AI智算云平台
容器云实操培训课程

北京超级云计算中心/ 技术支持工程师 /徐子婷

2024年8月

北京超级云计算中心
BEIJING SUPER CLOUD COMPUTING CENTER
BLSC 北龙超云

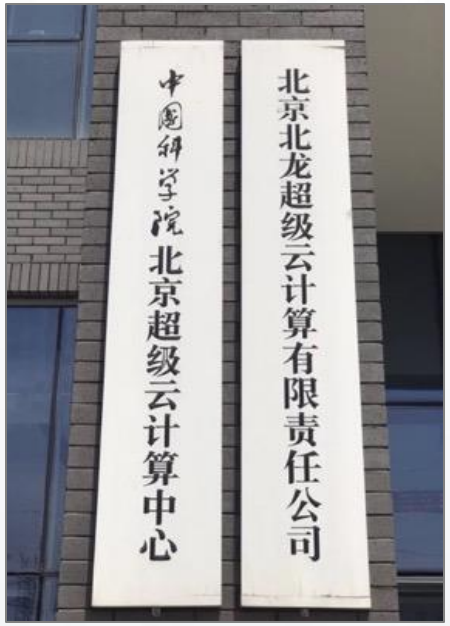
CONTENTS

一、中心介绍

北京市人民政府主导、院市共建的“北京超级云计算和国家重要信息化基础平台”

2011年11月，北京超级云计算中心奠基启动，并成立北京北龙超级云计算有限责任公司负责实体运营。

- 坐落北京怀柔综合性国家科学中心-怀柔科学城
- 《北京市通用人工智能产业创新伙伴计划》首批算力伙伴
- 科技部国家超算互联网联合体理事单位
- 连续4年荣获HPC TOP100通用CPU算力第一



面向不同场景的计算服务方案

产品矩阵

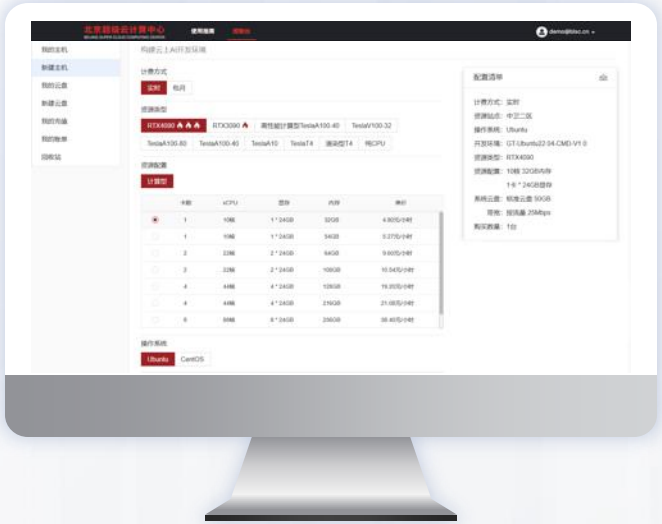
AI云平台	超算云平台	行业云	设计仿真云	算力运营
算力资源（GPU/DCU/...）	算力资源（Intel/AMD/...）	工业仿真（CAE/CFD/EDA...）	在线设计仿真平台（在线服务）	算力中心共建
AI智算云在线平台（在线服务）	超算云在线平台（在线服务）	气象海洋环保（数值模式、预报）	设计仿真一体机（软硬件一体化设备）	运营服务
7*24小时在线服务（技术支撑）		生命科学（基因、制造）	设计仿真解决方案	市场推广
		能源勘探（石油、风能）		资源合作
		SaaS化服务（软件及服务上云）		

AI智算云

- 提供专业的GPU算力资源、以及简单易用的使用环境
- AI工程师可以轻松获取高性价比的智能算力资源
- 减少对算力环境建设、维护等工作，将更多精力用于科研项目

支持多机多卡并行 **HPC集群**

主要用于训练、推理 **AI云主机**



算力资源丰富

- H800、A800、V100、3090、A10、T4、国产DCU等主流型号的海量资源
- 支持多机多卡，满足推理、训练、科学计算等多种场景

高效易用

- 预置Tensorflow、PyTorch主流框架，内置数据集
- 通过简单易用的界面快速创建AI实例
- 裸金属服务器、独占显卡，性能强劲

高性价比

- 建设与运维“0”成本
- 按需灵活选用海量资源
- 用户将更多精力投入在科研

多元、稳定的大规模算力，支撑不同领域、规模、精度的计算诉求

H800-80

GPU：8 * NVIDIA®Tesla®H800 SXM5
显存：8 * 80GB
CPU：2* Intel Sapphire Rapids 32 CPU
内存：2048GB DDR5
NVLink：双向通信400 GB/s
节点互联：8 * 200G IB（聚合1.6Tb）

A800-80

GPU：8 * NVIDIA®Tesla®A800 SXM4
显存：8 * 80GB
CPU：2 * Intel Icelake 83系列 32 CPU
内存：2048GB
NVLink： 双向通信400 GB/s
节点互联：8*100G IB（聚合800Gb）

A100-80

GPU：8 * NVIDIA®Tesla®A100 SXM4
显存：8 * 80GB（2039 GB/s）
CPU：Intel 83系列 112vCPU
内存：1960GB
NVLink：双向通信600 GB/s
节点互联：4 * 200G RoCE（RDMA协议）

V100-32

GPU：8 * NVIDIA®Tesla®V100 SXM2
显存：8 * 32GB（897 GB/s）
CPU：Platinum 82系列 80vCPU
内存：320GB
NVLink： 双向通信300 GB/s
节点互联：100G RoCE（RDMA协议）

RTX 4090

GPU：8 * NVIDIA®GeForce®RTX 4090
显存：8 * 24GB（936.2 GB/s）
CPU：AMD EPYC™ 7402 48C
内存：512GB
节点互联：2 * 25G RoCE（RDMA协议）

RTX 3090

GPU：8 * NVIDIA®GeForce®RTX 3090
显存：8 * 24GB（936.2 GB/s）
CPU：AMD EPYC™ 7002 Series128
内存：512GB
节点互联：2 * 25G RoCE（RDMA协议）

国产加速卡

DCU：4*国产加速卡，PCI-E G3 X16
CPU：国产CPU@2.0GHZ
单节点32核
内存：128GB 节点互连：200G

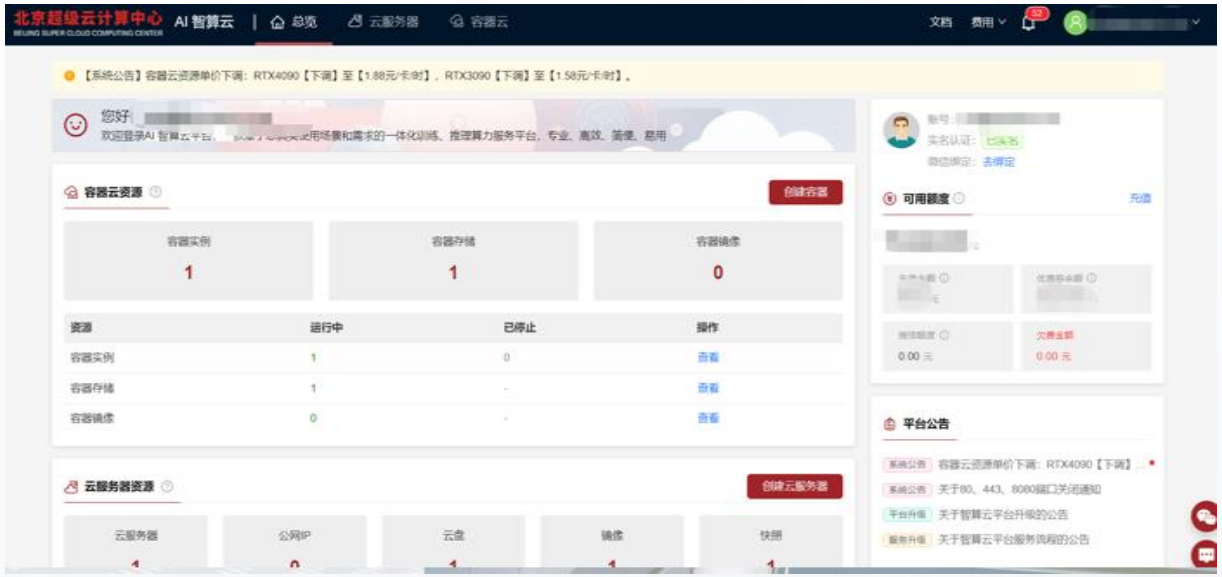
其他

A100-40 \ V100-16 \ A30 \ A10 \ T4 \ 2080Ti

二、容器云介绍

容器云

- 面向高校、科研、企业用户，提供弹性、按需的简便、易用、高效、快捷、高性价比产品
- 提供的资源类型包括：RTX3090、RTX4090
- 提供容器实例、网络、共享存储和自定义镜像能力，可满足绝大部分应用场景需求



AI容器云

满足各类需求，提供多种功能

- 提供多种卡数配置，以及开发环境
- 支持JupyterLab、WebSSH连接，多种工具使用
- 创建实例，存储，网络，镜像提供能力全面

平台易用，功能全面

- 预置PyTorch主流框架
- 通过简单易用的界面快速创建AI实例
- 保持用户使用习惯，操作零门槛

高效快捷，团队支持

- 省心：专业团队支持云服务，用户专注领域科研
- 省钱：消除高投入的计算资源建设成本门槛，选择先进的付费模式

容器云提供的能力

容器云实例

- 容器创建后自带30GB系统盘
- 开机、关机、重启、创建容器镜像

容器云网络

- 共享带宽 1Gbps
- 减少成本

容器云共享存储

- RTX3090、RTX4090实例共享存储互通
- 默认20GB免费额度

容器云镜像

- 公共镜像库提供多版本支持
- 可创建自定义镜像

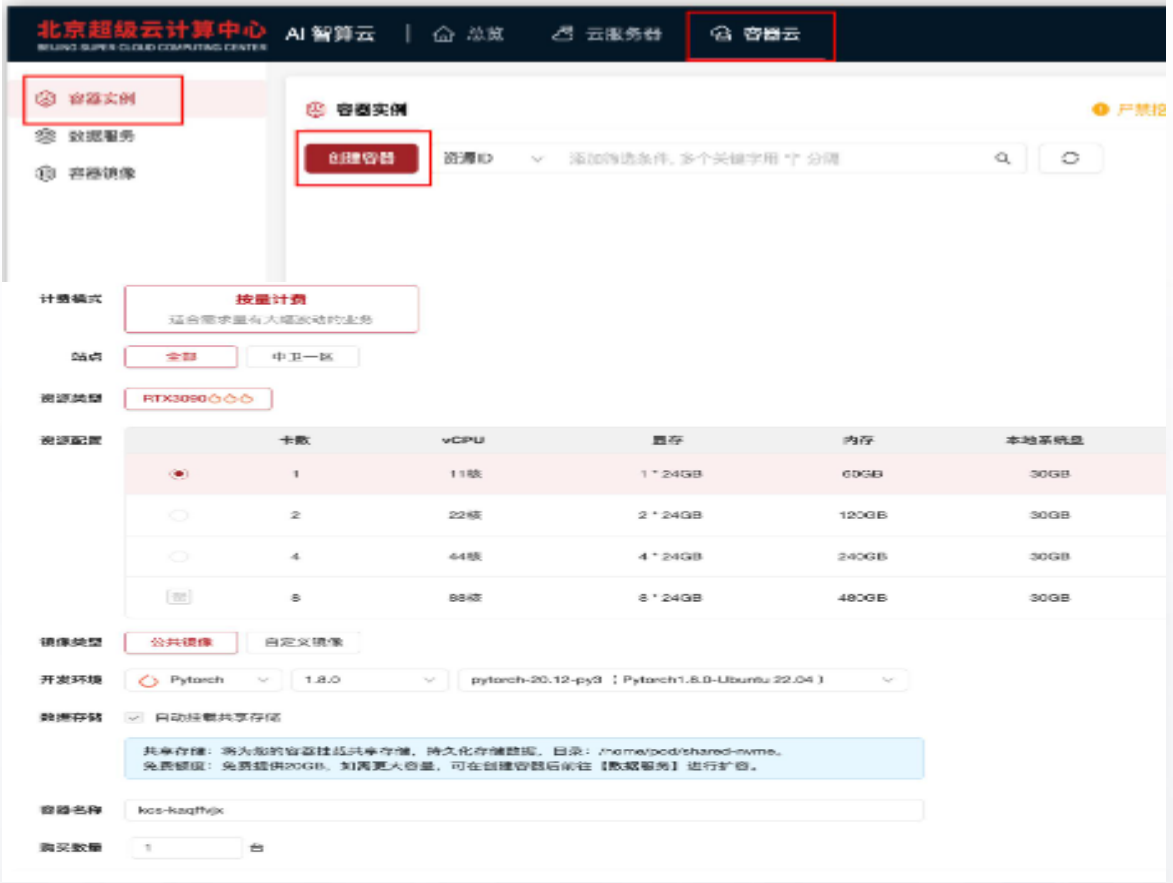
三、容器实例

创建实例

- 平台提供了多种GPU容器规格，按需求选择不同的配置，灵活搭配构建计算资源

使用公共镜像创建实例：

- 计费模式
- 站点
- 资源类型
- 资源配置
- 镜像类型
- 开发环境
- 容器名称
- 购买数量



其他实例相关操作

- 点击界面容器云，左侧的容器实例实现对容器的四种操作

  - 启动容器
  - 重启容器
  - 关闭容器
  - 删除容器

查看开启实例详情

- 点击界面容器云，左侧的容器实例查看已开启的容器具体配置

实例详情

基本信息

名称	kcs-cbhthvna	ID	ackcs-00gjdjtb
计费模式	按量计费	站点	中卫一区
起止时间	2024-08-25 11:23:20		

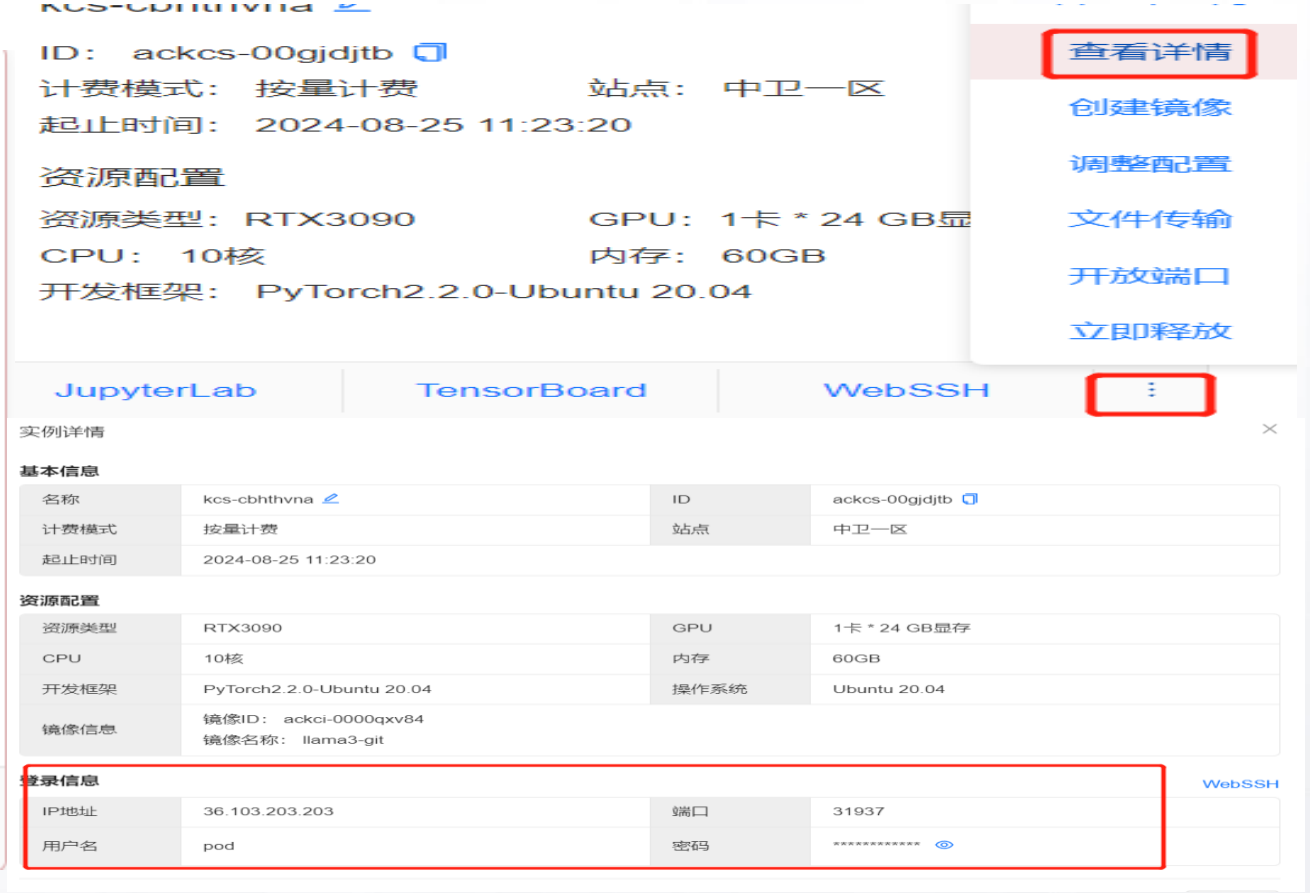
资源配置

资源类型	RTX3090	GPU	1卡 * 24 GB显存
CPU	10核	内存	60GB
开发框架	PyTorch2.2.0-Ubuntu 20.04	操作系统	Ubuntu 20.04
镜像信息	镜像ID： ackci-0000qxv84 镜像名称： llama3-git		

可用连接方式一：ssh连接

- ssh连接方式分为两种：开机后平台webssh连接或第三方工具连接

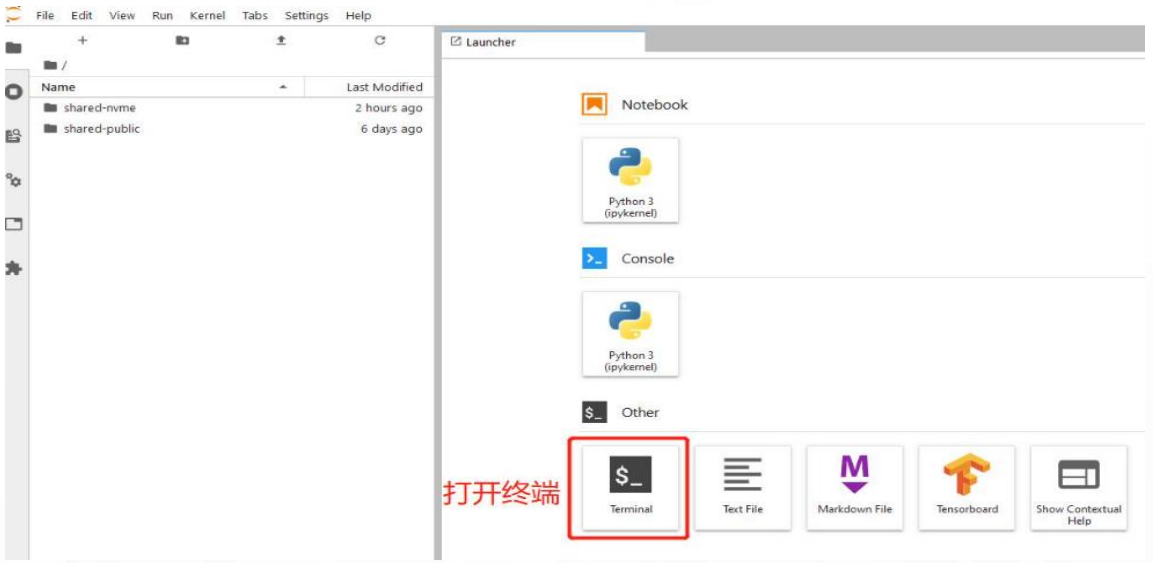
打开WebSSH，通过命令操作容器实例

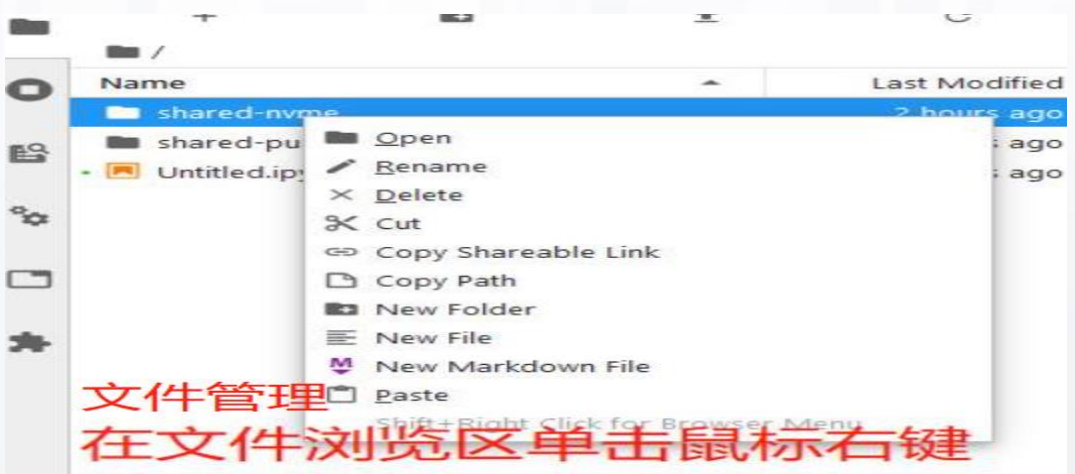


第三方工具，用实例的信息连接

可用连接方式二：JupyterLab连接

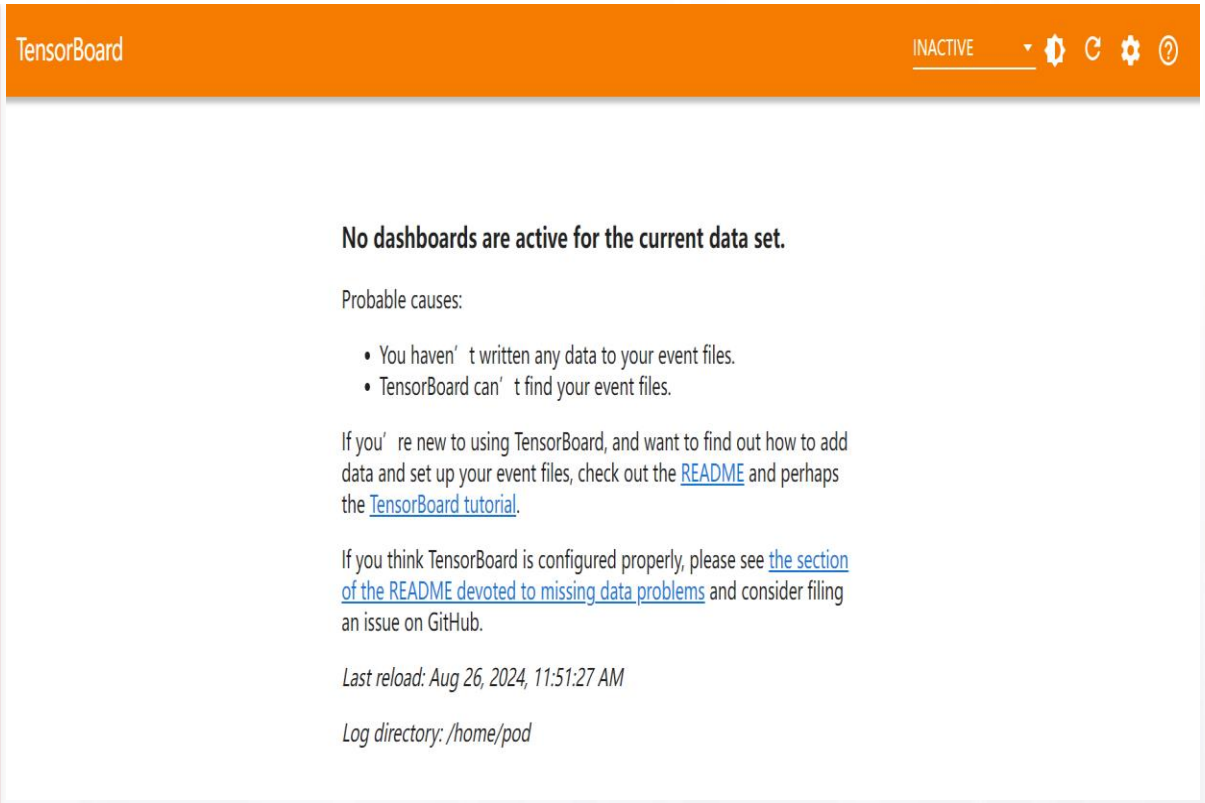
JupyterLab 的工作目录为/root 目录





注：访问打开的终端或 Notebook（JupyterLab 在关闭终端/Notebook 选项卡后默认仍在运行）

可用连接方式三：TensorBoard连接

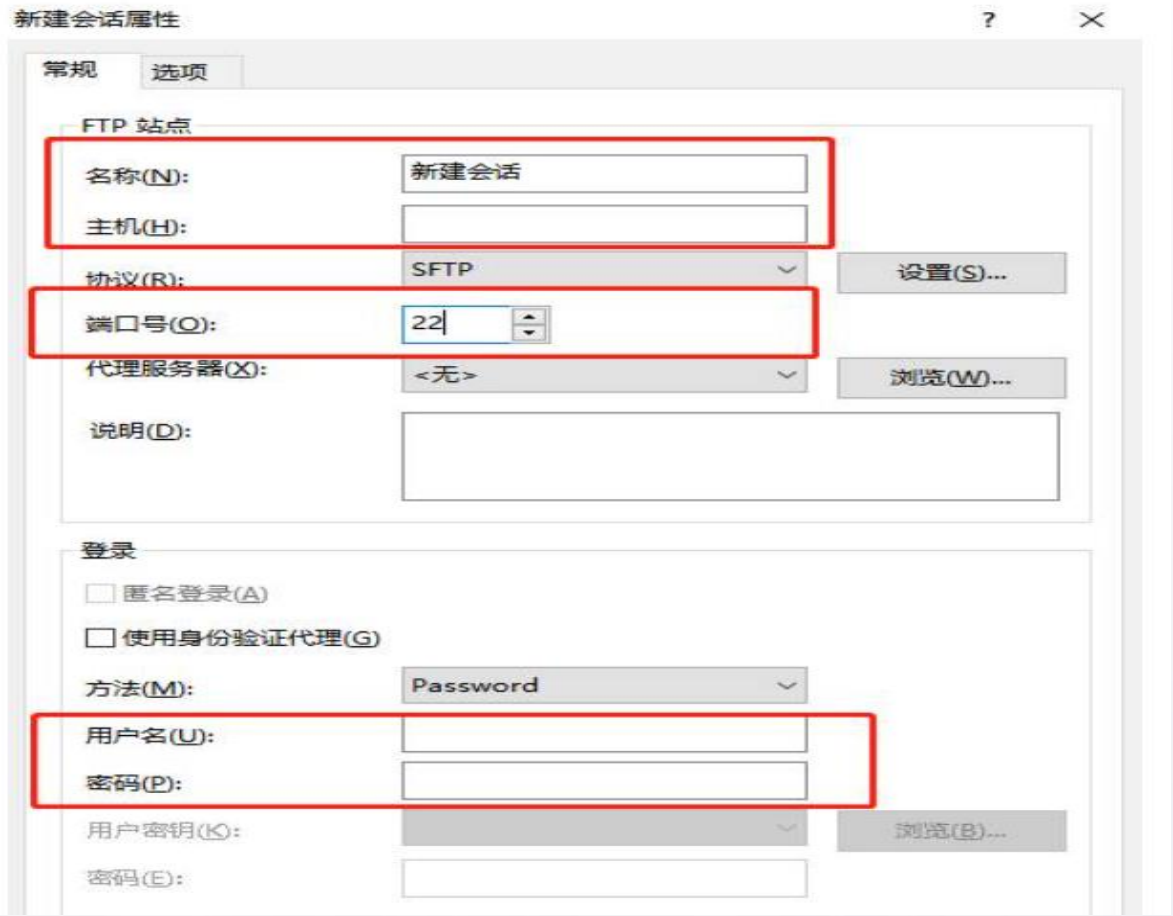


点击【TensorBoard】按钮，跳转至对应的TensorBoard页面

文件传输

- 文件传输方式分为三种：在线文件传输和本地文件传输

平台在线文件传输



Xftp，WinScp等本地传输工具连接，同ppt15页实例信息连接方式获取端口,ip等信息

存储介绍

共享存储

- 自动创建共享存储并挂载，默认20GB
- 挂载目录：/home/pod/shared-nvme
- 共享存储实现所有容器实例间共享

文件管理

- 通过顶栏【容器云】-【容器存储】-文件管理员功能
- 支持上传，删除，重命名文件，方便管理

扩容与删除

- 通过顶栏【容器云】-【容器存储】可看到扩容与删除
- 注：删除共享存储前需删除容器实例

调整配置和开放端口

- 容器实例在运行状态下可进行升级配置操作
- 实例支持开放对外端口，用以在外部访问实例内部的运行的指定端口的服务

四、配置环境

Conda环境配置

平台提供的镜像不满足要求，可自行创建：

- **构建一个虚拟环境名为：my_env，Python 版本为 3.9**

  conda create -n my_env python=3.9

- **激活环境**

  source activate my_env

- **安装包(常见pip安装和conda安装)**

  pip install 包名 -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple (清华源)

  conda install -c xxxx 包名

  参考命令网址(输入包名查看命令）：
  https://pypi.org/project/
  https://anaconda.org/

- **Torch环境创建**

  可用 conda 或 pip 安装，推荐 pip

  参考命令网址：
  https://pytorch.org/get-started/previous-versions/

```
To restore this content, you can run the 'unminimize' command.
Last login: Mon Aug 26 11:10:50 2024 from 10.64.2.46
pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$ conda create -n nowcasting python=3.9^C
pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$ source activate nowcasting
(nowcasting) pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$ pip install numpy  -i https:/
/pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple ^C
(nowcasting) pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$ conda install conda-forge::nu
mpy
```

```
(nowcasting) pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$ pip install torch==2.3.1 torc
hvision==0.18.1 torchaudio==2.3.1 --index-url https://download.pytorch.org/whl/cu
121
```

常见包安装

➢ Tensorflow

建议用pip安装,参考网址为https://tensorflow.google.cn/install/pip?hl=en
tensorflow 版本与 python 版本、CUDA、cuDNN 版本有对应关系

Version	Python version	Compiler	Build tools	cuDNN	CUDA
tensorflow-2.15.0	3.9-3.11	Clang 16.0.0	Bazel 6.1.0	8.9	12.2
tensorflow-2.14.0	3.9-3.11	Clang 16.0.0	Bazel 6.1.0	8.7	11.8
tensorflow-2.13.0	3.8-3.11	Clang 16.0.0	Bazel 5.3.0	8.6	11.8
tensorflow-2.12.0	3.8-3.11	GCC 9.3.1	Bazel 5.3.0	8.6	11.8
tensorflow-2.11.0	3.7-3.10	GCC 9.3.1	Bazel 5.3.0	8.1	11.2
tensorflow-2.10.0	3.7-3.10	GCC 9.3.1	Bazel 5.1.1	8.1	11.2
tensorflow-2.9.0	3.7-3.10	GCC 9.3.1	Bazel 5.0.0	8.1	11.2
tensorflow-2.8.0	3.7-3.10	GCC 7.3.1	Bazel 4.2.1	8.1	11.2
tensorflow-2.7.0	3.7-3.9	GCC 7.3.1	Bazel 3.7.2	8.1	11.2
tensorflow-2.6.0	3.6-3.9	GCC 7.3.1	Bazel 3.7.2	8.1	11.2
tensorflow-2.5.0	3.6-3.9	GCC 7.3.1	Bazel 3.7.2	8.1	11.2
tensorflow-2.4.0	3.6-3.8	GCC 7.3.1	Bazel 3.1.0	8.0	11.0
tensorflow-2.3.0	3.5-3.8	GCC 7.3.1	Bazel 3.1.0	7.6	10.1
tensorflow-2.2.0	3.5-3.8	GCC 7.3.1	Bazel 2.0.0	7.6	10.1
tensorflow-2.1.0	2.7, 3.5-3.7	GCC 7.3.1	Bazel 0.27.1	7.6	10.1
tensorflow-2.0.0	2.7, 3.3-3.7	GCC 7.3.1	Bazel 0.26.1	7.4	10.0

```
(nowcasting) pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$  pip install tensorflow==版本
 -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

GPU 架构信息

GPU	arch	CUDA gencode	支持的CUDA版本
RTX3090	Ampere	sm_86、compute_86	>=11.1
RTX4090	Ada Lovelace	sm_89、compute_89	>=11.8

注： GPU 架构对 cuda 版本有要求，见上图

安装测试

➢ Torch测试正确安装方法，并输出对应版本

- 进入环境中：source activate xxxx （环境名）
- 进入python :python
- import torch
- print(f"Python version: {torch.__version__}")

print(f"CUDA available: {torch.cuda.is_available()}")
print(f"CUDA version: {torch.version.cuda}")
print(f"cuDNN version: {torch.backends.cudnn.version()}")
print(f"Number of GPUs: {torch.cuda.device_count()}")

```
(nowcasting) pod@p-4fcff2f2bda6-ackcs-00gjdjtb-0:~$ python
Python 3.9.19 | packaged by conda-forge | (main, Mar 20 2024, 12:50:21)
[GCC 12.3.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import torch
>>> import torch
>>>
>>> print(f"Python version: {torch.__version__}")
Python version: 2.4.0+cu121
>>>
>>> print(f"CUDA available: {torch.cuda.is_available()}")
CUDA available: True
>>>
>>> print(f"CUDA version: {torch.version.cuda}")
CUDA version: 12.1
>>>
>>> print(f"cuDNN version: {torch.backends.cudnn.version()}")
cuDNN version: 90100
>>>
>>> print(f"Number of GPUs: {torch.cuda.device_count()}")
Number of GPUs: 1
>>>
```

➢ Tensorflow测试正确安装方法

- 进入环境中：source activate xxxx （环境名）
- 进入python :python
- import tensorflow as tf
- tf.test.is_gpu_available()

```
>>> tf.test.is_gpu_available()
2024-08-26 13:09:50.412351: I tensorflow/core/common_runtime/gpu/gpu_device.cc:20
21] Created device /device:GPU:0 with 22455 MB memory:  -> device: 0, name: NVIDI
A GeForce RTX 3090, pci bus id: 0000:01:00.0, compute capability: 8.6
True
```

conda注意事项：安装环境到共享存储

➢ 将虚拟环境安装到 /home/pod/shared-nvme/envs， 包缓存到 /home/pod/shared-nvme/pkgs

- mkdir -p /home/pod/shared-nvme/pkgs
- conda config --add pkgs_dirs /home/pod/shared-nvme/pkgs
- mkdir -p /home/pod/shared-nvme/envs
- conda config --add envs_dirs /home/pod/shared-nvme/envs

➢ 通过修改 /home/pod/.condarc 配置文件修改（如在配置文件中加）

- envs_dirs:
- - /home/pod/shared-nvme/env
- pkgs_dirs:
- - /home/pod/shared-nvme/pkgs

JupyterLab注意事项：内核设置

➢ 安装 ipykernel 和 ipython_genutils

- pip install ipython_genutils==0.2.0
- pip install ipykernel==5.3.4
- 安装的版本与镜像JupyterLab保持一致

查看版本命令：

/opt/conda/bin/pip show ipykernel

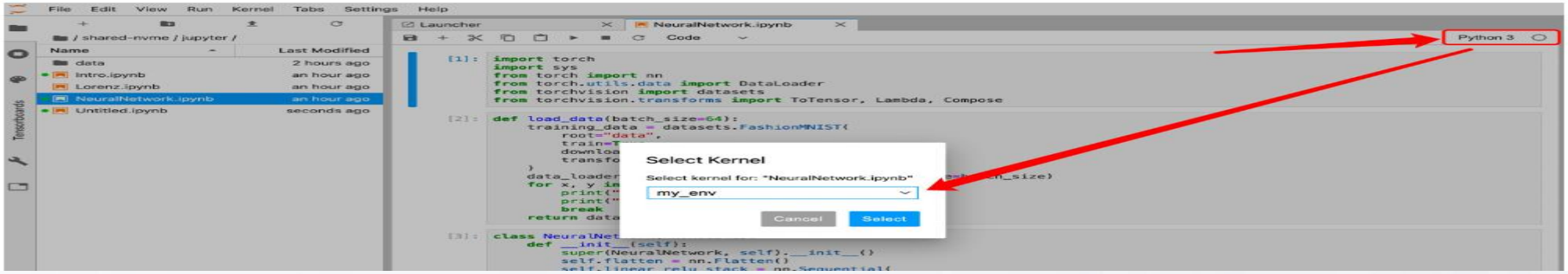
/opt/conda/bin/pip show ipython_genutils

➢ 命令行设置内核

- python -m ipykernel install --user --name [conda环境名称] --display-name [显示在jupyter的环境名称]

例：python -m ipykernel install --user --name my_env --display-name my_env

➢ 图形化设置内核

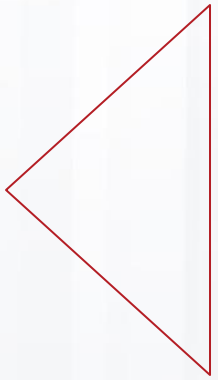


使用注意事项：学术加速

- 学术网络加速代理服务
- 使用方式：命令行执行

```
export https_proxy=http://u-UE25Z3:tXGJgV92@10.255.128.102:3128
export http_proxy=http://u-UE25Z3:tXGJgV92@10.255.128.102:3128
export no_proxy="127.0.0.0/8,10.0.0.0/8,172.16.0.0/12,192.168.0.0/16,*.paracloud.com,*.paratera.com,*.blsc.c
```

```
- .github.com
- .githubusercontent.com
- .huggingface.co
- .pypi.org
- .wandb.ai
- .gcr.io
- .ghcr.io
- .nvcr.io
- .quay.io
- .k8s.io
- .pkg.dev
- .googleapis.com
- .pythonhosted.org
- .githubassets.com
```



加速代理服务对以下网络进行加速

使用注意事项：终端复用

➢ **主要解决SSH断连的问题**

- **使用方式：screen**

  新建一个session： screen -S my

  screen -ls 查看所有的会话

  screen -r my 进入到会话中

  离开当前会话： ctrl A + D

- **使用方式：** tmux

  sudo apt install tmux（安装复用工具）

  tmux new -s download （新建对话） -s download 指新会话的名称

  tmux ls查看会话download

  tmux a -t download （恢复download对话）

  参考网址： https://zhuanlan.zhihu.com/p/667646001

演示教程：如何在AI智算云平台上部署Llama 3模型

北京超级云计算中心

扫一扫，观看视频

#微信扫码，即可观看教程视频#

如果觉得视频还不错，点个赞吧！

实例演示

- 参考 torch 官网教程 提供的一个简单的 DDP 用例（此处仅展示部分）

```python
import torch
import torch.distributed as dist
import torch.nn as nn
import torch.optim as optim

from torch.nn.parallel import DistributedDataParallel as DDP


class ToyModel(nn.Module):
    def __init__(self):
        super(ToyModel, self).__init__()
        self.net1 = nn.Linear(10, 10)
        self.relu = nn.ReLU()
        self.net2 = nn.Linear(10, 5)

    def forward(self, x):
        return self.net2(self.relu(self.net1(x)))
```

Vscode
https://ai.blsc.cn/document/container/faq/remote/vscode

实例演示

➢ 查看gpu利用率

使用小结

1. 实例创建与平台相关实例操作 （12-14页）

2. 常用连接方式与文件传输（15-18页）

SSH连接、JupyterLab连接、TensorBoard连接

3. 环境配置 （22-24页）

（1） conda环境配置

（2）常见包安装

（3）安装测试

4. 四个常见注意事项

（1）conda设置共享存储 25页

（2）JupyterLab内核设置 26页

（3）学术加速 27页

（4）终端复用 28页

算力资源使用问题请在微信群里@AI智算云技术工程师

AI智算云技术工程师

希望大家享受这次实操之旅！！

今晚19：00-21：00 进行上机实习❤

构建云上科研工作环境
让计算更简单

北京超级云计算中心
BEIJING SUPER CLOUD COMPUTING CENTER

BLSC 北龙超云