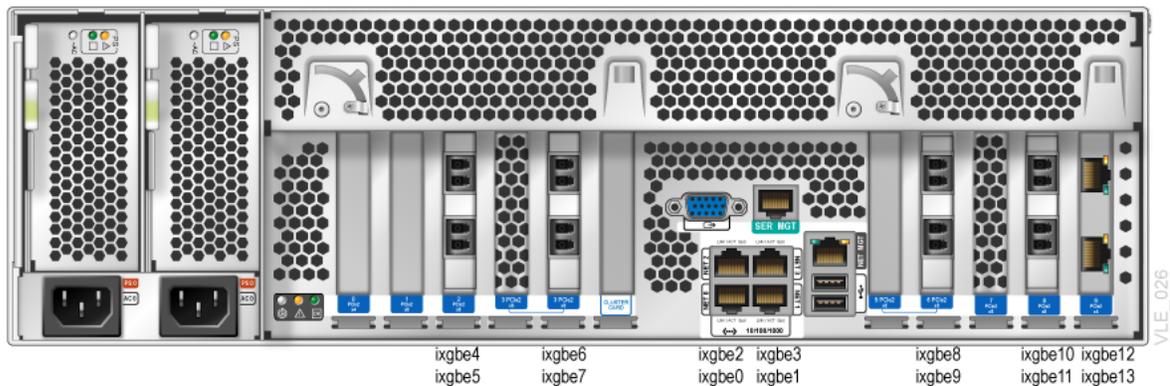
VLE_012

범례:

1. 선택된 인터페이스
2. 원격 VLE 연결 및 정적 경로를 정의하는 Destination Routes 패널
3. 경로 유형(아이콘으로 표시됨)
4. 드롭다운 목록의 맨 위에 있는 빈 항목을 선택하여 비어 있는 Netmask 필드
5. 맨 위 창에서 선택된 인터페이스로 필터링되는 맨 아래 창의 콘텐츠. 노드의 모든 경로를 표시하려면 누름

그림 3.3. "VLE 10GigE 이더넷 포트"에서는 서버 후면에 있는 10 GigE 이더넷 포트를 보여 줍니다.

그림 3.3. VLE 10GigE 이더넷 포트



VLE_026

고객의 네트워크 엔지니어와 함께 VLAN이 올바르게 케이블 연결되었으며 구성되었는지 확인합니다. Oracle은 스위치 하나가 작동하지 않아도 모든 데이터 트래픽이 종료되는 일이 없도록 고객의 네트워크 연결을 둘 이상의 이더넷 스위치에 이더넷 트래픽을 분포할 것을 권장합니다.

이더넷 관리 포트

다음과 같이 구성하려는 해당 포트에 이더넷 케이블 연결합니다. *ixgbe0*(NET0) - ASR 트래픽에 대한 고객 네트워크에 연결 및 VLE 소프트웨어 관리 설정하는 동안 이 인터페이스는 각 노드에 대해 고유한 전체 호스트 이름 및 IP 주소에 바인드됩니다. 초기 설정 후에는 이를 변경하지 않는 것이 좋습니다.

- *ixgbe1*(NET1) - UI(제어 경로) 트래픽을 위한 고객 네트워크에 대한 연결.
- *ixgbe2*(NET2) - 중복 UI 연결을 위해 사용 가능한 여분의 포트가 사용되거나 고객이 호스트 네트워크에 대한 개별 네트워크 세그먼트용으로 그리고 ASR 경보 전송용으로 포트를 구분하려는 경우에 사용됩니다.
- *ixgbe3*(NET3) - 서비스용 전용 포트입니다(ILOM용 CSE PC 연결). 이 포트는 네트워크에 연결하지 마십시오. *ixgbe3*은 항상 서비스에 사용할 수 있도록 알려진 액세스 구성을 사용하는 이더넷 포트가 사용되지 않고 남겨 두어야 합니다. *ixgbe3*에 대해 사전 구성된 기본 IP 주소는 *10.0.0.10*입니다.

복수 노드 연결

2개 노드를 연결하려면 다음 중 하나를 수행합니다. 한 노드의 *ixgbe4*를 두번째 노드의 *ixgbe4*에 직접 연결하고, 한 노드의 *ixgbe6*을 두번째 노드의 *ixgbe6*에 직접 연결합니다.

주:

3 노드 이상의 VLE에 사용 가능한 포트가 있는 Oracle 스위치가 필요합니다. Oracle 스위치를 사용하여 노드(*ixgbe4* 및 *ixgbe6* 사용)를 연결합니다.

복수 노드 연결 시에는 스위치에 노드 1을 연결하고(2 노드 VLE의 경우에는 두번째 노드에 연결) 노드 1에서 *configure_vle*를 실행해야 합니다. 그런 다음 노드 2를 연결하고 노드 2에서 *configure_vle*를 실행하는 식으로 수행합니다. 모든 노드가 연결되고 *configure_vle*(*configure_vle* 호출)가 완료된 다음에는 나머지 구성을 수행합니다.

출하되어 배송될 때 기본 내부 네트워크 주소가 모든 노드에서 동일하며 이로 인해 모든 노드가 *configure_vle*로 구성될 때까지 주소가 중복되기 때문에 이 절차를 수행해야 합니다.

주의:

복수 노드 VLE에 대한 구성 변경을 수행하는 경우 특정 노드에서 VLE 서비스를 시작하기 전에 모든 노드의 VLE 서비스를 중지합니다. 즉, 구성 업데이트 후에는 노드별로 *VLE_services*의 롤링 중지 및 시작을 수행할 수 없습니다.

데이터 전송 연결

데이터 전송을 연결하려면 다음을 수행합니다.

- *ixgbe1*, *ixgbe2* 및 *ixgbe4*부터 *ixgbe13*까지는 VLE-VLE 간 또는 VLE-VTSS 간 데이터 전송에 사용할 수 있습니다.

주:

이러한 포트 중 일부는 필요에 따라 다른 용도로 예약될 수 있습니다. *ixgbe0*부터 *ixgbe3*까지, *ixgbe12* 및 *ixgbe13*은 1GB 링크에 직접 연결된 경우 1GB 모드로 작동합니다.

포트의 호스트 이름

이 값은 VTSS 또는 다른 VLE에 연결될 각 IP 주소에 대한 시스템(호스트) 이름입니다. 영숫자(A-Z, a-z, 0-9) 또는 "." 또는 "-"를 사용할 수 있습니다. 문자열의 첫 문자와 마지막 문자는 "." 또는 "-"일 수 없습니다. 이름이 모두 숫자일 수는 없습니다. 인터넷 표준 및 CAM 제한 사항에서는 호스트 부분(도메인 구성 요소 제외)이 최대 24자로 제한되지만, 이름에는 최대 512자를 사용할 수 있습니다.

주:

ixgbe0 및 *ixgbe3*에 대한 포트의 호스트 이름은 설치 중에 설정되며, GUI에서 변경할 수 없습니다.

IP 주소

포트에 지정되는 IP 주소로서, "192.68.122.0" 형식의 유효한 IP v4 주소여야 합니다. 각 바이트는 0-255여야 하며, 4바이트 숫자만 있어야 합니다(소수점 제외).

넷마스크

포트의 네트워크 마스크로서, "255.255.255.0" 형식의 유효한 IP v4 주소여야 합니다. 각 바이트는 0-255여야 합니다. 소수점을 제외하고 4바이트 숫자만 있어야 합니다.

복제

VLE-VTSS 간 데이터 교환에 사용할 각 포트에 대한 확인란을 선택합니다.

UUI

UUI 작업에 사용할 각 포트에 대한 확인란을 선택합니다. 이 포트는 보통 제품 구성 및 모니터링에 사용되는 포트입니다(GUI 브라우저 연결에 사용되는 포트 포함).

주:

각 VLE에는 UUI 연결이 최소 한 개 있어야 하지만, 중복성을 위해서는 두 개 이상이 권장됩니다. 복수 노드 VLE에 UUI 연결이 두 개 이상 있을 경우 해당 연결을 다른 노드로 분산시키십시오.

원격

이 확인란은 VLE-VLE 간 데이터 교환을 위한 "리스너" 대상으로 해당 포트를 식별합니다. VLE-VLE 간 데이터 전송의 경우 VLE의 모든 노드에서 사용되지 않은 모든 연결을 사용할

수 있습니다. 각 VLE에 노드가 두 개 이상 있는 경우 Oracle은 각 노드와 다른 VLE 간에 최소 한 개의 연결을 사용할 것을 권장합니다. VLE 노드와 다른 VLE 노드 간 연결은 두 개 이상 실행할 수 있지만, VLE 노드와 다른 VLE의 단일 포트 간 연결은 여러 개 실행할 수 없습니다. Oracle은 모든 VLE에 노드가 둘 이상 있는 경우 각 VLE의 모든 노드에 VLE-VLE 간 연결을 분포할 것을 권장합니다.

예: VLE1 노드 1은 192.168.1.1에서 192.168.1.2의 VLE2 노드 1로 연결되어 있습니다. VLE 노드 1에서 두번째 연결이 수행될 경우 이 연결이 192.168.1.2의 VLE2로 연결되면 안됩니다

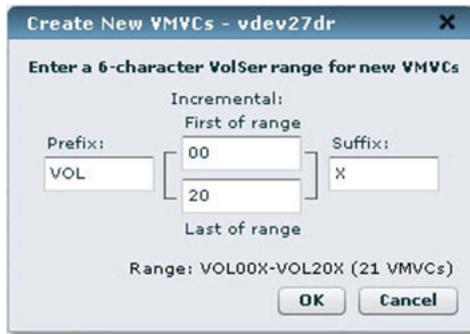
VLE-VLE 간 데이터 전송을 위해서는 각 VLE에 UII 연결과 VTSS 연결이 필요합니다. 그러면 VTCS가 VTV를 마이그레이션하고 VLE에서 리콜할 수 있습니다.

VMVC 범위 구성 값 확인

사이트의 이름 지정 체계에 따라 VMVC 이름과 범위를 지정해야 합니다. VMVC 이름과 범위는 구성 중 CSE에 의해 설정되므로 구성하기 전에 지정하는 것이 가장 좋습니다.

그림 3.4. "VLE GUI Create New VMVC 대화 상자"에 표시된 것과 같이 VLE GUI의 Create New VMVC 대화 상자(탐색 트리에 특정 노드가 선택된 VMVC View에서 제공함)를 사용하여 새 VMVC의 volser 범위를 지정합니다.

그림 3.4. VLE GUI Create New VMVC 대화 상자



다음과 같이 그림 3.4. "VLE GUI Create New VMVC 대화 상자"에서 각 필드에 대한 값을 확인합니다.

각 필드에는 0-6개의 영숫자를 사용할 수 있으며, "조합" 제한 사항이 적용됩니다.

- 영문자는 자동으로 대문자로 변환되며, 모든 필드의 선행 공백과 후행 공백은 자동으로 제거됩니다.
- 어떠한 필드든지 비워 둘 수 있으며, 이 경우 증분 값이 volser 범위 이름의 맨 앞, 맨 뒤 또는 가운데에 올 수 있습니다.
- 모든 필드는 영문 또는 숫자일 수 있으며, 필요에 따라 필드 검증이 수행되어 사용을 제한합니다. 예를 들어 공백 및 특수 문자는 포함될 수 없습니다. 잘못된 필드 항목의 경우 필드 주변에 빨간색 상자가 표시되며, OK 버튼을 선택하면 오류 경고가 표시됩니다.

- "Incremental" 범위 필드(접두어 및 접미어)는 영문자 또는 숫자일 수 있습니다. 필드 검증 을 통해 필드에 영문자와 숫자가 혼합되어 있지 않은지, 첫번째 값이 마지막 값보다 작은 지, 최대 범위 제한을 점검했는지 확인할 수 있습니다.
- 전체 volser 이름 범위의 길이는 각 필드를 조합하여 구성됩니다. 즉, 접두어의 길이 + 범 위 길이 + 접미어 길이를 조합하여 구성됩니다.

예: 접두어 AB, 첫번째 범위 001, 마지막 범위 500 및 접미어 x를 입력할 경우 volser 이 름 범위로 AB001X - AB500X가 생성됩니다. 비슷한 조합을 생성할 수 있지만 전체 조합 의 길이는 6자를 초과하지 않아야 합니다.

- 조합된 이름이 유효한 volser 이름 길이인 6자를 초과할 경우(예: AB0001XY - AB1500XY), **OK** 버튼을 누르면 경고 대화 상자가 표시되며 입력할 수 없습니다.
- 필드를 편집하여 범위가 생성되면 생성된 범위가 **OK** 및 **Cancel** 버튼 바로 위의 대화 상 자 행에 표시됩니다. 생성된 범위의 VMVC 개수도 범위와 함께 괄호로 표시됩니다. 개수 가 Wildcat 상자("VMVC Counts" 필드에 Max로 표시됨)에 허용되는 최대값을 초과할 경 우 텍스트가 붉은 주황색으로 표시됩니다. **OK** 버튼을 누르면 현재 Available 개수를 확 인하여 범위가 이 값을 초과하면 오류 대화 상자가 표시됩니다.
- 접미어 문자열은 증분 범위 문자열과 다른 문자 유형(숫자가 아닌 영문자)으로 시작해야 합니다. 이는 VTCS volser 이름 범위 항목 기능과 호환되도록 하기 위한 것입니다. 만약 범위에 접미어의 시작 문자와 동일한 문자 유형이 포함된 경우 범위 필드의 시작 문자 앞 범위에서 접미어의 시작 문자가 증분됩니다. 즉, VTCS volser 이름 처리는 범위 필드 입 력이 아닌 문자 유형을 기준으로 합니다.

예: 첫번째 범위에 대한 GUI 입력이 1000이고, 마지막 범위의 경우 1094이며, 접미어 가 55일 경우 100055-109455라는 범위가 생성됩니다. VTCS에서는 100055, 100155, 100255...109455 대신 100055, 100056, 100057...109455로 확장됩니다. VTCS volser 이름 범위 입력에서 후자 방식의 확장과 일치시키는 것이 어렵기 때문이 이 방식 은 GUI에서 금지되었습니다.

- 겹치는 범위를 정의하려고 하면 범위에는 새 VMVC만 기존 VMVC에 추가되고, 기존 VMVC는 겹쳐쓰여지거나 지워지지 않습니다.
- VMVC의 명목 크기는 250GB(호스트 소프트웨어의 경우)이고, VLE에 대한 유효 크기는 1TB(4:1 압축으로 간주)입니다. 표 3.3. "VLE 유효 용량 - 노드별 최대 VMVC"는 VLE 노 드 용량별로 정의된 최대 VMVC를 보여줍니다.

표 3.3. VLE 유효 용량 - 노드별 최대 VMVC

VLE 유효 용량	최대 VMVC
200TB	200
400TB	400
800TB	800
1600TB	1600

- VLE GUI에 지정된 VMVC volser 범위는 VTCS에 정의된 VMVC volser 범위와 일치해 야 합니다.

암호화 계획

VLE 1.1 이상에서는 VLE 시스템에 기록된 VMVC를 암호화할 수 있습니다. VTV가 VTSS로 리콜될 경우 리콜되기 전에 VLE에서 해독되므로 MVS 호스트 소프트웨어는 암호화를 알지 못합니다.

주:

다음을 준수하십시오.

- 사용되는 암호화 알고리즘은 AES-256-CCM입니다. 액세스 키는 256비트 파일입니다.
- FIPS 140-2 인증 요청이 NIST로 이미 채워져 진행 중입니다.

암호화는 Oracle CSE 또는 다른 QSP를 통해 VLE GUI에서 사용 및 사용 안함으로 설정되고 관리된다는 점에 주의하십시오. 암호화는 노드에 저장되고 USB 장치에 백업된 암호화 키를 통해 노드별로 수행됩니다. VLE는 VTV가 복수 노드 VLE에 있는지 여부와 관계없이 필요에 따라 VTV를 해독하므로 복수 노드 VLE에서 암호화 및 비암호화 노드가 함께 있을 수 있습니다.

그러나 복수 노드 VLE에서 VTV를 모두 암호화하려는 경우 모든 노드에 대해 암호화를 사용으로 설정해야 합니다.

구현 참고 사항:

- 암호화가 사용으로 설정되기 이전에는 노드에 VMVC가 없어야 합니다. 또한 USB 키 백업은 노드의 USB 포트에 삽입되어 있어야 하며, 쓰기 가능하고 운영 체제를 통해 마운트되어야 합니다.
- 마찬가지로, 암호화를 사용 안함으로 설정하기 전에 VTSS에 보존할 VTV를 리콜한 다음 노드에서 VMVC를 모두 삭제하십시오.
- 암호화 키는 만료되지 않으므로 반드시 그래야 하는 경우(예: 보안 감사 요구 사항 충족을 위해)가 아니면 새 키를 생성하지 마십시오. 새 키를 지정하기 전에 다음을 수행하십시오.
 - USB 키 백업이 노드의 USB 포트에 삽입되어 있어야 하며, 쓰기 가능하고 운영체제를 통해 마운트되어야 합니다.
 - 새 키를 생성해야 하는 경우 경고를 무시하고 이전 키를 겹쳐씹습니다.

중복 제거 계획

중복 제거는 VLE 컴플렉스에서 중복된 데이터를 제거합니다. 중복 제거 백분율이 증가하면 마이그레이션 성능도 이에 따라 향상되고 네트워크 사용량이 감소합니다.

VLE 중복 제거는 VLE에서 수행되므로 호스트 작업 및 VTSS에는 영향을 주지 않습니다. 중복 제거된 VTV를 리콜하는 경우 VTSS로 리콜되기 전에 VTV가 VLE에서 "다시 복원"(다시 구성)됩니다. 중복 제거는 각 노드 내의 테이프 블록 레벨에서 수행되며 작은 블록(압축 후 4K 미만)은 중복 제거되지 않습니다.

중복 제거는 *STORCLAS DEDUP* 매개변수를 통해 제어되고, VLE 유효 용량을 늘려주며, VTV가 VMVC에 기록되기 전에 VLE에 의해 수행됩니다. 예를 들어 [예 3.1. "로컬 및 원격](#)

스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거”는 두 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거를 보여줍니다.

예 3.1. 로컬 및 원격 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거

```
STOR_NAME(VLOCAL) STORMNGR(VLESERV1) DEDUP(YES)
STOR_NAME(VREMOTE) STORMNGR(VLESERV2) DEDUP(YES)
```

예 3.1. “로컬 및 원격 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거”의 *STORCLAS* 문은 VLE *VLESERV1*에 있는 “로컬” 스토리지 클래스(*VLOCAL*) 및 VLE *VLESERV2*에 있는 “원격” 스토리지 클래스(*VREMOTE*)에 대한 중복 제거를 지정합니다.

예 3.2. “중복 제거에 대한 관리 클래스”는 예 3.1. “로컬 및 원격 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거”에 나온 스토리지 클래스에서 중복 제거를 수행하는 관리 클래스를 보여줍니다. *DEDUP2* 관리 클래스를 지정하는 작업을 수행하면 참조된 스토리지 클래스를 중복 제거할 수 있습니다.

예 3.2. 중복 제거에 대한 관리 클래스

```
MGMT_NAME(DEDUP2) MIGPOL(VLOCAL,VREMOTE)
```

주:

중복 제거는 *DEDUP(YES)* 정책이 설정된 이후에만 수행됩니다.

중복 제거 지침

대부분의 메인프레임 데이터 소스는 중복 제거를 수행해도 효과가 없습니다(예: *syslogs*). 일반적으로 시간 기록(모든 레코드가 다름)이 포함된 데이터 스트림은 중복 제거를 수행해도 효과가 없습니다. 보통 백업 데이터 스트림(동일한 레코드가 여러 번 기록됨)은 중복 제거를 수행하면 효과가 있습니다.

SCRPT 보고서 사용

아래 예에 표시된 것처럼 SCRPT 보고서를 사용해서 결과를 모니터할 수 있습니다.

```
Storage STORMNGR Node Total Capacity Used Compressed Uncompressed
Reduction
```

```
Class MVCs (GB) (GB) (GB) (GB) Ratio
```

```
PROD1 VLELIB1 0 4 1000 200 800 3200 16.0:1
```

```
1 3 750 200 400 1600 8.0:1
```

```

2 5 1250 200 400 1600 8.0:1

3 4 1000 0 0 0 1.0:1

VLELIB1 16 4000 600 1600 6400 10.7:1

Total- 16 4000 600 1600 6400 10.7:1

(A11} VLELIB1 0 4 1000 200 800 3200 16.0:1

1 3 750 200 400 1600 8.0:1

2 5 1250 200 400 1600 8.0:1

3 4 1000 0 0 0 1.0:1

VLELIB1 16 4000 600 1600 6400 10.7:1

Total= 16 4000 600 1600 6400 10.7:1

```

위 예에서 데이터의 적합한 축소율은 사용된 용량(GB)으로 나눈 비압축 용량(GB)입니다. 따라서 축소율에는 VTSS 압축과 VLE 중복 제거가 모두 포함됩니다. 축소율이 클수록 압축 및 중복 제거가 더 효과적임을 나타냅니다.

예를 들어 VTSS는 16MB의 데이터를 수신하여 4MB로 압축한 다음 압축된 데이터를 VTV에 기록합니다. 그런 다음 VLE는 VTV를 2MB로 중복 제거한 다음 VMVC에 기록합니다. 따라서 축소율은 16MB를 2MB로 나눈 값 즉, 8.0:1입니다.

MB 단위로 계산되기 때문에 Used 또는 Uncompressed 필드에 0GB가 표시되지만, 1.0:1이 아닌 다른 축소율이 표시될 수 있습니다.

MEDVERIFY 유틸리티 사용

MEDVERIFY 유틸리티를 실행하여 VMVC에서 VTV 데이터를 읽을 수 있는지 확인할 수 있습니다(ELS 7.1 및 VLE 1.2 이상만 해당). VLE의 경우, *MEDVERIFY*를 사용하여 중복 제거된 VMVC를 VTSS로 리콜할 때 "다시 복원"(다시 구성)할 수 있는지 확인할 수 있습니다. *MEDVERIFY*는 확인을 통과 또는 실패한 VMVC를 보고하고 XML 출력도 생성합니다.

예를 들어 예 3.1. "로컬 및 원격 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거"에 정의된 VMVC에서 VTV를 확인하려면 다음과 같이 입력하십시오.

```

MEDVER STOR(VLOCAL)
MEDVER STOR(VREMOTE)

```

이 예에 대한 설명은 다음과 같습니다.

- *MEDVERIFY*는 스토리지 클래스 *VLOCAL* 및 *VREMOTE*에서 *VMVC*를 선택합니다.
- *MAXMVC*의 기본값은 99입니다.
- *CONMVC*의 기본값은 1이므로 한 번에 한 개의 *VMVC*만 처리됩니다.
- 시간 초과는 지정되지 않았습니다.

감소된 복제

VLE 1.3 이상에서는 VLE-VLE 간 복제를 통해 감소된 복제를 제공하며, VTV를 중복 제거된 형식으로 복사할 수 있습니다. 복사가 시작되면 대상 VLE에 없는 데이터만 복사됩니다. 따라서 감소된 복제는 복사되는 데이터의 양을 줄여주므로 네트워크 사용량과 복사 시간이 줄어듭니다. 감소된 복제를 최적화하려면 소스 및 대상 스토리지 클래스 모두에 대해 중복 제거를 사용으로 설정해야 합니다. 그렇지 않을 경우 다음과 같은 결과가 발생합니다.

- 대상 스토리지 클래스가 아닌 소스에 대해서만 중복 제거가 사용으로 설정된 경우 복사되기 전에 VTV가 "복원"(다시 구성)됩니다.
- 소스 스토리지 클래스가 아닌 대상에 대해서만 중복 제거가 사용으로 설정된 경우 대상에서 수신될 때 VTV가 중복 제거됩니다.

예를 들어 [예 3.3. "감소된 복제에 대한 관리 클래스"](#)는 [예 3.1. "로컬 및 원격 스토리지 클래스에 대해 사용으로 설정된 중복 제거"](#)에 나온 스토리지 클래스를 사용하여 감소된 복제를 수행하는 관리 클래스를 보여줍니다.

예 3.3. 감소된 복제에 대한 관리 클래스

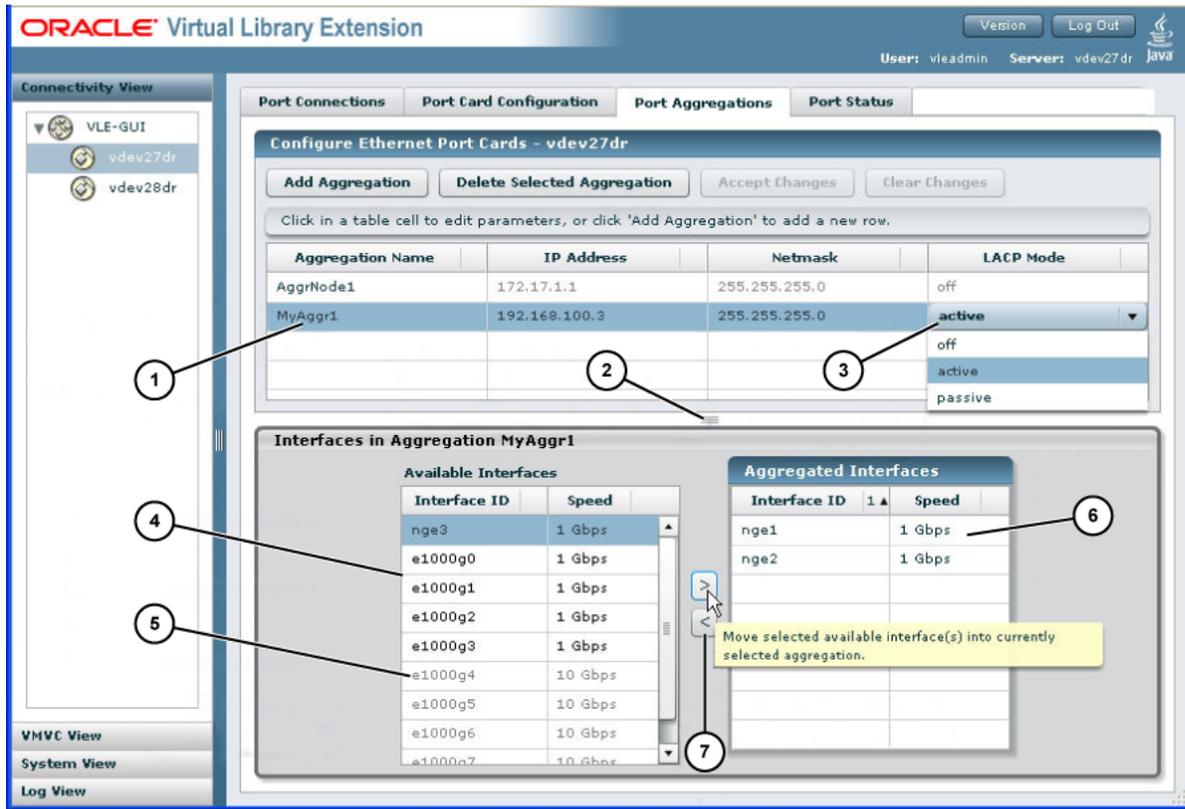
```
MGMT NAME(REDREP) MIGPOL(VLOCAL,VREMOTE)
```

[예 3.3. "감소된 복제에 대한 관리 클래스"](#)에서는 두 스토리지 클래스 모두에서 중복 제거가 사용으로 설정되어 있습니다. 해당 VLE가 연결되고 VLE-VLE 간 복제를 사용하도록 구성되었기 때문에 *REDREP* 관리 클래스가 지정된 모든 작업이 감소된 복제를 생성합니다.

링크 통합 계획

링크 통합은 VLE 1.5에 대한 IP 구성에 사용할 수 있습니다. 링크 통합은 VLE 노드의 여러 인터페이스로 구성되며, 함께 하나의 논리적 단위로 구성되어 공통 IP 주소를 공유합니다. [그림 3.5. "VLE GUI Connectivity View, Port Aggregations 탭"](#)은 **Connectivity View, Port Aggregations** 탭을 보여줍니다. 이 탭에서는 미리 정의된 "내부" 통합 포트(예: *AggrNode1*) 및 연관된 인터페이스를 확인할 수 있습니다. 이 탭에서는 사용자 정의 통합을 새로 정의하고 수정할 수도 있습니다.

그림 3.5. VLE GUI Connectivity View, Port Aggregations 탭



범례:

1. 현재 선택된 통합
2. 위 또는 아래로 끌면 창 크기를 조절할 수 있습니다.
3. 옵션을 제공하는 드롭다운 선택 목록
4. 통합에 사용할 수 있는 포트 인터페이스 풀
5. 현재 선택된 통합의 인터페이스
6. 통합 속도가 잘못된 경우 포트가 비활성화됩니다.
7. 화살표 버튼을 사용하여 인터페이스를 통합으로 이동할 수 있습니다.

링크 통합의 이점

링크 통합이 제공하는 이점은 다음과 같습니다.

- 복잡도 감소, 관리 간소화: 통합을 수행하면 VLE 노드를 구성하는 데 필요한 IP 주소 수가 줄어들고 고객 주소 풀의 고갈도 방지할 수 있으므로 VLE 구성이 간소화됩니다. 링크 통합을 사용하지 않으면 완전히 장착된 VLE 노드에 20개 이상의 IP 주소가 필요할 수 있습니다.

니다. 링크 통합은 노드에 고유한 복제, UI 및/또는 원격 VLE IP 요구 사항이 있는지 여부에 따라 IP 주소 수를 2, 3 또는 4개로 줄일 수 있습니다.

- **결합 허용:** 링크 통합을 사용할 경우 링크가 실패하면 트래픽이 나머지 링크로 전환되므로 정전이나 작업 실패를 방지할 수 있습니다.
- **로드 균형 조정 및 대역폭 최적화:** 인바운드 및 아웃바운드 트래픽의 로드를 통합의 모든 링크로 분배하면 로드 균형이 조정됩니다. 트래픽이 통합된 링크에 균등하게 분산되므로 모든 링크를 하나로 사용하면 실제로 대역폭이 늘어납니다. 또한 통합의 링크 수를 늘려 유효 대역폭을 늘릴 수도 있습니다.

링크 통합 요구 사항

다음은 계속 수행합니다.

- 통합에 포함된 모든 링크가 동일한 속도여야 합니다. 즉, 동일한 통합에서 1 GigE 및 10 GigE 포트를 구성할 수 없습니다. VLE GUI에서는 서로 다른 포트 속도를 통합에 사용할 수 없습니다.
- **Port Card Configuration** 탭의 Jumbo Frames 확인란을 통해 전체 통합에 대해 MTU(최대 전송 단위)가 구성됩니다. 이 확인란을 선택하면 MTU(최대 전송 단위) 값이 통합에 대해 9000으로 설정됩니다. 스위치는 MTU 크기를 지원해야 하며 스위치의 채널 그룹 내에 있는 모든 포트에 대해 MTU 크기가 사용으로 설정되어야 합니다.
- 통합은 최대 8개의 링크로 구성될 수 있으며, 이는 VLE GUI를 통해 적용됩니다.
- 스위치 환경에서 VLE의 첫번째 스위치는 LACP(Link Aggregation Control Protocol) IEEE 802.3ad를 지원해야 하며 통합 모드를 사용하도록 구성되어야 합니다. 스위치는 대개 고객 네트워크에 있는 스위치이므로 보통 VLE 구성을 관리하는 고객 네트워크 관리자가 관리합니다. 따라서 구성 세부 정보를 관리자에게 제공해야 합니다.

스위치 구성

다음 절의 용어는 스위치 공급업체에 따라 다릅니다. 아래 용어와 설명은 CISCO 이더넷 스위치를 기반으로 합니다. Oracle 스위치 용어도 이와 매우 유사하며 다음 사이트에서 확인할 수 있습니다.

<http://docs.oracle.com/cd/E19934-01/html/E21709/z40016b9165586.html#scrolltoc>

채널 그룹

채널 그룹은 VLE 통합 포트에 직접 연결된 첫번째 스위치에 생성됩니다. IP 경로의 다른 스위치 또는 홉은 통합이 있는지 인식할 필요가 없습니다. 첫번째 스위치는 통합 링크 사이의 트래픽 플로우를 처리합니다. 각 채널 그룹은 논리적 통합 그룹입니다. 통합당 하나의 채널 그룹이 생성되며 통합 포트만으로 구성됩니다. 채널 그룹은 통합 포트를 모두 연결하므로 스위치가 통합으로 들어오거나 통합에서 나가는 트래픽을 전달할 수 있습니다. 채널 그룹에 연결된 모든 포트는 통합에 포함되므로 통합에 포함되지 않는 채널 그룹에 포트를 연결하지, 마십시오. 각 채널 그룹에는 LACP 등의 유형에 대해 매개변수가 정의되어 있으며 통합 규칙이 포함되어 있습니다.

VLAN

일반적인 스위치 구성은 VLE를 시스템 구성 요소(예: VTSS 또는 다른 VLE)에 연결하는 여러 VLAN(가상 LAN)으로 구성됩니다. VLAN은 스위치에 있는 포트의 논리적 그룹으로, 외부에서는 자체적으로 격리된 스위치처럼 보입니다. VLAN은 보통 하나 이상의 채널 그룹으로 구성되며, 채널 그룹은 대상 포트 또는 대상 구성요소(예: VTSS) 또는 복수 홉 환경의 다른 스위치와 함께 통합용으로 생성됩니다.

정보 프레임

Port Card Configuration 탭의 Jumbo Frames 확인란을 통해 전체 통합에 대해 MTU(최대 전송 단위)가 구성됩니다. 이 확인란을 선택하면 MTU(최대 전송 단위) 값이 통합에 대해 9000으로 설정됩니다. 정보 프레임이 사용으로 설정되면 VLE와 대상 구성요소 간의 모든 스위치에서 정보 프레임이 사용으로 설정되어야 하며 VLAN의 모든 포트에도 정보 프레임이 사용으로 설정되어야 합니다.

LACP 모드

Port Aggregations 탭의 **Aggregation Table**에서 다음 LACP 모드 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- *Off* - 수동 모드라고도 하며 *off*는 LACP 데이터그램(LACPDU)이 전송되지 않음을 나타냅니다. *off*는 스위치를 사용하지 않는 유일하게 유효한 모드입니다. 비스위치 구성은 VLE-VLE 간 구성에만 유효합니다. *Off* 모드에서 스위치를 사용할 경우 채널 그룹에서 LACP를 사용할 수 없습니다. 통합을 지원하도록 스위치를 구성해야 합니다.
- *Passive* - *Passive* 모드에서는 스위치가 데이터그램을 요청하는 경우에만 데이터그램이 전송됩니다.
- *Active* - 데이터그램이 정기적으로 스위치로 전송됩니다. 타이머 기본값인 *short*가 VLE에서 사용되며 VLE GUI 또는 CLI를 통해 조정할 수 없습니다.

정책

*P3*가 기본 VLE 정책이며 VLE GUI 또는 CLI를 통해 조정할 수 없습니다.

10 GigE 포트 통합

10GigE 링크는 VLE-VTSS 간, UUI 또는 VLE-VLE 간 연결에 대해 통합할 수 있습니다. UUI 트래픽은 최소이므로 UUI에 대한 10GigE 통합은 최소한의 이점만 제공합니다. 그러나 모든 유형의 연결이 포함된 10GigE 통합은 유용할 수 있습니다. VLE-VTSS 간 구성의 경우 스위치 환경에는 일반적으로 10GigE 및 1GigE 연결이 모두 포함됩니다. 이 구성에서 VLE 1GigE 포트는 스위치의 1GigE 포트에 연결되고, VLE 10GigE 포트는 스위치의 10GigE 포트에 연결됩니다. 10GBE 포트는 채널 그룹에 있으며 1 GBE 및 10GBE 포트를 모두 포함하는 VLAN에 포함됩니다.

주:

VLE-VTSS 간 구성의 경우 스위치 환경에는 일반적으로 10GigE 및 1GigE 연결이 모두 포함됩니다. 이 구성에서 VLE 1GigE 포트는 스위치의 1GigE 포트에 연결되고, VLE 10GigE 포트는 스위치의 10GigE 포트에 연결됩니다. 10GBE 포트는 채널 그룹에 있으며 1 GBE 및 10GBE 포트를 모두 포함하는 VLAN에 포함됩니다.

통합 모니터링

통합을 정기적으로 모니터링합니다. 통합된 링크가 실패하더라도 통합에 있는 다른 링크가 작동하기 때문에 VLE는 ASR을 생성하지 않습니다. 따라서 VLE는 실패한 링크를 감지하지 못합니다. 통합에 있는 개별 링크의 상태는 모니터링할 수 없습니다. 통합 상태를 표시하려면 VLE 노드의 **Connectivity View - Port Status** 탭으로 이동합니다.

링크가 작동 중지되면 항목이 /var/adm/messages에 기록됩니다. 메시지 파일은 야간 번들의 일부이므로 실패한 링크가 있는지 로그를 정기적으로 스캔할 수 있습니다. 로그에 있는 메시지는 다음 예와 같습니다.

```
Sep 4 08:30:16 dvtvle3 mac: [ID 486395 kern.infor] NOTICE: ixgbe12
link down
```

VLE 통합의 유형

VLE는 세 가지 유형의 연결을 지원하며, 각 유형은 다음 절에 설명된 것과 같이 통합할 수 있습니다.

- "VLE-VTSS 간 통합"
- "VLE-VLE 간 통합"
- "VLE UUI 통합"

VLE-VTSS 간 통합

이 절에서는 VLE-VTSS 간 통합에 대한 모범 사례를 설명합니다.

최적의 사용법

- 통합이 실패할 경우 전체가 작동 중지되지 않도록 각 VTSS에 대해 최소 두 개의 통합을 구성합니다.
- 여러 개의 VTSS를 동일한 통합에 연결할 수는 없습니다. 예를 들어 VSM5의 경우 *IFF0*은 각 VTSS에서 하나의 통합으로 연결하고, *IFF2*는 각 VTSS에서 다른 통합으로 연결할 수 있습니다. 두 개의 통합만 사용 중인 경우 *IFF0*과 *IFF1*을 각 VTSS에서 첫 번째 통합으로 연결할 수 있습니다.
- 네트워크 어댑터가 실패할 경우 통합이 작동 중지되지 않도록 VLE(*ixgbe4*, *ixgbe6*, *ixgbe8*, *ixgbe10*)에서 통합에 대한 링크를 수평으로 구성합니다.

VLE-VLE 간 통합

VLE-VLE 간 연결은 다음과 같이 통합할 수 있습니다.

- 비스위치 - 비스위치 구성의 경우 두 VLE의 동일한 인터페이스가 연결을 구성합니다. 비스위치 환경은 스위치가 없는 2노드 VLE의 내부 네트워크와 동일하게 작동합니다. 비스위치 환경은 지점 간 구성으로만 제한됩니다.
- 스위치 - 스위치 구성은 "VLE-VTSS 간 통합"에 설명된 구성과 비슷합니다. 각 통합에 대해 스위치에 채널 구성이 형성되고, 두 채널 그룹 모두 동일한 VLAN에 상주합니다.

복수 노드 VLE를 사용할 경우 한 노드의 단일 통합을 다른 VLE의 여러 노드 또는 스위치 환경의 여러 VLE에 연결할 수 있습니다.

VLE UI 통합

일반적으로 *ixgbe1* 및 *ixgbe2* 포트를 사용하여 UI 연결을 설정합니다. 이 구성에서는 *ixgbe1* 및 *ixgbe2*를 통합하여 내결함성 구성을 만듭니다. 따라서 링크 중 하나가 실패하더라도 나머지 링크가 UI 연결을 제공합니다. 복수 노드 VLE에 대한 추가 중복성을 위해서는 두 UI 연결을 두번째 노드에 통합하십시오.

클라우드 확장 스토리지 준비

VLE 1.5.3을 성공적으로 설치하려면 다음 요구사항을 관리해야 합니다.

주:

VLE 1.5.3을 설치하기 전에 현장 엔지니어와 상의하십시오.

- 계정 이름, 사용자 이름, 암호 및 URL을 포함하는 Oracle의 유효한 클라우드 스토리지 계정

주:

클라우드 액세스를 위해 VLE를 설정하기 전에 클라우드 스토리지 계정이 준비되었는지 확인하십시오.

클라우드 확장 스토리지에 대한 네트워크 요구사항

VLE 클라우드를 구성하기 전에 VLE 특정 Oracle Cloud 사용자 및 계정 자격 증명을 알아야 합니다. 이러한 항목은 VLE의 계정과 다르며, VLE를 설정 및 사용하기 전에 Oracle Cloud 팀과 함께 작성해야 합니다. VLE CLI를 사용하고 클라우드 특정 VMVC를 지원하려면 VLE 1.5.3을 설치해야 합니다.

주:

클라우드 계정을 설정할 때 자세한 내용은 http://docs.oracle.com/cloud/latest/storageecs_common/index.html을 참조하십시오.

많은 정적 IP 주소 연결이 동일 서브넷에 설정된 경우 연결이 올바르게 작동합니다. 케이블 중 하나를 당기거나 중단된 경우, 해당 서브넷의 다른 연결이 손실됩니다.

네트워크 중복성이 필요한 경우 각 IP 연결(VSM 5 또는 6과 VLE, VLE-VLE 간 및 VLE-SMC 간)을 별도의 서브넷에 구성해야 합니다.

부록 A. VLE 1.5 네트워크 구성

이 부록에서는 VLE 1.5로 시작되는 VLE 네트워크에 대해 설명합니다. 구성 예제는 다음을 비롯한 일반적인 네트워크 시나리오를 설명합니다.

- "예제 1: 네트워크 기반구조가 없는 다중 VTSS-VLE 레이어아웃"
- "예제 2: 네트워크 기반구조가 있는 다중 VTSS-VLE 레이어아웃"
- "예제 3: 복수 노드 VLE 트래픽"
- "예제 4: VLE 간 원격 복사 트래픽"

VLE 1.5에 대한 네트워크 변경

VLE 1.5 및 X4-4 서버 도입으로 쿼드 포트 1 Gb NIC 연결이 이중 포트 10 Gb NIC 연결로 대체됩니다. IFF/Replication 연결의 잠재적 네트워크 대역폭이 16Gb(=16 x 1 Gb)에서 광 대역폭 40 Gb 이상으로 늘어났습니다.

추가 10 Gb 구리/RJ-45 포트도 사용할 수 있습니다. 이 추가 대역폭으로 네트워크 설정이 단순화될 수 있습니다. 하지만 이 추가 대역폭을 수용하려면 고객이 추가 네트워크 기반구조를 제공해야 합니다.

일반적으로 기능은 특정 포트의 특정 네트워크로 격리됩니다. 이를 통해 지정된 기능에 대한 대역폭이 이론적으로 사용 가능함을 확인할 수 있습니다.

또한, 링크 오류로 동일한 서브넷의 다른 VLE 포트가 작동 중지될 수 있으므로 모든 인터페이스/통합에 별도 서브넷을 사용하는 것이 좋습니다.

표 A.1. "VLE X4-4 VLE 네트워크 구성(VLE 1.5와 함께 소개됨)"에는 X4-4 서버의 각 VLE 1.5 포트에 대한 위치와 기능이 나와 있습니다.

비교를 위해 표 A.2. "VLE X4470/X4470M2/X2-4 네트워크 구성(VLE 1.5 이전)"에는 VLE 1.5 이전 버전에 대한 동일한 정보가 나와 있습니다.

표 A.1. "VLE X4-4 VLE 네트워크 구성(VLE 1.5와 함께 소개됨)" 및 표 A.2. "VLE X4470/X4470M2/X2-4 네트워크 구성(VLE 1.5 이전)"의 내용은 다음과 같습니다.

- "Cu"는 구리/RJ45를 나타냅니다.
- "O"는 광학을 나타냅니다.
- "O 또는 Cu"는 광학이 기본값이며 Cu가 1Gb 전용임을 나타냅니다.
- 별표(*)가 있는 필드의 경우 고객이 VSM5/VSM6 IFF/Replication에 대해 열려 있는 10Gb 연결을 사용했습니다.

표 A.1. VLE X4-4 VLE 네트워크 구성(VLE 1.5와 함께 소개됨)

위치	포트	IFF/REP	기능
MB(Cu)	0	0	ASR
	1		UUI
	2		UUI
	3		서비스 액세스
PCIE3(O 또는 Cu)	0	1	IFF/Replication
	1	2	IFF/Replication
PCIE5(O 또는 Cu)	0	*	노드 간 그리드 트래픽(VLE 전용)
	1		원격 복사 트래픽(VLE-VLE)
PCIE8(O 또는 Cu)	0	*	노드 간 그리드 트래픽(VLE 전용)
	1		원격 복사 트래픽(VLE-VLE)
PCIE10(O 또는 Cu)	0	3	IFF/Replication 트래픽
	1	4	IFF/Replication 트래픽
PCIE11(Cu)	0	5	IFF/Replication 트래픽
	1	6	IFF/Replication 트래픽

비교를 위해 표 A.2. “VLE X4470/X4470M2/X2-4 네트워크 구성(VLE 1.5 이전)”에는 VLE 1.5 이전 버전에 대한 동일한 정보가 나와 있습니다.

표 A.2. VLE X4470/X4470M2/X2-4 네트워크 구성(VLE 1.5 이전)

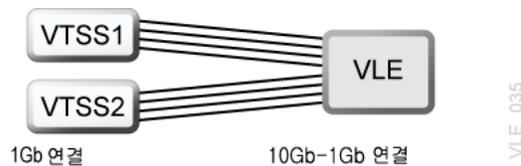
위치	포트	IFF/REP	기능
MB(cu)	0	0	ASR
	1		UUI
	2		UUI
	3		서비스 액세스
PCIE0	0	1	IFF/Replication
	1	2	IFF/Replication
	2	3	IFF/Replication
	3	4	IFF/Replication
PCIE3(10Gb)	0	*	노드 간 그리드 트래픽(VLE 전용)
	1		원격 복사 트래픽(VLE-VLE)
PCIE4	0	5	IFF/Replication
	1	6	IFF/Replication
	2	7	IFF/Replication

위치	포트	IFF/REP	기능
	3	8	IFF/Replication
PCIE5	0	9	IFF/Replication 트래픽
	1	10	IFF/Replication 트래픽
	2	11	IFF/Replication 트래픽
	3	12	IFF/Replication 트래픽
PCIE8(10Gb)	0	*	노드 간 그리드 트래픽(VLE 전용)
	1		원격 복사 트래픽(VLE-VLE 간)
PCIE9	0	13	IFF/Replication 트래픽
	1	14	IFF/Replication 트래픽
	2	15	IFF/Replication 트래픽
	3	16	IFF/Replication 트래픽

예제 1: 네트워크 기반구조가 없는 다중 VTSS-VLE 레이아웃

이 예제는 [그림 A.1. “네트워크 기반구조가 없는 다중 VTSS-VLE”](#)에 나와 있는 네트워크 기반구조가 없는 다중 VTSS-VLE 네트워크 레이아웃(Replication/IFF/Replication)을 설명합니다.

그림 A.1. 네트워크 기반구조가 없는 다중 VTSS-VLE



환경에 전체 10Gb 대역폭을 사용하기 위한 추가 네트워크 기반구조가 부족하고 원격 복사 기능이 요구사항이 아닌 경우 최대 8개의 IFF/Replication 포트를 VTSS 포트에 직접 연결할 수 있습니다.

이러한 포트는 구리로 변환해야 하며 1Gb 링크 속도(잠재적인 전체 대역폭 8Gb)로만 실행됩니다.

앞서 설명한 것처럼 링크 오류로 인해 동일한 서브넷의 다른 VLE 포트가 작동 중지될 수 있으므로 모든 인터페이스에 대한 별도 서브넷을 고려하는 것이 좋습니다.

[표 A.3. “VLE IFF/Replication 링크”](#)에는 이 예제의 IFF/Replication 트래픽에 사용할 수 있는 포트가 나와 있습니다.

표 A.3. VLE IFF/Replication 링크

링크	장치	위치
ixgbe0	ixgbe0	/SYS/MB

링크	장치	위치	
ixgbe1	ixgbe1	/SYS/MB	
ixgbe2	ixgbe2	/SYS/MB	
ixgbe3	ixgbe3	/SYS/MB	
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3	IFF/Replication 트래픽
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3	IFF/Replication 트래픽
ixgbe6	ixgbe6	/SYS/MB/PCI5	
ixgbe7	ixgbe7	/SYS/MB/PCI5	IFF/Replication 트래픽
ixgbe8	ixgbe8	/SYS/MB/PCI8	
ixgbe9	ixgbe9	/SYS/MB/PCI8	IFF/Replication 트래픽
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10	IFF/Replication 트래픽
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10	IFF/Replication 트래픽
ixgbe12	ixgbe12	/SYS/MB/PCI11	IFF/Replication 트래픽
ixgbe13	ixgbe13	/SYS/MB/PCI11	IFF/Replication 트래픽

이 시나리오의 VTSS 및 VLE 연결:

VTSS1	IFF/REP1	192.168.1.11/24
	IFF/REP2	192.168.2.11/24
	IFF/REP3	192.168.3.11/24
	IFF/REP4	192.168.4.11/24
VTSS2	IFF/REP1	192.168.5.11/24
	IFF/REP2	192.168.6.11/24
	IFF/REP3	192.168.7.11/24
	IFF/REP4	192.168.8.11/24
VLE	ixgbe4	192.168.1.10/24
	ixgbe5	192.168.2.10/24
	ixgbe7	192.168.3.10/24
	ixgbe9	192.168.4.10/24
	ixgbe10	192.168.5.10/24
	ixgbe11	192.168.6.10/24
	ixgbe12	192.168.7.10/24
	ixgbe13	192.168.8.10/24

예제 2: 네트워크 기반구조가 있는 다중 VTSS-VLE 레이아웃

이 예제에서는 [그림 A.2. "네트워크 기반구조가 있는 다중 VTSS-VLE 레이아웃"](#)에 나와 있는 네트워크 기반구조가 있는 다중 VTSS-VLE 네트워크 레이아웃(Replication/IFF/Replication)에 대해 설명합니다.

그림 A.2. 네트워크 기반구조가 있는 다중 VTSS-VLE 레이어아웃



쿼드 포트 NIC에서 기술적으로 직접 연결을 실현할 수 있지만 이중 포트 10Gb NIC에서는 옵션이 되지 않습니다. 하지만 10Gb 포트 2개는 1Gb 연결 16개에서 필요한 대역폭을 충족할 수 있습니다. 이를 수행하려면 고객이 VLE 포트에 대한 네트워크 기반구조를 제공하여 10Gb 링크 속도 및 LACP 통합 그리고 VTSS 연결 및 VLE 포트가 다른 서브넷에 있는 경우 적절한 경로 지정도 지원하도록 해야 합니다.

이 시나리오의 VTSS 연결:

VTSS1	IFF/REP1	192.168.1.11/24
	IFF/REP2	192.168.2.11/24
	IFF/REP3	192.168.3.11/24
	IFF/REP4	192.168.4.11/24
VTSS2	IFF/REP1	192.168.1.12/24
	IFF/REP2	192.168.2.12/24
	IFF/REP3	192.168.3.12/24
	IFF/REP4	192.168.4.12/24
VTSS3	IFF/REP1	192.168.1.13/24
	IFF/REP2	192.168.2.13/24
	IFF/REP3	192.168.3.13/24
	IFF/REP4	192.168.4.13/24
VTSS4	IFF/REP1	192.168.1.14/24
	IFF/REP2	192.168.2.14/24
	IFF/REP3	192.168.3.14/24
	IFF/REP4	192.168.4.14/24

주의:

고객은 모든 IFF/Replication 연결과 VLE IP 주소 간 경로 지정이 가능하지 확인해야 합니다.

이 시나리오의 VLE 연결:

링크	장치	위치
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10

각 VTSS의 IFF/Replication 서브넷 4개에 대한 IP 주소를 구성합니다.

VLE1	ixgbe4	192.168.1.10/24
	ixgbe5	192.168.2.10/24
	ixgbe10	192.168.3.10/24
	ixgbe11	192.168.4.10/24

ixgbe4 및 ixgbe10을 사용하여 통합을 만들고 단일 IP 주소를 지정합니다. 이렇게 하면 대역폭 20Gb 및 중복성이 제공됩니다.

주:

링크 오류로 대역폭이 10Gb로 줄어듭니다.

VLE2	aggr2	ixgbe4	192.168.1.10/24
		ixgbe10	

예제 3: 복수 노드 VLE 트래픽

이 예제는 복수 노드 VLE에 대한 네트워크 레이아웃을 설명합니다.

VLE 전용 네트워크(172.17.1.0/24) 내에서 작동하는 복수 노드 VLE 시스템에서 최대 16개의 VLE 노드를 구성할 수 있습니다.

하나 또는 두 개의 노드를 사용하는 시스템은 직접 연결 포트를 사용하는 반면 세 개 이상의 노드를 사용하는 시스템은 Oracle 72 스위치가 필요합니다.

[표 A.4. "VLE 복수 노드 링크"](#)에는 이 예제의 복수 노드 트래픽에 사용할 수 있는 포트가 나와 있습니다.

표 A.4. VLE 복수 노드 링크

링크	장치	위치
ixgbe0	ixgbe0	/SYS/MB
ixgbe1	ixgbe1	/SYS/MB
ixgbe2	ixgbe2	/SYS/MB

링크	장치	위치	
ixgbe3	ixgbe3	/SYS/MB	
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe6	ixgbe6	/SYS/MB/PCI5	복수 노드 트래픽
ixgbe7	ixgbe7	/SYS/MB/PCI5	
ixgbe8	ixgbe8	/SYS/MB/PCI8	복수 노드 트래픽
ixgbe9	ixgbe9	/SYS/MB/PCI8	
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe12	ixgbe12	/SYS/MB/PCI11	
ixgbe13	ixgbe13	/SYS/MB/PCI11	

포트는 통합에서 사전 구성되었으며 복수 노드 VLE 시스템의 노드 수를 기반으로 IP 주소가 구성되었습니다.

1	172.17.1.1/24
2	172.17.1.2/24
3	172.17.1.3/24
4	172.17.1.4/24
5	172.17.1.5/24
6	172.17.1.6/24
7	172.17.1.7/24
8	172.17.1.8/24
9	172.17.1.9/24
10	172.17.1.10/24
11	172.17.1.11/24
12	172.17.1.12/24
13	172.17.1.13/24
14	172.17.1.14/24
15	172.17.1.15/24
16	172.17.1.16/24

자세한 내용은 별도 문서인 *Installing an Oracle 72 port 10Gb Ethernet TOR Switch in a VLE System*을 참조하십시오.

예제 4: VLE 간 원격 복사 트래픽

이 예제는 [그림 A.3. "VLE 간 원격 복사 트래픽"](#)에 나와 있는 VLE 간 원격 복사 트래픽에 대한 네트워크 레이아웃을 설명합니다.

그림 A.3. VLE 간 원격 복사 트래픽



슬롯 5와 슬롯 8의 하위 포트는 일반적으로 원격 사이트의 기타 VLE 부속 시스템에 대한 원격 복사 트래픽에 대해 지정됩니다. IFF/Replication 트래픽과 마찬가지로 이러한 포트는 하나의 링크로 통합되거나 고유 서브넷에서 독립적으로 작동할 수 있습니다.

표 A.5. “VLE 원격 복사 링크”에는 이 예제의 원격 복사 트래픽에 사용할 수 있는 포트가 나와 있습니다.

표 A.5. VLE 원격 복사 링크

링크	장치	위치	
ixgbe0	ixgbe0	/SYS/MB	
ixgbe1	ixgbe1	/SYS/MB	
ixgbe2	ixgbe2	/SYS/MB	
ixgbe3	ixgbe3	/SYS/MB	
ixgbe4	ixgbe4	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe5	ixgbe5	/SYS/MB/PCI3	
ixgbe6	ixgbe6	/SYS/MB/PCI5	
ixgbe7	ixgbe7	/SYS/MB/PCI5	원격 복사 트래픽
ixgbe8	ixgbe8	/SYS/MB/PCI8	
ixgbe9	ixgbe9	/SYS/MB/PCI8	원격 복사 트래픽
ixgbe10	ixgbe10	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe11	ixgbe11	/SYS/MB/PCI10	
ixgbe12	ixgbe12	/SYS/MB/PCI11	
ixgbe13	ixgbe13	/SYS/MB/PCI11	

주의:

고객은 모든 원격 복사 네트워크와 포트 간 경로 지정이 가능한지 확인해야 합니다.

이 시나리오의 VLE 연결:

사이트 #1	VLE1	192.168.10.101/24
	VLE2	192.168.10.102/24

	VLE3	192.168.10.103/24
	VLE4	192.168.10.104/24
사이트 #2	VLE1	172.27.10.101/24
	VLE2	172.27.10.102/24
	VLE3	172.27.10.103/24
	VLE4	172.27.10.104/24

각 사이트의 VLE 노드 간에는 한 쌍 이상의 10Gb 링크가 권장됩니다. 하지만 네트워크 대역폭이 사용 가능한 경우 기타 노드에 대한 추가 링크는 선택적으로 추가할 수 있습니다.

부록 B. 오염물 관리

부록 B에서는 오염물 관리를 위한 요구사항을 설명합니다.

환경 오염물

테이프 라이브러리, 테이프 드라이브, 테이프 매체는 공기 중 입자로부터 손상되기 쉬우므로 컴퓨터실의 오염 수준을 제어하는 것은 매우 중요합니다. 10미크론보다 작은 입자는 대부분의 조건에서 육안으로 보이지 않지만 이러한 입자가 가장 손상을 많이 줄 수 있습니다. 따라서 운영 환경에서 다음 요구 사항을 준수해야 합니다.

- ISO 14644-1 Class 8 Environment
- 공기 중 입자의 총 질량이 입방 미터당 200마이크로그램 이하여야 합니다.
- ANSI/ISA 71.04-1985에서 심각도 레벨 G1

Oracle은 현재 1999년에 승인된 ISO 14644-1 표준을 요구하지만, ISO 14644-1에 관해 ISO 이사회에서 승인한 업데이트된 표준이 필요합니다. ISO 14644-1 표준은 주로 입자의 수량 및 크기와 적절한 측정 방법론에 집중하지만 입자의 전체 질량은 다루지 않습니다. 그 결과, 컴퓨터실이나 데이터 센터에서 ISO 14644-1 사양을 충족하더라도 특정 유형의 입자 때문에 장비가 손상되는 경우가 있으므로 총 질량 제한에 대한 요구 사항도 필요합니다. 더불어 일부 공기 중 화학물질이 더 위험하므로 ANSI/ISA 71.04-1985 사양에서는 가스 오염물을 다룹니다. 위의 세 가지 요구 사항은 다른 주요 테이프 스토리지 공급업체에서 설정한 요구 사항과 일치합니다.

필요한 공기질 수준

입자, 가스 및 기타 오염 물질은 컴퓨터 하드웨어의 장시간 작동에 영향을 미칠 수 있습니다. 간헐적 간섭에서 실제 구성품 고장에 이르기까지 영향 범위는 다양합니다. 컴퓨터실은 높은 수준의 청정도를 유지하도록 설계해야 합니다. 공기 중 먼지, 가스, 증기를 정해진 한도 내로 유지해서 하드웨어에 미치는 잠재적 영향을 최소화해야 합니다.

공기 중 입자 수준은 *ISO 14644-1 Class 8 Environment*에서 규정한 한도 내로 유지해야 합니다. 이 표준은 공기 중 입자 농도를 기준으로 청정 구역에 대한 공기질 등급을 정의합니다. 이 표준은 사무실 환경의 표준 공기보다 적은 입자 수를 계산 차수로 나타냅니다. 10미크론보다 작은 입자는 다량으로 존재하고 대부분의 데이터 처리 하드웨어에 해로우며, 많은 민감한 구성품의 내부 공기 여과기를 쉽게 피할 수 있습니다. 컴퓨터 하드웨어가 이러한 다량의 초미세 입자에 노출될 경우 가동부, 민감한 접촉부, 구성품 부식에 위협을 가해서 시스템 안정성을 해칠 수 있습니다.

특정 가스 농도가 과도한 경우 부식을 가속화하고 전자 부품에 고장을 일으킬 수 있습니다. 하드웨어 민감성과 적절한 컴퓨터실 환경은 공기가 거의 완전히 재순환되는 특성 때문에 가스 오염 물질은 컴퓨터실에서 특히 우려됩니다. 실내에 위험이 되는 오염 물질이 발생하면 기류 패턴의 순환적 성질로 인해 더 악화됩니다. 환기가 잘되는 실내에서 문제가 되지 않는 노출 수준에도 재순환 공기로 하드웨어를 반복적으로 공격합니다. 컴퓨터실 환경이 외부 영향에 노출되지 않도록 격리한 경우 해로운 영향을 처리하지 않은 채 두면 그 영향이 배가될 수 있습니다.

전자 부품에 특히 위험한 가스에는 염소 혼합물, 암모니아 및 그 유도체, 황산화물, 가솔린 탄화수소 등이 있습니다. 적절한 하드웨어 노출 한계가 없으면 상태 노출 한계를 사용해야 합니다.

다음 절에서는 ISO 14644-1 Class 8 Environment를 유지하기 위한 모범 사례를 자세히 설명합니다. 이를 위해 다음과 같은 기본 예방 조치를 반드시 준수해야 합니다.

- 이 구역에 식음료를 허용하지 마십시오.
- 판지, 나무, 포장 재료는 데이터 센터 청정 구역에 보관하면 안됩니다.
- 포장 상자에서 새 장비를 풀기 위한 별도의 구역을 마련하십시오.
- 데이터 센터에서 민감한 장비와 이 장비에 특수화된 공기를 먼저 격리하지 않은 채, 건설이나 시공 작업을 진행하지 마십시오. 건설을 진행하면 국소 지역에서 ISO 14644-1 Class 8 기준을 초과하는 높은 수준의 입자가 발생합니다. 석고와 석고판은 특히 스토리지 장비에 손상을 입힙니다.

오염물 성질 및 오염원

방 안의 오염물은 다양한 형태를 취할 수 있으며 수많은 출처에서 생겨날 수 있습니다. 방에서 기계적 처리를 수행하면 위험한 오염물이 생기거나 침전된 오염물이 날릴 수 있습니다. 입자가 오염물로 간주되려면 두 가지 기본 기준을 충족해야 합니다.

- 잠재적으로 하드웨어에 손상을 입힐 수 있는 물리적 성질을 지녀야 합니다.
- 물리적 손상을 입힐 수 있는 구역으로 이동할 수 있어야 합니다.

잠재적 오염물과 실제 오염물 사이의 유일한 차이점은 시간과 장소입니다. 입자성 물질은 공기 중에 있으면 손상을 입힐 수 있는 구역으로 이동하려고 합니다. 이러한 이유로, 공기중 입자 농도는 컴퓨터실 환경의 질을 결정하는 유용한 측정법입니다. 지역 조건에 따라 1,000미크론 정도의 큰 입자는 공기 중에 떠다닐 수 있지만 그 활동 수명이 매우 짧으며 대부분 여과 장치로 걸러낼 수 있습니다. 초미세 입자는 훨씬 오랫동안 공기 중에 남아 있고 대부분 필터에서 걸러내지 못하므로 민감한 컴퓨터 하드웨어에 훨씬 더 위험합니다.

운영자 작업

컴퓨터 공간에서 사람의 움직임은 깨끗한 컴퓨터실을 더럽히는 가장 큰 오염원일 것입니다. 일상적인 움직임으로 비듬, 머리카락과 같은 세포 조직이나 옷에서 섬유 보풀이 떨어질 수 있습니다. 서랍이나 하드웨어 패널 또는 금속 재질을 여닫는 작업으로 금속 재질이 벗겨질 수

있습니다. 단순히 바닥을 걷기만 해도 침전된 오염물이 날려서 공기 중에 떠다니고 잠재적으로 위험할 수 있습니다.

하드웨어 이동

하드웨어 설치나 재구성에는 수많은 바탕바닥 작업이 관여하며, 침전된 오염물이 매우 쉽게 흩어져서 방 안의 하드웨어에 유입된 공급 기류에서 공기 중에 떠다니게 됩니다. 특히 바탕바닥 데크가 마감 처리되지 않은 경우 위험합니다. 마감 처리되지 않은 콘크리트는 미세 먼지 입자를 공기 중에 날려서 백화(증발이나 정수압을 거치면서 데크 표면에 생기는 무기염)가 발생하기 쉽습니다.

외부 공기

통제 환경 외부로부터 적절히 여과되지 않은 공기는 무수한 오염물을 유입할 수 있습니다. 덕트 작업에서 여과 후의 오염물이 공기 흐름에 의해 하드웨어 환경에 유입될 수 있습니다. 바탕바닥 보이드가 급기 덕트로 사용되는 하향식 공기 조절 시스템에서 특히 중요합니다. 구조 데크가 오염되거나 콘크리트 슬래브가 마감 처리되지 않은 경우 콘크리트 먼지나 백화와 같은 미세 입자성 물질을 방 안의 하드웨어로 직접 옮길 수 있습니다.

보관 품목

사용되지 않는 하드웨어나 소모품의 보관 및 취급이 오염원일 수도 있습니다. 골판지 상자나 나무판을 옮기거나 취급할 때 섬유질이 떨어집니다. 보관 품목이 유일한 오염원은 아닙니다. 이미 컴퓨터실 통제 구역에서 취급할 때 침전된 오염물이 날릴 수 있습니다.

외부 영향

음성 가압 환경에서는 인접한 사무실 구역이나 건물 외관의 오염 물질이 컴퓨터실 환경에 문틈이나 벽 용입으로 침투할 수 있습니다. 암모니아와 인산염은 종종 농업 가공과 연관되며 농업 지역에서 수많은 화학작용제를 생성할 수 있습니다. 이러한 산업체가 데이터 센터 시설 부근에 있을 경우 화학적 여과가 필요할 수 있습니다. 자동차 배기가스, 지역 채석장이나 석재 공장에서 나는 먼지, 바다 안개로부터 잠재적 영향도 평가해야 합니다.

청소 작업

부적절한 청소 관행도 환경을 저하시킬 수 있습니다. 일반 청소나 "사무실" 청소 사용되는 많은 화학물질은 민감한 컴퓨터 장비를 손상시킬 수 있습니다. "청소 절차 및 장비" 절에 설명된 잠재적으로 위험한 화학물질은 피해야 합니다. 이러한 제품에서 가스를 배출하거나 하드웨어 구성품에 직접 접촉하면 고장을 일으킬 수 있습니다. 건물 공기 처리기에 사용된 특정 살생물제는 구성품을 저하시킬 수 있는 화학물질을 포함하거나 재순환 공기 시스템에 사용되도록 설계되지 않았으므로 컴퓨터실에 사용하기에 부적절합니다. 잘못된 필터의 진공청소기나 대걸레 사용도 오염 물질을 발생시킬 수 있습니다.

금속 입자, 대기중 먼지, 용매 증기, 부식성 가스, 그을음, 공기중 보풀, 염류와 같은 공기 오염물이 컴퓨터실 환경에 유입되거나 생성되지 않도록 조치를 취해야 합니다. 하드웨어 노출 한계가 없으면 OSHA, NIOSH, ACGIH에서 적용 가능한 인간 노출 한계를 사용하십시오.

오염물 영향

공기 중 입자와 전자 장비 사이의 파괴적 상호 작용은 수많은 방법으로 발생할 수 있습니다. 간섭 수단은 결정적 사건의 시간과 장소, 오염 물질의 물리적 성질, 구성품이 놓인 환경에 따라 다릅니다.

물리적 간섭

인장 강도가 구성품 물질보다 최소한 10% 이상 높은 경질 입자의 경우 구성품 표면의 물질에 문질러지거나 박혀져 물질이 벗겨질 수 있습니다. 연질 입자는 구성품 표면에 손상을 주지 않지만 조각조각 모이면 올바른 작동을 방해할 수 있습니다. 이러한 입자가 끈적거릴 경우 다른 입자성 물질이 달라붙을 수 있습니다. 매우 작은 입자라도 끈적거리는 표면에 달라붙거나 정전하 빌드업의 결과로 입자가 뭉칠 경우 영향을 미칠 수 있습니다.

부식성 고장

고유한 입자 구성으로 인해, 또는 수증기와 가스 오염물을 입자가 흡수할 경우 부식성 고장이거나 접촉부 단속으로 고장을 일으킬 수 있습니다. 오염물의 화학적 조성은 매우 중요할 수 있습니다. 예를 들어, 염류가 공기 중에서 수증기를 흡수하면 크기가 커집니다(핵입자). 무기염 침전물이 민감한 장소에 있고 환경에 습기가 충분한 경우 실제로 메커니즘을 방해할 수 있는 크기로 커지거나 염용액을 형성하여 손상을 입힐 수 있습니다.

단락

회로기판이나 기타 구성품에 입자가 쌓이면 전도 경로가 발생할 수 있습니다. 대부분 유형의 입자는 선천적으로 전도성이 아니지만 고습 환경에서 상당한 수분을 흡수할 수 있습니다. 전기 전도성 입자로 일어나는 문제는 간헐적 오작동에서 실제적 구성품 손상과 작동 고장에 이르기까지 다양합니다.

열 고장

여과 장치의 조기 막힘 현상은 기류 제한을 일으켜서 내부 과열 및 헤드 고장을 유발할 수 있습니다. 하드웨어 구성품에 먼지 겹이 쌓이면 열 관련 고장을 일으킬 수 있는 절연층을 형성할 수 있습니다.

방 조건

데이터 센터에서 통제 구역의 모든 표면은 높은 수준의 청정도를 유지해야 합니다. **"청소 절차 및 장비"** 절에 설명된 대로, 숙련된 전문가가 모든 표면을 정기적으로 청소해야 합니다. 하드웨어 아래 구역과 액세스 플로어 그리드에 특히 주의를 기울여야 합니다. 하드웨어 공기 흡입구 부근의 오염 물질은 손상을 입힐 수 있는 구역으로 더 쉽게 이동할 수 있습니다. 액세스 플로어 그리드에 입자가 쌓이면 바탕바닥에 접근하기 위해 바닥 타일을 들어올릴 때 입자가 공기 중에 날릴 수 있습니다.

하향식 공기 조절 시스템에서 바탕바닥 보이드는 급기 플레넘으로 작동합니다. 이 구역에서는 공기 조절기가 압력을 가해서 조절된 공기가 천공 바닥 패널을 통해 하드웨어 공간으로 유

입됩니다. 따라서 공기 조절기에서 하드웨어로 흐르는 모든 공기는 먼저 바탕바닥 보이드를 통과해야 합니다. 급기 플레넘의 부적절한 조건은 하드웨어 구역의 조건에 엄청난 영향을 미칠 수 있습니다.

데이터 센터에서 바탕바닥 보이드는 종종 케이블과 파이프를 설치하기에 편리한 곳으로 보입니다. 이것은 덕트이기도 하며, 올림 바닥 아래의 조건은 높은 수준의 청정도를 유지해야 한다는 것을 명심하십시오. 오염원은 건물 자재 노후나 운영자 작업에서 기인하거나 통제 구역 외부로부터 침투합니다. 종종 케이블이나 기타 바탕바닥 품목이 에어 댐을 형성하는 곳에는 입자가 침전되고 쌓일 수 있어 입자 침전물이 형성됩니다. 이러한 품목을 이동할 경우 하드웨어로 직접 옮길 수 있는 입자가 공급 기류로 다시 유입됩니다.

부적절하게 보호되거나 손상된 건물 자재가 바탕바닥의 오염원이 되기도 합니다. 보호되지 않은 콘크리트, 석재 블록, 회반죽, 석고 보드는 시간에 따라 노후되므로 미세 입자를 공기중으로 날릴 수 있습니다. 후필터 공기 조절기 표면이나 바탕바닥 품목의 부식이 우려될 수도 있습니다. 이러한 오염 물질을 처리하려면 정기적으로 바탕바닥 보이드에서 완전히 적절하게 오염 물질을 제거해야 합니다. HEPA(High Efficiency Particulate Air) 필터가 장착된 진공청소기만 오염물 제거 절차에서 사용하십시오. 잘못된 필터의 진공청소기는 미세 입자를 걸러내지 못하고 빠른 속도로 장치를 통과해서 입자가 공기 중에 날립니다.

마감 처리되지 않은 콘크리트, 석재 또는 기타 유사한 재료는 지속적으로 노후됩니다. 보통 건설 중 사용되는 실란트와 경화제는 과도한 트래픽으로부터 데크를 보호하거나 바닥재 도포를 위해 데크를 준비하는 데 사용되며, 급기 플레넘의 내장 표면에는 사용되지 않습니다. 정기적인 오염물 제거가 느슨한 입자를 처리하는 데 도움을 주지만, 표면은 여전히 시간에 따라 노후하거나 바탕바닥 작업으로 마모가 생깁니다. 이상적으로, 모든 바탕바닥 표면은 건설 시점에 적절하게 마감 처리됩니다. 그렇지 않은 경우 온라인 방에서 표면을 처리하려면 특수 예방 조치가 필요합니다.

피복 과정에서 적절한 재료와 방법론만 사용하는 것은 매우 중요합니다. 부적절한 실란트나 절차는 실제로 개선할 조건을 저하시켜서 하드웨어 작동과 안정성에 영향을 미칠 수 있습니다. 온라인 방에서 급기 플레넘을 피복할 때 다음 예방 조치를 취해야 합니다.

- 피복재를 수동으로 도포합니다. 스프레이 도포는 온라인 데이터 센터에 부적절합니다. 스프레이를 뿌리면 공급 기류에서 실란트가 공기 중에 날리고 데크에 케이블을 피복하기 더 쉽습니다.
- 색소 피복재를 사용합니다. 색소를 입히면 피복재 도포 시 눈에 보이므로 완전히 범위를 가늠하고, 시간에 따라 손상되거나 노출되는 구역을 식별할 수 있습니다.
- 주체 영역의 불규칙한 질감을 효과적으로 피복하고 수분 이동과 수해를 최소화하려면 피복제의 융통성은 높고 공극률은 낮아야 합니다.
- 피복재는 해로운 오염물을 배출하면 안됩니다. 산업체에서 흔히 사용되는 대부분의 피복재는 암모니아 함량이 높거나 하드웨어에 해로운 기타 화학물질을 포함합니다. 이같은 가스 배출이 즉시 재해적 고장을 일으키지는 않지만, 이러한 화학물질은 접촉부, 헤드나 기타 구성품의 부식에 영향을 미칩니다.

온라인 컴퓨터실에서 바탕바닥 데크를 효과적으로 피복하는 것은 매우 민감하고 어려운 사안이지만, 적절한 절차와 재료를 사용할 경우 안전하게 이행할 수 있습니다.

건물 공기 시스템의 급/배기구를 천장 보이드로 사용하지 마십시오. 이 구역은 일반적으로 매우 더럽고 청소하기 어렵습니다. 종종 구조 표면을 섬유 내화재로 코팅하기도 하고 천장 타일과 절연체가 떨어지기도 합니다. 여과 전에도, 이것은 방의 환경 조건에 악영향을 줄 수 있는 불필요한 노출입니다. 천장 보이드는 컴퓨터실에 더러운 공기를 날리므로 압력을 가하지 않아야 합니다. 바탕바닥 보이드와 천장 보이드에서 용입 기둥이나 케이블 홈은 천장 보이드에 압력을 가할 수 있습니다.

노출 지점

데이터 센터에서 모든 잠재적 노출 지점은 통제 구역 외부로부터 잠재적 영향을 최소화하도록 처리되어야 합니다. 컴퓨터실의 양성 가압은 오염물 침투를 제한하지만 방 주변 구역에 대한 침해를 최소화하는 것이 중요합니다. 올바르게 환경을 유지하려면 다음 사항을 고려해야 합니다.

- 모든 문은 문틀에 꼭 맞아야 합니다.
- 개스킷과 스위프를 사용하거나 틈을 처리합니다.
- 자동문은 우발적으로 트리거할 수 있는 구역에서 가급적 피하십시오. 대체 통제 수단은 도어 트리거를 원격으로 찾는 것입니다. 그러면 카트를 미는 직원도 쉽게 문을 열 수 있습니다. 아주 민감한 구역이나 데이터 센터가 원치 않는 조건에 노출된 경우 직원 트랩을 설치하고 설치하는 것이 좋습니다. 문 사이에 완충제가 있는 이중문은 외부 조건에 직접적인 노출을 제한할 수 있습니다.
- 데이터 센터와 인접 구역 사이의 모든 용입을 마감 처리합니다.
- 컴퓨터실 천장이나 바탕바닥 플레넘을 통제가 느슨한 인접 구역과 공유하지 마십시오.

여과

여과는 통제 환경에서 공기 중 입자를 처리하는 효과적 수단입니다. 방 안에 적절한 조건이 유지되도록 데이터 센터에 제공되는 모든 공기 처리기를 적절히 여과하는 것이 중요합니다. 방 환경을 통제하는 권장 방식은 실내 프로세스 냉각입니다. 실내 프로세스 냉각기는 방 공기를 재순환합니다. 하드웨어 구역의 공기는 장치를 거쳐 여과 및 냉각된 후 바탕바닥 플레넘으로 유입됩니다. 플레넘이 가압되고 조절된 공기가 천공 타일을 거쳐 방으로 유입되면 공기 조절기로 다시 흘러서 재조정됩니다. 일반적인 컴퓨터실 공기 처리기와 연관된 기류 패턴과 설계는 일반적인 쾌적 냉각 공기 조절기보다 공기 변화율이 더 높으므로 사무실 환경보다 공기가 훨씬 더 자주 여과됩니다. 적절한 여과로 수많은 입자를 잡아낼 수 있습니다. 실내 공기 재순환 조절기에 설치된 필터는 최소한 40% 효율성을 유지해야 합니다(대기 중 변색도법 효율성, ASHRAE Standard 52.1). 고가의 1차 필터 수명을 연장하려면 저급 전치 필터를 설치해야 합니다.

환기나 양성 가압을 위해 컴퓨터실 통제 구역으로 유입된 공기는 먼저 고효율 필터를 통과해야 합니다. 이상적으로, HEPA(High Efficiency Particulate Air) 필터를 99.97% 효율성 또는 그 이상에 맞춰서 건물 외부에서 들어오는 공기를 여과해야 합니다(DOP Efficiency MILSTD-282). 고가의 고효율 필터는 자주 교환되는 여러 겹의 전치 필터로 보호해야 합니다. 저급 전치 필터, 20% ASHRAE 대기 중 변색도법 효율성으로 주 방어선을 구축해야 합니다. 다음 필터 뱅크는 60% ~ 80% ASHRAE 대기 중 변색도법 효율성을 가진 주름형/자루형 필터로 구성되어야 합니다.

ASHRAE 52-76 변색도법 효율성 %	부분 효율성 %		
	3.0 마이크론	1.0 마이크론	0.3 마이크론
25-30	80	20	<5
60-65	93	50	20
80-85	99	90	50
90	>99	92	60
DOP 95	--	>99	95

저효율 필터는 공기 중에서 초미세 입자를 제거하는 데 거의 효과가 없습니다. 사용된 필터는 공기 처리기에 맞게 적절히 크기를 조정하는 것이 중요합니다. 필터 패널 둘레에 틈이 있으면 공기가 필터를 거치지 않고 공기 조절기를 통과할 수 있습니다. 스테인리스 스틸 패널이나 사용자 정의 필터 조립품과 같은 적절한 재료를 사용하여 틈이나 구멍을 막아야 합니다.

양성 가압 및 환기

컴퓨터실 시스템 외부로부터 공기 유입 설계는 양성 가압 및 환기 요구사항을 수용해야 합니다. 데이터 센터는 통제가 느슨한 주변 구역과 관련해 양성 가압을 이루도록 설계되어야 합니다. 민감한 구역의 양성 가압은 방 주변 구역에 대한 침해를 최소화하여 오염물 침투를 통제하는 효과적 수단입니다. 양성 가압 시스템은 데이터 처리 센터 내의 출입구와 다른 접근 지점에 외향식 공기력을 적용해서 컴퓨터실의 오염물 침투를 최소화하도록 설계되었습니다. 최소량의 공기만 통제 환경으로 유입되어야 합니다. 여러 개의 방이 있는 데이터 센터에서는 가장 민감한 구역에 가장 높은 압력을 가해야 합니다. 그러나 양성 가압에 사용되는 공기가 방의 환경 조건에 악영향을 주지 않는 것이 매우 중요합니다. 컴퓨터실 외부로부터 공기 유입을 적절히 여과하고 조절하여 수용 가능한 매개변수 내로 유지해야 합니다. 공기 유입을 최소화해야 하므로 이러한 매개변수는 방의 목표 조건보다 더 느슨할 수 있습니다. 데이터 센터에 유입되는 공기량과 환경에 대한 잠재적 영향을 기반으로 허용 한계를 정확히 결정해야 합니다.

대부분의 데이터 센터에 폐쇄로 공기 재순환 조절 시스템이 사용되므로 방 거주자의 환기 요구 사항을 충족하려면 최소량의 공기를 유입해야 합니다. 데이터 센터 구역은 일반적으로 매우 낮은 인구밀도를 보이므로 환기에 필요한 공기는 아주 적습니다. 대부분의 경우 양성 가압을 유지하는 데 필요한 공기가 방 거주자를 수용하는 데 필요한 공기량을 초과합니다. 일반적으로 외부 공기질은 5% 미만의 보급 공기로 충분해야 합니다(ASHRAE Handbook: Applications, Chapter 17). 거주자 또는 워크스테이션당 15 CFM 볼륨의 외부 공기로 방의 환기 요구를 충분히 수용해야 합니다.

청소 절차 및 장비

완벽히 설계된 데이터 센터라도 지속적인 유지 관리가 필요합니다. 설계상 결점이 있는 데이터 센터일 경우 원하는 한도 내로 조건을 유지하려면 엄청난 노력이 필요합니다. 높은 수준의 청결 상태는 하드웨어 성능을 위해 갖춰야 할 중요한 요소 중의 하나입니다.

또 다른 고려 사항은 운영자 인식입니다. 데이터 센터에서 높은 수준의 청정도를 유지하면 특수 요구사항과 제한 사항에 관한 거주자 인식 수준도 높아집니다. 데이터 센터의 거주자나 방

문자는 통제 환경에 자부심을 느끼고 적절히 행동하게 됩니다. 철저한 청결 상태 관리와 깔끔하고 체계적인 방식으로 운영되는 환경을 통해 데이터 센터의 사용자 및 방문자에게 신뢰를 줄 수 있습니다.

잠재적 고객이 방문했을 때 데이터 센터에 대한 전반적인 모습을 통해 제품 및 서비스에 대한 전체적인 인상을 받게 됩니다. 특별히 설계된 단기 및 장기 작업으로 효과적인 청소 일정을 구성해야 합니다. 다음과 같이 요약할 수 있습니다.

빈도	작업
일간 작업	쓰레기 버리기
주간 작업	액세스 플로어 유지 관리(진공청소기, 물걸레)
분기 작업	하드웨어 오염물 제거
	방 표면 오염물 제거
격년 작업	바탕바닥 보이드 오염물 제거
	공기 조절기 오염물 제거(필요한 경우)

일간 작업

이 작업 기술서는 매일 버려지는 일상적인 쓰레기를 치우는 데 중점을 둡니다. 더불어, 인쇄 실이나 운영자 작업이 활발한 방에는 매일 바닥을 진공청소기로 돌려야 합니다.

주간 작업

이 작업 기술서는 액세스 플로어 시스템의 유지 관리에 중점을 둡니다. 일주일 동안 액세스 플로어는 먼지가 쌓이고 때가 묻게 됩니다. 전체 액세스 플로어를 진공청소기로 돌리거나 물걸레로 닦아야 합니다. 어떤 목적으로든 데이터 센터에 사용된 모든 진공청소기는 HEPA(High Efficiency Particulate Air) 필터를 장착해야 합니다. 잘못된 필터를 사용한 장비는 작은 입자를 걸러낼 수 없습니다. 입자가 공기 중에 날리면서 개선할 환경을 저하시킬 수 있습니다. 또한 먼지가 날리지 않도록 만들어진 대걸레와 먼지담이를 사용하는 것도 중요 합니다.

하드웨어를 손상시킬 수 있는 세정액은 데이터 센터에서 사용하지 않아야 합니다. 잠재적으로 하드웨어를 손상시킬 수 있는 세정액은 다음과 같습니다.

- 암모니아
- 염소 기반
- 인산염 기반
- 표백제 농축
- 석유화학 기반
- 바닥 긁개 또는 수리기

적절한 세제를 부적절한 농도로 사용하면 잠재적 손상을 입을 수 있으므로 권장 농도를 준수해야 합니다. 세정액은 프로젝트 내내 적절한 상태로 보관하고 과도한 사용을 피해야 합니다.

분기 작업

분기 작업 기술서는 훨씬 상세하고 포괄적인 오염물 제거 일정을 다루며, 숙련된 컴퓨터실 오염물 통제 전문가가 시행해야 합니다. 이러한 작업은 활동 수준과 오염 정도에 따라 연간 3-4 회 정도 수행해야 합니다. 벽장, 선반, 받침대, 지지대를 포함한 모든 컴퓨터실 표면의 오염물을 완전히 제거해야 합니다. 상위 선반, 조명 기구와 일반적인 접근 구역을 적절히 닦거나 진공청소기로 청소해야 합니다. 창문, 유리 칸막이, 문을 포함한 수직면을 철저히 닦아야 합니다. 입자 흡착재를 이용한 특수 걸레가 표면 오염물 제거 과정에서 사용됩니다. 이 작업을 수행하는 데 일반 먼지닦이나 천조각은 사용하지 마십시오. 이 작업 중 화학물질, 왁스, 용해제 등은 사용하지 마십시오.

수평면과 수직면을 포함하여 모든 외장 하드웨어 표면에서 침전된 오염물을 제거해야 합니다. 장치의 공기 입출구 그릴도 닦아야 합니다. 장치 컨트롤 표면은 살짝 압축된 공기를 사용하여 오염물을 제거할 수 있으므로 닦지 마십시오. 키보드와 생명안전 컨트롤을 청소할 때 특별히 주의해야 합니다. 모든 하드웨어 표면을 닦으려면 특수 먼지닦이를 사용하십시오. 모니터는 광학 클렌저와 정전기가 없는 천으로 닦아야 합니다. ESD(Electro-Static Discharge) 소실형 화학물질을 컴퓨터 하드웨어에 사용하지 마십시오. 이러한 세제는 대부분의 민감한 하드웨어에 유해합니다. 컴퓨터 하드웨어는 정전기 소실을 충분히 허용하도록 설계되므로 더 이상 취급할 필요가 없습니다. 모든 하드웨어와 방 표면에서 철저히 오염물을 제거한 후에는, 주간 작업에 설명된 대로 액세스 플로어에 HEPA 진공청소기를 돌리거나 물걸레로 닦아야 합니다.

격년 작업

플레넘 표면 조건과 오염물 축적 정도에 따라 18-24개월마다 바탕바닥 보이드에서 오염물을 제거해야 합니다. 바탕바닥 보이드에는 일년 동안 상당량의 활동으로 새로운 오염물이 축적됩니다. 위의 주간 바닥 청소 작업으로 바탕바닥에 쌓인 먼지가 크게 줄어들지만, 상당량의 표면 먼지가 바탕바닥 보이드로 이동합니다. 바탕바닥은 하드웨어의 급기 플레넘으로 작동하므로 높은 수준의 청결 상태를 유지하는 것이 중요합니다. 상호 오염을 줄이려면 단시일에 바탕바닥 오염물을 제거하는 것이 가장 좋습니다. 이 작업을 수행하는 직원은 숙련된 솜씨로 케이블 연결과 우선순위를 평가할 수 있어야 합니다. 바탕바닥 보이드의 각 노출 구역을 개별적으로 검사하고 케이블 취급 및 이동이 가능한지 평가해야 합니다. 모든 꼬인 선과 플러그인 연결을 검사하고 케이블 이동 전에 완전히 처리해야 합니다. 모든 바탕바닥 작업은 공기 분포와 바닥 하중을 적절히 고려해서 시행해야 합니다. 액세스 플로어 무결성과 적절한 습도 조건을 유지하려는 노력으로, 바닥틀에서 떨어진 바닥 타일 수를 주의해서 관리해야 합니다. 대부분의 경우 각 작업반은 특정 시간에 열린 액세스 플로어를 24평방 피트(타일 6개) 미만으로 유지해야 합니다. 액세스 플로어의 지지 격자틀에서 철저히 오염물을 제거해야 합니다. 먼저 풀린 잔해를 진공청소기로 제거하고 쌓인 잔여물을 스펀지로 닦아야 합니다. 고무 개스킷은 격자틀을 구성하는 금속 골조로서, 격자 거더에서 분리해서 스펀지로 잘 닦아야 합니다. 바탕바닥 보이드에서 손상된 마루 서스펜션, 마루 타일, 케이블, 표면과 같은 비정상 조건은 따로 적어두었다가 보고해야 합니다.

작업 및 프로세스

데이터 센터의 격리는 적절한 조건을 유지하기 위한 필수적 인자입니다. 데이터 센터에서 모든 불필요한 작업을 피하고 반드시 필요한 직원만으로 접근을 제한해야 합니다. 업무교대와

같은 정기적 활동을 제한해야 하며, 우발적 접촉을 피하려면 하드웨어에서 떨어지도록 통행을 제한해야 합니다. 데이터 센터에서 근무하는 모든 직원은 임시직이든 용역 직원이든, 불필요한 노출을 피하기 위해 가장 기본적인 하드웨어 민감성에 관한 교육을 받아야 합니다. 데이터 센터의 통제 구역은 오염물이 생성되는 작업으로부터 철저히 격리되어야 합니다.

이상적으로 인쇄실, 회계실, 지시 센터 또는 기타 높은 수준의 기계 작업과 수작업이 필요한 구역은 데이터 센터에서 직접 노출되면 안됩니다. 이러한 구역으로 오가는 경로에는 주 데이터 센터 구역을 통과하는 트래픽이 있으면 안됩니다.

색인

기호

B-Series 장비 접지, 33
EPO, 30
VLE 1.5에 대한 네트워크 변경, 59
VLE 간 원격 복사 트래픽, 65

L

네트워크 구성, 59

C

다중 VTSS-VLE, 61, 62
데이터 센터 안전, 30

B

복수 노드 VLE 트래픽, 64
비상 전원 제어, 30

O

입력 전원 요구 사항, 33

ㅈ

전력선 방해, 34
전원
 비상 제어, 30
정전기 방지, 35

II

필요한 정보 수집, 42

ㅎ

화재 방지 지침, 31
