



FusionSphere

V100R003C10

解决方案描述

文档版本 01

发布日期 2013-12-28

版权所有 © 华为技术有限公司 2013。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本档仅作为使用指导，本档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <http://enterprise.huawei.com>

前言

概述

本文档介绍了FusionSphere解决方案的市场定位及特点，帮助用户从逻辑架构、关键特性、可靠性和技术规格等方面全面了解该解决方案。

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	用于警示紧急的危险情形，若不避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 警告	用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 小心	用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
 注意	用于传递设备或环境安全警示信息，若不避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “注意”不涉及人身伤害。
 说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 01 (2013-12-28)

第一次正式发布。

目录

前言.....	ii
1 FusionSphere 介绍.....	1
1.1 FusionSphere 简介.....	2
1.2 FusionSphere 特点.....	2
2 体系结构.....	5
2.1 逻辑架构.....	6
2.2 接口与协议.....	6
3 部署方案.....	8
3.1 对硬件的要求.....	9
3.2 软件部署方案.....	14
4 关键特性.....	17
4.1 智能内存复用.....	18
4.2 分布式虚拟交换机.....	18
4.3 分布式共享存储.....	20
4.4 智能网卡.....	20
4.5 基于 VxLAN 的虚拟化网络.....	22
4.6 自动精简配置.....	22
4.7 动态资源调度.....	23
4.8 容灾备份.....	23
4.9 云基础服务.....	24
4.10 应用自动部署.....	25
4.11 一体化监控.....	26
5 系统原理.....	27
5.1 时间同步机制.....	28
6 可靠性.....	29
6.1 软件可靠性.....	30
6.2 架构可靠性.....	31
7 技术规格.....	33
7.1 技术指标.....	34
7.2 兼容性.....	36

A 术语	40
A.1 A-E.....	41
A.2 F-J.....	42
A.3 K-O.....	43
A.4 P-T.....	44
A.5 U-Z.....	45

1 FusionSphere 介绍

关于本章

[1.1 FusionSphere简介](#)

[1.2 FusionSphere特点](#)

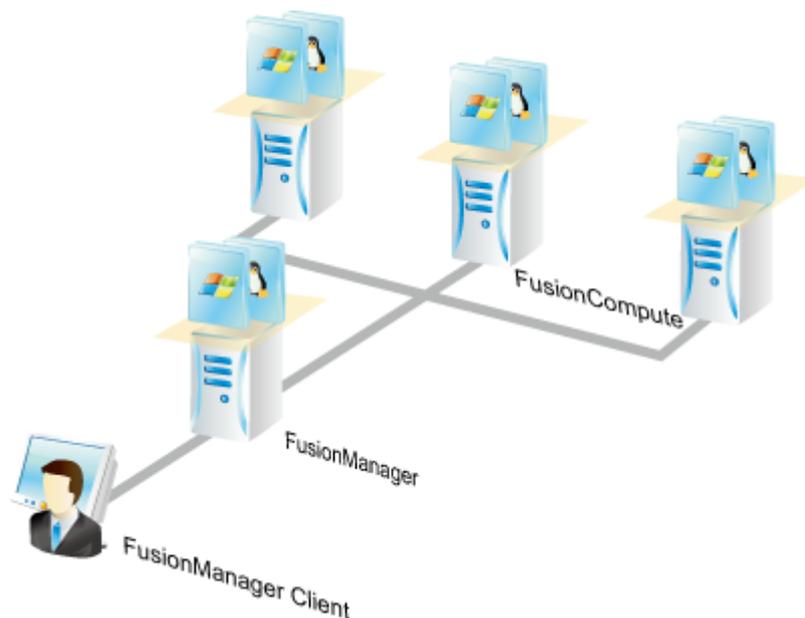
1.1 FusionSphere 简介

随着IT业务的快速增长，IT服务提供者面临着如下严峻挑战：

- 资源利用率低，一般小于30%。
- 业务上线周期长，硬件、软件、业务部署，一般耗费数周时间。
- 能耗高：由于服务器独占，即使在资源利用率低的时候，服务器也需要正常运行，能耗高。
- 故障恢复时间长：服务器应用独立维护，缺乏统一维护。当物理服务器出现故障，需要更换硬件，重新部署软件和应用，耗时较长。

针对如上挑战，华为提供了FusionSphere解决方案。FusionSphere解决方案通过在服务器上部署虚拟化软件，将硬件资源虚拟化，从而使一台物理服务器可以承担多台服务器的工作。通过整合现有的工作负载并利用剩余的服务器以部署新的应用程序和解决方案，可以实现较高的整合率。FusionSphere解决方案如图1-1所示。

图 1-1 FusionSphere 解决方案



使用华为FusionSphere解决方案，可以帮助IT服务提供者实现：

- 降低IT开销，节约成本。
- 降低部署的周期和运维难度，让IT更简单。
- 实现“敏捷式”的IT交付，与用户业务快速融合。

1.2 FusionSphere 特点

统一虚拟化平台

FusionSphere采用虚拟化管理软件，将计算资源划分为多个虚拟机资源，为用户提供高性能、可运营、可管理的虚拟机。

- 支持虚拟机资源按需分配。
- 支持多操作系统。
- QoS保证资源分配，隔离用户间影响。

统一资源管理

- 统一资源池，屏蔽不同硬件差异，资源的更换升级对用户零感知。
- 统一管理平台，支持业界主流的操作系统，兼容客户现有IT资源。
- 设备自动发现，资源快速发放，缩短业务上线时间。

支持多种硬件设备

FusionSphere支持基于x86硬件平台的多种服务器和兼容多种存储设备，可供运营商和企业灵活选择。

自动化调度

FusionSphere支持自定义的资源管理SLA（Service-Level Agreement）策略、故障判断标准及恢复策略。

- 通过IT资源调度、热管理、能耗管理等一体化拉通，降低维护成本。
- 自动检测服务器或业务的负载情况，对资源进行智能调度，均衡各服务器及业务系统负载，保证系统良好的用户体验和业务系统的最佳响应。

完善的权限管理

FusionSphere可根据不同的角色、权限等，提供完善的权限管理功能，授权用户对系统内容的资源进行管理。

应用智能管理

- 支持服务目录，应用快速部署。
- 灵活的模板机制，支持用户自定义模板。

精细化计费

针对不同的业务类型，进行精确计费。

- 按IT资源（CPU、内存、存储）用量计费。
- 按时计费。

丰富的运维管理

FusionSphere提供多种运营工具，实现业务的可控、可管，提高整个系统运营的效率。

- 支持“黑匣子”快速故障定位
系统通过获取异常日志和程序堆栈，缩短问题定位时间，快速解决异常问题。
- 支持自动化健康检查
系统通过自动化的健康状态检查，及时发现故障并预警，确保虚拟机可运营管理。
- 支持全Web化的界面

通过Web浏览器对所有硬件资源、虚拟资源、用户业务发放等进行监控管理。

云安全

FusionSphere采用多种安全措施和策略，并遵从信息安全法律法规，对用户接入、管理维护、数据、网络、虚拟化等提供端到端的业务保护。

2 体系结构

关于本章

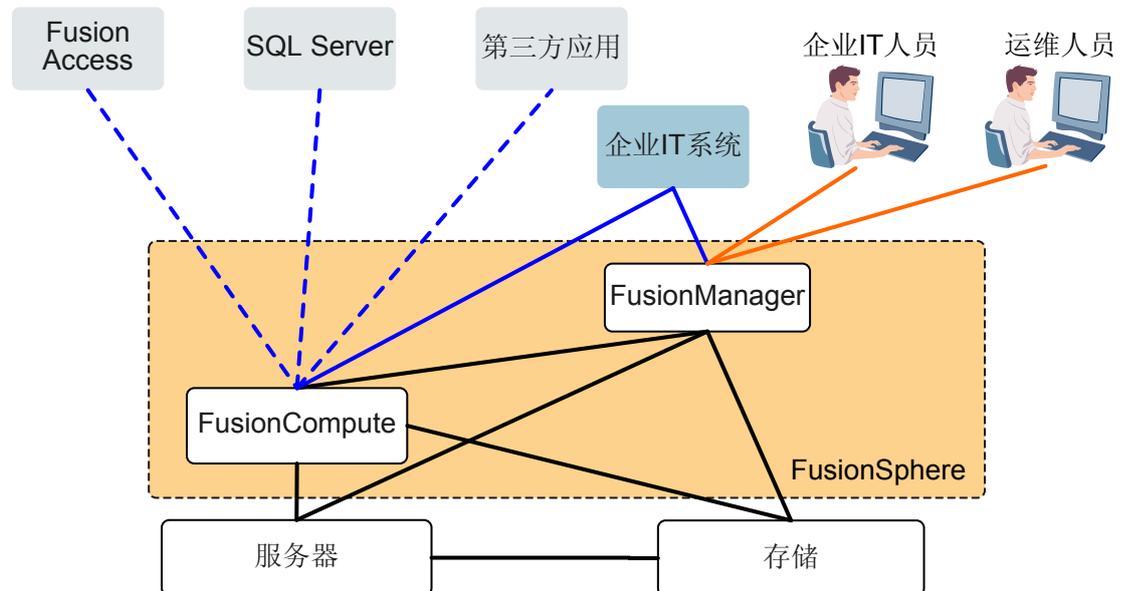
[2.1 逻辑架构](#)

[2.2 接口与协议](#)

2.1 逻辑架构

华为FusionSphere解决方案逻辑架构如图2-1所示。

图 2-1 华为 FusionSphere 解决方案逻辑架构图



FusionSphere解决方案主要组件功能如表2-1所示。

表 2-1 FusionSphere 解决方案主要组件功能

组件	功能简介
FusionCompute	软件组件，主要包括VRM、主机组件。 虚拟化物理资源，向FusionSphere提供虚拟机服务。
FusionManager	软件组件，主要包括IRM、SSP、AME、IAM、Report、IDB、CSB、UHM等组件。 作为FusionSphere的管理软件，管理虚拟化资源、硬件资源，并提供服务管理等功能。

2.2 接口与协议

FusionSphere解决方案提供的对外协议接口如表2-2所示。

表 2-2 FusionManager 的接口和协议

接口编号	接口类型	涉及的子系统	功能说明
IF1	REST接口	FusionManager<->上级网管	FusionManager通过REST接口和上级网管通信。另外，FusionManager通过HTTP或HTTPS和上级网管进行身份认证和鉴权。
IF2	SNMP、IPMI、SSH	FusionManager<->计算设备、存储设备、网络设备	计算、存储和网络设备可以通过SNMP、IPMI或SSH接入FusionManager。
IF3	REST接口	FusionManager<->FusionCompute或第三方虚拟化软件。	FusionManager从虚拟化软件获取虚拟化资源配置、告警等信息；虚拟化软件根据FusionManager的指令，对虚拟机进行管理。

3 部署方案

关于本章

[3.1 对硬件的要求](#)

[3.2 软件部署方案](#)

3.1 对硬件的要求

安装FusionCompute时，本地PC、主机、存储设备、网络等需要满足一定要求，才能保证正确安装。

本地 PC 要求

本地PC要求如表3-1所示。

表 3-1 本地 PC 要求

项目	要求
CPU	Intel或AMD X86架构的32位CPU
内存	2GB以上
硬盘	<ul style="list-style-type: none">● 操作系统所在磁盘分区剩余空间大于1GB。● 至少有一个非操作系统所在的磁盘分区剩余空间大于2GB。
操作系统	支持以下32位或64位操作系统： <ul style="list-style-type: none">● Windows XP● Windows 7● Windows Server 2003● Windows Server 2008
系统软件	本地PC已安装“vcredist_x86”。（获取方式：登录微软下载中心 http://www.microsoft.com/zh-cn/download/default.aspx ，搜索并下载“Microsoft Visual C++ 2005 Service Pack 1 Redistributable Package ATL 安全更新”）
网络	本地PC与规划的管理平面及主机BMC平面互通。建议本地PC已与待安装的主机连接到同一台交换机，且IP地址设置在规划的管理平面网段。
分辨率	运行FusionCompute安装向导或使用FusionCompute界面时，为获得更好的视觉效果，推荐分辨率1280×1024及以上。如果本地PC为Windows 7操作系统，应将“控制面板 > 外观和个性化 > 显示”选择为“较小”或“中等”。

主机要求

主机，即物理服务器配置要求和BIOS设置要求如表3-2、表3-3、表3-4所示。

说明

- 如果所用服务器非新购入的全新服务器，建议在配置BIOS前，恢复BIOS默认设置。
- 如果配套使用的存储为华为分布式存储FusionStorage，则主机的更多要求请参考《FusionStorage V100R003C02 产品文档》中“安装与配置”章节。

表 3-2 主机配置要求

项目	要求
CPU	<p>Intel或AMD的64位CPU。</p> <p>CPU支持硬件虚拟化技术，如Intel的VT-x或AMD的AMD-V，并已在BIOS中开启CPU虚拟化功能。</p> <p>同一集群内计算节点CPU型号必须一致。</p> <p>注意 主机CPU的虚拟化功能必须开启，否则无法在主机上创建虚拟机。</p>
内存	<p>≥8GB</p> <p>如果主机用于部署管理节点虚拟机，需至少满足管理节点虚拟机内存规格+3GB。</p> <p>推荐内存配置≥48GB</p>
硬盘	<p>≥16GB</p> <p>如果VRM虚拟机使用本地存储创建磁盘，则硬盘空间应≥96GB。</p>
网口	<ul style="list-style-type: none"> ● NIC网口数目≥1。 ● 建议网卡数目为6个，网卡速率要求千兆以上。 <p>注意 同一台主机上，普通网卡和智能网卡不能混合使用。</p>
RAID	<p>建议使用1、2号硬盘组RAID 1，用于安装主机操作系统，以及创建VRM虚拟机，以提高可靠性。</p> <p>在主机BIOS中设置启动方式时，需将已组为RAID 1的硬盘设置为硬盘的第一个启动位置。</p> <p>说明 部分型号服务器RAID卡要求硬盘必须组成RAID，否则无法安装主机操作系统。服务器RAID卡具体要求请参见服务器产品文档。</p>

表 3-3 主机 BIOS 基本要求

设置项	BIOS设置要求
启动方式	<p>按规划设置主机的第一启动位置为硬盘或U盘。</p> <p>如果第一启动位置设置为硬盘启动，建议设置已组为RAID 1的硬盘为第一个启动位置；如无RAID盘，建议使用默认的硬盘启动顺序。除非对服务器启动顺序有特殊要求，否则不建议用户修改硬盘的启动顺序。</p> <p>注意 主机的第一启动位置必须与安装主机操作系统的位置一致，否则可能导致主机无法启动，或进入其他操作系统。 安装主机操作系统可参见ISO镜像方式安装主机或PXE方式安装主机。</p>
网卡PXE	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果主机已安装过其他操作系统，需确认网卡使用的驱动为板载驱动，而非外部获取的驱动程序。 ● NIC1 PXE设置为“Enabled”，其他网卡PXE设置为“Disabled”。

设置项	BIOS设置要求
系统日期和时间	设置为当前UTC时间。 例如，当前的本地时间为“北京时间（UTC +8）2013-10-20 08:15:20”，则应将系统时间设置为“2013-10-20 00:15:20”。

表 3-4 主机 BIOS 的 CPU 高级设置要求

服务器型号	设置项	BIOS设置要求	说明
Huawei V2 服务器和其他厂商服务器	C-State	关闭（Disable）	CPU节电功能。关闭该选项，可解决硬盘丢失、网卡失效、以及时钟偏移的问题。
	Execute Disable Bit	打开（Enable）	CPU硬件防病毒技术，亦称作NX或XD功能。 主机如需支持集群IMC功能，必须开启该选项。集群IMC功能请参见在站点中创建集群。
Huawei V1 服务器	Intel HT technology	打开（Enable）	Intel超线程技术。开启该选项，使CPU支持多线程，提升CPU性能。
	Intel Virtualization tech	打开（Enable）	CPU虚拟化功能。开启该选项，使CPU支持虚拟化技术。
	Execute Disable Bit	打开（Enable）	CPU硬件防病毒技术，亦称作NX或XD功能。开启该选项，可解决系统异常重启的问题。 同时，主机如需支持集群IMC功能，也必须开启该选项。集群IMC功能请参见在站点中创建集群。
	Intel SpeedStep tech	关闭（Disable）	CPU工作模式切换技术，新款服务器可能写作EIST。关闭该选项，可解决硬盘丢失或网卡失效的问题。
	C-State	关闭（Disable）	CPU节电功能。关闭该选项，可解决硬盘丢失、网卡失效、以及时钟偏移的问题。

 说明

设置项仅为举例，实际在BIOS中显示的名称可能根据服务器厂家及BIOS版本不同而有所区别。设置时需要根据说明查看是否存在对应的选项。如果确认服务器不存在某个需要配置的选项，则无需进行该项配置。

如果FusionAccess对接使用FusionCompute虚拟化环境，则主机BIOS的CPU高级设置有额外需求，如表3-5所示。

表 3-5 FusionAccess 对主机 BIOS 高级设置的额外要求

设置项	BIOS设置要求	说明
P-State	关闭 (Disable)	CPU节电功能。
DCU Streamer Prefetcher	关闭 (Disable)	CPU数据预读取功能。
DCU IP Prefetcher	关闭 (Disable)	IP数据预读取功能。
ACPI - MADT Mode	Legacy Mode	高级配置电源接口，设置操作系统是否可对电源进行管理。
Memory Frequency	设置为1066MHz	内存运行频率。
CLTT	关闭 (Disable)	闭路温度控制技术，在内存温度过高时，通过降低内存频率控制温度。

 **说明**

设置项仅为举例，实际在BIOS中显示的名称可能根据服务器厂家及BIOS版本不同而有所区别。设置时需要根据说明查看是否存在对应的选项。如果确认服务器不存在某个需要配置的选项，则无需进行该项配置。

管理节点要求

管理节点，即VRM节点仅对规格有要求，不区分虚拟化部署和物理部署。

不同规模下，对VRM节点的规格要求不同。VRM节点具体规格要求如表3-6所示。

表 3-6 VRM 节点规格要求

VRM节点管理规模	VRM节点规格
200个虚拟机，20台物理主机	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU ≥ 2核 ● 内存 ≥ 3GB ● 硬盘 ≥ 80GB
1000个虚拟机，50台物理主机	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU ≥ 4核 ● 内存 ≥ 5GB ● 硬盘 ≥ 80GB
3000个虚拟机，100台物理主机	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU ≥ 8核 ● 内存 ≥ 8GB ● 硬盘 ≥ 80GB
5000个虚拟机，200台物理主机	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU ≥ 12核 ● 内存 ≥ 16GB ● 硬盘 ≥ 80GB



说明

VRM虚拟化部署时，硬盘固定为80GB。

如果VRM虚拟机使用主机的本地存储，建议使用组为RAID 1的磁盘作为数据存储（例如主机操作系统所在磁盘），以提高VRM虚拟机的可靠性。

存储设备要求

- 存储类型为共享存储时（包括SAN存储、Advanced SAN存储、NAS存储），需要按规划完成共享存储设备的管理IP和存储链路IP配置。不同的存储设备，需额外满足以下条件：
 - 当存储设备为SAN存储或Advanced SAN存储作为存储设备，需要按规划完成LUN或存储池（即数据存储）的划分，并将LUN或存储池映射给相应的主机。
 - 当存储设备为Advanced SAN存储时，需要创建admin帐号以外的管理账号，用于后续安装FusionCompute。
 - 当存储设备为多个IP SAN组成的Advanced SAN存储时，软件安装完成后需要配置IP SAN间级联。
 - 当存储设备为NAS存储时，需要按规划配置共享目录（即数据存储）和允许访问的主机列表。
 - 当存储设备为SAN存储时，存储设备与主机的连接建议使用iSCSI方式。使用该iSCSI连接可共用系统中的交换设备，节省成本。
- 存储类型为本地存储时，只有主机操作系统所在磁盘的剩余空间，以及其他未分区的裸盘可作为数据存储使用。



说明

使用本地存储时，存储只能提供给本地磁盘所在主机使用。带来的影响如下：

- 使用本地存储会影响到虚拟机迁移，以及使用模板跨主机部署虚拟机。因此，在系统全部使用本地存储时，需要额外部署一台NFS服务器，用于为所有主机提供共享存储空间。
- 本地存储需和主机计算资源大致匹配，无需配置过大的本地存储，以避免主机计算资源耗尽后仍空闲大量本地存储，造成存储资源浪费。

除管理节点外，各业务虚拟机建议使用共享存储。

网络环境要求

交换机需启用SNMP协议及SSH功能，以提高交换机安全性。建议SNMP使用V3版本。

交换机需关闭STP协议，否则可能误报主机故障的告警。

各网络平面互通性要求如表3-7所示。

表 3-7 网络各平面的互通要求

通讯平面	说明	网络互通性要求
BMC平面	主机BMC网口所使用的平面。通过BMC平面可远程访问服务器的BMC系统。	VRM节点的管理平面和BMC平面互通。可将管理平面和BMC平面合并。

通讯平面	说明	网络互通性要求
管理平面	<p>用于管理系统统一管理所有节点，以及节点间内部通信所使用的平面。使用管理平面的IP地址包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 所有主机的管理IP地址，即主机管理网口使用的IP地址。 ● 管理节点虚拟机的IP地址。 ● 存储设备控制器的IP地址。 <p>建议将主机eth0设置为管理平面网口。如果主机拥有4个以上网口，建议将eth0和eth1同时设置为管理平面网口，并在安装完FusionCompute后绑定为主备网口。</p>	VRM节点与其他CNA节点管理平面互通。
存储平面	<p>主机与存储设备的存储单元互通所使用的平面。使用存储平面的IP地址包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 所有主机的存储IP地址，即主机存储网口使用的IP地址。 ● 存储设备的存储IP地址。 <p>存储设备使用多路径模式时，存储平面应包含多个VLAN。</p>	各主机与存储设备存储平面互通。
业务平面	用户虚拟机业务数据在网络中使用的平面。	当业务平面的网卡需要由VRM节点自动分配IP时，要求VRM节点与主机的业务平面互通。

网络各平面的通信原理请参见通信原理。

3.2 软件部署方案

FusionCompute 部署方案

FusionCompute部署方案如表3-8所示。

表 3-8 FusionCompute 部署方案

节点类型	部署方式	部署要求
主机	物理部署	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU: Intel或AMD的64位CPU。同一集群内计算节点CPU型号必须一致。 ● 内存: $\geq 8\text{GB}$, 如果主机用于部署管理节点虚拟机, 至少满足管理节点虚拟机内存规格+3GB。推荐内存配置$\geq 48\text{GB}$。 ● 硬盘: $\geq 16\text{GB}$ ● 网口: NIC网口≥ 1。建议网卡数目为6个, 网卡速率要求千兆以上。 ● RAID: 建议使用1、2号硬盘组RAID 1。 <p>说明 部分型号服务器RAID卡要求硬盘必须组RAID, 否则无法安装主机操作系统和业务软件。服务器RAID卡具体要求请参见具体服务器产品文档。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● BIOS <ul style="list-style-type: none"> - 启动方式: 第一启动方式为硬盘启动, 第二启动方式为网络启动, 第三启动方式为光驱启动。 - 网卡PXE: 若主机已安装过其他操作系统, 需确认网卡使用的驱动为板载驱动, 而非外部获取的驱动程序。NIC1 PXE设置为“Enabled”, 其他网卡PXE设置为“Disabled”。
VRM	虚拟化部署	<p>不同的管理规模, VRM节点部署的规格要求不同。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 200个VM, 20台物理主机: CPU/VCPU≥ 2核; 内存$\geq 3\text{GB}$; 硬盘$\geq 80\text{GB}$ ● 1000个VM, 50台物理主机: CPU/VCPU≥ 4核; 内存$\geq 5\text{GB}$; 硬盘$\geq 80\text{GB}$
	物理部署	<ul style="list-style-type: none"> ● 3000个VM, 100台物理主机: CPU/VCPU≥ 8核; 内存$\geq 8\text{GB}$; 硬盘$\geq 80\text{GB}$ ● 5000个VM, 200台物理主机: CPU/VCPU≥ 12核; 内存$\geq 16\text{GB}$; 硬盘$\geq 80\text{GB}$

FusionManager 部署方案

FusionManager部署方案如表3-9所示。

表 3-9 FusionManager 部署方案

节点类型	部署原则	部署要求
FusionManager	<p>FusionManager支持部署在FusionCompute、VMware或XenServer虚拟化环境中的虚拟机上，支持主备部署和单节点部署。推荐使用主备部署。</p> <p>FusionManager部署在由管理集群的规划主机创建的虚拟机上，主备部署时需要将主备FusionManager虚拟机分别部署在管理集群的两台主机上。当虚拟机规模小于300VM时，可以使用单节点部署方式。单节点部署时，可靠性较主备部署低。</p>	<p>不同的管理规模，FusionManager的部署要求不同。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 300VM以下：2VCPU（预留）/ 2VCPU（上限）/4GB内存/80GB数据存储 ● 300~1000VM：4VCPU（预留）/ 4VCPU（上限）/12GB内存/80GB数据存储 ● 1000~3000VM：6VCPU（预留）/ 6VCPU（上限）/16GB内存/80GB数据存储 ● 3000~5000VM：8VCPU（预留）/ 8VCPU（上限）/16GB内存/80GB数据存储

4 关键特性

关于本章

- 4.1 智能内存复用
- 4.2 分布式虚拟交换机
- 4.3 分布式共享存储
- 4.4 智能网卡
- 4.5 基于VxLAN的虚拟化网络
- 4.6 自动精简配置
- 4.7 动态资源调度
- 4.8 容灾备份
- 4.9 云基础服务
- 4.10 应用自动部署
- 4.11 一体化监控

4.1 智能内存复用

定义

内存复用是指在服务器物理内存一定的情况下，通过综合运用内存复用单项技术（内存气泡、内存共享、内存交换）对内存进行分时复用。通过内存复用，使得虚拟机内存规格总和大于服务器规格内存总和，提高服务器中虚拟机密度。

智能内存复用可提升内存资源的利用率，帮助用户节省内存采购成本，延长物理服务器升级内存的周期。

FusionSphere支持以下内存复用技术：

- **内存气泡：**系统主动回收虚拟机暂时不用的物理内存，分配给需要复用内存的虚拟机。内存的回收和分配均为系统动态执行，虚拟机上的应用无感知。整个物理服务器上的所有虚拟机使用的分配内存总量不能超过该服务器的物理内存总量。
- **内存交换：**将外部存储虚拟成内存给虚拟机使用，将虚拟机上暂时不用的数据存放到外部存储上。系统需要使用这些数据时，再与预留在内存上的数据进行交换。
- **内存共享：**多台虚拟机共享数据内容为零的内存页。

打开计算节点的内存复用后，可以达到的内存复用程度与虚拟机实际内存的使用量成反比，在安装部署时需要明确并合理配置。

打开内存复用功能后，由内存复用策略接管物理内存的分配，在内存不紧张时虚拟机可以使用全部物理内存。当出现竞争时，由内存复用策略为虚拟机实时调度内存资源，综合运用内存复用技术释放虚拟机的空闲内存，为其他虚拟机的内存需求提供条件。

受益

受益方	受益描述
客户	通过内存复用技术，可降低运营商的成本。 <ul style="list-style-type: none">● 当计算节点的内存数量固定时，可以提高计算节点的虚拟机密度。● 当计算节点的虚拟机密度固定时，可以节省计算节点的内存数量。

依赖关系

如果开启了智能网卡的直通模式，则无法启用内存交换功能。

每个计算节点上运行的所有虚拟机的预留内存之和不能大于虚拟机使用的实际可用物理内存总和。

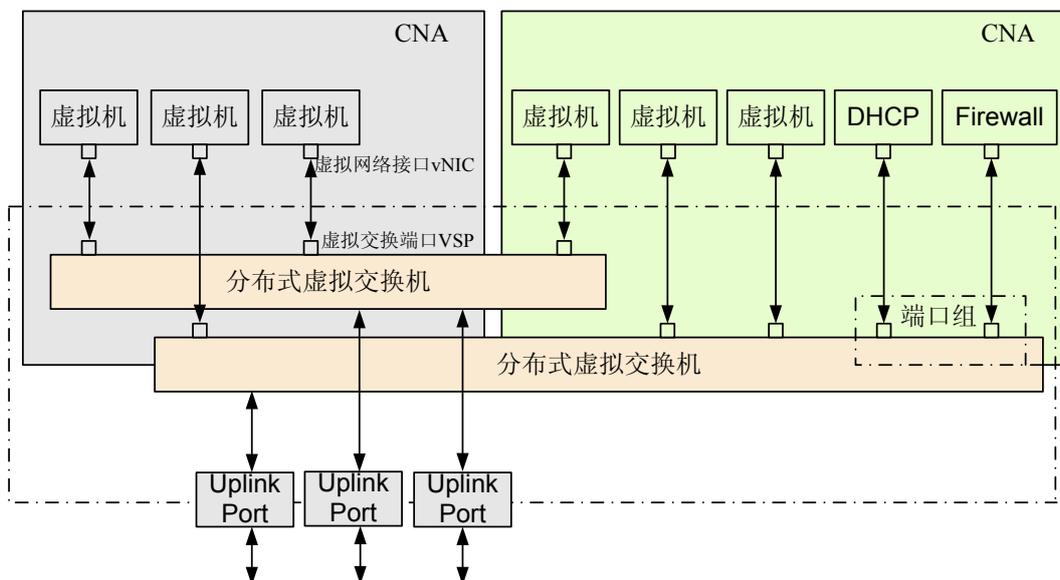
4.2 分布式虚拟交换机

定义

分布式虚拟交换管理，即实现系统管理员对一至多台CNA服务器上的虚拟交换机的物理端口和虚拟端口进行配置/维护。

分布式虚拟交换机的模型如图4-1所示。

图 4-1 分布式虚拟交换机模型



Firewall: 防火墙 Uplink Port: 级联端口 vNIC: 虚拟机网络接口卡
VSP: 虚拟交换端口 - -

分布式虚拟交换机模型的基本特征：

1. 用户可以配置多个分布式交换机，每个分布式交换机可以覆盖集群中的多个CNA节点。
2. 每个分布式交换机具有多个分布式的虚拟端口VSP（Virtual Switch Port），每个VSP具有各自的属性（速率、统计和ACL等），为了管理方便采用端口组管理相同属性的一组端口，相同端口组的VLAN（Virtual Local Area Network）相同。
3. 每个分布式交换机可以配置一个Uplink端口组，用于虚拟机对外的通信，Uplink端口组可以包含多个物理网卡，这些物理网卡可以配置负载均衡策略。
4. 每个虚拟机可以具有多个vNIC（Virtual Network Interface Card）接口，vNIC可以和交换机的VSP一一对接。

受益

受益方	受益描述
客户	<ul style="list-style-type: none"> ● 分布式虚拟交换管理集成到统一的云计算管理系统，统一管理所有CNA节点的虚拟网络，大大减轻了管理虚拟基础设施的负担。较少的管理任务意味着更少的错误和更多的运行时间。 ● 提供了可视化的网络管理能力，可以较好的呈现虚拟网络的拓扑、流量信息，可以较大提高网络系统的可维护性。

4.3 分布式共享存储

定义

FusionStorage是一种分布式虚拟化存储系统，采用独特的并行架构、创新的缓存算法、自适应的数据分布算法，既消除了热点也提高了性能，并且能够以超快的重建时间实现自动化自修复，提供卓越的可用性和可靠性。

受益

受益方	受益描述
客户	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供更高的IO存储带宽 ● 降低成本

4.4 智能网卡

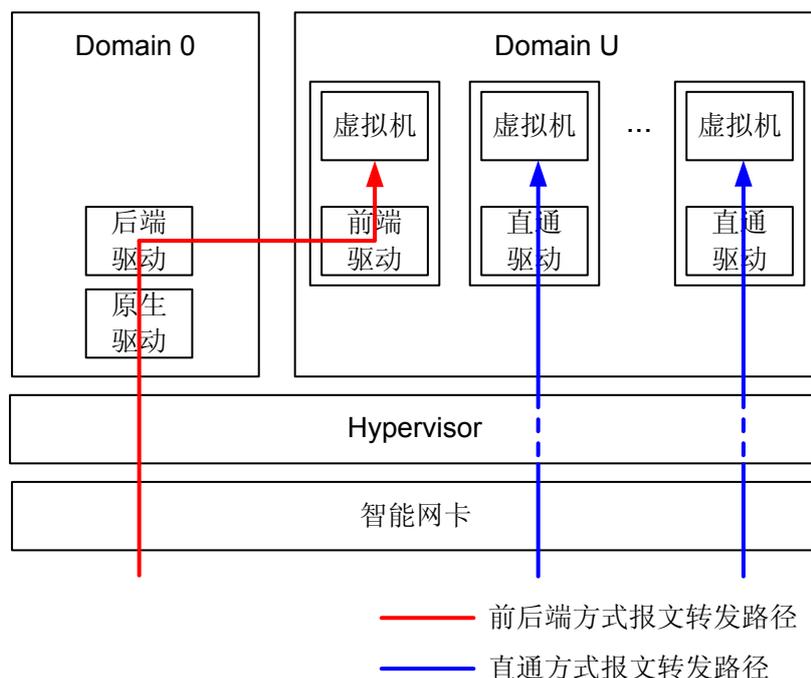
定义

智能网卡特性指通过使用iNIC（Intelligent Network Interface Card）作为物理网卡，将虚拟交换的完整功能（交换、安全、QoS等功能）从服务器CPU上卸载并移至网卡上，可实现用户面的真正交换。iNIC采用多核多线程的网络处理器架构，主要用于对网络中的数据报文进行分析，并对接收到的数据报文进行快速、高效的高性能处理。

智能网卡特性应用于网络流量要求高的场景，如企业培训网站、面向电视台的媒资管理平台、集群数据库等。

智能网卡特性支持VMDQ的直通和前后端两种报文转发方式，如图4-2所示。

图 4-2 智能网卡特性报文转发方式



- 直通方式
智能网卡在虚拟化应用模式下使用。报文经由网卡直接分发到Domain U的虚拟机缓冲区，不经过Hypervisor和Domain 0。
 - 优点：性能高，避免了报文绕行Domain 0带来的性能开销和瓶颈。
 - 缺点：直通方式与内存复用特性中的内存交换机制冲突。
- 前后端方式
智能网卡作为普通网卡，在普通应用模式下使用。报文收发经由Domain0，采用前后端通信方式。
 - 优点：完全兼容当前的前后端方案，不与其他特性冲突。
 - 缺点：受限于前后端通信机制，性能受Domain 0的CPU性能制约。

受益

受益方	受益描述
客户	通过智能网卡，可使相同的服务器CPU资源，提供更高的网络处理能力，可降低运营商或企业的投资成本，提升网络性能。

依赖关系

- 智能网卡（直通方式）特性无法与内存复用特性同时使用。
- 智能网卡的高性能需要开启智能网卡的直通模式（默认状态为已开启）。
- 单服务器不支持配置多块智能网卡（仅能配置一块2x10GE iNIC网卡）。

- 提供普通模式（智能网卡作为普通网卡）和虚拟化模式两种应用。虚拟化模式下仅提供VMDQ（Virtual Machine Device Queues）直通，不提供前后端功能。
- 智能网卡和普通网卡不能加入到同一上行链路。
- 主机上有智能网卡时，主机上的虚拟机需安装智能网卡驱动，否则虚拟机网卡不可见，从而导致虚拟机无法通信。

4.5 基于 VxLAN 的虚拟化网络

定义

FusionSphere解决方案提供基于VxLAN技术的虚拟化网络。通过VxLAN技术，可以将VLAN扩展至4094个，以满足多租户环境下的大规模网络部署。同时利用VxLAN的组播功能，限制虚拟网络的广播域，从而提升网络性能。

受益

受益方	受益描述
客户	<ul style="list-style-type: none">● 可部署多租户的大规模网络。● 网络性能得到提升。

4.6 自动精简配置

定义

存储自动精简配置（Thin Provisioning），可以为客户虚拟出比实际物理存储更大的虚拟存储空间，为用户提供存储超分配的能力。只有写入数据的虚拟存储空间才能真正分配到物理存储，未写入的虚拟存储空间不占用物理存储资源。

FusionSphere解决方案的存储自动精简配置不依赖于存储设备。

存储自动精简配置的应用场景主要针对虚拟机的用户数据卷。当运营商宣称提供的容量较大，但用户实际却用不完时，可通过存储自动精简配置帮助运营商大幅降低存储的初始投资成本。

受益

受益方	受益描述
客户	为客户提供比实际物理存储空间大的可用虚拟存储空间，降低客户在存储上的初始投资成本。

依赖关系

无。

4.7 动态资源调度

定义

动态资源调度DRS（Dynamic Resource Scheduler），指采用智能负载均衡调度算法，并结合动态电源管理功能，通过周期性检查同一集群资源内各个主机的负载情况，在不同的主机间迁移虚拟机，从而实现同一集群内不同主机间的负载均衡，并最大程度降低系统的功耗。

- 系统轻载时，将迁移部分虚拟机，并将其集中在部分物理主机，随即将空闲主机下电。
- 系统重载时，将启动部分物理主机，并将虚拟机均衡分布在各主机中，以保证资源的供应和用户的体验。
- 通过计划任务，可根据系统运行的情况，分时段采取不同的资源调度策略，以满足不同场景的用户需求。

受益

受益方	受益描述
客户	满足不同使用场景下对资源的使用需求，优化资源分配，在降低功耗的同时提高资源的利用效率。

4.8 容灾备份

定义

容灾是指在相隔较远的异地，建立两套或多套功能相同的IT系统，互相之间可以进行健康状态监视和功能切换，当一处系统因意外(如火灾、地震等)停止工作时，整个业务系统可以切换到另一处，使得该系统承载的业务正常运行。

备份是指把数据复制到转储设备中。转储设备是指用于放置数据拷贝的磁带或磁盘。当系统故障或数据丢失时，可由备份的数据进行系统恢复或数据恢复。

针对FusionSphere解决方案，华为提供了城域双活容灾、阵列容灾和用户数据容灾三种容灾方案，虚拟机备份和用户数据备份两种备份方案，客户可根据其业务需求进行选择。

- 城域双活容灾是指在相距较远的两地建立两个站点，站点间使用华为VIS6600T产品的镜像功能，配合FusionCompute的虚拟机HA功能和DRS功能实现的容灾方案。城域双活容灾方案中，两个站点可同时作为生产站点对外提供业务，同时作为对端站点的容灾站点实现自动灾难倒换。
- 阵列复制容灾是指在两地建立两个站点，分别为生产站点和灾备站点，利用存储设备的远程复制功能，将虚拟机数据从生产站点复制到灾备站点，再使用FusionCloud UltraVR容灾管理软件，在灾备站点将灾备存储上的虚拟机注册到虚拟化平台，并自动启动。

- 用户数据容灾是指在相距较远的两地建立两个站点，站点间使用CDP（Continuous Data Protection）的容灾功能实现的容灾方案。
- 虚拟机备份是使用华为HyperDP备份软件，配合FusionCompute快照功能和CBT（Changed Block Tracking）备份功能实现的虚拟机数据备份方案。HyperDP通过与FusionCompute配合，实现指定对象按指定策略的备份。当虚拟机数据丢失或故障时，可通过备份的数据进行恢复。数据备份的目的端为本地虚拟磁盘或HyperDP外接的共享存储设备。基于快照特性和CBT特性的备份，支持对虚拟机进行完全备份、差异增量式备份和累积增量式备份。
- 用户数据备份是使用华为OceanStor HDP3500E G3（以下简称HDP3500E）存储设备作为网络备份NBU（NetBackup）服务器实现的用户数据备份方案。NBU服务器通过备份软件对VM和物理服务器的文件或应用程序进行周期性备份。当用户数据丢失时，可使用备份的数据进行恢复。

受益

受益方	受益描述
客户	<ul style="list-style-type: none"> ● 缩短灾难发生后业务中断的时间，减少灾难所带来的损失。 ● 在重要数据丢失时，可以快速恢复数据，减少数据丢失所带来的损失。 ● 业务运行的可靠性显著增强。

4.9 云基础服务

定义

云基础服务特性即基于FusionManager，提供弹性计算、虚拟私有云、弹性负载均衡等服务，如表4-1所示。

表 4-1

功能	功能描述
VPC	<p>VPC是一种在公有云中构建的具有自己私有网络的云服务，能够与用户的网络互通。企业可以在公有云平台上申请虚拟私有云，在虚拟私有云中，企业可以划分不同的子网和设置独立的IP地址空间，借助物理防火墙ACL规则，实现VPC内不同子网、子网和外部网络的完全隔离。</p> <p>企业用户可以使用VPN网关将虚拟私有云和自己企业的网络连通，然后像使用自己的IT设施一样使用虚拟私有云中的虚拟机。</p>
安全组	<p>在VPC内，用户可根据虚拟机安全需求申请安全组，并为安全组设置访问规则。当虚拟机加入安全组后，即受到该访问规则组的保护，以实现对该虚拟机的安全隔离和访问控制，增强虚拟机的安全性。</p>

功能	功能描述
云主机负载均衡	FusionManager支持软件和硬件负载均衡，根据用户设定的负载均衡策略，将业务请求均匀分发到与之关联的主机上，使得业务主机的负载均衡，保证业务的稳定性和可靠性。 同时，FusionManager支持生成负载均衡器流量话单，运营侧可基于流量话单自定义计费策略。
弹性IP	弹性IP地址是一个公网IP地址，该IP地址可以与VPC内任何一个路由网络中的内部IP地址绑定。这个内部地址可以是虚拟机的IP地址，VLB的虚拟IP地址，或者是浮动IP地址。例如，为VPC内的Web服务器绑定弹性IP后，公网用户通过访问弹性IP地址使用Web服务。
计费	FusionManager可以对虚拟机、磁盘、弹性IP、VLAN、VPC、安全组、虚拟机快照等业务资源的使用情况生成计费单据，并通过FTP定时发送给计费中心，计费中心根据原始计费单据中的信息生成详细的用户帐单。

受益

受益方	受益描述
客户	<ul style="list-style-type: none"> ● 提升业务性能，保证业务的持续和可靠。 ● 网络规划更加灵活和快捷。

4.10 应用自动部署

定义

应用自动部署是指通过服务模板自动部署应用，包括自动完成创建虚拟机，安装OS、创建网络、安装应用等一系列的过程

应用自动部署包括虚拟机模板管理、服务模板管理与应用实例管理。

虚拟机模板管理：虚拟机模板生命周期管理，可以创建、删除、编辑虚拟机模板。

应用模板管理：应用模板生命周期管理，图形化界面可以帮助系统管理员通过拖拽的方式自定义应用模板。

应用实例管理:业务管理员通过虚拟机模板，应用模板发布（创建）应用，停止应用，应用故障维护等。

受益

受益方	受益描述
客户	简化应用部署过程，降低应用部署复杂度，提高应用部署速度。

依赖关系

应用软件必须支持静默安装（安装过程无需重启或人工干预）。

4.11 一体化监控

定义

FusionSphere解决方案提供统一的操作维护界面，减少界面切换和重复信息，方便用户了解、使用和维护整个系统。

- 综合解决方案所有的告警信息，提供统一的告警信息呈现。
- 综合计算、存储和网络资源的监控信息，提供统一的监控信息呈现。
- 提供清晰的场景和业务流程。

受益

受益方	受益描述
客户	通过一体化监控，降低运营商或企业的学习和维护成本。

5 系统原理

关于本章

5.1 时间同步机制

5.1 时间同步机制

FusionSphere系统时间同步机制如图5-1所示。

图 5-1 FusionSphere 系统时间同步机制

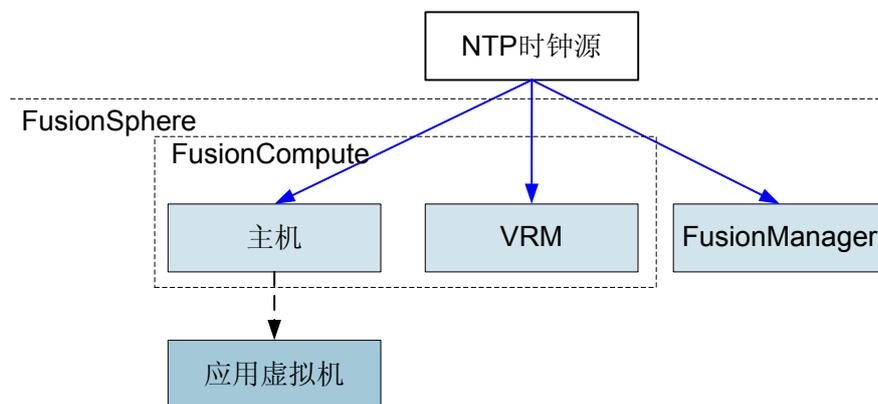


表 5-1 时间同步说明

组件	时间同步说明
FusionCompute	为了保证FusionSphere系统时间准确，需要配置外部NTP时钟源向FusionCompute和FusionManager同步时间。
FusionManager	
应用虚拟机	用户可根据虚拟机业务对时间精度的要求自由选择时间同步策略： <ul style="list-style-type: none"> ●（推荐）自由时钟策略：用户自行配置虚拟机时间同步策略，虚拟机时间不受FusionSphere系统时间影响。创建虚拟机模板时设置时钟策略为不与主机时间同步。 ● 从虚拟机所运行的主机同步时间：创建虚拟机模板时设置时钟策略为与主机时间同步，则虚拟机的时间会受主机时间调整的影响。 如果用户不希望应用虚拟机的时间受FusionCompute系统时间的影响，或用户能提供可靠的时钟源，则建议使用自由时钟策略。

6 可靠性

关于本章

[6.1 软件可靠性](#)

[6.2 架构可靠性](#)

6.1 软件可靠性

虚拟机 HA

虚拟机HA是当计算节点上的虚拟机出现故障时，系统自动将故障的虚拟机在正常的计算节点上重新创建，使故障虚拟机快速恢复。

当系统检测到虚拟机故障时，系统将选择正常的计算节点，将故障虚拟机在正常的计算节点上重新创建。

- 计算节点掉电恢复或重启
当计算节点掉电恢复或重启时，系统将计算节点上具有HA属性的虚拟机重新创建至其他计算节点。
- 虚拟机蓝屏
当系统检测到虚拟机蓝屏故障且该虚拟机蓝屏处理策略配置为HA时，系统选择其他正常的计算节点重新创建虚拟机。

虚拟机热迁移

虚拟机热迁移是指在不中断业务的情况下，将同一个集群中虚拟机从一台物理服务器移动至另一台物理服务器。虚拟机管理器提供内存数据快速复制和共享存储技术，确保虚拟机迁移前后数据不变。

- 在进行服务器操作维护前，系统维护人员将该服务器上的虚拟机迁移到其他服务器，降低操作维护过程中业务中断的风险。
- 在进行服务器升级操作前，系统维护人员将该服务器上的虚拟机迁移到其他服务器，升级完成后将所有虚拟机迁回，降低服务器升级过程中业务中断的风险。
- 将空闲服务器上的虚拟机迁移到其他服务器，将没有负载的服务器关闭，降低业务运行成本。

虚拟机热迁移类型如表6-1所示。

表 6-1 虚拟机热迁移类型

迁移类型	子类	说明
手动迁移	按目的迁移	系统维护人员通过 FusionCompute 的虚拟机迁移功能，手动迁移一台虚拟机到另一台服务器上。
自动迁移	虚拟机资源调度	在同一个集群内，系统根据预先设定的虚拟机调度策略，对虚拟机进行自动迁移。

虚拟机负载均衡

当系统在负载均衡模式下时，系统根据各个物理计算服务器节点现有的负载状况进行动态的调配，使得集群中各个物理计算服务器的负载处于一个动态的均衡状态。

快照

FusionSphere支持对虚拟机进行快照功能，当虚拟机损坏时，可以使用备份的快照恢复虚拟机。

系统对虚拟机进行快照，把某一时刻虚拟机的状态（例如：硬盘信息）像照片一样保存下来。

- 当用户虚拟机损坏时，用户可以使用已经备份的虚拟机快照快速创建虚拟机。
- 用户可以根据需要，使用虚拟机快照将虚拟机恢复到创建快照的时刻。

虚拟机故障隔离

FusionSphere支持虚拟机之间的信息隔离，当多台虚拟机运行在同一台物理服务器上，虚拟机之间彼此独立，一台虚拟机故障不会影响其他虚拟机正常运行。

系统基于虚拟化软件实现虚拟机隔离，每台虚拟机可以使用独立的内存空间、网络地址空间、CPU堆栈寄存器和磁盘存储空间。

虚拟机 OS 故障检测

当虚拟机本身发生故障或者虚拟机所在物理服务器发生故障导致虚拟机故障时，系统能够根据用户预先设置的故障处理策略，决定在本地或异地重新启动虚拟机，以尽快恢复业务的运行。用户也可以设置为虚拟机发生故障后不作处理，在这种故障处理策略下，系统即使检测到虚拟机发生故障，也不会做处理。对于虚拟机OS内部故障，如Windows虚拟机的蓝屏故障，或Linux虚拟机的panic状态，这类故障系统都能检测到并处理。

黑匣子

FusionSphere内置黑匣子，黑匣子用于收集当前系统的信息，当系统出现故障的时候，黑匣子会保存系统的临终遗言。借鉴于黑匣子，可以方便地进行故障定位。

黑匣子保存如下信息：

- 存储内核日志
- 系统快照
- 异常退出前屏幕输出信息
- 诊断工具的诊断信息

6.2 架构可靠性

管理节点 HA

管理节点HA指管理节点采用主备节点双机机制，当主节点故障时，备用节点变为主用状态对外提供业务，保证管理节点业务的正常运行。

主备节点之间通过管理平面的心跳检测对方状态，自行选择主用节点。

- 正常情况下，主用节点对外提供业务，备用节点处于空闲状态，只运行基本功能并定时同步主用节点的数据。
- 当主用节点故障时，双机自动倒换，原备用节点变为主用状态对外提供业务，原主用节点变为备用空闲状态。

主用节点故障包括：主用节点网络中断、状态异常、业务进程故障。

管理数据备份和恢复

系统提供配置数据和业务数据定期在本地和异地备份的能力。当管理节点服务异常无法自动修复时，通过本地备份数据立即恢复；当由于灾难性的故障导致管理节点双节点同时故障且不能通过重启等操作进行恢复时，可使用异地备份数据立即恢复（1个小时之内完成），减少故障恢复时间。

流量控制

为向用户提供稳定的高可用的并发业务和避免大流量冲击导致系统崩溃，管理节点针对系统关键流程设计了完善的流量控制机制。首先在接入点采用操作流控措施，从前端抑制系统过载，保证系统的稳定性。其次是针对系统内部的瓶颈环节，增加了镜像文件下载流控，鉴权、虚拟机相关业务流控（包括虚拟机迁移，虚拟机HA，虚拟机的创建，虚拟机的休眠和唤醒，启动和停止），O&M流控，确保各个环节不因为流量过载导致业务失效。

故障检测

系统提供了故障检测和告警的功能，同时它包括了在Web浏览器中显示故障信息的工具。一旦集群进入正常状态，系统提供使用数据可视化工具观察集群管理和分配负载的功能，可以帮助用户确定是否有负载均衡问题、失控进程或硬件性能下降的趋势，将对合理调整、分配系统资源，提高系统整体性能起到重要作用。历史记录允许用户查看集群每日的、每周的，甚至是每年消耗的硬件资源。

数据一致性审计

FusionSphere提供数据一致性审计功能，保证系统内部数据的一致性。

系统定时审计管理节点中所有虚拟机数据的一致性及卷文件数据的一致性。当发现数据不一致时，系统自动生成审计日志，系统维护人员根据审计日志进行故障恢复。

7 技术规格

关于本章

[7.1 技术指标](#)

[7.2 兼容性](#)

7.1 技术指标

管理容量

表 7-1 管理容量

指标名称	指标值
单VRM支持的最大主机数量	256个
最大VRM级联数量	16个
单VRM支持的集群数量	32个
系统支持的最大主机数量	4096个
系统支持的最大的资源集群数量	256个
单个集群支持的主机数量	<ul style="list-style-type: none"> ● 未使用虚拟化数据存储：128个 ● 使用虚拟化数据存储：32个
系统支持的最大管理用户数	300个
系统支持的最大虚拟机数量	80000个
单个主机支持的最大虚拟机数量	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通网卡：256个 ● iNIC网卡：250个
系统支持的最大服务模板数量	500个
系统支持的最大应用数量	1000个
系统支持的最大虚拟化环境数量	256个

主机规格

表 7-2 主机规格

指标名称	指标值
每物理主机支持的最大逻辑CPU	160个
每物理主机支持的最大内存	2TB

存储规格

表 7-3 存储规格

指标名称	指标值
VRM支持的最大磁盘数量	20000个
系统支持的最大存储池数量	2000个
单VRM支持的IP SAN数量	25个
单个集群支持的最大IP SAN连接数量	15个

快照容量

表 7-4 快照容量

指标名称	指标值
系统支持的最大快照数量	48000个
单个虚拟机支持的快照数量	32个

虚拟机容量

表 7-5 虚拟机容量

指标名称	指标值
单VRM支持的最大虚拟机数量	5000个
单个主机支持的最大虚拟机数量	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通网卡：512个 ● iNIC网卡：250个
单个集群支持的最大虚拟机数量	3000个

虚拟机规格

表 7-6 虚拟机规格

指标名称	指标值
单个虚拟机支持的VCPU数量	64个
单个虚拟机支持的网卡数量	12个
单个虚拟机支持的磁盘数量	11个

指标名称	指标值
单个虚拟机支持的内存容量	1TB
单个虚拟机支持的磁盘规格	<ul style="list-style-type: none"> ● 虚拟化SAN存储、NAS存储：64TB ● SAN存储：30TB ● Advanced SAN存储、虚拟化本地硬盘、本地硬盘：2TB ● FusionStorage：16TB

7.2 兼容性



说明

截止本文档发布日期，产品兼容性信息如本节内容所示。兼容性信息的最新内容请登录<http://enterprise.huawei.com>网站，在“产品支持>IT>云计算>云操作系统>FusionAdaptor”中获取。

服务器兼容性

FusionSphere支持基于x86硬件平台的多种服务器，可供运营商和企业灵活选择。支持的服务器型号如表7-7所示。

表 7-7 服务器列表

设备商	服务器型号
Huawei	Tecal RH2285
Huawei	Tecal RH2288 V2
Huawei	Tecal RH5885
Huawei	Tecal E9000
Huawei	Tecal E6000 (BH620)
Huawei	Tecal E6000 (BH622)
Huawei	Tecal X6000
Huawei	Tecal RH5485
HP	ProLiant DL580 G7
HP	ProLiant DL385 G7
HP	ProLiant DL380 G7
HP	ProLiant DL785 G6
HP	ProLiant BL685 G7
HP	ProLiant BL465 G7

设备商	服务器型号
IBM	BladeCenter HS22
IBM	System X3755 M3
IBM	System X3650 M3
DELL	PowerEdge R710
DELL	PowerEdge R910
DELL	PowerEdge R815
Cisco	UCS-B440 M1 Blade Server

I/O 设备兼容性

FusionSphere支持的固件与驱动版本如表7-8所示。

表 7-8 支持的固件与驱动版本

设备商	型号	设备类型	驱动名称	驱动版本	固件版本
Broadcom	NetXtreme II BCM5709 Gigabit Ethernet	Network	bnx2	2.1.11	<ul style="list-style-type: none"> ● 6.2.15 bc 5.2.3 NCSI 2.0.11 ● bc 4.6.4 NCSI 1.0.3 ● bc 4.6.4 ● bc 6.2.0 NCSI 2.0.11 ● bc 5.2.2 NCSI 2.0.10
Broadcom	NetXtreme II BCM5709S Gigabit Ethernet	Network	bnx2	2.1.11	bc 5.2.3
Broadcom	NetXtreme BCM5715S Gigabit Ethernet	Network	tg3	3.119	5715s-v3.29
Broadcom	NetXtreme BCM5719 Gigabit Ethernet	Network	tg3	3.119	5719-v1.31 NCSI v1.1.7.0
NetXen	NX3031 Multifunction 1/10-Gigabit Server Adapter	Network	netxen_nic	4.0.77	4.0.527

设备商	型号	设备类型	驱动名称	驱动版本	固件版本
Emulex	OneConnect 10Gb NIC	Network	be2net	4.1.402.6	4.1.402.8
Intel	82580 Gigabit Backplane Connection	Network	igb	3.0.6-k2	<ul style="list-style-type: none"> ● 3.2-9 ● 3.19-0
Intel	I350 Gigabit Fiber Network Connection	network	igb	3.0.6-k2	1.5-2
Intel	82576 Gigabit Network Connection	network	igb	3.0.6-k2	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.8-1 ● 1.2-1
Intel	82599EB 10-Gigabit SFI/SFP + Network Connection	network	ixgbe	3.3.8-k2	0.9-3
Intel	82571EB Quad Port Gigabit Mezzanine Adapter	network	e1000e	1.3.16-k	5.12-6
HUAWEI	INIC	network	iNIC	1.1.2.58	1.1.2.51-100
LSI	Logic / Symbios Logic MegaRAID SAS 2108	RAID	megaraid_sas	00.00.05.38-rc1	<ul style="list-style-type: none"> ● 12.10.2-004 ● 3.190.05-1669 ● 3.190.05-1665 ● 12.10.2-004
LSI	MegaRAID SAS 9265-8i	RAID	megaraid_sas	00.00.05.38-rc1	3.190.15-1686
HP	Smart Array P410i	RAID	hpsa	3.0.0	8.40.30.02
LSI	Logic / Symbios Logic SAS1064ET PCI-Express Fusion-MPT SAS	RAID	mptsas	4.28.00.00suse	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.30.00.00 ● 01.01D10 ● 1.30.10.00
LSI	Logic SAS 1068E-IR	RAID	mptsas	4.28.00.00suse	MPTBIOS-6.24.00.00
LSI	Logic / Symbios Logic SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2	RAID	mpt2sas	15.00.00.00	<ul style="list-style-type: none"> ● 10.100.06.00 ● 3.190.05-1669 ● 14.00.01.00

存储兼容性

FusionSphere支持多种存储设备，可供运营商和企业灵活选择。支持的存储设备如表7-9所示。

表 7-9 存储设备

设备类型	设备型号
IP SAN	Huawei OceanStor S5500T
	Huawei OceanStor S5600T
	Huawei OceanStor S5800T
	Huawei OceanStor S2600T
	Huawei OceanStor S6800T
	Huawei OceanStor S5300
	Huawei OceanStor S5600
	EMC CLARiiON CX4-240
	HP P4300G2
FC SAN	Huawei OceanStor S5500T
	Huawei OceanStor S5600T
	Huawei OceanStor S5800T
	Huawei OceanStor S2600T
	Huawei OceanStor S6800T
	Huawei OceanStor S5300
	Huawei OceanStor S5600
	HP EVA6100
	IBM DS5100
	EMC CLARiiON CX4-240
	NetApp FAS 3160
	HP MSA2324fc
	Hitachi AMS2100
NAS	Huawei OceanStor N8500

A 术语

A.1 A-E

A.2 F-J

A.3 K-O

A.4 P-T

A.5 U-Z

A.1 A-E

A

AD 参见 [活动目录 \(active directory\)](#)

B

BMC 参见 [主板管理控制器 \(Baseboard Management Controller\)](#)

本地存储 本计算节点携带的存储。

C

CBT 参见 [数据块更改跟踪 \(Changed Block Tracking\)](#)

CNA 参见 [计算节点代理 \(Computing Node Agent\)](#)

存储冷迁移 需要将磁盘上的虚拟机进行关机后，才能够进行磁盘上数据服务的迁移。

存储区域网络 一种专门用来为企业或通信公司网络提供和管理存储器与后备的网络。

存储自动精简配置 自动精简配置功能满足用户对存储空间的按需分配和自动扩展的需求，它能实现对存储资源的节约使用，提供比实际物理空间更大的虚拟存储空间，满足后续业务扩展的需求。

存储资源池 存储资源的集合。例如一个IP SAN是一个存储资源池，一个集群可以给它分配一个存储池。

D

Dom0 参见 [Domain 0 \(Domain 0\)](#)

Domain Domain包括Dom0和DomU。

Domain 0 一个修改过的Linux kernel，是唯一运行在Xen Hypervisor之上的虚拟机。他拥有访问物理I/O资源的权限，同时和系统上运行的其他虚拟机进行交互。Dom0需要在其他Domain启动之前启动。

Domain U 运行在Xen Hypervisor上的所有半虚拟化（paravirtualized）虚拟机被称为“Domain U PV Guests”，其上运行着被修改过内核的操作系统，如Linux、Solaris、FreeBSD等其他UNIX操作系统。所有的全虚拟化虚拟机被称为“Domain U HVM Guests”，其上运行着不用修改内核的操作系统，如Windows等。

DomU 参见 [Domain U \(Domain U\)](#)

DPM 参见 [动态能量管理 \(Dynamic Power Management\)](#)

DRS 参见 [动态资源调度 \(Dynamic Resource Scheduler\)](#)

DVS 参见 [分布式虚拟交换机 \(distributed virtual switch\)](#)

DVSM 参见 [分布式虚拟交换管理 \(Distributed Virtual Switch Management\)](#)

弹性负载均衡	向租户提供负载均衡服务，用户可以申请负载均衡器，将业务主机关联到负载均衡器。负载均衡器根据用户设定的负载均衡策略，将业务请求均匀分发到与之关联的主机上，使得个业务主机的负载均衡，保证业务的稳定性和可靠性。
弹性虚拟交换机	提供虚拟网络交换功能，可以实现VLAN、DHCP隔离、带宽限速及优先级设置的基本功能。
弹性业务控制器	控制虚拟机资源和虚拟块存储资源的控制点，对外暴露ECi接口。
动态能量管理	动态能量管理根据业务情况，智能地将部分物理机上下电
动态迁移	动态迁移也叫热迁移，是一种虚拟机迁移技术，在不中断业务的情况下完成虚拟机迁移。
动态资源调度	动态分配和平衡资源，采用智能调度算法，根据系统的负载情况，对资源进行智能调度，达到系统的负载均衡，保证系统良好的用户体验
端口组	端口组指在DVS/VSS上创建的一个具有相同配置属性的端口集合，在Hypervisor中，所有与虚拟交换机相关的网络隔离VLAN、网络流量控制等，都通过端口组进行配置发放。

E

ELB	参见 弹性负载均衡 (Elastic Load Balancer)
ESC	参见 弹性业务控制器 (Elastic Service Controller)
ESN	参见 设备序列号 (Equipment Serial Number)
EVS	参见 弹性虚拟交换机 (elastic virtual switch)

A.2 F-J

F

FCSAN	参见 光纤存储网络 (fiber channel storage area network)
分布式虚拟交换管理	虚拟交换的管理模块，与VRM部署在一起，负责分布式虚拟交换模型的建立、删除、维护及呈现；每个集群一个DVSM模块。
分布式虚拟交换机	利用软件功能，在服务器上划分出很多虚拟的交换机。这个虚拟交换机能实现单个物理服务器内的VM之间的交换，也能实现不同物理服务器之间VM之间的交换。
分级存储	指IP SAN根据数据的热点不同，将最热点的数据放到SSD盘，提高访问速度；其次热点的放到SAS盘；最不热点的数据放到SATA盘。
服务质量	服务质量（QoS）支持用户有效地使用现有的资源，并在无需扩充资源的前提下，保证关键的应用接受的服务是高质量的。配置服务质量意味着用户可以更好地控制资源，减少成本，或提高顾客的满意度。

G

GPU	参见 图形处理器 (graphics processing unit)
Guest OS	参见 客户操作系统 (guest OS)

光纤存储网络	是SAN的一种，服务器和存储之间通过FC连接，性能好，但价格贵，逐步被IP SAN取代
管理模块	服务器的管理模块。

H

Hypervisor	运行于虚拟化服务器之上的软件层，管理其上的虚拟机，帮助虚拟机分享虚拟化服务器的硬件资源。Xen Hypervisor是一个介于硬件和操作系统之间的软件层，他负责在各虚拟机之间进行CPU调度和内存分配（partitioning）。Xen Hypervisor不仅抽象出硬件层，同时控制虚拟机的执行，因为这些虚拟机共享同一个处理环境。Xen Hypervisor不会处理网络、存储设备、视频以及其他I/O。
活动目录	活动目录是面向Windows Standard Server、Windows Enterprise Server以及Windows Datacenter Server的目录服务。

I

iNIC	智能网络接口卡(Intelligent Network Interface Card)
IP存储网络	是SAN的一种，只是服务器和存储之间通过IP连接，不是光纤连接。不受距离的限制。性能上比光纤差，但随着IP带宽能力的增加，性能逐步改善。
IP SAN	参见 IP存储网络 (IP storage area network)
iSCSI	因特网小型计算机系统接口(Internet Small Computer Systems Interface)
ISM	参见 集成存储管理平台 (Integrated Storage Management)

J

集成存储管理平台	用于集中管理多个存储系统。
精简池	精简池是基于存储自动精简配置实现的，通过对精简池的配置，实现按照用户的需求动态地分配物理存储空间，实现对存储资源的有效利用。
精简LUN	精简LUN是在精简池中创建的逻辑存储单元，是主机可访问的逻辑硬盘
镜像文件	是对一个服务器所有运行软件的一个精确拷贝，用于快速安装虚拟机的操作系统和软件。
计算节点代理	部署在计算节点上，用于管理本计算节点上的虚拟机以及与对应虚拟磁盘的挂接。
盘	虚拟机的逻辑存储盘，分为系统盘和用户盘。

A.3 K-O

K

客户操作系统	虚拟化后在Domain-U上的操作系统。
空虚拟机	又叫裸虚拟机。系统内部只分配了标签，但实际并没有占用CPU/内存/存储/网络资源的虚拟机。

快照 某个时刻，将一段内存或存储中的内容记录下来进行保存形成的一个片段，类似于日常生活中的照片。根据快照，后续能恢复到快照时刻的运行情况

L

LB 负载均衡器(Load Balancer)

LUN 逻辑单元数(Logical Unit Number)

链接克隆 在一个母虚拟机上创建一个快照，对快照再生成一个副本，然后在副本上再创建其他虚拟机

链接克隆虚拟机 指的是克隆出的虚拟机共用系统盘（母盘），可以节约磁盘空间，更新软件或者还原只对母盘操作，所有虚拟机生效，节约维护成本。适用系统盘安装的软件差异不大的场景，如呼叫中心等。链接克隆虚拟机的系统盘可以有少量差异，差异保存在差分盘中。

链式快照 某个时刻，仅将一段内存或存储中变化的部分另外记录下来进行保存形成的快照。恢复时需要将多个快照叠加才可以。快照包括内存快照和存储快照。

逻辑集群 指一个物理集群内允许将一些属性相似的服务器划分成一个组；其主要作用是VM的HA功能一般只在同一个逻辑集群内且CPU/存储/虚拟交换机同类型才生效。

M

MM 参见 [管理模块 \(Management Module\)](#)

N

NAS 参见 [网络连接式存储 \(network attached storage\)](#)

NIC 参见 [物理网络接口卡 \(Network Interface Card\)](#)

NTP 参见 [网络时间协议 \(Network Time Protocol\)](#)

A.4 P-T

P

POE 参见 [业务发放引擎 \(Provisioning Orchestration Engine\)](#)

PortGroup 参见 [端口组 \(port group\)](#)

PXE 参见 [预启动执行环境 \(Pre-boot Execution Environment\)](#)

Q

QoS 参见 [服务质量 \(Quality of Service\)](#)

R

软客户端 在普通PC上运行的软件，处理虚拟桌面协议。

S

- SAN** 参见 [存储区域网络 \(Storage Area Network\)](#)
- SC** 参见 [软客户端 \(Software Client\)](#)
- 设备序列号** 用来唯一标识一套设备。
- 瘦客户端** 一种具有较弱处理能力的终端，可处理虚拟桌面协议，用来实现远程桌面的客户端功能，为用户提供接入手段。
- 数据块更改跟踪** 通过位图的方式跟踪虚拟机磁盘数据块的变化情况，可标记自上次备份后发生变化的数据块，在下次备份时根据CBT可以只备份变化数据块，实现增量备份功能。

T

- TC** 参见 [瘦客户端 \(Thin Client\)](#)
- Tools** 虚拟机的虚拟化驱动程序。安装Tools后，可提高虚拟机的性能，实现对虚拟机的硬件监控和虚拟机的高级功能，如迁移虚拟机、对虚拟机创建快照、在线调整虚拟机的CPU规格等。
- 统一虚拟化平台** 虚拟管理化软件，将计算资源划分为多个虚拟机资源。
- 图形处理器** GPU是显示卡的“心脏”，相当于CPU在电脑中的作用，提供对三维图像和特效图形处理的“硬件加速”功能

A.5 U-Z

U

- UVP** 参见 [统一虚拟化平台 \(Unified Virtualization Platform\)](#)

V

- vCPU** 参见 [虚拟CPU \(Virtual CPU\)](#)
- VDS** 参见 [虚拟交换机 \(Virtual Distributed Switch\)](#)
- vFW** 参见 [虚拟防火墙 \(Virtual Firewall\)](#)
- VIMS** 参见 [虚拟镜像管理系统 \(Virtual Image Manage System\)](#)
- VLAN** 参见 [虚拟局域网 \(Virtual Local Area Network\)](#)
- VM** 参见 [虚拟机 \(Virtual Machine\)](#)
- VMD** 参见 [虚拟机调度 \(Virtual Machine Dispatch\)](#)
- VRM** 参见 [虚拟资源管理 \(Virtual Resource Management\)](#)
- VSG** 参见 [虚拟网关 \(Virtual Service Gateway\)](#)
- VSS** 参见 [虚拟软件交换机 \(Virtual Software Switch\)](#)

W

- 网络连接式存储** 网络中的共享磁盘空间的设备，类似Windows下面的文件共享或LINUX下面的NFS等方式。
- 网络时间协议** 网络时间协议（Network Time Protocol）是应用层协议，用于在分布式时间服务器和客户端之间进行时间同步，其实现基于IP和UDP。NTP从时间协议（Time Protocol）和ICMP时间戳报文（ICMP Timestamp Message）演变而来，主要从准确性和强壮性方面进行了特殊的设计。
- 完全复制虚拟机** 指的是克隆出的虚拟机拥有独立的系统盘，每个虚拟机完全独立，可以安装不同的软件。适用各种场景，例如日常办公。
- 物理网络接口卡** 在虚拟化系统中名称是ethN。其中，N为某一个阿拉伯数字。

X

- 虚拟磁盘** 一个虚拟磁盘是主机文件系统上的一个文件，对于一个客户操作系统而言，他就好像是一个物理磁盘驱动器。这个文件既可以在主机上，也可以在一个远端文件系统上。在配置一台虚拟机使用一个虚拟磁盘之后，你可以安装一个新的操作系统到该磁盘文件，不需要对一个物理磁盘重新分区或者重新启动主机。VMware Workstation 虚拟磁盘设备也可以被映射到主机上的分区。
- 虚拟CPU** 在多核CPU情况下，一个服务器有多颗物理CPU，每颗CPU内部有多个物理核，每个物理核有多个超线程，每个超线程对应一个vCPU
- 虚拟防火墙** 将一台防火墙设备逻辑上划分为多个虚拟的防火墙，独立提供完整的防火墙能力
- 虚拟服务器** 指通过各种虚拟化技术，为用户提供的与原有物理服务器不同的操作系统和应用程序运行环境的统称。虚拟服务器通常使用物理服务器的部分资源，在用户看来他与物理服务器的使用完全相同。“分区”、“虚拟机”等都是虚拟服务器。
- 虚拟机** 在物理服务器上划分出来的一台或者多台虚拟化的计算机系统。
- 虚拟交换机** 利用软件功能，在服务器上划分出很多虚拟的交换机。这个虚拟交换机能实现单个物理服务器内的VM之间的交换，也能实现不同物理服务器之间VM之间的交换。
- 虚拟机调度** 控制各资源池的调度策略配置和策略分发的控制点。
- 虚拟机规格** 是一组预先定义的虚拟机属性，用于创建统一规格的虚拟机。
- 虚拟机HA** 指系统持续监控所有物理主机，当主机故障时能自动迁移故障主机上的所有虚拟机。
- 虚拟机IP** 与物理机IP相对应，虚拟机IP是为虚拟机分配的IP地址，虚拟机可以通过该IP地址与网络上的其他设备进行通信。
- 虚拟机模板** 用户需要创建出和物理集群下已存在的虚拟机操作系统完全一样的虚拟机时，可以将该虚拟机转换为模板再用该模板部署虚拟机。模板本质上是虚拟机，模板仅为虚拟机的属性。模板和虚拟机可相互转换，虚拟机转换为模板后系统将该虚拟机的isTemplate属性设置为true，其他属性不发生变化。
- 虚拟镜像管理系统** 一种高性能的集群文件系统，使虚拟化技术的应用超出了单个存储系统的限制，其设计、构建和优化针对虚拟服务器环境，可让多个虚拟机共同访问一个整合的集群式存储池，从而显著提高了资源利用率。VIMS 是跨越多个存储服务器实现虚拟化的基础，它可启用 存储热迁移、DRS（Storage Dynamic Resource Scheduler）和High Availability 等各种服务。

虚拟机迁移	将虚拟机转移到另一处硬件资源上运行的技术。
虚拟机休眠	对运行虚拟机的一种操作，通过休眠可以让虚拟机启动后程序运行同休眠前一致。
虚拟局域网	一种在交换局域网的基础上，采用网络管理软件构建的可跨越不同网段、不同网络的端到端的逻辑网络。逻辑上把网络资源和网络用户按照一定的原则进行划分，把一个物理的LAN在逻辑上划分成多个广播域（多个VLAN）。VLAN内的主机间可以直接通信，而VLAN间不能直接互通，可以有效地抑制广播报文。
虚拟内存	与物理机内存相对应，通过虚拟化方式为虚拟机在物理内存上分配的一段内存空间（可能是不连续的，但在虚拟机看来是连续的），并保证虚拟机可以在其虚拟内存空间随机存取，而不影响同一物理机上其他虚拟机对自身虚拟内存的访问。
虚拟软件交换机	部署在计算节点上，用于向本节点上的虚拟机提供虚拟网络交换功能。
虚拟网关	VSG是指在虚拟网络中提供L3/L4层服务的设备对象，一般由以下1个或多个服务实例组成：vRouter, vFirewall, vDHCP, NAT, VPN. 当前FusionManager支持通过vFirewall实现一个VSG的服务实例，也可以支持一个通过系统VM提供的VSG服务实例
虚拟网卡	与物理机网卡相对应，通过虚拟化方式为虚拟机创建的网卡，每个虚拟机可以拥有多个虚拟网卡，虚拟网卡与物理网卡可以通过桥接等方式进行连接以完成数据传输。
虚拟资源管理	华为虚拟化管理软件，与UVP一起构成虚拟基础设施产品。

Y

业务发放引擎	对外暴露统一的业务发放的接口，对内协同各部件之间的业务同步。
预启动执行环境	一种远程计算机引导技术，是RPL（Remote Initial Program Load，远程启动服务）的升级技术，可以使计算机通过网络启动。分为client和server两端，PXE client在网卡的ROM中，当计算机引导时，BIOS把PXE client调入内存执行，PXE client从DHCP server获取一个IP地址，通过TFTP将放置在远端的操作系统下载到本地运行。

Z

站点	物理位置在同一个位置的一组物理服务器
主板管理控制器	内嵌于电脑（尤其是服务器）主板中的一种专门的微型控制器。
主机	运行虚拟化软件的物理服务器，可以在其上创建虚拟机。