



史詩般的架構與設計

Enterprise applications

NetApp
December 17, 2024

目錄

史詩般的架構與設計	1
EPIC 架構	1
大尺寸	3
EPIC 儲存需求	3
EPIC 四節點架構	4
EPIC 六節點架構	4
EPIC 八節點架構	4

史詩般的架構與設計

EPIC 架構

本節說明 Epic 軟體環境及需要儲存的關鍵元件。它提供重要考量、協助引導儲存設計。

Epic 總部位於威斯康星州維羅納、為大中型醫療集團、醫院及整合式醫療組織製作軟體。客戶還包括社區醫院、學術機構、兒童組織、安全網供應商和多醫院系統。EPIC 整合式軟體涵蓋臨床、存取和營收功能、並延伸至家庭。

本文件不涵蓋 Epic 軟體所支援的廣泛功能範圍。然而、從儲存系統的角度來看、所有 Epic 軟體都會針對每個部署共用一個以病患為中心的資料庫。EPIC 正在從 InterSystems Cache 資料庫移轉至全新的 InterSystems Iris 資料庫。由於 Cache 和 Iris 的儲存需求相同、因此在本文的其餘部分、我們會將資料庫稱為 Iris。Iris 適用於 AIX 和 Linux 作業系統。

跨系統虹膜

InterSystems Iris 是 Epic 應用程式所使用的資料庫。在此資料庫中、資料伺服器是持續儲存資料的存取點。應用程式伺服器可管理資料庫查詢、並向資料伺服器提出資料要求。對於大多數 Epic 軟體環境、在單一資料庫伺服器中使用對稱式多處理器（SMP）架構、就足以滿足 Epic 應用程式的資料庫要求。在大型部署中、可使用 InterSystems 的 Enterprise Cache Protocol（ECP）來支援分散式模型。

使用啟用容錯移轉的叢集硬體、可讓待命資料伺服器存取與主要資料伺服器相同的儲存設備。它也能讓待命資料伺服器在硬體故障期間接管處理責任。

InterSystems 也提供技術來滿足資料複寫、災難恢復和高可用度（HA）需求。InterSystems 的複寫技術可用於同步或非同步地從主要資料伺服器複寫 IRIS 資料庫至一或多個次要資料伺服器。NetApp SnapMirror 用於複寫 WebBLOB 儲存設備、或用於備份與災難恢復。

更新的虹膜光圈資料庫有許多優點：

- 擴充規模並讓擁有多個 Epic 執行個體的大型組織能夠整合為一個較大的執行個體。
- 客戶現在可以在 AIX 和 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）之間移動、而無需支付新的平台授權。

Cache 資料庫伺服器與儲存使用量

- * Production * 在 Epic 軟體環境中、部署單一以病患為中心的資料庫。在 Epic 的硬體需求中、主控讀取 / 寫入虹膜光圈資料庫伺服器的實體伺服器稱為正式作業資料庫伺服器。此伺服器需要高效能的 All Flash 儲存設備來儲存屬於主要資料庫執行個體的檔案。為了達到高可用度、Epic 支援使用容錯移轉資料庫伺服器、該伺服器可存取相同的檔案。Iris 使用 Epic Mirror 複寫至唯讀報告、災難恢復及支援唯讀複本。由於業務持續運作的原因、每種類型的資料庫伺服器都可以切換為讀取 / 寫入模式。
- * 報告 * 報告鏡像資料庫伺服器提供正式作業資料的唯讀存取權。它主控設定為正式作業的 Iris 資料庫伺服器備份鏡射的虹膜光圈資料庫伺服器。報告資料庫伺服器的儲存容量需求與正式作業資料庫伺服器相同。報告寫入效能與正式作業相同、但讀取工作負載特性不同、大小不同。
- * 支援唯讀 * 此資料庫伺服器為選用功能、並未顯示下圖。也可以部署鏡射資料庫伺服器來支援 Epic 的唯讀功能、其中提供唯讀模式的正式作業複本存取權。基於營運不中斷的理由、此類型的資料庫伺服器可切換至讀取 / 寫入模式。
- * 災難恢復 * 為了達到業務持續性和災難恢復目標、災難恢復鏡像資料庫伺服器通常部署在與正式作業和 /

或報告鏡像資料庫伺服器位於不同地理位置的站台上。災難恢復鏡射資料庫伺服器也會主控設定為正式作業的 Iris 資料伺服器備份鏡像的虹膜資料伺服器。如果正式作業站台長時間無法使用、則可將此備份鏡射資料庫伺服器設定為作為鏡射讀寫執行個體（SRW）。備份鏡射資料庫伺服器的檔案儲存需求與正式作業資料庫伺服器相同。相反地、備份鏡射資料庫儲存設備的大小與正式作業儲存設備的大小相同、從效能的角度來看、可確保業務持續運作。

[EPIC IRIS ODB]

- * 測試 * 醫療組織通常會部署開發、測試及接移環境。這些環境的其他虹膜光圈資料伺服器也需要儲存設備、可由同一個儲存系統容納。EPIC 對於從共享儲存系統提供額外儲存設備有特定要求和限制。本文件中的最佳實務做法一般會解決這些特定需求。

除了虹膜晶片（Iris odb）資料伺服器之外、Epic 軟體環境通常還包括其他元件、例如下列元件、如下圖所示：

- Oracle 或 Microsoft SQL Server 資料庫伺服器、作為 Epic Clarity 商業報告工具的后端



Clarity 用於報告每日從報告的虹膜光圈資料庫擷取的資料。

- WebBLOB 伺服器（SMB）
- 多用途資料庫伺服器
- 多用途虛擬機器（VM）
- 用於用戶端存取的 Hyperspace

[EPIC 資料庫]

所有這些多重工作負載、集區、NAS 和 SAN 通訊協定的儲存需求、都可以由單一 ONTAP 叢集加以整合和代管。這項整合可讓醫療組織針對所有 Epic 及非 Epic 工作負載、制定單一資料管理策略。

營運資料庫工作負載

每部 Epic 資料庫伺服器都會對下列檔案類型執行 I/O：

- 資料庫檔案
- 日誌檔案
- 應用程式檔案

個別資料庫伺服器的工作負載取決於其在 Epic 軟體環境中的角色。例如、正式作業資料庫檔案通常會產生最嚴苛的工作負載、包括 100% 隨機 I/O 要求。任何鏡射資料庫的工作負載通常較不嚴苛、讀取要求也較少。日誌檔案工作負載主要是連續的。

Epic 維護的工作負載模式適用於儲存效能基準測試和客戶工作負載。如需 Epic 工作負載模型、基準測試結果、以及使用 NetApp 規模調整工具來正確調整 Epic 環境儲存容量的詳細資訊、請參閱 "[TR-3930i：《NetApp Epic 規模調整準則》（NetApp Sizing Guidelines for Epic）](#)"（需要 NetApp 登入）。

EPIC 也為每位客戶提供自訂的硬體組態指南、其中包含 I/O 預測和儲存容量需求。最終的儲存需求可能包括開發、測試和 / 或移接環境、以及任何其他可能整合的輔助工作負載。客戶可以使用硬體組態指南、將總儲存需求傳達給 NetApp。本指南包含設定 Epic 部署規模所需的所有資料。

在部署階段、Epic 提供資料庫儲存配置指南、提供更精細的 LUN 層級詳細資料、可用於進階儲存設計。請注

意、《資料庫儲存配置指南》是一般儲存建議、並非 NetApp 專屬的建議。使用本指南來判斷 NetApp 的最佳儲存配置。

大尺寸

在評估 Epic 儲存環境時、其中一項重要架構考量事項是 ODB 資料庫大小。

您可以使用下圖選取中小型大型 Epic 儲存架構。這些設計包括執行《硬體組態指南》中列出的所有工作負載。規模調整樹狀結構是根據 100 多份硬體組態指南中的資料而定、而且應該是最準確的預估值。

請務必注意、這只是起點。您應該與 Epic 聯盟團隊合作、確認任何 Epic 設計。您可以在 EPIC @ NetApp .com 聯絡團隊。每個部署作業都需要滿足客戶要求、同時遵循 Epic 和 NetApp 建議的最佳實務做法。

- Epic 小型架構、Epic 資料庫低於 10TB
- 中型 Epic 架構、採用 Epic 資料庫、介於 10TB 至 50TB 之間
- 大型 Epic 架構、Epic 資料庫容量大於 50TB

[史詩般的尺寸指南]

EPIC 儲存需求

專屬的儲存資源通常會提供給正式作業資料庫、而鏡射資料庫執行個體則會與其他 Epic 軟體相關元件（例如 Clarity 報告工具）共用次要儲存資源。

其他軟體儲存環境（例如用於應用程式和系統檔案的環境）也由次要儲存資源提供。

除了規模調整考量之外、Epic 還有下列額外的儲存配置規則和重要考量：

- 自 2020 年起、所有營運資料庫（odb）工作負載都必須位於 All Flash Array 上。
- EPIC 建議每個儲存池位於不同的實體硬體上、包括 Pool1、Pool2、Pool3、NAS1 和 NAS2。



叢集中的節點可視為儲存資源池。使用 ONTAP 9 的 4 或更新版本和 AQO、您可以使用原則建立受保護的集區。

- 全新 Epic 3-2-1 備份建議。
 - a. 位於遠端站台的複本（災難恢復）
 - b. 其中一個複本必須位於與主要複本不同的儲存平台上
 - c. 資料複本



使用 NetApp SnapMirror 備份 NetApp 的客戶不符合 3-2-1 建議。原因是 ONTAP to ONTAP 不符合上述第二項要求。您可以直接從 ONTAP 使用 SnapMirror 來在內部部署（例如透過 StorageGRID）或雲端上物件儲存、以滿足 Epic 的需求。

如需更多關於儲存設備要求的資訊、請參閱下列適用於 Galaxy 的 Epic 指南：

- SAN 考量

- 儲存產品與技術狀態 (Spats)
- 硬體組態指南

EPIC 四節點架構

下圖顯示四節點架構的儲存配置：正式作業中的 HA 配對、災難恢復中的 HA 配對。控制器的大小和磁碟數量是以後一個大小調整映像為基礎。

NetApp 通過接受 SLM 建議的 AQO 策略來保證最低的樓層性能。Epic 支援將 ONTAP 上的儲存資源池整合到大幅減少的硬體上。如需更多資訊、請參閱 Epic 季度 Spats 文件。基本上、Pool1、Pool2 和 NAS1 (列於 Epic 硬體組態指南中) 都可以在單一 HA 配對上執行、工作負載平均分散在兩個控制器上。在災難恢復中、Epic Pool 3 和 NAS 3 也會在 HA 配對中的兩個控制器之間分割。

測試完整複本環境 (例如 SUP、REL 和 PJX) 是從 Epic Production、Epic Report 或 Epic Disaster Recovery 複製而成。如需 Epic 備份與重新整理的相關資訊、請參閱標題為「資料管理」一節。

四節點架構

[EPIC 4 節點架構]

四節點工作負載配置

[EPIC 4 節點放置]

EPIC 六節點架構

客戶可能想從六節點設計開始、或是在需求不斷增加的情況下、從四個節點無縫橫向擴充至六個節點。透過橫向擴充、您可以不中斷地在節點之間移動工作負載、並在叢集之間重新平衡。

此架構可在叢集上提供最佳效能與容量平衡。Epic Production、Epic Report 及 Epic Test 均在第一對 HA 上執行。第二個 HA 配對用於 Clarity、Hyperspace、VMware、NAS1 及其餘 Epic 工作負載。災難恢復與上一節中的四節點架構相同。

六節點架構

[EPIC 6 節點架構]

六節點工作負載配置

[EPIC 6 節點配置]

EPIC 八節點架構

下圖顯示橫向擴充的八節點架構。同樣地、您可以從四個節點開始、擴充至六個節點、並繼續擴充至八個節點以上。此架構可在生產環境中的六個節點之間、提供最佳的效能與容量平衡。

在本設計中、測試環境是從 Report 複製而非 Production 。這會減輕測試環境的負荷、並從正式作業環境中進行完整性檢查。

八節點架構

[EPIC 4 節點架構]

八節點工作負載配置

[EPIC 8 節點配置]

版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。