



裸金属服务器

## 用户指南 (巴黎区域)

发布日期 2020-06-20

---

# 目录

<b>1 产品介绍</b>	<b>1</b>
1.1 什么是裸金属服务器	1
1.2 裸金属服务器的优势	2
1.3 使用场景	3
1.4 实例	3
1.4.1 实例家族	3
1.4.2 实例生命周期	4
1.5 镜像	6
1.6 云硬盘	8
1.7 网络	9
1.8 安全	11
1.8.1 许可证类型	11
1.8.2 安全组	12
1.8.3 Cloud-init	13
1.8.4 密钥对与密码	14
1.9 区域和可用区	15
1.10 裸金属服务器与其他服务的关系	16
<b>2 快速入门</b>	<b>17</b>
2.1 入门指引	17
2.2 准备工作	17
2.3 步骤 1: 创建裸金属服务器	18
2.4 步骤 2: 登录裸金属服务器	20
2.5 步骤 3: 部署应用环境	21
2.6 步骤 4: 释放裸金属服务器	22
<b>3 实例</b>	<b>23</b>
3.1 创建服务器	23
3.1.1 创建裸金属服务器	23
3.1.2 创建快速发放型裸金属服务器	27
3.1.3 通过私有镜像创建裸金属服务器	28
3.2 查看服务器信息	28
3.2.1 查看创建状态	28
3.2.2 查看详细信息	29

3.3 登录 Linux 服务器.....	30
3.3.1 Linux 服务器登录方式概述.....	30
3.3.2 远程登录方式.....	30
3.3.3 SSH 密钥方式登录.....	31
3.3.4 SSH 密码方式登录.....	34
3.4 登录 Windows 服务器.....	34
3.4.1 Windows 服务器登录方式概述.....	35
3.4.2 远程桌面连接 (MSTSC 方式) .....	35
3.5 管理服务器.....	35
3.5.1 修改裸金属服务器名称.....	35
3.5.2 关机裸金属服务器.....	36
3.5.3 重启裸金属服务器.....	37
3.5.4 重装操作系统.....	37
3.5.5 重建裸金属服务器.....	39
3.5.6 释放裸金属服务器.....	40
3.6 使用用户数据和元数据.....	40
3.6.1 用户数据注入.....	41
3.6.2 元数据.....	47
<b>4 镜像.....</b>	<b>54</b>
4.1 私有镜像概述.....	54
4.2 通过裸金属服务器创建私有镜像.....	55
4.3 通过外部镜像文件创建私有镜像.....	56
<b>5 磁盘.....</b>	<b>58</b>
5.1 挂载数据盘.....	58
5.2 初始化数据盘.....	59
5.2.1 初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍.....	59
5.2.2 初始化 Windows 数据盘 (Windows 2016) .....	61
5.2.3 初始化 Linux 数据盘 (fdisk) .....	71
5.2.4 初始化 Linux 数据盘 (parted) .....	75
5.2.5 初始化容量大于 2TB 的 Windows 数据盘 (Windows 2012) .....	79
5.2.6 初始化容量大于 2TB 的 Linux 数据盘 (parted) .....	87
5.3 卸载磁盘.....	91
5.4 扩容磁盘.....	92
<b>6 密钥对与密码.....</b>	<b>93</b>
6.1 使用 SSH 密钥对.....	93
6.2 获取 Windows 裸金属服务器的密码.....	97
6.3 清除 Windows 裸金属服务器的密码.....	97
<b>7 网络.....</b>	<b>99</b>
7.1 弹性公网 IP.....	99
7.1.1 绑定弹性公网 IP 至服务器.....	99
7.1.2 从服务器解绑弹性公网 IP.....	99

7.2 虚拟私有云.....	100
7.2.1 虚拟私有云概述.....	100
7.2.2 为裸金属服务器绑定虚拟 IP 地址.....	102
7.2.3 设置网卡的源/目的检查.....	103
7.3 高速网络.....	104
7.3.1 高速网络概述.....	104
7.3.2 管理高速网络.....	106
7.4 自定义 VLAN 网络.....	107
7.4.1 自定义 VLAN 网络概述.....	107
7.4.2 配置自定义 VLAN 网络 ( SUSE Linux Enterprise Server 12 系列 ) .....	108
7.4.3 配置自定义 VLAN 网络 ( SUSE Linux Enterprise Server 11 系列 ) .....	113
7.4.4 配置自定义 VLAN 网络 ( RedHat 系列, CentOS 系列, Oracle Linux 系列, Euler 系列 ) .....	118
7.4.5 配置自定义 VLAN 网络 ( Ubuntu 系列 ) .....	121
7.4.6 配置自定义 VLAN 网络 ( Windows Server 系列 ) .....	125
7.5 IB 网络.....	130
7.5.1 IB 网络概述.....	130
<b>8 安全.....</b>	<b>132</b>
8.1 安全组.....	132
8.1.1 添加安全组规则.....	132
8.1.2 安全组配置示例.....	133
8.1.3 更改安全组.....	135
<b>9 主机监控.....</b>	<b>136</b>
9.1 安装配置 Agent.....	136
9.2 支持的监控指标 ( 安装 Agent ) .....	137
<b>10 故障排除.....</b>	<b>141</b>
10.1 裸金属服务器开机或者重启后, 无法登录或 EVS 磁盘丢失, 如何解决? .....	141
10.2 通过 PuTTYgen 工具创建的密钥对, 导入管理控制台失败怎么办? .....	141
10.3 裸金属服务器异常重启后无法挂卷, 如何处理? .....	143
10.4 Windows 裸金属服务器挂载云硬盘后提示脱机, 如何解决? .....	144
<b>11 常见问题.....</b>	<b>145</b>
11.1 通用类.....	145
11.1.1 裸金属服务器有哪些限制? .....	145
11.1.2 裸金属服务器与弹性云服务器 ( 虚拟机 ) 的主要区别是什么? .....	145
11.1.3 裸金属服务器与传统物理机有什么区别? .....	146
11.2 实例类.....	146
11.2.1 创建一台裸金属服务器需要多久? .....	146
11.2.2 为什么创建裸金属服务器的任务失败, 但是在服务器列表中显示创建成功? .....	146
11.2.3 基于云硬盘的裸金属服务器怎么实现快速发放? .....	146
11.2.4 基于云硬盘的裸金属服务器具有哪些高级特性? .....	146
11.2.5 裸金属服务器的主机名带后缀 “novalocal”, 这正常吗? .....	147
11.2.6 如何查看裸金属服务器监控运行状况? .....	147

11.2.7 如何创建用于裸金属服务器主机监控的委托? .....	148
11.3 登录类.....	148
11.3.1 远程登录裸金属服务器时, 对浏览器版本有什么要求? .....	148
11.3.2 远程登录裸金属服务器时界面操作无响应, 如何解决? .....	148
11.3.3 远程登录裸金属服务器后控制台显示异常, 如何解决? .....	150
11.3.4 远程登录时, 输入键盘右侧数字键显示异常, 怎么办? .....	151
11.4 网络与安全类.....	152
11.4.1 不同帐号下裸金属服务器内网是否可以互通? .....	152
11.4.2 同一区域、不同可用区的两台裸金属服务器如何通信? .....	152
11.4.3 我创建的裸金属服务器是否在同一子网? .....	152
11.4.4 裸金属服务器可以和同一 VPC 内的弹性云服务器通信吗? .....	152
11.4.5 裸金属服务器可以绑定多个弹性公网 IP 吗? .....	152
11.4.6 是否可以手动设置弹性公网 IP 的地址? .....	153
11.4.7 在只能使用 SSH 登录裸金属服务器的情况下, 如何修改裸金属服务器的网络配置或重启网络? .....	153
11.4.8 如何处理裸金属服务器主网卡和扩展网卡共平面通信异常问题? .....	153
11.4.9 如何设置裸金属服务器的静态 IP? .....	154
11.4.10 如何配置 DNS Server? .....	155
11.5 磁盘类.....	159
11.5.1 裸金属服务器是否支持挂载云硬盘? .....	159
11.5.2 裸金属服务器挂载磁盘时有什么限制? .....	159
11.5.3 如何修改“fstab”文件中的磁盘标识方式为 UUID? .....	160
11.5.4 如何查看云硬盘盘符? .....	160
11.5.5 云硬盘设备名称与操作系统内块设备名称是否一致? .....	161
11.5.6 为什么云硬盘扩容后在裸金属服务器的操作系统内部查询大小没有变化? .....	164
11.5.7 如何使用系统盘快照功能恢复系统盘数据? .....	164
11.5.8 挂载/卸载系统盘属于高危操作, 如何规避此操作带来的异常情况? .....	165
11.5.9 如何选择存储类型?.....	165
11.5.10 为什么裸金属服务器操作系统内查看的容量大小比官网标称中容量要小? .....	165
11.6 操作系统类.....	165
11.6.1 我能否自己安装或者升级操作系统? .....	165
11.6.2 裸金属服务器能否更换操作系统? .....	166
11.6.3 裸金属服务器操作系统是否有图形界面? .....	166
11.6.4 裸金属服务器操作系统自带上传工具吗? .....	166
11.6.5 如何设置裸金属服务器的静态主机名? .....	166
11.6.6 如何设置裸金属服务器镜像密码的有效期? .....	168
11.6.7 如何设置 SSH 服务配置项? .....	169
11.6.8 Windows 裸金属服务器的系统时间与本地时间相差 8 小时, 如何处理? .....	170
11.6.9 如何激活 Windows 裸金属服务器? .....	171
11.6.10 Windows Server 2012 裸金属服务器如何修改 SID 值? .....	171
11.6.11 根分区自动扩盘的场景下, 如何隔离日志空间大小? .....	173
11.6.12 误升内核的场景, 如何回退至原始内核版本? .....	177
11.6.13 如何增加系统 Swap 交换分区的大小? .....	177

---

**A 修订记录..... 179**

# 1 产品介绍

## 1.1 什么是裸金属服务器

### 裸金属服务器介绍

裸金属服务器 ( Bare Metal Server, BMS ) 是一款兼具虚拟机弹性和物理机性能的计算类服务, 为您和您的企业提供专属的云上物理服务器, 为核心数据库、关键应用系统、高性能计算、大数据等业务提供卓越的计算性能以及数据安全。租户可灵活申请, 按需使用。

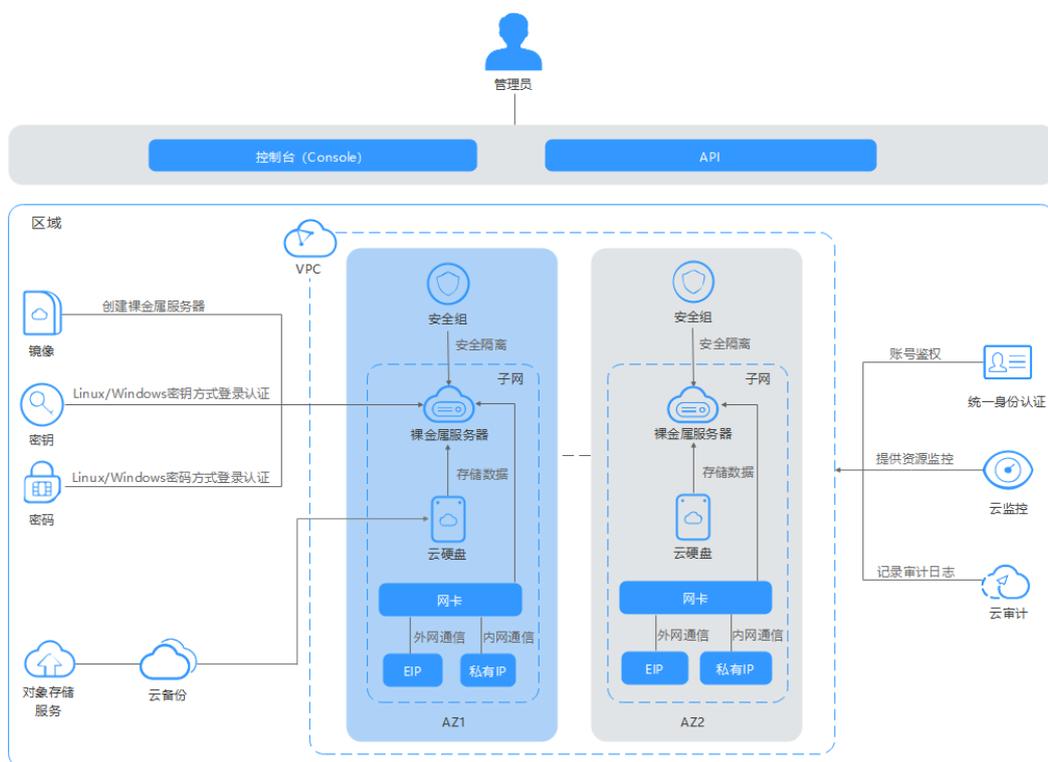
裸金属服务器的开通是自助完成的, 您只需要指定具体的服务器类型、镜像、所需要的网络配置等, 即可在30min内获得所需的裸金属服务器。

### 产品架构

通过和其他服务组合, 裸金属服务器可以实现计算、存储、网络、镜像安装等功能:

- 裸金属服务器在不同可用区中部署 ( 可用区之间通过内网连接 ), 部分可用区发生故障后不会影响同一区域内的其他可用区。
- 可以通过虚拟私有云建立专属的网络环境, 设置子网、安全组, 并通过弹性公网IP实现外网链接 ( 需带宽支持 ) 。
- 通过镜像服务, 可以对裸金属服务器安装镜像, 也可以通过私有镜像批量创建裸金属服务器, 实现快速的业务部署。
- 通过云硬盘服务实现数据存储, 并通过云硬盘备份服务实现数据的备份和恢复。
- 云监控是保持裸金属服务器可靠性、可用性和性能的重要部分, 通过云监控, 用户可以观察裸金属服务器资源。
- 云备份提供对云硬盘和裸金属服务器的备份保护服务, 支持基于快照技术的备份服务, 并支持利用备份数据恢复服务器和磁盘的数据。

图 1-1 BMS 产品架构



## 访问方式

公有云提供了Web化的服务管理系统（即管理控制台）和基于HTTPS请求的API（Application Programming Interface）管理方式。

- API方式  
如果用户需要将云平台上的裸金属服务器集成到第三方系统，用于二次开发，请使用API方式访问裸金属服务器。

### 说明

暂时还未开放API访问方式，在后续版本中支持。

- 管理控制台方式  
其他相关操作，请使用管理控制台方式访问裸金属服务器。

## 1.2 裸金属服务器的优势

### 安全可靠

裸金属服务器是用户专属的计算资源，支持VPC、安全组隔离；支持主机安全相关组件集成；支持对接专属存储，满足企业数据安全和监管的业务安全和可靠性诉求。

### 性能卓越

裸金属服务器继承物理服务器特征，无虚拟化开销和性能损失，100%释放算力资源。支持高带宽、低时延云存储、云网络访问性能；满足企业数据库、大数据、容器、HPC、AI等关键业务部署密度和性能诉求。

## 敏捷的部署效率

分钟级资源发放，基于统一console控制台、开放API和SDK，支持自助式资源生命周期管理和运维。

## 云服务和解决方案快速集成

裸金属服务器基于统一的VPC模型，支持公有云云服务的快速机型；帮助企业客户实现数据库、大数据、容器、HPC、AI等关键业务云化解决方案集成和加速业务云化上线效率。

# 1.3 使用场景

## 对安全和监管高要求的场景

金融、证券等行业对业务部署的合规性，以及某些客户对数据安全有苛刻的要求。采用裸金属服务器部署，能够确保资源独享、数据隔离、可监管可追溯。

## 高性能计算场景

超算中心、基因测序等高性能计算场景，处理的数据量大，对服务器的计算性能、稳定性、实时性等要求很高，裸金属服务器可以满足高性能计算的需求。

## 核心数据库场景

某些关键的数据库业务不能部署在虚拟机上，必须通过资源专享、网络隔离、性能有保障的物理服务器承载。裸金属服务器为用户提供独享的高性能物理服务器，可以满足此种场景下的业务需求。

# 1.4 实例

## 1.4.1 实例家族

### 实例概述

实例即您创建的一台裸金属服务器。不同实例类型提供不同的计算能力、存储空间、网络性能，您可以基于业务需求选择不同类型的实例。

### 实例类型

云平台提供了多种规格的裸金属服务器供您选择，您可以根据业务需求选购不同配置的裸金属服务器。

- 通用型  
拥有新一代Intel Xeon Skylake CPU，满足资源专享、网络隔离、性能有基本要求的业务场景，如数据库、核心ERP系统、金融系统等。

表 1-1 通用型规格详情

规格名称/ID	CPU	内存	本地磁盘	扩展配置
physical.s4.3xlarge	2 * 22 Core Intel Xeon Skylake Gold 6161 (2.20 GHz/2.70 GHz)	384 DDR4 RAM (GB)	无	2 x 2 * 10GE

- 计算优化型

使用SDI智能网卡，支持更高性能的OLTP数据库，支持更高的内存比，支持事务性工作负载的缓存功能。

表 1-2 计算优化型规格详情

规格名称/ID	CPU	内存	本地磁盘	扩展配置
physical.o2.medium	2 * 8 Core Intel Xeon E5-2667 V4 (3.2 GHz)	256 DDR4 RAM (GB)	2 * 800GB SAS SSD RAID 1 + NVMe SSD Card 1.6 TB	2 * 10GE
physical.o3.small	2 * 4 Core Intel Xeon Skylake Gold 5122 (3.6 GHz)	192 DDR4 RAM (GB)	无	2 x 2 * 10GE

## 1.4.2 实例生命周期

生命周期是指一台裸金属服务器实例从创建到删除所经历的所有状态，本章节简单描述各个状态的详情，以及状态之间的转换。

图 1-2 裸金属服务器状态转换

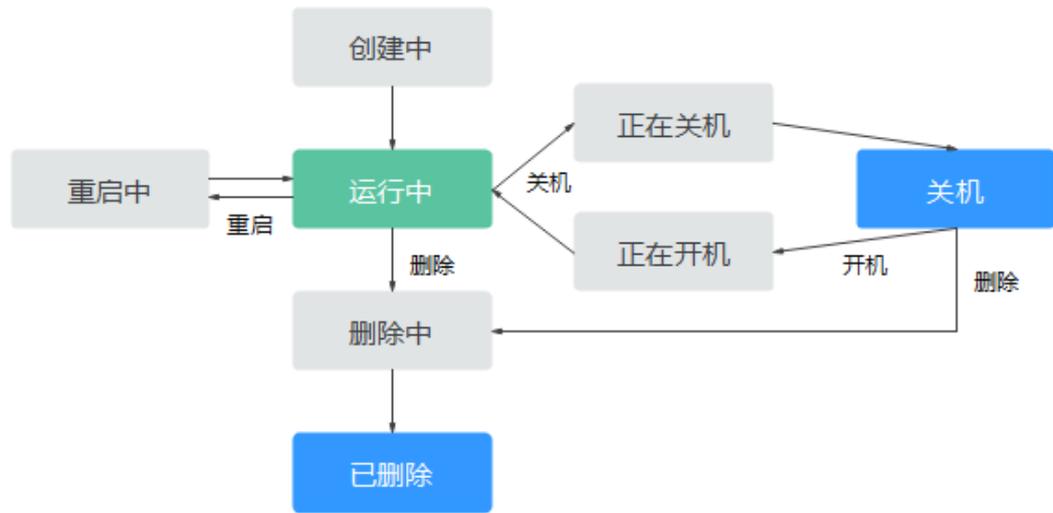


表 1-3 裸金属服务器状态说明

状态	状态属性	说明	API对应的状态
创建中	中间状态	创建裸金属服务器后，裸金属服务器状态进入运行中之前的状态。 如果长时间处于该状态，则说明出现异常，需要联系管理员处理。	BUILD/ BUILDING
正在开机	中间状态	裸金属服务器从关机到运行中的中间状态。 如果长时间处于该状态，则说明出现异常，需要联系管理员处理。	SHUTOFF
运行中	稳定状态	裸金属服务器正常运行中的状态。 在这个状态的服务器可以运行您的业务。	ACTIVE
正在关机	中间状态	裸金属服务器从运行中到关机的中间状态。 如果长时间处于该状态，则说明出现异常，需要联系管理员处理。	ACTIVE
关机	稳定状态	裸金属服务器被正常停止。 在这个状态下的服务器，不能对外提供业务。	SHUTOFF
重启中	中间状态	裸金属服务器正在进行重启操作。 如果长时间处于该状态，则说明出现异常，需要联系管理员处理。	REBOOT
强制重启中	中间状态	裸金属服务器正在进行强制重启操作。	HARD_REBOO T

状态	状态属性	说明	API对应的状态
删除中	中间状态	裸金属服务器处于正在被删除的状态。如果长时间处于该状态，则说明出现异常，需要联系管理员处理。	ACTIVE/ SHUTOFF/ REBOOT/ HARD_REBOO T/ERROR
已删除	中间状态	裸金属服务器已被正常删除。在该状态下的服务器，不能对外提供业务，并在短时间内从系统中彻底清除。	DELETED
故障	稳定状态	裸金属服务器处于异常状态。在这个状态下的服务器，不能对外提供业务，需要联系管理员进行处理。	ERROR
重建中	中间状态	裸金属服务器接收到重建请求，处于重建的过程中。	SHUTOFF
重装操作系统中	中间状态	裸金属服务器接收到重装操作系统请求，处于重装操作系统的过程中。	SHUTOFF
重装操作系统失败	稳定状态	接收到重装操作系统请求，进行重装的过程中发生异常，导致重装失败。在这个状态下的服务器，不能对外提供业务，需要联系管理员进行处理。	SHUTOFF

## 1.5 镜像

### 什么是镜像

镜像是裸金属服务器运行环境的模板，模板中包含了特定的操作系统和运行时环境，有时也额外包括了一些预装的应用软件。镜像文件相当于副本文件，该副本文件包含了系统盘中的所有数据。

### 镜像类型

根据镜像来源可以划分为公共镜像、私有镜像和共享镜像。

表 1-4 镜像类型列表

镜像类型	说明
公共镜像	常见的标准操作系统镜像，所有用户可见，包括操作系统以及预装的公共应用或服务。
私有镜像	包含操作系统、预装的公共应用以及用户的私有应用，仅用户个人可见。选择私有镜像创建裸金属服务器，可以节省您重复配置裸金属服务器的时间。
共享镜像	由其他用户共享的私有镜像。

## 公共镜像

公共镜像为系统默认提供的镜像，适配了裸金属服务器兼容性并安装了必要的初始化插件，所有用户均可使用，涵盖大部分主流操作系统。裸金属服务器规格不同，可供选择的镜像会有所不同。

### 公共镜像特点

- 操作系统类型：包含基于Linux或者Windows的系统，并定期更新维护。
- 软件支持：集成了一些裸金属服务器的存储、网络以及用户基本功能正常使用所依赖的相关插件。

#### 注意

这些插件为裸金属服务器功能保障的基本插件，请勿做删除或者修改操作，否则会影响您的基本功能使用。

表 1-5 软件支持

软件	描述
Cloud-init	Cloud-init是开源的云初始化程序，能够对新创建裸金属服务器中指定的自定义信息（主机名、密钥和用户数据等）进行初始化配置。
bms-network-config网络配置插件	网络初始化插件主要用于裸金属服务器下发过程网络的自动化配置以及用户误操作导致网络中断场景下裸金属服务器网络恢复。
SDI卡前端驱动插件	镜像中安装SDI卡前端驱动插件，使裸金属服务器能够支持挂载云硬盘，并且支持从云硬盘启动，实现快速发放能力。

- 兼容适配：对服务器硬件做了兼容适配。
- 安全性：公共镜像具有高度稳定性，并且为正版授权。
- 限制：暂无使用限制。

## 私有镜像

包含操作系统、预装的公共应用以及用户的私有应用。选择私有镜像创建裸金属服务器，可以节省您重复配置裸金属服务器的时间。

### 私有镜像特点

- 兼容适配：只适配了用于导出镜像的同型号服务器，不能保证能正确部署其他型号的裸金属服务器。
- 功能支持：支持用户自由创建和删除私有镜像，并使用私有镜像部署和重装服务器。
- 限制：每个用户最多创建50个私有镜像。

## 共享镜像

由其他用户共享的私有镜像。

## 镜像应用场景

- 批量部署软件环境  
将已经部署好的裸金属服务器的操作系统、分区和软件等信息打包，用以制作私有镜像，然后使用该镜像批量创建裸金属服务器实例，新实例将拥有一样的环境信息，从而达到批量部署的目的。
- 服务器运行环境备份  
对一台裸金属服务器实例制作镜像以备份环境。当该实例的软件环境出现故障而无法正常运行时，可以使用镜像恢复。

# 1.6 云硬盘

## 什么是云硬盘

云硬盘（Elastic Volume Service, EVS）可以为裸金属服务器提供高可靠、高性能、规格丰富并且可弹性扩展的块存储服务，满足不同场景的业务需求，适用于分布式文件系统、开发测试、数据仓库以及高性能计算等场景。

裸金属服务器支持挂载云硬盘，解决了传统物理服务器受限于本地硬盘容量的问题。支持共享云硬盘，由多台服务器并发读写访问，满足您企业核心系统集群部署的需求。

## 云硬盘类型

裸金属服务器使用的云硬盘类型有如下几种：

- 普通IO：该类型云硬盘的最大IOPS为1000，适用于大容量、读写速率中等、事务性处理较少的应用场景，例如企业的日常办公应用或者小型测试等。
- 高IO：该类型云硬盘的最大IOPS可达5000，最低读写时延为6ms，适用于主流的高性能、高可靠应用场景，例如企业应用、大型开发测试以及Web服务器日志等。
- 超高IO：该类型云硬盘的最大IOPS可达20000，最低读写时延为1ms，适用于超高IO，超大带宽的读写密集型应用场景，例如高性能计算应用场景，用来部署分布式文件系统，或者I/O密集型应用场景，用来部署各类NoSQL/关系型数据库。

## 云硬盘性能

云硬盘性能的主要指标有IO读写时延、IOPS和吞吐量。

- IOPS：云硬盘每秒进行读写的操作次数。
- 吞吐量：云硬盘每秒成功传送的数据量，即读取和写入的数据量。
- IO读写时延：云硬盘连续两次进行读写操作所需要的最小时间间隔。

云硬盘性能指标的详细介绍请参见《云硬盘用户指南》。

## 云硬盘的磁盘模式

裸金属服务器当前仅支持SCSI（小型计算机系统接口，Small Computer System Interface）磁盘模式的云硬盘。

您可以通过管理控制台创建SCSI类型的云硬盘，该类型的云硬盘支持SCSI指令透传，允许裸金属服务器操作系统直接访问底层存储介质。除了简单的SCSI读写命令，SCSI类型的云硬盘还可以支持更高级的SCSI命令。

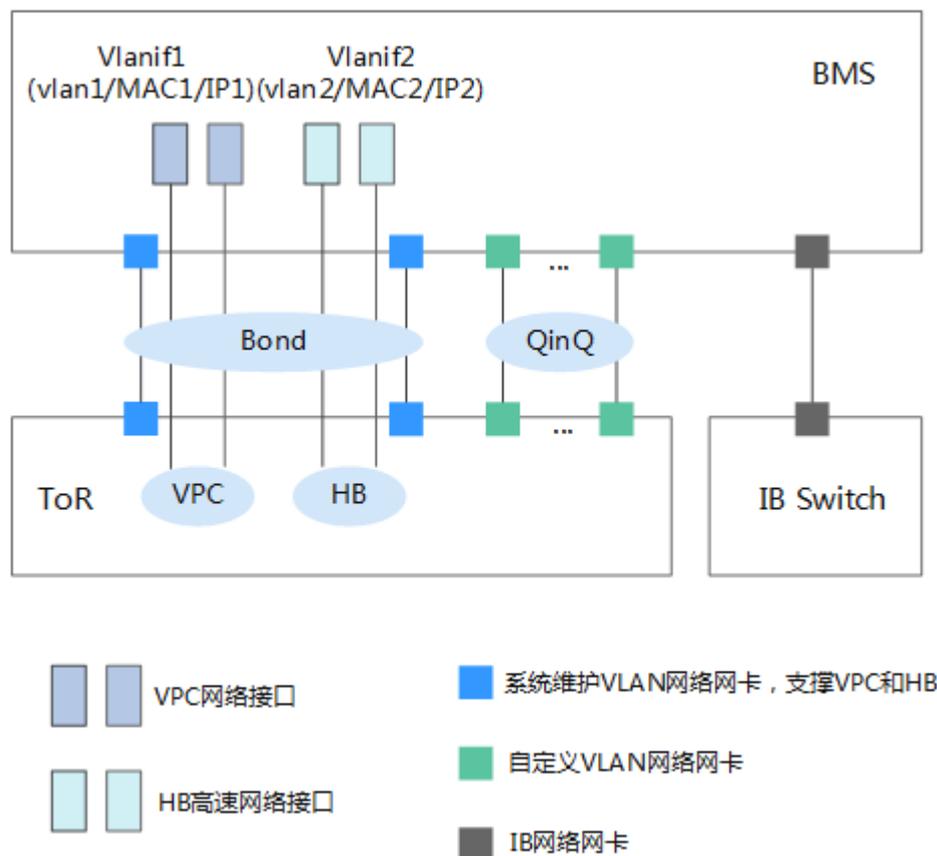
### 说明

裸金属服务器公共镜像的操作系统中已经预安装了使用SCSI类型云硬盘所需的驱动，无需再安装。您也可以参考《裸金属服务器私有镜像制作指南》的“安装SDI卡驱动”章节了解驱动安装的详细操作。

## 1.7 网络

裸金属服务有四种网络类型，分别是虚拟私有云、高速网络、自定义VLAN网络和IB网络，四种网络之间相互隔离不互通。其中，VPC网络接口和高速网络接口是基于系统维护VLAN网卡组建bond后创建的VLAN子接口。自定义VLAN网络网卡和IB网络网卡由用户进行管理配置。

图 1-3 裸金属服务网络



### 📖 说明

- 图中的ToR表示服务器机柜的布线方式，接入交换机放在机架顶部，服务器放在下方。HB表示高速网络。QinQ表示802.1Q隧道。
- VPC网络接口和HB高速网络接口由系统生成，租户不可修改。这两个网络接口属于同一个网卡Bond。
- 弹性云服务器和裸金属服务器之间可以通过虚拟私有云通信，也可以通过IB网络通信（如果存在）。
- 只有虚拟私有云支持安全组、弹性公网IP和弹性负载均衡能力。
- 对于高速网络和自定义VLAN网络，同一网络中的裸金属服务器实例之间仅提供L2连接。

## 虚拟私有云

虚拟私有云（Virtual Private Cloud，VPC），为裸金属服务器构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境，提升用户云中资源的安全性，简化用户的网络部署。您可以在VPC中定义安全组、VPN、IP地址段、带宽等网络特性。用户可以通过VPC方便地管理、配置内部网络，进行安全、快捷的网络变更。同时，用户可以自定义安全组内与组间的访问规则，加强裸金属服务器的安全保护。

更多信息，请参见《虚拟私有云用户指南》。

## 高速网络

裸金属服务器的内部网络，为同一可用区内的裸金属服务器之间提供高带宽的网络。如果您需要部署高吞吐量或要求低时延的服务，可以创建高速网络。目前，裸金属服务支持的高速网络带宽的最大值为10Gbps。

更多信息，请参见[高速网络概述](#)。

## 自定义 VLAN 网络

未被系统默认使用的以太网卡（10GE，在裸金属服务器规格中定义）可用于自定义VLAN网络，物理上采用QinQ技术实现用户的网络隔离，提供额外的物理平面和网络带宽，用户能够自由划分所需的VLAN子网来分隔流量。自定义VLAN网络的网卡是成对出现的，用户可以通过配置bond实现高可用。自定义VLAN网络当前不支持跨AZ互通。

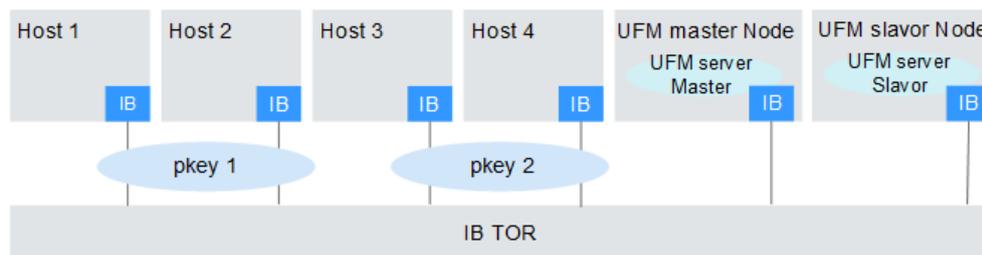
### 📖 说明

QinQ：一种基于802.1Q封装的二层隧道协议，它将用户私网VLAN TAG封装在公网VLAN TAG中，报文带着两层TAG穿越服务商的骨干网络，从而为用户提供二层VPN隧道。

## IB 网络

IB网络因其低延迟、高带宽的网络特性被用于很多高性能计算（High Performance Computing，HPC）项目，IB网络采用了100G Mellanox IB网卡，通过专用IB交换机和控制器软件UFM实现网络通信和管理。IB网络通过Partition Key实现网络隔离，不同租户的IB网络可通过不同的Partition Key来隔离，类似于以太网的vlan。

图 1-4 IB 网络隔离方式



### 说明

UFM ( Unified Fabric Manager ) 是IB网络上IB交换机控制器，基于OpenSM软件，提供北向服务接口。UFM采用主备部署方式。

## 1.8 安全

### 1.8.1 许可证类型

#### 使用平台许可证

使用云平台提供的许可证。通过创建带有许可证的裸金属服务器，用户可以获取完全合规的操作系统授权许可证，按需付费，无需前期成本或长期投资，云平台可以为您管理许可证合规性。

#### 使用自带许可证 ( BYOL )

##### 什么是BYOL

BYOL ( Bring Your Own License ) 是指用户自带许可证，即用户使用已有操作系统的授权许可，无需重新申请新的许可证。在创建裸金属服务器时，如果用户自带许可证，则不需要再支付相关的许可费用。

##### 使用BYOL

对于自带许可证的用户，需自行管理许可证，但是云平台具备相关功能来帮助您维护许可证生命周期中的许可证合规性。如果您已拥有相应操作系统的授权许可证，可直接使用已有许可证，无需重新申请。

##### 相关操作场景

系统不支持动态修改许可证类型。可以在创建裸金属服务器时使用自带许可证 ( BYOL ) 。

裸金属服务器创建完成后，用户不能动态修改该裸金属服务器的许可证类型。重装裸金属服务器操作系统时也不支持更改。

## 1.8.2 安全组

### 什么是安全组

安全组是一种虚拟防火墙，具备状态检测和数据包过滤功能，用于设置弹性云服务器、裸金属服务器、负载均衡、数据库等实例的网络访问控制，是重要的网络安全隔离手段。

您可以通过配置安全组规则，允许安全组内的实例对公网或私网的访问。

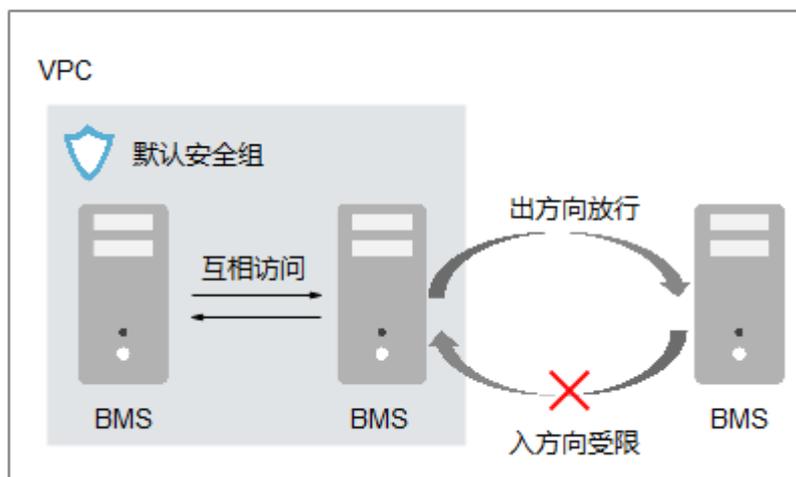
- 安全组是一个逻辑上的分组，您可以将同一区域内具有相同安全保护需求的裸金属服务器加入到同一个安全组内。
- 同一安全组内的BMS实例之间默认内网网络互通，不同安全组内的实例之间默认内网不通。
- 您可以随时修改安全组的规则，新规则立即生效。

### 默认安全组

在一个区域创建BMS实例时，如果当前帐号在这个区域尚未创建安全组，系统会为您创建一个默认安全组。

安全组的默认规则是在出方向上的数据报文全部放行，入方向访问受限，安全组内的裸金属服务器无需添加规则即可互相访问，如图1-5所示。

图 1-5 默认安全组



默认安全组规则如表1-6所示。

表 1-6 默认安全组规则

方向	协议	端口范围	目的地址/源地址	说明
出方向	全部	全部	目的地址： 0.0.0.0/0	允许所有出站流量的数据报文通过。

方向	协议	端口范围	目的地址/源地址	说明
入方向	全部	全部	源地址: 当前安全组ID (例如: sg-xxxxx)	仅允许安全组内的裸金属服务器彼此通信, 丢弃其他入站流量的全部数据报文。
入方向	TCP	22	源地址: 0.0.0.0/0	允许所有IP地址通过SSH远程连接到Linux裸金属服务器。
入方向	TCP	3389	源地址: 0.0.0.0/0	允许所有IP地址通过RDP远程连接到Windows裸金属服务器。

了解更多信息, 请参阅《虚拟私有云用户指南》。

## 1.8.3 Cloud-init

### 什么是 Cloud-init

Cloud-init是开源的云初始化程序, 能够对新创建裸金属服务器中指定的自定义信息 (主机名、密钥和用户数据等) 进行初始化配置。

当前, 所有公共镜像均支持Cloud-init特性。

通过Cloud-init进行裸金属服务器的初始化配置, 将对您使用裸金属服务器、镜像服务产生影响。

### 对镜像服务的影响

为了保证使用私有镜像新创建的裸金属服务器可以自定义配置, 您需要在创建私有镜像时安装Cloud-init/Cloudbase-init。

- 如果是Windows操作系统, 需下载并安装Cloudbase-init。
- 如果是Linux操作系统, 需下载并安装Cloud-init。

在镜像上安装Cloud-init/Cloudbase-init后, 即可在创建裸金属服务器时, 按照用户的需要自动设置裸金属服务器的初始属性。更多关于安装的信息, 请参见《裸金属服务器私有镜像制作指南》。

### 对裸金属服务器的影响

- 在创建裸金属服务器时, 如果选择的镜像支持Cloud-init特性, 此时, 您可以通过系统提供的“用户数据注入”功能, 注入初始化自定义信息 (例如为裸金属服务器设置登录密码), 完成裸金属服务器的初始化配置。具体操作请参见[用户数据注入](#)。
- 对于运行中的裸金属服务器, 支持Cloud-init特性后, 用户可以通过查询、使用元数据服务, 对正在运行的裸金属服务器进行配置和管理。更多信息, 请参见[元数据](#)。

## 使用须知

- 使用Cloud-init特性时，需开启裸金属服务器所在VPC中子网的DHCP。
- 使用Cloud-init特性时，安全组出方向规则需满足如下要求，才能正常访问元数据服务：
  - 协议：TCP
  - 端口范围：80
  - 远端地址：169.254.0.0/16

### 📖 说明

如果您使用的是默认安全组出方向规则，则已经包括了如上要求，可以正常访问元数据服务。默认安全组出方向规则为：

- 协议：ANY
- 端口范围：ANY
- 远端地址：0.0.0.0/16

## 1.8.4 密钥对与密码

### 什么是密钥对

密钥对，也称SSH密钥对，是区别于用户名+密码的远程登录Linux实例的认证方式。通过加密算法生成一对密钥，一个对外界公开，称为公钥，另一个由用户自己保留，称为私钥。公钥和私钥组成密钥对。密钥对的工作原理是使用公钥加密某个数据（例如一个密码），用户可以使用私钥解密数据。

云平台只会存储公钥，您需要存储私钥。拥有您的私钥的任何人都可以解密您的登录信息，因此将您的私钥保存在一个安全的位置非常重要。

### 功能优势

相比用户名+密码认证方式，密钥对在安全性和便捷性上都更具优势，如表1-7所示。

表 1-7 密钥对与密码对比

对比项	密钥对	用户名+密码
安全性	<ul style="list-style-type: none"><li>• 安全强度远高于常规用户口令，可以杜绝暴力破解威胁。</li><li>• 不可能通过公钥推导出私钥。</li></ul>	安全性较低。
便捷性	便于远程登录大量Linux实例，方便管理。	一次只能登录一台Linux实例，不利于批量维护。

### 使用限制

- 仅支持Linux实例。
- 仅支持的RSA密钥对，支持的长度：1024、2048和4096。

- 一台Linux实例只能拥有一个密钥对。如果您的实例已绑定密钥，绑定新的密钥会替换原来的密钥。

## 生成方式

- 通过管理控制台创建密钥对

### 📖 说明

在首次生成密钥对时，务必下载并妥善保存私钥。

- 通过PuTTYgen等工具创建密钥对，并导入云平台

## 相关操作

### 使用SSH密钥对

## 1.9 区域和可用区

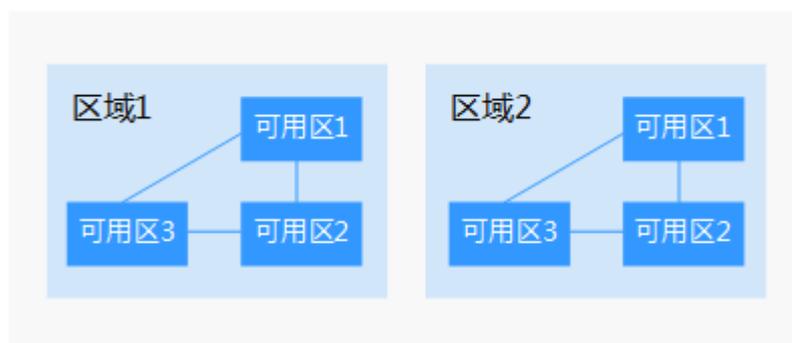
### 什么是区域、可用区？

我们用区域和可用区来描述数据中心的位置，您可以在特定的区域、可用区创建资源。

- 区域（Region）指物理的数据中心。每个区域完全独立，这样可以实现最大程度的容错能力和稳定性。资源创建成功后不能更换区域。
- 可用区（AZ, Availability Zone）是同一区域内，电力和网络互相隔离的物理区域，一个可用区不受其他可用区故障的影响。一个区域内可以有多个可用区，不同可用区之间物理隔离，但内网互通，既保障了可用区的独立性，又提供了低价、低时延的网络连接。

图1-6阐明了区域和可用区之间的关系。

图 1-6 区域和可用区



### 如何选择区域？

建议就近选择靠近您或者您的目标用户的区域，这样可以减少网络时延，提高访问速度。

### 如何选择可用区？

是否将资源放在同一可用区内，主要取决于您对容灾能力和网络时延的要求。

- 如果您的应用需要较高的容灾能力，建议您将资源部署在同一区域的不同可用区内。
- 如果您的应用要求实例之间的网络延时较低，则建议您将资源创建在同一可用区内。

## 区域和终端节点

当您通过API使用资源时，您必须指定其区域终端节点。有关公有云的区域和终端节点的更多信息，请参阅[地区和终端节点](#)。

# 1.10 裸金属服务器与其他服务的关系

## 裸金属服务器与其他服务的关系

- 镜像服务 (Image Management Service, IMS)  
您可以通过镜像创建裸金属服务器，提高裸金属服务器的部署效率；也可以将裸金属服务器转换为镜像。
- 虚拟私有云 (Virtual Private Cloud, VPC)  
为裸金属服务器提供一个逻辑上完全隔离的专有网络，您可以在VPC中定义安全组、VPN、IP地址段、带宽等网络特性。用户可以通过VPC方便地管理、配置内部网络，进行安全、快捷的网络变更。同时，用户可以自定义安全组内与组间裸金属服务器的访问规则，加强裸金属服务器的安全保护。
- 专属云 (Dedicated Cloud, DeC)  
如果您希望从物理上隔离您的裸金属服务器，那么您需要先开通专属云服务。
- 云硬盘 (Elastic Volume Service, EVS)  
可以将云硬盘挂载至裸金属服务器，并可以随时扩容云硬盘容量。
- 专属存储服务 (Dedicated Storage Service, DSS)  
专属存储服务为您提供独享的物理存储资源，通过数据冗余和缓存加速等多项技术，提供高可用性和持久性，以及稳定的低时延性能，适用于HPC、OLAP以及混合负载等应用场景。
- 云监控服务 (Cloud Eye)  
当您申请裸金属服务器后，安装Agent插件并完成相关配置，即可在云监控服务查看裸金属服务器的监控数据，还可以获取可视化监控图表。

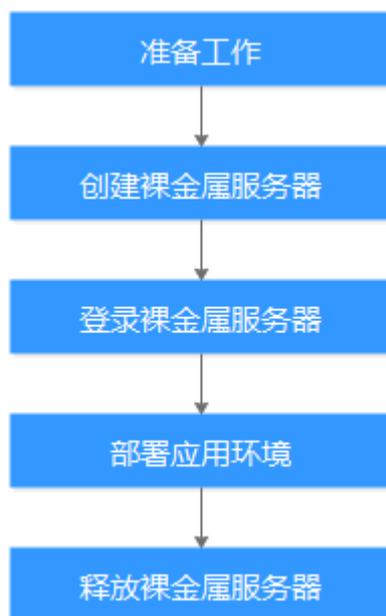
# 2 快速入门

## 2.1 入门指引

本文档将以部署一台Web应用服务器为场景，帮助您学习如何创建和使用裸金属服务器。通过本文档，您可以学习到如何挑选合适的服务器，如何登录服务器，以及部署Nginx软件。

您将按以下流程学习如何使用裸金属服务器。

图 2-1 入门流程



## 2.2 准备工作

### 创建密钥对

云平台使用公共密钥密码术来保护您的裸金属服务器的登录信息。您需要在创建裸金属服务器时指定密钥对的名称，然后在SSH登录时提供私钥。

如果您尚未创建密钥对，可以通过管理控制台自行创建。

#### 说明

如果您计划在多个区域创建实例，则需要每个区域中创建密钥对。有关区域的更多信息，请参见[区域和可用区](#)。

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在左侧导航树中，选择“密钥对”。
4. 在“密钥对”页面，单击“创建密钥对”。
5. 输入密钥名称，单击“确定”。  
密钥名称由两部分组成：KeyPair-4位随机数字，使用一个容易记住的名称，如KeyPair-xxxx\_bms。
6. 您的浏览器会提示您下载或自动下载私钥文件。文件名是您为密钥对指定的名称，文件扩展名为“.pem”。请将私钥文件保存在安全位置。然后在系统弹出的提示框中单击“确定”。

---

#### 注意

这是您保存私钥文件的唯一机会，请妥善保管。当您创建裸金属服务器时，您将需要提供密钥对的名称；每次SSH登录到裸金属服务器时，您将需要提供相应的私钥。

---

## 2.3 步骤 1：创建裸金属服务器

### 操作场景

您可以根据以下步骤使用管理控制台创建一个裸金属服务器实例。本教程以部署一台Web应用服务器为场景，旨在帮助您快速创建一个实例，因此不会涵盖所有可能的选项。详细的创建信息和参数说明，请参见[创建裸金属服务器](#)。

### 操作步骤

1. 登录云服务器控制台。
2. 在左侧导航栏，选择“裸金属服务器”。
3. 单击右上角的“申请裸金属服务器”。
4. 完成参数配置。
  - 选择“区域”和“可用区”。

#### 说明

裸金属服务器创建成功后，不可更改区域和可用区。

- 选择“规格”。  
可供选择的规格由您所选择的区域和可用区决定。Web服务器以满足网页访问为主，不需要很强的计算能力，并且只需要少量的存储用于记录程序Log。按这个思路，我们选择“physical.h2.large”。

- 选择“镜像”。  
本示例中，选择“公共镜像”，“CentOS 7.4 64bit for BareMetal”。
- 选择“许可类型”。  
本示例中，选择“使用平台许可证”，申请许可证需要支付一定的费用。如果您已有操作系统的许可证，可选择“使用自带许可证（BYOL）”。
- 添加“磁盘”。  
是否能为裸金属服务器挂载云硬盘，由您所选的规格和镜像共同决定，以界面提示为准。
- 选择“虚拟私有云”和“网卡”。  
您第一次使用云服务时，系统将自动为您创建一个虚拟私有云（default-vpc）和子网（default-subnet），保持默认值即可。

### 📖 说明

系统会为每个用户默认创建一个安全组，默认安全组的规则是在出方向上的数据报文全部放行，入方向访问受限。裸金属服务器将受默认安全组保护，默认安全组规则能够满足基本通信要求。

- 添加“弹性公网IP”。  
不使用弹性公网IP的裸金属服务器不能与互联网互通，仅可作为私有网络中部署业务或者集群所需裸金属服务器进行使用。本示例中，选择“自动分配”，并设置带宽大小。
  - 设置“登录方式”。  
在下拉框中选择**准备工作**中创建的密钥对，并勾选“我确认已获取密钥对私钥文件xxx.pem，否则无法登录裸金属服务器”。
  - 高级配置。  
本示例中，选择“暂不配置”。
  - 输入“裸金属服务器名称”。  
裸金属服务器名称由“bms-四位随机数字”组成，为便于区分，您可以在名称中指定裸金属服务器的用途，例如“bms-7676-nginx”。
  - 设置“数量”。  
本示例中，选择“1”台。
5. 单击“立即申请”，确认规格无误后，单击“提交”。

## 执行结果

一般需要5~30min完成裸金属服务器创建。单击刷新按钮，裸金属服务器状态由“创建中”变为“运行中”，表示创建成功。

## 后续操作

裸金属服务器作为Web服务器对外提供服务，还需要放通80、443端口以及ICMP协议，而默认安全组没有配置这些规则，因此您需要在裸金属服务器创建成功后，添加如下安全组规则。操作方法请参阅《虚拟私有云用户指南》。

协议	方向	端口范围	源地址
TCP	入方向	80	0.0.0.0/0

协议	方向	端口范围	源地址
TCP	入方向	443	0.0.0.0/0
ICMP	入方向	All	0.0.0.0/0

## 2.4 步骤 2: 登录裸金属服务器

### 操作场景

创建裸金属服务器后，您可以通过多种方式进行登录。本文介绍使用SSH密钥方式登录裸金属服务器。更多登录方式，请参阅[Linux服务器登录方式概述](#)或[Windows服务器登录方式概述](#)。

### 操作步骤

以PuTTY工具为例，介绍如何使用SSH密钥方式登录裸金属服务器。

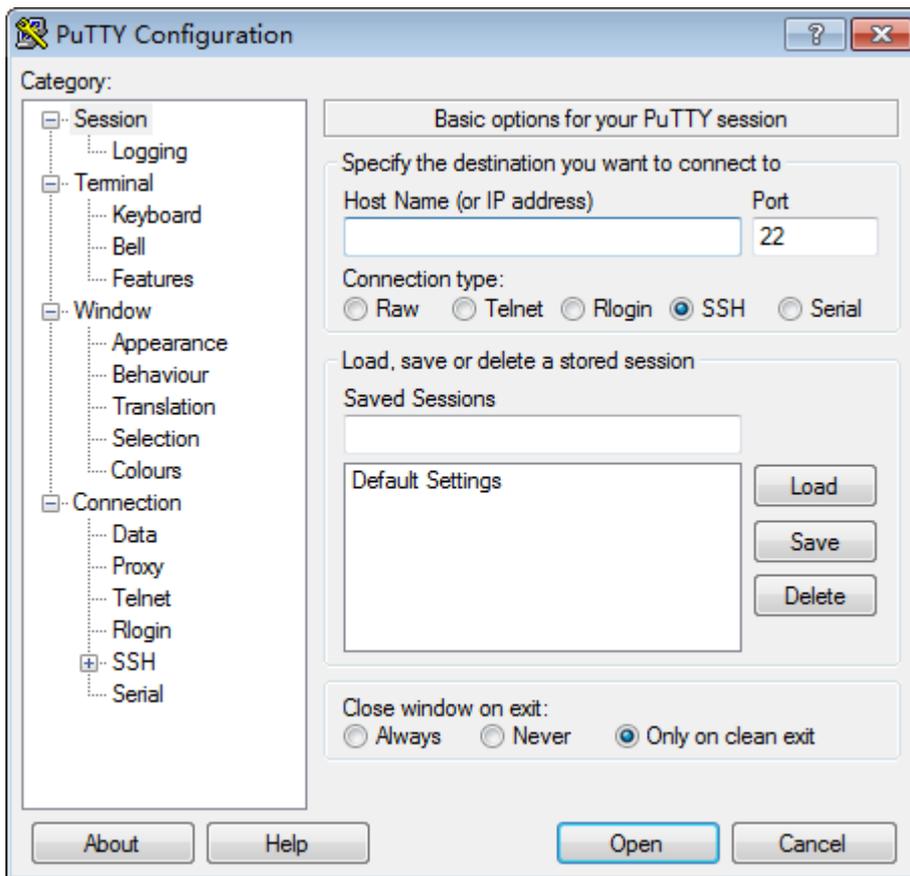
1. 登录云服务器控制台。
2. 在左侧导航栏，选择“裸金属服务器”。
3. 单击左上角的 ，选择区域。
4. 在裸金属服务器列表中，找到已创建的实例“bms-7676-nginx”。记录该实例的弹性公网IP地址，然后按下述方式操作：
  - a. 判断私钥文件是否为.ppk格式。
    - 是，执行步骤**4.g**。
    - 否，执行步骤**4.b**。
  - b. 在以下路径中下载PuTTY和PuTTYgen。  
<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

#### 说明

PuTTYgen是密钥生成器，用于创建密钥对，生成一对公钥和私钥供PuTTY使用。

- c. 运行PuTTYgen。
- d. 在“Actions”区域，单击“Load”，并导入创建裸金属服务器时保存的私钥文件。  
导入时需要确保导入的格式为“All files (\*.\*)”。
- e. 单击“Save private key”。
- f. 保存转换后的私钥到本地。例如：kp-123.ppk
- g. 双击“PUTTY.EXE”，打开“PuTTY Configuration”。

图 2-2 PuTTY Configuration



- h. 选择“Connection > Data”，在Auto-login username处输入镜像的用户名。

**说明**

请联系管理员获取镜像的用户名。

- i. 选择“Connection > SSH > Auth”，在最下面一个配置项“Private key file for authentication”中，单击“Browse”，选择步骤4.f中转换的.ppk格式密钥。
- j. 选择“Session”，在“Host Name (or IP address)”下的输入框中输入裸金属服务器的弹性公网IP地址。
- k. 单击“Open”。  
登录裸金属服务器。

## 2.5 步骤 3: 部署应用环境

本章节简单介绍了如何在裸金属服务器中部署应用程序。

### 安装及启动 Nginx

- 1. 输入**yum install nginx**命令安装Nginx，当需要确认时输入“y”确认。  
出现下图表示Nginx安装成功。

```
Installed:
nginx.x86_64 1:1.12.2-3.el7

Dependency Installed:
dejavu-fonts-common.noarch 0:2.33-6.el7
fontconfig.x86_64 0:2.13.0-4.3.el7
gd.x86_64 0:2.0.35-26.el7
libX11.x86_64 0:1.6.5-2.el7
libXau.x86_64 0:1.0.8-2.1.el7
libjpeg-turbo.x86_64 0:1.2.90-6.el7
libxslt.x86_64 0:1.1.28-5.el7
nginxfilesystem.noarch 1:1.12.2-3.el7
nginx-mod-http-image-filter.x86_64 1:1.12.2-3.el7
nginx-mod-http-xslt-filter.x86_64 1:1.12.2-3.el7
nginx-mod-stream.x86_64 1:1.12.2-3.el7
dejavu-sans-fonts.noarch 0:2.33-6.el7
fontpackages-filesystem.noarch 0:1.44-8.el7
gperftools-libs.x86_64 0:2.6.1-1.el7
libX11-common.noarch 0:1.6.5-2.el7
libXpm.x86_64 0:3.5.12-1.el7
libxcb.x86_64 0:1.13-1.el7
nginx-all-modules.noarch 1:1.12.2-3.el7
nginx-mod-http-geoip.x86_64 1:1.12.2-3.el7
nginx-mod-http-perl.x86_64 1:1.12.2-3.el7
nginx-mod-mail.x86_64 1:1.12.2-3.el7

Complete!
```

2. 输入 `systemctl start nginx.service` 启动 Nginx 服务。

### 📖 说明

此处以 CentOS 7.4 64bit 为例，其他操作系统的 Nginx 启动命令请您自行查阅。

3. 输入 `wget http://127.0.0.1`，测试 Nginx 服务。

```
lroot@bms-~$ wget http://127.0.0.1
--2019-07-04 11:06:32-- http://127.0.0.1/
Connecting to 127.0.0.1:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 3700 (3.6K) [text/html]
Saving to: 'index.html'

100%[=====>] 3,700  --.-K/s  in 0s

2019-07-04 11:06:32 (532 MB/s) - 'index.html' saved [3700/3700]
```

## 访问 Web 默认页面

使用浏览器访问“`http://裸金属服务器的弹性公网IP地址`”，看到 Nginx 的欢迎页面即表示安装成功。

## 2.6 步骤 4：释放裸金属服务器

### 操作场景

如果您已完成业务测试或体验，不再需要裸金属服务器，请释放该服务器，避免继续占用资源配额。

### 操作步骤

1. 登录云服务器控制台。
2. 在左侧导航栏，选择“裸金属服务器”。
3. 单击左上角的 ，选择区域。
4. 在裸金属服务器列表中，找到已创建的实例“bms-7676-nginx”。在“操作”列，单击“更多 > 删除”。
5. 在“删除”对话框中，确认信息并单击“确定”。

如有其他绑定的产品，如云硬盘、弹性公网 IP，请自行决定是否同时删除这些资源。

### 执行结果

裸金属服务器列表页面不再显示已删除的实例。

# 3 实例

## 3.1 创建服务器

### 3.1.1 创建裸金属服务器

#### 操作场景

若您需要将您的服务部署在裸金属服务器上，首先需要创建裸金属服务器。

#### 前提条件

- 在创建裸金属服务器前，您已经完成[准备工作](#)。
- 如果要设置用户数据注入，需要准备[用户数据脚本](#)。
- 如果您希望裸金属服务器运行在隔离的专属区域，请您先开通专属云，再创建专属裸金属服务器。

#### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击“申请裸金属服务器”，开始申请裸金属服务器。
4. 确认“区域”。

如果所在区域不正确，请单击页面左上角的  进行切换。

5. 选择“可用区”。  
可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。
  - 如果您需要提高应用的高可用性，建议您将裸金属服务器创建在不同的可用区。
  - 如果您需要较低的网络时延，建议您将裸金属服务器创建在相同的可用区。
6. 选择“规格”。

包括规格名称、CPU、内存、本地磁盘和扩展配置。当您选择规格列表中的一个规格后，列表下方会展示该规格的名称、用途等信息，以便您根据业务场景进行选择。

其中，扩展配置描述了所选机型的网卡信息。例如：2 x 2\*10GE表示1块双网口的10GE网卡接入VPC网络，1块双网口的10GE扩展网卡支持裸金属服务器间的高速互联。

#### 📖 说明

- 规格中的CPU、内存、本地磁盘等配置为固定值，不可更改。
- 不同规格的裸金属服务器带宽能力不同，请您根据实际业务慎重选择。
- 某些规格的裸金属服务器支持快速发放能力，选择后，界面会提供“系统盘”参数（在“磁盘”配置项中展示），裸金属服务器操作系统直接安装在云硬盘，实现快速发放。

#### 7. 选择“镜像”。

##### - 公共镜像

常见的标准操作系统镜像，所有用户可见，包括操作系统以及预装的公共应用（SDI卡驱动、bms-network-config网络配置程序、Cloud-init初始化工具等）。请根据您的实际需要自助配置应用环境或相关软件。

##### - 私有镜像

用户基于外部镜像文件或裸金属服务器创建的个人镜像，仅用户自己可见。包含操作系统、预装的公共应用以及用户的私有应用。选择私有镜像创建裸金属服务器，可以节省您重复配置裸金属服务器的时间。

##### - 共享镜像

您将接受公有云其他用户共享的私有镜像，作为自己的镜像进行使用。

#### 8. 选择“许可类型”。

在云平台上使用操作系统或软件的许可证类型。如果您选择的镜像为免费的，则系统不会展示该参数。如果您选择的镜像为计费镜像，此时系统会展示该参数。

##### - 使用平台许可证

使用云平台提供的许可证，申请许可证需要支付一定的费用。

##### - 使用自带许可证（BYOL）

使用用户已有操作系统的许可证，无需重新申请。

#### 9. 设置“磁盘”。

根据磁盘使用的存储资源是否独享，磁盘划分为“云硬盘”、“专属存储”。其中，专属存储是为您提供的独享存储资源。

- 如果您在专属存储服务页面申请了存储池，可以选择“专属存储”页签，在已申请的存储池中创建磁盘。

- 如果未申请独享的存储池，请选择“云硬盘”页签，创建的磁盘使用公共存储资源。

#### 📖 说明

- 使用专属存储资源创建磁盘时，待创建磁盘的磁盘类型需和申请的存储池资源类型保持一致，如都是“高IO”类型。

磁盘包括系统盘和数据盘。您可以为裸金属服务器添加多块数据盘，系统盘大小可以根据需要自定义。

##### - 系统盘

如果选择支持快速发放的规格，界面会提供系统盘配置项，可以根据需要设置磁盘类型和大小。

- 数据盘
    - 您可以为裸金属服务器添加多块数据盘，并设置数据盘的共享功能。
      - 裸金属服务器仅支持SCSI磁盘模式。
      - 共享盘：勾选后，数据盘为共享云硬盘。该共享盘可以同时挂载给多台裸金属服务器使用。
10. 设置网络信息，包括“虚拟私有云”、“网卡”、“安全组”等信息。  
第一次使用云服务时，系统将自动为您创建一个默认的虚拟私有云，包括安全组、网卡。其中，默认虚拟私有云支持的地址范围为192.168.1.0/24，子网网关为192.168.1.1，并为子网开启DHCP功能。

表 3-1 网络参数说明

参数	解释
虚拟私有云	您可以选择使用已有的虚拟私有云，或者单击“新建虚拟私有云”创建新的虚拟私有云。
网卡	<p>包括主网卡和扩展网卡。您可以添加一张扩展网卡，并指定网卡（包括主网卡）的IP地址。</p> <p><b>注意</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主网卡用于系统的默认路由，不允许删除。</li> <li>• 如果您选择自动分配IP地址，请不要在裸金属服务器发放完成后修改私有IP地址，避免和其他裸金属服务器IP冲突。</li> <li>• 为网卡分配固定IP地址后，不能批量创建裸金属服务器。</li> </ul>
高速网卡	<p>裸金属服务器之间的高速互联网络接口，为裸金属服务器提供更高的带宽。</p> <p>同一台裸金属服务器的多张高速网卡不能选择同一个高速网络。</p>
安全组	<p>安全组用来实现安全组内和安全组间裸金属服务器的访问控制，加强裸金属服务器的安全保护。用户可以在安全组中定义各种访问规则，当裸金属服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。</p> <p>创建裸金属服务器时，仅支持选择一个安全组。但是裸金属服务器创建成功后，可以为裸金属服务器关联多个安全组，配置方法请参见<a href="#">更改安全组</a>。</p> <p><b>说明</b> 裸金属服务器初始化需要确保安全组出方向规则至少满足如下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 协议：TCP</li> <li>• 端口范围：80</li> <li>• 远端地址：169.254.0.0/16</li> </ul> <p>如果您使用的是默认安全组出方向规则，则已经包括了如上要求，可以正常初始化。默认安全组出方向规则为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 协议：Any</li> <li>• 端口范围：Any</li> <li>• 远端地址：0.0.0.0/16</li> </ul>

参数	解释
弹性公网IP	<p>弹性公网IP是指将公网IP地址和路由网络中关联的裸金属服务器绑定，以实现虚拟私有云内的裸金属服务器通过固定的公网IP地址对外提供访问服务。</p> <p>您可以根据实际情况选择以下三种方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不使用：裸金属服务器不能与外部网络互通，仅可以在私有网络中部署业务或构建集群。</li> <li>● 自动分配：自动为裸金属服务器分配独享带宽的弹性公网IP，带宽值由您设定。</li> <li>● 使用已有：为裸金属服务器分配已有弹性公网IP。</li> </ul> <p><b>说明</b> 选择已有弹性公网IP后，不能批量创建裸金属服务器。</p>
带宽	<p>弹性公网IP选择“自动分配”时，需配置该参数。</p> <p>带宽大小，单位Mbit/s。</p>

#### 11. 设置裸金属服务器登录方式。

密钥对：指使用密钥对作为登录裸金属服务器的鉴权方式。您可以选择已有的密钥，或者单击“新建密钥对”创建新的密钥。

##### 说明

如果选择已有的密钥，请确保您已在本地获取该文件，否则，将影响您正常登录裸金属服务器。

#### 12. (可选) 高级配置。

如需使用“高级配置”中的功能，请单击“现在配置”。否则，请单击“暂不配置”。

- 用户数据注入：主要用于创建裸金属服务器时向裸金属服务器注入用户数据。配置用户数据注入后，裸金属服务器首次启动时会自行注入数据信息。只有选择“密钥对”登录方式才显示此配置项。用户数据注入的详细操作请参见[用户数据注入](#)。

- 委托

委托是由租户管理员在统一身份认证服务 (Identity and Access Management, IAM) 上创建的，可以为裸金属服务器提供访问云服务的临时凭证。

如果您在IAM上创建了委托，可以通过单击下拉列表选择委托名称，获取相应权限。目前，使用委托的场景为主机监控。

#### 13. 设置“裸金属服务器名称”。

名称可自定义，但需符合命名规则：只能由中文字符、英文字母、数字及“\_”、“-”、“.”组成。

一次创建多台裸金属服务器，系统会自动按序增加后缀。例如：输入bms，服务器名称为bms-0001，bms-0002，……。再次创建多台服务器时，命名从上次最大值连续增加，例如：输入bms，已有服务器bms-0010，新创服务器名称为bms-0011、bms-0012、……，命名达到9999时，从0001开始。

#### 14. 设置您创建的裸金属服务器数量，最多为配额余量。

设置完成后，您可以通过单击“价格计算器”，查询当前配置的费用。

### 📖 说明

在设置网络信息时，若您选择自定义网卡或高速网卡的IP地址，或者选择已有弹性公网IP，则一次只能创建一台裸金属服务器。

15. 单击“立即申请”。
16. 在确认规格页面，单击“提交”。

大约需要30分钟，裸金属服务器的状态会变为“运行中”。选择支持快速发放的规格，大约只需5分钟即可获得一台裸金属服务器。

### 📖 说明

您可以随时查看裸金属服务器的创建状态，具体操作请参见[查看创建状态](#)。

## 后续操作

- 裸金属服务器创建成功后，您可以查看裸金属服务器的名称/ID、磁盘、私有IP地址等信息，请参阅[查看详细信息](#)章节。
- 登录裸金属服务器后，您可以根据需要安装软件或者部署业务。裸金属服务器使用的操作系统不同，登录方式也不同。具体操作请参考[Linux服务器登录方式概述](#)或[Windows服务器登录方式概述](#)。
- 如果您随裸金属服务器实例创建了数据盘，只有分区格式化后您才能正常使用数据盘，具体操作请参考[初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍](#)。
- 为避免镜像密码过期造成不便，请参考[如何设置裸金属服务器镜像密码的有效期限？](#)修改密码有效期。
- 目前，Windows Server 2012裸金属服务器拥有相同的SID（英文全称：Security Identifiers，表示安全标识符，是标识用户、组和计算机帐户的唯一号码），对于集群部署场景，需要参考[Windows Server 2012裸金属服务器如何修改SID值？](#)修改SID值，以保证唯一性。

## 3.1.2 创建快速发放型裸金属服务器

### 操作场景

在裸金属服务器发放过程中，普通裸金属服务器的操作系统需要从云端下载、安装，下载过程会消耗较长时间。基于云硬盘的裸金属服务器的操作系统直接安装在云硬盘（即系统盘使用云硬盘），所以可以实现快速发放能力。

相比普通裸金属服务器，快速发放型服务器有如下优势：

- 从云硬盘启动，发放时间缩短至5min左右。
- 支持整机备份，数据更有保障。
- 支持故障重建，保证业务快速恢复。
- 支持镜像导出，可将现有裸金属服务器的配置复用在其他机器，节省重复配置的时间。

在裸金属服务器创建界面，选择支持快速发放的规格，设置系统盘类型和容量，并按照需求配置其他参数，即可获取一台快速发放型裸金属服务器。

### 操作步骤

您可以按照[创建裸金属服务器](#)的描述创建快速发放型裸金属服务器。

在选择配置时，需要注意以下几点：

- 规格：可以选择physical.h2.large和physical.hs2.large。关于规格的详细信息，请参阅[实例家族](#)。
- 镜像：只支持部分公共镜像，请以界面显示为准。
- 磁盘：设置“系统盘”的磁盘类型和大小。

### 3.1.3 通过私有镜像创建裸金属服务器

#### 操作场景

如果您要创建一台裸金属服务器，与现有的某台服务器拥有完全相同的操作系统和应用软件，那么您可以使用该服务器创建私有镜像，并根据这个私有镜像创建服务器。采用此方法可以节省您重复配置服务器的时间，提高交付效率。

#### 背景信息

您需要使用以下任意一种方式创建私有镜像：

- [通过裸金属服务器创建私有镜像](#)
- [通过外部镜像文件创建私有镜像](#)

#### 操作步骤

您可以按照[创建裸金属服务器](#)中的操作指导创建裸金属服务器。

在配置参数时，需要注意以下几点：

- 区域：必须选择私有镜像所在的区域。
- 镜像：选择“私有镜像”或“共享镜像”，并在下拉列表中选择需要的镜像。
- 磁盘：如果所选规格支持快速发放，那么系统盘在设置时，建议将容量调大2GB以上。

## 3.2 查看服务器信息

### 3.2.1 查看创建状态

#### 操作场景

用户创建裸金属服务器后，可以通过“申请状态”栏查看任务的创建状态。创建裸金属服务器的任务可以包括创建裸金属服务器资源、绑定弹性公网IP、挂载云硬盘等子任务。

申请状态栏的任务状态包括如下两类：

- 处理中：指系统正在处理的请求。
- 处理失败：指未能成功处理的请求。对于处理失败的任务，系统会自动回退，同时在界面上直观的展示错误码，例如“(BMS.3033)创建系统卷失败。”

本节介绍如何查看裸金属服务器的申请状态以及申请状态栏的提示信息说明。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 常用操作“开机、关机、重启、删除”的右侧即为“申请状态”，用户执行创建裸金属服务器操作后，申请状态栏将显示该任务的创建状态。

图 3-1 申请状态



<input type="checkbox"/>	名称/ID	状态	规格	镜像
<input type="checkbox"/>	bms-1b3d_test01 3960e92b-9757-48d5-...	运行中	CPU: Intel Xeon Silver... 内存: 192G DDR4 RA... 本地磁盘: NA 扩展配置: 2 x 2*10GE	CentOS 7.4 64bit for...

4. 单击“申请状态”栏对应的数字，即可查看“处理中”的任务和“处理失败”任务的详情，查看裸金属服务器的创建状态。

### 说明

如果用户发现申请状态栏显示创建裸金属服务器的任务失败，而裸金属服务器列表中显示该服务器已创建成功，关于此问题请参见[为什么创建裸金属服务器的任务失败，但是在服务器列表中显示创建成功?](#)。

## 3.2.2 查看详细信息

### 操作场景

在您创建了裸金属服务器后，可以通过管理控制台查看和管理您的裸金属服务器。本节介绍如何查看裸金属服务器的详细信息，包括裸金属服务器名称/ID、磁盘、网卡、弹性公网IP等信息。

### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器列表页面，您可以在本页面查看您已创建的裸金属服务器，以及裸金属服务器的规格、镜像、私有IP地址等基本信息。
3. 在裸金属服务器列表中的右上方，按照运行状态、名称、裸金属服务器ID、规格和私有IP地址筛选需要的裸金属服务器。
4. 单击裸金属服务器的名称。  
进入裸金属服务器详情界面。
5. 查看裸金属服务器的详细信息，如：名称、状态、规格、虚拟私有云等信息。还可以单击“磁盘/网卡/安全组/弹性公网IP/监控”页签，为裸金属服务器挂载、卸载云硬盘，更改安全组，绑定、解绑定弹性公网IP，添加委托等。

### 说明

裸金属服务器监控数据与图表不在详情界面展示，您需要在云监控界面查看。当然，前提是您的裸金属服务器已安装主机监控Agent，详情请参见《云监控用户指南》。

## 3.3 登录 Linux 服务器

### 3.3.1 Linux 服务器登录方式概述

根据裸金属服务器的网络设置，以及您本地设备的操作系统，您可以选择合适的方法登录Linux服务器。

表 3-2 Linux 服务器登录方式说明

能访问公网	本地设备操作系统	登录方法
是/否	Windows或者Linux	<a href="#">远程登录方式</a>
是	Windows	使用PuTTY等远程连接工具： <ul style="list-style-type: none"><li>• 登录凭证为SSH密钥对：<a href="#">SSH密钥方式登录</a></li><li>• 登录凭证为密码：<a href="#">SSH密码方式登录</a></li></ul>
是	Linux	使用命令： <ul style="list-style-type: none"><li>• 登录凭证为SSH密钥对：<a href="#">SSH密钥方式登录</a></li><li>• 登录凭证为密码：<a href="#">SSH密码方式登录</a></li></ul>

### 3.3.2 远程登录方式

#### 操作场景

如果普通远程连接软件（如PuTTY）无法使用，您可以通过管理控制台的“远程登录”连接裸金属服务器实例，查看服务器操作界面。

#### 约束限制

- 仅Linux操作系统的裸金属服务器支持远程登录。
- 只有该裸金属服务器的创建者，或者拥有Tenant Administrator或Server Administrator角色的用户才能远程登录该裸金属服务器。
- 裸金属服务器远程登录的界面不支持中文输入法，不支持桌面图形化操作。
- 裸金属服务器远程登录，对Ctrl、Alt等快捷键支持不够友好，比如“Alt + ASCII码”表示的特殊字符会输出多个特殊字符。
- 在关闭管理控制台前，请先退出操作系统的用户登录。

#### 前提条件

- 裸金属服务器状态必须为“运行中”。
- 您在创建裸金属服务器时，如果选择密钥对（KeyPair）登录方式，需要先[使用SSH密钥方式](#)登录裸金属服务器设置密码才可以进行远程登录。具体操作如下：使用密钥登录裸金属服务器后切换到root用户，执行passwd命令即可设置密码。

图 3-2 设置 root 密码

```
[root@serverc28ef36e-08ef-4d94-8921-155fa4d4332b ~]# passwd
Changing password for user root.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@serverc28ef36e-08ef-4d94-8921-155fa4d4332b ~]#
```

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 选择一台裸金属服务器，单击“操作”列的“远程登录”。  
开始建立连接，大约1分钟后进入登录界面，按“Enter”后输入用户名“root”和密码即可登录。

### 说明

- 获取远程登录链接后，如果10分钟内未登录，则该链接失效，需要重新获取。
- 远程登录的界面如果10分钟未操作，则该页面失效，需要重新获取链接并登录。
- 如果在登录界面按“Enter”后没有响应，可能因为该裸金属服务器所使用的镜像未配置远程登录功能，请参考[远程登录裸金属服务器时界面操作无响应，如何解决？](#)解决。
- 远程登录裸金属服务器后，如果控制台显示异常（比如错行、乱码），请参考[远程登录裸金属服务器后控制台显示异常，如何解决？](#)解决。
- 在远程登录界面，如果输入键盘右侧的数字键，出现数字不能正常显示的现象，请参考[远程登录时，输入键盘右侧数字键显示异常，怎么办？](#)解决。

## 3.3.3 SSH 密钥方式登录

### 操作场景

本节操作介绍在Windows和Linux环境中使用SSH密钥对方式登录Linux裸金属服务器的操作步骤。

### 前提条件

- 裸金属服务器状态必须为“运行中”。
- 已获取创建该裸金属服务器时使用的密钥对私钥文件。
- 裸金属服务器已绑定弹性公网IP，绑定方式请参见[绑定弹性公网IP至服务器](#)。
- 已配置安全组入方向的访问规则，配置方式请参见[添加安全组规则](#)。
- 使用的登录工具（如PuTTY）与待登录的裸金属服务器之间网络连通。例如，默认的22端口没有被防火墙屏蔽。

### 本地使用 Windows 操作系统

如果本地使用Windows操作系统的计算机，您可以按照下面方式登录Linux裸金属服务器。

#### 方式一：使用PuTTY登录

使用PuTTY登录裸金属服务器前，需要先将私钥文件转换为.ppk格式。

1. 判断私钥文件是否为.ppk格式。
  - 是，执行步骤7。
  - 否，执行步骤2。
2. 在以下路径中下载PuTTY和PuTTYgen。

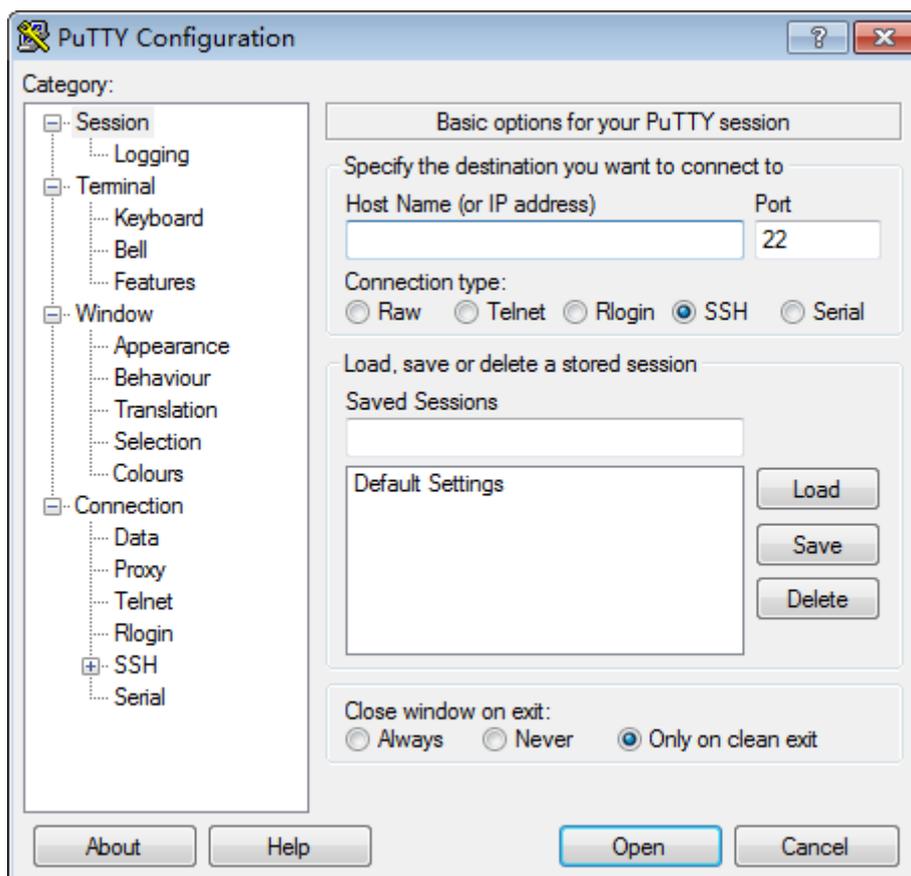
<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

#### 📖 说明

PuTTYgen是密钥生成器，用于创建密钥对，生成一对公钥和私钥供PuTTY使用。

3. 运行PuTTYgen。
4. 在“Actions”区域，单击“Load”，并导入创建裸金属服务器时保存的私钥文件。  
导入时需要确保导入的格式为“All files (\*.\*)”。
5. 单击“Save private key”。
6. 保存转换后的私钥到本地。例如：kp-123.ppk
7. 双击“PUTTY.EXE”，打开“PuTTY Configuration”。

图 3-3 PuTTY Configuration



8. 选择“Connection > Data”，在Auto-login username处输入镜像的用户名。

#### 📖 说明

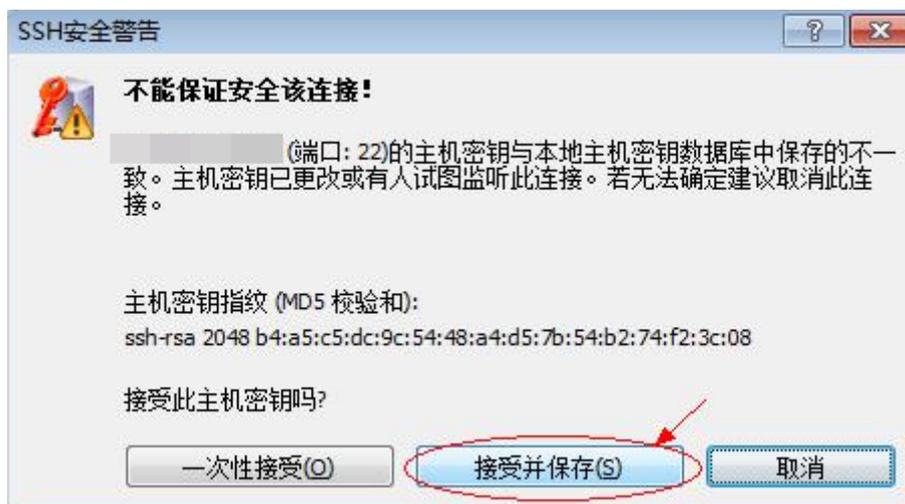
请联系管理员获取镜像的用户名。

9. 选择“Connection > SSH > Auth”，在最下面一个配置项“Private key file for authentication”中，单击“Browse”，选择步骤6中转换的.ppk格式密钥。
10. 选择“Session”，在“Host Name (or IP address)”下的输入框中输入裸金属服务器的弹性公网IP地址。
11. 单击“Open”。  
登录裸金属服务器。

#### 方式二：使用Xshell登录

1. 打开Xshell工具。
2. 执行以下命令，SSH远程连接裸金属服务器。  
`ssh 用户名@弹性公网IP`  
示例：  
`ssh root@192.168.0.1`
3. （可选）如果系统弹窗提示“SSH安全警告”，此时需单击“接受并保存”。

图 3-4 SSH 安全警告



4. 选择“Public Key”，并单击“用户密钥(K)”栏的“浏览”。
5. 在“用户密钥”窗口中，单击“导入”。
6. 选择本地保存的密钥文件，并单击“打开”。
7. 单击“确定”，登录裸金属服务器。

## 本地使用 Linux 操作系统

如果本地使用Linux操作系统的计算机，您可以按照以下方式登录Linux裸金属服务器。下面步骤以私钥文件是“KeyPair-ee55.pem”为例进行介绍。

1. 在您的Linux计算机的命令行中执行如下命令，变更权限。

```
chmod 400 /path/KeyPair-ee55
```

#### 📖 说明

上述命令的path为密钥文件的存放路径。

2. 执行如下命令登录裸金属服务器。

```
ssh -i /path/KeyPair-ee55 xxx@裸金属服务器的弹性公网IP地址
```

#### 📖 说明

- path为密钥文件的存放路径。
- xxx为裸金属服务器镜像的用户名，请联系管理员获取。

### 3.3.4 SSH 密码方式登录

#### 操作场景

本节操作介绍在Windows和Linux环境中使用SSH密码方式登录Linux裸金属服务器的操作步骤。

#### 前提条件

- 裸金属服务器状态必须为“运行中”。
- 裸金属服务器已经绑定弹性公网IP，绑定方式请参见[绑定弹性公网IP至服务器](#)。
- 已配置安全组入方向的访问规则，配置方式请参见[添加安全组规则](#)。
- 使用的登录工具（如PuTTY）与待登录的裸金属服务器之间网络连通。例如，默认的22端口没有被防火墙屏蔽。
- 使用用户名和密码方式登录Linux裸金属服务器的功能默认是被禁用的，用户如果需要开启该功能，可以在登录裸金属服务器（参考[SSH密钥方式登录](#)）后自行设置，具体操作请参见[如何设置SSH服务配置项？](#)。

#### 本地使用 Windows 操作系统

如果本地使用Windows操作系统的计算机，您可以按照下面方式登录Linux裸金属服务器（以PuTTY工具为例）。

#### 📖 说明

PuTTY工具下载地址：<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

1. 运行PuTTY。
2. 在左侧目录中选择“Session”，在“Host Name (or IP address)”下的输入框中输入裸金属服务器的弹性公网IP地址，连接方式选择SSH。
3. 在左侧目录中选择“Windows > Translation”，在“Received data assumed to be in which character set:”下拉框中选择“UTF-8”。
4. 单击“Open”。
5. 输入用户名“root”和创建裸金属服务器时设置的密码，登录裸金属服务器。

#### 本地使用 Linux 操作系统

如果本地使用Linux操作系统的计算机，您可以在计算机的命令行中运行如下命令，登录Linux裸金属服务器。

```
ssh 裸金属服务器的弹性公网IP地址
```

## 3.4 登录 Windows 服务器

## 3.4.1 Windows 服务器登录方式概述

Windows服务器目前仅支持远程桌面连接，您可以通过在本机运行MSTSC工具登录裸金属服务器。此时，需要该裸金属服务器绑定弹性公网IP。

## 3.4.2 远程桌面连接（MSTSC 方式）

### 操作场景

本节为您介绍如何在本机使用远程登录工具MSTSC登录Windows裸金属服务器。

### 前提条件

- 裸金属服务器状态必须为“运行中”。
- 已获取Windows裸金属服务器密码，获取方式请参见[获取Windows裸金属服务器的密码](#)。
- 裸金属服务器已经绑定弹性公网IP，绑定方式请参见[绑定弹性公网IP至服务器](#)。
- 已配置安全组入方向的访问规则，配置方式请参见[添加安全组规则](#)。
- 使用的登录工具与待登录的裸金属服务器之间网络连通。例如，默认的3389端口没有被防火墙屏蔽。

### 操作步骤

我们以mstsc.exe远程登录工具为例介绍如何登录Windows裸金属服务器。

1. 在本地Windows操作系统的计算机中，单击“开始”菜单。
2. 在“搜索程序和文件”中，输入“mstsc.exe”。
3. 输入Windows裸金属服务器的弹性公网IP地址和用户名，单击“连接”，并按照提示输入密码，单击“确定”即可登录。

## 3.5 管理服务器

### 3.5.1 修改裸金属服务器名称

#### 操作场景

为了方便用户在管理控制台上进行裸金属服务器实例管理，可快速辨别出每台服务器的名字，云平台支持给每台服务器命名，并且可以随时更改，重启生效。

#### 约束限制

Windows裸金属服务器不支持修改主机名。

#### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。

3. 单击待修改主机名的裸金属服务器名称，进入详情页面。
4. 单击名称后的 ，输入满足以下规范的主机名称，确认修改后单击右侧的 ，保存主机名设置。

主机名称规范：只能由英文字母、数字及“-”、“\_”和“.”组成。

5. 登录该裸金属服务器操作系统，通过以下命令，打开自动同步主机名功能开关。

```
vi /opt/huawei/network_config/bms-network-config.conf
```

将参数“auto\_synchronize\_hostname”设置为“True”：

```
auto_synchronize_hostname = True
```

修改完成后按“Esc”，输入:wq保存并退出文件。

#### 说明

如果参数项“auto\_synchronize\_hostname”取值为“False”，裸金属服务器重启后，主机名会恢复为创建时定义的主机名。

6. 再次进入管理控制台，在该裸金属服务器所在行，单击操作列的“更多 > 重启”。

等待10分钟左右，保证裸金属服务器重启完成并自动更新主机名。

## 3.5.2 关机裸金属服务器

### 操作场景

停止服务器，即对裸金属服务器执行关机操作。停止服务器的前提条件是裸金属服务器必须处于“运行中”状态。

#### 说明

停止服务器为“强制关机”方式，会中断您的业务，请确保服务器上的文件已保存。

### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。
- 进入裸金属服务器页面。
3. 找到需要停止的服务器，在“操作”列的“更多 > 关机”。如果您需要同时停止多台“运行中”状态的服务器，可以勾选多台服务器，并在服务器列表顶部，单击“关机”。
4. 在“关机”弹窗中，确认信息并单击“是”。

成功停止服务器后，服务器会进入“关机”状态。

只有在服务器“关机”时，您才能执行以下操作：

- [卸载系统盘](#)
- [制作镜像](#)
- [重建服务器](#)

### 3.5.3 重启裸金属服务器

#### 操作场景

在管理控制台，您可以对服务器执行重启操作。重启服务器的前提条件是裸金属服务器必须处于“运行中”状态。

#### 说明

重启操作会使您的服务器停止工作，从而中断您的业务，请谨慎执行。

#### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 找到需要重启的服务器，在“操作”列的“更多 > 重启”。如果您需要同时重启多台“运行中”状态的服务器，可以勾选多台服务器，并在服务器列表顶部，单击“重启”。
4. 在“重启”弹窗中，确认信息并单击“是”。

### 3.5.4 重装操作系统

#### 操作场景

裸金属服务器操作系统无法正常启动，操作系统中毒，或裸金属服务器系统运行正常，但需要对系统进行优化，使其在最优状态下工作时，用户可以使用重装裸金属服务器的操作系统功能。

重装操作系统是以原镜像进行系统重装，本地盘发放和快速发放裸金属服务器均支持操作系统重装。

重装完成后：

- 裸金属服务器系统盘的磁盘类型不变（仅限快速发放裸金属服务器）。
- 裸金属服务器的IP地址和MAC地址不变。

#### 注意事项

重装操作系统属于高风险操作，在重装之前，请务必认真阅读以下事项。

- 重装操作系统需要停止裸金属服务器，因此会中断您的业务。
- 重装操作系统会清除系统盘数据，包括系统盘上的系统分区和所有其他分区，请做好数据备份。
- 重装过程中禁止对裸金属服务器进行关机或重启等操作，否则可能重装失败。
- 重装系统后，当前操作系统内的个性化设置（如DNS、主机名等）将被重置，需重新配置。

#### 约束限制

- 仅支持同一个操作系统重装。

- 重装系统界面不会显示本地磁盘裸金属服务器的系统盘容量。
- 对于快速发放裸金属服务器，重装过程中，如果操作系统所在的云硬盘被删除，则重装失败。
- 重装过程不支持用户数据注入。
- 处于维护态的裸金属服务器不能进行重装操作系统操作。

## 前提条件

- 待重装操作系统的裸金属服务器需处于“关机”或“重装操作系统失败”状态。
- 如果裸金属服务器的启动设备为云硬盘，需确保云硬盘的配额大于0。
- 待重装操作系统的快速发放裸金属服务器挂载有系统盘。
- 如果想重装私有镜像的裸金属服务器操作系统，请确保原有镜像仍存在。
- 重装系统依赖于裸金属服务器镜像中的bms-network-config和Cloud-init插件。
  - 如果待重装系统的裸金属服务器使用的是公共镜像，镜像中已内置bms-network-config和Cloud-init插件。
  - 如果待重装系统的裸金属服务器使用的是私有镜像，请参考《裸金属服务器私有镜像制作指南》确认是否已安装配置bms-network-config和Cloud-init插件。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 选择待重装操作系统的裸金属服务器，在“操作”列下，单击“更多 > 重装系统”。  
进入“重装系统”界面。
4. 设置登录方式。
  - 密钥对：您可以选择已有密钥对，或单击“新建密钥对”新建一个密钥对作为登录裸金属服务器的私钥。
  - 密码：您可以设置操作系统的初始登录密码。密码必须符合密码复杂度要求，密码规则如表3-5所示。
5. 单击“确定”。
6. 在“裸金属服务器重装系统”页面，确认重装的操作系统配置无误后，单击“提交申请”。  
提交重装系统的申请后，裸金属服务器的状态变为“重装操作系统中”，当该状态消失后，表示重装结束。重装操作系统成功后，裸金属服务器会自动开机。

### 说明

在重装操作系统过程中请不要对该裸金属服务器进行任何操作。

## 后续处理

如果裸金属服务器在重装操作系统前已配置QinQ网络，重装完成后请参考[配置自定义VLAN网络（SUSE Linux Enterprise Server 12系列）](#)~[配置自定义VLAN网络（Windows Server系列）](#)重新配置网络。

## 3.5.5 重建裸金属服务器

### 操作场景

裸金属服务器硬件损坏，SDI卡损坏等原因，导致裸金属服务器无法正常使用时，您可以申请裸金属服务器重建功能。

#### 说明

裸金属服务器重建过程不是自动化的，您需要联系管理员来完成操作。

### 重建须知

- 仅快速发放型裸金属服务器支持重建。
- 重建操作成功后，裸金属服务器会自动开机。
- 如果使用了IB网卡，重建前需要记录IB网卡的IP地址。
- 如果使用了QinQ网络，重建前需要记录QinQ网络的IP地址。

### 约束与限制

- 仅支持在同一POD中重建，无法重建到其他POD。
- 需要确保裸金属服务器的系统盘是云硬盘。
- 重建后本地磁盘数据无法迁移。

### 前提条件

- 待重建的裸金属服务器需处于“关机”状态。
- 待重建的快速发放型裸金属服务器挂载有系统盘。

### 操作步骤

1. 使用了QinQ网络的裸金属服务器，在重建前需要租户删除原有QinQ网络的相关配置。例如：原来使用eth3和eth5组成bond1作为QinQ的端口组，所需要删除的配置文件如下：

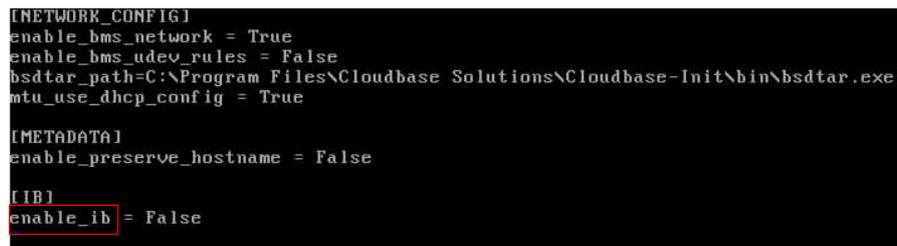
```
rm /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3
rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth5
rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond1
```

2. 联系管理员，申请裸金属服务器重建。
  - 使用了QinQ网络的场景，重建成功后，需要租户按照当前的QinQ网络信息并参考[配置自定义VLAN网络（SUSE Linux Enterprise Server 12系列）](#)~[配置自定义VLAN网络（Windows Server系列）](#)章节重新配置。
  - 使用了IB网络并且IB网卡为动态配置的场景，重建成功后，IP地址会变化。如果租户的业务强依赖IP地址，则需要使用静态配置方法重新配置IB网络的IP，参考以下方法将IB网卡的IP地址配置为重建前的IP地址。
    - i. 登录裸金属服务器操作系统。
    - ii. 新建配置文件“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ib0”，此处以CentOS操作系统为例，IPADDR填写重建前的裸金属服务器的IP地址：

```
#/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ib0  
DEVICE=ib0  
ONBOOT=yes  
BOOTPROTO=none  
IPADDR=172.31.0.254  
NETWORK=172.31.0.0  
BROADCAST=172.31.0.255  
NETMASK=255.255.255.0
```

- iii. 修改配置文件 “/opt/huawei/network\_config/bms-network-config.conf” 中的 “enable\_ib” 值为 “False”。

图 3-5 修改参数取值



```
[NETWORK_CONFIG]  
enable_bms_network = True  
enable_bms_udev_rules = False  
bsdtar_path=C:\Program Files\Cloudbase Solutions\Cloudbase-Init\bin\bsdtar.exe  
mtu_use_dhcp_config = True  
  
[METADATA]  
enable_preserve_hostname = False  
  
[IB]  
enable_ib = False
```

- iv. 配置完成后保存并退出，然后重启网卡。

**ifdown ib0**

**ifup ib0**

- v. 查看配置的IP是否生效。

**ifconfig ib0**

## 3.5.6 释放裸金属服务器

### 操作场景

当您不再需要裸金属服务器时，可将其删除。

在您删除服务器之后，短时间内仍可在控制台看见该服务器（状态为“已删除”），然后该条目将自动被删除。在服务器删除后，标签和卷等资源会逐步与服务器取消关联，存储卷上的数据也会被删除。

### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 找到需要删除的服务器，在“操作”列，单击“更多 > 删除”。如果您需要同时删除多台服务器，可以勾选多台服务器，并在服务器列表顶部，单击“删除”。
4. 在“删除”弹窗中，确认信息并单击“确定”。  
如有其他绑定的产品，如云硬盘、弹性公网IP，请自行决定是否同时删除这些资源。

## 3.6 使用用户数据和元数据

## 3.6.1 用户数据注入

### 使用场景

当您有如下需求时，可以考虑使用用户数据注入功能来配置裸金属服务器：

- 通过脚本简化裸金属服务器配置
- 通过脚本初始化系统
- 已有脚本，在创建裸金属服务器时一并上传至服务器
- 其他可以使用脚本完成的操作

### 使用限制

- Linux:
  - 用于创建裸金属服务器的镜像安装了Cloud-init组件。
  - 用户数据大小限制：小于等于32KB。
  - 如果通过文本方式上传用户数据，数据只能包含ASCII码字符；如果通过文件方式上传用户数据，可以包含任意字符，同时，要求文件大小不能超过32KB。
  - 必须是公共镜像，或继承于公共镜像的私有镜像，或自行安装了Cloud-init组件的私有镜像。
  - 必须满足相应Linux裸金属服务器自定义脚本类型的格式要求。
  - 使用的虚拟私有云必须开启DHCP，安全组出方向规则保证80端口开放。
- Windows:
  - 用于创建裸金属服务器的镜像安装了Cloudbase-init组件。
  - 用户数据大小限制：小于等于32KB。
  - 如果通过文本方式上传用户数据，数据只能包含ASCII码字符；如果通过文件方式上传用户数据，可以包含任意字符，同时，要求文件大小不能超过32KB。
  - 必须是公共镜像，或继承于公共镜像的私有镜像，或自行安装了Cloudbase-init组件的私有镜像。
  - 使用的虚拟私有云必须开启DHCP，安全组出方向规则保证80端口开放。

### 使用方法

1. 根据实际需要编写用户数据脚本，脚本格式必须符合用户数据脚本规范，详细规范请参见[相关链接](#)。
2. 创建裸金属服务器时，需要将用户数据脚本内容粘贴到“高级配置 > 现在配置 > 用户数据注入”的文本框，或者选择用户数据文件上传。
3. 系统创建裸金属服务器，裸金属服务器启动后自动执行Cloud-init或Cloudbase-init组件，读取用户数据脚本。

### 关于 Linux 裸金属服务器的用户数据脚本

Linux裸金属服务器的自定义用户数据脚本（简称“脚本”）采用开源的Cloud-init架构实现，该架构以裸金属服务器的元数据为数据来源，对裸金属服务器进行各项自动化配置。自定义脚本类型兼容开源Cloud-init，详情请参考Cloud-init开源说明：<http://cloudinit.readthedocs.io/en/latest/topics/format.html>。

- 脚本的执行时间：裸金属服务器的状态变为“running”之后，执行文件“/etc/init”之前。

#### 📖 说明

脚本默认以root用户权限执行。

- 脚本类型：包括“User-Data Script”和“Cloud-Config Data”。

表 3-3 Linux 裸金属服务器脚本类型介绍

-	User-Data Script	Cloud-Config Data
描述	以脚本作为自定义配置的手段，如shell和python脚本。	Cloud-init中预定义的对裸金属服务器应用程序进行配置的手段，如yum源、SSH密钥。
格式	首行必须是“#!”（如“#!/bin/bash和#!/usr/bin/env python”）。首次启动时，将在rc.local-like级别上执行，rc.local-like意味着“在启动序列中非常靠后”。	首行必须是“#cloud-config”，且前面不能有空格。
限制	在采用Base64编码前，脚本内容（包括首行在内）不能超过32KB。	在采用Base64编码前，脚本内容（包括首行在内）不能超过32KB。
频率	仅在首次启动裸金属服务器时执行一次。	配置的应用程序不同，执行频率也会不同。

- 如何查看注入Linux裸金属服务器的自定义用户数据？
  - 登录裸金属服务器。
  - 执行以下命令，以root用户权限查看自定义用户数据。  
**curl http://169.254.169.254/openstack/latest/user\_data**

- 脚本使用示例：

该示例介绍如何以不同格式输入Linux裸金属服务器的脚本，并查看脚本的运行结果。

#### 示例一：脚本类型为User-Data Script

创建裸金属服务器时，选择“文本”形式并输入自定义用户数据脚本，脚本如下：

```
#!/bin/bash
echo "Hello, the time is now $(date -R)" | tee /root/output.txt
```

创建成功后，连接并启动裸金属服务器，执行命令**cat [file]**，查看脚本的运行结果。

```
[root@XXXXXXXX ~]# cat /root/output.txt
Hello, the time is now Mon, 16 Jul 2016 16:03:18+0800
```

#### 示例二：脚本类型为Cloud-Config Data

创建裸金属服务器时，选择“文本”形式并输入自定义用户数据脚本，脚本如下：

```
#cloud-config
bootcmd:
- echo 192.168.1.130 us.archive.ubuntu.com >> /etc/hosts
```

创建成功后，连接并启动裸金属服务器，执行命令`cat /etc/hosts`查看脚本的运行结果。

图 3-6 查看运行结果

```
localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1 localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
192.168.1.130 us.archive.ubuntu.com
```

## 关于 Windows 裸金属服务器的用户数据脚本

Windows裸金属服务器的自定义用户数据脚本（简称“脚本”）采用开源的 Cloudbase-init架构实现，该架构以裸金属服务器的元数据为数据来源，对裸金属服务器进行各项自动化配置，为Windows裸金属服务器提供执行初始化脚本的能力。自定义脚本类型兼容开源Cloudbase-init，详情请参考Cloudbase-init开源说明：<https://cloudbase-init.readthedocs.io/en/latest/userdata.html>。

- 脚本类型：包括“Batch批处理程序”和“PowerShell脚本”。

表 3-4 Windows 裸金属服务器脚本类型介绍

-	Batch批处理程序	PowerShell脚本
格式	以“rem cmd”开头且作为首行，且前面不能有空格。	以“#ps1”开头且作为首行，且前面不能有空格。
限制	在采用Base64编码前，脚本内容（包括首行在内）不能超过32KB。	在采用Base64编码前，脚本内容（包括首行在内）不能超过32KB。

- 如何查看注入Windows裸金属服务器的自定义用户数据？

- 登录裸金属服务器。
- 在浏览器栏访问如下地址，查看注入的用户数据。

[http://169.254.169.254/openstack/latest/user\\_data](http://169.254.169.254/openstack/latest/user_data)

- 脚本使用示例

该示例介绍如何以不同格式输入Windows裸金属服务器的脚本，并查看脚本的运行结果。

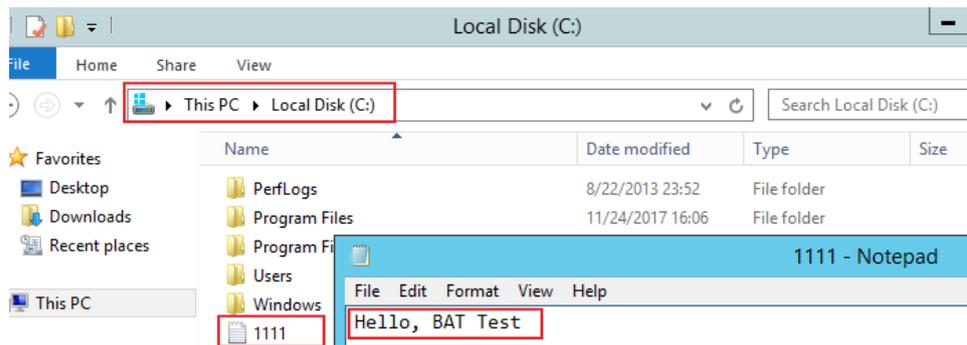
### 示例一：Batch批处理程序

创建裸金属服务器时，选择“文本”形式并输入自定义用户数据脚本，脚本如下：

```
rem cmd
echo "Hello, BAT Test" > C:\1111.txt
```

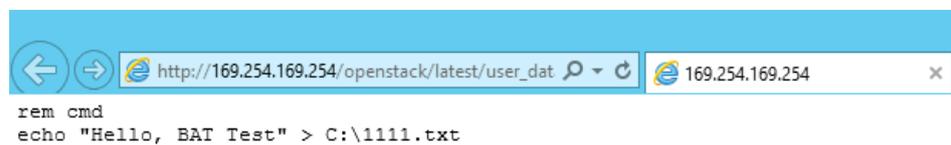
创建成功后，连接并启动裸金属服务器，查看脚本的运行结果：在C:\盘添加了一个名称为“1111”的文本文档，如图3-7所示。

图 3-7 新建文本文档 1111



如需查看注入Windows裸金属服务器的用户数据，可以在浏览器访问：[http://169.254.169.254/openstack/latest/user\\_data](http://169.254.169.254/openstack/latest/user_data)，如图3-8所示。

图 3-8 查看用户数据 1111



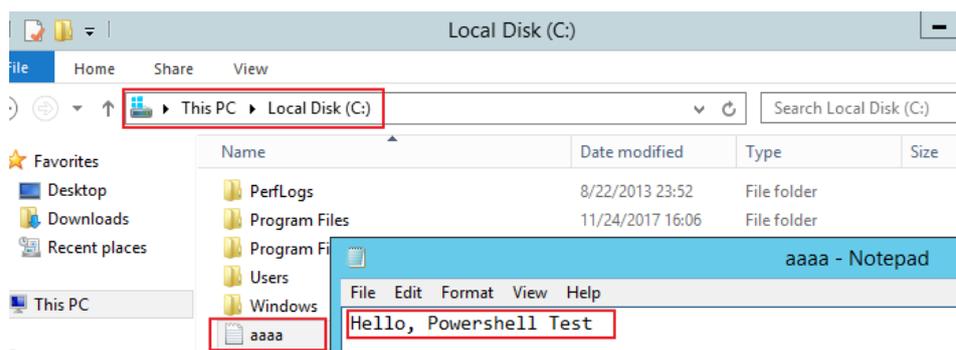
### 示例二：PowerShell脚本

创建裸金属服务器时，选择“文本”形式并输入自定义用户数据脚本，脚本如下：

```
#ps1  
echo "Hello, Powershell Test" > C:\aaaa.txt
```

创建成功后，连接并启动裸金属服务器，查看脚本的运行结果：在C:\盘添加了一个名称为“aaaa”的文本文档。

图 3-9 新建文本文档 aaaa



如需查看注入Windows裸金属服务器的用户数据，可以在浏览器访问：[http://169.254.169.254/openstack/latest/user\\_data](http://169.254.169.254/openstack/latest/user_data)，如图3-10所示。

图 3-10 查看用户数据 aaaa



## 案例 1

该案例介绍如何通过用户数据注入，简化裸金属服务器配置。

当您需要设置vim的“语法高亮显示”、“制表符占用4个空格”和“显示行数”属性时，就可以写一个脚本vimrc，并将其注入到“/root/.vimrc”。在您创建完裸金属服务器时，您的vim配置便完成了。这样做可以大幅提高系统配置的效率，特别是在您一次性创建多台裸金属服务器时。

用户数据注入示例：

```
#cloud-config
write_files:
  - path: /root/.vimrc
    content: |
      syntax on
      set tabstop=4
      set number
```

## 案例 2

该案例介绍如何通过用户数据注入，重置Linux裸金属服务器密码。

假设您需要将root用户密码重置为“\*\*\*\*\*”。

### 📖 说明

新密码必须符合密码复杂度要求，密码规则如表3-5所示。

表 3-5 密码规则

参数	规则	样例
密码	<ul style="list-style-type: none"><li>● 密码长度范围为8到26位。</li><li>● 密码至少包含以下4种字符中的3种：<ul style="list-style-type: none"><li>- 大写字母</li><li>- 小写字母</li><li>- 数字</li><li>- 特殊字符，包括!@\$%^_+=+[]{};./?</li></ul></li><li>● 密码不能包含用户名或用户名的逆序。</li><li>● Windows系统的裸金属服务器，不能包含用户名中超过两个连续字符的部分。</li></ul>	Test12\$@

用户数据注入示例（请严格遵守下面示例中的缩进标准）：

```
#cloud-config
chpasswd:
  list: |
    root:*****
  expire: False
```

裸金属服务器创建成功后，您可以使用重置的密码登录裸金属服务器。为了保证密码安全，建议您在第一次登录裸金属服务器后，修改root用户密码。

### 案例 3

该案例介绍如何通过用户数据注入，为Windows裸金属服务器新增用户并设置密码。

假设您要创建的用户名为“abc”、密码为“\*\*\*\*\*”普通用户，并将其添加至 administrators 用户组。

#### 说明

新密码必须符合密码复杂度要求，密码规则如表3-6所示。

表 3-6 密码规则

参数	规则	样例
密码	<ul style="list-style-type: none"><li>密码长度范围为8到26位。</li><li>密码至少包含以下4种字符中的3种：<ul style="list-style-type: none"><li>大写字母</li><li>小写字母</li><li>数字</li><li>特殊字符，包括!@\$%^&amp;_+=[]{};./?</li></ul></li><li>密码不能包含用户名或用户名的逆序。</li><li>Windows系统的裸金属服务器，不能包含用户名中超过两个连续字符的部分。</li></ul>	Test12\$@

用户数据注入示例：

```
rem cmd
net user abc ***** /add
net localgroup administrators abc /add
```

裸金属服务器创建成功后，您可以使用新创建的用户名和密码登录裸金属服务器。

### 案例 4

该案例介绍如何通过用户数据注入，为Linux裸金属服务器更新系统软件包，并且开启 httpd 相关服务。注入成功后，您的裸金属服务器就可以使用 httpd 服务了。

用户数据注入示例：

```
#!/bin/bash
yum update -y
service httpd start
chkconfig httpd on
```

### 案例 5

该案例介绍如何通过用户数据注入，激活Linux裸金属服务器的root用户远程登录权限。注入成功后，您可以使用SSH密钥方式，以root帐户登录裸金属服务器。

用户数据注入示例：

```
#cloud-config
disable_root: false
```

```
runcmd:
- sed -i 's/^PermitRootLogin.*$/PermitRootLogin without-password/' /etc/ssh/sshd_config
- sed -i '/^KexAlgorithms.*$/d' /etc/ssh/sshd_config
- service sshd restart
```

## 相关链接

更多关于用户数据注入案例的介绍，请参阅Cloud-init/Cloudbase-init官网：

- <https://cloudinit.readthedocs.io/en/latest/>
- <https://cloudbase-init.readthedocs.io/en/latest/>

## 3.6.2 元数据

### 元数据介绍

裸金属服务器元数据包含了裸金属服务器在云平台的基本信息，例如服务器ID、主机名、网络信息等。裸金属服务器元数据支持两种风格，可以分别通过兼容OpenStack和兼容EC2的API获取，如表3-7所示。

表 3-7 裸金属服务器元数据类别支持列表

元数据类型	实例元数据项	说明
OpenStack类型	/meta_data.json	查询裸金属服务器的元数据信息。 元数据的关键字段请参见表3-8。
	/password	查询裸金属服务器的密码。 对于Windows系统，使用密钥对创建服务器初始化时，Cloudbase-init用于保存密文密码。
	/user_data	查询裸金属服务器的用户数据。 用户根据需要自行指定脚本和配置文件用于服务器初始化，详细操作请参考 <a href="#">用户数据注入</a> 。 若Linux服务器使用密码方式，则保存注入密码的脚本。
	/network_data.json	查询裸金属服务器的网络信息。
	/securitykey	获取临时的AK、SK。 对裸金属服务器获取临时的AK、SK，需要在IAM上对op_svc_ecs帐户授权，并对相应的服务器资源进行授权委托管理。
兼容EC2类型	/meta-data/ hostname	查询裸金属服务器的主机名称。 请参考以下链接为裸金属服务器去掉后缀.novalocal: <a href="#">裸金属服务器的主机名带后缀“novalocal”</a>

元数据类型	实例元数据项	说明
	/meta-data/ instance-type	查询裸金属服务器的规格名称。
	/meta-data/local- ipv4	查询裸金属服务器的固定IP地址。 多网卡情况下，只显示主网卡的地址。
	/meta-data/ placement/ availability-zone	查询裸金属服务器的AZ信息。
	/meta-data/public- ipv4	查询裸金属服务器的弹性公网IP地址。 多网卡情况下，只显示主网卡的弹性公网IP 地址。
	/meta-data/public- keys/0/openssh-key	查询裸金属服务器的公钥。
	/user-data	查询裸金属服务器的用户数据。
	/meta-data/ security-groups	查询裸金属服务器所使用的安全组名称。

表 3-8 metadata 关键字段

参数	参数类型	描述
uuid	String	裸金属服务器的ID。
availability_z one	String	裸金属服务器所在可用区。
meta	Dict	元数据信息，包括镜像名称、镜像ID、VPC ID等信息。
hostname	String	裸金属服务器主机名。 请参考以下链接为裸金属服务器去掉后 缀.novalocal： <a href="#">裸金属服务器的主机名带后缀“novalocal”</a>
vpc_id	String	裸金属服务器所属的虚拟私有云ID。

对于支持的元数据类型，本节详细介绍了其URI和使用方法。

## 前提条件

- 已登录裸金属服务器。
- 请确保安全组出方向规则满足如下要求，否则访问元数据请求失败：
  - 协议：TCP

- 端口范围: 80
- 远端地址: 169.254.0.0/16

### 📖 说明

如果您使用的是默认安全组出方向规则, 则已经包括了如上要求, 可以正常访问元数据。  
默认安全组出方向规则为:

- 协议: Any
- 端口范围: Any
- 远端地址: 0.0.0.0/16

## Metadata ( OpenStack 元数据 API )

用于查询裸金属服务器的元数据。

- URI  
/169.254.169.254/openstack/latest/meta\_data.json
- 方法  
支持GET请求。
- 示例:  
以使用cURL工具为例, 介绍查询裸金属服务器元数据的方法。

**curl http://169.254.169.254/openstack/latest/meta\_data.json**

```
{
  "random_seed": "rEocCViRS+dNwlYdGixJHUp+00poeUsAdBFkbPbYQTmpNwpoEb43k9z+96TyrekNKS
+iLYDdRNy4kkGoNPEVBCc05Hg1TcDbIAPfJwgJS1okqEtlcofUhKmlL3K0fto
+5KXEDU3GNuGwyZXjdVb9HQWU+E1jztAJjqsahnU+g/tawABTVySLBKlAT8fMGax1mTgGArucn/
WzDcy19DGioKPE7F8lLtSQ4Ww3VClK5VYB/h0x+4r7IVHrPmYX/
bi1Yhm3Dc4rRYNaTjdOV5gUOsbo3oAeQkmKwQ/
NO0N8qw5Ya4l8ZUW4tMav4mOsRySOOB35v0bvajc6p
+50DTbWNeX5A2MLiEhTP3vsPrmvk4LRF7CLz2J2TGIM14OoVBw7LARwmv9cz532zHki/c8tlhRzLmOTXh/
wL36zFW10DeuReUGmXth7IGNmRMQKV6+mil78jm/KMPpgAdK3vwYF/
GcelOFJD2HghMUUCeMbwYnvijLTejuBpwhJMNIHA/NvlEsxJDxqBCoss/Jfe+yCmUFyxovJ
+l8oNkTzkmtCNzw3Ra0hikChGhqK3BleToV/kVx5DdF081xrEA
+qyoM6CVyfJtEoz1zIRryo09bJ65Eg6Jd8dj1UCVsDqRY1pljgzE/
Mzsw6AaaCVhaMJL7u7YMVdyKzA6z65Xtvujz0Vo=",
  "uuid": "ca9e8b7c-f2be-4b6d-a639-f10b4d994d04",
  "availability_zone": "lt-test-1c",
  "hostname": "bms-ddd4-l00349281.novalocal",
  "launch_index": 0,
  "meta": {
    "metering.image_id": "3a64bd37-955e-40cd-ab9e-129db56bc05d",
    "metering.imagetype": "gold",
    "metering.resourcespeccode": "physical.s3.small",
    "metering.cloudServiceType": "service.type.ec2",
    "image_name": "CentOS 7.6 64bit",
    "os_bit": "64",
    "vpc_id": "3b6c201f-aeb3-4bce-b841-64756e66cb49",
    "metering.resourcetype": "1",
    "cascaded.instance_extrainfo": "pcibridge:2",
    "os_type": "Linux",
    "charging_mode": "0"
  },
  "project_id": "6e8b0c94265645f39c5abbe63c4113c6",
  "name": "ecs-ddd4-l00349281"
}
```

## User data ( OpenStack 元数据 API )

用于查询裸金属服务器的用户数据。该值仅在创建裸金属服务器时指定，不支持修改。

- URI  
/169.254.169.254/openstack/latest/user\_data
- 方法  
支持GET请求。
- 示例

**curl http://169.254.169.254/openstack/latest/user\_data**

```
ICAgICAgDQoiQSBjbG91ZCBkb2VzIG5vdCBrbm93IHdoeSBpdCBtb3ZlcyBpbjBqdXN0IHN1Y2ggYSBkaXJlY
3Rpb24gYW5kIGF0IHN1Y2ggYSBzZGVlZC4uLk0lIGZlZWxzIGFuIGltcHVsc2lubi4uLnRoaXMgaXMgdGhllH
BsYWNIHRvIGdvlG5vdy4gQnV0IHRoZSBza3kga25vd3MgdGhllHJlYXNvbnMgYW5kIHRoZSBwYXR0ZXJl
cyBiZWhpbmQgYWxslGNsb3VkcycgYW5kIHlvdSB3aWxslGtub3csIHRvbywg2hIbiB5b3UgbGlmdCB5b3
Vyc2VsZiBoaWdoIGVub3VnaCB0byBzZWUgYmV5b25kIGhvcml6b25zLiINCg0KLVPjY2hhcmQgQmFjaA=
=
```

### 📖 说明

如果创建裸金属服务器时未注入用户数据，此时，该接口的查询结果是404，如[图3-11](#)所示。

图 3-11 404 Not Found

```
[root@pythonsdktempest--server-1519783681 ~]# curl http://169.254.169.254/openstack/latest/user_data
<html>
<head>
<title>404 Not Found</title>
</head>
<body>
<h1>404 Not Found</h1>
The resource could not be found.<br /><br />
</body>
</html>
```

## Network data ( OpenStack 元数据 API )

查询裸金属服务器的网络信息。

- URI  
/openstack/latest/network\_data.json
- 方法  
支持GET请求
- 示例

**curl http://169.254.169.254/openstack/latest/network\_data.json**

```
{
  "services": [{
    "type": "dns",
    "address": "100.125.1.250"
  },
  {
    "type": "dns",
    "address": "100.125.21.250"
  }
],
  "networks": [{
    "network_id": "67dc10ce-441f-4592-9a80-cc709f6436e7",
    "type": "ipv4_dhcp",
    "link": "tap68a9272d-71",
```

```
    "id": "network0"
  },
  "links": [
    {
      "type": "cascading",
      "vif_id": "68a9272d-7152-4ae7-a138-3ef53af669e7",
      "ethernet_mac_address": "fa:16:3e:f7:c1:47",
      "id": "tap68a9272d-71",
      "mtu": null
    }
  ]
}
```

## Security Key ( OpenStack 元数据 API )

获取临时的AK、SK。

### 📖 说明

- 如果您需要在裸金属服务器获取临时的AK、SK，需要在IAM上对op\_svc\_ecs帐户授权，并对相应的服务器资源进行授权委托管理。
- 临时的AK、SK一小时后会失效。
- 使用临时AK、SK时，需要在消息的header中增加'X-Security-Token':securitytoken。其中，securitytoken就是调用接口返回的值。
- URI  
/openstack/latest/securitykey
- 方法  
支持GET请求
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/openstack/latest/securitykey**

## User data ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的用户数据。该值仅在创建裸金属服务器时指定，不支持修改。

- URI  
/169.254.169.254/latest/user-data
- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/user-data**

```
ICAgICAgDQoiQSBjbG91ZCBkb2VzIG5vdCBrbm93IHdoeSBpdCBtb3ZlcyBpbjBqdXN0IHN1Y2ggYSBkaXJlY  
3Rpb24gYW5kIGF0IHN1Y2ggYSBzcGVlZC4uLkl0IGZlZWxzIGFuIGltcHVsc2lubi4uLnRoaXMgaXMgdGhlIH  
BsYWNUIHHRvIGdviG5vdy4gQnV0IHRob3RzZSBza3kga25vd3MgdGhlIHJlYXNvbnMgYW5kIHRob3RzZSBwYXR0Z  
cyBiZWpibmQgYWxsIGNsbnV0IHRob3RzZSBza3kga25vd3MgdGhlIHJlYXNvbnMgYW5kIHRob3RzZSBwYXR0Z  
Vyc2VsZiBoaWdoIGVub3VnaCB0byBzZWUgYmV5b25kIGhvcml6b25zLiINCg0KLVJpY2h0cmQgQmFjaA=  
=
```

## Hostname ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的主机名称，后面会追加.novalocal后缀。

- URI  
/169.254.169.254/latest/meta-data/hostname

- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/hostname**  
bms-test.novalocal

## Instance Type ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的规格名称。

- URI  
/169.254.169.254/latest/meta-data/instance-type
- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-type**  
physical.o2.medium

## Local IPv4 ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的固定IP地址。多网卡情况下，只显示主网卡的地址。

- URI  
/169.254.169.254/latest/meta-data/local-ipv4
- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/local-ipv4**  
192.1.1.2

## Availability Zone ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的AZ信息。

- URI  
/169.254.169.254/latest/meta-data/placement/availability-zone
- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/placement/availability-zone**  
az1.dc1

## Public IPv4 ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的弹性公网IP地址。多网卡情况下，只显示主网卡的弹性公网IP地址。

- URI  
/169.254.169.254/latest/meta-data/public-ipv4
- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/public-ipv4**  
46.1.1.2

## Public Keys ( EC2-兼容的 API )

用于查询裸金属服务器的公钥。

- URI  
/169.254.169.254/latest/meta-data/public-keys/0/openssh-key
- 方法  
支持GET请求。
- 示例  
**curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/public-keys/0/openssh-key**  
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQADI5Fw5k8Fgzajn1zJwLoV3+wMP+6CyvsSilc/  
hioggSnYu/AD0Yqm8vVO0kWlun1rFbdO+QUZKyVr/OPUjQSw4SRh4qsTKf/+eFoWTjplFvd1WCBZzS/  
WRenxlwR00KkcZHSJro763+wYcwKieb4eKRxaQoQvoFgVjLBULXAJH4eKoKTVNtMXAvPP9aMy2SLgsJNt  
Mb9ArfziAiblQynq7UIflnN3VclzPeiWrqtzjyOp6CPUXnL0lVPTvbLe8sUteBsjZwLL6K4i  
+Y0lf3ryqnmQgC21yW4Dzu+kwk8FVT2MgWkCwiZd8gQ/+uJzrJFyMfUOBikIOBfuUENIJUhaB  
Generated-by-Nova

# 4 镜像

## 4.1 私有镜像概述

私有镜像包含操作系统、预装的公共应用以及用户的私有应用，仅用户个人可见。您可以通过以下方式创建私有镜像：

- [通过裸金属服务器创建私有镜像](#)

### 📖 说明

当前仅支持快速发放型裸金属服务器（操作系统安装在云硬盘中）来创建私有镜像。

- [通过外部镜像文件创建私有镜像](#)

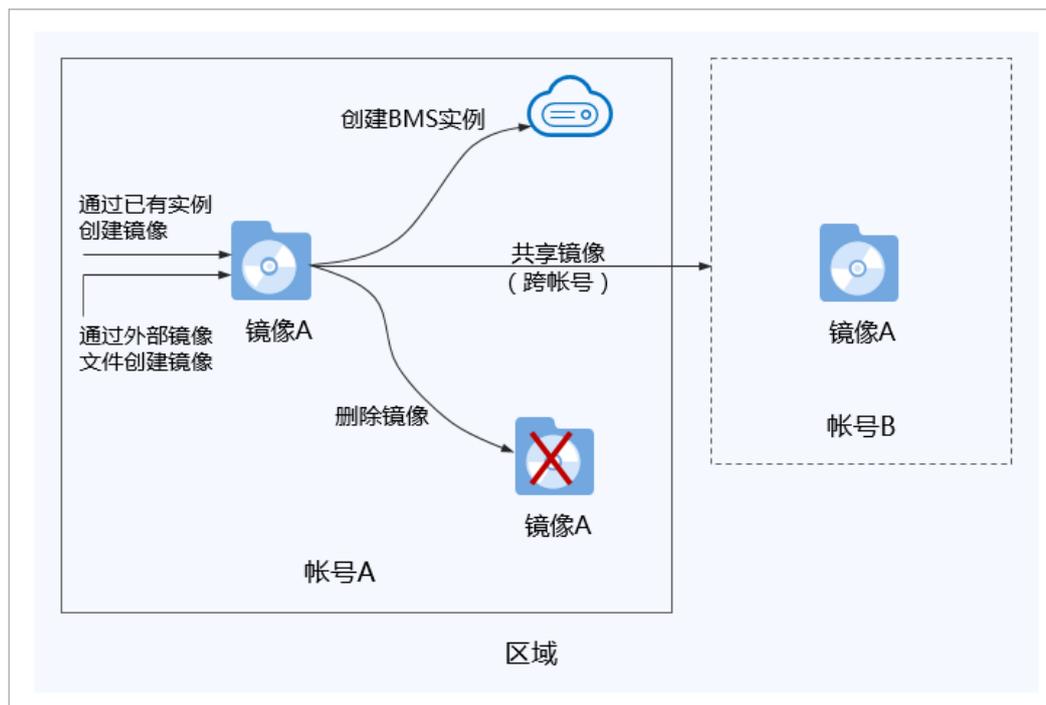
用户可以上传外部镜像文件并将镜像注册到云平台上，成为自己的私有镜像。目前支持的外部镜像文件格式包括：VMDK、VHD、QCOW2、RAW、VHDX、QED、VDI、QCOW、ZVHD2和ZVHD。

### 📖 说明

其他格式的镜像文件需要预先使用工具转换镜像格式后，才能运行在裸金属服务器中。镜像格式转换指导请参见《镜像服务用户指南》。

当您成功创建私有镜像后，镜像的状态为“正常”。此时，您可以使用该镜像新建裸金属服务器实例，也可以将其共享给其他用户。下图总结了私有镜像常见的使用方式：

图 4-1 私有镜像使用方式



## 4.2 通过裸金属服务器创建私有镜像

### 操作场景

您可以基于裸金属服务器实例创建私有镜像，将实例的系统盘数据完整地复制到私有镜像中。系统盘一般包含用户运行业务所需的操作系统、应用软件。

### 约束限制

- 只有系统盘为云硬盘时，才支持此操作。
- 暂不支持将裸金属服务器实例的数据盘导出为镜像。
- 裸金属服务器实例必须为“关机”状态。
- 此操作依赖于裸金属服务器镜像中的bms-network-config和Cloud-Init插件。
  - 如果待创建私有镜像的裸金属服务器使用的是公共镜像，镜像中已内置bms-network-config和Cloud-Init插件。
  - 如果待创建私有镜像的裸金属服务器使用的是私有镜像，请参考《裸金属服务器私有镜像制作指南》确认是否已安装并配置bms-network-config和Cloud-Init插件。

### 操作须知

- 请将裸金属服务器实例中的敏感数据删除后再创建私有镜像，避免数据安全隐患。
- 请将操作系统中的残留文件进行清理，具体操作请参见《裸金属服务器私有镜像制作指南》的“清理文件”章节。

- 创建私有镜像的过程中，请不要改变实例的状态，避免创建失败。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在需要创建私有镜像的裸金属服务器的“操作”列，单击“更多 > 关机”。  
只有关机状态的裸金属服务器才能制作私有镜像。
4. 待裸金属服务器状态变为“关机”时，单击“操作”列的“更多 > 制作镜像”。  
进入“创建镜像”页面。
5. 填写镜像名称，根据需要设置标签并输入该镜像的描述。  
设置完成后，单击“立即创建”。
6. 在“资源详情”页面，确认规格无误后，单击“提交申请”。
7. 返回镜像列表，待私有镜像状态变为“正常”时，表示创建成功。

## 后续操作

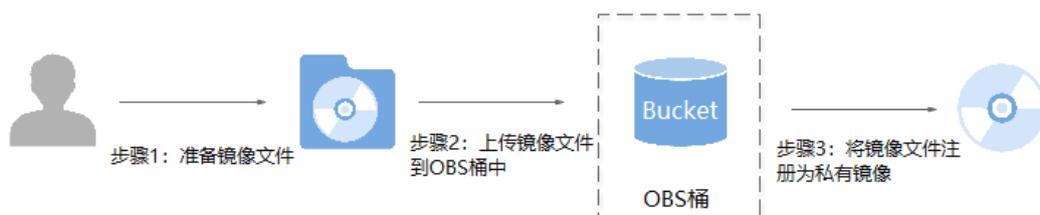
成功创建私有镜像后，您可能想[通过私有镜像创建裸金属服务器](#)。在创建裸金属服务器页面，选择私有镜像下拉框中的镜像。

## 4.3 通过外部镜像文件创建私有镜像

### 操作场景

您可以通过外部镜像文件创建私有镜像并在云平台上完成注册。创建私有镜像的过程如[图4-2](#)所示。

图 4-2 创建过程



步骤说明如下：

1. 准备镜像文件，请参考《裸金属服务器私有镜像制作指南》了解详细步骤。
2. 上传外部镜像文件到OBS个人桶中，请参考[上传外部镜像文件](#)。
3. 通过管理控制台选择上传的镜像文件，并将镜像文件注册为私有镜像，请参考[注册私有镜像](#)。

### 上传外部镜像文件

当前云平台支持导入vhd、vmdk、qcow2、raw、vhdx、qcow、vdi、qed、zvhd或zvhd2等格式镜像文件创建私有镜像。

请使用OBS Browser工具上传外部镜像文件，详细操作请参见《对象存储服务用户指南》。

上传外部镜像文件到OBS桶时，OBS桶和镜像文件的存储类别必须为标准存储。

## 注册私有镜像

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 镜像服务”。  
进入镜像服务页面。
3. 单击右上角的“创建私有镜像”，进入创建私有镜像页面。
4. 根据界面要求填写如下信息：

### 镜像类型和来源

- 创建方式：选择“系统盘镜像”。
- 选择镜像源：选择“镜像文件”，使用外部镜像文件作为源注册私有镜像。  
在桶列表中选择保存镜像文件的桶，再选择对应的镜像文件。

### 配置信息

- 镜像用途：选择“BMS系统盘镜像”。  
请确保已参考《裸金属服务器私有镜像制作指南》完成镜像文件的初始化配置。
  - 操作系统：该配置项可选，选择镜像文件对应的操作系统。  
为保证镜像的正常创建和使用，请确保选择的操作系统与镜像文件的操作系统类型一致。
  - 系统盘：设置系统盘容量。该值建议为镜像文件的系统盘大小增加2G。
  - 名称：输入镜像名称。只能由字母、数字、空格和特殊字符“-”、“\_”、“.”组成，且首尾字符都不能为空格。
  - 描述：该配置项可选，对镜像进行描述。
5. 单击“立即创建”。  
在“资源详情”页面，确认规格无误后，单击“提交申请”。
  6. 返回镜像列表，待私有镜像状态变为“正常”时，表示注册成功。

### 说明

根据镜像文件大小不同，注册私有镜像所使用的时间不同，请耐心等待。

## 后续操作

私有镜像注册成功后，您可能想[通过私有镜像创建裸金属服务器](#)。

# 5 磁盘

## 5.1 挂载数据盘

### 操作场景

裸金属服务器创建成功后，如果发现磁盘不够用或当前磁盘不满足要求，可以将已有磁盘挂载给裸金属服务器；或创建新的磁盘，然后再挂载至裸金属服务器。

### 约束与限制

- 待挂载的磁盘与裸金属服务器属于同一可用区。
- 裸金属服务器的状态为“运行中”或“关机”。
- 云硬盘的磁盘模式必须为“SCSI”。
- 如果是非共享盘，待挂载的云硬盘为“可用”状态。  
如果是共享盘，待挂载的云硬盘为“正在使用”或“可用”状态。
- 由于某些机型的服务器没有配备SDI卡，或者其他服务器本身的原因，有些规格或镜像的裸金属服务器不支持挂载云硬盘。

### 前提条件

已创建可用的磁盘。

创建磁盘的操作，请参见《云硬盘用户指南》的“创建云硬盘”章节。

#### 说明

如果使用专属存储，创建磁盘的操作请参见《专属存储用户指南》。

### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在裸金属服务器列表的右上角，输入裸金属服务器名称、私有IP地址、ID或规格，并单击  进行搜索。

4. 单击待挂载磁盘的裸金属服务器的名称。  
系统跳转至该裸金属服务器详情页面。
5. 选择“磁盘”页签，并单击“挂载磁盘”。  
系统跳转至“挂载磁盘”页面。
6. 根据界面提示选择磁盘类型，勾选目标磁盘，并设置挂载点。

#### 说明

如果无可用的云硬盘，请单击列表下方的“创建云硬盘”进行创建。

7. 单击“确定”。  
挂载成功后，在裸金属服务器详情页的“磁盘”页签，即可看到新挂载的磁盘信息。

## 后续处理

如果挂载的云硬盘是新创建的，则云硬盘挂载至裸金属服务器后，需要登录裸金属服务器初始化云硬盘（即格式化云硬盘），之后云硬盘才可以正常使用。初始化数据盘的具体操作请参见[初始化数据盘](#)。

#### 说明

裸金属服务器重启后，云硬盘盘符可能发生变化，请参考[如何查看云硬盘盘符?](#)获取云硬盘设备和盘符的对应关系。

## 5.2 初始化数据盘

### 5.2.1 初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍

#### 操作场景

磁盘挂载至裸金属服务器后，需要登录服务器初始化磁盘，即格式化磁盘，之后磁盘才可以正常使用。

- 系统盘  
系统盘不需要初始化，创建裸金属服务器时会自带系统盘并且自动初始化，默认磁盘分区形式为主启动记录分区（MBR，Master boot record）。
- 数据盘
  - 创建裸金属服务器时直接创建数据盘，数据盘会自动挂载至服务器。
  - 单独创建数据盘，然后将该数据盘挂载至裸金属服务器。

以上两种情况创建的数据盘挂载至服务器后，均需要初始化后才可以正常使用，请您根据业务的实际规划选择合适的分区方式。

#### 磁盘分区形式

常用的磁盘分区形式如[表5-1](#)所示，并且针对Linux操作系统，不同的磁盘分区形式需要选择不同的分区工具。

表 5-1 磁盘分区形式

磁盘分区形式	支持最大磁盘容量	支持分区数量	Linux分区工具
主启动记录分区 ( MBR )	2 TB	<ul style="list-style-type: none"> <li>4个主分区</li> <li>3个主分区和1个扩展分区</li> </ul> <p>MBR分区包含主分区和扩展分区，其中扩展分区里面可以包含若干个逻辑分区。以创建6个分区为例，以下两种分区情况供参考：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3个主分区，1个扩展分区，其中扩展分区中包含3个逻辑分区。</li> <li>1个主分区，1个扩展分区，其中扩展分区中包含5个逻辑分区。</li> </ul>	<p>以下两种工具均可以使用：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fdisk工具</li> <li>parted工具</li> </ul>
全局分区表 ( GPT, Guid Partition Table )	18 EB 1 EB = 1048576 TB	<p>不限制分区数量</p> <p>GPT格式下没有主分区、扩展分区以及逻辑分区之分。</p>	parted工具

**⚠ 注意**

MBR格式分区支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT分区表最大支持的磁盘容量为18 EB，当前EVS服务支持的数据盘最大容量为32 TB，如果您需要使用大于2 TB的磁盘容量，请采用GPT分区方式。

当磁盘已经投入使用后，此时切换磁盘分区形式时，磁盘上的原有数据将会清除，因此请在磁盘初始化时谨慎选择磁盘分区形式。

## 磁盘分区操作指导

磁盘容量小于2 TB的场景：

- [初始化Windows数据盘 \( Windows 2016 \)](#)
- [初始化Linux数据盘 \( fdisk \)](#)
- [初始化Linux数据盘 \( parted \)](#)

磁盘容量大于2 TB的场景：

- [初始化容量大于2TB的Windows数据盘 \( Windows 2012 \)](#)
- [初始化容量大于2TB的Linux数据盘 \( parted \)](#)

## 5.2.2 初始化 Windows 数据盘 ( Windows 2016 )

### 操作场景

本文以服务器的操作系统为“Windows Server 2016 Standard 64bit”为例，提供云硬盘的初始化操作指导。

MBR格式分区支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT分区表最大支持的磁盘容量为18 EB，因此当为容量大于2 TB的磁盘分区时，请采用GPT分区方式。关于磁盘分区形式的更多介绍，请参见[初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍](#)。

不同服务器的操作系统的格式化操作可能不同，本文仅供参考，具体操作步骤和差异请参考对应的服务器操作系统的产品文档。

### 前提条件

- 已登录裸金属服务器。
- 已挂载数据盘至裸金属服务器，且该数据盘未初始化。

### 操作指导

**步骤1** 在裸金属服务器桌面，单击左下方开始图标。

弹出Windows Server窗口。

**步骤2** 单击“服务器管理器”。

弹出“服务器管理器”窗口，如[图5-1](#)所示。

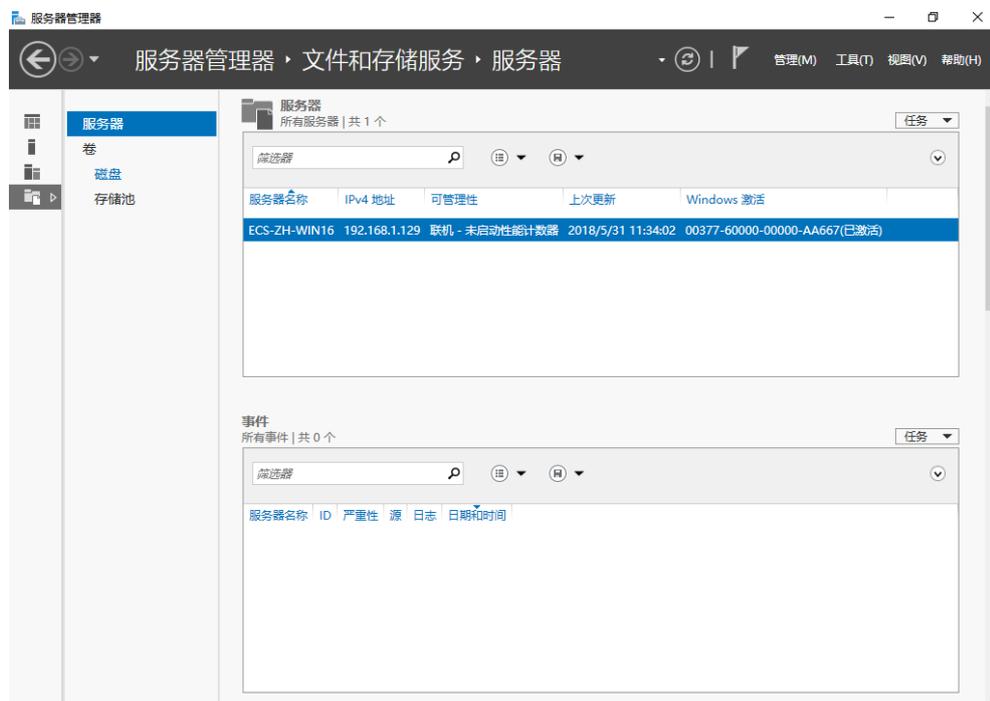
图 5-1 服务器管理器



**步骤3** 在左侧导航树中，选择“文件和存储服务”。

进入“服务器”页面，如[图5-2](#)所示。

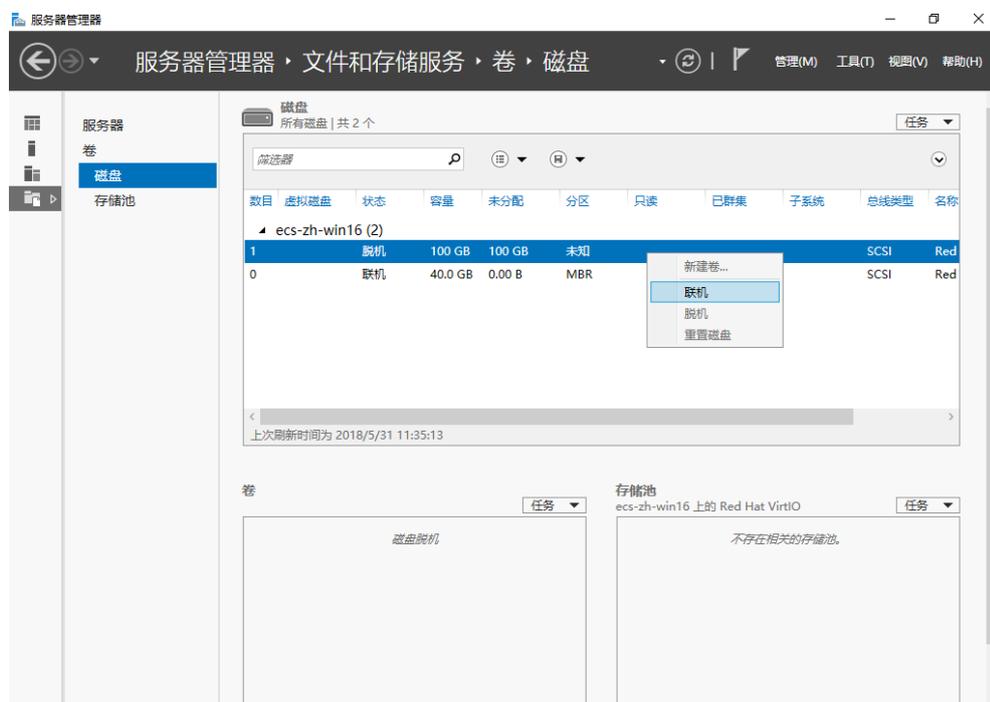
图 5-2 服务器



步骤4 在左侧导航栏单击“磁盘”。

进入磁盘页面，如图5-3所示。

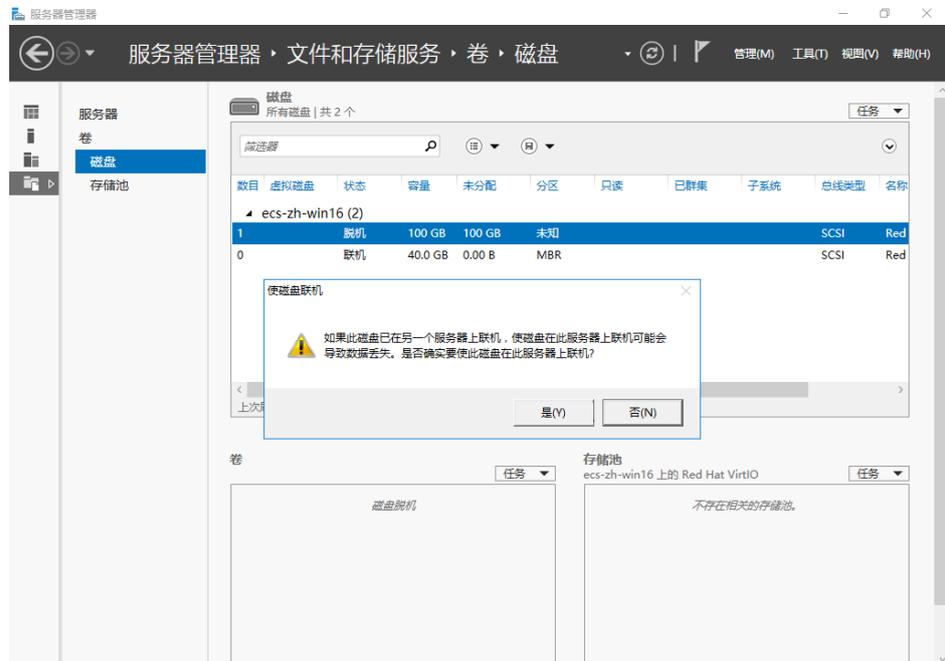
图 5-3 磁盘



步骤5 在页面右侧可以查看磁盘列表，若新增磁盘处于脱机状态，需要先进行联机，再进行初始化。

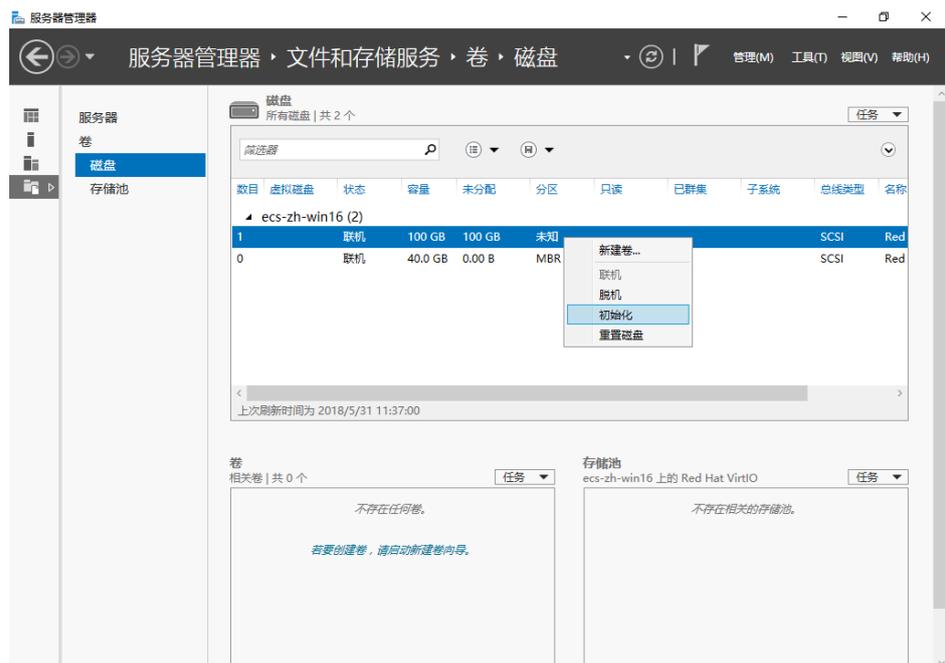
1. 选中新增磁盘，右键单击菜单列表中的“联机”。  
弹出“使磁盘联机”对话框，如图5-4所示。

图 5-4 使磁盘联机



2. 在弹出的对话框中，单击“是”，确认联机操作。
3. 单击界面右上方，刷新磁盘信息。  
当磁盘状态由“脱机”变为“联机”，表示联机成功，如图5-5所示。

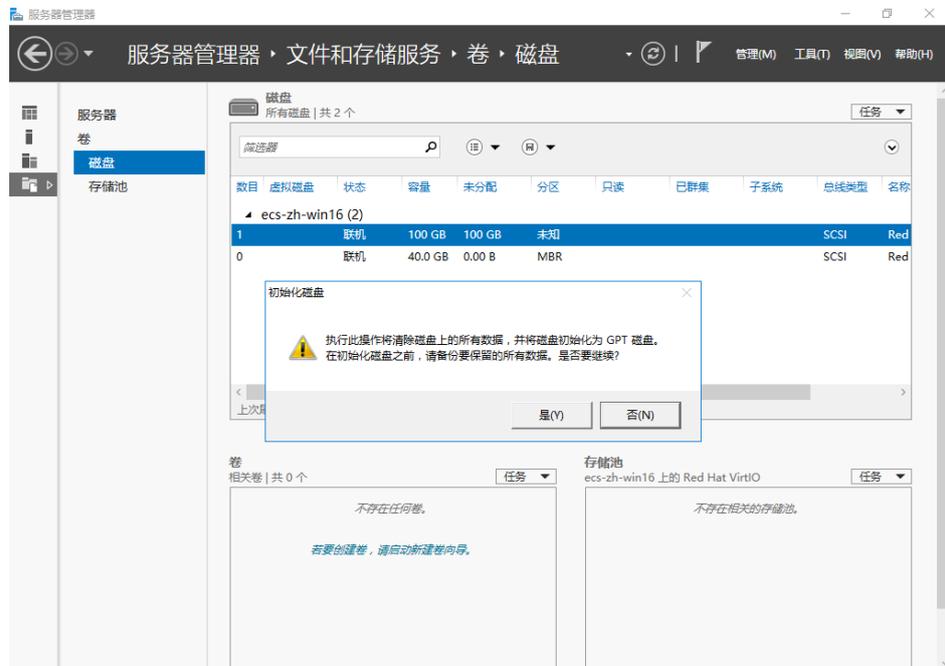
图 5-5 联机成功



**步骤6** 联机成功后，初始化新增磁盘。

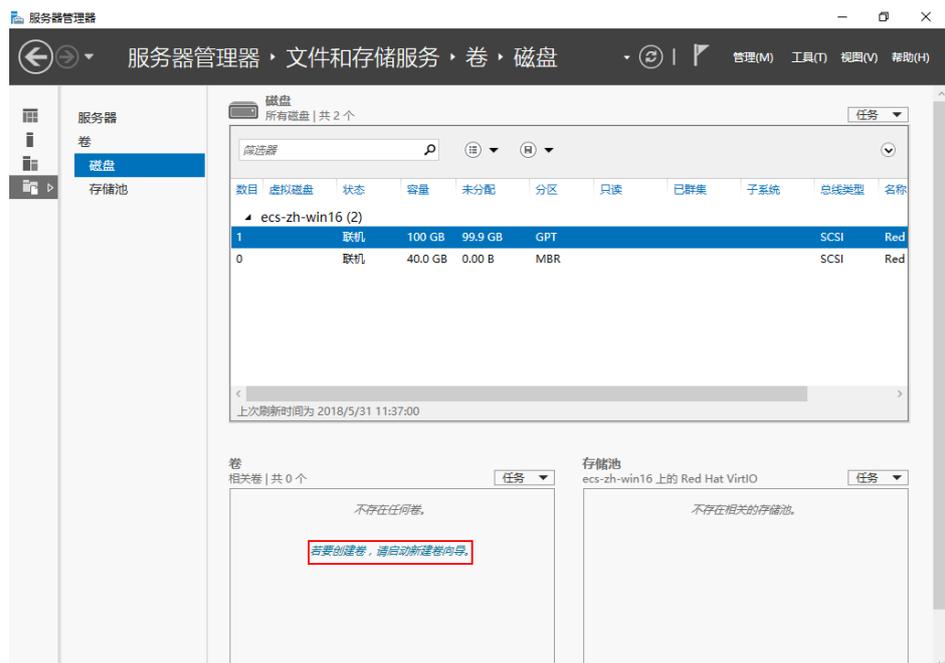
1. 选中新增磁盘，右键单击菜单列表中的“初始化”。  
弹出“初始化磁盘”对话框，如图5-6所示。

**图 5-6** 初始化磁盘 ( Windows 2016 )



2. 在弹出的对话框中，单击“是”，确认初始化操作。
3. 单击界面右上方 ，刷新磁盘信息。  
当磁盘分区由“未知”变为“GPT”，表示初始化完成，如图5-7所示。

**图 5-7** 初始化完成



**步骤7** 单击界面左下方的“若要创建卷，请启动新建卷向导”超链接，新创建卷。  
弹出“新建卷向导”窗口，如图5-8所示。

图 5-8 新建卷向导



**步骤8** 根据界面提示，单击“下一步”。  
进入“选择服务器和磁盘”页面，如图5-9所示。

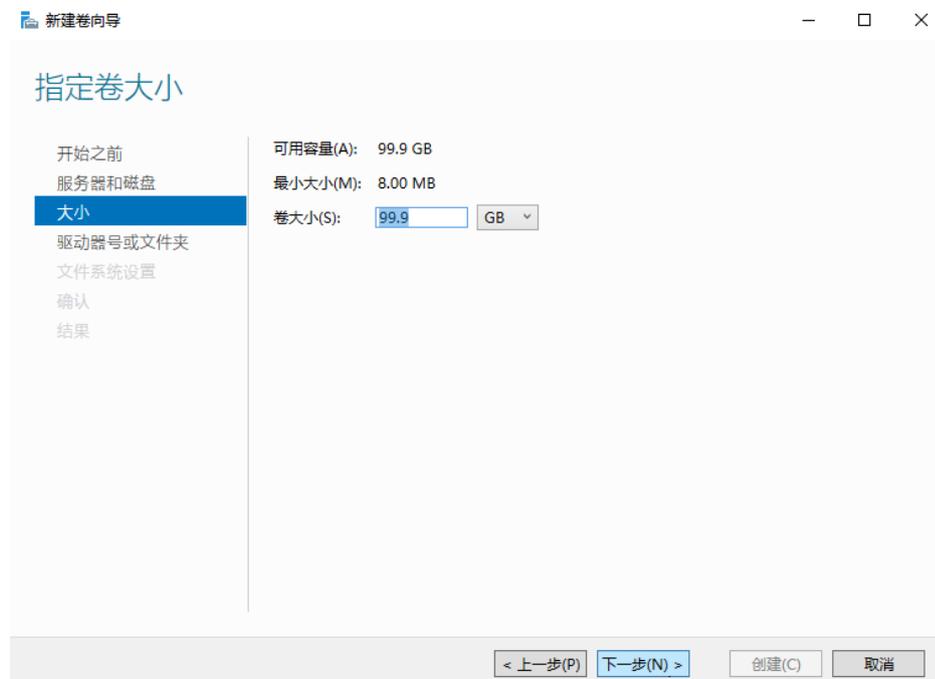
图 5-9 选择服务器和磁盘



**步骤9** 选择服务器和磁盘，系统默认选择磁盘所挂载的服务器，您还可以根据实际需求指定服务器，此处以保持系统默认配置为例，单击“下一步”。

进入“指定卷大小”页面，如图5-10所示。

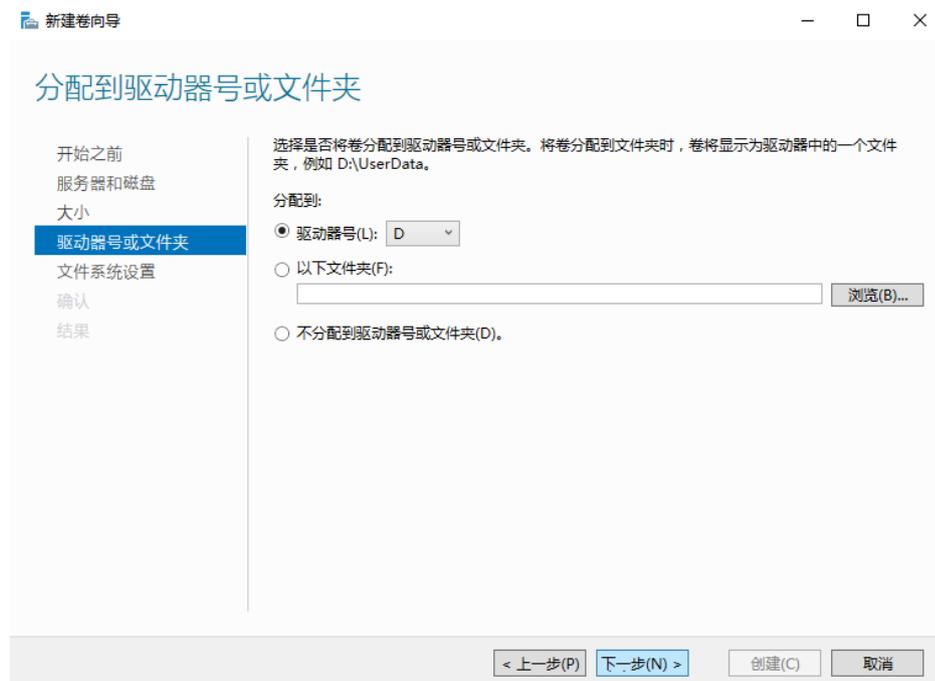
图 5-10 指定卷大小 (Windows 2016)



**步骤10** 指定卷大小，系统默认卷大小为最大值，您还可以根据实际需求指定卷大小，此处以保持系统默认配置为例，单击“下一步”。

进入“分配到驱动器号或文件夹”页面，如图5-11所示。

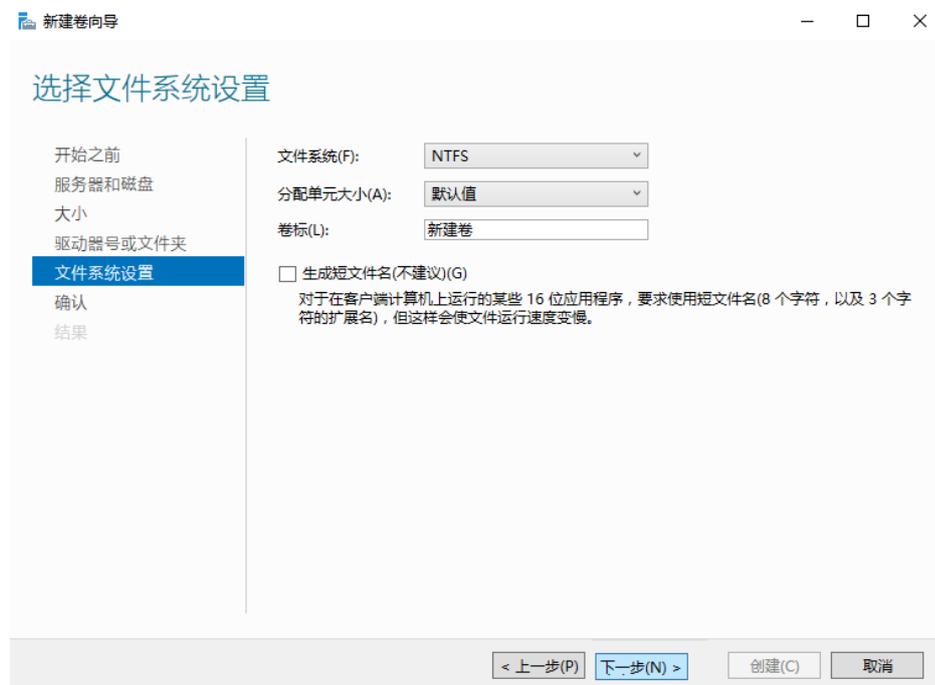
图 5-11 分配到驱动器号或文件夹



**步骤11** 分配到驱动器号或文件夹，系统默认为磁盘分配驱动器号，驱动器号默认为“D”，此处以保持系统默认配置为例，单击“下一步”。

进入“选择文件系统设置”页面，如图5-12所示。

**图 5-12** 选择文件系统设置



**步骤12** 选择文件系统设置，系统默认的文件系统为NTFS，并根据实际情况设置参数，此处以保持系统默认设置为例，单击“下一步”。

#### **说明**

不同文件系统支持的分区大小不同，请根据您的业务需求选择合适的文件系统。

进入“确认选择”页面，如图5-13所示。

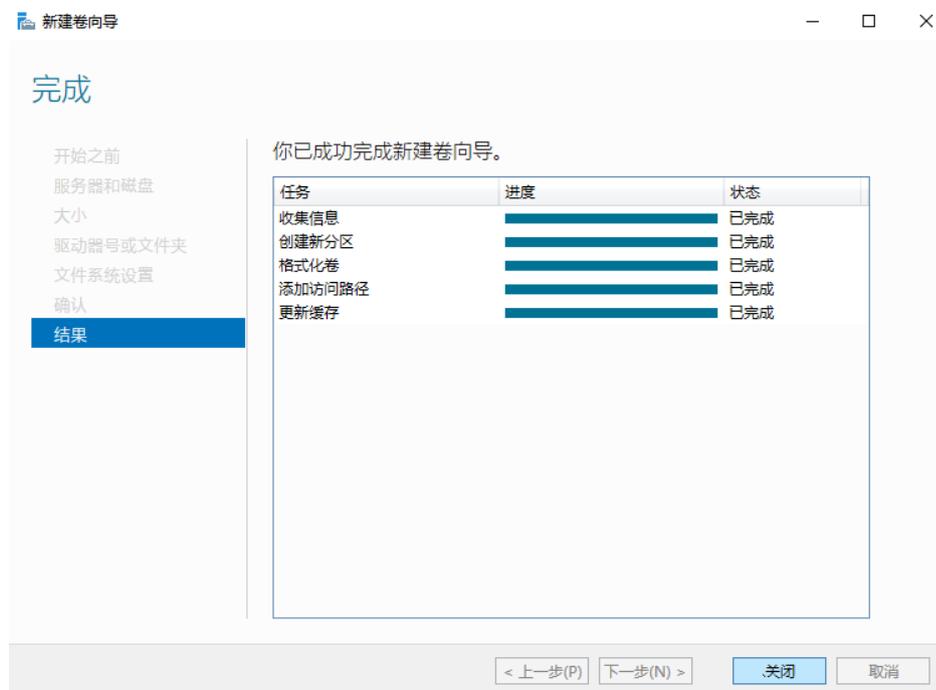
图 5-13 确认选择



**步骤13** 根据界面提示，确认卷位置、卷属性以及文件系统设置的相关参数，确认无误后，单击“创建”，开始新建卷。

当出现如图5-14所示界面，表示新建卷完成。

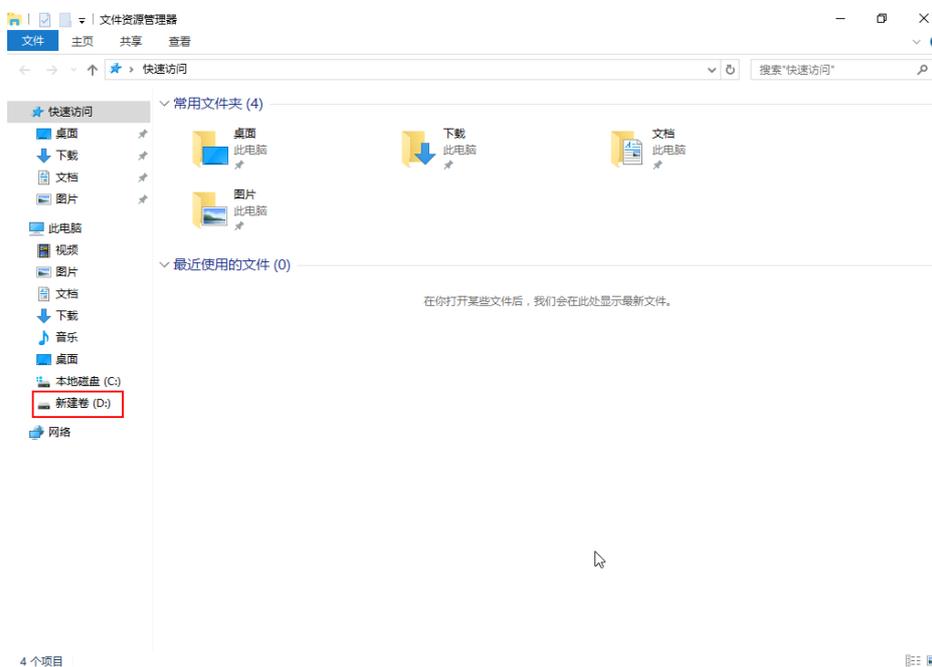
图 5-14 新建卷完成



**步骤14** 新建卷完成后，单击 ，在文件资源管理器中查看是否有新建卷，此处以“新建卷 (D:)”为例。

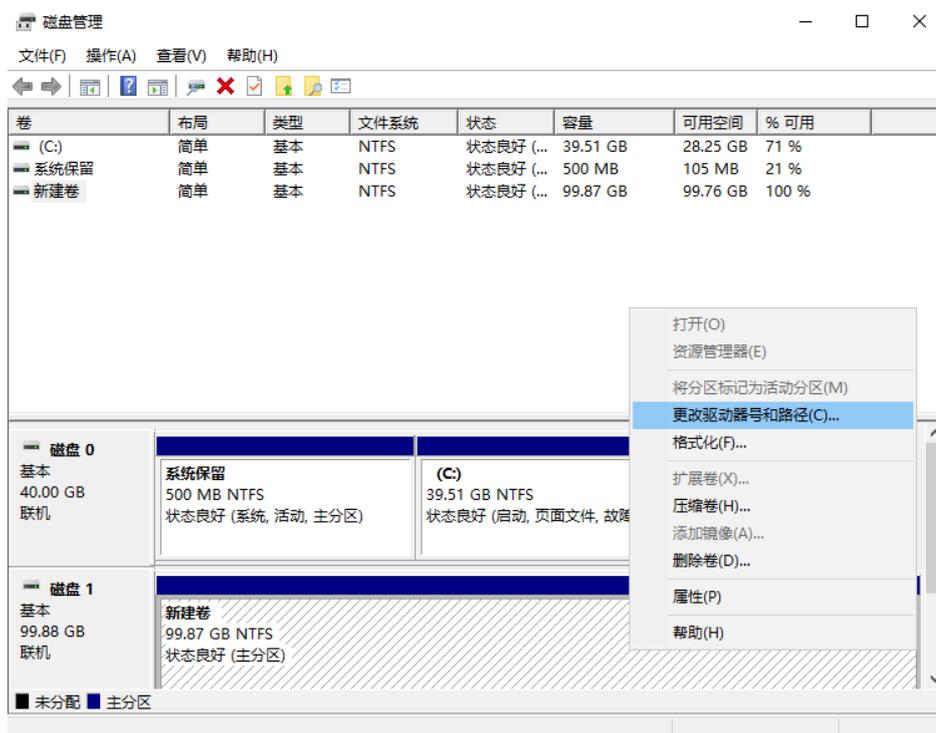
- 若如图5-15所示，可以看到“新建卷 (D:)”，表示磁盘初始化成功，任务结束。

图 5-15 文件资源管理器



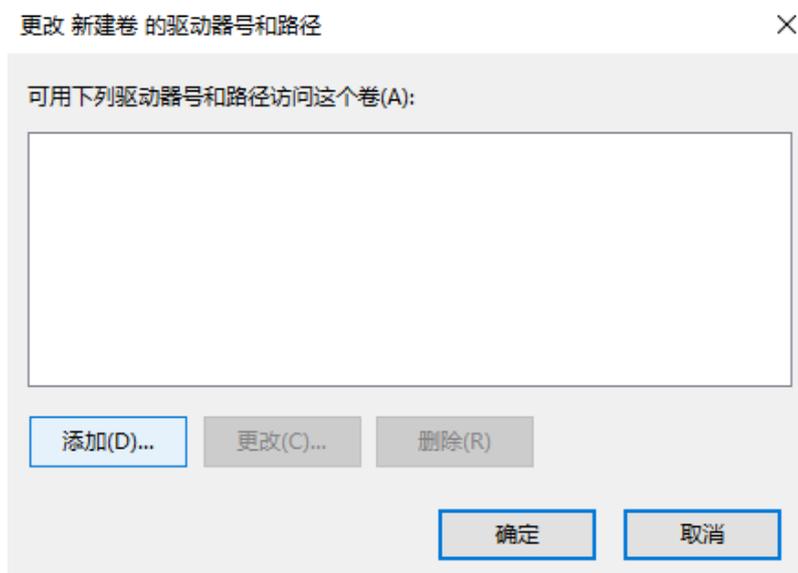
- 若无法看到“新建卷 (D:)”，请执行以下操作，为新建卷重新添加驱动器号或文件夹。
  - a. 单击 ，输入cmd，单击“Enter”  
弹出管理员窗口。
  - b. 在管理员窗口，执行diskmgmt命令。  
弹出“磁盘管理”窗口，如图5-16所示。

图 5-16 磁盘管理 ( Windows 2016 )



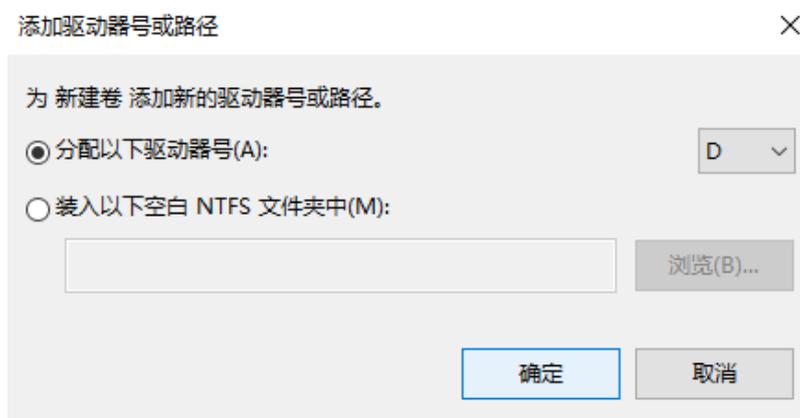
- c. 在磁盘1右侧“新建卷”区域，右键单击菜单列表中“更改驱动器号和路径”。  
弹出“更改新建卷的驱动器号和路径”对话框，如图5-17所示。

图 5-17 更改新建卷的驱动器号和路径



- d. 单击“添加”。  
弹出“添加驱动器号和路径”对话框，如图5-18所示。

图 5-18 添加驱动器号和路径



- e. 选择“分配以下驱动器号（A）”，重新为磁盘分配驱动器号，此处以分配驱动器号D为例，并单击“确定”。  
分配完成后，即可在文件资源管理器中看到“新建卷（D:）”。

#### 说明

此处选择请与[步骤11](#)中的配置保持一致。

---结束

## 5.2.3 初始化 Linux 数据盘（fdisk）

### 操作场景

本文以裸金属服务器的操作系统为“CentOS 7.0 64位”为例，采用fdisk分区工具为数据盘设置分区。

MBR格式分区支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT分区表最大支持的磁盘容量为18 EB，因此当为容量大于2 TB的磁盘分区时，请采用GPT分区方式。对于Linux操作系统而言，当磁盘分区形式选用GPT时，fdisk分区工具将无法使用，需要采用parted工具。关于磁盘分区形式的更多介绍，请参见[初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍](#)。

不同服务器的操作系统的格式化操作可能不同，本文仅供参考，具体操作步骤和差异请参考对应的服务器操作系统的产品文档。

### 前提条件

- 已登录裸金属服务器。
- 已挂载数据盘至裸金属服务器，且该数据盘未初始化。

### 划分分区并挂载磁盘

本操作以该场景为例，当裸金属服务器挂载了一块新的数据盘时，使用fdisk分区工具将该数据盘设为主分区，分区形式默认设置为MBR，文件系统设为ext4格式，挂载在“/mnt/sdc”下，并设置开机启动自动挂载。

**步骤1** 执行以下命令，查看新增数据盘。

```
fdisk -l
```

回显类似如下信息：

```
[root@bms-b656 test]# fdisk -l

Disk /dev/sda: 42.9 GB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0x000cc4ad

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/xvda1 *        2048     2050047     1024000   83  Linux
/dev/xvda2          2050048     22530047     10240000   83  Linux
/dev/xvda3          22530048     24578047     1024000   83  Linux
/dev/xvda4          24578048     83886079     29654016   5   Extended
/dev/xvda5          24580096     26628095     1024000   82  Linux swap / Solaris

Disk /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

表示当前的服务器有两块磁盘，“/dev/sda”是系统盘，“/dev/sdb”是新增数据盘。

**步骤2** 执行以下命令，进入fdisk分区工具，开始对新增数据盘执行分区操作。

**fdisk 新增数据盘**

以新挂载的数据盘“/dev/sdb”为例：

**fdisk /dev/sdb**

回显类似如下信息：

```
[root@ecs-b656 test]# fdisk /dev/sdb
Welcome to fdisk (util-linux 2.23.2).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.
Device does not contain a recognized partition table
Building a new DOS disklabel with disk identifier 0xb00005bd.
Command (m for help):
```

**步骤3** 输入“n”，按“Enter”，开始新建分区。

回显类似如下信息：

```
Command (m for help): n
Partition type:
   p  primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e  extended
```

表示磁盘有两种分区类型：

- “p”表示主要分区。
- “e”表示延伸分区。

**步骤4** 以创建一个主要分区为例，输入“p”，按“Enter”，开始创建一个主分区。

回显类似如下信息：

```
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1):
```

“Partition number”表示主分区编号，可以选择1-4。

**步骤5** 以分区编号选择“1”为例，输入主分区编号“1”，按“Enter”。

回显类似如下信息：

```
Partition number (1-4, default 1): 1  
First sector (2048-20971519, default 2048):
```

“First sector” 表示初始磁柱区域，可以选择2048-20971519，默认为2048。

**步骤6** 以选择默认初始磁柱编号2048为例，按“Enter”。

回显类似如下信息：

```
First sector (2048-20971519, default 2048):  
Using default value 2048  
Last sector, +sectors or +size{K,M,G} (2048-20971519, default 20971519):
```

“Last sector” 表示截止磁柱区域，可以选择2048-20971519，默认为20971519。

**步骤7** 以选择默认截止磁柱编号20971519为例，按“Enter”。

回显类似如下信息：

```
Last sector, +sectors or +size{K,M,G} (2048-20971519, default 20971519):  
Using default value 20971519  
Partition 1 of type Linux and of size 10 GiB is set  
Command (m for help):
```

表示分区完成，即为10GB的数据盘新建了1个分区。

**步骤8** 输入“p”，按“Enter”，查看新建分区的详细信息。

回显类似如下信息：

```
Command (m for help): p  
  
Disk /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors  
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes  
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes  
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes  
Disk label type: dos  
Disk identifier: 0xb00005bd
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdb1		2048	20971519	10484736	83	Linux

```
Command (m for help):
```

表示新建分区“/dev/sdb1”的详细信息。

**步骤9** 输入“w”，按“Enter”，将分区结果写入分区表中。

回显类似如下信息：。

```
Command (m for help): w  
The partition table has been altered!  
  
Calling ioctl() to re-read partition table.  
Syncing disks.
```

表示分区创建完成。

### 说明

如果之前分区操作有误，请输入“q”，则会退出fdisk分区工具，之前的分区结果将不会被保留。

**步骤10** 执行以下命令，将新的分区表变更同步至操作系统。

**partprobe**

**步骤11** 执行以下命令，将新建分区文件系统设为系统所需格式。

```
mkfs -t 文件系统格式 /dev/sdb1
```

以设置文件系统为“ext4”为例：

```
mkfs -t ext4 /dev/sdb1
```

回显类似如下信息：

```
[root@bms-b656 test]# mkfs -t ext4 /dev/sdb1
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
655360 inodes, 2621184 blocks
131059 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2151677952
80 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

格式化需要等待一段时间，请观察系统运行状态，不要退出。

#### 说明

不同文件系统支持的分区大小不同，请根据您的业务需求选择合适的文件系统。

**步骤12** 执行以下命令，新建挂载点。

```
mkdir 挂载点
```

以新建挂载点“/mnt/sdc”为例：

```
mkdir /mnt/sdc
```

**步骤13** 执行以下命令，将新建分区挂载到**步骤12**中新建的挂载点下。

```
mount /dev/sdb1 挂载点
```

以挂载新建分区至“/mnt/sdc”为例：

```
mount /dev/sdb1 /mnt/sdc
```

**步骤14** 执行以下命令，查看挂载结果。

```
df -TH
```

回显类似如下信息：

```
[root@bms-b656 test]# df -TH
Filesystem Type Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/xvda2 xfs 11G 7.4G 3.2G 71% /
devtmpfs devtmpfs 4.1G 0 4.1G 0% /dev
tmpfs tmpfs 4.1G 82k 4.1G 1% /dev/shm
tmpfs tmpfs 4.1G 9.2M 4.1G 1% /run
tmpfs tmpfs 4.1G 0 4.1G 0% /sys/fs/cgroup
```

```
/dev/sda3  xfs    1.1G  39M  1.1G  4% /home
/dev/sda1  xfs    1.1G  131M  915M  13% /boot
/dev/sdb1  ext4   11G   38M  9.9G  1% /mnt/sdc
```

表示新建分区 “/dev/sdb1” 已挂载至 “/mnt/sdc”。

----结束

## 设置开机自动挂载磁盘

如果您需要在服务器系统启动时自动挂载磁盘，不能采用在 /etc/fstab直接指定 /dev/sdb1的方法，因为云中设备的顺序编码在关闭或者开启服务器过程中可能发生改变，例如/dev/sdb可能会变成/dev/sdc。推荐使用UUID来配置自动挂载数据盘。

### 📖 说明

磁盘的UUID ( Universally Unique Identifier ) 是Linux系统为磁盘分区提供的唯一的标识字符串。

**步骤1** 执行如下命令，查询磁盘分区的UUID。

**blkid 磁盘分区**

以查询磁盘分区 “/dev/sdb1” 的UUID为例：

**blkid /dev/sdb1**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-b656 test]# blkid /dev/sdb1
/dev/sdb1: UUID="1851e23f-1c57-40ab-86bb-5fc5fc606ffa" TYPE="ext4"
```

表示 “/dev/sdb1” 的UUID。

**步骤2** 执行以下命令，使用vi编辑器打开 “fstab” 文件。

**vi /etc/fstab**

**步骤3** 按 “i”，进入编辑模式。

**步骤4** 将光标移至文件末尾，按 “Enter”，添加如下内容。

```
UUID=1851e23f-1c57-40ab-86bb-5fc5fc606ffa /mnt/sdc ext4 defaults 0 2
```

**步骤5** 按 “ESC” 后，输入:wq，按 “Enter”。

保存设置并退出编辑器。

----结束

## 5.2.4 初始化 Linux 数据盘 ( parted )

### 操作场景

本文以裸金属服务器的操作系统为 “CentOS 7.0 64位” 为例，采用Parted分区工具为数据盘设置分区。

MBR格式分区支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT分区表最大支持的磁盘容量为18 EB，因此当为容量大于2 TB的磁盘分区时，请采用GPT分区方式。对于Linux操作系统而言，当磁盘分区形式选用GPT时，fdisk分区工具将无法使用，需要采用parted工具。关于磁盘分区形式的更多介绍，请参见[初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍](#)。

不同服务器的操作系统的格式化操作可能不同，本文仅供参考，具体操作步骤和差异请参考对应的服务器操作系统的产品文档。

## 前提条件

- 已登录裸金属服务器。
- 已挂载数据盘至裸金属服务器，且该数据盘未初始化。

## 划分分区并挂载磁盘

本操作以该场景为例，当裸金属服务器挂载了一块新的数据盘时，采用parted分区工具为数据盘设置分区，分区形式设置为GPT，文件系统设为ext4格式，挂载在“/mnt/sdc”下，并设置开机启动自动挂载。

**步骤1** 执行以下命令，查看新增数据盘。

### lsblk

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos-70 linux]# lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda  202:0  0  40G  0 disk
├─sda1 202:1  0   4G  0 part [SWAP]
└─sda2 202:2  0  36G  0 part /
sdb  202:16 0  10G  0 disk
```

表示当前的服务器有两块磁盘，“/dev/sda”是系统盘，“/dev/sdb”是新增数据盘。

**步骤2** 执行以下命令，进入parted分区工具，开始对新增数据盘执行分区操作。

### parted 新增数据盘

以新挂载的数据盘“/dev/sdb”为例：

### parted /dev/sdb

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos-70 linux]# parted /dev/sdb
GNU Parted 3.1
Using /dev/sdb
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
```

**步骤3** 输入“p”，按“Enter”，查看当前磁盘分区形式。

回显类似如下信息：

```
(parted) p
Error: /dev/sdb: unrecognised disk label
Model: Xen Virtual Block Device (xvd)
Disk /dev/sdb: 10.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: unknown
Disk Flags:
```

“Partition Table”为“unknown”表示磁盘分区形式未知。

**步骤4** 输入以下命令，设置磁盘分区形式。

### mklabel 磁盘分区方式

磁盘分区形式有MBR和GPT两种，以GPT为例：

## mklabel gpt

### 注意

MBR支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT最大支持的磁盘容量为18 EB，当前数据盘支持的最大容量为32 TB，如果您需要使用大于2 TB的磁盘容量，分区形式请采用GPT。当磁盘已经投入使用后，此时切换磁盘分区形式时，磁盘上的原有数据将会清除，因此请在磁盘初始化时谨慎选择磁盘分区形式。

**步骤5** 输入“p”，按“Enter”，设置分区形式后查看磁盘分区形式。

回显类似如下信息：

```
(parted) mklabel gpt
(parted) p
Model: Xen Virtual Block Device (xvd)
Disk /dev/sdb: 20971520s
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:
```

```
Number Start End Size File system Name Flags
```

**步骤6** 输入“unit s”，按“Enter”，设置磁盘的计量单位为磁柱。

**步骤7** 以为整个磁盘创建一个分区为例，输入“mkpart opt 2048s 100%”，按“Enter”。

“2048s”表示磁盘起始容量，“100%”表示磁盘截止容量，此处仅供参考，您可以根据业务需要自行规划磁盘分区数量及容量。

回显类似如下信息：

```
(parted) mkpart opt 2048s 100%
Warning: The resulting partition is not properly aligned for best performance.
Ignore/Cancel? Ignore
```

若出现以上性能优化提醒，请输入“Ignore”，忽视即可。

**步骤8** 输入“p”，按“Enter”，查看新建分区的详细信息。

回显类似如下信息：

```
(parted) p
Model: Xen Virtual Block Device (xvd)
Disk /dev/sdb: 20971520s
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number Start End Size File system Name Flags
1 2048s 20969471s 20967424s opt
```

表示新建分区“/dev/sdb1”的详细信息。

**步骤9** 输入“q”，按“Enter”，退出parted分区工具。

**步骤10** 执行以下命令，查看磁盘分区信息。

### lsblk

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos-70 linux]# lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
```

```
sda 202:0 0 40G 0 disk
├─sda1 202:1 0 4G 0 part [SWAP]
└─sda2 202:2 0 36G 0 part /
sdb 202:16 0 100G 0 disk
└─sdb1 202:17 0 100G 0 part
```

此时可以查看到新分区 “/dev/sdb1”

**步骤11** 执行以下命令，将新建分区文件系统设为系统所需格式。

**mkfs -t 文件系统格式 /dev/sdb1**

以设置文件系统为 “ext4” 为例：

**mkfs -t ext4 /dev/sdb1**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos-70 linux]# mkfs -t ext4 /dev/sdb1
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
655360 inodes, 2620928 blocks
131046 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2151677925
80 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

格式化需要等待一段时间，请观察系统运行状态，不要退出。

### 说明

不同文件系统支持的分区大小不同，请根据您的业务需求选择合适的文件系统。

**步骤12** 执行以下命令，新建挂载点。

**mkdir 挂载点**

以新建挂载点 “/mnt/sdc” 为例：

**mkdir /mnt/sdc**

**步骤13** 执行以下命令，将新建分区挂载到**步骤12**中新建的挂载点下。

**mount /dev/sdb1 挂载点**

以挂载新建分区至 “/mnt/sdc” 为例：

**mount /dev/sdb1 /mnt/sdc**

**步骤14** 执行以下命令，查看挂载结果。

**df -TH**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos-70 linux]# df -TH
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda2       xfs       39G   4.0G   35G   11% /
devtmpfs        devtmpfs  946M   0   946M   0% /dev
tmpfs           tmpfs     954M   0   954M   0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     954M   9.1M   945M   1% /run
tmpfs           tmpfs     954M   0   954M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sdb1       ext4      11G   38M   101G   1% /mnt/sdc
```

表示新建分区 “/dev/sdb1” 已挂载至 “/mnt/sdc”。

----结束

## 设置开机自动挂载磁盘

如果您需要在服务器系统启动时自动挂载磁盘，不能采用在 `/etc/fstab` 直接指定 `/dev/sdb1` 的方法，因为云中设备的顺序编码在关闭或者开启服务器过程中可能发生改变，例如 `/dev/sdb` 可能会变成 `/dev/sdc`。推荐使用 UUID 来配置自动挂载数据盘。

### 📖 说明

磁盘的 UUID (Universally Unique Identifier) 是 Linux 系统为磁盘分区提供的唯一的标识字符串。

**步骤1** 执行如下命令，查询磁盘分区的 UUID。

**blkid 磁盘分区**

以查询磁盘分区 “/dev/sdb1” 的 UUID 为例：

**blkid /dev/sdb1**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-b656 test]# blkid /dev/sdb1
/dev/sdb1: UUID="1851e23f-1c57-40ab-86bb-5fc5fc606ffa" TYPE="ext4"
```

表示 “/dev/sdb1” 的 UUID。

**步骤2** 执行以下命令，使用 vi 编辑器打开 “fstab” 文件。

**vi /etc/fstab**

**步骤3** 按 “i”，进入编辑模式。

**步骤4** 将光标移至文件末尾，按 “Enter”，添加如下内容。

```
UUID=1851e23f-1c57-40ab-86bb-5fc5fc606ffa /mnt/sdc ext4 defaults 0 2
```

**步骤5** 按 “ESC” 后，输入 `:wq`，按 “Enter”。

保存设置并退出编辑器。

----结束

## 5.2.5 初始化容量大于 2TB 的 Windows 数据盘 (Windows 2012)

### 操作场景

本文以裸金属服务器的操作系统为 “Windows Server 2012 R2 Standard 64bit”、云硬盘容量为 3 TB 举例，提供容量大于 2 TB 的 Windows 数据盘的初始化操作指导。

MBR格式分区支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT分区表最大支持的磁盘容量为18 EB，因此当为容量大于2 TB的磁盘分区时，请采用GPT分区方式。关于磁盘分区形式的更多介绍，请参见[初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍](#)。

不同服务器的操作系统的格式化操作可能不同，本文仅供参考，具体操作步骤和差异请参考对应的服务器操作系统的产品文档。

## 前提条件

- 已登录裸金属服务器。
- 已挂载数据盘至裸金属服务器，且该数据盘未初始化。

## 操作指导

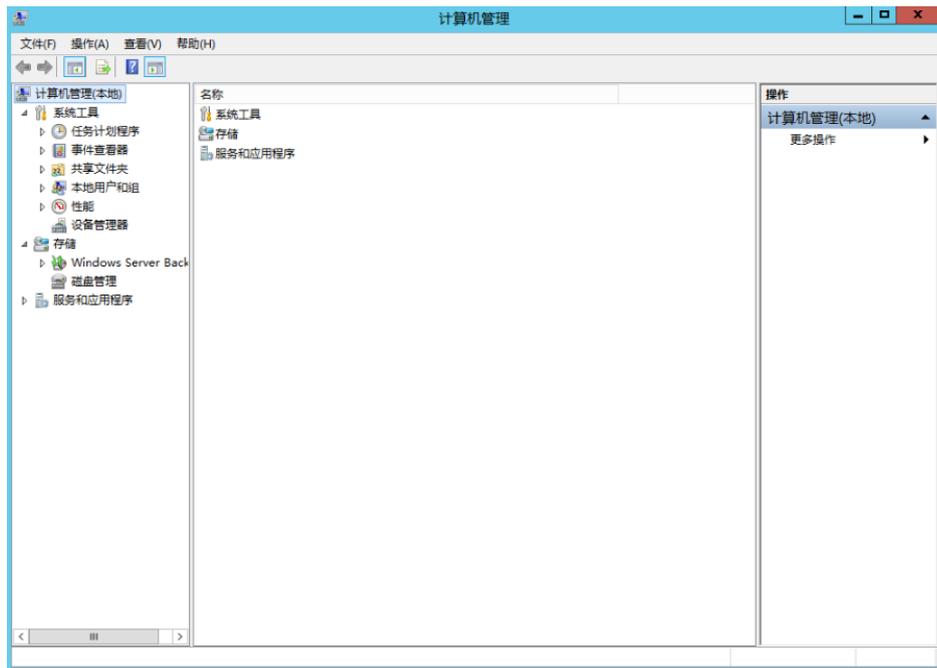
- 步骤1** 在裸金属服务器桌面，单击桌面下方的。  
弹出“服务器管理器”窗口，如[图5-19](#)所示。

图 5-19 服务器管理器 (Windows 2012)



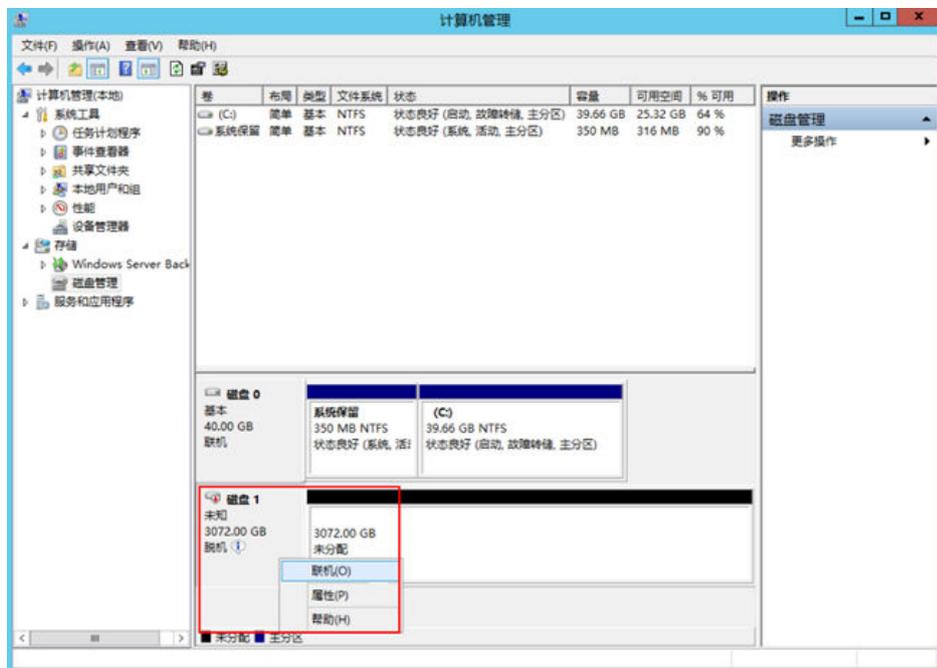
- 步骤2** 在“服务器管理器”页面右上方选择“工具 > 计算机管理”。  
弹出“计算机管理”窗口，如[图5-20](#)所示。

图 5-20 计算机管理



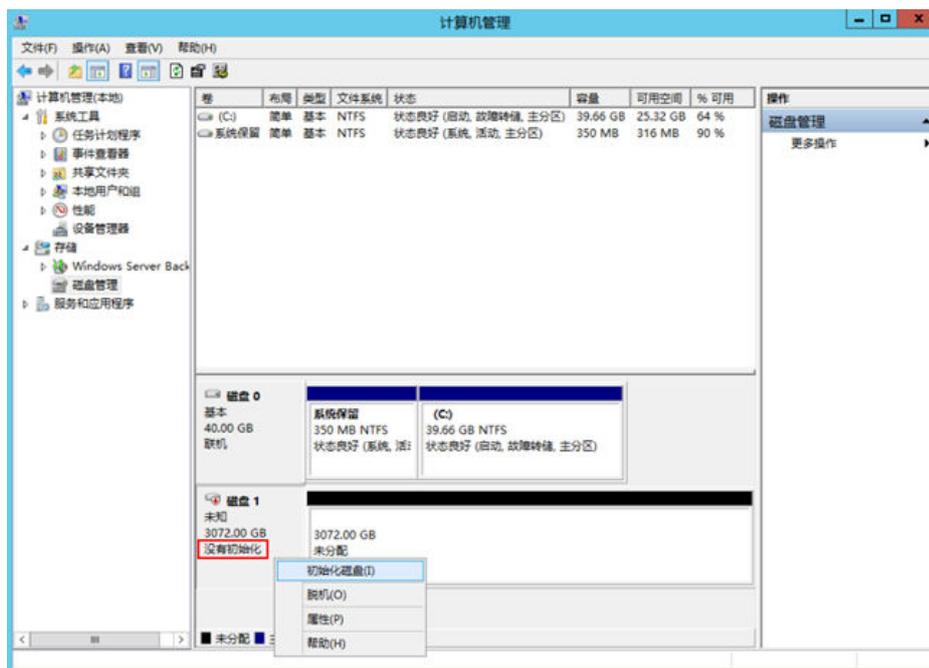
步骤3 选择“存储 > 磁盘管理”。  
进入磁盘列表页面，如图5-21所示。

图 5-21 磁盘列表



步骤4 在页面右侧可以查看磁盘列表，若新增磁盘处于脱机状态，需要先进行联机，再进行初始化。  
在磁盘1区域，右键单击菜单列表中的“联机”。  
如图5-22所示，当磁盘1由“脱机”状态变为“没有初始化”，表示联机成功。

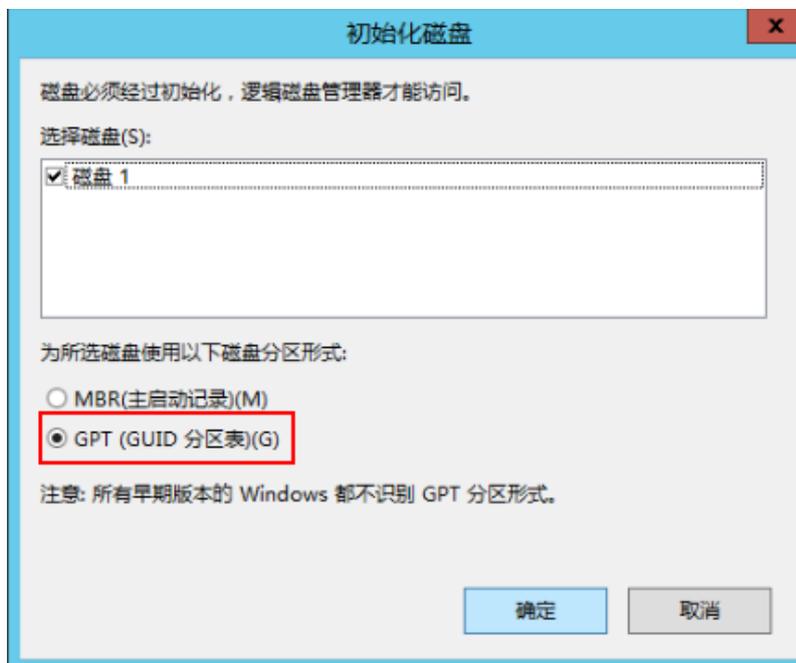
图 5-22 联机成功 (Windows 2012)



**步骤5** 在磁盘1区域，右键单击菜单列表中的“初始化磁盘”。

弹出“初始化磁盘”窗口，如图5-23所示。

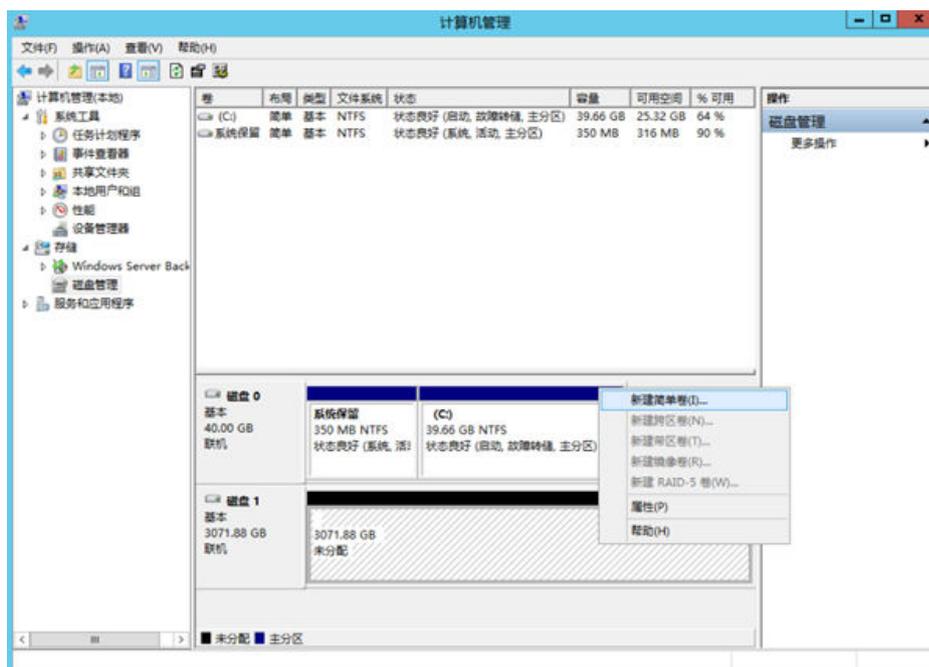
图 5-23 初始化磁盘 (Windows 2012)



**步骤6** 在“初始化磁盘”对话框中显示需要初始化的磁盘，对于大于2 TB的磁盘，此处请选择“GPT (GUID分区表)””，单击“确定”。

返回“计算机管理”窗口，如图5-24所示。

图 5-24 计算机管理 (Windows 12)



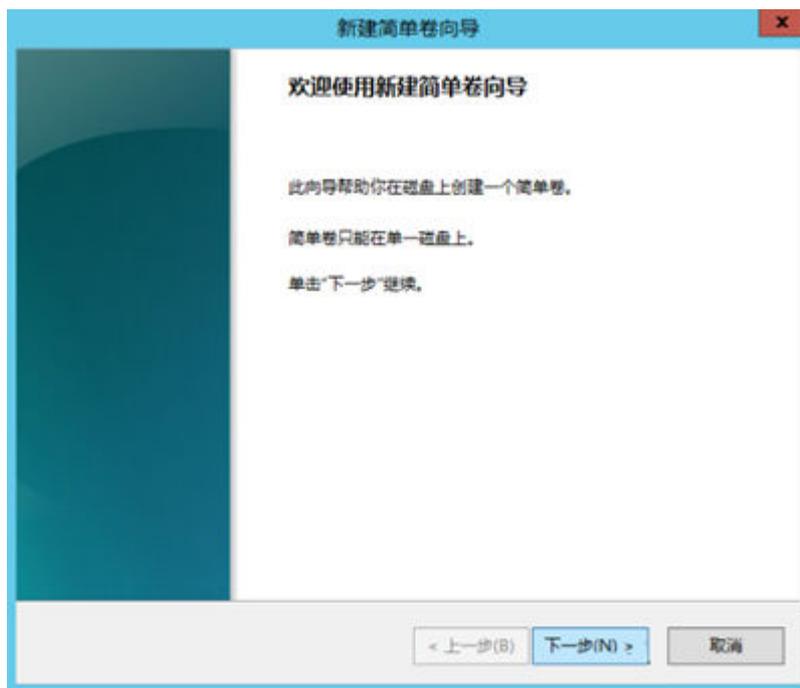
**注意**

MBR支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT最大支持的磁盘容量为18 EB，当前数据盘支持的最大容量为32 TB，如果您需要使用大于2 TB的磁盘容量，分区形式请采用GPT。当磁盘已经投入使用后，此时切换磁盘分区形式时，磁盘上的原有数据将会清除，因此在磁盘初始化时谨慎选择磁盘分区形式。

**步骤7** 在磁盘1右侧的未分配的区域，右键单击选择选择“新建简单卷”。

弹出“新建简单卷向导”窗口，如图5-25所示。

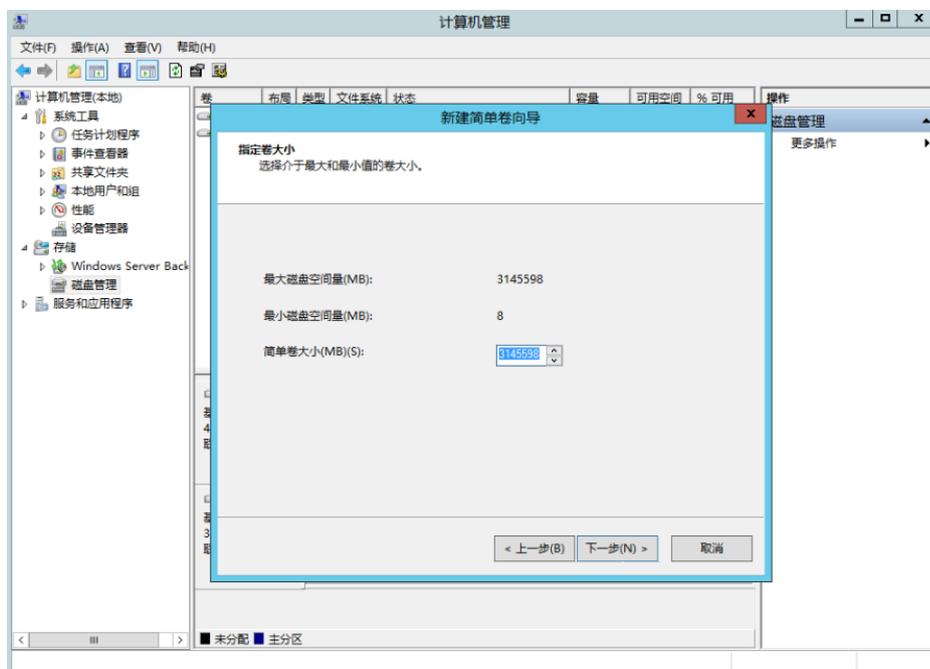
图 5-25 新建简单卷向导 (Windows 2012)



**步骤8** 根据界面提示，单击“下一步”。

进入“指定卷大小”页面，如图5-26所示。

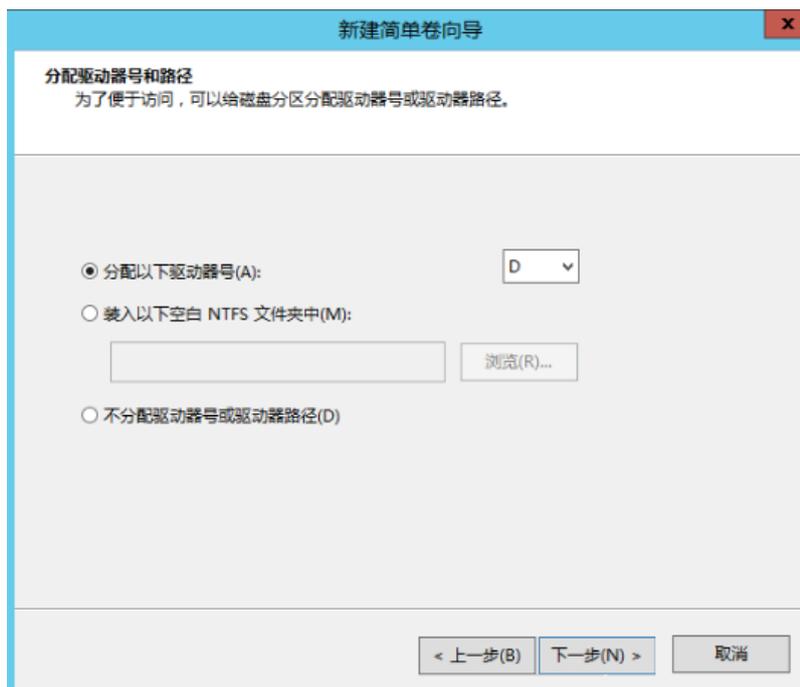
图 5-26 指定卷大小 (Windows 2012)



**步骤9** 指定卷大小，系统默认卷大小为最大值，您还可以根据实际需求指定卷大小，此处以保持系统默认配置为例，单击“下一步”。

进入“分配驱动器号和路径”页面，如图5-27所示。

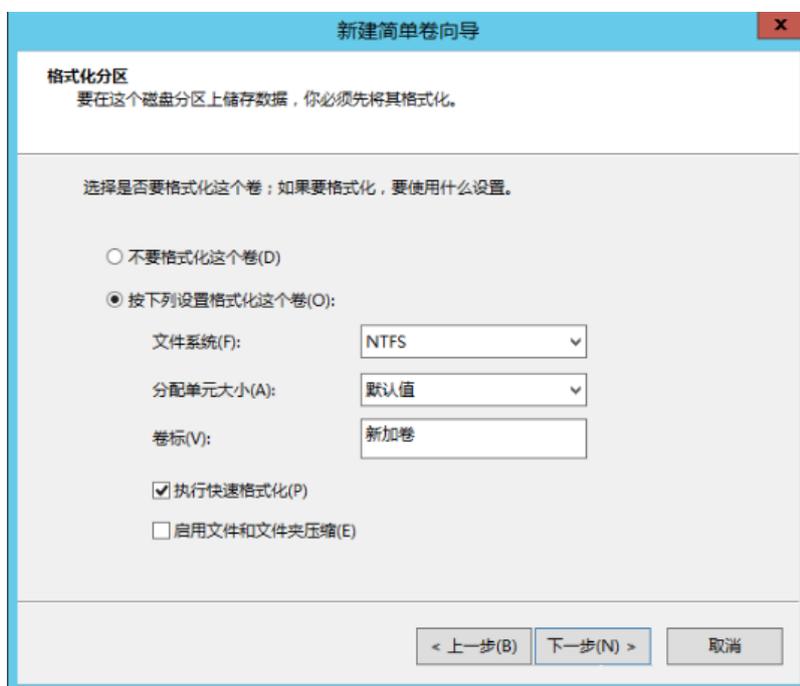
图 5-27 分配驱动器号和路径 ( Windows 2012 )



**步骤10** 分配到驱动器号和路径，系统默认为磁盘分配驱动器号，驱动器号默认为“D”，此处以保持系统默认配置为例，单击“下一步”。

进入“格式化分区”页面，如图5-28所示。

图 5-28 格式化分区 ( Windows 2012 )



**步骤11** 格式化分区，系统默认的文件系统为NTFS，并根据实际情况设置其他参数，此处以保持系统默认设置为例，单击“下一步”。

进入“完成新建卷”页面，如图5-29所示。

图 5-29 完成新建卷 ( Windows 2012 )



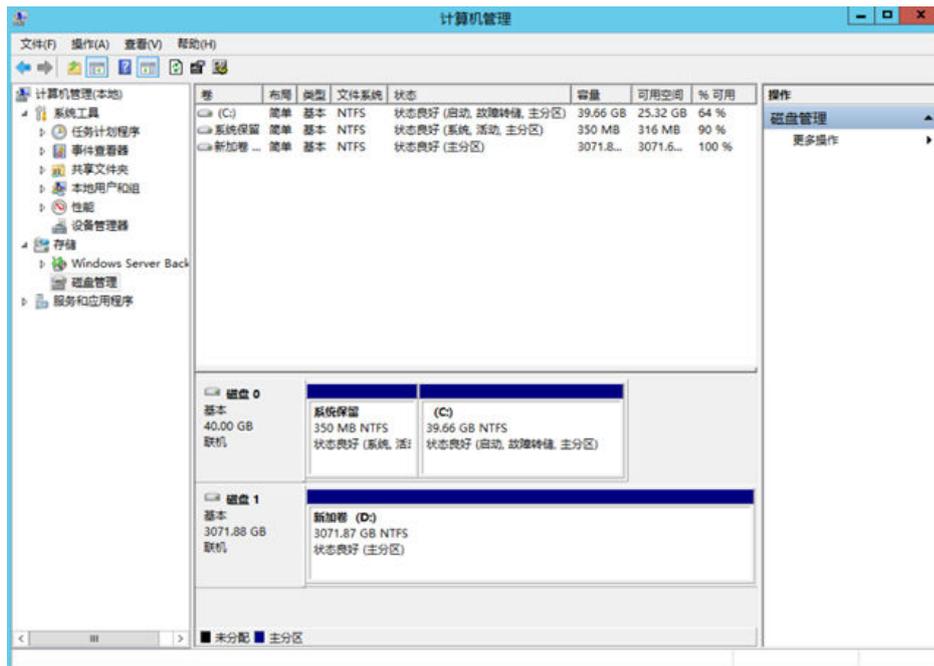
### 说明

不同文件系统支持的分区大小不同, 请根据您的业务需求选择合适的文件系统。

步骤12 单击“完成”。

需要等待片刻让系统完成初始化操作, 当卷状态为“状态良好”时, 表示初始化磁盘成功, 如图5-30所示。

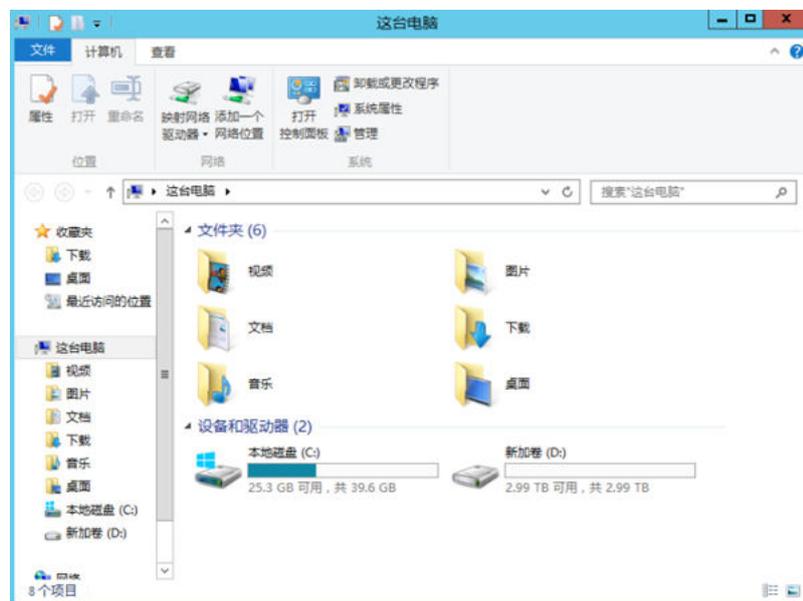
图 5-30 初始化磁盘成功 ( Windows 2012 )



**步骤13** 新建卷完成后，单击，在文件资源管理器中查看是否有新建卷，此处以“新建卷（D:）”为例。

若如**图5-31**所示，可以看到“新建卷（D:）”，表示磁盘初始化成功，任务结束。

**图 5-31** 文件资源管理器（Windows 2012）



---结束

## 5.2.6 初始化容量大于 2TB 的 Linux 数据盘（parted）

### 操作场景

本文以裸金属服务器的操作系统为“CentOS 7.4 64位”、云硬盘容量为3 TB举例，采用Parted分区工具为容量大于2 TB的数据盘设置分区。

MBR格式分区支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT分区表最大支持的磁盘容量为18 EB，因此当为容量大于2 TB的磁盘分区时，请采用GPT分区方式。对于Linux操作系统而言，当磁盘分区形式选用GPT时，fdisk分区工具将无法使用，需要采用parted工具。关于磁盘分区形式的更多介绍，请参见[初始化数据盘场景及磁盘分区形式介绍](#)。

不同服务器的操作系统的格式化操作可能不同，本文仅供参考，具体操作步骤和差异请参考对应的服务器操作系统的产品文档。

### 前提条件

- 已登录裸金属服务器。
- 已挂载数据盘至裸金属服务器，且该数据盘未初始化。

### 划分分区并挂载磁盘

本操作以该场景为例，当裸金属服务器挂载了一块新的数据盘时，采用parted分区工具为数据盘设置分区，分区形式设置为GPT，文件系统设为ext4格式，挂载在“/mnt/sdc”下，并设置开机启动自动挂载。

**步骤1** 执行以下命令，查看新增数据盘。

**lsblk**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos74 ~]# lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda 253:0 0 40G 0 disk
├─vda1 253:1 0 1G 0 part /boot
└─vda2 253:2 0 39G 0 part /
vdb 253:16 0 3T 0 disk
```

表示当前的服务器有两块磁盘，“/dev/vda”是系统盘，“/dev/vdb”是新增数据盘。

**步骤2** 执行以下命令，进入parted分区工具，开始对新增数据盘执行分区操作。

**parted 新增数据盘**

以新挂载的数据盘“/dev/vdb”为例：

**parted /dev/vdb**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos74 ~]# parted /dev/vdb
GNU Parted 3.1
Using /dev/vdb
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted)
```

**步骤3** 输入“p”，按“Enter”，查看当前磁盘分区形式。

回显类似如下信息：

```
(parted) p
Error: /dev/vdb: unrecognised disk label
Model: Virtio Block Device (virtblk)
Disk /dev/vdb: 3299GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: unknown
Disk Flags:
(parted)
```

“Partition Table”为“unknown”表示磁盘分区形式未知。

**步骤4** 输入以下命令，设置磁盘分区形式。

**mklabel 磁盘分区方式**

磁盘分区形式有MBR和GPT两种，大于2 TB的磁盘容量，请采用GPT分区方式：

**mklabel gpt**

---

 **注意**

MBR支持的磁盘最大容量为2 TB，GPT最大支持的磁盘容量为18 EB，当前数据盘支持的最大容量为32 TB，如果您需要使用大于2 TB的磁盘容量，分区形式请采用GPT。

当磁盘已经投入使用后，此时切换磁盘分区形式时，磁盘上的原有数据将会清除，因此请在磁盘初始化时谨慎选择磁盘分区形式。

---

**步骤5** 输入“p”，按“Enter”，设置分区形式后查看磁盘分区形式。

回显类似如下信息：

```
(parted) mklabel gpt
(parted) p
Model: Virtio Block Device (virtblk)
Disk /dev/vdb: 3299GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number Start End Size File system Name Flags
(parted)
```

**步骤6** 输入“unit s”，按“Enter”，设置磁盘的计量单位为磁柱。

**步骤7** 以为整个磁盘创建一个分区为例，输入“mkpart opt 2048s 100%”，按“Enter”。

“2048s”表示磁盘起始容量，“100%”表示磁盘截止容量，此处仅供参考，您可以根据业务需要自行规划磁盘分区数量及容量。

回显类似如下信息：

```
(parted) mkpart opt 2048s 100%
Warning: The resulting partition is not properly aligned for best performance.
Ignore/Cancel? Cancel
```

若出现以上性能优化提示，请先输入“Cancel”，停止分区。然后找出对应磁盘最优性能的初始磁柱值，再使用该值进行分区即可。本示例中性能最优的初始磁柱值即为2048s，因此系统没有该提示。

**步骤8** 输入“p”，按“Enter”，查看新建分区的详细信息。

回显类似如下信息：

```
(parted) p
Model: Virtio Block Device (virtblk)
Disk /dev/vdb: 6442450944s
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number Start End Size File system Name Flags
1 2048s 6442448895s 6442446848s opt
```

表示新建分区“dev/vdb1”的详细信息。

**步骤9** 输入“q”，按“Enter”，退出parted分区工具。

**步骤10** 执行以下命令，查看磁盘分区信息。

**lsblk**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos74 ~]# lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda 253:0 0 40G 0 disk
├─vda1 253:1 0 1G 0 part /boot
└─vda2 253:2 0 39G 0 part /
vdb 253:16 0 3T 0 disk
└─vdb1 253:17 0 3T 0 part
```

此时可以查看到新建分区“/dev/vdb1”。

**步骤11** 执行以下命令，将新建分区文件系统设为系统所需格式。

**mkfs -t 文件系统格式 /dev/vdb1**

以设置文件系统为“ext4”为例：

**mkfs -t ext4 /dev/vdb1**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos74 ~]# mkfs -t ext4 /dev/vdb1
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
201326592 inodes, 805305856 blocks
40265292 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2952790016
24576 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000, 214990848, 512000000, 550731776, 644972544

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

格式化需要等待一段时间，请观察系统运行状态，不要退出。

### 说明

不同文件系统支持的分区大小不同，请根据您的业务需求选择合适的文件系统。

**步骤12** 执行以下命令，新建挂载点。

**mkdir 挂载点**

以新建挂载点“/mnt/sdc”为例：

**mkdir /mnt/sdc**

**步骤13** 执行以下命令，将新建分区挂载到**步骤12**中新建的挂载点下。

**mount /dev/vdb1 挂载点**

以挂载新建分区至“/mnt/sdc”为例：

**mount /dev/vdb1 /mnt/sdc**

**步骤14** 执行以下命令，查看挂载结果。

**df -TH**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos74 ~]# df -TH
Filesystem Type Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/vda2 ext4 42G 1.5G 38G 4% /
devtmpfs devtmpfs 2.0G 0 2.0G 0% /dev
tmpfs tmpfs 2.0G 0 2.0G 0% /dev/shm
tmpfs tmpfs 2.0G 8.9M 2.0G 1% /run
tmpfs tmpfs 2.0G 0 2.0G 0% /sys/fs/cgroup
```

```
/dev/vda1  ext4  1.1G 153M 801M 17% /boot
tmpfs     tmpfs  398M  0 398M  0% /run/user/0
/dev/vdb1  ext4  3.3T  93M 3.1T  1% /mnt/sdc
```

表示新建分区“dev/vdb1”已挂载至“/mnt/sdc”。

----结束

## 设置开机自动挂载磁盘

如果您需要在裸金属服务器系统启动时自动挂载磁盘，不能采用在/etc/fstab直接指定 /dev/vdb1的方法，因为云中设备的顺序编码在关闭或者开启服务器过程中可能发生改变，例如/dev/vdb1可能会变成/dev/vdb2。推荐使用UUID来配置自动挂载数据盘。

### 说明

磁盘的UUID ( Universally Unique Identifier ) 是Linux系统为磁盘分区提供的唯一的标识字符串。

**步骤1** 执行如下命令，查询磁盘分区的UUID。

**blkid 磁盘分区**

以查询磁盘分区“/dev/vdb1”的UUID为例：

**blkid /dev/vdb1**

回显类似如下信息：

```
[root@bms-centos74 ~]# blkid /dev/vdb1
/dev/vdb1: UUID="bdd29fe6-9cee-4d4f-a553-9faad281f89b" TYPE="ext4" PARTLABEL="opt"
PARTUUID="c7122c92-ed14-430b-9ece-259920d5ee74"
```

表示“/dev/vdb1”的UUID。

**步骤2** 执行以下命令，使用VI编辑器打开“fstab”文件。

**vi /etc/fstab**

**步骤3** 按“i”，进入编辑模式。

**步骤4** 将光标移至文件末尾，按“Enter”，添加如下内容。

```
UUID=bdd29fe6-9cee-4d4f-a553-9faad281f89b /mnt/sdc  ext4 defaults  0 2
```

**步骤5** 按“ESC”后，输入:wq，按“Enter”。

保存设置并退出编辑器。

----结束

## 5.3 卸载磁盘

### 操作场景

将挂载至裸金属服务器中的磁盘卸载。

- 对于挂载在系统盘盘位（也就是“/dev/sda”挂载点）上的磁盘，仅支持离线卸载。

- 对于挂载在数据盘盘位（非“/dev/sda”挂载点）上的磁盘，支持离线卸载和在线卸载磁盘。  
离线和在线表示裸金属服务器处于“关机”或“运行中”状态。

## 约束与限制

- 卸载系统盘属于高危操作，卸载了系统盘，裸金属服务器会因为缺少操作系统而无法启动，请谨慎执行。
- 对于Windows裸金属服务器，在线卸载数据盘前，请确保没有程序正在对该磁盘进行读写操作。否则，将造成数据丢失。
- 对于Linux裸金属服务器，在线卸载数据盘前，客户需要先登录裸金属服务器，执行umount命令，取消待卸载磁盘与文件系统之间的关联，并确保没有程序正在对该磁盘进行读写操作。否则，卸载磁盘将失败。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击待卸载磁盘的裸金属服务器名称，跳转至裸金属服务器详情页。
4. 选择“磁盘”页签，单击待卸载磁盘所在行的“卸载”，卸载磁盘。

## 5.4 扩容磁盘

当磁盘空间不足时，可以为其扩容，系统盘和数据盘均支持扩容，系统盘的大小上限为1TB。扩容方法请参考《云硬盘用户指南》中的“云硬盘扩容概述”章节。

### 须知

快速发放的Windows裸金属服务器系统盘暂不支持扩容，如果需要扩容，请联系技术支持。

扩容成功后，还需要对扩容部分的磁盘分配分区：

- 对系统盘的扩容后处理请参见《云硬盘用户指南》中“扩展磁盘分区和文件系统（Windows）”或“扩展系统盘的分区和文件系统（Linux）”章节。
- 对数据盘的扩容后处理请参见《云硬盘用户指南》中“扩展磁盘分区和文件系统（Windows）”或“扩展SCSI数据盘的分区和文件系统（Linux）”章节。

# 6 密钥对与密码

## 6.1 使用 SSH 密钥对

### 操作场景

为安全起见，裸金属服务器登录时建议使用密钥对方式进行身份验证。因此，您需要使用已有密钥对或创建一个密钥对，用于远程登录身份验证。

- 创建密钥对

如果没有可用的密钥对，需要创建一个密钥对，生成公钥和私钥，并在登录裸金属服务器时提供私钥进行鉴权。创建密钥对的方法如下：

- （推荐）通过管理控制台创建密钥对，公钥自动保存在系统中，私钥由用户保存在本地，具体操作请参见[通过管理控制台创建密钥对](#)。
- 通过PuTTYgen工具创建密钥对，公钥和私钥均保存在用户本地，具体操作请参见[通过PuTTYgen工具创建密钥对](#)。创建成功的密钥对，还需要执行[导入密钥对](#)，导入系统才能正常使用密钥对。

#### 说明

PuTTYgen是一款公钥私钥生成工具，获取路径：<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

- 使用已有密钥对

如果本地已有密钥对（例如，使用PuTTYgen工具生成的密钥对），可以在管理控制台导入密钥对公钥，由系统维护您的公钥文件。具体操作请参见[导入密钥对](#)。

### 通过管理控制台创建密钥对

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在左侧导航树中，选择“密钥对”。
4. 在“密钥对”页面，单击“创建密钥对”。
5. 输入密钥名称，单击“确定”。

密钥名称由两部分组成：KeyPair-4位随机数字，使用一个容易记住的名称，如 KeyPair-xxxx\_bms。

- 您的浏览器会提示您下载或自动下载私钥文件。文件名是您为密钥对指定的名称，文件扩展名为“.pem”。请将私钥文件保存在安全位置。然后在系统弹出的提示框中单击“确定”。

**注意**

这是您保存私钥文件的唯一机会，请妥善保管。当您创建裸金属服务器时，您将需要提供密钥对的名称；每次SSH登录到裸金属服务器时，您将需要提供相应的私钥。

## 通过 PuTTYgen 工具创建密钥对

**步骤1** 生成公钥和私钥文件。

- 双击“puttygen.exe”，打开“PuTTY Key Generator”。

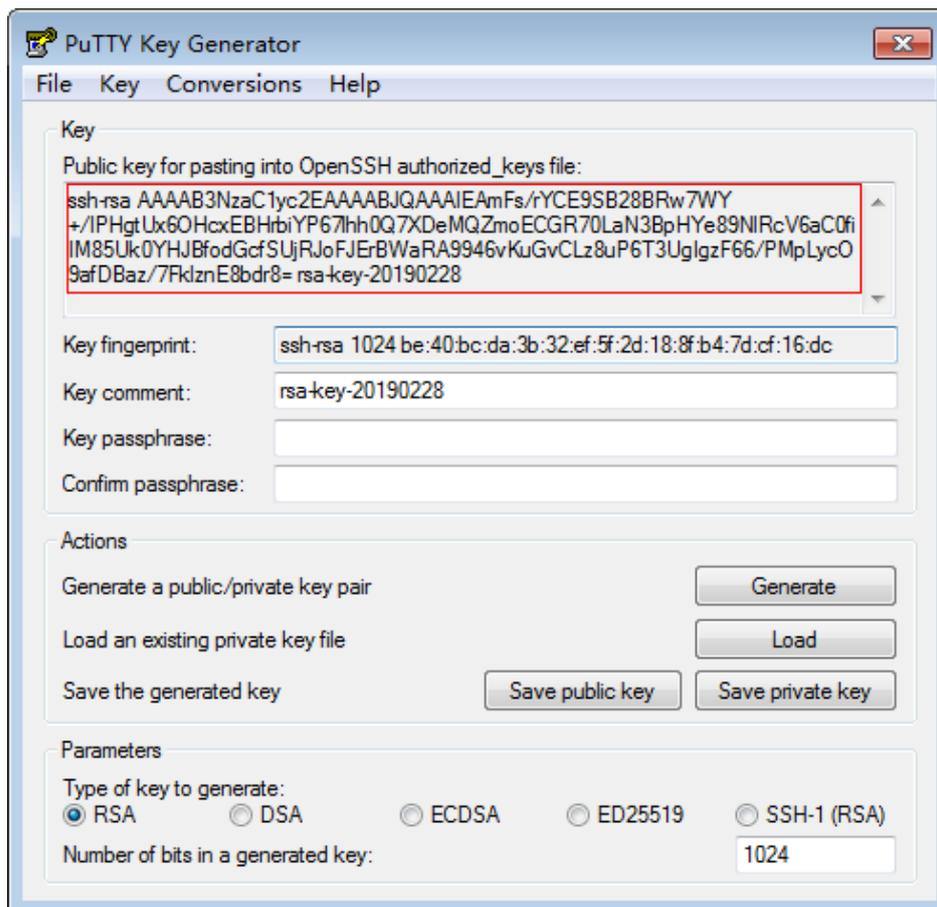
图 6-1 PuTTY Key Generator



- 单击“Generate”。

密钥生成器将自动生成一对公钥和私钥，其中，图6-2的红框内容为生成的公钥文件。

图 6-2 生成公钥和私钥文件



**步骤2** 复制红框中的公钥内容，并将其粘贴在文本文档中，以“.txt”格式保存在本地，保存公钥文件。

#### 说明

请勿直接单击“Save public key”保存公钥文件。因为通过PuTTYgen工具的“Save public key”按钮保存在本地的公钥文件，公钥内容的格式会发生变化，不能直接导入管理控制台使用。

**步骤3** 保存私钥文件。

根据不同用途，需将私钥文件保存为不同格式。为保证安全，私钥只能下载一次，请妥善保管。

- 保存私钥文件为“.ppk”格式。  
当用户使用PuTTY工具登录Linux裸金属服务器时，需使用“.ppk”格式的私钥文件。保存方法如下：
  - a. 在“PuTTY Key Generator”界面，选择“File > Save private key”。
  - b. 保存私钥到本地。例如：kp-123.ppk。
- 保存私钥文件为“.pem”格式。  
当用户使用Xshell工具登录Linux裸金属服务器时，或者获取Windows裸金属服务器的密码时，需使用“.pem”格式的私钥文件。保存方法如下：
  - a. 在“PuTTY Key Generator”界面，选择“Conversions > Export OpenSSH key”。

 **注意**

如果该私钥文件用于Windows裸金属服务器的获取密码操作，在选择“Export OpenSSH key”时，请勿填写“Key passphrase”信息，否则会导致获取密码失败。

- b. 保存私钥到本地。例如：kp-123.pem。

**步骤4** 公钥和私钥文件正确保存后，请参见[导入密钥对](#)，将公钥导入系统中。

---结束

## 导入密钥对

通过PuTTYgen工具的“Save public key”按钮保存在本地的公钥文件，公钥内容的格式会发生变化，不能直接导入管理控制台。请先参考[通过PuTTYgen工具创建的密钥对，导入管理控制台失败怎么办？](#)，获取正确格式的公钥文件内容，然后再导入管理控制台。

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在左侧导航树中，选择“密钥对”。
4. 在“密钥对”页面，单击“导入密钥对”。
5. 导入密钥对的方式有如下两种：
  - 选择文件方式：将本地已有的可用密钥，导入到系统中。
    - i. 在管理控制台“导入密钥对”页面，单击“选择文件”，选择本地保存的公钥文件（例如，[步骤2](#)中保存的“.txt”格式文件）。

### 说明

执行“导入密钥对”操作时，请确认导入的是公钥文件，否则会导入失败。

- ii. 单击“确定”，导入公钥。  
公钥导入成功后，您可以修改公钥名称。
- 复制公钥文件内容方式：将“.txt”格式文本文档中的公钥内容粘贴至对话框，导入到系统中。
  - i. 复制文本文档中保存的公钥文件内容，并将其粘贴在“公钥内容”的空白区域。
  - ii. 单击“确定”，导入公钥。

## 删除密钥对

如果不再需要一个密钥对，您可以将其删除。删除操作会将密钥对彻底删除，不可恢复。但是使用了该密钥对的裸金属服务器不受任何影响，还可以使用本地保存的私钥进行登录，而且被删除的密钥对名称仍会显示在裸金属服务器详情信息中。

### 📖 说明

- 如果您的密钥对已经绑定服务器，而且在删除前未解绑服务器，删除后，您将不能再用相同的名称创建密钥对。否则，创建或导入密钥对时，输入这个名称，控制台会报错“密钥对已存在”。
  - 如果您的密钥对在删除前未绑定服务器或者已经解绑服务器，删除后，您仍可以使用相同的名称创建密钥对。
1. 登录管理控制台。
  2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
  3. 在左侧导航树中，选择“密钥对”。
  4. 选中一个需要删除的密钥对，单击操作列的“删除”。

## 6.2 获取 Windows 裸金属服务器的密码

### 操作场景

登录Windows操作系统的裸金属服务器时，需使用密码方式登录。因此，用户需先根据创建裸金属服务器时使用的密钥文件，获取该裸金属服务器初始安装时系统生成的管理员密码（Administrator帐户或Cloudbase-init设置的帐户）。该密码为随机密码，安全性高，请放心使用。

### 前提条件

已获取创建该裸金属服务器时使用的密钥对私钥文件。

### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在Windows裸金属服务器所在行，单击“操作”列的“更多 > 获取密码”。
4. 通过私钥文件获取密码，获取方法有如下两种：
  - 单击“选择文件”，从本地上传私钥文件。
  - 将私钥文件内容复制粘贴在空白框中。
5. 单击“获取密码”，获取随机密码。

## 6.3 清除 Windows 裸金属服务器的密码

### 操作场景

为安全起见，建议用户获取初始密码后，及时将系统中记录的初始密码清除。

该操作不会影响裸金属服务器的正常登录与运行。清除密码后，系统不能恢复获取密码功能，因此，请在执行清除密码操作前，记录裸金属服务器密码信息。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 在裸金属服务器列表，选择待清除密码的裸金属服务器。
4. 单击“操作”列的“更多 > 清除密码”。  
弹出如下提示框，请仔细阅读。
5. 单击“确定”，执行清除密码操作。

# 7 网络

## 7.1 弹性公网 IP

### 7.1.1 绑定弹性公网 IP 至服务器

#### 操作场景

当您需要为裸金属服务器绑定弹性公网IP，使其可以与Internet通信时，请执行本节操作。

#### 前提条件

已申请弹性公网IP。

#### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击创建的裸金属服务器名称。  
进入详情页面。
4. 单击“弹性公网IP”页签，然后单击“绑定弹性公网IP”。  
弹出“绑定弹性公网IP”对话框。
5. 选择要绑定的弹性公网IP，单击“确定”，完成绑定。

#### 说明

一个网卡只能绑定一个弹性公网IP。

### 7.1.2 从服务器解绑弹性公网 IP

#### 操作场景

当您需要对绑定在裸金属服务器上的弹性公网IP解绑定时，执行本节操作。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击创建的裸金属服务器名称。  
进入详情页面。
4. 单击“弹性公网IP”页签，找到需要解绑定的弹性公网IP，单击“解绑”，在弹出的提示界面单击“是”完成解绑定操作。

## 7.2 虚拟私有云

### 7.2.1 虚拟私有云概述

#### 虚拟私有云

虚拟私有云（VPC）为裸金属服务器构建一个逻辑上完全隔离的专有区域，用户可以在VPC网络中配置弹性公网IP、安全组和VPN等网络特性，并且该网络可用于弹性云服务器和裸金属服务器之间通信。

#### VPC 网卡查看方式

VPC网络的网络接口可以在管理控制台查看（裸金属服务器详情页“网卡”页签下）。对于Linux镜像，也可以根据分配的IP地址在操作系统中找到对应的vlan子接口或bond接口。

以CentOS 7.4 64 bit为例，登录到操作系统中，在“/etc/sysconfig/network-scripts”目录下可以看到以下网卡配置文件：ifcfg-eth0，ifcfg-eth1，ifcfg-bond0，ifcfg-bond0.3030，ifcfg-bond0.2601，ifcfg-bond0.2602，用户需要通过IP映射来匹配网络。

执行**ifconfig**命令，从控制台查看VPC网卡NIC1的私有IP地址分别为192.168.0.190，MAC地址为fa:16:3e:02:67:66；VPC网卡NIC2的私有IP地址为192.168.1.175，MAC地址为fa:16:3e:16:45:4e。eth0和eth1自动组成bond0，它们拥有相同的MAC地址。同时我们可以确定，ifcfg-eth0，ifcfg-eth1，ifcfg-bond0，ifcfg-bond0.3030为VPC网卡配置文件。

```
[root@bms-ef79 network-scripts]# ifconfig
bond0: flags=5187<UP,BROADCAST,RUNNING,MASTER,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.0.190 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe02:6766 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:02:67:66 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 329 bytes 105378 (102.9 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 328 bytes 29116 (28.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

bond0.2601: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.5.23 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.5.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe9d:7780 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:9d:77:80 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1068 (1.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

bond0.2602: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 8888
    inet 10.27.194.203 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe5e:bbb prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:5e:0b:bb txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1068 (1.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

bond0.3030: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.1.175 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe16:454e prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:16:45:4e txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 6 bytes 880 (880.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 13 bytes 1458 (1.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth0: flags=6211<UP,BROADCAST,RUNNING,SLAVE,MULTICAST> mtu 8888
    ether fa:16:3e:02:67:66 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 234 bytes 67810 (66.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 328 bytes 29116 (28.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=6211<UP,BROADCAST,RUNNING,SLAVE,MULTICAST> mtu 8888
    ether fa:16:3e:02:67:66 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 95 bytes 37568 (36.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 3 bytes 210 (210.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 3 bytes 210 (210.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

各网卡和bond配置文件的配置信息如下：

```
[root@bms-ef79 network-scripts]# cat ifcfg-eth0
USERCTL=no
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=dhcp
TYPE=Ethernet

MASTER=bond0

[root@bms-ef79 network-scripts]# cat ifcfg-eth1
MTU=8888no
BOOTPROTO=dhcpno
TYPE=Ethernet
MASTER=bond0

[root@bms-ef79 network-scripts]# cat ifcfg-bond0
USERCTL=no:16:3e:02:67:66
BONDING_MASTER=yesT=1
NM_CONTROLLED=no
BONDING_OPTS="mode=1 miimon=100"
TYPE=Bondnd0
MACADDR=fa:16:3e:16:45:4ecripts]# cat ifcfg-bond0.3030
PERSISTENT_DHCLIENT=1
VLAN=yesbond0
BOOTPROTO=dhcpno
TYPE=Ethernet3030
```

## 7.2.2 为裸金属服务器绑定虚拟 IP 地址

### 操作场景

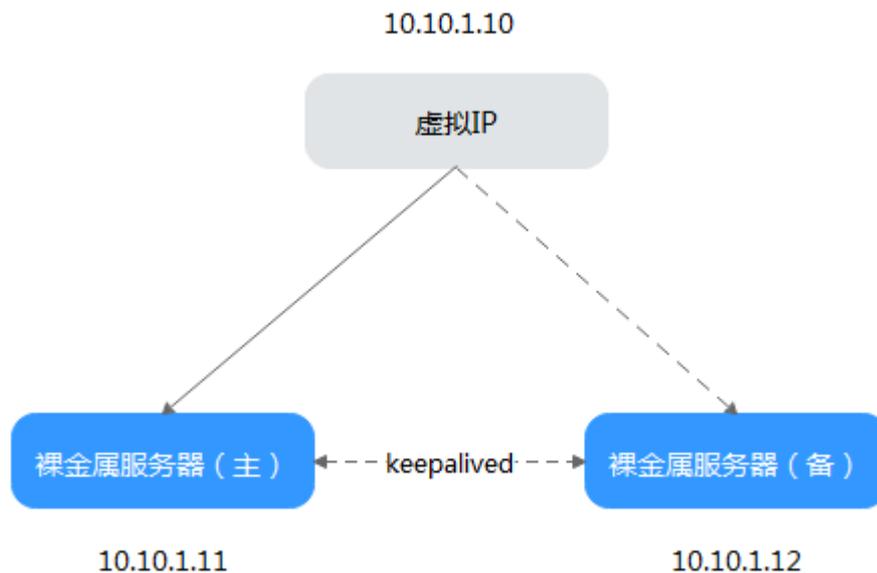
虚拟IP地址用于为网卡提供第二个IP地址，本节提供了为裸金属服务器绑定虚拟IP地址的操作指导。

### 背景知识

虚拟IP也称为“浮动IP”，主要用在服务器的主备切换，达到高可用性HA（High Availability）的目的。当主服务器发生故障无法对外提供服务时，动态将虚拟IP切换到备服务器，继续对外提供服务。

如果您想要提高服务的高可用性，避免单点故障，可以用“一主一备”或“一主多备”的方法组合使用裸金属服务器，这些裸金属服务器对外表现为一个虚拟IP。

图 7-1 高可用性模式组网图



- 将2台同子网的裸金属服务器绑定同一个虚拟IP。
- 将这2台裸金属服务器配置Keepalived，实现一台为主服务器，一台为备份服务器。Keepalived可参考业内通用的配置方法，此处不做详细介绍。

#### 📖 说明

更多关于虚拟IP地址的信息，请参见《虚拟私有云用户指南》。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击待绑定虚拟IP地址的裸金属服务器的名称。  
系统跳转至该裸金属服务器的详情页面。
4. 选择“网卡”页签，并单击“管理虚拟IP地址”。  
系统跳转至虚拟私有云页面。
5. 在“虚拟IP”页签，您可以在列表中选择合适的虚拟IP，或者单击“申请虚拟IP地址”创建新的虚拟IP地址。
6. 单击“操作”列下的“绑定服务器”，选择目标裸金属服务器与对应的网卡，绑定虚拟IP地址。

## 7.2.3 设置网卡的源/目的检查

### 操作场景

开启网卡的源/目的检查，系统会检查裸金属服务器发送的报文中源IP地址是否正确，否则不允许裸金属服务器发送该报文。这有助于防止伪装报文攻击，提升安全性。

## 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击待设置网卡的裸金属服务器的名称。  
系统跳转至该裸金属服务器的详情页面。
4. 选择“网卡”页签，单击待设置网卡前的图标。
5. 选择打开或关闭“源/目的检查”开关。  
默认情况下，“源/目的检查”状态为“ON”，系统会检查裸金属服务器发送的报文中源IP地址是否正确，否则不允许裸金属服务器发送该报文。当裸金属服务器作为NAT服务器、路由器或防火墙时，此开关应该设置为“OFF”。

## 7.3 高速网络

### 7.3.1 高速网络概述

#### 高速网络

高速网络是裸金属服务器的内部网络，与VPC共享一个物理平面，用户通过管理控制台创建高速网络后，系统会在裸金属服务器操作系统中建立一个专用的vlan子接口，提供网络数据通信。使用10G port。高速网络只有东西流量，且没有三层路由功能，用于节点间内部二层通信。

#### 高速网卡查看方式

高速网络的网络接口可以在管理控制台查看（裸金属服务器详情页“网卡”页签下）。对于Linux镜像，也可以根据分配的IP地址在操作系统中找到对应的vlan子接口或bond接口。

以CentOS 7.4 64 bit为例，登录到操作系统中，在“/etc/sysconfig/network-scripts”目录下可以看到以下网卡配置文件：ifcfg-eth0, ifcfg-eth1, ifcfg-bond0, ifcfg-bond0.3441, ifcfg-bond0.2617, ifcfg-bond0.2618，用户需要通过IP映射来匹配网络。

执行ifconfig命令，从控制台查看2张高速网卡的私有IP地址分别为192.168.5.58和10.34.247.26，因此可以确定，ifcfg-bond0.2617、ifcfg-bond0.2618为高速网卡配置文件。

```
[root@bms-373896 network-scripts]# ifconfig
bond0: flags=5187<UP,BROADCAST,RUNNING,MASTER,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.0.153 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::f816:3eff:feb0:d27c prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:b0:d2:7c txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 8119 bytes 4222333 (4.0 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 459 bytes 38566 (37.6 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

bond0.2617: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.5.58 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.5.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe79:b493 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:79:b4:93 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1068 (1.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

bond0.2618: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 8888
    inet 10.34.247.26 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe5f:b999 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:5f:b9:99 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1068 (1.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

bond0.3441: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.0.49 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe86:31f4 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:86:31:f4 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 219 bytes 10677 (10.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 12 bytes 1416 (1.3 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth0: flags=6211<UP,BROADCAST,RUNNING,SLAVE,MULTICAST> mtu 8888
    ether fa:16:3e:b0:d2:7c txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 4164 bytes 2129931 (2.0 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 459 bytes 38566 (37.6 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=6211<UP,BROADCAST,RUNNING,SLAVE,MULTICAST> mtu 8888
    ether fa:16:3e:b0:d2:7c txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 3955 bytes 2092402 (1.9 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 48 bytes 2640 (2.5 KiB)
    TX packets 48 bytes 2640 (2.5 KiB) frame 0
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

各网卡和bond配置文件的配置信息如下：

```
[root@bms-373896 network-scripts]# cat ifcfg-bond0.2617
MACADDR=fa:16:3e:79:b4:93
USERCTL=no
PHYSDEV=bond0
VLAN=yes
IPADDR=192.168.5.58
NM_CONTROLLED=no
NETMASK=255.255.255.0
BOOTPROTO=static
DEVICE=bond0.2617
ONBOOT=yesnet
You have new mail in /var/spool/mail/root
[root@bms-373896 network-scripts]# cat ifcfg-bond0.2618
MACADDR=fa:16:3e:5f:b9:99
USERCTL=no
PHYSDEV=bond0
VLAN=yes
IPADDR=10.34.247.26
NM_CONTROLLED=no
NETMASK=255.0.0.0
BOOTPROTO=static
DEVICE=bond0.2618
TYPE=Ethernet
ONBOOT=yes
[root@bms-373896 network-scripts]#
```

## 7.3.2 管理高速网络

### 操作场景

高速网络是内部网络，为同一可用区内的裸金属服务器之间提供高带宽的网络。如果您需要部署高吞吐量或要求低时延的服务，可以通过创建高速网络实现。

### 使用限制

- 创建裸金属服务器时，普通网卡子网的网段与高速网络的网段不能存在交集。
- 高速网络不支持安全组、EIP、DNS、VPN、专线等功能。
- 同一裸金属服务器的多个高速网卡，其所在的高速网络不能重复。
- 裸金属服务器下发成功后不能再配置高速网络。

### 创建高速网络

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 选择“高速网络”页签，单击“创建高速网络”。
4. 输入高速网络的名称、子网信息，单击“确定”完成申请。

### 修改高速网络的名称

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。

3. 单击“高速网络”页签，选择准备修改的高速网络，单击操作列的“修改”。
4. 修改高速网络的名称，单击“确定”完成修改。

## 管理私有 IP 地址

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。
- 进入裸金属服务器页面。
3. 单击“高速网络”页签，选择要配置的高速网络，单击操作列的“更多 > 管理私有IP地址”。

  - 若需要在高速网络内预留一个私有IP，用于创建裸金属服务器时指定该IP绑定高速网卡或其他用途，执行4~5。
  - 若需要删除私有IP地址，执行6。

4. 单击“申请私有IP地址”。

  - 若选择“自动分配”，系统将自动分配一个私有IP地址。
  - 若选择“手动分配”，您可以在该高速网络的IP范围内自己指定某个IP作为私有IP地址。

5. 单击“确定”完成操作。
6. 在要删除的私有IP的操作栏，单击“删除”，弹出提示界面，单击“确定”完成私有IP地址的删除。

## 7.4 自定义 VLAN 网络

### 7.4.1 自定义 VLAN 网络概述

#### 自定义 VLAN 网络

未被系统默认使用的以太网卡（10GE，在裸金属服务器规格中定义）可用于自定义VLAN网络，物理上采用QinQ技术实现用户的网络隔离，提供额外的物理平面和网络带宽，用户能够自由划分所需的VLAN子网来分隔流量。自定义VLAN网络的网卡是成对出现的，用户可以通过配置bond实现高可用。自定义VLAN网络当前不支持跨AZ互通。

系统默认未使用的以太网卡没有默认配置文件，在系统启动时处于down状态，可以使用`ifconfig -a`命令查看网卡名，执行`ifconfig eth2 up`后进行配置，具体配置方法可能因操作系统而异。

例如，一台Linux操作系统的裸金属服务器，eth0/eth1自动组bond用于VPC网络；eth2、eth3用于自定义VLAN网络，用户可以通过这两个网口发送带有任意VLAN标签的报文。如果需要划分VLAN，可以参考系统为VPC网络创建bond设备及VLAN子接口的配置方法，将eth2和eth3组bond后，在bond设备上创建对应VLAN的网络接口。

#### 📖 说明

目前自定义VLAN网络支持组bond和不组bond两种方式，组bond方式只支持主备模式。

了解更多关于网卡组bond的信息，请参考<https://www.kernel.org/doc/Documentation/networking/bonding.txt>。

各操作系统的自定义VLAN网络配置方法请参考[配置自定义VLAN网络（SUSE Linux Enterprise Server 12系列）](#)~[配置自定义VLAN网络（Windows Server系列）](#)。

## 查看方式

自定义VLAN网络是通过裸金属服务器的规格呈现给用户的。例如，某个规格的扩展配置为“2 x 2\*10GE”，表示该规格的机型提供1块双网口的10GE网卡接入VPC网络，1块双网口的10GE扩展网卡支持裸金属服务器间的高速互联，租户可以根据业务需要在扩展网卡上自由配置VLAN网络。

## 7.4.2 配置自定义 VLAN 网络 ( SUSE Linux Enterprise Server 12 系列 )

### 说明

自定义VLAN网络网段信息不能与现有的裸金属服务器上已经配置的网络信息重叠。

下面以SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 (x86\_64)操作系统为例，举例介绍裸金属服务器的自定义VLAN网络配置方法：

**步骤1** 以“root”用户，使用密钥或密码登录裸金属服务器。

**步骤2** 进入裸金属服务器的命令行界面，查询网卡信息。

### ip link

返回信息示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT group default
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT group default
   link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

### 说明

其中，“eth0”和“eth1”为承载VPC网络的网络设备，“eth2”和“eth3”为承载自定义VLAN网络的网络设备。

**步骤3** 设置udev规则。

执行以下命令创建“80-persistent-net.rules”文件。

```
cp /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

将**步骤2**中查询到的，且“80-persistent-net.rules”中未体现的网卡MAC地址和名称，写入该文件中，使得裸金属服务器重启复位后，网卡名称和顺序不会发生改变。

## 📖 说明

网卡的MAC地址和名称中的字母，请使用小写字母。

### vim /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules

修改后的示例如下：

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:29:0b:e0", NAME="eth0"  
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:29:0b:e1", NAME="eth1"  
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:89:55:8d", NAME="eth2"  
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:89:55:8e", NAME="eth3"
```

修改完成后，保存并退出。

### 步骤4 查询网卡的IP信息。

#### ifconfig

返回信息示例如下，其中的“bond0”和“bond0.313”为申请裸金属服务器时自动分配的网卡平面IP地址。

```
bond0  Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:3D:1C:E0  
       inet addr:10.0.1.2 Bcast:10.0.1.255 Mask:255.255.255.0  
       inet6 addr: fe80::f816:3eff:fe3d:1ce0/64 Scope:Link  
       UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST MTU:8888 Metric:1  
       RX packets:852 errors:0 dropped:160 overruns:0 frame:0  
       TX packets:1121 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
       collisions:0 txqueuelen:0  
       RX bytes:125429 (122.4 Kb) TX bytes:107221 (104.7 Kb)  
  
bond0.313 Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:57:87:6E  
         inet addr:10.0.3.2 Bcast:10.0.3.255 Mask:255.255.255.0  
         inet6 addr: fe80::f816:3eff:fe57:876e/64 Scope:Link  
         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:8888 Metric:1  
         RX packets:169 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
         TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
         collisions:0 txqueuelen:0  
         RX bytes:8684 (8.4 Kb) TX bytes:1696 (1.6 Kb)  
  
eth0   Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:3D:1C:E0  
       UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST MTU:8888 Metric:1  
       RX packets:428 errors:0 dropped:10 overruns:0 frame:0  
       TX packets:547 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
       collisions:0 txqueuelen:1000  
       RX bytes:64670 (63.1 Kb) TX bytes:50132 (48.9 Kb)  
  
eth1   Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:3D:1C:E0  
       UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST MTU:8888 Metric:1  
       RX packets:424 errors:0 dropped:7 overruns:0 frame:0  
       TX packets:574 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
       collisions:0 txqueuelen:1000  
       RX bytes:60759 (59.3 Kb) TX bytes:57089 (55.7 Kb)  
  
lo     Link encap:Local Loopback  
       inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0  
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host  
       UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1  
       RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
       TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
       collisions:0 txqueuelen:0  
       RX bytes:520 (520.0 b) TX bytes:520 (520.0 b)
```

### 步骤5 查询组成bond的网卡的名称。

已组成bond且在使用中的网卡，不能用于内部通信平面，因此需要查询相应的网卡名称。

```
cd /etc/sysconfig/network
```

```
vi ifcfg-bond0
```

返回信息示例如下，可见“bond0”由“eth0”和“eth1”组成。

```
BONDING_MASTER=yes
TYPE=Bond
STARTMODE=auto
BONDING_MODULE_OPTS="mode=4 xmit_hash_policy=layer3+4 miimon=100"
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=dhcp
DEVICE=bond0
USERCONTRL=no
LLADDR=fa:16:3e:3d:1c:e0
BONDING_SLAVE1=eth1
BONDING_SLAVE0=eth0
```

查询完成后，退出。

**步骤6** 查询所有网卡的状态。

```
ip link
```

返回信息示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group
default
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
DEFAULT group default
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
DEFAULT group default
    link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

**步骤7** 将所有状态为“qdisc mq state DOWN”的网卡，设置为“qdisc mq state UP”，示例中为“eth2”和“eth3”。

```
ip link set eth2 up
```

```
ip link set eth3 up
```

**步骤8** 重新查询网卡的状态。

```
ip link
```

返回信息示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group
default
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
```

```
DEFAULT group default qlen 1000
 link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group
 default qlen 1000
 link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group
 default qlen 1000
 link/ether 38:4c:4f:89:55:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
 DEFAULT group default
 link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
 DEFAULT group default
 link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

**步骤9** 查看**步骤8**中对应的网卡的状态，获取状态为“qdisc mq state UP”的网卡名称。

只有状态为“qdisc mq state UP”且未被使用过的网卡，才能组成bond，示例中为“eth2”和“eth3”。

“eth2”的LLADDR为“38:4c:4f:89:55:8d”，“eth3”的LLADDR为“38:4c:4f:89:55:8e”。

**步骤10** 创建“eth2”和“eth3”网卡的配置文件。

可通过复制已有网卡配置文件的方式快速创建。

```
cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth2
```

```
cp ifcfg-eth1 ifcfg-eth3
```

**步骤11** 修改“eth2”和“eth3”网卡的配置文件。

```
vi ifcfg-eth2
```

```
vi ifcfg-eth3
```

“eth2”网卡配置文件的修改示例如下。

其中，参数参数“MTU”配置为“8888”，“BOOTPROTO”需要配置为“STATIC”，参数“DEVICE”、“LLADDR”根据实际需要填写。

```
STARTMODE=auto
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=STATIC
DEVICE=eth2
USERCONTRL=no
LLADDR=38:4c:4f:89:55:8d
TYPE=Ethernet
```

“eth3”网卡配置文件的修改示例如下：

```
STARTMODE=auto
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=STATIC
DEVICE=eth3
USERCONTRL=no
LLADDR=38:4c:4f:89:55:8e
TYPE=Ethernet
```

修改完成后，保存并退出。

**步骤12** 将“eth2”和“eth3”组bond，假设为“bond1”。

创建ifcfg-bond1文件并修改配置。

```
cp ifcfg-bond0 ifcfg-bond1
```

```
vi ifcfg-bond1
```

“bond1”网卡配置文件的修改示例如下。

其中，参数“MTU”配置为“8888”，“BONDING\_MODULE\_OPTS”配置为“mode=1 miimon=100”，“BOOTPROTO”需要配置为“STATIC”，“DEVICE”、“BONDING\_SLAVE1”、“BONDING\_SLAVE0”、“IPADDR”、“NETMASK”、“NETWORK”根据实际需要填写，“LLADDR”配置为参数“BONDING\_SLAVE1”对应网卡的LLADDR。

```
BONDING_MASTER=yes
TYPE=Bond
MTU=8888
STARTMODE=auto
BONDING_MODULE_OPTS="mode=1 miimon=100"
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=STATIC
DEVICE=bond1
USERCONTRL=no
LLADDR=38:4c:4f:89:55:8d
BONDING_SLAVE1=eth2
BONDING_SLAVE0=eth3
IPADDR=10.0.2.2
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=10.0.2.0
```

修改完成后，保存并退出。

### 步骤13 使配置文件生效。

1. 创建临时目录，并将网络配置文件复制到该目录下。

```
mkdir /opt/tmp/
```

```
mkdir /opt/tmp/xml
```

```
cp /etc/sysconfig/network/ifcfg* /opt/tmp/
```

```
cp /etc/sysconfig/network/config /opt/tmp/
```

```
cp /etc/sysconfig/network/dhcp /opt/tmp/
```

2. 停止待组成bond1的网卡。

```
ip link set eth2 down
```

```
ip link set eth3 down
```

3. 将网卡配置文件转换成操作系统可辨识的配置文件。

```
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all
convert --output /opt/tmp/xml /opt/tmp/
```

4. 重新启用待组成bond1的网卡。

```
ip link set eth2 up
```

```
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all ifup
--ifconfig /opt/tmp/xml/eth2.xml eth2
```

```
ip link set eth3 up
```

```
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all ifup
--ifconfig /opt/tmp/xml/eth3.xml eth3
```

```
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all ifup
--ifconfig /opt/tmp/xml/bond1.xml bond1
```

**步骤14** 重新查询IP地址信息，可查看到IP地址已分配。

**ip addr show**

示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP group
   default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP group
   default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP group
   default qlen 1000
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP group
   default qlen 1000
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group
   default
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.1.2/24 brd 10.0.1.255 scope global bond0
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 fe80::f816:3eff:fe3d:1ce0/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group
   default
   link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.3.2/24 brd 10.0.2.255 scope global bond0.3133
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 fe80::f816:3eff:fe57:876e/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
8: bond1: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group
   default
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.2.2/24 brd 10.0.2.255 scope global bond1
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 fe80::3a4c:4fff:fe29:b36/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

**步骤15** 删除创建的临时目录。

**cd /opt**

**rm -rf tmp/**

**步骤16** 参考上述步骤，完成其他裸金属服务器上的配置。

----结束

## 7.4.3 配置自定义 VLAN 网络 ( SUSE Linux Enterprise Server 11 系列 )

下面以SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4操作系统为例，举例介绍裸金属服务器的自定义VLAN网络配置方法：

**步骤1** 以“root”用户，使用密钥或密码登录裸金属服务器。

**步骤2** 进入裸金属服务器的命令行界面，查询网卡信息。

## ip link

返回信息示例如下:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:0d:13:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:0d:13:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth4: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN qlen 1000
    link/ether 40:7d:0f:f4:ff:5c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth5: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN qlen 1000
    link/ether 40:7d:0f:f4:ff:5d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP
    link/ether fa:16:3e:0d:13:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

### 📖 说明

其中，“eth0”和“eth1”为承载VPC网络的网络设备，“eth4”和“eth5”为承载自定义VLAN网络的网络设备。

**步骤3** 执行以下命令，查看“/etc/udev/rules.d/”目录下是否有“80-persistent-net.rules”配置文件。

```
ll /etc/udev/rules.d/ | grep 80-persistent-net.rules
```

- 如果存在“80-persistent-net.rules”，且该配置文件中已存在**步骤2**中查询到的除“bond0”和“lo”以外的其它所有网卡和对应的MAC地址，请执行**步骤6**。
- 否则，继续执行**步骤4**。

**步骤4** 执行以下命令，将“/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules”文件拷贝一份（文件名为“/etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules”）。

```
cp -p /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

**步骤5** 设置udev规则。

将**步骤2**中查询到的除“lo”、“eth0”、“eth1”、“bond0”以外的网卡和MAC对应关系添加到“/etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules”文件中，使得裸金属服务器重启复位后，网卡名称和顺序不会发生改变。

### 📖 说明

网卡的MAC地址和名称中的字母，请使用小写字母。

```
vim /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

修改后的示例如下:

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="e8:4d:d0:c8:99:67", NAME="eth0"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="e8:4d:d0:c8:99:68", NAME="eth1"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="40:7d:0f:f4:ff:5c", NAME="eth4"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="40:7d:0f:f4:ff:5d", NAME="eth5"
```

修改完成后，按“Esc”，输入:wq保存并退出。

**步骤6** 执行以下命令，将网络配置文件“/etc/sysconfig/network/ifcfg-bond0”拷贝为“/etc/sysconfig/network/ifcfg-bond1”，将网络配置文件“/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0”拷贝为“/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth4”和“/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth5”。

```
cp -p /etc/sysconfig/network/ifcfg-bond0 /etc/sysconfig/network/ifcfg-bond1
```

```
cp -p /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0 /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth4
```

```
cp -p /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0 /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth5
```

**步骤7** 执行以下命令，编辑“/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth4”和“/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth5”，配置“eth4”设备和“eth5”设备的网络配置文件。

- **vim /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth4**

“eth4”按以下格式编辑：

```
STARTMODE=auto
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=static
DEVICE=eth4
USERCONTRL=no
LLADDR=40:7d:0f:f4:ff:5c
TYPE=Ethernet
```

其中，“BOOTPROTO”参数取值修改为“static”，“DEVICE”为对应的网络设备名称，取值即为“eth4”，“LLADDR”为对应的网络设备的MAC地址，通过[步骤2](#)获取，其它参数可保持不变。

- **vim /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth5**

“eth5”按以下格式编辑（格式和规则与“eth4”一致）：

```
STARTMODE=auto
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=static
DEVICE=eth5
USERCONTRL=no
LLADDR=40:7d:0f:f4:ff:5d
TYPE=Ethernet
```

**步骤8** 执行以下命令，编辑“/etc/sysconfig/network/ifcfg-bond1”。

```
vim /etc/sysconfig/network/ifcfg-bond1
```

按如下格式编辑：

```
BONDING_MASTER=yes
TYPE=Bond
STARTMODE=auto
BONDING_MODULE_OPTS="mode=1 miimon=100"
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=static
DEVICE=bond1
USERCONTRL=no
LLADDR=40:7d:0f:f4:ff:5c
BONDING_SLAVE1=eth4
BONDING_SLAVE0=eth5
IPADDR=10.10.10.4
NETMASK=255.255.255.0
MTU=8888
```

其中，

- “BOOTPROTO”参数取值修改为“static”。
- “DEVICE”参数取值修改为“bond1”。
- “LLADDR”参数取值修改为[步骤7](#)中任意一个网络设备的MAC地址值，如“40:7d:0f:f4:ff:5c”。
- “BONDING\_SLAVE1”和“BONDING\_SLAVE0”参数取值修改为[步骤7](#)中两个网络设备的设备名称，即取值分别为“eth4”和“eth5”。

- “IPADDR” 参数取值修改为待给 “bond1” 分配的IP地址（为自定义VLAN网络规划的IP地址在没有与VPC网段冲突的情况下可任意规划，需要通过自定义VLAN网络通信的裸金属服务器须将自定义VLAN网络配置在同一个网段），如 “10.10.10.4”。
- “NETMASK” 参数为给自定义VLAN网络 “bond1” 分配的IP的子网掩码。
- “MTU” 参数取值修改为 “8888”。

其他参数可保持不变。

修改完成后，按 “Esc”，输入:wq保存并退出。

**步骤9** 执行以下命令，重启网络。

```
ifup eth4
```

```
ifup eth5
```

```
ifup bond1
```

```
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ifup eth4
eth4      device: Intel Corporation 82599ES 10-Gigabit SFI/SFP+ Network Connection (rev 01)
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ifup eth5
eth5      device: Intel Corporation 82599ES 10-Gigabit SFI/SFP+ Network Connection (rev 01)
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ifup bond1
bond1
bond1     enslaved interface: eth5
bond1     enslaved interface: eth4
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # █
```

#### 📖 说明

其中，“eth4”和“eth5”分别为承载自定义VLAN网络的网口，“bond1”为自定义VLAN网络对应的端口组。

**步骤10** 执行以下命令，查看网卡设备的状态和 “bond1” 配置文件是否生效。

```
ip link
```

```
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ip link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:0d:13:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:0d:13:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth4: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP qlen 1000
    link/ether 40:7d:0f:f4:ff:5c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth5: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP qlen 1000
    link/ether 40:7d:0f:f4:ff:5c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP
    link/ether fa:16:3e:0d:13:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond1: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP
    link/ether 40:7d:0f:f4:ff:5c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

```
ifconfig
```

```
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ifconfig
bond0    Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:0D:13:7C
         inet addr:192.168.20.143 Bcast:192.168.20.255 Mask:255.255.255.0
         inet6 addr: fe80::f816:3eff:fe0d:137c/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST MTU:8888 Metric:1
         RX packets:5300 errors:0 dropped:1627 overruns:0 frame:0
         TX packets:1926 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:0
         RX bytes:392043 (382.8 Kb) TX bytes:424419 (414.4 Kb)

bond1    Link encap:Ethernet HWaddr 40:7D:0F:F4:FF:5C
         inet addr:10.10.10.4 Bcast:10.10.10.255 Mask:255.255.255.0
         inet6 addr: fe80::427d:fff:fef4:ff5c/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST MTU:8888 Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:15 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:0
         RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:1194 (1.1 Kb)

eth0     Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:0D:13:7C
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST MTU:8888 Metric:1
         RX packets:3673 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:1926 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:293157 (286.2 Kb) TX bytes:424419 (414.4 Kb)

eth1     Link encap:Ethernet HWaddr FA:16:3E:0D:13:7C
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST MTU:8888 Metric:1
         RX packets:1627 errors:0 dropped:1627 overruns:0 frame:0
         TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:98886 (96.5 Kb) TX bytes:0 (0.0 b)

eth4     Link encap:Ethernet HWaddr 40:7D:0F:F4:FF:5C
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST MTU:8888 Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:866 (866.0 b)

eth5     Link encap:Ethernet HWaddr 40:7D:0F:F4:FF:5C
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST MTU:8888 Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:328 (328.0 b)

lo       Link encap:Local Loopback
         inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
```

**步骤11** 参见上述步骤，完成其他裸金属服务器的配置。

**步骤12** 待其他裸金属服务器配置完成后，互相ping对端自定义VLAN网络配置的同网段IP，检查是否可以ping通。

```
bms-multinics-test-0001:/etc/sysconfig/network # tcpdump -i bond1 -nne host 10.10.10.4
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on bond1, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 96 bytes
18:51:55.196928 40:7d:0f:f4:ff:5c > ff:ff:ff:ff:ff:ff, ethertype ARP (0x0806), length 60: arp who-has 10.10.10.3 tel
l 10.10.10.4
18:51:55.196951 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype ARP (0x0806), length 42: arp reply 10.10.10.3 is-at
f4:4c:7f:3f:da:07
18:51:55.197005 40:7d:0f:f4:ff:5c > f4:4c:7f:3f:da:07, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.4 > 10.10.10.3:
ICMP echo request, id 25888, seq 1, length 64
18:51:55.197031 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.3 > 10.10.10.4:
ICMP echo reply, id 25888, seq 1, length 64
18:51:56.196847 40:7d:0f:f4:ff:5c > f4:4c:7f:3f:da:07, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.4 > 10.10.10.3:
ICMP echo request, id 25888, seq 2, length 64
18:51:56.196852 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.3 > 10.10.10.4:
```

```
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ping 10.10.10.3
PING 10.10.10.3 (10.10.10.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.546 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.040 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.036 ms
^C
--- 10.10.10.3 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.035/0.102/0.546/0.167 ms
```

----结束

## 7.4.4 配置自定义 VLAN 网络 ( RedHat 系列, CentOS 系列, Oracle Linux 系列, Euler 系列 )

下面以CentOS 6.8 (x86\_64)操作系统为例, 举例介绍裸金属服务器的自定义VLAN网络配置方法:

### 📖 说明

RedHat系列、Oracle Linux系列、Euler系列及CentOS系列操作系统的配置方法类似。

**步骤1** 以“root”用户, 使用密钥或密码登录裸金属服务器。

**步骤2** 进入裸金属服务器的命令行界面, 查询网卡信息。

### ip link

返回信息示例如下:

```
[root@bms-qinq-demo ~]# ip link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:e5:ec:6a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:e5:ec:6a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth3: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN qlen 1000
    link/ether f4:4c:7f:3f:da:07 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth5: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN qlen 1000
    link/ether f4:4c:7f:3f:da:08 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,PROMISC,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP
    link/ether fa:16:3e:e5:ec:6a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[root@bms-qinq-demo ~]#
```

### 📖 说明

其中, “eth0”和“eth1”为承载VPC网络的网络设备, “eth3”和“eth5”为承载自定义VLAN网络的网络设备。

**步骤3** 执行以下命令, 查看“/etc/udev/rules.d/”目录下是否有“80-persistent-net.rules”配置文件。

```
ll /etc/udev/rules.d/ | grep 80-persistent-net.rules
```

- 如果存在“80-persistent-net.rules”，且该配置文件中已存在[步骤2](#)中查询到的除“bond0”和“lo”以外的其它所有网卡和对应的MAC地址，请执行[步骤6](#)。
- 否则，继续执行[步骤4](#)。

**步骤4** 执行以下命令，将“/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules”文件拷贝一份（文件名为“/etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules”）。

```
cp -p /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

**步骤5** 设置udev规则。

将[步骤2](#)中查询到的除“eth0”和“eth1”以外的网卡（即“/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules”中未体现的网卡MAC地址和名称），写入“/etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules”文件中，使得裸金属服务器重启复位后，网卡名称和顺序不会发生改变。

#### 📖 说明

网卡的MAC地址和名称中的字母，请使用小写字母。

**vim /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules**

修改后的示例如下：

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="e8:4d:d0:c8:99:5b", NAME="eth0"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="e8:4d:d0:c8:99:5c", NAME="eth1"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="f4:4c:7f:3f:da:07", NAME="eth3"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="f4:4c:7f:3f:da:08", NAME="eth5"
~
```

修改完成后，按“Esc”，输入:wq保存并退出。

**步骤6** 执行以下命令，将网络配置文件“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0”拷贝为“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond1”，将网络配置文件“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0”拷贝为“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3”和“/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth5”。

```
cp -p /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond1
```

```
cp -p /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3
```

```
cp -p /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth5
```

**步骤7** 执行以下命令，编辑“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3”和“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth5”，配置“eth3”设备和“eth5”设备的网络配置文件。

- **vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3**

“eth3”按以下格式编辑：

```
USERCTL=no
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=static
DEVICE=eth3
TYPE=Ethernet
ONBOOT=yes
MASTER=bond1
SLAVE=yes
```

其中，“BOOTPROTO”参数取值修改为“static”，“DEVICE”为对应的网络设备名称，取值即为“eth3”，“MASTER”为对应的自定义VLAN网络端口的名称，取值如“bond1”，其他参数可保持不变。

- **vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth5**

“eth5”按以下格式编辑（格式和规则和“eth3”一致）：

```
USERCTL=no
MTU=8888
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=static
DEVICE=eth5
TYPE=Ethernet
ONBOOT=yes
MASTER=bond1
SLAVE=yes
```

**步骤8** 执行以下命令，编辑“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond1”。

**vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond1**

按以下格式编辑：

```
MACADDR=f4:4c:7f:3f:da:07
BONDING_MASTER=yes
USERCTL=no
ONBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=static
BONDING_OPTS="mode=1 miimon=100"
DEVICE=bond1
TYPE=Bond
IPADDR=10.10.10.3
NETMASK=255.255.255.0
MTU=8888
```

其中，

- “MACADDR”参数取值修改为自定义VLAN网络“eth3”或者“eth5”设备的MAC地址。
- “BOOTPROTO”参数取值修改为“static”。
- “DEVICE”参数取值修改为“bond1”。
- “IPADDR”参数取值修改为待给“bond1”分配的IP地址（为自定义VLAN网络规划的IP地址在没有与VPC网段冲突的情况下可任意规划，需要通过自定义VLAN网络通信的裸金属服务器须将自定义VLAN网络配置在同一个网段），如“10.10.10.3”。
- “NETMASK”参数为给自定义VLAN网络“bond1”配置的IP的子网掩码。

其他参数可保持不变。

修改完成后，按“Esc”，输入:wq保存并退出。

**步骤9** 执行以下命令，启动自定义VLAN网络端口组“bond1”。

**ifup bond1**

```
Determining if ip address 10.10.10.3 is already in use for device bond1...
```

**步骤10** 参见上述步骤，完成其他裸金属服务器的配置。

**步骤11** 待其他裸金属服务器配置完成后，互相ping对端自定义VLAN网络配置的同网段IP，检查是否可以ping通。

```
bms-multinics-test-0001:/etc/sysconfig/network # tcpdump -i bond1 -nne host 10.10.10.4
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on bond1, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 96 bytes
18:51:55.196928 40:7d:0f:f4:ff:5c > ff:ff:ff:ff:ff:ff, ethertype ARP (0x0806), length 60: arp who-has 10.10.10.3 tel
l 10.10.10.4
18:51:55.196951 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype ARP (0x0806), length 42: arp reply 10.10.10.3 is-at
f4:4c:7f:3f:da:07
18:51:55.197005 40:7d:0f:f4:ff:5c > f4:4c:7f:3f:da:07, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.4 > 10.10.10.3:
ICMP echo request, id 25888, seq 1, length 64
18:51:55.197031 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.3 > 10.10.10.4:
ICMP echo reply, id 25888, seq 1, length 64
18:51:56.196847 40:7d:0f:f4:ff:5c > f4:4c:7f:3f:da:07, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.4 > 10.10.10.3:
ICMP echo request, id 25888, seq 2, length 64
18:51:56.196852 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.3 > 10.10.10.4:
```

```
bms-multinics-test-0002:/etc/sysconfig/network # ping 10.10.10.3
PING 10.10.10.3 (10.10.10.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.546 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.040 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.036 ms
^C
--- 10.10.10.3 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.035/0.102/0.546/0.167 ms
```

----结束

## 7.4.5 配置自定义 VLAN 网络 ( Ubuntu 系列 )

下面以Ubuntu 16.04 LTS (Xenial Xerus x86\_64)操作系统为例, 举例介绍裸金属服务器的自定义VLAN网络配置方法:

### 📖 说明

Ubuntu系列其他操作系统的配置方法与Ubuntu 16.04 LTS (Xenial Xerus x86\_64)类似。

**步骤1** 以“root”用户, 使用密钥或密码登录裸金属服务器。

**步骤2** 进入裸金属服务器的命令行界面, 查询网卡信息。

### ip link

返回信息示例如下:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group
default qlen 1
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:1c:35:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:1c:35:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: enp129s0f0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN mode DEFAULT group default
qlen 1000
    link/ether f4:4c:7f:3f:da:07 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: enp129s0f1: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN mode DEFAULT group default
qlen 1000
    link/ether f4:4c:7f:3f:da:08 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:1c:35:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

### 📖 说明

其中, “eth0”和“eth1”为承载VPC网络的网络设备, “enp129s0f0”和“enp129s0f1”为承载自定义VLAN网络的网络设备。下面步骤将使用“enp129s0f0”和“enp129s0f1”配置自定义VLAN网络。

**步骤3** 执行以下命令, 查看“/etc/udev/rules.d/”目录下是否有“80-persistent-net.rules”配置文件。

### **ll /etc/udev/rules.d/ | grep 80-persistent-net.rules**

- 如果存在“80-persistent-net.rules”，且该配置文件中已存在[步骤2](#)中查询到的除“bond0”和“lo”以外的其它所有网卡和对应的MAC地址，请执行[步骤6](#)。
- 否则，继续执行[步骤4](#)。

**步骤4** 执行以下命令，将“/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules”文件拷贝一份（文件名为“/etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules”）。

```
cp -p /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

**步骤5** 设置udev规则。

将[步骤2](#)中查询到的除“lo”、“eth0”、“eth1”和“bond0”以外的网卡和MAC对应关系添加到“/etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules”文件中，使得裸金属服务器重启复位后，网卡名称和顺序不会发生改变。

#### 说明

网卡的MAC地址和名称中的字母，请使用小写字母。

### **vim /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules**

修改后的示例如下：

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="e8:4d:d0:c8:99:5b", NAME="eth0"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="e8:4d:d0:c8:99:5c", NAME="eth1"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="f4:4c:7f:3f:da:07",
NAME="enp129s0f0"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="f4:4c:7f:3f:da:08",
NAME="enp129s0f1"
```

修改完成后，按“Esc”，输入:wq保存并退出。

**步骤6** 执行以下命令，将网卡配置文件“/etc/network/interfaces.d/50-cloud-init.cfg”拷贝为“/etc/network/interfaces.d/60-cloud-init.cfg”。

```
cp -p /etc/network/interfaces.d/50-cloud-init.cfg /etc/network/interfaces.d/60-cloud-init.cfg
```

#### 说明

如果没有“/etc/network/interfaces.d/50-cloud-init.cfg”文件，请拷贝“/etc/network/interfaces”文件，依次执行以下命令：

```
mkdir /etc/network/interfaces.d
```

```
cp -p /etc/network/interfaces /etc/network/interfaces.d/60-cloud-init.cfg
```

**步骤7** 执行以下命令，编辑“/etc/network/interfaces.d/60-cloud-init.cfg”，配置“enp129s0f0”设备和“enp129s0f1”设备的网络配置文件“/etc/network/interfaces.d/60-cloud-init.cfg”。

### **vim /etc/network/interfaces.d/60-cloud-init.cfg**

按如下格式编辑：

```
auto enp129s0f0
iface enp129s0f0 inet manual
bond_mode 1
bond-master bond1
bond_miimon 100
mtu 8888
```

```
auto enp129s0f1
iface enp129s0f1 inet manual
bond_mode 1
bond-master bond1
bond_miimon 100
mtu 8888
auto bond1
iface bond1 inet static
bond_miimon 100
bond-slaves none
bond_mode 1
address 10.10.10.3
netmask 255.255.255.0
hwaddress f4:4c:7f:3f:da:07
mtu 8888
```

其中,

- “enp129s0f0” 和 “enp129s0f1” 为承载自定义VLAN网络配置的网卡名称。
- “hwaddress” 为 “enp129s0f0” 设备对应的MAC地址。
- “address” 的取值为给自定义VLAN网络 “bond1” 配置的IP（给自定义VLAN网络规划的IP地址在没有与VPC网段冲突的情况下可任意规划，需要通过自定义VLAN网络通信的裸金属服务器须将自定义VLAN网络配置在同一个网段）。
- “netmask” 的取值为给自定义VLAN网络 “bond1” 配置的IP的掩码。

各个设备的其他参数可参考如上信息进行配置，如 “mtu” 配置为 “8888”，“bond\_miimon” 配置为 “100”，“bond\_mode” 配置为 “1” 等。

修改完成后，按 “Esc”，输入:wq保存并退出。

**步骤8** 执行以下命令，重启网络。

```
ifup enp129s0f0
```

```
ifup enp129s0f1
```

#### 说明

其中，“enp129s0f0” 和 “enp129s0f1” 分别为承载自定义VLAN网络的网卡。

**步骤9** 执行以下命令，查看网卡设备的状态和 “bond1” 配置文件是否生效。

#### ip link

```
root@bms-af1d:~# ip link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:1c:35:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:1c:35:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: enp129s0f0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether f4:4c:7f:3f:da:07 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: enp129s0f1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether f4:4c:7f:3f:da:07 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:1c:35:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
8: bond1: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether f4:4c:7f:3f:da:07 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
root@bms-af1d:~#
```

#### ifconfig

```
root@bms-afld:~# ifconfig
bond0    Link encap:Ethernet  HWaddr fa:16:3e:1c:35:37
         inet addr:192.168.20.195  Bcast:192.168.20.255  Mask:255.255.255.0
         inet6 addr: fe80::f816:3eff:fe1c:3537/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
         RX packets:77 errors:0 dropped:18 overruns:0 frame:0
         TX packets:74 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:6569 (6.5 KB)  TX bytes:12236 (12.2 KB)

bond1    Link encap:Ethernet  HWaddr f4:4c:7f:3f:da:07
         inet addr:10.10.10.3  Bcast:10.10.10.255  Mask:255.255.255.0
         inet6 addr: fe80::f64c:7fff:fe3f:da07/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:776 (776.0 B)

enp129s0f0 Link encap:Ethernet  HWaddr f4:4c:7f:3f:da:07
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

enp129s0f1 Link encap:Ethernet  HWaddr f4:4c:7f:3f:da:07
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:776 (776.0 B)

eth0     Link encap:Ethernet  HWaddr fa:16:3e:1c:35:37
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
         RX packets:3236 errors:0 dropped:3177 overruns:0 frame:0
         TX packets:78 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:197273 (197.2 KB)  TX bytes:12847 (12.8 KB)

eth1     Link encap:Ethernet  HWaddr fa:16:3e:1c:35:37
         UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
         RX packets:6366 errors:0 dropped:18 overruns:0 frame:0
         TX packets:18224 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:444846 (444.8 KB)  TX bytes:1550404 (1.5 MB)

lo       Link encap:Local Loopback
         inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
         inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
         UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
```

**步骤10** 参见上述步骤，完成其他裸金属服务器的配置。

**步骤11** 待其他裸金属服务器配置完成后，互相ping对端自定义VLAN网络配置的同网段IP，检查是否可以ping通。

```
root@bms-7b5c:/etc/network/interfaces.d# ifconfig bond1
bond1      Link encap:Ethernet HWaddr 40:7d:0f:f4:ff:5c
          inet addr:10.10.10.4 Bcast:10.10.10.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::427d:fff:fe4:ff5c/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST MTU:8888 Metric:1
          RX packets:11 errors:0 dropped:7 overruns:0 frame:0
          TX packets:20 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:736 (736.0 B) TX bytes:1308 (1.3 KB)

root@bms-7b5c:/etc/network/interfaces.d# ping 10.10.10.3
PING 10.10.10.3 (10.10.10.3) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.061 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.053 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.046 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.050 ms
64 bytes from 10.10.10.3: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.035 ms
^C
--- 10.10.10.3 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 4997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.035/0.047/0.061/0.009 ms
root@bms-7b5c:/etc/network/interfaces.d#
```

```
root@bms-af1d:~# ifconfig bond1
bond1      Link encap:Ethernet HWaddr f4:4c:7f:3f:da:07
          inet addr:10.10.10.3 Bcast:10.10.10.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::f64c:7fff:fe3f:da07/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST MTU:8888 Metric:1
          RX packets:5 errors:0 dropped:1 overruns:0 frame:0
          TX packets:14 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:376 (376.0 B) TX bytes:1056 (1.0 KB)

root@bms-af1d:~# tcpdump -i bond1 -nne host 10.10.10.4
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on bond1, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 262144 bytes
10:04:52.930343 40:7d:0f:f4:ff:5c > f4:4c:7f:3f:da:07, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.4 > 10.10.10.3: ICMP echo request, id 19052, seq 1, length 64
10:04:52.930360 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.3 > 10.10.10.4: ICMP echo reply, id 19052, seq 1, length 64
10:04:53.929346 40:7d:0f:f4:ff:5c > f4:4c:7f:3f:da:07, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.4 > 10.10.10.3: ICMP echo request, id 19052, seq 2, length 64
10:04:53.929354 f4:4c:7f:3f:da:07 > 40:7d:0f:f4:ff:5c, ethertype IPv4 (0x0800), length 98: 10.10.10.3 > 10.10.10.4: ICMP echo reply, id 19052, seq 2, length 64
```

----结束

## 7.4.6 配置自定义 VLAN 网络 ( Windows Server 系列 )

下面以Windows Server 2012 R2 Standard操作系统为例，介绍裸金属服务器的自定义VLAN网络配置方法：

### 📖 说明

Windows Server系列其他操作系统的配置方法与Windows Server 2012 R2 Standard类似。

**步骤1** 登录Windows裸金属服务器。

**步骤2** 进入裸金属服务器的Windows PowerShell命令行界面，执行以下命令，查询网卡信息。

### Get-NetAdapter

返回信息示例如下：

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter

Name      InterfaceDescription      ifIndex Status      MacAddress      LinkSpeed
-----
以太网 6   Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 18 Up         F4-4C-7F-3F-DA-08 10 Gbps
以太网 4   Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 16 Up         F4-4C-7F-3F-DA-07 10 Gbps
eth1      Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 15 Up         E8-4D-D0-C8-99-5C 10 Gbps
eth0      Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 17 Up         E8-4D-D0-C8-99-5B 10 Gbps
Team1     Microsoft Network Adapter Multiplexe... 23 Up         FA-16-3E-C8-C4-73 10 Gbps

PS C:\Users\Administrator>
```

### 📖 说明

其中，“eth0”和“eth1”为承载VPC网络的网络设备，“以太网 4”和“以太网 6”为承载自定义VLAN网络的网络设备。下面步骤将使用“以太网 4”和“以太网 6”配置自定义VLAN网络。

**步骤3** 如果想提高OS侧出方向流量，请参考[方法一](#)配置；如果对流量没有特殊需求，请参考[方法二](#)配置。

- **方法一：OS内组bond为交换机独立模式，出方向流量可达到主主的效果，但入方向仍然与主备模式保持一致。**

1. 执行以下命令，创建自定义VLAN网络的端口组。

```
New-NetLbfoTeam -Name qinq -TeamMembers "以太网 4","以太网 6" -TeamingMode SwitchIndependent -LoadBalancingAlgorithm Dynamic -Confirm:$false
```

```
PS C:\Users\Administrator> New-NetLbfoTeam -Name qinq -TeamMembers "以太网 4","以太网 6" -TeamingMode SwitchIndependent -LoadBalancingAlgorithm Dynamic -Confirm:$false
Name                : qinq
Members             : {以太网 4, 以太网 6}
TeamNics            : qinq
TeamingMode         : SwitchIndependent
LoadBalancingAlgorithm : Dynamic
Status              : Degraded
```

### 📖 说明

其中，“qinq”为给自定义VLAN网络端口组规划的端口组名称，“以太网 4”和“以太网 6”为[步骤2](#)中获取的承载自定义VLAN网络的网络设备。

2. 执行以下命令，查询网络适配器列表。

```
Get-NetLbfoTeamMember
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetLbfoTeamMember
Name                : eth0_d7a1277d-7cd9-4fd4-a1ff-a7c4d8009361
InterfaceDescription : Intel(R) Ethernet Connection X722 for 10GbE SFP+
Team                : Team1
AdministrativeMode  : Standby
OperationalStatus  : Standby
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason       : AdministrativeDecision
Name                : eth1_d7a1277d-7cd9-4fd4-a1ff-a7c4d8009361
InterfaceDescription : Intel(R) Ethernet Connection X722 for 10GbE SFP+ #2
Team                : Team1
AdministrativeMode  : Active
OperationalStatus  : Active
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason       : NoFailure
Name                : 以太网 4
InterfaceDescription : Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络连接 #2
Team                : qinq
AdministrativeMode  : Active
OperationalStatus  : Active
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason       : NoFailure
Name                : 以太网 6
InterfaceDescription : Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络连接
Team                : qinq
AdministrativeMode  : Active
OperationalStatus  : Active
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason       : NoFailure
```

```
Get-NetAdapter
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter

Name                               InterfaceDescription          ifIndex Status      MacAddress
----                               -
ging                                Microsoft Network Adapter Multiplexo... 33 Up         DC-99-14-93-DE-C2
eth1_d7a1277d-7...8009361         Intel(R) Ethernet Connection X722 ...#2 19 Up         2C-97-B1-D2-B4-87
LOM4                                Intel(R) Ethernet Connection X722 fo... 17 Disconnected 2C-97-B1-D2-B4-89
Team1                                Microsoft Network Adapter Multiplexo... 24 Up         FA-16-3E-35-C9-F3
eth0_d7a1277d-7...8009361         Intel(R) Ethernet Connection X722 fo... 15 Up         2C-97-B1-D2-B4-86
LOM3                                Intel(R) Ethernet Connection X722 ...#2 18 Disconnected 2C-97-B1-D2-B4-88
以太网 6                            Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 14 Up         DC-99-14-93-DE-C3
以太网 4                            Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 16 Up         DC-99-14-93-DE-C2
```

- 方法二：OS内组bond为主备模式。

1. 执行以下命令，创建自定义VLAN网络的端口组。

```
New-NetLbfoTeam -Name Team2 -TeamMembers "以太网4","以太网 6" -  
TeamingMode SwitchIndependent -LoadBalancingAlgorithm IPAddresses -  
Confirm:$false
```

```
PS C:\Users\Administrator> New-NetLbfoTeam -Name Team2 -TeamMembers "以太网 4","以太网 6" -TeamingMode SwitchIndependent  
-LoadBalancingAlgorithm IPAddresses -Confirm:$False

Name           : Team2
Members        : {以太网 4, 以太网 6}
TeamNics       : Team2
TeamingMode    : SwitchIndependent
LoadBalancingAlgorithm : IPAddresses
Status         : Down

PS C:\Users\Administrator>
```

**说明**

其中，“Team2”为给自定义VLAN网络端口组规划的端口组名称，“以太网 4”和“以太网 6”为步骤2中获取的承载自定义VLAN网络的网络设备。

2. 执行以下命令，设置步骤3.1中创建的“Team2”端口组中一个网口模式为备用模式。

```
Set-NetLbfoTeamMember -Name "以太网 4" -AdministrativeMode  
Standby -Confirm:$false
```

**说明**

当前自定义VLAN网络配置的端口组只支持主备模式，其中，“以太网 4”为组成自定义VLAN网络端口组中的其中一个端口，配置哪个端口为备用端口，根据您的规划自行决定。

```
get-NetLbfoTeamMember
```

```
PS C:\Users\Administrator> get-NetLbfoTeamMember

Name                : 以太网 4
InterfaceDescription : Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络连接 #2
Team                : Team2
AdministrativeMode   : Standby
OperationalStatus    : Standby
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason        : AdministrativeDecision

Name                : 以太网 6
InterfaceDescription : Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络连接 #4
Team                : Team2
AdministrativeMode   : Active
OperationalStatus    : Active
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason        : NoFailure

Name                : eth0
InterfaceDescription : Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络连接 #3
Team                : Team1
AdministrativeMode   : Standby
OperationalStatus    : Standby
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason        : AdministrativeDecision

Name                : eth1
InterfaceDescription : Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络连接
Team                : Team1
AdministrativeMode   : Active
OperationalStatus    : Active
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 10
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 10
FailureReason        : NoFailure
```

### Get-NetAdapter

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter

Name                InterfaceDescription          ifIndex Status      MacAddress          LinkSpeed
-----
Team2               Microsoft Network Adapter Multiple...#2 33 Up          F4-4C-7F-3F-DA-08 10 Gbps
以太网 6           Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 18 Up          F4-4C-7F-3F-DA-08 10 Gbps
以太网 4           Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 16 Up          F4-4C-7F-3F-DA-07 10 Gbps
eth1                Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 15 Up          E8-4D-D0-C8-99-5C 10 Gbps
eth0                Intel(R) 82599 10 Gigabit 双端口网络... 17 Up          E8-4D-D0-C8-99-5B 10 Gbps
Team1               Microsoft Network Adapter Multiplexo... 23 Up          FA-16-3E-C8-C4-73 Window10 Gbps
```

步骤4 执行以下命令，进入“网络连接”界面。

ncpa.cpl

执行完成后，进入如下界面：



步骤5 配置自定义VLAN网络。

1. 在“网络连接”界面，双击在步骤3中创建的端口组“Team2”，进入“Team2 状态”页面。
2. 单击“属性”，进入“Team2 属性”页面。
3. 在“网络”页签下双击“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”，进入“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性”页面。

4. 选择“使用下面的IP地址”，配置自定义VLAN网络的IP地址和子网掩码，单击“确定”。



#### 📖 说明

其中，为自定义VLAN网络规划的IP地址在没有与VPC网段冲突的情况下可任意规划，需要通过自定义VLAN网络通信的裸金属服务器须将自定义VLAN网络配置在同一个网段。

- 步骤6** 参见上述步骤，完成其他裸金属服务器的配置。
- 步骤7** 待其他裸金属服务器配置完成后，互相ping对端自定义VLAN网络配置的同网段IP，检查是否可以ping通。

```
PS C:\Users\Administrator> ping 10.10.10.4

正在 Ping 10.10.10.4 具有 32 字节的数据:
来自 10.10.10.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

10.10.10.4 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
PS C:\Users\Administrator>
```

**步骤8** 如果需要在此基础上配置VLAN子接口进行网络平面隔离，可以进行如下操作：  
执行以下命令，在已有Team2基础上建立VLAN子接口。

**Add-NetLbfoTeamNIC -Team "Team2" -VlanID XXX -Confirm:\$false**

其中“Team2”为组建bond的名称，“XXX”为VLAN ID。

```
PS C:\Users\Administrator> Add-NetLbfoTeamNIC -Team "Team2" -VlanID 500 -Confirm:$false

Name                : Team2 - VLAN 500
InterfaceDescription : Microsoft Network Adapter Multiplexor Driver #3
Team                 : Team2
VlanID               : 500
Primary              : False
Default              : False
TransmitLinkSpeed(Gbps) : 20
ReceiveLinkSpeed(Gbps) : 20
```

新建VLAN子接口完成后，参考[步骤4](#)和[步骤5](#)完成网口“Team2-VLAN 500”的IP和掩码等网络设置。

----结束

## 7.5 IB 网络

### 7.5.1 IB 网络概述

#### IB 网络

IB网络因其低延迟、高带宽的网络特性被用于很多高性能计算（High Performance Computing, HPC）项目，IB网络采用了100G Mellanox IB网卡，通过专用IB交换机和控制器软件UFM实现网络通信和管理。IB网络通过Partition Key实现网络隔离，不同租户的IB网络可通过不同的Partition Key来隔离，类似于以太网的VLAN。在BMS场景，IB网络支持RDMA和IPoIB通信方式。

裸金属服务器IB网络的发放是通过在创建BMS时选择支持IB网络的规格实现的，即可动态创建IB网络。IB网络发放完成后，即可在裸金属服务器上通过RDMA方式实现高速通信。在IPoIB通信模式下，需要在IB网口上配置IP地址，有静态配置和DHCP动态分配两种方式。静态配置举例如下：

```
#/etc/sysconfig/network/ifcfg-ib0
DEVICE=ib0
TYPE=InfiniBand
ONBOOT=yes
HWADDR=80:00:00:4c:fe:80:00:00:00:00:00:00:f4:52:14:03:00:7b:cb:a1
```

```
BOOTPROTO=none
IPADDR=172.31.0.254
PREFIX=24
NETWORK=172.31.0.0
BROADCAST=172.31.0.255
IPV4_FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
MTU=65520
CONNECTED_MODE=yes
NAME=ib0
```

---

 **注意**

裸金属服务器创建成功后，IB网络的IP默认采用DHCP方式获取。如果用户需要对IB网卡的默认IP重新规划，可以自行配置与裸金属服务器已有IP网段不冲突的静态IP。

---

了解更多关于IPoIB通信方式的信息，请参考<https://www.kernel.org/doc/Documentation/infiniband/ipoib.txt>。

## 查看方式

IB网络是通过裸金属服务器的规格呈现给用户的。例如某个规格的扩展配置为“1\*100G IB + 2\*10GE”，表示该裸金属服务器存在IB网卡。用户需要管理整个系统的VLAN/IP配置和规划。

# 8 安全

## 8.1 安全组

### 8.1.1 添加安全组规则

#### 操作场景

安全组的默认规则是在出方向上的数据报文全部放行，安全组内的裸金属服务器无需添加规则即可互相访问。安全组创建后，您可以在安全组中定义各种访问规则，当裸金属服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。

#### 说明

在创建裸金属服务器时只能添加一个安全组。裸金属服务器创建完成后，可以在详情页面修改每个网卡对应的安全组。

#### 使用建议

- 为BMS实例添加安全组规则时遵循最小授权原则。例如：
  - 选择开放具体的端口，而不是端口范围，如80端口。
  - 谨慎授权0.0.0.0/0（全网段）源地址。
- 不建议使用一个安全组管理所有应用，不同的分层一定有不同的隔离诉求。
- 不建议为每台BMS实例单独设置一个安全组，您可以将具有相同安全保护需求的实例加入同一个安全组。
- 建议您设置简洁的安全组规则。例如，如果您给一台BMS实例分配了多个安全组，该实例可能会同时遵循数百条安全组规则，任何一个规则变更都可能引起网络不通的故障。

#### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。

3. 在裸金属服务器列表，单击待变更安全组规则的裸金属服务器名称。  
系统跳转至该裸金属服务器详情页面。
4. 选择“安全组”页签，并单击 ，查看安全组规则。
5. 单击安全组ID。  
系统自动跳转至安全组页面。
6. 单击操作列的“配置规则”，在安全组详情页根据安全组规则生效的方向添加规则，相关参数说明如表8-1所示。  
安全组规则生效的方向包括入方向和出方向：入方向指从外表进入安全组的流量，出方向指从安全组内出去的流量。

表 8-1 参数说明

参数	说明	取值样例
协议	网络协议，取值范围为：TCP、UDP、ICMP、HTTP等等。	TCP
端口	规则的端口或端口范围，取值范围为：0~65535。	22或22-30
源地址	流量的源（进站规则），当方向为入方向时，需要填入此参数。 源地址可以是IP地址，也可以是安全组。	0.0.0.0/0 default
目的地址	流量的目标（出站规则），当方向是出方向时，需要填入此参数。 目的地址可以是IP地址，也可以是安全组。	0.0.0.0/0 default

### 说明

源地址默认的IP地址0.0.0.0/0是指允许所有IP地址访问安全组内的裸金属服务器。

## 8.1.2 安全组配置示例

### 案例一：不同安全组内的裸金属服务器内网互通

- 场景举例  
在同一个VPC内，用户需要将某个安全组内一台裸金属服务器上的资源拷贝到另一个安全组内的裸金属服务器上时，可以将两台裸金属服务器设置为内网互通后再拷贝资源。
- 安全组配置方法  
由于同一个VPC内，在同一个安全组内的裸金属服务器默认互通，无需配置。但是，在不同安全组内的裸金属服务器默认无法通信，此时需要添加安全组规则，使得不同安全组内的裸金属服务器内网互通。  
在两台裸金属服务器所在安全组中分别添加一条入方向安全组规则，放通来自另一个安全组内的实例的访问，实现内网互通，安全组规则如下所示。

协议	方向	端口范围/ICMP协议类型	源地址
设置内网互通时使用的协议类型 (支持TCP/UDP/ICMP/All)	入方向	设置端口范围或者ICMP协议类型	IPv4地址、IPv4 CIDR或者另一个安全组的ID

## 案例二：仅允许特定 IP 地址远程登录裸金属服务器

- 场景举例  
为了防止裸金属服务器被网络攻击，用户可以修改远程登录端口号，并设置安全组规则只允许特定的IP地址远程登录到裸金属服务器。
- 安全组配置方法  
以仅允许特定IP地址（例如，192.168.20.2）通过SSH协议访问Linux操作系统的裸金属服务器的22端口为例，安全组规则如下所示。

协议	方向	端口范围	源地址
SSH ( 22 )	入方向	22	IPv4地址、IPv4 CIDR或者另一个安全组的ID。 例如： 192.168.20.2

## 案例三：SSH 远程连接 Linux 裸金属服务器

- 场景举例  
Linux裸金属服务器创建完成后，为了通过SSH远程连接裸金属服务器，您需要添加安全组规则。

### 说明

默认安全组中已经配置了该条规则，如您使用默认安全组，无需重复配置。

- 安全组配置方法

协议	方向	端口范围	源地址
SSH ( 22 )	入方向	22	0.0.0.0/0

## 案例四：RDP 远程连接 Windows 裸金属服务器

- 场景举例  
Windows裸金属服务器创建完成后，为了通过RDP远程连接裸金属服务器，您需要添加安全组规则。

### 说明

默认安全组中已经配置了该条规则，如您使用默认安全组，无需重复配置。

- 安全组配置方法

协议	方向	端口范围	源地址
RDP ( 3389 )	入方向	3389	0.0.0.0/0

## 案例五：公网 ping 裸金属服务器

- 场景举例

裸金属服务器创建完成后，为了使用ping程序测试裸金属服务器之间的通讯状况，您需要添加安全组规则。

- 安全组配置方法

协议	方向	端口范围	源地址
ICMP	入方向	All	0.0.0.0/0

## 8.1.3 更改安全组

### 操作场景

当裸金属服务器的网卡需要变更所属安全组，或者需要为裸金属服务器关联多个安全组时，可以参考下面步骤。

#### 说明

当裸金属服务器关联多个安全组时，访问规则遵循几个安全组规则的并集。

### 操作步骤

1. 登录管理控制台。
2. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
3. 单击待设置安全组的裸金属服务器的名称。  
系统跳转至该裸金属服务器的详情页面。
4. 选择“安全组”页签，并单击“更改安全组”。
5. 在弹出的“更改安全组”对话框中，选择指定的安全组，单击“确定”。  
如果需要为裸金属服务器关联多个安全组，勾选多个安全组即可。

### 执行结果

返回裸金属服务器详情页面，单击“安全组”页签，查看列表中的安全组已变更，或者数量已增加。

# 9 主机监控

## 9.1 安装配置 Agent

### 操作场景

本章节指导您如何为裸金属服务器安装及配置Agent插件。

### 前提条件

裸金属服务器可以正常使用。

### 使用限制

- 专属裸金属服务器目前尚不支持。
- 用户私有镜像不在支持范围内。  
主机监控对Linux镜像支持列表如[表9-1](#)所示。

表 9-1 主机监控对 Linux 镜像支持列表

操作系统类型	支持版本号
Red Hat	6.5, 6.7, 6.8, 7.2, 7.3, 7.4
SUSE	11.4, 12.1
Oracle Linux	6.5, 7.3, 7.4
CentOS	6.9, 7.2, 7.3, 7.4
EulerOS	2.2

### 操作步骤

1. 执行如下步骤，创建用于裸金属服务器主机监控的委托。
  - a. 在管理控制台主页，选择“服务列表 > 管理与部署 > 统一身份认证服务”，进入“统一身份认证服务”页面。

- b. 在左侧导航树中选择“委托”，单击右上角“创建委托”。
  - “委托名称”：填写“bms\_monitor\_agency”。
  - “委托类型”：选择“云服务”。
  - “云服务”：（“委托类型”选择“云服务”时出现此参数项。）单击“选择”，在弹出的“选择云服务”页面选择“ECS BMS”，单击“确定”。
  - “持续时间”：选择“永久”。
  - “描述”：非必选，可以填写“支持BMS主机监控委托”。
  - “权限选择”：选择裸金属服务器所属区域对应行，单击操作列的“修改”，在“可选择策略”中搜索“CES”，勾选“CES（CES Administrator）”策略，单击“确定”后自动返回创建委托页面。

#### 说明

如果裸金属服务器所属项目属于子项目，请确保子项目具有CES Administrator 权限。

- c. 单击“确定”。  
至此用于裸金属服务器主机监控的委托创建完毕。
2. 注入委托。
  - 如果是新创建裸金属服务器，请在申请页面选择步骤1中创建的委托。
  - 如果是已有的裸金属服务器，请单击裸金属服务器名称进入裸金属服务器详情页面，单击“监控”页签，选择步骤1中创建的委托并注入。
3. 请参考《云监控服务用户指南》“在ECS/BMS中安装配置Agent（Linux）”章节，为裸金属服务器安装并配置Agent。
4. 以上步骤执行完毕后，进入控制台界面，选择“管理与部署 > 云监控服务”，在“主机监控”页面即可看到已安装配置Agent的裸金属服务器的监控数据。

## 9.2 支持的监控指标（安装 Agent）

### 功能说明

本节定义了裸金属服务器上报云监控服务的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义，用户可以通过云监控服务提供管理控制台或API接口来检索裸金属服务器产生的监控指标和告警信息。

#### 说明

安装Agent后，您便可以查看裸金属服务器的操作系统监控指标。指标采集周期是1分钟。

### 命名空间

SERVICE.BMS

### 监控指标

裸金属服务器（操作系统监控）支持的监控指标如表9-2所示。

表 9-2 监控指标

指标 ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
cpu_usage	( Agent ) CPU使用率	该指标用于统计测量对象当前CPU使用率。 通过计算采集周期内“/proc/stat”中的变化得出用户空间CPU使用率。 用户可以通过 <b>top</b> 命令查看“%Cpu(s)”值。 单位: 百分比	0-100 %	裸金属服务器	1分钟
load_averge5	( Agent ) 5分钟平均负载	该指标用于统计测量对象在过去5分钟的CPU平均负载。 通过“/proc/loadavg”文件中load5/逻辑CPU个数得到。 用户可以通过 <b>top</b> 命令查看“load5”值。	≥ 0	裸金属服务器	1分钟
mem_usedPercent	( Agent ) 内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存使用率。 通过“/proc/meminfo”文件获取。计算公式: (MemTotal-MemAvailable)/MemTotal。 单位: 百分比	0-100 %	裸金属服务器	1分钟
mountPointPrefix_disk_free	( Agent ) 磁盘剩余存储量	该指标用于统计测量对象磁盘的剩余存储空间。 执行 <b>df -h</b> 命令, 查看Avail列数据。 挂载点前缀路径长度不能超过64个字符, 必须以字母开头, 只能包含0-9/a-z/A-Z/-/./~。 单位: GB	≥ 0 GB	裸金属服务器	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
mountPointPrefix_disk_usedPercent	(Agent) 磁盘使用率	该指标用于统计测量对象磁盘使用率, 以百分比为单位。计算方式为: 磁盘已用存储量/磁盘存储总量。 通过计算Used/Size得出。 挂载点前缀路径长度不能超过64个字符, 必须以字母开头, 只能包含0-9/a-z/A-Z/-/./~。 单位: 百分比	0-100 %	裸金属服务器	1分钟
disk_ioUtils	(Agent) 磁盘I/O使用率	该指标用于统计测量对象磁盘I/O使用率。 通过计算采集周期内/proc/diskstats中对应设备第十三列数据的变化得出磁盘I/O使用率。 挂载点前缀路径长度不能超过64个字符, 必须以字母开头, 只能包含0-9/a-z/A-Z/-/./~。 单位: 百分比	0-100 %	裸金属服务器	1分钟
disk_inodesUsedPercent	(Agent) inode已使用占比	该指标用于统计测量对象当前磁盘已使用的inode占比。 执行df -i命令, 查看IUse%列数据。 挂载点前缀路径长度不能超过64个字符, 必须以字母开头, 只能包含0-9/a-z/A-Z/-/./~。 单位: 百分比	0-100 %	裸金属服务器	1分钟
net_bitSent	(Agent) 入网带宽	该指标用于统计测量对象网卡每秒接收的比特数。 通过计算采集周期内“/proc/net/dev”文件中的变化得出。 单位: bit/s	≥ 0 bit/s	裸金属服务器	1分钟

指标 ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
net_bitRecv	( Agent ) 出网带宽	该指标用于统计测量对象网卡每秒发送的比特数。 通过计算采集周期内 “/proc/net/dev” 文件中的变化得出。 单位: bit/s	≥ 0 bit/s	裸金属服务器	1分钟
net_packetRecv	( Agent ) 网卡包接收速率	该指标用于统计测量对象网卡每秒接收的数据包数。 通过计算采集周期内 “/proc/net/dev” 文件中的变化得出。 单位: Counts/s	≥ 0 Count s/s	裸金属服务器	1分钟
net_packetSent	( Agent ) 网卡包发送速率	该指标用于统计测量对象网卡每秒发送的数据包数。 通过计算采集周期内 “/proc/net/dev” 文件中的变化得出。 单位: Counts/s	≥ 0 Count s/s	裸金属服务器	1分钟
net_tcp_total	( Agent ) 所有状态的TCP连接数总和	该指标用于统计测量对象网卡所有状态的TCP连接数总和。	≥ 0	裸金属服务器	1分钟
net_tcp_established	( Agent ) 处于ESTABLISHED状态的TCP连接数量	该指标用于统计测量对象网卡处于ESTABLISHED状态的TCP连接数量。	≥ 0	裸金属服务器	1分钟

# 10 故障排除

---

## 10.1 裸金属服务器开机或者重启后，无法登录或 EVS 磁盘丢失，如何解决？

### 问题描述

裸金属服务器开机或重启后，无法登录或EVS磁盘丢失。

### 可能原因

网络拥塞或者丢包导致裸金属服务器获取IP或者挂载数据卷（EVS磁盘）失败。

### 解决方案

重启裸金属服务器，如果多次重启无效，请联系客服。

## 10.2 通过 PuTTYgen 工具创建的密钥对，导入管理控制台失败怎么办？

### 问题描述

通过PuTTYgen工具创建的密钥对，在导入管理控制台使用时，系统提示导入公钥文件失败。

### 可能原因

公钥内容的格式不符合系统要求。

当用户使用PuTTYgen工具创建密钥对时，如果使用PuTTYgen工具的“Save public key”按钮保存公钥，公钥内容的格式会发生变化，不能直接导入管理控制台使用。

## 处理方法

使用本地保存的私钥文件，在“PuTTY Key Generator”中恢复内容格式正确的公钥文件，然后再将该公钥文件导入管理控制台。

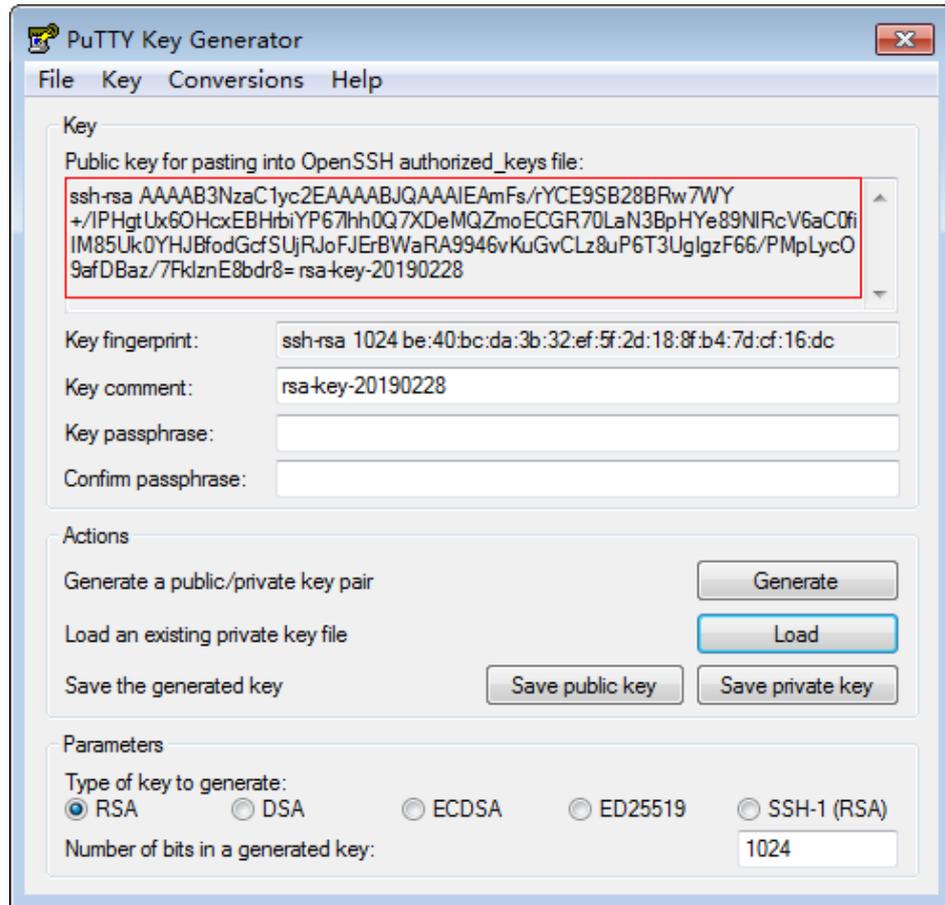
1. 双击“puttygen.exe”，打开“PuTTY Key Generator”。

图 10-1 PuTTY Key Generator



2. 单击“Load”，并在本地选择该密钥对的私钥文件。  
系统将自动加载该私钥文件，并在“PuTTY Key Generator”中恢复格式正确的公钥文件内容，如图10-2所示，红框中的内容即为符合系统要求的公钥文件。

图 10-2 恢复公钥文件内容



3. 复制红框中的公钥内容，并将其粘贴在文本文档中，以.txt格式保存在本地，保存公钥文件。
4. 将公钥文件导入管理控制台。
  - a. 登录管理控制台。
  - b. 选择“计算 > 裸金属服务器”。  
进入裸金属服务器页面。
  - c. 在左侧导航树中，选择“密钥对”。
  - d. 在“密钥对”页面，单击“导入密钥对”。
  - e. 将“.txt”格式文本文档中的公钥内容粘贴至“公钥内容”的空白区域，并单击“确定”，导入公钥文件。

## 10.3 裸金属服务器异常重启后无法挂卷，如何处理？

### 问题现象

携数据卷的本地盘发放裸金属服务器，异常重启后发现操作系统内没有卷信息，也无法在管理控制台上挂卷。

这里的异常重启指的是除租户在控制台上操作之外的其他非正常上下电。

## 解决方案

在待处理的裸金属服务器所在行，单击“更多 > 重启”，重启之后卷就会自动挂载。  
如果重启后仍无法挂卷，请联系客服。

## 10.4 Windows 裸金属服务器挂载云硬盘后提示脱机，如何解决？

### 问题描述

Windows裸金属服务器挂载云硬盘后，打开“控制面板”，选择其中的“系统和安全”，选择“管理工具”，双击“计算机管理”。在“计算机管理”页面选择“存储 > 磁盘管理”，查看挂载的云硬盘显示脱机状态。

### 解决方案

1. 登录Windows裸金属服务器操作系统。
2. 单击“开始”菜单，在“搜索程序和文件”中输入cmd并按“Enter”，打开命令提示符窗口。
3. 输入命令**diskpart**。  
C:\Users\Administrator>**diskpart**
4. 输入命令**san**。  
DISKPART> **san**  
SAN 策略: 全部联机
5. 输入命令**san policy=onlineall**。  
DISKPART> **san policy=onlineall**  
DiskPart 已成功更改用于当前操作系统的SAN策略。
6. 输入命令**list disk**，将显示裸金属服务器所有磁盘信息。  
DISKPART> **list disk**  
磁盘 ### 状态 大小 可用 Dyn Gpt  
磁盘 0 联机 838 GB 0B  
磁盘 1 脱机 838 GB 838 GB  
磁盘 2 脱机 838 GB 838 GB  
磁盘 3 脱机 838 GB 838 GB  
...
7. 输入命令**select disk num**。其中，num表示磁盘号，执行命令时要替换为具体的磁盘号。  
DISKPART> **select disk 4**
8. 输入命令**attributes disk clear readonly**。  
DISKPART> **attributes disk clear readonly**  
已成功清除磁盘属性。
9. 输入命令**online disk**。  
DISKPART> **online disk**  
DiskPart 成功使所选磁盘联机。
10. 修改完成后即可进行格式化云硬盘。

# 11 常见问题

## 11.1 通用类

### 11.1.1 裸金属服务器有哪些限制？

- 不支持直接加载外接硬件设备（如USB设备、银行U key、外接硬盘、加密狗等）。
- 不支持热迁移，服务器故障后会对业务造成影响，建议您通过业务集群部署、主备部署等方式实现业务的高可用。
- 不支持创建没有操作系统的裸设备，即裸金属服务器必须自带操作系统。
- 不支持更换裸金属服务器的操作系统。
- 公共镜像的Windows裸金属服务器系统是默认激活的，您在上面对二次虚拟化出来的操作系统，需要您自行激活。
- 不支持自定义裸金属服务器的CPU、内存等配置，也不支持CPU、内存、本地磁盘扩容，仅云硬盘可以扩容。
- 仅支持挂载SCSI类型的云硬盘。
- 由于某些机型的服务器没有配备SDI卡，或者其他服务器本身的原因，有些规格或镜像的裸金属服务器不支持挂载云硬盘。
- 请勿删除或者修改镜像中内置的插件服务（如Cloud-Init、bms-network-config等），否则会影响您的基本功能使用。
- 在创建裸金属服务器时，如果选择自动分配IP地址，请不要在裸金属服务器发放完成后修改私有IP地址，避免和其他裸金属服务器IP冲突。
- 裸金属服务器不支持配置桥接网卡，会导致网络不通。
- 禁止升级OS自带内核版本，否则服务器硬件驱动会存在兼容性风险，影响服务器可靠性。

### 11.1.2 裸金属服务器与弹性云服务器（虚拟机）的主要区别是什么？

弹性云服务器由多个租户共享物理资源，而裸金属服务器的资源归用户独享。对于关键类应用或性能要求较高的业务（如大数据集群、企业中间件系统），并且要求安全可靠的运行环境，使用裸金属服务器更合适。

### 11.1.3 裸金属服务器与传统物理机有什么区别？

裸金属服务器，让传统物理机具有了自动发放、自动运维、VPC互联、支撑对接共享存储等云的能力。可以像虚拟机一样灵活的发放和使用，同时又具备了优秀的计算、存储、网络能力。

## 11.2 实例类

### 11.2.1 创建一台裸金属服务器需要多久？

Linux裸金属服务器通常在30分钟之内创建成功，Windows裸金属服务器需要1~2小时；快速发放裸金属服务器只需5分钟左右即可创建成功。

### 11.2.2 为什么创建裸金属服务器的任务失败，但是在服务器列表中显示创建成功？

#### 问题描述

在弹性公网IP资源不足的情况下，用户通过管理控制台创建一台绑定弹性公网IP的裸金属服务器，此时裸金属服务器创建成功，但是绑定弹性公网IP失败。这种情况下，裸金属服务器申请状态栏显示任务失败，但裸金属服务器列表页面显示服务器创建成功。

#### 根因分析

- 裸金属服务器列表中呈现的是创建成功的裸金属服务器列表和详情。
- 申请状态栏显示的是创建裸金属服务器任务的执行状态，包括创建裸金属服务器任务的各个子状态，例如创建裸金属服务器资源、绑定弹性公网IP等子任务，只有所有子任务全部成功时，任务才会成功，否则都是失败任务。

对于裸金属服务器资源创建成功，但是绑定弹性公网IP失败的情况而言，该任务处理失败。对于成功创建的裸金属服务器资源，会短时间内出现在裸金属服务器列表中，待系统完成回退操作后，将会在列表自动消失。

### 11.2.3 基于云硬盘的裸金属服务器怎么实现快速发放？

在裸金属服务器发放过程中，普通裸金属服务器的操作系统需要从云端下载、安装，下载过程会消耗较长时间。基于云硬盘的裸金属服务器的操作系统直接安装在云硬盘（即系统盘使用云硬盘），所以可以实现快速发放能力。

在裸金属服务器创建界面，选择支持快速发放的规格，设置系统盘类型和容量，并按照需求配置其他参数，即可获得一台快速发放型裸金属服务器。

### 11.2.4 基于云硬盘的裸金属服务器具有哪些高级特性？

在选择裸金属服务器时，考虑到业务的快速恢复能力，强烈建议您选择基于云硬盘的裸金属服务器，即系统盘使用云硬盘。

基于云硬盘的裸金属服务器具有如下高级特性：

- 从云硬盘启动，发放时间缩短至5min左右。

- 支持整机备份，数据更有保障。
- 支持故障重建，保证业务快速恢复。
- 支持镜像导出，可将现有裸金属服务器的配置复用在其他机器，节省重复配置的时间。

## 相关链接

[创建快速发放型裸金属服务器](#)

### 11.2.5 裸金属服务器的主机名带后缀“novalocal”，这正常吗？

#### 问题描述

用户使用`hostname`命令查看不同镜像的裸金属服务器主机名，发现部分镜像的裸金属服务器主机名带后缀“.novalocal”，如示例所示：

假设创建裸金属服务器时，用户自定义的主机名是“abc”，使用`hostname`命令查看不同镜像下，裸金属服务器的主机名以及重启裸金属服务器后的主机名，显示结果如[表11-1](#)所示。

表 11-1 不同镜像查询的主机名

镜像	重启前查询的主机名	重启后再次查询的主机名
CentOS 6.8	abc	abc.novalocal
CentOS 7.3	abc.novalocal	abc.novalocal
Ubuntu 16	abc	abc

不同镜像的裸金属服务器，查询的主机名有的带后缀“.novalocal”，有的不带后缀“.novalocal”，这正常吗？

#### 问题处理

正常现象。

Linux裸金属服务器的静态主机名来源于创建裸金属服务器时，通过Cloud-init注入的用户自定义名称。经测试验证发现，Cloud-init和不同发行版本的操作系统在配合实现上，存在差异，具体表现为：查询的主机名有的带后缀“.novalocal”，有的不带后缀“.novalocal”。

如果您希望查询到的主机名不带后缀“.novalocal”，可以通过更改主机名进行规避，修改主机名的方法请参见[修改裸金属服务器名称](#)。

### 11.2.6 如何查看裸金属服务器监控运行状况？

监控软件安装在“/usr/local/telescope”目录下。log文件在“/usr/local/telescope/log/”下，其中“ces.log”是数据发送日志，“common.log”是运行日志。

- 如果数据发送失败并返回403/401，请检查AccessKey和SecretKey是否填写正确。

- 如果数据发送失败并返回500或其他，请联系客服解决问题。

## 11.2.7 如何创建用于裸金属服务器主机监控的委托？

1. 在管理控制台主页，选择“服务列表 > 管理与部署 > 统一身份认证服务”，进入“统一身份认证服务”页面。
2. 在左侧导航树中选择“委托”，单击右上角“创建委托”。
  - “委托名称”：填写“bms\_monitor\_agency”。
  - “委托类型”：选择“云服务”。
  - “云服务”：（“委托类型”选择“云服务”时出现此参数项。）单击“选择”，在弹出的“选择云服务”页面选择“ECS BMS”，单击“确定”。
  - “持续时间”：选择“永久”。
  - “描述”：非必选，可以填写“支持BMS主机监控委托”。
  - “权限选择”：选择裸金属服务器所属区域或所属区域下的子项目（如果有）对应行，单击操作列的“修改”，在“可选择策略”中搜索“CES”，勾选“CES（CES Administrator）”策略，单击“确定”后自动返回创建委托页面。

### 说明

如果裸金属服务器所属项目属于子项目，请确保子项目具有CES Administrator权限。

3. 单击“确定”。  
至此用于裸金属服务器主机监控的委托创建完毕。

## 11.3 登录类

### 11.3.1 远程登录裸金属服务器时，对浏览器版本有什么要求？

用户采用远程登录方式访问裸金属服务器时，使用的浏览器应满足表11-2。

表 11-2 支持的浏览器版本

浏览器	版本
Google Chrome	31.0-75.0
Mozilla FireFox	27.0-62.0
Internet Explorer	10.0-11.0

### 11.3.2 远程登录裸金属服务器时界面操作无响应，如何解决？

#### 问题描述

远程登录裸金属服务器时，按“Enter”后界面无任何响应。

## 可能原因

裸金属服务器操作系统内部配置不允许通过远程访问。

## 解决方案

使用密钥对 (KeyPair) 登录裸金属服务器，进入操作系统进行相关设置，各操作系统的配置有所不同，以下仅提供部分操作系统配置示例，详细可参考《裸金属服务器私有镜像制作指南》的“配置裸金属服务器远程登录”章节。

### 1. 修改配置文件。

- 对于SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2/SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1/Ubuntu 16.04 Server/CentOS Linux 7.3/EulerOS 2.2操作系统，使用vi编辑器打开“/etc/default/grub”，在“GRUB\_CMDLINE\_LINUX”字段内容后添加“console=tty0 console=ttyS0”。

图 11-1 修改示例

```
# If you change this file, run 'grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg' afterwards to update
# /boot/grub2/grub.cfg.
GRUB_DISTRIBUTOR=""
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true
GRUB_TIMEOUT=8
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="resume=/dev/sda1 splash=silent quiet showopts crashkernel=99M,high crashkernel=72M,low"
# kernel command line options for failsafe mode
GRUB_CMDLINE_LINUX_RECOVERY=single
GRUB_CMDLINE_LINUX="console=tty0 console=ttyS0"
# Uncomment to enable BadRAM filtering, modify to suit your needs
# This works with Linux (no patch required) and with any kernel that obtains
# the memory map information from GRUB (GNU Mach, kernel of FreeBSD ...)
#GRUB_BADRAM=0x01234567,0xfefefefe,0x89abcdef,0xefefefef
# Uncomment to disable graphical terminal (grub-pc only)
GRUB_TERMINAL=gfxterm
# The resolution used on graphical terminal
# note that you can use only modes which your graphic card supports via VBE
# you can see them in real GRUB with the command 'vbeinfo'
GRUB_GFXMODE=auto
'grub' 40L, 2090C 15,46 Top
```

- 对于Oracle Linux 7.3/Red Hat Enterprise Linux 7.3操作系统，使用vi编辑器打开“/etc/sysconfig/grub”，在“GRUB\_CMDLINE\_LINUX”字段内容后添加“console=tty0 console=ttyS0”。

图 11-2 修改示例

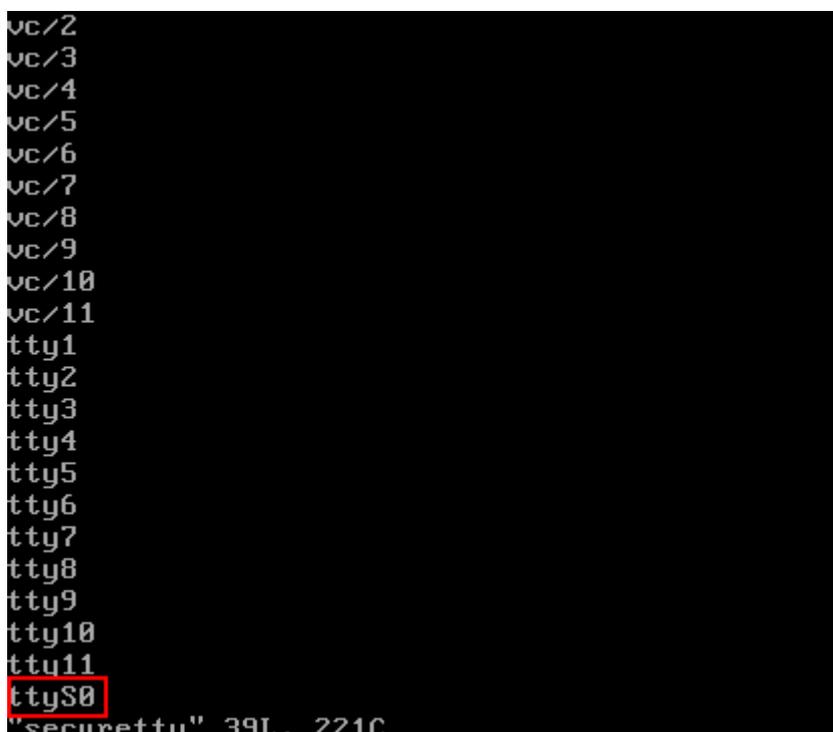
```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=auto vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rd.lvm.lv=ol/swap rd.lvm.lv=ol/root vconsole.keymap=us rhgb quiet console=tty0 console=ttyS0"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

### 2. 刷新配置。

- 对于SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2/Oracle Linux 7.3/Red Hat Enterprise Linux 7.3/CentOS Linux 7.3/EulerOS 2.2操作系统，执行以下命令刷新。

- ```
stty -F /dev/ttyS0 speed 115200
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
systemctl enable serial-getty@ttyS0
```
- 对于Ubuntu 16.04 Server操作系统，执行以下命令刷新。
- ```
stty -F /dev/ttyS0 speed 115200
grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
systemctl enable serial-getty@ttyS0
```
3. (可选) 修改安全配置文件。  
如果使用root用户通过串口进行登录，需要修改安全配置文件。在“/etc/securetty”最后添加如下信息：

图 11-3 修改示例



4. 执行reboot重启操作系统。  
裸金属服务器操作系统配置完成后，重新远程登录，确认是否可以登录成功。

### 11.3.3 远程登录裸金属服务器后控制台显示异常，如何解决？

#### 问题描述

远程登录裸金属服务器后，控制台出现如下异常现象：

- 使用vim编辑退出后，可编辑区域剩下半个屏幕。
- 输入字符长度超过80个时，当前行被覆盖。
- 使用vim等文本编辑器时，调整浏览器窗口大小后，屏幕出现错行，乱行等。

## 可能原因

裸金属服务器远程登录受限于串口通信，无法自适应调整控制台屏幕大小，默认的控制台大小行列数为24x80（24为行数，80为列数）。

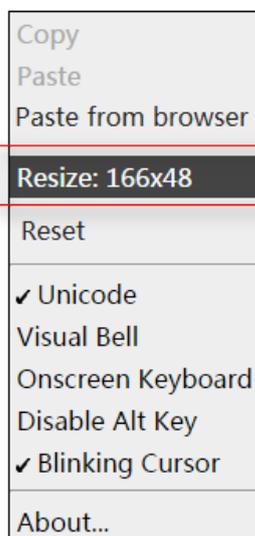
## 解决方案

远程登录裸金属服务器操作系统后，单击右键，选择“Resize: xxx”（如图11-4所示），此时命令行中会粘贴一条命令，比如`stty cols 166 rows 48`，然后按“Enter”执行调整控制台大小操作。

图 11-4 选择“Resize”

```
Discovered PICMG Extension 2.2
Discovered IPMB-0 address 0x20
[SOL Session operational. Use ~? for help]
```

```
linux-8nad:~ #
```



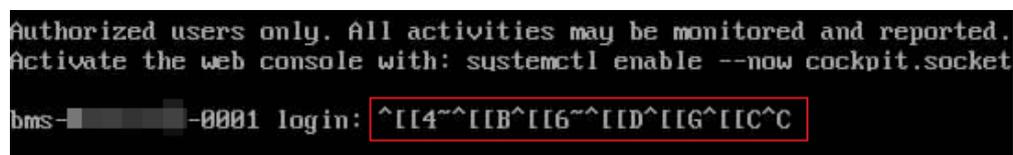
### ⚠ 注意

在使用vim或其它文本编辑器时，请勿调整浏览器窗口大小。如果需要改变浏览器窗口大小，请在退出vim等编辑器后，调整浏览器窗口大小，再按上述解决方案调整控制台大小。

## 11.3.4 远程登录时，输入键盘右侧数字键显示异常，怎么办？

### 问题描述

在远程登录界面，输入键盘右侧的数字键时，出现如下图数字显示异常的现象。



## 解决方案

通过Linux `setleds`命令将数字键打开即可，方法如下：

1. 在远程登录界面输入以下命令，查询数字键状态。

**setleds -F**

```
[root@arm-autoinstaller ~]# setleds -F  
Current flags:      NumLock off  CapsLock off  ScrollLock off
```

其中，NumLock为off，表示数字键为关闭状态。

2. 执行以下命令，打开数字键。

**setleds +num**

3. 再次执行**setleds -F**命令，可以看到NumLock已经变为on，然后就可以使用键盘右侧数字键进行相关操作了。

## 11.4 网络与安全类

### 11.4.1 不同帐号下裸金属服务器内网是否可以互通？

一般情况下，不同帐号的裸金属服务器内网是不通的，这也是一种安全隔离措施。

但是，如果您有不同帐号下资源内网互通的需求，可以通过对等连接实现，即创建本帐号与其他帐号的VPC对等连接。更多信息请参见《虚拟私有云用户指南》。

### 11.4.2 同一区域、不同可用区的两台裸金属服务器如何通信？

同一区域、不同可用区的两台裸金属服务器，如果在同一VPC，则内网互通，在同一VPC且同一子网时进行二层通信，在同一VPC不同子网时进行三层通信。通信时，两台裸金属服务器都需要绑定弹性公网IP，并绑定在主网卡上。

### 11.4.3 我创建的裸金属服务器是否在同一子网？

由于您可以自定义网络，所以无论是对于普通网络还是高速网络，裸金属服务器是否在一个子网，完全由您来控制。

### 11.4.4 裸金属服务器可以和同一 VPC 内的弹性云服务器通信吗？

可以。

您创建的VPC，可能存在多个网段，裸金属服务器和弹性云服务器在同一个网段时进行二层通信，在不同网段时进行三层通信。

裸金属服务器与弹性云服务器通信时必须配置安全组规则。并且，如果弹性云服务器访问Windows裸金属服务器，需要将Windows系统的防火墙关闭。

### 11.4.5 裸金属服务器可以绑定多个弹性公网 IP 吗？

一个网卡只能绑定一个EIP。您需要多个EIP时，可以将EIP绑定到扩展网卡，但扩展网卡绑定EIP以后，需要在裸金属服务器内根据实际网络情况做相应的操作，例如：增加策略路由或者命名空间等，来保证网络通信正常。

## 11.4.6 是否可以手动设置弹性公网 IP 的地址？

弹性公网IP为DHCP地址池中自动分配的，无法手动设置。

## 11.4.7 在只能使用 SSH 登录裸金属服务器的情况下，如何修改裸金属服务器的网络配置或重启网络？

由裸金属服务器自动分配的网络是禁止修改的，在只有SSH登录的情况下修改，可能会导致裸金属服务器无法连接。如果裸金属服务器存在自定义vlan网络网卡，您可以配置或修改该网卡的网络。

## 11.4.8 如何处理裸金属服务器主网卡和扩展网卡共平面通信异常问题？

### 问题原因

裸金属服务器如果添加两块同网段网卡，由于裸金属服务器网关严格的源MAC校验，会导致主网卡或者扩展网卡通信异常。以图11-5为例，主网卡与扩展网卡均设置成172.22.9.X网段，此时需要配置策略路由来实现网络通信正常。

图 11-5 查看网卡所属网段

```
10: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:e5:b9:9d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.22.9.7/24 brd 172.22.9.255 scope global bond0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::f816:3eff:fee5:b99d/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
11: bond0.3935@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:54:2d:3b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.22.9.206/24 brd 172.22.9.255 scope global bond0.3935
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::f816:3eff:fe54:2d3b/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

### 解决方案

1. 执行以下命令，在“/etc/iproute2/route\_tables”文件中增加两个路由表名称（net1和net2）和优先级（252和251）。

```
vi /etc/iproute2/route_tables
```

```
252 net1
251 net2
```

2. 执行以下命令，在“/etc/rc.local”文件中增加网卡的路由信息。

```
vi /etc/rc.local
```

以主网卡IP为172.22.9.7，扩展网卡IP为172.22.9.206，裸金属服务器网关为172.22.9.1为例，添加策略路由如下：

```
ip route add 172.22.9.0/24 dev bond0 src 172.22.9.7 table net1
ip route add default via 172.22.9.1 dev bond0 table net1
ip route add 172.22.9.0/24 dev bond0.3935 src 172.22.9.206 table net2
ip route add default via 172.22.9.1 dev bond0.3935 table net2
ip rule add from 172.22.9.7/32 table net1
ip rule add from 172.22.9.206/32 table net2
```

## 11.4.9 如何设置裸金属服务器的静态 IP?

### 问题背景

如果要自定义裸金属服务器的DNS服务器信息，需要将裸金属服务器网络设置为静态IP。若将动态DHCP改为静态IP设置，IP和网关等网络信息必须和裸金属服务器下发时保持一致，否则可能会引起网络不通。以CentOS 7系列为例，具体配置步骤可参考本节。

### 操作步骤

1. 查看裸金属服务器的IP、网关等信息。

查看IP地址：

**ifconfig bond0**

```
[root@bms-2178 ~]# ifconfig bond0
bond0: flags=5187<UP,BROADCAST,RUNNING,MASTER,MULTICAST> mtu 8888
    inet 192.168.20.238 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.20.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fe4b:c31c prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:4b:c3:1c txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 7153 bytes 644462 (629.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 9435 bytes 1703746 (1.6 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

查看网关地址：

**ip ro**

```
[root@bms-2178 ~]# ip ro
default via 192.168.20.1 dev bond0
169.254.0.0/16 dev bond0 scope link metric 1008
169.254.169.254 via 192.168.20.1 dev bond0 proto static
192.168.20.0/24 dev bond0 proto kernel scope link src 192.168.20.238
```

2. 修改网络配置文件。

执行 `vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0` 命令打开 “/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0” 文件，将网络信息由动态改为静态注释，或者删除 “PERSISTENT\_DHCLIENT=1”，增加 “IPADDR”、“NETMASK”、“GATEWAY” 三个配置项（分别对应IP、掩码和网关信息）：

图 11-6 修改网络配置文件

```
USERCTL=no  
#PERSISTENT DHCPCLIENT=1  
BONDING_MASTER=yes  
ONBOOT=yes  
NM_CONTROLLED=no  
BOOTPROTO=static  
IPADDR=192.168.20.238  
NETMASK=255.255.255.0  
GATEWAY=192.168.20.1  
BONDING_OPTS="mode=4 xmit_hash_policy=layer3+4 miimon=100"  
DEVICE=bond0  
TYPE=Bond
```

#### 说明

IP、掩码和网关等网络信息必须和裸金属服务器下发时保持一致，否则可能会引起网络不通。

3. 执行 **systemctl disable bms-network-config.service** 命令禁用 bms-network-config 网络脚本。
4. 重启裸金属服务器使网络配置生效，或者 **kill dhclient** 进程再重启网络服务使静态配置生效。

## 11.4.10 如何配置 DNS Server?

为裸金属服务器安装主机监控 Agent 插件时，需要确保裸金属服务器内的 DNS Server 正常工作。本节提供了 DNS Server 的配置方法，以及如何验证 DNS Server 状态。

### Linux 操作系统

1. 以“root”用户登录裸金属服务器。
2. 执行以下命令，编辑 resolv.conf 文件。  
**vi /etc/resolv.conf**
3. 按“i”进入编辑模式，在已有的 nameserver 配置前写入 DNS 服务器的 IP 地址。

格式如下：

```
nameserver 100.125.1.250  
nameserver 100.125.17.29
```

4. 按“Esc”，并输入 **:wq**，保存退出。
5. 执行以下命令，重启网络。

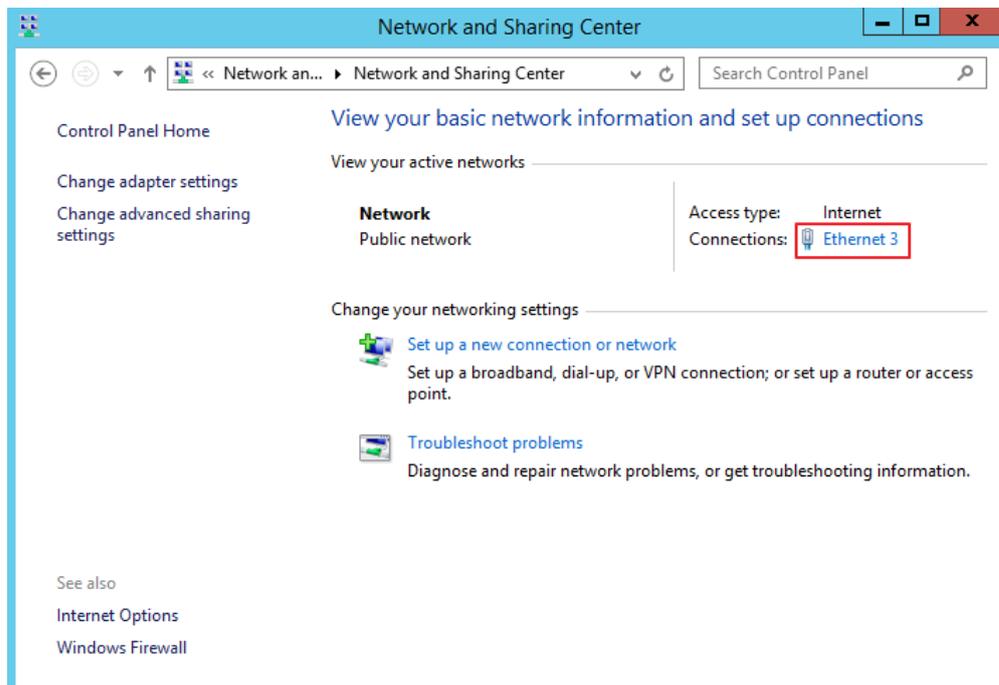
```
rcnetwork restart  
service network restart  
/etc/init.d/network restart
```

### Windows 操作系统

以 Windows Server 2012 R2 操作系统为例。

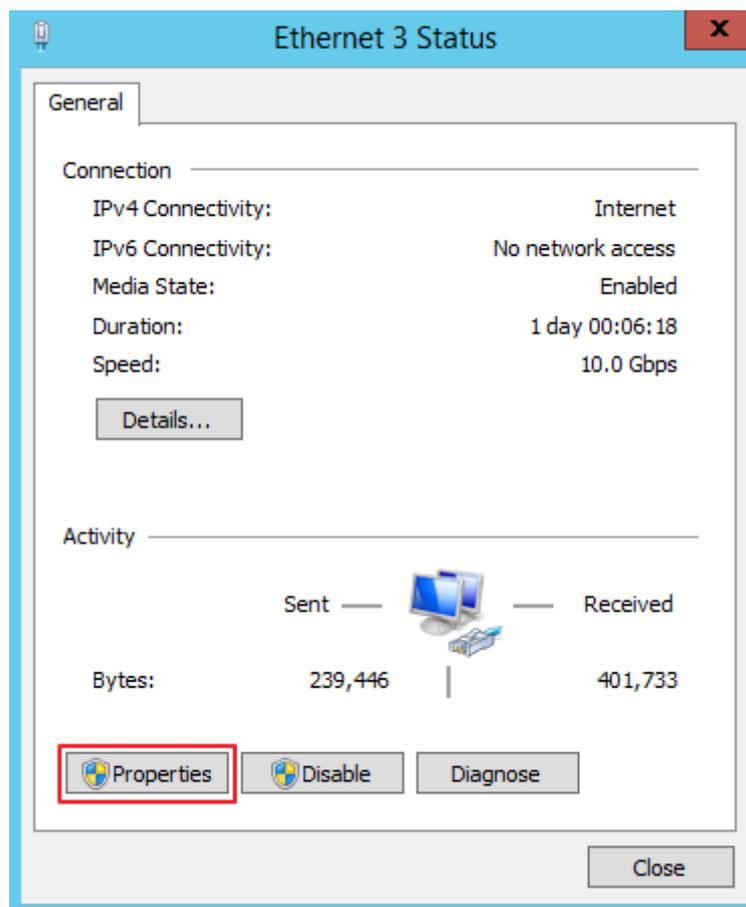
1. 以“Administrator”用户登录裸金属服务器。
2. 单击左下角的图标，打开“控制面板”。
3. 在“网络和Internet > 网络和共享中心”页面，选择需要配置DNS的网卡，比如“Ethernet 3”。

图 11-7 网络和共享中心



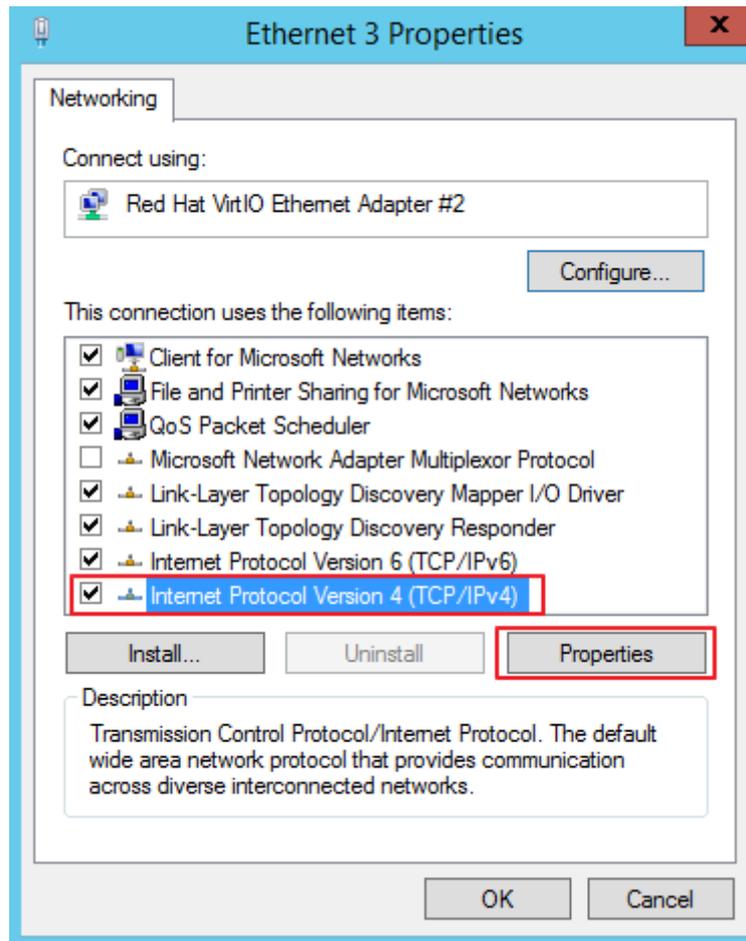
4. 单击“属性”。如图11-8所示。

图 11-8 Ethernet 3 状态



5. 弹出“Ethernet 3属性”对话框，选择“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”，单击“属性”。

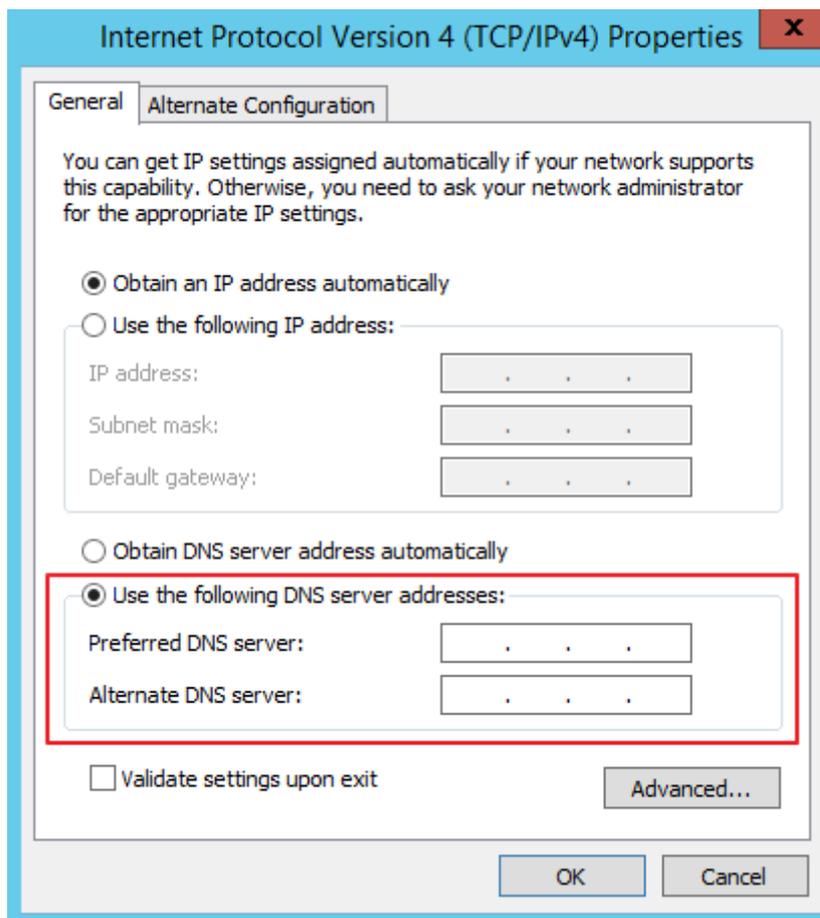
图 11-9 Ethernet 3 属性



6. 在弹出的“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”对话框中，选择“使用下面的DNS 服务器地址”，如图11-10所示，配置DNS。

DNS服务器东北区IP地址为100.125.6.250，其它区域详情请参见[华为云内网DNS地址](#)。配置完成后，单击“确定”，完成配置。

图 11-10 配置 DNS



7. 配置完成后，单击  图标，选择“Windows PowerShell”，输入 `ipconfig /all` 命令，可以看到“DNS Servers”中显示了已配置的IP地址。

## 11.5 磁盘类

### 11.5.1 裸金属服务器是否支持挂载云硬盘？

是，裸金属服务器支持挂载超高IO、高IO和普通IO三种类型的云硬盘。

#### 说明

对于已有的裸金属服务器，如果需要进行挂载磁盘操作，磁盘的类型必须为“SCSI”才能挂载成功。如果您需要新建云硬盘进行挂载，在创建页面上，云硬盘的高级配置中必须勾选“SCSI”。

### 11.5.2 裸金属服务器挂载磁盘时有什么限制？

- 待挂载的磁盘与裸金属服务器属于同一可用区。
- 裸金属服务器的状态为“运行中”或“关机”。
- 云硬盘的磁盘模式必须为“SCSI”。
- 如果是非共享盘，待挂载的云硬盘为“可用”状态。

如果是共享盘，待挂载的云硬盘为“正在使用”或“可用”状态。

- 由于某些机型的服务器没有配备SDI卡，或者其他服务器本身的原因，有些规格或镜像的裸金属服务器不支持挂载云硬盘。

### 11.5.3 如何修改“fstab”文件中的磁盘标识方式为 UUID?

#### 问题背景

对于Linux裸金属服务器，挂载磁盘后需要将“fstab”文件中的磁盘标识方式修改为UUID，否则，裸金属服务器关机再开机，或者重启后会因为挂载点乱序而无法进入操作系统或者业务不可用。

#### 说明

UUID: Universally Unique Identifier, 通用唯一识别码，是用于计算机体系中以识别信息数目的一个128位标识符。

#### 操作步骤

以CentOS 7操作系统为例，介绍如何修改“fstab”文件中的磁盘标识方式为UUID。

1. 使用root用户登录裸金属服务器，执行**blkid**命令，列出当前系统中所有已挂载文件系统的类型以及对应设备的UUID。

```
/dev/sda2: UUID="4eb40294-4c6f-4384-bbb6-b8795bbb1130" TYPE="xfs"  
/dev/sda1: UUID="2de37c6b-2648-43b4-a4f5-40162154e135" TYPE="swap"
```

2. 执行**cat /etc/fstab**命令，查看“fstab”文件。

```
/dev/sda2 / xfs defaults 0 0  
/dev/sda1 swap swap defaults 0 0
```

3. 查看“fstab”文件中的磁盘的标识方式。

- 若为UUID的标识方式，无需修改。
- 若为设备名称的标识方式，执行4进行修改。

4. 执行**vi /etc/fstab**命令，打开“fstab”文件，按“i”进入编辑模式，将“fstab”中的磁盘标识方式修改为UUID的形式。

```
UUID=4eb40294-4c6f-4384-bbb6-b8795bbb1130 / xfs defaults 0 0  
UUID=2de37c6b-2648-43b4-a4f5-40162154e135 swap swap defaults 0 0
```

修改完成后，按“Esc”，输入:**wq**保存并退出文件。

### 11.5.4 如何查看云硬盘盘符?

裸金属服务器重启后，挂载至该裸金属服务器上的云硬盘盘符可能发生变化，您可以参考本指导快速找到云硬盘和盘符间的对应关系。

1. 在裸金属服务器详情页面，记录云硬盘的“设备标识”信息。
2. 登录裸金属服务器操作系统，进入“/dev/disk/by-id”目录，执行**ll**查看wwn号和盘符的对应关系。其中wwn号在Linux操作系统中是由“wwn-0x + 设备标识”组成，例如：wwn-0x50000397c80b685d -> ../../sdc

图 11-11 查看 wwn 号和盘符对应关系

```
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x50000397c8088c61 -> ../../sdb
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x50000397c80b2539 -> ../../sde
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x50000397c80b685d -> ../../sdc
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x50000397c80ba3e9 -> ../../sdg
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x50000397c80bb905 -> ../../sdf
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x50000397c810e531 -> ../../sdd
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x600508e000000002ab14603b88fa90b -> ../../sda
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x600508e000000002ab14603b88fa90b-part1 -> ../../sda1
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x600508e000000002ab14603b88fa90b-part2 -> ../../sda2
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x600508e000000002ab14603b88fa90b-part3 -> ../../sda3
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x600508e000000002ab14603b88fa90b-part4 -> ../../sda4
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x600508e000000002ab14603b88fa90b-part5 -> ../../sda5
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 20 17:20 wwn-0x68886030000369fafaf17a17502223655 -> ../../sdh
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x68886030000369fafaf17a17502223655-part1 -> ../../sdh1
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x68886030000369fafaf17a17502223655-part2 -> ../../sdh2
rwXrwxrwx. 1 root root 10 Mar 20 17:20 wwn-0x68886030000369fafaf17a17502223655-part3 -> ../../sdh3
rwXrwxrwx. 1 root root 9 Mar 21 14:16 wwn-0x6888603000036b61fal7a17502223655 -> ../../sdo
```

说明

建议租户在应用中使用wwn号进行磁盘操作，例如挂载磁盘：`mount wwn-0x50000397c80b685d` 文件夹名称。不建议直接使用盘符，因为会有盘符漂移而引起的无法找到磁盘的风险。

通过wwn号查找磁盘盘符，只支持Linux操作系统。

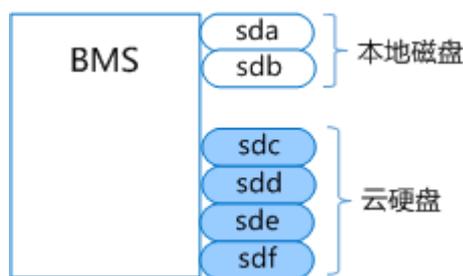
### 11.5.5 云硬盘设备名称与操作系统内块设备名称是否一致？

#### 本地系统盘场景

裸金属服务器在详情页面显示的云硬盘设备名称与操作系统内部的设备名称不一致。为防止设备名称变化对业务造成影响，建议通过UUID的方式使用云硬盘。

当携带云硬盘创建裸金属服务器完成后，裸金属服务器详情界面的云硬盘名称从/dev/sdb开始进行显示，操作系统内部的云硬盘名称在本地硬盘名称之后，按照字母顺序依次增加，操作系统内部设备名称如图11-12所示。

图 11-12 操作系统内部设备名称



裸金属服务器创建完成后进行挂载云硬盘，裸金属服务器详情界面的云硬盘名称为挂载云硬盘时指定的名称；卸载云硬盘后，详情界面将不再显示该云硬盘，同时释放该云硬盘对应的设备名称。

而裸金属服务器创建完成后进行卸载云硬盘，操作系统中云硬盘名称跟操作系统是否重启有关。

若操作系统为未重启，挂载云硬盘时操作系统会选择一个可用的、字母序中最小的盘符名称，比如/dev/sda和/dev/sdc已被使用，将会分配dev/sdb；卸载云硬盘时操作系统会将云硬盘对应的设备名称释放。

若操作系统重启，操作系统内部的云硬盘名称会根据设备挂载时间以及本地磁盘个数重新生成，挂载云硬盘重启前后的现象，如图11-13所示；卸载云硬盘重启前后的现象如图11-14所示。

图 11-13 挂载云硬盘

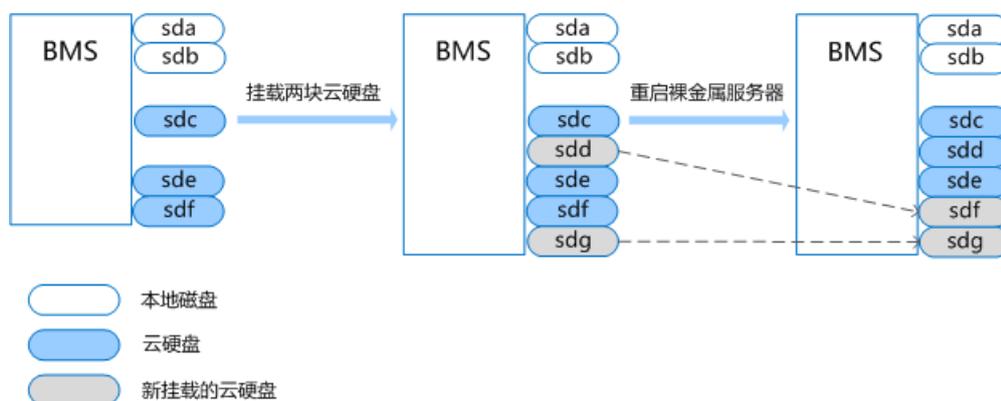
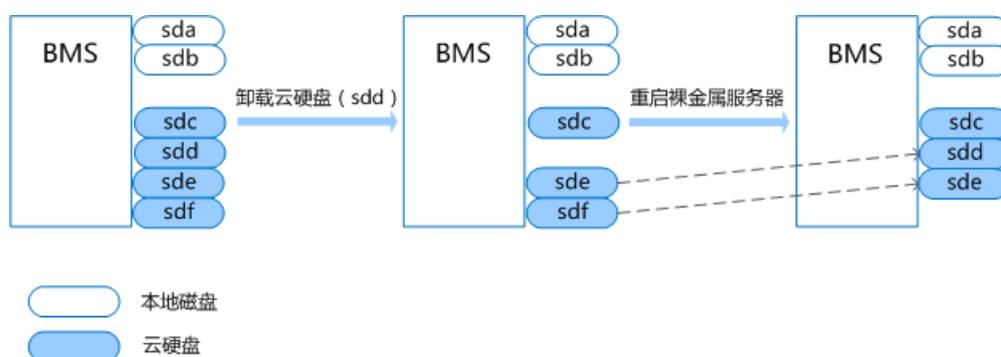


图 11-14 卸载云硬盘



## 云系统盘场景

裸金属服务器在详情页面显示的云硬盘设备名称与操作系统内部的设备名称可能不一致。

当携带云硬盘创建裸金属服务器完成后，裸金属服务器详情界面的云硬盘名称从 `/dev/sda` 开始进行显示，操作系统内部的云硬盘名称和本地硬盘名称取决于系统的扫描顺序，整体按照字母顺序依次增加，可能存在以下两种情况，其中云系统盘始终为云硬盘盘符最小的一个，操作系统内部设备名称如图11-15和图11-16所示。

图 11-15 操作系统内部设备名称（一）

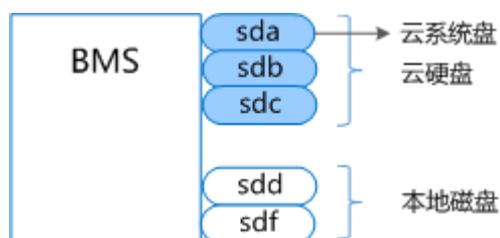
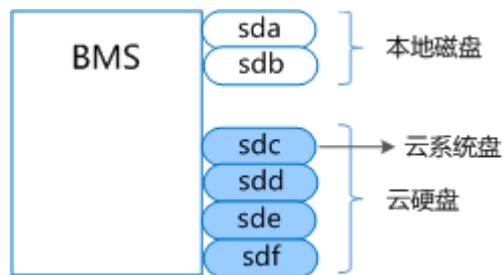


图 11-16 操作系统内部设备名称 (二)



裸金属服务器创建完成后进行挂载云硬盘，裸金属服务器详情界面的云硬盘名称为挂载云硬盘时指定的名称；卸载云硬盘后，详情界面将不再显示该云硬盘，同时释放该云硬盘对应的设备名称。

而裸金属服务器创建完成后进行卸载云硬盘，操作系统中云硬盘名称跟操作系统是否重启有关。

若操作系统未重启，挂载云硬盘时操作系统会选择一个可用的、字母序中最小的盘符名称，比如/dev/sda和/dev/sdc已被使用，将会分配dev/sdb；卸载云硬盘时操作系统会将云硬盘对应的设备名称释放。

若操作系统重启，操作系统内部的云硬盘名称会根据设备挂载时间以及本地磁盘个数重新生成，挂载云硬盘重启前后的现象，如图11-17和图11-18所示；卸载云硬盘重启前后的现象如图11-19和图11-20所示。

图 11-17 挂载云硬盘 (重启前)

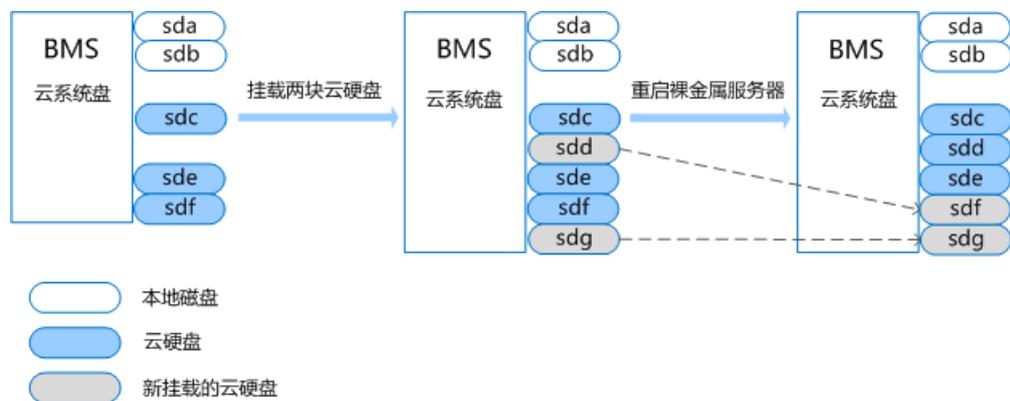


图 11-18 挂载云硬盘 (重启后)

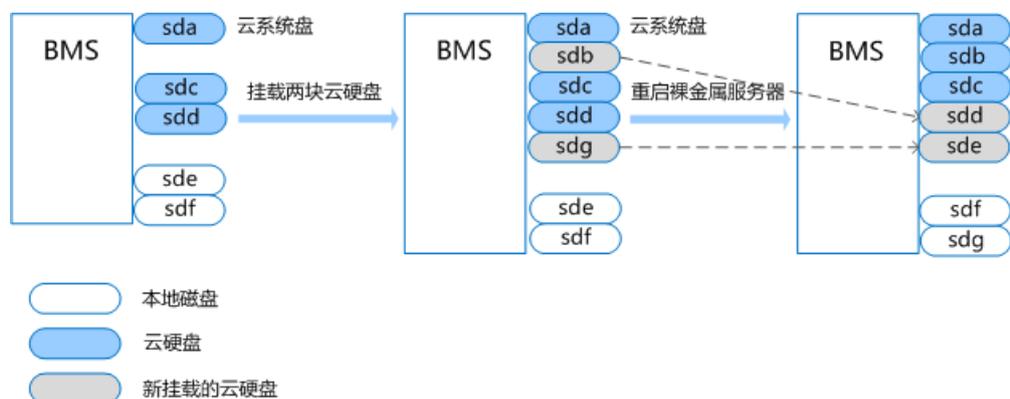


图 11-19 卸载云硬盘 (重启前)

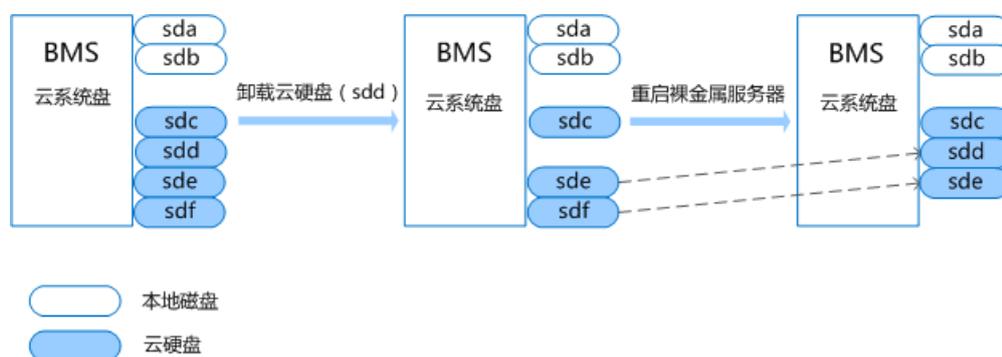
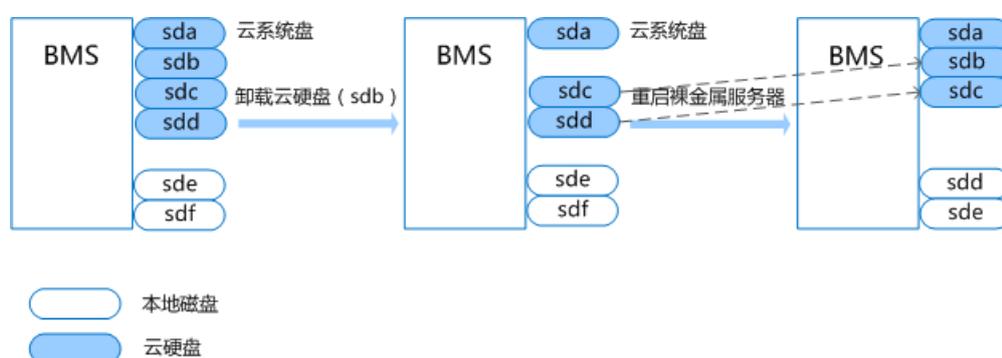


图 11-20 卸载云硬盘 (重启后)



## 11.5.6 为什么云硬盘扩容后在裸金属服务器的操作系统内部查询大小没有变化?

当出现这种场景时,需要在裸金属服务器的操作系统内部重新扫描下块设备,以Red Hat sdh盘为例: `echo 1 > /sys/block/sdh/device/rescan`。

## 11.5.7 如何使用系统盘快照功能恢复系统盘数据?

租户定期在云硬盘控制台界面对裸金属服务器系统盘做快照备份,需要恢复时将待恢复的系统盘挂载到裸金属服务器的“sda”挂载点即可。

### 📖 说明

“physical.o3.small”规格支持系统盘创建在云硬盘中,因此仅该规格的裸金属服务器可以通过本节操作恢复系统盘数据。

1. 下电裸金属服务器
  - a. 登录管理控制台。
  - b. 选择“计算 > 裸金属服务器”。
  - 进入裸金属服务器页面。
  - c. 找到需要恢复系统盘的裸金属服务器,单击“下电”。
2. 卸载系统盘
  - a. 等待裸金属服务器下电完成,单击创建的裸金属服务器。
  - 进入详情页面。

- b. 找到准备卸载的系统盘，单击“卸载”。  
弹出提示界面，单击“确认”，完成卸载。
3. 挂载系统盘
  - a. 在裸金属服务器详情页面，单击“挂载磁盘”。  
进入磁盘挂载页面。
  - b. 勾选待恢复的系统盘，选择挂载点为“/dev/sda”，单击“挂载”。  
弹出提示界面，单击“确认”，完成挂载。

### 11.5.8 挂载/卸载系统盘属于高危操作，如何规避此操作带来的异常情况？

租户只有在需要使用快照恢复系统盘数据时使用此功能，其他情况禁止使用挂载/卸载系统盘功能。

### 11.5.9 如何选择存储类型？

在创建裸金属服务器页面配置磁盘类型时，主要提供以下存储类型，您可根据实际需求进行选择配置。当前创建时仅支持携一种类型的磁盘下发裸金属服务器。

- 云硬盘（EVS）：提供多种不同QoS的云硬盘类型给裸金属服务器使用，满足不同性能要求的业务场景。
- 专属存储（DSS）：为用户提供独享的存储资源，可根据需要创建不同规格的磁盘，挂载给裸金属服务器使用。

### 11.5.10 为什么裸金属服务器操作系统内查看的容量大小比官网标称中容量要小？

在操作系统中查看硬盘容量时，获得的容量可能会比BMS服务官网标称的容量小，造成该差异的因素有以下几类：

1. 硬件厂商对于存储容量的计算方式和操作系统不同。硬件厂商在生产硬盘时采用十进制来计算容量， $1\text{GB}=1000*1000*1000$ 字节，而操作系统中以二进制计算容量， $1\text{GB}=1024*1024*1024$ 字节。
2. 系统盘上的隐藏分区。如操作系统的引导分区、系统备份和还原分区等。
3. 文件系统的开销。操作系统在使用硬盘前，需要先对硬盘分区及初始化文件系统，这些配置也会占用少量磁盘空间。
4. RAID阵列占用的磁盘空间。如当有2块600GB的硬盘盘组RAID 1时，只能使用一块磁盘600GB的空间。

## 11.6 操作系统类

### 11.6.1 我能否自己安装或者升级操作系统？

裸金属服务器支持从现有操作系统进行重装，但如果涉及升级、打补丁，请提前确认内核版本是否会变化，如果变化，请和云服务商确认是否涉及重新安装驱动，例如raid卡驱动、网卡驱动等。因为驱动和内核版本强相关，如果没有安装对应版本驱动，很有可能会造成OS启动不起来，或者基本功能不可用。

## 11.6.2 裸金属服务器能否更换操作系统？

暂时不支持更换操作系统。

## 11.6.3 裸金属服务器操作系统是否有图形界面？

当前提供的Linux操作系统是命令行界面，用户如果需要可以自己设置图形管理。

## 11.6.4 裸金属服务器操作系统自带上传工具吗？

裸金属服务器操作系统没有自带的上传工具，需要用户自行安装和配置，例如FTP。

## 11.6.5 如何设置裸金属服务器的静态主机名？

### 问题描述

Linux裸金属服务器的静态主机名来源于创建裸金属服务器时，通过控制台注入的用户自定义名称。可以使用控制台或**hostname**命令更改裸金属服务器的主机名，但如果重启裸金属服务器，将自动还原为控制台上注入的用户自定义名称。

### 自动更新方案（推荐）

在控制台修改裸金属服务器的主机名，并在操作系统内部打开自动同步主机名的开关，重启裸金属服务器后，能够将控制台上修改的主机名同步至裸金属服务器操作系统。

自动更新主机名时，有如下约束：

- 通过控制台修改主机名时不支持中文。
  - 主机名最大长度为63个字节。
  - 不支持特殊字符（中划线、下划线和点除外）。
  - 不支持大写字母。
  - Windows裸金属服务器不支持通过该方法同步主机名。
1. 登录管理控制台，选择“计算 > 裸金属服务器”，进入裸金属服务器页面。
  2. 单击待修改主机名的裸金属服务器名称，进入详情页面。
  3. 单击名称后的 ，输入满足以上约束的主机名称，确认修改后单击右侧的 ，保存主机名设置。
  4. 登录该裸金属服务器操作系统，通过以下命令，打开自动同步主机名功能开关。

```
vi /opt/huawei/network_config/bms-network-config.conf
```

将参数“auto\_synchronize\_hostname”设置为“True”：

```
auto_synchronize_hostname = True
```

修改完成后按“Esc”，输入:wq保存并退出文件。

5. 再次进入管理控制台，在该裸金属服务器所在行，单击操作列的“更多 > 重启”。

等待10分钟左右，保证裸金属服务器重启完成并自动更新主机名。

## 📖 说明

如果4中的参数项“auto\_synchronize\_hostname”设置为“False”，裸金属服务器主机名会保持创建时用户自定义的主机名。

## 手动更新方案

使用**hostname**命令修改Linux裸金属服务器的主机名后，如果您希望修改后的主机名在裸金属服务器关机、重启后仍然生效，需要将其写入相应的配置文件中，使之永久生效。

假设使用**hostname**命令修改后的主机名为`new_hostname`。

1. 修改配置文件“/etc/hostname”。
  - a. 执行以下命令，编辑配置文件“/etc/hostname”。

```
sudo vim /etc/hostname
```
  - b. 将配置文件中的主机名替换为修改后的主机名`new_hostname`。
  - c. 执行以下命令，保存并退出文件。

```
:wq
```
2. (可选) 对于RHEL/CentOS/Fedora 6操作系统，需要修改配置文件“/etc/sysconfig/network”。
  - a. 执行以下命令，编辑配置文件“/etc/sysconfig/network”。

```
sudo vim /etc/sysconfig/network
```
  - b. 修改涉及“HOSTNAME”的参数值，将其设置为修改后的主机名`new_hostname`。

```
HOSTNAME=new_hostname
```
  - c. 执行以下命令，保存并退出文件。

```
:wq
```
3. 修改配置文件“/etc/cloud/cloud.cfg”。
  - a. 执行以下命令，编辑配置文件“/etc/cloud/cloud.cfg”。

```
sudo vim /etc/cloud/cloud.cfg
```
  - b. 按需选择如下两种方法，修改配置文件。
    - 方法一：修改或添加“preserve\_hostname”参数项。  
如果文件“/etc/cloud/cloud.cfg”中已有参数项“preserve\_hostname: false”，将其修改为“preserve\_hostname: true”即可。  
如果文件“/etc/cloud/cloud.cfg”中没有该参数项，需要在“cloud\_init\_modules”模块前，添加语句**preserve\_hostname: true**。
    - 方法二：删除或者注释如下语句。

```
update_hostname
```
  - c. 执行以下命令，保存并退出文件。

```
:wq
```
4. 修改裸金属服务器网络配置脚本“bms-network-config.conf”。  
“bms-network-config.conf”的配置参数“enable\_preserve\_hostname”默认为False，表示每次单板复位自动刷新主机名。将其修改为True即可关闭该功能。

- a. 执行以下命令，编辑配置脚本“bms-network-config.conf”。  
**sudo vim /opt/huawei/network\_config/bms-network-config.conf**
- b. 将参数项“enable\_preserve\_hostname”设置为True。  
**enable\_preserve\_hostname: True**
- c. 执行以下命令，保存并退出文件。  
**:wq!**
5. (可选) 对于SUSE系列操作系统，还需要修改配置文件“/etc/sysconfig/network/dhcp”。
  - a. 执行以下命令，编辑配置文件“/etc/sysconfig/network/dhcp”。  
**sudo vim /etc/sysconfig/network/dhcp**
  - b. 将参数项“DHCLIENT\_SET\_HOSTNAME”设置为no，保证每次dhcp服务不会自动分配主机名。  
**DHCLIENT\_SET\_HOSTNAME="no"**
  - c. 执行以下命令，保存并退出文件。  
**:wq**
6. 执行以下命令，重启裸金属服务器。  
**sudo reboot**
7. 执行以下命令，验证静态主机名的修改是否永久生效。  
**sudo hostname**  
如果回显的内容是修改后的主机名`new_hostname`，表示主机名修改成功，永久生效。

## 11.6.6 如何设置裸金属服务器镜像密码的有效期?

如果裸金属服务器镜像密码已过期导致无法登录，请联系管理员处理。

如果裸金属服务器还可正常登录，用户可以参考以下操作设置密码有效期，避免密码过期造成的不便。

1. 登录裸金属服务器操作系统，执行以下命令查看密码有效期。  
**vi /etc/login.defs**  
找到配置项“PASS\_MAX\_DAYS”，该参数表示密码的有效时间。
2. 执行以下命令，修改1中“PASS\_MAX\_DAYS”参数的取值。  
**chage -M 99999 user\_name**  
其中，99999为密码有效期限，`user_name`为系统用户。  
建议用户根据实际情况及业务需求进行配置，定期使用该命令更新密码有效期。
3. 再次执行**vi /etc/login.defs**，验证配置是否生效。

图 11-21 验证配置

```
# Password aging controls:
#
#     PASS_MAX_DAYS   Maximum number of days a password may be used.
#     PASS_MIN_DAYS   Minimum number of days allowed between password changes.
#     PASS_MIN_LEN     Minimum acceptable password length.
#     PASS_WARN_AGE   Number of days warning given before a password expires.
#
PASS_MAX_DAYS 99999
PASS_MIN_DAYS 0
PASS_MIN_LEN 5
PASS_WARN_AGE 7
```

## 11.6.7 如何设置 SSH 服务配置项？

您可以根据需要选择登录裸金属服务器的登录方式或帐户类型，如果需要特殊配置，可执行以下操作：

1. 如果要禁用密码远程登录，仅支持证书登录的方式，以提高裸金属服务器的安全性，可设置如下参数：
  - 查看文件“/etc/cloud/cloud.cfg”中是否存在参数“ssh\_pwauth”且值是否为“false”，若不是则修改或添加该参数且值为“false”，使其在使用Xshell登录时，拒绝通过password方式输入密码登录。
  - 查看文件“/etc/ssh/sshd\_config”中参数“ChallengeResponseAuthentication”的值是否为“no”，若不是则修改为“no”。使其在使用Xshell登录时，拒绝通过keyboard inactive方式输入密码登录。
2. 如果开放root密码远程登录并开启root用户的SSH权限，需要执行以下操作：



**注意**

允许root用户登录有一定的安全隐患，请谨慎操作。

- a. 修改cloud-init配置文件。

以CentOS 6.7系列操作系统为例，修改如下参数：

```
users:  
- name: root  
  lock_passwd: false  
  
disable_root: 0  
ssh_pwauth: 1
```

其中，

- lock\_passwd字段设置为false，表示不锁住用户密码。
  - disable\_root字段用于是否禁用远程ssh root登录，此处设置为0，表示不禁用（部分操作系统的cloud-init配置使用true表示禁用，false表示不禁用）。
  - ssh\_pwauth字段用于是否支持ssh密码登录，此处设置为1，表示支持。
- b. 执行以下命令，在vi编辑器中打开“/etc/ssh/sshd\_config”。

**vi /etc/ssh/sshd\_config**

将“sshd\_config”中的“PasswordAuthentication”的值修改为“yes”。

### 说明

- 如果是SUSE和OpenSUSE系列操作系统，需要将“sshd\_config”中的“PasswordAuthentication”和“ChallengeResponseAuthentication”参数同时配置为“yes”。
  - 如果是Ubuntu系列操作系统，需要将“PermitRootLogin”参数配置为“yes”。
- c. 修改shadow文件配置，将镜像模板中的初始root帐户密码锁定，避免安全风险。
    - i. 使用vim编辑器打开“/etc/shadow”配置文件。  
**vim /etc/shadow**

在root帐户的密码hash值中添加“!!”。修改后的配置文件如下：

```
# cat /etc/shadow | grep root
root!!$6$SphQRPXu$Nvg6izXbhDPrcY3j1vRiHaQFVRpNiV3HD/
bjDgnZrACOWPXwJahx78iaut1liglUrwavVGSYQ1JOlw.rDIvH7.:17376:0:99999:7::
```

- ii. 修改完成后，按“Esc”，输入:wq保存并退出文件编辑。

#### 📖 说明

如果是Ubuntu系列操作系统，需要将安装操作系统过程中新创建的用户删除。例如创建的用户为“ubuntu”，删除命令：`userdel -rf ubuntu`。

## 11.6.8 Windows 裸金属服务器的系统时间与本地时间相差 8 小时，如何处理？

### 问题原因

Linux操作系统以主机板CMOS芯片的时间作为格林尼治标准时间，再根据设置的时区来确定系统的当前时间。但是一般Windows操作系统并不如此，Windows系统直接将CMOS时间认定为系统当前时间，不再根据时区进行转换。

### 解决方案

1. 登录Windows裸金属服务器操作系统。
2. 单击左下角的  图标，选择“Windows PowerShell”，输入`regedit.exe`，打开注册表。
3. 在“注册表编辑器”页面，选择“HKEY\_LOCAL\_MACHINE > SYSTEM > CurrentControlSet > Control > TimeZoneInformation”。
4. 在“TimeZoneInformation”右侧区域右键单击，选择“新建 > DWORD (32-位) 值(D)”，添加一项类型为REG\_DWORD的机码，名称为RealTimeIsUniversal，值设为1。

图 11-22 添加机码



5. 修改完成后，重启裸金属服务器。  
重启完成后，裸金属服务器时间和本地时间保持一致。

## 11.6.9 如何激活 Windows 裸金属服务器？

对于Windows系列操作系统，目前需要手动激活。

1. 登录Windows裸金属服务器操作系统。

2. 单击左下角的 图标，选择“Windows PowerShell”。

3. 执行以下命令，配置KMS服务器地址。

```
slmgr -skms x.x.x.x
```

其中，x.x.x.x为KMS服务器地址，请联系管理员获取。

4. 执行以下命令，查看是否激活。

```
slmgr -ato
```

如果出现错误：0xC004F074 软件授权服务器报告无法激活该裸金属服务器。密钥管理服务（KMS）不可用，说明无法激活，需要执行5。

5. 查看裸金属服务器时间与标准时间是否一致，时间相差较大会出现无法激活的情况，将其设置为一致。

6. 执行以下命令，检查裸金属服务器到KMS服务器端口是否可达。

```
telnet x.x.x.x 1688
```

如果无法连接，说明裸金属服务器内部防火墙没有放通1688端口，需要关闭或者放通防火墙TCP 1688端口。如果有安全狗之类的安全软件也请暂时停止使用。

7. 执行以下命令，重试裸金属服务器是否激活。

```
slmgr -ato
```

## 11.6.10 Windows Server 2012 裸金属服务器如何修改 SID 值？

### 操作背景

SID也就是安全标识符（Security Identifiers），是标识用户、组和计算机帐户（管理员帐户）的唯一号码。在第一次创建该帐户时，将给网络上的每一个帐户发布一个唯一的SID。SID由计算机名、当前时间、当前用户态线程的CPU耗费时间的总和三个参数决定以保证它的唯一性。

一个完整的SID包括：

- 用户和组的安全描述
- 48-bit的ID authority
- 修订版本
- 可变的验证值（Variable sub-authority values）

例如：S-1-5-21-287469276-4015456986-3235239863-500

S	1	5	21-287469276-4015456986-3235239863	500
表示该字符串是SID	SID的版本号	指颁发机构，这里是NT，值是5	表示一系列的子颁发机构	标志域内的帐户和组。

目前，所有Windows Server 2012裸金属服务器拥有相同的SID，对于集群部署场景，需要按照本指导修改SID，以保证唯一性。

## 操作步骤

1. 登录裸金属服务器操作系统。
2. 单击左下角的 图标，选择“Windows PowerShell”，输入**whoami /user**命令查看机器的SID值。

图 11-23 查看 SID 初始值

```
User Name                               SID
-----
-00\administrator S-1-5-21-287469276-4015456986-3235239863-500
PS C:\Users\Administrator> _
```

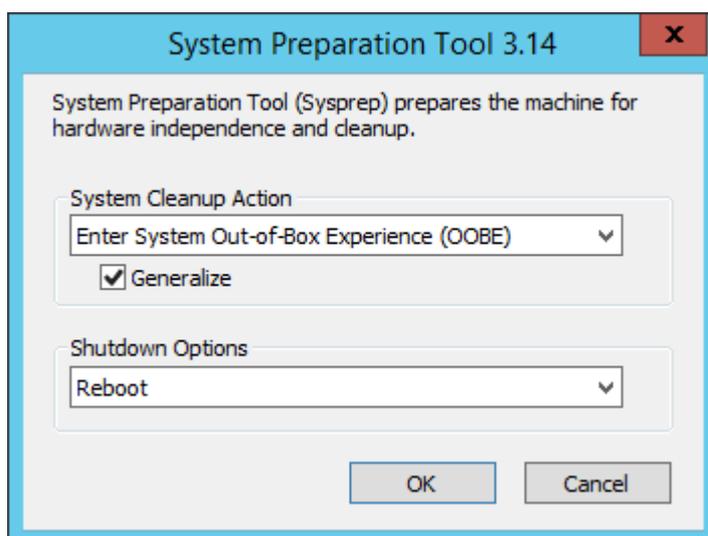
3. 修改Cloudbase-init的配置文件。
  - a. 分别打开“cloudbase-init.conf”和“cloudbase-init-unattend.conf”文件。  
文件所在目录：C:\Program Files\Cloudbase Solutions\Cloudbase-Init\conf
  - b. 为两个配置文件都增加一行“first\_logon\_behaviour=no”。  
[DEFAULT]  
username=Administrator  
groups=Administrators  
**first\_logon\_behaviour=no**  
netbios\_host\_name\_compatibility=false  
metadata\_services=cloudbaseinit.metadata.services.httpserv  
inject\_user\_password=true  
...
  - c. 删除“cloudbase-init-unattend.conf”配置文件中的  
“cloudbaseinit.plugins.common.sethostname.SetHostNamePlugin”。

图 11-24 配置文件修改示例

```
se Solutions\Cloudbase-Init\log\  
.log  
0, suds=INFO, iso8601=WARN, requests=WARN  
M1, 115200, N, 8  
  
iles\Cloudbase Solutions\Cloudbase-Init\LocalScripts\  
.metadata.services.configdrive.ConfigDriveService, cloudbaseinit.metadata.services.httpservi  
ommon.mtu.MTUPlugin, cloudbaseinit.plugins.common.sethostname.SetHostNamePlugin, cloudbaseini
```

4. 打开命令提示符，输入如下命令打开Sysprep窗口。  
C:\Program Files\Cloudbase Solutions\Cloudbase-Init\conf> C:\Windows\System32\Sysprep  
\sysprep.exe /unattend:Unattend.xml
5. Windows Server 2012的Sysprep版本是3.14，按照下图进行设置，单击“OK”开始清理系统。

图 11-25 System Preparation Tool 设置



6. 清理完成会自动重启，然后系统需要重新封装，重新解包。重启完成后，Windows系统需要重新设置密码，请联系客服进行重置。
7. 登录裸金属服务器操作系统，按照2的方法再次查看SID值。

图 11-26 查看 SID 值 (修改后)

```
User Name                               SID
-----
win-ck7r022vrh0\administrator S-1-5-21-3812874840-1741028955-636704118-500
PS C:\Users\Administrator>
```

可以看到，SID已被修改为新的值。

## 11.6.11 根分区自动扩盘的场景下，如何隔离日志空间大小？

### 问题背景

根分区自动扩盘场景下，会出现初始根分区占满系统盘的情况。如果您有隔离日志空间大小的诉求，可以参考本章节进行配置。

### 操作步骤

1. 执行lsblk命令，回显内容表明初始根分区已占满系统盘。

```
Last login: Fri Mar  2 01:26:34 2018
root@bms-ubuntu-0001:~# lsblk
NAME     MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda      8:0    0 837.3G  0 disk
├─sda1   8:1    0   953M  0 part /boot
├─sda2   8:2    0    4.7G  0 part [SWAP]
├─sda3   8:3    0 831.6G  0 part /
└─sda4   8:4    0    64M   0 part
root@bms-ubuntu-0001:~#
```

2. 新建存放日志的目录。

**mkdir log**

```
root@bms-ubuntu-0001:~# mkdir log
root@bms-ubuntu-0001:~# ll
total 44
drwx----- 6 root root 4096 May 31 08:48 ./
drwxr-xr-x 24 root root 4096 May 31 08:47 ../
-rw----- 1 root root 1 Mar 2 01:35 .bash_history
-rw-r--r-- 1 root root 3106 Feb 19 2014 .bashrc
drwx----- 2 root root 4096 Dec 22 23:49 .cache/
drwxr-xr-x 2 root root 4096 May 31 08:48 log/
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 28 01:41 .oracle_jre_usage/
-rw-r--r-- 1 root root 140 Feb 19 2014 .profile
drwx----- 2 root root 4096 Dec 11 22:21 .ssh/
-rw----- 1 root root 4835 Mar 2 01:35 .viminfo
```

3. 新建大小为200G的镜像文件存放日志。

**dd if=/dev/zero of=disk.img bs=1M count=200000**

```
root@bms-ubuntu-0001:~# dd if=/dev/zero of=disk.img bs=1M count=200000
200000+0 records in
200000+0 records out
209715200000 bytes (210 GB) copied, 807.411 s, 260 MB/s
root@bms-ubuntu-0001:~# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda3       819G  198G  588G  26% /
none            4.0K   0  4.0K   0% /sys/fs/cgroup
udev           158G  12K  158G   1% /dev
tmpfs           32G  1.1M   32G   1% /run
none            5.0M   0   5.0M   0% /run/lock
none           158G   0  158G   0% /run/shm
none           100M   0  100M   0% /run/user
/dev/sda1       922M   54M  806M   7% /boot
root@bms-ubuntu-0001:~#
```

4. 将生成的文件虚拟为块设备并格式化。

**losetup /dev/loop0 disk.img**

**mkfs.ext4 /dev/loop0**

```
root@bms-ubuntu-0001:~# losetup /dev/loop0 disk.img
root@bms-ubuntu-0001:~# mkfs.ext4 /dev/loop0
mke2fs 1.42.9 (4-Feb-2014)
Discarding device blocks: done
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
12804096 inodes, 51200000 blocks
2560000 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=4294967296
1563 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

5. 将镜像文件挂载到日志目录下。

#### mount disk.img log

```
root@bms-ubuntu-0001:~# mount disk.img log/
root@bms-ubuntu-0001:~# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda3	819G	1.7G	784G	1%	/
none	4.0K	0	4.0K	0%	/sys/fs/cgroup
udev	158G	12K	158G	1%	/dev
tmpfs	32G	1.1M	32G	1%	/run
none	5.0M	0	5.0M	0%	/run/lock
none	158G	0	158G	0%	/run/shm
none	100M	0	100M	0%	/run/user
/dev/sda1	922M	54M	806M	7%	/boot
/dev/loop1	193G	60M	183G	1%	/root/log

6. 在日志目录下新建文件。

```
root@bms-ubuntu-0001:~# cd log/
root@bms-ubuntu-0001:~/log# ll
total 24
drwxr-xr-x 3 root root 4096 May 31 09:09 ./
drwx----- 6 root root 4096 May 31 08:50 ../
drwx----- 2 root root 16384 May 31 09:09 lost+found/
root@bms-ubuntu-0001:~/log# vim test
root@bms-ubuntu-0001:~/log# cat test
helloworld!
```

7. 将挂载命令增加至“/etc/rc.local”中。

**mount /root/disk.img /root/log**

```
#
# By default this script does nothing.
mount /root/disk.img /root/log
exit 0
~
```

8. 重新启动系统。

**reboot**

```
The system is going down for reboot NOW!
Connection closing...Socket close.

Connection closed by foreign host.

Disconnected from remote host(10.185.78.41:22) at 21:20:32.
```

9. 执行lsblk命令，回显内容表明已实现镜像文件挂载。

```
Last login: Thu May 31 08:51:44 2018 from 10.190.179.88
root@bms-ubuntu-0001:~# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0 837.3G  0 disk
├─sda1       8:1    0   953M  0 part /boot
├─sda2       8:2    0    4.7G  0 part [SWAP]
├─sda3       8:3    0 831.6G  0 part /
└─sda4       8:4    0    64M   0 part
loop0       7:0    0 195.3G  0 loop /root/log
root@bms-ubuntu-0001:~# cat /root/log/test
helloworld!
root@bms-ubuntu-0001:~#
```

## 11.6.12 误升内核的场景，如何回退至原始内核版本？

### 问题背景

裸金属服务器中SDI、RAID及IB等硬件驱动跟内核相关，不建议升级内核版本。

如果已经升级且相关功能出现异常可按照以下方法进行规避处理。以CentOS 7.2操作系统为例，介绍如何在内核升级后设置从默认内核启动。

### 升级场景复现

1. 执行**uname -a**命令，查看原始内核版本。  

```
[root@bms-centos ~]# uname -a  
Linux bms-centos 3.10.0-327.el7.x86_64 #1 SMP Thu Nov 29 14:49:43 UTC 2018 x86_64 x86_64  
x86_64 GNU/Linux
```
2. 执行**yum update kernel**命令，升级内核。
3. 执行**cat /boot/grub2/grub.cfg |grep menuentry**命令，查看升级完成后操作系统的内核信息。

其中，标注的“3.10.0-327.el7.x86\_64”为默认内核，“3.10.0-862.3.2.el7.x86\_64”为升级后的内核版本。

```
if [ x"${feature_menuentry_id}" = xy ]; then  
    menuentry_id_option="--id"  
    menuentry_id_option=""  
export menuentry_id_option  
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-862.3.2.el7.x86_64) 7 (Core)' --class centos --class gnu-linux --class  
ctd $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-327.el7.x86_64-advanced-4c147582-c776-4ca9-8657-fb4c8e8c9794'  
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-327.el7.x86_64) 7 (Core)' --class centos --class gnu-linux --class gnu  
$menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-327.el7.x86_64-advanced-4c147582-c776-4ca9-8657-fb4c8e8c9794' {  
    menuentry 'CentOS Linux (0-rescue-2b86009638bb45c9ad2f4e3d14ba820a) 7 (Core)' --class centos --class gnu  
ss os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-0-rescue-2b86009638bb45c9ad2f4e3d14ba820a-advanced-  
b4c8e8c9794' {
```

### 升级内核后应急设置

1. 设置原始内核版本为默认启动内核，验证修改结果。  
**grub2-set-default "CentOS Linux (3.10.0-327.el7.x86\_64) 7 (Core)"**  
**grub2-editenv list**

```
[root@bms-centos ~]# grub2-editenv list  
saved_entry-CentOS Linux (3.10.0-327.el7.x86_64) 7 (Core)
```

2. 验证完成后从默认内核重新启动系统。

```
CentOS Linux (3.10.0-862.3.2.el7.x86_64) 7 (Core)  
CentOS Linux (3.10.0-327.el7.x86_64) 7 (Core)  
CentOS Linux (0-rescue-2b86009638bb45c9ad2f4e3d14ba820a) 7 (Core)
```

3. 执行**uname -a**命令，验证是否已恢复内核版本。

## 11.6.13 如何增加系统 Swap 交换分区的大小？

### 问题背景

Linux操作系统安装Oracle数据库时会校验Swap分区大小，如果操作系统自带的Swap分区不能满足要求，可以参考本章节进行设置。

## 📖 说明

Swap：交换分区，类似于Windows操作系统的虚拟内存，就是当内存容量不足时，把一部分硬盘空间虚拟成内存使用，提升系统运行效率。

## 操作步骤

1. 登录裸金属服务器操作系统内部。
2. 执行lsblk查看Swap分区扩展前大小。

```
[root@bms- ~]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0  1.1T  0 disk
├─sda1       8:1    0   500M  0 part /boot
├─sda2       8:2    0  29.5G  0 part
│   └─rhel-root 253:0  0  26.5G  0 lvm  /
│       └─rhel-swap 253:1  0    3G  0 lvm  [SWAP]
└─sda3       8:3    0    64M  0 part
```

可以看到，Swap分区扩展前大小为3G。

3. 以新增5G Swap分区大小为例（具体大小请按照实际情况设置），执行以下命令扩展分区：

```
dd if=/dev/zero of=/swapfile bs=1M count=5000
```

```
chmod 600 /swapfile
```

```
mkswap /swapfile swapon /swapfile echo "/swapfile swap swap defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

4. 执行free查看Swap分区扩展后大小。

```
[root@bms- ~]# free
              total        used         free   shared  buff/cache   available
Mem:           263564592    87360740    18486896    805268    157716956    174200612
Swap:           8265716            2362592     5903124
```

可以看到，Swap分区扩展后大小为8G。

# A 修订记录

版本日期	变更说明
2020-06-20	第六次正式发布。 <a href="#">实例家族</a> ，新增“physical.s4.3xlarge”规格。
2019-07-30	第五次正式发布。 新增 <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">修改裸金属服务器名称</a></li><li>• <a href="#">私有镜像概述</a></li></ul> 修改 <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">实例</a>，大纲调整。</li><li>• <a href="#">Linux服务器登录方式概述</a>，以表格形式呈现各登录方式的要求和差异。</li><li>• <a href="#">添加安全组规则</a>，增加了安全组的使用建议。</li></ul>
2019-04-25	第四次正式发布。 全文优化，包括大纲调整、特性描述优化、补充场景性说明等。
2018-12-30	第三次正式发布。 <a href="#">如何使用系统盘快照功能恢复系统盘数据?</a> ，增加该FAQ的使用限制。
2018-10-15	第二次正式发布。 新增 <a href="#">实例家族</a> 章节。
2018-08-15	第一次正式发布。