



# **Shift Toolkit**을 사용하여 VM을 マイグ레이션하거나 변환합니다. NetApp virtualization solutions

NetApp  
February 13, 2026

# 목차

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 마이그레이션하거나 변환합니다.	1
NetApp Shift Toolkit을 사용하여 가상화 환경 간에 VM을 마이그레이션하는 방법에 대해 알아보세요.	1
사용 사례	1
툴킷 개요	1
VM 이식성의 이점	2
Shift 툴킷 작동 방식	2
NetApp Shift Toolkit에 지원되는 버전	4
지원되는 VM 게스트 운영 체제	4
지원되는 ONTAP 버전	4
지원되는 하이퍼바이저	5
Shift Toolkit 설치	5
ONTAP 스토리지용 NetApp Shift Toolkit 설치 준비	5
NetApp Shift Toolkit을 설치하기 위한 요구 사항	6
ONTAP 스토리지용 NetApp Shift Toolkit 설치 또는 업그레이드	10
NetApp Shift Toolkit 구성	20
런 시프트 툴킷	20
Shift Toolkit 구성	22
Shift Toolkit을 사용하여 VM 마이그레이션	38
Shift Toolkit을 사용하여 VM 마이그레이션	38
Shift Toolkit을 사용하여 VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로 VM 마이그레이션	42
Shift Toolkit을 사용하여 Microsoft Hyper-V에서 VMware ESXi로 VM 마이그레이션	63
VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift Virtualization으로 VM 마이그레이션	85
Shift 툴킷과 가상화 마이그레이션 툴킷을 사용하여 VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift Virtualization으로 가상 머신을 마이그레이션합니다.	103
VMware ESXi에서 Oracle Linux Virtualization Manager로 VM 마이그레이션	116
Shift Toolkit을 사용하여 VM 변환	128
개요	128
QCOW2 형식으로 변환	129
VHDX 형식으로 변환	134
RAW 형식으로 변환	137
Shift Toolkit 대시보드로 마이그레이션 작업 모니터링	140
작업 모니터링 대시보드	140
작업 상태 이해	141
Shift Toolkit에서 고급 설정 구성	141
자격 증명 보안 서비스 제공업체(CredSSP)	142
로깅 및 디버깅	143
멋진	144
스크립트 블록 및 자동화	149
이메일 알림 및 경고	151

중단 및 되돌리기 기능 .....	152
Shift Toolkit을 사용하여 SAN 환경에서 VM을 마이그레이션하여 변환합니다.....	152
SAN 기반 VM에 대한 요구 사항 .....	152
SAN 환경을 위한 마이그레이션 워크플로 .....	152
프로세서 호환성 문제 처리 .....	152
Shift Toolkit을 사용하여 VM을 변환하거나 마이그레이션한 후의 다음 단계 .....	153
결론 .....	153
다음 단계 .....	153
문제 해결 및 알려진 문제 .....	153
부록 .....	155

# Shift Toolkit을 사용하여 VM을 마이그레이션하거나 변환합니다.

## NetApp Shift Toolkit을 사용하여 가상화 환경 간에 VM을 마이그레이션하는 방법에 대해 알아보세요.

NetApp Shift Toolkit은 VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Oracle Linux Virtualization Manager, Redhat OpenShift 등의 하이퍼바이저에서 VM 마이그레이션을 단순화하고 가속화하도록 설계된 독립형 제품입니다. 또한 다양한 가상 디스크 형식 간의 디스크 수준 변환도 지원합니다.

### 사용 사례

이제 모든 조직이 멀티 하이퍼바이저 환경의 이점을 확인하고 있습니다. 최근 시장 변화에 따라 모든 조직은 기술적 및 상업적 위험을 고려하여 최적의 방안을 결정하고 있습니다. 여기에는 워크로드 VM을 다른 하이퍼바이저로 마이그레이션하고, 비즈니스 목표 달성을 집중하며, 특정 벤더에 종속되지 않도록 하는 것이 포함됩니다. 이를 통해 라이선스 비용을 최적화하고, 특정 하이퍼바이저의 미사용 코어에 투자하는 대신 IT 예산을 적절한 분야에 투자할 수 있습니다. 그러나 문제는 항상 마이그레이션 시간과 그에 따른 다운타임에 있었습니다.

NetApp Shift 툴킷을 사용하면 가상 머신(VM)을 마이그레이션하는 것이 더 이상 문제가 되지 않습니다. 이 독립형 제품은 VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로 VM을 빠르고 효율적으로 마이그레이션할 수 있도록 지원합니다. 또한 다양한 가상 디스크 형식 간의 디스크 수준 변환도 지원합니다. ONTAP이 제공하는 즉시 사용 가능한 기능 덕분에 이러한 마이그레이션은 최소한의 다운타임으로 놀라울 정도로 빠르게 이루어질 수 있습니다. 예를 들어, 1TB VMDK 파일을 변환하는 데는 일반적으로 몇 시간이 걸리지만 Shift 툴킷을 사용하면 몇 초 만에 완료할 수 있습니다.

### 툴킷 개요

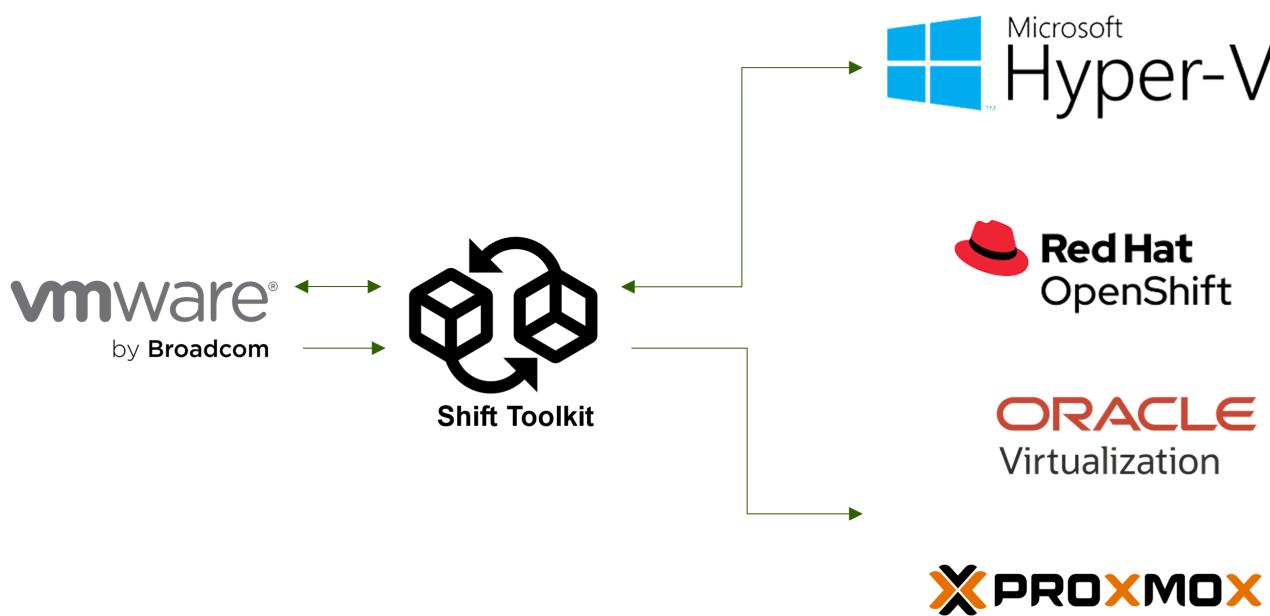
NetApp Shift 툴킷은 서로 다른 하이퍼바이저 간에 가상 머신(VM)을 마이그레이션하고 가상 디스크 형식을 변환할 수 있는 사용하기 쉬운 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 솔루션입니다. NetApp FlexClone® 기술을 활용하여 VM 하드 디스크를 빠르게 변환합니다. 또한, 툴킷은 대상 VM의 생성과 구성을 관리합니다.

Shift 툴킷은 다음 하이퍼바이저 간 양방향 변환을 지원하여 다중 하이퍼바이저 환경에서 유연성을 제공합니다.

- VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로
- Microsoft Hyper-V에서 VMware ESXi로
- VMware ESXi에서 Oracle Linux Virtualization Manager(OLVM)로
- VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift 가상화로

Shift 툴킷은 다음 디스크 형식에 대해 하이퍼바이저 간 가상 디스크의 디스크 수준 변환을 지원합니다.

- VMware ESX에서 Microsoft Hyper-V로(가상 머신 디스크[VMDK]에서 가상 하드 디스크 형식[VHD]으로)
- Microsoft Hyper-V에서 VMware ESX로(가상 하드 디스크 포맷[VHD]에서 가상 머신 디스크[VMDK]로)
- VMware ESX에서 KVM 호환 하이퍼바이저(VMDK에서 QCOW2로)
- VMware ESX에서 KVM 호환 하이퍼바이저(VMDK에서 RAW로)



Note: VMs to be migrated / converted must leverage NetApp NAS storage

Note: Shift Toolkit supports Hyper-V, OLV & OpenShift E-2-E migration

Note: Shift Toolkit supports virtual disk (QCOW2) conversion for KVM

Shift 툴킷을 다운로드할 수 있습니다 [여기](#) Windows 시스템에서만 사용 가능합니다.

## VM 이식성의 이점

ONTAP 모든 하이퍼바이저와 하이퍼스칼라에 적합합니다. FlexClone 기술을 사용합니다. 더 긴 다운타임을 기다리거나 패스스루 옵션으로 정착하는 것보다 몇 분 안에 VM을 이식하는 것이 현실입니다.

교대 툴킷:

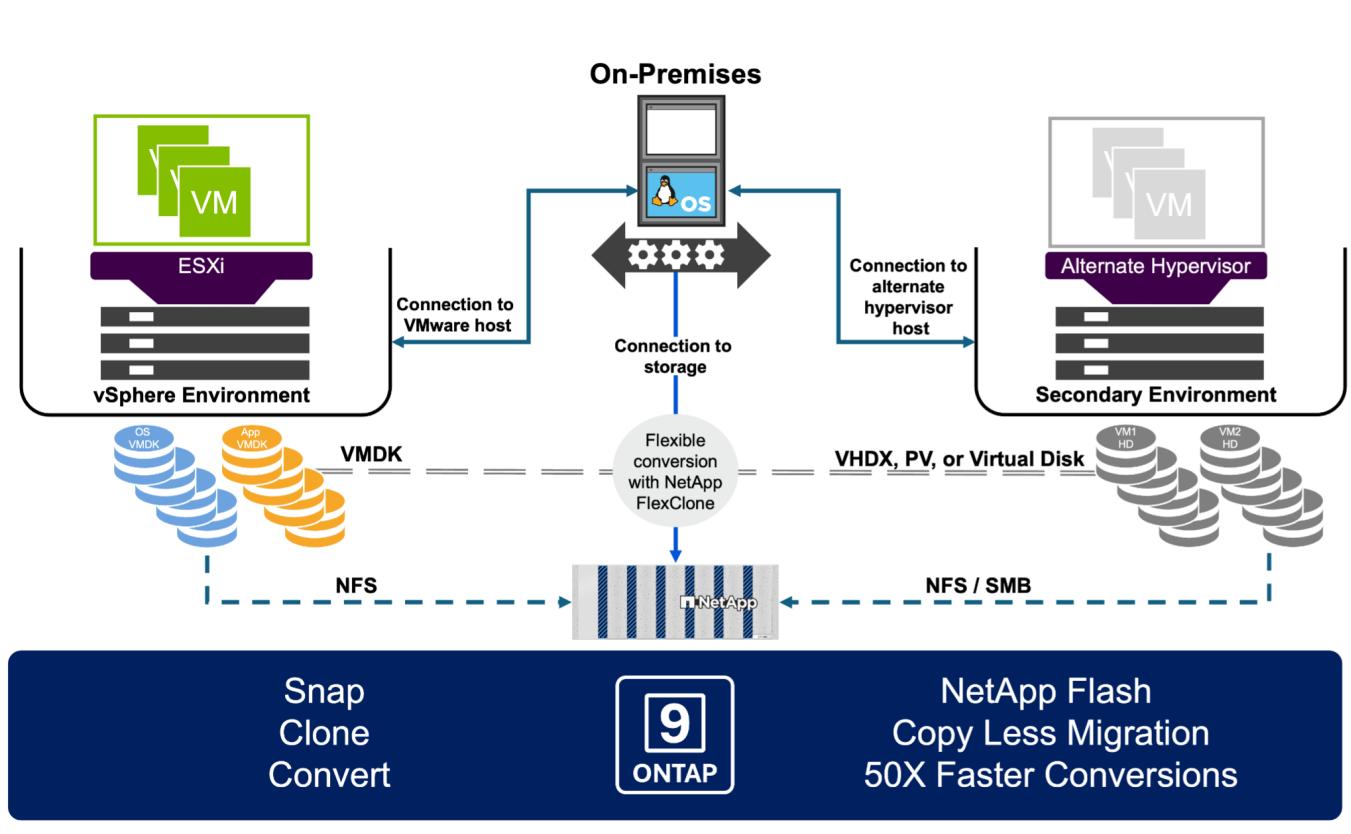
- 가동 중지 시간을 최소화하고 비즈니스 생산성을 향상시키는 데 도움이 됩니다.
- 라이선스 비용, 종속성, 단일 공급업체에 대한 약정을 줄임으로써 선택권과 유연성을 제공합니다.
- VM 라이선스 비용을 최적화하고 IT 예산을 확대하려는 조직에 도움을 줍니다.
- VM 이식성을 통해 가상화 비용을 절감하고 NetApp에서 무료로 제공됩니다.

## Shift 툴킷 작동 방식

변환 시점에 Shift 툴킷은 VMware ESXi 및 Microsoft Hyper-V 호스트와 공유 NetApp 스토리지에 연결됩니다. Shift 툴킷은 세 가지 주요 NetApp 기술을 사용하여 VM 하드 드라이브를 한 하이퍼바이저에서 다른 하이퍼바이저로 변환하기 위해 FlexClone 활용합니다.

- 단일 볼륨 및 다중 프로토콜 NetApp ONTAP 사용하면 여러 프로토콜을 사용하여 단일 볼륨에 쉽게 액세스할 수 있습니다. 예를 들어, VMware ESXi는 NFS(네트워크 파일 시스템) 프로토콜을 사용하여 볼륨에 액세스할 수 있으며, Microsoft Hyper-V는 CIFS/SMB 프로토콜을 사용하여 동일한 볼륨에 액세스할 수 있습니다.
- FlexClone 기술 FlexClone 사용하면 데이터 복사 없이 전체 파일이나 볼륨을 빠르게 복제할 수 있습니다. 저장 시스템의 공통 블록은 여러 파일이나 볼륨에서 공유됩니다. 결과적으로 대용량 VM 디스크를 매우 빠르게 복제할 수 있습니다.

- VM 디스크 변환 NetApp PowerShell Toolkit과 Shift Toolkit에는 NetApp 스토리지 컨트롤러에서 다양한 작업을 수행하는 데 사용할 수 있는 수많은 워크플로가 포함되어 있습니다. 가상 디스크를 다른 형식으로 변환하는 PowerShell cmdlet이 포함되어 있습니다. 예를 들어, VMware VMDK를 Microsoft VHDX로 변환할 수 있으며, 그 반대의 경우도 가능합니다. 이러한 변환은 FlexClone 통해 수행되며, 이를 통해 한 단계로 매우 빠른 복제 및 디스크 형식 변환이 가능합니다.



#### 프로토콜 및 통신 방법

Shift 툴킷은 변환 또는 마이그레이션 작업 중에 다음 프로토콜을 사용합니다.

- HTTPS - Shift 툴킷이 Data ONTAP 클러스터와 통신하는 데 사용됩니다.
- VI Java(openJDK), VMware PowerCLI - VMware ESXi와 통신하는 데 사용됩니다.
- Windows PowerShell 모듈 - Microsoft Hyper-V와 통신하는 데 사용됩니다.

방화벽은 다음 포트를 통한 트래픽을 허용해야 합니다.

포트	규약	원천	목적지	목적
443	TCP	Shift 툴킷 노드	VMware vCenter	VMware 인벤토리
443	TCP	Shift 툴킷 노드	VMware ESXi 노드	Invoke-vmscript 종속성 (라우팅됨)
443	TCP	Shift 툴킷 노드	대상 하이퍼바이저	목표 재고
443	TCP	Shift 툴킷 노드	ONTAP 시스템	ONTAP 접근
5985/5986	HTTP	Shift 툴킷 노드	Hyper-V 호스트	원RM

# NetApp Shift Toolkit에 지원되는 버전

NetApp Shift Toolkit에서 Windows 및 Linux 게스트 운영 체제, ONTAP 버전, 하이퍼바이저가 지원되는지 확인하세요.

## 지원되는 VM 게스트 운영 체제

Shift Toolkit은 VM 변환을 위해 다음과 같은 Windows 및 Linux 게스트 운영 체제를 지원합니다.

### 윈도우 운영 체제

- 윈도우 10
- 윈도우 11
- 윈도우 서버 2016
- 윈도우 서버 2019
- 윈도우 서버 2022
- 윈도우 서버 2025

### 리눅스 운영체제

- 센트OS 리눅스 7.x
- 알마 리눅스 7.x
- Red Hat Enterprise Linux 7.2 이상
- 레드햇 엔터프라이즈 리눅스 8.x
- 레드햇 엔터프라이즈 리눅스 9.x
- 우분투 2018
- 우분투 2022
- 우분투 2024
- 데비안 12
- 수세 리눅스 엔터프라이즈 서버 12
- 수세 리눅스 엔터프라이즈 서버 15



CentOS Linux와 Red Hat Enterprise Linux 버전 5, 6은 지원되지 않습니다.



Windows Server 2008은 공식적으로 지원되지 않습니다. 하지만 변환 프로세스가 작동할 수도 있으며 일부 고객은 Windows Server 2008 VM을 성공적으로 변환했습니다. 마이그레이션 후에는 IP 주소를 수동으로 업데이트해야 합니다. IP 할당 자동화에 사용되는 PowerShell 버전은 Windows Server 2008과 호환되지 않습니다.

## 지원되는 ONTAP 버전

Shift Toolkit은 ONTAP 9.14.1 이상을 지원합니다.

## 지원되는 하이퍼바이저

Shift Toolkit은 VM 마이그레이션 및 변환을 위해 다음과 같은 하이퍼바이저 플랫폼을 지원합니다.



현재 릴리스에서는 Hyper-V, VMware, OpenShift, Oracle Virtualization을 통해서만 엔드투엔드 가상 머신 마이그레이션이 지원됩니다. KVM 대상의 경우 디스크 변환만 지원됩니다.

### VMware vSphere

Shift 툴킷은 vSphere 7.0.3 이상에서 검증되었습니다.

### 마이크로소프트 하이퍼-V

Shift 툴킷은 다음 Hyper-V 역할에 대해 검증되었습니다.

- Windows Server 2019에서 실행되는 Hyper-V 역할
- Windows Server 2022에서 실행되는 Hyper-V 역할
- Windows Server 2025에서 실행되는 Hyper-V 역할

### 레드햇 오픈시프트

Shift 툴킷은 4.17 이상에서 실행되는 Red Hat OpenShift 및 OpenShift Virtualization에 대해 검증되었습니다.

### Oracle Linux 가상화 관리자

Shift 툴킷은 다음 Oracle Linux Virtualization Manager 버전에 대해 검증되었습니다.

- Oracle Linux Virtualization Manager 4.5 이상
- Oracle Linux Virtualization Manager 호스트에는 ovirt-engine-4.5.4-1.el8 RPM 이상이 설치되어 있어야 합니다.

### 케이비엠

KVM 대상의 경우 Shift Toolkit은 디스크 형식 변환(VMDK에서 QCOW2 또는 RAW로)만 지원합니다. 대상 드롭다운에서 KVM을 선택하는 경우 하이퍼바이저 연결 세부 정보는 필요하지 않습니다. 변환 후 QCOW2 디스크를 사용하여 KVM 기반 플랫폼에서 VM을 프로비저닝합니다.

## Shift Toolkit 설치

### ONTAP 스토리지용 NetApp Shift Toolkit 설치 준비

환경이 전제 조건을 충족하는지 확인하고 배포 시나리오에 적합한 설치 패키지를 선택하여 NetApp Shift Toolkit을 설치할 준비를 합니다.

#### 시작하기 전에

사용자 환경이 다음 요구 사항을 충족하는지 확인하세요.

- Windows Server 2019, 2022 또는 2025
- Shift Toolkit 설치를 위한 전용 가상 머신
- 소스 및 대상 환경 간 네트워크 연결

- VMware vSphere 또는 Microsoft Hyper-V에서 실행되는 가상 머신



전용 VM에 Shift Toolkit을 설치하면 단일 서버에서 여러 소스 및 대상 하이퍼바이저를 관리할 수 있습니다.

## 설치 패키지를 선택하세요

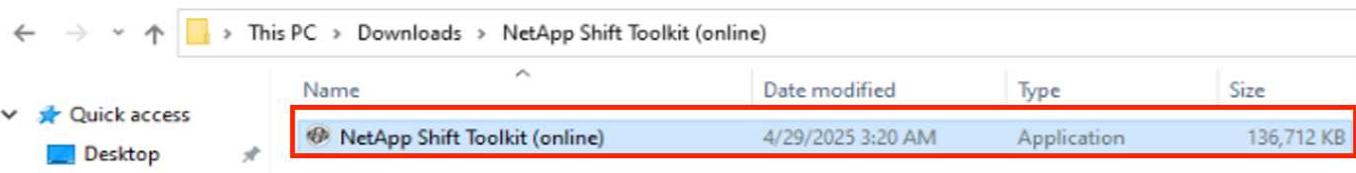
Shift Toolkit은 두 가지 설치 패키지로 제공됩니다. "[NetApp 툴체스트](#)":

### 온라인 설치 프로그램(~130MB)

- 설치 중 인터넷에서 필수 구성 요소를 다운로드하고 설치합니다.
- 설치 중 인터넷 연결이 필요합니다
- 더 빠른 다운로드를 위한 더 작은 패키지 크기

### 오프라인 설치 프로그램(~1.2GB)

- 패키지 내에 포함된 모든 필수 구성 요소가 포함되어 있습니다.
- 인터넷 접속 없이도 VM에 설치 지원
- 프록시 구성이 필요하지 않습니다
- 설치 프로세스에 대한 더 많은 제어를 제공합니다



공기가 차단된 환경에서는 오프라인 설치 프로그램을 사용하거나 외부 종속성 없이 설치 과정을 완벽하게 제어해야 할 때 사용합니다.

## NetApp Shift Toolkit을 설치하기 위한 요구 사항

Shift Toolkit을 설치하기 전에 해당 환경이 하드웨어, 연결성 및 ONTAP 스토리지 요구 사항을 충족하는지 확인하세요.

### 하드웨어 요구 사항

Shift Toolkit 서버가 다음의 최소 하드웨어 요구 사항을 충족하는지 확인하세요.

- CPU:** 4개의 vCPU
- 메모리:** 최소 8GB
- 디스크 공간:** 최소 100GB(설치에 사용 가능한 공간 900MB)

## 연결 요구 사항

다음 연결 요구 사항이 충족되는지 확인하세요.

- Shift Toolkit은 독립형 Windows 서버(물리적 또는 가상)에 설치해야 합니다.
- 하이퍼바이저 및 스토리지 환경은 Shift Toolkit이 모든 구성 요소와 상호 작용할 수 있도록 구성되어야 합니다.
- Hyper-V 마이그레이션의 경우 Shift 서버, ONTAP CIFS 서버 및 Hyper-V 서버는 동일한 Windows Active Directory 도메인에 있어야 합니다.
- VM 변환 중 SVM(Storage Virtual Machines)과 함께 사용할 수 있도록 CIFS 및 NFS용 다중 LIF가 지원됩니다.
- CIFS 작업의 경우 Windows 도메인 컨트롤러와 ONTAP 스토리지 컨트롤러 간에 시간 설정을 동기화해야 합니다.

## ONTAP 스토리지 구성

Shift Toolkit 마이그레이션을 지원하도록 SVM, qtree, CIFS 공유를 포함한 ONTAP 스토리지 구성 요소를 구성합니다.

새로운 **SVM**을 생성합니다(권장)

Shift Toolkit을 사용하면 기존 SVM을 사용할 수 있지만 NetApp 마이그레이션 작업을 위해 전용 SVM을 만드는 것을 권장합니다.

새로운 SVM을 생성하면 다음과 같은 이점이 있습니다.

- 프로덕션 워크로드에서 마이그레이션 작업을 분리합니다.
- 프로덕션 구성을 수정하지 않고도 SVM이 Shift Toolkit 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.
- VMware와 Hyper-V 간 양방향 마이그레이션을 위한 구성을 간소화합니다.

Storage vMotion을 사용하면 가동 중지 없이 전용 SVM의 새로운 지정된 NFSv3 데이터 저장소로 VM을 이동할 수 있습니다. 이 접근 방식은 마이그레이션된 VM이 프로덕션 SVM에 상주하지 않도록 보장합니다.

ONTAP CLI, NetApp PowerShell Toolkit 또는 ONTAP System Manager를 사용하여 새 SVM을 만듭니다. 자세한 단계는 ONTAP 설명서를 참조하세요. "[새로운 SVM 프로비저닝](#)" NFS와 SMB 프로토콜이 모두 활성화되어 있습니다.



VMware와 Hyper-V 간 양방향 마이그레이션의 경우 SVM과 프로비저닝된 볼륨에서 NFS와 SMB 프로토콜을 모두 활성화합니다.

## Qtree 요구 사항

변환된 VM을 호스팅할 볼륨에 qtree를 생성합니다. Qtrees는 대상 하이퍼바이저를 기준으로 변환된 디스크 파일을 분리하고 저장합니다.

마이그레이션 유형별 보안 스타일:

- ESXi**에서 **Hyper-V**로: NTFS 보안 스타일(변환된 VHDX 저장)
- Hyper-V**에서 **ESXi**로: UNIX 보안 스타일(변환된 VMDK 저장)
- ESXi**에서 **OpenShift Virtualization(QCOW2)**으로: UNIX 보안 스타일
- ESXi**에서 **OLVM(RAW 또는 QCOW2)**으로: UNIX 보안 스타일

Source Hypervisor	Target Hypervisor	Protocol	Source	Destination
VMware	Hyper-V	NFS	Volume (with NFSv3 and SMB)	Qtree with NTFS sec style within the same source volume
Hyper-V	VMware	SMB	Volume (with SMB and NFS v3)	Qtree with UNIX sec style within the same source volume
VMware	OpenShift	NFS	Volume (NFS v5)	New Cloned Volume as the PVC
VMware	Oracle Virtualization	NFS	Volume (NFS v5)	Qtree with UNIX sec style within the same source volume

Shift Toolkit은 qtree 보안 스타일을 검증하지 않습니다. 대상 하이퍼바이저와 디스크 형식에 적합한 보안 스타일로 qtree를 만듭니다.

자세한 단계는 다음을 참조하세요. "[qtree를 생성합니다](#)" ONTAP 문서에서.



대상 경로는 소스 VM과 동일한 볼륨에 있어야 합니다.



OpenShift Virtualization의 경우, 변환된 QCOW2 파일은 qtree를 사용하지 않고도 볼륨에 직접 배치될 수 있습니다. 이 변환을 수행하려면 Shift Toolkit GUI 또는 API를 사용하세요.

#### CIFS 공유 요구 사항

Hyper-V 마이그레이션의 경우 변환된 VM 데이터를 저장하기 위한 CIFS 공유를 만듭니다. NFS 공유(소스 VM)와 CIFS 공유(변환된 VM)는 모두 동일한 볼륨에 있어야 합니다.

다음 속성을 사용하여 CIFS 공유를 구성합니다.

- SMB 3.0 활성화됨(기본적으로 활성화됨)
- 지속적으로 사용 가능한 속성이 활성화되었습니다.
- SVM에서 SMB에 대한 내보내기 정책이 비활성화되었습니다.
- 도메인에서 Kerberos 및 NTLMv2 인증이 허용됨

자세한 단계는 다음을 참조하세요. "[SMB 공유 만들기](#)" ONTAP 문서에서. 다른 기본 속성과 함께 지속적인 가용성 속성을 선택합니다.

**Add share**

Share name	Demotst	
Folder name	/nimshiftstage/	
Description		
Access permission		
User/group	User type	Access permission
Everyone	Windows	Full control

**+ Add**

<input checked="" type="checkbox"/> Enable continuous availability	Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.
<input type="checkbox"/> Encrypt data while accessing this share	Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.

**Save**    **Cancel**

```
HCG-NetApp-C400-E9U9::> vserver cifs share show -vserver svm0_c400 -share-name nimshiftstage
          Vserver: svm0_c400
          Share: nimshiftstage
          CIFS Server NetBIOS Name: NIMSMB009
          Path: /nimshiftstage
          Share Properties: oplocks
                             browsable
                             changenotify
                             continuously-available
                             show-previous-versions
          Symlink Properties: symlinks
          File Mode Creation Mask: -
          Directory Mode Creation Mask: -
          Share Comment: -
          Share ACL: Everyone / Full Control
                     NIMDEMO\administrator / Full Control
                     NIMDEMO\ClusnimCNO$ / Full Control
                     NIMDEMO\nimHVHost01$ / Full Control
                     NIMDEMO\nimHVHost02$ / Full Control
                     nimdemo\SHIFTTESTUI$ / Full Control
          File Attribute Cache Lifetime: -
          Volume Name: nimshiftstage
          Offline Files: manual
          Vscan File-Operations Profile: standard
          Maximum Tree Connections on Share: 4294967295
          UNIX Group for File Create: -
          By default, Everyone / Full Control is
          added, however permissions can be
          modified to restrict as required
```



ONTAP Windows 기본 공유 권한인 모든 사람/모든 권한으로 공유를 만듭니다.

## ONTAP 스토리지용 NetApp Shift Toolkit 설치 또는 업그레이드

환경이 준비 및 전제 조건 요구 사항을 충족하는지 확인한 후 NetApp Shift Toolkit을 설치하거나 업그레이드하세요.

### Shift Toolkit 설치

Windows 서버에 Shift Toolkit을 설치하려면 설치 프로그램을 다운로드하여 실행하세요.

단계

1. 다운로드 "시프트 툴킷" 패키지를 다운로드하고 압축을 풁니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit > Download' section. It displays three download links:

- Offline-Installer:** NetApp\_Shift\_Toolkit\_offline\_4.0.zip [1.27 GB]
- Online-Installer:** NetApp\_Shift\_Toolkit\_online\_4.0.zip [190.33 MB]
- Update-Package:** update\_NetApp\_ShiftToolkit\_4.0.zip [634.94 MB]

2. 다운로드한 .exe 파일을 두 번 클릭하여 Shift Toolkit 설치를 시작합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows a Windows File Explorer window with the path 'This PC > Downloads > NetApp Shift Toolkit (online)'. A single file is listed:

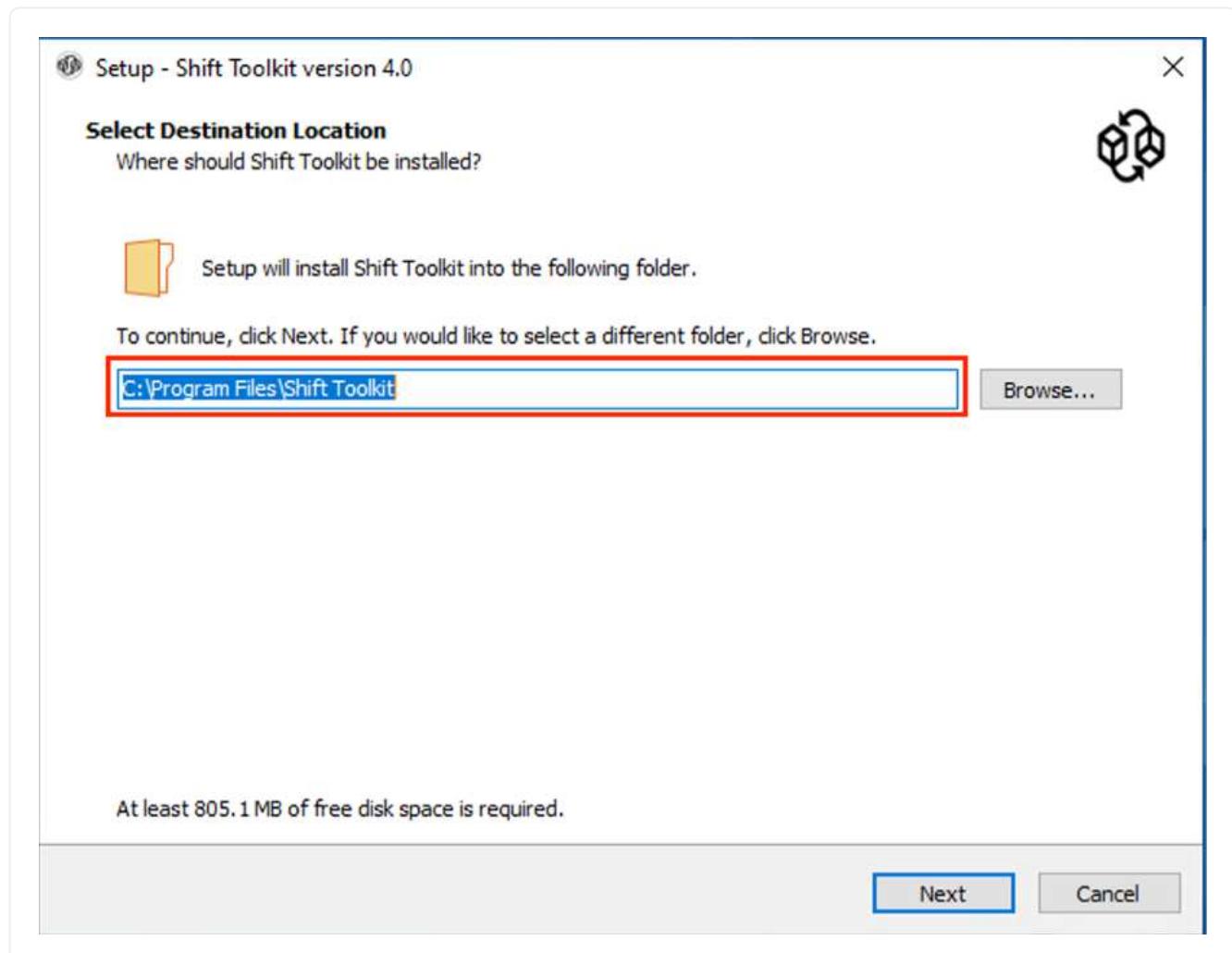
Name	Date modified	Type	Size
NetApp Shift Toolkit (online)	4/29/2025 3:20 AM	Application	136,712 KB



모든 사전 점검은 설치 중에 수행됩니다. 최소 요구 사항을 충족하지 못하면 해당 오류 또는 경고 메시지가 표시됩니다.

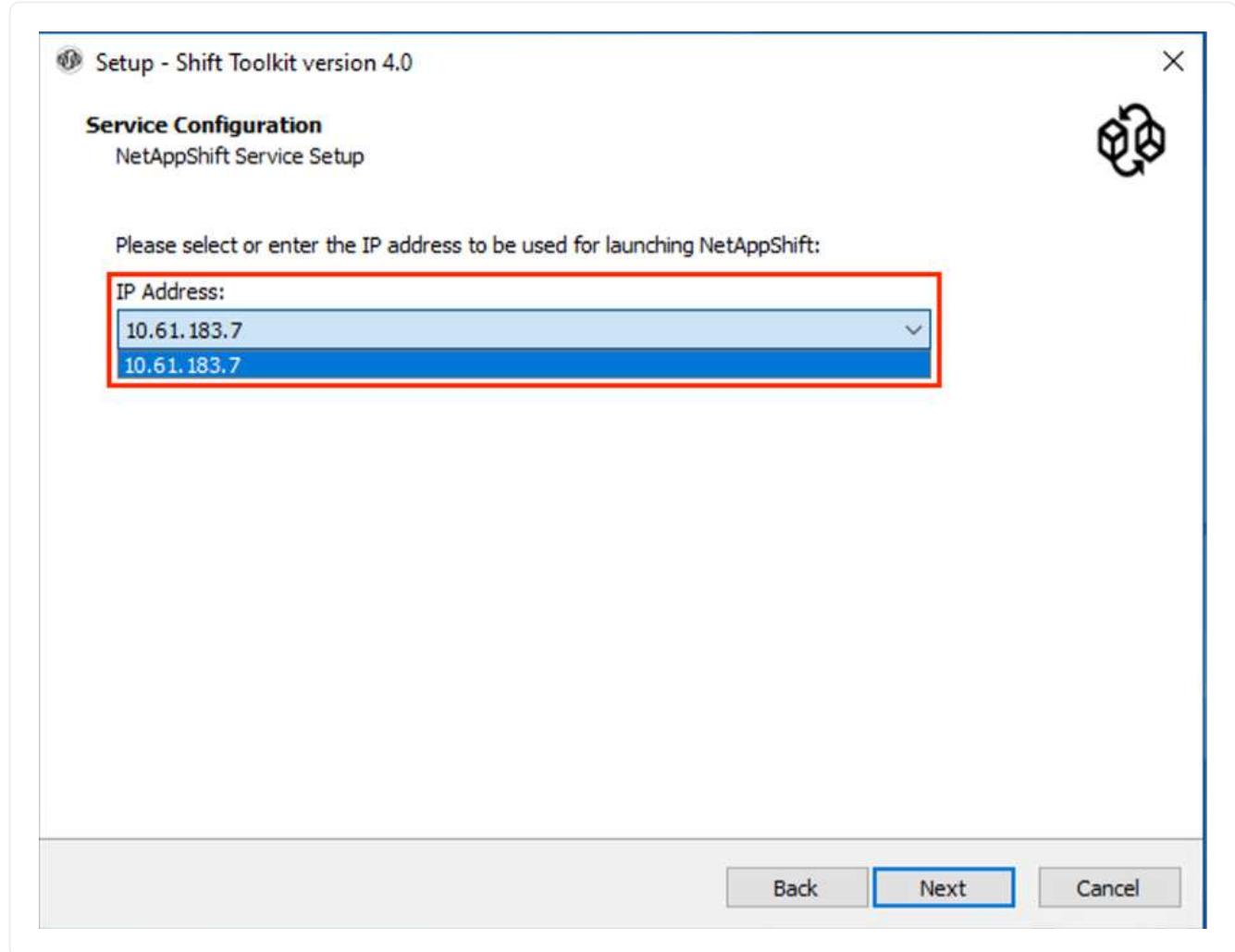
3. 설치 위치를 선택하거나 기본값을 사용하고 \*다음\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



4. Shift Toolkit UI에 액세스하는 데 사용될 IP 주소를 선택하세요.

예를 보여주세요

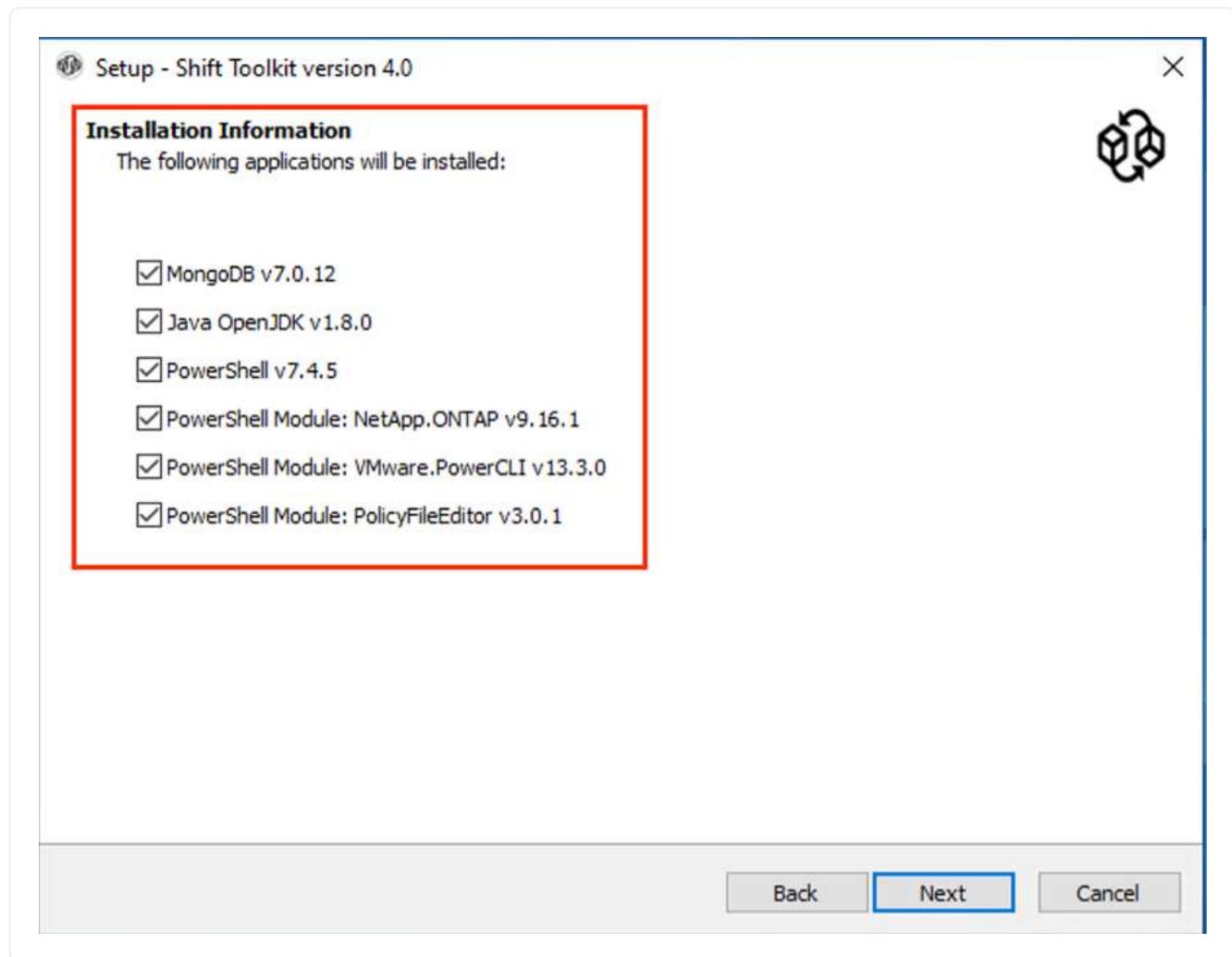


VM에 여러 개의 NIC가 있는 경우 설정 과정에서 드롭다운에서 적절한 IP 주소를 선택할 수 있습니다.

5. 자동으로 다운로드되어 설치될 필수 구성 요소를 검토한 후 \*다음\*을 클릭합니다.

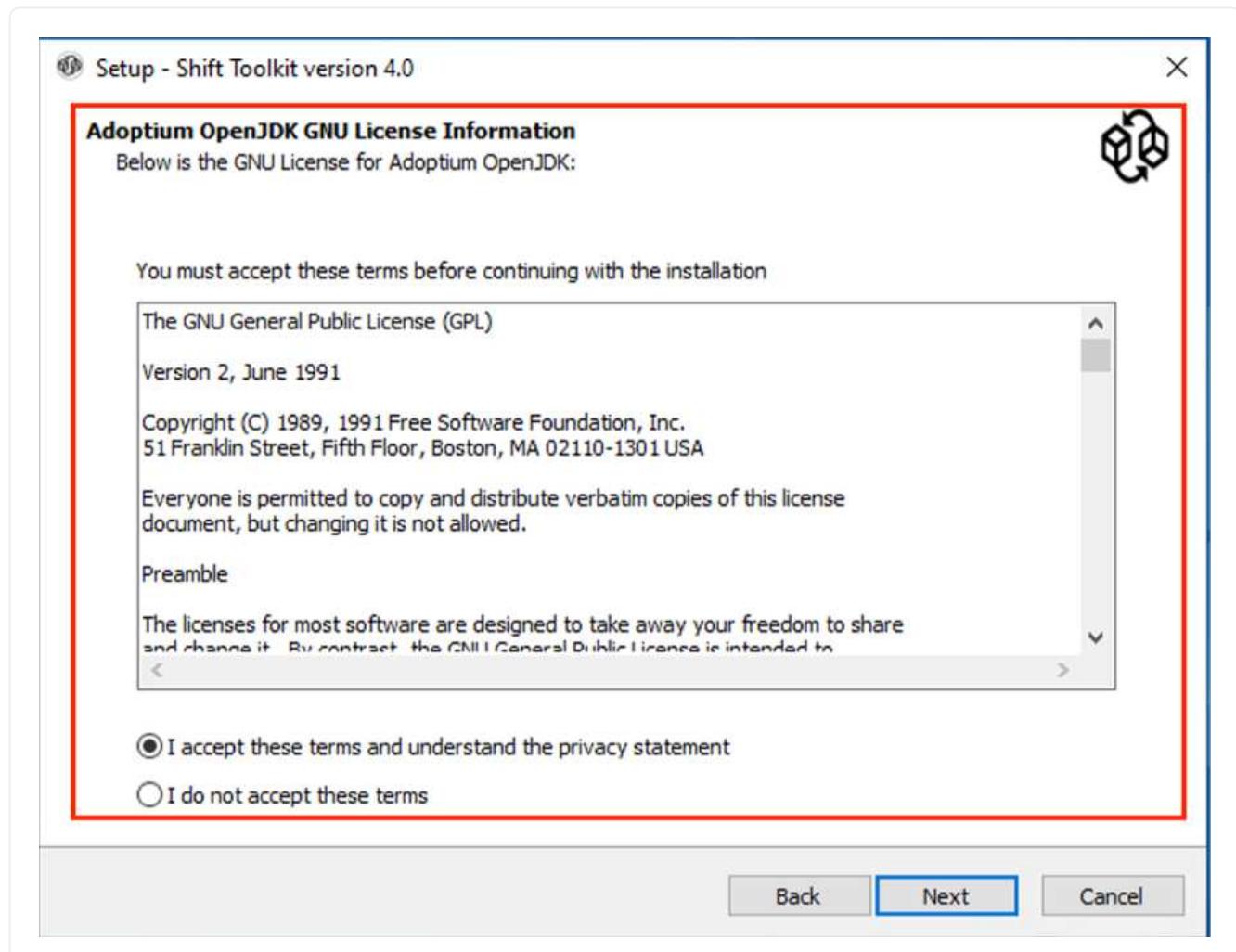
Shift Toolkit이 제대로 작동하려면 다음과 같은 필수 구성 요소가 필요합니다.

예를 보여주세요



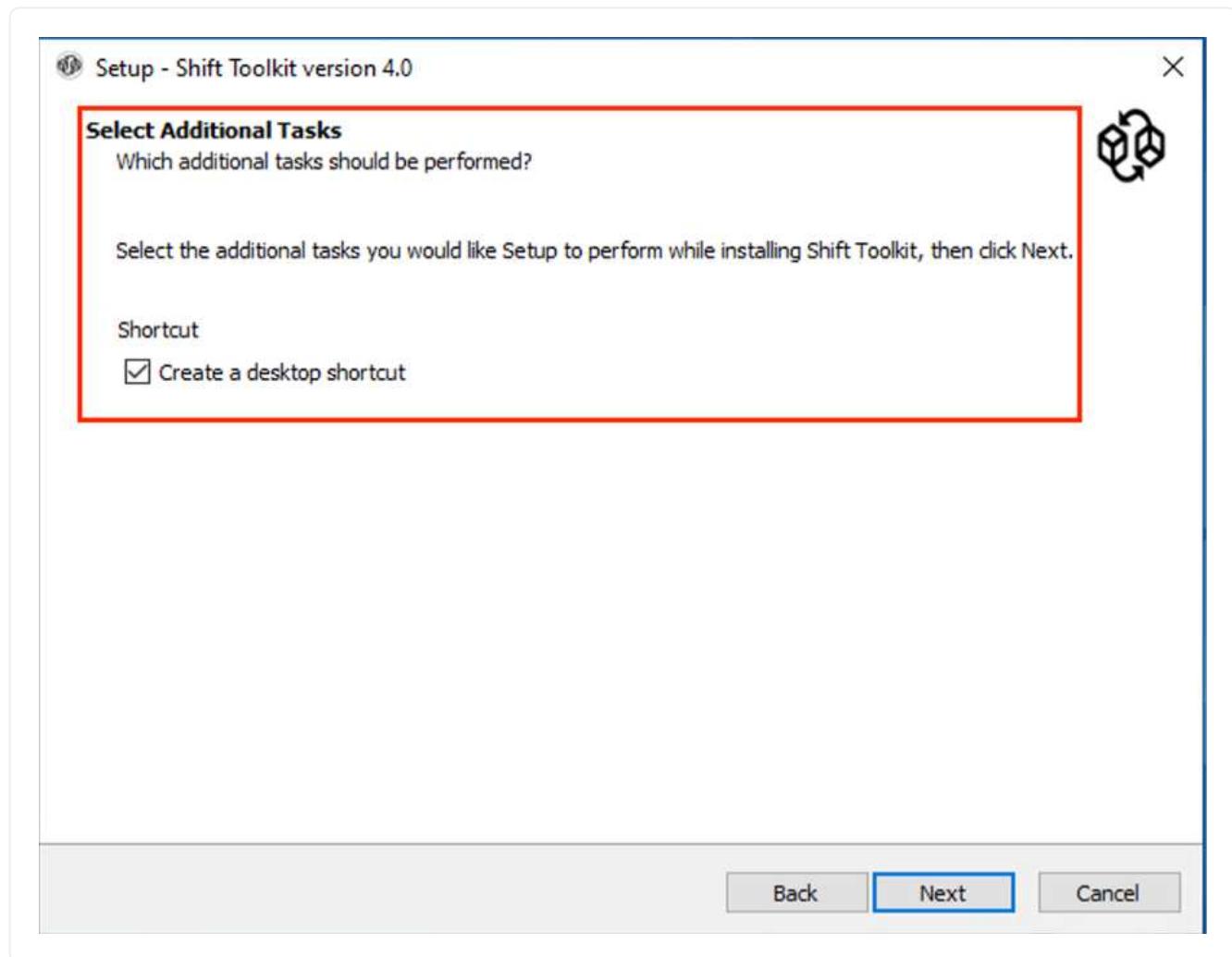
6. Java OpenJDK GNU 라이선스 정보를 검토하고 \*다음\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



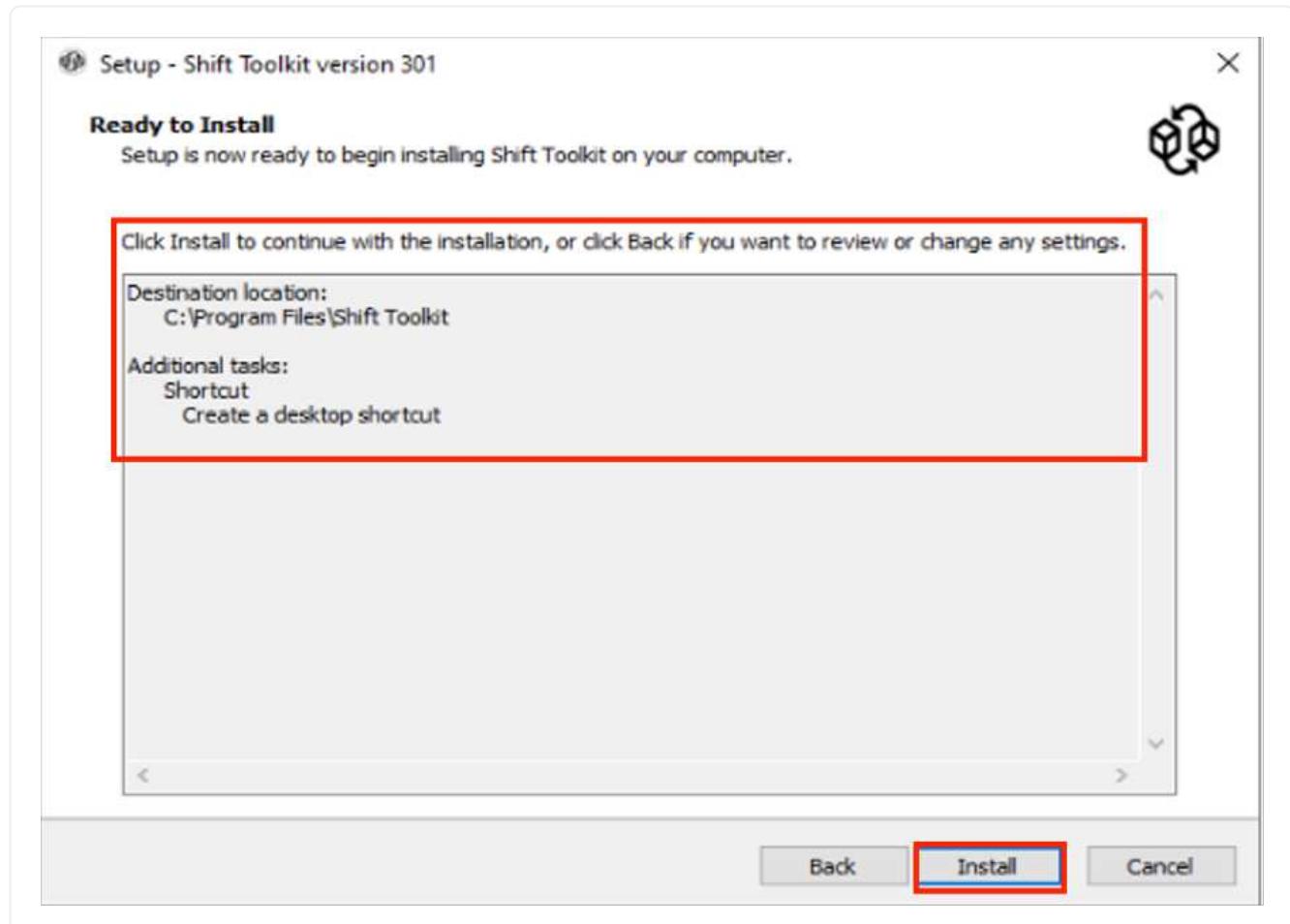
7. 바탕 화면 바로 가기를 만드는 기본 설정을 유지하고 \*다음\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



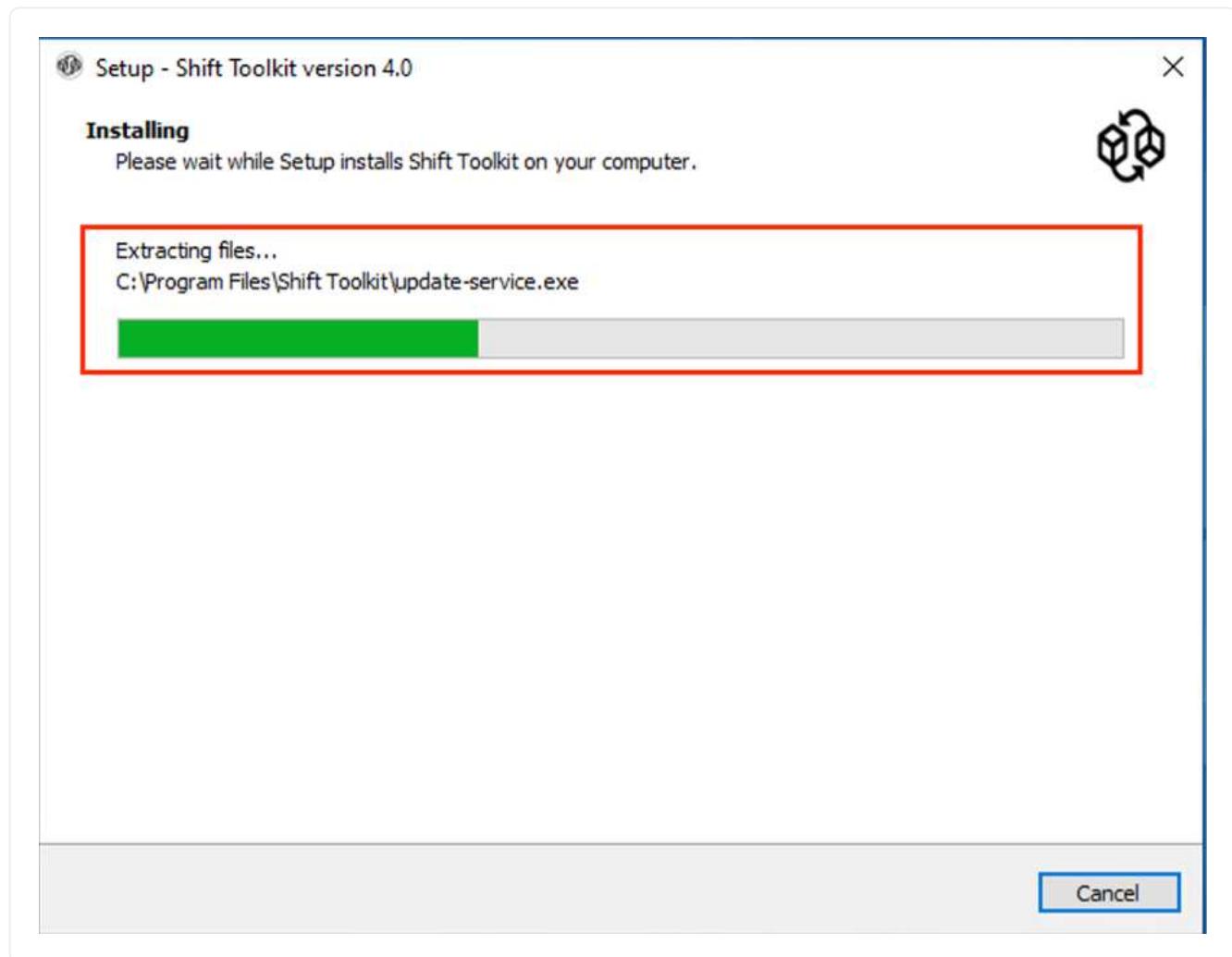
8. 설치를 시작하려면 \*설치\*를 클릭하세요.

예를 보여주세요



9. 설치가 완료될 때까지 기다리세요. 설치 프로그램은 필요한 모든 구성 요소를 다운로드하여 설치합니다. 완료되면 \*마침\*을 클릭하세요.

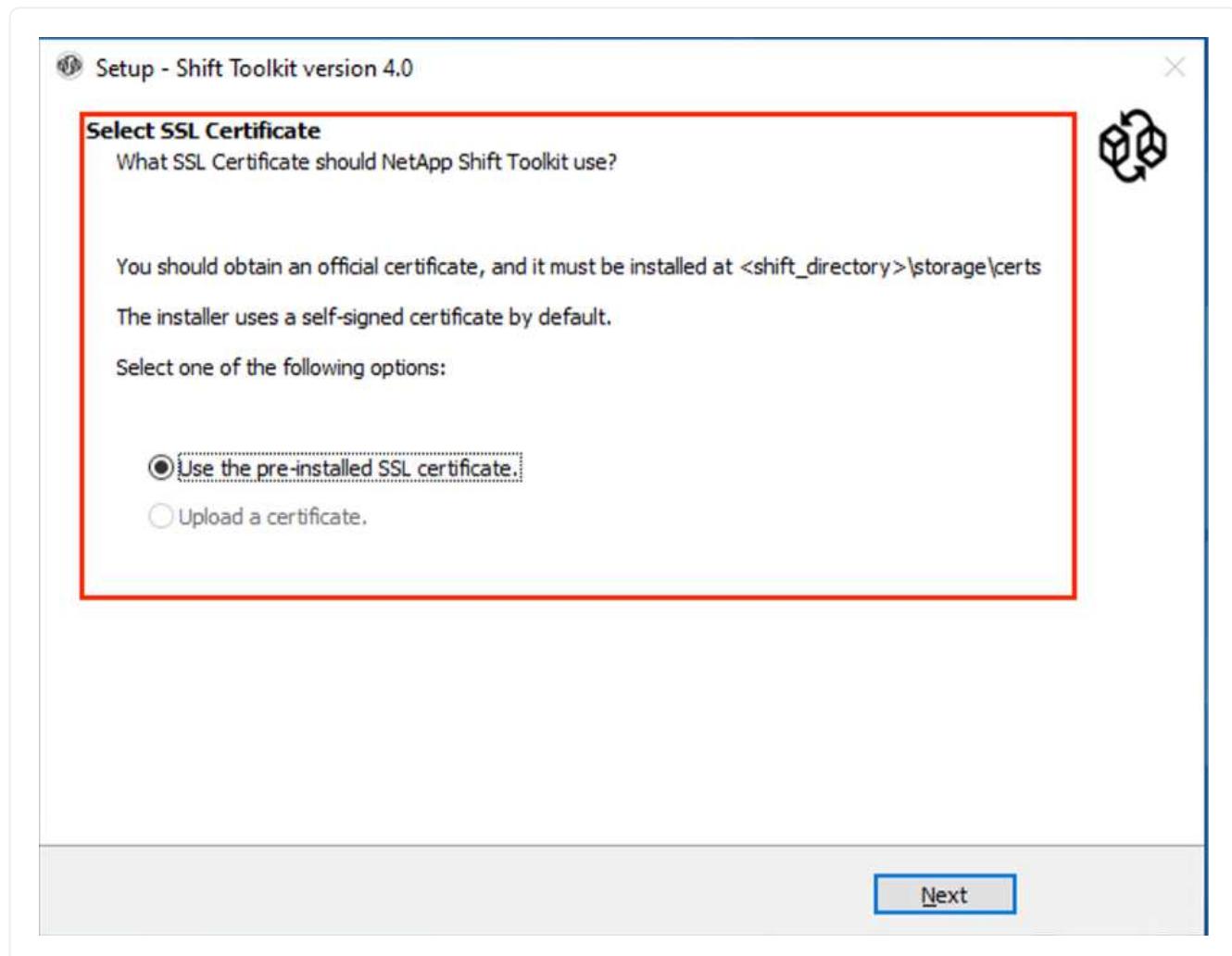
예를 보여주세요



설치하는 데 10~15분이 걸릴 수 있습니다.

10. 자체 서명된 인증서 프롬프트를 수락하고 \*다음\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요

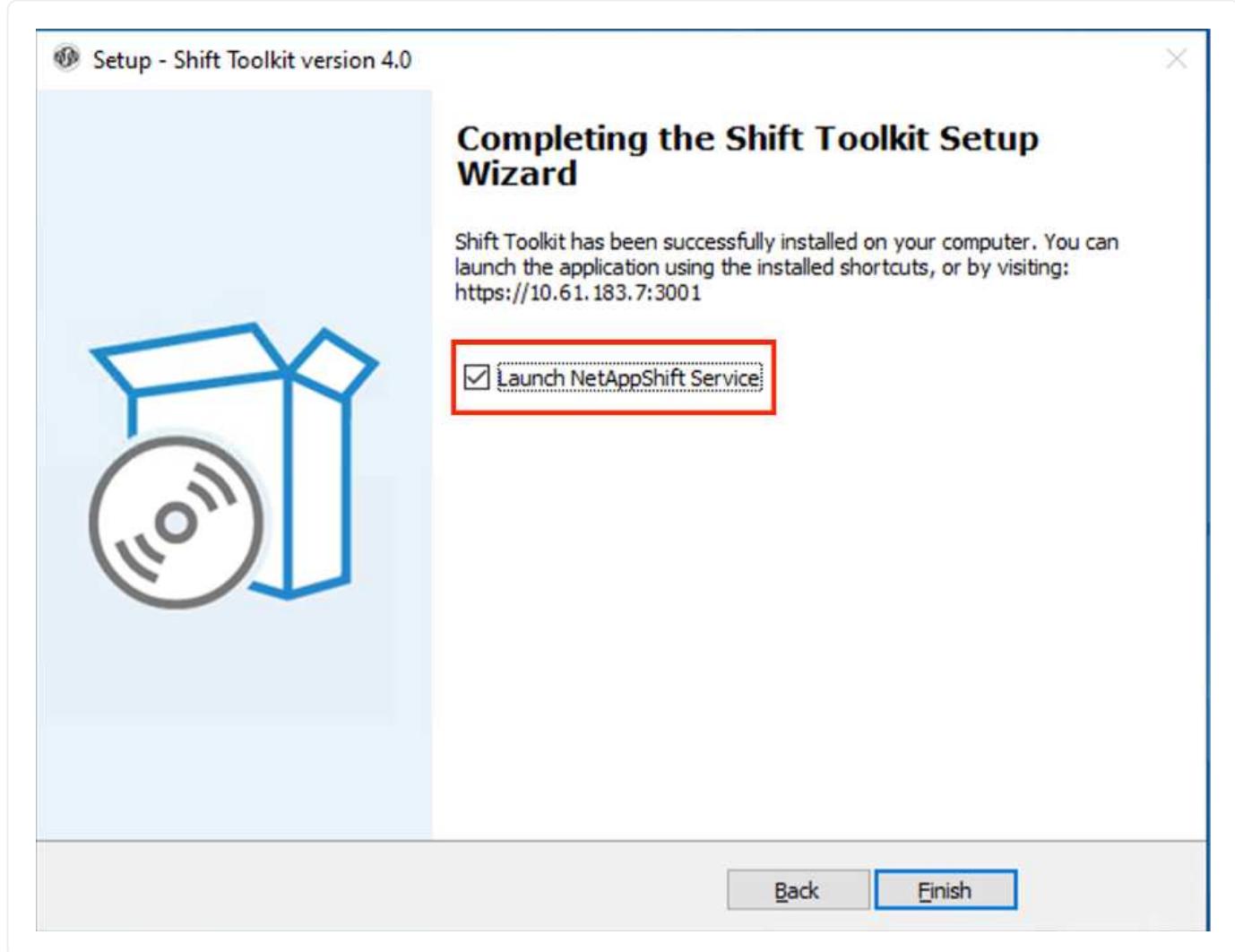


자체 서명된 인증서는 타사 또는 CA에서 생성한 인증서로 대체될 수 있습니다. certs 폴더에 있는 인증서를 교체하세요. <installation directory>\Storage\Certs.

결과

Shift Toolkit 설치가 완료되었습니다.

예를 보여주세요

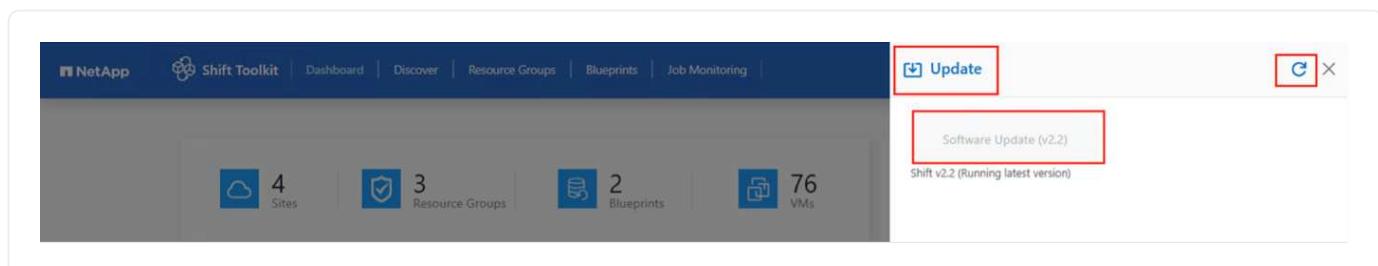


인터넷 접속이 불가능한 VM의 경우 오프라인 설치 프로그램은 동일한 단계를 수행하지만 실행 파일에 포함된 패키지를 사용하여 구성 요소를 설치합니다.

## Shift Toolkit 업그레이드

업그레이드는 완전히 자동화되어 단 한 번의 클릭으로 완료할 수 있습니다.

예를 보여주세요



Shift Toolkit 업데이터 서비스는 포트 3002에서 수신하고 다음 단계를 수행합니다.

1. 업그레이드 패키지를 다운로드합니다

2. Shift Toolkit 서비스를 중지합니다.
3. 파일을 추출하고 필요한 파일을 덮어씁니다.
4. 동일한 IP 주소를 사용하여 업데이트를 실행합니다(메타데이터 유지)
5. 포트 3001에서 수신하는 Shift Toolkit UI로 UI를 리디렉션합니다.

#### 인터넷 연결이 없는 배포의 경우

NetApp Toolchest에서 업그레이드 패키지(파일 이름이 "update"로 시작)를 수동으로 다운로드하여 지정된 폴더에 넣습니다. C:\NetApp\_Shift.

이 폴더 경로가 존재하지 않으면 생성하세요. 다른 모든 단계는 온라인 업그레이드 절차와 동일합니다.

#### 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit > Download' section. It lists three download links:

- Offline-Installer**: NetApp\_Shift\_Toolkit\_offline\_4.0.zip [1.27 GB]
- Online-Installer**: NetApp\_Shift\_Toolkit\_online\_4.0.zip [190.33 MB]
- Update-Package**: update\_NetApp\_ShiftToolkit\_4.0.zip [634.94 MB]

The 'Update-Package' link is highlighted with a red box.

## NetApp Shift Toolkit 구성

VM 마이그레이션 또는 변환을 자동화하기 위해 Shift Toolkit을 구성합니다. 이 프로세스에는 소스 및 대상 사이트 추가, 스토리지 구성, VM을 리소스 그룹으로 그룹화, 마이그레이션 블루프린트 생성, 마이그레이션 예약이 포함됩니다.

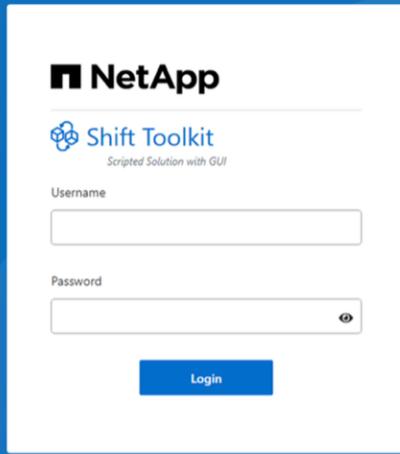
### 런 시프트 툴킷

- 브라우저를 사용하여 다음을 입력하여 Shift 툴킷 UI에 액세스하세요. <http://<IP address specified during installation>:3001>



최상의 환경을 위해 Google Chrome이나 Internet Explorer를 사용하세요.

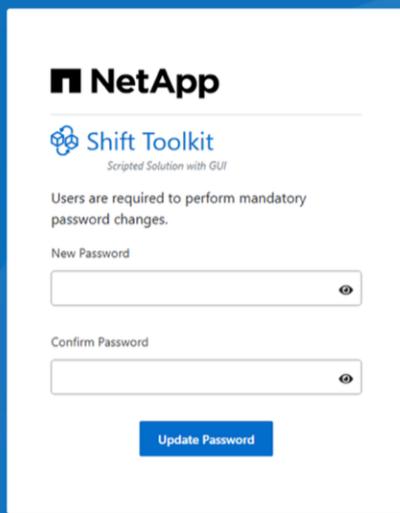
- 아래와 같이 기본 자격 증명을 사용하여 UI에 액세스하세요. 사용자 이름: admin 비밀번호: admin



관리자는 처음 로그인할 때 자격 증명을 변경해야 합니다.



필수 비밀번호 변경 후, GUI에 로그인한 후 "비밀번호 변경" 옵션을 사용하여 관리자 자격 증명도 변경할 수 있습니다.



완료되면 "동의 및 계속"을 클릭하여 법적 EULA에 동의합니다.

## LICENSE AGREEMENT FOR NETAPP, INC. TOOLS

This License Agreement ("Agreement") is a legal agreement between You either as an individual or as an authorized representative of a business entity (hereafter referred to as You and/or Your), and NetApp, Inc. (NetApp). NetApp is willing to license to You the NetApp software product accompanying this EULA, which includes, without limitation, computer software features, authorized updates and upgrades or other supplements to the software, images, music, text and/or animations incorporated into the software, media, printed materials, or online or electronic documentation, provided by NetApp or made available for download (collectively referred to as the Software). Your download, installation and/or use of the Software constitutes acceptance of all of the terms stated herein. If You do not agree with all of these terms, You must promptly return the Software to NetApp or the authorized reseller from which You obtained the Software.

**1. License Grant.** Subject to payment of applicable fees, if any, and the limitations and restrictions set forth herein, NetApp and its licensors grant to You a non-exclusive, non-transferable, worldwide, limited, royalty-free license, without right of sublicense, to install and use the Software, in accordance with the terms contained in the user documentation accompanying the Software (the Documentation). Use of the Software outside the scope of the Documentation is unauthorized and shall constitute a material breach of this EULA. NetApp's licensors shall be a direct and intended third party beneficiary of this EULA and may enforce their rights directly against You in the event of Your breach of this EULA. The Software is licensed, not sold, to You.

**2. License Restrictions.**

**2.1 Standard Use Restrictions.** Subject to any express restrictions contained within the Documentation, You shall not nor shall You allow any third party to: (a) decompile, disassemble, decrypt, extract, or otherwise reverse engineer or attempt to reconstruct or discover any source code or underlying ideas, algorithms, or file formats of, or of any components used in the Software by any means whatever; (b) remove or conceal any product identification, copyright, patent or other notices contained in or on the Software or Documentation; (c) electronically transmit the Software from one computer to another or over a network; (d) use any locked or restricted feature, function, service, application, protocol, operation, or capability without first purchasing the applicable license(s) and/or obtaining a valid license enablement key from NetApp, even if such feature, function, service, application, protocol, operation or capability is technically achievable without a key; (e) sell, lease, rent, lend, sublicense, distribute or otherwise transfer in whole or in part the Software or the applicable license enablement key to another party or to a different storage controller or cluster; or (f) modify the Software, incorporate it into or with other software, or create a derivative work of any part of the Software. Your modification of the Software will breach this EULA, and such derivative work is and shall be owned entirely by NetApp or its licensors. You hereby assign and agree to assign to NetApp or the licensor of the Software all right, title and interest in and to said derivative work. You acknowledge that the Software is not designed, licensed or intended for use in the design, construction, operation or maintenance of any nuclear facility, aircraft operation, air traffic control or life support system. NetApp disclaims any express or implied warranty of fitness for such uses. If You use the Software for such applications, You agree to indemnify, defend and hold NetApp and its licensors harmless from all claims, actions, losses, liabilities, damages, costs and expenses (including attorney fees) arising out of or relating to such prohibited uses. You agree to use Software which NetApp has embedded in the NetApp equipment (Embedded Software) solely as embedded in, and for execution on, NetApp equipment You originally purchased from NetApp or its authorized resellers.

**2.2 Support.** NetApp and its licensors are under no obligation to support the Software or to provide You with updates, unless otherwise agreed in writing by an authorized representative of NetApp and only for the current version of the Software available for download. If NetApp, at its sole option, supplies updates to You, the updates will be considered part of the Software, and subject to the terms of this EULA.

**3. Intellectual Property Rights.** The Software is protected by intellectual property and copyright laws and treaties worldwide and may contain trade secrets of NetApp or its licensors, who have and

**Accept and Continue**

## Shift Toolkit 구성

소스 및 대상 하이퍼바이저에 대한 저장소와 연결이 올바르게 구성되면 FlexClone 기능을 활용하여 가상 머신을 적절한 형식으로 마이그레이션하거나 변환하는 작업을 자동화하기 위해 Shift 툴킷을 구성하기 시작합니다.

### 사이트 추가

첫 번째 단계는 소스를 검색하여 추가한 다음 대상 하이퍼바이저 세부 정보(하이퍼바이저와 스토리지 모두)를 Shift 툴킷에 추가하는 것입니다. 지원되는 브라우저에서 Shift 툴킷을 열고 기본 사용자 이름과 비밀번호를 사용하여 "사이트 추가"를 클릭합니다.

## Shift Toolkit (Shift)

The NetApp Shift toolkit is an easy-to-use, graphical user interface (GUI) solution that migrates virtual machines (VM) between different hypervisors and convert virtual disk formats. The toolkit manages the creation and configuration of destination VMs.

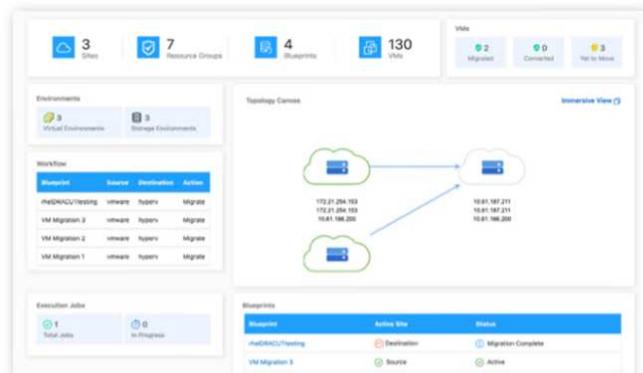
Shift toolkit provides flexibility in a multi-hypervisor environment by supporting migration between the following hypervisors:

- VMware ESXi to Microsoft Hyper-V
- Microsoft Hyper-V to VMware ESXi
- VMWare ESXi to Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)
- VMWare ESXi to Red Hat OpenShift

Shift toolkit supports disk-level conversions of virtual disks between hypervisors for the following disk formats:

- VMware ESX to Microsoft Hyper-V (virtual machine disk [VMDK] to virtual hard disk format [VHDX])
- VMware ESX to KVM compatible hypervisors (VMDK to qcow2)
- VMware ESX to KVM compatible hypervisors (VMDK to RAW)
- Microsoft Hyper-V to VMware ESX (VHDX to VMDK)

Shift toolkit reduces virtualization costs with VM portability and is offered free from NetApp.



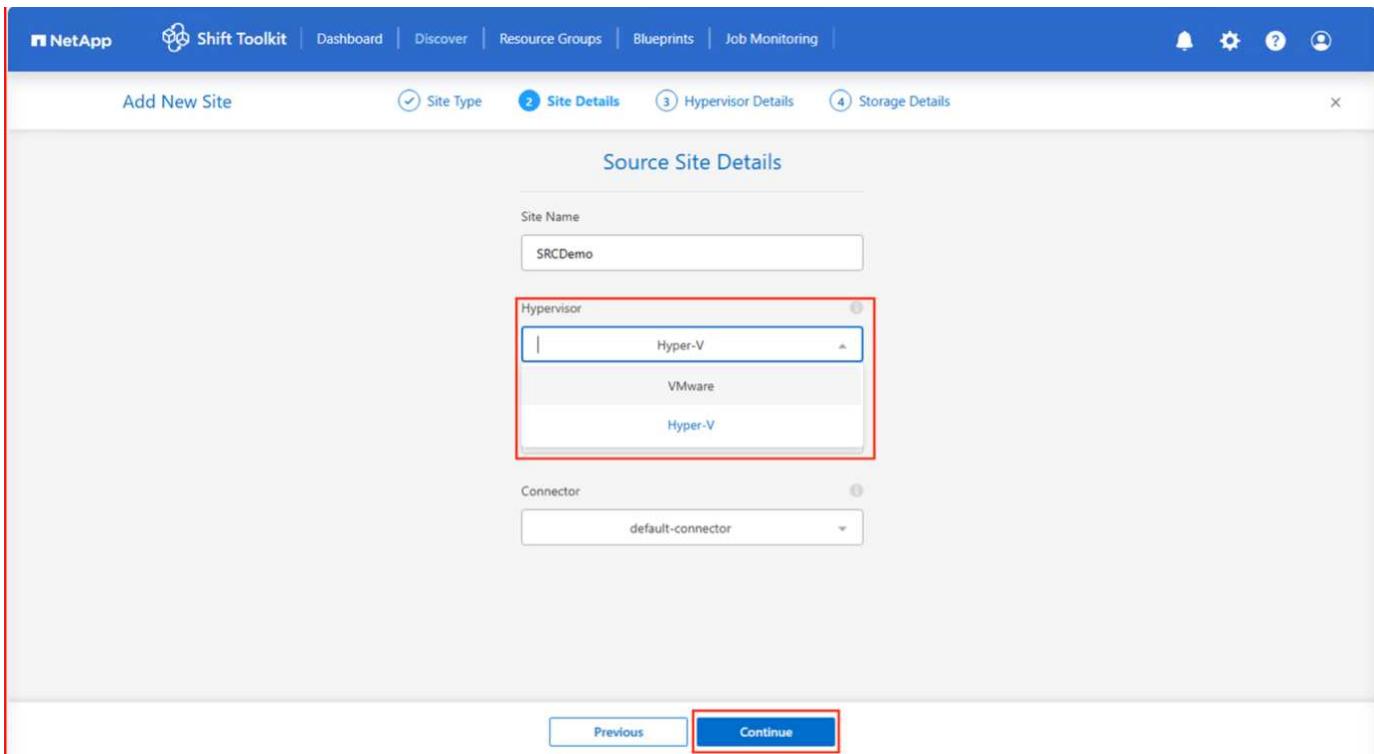
Discover 옵션을 사용하여 사이트를 추가할 수도 있습니다.

다음 플랫폼을 추가하세요:

원천

- 출처 사이트 세부 정보
  - 사이트 이름 - 사이트 이름을 입력하세요
  - 하이퍼바이저 - 소스로 VMware 또는 Hyper-V를 선택하세요.
  - 사이트 위치 – 기본 옵션을 선택하세요
  - 커넥터 - 기본 선택을 선택하세요

입력한 후 계속을 클릭하세요.



- VMware를 선택한 경우 소스 vCenter 세부 정보를 입력합니다.
  - 엔드포인트 - vCenter 서버의 IP 주소 또는 FQDN을 입력하세요.
  - 사용자 이름 - vCenter에 액세스하는 데 사용되는 사용자 이름(UPN 형식: [username@domain.com](mailto:username@domain.com))
  - vCenter 비밀번호 – 리소스 인벤토리를 수행하기 위해 vCenter에 액세스하는 데 사용되는 비밀번호입니다.
  - vCenter SSL 지문(선택 사항)
- Hyper-V를 선택한 경우 소스 Hyper-V 세부 정보를 입력합니다.
  - 엔드포인트 - 독립 실행형 호스트 또는 장애 조치 클러스터 엔드포인트의 IP 주소나 FQDN을 입력합니다.
  - Hyper-V 사용자 이름 - Hyper-V에 액세스하기 위한 사용자 이름(하위 로그인(도메인\사용자 이름) 또는 UPN 형식)
  - Hyper-V 암호 – 리소스 인벤토리를 수행하기 위해 Hyper-V에 액세스하는 데 사용되는 암호입니다.

Select "Accept Self signed certificate" and click Continue.

- ONTAP 스토리지 시스템 자격 증명

Add New Site      Site Type      Site Details      Hypervisor Details      Storage Details

**Source Storage Details**

Storage Endpoint: 10.61.180.100

Storage Username: admin

Storage Password: .....

Accept self-signed certificates

Previous      Create Site

Shift 툴킷을 추가하면 자동으로 검색이 수행되어 관련 메타데이터 정보와 함께 VM이 표시됩니다. Shift 툴킷은 VM에서 사용하는 네트워크와 vLAN을 자동으로 감지하여 채웁니다.



소스 사이트에 수정 사항이 있는 경우 검색을 실행하여 최신 정보를 가져오세요. 사이트 이름 옆에 있는 3개의 점을 클릭하고 "사이트 검색"을 클릭하면 됩니다.



VM 인벤토리는 24시간마다 자동으로 새로 고쳐집니다.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Site Type

1 Source	0 Destination
----------	---------------

1 Site

Site Name: DemoSrc | Site Type: Source | Location: On Prem | Hypervisor: VMware | Virtual Environ: 1 | Storage: 1 | VM List: 172.21.156.110 | Discovery Status: Success

View VM List

Site Details

- Discover Site
- New Resource Group
- Add vCenter Environment
- Add Storage Environment
- Delete Site

특정 소스 하이퍼바이저에 대한 검색 데이터를 보려면 대시보드로 이동하여 해당 사이트 이름에 대해 "VM 목록 보기"를 클릭합니다. 이 페이지에는 VM 속성과 함께 VM 인벤토리가 표시됩니다.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

VM List  
Site: DemoSrc | vCenter: 172.21.156.110

Back

7 Datastores 36 Virtual Machines

VM Protection  
Protected: 0 Unprotected: 36

VM Name	VM Status	VM State	DataStore	CPU	Memory (Used   Provisioned)	Capacity (Used   Alloc)
TVM01-U18	Not Protected	Powered Off	TME_NestedESXi_D...	2	0 GB   2 GB	
TVM01-W2K22	Not Protected	Powered Off	NestedESXi_DS01	2	0 GB   4 GB	
TVM01-RHEL92	Not Protected	Powered On	nimravDS001	1	0 GB   2 GB	
TVM01-W2K19	Not Protected	Powered On	nimravDS001	2	0 GB   4 GB	
TVM01-Cent10	Not Protected	Powered Off	nimravDS001	1	0 GB   2 GB	

Create Resource Group

다음 단계는 대상 하이퍼바이저를 추가하는 것입니다. 추가하려면 "새 사이트 추가"를 클릭하고 "대상"을 선택하세요.

## 목적지

Add New Site Site Type Site Details Hypervisor Details Storage Details

Site Type

Source Destination

Continue

### • 목적지 사이트 세부 정보

- 사이트 이름 - 사이트 이름을 입력하세요
- 하이퍼바이저 – 다음 옵션에서 적절한 대상 플랫폼을 선택하세요.
  - VMware
  - 하이퍼-V
  - 오픈시프트
  - 올브엠

- KVM(변환만 가능)
  - 사이트 위치 – 기본 옵션을 선택하세요
  - 커넥터 - 기본 선택을 선택하세요

입력한 후 계속을 클릭하세요.

하이퍼바이저 선택에 따라 필요한 세부 정보를 입력하세요.

- 대상 하이퍼바이저 세부 정보
  - 각 하이퍼바이저 관리자 Endpoint IP 주소 또는 FQDN
  - 사용자 이름 - 액세스할 사용자 이름(UPN 형식: [username@domain.com](mailto:username@domain.com) 또는 domain\administrator)
  - 비밀번호 - 리소스 인벤토리를 수행하기 위해 액세스할 비밀번호.

"자체 서명된 인증서 수락"을 선택하세요.

- 완료되면 "사이트 만들기"를 클릭하세요.



디스크 포맷 변환은 볼륨 수준에서 동일한 볼륨 내에서 발생하므로 소스 및 대상 저장 시스템은 동일해야 합니다.

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there are summary counts for Sites (2), vCenter (1), Host (1 Microsoft Hyper-V), and Datastores (2). Below this, a 'Site Type' section indicates 1 Source and 1 Destination. A main table lists site mappings:

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Enviro	Storage	VM List	Discovery Status
DemoDest	Destination	On Prem	Hyper-V	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span> 172.21.156.110
DemoSrc	Source	On Prem	VMware	1	1		<span>Success</span>

다음 단계는 필요한 VM을 리소스 그룹으로 마이그레이션 그룹으로 그룹화하는 것입니다.

### 리소스 그룹화

플랫폼을 추가한 후 마이그레이션하거나 변환하려는 VM을 리소스 그룹으로 그룹화합니다. Shift 툴킷 리소스 그룹을 사용하면 종속된 VM 세트를 부팅 순서와 부팅 지연을 포함하는 논리적 그룹으로 그룹화할 수 있습니다.



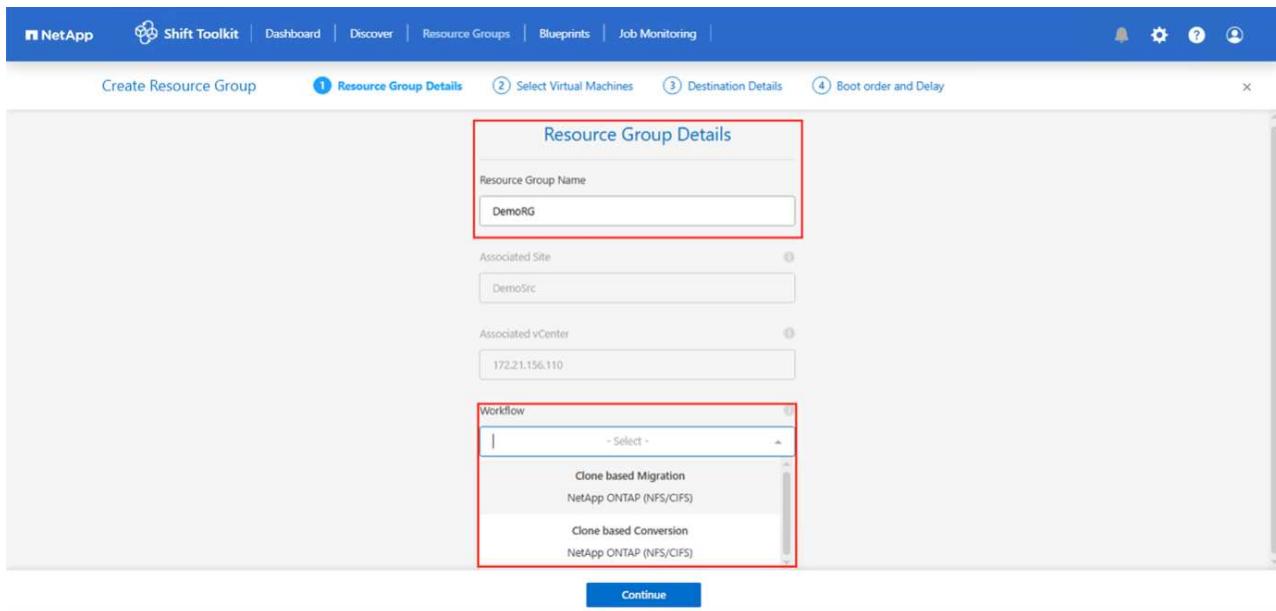
리소스 그룹을 만들기 전에 Qtree가 프로비저닝되었는지 확인하세요(필수 조건 섹션에 언급된 대로).

리소스 그룹 생성을 시작하려면 "새 리소스 그룹 생성" 메뉴 항목을 클릭하세요.

1. 리소스 그룹에 액세스하려면 "새 리소스 그룹 만들기"를 클릭합니다.

The screenshot shows the 'Resource Groups' page in the Shift Toolkit. The 'Resource Groups' tab is selected. A prominent 'Create New Resource Group' button is highlighted with a red box. The page displays a table with columns for Resource Group Name, Site Name, Source vCenter, Workflow, Destination, and VM List. The 'Workflow' column contains a dropdown menu.

2. "새 리소스 그룹"에서 드롭다운에서 소스 사이트를 선택하고 "만들기"를 클릭합니다.
3. 리소스 그룹 세부 정보를 제공하고 워크플로를 선택합니다. 워크플로는 두 가지 옵션을 제공합니다.
  - a. 클론 기반 마이그레이션 – 소스 하이퍼바이저에서 대상 하이퍼바이저로 VM의 종단 간 마이그레이션을 수행합니다.
  - b. 클론 기반 변환 – 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.



4. "계속"을 클릭하세요

5. 검색 옵션을 사용하여 적절한 VM을 선택하세요. 기본 필터 옵션은 "데이터 저장소"입니다.



변환하기 전에 새로 생성된 ONTAP SVM의 지정된 데이터 저장소로 변환하거나 마이그레이션할 VM을 이동합니다. 이를 통해 프로덕션 NFS 데이터 저장소를 격리하고 지정된 데이터 저장소를 사용하여 가상 머신을 스테이징할 수 있습니다.



OpenShift 환경의 경우 ONTAP NAS 스토리지 드라이버를 사용하여 PVC(영구 볼륨 클레임) 구조를 복제하려면 VMDK를 해당 볼륨으로 다시 배치해야 합니다. 향후 릴리스에서는 ONTAP NAS 경제 드라이버를 활용하기 위한 추가적인 개선 사항이 통합될 예정입니다.

Virtual Machine	Datastore	Machine	Datastore
TVM01-RHEL92	nimravDS001		
TVM01-W2K19	nimravDS001		
TVM01-Cent10	nimravDS001		
TVM03-W2K22	nimravDS001		
nim_demowin10	nimravDS001		
STK-W2K19VM01	nimravDS001		
STK-U18VM01	nimravDS001		



이 컨테스트의 데이터 저장소 드롭다운에는 NFSv3 데이터 저장소만 표시됩니다. NFSv4 데이터 저장소는 표시되지 않습니다.

Select Virtual Machines

Datastore: nimravDS001

Virtual Machine	Datastore
TVM01-RHEL92	nimravDS001
TVM01-W2K19	nimravDS001
TVM01-Cent10	nimravDS001
TVM03-W2K22	nimravDS001
nim_demoWin10	nimravDS001

Virtual Machine	Datastore
STK-W2K19VM01	nimravDS001
STK-U18VM01	nimravDS001

Previous Continue

6. "대상 사이트", "대상 하이퍼바이저 항목" 및 데이터 저장소에서 Qtree 또는 스토리지 클래스 매핑을 선택하여 마이그레이션 세부 정보를 업데이트합니다.

Migration Details

Destination Site: DemoDest

Destination Hyper-V: 10.61.184.170

ONTAP Volume: nimravDS001

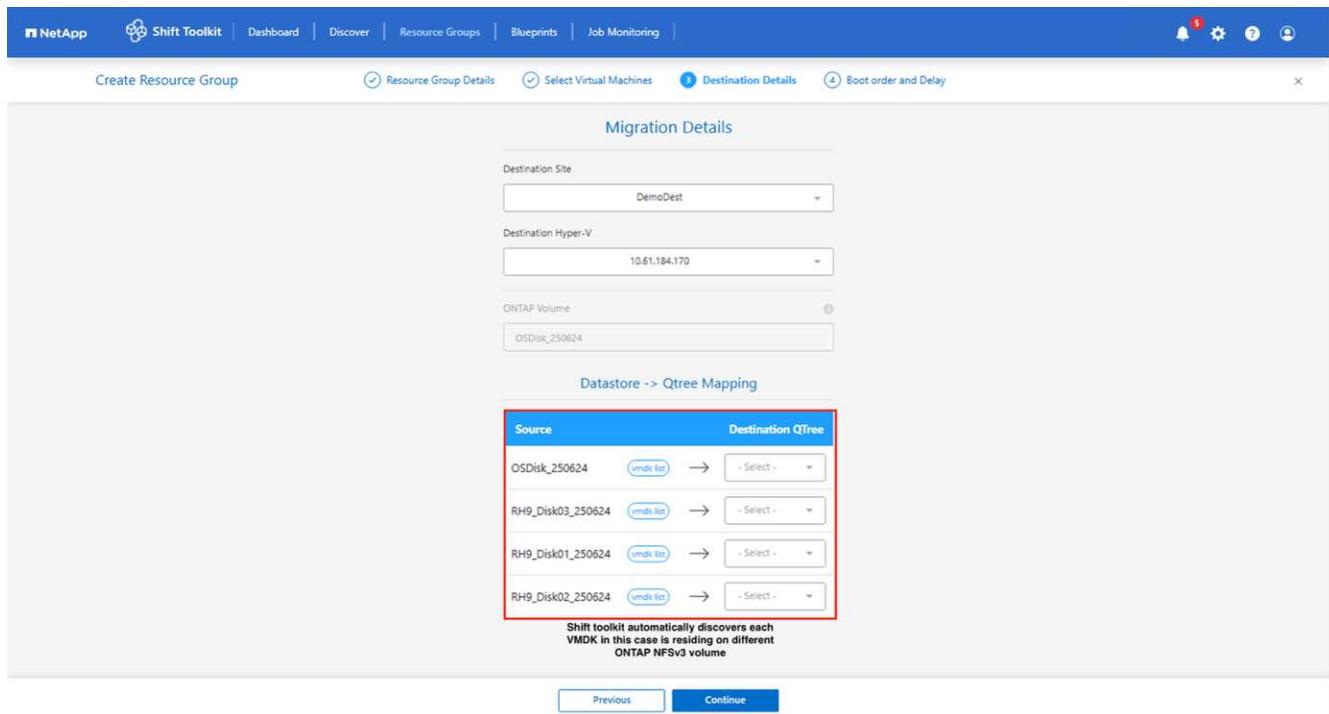
Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree
nimravDS001	→ nimshift

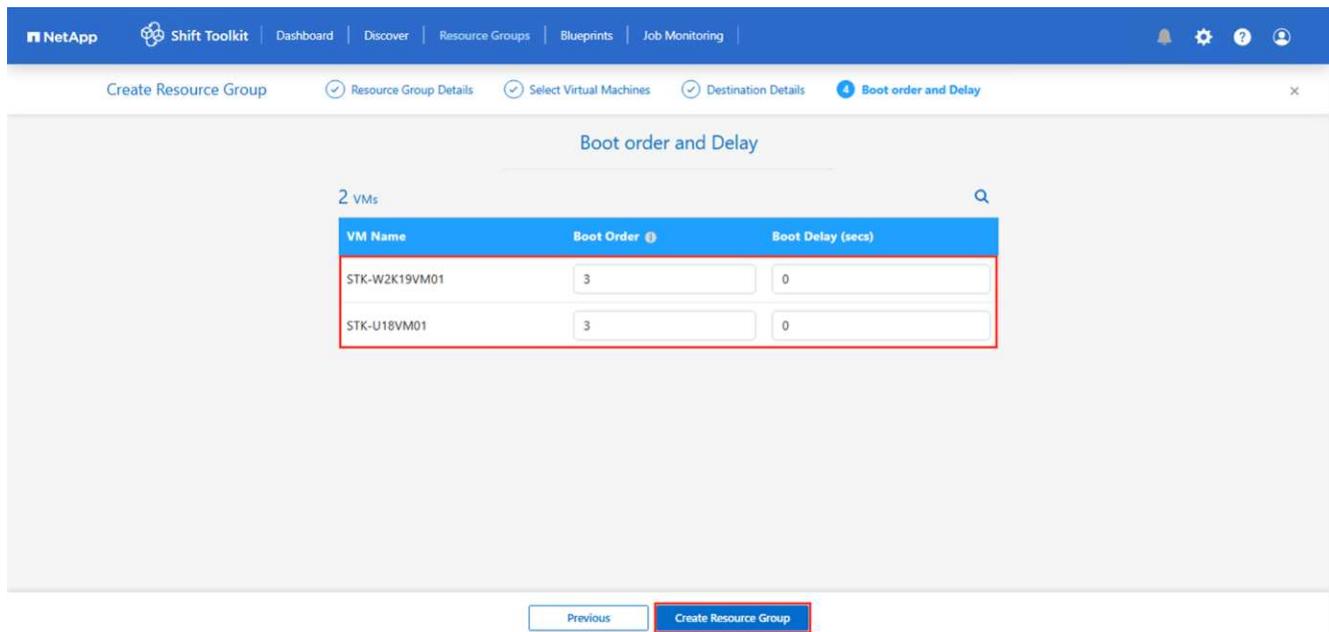
Previous Continue

- VM을 변환할 때 대상 경로(변환된 VM이 저장되는 경로)가 qtree로 설정되어 있는지 확인하세요. 대상 경로를 적절한 qtree로 설정합니다.
- 여러 개의 qtree를 생성하여 변환된 VM 디스크를 적절히 저장하는 데 사용할 수 있습니다.
- 가상 머신은 확장된 데이터 저장소에서 실행될 수 있으며, Shift 툴킷은 이를 자동으로 감지하지만, 각 볼륨에 대해 Q트리를 매핑해야 합니다.

여러 볼륨에 걸쳐 확장된 VMDK가 있는 VM을 마이그레이션하는 기능 Shift 툴킷 UI는 특정 RG에 대해 선택된 VM 또는 VM의 일부인 모든 확장된 볼륨을 자동으로 선택합니다. 이렇게 하면 데이터 저장소-Qtree 매핑을 수행하는 RG 페이지의 모든 볼륨이 나열됩니다.



7. 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서와 부팅 지연(초)을 선택합니다. 각 가상 머신을 선택하고 우선순위를 설정하여 전원 켜기 순서를 정합니다. 모든 가상 머신의 기본값은 3입니다. 옵션은 다음과 같습니다. 1 – 전원을 켜는 첫 번째 가상 머신 3 – 기본값 5 – 전원을 켜는 마지막 가상 머신



8. "리소스 그룹 만들기"를 클릭하세요.

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. At the top, there are four summary cards: '1 Resource Group' (with a shield icon), '1 Site' (with a cloud icon), '1 vCenter' (with a green square icon), and '2 Virtual Machines' (with a blue square icon). Below these cards is a search bar and a button labeled 'Create New Resource Group'. The main content area is titled 'Resource Group Name' and includes columns for 'Site Name', 'Source vCenter', 'Workflow', 'Destination', and 'VM List'. A row for 'DemoRG' is selected, showing 'DemoSrc' as the site name, '172.21.156.110' as the source vCenter, 'Migration' as the workflow, and 'Configured' as the destination status. A red box highlights this row. A success message 'Resource group registered' with a checkmark icon is displayed at the bottom.



가상 머신을 추가하거나 제거하기 위해 리소스 그룹을 수정해야 하는 경우, 리소스 그룹 이름에 이 옵션을 사용하고 "리소스 그룹 편집"을 선택하세요.

## 청사진

가상 머신을 마이그레이션하거나 변환하려면 계획이 필요합니다. 드롭다운에서 소스 및 대상 하이퍼바이저 플랫폼을 선택하고 이 청사진에 포함될 리소스 그룹을 선택하고, 애플리케이션의 전원을 켜는 방법(예: 도메인 컨트롤러, 그 다음 1계층, 2계층 등)을 그룹화합니다. 이러한 계획은 종종 마이그레이션 계획이라고도 불립니다. 청사진을 정의하려면 "청사진" 탭으로 이동하여 "새 청사진 만들기"를 클릭합니다.

청사진 만들기를 시작하려면 "새 청사진 만들기"를 클릭하세요.

1. 청사진에 액세스하여 "새 청사진 만들기"를 클릭합니다.

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. At the top, there are three navigation tabs: 'Blueprints' (highlighted with a red box), 'Resource Groups', and 'Job Monitoring'. Below these are three summary cards: 'Blueprints' (with a document icon), 'Resource Groups' (with a shield icon), and 'Job Monitoring' (with a blue square icon). The main content area is titled 'Blueprint' and shows a table with columns for 'Name', 'Active Site', 'Status', 'Compliance', 'Source Site', and 'Destination Site'. A red box highlights the 'Create New Blueprint' button at the top right of the table.

2. "새 청사진"에서 계획의 이름을 제공하고 소스 사이트 > 관련 vCenter, 대상 사이트 및 관련 하이퍼바이저를 선택하여 필요한 호스트 매핑을 추가합니다.
3. 매핑이 완료되면 클러스터와 호스트 매핑을 선택합니다. 아래 예에서는 Hyper-V가 대상으로 표시됩니다. 표시되는 하이퍼바이저 옵션은 선택한 소스 사이트에 따라 달라집니다.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring |

Create New Blueprint | ① Plan and Site Details | ② Select Resource Groups | ③ Set Execution Order | ④ Set VM Details | ⑤ Schedule | X

### Blueprint Details

Blueprint Name	DemoBP
Resource Mapping	
Source Site	Destination Site
DemoSrc	DemoDest
Source vCenter	Destination Hyper-V
172.21.156.110	10.61.184.170
Cluster and Host Mapping	
No more Source/Destination cluster resources available for mapping	
Source Resource	Destination Resource
NimRav-Cluster01	HVHOSTN01
<a href="#">Delete</a> <a href="#">Continue</a>	

4. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 "계속"을 클릭하세요.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring |

Create New Blueprint | ① Plan and Site Details | ② Select Resource Groups | ③ Set Execution Order | ④ Set VM Details | ⑤ Schedule | X

### Select Resource Groups

0 Unselected Resource Groups		1 Selected Resource Groups	
Resource Group Name	Workflow	Resource Group Name	Workflow
		DemoRG	Migration

[Previous](#) [Continue](#)

5. 리소스 그룹에 대한 실행 순서를 설정합니다. 이 옵션을 사용하면 여러 리소스 그룹이 있는 경우 작업 순서를 선택할 수 있습니다.
6. 이전 단계를 완료한 후 네트워크 매핑을 선택하여 적절한 네트워크 맵에 할당합니다. 가상 스위치, 네트워크 프로필 또는 운영자가 이미 대상 하이퍼바이저에 프로비저닝되어 있는지 확인하세요.



테스트 마이그레이션의 경우 "네트워크 구성 안 함"이 기본 선택이며 Shift 툴킷은 IP 주소 할당을 수행하지 않습니다. 디스크가 변환되고 각 하이퍼바이저 측에서 가상 머신이 구매되면 프로덕션 네트워크와 충돌을 피하기 위해 버블 네트워크 스위치를 수동으로 할당합니다.

## 7. VM 선택에 따라 스토리지 매핑이 자동으로 선택됩니다.



가상 머신을 만들고 전원을 켤 수 있도록 사전에 qtree가 프로비저닝되어 있고 필요한 권한이 할당되어 있는지 확인하세요. 참고: OpenShift의 경우 PVC는 Trident CSI를 사용하여 생성되므로 qtree를 미리 생성할 필요가 없습니다.

## 8. VM 세부 정보에서 각 OS 유형에 대한 서비스 계정과 유효한 사용자 자격 증명을 제공합니다. 이는 VMware 도구를 제거하고 IP 구성 세부 정보를 백업하는 데 필요한 특정 스크립트를 생성하고 실행하기 위해 가상 머신에 연결하는 데 사용됩니다.

- Windows 기반 OS의 경우 로컬 관리자 권한이 있는 사용자를 사용하는 것이 좋습니다. 도메인 자격 증명도 사용할 수 있지만 변환하기 전에 VM에 사용자 프로필이 있는지 확인하세요. 그렇지 않으면 도메인 자격 증명이 작동하지 않습니다. 네트워크에 연결되지 않은 경우 도메인 인증을 찾기 때문입니다.

- b. Linux 배포판 기반 게스트 VM의 경우 비밀번호 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 사용자를 제공해야 합니다. 즉, 사용자는 sudoers 목록에 포함되어야 하거나 /etc/sudoers.d/ 폴더에 새 구성 파일로 추가되어야 합니다.

The screenshot shows the Shift Toolkit interface for creating a Blueprint. The 'Service Account' section is highlighted with a red box, showing configurations for Linux (root) and Windows (administrator) OSes. The 'IP Config' section below it also has a red box, with 'Retain IP' selected. The main table lists two VMs: STK-U18VM01 and STK-W2K19VM01, both assigned to a Resource Group named 'DemoRG'. The table includes columns for VM Name, CPUs, Mem (MB), NIC/IP, Power On, Boot Order, Gen, Remove VMware Tools, Retain MAC, and Service Account Override. The 'Continue' button at the bottom right is also highlighted with a red box.

최근 릴리스에서 Shift Toolkit은 가상 머신 준비에 있어 더 큰 유연성을 제공했습니다. 기본적으로 툴킷은 다음을 위해 OS별 스크립트를 배포하여 VM 준비를 자동화합니다. \* VMware Tools 제거 \* 선택한 블루프린트에 따라 재할당을 위한 IP 설정 백업

+ 새로운 기능 향상을 통해 사용자는 이제 기본 prepareVM 작업을 재정의하여 IP 할당을 포함한 수동 VM 준비를 위한 사용자 정의 스크립트를 실행할 수 있습니다. 이를 통해 고유한 구성이나 규정 준수 요구 사항이 있는 환경에 대한 제어력이 향상됩니다.

#### 9. 다시 VM 세부 정보에서 관련 IP 구성 옵션을 선택합니다. 기본적으로 "구성하지 않음"이 선택되어 있습니다.

- 소스 시스템에서 동일한 IP를 가진 VM을 마이그레이션하려면 "IP 유지"를 선택합니다.
- 소스 시스템에서 정적 IP를 사용하여 VM을 마이그레이션하고 대상 VM에 DHCP를 할당하려면 "DHCP"를 선택합니다.

이 기능이 작동하려면 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- prepareVM 단계와 예약된 마이그레이션 시간까지 VM의 전원이 켜져 있는지 확인하세요.
- VMware VM의 경우 VMware Tools가 설치되어 있는지 확인하세요.
- 소스 하이퍼바이저로 Hyper-v를 사용하는 경우 통합 서비스가 활성화되고 구성되어 있는지 확인하세요.
- OLVM 및 OpenShift를 대상 하이퍼바이저로 사용하는 경우 virtIO ISO 파일을 Windows VM에 마운트해야 합니다.
- Windows OS에서는 관리자 권한이 있는 계정으로 소스 VM에서 준비 스크립트를 실행하고, Linux 기반 배포 OS에서는 암호 옵션 없이 sudo 권한이 있는 계정으로 크론 작업을 생성해야 합니다.

#### 10. 다음 단계는 VM 구성입니다.

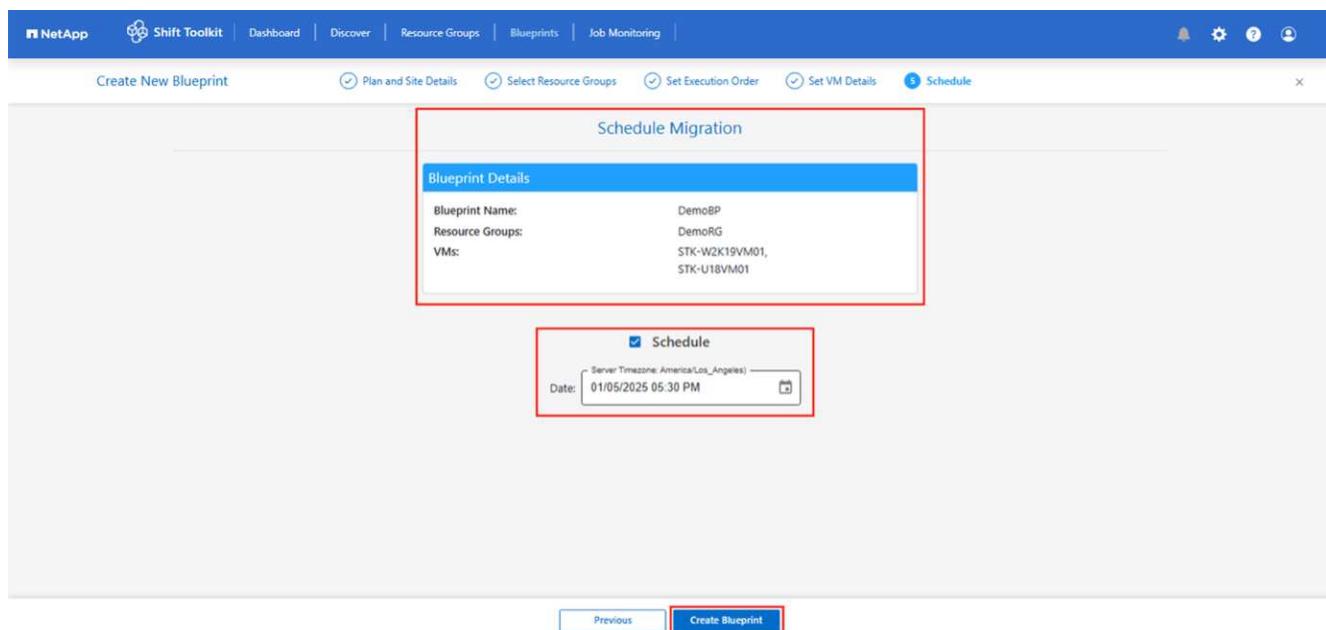
- 선택적으로 VM CPU/RAM 매개변수의 크기를 조정할 수 있는데, 이는 크기 조정에 매우 유용합니다.
- 부팅 순서 재정의: 리소스 그룹 전체에서 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서 및 부팅 지연(초)도 수정합니다. 이는 리소스 그룹 부팅 순서를 선택하는 동안 선택한 내용을 변경해야 할 경우 부팅 순서를 수정하기 위한 추가 옵션입니다. 기본적으로 리소스 그룹 선택 중에 선택된 부팅 순서가 사용되지만, 이 단계에서 모든 수정 작업을

수행할 수 있습니다.

- 전원 켜기: 워크플로가 가상 머신의 전원을 켜지 않도록 하려면 이 옵션의 선택을 취소하세요. 기본 옵션은 ON으로, VM의 전원이 켜져 있음을 의미합니다.
- VMware 도구 제거: Shift Toolkit은 변환 후 VMware 도구를 제거합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다. 고객의 맞춤형 스크립트를 실행하는 것이 계획인 경우 이 옵션을 선택 취소해야 합니다.
- 세대: Shift 툴킷은 다음의 경험 법칙을 사용하여 적절한 세대를 기본값으로 지정합니다. Gen1 > BIOS, Gen2 > EFI. 이 옵션은 선택할 수 없습니다.
- MAC 유지: MAC에 의존하는 애플리케이션의 라이선싱 문제를 극복하기 위해 각 VM의 MAC 주소를 유지할 수 있습니다.
- 서비스 계정 재정의: 이 옵션을 사용하면 글로벌 계정을 사용할 수 없는 경우 별도의 서비스 계정을 지정할 수 있습니다.

2 VMs									
VM Name	CPU	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : DemoRG									
STK-U18VM01	2	2048	172.21.156.33	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STK-W2K19VM01	2	4096	172.21.156.34	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. "계속"을 클릭하세요.
12. 다음 단계에서는 날짜와 시간을 설정하는 확인란을 선택하여 마이그레이션을 예약합니다. 예약된 날짜 전에 모든 가상 머신(VM)이 준비되고 전원이 꺼졌는지 확인하세요. 완료되면 "청사진 만들기"를 클릭하세요.



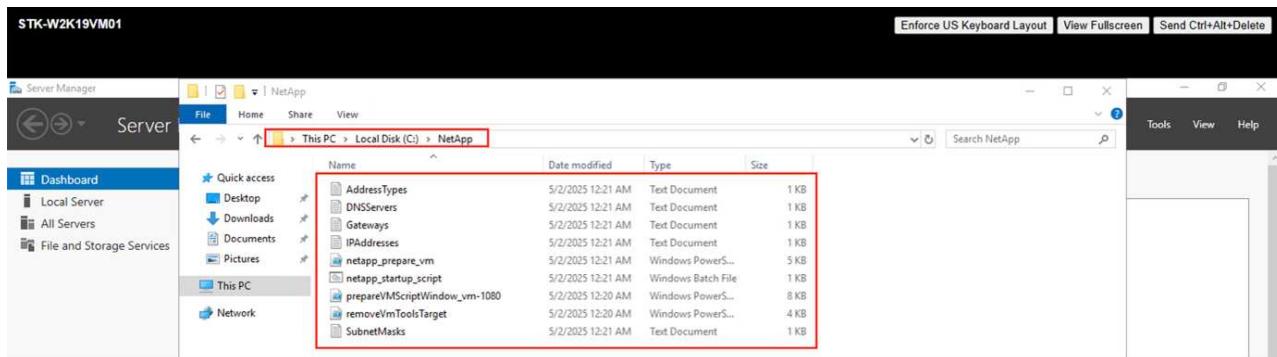
일정을 예약할 때 현재 Shift VM 시간보다 최소 30분 전의 날짜를 선택하세요. 이는 워크플로가 리소스 그룹 내에서 VM을 준비할 수 있는 충분한 시간을 확보하도록 하기 위한 것입니다.

13. 청사진이 생성되면 prepareVM 작업이 시작되고 소스 VM에서 스크립트가 자동으로 실행되어 마이그레이션을 준비합니다.

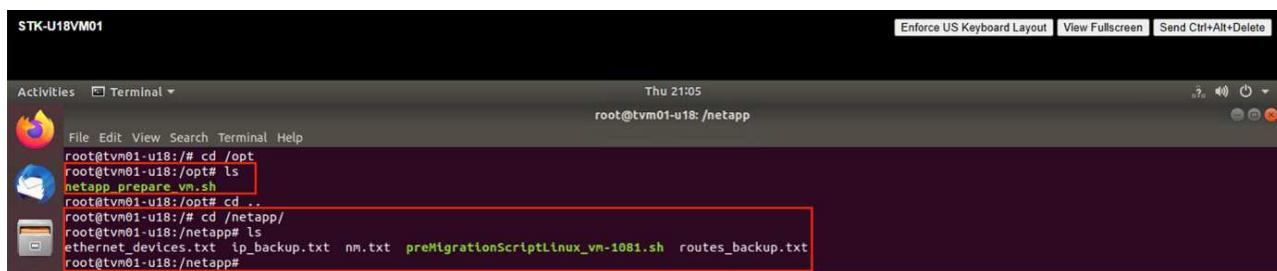
The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. At the top, there are links for NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, and Job Monitoring. On the right, there are icons for notifications, settings, and user profile. Below the header, there are sections for 'Blueprints' (1), 'Resource Groups' (1), 'Source Details' (1 Site, 1 vCenter), and 'Destination Details' (1 Site, 1 Host). A central panel shows a 'Blueprint' named 'DemoBP' with tabs for 'Source' (PreparedVM In Progress, Not Available) and 'Destination Site' (DemoDest). A red box highlights the 'Resource Groups' tab. A 'Create New Blueprint' button is at the top right of this panel.

이 작업은 invoke-VMScript 메서드를 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소, 경로, DNS 정보를 비롯한 네트워크 구성 세부 정보를 백업하는 데 필요한 스크립트를 복사하는 스크립트를 실행합니다. 이 정보는 대상 VM에서 동일한 설정을 유지하는 데 사용됩니다.

- Windows 기반 운영 체제의 경우 준비 스크립트가 저장되는 기본 위치는 "C:\ NetApp" 폴더입니다.



- Linux 기반 VM의 경우 준비 스크립트가 저장되는 기본 위치는 / NetApp 및 /opt 디렉토리입니다.



CentOS 또는 Red Hat을 실행하는 Linux 소스 VM의 경우 Shift 툴킷은 필요한 Hyper-V 드라이버를 자동으로 설치합니다. VM이 변환 후 성공적으로 부팅될 수 있도록 디스크 변환 전에 소스 VM에 이러한 드라이버가 있어야 합니다.



자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["RHEL VM을 Hyper-V로 마이그레이션한 후 시스템이 Dracut에 갇힘"](#).

prepareVM 작업이 성공적으로 완료되면(아래 스크린샷 참조), VM을 마이그레이션할 준비가 되고 블루프린트 상태가 "활성"으로 업데이트됩니다.

The screenshot shows two main sections of the Shift Toolkit web interface.

**Top Section:** A "Prepare VM Steps" section titled "Blueprint: DemoBP". It displays a list of tasks: "Preparing VMs in parallel" (Success, 237 Seconds), "Preparing VM - STK-U18VM01" (Success, 201.2 Seconds), and "Preparing VM - STK-W2X19VM01" (Success, 237 Seconds). The "Preparing VMs in parallel" task is highlighted with a red border.

**Bottom Section:** A "Blueprints" management screen. It shows 1 Blueprint, 1 Resource Groups, and Source/Destination Details. The Blueprint table lists "DemoBP" with the following columns: Name, Active Site, Status, Compliance, Source Site, Destination Site, and Resource Groups. The "Resource Groups" column for DemoBP is also highlighted with a red border.

이제 설정된 시간에 마이그레이션이 진행되거나 마이그레이션 옵션을 클릭하여 수동으로 시작할 수 있습니다.

## Shift Toolkit을 사용하여 VM 마이그레이션

### Shift Toolkit을 사용하여 VM 마이그레이션

Shift Toolkit을 사용하여 가상화 플랫폼 간에 VM을 마이그레이션합니다. 이 프로세스에는 VM 준비, 디스크 형식 변환, 대상 환경의 네트워크 설정 구성이 포함됩니다.

#### 지원되는 마이그레이션

Shift Toolkit은 다음 하이퍼바이저 간 양방향 마이그레이션을 지원하여 다중 하이퍼바이저 환경에서 유연성을 제공합니다.

- "VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로"
- "Microsoft Hyper-V에서 VMware ESXi로"
- "VMware ESXi에서 Oracle Linux Virtualization Manager(OLVM)로"
- "VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift 가상화로"

#### 마이그레이션 워크플로

청사진을 만든 후 마이그레이션 프로세스를 시작할 수 있습니다. 마이그레이션 중에 Shift Toolkit은 일련의 단계를 수행하여 디스크 형식을 변환하고 블루프린트에 정의된 대로 대상 호스트에 가상 머신을 생성합니다.

Shift Toolkit은 마이그레이션 중에 다음 단계를 수행합니다.

- 블루프린트의 모든 VM에 대한 기존 스냅샷을 삭제합니다.
- 소스에서 청사진에 대한 VM 스냅샷을 트리거합니다.

3. 디스크 변환 전 볼륨 스냅샷 트리거
4. 모든 VM에 대해 VMDK를 VHDx 형식으로 복제하고 변환합니다.
5. 대상의 보호 그룹에 있는 VM의 전원을 켭니다.
6. 각 VM에 네트워크를 등록합니다.
7. VMware Tools를 제거하고 OS 유형에 따라 트리거 스크립트나 Cron 작업을 사용하여 IP 주소를 할당합니다.

## 네트워크 팁 및 고려 사항

マイグ레이션을 계획할 때 다음 네트워크 요구 사항과 동작을 고려하세요. Shift Toolkit은 소스 VM에서 네트워크 설정을 자동으로 복사하여 마이그레이션된 VM에 다시 적용하지만, 인터페이스 명명 및 네트워크 어댑터 구성은 Windows와 Linux 시스템 간에 다를 수 있습니다.

### 일반 요구 사항

- 정적 IP 주소가 사용 가능하고 다른 VM에 할당되지 않았는지 확인하세요.

### Windows VM

- 준비 스크립트는 네트워크 구성 세부 정보(IP 주소 공간, 게이트웨이 주소, DNS 서버)를 복사합니다.
- 트리거 스크립트는 블루프린트 매핑을 기반으로 단일 또는 여러 NIC에 대한 마이그레이션 중에 네트워크 설정을 다시 적용합니다.
- 마이그레이션 후 Windows 장치 관리자는 새 어댑터에 영향을 미치지 않거나 IP 충돌을 일으키지 않는 사전 마이그레이션의 이전 네트워크 어댑터 정보를 표시할 수 있습니다.
- 레지스트리와 장치 관리자에서 고아 네트워크 장치를 자동으로 제거하려면 v4.0으로 업그레이드하세요.

### Linux VM

- 준비 스크립트는 네트워크 구성 세부 정보(IP 주소 공간, 경로, DNS 서버, 네트워크 장치 이름)를 복사합니다.
- 스크립트는 Linux 배포판의 네트워킹 유형을 식별하고 그에 따라 IP 설정을 적용합니다.
- 네트워크 재할당 스크립트는 crontab을 사용하여 cron 작업으로 구성되고 부팅 시 트리거됩니다.
- 스크립트는 블루프린트 매핑을 기반으로 단일 또는 여러 NIC에 대한 네트워크 설정을 다시 적용합니다.

### 인터페이스 명명

- 변환된 VM에는 다음과 같은 인터페이스 이름이 있을 수 있습니다. eth0 또는 ens0 소스 인터페이스 이름 대신 (예: ens192 또는 ens33)
- 스크립트는 새 인터페이스 이름과 일치하도록 네트워크 구성 세부 정보를 업데이트합니다.
- 예측 가능한 이름이 적절한 udev 매칭 규칙과 함께 사용되고 인터페이스 이름이 대상 하이퍼바이저에 유지되는 경우 스크립트는 네트워크 구성을 건너뛰고 VMware Tools를 제거하며 VM을 재부팅합니다.



Shift Toolkit을 사용하면 네트워크 준비를 재정의하여 관리자가 IP 할당이나 기타 구성을 위한 사용자 정의 스크립트를 실행할 수 있습니다.

### 지원되는 네트워킹 메커니즘

- 네트워크 관리자
- 넷플랜
- ifconfig

- 사악한

Shift Toolkit은 청사진에 지정된 대로 IP 주소를 유지합니다.

## マイグ레이션 단계

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 마이그레이션하는 데 따른 마이그레이션 단계는 다음과 같습니다.

1. **VM 준비:** 마이그레이션을 위해 VM을 준비하고 모든 필수 조건이 충족되었는지 확인합니다.
2. 마이그레이션 및 검증: 준비가 완료되면 VMware VM을 대상 하이퍼바이저로 마이그레이션합니다.

마이그레이션이 완료된 후 VM이 성공적으로 부팅되고 데이터가 올바르게 마이그레이션되었는지 확인합니다.

3. 마이그레이션 테스트: 테스트 마이그레이션은 VMDK를 적절한 형식으로 변환하고 qtree에서 변환된 가상 디스크 파일을 사용하여 VM을 생성하여 마이그레이션을 시뮬레이션합니다.

테스트 마이그레이션에는 네트워크 맵핑 구성이 포함되지 않으므로 테스트 네트워크에 수동으로 수행해야 합니다.



Shift Toolkit은 VM 준비에 필요한 스크립트를 복사하는 것을 제외하고는 소스 VM을 변경하지 않습니다. 이를 통해 변환에 실패할 경우 신속하게 롤백할 수 있습니다.

## マイグ레이션 실행

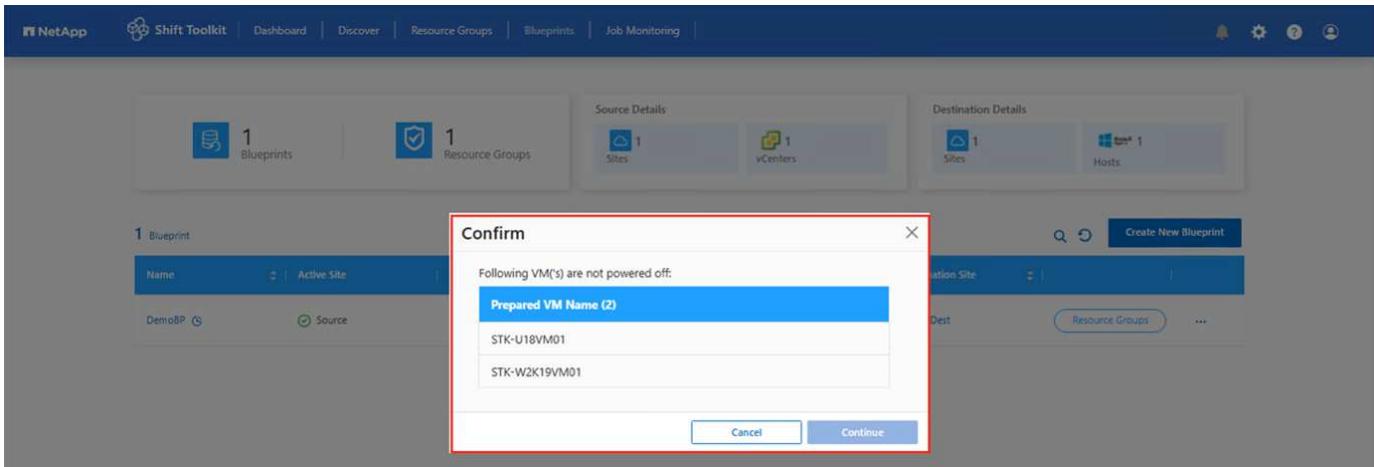
블루프린트에 지정된 구성으로 마이그레이션 워크플로를 트리거하려면 \*마이그레이션\*을 클릭합니다.

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following details:

- Blueprints:** 1 Blueprint
- Resource Groups:** 1 Resource Groups
- Source Details:** 1 Site, 1 vCenters
- Destination Details:** 1 Site, 1 Hosts
- Blueprint Table:**

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
DemoBP	Source	Active	In Progress	DemoSrc	DemoDest
- Blueprint Details Sidebar (highlighted by a red box):**
  - Blueprint Details
  - Edit Blueprint
  - Prepare VM
  - Migrate** (selected)
  - Test Migrate
  - Run Compliance
  - Delete Blueprint

워크플로가 시작되면 활성화되고 변환 프로세스는 설명된 단계에 따라 VM을 등록합니다. 블루프린트 내의 VM이 전원이 꺼지지 않은 경우 Shift Toolkit은 계속 진행하기 전에 정상적으로 종료할지 묻습니다.



NetApp 동일한 소스에서 동일한 대상으로 최대 10개의 변환을 동시에 트리거할 것을 권장합니다.

The screenshot shows the "Migrate Steps" section of the NetApp Shift Toolkit. It displays a list of migration tasks for a "Migration Plan: DemoBP". The tasks are listed in a table with columns: Step Description, Status, and Duration. A red border highlights the entire table area.

Migrate Steps	Migration Plan: DemoBP
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup.	Success 3.4 Seconds ⓘ
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success 30.2 Seconds ⓘ
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success 5.2 Seconds ⓘ
Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel)	In progress - ⓘ
Unregistering VMs in target (in parallel)	Initialized - ⓘ
Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	Initialized - ⓘ
Registering VMs (in parallel)	Initialized - ⓘ
Powering on VMs in protection group - DemoRG - in target (in parallel)	Initialized - ⓘ
Registering Networks (in parallel)	Initialized - ⓘ

VMDK를 모든 파일 형식으로 변환하는 데 몇 초 밖에 걸리지 않아 가장 빠른 옵션입니다. 이 접근 방식은 마이그레이션 중 VM 가동 중지 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.

Migrate Steps  
Migration Plan: DemoBP

- Deleting existing snapshots for all VMs in the setup Success 3.4 Seconds
- Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel) Success 30.2 Seconds
- Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel Success 5.2 Seconds
- Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel) Success 7.7 Seconds
- Unregistering VMs in target (in parallel) Success 5.8 Seconds
- Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)
  - Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STK-U18VM01 Success 10 Seconds
  - Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STK-W2K19VM01 Success 10 Seconds
- Registering VMs (in parallel) Success 21 Seconds
- Powering on VMs in protection group - DemoRG - in target (in parallel) Success 6 Seconds
- Registering Networks (in parallel) Success 81.4 Seconds
- Triggering config scripts for Target VMs Success 146.2 Seconds

작업이 완료되면 청사진 상태가 "マイグ레이션 완료"로 변경됩니다.

Blueprints

Source Details

Destination Details

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSrc	DemoDest

## Shift Toolkit을 사용하여 VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로 VM 마이그레이션

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 준비하고, 디스크 형식을 변환하고, 대상 환경을 구성하여 VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로 VM을 마이그레이션합니다.

Shift Toolkit은 대상 환경에서 디스크 포맷 변환과 네트워크 재구성을 통해 가상화 플랫폼 간에 VM 마이그레이션을 가능하게 합니다.

### 시작하기 전에

마이그레이션을 시작하기 전에 다음 전제 조건이 충족되는지 확인하세요.

#### Hyper-V 요구 사항

- 독립 실행형 호스트 또는 장애 조치 클러스터로 구성된 Hyper-V 호스트
- 관리자 권한이 있는 Hyper-V 사용자 계정
- Hyper-V 호스트는 최신 DNS 항목을 사용하여 네트워크에 접속할 수 있습니다.

- 적절한 트렁킹으로 구성된 가상 스위치
- 네트워크 선택을 위한 가상 스위치 유형 "외부"
- 동일한 볼륨에 있는 NFS 공유(변환될 VM용) 및 대상 공유(변환된 VM용)
- SMB 제한 위임은 다음을 사용하여 구성되었습니다. Enable-SmbDelegation 접근 거부 오류를 방지하려면
- SMB 3.0 활성화됨(기본값)
- SMB 주식에 대해 지속적으로 사용 가능한 자산이 활성화되었습니다.
- 스토리지 가상 머신(SVM)에서 SMB에 대한 내보내기 정책이 비활성화되었습니다.



SCVMM은 현재 릴리스에서 마이그레이션을 지원하는 엔드포인트가 아닙니다.

- Hyper-V FCI 및 호스트 검색은 DNS 확인에 의존합니다. Shift Toolkit VM에서 호스트 이름을 확인할 수 있는지 확인하세요. 해결에 실패하면 호스트 파일을 업데이트하세요.  
(C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts)을 클릭하고 검색 작업을 다시 시도하세요.

#### **VMware 요구 사항**

- VM VMDK는 NFSv3 볼륨에 배치됩니다(지정된 VM에 대한 모든 VMDK는 동일한 볼륨의 일부여야 함)
- VMware 도구는 게스트 VM에서 실행됩니다.
- 마이그레이션할 VM은 준비를 위해 RUNNING 상태입니다.
- 마이그레이션을 트리거하기 전에 VM의 전원을 꺼야 합니다.
- VMware 도구 제거는 VM이 전원이 켜지면 대상 하이퍼바이저에서 수행됩니다.

#### **게스트 VM 요구 사항**

- Windows VM의 경우: 로컬 관리자 자격 증명을 사용하세요(도메인 자격 증명도 사용할 수 있지만 변환하기 전에 VM에 사용자 프로필이 있는지 확인하세요)
- Linux VM의 경우: 암호 프롬프트 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 권한이 있는 사용자를 사용합니다(사용자는 sudoers 목록에 있거나 추가되어야 함). /etc/sudoers.d/ 접두사 사람)

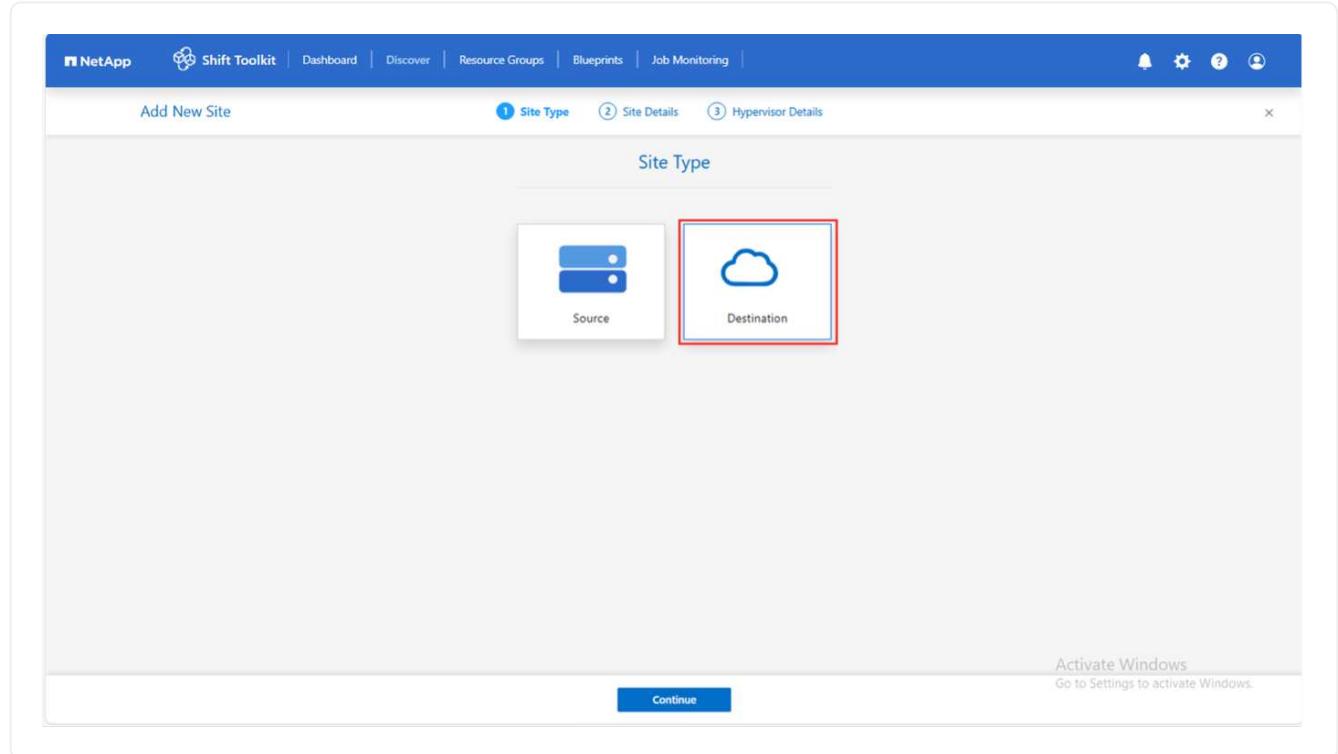
#### **1단계: 대상 사이트 추가(Hyper-V)**

Shift Toolkit에 대상 Hyper-V 환경을 추가합니다.

##### **단계**

1. \*새 사이트 추가\*를 클릭하고 \*대상\*을 선택하세요.

## 예를 보여주세요



The screenshot shows the 'Site Type' step of the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. At the top, there are tabs for 'Site Type' (which is selected), 'Site Details', and 'Hypervisor Details'. Below the tabs, there are two options: 'Source' (represented by a local storage icon) and 'Destination' (represented by a cloud icon). A red box highlights the 'Destination' option. At the bottom right of the main area, there is a message: 'Activate Windows' and 'Go to Settings to activate Windows.' There is also a 'Continue' button.

### 2. 목적지 사이트 세부 정보를 입력하세요:

- 사이트 이름: 사이트 이름을 입력하세요
- 하이퍼바이저: 대상으로 Hyper-V를 선택하세요
- 사이트 위치: 기본 옵션을 선택하세요
- 커넥터: 기본 선택을 선택하세요

### 3. \*계속\*을 클릭하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Site Details'. A red box highlights the 'Destination Site Details' section, which contains the following fields:

- Site Name: DemoDestHV
- Hypervisor: Hyper-V
- Site Location: On Prem
- Connector: default-connector

Below the form, there are 'Previous' and 'Continue' buttons. To the right, there is a message: "Activate Windows. Go to Settings to activate Windows."

#### 4. 대상 Hyper-V 세부 정보를 입력하세요.

- **Hyper-V** 독립 실행형 또는 장애 조치 클러스터 관리자: IP 주소 또는 FQDN
- 사용자 이름: 액세스할 사용자 이름(UPN 형식: [username@domain.com](mailto:username@domain.com) 또는 domain\administrator)
- 비밀번호: 리소스 인벤토리를 수행하기 위해 Hyper-V 호스트 또는 FCI 인스턴스에 액세스하기 위한 비밀번호

#### 5. \*자체 서명된 인증서 수락\*을 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Hypervisor Details'. The 'Standalone' option is selected. The configuration fields are:

- Hyper-V Endpoint: 10.61.187.12
- Hyper-V Username: administrator@nimdemo.com
- Hyper-V Password: (redacted)

At the bottom, there are 'Previous' and 'Create Site' buttons, with 'Create Site' highlighted by a red box.

#### 6. \*사이트 만들기\*를 클릭하세요.

예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. The top navigation bar includes 'Shift Toolkit', 'Dashboard', 'Discover', 'Resource Groups', 'Blueprints', and 'Job Monitoring'. The main interface displays site statistics and a list of existing sites:

- Sites: 5
- vCenters: 3
- Microsoft Hosts: 2
- Datastores: 3
- Site Type: 2 Source, 3 Destination
- Site Location: 5 On Prem, 0 Cloud

The 'Sites' section lists the following sites:

Site Name	Type	Location	Hypervisor	Virtual Enviro	Storage	VM List	Discovery Status	Actions
DemoVmSRC	Source	On Prem	VMware	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...
DemoDestHV	Destination	On Prem	Hyper-V	1		<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...
ConvertDest	Destination	On Prem	KVM	1				...
SRCDemo	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...
Dest-vmw	Destination	On Prem	VMware	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...

At the bottom right, there is an 'Activate Windows' message: 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.'



디스크 포맷 변환은 볼륨 수준에서 동일한 볼륨 내에서 발생하므로 소스 및 대상 저장 시스템은 동일해야 합니다.

## 2단계: 리소스 그룹 만들기

부팅 순서와 부팅 지연 구성은 보존하기 위해 VM을 리소스 그룹으로 구성합니다.

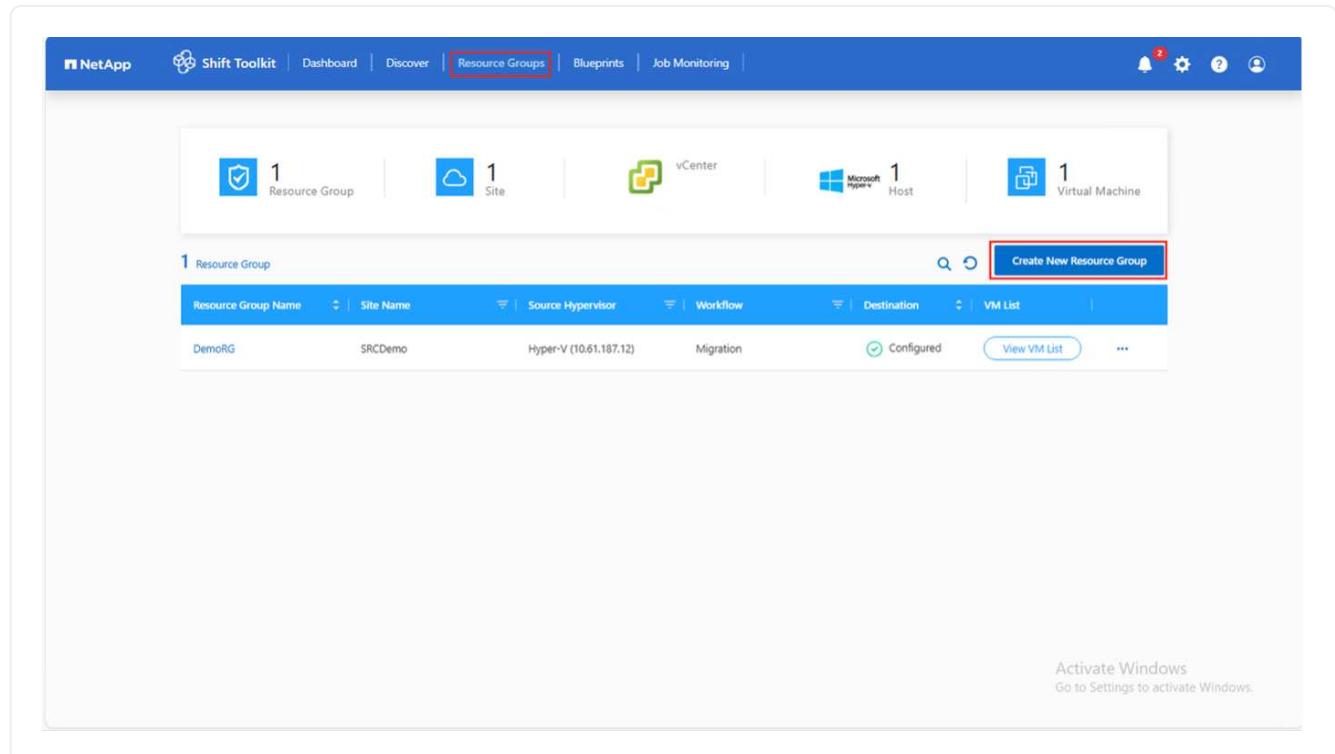
시작하기 전에

- 필수 구성 요소에 지정된 대로 Qtree가 프로비저닝되었는지 확인하십시오.
- 변환하기 전에 새로 생성된 ONTAP SVM의 지정된 데이터 저장소로 VM을 이동하여 스테이징 영역에서 프로덕션 NFS 데이터 저장소를 분리합니다.

단계

- \*리소스 그룹\*으로 이동하여 \*새 리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.

예를 보여주세요



The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups (which is highlighted with a red box), Blueprints, and Job Monitoring. Below the navigation bar, there are five summary cards: 1 Resource Group, 1 Site, vCenter, 1 Host, and 1 Virtual Machine. The main area displays a table for managing Resource Groups. The columns are: Resource Group Name, Site Name, Source Hypervisor, Workflow, Destination, and VM List. One row is visible with the values: DemoRG, SRCDemo, Hyper-V (10.61.187.12), Migration, Configured, and a 'View VM List' button. At the top right of this table area, there's a 'Create New Resource Group' button, which is also highlighted with a red box. At the bottom right of the interface, there's a message: 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.'

- 드롭다운에서 \*소스 사이트\*를 선택하고 \*만들기\*를 클릭합니다.

- 리소스 그룹 세부 정보를 제공하고 워크플로를 선택합니다.

- 복제 기반 마이그레이션: 소스 하이퍼바이저에서 대상 하이퍼바이저로 종단 간 마이그레이션을 수행합니다.
- 클론 기반 변환: 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.

## 예를 보여주세요

Resource Group Details

Resource Group Name: DemoHVmigRG

Associated Site: DemovmwSRC

Associated vCenter: a300-vcsa31.ehcdc.com

Destination Site: DemoDestHV

Workflow: > Select <

- Clone based Migration
- NetApp ONTAP (NFS/CIFS)
- Clone based Conversion
- NetApp ONTAP (NFS/CIFS)

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

Continue

4. \*계속\*을 클릭하세요.

5. 검색 옵션을 사용하여 VM을 선택합니다(기본 필터는 "데이터 저장소"입니다).



데이터 저장소 드롭다운에는 NFSv3 데이터 저장소만 표시됩니다. NFSv4 데이터 저장소는 표시되지 않습니다.

## 예를 보여주세요

Select Virtual Machines

Datastore: Blogdemo

3 VMs

Virtual Machine	Datastore
BlogDemo_W2K22	Blogdemo
hvdemowin22	Blogdemo
BlogDemo_U18	Blogdemo

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

Previous Continue

예를 보여주세요

Select Virtual Machines

2 VMs

Virtual Machine	Datastore
hvdemowin22	Blogdemo
BlogDemo_U18	Blogdemo

1 Selected VMs

Virtual Machine	Datastore
BlogDemo_W2K22	Blogdemo

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

Previous Continue

## 6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

- 목적지 선택
- \*대상 Hyper-V 항목\*을 선택하세요
- Datastore에서 Qtree로의 맵핑 구성

예를 보여주세요

Migration Details

Destination Site: DemoDestHV

Destination Hyper-V: 10.61.187.12

ONTAP Volume: BlogDemo

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree	Choose Preferred LIF
Blogdemo	blogdemov	<input checked="" type="checkbox"/>
	blogdemovmw	

Select the right qtree with NTFS security style.

Select the appropriate LIF that has access to the Hyper-V hosts

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

Previous Continue

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Destination Details'. The 'Migration Details' section includes fields for Destination Site (DemoDestHV), Destination Hyper-V (10.61.187.12), and ONTAP Volume (BlogDemo). The 'Datastore -> Qtree Mapping' section shows a table mapping a source volume (Blogdemo) to destination QTree paths (10.61.181.77, 10.61.181.78). A red box highlights the dropdown menu for 'Choose Preferred LIF' which contains the path 10.61.181.77. At the bottom right, there is an 'Activate Windows' message.



ESXi에서 Hyper-V로 VM을 변환할 때 대상 경로(변환된 VM이 저장되는 경로)가 Qtree로 설정되어 있는지 확인하십시오. 변환된 VM 디스크를 저장하는 데 여러 개의 Qtree를 생성하여 사용할 수 있습니다.

### 7. 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서와 부팅 지연을 구성합니다.

- 1: 전원을 켜는 첫 번째 VM
- 3: 기본값
- 5: 마지막으로 전원이 켜진 VM

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Boot order and Delay'. A table lists one VM with its name 'BlogDemo\_W2K22', boot order set to 3, and boot delay at 0 seconds. At the bottom right of the table, there is a red box around the 'Create Resource Group' button.

8. \*리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Resource Groups' page in the NetApp Shift Toolkit. It displays summary counts for Resource Groups (2), Sites (2), vCenter (1), Host (1), and Virtual Machines (2). Below this, a table lists two resource groups: 'DemoHVmigRG' and 'DemoRG'. The first row is highlighted with a red box. Both rows show 'Configured' status and a 'View VM List' button. At the bottom right of the table, there is a red box around the 'Create New Resource Group' button.

결과

리소스 그룹이 생성되어 블루프린트 구성을 위한 준비가 되었습니다.

### 3단계: 마이그레이션 청사진 만들기

플랫폼 매팅, 네트워크 구성, VM 설정을 포함하여 마이그레이션 계획을 정의하는 청사진을 만듭니다.

단계

- \*청사진\*으로 이동하여 \*새 청사진 만들기\*를 클릭합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit web interface. At the top, there is a navigation bar with links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, **Blueprints**, Job Monitoring, and several icons for notifications and settings. A red box highlights the 'Blueprints' tab. Below the navigation is a summary section with three cards: 'Blueprints' (1), 'Resource Groups' (1), 'Source Details' (1 Site, 1 Host), and 'Destination Details' (1 Site, 1 vCenter). Underneath is a table titled '1 Blueprint' with one row. The table columns are: Name, Active Site, Status, Compliance, Source Site, Destination Site, and Resource Groups. The row contains 'DemoBP', 'Destination', 'Migration Complete', 'Partially Healthy', 'SRCDemo', 'Dest-vmw', and a 'Resource Groups' button. To the right of the table is a 'Create New Blueprint' button, which is also highlighted with a red box. At the bottom right of the page, there is a watermark: 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.'

2. 청사진의 이름을 제공하고 호스트 매팅을 구성합니다.

- 소스 사이트 및 관련 vCenter 선택
- 대상 사이트 및 관련 Hyper-V 대상을 선택합니다.
- 클러스터 및 호스트 매팅 구성

예를 보여주세요

Blueprint Details

Blueprint Name  
DemoHVmigBP

Resource Mapping

Source Site: DemovmwSRC      Destination Site: DemoDestHV

Source vCenter: a300-vcsa31.ehcdc.com      Destination Hyper-V: 10.61.187.12

Cluster and Host Mapping

Source Site Resource: Cluster41      Destination Site Resource: W2K22-HVN1

Add

Source Resource	Destination Resource
Cluster31	W2K22-HVN1

Delete

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

3. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요

Select Resource Groups

0 Unselected Resource Groups

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoHVmigRG	Migration

Previous Continue

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

4. 여러 그룹이 있는 경우 리소스 그룹에 대한 실행 순서를 설정합니다.

5. 적절한 가상 스위치에 대한 네트워크 매핑을 구성합니다.



가상 스위치는 Hyper-V에 이미 프로비저닝되어 있어야 합니다. Hyper-V 측에서는 네트워크 선택 시 "외부" 가상 스위치 유형만 지원됩니다. 테스트 마이그레이션의 경우, 프로덕션 네트워크 충돌을 피하기 위해 "네트워크를 구성하지 않음"을 선택하세요. 변환 후 네트워크 설정을 수동으로 지정하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the "Migration Details" step of the Shift Toolkit. The "Select Execution Order" section has a row for "DemoHVmigRG" with an execution order of 3. The "Network Mapping" section is highlighted with a red border; it shows a "Target" tab selected and a message: "No more Source network resources available for mapping". It lists a single mapping: "VMN\_184" to "vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual Switch". The "Datastore Mapping" section is also highlighted with a red border and lists a mapping from "Blogdemo" to "BlogDemo" with a destination volume of "blogdemoo". At the bottom, there are "Previous" and "Continue" buttons, and a note: "Activate Windows Go to Settings to activate Windows."

## 예를 보여주세요

This screenshot shows the same "Migration Details" step as the previous one, but the "Network Mapping" section is highlighted with a red border and contains the text "\* Do not Configure". The "Source Resource" dropdown is set to "VMN\_184" and the "Destination Resource" dropdown is set to "vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual Sw...". The "Datastore Mapping" section is identical to the previous screenshot. The "Activate Windows" note is also present at the bottom.

## 6. 스토리지 매핑을 검토합니다(VM 선택에 따라 자동으로 선택됨).



사전에 qtree가 프로비저닝되어 있고 필요한 권한이 할당되어 SMB 공유에서 가상 머신을 만들고 전원을 켜 수 있는지 확인하세요.

## 7. 필요한 경우 prepareVM 재정의 옵션을 구성합니다. 이 옵션은 Shift Toolkit을 사용하여 VM 준비를 건너뛰고 대신 사용자 정의 스크립트를 사용하여 해당 작업을 수행해야 할 때 유용합니다. 또한 특정 환경 요구 사항을 충족하도록 IP 주소를 사용자 정의할 수도 있습니다.

예를 보여주세요

Override prepareVM (→)

- Skip PrepareVM
- Do not perform IP backup or reassignment
- Skip VMware Tools removal

## 8. VM 세부 정보에서 구성 세부 정보를 선택하고 각 OS 유형에 대한 서비스 계정 자격 증명을 제공합니다.

- **Windows:** 로컬 관리자 권한이 있는 사용자를 사용하세요(도메인 자격 증명도 사용할 수 있지만 변환하기 전에 VM에 사용자 프로필이 있는지 확인하세요)
- **Linux:** 암호 프롬프트 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 사용자를 사용합니다(사용자는 sudoers 목록에 있거나 추가되어야 함). /etc/sudoers.d/ 접두사 사람)

예를 보여주세요

Virtual Machines Details

Override prepareVM (→)

Service Account (→)

OS	Username	Password
Linux		
Windows	administrator	*****

IP Config

Do Not Configure     Retain IP    Assign New IP     DHCP

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override #	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override	VLAN Override
BlogDemo_W2K22	8	16384	10.61.184.14		3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Resource Group : DemoHVnigRG

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

## 9. IP 설정 구성:

- 구성하지 마세요: 기본 옵션

- **IP 유지**: 소스 시스템의 동일한 IP 유지
- **DHCP**: 대상 VM에 DHCP를 할당합니다.

prepareVM 단계에서 VM의 전원이 켜져 있는지, VMware Tools가 설치되어 있는지, 준비 스크립트가 적절한 권한으로 실행되는지 확인하세요.

#### 10. VM 설정 구성:

- CPU/RAM 매개변수 크기 조정(선택 사항)
- 부팅 순서 및 부팅 지연 수정
- 전원 켜기: 마이그레이션 후 VM 전원을 켜도록 선택합니다(기본값: 켜짐)
- **VMware Tools** 제거: 변환 후 VMware Tools 제거(기본값: 선택됨)
- **VM 펌웨어**: Gen1 > BIOS 및 Gen2 > EFI(자동)
- **MAC 유지**: 라이선스 요구 사항을 위해 MAC 주소를 유지합니다.
- 서비스 계정 재정의: 필요한 경우 별도의 서비스 계정을 지정하세요.
- **VLAN** 재정의: 대상 하이퍼바이저가 다른 VLAN 이름을 사용하는 경우 올바른 태그가 지정된 VLAN 이름을 선택합니다.

예를 보여주세요

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override ⓘ	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override	VLAN Override
Resource Group : DemoHVmigRG										
BlogDemo_W2K22	8	16384	10.61.184.14	<input type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

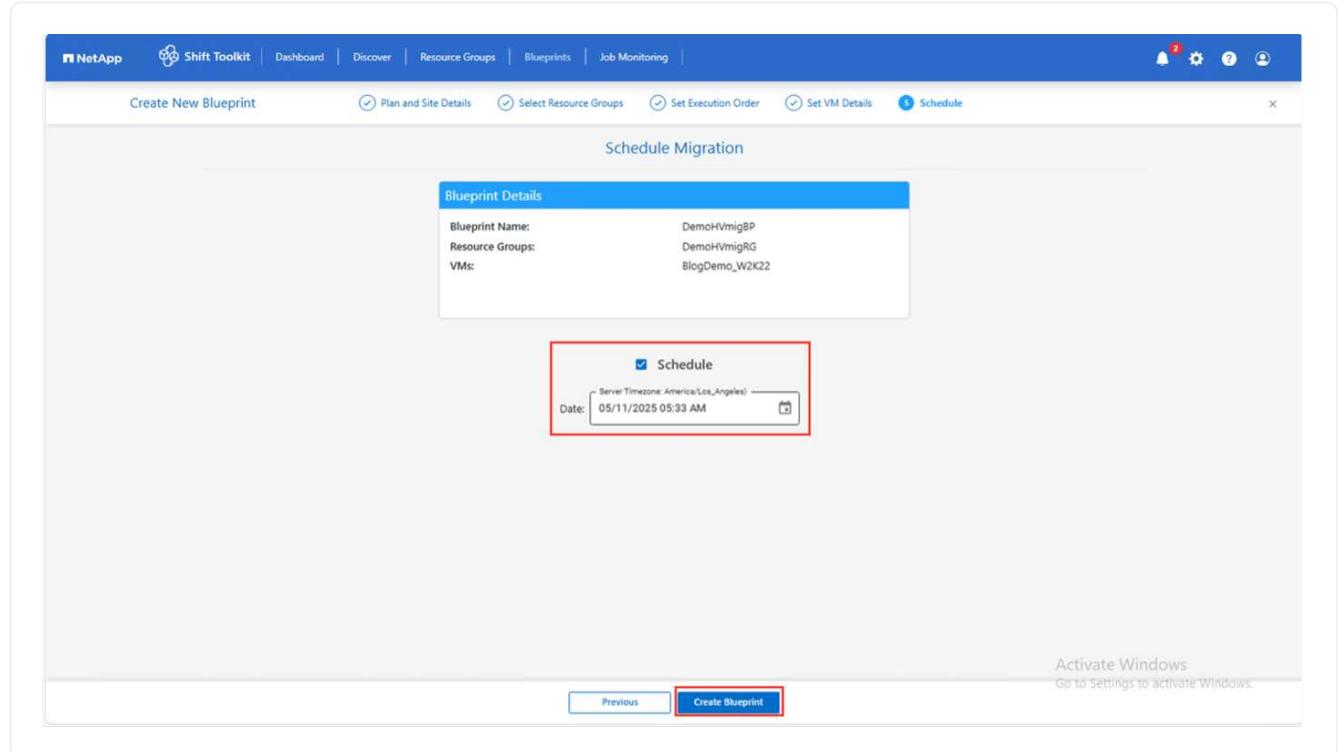
11. \*계속\*을 클릭하세요.

12. 날짜와 시간을 선택하여 마이그레이션을 예약하세요.



VM 준비 시간을 확보하기 위해 최소 30분 전에 마이그레이션 일정을 예약하세요.

## 예를 보여주세요



The screenshot shows the Shift Toolkit interface with the following details:

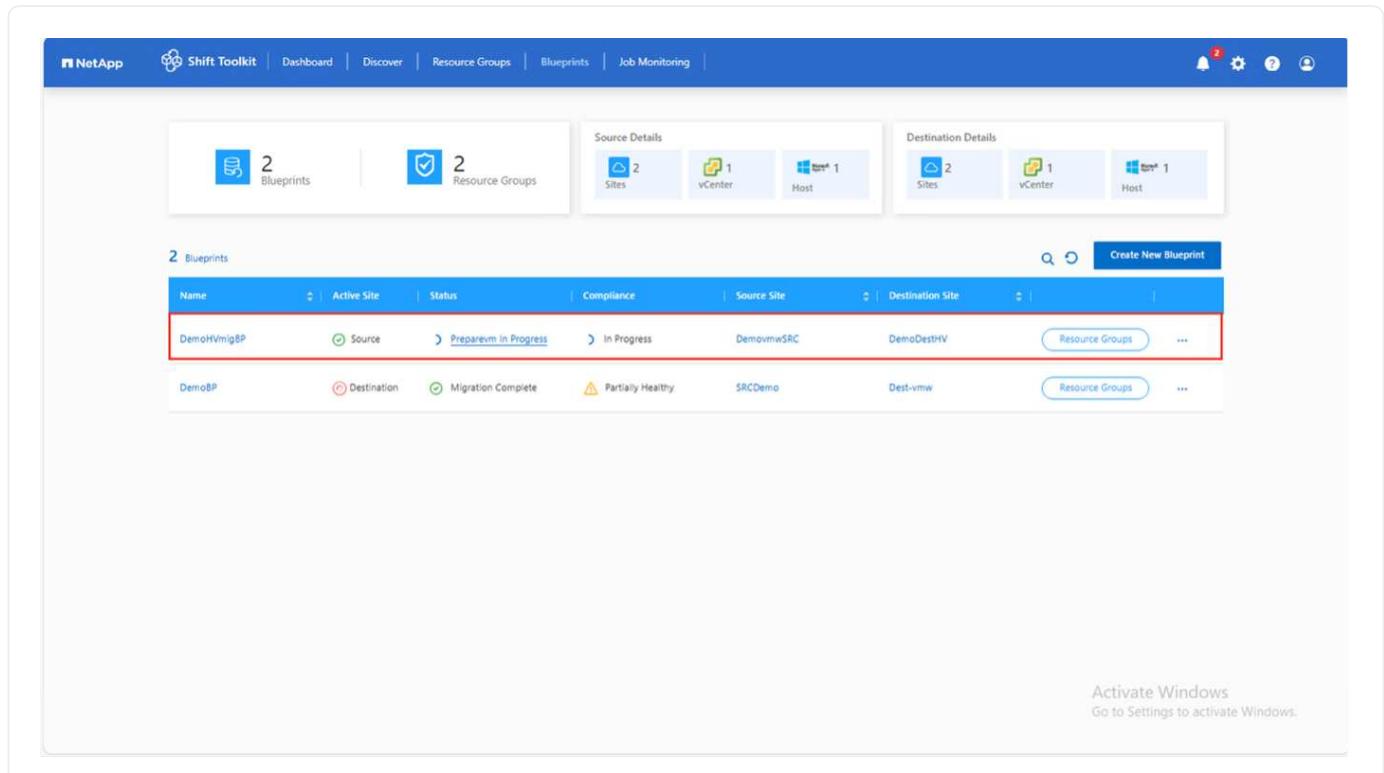
- Header: NetApp Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring.
- Top navigation: Create New Blueprint, Plan and Site Details, Select Resource Groups, Set Execution Order, Set VM Details, Schedule.
- Main area: Schedule Migration.
- Blueprint Details:
  - Blueprint Name: DemoHVmigBP
  - Resource Groups: DemoHVmigRG
  - VMs: BlogDemo\_W2K22
- Schedule section (highlighted with a red box):
  - Server Timezone: America/Los\_Angeles
  - Date: 05/11/2025 05:33 AM
- Buttons at the bottom: Previous, Create Blueprint (highlighted with a red box), and a Windows activation message: Activate Windows Go to Settings to activate Windows.

13. \*첨사진 만들기\*를 클릭하세요.

## 결과

Shift Toolkit은 소스 VM에서 스크립트를 실행하여 마이그레이션을 준비하는 prepareVM 작업을 시작합니다.

## 예를 보여주세요



The screenshot shows the Shift Toolkit interface with the following details:

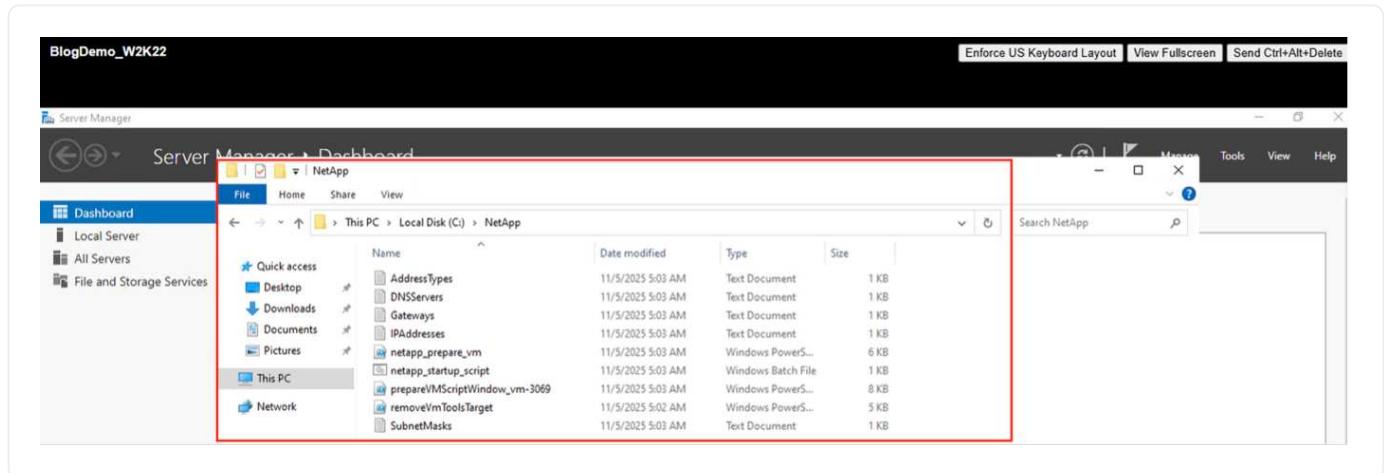
- Header: NetApp Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring.
- Top navigation: Create New Blueprint.
- Blueprints section:
  - 2 Blueprints
  - 2 Resource Groups
- Source Details:
  - 2 Sites
  - 1 vCenter
  - 1 Host
- Destination Details:
  - 2 Sites
  - 1 vCenter
  - 1 Host
- Blueprints table:

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	...
DemoHVmigBP	Source	Preparevm In Progress	In Progress	DemovmwareSRC	DemoDestHV	<a href="#">Resource Groups</a> ...
DemoBP	Destination	Migration Complete	Partially Healthy	SRCDemo	Dest-vmw	<a href="#">Resource Groups</a> ...
- Bottom right: Activate Windows Go to Settings to activate Windows.

## 준비 과정:

- 드라이버(RHEL/CentOS, Alma Linux)를 추가하고 VMware 도구를 제거하고 IP/경로/DNS 정보를 백업하기 위한 스크립트를 삽입합니다.
- invoke-VMScript를 사용하여 게스트 VM에 연결하고 준비 작업을 실행합니다.
- Windows VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. C:\NetApp
- Linux VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. /NetApp 그리고 /opt

예를 보여주세요



예를 보여주세요



CentOS 또는 Red Hat을 실행하는 Linux 소스 VM의 경우 Shift Toolkit은 디스크 변환 전에 필요한 Hyper-V 드라이버를 자동으로 설치하여 변환 후 성공적인 부팅을 보장합니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요. "[RHEL VM을 Hyper-V로 마이그레이션한 후 시스템이 Dracut에 갇힘](#)".

prepareVM이 성공적으로 완료되면 블루프린트 상태가 "활성"으로 업데이트됩니다. 이제 예약된 시간에 마이그레이션이 진행되거나 마이그레이션 옵션을 클릭하여 수동으로 시작할 수 있습니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with a specific job step highlighted. The step is titled 'Prepare VM Steps' under 'Blueprint: DemoHVmigBP'. The progress bar indicates two parallel tasks: 'Preparing VMs in parallel' and 'Preparing VM - BlogDemo\_W2K22'. Both tasks are marked as 'Success' and completed in 244.2 Seconds.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the 'Blueprints' section selected. It displays 2 Blueprints, 2 Resource Groups, and their respective details. A specific blueprint, 'DemoHVmigBP', is highlighted in the list, showing it is a 'Source' type with a status of 'Preparevm Complete'.

#### 4단계: 마이그레이션 실행

VMware ESXi에서 Microsoft Hyper-V로 VM을 변환하기 위한 마이그레이션 워크플로를 트리거합니다.

시작하기 전에

- 모든 VM은 계획된 유지 관리 일정에 따라 정상적으로 전원이 꺼집니다.
- Shift VM이 도메인의 일부인지 확인하세요.
- CIFS 공유가 적절한 권한으로 구성되었는지 확인하세요.
- 마이그레이션 또는 변환에 사용되는 qtree에는 올바른 보안 스타일이 있습니다.
- 빠른 테스트로 클러스터 내의 모든 Hyper-V 호스트에서 Hyper-V 관리자를 사용하여 VM을 만들고 VHDX를 CIFS 공유에 배치해 보세요.

단계

- 첨사진에서 \*마이그레이션\*을 클릭합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following details:

- Blueprints:** 2 Blueprints (DemoHVmigBP, DemoBP)
- Resource Groups:** 2 Resource Groups
- Source Details:** 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host
- Destination Details:** 2 Sites, 1 vCenter

A context menu is open over the Blueprint Details section, listing the following options:

- Blueprint Details
- Edit Blueprint
- Prepare VM
- Migrate** (highlighted with a red box)
- Test Migrate
- Run Compliance
- Delete Blueprint

At the bottom right of the screen, there is a message: "Activate Windows Go to Settings to activate Windows."

2. VM의 전원이 깨지지 않은 경우 Shift Toolkit은 계속 진행하기 전에 정상적으로 종료할지 묻습니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following details:

- Blueprints:** 1 Blueprint (DemoBP)
- Resource Groups:** 1 Resource Groups
- Source Details:** 1 Site, 1 vCenter
- Destination Details:** 1 Site, 1 Host

A confirmation dialog box is displayed, listing VMs that are not powered off:

- Prepared VM Name (2)
  - STK-U18VM01
  - STK-W2K19VM01

The "Continue" button at the bottom right of the dialog is highlighted with a red box.

3. Shift Toolkit은 다음과 같은 작업을 수행합니다.

- 블루프린트의 모든 VM에 대한 기존 스냅샷을 삭제합니다.
- 소스에서 VM 스냅샷을 트리거합니다.
- 디스크 변환 전에 볼륨 스냅샷을 트리거합니다.
- 모든 VM에 대해 VMDK를 VHDx 형식으로 변환합니다.

변환은 몇 초 만에 완료되므로 가장 빠른 마이그레이션 방식이며 VM 가동 중지 시간도 줄어듭니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migrate Steps' section of the NetApp Shift Toolkit. The title bar includes the NetApp logo, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring, and a notification icon with a red '3'. Below the title, it says 'Migration Plan: DemoHVmigBP' and has a 'Back' button and an 'Abort' button.

The main area displays a list of migration steps:

- Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel - Success, 0.2 Seconds
- Deleting existing snapshots for all VMs in the setup - In progress
- Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel) - Initialized
- Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel - Initialized
- Cleaning up VMs in target (in sequence) - Initialized
- Converting disks for VM - BlogDemo\_W2K22 - Initialized
- Registering VMs (in parallel) - Initialized, note: Activate Windows Go to Settings to activate Windows.

+

## . 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migrate Steps' section of the NetApp Shift Toolkit, similar to the previous one but with a different migration plan.

The main area displays a list of migration steps:

- Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel - Success, 0.1 Seconds
- Deleting existing snapshots for all VMs in the setup - Success, 0.2 Seconds
- Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel) - Success, 30.2 Seconds
- Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel - Success, 5.2 Seconds
- Cleaning up VMs in target (in sequence) - Success, 12.1 Seconds
- Converting disks for VM - BlogDemo\_W2K22 - Success, 49.4 Seconds

A summary message is displayed: **6 VMDKs converted to VHDX in < 1min. This is equating to BTB of data**.

The last two steps are highlighted with a red border:

- Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo\_W2K22.vmdk - Success, 48.8 Seconds
- Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo\_W2K22\_1.vmdk - Success, 49.3 Seconds
- Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo\_W2K22\_2.vmdk - Success, 49.2 Seconds
- Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo\_W2K22\_3.vmdk - Success, 49.3 Seconds
- Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo\_W2K22\_4.vmdk - Success, 49.4 Seconds
- Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo\_W2K22\_6.vmdk - Success, 47.5 Seconds

The final steps are:

- Registering VMs (in parallel) - Success, 19.7 Seconds
- Powering on VMs in protection group - DemoHVmigRG - in target - Success, 7.8 Seconds

A note at the bottom right says: **Activate Windows** Go to Settings to activate Windows.

- 대상에서 VM 전원을 켭니다.
- 각 VM에 네트워크를 등록합니다.
- 트리거 스크립트나 Cron 작업을 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소를 할당합니다.

## 결과

작업이 완료되면 청사진 상태가 "マイグ레이션 완료"로 변경됩니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there are summary counts: 2 Blueprints, 2 Resource Groups, 2 Sites, 1 vCenter, and 1 Host under Source Details; and 2 Sites, 1 vCenter, and 1 Host under Destination Details. Below this is a table of blueprints:

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups	...
DemoHVmigBP	Destination	Migration Complete	Partially Healthy	DemovmwSRC	DemoDestHV	Resource Groups	...
DemoBP	Destination	Migration Complete	Partially Healthy	SRCDemo	Dest-vmw	Resource Groups	...

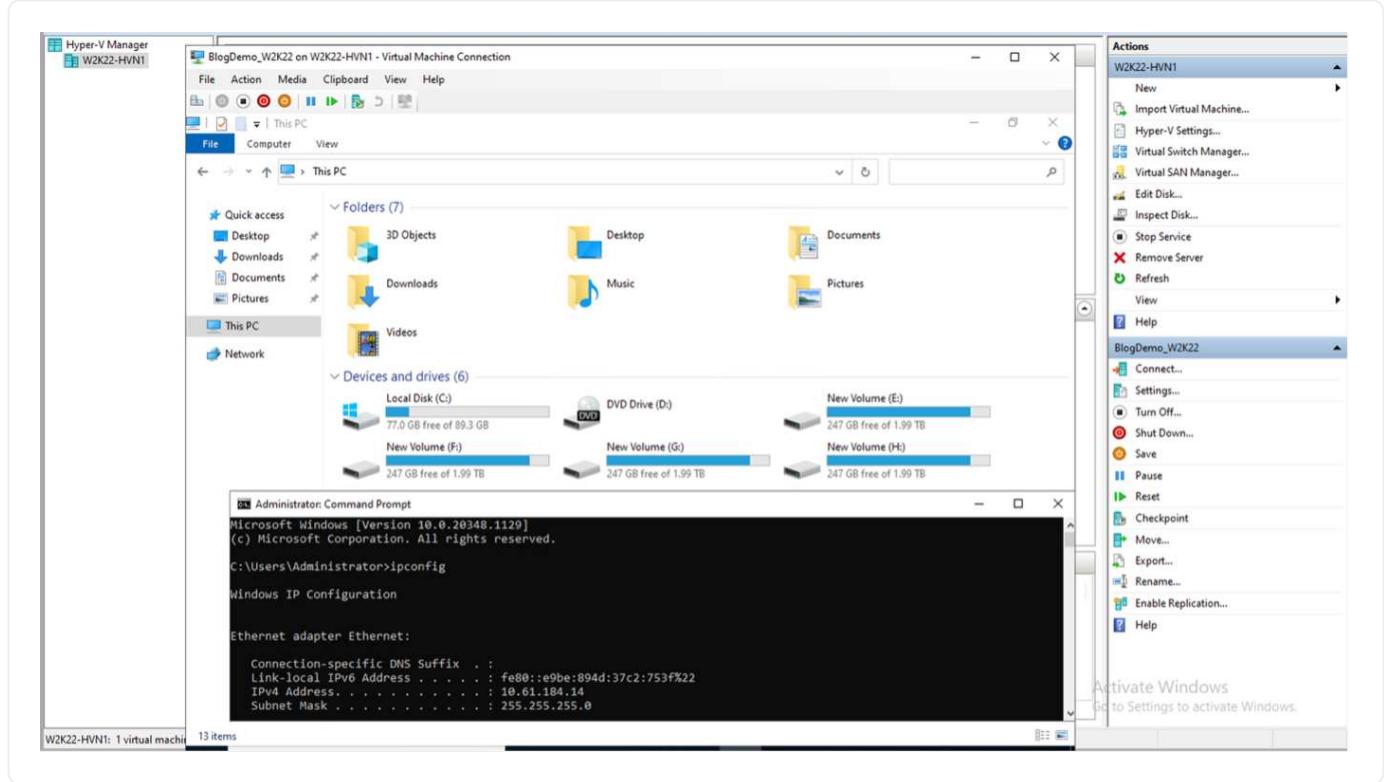
## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Hyper-V Manager interface. On the left, it says "Hyper-V Manager W2K22-HV1". The main area displays a table of virtual machines:

Name	State	CPU Usage	Assigned Memory	Uptime	Status	Configur...
BlogDemo_W2K22	Running	0%	4096 MB	00:07:30	10.0	
hvdemoub18	Off				10.0	
hvdemoub22	Off				10.0	
hvdemoub24	Running	0%	2048 MB	1:03:41:10	10.0	
hvdemowin22	Running	0%	4096 MB	4:23:51:45	10.0	

Below this is a "Checkpoints" section stating "The selected virtual machine has no checkpoints." The selected VM is "BlogDemo\_W2K22". The "Actions" pane on the right lists various options for the selected VM, including Connect..., Settings..., Turn Off..., Shut Down..., Save, Pause, Reset, Checkpoint, Move..., Export..., Rename..., Enable Replication..., and Help. A message at the bottom right says "Activate Windows Go to Settings to activate Windows."

## 예를 보여주세요



- i 동일한 ESXi 소스에서 동일한 Hyper-V 대상으로 최대 10개의 변환이 병렬로 트리거되어야 합니다.
- i 실패가 있으면, "모든 인증 프로토콜을 사용하여 위임을 활성화합니다." .
- i 마이그레이션 후 Windows VM이 켜지면 Shift Toolkit은 네트워크 구성이나 원격 관리 설정에 관계없이 PowerShell Direct를 사용하여 Windows 기반 게스트 VM에 연결합니다.
- i 변환 후 Windows OS의 모든 VM 디스크는 OS 디스크를 제외하고 오프라인 상태가 됩니다. 이는 VMware VM에서 NewDiskPolicy 매개변수가 기본적으로 offlineAll로 설정되어 있기 때문입니다. 다음 PowerShell 명령을 실행하여 문제를 해결하세요. Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll
- i Shift Toolkit은 Linux 기반 배포판에서 부팅 시 실행되는 cron 작업을 사용합니다. Linux 기반 VM을 Hyper-V 호스트에 연결하면 SSH 연결이 생성되지 않습니다.

## 비디오 데모

다음 영상에서는 이 솔루션에 설명된 프로세스를 보여줍니다.

[Shift Toolkit을 사용하여 ESXi에서 Hyper-V로 VM 마이그레이션](#)

**Shift Toolkit을 사용하여 Microsoft Hyper-V에서 VMware ESXi로 VM 마이그레이션**

Shift Toolkit을 사용하여 소스 및 대상 사이트를 구성하고, 리소스 그룹과 블루프린트를 만들고,

マイグ레이션 워크플로를 실행하여 Microsoft Hyper-V에서 VMware ESXi로 VM을 마이그레이션합니다.

Shift Toolkit을 사용하면 추가 디스크 사본을 생성하지 않고도 하이퍼바이저 간에 직접 VM을 변환할 수 있으므로 Windows 및 Linux 가상 머신 모두에서 최소한의 다운타임으로 사본 없는 마이그레이션이 가능합니다.

## 시작하기 전에

마이그레이션을 시작하기 전에 다음 전제 조건이 충족되는지 확인하세요.

### VMware 요구 사항

- vCenter 및 ESXi 호스트가 구성되었습니다.
- 최소 필수 권한이 있는 vCenter 서버 계정(RBAC 사용자)
- vCenter 및 ESXi 호스트는 Shift Toolkit에서 접근 가능하며 DNS 항목은 최신 상태입니다.
- 분산 포트 그룹은 적절한 VLAN ID로 구성됩니다(표준 포트 그룹은 지원되지 않음)
- NFS 공유(마이그레이션된 VM 저장용) 및 소스 공유(마이그레이션될 VM용)는 동일한 볼륨에 있습니다.

### Hyper-V 요구 사항

- VM VHDx 파일은 SMB 공유에 배치됩니다.
  - VM이 CSV(클러스터 공유 볼륨)에 있는 경우 SMB 공유로 라이브 마이그레이션을 수행합니다.
- Hyper-V 통합 서비스가 활성화되어 게스트 VM에서 실행 중입니다.
- 마이그레이션할 VM은 준비를 위해 RUNNING 상태입니다.
- 마이그레이션을 트리거하기 전에 VM의 전원을 꺼야 합니다.

### 게스트 VM 요구 사항

- Windows VM의 경우: VM의 기존 사용자 프로필과 함께 로컬 관리자 자격 증명 또는 도메인 자격 증명을 사용합니다.
- Linux VM의 경우: 암호 입력 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 권한이 있는 사용자를 사용하세요.
- Shift Toolkit은 Windows VM의 경우 PowerShell Direct를 사용하고 Linux VM의 경우 SSH를 사용합니다.

## 1단계: 소스 사이트 추가(Hyper-V)

Shift Toolkit에 소스 Hyper-V 환경을 추가합니다.

### 단계

1. 지원되는 브라우저에서 Shift Toolkit을 열고 기본 자격 증명으로 로그인합니다.
2. \*검색 > 사이트 추가\*로 이동합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit Discover interface. At the top, there are navigation links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover (which is highlighted with a red box), Resource Groups, Blueprints, and Job Monitoring. On the right side, there are icons for notifications (with 1 notification), settings, help, and user profile.

Below the navigation, there are summary counts for various resources:

- Sites: 5
- vCenters: 3
- Microsoft Hosts: 2
- Datastores: 4
- Site Type: 2 Source, 3 Destination
- Site Location: 5 On Prem, 0 Cloud

A search bar and a "Add New Site" button are located on the right of the summary section.

The main area displays a table of discovered sites:

Site Name	Type	Location	Hypervisor	Virtual Enviro	Storage	VM List	Discovery Status	Action	
DemoDestHV	Destination	On Prem	Hyper-V	1			10.61.187.12	Success	...
DemovmwSRC	Source	On Prem	VMware	1	1	<a href="#">View VM List</a>	a300-vcsa31.ehcdc.com	Success	...
ConvertDest	Destination	On Prem	KVM	1	1				...
SRCDemo	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	<a href="#">View VM List</a>	10.61.187.12	Success	...
Dest-vmw	Destination	On Prem	VMware	1	1		a300-vcsa31.ehcdc.com	Success	...

3. \*새 사이트 추가\*를 클릭하고 \*소스\*를 선택합니다.

4. 출처 사이트 세부 정보를 입력하세요.

- 사이트 이름: 사이트 이름을 입력하세요
- 하이퍼바이저: Hyper-V를 선택하세요
- 사이트 위치: 기본 옵션을 선택하세요
- 커넥터: 기본 선택을 선택하세요

5. \*계속\*을 클릭하세요.

## 예를 보여주세요

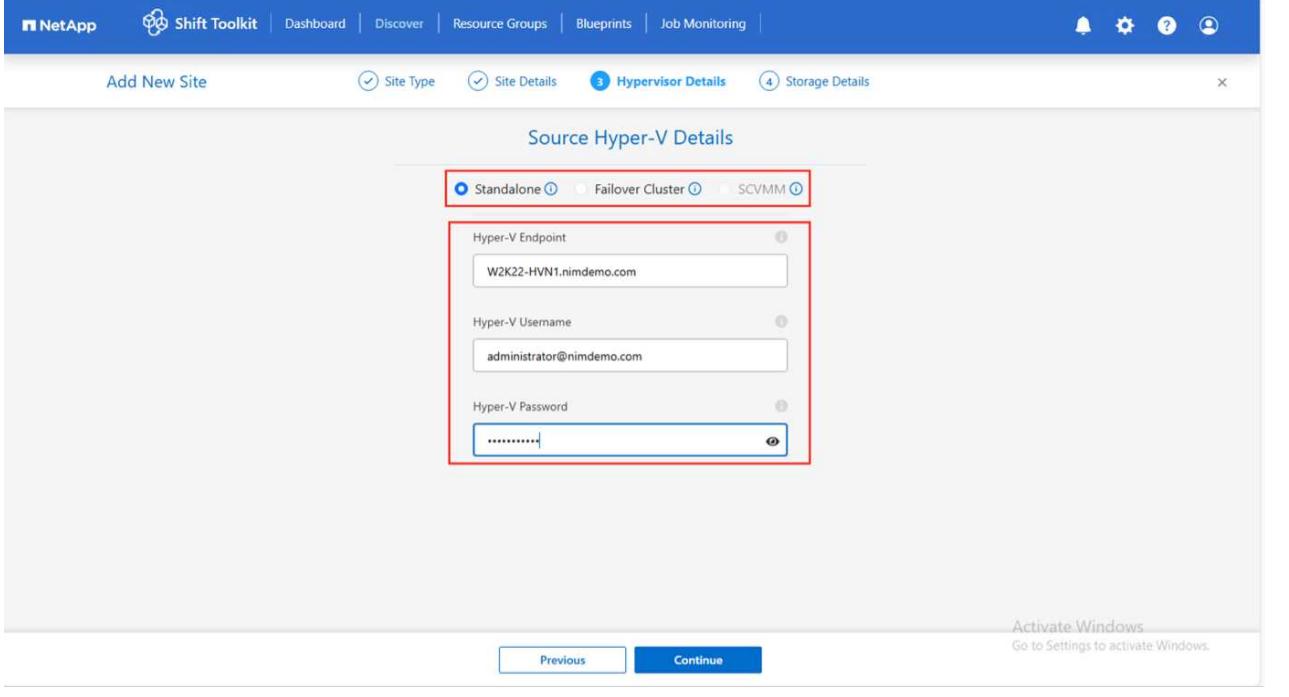
A screenshot of the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there's a navigation bar with 'NetApp' logo, 'Shift Toolkit' icon, and links for 'Dashboard', 'Discover', 'Resource Groups', 'Blueprints', and 'Job Monitoring'. On the right side of the header are icons for notifications, settings, help, and user profile. Below the header, there's a breadcrumb trail: 'Add New Site' → 'Site Type' (highlighted with a blue circle) → 'Site Details' (highlighted with a blue circle) → 'Hypervisor Details' (highlighted with a blue circle) → 'Storage Details'. The main content area is titled 'Source Site Details'. It contains four input fields: 'Site Name' with value 'ShiftHVsrcDemo', 'Hypervisor' dropdown with value 'Hyper-V' (highlighted by a red box), 'Site Location' dropdown with value 'On Prem', and 'Connector' dropdown with value 'default-connector'. At the bottom of the form are 'Previous' and 'Continue' buttons. To the right of the form, there's a small 'Activate Windows' message: 'Activate Windows. Go to Settings to activate Windows.'

### 6. Hyper-V 세부 정보를 입력하세요.

- **Hyper-V** 독립 실행형 또는 장애 조치 클러스터 관리자: IP 주소 또는 FQDN
- 사용자 이름: UPN 형식의 사용자 이름([username@domain.com](mailto:username@domain.com) 또는 domain\administrator)
- 비밀번호: Hyper-V 호스트 또는 FCI 인스턴스에 액세스하기 위한 비밀번호

### 7. \*계속\*을 클릭하세요.

## 예를 보여주세요



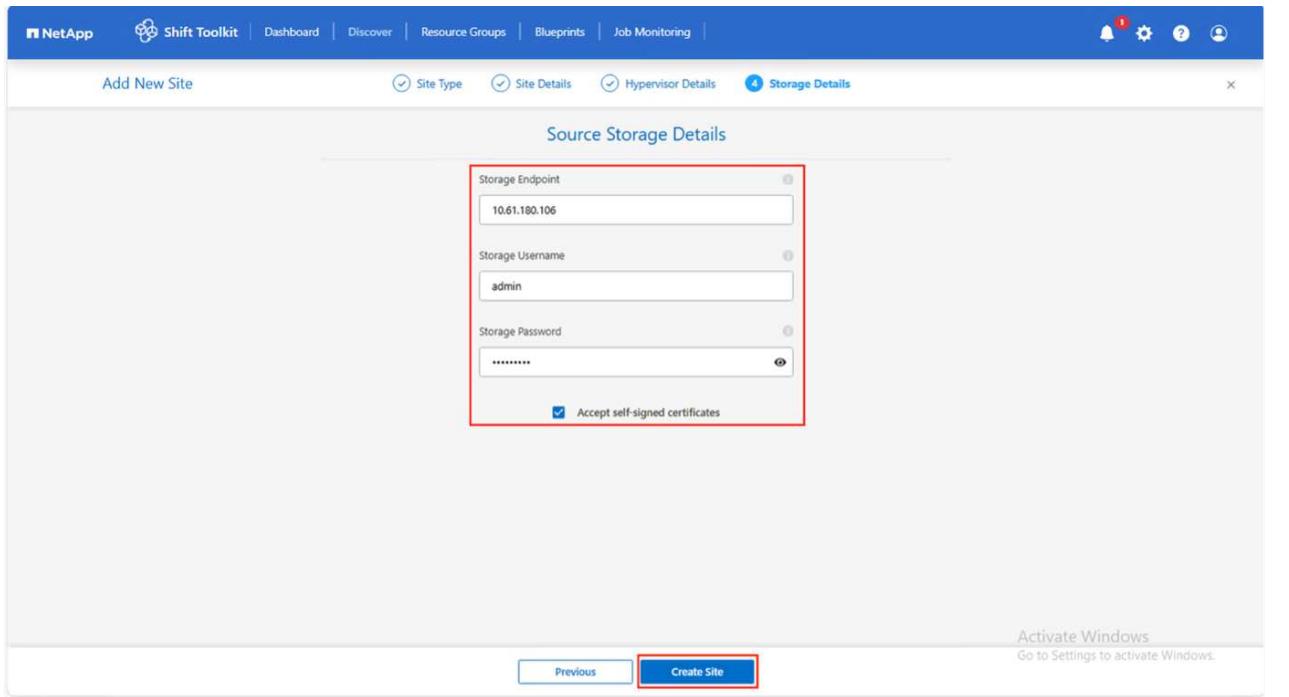
The screenshot shows the 'Source Hyper-V Details' step of the 'Add New Site' wizard. The 'Standalone' radio button is selected. The 'Hyper-V Endpoint' field contains 'W2K22-HVN1.nimdemo.com'. The 'Hyper-V Username' field contains 'administrator@nimdemo.com'. The 'Hyper-V Password' field is obscured by dots. A red box highlights these three fields.



Hyper-V FCI 및 호스트 검색은 DNS 확인에 의존합니다. 해결에 실패하면 호스트 파일(C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts)을 업데이트하고 검색 작업을 다시 시도하세요.

## 8. ONTAP 스토리지 시스템 자격 증명을 입력하세요.

### 예를 보여주세요



The screenshot shows the 'Source Storage Details' step of the 'Add New Site' wizard. The 'Storage Endpoint' field contains '10.61.180.106'. The 'Storage Username' field contains 'admin'. The 'Storage Password' field is obscured by dots. The 'Accept self-signed certificates' checkbox is checked. A red box highlights the 'Create Site' button.

9. \*사이트 만들기\*를 클릭하세요.

## 결과

Shift Toolkit은 자동 검색을 수행하고 네트워크, 가상 스위치, VLAN ID를 포함한 메타데이터 정보와 함께 VM을 표시합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following statistics:

- 4 Sites
- 2 vCenters
- 2 Microsoft Hyper-V Hosts
- 3 Datastores
- 2 Source (Site Type)
- 2 Destination (Site Type)
- 4 On Prem (Site Location)
- 0 Cloud (Site Location)

The main table lists discovered sites:

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Env	Storage	VM List	Discovery Status	...
ShiftHVsrc	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...
DemoVm	Source	On Prem	VMware	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...
DemoDest	Destination	On Prem	Hyper-V	1	1	<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...
ConvertDe	Destination	On Prem	KVM	1		<a href="#">View VM List</a>	<span>Success</span>	...

A message box at the bottom left says "Source site registered. Discovery initiated!" with a green checkmark icon. A red box highlights this message. At the bottom right, there is a "Activate Windows" link.



VM 인벤토리는 24시간마다 자동으로 새로 고쳐집니다. 수정 후 수동으로 새로 고침하려면 사이트 이름 옆에 있는 세 개의 점을 클릭하고 \*사이트 검색\*을 선택하세요.

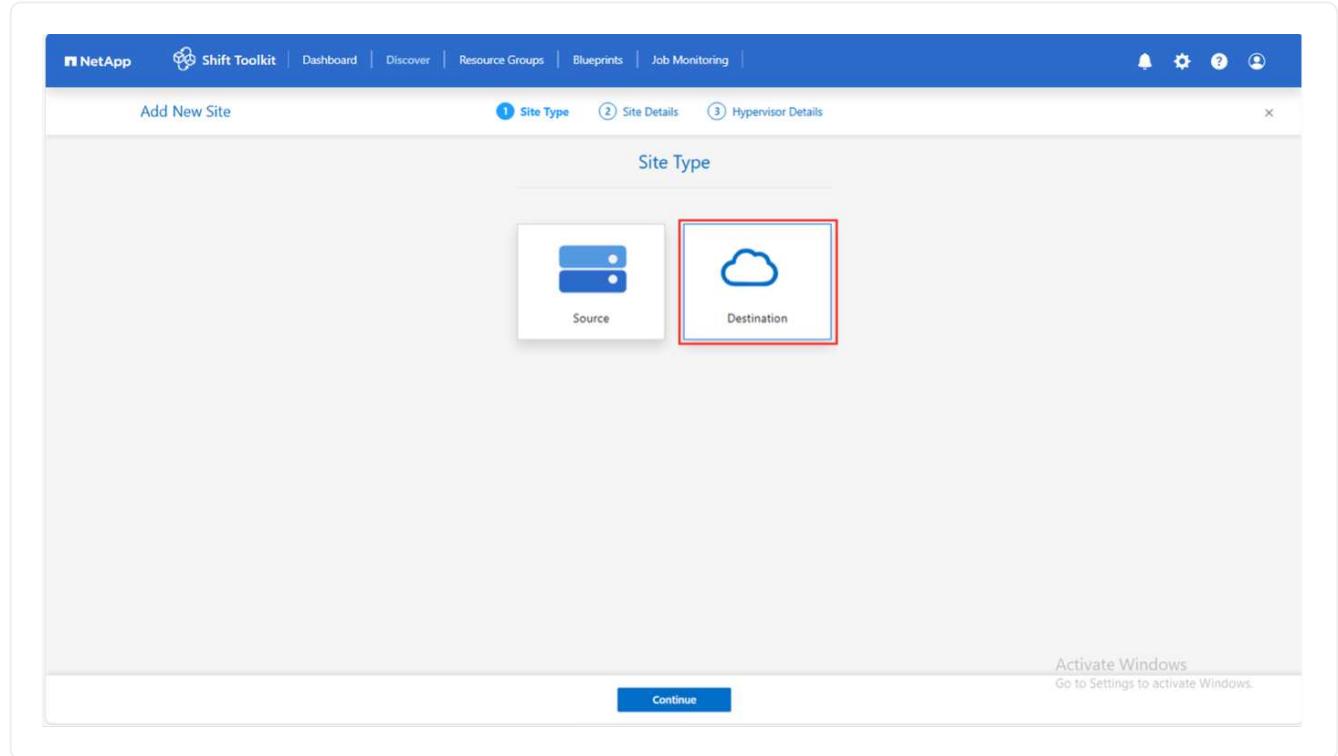
## 2단계: 대상 사이트 추가(**VMware ESXi**)

Shift Toolkit에 대상 VMware 환경을 추가합니다.

## 단계

- \*새 사이트 추가\*를 클릭하고 \*대상\*을 선택하세요.

## 예를 보여주세요



### 2. 목적지 사이트 세부 정보를 입력하세요:

- 사이트 이름: 사이트 이름을 입력하세요
- 하이퍼바이저: VMware 선택
- 사이트 위치: 기본 옵션을 선택하세요
- 커넥터: 기본 선택을 선택하세요

### 3. \*계속\*을 클릭하세요.

예를 보여주세요

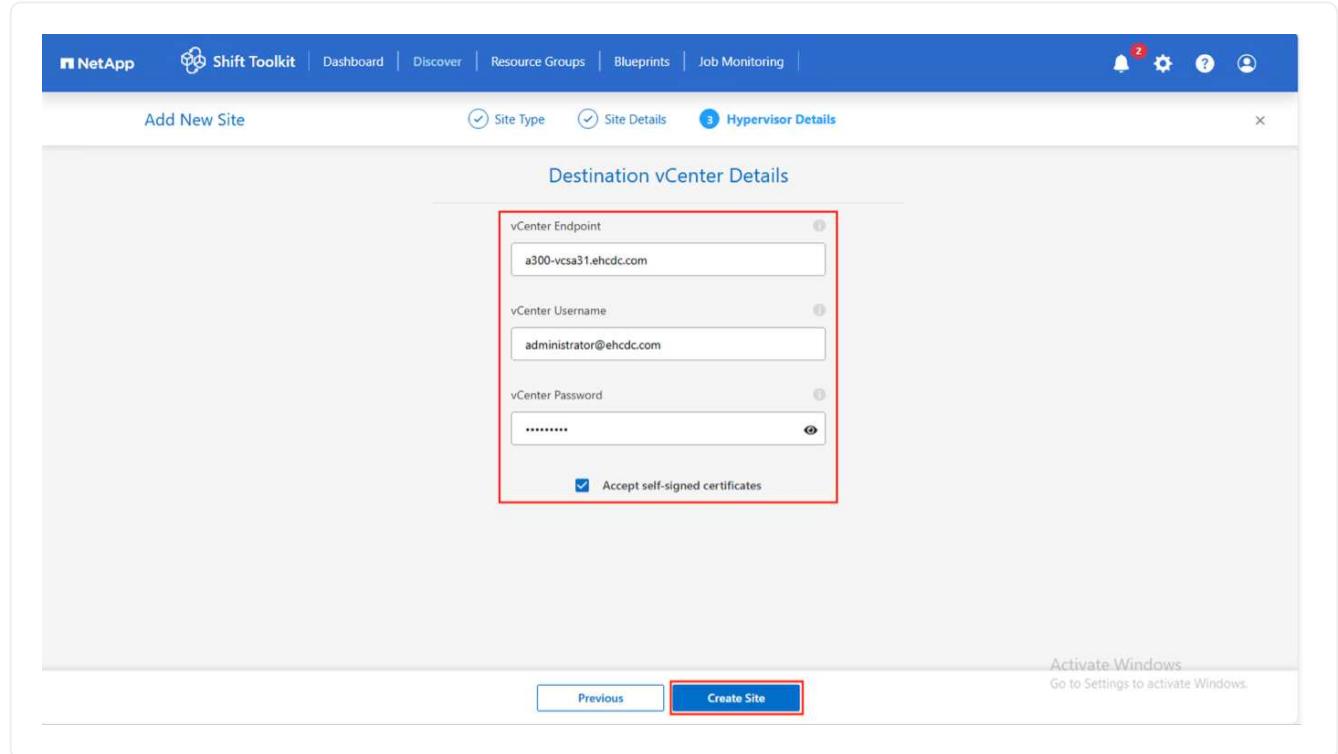
The screenshot shows the 'Site Details' step of the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The 'Destination Site Details' section is displayed. A red box highlights the 'Hypervisor' dropdown, which is set to 'VMware'. Other fields include 'Site Name' (ShiftvmwDest), 'Site Location' (On Prem), and 'Connector' (default-connector). Navigation buttons 'Previous' and 'Continue' are at the bottom.

4. VMware vCenter 세부 정보를 입력하세요.

- 엔드포인트: vCenter 서버의 IP 주소 또는 FQDN
- 사용자 이름: UPN 형식의 사용자 이름([username@domain.com](mailto:username@domain.com))
- **vCenter 비밀번호:** vCenter에 액세스하기 위한 비밀번호
- **vCenter SSL 지문 (선택 사항)**

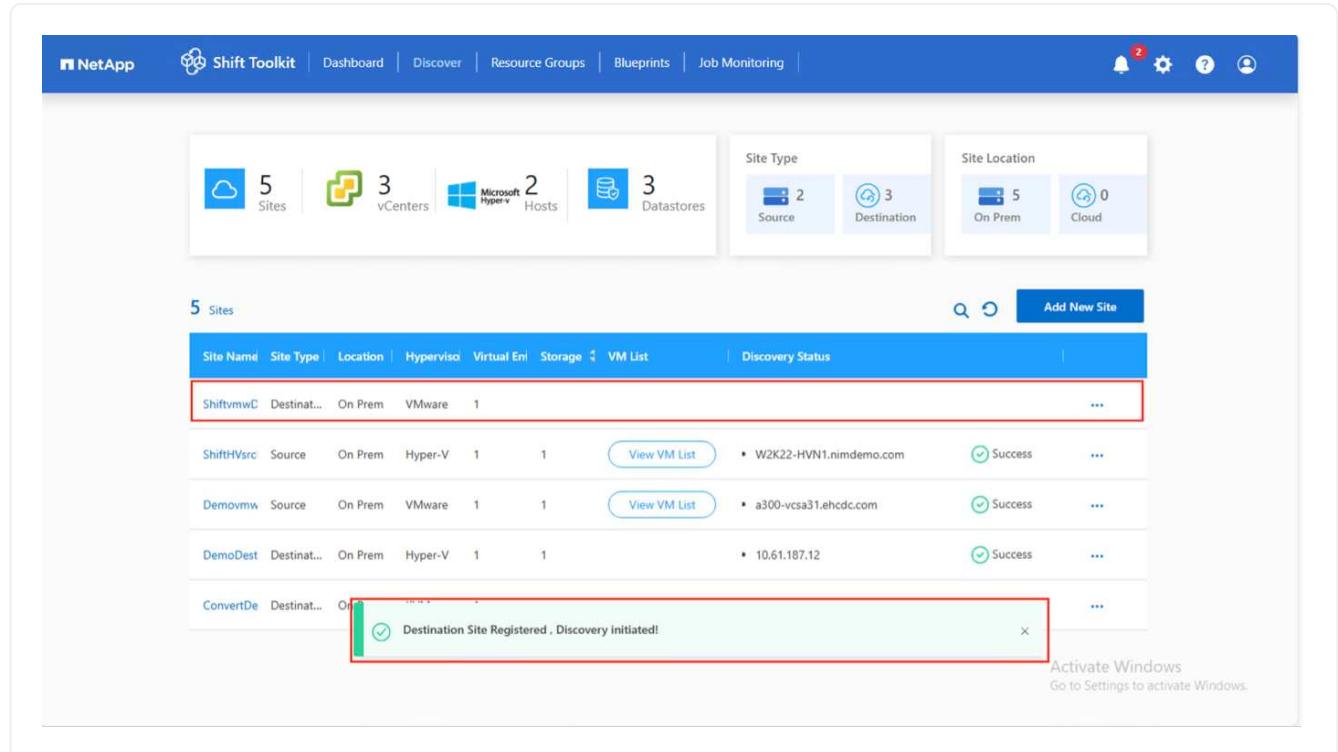
5. \*자체 서명된 인증서 수락\*을 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



6. \*사이트 만들기\*를 클릭하세요.

예를 보여주세요



디스크 포맷 변환은 동일한 볼륨 내의 볼륨 수준에서 발생하므로 소스 및 대상 저장 시스템은 동일해야 합니다.

### 3단계: 리소스 그룹 만들기

부팅 순서와 부팅 지연 구성은 보존하기 위해 VM을 리소스 그룹으로 구성합니다.

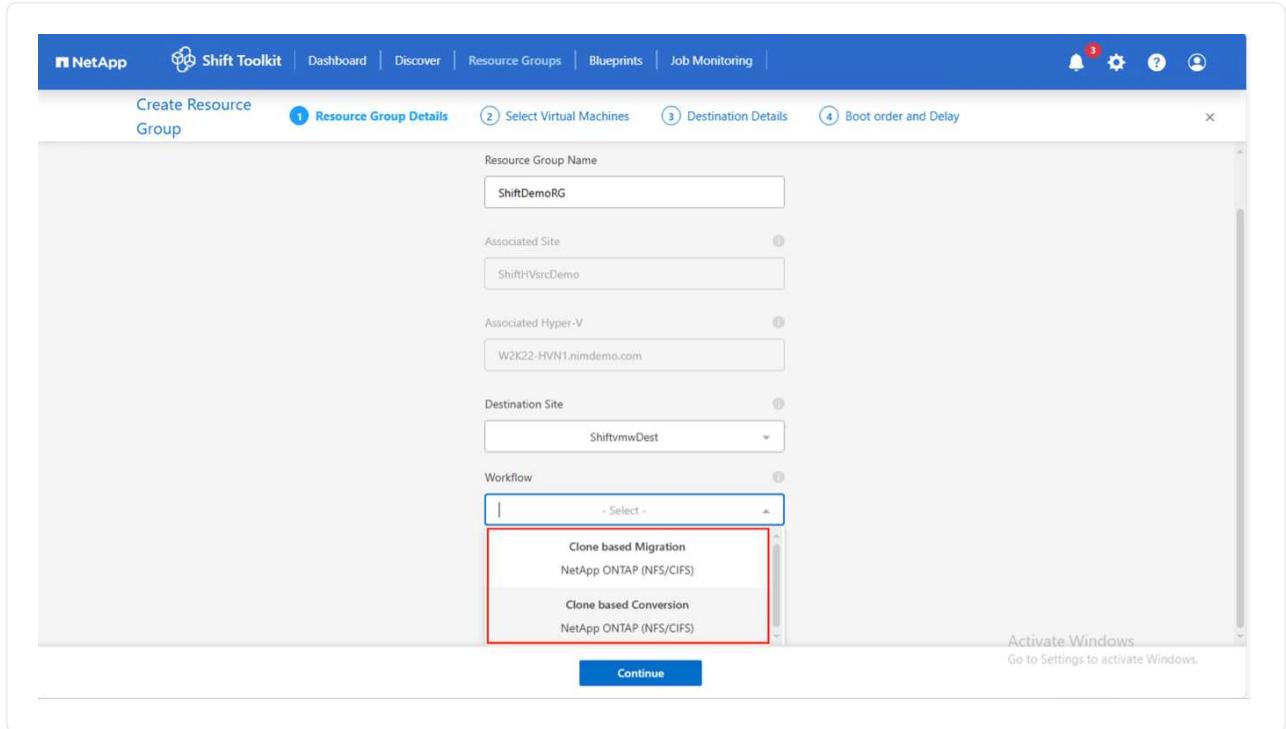
시작하기 전에

필수 구성 요소에 지정된 대로 qtree가 프로비저닝되었는지 확인하세요.

단계

1. \*리소스 그룹\*으로 이동하여 \*새 리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.
2. 드롭다운에서 소스 사이트를 선택하고 \*만들기\*를 클릭합니다.
3. 리소스 그룹 세부 정보를 제공하고 워크플로를 선택합니다.
  - 복제 기반 마이그레이션: 소스 하이퍼바이저에서 대상 하이퍼바이저로 종단 간 마이그레이션을 수행합니다.
  - 클론 기반 변환: 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.

예를 보여주세요



The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Select Virtual Machines'. The 'Workflow' dropdown is open, displaying two options: 'Clone based Migration' (NetApp ONTAP (NFS/CIFS)) and 'Clone based Conversion' (NetApp ONTAP (NFS/CIFS)). The 'Clone based Migration' option is highlighted with a red box. Other fields in the form include 'Resource Group Name' (ShiftDemoRG), 'Associated Site' (ShiftHsrcDemo), 'Associated Hyper-V' (W2K22-HVN1.nimdemo.com), and 'Destination Site' (ShiftvmwDest). A 'Continue' button is at the bottom right.

4. \*계속\*을 클릭하세요.
5. 검색 옵션을 사용하여 VM을 선택합니다(기본 필터는 "데이터 저장소"입니다).

## 예를 보여주세요

Select Virtual Machines

Volume: - Select -  
BlogDemo

0 VMs      0 Selected VMs

Virtual Machine      Volume

Virtual Machine      Volume

Previous      Continue

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.



변환하기 전에 새로 생성된 ONTAP SVM의 지정된 SMB 공유로 VM을 이동하여 스테이징 영역에서 프로덕션 공유를 격리합니다. 데이터 저장소 드롭다운에는 SMB 공유만 표시되고 CSV는 표시되지 않습니다.

## 예를 보여주세요

Select Virtual Machines

Volume: BlogDemo

5 VMs

Virtual Machine	Volume
BlogDemo_U18	BlogDemo
BlogDemo_W2K22	BlogDemo
hvdemoubu18	BlogDemo
hvdemoubu22	BlogDemo
hvdemoubu24	BlogDemo

1 Selected VMs

Virtual Machine	Volume
hvdemowin22	BlogDemo

Previous      Continue

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

## 6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

- 목적지 선택
- \*대상 VMware 항목\*을 선택하세요
- 볼륨을 Qtree 매핑으로 구성

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Migration Details'. It includes fields for 'Destination Site' (ShiftvmwDest), 'Destination vCenter' (a300-vcsa31.ehcde.com), and 'ONTAP Volume' (BlogDemo). A large red box highlights the 'Volume -> Qtree Mapping' section, which shows a mapping from 'BlogDemo' to 'blogdemoqvmw'. Navigation buttons 'Previous' and 'Continue' are at the bottom.



Hyper-V에서 ESXi로 VM을 변환할 때 대상 경로를 적절한 qtree로 설정합니다.

- 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서와 부팅 지연을 구성합니다.
  - 1: 전원을 켜는 첫 번째 VM
  - 3: 기본값
  - 5: 마지막으로 전원이 켜진 VM
- \*리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following statistics:

- 2 Resource Groups
- 2 Sites
- 1 vCenter
- 1 Host
- 3 Virtual Machines

In the "Resource Groups" section, there are two entries:

Resource Group Name	Site Name	Source Hypervisor	Workflow	Status	Action
ShiftDemoRG	ShiftHVsrdemo	Hyper-V (W2K22-HVN1....)	Migration	Configured	<a href="#">View VM List</a> <a href="#">...</a>
DemotstRG	DemovmvSRC	VCenter (a300-vcsa31.eh...)	Migration	Configured	<a href="#">View VM List</a> <a href="#">...</a>

A green success message at the bottom left says "Resource group registered". On the right, there is a watermark for "Activate Windows" with the text "Go to Settings to activate Windows".

## 결과

리소스 그룹이 생성되어 블루프린트 구성을 위한 준비가 되었습니다.

## 4단계: 마이그레이션 청사진 만들기

플랫폼 매핑, 네트워크 구성, VM 설정을 포함하여 마이그레이션 계획을 정의하는 청사진을 만듭니다.

### 단계

- \*청사진\*으로 이동하여 \*새 청사진 만들기\*를 클릭합니다.
- 청사진의 이름을 제공하고 호스트 매핑을 구성합니다.
  - 소스 사이트 및 관련 Hyper-V 하이퍼바이저를 선택하세요.
  - 대상 사이트 및 관련 vCenter를 선택하세요.
  - 호스트 및 클러스터 매핑 구성

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Shift Toolkit' interface with the 'Create New Blueprint' wizard. The current step is 'Select Resource Groups'. The 'Resource Mapping' section is highlighted with a red box, showing mappings between 'Source Site' (ShiftHsrcDemo) and 'Destination Site' (ShiftvmwDest), and 'Source Hyper-V' (W2K22-HVN1.nimdemo.com) and 'Destination vCenter' (a300-vcsa31.ehcdc.com). Below it, the 'Host and Cluster Mapping' section is also highlighted with a red box, showing mappings between 'Source Site Resource' (W2K22-HVN1) and 'Destination Site Resource' (Cluster31). The 'Source Resource' and 'Destination Resource' table at the bottom shows 'No Mappings added!'. A 'Continue' button is visible at the bottom.

3. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.
4. 여러 그룹이 있는 경우 리소스 그룹에 대한 실행 순서를 설정합니다.
5. 적절한 포트 그룹에 네트워크 매핑을 구성합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Shift Toolkit' interface with the 'Create New Blueprint' wizard. The current step is 'Set Execution Order'. The 'Network Mapping' section is highlighted with a red box, showing mappings between 'Source Site Resource' (vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual...) and 'Destination Site Resource' (PG\_Mgmt\_183). Below it, the 'Source Resource' and 'Destination Resource' table shows 'No network mappings added!'. A 'Previous' and 'Continue' button are visible at the bottom.



VMware에서는 분산 포트 그룹만 지원되는 옵션입니다. 테스트 마이그레이션의 경우, 프로덕션 네트워크 충돌을 피하기 위해 "네트워크를 구성하지 않음"을 선택하세요. 변환 후 네트워크 설정을 수동으로 지정하세요.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Shift Toolkit' interface for creating a new blueprint. The 'Migration Details' section is open, specifically the 'Select Execution Order' step. A red box highlights the 'Network Mapping' section. It shows a 'Source Resource' dropdown containing 'vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual...' and a 'Destination Resource' dropdown containing 'PG\_Mgmt\_183'. Below these dropdowns is a 'Add' button. The 'Datastore Mapping' section is visible below, with 'Previous' and 'Continue' buttons at the bottom.

6. 스토리지 매핑을 검토합니다(VM 선택에 따라 자동으로 선택됨).



필요한 권한이 미리 qtree에 제공되어 있는지 확인하세요.

7. 사용자 정의 스크립트나 IP 주소 사용자 정의에 필요한 경우 VM 준비 재정의를 구성합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Virtual Machines Details' screen. A red box highlights the 'Override prepareVM' section, which contains a checkbox labeled 'Select to override prepare vm process'.

8. VM 세부 정보에서 각 OS 유형에 대한 서비스 계정과 자격 증명을 제공합니다.

- **Windows:** 로컬 관리자 또는 도메인 자격 증명(VM에 사용자 프로필이 있는지 확인)
- **Linux:** 비밀번호 입력 없이 sudo 권한이 있는 사용자

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Shift Toolkit' interface for creating a new Blueprint. The current step is 'Set VM Details'. The 'Service Account' and 'IP Config' sections are highlighted with red boxes. Below, a table of VM settings is shown with a red box around it, and a note about activating Windows.

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	Gen	Add VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
hvdemowin22	1	409	10.61.184.17	<input type="checkbox"/>	Override <input checked="" type="checkbox"/>	Gen 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Activate Windows Go to Settings to activate Windows.

#### 9. IP 설정 구성:

- 구성하지 마세요: 기본 옵션
- IP 유지: 소스 시스템의 동일한 IP 유지
- DHCP: 대상 VM에 DHCP를 할당합니다.

prepareVM 단계에서 VM의 전원이 켜져 있고 통합 서비스가 활성화되어 있는지 확인하세요.

#### 10. VM 설정 구성:

- CPU/RAM 매개변수 크기 조정(선택 사항)
- 부팅 순서 및 부팅 지연 수정
- 전원 켜기: 마이그레이션 후 VM 전원을 켜도록 선택합니다(기본값: 켜짐)
- VMware 도구 추가: 변환 후 VMware 도구 설치(기본값: 선택됨)
- MAC 유지: 라이선스 요구 사항을 위해 MAC 주소를 유지합니다.
- 서비스 계정 재정의: 필요한 경우 별도의 서비스 계정을 지정하세요.

예를 보여주세요

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	Gen	Add VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
hvdemowin22	1	409	10.61.184.17	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Gen 1 Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. \*계속\*을 클릭하세요.

12. (선택 사항) 날짜와 시간을 선택하여 마이그레이션을 예약합니다.

예를 보여주세요

Schedule Migration

Blueprint Details

Blueprint Name: ShiftDemoBP  
Resource Groups: ShiftDemoRG  
VMs: hvdemowin22

Schedule

Activate Windows.  
Go to Settings to activate Windows.

Previous Create Blueprint



VM 준비 시간을 확보하기 위해 최소 30분 전에 마이그레이션 일정을 예약하세요.

13. \*첨사진 만들기\*를 클릭하세요.

결과

Shift Toolkit은 소스 VM에서 스크립트를 실행하여 마이그레이션을 준비하는 prepareVM 작업을 시작합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. At the top, there are summary counts for Blueprints (2), Resource Groups (2), Sites (2), vCenter (1), and Host (1). Below this, the 'Blueprints' section lists two entries: 'ShiftDemoBP' (Source: Preparevm In Pr, Status: Not Available) and 'DemotstBP' (Destination: Migration Comp, Status: Healthy). A red box highlights the 'ShiftDemoBP' row. A green notification bar at the bottom left says 'Blueprint registered'. A small message at the bottom right says 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.'

## 준비 과정:

- Windows VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. C:\NetApp

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Windows Server Manager interface. On the left, the navigation pane includes 'Dashboard', 'Local Server', 'All Servers', and 'File and Storage Services'. The main area shows a file explorer view of 'This PC > Local Disk (C:) > NetApp'. A red box highlights this folder. Inside 'NetApp', there are several files: 'AddressTypes', 'DNServers', 'Gateways', 'IPAddresses', 'netapp\_prepare\_vm', 'netapp\_startup\_script', 'prepareVMScriptWindow\_vm-3069', 'removeVmToolsTarget', and 'SubnetMasks'. The 'netapp\_prepare\_vm' file is highlighted.

- Linux VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. /NetApp 그리고 /opt

예를 보여주세요



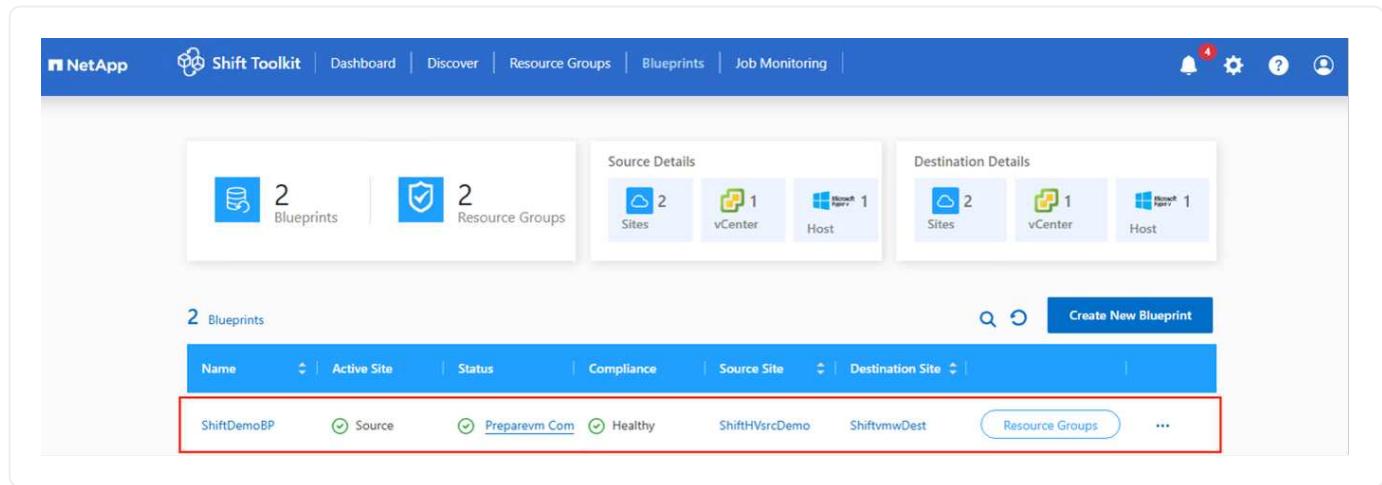
```
root@tvm01-u18:/opt
root@tvm01-u18:/opt# ls
netapp_prepare_vm.sh
root@tvm01-u18:/opt# cd ..
root@tvm01-u18:/netapp/
root@tvm01-u18:/netapp# ls
ethernet_devices.txt ip_backup.txt nm.txt preMigrationScriptLinux_vm-1081.sh routes_backup.txt
root@tvm01-u18:/netapp#
```



CentOS 또는 Red Hat VM의 경우 Shift Toolkit은 디스크 변환 전에 필요한 드라이버를 자동으로 설치하여 변환 후 성공적인 부팅을 보장합니다.

prepareVM이 성공적으로 완료되면 블루프린트 상태가 "활성"으로 업데이트됩니다.

예를 보여주세요



Blueprints: 2 | Resource Groups: 2

Source Details: 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host

Destination Details: 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host

Blueprints: 2

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
ShiftDemoBP	Source	Preparevm Com	Healthy	ShiftHVsrdemo	ShiftvmdwDest

## 5단계: 마이그레이션 실행

Hyper-V에서 VMware ESXi로 VM을 변환하기 위한 마이그레이션 워크플로를 트리거합니다.

시작하기 전에

- 모든 VM은 계획된 유지 관리 일정에 따라 정상적으로 전원이 꺼집니다.
- Shift Toolkit VM은 도메인의 일부입니다.
- CIFS 공유는 적절한 권한으로 구성되었습니다.
- Qtree에는 올바른 보안 스타일이 있습니다.
- 모든 게스트 VM에서 통합 서비스가 활성화됩니다.
- Linux 기반 게스트 VM에서 SSH가 활성화되었습니다.

단계

1. 청사진에서 \*마이그레이션\*을 클릭합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. On the left, there are summary cards for Blueprints (2), Resource Groups (2), Source Details (2 Sites, 1 vCenter, 1 Host), and Destination Details (2 Sites, 1 vCenter, 1 Host). A context menu is open over a Blueprint named 'ShiftDemoBP', with the 'Migrate' option highlighted by a red box. Other options in the menu include Blueprint Details, Edit Blueprint, Prepare VM, Test Migrate, Run Compliance, and Delete Blueprint.

- VM이 계속 켜져 있는 경우 정상적인 종료 프롬프트에 응답합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard with a 'Confirm' dialog box overlaid. The dialog states: "Following VM('s) are not powered off: Prepared VM Name (1)" followed by the name "hvdemowin22". There are 'Cancel' and 'Continue' buttons at the bottom of the dialog. The background shows the same Blueprint Details interface as the previous screenshot.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migrate Steps' page of the Shift Toolkit. At the top, it says 'Migration Plan: ShiftDemoBP'. Below that, there's a list of steps:

- Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel: Success, 0.1 Seconds
- Deleting all existing Checkpoints for all VMs (in parallel): In progress
- Creating Checkpoints for all VMs (in parallel): Initialized
- Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel: Initialized
- Cleaning up VMs in target (in sequence): Initialized
- Converting disks for VM - hvdemowin22: Initialized
- Creating VMs (in parallel): Initialized. A note next to it says 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.'

At the bottom right of the list, there's a note: 'Activate Windows Go to Settings to activate Windows.'

## 결과

Shift Toolkit은 다음 단계를 수행합니다.

1. 소스 VM의 전원을 끕니다.
2. 기존 체크포인트를 삭제합니다
3. 소스에서 VM 체크포인트를 트리거합니다.
4. 디스크 변환 전에 볼륨 스냅샷을 트리거합니다.
5. VHDx 파일을 복제하고 VMDK 형식으로 변환합니다.
6. 대상 사이트에서 VM 전원을 켭니다.
7. 네트워크 설정을 등록합니다
8. VMware Tools를 추가하고 IP 주소를 할당합니다.

변환은 몇 초 안에 완료되므로 VM 가동 중지 시간이 최소화됩니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migrate Steps' section of the NetApp Shift Toolkit. It lists several steps with their status and execution time:

- Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel: Success, 0.1 Seconds
- Deleting all existing Checkpoints for all VMs (in parallel): Success, 12.2 Seconds
- Creating Checkpoints for all VMs (in parallel): Success, 15.1 Seconds
- Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel: Success, 5.2 Seconds
- Cleaning up VMs in target (in sequence): Success, 2.2 Seconds
- Converting disks for VM - hvdemowin22: Success, 8.7 Seconds (This step is highlighted with a red border)
- Creating VMs (in parallel): Success, 1.1 Seconds (A tooltip says 'Activate Windows' and 'Go to Settings to activate Windows.'

マイグレーション이 완료되면 블루프린트 상태가 "マイグ레이션 완료"로 변경됩니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Blueprints' section of the NetApp Shift Toolkit. It displays the following details:

- Blueprints: 2
- Resource Groups: 2
- Source Details:
  - Sites: 2
  - vCenter: 1
  - Host: 1
- Destination Details:
  - Sites: 2
  - vCenter: 1
  - Host: 1

In the Blueprint list, the row for 'ShiftDemoBP' has a red box around the 'Migration Comp' status column, which is labeled 'Migration Comp' with a green checkmark icon.

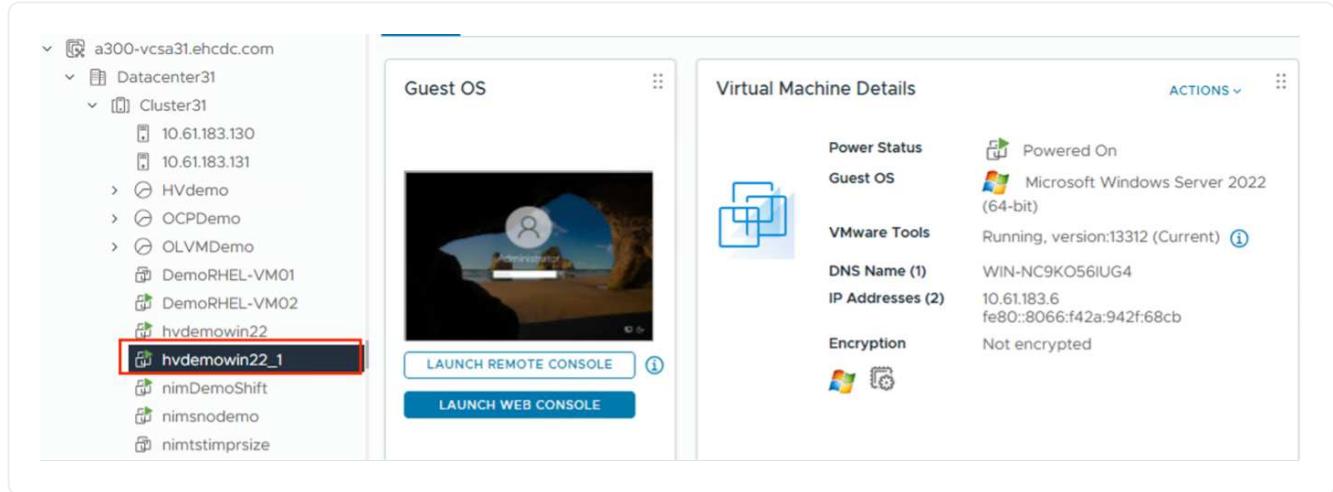
## 6단계: 마이그레이션 검증

VMware ESXi 호스트에서 VM이 성공적으로 실행되는지 확인합니다.

단계

1. vCenter 또는 ESXi 호스트에 로그인합니다.
2. 지정된 ESXi 호스트에서 VM이 실행 중인지 확인합니다.

## 예를 보여주세요



The screenshot shows the VMware vSphere Web Client interface. On the left, there's a navigation tree with nodes like 'a300-vcsa31.ehcdc.com', 'Datacenter31', 'Cluster31', and several VM names. One VM, 'hvdemowin22\_1', is selected and highlighted with a red box. The middle section shows a thumbnail of the VM's desktop (Windows Server 2022 login screen) with 'LAUNCH REMOTE CONSOLE' and 'LAUNCH WEB CONSOLE' buttons. The right section is titled 'Virtual Machine Details' and provides comprehensive information about the VM, including its power status, guest OS, VMware tools, DNS name, IP addresses, and encryption settings.

3. VM 연결 및 애플리케이션 기능을 확인합니다.
4. (Windows VM만 해당) 필요한 경우 오프라인 디스크를 온라인으로 전환합니다.

```
Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll
```



변환 후에는 기본 Microsoft Windows SAN 정책(offlineALL)으로 인해 Windows OS의 모든 VM 디스크(OS 디스크 제외)가 오프라인 상태가 됩니다. 이렇게 하면 여러 서버가 LUN에 액세스할 때 데이터 손상을 방지할 수 있습니다.

### 결과

Hyper-V에서 VMware ESXi로의 마이그레이션이 완료되었습니다.



Shift Toolkit은 마이그레이션 이후 작업을 위해 cron 작업(Linux)과 예약된 작업(Windows)을 사용합니다. ESXi 호스트에서 VM이 실행된 후에는 SSH 연결이나 이와 동등한 연결이 생성되지 않습니다.

## VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift Virtualization으로 VM 마이그레이션

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 준비하고, 디스크 형식을 변환하고, 대상 환경을 구성하여 VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift Virtualization으로 VM을 마이그레이션합니다.

Shift Toolkit은 대상 환경에서 디스크 포맷 변환과 네트워크 재구성을 통해 가상화 플랫폼 간에 VM 마이그레이션을 가능하게 합니다.

### 시작하기 전에

마이그레이션을 시작하기 전에 다음 전제 조건이 충족되는지 확인하세요.

#### Red Hat OpenShift Virtualization 요구 사항

- 다음 연산자가 설치된 OpenShift 클러스터 엔드포인트:

- OpenShift 가상화 운영자
- NetApp Trident CSI 드라이버
- 뉴멕시코주
- 적절한 백엔드 및 스토리지 클래스로 구성된 NetApp Trident CSI
- 적절한 VLAN으로 구성된 NodeNetworkConfigurationPolicy 및 NetworkAttachmentDefinitions(NAD)
- OpenShift 클러스터는 현재 호스트 파일 항목으로 네트워크에 접속 가능합니다.
- 클러스터의 관리자 수준 권한
- Kubeconfig 파일이 다운로드되었습니다

#### VMware 요구 사항

- VMDK는 svmotion을 사용하여 개별 볼륨에 배치됩니다(PVC/PV 구조에 대한 VMDK 모방).



이러한 제한은 PVC 프로비저닝에 NAS-economy 드라이버를 사용할 수 있는 다음 릴리스에서 제거될 예정입니다.

- VMware 도구는 게스트 VM에서 실행됩니다.
- 마이그레이션할 VM은 준비를 위해 RUNNING 상태입니다.
- 마이그레이션을 트리거하기 전에 VM의 전원을 꺼야 합니다.
- VMware 도구 제거는 VM이 전원이 켜지면 대상 하이퍼바이저에서 수행됩니다.

#### 게스트 VM 요구 사항

- Windows VM의 경우: 로컬 관리자 자격 증명을 사용하세요.
- Linux VM의 경우: 암호 입력 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 권한이 있는 사용자를 사용하세요.
- Windows VM의 경우: VirtIO ISO를 VM에 마운트합니다(다음에서 다운로드). ["여기"](#) )



준비 스크립트는 .msi 패키지를 사용하여 드라이버와 qemu-guest-agents를 설치합니다.

#### 1단계: 대상 사이트 추가(**OpenShift**)

Shift Toolkit에 대상 OpenShift Virtualization 환경을 추가합니다.

##### 단계

1. \*새 사이트 추가\*를 클릭하고 \*대상\*을 선택하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Shift Toolkit' interface for adding a new site. At the top, there are navigation links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring, and a set of icons for notifications, settings, help, and user profile. Below the header, a progress bar indicates three steps: 'Site Type' (selected), 'Site Details', and 'Hypervisor Details'. The main content area is titled 'Site Type' and contains two options: 'Source' (represented by a server icon) and 'Destination' (represented by a cloud icon). At the bottom of the screen is a blue 'Continue' button.

### 2. 목적지 사이트 세부 정보를 입력하세요:

- 사이트 이름: 사이트 이름을 입력하세요
- 하이퍼바이저: OpenShift를 선택하세요
- 사이트 위치: 기본 옵션을 선택하세요
- 커넥터: 기본 선택을 선택하세요

### 3. \*계속\*을 클릭하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Site Details' (Step 2). The 'Destination Site Details' section includes a 'Site Name' input field with the value 'DemoOCPv'. Below it is a 'Hypervisor' dropdown menu. The 'OpenShift' option is selected and highlighted with a red box. Other options in the dropdown are 'Select', 'KVM (conversion only)', and 'OLVM'. At the bottom of the screen are 'Previous' and 'Continue' buttons.

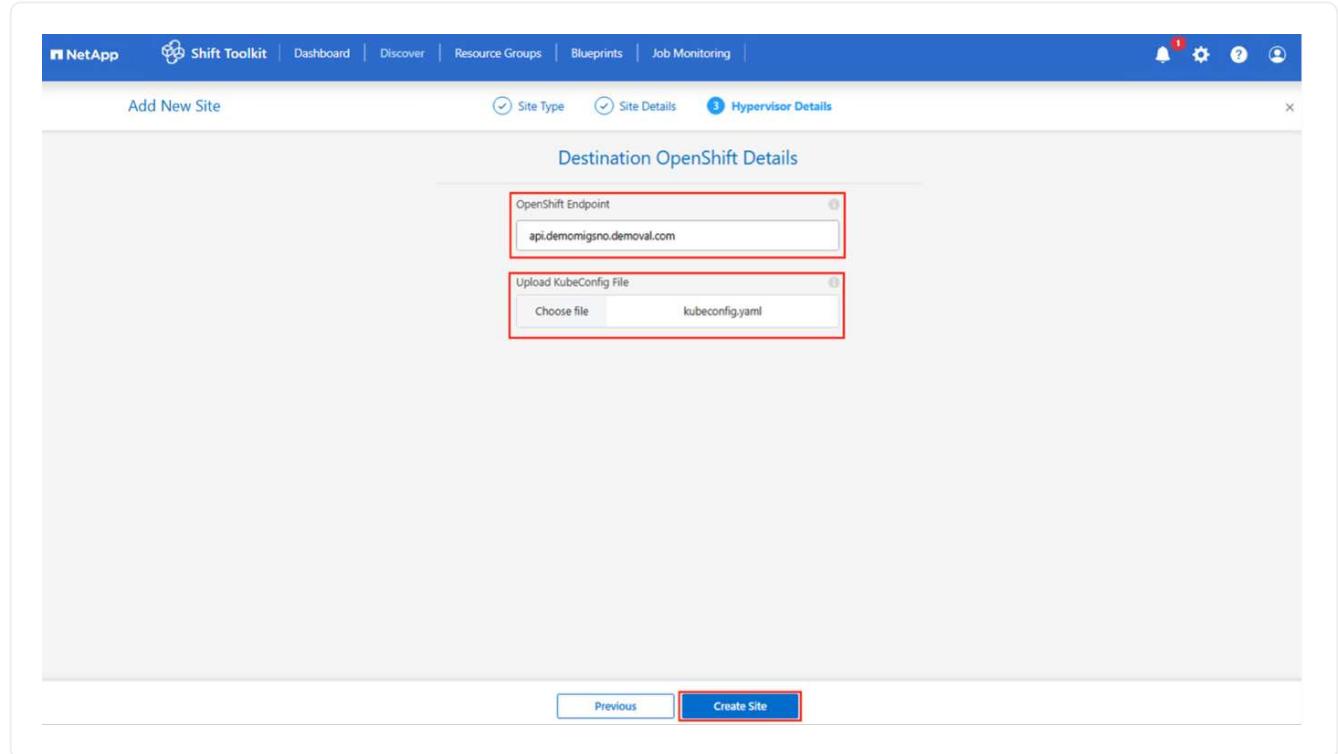
#### 4. OpenShift 세부 정보를 입력하세요.

- 엔드포인트: OpenShift 클러스터 엔드포인트의 FQDN(예: api.demomigsno.demoval.com)
- **Kubeconfig** 파일 업로드: 최소한의 권한으로 kubeconfig 파일을 사용하세요.



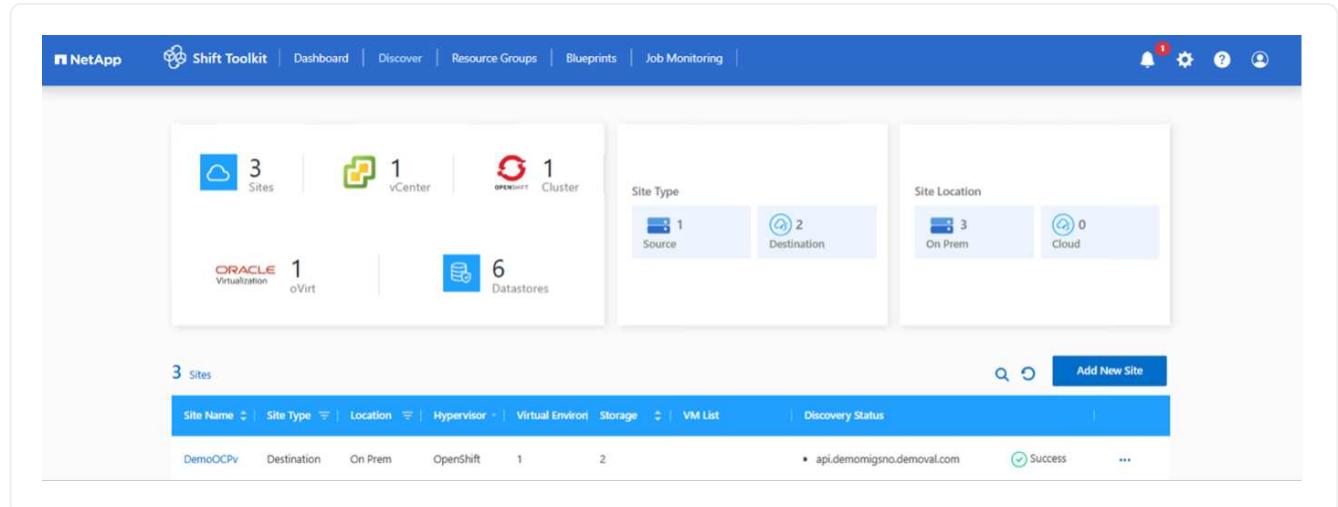
파일 확장자는 yaml이어야 합니다.

예를 보여주세요



5. \*사이트 만들기\*를 클릭하세요.

예를 보여주세요



디스크 포맷 변환은 동일한 볼륨 내의 볼륨 수준에서 발생하므로 소스 볼륨과 대상 볼륨은 동일합니다.

## 2단계: 리소스 그룹 만들기

부팅 순서와 부팅 지연 구성은 보존하기 위해 VM을 리소스 그룹으로 구성합니다.

시작하기 전에

새로 생성된 ONTAP SVM의 개별 데이터 저장소 볼륨으로 VM VMDK가 이동되었는지 확인합니다.

## 단계

1. \*리소스 그룹\*으로 이동하여 \*새 리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.
2. 드롭다운에서 소스 사이트를 선택하고 \*만들기\*를 클릭합니다.
3. 리소스 그룹 세부 정보를 제공하고 워크플로를 선택합니다.
  - 복제 기반 마이그레이션: 소스 하이퍼바이저에서 대상 하이퍼바이저로 종단 간 마이그레이션을 수행합니다.
  - 클론 기반 변환: 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.
4. \*계속\*을 클릭하세요.
5. 검색 옵션을 사용하여 VM을 선택하세요.



리소스 그룹에 대한 VM 선택은 데이터 저장소 수준이 아닌 가상 머신을 기준으로 합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Select Virtual Machines' step in the NetApp Shift Toolkit. The interface displays a list of 35 unprotected VMs, each with a checkbox and its corresponding Datastore. A tooltip is visible over the first row, showing additional datastores available for selection. The interface includes navigation buttons for selecting VMs and viewing details.

예를 보여주세요

4 Unprotected VMs

Virtual Machine	Datastore
ShiftVM	Demo_S01_Volo1
ShiftUbuH	Demo_S01_Volo1
W2K22_ShiftVM01	Demo_S01_Volo1
W2K22_ShiftVM02	Demo_S01_Volo1

2 Selected VMs

Virtual Machine	Datastore
ShiftDemo-RH8	LinLargeDisk
ShiftDemo-W2K22	WinLargeDisk

1 - 4 of 4 << < 1 > >>

1 - 2 of 2 << < 1 > >>

Previous Continue

## 6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

- 목적지 선택
- \*대상 OpenShift 항목\*을 선택하세요
- 저장 클래스를 선택하세요

예를 보여주세요

Migration Details

Destination Site: DemoOCPy

Destination OpenShift: api.demomigsno.demoval.com

Storage Class: nimnas

Source Volume -> TBC Mapping

Source Volume	Destination TBC
LinLargeDisk	→ backend-tbc-ontap-nas
LinLargeDisk01	→ backend-tbc-ontap-nas
LinLargeDisk02	→ backend-tbc-ontap-nas

Previous Continue



TBC가 하나만 있는 경우 Trident 백엔드는 자동으로 소스 볼륨에 매핑됩니다. 하지만 TBC가 여러 개 있는 경우 백엔드를 선택할 수 있습니다.

7. 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서와 부팅 지연을 구성합니다.

- 1: 전원을 켜는 첫 번째 VM
- 3: 기본값
- 5: 마지막으로 전원이 켜진 VM

8. \*리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.

예를 보여주세요

## 결과

리소스 그룹이 생성되어 블루프린트 구성을 위한 준비가 되었습니다.

## 3단계: 마이그레이션 청사진 만들기

플랫폼 매핑, 네트워크 구성, VM 설정을 포함하여 마이그레이션 계획을 정의하는 청사진을 만듭니다.

### 단계

1. \*청사진\*으로 이동하여 \*새 청사진 만들기\*를 클릭합니다.
2. 청사진의 이름을 제공하고 호스트 매핑을 구성합니다.
  - 소스 사이트 및 관련 vCenter 선택
  - 대상 사이트 및 관련 OpenShift 대상을 선택하세요.
  - 클러스터 및 호스트 매핑 구성

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Blueprint Details' page of the NetApp Shift Toolkit. At the top, there are tabs for 'Create New Blueprint', 'Plan and Site Details' (selected), 'Select Resource Groups', 'Set Execution Order', 'Set VM Details', and 'Schedule'. Below the tabs, the 'Blueprint Name' is set to 'DemoOCPvBP'. The 'Resource Mapping' section shows 'Source Site' as 'DemoSrc-VMware' and 'Destination Site' as 'DemoOCPv'. The 'Source vCenter' is 's01-vc01.demoval.com' and the 'Destination OpenShift' is 'api.demomigiso.demoval.com'. The 'Cluster and Namespace Mapping' section shows a single mapping: 'Source Resource' 's01-Cluster01' maps to 'Destination Resource' 'default'. A red box highlights the 'Destination OpenShift' dropdown. Another red box highlights the entire 'Cluster and Namespace Mapping' table.

3. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.
4. 여러 그룹이 있는 경우 리소스 그룹에 대한 실행 순서를 설정합니다.
5. 적절한 논리 네트워크에 네트워크 매팅을 구성합니다.



네트워크 연결 정의는 적절한 VLAN 및 트렁크 옵션을 사용하여 OpenShift 클러스터 내에 이미 프로비저닝되어 있어야 합니다. 테스트 마이그레이션의 경우, 프로덕션 네트워크 충돌을 피하기 위해 "네트워크를 구성하지 않음"을 선택하세요. 변환 후 네트워크 설정을 수동으로 지정하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migration Details' screen of the NetApp Shift Toolkit. At the top, there are tabs for 'Create New Blueprint', 'Plan and Site Details', 'Select Resource Groups', 'Set Execution Order' (which is currently selected), 'Set VM Details', and 'Schedule'. Below the tabs, the 'Migration Details' section has a sub-section titled 'Select Execution Order' showing a table with one row for 'DemoOCPRG' with an execution order of 3. The next section is 'Network Mapping' with a 'Target' tab selected, displaying a message that no more source network resources are available for mapping. The final section is 'Datastore Mapping', showing a table with one row mapping 'PG\_VMN\_3211' to 'vm-vlan-3211' using 'LinLargeDisk' storage class and 'backend-tbc-ontap-nas' configuration. Navigation buttons 'Previous' and 'Continue' are at the bottom.

6. 스토리지 클래스와 백엔드 매팅을 검토합니다(VM 선택에 따라 자동으로 선택됨).



PVC에서 가상 머신을 생성하고 전원을 켜 수 있도록 VMDK가 개별 볼륨으로 미리 이동되었는지 확인하세요.

7. VM 세부 정보에서 구성 세부 정보를 선택하고 각 OS 유형에 대한 서비스 계정 자격 증명을 제공합니다.

◦ **Windows:** 로컬 관리자 권한이 있는 사용자를 사용하세요(도메인 자격 증명도 사용 가능)

◦ **Linux:** 비밀번호 입력 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 사용자를 사용하세요.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit interface for configuring two VMs. At the top, there are tabs for NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, and Job Monitoring. Below the tabs, there are buttons for Create New Blueprint, Plan and Site Details, Select Resource Groups, Set Execution Order, Set VM Details, and Schedule. The main area is titled 'Configuration Selection' and contains sections for Service Account, IP Config, and VM details.

**Service Account**: Shows configurations for Linux (root) and Windows (administrator) OSes, with 'Apply To All' buttons.

**IP Config**: Options include Do Not Configure, Retain IP (selected), Assign New IP, and DHCP.

**VM Details**: A table lists two VMs: ShiftDemo-RH8 and ShiftDemo-W2K22. Columns include VM Name, CPUs, Mem (MB), NIC/IP, Power On, Boot Order Override, VM Firmware, Remove VMware Tools, Retain MAC, Service Account Override, and Storage Class Override. Both VMs are assigned to the 'Resource Group : DemoOCPRG'. The 'Boot Order Override' column shows values 3 and 3, with BIOS selected. The 'Service Account Override' column shows 'nimmas'.

At the bottom, there are 'Previous' and 'Continue' buttons.



구성 선택을 통해 디스크 이미지 형식을 선택하고, prepareVM 재정의를 건너뛰고, 부모에서 볼륨을 분할할지 여부를 선택할 수 있습니다. 기본적으로 분할 복제는 비활성화되어 있으며 워크플로는 기본적으로 RAW 형식으로 설정됩니다.

#### 8. IP 설정 구성:

- 구성하지 마세요: 기본 옵션
- **IP 유지**: 소스 시스템의 동일한 IP 유지
- **DHCP**: 대상 VM에 DHCP를 할당합니다.

prepareVM 단계에서 VM의 전원이 켜져 있고 VMware Tools가 설치되어 있는지 확인하세요.

#### 9. VM 설정 구성:

- CPU/RAM 매개변수 크기 조정(선택 사항)
- 부팅 순서 및 부팅 지연 설정
- 전원 켜기: 마이그레이션 후 VM 전원을 켜도록 선택합니다(기본값: 켜짐)
- **VMware Tools** 제거: 변환 후 VMware Tools 제거(기본값: 선택됨)
- **VM 펌웨어**: BIOS > BIOS 및 EFI > EFI(자동)
- **MAC 유지**: 라이선스 요구 사항을 위해 MAC 주소를 유지합니다.



MAC 주소를 유지하는 동시에 인터페이스 이름도 유지해야 하는 경우, 소스 VM에 적절한 udev 규칙이 생성되었는지 확인하세요.

- 서비스 계정 재정의: 필요한 경우 별도의 서비스 계정을 지정하세요.

10. \*계속\*을 클릭하세요.

11. (선택 사항) 날짜와 시간을 선택하여 마이그레이션을 예약합니다.



VM 준비 시간을 확보하기 위해 최소 30분 전에 마이그레이션 일정을 예약하세요.

12. \*첨사진 만들기\*를 클릭하세요.

## 결과

Shift Toolkit은 소스 VM에서 스크립트를 실행하여 마이그레이션을 준비하는 prepareVM 작업을 시작합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit interface with the following details:

- Blueprints:** 2 Blueprints
- Resource Groups:** 2 Resource Groups
- Source Details:** Site 1, vCenter 1
- Destination Details:** Sites 2, Oracle Cluster 1, oVirt 1
- Blueprints Table:**

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Actions
DemoOCPvBP	Source	Preparevm In Progress	Not Available	DemoSrc-VMware	DemoOCPv	<a href="#">Resource Groups</a> ...
DemoBP-OLVM	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	<a href="#">Resource Groups</a> ...

준비 과정:

- VirtIO 드라이버 업데이트, qemu-agent 설치, VMware 도구 제거, IP 세부 정보 백업 및 fstab 업데이트를 위한 스크립트 삽입
- PowerCLI를 사용하여 게스트 VM(Linux 또는 Windows)에 연결하고 VirtIO 드라이버를 업데이트합니다.
- Windows VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. C:\NetApp
- Linux VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. /NetApp 그리고 /opt



지원되는 모든 VM OS의 경우 Shift Toolkit은 디스크 변환 전에 필요한 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하여 변환 후 성공적인 부팅을 보장합니다.

prepareVM이 성공적으로 완료되면 블루프린트 상태가 "PrepareVM 완료"로 업데이트됩니다. 이제 예약된 시간에 마이그레이션이 진행되거나 마이그레이션 옵션을 클릭하여 수동으로 시작할 수 있습니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there are navigation links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring, and a help icon. Below the header, there are three main sections: 'Blueprints' (2), 'Resource Groups' (2), 'Source Details' (1 Site, 1 vCenter), and 'Destination Details' (2 Sites, 1 Cluster, 1 oVirt). A table lists 'Blueprints' with columns: Name, Active Site, Status, Compliance, Source Site, Destination Site, and Resource Groups. Two entries are shown: 'DemoOCPvBP' (Source, Partially Complete, Healthy) and 'DemoBP-OLVM' (Destination, Migration Complete, Healthy). A 'Create New Blueprint' button is at the top right of the table area.

예를 보여주세요

This screenshot is similar to the one above, showing the Shift Toolkit dashboard. The 'Blueprints' table includes the same two entries: 'DemoOCPvBP' and 'DemoBP-OLVM'. However, a context menu is open over the 'DemoBP-OLVM' row. The menu options are: Blueprint Details, Edit Blueprint, Prepare VM, Migrate (which is highlighted in blue), Test Migrate, Run Compliance, and Delete Blueprint.

#### 4단계: 마이그레이션 실행

VMware ESXi에서 OpenShift Virtualization으로 VM을 변환하기 위한 마이그레이션 워크플로를 트리거합니다.

시작하기 전에

모든 VM은 계획된 유지 관리 일정에 따라 정상적으로 전원이 꺼집니다.

단계

1. 청사진에서 \*마이그레이션\*을 클릭합니다.

## 예를 보여주세요

Migrate Steps  
Migration Plan: DemoOCPvBP

Action	Status	Time
Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	Success	0.6 Seconds
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	63.5 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.3 Seconds
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.8 Seconds
Cleaning up VMs in target (in sequence)	Success	8.5 Seconds
Cleaning up PVCs in target (in sequence)	Success	12.8 Seconds
Cloning volumes on source (in parallel)	Success	30.6 Seconds
Converting disks for VM - ShiftDemo-RH8	Success	66.7 Seconds
Converting disks for VM - ShiftDemo-W2K22	Success	53.7 Seconds

Converted 14TB in ~120 seconds

## 2. Shift Toolkit은 다음 단계를 수행합니다.

- 블루프린트의 모든 VM에 대한 기존 스냅샷을 삭제합니다.
- 소스에서 VM 스냅샷을 트리거합니다.
- 디스크 변환 전에 볼륨 스냅샷을 트리거합니다.
- 개별 볼륨을 복제합니다.
- 각 VMDK에 대해 VMDK를 RAW 형식으로 변환합니다.

Shift Toolkit은 기본 부팅 디스크를 포함하여 각 VM에 연결된 모든 VMDK를 자동으로 찾습니다.



VMDK 파일이 여러 개 있는 경우 각 VMDK가 변환됩니다. 이 릴리스(v4.0)에서는 각 VMDK를 개별 볼륨/데이터 저장소에 배치해야 합니다.

- 볼륨을 정리하여 disk.img 파일만 남깁니다.

가상 머신 디스크 이미지가 RAW 형식으로 변환되면 Shift Toolkit은 볼륨을 정리하고, RAW 파일의 이름을 disk.img로 바꾸고, 필요한 권한을 할당합니다.

- Trident 가져오기를 사용하여 볼륨을 PVC로 가져옵니다.

그런 다음 NetApp Trident API를 사용하여 볼륨을 PVC로 가져옵니다.

- VM별 yaml 파일을 사용하여 VM을 생성합니다.

PVC를 가져오고 PV를 배치하면 Shift Toolkit은 OC CLI를 사용하여 yaml 파일을 사용하여 OS에 따라 각 VM을 만듭니다.



VM은 "기본" 네임스페이스에서 생성됩니다.

- 대상에서 VM 전원을 켭니다.

VM OS에 따라 Shift Toolkit은 스토리지 컨트롤러 인터페이스와 함께 VM 부팅 옵션을 자동으로 할당합니다. Linux 배포판의 경우 VirtIO 또는 VirtIO SCSI가 사용됩니다. Windows의 경우 VM은 SATA 인터페이스로 전원을 켜 다음 예약된 스크립트가 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하고 인터페이스를 VirtIO로 변경합니다.

- 각 VM에 네트워크를 등록합니다.

네트워크는 청사진 선택에 따라 할당됩니다.

- Cron 작업을 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소를 할당합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Red Hat OpenShift web interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like Home, Favorites, Operators, Helm, Workloads, Virtualization, Migration for Virtualization, Networking, Storage, Builds, Observe, Compute, and User Management. The main area is titled 'VirtualMachines' and shows a list of projects: All projects (2), default (2), shiftdemo-rh8, and shiftdemo-w2k22. The 'shiftdemo-w2k22' project is selected. On the right, there's a detailed view for the VM 'shiftdemo-w2k22'. The 'Overview' tab is active, showing the VM is 'Running'. Other tabs include Metrics, YAML, Configuration, Events, Console, Snapshots, and Diagnostics. The 'Details' section shows the VM's configuration: Name (shiftdemo-w2k22), Status (Running), Created (Oct 9, 2025, 8:27 AM), Operating system (Guest agent is required), and CPU | Memory (4 CPU | 8 GiB Memory). To the right of the details, there are sections for Alerts (0), General, Namespace (NS), Node (N), VirtualMachineInstance (VMI), Pod (P), and Owner. There are also 'Actions' buttons for the VM.

## Shift Toolkit을 사용하여 가상화를 위한 마이그레이션 툴킷 사용

이 섹션에서는 NetApp Shift Toolkit과 함께 MTV(Migration Toolkit for Virtualization)를 사용하여 Red Hat OpenShift Virtualization으로 원활하게 마이그레이션하는 방법을 설명합니다.

시작하기 전에

다음 전제 조건이 충족되는지 확인하세요.

- OpenShift Virtualization 운영자와 NetApp Trident CSI 드라이버가 설치된 OpenShift 클러스터
- MTV 2.9.4(변환 모드 포함)
- "시프트 툴킷"설치됨



Shift Toolkit API만 사용되므로 Shift Toolkit 리소스 그룹이나 블루프린트를 구성할 필요가 없습니다.

- OpenShift 클러스터의 관리자 수준 권한
- tridentctl 및 OC 명령줄 도구가 설치된 Linux 인스턴스
  - Kubeconfig가 내보내졌거나 OC 로그인이 실행되어 클러스터에 연결되었습니다.
  - Shift Toolkit UI(설정 > 개발자 액세스 > 스크립트 차단기)에서 "OpenShift-MTV"라는 스크립트를 다운로드합니다.
  - 파일의 압축을 풉니다. `unzip openshift-mtv.zip`
  - Python3이 설치되어 있는지 확인하세요. `dnf install python3`
  - OpenJDK 8 이상을 설치하세요: `yum install java-1.8.0-openjdk`
  - 설치 요구 사항: `pip install -r requirements.txt`
- **MTV**에 대한 가상 머신 요구 사항: VM의 VMDK는 개별 볼륨에 배치되어야 합니다. 디스크가 3개인 VM의 경우 각 디스크는 개별 볼륨에 있어야 합니다(PVC 구조에 데이터 저장소를 매핑). 이 작업은 storage vmotion을 사용하여 수동으로 수행해야 합니다.

#### 단계

##### 1. MTV를 사용하여 마이그레이션 계획을 수립하세요.

빠른 VMDK 변환을 활용하려면 VM에 대한 마이그레이션 계획을 만들고 다음 매개변수가 YAML에 있는지 확인하세요.

- `targetNamespace: default`
- `type: conversion`
- `storage: {}`



MTV에서 IP 설정이 구성되도록 사전에 계획을 수립해야 합니다.

##### 2. ONTAP 스토리지의 vCenter 및 볼륨에서 VM을 매핑합니다.

스크립트를 사용하여 필요한 PVC를 만들고 이를 OpenShift 클러스터로 가져옵니다. PVC에는 다음과 같은 라벨과 주석이 있어야 합니다.

레이블:

- PVC의 `vmID` 및 `vmUUID`(Forklift가 이러한 값을 찾습니다)

주석:

- `vmdk` 디스크 이름 `forklift.konveyor.io/disk-source`

스크립트는 모든 PVC에 대해 이러한 속성이 설정되도록 하고 `disk.img` 권한을 업데이트합니다.

- `"owner": { "id": 107 }`
- `"group": { "id": 107 }`

◦ "mode": "0655"

### 3. 다음 세부정보로 JSON 파일을 업데이트하세요.

- \* ONTAP 클러스터\*: SVM이 될 수 있으며, vsadmin을 사용할 수 있습니다. 복제 볼륨에 즉각적인 분리가 필요하지 않으면 splitclone을 "False"로 설정합니다.
- **vCenter**: VM 및 관련 VMDK 파일을 검색하기 위한 최소 RBAC 권한
- \* Trident 스토리지 클래스\*: YAML에 올바른 버전이 있는 NFS 백엔드여야 함
- **OpenShift**: 프로젝트 이름을 지정합니다(예시로 기본값을 사용함)



나머지 값은 기본값으로 유지합니다.

### 4. 전제 조건이 충족되면 실행하세요. python3 main.py PVC를 생성하고 이를 OpenShift 클러스터로 가져옵니다.

### 5. PVC를 가져온 후 MTV를 사용하여 마이그레이션을 트리거하여 적절한 사양으로 VM을 생성합니다.

예를 보여주세요

```
root@JM-Nim-U25:/home/tmeadmin/openshift-mtv/openshift-mtv# python3 main.py
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Script started
/usr/lib/python3/dist-packages/urllib3/connectionpool.py:1097: InsecureRequestWarning: Unverified HTTPS request is being made to host '10.61.182.18'. 
  strongly advised. See: https://urllib3.readthedocs.io/en/latest/advanced-usage.html#tls-warnings
  warnings.warn(
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Shift session created successfully.
[2025-09-12 12:08:02][INFO] SSL certificate validation disabled.
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Connecting to vCenter server 172.21.155.200 ...
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Connected to vCenter 172.21.155.200

+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | NumCpu | MemoryGB | Firmware | BootDisk | PrimaryIPv4 | OSFullName |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| RH9-TVM01 | 2 | 4 | efi | RH9-TVM01.vmdk | | Red Hat Enterprise Linux 9 (64-bit) |
+-----+-----+-----+-----+-----+
[2025-09-12 12:08:03][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120803 created for OSDisk 250624
[2025-09-12 12:08:08][INFO] Cloned volume OSDisk_250624_clone created with job uuid 1b19523e-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:08:11][INFO] Started VMDK to RAW conversion for RH9-TVM01, polling status...
[2025-09-12 12:08:11][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:08:24][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:08:26][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:08:28][INFO] RAW conversion succeeded for RH9-TVM01.
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Successfully deleted RH9-TVM01 in volume 1b195077-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Data LIF: 10.61.181.222
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Cloned volume mount: OSDisk_250624_clone
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Unmounted (forced) /mnt/OSDisk_250624_clone
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Deleted mount directory /mnt/OSDisk_250624_clone
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Mounted 10.61.181.222:/OSDisk_250624_clone to /mnt/OSDisk_250624_clone and set permissions on disk.img.
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Mounted and set permissions for OSDisk_250624_clone/disk.img
[2025-09-12 12:08:34][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120833 created for RH9_Disk01_250624
[2025-09-12 12:08:40][INFO] Cloned volume RH9_Disk01_250624_clone created with job uuid 2e817a5c-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:08:46][INFO] Started VMDK to RAW conversion for RH9-TVM01, polling status...
[2025-09-12 12:08:59][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:01][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:03][INFO] RAW conversion succeeded for RH9-TVM01.
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Successfully deleted RH9-TVM01 in volume 2e817895-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Data LIF: 10.61.181.222
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Cloned volume mount: RH9_Disk01_250624_clone
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Unmounted (forced) /mnt/RH9_Disk01_250624_clone
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Deleted mount directory /mnt/RH9_Disk01_250624_clone
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Mounted 10.61.181.222:/RH9_Disk01_250624_clone to /mnt/RH9_Disk01_250624_clone and set permissions on disk.img.
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Mounted and set permissions for RH9_Disk01_250624_clone/disk.img
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120908 created for RH9_Disk02_250624
[2025-09-12 12:09:13][INFO] Cloned volume RH9_Disk02_250624_clone created with job uuid 422d2fe0-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:09:16][INFO] Started VMDK to RAW conversion for RH9-TVM01, polling status...
[2025-09-12 12:09:30][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:32][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:34][INFO] RAW conversion succeeded for RH9-TVM01.
[2025-09-12 12:09:40][INFO] Successfully deleted RH9-TVM01 in volume 422de38-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:09:40][INFO] Data LIF: 10.61.181.222
[2025-09-12 12:09:40][INFO] Cloned volume mount: RH9_Disk02_250624_clone
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Unmounted (forced) /mnt/RH9_Disk02_250624_clone
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Deleted mount directory /mnt/RH9_Disk02_250624_clone
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Mounted 10.61.181.222:/RH9_Disk02_250624_clone to /mnt/RH9_Disk02_250624_clone and set permissions on disk.img.
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Mounted and set permissions for RH9_Disk02_250624_clone/disk.img
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120942 created for RH9_Disk03_250624
```

## 예를 보여주세요

PVC osdisk-250624 -clone	NS default	Bound	PV pvc-e3a08ac1-322d-46ab-bc4e-fc4618554642	40 GiB	45.63 GiB	SC ontap-nas-sc	:
PVC rh9-disk01-250624 -clone	NS default	Bound	PV pvc-c76fald4-c405-45c3-a365-91d97a7d9d51	500 GiB	185.5 MiB	SC ontap-nas-sc	:
PVC rh9-disk02-250624 -clone	NS default	Bound	PV pvc-90f948c7-9360-4ebb-a6fb-77c8f5ee9570	500 GiB	157.4 MiB	SC ontap-nas-sc	:
PVC rh9-disk03-250624 -clone	NS default	Bound	PV pvc-5b139e0d-0e31-4958-9802-eb027aba02ad	500 GiB	131.5 MiB	SC ontap-nas-sc	:

## 6. VMDK를 MTV로 변환하세요.

스크립트는 기본 부팅 디스크를 포함하여 각 VM에 연결된 모든 VMDK를 자동으로 찾습니다.



VMDK 파일이 여러 개 있는 경우 각 VMDK가 변환됩니다.

## 7. OpenShift Virtualization에 RAW 이미지를 업로드합니다.

스크립트는 Trident CSI를 사용하여 볼륨을 PVC로 클러스터에 가져옵니다. PVC yaml은 라벨과 주석으로 채워져 있습니다.

## 8. MTV로 가상 머신을 생성하세요.

가져온 후 MTV 플랜에 전화하여 마이그레이션을 시작하세요. UI는 "Cold"로 표시되지만, MTV는 변환의 YAML 사양을 기반으로 각 PVC와 vmID/vmUUID를 확인하고 매팅한 다음 마이그레이션을 초기화합니다.

## 예를 보여주세요

Name	Pipeline status	Disk transfer	Disk counter	Started at	Completed at
VM RH9-TVM01	Succeeded	-	-	Sep 12, 2025, 9:12 AM	Sep 12, 2025, 9:18 AM
▼ Migration progress <span>Cold</span>					
Name	Description	Completed at			
✓ Initialize	Initialize migration.	Sep 12, 2025, 9:12 AM			
✓ ImageConversion	Convert image to kubevirt.	Sep 12, 2025, 9:18 AM			
✓ VirtualMachineCreation	Created RH9-TVM01	Sep 12, 2025, 9:18 AM			



VM은 가상 머신의 "기본" 프로젝트에서 생성되지만, 이는 MTV 마이그레이션 계획 YAML 내에서 수정할 수 있습니다.

## 9. MTV로 처음으로 VM을 부팅합니다.

VM OS에 따라 MTV는 스토리지 컨트롤러 인터페이스와 함께 VM 부팅 옵션을 자동으로 할당합니다.

예를 보여주세요

Migration history			
Migration	VMs	Started at	Completed at
<a href="#">nimttts-rgr2f</a>	Succeeded 1	Sep 12, 2025, 9:12 AM	Sep 12, 2025, 9:18 AM

1.5TB 데이터 디스크(3개의 PVC에 분산)가 있는 VM의 마이그레이션이 6분 만에 완료되었습니다. 이는 ONTAP 스토리지를 사용하여 VM을 재배치하는 간소화되고 영향이 적은 접근 방식을 보여줍니다.



이 특정 통합을 시작하기 전에 Red Hat 계정 팀에 문의하세요.

## 비디오 데모

다음 영상에서는 이 솔루션에 설명된 프로세스를 보여줍니다.

### [ESX에서 Red Hat OpenShift Virtualization\(OSV\)으로의 제로 터치 마이그레이션](#)

**Shift 툴킷과 가상화 마이그레이션 툴킷을 사용하여 VMware ESXi에서 Red Hat OpenShift Virtualization으로 가상 머신을 마이그레이션합니다.**

이 섹션에서는 가상화용 마이그레이션 툴킷(MTV)과 NetApp Shift Toolkit이 Red Hat OpenShift Virtualization으로의 원활한 마이그레이션 환경을 제공하는 방법을 설명하고, 가상화용 마이그레이션 툴킷과 Shift Toolkit의 변환 기능을 사용하여 OpenShift Virtualization으로 전환하는 단계별 가이드를 제공합니다.

## 시작하기 전에

마이그레이션을 시작하기 전에 다음 전제 조건이 충족되는지 확인하세요.

### Red Hat OpenShift Virtualization 요구 사항

- OpenShift 클러스터는 네트워크에서 접근 가능합니다.
- 다음 연산자가 설치된 OpenShift 클러스터 엔드포인트:
  - OpenShift 가상화 운영자
  - NetApp Trident 운영자
- 적절한 백엔드 및 스토리지 클래스로 구성된 NetApp Trident CSI
- 적절한 VLAN으로 구성된 NodeNetworkConfigurationPolicy 및 NetworkAttachmentDefinitions(NAD)
- MTV 2.9.4 이상 버전(변환 모드 포함)
- 클러스터 관리자 권한이 있는 서비스 계정 토큰

### VMware 요구 사항

- 최소한의 권한만 있는 계정입니다. 이 부분을 참조하세요 "[최소한의 필요한 권한](#)"
- VMDK 파일은 svmotion을 사용하여 개별 볼륨에 배치해야 합니다(VMDK를 PVC/PV 구조와 유사하게).



이러한 제한은 PVC 프로비저닝에 NAS-economy 드라이버를 사용할 수 있는 다음 릴리스에서 제거될 예정입니다.



스크립트 블록(설정 > 개발자 액세스 > 스크립트 블록)에서 제공되는 스크립트를 사용하여 qtree에 PVC를 배치하거나, 볼륨을 있는 그대로 가져오거나, 볼륨을 복제하여 가져올 수 있으므로 수동 vMotion 작업이 필요하지 않습니다.

- VMware 도구는 게스트 VM에서 실행됩니다.
- 각 VM의 운영 체제는 변환을 위한 게스트 운영 체제로 인증 및 지원됩니다.
- IP 주소, VLAN 및 기타 네트워크 구성 설정은 마이그레이션 전이나 마이그레이션 도중에 변경해서는 안 됩니다. 가상 머신의 MAC 주소는 마이그레이션 과정에서 보존됩니다.

#### 1단계: 가상화용 마이그레이션 툴킷을 사용하여 마이그레이션 계획을 생성합니다.

1. VM의 초고속 변환을 활용하려면 먼저 MTV를 사용하여 VM 마이그레이션 계획을 수립해야 합니다. "웹 콘솔" 또는 "명령줄".



MTV에서 IP 보호 설정을 구성하도록 하려면 사전에 계획을 세워야 합니다.

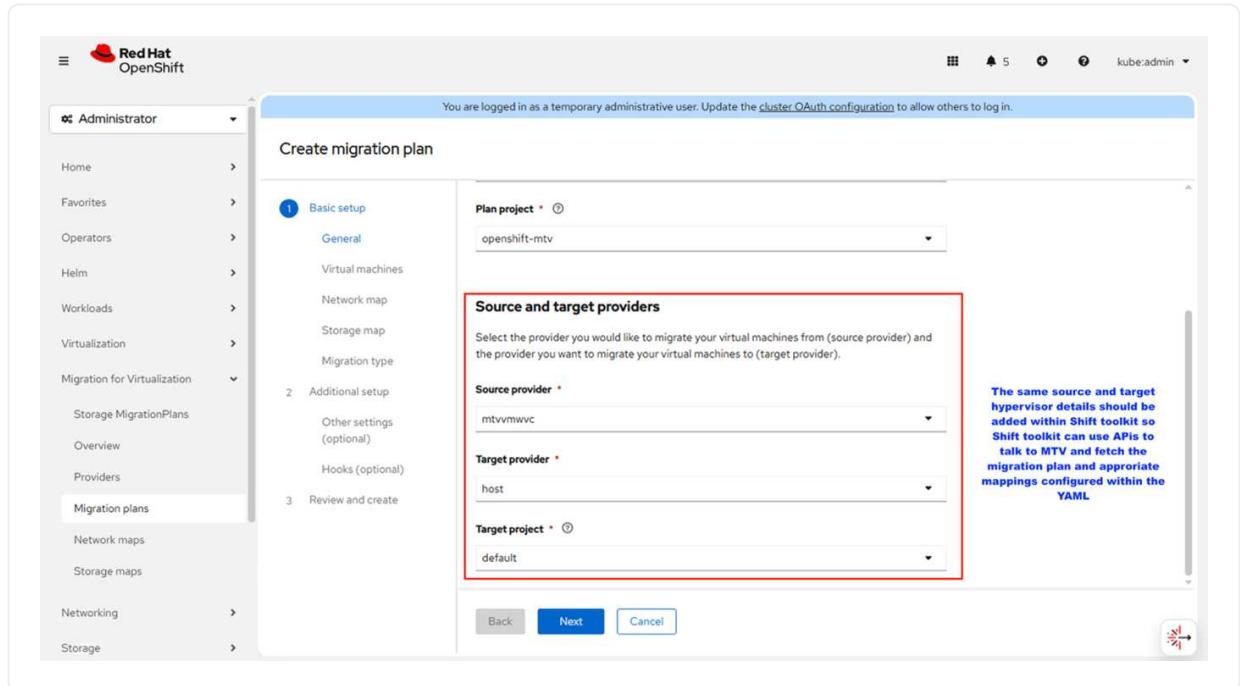
절차

- a. MTV 웹 콘솔에 로그인하세요.
- b. 출발지 및 도착지 공급자를 추가하세요
- c. 대상 네임스페이스에 마이그레이션 계획을 생성합니다.
  - 공급자 구성이 완료되면 마이그레이션 계획을 생성하고 대상 네임스페이스 내에서 적절한 소스 및 대상 공급자를 선택합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Red Hat OpenShift web interface. On the left, there's a sidebar with various navigation options like Home, Favorites, Operators, Helm, Workloads, Virtualization, Migration for Virtualization, Storage MigrationPlans, Overview, Providers, Migration plans (which is currently selected and highlighted with a red box), Network maps, Storage maps, Networking, and Storage. The main content area has a title 'Create migration plan'. It's divided into three steps: 1. Basic setup (highlighted with a large red box), 2. Additional setup, and 3. Review and create. Step 1 contains sections for 'General' (with a 'Plan name' field containing 'shiftrmtvdemo') and 'Plan information' (with a 'Plan project' dropdown set to 'openshift-mtv'). Step 3 contains a 'Source and target providers' section with a note about selecting providers for migration. At the bottom of the wizard are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons.

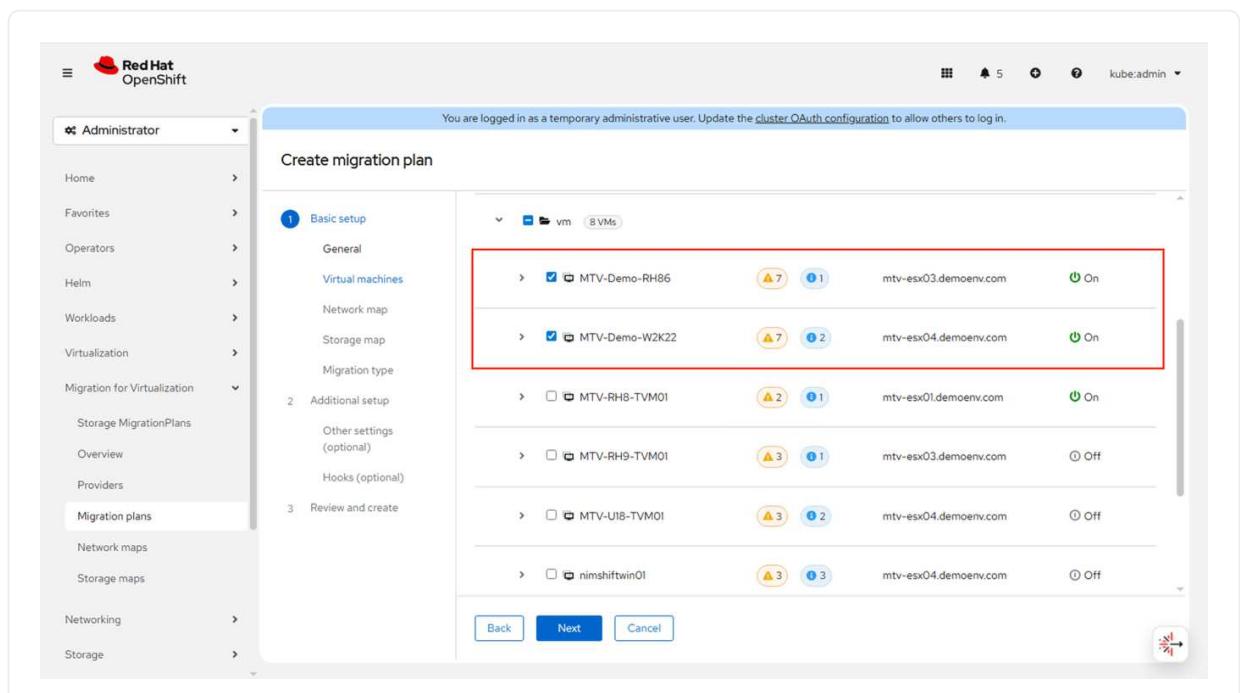
## 예를 보여주세요



### d. 마이그레이션할 VM을 선택하세요

- 마이그레이션에 포함할 가상 머신을 식별하고 선택합니다.

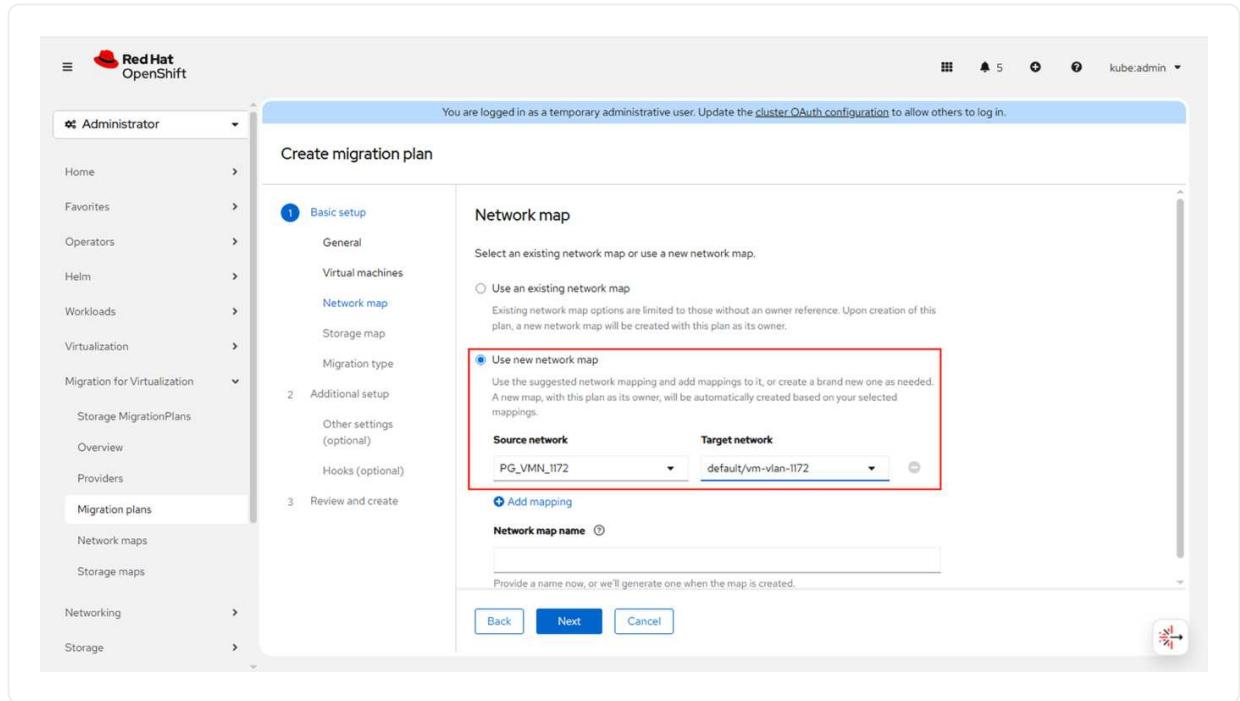
## 예를 보여주세요



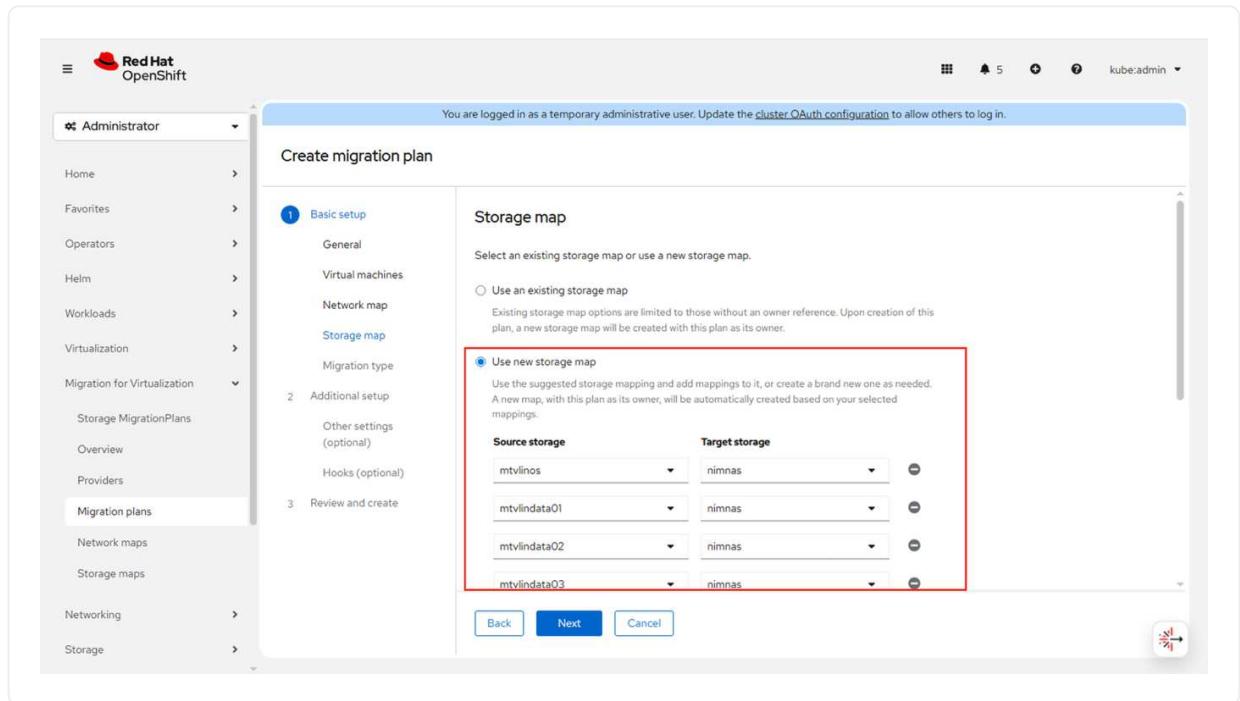
### e. 네트워크 및 스토리지 매팅 구성

- 기존 매팅을 선택하거나 새 매팅을 생성하여 소스 네트워크 및 스토리지를 대상 환경에 맞추십시오.

## 예를 보여주세요



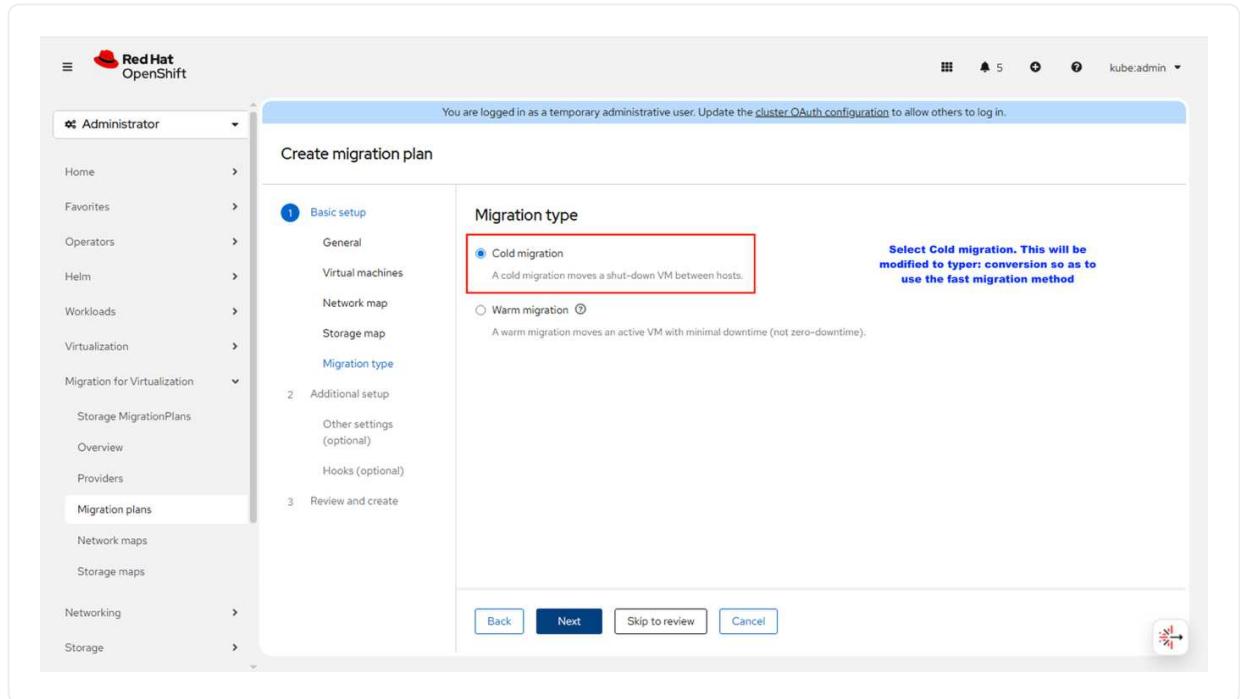
## 예를 보여주세요



### f. 마이그레이션 유형을 선택하세요

- 초기에는 기본 마이그레이션 유형을 유지하십시오. 마이그레이션 프로세스 중에 변환 유형을 반영하여 자동으로 업데이트됩니다.

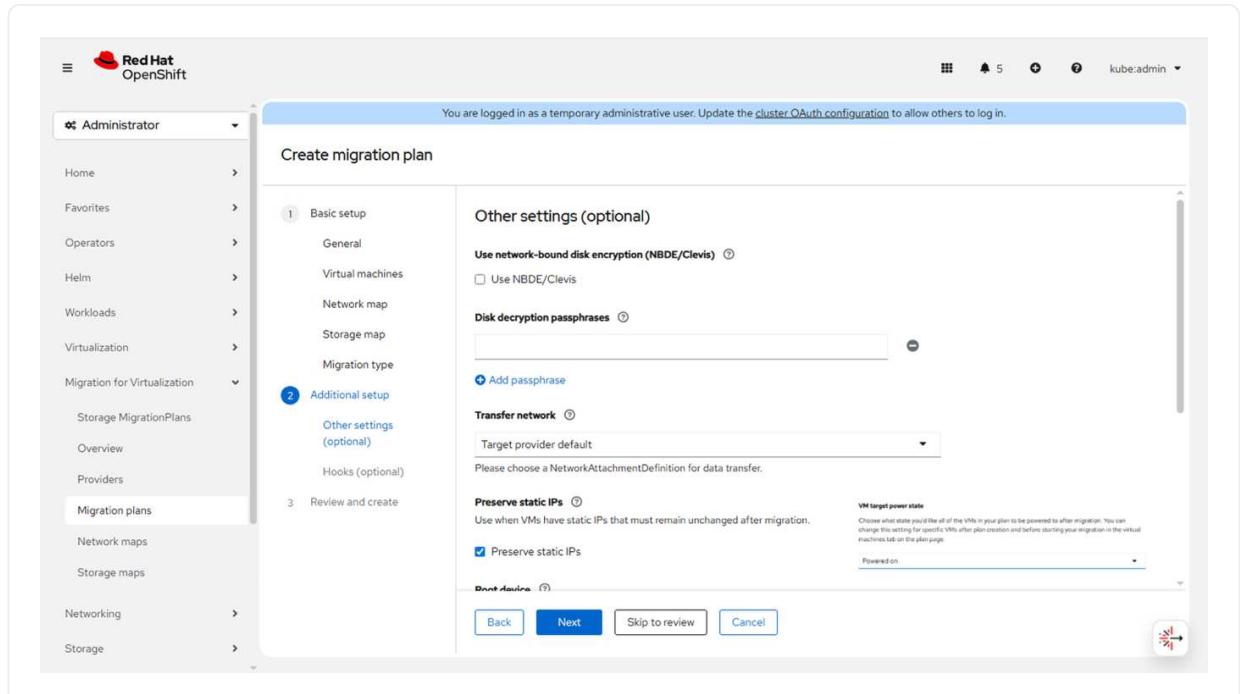
## 예를 보여주세요



### g. 기본 옵션 유지

- 기본 설정을 그대로 유지하세요. 또한, 고정 IP를 유지하는 옵션을 선택하고 마이그레이션 후 VM의 원하는 상태를 지정하십시오.

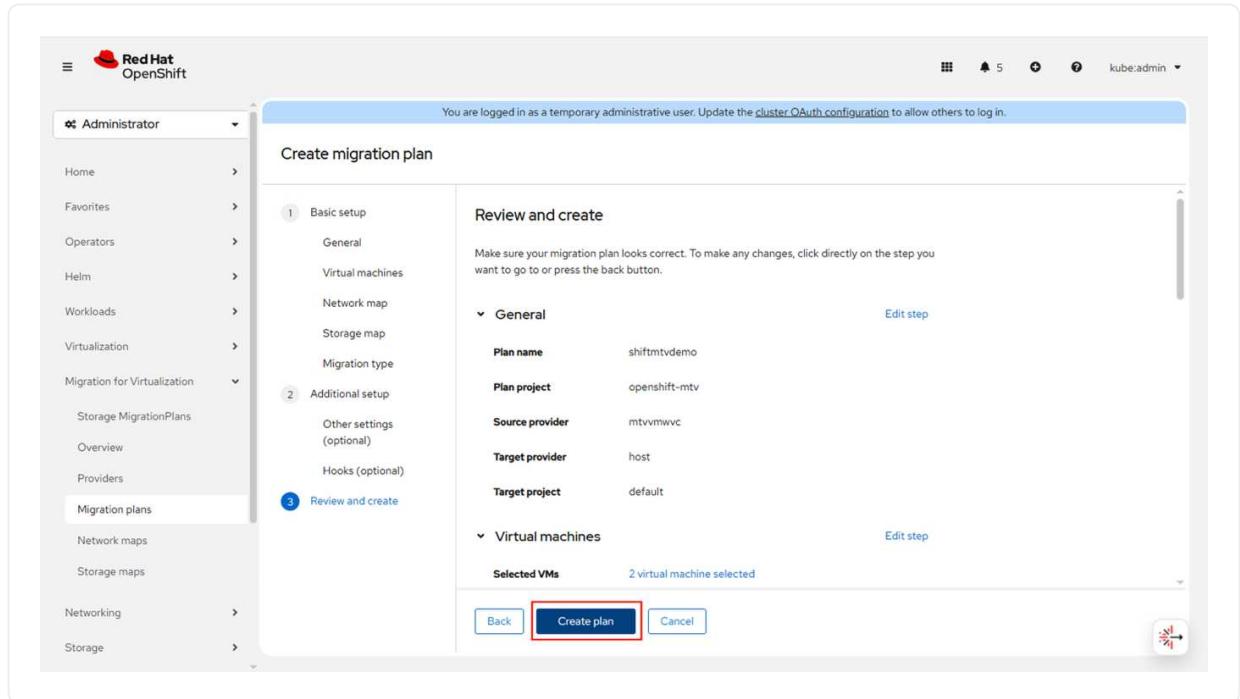
## 예를 보여주세요



### h. 검토 및 마무리

- 모든 설정을 꼼꼼히 검토한 후, 마침을 클릭하여 마이그레이션 계획을 생성하세요.

## 예를 보여주세요



2. 마이그레이션 계획이 생성되면 마이그레이션 계획의 이름을 복사하고 Shift 툴킷 UI로 이동합니다.
3. 소스 및 대상 하이퍼바이저를 추가합니다. 이 링크를 따라가세요 "사이트를 만들기 위해"



Shift Toolkit에 구성된 엔드포인트는 MTV 콘솔을 통해 추가할 때 사용한 형식과 일치해야 합니다. 예를 들어, 소스 또는 대상 엔드포인트를 FQDN을 사용하여 추가한 경우 Shift Toolkit에서도 동일한 FQDN을 사용해야 합니다.

## 예를 보여주세요

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Environ	Storage	VM List	Discovery Status
mtv	Source	On Prem	VMware	1	1	<a href="#">View VM List</a>	10.63.172.125 Success ...
DemoDestOLV	Destination	On Prem	OLVM	1	2		olvm8-vm01.demoval.com Success ...
DemoDestOCP	Destination	On Prem	OpenShift	1	2		api.demomigsno.demoval.com Success ...
DemoSRCvmw	Source	On Prem	VMware	1	2	<a href="#">View VM List</a>	s01-vc01.demoval.com Success ...

4. 설계도로 이동하여 새 설계도를 생성하세요.

- 이전 단계를 완료한 후, [청사진]으로 이동하여 [MTV 플랜을 사용하여 새 청사진 만들기]를 선택하십시오.



Shift Toolkit의 표준 워크플로와 달리 MTV 플랜 기반 마이그레이션을 사용할 때는 리소스 그룹을 수동으로 생성할 필요가 없습니다. Shift Toolkit은 마이그레이션 계획 YAML을 기반으로 리소스 그룹을 자동으로 생성하고 필요한 맵핑을 적용합니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit web interface. At the top, there are navigation tabs: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, **Blueprints**, and Job Monitoring. Below the tabs, there are three main summary boxes: 'Blueprints' (3), 'Resource Groups' (3), 'Source Details' (2 Sites, 2 vCenters), and 'Destination Details' (1 Site, 1 Cluster). In the center, there is a table titled 'Blueprints' with three rows:

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Actions
tsshiftubu	Destination	Migration Complete	Healthy	mtv	DemoDestOCPv	<a href="#">Resource Groups</a> ...
DemoOCPvBP02	Source	Active	Partially Healthy	DemoSRCvmw	DemoDestOCPv	<a href="#">Resource Groups</a> ...
DemoOCPmigBP	Source	Active	Partially Healthy	DemoSRCvmw	DemoDestOCPv	<a href="#">Resource Groups</a> ...

At the top right of the table, there is a 'Create New Blueprint' button with a dropdown menu. The menu items are 'Create new blueprint' and 'Create new blueprint using MTV plan'. The URL at the bottom left of the interface is <https://10.192.112.79:3001/drplans#>.

## 5. 목적지와 이주 계획을 선택하십시오.

- 대상 사이트와 해당 OpenShift 엔드포인트를 선택하십시오. 그 후, 마이그레이션할 VM이 포함된 지정된 클러스터에서 가져온 마이그레이션 계획을 선택합니다.

예를 보여주세요

Blueprint Details

Blueprint Name: MTVDemoBP

Resource Mapping

Source Site	Destination Site
mtv	DemoDestOCPv

Source vCenter	Destination OpenShift
10.63.172.125	api.demomigsno.demoval.com

MTV Plan Details

Migration plan: shiftmtvdemo

Cluster and Namespace Mapping

Source Resource	Destination Resource
MTV-Cluster01	default

Continue

6. 리소스 그룹과 매팅은 마이그레이션 계획 YAML 파일을 기반으로 자동으로 구성됩니다.

예를 보여주세요

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
mtv-shiftmtvdemo-rg	3

Network Mapping

Source Resource	Destination Resource
PG_VMN_1172	vm-vlan-1172

Datastore Mapping

Source Datastore	Storage Class	Volume	Trident Backend Configuration
mtvwinos	nimnas	mtvwinos	tbc-ontap-nassecond

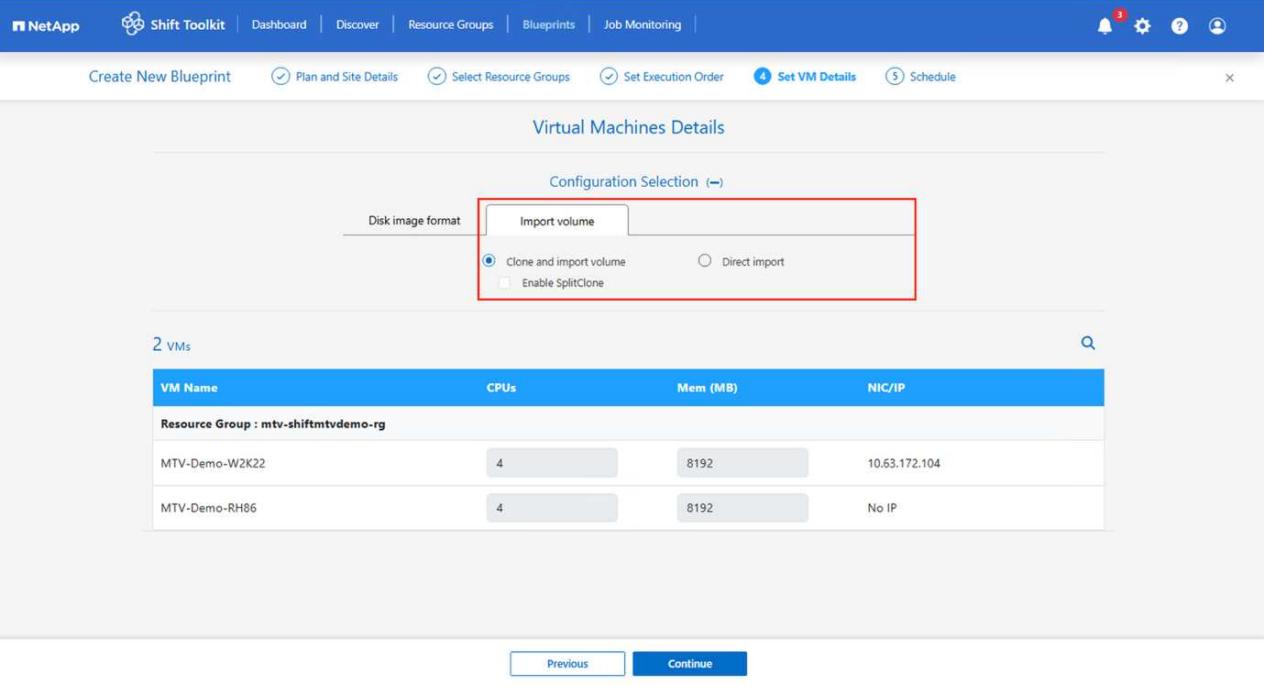
Previous Continue

7. PVC 수입 옵션을 선택하세요. 기본 설정은 볼륨을 복제하고 가져오는 것입니다.



볼륨은 복제본을 만들지 않고도 직접 가져올 수 있습니다.

## 예를 보여주세요



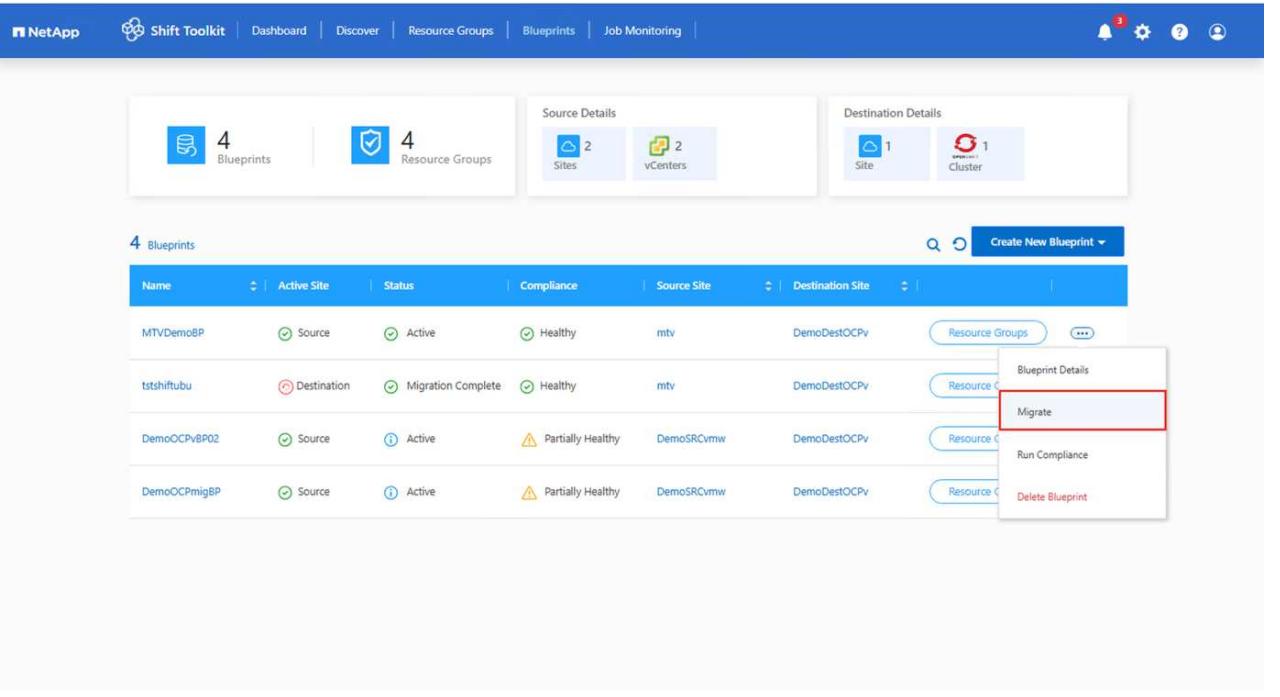
The screenshot shows the 'Virtual Machines Details' configuration selection step. It includes a table of two VMs (MTV-Demo-W2K22 and MTV-Demo-RH86) with columns for VM Name, CPUs, Mem (MB), and NIC/IP. Below the table, there are buttons for 'Previous' and 'Continue'.

- 완료되면 설계도를 만드세요.
- 블루프린트에서 마이그레이션을 클릭하여 마이그레이션을 시작하세요.



마이그레이션을 시작하기 전에 VM의 전원을 꺼야 합니다. MTV는 VM 대상 전원 상태 속성을 기반으로 VM을 시작합니다.

## 예를 보여주세요



The screenshot shows the Blueprint list with four entries: MTVDemoBP, tstshifttubu, DemoOCPvBP02, and DemoOCPmigBP. The 'tstshifttubu' entry has a context menu open, with the 'Migrate' option highlighted by a red box.

10. Shift 툴킷은 OpenShift API를 사용하여 디스크 형식을 변환하고, PVC를 가져오고, VM을 생성하는 워크플로 단계를 실행합니다.

예를 보여주세요

Migrate Steps  
Migration Plan: MTVDemoBP

Step	Status	Time
Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	Success	0.5 Seconds
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.3 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.6 Seconds
Cleaning up PVCs in target (in sequence)	Success	13.7 Seconds
Cloning volumes on source (in parallel)	Success	30.5 Seconds
Converting disks for VM - MTV-Demo-RH86	Success	69.6 Seconds
Converting disks for VM - MTV-Demo-W2K22	Success	56.9 Seconds

11. 지정된 대로 모든 PVC가 설정되고 Shift Toolkit이 MTV를 트리거하면 MTV 마이그레이션 워크플로가 시작됩니다.
- マイグ레이션 컨트롤러는 각 소스 VM에 대해 VirtualMachineImport(VMI) 사용자 지정 리소스(CR)를 생성합니다.
  - Shift Toolkit에서 이미 PVC를 가져왔으므로 가상 머신 가져오기 컨트롤러는 PVC가 연결된 변환 포드를 실행합니다.
  - 변환 포드는 virt-v2v를 실행하여 대상 VM의 PVC에 장치 드라이버를 설치하고 구성합니다.
  - 그러면 가상 머신 가져오기 컨트롤러가 VirtualMachineInstance(VMI) CR을 생성합니다.
  - 대상 VM이 켜지면 KubeVirt 컨트롤러는 VM Pod를 생성하고, 이 Pod는 PVC가 VM 디스크로 연결된 상태에서 QEMU-KVM을 실행합니다.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Red Hat OpenShift web interface. On the left, the navigation sidebar is open, showing various categories like Home, Favorites, Operators, Helm, Workloads, Virtualization, Migration for Virtualization, Storage MigrationPlans, Overview, Providers, Migration plans, Network maps, Storage maps, Networking, Storage, Builds, and Observe. The 'Virtualization' section is expanded, and 'Migration plans' is selected.

In the main content area, the title is 'Project: openshift-mtv'. Below it, there's a breadcrumb navigation: 'Plans > Plan details'. The plan name is 'shiftmtvdemo' with a status of 'Complete'. The tabs at the top of the plan details page are 'Details', 'YAML', 'Virtual machines', 'Resources', 'Mappings', and 'Hooks'. The 'Virtual machines' tab is selected.

The 'Virtual machines' section displays a table with one row. The row shows a VM named 'MTV-Demo-RH86' with a status of 'Succeeded'. A red box highlights this row. Below the table, there's a section titled 'Migration progress' with three items: 'Initialize', 'ImageConversion', and 'VirtualMachineCreation', all marked as 'Succeeded' with completion times on Nov 25, 2025.

Below this, a summary message says 'Migration of 2 VMs (12TB of data) completed in <10 mins'. Another red box highlights the 'Migration resources' section, which shows another VM entry for 'MTV-Demo-WK22' with a status of 'Succeeded'.

12. 모든 VM 마이그레이션이 완료되면 마이그레이션 컨트롤러는 마이그레이션 계획 상태를 완료됨으로 업데이트합니다. 마이그레이션 후 각 소스 VM의 원래 전원 상태가 유지됩니다.

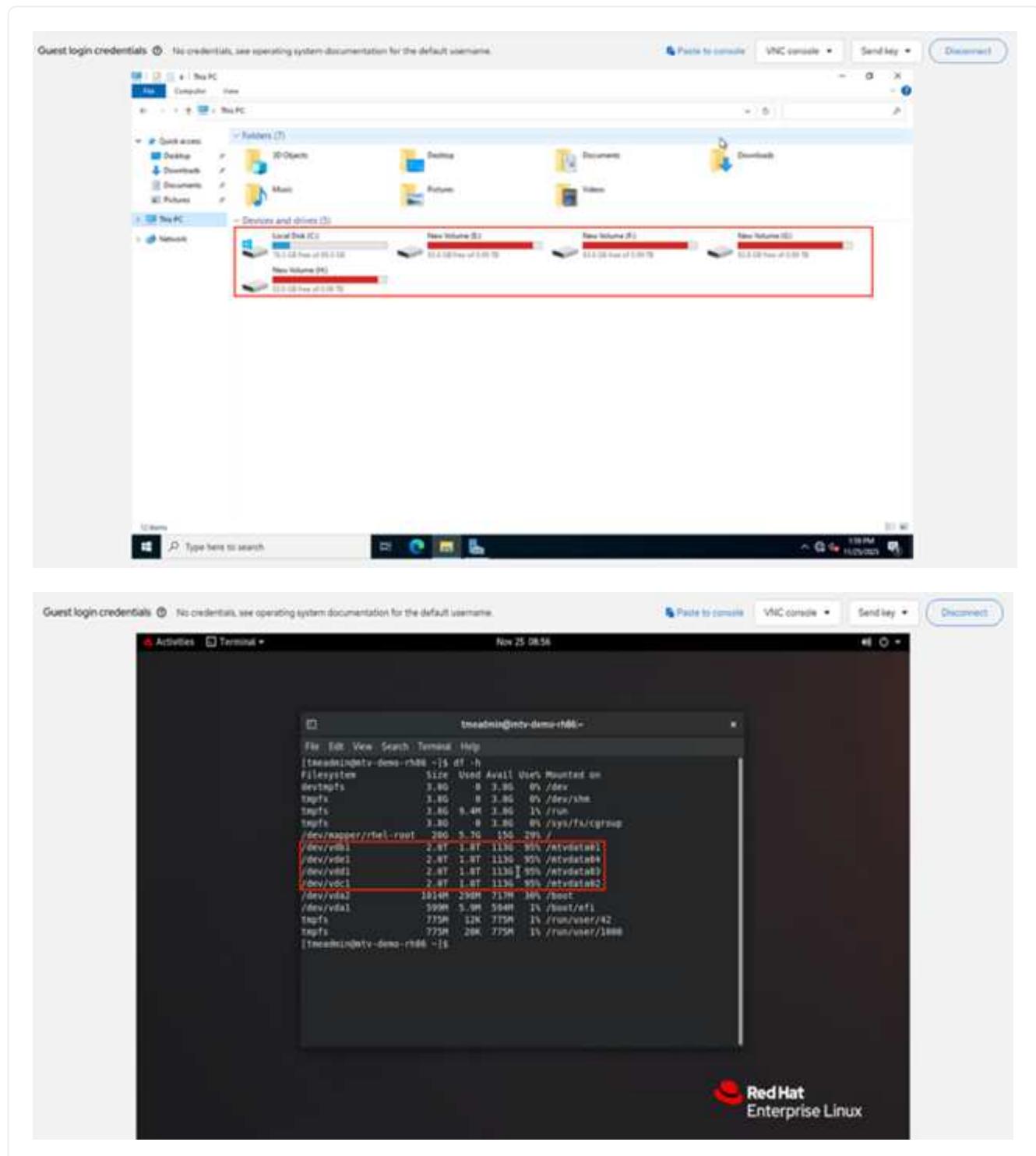
## 예를 보여주세요

The screenshot shows the Red Hat OpenShift web interface. The navigation sidebar is identical to the previous screenshot, with 'Virtualization' and 'VirtualMachines' selected.

The main content area is titled 'VirtualMachines'. It shows a summary for 'All projects summary' with 'Virtual Machines (2)'. There are four status icons: Error (1), Running (2), Stopped (0), and Paused (0). To the right, there's a 'Usage' section showing CPU, Memory, and Storage usage statistics.

Below this, there's a table listing two virtual machines. The table has columns for Name, Namespace, Status, Conditions, Node, and IP address. The first VM is 'mtv-demo-rh86' in the 'default' namespace, running on node '00-50-56-9e-88...' with conditions 'LiveMigratable=True'. The second VM is 'mtv-demo-wk22' in the 'default' namespace, running on node '00-50-56-9e-88...' with conditions 'LiveMigratable=True'. A red box highlights this table.

## 예를 보여주세요



이 그림은 Shift 툴킷과 MTV를 함께 사용하여 마이그레이션을 매우 빠른 속도로 간소화하는 방법을 보여줍니다. 이 예시에서는 총 12TB 용량의 가상 머신 2개를 마이그레이션했습니다. 전체 과정은 약 8~10분 만에 완료되었습니다.

무대 뒤에서 무슨 일이 벌어지고 있을까요?

다음 섹션에서는 Shift Toolkit API 및 MTV를 사용하여 VMDK 파일을 변환하고 OpenShift 플랫폼에서 가상 머신을 생성하는 단계를 설명합니다. 이 워크플로는 Shift Toolkit UI를 통해 시작하는 Shift Toolkit 스크립트 블록에 제공된 스크립트를 통해 시작하는 일관성을 유지합니다.

## VMDK 변환

Shift 툴킷은 기본 부팅 디스크를 포함하여 각 VM과 연결된 VMDK 파일을 자동으로 찾습니다.



VMDK 파일이 여러 개 있는 경우 각 VMDK가 변환됩니다.

볼륨 가져오기 및 마이그레이션 계획 구성

Shift Toolkit은 Trident CSI를 사용하여 볼륨을 PVC로 클러스터에 가져옵니다. 각 PVC 매니페스트에는 MTV가 이를 인식할 수 있도록 특정 레이블과 주석이 포함되어 있습니다.

- 라벨
  - vmID
  - vmUUID

- 주석:
  - vmdk 디스크 경로

또한 disk.img 파일의 권한이 업데이트됩니다. 권한은 가져온 PVC를 마운트하고 다음과 같이 권한을 설정하기 위해 즉시 배포되는 POD를 사용하여 수정됩니다.

- "소유자": { "id": 107 }, "그룹": { "id": 107 }, "모드": "0655"

중요 참고 사항:

- 지게차는 PVC에서 vmID와 vmUUID를 확인합니다.
- Forklift는 forklift.konveyor.io/disk-source에 디스크 이름(VMDK 경로)을 사용합니다.
- 가져온 PVC의 수는 소스 VM과 연결된 디스크 수와 일치해야 합니다. 예를 들어 VM에 VMDK 파일이 3개 있지만 ID가 일치하는 PVC 파일이 4개 가져온 경우 MTV는 마이그레이션 계획 상태를 "시작 준비 완료"로 업데이트하지 않습니다.

이러한 단계가 완료되면 Shift Toolkit은 마이그레이션 계획 YAML을 패치하여 MTV가 PVC를 직접 사용해야 하며 일반적으로 시간이 많이 소요되는 데이터 채우기 pod 프로세스를 건너뛰어야 함을 이해하도록 합니다. 수정된 YAML 파일에는 다음 내용이 포함됩니다.

- 대상 네임스페이스: 기본값
- 유형: 변환
- 저장: {}

마이그레이션 프로세스 시작

구성이 완료되면 MTV가 실행되어 마이그레이션이 시작됩니다. UI에는 마이그레이션 유형이 콜드(Cold)로 표시되지만, 변환을 위한 YAML 사양에 따라 MTV는 각 PVC를 연결된 vmID 및 vmUUID와 비교하여 유효성을 검사하고, 그에 따라 매핑한 다음 마이그레이션을 초기화합니다. 예시를 보여주세요

Name	Pipeline status	Disk transfer	Disk counter	Started at	Completed at
VM MTV-Demo-RH86	Succeeded	-	-	Nov 25, 2025, 4:59 AM	Nov 25, 2025, 5:07 AM
VM MTV-Demo-W2K22	Succeeded	-	-	Nov 25, 2025, 4:59 AM	Nov 25, 2025, 5:05 AM



VM은 가상 머신의 경우 "기본" 프로젝트 아래에 생성되지만, MTV 마이그레이션 계획 YAML 파일 내에서 수정할 수 있습니다.

Shift Toolkit은 프로세스를 간소화하고 다운타임을 최소화하며 ESXi 호스트 액세스 또는 VDDK 기반 접근 방식의 필요성을 없애 마이그레이션 속도를 높입니다.



이 특정 통합을 시작하기 전에 Red Hat 계정 팀에 문의하세요.

## VMware ESXi에서 Oracle Linux Virtualization Manager로 VM 마이그레이션

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 준비하고, 디스크 형식을 변환하고, 대상 환경을 구성하여 VMware ESXi에서 Oracle Linux Virtualization Manager(OLVM)로 VM을 마이그레이션합니다.

Shift Toolkit은 대상 환경에서 디스크 포맷 변환과 네트워크 재구성을 통해 가상화 플랫폼 간에 VM 마이그레이션을 가능하게 합니다.

### 시작하기 전에

마이그레이션을 시작하기 전에 다음 전제 조건이 충족되는지 확인하세요.

#### Oracle Linux Virtualization Manager 요구 사항

- 데이터 센터에 Oracle Linux KVM 호스트가 추가된 Oracle Linux Virtualization Manager
- ONTAP NFS 스토리지가 스토리지 도메인으로 추가되었습니다.
- 클러스터의 관리자 수준 권한
- Oracle Linux Virtualization Manager 및 VDSM 릴리스는  $\geq 4.5$ 입니다.
- Oracle Linux Virtualization Manager(대상) 호스트는 네트워크에 접속 가능합니다.
- 적절한 볼륨 및 Qtree로 구성된 NFSv3 스토리지 도메인
  - vdsm 사용자(UID 36) 및 kvm 그룹(GID 36)에 대한 읽기-쓰기 액세스가 허용되는지 확인하십시오.

- 적절한 VLAN으로 구성된 네트워크

#### VMware 요구 사항

- VM VMDK는 NFSv3 볼륨에 배치됩니다(지정된 VM에 대한 모든 VMDK는 동일한 볼륨의 일부여야 함)
- VMware 도구는 게스트 VM에서 실행됩니다.
- 마이그레이션할 VM은 준비를 위해 RUNNING 상태입니다.
- 마이그레이션을 트리거하기 전에 VM의 전원을 꺼야 합니다.
- VMware 도구 제거는 VM이 전원이 켜지면 대상 하이퍼바이저에서 수행됩니다.

#### 게스트 VM 요구 사항

- Windows VM의 경우: 로컬 관리자 자격 증명을 사용하세요.
- Linux VM의 경우: 암호 입력 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 권한이 있는 사용자를 사용하세요.
- Windows VM의 경우: VirtIO ISO를 VM에 마운트합니다(다음에서 다운로드). ["여기!"](#)



준비 스크립트는 .msi 패키지를 사용하여 드라이버와 qemu-guest-agents를 설치합니다.

#### 1단계: 대상 사이트(OLVM) 추가

Shift Toolkit에 대상 Oracle Linux Virtualization Manager 환경을 추가합니다.

##### 단계

1. \*새 사이트 추가\*를 클릭하고 \*대상\*을 선택하세요.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Site Type' step of the 'Add New Site' wizard in the Shift Toolkit. At the top, there are tabs for 'Site Type', 'Site Details', and 'Hypervisor Details'. Below the tabs, there are two boxes: 'Source' (with a server icon) and 'Destination' (with a cloud icon). The 'Destination' box is highlighted with a blue border. At the bottom of the screen, there is a 'Continue' button.

2. 목적지 사이트 세부 정보를 입력하세요:

- 사이트 이름: 사이트 이름을 입력하세요
- 하이퍼바이저: OLVM을 선택하세요
- 사이트 위치: 기본 옵션을 선택하세요
- 커넥터: 기본 선택을 선택하세요

3. \*계속\*을 클릭하세요.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Destination Site Details' step of the 'Add New Site' wizard. The 'Site Name' field is populated with 'DemoOLVM'. The 'Hypervisor' dropdown menu is open, listing 'Select', 'KVM (conversion only)', 'OpenShift', and 'OLVM'. The 'OLVM' option is selected and highlighted with a red box. Below the dropdown is a 'default-connector' field. At the bottom of the screen are 'Previous' and 'Continue' buttons.

4. OLVM 세부 정보를 입력하세요:

- 엔드포인트: Virtualization Manager의 IP 주소 또는 FQDN
- 사용자 이름: username@profile 형식의 사용자 이름(예: admin@internal)
- 비밀번호: Virtualization Manager에 액세스하기 위한 비밀번호

5. \*자체 서명된 인증서 수락\*을 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.

예를 보여주세요

Add New Site      Site Type      Site Details      Hypervisor Details

Destination OLVM Details

OLVM Endpoint  
olvm8-vm01.demoval.com

OLVM Username  
admin@internal

OLVM Password  
.....

Accept self-signed certificates

Previous      Create Site

6. \*사이트 만들기\*를 클릭하세요.

예를 보여주세요

3 Sites      1 vCenter      2 Oracle Virtualization      2 oVirt      2 Datastores

Site Type      Site Location

3 Sites      Add New Site

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Env	Storage	VM List	Discovery Status
DemoOLV	Destination	On Prem	OLVM	1	1	1	olvm8-vm01.demoval.com Success
Destn-OLV	Destination	On Prem	OLVM	1	1	1	olvm8-vm01.demoval.com Success
DemoSrc-1	Source	On Prem	VMware	1	1	1	s01-vc01.demoval.com Success



디스크 포맷 변환은 동일한 볼륨 내의 볼륨 수준에서 발생하므로 소스 볼륨과 대상 볼륨은 동일합니다.

## 2단계: 리소스 그룹 만들기

부팅 순서와 부팅 지연 구성은 보존하기 위해 VM을 리소스 그룹으로 구성합니다.

시작하기 전에

- 필수 구성 요소에 지정된 대로 Qtree가 프로비저닝되었는지 확인하십시오.
- 변환하기 전에 새로 생성된 ONTAP SVM의 지정된 데이터 저장소로 VM을 이동하여 스테이징 영역에서 프로덕션 NFS 데이터 저장소를 분리합니다.

단계

- \*리소스 그룹\*으로 이동하여 \*새 리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.
- 드롭다운에서 소스 사이트를 선택하고 \*만들기\*를 클릭합니다.
- 리소스 그룹 세부 정보를 제공하고 워크플로를 선택합니다.
  - 복제 기반 마이그레이션: 소스 하이퍼바이저에서 대상 하이퍼바이저로 종단 간 마이그레이션을 수행합니다.
  - 클론 기반 변환: 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.
- \*계속\*을 클릭하세요.
- 검색 옵션을 사용하여 VM을 선택합니다(기본 필터는 "데이터 저장소"입니다).

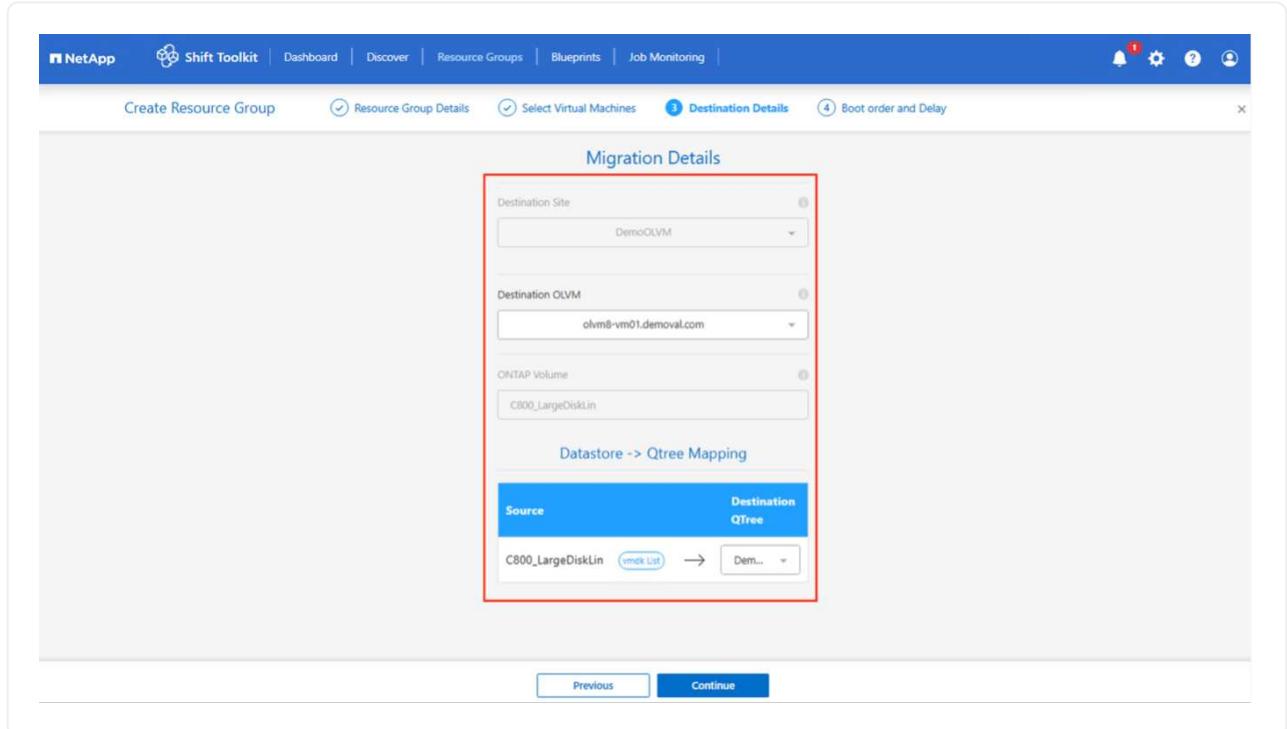


데이터 저장소 드롭다운에는 NFSv3 데이터 저장소만 표시됩니다. NFSv4 데이터 저장소는 표시되지 않습니다.

- 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

- 목적지 선택
- \*대상 OLVN 항목\*을 선택하세요
- Datastore에서 Qtree로의 맵핑 구성

예를 보여주세요



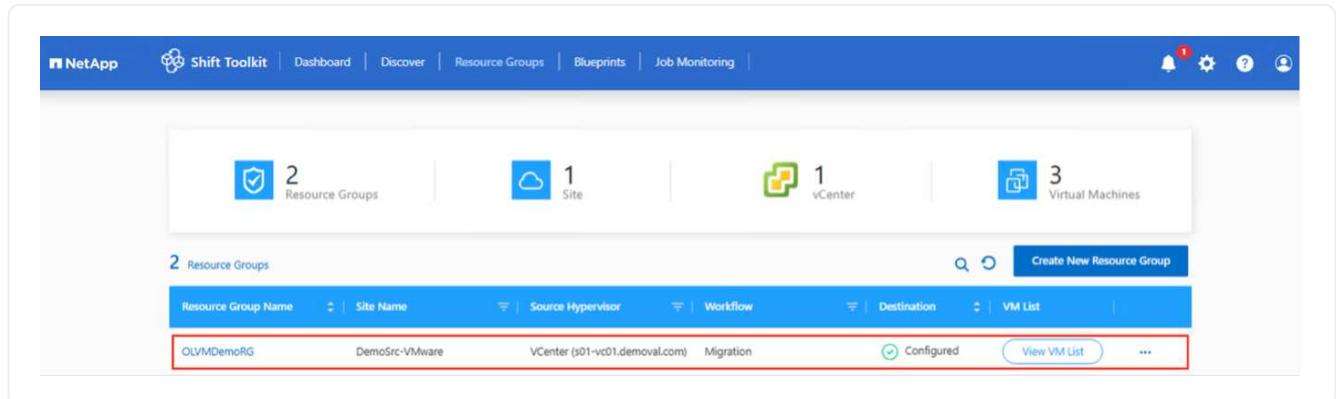
ESXi에서 OLVM으로 VM을 변환할 때 대상 경로(변환된 VM이 저장되는 경로)가 qtree로 설정되어 있는지 확인하세요. 또한 이 Qtree가 스토리지 도메인에 추가되었는지 확인하세요. 여러 개의 qtree를 만들어 변환된 VM 디스크를 저장하는 데 사용할 수 있습니다.

7. 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서와 부팅 지연을 구성합니다.

- 1: 전원을 켜는 첫 번째 VM
- 3: 기본값
- 5: 마지막으로 전원이 켜진 VM

8. \*리소스 그룹 만들기\*를 클릭합니다.

예를 보여주세요



결과

리소스 그룹이 생성되어 블루프린트 구성을 위한 준비가 되었습니다.

### 3단계: 마이그레이션 청사진 만들기

플랫폼 매핑, 네트워크 구성, VM 설정을 포함하여 마이그레이션 계획을 정의하는 청사진을 만듭니다.

#### 단계

1. \*청사진\*으로 이동하여 \*새 청사진 만들기\*를 클릭합니다.
2. 청사진의 이름을 제공하고 호스트 매핑을 구성합니다.
  - 소스 사이트 및 관련 vCenter 선택
  - 대상 사이트 및 관련 OLVM 대상을 선택하세요.
  - 클러스터 및 호스트 매핑 구성

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Blueprint Details' page in the Shift Toolkit. A red box highlights the 'Resource Mapping' section. It contains two rows of dropdown menus for 'Source Site' (DemoSrc-VMware) and 'Destination Site' (DemoOLVM), and 'Source vCenter' (s01-vc01.demoval.com) and 'Destination OLVM' (olvm8-vm01.demoval.com). Below this is a 'Cluster Mapping' section with a message: 'No more Source/Destination resources available for mapping'. A table below shows a single entry: 's01-Cluster01' under 'Source Resource' and 'Default' under 'Destination Resource'. A 'Delete' link is next to the destination resource. At the bottom is a 'Continue' button.

3. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 \*계속\*을 클릭합니다.
4. 여러 그룹이 있는 경우 리소스 그룹에 대한 실행 순서를 설정합니다.
5. 적절한 논리 네트워크에 네트워크 매핑을 구성합니다.



네트워크는 이미 적절한 VLAN 태그로 OLVM 내에 프로비저닝되어 있어야 합니다. 테스트 마이그레이션의 경우, 프로덕션 네트워크 충돌을 피하기 위해 "네트워크를 구성하지 않음"을 선택하세요. 변환 후 네트워크 설정을 수동으로 지정하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migration Details' section of the NetApp Shift Toolkit. At the top, there are tabs for 'Create New Blueprint', 'Plan and Site Details', 'Select Resource Groups', 'Set Execution Order' (which is selected), 'Set VM Details', and 'Schedule'. Below these tabs, the 'Select Execution Order' step is displayed, showing a table with 'Resource Group Name' and 'Execution Order'. A row for 'OLVMDemoRG' has an execution order of '3'. The 'Network Mapping' section shows a table with 'Source Resource' (PG\_VMN\_142) and 'Destination Resource' (Private). The 'Datastore Mapping' section shows a table with 'Source DataStore' (C800\_LargeDiskLin), 'Destination Volume' (C800\_LargeDiskLin), 'QTree' (Demoqtlinux), and 'Storage Domain' (Demoqtlinux). Both the 'Network Mapping' and 'Datastore Mapping' tables are highlighted with red boxes.

6. 스토리지 매핑을 검토합니다(VM 선택에 따라 자동으로 선택됨).



사전에 qtree가 프로비저닝되어 있고 필요한 권한이 할당되어 NFS 볼륨에서 가상 머신을 만들고 전원을 켤 수 있는지 확인하세요.

7. VM 세부 정보에서 구성 세부 정보를 선택하고 각 OS 유형에 대한 서비스 계정 자격 증명을 제공합니다.

- **Windows:** 로컬 관리자 권한이 있는 사용자를 사용하세요(도메인 자격 증명도 사용 가능)
- **Linux:** 비밀번호 입력 없이 sudo 명령을 실행할 수 있는 사용자를 사용하세요.

## 예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Virtual Machines Details' section of the Shift Toolkit. It includes fields for 'Configuration Selection' (with 'Override prepareVM' and 'Disk image format' options), 'Service Account' (with Linux and Windows user credentials), and 'IP Config' (with options like 'Do Not Configure', 'Retain IP', 'Assign New IP', and 'DHCP'). A large blue 'Next' button is at the bottom.



구성 선택을 통해 디스크 이미지 형식을 선택하고 prepareVM 재정의를 건너뛸 수 있습니다. 워크플로는 기본적으로 QCOW2 형식으로 설정되어 있지만 필요한 경우 RAW 형식을 선택할 수 있습니다. override prepareVM 옵션을 사용하면 관리자가 VM 준비를 건너뛰고 사용자 정의 스크립트를 실행할 수 있습니다.

### 8. IP 설정 구성:

- 구성하지 마세요: 기본 옵션
- **IP 유지**: 소스 시스템의 동일한 IP 유지
- **DHCP**: 대상 VM에 DHCP를 할당합니다.

prepareVM 단계에서 VM의 전원이 켜져 있고 VMware Tools가 설치되어 있는지 확인하세요.

### 9. VM 설정 구성:

- CPU/RAM 매개변수 크기 조정(선택 사항)
- 부팅 순서 및 부팅 지연 설정
- 전원 켜기: 마이그레이션 후 VM 전원을 켜도록 선택합니다(기본값: 켜짐)
- **VMware Tools** 제거: 변환 후 VMware Tools 제거(기본값: 선택됨)
- **VM 펌웨어**: BIOS > BIOS 및 EFI > EFI(자동)
- **MAC 유지**: 라이선스 요구 사항을 위해 MAC 주소를 유지합니다.
- 서비스 계정 재정의: 필요한 경우 별도의 서비스 계정을 지정하세요.

### 10. \*계속\*을 클릭하세요.

### 11. 날짜와 시간을 선택하여 마이그레이션을 예약하세요.



VM 준비 시간을 확보하기 위해 최소 30분 전에 마이그레이션 일정을 예약하세요.

## 12. \*첨사진 만들기\*를 클릭하세요.

### 결과

Shift Toolkit은 소스 VM에서 스크립트를 실행하여 마이그레이션을 준비하는 prepareVM 작업을 시작합니다.

### 예를 보여주세요

The screenshot shows the Shift Toolkit interface. At the top, there are summary boxes for Blueprints (3), Resource Groups (3), Source Details (1 Site, 1 vCenter), and Destination Details (2 Sites, 1 Cluster, 1 oVirt). Below this is a table titled 'Blueprints' with three entries:

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups	...
OLVMBP	Source	Preparevm Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	Resource Groups	...
OCPvDemoBP	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	DemoOCPv	Resource Groups	...
DemoBP-OLVM	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	Resource Groups	...

### 준비 과정:

- VirtIO 드라이버 업데이트, qemu-agent 설치, VMware 도구 제거, IP 세부 정보 백업 및 fstab 업데이트를 위한 스크립트 삽입
- PowerCLI를 사용하여 게스트 VM(Linux 또는 Windows)에 연결하고 VirtIO 드라이버를 업데이트합니다.
- Windows VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. C:\NetApp
- Linux VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. /NetApp 그리고 /opt



지원되는 모든 VM OS의 경우 Shift Toolkit은 디스크 변환 전에 필요한 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하여 변환 후 성공적인 부팅을 보장합니다.

prepareVM이 성공적으로 완료되면 블루프린트 상태가 "PrepareVM 완료"로 업데이트됩니다. 이제 예약된 시간에 마이그레이션이 진행되거나 마이그레이션 옵션을 클릭하여 수동으로 시작할 수 있습니다.

예를 보여주세요

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there are navigation links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, and Job Monitoring. On the right side of the header, there are icons for notifications (8), settings, help, and user profile.

In the center, there are three main sections: "Blueprints" (3 items), "Resource Groups" (3 items), "Source Details" (1 Site, 1 vCenter), and "Destination Details" (2 Sites, 1 Cluster, 1 oVirt).

The "Blueprints" section lists three entries:

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Actions
OLVMBP	Source	Preparevm Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	<a href="#">Resource Groups</a> <a href="#">Blueprint Details</a> <a href="#">Edit Blueprint</a> <a href="#">Prepare VM</a>
OCPvDemoBP	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	DemoOCPv	<a href="#">Resource Groups</a> <a href="#">Blueprint Details</a> <a href="#">Edit Blueprint</a> <a href="#">Prepare VM</a>
DemoBP-OLVM	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	<a href="#">Resource Groups</a> <a href="#">Blueprint Details</a> <a href="#">Edit Blueprint</a> <a href="#">Prepare VM</a>

A context menu is open over the "OLVMBP" row, with the "Migrate" option highlighted by a red box. Other options in the menu include "Test Migrate", "Run Compliance", and "Delete Blueprint".

#### 4단계: 마이그레이션 실행

VMware ESXi에서 Oracle Linux Virtualization Manager로 VM을 변환하기 위한 마이그레이션 워크플로를 트리거합니다.

시작하기 전에

모든 VM은 계획된 유지 관리 일정에 따라 정상적으로 전원이 꺼집니다.

단계

1. 청사진에서 \*마이그레이션\*을 클릭합니다.

## 예를 보여주세요

Migrate Steps  
Migration Plan: OLVMBP

Checking if a snapshot can be triggered on the volumes (in parallel)	Success	0.1 Seconds ⓘ
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.2 Seconds ⓘ
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.1 Seconds ⓘ
Triggering volume snapshots before disk conversion (in parallel)	Success	5.4 Seconds ⓘ
Cleaning up VMs in target (in sequence)	Success	0.3 Seconds ⓘ
Creating disks for all VMs (in parallel)	Success	0.4 Seconds ⓘ
Converting disks for VM - C800_Mig_U1BB	Success	14.9 Seconds ⓘ
Registering and Powering on VMs in protection group - OLVMRG - in target	Success	82.4 Seconds ⓘ

## 2. Shift Toolkit은 다음과 같은 작업을 수행합니다.

- 블루프린트의 모든 VM에 대한 기존 스냅샷을 삭제합니다.
- 소스에서 VM 스냅샷을 트리거합니다.
- 디스크 변환 전에 볼륨 스냅샷을 트리거합니다.
- 모든 VM에 대해 VMDK를 QCOW2 또는 RAW 형식으로 변환합니다.

Shift Toolkit은 기본 부팅 디스크를 포함하여 각 VM에 연결된 모든 VMDK를 자동으로 찾습니다.



VMDK 파일이 여러 개 있는 경우 각 VMDK가 변환됩니다.

- QCOW2 또는 RAW 이미지를 OLVM 스토리지 도메인에 업로드합니다.

가상 머신 디스크 이미지가 QCOW2 또는 RAW 형식으로 변환되면 Shift Toolkit은 해당 파일을 적절한 스토리지 도메인에 업로드하고 각 디스크를 추가합니다.

- 가상 머신을 생성합니다

Shift Toolkit은 OS에 따라 각 VM을 생성하기 위해 REST API 호출을 수행합니다.



VM은 "기본" 클러스터 아래에 생성됩니다.

- 대상에서 VM 전원을 켭니다.

VM OS에 따라 Shift Toolkit은 스토리지 컨트롤러 인터페이스와 함께 VM 부팅 옵션을 자동으로 할당합니다. Linux 배포판의 경우 VirtIO 또는 VirtIO SCSI가 사용됩니다. Windows의 경우 VM은 SATA 인터페이스로 전원을 켜 다음 예약된 스크립트가 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하고 인터페이스를 VirtIO로 변경합니다.

- 각 VM에 네트워크를 등록합니다.

네트워크는 청사진 선택에 따라 할당됩니다.

- 트리거 스크립트나 Cron 작업을 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소를 할당합니다.

예를 보여주세요

Name	Comment	Host	IP Addresses	FQDN	Cluster	Data Center	Memory	CPU	Network	Graphics	Status
C800_Mig_U18B		olvm8-vm02			Default	Default	29%	0%	0%	VNC	Up
ShiftDemoRHB		olvm8-vm02	10.192.112.84 19...	ShiftDemoRHB	Default	Default	0%	0%	0%	VNC	Pa
ShiftDemoWin22		olvm8-vm02			Default	Default	20%	14%	0%	VNC	Up

비디오 데모

다음 영상에서는 이 솔루션에 설명된 프로세스를 보여줍니다.

[ESX에서 Oracle Linux Virtualization Manager\(OLVM\)로의 제로 터치 마이그레이션](#)

## Shift Toolkit을 사용하여 VM 변환

Shift Toolkit을 사용하여 VMware ESX 가상 머신 디스크(VMDK)를 Microsoft Hyper-V(VHDX) 디스크 형식이나 Red Hat KVM(QCOW2) 디스크 형식으로 변환합니다. 이 프로세스에는 리소스 그룹 설정, 변환 청사진 생성, 변환 일정 예약이 포함됩니다.

개요

Shift 툴킷은 다음 디스크 형식에 대해 하이퍼바이저 간 가상 디스크의 디스크 수준 변환을 지원합니다.

- VMware ESX에서 Microsoft Hyper-V로(VMDK에서 VHD로)
- Microsoft Hyper-V에서 VMware ESX로(VHDX에서 VMDK로)
- VMware ESX에서 Red Hat KVM으로(VMDK에서 QCOW2로)
- VMware ESX에서 Red Hat KVM으로(VMDK에서 RAW로)

변환된 qcow2 파일은 모든 KVM 하이퍼바이저와 호환됩니다. 예를 들어, qcow2 파일은 virt-manager를 사용하여 RHEL 기반 KVM과 함께 활용될 수 있으며, Ubuntu KVM Rocky Linux 기반 KVM 등과도 활용할 수 있습니다. 동일한 기능을 Oracle Linux 가상화 관리자와 함께 사용할 수 있으며 NetApp Trident 사용하여 가져온 후 OpenShift 가상화와도 함께 사용할 수 있습니다. 목표는 조직에서 VM을 프로비저닝하고 네트워크를 할당하는 데 사용하는 기존 자동화 스크립트에 통합할 수 있는 디스크(초 단위에서 분 단위)를 제공하는 것입니다. 이 접근 방식은 Shift 툴킷 API가 디스크 변환을 처리하고 나머지 스크립트가 VM을 불러오므로 전체 마이그레이션 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.

Shift 툴킷은 VMware에서 다른 호환 KVM 하이퍼바이저로의 엔드투엔드 마이그레이션을 지원합니다. 그러나 변환 옵션은 마이그레이션 관리자에게 이러한 변환 및 마이그레이션 API를 실행할 수 있는 기능을 제공합니다.

## QCOW2 형식으로 변환

NetApp Shift 툴킷을 사용하여 가상 디스크를 QCOW2 형식으로 변환하려면 다음과 같은 간단한 단계를 따르세요.

- 하이퍼바이저로 KVM(변환 전용)을 지정하여 대상 사이트 유형을 만듭니다.

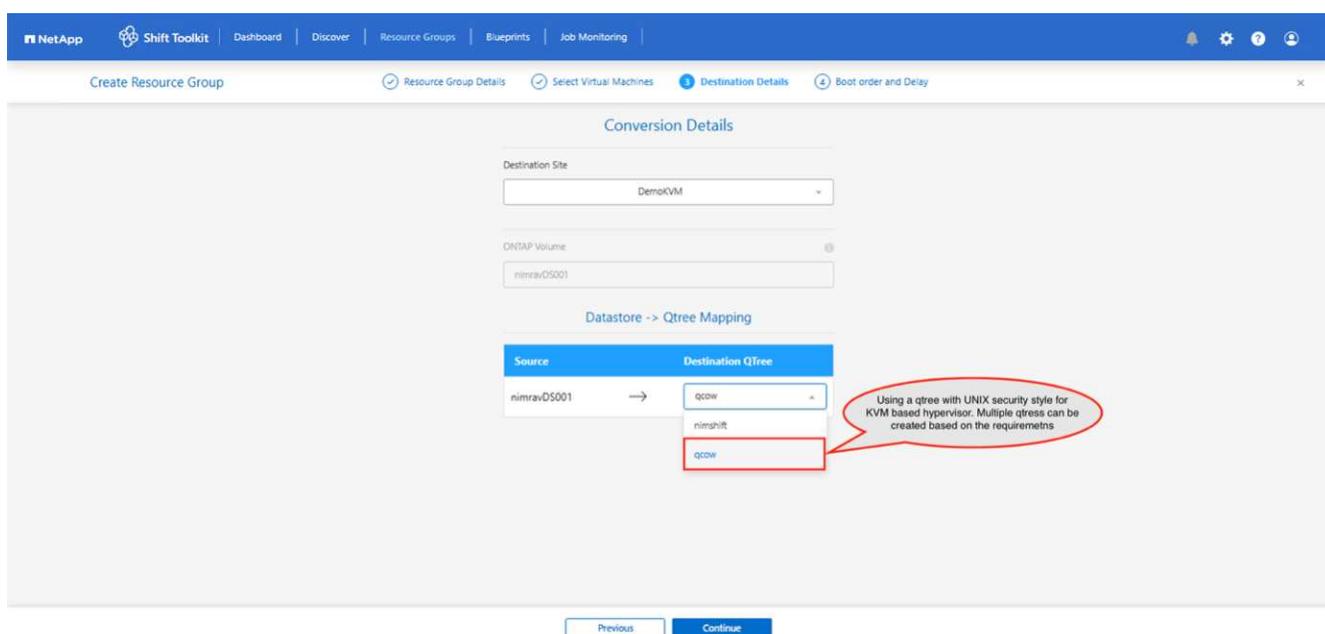
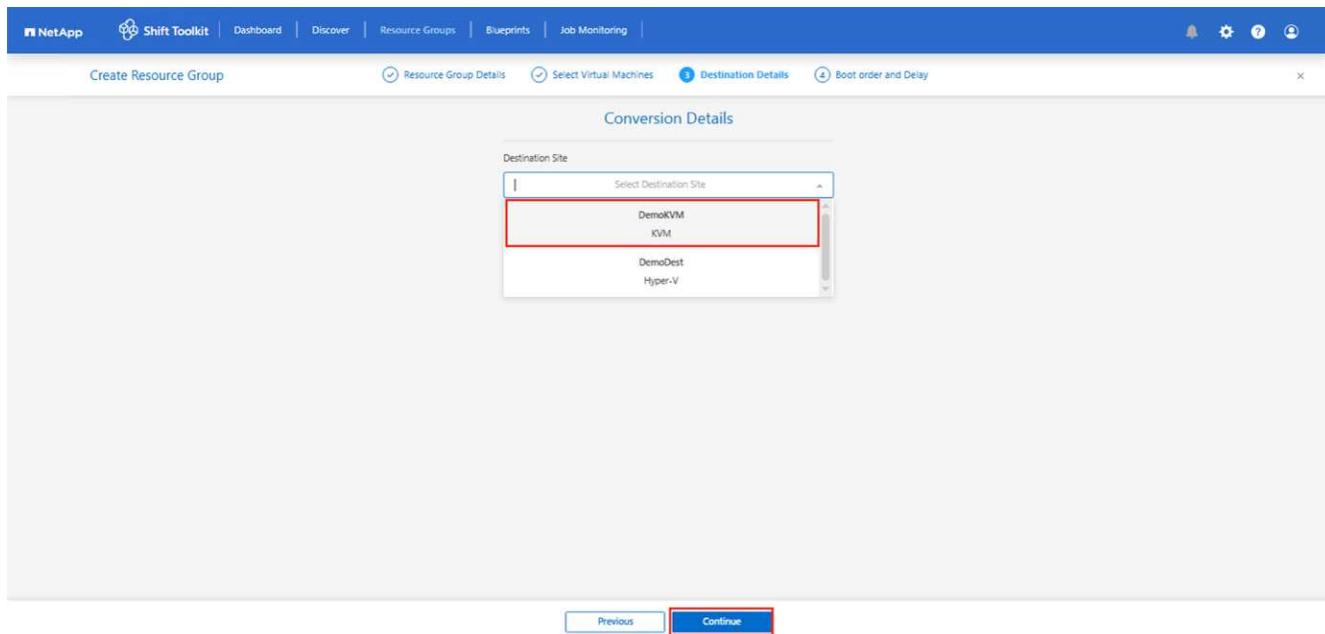


KVM에는 하이퍼바이저 세부 정보가 필요하지 않습니다.

The screenshot shows the 'Destination Site Details' step in the NetApp Shift Toolkit. It includes fields for Site Name (DemoKVM), Hypervisor (KVM, highlighted with a red box), Site Location (On Prem), and Connector (default-connector). At the bottom are 'Previous' and 'Continue' buttons.

- 디스크 변환이 필요한 VM으로 리소스 그룹을 만듭니다.

The screenshot shows the 'Resource Group Details' step in the NetApp Shift Toolkit. It includes fields for Resource Group Name (Demoqcow), Associated Site (DemoSic), Associated vCenter (172.21.156.110), and Workflow (Clone based Conversion, highlighted with a red box). At the bottom is a 'Continue' button.



- 가상 디스크를 QCOW2 형식으로 변환하기 위한 청사진을 만듭니다.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring | x

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | Set VM Details | Schedule

### Blueprint Details

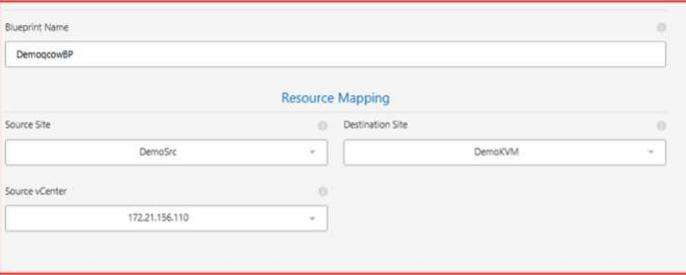
Blueprint Name: DemoqcowBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSrc | Destination Site: DemoKVM

Source vCenter: 172.21.156.110

Continue



NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring | x

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | Set VM Details | Schedule

### Select Resource Groups

1 Unselected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoRG	Migration

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
Demoqcow	Conversion

Previous Continue



The screenshot shows the 'Virtual Machines Details' step of the Blueprint creation process. At the top, there are tabs for 'Plan and Site Details', 'Select Resource Groups', 'Set Execution Order', 'Set VM Details', and 'Schedule'. Below the tabs, the 'Service Account' section is shown with fields for OS, Username, and Password. A table lists VMs with columns for VM Name, Remove VMware Tools, and Service Account Override. One row for 'STK-VM01-U18' is highlighted with a red border. At the bottom, there are 'Previous' and 'Continue' buttons.

- 스케줄링 옵션을 사용하여 슬롯을 지정합니다. 변환을 임시로 수행하려면 일정 옵션을 선택하지 마세요.

The screenshot shows the 'Schedule Conversion' step. It displays 'Blueprint Details' with fields for Blueprint Name (DemoqcowBP), Resource Groups (Demoqcow), and VMs (STK-VM01-U18). A 'Schedule' button is present at the bottom. Navigation buttons 'Previous' and 'Create Blueprint' are at the very bottom.

- 청사진이 생성된 후 prepareVM 작업이 트리거됩니다. 이 작업은 소스 VM에서 스크립트를 자동으로 실행하여 변환을 준비합니다. 이 스크립트는 VMware Tools를 제거하고 드라이버를 업데이트하여 대상 하이퍼바이저 요구 사항에 맞춥니다.

Blueprint registered

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Actions
DemoqcowBP	Source	PrepareVM In Progress	Not Available	DemoSrc	DemoKVM	<a href="#">Resource Groups</a> ...
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSrc	DemoDest	<a href="#">Resource Groups</a> ...

- prepareVM 작업이 성공적으로 완료되면(아래 스크린샷 참조), VM에 연결된 VM 디스크는 변환할 준비가 되고, 블루프린트 상태가 "활성"으로 업데이트됩니다.
- VM에 필요한 가동 중지 시간을 예약한 후 "변환"을 클릭합니다.

Blueprint registered

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Actions
DemoqcowBP	Source	Active	In Progress	DemoSrc	DemoKVM	<a href="#">Resource Groups</a> ...
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSrc	DemoDest	<a href="#">Resource Groups</a> ...

[Blueprint Details](#)  
[Edit Blueprint](#)  
[Prepare VM](#)  
**Convert**  
[Run Compliance](#)  
[Delete Blueprint](#)

- 변환 작업은 특정 시점의 스냅샷을 사용합니다. 필요한 경우 VM의 전원을 끄고 작업을 다시 시작하세요.

Confirm

Convert operation is triggered using a point in time snapshot. If the VM needs to be powered off before conversion, please do so and retry the operation again.

[Cancel](#) [Continue](#)

- 변환 작업은 VM과 해당 디스크에 대해 각 작업을 실행하여 적절한 형식을 생성합니다.

Convert Steps  
Blueprint: DemoqcowBP

- Deleting existing snapshots for all VMs in the setup (Success, 30.2 Seconds)
- Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel) (Success, 30.2 Seconds)
- Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel (Success, 5.2 Seconds)
- Converting VMDK disks to QCOW2 format for all VMs (in parallel) (Success, 6.7 Seconds)
- Converting VMDK disks to QCOW2 format for VM - STK-VM01-U18 (Success, 6.7 Seconds)

- VM을 수동으로 생성하고 디스크를 연결하여 변환된 디스크를 사용합니다.

Name Date modified Type Size

STK-VM01-U18.qcow2	5/2/2025 10:29 AM	QCOW2 File	41,949,632 KB
--------------------	-------------------	------------	---------------



Shift 툴킷은 qcow2 포맷에 대한 디스크 변환만 지원합니다. VM 생성이나 등록을 지원하지 않습니다. 변환된 디스크를 사용하려면 수동으로 VM을 만들고 디스크를 연결하세요.

## VHDX 형식으로 변환

NetApp Shift 툴킷을 사용하여 가상 디스크를 VHDX 형식으로 변환하려면 다음과 같은 간단한 단계를 따르세요.

- 하이퍼바이저로 Hyper-V를 지정하여 대상 사이트 유형을 만듭니다.
- 디스크 변환이 필요한 VM으로 리소스 그룹을 만듭니다.

Conversion Details

Destination Site: DemoDest

ONTAP Volume: nimrav/OS001

Source	Destination QTree
nimravDS001	→ nimshift

Select a qtree with NTFS security style

Select Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
Demoqcow	Conversion
DemoRG	Migration

Resource Group Name	Workflow
Demovhdxconv	Conversion

[Previous](#) [Continue](#)

- 가상 디스크를 VHDX 형식으로 변환하기 위한 청사진을 만듭니다. 청사진이 생성되면 준비 작업이 자동으로 시작됩니다.

Blueprints

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups	...
DemoHDXconvBP	Source	PrepareVM In Progress	Not Available	DemoSrc	DemoDest	<a href="#">Resource Groups</a>	...
DemoqcowBP	Source	Conversion Complete	In Progress	DemoSrc	DemoKVM	<a href="#">Resource Groups</a>	...
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSrc	DemoDest	<a href="#">Resource Groups</a>	...

- VM에 필요한 가동 중지 시간을 예약한 후 "변환"을 선택합니다.

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following details:

- Top Navigation:** NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring.
- Summary Metrics:**
  - Blueprints: 4
  - Resource Groups: 4
  - Source Details: Sites (1), vCenters (1)
  - Destination Details: Sites (3), Hosts (2)
- Blueprint List:**

Plan Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
DemoVHDXConvBP	Source	Active	Not Available	DemoSRC	DemoVHDXcon
DemoqcowconvBP	Source	Conversion Complete	Healthy	DemoSRC	DemoSRCqcow
DemoconvHVBP	Source	Conversion Error	Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget
DemoBP	Destination	Migration Complete	Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget
- Context Menu (Open over DemoVHDXConvBP):**
  - Blueprint Details
  - Edit Blueprint
  - Convert** (highlighted with a red box)
  - Run Compliance
  - Delete Blueprint
- Bottom Message:** Activate Windows. Go to Settings to activate Windows.

- 변환 작업은 VM과 해당 디스크에 대해 각 작업을 실행하여 적절한 VHDX 형식을 생성합니다.

The screenshot shows the 'Convert Steps' page for Blueprint: DemoVHDXConvBP:

- Back**
- Convert Steps:**
  - Preparing VMs for conversion in parallel (Success, 0 Seconds)
  - Removing VMWare tools for all VMs (in parallel) (Success, 304.1 Seconds)
  - Powering off VMs in protection group - DemoVHDXconvRG - in source (Success, 5.8 Seconds)
  - Deleting existing snapshots for all VMs in the setup (Success, 0.5 Seconds)
  - Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel) (Success, 30.1 Seconds)
  - Triggering volume snapshots in parallel (Success, 5.3 Seconds)
  - Converting VMDK disks to VHD format for all VMs (in parallel)** (highlighted with a red box)
    - Converting VMDK disks to VHD format for VM - ShiftTk04\_Dev12 (Success, 23.6 Seconds)
- Activate Windows:** Go to Settings to activate Windows.

- VM을 수동으로 생성하고 디스크를 연결하여 변환된 디스크를 사용합니다.

The screenshot shows a file explorer window with the following details:

- File Explorer Navigation:** Network > 10.61.181.77 > nimshiftstage > shifttoolkit > ShiftTk04\_Dev12
- File List:**

Name	Date modified	Type	Size
ShiftTk04_Dev12	12/10/2024 5:30 PM	Hard Disk Image File	16,781,312 ...
- Left Sidebar:**
  - Quick access
  - Desktop



VM에서 변환된 VHDX 디스크를 사용하려면 Hyper-V 관리자나 PowerShell 명령을 통해 수동으로 VM을 만들고, 디스크를 연결해야 합니다. 이와 함께 네트워크도 수동으로 매핑해야 합니다.

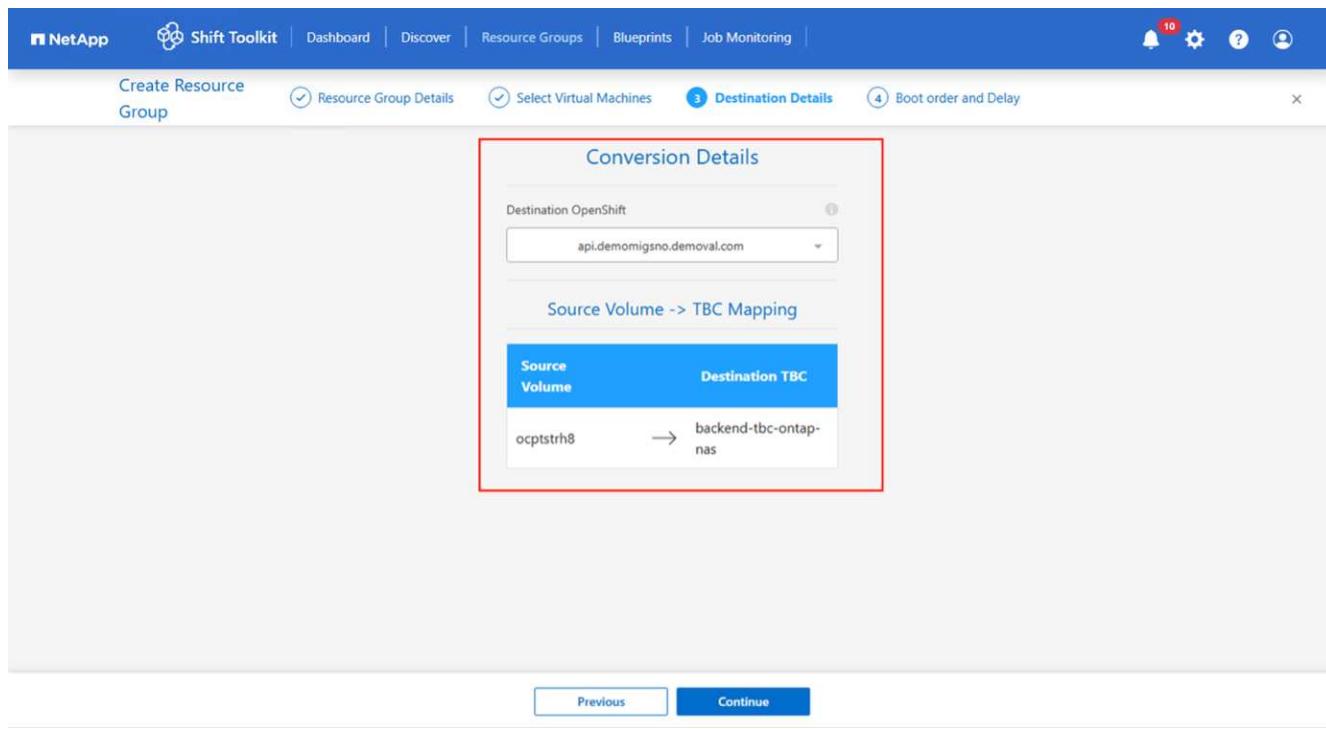
## RAW 형식으로 변환

NetApp Shift 툴킷을 사용하여 가상 디스크를 RAW 형식으로 변환하려면 다음과 같은 간단한 단계를 따르세요.

- 하이퍼바이저로 OpenShift 또는 OLVM을 지정하여 대상 사이트 유형을 만듭니다.
- 디스크 변환이 필요한 VM으로 리소스 그룹을 만듭니다.

The screenshot shows the 'Resource Group Details' step of the Shift Toolkit wizard. A red box highlights the input fields for the Resource Group Name ('ConvertOCPvRG'), Associated Site ('DemoSRCvmw'), Associated vCenter ('s01-vc01.demoval.com'), Destination Site ('DemoDestOCPv'), and Workflow ('Clone based Conversion'). Below the form is a 'Continue' button.

The screenshot shows the 'Select Virtual Machines' step of the Shift Toolkit wizard. A red box highlights the search bar ('ocp') and the two sections: 'Unprotected VMs' (empty) and 'Selected VMs' (containing one item: 'ocpvrh8' from 'ocptstrh8'). Below the sections are navigation arrows and a 'Continue' button at the bottom.



- 가상 디스크를 RAW 형식으로 변환하기 위한 청사진을 만듭니다. 청사진이 생성되면 준비 작업이 자동으로 시작됩니다.

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
ConvertOCPvBP	<span>Source</span>	<span>Not Available</span>		DemoSRCvmw	DemoDestOCPv
DemoOLVMBP	<span>Source</span>	<span>Conversion Com</span>	<span>Healthy</span>	DemoSRCvmw	DemoDestOLVM

- VM에 필요한 가동 중지 시간을 예약한 후 "변환"을 선택합니다.

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard with the following details:

- Top Navigation:** NetApp Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring.
- Global Icons:** Notifications (5), Settings, Help, Logout.
- Summary Metrics:**
  - Blueprints: 1
  - Resource Groups: 1
  - Source Details: Site (1), vCenter (1)
  - Destination Details: Site (1), Cluster (1)
- Blueprint List:**
  - 1 Blueprint: ConverOCPvBP
  - Columns: Name, Active Site, Status, Compliance, Source Site, Destination Site, Resource Groups, More.
  - Status: Source (Green), Preparevm Com (Green), Partially Healthy (Yellow), DemoSRCvmw (Blue), DemoDestOCPv (Blue).
- Context Menu (Open over Convert button):**
  - Blueprint Details
  - Edit Blueprint
  - Prepare VM
  - Convert** (highlighted with a red box)
  - Run Compliance
  - Delete Blueprint

- 변환 작업은 VM과 해당 디스크에 대해 각 작업을 실행하여 적절한 RAW 형식을 생성합니다.

The screenshot shows the 'Convert Steps' section with the following details:

**Back**

**Convert Steps**  
Blueprint: ConverOCPvBP

Step Description	Status	Duration
Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	Success	0.1 Seconds ⓘ
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	31.9 Seconds ⓘ
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds ⓘ
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.2 Seconds ⓘ
Deleting volumes in source (in parallel)	Success	5.1 Seconds ⓘ
Cloning volumes on source (in parallel)	Success	30.2 Seconds ⓘ
Converting disks for VM - ocpvrh8	Success	15.7 Seconds ⓘ
Deleting all files and folders in volume except disk.img (in parallel)	Success	5.1 Seconds ⓘ

- 변환된 디스크를 사용하여 VM을 수동으로 생성합니다.

- OpenShift의 경우 tridentctl을 사용하여 볼륨을 PVC로 가져온 다음 가져온 디스크를 사용하여 VM을 만듭니다.
- OLVM의 경우 ovirt engine URL로 이동하여 Shift 툴킷으로 변환된 RAW 파일을 OS 디스크로 첨부하여 새 VM을 만듭니다. 적절한 인터페이스를 선택해야 합니다.



OLVM의 경우 qcow2 파일 형식도 사용할 수 있습니다. 이러한 선택은 청사진을 만드는 동안 이루어질 수 있습니다.



VM에서 변환된 RAW 디스크 이미지를 사용하려면 OpenShift 콘솔을 통해 또는 OpenShift의 경우 YAML을 통한 OC 명령을 통해, OLVM의 경우 OLVM REST API/UI를 사용하여 VM을 수동으로 생성하고 디스크를 연결해야 합니다. 이와 함께 네트워크도 수동으로 맵핑해야 합니다.



VM을 수동으로 생성할 때 적절한 부팅 유형(EFI 또는 BIOS)이 지정되었는지 확인하세요.

## Shift Toolkit 대시보드로 마이그레이션 작업 모니터링

Shift Toolkit 작업 모니터링 대시보드를 사용하면 마이그레이션, 변환 및 청사진 작업을 실시간으로 추적하여 작업 상태를 빠르게 파악하고 문제를 해결할 수 있습니다.

### 작업 모니터링 대시보드

작업 모니터링 대시보드는 Shift Toolkit 내에서 활성화된 작업과 완료된 작업을 모두 중앙에서 볼 수 있는 기능을 제공합니다. 이 대시보드를 사용하여 마이그레이션, 변환 및 청사진 작업의 진행 상황을 모니터링하세요.

5 Jobs						
Blueprint	Status	Action Type	Source Site	Destination Site	Timestamp	
DemoVHD2comBP	<span>In progress</span>	Preparevm	DemoSrc	DemoDest	May 2, 2025, 6:22:03 PM	<span>View Logs</span>
DemoqcowBP	<span>Success</span>	Convert	DemoSrc	DemoKVM	May 2, 2025, 10:27:23 AM	<span>View Logs</span>
DemoqcowBP	<span>Success</span>	Preparevm	DemoSrc	DemoKVM	May 2, 2025, 10:20:39 AM	<span>View Logs</span>
DemoBP	<span>Success</span>	Migrate	DemoSrc	DemoDest	May 1, 2025, 6:15:01 PM	<span>View Logs</span>
DemoBP	<span>Success</span>	Preparevm	DemoSrc	DemoDest	May 1, 2025, 5:17:19 PM	<span>View Logs</span>

대시보드에는 각 작업에 대한 주요 정보가 표시됩니다.

- 작업 유형(이주, 전환 또는 청사진)
- 현재 상태(실행 중, 성공, 실패 또는 부분 실패)
- 진행 지표 및 완료율

- 처리된 VM 수
- 시작 및 종료 시간

## 작업 상태 이해

직관적인 인터페이스를 통해 모든 작업의 상태를 빠르게 평가하고 주의가 필요한 작업을 식별할 수 있습니다.

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the following sections:

- Top Metrics:** 3 Sites, 2 Resource Groups, 2 Blueprints, 48 VMs, and a VM status summary: 0 Migrated, 1 Converted, and 1 Yet to Move.
- Environments:** 3 Virtual Environments and 6 Storage Environments.
- Workflow:** A table showing two conversion tasks:
 

Blueprint	Source	Destination	Action
ConvertOCPvBP	vmware	openshift	Convert
DemoOLVMBP	vmware	olvm	Convert
- Topology Canvas:** A diagram showing a conversion path from a Source (DemoSRCvm) to a Destination (DemoDestOCPv), which then connects to another Destination (DemoDestOLVM). The connections are labeled "Conversion: ConvertOCPvBP" and "Conversion: DemoOLVMBP".
- Execution Jobs:** 3 Total Jobs, 0 In Progress.
- Blueprints:** A table listing current blueprint statuses:
 

Blueprint	Active Site	Status
ConvertOCPvBP	Source	Preparevm Complete
DemoOLVMBP	Source	Conversion Complete

작업 상태 표시기는 각 작업의 결과를 이해하는 데 도움이 됩니다.

- 성공: 작업의 모든 VM이 오류 없이 완료되었습니다.
- 실패: 작업에 오류가 발생하여 완료할 수 없습니다.
- 부분적으로 실패: 일부 VM은 성공적으로 완료되었지만 다른 VM은 오류가 발생했습니다.
- 실행 중: 작업이 현재 진행 중입니다.

상태 정보를 사용하여 문제 해결 노력의 우선순위를 정하고 원활한 마이그레이션 워크플로를 보장합니다.

## Shift Toolkit에서 고급 설정 구성

Shift Toolkit에서 고급 설정을 구성하여 CredSSP 인증을 관리하고, 로깅 및 디버깅을 활성화하고, REST API에 액세스하고, 마이그레이션 작업에 대한 이메일 알림을 설정합니다.

상단 도구 모음에서 설정 아이콘을 클릭하여 고급 설정에 액세스하세요.

The screenshot shows the Shift Toolkit interface. On the left, there's a summary bar with icons for Sites (3), Resource Groups (2), Blueprints (2), and VMs (48). Below this are sections for Environments (Virtual Environments: 3, Storage Environments: 6), Workflow (Blueprints: ConvertOCPvBP, DemoOLVMBP), and Execution Jobs (3 Total Jobs, 0 In Progress). A central Topology Canvas displays a connection between a Source node (DemoSRCvmw) and a Destination node (Convert: DemoOCPvBP). To the right is a Settings panel with tabs for Advanced, Platform Settings, Developer Access, and Update. The Advanced tab is selected, showing the CredSSP Status checkbox (which is checked). The bottom right corner of the screen displays "Shift v4.0".

## 자격 증명 보안 서비스 제공업체(CredSSP)

Shift Toolkit은 CredSSP(Credential Security Service Provider)를 사용하여 변환 프로세스 중에 자격 증명 전송을 관리합니다. Shift 서버는 변환되는 VM의 게스트 운영 체제에서 스크립트를 실행하여 Hyper-V 서버를 거쳐 Shift 서버에서 게스트 OS로 "더블홉"을 통해 자격 증명을 전달합니다.

This screenshot is identical to the one above, showing the Shift Toolkit dashboard and the Advanced settings panel. The key difference is that the CredSSP Status checkbox in the Delegation section of the Advanced settings is now checked, indicating that the feature is enabled.

## Shift 서버를 CredSSP 클라이언트로 구성

고급 설정 마법사는 Shift 서버를 CredSSP 클라이언트로 자동 구성하여 Hyper-V 서버에 자격 증명을 위임할 수 있도록 합니다.

비하인드 스토리

Shift Toolkit은 다음 명령과 정책 구성을 실행하여 자신을 클라이언트로 설정합니다.

실행된 명령:

- Set-Item WSMan:\localhost\Client\TrustedHosts -Value "fqdn-of-hyper-v-host"
- Enable-WSManCredSSP -Role client -DelegateComputer "fqdn-of-hyper-v-host"

그룹 정책이 구성됨:

- 컴퓨터 구성 > 관리 템플릿 > 시스템 > 자격 증명 위임 > NTLM 전용 서버 인증을 사용하여 새 자격 증명 위임 허용

이 정책을 활성화하고 추가하세요 wsman/fqdn-of-hyper-v-host .

## Hyper-V 서버를 CredSSP 서버로 구성

사용하다 Enable-WSManCredSSP Hyper-V 서버에서 cmdlet을 사용하여 CredSSP 서버로 구성하면 Shift 서버에서 자격 증명을 받을 수 있습니다.

단계

1. Shift Toolkit 서버에서 VM을 프로비저닝할 Hyper-V 호스트에서 관리자 권한으로 Windows PowerShell 세션을 엽니다.
2. 다음 명령을 실행하세요.

```
Enable-PSRemoting  
Enable-WSManCredSSP -Role server
```

## 로깅 및 디버깅

Shift Toolkit에는 30일 보관 기간이 있는 기본 로깅이 포함되어 있습니다. 문제 해결을 위해 지원팀에 요청하면 로깅을 디버그 모드로 전환할 수 있습니다.

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard. At the top, there are navigation links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring, and Advanced. Below the navigation, there are four summary cards: 3 Sites, 2 Resource Groups, 2 Blueprints, and 48 VMs. The main area contains several sections: Environments (Virtual Environments: 3, Storage Environments: 6), Workflow (Blueprint: ConvertOCPvBP, Source: vmware, Destination: openshift, Action: Convert; Blueprint: DemoOLVMBP, Source: vmware, Destination: olvm, Action: Convert), Topology Canvas (a diagram showing a 'Source' node labeled 'DemoSRCvmw' connected to a 'Conversion' node labeled 'Conversion-DemoOCP'), Execution Jobs (3 Total Jobs, 0 In Progress), and Blueprints (Blueprint: ConvertOCPvBP, Active Site: Source; Blueprint: DemoOLVMBP, Active Site: Source). On the right side, there is an 'Advanced' section with 'Delegation' and 'Logging' settings. The 'Logging' section is highlighted with a red border and includes options for 'Default' (selected) and 'Debug', and a dropdown for 'Logs retention duration (in days)' set to 30.

## 멋진

고급 설정의 Swagger 페이지를 사용하면 Shift Toolkit REST API와 상호 작용할 수 있습니다.

The screenshot shows the Shift Toolkit dashboard with the 'Developer Access' tab selected. The main area displays resource group information: 2 Resource Groups (ConvertOCPvRG, DemoOLVMconRG), 1 Site (VCenter), and 1 vCenter. To the right, there is a 'Developer Access' panel with a 'Swagger' link, which is highlighted with a red box. Below it is a 'Script Block' section. The bottom right corner of the screen shows the text 'Shift v4.0'.

Shift Toolkit REST API는 마이그레이션, 변환 및 자동화 기능에 대한 프로그래밍 방식 액세스를 제공합니다. API는 기능적 워크플로별로 구성되어 있어 특정 작업에 필요한 리소스를 빠르게 찾을 수 있습니다.

The screenshot shows the SHIFT Swagger Documentation interface at <https://10.61.184.25:9090/api-docs/>. The main title is "SHIFT Swagger Documentation" with version 0.0.1 and OAS 3.0. The interface is organized into sections: Session, Connector, and Tenant. Each section contains a list of API endpoints with their methods and paths.

- Session:**
  - POST /session** Start a session
  - GET /session** Get all session id
  - POST /session/validate** Validate a session
  - POST /session/end** End a session
- Connector:**
  - POST /connector** Add a connector
  - GET /connector** Get details of all connectors
  - POST /connector/{connectorId}** Update the connector details by Id
  - GET /connector/{connectorId}** Get connector details by Id
- Tenant:**
  - POST /tenant** Add Tenant
  - GET /tenant** Get all tenant

## 인증 및 설정 API

이러한 API를 사용하여 Shift Toolkit 서버에 대한 연결을 설정하고, 사용자를 관리하고, 인증을 구성합니다.

### 세션

API 요청에 대한 사용자 인증을 관리하고 승인 토큰을 얻습니다.

- 세션을 시작하세요
- 세션 검증
- 모든 세션 ID 가져오기
- 세션 종료

### 사용자

사용자 계정 및 권한 관리:

- 사용자 추가
- 모든 사용자 가져오기
- 사용자 비밀번호 변경
- EULA에 동의하세요

### 크레딧SSP

자격 증명 위임을 위한 자격 증명 보안 서비스 공급자 구성:

- CredSSP 활성화
- CredSSP 상태 받기

### 커넥터

인프라 구성 요소에 대한 연결 관리:

- 커넥터 추가
- 모든 커넥터의 세부 정보를 얻으세요
- ID로 커넥터 세부 정보 업데이트
- ID로 커넥터 세부 정보 가져오기

거주자

다중 테넌트 구성 관리:

- 세입자 추가
- 모든 세입자를 얻으세요

인프라 관리 **API**

이러한 API를 사용하여 소스 및 대상 환경을 구성하고 검색하세요.

대지

マイ그레이션 사이트와 관련 가상 및 스토리지 환경을 관리합니다.

- 사이트 수를 구하세요
- 모든 사이트 세부 정보 가져오기
- 사이트 추가
- ID로 사이트 세부 정보 가져오기
- ID로 사이트 삭제
- 사이트에 가상 환경 추가
- 사이트에 저장 환경 추가
- 사이트의 가상 환경 세부 정보 가져오기
- 사이트의 가상 환경 세부 정보 업데이트
- 사이트의 가상 환경 세부 정보 삭제
- 사이트의 저장 환경 세부 정보 가져오기
- 사이트의 스토리지 환경 세부 정보 업데이트
- 사이트의 스토리지 환경 세부 정보 삭제

발견

소스 및 대상 사이트에서 VM과 리소스를 검색하고 인벤토리를 작성합니다.

- 소스 사이트 검색
- 소스 사이트에 대한 모든 검색 요청을 받습니다.
- 타겟 사이트를 발견하세요

- 대상 사이트에 대한 모든 검색 요청을 가져옵니다.
- ID로 소스 사이트에 대한 검색 단계 가져오기
- ID로 대상 사이트의 검색 단계 가져오기

## VM 및 리소스 관리 API

이러한 API를 사용하여 마이그레이션을 위한 VM 및 리소스의 인벤토리를 작성, 구성 및 관리합니다.

### VM

가상 머신 쿼리 및 관리:

- 소스에서 사이트 및 가상 환경에 대한 VM 가져오기
- 사이트 및 가상 환경에 대한 보호되지 않은 VM 가져오기
- VM 개수 가져오기
- 보호된 VM 수 가져오기

의지

리소스 활용도 및 가용성 보기:

- 사이트 및 가상 환경에 대한 리소스 세부 정보 가져오기
- 소스 사이트 리소스 수 가져오기

리소스 그룹

마이그레이션을 위해 VM을 보호 그룹으로 구성합니다.

- 보호 그룹 수를 얻으세요
- 모든 보호 그룹 세부 정보를 얻으세요
- 보호 그룹 추가
- ID로 보호 그룹 세부 정보 가져오기
- ID로 보호 그룹 삭제
- ID로 보호 그룹 세부 정보 업데이트
- ID로 보호 그룹의 VM 가져오기
- 보호 그룹이 포함된 청사진을 얻으세요

## 마이그레이션 및 복구 API

이러한 API를 사용하여 마이그레이션을 실행하고, 규정 준수를 모니터링하고, 복구 작업을 관리하세요.

청사진

마이그레이션 청사진 정의 및 관리:

- 청사진 개수 가져오기

- 모든 청사진 세부 정보를 얻으세요
- 청사진 추가
- ID로 청사진 세부 정보 가져오기
- ID로 청사진 삭제
- ID에 대한 청사진 세부 정보 업데이트
- 청사진의 VM을 가져옵니다
- 블루프린트에 있는 VM의 전원 상태를 가져옵니다.

## 규정 준수

マイグ레이션 전에 준비 상태와 호환성을 확인하세요.

- 청사진에 대한 규정 준수 검사 결과 받기
- 청사진에 대한 규정 준수 검사 최종 상태 확인
- 청사진에 대한 주문형 규정 준수 확인 추가

## 실행

マイグ레이션 및 변환 작업 실행을 모니터링합니다.

- 모든 실행 세부 정보를 얻으세요
- 진행 중인 실행에 대한 세부 정보를 얻으세요
- 실행 횟수 가져오기
- 진행 중인 실행 횟수 가져오기
- 실행 ID에 대한 단계 가져오기

## 회복

マイグ레이션 및 복구 작업을 실행하고 관리합니다.

- 청사진에 대한 새로운 실행 요청 추가
- 청사진에 대한 실행 재시도 요청 추가
- 모든 청사진의 실행 상태를 가져옵니다.
- 블루프린트 ID에 대한 실행 상태 가져오기

## 자동화 API

이러한 API를 사용하여 Shift Toolkit 기능을 확장하고 자동화하세요.

### 스크립트 블록

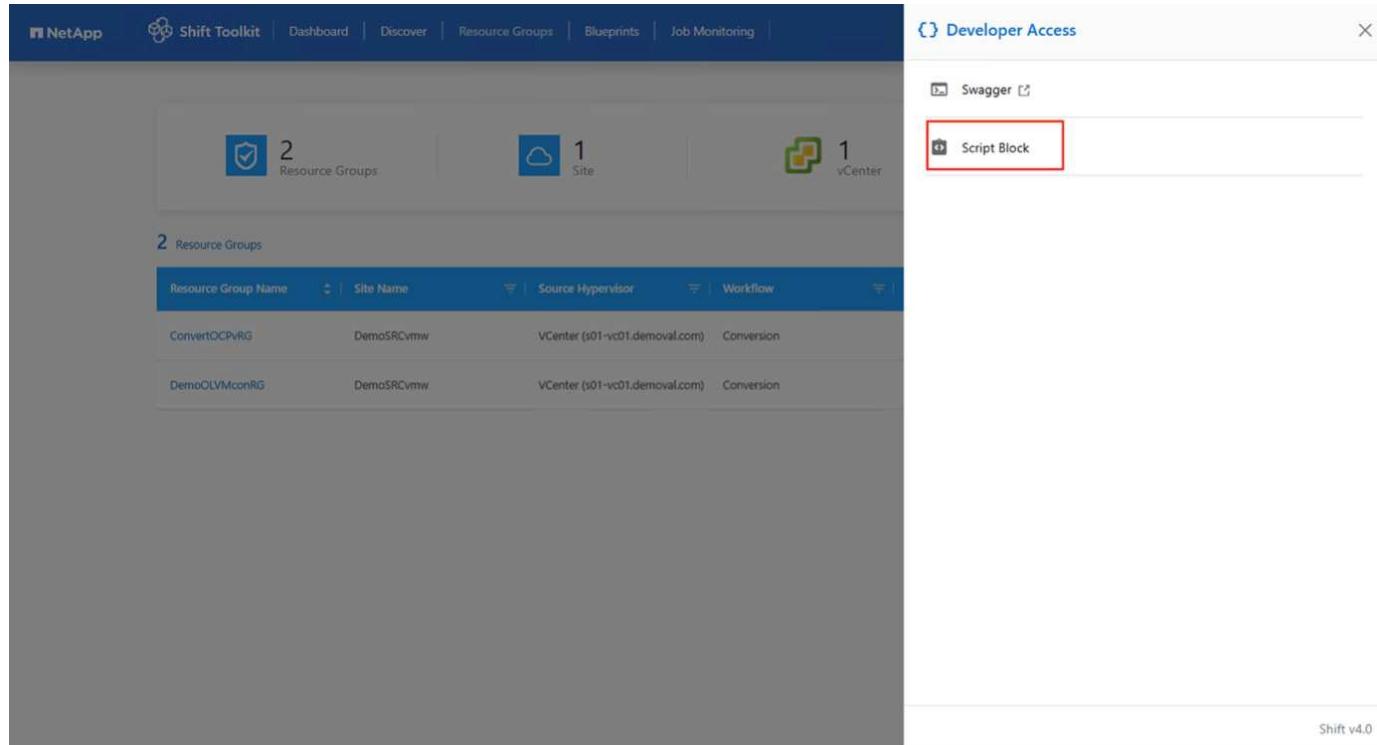
자동화 스크립트에 액세스하고 실행합니다.

- 모든 스크립트 메타데이터 가져오기

- ID로 스크립트 메타데이터 가져오기
- 모든 새로 고침 메타데이터 가져오기
- 스크립트 실행

## 스크립트 블록 및 자동화

Shift Toolkit 내의 스크립트 블록은 내부 및 외부 API를 사용하여 기능을 자동화, 통합 및 개발하는 데 도움이 되는 샘플 코드를 제공합니다. Shift Toolkit 자동화 팀과 커뮤니티 멤버가 작성한 코드 샘플 섹션에서 샘플을 탐색하고 다운로드하세요. 이러한 샘플을 사용하여 자동화, 관리 또는 통합 작업을 시작하세요.



The screenshot shows the Shift Toolkit web interface. At the top, there's a navigation bar with links for NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, and Job Monitoring. Below the navigation is a summary bar with icons for Resource Groups (2), Site (1), and vCenter (1). On the right side, there's a sidebar titled 'Developer Access' containing links for Swagger and Script Block. The main content area displays a table for 'Resource Groups'. The table has columns for 'Resource Group Name', 'Site Name', 'Source Hypervisor', and 'Workflow'. It lists two entries:

Resource Group Name	Site Name	Source Hypervisor	Workflow
ConvertOCPvRG	DemoSRCvmw	VCenter (s01-vc01.demoval.com)	Conversion
DemoOLVMconRG	DemoSRCvmw	VCenter (s01-vc01.demoval.com)	Conversion

In the bottom right corner of the main content area, it says 'Shift v4.0'.

The screenshot shows the 'View Scripts' section of the Shift Toolkit. A search bar at the top left contains the placeholder 'Search scripts...'. To the right, a message says 'Select a script to view/execute'. Below the search bar is a grid of script cards, each with a title, a brief description, a 'Download' button, and a 'Type: zip' link. The cards are arranged in two columns and four rows. The first row contains 'Shift VM to OLVM (PowerShell)' and 'Shift VM to OpenShift'. The second row contains 'Shift VM to OLVM (Python)' and 'Trigger Migration'. The third row contains 'End to End Execution' and 'Initiate Prepare VM'. The fourth row contains 'Run Compliance Check' and 'Get Site'.

다음 예제에서는 Shift Toolkit UI 내에서 특정 작업을 삭제하는 PowerShell 스크립트를 보여줍니다. 이 기능은 표준 워크플로를 통해서는 제공되지 않지만 스크립트 블록을 사용하여 구현할 수 있습니다. 이 스크립트는 쉽게 다운로드하여 실행할 수 있는 일괄 스크립트로도 제공됩니다.

The screenshot shows the 'Initiate Prepare VM' script details. At the top, there's a 'Parameters' section with a 'Run' button, a 'Download' button, and a 'Sample JSON' link. Below this is an 'InputJSON' field containing a JSON object. The main area displays the PowerShell script code. The script starts with parameters for a log folder and an input JSON object. It then checks if the log folder exists and creates it if not. Finally, it defines a 'Write-Log' function that takes a level and a message as parameters. The entire code block is highlighted with a red rectangle. The script card for 'Initiate Prepare VM' is also highlighted with a red rectangle.

스크립트 블록의 목적은 Shift Toolkit API와 해당 하이퍼바이저에서 게시한 API를 사용하여 특정 하이퍼바이저에서 0일차 및 진행 중인 작업에 대한 샘플 스크립트를 제공하는 것입니다.

스크립트 블록의 목적은 Shift Toolkit API와 해당 하이퍼바이저에서 게시한 API를 사용하여 특정 하이퍼바이저에서 0일차 및 진행 중인 작업에 대한 샘플 스크립트를 제공하는 것입니다.

## 이메일 알림 및 경고

검색, 변환 또는 마이그레이션 작업에 대한 알림을 지정된 수신자에게 보내도록 이메일 알림을 구성합니다. UI 알림(인터페이스 내 알림)도 사용 가능하며 7일 동안 저장됩니다.

설정 > 플랫폼 설정 > 이메일 구성에서 이메일 알림 설정에 액세스하세요.

단계

1. Shift Toolkit UI에 로그인합니다.
2. 설정 > 플랫폼 설정으로 이동합니다.
3. 이메일 알림 선택 및 SMTP 세부 정보 업데이트:
  - SMTP 서버 주소
  - 포트
  - 사용자 이름
  - 비밀번호
4. 수신자 필드를 업데이트하고 사용 가능한 카테고리에서 이벤트를 선택하세요.
5. \*적용\*을 클릭하세요.

The screenshot shows the Shift Toolkit interface with the 'Email Configuration' tab selected. The top navigation bar includes NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring, Notifications, Manage Connectors, and Manage Credentials. The main area has tabs for 'SMTP Details' and 'Email Details and Events'. The 'SMTP Details' section contains fields for Server Address (smtp.office365.com), Server Port (587), User (emin@neemo.onmicrosoft.com), and Password. Below these are 'Update' and 'Test Mail' buttons. The 'Email Details and Events' section shows a recipient's email (nimo@neemo.onmicrosoft.com) and a list of events categorized by type: Discovery, Migration, Conversion, and Preparevm. Each category has several checkboxes for different event types, such as 'Discovery Failed', 'Migration Cancelled', etc. Buttons for 'Clear' and 'Apply' are at the bottom.

스크린샷은 각 알림 범주와 이벤트에 대한 세부 정보를 보여줍니다.



이 릴리스에서는 이메일 알림에 기본 SMTP 인증과 SendGrid가 사용됩니다. 향후 릴리스에서는 최신 인증을 지원할 예정입니다.



이 릴리스에서는 이메일 알림에 기본 SMTP 인증과 SendGrid가 사용됩니다. 향후 릴리스에서는 최신 인증을 지원할 예정입니다.

## 중단 및 되돌리기 기능

Shift Toolkit은 워크플로 내의 모든 단계에서 실행 중인 작업을 취소하는 옵션을 제공합니다. 작업이 취소되면 다음을 포함하여 모든 버려진 구성 요소가 자동으로 정리됩니다.

- 하이퍼바이저에서 전원이 켜져 있는 경우 VM 전원 끄기
- 적절한 Qtree에서 디스크 항목 제거
- 영구 볼륨 클레임(PVC) 삭제

Shift Toolkit은 소스 VM을 어떤 식으로도 수정하지 않으므로 롤백이 간단합니다. 소스 VM의 전원을 켜기만 하면 됩니다. 다른 롤백 작업은 필요하지 않습니다.

## Shift Toolkit을 사용하여 SAN 환경에서 VM을 마이그레이션하여 변환합니다.

VMware Storage vMotion과 Storage Live Migration을 사용하여 SAN 기반 데이터 저장소에서 NAS로 VM을 마이그레이션한 후 Shift Toolkit으로 변환하여 비즈니스 연속성을 유지합니다.

### SAN 기반 VM에 대한 요구 사항

Shift Toolkit을 사용하려면 변환하기 전에 VM이 NAS 환경(VMware ESXi의 경우 NFS)에 있어야 합니다. 현재 VM이 iSCSI, 파일 채널(FC), 이더넷을 통한 파일 채널(FCoE), 파일 채널을 통한 NVMe(NVMe/FC)를 사용하는 SAN 기반 데이터 저장소에 저장되어 있는 경우 먼저 NFS 데이터 저장소로 마이그레이션해야 합니다.

### SAN 환경을 위한 마이그레이션 워크플로

다음 다이어그램은 SAN 환경에 저장된 VM에 대한 전체 마이그레이션 워크플로를 보여줍니다.

마이그레이션 프로세스는 세 가지 주요 단계로 구성됩니다.

#### SAN에서 NAS로 마이그레이션(VMware 환경)

VMware vSphere Storage vMotion을 사용하여 SAN 데이터 저장소에서 NFS 데이터 저장소로 VM과 해당 디스크를 마이그레이션합니다. 이 작업은 VM 가동 중지 없이 수행할 수 있습니다.

#### Shift Toolkit을 사용하여 VM 변환

VM이 NFS 데이터 저장소에 상주하면 Shift Toolkit은 NetApp FlexClone 기술을 사용하여 VM을 VMware ESXi에서 모든 하이퍼바이저로 변환합니다. 변환된 VM과 해당 디스크는 해당 하이퍼바이저 호스트에서 액세스할 수 있는 qtree에 배치됩니다.

#### SAN으로 다시 마이그레이션

변환 후 스토리지 마이그레이션을 사용하여 변환된 VM과 해당 디스크를 qtree에서 SAN 지원 볼륨으로 이동합니다. 이를 통해 해당 하이퍼바이저 환경에서 SAN 인프라를 유지 관리할 수 있습니다.

### 프로세서 호환성 문제 처리

프로세서 성능이 서로 다른 노드 간에 라이브 VM 마이그레이션을 수행하는 경우 프로세서 호환성 검사로 인해 마이그레이션이 실패할 수 있습니다.

이 문제를 해결하려면:

1. Hyper-V에서 "다른 프로세서가 있는 물리적 컴퓨터로 마이그레이션" 옵션을 활성화합니다.
2. Shift Toolkit 스크립트 블록에서 제공되는 프로세서 호환성 스크립트를 사용하여 프로세서 간 마이그레이션을 위한 VM을 구성합니다.

이 설정을 사용하면 호환성을 유지하면서 VM이 서로 다른 프로세서 기능 세트를 갖춘 호스트 간에 마이그레이션할 수 있습니다.

## Shift Toolkit을 사용하여 VM을 변환하거나 마이그레이션한 후의 다음 단계

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 변환하거나 마이그레이션한 후 주요 마이그레이션 후 작업을 검토하여 새 환경을 검증합니다. 자세한 예를 사용하여 시스템 상태를 확인하고, 정리 단계를 수행하고, 일반적인 문제를 해결할 수 있습니다.

### 결론

NetApp Shift 툴킷은 관리자가 VMware에서 Hyper-V로 VM을 빠르고 원활하게 변환할 수 있도록 지원합니다. 또한, 서로 다른 하이퍼바이저 간에 가상 디스크만 변환할 수도 있습니다. 따라서 Shift 툴킷을 사용하면 하이퍼바이저 간에 작업 부하를 줄일 때마다 몇 시간의 노력을 절약할 수 있습니다. 이제 조직에서는 워크로드가 단일 하이퍼바이저에 묶여 있는지 걱정할 필요 없이 여러 하이퍼바이저 환경을 호스팅할 수 있습니다. 이 기능을 통해 유연성이 높아지고 라이선스 비용, 종속성, 단일 공급업체에 대한 약정이 줄어듭니다.

### 다음 단계

Shift 툴킷 패키지를 다운로드하여 Data ONTAP 의 잠재력을 활용하고 가상 머신이나 디스크 파일을 마이그레이션하거나 변환하여 마이그레이션을 간소화하고 효율화하세요.

이 과정에 대해 자세히 알아보려면 자세한 안내를 따르세요.

### [Shift Toolkit 연습](#)

### 문제 해결 및 알려진 문제

1. IP 주소 설정 및 제거를 위한 트리거 스크립트가 Windows VM에 대해 다음 오류와 함께 실패합니다. 자격 증명이 잘못되었습니다.

Error message:

Enter-PSSession : The credential is invalid.

Potential causes:

The guest credentials couldn't be validated

- a. The supplied credentials were incorrect
- b. There are no user accounts in the guest

## 2. Windows 가상 머신에서 BSOD 오류가 발생합니다.

참고: 이것은 Shift 툴킷 문제가 아니라 환경과 관련된 문제입니다.

Error message:

Bluescreen error during initial boot after migration.

Potential cause:

Local group policy setup to block the installation of applications including new drivers for Microsoft Hyper-V.

- a. Update the policy to allow installation of drivers.

## 3. 리소스 그룹을 생성하려고 시도하는 동안 나열된 데이터 저장소가 없습니다.

Error message:

Mount paths are empty while getting volumes for mountpaths for site.

Potential causes:

The NFS volume used as a datastore is using v4.1

- a. Shift toolkit filters out NFS v3 datastores during the resource group creation. NFS 4.1 or 4.2 is not supported in the current release.

## 4. SSL을 활성화한 후 Shift 툴킷 UI에 액세스할 수 없습니다.

Error message:

Login failed, Network error

Potential causes:

MongoDB service not running

Using Firefox browser to access Shift UI

a. Ensure Mongo service is running

b. Use Google Chrome or IE to access Shift UI.

## 5. 암호화가 활성화된 VM을 마이그레이션할 수 없습니다.

Error message:

Boot failure on Hyper-V side

Potential causes:

VMDK encrypted using vSphere encryption

a. Decrypt the VMDK inside VMware and retry the operation.

## 부록

### Shift 툴킷을 위한 사용자 정의 ONTAP 역할

Shift 툴킷에서 작업을 수행하기 위해 ONTAP 관리자 역할을 사용할 필요가 없도록 최소한의 권한이 있는 ONTAP 역할을 만듭니다. 이러한 최소 역할은 ONTAP 스토리지 측의 SVM 수준에서 요구됩니다.



vsadmin도 사용할 수 있습니다.

User	Role	MFA for HTTP	Account locked
minnimo	minrole	Disabled	No
Application		Authentication	
HTTP		Password, MFA disabled	
ONTAPI		Password	
nimo	svm_fullaccess	Disabled	No
nimvsadmin	nimrole	Disabled	No
vsadmin	vsadmin	Disabled	No

Role	API	Access level
/api/cluster		Read-only
/api/network/ip/interfaces		Read-only
/api/protocols/cifs/shares		Read/write
/api/storage/file/clone		Read/write
/api/storage/luns		Read-only
/api/storage/qtrees		Read/write
/api/storage/volumes		Read/write
/api/svm/svms		Read/write

ONTAP 시스템 관리자를 사용하여 역할을 생성합니다.

ONTAP 시스템 관리자에서 다음 단계를 수행합니다.

사용자 정의 역할 만들기:

- SVM 수준에서 사용자 지정 역할을 만들려면 스토리지 > 스토리지 VM > 필요한 SVM > 설정 > 사용자 및 역할을 선택합니다.
- 사용자 및 역할 옆에 있는 화살표 아이콘(→)을 선택합니다.
- 역할에서 +추가를 선택합니다.
- 역할에 대한 규칙을 정의하고 저장을 클릭합니다.

**Shift 툴킷** 사용자에게 역할 매핑:

사용자 및 역할 페이지에서 다음 단계를 수행합니다.

- 사용자 아래에 있는 추가 아이콘 +을 선택합니다.
- 필요한 사용자 이름을 선택하고 역할 드롭다운 메뉴에서 이전 단계에서 만든 역할을 선택합니다.
- Save를 클릭합니다.

완료되면 Shift 툴킷 UI 내에서 소스 및 대상 사이트를 구성하는 동안 위에서 생성한 사용자를 사용합니다.

**VMware**에 필요한 최소 권한 역할

Shift 툴킷을 사용하여 VMware vSphere에서 가상 머신을 마이그레이션하려면 관리 > 액세스 제어 > 역할을 사용하여 아래 언급된 권한이 있는 RBAC 사용자를 만듭니다.

권한 탭을 선택하세요:

#### Datastore

- Browse datastore
- Update virtual machine files

#### Virtual machine

- Edit inventory
  - Register
  - Unregister
- Interaction
  - Answer question
  - Console interaction
  - Power off
  - Power on
- Snapshot management
  - Create snapshot
  - Remove snapshot
  - Rename snapshot
- Guest operations
  - Guest operation modifications
  - Guest operation program execution
  - Guest operation queries

## 저작권 정보

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄됨 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그레픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이센스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이센스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이센스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

## 상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.