

VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail

加速实现 VMware 软件定义的数据中心和混合云

摘要

VMware Cloud Foundation™ on Dell EMC™ VxRail™ 提供了实现混合云的简便途径。通过部署 Cloud Foundation on VxRail，客户可获得与 HCI 基础架构层和 VMware 云软件堆栈的全栈集成。单一、完整、全包式的混合云体验提供了自动化生命周期管理，可大大降低风险并提高 IT 运营效率。VxRail HCI 系统软件以独特方式集成了 SDDC Manager 与 VxRail Manager，从而将运营透明性、自动化、支持和可维护性特点结合在一起，这是在任何其他基础架构上部署 Cloud Foundation 时所无法实现的。

October 2019

修订记录

日期	说明
2019 年 7 月 19 日	初始版本。
2019 年 10 月 30 日	经更新后涵盖了 VMware Cloud Foundation on VxRail 版本 3.8.1 功能集方面的内容。

致谢

本白皮书由 VxRail 技术营销团队编写。

内容所有者：Karol Boguniewicz

本出版物中的信息按“原样”提供。Dell Inc. 对本出版物中的信息不作任何形式的表示或保证，明确否认对于特定用途的适销性或适用性作默认保证。

使用、复制和发行本出版物所描述的任何软件都要有相应的软件许可。

© 2019 Dell Inc. 或其附属机构。保留所有权利。Dell、EMC、Dell EMC 和其他商标是 Dell Inc. 或其附属机构的商标。其他商标归其各自所有者所有。

Dell 相信本文中所含信息在发布之日是正确的。信息如有更改，恕不另行通知。

目录

修订记录.....	2
致谢.....	3
执行摘要.....	6
简介.....	8
1 VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail.....	10
1.1 混合云的运营中心.....	10
1.1.1 一致混合云平台.....	11
1.2 VMware SDDC 体系结构途径.....	11
1.3 Dell EMC VxRail 补充了 VMware 的 SDDC 和混合云愿景.....	12
1.3.1 VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail.....	13
1.3.2 VMware Validated Design on VxRail (VVD on VxRail).....	13
1.4 全栈集成.....	14
1.5 集成式平台管理.....	17
1.6 异构工作负载可扩展而且灵活的平台.....	18
1.7 对基于 Kubernetes 的云原生平台服务的支持.....	20
1.8 VxRail HCI 系统软件和 VxRail Manager.....	21
1.8.1 VxRail Manager.....	23
1.9 集成式生命周期管理.....	27
1.9.1 生命周期管理 (LCM) 端到端流程详细信息.....	28
1.10 Cloud Foundation on VxRail 的外部存储.....	30
1.11 VxRail 灵活的硬件配置.....	31
1.11.1 VxRail 交付选项.....	32
1.11.2 VxRail 集成式机架交付服务选项.....	33
1.12 网络产品.....	34
1.12.1 网络虚拟化.....	35
1.13 多站点使用情形.....	35
1.14 服务与支持.....	36
1.14.1 从 vCenter 中访问 Dell EMC Support 选项卡.....	36
1.14.2 Dell EMC Secure Remote Services (SRS).....	37

1.14.3	Dell EMC eServices 支持社区和知识库集成.....	38
1.14.4	Dell EMC 专业服务	38
1.14.5	Dell EMC 支持.....	39
2	总结	41
A	参考资料	43
B	企业 IT 挑战和趋势	45
B.1	企业面临的 IT 挑战	45
B.2	向融合和超融合基础架构发展的趋势	46
B.3	向虚拟化和软件定义的基础架构发展的趋势	47
B.3.1	软件定义的数据中心 (SDDC) 解决方案	47
B.4	向公有云和混合云发展的趋势	48
B.5	从旧式应用程序向现代应用程序和多云发展的趋势	49
C	VMware 软件定义的数据中心 (SDDC)	51
C.1	VMware SDDC 愿景	51
C.1.1	IT 服务交付自动化	52
C.1.2	安全性	53
C.1.3	混合云就绪	54
D	VMware Cloud Foundation	55
D.1	关键特性和功能.....	55
D.2	基于 VMware 经验证的设计而构建的体系结构.....	56
D.3	SDDC Manager	57
D.4	利用工作负载域简化资源管理	58
D.5	支持双地区和多个可用性分区	59
D.6	扩展到公有云以提供真正的混合云体验	59
E	VMware SDDC 通用组件详细信息	61
E.1	VMware vSphere	61
E.2	VMware vSAN	62
E.3	VMware NSX	63
E.4	vRealize Suite 和 vRealize Network Insight	64
E.5	VMware Skyline	64
E.6	VMware PKS	65

执行摘要

“简介”一节摘要介绍了导致 VMware SDDC 和 VMware Cloud Foundation 解决方案应运而生的企业 IT 挑战和趋势；附录 B、C 和 D 中进一步详细介绍了这些解决方案。

作为 Dell Technologies 云平台的基础，VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 提供了通过一个全面集成的平台实现混合云的简便途径；该平台利用本机 VxRail 硬件和软件功能以及独特的 VxRail 集成（例如 vCenter 插件和 Dell EMC 网络集成），通过全栈集成实现一种全包式用户体验。全栈集成使客户能够以一种单一、完整、自动化生命周期和全包式的体验来使用 HCI 基础架构层和云软件堆栈。

VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 将客户公有云和私有云平台统一在一个通用运营模型和管理框架下，提供了一致的混合云体验。客户可使用同一组工具和流程来同时操作其公有云和私有云平台，跨两个平台实现单一管理视图和调配体验。客户能够构建、运行和管理范围广泛的一系列工作负载，从传统和旧式应用程序到虚拟桌面，再到下一代工作负载——包括人工智能和机器学习，以及云原生工作负载和容器化工作负载。

使 Cloud Foundation 得以在 VxRail 上构建一个完整的软件定义的数据中心的关键因素，是 SDDC Manager 和 VxRail Manager 的软件集成。SDDC Manager 在 VxRail 的 ESXi 和 vSAN 层之上编排 vCenter、NSX 和 vRealize Suite 的部署、配置和生命周期管理。它使 VxRail 群集能够作为工作负载域的资源平台，或者作为多群集工作负载域。它还可以为容器化工作负载自动安装 VMware PKS 框架，为虚拟桌面工作负载自动安装 VMware Horizon。VxRail Manager 与 SDDC Manager 管理体验集成，用于执行 ESXi、vSAN 和 HCI 基础架构硬件固件的部署、配置和生命周期管理。VxRail 生命周期管理是使用全面集成而且无缝的 SDDC Manager 编排得以实现的，后者利用 VxRail Manager 以本机方式执行生命周期管理。

通过集成在 Cloud Foundation on VxRail 中的标准化硬件和软件体系结构，客户可以构建异构工作负载。使用 SDDC Manager，基于原生 VxRail 群集的基础架构构造块得以创建出来，从而使客户能够以增量方式纵向扩展和横向扩展。

VxRail Manager 提供与 SDDC Manager 和 vCenter 集成的自动化、生命周期管理、支持和可维护性功能，以拓展 Cloud Foundation 管理体验并简化操作。VxRail Manager 功能可通过一个 HTML5 插件在 vCenter 中实现。

所有 Cloud Foundation on VxRail 生命周期修补和升级操作是使用 SDDC Manager 编排的。作为此监控的一部分，SDDC Manager 在有新的 VxRail 和 Cloud Foundation 更新可供下载时可自动发现它们，并相应地在用户界面内主动通知管理员。所有更新都由 SDDC Manager 计划、执行和编排，但可能由 SDDC Manager 或 VxRail Manager 使用集成的 API 执行。

Dell EMC 提供了专门针对 HCI 构建的一流的超融合基础架构产品组合，搭配了全新一代 Dell EMC PowerEdge 服务器平台。该产品组合提供了足够强大、可满足任何工作负载需求的量身定制的性能和可靠性，并结合采用

了先进的智能化部署和运营方案以简化和加速 IT。基于下一代 PowerEdge 服务器的 Dell EMC HCI 功能强大，是专门构建的平台，为软件定义的数据中心计划奠定了理想的基础。

VxRail 节点提供了不同的计算能力、内存和缓存配置，以严格符合新的和不断扩展中的使用情形的要求。随着需求的增长，平台能够以精细的增量轻松进行纵向扩展或横向扩展。

VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 可以作为一个节点群集提供，以利用客户的现有网络基础架构；或者作为一个集成式机架系统提供 — 可以有、也可以没有集成的网络。使用 Dell EMC 提供的机架装配服务，在交付 VxRail 机架集成式系统时可使用客户选择的机架和网络组件选项。

Dell EMC Services 利用全套集成和实施服务加快了 Cloud Foundation on VxRail 的部署。Dell EMC Services 可通过部署 Cloud Foundation on VxRail 的硬件和软件组件和实现 IaaS（通过将此集成式云平台集成到他们的应用程序产品组合、运营模式和企业基础架构中），来帮助 IT 组织迅速实现其投资的价值。

客户有多种与其业务模式相适应的支持和维护选项可供选择；可选择单一供应商 Dell EMC 支持体验，也可以从 Dell EMC、VMware 和第三方获得针对网络交换机和机架的支持。Dell EMC 支持受到广泛认可，有超过 95% 的客户满意度¹，并已获得多个奖项。

VxRail Manager 提供了与 Dell EMC Secure Remote Services (SRS) 以及其他与 Dell EMC 支持相关的平台的集成，包括在线聊天支持，并允许从其 VxRail Manager vCenter 插件内开服务请求单。该插件还提供了指向 VxRail 社区页面和用户论坛的链接，分别用于查看 Dell EMC 知识库文章，以及常见问题解答信息和 VxRail 最佳做法。

本白皮书还包括参考资料部分，说明了到何处寻找更多信息；并有一个附录，提供了关于在 SDDC 中使用的 VMware 产品的更多详情。

¹ <http://i.dell.com/sites/doccontent/business/solutions/brochures/en/Documents/prosupport-enterprise-suite-brochure.pdf>

简介

信息技术 (IT) 部门面临着巨大压力，他们需要向市场推出新的应用程序，需要利用技术进行创新以击败竞争对手 — 并使用更多选项以更快的速度做到这一点。同时，还有更严格的合规性、更高的安全性、控制成本和提高效率方面的要求。为解决这些问题，现代数据中心正开始倾向于使用融合和超融合基础架构、虚拟化和软件定义的基础架构，以及公有云和混合云解决方案。请参见附录 B，*“企业 IT 挑战和趋势”*，查看关于这些问题的更详细的讨论。

关于现代数据中心，VMware 的愿景是软件定义的标准化体系结构。它是一个全面集成的硬件和软件堆栈，易于管理、监控和操作。VMware 针对软件定义的数据中心 (SDDC) 的体系结构使企业能够运行混合云，并利用其独特功能来提供有助于实现效率、敏捷性和安全性的关键成果。VMware SDDC 依靠 VMware vSphere®、VMware vSAN® 和 VMware NSX® 来为 SDDC 提供计算、存储和网络虚拟化，并通过 VMware vRealize® Suite 提供附加的云管理、自助功能、自动化、智能化运营和财务透明性。请参见附录 C，*“VMware 软件定义的数据中心 (SDDC)”*，了解更多详情。

VMware Cloud Foundation 提供了集成式云基础架构 (vSphere 计算、vSAN 存储、NSX 网络，以及安全性) 和云管理服务 (利用 vRealize Suite)，以在私有云和公有云环境中运行许多类型的企业应用程序 — 包括部署为虚拟机和 VMware Horizon 虚拟桌面的传统应用程序，以及采用 Kubernetes 技术的容器化云原生应用程序。Cloud Foundation 有助于消除数据中心中传统的管理孤岛，将计算、存储、网络调配和云管理融合在一起以便于为应用程序部署提供端到端支持。Cloud Foundation 的 SDDC Manager 组件可将基于标准化超融合体系结构的整个软件定义的数据中心的生命周期管理自动化。Cloud Foundation 可部署在内部一系列受支持的硬件上，也可以作为公有云中的一项服务来消费。请参见附录 D，*“VMware Cloud Foundation”*，详细了解原生 Cloud Foundation 体系结构、关键特性和功能、SDDC Manager、工作负载域的资源管理、对双地区和多个可用性分区的支持，以及混合云的实现途径方面的详细信息。

VMware 看到可通过三种途径构建 SDDC：

- **自定义** — 自己动手 (DIY)
- **有指导** — 利用 VMware 经过验证的设计 (VVD)
- **自动化** — 利用 VMware Cloud Foundation

Dell EMC 有着与 VMware 相同的现代数据中心愿景，并将这一愿景延伸到了基础架构。对于选择使用 VMware 作为推动数据中心现代化改造或构建多云 IT 环境的主要技术的客户，Dell EMC 提供了自动化和有指导的实现 VMware SDDC 的途径。

- 对于选择自动化途径的客户，VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 提供了实现 VMware 混合云的简便途径，同时允许客户保持网络和拓扑方面的灵活性。Cloud Foundation on VxRail 基于原生 VxRail 和 Cloud Foundation 功能而构建，额外配有 Dell EMC 和 VMware 联合设计的独特集成特性，可以从部署一直到第 2 天运营全面简化、优化并自动化 SDDC 运营，而且包括任何其他 Cloud Foundation 基础架构都无法提供的支持和可维护性功能。
- 对于选择“有指导”这一途径的客户，他们可以使用 VMware Validated Design for SDDC on VxRail (VVD on VxRail)。客户可以使用 VVD 文档资料并使用 VxRail 作为底层 HCI 平台来构建他们自己的 SDDC。通过使用经过全新 VVD 版本（具有附加 Dell EMC 功能特性和服务）认证的 VVD on VxRail 配置，构建 SDDC 的过程可以得到简化并加快。

1 VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail

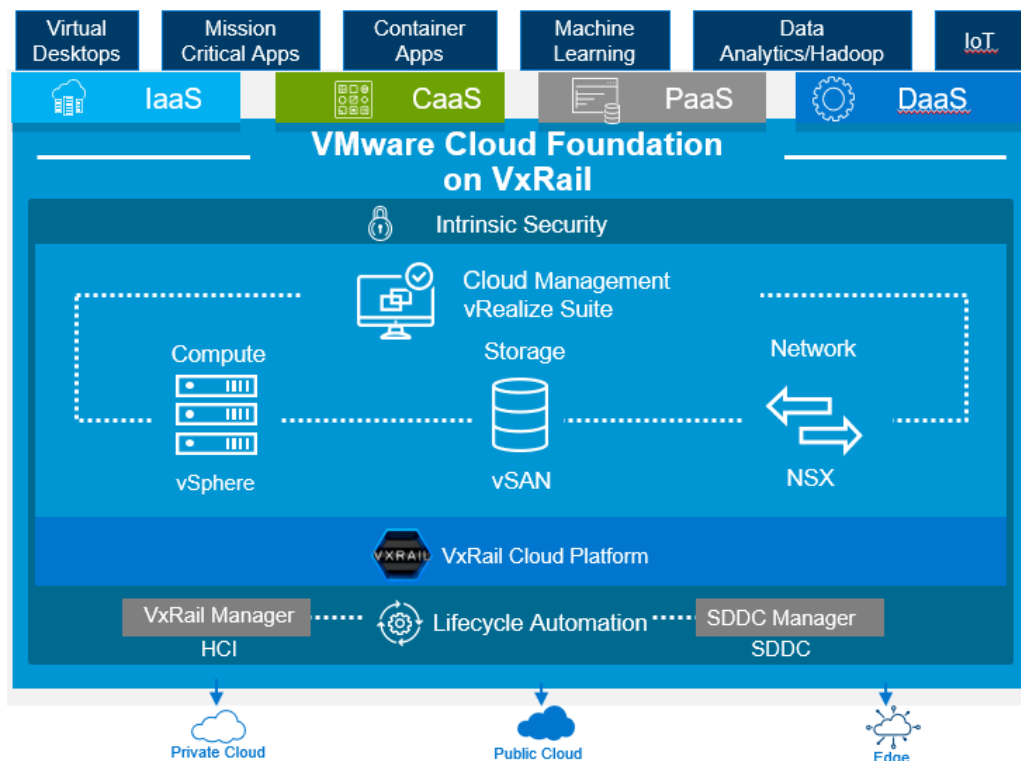
VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 改变了游戏规则，是一个独特的 Dell Technologies 特色化解决方案。它是一个集成的 Cloud Foundation 堆栈，运行在 VxRail HCI 系统之上，提供了自动化硬件和软件生命周期管理和完全自动化的 VMware SDDC 部署，同时仍在一种单一、完整、无缝的用户体验中为客户提供了灵活的拓扑和网络连接。

Cloud Foundation 利用 Dell EMC VxRail API 来利用 VxRail 中的增值功能。VMware 已经对 Cloud Foundation 进行了体系结构更新，这些更新可完美搭配核心 VxRail 功能，例如可帮助实现 Dell EMC 集成优势的网络连接灵活性，以及从一体机群集到集成式机架产品的一系列部署选项。

1.1 混合云的运营中心

作为 Dell Technologies 云平台的基础，VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 提供了通过一个全面集成的平台实现混合云的简便途径；该平台利用原生 VxRail 硬件和软件功能以及其他独特的 VxRail 集成（例如 vCenter 插件和 Dell EMC 网络集成），通过全栈集成实现一种全包式混合云用户体验。全栈集成意味着客户能够以一种单一、完整、自动化生命周期和全包式的体验来使用 HCI 基础架构层和云软件堆栈。该平台提供了集成式云基础架构（vSphere 计算、vSAN 存储、NSX 网络，以及安全性）和云管理服务（利用 vRealize Suite），以在私有云和公有云环境中运行许多类型的企业应用程序 — 包括部署为虚拟机和 VMware Horizon 虚拟桌面的传统应用程序，以及采用 Kubernetes 技术的容器化云原生应用程序。所有这些使其成为客户混合云的运营中心，如图 1 中所示。

图 1 客户混合云的运营中心



1.1.1 一致混合云平台

一致混合云是市场上兴起的一种新模式，它是为响应“企业IT挑战和趋势”一节的“B.5 从旧式应用程序向现代应用程序和多云发展的趋势”部分中描述的多云难题而出现的。

VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 将客户公有云和私有云平台统一在一个通用运营环境和管理框架下，提供了一致的混合云。客户可使用同一组工具和流程来同时操作其公有云和私有云平台，跨两个平台实现单一管理视图和调配流程。这种一致性允许轻松移植应用程序。

通过针对企业如今在云基础架构上部署的典型应用程序进行的评估，2019 年 4 月的一份 IDC 白皮书表明，在五年时间段内，一致混合云平台（Dell Technologies 云）与原生公有云相比可实现高达 47% 的成本节约²。

TCO 基于的是 Dell Technologies 云平台，后者基于 VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail。VxRail 基于成熟的硬件和普遍使用的 VMware 堆栈和管理工具而构建，让组织能够平稳过渡到采用多云平台。这一跨云平台的一致性是关键的独特优势，它定义了新一代混合云——一致混合云平台。

1.2 VMware SDDC 体系结构途径

有三种部署 VMware SDDC 的途径，如图 2 中所示。

图 2 部署 VMware SDDC 的三种途径



² <https://www.dell EMC.com/zh-cn/collaterals/unauth/analyst-reports/products/dell-technologies-cloud/idc-cost-benefits-analysis-of-dell-technologies-cloud-solution.pdf>

自定义 — “自己动手”

由客户手动记录和维护的一次性自定义设计。客户自行验证产品互操作性并手动部署和维护各个软件组件。对于更希望完全自定义并且自行验证设计方案的技术能力雄厚的客户，建议使用此途径。

有指导 — 利用 VMware 经过验证的设计

VMware 经过验证的设计 (VVD) 是由 VMware 拟定的经过全面测试的标准化 SDDC 体系结构。客户使用 VVD 文档中提供的指导，或者签约专业服务或经认证的合作伙伴，来部署 SDDC。VVD 将 VMware 最佳做法内化到标准化的体系结构设计中。对于与现成的集成和自动化相比更看重设计的可自定义性、希望能够灵活地使用 vSAN 或外部存储作为主要存储体系结构并且更喜欢以渐进、组件化方案采用 SDDC 的客户，建议使用此途径。

自动化 — 利用 VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation 是一个集成式 SDDC 平台，内置了针对软件堆栈的生命周期自动化。Cloud Foundation 自动按照 VMware Validated Designs for SDDC 部署一个标准化的 SDDC 体系结构。它基于 VVD 而构建，在一个全面集成的 SDDC 平台中包含了生命周期自动化。对于希望获得现成的私有/混合云用户体验、希望将超融合基础架构作为主要存储体系结构而且与设计的可自定义性相比更看重自动化的客户，建议使用此途径。

1.3 Dell EMC VxRail 补充了 VMware 的 SDDC 和混合云愿景

Dell EMC VxRail 是 Dell Technologies 云平台的基础。Dell Technologies 云是一组云基础架构解决方案，它将 VMware 和 Dell EMC 基础架构的强大功能结合起来，旨在使混合云环境更容易部署和管理。

Dell EMC VxRail 是实现统一 Dell Technologies 云平台愿景的基础。Dell EMC 与 VMware 联手，共同提供了一致的运营和一致的基础架构体验 — 无论客户的工作负载是在核心、边缘还是云中。VxRail 的简洁性、可扩展性和性能，再加上它不断进行的快速创新，使它成为跨整个组织加速 IT 转型的催化剂，另外还有作为 Dell Technologies 云的一部分的一个庞大的产品和服务生态系统所增加的价值。

从使用新的平台和更快的网络连接将核心位置的数据中心现代化，到利用 VMware Cloud Foundation on VxRail 自动进行更快速的混合云部署，VxRail 提供了实现 IT 成果的快速而简便的途径。

Dell EMC VxRail 全包式体验的起点是将软件和硬件进行全栈集成，以实现一个一致、深度集成的 VMware 环境。VxRail 更进一步，提供了基于 VxRail HCI 系统软件的更加特色化的特性和优势；此系统软件将部署过程自动化、提供了完整的生命周期管理，并简化了关键的上游和下游集成点，从而创造了以 VxRail 为基础的真正相得益彰的体验。VxRail 是唯一一个与 VMware 联合设计的 HCI 系统，支持与 VMware 的同步发布，所以客户可更快利用全新的 HCI 和云软件优势。

对于选择使用 VMware 作为推动数据中心现代化改造或构建多云 IT 环境的主要技术的客户，Dell EMC 提供了自动化和有指导的实现 VMware SDDC 的途径。

1.3.1 VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail

本白皮书重点介绍了 VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 这一解决方案，它为多数客户提供了集成、自动化和部署速度的巧妙组合，而且两种产品之间采用当前市场上先进的集成技术。对于选择自动化途径的客户，VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 提供了实现 VMware 混合云的简便途径，同时允许客户保持网络和拓扑方面的灵活性。

Cloud Foundation on VxRail 基于原生 VxRail 和 Cloud Foundation 功能而构建，额外配有 Dell EMC 和 VMware 联合设计的独特集成特性，可以从部署一直到第 2 天运营全面简化、优化并自动化您的整个 SDDC 的运营，而且包括任何其他 Cloud Foundation 基础架构都无法提供的支持和可维护性功能。

Cloud Foundation on VxRail 的全栈集成意味着 HCI 基础架构和 VMware 云软件堆栈将作为一个无缝、完整、自动化、全包式混合云来实现生命周期管理，从而显著降低风险并提高 IT 运营效率。Cloud Foundation on VxRail 凭借边缘、私有云和原生公有云工作负载部署选项提供了一致的基础架构和一致的运营体验，成为一个真正的混合云解决方案。

VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 可以多种方式交付，同时让客户可以灵活地使用他们自己或者戴尔的网络产品：

- 一体机群集 — 客户可以使用他们选择的现有网络组件将其集成到他们自己的机架中。
- 集成式机架系统 — 连带内置的集成式网络组件交付到客户的站点，省去了他们自行构建和测试基础架构的时间。

Cloud Foundation on VxRail 以 VMware SDDC 的最佳做法为基础，可确保客户在围绕同一体系结构设计原则进行创新的新一代 VMware 云技术方面实现未来无忧。

1.3.2 VMware Validated Design on VxRail (VVD on VxRail)

对于选择“有指导”这一途径的客户，他们可以使用 VMware 经过验证的设计文档并以 VxRail 作为计算和存储平台来构建他们自己的 SDDC。通过使用经过全新 VVD 版本（具有附加 Dell EMC 功能特性和服务）认证的 VVD on VxRail 配置，构建 SDDC 的过程可以得到简化并加快。

VMware 经过验证的设计 (VVD) 简化了部署和操作 SDDC 的过程。它们是综合性、以解决方案为导向的设计，提供了一致、可重复而且生产就绪的 SDDC 实现方案。VMware 经过验证的设计是规范性蓝图，包括针对 SDDC 的全面的部署和操作做法。

一项 VMware 经过验证的设计有两个组成部分：一个有 VMware 的技术专业知识作为后盾的标准化、可扩展的体系结构，和一个软件清单 (BOM)，这些软件经过针对集成和互操作性的全面测试，涵盖计算、存储、网络和管理。提供了将关于如何部署、集成和操作 SDDC 的最佳做法综合在一起的详细指导，以帮助终端用户实现性能、可用性、安全性和操作效率。全部的 VMware 经过验证的设计可在以下位置查看：

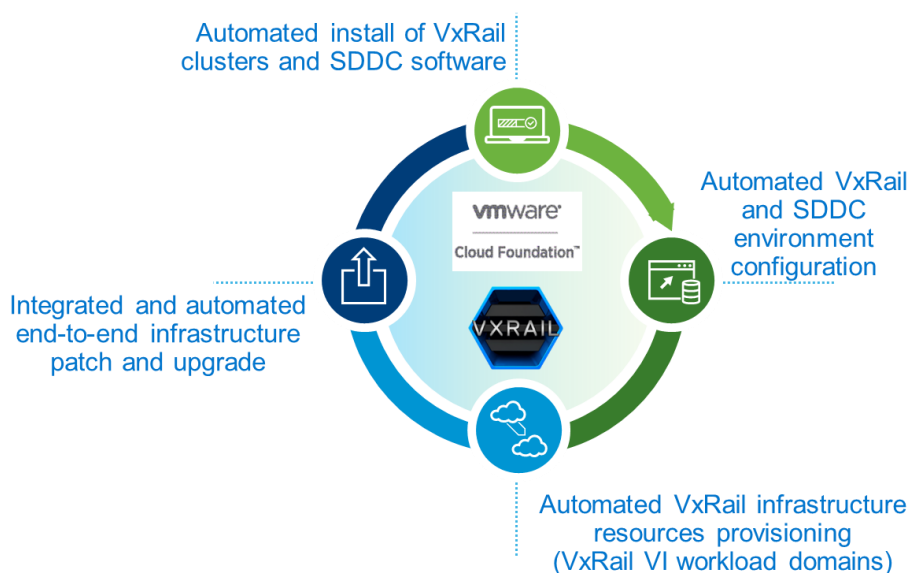
<http://vmware.com/go/vvd>

如欲详细了解 VVD on VxRail，请参考以下白皮书：[Dell EMC VxRail — 加速实现 VMware 软件定义的数据中心 \(SDDC\)](#)，并访问[具有特定于 VxRail 的 VVD 文档的 Dell EMC 社区站点](#)。

1.4 全栈集成

通过部署一个内置了针对整个云基础架构堆栈（包括硬件）的生命周期自动化的标准化、经过验证的网络灵活体系结构，Cloud Foundation on VxRail 将公有云的易用性和自动化带入企业内部，从而大大简化了数据中心运营。如图 3 中所示，全栈自动化已部署到位，可用于第 0 天、第 1 天和第 2 天运营。在第 0 天，将自动部署和安装 VxRail 群集和 SDDC 软件。在第 1 天，将执行自动化环境配置和资源调配。在第 2 天，将执行自动化的端到端基础架构修补和升级。

图 3 VMware Cloud Foundation on VxRail 提供端到端堆栈生命周期自动化



Cloud Foundation on VxRail 的核心组件来自于 VxRail 和 Cloud Foundation。VxRail 提供了基本 HCI 硬件、ESXi、vCenter、vSAN、VxRail Manager 和 Dell EMC SRS 一体机。Cloud Foundation 提供了 SDDC Manager、NSX 和 vRealize Log Insight（核心只包括针对管理域的许可证）。可选的附加组件包括 VMware vRealize Suite：VMware vRealize Operations™、VMware vRealize Log Insight™（针对工作负载域的附加许可证）、VMware vRealize Automation™ 和 VMware vRealize Business for Cloud™；VMware vRealize Network Insight™，VMware Horizon® Suite：Horizon 和 VMware App Volumes™；以及 VMware PKS™。图 4 展示了 Cloud Foundation on VxRail 的核心和可选组件。

如欲详细了解以上列出的 VMware SDDC 组件，请查看附录 D，“VMware Cloud Foundation” 和附录 E，“VMware SDDC 通用组件详细信息”。

图 4 Cloud Foundation on VxRail 核心和可选组件

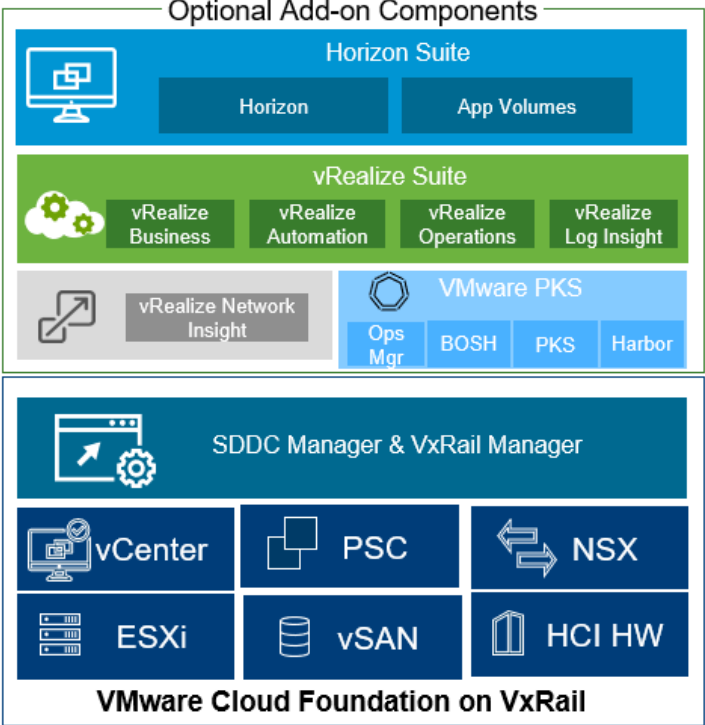
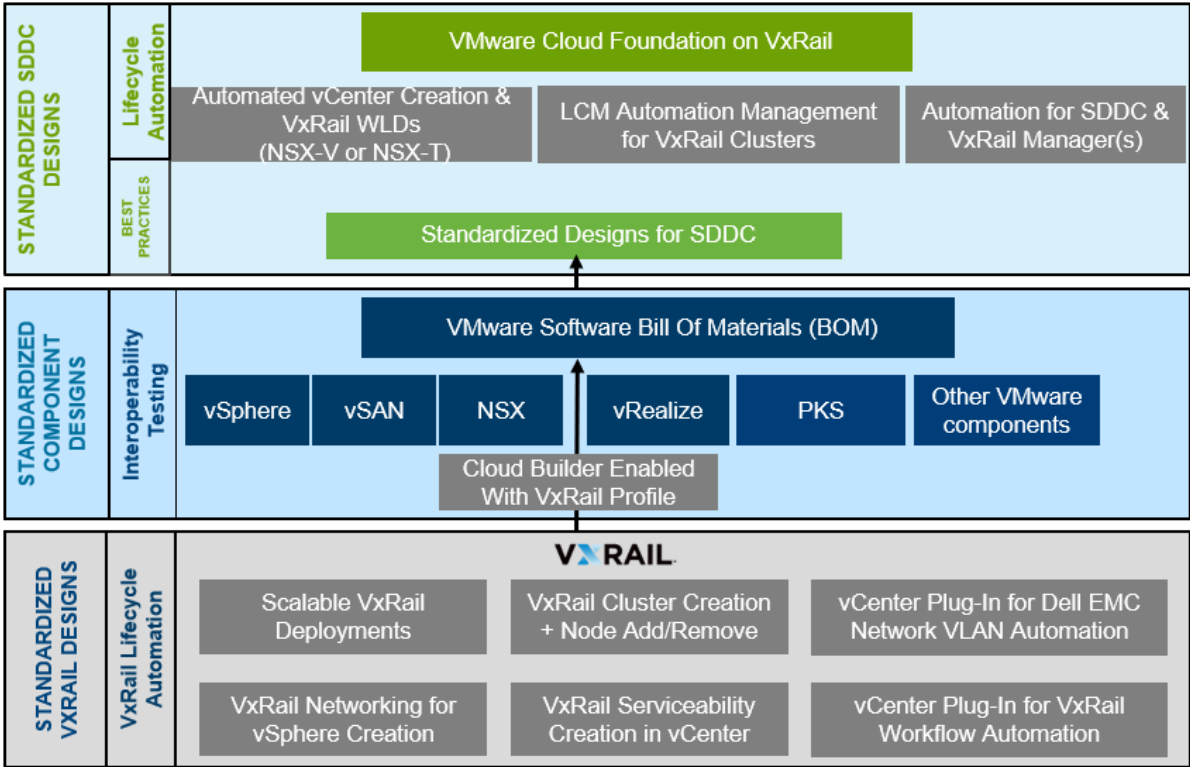


图 5 展示了 Dell Technologies 针对 VMware Cloud Foundation on VxRail 的各项联合设计工作成果如何搭配在一起，以及每个组件带来的可增加价值的功能特性。

图 5 Dell Technologies 将经验证的设计与集成式云自动化方案结合在一起



图形的底部是标准的 VxRail 一体机。根据标准化 HCI 设计，每个 VxRail 都提供了专为 VMware 构建而且采用 vSphere、vSAN 和 VxRail HCI 系统软件（包括 VxRail Manager）的联合设计的 HCI 一体机的优势。使用 VxRail，客户可以获得由 VxRail HCI 系统软件的功能驱动的几项非常宝贵的内置功能特性。其中包括可扩展的 VxRail 部署、VxRail 群集创建和节点添加/删除功能、vCenter 中的可维护性创建，以及用于 VxRail 工作流自动化的 vCenter 插件，等等。

因为每一个 VxRail 经过预验证均可以运行完整 VMware SDDC 软件堆栈，所以必须了解这些组件是如何开发出来并最终组合起来以构成我们所说的 VVD 标准设计的，这一点非常重要。这是因为，每一项 Cloud Foundation for VxRail 部署都基于此标准化的体系结构。为了遵守 VVD，所有 Cloud Foundation on VxRail 硬件配置都必须确保所有 VxRail 一体机的每个节点都有 4 个网络端口。

在 VVD 上下文中，VMware 已经验证了全部组件（vSphere、vSAN、NSX、vRealize Suite、PKS 等等），当这些组件配合使用时，可提供客户构建私有云时需要的全部数据中心虚拟化和云管理服务。VMware 接受这些组件，对它们执行互操作性测试，但也会根据 VMware 最佳做法开发一套标准化的组件级设计，用于指导这些组件彼此搭配时应如何配置。只有当组件鉴定与一组有文档记录而且经过验证的标准化 SDDC 级体系结构设计结合起来时，才算是有了一个经过全面验证的 VVD。

Cloud Builder 是一个标准化而且自动化的 SDDC 部署工具，已经通过 VMware 和 Dell EMC 的联合设计工作而变得能够“识别 VxRail”。Cloud Builder 可帮助自动执行第 0 天的 VMware SDDC 组件部署并按照 VVD 标准化体系结构来配置它们，并具体地在 VxRail 基础架构之上完成这些工作。从根本上说，Cloud Builder 将

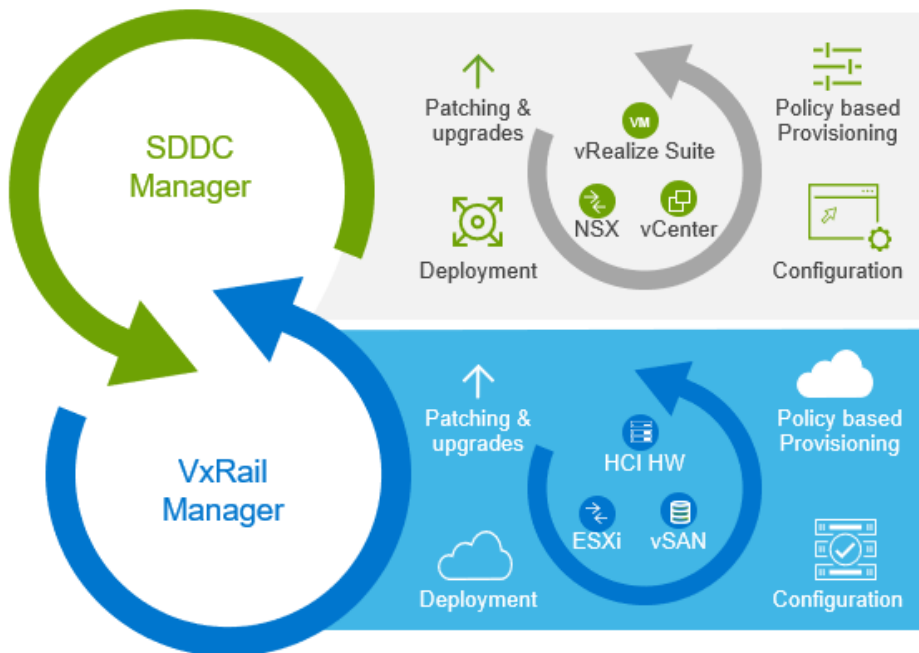
Cloud Foundation 部署在 VxRail Manager 在部署 VxRail 群集时已经配置的资源之上，从而在客户建立他们自己的 SDDC 基础架构堆栈时节省了他们的时间和工作量。

位于此图顶部的 VMware Cloud Foundation on VxRail 是一个专门针对 VxRail 共同设计的集成式、自动化的 SDDC 云平台，它利用了 VVD 中概括描述的组件和标准化体系结构设计。Dell EMC 和 VMware 的联合工程集成已经向 SDDC Manager 添加了功能，专门用于在 VxRail 上运行 Cloud Foundation for VxRail 软件。其中包括 SDDC Manager 和 VxRail Manager 之间的集成，用于自动创建使用 NSX-V 或 NSX-T 的 vCenter 和 VxRail 工作负载域；并包括针对 SDDC 和 VxRail Manager 的自动化功能，以及针对 VxRail 群集和 VMware SDDC 软件堆栈的完整端到端生命周期自动化管理。

1.5 集成式平台管理

使 Cloud Foundation 得以在 VxRail 上构建一个完整 SDDC 的关键因素，是图 6 中所示的 SDDC Manager 与 VxRail Manager 的软件工具集成。SDDC Manager 在 VxRail 的 ESXi 和 vSAN 层之上编排 vCenter、NSX 和 vRealize Suite 的部署、配置和生命周期管理。它将多个 VxRail 群集统一为工作负载域，或统一为多群集工作负载域。VxRail Manager 与 SDDC Manager 管理体验集成，用于执行 ESXi、vSAN 和硬件固件的部署、配置和生命周期管理。VxRail 群集的部署使用本机 VxRail Manager 流程。VxRail 生命周期管理是使用全面集成而且无缝的 SDDC Manager 编排流程得以实现的，后者利用 VxRail Manager 以本机方式执行生命周期管理。VxRail Manager 还监视硬件组件的运行状况并提供远程服务支持。

图 6 VxRail Manager 和 SDDC Manager 集成



1.6 异构工作负载可扩展而且灵活的平台

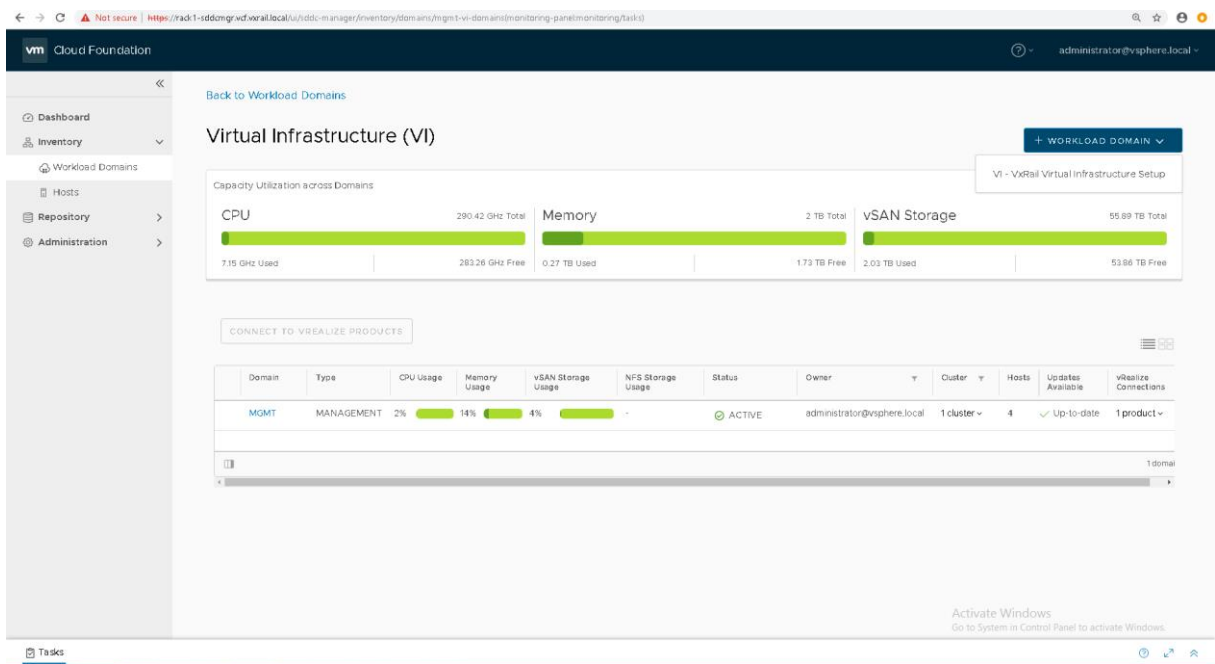
通过集成在 Cloud Foundation on VxRail 中的标准化硬件和软件体系结构，客户可以构建异构工作负载。使用 SDDC Manager，基于原生 VxRail 群集的基础架构构造块得以创建出来，它们能够以增量方式纵向扩展和横向扩展。

从 8 个节点开始，客户可以利用 VxRail 节点具备的灵活的硬件配置进行扩展，从而提高存储容量或内存。类似地，客户可以以单个节点为增量向群集中添加节点，以实现横向扩展。物理计算、存储和网络基础架构成为单个共享虚拟资源池的一部分，该资源池使用 SDDC Manager 作为一个云基础架构生态系统进行管理。从此共享池中，客户可以将独立的容量池组织到我们所说的工作负载域中，每一个工作负载域都有其自己一组指定的 CPU、内存和存储要求以支持各种负载。当有新的 VxRail 物理容量添加进来时，SDDC Manager 将可以识别它，并使其能够作为工作负载域的一部分供消费。

可以部署四种类型的工作负载域：一种 VxRail 虚拟基础架构 (VxRail VI) 工作负载域，一种 Horizon 工作负载域，一种 PKS 工作负载域，和一种叫做管理域的特殊工作负载域。只需点击 SDDC Manager 中的 **+ WORKLOAD DOMAIN**，即可创建 VxRail VI 工作负载域。这一过程经过共同设计以便能够利用现有 VxRail 群集部署流程，从而让 VxRail 客户保持一致的运营体验。可以对每一个工作负载域执行管理任务，例如创建、扩展和删除。管理域是唯一不允许删除的；它是在初始系统安装（也称为“搭建”）期间创建的。图 7 显示了在点击右上角的 **+ WORKLOAD DOMAIN** 按钮之后出现的 SDDC Manager Workload Domain 详细信息屏幕，其中有显示 VxRail 集成以创建 **VxRail Virtual Infrastructure Setup** 的选项。

在 VCF on VxRail 3.8 及更高版本中，允许利用 NSX-V 或 NSX-T 作为 VxRail VI 工作负载域中的软件定义的网络。NSX-T 是 VMware 提供的下一代独立于虚拟机管理程序的 SDN 平台，它是该领域当前创新活动的核心，而且有望在将来取代 NSX-V。但是请注意，管理域当前只基于 NSX-V。如欲详细了解 NSX-T，请参考附录 E，“*VMware SDDC 通用组件详细信息*”。

图 7 在 SDDC Manager 中启动创建 VxRail VI 工作负载域对话框



VMware Cloud Foundation 可将 Horizon 和 VMware PKS 作为附加的可选解决方案置于预调配的 Virtual Infrastructure (VI) 工作负载域之上。

PKS 工作负载域将自动安装 VMware PKS 组件，例如 Pivotal Platform Ops Manager、BOSH Director、PKS Control Plane 和 Harbor Registry，以使您能够交付生产就绪的 Kubernetes 部署，用于在基于 NSX-T 的 VI 工作负载域上开发和运行容器化工作负载。VMware NSX-T 可为 Kubernetes 群集提供高级容器网络和安全功能，例如微分段、负载平衡、入口控制和安全策略。PKS 域支持多个计算可用性分区，建议将其用于生产部署。

从 SDDC Manager UI 中部署 PKS 工作负载域时，只需在 PKS 控制面板 CLI 界面中使用单个命令，即可自动部署 Kubernetes 群集。之后，开发人员可以使用他们在公有云中与 Kubernetes 服务交互时已经熟悉的本机 Kubernetes CLI/API 界面，轻松快速地部署他们的容器化工作负载。

Horizon 域将自动执行 VMware Horizon 基础架构组件的部署，以使您能够轻松快速地交付虚拟桌面基础架构 (VDI) 和远程桌面会话主机 (RDSH) 桌面和应用程序。这些可以作为持久性链接克隆或即时克隆桌面来交付。Horizon 域可以包括 VMware App Volumes 以实现动态应用程序挂载，包括 User-Environment Manager 以提供持久的终端用户体验。

Horizon 域占用一个或更多基于 NSX-V 的 VI 工作负载域，并且与 Horizon 最佳做法体系结构相吻合。Horizon 桌面管理组件将作为 Horizon 工作负载创建流程的一部分而获得部署。Horizon 域与资源调配过程是分开的，在部署 Horizon 域之前必须创建一个或更多 VI 工作负载域。可利用 Horizon 域作为一种快速、高效、一致的用于建立可由 IT 调配的 Horizon VDI 环境的方法，也可以在与 vRealize Automation 云管理功能集成时作为桌面即服务 (DaaS) 功能的一部分来使用它们。

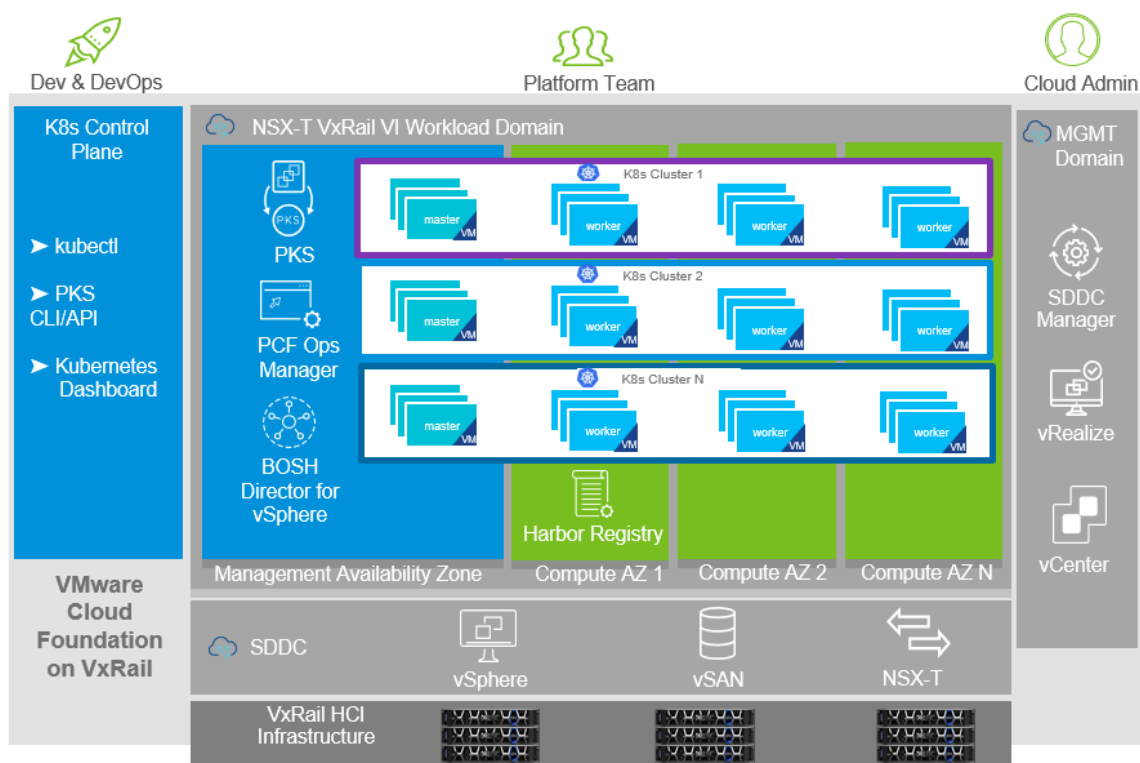
1.7 对基于 Kubernetes 的云原生平台服务的支持

VMware PKS 使企业能够使用生产级 Kubernetes 编排来部署和消费容器服务。它是一个专门构建的容器平台，提供了 Kubernetes 入口，并有助于让迁移到混合和多云部署的企业以及服务提供商轻松快速地实现 Kubernetes 的运营化。它通过第 1 天和第 2 天运营支持大大简化了 Kubernetes 群集的部署和管理。

作为 Cloud Foundation on VxRail 的核心组件，VMware vSAN 为在持久环境中部署 VMware PKS 提供了存储平台。vSAN 的基于存储策略的管理 (SPBM) 让用户能够灵活地在 VMware vCenter 中按需定义策略，并为容器提供了存储的易管理性。数据服务，例如快照、克隆、加密、重复数据消除和压缩，能够以容器卷的粒度级别提供。PKS 与 vSAN 的深度集成意味着开发人员可以通过将复杂的底层存储基础架构抽象化，将存储作为代码来消费。

利用 Cloud Foundation 堆栈的另外一个关键组件 NSX-T，终端用户将无需知道底层的网络体系结构。使用 Kubernetes 群集可以轻松管理网络 — 部署、升级和扩展。NSX-T 可以自动创建 PKS 使用的负载均衡器、路由器和交换机。它还通过防火墙、命名空间隔离等提供了端到端安全性。

图 8 VMware Cloud Foundation on VxRail 中的 PKS 工作负载域



或许，在 VMware Cloud Foundation on VxRail 中利用 PKS 工作负载域的最大价值，来自于更快的收敛时间和易部署性。从底层基础架构一直到运行在最上层的 PKS 环境，部署过程实现了端到端全面自动化。在调配 VI 工作负载域时，将使用 SDDC Manager 自动把 PKS 放在顶层，以便利用 VVD 指导中记录的用于生产就绪部署的经验证的设计模式。例如，它可以支持多个计算可用性分区，并确保应用程序的网络流量不会流经管理域。部署 workflow 将提前验证输入并检查先决条件，以更大程度降低出错风险。不过，即使由于某种原因自动 workflow 失败了，它也会通过日志记录简化故障排除，并允许在解决根源问题后恢复 workflow。

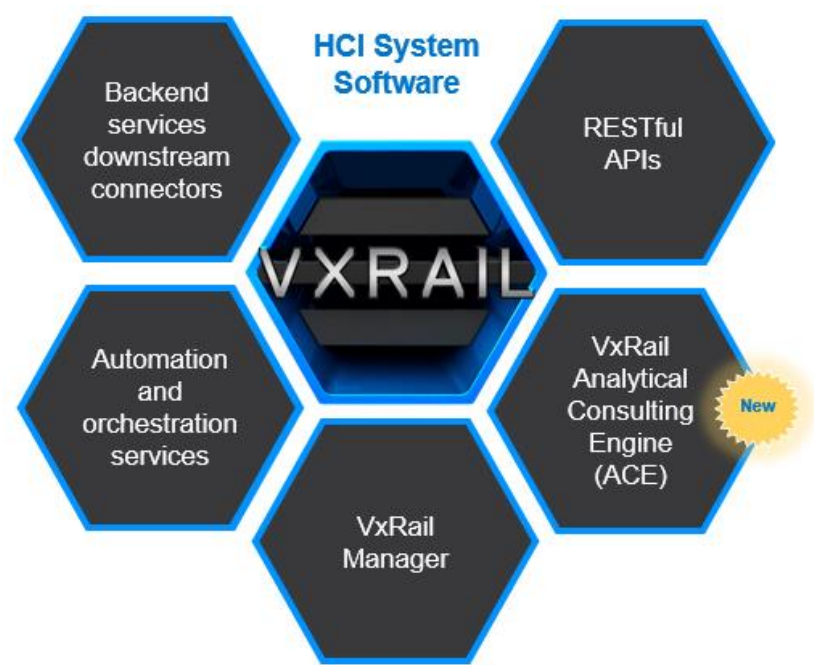
PKS 与 Cloud Foundation on VxRail 的集成还简化了第 2 天运营。例如，如果需要扩展或缩小 PKS 部署的容量，可使用 SDDC Manager 来为 PKS 部署扩展底层基础架构 — 只需几次点击即可。

如欲详细了解 VMware PKS 本身，请参考附录 E，“VMware SDDC 通用组件详细信息”。

1.8 VxRail HCI 系统软件和 VxRail Manager

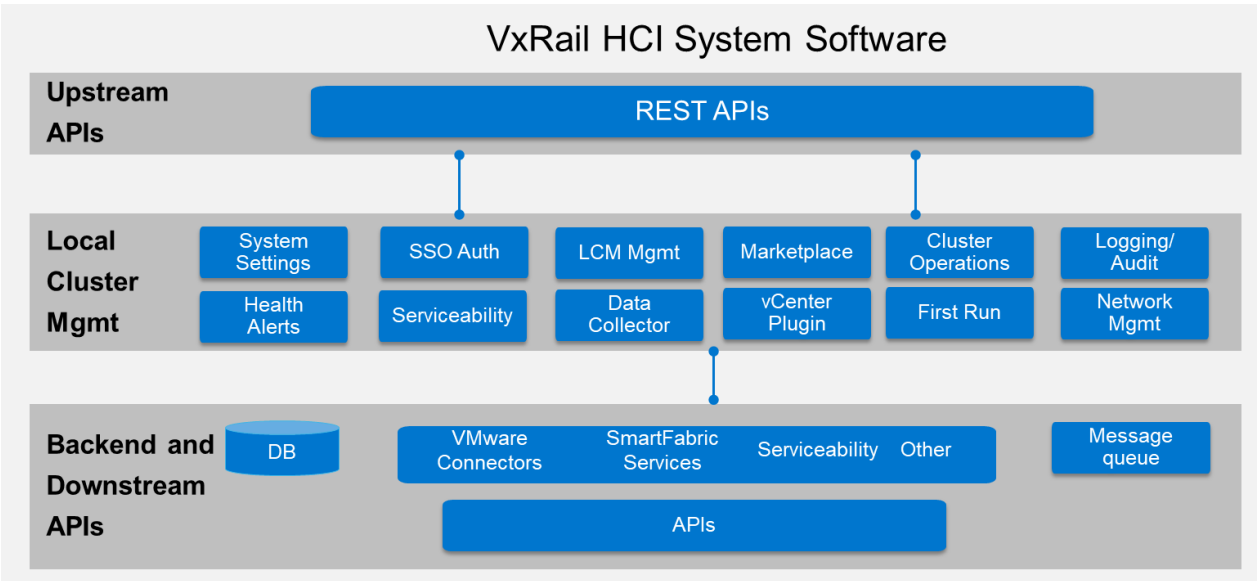
VxRail HCI 系统软件是一套针对 VxRail 的先进软件功能，旨在提供高度特色化的体验。VxRail HCI 系统软件最常用且最常见的功能是 VxRail Manager（现在作为一个 vCenter 插件提供），它是 VxRail 的主要部署和元素管理器。如图 9 中所示，从左边开始看，VxRail HCI 系统软件还包括到基础架构组件（如 VSAN、PowerEdge 服务器和网络）的后端连接器，用于管理 VxRail 群集。通过这些通信通道以及从这些组件收集的指标，Dell EMC 开发了自动化和编排服务，以用于群集管理和端到端生命周期管理。对于本地群集管理，客户可使用 VxRail Manager 访问这些功能。对于云服务部署解决方案，云编排软件利用了专用和 RESTful API，以便利用 VxRail 提供的这些增值 HCI 功能。VxRail HCI 系统软件包括一个叫做 VxRail ACE（分析咨询引擎）的新的分析软件，它通过由客户数据驱动的基于机器学习的见解和行业最佳做法提供了峰值性能并改善了服务正常运行时间。VxRail ACE 还可创建独特的更新包以匹配群集配置，从而确保只交付所需的软件，让边缘群集得到高效的维护。

图 9 VxRail HCI 系统软件增值功能



VxRail HCI 系统软件的体系结构如图 10 中所示。当用于云部署使用情形时，VxRail HCI 系统软件位于基础架构层和云编排软件之间。本地管理功能包括 vCenter 插件、LCM、通过 eServices 和 SRS 实现的可维护性，以及运行状况警报。VxRail HCI 系统软件的可扩展性可用于像 Cloud Foundation 这样的 VMware SDDC 解决方案，包括用于 VMware SDDC 解决方案的 Orchestration API、VxRail ACE（云端），以及用于配置管理解决方案（例如 Puppet、Ansible）的 REST API。

图 10 VxRail HCI 系统软件体系结构



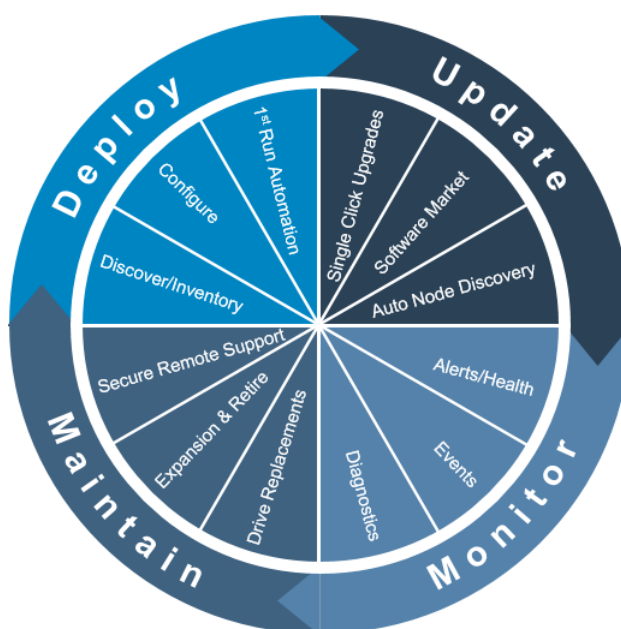
1.8.1 VxRail Manager

VxRail Manager 提供与 SDDC Manager 和 vCenter 集成的自动化、生命周期管理、支持和可维护性功能，以拓展 Cloud Foundation 管理体验并简化操作。VxRail Manager 功能可通过一个 HTML5 插件在 vCenter 中实现。VxRail 群集的初始部署使用本机 VxRail Manager 流程。VxRail 生命周期管理是使用全面集成而且无缝的 SDDC Manager 编排流程完成的，后者利用 VxRail Manager 以本机方式执行生命周期管理。

VxRail Manager 操作包括：

- 轻松部署一体机 — 有超过 200 个自动化任务
- 一键更新所有软件
- 使用控制面板进行监视以获得运行状况、事件和物理视图
- 维护环节可直接访问支持、文章和社区站点

图 11 Dell EMC VxRail Manager



可在 vCenter 中通过一个 HTML5 插件无缝访问 VxRail Manager 功能。从 vCenter HTML5 客户端执行的完整 VxRail 群集管理提供了：

- 控制板
- 物理视图
- 逻辑视图
- 群集管理（添加/删除）
- 生命周期管理
- eService

- 市场 *

以下屏幕截图展示了通过 HTML5 vCenter 插件可以看到的 VxRail Manager 功能。图 12 显示了一个 vCenter 视图，其中显示了基于 VxRail 群集而构建的 Cloud Foundation 管理域和工作负载域。

图 12 显示 Cloud Foundation 管理域和工作负载域的 vCenter 视图

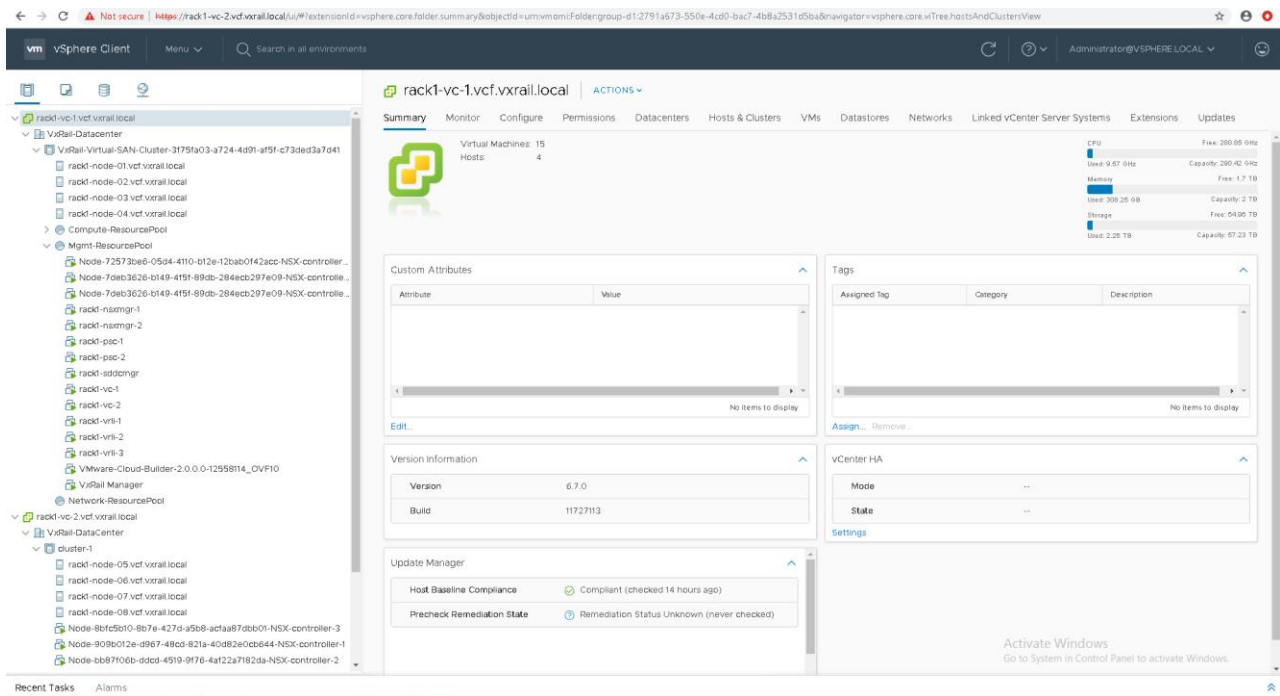


图 13 显示的是导航到 vSAN 群集级别，选择 “Monitor” 选项卡并选择 “Appliances”，以看到用于打开 VxRail Manager 为此群集提供的物理视图的链接。

* 链接和启动功能

图 13 导航以打开群集 VxRail 物理视图

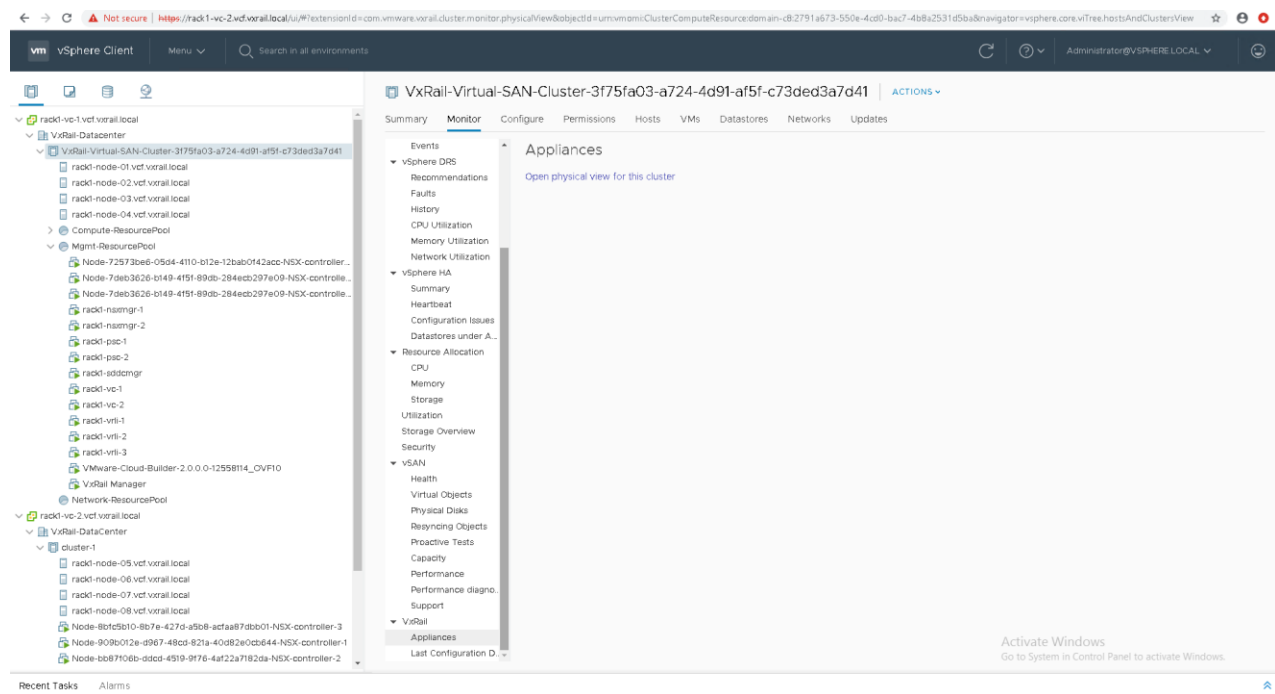
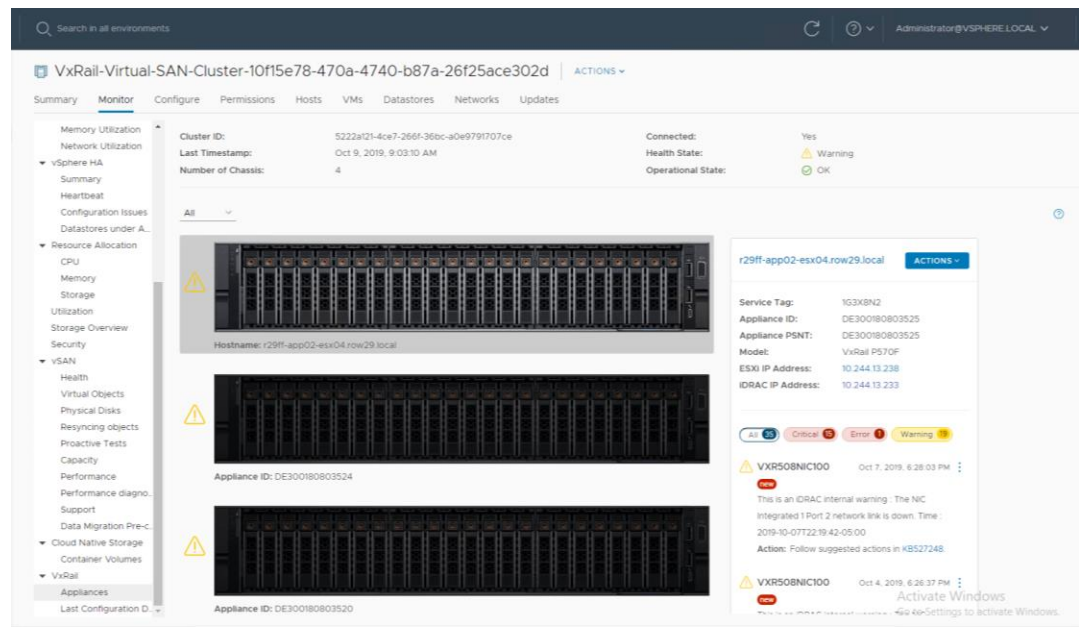


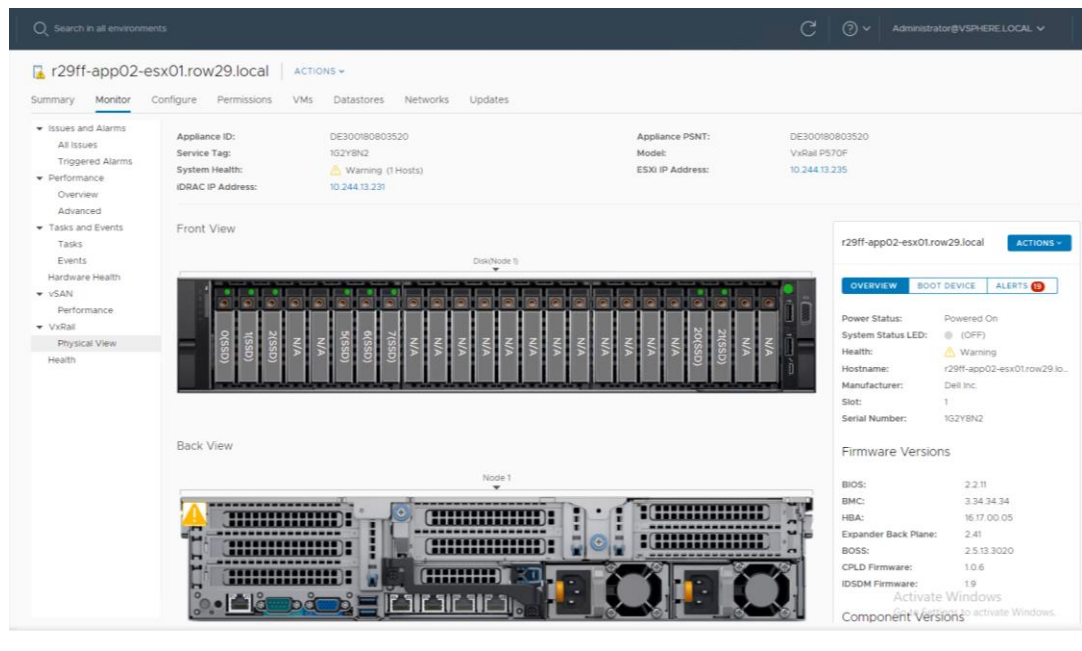
图 14 中显示了顶级四节点管理群集 VxRail 硬件视图

图 14 VxRail 群集物理视图



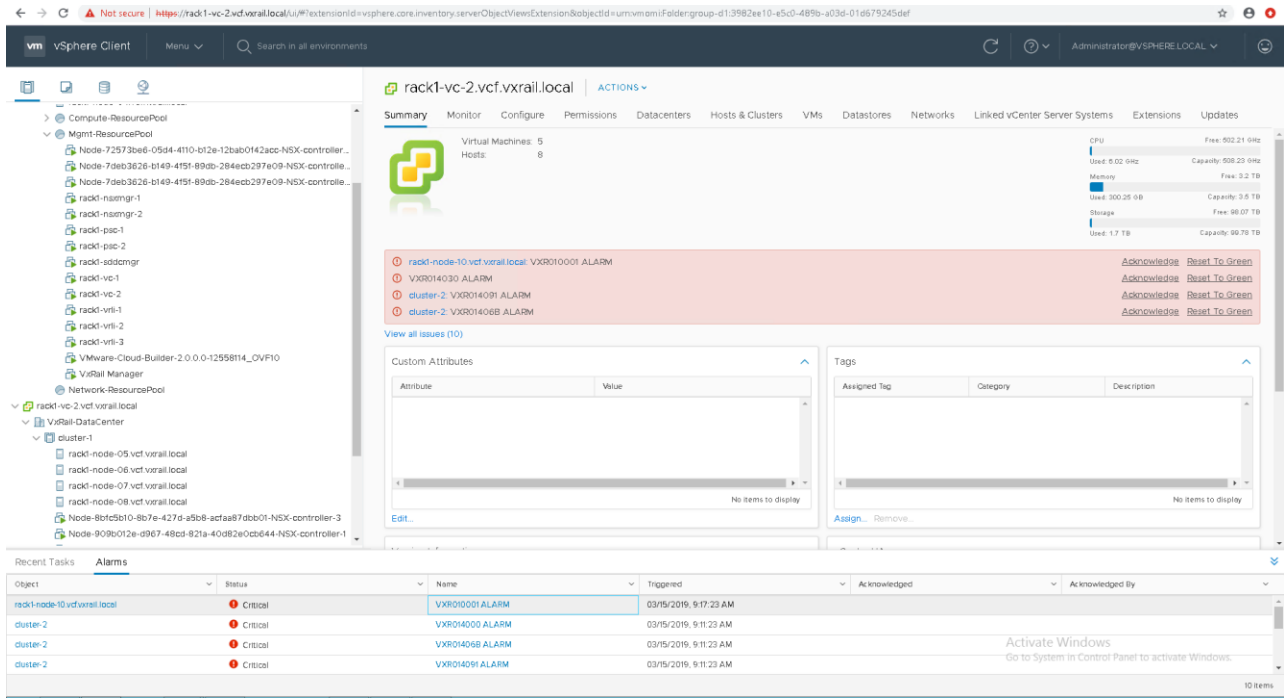
在物理视图上继续深入，可看到进一步的详细信息，包括图 15 中显示的用于执行磁盘硬件更换的硬件视图。

图 15 VxRail 磁盘硬件更换屏幕



VxRail Manager 会收集详细的 VxRail 硬件组件级别的事件和警报，它们将在作为集成式 vCenter HTML5 插件一部分的 vCenter 中显示。这在 SDDC 管理框架内提供了整体式系统级别的运行状况意识。故障事件将传递到 vCenter。来自 VxRail 的警报以前缀“VXR”开头。图 16 显示了 vCenter 中的一个显示 VxRail 硬件警报的示例。

图 16 vCenter HTML5 插件中的 VxRail 硬件警报示例



1.9 集成式生命周期管理

数据中心升级和修补程序管理通常是手动、重复性的任务，极容易出现配置和实施错误。在对一个组件进行修补或升级时需要进行软件和硬件固件的验证测试以确保组件之间的互操作性，而这要求在备机环境中进行全面的质量保证测试。由于时间紧张，IT 有时必须作出艰难的抉择：要么在经过全面审查之前就仓促部署新的修补程序；要么推迟部署新的修补程序，而这会放慢新功能、安全性和错误修复的推出速度。这两种情形都增加了客户环境的风险。

为帮助了解生命周期操作的细节信息，更好地理解一下 Cloud Foundation 中的工作负载域这一概念对您会有所帮助。工作负载域是一个具有特定可用性和性能属性的基于策略的资源容器，它将计算 (vSphere)、存储 (vSAN) 和网络 (NSX) 资源结合在单个可供消费的实体中。在运行 Cloud Foundation on VxRail 这一情形中，这些工作负载域是使用 VxRail 群集构建的，并且利用本机 VxRail 运营体验执行诸如自动化群集构建和群集扩展之类的任务。

基础架构构造块可基于本机 VxRail 群集而创建，它们可以进行增量纵向和横向扩展。客户可以利用 VxRail 节点具备的灵活的硬件配置进行扩展，以提高存储容量或内存。类似地，客户可以以单个节点为增量向群集中添加节点，以实现横向扩展。物理计算、存储和网络基础架构成为单个共享虚拟资源池的一部分，该资源池使用 SDDC Manager 作为一个云基础架构生态系统进行管理。

从此共享池中，客户可以将单独的容量池组织到我们所说的工作负载域中，每一个工作负载域都有其自己一组指定的 CPU、内存和存储要求以支持各种负载，例如云原生、VDI 或者业务关键型应用程序，如数据库，等等。当有新的 VxRail 物理容量添加进来时，SDDC Manager 将可以识别它，并使其能够作为工作负载域的一

部分供消费。因为能够在一个工作负载域内添加多个 VxRail 群集，所以将工作负载域扩展到超过单个群集的大小变得更轻松了。

可以创建、扩展和删除工作负载域。它们还可以独立进行修补/升级，从而让客户能够灵活地使工作负载域基础架构要求与在其上运行的应用程序保持一致。借由这一概念，我们回到关于生命周期管理的讨论。在 Cloud Foundation 中，所有生命周期管理都是在工作负载域级别进行的。

1.9.1 生命周期管理 (LCM) 端到端流程详细信息

Cloud Foundation on VxRail 同时利用原生 Cloud Foundation 和 VxRail HCI 系统软件更新捆绑包执行其更新。这意味着当有新的更新可用时，将不需要专门为运行 Cloud Foundation on VxRail 生成专有程序包 — 生成专有程序包会推迟发布这些更新以供客户使用的时间。这使 VMware 和 Dell EMC 能够以异步方式更快地在各自的层内进行创新，引入新的功能/更改而又不会影响平台堆栈的其他层。这还意味着 VMware 和 Dell EMC 可以继续独立地利用他们各自针对 VxRail 和 Cloud Foundation 的合理的开发和发布流程。所有这些意味着新版本的 Cloud Foundation on VxRail 让客户能够更快利用新平台功能的优势。

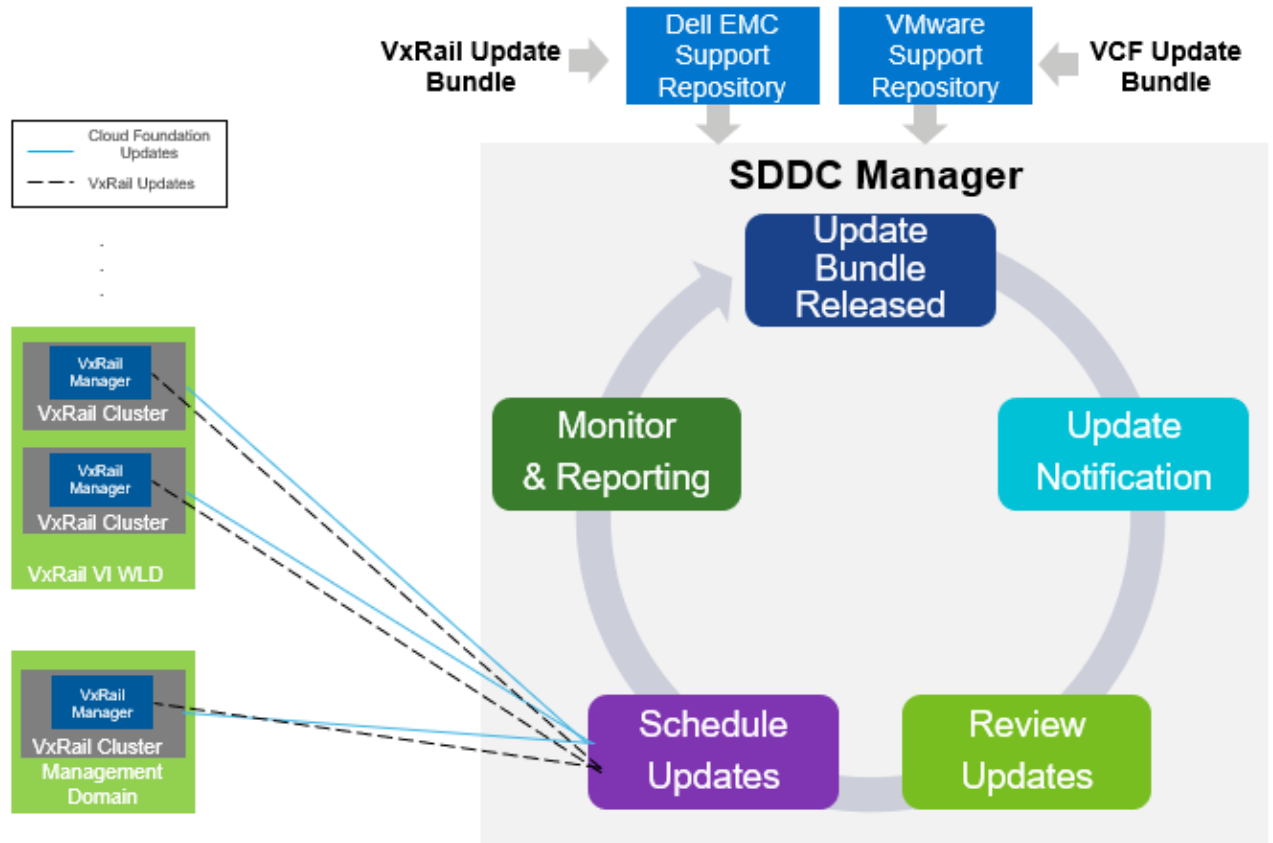
所有 Cloud Foundation on VxRail 生命周期修补和升级操作是使用 SDDC Manager 编排的。它负责分别监视作为 Cloud Foundation 和 VxRail 更新捆绑包发布位置的 VMware 和 Dell EMC 支持存储库。Cloud Foundation 更新捆绑包中包含针对 vCenter、Platform Services Controller、NSX、SDDC Manager 和 vRealize Suite 组件 (vRealize Automation、vRealize Operations 和 vRealize Log Insight) 的更新。本机 VxRail 更新捆绑包中包含 ESXi、vSAN、VxRail Manager、硬件固件和驱动程序。作为此监控的一部分，SDDC Manager 在有新的 VxRail 和 Cloud Foundation 更新可供下载时可自动发现它们，并相应地在用户界面内主动通知管理员。

SDDC Manager 还将确保所有更新捆绑包都自动得到策划，从而确保只有那些针对其所管理的系统配置经过鉴定且受支持的更新可见和可以访问。例如，一项更新只有在首先应用到管理域之后，才可供工作负载域访问。SDDC Manager 甚至可以控制 LCM 更新的顺序，以确保一个捆绑包版本只有在首先验证所有更新先决条件都满足后才能得到应用。这有助于降低风险，使系统从一个版本过渡到下一个版本时始终处于一种良好状态。这使管理员无需猜测有效版本，也不用交叉参考不同的支持列表，即可确保更新捆绑包在整个系统中的兼容性。

所有更新都由 SDDC Manager 计划、执行和编排，但可能由 SDDC Manager 或 VxRail Manager 使用集成式 API 执行，如图 17 中所示。

下载了一组更新后，将使用 SDDC Manager 分别计划这些更新向环境中每个工作负载域的应用。

图 17 SDDC Manager 编排的与 VxRail 集成的生命周期管理

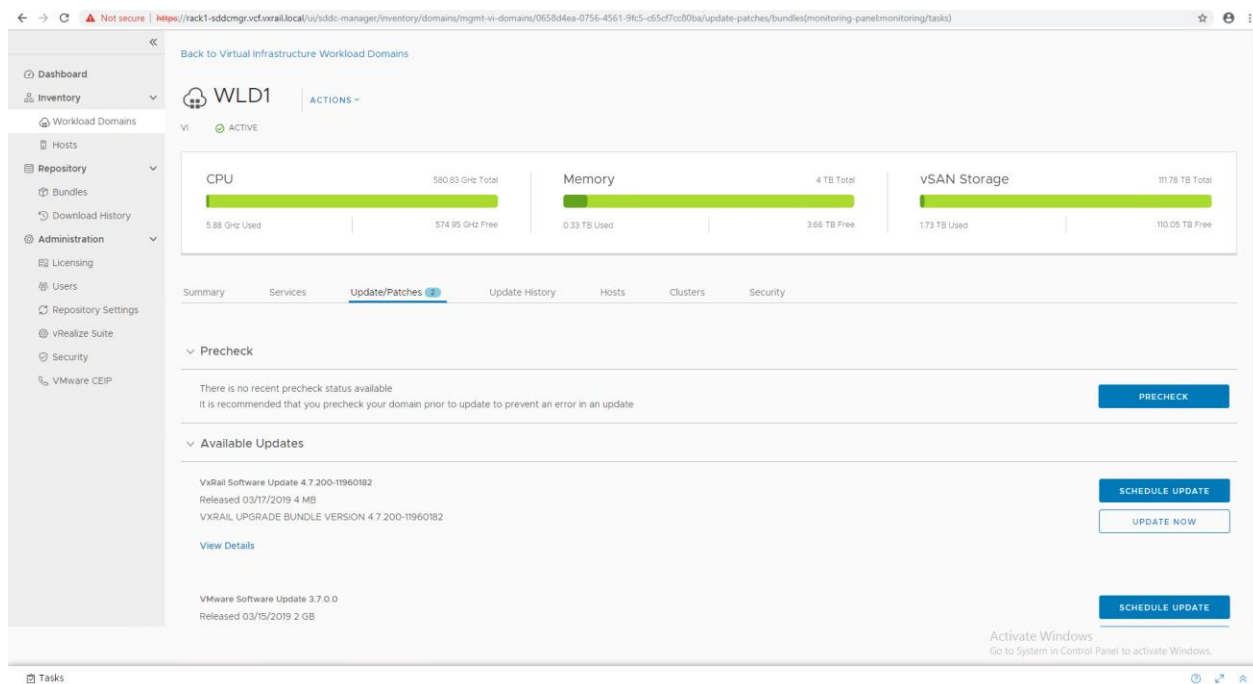


SDDC Manager 中的生命周期管理可以应用到管理域（包含 SDDC 软件堆栈）或单个的工作负载域，并且不会中断租户虚拟机 (VM)。通过将实时虚拟机迁移与 vSphere Dynamic Resource Scheduler (DRS) 搭配使用，SDDC Manager 可以修补软件以改善基础架构安全性和可靠性。在发布软件更新之前，VMware 和 Dell EMC 会对软件堆栈进行全面的验证测试，这降低了风险并有助于增加信心。

SDDC Manager 生命周期管理视图提供更新可用通知以及更新捆绑包的下载。SDDC Manager 界面还允许选择更新目标和计划更新。极力建议将更新安排在 SDDC Manager 使用量不太大的时间，并避免在升级完成之前对域进行任何更改。

在开始更新之前，有一些确保系统处于正常运行状态的预备任务。预检应用工具可在 SDDC Manager Update/Patches 屏幕中手动触发，如图 18 中所示。

图 18 SDDC Manager Update/Patches 屏幕示例



对于本机 Cloud Foundation 软件更新，SDDC Manager 将执行把这些更新应用到工作负载域中的所有群集所需的自动化 workflow。

需指出的是，自 Cloud Foundation 3.8 起，SDDC Manager 将允许自动升级 vRealize Suite 组件，如 vRealize Suite Lifecycle Manager、vRealize Log Insight、vRealize Operations 和 vRealize Automation。这些组件的状态将得到保持；而且将执行自动化升级后验证检查，如果检查通过，将自动执行备用配置和快照的删除。在幕后，SDDC Manager 利用 vRealize Suite LCM 组件来编排此流程。

对于本机 VxRail 更新，SDDC Manager 将为给定的工作负载域编排 LCM 流程，但将利用该工作负载域中每个 VxRail 群集上运行的本机 VxRail Manager，使用集成的 VxRail Manager REST API 在后台应用 VxRail 更新。在 VxRail Manager 执行群集更新时，SDDC Manager 将监控其进度，而且在完成时将从 VxRail Manager 收到完成通知。在多群集工作负载域示例中，SDDC Manager 自动调用 VxRail 群集的 VxRail Manager API 的这一过程是自动进行的，不需要任何管理员输入，而且直到工作负载域中的所有群集都已更新时方告结束。

所有这些共同设计的功能，是推动只有 Cloud Foundation on VxRail 才能提供的全栈集成生命周期管理体验的关键因素。这是一种真正相得益彰的体验，可帮助 Dell EMC 客户简化并加速其 IT 转型。

针对 LCM 及更多其他流程的动手操作交互式点击过程演示可在 vxrail.is/vcfdemo 上查看。

1.10 Cloud Foundation on VxRail 的外部存储

可对 Cloud Foundation on VxRail 使用外部存储 (NFS/iSCSI/FC)，来补充工作负载域群集的主要 vSAN 存储。这就是所谓的辅助存储。

外部辅助存储主要用于：

- 数据保护（文件/映像备份）
- 静态数据（模板、备份、归档）
- 从旧环境向 Cloud Foundation on VxRail 的工作负载和数据迁移
- 应用程序存储

Cloud Foundation 工作负载域辅助存储使用情形涉及以手动方式将以前调配的外部 NFS、iSCSI 或 FC 存储挂载到由 SDDC Manager 创建的以 vSAN 作为主存储的 Cloud Foundation 工作负载域。外部存储的生命周期管理是由客户管理和验证的。

1.11 VxRail 灵活的硬件配置

VxRail 节点提供了不同的计算能力、内存和缓存配置，以严格符合新的和不断扩展中的使用情形的要求。随着要求增加，系统可按精细的增量轻松地进行横向扩展和纵向扩展。

Dell EMC 提供了专门针对 HCI 构建的一流的超融合基础架构产品组合，搭配了全新的 Dell EMC PowerEdge 服务器平台。该产品组合提供了足够强大、可满足任何工作负载需求的量身定制的性能和可靠性，并结合采用了先进的智能化部署和运营方案以简化和加速 IT。基于下一代 PowerEdge 服务器的 Dell EMC HCI 是功能强大而且专门构建的超融合平台，为软件定义的数据中心计划奠定了理想的基础。

将多达 150 项客户 HCI 要求内置于其中的 PowerEdge 服务器专门针对同时依赖服务器和存储的 HCI 工作负载而设计和量身定制。其结果是形成一种具有更高的一致性、可预测性和可靠性的高性能 HCI，可满足任何使用情形。凭借全面的产品组合，Dell EMC 可以精确满足组织特定的 HCI 需求 — 从工作负载要求到客户环境/标准化，再到部署首选项。

根据 IDC 的统计，Dell EMC 在超融合销售方面以超过 30% 的市场份额保持领先³。相对于所有其他供应商，更多客户首选 Dell EMC HCI。Dell EMC PowerEdge 是世界畅销的服务器。业界领先的 Dell EMC HCI 基于先进的 PowerEdge 服务器而构建，并有对整个系统的单点支持和完整生命周期管理，从而构成一个优胜解决方案。

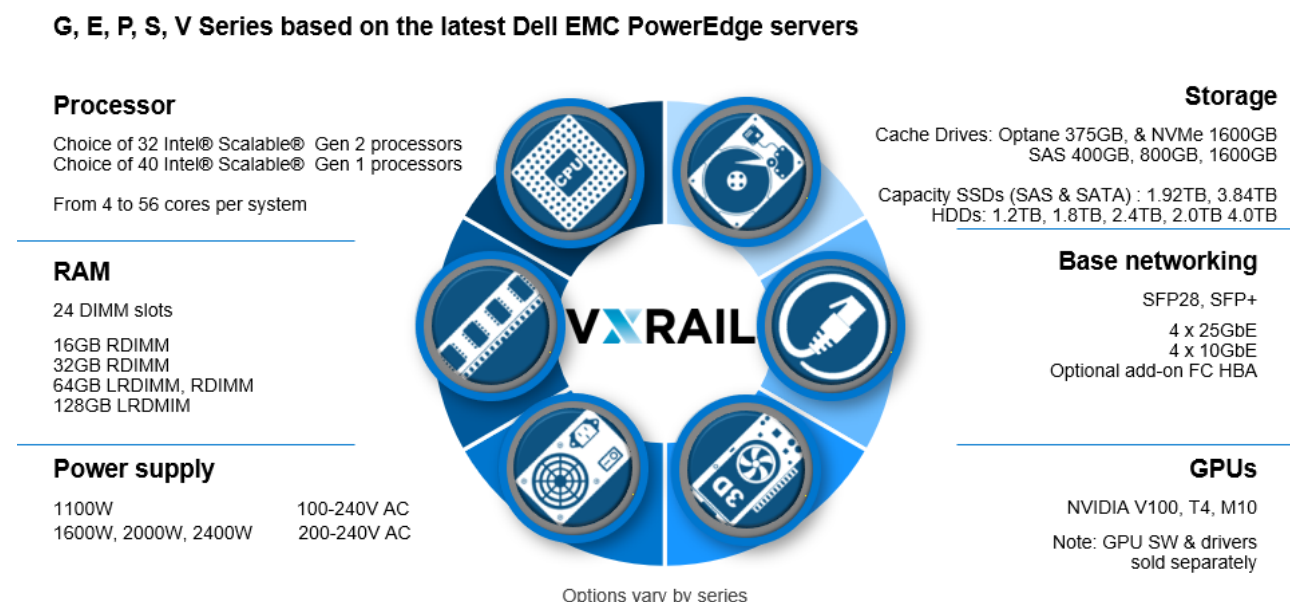
VxRail 环境配置为一个群集，其中每个节点都包含内部存储驱动器。VxRail 系统在交付时已加载了软件，可直接连接到客户提供的网络。虽然大多数环境将 10Gb 以太网用于内部和外部通信，不过 25Gb 以太网连接也可使用。在安装时使用简单的向导，可将系统配置为与独特的站点和网络要求相匹配。

Dell EMC VxRail 一体机提供了一系列 Dell EMC PowerEdge 服务器选项，它们采用新的英特尔® 可扩展® 处理器、可变 RAM 和存储容量，允许客户购买他们当前所需的配置。单节点扩展和存储容量扩展针对以后在业务和用户要求不断发展时进行纵向扩展和横向扩展提供一种可预测、“随增长而付费”的方法。

³ 根据 IDC 的“2018 年第 1 季度融合系统跟踪报告”，2018 年 6 月

图 19 显示了在本文撰写之时整个系列中可提供的全面的选项。客户完全可以放心，因为 VxRail 型号系列中有数百万可能的配置组合，所以他们的 VxRail 将能够以非常规范的方式配置，精确满足他们的工作负载要求。有关 VxRail 硬件配置的更多信息，请参见 Dell EMC VxRail 一体机技术手册⁴。

图 19 整个 VxRail 一体机系列可用的组件选项。



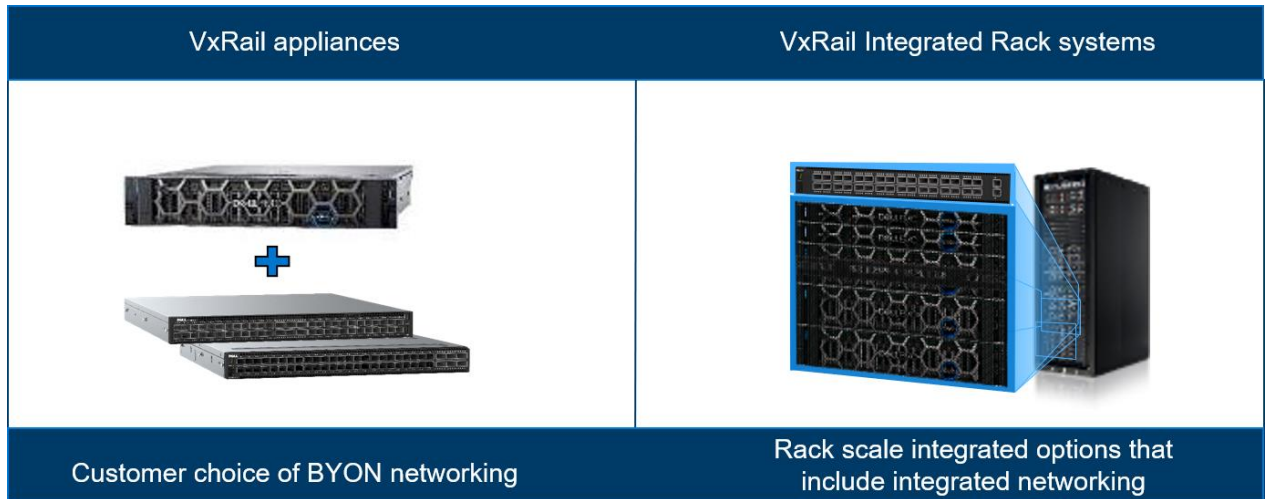
VxRail 的自动化生命周期管理允许进行横向扩展，亦即，可以无中断地添加新的一体机，而且在 VxRail 群集中可以混搭不同的型号。通过将采用全新技术的一体机添加到现有群集并淘汰旧一体机，可实现一个永不落伍的 HCI 环境，从而再也不需要担心耗资巨大的 SAN 数据迁移。灵活的存储选项还使节点可以从几个驱动器开始，随着容量要求的增加而添加驱动器。此外，还可以对一体机进行纵向扩展，亦即，可使用附加的内存、GPU、NIC 卡、高速缓存固态硬盘和大容量驱动器对 VxRail 节点进行无中断升级，以满足不断变化的需求。单节点扩展和容量扩充针对以后在业务和用户要求不断发展时进行纵向扩展和横向扩展提供了一种可预测、“随增长而付费”的方法。

1.11.1 VxRail 交付选项

VMware Cloud Foundation on Dell EMC VxRail 可作为一个一体机群集交付，以利用客户的现有网络基础架构；或者作为一个集成式机架系统交付，自带集成式网络产品，如图 20 中所示。

⁴ <https://www.dell.com/resources/zh-cn/asset/technical-guides-support-information/products/converged-infrastructure/h15104-vxrail-appliance-techbook.pdf>

图 20 VxRail 交付选项



1.11.2 VxRail 集成式机架交付服务选项

对于希望以机架式集成系统形式获得其 VCF on VxRail 解决方案的客户，Dell EMC 提供了一系列机架装配服务可供客户购买，它们利用全球各地的 Dell 2nd Touch（戴尔二次接触）设施，作为 VCF on VxRail 解决方案交付的一部分包含附加的工厂服务。

利用灵活的二次接触设施工厂服务，客户在他们希望使用的机架和网络产品组件方面可以有选择余地。客户可以从戴尔购买一个由戴尔合作伙伴 APC 提供的机架，或者提供他们自己的第三方寄售机架。客户在网络交换机方面也有多种选项。客户可以从 Dell EMC 购买 Dell EMC PowerSwitch with OS10 EE 交换机，也可以提供他们自己的第三方寄售交换机。客户提供的任何第三方寄售产品必须由客户从 Dell EMC 以外其他供应商处单独购买。这些组件的支持将由组件供应商提供，而不是由 Dell EMC 提供。所以，客户将可以根据他们让系统使用的组件，选择他们所希望的支持体验。

Dell EMC 还提供了固定范围服务，它们将使用 Dell EMC PowerSwitch Networking with OS10 Enterprise Edition 的一种固定配置 VxRail 集成式机架与 Dell EMC 提供的来自合作伙伴 APC 的机架进行集成。使用搭配 Dell EMC 交换机的 VxRail 集成式机架，客户可以获得针对他们的 VCF on VxRail 解决方案的单一供应商支持体验。Dell EMC 将为 VxRail 和网络硬件产品提供单次呼叫支持，以及针对 Cloud Foundation 软件的单一供应商支持。

图 21 VxRail 集成式机架交付选项示例



Fixed Rack Design Configuration Factory Services delivery options

- Customers looking to adopt VCF on VxRail, Standard VxRail with vSAN, and Edge VxRail use cases
- No specific networking equipment vendor or model requirements

Flexible Rack Design Configuration Factory Service delivery options

- Customers looking to adopt any of the VxRail use cases but the design criteria available with fixed rack design configurations does not meet their requirements
- Require 3rd party networking hardware vendor equipment, or no networking at all
- Require 3rd party rack hardware

Note: All VCF on VxRail deployments require Custom SDS services to deploy, install, and configure the entire VCF on VxRail HW/SW stack at the customer site

Rack Assembly Performed at 2nd Touch Facilities

Fully Flexible and Fixed Rack Configurations

针对 VxRail 集成式机架部署的**固定机架设计配置**选项是一组特定的硬件和软件要求，经过 Dell EMC 的测试和验证。希望使用搭载 VMware Cloud Foundation 的 VxRail 系统而且没有特定的网络硬件供应商或型号要求的客户，可以从这一选项中进行选择。

- VxRail 全闪存 4 端口 (1U1N 或 2U1N)，带 10GbE 交换机
- VxRail 全闪存 4 端口 (1U1N 或 2U1N)，带 25GbE 交换机

针对 VxRail 集成式机架部署的**灵活机架设计配置**选项可满足固定配置选项之外的所有客户要求。此选项适用于希望采用使用异构型号的 VCF on VxRail、要求特定的网络硬件供应商设备和/或根本不需要网络产品的客户。

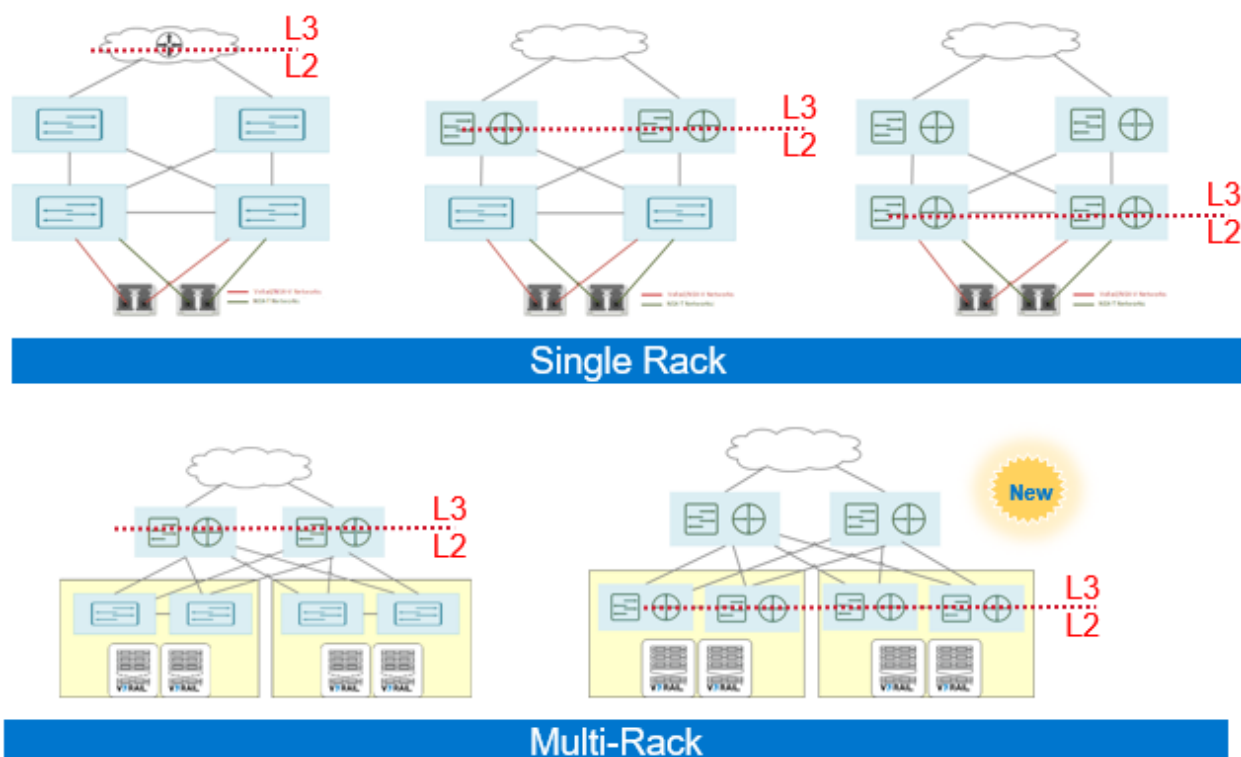
1.12 网络产品

Cloud Foundation 支持一种网络灵活体系结构。客户可以选择符合其组织的标准和可扩展性要求的交换机。网络配置也有了更高的灵活性，允许客户配置 VLAN 和其他设置，而又不必担心会中断 SDDC Manager 的自动化或配置。SDDC Manager 不要求访问物理网络层。如果实施过程的这一部分还包括自定义服务项目，则将由客户的网络团队或专业服务工程师手动配置交换机。

有多个 Cloud Foundation on VxRail 网络拓扑选项。拓扑设计的选择将取决于所希望的结果。Cloud Foundation on VxRail 最常见的网络拓扑是标准的脊叶体系结构。需要确定来自 Cloud Foundation 工作负载域的 VLAN 将在支持它的物理网络层的何处终结。还必须确定 Cloud Foundation on VxRail 的多机架部署中的第 2 层/第 3 层的边界。

图 22 中显示了一些示例性的物理网络拓扑设计。有关网络设计选项的更详细的文档资料，请参考 VxRail 知识中心和 Dell EMC 支持门户网站上的《VxRail 网络规划指南》和《体系结构指南》以及《Dell EMC 网络指南》（附录 A — 参考资料中提供了相关链接）。

图 22 Cloud Foundation on VxRail 示例性网络拓扑选项



自 VxRail 4.7.300 起，跨越更多机架的群集的 VxRail 节点网络可以共享相同的 IP 子网（不可路由），或者分配一个不同的 IP 子网（可路由）。这为客户提供了更多的网络配置灵活性。

1.12.1 网络虚拟化

VMware Cloud Foundation on VxRail 的网络虚拟化层的基础由 NSX-V 或 NSX-T 提供。目前，管理域仅支持 NSX-V，但 VI WLD 域可以使用 NSX-V 或 NSX-T。这些解决方案提供了软件定义的网络方案，此方案在软件中提供第 2 层到第 7 层网络服务（例如交换、路由、防火墙和负载均衡）。然后，这些服务可以以编程方式以任意组合进行组配，在几秒钟内生成唯一、隔离的虚拟网络。NSX-T 被视为下一代虚拟网络平台，提供了 NSX-V 未能提供的附加功能。对于多云连接和安全性，应在 VI WLD 中部署 NSX-T，因为 NSX-V 不支持多云。NSX-T 提供了针对 Kubernetes、PKS 和云原生应用程序的原生支持。

如欲详细了解 Cloud Foundation on VxRail 网络体系结构（包括 NSX-V 和 NSX-T），请参考《VMware Cloud Foundation on VxRail 体系结构指南》（“附录 A — 参考资料”中提供了相关链接）。

1.13 多站点使用情形

使用灵活的网络体系结构，Cloud Foundation on VxRail 系统可支持多站点使用情形。在这些情形中，部署不是自动化的。通过利用 VMware 经过验证的设计中包含的附加指导信息，客户可以将 Cloud Foundation 环境部署在双地区和多可用性分区拓扑中，以支持各种多站点、灾难恢复和延伸群集使用情形。

VVD 支持多地区体系结构。术语**地区**描述了数据中心之间较远的距离间隔。该参考体系结构支持地区之间最高 150 毫秒的网络延迟。术语**可用性分区**用于描述本地间隔。

VVD 参考体系结构中针对地区的主要使用情形是：

- 基于地区之间的 vSphere 复制提供灾难恢复功能。
- 让工作负载和数据分布在更靠近客户的位置，包括支持可能要求将租户数据保留在国内某一地区中的数据隐私法。

VVD 包括关于如何设计和实施一个支持多可用性分区（vSAN 延伸群集）的双地区 SDDC 的步骤。可用性分区通过以下两方面增强了 SDDC 的弹性并改善了 SLA：

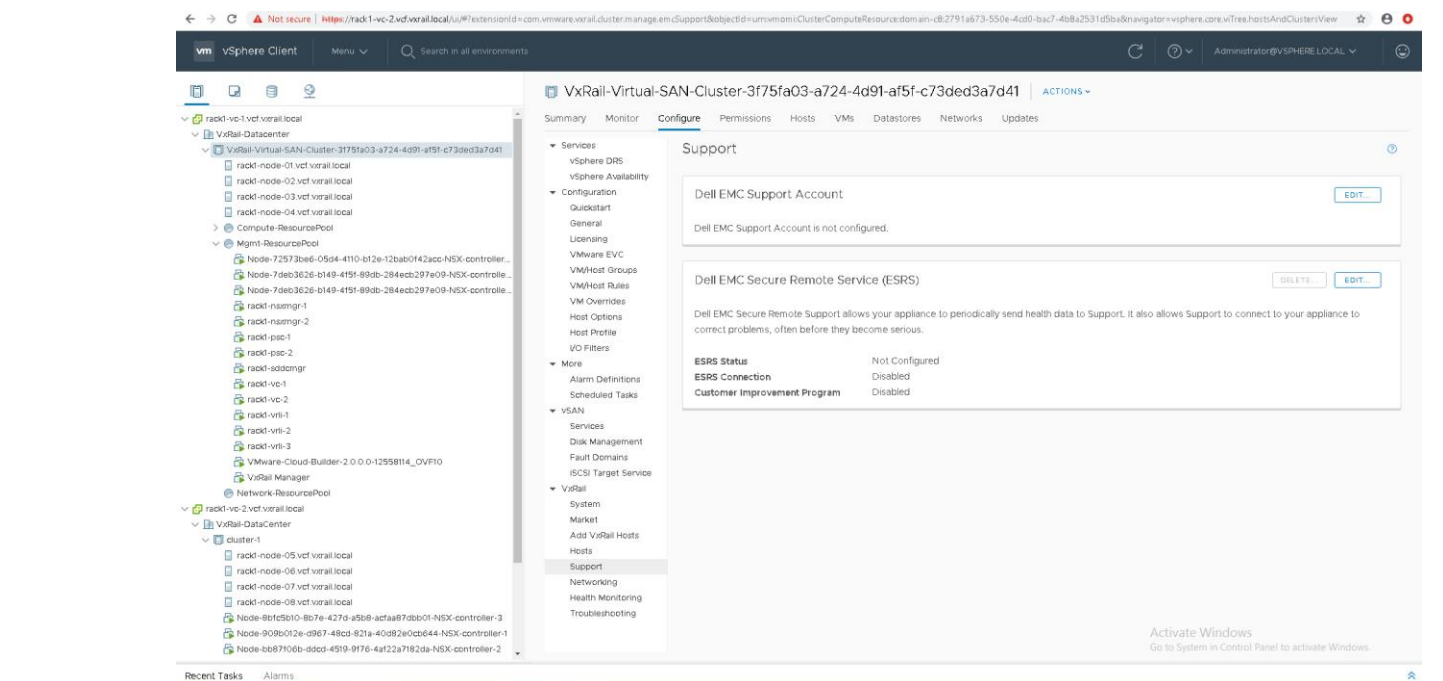
- 允许标识同一主要地区内的不同故障域。
- 利用 vSAN 的延伸群集功能跨不同的可用性分区分布工作负载。

1.14 服务与支持

1.14.1 从 vCenter 中访问 Dell EMC Support 选项卡

使用 VxRail Manager HTML5 vCenter 插件，可在 vCenter 中看到 Dell EMC Support 选项卡。在 Support 选项卡中可以访问 Dell EMC 服务和支持信息，例如 Dell EMC Secure Remote Services (SRS) 配置信息，以及在线聊天支持服务请求管理功能。Support 选项卡还提供了指向用于查看 Dell EMC 知识库文章的 VxRail 社区页面以及用于查看常见问题解答信息和 VxRail 最佳做法的用户论坛的链接。图 23 显示了支持视图的示例。

图 23 使用 VxRail Manager HTML5 vCenter 插件可在 vCenter 中看到 Dell EMC Support 选项卡



1.14.2 Dell EMC Secure Remote Services (SRS)

如今，数据中心中的技术、流程和工作流都在快速实现现代化。在此持续发展过程中，对数据和应用程序的计划外中断可能严重影响您的业务成果。许多意外事故都是由驱动器故障或代码级别过时等问题造成的，如能提前检测到，这些问题本可以轻松避免。作为 Dell EMC 现代客户服务体验的基本要素，Dell EMC Secure Remote Services (SRS) 可检测到潜在的问题并主动解决它们，使它们不至于对您的业务产生任何影响。

对于 Cloud Foundation on VxRail，SRS 扩展可以：

- 协调 VxRail 系统事件和警报，通过 Call Home 功能联系 Dell EMC 支持部门，实现主动预防性支持
- 缩短解决问题所需的时间并提高 SLA 正常运行时间
- 与 Dell EMC 自动化调度支持集成，以安排服务器驱动器和电源的部件更换

SRS 是 Dell EMC 产品（包括 VxRail）与 Dell EMC 客户支持部门之间高度安全的远程连接，可帮助您避免和更快地解决问题。SRS 是完全虚拟化的，为各种规模的企业环境提供了灵活性。SRS 随附于您的有效 ProSupport Enterprise 或保修合同中，无需任何额外费用，可提供广泛的优势和服务，包括：

- 主动监控运行状况和预防问题
- 执行自动化问题检测、通知和案例创建，快速恢复正常运行
- 基于分析的预测性建议

SRS 生命线是一种从 SRS 网关向 Dell EMC 客户服务部门发出的 30 秒间隔的心跳信号，为 Dell EMC 提供了连接状态以及每个产品的状态信息。此服务可确保持续监视和通知，并根据需要提供主动远程故障排除，以保障 Dell EMC 产品的高可用性。

确保客户数据的安全性是 Dell EMC 的优先要务。从数据收集、传输到存储，SRS 将在远程连接流程的每个步骤利用多个安全层级，确保客户和 Dell EMC 可放心使用该解决方案：

- SRS 软件使用 FIPS 140-2 验证的加密技术分发到客户站点
- 向 Dell EMC 发送的所有通知源自客户的站点，而不是外部来源，并通过使用高级加密标准 (AES) 256 位加密方法保持安全性
- 基于 IP 的体系结构与客户的现有基础架构集成，并维护一个安全的环境
- 将使用 RSA® 数字证书对客户站点与 Dell EMC 之间的通信进行双向身份验证
- 只有通过双因素身份验证进行验证的授权 Dell EMC 客户服务专家才可以下载所需的数字证书以查看来自客户站点的通知
- 远程服务凭据意味着 Dell EMC 技术工程师之间没有共享的登录凭据，并且没有对客户系统的单一静态登录帐户
- 可选的 SRS Policy Manager 使客户能够根据特定于客户的指导原则和要求来授予或者限制访问权，并且包括一个详细的审核日志。

注意：将利用可信赖而且安全的 SRS 安全远程连接来支持其他 VxRail 服务（如 VxRail ACE）的数据传输。

1.14.3 Dell EMC eServices 支持社区和知识库集成

一旦客户为 Cloud Foundation on VxRail 系统注册了一个 Dell EMC 支持帐户，它将允许访问 Dell EMC 支持帐户 eServices 功能，包括：

- 知识库文章搜索
- 能够在上下文中打开支持请求单，并将预先填充的客户数据填充到请求单中
- 与支持部门的聊天会话
- Dell EMC 社区网络访问

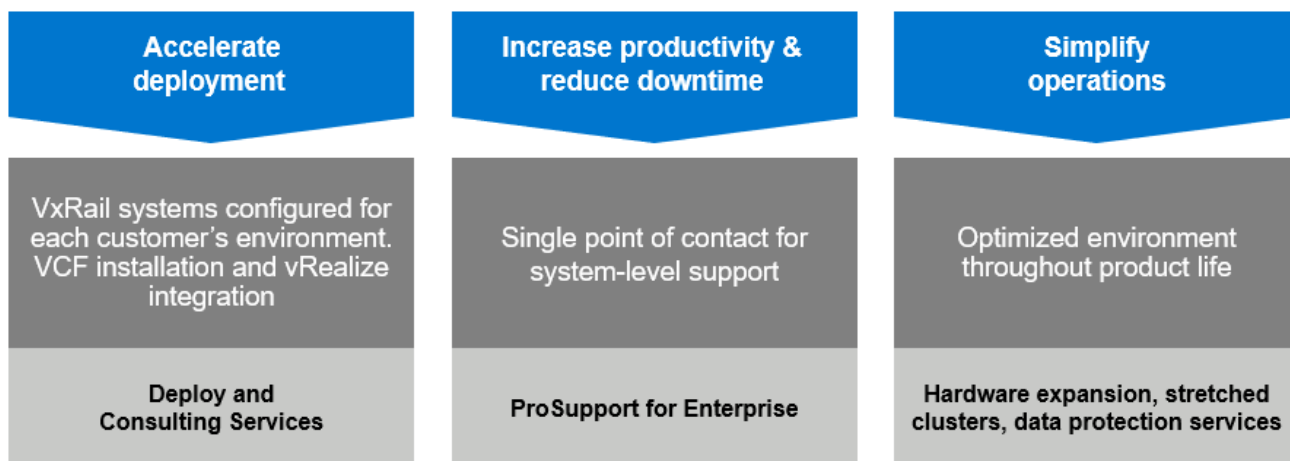
与 Dell EMC 后端支持服务的本机 VxRail 集成通过 VxRail Manager vCenter 插件内置到 vCenter 中。

1.14.4 Dell EMC 专业服务

必须使用 Dell EMC 服务以确保成功安装 VxRail 和 Cloud Foundation 软件平台。Dell EMC 网络硬件安装和站点或延伸群集配置初始安装也是可选的服务。任何第 2 天自定义工作（例如 NSX 自定义、vRealize 自动化自定义、数据保护自定义）都将通过与 VMware 或 Dell EMC 一起进行的其他服务项目来执行。

Dell EMC 服务提供全面的集成、实施、支持和咨询服务，可加快 Cloud Foundation on VxRail 的部署，减少停机时间，并简化其运营。Dell EMC Services 可通过部署 Cloud Foundation on VxRail 的硬件和软件组件和实现 IaaS（通过将此集成式云平台集成到他们的应用程序产品组合、运营模式和企业基础架构中），来帮助 IT 组织迅速实现其投资的价值。

图 24 适用于 VCF on VxRail 的 Dell EMC 服务



咨询服务通过用于加速实现 IaaS 的服务而形成了对平台集成的补充：

- 对于应用程序集成，将分析目标应用程序的特征以确定它们在 Cloud Foundation on VxRail 部署方面的合适性和优先级，然后提供协助以迁移这些应用程序，同时更大限度减少停机时间和风险。
- 对于运营模式集成，我们提供了帮助以细化运营流程，以实现更加自动化而且如服务一般敏捷的运营，同时针对服务化运营优化客户团队中的角色和技能。

1.14.5 Dell EMC 支持

客户有多种支持和维护选项可供选择，以便适应他们的业务模式，如图 25 中所示。

图 25 Cloud Foundation on VxRail 支持选项

Components	Purchased from Dell EMC or Dell EMC Reseller		Purchased from VMware or VMware Reseller		Purchased from 3 rd Party	
	Support Vendor	Maintenance Vendor	Support Vendor	Maintenance Vendor	Support Vendor	Maintenance Vendor
VCF software	Dell EMC	Dell EMC	VMware or Dell EMC*	VMware	N/A	N/A
VxRais	Dell EMC	Dell EMC	N/A	N/A	N/A	N/A
Network Switches	Dell EMC	Dell EMC	N/A	N/A	3 rd Party	3 rd Party
Rack/PDUs	Dell EMC**	Dell EMC	N/A	N/A	3 rd Party	3 rd Party

 For Single Dell EMC Support Experience

*Dell EMC support for non-OEM VCF software included with ProSupport Plus option

从 Dell EMC 购买全部组件的客户可获得 Dell EMC 提供的单一供应商支持体验。针对 Cloud Foundation 软件，Dell EMC 提供初始支持级别，并通过协调让 VMware 提供高级支持。类似地，对于戴尔提供的 APC 机架，Dell EMC 提供初始支持，并通过协调让 APC 提供高级支持。

从 VMware 购买 Cloud Foundation 软件的客户可以选择完整 VMware 支持，或者通过购买 Dell EMC ProSupport Plus 支持选项而让这些 Cloud Foundation 软件组件获得由 Dell EMC 提供的单一供应商支持，从而简化他们的总体全栈支持体验。

从第三方购买网络交换机或机架/PDU 的客户将从该第三方供应商获得针对这些组件的支持。

Dell EMC ProSupport Plus 提供了单一来源支持，掌握提供世界级支持所需的专业技能、技术诀窍和能力。

ProSupport Plus 在全球范围内全天候提供训练有素的专家，以满足客户的 IT 需求，更大限度减少中断和保持高水平的工作效率。凭借分布于 165 个国家和地区、讲超过 55 种语言的 55,000 多名 Dell EMC 和合作伙伴专业人士，戴尔使企业能够：

- 利用 Dell EMC 的规模和技能，更大限度提高工作效率
- 借助训练有素的专家提供的全天候帮助，更大限度减少中断
- 通过单一来源满足所有支持需求，以提高效率

通过电话、聊天或即时消息为 VxRail 一体机硬件和软件（包括 Cloud Foundation 软件）提供单一来源 24x7 全球支持。支持还包括对在线支持工具和文档的访问、快速现场部件交付和更换、对新软件版本的访问、与运营环境更新有关的帮助以及使用 Dell EMC Secure Remote Services (SRS) 进行的远程监视、诊断和修复。

Dell EMC 的 12 个卓越中心和联合解决方案中心利用 Dell EMC 与领先应用提供商（如 Oracle 和 Microsoft）的联盟，提供内部协作和业界领先的支持级别。Dell EMC 的 87 个技术支持站点由 71 个 Dell Tech 支持站点和 16 个 Dell EMC 客户服务中心组成。

2 总结

Cloud Foundation on VxRail 通过一个全面集成的平台提供了实现混合云的简便途径，该平台利用了本机 VxRail 硬件和软件功能以及其他 VxRail 独特的集成。

Dell EMC 可通过提供灵活的现代化云基础架构解决方案帮助组织推动他们的 IT 转型和对混合云的采用；这些解决方案可以以他们适应的节奏无缝、轻松地转变。IT 转型是一个旅程，不可能一蹴而就。Dell Technologies 希望成为企业的战略合作伙伴，在这一旅程中为他们提供帮助。

Dell EMC 相信，IT 转型可通过采用一种 MAT (Modernize、Automate、Transform) 战略而得以实现，该战略利用了混合云可以提供的优势。在 MAT 战略中，企业将：

- **Modernize (现代化)** 他们的基础架构，跨服务器、存储和融合系统利用横向扩展、软件定义和支持云的技术。
- **Automate (自动化)** 他们的服务，并创建一种新的自助体验以让业务部门与 IT 交互。
- **Transform (转变)** 他们的运营方式，认识到他们需要有新的角色、技能和组织结构以便利用和优化这些新的技术能力。

能够成功驾驭 MAT 战略的企业势必在数字时代取得成功。刚刚开始这一旅程的客户可以通过采用超融合基础架构来实现传统 3 层基础架构的现代化，从而帮助简化计算和存储操作。客户可以不必管理孤岛化的计算和存储并使用基于硬件的基础架构来提供计算和存储服务，而是可以通过使用本机 VMware 工具整合计算和存储管理来简化运营，并利用自动化以及计算和存储虚拟化的强大威力，让 IT 在调配基础架构和进行生命周期管理方面更大的敏捷性。无需花费数天到数周时间来调配计算和存储基础架构，现在只需几分钟到几小时即可完成这项工作。可通过部署 VxRail 超融合基础架构获得这些能力。VxRail 自带了用于计算虚拟化的 vSphere、用于存储虚拟化的 vSAN，以及 VxRail HCI 系统软件，后者包括用于执行 HCI 生命周期管理的 VxRail Manager 软件。此阶段可解决 MAT 战略的 Modernize (现代化) 部分。

如果客户希望虚拟化其所有基础架构并部署完整的 VMware SDDC 以利用自动化 SDDC 生命周期管理的优势，他们可以首先在带有 Cloud Foundation 的 VxRail 上实施标准化的 VMware SDDC 体系结构，其中包括用于网络虚拟化和安全性的 NSX、用于 SDS (软件定义的存储) 的 vSAN、用于 SDDC (软件定义的数据中心) 的 vSphere 和用于 SDDC 生命周期管理的 SDDC Manager。通过虚拟化他们的所有基础架构，客户可以利用全面虚拟化的基础架构可以提供的优势，例如资源利用率、工作负载和基础架构配置敏捷性以及高级安全性。利用由 Cloud Foundation (具体来说是 SDDC Manager，它是基于 VxRail 的 Cloud Foundation 的一部分) 提供的 SDDC 软件生命周期自动化，客户可以优化他们整个 SDDC 软件和硬件堆栈的生命周期管理体验。他们不用再担心如何使用多种工具为堆栈中的所有 SDDC 软件和硬件组件手动执行更新和升级。通过 SDDC Manager 中的一个通用管理工具集与 VxRail Manager 的结合，这些流程现在将得到优化。在此阶段，客户可以开始利用完全虚拟化的基础架构可提供的数据服务优势，以及 SDDC 基础架构的自动化生命周期管理。数据服务的一个示例是使用 NSX 提供的软件定义的网络功能，例如微分段 — 这是在软件定义的网络工具之前使用物理网络工具几乎无法实施的。这里的另一个重要方面是引入了标准化体系结构，它界定了在引入

Cloud Foundation 这一集成式云软件平台的情况下如何将这 SDDC 组件部署在一起。作为此平台的一部分包含一个标准化设计将为客户提供一种保证：这些组件已经过相互配合运行鉴定，并有 Dell Technologies 作为坚强后盾。于是客户就可以放心，他们将有一个自动化而且经过验证的途径，可让端到端的完整堆栈从一个已知良好状态前进到下一个已知良好状态。客户还可以灵活地选择将虚拟桌面和云原生平台（分别带有 Horizon 和 VMware PKS）使用情形包括进来，它们可以运行在这一完全虚拟化的基础架构上。这一阶段可用来完成 MAT 战略的 Modernize（现代化）和 Automate（自动化）部分，而且可以作为一个基础，让客户将来能够无缝实施完全成型的混合云。

随着 IT 自信度的提高，他们可能需要让此刚完成全面虚拟化的基础架构实现更好的运营管理。此时，他们可以将更多 SDDC 运营管理服务功能纳入到其 SDDC 中。这些运营管理功能由 vRealize Operations 和 vRealize Log Insight 以及 vRealize Network Insight 提供，它们可以按照最佳做法标准化体系结构保证的要求无缝添加进来。在此阶段，客户可以开始转变他们的运营方式，以更好地管理和监控完全虚拟化的基础架构。现在，客户可以更深入地了解跨计算、网络和存储存在的各种 SDDC 抽象。他们可以利用内置的分析功能的威力，在执行容量规划或故障排除方面变得更精明，更高效。此阶段可以开始解决 MAT 战略的 Modernize 和 Automate 部分。

一旦 IT 在管理、操作和自动化完全虚拟化的 SDDC 基础架构方面有些得心应手，他们就可以通过采用一种云运营模式并因而向业务部门提供诸如基础架构即服务和桌面即服务之类的服务，来开始全面转变他们向业务部门交付此基础架构的方式，让业务部门使用 IT 为业务用户提供的自助式门户和目录。MAT 战略的这一阶段将要求 IT 组织同时进行人员和流程方面的改变，并改变起支持作用的技术。此时，IT 组织可以通过 vRealize Automation 引入云管理，通过 vRealize Business 引入云成本核算。在此阶段，IT 将有一个完整的私有云，而且将着手进行 MAT 战略的 Transform（转变）阶段。

对于许多客户而言，他们希望实现的最终目标是混合云。在此阶段，客户可以在他们已经利用其私有云构建的能力之上继续拓展，并开始纳入公有云服务以实现工作负载移动性并在决定工作负载的运行位置方面实现位置独立性，与此同时跨私有云和公有云资源利用一种通用运营模式。此时，客户可以利用公有云服务，如 VMware Cloud on AWS，或者利用其他消费模式，如 VMware Cloud on Dell EMC，来顺应业务优先级安排——无论是成本控制还是公司治理要求。它使 IT 能够成为新的数字转型计划中具有战略重要性的业务促成者。

总而言之，通过部署一个内置了针对整个云基础架构堆栈（包括硬件）的生命周期自动化的标准化、经过验证的网络灵活体系结构，Cloud Foundation on VxRail 将公有云的易用性和自动化带入企业内部，从而大大简化了数据中心运营。它帮助实现了真正的混合云，该混合云基于一个通用而且兼容的 VMware Cloud Foundation 平台，从企业本地延伸到外部。Cloud Foundation on VxRail 将公有云的速度和灵活性与本地基础架构的安全性和控制能力结合起来，提供了简洁性、一致性和轻松省心的特性，使组织能够实现业务创新和特色化经营。

A 参考资料

- Dell EMC VxRail
<https://www.dell EMC.com/zh-cn/converged-infrastructure/vxrail/index.htm>
<https://community.emc.com/community/products/vxrail>
- VMware Cloud Foundation on VxRail 体系结构指南
https://www.dell EMC.com/resources/zh-cn/asset/technical-guides-support-information/products/converged-infrastructure/vmware_cloud_foundation_on_vxrail_architecture_guide.pdf
- VMware Cloud Foundation on VxRail 规划和准备指南
https://www.dell EMC.com/resources/zh-cn/asset/technical-guides-support-information/products/converged-infrastructure/vmware_cloud_foundation_on_vxrail_planning_and_preparation_guide.pdf
- Dell EMC VxRail 网络规划指南
<https://www.dell EMC.com/zh-cn/collaterals/unauth/technical-guides-support-information/products/converged-infrastructure/h15300-vxrail-network-guide.pdf>
- Dell EMC 网络指南
<https://www.dell.com/support/article/us/en/04/sln312766/networking-guides?lang=en>
- Dell EMC VxRail 一体机技术手册
<https://www.dell EMC.com/resources/zh-cn/asset/technical-guides-support-information/products/converged-infrastructure/h15104-vxrail-appliance-techbook.pdf>
- Dell EMC VxRail — 加速实现 VMware 软件定义的数据中心 (SDDC)
<https://www.dell EMC.com/resources/zh-cn/asset/white-papers/products/converged-infrastructure/h17552-dell-emc-vxrail-accelerating-the-journey-to-vmware-software-defined-data-center-sddc-wp.pdf>
- VMware Cloud Foundation
<https://www.vmware.com/products/cloud-foundation.html>
<https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-Foundation/>
- VMware 软件定义的数据中心 (SDDC)
<https://www.vmware.com/solutions/software-defined-datacenter.html>
- VMware 经过验证的设计
<http://vmware.com/go/vvdhttps://www.vmware.com/support/pubs/vmware-validated-design-pubs.html>
- VMware vRealize Suite
<https://www.vmware.com/products/vrealize-suite.html>
<https://docs.vmware.com/en/vRealize-Suite/index.html>

- VMware PKS 文档
<https://docs.vmware.com/en/VMware-Enterprise-PKS/index.html>
- Dell EMC HCI for Kubernetes
<https://www.dell EMC.com/zh-cn/cloud/hybrid-cloud-computing/hci-for-kubernetes.htm>
- VMware Cloud on Dell EMC
<https://www.dell EMC.com/zh-cn/solutions/cloud/vmware-cloud-on-dell EMC.htm>

B 企业 IT 挑战和趋势

B.1 企业面临的 IT 挑战

技术正以愈来愈快的速度改变着我们的生活和工作方式。这是一个全新的数字时代。物联网 (IoT) 曙光初现，许多人称之为下一次工业革命。以前的几个工业时代是由蒸汽、煤炭和电力驱动的，而此新的工业时代将由数据来驱动。它在无情地改变着业务经营格局，并重塑我们的未来。

企业信息技术 (IT) 部门面临着巨大的压力。IT 不再是只负责保持正常运营并被视为一个成本中心。IT 正在成为业务部门的合作伙伴，负责在数据转型中扮演一个重要角色。

数字转型已成为每个行业的战斗口号。随着我们越来越多的日常生活和业务机会转移到数字世界中，就需要相应地调整组织内 IT 活动的优先顺序。这一转变对于组织来说具有非常大的颠覆性，因为现有系统和运营模式无法以足够快的速度调整以满足业务需求，这导致云和影子 IT 成了创新的机会所在，而且这一创新避开了中心 IT 管理部门的严密监管。随着这一模式经证明卓有成效，组织开始寻求以一种更可持续的方式利用这一创新。

必须向市场推出新的现代化应用程序，利用技术进行创新以击败竞争对手，并使用更多选项以更快的速度实现此目的——这一点已是势在必行。同时还有更严格的合规性、更高的安全性、控制成本和提高效率方面的要求。利用灾难恢复 (DR) 和业务连续性 (BC) 解决方案降低风险变得更加重要了。

传统的 IT 基础架构是使用任何供应商提供的任何解决方案为满足企业特定的需求而定制设计的。这一灵活性也伴随着一些弊端，例如需要花费大量时间来对初始或扩展的基础架构进行调研并完成其订购、安装，使其做好部署应用程序的准备。来自多个硬件和软件供应商的基础架构导致单独管理的运营孤岛，需要依靠具有不同领域专业知识的多个 IT 员工。如果不采用集中化管理，则难以实现安全性和合规性。出现问题时，供应商可能相互指责，推卸责任，导致支持问题陷入怪圈。即使精心规划，升级也会变得复杂，并且由于不同供应商的不同产品之间的交互，风险也会增加。

这种类型的传统堆栈中的每个产品在使用自己的资源 (CPU、内存和存储) 解决所驻留的应用程序的间歇性高峰工作负载时，都可能会出现严重过量配置。服务器虚拟化所提供的单个共享资源池的价值通常仍然限制在服务器层。所有其他组件 (如网络和存储) 都是通常不共享的资源过量配置的孤岛。因此，总体堆栈的利用率较低会导致购置、空间和电源成本较高的连锁反应。在传统环境中，太多资源被浪费。

物理基础架构由复杂的硬件孤岛组成，难以管理或自动化。定期维护任务和硬件宕机会造成成本高昂的停机。使用专门的备用硬件来缓解问题需要付出很大代价。由于运行应用程序时 CPU 的容量有限、每台计算机只有一个操作系统映像以及基础架构不够灵活难以排除故障等因素，以硬件为中心的体系结构会导致运营效率低下。

通过牺牲在供应商和应用程序选择方面的高度灵活性，而换取使用更易于支持和维护的更加标准化的基础架构来构建此基础架构，这些问题可得到缓解。传统的 IT 可使用产品兼容性列表，通过将可以考虑使用的解决方案的范围缩小到兼容性列表中包括的产品而帮助缓解多供应商支持问题。然而，如果没有轻松的自动化解决方案而且 IT 人员编制有限，实现合规性依然非常具有挑战性。

B.2 向融合和超融合基础架构发展的趋势

融合和超融合基础架构可帮助 IT 组织在多供应商产品的选择方面实现标准化，从而减少分别部署、配置和管理不同的硬件和软件组件涉及的时间、成本和风险。

融合基础架构 (CI) 大体上就是系统集成，整个解决方案将作为单个经过预先验证和鉴定的产品而构建和销售。

CI 系统将对基础架构组件进行系统集成和验证的责任从客户手中接过来，并负责保证生命周期管理。客户可以让虚拟机、容器甚至裸机服务器运行起来，而不用担心如何选择、集成或升级基础架构。自定义的管理界面和一系列针对设置和升级的专业服务，缩短了让解决方案开始运行所需的时间。

超融合基础架构 (HCI) 使用软件定义的技术来提供计算、存储和网络基础架构服务，而不是使用传统的专门构建的硬件组件。HCI 软件将安装在各个服务器内的存储定义为一个共享的存储池，然后在这些服务器上运行工作负载。HCI 通常部署在标准服务器组件上，提供了一个简化的横向扩展体系结构，并将智能和丰富的数据服务迁移到了软件层。因为潜在硬件和软件组合的范围窄了很多，HCI 供应商可以更彻底地测试其硬件和软件堆栈，从而提供更轻松的软件和硬件升级。

组织正在从传统的自行构建基础架构转变为采用 CI 和 HCI 解决方案，来帮助他们应对其业务 IT 挑战。使用 CI 和 HCI 基础架构，多个预先设计且预先集成的组件在具有单点管理和单一端到端支持来源的单个受控融合体系结构下运行。HCI 提供单个本地化资源池，与传统的基础架构相比，可实现更高的总体资源利用率。其总拥有成本 (TCO) 较低，并可简化管理，以节省运营成本。在数据中心内，HCI 与传统基础架构相比，通常占用空间较小，缆线连接较少、部署速度更快、总成本更低。

随着客户开始从“构建”转变为“购买”方案，业内的基础架构部署正在发生转变。这种部署转型的推动因素是，IT 需要将有限的经济资源和人力资本资源用于推动业务创新，导致处理基础架构事务的资源更少。虽然“自主构建”部署策略可以实现高效的 IT 基础架构，不过这种策略可能实施难度大、时间长，并且容易产生较高的运营成本，它们还容易遭受与组件集成、配置、认证、合规性和管理相关的较高风险。HCI 的“消费”部署策略具有预先集成、配置、认证且合规组件的优势。购买 HCI 系统可获得一种快速且易于部署的优化 IT 解决方案。HCI 的“消费”部署策略为“自主构建”提供了一种简单而有效的替代方案，并且已被广泛采用。

B.3 向虚拟化和软件定义的基础架构发展的趋势

虚拟化通过创建设备或资源（从服务器到操作系统）的逻辑版本，将物理系统转换为虚拟环境。虚拟化可帮助解决利用率和快速可扩展性方面的问题。在没有虚拟化的情况下，传统服务器利用率通常仅在 6% 到 12% 范围内。

传统硬件具有固定容量大小，难以扩展和得到充分利用。虚拟化允许组织购买功能更强大而且性能更好的设备，并在其上放置许多容量更佳的虚拟化资源。过度调配、自动负载平衡、群集化和并行处理等技术优化了资源，并改善了正常运行时间。虚拟化技术使用软件模拟硬件，隐藏了底层物理硬件的细节。可在成本较低、非专用化的硬件上高效地模拟多个硬件组件以及硬件的功能。

服务器虚拟化是成熟且经过验证的技术，在各种规模的数据中心中得到广泛采用。存储和网络虚拟化都在呈上升趋势。存储虚拟化将多个存储设备中的存储组合起来，使其看起来像是单个存储设备。软件定义的存储（SDS）包括存储虚拟化，并在此基础上更进一步，将所有存储服务从硬件设备中抽象出来，使用软件来创建、部署和管理存储资源和基础架构。SDS 支持使用利用 x86 技术的软件定义的存储来取代昂贵的专有存储解决方案。通过利用行业标准的 x86 技术，SDS 可帮助消除对存储区域网络（SAN）和专有存储专业知识的需求。组织还可以减小存储设备的占地面积，从而降低主机服务和冷却成本

软件定义的网络（SDN）是一种计算机网络体系结构，它将路由器和交换机中的数据平面与控制平面隔离开来。控制平面在服务器中使用软件来实现，并且独立于网络硬件。数据平面在网络硬件中实现。在传统网络中，当数据包到达交换机或路由器时，固件会告诉硬件将数据包转发到何处，并通过此同一路径将所有数据包发送到该目标位置。所有数据包都得到一视同仁的对待。配备专用集成电路（ASIC）的更高级的智能交换机可识别不同类型的数据包，并基于 ASIC 编程不同地对待它们。然而，这些交换机非常昂贵。

SDN 解开了网络控制与硬件固件的耦合。网络管理员可以集中配置网络流量，而无需更改各个交换机的设置。管理员可以更改网络规则、优先级排序，并使用更好的控制机制有选择地阻止数据包。SDN 提供了更好的网络流量控制和更好的安全性选项，同时使用较为便宜的商品化交换机作为底层的硬件层。

B.3.1 软件定义的数据中心（SDDC）解决方案

将服务器、存储和网络虚拟化结合在一起，就形成了一个完全由软件定义的基础架构。Osterman Research 于 2017 年 5 月发布的白皮书 *“The Why, the What and the How of the Software-Defined Data Center”*（软件定义的数据中心的起因、内容和工作原理）阐释了 SDDC 解决方案的好处：

提高了 IT 人员的速度和工作效率

- 由于其软件定义的特性，所以借助适当的工具，可以更轻松地配置、重新配置 SDDC 并使其保持安全，从而使 IT 运营有更高的应变能力而且更加高效。SDDC 还允许频繁的服务更新和快速建立/拆除测试环境。

更高的安全性

- SDDC 的软件定义这一特性允许一致地实施策略，这些策略将根据工作负载及其数据的逻辑性抽象特征采取操作。传统的数据中心运营必须跨一系列不同的硬件设备分发规则，这些规则将需要用不可避免的硬件和配置更改手动进行更新。在 SDDC 中，相关的策略保留在一个位置，并将自动根据 SDDC 工作负载的底层物理环境的变化进行调整。

提高了可靠性

- 即使在使用集中式管理控制台时，传统 IT 运营由于其固有的特性也非常容易出错。SDDC 将运营自动化的这一能力可减少重复单调的操作和错误，进而更大幅度地提高安全性，并更大幅度地减少计划外停机时间。

提高了硬件利用率

- 虚拟化提高了硬件利用率，使组织能够让他们的资本支出发挥更大效用。例如，它允许多项工作负载共享软件定义的计算、存储和网络资源。SDDC 使用非专用化硬件统一了网络功能，从而避免锁定到特定的网络设备。

它支持具有互操作性的云

- SDDC 可帮助组织实现混合云的好处，而不会被锁定于某一供应商或某种技术。自动化、抽象、可见性与可控性的结合大大促进了一致性，从而使将工作负载安放在公有云或私有云中的这一任务比单单使用虚拟化轻松了许多。

B.4 向公有云和混合云发展的趋势

云计算能够为上述的企业 IT 挑战提供解决方案，这一能力正在促使更多组织将云计算作为其 IT 基础架构的一个关键组成部分。

美国国家标准和技术研究院（NIST）提供了云计算的定义。

云计算是一种模型，通过它可实现对可配置计算资源（如网络、服务器、存储、应用程序和服务）共享池进行随时随地、便捷的按需网络访问，该模型可以快速配置和发布，并且只需进行最少的管理工作或与服务提供商进行最少的互动。此云模型由五个基本特征、三个服务模型和四个部署模型构成⁵。

云计算的五个基本特征包括：

1. 按需自助服务
2. 广泛的网络访问
3. 资源池化
4. 快速应变
5. 量化服务

⁵ <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>

当云提供商通过互联网或其他覆盖范围广泛的网络渠道公开提供计算资源时，就形成了公有云。在公有云中，消费者的建立过程通常非常轻松快捷。用户为其使用的资源付费，而不是直接针对硬件付费。有些提供商还收取订阅费。如果需要更多资源，云可以立即提供。无需安装更多的硬件或软件。使用公有云的组织面临的顾虑和障碍之一是数据安全和监管。

私有云描述了由一家组织独自拥有的计算基础架构，它有与公有云类似的功能但完全是内部的，因而从组织的法规和合规性要求方面看它被认为更加安全。虚拟化提供了许多类似于云的资源分配功能。添加的云管理工具可用于构建私有云。

几乎每一项研究都表明，组织希望使用跨公有云和私有云的一系列云平台，从而形成可能会非常复杂的多云战略。正如 Dell Technologies 产品和运营部副董事长 Jeff Clarke 所说，“云不是最终目标；它是一种运营模式⁶”。

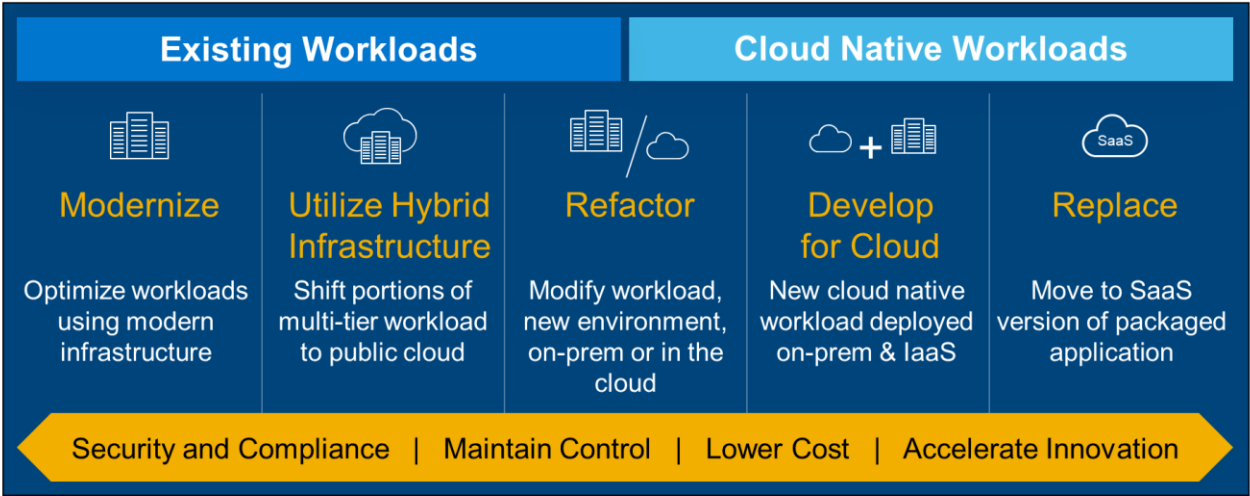
B.5 从旧式应用程序向现代应用程序和多云发展的趋势

所有 IT 部门都必须管理他们的应用程序产品组合。此产品组合通常分为两类：现有应用程序和新应用程序。对于现有的应用程序，客户正竭力管理成本并维护一个可靠、安全的环境，以让现有应用程序产品组合能够完成其合理的使用寿命。他们还在考虑如何添加新的功能和特性，来增强和拓展现有应用程序的价值。同时，他们还在优先安排开发新的云原生应用程序，目标是让其业务形成有别于竞争对手的特色。

在竭力维护此双产品组合的过程中，客户在支持旧式应用程序方面有多种选择，如图 26 中所示。他们可以选择让应用程序保持不变，但让它们运行在日益虚拟化和增强的环境中。他们还可以选择将应用程序迁移到云中并改换平台，最好是能够以尽可能低的成本或工作量实现这一点。他们可以针对云重构或重建应用程序，在云中构建全新应用程序，或使用一组 SaaS 应用程序替换它们。其中每一项决策都基于业务优先事项，而且这推动了云的采用和云战略的实施。

⁶ <https://www.livemint.com/technology/tech-news/why-michael-dell-is-betting-big-on-multi-cloud-strategy-1556592666769.html>

图 26 将云战略对应到每一项工作负载的需求



对于许多组织来说，这种日益多样化的应用程序环境带来了巨大的 IT 复杂性。主要驱动因素是，有超过 93% 的组织在两个或更多的云中部署他们的工作负载⁷。此多云方案变得越来越复杂，因为不同类型的管理和运营工具导致了多个运营孤岛，而且越来越复杂的应用程序和基础架构生命周期管理最终导致了不一致的服务级别协议 (SLA)。解决这一复杂性是最大的 IT 挑战之一。

客户的工作负载需求在不断变化，有时希望扩展到公有云中，有时又希望缩小回到内部。几乎每一项研究都表明，组织希望使用跨公有云和私有云的一系列云平台。当 ESG 对 CIO 们进行调查时，91% 的受访者报告说他们公司的云战略将包括内部数据中心，而且许多公司发现某些工作负载与单使用公有云相比实现了 2-4 倍的节约。

人们希望他们的云决策能够经得起未来考验，并通过混合云战略来提供灵活性。然而，为有效地做到这一点，客户必须简化多云复杂性难题。客户看重混合云战略，它解决了跨内部和外部环境扩展方面的最大难题，有 83% 的客户表示他们看重从数据中心到云的基础架构一致性⁸。

⁷ 由 Cisco 赞助的 IDC 白皮书 “Adopting Multicloud — A Fact-Based Blueprint for Reducing Enterprise Business Risks”（采用多云 — 用于减少企业业务风险的一个基于事实的蓝图），2018 年 6 月。
⁸ VMware 云市场研究，2018 年 1 月

C VMware 软件定义的数据中心 (SDDC)

在提供支持软件定义的数据中心的虚拟化和管理产品并将其集成到一个统一解决方案中这一方面，VMware 走在前列。

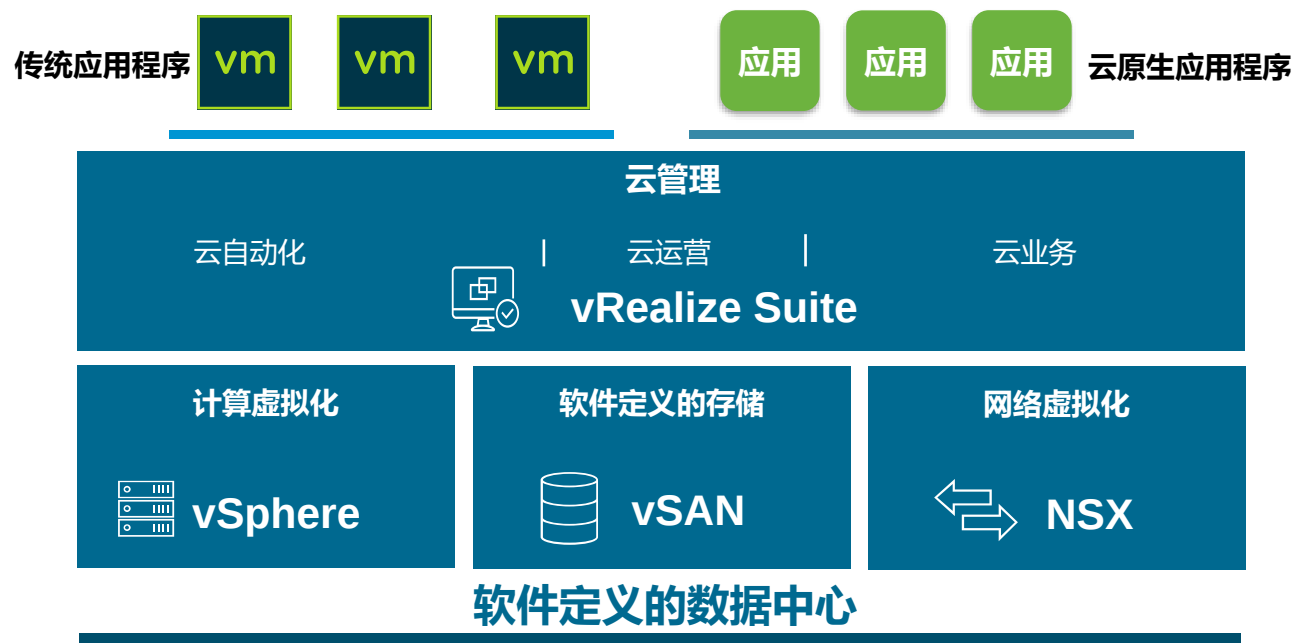
C.1 VMware SDDC 愿景

VMware 的现代数据中心愿景的基础是软件定义的基础架构，并基于客户从标准化体系结构中实现的价值。它是一个全面集成的硬件和软件堆栈，易于管理、监控和操作。VMware 的 SDDC 实现方案提供了一个统一平台，可支持任何应用程序并提供了灵活的控制。针对 SDDC 的 VMware 体系结构使企业能够运行私有云和混合云，并利用其独特功能来提供有助于实现效率、敏捷性和安全性的关键成果。

完全虚拟化的数据中心通过智能、基于策略的数据中心管理软件而实现了自动化并得到管理，从而大大简化了监管和运营。统一管理平台帮助跨不同的物理地理位置、异构基础架构和混合云实现了所有应用程序的集中监视和管理。企业可以在物理、虚拟和云环境中以统一的管理体验来部署和管理工作负载。IT 实现了前所未有的敏捷性、弹性和响应能力。

VMware SDDC 基于 VMware 成熟的产品。vSphere、vSAN 和 NSX 为 SDDC 提供了计算、存储和网络虚拟化，vRealize Suite 进一步提供了管理、自助功能、自动化、智能运营和财务透明性。这为托管传统和云原生应用程序工作负载奠定了坚实的基础。

图 27 VMware 软件定义的数据中心体系结构



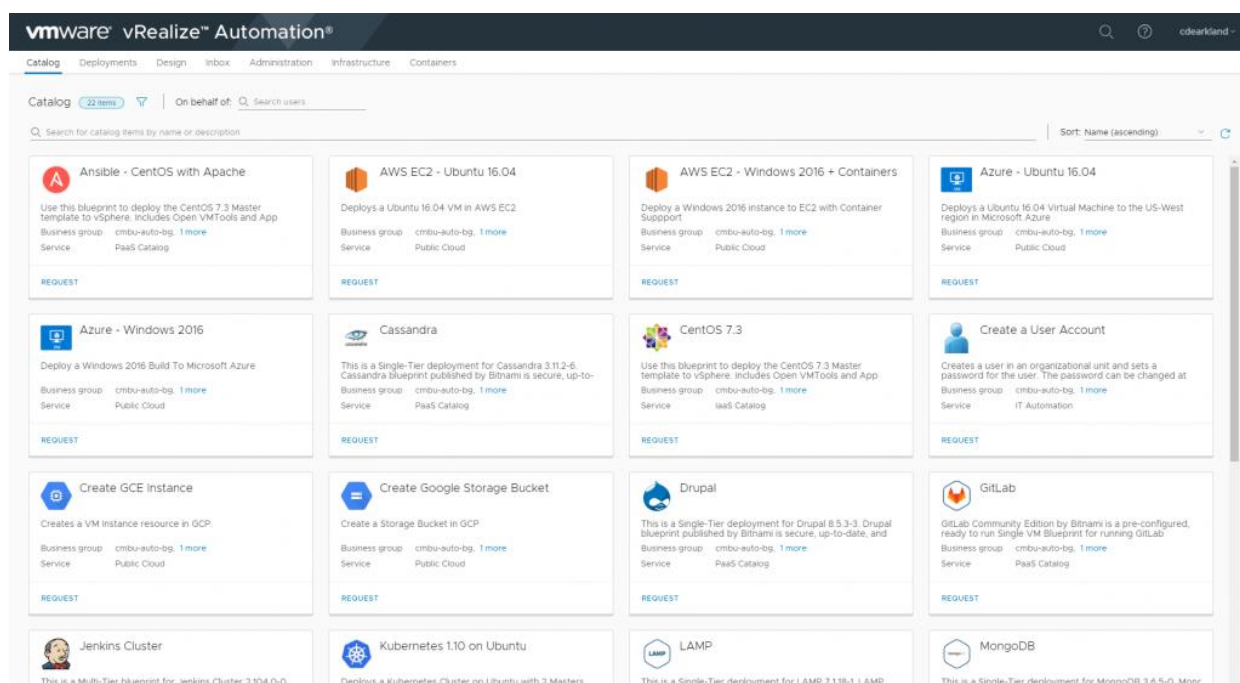
C.1.1 IT 服务交付自动化

运行传统的硬件数据中心体系结构的组织不得不依赖于手动流程、脚本编写和团队间复杂的沟通，来将新的应用程序推向市场。他们在配置网络和对手动过程造成的配置错误进行故障排除方面遇到需要耗费大量时间和成本的难题。通过转变到 SDDC，组织可以在软件中自动执行和管理 IT 流程。完全自动化的环境可显著缩短生产就绪型基础架构和应用程序组件的调配时间——从数天甚至数周缩短到只需几分钟。

作为 VMware SDDC 云管理平台的一部分，VMware vRealize Automation (vRA) 可凭借全面、可延伸的自动化功能解决传统数据中心体系结构中存在的难题，实现一种自助式云体验。能够集成到现有流程中的这一能力更大幅度提高了 SDDC 平台的投资回报率 (ROI)，并确保它不只是环境中的一个孤岛。

服务架构师使用方便的可视化界面设计服务蓝图，这些蓝图可跨一个或多个虚拟机模板、逻辑网络、负载均衡器、安全策略、软件组件和脚本。使用此方法，他们可以对全面的 IaaS 和应用程序服务建模，然后通过可自定义的自助服务目录将它们公布给终端用户，如图 28 中的示例所示。这些标准化服务（例如，应用程序组件扩展、更改请求、取消调配）的调配和生命周期管理可以完全自动化，从而加快 IT 服务交付并消除易出错的操作，而这将转化为更低的运营成本和更好的终端用户体验。

图 28 在 vRealize Automation 中配置的示例性自助服务目录



借助内置的编排功能和丰富的预定义插件选项，可以构建自动化的工作流来将该平台与外部环境（包括备份、配置管理、CMDB、服务台系统和其他 ITSM 工具）集成。通过利用编排器工作流，可以在自助服务目录中定

义和公开 XaaS（任何即服务）。终端用户可通过基于 web 的门户，开发人员可通过 API 或 CLI，来消费所有这些服务。

vRealize Automation 策略提供了对通过该平台提供的 IT 服务的监管。服务目录可进行自定义，以确保服务只向适当的用户和组公开。可使用预留策略来确定基础架构资源分配的优先顺序并保持不超出限额，并且在趋近定义的阈值时提醒管理员。可从业务（成本）和技术（配置）方面为请求审批定义多个级别的审批策略，从而消除由自助式自动化消费造成的虚拟机蔓延可能性。

需指出的是，由 vRealize Automation 提供的调配功能更多地关注与外部环境的集成，使终端用户能够作为服务在较大规模上消费它们。

C.1.2 安全性

安全性一向是采用云运营模式的组织的最大顾虑事项之一。VMware SDDC 提供了一种整体式安全方案，它超越了以往依赖外围安全的传统数据中心体系结构通常具备的功能。在多样化的传统基础架构环境中，保持一致的运营和合规性是一项挑战。vRealize Automation 与 NSX 结合使用，可让应用程序的网络连接、安全性、性能和可用性实现自动化。

NSX 提供的网络虚拟化通过利用一种网络覆盖技术解除了工作负载与底层物理基础架构的耦合，并将网络智能从硬件转移到软件中。NSX 的一项关键创新，是能够跨所有主机和在虚拟机管理程序的内核级模块中以分布式方式提供网络和安全功能，例如交换、路由和防火墙。

此方法提供的一项重大优势是增强的分布式安全模型，在此模型中，安全策略的应用更靠近工作负载，使用具有虚拟化意识、级别更高的安全构造，而且安全策略随工作负载而行。NSX 有助于将环境分段，从而减小风险和攻击面，同时提高安全性。

NSX **微分段**是一项具体的安全功能，它降低了数据中心的风险级别，改善了其安全状况。它通过分布式状态防火墙实现，是在虚拟机管理程序的内核级别实施的，并且分布在环境中的所有主机上。安全策略在 vNIC 级别应用，独立于底层物理网络拓扑，以工作负载为单位。可利用一种叫做安全组的分组构造根据匹配条件（如虚拟机名称、安全标签、操作系统类型、Active Directory 组等）动态识别工作负载。特别有帮助的是，当工作负载在主机之间移动时，安全策略会自动随工作负载一起移动。IT 管理员可以定义 vRealize Automation 应用程序蓝图，以在每个应用层指定包含防火墙规则、入侵检测集成和无代理防病毒扫描的 NSX 安全策略，从而实现应用程序安全性和每层安全性。在应用程序级别或应用层之间部署网络安全以确保防火墙规则放置在尽可能接近虚拟机的位置，从而提供一个真正的纵深防御解决方案；在以前基于硬件的过渡性基础架构中，它成本太高而且难以实施。

vRealize Automation 以与虚拟化应用程序联动的方式调配、更新和淘汰网络及安全服务。网络和安全服务作为该应用程序的自动交付的一部分进行部署，与其连接、安全性和性能要求保持一致。

NSX-T 为云原生应用程序提供了高级安全功能，包括微分段。它为 Kubernetes 群集提供高级容器网络和安全功能，例如微分段、负载平衡、入口控制和安全策略。NSX 提供了完整的第 2 层到第 7 层网络服务集合，这是 Kubernetes 中的 pod 级网络所需要的。您可以利用针对容器和 pod 的微分段和按需网络虚拟化来快速部署网络。

VMware SDDC 安全性显然不限于 NSX 和微分段。加密通过对信息进行编码以使未经授权的接收者难以理解而保护信息的机密性。在 VMware SDDC 中，可以使用本机 vSAN 加密对数据存储区中的数据进行加密，可以使用 vSphere Encryption 加密单个的虚拟机，并且可以使用 vMotion 加密来加密移动中的虚拟机。可以根据应用程序要求配置更多级别的加密。

vSAN 加密是对静态数据进行加密的简单、灵活的方式，因为整个 vSAN 数据存储区都使用单一设置进行加密。此加密是群集范围的，适用于使用数据存储区的所有虚拟机。通常情况下，加密的数据无法利用空间缩减技术（如重复数据消除或压缩）的优势。但在使用 vSAN 时，加密是在进行重复数据消除和压缩之后执行的，所以它可以充分利用这些空间缩减技术的优势。

VMware AppDefense 是一种数据中心端点安全产品，可保护在 VMware SDDC 中运行的应用程序。与追逐威胁的现有端点安全解决方案不同，AppDefense 主要对照应用程序的预期状态来监视应用程序，并在它们偏离预期状态（表明存在威胁）时自动作出响应。当检测到威胁时，AppDefense 将触发 vSphere 和 VMware NSX，以协调对威胁的正确响应，无需手动干预。

C.1.3 混合云就绪

VMware SDDC 可作为私有云部署在内部或异地，使用由 VMware 或 VMware 认证合作伙伴运营的的安全的基础架构即服务 (IaaS)。

通过将其私有云与 VMware Cloud™ on AWS 集成，客户可构建一个真正的混合云。使用混合链接模式，可将一个 VMware Cloud on AWS vCenter Server 实例链接到一个内部 VMware vCenter® 单一登录域。一旦链接起来，就可以从单个 vSphere Client 界面查看和管理这两个 vCenter 的库存清单，而且可在两者之间轻松迁移工作负载。

多家公有云提供商可作为端点连接到 vRealize Automation。在这种情况下，自动化服务调配和基本生命周期管理操作可使用同一自助服务门户延伸到常用公有云 IaaS 服务，同时保持与私有云中相同的监管原则。这提供了更好的透明性，提高了内部控制能力，并消除了“影子 IT”。组织的 IT 部门可以变成他们内部客户的服务代理，实现一种多云体验。集成到同一自助服务门户中的 VMware vRealize Business for Cloud 可用来提供成本透明性和费用回显。

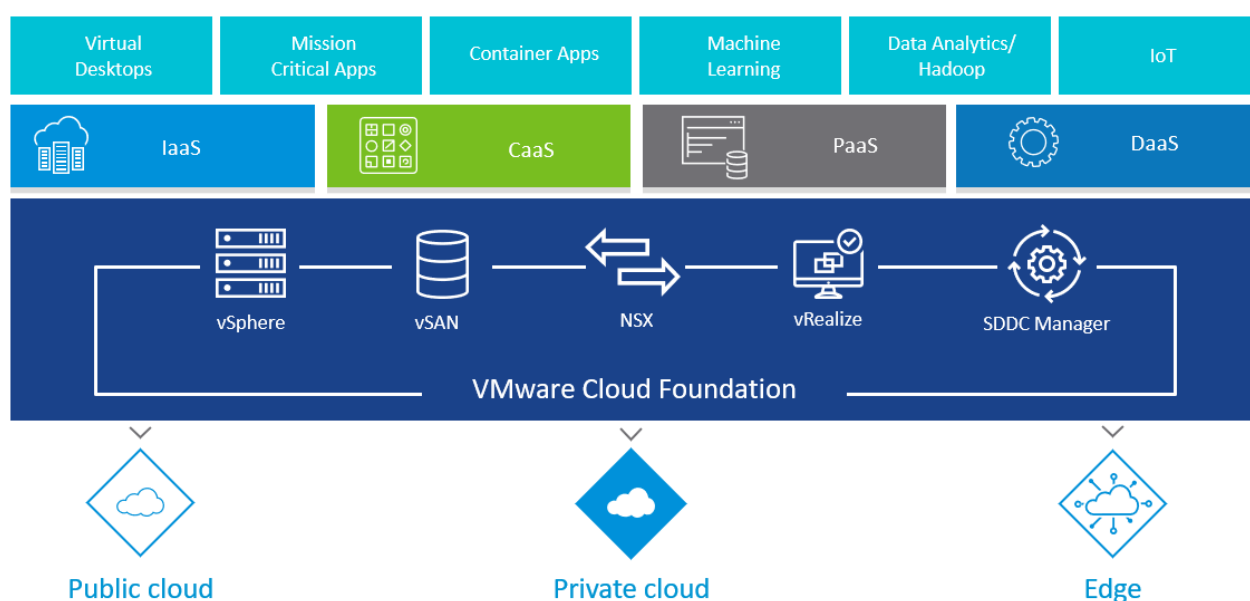
此外，包含的可选的 VMware HCX® 组件可提供企业站点与 VMware Cloud on AWS 之间的工作负载移动性。它凭借安全的实时迁移帮助实现了站点间的大规模应用程序移动，从而使客户能够更快速、更安全地转变其应用程序和数据中心。

如欲详细了解 VMware HCX，请访问[产品网站](#)。

D VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation 是一个集成式软件堆栈，它将软件虚拟化 (VMware vSphere)、存储虚拟化 (VMware vSAN)、网络虚拟化 (VMware NSX)、云管理和运营 (VMware vRealize Suite) 以及基于 Kubernetes 的容器服务 (VMware PKS) 捆绑在单个平台中，可作为私有云部署在内部，或者作为一项服务运行在公有云中。Cloud Foundation 可作为运行传统应用程序和下一代容器化应用程序的通用平台。Cloud Foundation 有助于消除数据中心中传统的管理孤岛，将计算、存储、网络调配和云管理融合在一起以便于为应用程序部署提供端到端支持。

图 29 VMware Cloud Foundation 软件堆栈



VMware Cloud Foundation 是一个集成式软件平台。其 SDDC Manager 组件可自动执行基于标准化超融合体系结构的完整软件定义的数据中心的生命周期管理。它可部署在内部一系列受支持的硬件上，也可以作为公有云中的一项目服务来消费。使用集成的云管理功能，最终结果是一个跨私有和公有环境的混合云平台，它提供了基于大家熟悉的 vSphere 工具和流程的一致运营模式，允许自由地在任何位置运行应用程序，而又不需要执行重新编写应用程序这项复杂工作。

D.1 关键特性和功能

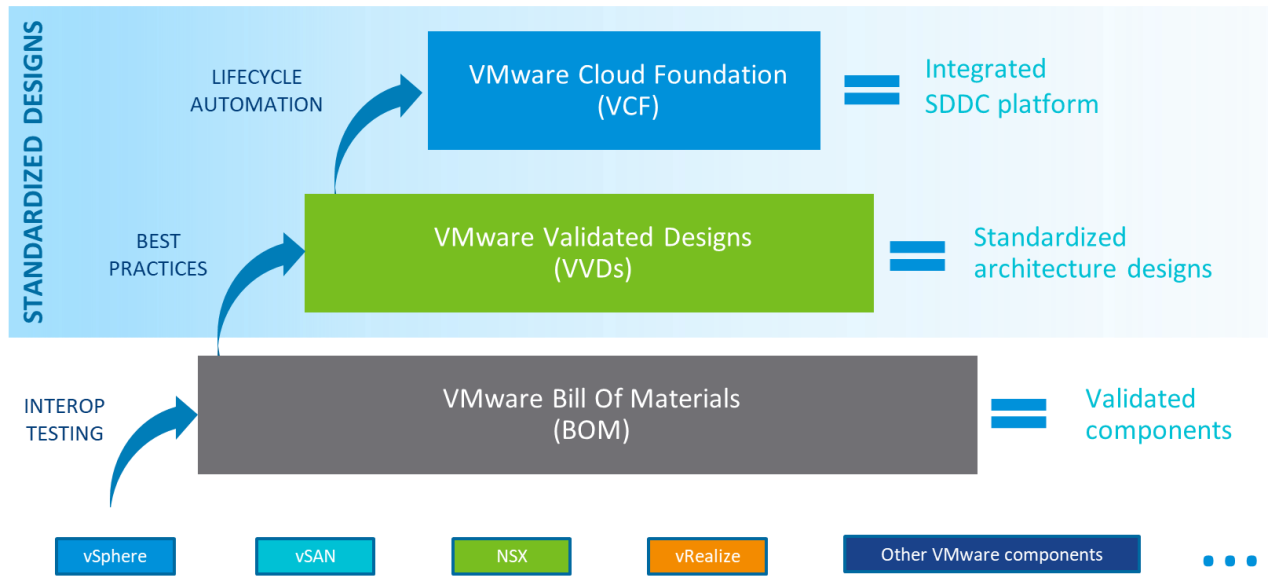
集成式堆栈：一个精心设计的解决方案，它将整个 VMware 软件定义的堆栈与有保证的互操作性相集成，使组织不用应对复杂的互操作性矩阵。

- **企业级服务** — 基于 VMware 技术：vSphere、vSAN、NSX 和 vRealize Suite，为传统和容器化应用程序提供了企业就绪型云基础架构服务。
- **内置的固有安全性**提供了网络级微分段、分布式防火墙和虚拟专用网络（VPN），针对虚拟机、虚拟机管理程序和 vMotion 的计算级加密，以及针对静态数据和群集的存储级加密。
- **自驱动运营**可帮助实现自我驱动的运行状况、性能、容量和配置管理，从而高效地扩展和管理环境。
- **自助式自动化**通过蓝图（亦即模板，它们通过策略将计算、存储、网络和安全资源绑定在一起）将 IaaS 和应用程序服务的交付自动化。
- **标准化体系结构**将基于一个针对 SDDC 的 VMware 经过验证的设计自动部署一个超融合体系结构，在确保快速、可重复的部署的同时减少误配置风险。
- **存储弹性和高性能**实施了一个具有全闪存性能和企业级存储服务（包括重复数据删除、压缩和擦除码）的超融合体系结构。
- **自动化生命周期管理**包括独特的生命周期管理服务，可自动执行第 0 天到第 2 天的运营 — 从部署到云环境的配置，再到按需调配基础架构群集（工作负载域），以及整个软件堆栈的修补/升级。
- **自动化部署**可自动执行整个软件平台的建立过程，包括创建管理群集、配置存储、部署平台组件/管理虚拟机，以及使用标准化体系结构设计执行调配。
- **工作负载域和群集调配**允许将隔离化的基础架构群集按需调配给不同的工作负载。
- **简化的修补和升级**可简化软件平台（包括 VMware vCenter Server®）的修补/升级过程。云管理员可以灵活地选择更新的时机和范围。
- **简单的混合云实现途径**通过为私有云和公有云提供一个通用平台而大大简化了实现混合云的途径，从而帮助实现一致的运营体验，并允许利用 VMware HCX 快速、轻松地在较大规模上跨云移动工作负载，而无需重构应用程序。

D.2 基于 VMware 经验证的设计而构建的体系结构

Cloud Foundation 是作为一个基于 VMware 经验证的设计 (VVD) 的标准化体系结构而自动进行部署的，在确保快速、可重复的部署的同时减少误配置风险。图 30 展示了 Cloud Foundation 是一个基于 VVD 标准化体系结构设计的集成式 SDDC 平台。随着 Cloud Foundation 3.x 的推出，Cloud Foundation 在网络配置方面灵活了许多，客户再也不用遵守严格的硬件兼容性列表来挑选服务器和交换机硬件。

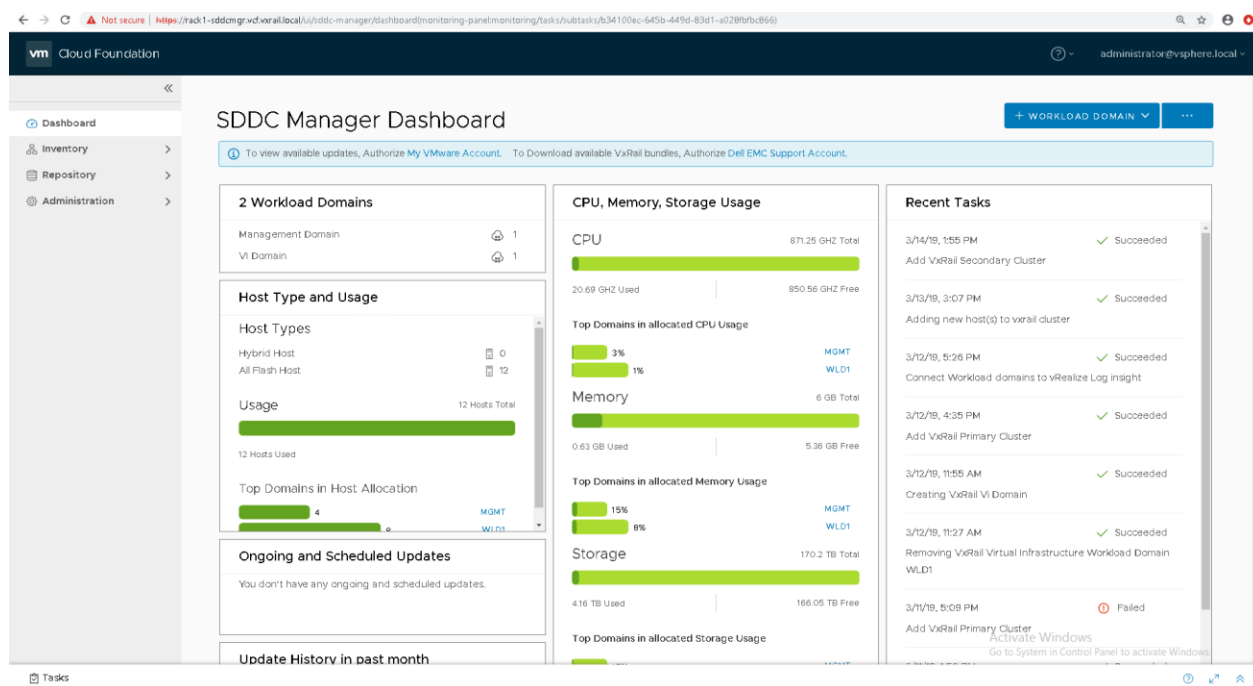
图 30 VMware 的 SDDC 实现途径



D.3 SDDC Manager

SDDC Manager 可自动执行整个 SDDC 堆栈的配置、调配和生命周期管理，使管理员可以轻松构建和维护 SDDC。它还可以自动安装和配置 vRealize Suite 组件。SDDC Manager 补充了久负盛名的 VMware 管理工具，如 vCenter Server 和 vRealize Operations；这些工具继续提供，用于执行高级管理任务和与第三方软件工具的集成。

图 31 SDDC Manager 主控制面板



Cloud Foundation 的自动化部署是借助 VMware Cloud Builder 执行的，后者管理着对 SDDC 平台的初始部署和配置的编排，以确保它遵守 VMware 经验证的设计中列出的体系结构最佳做法。Cloud Builder 使用 VMware SDDC 组件创建管理域。Cloud Builder 专门设计为可与 VxRail 集成。它了解 VxRail 体系结构和 VxRail Manager。当在启用 VxRail 配置文件的情况下部署 Cloud Builder 时，它只部署尚未由 VxRail Manager 部署的附加 Cloud Foundation 组件，例如 SDDC Manager、NSX、vRealize Suite，等等。

D.4 利用工作负载域简化资源管理

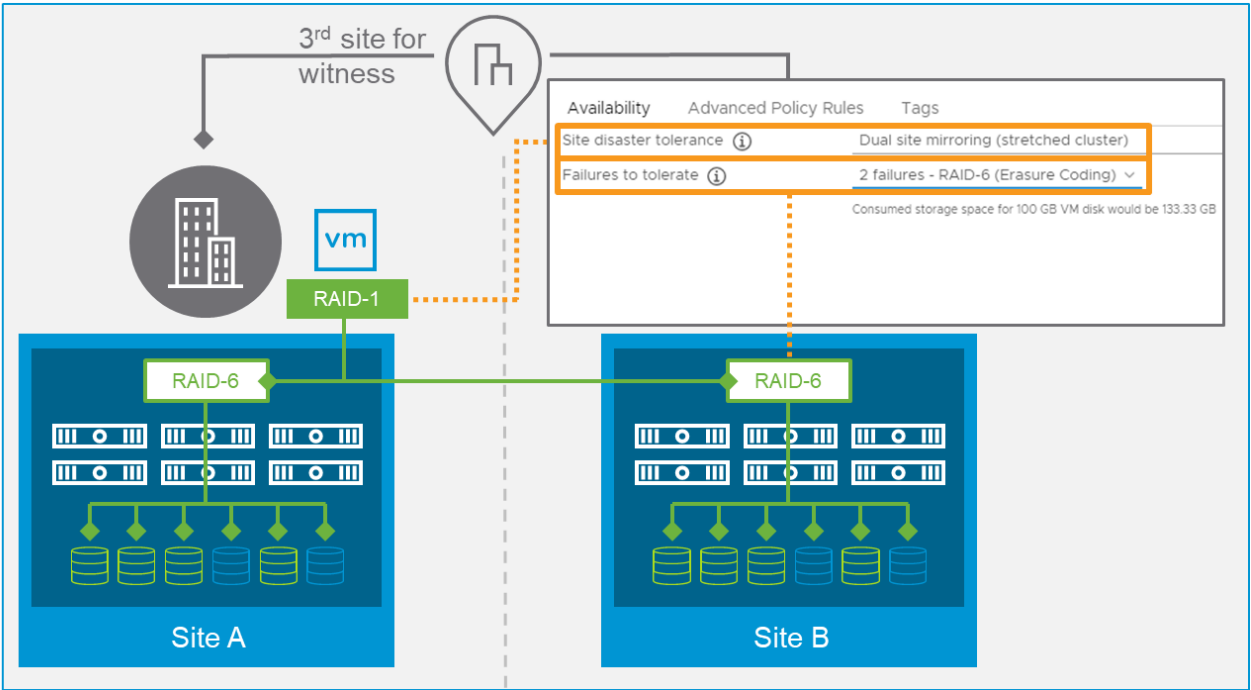
Cloud Foundation 可以增量扩展，从一开始的一组 4 个或 8 个节点，扩展到在单个 Cloud Foundation 环境中多达数千台服务器。物理的计算、存储和网络基础架构成为单个共享的虚拟资源池的一部分，使用 SDDC Manager 作为一个系统进行管理，从而消除了单个物理服务器或机架存在的任何物理限制。从此共享池中，客户可以划出叫做工作负载域的独立容量池，每一个工作负载域都有其自己一组指定的 CPU、内存和存储要求以支持各种负载。

工作负载域是一种用于定义性能、可用性和安全参数的策略驱动的方法。SDDC Manager 会自动实施一个部署工作流，以将工作负载域规范转换为底层的资源池。通过任务和工作流的自动化，SDDC Manager 简化了 Cloud Foundation 的逻辑和物理资源的调配、监视和日常管理。

D.5 支持双地区和多个可用性分区

通过利用 VMware 经过验证的设计中包含的附加指导信息，客户可以将 Cloud Foundation 环境部署在双地区和多可用性分区拓扑中，以支持各种多站点、灾难恢复和延伸群集使用情形。

图 32 Cloud Foundation 延伸群集支持

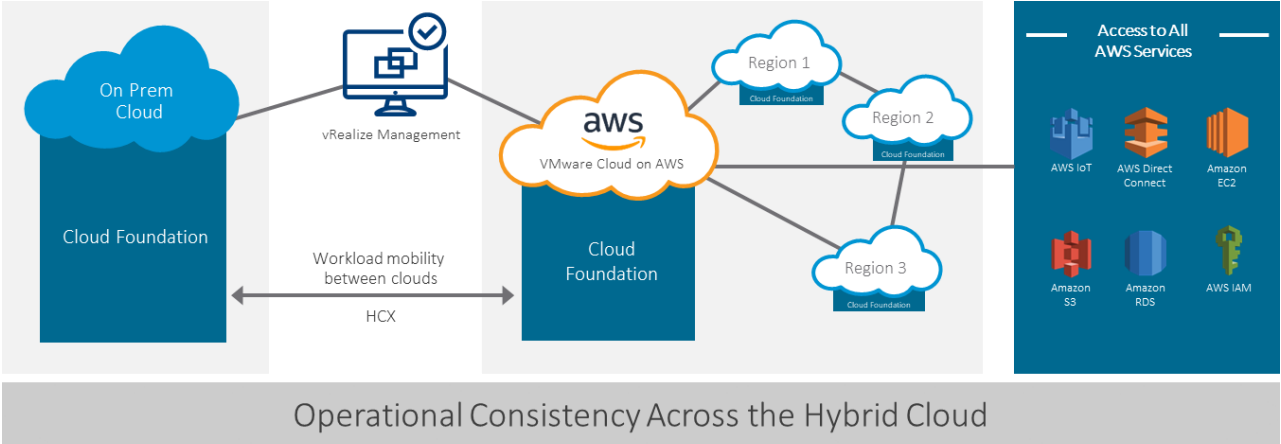


D.6 扩展到公有云以提供真正的混合云体验

Cloud Foundation 通过为私有云和公有云提供一个通用平台而大大简化了实现混合云的途径，从而帮助实现一致的运营体验，并允许利用 VMware HCX 快速、轻松地在较大规模上跨云移动工作负载，而无需重构应用程序。

VMware Cloud on AWS 是一种跨基于 vSphere 的云环境运行应用程序的按需服务，允许访问一系列 AWS 服务。由 Cloud Foundation 驱动的这一服务与 vSphere、vSAN 和 NSX 以及 VMware vCenter 管理集成，而且经过优化可运行在专用、有弹性的裸机 AWS 基础架构上。借助此服务，可通过熟悉的 VMware 工具管理基于云的资源。您获得了跨内部基础架构和 AWS 云的工作负载可移植性。图 33 显示了构建一个真正的混合云环境以及连接兼容而且分布式的内部和外部数据中心的过程。

图 33 借助 VMware Cloud on AWS 构建混合云



E VMware SDDC 通用组件详细信息

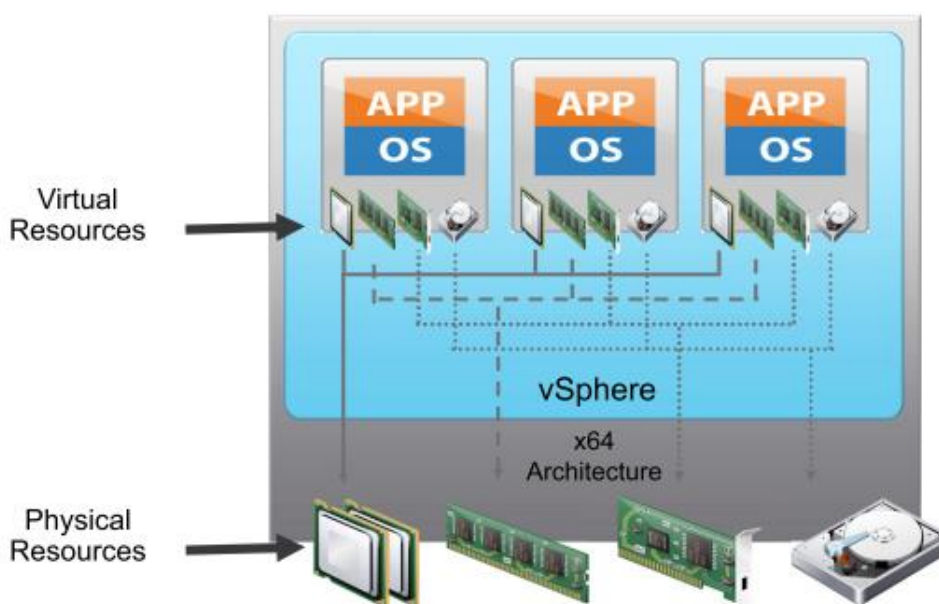
E.1 VMware vSphere

VMware vSphere 软件套件提供了一个行业领先的虚拟化平台，可在高度可用、灵活且高效的按需基础架构中提供应用程序虚拟化。ESXi 和 vCenter 是 vSphere 软件套件的组件。ESXi 是一个直接安装在物理服务器节点上的虚拟机管理程序，使该服务器能够划分为多个虚拟机 (VM)。VMware vCenter Server 是用于管理 ESXi 主机和虚拟机的集中化管理应用程序。

vCenter Server 是用于管理 VMware 环境的集中化控制台。它是服务器虚拟化和 vSAN 的主要管理点。vCenter Server 是诸如 VMware vSphere® vMotion®、VMware vSphere® Distributed Resource Scheduler™ (DRS) 和 VMware vSphere® High Availability (HA) 这样一些高级功能的促成技术。vCenter 支持数据中心、集群和主机的逻辑层级结构，使资源可以按使用情形或业务线进行隔离，并允许资源根据需要动态移动。所有这些都通过单个界面完成。

VMware ESXi 是对虚拟机进行部署并提供服务的企业级虚拟机管理程序。图 34 展示了基本 ESXi 体系结构。

图 34 vSphere ESXi 体系结构



ESXi 将一个物理服务器划分成可以在同一物理服务器上并行运行的多个安全且可移植的虚拟机。每个虚拟机都代表一个具有处理器、内存、网络、存储和 BIOS 的完整系统。无需任何修改即可在虚拟机上安装和运行来宾操作系统及软件应用程序。

虚拟机管理程序根据需要向虚拟机动态提供物理硬件资源，以支持虚拟机的运行。虚拟机管理程序使虚拟机可以在一定程度上独立于底层物理硬件而运行。例如，虚拟机可以从一台物理主机移动到另一台。此外，虚拟机的虚拟磁盘可以从一种类型的存储改变为另一种类型，而不会影响虚拟机的正常功能。

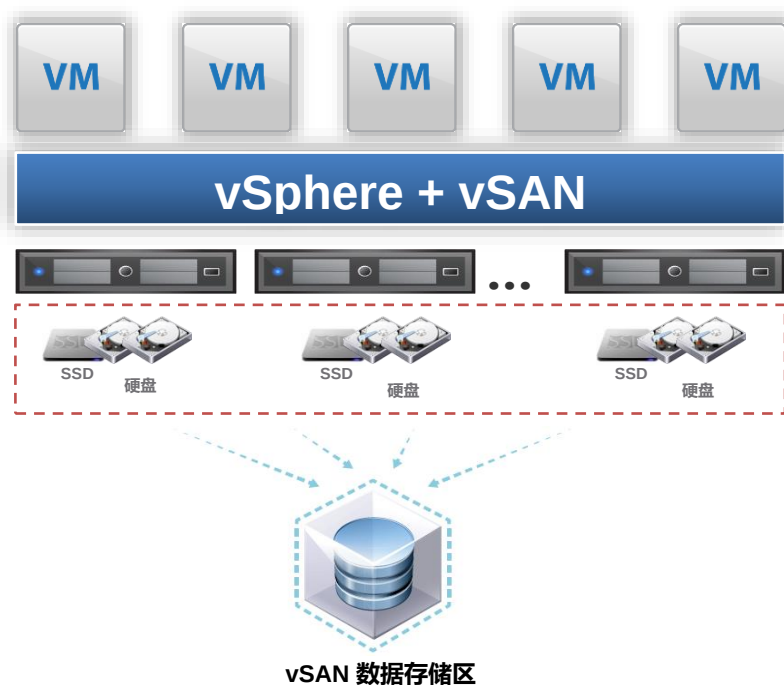
ESXi 还将虚拟机彼此隔离开来。当一台主机上的来宾操作系统出现故障时，此同一物理主机上的其他虚拟机不受影响并继续运行。虚拟机共享对 CPU 的访问，由虚拟机管理程序负责 CPU 调度。此外，ESXi 会向虚拟机分配可用内存区域，并提供对与物理主机关联的物理网卡和磁盘控制器的共享访问。不同的虚拟机可以在同一台物理计算机上运行不同的操作系统和应用程序。

E.2 VMware vSAN

vSAN 是 VMware 的软件定义的存储解决方案，从头到尾是针对 vSphere 虚拟机而构建的。它会抽取并聚合 vSphere 群集中本地连接的磁盘，来创建一个可从 vCenter 和 vSphere Web Client 配置并管理的存储解决方案。vSAN 与整个 VMware 堆栈集成，包括 vMotion、HA 和 DRS 等功能。虚拟机存储调配和 SLA 的日常管理全部可以通过允许动态设置和修改的虚拟机级策略进行控制。vSAN 可提供企业级功能、规模和性能，因此成为虚拟机的理想存储平台。

下图显示了一个混合配置示例，其中每个节点都向 vSAN 数据存储区贡献了存储容量。SSD 驱动器可提供缓存层来优化性能，而硬盘驱动器 (HDD) 可提供容量。全闪存配置（未显示）将闪存 SSD 用作缓存层和容量层。

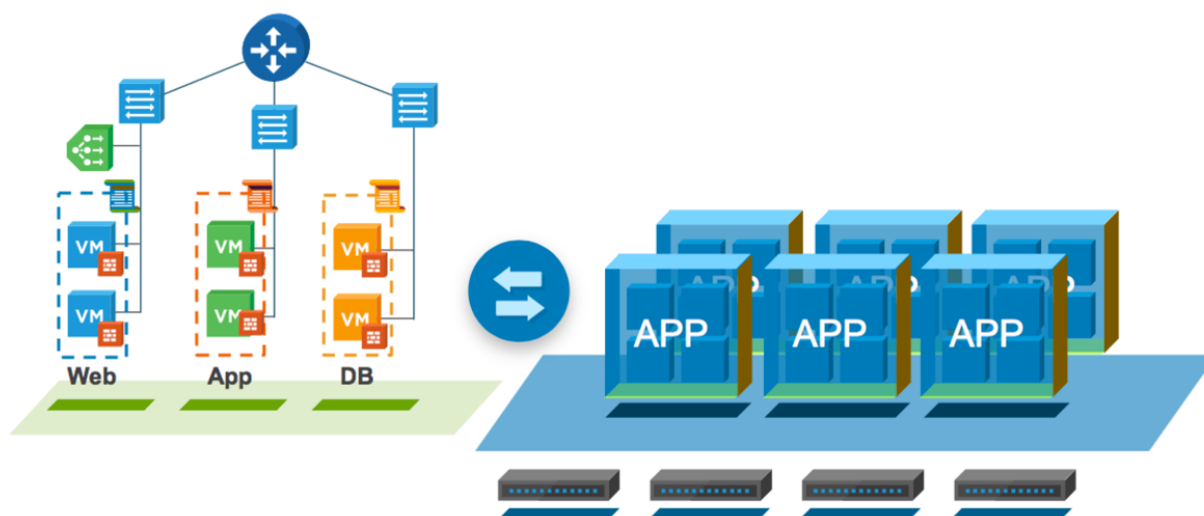
图 35 vSAN 数据存储区



E.3 VMware NSX

NSX 网络虚拟化让网络基础架构实现了虚拟机的运营模式。NSX 软件定义的网络向整个数据中心基础架构中注入了更高的安全性。使用 NSX，网络功能（包括交换、路由和防火墙）嵌入在虚拟机管理程序中，并跨整个环境分布。这实际上就创建了一个“网络虚拟机管理程序”作为虚拟网络和服务的平台，如图 36 中所示。

图 36 NSX 软件定义的网络



NSX 虚拟网络利用自动化、基于策略的调配和多租户隔离功能来简化网络管理，甚至适用于复杂的多层网络拓扑。NSX 在软件中重现整个网络模型，从而允许在几秒钟内创建和调配任何网络拓扑。用户可以创建具有不同要求的多个虚拟网络，利用通过 NSX 提供的服务的组合来构建更敏捷、更安全的环境。

VMware 提供两种版本的 NSX：NSX-V 和 NSX-T。NSX-V 是绑定到 VMware vSphere 生态系统的版本，它依赖 vCenter 而且是 VMware 的首个 SDN 产品。另一方面，NSX-T 是 VMware 的下一代软件定义的网络解决方案，它是从 vSphere 和 vCenter 中“解锁”出来的。它还支持云原生应用程序、裸机工作负载、多个虚拟机管理程序、公有云和多云环境。NSX-V 和 NSX-T 都是完全在网络虚拟化层中重现整套网络服务（例如交换、路由、防火墙、QoS），该层是物理和虚拟网络之间的一种抽象。

如欲在 VMware Cloud Foundation on VxRail 上下文中详细了解 NSX-V 和 NSX-T 体系结构，请参考《VMware Cloud Foundation on VxRail 体系结构指南》。

E.4 vRealize Suite 和 vRealize Network Insight

大多数软件定义的数据中心都是混合的，工作负载是传统与现代应用程序体系结构的混合。它们是在虚拟化程度越来越高的物理和虚拟混合环境中调配的，在内部私有云和外部公有云中管理。云管理平台这一概念是为响应这些复杂的管理要求而发展起来的。VMware 的 vRealize 云管理平台提供了管理功能，可有效管理在混合 IT 环境中提供的服务的完整生命周期。

VMware 的 vRealize 云管理平台包括：

- **vRealize Automation** 通过蓝图（亦即模板，它们通过策略将计算、存储、网络和安全资源绑定在一起）将 IaaS 或应用程序服务的交付自动化。
- **vRealize Business for Cloud** 自动执行虚拟化基础架构和云服务的成本核算、使用量计量和服务定价。
- **vRealize Operations** 提供了智能化运行状况、性能、容量和配置管理。vRealize Operations 提供性能和运行状况监视、容量规划，以及自定义控制板、容量建模和自定义警报。这些见解可帮助管理员保持合规性，并高效地检测和解决任何可能出现的问题。
- **vRealize Log Insight** 提供了实时日志管理和日志分析。vRealize Log Insight 让管理员可以监视物理和虚拟基础架构，以避免故障和性能问题。vRealize Log Insight 使用搜索和筛选功能提供了集中化日志聚合和分析。这使您能够从单一位置监视所有工作负载。
- **vRealize Suite Lifecycle Manager** 提供 vRealize 产品的自动化安装、配置、更新、修补、偏移补救，以及运行状况和内容管理。
- **vRealize Network Insight** 提供了软件定义的网络和安全性的智能化运营。它可以加快微分段规划和部署过程，实现跨虚拟和物理网络的可见性，提供可用于管理和扩展 VMware NSX 部署的操作视图。

E.5 VMware Skyline

VMware Skyline 是一项具有创新意义的主动预防性支持服务，与 VMware 全球支持服务相搭配。它会自动、安全地收集、聚合和分析产品使用情况数据，这有助于 VMware 技术支持工程师加快问题解决速度，主动解决潜在问题。这些功能可将产品运营从被动的中断/修复模式转变为主动预防和具有规范性的体验，从而让客户在 VMware 支持方面的投资实现更大回报。

VMware Skyline Collector 虚拟设备收集和聚合产品使用情况信息，例如配置、功能和性能数据。它还可以侦听更改和事件，将它们传回到 VMware。VMware 从 Skyline Collector 接收数据并执行分析，例如与 VMware 最佳做法、知识库文章、Security Advisories 的相符性，并确定可通过建议的解决方案解决的问题方面。该平台还使用支持请求和主动调查等信息来丰富收集的数据，以执行进一步的分析。客户可以从 VMware Skyline Advisor 这一通过 VMware Cloud Services 提供的基于 web 的门户来访问 Skyline 的发现结果和建议。有了此信息，他们就可以按地区、业务线和部门来划分 Skyline 数据，并找出其环境中任何可能已经造成了问题的更改。

E.6 VMware PKS

VMware PKS 是一个基于 Kubernetes 的生产级容器解决方案，配有高级网络、一个专用容器注册表和完整的生命周期管理功能。该解决方案从根本上简化了 Kubernetes 群集的部署和运营，让您可以在私有云和公有云上以较大的规模运行和管理容器。VMware PKS 将 Kubernetes、BOSH、VMware NSX-T 和 Harbor 结合在一起，构成了一种高可用容器服务。凭借内置的智能和集成，VMware PKS 将所有这些开源和商业模块结合在一起，从而提供一个简单易用且具有高效 Kubernetes 部署和管理体验的解决方案。

BOSH 是一种用于发布工程的开源工具，它简化了大型分布式系统的部署和生命周期管理。使用 BOSH，开发人员能够以一种一致而且可重现的模式轻松执行软件的控制、打包和部署。BOSH 支持跨不同的 IaaS 提供商部署 PKS，例如 VMware vSphere、Google Compute Platform、Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) 和 Microsoft Azure。

VMware NSX-T 可为 Kubernetes 群集提供高级容器网络和安全功能，例如微分段、负载平衡、入口控制和安全策略。NSX 提供了完整的第 2 层到第 7 层网络服务集合，这是 Kubernetes 中的 pod 级网络所需要的。您可以利用针对容器和 pod 的微分段和按需网络虚拟化来快速部署网络。

Harbor 是一种开源、企业级的注册服务器，它在您的防火墙之后的一个专用注册表中存储和分发 Docker 映像。Harbor 包括基于角色的访问控制、针对容器映像的漏洞扫描、基于策略的映像复制、与 LDAP 或 Microsoft Active Directory 的集成，以及公证和审核服务。

图 37 基于 Cloud Foundation on VxRail 的 VMware PKS 体系结构

