



탁월한 아키텍처 및 설계

Enterprise applications

NetApp
December 17, 2024

목차

탁월한 아키텍처 및 설계	1
탁월한 아키텍처	1
탁월한 크기 조정	3
Epic 스토리지 요구 사항	3
Epic 4노드 아키텍처	4
EPIC 6노드 아키텍처	4
Epic 8노드 아키텍처	5

탁월한 아키텍처 및 설계

탁월한 아키텍처

이 섹션에서는 Epic 소프트웨어 환경과 스토리지가 필요한 주요 구성 요소에 대해 설명합니다. 스토리지 설계를 안내하는 데 도움이 되는 주요 고려 사항을 제공합니다.

위스콘신 주 베로나에 본사를 둔 EPIC는 중대형 의료 그룹, 병원 및 통합 의료 기관을 위한 소프트웨어를 제작하고 있습니다. 또한 커뮤니티 병원, 학술 시설, 어린이 단체, 안전망 제공자 및 다중 병원 시스템도 포함됩니다. EPIC 통합 소프트웨어는 임상, 액세스 및 수익 기능을 포괄하며 가정까지 확장됩니다.

Epic 소프트웨어에서 지원하는 다양한 기능을 다루는 것은 본 문서의 범위를 벗어납니다. 하지만 스토리지 시스템의 관점에서 보면 모든 Epic 소프트웨어는 각 구축 시에 환자 중심 데이터베이스를 공유합니다. EPIC는 InterSystems Cache 데이터베이스에서 새로운 InterSystems Iris 데이터베이스로 전환하고 있습니다. 캐시 및 아이리스의 저장소 요구 사항은 동일하므로 이 문서의 나머지 부분에서는 데이터베이스를 아이리스로 지칭합니다. Iris는 AIX 및 Linux 운영 체제에서 사용할 수 있습니다.

시스템 간 Iris

InterSystems Iris는 Epic 애플리케이션에서 사용하는 데이터베이스입니다. 이 데이터베이스에서 데이터 서버는 영구적으로 저장된 데이터의 액세스 지점입니다. 응용 프로그램 서버는 데이터베이스 쿼리를 관리하고 데이터 서버에 데이터를 요청합니다. 대부분의 Epic 소프트웨어 환경에서 SMP(대칭 멀티프로세서) 아키텍처를 단일 데이터베이스 서버에서 사용하면 Epic 애플리케이션의 데이터베이스 요청을 처리할 수 있습니다. 대규모 배포에서는 InterSystems의 ECP(엔터프라이즈 캐시 프로토콜)를 사용하여 분산 모델을 지원할 수 있습니다.

장애 조치가 활성화된 클러스터 하드웨어를 사용하면 대기 데이터 서버가 기본 데이터 서버와 동일한 스토리지에 액세스할 수 있습니다. 또한 대기 데이터 서버가 하드웨어 장애 시 처리 책임을 맡을 수 있습니다.

또한 InterSystems는 데이터 복제, 재해 복구 및 고가용성(HA) 요구 사항을 충족하는 기술을 제공합니다. InterSystems의 복제 기술은 기본 데이터 서버에서 하나 이상의 보조 데이터 서버로 동기적 또는 비동기적으로 Iris 데이터베이스를 복제하는 데 사용됩니다. NetApp SnapMirror는 WebBLOB 스토리지를 복제하거나 백업 및 재해 복구에 사용됩니다.

업데이트된 Iris 데이터베이스는 다음과 같은 여러 가지 이점을 제공합니다.

- 확장성이 향상되어 여러 Epic 인스턴스가 있는 대형 조직이 하나의 더 큰 인스턴스로 통합할 수 있습니다.
- 새로운 플랫폼 라이선스 비용을 지불하지 않고도 AIX와 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 간에 전환할 수 있는 라이선스 휴일

캐시 데이터베이스 서버 및 스토리지 사용량

- * 프로덕션 * Epic 소프트웨어 환경에서는 환자 중심 데이터베이스 하나가 구축됩니다. Epic의 하드웨어 요구 사항에서 운영 읽기/쓰기 Iris 데이터 서버를 호스팅하는 물리적 서버를 운영 데이터베이스 서버라고 합니다. 이 서버에는 기본 데이터베이스 인스턴스에 속한 파일을 위한 고성능 All-Flash 스토리지가 필요합니다. 고가용성을 위해 Epic은 동일한 파일에 액세스할 수 있는 장애 조치 데이터베이스 서버의 사용을 지원합니다. Iris는 Epic Mirror를 사용하여 읽기 전용 보고서, 재해 복구 및 읽기 전용 복제본을 지원합니다. 무중단 업무 운영을 위해 각 데이터베이스 서버 유형을 읽기/쓰기 모드로 전환할 수 있습니다.
- * 보고서 * 보고 미러 데이터베이스 서버는 운영 데이터에 대한 읽기 전용 액세스를 제공합니다. 운영 Iris 데이터 서버의 백업 미러로 구성된 Iris 데이터 서버를 호스팅합니다. 보고 데이터베이스 서버의 스토리지 용량 요구 사항은

운영 데이터베이스 서버와 동일합니다. 쓰기 성능 보고는 운영 환경과 동일하지만 읽기 워크로드의 특성 및 크기는 다릅니다.

- 읽기 전용 지원 이 데이터베이스 서버는 선택 사항이며 아래 그림에는 나와 있지 않습니다. Epic을 지원하기 위해 미리 데이터베이스 서버를 구축할 수도 있습니다. 읽기 전용 모드로 운영 복사본에 액세스할 수 있는 읽기 전용 기능을 지원합니다. 이 유형의 데이터베이스 서버는 무중단 업무 운영을 위해 읽기/쓰기 모드로 전환할 수 있습니다.
- * 재해 복구 * 비즈니스 연속성 및 재해 복구 목표를 달성하기 위해 재해 복구 미리 데이터베이스 서버는 일반적으로 운영 및/또는 보고 미리 데이터베이스 서버와 지리적으로 분리된 사이트에 구축됩니다. 재해 복구 미리 데이터베이스 서버는 운영 Iris 데이터 서버의 백업 미리로 구성된 Iris 데이터 서버도 호스팅합니다. 운영 사이트를 오랫동안 사용할 수 없게 되면 이 백업 미리 데이터베이스 서버가 미리 SRW(읽기/쓰기 인스턴스)로 작동하도록 구성할 수 있습니다. 백업 미리 데이터베이스 서버의 파일 스토리지 요구 사항은 운영 데이터베이스 서버와 동일합니다. 반면, 백업 미리 데이터베이스 스토리지는 비즈니스 연속성의 성능 측면에서 운영 스토리지와 동일한 크기로 사이징됩니다.

[EPIC IRIS ODB입니다]

- * Test * 의료 기관은 개발, 테스트 및 스테이징 환경을 구축하는 경우가 많습니다. 이러한 환경에 대한 추가 Iris 데이터 서버에는 동일한 스토리지 시스템에서 수용할 수 있는 스토리지도 필요합니다. EPIC는 공유 스토리지 시스템에서 추가 스토리지를 제공하기 위한 특정 요구 사항과 제약 조건을 갖추고 있습니다. 이러한 특정 요구 사항은 일반적으로 이 문서의 모범 사례를 통해 해결됩니다.

Epic 소프트웨어 환경에는 Iris ODB 데이터 서버 외에도 아래 그림과 같이 다음과 같은 기타 구성 요소가 포함됩니다.

- Oracle 또는 Microsoft SQL Server 데이터베이스 서버가 Epic의 Clarity 비즈니스 보고 도구의 백엔드로 사용됩니다



Clarity는 보고 Iris 데이터베이스에서 매일 추출한 데이터를 보고하는 데 사용됩니다.

- WebBLOB 서버(SMB)
- 다목적 데이터베이스 서버
- 다목적 가상 머신(VM)
- 클라이언트 액세스를 위한 하이퍼스페이스

[Epic 데이터베이스]

이러한 여러 워크로드, 풀, NAS 및 SAN 프로토콜에 대한 스토리지 요구사항을 단일 ONTAP 클러스터를 통해 통합 및 호스팅할 수 있습니다. 의료 조직에서는 이 통합을 통해 모든 Epic 및 Non-Epic 워크로드에 대해 단일 데이터 관리 전략을 수립할 수 있습니다.

운영 데이터베이스 워크로드

각 Epic 데이터베이스 서버는 다음과 같은 유형의 파일에 대한 I/O를 수행합니다.

- 데이터베이스 파일
- 저널 파일
- 응용 프로그램 파일

개별 데이터베이스 서버의 워크로드는 Epic 소프트웨어 환경에서의 역할에 따라 다릅니다. 예를 들어 운영 데이터베이스 파일은 일반적으로 100% 랜덤 입출력 요청으로 구성된 가장 까다로운 워크로드를 발생시킵니다. 미리 데이터베이스의 워크로드는 일반적으로 덜 까다롭고 읽기 요청이 적습니다. 저널 파일 워크로드는 주로 순차적입니다.

Epic은 스토리지 성능 벤치마킹 및 고객 워크로드를 위한 워크로드 모델을 유지합니다. Epic 워크로드 모델, 벤치마크 결과 및 NetApp 사이징 툴을 사용하여 Epic 환경에서 스토리지 크기를 올바르게 조정하는 방법에 대한 자세한 내용은 참조하십시오 ["TR-3930i: Epic을 위한 NetApp 사이징 지침"](#)(NetApp 로그인 필요).

EPIC는 또한 각 고객에게 I/O 예상 및 스토리지 용량 요구 사항이 포함된 맞춤형 하드웨어 구성 가이드를 제공합니다. 최종 스토리지 요구사항에는 개발, 테스트 및/또는 스테이징 환경 과 통합될 수 있는 기타 보조 워크로드가 포함될 수 있습니다. 고객은 하드웨어 구성 가이드를 사용하여 전체 스토리지 요구사항을 NetApp에 전달할 수 있습니다. 이 가이드에는 Epic 구축을 사이징하는 데 필요한 모든 데이터가 포함되어 있습니다.

구축 단계에서 Epic은 데이터베이스 스토리지 레이아웃 가이드를 제공합니다. 이 가이드는 고급 스토리지 설계에 사용할 수 있는 더욱 세부적인 LUN 레벨을 제공합니다. 데이터베이스 스토리지 레이아웃 가이드는 NetApp에만 해당되는 것이 아닌 일반적인 스토리지 권장 사항입니다. 이 가이드를 사용하여 NetApp에 가장 적합한 스토리지 레이아웃을 결정합니다.

탁월한 크기 조정

Epic 스토리지 환경의 크기를 결정할 때 고려해야 할 주요 아키텍처 중 하나는 ODB 데이터베이스 크기입니다.

아래 표시된 다이어그램을 사용하여 중소 규모 Epic 스토리지 아키텍처를 선택할 수 있습니다. 이러한 설계에는 하드웨어 구성 가이드에 나열된 모든 워크로드를 실행하는 것이 포함됩니다. 사이징 트리는 100개 이상의 하드웨어 구성 가이드의 데이터를 기반으로 하며 대부분 정확한 예측이 가능해야 합니다.

이것은 단지 시작점일 뿐이라는 점에 유의해야 합니다. 귀사는 Epic 제휴 팀과 협력하여 Epic 설계를 확인해야 합니다. 이 팀은 epic@NetApp.com에서 연락할 수 있습니다. 모든 구현은 Epic 및 NetApp의 권장 모범 사례를 준수하면서 고객의 요청을 수용해야 합니다.

- Epic 데이터베이스를 10TB 미만의 소형 Epic 아키텍처
- 10TB에서 50TB까지 Epic 데이터베이스를 사용하는 중간 규모 Epic 아키텍처
- 50TB 이상에서 Epic 데이터베이스를 구축한 대규모 Epic 아키텍처

[탁월한 사이징 가이드]

Epic 스토리지 요구 사항

일반적으로 운영 데이터베이스용으로 전용 스토리지 리소스가 제공되는 반면, 미러 데이터베이스 인스턴스는 Clarity 보고 툴과 같은 다른 Epic 소프트웨어 관련 구성 요소와 보조 스토리지 리소스를 공유합니다.

애플리케이션 및 시스템 파일에 사용되는 것과 같은 다른 소프트웨어 스토리지 환경도 보조 스토리지 리소스를 통해 제공됩니다.

Epic은 사이징 고려 사항 외에 다음과 같은 추가 스토리지 레이아웃 규칙과 주요 고려 사항이 있습니다.

- 2020년 이후에는 모든 운영 데이터베이스(ODB) 워크로드가 All-Flash 어레이에 있어야 합니다.
- 각 스토리지 풀을 pool1, pool2, pool3, NAS1 및 NAS2를 포함하여 별도의 물리적 하드웨어에 두는 것이 좋습니다.



클러스터의 노드는 스토리지 풀로 간주할 수 있습니다. ONTAP 9.4 이상 및 AQoS를 사용하면 정책을 사용하여 보호된 풀을 만들 수 있습니다.

- 새로운 Epic 3-2-1 백업 권장 사항.
 - a. 원격 사이트에 복사 위치(재해 복구)
 - b. 복사본 중 하나는 기본 복사본과 다른 스토리지 플랫폼에 있어야 합니다
 - c. 데이터 복제본



NetApp SnapMirror를 사용하여 NetApp를 백업하는 고객은 3-2-1 권장 사항을 충족하지 않습니다. 이유는 ONTAP to ONTAP가 위에 나열된 두 번째 요구 사항을 충족하지 못하기 때문입니다. SnapMirror를 ONTAP에서 사내 오브젝트 스토리지(예: StorageGRID를 통해)로 직접 사용하거나 클라우드에서 Epic 요구사항을 충족할 수 있습니다.

스토리지 요구 사항에 대한 자세한 내용은 Galaxy에서 제공되는 다음 Epic 가이드를 참조하십시오.

- SAN 고려 사항
- 스토리지 제품 및 기술 상태(SPAT)
- 하드웨어 구성 가이드 를 참조하십시오

Epic 4노드 아키텍처

아래 그림은 4노드 아키텍처의 스토리지 레이아웃, 즉 운영 중인 HA 쌍과 재해 복구의 HA 쌍을 보여줍니다. 컨트롤러 크기와 디스크 수는 후자의 크기 조정 이미지를 기준으로 합니다.

NetApp는 SLM 권장 AQoS 정책을 수락하여 최소 바닥 수준의 성능을 보장합니다. EPIC는 ONTAP의 스토리지 풀을 훨씬 적은 하드웨어로 통합할 수 있도록 지원합니다. 자세한 내용은 Epic 분기별 SPATS 문서를 참조하십시오. 기본적으로 pool1, pool2 및 NAS1(Epic 하드웨어 구성 가이드에 나와 있음)은 두 컨트롤러에 균등하게 확장되는 워크로드를 모두 단일 HA 쌍에서 실행할 수 있습니다. 재해 복구 시 Epic 풀 3과 NAS 3도 HA 쌍의 두 컨트롤러 간에 분할됩니다.

테스트 전체 복사 환경(예: SUP, REL, PJX)은 Epic Production, Epic Report 또는 Epic 재해 복구에서 클론 복제됩니다. Epic 백업 및 업데이트에 대한 자세한 내용은 "데이터 관리" 섹션을 참조하십시오.

4노드 아키텍처

[Epic 4노드 아키텍처]

4노드 워크로드 배치

[EPIC 4노드 배치]

EPIC 6노드 아키텍처

고객은 6노드 설계로 시작하거나 수요 증가에 따라 4개에서 6개 노드로 원활하게 스케일아웃하기를 원할 수 있습니다. 스케일아웃 기능을 사용하면 노드 간에 워크로드를 중단 없이 이동하고 클러스터 전반에 걸쳐 재조정할 수 있습니다.

이 아키텍처는 클러스터에서 최고의 성능과 용량 균형을 제공합니다. Epic Production, Epic Report, Epic Test가 첫 번째 HA 쌍에서 실행됩니다. 두 번째 HA 쌍은 Clarity, Hyperspace, VMware, NAS1 및 나머지 Epic 워크로드에 사용됩니다. 재해 복구는 이전 섹션의 4노드 아키텍처와 동일합니다.

6노드 아키텍처

[Epic 6-노드 아키텍처]

6노드 워크로드 배치

[Epic 6노드 배치]

Epic 8노드 아키텍처

아래 그림은 스케일아웃 8노드 아키텍처를 보여 줍니다. 4개 노드로 시작한 후 6개 노드로 확장하고 8개 노드 이상으로 계속 확장할 수 있습니다. 이 아키텍처는 운영 중인 6개 노드에서 성능과 용량을 가장 적절하게 조정합니다.

테스트 환경은 이 설계에서 생산 대신 보고서에서 복제됩니다. 테스트 환경 및 무결성 검사를 운영 환경에서 오프로드합니다.

8노드 아키텍처

[Epic 4노드 아키텍처]

8노드 워크로드 배치

[EPIC 8노드 배치]

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 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.