

IBM SmartCloud Desktop Infrastructure: 基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop for Smart Business

IBM 红皮书 - 解决方案指南

IBM® SmartCloud™ Desktop Infrastructure 可为不同客户、多种用户类型和行业部门提供健全、经济有效且可管理的虚拟桌面解决方案。这些解决方案可帮助提高业务灵活性和员工生产效率、降低 IT 复杂性以及简化安全性与合规性。根据参考体系结构方法，此基础架构支持各种硬件、软件和系统管理程序平台。图 1 说明 SmartCloud Desktop Infrastructure 所包含的产品。



图 1. IBM SmartCloud Desktop Infrastructure 产品

IBM Virtual Desktop for Smart Business 是一种在 IBM Flex System™ 上运行的 SmartCloud Desktop Infrastructure 类型，可全面提高虚拟桌面的质量和可靠性。它允许用户从不同端点设备持续稳定且高效地访问虚拟桌面，并提供强化的管理、集成、灾难恢复和移动功能。

您是否知道？

托管虚拟桌面 (HVD) 方法是实施虚拟化用户桌面环境的最常见形式。通过 HVD，与用户交互的所有应用程序和数据都集中安全地存储在数据中心的中心。这些应用程序绝不会超出数据中心范围。通过此设置，可以更轻松地进行管理和监管，并允许用户随时随地访问数据和应用程序。

业务价值

在如今的业务形势下，有多种关键因素来推动虚拟桌面的发展：

- 数据安全性与合规性问题
- 管理现有桌面环境的复杂性和成本
- 日趋移动化的劳动力
- 配备自带设备 (BYOD) 程序的端点设备的所有权不断发生变化
- 从盗窃、故障和灾难中快速恢复的需求

IBM SmartCloud Desktop Infrastructure 提供以下优势：

- 简化桌面监管、支持和管理
- 增强安全性与合规性管理
- 改进可用性和可靠性
- 无论用户身处何方或使用何种设备，都能够随时随地快速轻松地工作
- 更好地支持增长计划以实现移动性和工作地点灵活性

解决方案概述

IBM SmartCloud Desktop Infrastructure 解决方案配备在 IBM Flex System 上运行的 IBM Virtual Desktop for Smart Business，其包含以下组件：

- 用户访问设备
 - 台式计算机
 - 瘦客户机
 - 笔记本
 - 其他手持移动设备
- 虚拟基础架构软件
 - Virtual Bridges VERDE（虚拟企业远程桌面环境）
- 硬件平台
 - IBM Flex System
 - IBM System Storage®
- 集成服务
 - 访问和规划
 - 设计
 - 实施
 - 操作和管理

图 2 显示 SmartCloud Desktop Infrastructure 解决方案的功能组件。

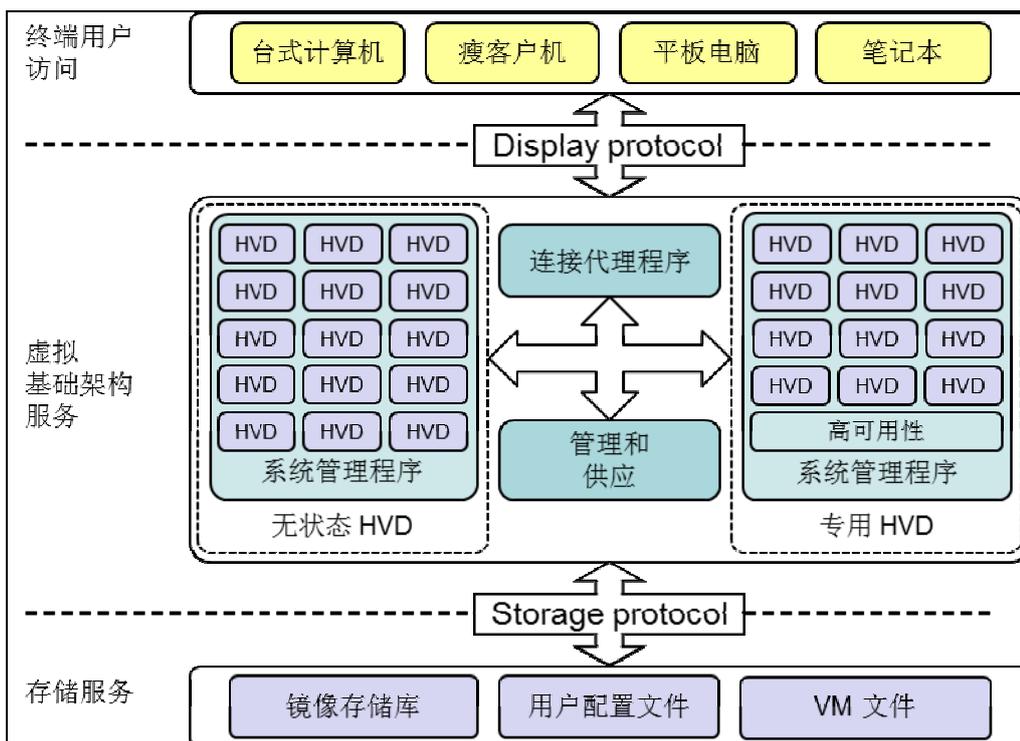


图 2. SmartCloud Desktop Infrastructure 解决方案的功能组件

SmartCloud Desktop Infrastructure 解决方案由三个功能层组成：

- 用户访问层

用户访问层是虚拟基础架构的用户入口点。包括传统台式计算机、瘦客户机、笔记本和其他手持移动设备。

- 虚拟基础架构服务层

虚拟基础架构服务层向用户提供安全、兼容且高度可用的桌面环境。用户访问层通过显示协议与虚拟基础架构层进行交互。IBM Virtual Desktop for Smart Business 有 RDP、SPICE 和 NX+ 几种显示协议。

- 存储服务层

存储服务层存储用户配置、概要文件、黄金主镜像和实际虚拟桌面镜像。存储协议是虚拟基础架构服务和存储服务之间的接口。存储协议包括网络文件系统 (NFS)、通用 Internet 文件系统 (CIFS)、iSCSI 和光纤通道。

虚拟基础架构服务层包括以下主要功能组件：

- 系统管理程序

系统管理程序为运行桌面操作系统的虚拟机 (VM) 提供虚拟化环境。这些 VM 称为 *托管虚拟桌面*。

- 托管虚拟桌面

HVD 是运行用户桌面操作系统和应用程序的 VM。

- 连接代理程序

连接代理程序是请求虚拟桌面的客户机访问设备的联络点。连接代理程序管理认证功能，并确保仅有效用户才能访问基础架构。经认证后，它会将客户机指引到其分配的桌面。如果虚拟桌面不可用，那么连接代理程序将启用管理和供应服务，以实现 VM 就绪并可用。

- 管理和供应服务

管理和供应服务可对虚拟基础架构进行集中式管理，从而实现单一控制台来管理多个任务。这些服务为托管 VM 提供映像管理、生命周期管理和监控。

- 高可用性服务

高可用性 (HA) 服务确保即使发生致命的软件或硬件故障，VM 仍然启动并运行。HA 隶属于无状态 HVD 的连接代理程序功能或专用 HVD 的单独故障转移服务。

专用 (或永久) HVD 永久分配给特定用户 (类似于传统台式计算机)。用户每次连接时都会登录到同一虚拟桌面镜像。当用户注销时，将会保存他们进行的所有更改及其安装的各应用程序。专用桌面模型最适合于需要能够安装更多应用程序、在本地存储数据以及保留脱机工作能力的用户。

无状态 (共用或非永久) HVD 临时分配给用户。用户注销后，会放弃 (重置) 对镜像的更改。然后，桌面可供下一个用户使用，或者会为下一个用户会话创建新桌面。永久用户 (能够对桌面进行个性化设置并保存数据) 可实现用户配置文件管理、文件夹重定向和其他类似操作。如果需要，可以通过使用应用程序虚拟化技术，向非永久桌面提供单独的特定应用程序。

功能层和组件受硬件基础架构平台支持，该平台必须提供以下功能：

- 足够的计算能力，以支持不断变化的工作负载需求
- 可扩展性，以满足未来增长需求
- 可靠性，以支持业务持续性和全天候运营
- 高速低延迟网络，以实现更好的用户体验
- 经济有效的存储能力，以处理大量 VM 和用户数据
- 通过单一用户界面对物理和虚拟基础架构组合进行集中式管理，以简化并自动化部署、维护和支持任务

IBM Flex System 是面向未来的集成平台，能满足所有这些需求。

IBM Flex System 平台

IBM Flex System 是能够提供客户定制配置的集成平台，以实现最佳灵活性。IBM Flex System 将计算节点、网络、存储和管理组合成完整的数据中心构建模块，该构建模块的对象是面向未来的、异构数据中心，并具备灵活性和对架构、系统管理程序及环境的开放式选择性。

图 3 显示 IBM Flex System。



图 3. IBM Flex System

IBM Flex System 具备多种独特功能, 使此平台成为部署 SmartCloud Desktop Infrastructure 解决方案的绝佳选择:

- 计算节点

计算节点为要求最苛刻的 SmartCloud Desktop Infrastructure 部署提供足够的处理能力。IBM Flex System x240 是一个基于双插槽 Intel Xeon 处理器 E5-2600 产品系列的计算节点。它支持功能最强大的 135 瓦 Intel Xeon 处理器 E5-2690 (内存高达 768 GB) 和多达 16 个物理 I/O 连接, 以提供可扩展的高密度 HVD 部署。

- 网络

SmartCloud Desktop Infrastructure 需要足够的网络带宽和高效的流量管理来托管尽可能多的 VM, 以确保所有计算资源都得以充分使用。IBM Flex System 网络在集成到机箱中时, 可帮助减少通信等待时间, 并通过 10 Gb 以太网 LAN 连接 (配备 40 Gb 上行链路) 和 8 Gb 或 16 Gb FC SAN 连接提供所需带宽。虚拟光纤网适配器提供虚拟网络接口卡 (NIC) 功能, 允许在单个计算节点上使用最多 32 个逻辑端口, 并且通过可控带宽分配功能来管理流量优先级。此外, 集成设计可简化整体基础架构, 以节约成本, 并使得可扩展性和管理任务更加简便。

- 管理

IBM Flex System Manager™ 是一种系统管理设备, 可提高数据中心的效率并降低成本。Flex System Manager 提供跨服务器、存储器和网络的预先集成的虚拟化管理环境, 易于从单一界面进行管理。无缝多机箱管理的一个重点在于为 IBM System x® 和 IBM Power Systems™ 计算节点提供即时且面向资源的机箱和机箱资源视图。您可以减少管理 IT 资源所需花费的界面、步骤和点击的数量。您可以根据资源可用性和预定义策略对工作负载进行智能管理和部署。并且, 可以管理事件和警报, 从而提高系统可用性并减少停机时间, 同时降低运营成本。

- 存储器

作为提供模块卷和文件卷的虚拟化存储系统，**IBM Storwize® V7000 Unified** 完善了虚拟桌面环境。该系统提供强劲的企业级存储功能，包括自动精简配置、自动化分层、内部和外部虚拟化、集群、复制、多协议支持和新一代图形用户界面 (GUI)。这些功能可应用在应用程序内的虚拟桌面环境中，例如，用于优化存储容量和性能，或者用于简化桌面用户配置文件管理和备份。**Storwize V7000 Unified** 足够灵活，可支持入门级虚拟桌面环境，但也可扩展为支持企业虚拟桌面环境。

N 系列系统可提供强大的虚拟化和自动精简配置功能，帮助您最大化存储利用率，并将能量、散热及占地空间的使用率降至最低。与此同时，您可以通过可感知应用程序的管理软件集成套件来提高员工生产效率，该套件可对手动任务根据不同策略实现自动化操作，从而改善存储性能。

总之，得益于集成功能，**SmartCloud Desktop Infrastructure** 解决方案中的 **IBM Flex System** 可帮助实现以下优势：

- 较大内存和 I/O 容量支持，提高了 VM 密度
- 集成的交换功能，减少了通信延迟时间，带来更好的用户体验
- 集成设计和 **IBM Flex System Manager** 功能，简化了物理和虚拟基础架构的部署与管理

解决方案体系结构

IBM Virtual Desktop for Smart Business 配备 **Virtual Bridges** 公司的 **VERDE** 功能，通过使用诸如基于内核的 **VM (KVM)** 等技术，来优化性能和可扩展性，从而将企业级安全性、更高的可用性、可靠的备份和管理以及开放式体系结构扩展至虚拟桌面。

IBM Virtual Desktop for Smart Business 可提供端到端的桌面管理解决方案，其中结合了虚拟桌面基础架构 (VDI)、集成脱机 VDI（用于断开连接时使用以及供移动设备使用）以及远程分支支持。其可随时随地为个人计算机桌面提供可用性，其中包含以下功能：

- 在单台服务器上快速安装和部署 **Microsoft Windows** 和 **Linux** 虚拟桌面，且带有按需扩展的选项
- 从各种用户设备（例如，平板电脑、瘦客户机、旧桌面、上网本和笔记本）访问桌面镜像
- 支持本地 **USB** 连接
- 向远程用户交付集成脱机 VDI 和分支 VDI
- 轻松配置和管理虚拟桌面环境
- 轻松且无缝地备份和恢复虚拟桌面

在以下领域中还提供了其他功能：

- 将应用程序管理与应用程序虚拟化产品集成，在将虚拟桌面集成到现有 **IT** 应用程序和基础架构的过程中提供更大的灵活性和更多的选择
- 更好地控制桌面管理基础架构和桌面镜像
- 增强存储优化和高速缓存 I/O 技术
- 针对灾难恢复的集群和自动故障转移
- 单点登录 (SSO) 和更广泛的桌面类型选择，提供更大的灵活性，用户可获得更好的体验

图 4 显示基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop for Smart Business 解决方案的组件。

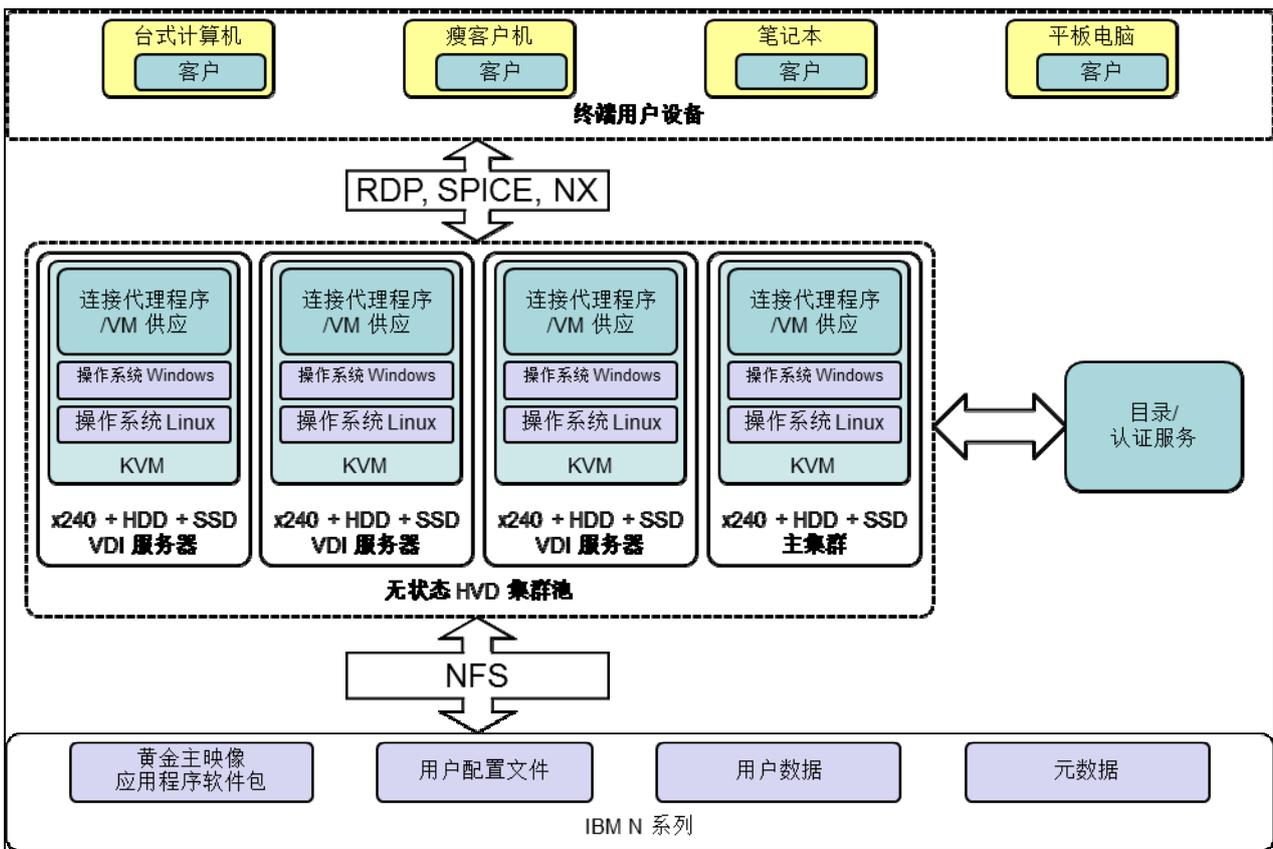


图 4. 基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop for Smart Business 解决方案的组件

该解决方案的核心硬件组件是配备集成 x86 计算节点、LAN 交换机和管理设备以及外部存储系统的 IBM Flex System:

- IBM Flex System x240 计算节点

x240 计算节点属于无状态的 HVD 集群池，配备用于 KVM 系统管理程序安装的本地硬盘驱动器 (HDD) 和用于黄金主映像高速缓存的固态驱动器 (SSD) 存储器。该节点使用 NFS 存储器来访问黄金主映像和应用程序包。配备分布式连接代理程序体系结构的无状态集群可提供高可用性，其中每个集群节点运行一个连接代理程序。即，如果 VM 或节点发生故障，那么连接代理程序会将用户重定向到另一个可用虚拟桌面。

- LAN 交换机

IBM Flex System Fabric EN4093 10Gb Scalable Switch 为计算节点提供冗余、高速、低延迟 10-Gb 以太网网络和 NFS 存储器连接。

- IBM Flex System Manager

IBM Flex System Manager 是提高数据中心中的效率并降低成本的系统管理设备。它跨服务器、存储器和网络提供预先集成的虚拟化管理环境，易于从单一界面轻松进行管理。

- IBM System Storage N 系列

IBM System Storage N 系列存储系统为中等规模企业提供主存储器和辅助存储器。这些企业将其所有基于分散式应用程序的存储和非结构化数据整合到单一代码系统中。凭借便于管理和可扩展的特性，此平台可帮助 IT 多面手提高效率。这些系统提供集成数据访问、智能管理软件和数据保护能力。

VERDE Core 和 VDI 服务配备以下软件组件：

- VERDE Client

VERDE Client 是用于访问在 VERDE 服务器上运行的虚拟桌面的客户端软件。VERDE Client 可以在平板电脑，运行 Windows、Linux、Mac 系统的 PC 或笔记本，瘦客户机和其他设备上运行。

- 分布式连接代理

分布式连接代理会处理用户认证请求，并基于分配的策略将其重定向至虚拟桌面。分布式体系结构不提供单点故障。如果节点发生故障，那么会由其他可用连接代理程序来处理用户请求。

- 无状态集群

无状态集群可向 VDI 部署提供高可用性和大规模向外扩展功能。

- 目录服务集成

目录服务集成是基于 KVM 的 VERDE VDI 系统管理程序，用于托管 VM。

- 系统管理程序

基于 KVM 的 VERDE VDI 系统管理程序可托管 VM。

- 外部存储器

基于 NFS 的外部存储器（例如，IBM System Storage N 系列）用于存储黄金主映像、应用程序包和永久用户数据。

用户可以从公司笔记本、其家庭 PC、瘦客户机设备、Mac 或平板电脑访问其个性化虚拟桌面。用户可以打开 VERDE Client 以显示其桌面。

使用场景

在卫生保健行业中，员工经常处于移动状态，但是需要对病人的符合数据隐私条例的电子病历进行快速、高度安全的访问。通过将 SSO 功能与虚拟桌面基础架构相结合，卫生保健员工可以凭借更安全的单点登录来访问多个系统和应用程序以获取病历或图像。

在教育行业中，虚拟桌面基础架构除允许学校采用新技术外，还可以帮助学校扩展现有 PC 的生命周期。无论硬件、设备或位置的可用性如何，学生都可以接受同等级的教育。同时，IT 员工可以减少对学校的技术资产进行维护、升级、供应、重建镜像和修复所耗费的时间、成本和复杂性。

对于公共部门，当地、州和联邦机构必须将支持扩展至日益增加的个人设备集合，并且按照严格的安全措施进行此操作。虚拟桌面可随时随地为工作人员提供所需的访问功能以维持生产效率。它还可提供维护极端数据机密性所需的集中式安全和控制功能。这些机构也可持续投入成本和精力来加速对多个设备的供应和升级。

集成

通过 IBM SmartCloud Desktop Infrastructure, 可以与可选的安全性和端点管理技术轻松集成, 包括以下技术:

- **IBM Security Access Manager for Enterprise Single Sign-On** 通过自动化登录和注销以及适用于所有应用程序的单一密码来精简用户访问的流程。此技术可以降低帮助中心成本、提高生产效率并加强虚拟化桌面的安全性。
- **IBM Tivoli® Endpoint Manager** 将端点和安全性管理组合到单一解决方案中。通过此解决方案, 您的团队可以查看并管理物理和虚拟端点 (如服务器、桌面、漫游笔记本) 以及专用设备 (如销售点设备、自动柜员机 (ATM) 和自助服务多媒体终端)。

IBM SmartCloud Desktop Services

从传统桌面转换为虚拟化环境是一项非常耗时的工作, 通常需要企业内部不具备的专业技能。您必须谨慎管理实施操作以支持多个用户、应用程序和补充软件, 从而帮助提供成功转换所必要的安全性和管理功能。

通过使用借助现实世界客户端实施所开发的久经考验的方法、专用工具和广泛专业知识, **IBM SmartCloud Desktop Services** 可以帮助您加快转变为复杂性较低的虚拟化桌面环境。强劲的服务 (除分阶段交付方法外, 还包括评估和规划、设计和实施以及操作和管理) 帮助加快实现投资收益, 并降低业务中断的风险。通过这些服务, 各类用户 (从高级用户到断开连接的用户) 可以更快更安全地访问资源, 从而帮助改善其生产效率和提高业务灵活性。

图 5 说明服务方法。

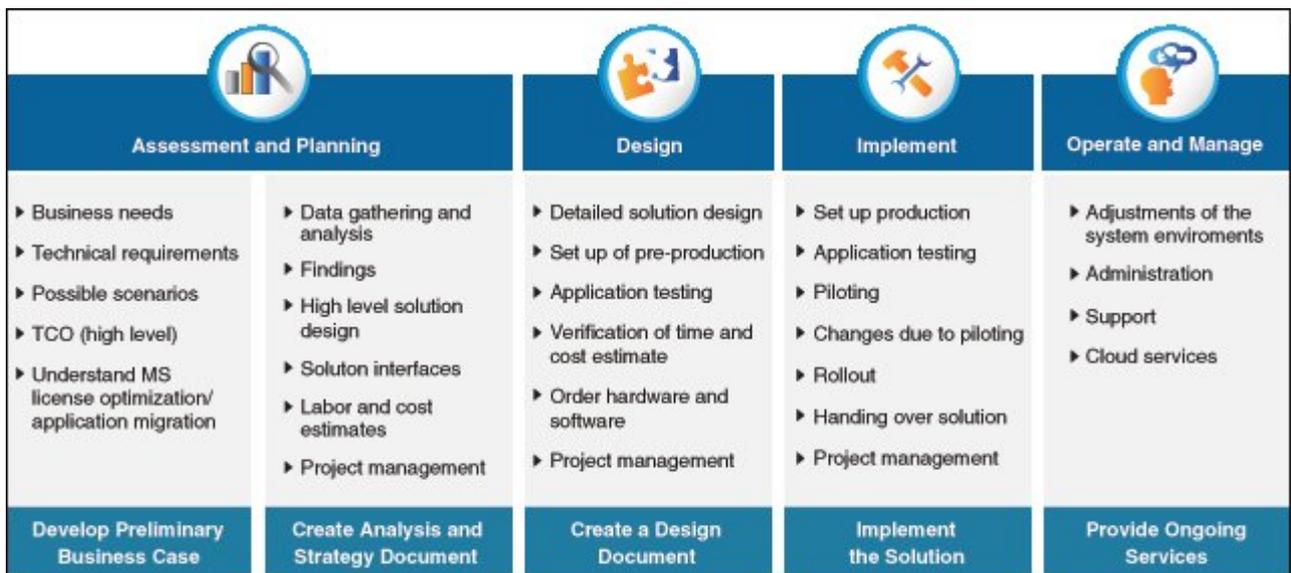


图 5. SmartCloud Desktop Services

参考设计

基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop 解决方案具有以下主要构建模块：

- 支持无状态 HVD 池且运行连接和动态 VM 供应服务的计算节点
- 集成管理设备
- 外部共享存储系统

表 1 显示用于小型、中型和大型部署方案的基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop 解决方案的构建模块，其中所有 HVD 均为无状态 HVD。每个节点的用户或虚拟桌面的实际数量取决于用户类型和内存、CPU 以及这些 VM 的存储需求。

表 1. 基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop 解决方案的构建模块

构建模块	构建模块中的元素数			元素类型和配置
	小型	中型	大型	
无状态 HVD 服务器池 (N+1 冗余)	4	8	16	x240 计算节点 <ul style="list-style-type: none"> • 2x Intel Xeon 处理器 E5-2680 • 256 GB 内存 • 2x 250 GB NL SATA HDD • 2x 200 GB SATA SSD • 1x ServeRAID M5115 • CN4054 虚拟光纤网适配器上的 4x 10 Gb 以太网端口
管理设备	1	1	1	IBM Flex System Manager
外部共享存储器	1	1	1	IBM System Storage N 系列

图 6 显示 IBM Flex System 的组件, 这些组件用于基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop 解决方案 (含无状态 HVD) 的典型中等规模参考设计。

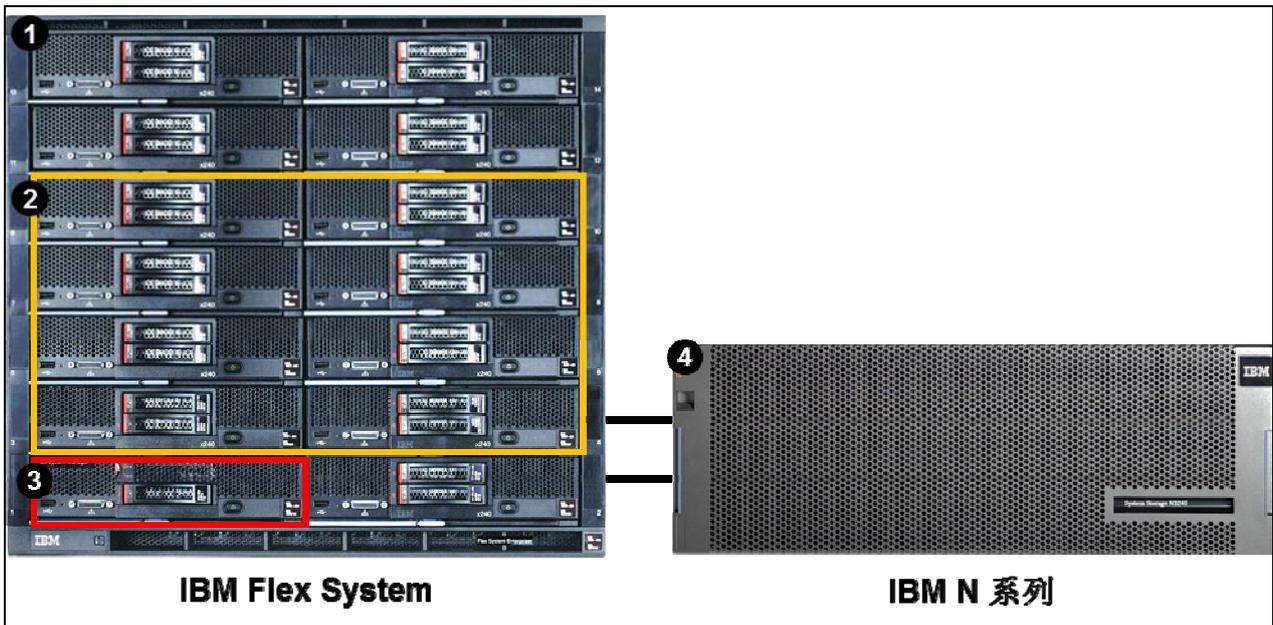


图 6. 附带 IBM Flex System 的 SmartCloud Desktop Infrastructure 解决方案的参考配置

表 2 突出显示图 6 中显示的基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop 解决方案的参考配置的信息。

表 2. 基于 IBM Flex System 的 IBM Virtual Desktop 解决方案的参考配置

图参考	描述
1	具有已安装的基础架构组件的 1x 企业机箱 具有已激活的 Upgrade 1 (28 个内部端口和 12 个外部端口) 和光学 SW SFP+ 收发器 (未在图 6 中显示) 的 2x EN4093 10Gb Scalable Switch 2x 机箱管理模块 (未在图 6 中显示)
2	用于无状态 HVD 的 8x x240 计算节点 (N+1 冗余) 2x Intel Xeon 处理器 E5-2680 256 GB 内存 2x 250 GB NL SATA HDD 2x 200 GB SATA SSD 1x ServeRAID M5115 CN4054 虚拟光纤网适配器上的 4x 10 Gb 以太网端口
3	1x IBM Flex System Manager 管理设备
4	1x IBM System Storage N 系列外部共享存储器

订购信息

表 3 显示用于订购图 6 中所示的参考配置的部件号和数量。

表 3. 运行 IBM Virtual Desktop 解决方案的 IBM Flex System 的订购信息

图示参考	描述	部件号	数量
1	具有已安装的基础架构组件的机箱		
	IBM Flex System 企业机箱, 带有 2x2500W PSU, 可将安装于机架中	8721A1x*	1
	IBM Flex System 企业机箱 2500W 电源模块	43W9049	4
	IBM Flex System 企业机箱 80mm 风扇模块对	43W9078	2
	IBM Flex System 机箱管理模块	68Y7030	1
	IBM Flex System Fabric EN4093 10Gb Scalable Switch	49Y4270	2
	IBM Flex System Fabric EN4093 10Gb Scalable Switch (Upgrade 1)	49Y4798	2
	IBM SFP+ SR 收发器	46C3447	4
2	无状态 HVD 的计算节点 (N+1 冗余)		
	IBM Flex System x240 计算节点 (Intel Xeon 处理器 E5-2680)	8737M1x*	8
	Intel Xeon 8C 处理器型号 E5-2680 130W 2.7GHz/1600MHz/20MB	81Y5188	8
	16GB (1x16GB, 2Rx4, 1.5V) PC3-12800 CL11 ECC DDR3 1600MHz LP RDIMM	00D4968	64
	IBM 200GB 1.8 英寸 SATA MLC Enterprise SSD	49Y6119	16
	IBM 250GB 2.5 英寸 SFF HS 7.2K 6Gbps NL SATA HDD	81Y9722	16
	ServeRAID M5115 SAS/SATA Controller for IBM Flex System	90Y4390	8
	ServeRAID M5100 Series Enablement Kit for IBM Flex System x240	90Y4342	8
	ServeRAID M5100 Series SSD Expansion Kit for IBM Flex System x240	90Y4391	8
	3 年基本支持, 全天候 4 小时响应	00X8489	8
	IBM Flex System CN4054 10Gb Virtual Fabric Adapter	90Y3554	8
3	管理设备		
	带有嵌入式 10Gb Virtual Fabric、Xeon 8C E5-2650 95W 2.0GHz/1600MHz/20MB、8x4GB、1TB HS 2.5 英寸 SATA、2x200GB 1.8 英寸 SATA SSD 的 IBM Flex System 管理器节点	8731A1x*	1
	IBM Flex System 管理器, 每个受管机箱, 带有 3 年软件预订和支持	90Y4222**	1
4	外部共享存储器		
	IBM System Storage N 系列	变化	1

*部件号中的 x 表示特定于国家或地区的字母。例如, EMEA 部件号为 8731A1G, 美国部件号为 8731A1U。请咨询您当地的 IBM 代表以获取特定详细信息。

** 部件号 90Y4222 用于在美国、加拿大、亚太地区和日本订购 Features on Demand 授权许可证。部件号 95Y1174 用于在拉丁美洲和欧洲/中东/非洲订购 Features on Demand 授权许可证。

相关信息

要了解更多信息，请参阅以下文档：

- *IBM Flex System Manager Sales Manual*
http://www.ibm.com/common/ssi/rep_sm/1/897/ENUS5641-F01
- *IBM Flex System x240 Compute Node Sales Manual*
http://www.ibm.com/common/ssi/rep_sm/1/897/ENUS8737-_h01
- *IBM Flex System Enterprise Chassis Sales Manual*
http://www.ibm.com/common/ssi/rep_sm/1/897/ENUS7893-_h01
- *IBM Flex System Enterprise Chassis Product Guide*, TIPS0863
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips0863.html>
- *IBM Flex System Fabric EN4093 10Gb Scalable Switch Product Guide*, TIPS0864
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips0864.html>
- *IBM Flex System x240 Compute Node Product Guide*, TIPS0860
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips0860.html>
- *IBM Flex System Manager Product Guide*, TIPS0862
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips0862.html>
- *IBM Flex System CN4054 10Gb Virtual Fabric Adapter Product Guide*, TIPS0868
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips0868.html>
- *IBM Flex System Products and Technology*, SG24-7984
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg247984.html>
- *Implementing Systems Management of IBM PureFlex System*, SG24-8060
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg248060.html>
- xREF: IBM System x 参考文献
<http://www.redbooks.ibm.com/xref>
- IBM Flex System 服务器和选项的 IBM Redbooks 产品指南
<http://www.redbooks.ibm.com/portals/puresystems>
- IBM Flex System 信息中心
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/flexsys/information/index.jsp>
- *IBM System x Configuration and Options Guide*
<http://www.ibm.com/systems/xbc/cog>
- IBM System x Support Portal
<http://ibm.com/support/entry/portal>

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing, IBM Corporation, North Castle Drive, Armonk, NY 10504-1785 U.S.A.

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区：INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES

CORPORATION“按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本资料的新版本中。IBM 可以随时对本资料中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。本信息包含在日常业务操作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名字都是虚构的，若现实生活中实际业务企业使用的名字和地址与此相似，纯属巧合。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级的系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量是通过推算而估计的，实际结果可能有所不同。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

版权许可：

本信息包括源语言形式的样本应用程序，这些样本说明不同操作平台上的编程方法。如果是为按照在编写样本程序的操作平台上的应用程序编程接口（API）进行应用程序的开发、使用、经销或分发为目的，您可以任何形式对这些样本程序进行复制、修改、分发，而无须向 IBM 付费。这些示例并未在所有条件下作全面测试。因此，IBM 不能担保或暗示这些程序的可靠性、可维护性或功能。

© Copyright International Business Machines Corporation 2012. All rights reserved.

Note to U.S. Government Users Restricted Rights - Use, duplication or disclosure restricted by GSA ADP Schedule Contract with IBM Corp.

本文档于 2012 年 10 月 30 日创建或更新。

请通过以下任一方式将您的意见发送给我们：

- 使用位于以下地址的在线**联系我们**审阅表单：
ibm.com/redbooks
- 通过电子邮件将您的意见发送至：
redbook@us.ibm.com
- 将您的意见邮寄至：
IBM Corporation, International Technical Support Organization
Dept. HYTD Mail Station P099
2455 South Road
Poughkeepsie, NY 12601-5400 U.S.A.

本文档可通过以下地址在线访问：<http://www.ibm.com/redbooks/abstracts/tips0929.html>。

商标

IBM、IBM 徽标和 ibm.com 是 International Business Machines Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。这些术语和其他 IBM 已注册商标的术语在本信息中首次出现时都使用适当的符号(® 或 ™) 标记，以表示在本信息发布时由 IBM 在美国注册或拥有的普通法商标。这些商标也可能是其他国家或地区的注册商标或普通法商标。在以下 Web 站点上提供 IBM 商标的最新列表：
<http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>

以下术语是 International Business Machines Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标：

IBM Flex System™	Power Systems™	Storwize®
IBM Flex System Manager™	PureFlex™	System Storage®
IBM SmartCloud™	Redbooks®	System x®
IBM®	Redbooks (徽标) ®	Tivoli®

以下术语是其他公司的商标：

Intel Xeon、Intel、Intel 徽标、Intel Inside 徽标和 Intel Centrino 徽标是 Intel Corporation 或其子公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的商标。

Microsoft、Windows 和 Windows 徽标是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

其他公司、产品或服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。