



고가용성 아키텍처 ONTAP Select

NetApp
February 26, 2026

목차

고가용성 아키텍처	1
ONTAP Select 고가용성 구성	1
2노드 HA 대 다중 노드 HA	2
2노드 HA 대 2노드 스트레치드 HA(MetroCluster SDS)	3
ONTAP Select HA RSM 및 미러링된 집계	3
동기 복제	3
미러링된 집계	4
쓰기 경로	5
ONTAP Select HA는 데이터 보호를 강화합니다.	6
디스크 하트비트	6
HA 사서함 게시	7
하 심장이 뛰다	7
HA 장애 조치 및 반환	8

고가용성 아키텍처

ONTAP Select 고가용성 구성

사용자 환경에 가장 적합한 HA 구성을 선택하기 위해 고가용성 옵션을 알아보세요.

고객들이 애플리케이션 워크로드를 엔터프라이즈급 스토리지 어플라이언스에서 범용 하드웨어 기반 소프트웨어 기반 솔루션으로 옮기기 시작했지만, 복원력과 내결함성에 대한 기대와 요구는 변함이 없습니다. 제로 복구 지점 목표 (RPO)를 제공하는 HA 솔루션은 인프라 스택의 모든 구성 요소에서 장애가 발생하더라도 데이터 손실을 방지합니다.

SDS 시장의 상당 부분은 공유되지 않는 스토리지 개념을 기반으로 구축되었으며, 소프트웨어 복제는 여러 스토리지 사일로에 사용자 데이터의 여러 사본을 저장하여 데이터 복원력을 제공합니다. ONTAP Select ONTAP 에서 제공하는 동기 복제 기능(RAID SyncMirror)을 사용하여 클러스터 내에 사용자 데이터의 추가 사본을 저장함으로써 이 전제를 기반으로 합니다. 이는 HA 쌍의 컨텍스트 내에서 발생합니다. 모든 HA 쌍은 두 개의 사용자 데이터 사본을 저장합니다. 하나는 로컬 노드에서 제공하는 스토리지에, 다른 하나는 HA 파트너에서 제공하는 스토리지에 저장합니다. ONTAP Select 클러스터 내에서 HA와 동기 복제는 함께 연결되며, 두 가지 기능을 분리하거나 독립적으로 사용할 수 없습니다. 결과적으로 동기 복제 기능은 다중 노드 오퍼링에서만 사용할 수 있습니다.

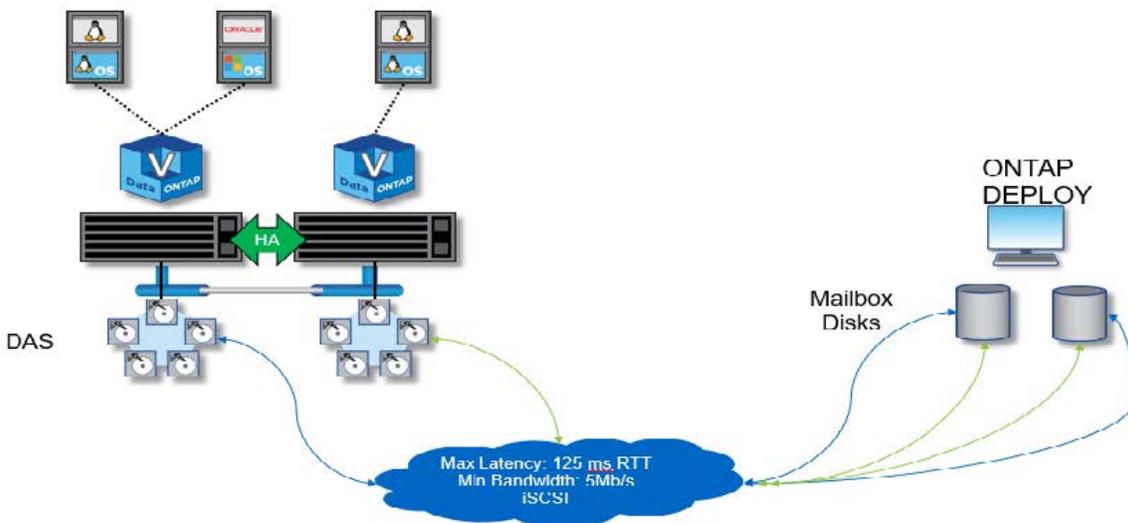


ONTAP Select 클러스터에서 동기 복제 기능은 HA 구현의 일부이며, 비동기 SnapMirror 또는 SnapVault 복제 엔진을 대체하는 것이 아닙니다. 동기 복제는 HA와 별도로 사용할 수 없습니다.

ONTAP Select HA 배포 모델에는 다중 노드 클러스터(4, 6 또는 8노드)와 2노드 클러스터, 두 가지가 있습니다. 2노드 ONTAP Select 클러스터의 가장 큰 특징은 외부 중재 서비스를 사용하여 스플릿 브레인(split-brain) 시나리오를 해결한다는 것입니다. ONTAP Deploy VM은 구성하는 모든 2노드 HA 쌍의 기본 중재자 역할을 합니다.

두 가지 아키텍처는 다음 그림에 표현되어 있습니다.

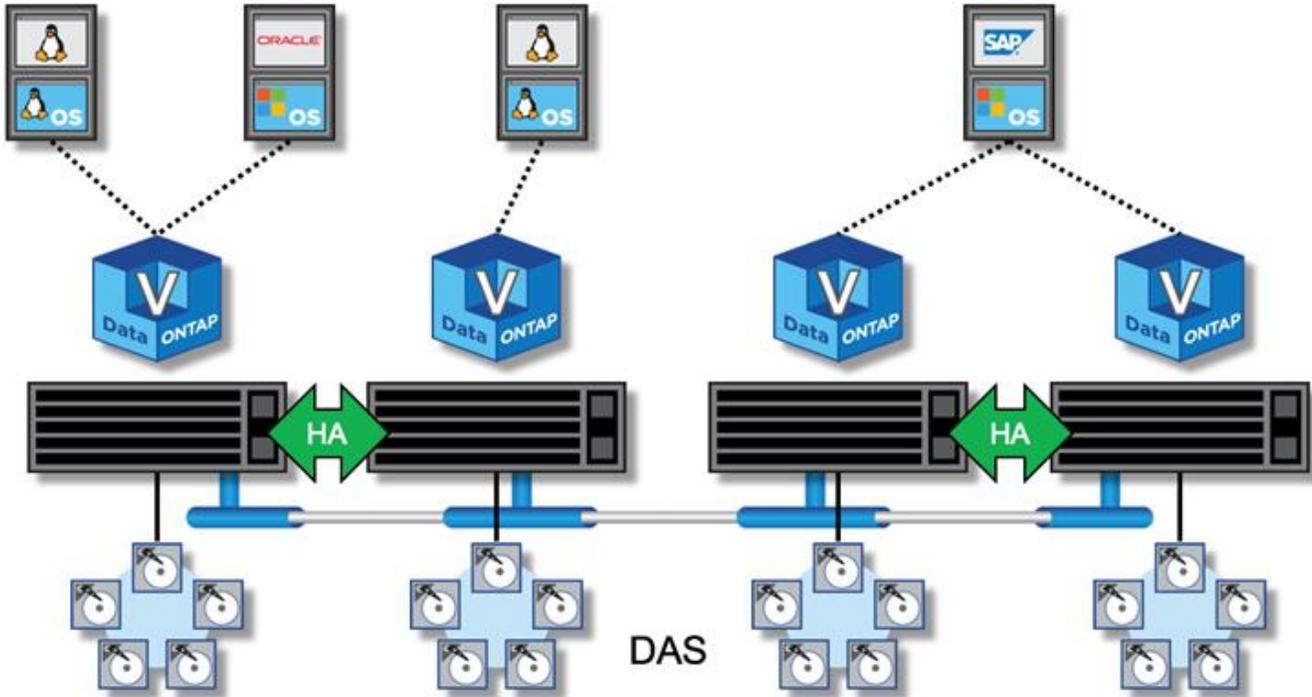
원격 중재자와 로컬 연결 스토리지를 사용하는 2노드 ONTAP Select 클러스터



2노드 ONTAP Select 클러스터는 HA 쌍 하나와 미디어이터 하나로 구성됩니다. HA 쌍 내에서 각 클러스터 노드의 데이터 집계는 동기적으로 미러링되며, 장애 조치 발생 시 데이터 손실이 발생하지 않습니다.

*로컬 연결 스토리지를 사용하는 4노드 ONTAP Select 클러스터

*



- 4노드 ONTAP Select 클러스터는 두 개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 6노드 및 8노드 클러스터는 각각 3개 및 4개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 각 HA 쌍 내에서 각 클러스터 노드의 데이터 집계는 동기적으로 미러링되며, 장애 조치 발생 시 데이터 손실이 발생하지 않습니다.
- DAS 스토리지를 사용할 경우 물리적 서버에는 ONTAP Select 인스턴스가 하나만 있을 수 있습니다. ONTAP Select 시스템의 로컬 RAID 컨트롤러에 대한 비공용 액세스를 필요로 하며, 로컬에 연결된 디스크를 관리하도록 설계되었으므로 스토리지에 물리적으로 연결되지 않으면 불가능합니다.

2노드 HA 대 다중 노드 HA

FAS 어레이와 달리, HA 쌍의 ONTAP Select 노드는 IP 네트워크를 통해서만 통신합니다. 즉, IP 네트워크는 단일 장애 지점(SPOF)이 되므로 네트워크 분할 및 스플릿 브레인(split-brain) 시나리오로부터 보호하는 것이 설계의 중요한 측면이 됩니다. 다중 노드 클러스터는 세 개 이상의 생존 노드가 클러스터 쿼럼을 구성할 수 있으므로 단일 노드 장애를 견딜 수 있습니다. 2노드 클러스터는 ONTAP Deploy VM에서 호스팅하는 중재자 서비스를 사용하여 동일한 결과를 얻습니다.

ONTAP Select 노드와 ONTAP Deploy 중재자 서비스 간의 하트비트 네트워크 트래픽은 최소화되고 복원력이 뛰어나므로 ONTAP Deploy VM은 ONTAP Select 2노드 클러스터와 다른 데이터 센터에서 호스팅될 수 있습니다.



ONTAP Deploy VM은 2노드 클러스터의 중재자 역할을 할 때 해당 클러스터의 필수적인 부분이 됩니다. 중재자 서비스를 사용할 수 없는 경우, 2노드 클러스터는 데이터 제공을 계속하지만 ONTAP Select 클러스터의 스토리지 장애 조치 기능은 비활성화됩니다. 따라서 ONTAP Deploy 중재자 서비스는 HA 쌍의 각 ONTAP Select 노드와 지속적으로 통신해야 합니다. 클러스터 쿼럼이 제대로 작동하려면 최소 5Mbps의 대역폭과 최대 125ms의 왕복 시간(RTT) 지연 시간이 필요합니다.

중재자 역할을 하는 ONTAP Deploy VM을 일시적으로 또는 영구적으로 사용할 수 없는 경우 보조 ONTAP Deploy VM을 사용하여 2노드 클러스터 쿼럼을 복원할 수 있습니다. 이로 인해 새 ONTAP Deploy VM이 ONTAP Select 노드를 관리할 수 없지만 클러스터 쿼럼 알고리즘에는 성공적으로 참여하는 구성이 됩니다. ONTAP Select 노드와

ONTAP Deploy VM 간의 통신은 IPv4를 통한 iSCSI 프로토콜을 사용하여 수행됩니다. ONTAP Select 노드 관리 IP 주소는 개시자이고 ONTAP Deploy VM IP 주소는 대상입니다. 따라서 2노드 클러스터를 생성할 때 노드 관리 IP 주소에 대해 IPv6 주소를 지원할 수 없습니다. ONTAP Deploy 호스팅된 사서함 디스크는 2노드 클러스터 생성 시 자동으로 생성되어 적절한 ONTAP Select 노드 관리 IP 주소로 마스킹됩니다. 전체 구성은 설정 중에 자동으로 수행되며 추가 관리 작업은 필요하지 않습니다. 클러스터를 생성하는 ONTAP Deploy 인스턴스는 해당 클러스터의 기본 중재자입니다.

원래 중재자 위치를 변경해야 하는 경우 관리 작업이 필요합니다. 원래 ONTAP Deploy VM이 손실된 경우에도 클러스터 쿼럼을 복구할 수 있습니다. 그러나 NetApp 2노드 클러스터가 인스턴스화될 때마다 ONTAP Deploy 데이터베이스를 백업할 것을 권장합니다.

2노드 HA 대 2노드 스트레치드 HA(MetroCluster SDS)

2노드 액티브/액티브 HA 클러스터를 더 먼 거리에 걸쳐 확장하고 각 노드를 다른 데이터 센터에 배치할 수도 있습니다. 2노드 클러스터와 2노드 확장 클러스터(MetroCluster SDS라고도 함)의 유일한 차이점은 노드 간 네트워크 연결 거리입니다.

2노드 클러스터는 두 노드가 모두 300m 거리 내의 동일한 데이터 센터에 위치한 클러스터로 정의됩니다. 일반적으로 두 노드는 동일한 네트워크 스위치 또는 ISL(Interswitch Link) 네트워크 스위치 세트에 대한 업링크를 갖습니다.

2노드 MetroCluster SDS는 노드들이 물리적으로 300m 이상 떨어져 있는 클러스터(서로 다른 방, 서로 다른 건물, 서로 다른 데이터 센터)로 정의됩니다. 또한, 각 노드의 업링크 연결은 별도의 네트워크 스위치에 연결됩니다. MetroCluster SDS는 전용 하드웨어를 필요로 하지 않습니다. 단, 해당 환경은 지연 시간(RTT 최대 5ms, 지터 최대 5ms, 총 10ms) 및 물리적 거리(최대 10km) 요건을 준수해야 합니다.

MetroCluster SDS는 프리미엄 기능이며 프리미엄 라이선스 또는 프리미엄 XL 라이선스가 필요합니다. 프리미엄 라이선스는 소규모 및 중규모 VM과 HDD 및 SSD 미디어 생성을 지원합니다. 프리미엄 XL 라이선스는 NVMe 드라이브 생성도 지원합니다.



MetroCluster SDS는 로컬 연결 스토리지(DAS)와 공유 스토리지(vNAS) 모두에서 지원됩니다. vNAS 구성은 ONTAP Select VM과 공유 스토리지 간의 네트워크로 인해 일반적으로 더 높은 지연 시간을 갖습니다. MetroCluster SDS 구성은 공유 스토리지 지연 시간을 포함하여 노드 간에 최대 10ms의 지연 시간을 제공해야 합니다. 즉, Select VM 간의 지연 시간만 측정하는 것은 적절하지 않습니다. 이러한 구성에서는 공유 스토리지 지연 시간이 무시할 수 없기 때문입니다.

ONTAP Select HA RSM 및 미러링된 집계

RAID SyncMirror (RSM), 미러링된 집계 및 쓰기 경로를 사용하여 데이터 손실을 방지합니다.

동기 복제

ONTAP HA 모델은 HA 파트너 개념을 기반으로 합니다. ONTAP Select ONTAP 에 내장된 RAID SyncMirror (RSM) 기능을 사용하여 클러스터 노드 간에 데이터 블록을 복제함으로써 이 아키텍처를 비공유 상용 서버 환경으로 확장합니다. 이를 통해 HA 쌍에 걸쳐 두 개의 사용자 데이터 복사본을 제공합니다.

중재자가 있는 2노드 클러스터는 두 개의 데이터 센터에 걸쳐 있을 수 있습니다. 자세한 내용은 섹션을 참조하세요. ["2노드 확장 HA\(MetroCluster SDS\) 모범 사례"](#).

미러링된 집계

ONTAP Select 클러스터는 2개에서 8개의 노드로 구성됩니다. 각 HA 쌍에는 IP 네트워크를 통해 노드 간에 동기적으로 미러링되는 두 개의 사용자 데이터 사본이 포함됩니다. 이 미러링은 사용자에게 투명하며, 데이터 집계 생성 프로세스 중에 자동으로 설정되는 데이터 집계의 속성입니다.

ONTAP Select 클러스터의 모든 집계는 노드 장애 발생 시 데이터 가용성을 확보하고 하드웨어 장애 발생 시 SPOF(Single Point Of Failure)를 방지하기 위해 미러링되어야 합니다. ONTAP Select 클러스터의 집계는 HA 쌍의 각 노드에서 제공하는 가상 디스크를 기반으로 구축되며, 다음 디스크를 사용합니다.

- 디스크의 로컬 세트(현재 ONTAP Select 노드에서 제공)
- 현재 노드의 HA 파트너가 제공하는 미러링된 디스크 세트



미러링된 통합을 구축하는 데 사용되는 로컬 디스크와 미러 디스크는 크기가 동일해야 합니다. 이러한 통합은 로컬 미러 쌍과 원격 미러 쌍을 나타내기 위해 각각 플렉스 0과 플렉스 1로 지칭됩니다. 실제 플렉스 번호는 설치 환경에 따라 다를 수 있습니다.

이 접근 방식은 표준 ONTAP 클러스터의 작동 방식과 근본적으로 다릅니다. 이는 ONTAP Select 클러스터 내의 모든 루트 및 데이터 디스크에 적용됩니다. 집계에는 로컬 및 미러 데이터 복사본이 모두 포함됩니다. 따라서 N개의 가상 디스크를 포함하는 집계는 두 번째 데이터 복사본이 고유한 디스크에 상주하기 때문에 N/2개 디스크에 해당하는 고유한 스토리지를 제공합니다.

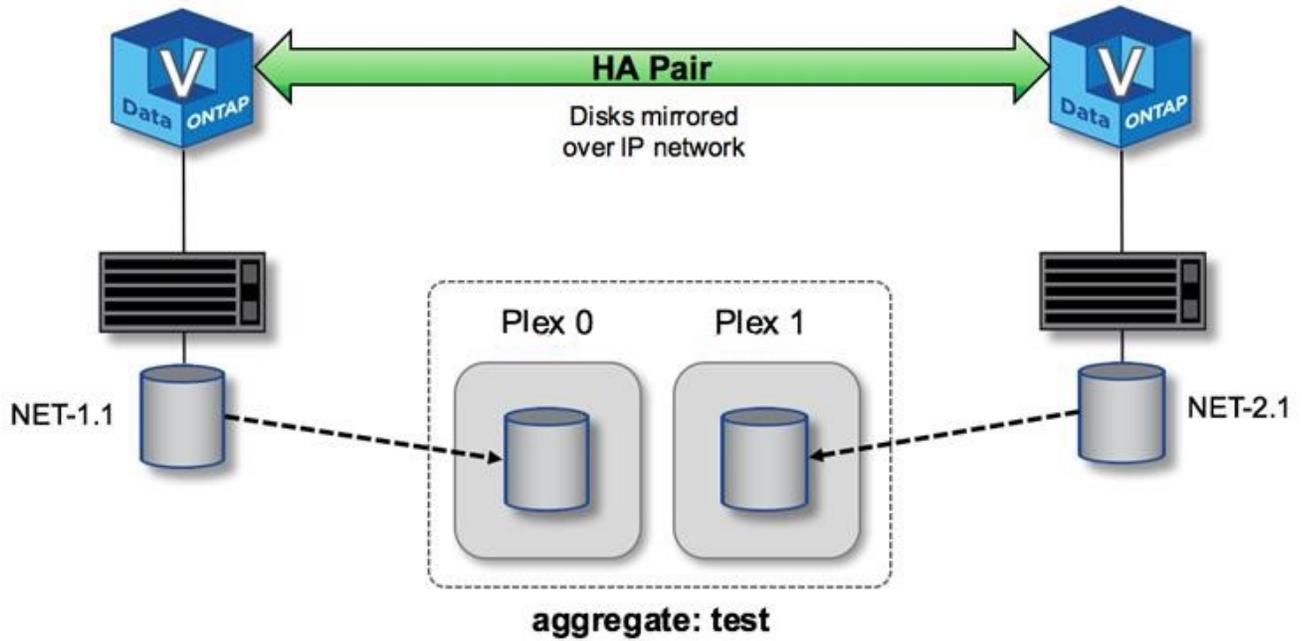
다음 그림은 4노드 ONTAP Select 클러스터 내의 HA 쌍을 보여줍니다. 이 클러스터 내에는 두 HA 파트너의 스토리지를 사용하는 단일 집계(테스트)가 있습니다. 이 데이터 집계는 두 개의 가상 디스크 세트로 구성됩니다. 로컬 세트는 ONTAP Select 소유한 클러스터 노드(Plex 0)에서 제공하고, 원격 세트는 장애 조치 파트너(Plex 1)에서 제공합니다.

Plex 0은 모든 로컬 디스크를 저장하는 버킷입니다. Plex 1은 미러 디스크, 즉 사용자 데이터의 두 번째 복제본을 저장하는 디스크를 저장하는 버킷입니다. 집계를 소유한 노드는 Plex 0에 디스크를 제공하고, 해당 노드의 HA 파트너는 Plex 1에 디스크를 제공합니다.

다음 그림은 두 개의 디스크로 구성된 미러링된 집계를 보여줍니다. 이 집계의 내용은 두 클러스터 노드에 미러링되며, 로컬 디스크 NET-1.1은 Plex 0 버킷에, 원격 디스크 NET-2.1은 Plex 1 버킷에 배치됩니다. 이 예에서 집계 test는 왼쪽 클러스터 노드가 소유하며 로컬 디스크 NET-1.1과 HA 파트너 미러 디스크 NET-2.1을 사용합니다.

- ONTAP Select 미러링 집계

*



ONTAP Select 클러스터가 배포되면 시스템에 있는 모든 가상 디스크가 올바른 플렉스에 자동으로 할당되므로 사용자가 디스크 할당과 관련하여 추가 작업을 수행할 필요가 없습니다. 이를 통해 실수로 디스크가 잘못된 플렉스에 할당되는 것을 방지하고 최적의 미러 디스크 구성을 제공합니다.

쓰기 경로

클러스터 노드 간 데이터 블록의 동기식 미러링과 시스템 장애 발생 시 데이터 손실이 없어야 한다는 요구 사항은 ONTAP Select 클러스터를 통해 수신되는 쓰기 작업이 전파되는 경로에 상당한 영향을 미칩니다. 이 프로세스는 두 단계로 구성됩니다.

- 승인
- 디스테인징

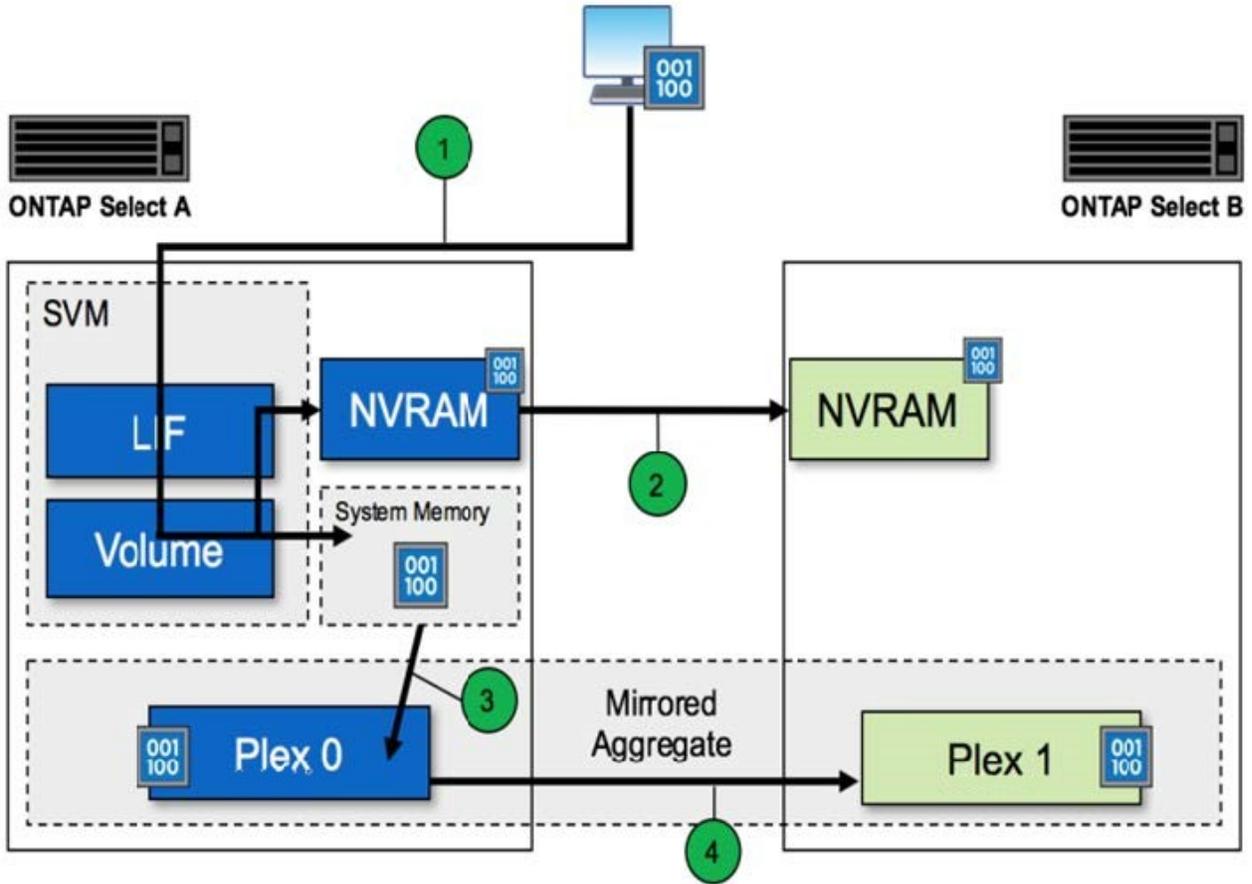
대상 볼륨에 대한 쓰기는 데이터 LIF(Limited File Initiative)를 통해 수행되며, ONTAP Select 노드의 시스템 디스크에 있는 가상화된 NVRAM 파티션에 커밋된 후 클라이언트에 확인됩니다. HA 구성에서는 이러한 NVRAM 쓰기가 확인되기 전에 대상 볼륨 소유자의 HA 파트너에 즉시 미러링되므로 추가 단계가 필요합니다. 이 프로세스는 원래 노드에 하드웨어 장애가 발생할 경우 HA 파트너 노드의 파일 시스템 일관성을 보장합니다.

쓰기 작업이 NVRAM 에 커밋된 후, ONTAP 이 파티션의 내용을 적절한 가상 디스크로 주기적으로 이동합니다. 이 프로세스를 디스테인징이라고 합니다. 이 프로세스는 대상 볼륨을 소유한 클러스터 노드에서 한 번만 수행되며, HA 파트너에서는 수행되지 않습니다.

다음 그림은 ONTAP Select 노드에 들어오는 쓰기 요청의 쓰기 경로를 보여줍니다.

- ONTAP Select 쓰기 경로 워크플로

*



수신 쓰기 확인에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 쓰기는 ONTAP Select 노드 A가 소유한 논리적 인터페이스를 통해 시스템에 입력됩니다.
- 쓰기는 노드 A의 NVRAM 에 커밋되고 HA 파트너인 노드 B에 미러링됩니다.
- 두 HA 노드 모두에 I/O 요청이 발생하면 해당 요청은 클라이언트에게 다시 확인됩니다.

NVRAM 에서 데이터 집계로의 ONTAP Select 디스테인징(ONTAP CP)에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 쓰기는 가상 NVRAM 에서 가상 데이터 집계로 역스테이지됩니다.
- 미러 엔진은 두 플렉스에 블록을 동기적으로 복제합니다.

ONTAP Select HA는 데이터 보호를 강화합니다.

고가용성(HA) 디스크 하트비팅, HA 사서함, HA 하트비팅, HA 장애 조치 및 Giveback 기능은 데이터 보호를 강화합니다.

디스크 하트비트

ONTAP Select HA 아키텍처는 기존 FAS 어레이에서 사용되는 많은 코드 경로를 활용하지만, 몇 가지 예외가 있습니다. 이러한 예외 중 하나는 디스크 기반 하트비팅 구현입니다. 디스크 기반 하트비팅은 클러스터 노드가 네트워크 격리로 인해 분할 브레인(split-brain) 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해 사용하는 비네트워크 기반 통신 방식입니다. 분할 브레인 시나리오는 일반적으로 네트워크 장애로 인해 발생하는 클러스터 분할의 결과이며, 각 노드는 상대방의 시스템

다운을 감지하고 클러스터 리소스를 점유하려고 시도합니다.

엔터프라이즈급 HA 구현은 이러한 유형의 시나리오를 원활하게 처리해야 합니다. ONTAP 맞춤형 디스크 기반 하트비트 방식을 통해 이를 수행합니다. 이는 클러스터 노드가 하트비트 메시지를 전달하는 데 사용되는 물리적 스토리지의 위치인 HA 사서함에서 담당합니다. 이를 통해 클러스터는 연결을 확인하고 장애 조치 시 쿼럼을 정의할 수 있습니다.

공유 스토리지 HA 아키텍처를 사용하는 FAS 어레이에서 ONTAP 다음과 같은 방법으로 스플릿 브레인 문제를 해결합니다.

- SCSI 영구 예약
- 영구 HA 메타데이터
- HA 상호 연결을 통해 전송된 HA 상태

그러나 ONTAP Select 클러스터의 공유되지 않는 아키텍처 내에서는 노드가 자신의 로컬 스토리지만 볼 수 있고 HA 파트너의 로컬 스토리지는 볼 수 없습니다. 따라서 네트워크 분할을 통해 HA 쌍의 각 노드가 분리되면 클러스터 쿼럼 및 장애 조치 동작을 결정하는 기존 방법을 사용할 수 없습니다.

기존의 분할 브레인 감지 및 방지 방법을 사용할 수는 없지만, 공유되지 않는 환경의 제약 조건을 충족하는 중재 방법이 여전히 필요합니다. ONTAP Select 기존 사서함 인프라를 더욱 확장하여 네트워크 분할 시 중재 방법으로 사용할 수 있도록 합니다. 공유 스토리지를 사용할 수 없으므로, NAS를 통해 사서함 디스크에 액세스하여 중재가 수행됩니다. 이러한 디스크는 iSCSI 프로토콜을 사용하여 2노드 클러스터의 중재자를 포함한 클러스터 전체에 분산됩니다. 따라서 클러스터 노드는 이러한 디스크에 대한 액세스를 기반으로 지능적인 장애 조치(failover) 결정을 내릴 수 있습니다. 노드가 HA 파트너 외부의 다른 노드의 사서함 디스크에 액세스할 수 있다면 정상 작동 중일 가능성이 높습니다.



클러스터 쿼럼과 스플릿 브레인 문제를 해결하기 위한 사서함 아키텍처와 디스크 기반 하트비팅 방식은 ONTAP Select의 다중 노드 변형이 2노드 클러스터의 경우 4개의 별도 노드 또는 메타데이터를 필요로 하는 이유입니다.

HA 사서함 게시

HA 사서함 아키텍처는 메시지 게시 모델을 사용합니다. 클러스터 노드는 반복적으로 메시지를 게시하여 중재자를 포함한 클러스터 전체의 다른 모든 사서함 디스크에 노드가 정상 작동 중임을 알립니다. 정상 클러스터 내에서는 어느 시점에서든 클러스터 노드의 단일 사서함 디스크에 다른 모든 클러스터 노드에서 게시된 메시지가 있습니다.

각 Select 클러스터 노드에는 공유 사서함 액세스에 특별히 사용되는 가상 디스크가 연결됩니다. 이 디스크는 노드 장애 또는 네트워크 분할 시 클러스터 중재 방식으로 작동하는 것이 주 기능이므로 중재자 사서함 디스크라고 합니다. 이 사서함 디스크는 각 클러스터 노드에 대한 파티션을 포함하고 있으며 다른 Select 클러스터 노드에 의해 iSCSI 네트워크를 통해 마운트됩니다. 이러한 노드는 주기적으로 사서함 디스크의 해당 파티션에 상태를 게시합니다. 클러스터 전체에 분산된 네트워크 액세스 가능 사서함 디스크를 사용하면 도달 가능성 매트릭스를 통해 노드 상태를 유추할 수 있습니다. 예를 들어, 클러스터 노드 A와 B는 클러스터 노드 D의 사서함에는 게시할 수 있지만 노드 C의 사서함에는 게시할 수 없습니다. 또한 클러스터 노드 D는 노드 C의 사서함에 게시할 수 없으므로 노드 C가 다운되었거나 네트워크가 분리되어 있을 가능성이 높으며, 노드 C를 인계해야 합니다.

하 심장이 뛰다

NetApp FAS 플랫폼과 마찬가지로 ONTAP Select HA 상호 연결을 통해 주기적으로 HA 하트비트 메시지를 전송합니다. ONTAP Select 클러스터 내에서는 HA 파트너 간에 존재하는 TCP/IP 네트워크 연결을 통해 이 작업이 수행됩니다. 또한, 디스크 기반 하트비트 메시지가 중재자 사서함 디스크를 포함한 모든 HA 사서함 디스크로 전달됩니다. 이러한 메시지는 몇 초 간격으로 전달되고 주기적으로 읽힙니다. 이러한 메시지의 송수신 빈도 덕분에 ONTAP Select 클러스터는 FAS 플랫폼에서 제공하는 것과 동일한 약 15초 이내에 HA 장애 이벤트를 감지할 수

있습니다. 하트비트 메시지를 더 이상 읽지 않으면 장애 조치 이벤트가 트리거됩니다.

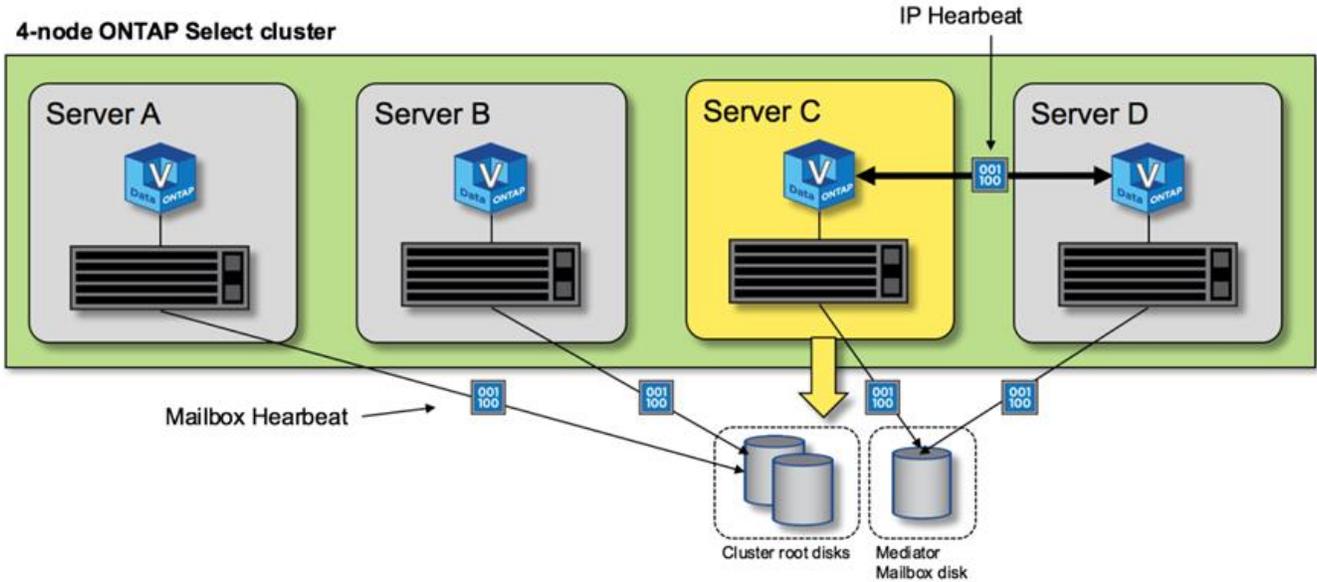
다음 그림은 단일 ONTAP Select 클러스터 노드인 노드 C의 관점에서 HA 상호 연결 및 중재자 디스크를 통해 하트비트 메시지를 보내고 받는 프로세스를 보여줍니다.



네트워크 하트비트는 HA 상호 연결을 통해 HA 파트너인 노드 D로 전송되는 반면, 디스크 하트비트는 모든 클러스터 노드 A, B, C, D의 사서함 디스크를 사용합니다.

*4노드 클러스터의 HA 하트비트: 정상 상태

*



HA 장애 조치 및 반환

장애 조치(failover) 작업 중, 정상 작동 중인 노드는 HA 파트너 데이터의 로컬 복사본을 사용하여 피어 노드의 데이터 제공 책임을 맡습니다. 클라이언트 I/O는 중단 없이 계속될 수 있지만, 이 데이터의 변경 사항은 반드시 복구(giveback) 전에 복제되어야 합니다. ONTAP Select 강제 복구를 지원하지 않습니다. 강제 복구를 수행하면 정상 작동 중인 노드에 저장된 변경 사항이 손실되기 때문입니다.

재부팅된 노드가 클러스터에 다시 참여하면 동기화 백 작업이 자동으로 트리거됩니다. 동기화 백에 걸리는 시간은 여러 요인에 따라 달라집니다. 이러한 요인에는 복제해야 하는 변경 사항 수, 노드 간 네트워크 지연 시간, 각 노드의 디스크 하위 시스템 속도 등이 있습니다. 동기화 백에 걸리는 시간이 자동 백 처리 시간인 10분을 초과할 수 있습니다. 이 경우, 동기화 백 처리 후 수동으로 백 처리를 수행해야 합니다. 다음 명령을 사용하여 동기화 백 처리 진행 상황을 모니터링할 수 있습니다.

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

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.