

GPU及USB设备透传 使用教程

产品版本 : ZStack 3.0.0

文档版本 : V3.0.0

版权声明

版权所有©上海云轴信息科技有限公司 2018。保留一切权利。

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

商标说明

ZStack商标和其他云轴商标均为上海云轴信息科技有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

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

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

目录

版权声明.....	1
1 GPU透传.....	1
1.1 介绍.....	1
1.2 前提.....	1
1.3 添加物理机.....	1
1.4 确认GPU设备启用.....	5
1.5 云主机加载GPU设备.....	10
1.6 典型应用场景.....	15
1.6.1 3D渲染.....	16
1.6.2 人工智能.....	16
1.6.3 云游戏.....	17
1.6.4 VDI.....	18
2 USB透传.....	20
2.1 介绍.....	20
2.2 前提.....	20
2.3 添加物理机.....	20
2.4 查看USB设备详情.....	24
2.5 云主机加载USB设备.....	26
术语表.....	32

1 GPU透传

1.1 介绍

ZStack支持GPU透传功能，物理机GPU设备可直接透传到云主机，让云主机享有物理机强劲的GPU并行计算能力，不仅适用于3D渲染、高清转解码场景，还适用于诸多高性能计算（HPC）场景，如机器学习、医疗成像、石油勘探数据分析、比特币挖掘等具有大量密集运算特点的场景。

1.2 前提

- 本教程假定用户已安装最新版本ZStack，并部署完成创建云主机必要的资源。
具体方式请参考[用户手册](#)安装部署章节。
- 本教程将从添加物理机的步骤开始，详细介绍GPU透传功能的使用方法。

1.3 添加物理机

操作步骤

1. 登录ZStack

使用Chrome浏览器或FireFox浏览器进入ZStack管理界面（http://your_machine_ip:5000/），默认用户名和密码为：`admin/password`。

如图 1: ZStack登录界面所示：

图 1: ZStack登录界面



2. 进入物理机主界面

在ZStack私有云主菜单，点击**硬件设施 > 物理机**，进入**物理机**主界面。如图 2: 物理机主界面所示：

图 2: 物理机主界面



3. 添加物理机

点击**添加物理机**，弹出**添加物理机**界面，可参考以下示例输入相应内容：

- **名称**：设置物理机名称，例如Host-1
- **简介**：可选项，可留空不填
- **集群**：选择物理机所在集群，例如Cluster-1
- **物理机IP**：输入物理机IP地址，并勾选**扫描物理机IOMMU设置**。

**注:**

如果用户在创建物理机过程中未勾选**扫描物理机IOMMU设置**，则需在创建物理机后手动开启内核**IOMMU**，同时确保BIOS中**Intel VT-d**或**AMD IOMMU**开启，才能使用GPU透传功能，详情见下节。

- **SSH端口**：默认为22
- **用户名**：默认为root用户
- **密码**：输入物理机对应的**用户密码**，输入密码时请注意大小写

如图 3: 添加物理机所示：

图 3: 添加物理机

确定 取消

添加物理机

名称 * ?

简介

集群 * ?

 ⊖

物理机IP * ?

扫描物理机IOMMU设置 ?

SSH端口 * ?

用户名 * ?

密码 * ?

添加更多物理机 ?

+

4. 点击**确定**，成功添加物理机Host-1

后续操作

添加物理机后，接下来需确认GPU设备启用。

1.4 确认GPU设备启用

操作步骤

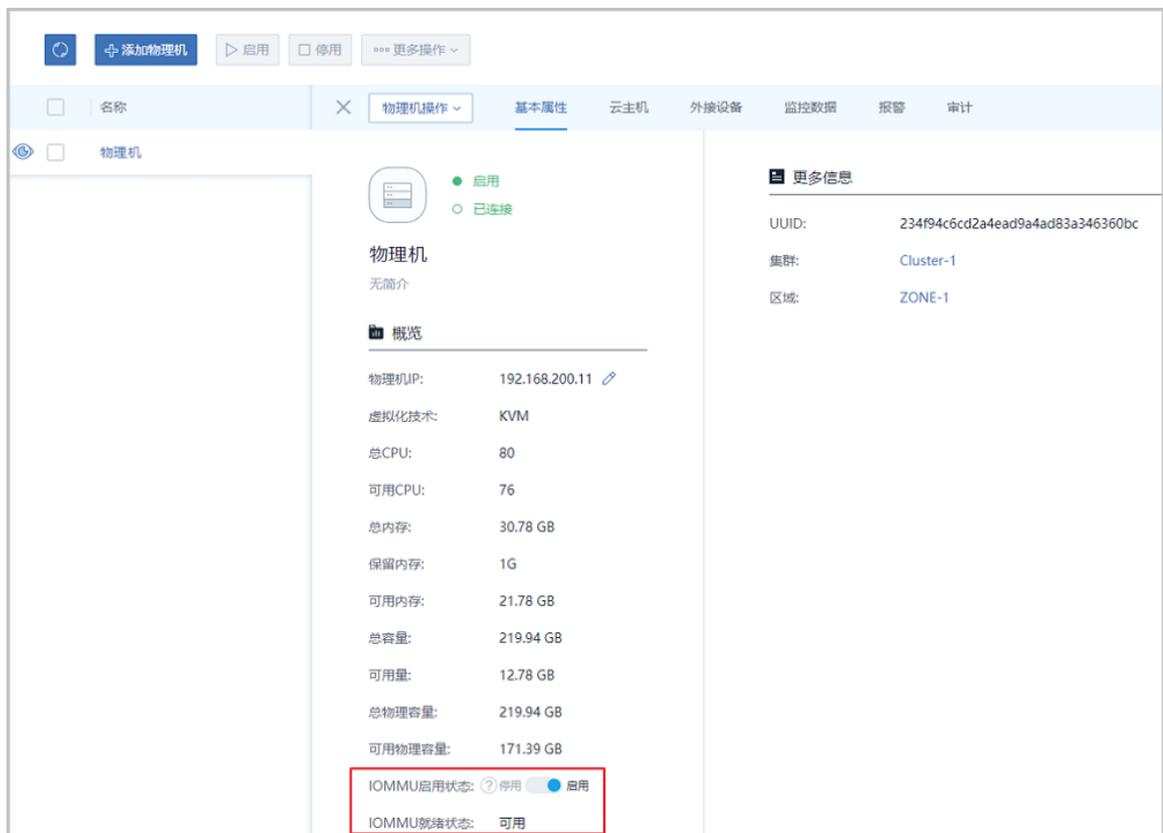
1. 确认IOMMU的启用状态和就绪状态

在**物理机**界面，点击物理机名称进入**物理机详情**页面，在**基本属性**子页面，请确认：

- IOMMU启用状态：**启用**
- IOMMU就绪状态：**可用**

如图 4: 确认IOMMU启用和就绪状态所示：

图 4: 确认IOMMU启用和就绪状态



1. 要使用GPU透传功能，必须确保两点：

- IOMMU开启（包括内核IOMMU开启，数据库中IOMMU状态为启用）
- BIOS中Intel VT-d或AMD IOMMU选项开启

2. IOMMU启用状态：

- **启用**：开关划至启用，表示IOMMU开启
- **停用**：开关划至停用，表示IOMMU关闭

**注:**

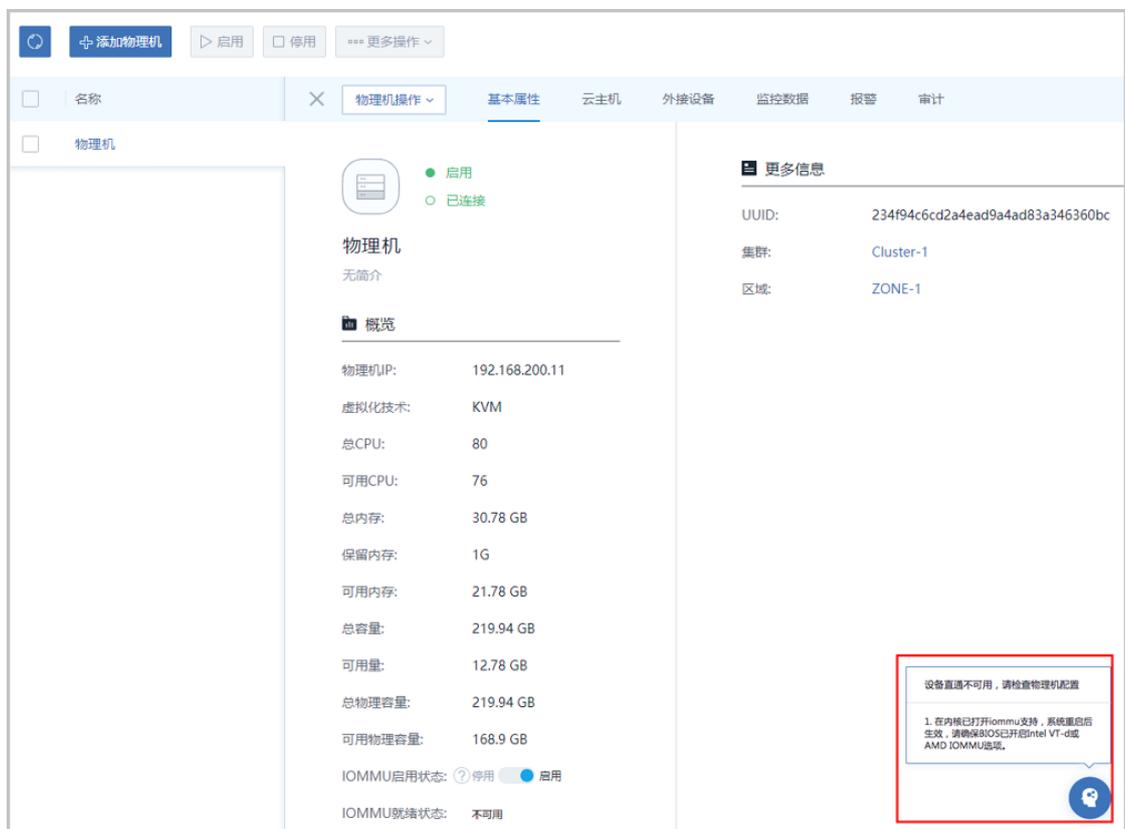
目前ZStack的**IOMMU启用状态**开关特性：

- 首次将**IOMMU启用状态**开关划至**启用**，内核IOMMU开启，需重启服务器生效，同时数据库中IOMMU状态为启用。
- 将**IOMMU启用状态**开关划至**停用**，内核IOMMU开启记录依然存在，但数据库中IOMMU状态变为停用，此时，GPU透传功能关闭。
- 目前ZStack的**IOMMU启用状态**开关，其**停用**仅支持修改IOMMU在管理节点的状态标签，不支持内核IOMMU参数的删除操作。

3. 如果用户将**IOMMU启用状态**开关划至**启用**，但发现**IOMMU就绪状态**为**不可用**：

- 此时页面右下角会弹出操作助手，如图 5: 弹出操作助手所示
- 此时内核IOMMU已开启，需重启服务器生效，同时，用户需进入BIOS开启Intel VT-d或AMD IOMMU选项

图 5: 弹出操作助手

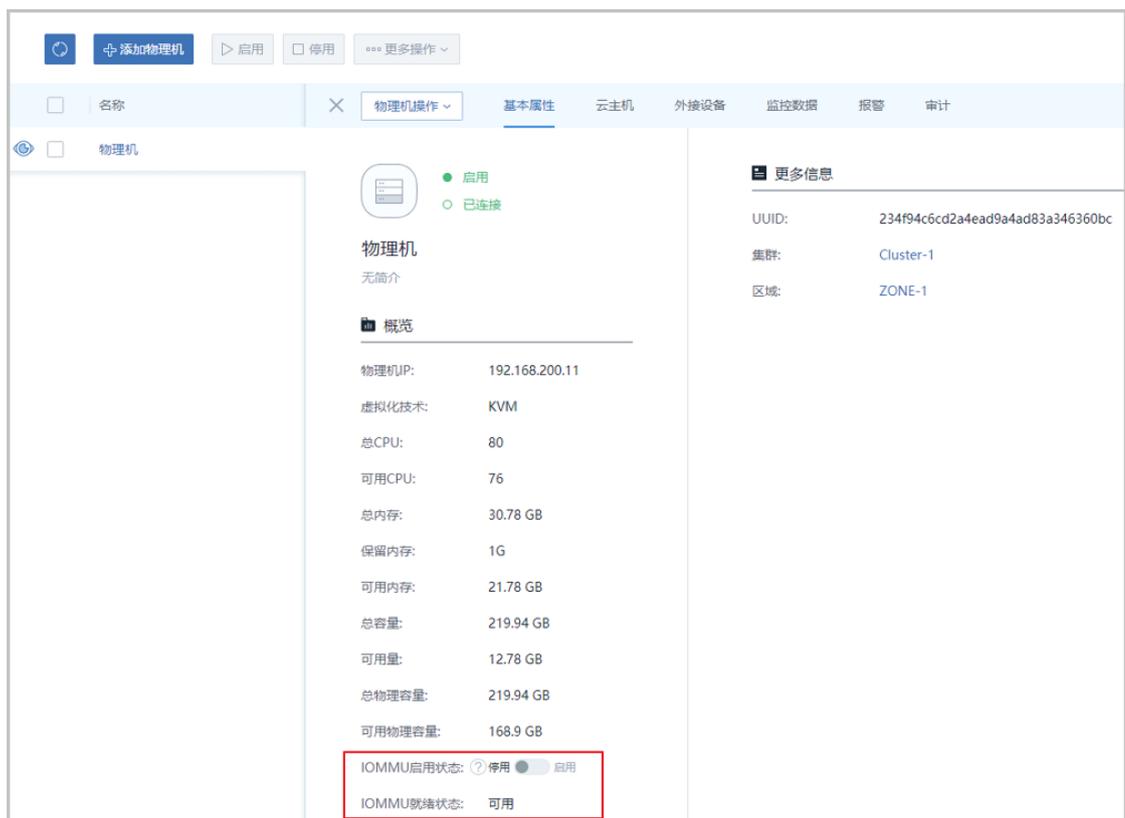


4. IOMMU就绪状态：

- 只有当 " 1. IOMMU开启 ; 2. BIOS中Intel VT-d或AMD IOMMU选项开启 " 两点同时具备, IOMMU就绪状态才为**可用**, 才能使用GPU透传功能。
5. 当IOMMU就绪状态已经为**可用**, 用户希望暂时关闭该物理机的GPU透传功能, 可将IOMMU启用状态的开关划至**停用**。

如图 6: IOMMU停用所示 :

图 6: IOMMU停用



此时 :

- 该物理机GPU设备已不能再次加载到云主机。
- 对于已加载该物理机GPU设备的云主机, 透传不受影响, 但GPU设备一旦卸载就无法再次加载。
- 用户希望再次启用该物理机的GPU透传功能, 只需将IOMMU启用状态的开关划至**启用**即可。

2. 查看物理机的GPU设备详情

点击物理机名称，在物理机详情页面，点击外接设备 > GPU设备，进入GPU设备页面，展示了该物理机GPU设备的设备名、设备地址、类型、启用状态、就绪状态、加载到云主机的情况等，如图 7: GPU设备详情所示：

图 7: GPU设备详情

设备名	设备地址	类型	启用状态	就绪状态	云主机	创建日期
Advanced Micr...	01:00.0	桌面显卡	启用	已加载	GPU01	2018-05-29 11:...
NVIDIA Corpor...	04:00.0	桌面显卡	启用	已加载	GPU01	2018-05-29 11:...



注:

- GPU设备需同时具备 "1. 启用状态为启用；2. 就绪状态为就绪" 两点，才能加载到云主机。
- GPU设备未加载到任何云主机，云主机状态为未加载；GPU设备加载到某个云主机，云主机状态将显示该云主机名，同时GPU设备就绪状态为已加载，如图 8: GPU设备加载到某个云主机所示。关于云主机加载GPU设备，详情见下节。
- 一旦GPU设备加载到某个云主机，该GPU设备就为该云主机独享。
- 云主机只能加载所在物理机的GPU设备，不支持跨物理机GPU设备的加载。

图 8: GPU设备加载到某个云主机

设备名	设备地址	类型	启用状态	就绪状态	云主机	创建日期
Advanced Micr...	01:00.0	桌面显卡	启用	已加载	GPU01	2018-05-29 11:...
NVIDIA Corpor...	04:00.0	桌面显卡	启用	就绪	未加载	2018-05-29 11:...

3. GPU设备支持的操作

- 启用：

启用某个GPU设备，该设备的**启用状态**变为**启用**，如果此时**就绪状态**为**就绪**，表示云主机可加载该设备。

- 停用：

停用某个GPU设备，该设备的**启用状态**变为**停用**，表示该设备暂时不可被加载到云主机。

- 全局共享：

将已加载的GPU设备全局共享给普通账户。

- 全局召回：

将共享给普通账户GPU设备全局召回。

- 删除：

- 如果物理机异常掉电/断网，修复后重启物理机，重连过程中自动扫描GPU设备，由于GPU设备的BDF号很可能已更改，GPU设备状态在数据库中被刷新为**不可用**，此时用户可删除**就绪状态**为**不可用**的GPU设备。
- 如果GPU设备从当前插槽拔出，重启物理机，重连过程中自动扫描GPU设备未找到，GPU设备状态在数据库中被刷新为**不可用**，此时用户可删除**就绪状态**为**不可用**的GPU设备。

如图 9: GPU设备支持的操作所示：

图 9: GPU设备支持的操作



4. 物理机所在集群的**集群详情页**，点击**外接设备 > GPU设备**，进入**GPU设备**页面，可查看GPU设备详情，如图 10: 集群详情页支持查看GPU设备详情所示：

图 10: 集群详情页支持查看GPU设备详情

<input type="checkbox"/>	设备名	设备地址	类型	物理机	启用状态	就绪状态	云主机	创建日期
<input type="checkbox"/>	Advanced M...	01:00.0	桌面显卡	sh11	● 启用	○ 就绪	未加载	2018-05-25 ...
<input type="checkbox"/>	NVIDIA Cor...	04:00.0	桌面显卡	sh11	● 启用	○ 就绪	未加载	2018-05-25 ...
<input type="checkbox"/>	Advanced M...	01:00.0	桌面显卡	sh5	● 启用	○ 就绪	未加载	2018-05-24 ...

后续操作

确认GPU设备启用后，接下来需将GPU设备加载到云主机。

1.5 云主机加载GPU设备

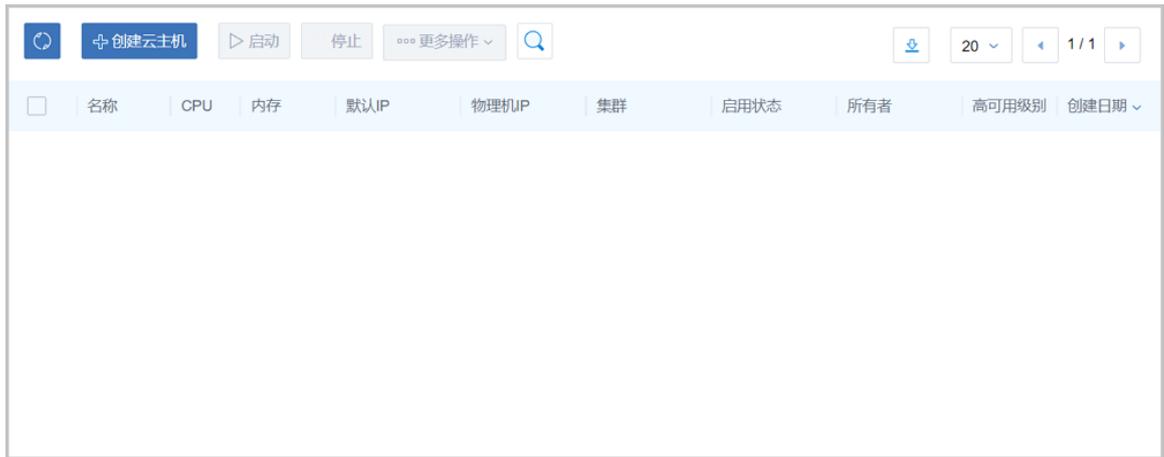
操作步骤

1. 创建云主机。

- a) 进入**云主机**界面

在ZStack私有云主菜单，点击**云资源池 > 云主机**，进入**云主机**界面，如图 11: 云主机界面所示：

图 11: 云主机界面



b) 点击**创建云主机**按钮，弹出**创建云主机**界面，如图 12: **创建云主机**所示，可参考以下示例输入相应内容：

- **名称**：设置云主机名称
- **简介**：可选项，可留空不填
- **计算规格**：选择云主机的计算规格
- **镜像**：选择云主机的镜像
- **网络**：选择L3-私有网络
- **高级-GPU设备**：可选项，创建云主机时支持在高级操作中选择GPU设备；也可先创建云主机，然后在配置信息中加载GPU设备



注：

- 需提前在物理机BIOS中开启Intel VT-d或AMD IOMMU，且在物理机内核开启IOMMU支持，确保物理机可正常使用GPU设备透传功能。
- 支持加载多个不同类型的GPU设备到云主机
- 不能跨物理机加载GPU设备到云主机

图 12: 创建云主机

创建云主机

添加方式

单个 多个

名称 *

简介

计算规格 *

镜像 *

网络 * L3Network-1

默认网络 [设置 IP](#)

高级 ▾

数据云盘规格

+

亲和组

+

CPU绑定 ?

+ 添加更多

集群

+

主存储

+

物理机

+

GPU设备 ?

Advanced Micro Devices, Inc. [AMD/ATI], D... −

+

高可用级别

▾

2. 云主机加载GPU设备

如果创建云主机时已添加GPU设备，可通过该方法继续加载或更换GPU设备。

- a) 进入**云主机详情**的**配置信息**子页面。

在云主机界面点击云主机名称，显示云主机详情页面，点击配置信息进入配置信息子页面。
在GPU设备处，点击操作，在下拉菜单中选择加载，如图 13: 配置信息所示：

图 13: 配置信息



b) 弹出选择GPU设备界面如图所示，选择要加载到云主机VM上的GPU设备，如图 14: 选择要加载到云主机VM上的GPU设备所示：

图 14: 选择要加载到云主机VM上的GPU设备



c) 云主机成功加载GPU设备，如图 15: 云主机成功加载GPU设备所示：

图 15: 云主机成功加载GPU设备



3. 安装显卡驱动

加载GPU设备后，需要安装对应的驱动程序。请在AMD官网或NVIDIA官网获取官方驱动程序。

- Linux支持AMD的计算卡、游戏卡、专业卡。Linux自带社区驱动，如需支持计算加速和显示加速功能。请[点击这里](#)安装官方驱动。
- Linux支持NVIDIA的计算卡、游戏卡、专业卡。Linux自带社区驱动，如需支持计算加速和显示加速功能。请[点击这里](#)安装官方驱动。
- Windows支持AMD的计算卡、游戏卡、专业卡和NVIDIA的计算卡。请[点击这里](#)根据显卡类型和Windows操作系统版本下载合适的显卡驱动。
- Windows仅支持NVIDIA的计算卡。请[点击这里](#)根据显卡类型和Windows操作系统版本下载合适的显卡驱动。

后续操作

至此，GPU透传功能已成功开启。

1.6 典型应用场景

GPU透传功能通过云主机透传物理机强劲的GPU计算能力，可适用于3D渲染、人工智能、云游戏、VDI等典型应用场景。

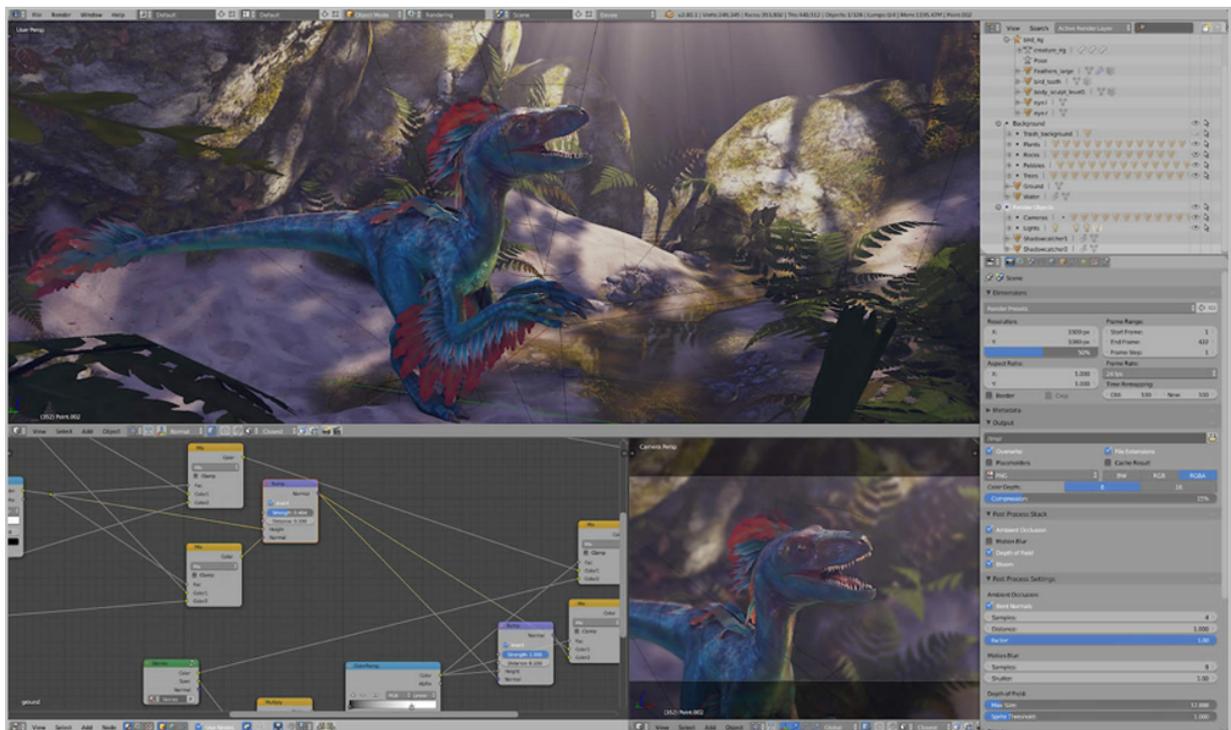
1.6.1 3D渲染

三维计算机图形的预渲染 (Pre-rendering、Offline rendering) 或实时渲染 (Real-time rendering 、Online rendering) 速度都很缓慢。预渲染常用于电影制作，要求很高的计算强度，需要大量的服务器提供运算能力；实时渲染常用于三维视频游戏，通常依靠图形处理器 (GPU) 完成这个过程。

现在由于GPU的高速发展，已经有相当多的3D渲染是在GPU服务器集群中完成。结合ZStack的GPU透传功能，在性能损失极低的情况下 (5%以内) 同时可获得集中高效的集群管理功能，再配合智能监控软件以及ZStack自带的计费功能，可以形成一整套更便捷高效的渲染农场方案。

如图 16: 3D渲染所示：

图 16: 3D渲染



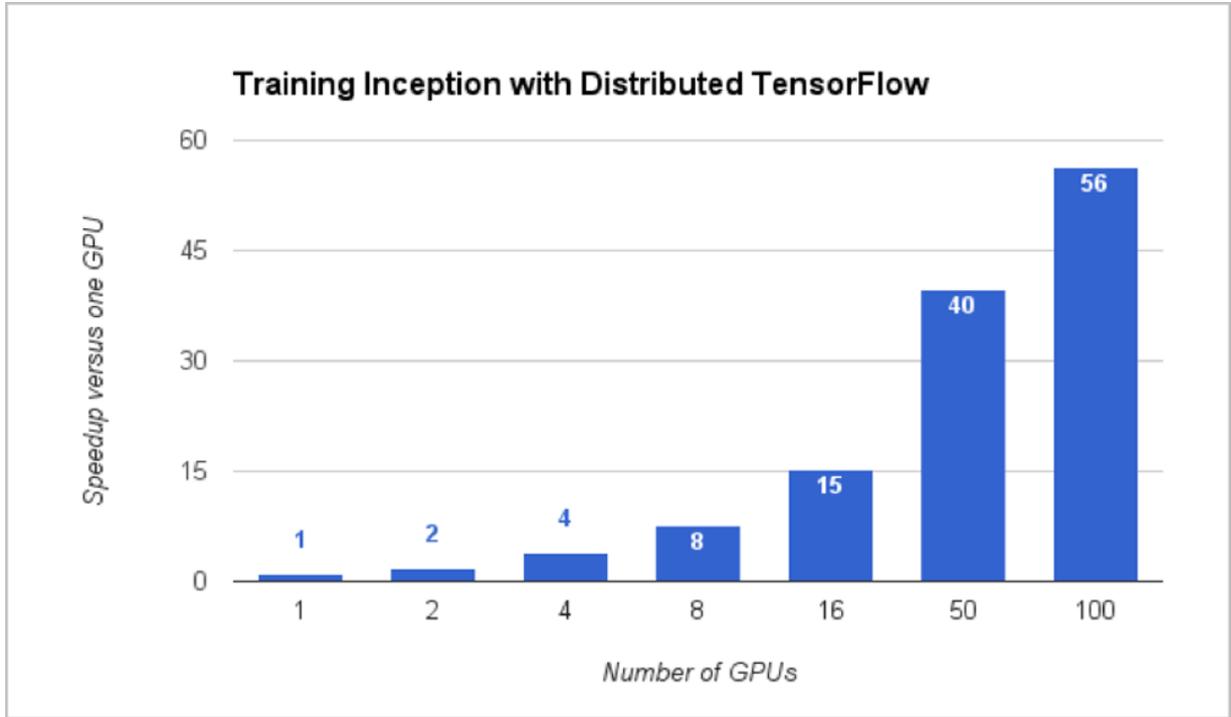
1.6.2 人工智能

GPU的计算能力可以应用于深度学习。自Google推出神经网络工具TensorFlow后，许多科研机构以及企业应用都日渐明显偏向使用GPU作为基础设施。

以规格较高的NVIDIA P100显卡为例，通过ZStack的GPU透传功能，将其透传至云主机后，性能测试结果显示，几乎与标称完全一致，能够充分满足大规模模型训练对基础设施的要求。

如图 17: 人工智能所示：

图 17: 人工智能



1.6.3 云游戏

随着宽带网络的发展，以及移动终端设备的普及，将游戏计算至于云端，客户端仅仅负责显示与控制的游戏模式也悄然开始流行。云端服务器上渲染3D游戏，即时为每一帧进行编码，将结果以流的形式传输至任何接驳有线或无线网络的设备。

这种云游戏模式，可以借助GPU以及服务器CPU能力，通过ZStack的GPU透传功能，为游戏创造隔离性更佳的虚拟环境，从而保证计算与渲染的流畅度，为用户提供更好的游戏体验。

如图 18: 云游戏所示：

图 18: 云游戏



1.6.4 VDI

GPU一直是VDI（桌面云）中非常重要的设备，它不仅能够改善桌面视觉体验，同时在特殊的应用程序中承担主力计算角色，从而完全代替传统PC图站，让用户在更为安全的环境中进行3D设计。

通过ZStack的GPU透传功能，以及配合RDP、PCoIP等协议，可充分利用显卡能力，比如3D设计、游戏等流畅运行，提供更逼近本地物理机的用户体验。

如图 19: VDI所示：

图 19: VDI



2 USB透传

2.1 介绍

ZStack支持USB透传功能，物理机USB设备可直接透传至该物理机上所运行的云主机，从而让云主机能够直接使用物理机上的USB设备。

2.2 前提

- 在此教程中，假定用户已安装最新版本ZStack，并部署完成创建云主机必要的资源。
具体方式请参考[用户手册](#)安装部署章节。
- 本教程将从添加物理机的步骤开始，详细介绍USB透传功能的使用方法。



注：USB透传功能需要ZStack管理员权限才可以操作。

2.3 添加物理机

操作步骤

1. 登录ZStack

使用Chrome浏览器或FireFox浏览器进入ZStack管理界面 (http://your_machine_ip:5000/) ，默认用户名和密码为：admin/password，如[登录界面](#)所示：

图 20: 登录界面



2. 进入物理机主界面

在ZStack私有云主菜单，点击**硬件设施 > 物理机**，进入**物理机**主界面。如图 21: 物理机主界面所示：

图 21: 物理机主界面



3. 添加物理机

点击**添加物理机**，弹出**添加物理机**界面，可参考以下示例输入相应内容：

- **名称**：设置物理机名称，例如Host-1
- **简介**：可选项，可留空不填
- **集群**：选择物理机所在集群
- **物理机IP**：输入物理机IP地址



注:

该USB透传功能无需IOMMU支持，无需勾选**扫描物理机IOMMU设置**。

- **SSH端口**：默认为22
- **用户名**：默认为root用户
- **密码**：输入物理机对应的用户**密码**，输入密码时请注意大小写

如图 22: 添加物理机所示：

图 22: 添加物理机

确定取消

添加物理机

名称 * ?

简介

集群 * -

物理机IP *

扫描物理机IOMMU设置 ?

SSH端口 *

用户名 *

密码 *

添加更多物理机 ?

+

4. 点击**确定**，成功添加物理机

后续操作

添加物理机后，接下来可查看物理机上的USB设备详情。

2.4 查看USB设备详情

操作步骤

1. 查看物理机的USB设备详情

点击物理机名称，进入**物理机详情**页面，点击**外接设备 > USB设备**，进入**USB设备**页面，展示了该物理机中可用的USB设备列表，包括：设备名、生产商、类型、启用状态、USB版本、加载到云主机的情况等，如图 23: USB设备详情所示：

图 23: USB设备详情



<input type="checkbox"/>	设备名	生产商	类型	启用状态	USB版本	云主机	创建日期
<input type="checkbox"/>	SanDisk-00...	SanDisk	Cruzer Blade	● 启用	2.10	未加载	2017-12-21...
<input type="checkbox"/>	American ...	American ...	Virtual Key...	● 启用	1.10	未加载	2017-12-21...



注:

- USB设备没有统一的命名规范，管理员需要通过生产商、类型、USB版本等信息建立起与实际USB设备之间的关联。支持修改设备名，进一步提高USB设备的辨识度。
- 当一个USB3.0设备插入一个USB2.0口时，对外表现为USB2.0设备，即**USB版本显示2.00**。
- USB设备未加载到任何云主机，云主机状态为**未加载**；USB设备加载到某个云主机，云主机状态将显示该云主机名，如图 24: USB设备加载到某个云主机所示。关于云主机加载USB设备，详情见下节。
- 一旦USB设备加载到某个云主机，该USB设备就为该云主机独享。
- 云主机处于**运行中**状态时：只能选择当前所在物理机的可用USB设备，不支持跨物理机USB设备的加载。
- 云主机处于**已停止**状态时：

- 如果此前未挂载USB设备，可从所在集群的全部可用USB设备中选择；如果该云主机加载多个USB设备，需确保所有USB设备处于同一物理机上；
- 如果此前已加载USB设备，只能从该USB设备所在物理机选择其它可用USB设备；
- 总原则：一台云主机加载的所有USB设备只能处于同一台物理机上。



注:

云主机加载USB设备，可能会影响其调度结果：该云主机只能在USB设备所在物理机上运行，如果物理机没有足够的资源，可能导致云主机无法开机！

图 24: USB设备加载到某个云主机



2. USB设备支持的操作

- **修改设备名**：修改设备名，进一步提高USB设备的辨识度。
- **启用**：启用某个USB设备，该设备的**启用状态**变为**启用**，表示云主机可加载该设备。
- **停用**：停用某个USB设备，该设备的**启用状态**变为**停用**，表示该设备暂时不可被加载到云主机。停用操作可用于过滤掉某些永远不会被加载的USB设备。
- **加载**：将某个USB设备加载到云主机。
- **卸载**：将某个USB设备从云主机上卸载。

如图 25: USB设备支持的操作所示：

图 25: USB设备支持的操作



3. 点击**硬件设施 > 集群**，在**集群**页面点击集群名称，进入物理机所在集群的**集群详情页**，点击**外接设备 > USB设备**，进入**USB设备**页面，可查看USB设备详情，如图 26: [集群详情页支持查看USB设备详情](#)所示：

图 26: 集群详情页支持查看USB设备详情



2.5 云主机加载USB设备

操作步骤

1. 创建云主机

- a) 进入**云主机**界面。

在ZStack私有云主菜单，点击**云资源池 > 云主机**，进入**云主机**界面，如图 27: [云主机界面](#)所示：

图 27: 云主机界面



b) 点击**创建云主机**按钮，弹出**创建云主机**界面，如图 28: **创建云主机**所示，可参考以下示例输入相应内容：

- **名称**：设置云主机名称
- **简介**：可选项，可留空不填
- **计算规格**：选择云主机的计算规格
- **镜像**：选择云主机的镜像
- **网络**：选择云主机的网络

图 28: 创建云主机

确定 取消

创建云主机

添加方式

单个 多个

名称 *

VM-1

简介

计算规格 *

1C1G

镜像 *

CentOS

网络 * ?

L3-Pub-1

默认网络 设置静态IP

高级 ^

2. 云主机加载USB设备

a) 点击云主机名称，进入**云主机详情**的**配置信息**子页面。

在**云主机**界面点击云主机名称进入**云主机详情**页面，点击**配置信息**进入**配置信息**子页面。

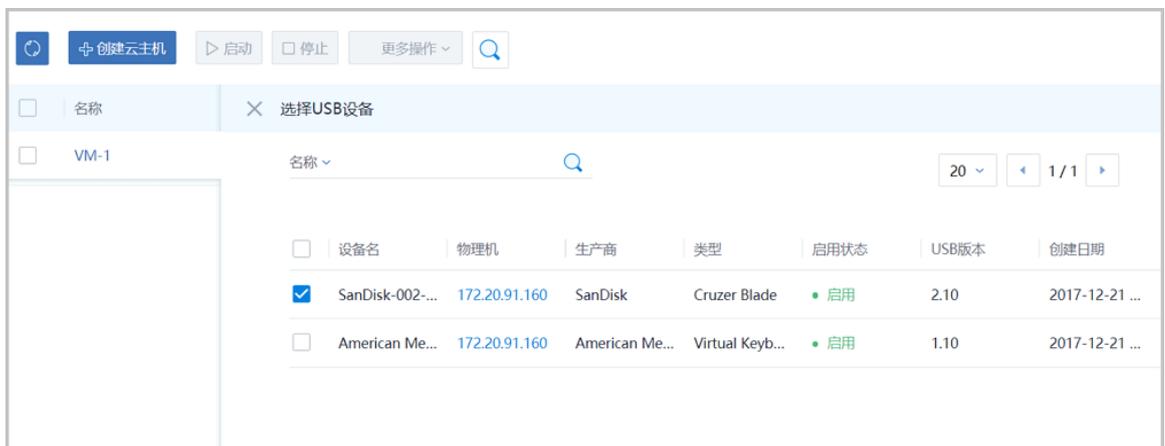
在USB设备处，点击**操作**，在下拉菜单中选择**加载**，如图 29: **配置信息**所示：

图 29: 配置信息



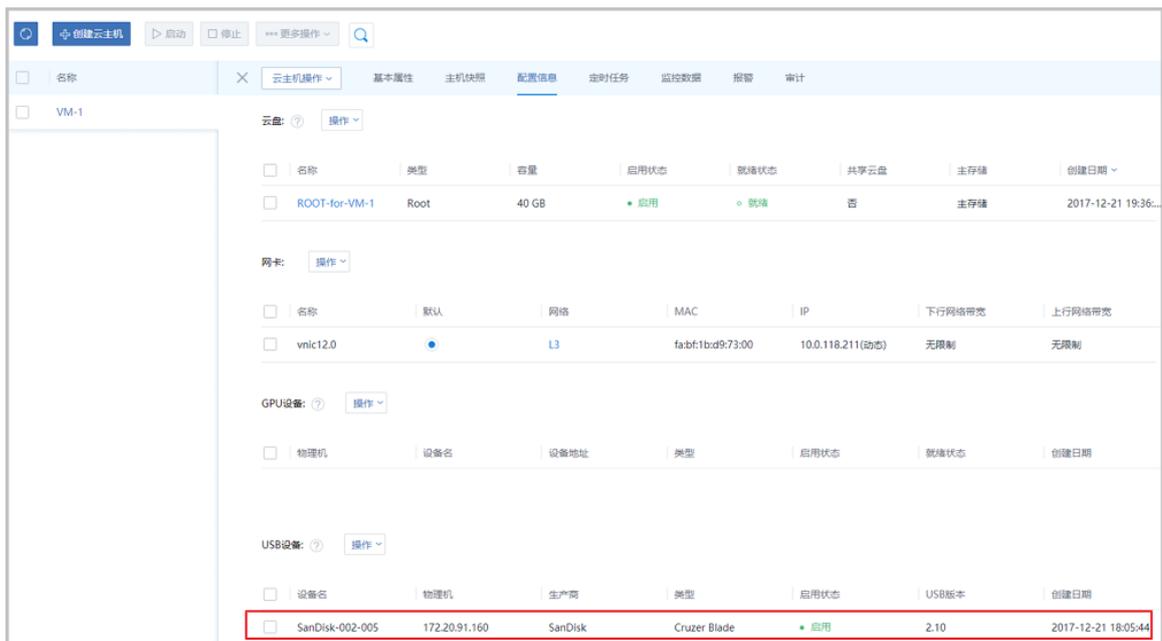
- b) 弹出**选择USB设备**界面，选择要加载到云主机VM上的USB设备，如图 30: 加载USB设备所示：

图 30: 加载USB设备



- c) 云主机加载USB设备列表，如图 31: 云主机加载USB设备列表所示：

图 31: 云主机加载USB设备列表



3. 登入云主机控制台，执行`lsusb`命令，可查看已成功加载到云主机的USB设备。

图 32: 查看云主机加载的USB设备

```
[root@172-20-91-160 ~]# lsusb
Bus 002 Device 005: ID 0781:5567 SanDisk Corp. Cruzer Blade
Bus 002 Device 004: ID 046b:ff10 American Megatrends, Inc. Virtual Keyboard and Mouse
Bus 002 Device 003: ID 046b:ff01 American Megatrends, Inc.
Bus 002 Device 002: ID 8087:0024 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 002: ID 8087:0024 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
```



注:

可使用`yum install usbutils`或`apt install usbutils`来安装`lsusb`命令。此时确保云主机可连接公网。

4. 安装USB3.0驱动

Windows XP、Windows 2003、Windows 2008和Windows 7系统，不支持USB 3.0设备的直接加载，需要手动安装驱动。

参考路径：

http://cdn.zstack.io/tools/renesas_usb30_21390.exe

双击文件完成安装。

**注:**

- 对于USB2.0设备，Linux和Windows云主机均可加载并识别；
- 对于USB3.0设备，Linux云主机可加载并识别；Windows云主机中，Windows XP、Windows 2003、Windows 2008和Windows 7系统需要手动安装，或将USB3.0设备插在USB2.0口中，以提高识别率。
- 云主机加载USB设备的数量有上限限制：
 - USB1.0设备：最多支持加载1个
 - USB2.0设备：最多支持加载6个
 - USB3.0设备：最多支持加载4个

后续操作

至此，USB透传功能介绍完毕。

术语表

区域 (Zone)

ZStack中最大的一个资源定义，包括集群、二层网络、主存储等资源。

集群 (Cluster)

一个集群是类似物理主机 (Host) 组成的逻辑组。在同一个集群中的物理主机必须安装相同的操作系统 (虚拟机管理程序, Hypervisor)，拥有相同的二层网络连接，可以访问相同的主存储。在实际的数据中心，一个集群通常对应一个机架 (Rack)。

管理节点 (Management Node)

安装系统的物理主机，提供UI管理、云平台部署功能。

计算节点 (Compute Node)

也称之为物理主机 (或物理机)，为云主机实例提供计算、网络、存储等资源的物理主机。

主存储 (Primary Storage)

用于存储云主机磁盘文件的存储服务器。支持本地存储、NFS、Ceph、Shared Mount Point等类型。

镜像服务器 (Backup Storage)

也称之为备份存储服务器，主要用于保存镜像模板文件。建议单独部署镜像服务器。

镜像仓库 (Image Store)

镜像服务器的一种类型，可以为正在运行的云主机快速创建镜像，高效管理云主机镜像的版本变迁以及发布，实现快速上传、下载镜像，镜像快照，以及导出镜像的操作。

云主机 (VM Instance)

运行在物理机上的虚拟机实例，具有独立的IP地址，可以访问公共网络，运行应用服务。

镜像 (Image)

云主机或云盘使用的镜像模板文件，镜像模板包括系统云盘镜像和数据云盘镜像。

云盘 (Volume)

云主机的数据盘，给云主机提供额外的存储空间，共享云盘可挂载到一个或多个云主机共同使用。

计算规格 (Instance Offering)

启动云主机涉及到的CPU数量、内存、网络设置等规格定义。

云盘规格 (Disk Offering)

创建云盘容量大小的规格定义。

二层网络 (L2 Network)

二层网络对应于一个二层广播域，进行二层相关的隔离。一般用物理网络的设备名称标识。

三层网络 (L3 Network)

云主机使用的网络配置，包括IP地址范围、网关、DNS等。

公有网络 (Public Network)

由因特网信息中心分配的公有IP地址或者可以连接到外部互联网的IP地址。

私有网络 (Private Network)

云主机连接和使用的内部网络。

L2NoVlanNetwork

物理主机的网络连接不采用Vlan设置。

L2VlanNetwork

物理主机节点的网络连接采用Vlan设置，Vlan需要在交换机端提前进行设置。

VXLAN网络池 (VXLAN Network Pool)

VXLAN网络中的 Underlay 网络，一个 VXLAN 网络池可以创建多个 VXLAN Overlay 网络 (即 VXLAN 网络) ，这些 Overlay 网络运行在同一组 Underlay 网络设施上。

VXLAN网络 (VXLAN)

使用 VXLAN 协议封装的二层网络，单个 VXLAN 网络需从属于一个大的 VXLAN 网络池，不同 VXLAN 网络间相互二层隔离。

云路由 (vRouter)

云路由通过定制的Linux云主机来实现的多种网络服务。

安全组 (Security Group)

针对云主机进行第三层网络的防火墙控制，对IP地址、网络包类型或网络包流向等可以设置不同的安全规则。

弹性IP (EIP)

公有网络接入到私有网络的IP地址。

快照 (Snapshot)

某一个时间点上某一个磁盘的数据备份。包括自动快照和手动快照两种类型。