



NetApp 사용한 VMware Tanzu

NetApp container solutions

NetApp
August 18, 2025

목차

NetApp 사용한 VMware Tanzu	1
NVA-1166: NetApp 사용한 VMware Tanzu	1
사용 사례	1
사업적 가치	1
기술 개요	2
검증된 릴리스에 대한 현재 지원 매트릭스	3
VMware Tanzu 제품 포트폴리오	4
VMware Tanzu 개요	4
VMware TKG(Tanzu Kubernetes Grid) 개요	4
VMware Tanzu Kubernetes Grid Service(TKGS) 개요	5
VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition(TKGI) 개요	7
Tanzu가 포함된 VMware vSphere 개요	8
NetApp 스토리지 시스템	10
NetApp 스토리지 시스템 개요	10
NetApp ONTAP	11
NetApp 스토리지 통합	14
NetApp 스토리지 통합 개요	14
NetApp Trident	15
Trident 개요	15
NetApp ONTAP NFS 구성	18
NetApp ONTAP iSCSI 구성	23
추가 정보: NetApp 사용한 VMware Tanzu	28

NetApp 사용한 VMware Tanzu

NVA-1166: NetApp 사용한 VMware Tanzu

Alan Cowles와 Nikhil M Kulkarni, NetApp

이 참조 문서는 NetApp에서 검증한 대로 다양한 데이터 센터 환경에서 Tanzu Kubernetes Grid(TKG), Tanzu Kubernetes Grid Service(TKGS) 또는 Tanzu Kubernetes Grid Integrated(TKGI)로 배포된 다양한 VMware Tanzu Kubernetes 솔루션의 배포 검증을 제공 NetApp. 또한 NetApp 스토리지 시스템과 Trident 스토리지 오케스트레이터를 통한 스토리지 통합에 대해서도 설명하고, 이를 통해 영구 스토리지를 관리하고, Trident Protect를 통해 해당 영구 스토리지를 사용하여 상태 저장 애플리케이션을 백업하고 복제하는 방법에 대해서도 설명합니다. 마지막으로 이 문서에서는 솔루션 통합 및 검증에 대한 비디오 데모를 제공합니다.

사용 사례

NetApp 솔루션이 포함된 VMware Tanzu는 다음과 같은 사용 사례를 가진 고객에게 탁월한 가치를 제공하도록 설계되었습니다.

- VMware vSphere에 배포되고 NetApp 스토리지 시스템과 통합된 VMware Tanzu Kubernetes Grid 제품은 배포 및 관리가 쉽습니다.
- VMware Tanzu Kubernetes Grid 제품을 통해 엔터프라이즈 컨테이너와 가상화된 워크로드의 결합된 성능을 경험해 보세요.
- NetApp 스토리지 및 NetApp Trident 제품군과 함께 사용할 때 VMware Tanzu의 기능을 강조하는 실제 구성 및 사용 사례입니다.
- Trident Protect를 사용하여 NetApp 스토리지 시스템에 데이터가 있는 VMware Tanzu Kubernetes Grid 클러스터에 배포된 컨테이너화된 워크로드를 애플리케이션 일관성 있게 보호하거나 마이그레이션합니다.

사업적 가치

기업들은 새로운 제품을 만들고, 출시 주기를 단축하고, 새로운 기능을 빠르게 추가하기 위해 DevOps 방식을 점점 더 많이 도입하고 있습니다. 컨테이너와 마이크로서비스는 본질적으로 민첩한 특성으로 인해 DevOps 실무를 지원하는 데 중요한 역할을 합니다. 그러나 기업 환경에서 프로덕션 규모로 DevOps를 실행하는 것은 고유한 과제를 제시하며, 다음과 같은 기본 인프라에 특정 요구 사항을 부과합니다.

- 스택의 모든 계층에서 높은 가용성
- 배포 절차의 용이성
- 중단 없는 운영 및 업그레이드
- 마이크로서비스 민첩성을 유지하기 위한 API 기반 및 프로그래밍 가능 인프라
- 성능 보장이 있는 멀티테넌시
- 가상화된 워크로드와 컨테이너화된 워크로드를 동시에 실행할 수 있는 기능
- 작업 부하 수요에 따라 인프라를 독립적으로 확장할 수 있는 기능
- 온프레미스 데이터 센터와 클라우드 모두에서 컨테이너를 실행하여 하이브리드 클라우드 모델로 배포할 수 있는 기능입니다.

NetApp의 VMware Tanzu는 이러한 과제를 인식하고 고객이 선택한 하이브리드 클라우드 환경에서 VMware Tanzu Kubernetes 제품을 배포하여 각 문제를 해결하는 솔루션을 제시합니다.

기술 개요

NetApp 솔루션이 포함된 VMware Tanzu는 다음과 같은 주요 구성 요소로 구성됩니다.

VMware Tanzu Kubernetes 플랫폼

VMware Tanzu는 NetApp의 솔루션 엔지니어링 팀이 실험실에서 검증한 다양한 버전으로 제공됩니다. 각 Tanzu 릴리스는 NetApp 스토리지 포트폴리오와 성공적으로 통합되며, 각각 특정 인프라 요구 사항을 충족하는 데 도움이 될 수 있습니다. 다음의 주요 내용은 이 문서에서 설명하는 Tanzu의 각 버전의 기능과 제공 사항을 설명합니다.

VMware Tanzu Kubernetes Grid(TKG)

- VMware vSphere 환경에 배포된 표준 업스트림 Kubernetes 환경입니다.
- 이전에는 Essential PKS(2019년 2월 Heptio 인수)로 알려짐.
- TKG는 vSphere 6.7U3 이상 지원을 위해 별도의 관리 클러스터 인스턴스와 함께 배포됩니다.
- TKG 배포는 AWS나 Azure를 통해 클라우드에도 배포할 수 있습니다.
- Windows 또는 Linux 워커 노드(Ubuntu/Photon)를 사용할 수 있습니다.
- 제어 평면에는 NSX-T, HA 프록시, AVI 네트워킹 또는 로드 밸런서를 사용할 수 있습니다.
- TKG는 애플리케이션/데이터 플레인에 MetalLB를 지원합니다.
- vSphere CSI는 물론 NetApp Trident와 같은 타사 CSI도 사용할 수 있습니다.

VMware Tanzu Kubernetes Grid 서비스(TKGS)

- VMware vSphere 환경에 배포된 표준 업스트림 Kubernetes 환경입니다.
- 이전에는 Essential PKS(2019년 2월 Heptio 인수)로 알려짐.
- TKGS는 vSphere 7.0U1 이상에서 슈퍼바이저 클러스터 및 워크로드 클러스터와 함께 배포되었습니다.
- Windows 또는 Linux 워커 노드(Ubuntu/Photon)를 사용할 수 있습니다.
- 제어 평면에는 NSX-T, HA 프록시, AVI 네트워킹 또는 로드 밸런서를 사용할 수 있습니다.
- TKGS는 애플리케이션/데이터 플레인에 대해 MetalLB를 지원합니다.
- vSphere CSI는 물론 NetApp Trident와 같은 타사 CSI도 사용할 수 있습니다.
- Tanzu와 함께 vSphere Pod에 대한 지원을 제공하여 환경 내에서 활성화된 ESXi 호스트에서 Pod를 직접 실행할 수 있습니다.

VMware Tanzu Kubernetes Grid 통합(TKGI)

- 이전에는 Enterprise PKS(2019년 2월 Heptio 인수)로 알려짐.
- NSX-T, HA 프록시 또는 Avi를 사용할 수 있습니다. 또한, 자체 로드 밸런서를 제공할 수도 있습니다.
- vSphere 6.7U3 이상, AWS, Azure, GCP에서 지원됩니다.
- 마법사를 통한 설정으로 배포가 간편합니다.
- BOSH가 관리하는 제어된 변경 불가능한 VM에서 Tanzu를 실행합니다.

- vSphere CSI는 물론 NetApp Trident 와 같은 타사 CSI도 사용할 수 있습니다(일부 조건이 적용됨).

Tanzu가 포함된 vSphere(vSphere Pod)

- vSphere 기반 포드는 완전한 격리를 위해 지정된 가상 하드웨어를 갖춘 얇은 광자 기반 계층에서 실행됩니다.
- NSX-T가 필요하지만 Harbor 이미지 레지스트리와 같은 추가 기능 지원이 가능합니다.
- TKGS와 같은 가상 Supervisor 클러스터를 사용하여 vSphere 7.0U1 이상에서 배포 및 관리됩니다. ESXi 노드에서 직접 Pod를 실행합니다.
- vSphere와 완벽하게 통합되어 vSphere 관리자를 통해 가시성과 제어력이 매우 뛰어납니다.
- 최고 수준의 보안을 위해 분리된 CRX 기반 포드.
- 영구 저장소의 경우 vSphere CSI만 지원합니다. 타사 스토리지 오케스트레이터는 지원되지 않습니다.

NetApp 스토리지 시스템

NetApp 기업 데이터 센터와 하이브리드 클라우드 구축에 적합한 여러 가지 스토리지 시스템을 보유하고 있습니다. NetApp 포트폴리오에는 NetApp ONTAP, NetApp Element, NetApp e-Series 스토리지 시스템이 포함되어 있으며, 이 모든 시스템은 컨테이너화된 애플리케이션에 대한 영구 스토리지를 제공할 수 있습니다.

자세한 내용은 NetApp 웹사이트를 방문하세요. ["여기"](#) .

NetApp 스토리지 통합

Trident VMware Tanzu를 포함한 컨테이너와 Kubernetes 배포판을 위한 오픈 소스의 완벽하게 지원되는 스토리지 오케스트레이터입니다.

자세한 내용은 Trident 웹사이트를 방문하세요. ["여기"](#) .

검증된 릴리스에 대한 현재 지원 매트릭스

기술	목적	소프트웨어 버전
NetApp ONTAP	스토리지	9.9.1
NetApp Trident	스토리지 오케스트레이션	22.04.0
VMware Tanzu Kubernetes Grid	컨테이너 오케스트레이션	1.4+
VMware Tanzu Kubernetes 그리드 서비스	컨테이너 오케스트레이션	0.0.15 [vSphere 네임스페이스]
		1.22.6 [슈퍼바이저 클러스터 쿠버네티스]
VMware Tanzu Kubernetes Grid 통합	컨테이너 오케스트레이션	1.13.3
VMware vSphere	데이터 센터 가상화	7.0U3
VMware NSX-T 데이터 센터	네트워킹 및 보안	3.1.3
VMware NSX 고급 로드 밸런서	로드 밸런서	20.1.3

VMware Tanzu 제품 포트폴리오

VMware Tanzu 개요

VMware Tanzu는 기업이 애플리케이션과 이를 실행하는 인프라를 현대화할 수 있도록 지원하는 제품 포트폴리오입니다. VMware Tanzu의 모든 기능은 개발 및 IT 운영 팀을 단일 플랫폼으로 통합하여 온프레미스 및 하이브리드 클라우드 환경에서 애플리케이션과 인프라 모두에서 현대화를 일관되게 수용하고 지속적으로 더 나은 소프트웨어를 프로덕션에 제공합니다.



Tanzu 포트폴리오의 다양한 제품과 기능에 대해 자세히 알아보려면 설명서를 방문하세요. ["여기"](#).

Tanzu의 Kubernetes Operations 카탈로그와 관련하여 VMware는 Tanzu Kubernetes Grid에 대한 다양한 구현을 제공하며, 이를 통해 다양한 플랫폼에서 Tanzu Kubernetes 클러스터의 수명 주기를 프로비저닝하고 관리할 수 있습니다. Tanzu Kubernetes 클러스터는 VMware에서 구축하고 지원하는 본격적인 Kubernetes 배포판입니다.

NetApp 자사 연구실에서 VMware Tanzu 포트폴리오의 다음 제품에 대한 배포 및 상호 운용성을 테스트하고 검증했습니다.

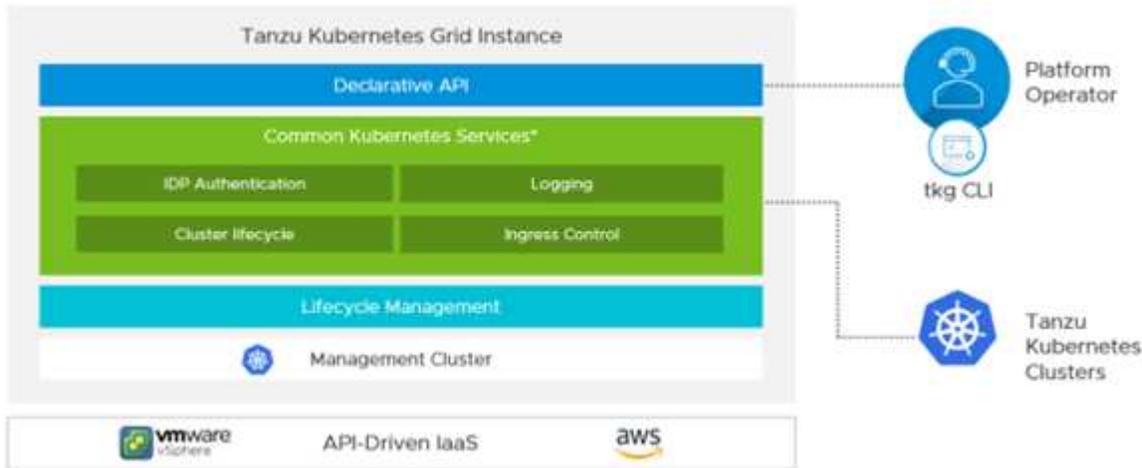
- "VMware Tanzu Kubernetes Grid(TKG)"
- "VMware Tanzu Kubernetes 그리드 서비스(TKGS)"
- "VMware Tanzu Kubernetes Grid 통합(TKGI)"
- "Tanzu가 포함된 VMware vSphere(vSphere Pod)"

VMware TKG(Tanzu Kubernetes Grid) 개요

TKG라고도 알려진 VMware Tanzu Kubernetes Grid를 사용하면 하이브리드 클라우드 또는 퍼블릭 클라우드 환경에 Tanzu Kubernetes 클러스터를 배포할 수 있습니다. TKG는 Tanzu

Kubernetes 클러스터를 배포하고 운영하는 Kubernetes 클러스터 자체인 관리 클러스터로 설치됩니다. 이러한 Tanzu Kubernetes 클러스터는 실제 워크로드가 배포되는 워크로드 Kubernetes 클러스터입니다.

Tanzu Kubernetes Grid는 유망한 업스트림 커뮤니티 프로젝트 몇 가지를 기반으로 구축되었으며 VMware에서 개발, 마케팅, 지원하는 Kubernetes 플랫폼을 제공합니다. Tanzu Kubernetes Grid는 Kubernetes 배포 외에도 레지스트리, 부하 분산, 인증 등 필수적인 프로덕션 등급 서비스인 추가 애드온을 제공합니다. 관리 클러스터가 포함된 VMware TKG는 vSphere 6.7 환경에서 널리 사용되고 있으며, 지원되기는 하지만 TKGS가 vSphere 7과 기본적으로 통합되기 때문에 vSphere 7 환경에는 권장되지 않습니다.



Tanzu Kubernetes Grid에 대한 자세한 내용은 설명서를 참조하세요."[여기](#)".

Tanzu Kubernetes Grid가 vSphere 클러스터의 온프레미스에 설치되는지 아니면 클라우드 환경에 설치되는지에 따라 설치 가이드에 따라 Tanzu Kubernetes Grid를 준비하고 배포합니다."[여기](#)".

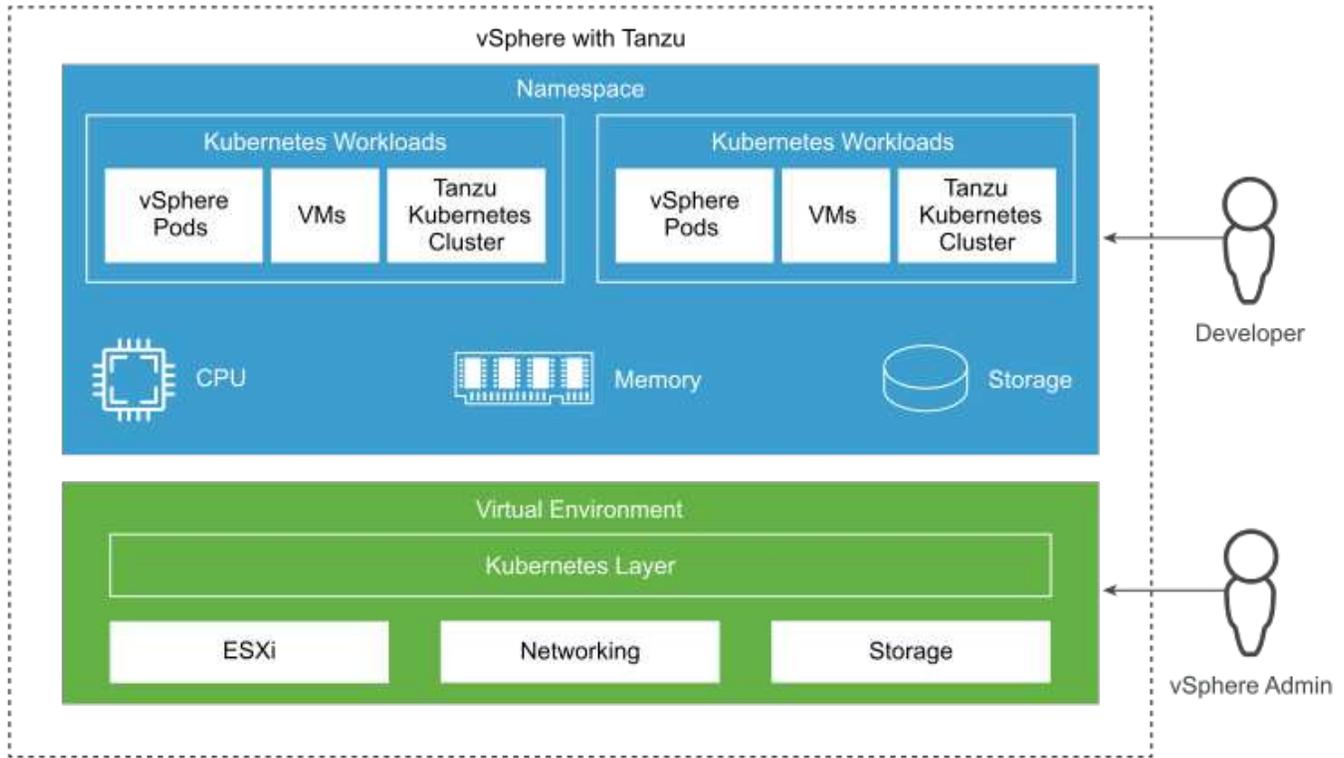
Tanzu Kubernetes Grid에 대한 관리 클러스터를 설치한 후 설명서에 따라 필요에 따라 사용자 클러스터 또는 워크로드 클러스터를 배포합니다."[여기](#)". VMware TKG 관리 클러스터에서는 Tanzu Kubernetes 클러스터의 설치 및 운영을 위해 SSH 키를 제공해야 합니다. 이 키는 다음을 사용하여 클러스터 노드에 로그인하는 데 사용할 수 있습니다. capv 사용자.

VMware Tanzu Kubernetes Grid Service(TKGS) 개요

VMware Tanzu Kubernetes Grid Service(vSphere with Tanzu라고도 함)를 사용하면 vSphere에서 기본적으로 Tanzu Kubernetes 클러스터를 만들고 운영할 수 있으며, 일부 소규모 워크로드는 ESXi 호스트에서 직접 실행할 수도 있습니다. vSphere를 하이퍼바이저 계층에서 기본적으로 컨테이너화된 워크로드를 실행하기 위한 플랫폼으로 변환할 수 있습니다. Tanzu Kubernetes Grid Service는 워크로드에 필요한 클러스터를 배포하고 운영하는 vSphere에 슈퍼바이저 클러스터를 배포합니다. 이 제품은 기본적으로 vSphere 7과 통합되어 있으며 vCenter SSO, 콘텐츠 라이브러리, vSphere 네트워킹, vSphere 스토리지, vSphere HA 및 DRS, vSphere 보안 등 여러 안정적인 vSphere 기능을 활용하여 보다 원활한 Kubernetes 환경을 제공합니다.

Tanzu가 탑재된 vSphere는 컨테이너나 VM에서 애플리케이션 구성 요소를 실행할 수 있는 하이브리드 애플리케이션 환경을 위한 단일 플랫폼을 제공하므로 개발자, DevOps 엔지니어 및 vSphere 관리자에게 더 나은 가시성과 운영

편의성을 제공합니다. VMware TKGS는 vSphere 7 환경에서만 지원되며 Tanzu Kubernetes 운영 포트폴리오에서 ESXi 호스트에서 직접 포드를 실행할 수 있는 유일한 제품입니다.



Tanzu Kubernetes Grid Service에 대한 자세한 내용은 설명서를 참조하세요. ["여기"](#) .

기능 세트, 네트워킹 등과 관련하여 많은 아키텍처 고려 사항이 있습니다. 선택한 아키텍처에 따라 Tanzu Kubernetes Grid Service의 필수 구성 요소와 배포 프로세스가 달라집니다. 환경에 Tanzu Kubernetes Grid Service를 배포하고 구성하려면 가이드를 따르세요. ["여기"](#) . 또한 TKGS를 통해 배포된 Tanzu Kubernetes 클러스터 노드에 로그인하려면 여기에 설명된 절차를 따르세요. ["링크"](#) .

NetApp 모든 프로덕션 환경을 여러 개의 마스터 배포로 구축하여 장애 허용성을 높이고, 의도한 작업 부하의 요구 사항을 충족하도록 작업자 노드 구성을 선택할 것을 권장합니다. 따라서, 매우 집약적인 작업 부하에 권장되는 VM 클래스에는 최소 4개의 vCPU와 12GB의 RAM이 필요합니다.

Tanzu Kubernetes 클러스터가 네임스페이스에 생성되면 사용자는 owner 또는 edit 권한이 있으면 사용자 계정을 사용하여 모든 네임스페이스에 직접 포드를 생성할 수 있습니다. 이는 사용자가 owner 또는 edit 클러스터 관리자 역할에 권한이 할당됩니다. 그러나 네임스페이스에서 배포, 데몬 세트, 상태 세트 또는 기타를 생성할 때는 해당 서비스 계정에 필요한 권한이 있는 역할을 할당해야 합니다. 이는 배포 또는 데몬 세트가 서비스 계정을 활용하여 포드를 배포하기 때문에 필요합니다.

클러스터의 모든 서비스 계정에 클러스터 관리자 역할을 할당하는 ClusterRoleBinding의 다음 예를 참조하세요.

```

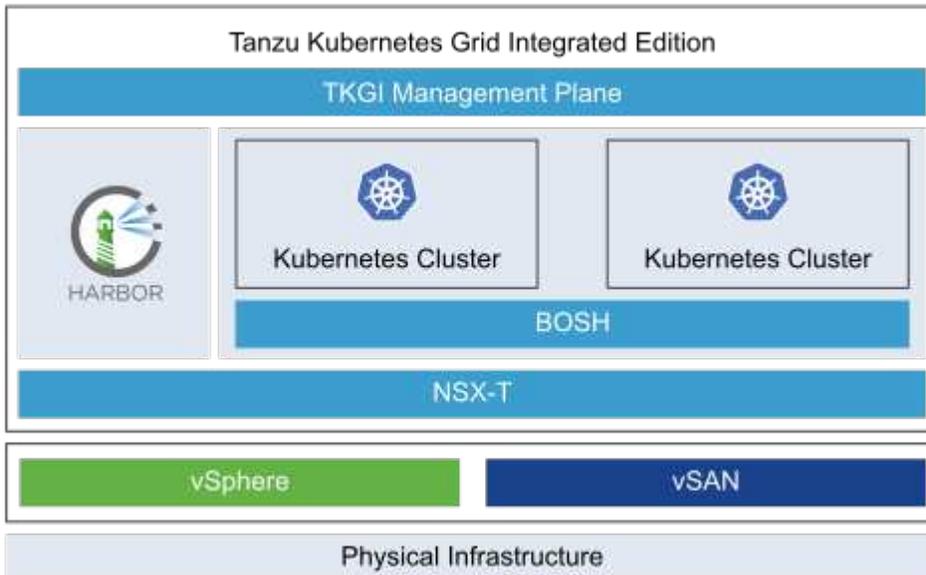
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: all_sa_ca
subjects:
- kind: Group
  name: system:serviceaccounts
  namespace: default
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: psp:vmware-system-privileged
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io

```

VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition(TKGI) 개요

VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI) Edition(이전 명칭: VMware Enterprise PKS)은 수명 주기 관리, 클러스터 상태 모니터링, 고급 네트워킹, 컨테이너 레지스트리 등의 기능을 갖춘 Kubernetes 기반의 독립형 컨테이너 오케스트레이션 플랫폼입니다. TKGI는 BOSH와 Ops Manager로 구성된 TKGI 제어 평면을 통해 Kubernetes 클러스터를 프로비저닝하고 관리합니다.

TKGI는 온프레미스 vSphere 또는 OpenStack 환경에 설치하여 운영할 수 있으며, 주요 퍼블릭 클라우드의 해당 IaaS 솔루션에 따라 운영할 수도 있습니다. 또한 TKGI를 NSX-T 및 Harbour와 통합하면 엔터프라이즈 워크로드에 대한 사용 사례가 더욱 다양해집니다. TKGI와 그 기능에 대해 자세히 알아보려면 설명서를 방문하세요. ["여기"](#).



TKGI는 다양한 플랫폼에서 다양한 구성으로 설치되며, 이는 다양한 사용 사례와 디자인에 따라 달라집니다. 가이드를 따르세요 ["여기"](#) TKGI와 필수 구성 요소를 설치하고 구성합니다. TKGI는 변경 불가능한 구성 이미지를 실행하는 Tanzu Kubernetes 클러스터의 노드로 Bosh VM을 사용하며, Bosh VM의 모든 수동 변경 사항은 재부팅 시 영구적으로 유지되지 않습니다.

중요 참고 사항:

- NetApp Trident 권한이 있는 컨테이너 액세스가 필요합니다. 따라서 TKGI를 설치하는 동안 Tanzu Kubernetes 클러스터 노드 계획을 구성하는 단계에서 권한이 있는 컨테이너 사용 확인란을 선택해야 합니다.

The screenshot displays the configuration interface for a Tanzu Kubernetes Cluster. It includes several sections:

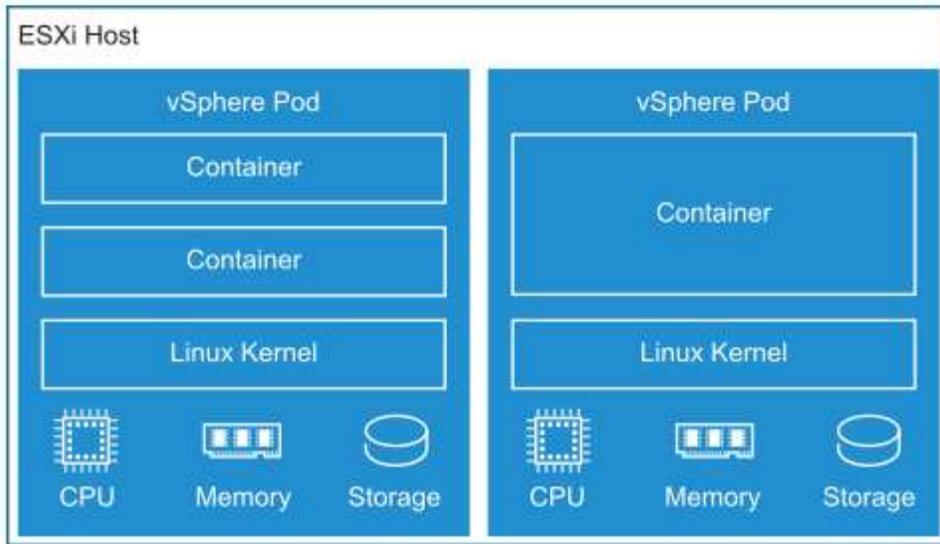
- Worker Node Instances:** Set to 3.
- Worker Persistent Disk Size:** Set to 50 GB.
- Worker Availability Zones:** Set to 'az' with a green toggle.
- Worker VM Type:** Set to 'medium.disk (cpu: 2, ram: 4 GB, disk: 32 GB)'.
- Errand VM Type:** Set to 'medium.disk (cpu: 2, ram: 4 GB, disk: 32 GB)'.
- Max Worker Node Instances:** Set to 50.
- Enable Privileged Containers (Use with caution):** Checked.
- Admission Plugins:** PodSecurityPolicy and SecurityContextDeny are both disabled.
- Cluster Services:** Four options are listed, all with green toggles:
 - Force node to drain even if it has running pods not managed by a ReplicationController, ReplicaSet, Job, DaemonSet or Stateful Set
 - Force node to drain even if it has running DaemonSet managed pods
 - Force node to drain even if it has running pods using emptyDir
 - Force node to drain even if pods are still running after timeout
- Node Drain Timeout (minutes, min: 0, max: 1440):** Set to 0.
- Pod Shutdown Grace Period (seconds, min: -1, max: 86400):** Set to 10.

At the bottom, there are two buttons: 'SAVE PLAN' and 'DELETE'.

- NetApp 모든 프로덕션 환경을 여러 개의 마스터 배포로 구축하여 장애 허용성을 높이고, 의도한 작업 부하의 요구 사항을 충족하도록 작업자 노드 구성을 선택할 것을 권장합니다. 따라서 권장되는 TKGI 클러스터 계획은 최소 3개의 마스터와 3개의 워커, 최소 4개의 vCPU, 12GB의 RAM으로 구성되며, 고도로 집약적인 작업 부하를 처리합니다.

Tanzu가 포함된 VMware vSphere 개요

Tanzu가 포함된 VMware vSphere(vSphere Pod라고도 함)를 사용하면 VMware vSphere 환경의 ESXi 하이퍼바이저 노드를 베어 메탈 Kubernetes 환경의 워커 노드로 사용할 수 있습니다.



Tanzu 환경이 포함된 VMware vSphere는 기본 TKGS 클러스터와 마찬가지로 워크로드 관리에서 활성화됩니다.

Kubernetes에 대한 고가용성 제어 평면을 제공하기 위해 가상화된 Supervisor Cluster가 생성되고, 각 애플리케이션에 대한 개별 네임스페이스가 생성되어 사용자의 리소스 격리가 보장됩니다.



Tanzu가 포함된 VMware vSphere가 활성화되면 각 ESXi 호스트에 Spherelet 애플리케이션이 설치되고 구성됩니다. 이를 통해 각 노드는 Kubernetes 배포에서 작업자 역할을 수행하고 각 노드에 배포된 Pod를 관리할 수 있습니다.

Supervisor Cluster	
Config Status 	 Running (1)
Kubernetes Status 	 Ready
Version	0.0.15-19705778
Spherelet Version	1.3.2-19554634

현재 VMware vSphere with Tanzu와 vSphere Pod는 로컬 vSphere CSI 드라이버만 지원합니다. 이 기능은 관리자가 vSphere 클라이언트에서 스토리지 정책을 생성하여 현재 vSphere 데이터스토어로 사용할 수 있는 스토리지 대상에서 선택하는 방식으로 작동합니다. 이러한 정책은 컨테이너화된 애플리케이션에 대한 영구 볼륨을 생성하는 데 사용됩니다.



현재 외부 ONTAP 및 Element 스토리지 어레이에 직접 연결할 수 있는 NetApp Trident CSI 드라이버는 지원되지 않지만, 이러한 NetApp 스토리지 시스템은 종종 vSphere 환경의 기본 스토리지를 지원하는 데 사용되며 NetApp 고급 데이터 관리 및 스토리지 효율성 도구를 이러한 방식으로 사용할 수 있습니다.

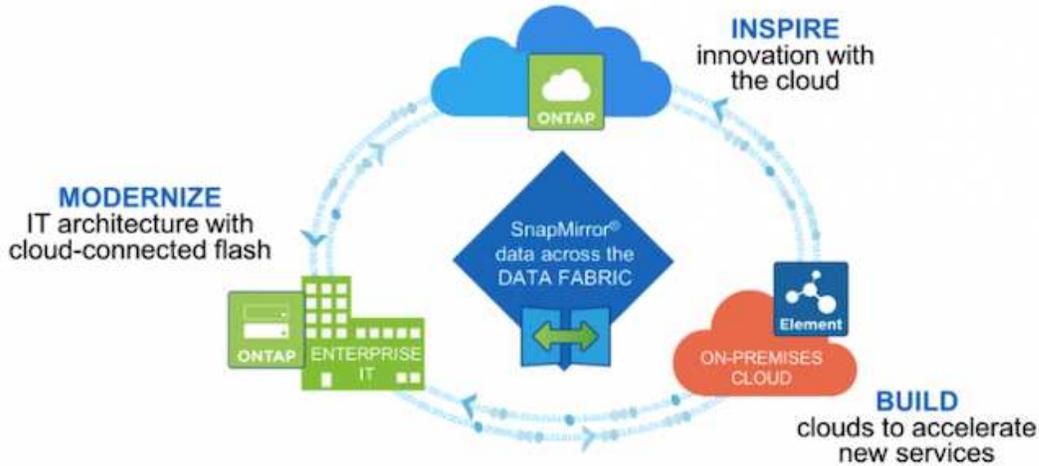
Tanzu가 포함된 VMware vSphere에 대해 자세히 알아보려면 설명서를 참조하세요. ["여기"](#) .

NetApp 스토리지 시스템

NetApp 스토리지 시스템 개요

NetApp 컨테이너화된 애플리케이션의 데이터를 프로비저닝, 보호 및 관리하고 DevOps 처리량을 정의하고 극대화하는 데 도움이 되는 Trident 및 Trident Protect 인증을 받은 여러 스토리지 플랫폼을 보유하고 있습니다.

NetApp 컨테이너화된 애플리케이션의 데이터를 프로비저닝, 보호 및 관리하는 데 필요한 Trident 인증을 받은 여러 스토리지 플랫폼을 보유하고 있습니다.



- AFF 및 FAS 시스템은 NetApp ONTAP 실행하고 파일 기반(NFS) 및 블록 기반(iSCSI) 사용 사례에 대한 스토리지를 제공합니다.
- Cloud Volumes ONTAP 과 ONTAP Select 각각 클라우드와 가상 공간에서 동일한 이점을 제공합니다.
- Google Cloud NetApp Volumes (AWS/GCP)와 Azure NetApp Files 클라우드에서 파일 기반 스토리지를 제공합니다.



NetApp 포트폴리오의 각 스토리지 시스템은 온프레미스 사이트와 클라우드 간의 데이터 관리 및 이동을 용이하게 하여 데이터가 애플리케이션이 있는 곳에 있도록 합니다.

다음 페이지에는 VMware Tanzu with NetApp 솔루션에서 검증된 NetApp 스토리지 시스템에 대한 추가 정보가 있습니다.

- ["NetApp ONTAP"](#)

NetApp ONTAP

NetApp ONTAP 은 직관적인 GUI, 자동화 통합을 갖춘 REST API, AI 기반 예측 분석 및 시정 조치, 중단 없는 하드웨어 업그레이드, 스토리지 간 가져오기 등의 기능을 갖춘 강력한 스토리지 소프트웨어 도구입니다.

NetApp ONTAP 은 직관적인 GUI, 자동화 통합을 갖춘 REST API, AI 기반 예측 분석 및 시정 조치, 중단 없는 하드웨어 업그레이드, 스토리지 간 가져오기 등의 기능을 갖춘 강력한 스토리지 소프트웨어 도구입니다.

NetApp ONTAP 스토리지 시스템에 대한 자세한 내용은 다음을 방문하세요. ["NetApp ONTAP 웹사이트"](#) .

ONTAP 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- NFS, CIFS, iSCSI, FC, FCoE, FC-NVMe 프로토콜에 대한 동시 데이터 액세스 및 관리 기능을 갖춘 통합 스토리지 시스템입니다.
- 다양한 배포 모델로는 온프레미스의 올플래시, 하이브리드, 올HDD 하드웨어 구성, ONTAP Select 와 같은

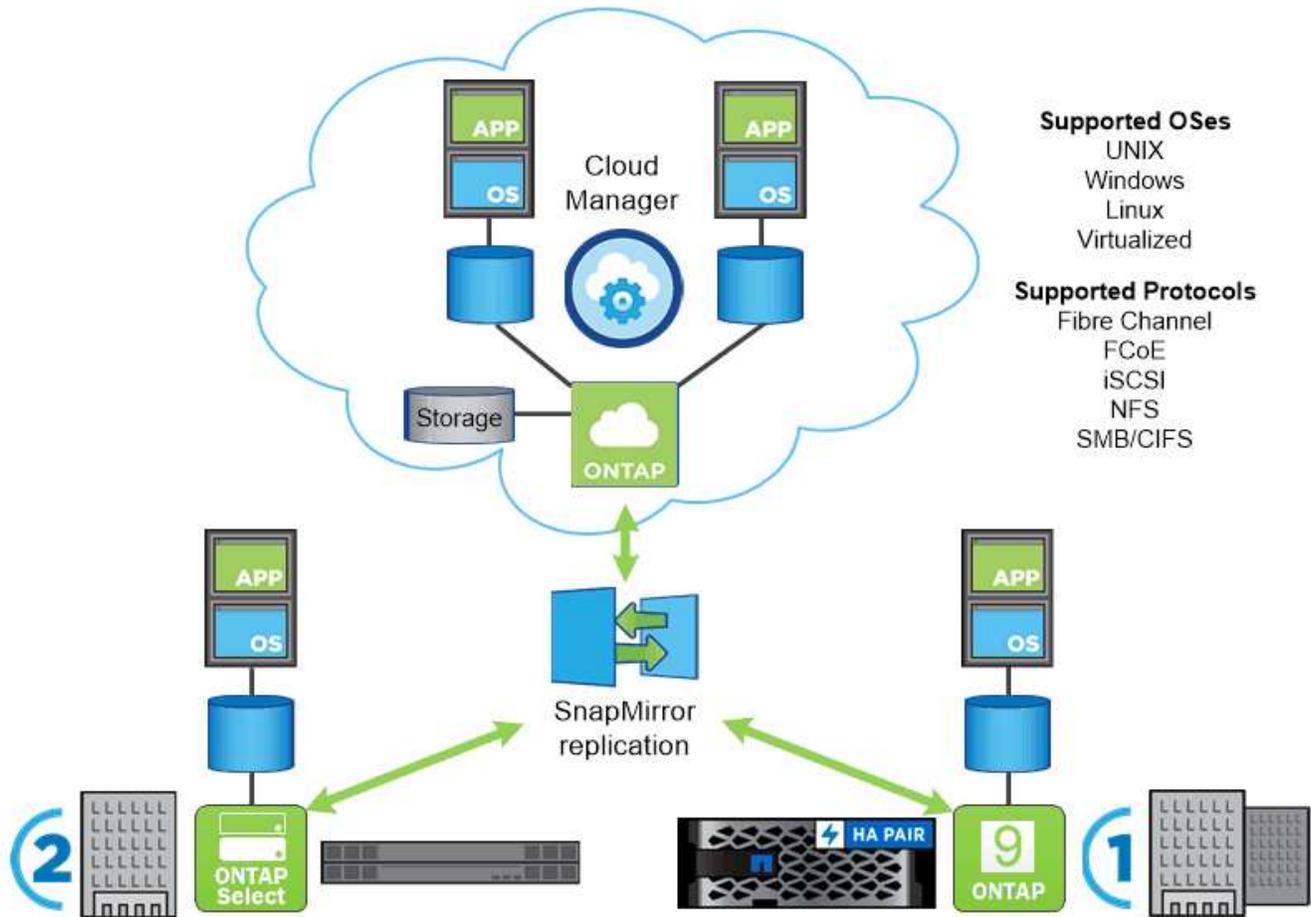
지원되는 하이퍼바이저의 VM 기반 스토리지 플랫폼, Cloud Volumes ONTAP 과 같은 클라우드가 있습니다.

- 자동 데이터 계층화, 인라인 데이터 압축, 중복 제거 및 압축을 지원하여 ONTAP 시스템의 데이터 저장 효율성이 향상되었습니다.
- 작업 부하 기반, QoS 제어 스토리지.
- 퍼블릭 클라우드와 완벽하게 통합되어 데이터를 계층화하고 보호합니다. ONTAP 또한 어떤 환경에서도 차별화되는 강력한 데이터 보호 기능을 제공합니다.
 - * NetApp 스냅샷 복사본.* 추가적인 성능 오버헤드 없이 최소한의 디스크 공간을 사용하여 데이터를 빠르게 특정 시점에 백업합니다.
 - * NetApp SnapMirror.* 한 스토리지 시스템에서 다른 스토리지 시스템으로 데이터의 스냅샷 복사본을 미러링합니다. ONTAP 다른 물리적 플랫폼과 클라우드 기반 서비스에 대한 데이터 미러링을 지원합니다.
 - * NetApp SnapLock.* 지정된 기간 동안 덮어쓰거나 지울 수 없는 특수 볼륨에 데이터를 기록하여 다시 쓸 수 없는 데이터를 효율적으로 관리합니다.
 - * NetApp SnapVault.* 여러 저장 시스템의 데이터를 모든 지정된 시스템에 대한 백업 역할을 하는 중앙 스냅샷 사본으로 백업합니다.
 - * NetApp SyncMirror.* 동일한 컨트롤러에 물리적으로 연결된 두 개의 서로 다른 디스크 플렉스에 대한 데이터의 실시간 RAID 수준 미러링을 제공합니다.
 - * NetApp SnapRestore.* 스냅샷 복사본을 통해 필요에 따라 백업된 데이터를 빠르게 복원합니다.
 - * NetApp FlexClone.* 스냅샷 복사본을 기반으로 NetApp 볼륨의 완전히 읽고 쓸 수 있는 복사본을 즉시 프로비저닝합니다.

ONTAP 에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하세요. "[ONTAP 9 문서 센터](#)".



NetApp ONTAP 온프레미스, 가상화 또는 클라우드에서 사용할 수 있습니다.



NetApp 플랫폼

NetApp AFF/ FAS

NetApp 저지연 성능, 통합 데이터 보호, 다중 프로토콜 지원을 기반으로 맞춤 제작된 강력한 올플래시(AFF) 및 확장형 하이브리드(FAS) 스토리지 플랫폼을 제공합니다.

두 시스템 모두 NetApp ONTAP 데이터 관리 소프트웨어로 구동됩니다. 이 소프트웨어는 업계에서 가장 진보된 데이터 관리 소프트웨어로, 간소화되고 가용성이 높은 클라우드 통합 스토리지 관리를 통해 데이터 패브릭 요구 사항에 맞는 엔터프라이즈급 속도, 효율성 및 보안을 제공합니다.

NETAPP AFF/ FAS 플랫폼에 대한 자세한 내용을 보려면 클릭하세요. ["여기"](#) .

ONTAP Select

ONTAP Select 사용자 환경의 하이퍼바이저에 배포할 수 있는 NetApp ONTAP의 소프트웨어 정의 배포입니다. VMware vSphere나 KVM에 설치할 수 있으며, 하드웨어 기반 ONTAP 시스템의 모든 기능과 경험을 제공합니다.

ONTAP Select에 대한 자세한 내용을 보려면 클릭하세요. ["여기"](#) .

Cloud Volumes ONTAP

NetApp Cloud Volumes ONTAP Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud를 포함한 다양한 퍼블릭 클라우드에 배포할 수 있는 NetApp ONTAP의 클라우드 배포 버전입니다.

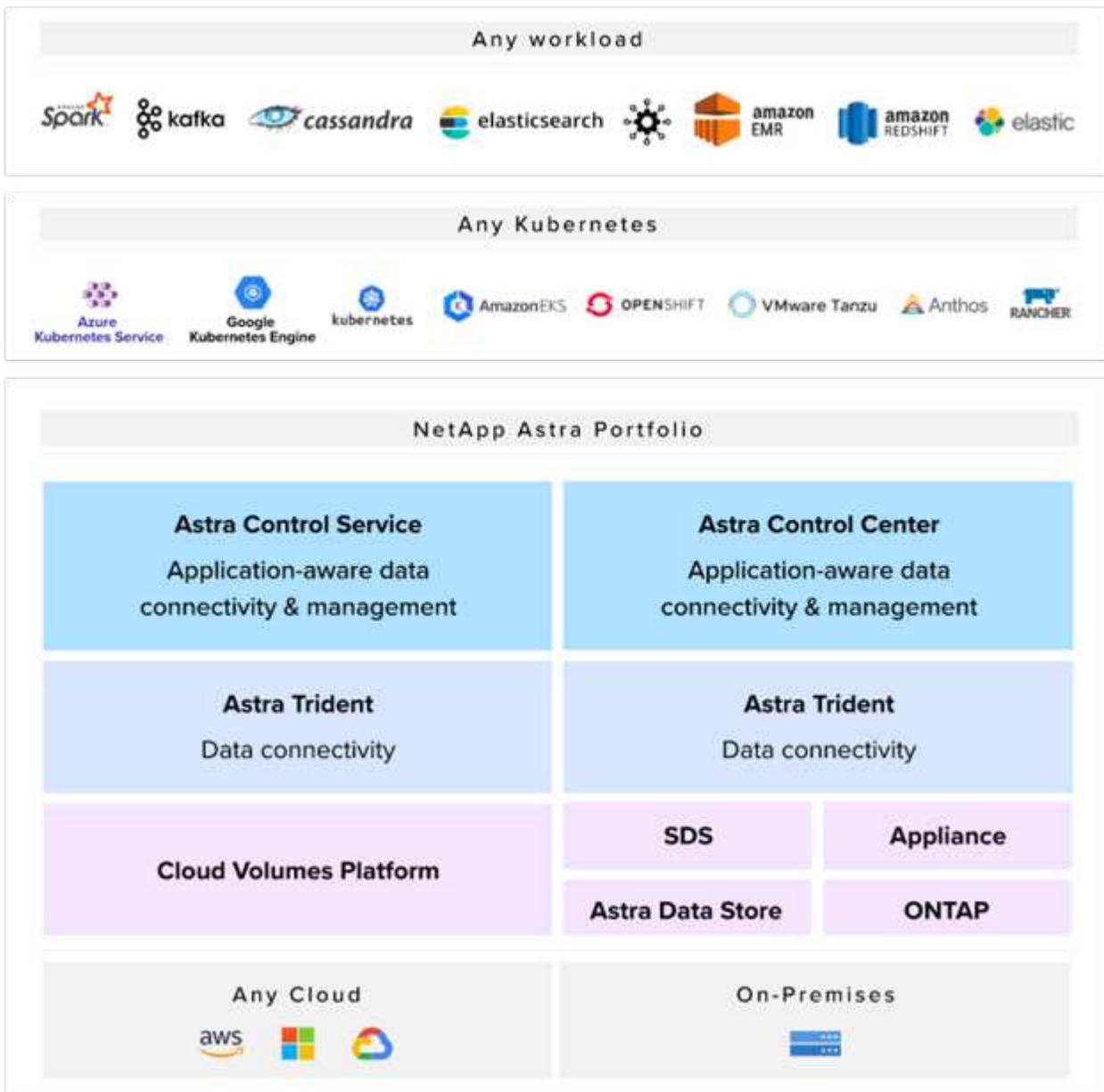
Cloud Volumes ONTAP 에 대한 자세한 내용을 보려면 클릭하세요. ["여기"](#) .

NetApp 스토리지 통합

NetApp 스토리지 통합 개요

NetApp provides a number of products which assist our customers with orchestrating and managing persistent data in container based environments.

NetApp 상태 저장 컨테이너 애플리케이션과 해당 데이터를 조율, 관리, 보호 및 마이그레이션하는 데 도움이 되는 다양한 제품을 제공합니다.



NetApp Trident Red Hat OpenShift, Rancher, VMware Tanzu etc과 같은 컨테이너 및 Kubernetes 배포판을 위한 오픈 소스이자 완벽하게 지원되는 스토리지 오케스트레이터입니다. 자세한 내용은 Trident 웹사이트를 방문하세요. ["여기"](#).

다음 페이지에는 VMware Tanzu with NetApp 솔루션의 애플리케이션 및 영구 스토리지 관리에 대해 검증된 NetApp 제품에 대한 추가 정보가 있습니다.

- ["NetApp Trident"](#)

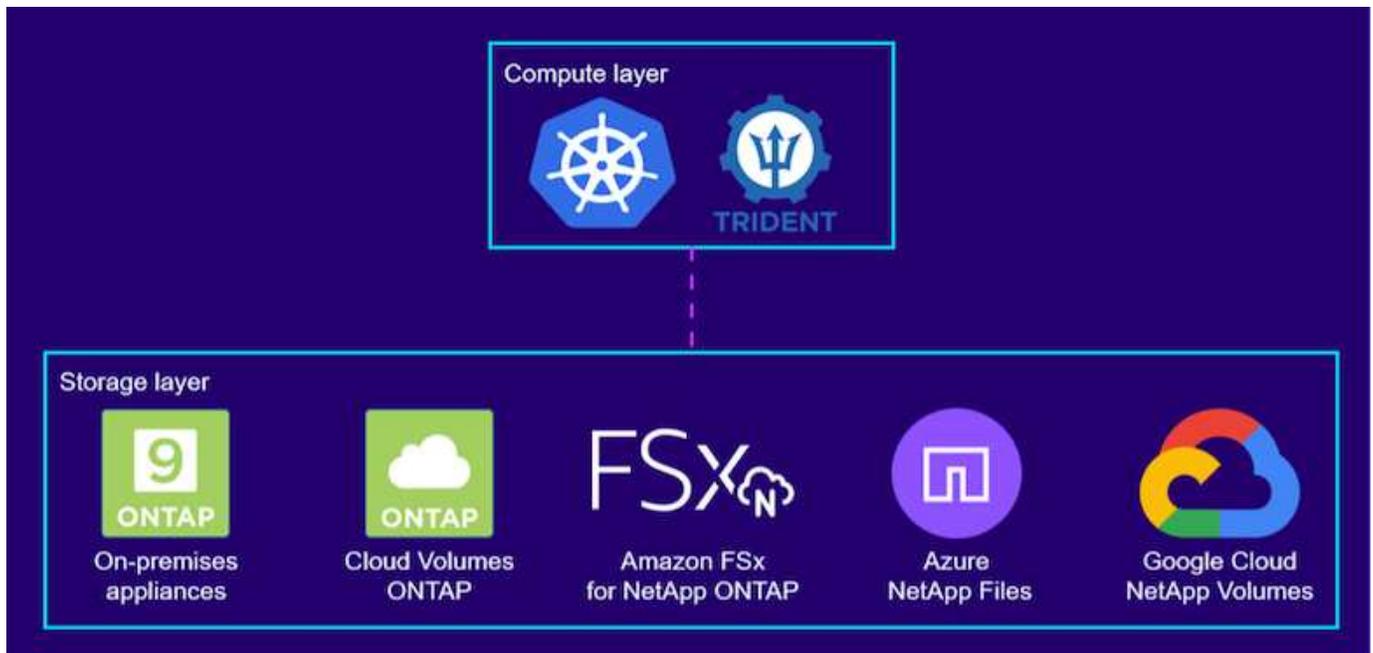
NetApp Trident

Trident 개요

Trident VMware Tanzu를 포함한 컨테이너와 Kubernetes 배포판을 위한 오픈 소스이자 완벽하게 지원되는 스토리지 오케스트레이터입니다.

Trident Red Hat OpenShift, VMware Tanzu, Anthos by Google Cloud, Rancher etc과 같은 컨테이너 및 Kubernetes 배포판을 위한 오픈 소스의 완벽하게 지원되는 스토리지 오케스트레이터입니다. Trident NetApp ONTAP 및 Element 스토리지 시스템을 포함한 전체 NetApp 스토리지 포트폴리오와 호환되며 NFS 및 iSCSI 연결도 지원합니다. Trident 최종 사용자가 스토리지 관리자의 개입 없이 NetApp 스토리지 시스템에서 스토리지를 프로비저닝하고 관리할 수 있도록 하여 DevOps 워크플로를 가속화합니다.

관리자는 프로젝트 요구 사항과 압축, 특정 디스크 유형 또는 특정 수준의 성능을 보장하는 QoS 수준 등의 고급 스토리지 기능을 활성화하는 스토리지 시스템 모델을 기반으로 여러 스토리지 백엔드를 구성할 수 있습니다. 백엔드가 정의되면 개발자는 프로젝트에서 이러한 백엔드를 사용하여 영구 볼륨 클레임(PVC)을 생성하고 필요에 따라 영구 저장소를 컨테이너에 연결할 수 있습니다.



Trident 는 개발 주기가 빠르며 Kubernetes와 마찬가지로 1년에 4번 출시됩니다.

Trident 의 최신 버전은 2022년 4월에 출시된 22.04입니다. 어떤 Kubernetes 배포판에서 어떤 버전의 Trident 테스트되었는지에 대한 지원 매트릭스를 찾을 수 있습니다. ["여기"](#).

20.04 릴리스부터 Trident 설정은 Trident 운영자가 수행합니다. 운영자는 대규모 배포를 보다 쉽게 만들고 Trident 설치의 일부로 배포되는 포드에 대한 자체 복구를 포함한 추가 지원을 제공합니다.

21.01 릴리스에서는 Trident Operator 설치를 용이하게 해주는 Helm 차트가 제공되었습니다.

Helm을 사용하여 Trident 운영자 배포

1. 먼저 사용자 클러스터의 위치를 설정하세요. kubeconfig Trident 에는 이 파일을 전달하는 옵션이 없으므로, 이 파일을 참조할 필요가 없도록 환경 변수로 파일을 지정합니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ export KUBECONFIG=~/.tanzu-install/auth/kubeconfig
```

2. NetApp Trident helm 저장소를 추가합니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo add netapp-trident
https://netapp.github.io/trident-helm-chart
"netapp-trident" has been added to your repositories
```

3. Helm 저장소를 업데이트합니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo update
Hang tight while we grab the latest from your chart repositories...
...Successfully got an update from the "netapp-trident" chart repository
...Successfully got an update from the "bitnami" chart repository
Update Complete. ☐Happy Helming!☐
```

4. Trident 설치를 위한 새로운 네임스페이스를 만듭니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ kubectl create ns trident
```

5. DockerHub 자격 증명으로 비밀을 생성하여 Trident 이미지를 다운로드합니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ kubectl create secret docker-registry docker-
registry-cred --docker-server=docker.io --docker-username=netapp
-solutions-tme --docker-password=xxxxxxx -n trident
```

6. TKGS(Tanzu가 포함된 vSphere) 또는 관리 클러스터 배포가 있는 TKG에서 관리하는 사용자 또는 워크로드 클러스터의 경우 다음 절차를 완료하여 Trident 설치하세요.
 - a. 로그인한 사용자에게 트라이던트 네임스페이스에서 서비스 계정을 생성할 수 있는 권한이 있는지, 트라이던트 네임스페이스의 서비스 계정에 포드를 생성할 수 있는 권한이 있는지 확인하세요.
 - b. 생성된 네임스페이스에 Trident Operator를 설치하려면 아래 helm 명령을 실행하세요.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-cred
```

7. TKGI 배포로 관리되는 사용자 또는 워크로드 클러스터의 경우, 다음 helm 명령을 실행하여 생성된 네임스페이스에 Trident Operator를 설치합니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-cred,kubeletDir="/var/vcap/data/kubelet"
```

8. Trident 포드가 제대로 작동하는지 확인하세요.

```
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS
AGE
trident-csi-6vv62                   2/2    Running   0
14m
trident-csi-cfd844bcc-sqhcg        6/6    Running   0
12m
trident-csi-dfcmz                   2/2    Running   0
14m
trident-csi-pb2n7                   2/2    Running   0
14m
trident-csi-qsw6z                   2/2    Running   0
14m
trident-operator-67c94c4768-xw978  1/1    Running   0
14m
```

```
[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident version
```

```
+-----+-----+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+-----+-----+
| 22.04.0       | 22.04.0       |
+-----+-----+
```

스토리지 시스템 백엔드 생성

Trident Operator 설치를 완료한 후에는 사용 중인 특정 NetApp 스토리지 플랫폼에 대한 백엔드를 구성해야 합니다. 아래 링크를 따라 Trident의 설정 및 구성을 계속하세요.

- ["NetApp ONTAP NFS"](#)
- ["NetApp ONTAP iSCSI"](#)

NetApp ONTAP NFS 구성

NFS를 통해 NetApp ONTAP 스토리지 시스템과 Trident 통합을 활성화하려면 스토리지 시스템과의 통신을 지원하는 백엔드를 만들어야 합니다. 이 솔루션에서는 기본 백엔드를 구성하지만, 더욱 맞춤형 옵션을 찾고 있다면 설명서를 방문하세요. ["여기"](#) .

ONTAP 에서 SVM 만들기

1. ONTAP 시스템 관리자에 로그인하고 스토리지 > 스토리지 VM으로 이동한 다음 추가를 클릭합니다.
2. SVM의 이름을 입력하고, NFS 프로토콜을 활성화하고, NFS 클라이언트 액세스 허용 확인란을 선택하고, 워크로드 클러스터에서 볼륨을 PV로 마운트할 수 있도록 허용하기 위해 작업자 노드가 있는 서브넷을 내보내기 정책 규칙에 추가합니다.

Add Storage VM ✕

STORAGE VM NAME

trident_svm

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

Enable SMB/CIFS

Enable NFS

Allow NFS client access

Add at least one rule to allow NFS clients to access volumes in this storage VM. [?](#)

EXPORT POLICY

Default

RULES

Rule Index	Clients	Access Protocols	Read-Only Rule	Read/Wr
	0.0.0.0/0	Any	Any	Any



NSX-T를 사용하여 사용자 클러스터 또는 워크로드 클러스터의 NAT 배포를 사용하는 경우 내보내기 정책 규칙에 Egress 서브넷(TKGS0의 경우) 또는 Floating IP 서브넷(TKGI의 경우)을 추가해야 합니다.

3. 데이터 LIF에 대한 세부 정보와 SVM 관리 계정에 대한 세부 정보를 제공한 다음 저장을 클릭합니다.

NETWORK INTERFACE

Use multiple network interfaces when client traffic is high.

K8s-Ontap-01

IP ADDRESS

172.21.252.180

SUBNET MASK

24

GATEWAY

172.21.252.1 X

BROADCAST DOMAIN

Default v

Storage VM Administration

Manage administrator account

USER NAME

vsadmin

PASSWORD

CONFIRM PASSWORD

Add a network interface for storage VM management.

4. SVM에 집계를 할당합니다. 저장소 > 저장소 VM으로 이동한 다음 새로 만든 SVM 옆에 있는 줄임표를 클릭하고 편집을 클릭합니다. '선호하는 로컬 계층에 대한 볼륨 생성 제한' 확인란을 선택하고 필요한 집계를 첨부합니다.

Edit Storage VM



STORAGE VM NAME

trident_svm

DEFAULT LANGUAGE

c.utf_8



DELETED VOLUME RETENTION PERIOD 

12

HOURS

Resource Allocation

Limit volume creation to preferred local tiers

LOCAL TIERS

K8s_Ontap_01_SSD_1 

Cancel

Save

5. Trident 설치될 사용자 또는 워크로드 클러스터의 NAT 배포의 경우, SNAT로 인해 스토리지 마운트 요청이 비표준 포트에서 도착할 수 있습니다. 기본적으로 ONTAP 루트 포트에서 시작된 볼륨 마운트 요청만 허용합니다. 따라서 ONTAP CLI에 로그인하고 비표준 포트에서 마운트 요청을 허용하도록 설정을 수정합니다.

```
ontap-01> vserver nfs modify -vserver tanzu_svm -mount-rootonly disabled
```

백엔드 및 StorageClass 생성

1. NFS를 제공하는 NetApp ONTAP 시스템의 경우, backendName, managementLIF, dataLIF, svm, 사용자 이름, 비밀번호 및 기타 세부 정보가 포함된 백엔드 구성 파일을 점프 호스트에 만듭니다.

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "ontap-nas+10.61.181.221",
  "managementLIF": "172.21.224.201",
  "dataLIF": "10.61.181.221",
  "svm": "trident_svm",
  "username": "admin",
  "password": "password"
}
```



쉽게 식별할 수 있도록 NFS를 제공하는 storageDriverName과 dataLIF의 조합으로 사용자 지정 backendName 값을 정의하는 것이 가장 좋습니다.

2. 다음 명령을 실행하여 Trident 백엔드를 만듭니다.

```
[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident create backend -f backend-ontap-nas.json
+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|          NAME          | STORAGE DRIVER |          UUID          |
| STATE | VOLUMES | |
+-----+-----+-----+-----+
| ontap-nas+10.61.181.221 | ontap-nas      | be7a619d-c81d-445c-b80c-5c87a73c5b1e | online | 0 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
```

3. 백엔드를 만든 후에는 다음으로 스토리지 클래스를 만들어야 합니다. 다음 샘플 저장 클래스 정의는 필수 필드와 기본 필드를 강조해서 보여줍니다. 매개변수 backendType 새로 생성된 Trident 백엔드의 스토리지 드라이버를 반영해야 합니다.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-nfs
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
```

4. kubectl 명령을 실행하여 스토리지 클래스를 생성합니다.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-nfs.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-nfs created
```

5. 스토리지 클래스가 생성되면 첫 번째 영구 볼륨 클레임(PVC)을 생성해야 합니다. PVC 정의의 예는 아래와 같습니다. 다음 사항을 확인하세요. storageClassName 필드는 방금 만든 저장소 클래스의 이름과 일치합니다. PVC 정의는 프로비저닝할 작업 부하에 따라 필요에 따라 추가로 사용자 정의할 수 있습니다.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-nfs
```

6. kubectl 명령을 실행하여 PVC를 생성합니다. 생성되는 백업 볼륨의 크기에 따라 생성에 시간이 걸릴 수 있으므로, 프로세스가 완료되는 모습을 지켜볼 수 있습니다.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created
```

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
NAME      STATUS    VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES  STORAGECLASS  AGE
basic      Bound      pvc-b4370d37-0fa4-4c17-bd86-94f96c94b42d  1Gi
RWO                ontap-nfs      7s
```

NetApp ONTAP iSCSI 구성

iSCSI를 통해 NetApp ONTAP 스토리지 시스템을 VMware Tanzu Kubernetes 클러스터와 영구 볼륨에 통합하려면 첫 번째 단계로 각 노드에 로그인하고 iSCSI 유틸리티나 패키지를 구성하여 iSCSI 볼륨을 마운트하여 노드를 준비해야 합니다. 그렇게 하려면 여기에 명시된 절차를 따르십시오. ["링크"](#).



NetApp VMware Tanzu Kubernetes 클러스터의 NAT 배포에 대해 이 절차를 권장하지 않습니다.



TKGI는 변경 불가능한 구성 이미지를 실행하는 Tanzu Kubernetes 클러스터의 노드로 Bosh VM을 사용하며, Bosh VM에서 iSCSI 패키지를 수동으로 변경한 내용은 재부팅 시 영구적으로 유지되지 않습니다. 따라서 NetApp TKGI에서 배포하고 운영하는 Tanzu Kubernetes 클러스터의 영구 저장소로 NFS 볼륨을 사용할 것을 권장합니다.

클러스터 노드가 iSCSI 볼륨에 대해 준비되면 스토리지 시스템과 통신할 수 있는 백엔드를 만들어야 합니다. 이 솔루션에서는 기본 백엔드를 구성했지만, 더욱 맞춤형 옵션을 찾고 있다면 설명서를 방문하세요. ["여기"](#).

ONTAP 에서 SVM 만들기

ONTAP 에서 SVM을 생성하려면 다음 단계를 완료하세요.

1. ONTAP 시스템 관리자에 로그인하고 스토리지 > 스토리지 VM으로 이동한 다음 추가를 클릭합니다.
2. SVM의 이름을 입력하고 iSCSI 프로토콜을 활성화한 다음 데이터 LIF에 대한 세부 정보를 제공합니다.

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

trident_svm_iscsi

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

Enable iSCSI

NETWORK INTERFACE

K8s-Ontap-01

IP ADDRESS

10.61.181.231

SUBNET MASK

24

GATEWAY

10.61.181.1

BROADCAST DOMAIN

Defa...

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS

10.61.181.232

SUBNET MASK

24

GATEWAY

10.61.181.1

BROADCAST DOMAIN

Defa...

3. SVM 관리 계정에 대한 세부 정보를 입력한 다음 저장을 클릭합니다.

Storage VM Administration

Manage administrator account

USER NAME

vsadmin

PASSWORD

CONFIRM PASSWORD

Add a network interface for storage VM management.

Save

Cancel

4. SVM에 집계를 할당하려면 저장소 > 저장소 VM으로 이동한 다음 새로 만든 SVM 옆에 있는 줄임표를 클릭하고 편집을 클릭합니다. '선호하는 로컬 계층에 대한 볼륨 생성 제한' 확인란을 선택하고 필요한 집계를 첨부합니다.

Edit Storage VM



STORAGE VM NAME

trident_svm_iscsi

DEFAULT LANGUAGE

c.utf_8



DELETED VOLUME RETENTION PERIOD 

12

HOURS

Resource Allocation

Limit volume creation to preferred local tiers

LOCAL TIERS

K8s_Ontap_01_SSD_1 X

Cancel

Save

백엔드 및 **StorageClass** 생성

1. NFS를 제공하는 NetApp ONTAP 시스템의 경우, backendName, managementLIF, dataLIF, svm, 사용자 이름, 비밀번호 및 기타 세부 정보가 포함된 백엔드 구성 파일을 점프 호스트에 만듭니다.

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap-san+10.61.181.231",
  "managementLIF": "172.21.224.201",
  "dataLIF": "10.61.181.231",
  "svm": "trident_svm_iscsi",
  "username": "admin",
  "password": "password"
}
```

2. 다음 명령을 실행하여 Trident 백엔드를 만듭니다.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ ./tridentctl -n trident create
backend -f backend-ontap-san.json
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
|           NAME           | STORAGE DRIVER |           UUID           |
| STATE | VOLUMES | |           |           |           |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
| ontap-san+10.61.181.231 | ontap-san      | 6788533c-7fea-4a35-b797- |
| fb9bb3322b91 | online | 0 |           |           |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
```

3. 백엔드를 만든 후에는 스토리지 클래스를 만들어야 합니다. 다음 샘플 저장 클래스 정의는 필수 필드와 기본 필드를 강조해서 보여줍니다. 매개변수 `backendType` 새로 생성된 Trident 백엔드의 스토리지 드라이버를 반영해야 합니다. 또한, 이후 단계에서 참조해야 하는 이름 필드 값도 기록해 둡니다.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-iscsi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
```



라는 선택적 필드가 있습니다. `fsType` 이 파일에 정의되어 있습니다. iSCSI 백엔드에서 이 값은 특정 Linux 파일 시스템 유형(XFS, ext4 등)으로 설정하거나 삭제하여 Tanzu Kubernetes 클러스터가 사용할 파일 시스템을 결정하도록 할 수 있습니다.

4. `kubectl` 명령을 실행하여 스토리지 클래스를 생성합니다.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-iscsi.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-iscsi created
```

5. 스토리지 클래스가 생성되면 첫 번째 영구 볼륨 클레임(PVC)을 생성해야 합니다. PVC 정의의 예는 아래와 같습니다. 다음 사항을 확인하세요. `storageClassName` 필드는 방금 만든 저장소 클래스의 이름과 일치합니다. PVC 정의는 프로비저닝할 작업 부하에 따라 필요에 따라 추가로 사용자 정의할 수 있습니다.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-iscsi
```

6. `kubectl` 명령을 실행하여 PVC를 생성합니다. 생성되는 백업 볼륨의 크기에 따라 생성에 시간이 걸릴 수 있으므로, 프로세스가 완료되는 모습을 지켜볼 수 있습니다.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created
```

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
```

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY
basic	Bound	pvc-7ceac1ba-0189-43c7-8f98-094719f7956c	1Gi
ACCESS MODES		STORAGECLASS	AGE
RWO		ontap-iscsi	3s

추가 정보: NetApp 사용한 VMware Tanzu

이 문서에 설명된 정보에 대해 자세히 알아보려면 다음 웹사이트를 검토하세요.

- NetApp 문서

["https://docs.netapp.com/"](https://docs.netapp.com/)

- Trident 문서

["https://docs.netapp.com/us-en/trident/"](https://docs.netapp.com/us-en/trident/)

- Ansible 문서

["https://docs.ansible.com/"](https://docs.ansible.com/)

- VMware Tanzu 문서

["https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu/index.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu/index.html)

- VMware Tanzu Kubernetes 그리드 설명서

["https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid/1.5/vmware-tanzu-kubernetes-grid-15/GUID-index.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid/1.5/vmware-tanzu-kubernetes-grid-15/GUID-index.html)

- VMware Tanzu Kubernetes Grid 서비스 설명서

["https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/7.0/vmware-vsphere-with-tanzu/GUID-152BE7D2-E227-4DAA-B527-557B564D9718.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/7.0/vmware-vsphere-with-tanzu/GUID-152BE7D2-E227-4DAA-B527-557B564D9718.html)

- VMware Tanzu Kubernetes Grid 통합 에디션 설명서

["https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid-Integrated-Edition/index.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid-Integrated-Edition/index.html)

저작권 정보

Copyright © 2025 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.