



**Shift Toolkit을 사용하여 VM을
마이그레이션하거나 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 달성에 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. ONTAP 이 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

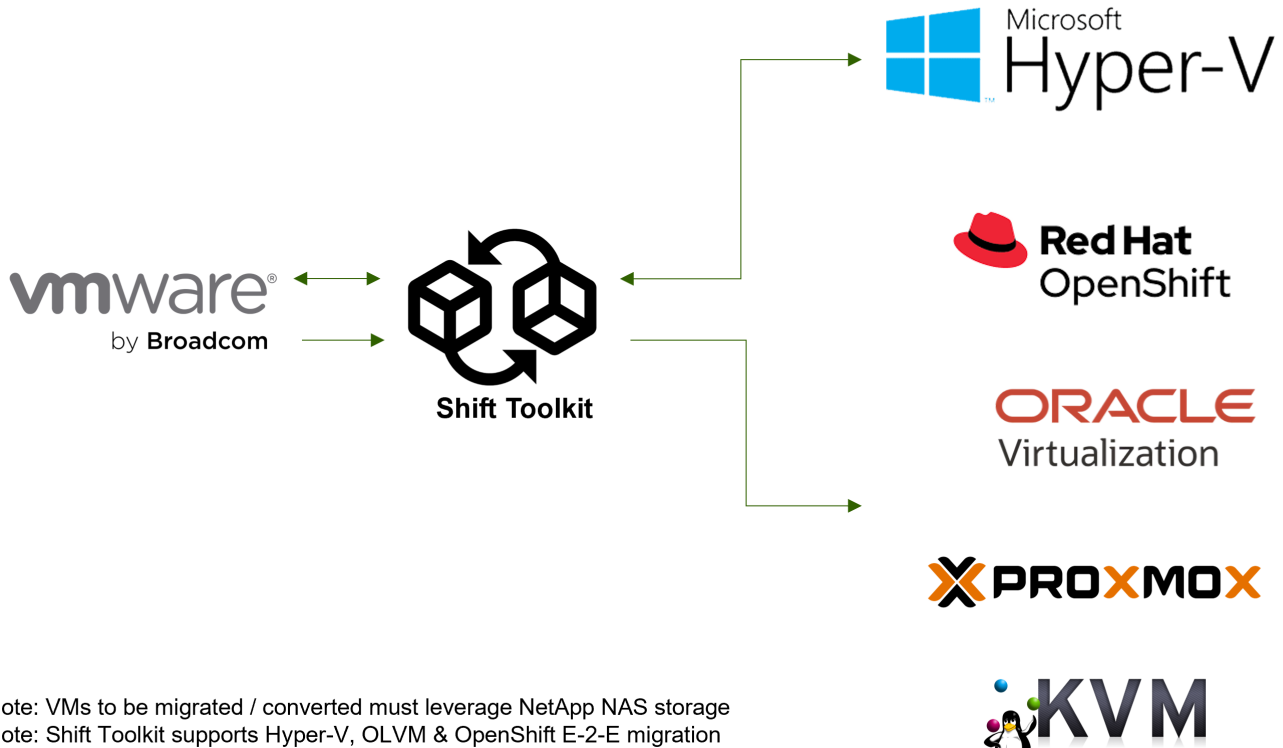
NetApp Shift 툴킷은 서로 다른 하이퍼바이저 간에 가상 머신(VM)을 마이그레이션하고 가상 디스크 형식을 변환할 수 있는 사용하기 쉬운 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 솔루션입니다. NetApp FlexClone® 기술을 활용하여 VM 하드 디스크를 빠르게 변환합니다. 또한, 툴킷은 대상 VM의 생성과 구성을 관리합니다.

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



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:

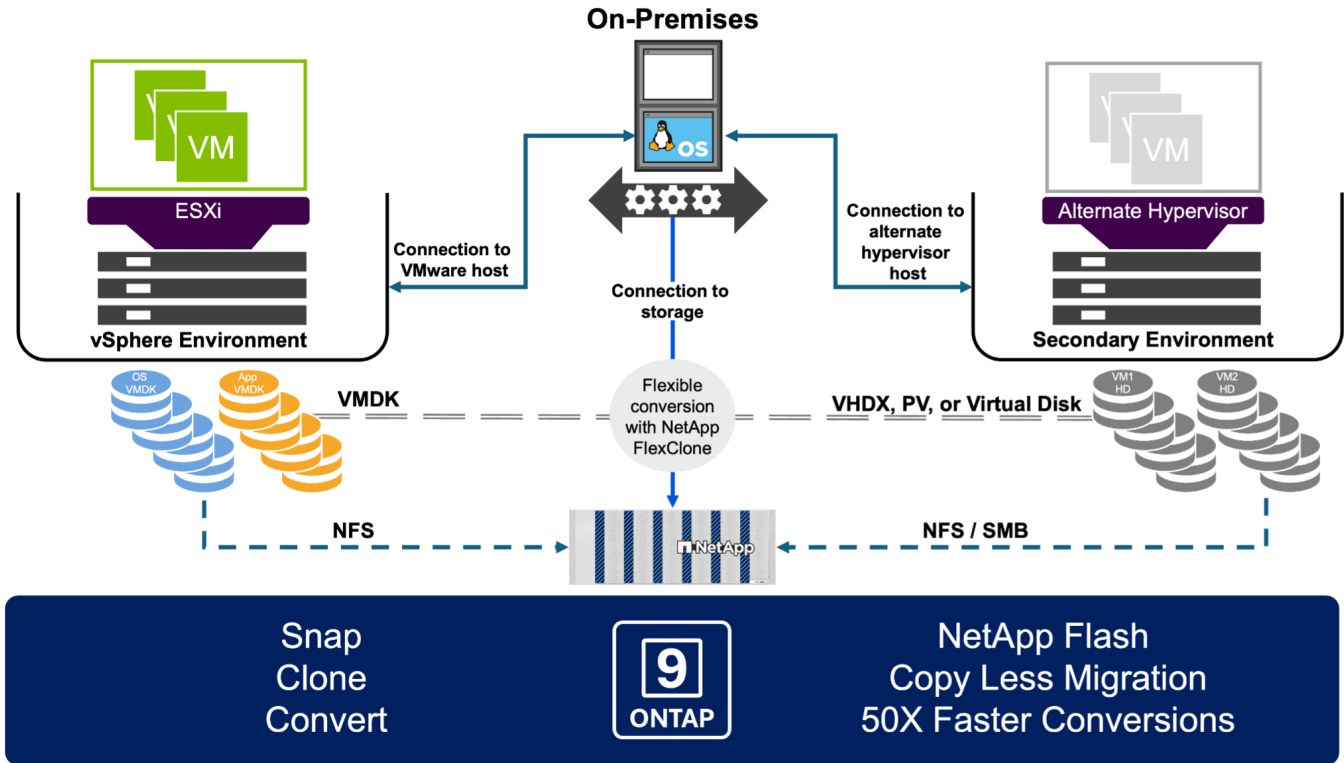
- 가동 중지 시간을 최소화하고 비즈니스 생산성을 향상시키는 데 도움이 됩니다.
- 라이선스 비용, 종속성, 단일 공급업체에 대한 약정을 줄임으로써 선택권과 유연성을 제공합니다.
- VM 라이선스 비용을 최적화하고 IT 예산을 확대하려는 조직에 도움을 줍니다.
- VM 이식성을 통해 가상화 비용을 절감하고 NetApp 에서 무료로 제공됩니다.

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

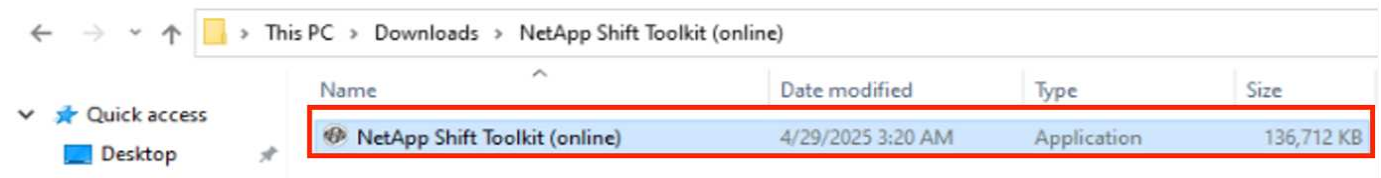
Shift Toolkit은 두 가지 설치 패키지로 제공됩니다. "[NetApp 툴체스트](#)":

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:

- **ESXi에서 Hyper-V로:** NTFS 보안 스타일(변환된 VHDX 저장)
- **Hyper-V에서 ESXi로:** UNIX 보안 스타일(변환된 VMDK 저장)
- **ESXi에서 OpenShift Virtualization(QCOW2)으로:** UNIX 보안 스타일
- **ESXi에서 OLVM(RAW 또는 QCOW2)으로:** UNIX 보안 스타일

Source Hypervisor	Target Hypervisor	Protocol	Source	Destination
VMware	Hyper-V	NFS	Volume (with NFS v3 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 v3)	New Cloned Volume as the PVC
VMware	Oracle Virtualization	NFS	Volume (NFS v3)	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.

Dashboard

Insights

Storage

Overview

Volumes

LUNs

NVMe namespaces

Consistency groups

Shares

Buckets

Qtrees

Quotas

Storage VMs

Tiers

Network

Events & jobs

Protection

Hosts

Cluster

Add share

Share name

Folder name

Description

Access permission

User/group	User type	Access permission
Everyone	Windows	Full control

+ Add

☒ Enable continuous availability
Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.

☐ Encrypt data while accessing this share
Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.

```

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.

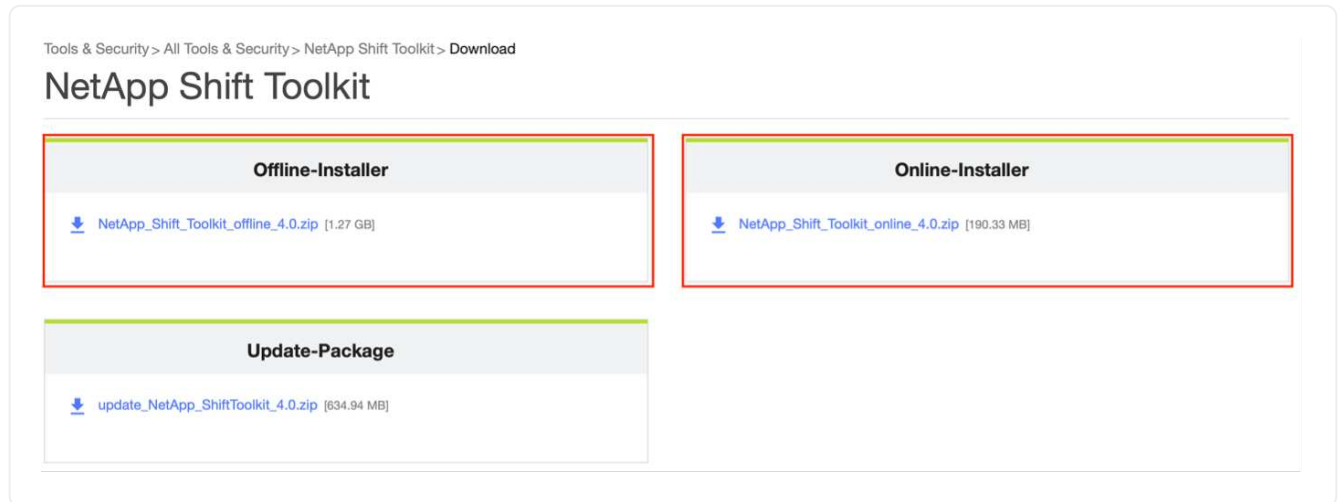
Shift Toolkit 설치

Windows 서버에 Shift Toolkit을 설치하려면 설치 프로그램을 다운로드하여 실행하세요.

단계

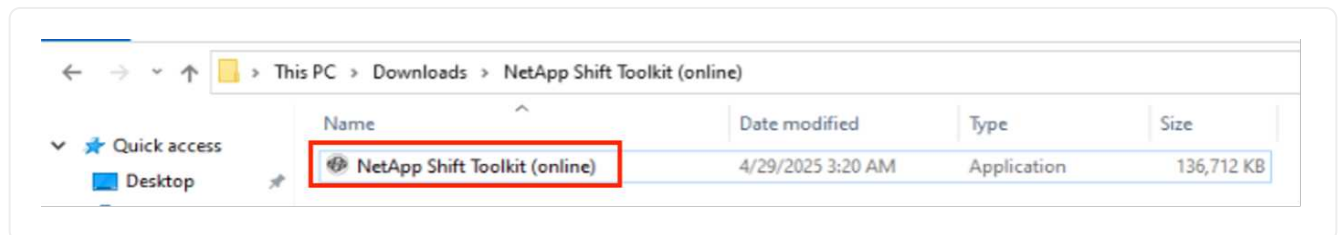
1. 다운로드 "[시프트 툴킷](#)" 패키지를 다운로드하고 압축을 풉니다.

예를 보여주세요



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

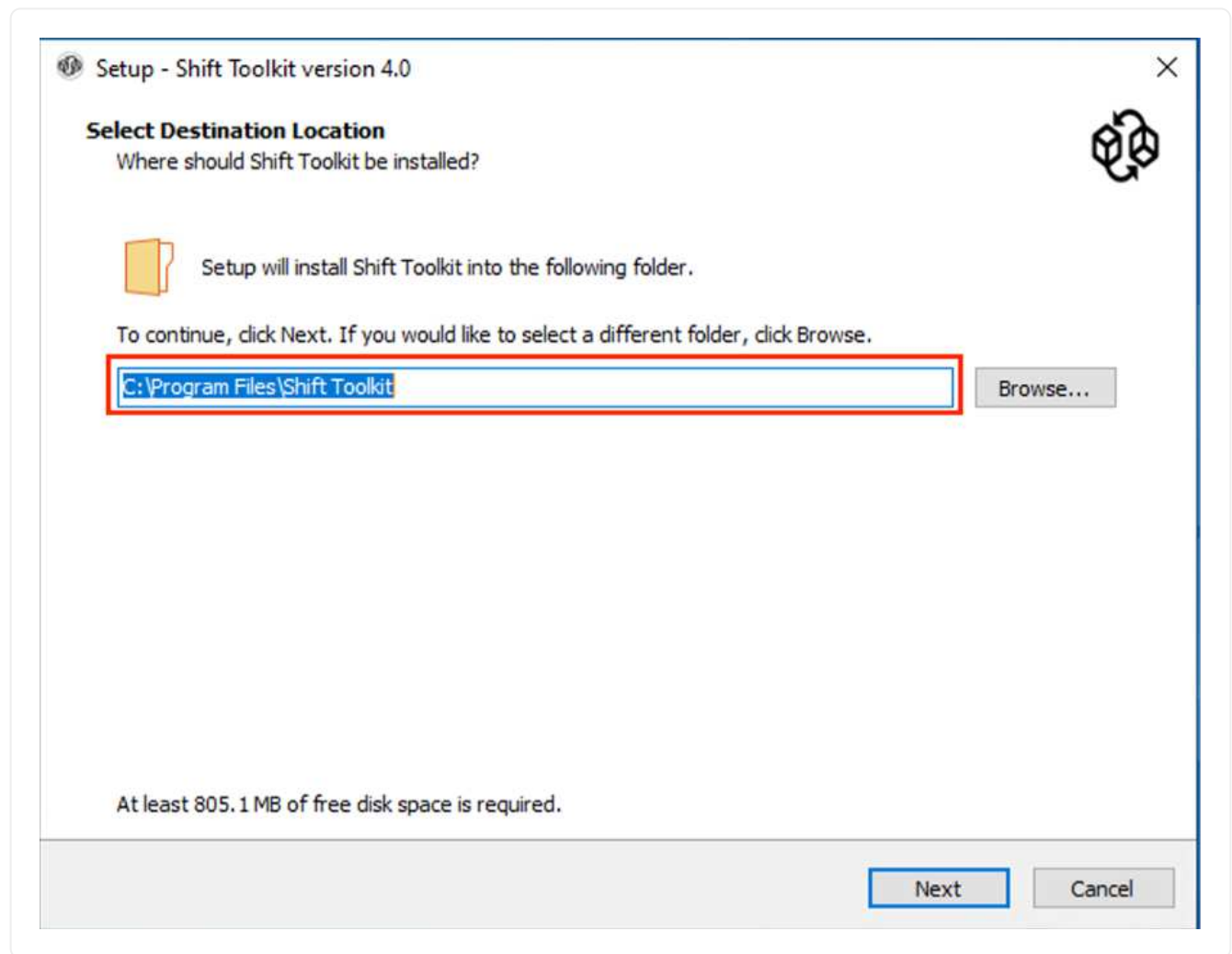
예를 보여주세요



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

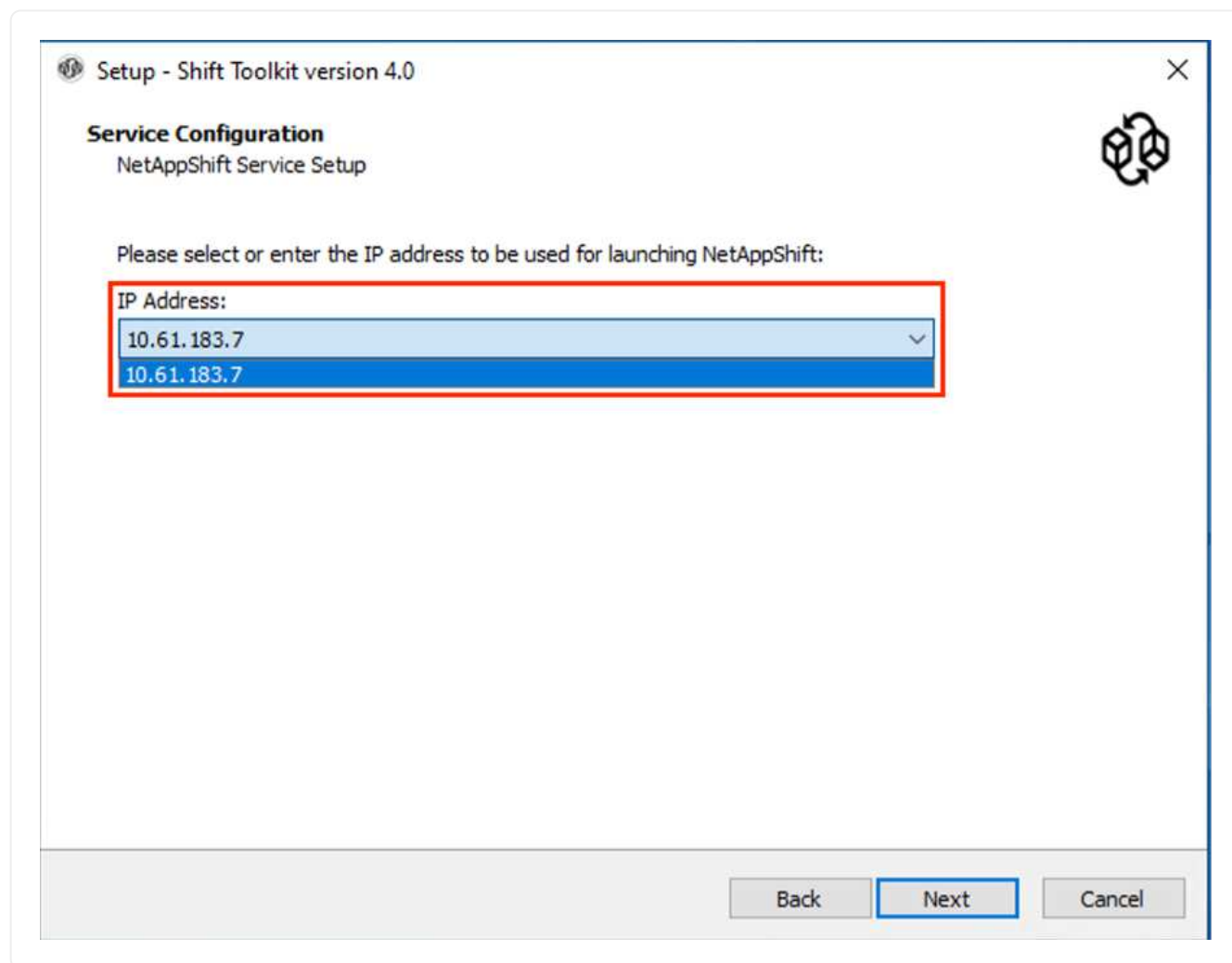
3. 설치 위치를 선택하거나 기본값을 사용하고 *다음*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



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

예를 보여주세요

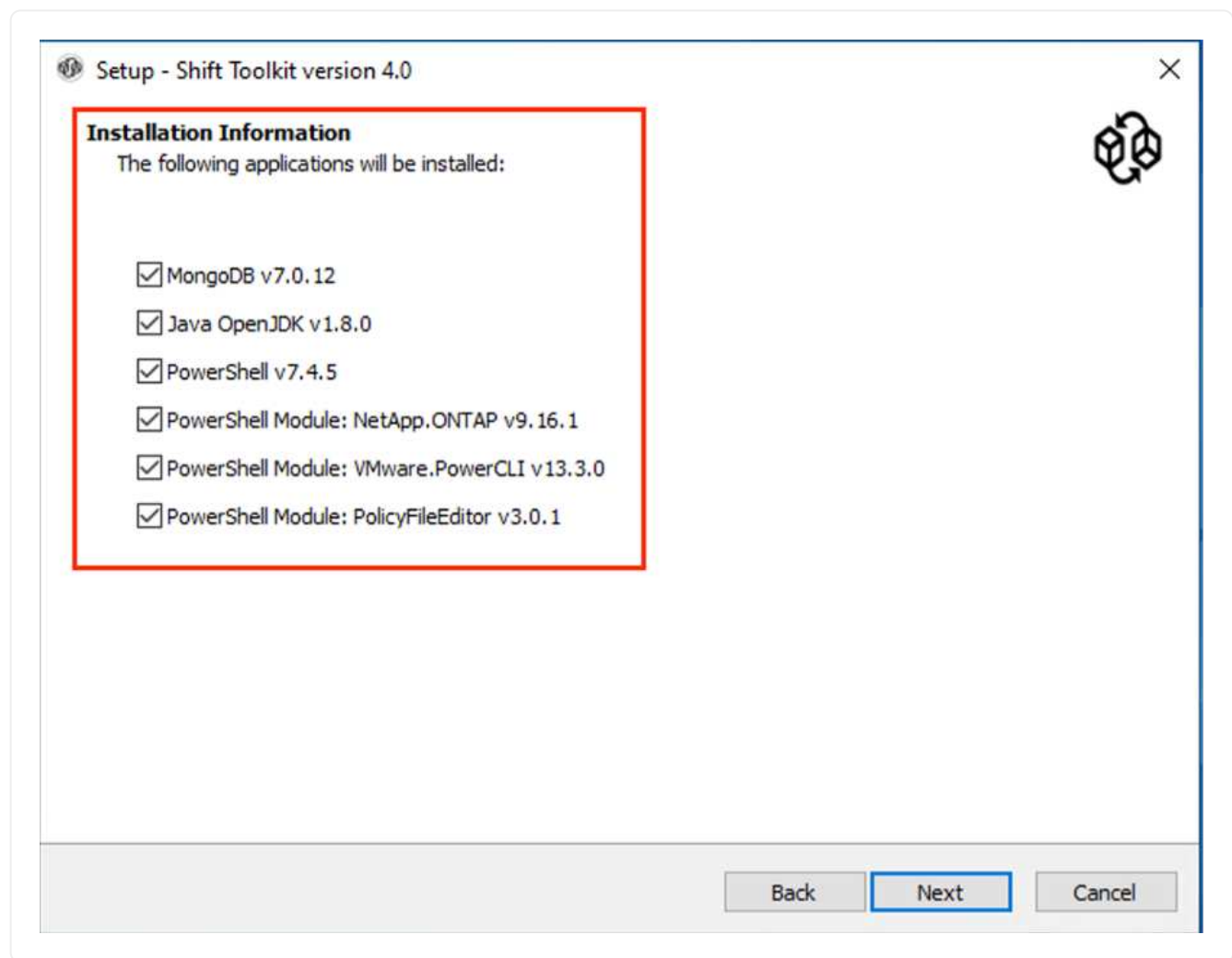


VM에 여러 개의 NIC가 있는 경우 설정 과정에서 드롭다운에서 적절한 IP 주소를 선택할 수 있습니다.

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

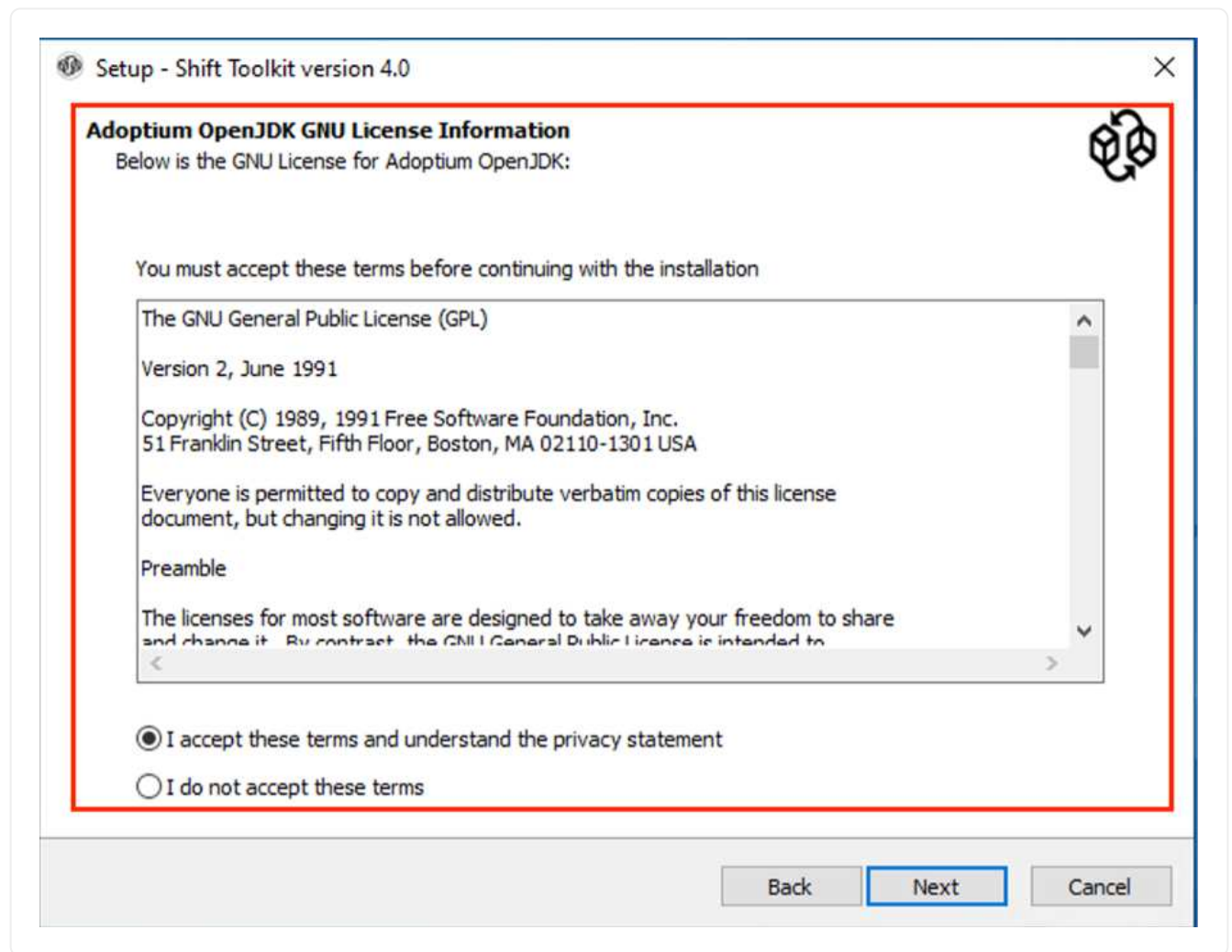
Shift Toolkit이 제대로 작동하려면 다음과 같은 필수 구성 요소가 필요합니다.

예를 보여주세요



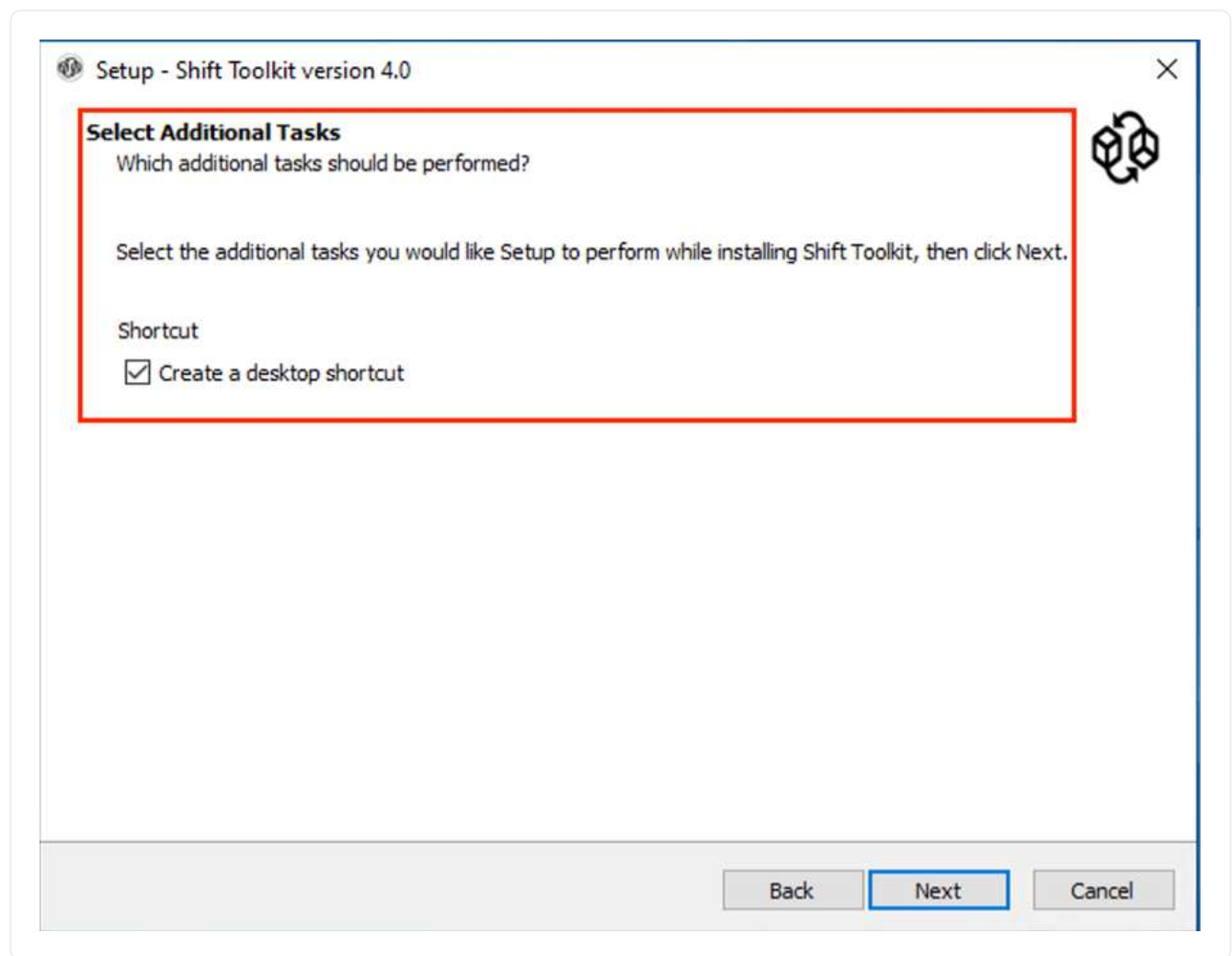
6. Java OpenJDK GNU 라이선스 정보를 검토하고 *다음*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



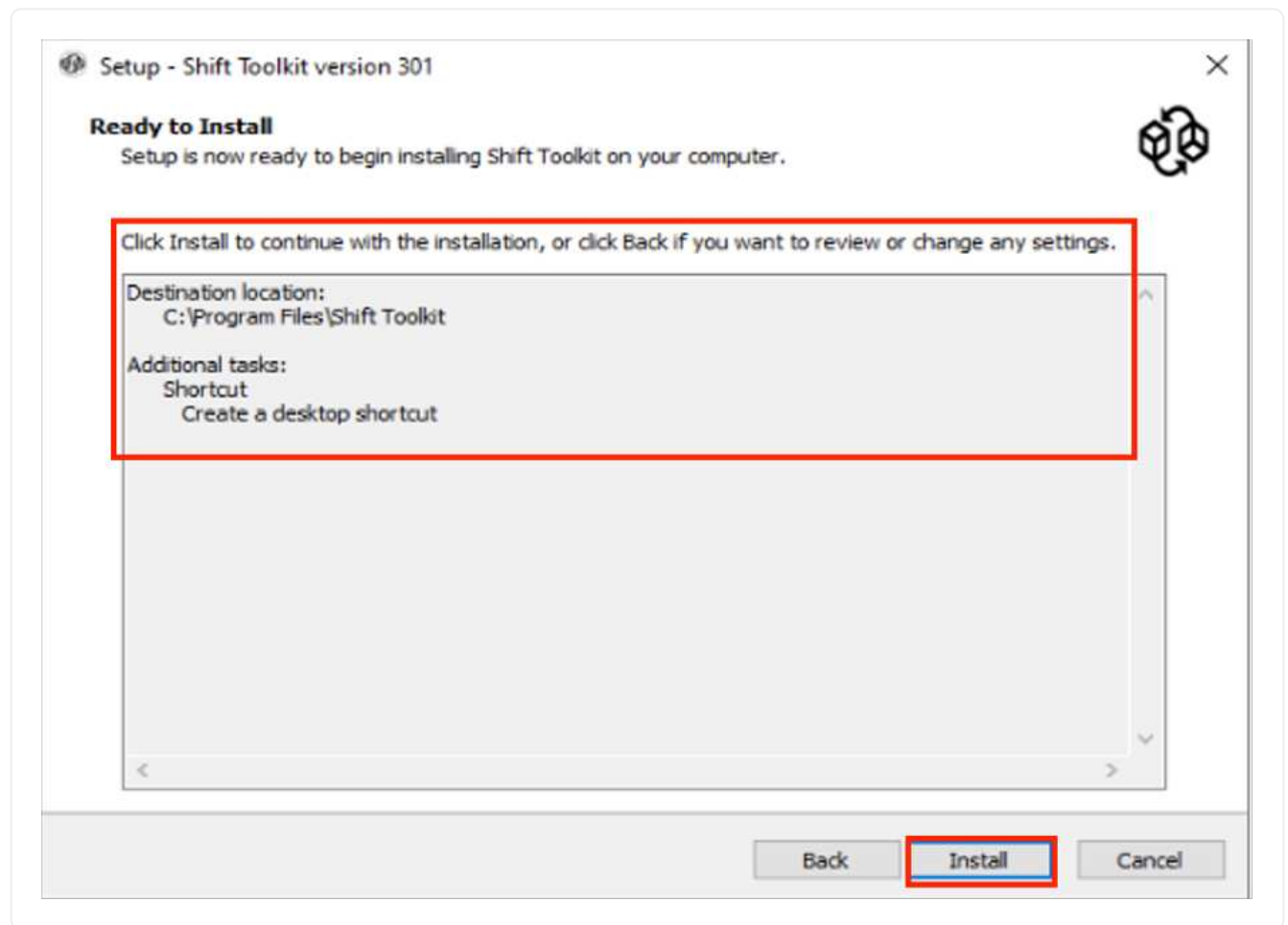
7. 바탕 화면 바로 가기를 만드는 기본 설정을 유지하고 *다음*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



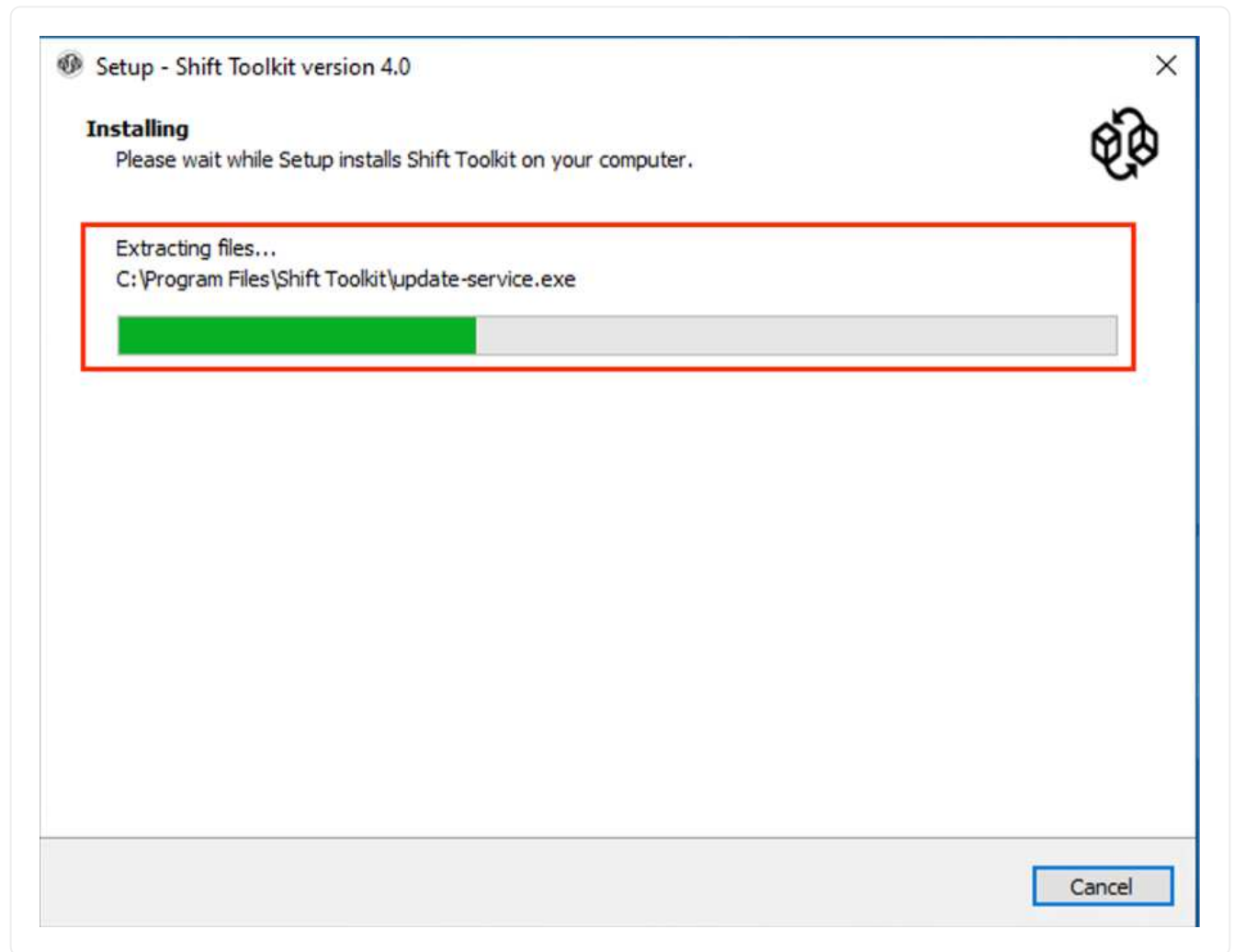
8. 설치를 시작하려면 *설치*를 클릭하세요.

예를 보여주세요



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

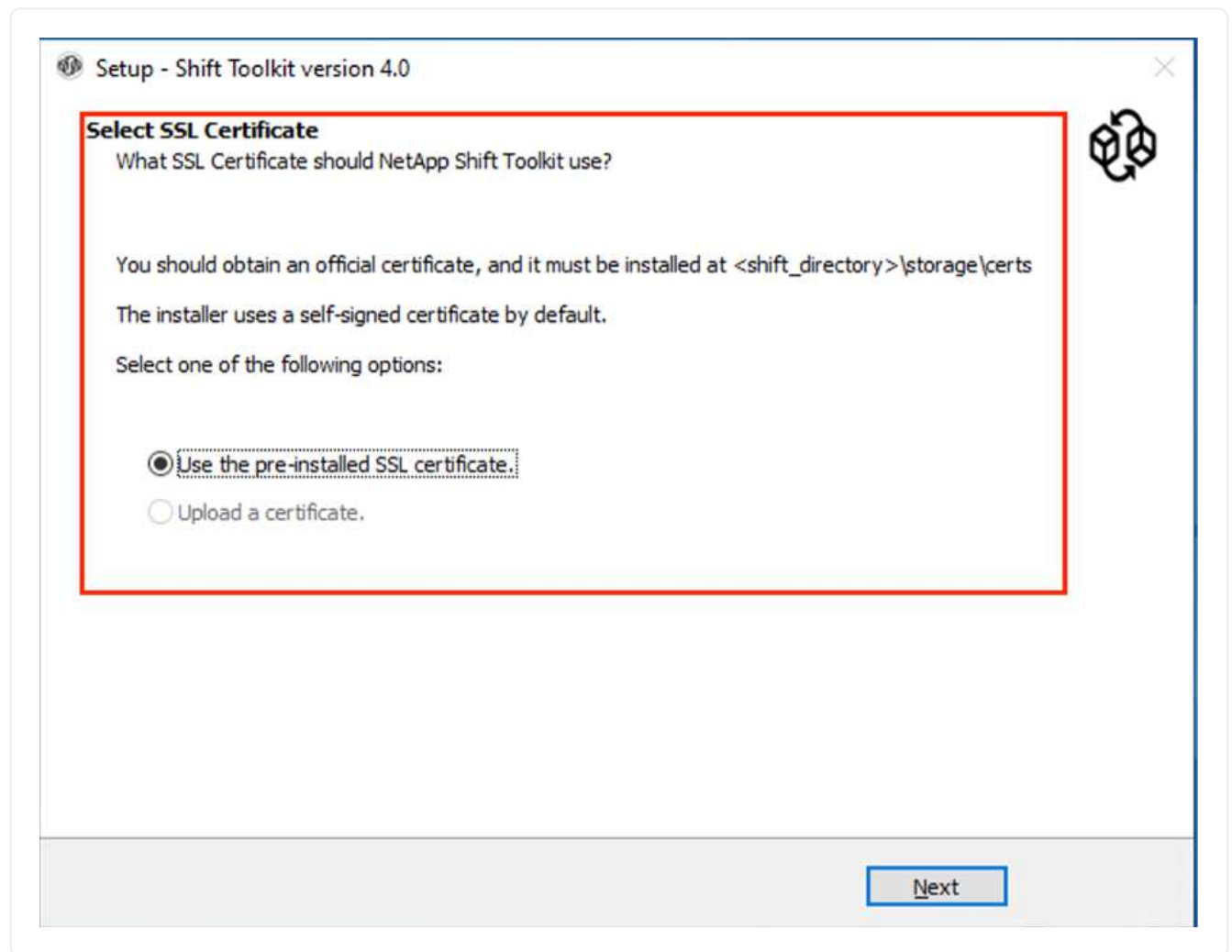
예를 보여주세요



설치하는 데 10~15분이 걸릴 수 있습니다.

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

예를 보여주세요

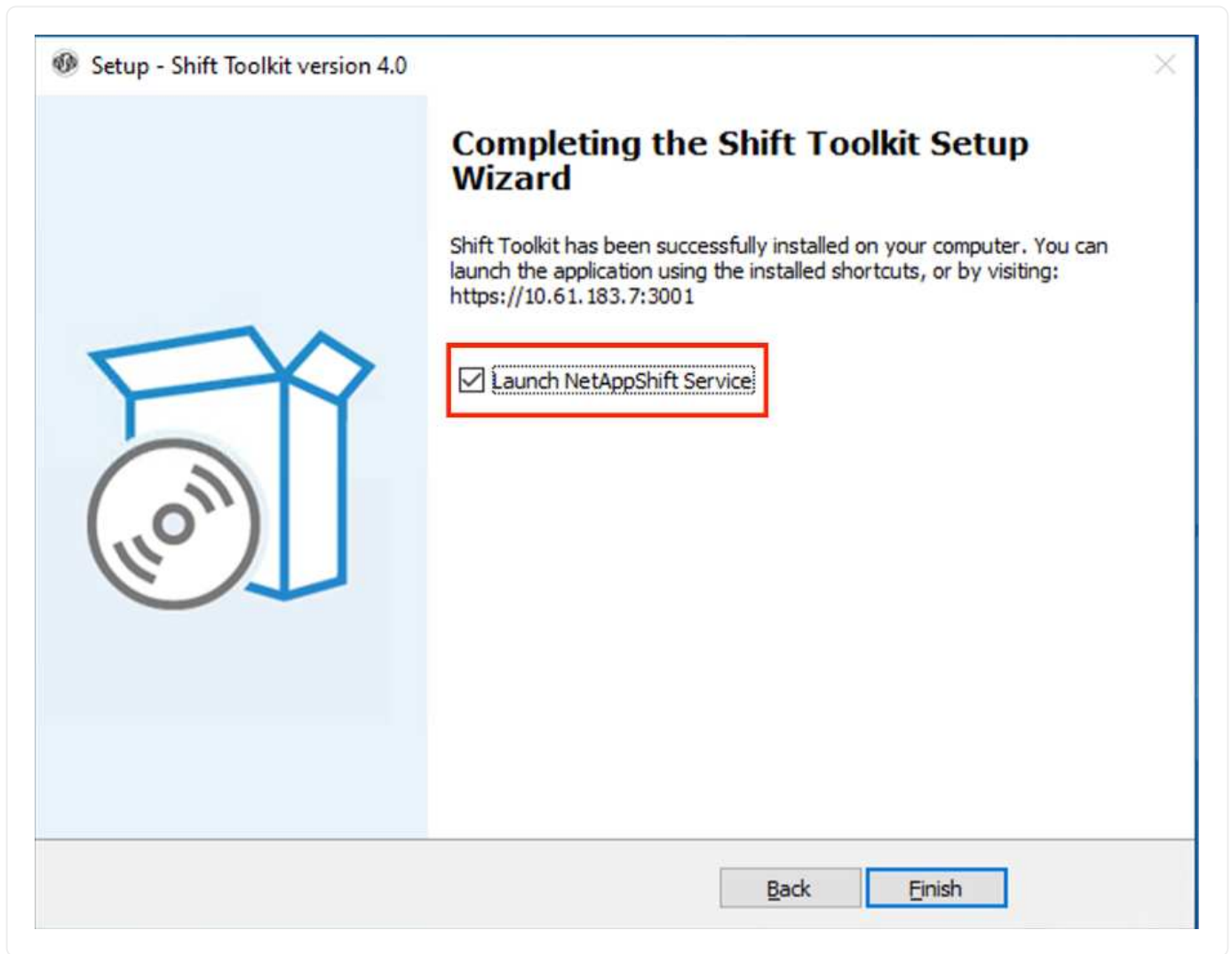


자체 서명된 인증서는 타사 또는 CA에서 생성한 인증서로 대체될 수 있습니다. certs 폴더에 있는 인증서를 교체하세요. <installation directory>\Storage\Certs.

결과

Shift Toolkit 설치가 완료되었습니다.

예를 보여주세요

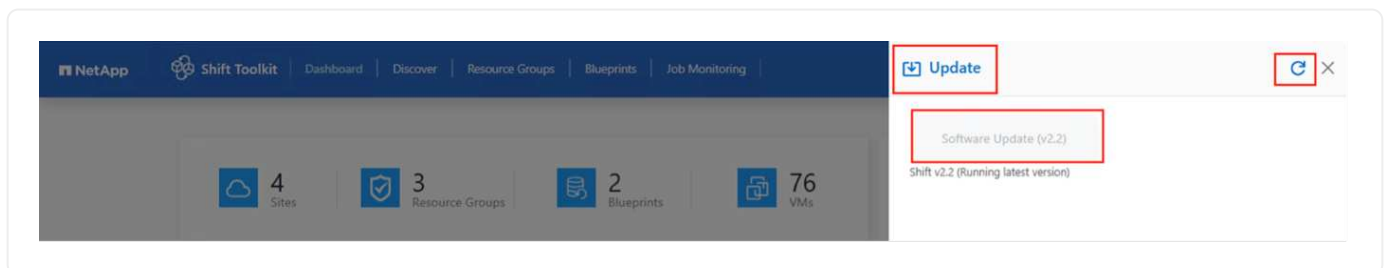


인터넷 접속이 불가능한 VM의 경우 오프라인 설치 프로그램은 동일한 단계를 수행하지만 실행 파일에 포함된 패키지를 사용하여 구성 요소를 설치합니다.

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

Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit > Download

NetApp Shift Toolkit

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]

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.

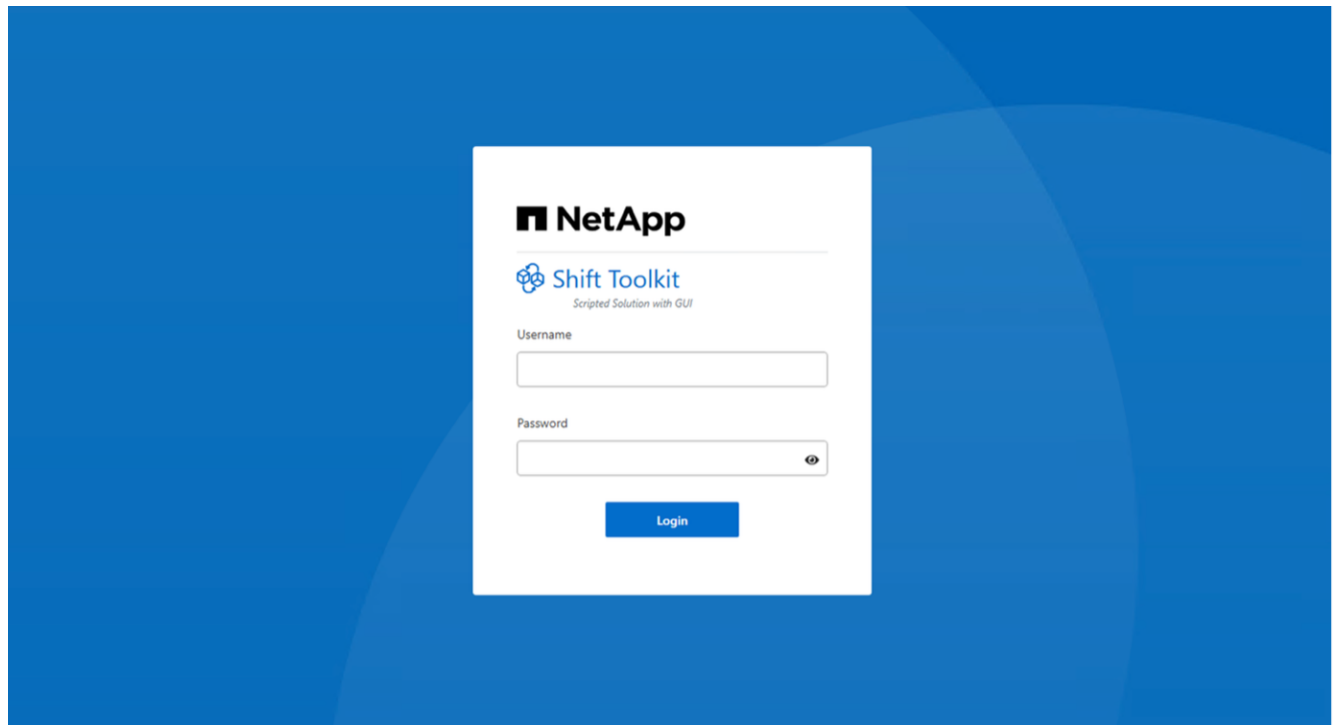
런 시프트 툴킷

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



최상의 환경을 위해 Google Chrome이나 Internet Explorer를 사용하세요.

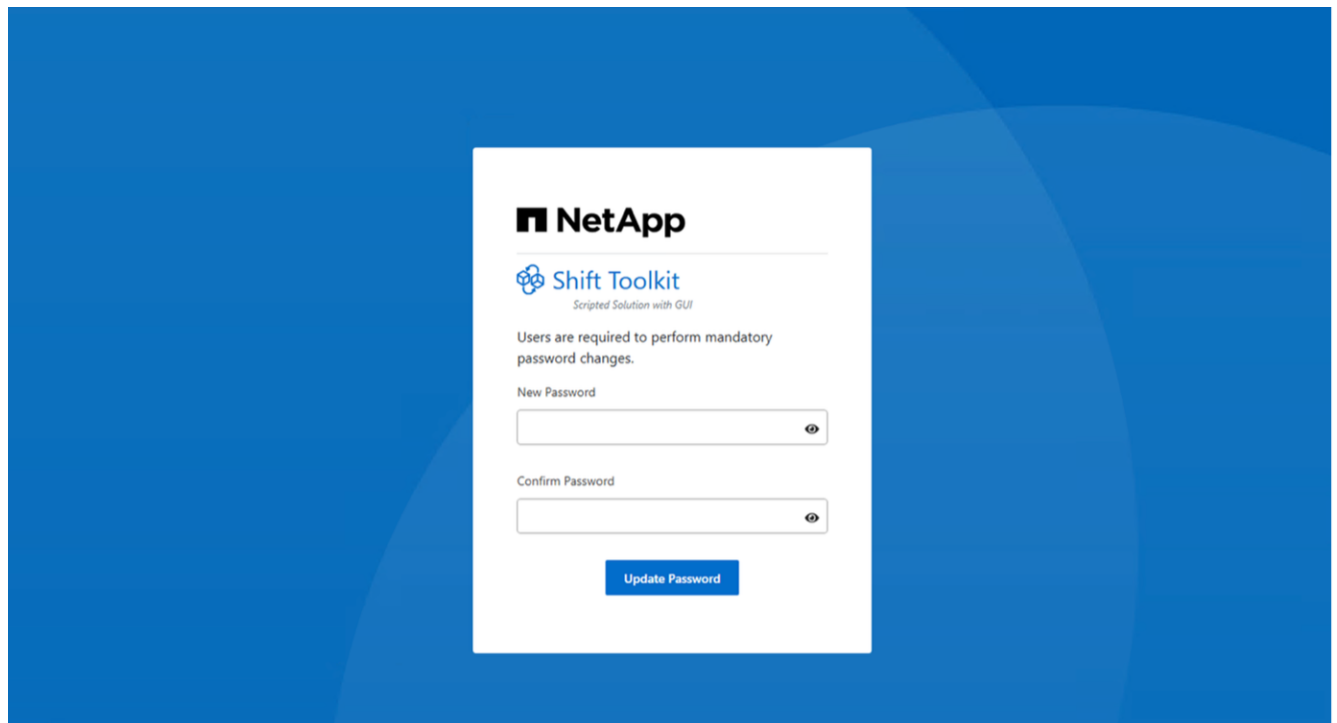
- 아래와 같이 기본 자격 증명을 사용하여 UI에 액세스하세요. 사용자 이름: admin 비밀번호: admin



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.

NetApp

Shift Toolkit

Dashboard

Discover

Resource Groups

Blueprints

Job Monitoring

3 Sites

7 Resource Groups

4 Blueprints

130 VMs

2 Integrated

0 Connected

3 Not to Move

Environments

3 Virtual Environments

3 Storage Environments

Workflows

Workflow	Source	Destination	Action
vm2vm/Cloud/Testing	vmware	hyper-v	Migrate
VM Migration 2	vmware	hyper-v	Migrate
VM Migration 2	vmware	hyper-v	Migrate
VM Migration 1	vmware	hyper-v	Migrate

Execution jobs

1 Total jobs

0 In Progress

Blueprints

Blueprint	Action Step	Status
vm2vm/Cloud/Testing	Destination	Migration Complete
VM Migration 2	Source	Active

Topology Canvas

Add Site



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.

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

Add New Site | Site Type | Site Details | Hypervisor Details | Storage Details

Source Site Details

Site Name
SRCDemo

Hypervisor
Hyper-V
VMware
Hyper-V

Connector
default-connector

Previous Continue

- 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](#))
 - 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

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.

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

Back

VM List
Site: DemoSrc | vCenter: 172.21.156.110

7 Datastores | 36 Virtual Machines

VM Protection
Protected: 0 | Unprotected: 36

36 VMs

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	

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

목적지

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Add New Site

1 Site Type 2 Site Details 3 Hypervisor Details 4 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.

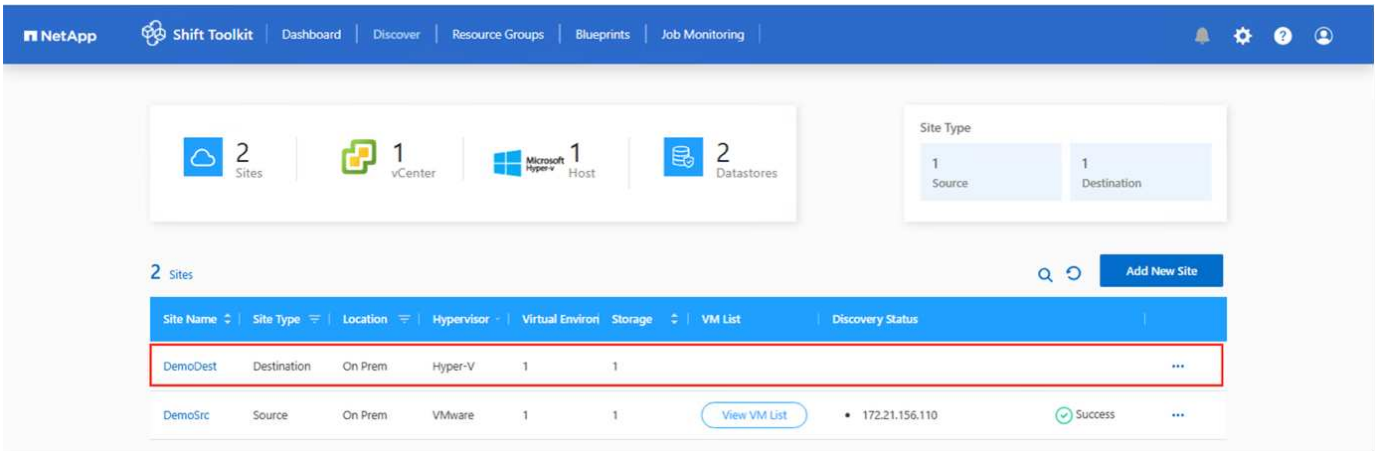
- 대상 하이퍼바이저 세부 정보
 - 각 하이퍼바이저 관리자 Endpoint IP 주소 또는 FQDN
 - 사용자 이름 - 액세스할 사용자 이름(UPN 형식: [username@domain.com](#) 또는 domain\administrator)
 - 비밀번호 - 리소스 인벤토리를 수행하기 위해 액세스할 비밀번호.

"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.



다음 단계는 필요한 VM을 리소스 그룹으로 마이그레이션 그룹으로 그룹화하는 것입니다.

리소스 그룹화

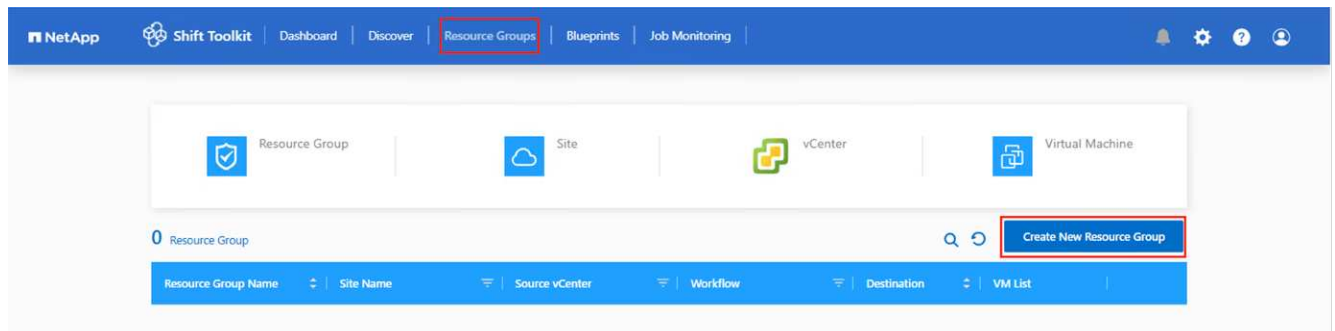
플랫폼을 추가한 후 마이그레이션하거나 변환하려는 VM을 리소스 그룹으로 그룹화합니다. Shift 툴킷 리소스 그룹을 사용하면 종속된 VM 세트를 부팅 순서와 부팅 지연을 포함하는 논리적 그룹으로 그룹화할 수 있습니다.



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.



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 중단 간 마이그레이션을 수행합니다.
 - b. 클론 기반 변환 – 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group 1 Resource Group Details 2 Select Virtual Machines 3 Destination Details 4 Boot order and Delay

Resource Group Details

Resource Group Name
DemoRG

Associated Site
DemoSrc

Associated vCenter
172.21.156.110

Workflow
- Select -

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

Continue

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.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group 1 Resource Group Details 2 Select Virtual Machines 3 Destination Details 4 Boot order and Delay

Select Virtual Machines

Datastore

- nimravDS001
- nimravDS001
- nimravkvmst
- NimRav5MBTest_DS01

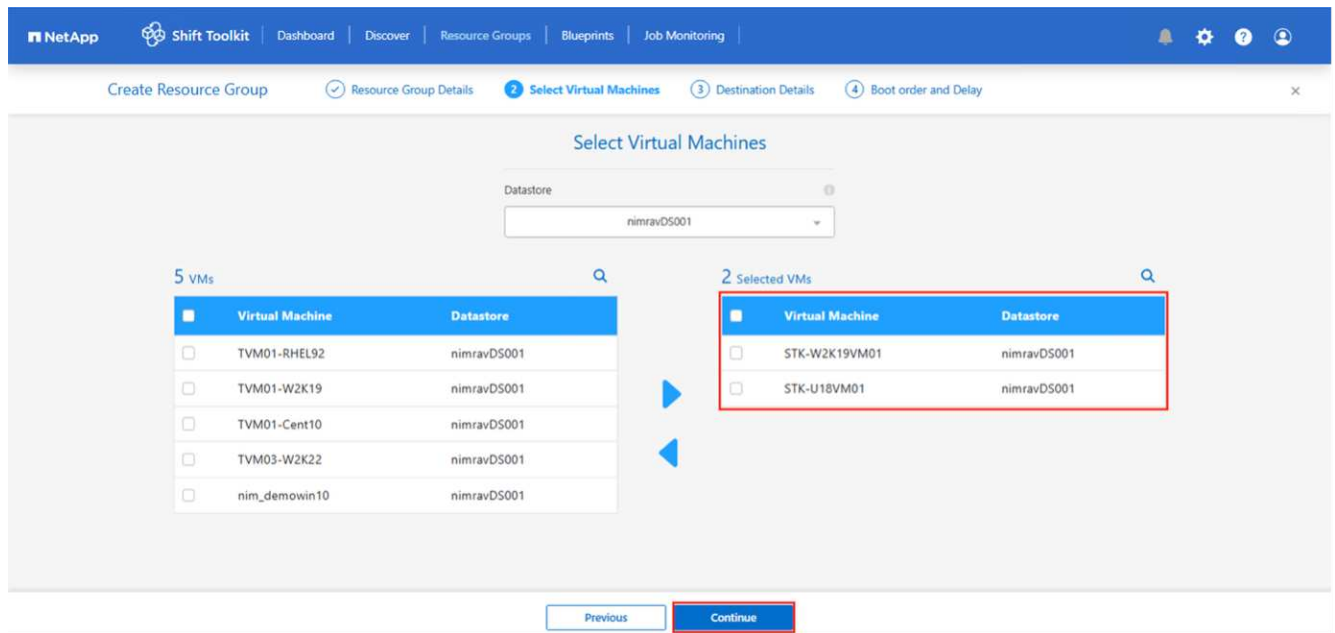
7 VMs

Virtual Machine	Datastore	Machine
<input type="checkbox"/> TVM01-RHEL92	nimravDS001	
<input type="checkbox"/> TVM01-W2K19	nimravDS001	
<input type="checkbox"/> TVM01-Cent10	nimravDS001	
<input type="checkbox"/> TVM03-W2K22	nimravDS001	
<input type="checkbox"/> nim_demowin10	nimravDS001	
<input type="checkbox"/> STK-W2K19VM01	nimravDS001	
<input type="checkbox"/> STK-U18VM01	nimravDS001	

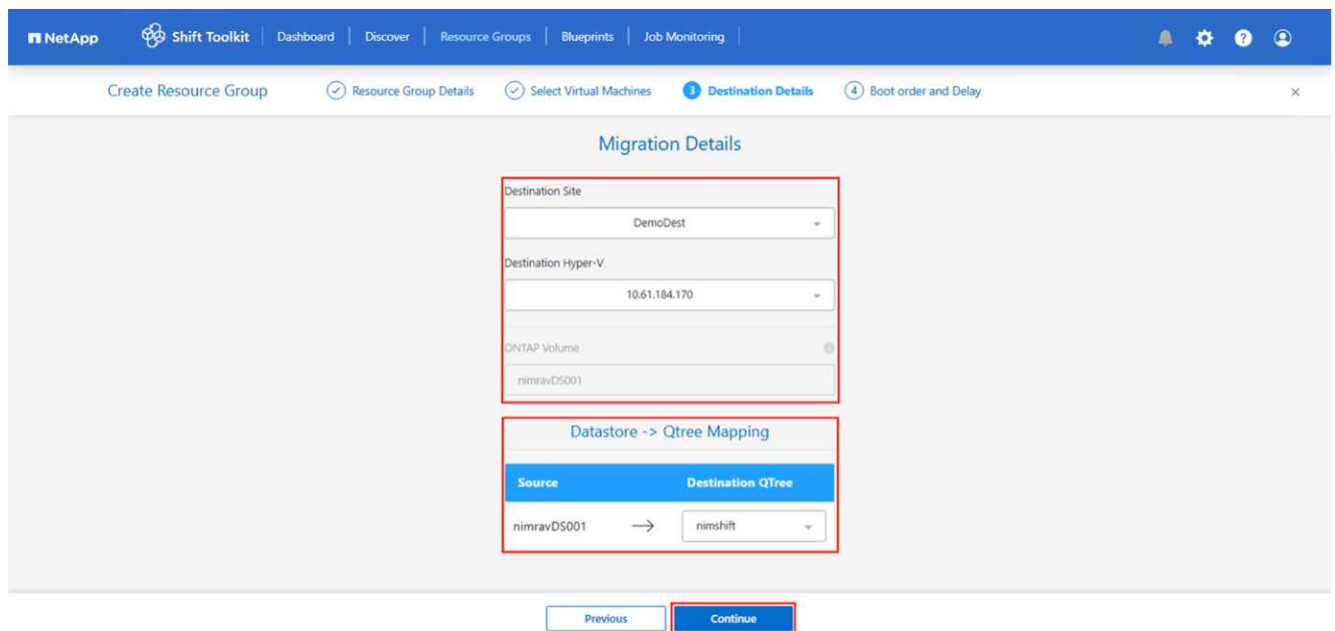
Previous Continue






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



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



-  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.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group Resource Group Details Select Virtual Machines Destination Details Boot order and Delay

Migration Details

Destination Site: DemoDest

Destination Hyper-V: 10.61.184.170

ONTAP Volume: OSDisk_250624

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree
OSDisk_250624	- Select -
RH9_Disk03_250624	- Select -
RH9_Disk01_250624	- Select -
RH9_Disk02_250624	- Select -

Shift toolkit automatically discovers each VMDK in this case is residing on different ONTAP NFSv3 volume

Previous Continue

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

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group Resource Group Details Select Virtual Machines Destination Details Boot order and Delay

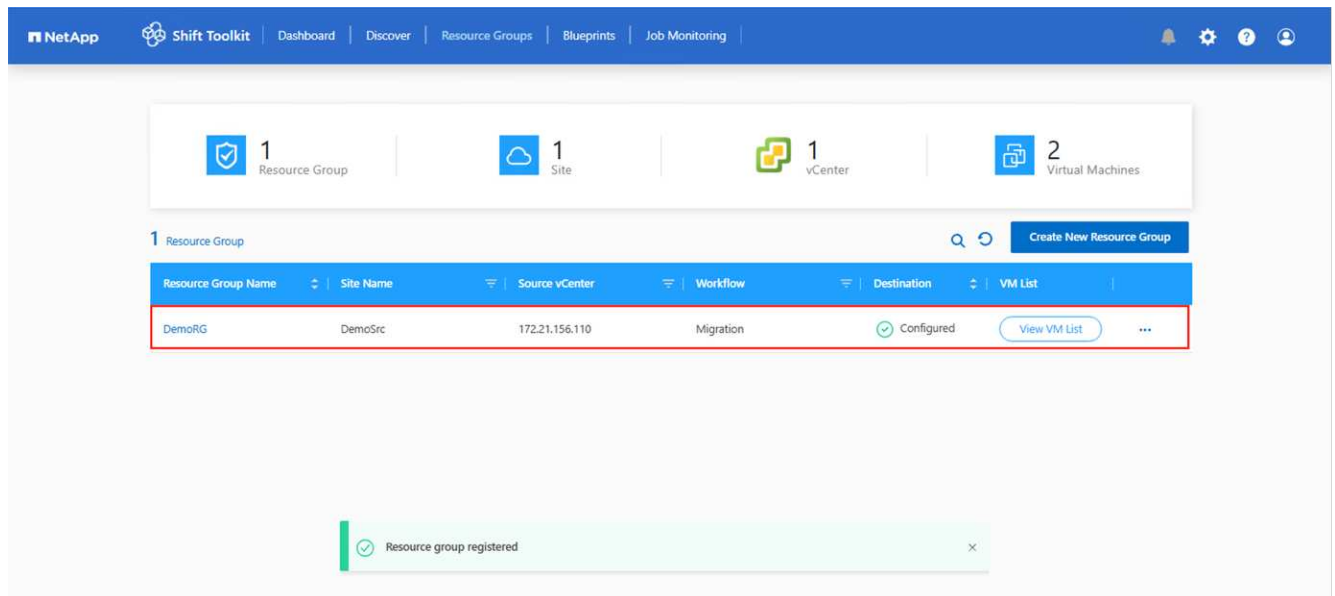
Boot order and Delay

2 VMs

VM Name	Boot Order	Boot Delay (secs)
STK-W2K19VM01	3	0
STK-U18VM01	3	0

Previous Create Resource Group

8. "리소스 그룹 만들기"를 클릭하세요.



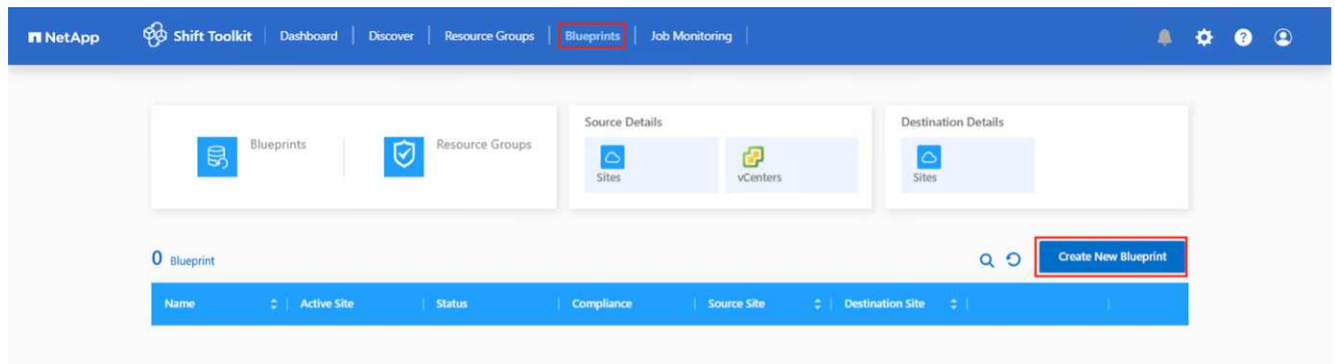
가상 머신을 추가하거나 제거하기 위해 리소스 그룹을 수정해야 하는 경우, 리소스 그룹 이름에 이 옵션을 사용하고 "리소스 그룹 편집"을 선택하세요.

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.



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.

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSrc | Destination Site: DemoDest

Source vCenter: 172.21.156.110 | Destination Hyper-V: 10.61.184.170

Cluster and Host Mapping

No more Source/Destination cluster resources available for mapping.

Source Resource	Destination Resource
NimRav-Cluster01	HVHOSTN01 Delete

Continue

4. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 "계속"을 클릭하세요.

Select Resource Groups

0 Unselected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
---------------------	----------

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoRG	Migration

Previous **Continue**

- 리소스 그룹에 대한 실행 순서를 설정합니다. 이 옵션을 사용하면 여러 리소스 그룹이 있는 경우 작업 순서를 선택할 수 있습니다.
- 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.

- a. 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.

Service Account (→)

OS	Username	Password
Linux	root	*****
Windows	administrator	*****

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

2 VMs

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	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 checked="" 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 checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Previous Continue

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 사용하며 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's	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 checked="" 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 checked="" 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.

NetApp
Shift Toolkit
Dashboard
Discover
Resource Groups
Blueprints
Job Monitoring

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

Schedule Migration

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoBP
Resource Groups: DemoRG
VMs: STK-W2K19VM01, STK-U18VM01

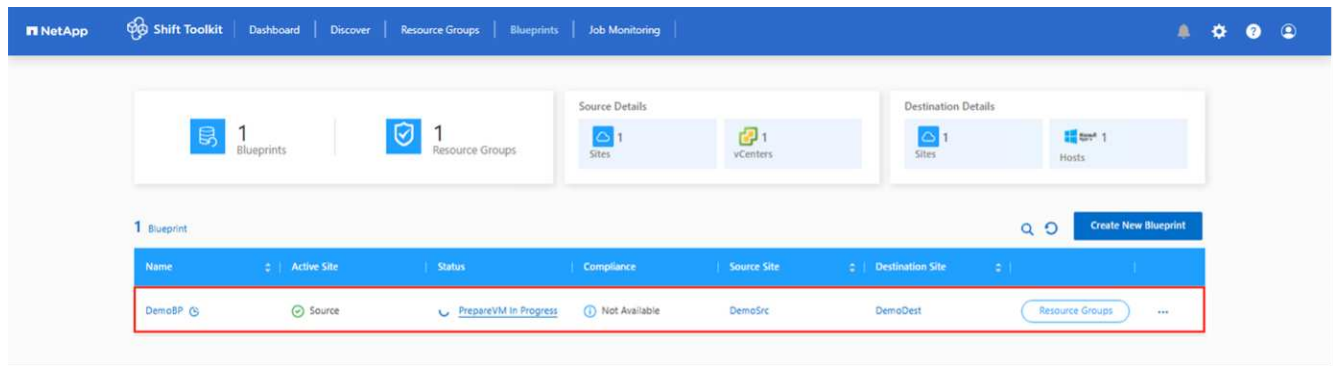
☒ Schedule
Date: 01/05/2025 05:30 PM

Previous
Create Blueprint



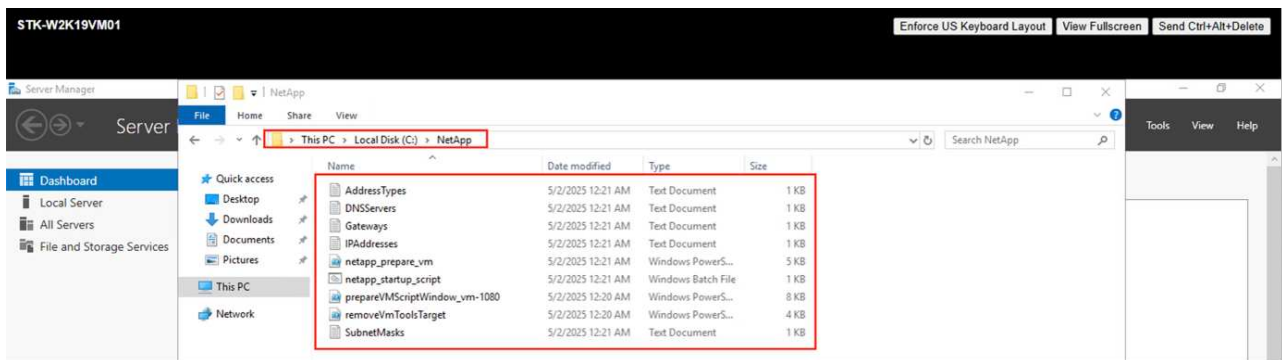
일정을 예약할 때 현재 Shift VM 시간보다 최소 30분 전의 날짜를 선택하세요. 이는 워크플로가 리소스 그룹 내에서 VM을 준비할 수 있는 충분한 시간을 확보하도록 하기 위한 것입니다.

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

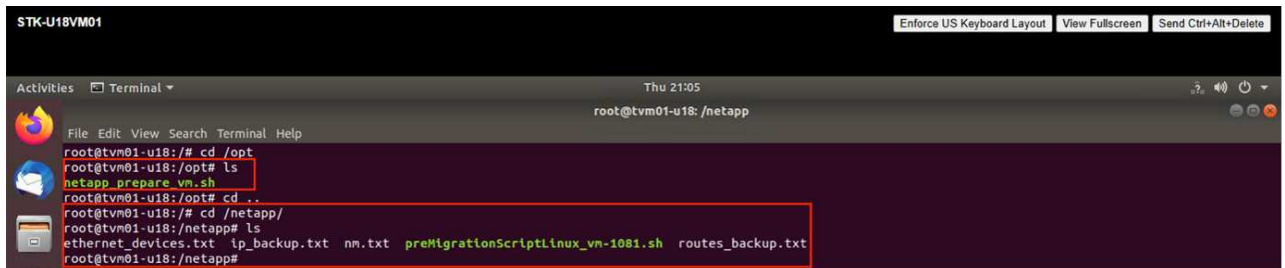


이 작업은 invoke-VMScript 메시지를 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소, 경로, DNS 정보를 비롯한 네트워크 구성 세부 정보를 백업하는 데 필요한 스크립트를 복사하는 스크립트를 실행합니다. 이 정보는 대상 VM에서 동일한 설정을 유지하는 데 사용됩니다.

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



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

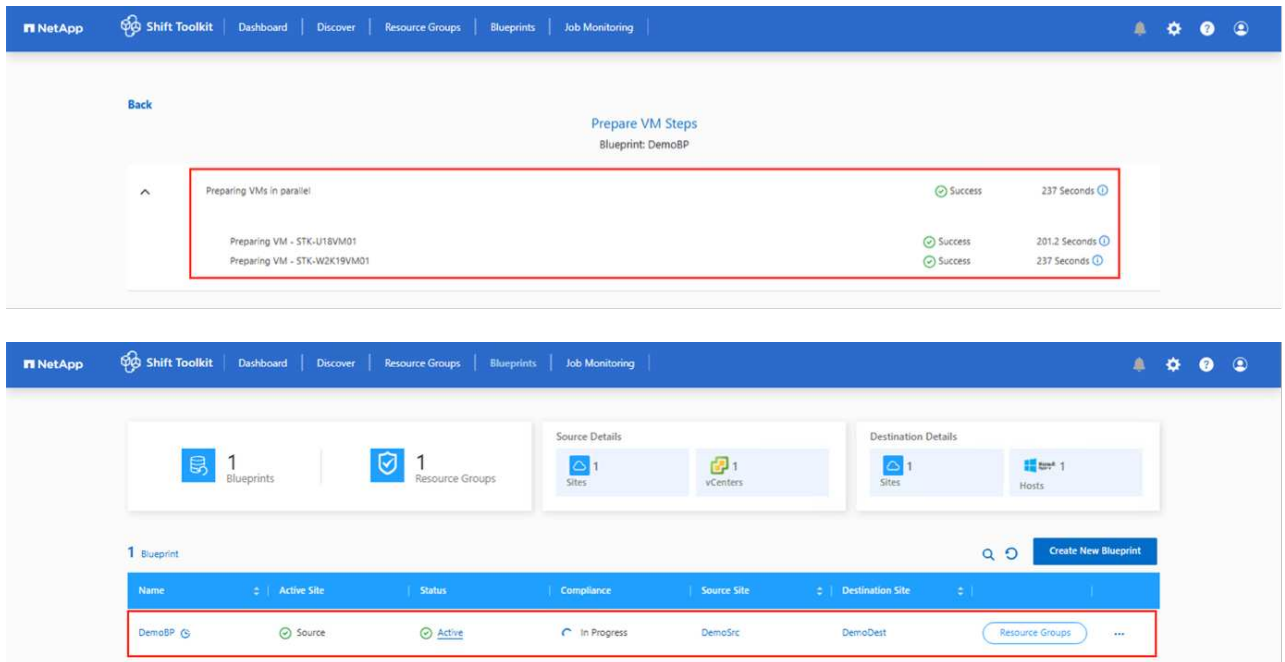


CentOS 또는 Red Hat을 실행하는 Linux 소스 VM의 경우 Shift 툴킷은 필요한 Hyper-V 드라이버를 자동으로 설치합니다. VM이 변환 후 성공적으로 부팅될 수 있도록 디스크 변환 전에 소스 VM에 이러한 드라이버가 있어야 합니다.



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.



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.

1. 블루프린트의 모든 VM에 대한 기존 스냅샷을 삭제합니다.
2. 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

마이그레이션을 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 ensp0 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.

마이그레이션 단계

Shift Toolkit을 사용하여 VM을 마이그레이션하는 데 따르는 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.

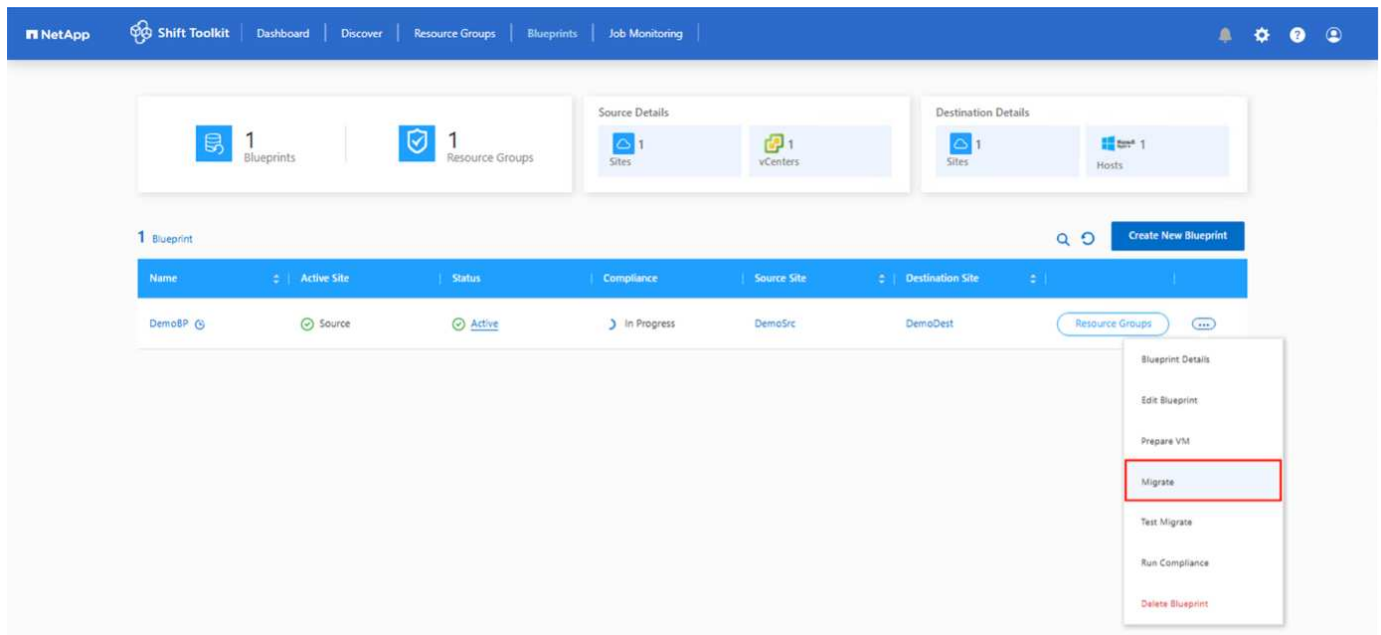
테스트 마이그레이션에는 네트워크 매핑 구성이 포함되지 않으므로 테스트 네트워크에 수동으로 수행해야 합니다.



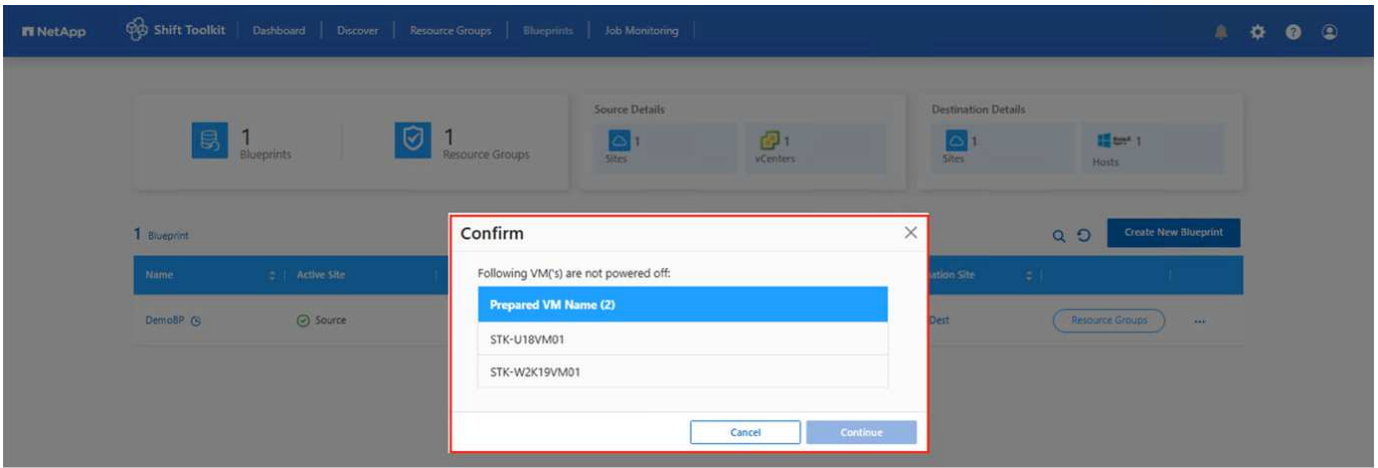
Shift Toolkit은 VM 준비에 필요한 스크립트를 복사하는 것을 제외하고는 소스 VM을 변경하지 않습니다. 이를 통해 변환에 실패할 경우 신속하게 롤백할 수 있습니다.

마이그레이션 실행

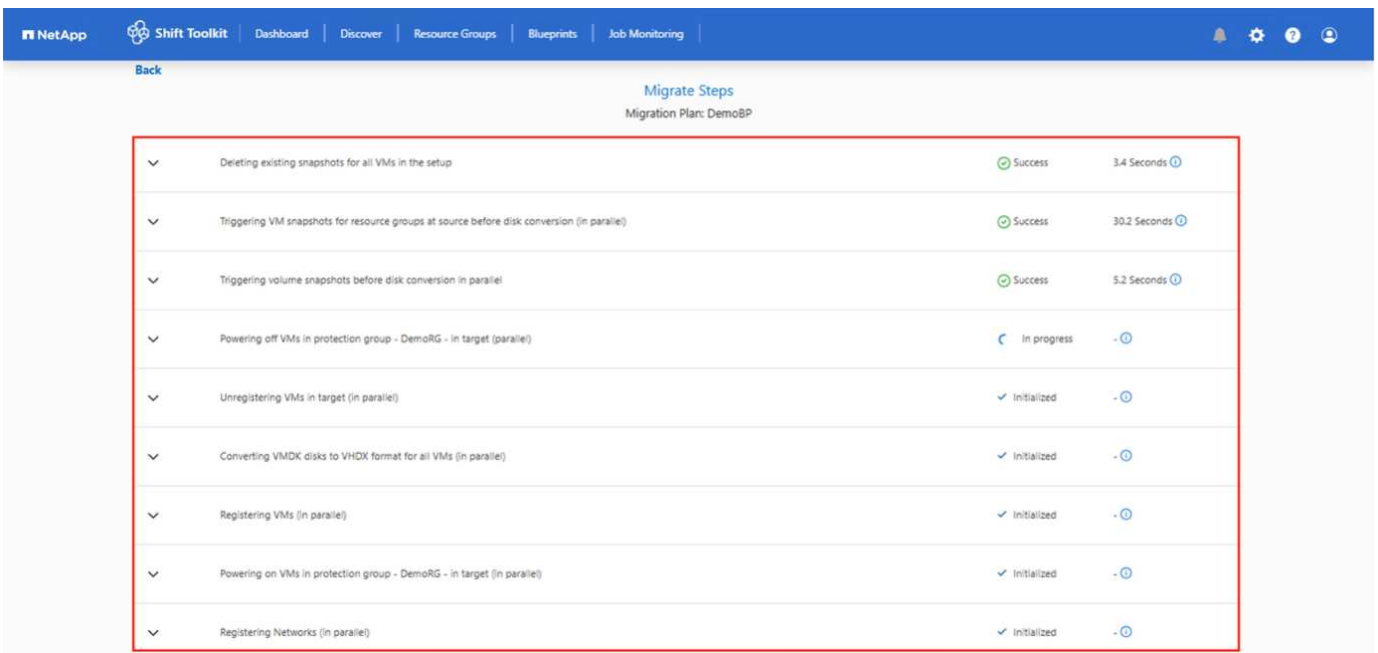
블루프린트에 지정된 구성으로 마이그레이션 워크플로를 트리거하려면 *마이그레이션*을 클릭합니다.



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.



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.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring			
Back			
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)	Success	10 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STX-U18VM01	Success	10 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STX-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 ⓘ

Overall job completed in ~5mins for 2 VMs

작업이 완료되면 청사진 상태가 "마이그레이션 완료"로 변경됩니다.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring			
1 Blueprints	1 Resource Groups	Source Details 1 Sites 1 vCenters	Destination Details 1 Sites 1 Hosts
1 Blueprint			
Name	Active Site	Status	Compliance
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress

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/` 접는 사람)

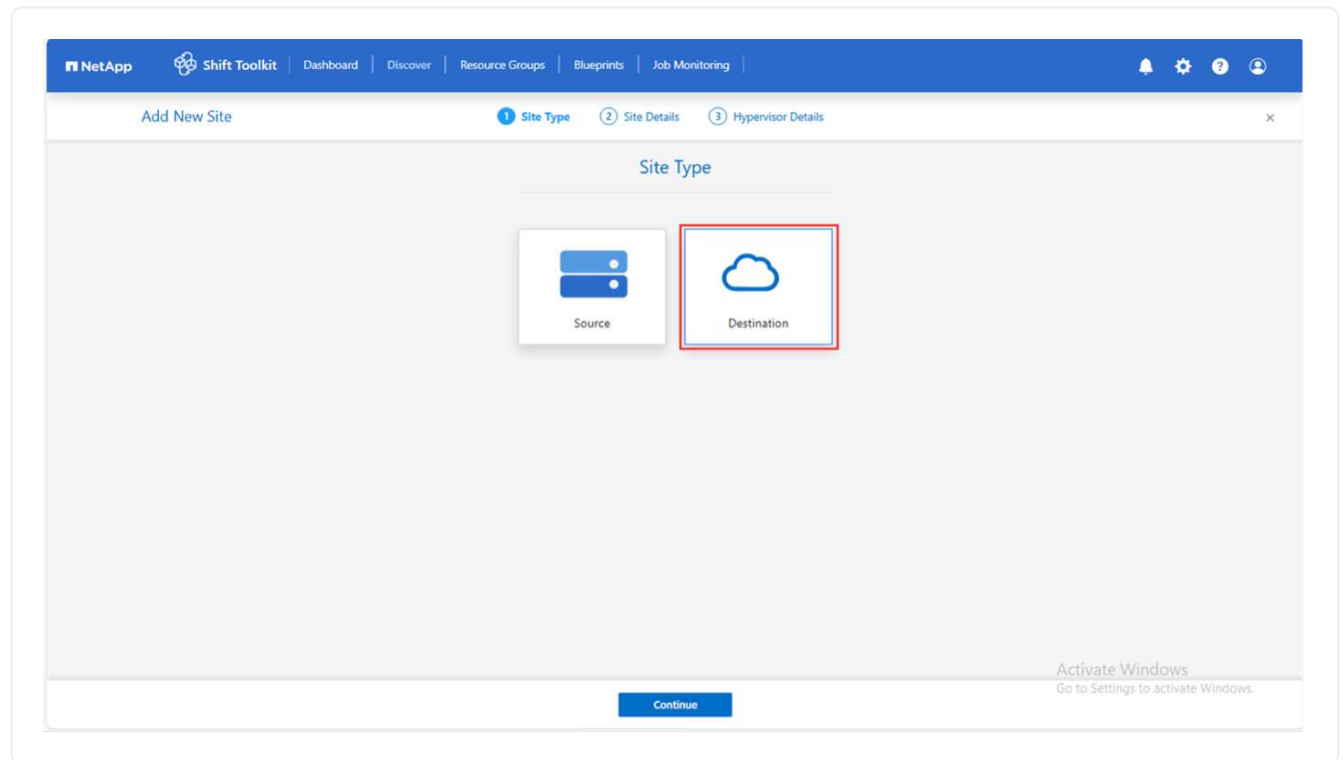
1단계: 대상 사이트 추가(Hyper-V)

Shift Toolkit에 대상 Hyper-V 환경을 추가합니다.

단계

1. *새 사이트 추가*를 클릭하고 *대상*을 선택하세요.

예를 보여주세요



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

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

Add New Site | Site Type | **Site Details** | Hypervisor Details

Destination Site Details

Site Name
DemoDestHV

Hypervisor
Hyper-V

Site Location
On Prem

Connector
default-connector

Previous Continue

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](#) 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

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

Add New Site | Site Type | Site Details | **Hypervisor Details**

Destination Hyper-V Details

☒ Standalone ☐ Failover Cluster ☐ SCVMM

Hyper-V Endpoint: 10.61.187.12

Hyper-V Username: administrator@nimdemo.com

Hyper-V Password: *****

Previous **Create Site**

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

6. *사이트 만들기*를 클릭하세요.

예를 보여주세요

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

5 Sites | 3 vCenters | 2 Hosts | 3 Datastores

Site Type: 2 Source, 3 Destination

Site Location: 5 On Prem, 0 Cloud

5 Sites

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Enviro	Storage	VM List	Discovery Status
DemoVMWSRC	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	Success
DemoDestHV	Destination	On Prem	Hyper-V	1			Success
ConvertDest	Destination	On Prem	KVM	1			
SRCDEMO	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	View VM List	Success
Dest-vmw	Destination	On Prem	VMware	1	1		Success

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 구성을 보존하기 위해 VM을 리소스 그룹으로 구성합니다.

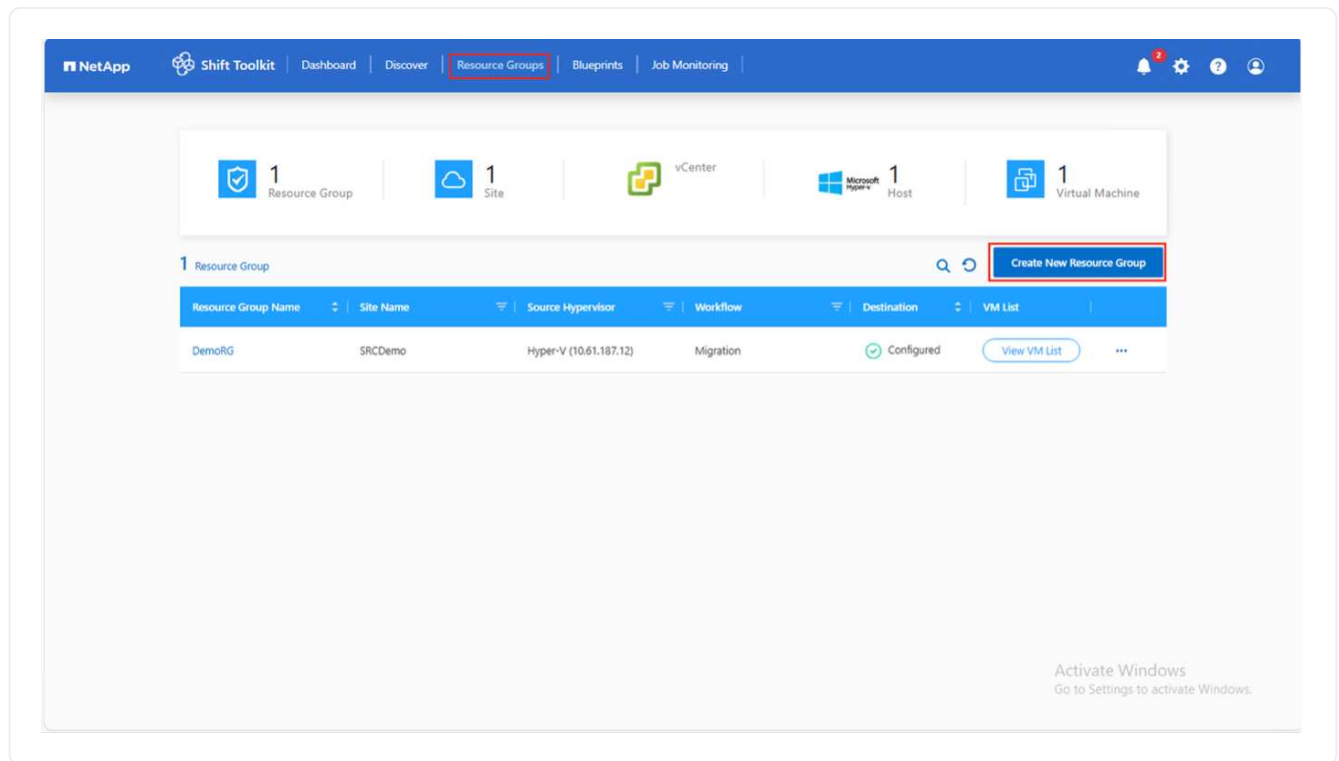
시작하기 전에

- 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

1. *리소스 그룹*으로 이동하여 *새 리소스 그룹 만들기*를 클릭합니다.

예를 보여주세요



2. 드롭다운에서 *소스 사이트*를 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

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

Create Resource Group | 1 Resource Group Details | 2 Select Virtual Machines | 3 Destination Details | 4 Boot order and Delay

Resource Group Details

Resource Group Name: DemoHvmigRG

Associated Site: Demovme5RC

Associated vCenter: a300-vcsa31.ehcdc.com

Destination Site: DemoDestHV

Workflow: Clone based Migration, Clone based Conversion

Continue

Activate Windows: Go to Settings to activate Windows.

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

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

Create Resource Group | Resource Group Details | 2 Select Virtual Machines | 3 Destination Details | 4 Boot order and Delay

Select Virtual Machines

3 VMs

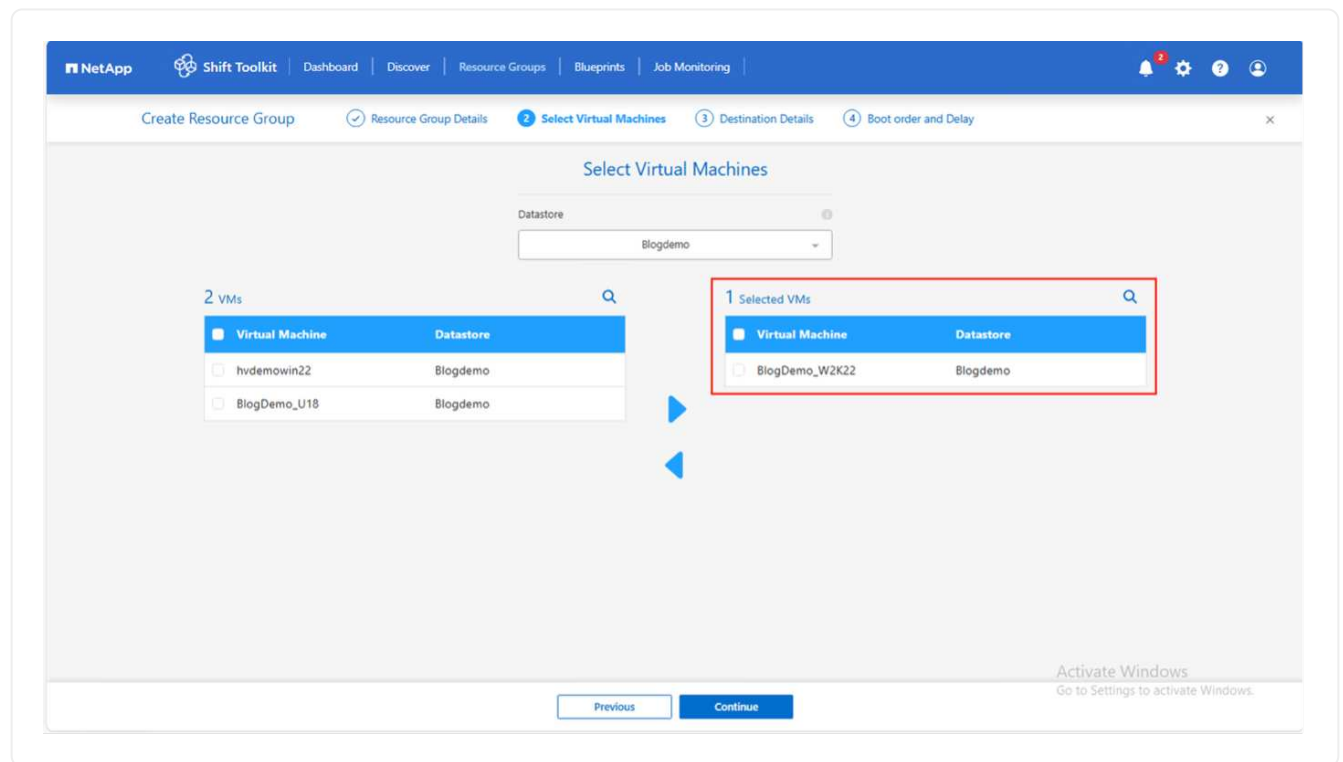
Virtual Machine	Datastore
<input type="checkbox"/> BlogDemo_W2K22	Blogdemo
<input type="checkbox"/> hvdemowin22	Blogdemo
<input type="checkbox"/> BlogDemo_U18	Blogdemo

Datastore: Blogdemo, nindemoford, vmdata, Blogdemo

Continue

Activate Windows: Go to Settings to activate Windows.

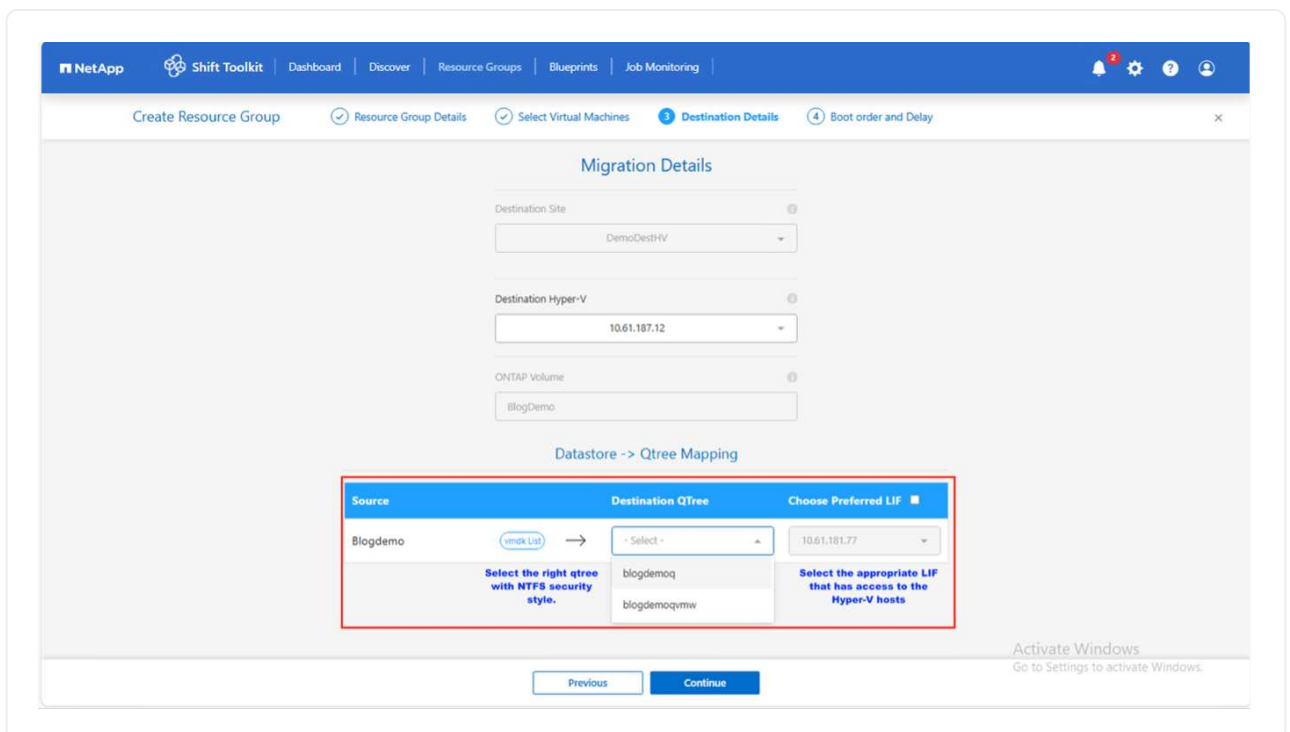
예를 보여주세요



6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

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

예를 보여주세요



예를 보여주세요

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group Resource Group Details Select Virtual Machines **Destination Details** Boot order and Delay

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	- Select -	10.61.181.77 10.61.181.77 10.61.181.78

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

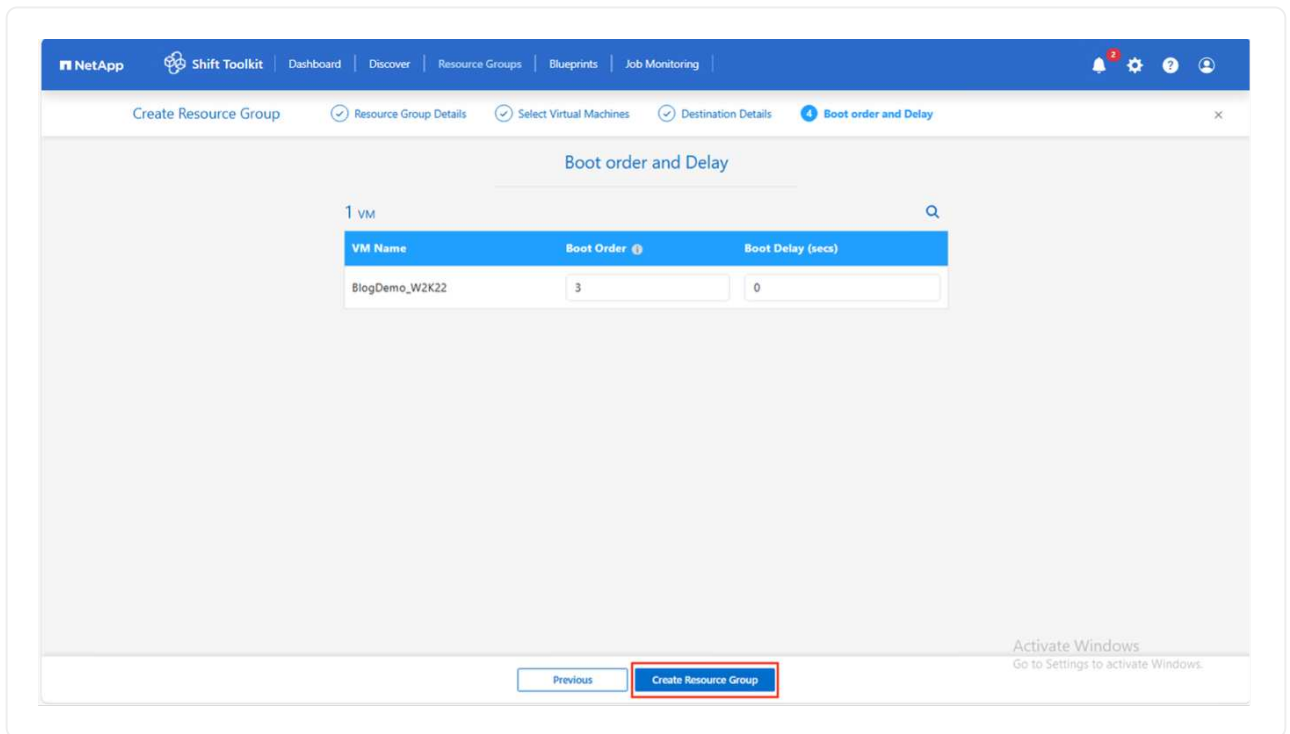


ESXi에서 Hyper-V로 VM을 변환할 때 대상 경로(변환된 VM이 저장되는 경로)가 Qtree로 설정되어 있는지 확인하십시오. 변환된 VM 디스크를 저장하는 데 여러 개의 Qtree를 생성하여 사용할 수 있습니다.

7. 선택한 모든 VM에 대한 부팅 순서와 부팅 지연을 구성합니다.

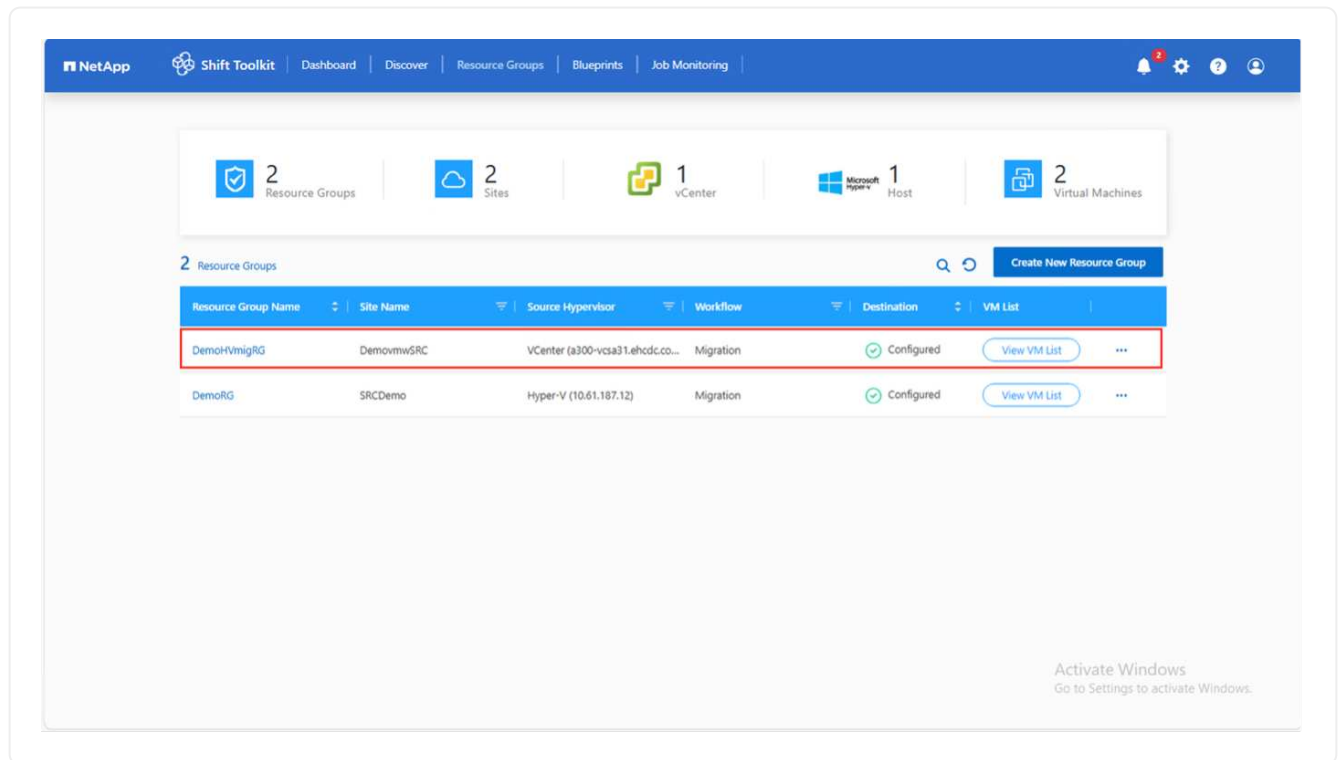
- **1:** 전원을 켜는 첫 번째 VM
- **3:** 기본값
- **5:** 마지막으로 전원이 켜진 VM

예를 보여주세요



8. *리소스 그룹 만들기*를 클릭합니다.

예를 보여주세요



결과

리소스 그룹이 생성되어 블루프린트 구성을 위한 준비가 되었습니다.

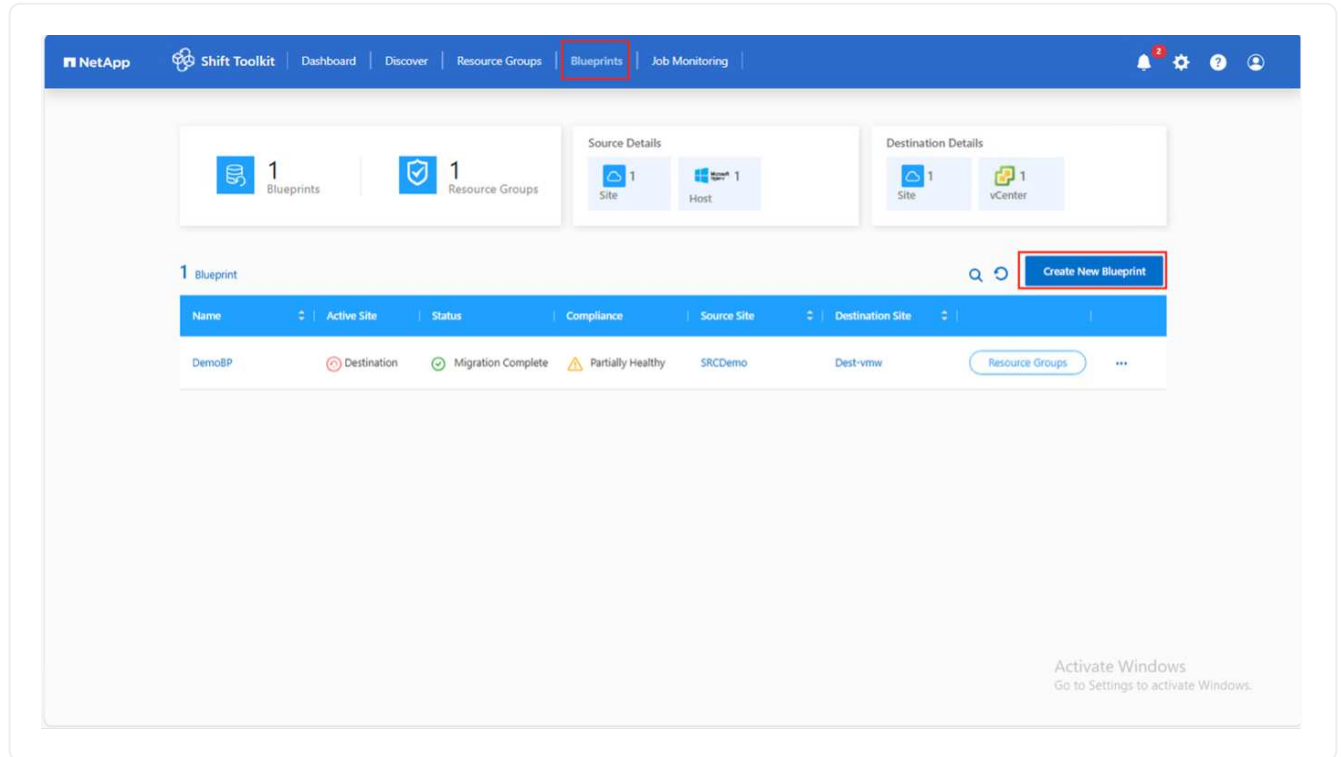
3단계: 마이그레이션 청사진 만들기

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

단계

1. *청사진*으로 이동하여 *새 청사진 만들기*를 클릭합니다.

예를 보여주세요



2. 청사진의 이름을 제공하고 호스트 매핑을 구성합니다.

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

예를 보여주세요

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

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoHvmigBP

Resource Mapping

Source Site: DemovmSRC | Destination Site: DemoDestHV

Source vCenter: a300-vcsa31.ahdc.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

Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

3. 리소스 그룹 세부 정보를 선택하고 *계속*을 클릭합니다.

예를 보여주세요

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

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' screen in the NetApp Shift Toolkit. The 'Set Execution Order' step is active, showing 'DemoHVMigRG' with an execution order of 3. The 'Network Mapping' section is highlighted with a red box, showing a table with 'Source Resource' (VMN_184) and 'Destination Resource' (vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual Switch). The 'Datastore Mapping' section is also highlighted with a red box, showing a table with 'Source DataStore' (Blogdemo), 'Destination Volume' (BlogDemo), and 'QTree' (blogdemoq). The 'Previous' and 'Continue' buttons are at the bottom.

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Migration Details' screen in the NetApp Shift Toolkit. The 'Set Execution Order' step is active, showing 'DemoHVMigRG' with an execution order of 3. The 'Network Mapping' section is highlighted with a red box, showing a table with 'Source Resource' (VMN_184) and 'Destination Resource' (vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual Sw...). The 'Datastore Mapping' section is also highlighted with a red box, showing a table with 'Source DataStore' (Blogdemo), 'Destination Volume' (BlogDemo), and 'QTree' (blogdemoq). The 'Previous' and 'Continue' buttons are 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 켤 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

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/ 접는 사람)

예를 보여주세요

9. IP 설정 구성:

- 구성하지 마세요: 기본 옵션

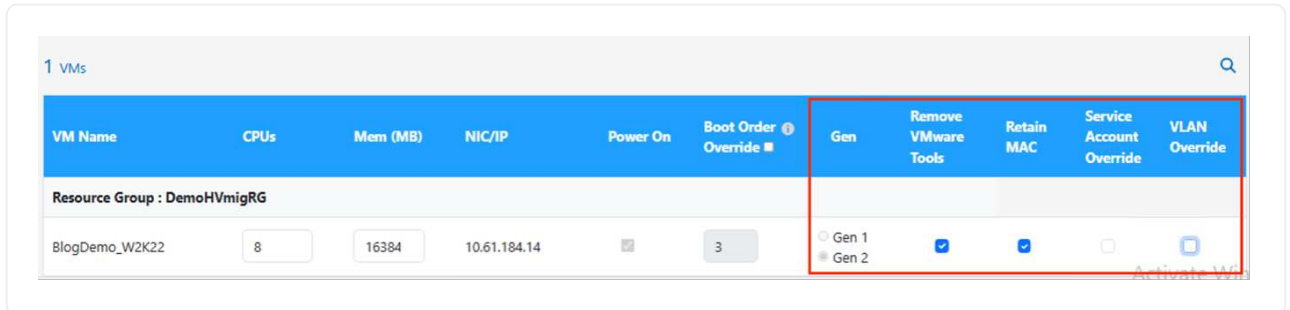
- **IP 유지:** 소스 시스템의 동일한 IP 유지
- **DHCP:** 대상 VM에 DHCP를 할당합니다.

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 checked="" type="checkbox"/>	3	Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None

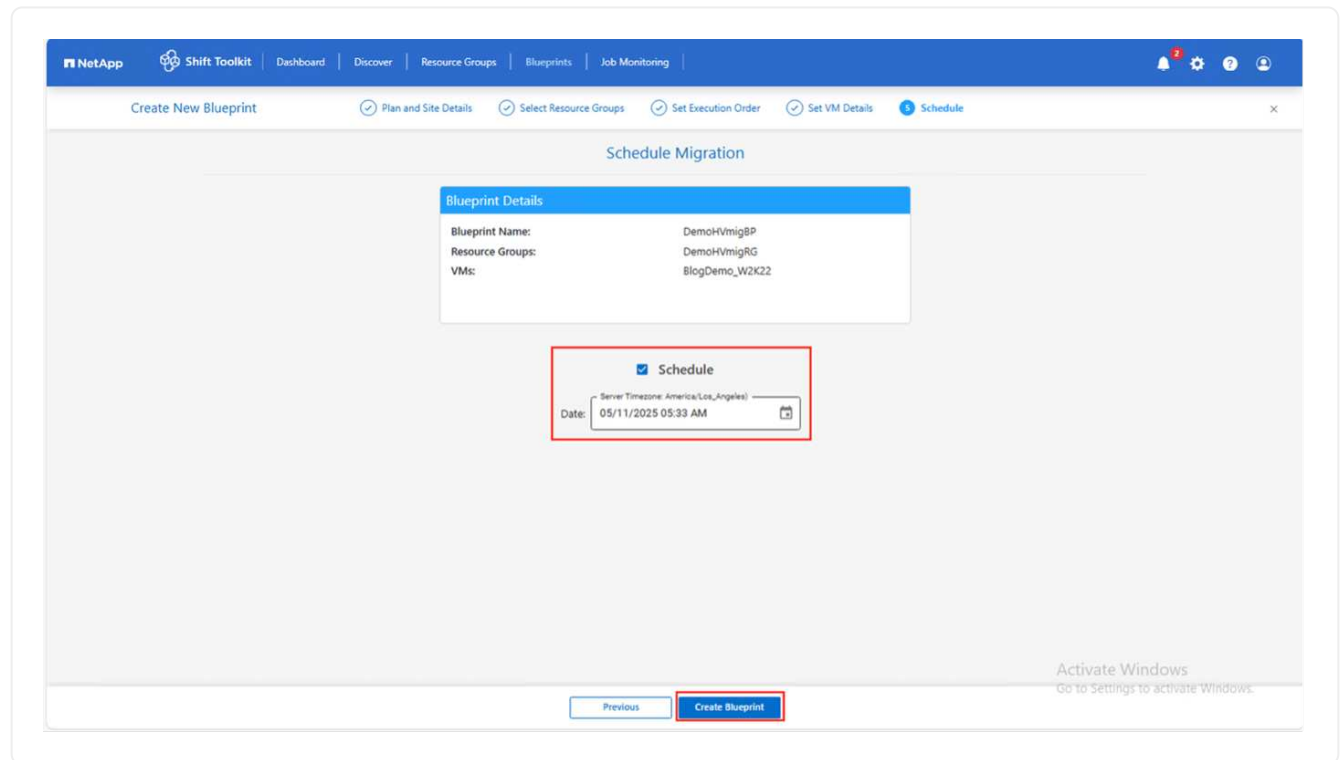
11. *계속*을 클릭하세요.

12. 날짜와 시간을 선택하여 마이그레이션을 예약하세요.



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

예를 보여주세요

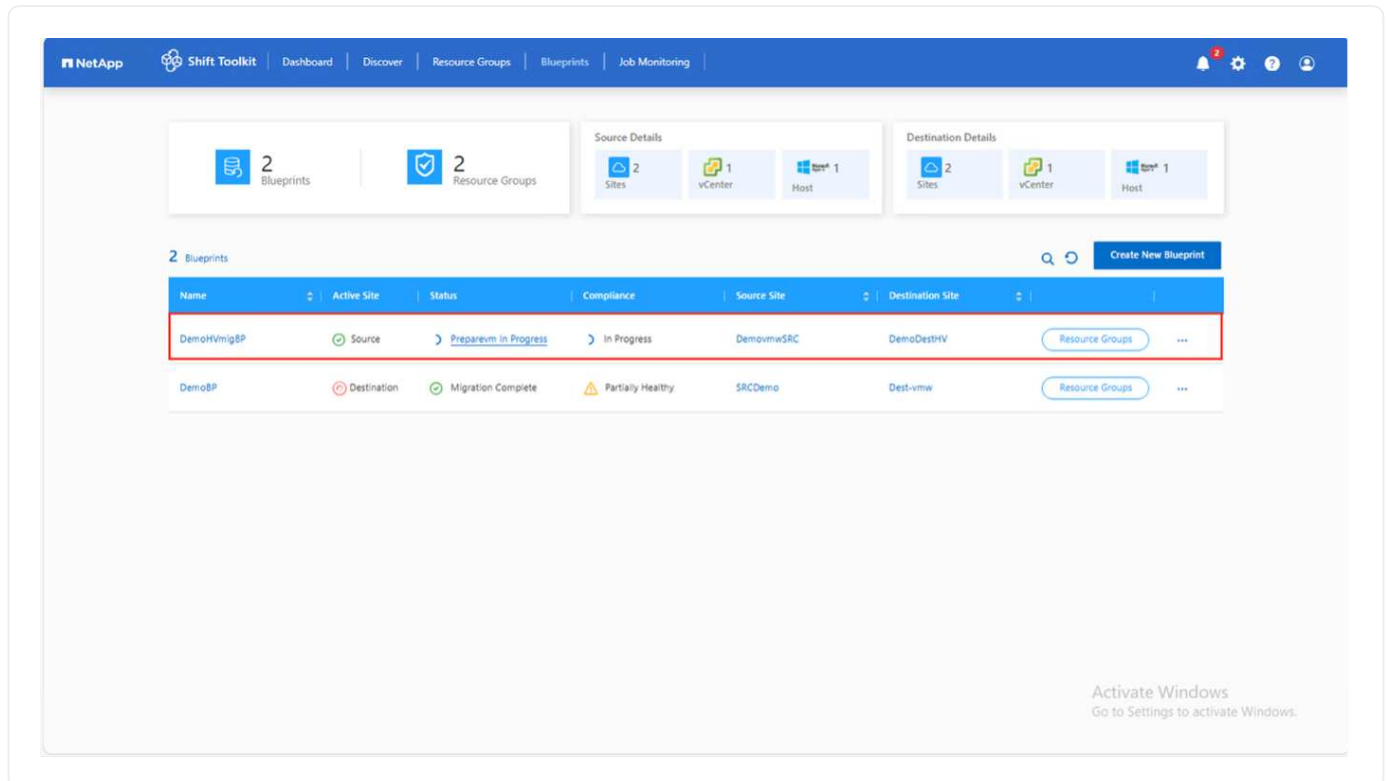


13. *청사진 만들기*를 클릭하세요.

결과

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

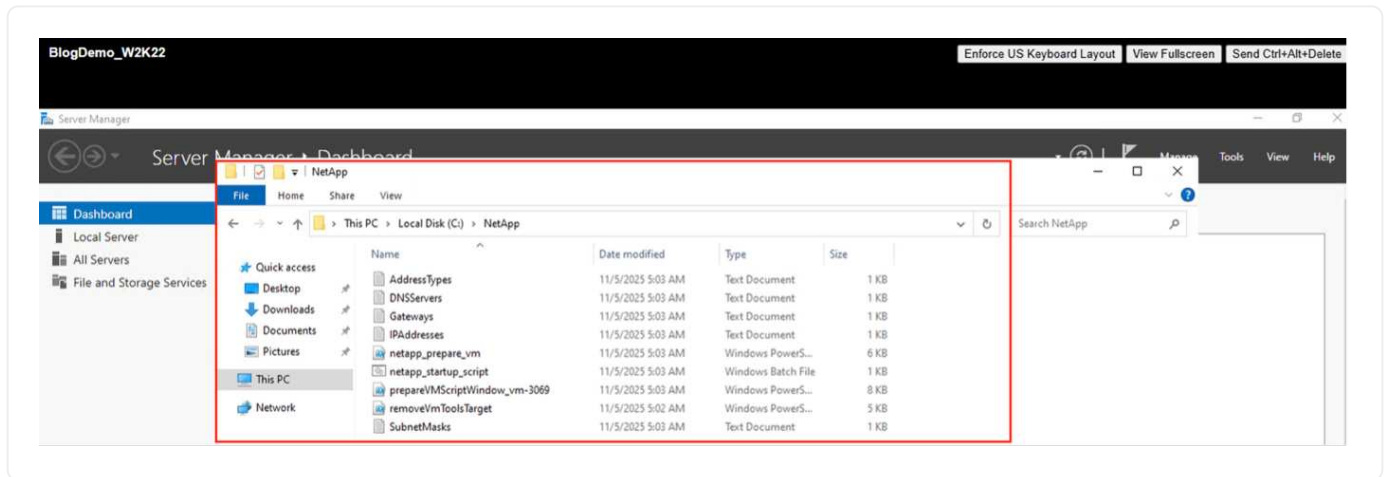
예를 보여주세요



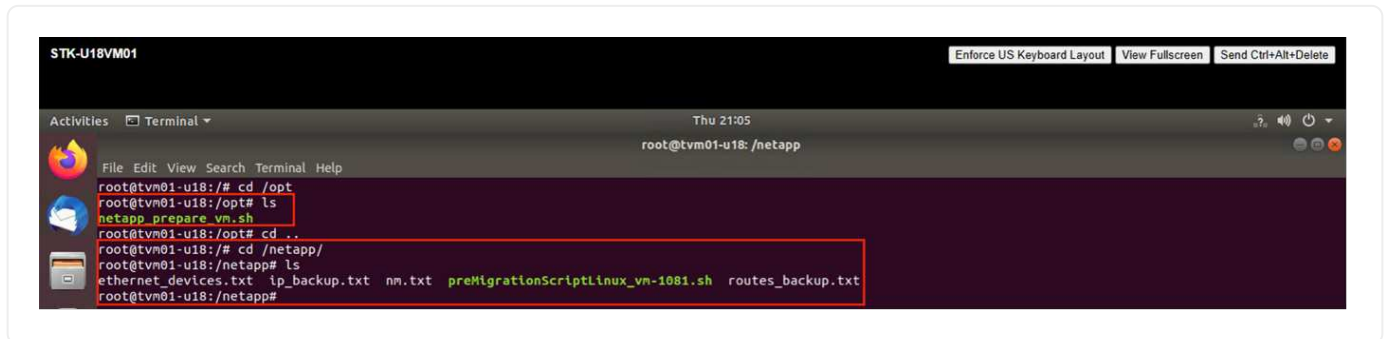
준비 과정:

- 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



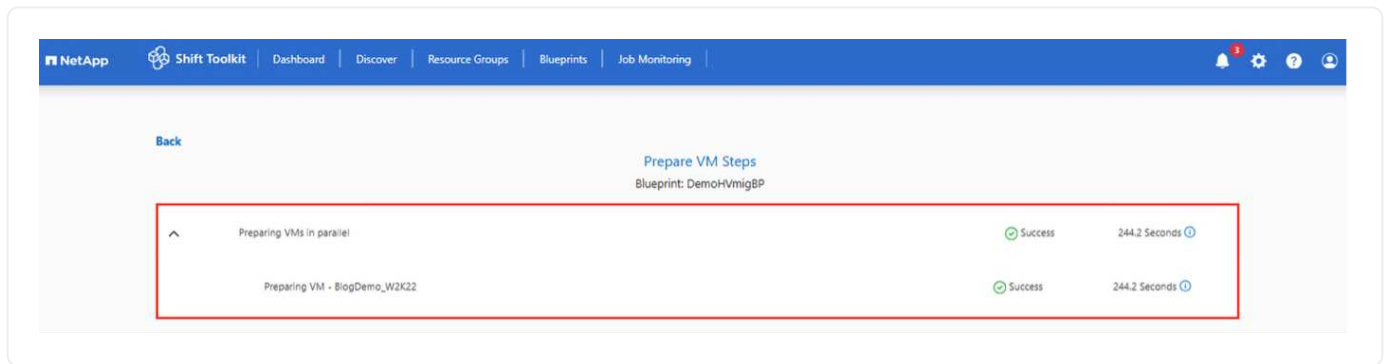
예를 보여주세요



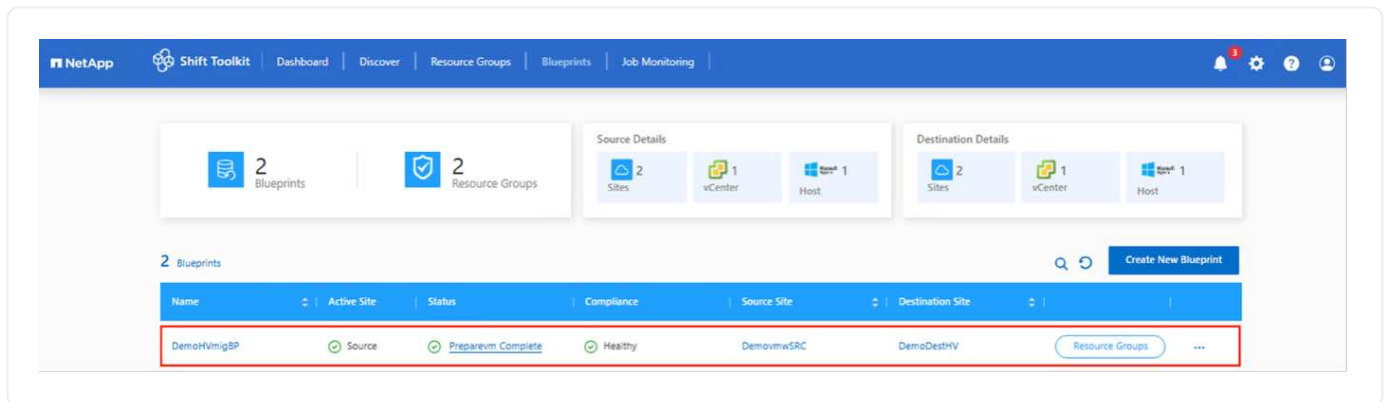
CentOS 또는 Red Hat을 실행하는 Linux 소스 VM의 경우 Shift Toolkit은 디스크 변환 전에 필요한 Hyper-V 드라이버를 자동으로 설치하여 변환 후 성공적인 부팅을 보장합니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["RHEL VM을 Hyper-V로 마이그레이션한 후 시스템이 Dracut에 갇힘"](#).

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

예를 보여주세요



예를 보여주세요



4단계: 마이그레이션 실행

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

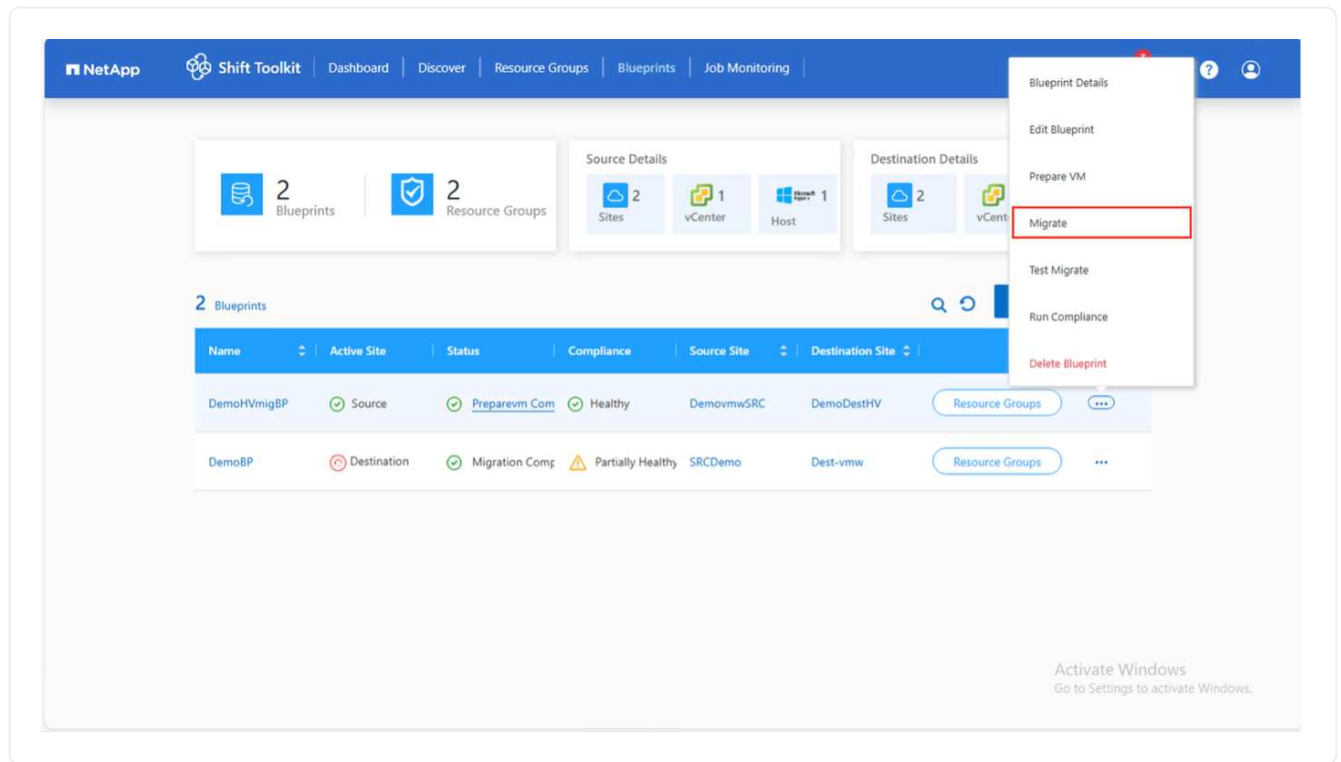
시작하기 전에

- 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

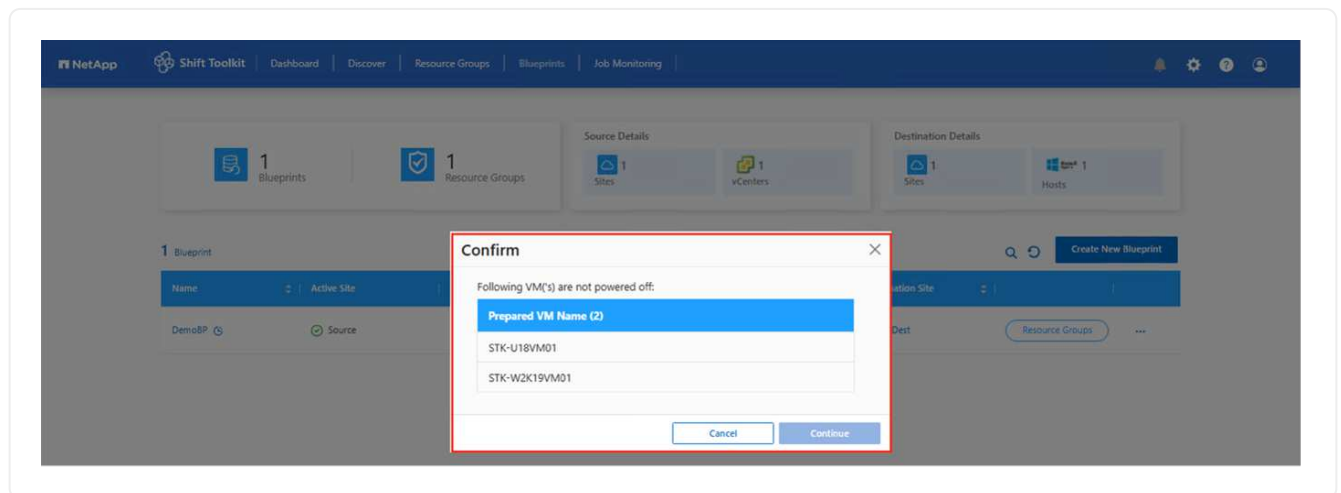
1. 청사진에서 *마이그레이션*을 클릭합니다.

예를 보여주세요



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

예를 보여주세요

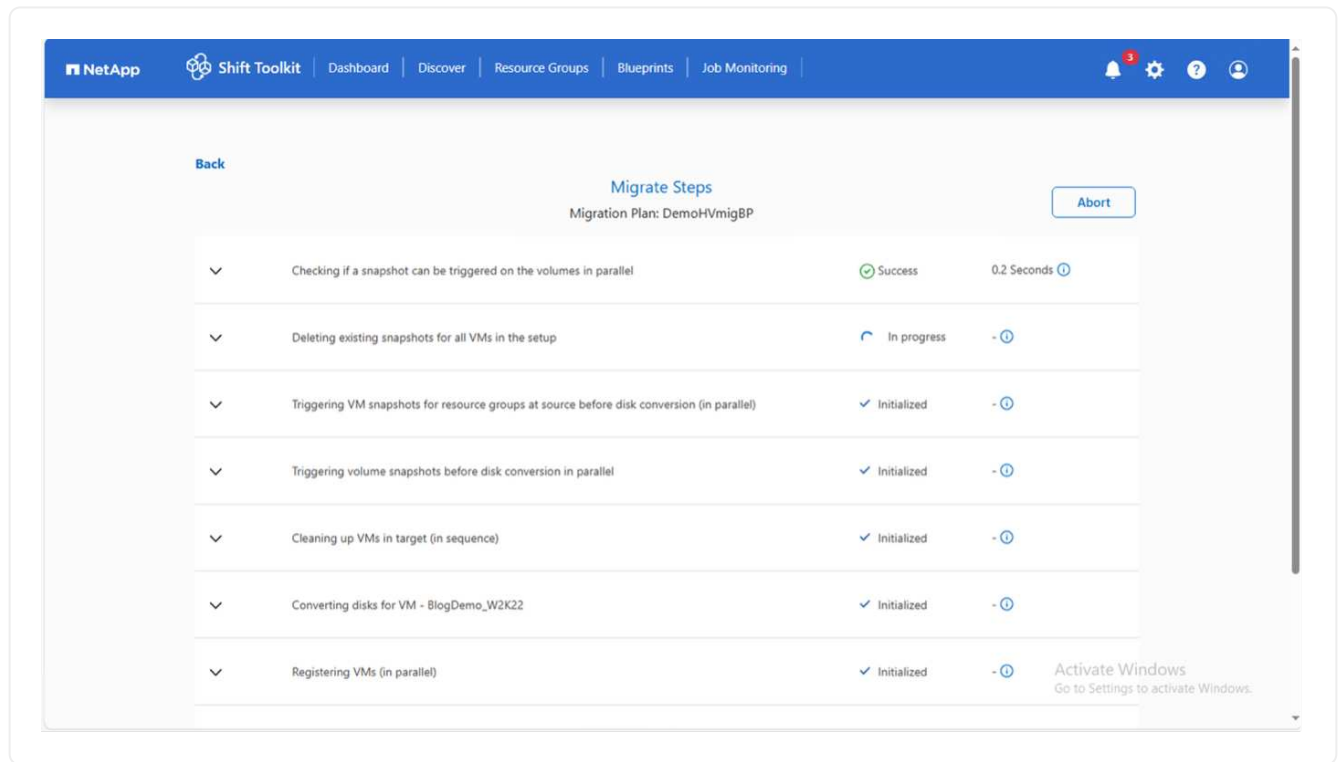


3. Shift Toolkit은 다음과 같은 작업을 수행합니다.

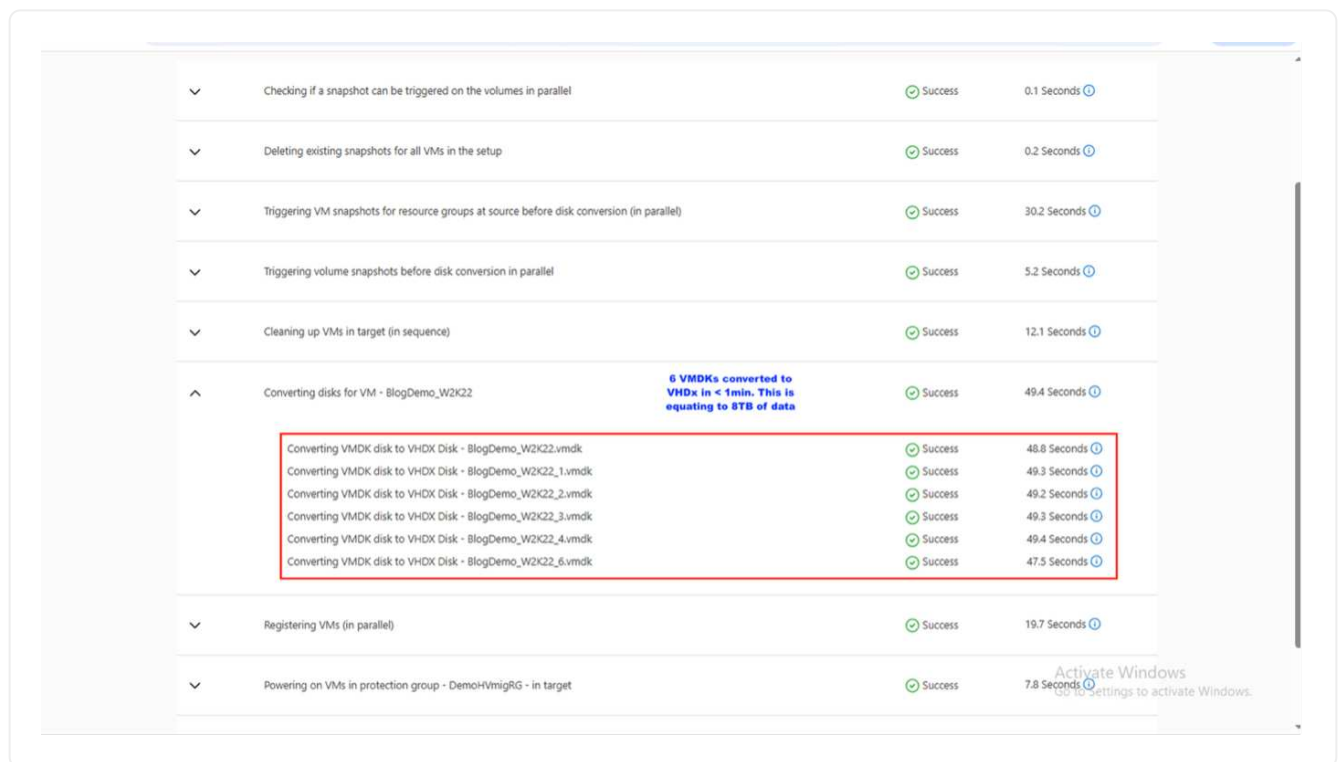
- 블루프린트의 모든 VM에 대한 기존 스냅샷을 삭제합니다.
- 소스에서 VM 스냅샷을 트리거합니다.
- 디스크 변환 전에 볼륨 스냅샷을 트리거합니다.
- 모든 VM에 대해 VMDK를 VHDx 형식으로 변환합니다.

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

예를 보여주세요



+
예를 보여주세요

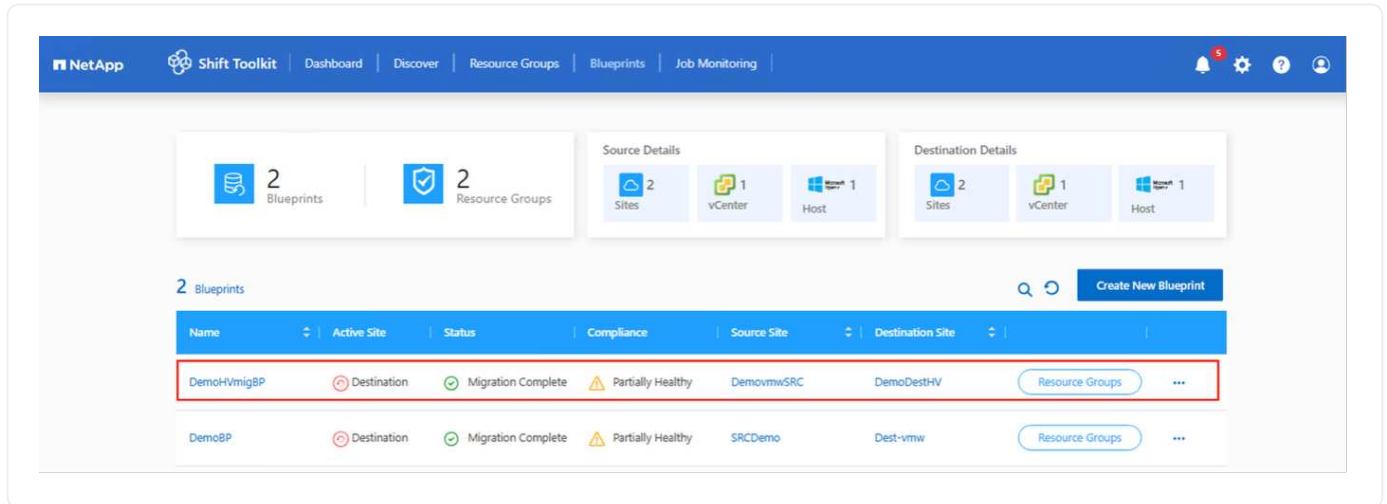


- 대상에서 VM 전원을 켭니다.
- 각 VM에 네트워크를 등록합니다.
- 트리거 스크립트나 Cron 작업을 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소를 할당합니다.

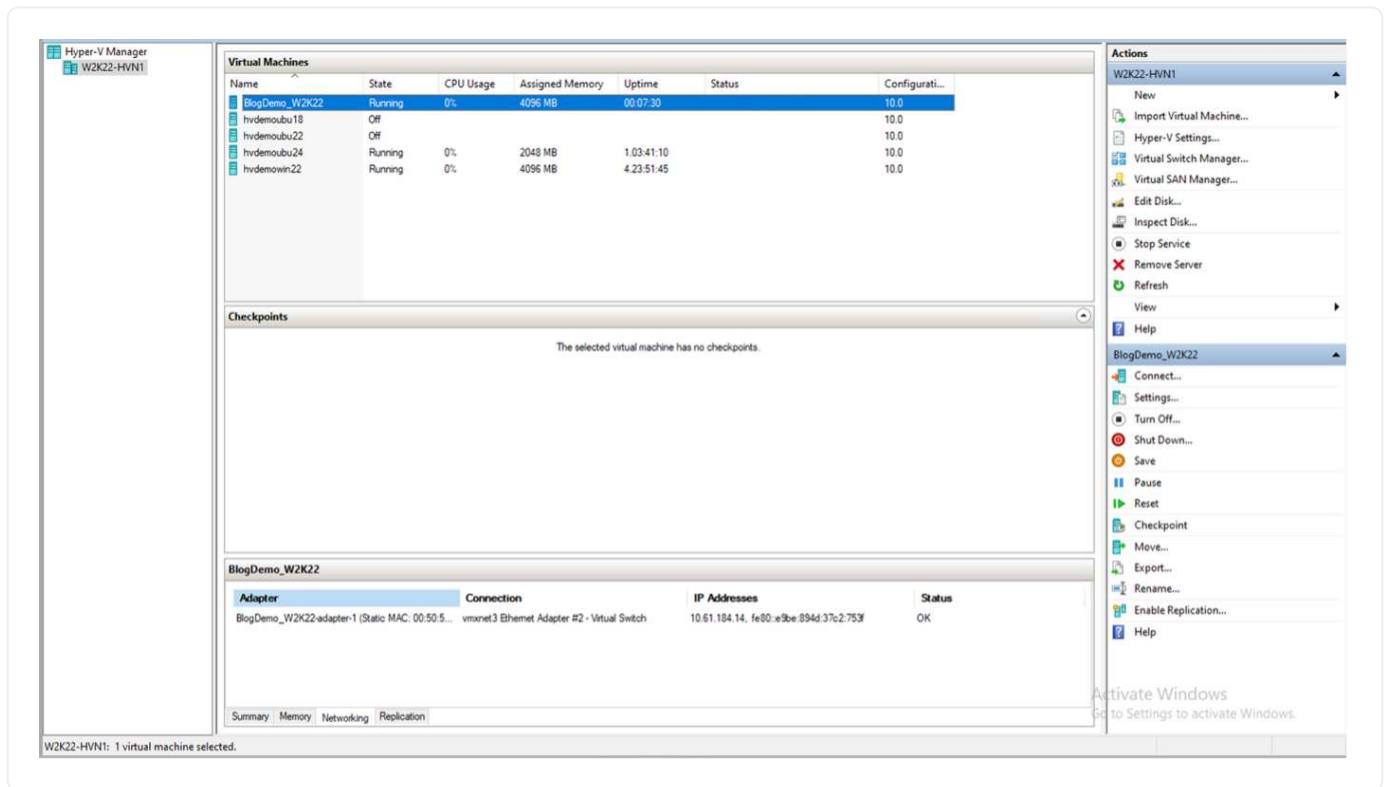
결과

작업이 완료되면 청사진 상태가 "마이그레이션 완료"로 변경됩니다.

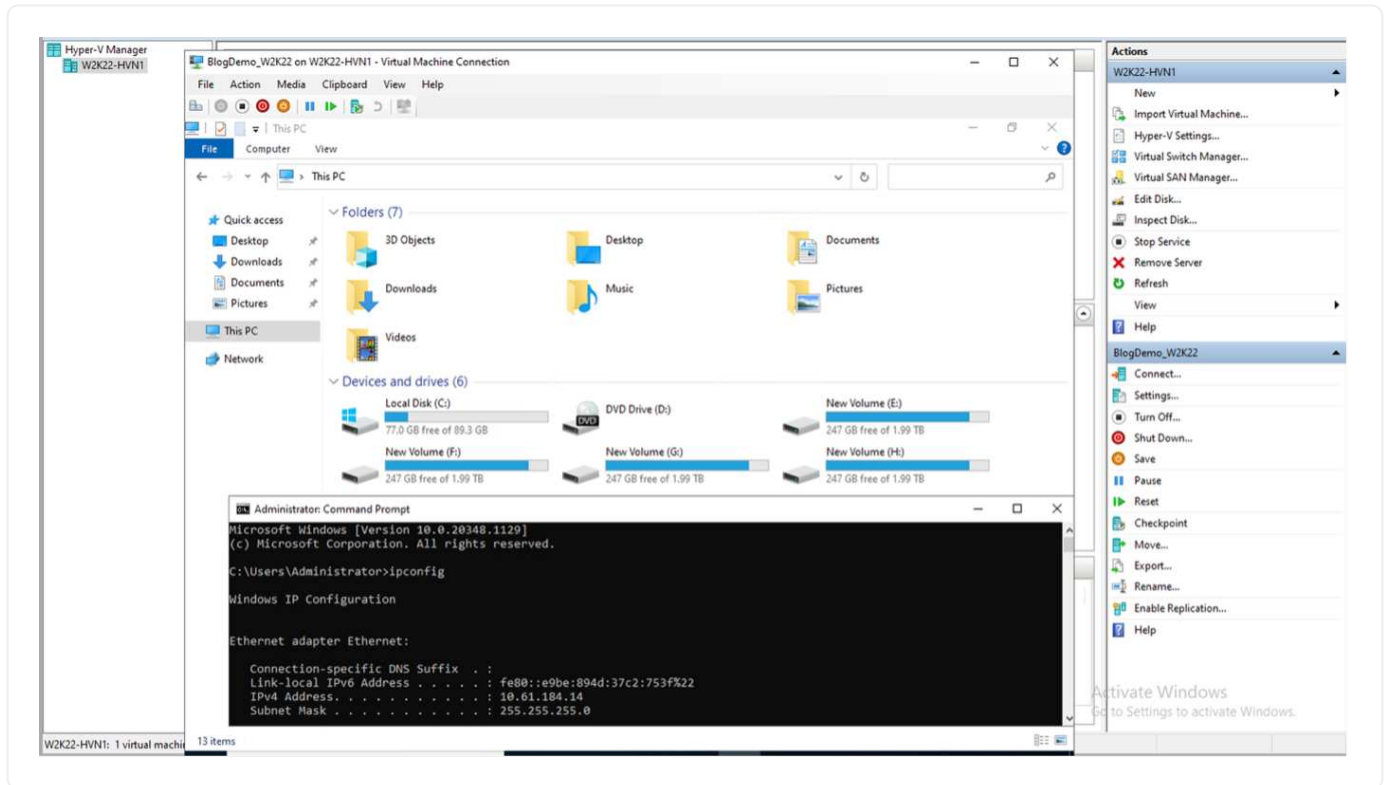
예를 보여주세요



예를 보여주세요



예를 보여주세요



- ① 동일한 ESXi 소스에서 동일한 Hyper-V 대상으로 최대 10개의 변환이 병렬로 트리거되어야 합니다.
- ① 실패가 있으면, "모든 인증 프로토콜을 사용하여 위임을 활성화합니다."
- ① 마이그레이션 후 Windows VM이 켜지면 Shift Toolkit은 네트워크 구성이나 원격 관리 설정에 관계없이 PowerShell Direct를 사용하여 Windows 기반 게스트 VM에 연결합니다.
- ① 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
- ① 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,

마이그레이션 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.

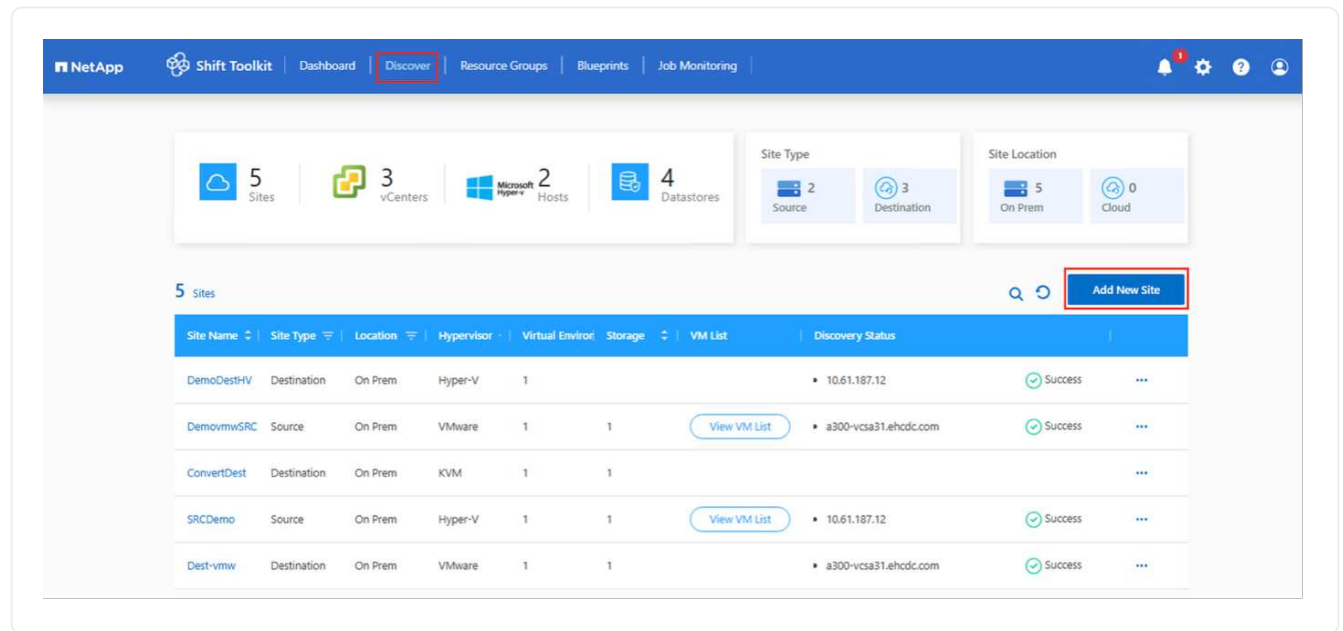
1단계: 소스 사이트 추가(Hyper-V)

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



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

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

Add New Site | Site Type | 2 Site Details | 3 Hypervisor Details | 4 Storage Details

Source Site Details

Site Name
ShiftHVsrcDemo

Hypervisor
Hyper-V

Site Location
On Prem

Connector
default-connector

Previous Continue

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](#) 또는 domain\administrator)
- 비밀번호: Hyper-V 호스트 또는 FCI 인스턴스에 액세스하기 위한 비밀번호

7. *계속*을 클릭하세요.

예를 보여주세요

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

Add New Site | Site Type | Site Details | **Hypervisor Details** | Storage Details

Source Hyper-V Details

☒ Standalone ☐ Failover Cluster ☐ SCVMM

Hyper-V Endpoint
W2K22-HVN1.nimdemo.com

Hyper-V Username
administrator@nimdemo.com

Hyper-V Password

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



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

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

Add New Site | Site Type | Site Details | Hypervisor Details | **Storage Details**

Source Storage Details

Storage Endpoint
10.61.180.106

Storage Username
admin

Storage Password

☒ Accept self-signed certificates

Previous Create Site

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

9. *사이트 만들기*를 클릭하세요.

결과

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

예를 보여주세요

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Ent	Storage	VM List	Discovery Status
ShiftHVsrc	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	View VM List	...
Demovmw	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	▪ a300-vc3a31.ehcdc.com Success
DemoDest	Destinat...	On Prem	Hyper-V	1	1		▪ 10.61.187.12 Success
ConvertDe	Destinat...	On Prem	KVM	1			...



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

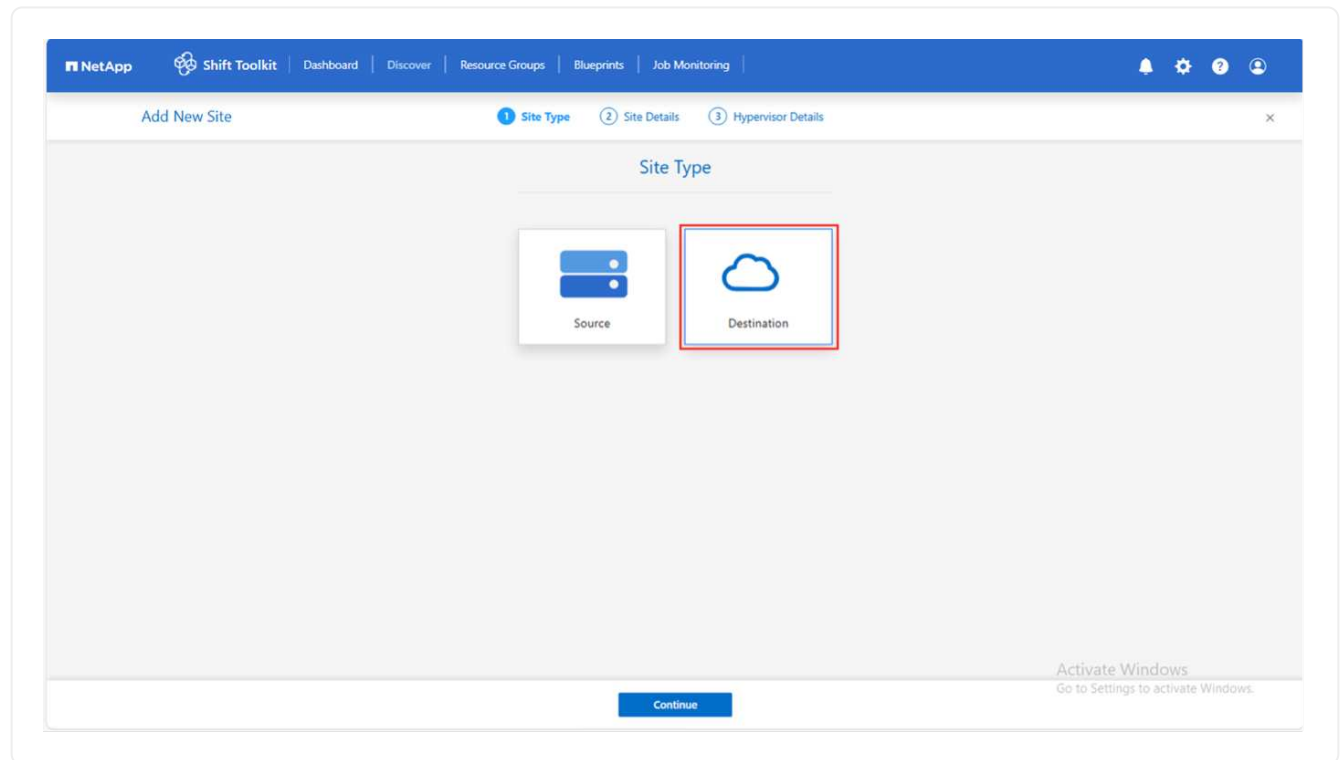
2단계: 대상 사이트 추가(VMware ESXi)

Shift Toolkit에 대상 VMware 환경을 추가합니다.

단계

1. *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

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

2 Site Details

Destination Site Details

Site Name
ShiftvmwDest

Hypervisor
VMware

Site Location
On Prem

Connector
default-connector

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

4. VMware vCenter 세부 정보를 입력하세요.
 - 엔드포인트: vCenter 서버의 IP 주소 또는 FQDN
 - 사용자 이름: UPN 형식의 사용자 이름([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

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

Add New Site | Site Type | Site Details | 3 Hypervisor Details

Destination vCenter Details

vCenter Endpoint: a300-vcsa31.ehcdc.com

vCenter Username: administrator@ehcdc.com

vCenter Password: *****

☒ Accept self-signed certificates

Previous Create Site

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

6. *사이트 만들기*를 클릭하세요.

예를 보여주세요

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

5 Sites | 3 vCenters | 2 Microsoft Hyper-V Hosts | 3 Datastores

Site Type: 2 Source, 3 Destination

Site Location: 5 On Prem, 0 Cloud

5 Sites

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Ent	Storage	VM List	Discovery Status
ShiftvmwC	Destinat...	On Prem	VMware	1			...
ShiftHvsrc	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	View VM List	W2K22-HVN1.nimdemo.com Success ...
Demovmw	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	a300-vcsa31.ehcdc.com Success ...
DemoDest	Destinat...	On Prem	Hyper-V	1	1		10.61.187.12 Success ...
ConvertDe	Destinat...	On Prem	Hyper-V	1	1		...

Destination Site Registered . Discovery initiated!

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



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

3단계: 리소스 그룹 만들기

부팅 순서와 부팅 지연 구성을 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 중단 간 마이그레이션을 수행합니다.
 - 클론 기반 변환: 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.

예를 보여주세요

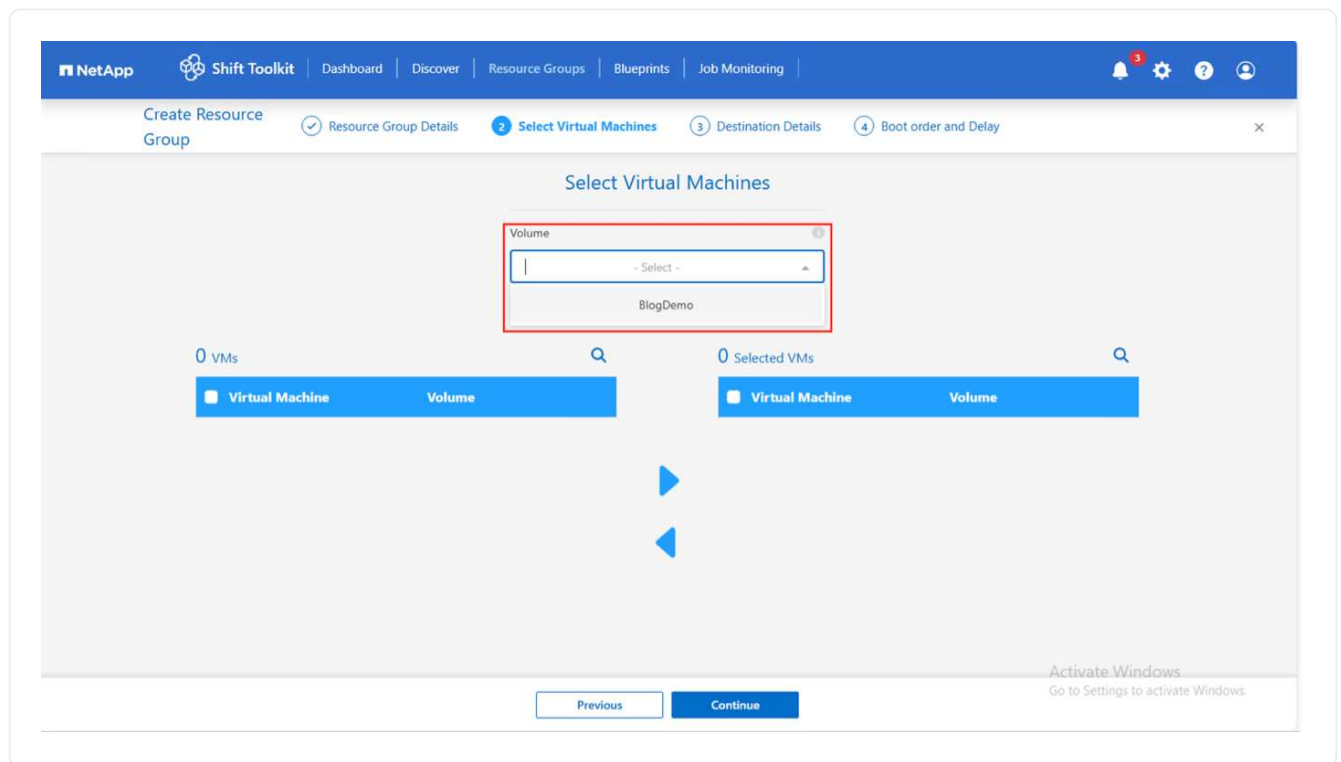
The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The 'Resource Group Details' step is selected. The form contains the following fields and values:

- Resource Group Name: ShiftDemoRG
- Associated Site: ShiftVsrcDemo
- Associated Hyper-V: W2K22-HVN1.nimdemo.com
- Destination Site: ShiftvmwDest
- Workflow: A dropdown menu is open, showing two options: 'Clone based Migration NetApp ONTAP (NFS/CIFS)' and 'Clone based Conversion NetApp ONTAP (NFS/CIFS)'. These options are highlighted with a red box.

At the bottom of the form is a blue 'Continue' button. In the bottom right corner, there is a note: 'Activate Windows. Go to Settings to activate Windows.'

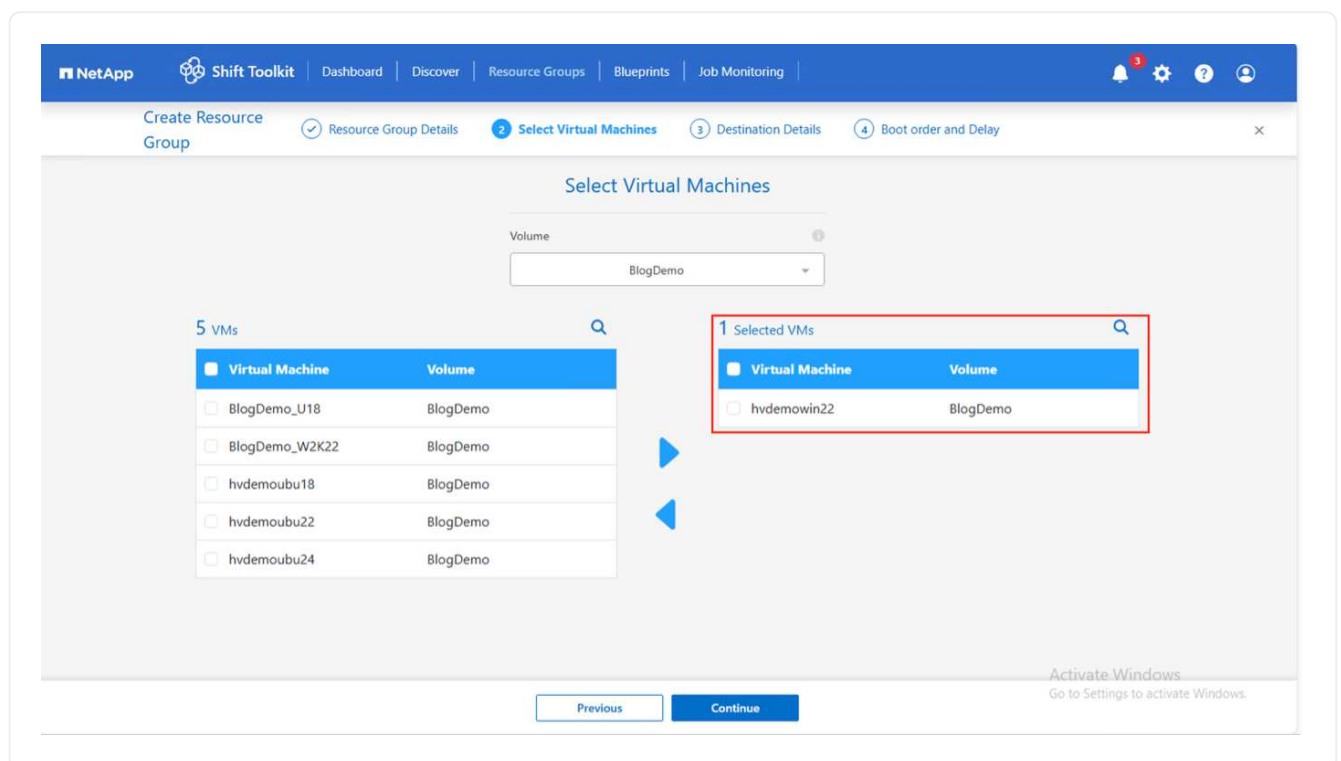
4. *계속*을 클릭하세요.
5. 검색 옵션을 사용하여 VM을 선택합니다(기본 필터는 "데이터 저장소"입니다).

예를 보여주세요



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



6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

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

예를 보여주세요



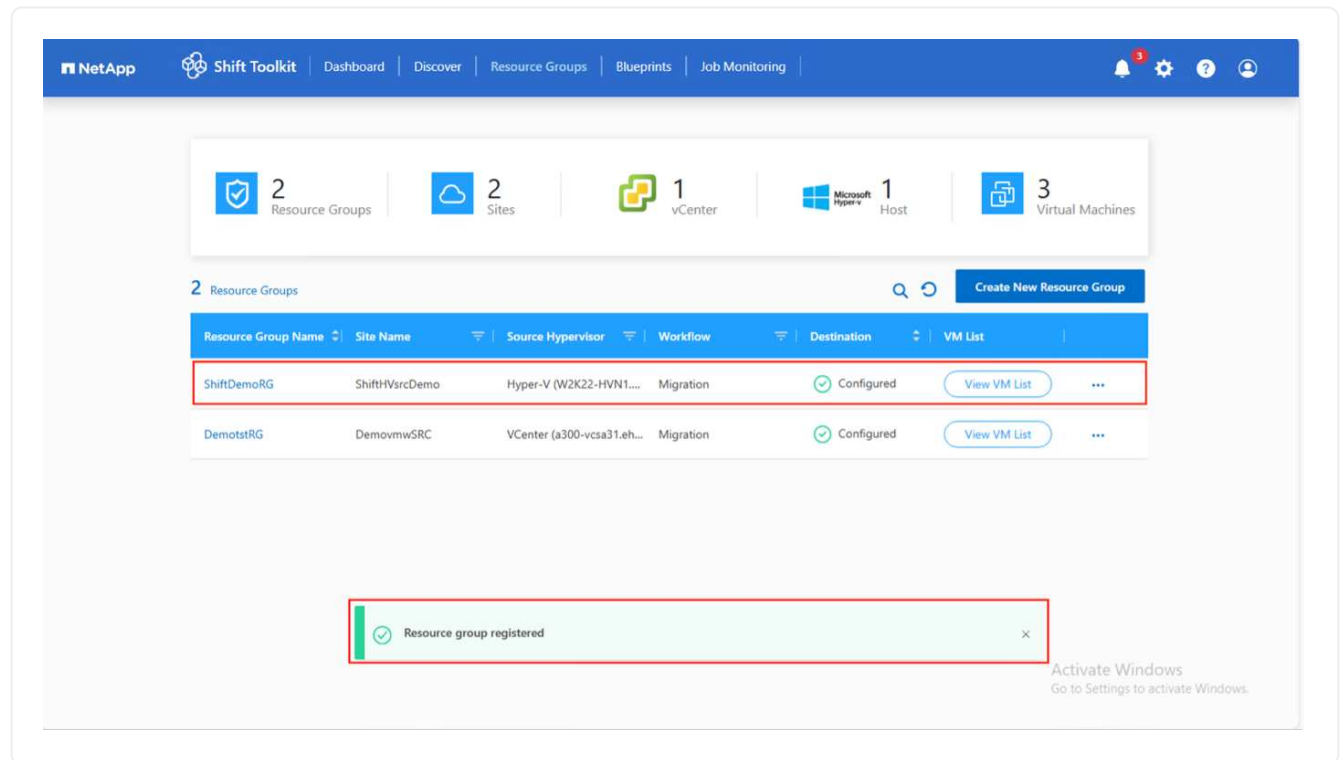
Hyper-V에서 ESXi로 VM을 변환할 때 대상 경로를 적절한 qtree로 설정합니다.

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.

4단계: 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 Hyper-V 하이퍼바이저를 선택하세요.
 - 대상 사이트 및 관련 vCenter를 선택하세요.
 - 호스트 및 클러스터 매핑 구성

예를 보여주세요

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

ShiftDemoBP

Resource Mapping

Source Site: ShiftHvsrcDemo Destination Site: ShiftvmwDest

Source Hyper-V: W2K22-HVN1.nimdemo.com Destination vCenter: a300-vc3a31.ehcdc.com

Host and Cluster Mapping

Source Site Resource: W2K22-HVN1 Destination Site Resource: Cluster31

Select Resource Pool: Select Folder

Add

Source Resource Destination Resource

No Mappings added!

Continue

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

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

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name: ShiftDemoRG Execution Order: 3

Network Mapping

Target Test

Source Site Resource: vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual... Destination Site Resource: PG_Mgmt_183

Add

Source Resource Destination Resource

No network mappings added!

Previous Continue



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

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 재정의의 구성합니다.

예를 보여주세요

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

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

Create New Blueprint

Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | **4 Set VM Details** | 5 Schedule

Service Account

OS	Username	Password	
Linux			Apply To All
Windows	administrator	*****	Apply To All

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

1 VMs

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

Previous Continue

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

1 VMs									
VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override	Gen	Add VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : ShiftDemoRG									
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

NetApp Shift Toolkit

DashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

3

?

Create New Blueprint

Plan and Site DetailsSelect Resource GroupsSet Execution OrderSet VM DetailsSchedule

Schedule Migration

Blueprint Details

Blueprint Name:ShiftDemoBP

Resource Groups:ShiftDemoRG

VMs:hvdemowin22

☐ Schedule

PreviousCreate Blueprint

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



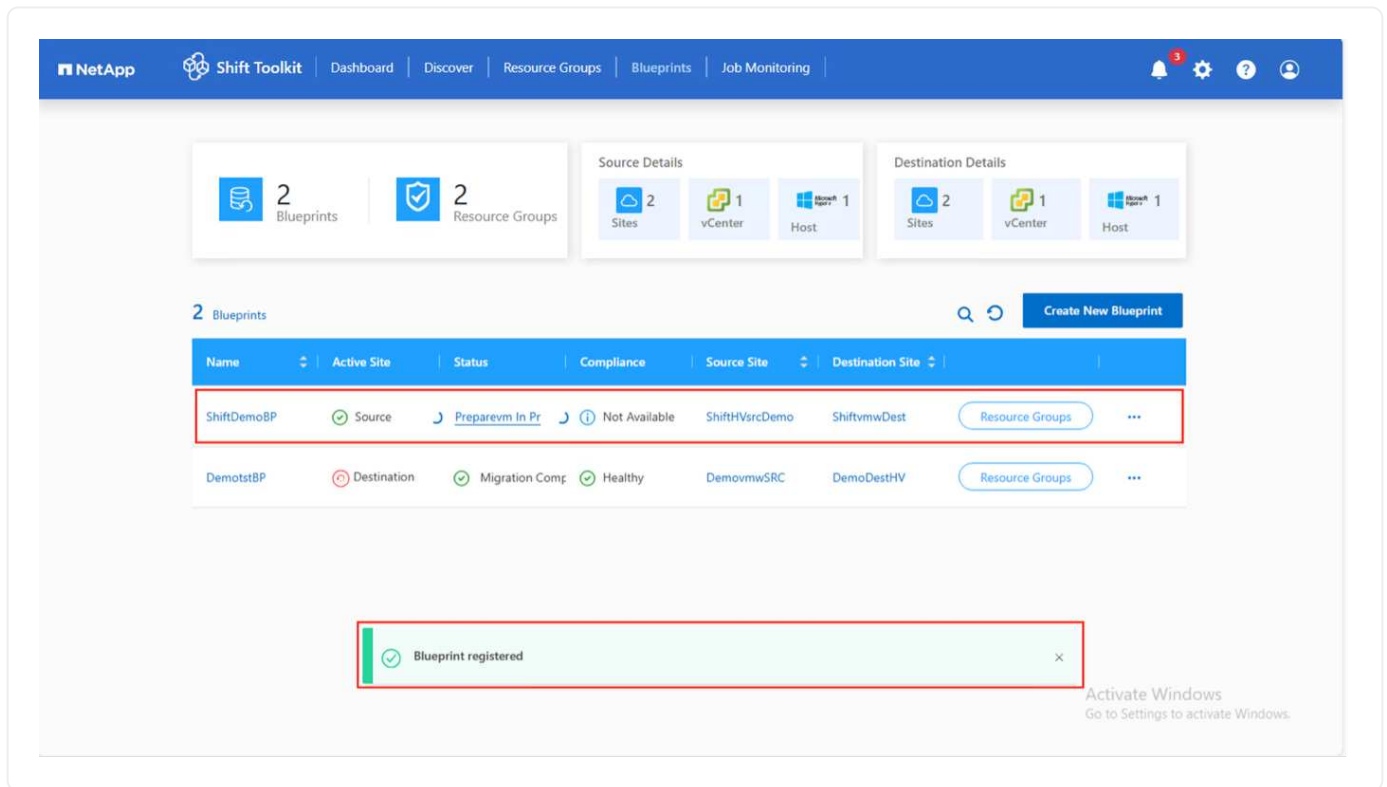
VM 준비 시간을 확보하기 위해 최소 30분 전에 마이그레이션 일정을 예약하세요.

13. *청사진 만들기*를 클릭하세요.

결과

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

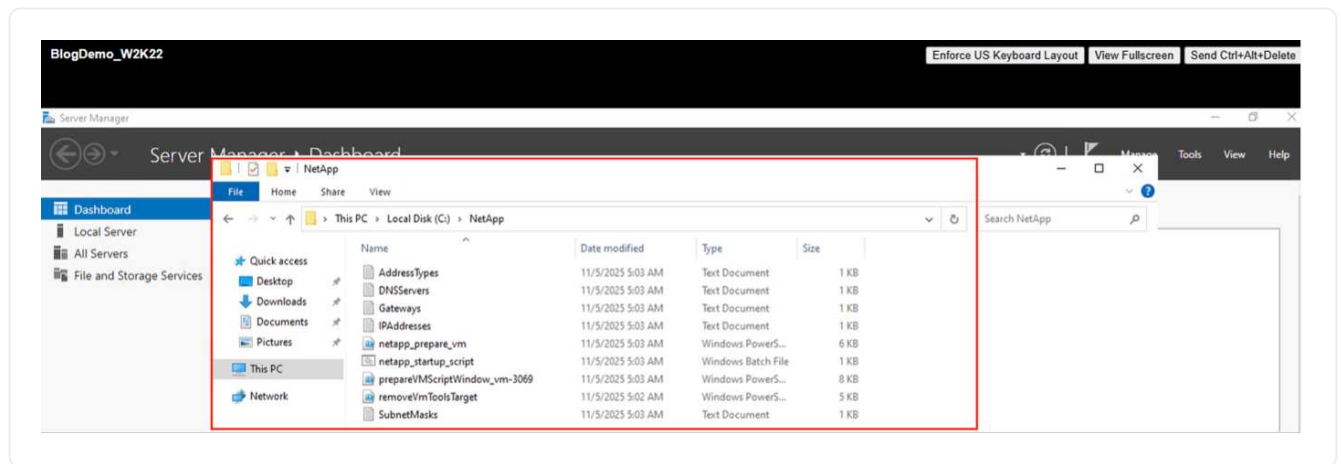
예를 보여주세요



준비 과정:

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

예를 보여주세요



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

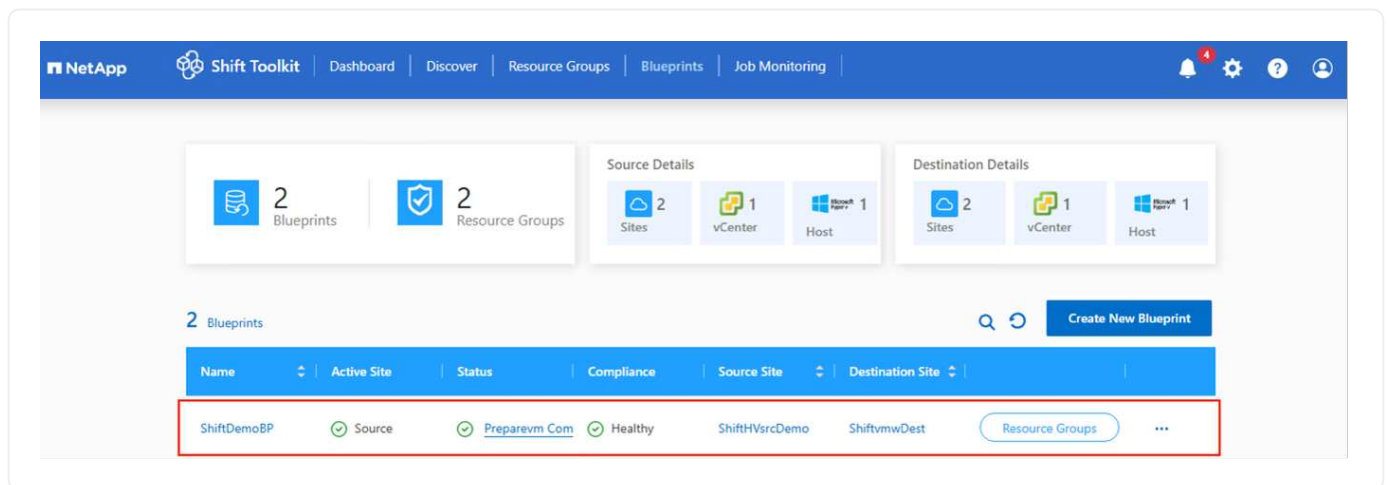
예를 보여주세요



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



5단계: 마이그레이션 실행

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

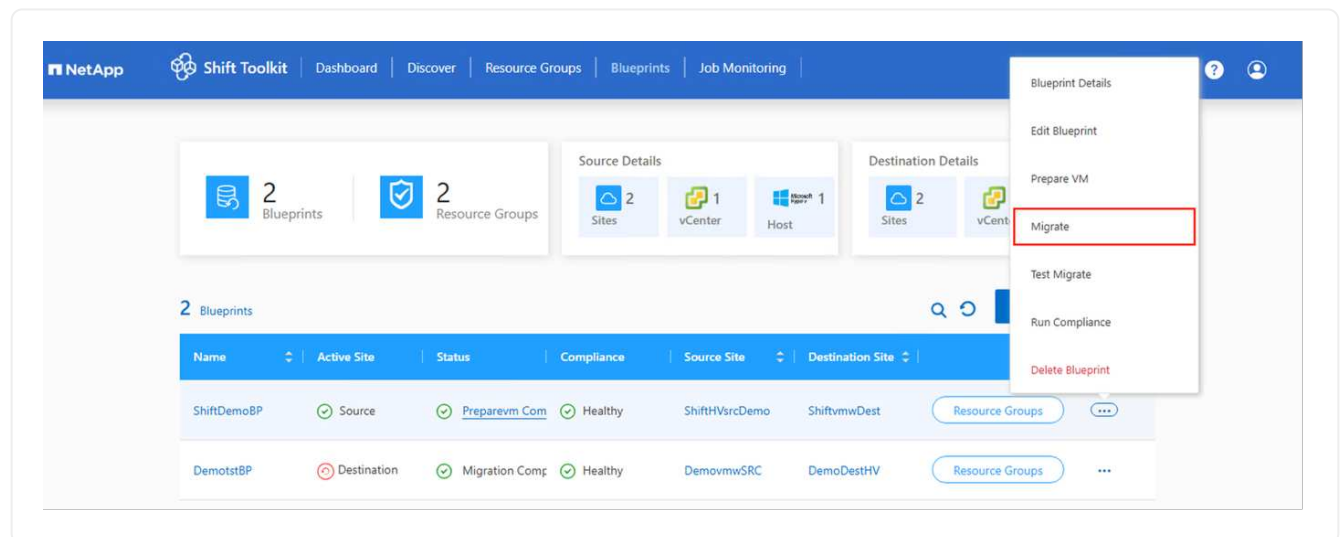
시작하기 전에

- 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

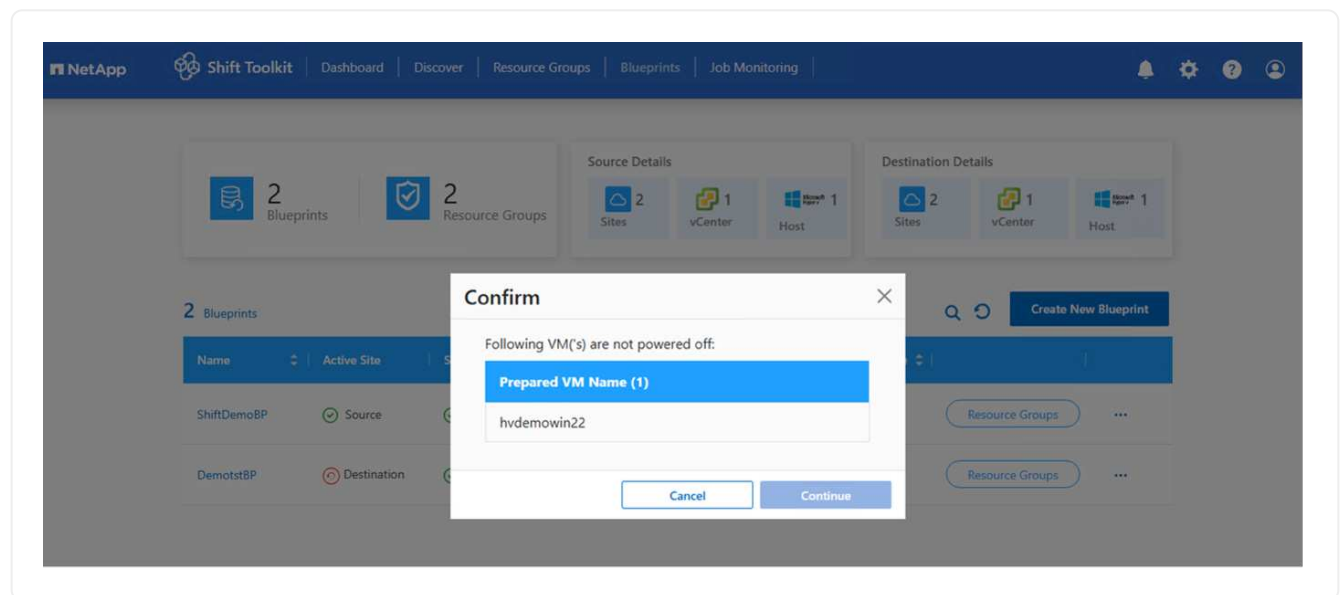
1. 청사진에서 *마이그레이션*을 클릭합니다.

예를 보여주세요

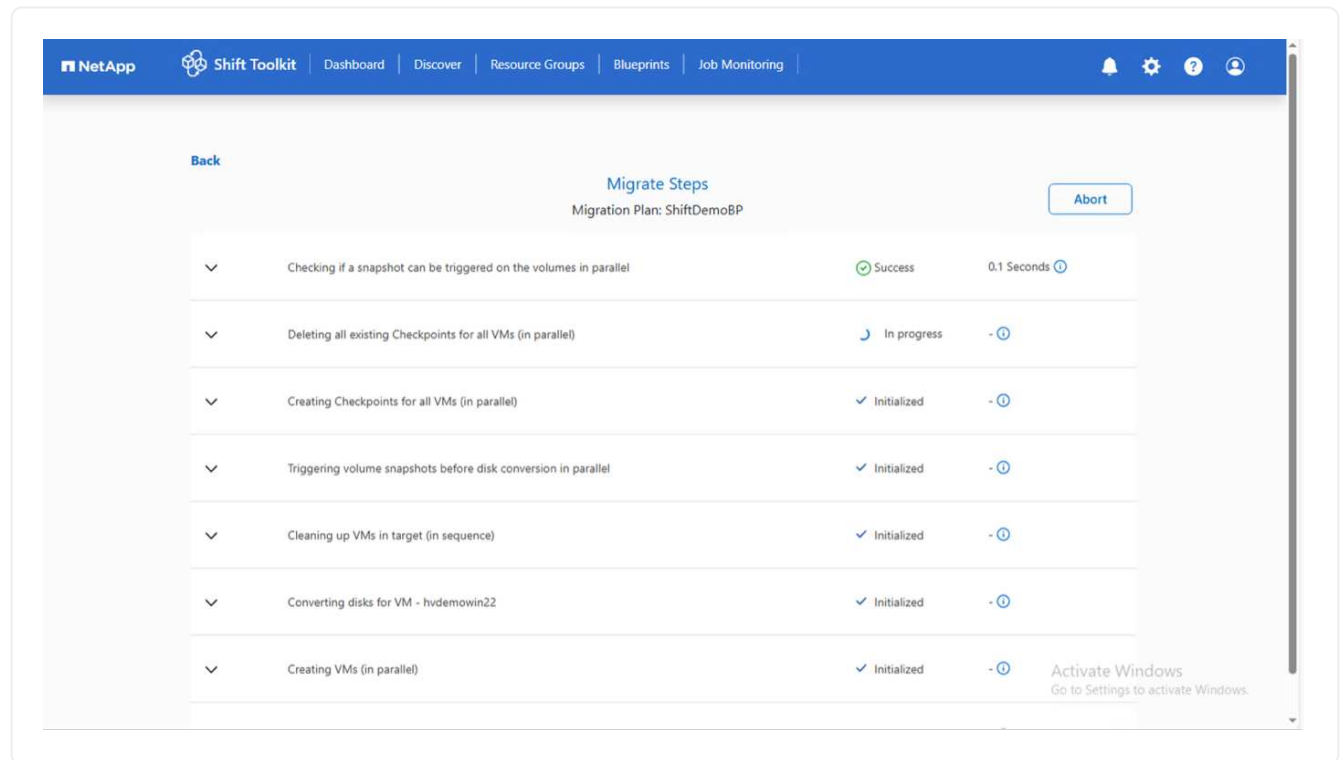


2. VM이 계속 켜져 있는 경우 정상적인 종료 프롬프트에 응답합니다.

예를 보여주세요



예를 보여주세요



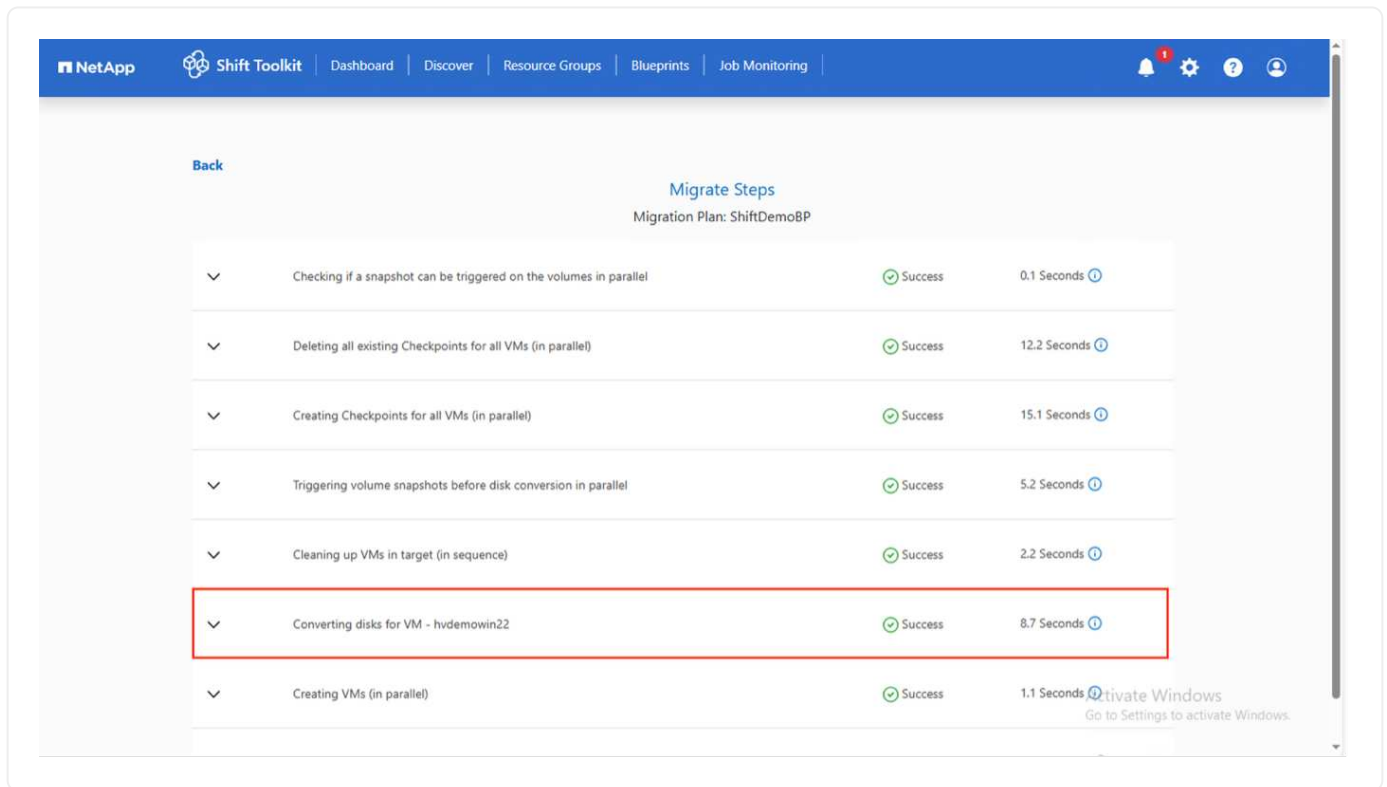
결과

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.

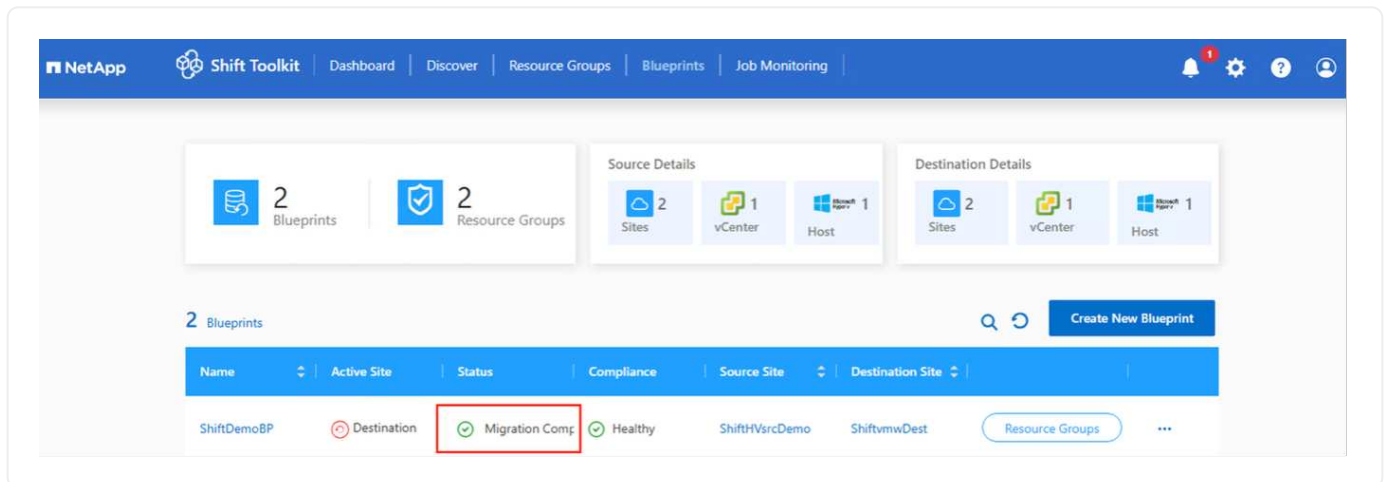
변환은 몇 초 안에 완료되므로 VM 가동 중지 시간이 최소화됩니다.

예를 보여주세요



마이그레이션이 완료되면 블루프린트 상태가 "마이그레이션 완료"로 변경됩니다.

예를 보여주세요



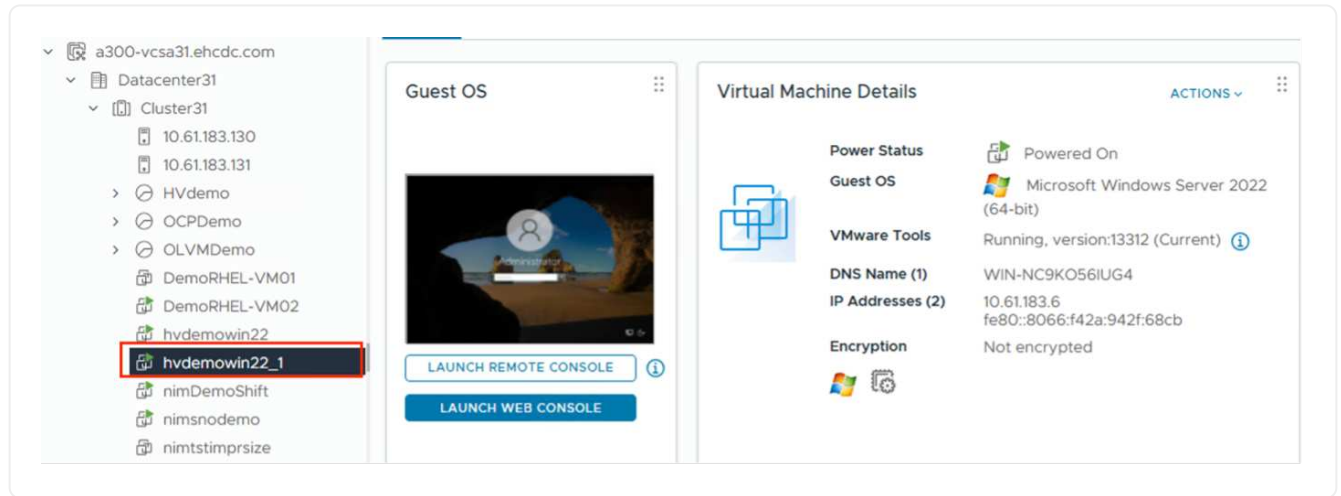
6단계: 마이그레이션 검증

VMware ESXi 호스트에서 VM이 성공적으로 실행되는지 확인합니다.

단계

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

예를 보여주세요



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.

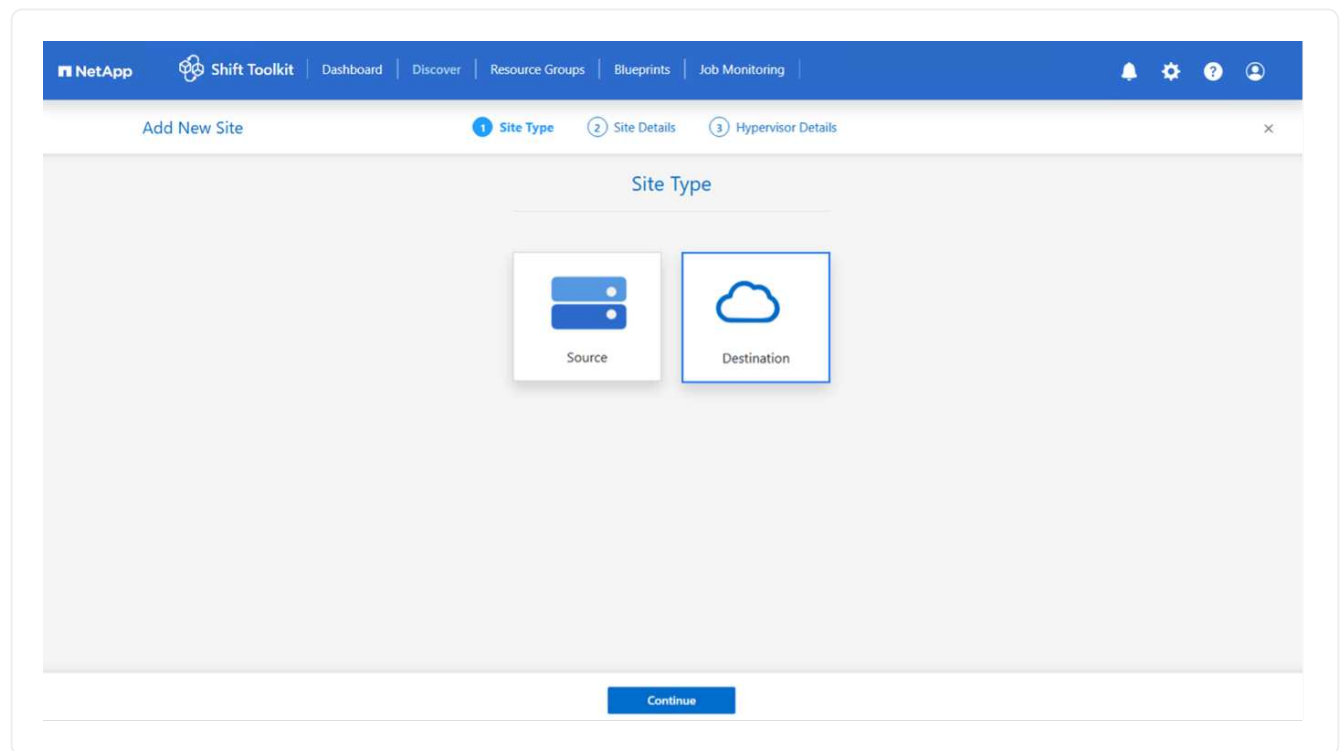
1단계: 대상 사이트 추가(OpenShift)

Shift Toolkit에 대상 OpenShift Virtualization 환경을 추가합니다.

단계

1. *새 사이트 추가*를 클릭하고 *대상*을 선택하세요.

예를 보여주세요



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

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

Add New Site | Site Type | **Site Details** | Hypervisor Details

Destination Site Details

Site Name
DemoOCPv

Hypervisor
- Select -
KVM (conversion only)
OpenShift
OLVM
default-connector

Previous Continue

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 구성을 보존하기 위해 VM을 리소스 그룹으로 구성합니다.

시작하기 전에

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

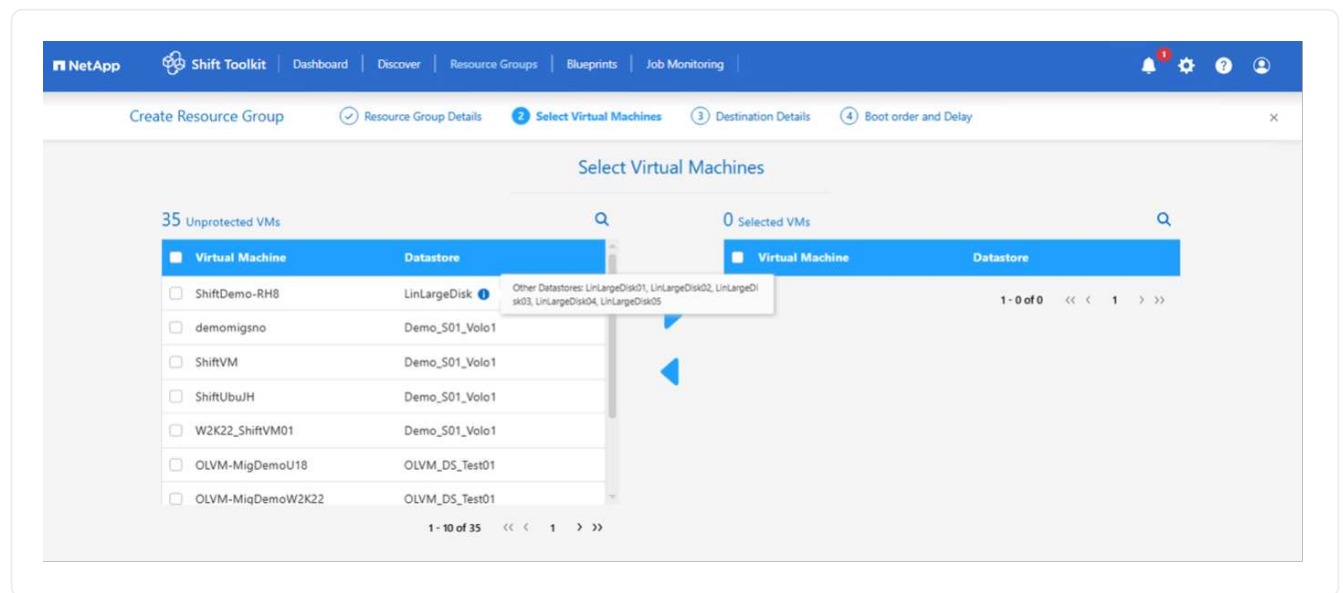
단계

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 중단 간 마이그레이션을 수행합니다.
 - 클론 기반 변환: 디스크 형식을 선택한 하이퍼바이저 유형으로 변환합니다.
4. *계속*을 클릭하세요.
5. 검색 옵션을 사용하여 VM을 선택하세요.

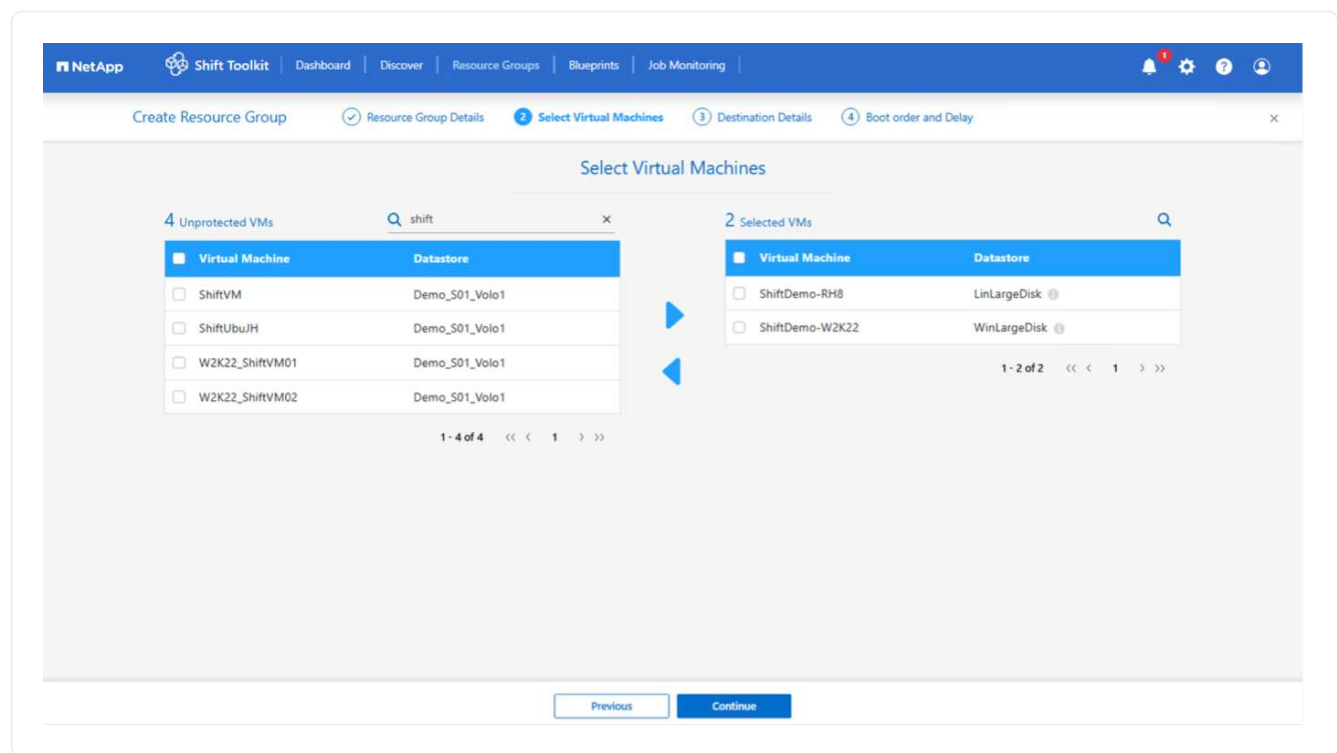


리소스 그룹에 대한 VM 선택은 데이터 저장소 수준이 아닌 가상 머신을 기준으로 합니다.

예를 보여주세요



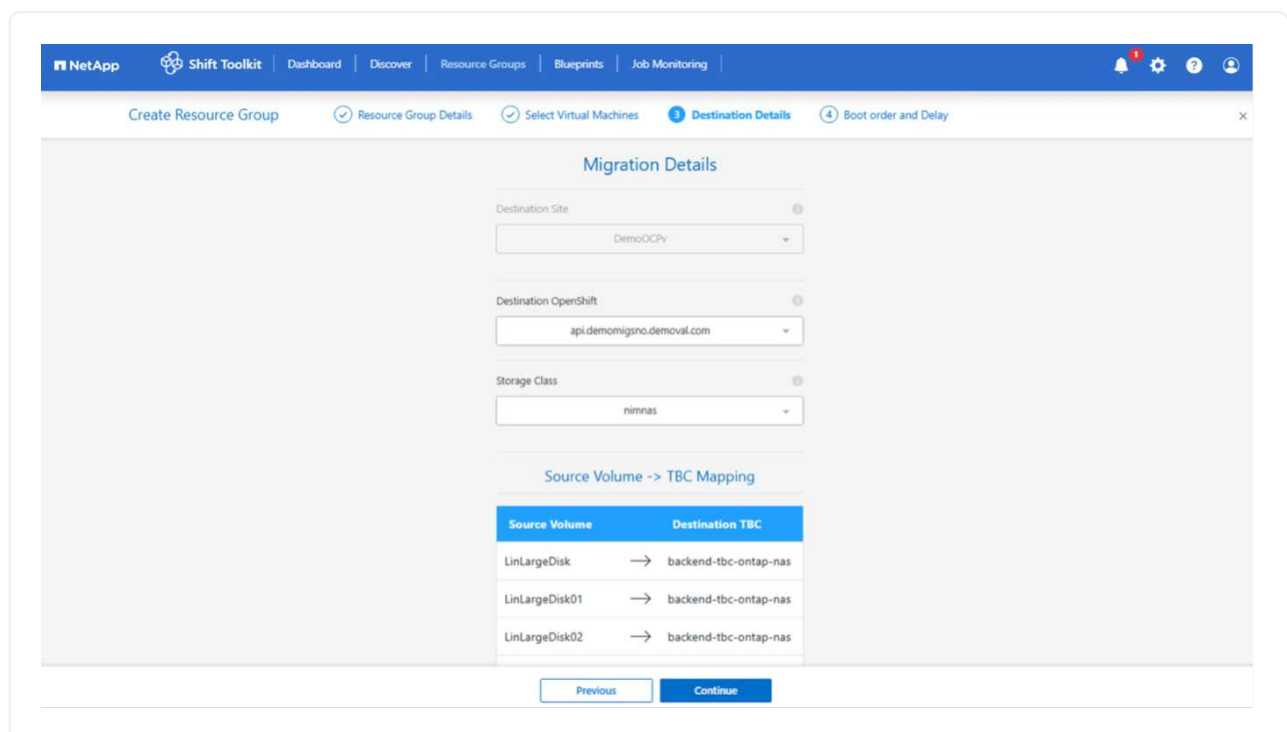
예를 보여주세요



6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

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

예를 보여주세요





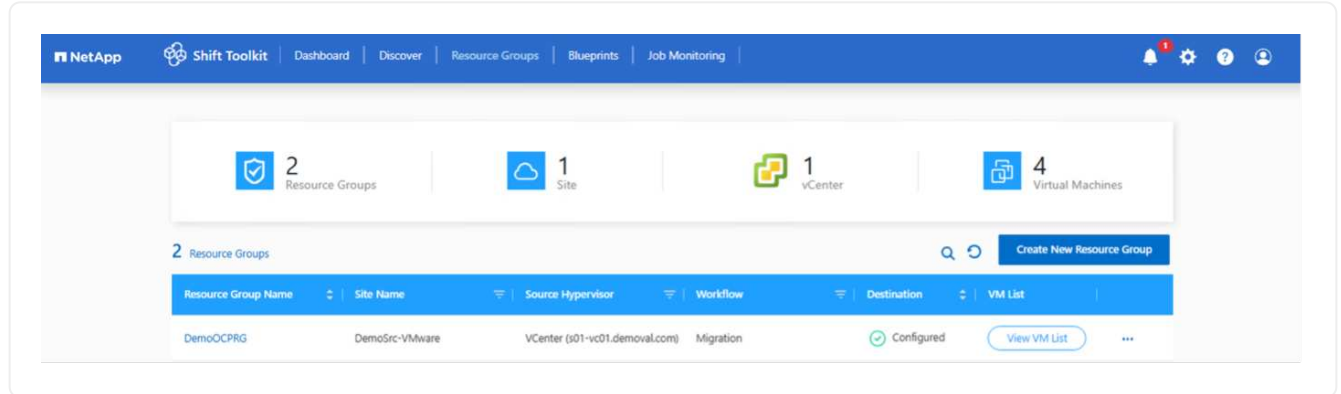
TBC가 하나만 있는 경우 Trident 백엔드는 자동으로 소스 볼륨에 매핑됩니다. 하지만 TBC가 여러 개 있는 경우 백엔드를 선택할 수 있습니다.

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

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

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoOCvBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSrc-Vmware | Destination Site: DemoOCv

Source vCenter: s01-vc01.demoval.com | Destination OpenShift: api.demomigsgno.demoval.com

Cluster and NameSpace Mapping

No more Source/Destination resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource	
s01-Cluster01	default	Delete

Continue

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.



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

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

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

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order ⓘ
DemoOCPRG	3

Network Mapping

Target Test

No more Source network resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource
PG_VMN_3211	vm-vlan-3211 Delete

Datastore Mapping

Source Datastore	Storage Class	Volume	Trident Backend Configuration
LinLargeDisk	nimnas	LinLargeDisk	backend-tbc-ontap-nas

[Show more](#)

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

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



PVC에서 가상 머신을 생성하고 전원을 켤 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

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	VM Firmware	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override	Storage Class
Resource Group : DemoOCPRG										
ShiftDemo-RH8	4	8192	10.192.112.85	<input checked="" type="checkbox"/>	3	BIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nimmis
ShiftDemo-W2K22	4	8192	10.192.112.86	<input checked="" type="checkbox"/>	3	BIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nimmis



구성 선택을 통해 디스크 이미지 형식을 선택하고, prepareVM 재정의의 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 수정
- 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.



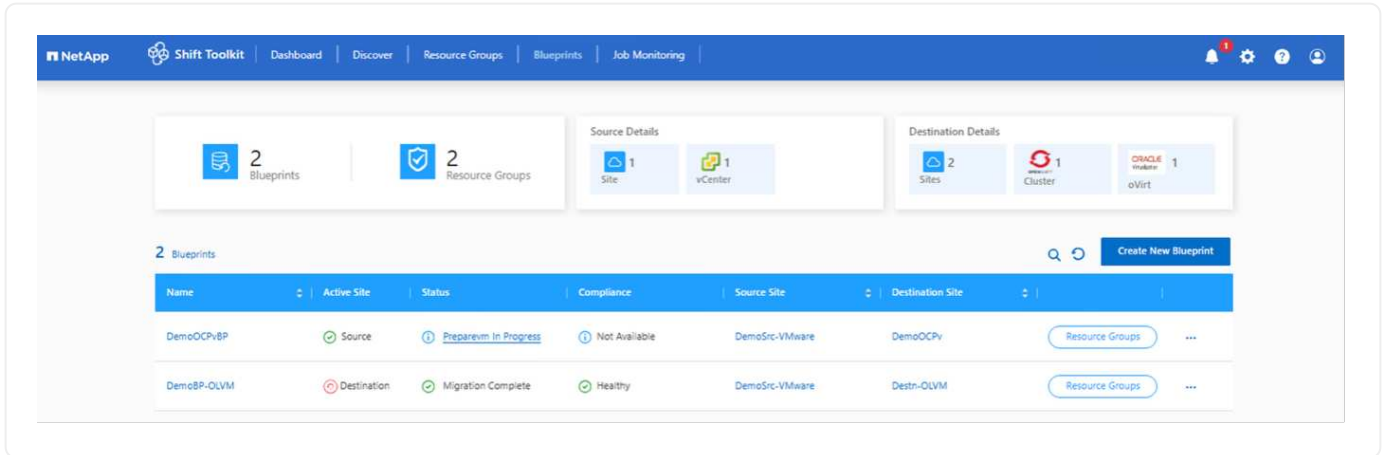
VM 준비 시간을 확보하기 위해 최소 30분 전에 마이그레이션 일정을 예약하세요.

12. *청사진 만들기*를 클릭하세요.

결과

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

예를 보여주세요



준비 과정:

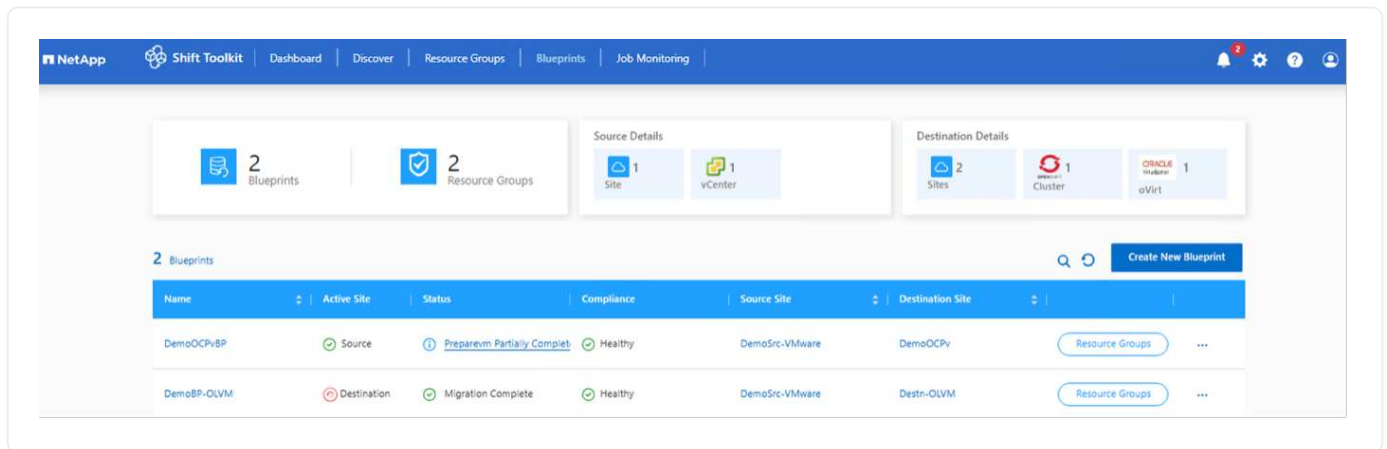
- VirtIO 드라이버 업데이트, qemu-agent 설치, VMware 도구 제거, IP 세부 정보 백업 및 fstab 업데이트를 위한 스크립트 삽입
- PowerCLI를 사용하여 게스트 VM(Linux 또는 Windows)에 연결하고 VirtIO 드라이버를 업데이트합니다.
- Windows VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. C:\NetApp
- Linux VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. /NetApp 그리고 /opt



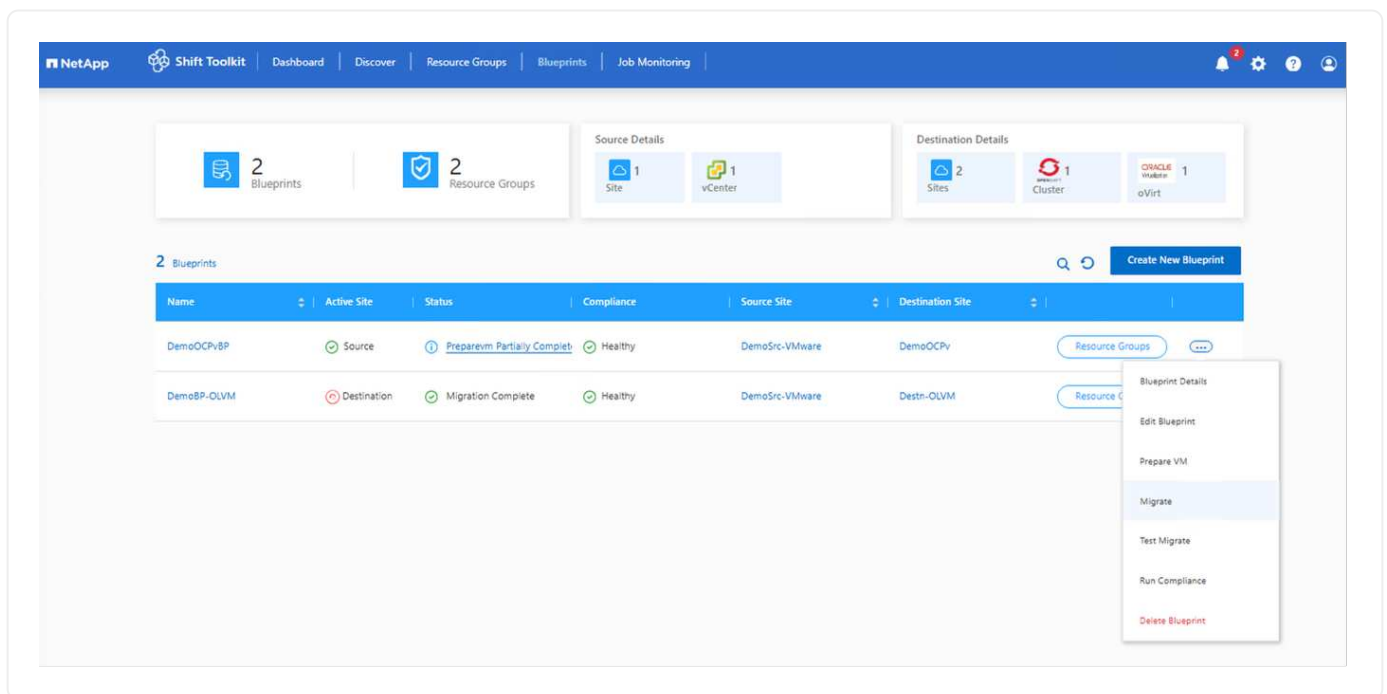
지원되는 모든 VM OS의 경우 Shift Toolkit은 디스크 변환 전에 필요한 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하여 변환 후 성공적인 부팅을 보장합니다.

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

예를 보여주세요



예를 보여주세요



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: DemoOCpV8P		
✓	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 ⓘ
Converted 14TB in ~120 seconds		
✓	Converting disks for VM - ShiftDemo-W2K22	Success 53.7 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.

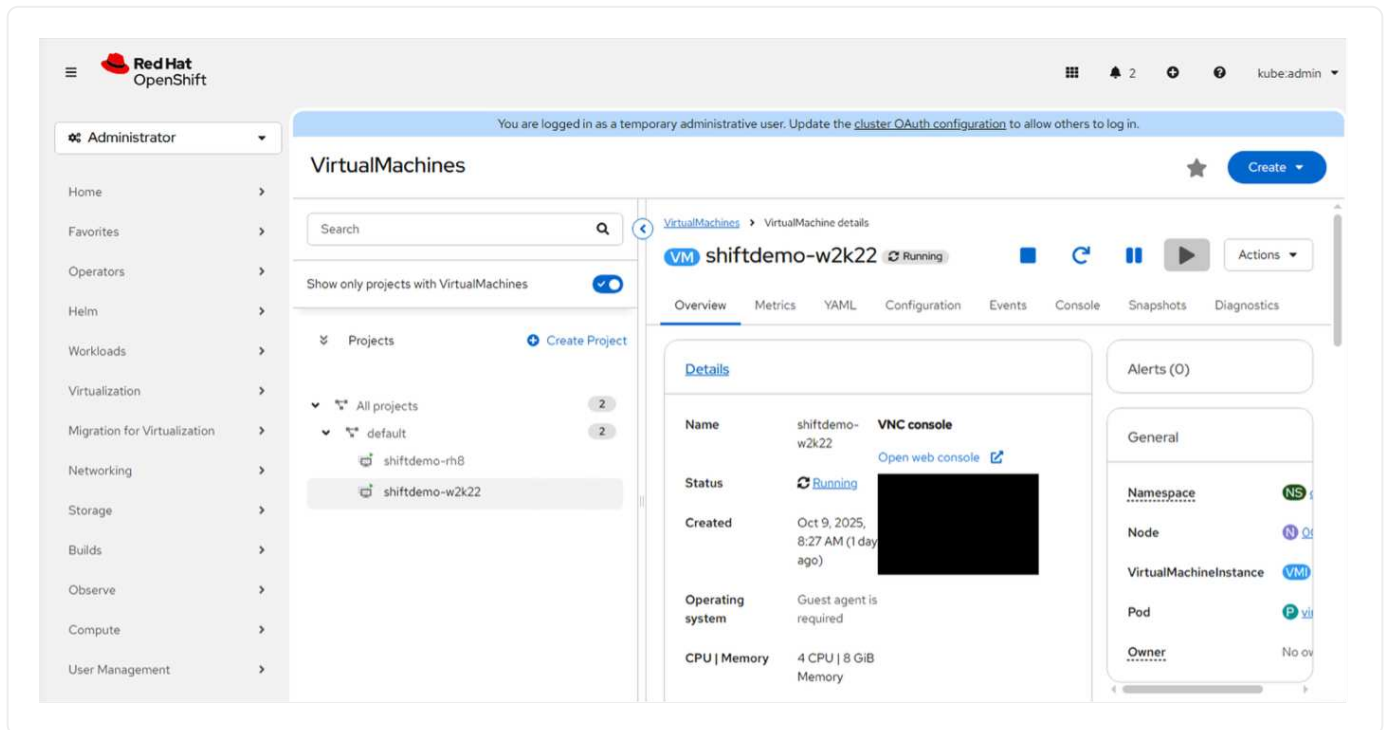
VM OS에 따라 Shift Toolkit은 스토리지 컨트롤러 인터페이스와 함께 VM 부팅 옵션을 자동으로 할당합니다. Linux 배포판의 경우 VirtIO 또는 VirtIO SCSI가 사용됩니다. Windows의 경우 VM은 SATA 인터페이스로 전원을 켜 다음 예약된 스크립트가 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하고 인터페이스를 VirtIO로 변경합니다.

- 각 VM에 네트워크를 등록합니다.

네트워크는 청사진 선택에 따라 할당됩니다.

- Cron 작업을 사용하여 VMware 도구를 제거하고 IP 주소를 할당합니다.

예를 보여주세요



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 보내졌거나 OC 로그인 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@JH-Nim-U25:/home/tneadmin/openshift-mtv/openshift-mtv# python3 main.py
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Script started
/usr/lib/python3/disc-packages/urllib3/connectionpool.py:1097: InsecureRequestWarning: Unverified HTTPS request is being made to host '10.61.182.18'.
  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 422d2e38-8ff3-11f0-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-a8fb-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 매핑한 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 Cold

Name	Description	Completed at
Initialize	Initialize migration.	Sep 12, 2025, 9:12 AM
ImageConversion	Convert image to kubvirt.	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
 nimtts-rgr2f	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 재배포하는 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 ESXi**에서 **Red Hat OpenShift Virtualization**으로 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](#)".

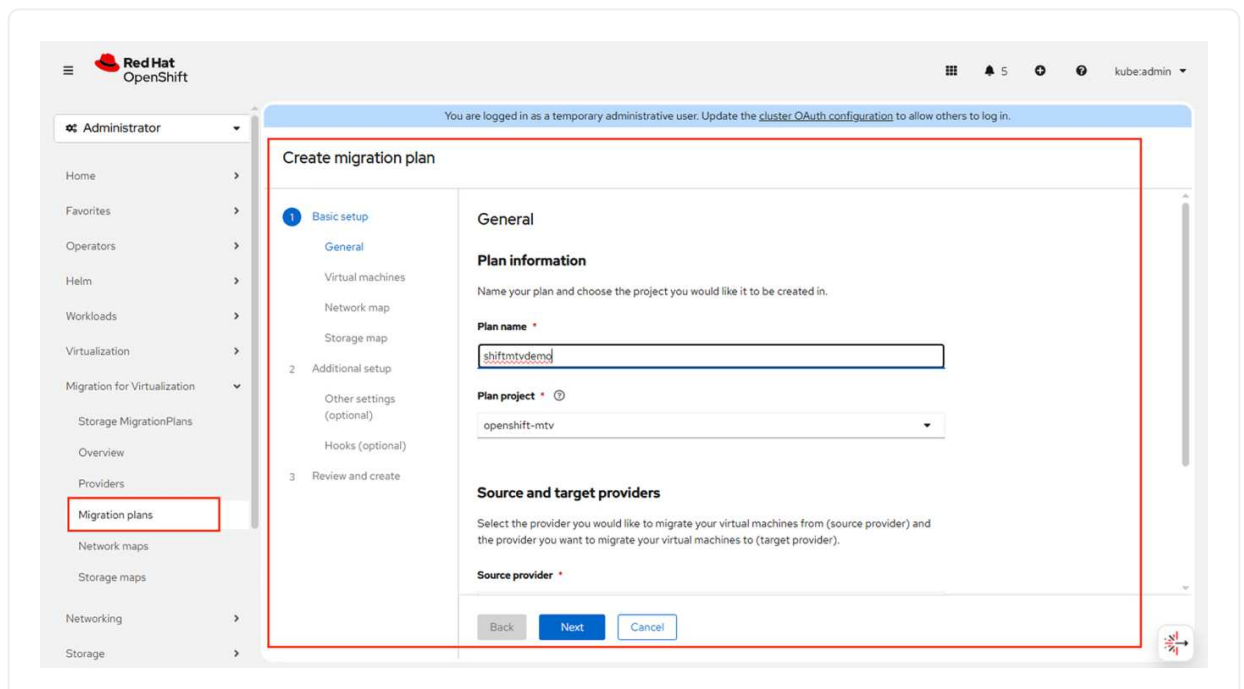


MTV에서 IP 보호 설정을 구성하도록 하려면 사전에 계획을 세워야 합니다.

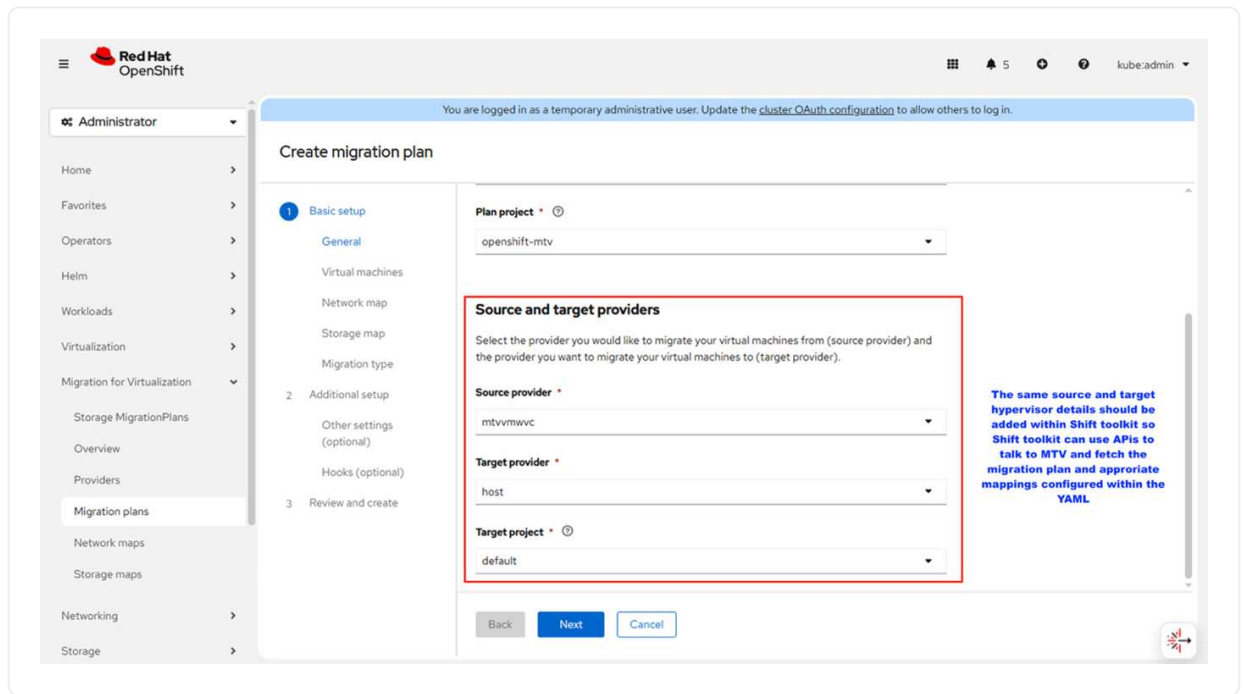
절차

- 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



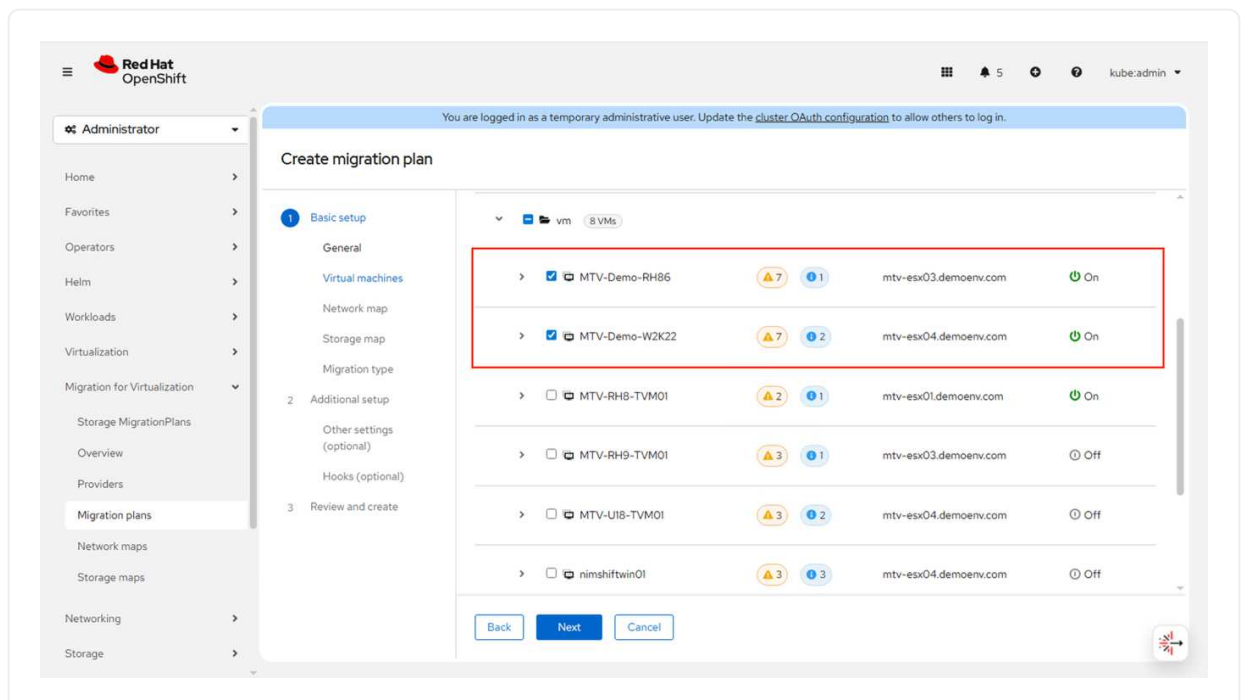
예를 보여주세요



d. 마이그레이션할 VM을 선택하세요

- 마이그레이션에 포함할 가상 머신을 식별하고 선택합니다.

예를 보여주세요



e. 네트워크 및 스토리지 매핑 구성

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

예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Create migration plan' page in the Red Hat OpenShift console. The left sidebar shows the 'Migration plans' menu. The main content area is titled 'Create migration plan' and has a progress bar with three steps: 'Basic setup', 'Additional setup', and 'Review and create'. The 'Basic setup' step is active, and the 'Network map' section is selected. The 'Network map' section has two options: 'Use an existing network map' and 'Use new network map'. The 'Use new network map' option is selected and highlighted with a red box. Below this, there are two dropdown menus: 'Source network' (set to 'PG_VMN_1172') and 'Target network' (set to 'default/vm-vlan-1172'). There is also an 'Add mapping' button and a 'Network map name' input field. At the bottom, there are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons.

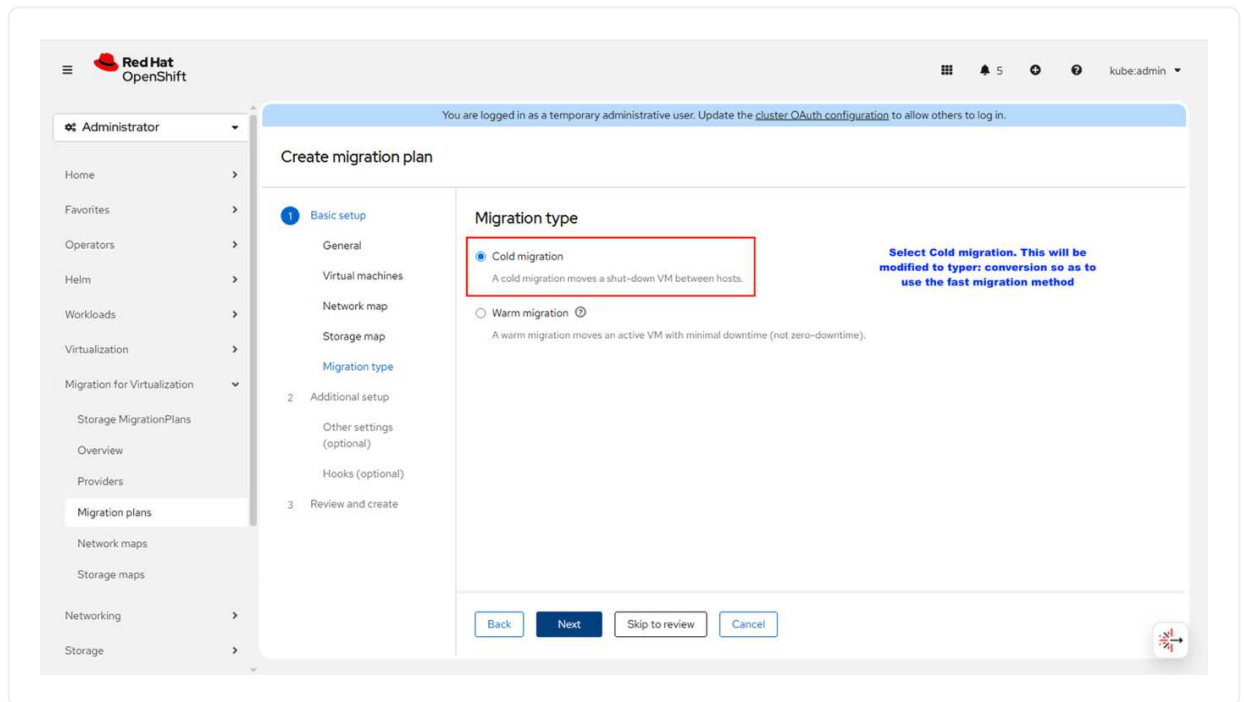
예를 보여주세요

The screenshot shows the 'Create migration plan' page in the Red Hat OpenShift console. The left sidebar shows the 'Migration plans' menu. The main content area is titled 'Create migration plan' and has a progress bar with three steps: 'Basic setup', 'Additional setup', and 'Review and create'. The 'Basic setup' step is active, and the 'Storage map' section is selected. The 'Storage map' section has two options: 'Use an existing storage map' and 'Use new storage map'. The 'Use new storage map' option is selected and highlighted with a red box. Below this, there are two columns of dropdown menus: 'Source storage' and 'Target storage'. The 'Source storage' column has four dropdowns: 'mtvlinos', 'mtvlindata01', 'mtvlindata02', and 'mtvlindata03'. The 'Target storage' column has four dropdowns: 'nimnas', 'nimnas', 'nimnas', and 'nimnas'. There are also 'Add mapping' buttons next to each 'Target storage' dropdown. At the bottom, there are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons.

f. 마이그레이션 유형을 선택하세요

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

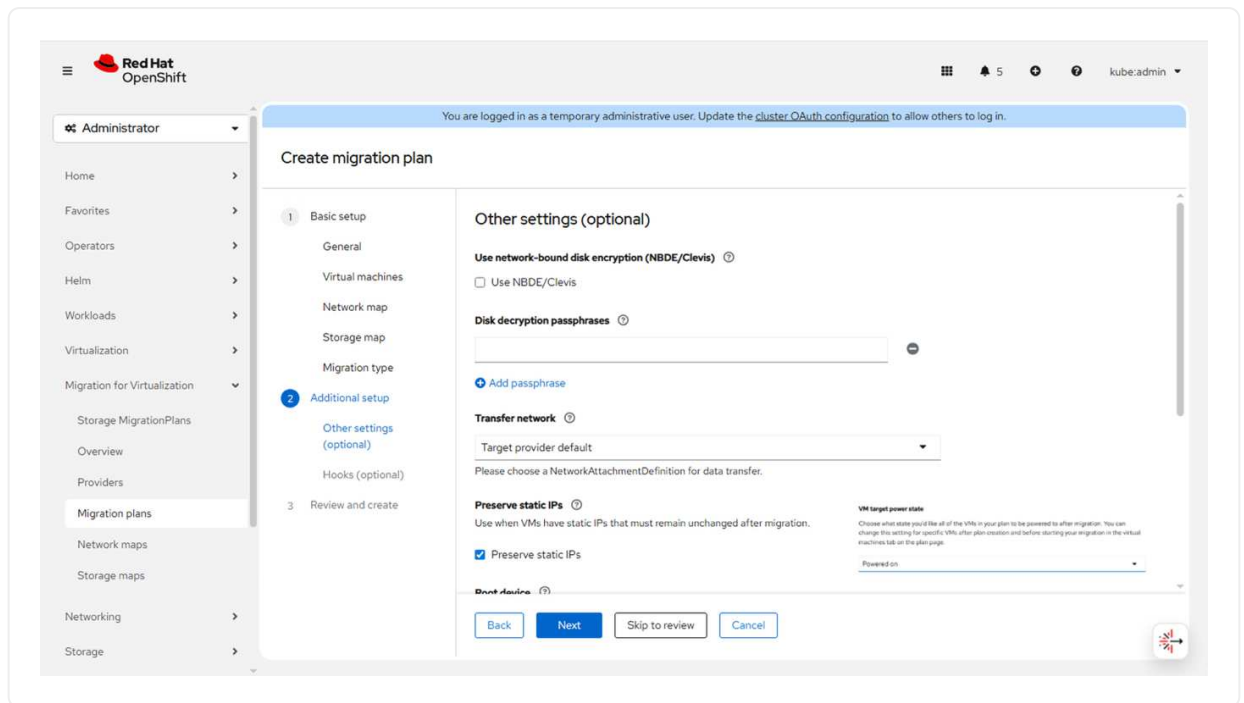
예를 보여주세요



g. 기본 옵션 유지

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

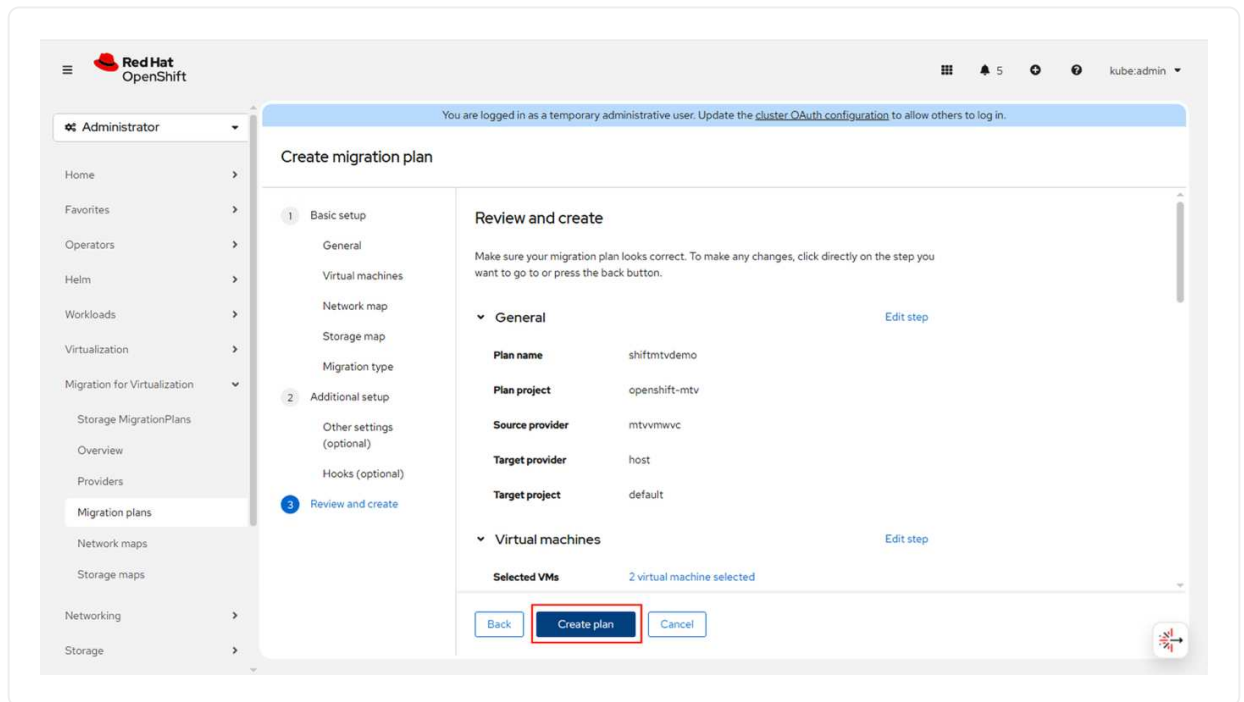
예를 보여주세요



h. 검토 및 마무리

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

예를 보여주세요

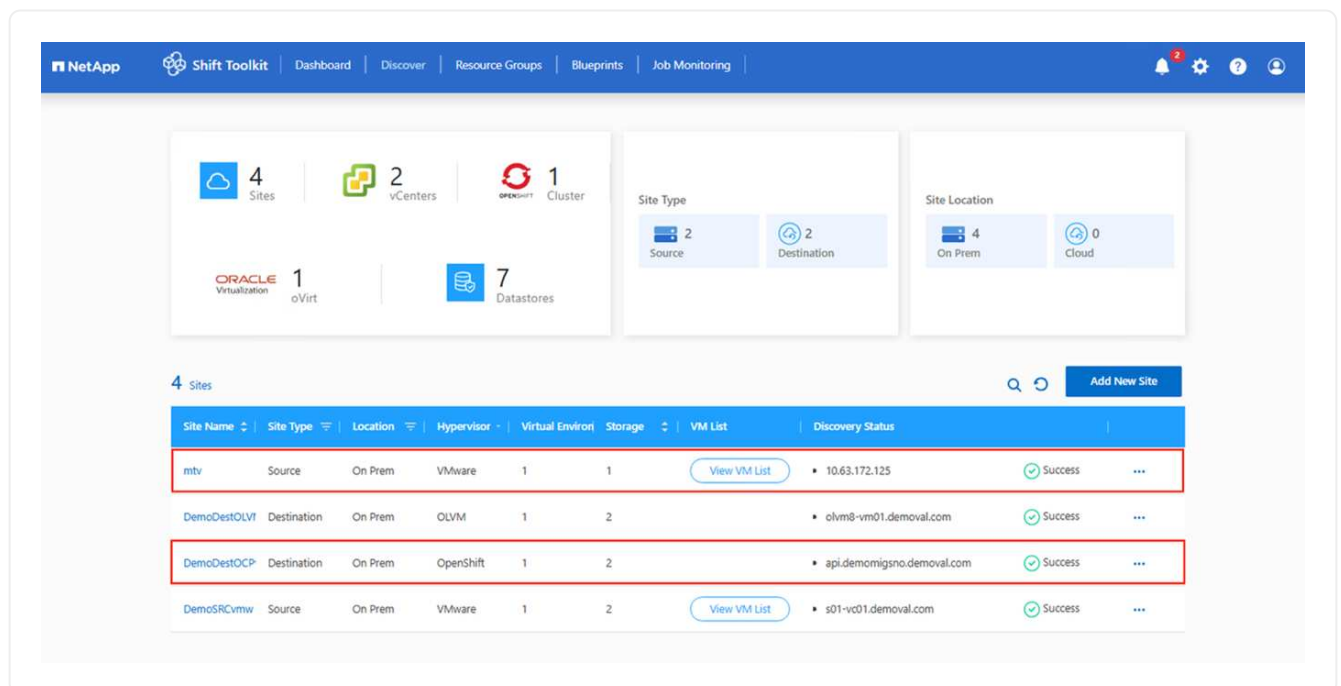


2. 마이그레이션 계획이 생성되면 마이그레이션 계획의 이름을 복사하고 Shift 툴킷 UI로 이동합니다.
3. 소스 및 대상 하이퍼바이저를 추가합니다. 이 링크를 따라가세요 ["사이트를 만들기 위해"](#)



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



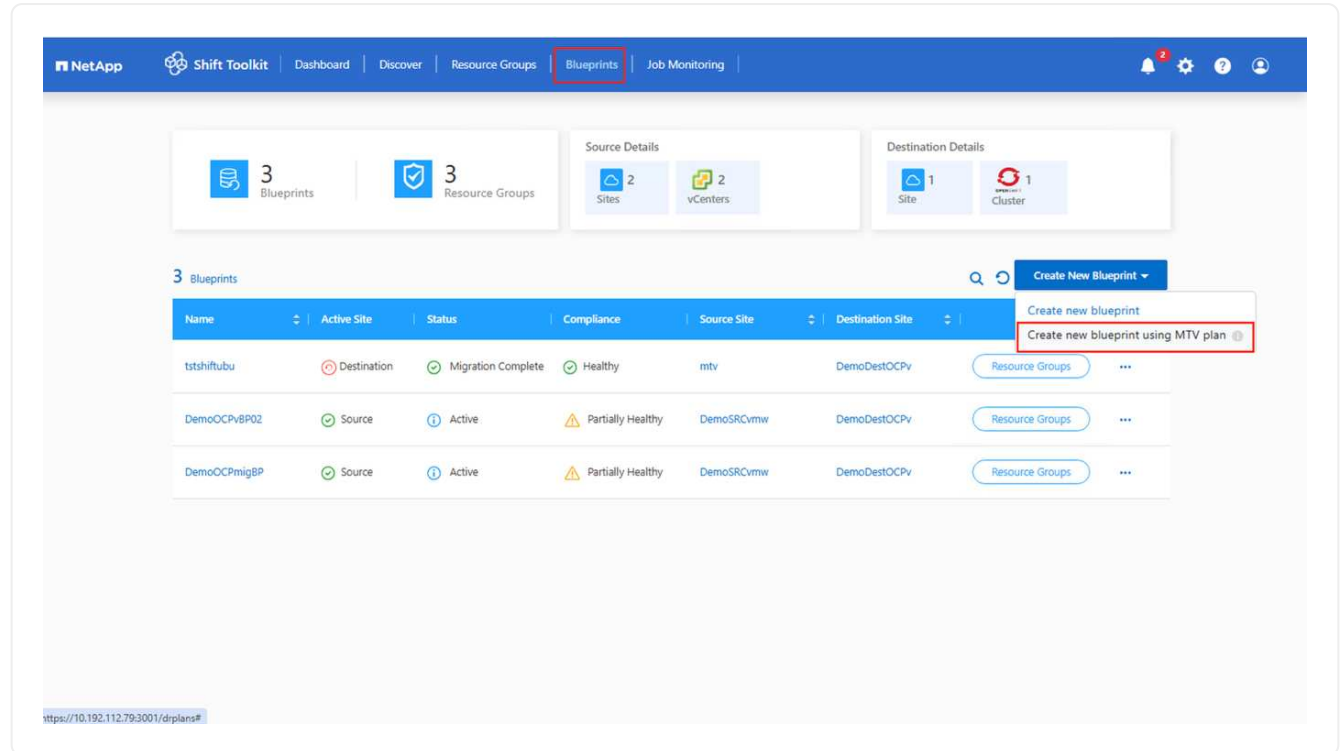
4. 설계도로 이동하여 새 설계도를 생성하세요.

- 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 매핑을 적용합니다.

예를 보여주세요



5. 목적지와 이주 계획을 선택하십시오.

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

예를 보여주세요

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

Blueprint Details

Blueprint Name: MTVDemoBP

Resource Mapping

Source Site: mtv | Destination Site: DemoDestOCV

Source vCenter: 10.63.172.125 | Destination OpenShift: api.demomsgsno.demoval.com

MTV Plan Details

Migration plan: shiftmtvdemo

Cluster and Namespace Mapping

Source Resource	Destination Resource
MTV-Cluster01	default

Continue

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

예를 보여주세요

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

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

Show more

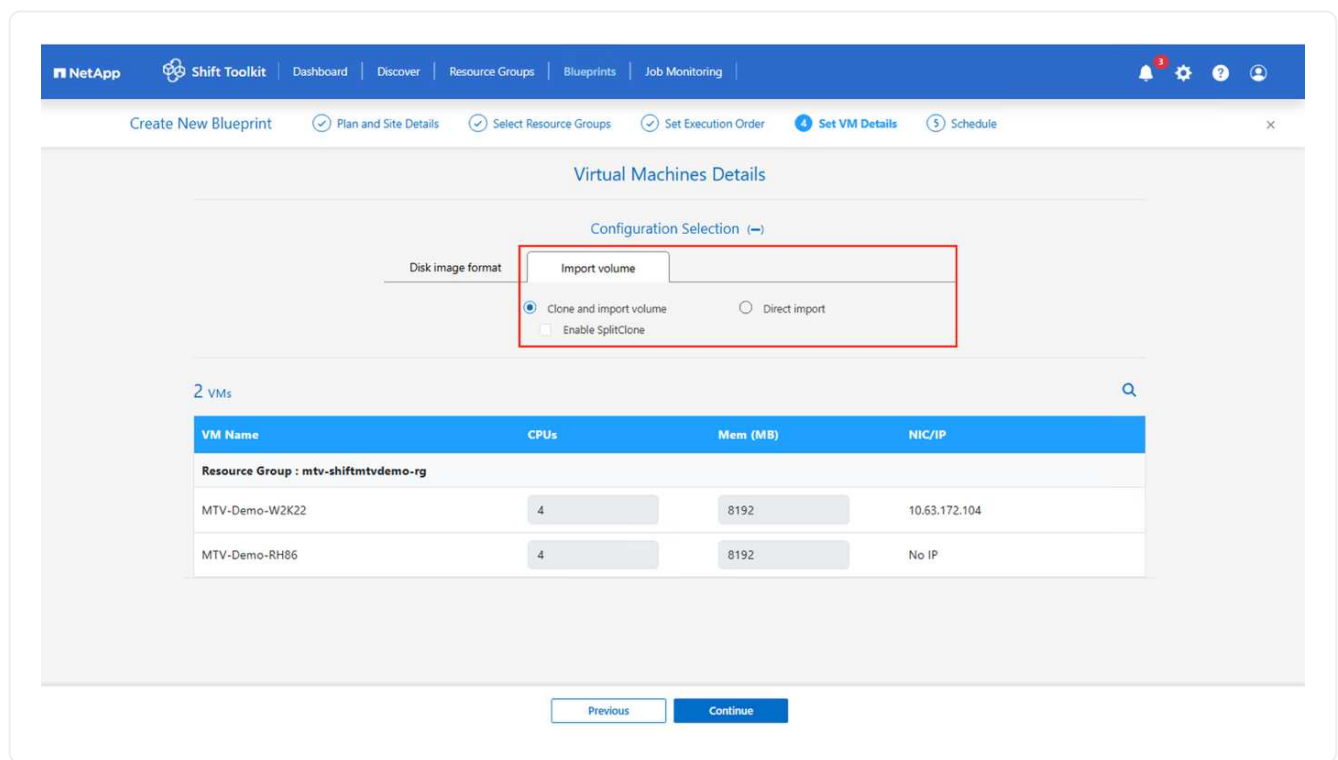
Previous | Continue

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



볼륨은 복제본을 만들지 않고도 직접 가져올 수 있습니다.

예를 보여주세요



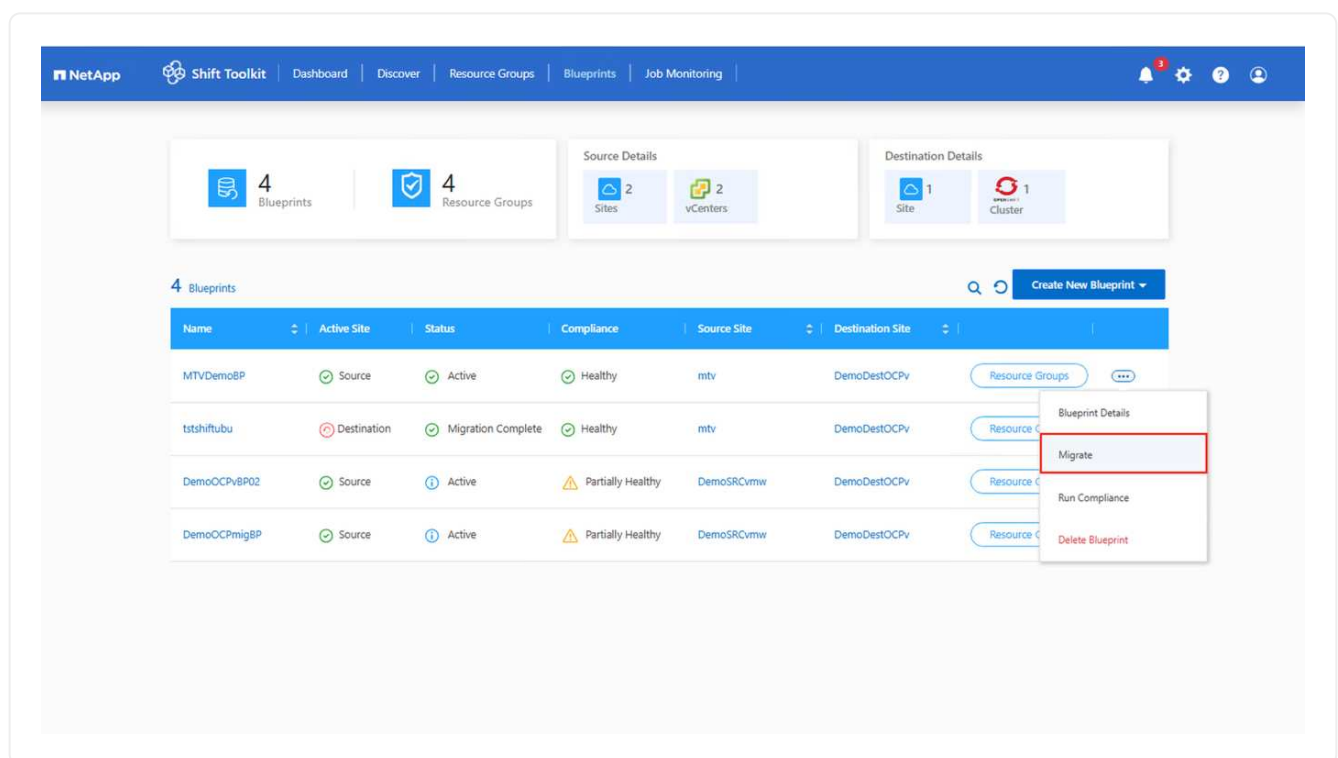
8. 완료되면 설계도를 만드세요.

9. 블루프린트에서 마이그레이션을 클릭하여 마이그레이션을 시작하세요.



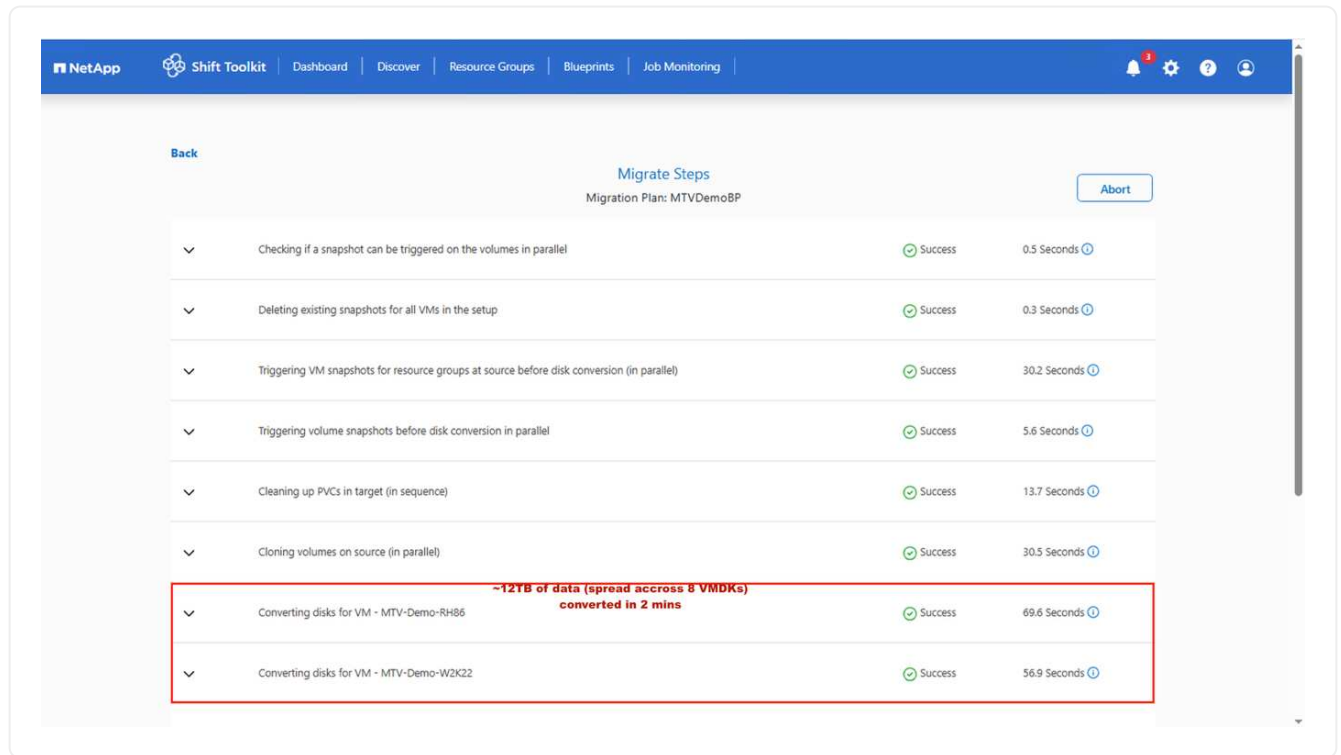
마이그레이션을 시작하기 전에 VM의 전원을 꺼야 합니다. MTV는 VM 대상 전원 상태 속성을 기반으로 VM을 시작합니다.

예를 보여주세요



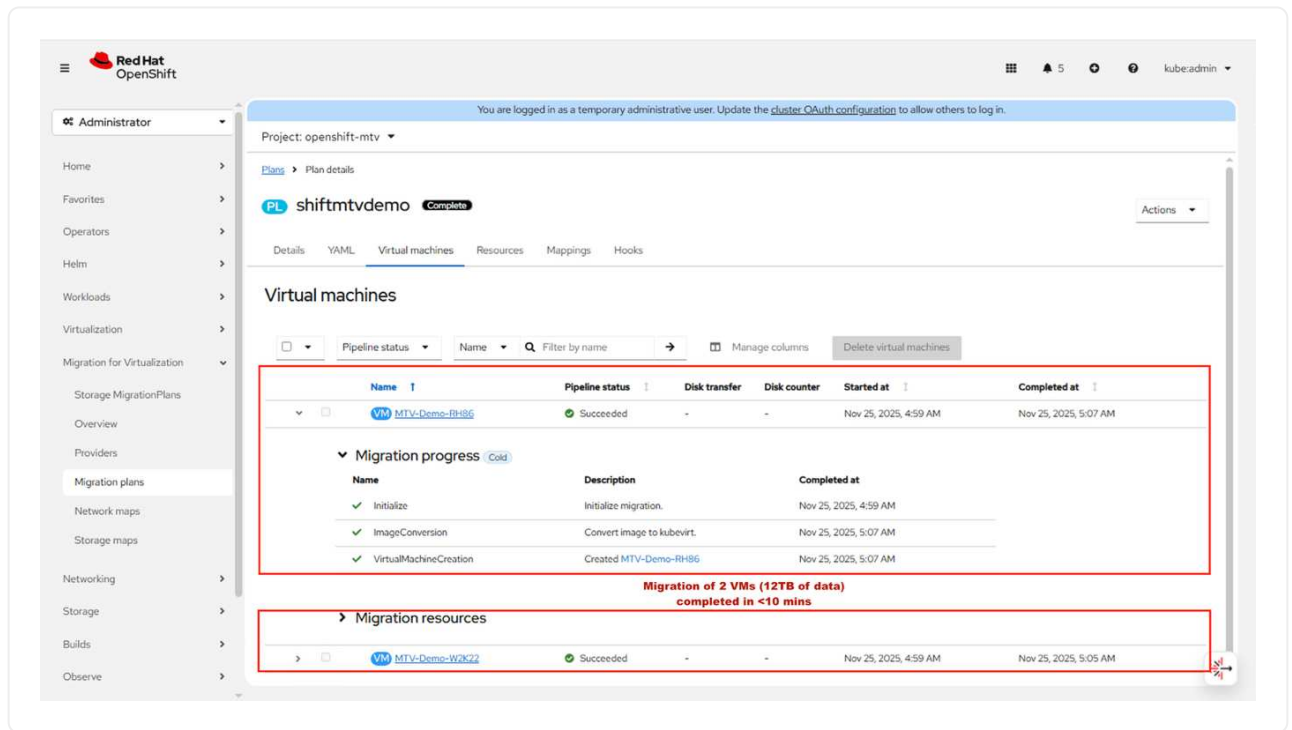
10. Shift 툴킷은 OpenShift API를 사용하여 디스크 형식을 변환하고, PVC를 가져오고, VM을 생성하는 워크플로 단계를 실행합니다.

예를 보여주세요



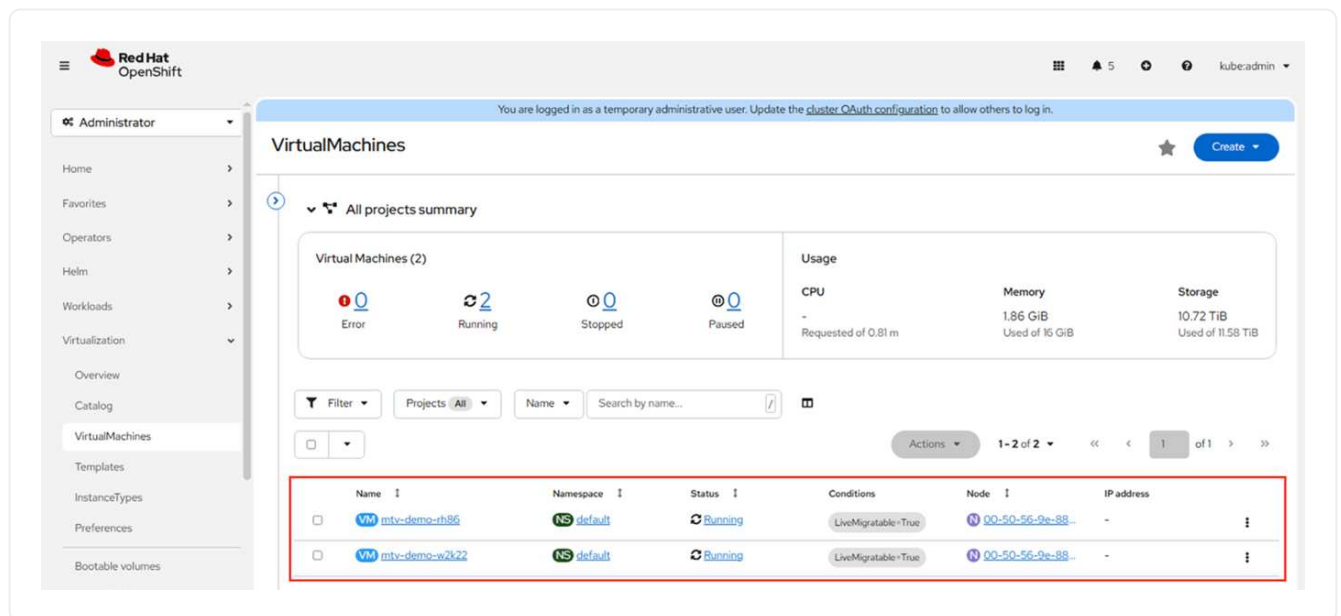
11. 지정된 대로 모든 PVC가 설정되고 Shift Toolkit이 MTV를 트리거하면 MTV 마이그레이션 워크플로가 시작됩니다.
- 마이그레이션 컨트롤러는 각 소스 VM에 대해 VirtualMachineImport(VMI) 사용자 지정 리소스(CR)를 생성합니다.
 - Shift Toolkit에서 이미 PVC를 가져왔으므로 가상 머신 가져오기 컨트롤러는 PVC가 연결된 변환 포드를 실행합니다.
 - 변환 포드는 virt-v2v를 실행하여 대상 VM의 PVC에 장치 드라이버를 설치하고 구성합니다.
 - 그러면 가상 머신 가져오기 컨트롤러가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

예를 보여주세요

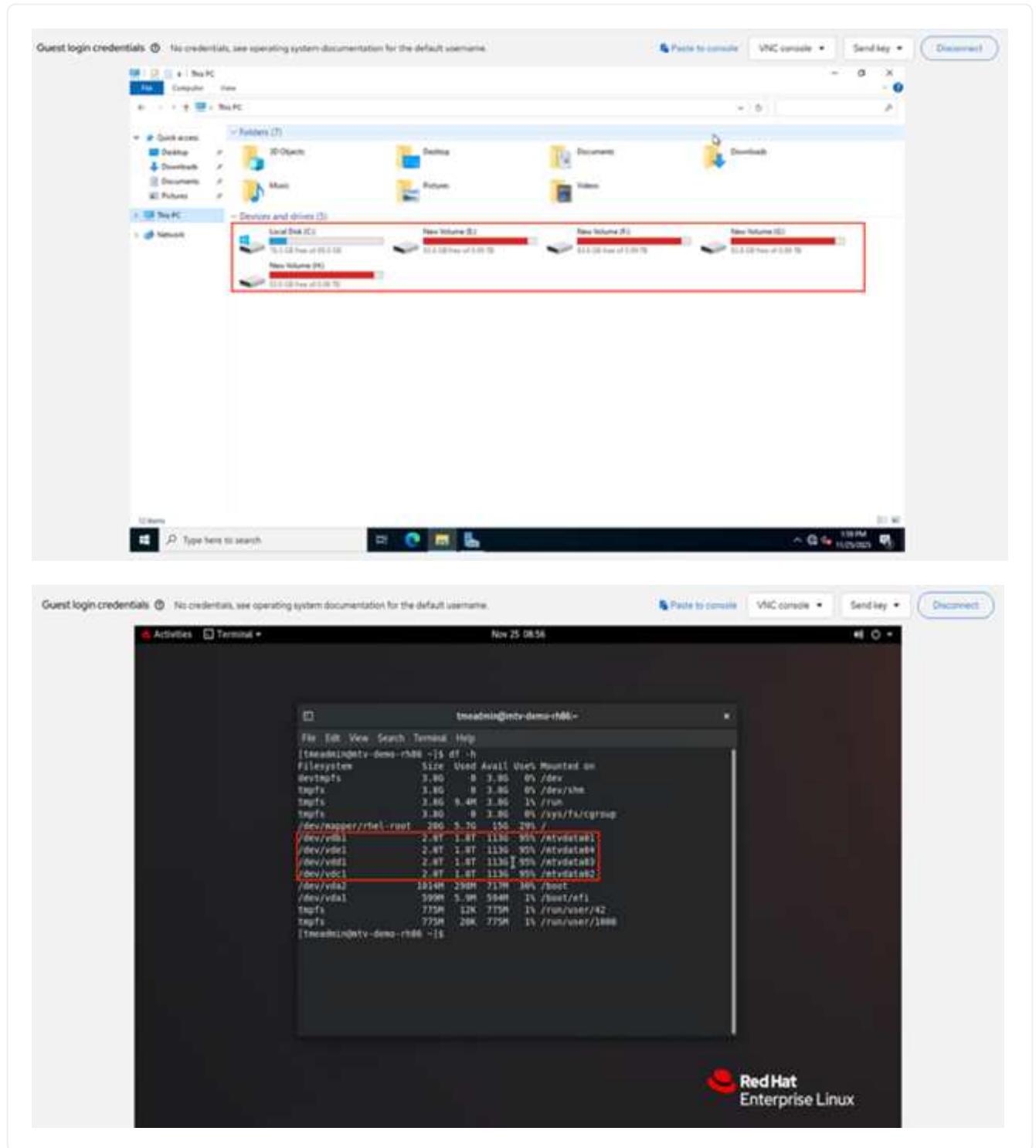


- 모든 VM 마이그레이션이 완료되면 마이그레이션 컨트롤러는 마이그레이션 계획 상태를 완료됨으로 업데이트합니다. 마이그레이션 후 각 소스 VM의 원래 전원 상태가 유지됩니다.

예를 보여주세요



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 시작하든 Shift Toolkit 스크립트 블록에 제공된 스크립트를 통해 시작하든 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:

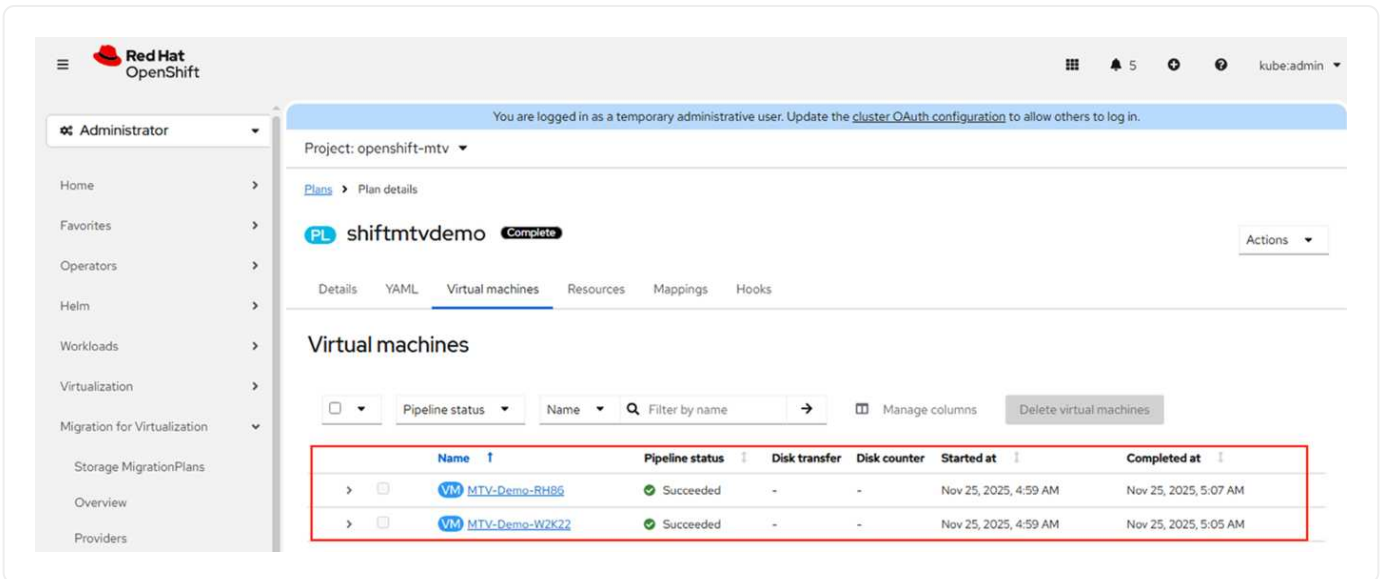
- 지게차는 PVC에서 vmID와 vmUUID를 확인합니다.
- Forklift는 forklift.konveyor.io/disk-source에 디스크 이름(VMDK 경로)을 사용합니다.
- 가져온 PVC의 수는 소스 VM과 연결된 디스크 수와 일치해야 합니다. 예를 들어 VM에 VMDK 파일이 3개 있지만 ID가 일치하는 PVC 파일이 4개 가져온 경우 MTV는 마이그레이션 계획 상태를 "시작 준비 완료"로 업데이트하지 않습니다.

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



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 ≥ 4.5 입니다.
- Oracle Linux Virtualization Manager(대상) 호스트는 네트워크에 접속 가능합니다.
- 적절한 볼륨 및 Qtree로 구성된 NFSv3 스토리지 도메인
 - vdsmd 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.

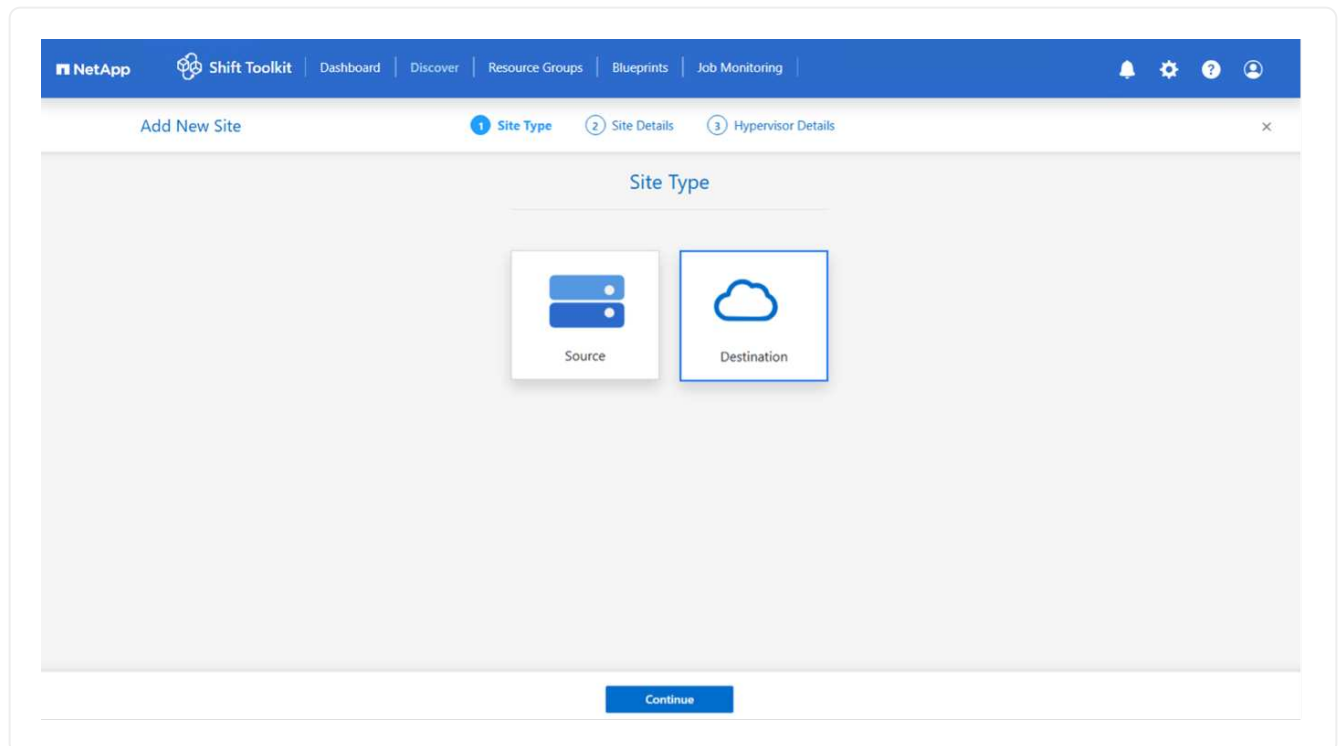
1단계: 대상 사이트(OLVM) 추가

Shift Toolkit에 대상 Oracle Linux Virtualization Manager 환경을 추가합니다.

단계

1. *새 사이트 추가*를 클릭하고 *대상*을 선택하세요.

예를 보여주세요



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 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Site Details' (Step 2 of 3). The 'Destination Site Details' section contains the following fields:

- Site Name:** A text input field containing 'DemoOLVM'.
- Hypervisor:** A dropdown menu with the following options: 'KVM (conversion only)', 'OpenShift', and 'OLVM'. The 'OLVM' option is highlighted with a red rectangular box.
- Connector:** A dropdown menu currently showing 'default-connector'.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Previous' and 'Continue'.

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

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

Add New Site | Site Type | Site Details | **Hypervisor Details**

Destination OLV 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

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

3 Sites | 1 vCenter | ORACLE Virtualization 2 oVirt | 2 Datastores

Site Type: Source 1, Destination 2 | Site Location: On Prem 3, Cloud 0

3 Sites | Add New Site

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Em	Storage	VM List	Discovery Status
DemoOLV	Destinati...	On Prem	OLVM	1			olvm8-vm01.demoval.com Success ...
Destn-OLV	Destinati...	On Prem	OLVM	1	1		olvm8-vm01.demoval.com Success ...
DemoSrc-	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	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 구성을 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

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 선택합니다(기본 필터는 "데이터 저장소"입니다).

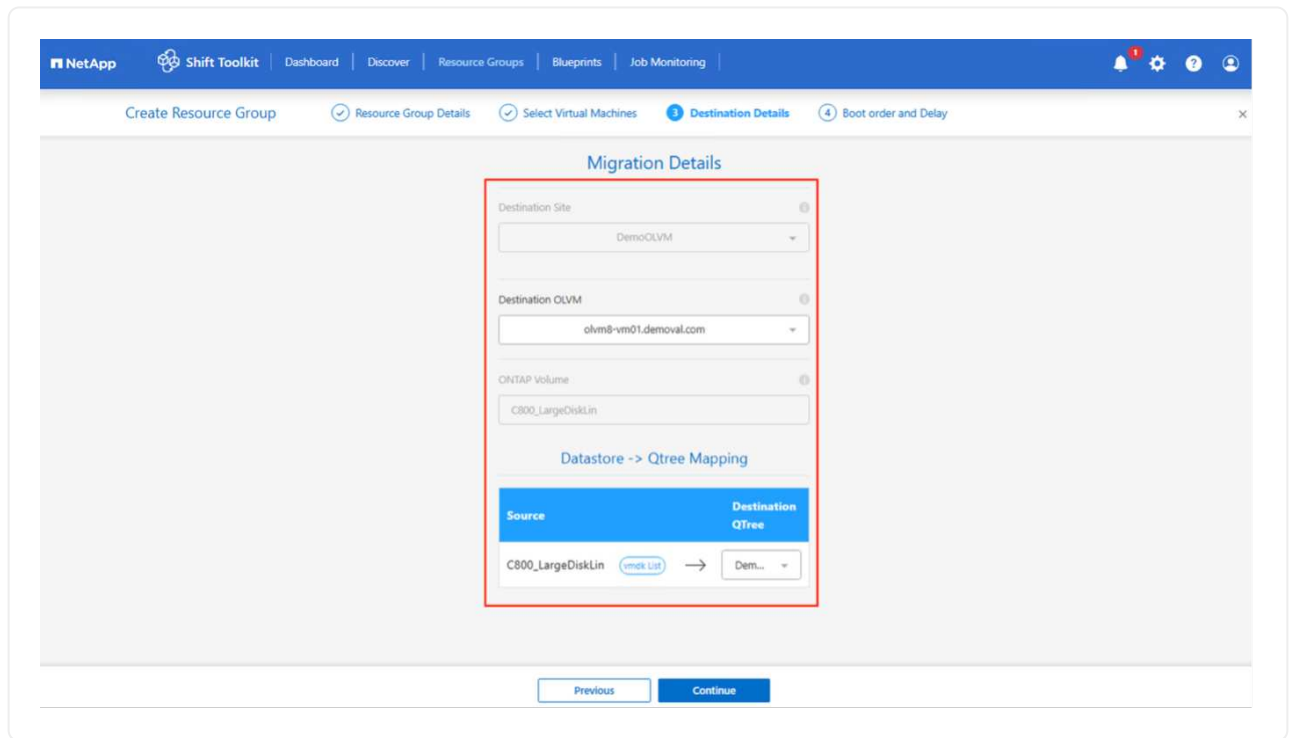


데이터 저장소 드롭다운에는 NFSv3 데이터 저장소만 표시됩니다. NFSv4 데이터 저장소는 표시되지 않습니다.

6. 마이그레이션 세부 정보 업데이트:

- 목적지 선택
- *대상 OLVM 항목*을 선택하세요
- Datastore에서 Qtree로의 매핑 구성

예를 보여주세요



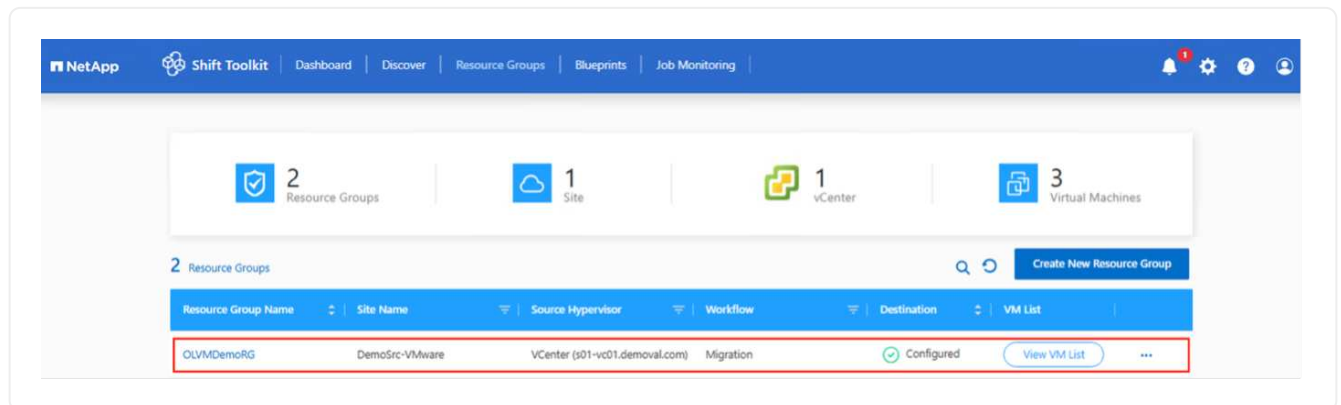
ESXi에서 OLV로 VM을 변환할 때 대상 경로(변환된 VM이 저장되는 경로)가 qtree로 설정되어 있는지 확인하세요. 또한 이 Qtree가 스토리지 도메인에 추가되었는지 확인하세요. 여러 개의 qtree를 만들어 변환된 VM 디스크를 저장하는 데 사용할 수 있습니다.

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' form in the NetApp Shift Toolkit. The form is divided into several sections: 'Blueprint Name' with a text input field containing 'OLVMDemoBP'; 'Resource Mapping' with four dropdown menus for 'Source Site' (DemoSrc-VMWare), 'Destination Site' (DemoOLVM), 'Source vCenter' (s01-vc01.demovai.com), and 'Destination OLVM' (olvm8-vm01.demovai.com); 'Cluster Mapping' with a table showing 'Source Resource' (s01-Cluster01) and 'Destination Resource' (Default). Below the table, it says 'No more Source/Destination resources available for mapping'. At the bottom, there 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

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

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

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
OLVMDemoRG	3

Network Mapping

Target Test

No more Source network resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource	
PG_VMN_142	Private	Delete

Datastore Mapping

Source DataStore	Destination Volume	QTree	Storage Domain
C800_LargeDiskLin	C800_LargeDiskLin	Demoqtlinux	Demoqtlinux

Previous Continue

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' page in the NetApp Shift Toolkit. The page has a blue header with navigation links: NetApp, Shift Toolkit, Dashboard, Discover, Resource Groups, Blueprints, Job Monitoring. Below the header is a progress bar with steps: Plan and Site Details, Select Resource Groups, Set Execution Order, Set VM Details (current), and Schedule. The main content area is titled 'Virtual Machines Details' and contains three sections highlighted with red boxes:

- Configuration Selection:** Includes a button 'Override prepareVM', a label 'Disk image format', and a checkbox 'Select to override prepare vm process'.
- Service Account:** A table with columns 'OS', 'Username', and 'Password'. It has two rows: 'Linux' with username 'treadmin' and 'Windows' with username 'administrator'. Each row has an 'Apply To All' button.
- IP Config:** Includes radio buttons for 'Do Not Configure', 'Retain IP' (selected), 'Assign New IP', and 'DHCP'. Below is a table with 1 VMs. The table has columns: VM Name, CPUs, Mem (MB), NIC/IP, Power On, Boot Order, VM Firmware, Remove VMware Tools, Retain MAC, and Service Account Override. The table shows one VM: 'CB00_Mig_UTBA' with 2 CPUs, 2048 MB Mem, No IP, Power On checked, Boot Order 3, BIOS firmware, and various checkboxes for tools, MAC, and service account override.

At the bottom of the page are 'Previous' and 'Continue' buttons.



구성 선택을 통해 디스크 이미지 형식을 선택하고 prepareVM 재정의의를 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 수정
- 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. *청사진 만들기*를 클릭하세요.

결과

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

예를 보여주세요

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
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:

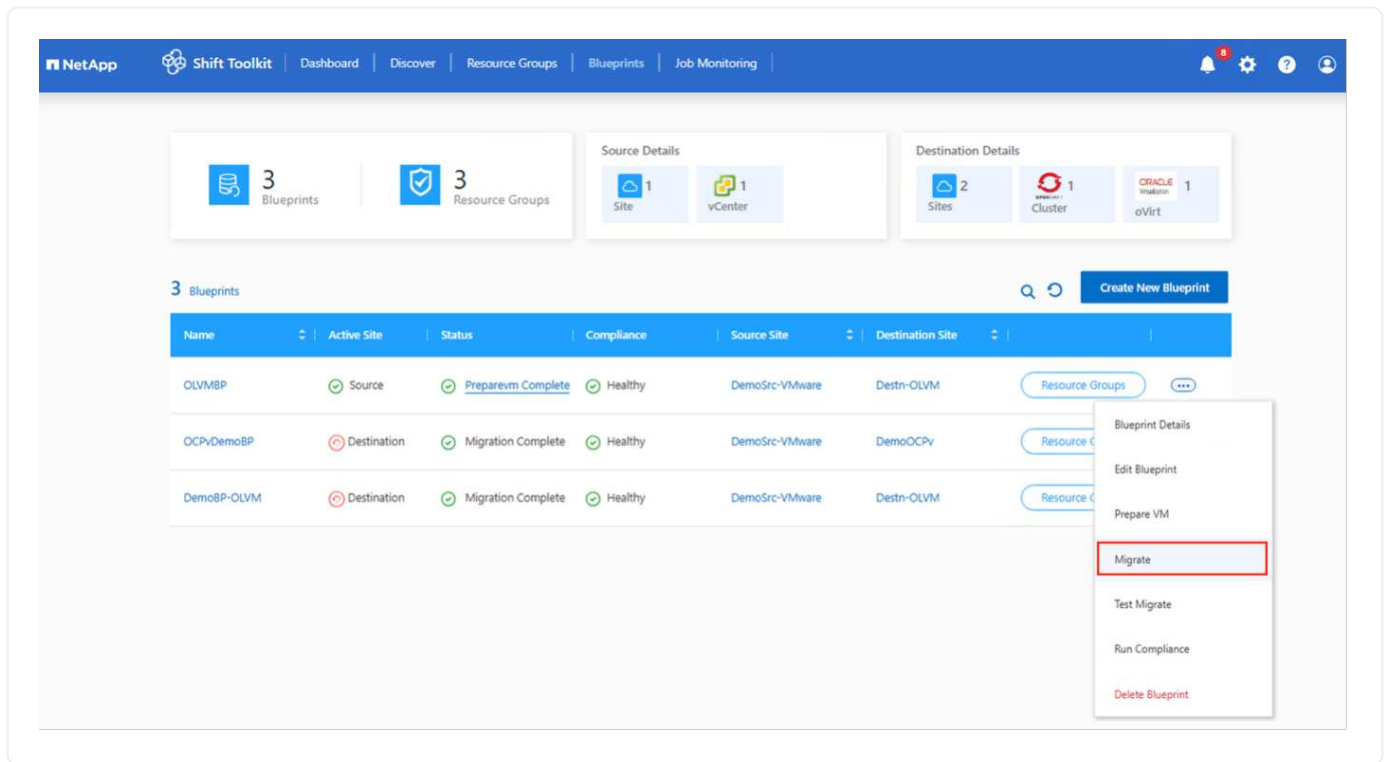
- VirtIO 드라이버 업데이트, qemu-agent 설치, VMware 도구 제거, IP 세부 정보 백업 및 fstab 업데이트를 위한 스크립트 삽입
- PowerCLI를 사용하여 게스트 VM(Linux 또는 Windows)에 연결하고 VirtIO 드라이버를 업데이트합니다.
- Windows VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. C:\NetApp
- Linux VM의 경우: 스크립트를 저장합니다. /NetApp 그리고 /opt



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



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_U188	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.

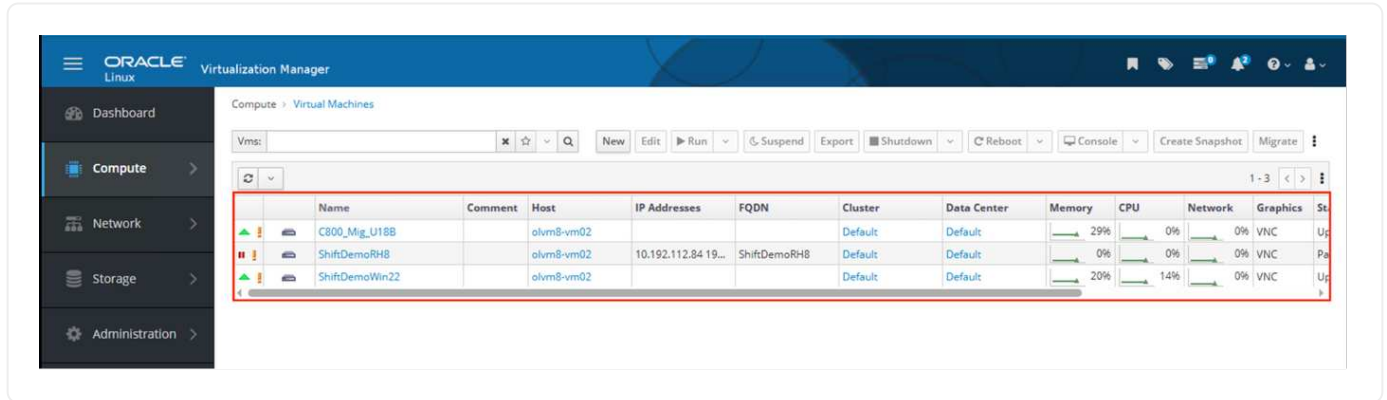
VM OS에 따라 Shift Toolkit은 스토리지 컨트롤러 인터페이스와 함께 VM 부팅 옵션을 자동으로 할당합니다. Linux 배포판의 경우 VirtIO 또는 VirtIO SCSI가 사용됩니다. Windows의 경우 VM은 SATA 인터페이스로 전원을 켜 다음 예약된 스크립트가 VirtIO 드라이버를 자동으로 설치하고 인터페이스를 VirtIO로 변경합니다.

- 각 VM에 네트워크를 등록합니다.

네트워크는 청사진 선택에 따라 할당됩니다.

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

예를 보여주세요



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 VHDX로)
- 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 가상화에도 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 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The 'Destination Site Details' step is active, showing fields for Site Name (DemoKVM), Hypervisor (KVM), Site Location (On Prem), and Connector (default-connector). The Hypervisor field is highlighted with a red box. The 'Previous' and 'Continue' buttons are at the bottom.

- 디스크 변환이 필요한 VM으로 리소스 그룹을 만듭니다.

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

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

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | Destination Details | Boot order and Delay

Conversion Details

Destination Site

Select Destination Site

- DemoKVM KVM
- DemoDest Hyper-V

Previous Continue

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

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | Destination Details | Boot order and Delay

Conversion Details

Destination Site

DemoKVM

ONTAP Volume

nimrav-D5001

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination Qtree
nimrav-D5001	qcow
	nimshift
	qcow

Using a qtree with UNIX security style for KVM based hypervisor. Multiple qtree can be created based on the requirements

Previous Continue

- 가상 디스크를 QCOW2 형식으로 변환하기 위한 청사진을 만듭니다.

NetAppShift ToolkitDashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

Create New Blueprint1 Plan and Site Details2 Select Resource Groups3 Set Execution Order4 Set VM Details5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name

DemoqcowBP

Resource Mapping

Source Site

DemoSrc

Destination Site

DemoKVM

Source vCenter

172.21.156.110

Continue

NetAppShift ToolkitDashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

Create New Blueprint1 Plan and Site Details2 Select Resource Groups3 Set Execution Order4 Set VM Details5 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

Virtual Machines Details

Service Account (=-)

OS	Username	Password	
Linux	root	*****	Apply To All
Windows			Apply To All

1 VMs

VM Name	Remove VMware Tools	Service Account Override
Resource Group : Demoqcow		
STK-VM01-U18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Previous Continue

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

Schedule Conversion

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoqcowBP

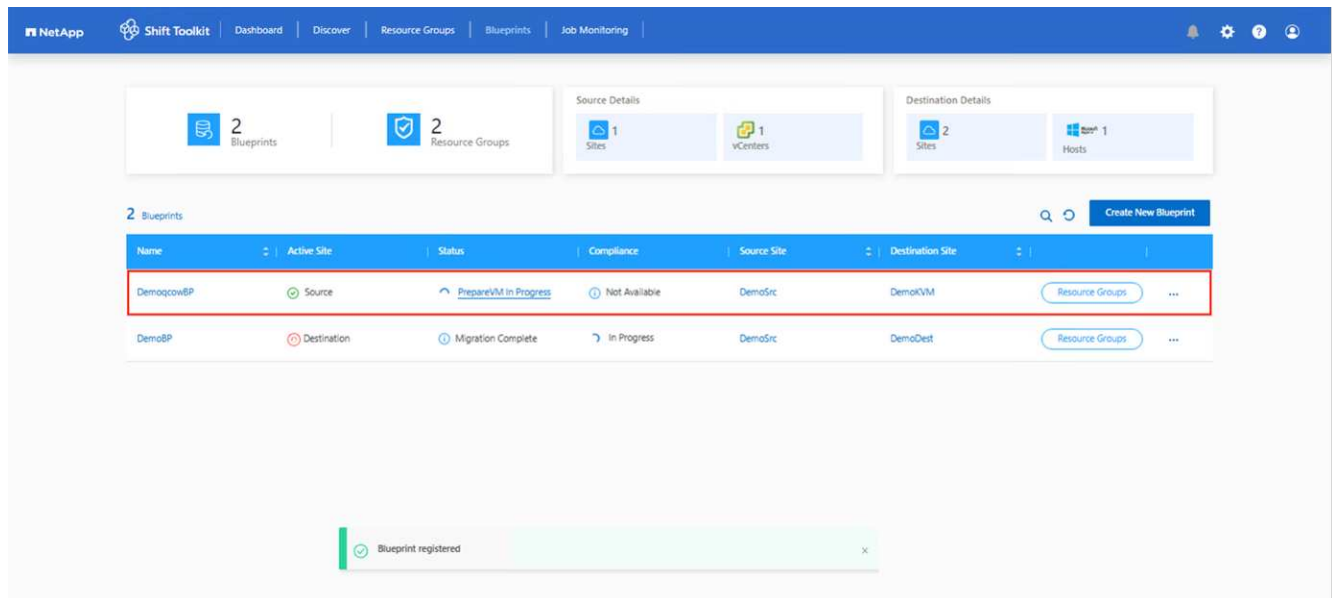
Resource Groups: Demoqcow

VMs: STK-VM01-U18

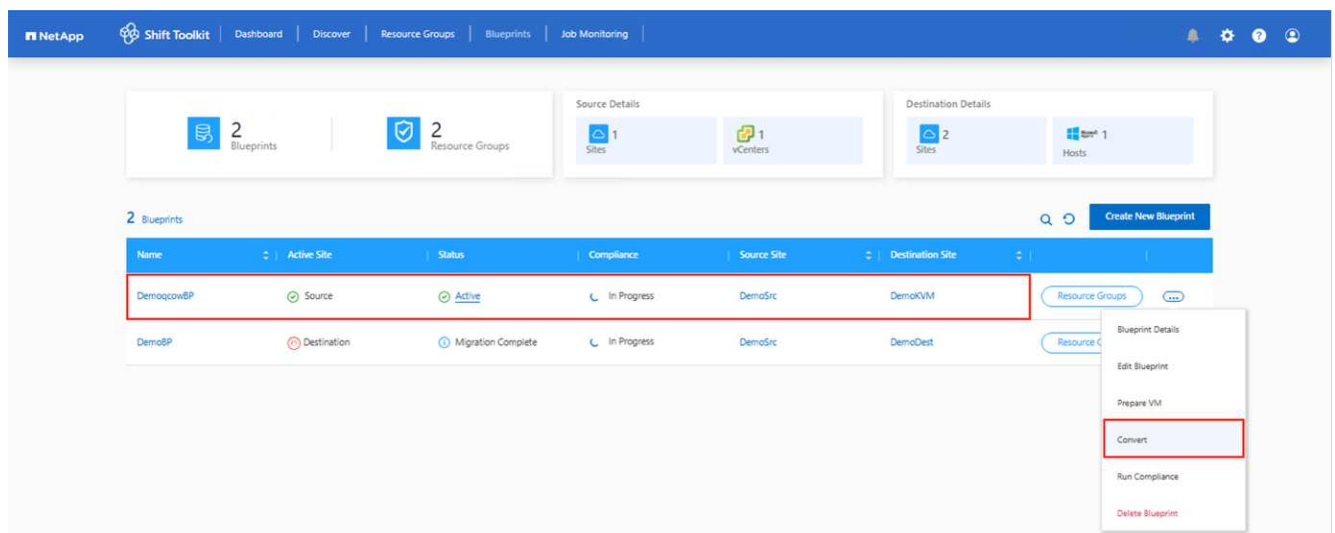
☐ Schedule

Previous Create Blueprint

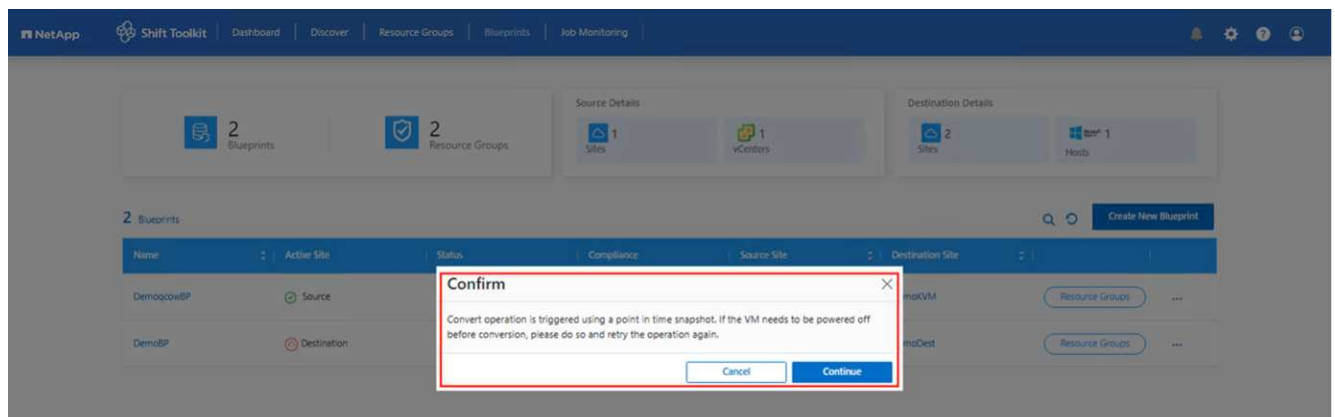
- 청사진이 생성된 후 prepareVM 작업이 트리거됩니다. 이 작업은 소스 VM에서 스크립트를 자동으로 실행하여 변환을 준비합니다. 이 스크립트는 VMware Tools를 제거하고 드라이버를 업데이트하여 대상 하이퍼바이저 요구 사항에 맞춥니다.



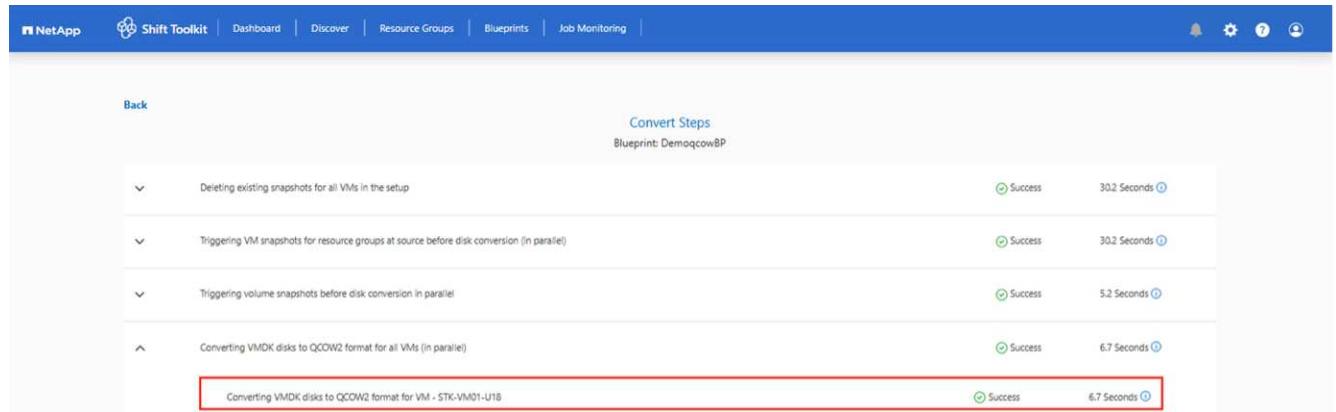
- prepareVM 작업이 성공적으로 완료되면(아래 스크린샷 참조), VM에 연결된 VM 디스크는 변환할 준비가 되고, 블루프린트 상태가 "활성"으로 업데이트됩니다.
- VM에 필요한 가동 중지 시간을 예약한 후 "변환"을 클릭합니다.



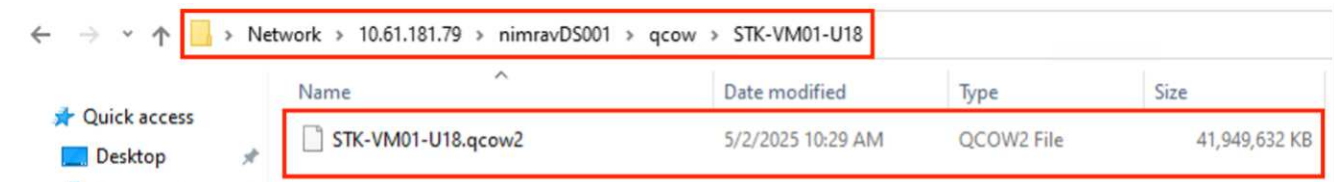
- 변환 작업은 특정 시점의 스냅샷을 사용합니다. 필요한 경우 VM의 전원을 끄고 작업을 다시 시작하세요.



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



- VM을 수동으로 생성하고 디스크를 연결하여 변환된 디스크를 사용합니다.

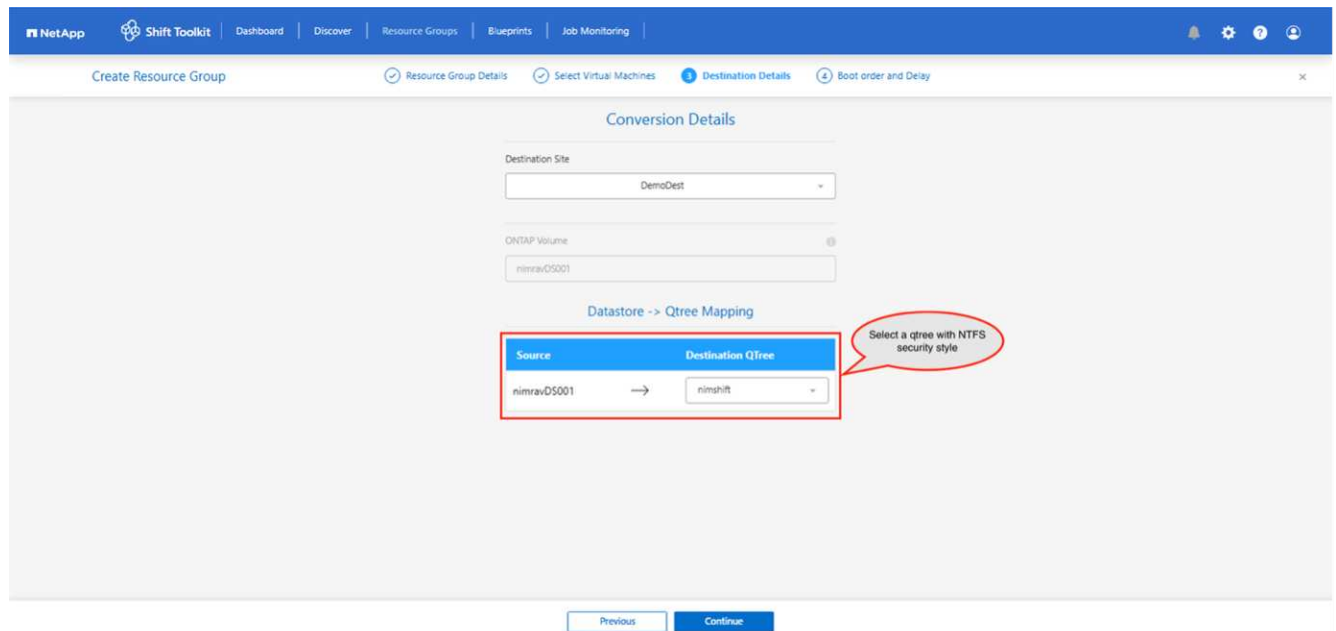


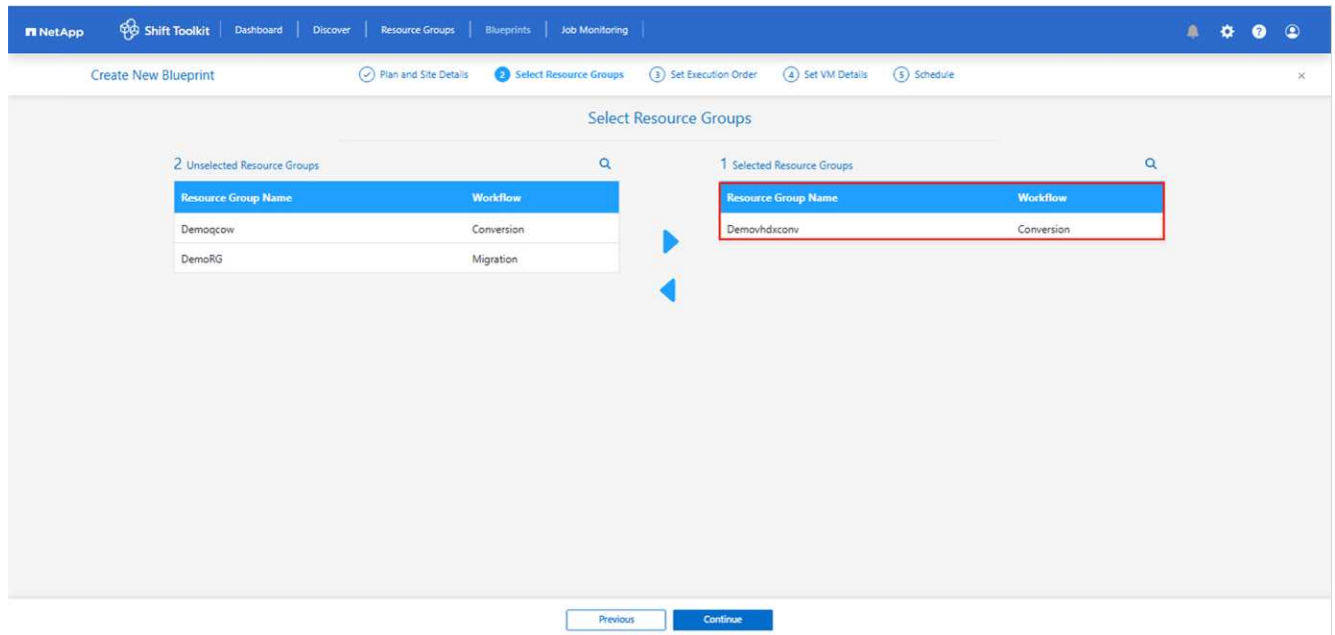
Shift 툴킷은 qcow2 포맷에 대한 디스크 변환만 지원합니다. VM 생성이나 등록을 지원하지 않습니다. 변환된 디스크를 사용하려면 수동으로 VM을 만들고 디스크를 연결하세요.

VHDX 형식으로 변환

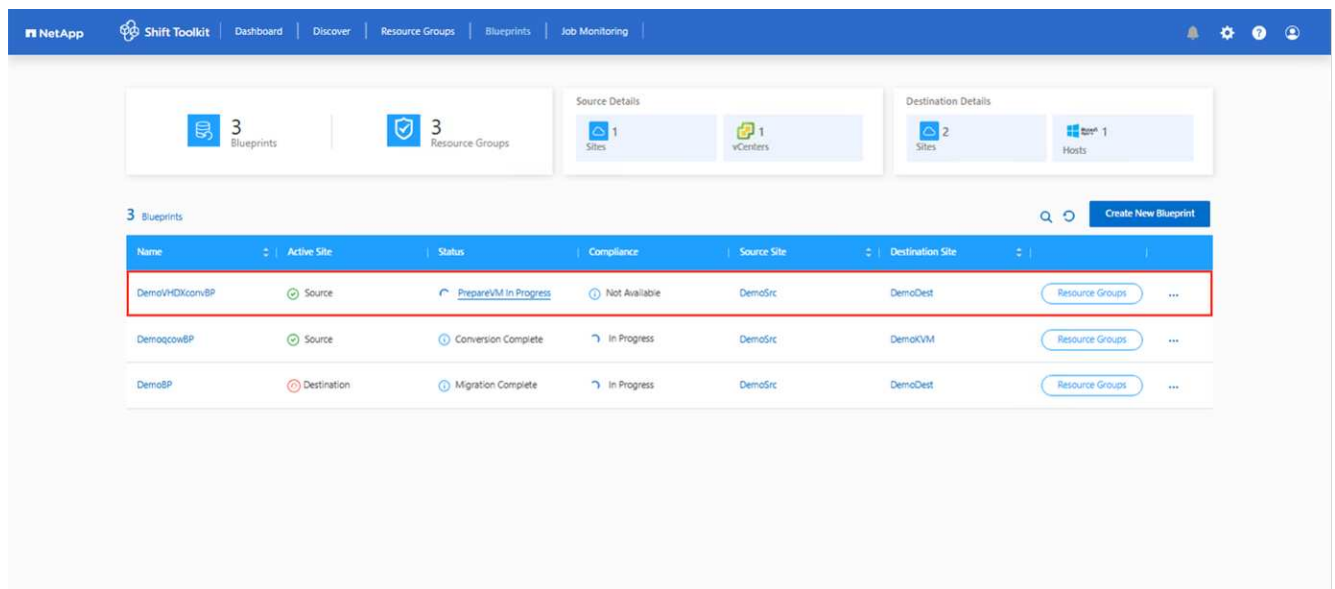
NetApp Shift 툴킷을 사용하여 가상 디스크를 VHDX 형식으로 변환하려면 다음과 같은 간단한 단계를 따르세요.

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

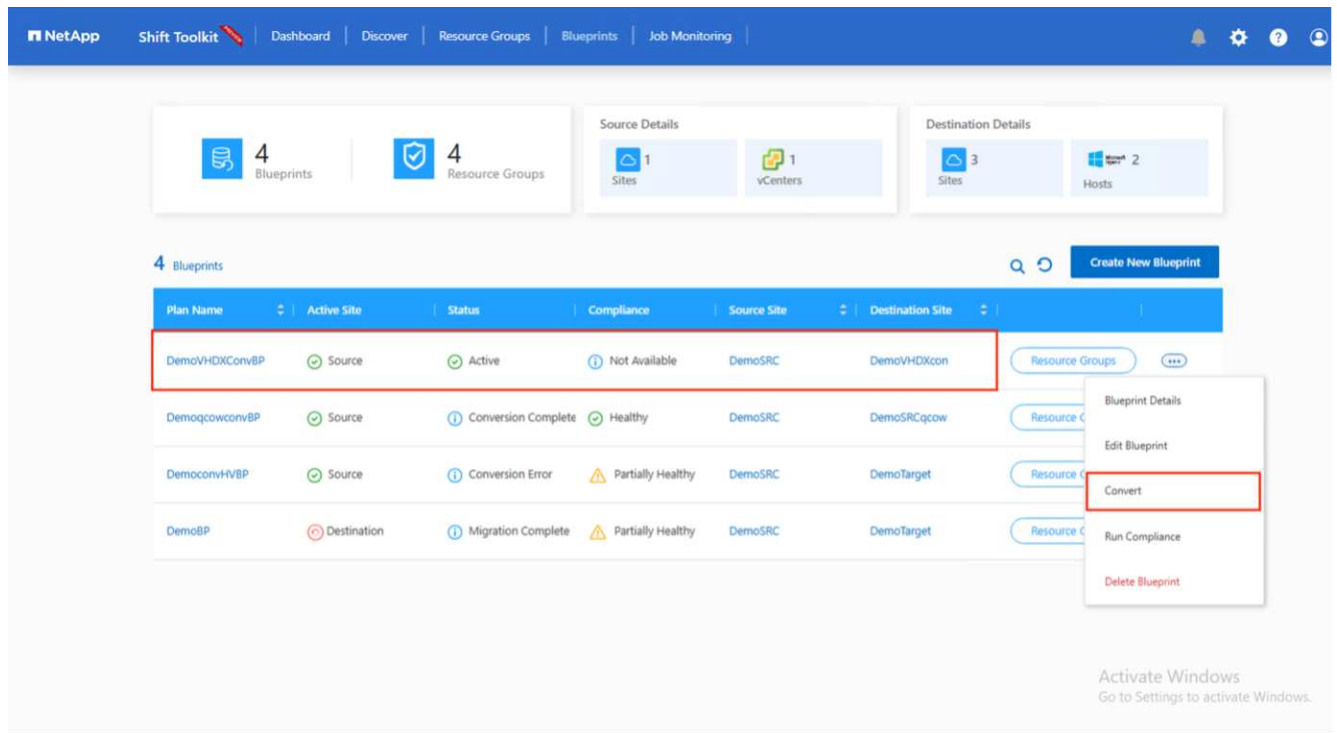




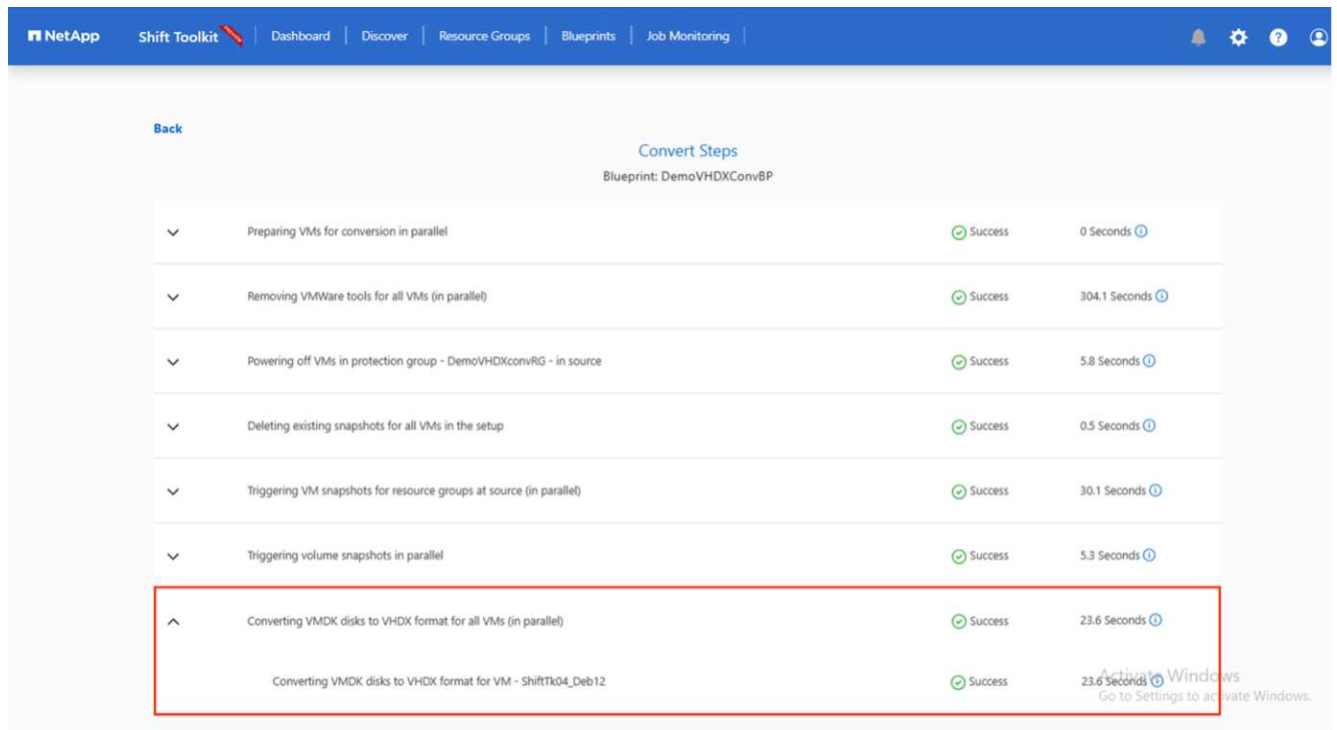
- 가상 디스크를 VHDX 형식으로 변환하기 위한 청사진을 만듭니다. 청사진이 생성되면 준비 작업이 자동으로 시작됩니다.



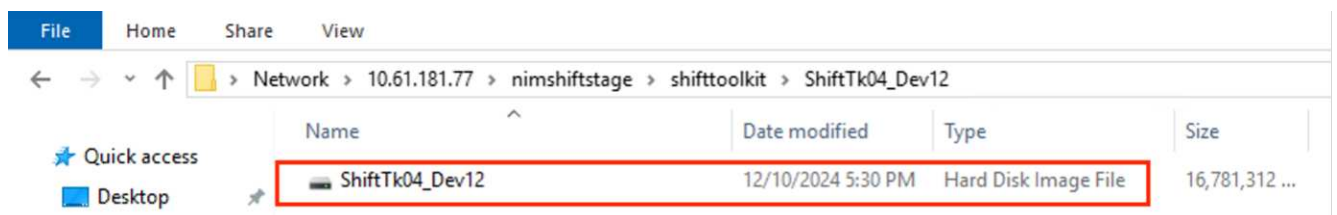
- VM에 필요한 가동 중지 시간을 예약한 후 "변환"을 선택합니다.



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



- VM을 수동으로 생성하고 디스크를 연결하여 변환된 디스크를 사용합니다.





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 in the NetApp Shift Toolkit. The interface includes a top navigation bar with 'NetApp', 'Shift Toolkit', and various menu items. Below the navigation bar, a progress indicator shows four steps: '1 Resource Group Details' (active), '2 Select Virtual Machines', '3 Destination Details', and '4 Boot order and Delay'. The main content area is titled 'Resource Group Details' and contains several input fields: 'Resource Group Name' (filled with 'ConvertOCpVRG'), 'Associated Site' (filled with 'DemoSRCvmw'), 'Associated vCenter' (filled with 's01-vc01.demoval.com'), 'Destination Site' (a dropdown menu with 'DemoDestOCpV' selected), and 'Workflow' (a dropdown menu with 'Clone based Conversion' selected). A red rectangular box highlights these input fields. At the bottom of the form is a blue 'Continue' button.

The screenshot shows the 'Select Virtual Machines' step in the NetApp Shift Toolkit. The progress indicator now shows '1 Resource Group Details' as completed and '2 Select Virtual Machines' as the active step. The main content area is titled 'Select Virtual Machines' and is divided into two panels. The left panel, '0 Unprotected VMs', has a search bar with 'ocp' and a table with columns 'Virtual Machine' and 'Datastore'. The right panel, '1 Selected VMs', also has a search bar and a table with the same columns. In the 'Selected VMs' table, the row for 'ocpvrh8' with datastore 'ocptstrh8' is highlighted. A red rectangular box highlights the entire 'Select Virtual Machines' section. At the bottom of the form are two buttons: 'Previous' and 'Continue'.

Conversion Details

Destination OpenShift
api.demomigsno.demoval.com

Source Volume -> TBC Mapping

Source Volume	Destination TBC
ocptstrh8	backend-tbc-ontap-nas

Previous Continue

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

2 Blueprints 2 Resource Groups

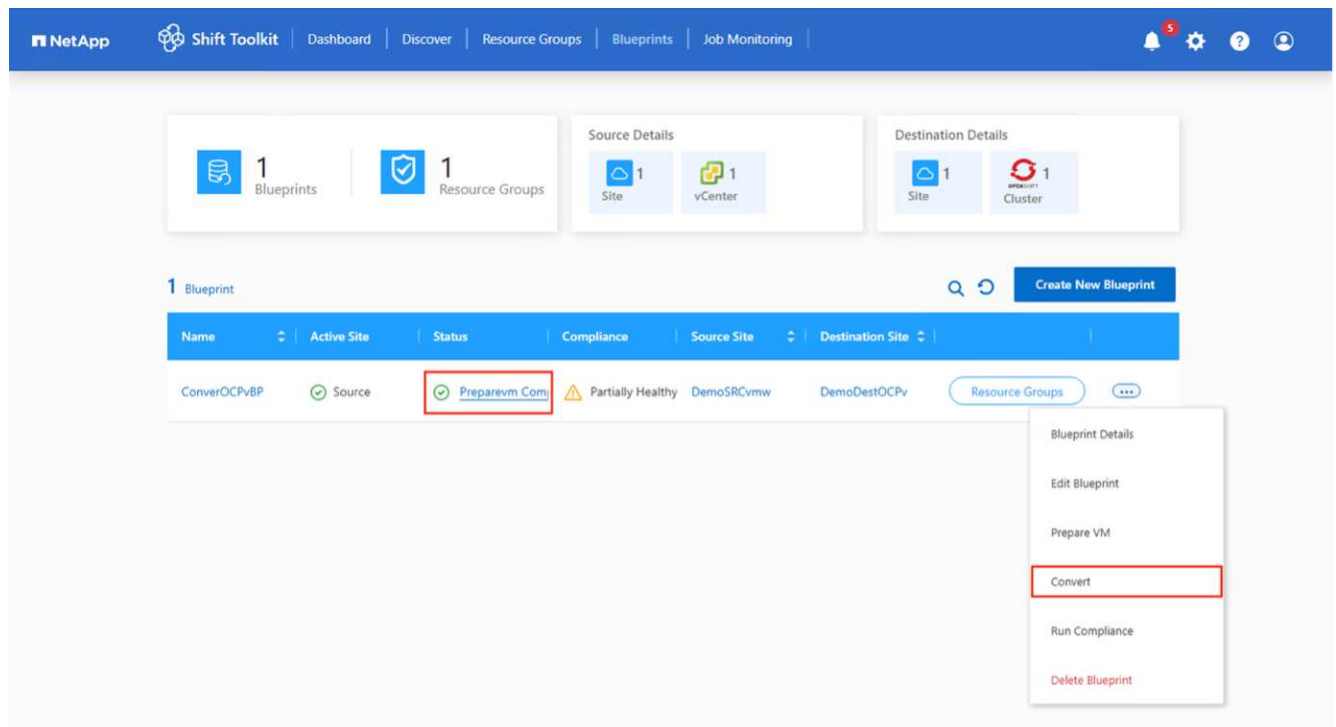
Source Details: 1 Site, 1 vCenter

Destination Details: 2 Sites, 1 Cluster, 1 oVirt

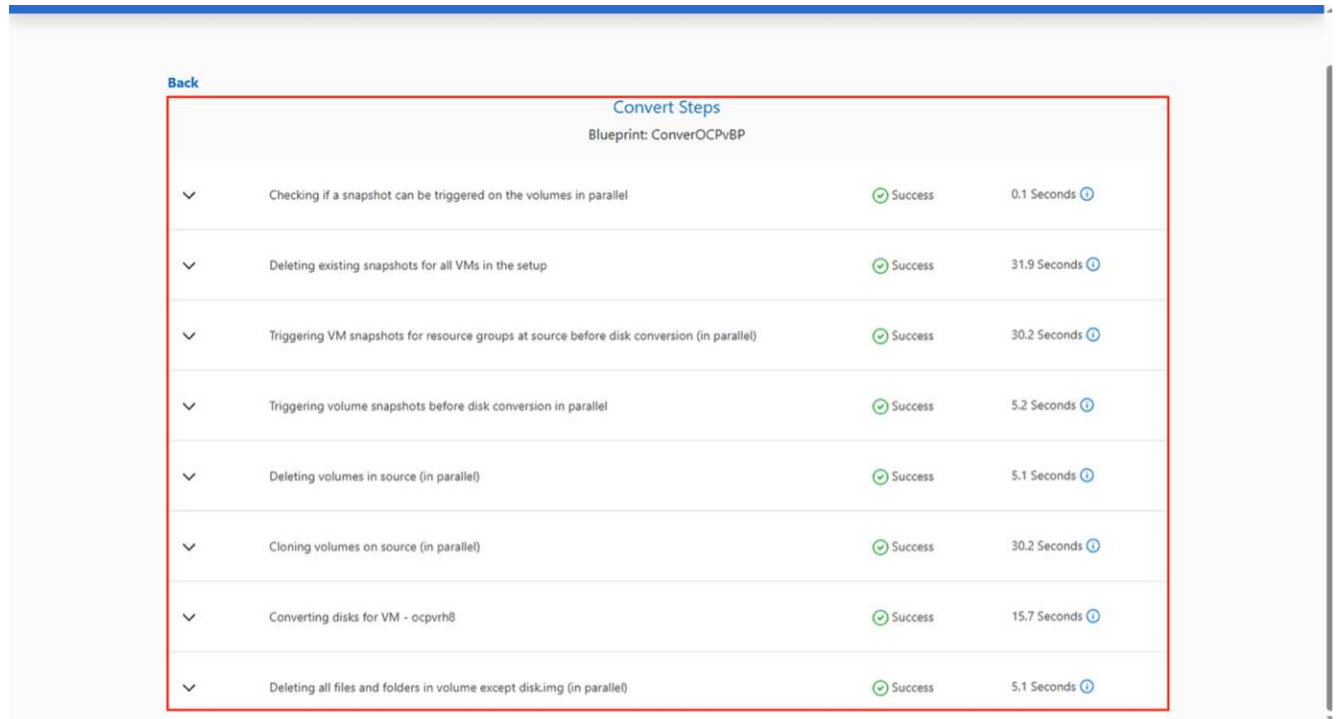
2 Blueprints

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
ConvertOCVBP	Source	① Preparevm In Pr ① Not Available	Not Available	DemoSRCvmw	DemoDestOCVp	Resource Groups ...
DemoOLVMBP	Source	Conversion Com Healthy	Healthy	DemoSRCvmw	DemoDestOLVM	Resource Groups ...

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



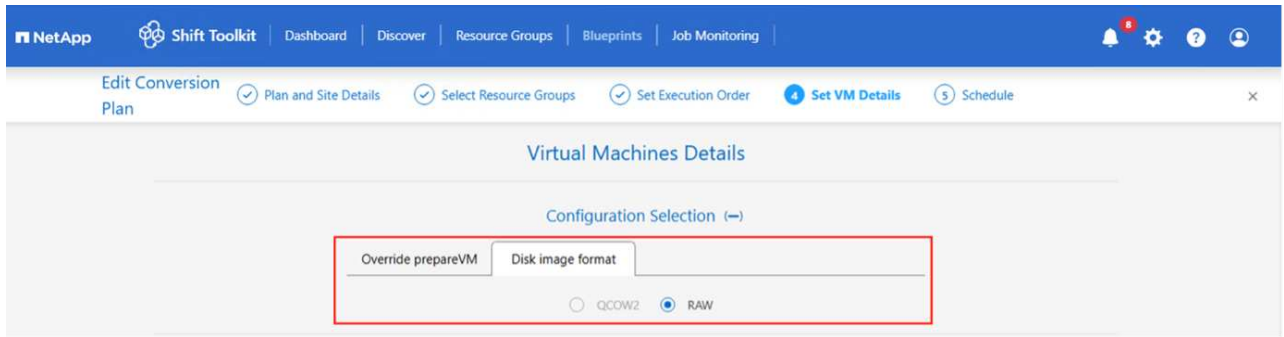
- 변환 작업은 VM과 해당 디스크에 대해 각 작업을 실행하여 적절한 RAW 형식을 생성합니다.



- 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, OLVN의 경우 OLVN REST API/UI를 사용하여 VM을 수동으로 생성하고 디스크를 연결해야 합니다. 이와 함께 네트워크도 수동으로 매핑해야 합니다.



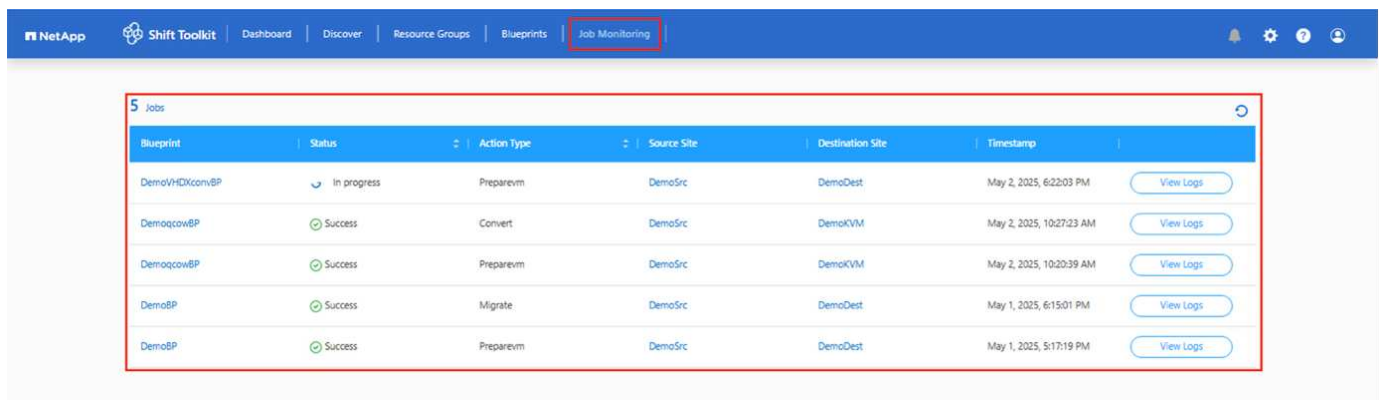
VM을 수동으로 생성할 때 적절한 부팅 유형(EFI 또는 BIOS)이 지정되었는지 확인하세요.

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.



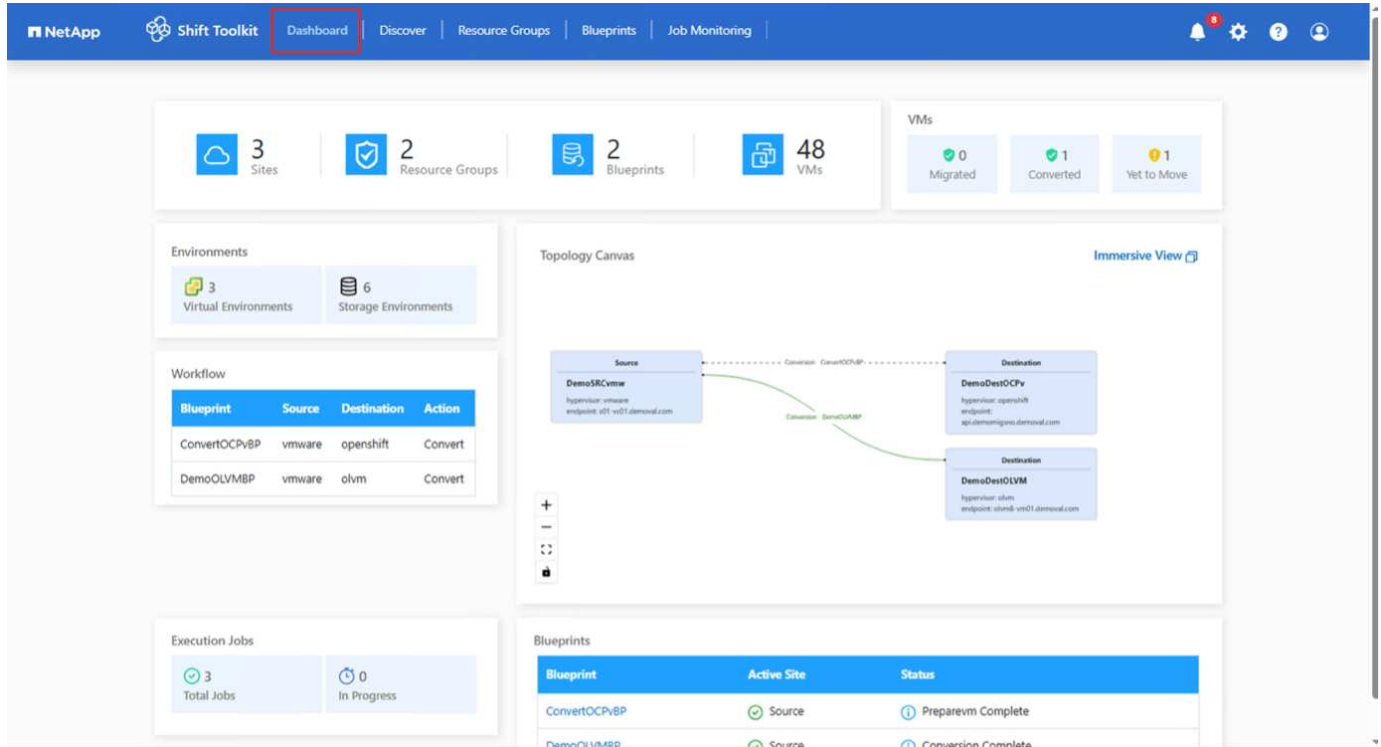
대시보드에는 각 작업에 대한 주요 정보가 표시됩니다.

- 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.



작업 상태 표시기는 각 작업의 결과를 이해하는 데 도움이 됩니다.

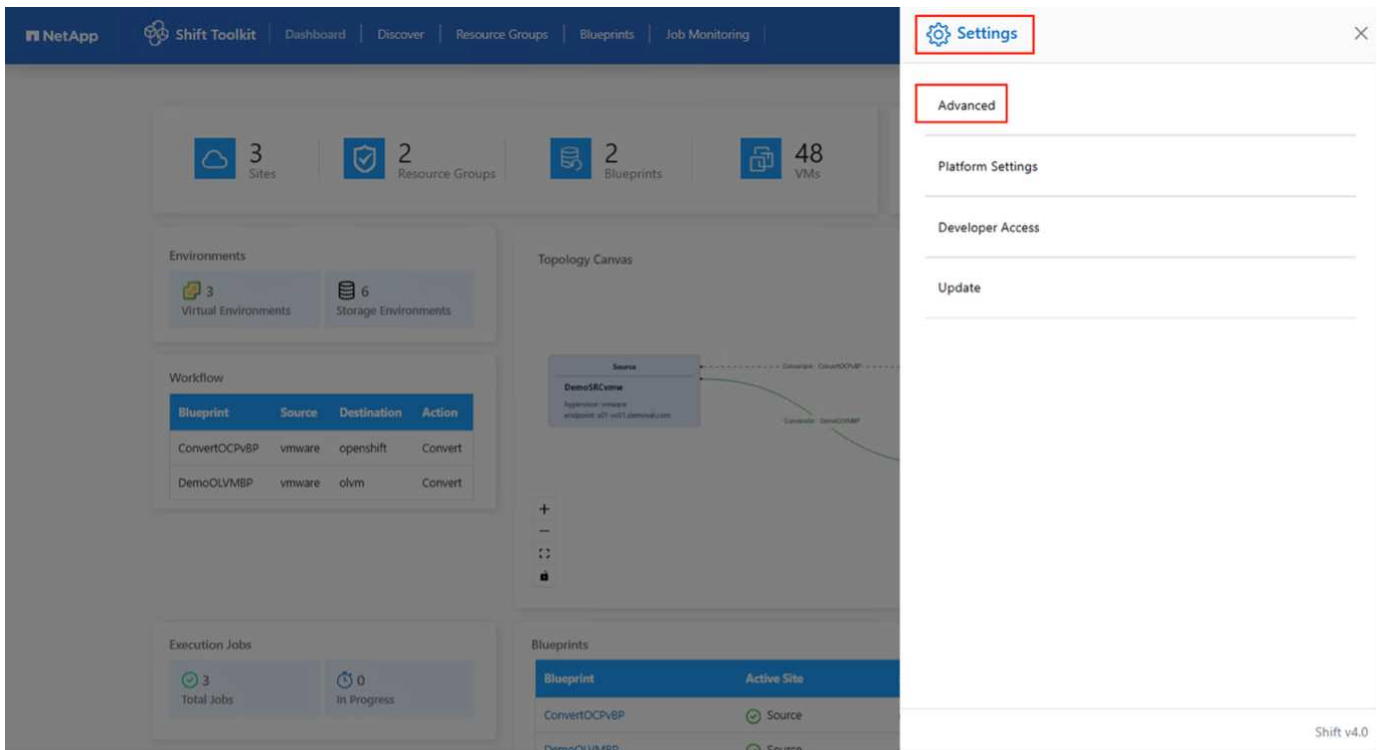
- 성공: 작업의 모든 VM이 오류 없이 완료되었습니다.
- 실패: 작업에 오류가 발생하여 완료할 수 없습니다.
- 부분적으로 실패: 일부 VM은 성공적으로 완료되었지만 다른 VM은 오류가 발생했습니다.
- 실행 중: 작업이 현재 진행 중입니다.

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

Shift Toolkit에서 고급 설정 구성

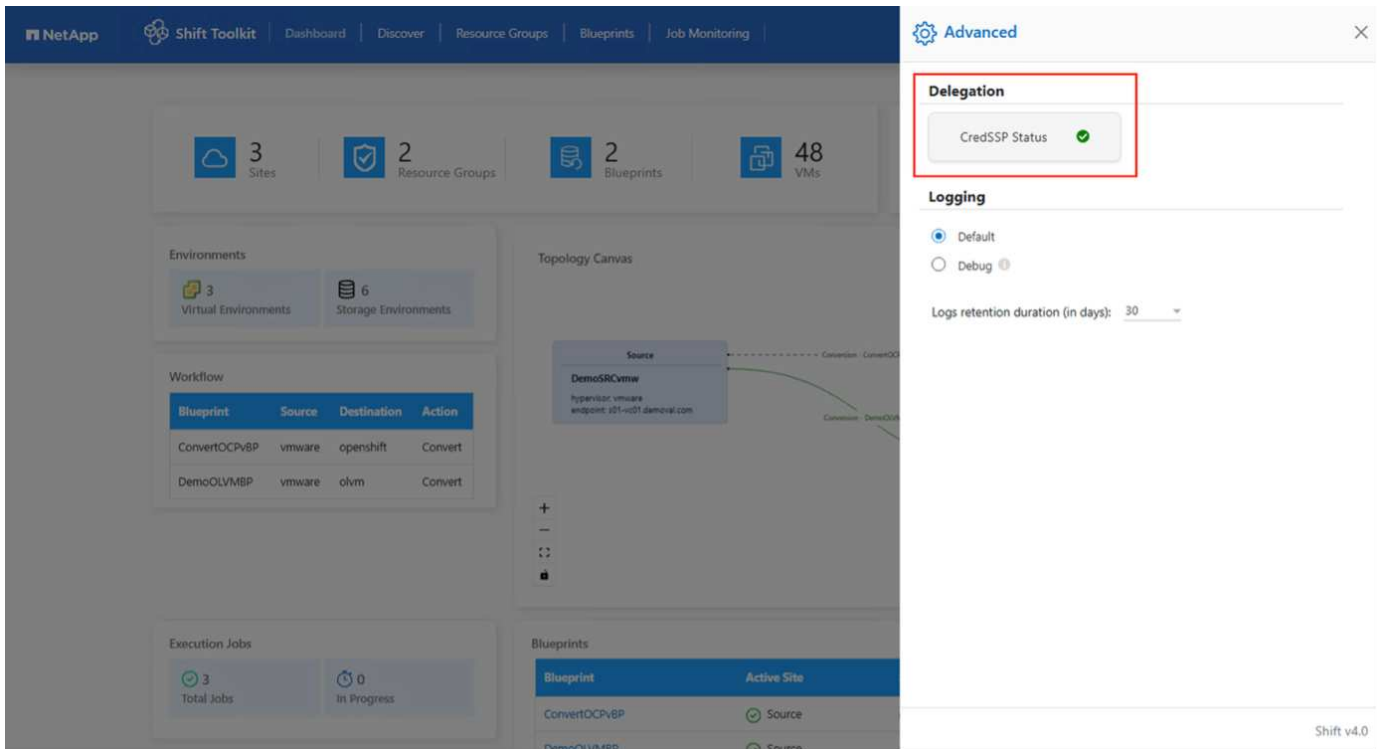
Shift Toolkit에서 고급 설정을 구성하여 CredSSP 인증을 관리하고, 로깅 및 디버깅을 활성화하고, REST API에 액세스하고, 마이그레이션 작업에 대한 이메일 알림을 설정합니다.

상단 도구 모음에서 설정 아이콘을 클릭하여 고급 설정에 액세스하세요.



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.



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.

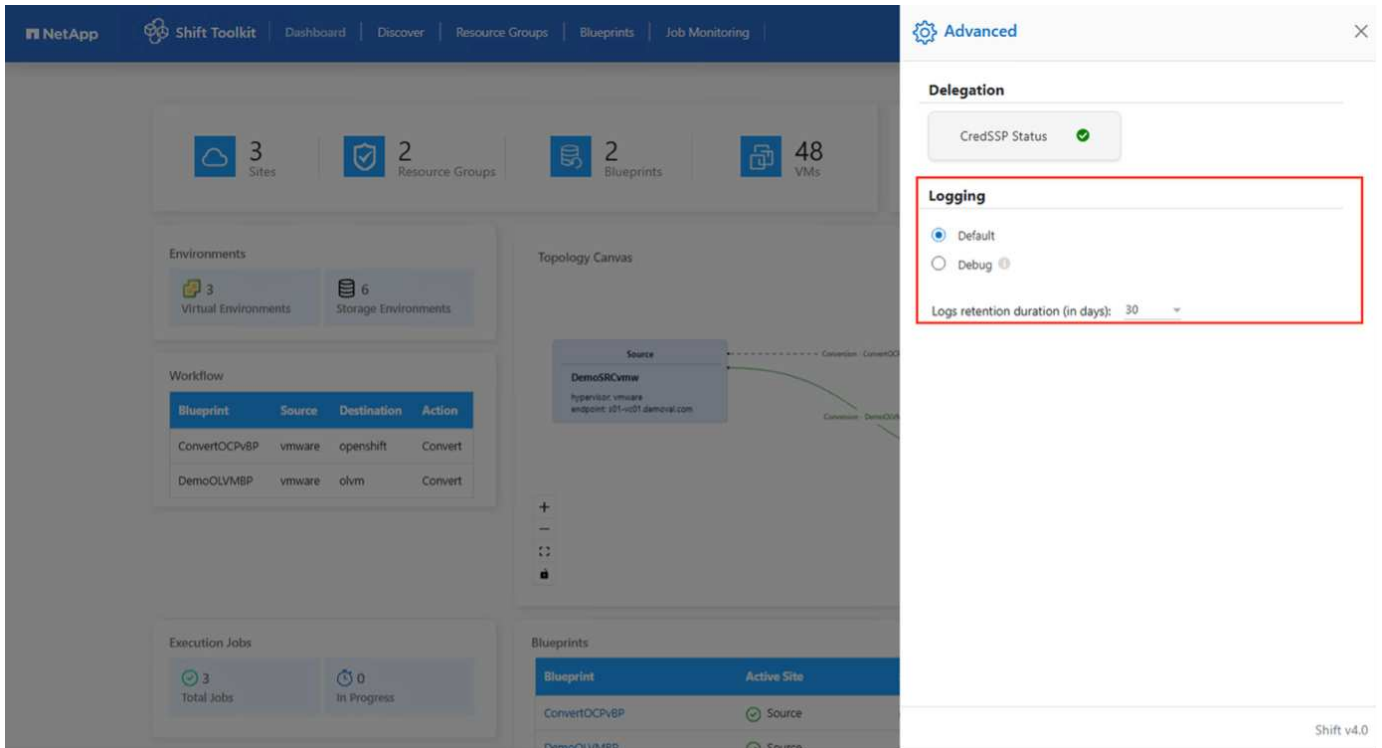
단계

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
```

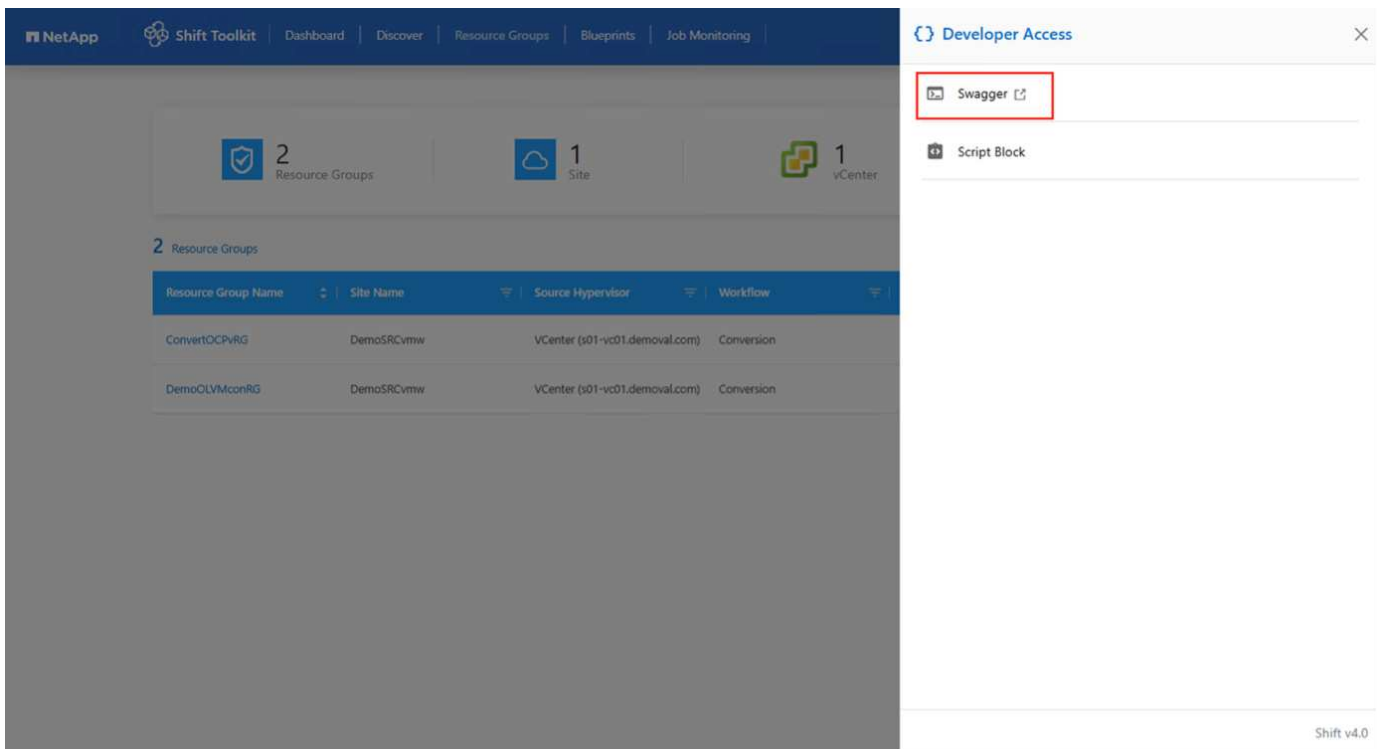
로깅 및 디버깅

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

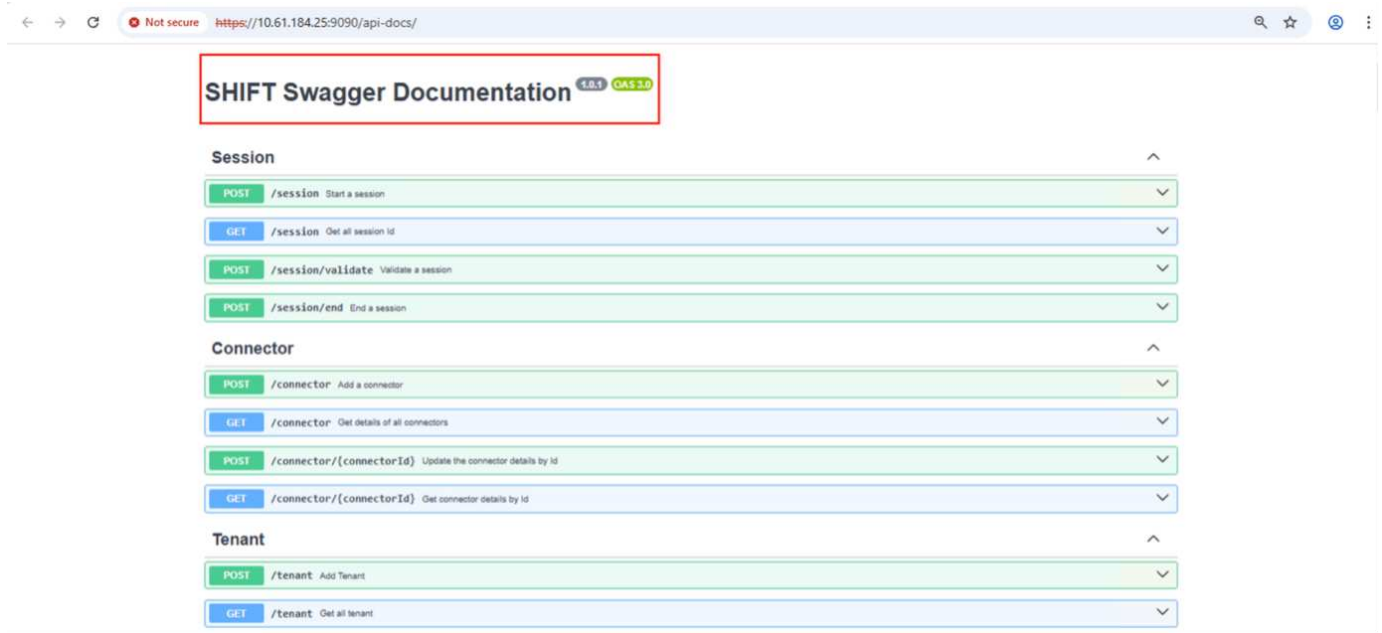


멋진

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



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.



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

마이그레이션 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

마이그레이션 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

마이그레이션 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

마이그레이션 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

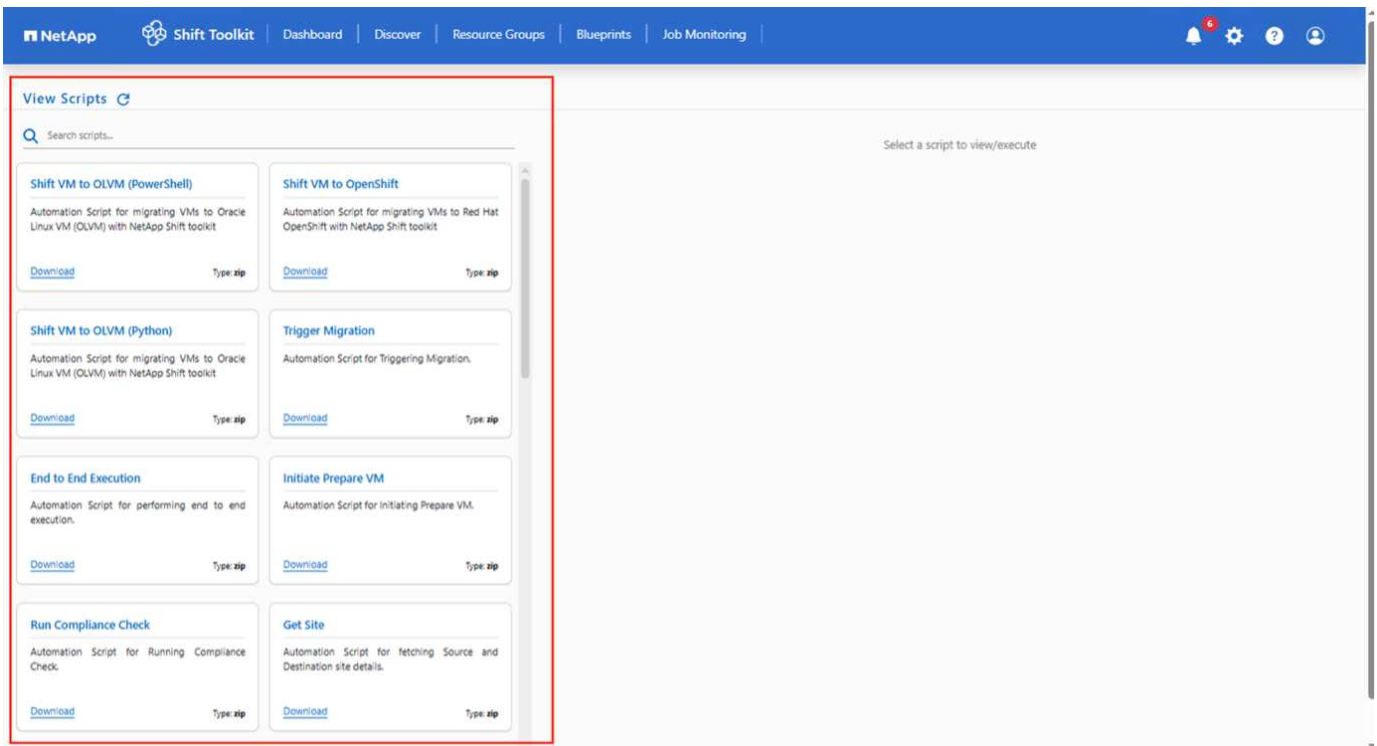
Shift Toolkit 내의 스크립트 블록은 내부 및 외부 API를 사용하여 기능을 자동화, 통합 및 개발하는 데 도움이 되는 샘플 코드를 제공합니다. Shift Toolkit 자동화 팀과 커뮤니티 멤버가 작성한 코드 샘플 섹션에서 샘플을 탐색하고 다운로드하세요. 이러한 샘플을 사용하여 자동화, 관리 또는 통합 작업을 시작하세요.

The screenshot displays the NetApp Shift Toolkit dashboard. The main area shows a summary of 2 Resource Groups, 1 Site, and 1 vCenter. Below this is a table listing the Resource Groups:

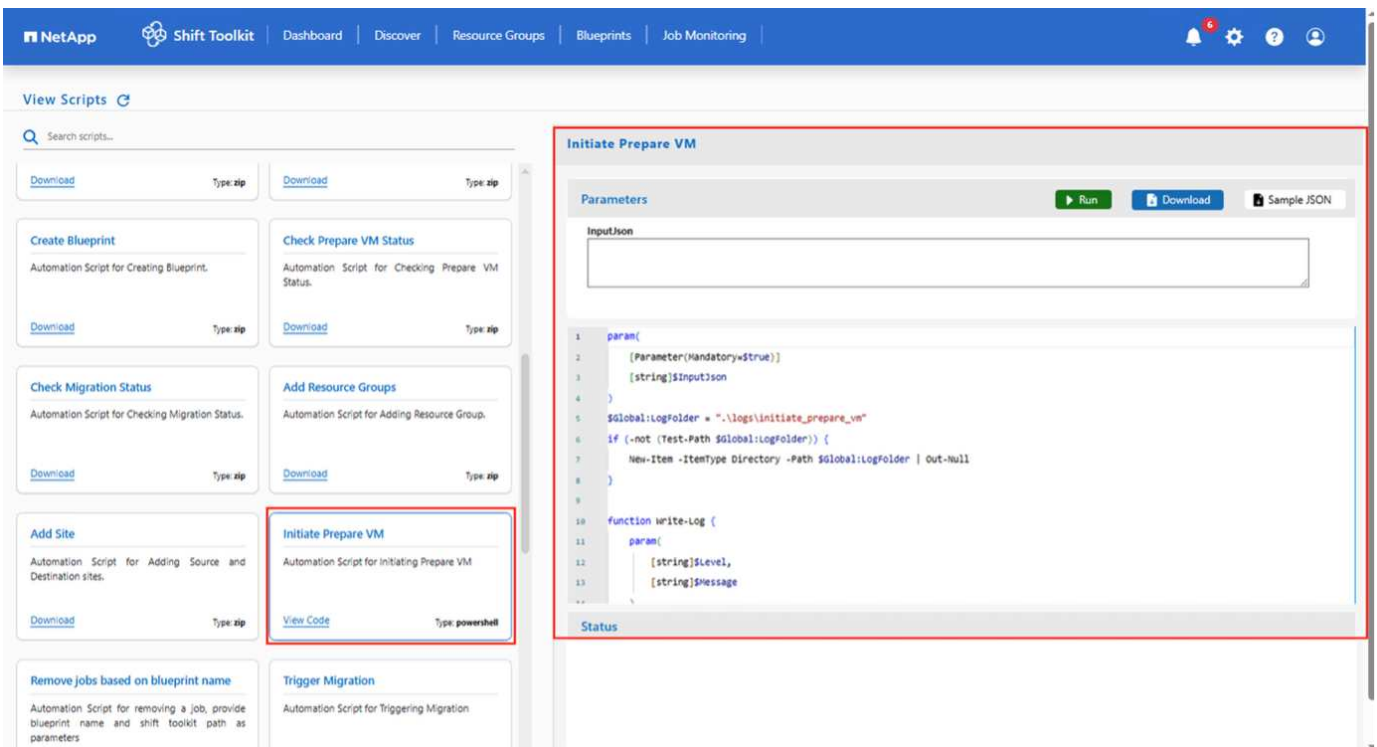
Resource Group Name	Site Name	Source Hypervisor	Workflow
ConvertOCPrRG	DemoSRCvmw	VCenter (s01-vc01.demoval.com)	Conversion
DemoOLVMconRG	DemoSRCvmw	VCenter (s01-vc01.demoval.com)	Conversion

On the right, the 'Developer Access' sidebar is open, showing options for 'Swagger' and 'Script Block'. The 'Script Block' option is highlighted with a red box.

Shift v4.0



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



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.

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

Notifications | **Email Configuration** | Manage Connectors | Manage Credentials

SMTP Details

Server Address: smtp.office365.com | Server Port: 587 | User: emin@neemo.onmicrosoft.com | Password: [masked]

Update | Test Mail

Email Details and Events

Sender's Email: emin@neemo.onmicrosoft.com | Recipient's Email (1): nimo@neemo.onmicrosoft.com

Select Events | Hide event selection

Discovery	Migration	Conversion	Preparevm
<input checked="" type="checkbox"/> Discovery Failed	<input checked="" type="checkbox"/> Migration Cancelled	<input checked="" type="checkbox"/> Conversion Cancelled	<input checked="" type="checkbox"/> Preparevm Failed
<input checked="" type="checkbox"/> Discovery Success	<input checked="" type="checkbox"/> Migration Failed	<input checked="" type="checkbox"/> Conversion Failed	<input checked="" type="checkbox"/> Preparevm Success
	<input checked="" type="checkbox"/> Migration Success	<input checked="" type="checkbox"/> Conversion Success	<input checked="" type="checkbox"/> Preparevm Partial Success

Clear | Apply

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, 파이버 채널(FC), 이더넷을 통한 파이버 채널(FCoE), 파이버 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 옮길 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 ONTAP의 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.

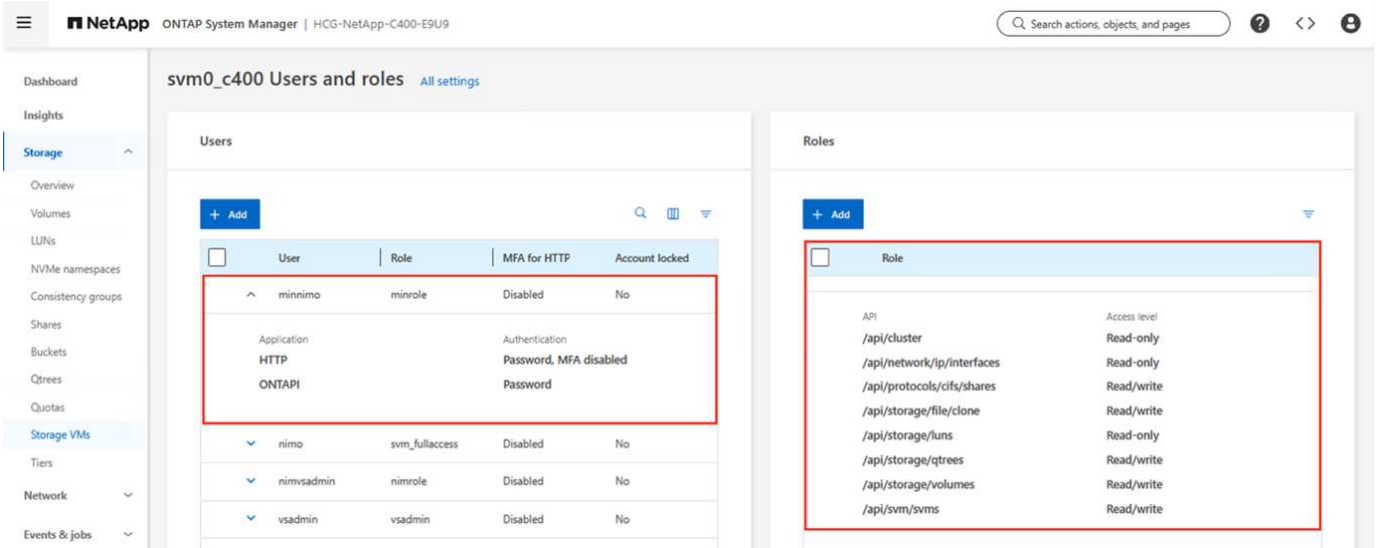
부록

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.



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.

VMware에 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 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 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 라이선스도 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 라이선스를 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 라이선스는 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.