

高性能计算集群 (HCC)

产品文档



腾讯云TCE

目录

高性能计算集群 (HCC) 3

- 产品简介 3
 - 产品概述 3
 - 产品优势 5
 - 应用场景 7
 - 实例规格 8
- 操作指南 9
 - 管理高性能计算集群 9
 - 开通高性能计算集群实例 11
 - GPU 型实例安装 nvidia-fabricmanager 服务 14
- 常见问题 16
 - 常见问题 16
- 词汇表 17
 - 词汇表 17

产品简介

产品概述

高性能计算集群简介

高性能计算集群（High-Performance Computing Cluster，HCC）以高性能云服务器为节点，通过 RDMA（Remote Direct Memory Access）互联，提供了高带宽和极低延迟的网络服务，大幅提升网络性能，能满足大规模高性能计算、人工智能、大数据推荐等应用的并行计算需求。

基本概念

使用高性能计算集群之前，您还需要了解以下概念：

概念	说明
实例	计算资源，包括 CPU、内存、操作系统、网络、磁盘等最基础的计算组件。
实例规格	提供的高性能云服务器的各种不同 CPU、内存、存储和网络配置。
镜像	高性能云服务器实例的镜像系统，可提供 Windows，Linux 等多种预制镜像。
本地盘	处于物理服务器上的，可被实例用作持久存储的设备。
云硬盘	提供的分布式持久块存储设备，可以用作实例的系统盘或可扩展数据盘使用。
私有网络	提供的虚拟的隔离的网络空间，与其他资源逻辑隔离。
IP 地址	提供 内网 IP 和 公网 IP。简单理解，内网 IP 提供局域网（LAN）服务，高性能云服务器之间互相访问。公网 IP 在用户在高性能云服务器实例上需要访问 Internet 服务时使用。
弹性 IP	专为动态网络设计的静态公网 IP，满足快速排障需求。
安全组	安全组可以理解为是一种虚拟防火墙，具备状态检测和数据包过滤功能，用于一台或者多台高性能计算高性能云服务器网络访问控制，安全组是重要的网络安全隔离手段。
登录方式	安全性高的 SSH 密钥对 和普通密码的 登录密码。
地域和可用区	实例和其他资源的启动位置。处于相同地域不同可用区，但在同一个私有网络下的高性能云服务器实例均可通过内网互通，可直接使用内网 IP 访问。
控制台	基于 Web 的用户界面。

如何使用高性能计算集群

提供如下方式进行高性能计算集群的配置和管理：

- 控制台：高性能计算集群可使用云服务器的 Web 服务界面，用于配置和管理高性能云服务器。
- API：也提供了 API 接口方便您管理高性能计算集群。

实例类型

有关高性能计算集群的实例规格说明，请参见 [实例规格](#)。

产品优势

高性能计算集群产品优势

超强算力

- 基于弹性高性能云服务器架构，可实现计算无虚拟化损耗及服务器特性无损。
- 支持全自动化生产及弹性扩缩容，兼具灵活弹性与极致性能。

高性能存储

- 支持通过对象存储（COS）或文件存储（CFS）产品实现存储容量灵活扩容并保障数据可靠性。
- 提供极速 IO 实例选型，可以搭配本地 Nvme SSD 硬盘，满足重 IO 及本地缓存场景需求。

高速网络平面

- 支持私有网络（VPC）及无阻塞 RoCEv2 RDMA 网络实现节点间互联，传输时延低至2us，能广泛支持基于以太网的应用。
- 通过25G/100G VPC网络，方便客户与文件存储等服务共同组建云原生高性能计算应用

对比本地超算集群

高性能计算集群，对比本地超算集群，具有以下优势：

维度	功能	高性能计算集群	本地超算集群
硬件资源	计算资源供给	灵活	不灵活
	计算资源弹性伸缩	灵活	不灵活
	硬件代次升级	灵活	不灵活
	存储资源切换	灵活	不灵活
	虚拟化	灵活支持	有限支持
	硬件资源维护	简单	复杂
软件资源	操作系统类型	灵活	不灵活
	运行环境配置	简单	复杂
网络	VPC网络	支持	不支持

维度	功能	高性能计算集群	本地超算集群
	RDMA网络	支持	支持
成本投入	维护成本	低	高
	购买成本	按需租用	一次性大量投入
可用性	容灾	高	有限支持
	安全性	高	有限支持

应用场景

大规模 AI 训练

自动驾驶、NLP、推荐系统等场景，有数据量大，计算量密集等特点。高性能云服务器可支持高速低延时的 RDMA 网络互联及最新一代的 CPU 架构和异构 GPU 部件进行计算密集型负载的计算，满足业务对服务器的高计算性能、高稳定性、高实时性的诉求。

工业仿真

大量制造业企业，如汽车，航空等行业，需要利用仿真计算驱动设计，公司自建高性能计算集群投资大，周期长，需求难以得到持续满足。利用高性能计算集群的即时部署，弹性伸缩的特性，通过高速低时延 RDMA 网络及最新一代 CPU 架构和异构GPU，并行处理，快速应对航空航天，工业制造等企业实时变化的仿真需求，及时推动产品研发。

生命科学

高性能计算集群可通过高速低时延 RDMA 网络，进行大规模的分子动力模拟，预测分析生物蛋白质分子、脂质分子间的相互作用和变化，协助进行新药研发。

科研教育

高性能计算集群可给高校，科研机构等提供超算平台，用于研究过程中的数值模拟、数值计算、仿真验证等场景。

实例规格

高性能计算集群以高性能云服务器为节点，通过 RDMA (Remote Direct Memory Access) 互联，提供了高带宽和极低延迟的网络服务，大幅提升网络性能满足大规模高性能计算、人工智能、大数据推荐等应用的并行计算需求。

高性能计算集群型可以根据适配的不同机器设备类型，提供不同的实例规格，示例如下：

规格	vCPU	内存 (GiB)	主频/ 睿频 (GHz)	GPU	GPU 显存	RDMA 配置	内网带宽能力 (Gbps)	网络收发包 (pps)	队列数	连接数	本地存储
HCCTNV6e	192	2048	2.6/3.1	Nvidia H20 × 8	80GB × 8	3.2 Tbps RoCEv2	100	500W	16	400万	2 × 3.84TB NVMe SSD

操作指南

管理高性能计算集群

操作场景

高性能计算集群用于实现高性能计算实例的 RDMA 网络隔离管理。

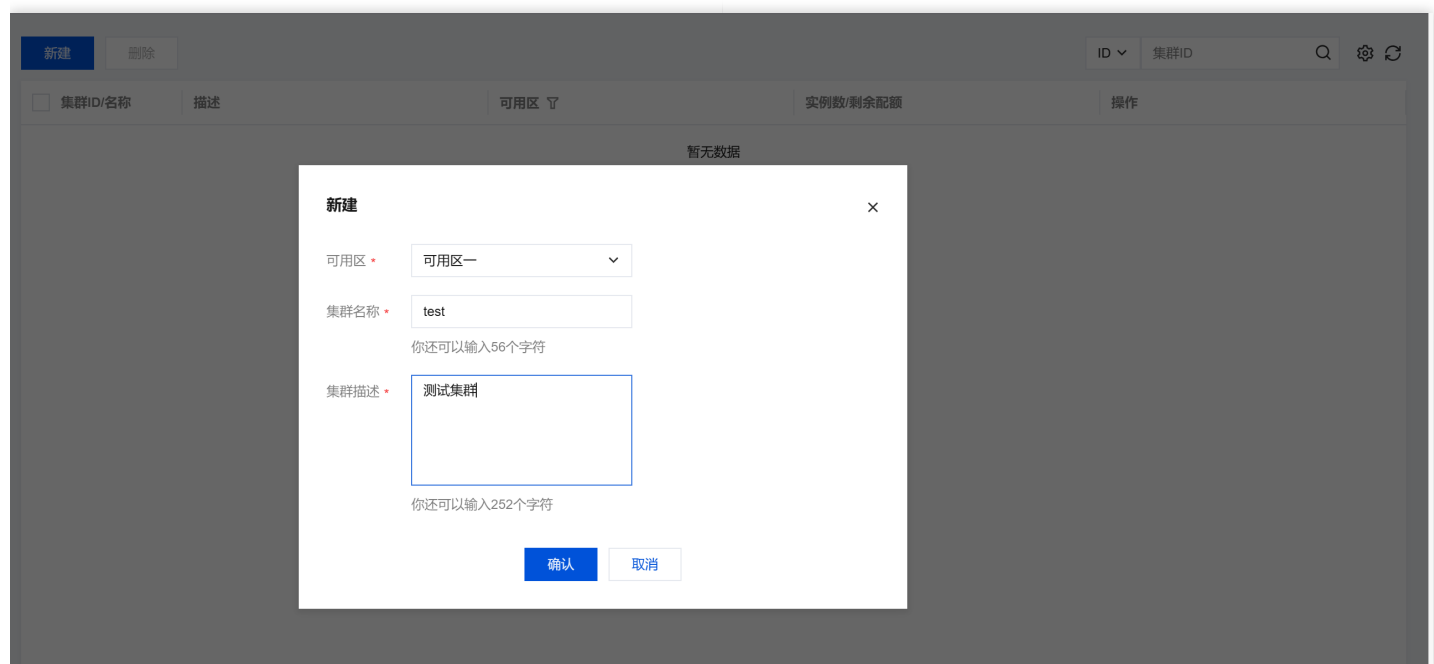
- 同集群内，实例 RDMA 网络互联互通。
- 跨集群间，实例 RDMA 网络相互隔离。

在创建高性能计算实例前，您需要首先创建高性能计算集群。后续在创建实例时通过选择已有的高性能计算集群，可实现集群内节点高速计算网络互通。

本文介绍高性能计算集群常见的相关操作，例如对集群的创建、修改、扩容、删除等，以下是具体操作步骤：

创建高性能计算集群

1. 登录云服务器控制台，选择左侧导航栏中的高性能计算集群。
2. 在高性能计算集群列表页面中，按需选择地域。
3. 单击新建。
4. 在弹出的创建集群窗口中，选择填写可用区、集群名称、集群描述信息。
5. 确认信息无误后，单击确定，等待集群创建完成。



修改高性能计算集群信息

1. 登录云服务器控制台，选择左侧导航栏中的高性能计算集群。



2. 在高性能计算集群页面，选择需要修改的集群名称或描述右侧的 。
3. 在弹出的修改名称或修改描述窗口中，输入新的集群名称和集群描述，单击确定，完成操作。

扩容高性能计算集群

1. 登录云服务器控制台，选择左侧导航栏中的高性能计算集群。
2. 在高性能计算集群页面，选择需要扩容的集群单击扩容，进入实例开通页。
3. 参见 [开通高性能计算实例](#) 完成扩容操作。

新建		删除		ID ▾ 集群ID		Q	⚙️	↺
集群ID/名称	描述	可用区	实例数/剩余配额	操作				
hpc-4ljy72bl test	测试集群	可用区一	0/100	扩容	查看实例			

删除高性能计算集群

说明：

若高性能计算集群已部署实例，则该集群无法删除。需销毁集群内全部实例后，才可删除集群。

1. 登录云服务器控制台，选择左侧导航栏中的高性能计算集群。
2. 在高性能计算集群页面，按需勾选一个或多个集群后，单击删除。
3. 在弹出的窗口中确认信息，单击确定，完成操作。

新建		删除		ID ▾ 集群ID		Q	⚙️	↺
集群ID/名称	描述	可用区	实例数/剩余配额	操作				
hpc-4ljy72bl test	测试集群	可用区一	0/100	扩容	查看实例			

开通高性能计算集群实例

高性能计算集群以高性能云服务器为节点，通过 RDMA (Remote Direct Memory Access) 互联，提供了高带宽和极低延迟的网络服务，大幅提升网络性能，能满足大规模高性能计算、人工智能、大数据推荐等应用的并行计算需求。

开通须知

- 高性能计算集群实例与云服务器开通页及控制台相同，您可前往云服务器开通页按需开通。您也可参见 [自定义配置 Linux 云服务器](#)，了解更多配置信息。
- 在开通高性能计算集群实例前，请确保已了解高性能计算集群，且已了解 实例规格。

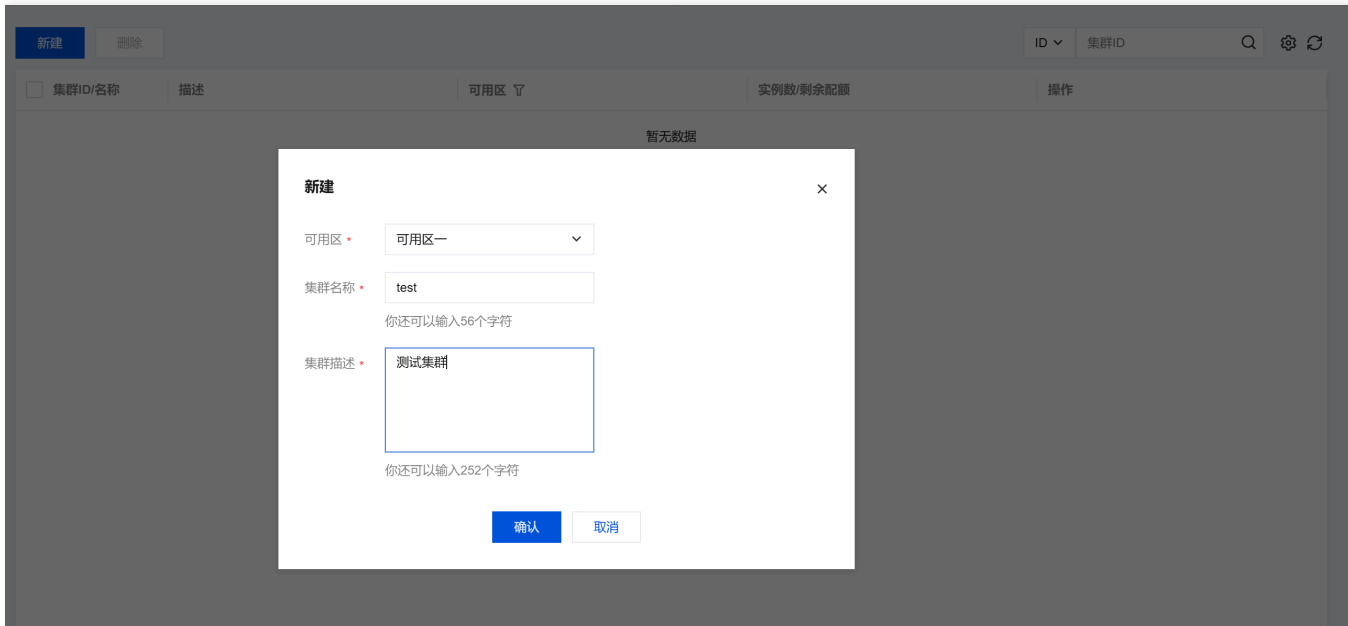
开通步骤

步骤1：创建高性能计算集群

说明：

- 若您未开通过高性能计算实例，请参见本步骤创建高性能计算集群。若您已具备高性能计算实例，请您按需选择是否创建。
- 同集群下的实例 RDMA 网络相互连通，跨集群的实例 RDMA 网络相互隔离。

1. 登录云服务器控制台，选择左侧导航栏中的高性能计算集群。
2. 在高性能计算集群页面上方，选择地域，并单击新建。
3. 在弹出的创建集群窗口中，按需选择可用区、输入集群名及描述，
4. 单击确定即可创建集群。



步骤2：进入开通页面

您可以通过以下两种方式，进入开通页面开始选择实例：

- 选择左侧导航栏中的实例，进入实例页面后单击新建。
- 在高性能计算集群页面中，单击集群所在行右侧的扩容。



步骤3：选择计费模式、网络、地域与机型

进入开通页后，选择计费模式、网络、地域及机型。

- 计费模式：按量计费。
- 地域及可用区：可选择可用区以实例开通页为准。
- 网络：选择现有私有网络或创建新私有网络。
- 实例：您可按需选择对应的实例，同时选择高性能集群。

按需选择加入的高性能计算集群。

注意：

GPU 型高性能计算实例必须具备相应的 GPU 驱动才能正常运行。您可通过以下2种方式安装相应驱动：

- 若选择公共镜像，部分实例已预装NVIDIA驱动，可以根据实际情况来判定，是否需要更新对应驱动版本，该方式仅支持部分 Linux 公共镜像。

- 建议根据实际使用情况选择自定义镜像，在 GPU 型实例创建成功后，参见 [安装 NVIDIA 驱动指引](#) 手动安装相应驱动，验证无误后，将对应自定义镜像制作成公共镜像进行发布使用。

步骤4：选择镜像

按需选择实例镜像。高性能计算实例支持三种镜像类型：公共镜像、自定义镜像、共享镜像的镜像。详情请参见 [镜像概述](#)。

步骤5：选择存储和带宽

- 选择高性能计算实例的存储。

主要参数信息如下：

- **系统盘及数据盘**：类型和大小均可灵活选择（本地系统盘实例不支持调整存储容量）。
- 公网 IP：若您的实例需外网访问能力，则需勾选，创建后即为例分配公网 IP。
- 带宽上限：实例公网带宽上限，请按需设置。
- IPv6 地址：开通实例的 IPv6 地址。

- 设置完成后单击下一步：设置安全组和主机。

步骤6：设置网络、安全组与主机

- 新建或选择已有安全组，控制端口的开放范围。

安全组

新建安全组

已有安全组

放通22, 80, 443, 3389端口...

使用指引

如您有业务需要放通其他端口，您可以[新建安全组](#)

安全组规则

入站规则

出站规则

来源	协议端口	策略	备注
----	------	----	----

- 设置高性能计算集群实例的登录密码或密钥。
- 按需设置其他自定义配置。
- 单击下一步：确认配置信息。

步骤7：确认配置信息

- 请在确认配置信息步骤中核对已配置内容。
 - 确认实例规格、镜像选择、存储和网络配置选择以及安全组等配置项是否符合预期。
 - 可选择或核对开通数量。
- 并单击开通。

GPU 型实例安装 nvidia-fabricmanager 服务

操作背景

以HCC实例搭载的NVIDIA A100 GPU为例，当前实例支持 NVLink & NVSwitch，需额外安装与驱动版本对应的 nvidia-fabricmanager 服务使 GPU 卡间能够互联。若您使用该实例，请参考本文安装 nvidia-fabricmanager 服务，否则可能无法正常使用 GPU 实例。

操作步骤

本文以驱动版本 470.103.01 为例，您可参考以下步骤进行安装，可根据实际情况需要替换 version 后的驱动版本。

安装 nvidia-fabricmanager 服务

1. 登录实例，详情请参见 登录 Linux 实例。
2. 不同操作系统版本安装方法不同，请您参考以下方式，执行对应命令进行安装。

CentOS 7.x 镜像

```
version=470.103.01
yum -y install yum-utils
yum-config-manager --add-repo https://developer.download.nvidia.com/compute/cuda/repos/rhel7/x86_64/cuda-rhel7.repo
yum install -y nvidia-fabric-manager-${version}-1
```

Ubuntu 18.04 镜像

```
version=470.103.01
main_version=$(echo $version | awk -F '.' '{print $1}')
apt-get update
get -y install nvidia-fabricmanager-${main_version}=${version}-*
```

TencentOS 2.4 镜像

```
version=470.103.01
yum -y install yum-utils
yum-config-manager --add-repo https://developer.download.nvidia.com/compute/cuda/repos/rhel7/x86_64/cuda-rhel7.repo
yum install -y nvidia-fabric-manager-${version}-1
```

启动 nvidia-fabricmanager 服务

依次执行以下命令，启动服务。

```
systemctl enable nvidia-fabricmanager
```

```
systemctl start nvidia-fabricmanager
```

查看 nvidia-fabricmanager 服务状态

执行以下命令，查看服务状态。

```
systemctl status nvidia-fabricmanager
```

若输出信息如下，则表示服务安装成功。

```
root@      # systemctl status nvidia-fabricmanager
● nvidia-fabricmanager.service - NVIDIA fabric manager service
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nvidia-fabricmanager.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-02-22 21:46:13 CST; 39s ago
     Main PID: 45212 (nv-fabricmanage)
        Tasks: 18 (limit: 29491)
    CGroup: /system.slice/nvidia-fabricmanager.service
            └─45212 /usr/bin/nv-fabricmanager -c /usr/share/nvidia/nvswitch/fabricmanager.cfg

Feb 22 21:45:59      systemd[1]: Starting NVIDIA fabric manager service...
Feb 22 21:46:13      nv-fabricmanager[45212]: Successfully configured all the available GPUs and NVSwitches.
Feb 22 21:46:13      systemd[1]: Started NVIDIA fabric manager service.
```

常见问题

常见问题

什么是高性能计算集群？

高性能计算集群（High-Performance Computing Cluster，HCC）以高性能云服务器为节点，通过 RDMA（Remote Direct Memory Access）互联，提供了高带宽和极低延迟的网络服务，大幅提升网络性能，能满足大规模高性能计算、人工智能、大数据推荐等应用的并行计算需求。

高性能计算集群支持哪些操作系统环境？

高性能计算集群目前可支持 CentOS、Ubuntu、TencentOS 等操作系统。

词汇表

词汇表

地域

地域 (Region) 是云平台托管机房分布地区，地域下有不同的可用区。

例如：一个托管机房的地域是城市A，可用区是城市A一区。处于同一地域的云服务产品可以通过内网互通，不同地域云产品之间内网不互通，选择最靠近您客户的地域，可降低访问时延、提高下载速度。

高性能计算集群

高性能计算集群 (High-Performance Computing Cluster, HCC) 以高性能云服务器为节点，通过 RDMA (Remote Direct Memory Access) 互联，提供了高带宽和极低延迟的网络服务，大幅提升网络性能，能满足大规模高性能计算、人工智能、大数据推荐等应用的并行计算需求。

公网 IP

公网 IP (Public IP) 地址可通过 Internet 访问，并可用于实例与 Internet 之间或与其他具有公共终端节点的云资源 (例如数据库资源) 之间的通信。

可用区

指云平台在同一地域内电力和网络互相独立的物理数据中心。目标是能够保证可用区之间故障相互隔离，不出现故障扩散，使得用户的业务持续在线服务。

内网 IP

内网 IP (Private IP) 指在 VPC 或基础网络内分配给实例的 IP 地址，内网 IP 地址无法通过 Internet 访问，但内网 IP 可用于 VPC 中或基础网络实例之间的通信。

实例类型

实例在 CPU、内存、存储和网络等配置上的不同搭配。