

MindSpore 实验环境搭建手册



华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 2021。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。

商标声明



和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

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、服务或特性等应受华为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，华为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。

华为技术有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址：<http://e.huawei.com>

目录

1 实验介绍	3
1.1 实验介绍	3
1.1.1 关于本实验	3
1.1.2 软件版本介绍	3
1.2 软件介绍	4
1.2.1 MindSpore 介绍	4
1.2.2 Miniconda 介绍	4
2 本地系统实验环境配置	5
2.1 本地 Windows 环境配置	5
2.1.1 Miniconda 安装	5
2.1.2 创建虚拟环境	6
2.1.3 Pip 换源（非必须操作）	7
2.1.4 安装 MindSpore	10
2.2 本地 Ubuntu 环境配置	11
2.2.1 Miniconda 安装	11
2.2.2 创建虚拟环境	15
2.2.3 Pip 换源	15
2.2.4 安装 MindSpore	16
3 本地 IDE 使用配置（本地安装）	17
3.1 Jupyter notebook 配置	17
3.1.1 Jupyter notebook 安装	17
3.1.2 Jupyter notebook 内核切换	18
3.2 PyCharm 安装	19
3.2.1 PyCharm 安装（Windows）	20
3.2.2 PyCharm 安装（Ubuntu）	24
3.3 PyCharm 使用	28
3.3.1 PyCharm 内核切换	29
4 线上服务环境搭建（推荐）	31
4.1 ModelArts-Jupyter Notebook 开发环境搭建-训练用	31
4.2 购买 ECS 服务-AI1 资源——推理用	34



4.2.1 创建 ECS 弹性云服务器 34

4.2.2 MobaXterm 连接 ECS..... 38

4.2.3 更新 ECS 弹性云服务器的环境..... 40

4.2.4 安装第三方库..... 45

4.2.5 安装 GCC 和 gmp..... 45

4.2.6 安装 MindSpore 45

4.2.7 安装 MindX SDK mxVision(可选) 46

4.2.8 关闭/删除 ECS 弹性云服务器..... 47

5 实验总结.....49

1 实验介绍

1.1 实验介绍

1.1.1 关于本实验

本实验详细描述了如何在本机、线上服务器下安装 MindSpore。

- 本机环境分别介绍 Windows 系统、Ubuntu 系统中通过 Miniconda 安装 MindSpore；
- 线上服务器环境下，介绍针对训练在华为云 ModelArts 服务下购买 Jupyter Notebook 开发环境，以及针对推理在 ECS 服务下购买 Ai1 资源搭建运行环境；
- 另外在 IDE 使用方面，介绍了如何配置 Jupyter Notebook 和 PyCharm 切换 Python 解释器以使用 MindSpore。

1.1.2 软件版本介绍

本实验所使用的系统和软件版本如下表，对于操作界面差异不大的版本没有列出，比如 Jupyter Notebook。

表1-1

类别	版本	获取方式	说明
Windows	Windows10	/	需要是64位系统，CPU支持AVX2指令集
Ubuntu	Ubuntu18.04.4	https://ubuntu.com/download/desktop	需要是64位系统，CPU支持AVX2指令集
PyCharm	2020.1.4 Community Edition	https://www.jetbrains.com/	/

Miniconda	Python3.x	官方下载地址： https://docs.conda.io/en/latest/miniconda.html 清华镜像源地址： https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/miniconda/	Miniconda可在线安装不同的Python版本，无需刻意下载特定版本，但需要下载64位，Python3.x版本
-----------	-----------	---	---

表1-2 系统和软件版本

1.2 软件介绍

1.2.1 MindSpore 介绍

MindSpore 是华为公司自研的最佳匹配昇腾 AI 处理器算力的全场景深度学习框架，为数据科学家和算法工程师提供设计友好、运行高效的开发体验，推动人工智能软硬件应用生态繁荣发展，目前 MindSpore 支持在 EulerOS、Ubuntu、Windows 系统上安装，但是在 Windows 上只支持 CPU，Ubuntu 上同时支持 CPU 和 GPU、Ascend910，EulerOS 上只支持 Ascend910，由于在 Ubuntu 系统中安装 GPU 版本所需的 CUDA 较为繁琐，因此实验手册中不包含这部分。

1.2.2 Miniconda 介绍

Conda 是一款软件管理软件，可以方便的安装各种 Python 所需的第三方库，同时也可以创建互相独立的虚拟环境，类似于电脑中的虚拟机，Miniconda 只包含了 Conda 和 Python，由于 Conda 安装包的时候源在国外，国内直连速度较慢，因此本实验只用到了 Conda 创建虚拟环境的功能。

2 本地系统实验环境配置

本章介绍如何在本地 Windows 系统或 Ubuntu 系统下安装 MindSpore1.7 框架。

2.1 本地 Windows 环境配置

2.1.1 Miniconda 安装

从 1.1.2 提供的链接下载 Miniconda 的 Windows 版本对应的 64 位安装包，由于官方源下载速度慢，实验所用安装包为清华源下载，带有 x86_64 的为 64 位安装包。

Miniconda3-py38_4.8.2-Windows-x86_64.exe	52.7 MiB	2020-03-12 00:09
--	----------	------------------

图2-1 Miniconda (Windows) 安装包下载界面

步骤 1 双击安装包进行安装，点击 next，然后选择安装位置，不要选择 C 盘。

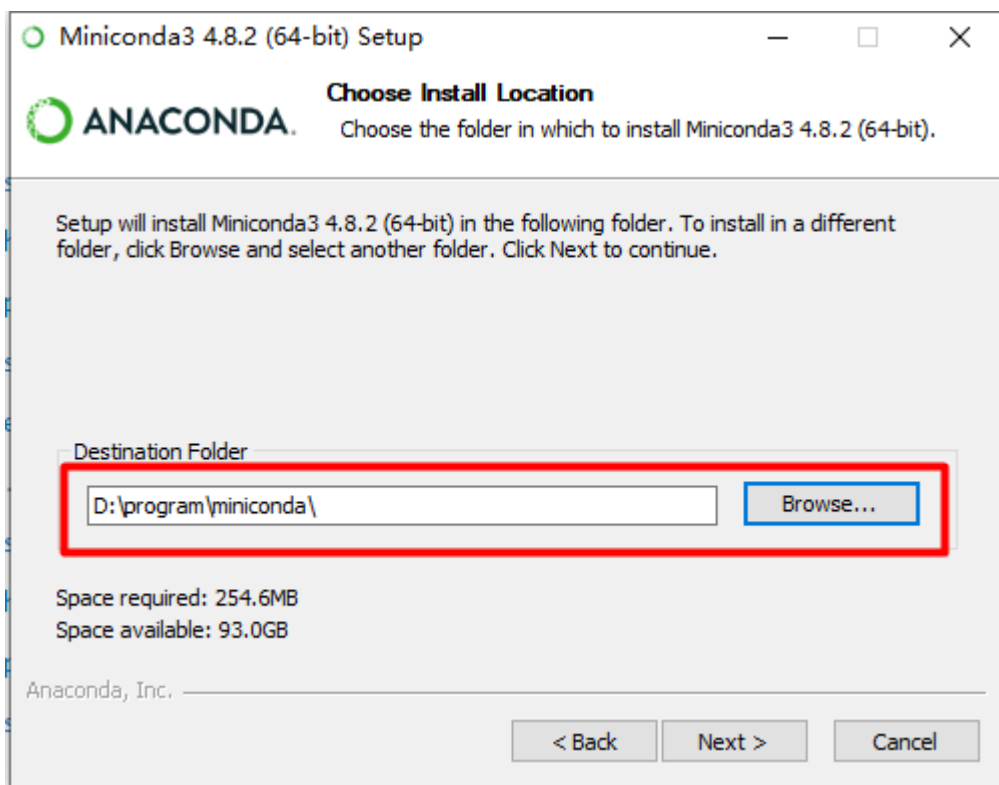


图2-2 Miniconda 安装界面（1）

步骤 2 环境变量打勾，这样可以直接在命令行中启动 Miniconda。

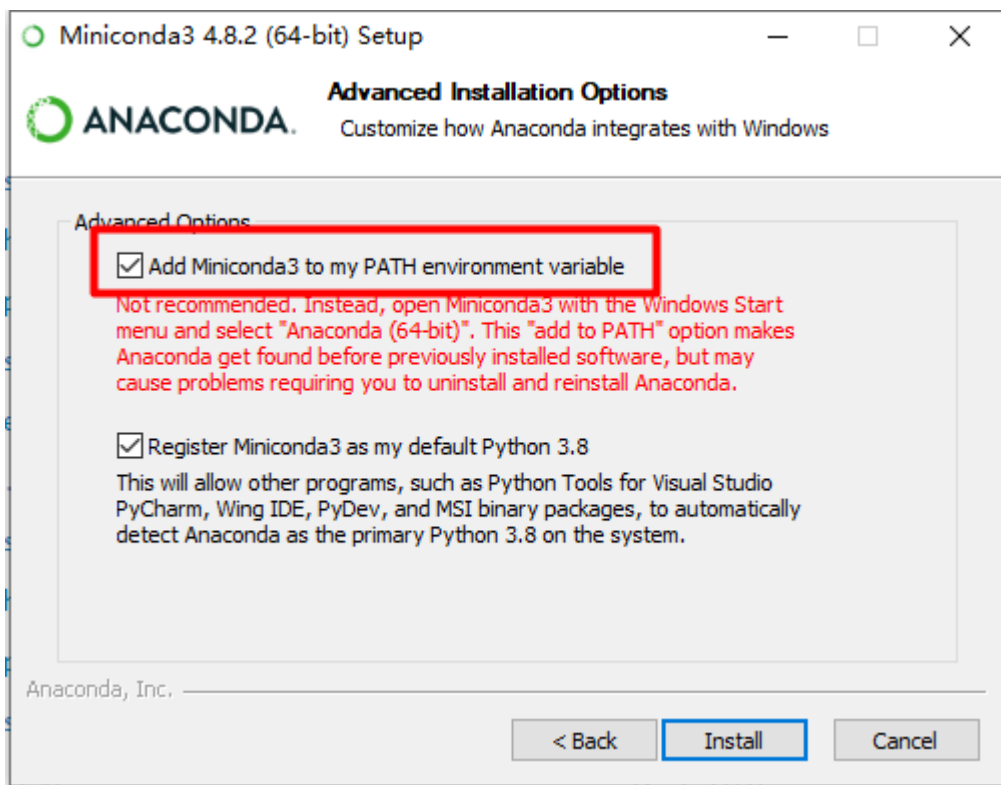


图2-3 Miniconda 安装界面（2）

步骤 3 等待安装成功，然后点击 Finish。

2.1.2 创建虚拟环境

步骤 1 在 Window 中有多种方式开启命令行窗口，这里介绍两种，按下 win+R 键，然后输入 cmd 点击确定，或者任意打开一个文件夹，在上方地址栏输入 cmd，然后按回车键。

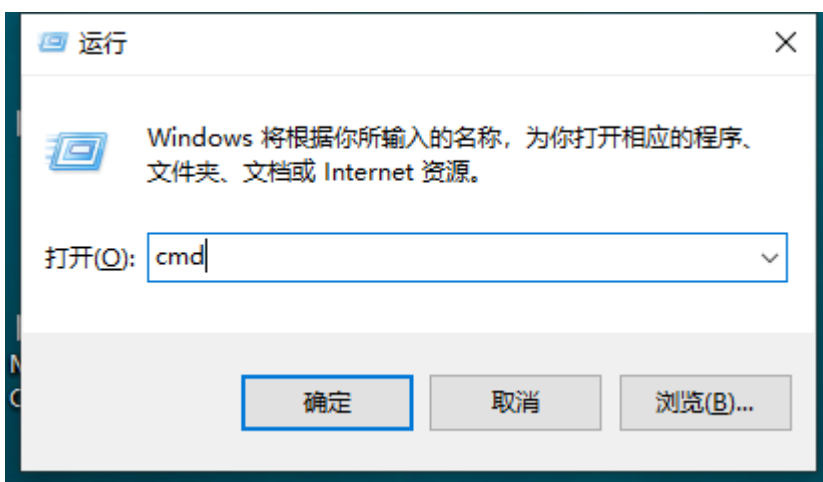


图2-4 运行打开命令行界面

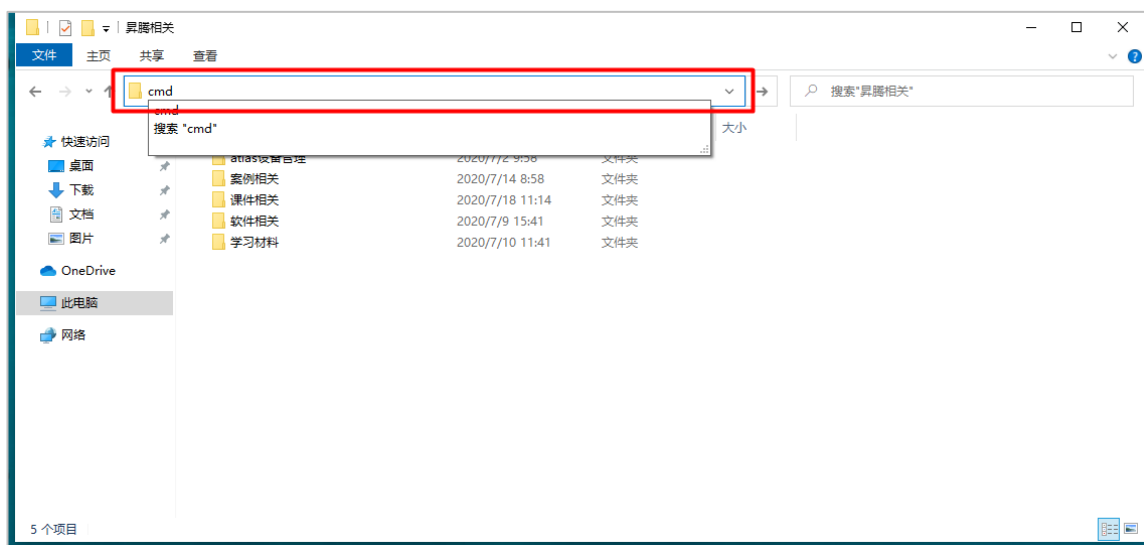


图2-5 地址栏打开命令行

步骤 2 打开命令行窗口之后，输入以下命令创建虚拟环境，Python 版本为 3.7.5，创建过程需要输入 y 确认。

```
conda create -n MindSpore python==3.7.5
```

步骤 3 虚拟环境创建成功后输入对应名称即可进入对应虚拟环境，红色部分为虚拟环境名称，根据自己实际设置进行更改。

```
activate MindSpore
```

2.1.3 Pip 换源（非必须操作）

Python 可以通过 pip 和 conda 两种方式来安装包，但是两者所安装的包并不完全兼容，在实际使用过程中建议只选择一种方式来安装包，本实验使用的是 pip，但是由于 pip 的官方源在国外，直连速度较慢，因此需要换为国内的镜像源。

步骤 1 打开此电脑，进入 C 盘、用户、用户名，然后新建一个 pip 文件夹。

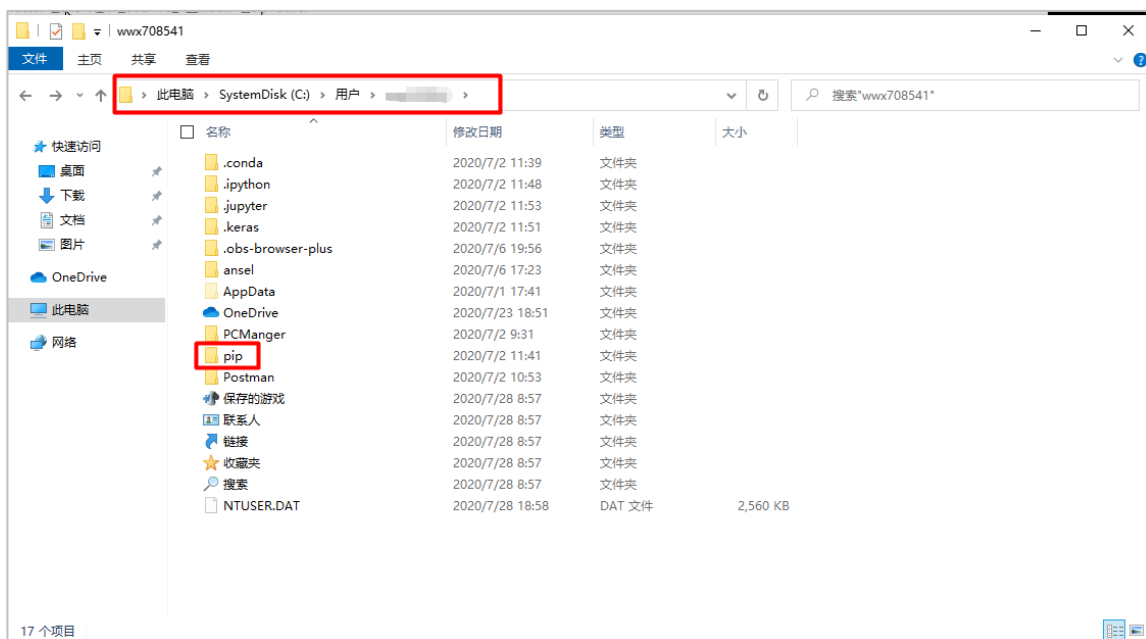


图2-6 Pip 文件夹目录

步骤 2 新建一个文本文件，然后改名 pip.ini，该文件就是 pip 的配置文件，如果改完之后图标没变化，说明没有显示文件扩展名，点击查看，随后勾选显示文件扩展名。

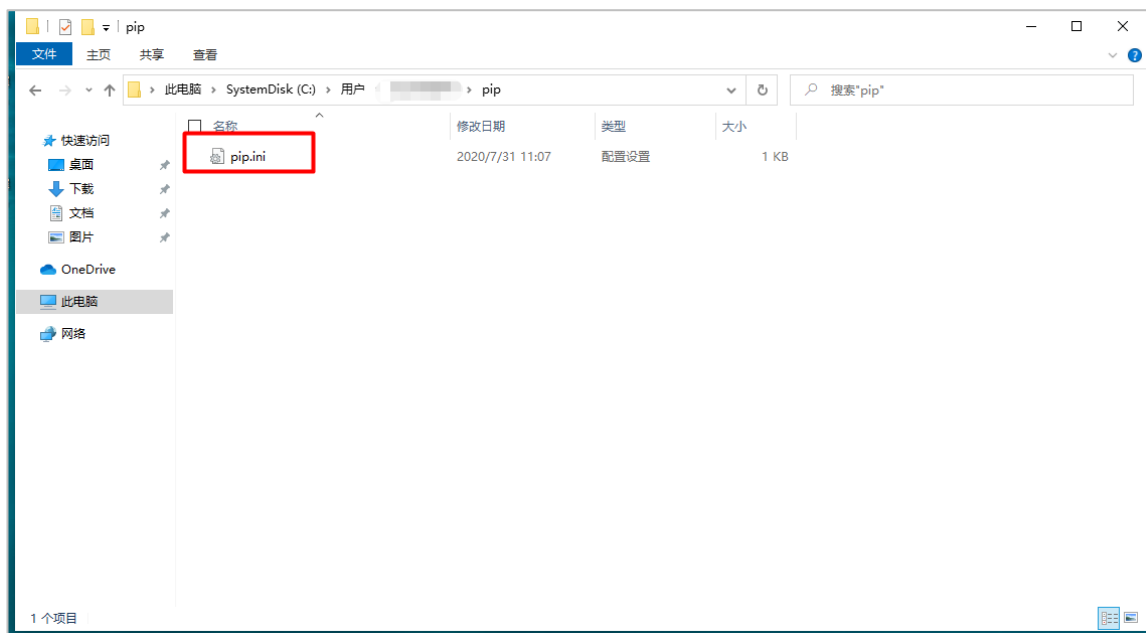


图2-7 Pip 配置文件

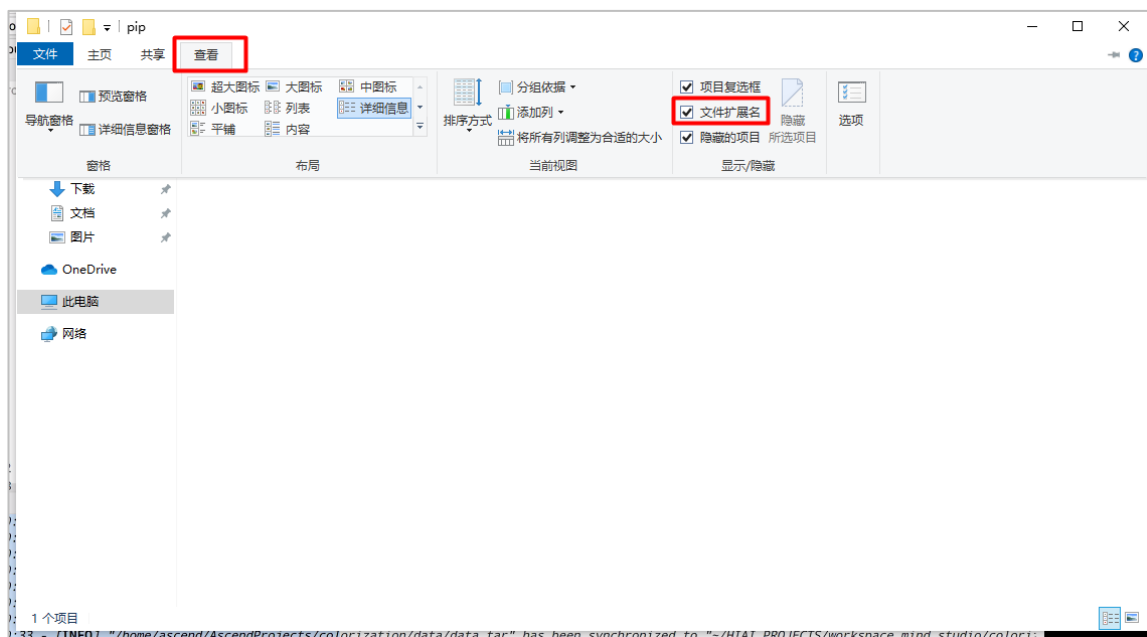


图2-8 Windows 显示文件扩展名

步骤 3 打开 pip.ini 文件，将以下内容粘贴进去并保存。

```
[global]
index-url = https://repo.huaweicloud.com/repository/pypi/simple
trusted-host = repo.huaweicloud.com
timeout = 120
```

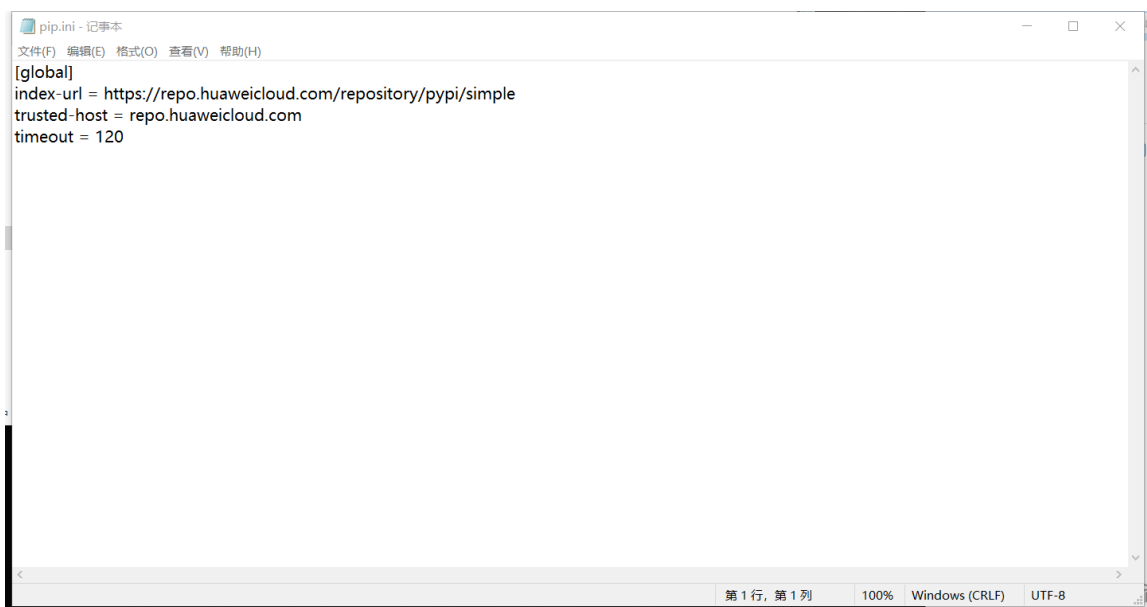


图2-9 Pip 配置文件内容

步骤 4 更多关于 pip 换源的信息可以参考以下链接：

<https://mirrors.huaweicloud.com/>

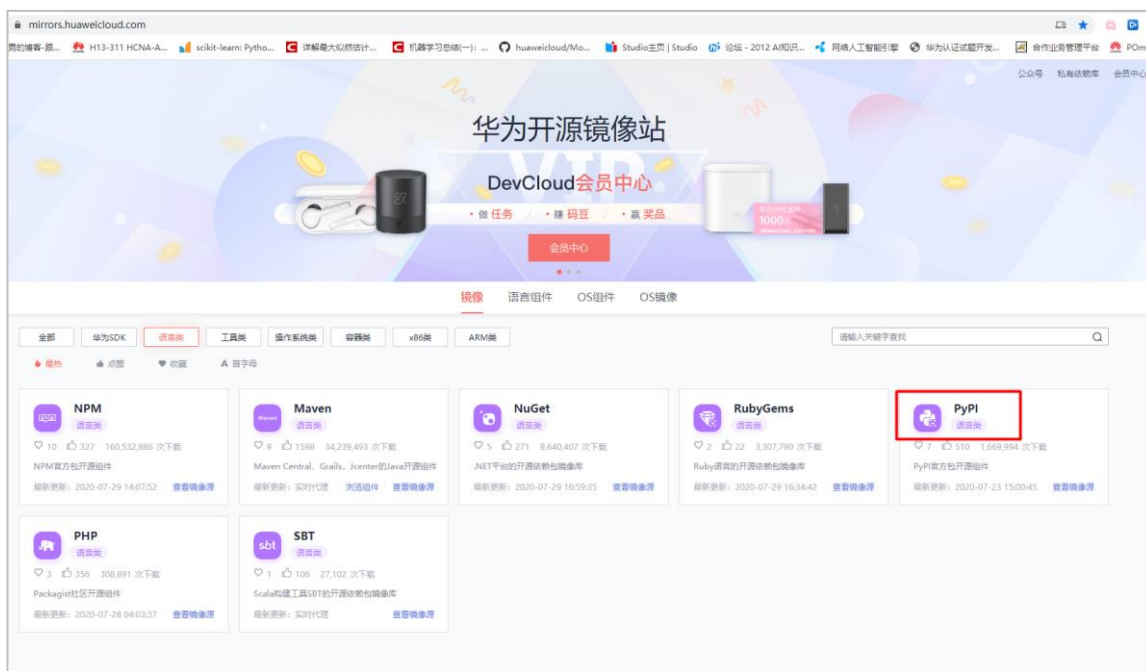


图2-10 华为开源镜像站

2.1.4 安装 MindSpore

步骤 1 激活虚拟环境

新建一个命令行窗口，输入以下命令激活 MindSpore 安装虚拟环境。

```
conda activate MindSpore
```

步骤 2 输入以下命令安装 MindSpore 1.7.1 版本

因为版本更新较快，可以参考官网安装不同的版本：<https://www.mindspore.cn/install>

安装时如果遇到问题，可以搜索 MindSpore 论坛，或是在论坛中发帖咨询，论坛链接如下

<https://www.hiascend.com/forum/forum-0106101385921175002-1.html>

```
pip install https://ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/1.7.1/MindSpore/cpu/x86_64/mindspore-1.7.1-cp37-cp37m-win_amd64.whl --trusted-host ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

步骤 3 测试

安装成功后输入 Python，在命令行中进入开发环境，输入以下命令导入 MindSpore，如果没有报错则安装成功。

```
python
import mindspore
```

2.2 本地 Ubuntu 环境配置

2.2.1 Miniconda 安装

从 1.1.2 提供的链接下载 Miniconda 的 Linux 版本对应的 64 位安装包，由于官方源下载速度慢，实验所用安装包为清华源下载，带有 x86_64 的为 64 位安装包。

Miniconda3-py38_4.8.2-Linux-x86_64.sh	85.7 MiB	2020-03-12 00:09
---------------------------------------	----------	------------------

图2-12 Miniconda (Ubuntu) 安装包下载界面

步骤 1 找到下载的文件，然后右击文件，点击 Properties，然后点击 permissions，下方执行那里打勾，添加文件执行权限。

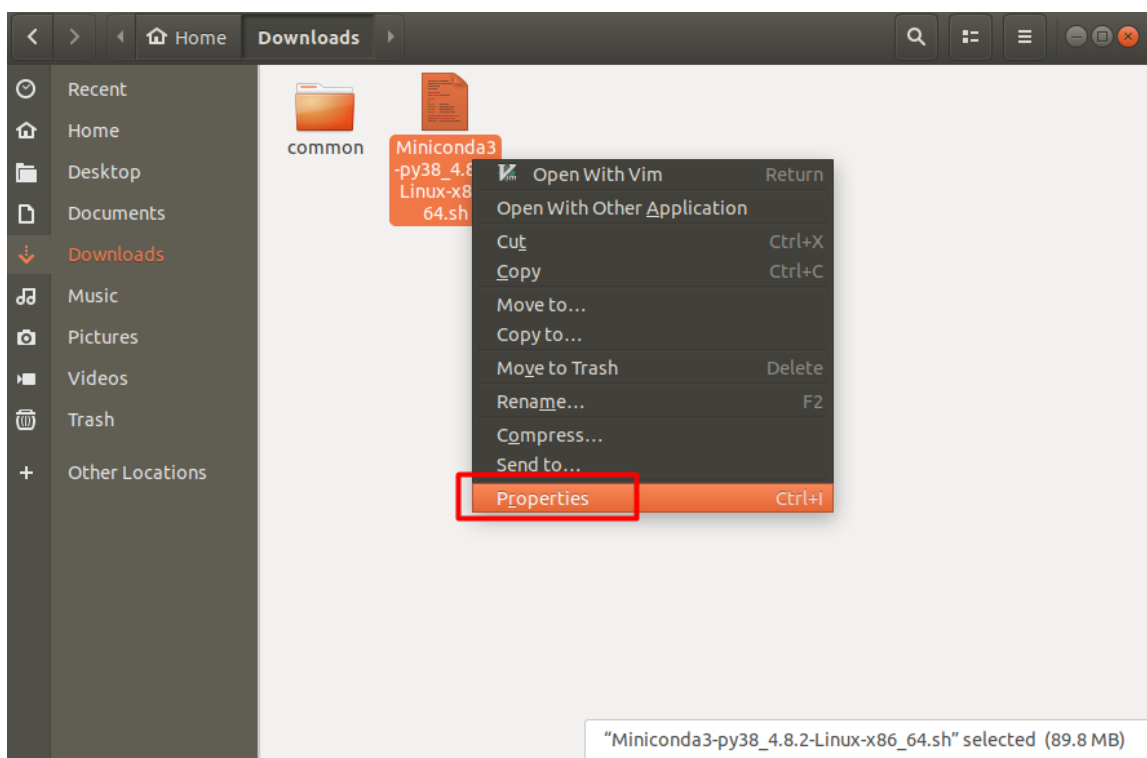


图2-13 文件执行权限配置界面（1）

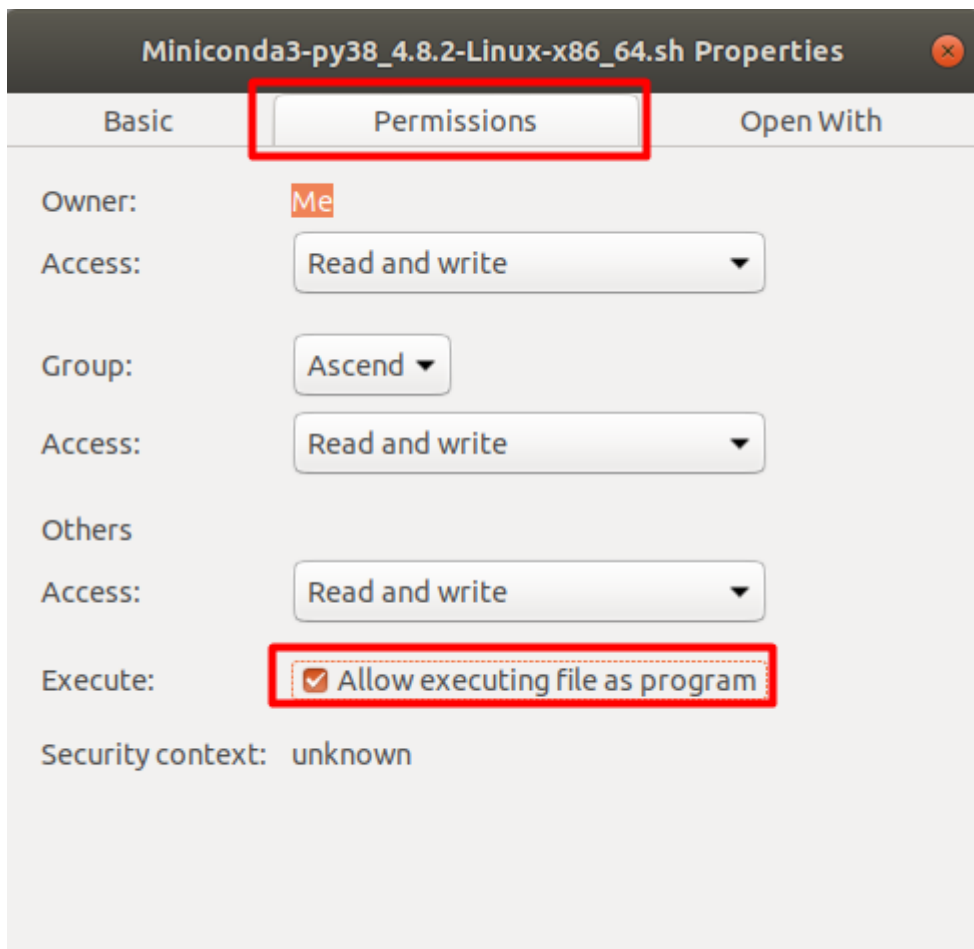


图2-14 文件执行权限配置界面

步骤 2 在文件所在文件夹位置右击空白处，新建一个终端，如果使用普通用户登录，需要输入以下命令切换到 bash 模式。

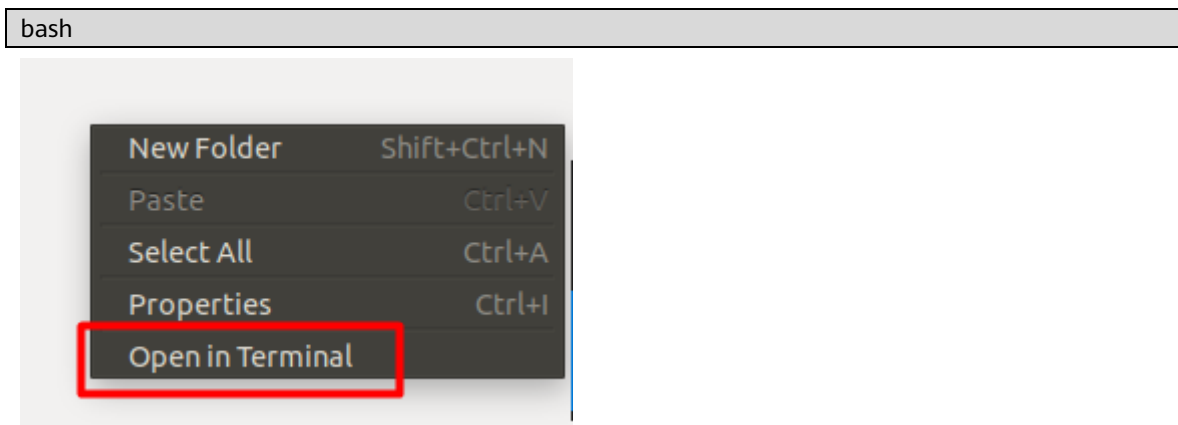


图2-15 新建终端界面

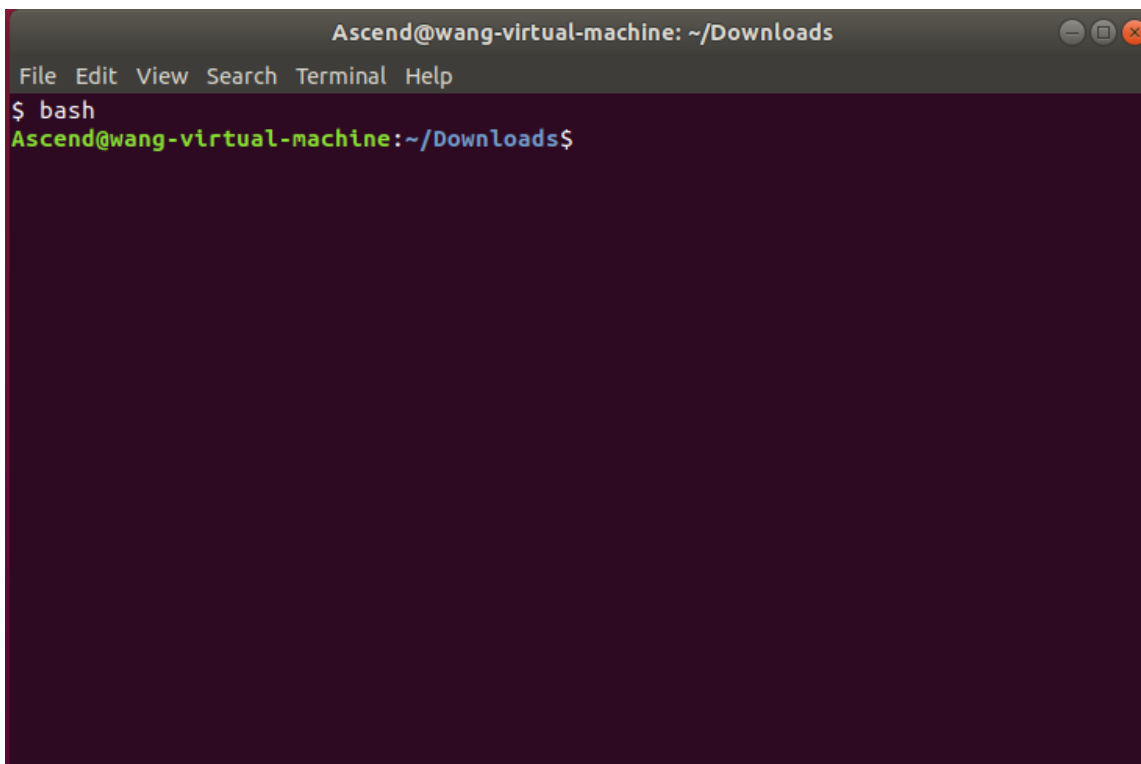


图2-16 切换终端到 bash 模式

步骤 3 输入以下命令执行安装文件，红色部分以实际下载文件名称为准：

```
./Miniconda3-py38_4.8.2-Linux-x86_64.sh
```

步骤 4 安装过程需要同意安装协议，默认为 no，需要手动输入 yes。

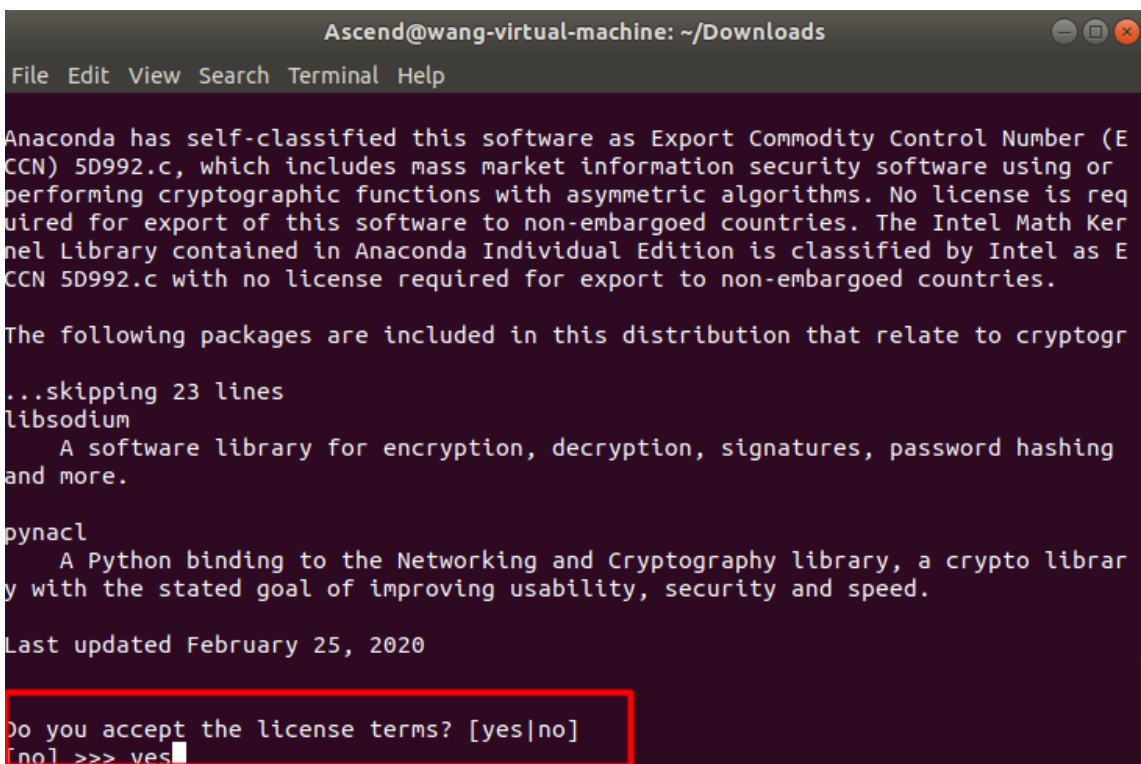


图2-17 同意安装协议界面

步骤 5 安装结束需要输入 yes 初始化 Miniconda。

```
Ascend@wang-virtual-machine: ~/Downloads
File Edit View Search Terminal Help

pyopenssl      pkgs/main/linux-64::pyopenssl-19.1.0-py38_0
pysocks        pkgs/main/linux-64::pysocks-1.7.1-py38_0
python         pkgs/main/linux-64::python-3.8.1-h0371630_1
readline       pkgs/main/linux-64::readline-7.0-h7b6447c_5
requests       pkgs/main/linux-64::requests-2.22.0-py38_1
ruamel_yaml    pkgs/main/linux-64::ruamel_yaml-0.15.87-py38h7b6447c_0
setuptools     pkgs/main/linux-64::setuptools-45.2.0-py38_0
six            pkgs/main/linux-64::six-1.14.0-py38_0
sqlite         pkgs/main/linux-64::sqlite-3.31.1-h7b6447c_0
tk             pkgs/main/linux-64::tk-8.6.8-hbc83047_0
tqdm           pkgs/main/noarch::tqdm-4.42.1-py_0
urllib3        pkgs/main/linux-64::urllib3-1.25.8-py38_0
wheel          pkgs/main/linux-64::wheel-0.34.2-py38_0
xz             pkgs/main/linux-64::xz-5.2.4-h14c3975_4
yaml           pkgs/main/linux-64::yaml-0.1.7-had09818_2
zlib           pkgs/main/linux-64::zlib-1.2.11-h7b6447c_3

Preparing transaction: done
Executing transaction: done
installation finished.
Do you wish the installer to initialize Miniconda3
by running conda init? [yes|no]
[no] >>> yes
```

图2-18 Miniconda 初始化确认界面

步骤 6 完成以上操作后 Miniconda 安装成功，需要关闭当前终端，新建一个终端完成后续操作。

```
Ascend@wang-virtual-machine: ~/Downloads
File Edit View Search Terminal Help

no change      /home/Ascend/miniconda3/bin/conda
no change      /home/Ascend/miniconda3/bin/conda-env
no change      /home/Ascend/miniconda3/bin/activate
no change      /home/Ascend/miniconda3/bin/deactivate
no change      /home/Ascend/miniconda3/etc/profile.d/conda.sh
no change      /home/Ascend/miniconda3/etc/fish/conf.d/conda.fish
no change      /home/Ascend/miniconda3/shell/condabin/Conda.psm1
no change      /home/Ascend/miniconda3/shell/condabin/conda-hook.ps1
no change      /home/Ascend/miniconda3/lib/python3.8/site-packages/xontrib/conda.
xsh
no change      /home/Ascend/miniconda3/etc/profile.d/conda.csh
modified       /home/Ascend/.bashrc

==> For changes to take effect, close and re-open your current shell. <==

If you'd prefer that conda's base environment not be activated on startup,
set the auto_activate_base parameter to false:

conda config --set auto_activate_base false

Thank you for installing Miniconda3!
```


图2-19 Miniconda 安装完成界面

2.2.2 创建虚拟环境

步骤 1 打开命令行窗口之后，输入以下命令创建虚拟环境，Python 版本为 3.7.5。

```
conda create -n MindSpore python==3.7.5
```

步骤 2 输入以下命令可以激活对应虚拟环境：

```
conda activate MindSpore
```

2.2.3 Pip 换源

Python 可以通过 pip 和 conda 两种方式安装包，但是两者所安装的包并不完全兼容，在实际使用过程中建议只选择一种方式来安装包，本实验使用的是 pip，但是由于 pip 的官方源在国外，直连速度较慢，因此需要换为国内的镜像源，Ubuntu 系统本身也需要换源，这里默认系统已经完成换源设置。

步骤 1 新建一个终端，然后逐行输入以下命令，更新索引，安装 vim。

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install vim
```

步骤 2 依次输入以下命令，创建并编辑 pip 配置文件：

```
mkdir ~/.pip/  
touch ~/.pip/pip.conf  
vim ~/.pip/pip.conf
```

步骤 3 按 i 键进入编辑模式，然后将以下内容拷贝到文件中，随后按 Esc 键，然后输入：，再输入 wq! 保存并退出：

```
[global]  
index-url = https://repo.huaweicloud.com/repository/pypi/simple  
trusted-host = repo.huaweicloud.com  
timeout = 120
```

步骤 4 更多 Python 换源的内容可参考以下链接：

<https://mirrors.huaweicloud.com/>



图2-20 华为开源镜像站界面

2.2.4 安装 MindSpore

步骤 1 激活虚拟环境

新建一个命令行窗口，输入以下命令激活 MindSpore 安装虚拟环境。

```
conda activate MindSpore
```

步骤 2 输入以下命令安装 MindSpore 1.7 版本

因为版本更新较快，可以参考官网安装不同的版本：<https://www.mindspore.cn/install>，安装时如果遇到问题，可以搜索 MindSpore 论坛，或是在论坛中发帖咨询，论坛链接如下：
<https://www.hiascend.com/forum/forum-0106101385921175002-1.html>

```
pip install https://ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/1.7.1/MindSpore/cpu/x86_64/mindspore-1.7.1-cp37-cp37m-linux_x86_64.whl --trusted-host ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

步骤 3 测试

安装成功后输入 Python，在命令行中进入开发环境，输入以下命令导入 MindSpore，如果没有报错则安装成功。

```
python
import mindspore
```

3 本地 IDE 使用配置（本地安装）

3.1 Jupyter notebook 配置

Jupyter notebook 通过终端（命令行）启动，然后通过浏览器编辑代码，对于不同的操作系统差异不大，这部分内容适用于 Windows、Ubuntu。

3.1.1 Jupyter notebook 安装

步骤 1 在任意位置启动一个终端（命令行），然后输入以下命令激活 miniconda 的 base 环境：

```
# Windows:
activate

# Ubuntu:
conda activate
```

步骤 2 依次输入以下命令安装 jupyter notebook 和 ipykernel：

```
pip install jupyter
pip install ipykernel
```

步骤 3 激活你创建的虚拟环境，如 MindSpore，然后输入以下命令安装 ipykernel：

```
# Windows:
activate MindSpore
pip install ipykernel

# Ubuntu:
conda activate MindSpore
pip install ipykernel
```

步骤 4 输入以下命令将当前环境添加到 jupyter notebook 的 kernel 中，其中第一个标红部分为虚拟环境的名称，必须与创建的虚拟环境名称一致，第二个标红部分为 jupyter notebook 中的显示名称，可根据自己喜欢取名：

```
python -m ipykernel install --user --name MindSpore --display-name "MindSpore(1.7.1)"
```

步骤 5 重复步骤 3、步骤 4，把所有虚拟环境都添加到 jupyter notebook 的 kernel 中。

3.1.2 Jupyter notebook 内核切换

步骤 1 在放有代码的文件夹启动一个终端，随后输入以下命令启动 jupyter notebook，Windows 系统可直接在地址栏输入以下命令启动 jupyter notebook：

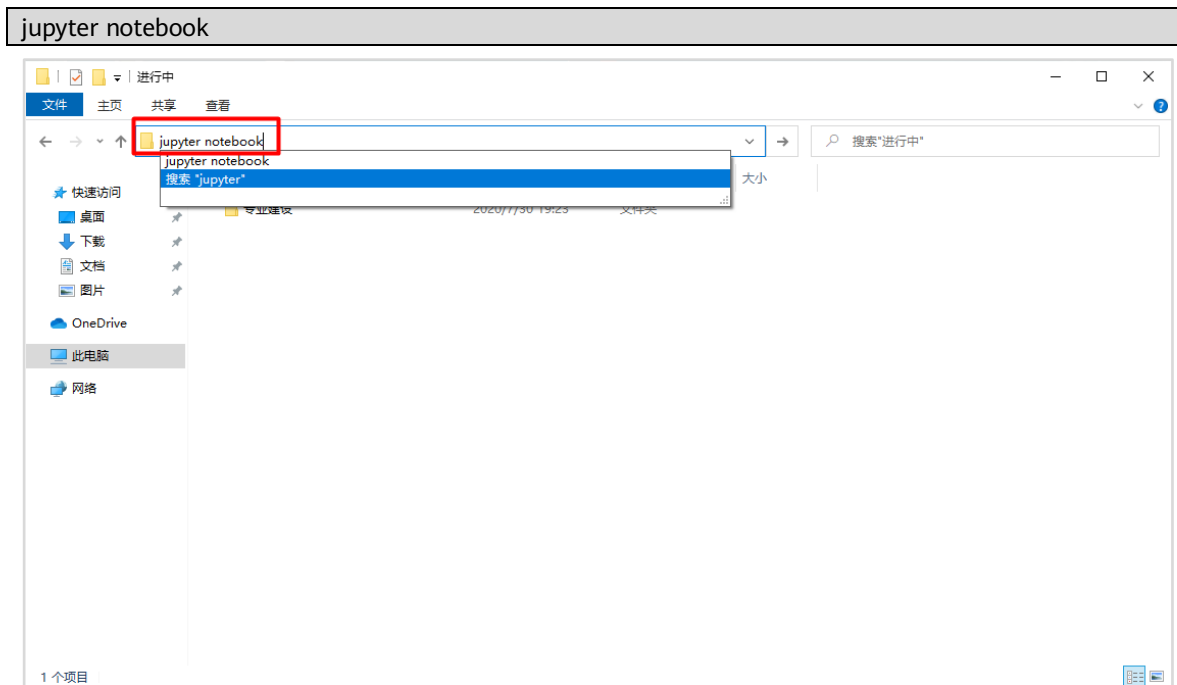


图3-1 Windows 启动 Jupyter notebook

步骤 2 Jupyter notebook 启动成功后会自动打开浏览器，如果浏览器没有弹出，可以根据命令行提示自己粘贴 url 到浏览器地址。

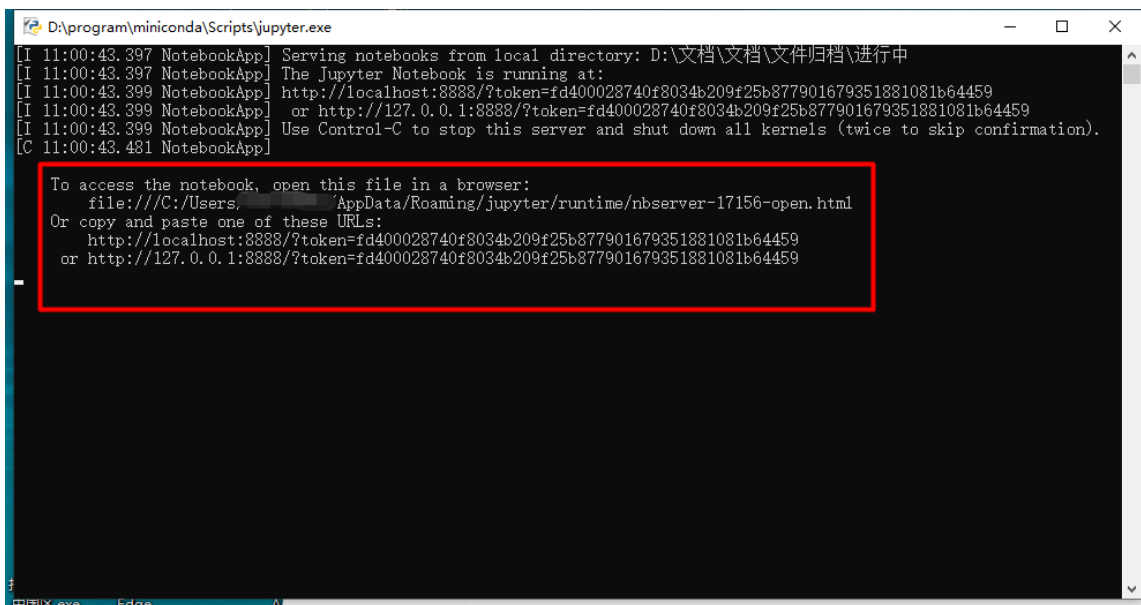


图3-2 Jupyter notebook 后台日志

步骤 3 点击右上角即可创建指定 kernel 的文件。

图中 kernel 名字仅作示例，实际操作中选择上一步骤创建的 kernel 即可。

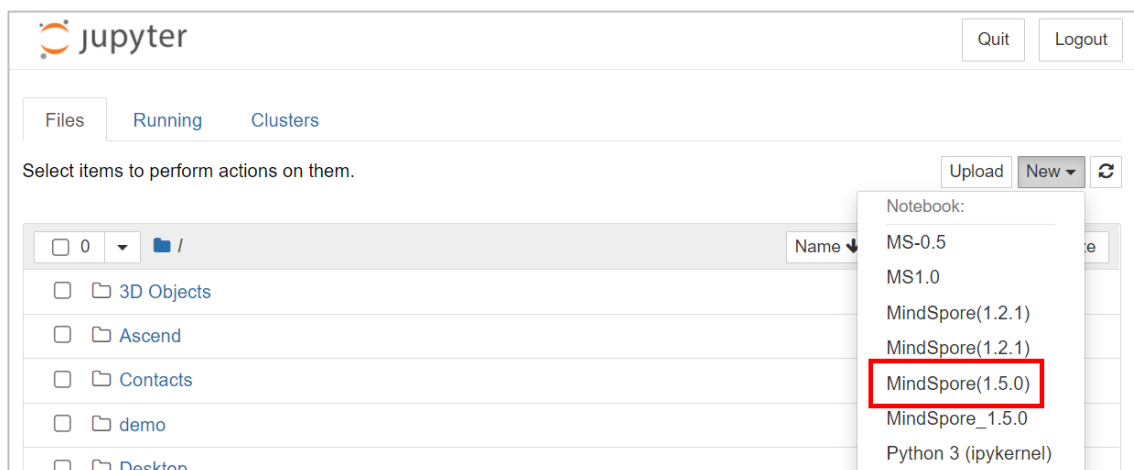


图3-3 Jupyter notebook 创建工程文件

步骤 4 文件创建成功后也可以更改 kernel，更多关于 jupyter notebook 的操作可以参考以下链接：

<https://jupyter.org/>

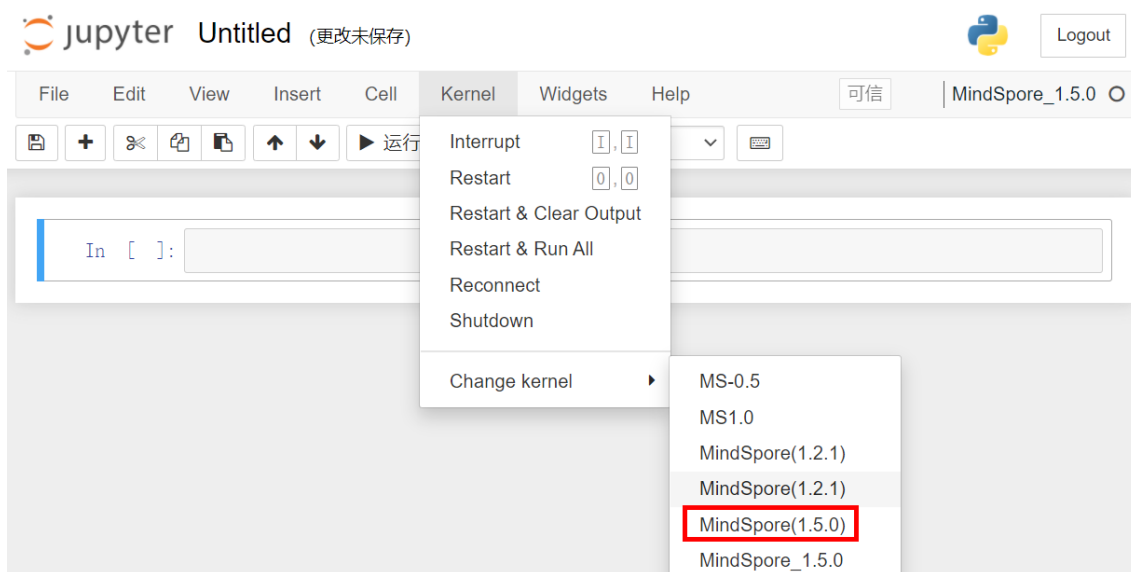


图3-4 Jupyter notebook 切换 kernel

3.2 PyCharm 安装

PyCharm 是一款 Python IDE，带有一整套可以帮助用户在使用 Python 语言开发时提高其效率的工具，比如调试、语法高亮、Project 管理、代码跳转、智能提示、自动完成、单元测试、版本控制。此外，该 IDE 提供了一些高级功能，以用于支持 Django 框架下的专业 Web 开发，相较于 Jupyter notebook，PyCharm 功能更为强大。

3.2.1 PyCharm 安装（Windows）

步骤 1 通过 1.1.2 提供的链接下载 PyCharm 社区版，然后双击安装包进行安装。

步骤 2 选择软件安装位置，可根据自己需求更改位置。

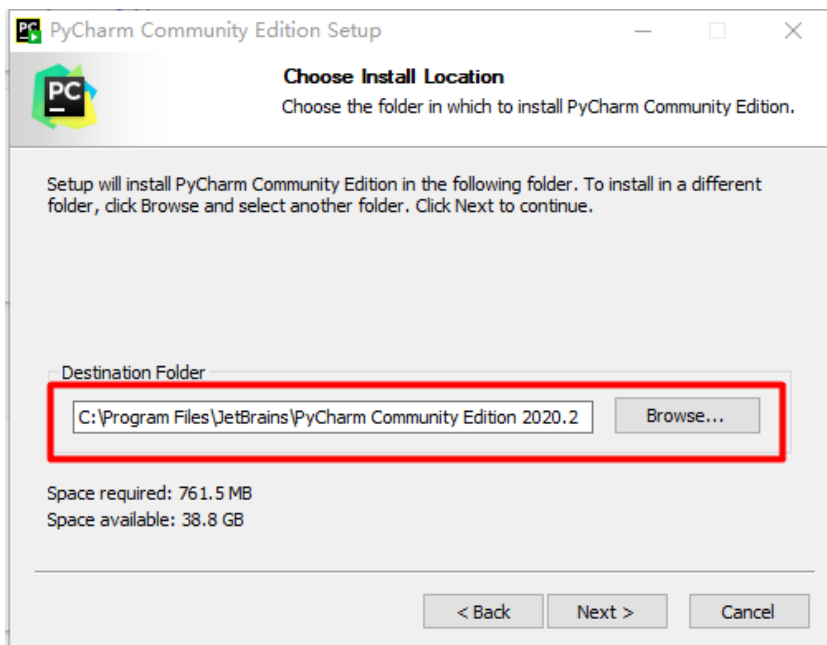


图3-5 PyCharm 安装位置选择

步骤 3 勾选增加环境变量和右键关联功能，随后点击下一步即可安装完成，安装完成后需要重启电脑，勾选增加环境变量之后可以在命令行中输入 PyCharm 来启动程序，勾选右键关联功能则可以在新建文件夹的同时初始化一些 PyCharm 工程配置文件。

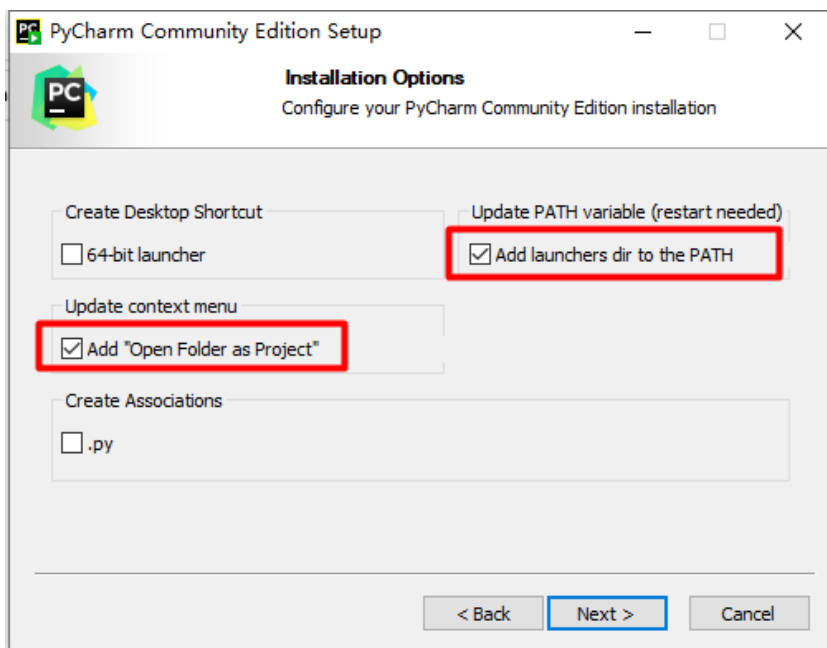


图3-6 PyCharm 安装设置选项

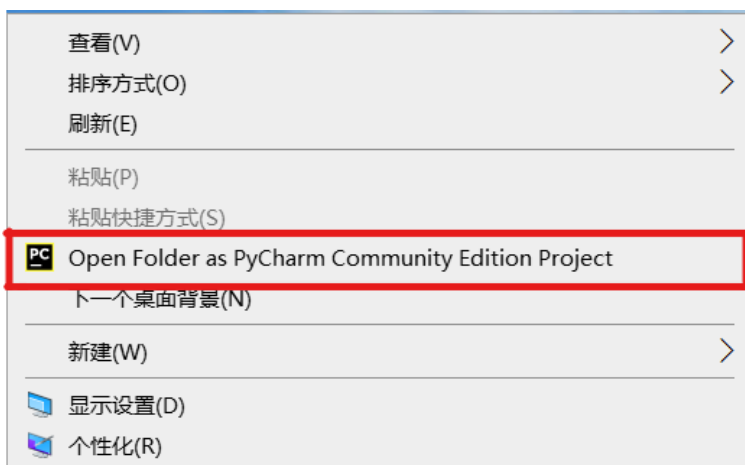


图3-7 PyCharm 右键关联功能

步骤 4 打开 PyCharm，然后勾选同意隐私协议。

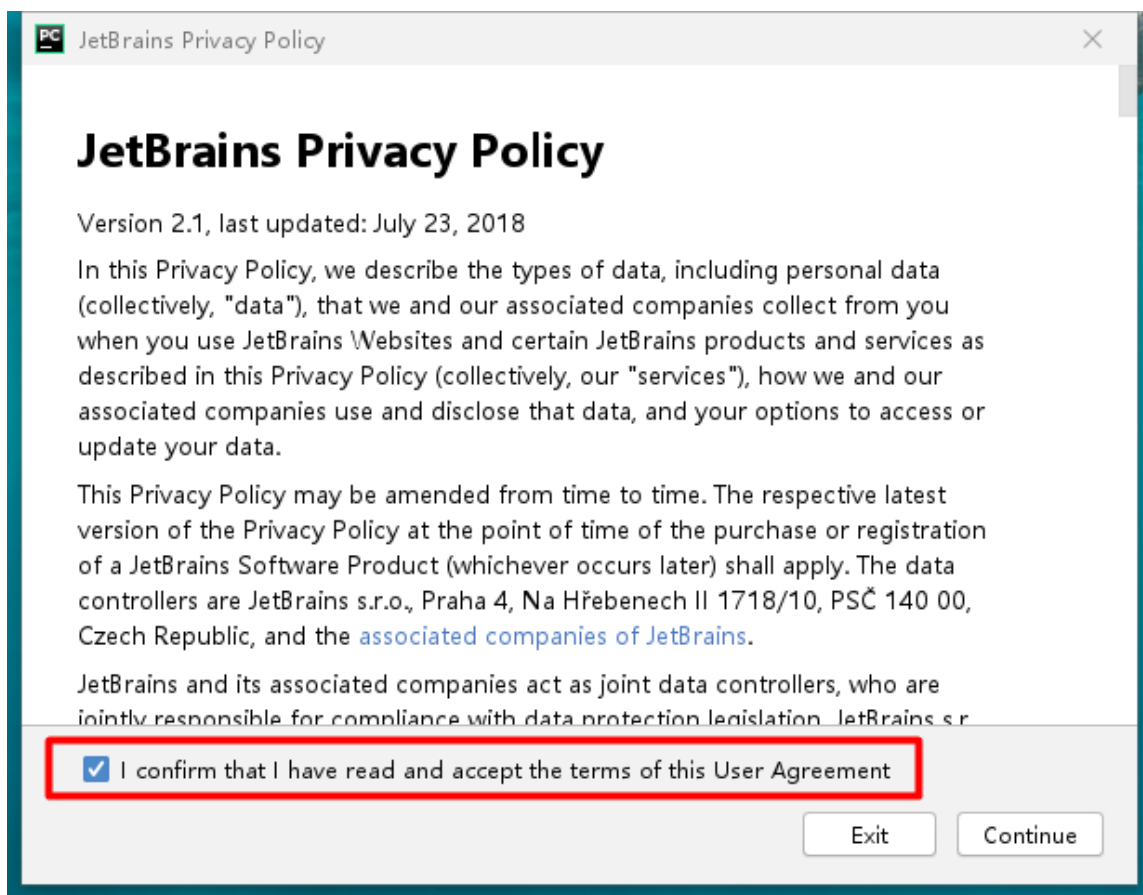


图3-8 PyCharm 同意隐私协议界面

步骤 5 进入程序个性化设置界面，如果想使用默认设置也可点击左下角跳过。

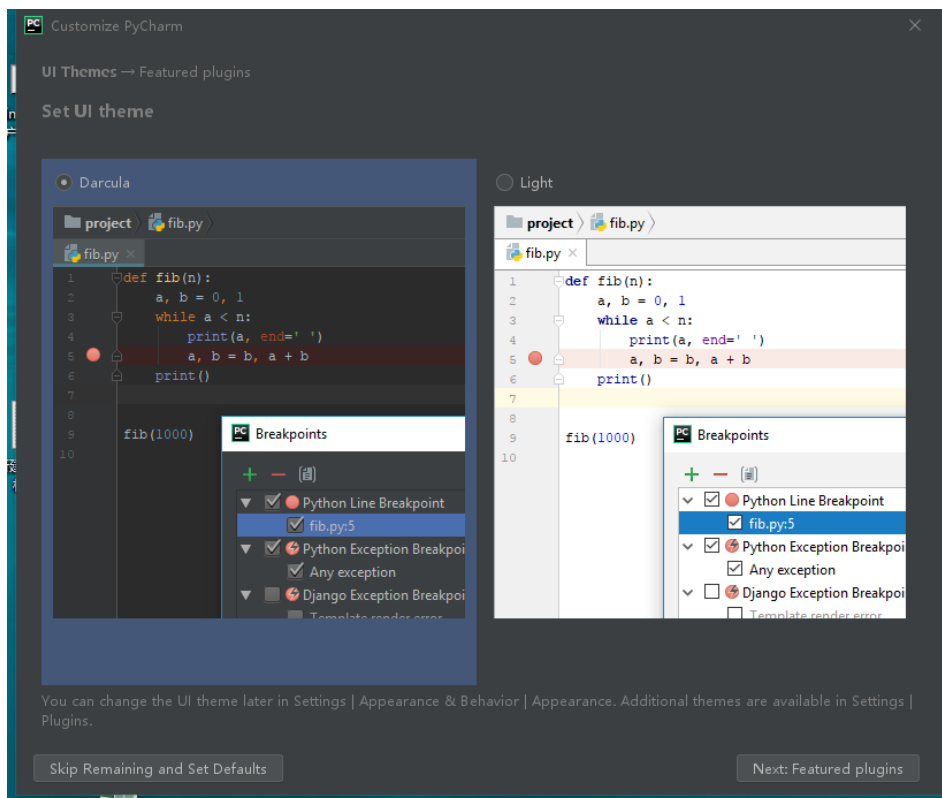


图3-9 PyCharm 个性化设置界面

步骤 6 随后进入程序开始界面，点击新建工程。

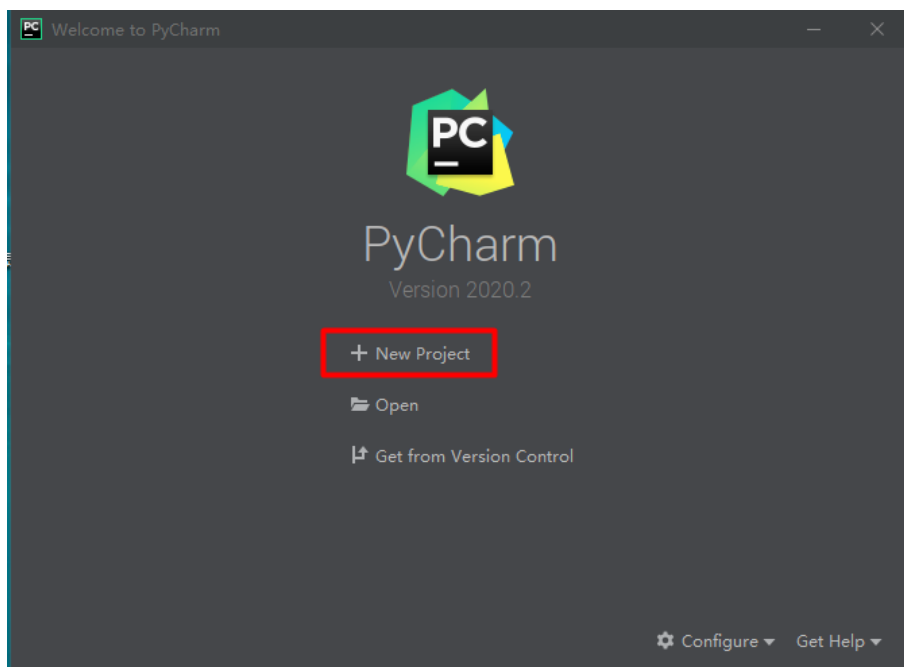


图3-10 PyCharm 开始界面

步骤 7 接下来需要设置 Python 解释器位置，也就是告诉 PyCharm 使用哪个虚拟环境来运行代码，选择 Existing interpreter，然后点击右边三个点。

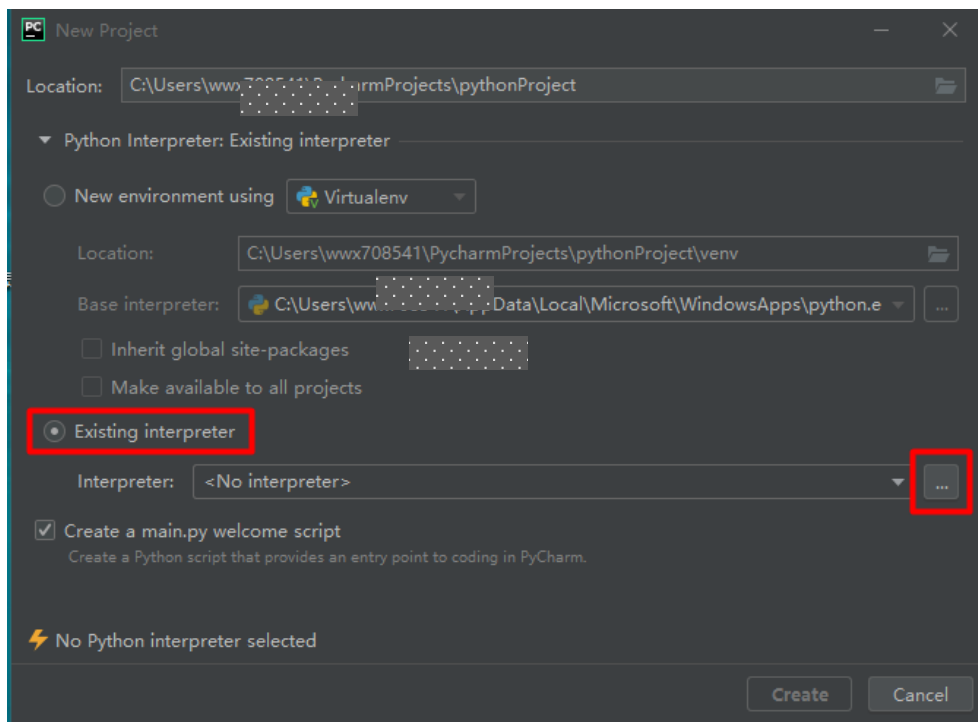


图3-11 PyCharm 解释器设置（1）

步骤 8 因为使用的是 Miniconda 创建的虚拟环境，所以左侧选择 Conda Environment，然后右侧点击下拉三角，解释器会自动带出，无需点击右边三个点，勾选 Make available to all projects，这样后面不用每次创建工程都重复这一步。

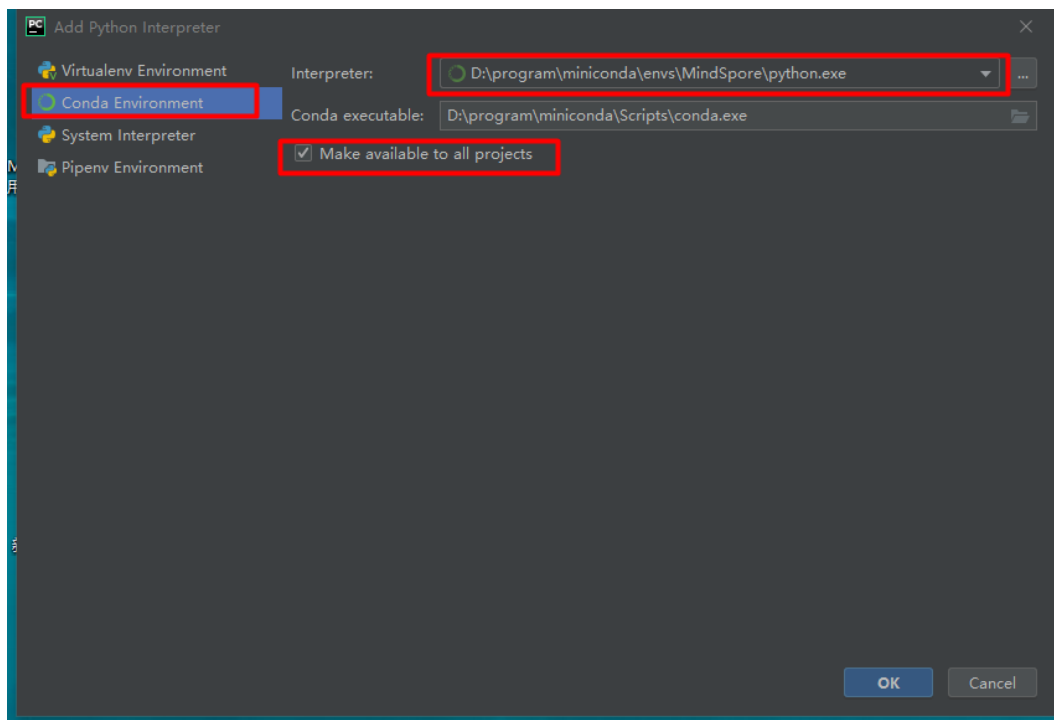


图3-12 PyCharm 解释器设置（2）

步骤 9 设置完成后，点击 create 即可创建成功。

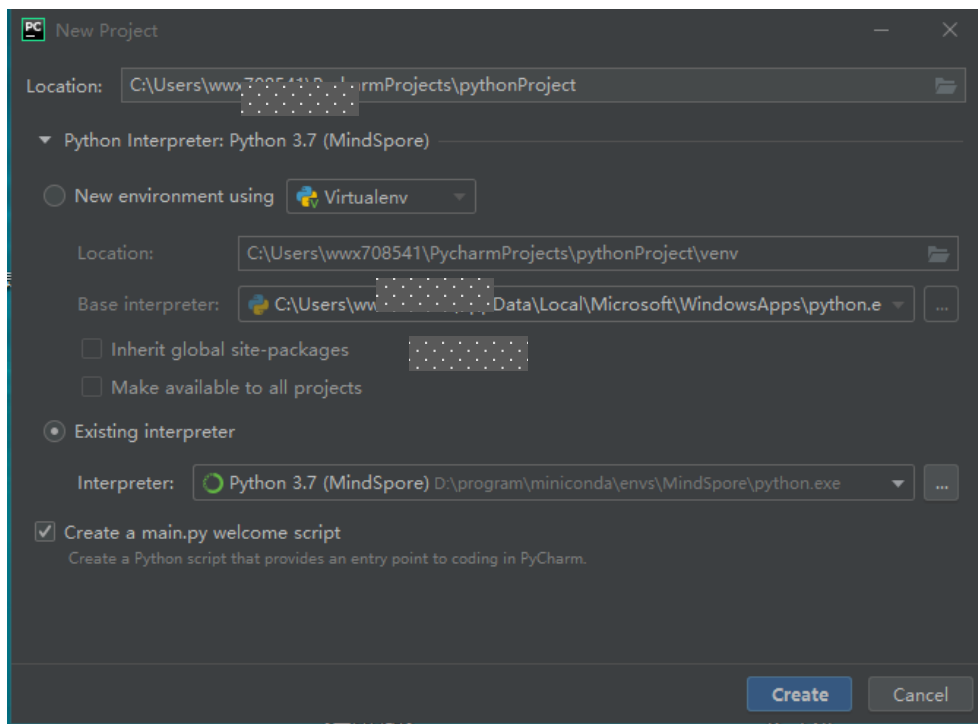


图3-13 PyCharm 工程创建界面

3.2.2 PyCharm 安装（Ubuntu）

步骤 1 通过 1.1.2 提供的链接下载 PyCharm 社区版，然后将下载的压缩包拷贝到想要安装的文件夹位置，在当前文件夹空白处右击，新建一个终端。

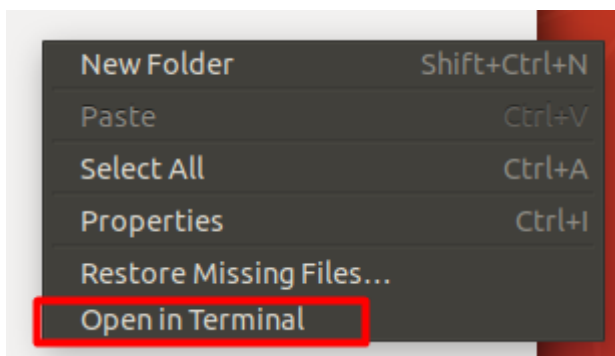


图3-14 Ubuntu 新建终端界面

步骤 2 依次输入以下命令先进入 bash 模式，随后解压压缩包，红色部分以实际名称为准，可按 tab 键补齐：

```
bash
tar -zxvf PyCharm-community-2020.2.tar.gz
```

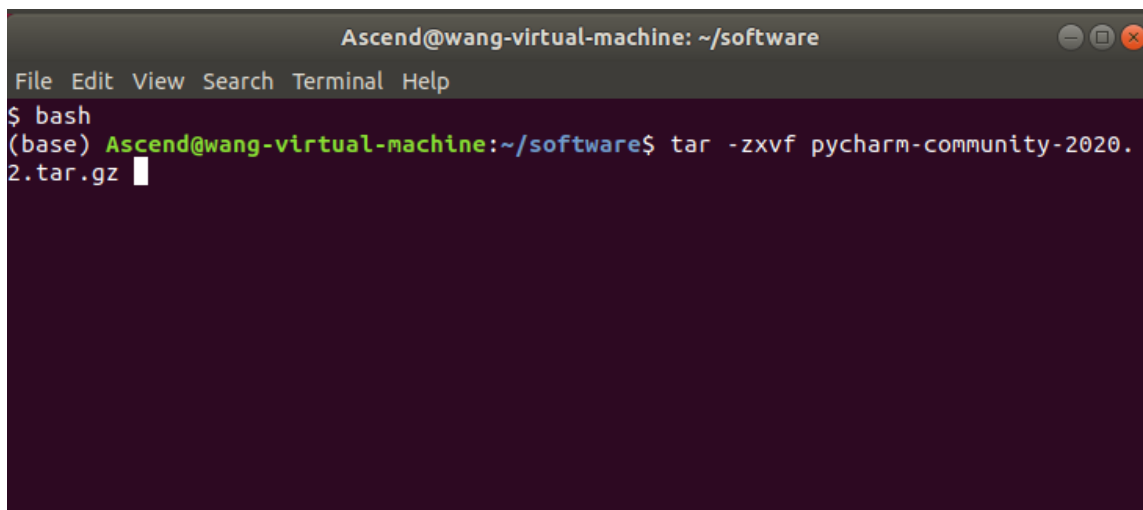


图3-15 Ubuntu 解压文件界面

步骤 3 输入以下命令进入 PyCharm 解压路径的 bin 目录，红色部分以实际路径为准：

```
cd PyCharm-community-2020.2/bin/
```

步骤 4 输入以下命令启动 PyCharm：

```
./PyCharm.sh
```

步骤 5 勾选同意 PyCharm 隐私协议，点击继续。

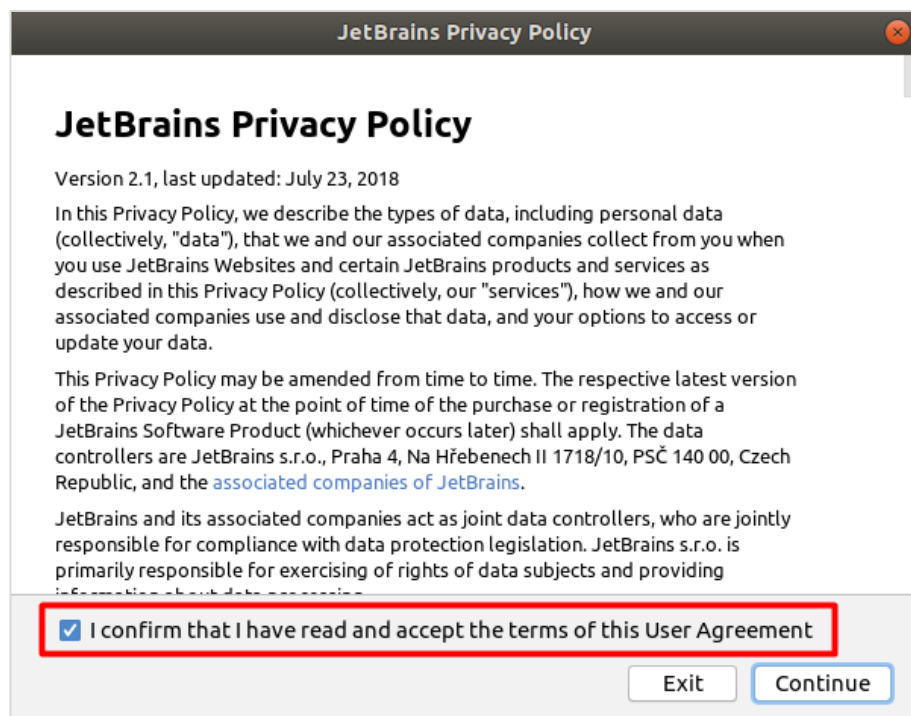


图3-16 PyCharm 隐私协议同意界面

步骤 6 选择不共享个人数据。

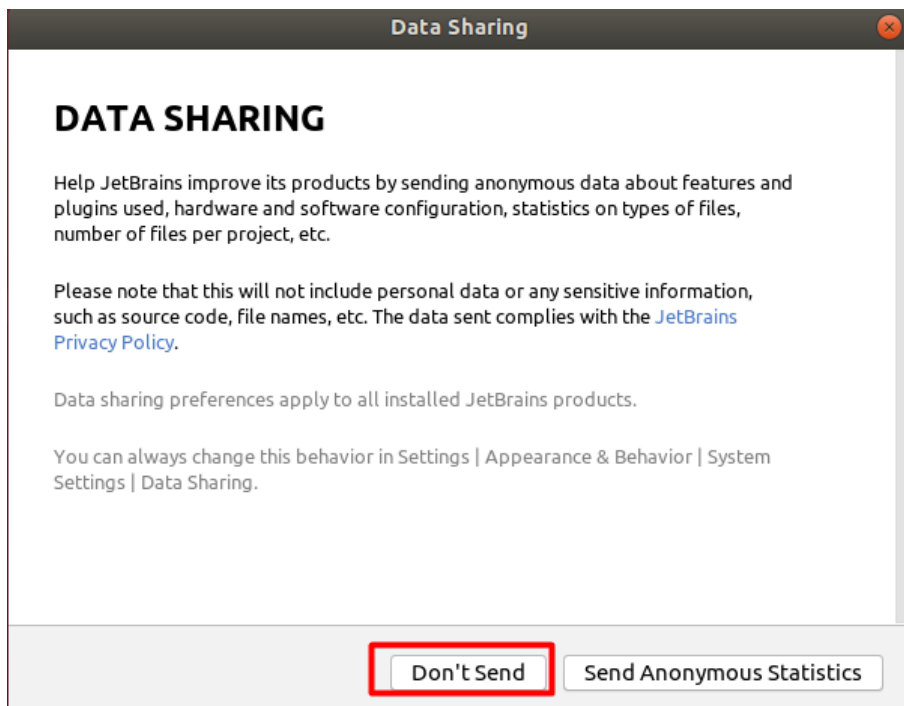


图3-17 PyCharm 数据共享设置界面

步骤 7 进入程序个性化设置界面，如果是第一次使用，会有一些引导，也可以点击左下角直接跳过个性化设置界面。

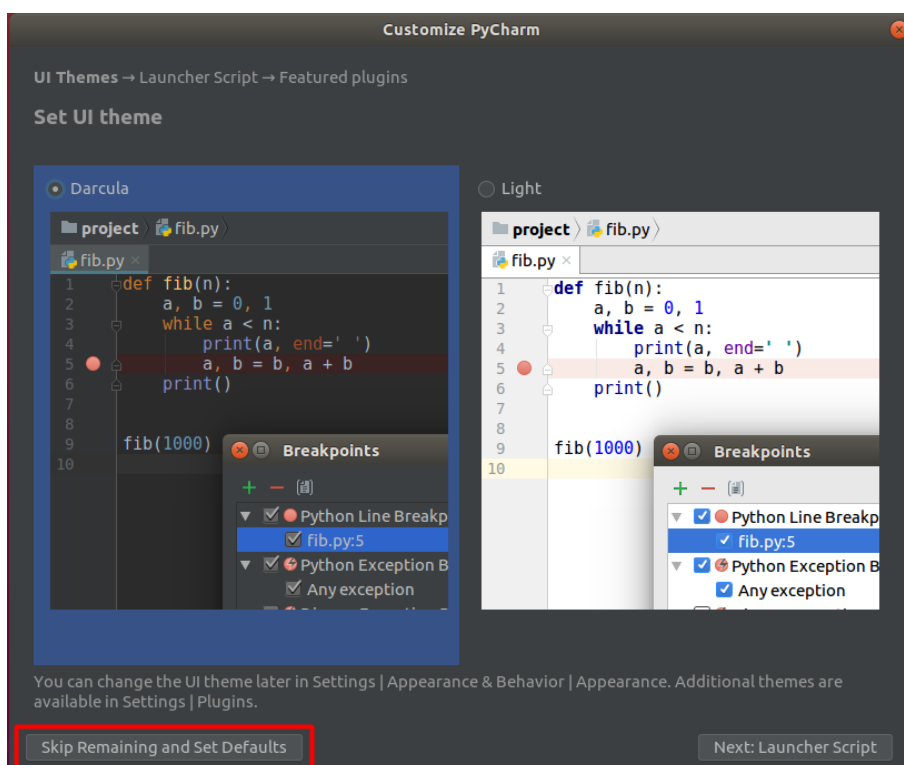


图3-18 PyCharm 个性化设置界面

步骤 8 设置完成后进入 PyCharm 开始界面，点击新建工程。

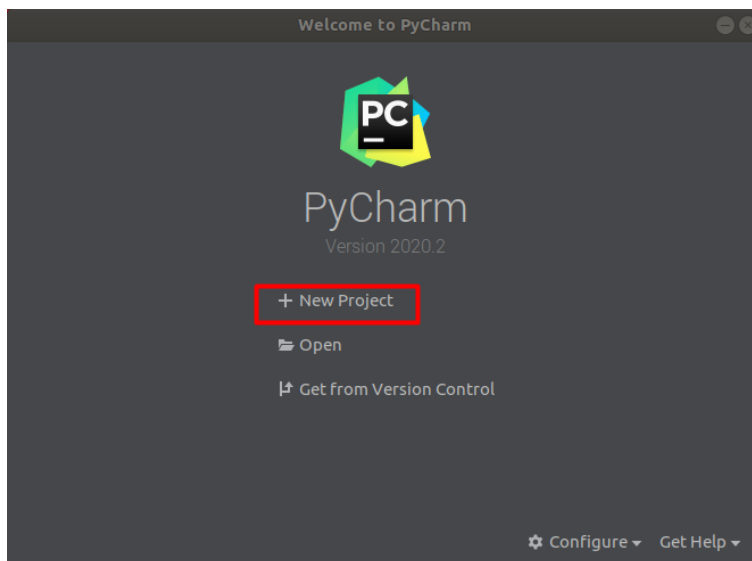


图3-19 PyCharm 开始界面

步骤 9 接下来需要设置 Python 解释器位置，也就是告诉 PyCharm 使用哪个虚拟环境来运行代码，选择 Existing interpreter，然后点击右边三个点。

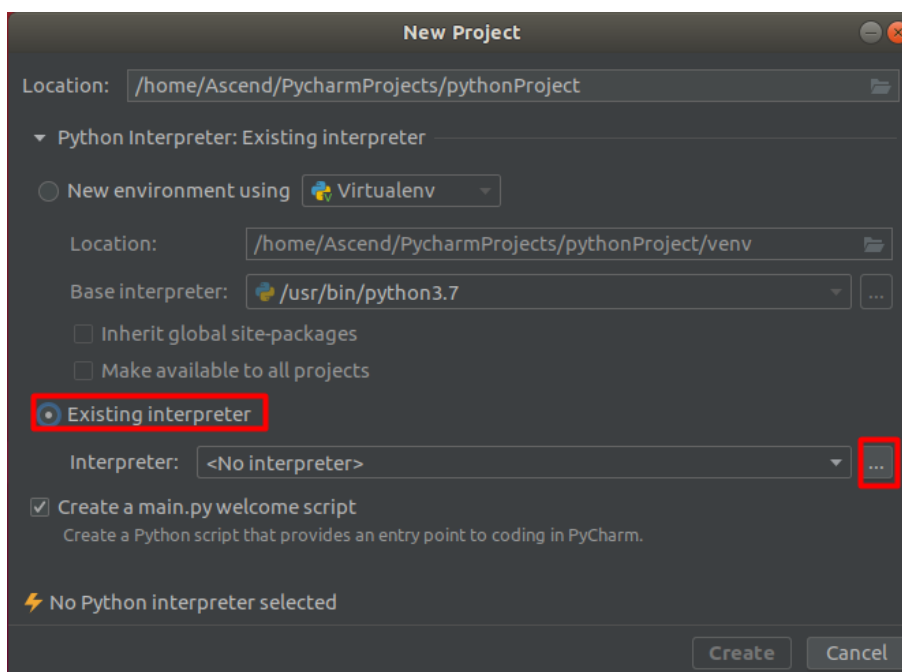


图3-20 PyCharm 解释器设置界面（1）

步骤 10 因为使用的是 miniconda 创建的虚拟环境，所以左侧选择 Conda Environment，然后右侧点击下拉三角，解释器会自动带出，无需点击右边三个点，勾选 Make available to all projects，这样后面不用每次创建工程都重复这一步。

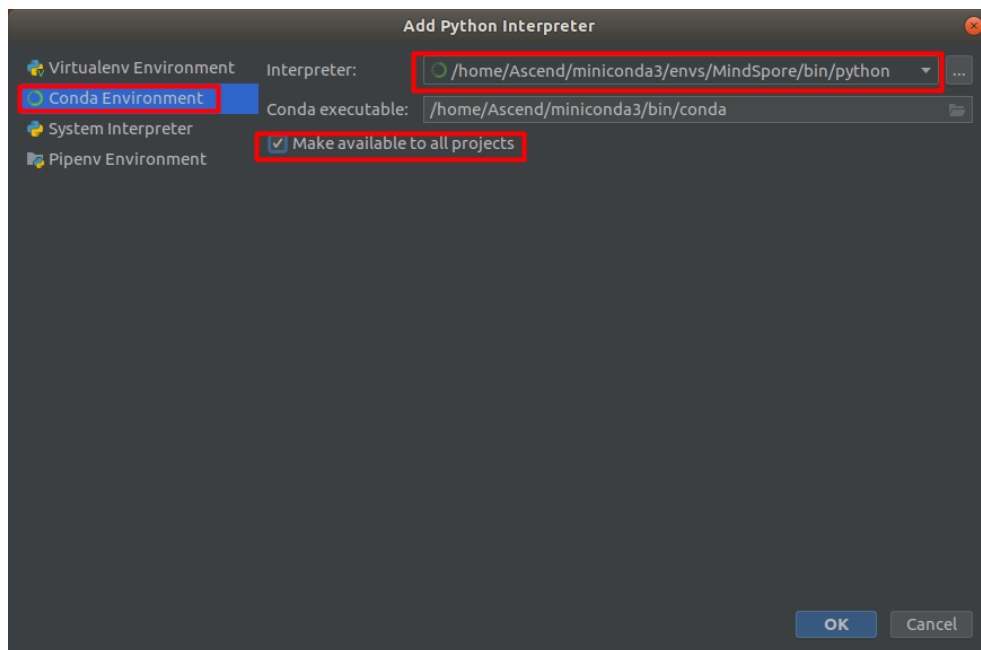


图3-21 PyCharm 解释器设置界面（2）

步骤 11 设置完成后，点击 create 即可创建成功。

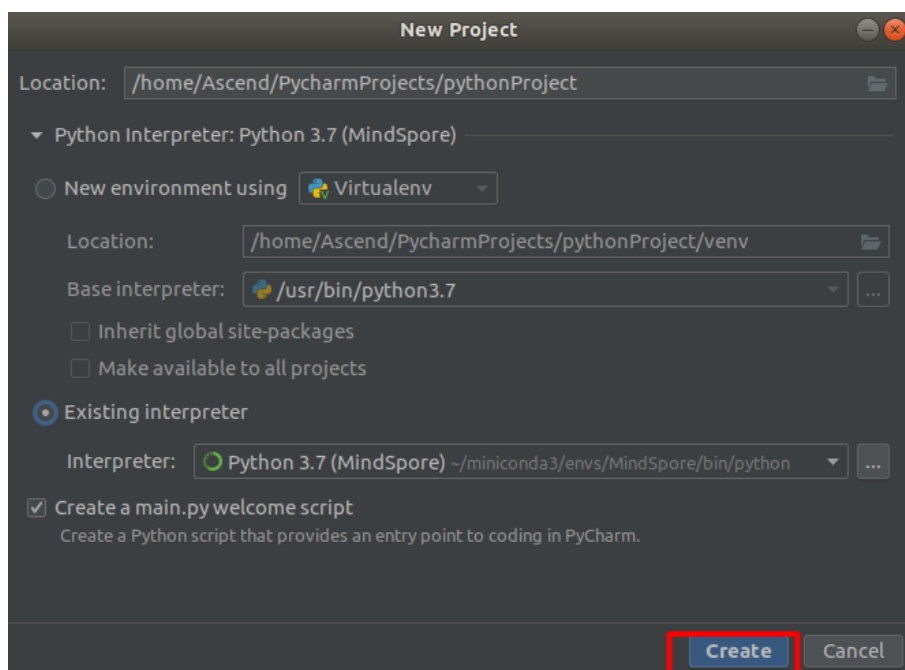


图3-22 PyCharm 工程创建界面

3.3 PyCharm 使用

PyCharm 可以设置多个 Python 解释器，然后在实际编写代码时进行切换，但是同时只能使用一个 Python 解释器。

3.3.1 PyCharm 内核切换

步骤 1 进入一个工程界面后，点击左上角 File、Settings，然后进入工程设置界面。

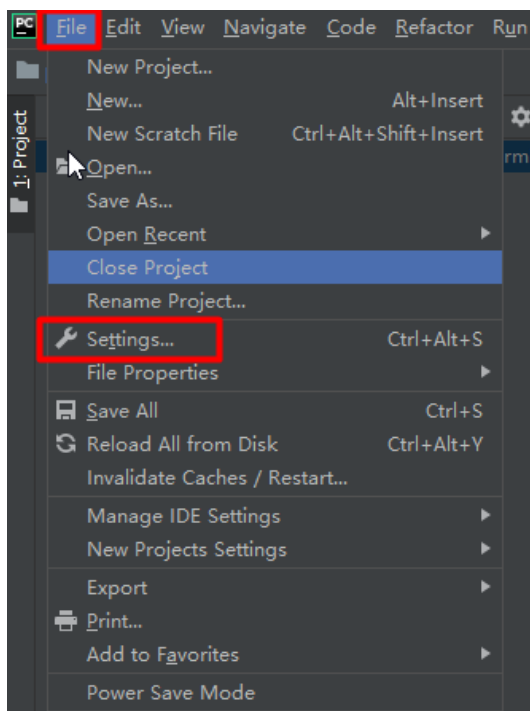


图3-23 PyCharm (Windows、Ubuntu) 工程设置界面

步骤 2 选择左侧工程下面的 Python Interpreter，然后右侧下拉选择解释器。

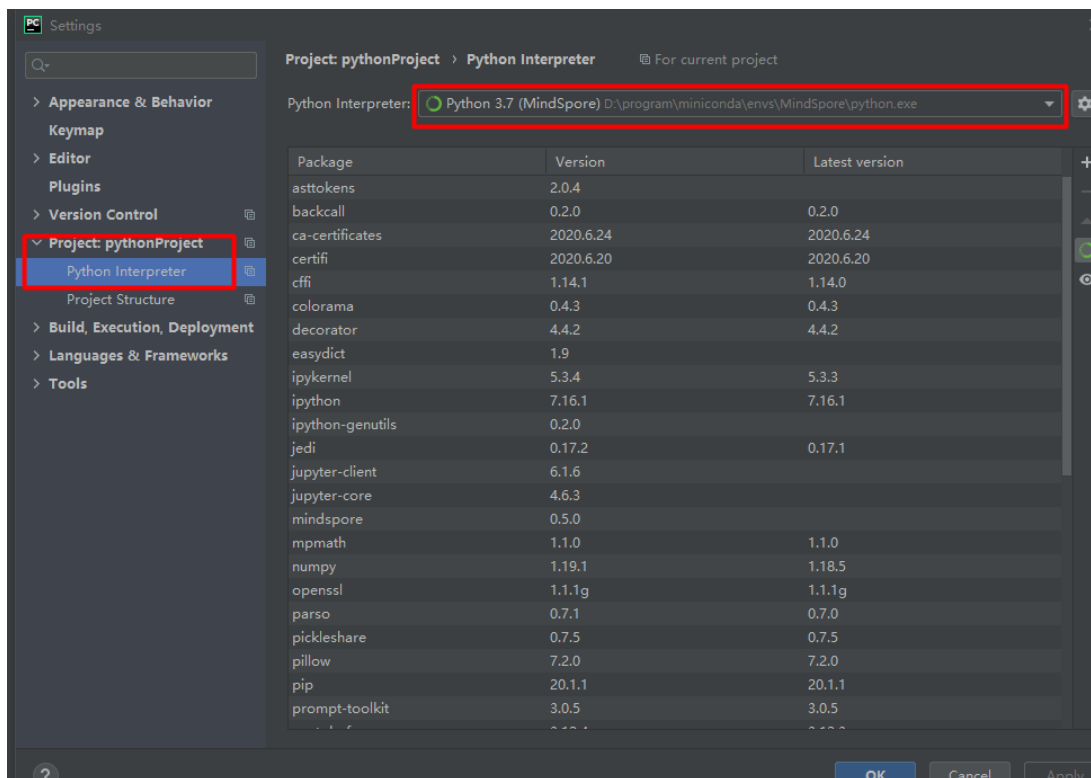


图3-24 PyCharm 工程解释器切换界面（1）

步骤 3 如果里面没有想要的虚拟环境，可以点击 show all，然后点击右上角加号，重复上文里设置解释器的步骤。

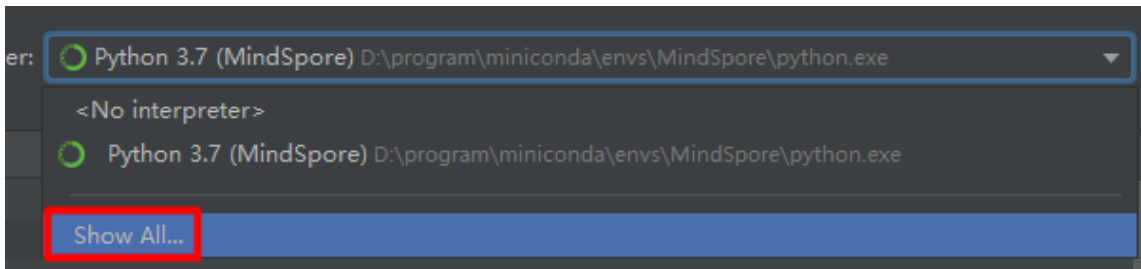


图3-25 PyCharm 工程解释器切换界面（2）

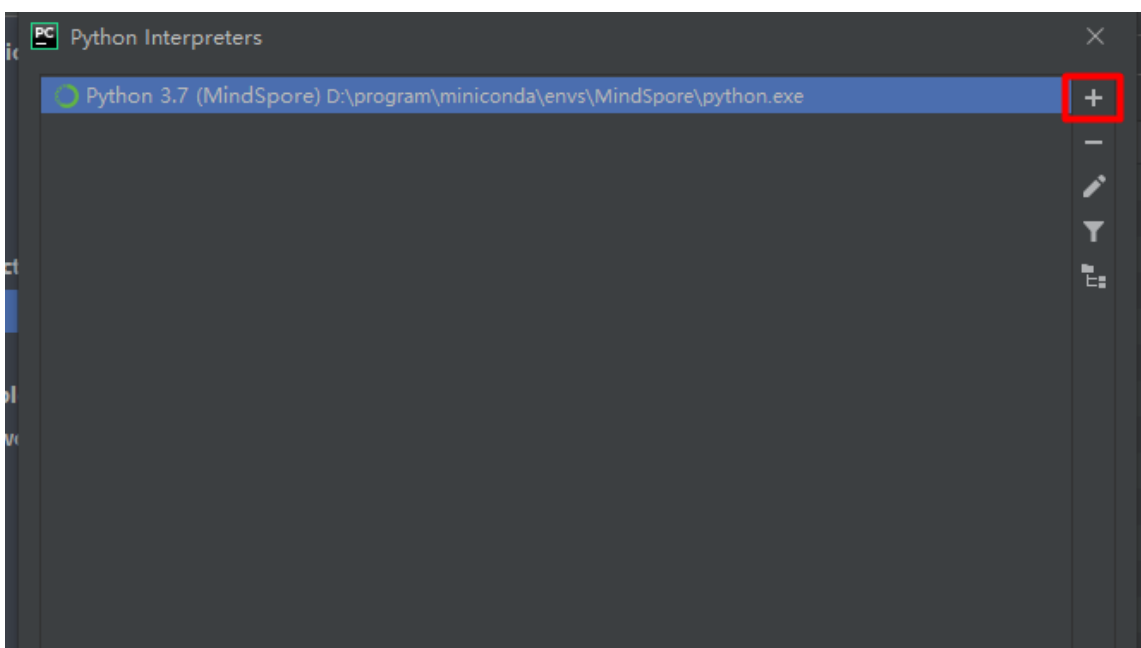


图3-26 PyCharm 工程解释器切换界面（3）

4 线上服务环境搭建（推荐）

本章介绍在华为云服务 ModelArts 及 ECS 内，针对训练场景搭建 MindSpore1.7 开发环境以及推理场景搭建 MindSpore1.7 运行环境。具体包含 2 种方式：

- 购买 ModelArts 服务-Jupyter Notebook 开发实例——训练用
- 购买 ECS 服务-Ai1 资源——推理用

4.1 ModelArts-Jupyter Notebook 开发环境搭建-训练用

在华为云 ModelArts 平台上创建 AI 框架为 Mindspore-1.7、硬件环境为 Ascend 910+ARM 的开发环境。

步骤 1 进入华为云 ModelArts 控制台

在[华为云 ModelArts 主页](#)，点击“管理控制台”进入 ModelArts 的管理页面。

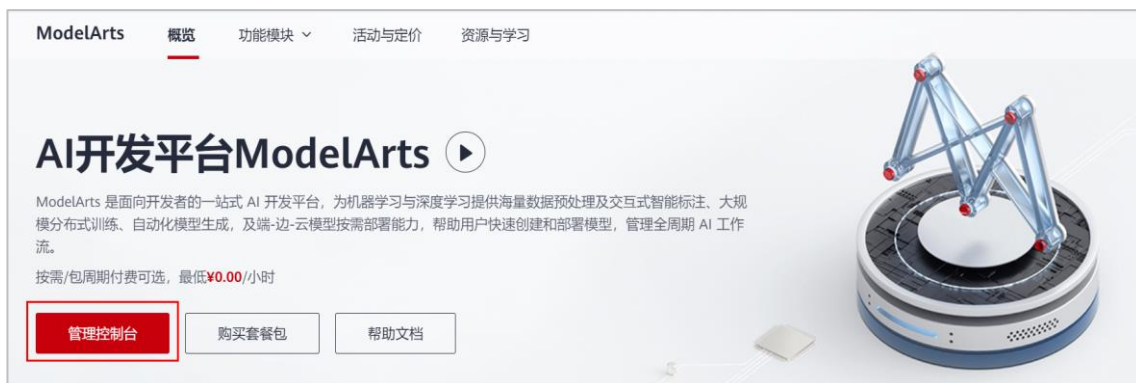


图4-1 华为云 ModelArts 主页

步骤 2 创建 Notebook 训练作业

控制台区域选择“华北-北京四”，在左侧菜单栏中选择“开发环境”的“Notebook”，点击进入 Notebook 创建页面。



图4-2 ModelArts 控制台

点击“创建”按钮，创建一个新的 Notebook，其配置如下：

- 名称：自定义。
- 自动停止：建议勾选，1 小时。
- 镜像：Ascend+ARM 算法开发和训练基础镜像。
- 类型：ASCEND。
- 规格：Ascend: 1*Ascend910|CPU: 24 核 96GB。
- 存储配置：默认存储（50GB），亦可选择 EVS，支持自定义存储规格且为专属资源。

如图所示：

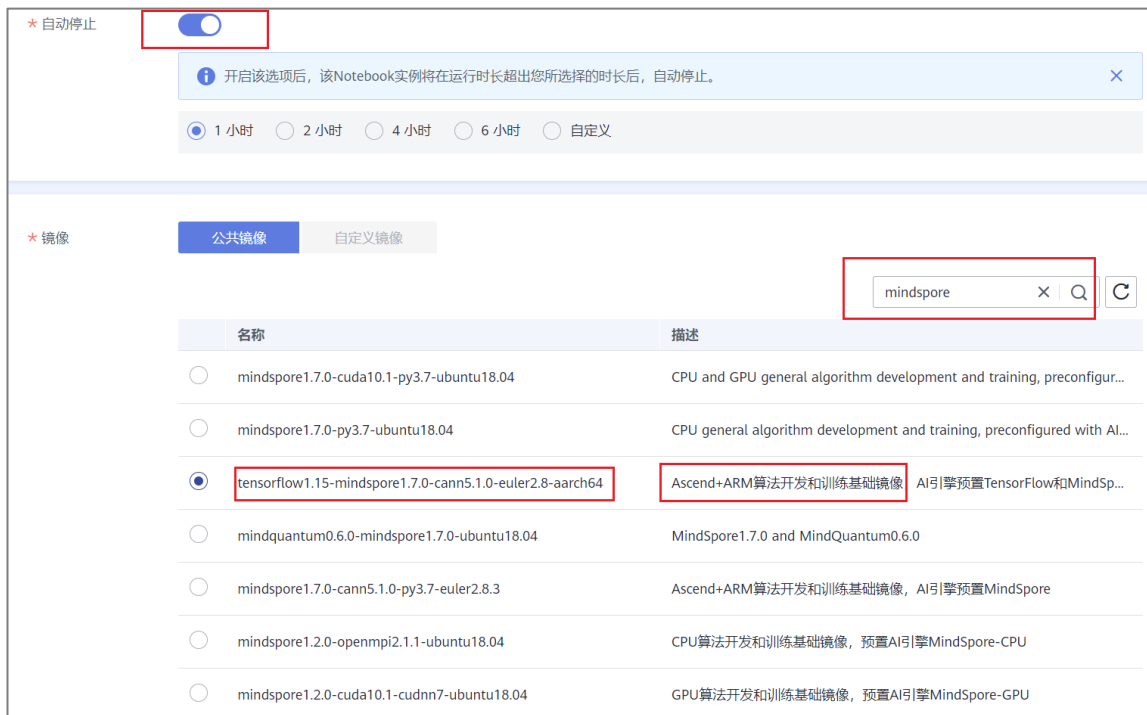




图4-3 Notebook 创建配置

配置完成之后“立即创建”，规格确认无误之后“提交”。

步骤 3 启动 Notebook 进入开发环境

当上一步创建好 Notebook 状态显示为“运行中”时，在右侧操作中“打开”，即可进入在线编程页面。

名称	状态	镜像	规格	描述	创建时间	创建者	操作
notebook-bc70	运行中 (5)	tensorflow1.15-minds...	Ascend: 1*Ascend910 CPU: 24核 96...	CV1.7	2022/11/23 11:19:59 ...	yanxukun_bi...	打开 启动 停止 更多

图4-4 Notebook 实例入口

可以在此页面创建或编辑 MindSpore 的项目，如图所示：

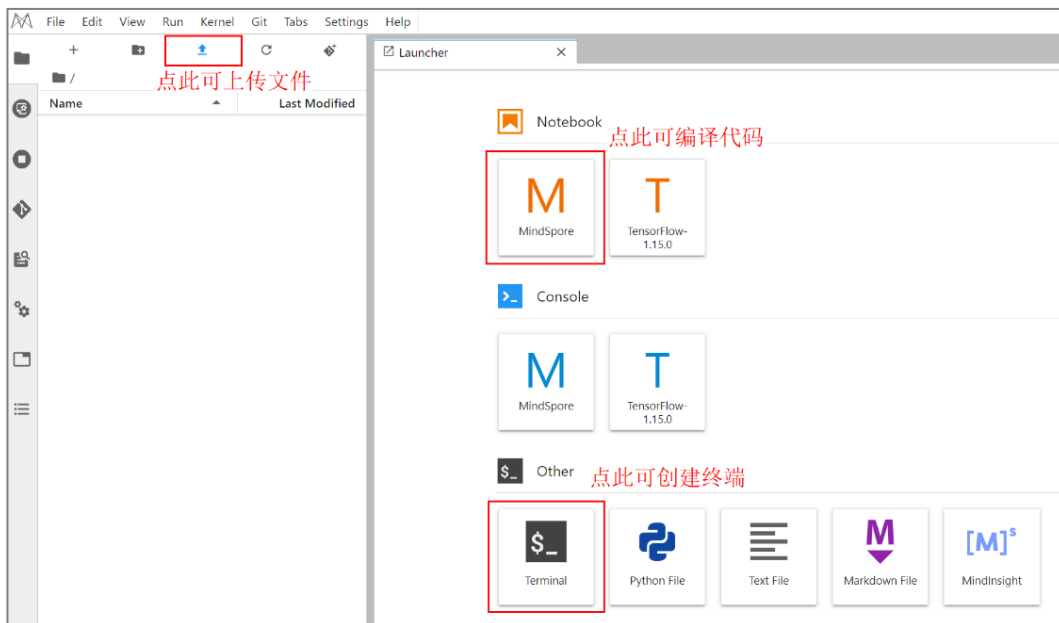


图4-5 Notebook 开发页面

*注意：Notebook 环境内上传、创建和编辑的文件均在/home/ma-user/work 目录下。

步骤 4 停止 Notebook 训练作业

实验完成之后，请及时关闭 Notebook 训练作业，避免产生不必要的资源浪费。

登录[华为云 ModelArts 控制台](#)，在“操作”栏选择“停止”操作。

如下图所示：



图4-6 及时停止 Notebook

至此训练用的线上 Notebook 环境搭建完成。

4.2 购买 ECS 服务-Ai1 资源——推理用

4.2.1 创建 ECS 弹性云服务器

步骤 1 进入华为云 ECS 控制台

在[华为云 ECS 主页](#)，点击“管理控制台”进入 ECS 的管理页面。



图4-7 华为云 ECS 主页

步骤 2 创建弹性云服务器

控制台区域选择“华北-北京四”，在左侧菜单栏中选择“弹性云服务器”，在右上角“购买弹性云服务器”。

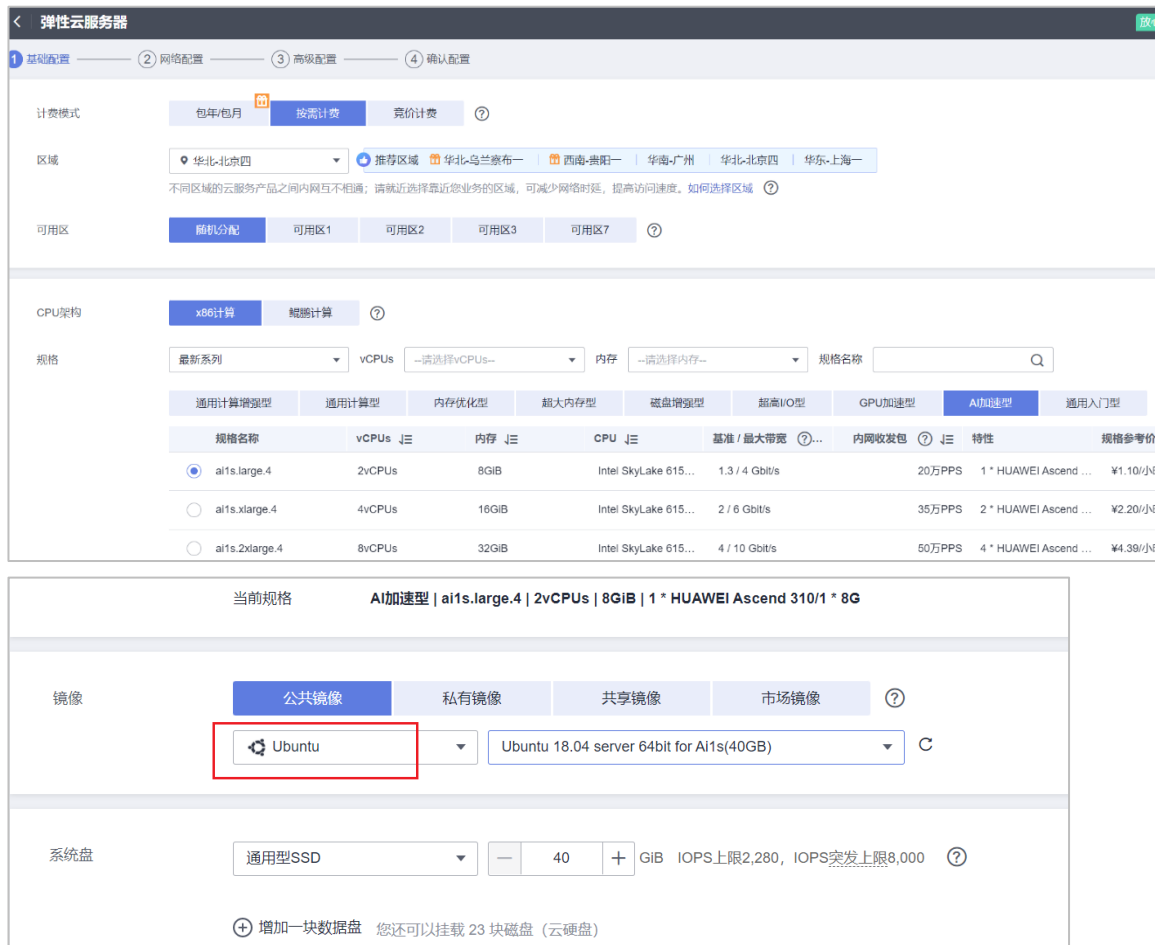


图4-8 ECS 控制台

在“基础配置”里，选择如下配置：

- 计费模式：按需计费。
- 区域：华北-北京四。
- CPU 架构：x86 计算。
- 规格：AI 加速型 | ai1s.large.4 | 2vCPUs | 8GiB | 1 * HUAWEI Ascend 310/1 * 8G。
- 镜像：公共镜像，Ubuntu，Ubuntu 18.04 server 64bit for Ai1s(40GB)。
- 系统盘：通用型 SSD，40GB。

如图所示：



弹性云服务器

1 基础配置 2 网络配置 3 高级配置 4 确认配置

计费模式：包年/包月 按需计费 竞价计费

区域：华北-北京四

可用区：随机分配 可用区1 可用区2 可用区3 可用区7

CPU架构：x86计算 鲲鹏计算

规格：最新系列 vCPUs 内存 规格名称

规格名称	vCPUs	内存	CPU	基准 / 最大带宽	内网收发包	特性	规格参考价
ai1s.large.4	2vCPUs	8GiB	Intel SkyLake 615...	1.3 / 4 Gbit/s	20万PPS	1 * HUAWEI Ascend ...	¥1.10/小时
ai1s.xlarge.4	4vCPUs	16GiB	Intel SkyLake 615...	2 / 6 Gbit/s	35万PPS	2 * HUAWEI Ascend ...	¥2.20/小时
ai1s.2xlarge.4	8vCPUs	32GiB	Intel SkyLake 615...	4 / 10 Gbit/s	50万PPS	4 * HUAWEI Ascend ...	¥4.39/小时

当前规格：AI加速型 | ai1s.large.4 | 2vCPUs | 8GiB | 1 * HUAWEI Ascend 310/1 * 8G

镜像：公共镜像 私有镜像 共享镜像 市场镜像

Ubuntu Ubuntu 18.04 server 64bit for Ai1s(40GB)

系统盘：通用型SSD 40 GiB IOPS上限2,280, IOPS突发上限8,000

增加一块数据盘 您还可以挂载 23 块磁盘 (云硬盘)

图4-9 ECS 基础配置

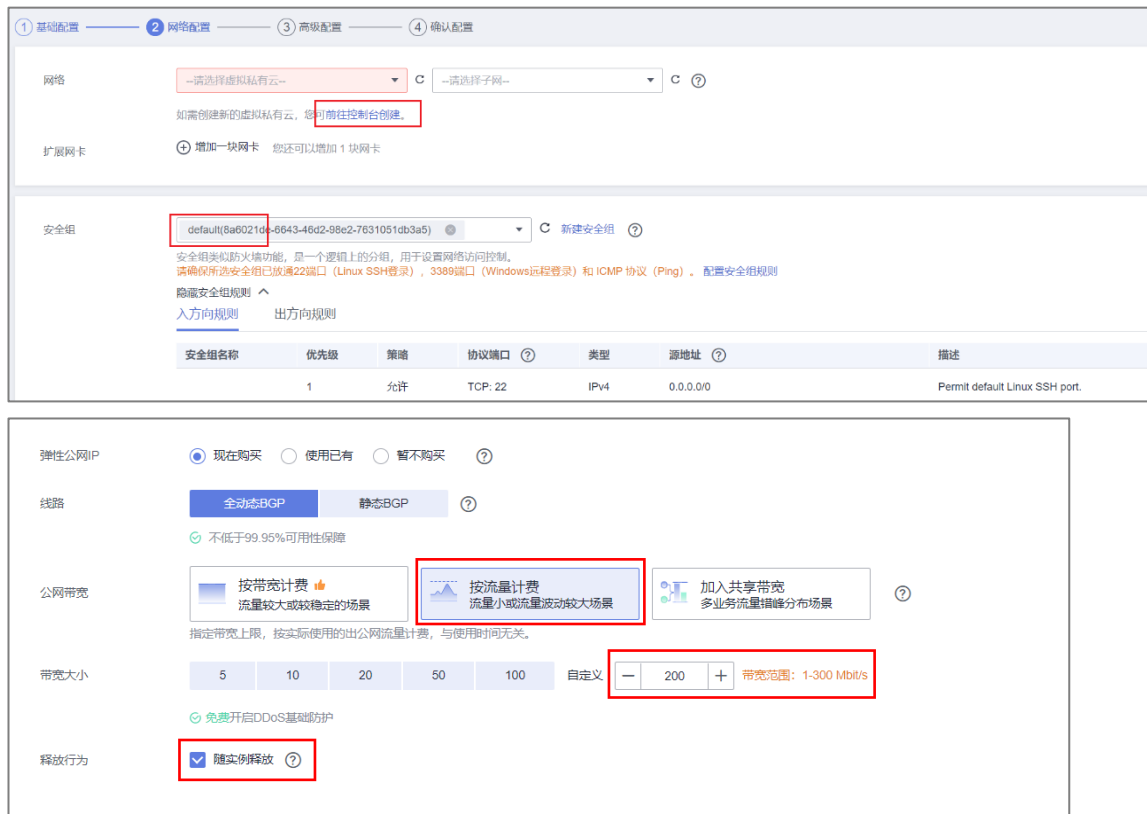
基础配置完成之后，选择“下一步”，进行网络配置。

在“网络配置”里，选择如下配置：

- 网络：可以前往控制台创建新的虚拟私有云，按默认配置即可。
- 拓展网卡：无。
- 安全组：选择默认安全组，若无选择 default 前往控制台创建。
- 弹性公网 IP：现在购买。
- 线路：全动态 BGP。

- 公网带宽：按流量计费。
- 带宽大小：自定义，200Mbit/s。
- 释放行为：勾选随实例释放。

如图所示：



The screenshot displays the 'Network Configuration' (网络配置) step in the ECS console. It includes sections for Network (网络), Security Group (安全组), Elastic公网IP, and Bandwidth (公网带宽). Red boxes highlight specific configuration points: the 'default' security group, the 'By traffic' (按流量计费) bandwidth pricing model, the '200' Mbit/s bandwidth size, and the 'Release with instance' (随实例释放) option.

安全组名称	优先级	策略	协议端口	类型	源地址	描述
default(8a0021d4-6643-46d2-98e2-7631051db3a5)	1	允许	TCP: 22	IPv4	0.0.0.0/0	Permit default Linux SSH port.

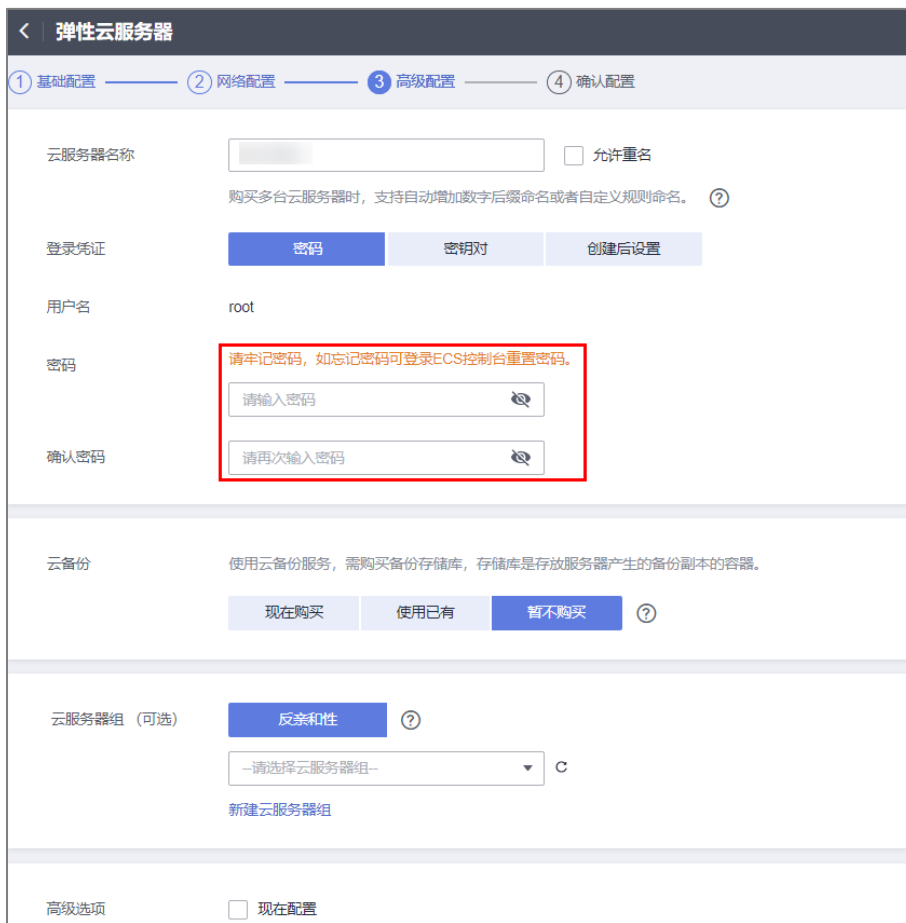
图4-10 ECS 网络配置

网络配置完成之后，选择“下一步”，进行高级配置。

在“高级配置”里，选择如下配置：

- 云服务器名称：可以自定义。
- 登录凭证：密码。
- 用户名：root。
- 密码：自定义（后续登录使用，需谨记）。
- 云备份：暂不购买。
- 云服务器组：无。
- 高级选项：无。

如图所示：



弹性云服务器

① 基础配置 — ② 网络配置 — ③ 高级配置 — ④ 确认配置

云服务器名称: ☐ 允许重名

购买多台云服务器时，支持自动增加数字后缀命名或者自定义规则命名。 ?

登录凭证: **密码** | 密钥对 | 创建后设置

用户名: root

密码: 请牢记密码，如忘记密码可登录ECS控制台重置密码。

确认密码: 请再次输入密码

云备份: 使用云备份服务，需购买备份存储库，存储库是存放服务器产生的备份副本的容器。

?

云服务器组 (可选): ?

高级选项: ☐ 现在配置

图4-11 ECS 高级配置

高级配置完成之后，选择“下一步”，确认配置。

在“确认配置”里，选择如下配置：

- 协议：勾选我已阅读并同意《镜像免责声明》。



① 基础配置 — ② 网络配置 — ③ 高级配置 — ④ 确认配置

配置

基础配置

计费模式	按需计费	区域	北京四	可用区	可用区1
规格	AI加速型 ai1s large 4 2vCPUs 8GB 1 * HUAWEI Ascend 310...		镜像	Ubuntu 18.04 server 64bit for A1s	系统盘
					通用型SSD, 40GB

网络配置

虚拟私有云	弹性公网IP	安全组	主网卡
全动态BGP 计费方式: 按流量计费 带宽: 200 Mbit/s 随实例释放		default	

高级配置

云服务器名称	登录凭证	密码	云服务器组
			--

?

购买数量: 您最多可以创建190台云服务器。申请更多云服务器前请单击申请扩大配额。

协议: ☒ 我已阅读并同意《镜像免责声明》

图4-12 ECS 确认配置

确认配置完成之后，选择“立即购买”。

“任务提交成功”之后，选择“返回服务器列表”即可回到弹性云服务器的管理控制台，看到已创建的 ECS 弹性云服务器正在运行中。

* 注意在“IP 地址”显示的弹性公网 IP 地址，后续会用到。



图4-13 ECS 弹性云服务器创建成功

4.2.2 MobaXterm 连接 ECS

步骤 1 下载 MobaXterm （21.2 及以上版本皆可）

进入 MobaXterm 的官网主页：<https://mobaxterm.mobatek.net/>

选择“Home Edition”，下载“MobaXterm Home Edition v21.x （Portable edition）”。

下载完成之后解压 MobaXterm_Portable_v21.x.zip 文件。

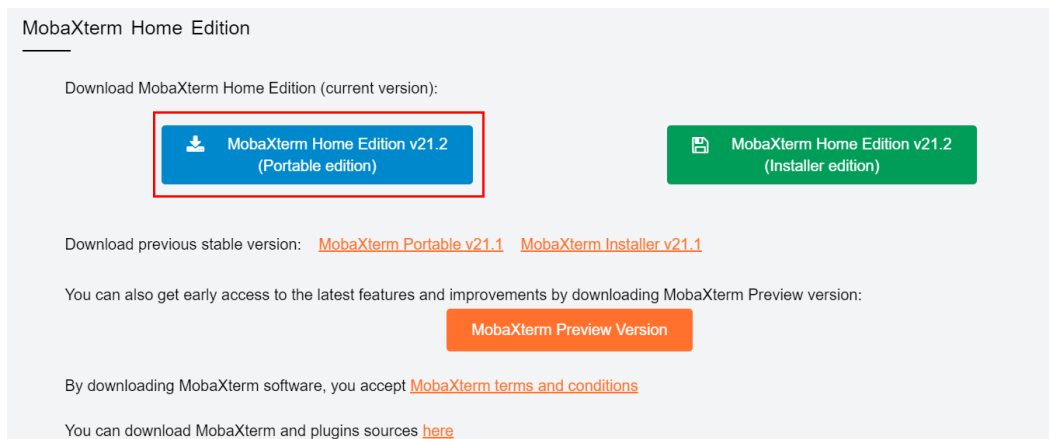


图4-14 下载界面

步骤 2 使用 MobaXterm 远程连接弹性云服务器

进入解压后的 MobaXterm_Portable_v21.x 文件夹，打开 MobaXterm_Personal_21.x.exe 文件，选择菜单栏的“Session”；

之后进入“Session settings”页面，远程链接选择“SSH”协议，输入创建 ECS 弹性云服务器后显示的弹性公网 IP 地址，选择指定用户名“Specify username”，用户名为“root”，配置完成之后选择“OK”提交。

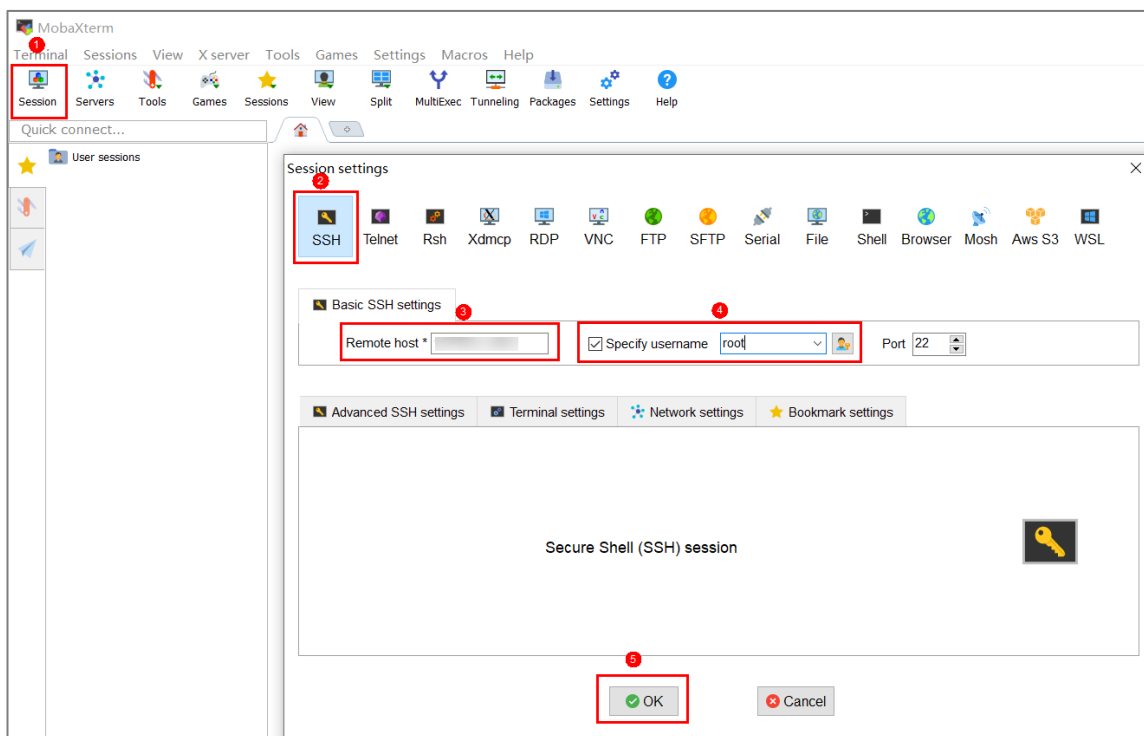


图4-15 MobaXterm 远程连接

MobaXterm 登录 ECS 需输入密码，在创建 ECS 弹性云服务器步骤 2 中，高级配置里已自定义了弹性云服务器 root 用户密码，在此输入即可。

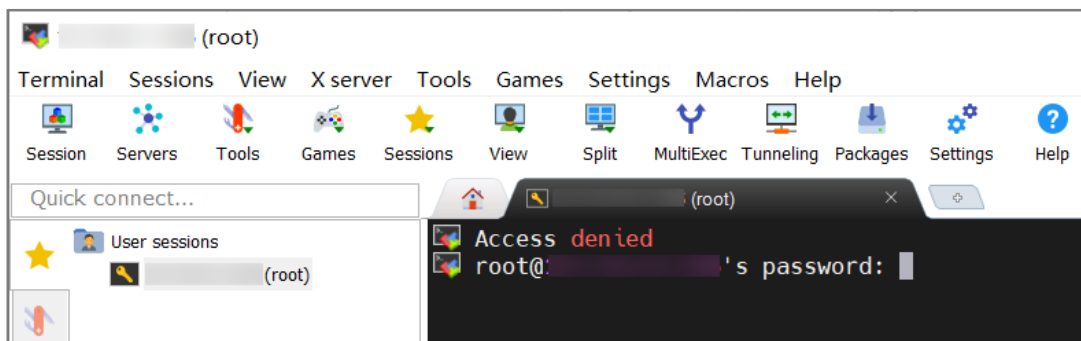


图4-16 MobaXterm 登录 ECS 需输入密码

MobaXterm 远程链接弹性云服务器成功，后续还需进一步配置弹性服务器的云上环境。

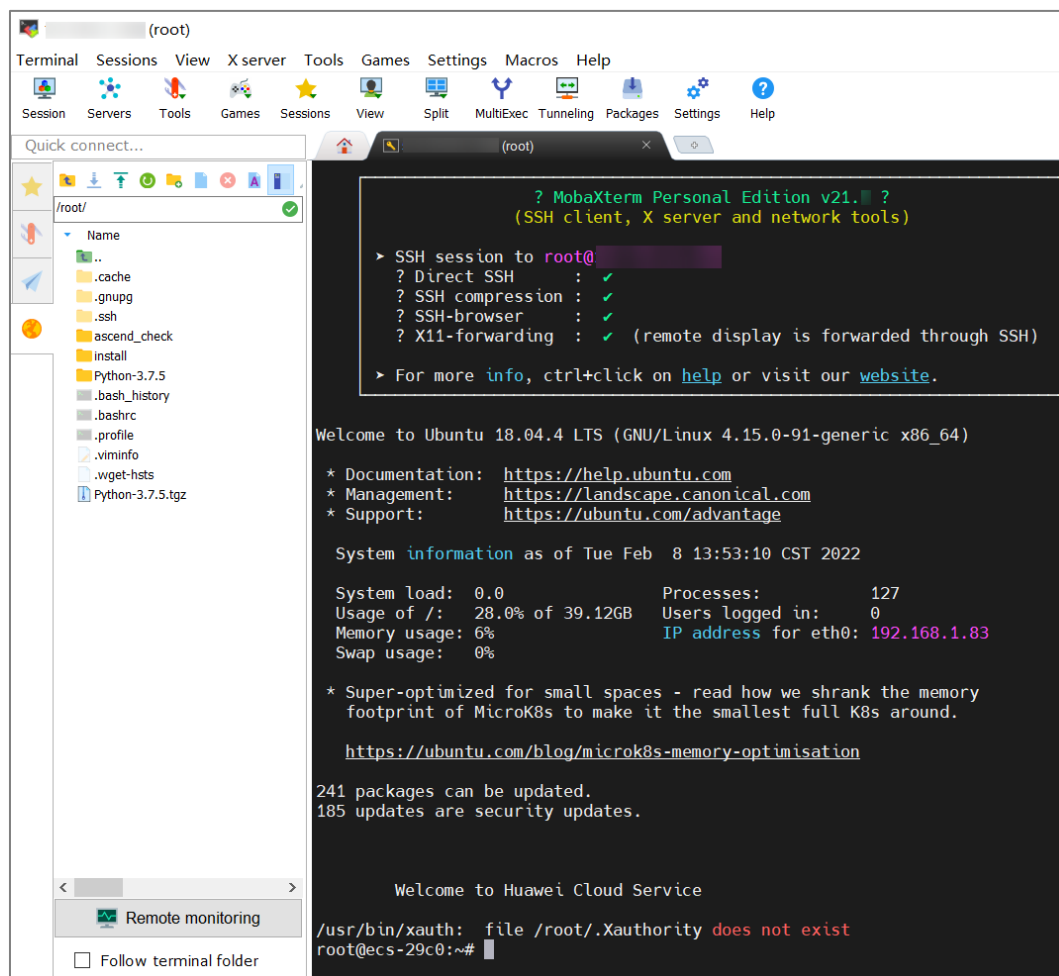


图4-17 MobaXterm 登录成功界面

4.2.3 更新 ECS 弹性云服务器环境

目前创建的弹性云服务器内有 Python3.7.5，以及昇腾 AI 处理器配套软件包：npu-driver（20.1.0）和 Ascend-cann-toolkit（20.1.rc1），可在/root/install/目录下查看：

- A300-3010-npu-driver_20.1.0_ubuntu18.04-x86_64.run
- Ascend-cann-toolkit_20.1.rc1_linux-x86_64.run

但当前 npu-driver 和 Ascend-cann-toolkit 版本较低，需要更新至与 MindSpore1.7 匹配的版本，具体查看 MindSpore 官网：<https://www.mindspore.cn/versions>

Ascend配套软件包			
Mind Spore版本	硬件平台	商用版安装指引文档	社区版下载地址（安装参考商用版）
1.9.0	Ascend 910	[Ascend Data Center Solution 22.0.RC3]	CANN 6.0.RC1.alpha005 固件与驱动
	Ascend 310	[Ascend Data Center Solution 22.0.RC3]	CANN 6.0.RC1.alpha005 固件与驱动
1.8.1	Ascend 910	Ascend Data Center Solution 22.0.RC2	CANN 5.1.RC2.alpha008 固件与驱动
	Ascend 310	Ascend Data Center Solution 22.0.RC2	CANN 5.1.RC2.alpha008 固件与驱动
1.8.0	Ascend 910	Ascend Data Center Solution 22.0.RC2	CANN 5.1.RC2.alpha008 固件与驱动
	Ascend 310	Ascend Data Center Solution 22.0.RC2	CANN 5.1.RC2.alpha008 固件与驱动
1.7.1	Ascend 910	Ascend Data Center Solution 22.0.RC1	CANN 5.1.RC1.alpha005 固件与驱动
	Ascend 310	Ascend Data Center Solution 22.0.RC1	CANN 5.1.RC1.alpha005 固件与驱动
1.7.0	Ascend 910	Ascend Data Center Solution 22.0.RC1	CANN 5.1.RC1.alpha005 固件与驱动

因此我们下载与 CANN5.1 RC1 alpha005 配套的 cann-toolkit 与 npu-driver 包。点击蓝色链接，找到 Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run，点击软件包下载备用：

5.1.RC1.alpha005
2022/04/01

本版本修复了部分bug并作了少量特性增强。

CPU架构
全部
x86_64
aarch64

一键下载

数字签名验证工具下载

软件名称	说明	操作
<input type="checkbox"/> Ascend-cann-nnae_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run	x86平台深度学习引擎软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载
<input type="checkbox"/> Ascend-cann-nnrt_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run	x86平台推理引擎软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载
<input type="checkbox"/> Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run	x86平台开发套件软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载
<input type="checkbox"/> Ascend-cann-amct_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.tar.gz	x86平台开发套件软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载

请按如下操作逐步，在 MobaXterm 界面更新 ECS 弹性云服务器环境。

步骤 1 更新软件包

```

sudo apt update # 更新软件列表
sudo apt upgrade # 更新软件
sudo apt autoremove # 清除不必要的依赖
sudo apt autoclean # 清除缓存
sudo apt clean # 清除软件包缓存

```

步骤 2 更新 Cmake

CMake 作用编译构建 MindSpore 的工具，要求版本 3.18.3 及以上；

首先清除旧版 cmake (3.10.2)，过程中需输入 y 确认成都。/:

```
sudo apt autoremove cmake
```

下载并解压新版 Cmake (3.20.1):

```
mkdir codes # 创建 codes 文件夹
cd codes # 进入 codes 文件夹
wget https://github.com/Kitware/CMake/archive/refs/tags/v3.20.1.tar.gz --no-check-certificate # 下载
tar -zxvf v3.20.1.tar.gz # 解压
cd CMake-3.20.1
```

安装 Cmake:

```
./bootstrap
make
sudo make install
```

回到主目录:

```
cd
```

步骤 3 安装 Gflags

Gflags 是一种命令行解析工具，可以解析用命令行执行文件时传入的参数。

下载并解压 Gflags (2.2.2) :

```
cd codes # 进入 codes 文件夹
wget https://github.com/gflags/gflags/archive/refs/tags/v2.2.2.tar.gz --no-check-certificate
tar -zxvf v2.2.2.tar.gz
cd gflags-2.2.2/
```

安装 Gflags (2.2.2) :

```
mkdir build && cd build
export CXXFLAGS=-D_GLIBCXX_USE_CXX11_ABI=0
cmake .. -DBUILD_SHARED_LIBS=ON
make -j 10
sudo make install
```

回到主目录:

```
cd
```

步骤 4 配置 Python 环境

```
cd /usr/local/bin
ln -s /usr/local/python3.7.5/bin/pip3 pip3
pip3 install --upgrade pip
```

回到主目录:

```
cd
```

步骤 5 更新固件与驱动 npu-driver

在上文 cann-toolkit 页面，通过链接跳转获取固件与驱动 npu-driver:

5.1.RC1.alpha005
2022/04/01

本版本修复了部分bug并作了少量特性增强。

CPU架构 全部 x86_64 aarch64

一键下载

数字签名验证工具下载

软件名称	说明	操作
Ascend-cann-nnae_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run	x86平台深度学习引擎软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载
Ascend-cann-nnrt_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run	x86平台推理引擎软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载
Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run	x86平台开发套件软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载
Ascend-cann-amct_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.tar.gz	x86平台开发套件软件包，适用于命令行方式安装场景	软件包下载 数字签名下载

Bugfix:
ScatterUpdate算子信息库中添加可选属性的默认值。

解决issues >

本版本配套TensorFlow Adapter社区版5.1.RC1.alpha005版本使用。下载版本对应固件与驱动，请点击查看 [固件与驱动](#)
更多详情请查看 [用户手册](#)

或直接访问：<https://www.hiascend.com/hardware/firmware-drivers?tag=community>

在“固件与驱动”的“社区版”里，选择如下配置：

- 产品系列：AI 加速卡。
- 产品型号：Atlas 300I 推理卡（型号：3010）。
- CANN 版本：5.1.RC1.1 alpha001
- 固件与驱动版本：1.0.15.3 alpha。
- CPU 架构：x86
- 操作系统：Ubuntu，18.04.5。

如图所示：

社区版 商用版

产品系列

AI开发者套件 AI加速模块 AI加速卡 智能边缘 AI服务器 AI集群

产品型号

Atlas 200I SoC A1 Atlas 300I Duo 推理卡 Atlas 300I Pro 推理卡 Atlas 300I 推理卡（型号：3000） Atlas 300I 推理卡（型号：3010）
Atlas 300T Pro 训练卡（型号 9000） Atlas 300T 训练卡（型号：9000） Atlas 300V Pro 视频解析卡 Atlas 300V 视频解析卡

CANN版本

5.1.RC1.1.alpha001

硬件版本（包含NPU驱动和固件）

1.0.15.3.alpha

CPU架构

全部 ARM x86

操作系统

Ubuntu 18.04.5

软件包格式

全部 exe rpm run deb

选择 A300-3010-npu-driver_22.0.0.3_linux-x86_64.run 下载：

A300-3010-npu-driver_22.0.0.3_linux-x86_64.run	NPU	2022-08-05	A300 3010昇腾NPU驱动包(run格式), 支持配套 CentOS7.6/Ubuntu18.04.1/UEP-KVM- 3.0.RC6/EulerOS2.5/Suse12Sp4/Suse12Sp5/Ubuntu 16.04.3/CentOS 8.2/EulerOS2.9/BC-Linux 7.6/Ubuntu 18.04.5/OpenEuler 20.03/CentOS 7.4/Ubuntu 20.04/银河麒麟 高级服务器操作系统 V10 SP1/UEP-KVM-5.0.RC5/openEuler 20.03 LTS SP1/UEP-KVM-5.1.RC2.B030_FSO X86操作系统	101.95MB	下载
--	-----	------------	---	----------	--------------------

图4-18 下载固件和驱动

下载完成之后，将 A300-3010-npu-driver_22.0.0.3_linux-x86_64.run 上传至服务器 /root/install 目录下，安装之前首先要卸载旧版驱动。

卸载旧版驱动：

```
cd install
sudo ./A300-3010-npu-driver_20.1.0_ubuntu18.04-x86_64.run --uninstall
```

卸载成功之后提示：

Driver package uninstall success! Reboot needed for uninstallation to take effect!

在华为云的[云服务器控制台](#)重启弹性云服务器，在“操作”栏打开“更多”，选择“重启”。如图所示：



图4-19 重启弹性云服务器

重启完毕后，使用 MobaXterm 重新连接华为云 ECS 弹性云服务器，继续操作。

安装新版驱动：

```
cd install
chmod a+x A300-3010-npu-driver_22.0.0.3_linux-x86_64.run
sudo ./A300-3010-npu-driver_22.0.0.3_linux-x86_64.run --upgrade
```

安装成功之后提示：

Driver package install success! The new version takes effect immediately.

回到主目录：

```
cd
```

步骤 6 更新 cann-toolkit (5.1.RC1.alpha005)

将上文下载好的 Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run 上传至服务器 /root/install 目录下。

更新 cann-toolkit:

```
cd install
chmod a+x Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run
```

```
sudo ./Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64.run --upgrade
```

更新成功之后显示：

```
Ascend-cann-toolkit_5.1.RC1.alpha005_linux-x86_64 upgrade success,The install path is /usr/local/Ascend !
```

回到主目录：

```
cd
```

步骤 7 设置环境变量

```
source /usr/local/Ascend/ascend-toolkit/set_env.sh
```

步骤 8 验证 npu-driver 及 cann-toolkit 是否安装成功

```
npu-smi info
```

```
root@ecs-test1:~/install# npu-smi info
+-----+
| npu-smi 22.0.0.3 | Version: 22.0.0.3 |
+-----+
+-----+
| NPU | Name | Health | Power(W) | Temp(C) | Hugepages-Usage |
| (page) | Device | Bus-Id | AICore(%) | Memory-Usage(MB) |
| Chip |
+-----+
+-----+
| 13 | 310 | OK | 12.8 | 46 | 0 / 970 |
| 0 | 0 | 0000:00:0D.0 | 0 | 623 / 7765 |
+-----+
+-----+
```

4.2.4 安装第三方库

更新源：

```
pip3 install --upgrade pip
pip3 config set global.index-url https://mirror.baidu.com/pypi/simple
```

安装本实验所需的第三方库（opencv，matplotlib，easydict 等）：

```
pip3 install opencv-python-headless
pip3 install matplotlib
pip3 install easydict
pip3 install protobuf==3.13.0
```

4.2.5 安装 GCC 和 gmp

```
sudo apt-get install gcc-7 libgmp-dev -y
```

4.2.6 安装 MindSpore

安装 MindSpore1.7 版本：

```
pip3 list # 查看现有包
pip3 install https://ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/1.7.0/MindSpore/ascend/x86_64/mindspore_ascend-1.7.0-cp37-cp37m-
```

```
linux_x86_64.whl --trusted-host ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com -i
https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

步骤 1 测试 MindSpore

使用昇腾 310 算子测试 MindSpore 是否安装成功。

切换至 codes 目录：

```
cd ~/codes
```

下载昇腾 310 算子并解压：

```
wget --no-check-certificate https://obs.dualstack.cn-north-4.myhuaweicloud.com/mindspore-
website/sample_resources/ascend310_single_op_sample.zip
unzip -x ascend310_single_op_sample.zip
```

运行 tensor_add_sample 算子：

```
cd ascend310_single_op_sample
cmake . -DMINDSPORE_PATH=`pip3 show mindspore-ascend | grep Location | awk '{print
$2"/mindspore"}' | xargs realpath`
make
./tensor_add_sample
```

运行成功输出：

```
-- Generating done
-- Build files have been written to: /root/codes/ascend310_single_op_sample
root@ecs-test1:~/codes/ascend310_single_op_sample# make
[ 50%] Building CXX object CMakeFiles/tensor_add_sample.dir/main.cc.o
[100%] Linking CXX executable tensor_add_sample
[100%] Built target tensor_add_sample
root@ecs-test1:~/codes/ascend310_single_op_sample# ./tensor_add_sample
[WARNING] GE_ADPT(17244,7efeb6a37b80,tensor_add_sample):2022-12-02-11:39:07.961.219 [m
indspore/ccsrc/transform/graph_ir/graph_runner.cc:55] NewSession] no GE client, return
nullptr!
[WARNING] GE_ADPT(17244,7efeb6a37b80,tensor_add_sample):2022-12-02-11:39:07.961.255 [m
indspore/ccsrc/transform/graph_ir/df_graph_manager.cc:157] SetGeSession] You are addin
g a empty Ge Session
[WARNING] GE_ADPT(17244,7efeb6a37b80,tensor_add_sample):2022-12-02-11:39:07.961.270 [m
indspore/ccsrc/transform/graph_ir/graph_runner.cc:55] NewSession] no GE client, return
nullptr!
[WARNING] GE_ADPT(17244,7efeb6a37b80,tensor_add_sample):2022-12-02-11:39:07.961.282 [m
indspore/ccsrc/transform/graph_ir/graph_runner.cc:70] GraphRunner] graph runner sess_
is nullptr!
3
5
7
9
root@ecs-test1:~/codes/ascend310_single_op_sample#
```

图4-20 算子运行成功

回到主目录：

```
cd
```

4.2.7 安装 MindX SDK mxVision(可选)

步骤 1 下载 MindX SDK mxVision (2.0.3)：

<https://www.hiascend.com/software/mindx-sdk/mxVision/community-history>

在“mxVision 社区版历史版本”里，选择“2.0.3”版本，打开“软件包下载”的下拉框，硬件架构选择“x86_64”，点击“操作”栏的“软件包下载”下载 Ascend-mindxsdk-mxvision_2.0.3_linux-x86_64.run。



图4-21 下载 mxVision x86 安装包

下载完成之后，将 Ascend-mindxsdk-mxvision_2.0.3_linux-x86_64.run 上传至服务器/root/目录下。

步骤 2 安装 MindX SDK mxVision

切换至主目录：

```
cd
```

安装 MindX SDK mxVision：

```
chmod +x Ascend-mindxsdk-mxvision_2.0.3_linux-x86_64.run
./Ascend-mindxsdk-mxvision_2.0.3_linux-x86_64.run --install
```

安装成功之后显示：

```
The installation is successfully, please execute './root/mxVision/set_env.sh' to activate environment variables.
```

激活 mxVision 环境变量：

```
./root/mxVision/set_env.sh
```

至此，MindX SDK mxVision 安装成功。

4.2.8 关闭/删除 ECS 弹性云服务器

实验完成之后，请及时关闭/删除华为云 ECS 弹性云服务器，避免产生不必要的资源浪费。

- 关闭 ECS 弹性云服务器：

登录 [ECS 弹性云服务器控制台](#)，在“操作”栏的“更多”，选择“关机”操作。

如下图所示：

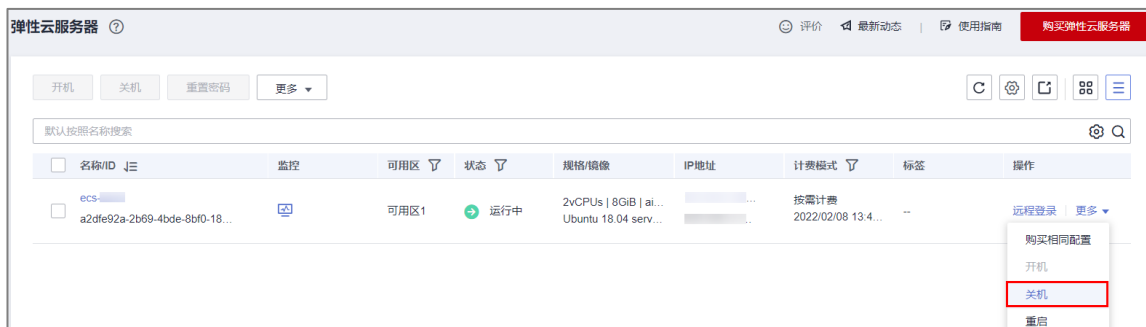


图4-22 关闭 ECS 弹性云服务器

- 删除 ECS 弹性云服务器：

登录 [ECS 弹性云服务器控制台](#)，在“操作”栏的“更多”，选择“删除”操作，由于“未释放的弹性公网 IP、磁盘会继续收费”，因此需要勾选“释放云服务器绑定的弹性公网 IP 地址”和“删除云服务器挂载的数据盘”。

如下图所示：



图4-23 删除 ECS 弹性云服务器

5 实验总结

本实验详细介绍了如何在本地系统、线上 ModelArts、线上 ECS 服务上安装 MindSpore 环境。

其中本地包括 Windows、Ubuntu2 种系统上安装 MindSpore，同时还介绍了如何安装和配置 Jupyter notebook 和 PyCharm。

线上推荐 ModelArts 内购买 Jupyter Notebook 开发环境的方式。另介绍如何购买 ECS 服务并搭建推理用环境。