JetRacer 自动驾驶模型训练

1.功能简介

JetRacer 是一款基于 Jetson Nano 的自动驾驶小车，它预装了一个特定的操作系统镜像，旨在简化设置过程并提供一个开箱即用的开发环境（orin 上也做了适配）。

JetRacer 预安装了深度学习框架 TensorFlow 和 PyTorch，支持构建和训练模型，以及 TensorRT 用于高性能推理的深度学习优化器和运行时，让自动驾驶更快更安全。它还预安装了 Jupyter Notebook，支持网络交互式编程，使用户开发更方便。

在运行 JetRacer 沙盘自动驾驶之前，我们需要训练它的自动驾驶模型。

2.使用方法

电脑连接小车热点，打开电脑端网页，输入 192.168.0.100:8888 或 192.168.0.100:8889 地址（如有密码请输入 dongguan，如登录不成功建议 VNC 后在小车端登录）

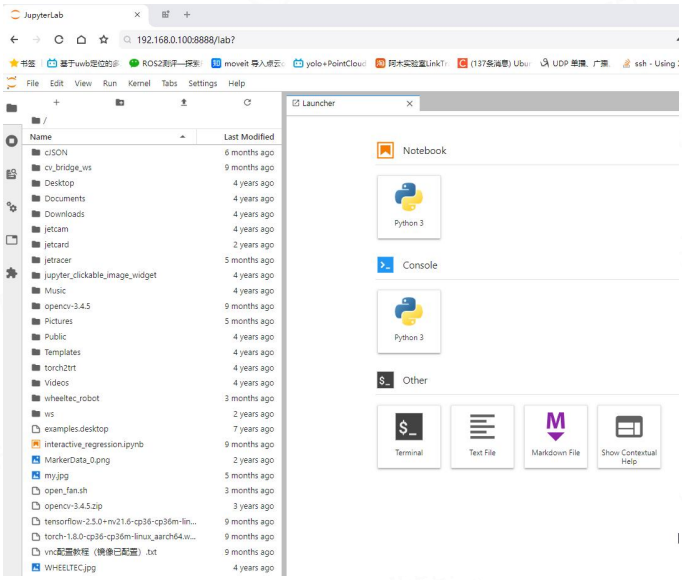

图 2.1 Jupyter Notebook

选中~/jetracer/notebooks/interactive_regression.ipynb 文件

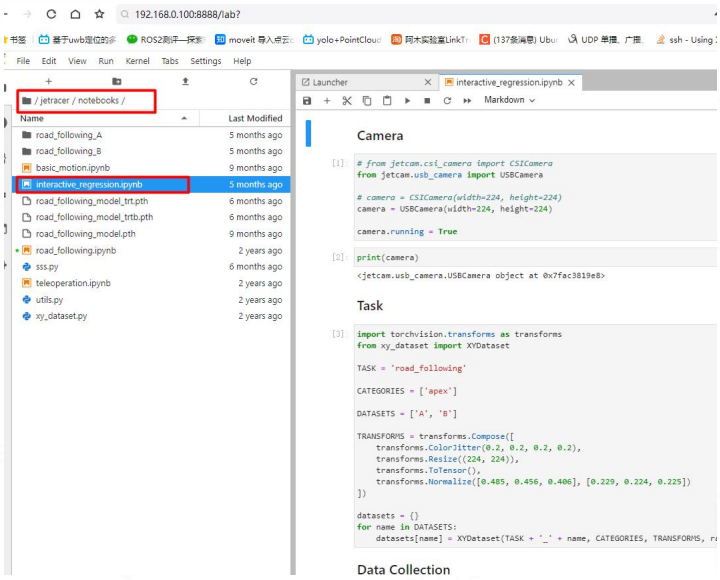

图 2.2 interactive_regression.ipynb

如果是 V550 小车（R550 小车不用），我们需要将 pro 相机或其他相机设备设置为/dev/video0（设置完运行除训练模型的其他功能时，建议重启小车）

orin 系列运行

```
sudo rm -rf /dev/video0;sudo mv /dev/video2 /dev/video0
```

Jetson nano 需运行

```
sudo rm -rf /dev/video0;sudo mv /dev/video1 /dev/video0
```

点击页面中的两个三角形的按键，打印出以下信息或者没有相关报错，证明运行正常，相机已打开（打开的是/dev/video0 设备，需要将 pro 相机设备提前设置为/dev/video0）

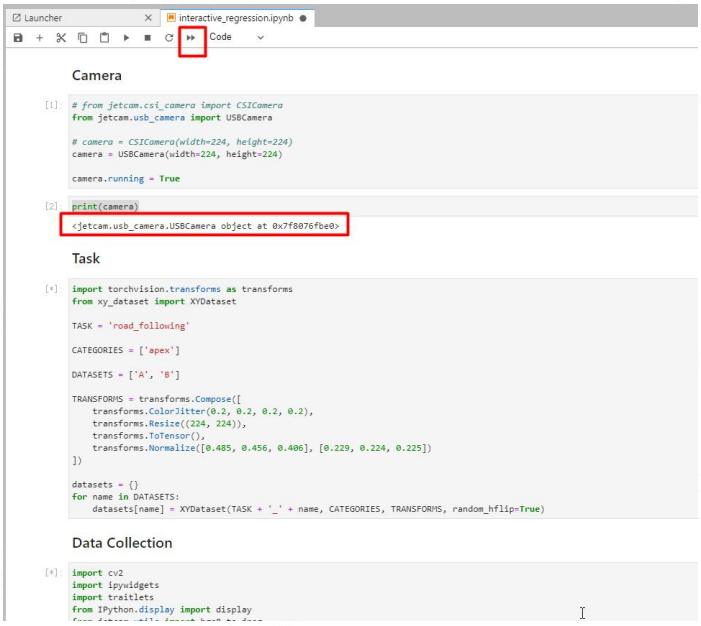

图 2.3 运行 interactive_regression.ipynb

划到页面最后，等待相机图像以及其他功能显示完全。页面中，dateset 和 category 代表采集到的图片储存的位置，如图片中，代表了当前采集的图片保存在 road_following_A/apex 路径里面（road_following_B/apex 路径下为已采集完成的 WHEELTEC 沙盘图片，资料中也有相关备份）。count 为此目录已经采集好的图片数量，epochs 代表将要轮回训练次数，progress 代表此次轮回训练进度，loss 代表训练损失值。train 开始训练，evaluate 评估数据集准确性。load model 加载训练好的模型。save model 保存模型（重要，训练好需要手动点击保存模型保存）

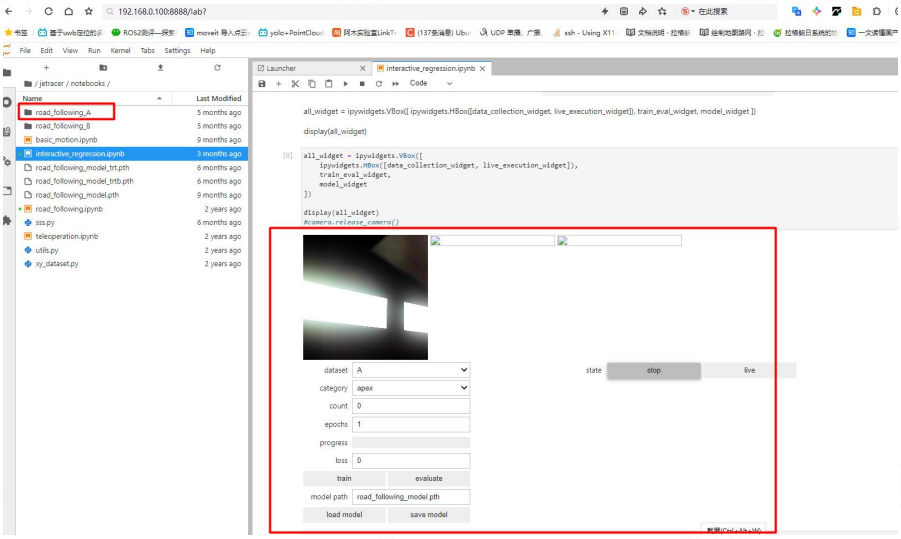

图 2.4 运行结果

调节相机视角到合适的角度（建议把小车放在转弯前，相机角度调节到前方黄线刚好位于相机图像中间位置即可），注意以后运行沙盘功能时，需要与训练时相机角度保持一致。

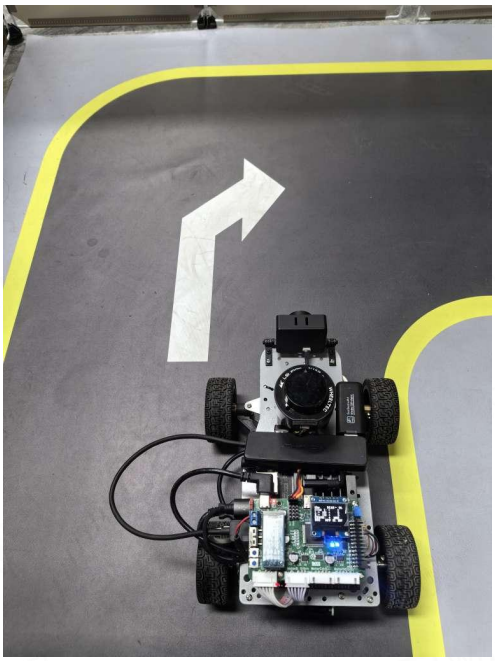

图 2.5 相机视角调节

调节完成后，就可以训练我们的自动驾驶模型了。

采集数据集时，需要把车放在地图上，在车的摄像头屏幕上点击最优路径点，沿着轨迹慢慢推动车，并记录下每一小步，记录下整个地图。数据集可以多次记录，以提高识别精度。你也可以打开另一个终端运行手柄控制程序，用手柄控制汽车的运动（建议小车在同一个位置采集三张图片，一张是正常行驶的图片，一张是小车车头往左边偏的图片，一张是小车车头往右边偏的图片，保证小车在任何情况下快速回正）。

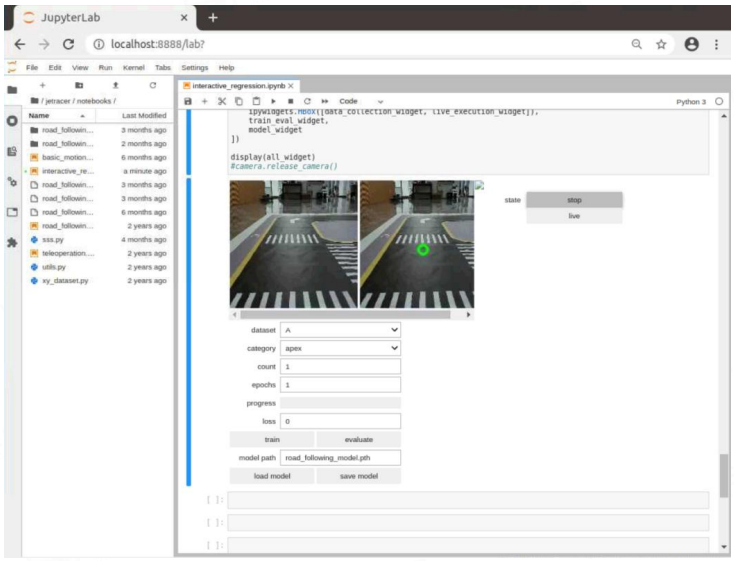

图 2.6 训练 1

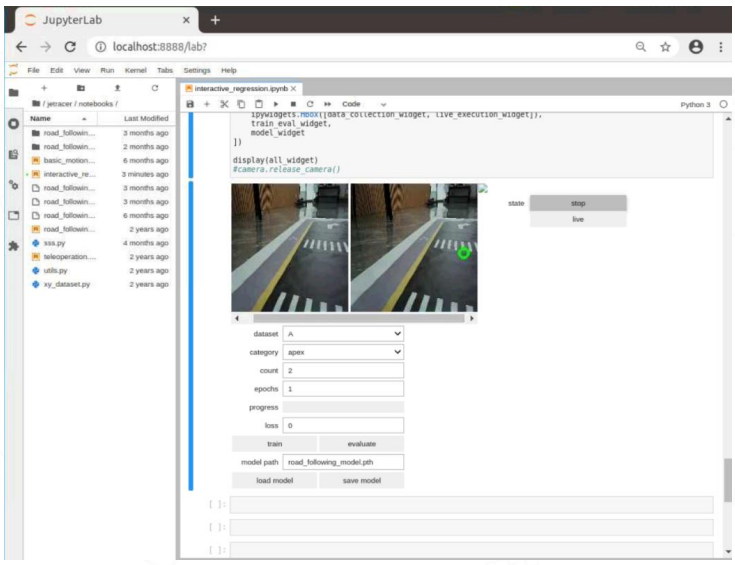

图 2.7 训练 2

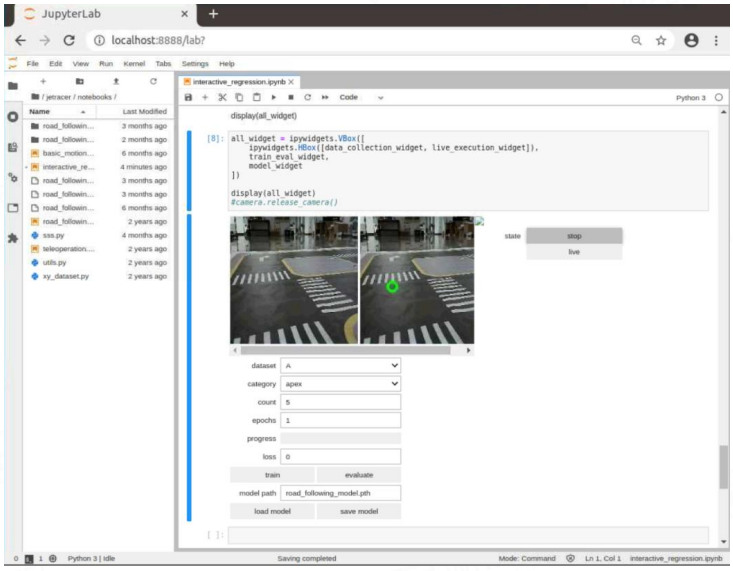

图 2.8 训练 3

采集图片完成后，设置 epochs 轮回训练次数（建议 10 或者 30），点击 train 开始训练。**等待训练完成后，点击 save model 保存模型**。保存模型后，就可以在页面中的相机实时图像看到此次训练的结果了。

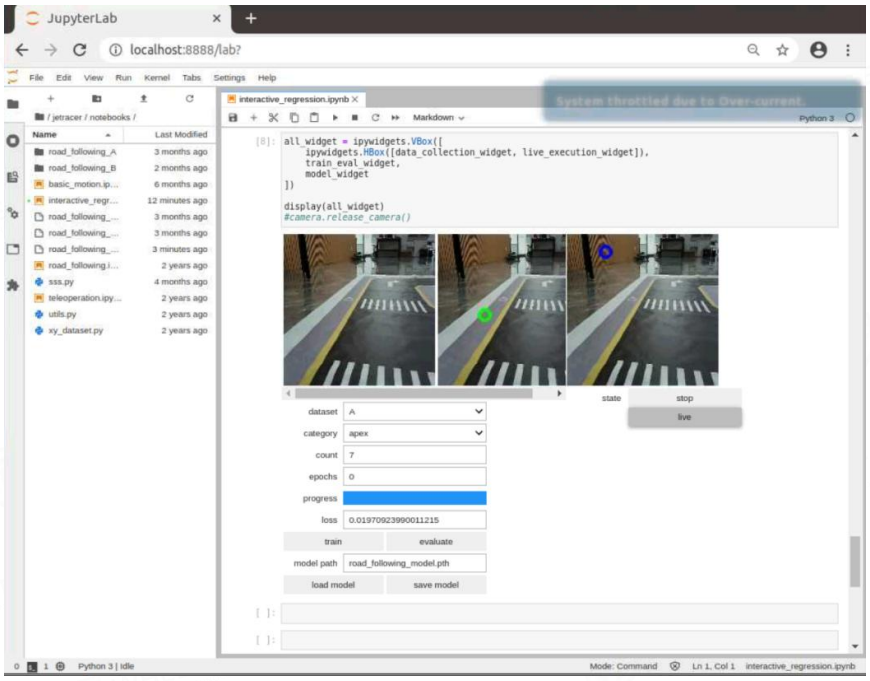

图 2.9 结果

最后将训练完成的模型（在~/jetracer/notebooks/路径下），重命名为 road_following_model.pth 并替换 ~/wheeltec_robot/src/wheeltec_jetracer/model/ road_following_model.pth 即可。

3.注意事项

① 运行沙盘功能时，相机视角要与训练模型时的相机视角一致。

② 建议沙盘地图外面加围栏，周围环境变化容易影响沙盘识别结果

③ V550 小车需要把 pro 相机设备设置成/dev/video0 去训练，训练完成重启小车恢复原来的设置。

④ 建议小车在同一个位置采集三张图片，一张是正常行驶的图片，一张是小车车头往左边偏的图片，一张是小车车头往右边偏的图片，保证小车在任何情况下快速回正

⑤ 注意图片采集的质量，避免类似的图片的最优路径点一个在左一个在右，建议采集图片时，小车固定转弯方向只能往一个方向转弯（不然小车在转弯时容易往错误方向转弯）。

⑥ 若小车容易在某处地方冲出跑道，尝试一下再这个地方采集一张小车在错误位置回正的图片。

⑦ 训练的模型的好坏跟采集图片的质量有关，建议分批次进行采集图片和训练，方便筛选一些质量差的图片。