

# 泰山派嵌入式AI开发实战教程

## 简介

随着AI技术在各行业快速发展，将AI技术与嵌入式系统结合，构建边缘计算成为技术热点之一。嵌入式神经网络处理器（NPU）采用了针对神经网络计算优化的计算架构，能够更快速地执行矩阵乘法等神经网络运算，同时低功耗、高并行等特点，能够有效支持各种人工智能应用的运行。泰山派上的RK3566搭载了0.8TOPS的NPU，具备一定的AI算力，同时，瑞芯微官方提供了RKNN组件支持主流TensorFlow、TF-lite、Pytorch、Caffe、ONNX等深度学习框架，能很方便进行算法的端侧部署。瑞芯微提供了RKNPU2，RKNN Toolkit2等组件。RKNPU2提供了运行库和+编程接口，用来部署推理一种根据NPU硬件架构定义的一套模型格式模型

## MobileNetV3

MobileNetV3是由G

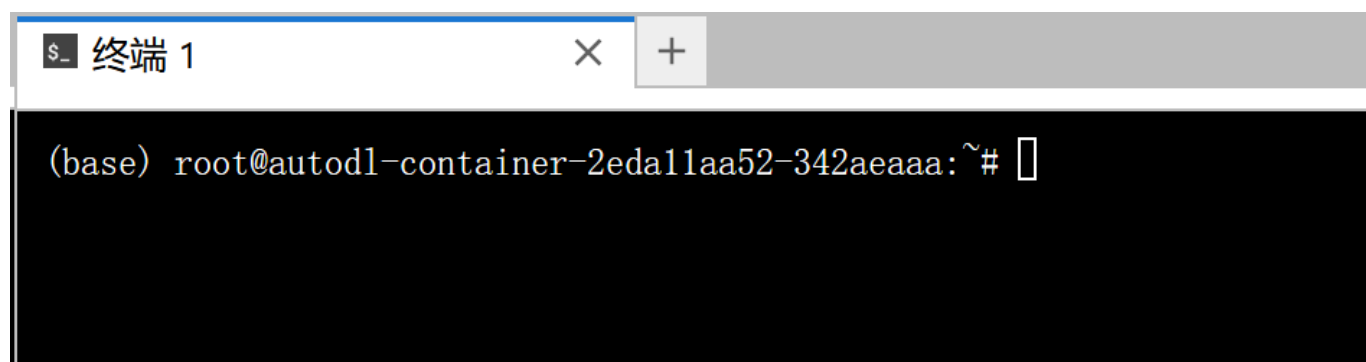
## 模型训练

### 基础环境安装

设备：一台高性能PC，Linux或Windows都可以，需要安装conda环境

[Miniconda — Anaconda documentation](#)

```
source .bashrc #这个命令不能在windows系统上运行，请打开Anaconda Prompt (Miniconda3)
```



conda在国内需要换源获得更高的下载速度[anaconda](#) | [镜像站使用帮助](#) | [清华大学开源软件镜像站](#) | [Tsinghua Open Source Mirror](#)

[pypi](#) | [镜像站使用帮助](#) | [清华大学开源软件镜像站](#) | [Tsinghua Open Source Mirror](#)

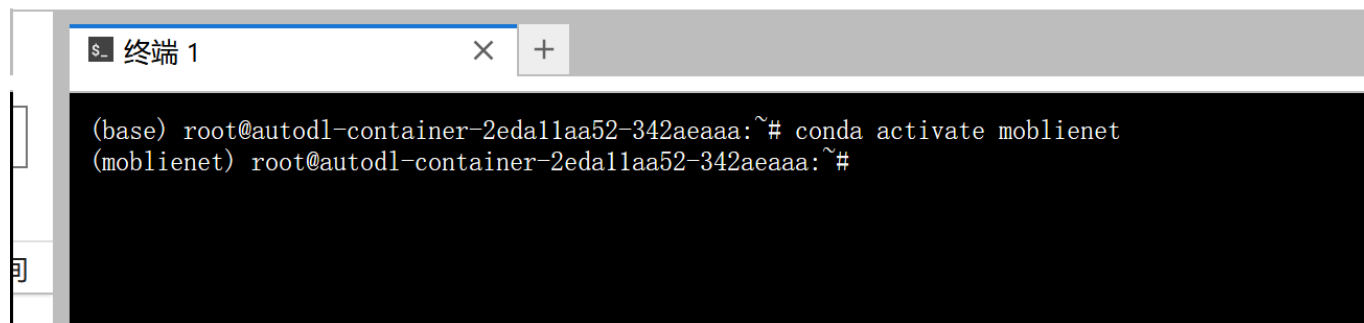
安装完成后我们需要创建一个Python环境

```
conda create -n moblienet python=3.10
```

然后激活环境

```
conda activate moblienet
```

标签页 设置 帮助

A screenshot of a terminal window titled "终端 1". The terminal shows the command "conda activate moblienet" being executed, which changes the prompt from "(base)" to "(moblienet)".

```
$ 终端 1  
(base) root@autodl-container-2ed11aa52-342aeaaa:~# conda activate moblienet  
(moblienet) root@autodl-container-2ed11aa52-342aeaaa:~#
```

## 安装torch

<https://pytorch.org/get-started/locally/>

```
pip3 install torch torchvision torchaudio
```

## 数据集的创建

本次图像分类用的的动物的5分类数据集，包括：猫(cat)、牛(cattle)、狗(dog)、马(house)、猪(pig)

```
python train.py
```

```

(moblienet) root@autodl-container-2edallaa52-342aeaaa:~/autodl-tmp/tsp_mv3# python train.py
Using cuda device
=====
start train!
Epoch 1
-----
loss: 1.639458 [ 32/ 1001]
loss: 1.510617 [ 352/ 1001]
loss: 1.356286 [ 672/ 1001]
loss: 1.263488 [ 992/ 1001]
Test Error:
Accuracy: 58.3%, Avg loss: 1.239423

Epoch 2
-----
loss: 1.259555 [ 32/ 1001]
loss: 1.087722 [ 352/ 1001]
loss: 0.920437 [ 672/ 1001]
loss: 0.865478 [ 992/ 1001]
Test Error:
Accuracy: 75.0%, Avg loss: 0.823652

Epoch 3
-----
loss: 0.733901 [ 32/ 1001]
loss: 0.769841 [ 352/ 1001]
loss: 0.767850 [ 672/ 1001]
loss: 0.607066 [ 992/ 1001]
Test Error:
Accuracy: 89.6%, Avg loss: 0.572153

Epoch 4
-----
loss: 0.631547 [ 32/ 1001]
loss: 0.493496 [ 352/ 1001]
loss: 0.493496 [ 672/ 1001]
loss: 0.493496 [ 992/ 1001]
Test Error:
Accuracy: 95.0%, Avg loss: 0.493496

```

训练完成后就会保存网络的模型以及权重

名称	时间
dataset	37 分钟前
train.py	6 分钟前
tspi_moblienetv3_demo.pth	2 分钟前

## RKNN模型转换

[GitHub - rockchip-linux/rknn-toolkit2](https://github.com/rockchip-linux/rknn-toolkit2)

## Notes

- RKNN-Toolkit2 is not compatible with [RKNN-Toolkit](#)
- Currently only support on:
  - Ubuntu 18.04 python 3.6/3.7
  - Ubuntu 20.04 python 3.8/3.9
  - Ubuntu 22.04 python 3.10/3.11
- Latest version:1.6.0(Release version)

模型转换需要一台ubuntu的机器，并克隆rknn-toolkit2仓库,同时新建一个conda 环境

```
conda create -n rknn python=3.10
```

```
git clone https://github.com/rockchip-linux/rknn-toolkit2.git
```

```
# 根据自己的python版本选择txt和wheel
pip install -r rknn-toolkit2/rknn-toolkit2/packages/requirements_cp310-1.6.0.txt
cd rknn-toolkit2/rknn-toolkit2/packages/
pip install rknn_toolkit2-1.6.0+81f21f4d-cp310-cp310-linux_x86_64.whl
```

在仓库里面提供了pt2rknn.py,在安装rknn\_toolkit2时候, 请使用阿里云镜像

[pypi镜像\\_pypi下载地址\\_pypi安装教程-阿里巴巴开源镜像站](#)

```
python pt2rknn.py
```

```
(rknn) root@autodl-container-2edallaa52-342aeaaa: /autodl-tmp/tsp_mv3# python pt2rknn.py
W __init__: rknn-toolkit2 version: 1.6.0+81f21f4d
--> Config model
done
--> Loading model
PtParse: 100%|██████████████████████████████████████| 795/795 [00:00<00:00, 1984.33it/s]
Loading : 100%|██████████████████████████████████████| 286/286 [00:00<00:00, 2146.42it/s]
done
--> Building model
I base_optimize ...
I base_optimize done.
I
I fold_constant ...
█
```

```
mobilenetv3
-----TOP 5-----
[ 4] score:0.999992 class:"pig"
[ 0] score:0.000003 class:"cat"
[ 1] score:0.000003 class:"cattle"
[ 3] score:0.000002 class:"house"
[ 2] score:0.000000 class:"dog"
done
```

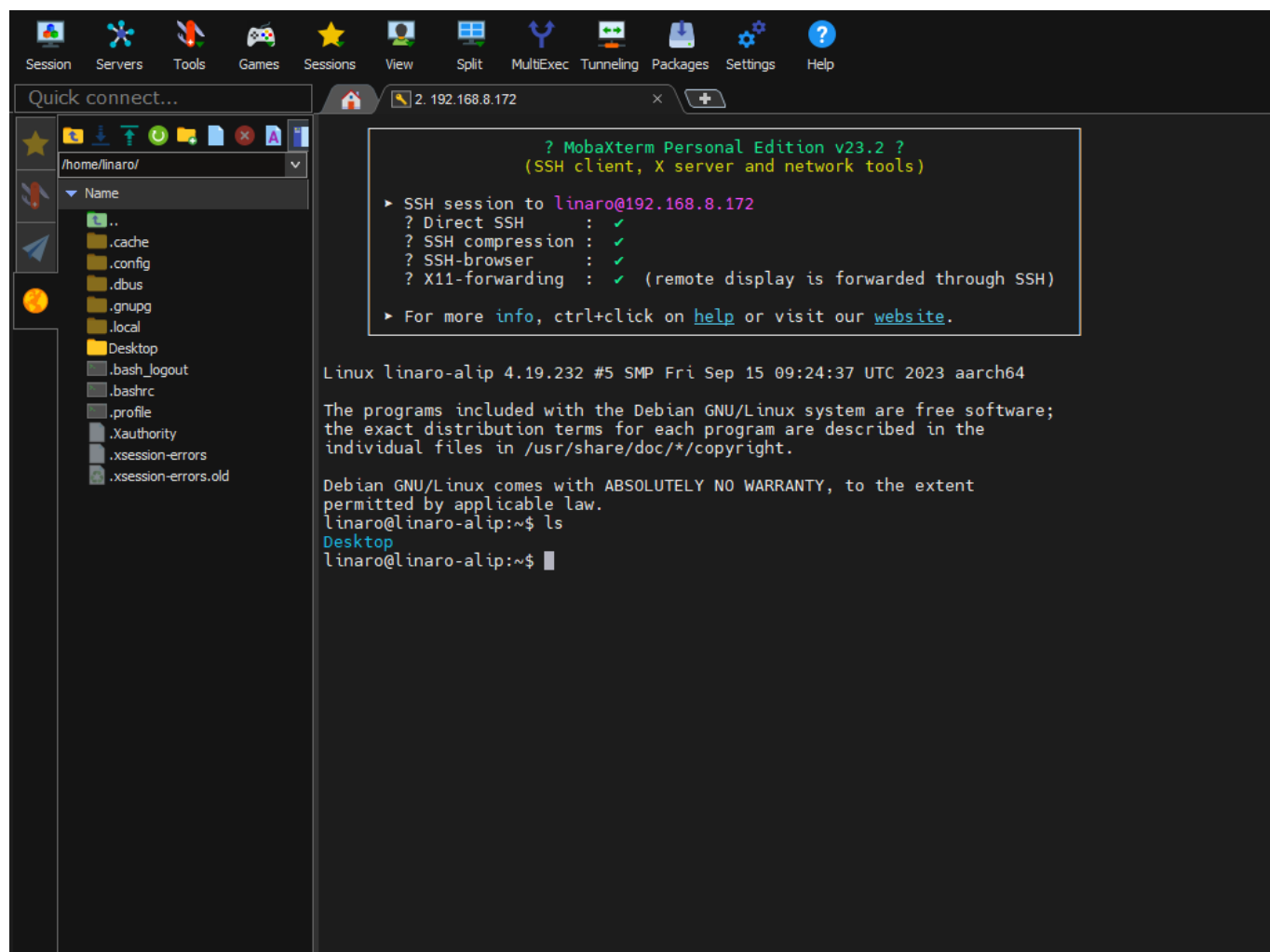
pt2rknn代码中，存在一个量化选项，填入 `True` 进行整型量化，但实验测试其精度损失严重

```
ret = rknn.build(do_quantization=False, dataset='./dataset.txt')
```

## 模型在泰山派上部署

请在在泰山派上下载官方提供的Debian10镜像，Ubuntu系统测试有一定点Bug

然后我喜欢在PC机上远程连接泰山派，使用的软件是 [MobaXterm](#)



```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

## 安装miniconda

```
mkdir -p ~/miniconda3
wget https://repo.anaconda.com/miniconda/Miniconda3-latest-Linux-aarch64.sh -O
~/miniconda3/miniconda.sh
bash ~/miniconda3/miniconda.sh -b -u -p ~/miniconda3
rm -rf ~/miniconda3/miniconda.sh
~/miniconda3/bin/conda init bash
~/miniconda3/bin/conda init zsh
source .bashrc
```

同时建议换源[anaconda](#) | [镜像站使用帮助](#) | [清华大学开源软件镜像站](#) | [Tsinghua Open Source Mirror](#)

下载更新NPU驱动<https://github.com/rockchip-linux/rknpu2>

```
git clone https://github.com/rockchip-linux/rknpu2.git #建议PC下载后利用Mobaxterm开发板上
```

```
cp rknpu2/runtime/RK356X/Linux/rknn_server/aarch64/usr/bin/rknn_server
/usr/bin/rknn_server
cp rknpu2/runtime/RK356X/Linux/librknn_api/aarch64/librknnrt.so /usr/lib/librknnrt.so
cp rknpu2/runtime/RK356X/Linux/librknn_api/aarch64/librknn_api.so
/usr/lib/librknn_api.so
```

```
bash rknpu2/runtime/RK356X/Linux/rknn_server/aarch64/usr/bin/start_rknn.sh

bin/start_rknn.sh
```

## 创建Python环境

```
conda create -n rknn python=3.10
conda activate rknn
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo apt install gcc
```

[https://github.com/rockchip-linux/rknn-toolkit2/tree/master/rknn\\_toolkit\\_lite2/packages](https://github.com/rockchip-linux/rknn-toolkit2/tree/master/rknn_toolkit_lite2/packages)

选取合适的包下载并安装安装

```
pip config set global.index-url https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple  
pip install rknn_toolkit_lite2-1.6.0-cp310-cp310-linux_aarch64.whl  
pip install opencv-python
```

到此板卡环境就安装好了

运行我们的测试代码

```
python test.py
```