의료 영상용 **FlexPod**

FlexPod

NetApp
March 25, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/flexpod/healthcare/medical-imaging_introduction.html on March 25, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

의료 영상용 FlexPod . . . 1
TR-4865: 의료 영상용 FlexPod . . . 1
있습니다 . . . 12
솔루션 인프라 하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소 . . . 22
솔루션 사이징 . . . 23
모범 사례 . . . 25
결론 . . . 30
추가 정보 . . . 30

의료 영상용 FlexPod

TR-4865: 의료 영상용 FlexPod

NetApp의 Jaya Kishore Esanakula 및 Atil Bhalodia

의료 영상 촬영은 의료 조직에서 생성한 모든 데이터의 70%를 차지합니다. 디지털 기법의 발전 및 새로운 기법의 등장과 함께 데이터의 양은 계속해서 증가합니다. 예를 들어, 아날로그에서 디지털 병리학으로 전환하면 현재 적용되는 데이터 관리 전략에 문제가 되는 속도로 이미지 크기가 크게 증가합니다.

최근 COVID-19로 디지털 혁신을 명확하게 재구성할 수 있었습니다 "보고서"COVID-19는 디지털 상거래를 5년 더 빠르게 진행해 왔습니다. 문제 해결자에 의한 기술적 혁신은 우리가 일상 생활을 영위하는 방식을 근본적으로 변화시키고 있습니다. 이러한 기술 중심 변화는 의료계를 비롯한 우리 삶의 중요한 여러 측면을 정밀 검사할 것입니다.

의료는 향후 몇 년간 큰 변화를 겪을 것으로 기대됩니다. COVID는 최소한 몇 년 동안 업계를 선도할 의료 부문의 혁신을 가속화하고 있습니다. 이러한 변화의 핵심은 안정성을 저해하지 않으면서 보다 저렴하고, 사용 가능하며, 접근성이 뛰어난 펜데믹 취급에 있어 의료의 유연성을 높여야 한다는 것입니다.

이러한 의료 변화의 기초에는 잘 설계된 플랫폼이 있습니다. 플랫폼을 측정하는 주요 지표 중 하나는 플랫폼 변경 사항을 쉽게 구현할 수 있다는 것입니다. 속도가 새로운 규모이고 데이터 보호가 침해될 수 없습니다. 세계에서 가장 중요한 데이터 중 일부는 임상의를 지원하는 임상 시스템에서 생성 및 사용되고 있습니다. NetApp은 임상의가 필요로 하는 사내, 클라우드 또는 하이브리드 환경의 환자 치료를 위해 중요한 데이터를 제공하고 있습니다. 하이브리드 멀티 클라우드 환경은 IT 아키텍처를 위한 최신 상태입니다.

아시다시피 헬스케어는 공급자와 환자(의사, 간호사, 방사선 의사, 의료 기기 기술자 등)를 중심으로 돌아가고 있습니다. 환자와 공급자를 더 가까이 모을 때 지리적 위치를 단순한 데이터 포인트로 만드는 것이 공급자와 환자가 필요로 할 때 기반 플랫폼을 제공하는 것이 더 중요합니다. 플랫폼은 장기적인, 효율성과 비용 효율성을 모두 갖추고 있어야 합니다. 환자 진료 비용을 더 낮추려는 노력의 일환으로 "책임 관리 조직" (ACOS)는 효율적인 플랫폼을 통해 역량을 강화할 수 있습니다.

의료 조직에서 사용하는 의료 정보 시스템의 경우, 구축과 구매라는 질문에는 하나의 해답이 있습니다. 바로 구매입니다. 이는 주관적인 여러 가지 이유로 인해 발생할 수 있습니다. 수년 간 구매 결정을 내릴 경우 이기종 정보 시스템을 구축할 수 있습니다. 각 시스템에는 플랫폼에 구축된 특정 요구 사항이 있습니다. 가장 중요한 문제는 정보 시스템에 필요한 대용량의 다양한 스토리지 프로토콜과 성능 수준이 있기 때문에 플랫폼 표준화와 최적의 운영 효율성이 매우 중요한 문제로 나타납니다. 의료 조직에서는 다양한 기술과 SME 보유가 필요한 대규모 플랫폼 집합과 같은 사소한 운영 요구 사항에 따라 이러한 관심의 범위가 넓어지기 때문에 업무상 중요한 문제에 집중할 수 없습니다.

이러한 과제는 다음과 같은 범주로 분류할 수 있습니다.

- 이기종 스토리지 필요
- 부서 사일로
- IT 운영 복잡성
- 클라우드 연결
- 사이버 보안
- 인공 지능 및 딥 러닝

FlexPod를 사용하면 단일 플랫폼에서 FC, FCoE, iSCSI, NFS/pNFS, SMB/CIFS를 모두 지원할 수 있습니다. 인력,

프로세스 및 기술은 FlexPod가 설계하고 구축한 DNA의 일부입니다. FlexPod 적응형 QoS는 동일한 기본 FlexPod 플랫폼에서 여러 미션 크리티컬 임상 시스템을 지원하여 부서 사일로를 무너뜨릴 수 있도록 도와줍니다. FlexPod는 FedRAMP 인증 및 FIPS 140-2 인증을 받았습니다. 또한, 의료 조직에서는 인공 지능 및 딥 러닝과 같은 기회에 직면해 있습니다. FlexPod과 NetApp은 이러한 과제를 해결하고 표준화된 플랫폼에서 사내 또는 하이브리드 멀티 클라우드 설정에서 필요한 곳에 데이터를 제공합니다. 자세한 내용과 일련의 고객 성공 사례는 를 참조하십시오 "FlexPod 의료".

일반적인 의료 영상 정보 및 PACS 시스템에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

- 리셉션 및 등록
- 스케줄링
- 이미징
- 전사
- 관리
- 데이터 교환
- 이미지 아카이브
- 임상의를 위한 이미지 캡처 및 읽기 기술 및 이미지 보기를 위한 이미지 보기

의료 부문은 영상 촬영과 관련하여 다음과 같은 임상적 과제를 해결하려고 노력하고 있습니다.

- 의 광범위한 채택 "자연어 처리" (NLP) - 이미지 판독을 위해 기술자 및 의사의 지원. 방사선 부서는 음성 인식 기능을 통해 보고서를 변환할 수 있습니다. NLP는 특히 DICOM 이미지에 포함된 DICOM 태그를 사용하여 환자 기록을 식별하고 익명화할 수 있습니다. NLP 기능을 사용하려면 이미지 처리 시 지연 시간이 짧은 고성능 플랫폼이 필요합니다. FlexPod QoS는 성능과 더불어 미래의 성장에 대비한 성숙한 용량 예측도 제공합니다.
- ACOS 및 지역 의료 기관의 표준화된 임상 경로 및 프로토콜 채택 확대 역사적으로 임상 경로는 임상 결정을 안내하는 통합 작업 흐름보다는 정적 지침 세트로 사용되었습니다. NLP 및 영상 처리 기능이 발전함에 따라 영상의 DICOM 태그를 임상 경로에 통합하여 임상 결정을 내릴 수 있습니다. 따라서 이러한 프로세스에는 기반 인프라 플랫폼 및 스토리지 시스템으로부터의 고성능, 낮은 지연 시간 및 높은 처리량이 필요합니다.
- 합성곱 신경망(convolutional neural networks)을 활용하는 ML 모델은 이미지 처리 기능을 실시간으로 자동화할 수 있으므로 GPU를 지원하는 인프라가 필요합니다. FlexPod는 동일한 시스템에 구축된 CPU와 GPU 컴퓨팅 구성요소를 모두 제공하며, CPU와 GPU를 독립적으로 확장할 수 있습니다.
- DICOM 태그가 임상 모범 사례 권고에서 사실로 사용되는 경우 시스템은 지연 시간이 짧고 처리량이 많은 DICOM 아티팩트를 더 많이 판독해야 합니다.
- 영상을 평가할 때 조직 전반에서 방사선 기사 간의 실시간 협업을 위해서는 최종 사용자 컴퓨팅 장치에서 고성능 그래픽 처리가 필요합니다. NetApp은 하이엔드 그래픽 사용 사례에 맞게 특별히 설계되고 검증된 업계 최고의 VDI 솔루션을 제공합니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오 "여기".
- ACO 의료 기관의 이미지 및 미디어 관리는 의료 분야의 디지털 영상 및 통신( )과 같은 프로토콜을 사용하여 이미지의 기록 시스템에 관계없이 단일 플랫폼을 사용할 수 있습니다 "DICOM"DICOM 영구 객체("WADO")
- 건강 정보 교환("IE")에는 메시지에 포함된 이미지가 포함됩니다.
- 핸드헬드, 무선 스캔 장치(예: 휴대폰에 연결된 포켓 핸드헬드 초음파 스캐너)와 같은 모바일 기법에는 엣지, 코어 및 클라우드에서 DoD 수준의 보안, 안정성 및 지연 시간을 지원하는 강력한 네트워크 인프라가 필요합니다. "NetApp 구현 Data Fabric" 규모에 따라 확장 가능한 기능을 제공합니다.
- 최신 Modality는 저장 공간이 기하급수적으로 필요합니다. 예를 들어, CT 및 MRI는 각 Modality에 수백 MB를 필요로 하지만 디지털 병리학 영상(전체 슬라이드 영상 포함)은 크기가 몇 GB가 될 수 있습니다. FlexPod는 로 설계되었습니다 "성능, 신뢰성 및 확장성을 기본 특성에 따라 제공합니다".

잘 설계된 의료 영상 시스템 플랫폼은 혁신의 핵심입니다. FlexPod 아키텍처는 업계 최고의 스토리지 효율성을 바탕으로 유연한 컴퓨팅 및 스토리지 기능을 제공합니다.

전반적인 솔루션 이점

의료 기관은 FlexPod 아키텍처 기반에서 이미징 애플리케이션 환경을 실행함으로써 직원 생산성이 향상되고 자본 및 운영 비용이 절감될 것으로 기대할 수 있습니다. FlexPod은 예측 가능한 짧은 지연 시간의 시스템 성능과 고가용성을 제공하도록 설계되고 설계된 엄격한 테스트를 거쳐 사전 검증된 통합형 솔루션을 제공합니다. 이러한 접근 방식은 의료 영상 시스템 사용자에게 높은 수준의 편안함을 제공하고 궁극적으로 최적의 응답 시간을 제공합니다.

이미징 시스템의 여러 구성 요소를 사용하려면 SMB/CIFS, NFS, ext4 또는 NTFS 파일 시스템에 데이터를 저장해야 할 수 있습니다. 이 요구사항은 인프라에서 NFS, SMB/CIFS 및 SAN 프로토콜을 통한 데이터 액세스를 제공해야 함을 의미합니다. 단일 NetApp 스토리지 시스템에서 NFS, SMB/CIFS 및 SAN 프로토콜을 지원할 수 있으므로 프로토콜별 스토리지 시스템에 대한 기존 관행이 필요하지 않습니다.

FlexPod 인프라는 모듈식, 통합, 가상화, 확장성(스케일아웃 및 스케일업), 비용 효율적인 플랫폼입니다. FlexPod 플랫폼을 사용하면 컴퓨팅, 네트워크, 스토리지를 독립적으로 확장하여 애플리케이션 구축을 가속할 수 있습니다. 모듈식 아키텍처를 사용하므로 시스템 스케일아웃 및 업그레이드 작업 중에도 무중단 운영이 가능합니다.

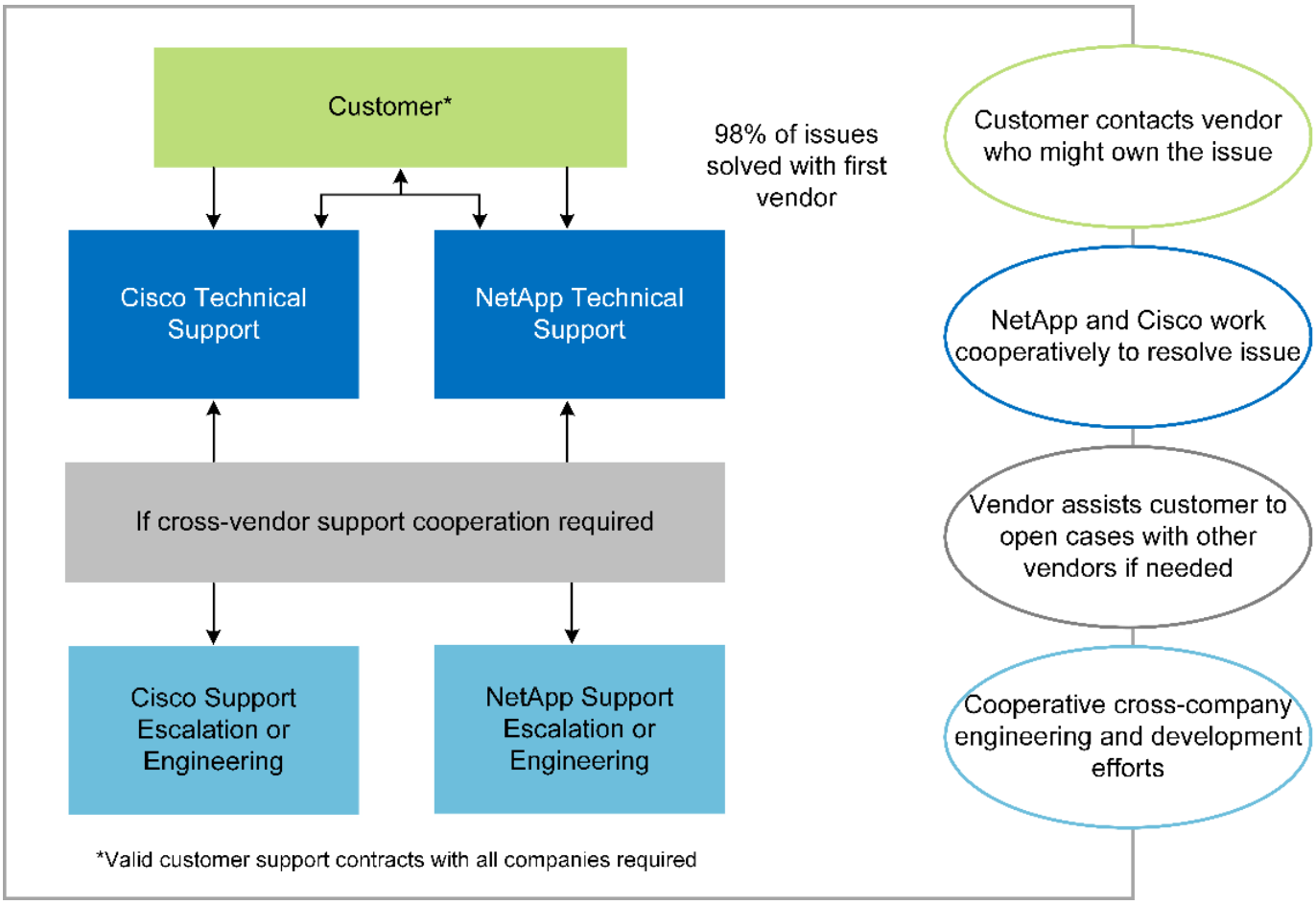
FlexPod는 의료 이미징 산업에 고유한 여러 가지 이점을 제공합니다.

- ?대기 시간이 낮은 시스템 성능.* 방사선과 전문의 시간은 고부가가치의 리소스이며 방사선과 의사의 시간을 효율적으로 사용하는 것이 가장 중요합니다. 이미지 또는 비디오가 로드되기를 기다린다면 임상의가 버너아웃할 수 있으며 청능사의 효율성 및 환자 안전에 영향을 줄 수 있습니다.
- * 모듈식 아키텍처 * FlexPod 구성요소는 클러스터 서버, 스토리지 관리 패브릭 및 통합 관리 툴셋을 통해 연결됩니다. 영상 촬영 시설이 매년 증가하고 연구 건수가 늘어날수록 그에 따라 기본 인프라를 확장해야 할 필요성이 커지게 됩니다. FlexPod는 컴퓨팅, 스토리지 및 네트워크를 독립적으로 확장할 수 있습니다.
- * 기존 데이터 센터든 원격지든 상관없이 의료 영상을 지원하는 FlexPod 데이터 센터의 통합 및 테스트 설계를 통해 적은 노력으로 새 인프라를 보다 빠르게 가동 및 실행할 수 있습니다.
- * 가속화된 애플리케이션 배포. * 사전 검증된 아키텍처는 모든 워크로드에 대한 구현 통합 시간과 위험을 줄이고 NetApp 기술은 인프라 구축을 자동화합니다. 의료 영상, 하드웨어 교체 또는 확장의 초기 롤아웃에 솔루션을 사용하는 경우, 프로젝트의 비즈니스 가치로 더 많은 리소스를 이동할 수 있습니다.
- * 운영 간소화 및 비용 절감. * 기존 독점 플랫폼을 워크로드의 동적 요구 사항을 충족할 수 있는 보다 효율적이고 확장 가능한 공유 리소스로 교체하여 비용 및 복잡성을 제거할 수 있습니다. 이 솔루션은 인프라 리소스 활용률을 높여 ROI(투자 수익률)를 높입니다.
- * 스케일아웃 아키텍처 * 실행 중인 애플리케이션을 재구성하지 않고도 SAN 및 NAS를 테라바이트에서 수십 페타바이트로 확장할 수 있습니다.
- 무중단 운영 * 비즈니스 중단 없이 스토리지 유지보수, 하드웨어 라이프사이클 운영, 소프트웨어 업그레이드를 수행할 수 있습니다.
- * 보안 멀티 테넌시. * 이 이점은 가상화된 서버 및 스토리지 공유 인프라의 증가하는 요구를 지원하여 특히 데이터베이스 및 소프트웨어의 여러 인스턴스를 호스팅하는 경우 시설별 정보의 안전한 멀티 테넌시를 가능하게 합니다.
- 풀링된 리소스 최적화 * 이 이점은 물리적 서버 및 스토리지 컨트롤러 수, 로드 밸런싱 워크로드 수요를 줄이고 활용률을 높이는 동시에 성능을 개선하는 데 도움이 됩니다.
- * QoS(서비스 품질). * FlexPod는 전체 스택에서 QoS를 제공합니다. 업계 최고 수준의 QoS 스토리지 정책을 통해 공유 환경에서 차별화된 서비스 수준을 실현할 수 있습니다. 이러한 정책은 워크로드에 맞게 성능을 최적화하고 급등하는 애플리케이션을 격리하고 제어하는 데 도움이 됩니다.
- * QoS를 사용하여 스토리지 계층 SLA 지원. * 일반적으로 의료 영상 환경에 필요한 다양한 스토리지 계층에 대해

서로 다른 스토리지 시스템을 구축할 필요가 없습니다. 여러 계층에 특정 QoS 정책을 사용하는 여러 NetApp FlexVol 볼륨이 있는 단일 스토리지 클러스터는 이러한 목적을 충족할 수 있습니다. 이러한 접근 방식을 통해 특정 스토리지 계층의 변화하는 요구사항을 동적으로 수용하여 스토리지 인프라를 공유할 수 있습니다. NetApp AFF는 FlexVol 볼륨 레벨에서 QoS를 지원하여 스토리지 계층에 대해 서로 다른 SLA를 지원할 수 있으므로, 애플리케이션의 스토리지 계층에 서로 다른 스토리지 시스템이 필요하지 않습니다.

- * 스토리지 효율성. * 의료 이미지는 일반적으로 이미지 응용 프로그램에서 2.5:1 정도 수준의 jpeg2k 무손실 압축으로 사전 압축됩니다. 그러나 이는 이미징 애플리케이션 및 공급업체에 따라 다릅니다. 1PB 이상의 대규모 이미징 애플리케이션 환경에서는 NetApp 스토리지 효율성 기능을 통해 스토리지를 5~10% 절약할 수 있으며 스토리지 비용도 줄일 수 있습니다. 이미징 애플리케이션 공급업체 및 NetApp 실무 전문가와 협력하여 의료 이미징 시스템에 잠재적인 스토리지 효율성을 제공합니다.
- * 민첩성 * FlexPod 시스템에서 제공하는 업계 최고의 워크플로우 자동화, 오케스트레이션 및 관리 툴을 통해 IT 팀은 비즈니스 요청에 훨씬 더 빠르게 대응할 수 있습니다. 이러한 비즈니스 요청에는 의료 영상 백업, 추가 테스트 및 교육 환경의 프로비저닝, 인구 건강 관리 이니셔티브를 위한 분석 데이터베이스 복제까지 다양합니다.
- * 더 높은 생산성 * 이 솔루션은 임상의의 최종 사용자 경험을 최적화하기 위해 신속하게 배포하고 확장할 수 있습니다.
- * Data Fabric. * NetApp이 제공하는 Data Fabric은 물리적 경계 및 애플리케이션 전반에 걸쳐 데이터를 제공합니다. NetApp이 제공하는 Data Fabric은 데이터 중심 세계에서 데이터 중심 기업을 위해 구축되었습니다. 데이터는 여러 위치에서 생성되고 사용되며 다른 위치, 애플리케이션 및 인프라와 활용되어 공유되어야 합니다. 그러므로 당신은 일관되고 통합된 방식으로 데이터를 관리하기를 원합니다. 이 솔루션을 사용하면 데이터를 관리할 수 있어 IT 팀이 끊임없이 증가하는 IT 복잡성을 단순하게 관리할 수 있습니다.
- * FabricPool. * NetApp ONTAP FabricPool은 성능, 효율성, 보안, 보호를 그대로 유지하면서 스토리지 비용을 절감할 수 있도록 지원합니다. FabricPool는 엔터프라이즈 애플리케이션에 투명하며, 애플리케이션 인프라를 재설계할 필요 없이 스토리지 TCO를 절감하여 클라우드 효율성을 사용합니다. FlexPod은 FabricPool의 스토리지 계층화 기능을 활용하여 ONTAP 플래시 스토리지를 더욱 효율적으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오 "FabricPool 및 FlexPod".
- * FlexPod 보안. * 보안은 FlexPod의 기초가 됩니다. 지난 몇 년 동안 랜섬웨어는 심각하고 증가하는 위협이 되었습니다. 랜섬웨어는 암호화 바이러스, 암호화를 사용하여 악성 소프트웨어를 빌드하는 방법을 기반으로 하는 맬웨어입니다. 이 맬웨어는 대칭 키 암호화와 비대칭 키 암호화를 모두 사용하여 피해자의 데이터를 잠그고 데이터 암호를 해독할 키를 제공하는 대가로 금전을 요구합니다. FlexPod이 랜섬웨어와 같은 위협을 완화하는 방법을 알아보려면 을 참조하십시오 "랜섬웨어에 대한 솔루션". FlexPod 인프라 구성 요소는 연방 정보 처리 표준이기도 합니다 "제공합니다" 규정 준수:
- * FlexPod 공동 지원. * NetApp과 Cisco는 FlexPod 통합 인프라의 고유한 지원 요구사항을 충족하는 강력하고 확장 가능하며 유연한 지원 모델인 FlexPod 공동 지원을 확립했습니다. 이 모델은 NetApp과 Cisco의 경험, 리소스, 기술 지원 전문성을 합쳐 문제 영역에 관계없이, FlexPod 지원 문제를 식별하고 해결할 수 있는 효율적인 프로세스를 제공합니다. FlexPod 공동 지원 모델을 통해 FlexPod 시스템이 효율적으로 작동하고 최신 기술의 이점을 누리는지 확인하는 동시에, 통합 문제를 해결할 수 있는 숙련된 팀을 제공할 수 있습니다.

  FlexPod 공동 지원은 의료 조직에서 비즈니스 크리티컬 애플리케이션을 실행하는 경우에 특히 유용합니다. 아래 그림은 FlexPod 공동 지원 모델의 개요입니다.



범위

이 의료 영상 솔루션 호스팅을 위한 Cisco Unified Computing System(Cisco UCS) 및 NetApp ONTAP 기반 FlexPod 인프라의 기술 개요를 제공합니다.

대상

이 문서는 의료 산업의 기술 리더 및 Cisco와 NetApp 파트너 솔루션 엔지니어 및 프로페셔널 서비스 직원을 위한 것입니다. NetApp은 사용자가 컴퓨팅 및 스토리지 사이징 개념을 잘 이해하고 있을 뿐만 아니라 의료 이미지 시스템, Cisco UCS 및 NetApp 스토리지 시스템에 대한 기술적 지식을 갖추고 있다고 가정합니다.

의료 영상 응용 프로그램

일반적인 의료 영상 애플리케이션은 함께 중소, 중견 및 대형 의료 조직을 위한 엔터프라이즈급 이미징 솔루션을 만드는 일련의 애플리케이션을 제공합니다.

제품군의 핵심에는 다음과 같은 임상 기능이 있습니다.

- 엔터프라이즈 이미징 저장소
- 방사선학 및 심장학과 같은 기존 영상 소스를 지원합니다. 또한 안과학, 피부과, 대장내시경검사 및 사진 및 비디오와 같은 기타 의료 영상 촬영 분야도 지원합니다.
- "사진 보관 및 통신 시스템" (PACS) - 기존 방사선 필름의 역할을 대체하는 컴퓨터화된 수단입니다
- VNA(Enterprise Imaging Vendor Neutral Archive):

    - DICOM 및 비 DICOM 문서의 확장 가능한 통합
    - 중앙 의료 영상 시스템
    - 기업 내 여러(PACSs) 간의 문서 동기화 및 데이터 무결성 지원
    - 다음과 같은 문서 메타데이터를 활용하는 규칙 기반 전문가 시스템을 통한 문서 수명 주기 관리:
    - Modality type(양식 유형)
    - 연구 기간
    - 환자 나이(현재 및 이미지 캡처 시)
    - 기업 내부 및 외부(HIE)의 단일 통합 지점:
    - 상황 인식 문서 링크
    - Health Level Seven International(HL7), DICOM 및 WADO
    - 스토리지에 상관없는 아카이브 기능
- HL7 및 컨텍스트 인식 연결을 사용하는 다른 건강 정보 시스템과의 통합:
    - EHR은 환자 차트, 영상 작업 흐름 등의 환자 이미지에 대한 직접 링크를 구현할 수 있습니다.
    - 환자의 종방향 치료 영상 내역을 EHR에 포함시키는 데 도움이 됩니다.
- 방사선 기술사 워크플로
- 어떤 장치에서든 어디에서나 이미지를 볼 수 있는 엔터프라이즈 제로 풋프린트 뷰어입니다
- 후향적 및 실시간 데이터를 활용하는 분석 도구:
    - 규정 준수 보고
    - 운영 보고서
    - 품질 관리 및 품질 보증 보고서

의료 기관 및 플랫폼 사이즈의 크기

의료 기관은 ACO와 같은 프로그램을 지원하는 표준 기반 방법을 사용하여 광범위하게 분류할 수 있습니다. 이러한 분류 중 하나는 임상 통합 네트워크(CIN)의 개념을 사용합니다. 입증된 표준 임상 프로토콜 및 경로를 준수하여 의료 가치를 개선하고 환자 비용을 절감할 경우 병원 그룹을 CIN이라고 할 수 있습니다. CIN 내의 병원에서는 CIN의 핵심 가치를 따르는 온보드 의사에게 제어 및 관행이 마련되어 있습니다. 일반적으로 통합 전송 네트워크(IDN)는 병원 및 의사 그룹으로 제한되어 있습니다. CIN은 기존의 IDN 경계를 넘고 CIN은 여전히 ACO의 일부가 될 수 있습니다. CIN의 원칙에 따라 의료 기관은 중소, 중견, 대형으로 분류할 수 있습니다.

소규모 의료 기관

의료 기관은 외래 클리닉과 외래 진료실이 있는 단일 병원만 포함하지만 CIN에는 속하지 않는 소규모 의료 기관입니다. 의사는 간병인 업무를 수행하고 치료 연속체 동안 환자 치료를 조정합니다. 이러한 소규모 조직에는 일반적으로 의사가 운영하는 시설이 포함됩니다. 환자를 위한 통합 치료로 응급 및 외상 치료를 제공할 수도 있고 제공하지 않을 수도 있습니다. 일반적으로 소규모 의료 기관은 연간 약 250,000건의 임상 이미징 연구를 수행합니다. 이미징 센터는 소규모 의료 조직으로 간주되며 이미징 서비스를 제공합니다. 일부 조직은 다른 조직에 방사선 구술 서비스를 제공합니다.

중간 규모의 의료 기관

다음과 같이 집중적인 조직이 있는 여러 병원 시스템이 포함된 경우 중간 규모의 의료 기관으로 간주됩니다.

- 성인 진료 클리닉 및 성인 입원 환자 병원
- 노동 및 배달 부서
- 육아 클리닉 및 아동 입원 병원
- 암 치료 센터
- 성인 응급실
- 어린이 응급 부서
- 가족 의학과 1차 진료소
- 성인 외상 치료 센터
- 아동 외상 치료 센터

중간 규모의 의료 기관에서는 의사가 CIN의 원칙을 따르고 단일 단위로 작동합니다. 병원에서는 병원, 의사, 약국 청구 기능이 분리되어 있습니다. 병원은 학술 연구 기관과 연계될 수 있으며 중재적 임상 연구 및 임상시험을 수행할 수 있습니다. 중간 규모의 의료 기관은 연간 최대 500,000건의 임상 이미징 연구를 수행합니다.

대규모 의료 기관

중간 규모의 의료 조직의 특성을 포함하고 여러 지리적 위치에 있는 커뮤니티에 중간 규모의 임상 기능을 제공하는 의료 조직은 규모가 큰 것으로 간주됩니다.

대규모 의료 기관은 일반적으로 다음과 같은 기능을 수행합니다.

- 중앙 사무실을 통해 전체 기능을 관리합니다
- 다른 병원과 합작 벤처에 참여하고 있습니다
- 지불인 조직과 연간 요금을 협상합니다
- 주 및 지역별로 지급인 요금을 협상합니다
- MU(Meaningful Use) 프로그램에 참여합니다
- 표준 기반 PSM(Population Health Management) 도구를 사용하여 인구 건강 코호트에 대한 고급 임상 연구를 수행합니다
- 연간 최대 100만 건의 임상 이미징 연구를 수행합니다

CIN에 참여하는 일부 대규모 의료 기관에는 AI 기반 이미징 판독 기능도 있습니다. 이러한 조직은 일반적으로 연간 1백만 에서 2백만 건의 임상 이미징 연구를 수행합니다.

이러한 다양한 규모의 조직이 최적의 크기의 FlexPod 시스템으로 어떻게 변환되는지 살펴보기 전에 FlexPod 시스템의 다양한 FlexPod 구성 요소와 다양한 기능을 이해해야 합니다.

FlexPod

Cisco Unified Computing System

Cisco UCS는 통합 I/O 인프라와 상호 연결되는 단일 관리 도메인으로 구성됩니다. 의료 영상 환경을 위한 Cisco UCS는 NetApp 의료 영상 시스템 인프라 권장사항 및 모범 사례와 일치하도록 조정되었으므로 인프라는 중요 환자 정보를 최대 가용성으로 제공할 수 있습니다.

엔터프라이즈 의료 이미징의 컴퓨팅 기반은 Cisco UCS 기술로서 통합 시스템 관리, 인텔 제온 프로세서 및 서버

가상화를 갖추고 있습니다. 이러한 통합 기술은 데이터 센터 문제를 해결하고 일반적인 의료 영상 시스템을 통해 데이터 센터 설계 목표를 달성할 수 있도록 지원합니다. Cisco UCS는 LAN, SAN 및 시스템 관리를 랙 서버, 블레이드 서버 및 가상 머신(VM)을 위한 하나의 간소화된 링크로 통합합니다. Cisco UCS는 단일 관리 지점과 모든 I/O 트래픽에 단일 제어 지점을 제공하는 이중 Cisco UCS 패브릭 인터커넥트 쌍으로 구성됩니다.

Cisco UCS는 서비스 프로필을 사용하여 Cisco UCS 인프라의 가상 서버를 올바르고 일관되게 구성할 수 있습니다. 서비스 프로필에는 LAN 및 SAN 주소 지정, I/O 구성, 펌웨어 버전, 부팅 순서, 네트워크 가상 LAN(VLAN), 물리적 포트 및 QoS 정책과 같은 서버 ID에 대한 중요한 서버 정보가 포함됩니다. 서비스 프로필은 몇 시간 또는 며칠이 아니라 몇 분 내에 동적으로 생성하고 시스템의 모든 물리적 서버와 연결할 수 있습니다. 물리적 서버와 서비스 프로필을 연결하는 작업은 물리적 구성 변경 없이 환경의 서버 간에 ID를 마이그레이션할 수 있는 간단한 단일 작업으로 수행됩니다. 또한 장애가 발생한 서버의 교체를 신속하게 베어 메탈 프로비저닝할 수 있습니다.

서비스 프로필을 사용하면 기업 전체에서 서버가 일관성 있게 구성되었는지 확인할 수 있습니다. Cisco UCS Central은 여러 Cisco UCS 관리 도메인을 사용할 때 글로벌 서비스 프로필을 사용하여 도메인 전체에서 구성 및 정책 정보를 동기화할 수 있습니다. 유지 관리를 한 도메인에서 수행해야 하는 경우 가상 인프라를 다른 도메인으로 마이그레이션할 수 있습니다. 이 접근 방식을 사용하면 단일 도메인이 오프라인일 때도 애플리케이션이 고가용성을 통해 계속 실행됩니다.

Cisco UCS는 블레이드 및 랙 서버 컴퓨팅을 위한 차세대 솔루션입니다. 이 시스템은 지연 시간이 짧은 무손실 40GbE 통합 네트워크 패브릭을 엔터프라이즈급 x86 아키텍처 서버와 통합합니다. 이 시스템은 모든 리소스가 통합된 관리 도메인에 참여하는 확장 가능한 통합 다중 섀시 플랫폼입니다. Cisco UCS는 가상화 시스템과 비가상화 시스템 모두에 대한 엔드 투 엔드 프로비저닝 및 마이그레이션 지원을 통해 간단하고 안정적이며 안전하게 새로운 서비스를 제공할 수 있도록 지원합니다. Cisco UCS는 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 종합적인 관리
- 근본적인 단순화
- 고성능

Cisco UCS는 다음 요소로 구성됩니다.

- * 컴퓨팅. * 이 시스템은 완전히 새로운 차원의 컴퓨팅 시스템을 기반으로 하며 인텔 제온 스케일러블 프로세서 제품군 기반의 랙 마운트 및 블레이드 서버를 통합합니다.
- * 네트워크. * 이 시스템은 지연 시간이 짧은 무손실 40Gbps 통합 네트워크 패브릭으로 통합됩니다. 이 네트워크 기반은 오늘날 별도의 네트워크인 LAN, SAN 및 고성능 컴퓨팅 네트워크를 통합합니다. 통합 패브릭은 네트워크 어댑터, 스위치 및 케이블의 수를 줄이고 전력 및 냉각 요구 사항을 줄여 비용을 절감합니다.
- 가상화 *. * 이 시스템은 가상 환경의 확장성, 성능 및 운영 제어 능력을 강화하여 가상화의 잠재력을 최대한 활용합니다. Cisco 보안, 정책 적용 및 진단 기능이 이제 가상화 환경으로 확장되어 변화하는 비즈니스 및 IT 요구 사항을 보다 효과적으로 지원할 수 있습니다.
- * 스토리지 액세스. * 이 시스템은 통합 패브릭을 통해 SAN 스토리지와 NAS에 대한 통합 액세스를 제공합니다. 또한 소프트웨어 정의 스토리지에 이상적인 시스템입니다. 단일 프레임워크에서 얻은 이점을 활용하여 단일 창에서 컴퓨팅과 스토리지 서버를 모두 관리하므로, 시스템에 I/O 임계치를 조절해야 하는 경우 QoS를 구현할 수 있습니다. 또한 서버 관리자는 스토리지 리소스에 스토리지 액세스 정책을 미리 할당하여 스토리지 연결 및 관리를 간소화하고 생산성을 높일 수 있습니다. 외부 스토리지 외에도 랙 서버와 블레이드 서버 모두 내장 하드웨어 RAID 컨트롤러를 통해 액세스할 수 있는 내부 스토리지가 있습니다. Cisco UCS Manager에서 스토리지 프로필 및 디스크 구성 정책을 설정하면 호스트 OS와 애플리케이션 데이터의 스토리지 요구사항이 사용자 정의 RAID 그룹에 의해 충족됩니다. 결과적으로 가용성이 향상되고 성능이 향상됩니다.
- * 관리. * 이 시스템은 모든 시스템 구성요소를 고유한 방식으로 통합하여 전체 솔루션을 Cisco UCS Manager를 통해 단일 엔터티로 관리할 수 있도록 합니다. 모든 시스템 구성 및 운영을 관리하기 위해 Cisco UCS Manager는 직관적인 GUI, CLI, 강력한 API를 기반으로 구축된 Microsoft Windows PowerShell용 강력한 스크립팅 라이브러리 모듈을 제공합니다.

Cisco Unified Computing System은 액세스 계층 네트워킹 및 서버를 융합합니다. 이 고성능 차세대 서버 시스템은 데이터 센터에 높은 수준의 워크로드 민첩성 및 확장성을 제공합니다.

Cisco UCS Manager를 참조하십시오

Cisco UCS Manager에는 Cisco UCS의 모든 소프트웨어 및 하드웨어 구성요소를 통합 관리할 수 있는 기능이 내장되어 있습니다. UCS Manager는 단일 연결 기술을 사용하여 수천 개의 VM에 대한 여러 섀시를 관리, 제어 및 관리합니다. 관리자는 직관적인 GUI, CLI 또는 XML API를 통해 소프트웨어를 사용하여 전체 Cisco UCS를 단일 논리 엔터티로 관리합니다. Cisco UCS Manager는 고가용성을 위해 클러스터된 액티브-대기 구성을 사용하는 Cisco UCS 6300 Series 패브릭 인터커넥트 쌍에 상주합니다.

Cisco UCS Manager는 서버, 네트워크, 스토리지를 통합하는 통합 내장 관리 인터페이스를 제공합니다. Cisco UCS Manager는 자동 검색을 수행하여 의 인벤토리를 감지하고 관리하며 추가하거나 변경하는 시스템 구성 요소를 프로비저닝합니다. 타사 통합을 위한 포괄적인 XML API 세트를 제공하며 9,000개의 통합 지점을 노출합니다. 또한 자동화를 위한 맞춤형 개발, 오케스트레이션을 지원하고 새로운 차원의 시스템 가시성과 제어 기능을 제공합니다.

서비스 프로필은 가상화 환경과 비가상화 환경 모두에 이점을 제공합니다. 서버 간에 워크로드를 이동하거나 서비스를 위해 서버를 오프라인으로 전환하는 등 가상화되지 않은 서버의 이동성을 높여줍니다. 또한 가상화 클러스터와 프로필을 함께 사용하여 새로운 리소스를 온라인으로 쉽게 가져올 수 있으며 기존 VM 이동성을 보완할 수 있습니다.

Cisco UCS Manager에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 "Cisco UCS Manager 제품 페이지".

Cisco UCS 차별화 요소

Cisco Unified Computing System은 데이터 센터에서 서버를 관리하는 방식을 획기적으로 바꾸고 있습니다. Cisco UCS 및 Cisco UCS Manager의 고유한 차별화 요소를 참조하십시오.

- * 내장된 관리. * Cisco UCS에서 서버는 패브릭 상호 연결에 포함된 펌웨어에 의해 관리되므로 외부 물리적 또는 가상 장치를 관리할 필요가 없습니다.
- * 통합 패브릭. * 블레이드 서버 섀시 또는 랙 서버에서 패브릭 상호 연결까지 Cisco UCS에서는 LAN, SAN 및 관리 트래픽에 단일 이더넷 케이블이 사용됩니다. 이 통합 I/O를 통해 필요한 케이블, SFP, 어댑터의 수가 감소되어 전체 솔루션의 자본 및 운영 비용이 절감됩니다.
- * 자동 검색. * 섀시에 블레이드 서버를 삽입하거나 패브릭 상호 연결에 랙 서버를 연결하기만 하면 관리 작업 없이 컴퓨팅 리소스의 검색 및 인벤토리가 자동으로 수행됩니다. 통합 패브릭과 자동 검색을 결합하여 Cisco UCS의 전선회 아키텍처를 지원하며, 이 아키텍처의 컴퓨팅 기능을 손쉽게 확장할 수 있을 뿐만 아니라 기존 외부 LAN, SAN 및 관리 네트워크에 대한 연결도 유지할 수 있습니다.
- * 정책 기반 리소스 분류. * Cisco UCS Manager에서 컴퓨팅 리소스를 검색할 때 정의한 정책에 따라 지정된 리소스 풀로 자동으로 분류될 수 있습니다. 이 기능은 멀티테넌트 클라우드 컴퓨팅에 유용합니다.
- * 결합된 랙 및 블레이드 서버 관리 * Cisco UCS Manager는 동일한 Cisco UCS 도메인 하에서 B-Series 블레이드 서버 및 C-Series 랙 서버를 관리할 수 있습니다. 이 기능은 상태 비저장 컴퓨팅과 함께 컴퓨팅 리소스를 하드웨어 폼 팩터에 종속되지 않습니다.
- * 모델 기반 관리 아키텍처 * Cisco UCS Manager 아키텍처 및 관리 데이터베이스는 모델 기반 및 데이터 기반입니다. 관리 모델에서 작동하도록 제공되는 개방형 XML API를 통해 Cisco UCS Manager를 다른 관리 시스템과 쉽고 확장 가능한 통합할 수 있습니다.
- * 정책, 풀 및 템플릿 * Cisco UCS Manager의 관리 방식은 복잡한 구성 대신 정의된 정책, 풀 및 템플릿을 기반으로 합니다. 컴퓨팅, 네트워크 및 스토리지 리소스를 관리하기 위한 간단하고 느슨하게 결합된 데이터 기반 접근 방식을 사용할 수 있습니다.
- * 느슨한 참조 무결성 * Cisco UCS Manager에서 서비스 프로필, 포트 프로필 또는 정책은 다른 정책 또는 참조 무결성이 느슨한 다른 논리적 리소스를 참조할 수 있습니다. 참조 정책은 참조 정책을 작성할 때 존재할 수 없지만 다른 정책이 참조하는 경우에도 참조 정책을 삭제할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 서로 다른 실무 전문가가

독립적으로 작업할 수 있습니다. 네트워크, 스토리지, 보안, 서버, 가상화 등 다양한 도메인의 다양한 전문가가 함께 작업하여 복잡한 작업을 수행할 수 있도록 함으로써 뛰어난 유연성을 얻을 수 있습니다.

- * 정책 해결. * Cisco UCS Manager에서는 실제 테넌트 및 조직 관계를 모방하는 조직 단위 계층 구조의 트리 구조를 만들 수 있습니다. 조직 계층 구조의 다양한 수준에서 다양한 정책, 풀 및 템플릿을 정의할 수 있습니다. 이름으로 다른 정책을 참조하는 정책은 가장 가까운 정책 일치를 갖는 조직 계층에서 확인됩니다. 루트 조직의 계층 구조에서 특정 이름의 정책이 발견되지 않으면 "default"라는 특수 정책이 검색됩니다. 이 정책 해결 방법은 자동화하기 쉬운 관리 API를 구현하고 다양한 조직의 소유자에게 뛰어난 유연성을 제공합니다.
- * 서비스 프로파일 및 상태 비저장 컴퓨팅. * 서비스 프로필은 다양한 ID와 정책을 전달하는 서버의 논리적 표현입니다. 이 논리 서버는 리소스 요구 사항을 충족하는 한 모든 물리적 컴퓨팅 리소스에 할당할 수 있습니다. 상태 비저장 컴퓨팅을 사용하면 서버를 몇 분 이내에 조달할 수 있으며, 이전에는 기존 서버 관리 시스템에서 며칠이 소요되었습니다.
- * 내장된 멀티 테넌시 지원 * 정책, 풀, 템플릿, 느슨한 참조 무결성, 조직 계층 구조의 정책 해상도, 컴퓨팅 리소스에 대한 서비스 프로필 기반 접근 방식을 통해 Cisco UCS Manager는 프라이빗 클라우드와 퍼블릭 클라우드에서 일반적으로 관찰되는 멀티 테넌트 환경에 기본적으로 적합합니다.
- * 확장 메모리. * 엔터프라이즈급 Cisco UCS B200 M5 블레이드 서버는 절반 너비 블레이드 폼 팩터로 Cisco Unified Computing System 포트폴리오의 기능을 확장합니다. Cisco UCS B200 M5는 최대 3TB의 RAM으로 최신 Intel Xeon 확장형 프로세서 CPU의 성능을 활용합니다. 이 기능을 사용하면 많은 구축에 필요하거나 특정 아키텍처에서 빅 데이터와 같은 대규모 메모리 작업을 지원하는 데 필요한 VM 대 물리적 서버 비율을 크게 실현할 수 있습니다.
- * 가상화 인식 네트워크 * Cisco Virtual Machine Fabric Extender(VM-FEX) 기술을 사용하면 액세스 네트워크 계층에서 호스트 가상화를 인식할 수 있습니다. 이러한 인식은 네트워크 관리자 팀이 정의하는 포트 프로필을 통해 가상 네트워크를 관리할 때 가상화로 인해 컴퓨팅 및 네트워크 도메인이 오염되는 것을 방지합니다. VM-FEX는 하드웨어에서 스위칭을 수행하여 하이퍼바이저 CPU를 오프로드하므로 하이퍼바이저 CPU가 더 많은 가상화 관련 작업을 수행할 수 있습니다. 클라우드 관리를 단순화하기 위해 VM-FEX 기술은 VMware vCenter, Linux KVM(커널 기반 가상 머신) 및 Microsoft Hyper-V SR-IOV와 완벽하게 통합됩니다.
- * 간소화된 QoS. * FC와 이더넷이 Cisco UCS에 내장되어 있음에도 불구하고 QoS 및 무손실 이더넷을 기본적으로 지원하므로 원활하게 사용할 수 있습니다. 하나의 GUI 패널에 모든 시스템 클래스를 표현함으로써 Cisco UCS Manager에서 네트워크 QoS를 단순화합니다.

Cisco Nexus IP 및 **MDS** 스위치

Cisco Nexus 스위치 및 Cisco MDS 다계층 디렉터는 엔터프라이즈급 연결 및 SAN 통합을 제공합니다. Cisco 멀티 프로토콜 스토리지 네트워킹은 FC, FICON(Fibre Connection), FCoE(FC over Ethernet), iSCSI, FCIP(FC over IP)와 같은 유연성과 옵션을 제공하여 비즈니스 위험을 줄여줍니다.

Cisco Nexus 스위치는 단일 플랫폼에서 가장 포괄적인 데이터 센터 네트워크 기능 세트 중 하나를 제공합니다. 데이터 센터와 캠퍼스 코어 모두를 위한 높은 성능과 밀도를 제공합니다. 또한 복원력이 뛰어난 모듈식 플랫폼에서 데이터 센터 통합, 행 종료 및 데이터 센터 인터커넥트 구축을 위한 전체 기능 세트를 제공합니다.

Cisco UCS는 컴퓨팅 리소스를 Cisco Nexus 스위치 및 통합 패브릭과 통합하여 다양한 유형의 네트워크 트래픽을 식별 및 처리합니다. 이러한 트래픽에는 스토리지 I/O, 스트림되는 데스크톱 트래픽, 관리 및 임상 및 비즈니스 애플리케이션에 대한 액세스가 포함됩니다. 다음과 같은 기능을 이용할 수 있습니다.

- * 인프라 확장성 * 가상화, 효율적인 전력 및 냉각, 자동화, 고밀도 및 성능으로 클라우드 확장이 모두 효율적인 데이터 센터 성장을 지원합니다.
- * 운영 연속성. * 이 설계에는 하드웨어, Cisco NX-OS 소프트웨어 기능 및 관리가 통합되어 다운타임이 없는 환경을 지원합니다.
- * 전송 유연성. * 이 비용 효율적인 솔루션을 통해 새로운 네트워킹 기술을 점진적으로 채택할 수 있습니다.

Cisco UCS와 Cisco Nexus 스위치, MDS 멀티레이어 디렉터는 엔터프라이즈 의료 이미지 처리 시스템을 위한 컴퓨팅, 네트워킹 및 SAN 연결 솔루션을 제공합니다.

NetApp All-Flash 스토리지를 활용할 수 있습니다

ONTAP 소프트웨어를 실행하는 NetApp 스토리지는 의료 이미지 처리 시스템 워크로드에 필요한 짧은 지연 시간의 읽기 및 쓰기 응답 시간과 높은 IOPS를 제공하면서 전체 스토리지 비용을 줄여줍니다. 일반적인 의료 영상 시스템 요구사항을 충족하는 최적의 스토리지 시스템을 구축할 수 있도록 ONTAP은 All-Flash 및 하이브리드 스토리지 구성을 모두 지원합니다. NetApp 플래시 스토리지는 고성능 및 응답 시간의 주요 구성 요소를 제공하여 지연 시간에 민감한 의료 이미지 시스템 작업을 지원하는 의료 이미지 시스템 고객에게 제공합니다. 또한 단일 클러스터에서 여러 개의 장애 도메인을 생성하여 운영 환경을 비운영 환경과 격리할 수 있습니다. 또한, NetApp은 ONTAP 최소 QoS가 적용되는 워크로드에 대해 시스템 성능이 특정 수준 이하로 떨어지지 않도록 보장하여 시스템의 성능 문제를 줄입니다.

ONTAP 소프트웨어의 스케일아웃 아키텍처는 다양한 I/O 워크로드에 유연하게 대응할 수 있습니다. 임상 애플리케이션에 필요한 처리량과 짧은 지연 시간을 제공하고 모듈식 스케일아웃 아키텍처를 제공하기 위해 All-Flash 구성은 일반적으로 ONTAP 아키텍처에서 사용됩니다. NetApp AFF 노드를 하이브리드(HDD 및 플래시) 스토리지 노드와 동일한 스케일아웃 클러스터에 결합할 수 있으며, 처리량이 많은 대규모 데이터 세트를 저장하는 데 적합합니다. 의료 이미징 시스템 환경을 값비싼 SSD 스토리지에서 다른 노드의 보다 경제적인 HDD 스토리지로 복제, 복제 및 백업할 수 있습니다. NetApp 클라우드 지원 스토리지와 NetApp에서 제공하는 Data Fabric을 사용하면 사내 또는 클라우드의 오브젝트 스토리지에 백업할 수 있습니다.

의료 영상 촬영의 경우, ONTAP는 대부분의 주요 의료 영상 시스템에서 검증을 거쳤습니다. 즉, 의료 영상 촬영을 위한 빠르고 안정적인 성능을 제공하도록 테스트를 거쳤습니다. 또한 다음 기능을 사용하면 관리를 단순화하고, 가용성과 자동화를 늘리고, 필요한 총 스토리지 양을 줄일 수 있습니다.

- * 탁월한 성능 * NetApp AFF 솔루션은 동일한 유니파이드 스토리지 아키텍처, ONTAP 소프트웨어, 관리 인터페이스, 다양한 데이터 서비스 및 고급 기능 세트를 NetApp FAS 제품군의 나머지 제품과 공유합니다. 혁신적인 All-Flash 미디어와 ONTAP을 결합하여 업계 최고의 ONTAP 소프트웨어를 통해 All-Flash 스토리지의 높은 IOPS와 일관되게 낮은 지연 시간을 확보할 수 있습니다.
- * 스토리지 효율성. * NetApp SME와 함께 전체 용량 요구사항을 줄여 특정 의료 영상 시스템이 어떻게 적용되는지 이해할 수 있습니다.
- * 공간 효율적인 클론 복제. * FlexClone 기능을 사용하면 시스템에서 클론을 거의 즉시 생성하여 백업 및 테스트 환경 업데이트를 지원할 수 있습니다. 이러한 클론은 변경된 경우에만 추가 스토리지를 사용합니다.
- * 통합 데이터 보호. * 완벽한 데이터 보호 및 재해 복구 기능을 통해 중요 데이터 자산을 보호하고 재해 복구를 제공할 수 있습니다.
- 무중단 운영 * 데이터를 오프라인으로 전환하지 않고도 업그레이드와 유지보수를 수행할 수 있습니다.
- * QoS. * 스토리지 QoS를 통해 잠재적인 대규모 워크로드를 제한할 수 있습니다. 더 중요한 것은, QoS는 의료 영상 시스템의 생산 환경과 같은 중요한 작업 부하에 대해 시스템 성능이 특정 수준 이하로 떨어지지 않도록 최소 성능 보장을 제공하는 것입니다. 또한 경합을 제한하여 NetApp QoS로 성능 관련 문제도 줄일 수 있습니다.
- * Data Fabric. * 디지털 혁신을 가속하기 위해 NetApp에서 제공하는 Data Fabric은 클라우드 및 사내 환경에서 데이터 관리를 단순화하고 통합합니다. 우수한 데이터 가시성 및 통찰력, 데이터 액세스 및 제어, 데이터 보호 및 보안을 위해 일관되고 통합된 데이터 관리 서비스 및 애플리케이션을 제공합니다. NetApp은 AWS, Azure, Google Cloud 및 IBM Cloud와 같은 대규모 퍼블릭 클라우드와 통합되어 폭넓은 선택의 기회를 제공합니다.

호스트 가상화 **- VMware vSphere**

FlexPod 아키텍처는 업계 최고의 가상화 플랫폼인 VMware vSphere 6.x에서 검증되었습니다. VMware ESXi 6.x는 VM을 구축하고 실행하는 데 사용됩니다. vCenter Server Appliance 6.x는 ESXi 호스트 및 VM을 관리하는 데 사용됩니다. Cisco UCS B200 M5 블레이드에서 실행되는 여러 ESXi 호스트가 VMware ESXi 클러스터를 구성하는 데 사용됩니다. VMware ESXi 클러스터는 모든 클러스터 노드에서 컴퓨팅, 메모리 및 네트워크 리소스를 풀링하며

클러스터에서 실행 중인 VM에 대한 복구 성능을 갖춘 플랫폼을 제공합니다. VMware ESXi 클러스터 기능, vSphere 고가용성 및 DRS(Distributed Resource Scheduler)는 모두 vSphere 클러스터의 허용 범위를 활용하여 장애를 방지하며 VMware ESXi 호스트에 리소스를 분산시킵니다.

NetApp 스토리지 플러그인 및 Cisco UCS 플러그인은 VMware vCenter와 통합되어 필요한 스토리지 및 컴퓨팅 리소스에 대한 운영 워크플로우를 지원합니다.

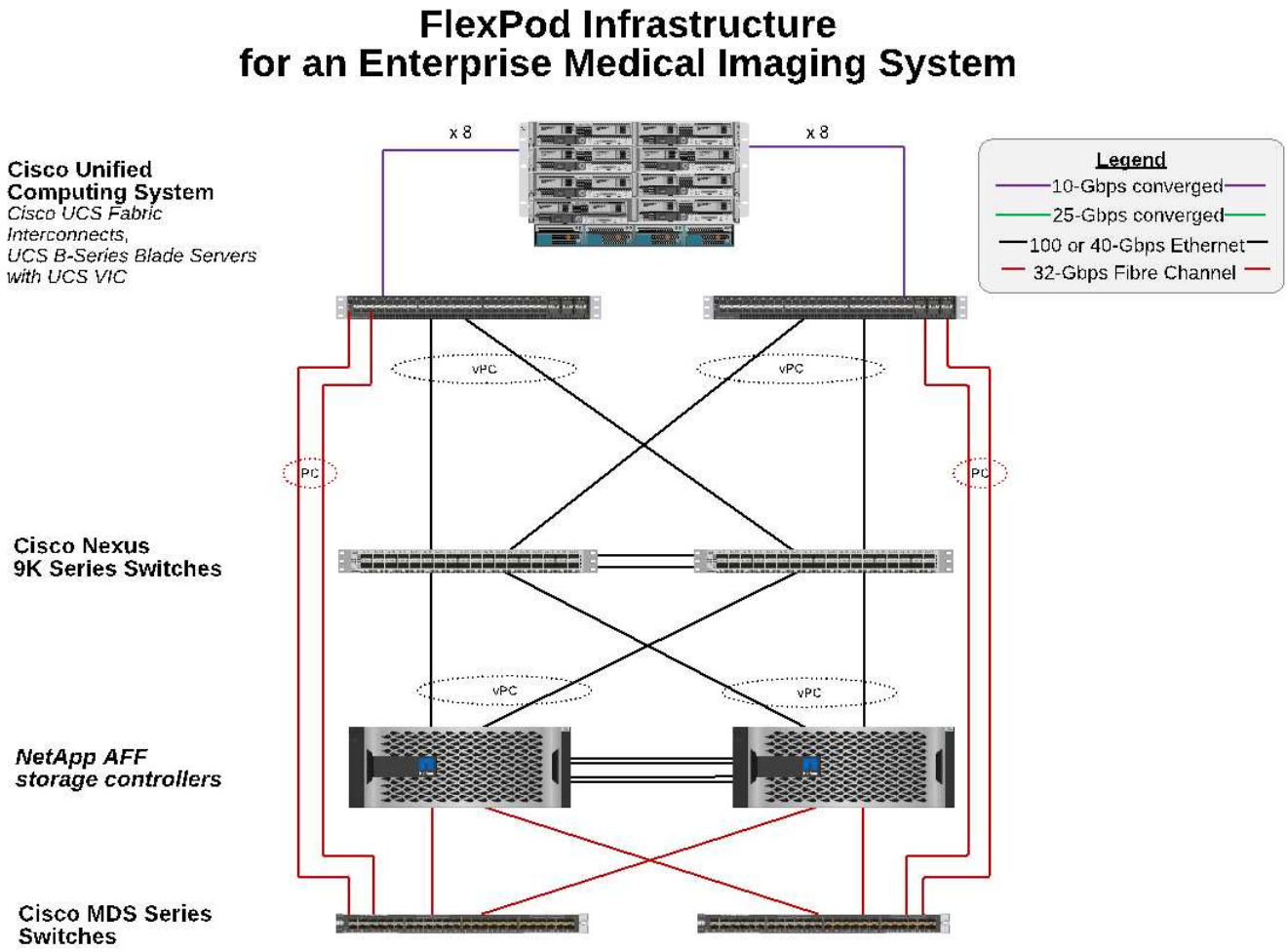
VMware ESXi 클러스터와 vCenter Server는 VM에 의료 이미지 환경을 구축하기 위한 중앙 집중식 플랫폼을 제공합니다. 의료 조직에서는 다음과 같이 업계 최고의 가상 인프라를 안심하고 활용할 수 있습니다.

- * 간단한 구축. * 가상 어플라이언스를 사용하여 vCenter Server를 빠르고 쉽게 구축할 수 있습니다.
- * 중앙 집중식 제어 및 가시성 * 단일 위치에서 전체 vSphere 인프라스트럭처를 관리합니다.
- * 사전 최적화. * 최대 효율성을 위해 리소스를 할당, 최적화 및 마이그레이션합니다.
- * 관리. * 강력한 플러그인과 도구를 사용하여 관리를 단순화하고 제어를 확장합니다.

있습니다

FlexPod 아키텍처는 전체 컴퓨팅, 네트워크 및 스토리지 스택에서 구성 요소 또는 링크에 장애가 발생할 경우 고가용성을 제공하도록 설계되었습니다. 클라이언트 액세스 및 스토리지 액세스를 위한 다중 네트워크 경로는 로드 밸런싱과 최적의 리소스 사용률을 제공합니다.

다음 그림은 의료 영상 시스템 솔루션 구축을 위한 16Gb FC/40Gb 이더넷(40GbE) 토폴로지를 보여줍니다.



스토리지 아키텍처

이 섹션의 스토리지 아키텍처 지침을 사용하여 엔터프라이즈 의료 영상 시스템용 스토리지 인프라를 구성합니다.

제공합니다

일반적인 기업 의료 영상 환경은 여러 가지 스토리지 계층으로 구성됩니다. 각 계층에는 특정 성능 및 스토리지 프로토콜 요구사항이 있습니다. NetApp 스토리지는 다양한 RAID 기술을 지원합니다. 자세한 내용은 섹션을 참조하십시오 "여기". 다음은 NetApp AFF 스토리지 시스템이 이미징 시스템에 다양한 스토리지 계층의 요구사항을 지원하는 방법입니다.

- * 성능 스토리지(계층 1). * 이 계층은 데이터베이스, OS 드라이브, VMware VMFS(Virtual Machine File System) 데이터 저장소 등을 위한 고성능 및 높은 중복성을 제공합니다. 블록 I/O는 ONTAP에 구성된 것처럼 파이버 케이블을 통해 SSD의 공유 스토리지 어레이로 이동합니다. 최소 지연 시간은 1ms~3ms이며 가끔 최대 5ms입니다. 이 저장 계층은 일반적으로 단기 저장 캐시에 사용되며, 일반적으로 온라인 DICOM 이미지에 대한 빠른 액세스를 위해 6 ~ 12개월의 이미지 저장 공간이 사용됩니다. 이 계층은 이미지 캐시, 데이터베이스 백업 등에 고성능 및 높은 중복성을 제공합니다. NetApp All-Flash 어레이는 지속적인 대역폭에서 1ms 미만의 지연 시간을 제공하며, 이는 일반적인 엔터프라이즈 의료 영상 환경에서 예상되는 서비스 시간보다 훨씬 짧습니다. NetApp ONTAP는 RAID-TEC(3중 패리티 RAID로 3개 디스크 장애 유지) 및 RAID DP(2개 디스크 장애를 지원하는 이중 패리티 RAID)를 모두 지원합니다.
- * 아카이브 스토리지(계층 2). * 이 계층은 일반적인 비용 최적화 파일 액세스, 대용량 볼륨용 RAID 5 또는 RAID 6 스토리지, 장기간 저비용/성능 아카이빙에 사용됩니다. NetApp ONTAP는 RAID-TEC(3중 패리티 RAID로 3개

디스크 장애 유지) 및 RAID DP(2개 디스크 장애를 지원하는 이중 패리티 RAID)를 모두 지원합니다. FlexPod의 NetApp FAS는 NFS/SMB를 통해 SAS 디스크 어레이에 대한 이미징 애플리케이션 I/O를 지원합니다. NetApp FAS 시스템은 지속적인 대역폭에서 최대 10ms의 지연 시간을 제공하며, 이는 엔터프라이즈 의료 영상 시스템 환경에서 스토리지 계층 2에 필요한 서비스 시간보다 훨씬 짧습니다.

하이브리드 클라우드 환경의 클라우드 기반 아카이빙은 S3 또는 유사 프로토콜을 사용하는 퍼블릭 클라우드 스토리지 공급업체에 아카이빙하는 데 사용할 수 있습니다. NetApp SnapMirror 기술을 사용하면 All-Flash 또는 FAS 어레이에서 느린 디스크 기반 스토리지 어레이로 또는 Cloud Volumes ONTAP for AWS, Azure 또는 Google Cloud로 이미징 데이터를 복제할 수 있습니다.

NetApp SnapMirror는 통합 데이터 복제를 통해 의료 영상 시스템을 보호하는 업계 최고의 데이터 복제 기능을 제공합니다. 플래시, 디스크, 클라우드에 이르는 교차 플랫폼 복제를 통해 Data Fabric 전반에서 데이터 보호 관리를 단순화합니다.

- 데이터를 NetApp 스토리지 시스템 간에 원활하고 효율적으로 전송하여 동일한 타겟 볼륨 및 I/O 스트림으로 백업 및 재해 복구 기능을 모두 지원합니다.
- 보조 볼륨으로 페일오버 보조 스토리지의 특정 시점 Snapshot에서 복구
- 데이터 무손실 동기식 복제(RPO=0)를 사용하여 가장 중요한 워크로드를 보호합니다.
- 네트워크 트래픽 감소 효율적인 운영을 통해 스토리지 설치 공간을 축소
- 변경된 데이터 블록만 전송함으로써 네트워크 트래픽을 줄입니다.
- 중복제거, 압축, 컴팩션을 포함하여 전송 중에 운영 스토리지에서 스토리지 효율성 이점을 유지합니다.
- 네트워크 압축을 통해 추가적인 인라인 효율성 제공

자세한 내용은 을 참조하십시오 "여기".

아래 표에는 특정 지연 시간 및 처리량 성능 특성에 대해 일반적인 의료 영상 시스템에 필요한 각 계층이 나열되어 있습니다.

제공합니다	요구 사항	권장사항은 **NetApp**에서 제공합니다
1	지연 시간 35~500Mbps의 처리량 1~5ms	지연 시간이 1ms 미만인 AFF A300 고가용성(HA) 2개와 디스크 쉘프 2개로 AFF에서는 최대 1.6GBps의 처리량을 처리할 수 있습니다
2	온프레미스 아카이브	최대 30ms의 지연 시간을 제공하는 FAS
	클라우드에 아카이브	NetApp StorageGRID 소프트웨어를 사용하여 Cloud Volumes ONTAP로 SnapMirror 복제 또는 백업 아카이브

스토리지 네트워크 연결

FC 패브릭

- FC 패브릭은 컴퓨팅에서 스토리지로의 호스트 OS I/O를 위한 것입니다.
- FC 패브릭 2개(패브릭 A 및 패브릭 B)는 각각 Cisco UCS 패브릭 A 및 UCS 패브릭 B에 연결됩니다.
- FC 논리 인터페이스(LIF) 2개가 있는 SVM(스토리지 가상 머신)은 각 컨트롤러 노드에 있습니다. 각 노드에서 한 LIF는 패브릭 A에 연결되고 다른 LIF는 패브릭 B에 연결됩니다

- 16Gbps FC 엔드 투 엔드 접속은 Cisco MDS 스위치를 통해 이루어집니다. 단일 이니시에이터, 여러 타겟 포트 및 조닝이 모두 구성됩니다.
- FC SAN 부트는 상태 비저장 컴퓨팅을 생성하는 데 사용됩니다. 서버는 AFF 스토리지 클러스터에서 호스팅되는 부팅 볼륨의 LUN에서 부팅됩니다.

iSCSI, NFS 및 **SMB/CIFS**를 통한 스토리지 액세스를 위한 **IP** 네트워크

- 각 컨트롤러 노드의 SVM에는 2개의 iSCSI LIF가 있습니다. 각 노드에서 하나의 LIF가 패브릭 A에 연결되고 두 번째 LIF는 패브릭 B에 연결됩니다
- 각 컨트롤러 노드의 SVM에 2개의 NAS 데이터 LIF가 있습니다. 각 노드에서 하나의 LIF가 패브릭 A에 연결되고 두 번째 LIF는 패브릭 B에 연결됩니다
- 스위치 N9k-A에 대한 10Gbps 링크 및 스위치 N9k-B에 대한 10Gbps 링크에 대한 스토리지 포트 인터페이스 그룹(가상 포트 채널[vPC]
- VM에서 스토리지까지 ext4 또는 NTFS 파일 시스템의 워크로드:
  - IP를 통한 iSCSI 프로토콜.
- NFS 데이터 저장소에서 호스팅되는 VM:
  - VM OS I/O는 Nexus 스위치를 통해 여러 이더넷 경로를 통과합니다.

대역 내 관리(액티브-패시브 결합)

- 관리 스위치 N9k-A에 대한 1Gbps 링크 및 관리 스위치 N9k-B에 대한 1Gbps 링크

백업 및 복구

FlexPod 데이터 센터는 NetApp ONTAP 데이터 관리 소프트웨어에서 관리하는 스토리지 어레이를 기반으로 합니다. ONTAP 소프트웨어는 20년 이상 발전을 거듭하여 VM, Oracle 데이터베이스, SMB/CIFS 파일 공유 및 NFS에 다양한 데이터 관리 기능을 제공합니다. NetApp Snapshot 기술, SnapMirror 기술, NetApp FlexClone 데이터 복제 기술과 같은 보호 기술도 제공합니다. NetApp SnapCenter 소프트웨어에는 VM, SMB/CIFS 파일 공유, NFS, Oracle 데이터베이스 백업 및 복구를 위한 ONTAP Snapshot, SnapRestore 및 FlexClone 기능을 사용할 수 있는 서버 및 GUI 클라이언트가 있습니다.

NetApp SnapCenter 소프트웨어는 "특허 획득" Snapshot 기술: NetApp 스토리지 볼륨에서 전체 VM 또는 Oracle 데이터베이스의 백업을 즉시 생성합니다. Oracle RMAN(Recovery Manager)과 비교할 때 Snapshot 복사본은 블록의 물리적 복사본으로 저장되지 않으므로 전체 기본 백업 복사본이 필요하지 않습니다. 스냅샷 복사본은 스냅샷 복사본이 생성될 때 ONTAP WAFL 파일 시스템에 존재했던 스토리지 블록에 대한 포인터로 저장됩니다. 이처럼 밀접한 물리적 관계로 인해 Snapshot 복사본은 원래 데이터와 동일한 스토리지 어레이에 유지됩니다. 파일 레벨에서 스냅샷 복사본을 생성하여 백업에 대한 세부적인 제어를 제공할 수도 있습니다.

스냅샷 기술은 쓰기 시 리디렉션 기술을 기반으로 합니다. 처음에는 메타데이터 포인터만 포함하고 스토리지 블록으로 첫 번째 데이터가 변경될 때까지 공간을 많이 사용하지 않습니다. 스냅샷 복사본에 의해 기존 블록이 잠겨 있는 경우 ONTAP WAFL 파일 시스템이 새 블록을 액티브 복사본으로 기록합니다. 이 방식을 사용하면 쓰기 시 변경 기술에서 발생하는 이중 쓰기를 방지할 수 있습니다.

Oracle 데이터베이스 백업의 경우 Snapshot 복사본을 사용하면 시간을 크게 절약할 수 있습니다. 예를 들어, RMAN만 사용하여 완료하는 데 26시간이 걸리는 백업에는 SnapCenter 소프트웨어를 사용하는 데 2분도 걸리지 않습니다.

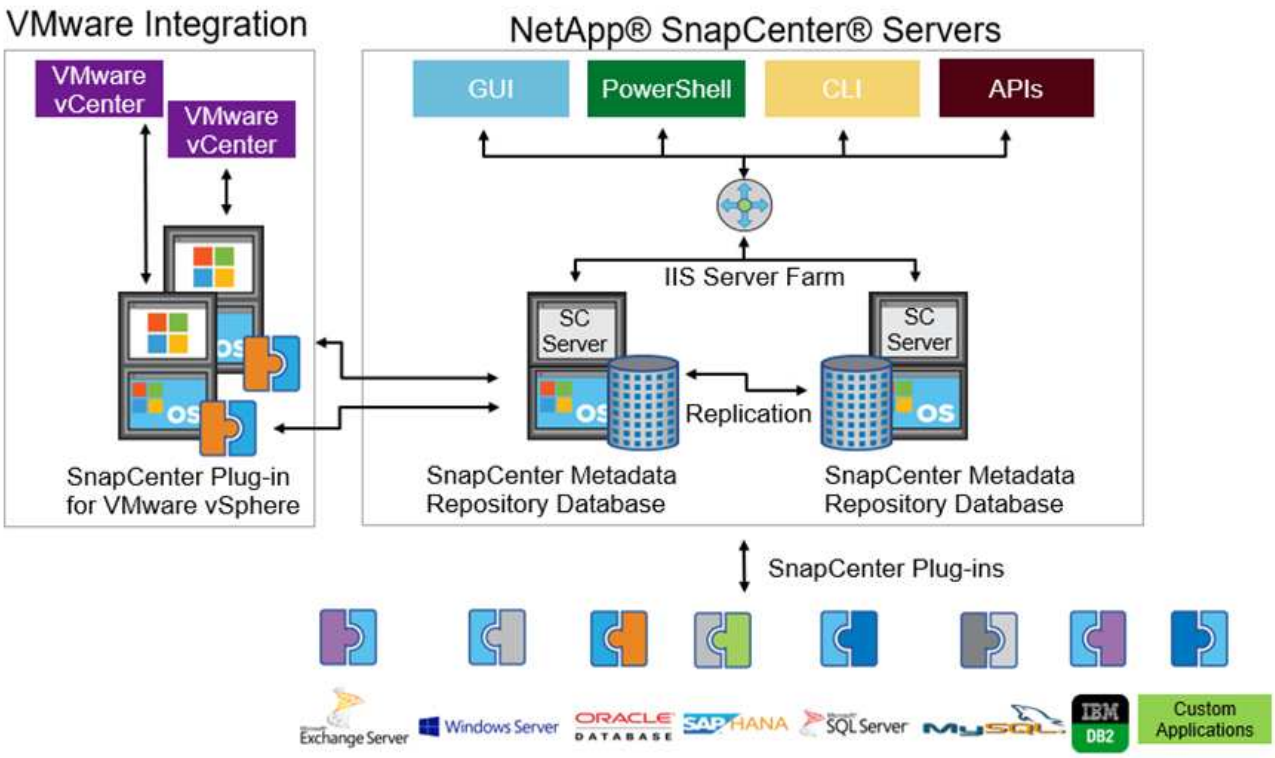
또한 데이터 복원으로 데이터 블록을 복사하는 것이 아니라 스냅샷 복사본이 생성될 때 애플리케이션 정합성이 보장된 스냅샷 블록 이미지에 대한 포인터를 대칭 이동하면 스냅샷 백업 복사본을 거의 즉시 복원할 수 있습니다. SnapCenter 클론 복제에서는 기존 스냅샷 복사본에 대한 메타데이터 포인터의 개별 복사본을 만들고 새 복사본을 타겟 호스트에

마운트합니다. 또한 이 프로세스는 빠르고 스토리지 효율성도 뛰어납니다.

다음 표에는 Oracle RMAN과 NetApp SnapCenter 소프트웨어의 주요 차이점이 요약되어 있습니다.

	백업	복원	복제	전체 백업 필요	공간 사용	오프 사이트 카피
RMAN	느림	느림	느림	예	높음	예
SnapCenter	빠릅니다	빠릅니다	빠릅니다	아니요	낮음	예

다음 그림은 SnapCenter 아키텍처를 보여 줍니다.



NetApp MetroCluster 구성은 전 세계 수천 개의 기업에서 고가용성(HA), 데이터 무손실, 무중단 운영을 데이터 센터 내외부에서 사용합니다. MetroCluster는 서로 다른 위치 또는 장애 도메인에 있는 두 ONTAP 클러스터 간에 데이터와 구성을 동기식으로 미러링하는 ONTAP 소프트웨어의 무료 기능입니다. MetroCluster는 두 가지 목표, 즉 클러스터에 기록된 데이터를 동기식으로 미러링함으로써 RPO(복구 시점 목표 없음)를 자동으로 처리하여 애플리케이션에 대해 지속적으로 사용 가능한 스토리지를 제공합니다. 구성을 미러링하고 두 번째 사이트의 데이터에 대한 액세스를 자동화하여 RTO(복구 시간 목표)가 거의 필요하지 않습니다. MetroCluster는 두 사이트에 있는 두 독립 클러스터 간에 데이터와 구성을 자동으로 미러링하여 단순화를 제공합니다. 스토리지가 한 클러스터 내에서 프로비저닝되면 두 번째 사이트의 두 번째 클러스터에 자동으로 미러링됩니다. NetApp SyncMirror 기술은 RPO가 0인 모든 데이터의 전체 복사본을 제공합니다. 따라서 한 사이트의 워크로드는 언제든지 다른 사이트로 전환하고 데이터 손실 없이 데이터를 계속 제공할 수 있습니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오 "여기".

네트워킹

Cisco Nexus 스위치 쌍은 컴퓨팅에서 스토리지로의 IP 트래픽 및 의료 영상 시스템 이미지 뷰어의 외부 클라이언트에 대한 중복 경로를 제공합니다.

- 포트 채널과 vPC를 사용하는 Link Aggregation이 전체적으로 채택되어 더 높은 대역폭과 고가용성을 위한 설계가 가능합니다.
  - VPC는 NetApp 스토리지 어레이와 Cisco Nexus 스위치 간에 사용됩니다.
  - VPC는 Cisco UCS 패브릭 인터커넥트와 Cisco Nexus 스위치 간에 사용됩니다.
  - 각 서버에는 vNIC(Virtual Network Interface Card)가 있으며, 통합 패브릭과의 중복 연결이 가능합니다. NIC 페일오버는 이중화를 위해 Fabric 상호 연결 간에 사용됩니다.
  - 각 서버에는 vHBA(Virtual Host Bus Adapter)가 있으며, 통합 패브릭과 이중화된 접속이 가능합니다.
- Cisco UCS 패브릭 상호 연결은 권장 사항에 따라 최종 호스트 모드로 구성되어 업링크 스위치에 vNIC를 동적으로 고정할 수 있습니다.
- FC 스토리지 네트워크는 한 쌍의 Cisco MDS 스위치를 통해 제공됩니다.

컴퓨팅 - **Cisco Unified Computing System**

서로 다른 패브릭 인터커넥트를 통해 제공되는 2개의 Cisco UCS 패브릭은 2개의 장애 도메인을 제공합니다. 각 패브릭은 IP 네트워킹 스위치 및 다른 FC 네트워킹 스위치에 모두 연결됩니다.

VMware ESXi를 실행하기 위한 FlexPod 모범 사례에 따라 각 Cisco UCS 블레이드에 동일한 서비스 프로필이 생성됩니다. 각 서비스 프로필에는 다음 구성 요소가 있어야 합니다.

- NFS, SMB/CIFS 및 클라이언트 또는 관리 트래픽을 전달하는 vNIC 2개(각 Fabric에 1개
- NFS, SMB/CIFS 및 클라이언트 또는 관리 트래픽용 vNIC에 필요한 추가 VLAN
- iSCSI 트래픽을 전달하는 vNIC 2개(각 Fabric에 1개
- 스토리지에 대한 FC 트래픽을 위한 스토리지 FC HBA 2개(각 패브릭에 1개씩
- SAN 부팅

포함되었습니다

VMware ESXi 호스트 클러스터는 워크로드 VM을 실행합니다. 클러스터는 Cisco UCS 블레이드 서버에서 실행되는 ESXi 인스턴스로 구성됩니다.

각 ESXi 호스트에는 다음과 같은 네트워크 구성 요소가 포함됩니다.

- FC 또는 iSCSI를 통해 SAN 부팅
- NetApp 스토리지에서 LUN 부팅(부팅 OS용 전용 FlexVol)
- NFS, SMB/CIFS 또는 관리 트래픽을 위한 VMNIC(Cisco UCS vNIC) 2개
- 스토리지에 대한 FC 트래픽을 위한 2개의 스토리지 HBA(Cisco UCS FC vHBA
- 표준 스위치 또는 분산 가상 스위치(필요에 따라)
- 워크로드 VM용 NFS 데이터 저장소
- 관리, 클라이언트 트래픽 네트워크 및 VM용 스토리지 네트워크 포트 그룹
- 각 VM에 대한 관리, 클라이언트 트래픽 및 스토리지 액세스(NFS, iSCSI 또는 SMB/CIFS)를 위한 네트워크 어댑터
- VMware DRS가 활성화되었습니다
- 기본 다중 경로가 스토리지에 대한 FC 또는 iSCSI 경로에 대해 활성화되었습니다

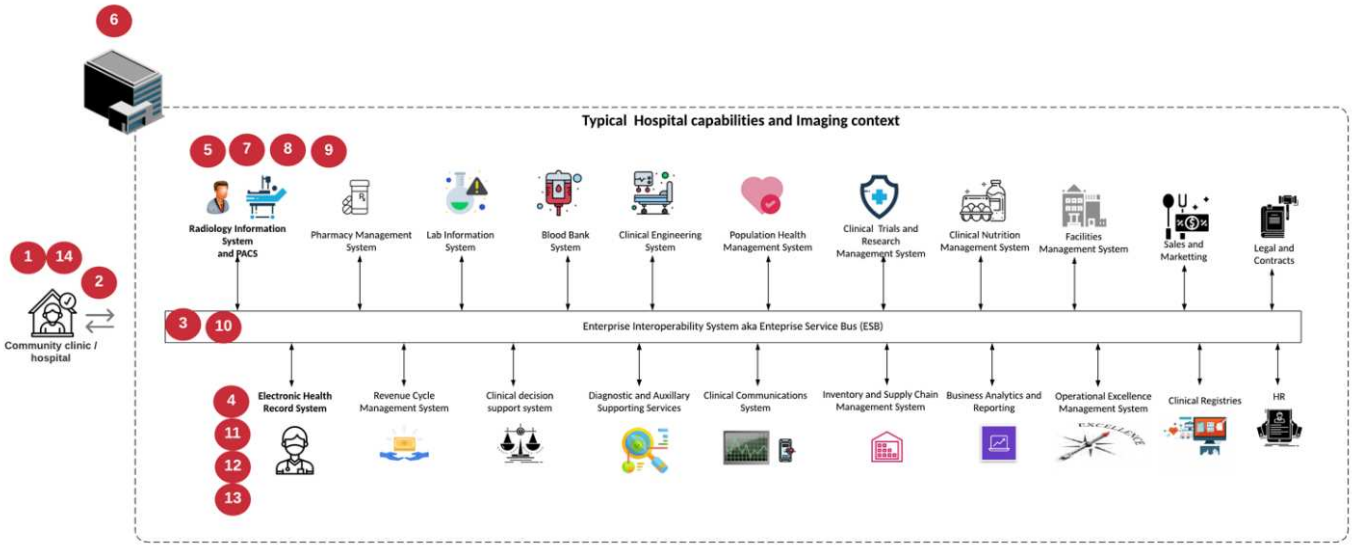
- VM에 대한 VMware 스냅샷이 꺼져 있습니다
- VM 백업을 위해 VMware에 구축된 NetApp SnapCenter

의료 영상 시스템 아키텍처

의료 조직에서 의료 영상 시스템은 중요한 애플리케이션이며 환자 등록부터 시작하여 수익 주기 동안 청구 관련 활동으로 끝나는 임상 워크플로우에 제대로 통합됩니다.

다음 다이어그램은 일반적인 대형 병원에 관련된 다양한 시스템을 보여 줍니다. 이 다이어그램은 일반적인 의료 영상 시스템의 아키텍처 구성 요소를 확대하기 전에 의료 영상 시스템에 구조적 컨텍스트를 제공하기 위한 것입니다. 워크플로는 매우 다양하며 병원과 사용 사례별로 다릅니다.

아래 그림은 환자, 지역 병원 및 대형 병원의 맥락에서 의료 영상 시스템을 보여줍니다.



1. 환자는 증상이 있는 지역 클리닉을 방문합니다. 상담 중에 커뮤니티 의사는 HL7 주문 메시지 형식으로 더 큰 병원으로 전송되는 영상 순서를 지정합니다.
2. 커뮤니티 주치의 EHR 시스템은 대형 병원으로 HL7 ORDER/ORD 메시지를 전송합니다.
3. 엔터프라이즈 상호 운용성 시스템(ESB(Enterprise Service Bus)라고도 함)은 주문 메시지를 처리하여 EHR 시스템에 주문 메시지를 보냅니다.
4. EHR은 주문 메시지를 처리합니다. 환자 레코드가 없으면 새 환자 레코드가 생성됩니다.
5. EHR은 의료 영상 시스템에 영상 주문을 전송합니다.
6. 환자가 대형 병원에 영상 촬영을 위해 전화합니다.
7. 영상 촬영 접수 및 등록 데스크는 방사선 정보 또는 유사한 시스템을 사용하여 영상 촬영 예약을 위해 환자를 예약합니다.
8. 환자가 영상 촬영 예약을 위해 도착하고 영상 또는 비디오가 생성되어 PACS로 전송됩니다.
9. 방사선과 전문의는 하이엔드/GPU 그래픽 지원 진단 뷰어를 사용하여 이미지를 읽고 PACS의 영상에 주석을 추가합니다. 특정 이미징 시스템에는 인공 지능(AI) 지원 효율성 향상 기능이 이미징 워크플로우에 내장되어 있습니다.
10. 이미지 주문 결과는 ESB를 통해 HL7 ORU 메시지를 통해 오더 결과 형식으로 EHR에 전송됩니다.

11. EHR은 주문 결과를 환자 기록에 처리하고 컨텍스트 인식 링크를 통해 축소판 이미지를 실제 DICOM 이미지에 배치합니다. 의사는 EHR 내에서 고해상도 이미지가 필요한 경우 진단 뷰어를 실행할 수 있습니다.
12. 의사는 영상을 검토하고 환자 기록에 의사 메모를 입력합니다. 의사는 임상 결정 지원 시스템을 사용하여 검토 프로세스를 개선하고 환자에 대한 적절한 진단을 도울 수 있습니다.
13. 그런 다음 EHR 시스템은 주문 결과를 커뮤니티 병원에 주문 결과 메시지 형식으로 전송합니다. 이때 커뮤니티 병원이 전체 영상을 수신할 수 있으면 WADO 또는 DICOM을 통해 영상이 전송됩니다.
14. 커뮤니티 의사는 진단을 완료하고 환자에게 다음 단계를 제공합니다.

일반적인 의료 영상 시스템은 N-계층형 아키텍처를 사용합니다. 의료 영상 시스템의 핵심 구성 요소는 다양한 애플리케이션 구성 요소를 호스팅하는 애플리케이션 서버입니다. 일반적인 응용 프로그램 서버는 Java 런타임 기반 또는 C#.Net CLR 기반 서버입니다. 대부분의 엔터프라이즈 의료 영상 솔루션은 Oracle Database Server 또는 MS SQL Server 또는 Sybase를 기본 데이터베이스로 사용합니다. 또한 일부 기업 의료 영상 시스템은 지리적 지역에 대한 콘텐츠 가속화 및 캐싱에 데이터베이스를 사용합니다. 일부 엔터프라이즈 의료 영상 시스템은 또한 DICOM 인터페이스 및/또는 API용 엔터프라이즈 통합 서버와 함께 MongoDB, Redis 등의 NoSQL 데이터베이스를 사용합니다.

일반적인 의료용 영상 시스템은 두 가지 사용자 세트(진단 사용자/방사선과 전문의 또는 영상을 주문한 임상의나 의사)에 대한 영상에 대한 액세스를 제공합니다.

방사선 전문의는 일반적으로 물리적 또는 가상 데스크톱 인프라의 일부인 하이엔드 컴퓨팅 및 그래픽 워크스테이션에서 실행 중인 하이엔드 그래픽 지원 진단 뷰어를 사용합니다. 가상 데스크톱 인프라 구축을 시작하려는 경우 자세한 정보를 확인할 수 있습니다 "여기".

허리케인 카트리나가 루이지애나의 주요 교육 병원 중 2곳을 파괴했을 때, 리더들이 모여 사상 최대 3000개 이상의 가상 데스크톱을 포함한 탄력적인 전자 의료 기록 시스템을 구축했습니다. 사용 사례 참조 아키텍처 및 FlexPod 참조 번들에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 "여기".

임상의는 다음 두 가지 주요 방법으로 이미지에 액세스합니다.

- * 웹 기반 액세스. * 이는 일반적으로 EHR 시스템에서 PACS 이미지를 환자의 전자 의료 기록(EMR)에 컨텍스트 인식 링크로 내장하고, 이미지 워크플로우, 절차 워크플로우, 진행 노트 워크플로우 등에 배치할 수 있는 링크를 포함하는 데 사용됩니다. 웹 기반 링크는 환자 포털을 통해 환자에 대한 이미지 액세스를 제공하는 데도 사용됩니다. 웹 기반 액세스는 컨텍스트 인식 링크라는 기술 패턴을 사용합니다. 컨텍스트 인식 링크는 DICOM 미디어에 대한 정적 링크/URI가 될 수도 있고 사용자 지정 매크로를 사용하여 동적으로 생성된 링크/URI가 될 수도 있습니다.
- * Thick client. * 일부 기업 의료 시스템에서는 두꺼운 클라이언트 기반 접근 방식을 사용하여 이미지를 볼 수도 있습니다. 환자의 EMR 내에서 또는 독립 실행형 애플리케이션으로 씩 클라이언트를 시작할 수 있습니다.

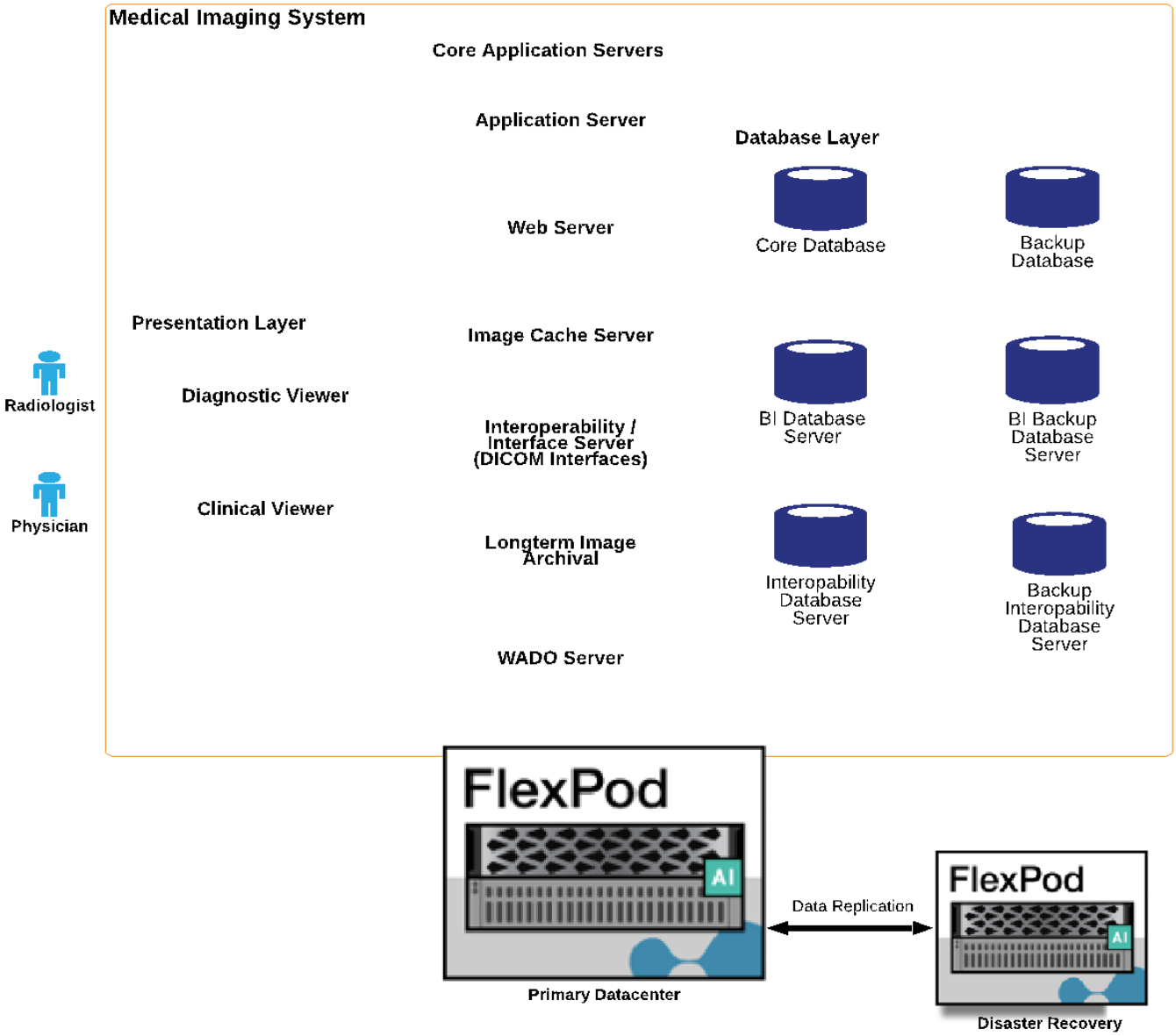
의료 영상 시스템은 의사 커뮤니티 또는 CIN 참여 의사에게 영상 액세스를 제공할 수 있습니다. 일반적인 의료 영상 시스템에는 의료 조직 내부 및 외부의 다른 의료 IT 시스템과의 이미지 상호 운용성을 지원하는 구성 요소가 포함되어 있습니다. 커뮤니티 의사는 웹 기반 애플리케이션을 통해 이미지에 액세스하거나 이미지 상호 운용성을 위해 이미지 교환 플랫폼을 활용할 수 있습니다. 영상 교환 플랫폼은 일반적으로 WADO 또는 DICOM을 기본 영상 교환 프로토콜로 사용합니다.

의료 영상 시스템은 교실에서 사용할 PACS 또는 영상 시스템이 필요한 교육 의료 센터도 지원할 수 있습니다. 학술 활동을 지원하기 위해, 일반적인 의료 영상 시스템은 보다 작은 설치 공간 또는 교육 전용 영상 환경에서 PACS 시스템의 기능을 가질 수 있습니다. 일반적인 벤더 중립적 보관 시스템과 일부 엔터프라이즈급 의료 영상 시스템은 교육 목적으로 사용되는 영상을 익명화할 수 있는 DICOM 영상 태그 변형 기능을 제공합니다. 태그 모핑은 의료 기관이 서로 다른 공급업체의 의료 영상 시스템 간에 공급업체 중립적인 방식으로 DICOM 이미지를 교환할 수 있도록 합니다. 또한 태그 모르핑은 의료 영상 시스템이 의료 영상을 위한 기업 차원의 벤더 중립적 보관 기능을 구현할 수 있게 해줍니다.

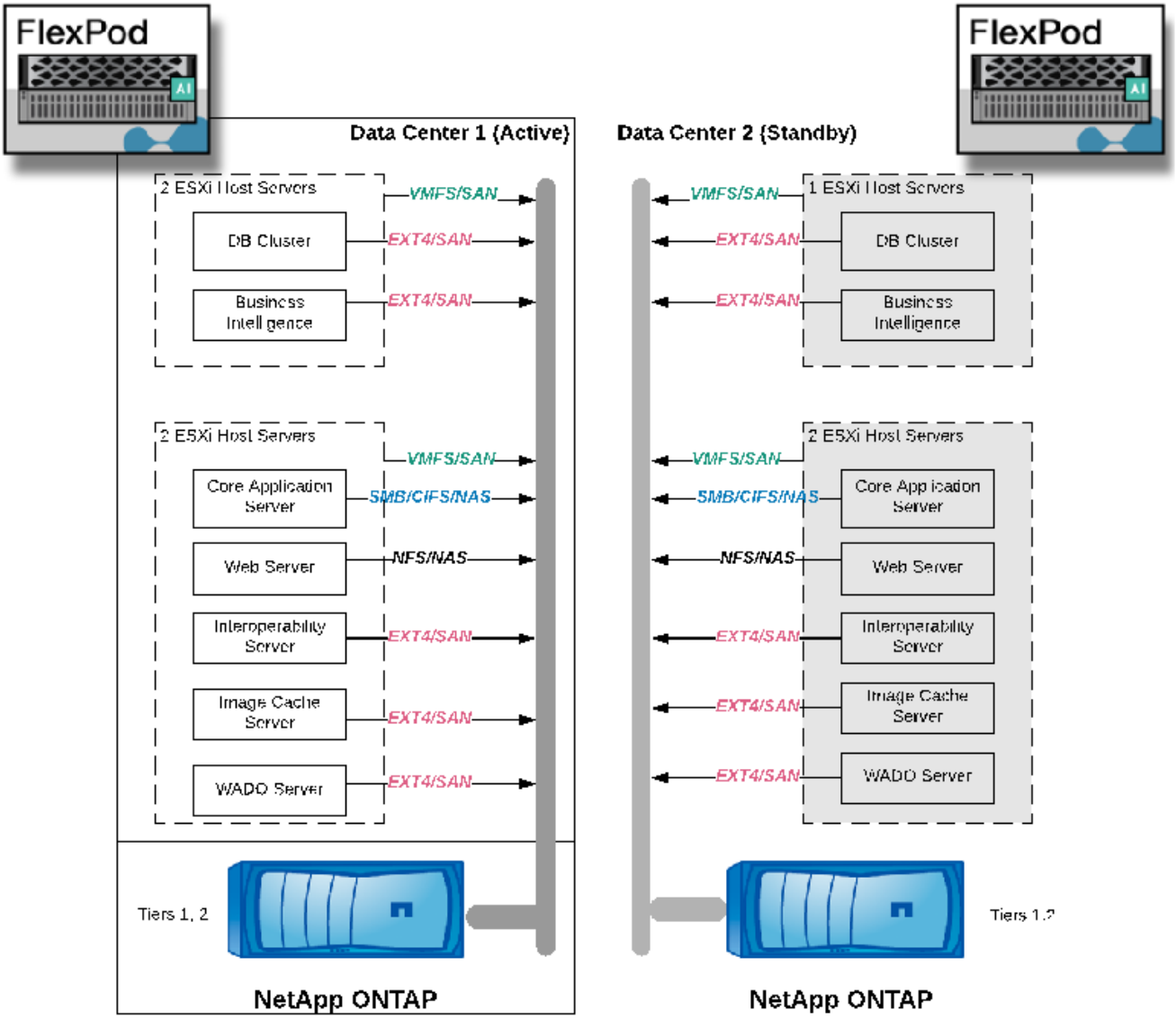
의료 영상 시스템이 사용하기 시작했습니다 "GPU 기반 컴퓨팅 기능" 이미지를 사전 처리하여 효율성을 개선하여 인간 워크플로우를 개선합니다. 일반적인 기업 의료 영상 시스템은 업계 최고의 NetApp 스토리지 효율성 기능을 활용합니다.

엔터프라이즈 의료 영상 시스템은 일반적으로 백업, 복구 및 복원 작업에 RMAN을 사용합니다. 성능을 향상하고 백업을 생성하는 데 걸리는 시간을 줄이기 위해 스냅샷 기술을 백업 작업에 사용할 수 있으며 SnapMirror 기술을 복제에 사용할 수 있습니다.

아래 그림은 계층화된 아키텍처 보기의 논리적 애플리케이션 구성 요소를 보여 줍니다.



아래 그림은 물리적 애플리케이션 구성 요소를 보여줍니다.



논리적 애플리케이션 구성요소를 사용하려면 인프라에서 다양한 프로토콜 및 파일 시스템을 지원해야 합니다. NetApp ONTAP 소프트웨어는 업계 최고의 프로토콜 및 파일 시스템 세트를 지원합니다.

아래 표에는 애플리케이션 구성 요소, 스토리지 프로토콜 및 파일 시스템 요구 사항이 나와 있습니다.

응용 프로그램 구성 요소	**SAN/NAS**	파일 시스템 유형입니다	제공합니다	복제 유형입니다
VMware 호스트 운영 DB	로컬	산	VMFS를 참조하십시오	계층 1
응용 프로그램	VMware 호스트 운영 DB	반복	산	VMFS를 참조하십시오
계층 1	응용 프로그램	VMware 호스트 운영 애플리케이션	로컬	산
VMFS를 참조하십시오	계층 1	응용 프로그램	VMware 호스트 운영 애플리케이션	반복

응용 프로그램 구성 요소	**SAN/NAS**	파일 시스템 유형입니다	제공합니다	복제 유형입니다
산	VMFS를 참조하십시오	계층 1	응용 프로그램	핵심 데이터베이스 서버
산	ext4	계층 1	응용 프로그램	백업 데이터베이스 서버
산	ext4	계층 1	없음	이미지 캐시 서버
NAS	SMB/CIFS	계층 1	없음	보관 서버
NAS	SMB/CIFS	계층 2	응용 프로그램	웹 서버
NAS	SMB/CIFS	계층 1	없음	WADO 서버
산	NFS 를 참조하십시오	계층 1	응용 프로그램	비즈니스 인텔리전스 서버
산	NTFS입니다	계층 1	응용 프로그램	비즈니스 인텔리전스 백업
산	NTFS입니다	계층 1	응용 프로그램	상호 운용성 서버
산	ext4	계층 1	응용 프로그램	상호 운용성 데이터베이스 서버

솔루션 인프라 하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소

다음 표에는 의료 영상 시스템용 FlexPod 인프라의 하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소가 각각 나열되어 있습니다.

레이어	제품군	수량 및 모델	세부 정보
컴퓨팅	Cisco UCS 5108 섀시	1 또는 2	연간 연구 수를 지원하는 데 필요한 블레이드 수에 따라 달라집니다
	Cisco UCS 블레이드 서버	B200 M5	2개 이상의 코어, 2.7GHz 및 128-384GB RAM이 있는 연간 검사 수를 기준으로 한 블레이드의 수
	Cisco UCS 가상 인터페이스 카드(VIC)	Cisco UCS 1440	를 참조하십시오
	2 x Cisco UCS 패브릭 인터커넥트	6454 이상	–
네트워크	Cisco Nexus 스위치	Cisco Nexus 3000 시리즈 또는 9000 시리즈 2개	–
스토리지 네트워크	SMB/CIFS, NFS 또는 iSCSI 프로토콜을 통한 스토리지 액세스를 위한 IP 네트워크	위와 동일한 네트워크 스위치	–
	FC를 통한 스토리지 액세스	Cisco MDS 9132T 2개	–

레이어	제품군	수량 및 모델	세부 정보
스토리지	NetApp AFF A400 All-Flash 스토리지 시스템	1개 이상의 HA 쌍	2개 이상의 노드로 클러스터
	디스크 쉘프	DS224C 또는 NS224 디스크 쉘프 1개 이상	24개 드라이브로 완전히 채워집니다
	SSD를 지원합니다	>24, 1.2TB 이상의 용량	–

소프트웨어	제품군	버전 또는 릴리스	세부 정보
기업용 의료 영상 시스템			
	MS SQL 또는 Oracle Database Server	의료 영상 시스템 공급업체가 제안한 대로	
	MongoDB Server와 같은 SQL DB는 없습니다	의료 영상 시스템 공급업체가 제안한 대로	
	애플리케이션 서버	의료 영상 시스템 공급업체가 제안한 대로	
	통합 서버(MS BizTalk, MuleSoft, Rhapsody, Tibco)	의료 영상 시스템 공급업체가 제안한 대로	
	VM	Linux(64비트)	
	VM	Windows Server(64비트)	
스토리지	ONTAP	ONTAP 9.7 이상	
네트워크	Cisco UCS 6120 패브릭 인터커넥트	Cisco UCS Manager 4.1 이상	
	Cisco 이더넷 스위치	9.2(3) i7(2) 이상	
	Cisco FC: Cisco MDS 9132T	8.4(2) 이상	
하이퍼바이저	하이퍼바이저	VMware vSphere ESXi 6.7 U2 이상	
관리	하이퍼바이저 관리 시스템	VMware vCenter Server 6.7 U1(vCSA) 이상	
	NetApp 가상 스토리지 콘솔(VSC)	VSC 9.7 이상	
	SnapCenter	SnapCenter 4.3 이상	

솔루션 사이징

스토리지 사이징

이 섹션에서는 스터디 수와 해당 인프라 요구 사항에 대해 설명합니다.

다음 표에 나와 있는 스토리지 요구 사항에서는 기존 데이터가 1년 가치가 있고 1년 동안 기본 시스템(계층 1, 2)에서 연구 증가가 예상된다고 가정합니다. 처음 2년 이후 3년간 예상되는 추가 스토리지 요구사항은 별도로 나열되어

있습니다.

	작은 크기	중간	대형
연간 연구	250,000건 미만의 연구	250K – 500K 연구	50만–100만 연구
Tier 1 스토리지			
IOPS(평균)	1.5k – 5K	5K – 15K	15K – 40K
IOPS(최대)	5K	2만	6만 5천
처리량	50–100Mbps	50 ~ 150MBps	100–300Mbps
용량 데이터 센터 1(이전 데이터 1년 및 신규 연구 1년)	70TB	140TB	260TB
용량 데이터 센터 1 (신규 연구에 4년 더 필요함)	25TB	45TB	80TB
용량 데이터 센터 2(이전 데이터 1년 및 신규 연구 1년)	45TB	110TB	165TB
용량 데이터 센터 2 (신규 연구를 위해 4년 추가 필요)	25TB	45TB	80TB
Tier 2 스토리지			
IOPS(평균)	1K	2K	3K
용량 데이터 센터 1	320TB	800TB	2000TB

컴퓨팅 사이징

아래 표에는 소형, 중형 및 대형 의료 영상 시스템에 대한 컴퓨팅 요구사항이 나와 있습니다.

	작은 크기	중간	대형
연간 연구	250,000건 미만의 연구	250K – 500K 연구	50만–100만 연구
데이터 센터 1			
VM 수입니다	21	27	35
총 가상 CPU(vCPU) 수입니다	56	124를 참조하십시오	220
총 메모리 요구 사항	225GB	450GB	900GB
물리적 서버(블레이드) 사양(vCPU 1개 - 코어 1개 가정)	각각 20개의 코어와 192GB RAM이 장착된 서버 4대	각각 20개의 코어와 128GB RAM이 장착된 서버 8대	각각 20개 코어와 128GB RAM이 장착된 서버 14대
데이터 센터 2			
VM 수입니다	15	17	22
총 vCPU 수입니다	42	72	140
총 메모리 요구 사항	179GB	243GB	513GB

	작은 크기	중간	대형
물리적 서버(블레이드) 사양(vCPU 1개 = 코어 1개 가정)	서버 3대, 코어 20개, RAM 168GB	각각 20개의 코어와 128GB RAM이 장착된 서버 6대	각각 24개 코어와 128GB RAM이 장착된 서버 8대

네트워킹 및 **Cisco UCS** 인프라 사이징

아래 표에는 소형, 중형 및 대형 의료 영상 시스템에 대한 네트워킹 및 Cisco UCS 인프라 요구사항이 나와 있습니다.

	작은 크기	중간	대형
데이터 센터 1			
스토리지 노드 포트 수입니다	CNA(Converged Network Adapter) 2개, FC 2개	CNA 2개, FC 2개	CNA 2개, FC 2개
IP 네트워크 스위치 포트(Cisco Nexus 9000)	48포트 스위치	48포트 스위치	48포트 스위치
FC 스위치(Cisco MDS)	32포트 스위치	32포트 스위치	48포트 스위치
Cisco UCS 섀시 수	1 x 5108	1 x 5108	2 x 5108
Cisco UCS 6120 패브릭 인터커넥트	2 x 6332	2 x 6332	2 x 6332
데이터 센터 2			
Cisco UCS 섀시 수	1 x 5108	1 x 5108	1 x 5108
Cisco UCS 6120 패브릭 인터커넥트	2 x 6332	2 x 6332	2 x 6332
스토리지 노드 포트 수입니다	CNA 2개, FC 2개	CNA 2개, FC 2개	CNA 2개, FC 2개
IP 네트워크 스위치 포트(Cisco Nexus 9000)	48포트 스위치	48포트 스위치	48포트 스위치
FC 스위치(Cisco MDS)	32포트 스위치	32포트 스위치	48포트 스위치

모범 사례

스토리지 모범 사례

고가용성

NetApp 스토리지 클러스터 설계는 모든 레벨에서 고가용성을 제공합니다.

- 클러스터 노드
- 백엔드 스토리지 접속 구성
- 3가지 디스크 장애를 지원할 수 있는 RAID TEC
- 2개의 디스크 장애를 감당할 수 있는 RAID DP
- 각 노드에서 2개의 물리적 네트워크에 대한 물리적 연결

- 스토리지 LUN 및 볼륨에 대한 다중 데이터 경로

보안 멀티 테넌시

NetApp SVM(스토리지 가상 시스템)은 보안 도메인, 정책 및 가상 네트워킹을 분리하기 위해 가상 스토리지 어레이를 제공합니다. NetApp은 스토리지 클러스터에서 데이터를 호스팅하는 각 테넌트 조직에 대해 별도의 SVM을 생성할 것을 권장합니다.

NetApp 스토리지 모범 사례

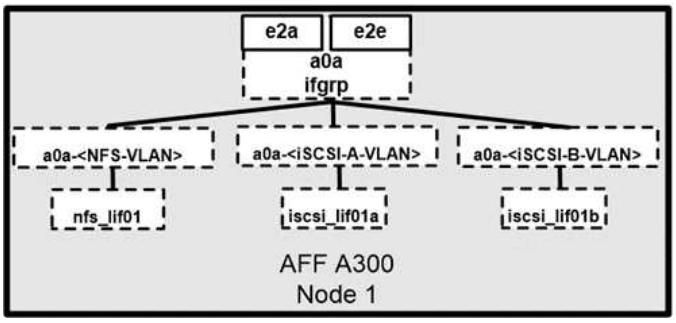
다음과 같은 NetApp 스토리지 모범 사례를 고려해 보십시오.

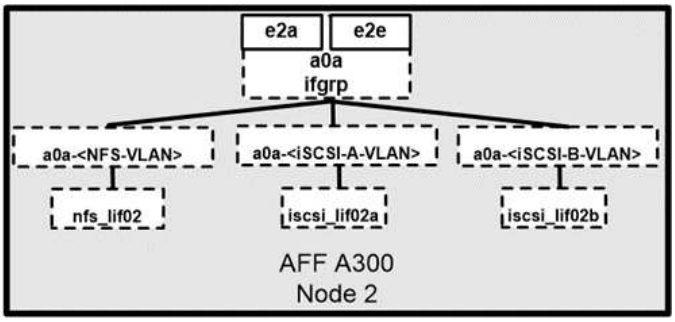
- NetApp AutoSupport 기술을 항상 사용하도록 설정하십시오. 그러면 HTTPS를 통해 지원 요약 정보가 NetApp에 전송됩니다.
- 가용성과 이동성을 최대화하기 위해 NetApp ONTAP 클러스터의 각 노드에서 SVM용으로 LIF를 생성해야 합니다. ALUA(Asymmetric Logical Unit Access)는 경로를 구문 분석하고 활성 최적화(직접) 경로와 최적화되지 않은 활성 경로를 식별하는 데 사용됩니다. ALUA는 FC 또는 FCoE 및 iSCSI 모두에 사용됩니다.
- LUN만 포함된 볼륨은 내부적으로 마운트할 필요가 없으며 접합 경로가 필요하지 않습니다.
- 대상 인증을 위해 ESXi에서 CHAP(Challenge-Handshake Authentication Protocol)를 사용하는 경우 ONTAP에서도 구성해야 합니다. CLI('vserver iSCSI security create') 또는 NetApp ONTAP System Manager(스토리지 > SVM > SVM 설정 > 프로토콜 > iSCSI에서 이니시에이터 보안 편집)를 사용하십시오.

SAN 부팅

FlexPod 데이터 센터 솔루션에서 Cisco UCS 서버용 SAN 부팅을 구축하는 것이 좋습니다. 이 단계를 통해 운영 체제를 NetApp AFF 스토리지 시스템으로 안전하게 보호하면서 더 나은 성능을 제공할 수 있습니다. 이 솔루션에 요약된 설계는 iSCSI SAN 부팅을 사용합니다.

iSCSI SAN 부팅에서 각 Cisco UCS 서버에는 스토리지에 대한 이중 연결을 제공하는 2개의 iSCSI vNIC(각 SAN 패브릭당 1개)가 할당됩니다. 이 예의 스토리지 포트인 e2a와 E2E는 Cisco Nexus 스위치에 연결되어 함께 그룹화하여 인터페이스 그룹(ifgrp)이라는 하나의 논리 포트(이 예에서는 a0a)를 구성합니다. iSCSI VLAN은 igroup에 생성되고 iSCSI LIF는 iSCSI 포트 그룹(이 예에서는 a0a-<iSCSI-A-VLAN>)에 생성됩니다. iSCSI 부트 LUN은 igroup을 사용하여 iSCSI LIF를 통해 서버에 노출됩니다. 이렇게 하면 권한이 있는 서버만 부팅 LUN에 액세스할 수 있습니다. 포트 및 LIF 레이아웃에 대한 자세한 내용은 아래 그림을 참조하십시오.





NAS 네트워크 인터페이스와 달리 SAN 네트워크 인터페이스는 장애 발생 시 페일오버되도록 구성되지 않습니다. 대신, 네트워크 인터페이스를 사용할 수 없게 되면 호스트는 사용 가능한 네트워크 인터페이스에 대해 최적화된 새 경로를 선택합니다. NetApp에서 지원하는 표준인 ALUA는 호스트가 최상의 스토리지 경로를 식별할 수 있도록 SCSI 타겟에 대한 정보를 제공합니다.

스토리지 효율성 및 씬 프로비저닝

NetApp은 운영 워크로드를 위한 최초의 중복제거 기능과 인라인 데이터 컴팩션을 통해 압축을 강화하고 작은 파일 및 I/O를 효율적으로 저장하는 등 스토리지 효율성 혁신에 있어 업계를 선도하고 있습니다. ONTAP는 인라인 및 백그라운드 중복제거와 인라인 및 백그라운드 압축을 모두 지원합니다.

블록 환경에서 중복 제거의 이점을 실현하려면 LUN이 씬 프로비저닝되어야 합니다. LUN이 여전히 VM 관리자가 프로비저닝된 용량을 차지하는 것으로 보이더라도 중복 제거 절약 효과가 다른 요구에 사용될 볼륨으로 반환됩니다. 이러한 LUN을 LUN 크기의 2배에 달하는 용량으로 씬 프로비저닝된 FlexVol 볼륨에 구축하는 것이 좋습니다. 이러한 방식으로 LUN을 구축하면 FlexVol 볼륨이 할당량만 됩니다. LUN이 사용하는 스토리지가 FlexVol 볼륨과 포함된 애그리게이트에 보고됩니다.

중복제거를 최대한 절약하거나, 백그라운드 중복제거를 예약하는 것이 좋습니다. 그러나 이러한 프로세스는 실행 중일 때 시스템 리소스를 사용합니다. 따라서 가장 좋은 방법은 자주 사용하지 않는 시간(예: 주말)에 일정을 세우거나 자주 실행하여 변경된 데이터 처리 횟수를 줄이는 것입니다. AFF 시스템의 자동 백그라운드 중복제거는 전경 작업에 미치는 영향을 훨씬 덜 줍니다. 백그라운드 압축(하드 디스크 기반 시스템의 경우)도 리소스를 사용하므로 성능 요구사항이 제한적인 2차 워크로드에만 사용해야 합니다.

서비스 품질

ONTAP 소프트웨어를 실행하는 시스템에서는 ONTAP 스토리지 QoS 기능을 사용하여 초당 메가비트(MBps) 단위의 처리량을 제한하고 파일, LUN, 볼륨 또는 전체 SVM과 같은 서로 다른 스토리지 개체에 대한 IOPS를 제한할 수 있습니다. 적응형 QoS는 데이터 저장소 용량 및 사용된 공간에 따라 동적으로 조정되는 IOPS 바닥(QoS 최소) 및 상한(QoS 최대)을 설정하는 데 사용됩니다.

처리량 제한은 다른 워크로드에 영향을 주지 않는지 확인하기 위해 배포 전에 알 수 없거나 테스트 워크로드를 제어하는 데 유용합니다. 또한 이러한 제한을 사용하여 제한된 워크로드가 확인된 후에 이를 제한할 수도 있습니다. ONTAP의 SAN 오브젝트에 일관된 성능을 제공하기 위해 IOPS를 기반으로 하는 최소 서비스 레벨도 지원됩니다.

NFS 데이터 저장소를 사용하면 QoS 정책을 전체 FlexVol 볼륨 또는 해당 볼륨 내의 개별 가상 머신 디스크(VMDK) 파일에 적용할 수 있습니다. ONTAP LUN을 사용하는 VMFS 데이터 저장소(Hyper-V의 클러스터 공유 볼륨 [CSV])에서는 LUN이 포함된 FlexVol 볼륨 또는 개별 LUN에 QoS 정책을 적용할 수 있습니다. 하지만 ONTAP는 VMFS를 인식할 수 없기 때문에 개별 VMDK 파일에 QoS 정책을 적용할 수 없습니다. VSC 7.1 이상과 함께 VMware 가상 볼륨(VVol)을 사용하면 스토리지 기능 프로필을 사용하여 개별 VM에서 최대 QoS를 설정할 수 있습니다.

VMFS 또는 CSV를 비롯한 LUN에 QoS 정책을 할당하려면 VSC 홈 페이지의 스토리지 시스템 메뉴에서 ONTAP SVM('Vserver'으로 표시됨), LUN 경로 및 일련 번호를 확인할 수 있습니다. 스토리지 시스템(SVM)을 선택한 다음 Related Objects > SAN을 선택합니다. ONTAP 툴 중 하나를 사용하여 QoS를 지정할 때 이 접근 방식을 사용합니다.

오브젝트에 대한 QoS 최대 처리량 제한을 Mbps 단위로, IOPS 단위로 설정할 수 있습니다. 둘 다 사용하는 경우 첫 번째 제한에 도달하면 ONTAP에서 적용됩니다. 워크로드에는 여러 개체가 포함될 수 있으며 QoS 정책을 하나 이상의 워크로드에 적용할 수 있습니다. 여러 워크로드에 정책을 적용하면 워크로드에서는 정책의 총 한도를 공유합니다. 중첩된 개체는 지원되지 않습니다(예: 볼륨 내의 파일의 경우 각 개체는 고유한 정책을 가질 수 없음). QoS 최소값을 IOPS에서만 설정할 수 있습니다.

스토리지 레이아웃

이 섹션에서는 스토리지의 LUN, 볼륨 및 애그리게이트 레이아웃에 대한 모범 사례를 설명합니다.

스토리지 **LUN**

최적의 성능, 관리 및 백업을 위해 NetApp은 다음과 같은 LUN 설계 모범 사례를 권장합니다.

- 데이터베이스 데이터와 로그 파일을 저장할 별도의 LUN을 생성합니다.
- Oracle 데이터베이스 로그 백업을 저장할 각 인스턴스에 대해 별도의 LUN을 생성합니다. LUN은 동일한 볼륨의 일부일 수 있습니다.
- 데이터베이스 파일 및 로그 파일에 대한 씬 프로비저닝(공간 예약 옵션 사용 안 함)으로 LUN을 프로비저닝합니다.
- 모든 이미징 데이터는 FC LUN에 호스팅됩니다. FlexVol 볼륨에서 서로 다른 스토리지 컨트롤러 노드가 소유한 Aggregate에 분산되는 LUN을 생성합니다.

스토리지 볼륨에 LUN을 배치하려면 다음 섹션의 지침을 따르십시오.

스토리지 볼륨

최적의 성능 및 관리를 위해 다음과 같은 볼륨 설계 모범 사례를 따르는 것이 좋습니다.

- 개별 스토리지 볼륨에서 I/O 집약적 쿼리로 데이터베이스를 격리합니다.
- 단일 LUN 또는 볼륨에 데이터 파일을 배치할 수 있지만 높은 처리량을 위해서는 여러 볼륨/LUN을 사용하는 것이 좋습니다.
- 여러 LUN을 사용하는 경우 지원되는 모든 파일 시스템을 사용하여 입출력 병렬 처리를 수행할 수 있습니다.
- 데이터베이스 파일 및 트랜잭션 로그를 별도의 볼륨에 배치하여 복구 세분성을 높입니다.
- 자동 크기, 스냅샷 예약, QoS 등과 같은 볼륨 특성을 사용하는 것을 고려해 보십시오.

애그리게이트

Aggregate는 NetApp 스토리지 구성의 운영 스토리지 컨테이너로, 데이터 디스크와 패리티 디스크로 구성된 하나 이상의 RAID 그룹을 포함합니다.

NetApp은 데이터 파일과 트랜잭션 로그 파일을 분리한 상태로 공유 및 전용 애그리게이트를 사용하여 다양한 I/O 워크로드 특성 테스트를 수행했습니다. 테스트 결과, RAID 그룹 및 드라이브(HDD 또는 SSD)가 더 많은 대형 Aggregate가 스토리지 성능을 최적화 및 개선하고 관리자가 다음과 같은 두 가지 이유로 더 쉽게 관리할 수 있는 것으로 나타났습니다.

- 하나의 대형 Aggregate는 모든 드라이브에서 I/O 기능을 모든 파일에 사용할 수 있도록 합니다.
- 하나의 대형 Aggregate는 디스크 공간을 가장 효율적으로 사용합니다.

효과적인 재해 복구를 위해 재해 복구 사이트에서 별도의 스토리지 클러스터의 일부인 애그리게이트에 비동기식 복제본을 배치하고 SnapMirror 기술을 사용하여 콘텐츠를 복제하는 것이 좋습니다.

최적의 스토리지 성능을 위해 aggregate에서 사용 가능한 공간을 10% 이상 확보하는 것이 좋습니다.

AFF A300 시스템(드라이브 24개가 포함된 디스크 쉘프 2개)에 대한 스토리지 애그리게이트 레이아웃 지침은 다음과 같습니다.

- 스페어 드라이브 2개를 보관합니다.
- 고급 디스크 파티셔닝을 사용하여 각 드라이브에 3개의 파티션, 즉 루트와 데이터를 작성하십시오.
- 각 애그리게이트에 총 20개의 데이터 파티션과 2개의 패리티 파티션을 사용합니다.

백업 **Best Practice**

NetApp SnapCenter는 VM 및 데이터베이스 백업에 사용됩니다. 권장되는 백업 모범 사례는 다음과 같습니다.

- 백업을 위한 스냅샷 복사본을 생성하기 위해 SnapCenter를 구축한 경우 VM 및 애플리케이션 데이터를 호스팅하는 FlexVol의 스냅샷 스케줄을 끄십시오.
- 호스트 부팅 LUN을 위한 전용 FlexVol를 생성합니다.
- 같은 용도로 사용되는 VM에 대해 유사하거나 단일 백업 정책을 사용합니다.
- 워크로드 유형별로 비슷하거나 단일 백업 정책을 사용하십시오. 예를 들어, 모든 데이터베이스 워크로드에 비슷한 정책을 사용하십시오. 데이터베이스, 웹 서버, 최종 사용자 가상 데스크톱 등에 대해 서로 다른 정책을 사용합니다.
- SnapCenter에서 백업 확인을 활성화합니다.
- NetApp SnapVault 백업 솔루션에 백업 Snapshot 복사본 아카이브를 구성합니다.
- 아카이브 일정에 따라 운영 스토리지에 백업 보존을 구성합니다.

인프라 모범 사례

네트워킹 모범 사례

NetApp에서는 다음과 같은 네트워킹 모범 사례를 권장합니다.

- 시스템에 운영 및 스토리지 트래픽을 위한 이중화된 물리적 NIC가 포함되어 있는지 확인합니다.
- 컴퓨팅과 스토리지 간의 iSCSI, NFS 및 SMB/CIFS 트래픽에 대해 별도의 VLAN을 사용합니다.
- 시스템에 의료용 영상 시스템에 대한 클라이언트 액세스를 위한 전용 VLAN이 포함되어 있는지 확인하십시오.

FlexPod 인프라 설계 및 구축 가이드에서 추가 네트워킹 모범 사례를 확인할 수 있습니다.

컴퓨팅 모범 사례

NetApp에서는 다음과 같은 컴퓨팅 모범 사례를 따르는 것이 좋습니다.

- 지정된 각 vCPU가 물리적 코어에서 지원되는지 확인합니다.

가상화 모범 사례

권장되는 가상화 모범 사례는 다음과 같습니다.

- VMware vSphere 6 이상을 사용합니다.
- ESXi 호스트 서버 BIOS 및 OS 계층을 Custom Controlled – High Performance로 설정합니다.
- 사용량이 적은 시간에 백업을 생성합니다.

의료 영상 시스템 모범 사례

일반적인 의료 영상 시스템의 다음 모범 사례와 일부 요구 사항을 참조하십시오.

- 가상 메모리를 오버 커밋하지 마십시오.

- 총 vCPU 수가 물리적 CPU 수와 같은지 확인합니다.
- 대규모 환경인 경우 전용 VLAN이 필요합니다.
- 전용 HA 클러스터를 사용하여 데이터베이스 VM 구성
- VM OS VMDK가 고속 계층 1 스토리지에 호스팅되는지 확인합니다.
- 의료 영상 시스템 공급업체와 협력하여 신속한 배포 및 유지 관리를 위해 VM 템플릿을 준비하는 가장 좋은 방법을 파악합니다.
- 관리, 스토리지 및 운영 네트워크에서는 데이터베이스에 대한 LAN 분리가 필요하며, VMware vMotion에 대해 격리된 VLAN이 있어야 합니다.
- 라는 NetApp 스토리지 어레이 기반 복제 기술을 사용합니다 "SnapMirror를 참조하십시오" vSphere 기반 복제 대신,
- VMware API를 활용하는 백업 기술을 사용합니다. 백업 윈도우는 일반 운영 시간을 벗어나야 합니다.

결론

의료 기관은 FlexPod에서 의료 영상 환경을 실행하여 직원 생산성을 높이고 자본 및 운영 비용을 절감할 수 있습니다. FlexPod는 Cisco와 NetApp의 전략적 파트너십을 통해 사전 검증을 거쳐 엄격하게 테스트된 통합 인프라를 제공합니다. 지연 시간이 짧고 예측 가능한 시스템 성능과 고가용성을 제공하도록 특별히 설계되고 제작되었습니다. 이러한 접근 방식은 의료 영상 시스템 사용자에게 우수한 사용자 경험과 최적의 응답 시간을 제공합니다.

의료 이미징 시스템의 여러 구성 요소에는 SMB/CIFS, NFS, ext4 및 NTFS 파일 시스템의 데이터 저장소가 필요합니다. 따라서 인프라는 NFS, SMB/CIFS 및 SAN 프로토콜을 통해 데이터 액세스를 제공해야 합니다. NetApp 스토리지 시스템은 단일 스토리지 어레이에서 이러한 프로토콜을 지원합니다.

고가용성, 스토리지 효율성, 스냅샷 복사본 기반의 예약된 빠른 백업, 빠른 복원 작업, 재해 복구를 위한 데이터 복제 및 FlexPod 스토리지 인프라 기능은 모두 업계 선두의 데이터 스토리지 및 관리 시스템을 제공합니다.

추가 정보

이 문서에 설명된 정보에 대한 자세한 내용은 다음 문서 및 웹 사이트를 참조하십시오.

- 딥 러닝 설계 가이드용 Cisco UCS 480mL가 포함된 AI/ML용 FlexPod 데이터 센터

  "https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/unified_computing/ucs/UCS_CVDs/flexpod_c480m5l_aiml_design.html"

- VMware vSphere 6.7 U1, Cisco UCS 4세대 및 NetApp AFF A-Series를 지원하는 FlexPod 데이터 센터 인프라

  "https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/unified_computing/ucs/UCS_CVDs/flexpod_datacenter_vmware_netappaffa.html"

- FlexPod 데이터 센터 SnapCenter를 사용한 Oracle 데이터베이스 백업 솔루션 개요

  "https://www.netapp.com/us/media/sb-3999.pdf"

- Cisco UCS 및 NetApp AFF A-Series에서 Oracle RAC 데이터베이스가 지원되는 FlexPod 데이터 센터

"https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/unified_computing/ucs/UCS_CVDs/flexpod_orc12cr2_affaseries.html"

- Oracle Linux 기반 Oracle RAC 지원 FlexPod 데이터 센터

  "https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/unified_computing/ucs/UCS_CVDs/flexpod_orcrac_12c_bm.html"

- Microsoft SQL Server용 FlexPod

  "https://flexpod.com/solutions/use-cases/microsoft-sql-server/"

- Cisco와 NetApp의 FlexPod

  "https://flexpod.com/"

- "MongoDB용 NetApp 솔루션" 솔루션 개요(NetApp 로그인 필요)

  "https://fieldportal.netapp.com/content/734702"

- TR-4700: Oracle 데이터베이스용 SnapCenter 플러그인

  "https://www.netapp.com/us/media/tr-4700.pdf"

- NetApp 제품 설명서

  "https://www.netapp.com/us/documentation/index.aspx"

- 가상 데스크톱 인프라(VDI) 솔루션을 위한 FlexPod

  "https://flexpod.com/solutions/use-cases/virtual-desktop-infrastructure/"

저작권 정보

Copyright © 2024 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 라이센스와 고지사항이 적용됩니다.

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

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

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

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

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

상표 정보

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