



经典架构和设计

Enterprise applications

NetApp
December 17, 2024

目录

经典架构和设计	1
经典架构	1
规模估算	3
存储需求史诗般	3
经典的四节点架构	4
经典的六节点架构	4
经典的八节点架构	4

经典架构和设计

经典架构

本节介绍Epic软件环境以及需要存储的关键组件。其中提供了一些重要注意事项、有助于指导存储设计。

总部位于威斯康星州维罗纳的EPIC为大中型医疗集团、医院和集成医疗保健组织制造软件。客户还包括社区医院、学术机构、客户组织、安全网提供商和多医院系统。EPIC集成软件涵盖临床、访问和收入功能、并扩展到家庭。

涵盖 Epic 软件所支持的广泛功能超出了本文档的讨论范围。但是、从存储系统的角度来看、所有Epic软件都会为每个部署共享一个以患者为中心的数据库。EPIC正在从InterSystems Cach é 数据库过渡到新的InterSystems InterIS数据库。由于Cach é 和Ire的存储要求相同、因此在本文档的其余部分中、我们将数据库称为Ire。可以在AIX和Linux操作系统上使用IS。

系统间的可转性

系统间的系统间的信息库是Epic应用程序使用的数据库。在此数据库中、数据服务器是持久存储数据的访问点。应用程序服务器管理数据库查询并向数据服务器发出数据请求。对于大多数Epic软件环境、在单个数据库服务器中使用对称多处理器(SMP)架构足以满足Epic应用程序的数据库请求。在大型部署中、可以使用InterSystems的企业Cach é Protocol (企业Cach é 协议、InterSystems)来支持分布式模型。

通过使用启用故障转移的集群硬件、备用数据服务器可以访问与主数据服务器相同的存储。它还使备用数据服务器能够在发生硬件故障时接管处理职责。

系统间还提供了一些技术来满足数据复制、灾难恢复和高可用性(HA)要求。系统间复制技术用于将一个iSCSI数据库从主数据服务器同步或异步复制到一个或多个二级数据服务器。NetApp SnapMirror用于复制WebBLOB存储或用于备份和灾难恢复。

更新后的可刷新的可刷新的数据库具有许多优势：

- 提高了可扩展性、并支持具有多个Epic实例的大型组织整合到一个更大的实例中。
- 许可假期、客户现在可以在AIX和Red Hat Enterprise Linux (RHEL)之间切换、而无需购买新的平台许可证。

Cach é 数据库服务器和存储使用量

- ***生产***在Epic软件环境中，部署了一个以患者为中心的数据库。在Epic的硬件要求中、托管主读/写IERIS数据服务器的物理服务器称为生产数据库服务器。对于属于主数据库实例的文件、此服务器需要高性能全闪存存储。为了实现高可用性、Epic支持使用可访问相同文件的故障转移数据库服务器。IRC使用Epic Mirror复制到只读报告、灾难恢复并支持只读副本。出于业务连续性的原因、每种类型的数据库服务器都可以切换到读/写模式。
- ***Report***报告镜像数据库服务器提供对生产数据的只读访问。它托管着一个配置为生产用的许可协议数据服务器的备份镜像的许可协议数据服务器。报告数据库服务器与生产数据库服务器具有相同的存储容量要求。报告写入性能与生产环境相同、但读取工作负载特征和规模不同。
- ***支持只读***此数据库服务器是可选的，下图未显示。此外、还可以部署镜像数据库服务器来支持Epic支持只读功能、在此功能中、可以在只读模式下访问生产副本。出于业务连续性原因、可以将此类数据库服务器切换到读/写模式。

- *灾难恢复*为了满足业务连续性和灾难恢复目标，灾难恢复镜像数据库服务器通常部署在与生产和/或报告镜像数据库服务器不同地理位置的站点上。灾难恢复镜像数据库服务器还托管一个配置为生产用的镜像存储系统数据服务器的备份镜像的镜像存储系统。如果生产站点长时间不可用，则可以将此备份镜像数据库服务器配置为充当镜像读/写实例(SRW)。备份镜像数据库服务器与生产数据库服务器具有相同的文件存储要求。相比之下、从性能角度来看、为了实现业务连续性、备份镜像数据库存储的大小与生产存储的大小相同。

[EPIC IRIS Oodb.(经典IRIS模式)]

- *测试*医疗保健组织通常部署开发、测试和暂存环境。对于这些环境、其他的可扩展存储系统数据服务器也需要存储空间、而存储空间可由同一个存储系统容纳。对于从共享存储系统提供额外存储、EPIC具有特定的要求和限制。本文档中的最佳实践一般会介绍这些特定要求。

除了光标数据服务器之外、Epic软件环境通常还包括其他组件、如下图所示、如下图所示：

- Oracle或Microsoft SQL Server数据库服务器作为Epic Clarity业务报告工具的后端



Clarity用于报告每天从报告的"ExIs数据库"中提取的数据。

- WebBLOB服务器(SMB)
- 多用途数据库服务器
- 多用途虚拟机(VM)
- 用于客户端访问的超空间

[EPIC数据库]

所有这些多个工作负载、池、NAS和SAN协议的存储需求均可整合并由一个ONTAP集群托管。通过这种整合、医疗保健组织可以为所有Epic和非Epic工作负载制定单一的数据管理策略。

运行数据库工作负载

每个Epic数据库服务器都会对以下类型的文件执行I/O：

- 数据库文件
- 日志文件
- 应用程序文件

单个数据库服务器的工作负载取决于其在Epic软件环境中的角色。例如、生产数据库文件通常会产生要求最苛刻的工作负载、包括100%随机I/O请求。任何镜像数据库的工作负载通常要求较低、并且读取请求较少。日志文件工作负载主要是顺序的。

EPIC为存储性能基准测试和客户工作负载维护一个工作负载模型。有关Epic工作负载模型、基准测试结果以及使用NetApp规模估算工具为Epic环境正确估算存储规模的指导信息、请参见(需要登录NetApp)。"[TR-3930i](#)：[《NetApp Epic 规模估算准则》](#)"

此外、EPIC还为每个客户提供了自定义的硬件配置指南、其中包含I/O预测和存储容量要求。最终存储要求可能包括开发、测试和/或暂存环境以及可能整合的任何其他辅助工作负载。客户可以使用硬件配置指南向NetApp传达总存储要求。本指南包含估算Epic部署规模所需的所有数据。

在部署阶段、Epic提供了《数据库存储布局指南》、其中提供了更精细的LUN级别详细信息、可用于高级存储设

计。请注意、《数据库存储布局指南》是一般性存储建议、并不特定于NetApp。使用本指南可确定NetApp上的最佳存储布局。

规模估算

估算Epic存储环境规模时、一个重要的架构注意事项是ODB数据库大小。

您可以使用下图选择一个小型-中型-大型Epic存储架构。这些设计包括运行《硬件配置指南》中列出的所有工作负载。规模估算树基于100多份硬件配置指南中的数据、大多数情况下应是准确的估计值。

需要注意的是、这只是一个起点。您应与我们的Epic联盟团队合作、确认任何Epic设计。您可以通过epic@NetApp.com联系该团队。每次部署都需要满足客户的要求、同时遵循Epic和NetApp建议的最佳实践。

- 小型Epic架构、Epic数据库小于10 TB
- 中型Epic架构、Epic数据库大小从10 TB到50 TB不等
- 大型Epic架构、其中Epic数据库容量大于50 TB

[经典的规模估算指导]

存储需求史诗般

通常为生产数据库提供专用存储资源、而镜像数据库实例则与其他Epic软件相关组件(例如Clarity报告工具)共享二级存储资源。

其他软件存储环境(例如用于应用程序和系统文件的软件存储环境)也由二级存储资源提供。

除了规模估算注意事项之外、Epic还具有以下其他存储布局规则和主要注意事项：

- 自2020年以来、所有运营数据库(ODB)工作负载都必须位于全闪存阵列上。
- EPIC建议每个存储池都位于单独的物理硬件上、包括pool1、Pool2、pool3、NA1和NA4.2。



集群中的节点可视为存储池。使用ONTAP 9™4或更高版本和AQoS，您可以使用策略创建受保护的池。

- 新Epic 3-2-1备份建议。
 - a. 位于远程站点的副本(灾难恢复)
 - b. 其中一个副本必须位于与主副本不同的存储平台上
 - c. 数据的副本



使用NetApp SnapMirror备份NetApp的客户不符合3-2-1建议。原因是ONTAP to ONTAP不满足上述第二个要求。您可以将SnapMirror直接从ONTAP使用到内部对象存储(例如通过StorageGRID)或云、以满足Epic要求。

有关存储要求的详细信息、请参见Galaxy中提供的以下Epic指南：

- SAN 注意事项
- 存储产品和技术状态(燕麦)
- 《硬件配置指南》

经典的四节点架构

下图显示了四节点架构的存储布局：生产环境中的HA对和灾难恢复环境中的HA对。控制器大小和磁盘数量取决于后一个规模估算映像。

NetApp通过接受SLM建议的AQoS策略来保证最低楼层性能。EPIC支持将ONTAP上的存储池整合到显著减少的硬件上。有关详细信息、请参见Epic每季度spats文档。基本上、pool1、Pool2和NAS1 (在Epic硬件配置指南中列出)都可以在一个HA对上运行、并且工作负载均匀分布在两个控制器上。在灾难恢复中、Epic Pool 3和NAS 3也会在HA对中的两个控制器之间拆分。

从Epic Production、Epic Report或Epic Disaster Recovery克隆测试完整副本环境(例如、SUB、REL和PYX)。有关Epic备份和刷新的信息、请参见"数据管理"一节。

四节点架构

[EPIC 4节点架构]

四节点工作负载放置

[EPIC 4节点放置]

经典的六节点架构

客户可能希望从六节点设计入手、也可能希望随着需求的增长从四节点无缝横向扩展到六节点。通过横向扩展、您可以无干扰地在节点之间移动工作负载、并在集群中重新平衡。

此架构可在集群上实现最佳性能和容量平衡。Epic Production、Epic Report和Epic Test均在第一个HA对上运行。第二个HA对用于Clarity、Hyperspace、VMware、NA1和其余Epic工作负载。灾难恢复与上一节中的四节点架构相同。

六节点架构

[EPIC 6节点架构]

六节点工作负载放置

[EPIC 6节点放置]

经典的八节点架构

下图显示了横向扩展的八节点架构。同样、您也可以从四节点开始、扩展到六节点、然后继续扩展到八节点及更多节点。此架构可在生产环境中的六个节点之间实现最佳性能和容

量平衡。

在此设计中、测试环境将从Report克隆、而不是从生产环境克隆。这样可以将测试环境和完整性检查负载从生产环境中分流出来。

八节点架构

[EPIC 4节点架构]

八节点工作负载放置

[EPIC 8节点放置]

版权信息

版权所有 © 2024 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。