

Atlas 200I DK A2 开发者套件
23.0.RC3

使用模型适配工具生成推理应用

文档版本 01
发布日期 2023-11-14



版权所有 © 华为技术有限公司 2023。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



HUAWEI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： <https://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 4008302118

安全声明

漏洞声明

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该政策可参考华为公司官方网站的网址：<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>。

如企业客户须获取漏洞信息，请访问：<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>。

目录

1 内容介绍	1
2 模型适配工具说明	2
3 硬件要求	3
4 准备环境	4
4.1 安装 Anaconda3	4
4.2 创建 conda 虚拟环境	5
4.3 安装、运行和升级工具	7
5 构建图像分类应用	17
5.1 在 PC 训练模型	17
5.2 模型推理	20
6 构建目标检测跟踪应用	23
6.1 在 PC 训练模型	23
6.2 模型推理	26
7 构建关键点检测跟踪应用	29
7.1 在 PC 训练模型	29
7.2 模型推理	32
8 构建图像分割应用	36
8.1 在 PC 训练模型	36
8.2 模型推理	39

1 内容介绍

本文介绍开发者如何通过模型适配工具免编程快速构建一个典型推理应用。

2 模型适配工具说明

工具简介

模型适配工具是一款集成数据集管理、模型训练、模型打包为一体的开发者工具套件，预置了4个典型模型，分别用于目标检测场景（YOLO V5模型）、图像分类场景（Mobilenet V3模型）、图像分割场景（Unet ++模型）、关键点检测场景（Alphapose模型）。支持用户使用PC的CPU算力训练模型并对模型进行打包，拷贝到开发者套件进行推理。

图 2-1 工具架构



工具优点

- 工具预置了典型模型，用户可以根据任务场景选择使用。
- 使用工具完成训练创建，全UI界面操作，技术门槛低，适合新手初步了解AI。
- 可使用PC的CPU算力进行训练，降低硬件成本。

3 硬件要求

表 3-1 硬件配置

配置类型	推荐配置
系统类型	当前支持Windows 10、11操作系统，不支持Mac OS。
CPU	8 core CPU
内存RAM	32GB
磁盘	100G SSD存储

4 准备环境

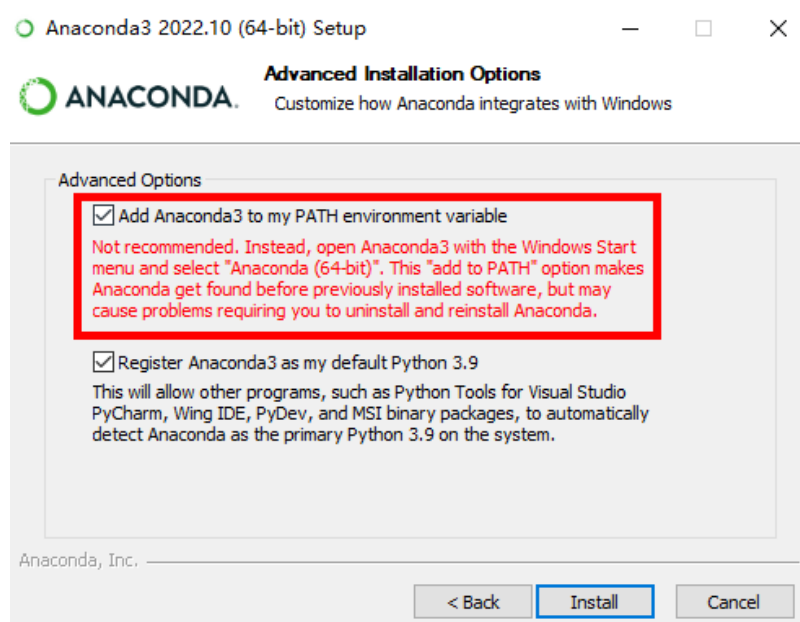
- 4.1 安装Anaconda3
- 4.2 创建conda虚拟环境
- 4.3 安装、运行和升级工具

4.1 安装 Anaconda3

模型适配工具的运行依赖于Anaconda虚拟环境，在安装工具前需准备好虚拟环境，本文以Anaconda3 2022.10版本为例。

- 步骤1** 下载文件[Anaconda3-2022.10-Windows-x86_64.exe](#)。
- 步骤2** 双击安装程序安装软件，建议勾选“Add Anaconda3 to my PATH environment variable”，如[图4-1](#)所示，将Anaconda添加到系统环境变量中，单击“Install”按钮。

图 4-1 安装程序安装软件界面图



📖 说明

- 上图界面会随着Anaconda软件更新变化，具体页面请以实际版本为准。
- 安装完成后会自动跳转至Anaconda官方网页，用户可直接关闭。

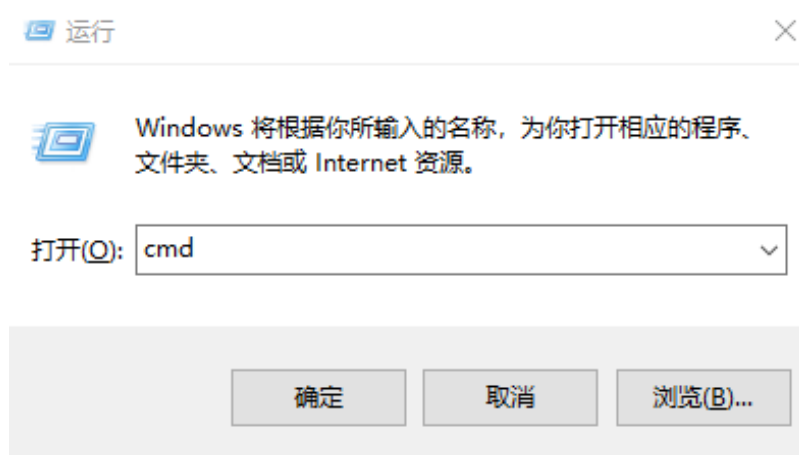
----结束

4.2 创建 conda 虚拟环境

步骤1 下载conda的[虚拟环境压缩包](#)，将压缩包移动至Anaconda安装目录下的envs文件夹中。

步骤2 使用快捷键“Win+R”，在运行窗口输入cmd，单击“确定”按钮。进入命令行窗口。

图 4-2 进入命令行窗口



步骤3 在命令行窗口执行以下命令查看conda安装目录。

```
conda info -e
```

命令回显示例如下。

```
C:\Users\username>conda info -e
# conda environments:
base          * C:\Users\username\Anaconda3
```

步骤4 将下载的虚拟环境压缩包解压至Anaconda安装目录下的envs目录中。

1. 打开开始菜单搜索命令提示符，右键单击“命令提示符”选择“以管理员身份运行”。

图 4-3 搜索命令提示符

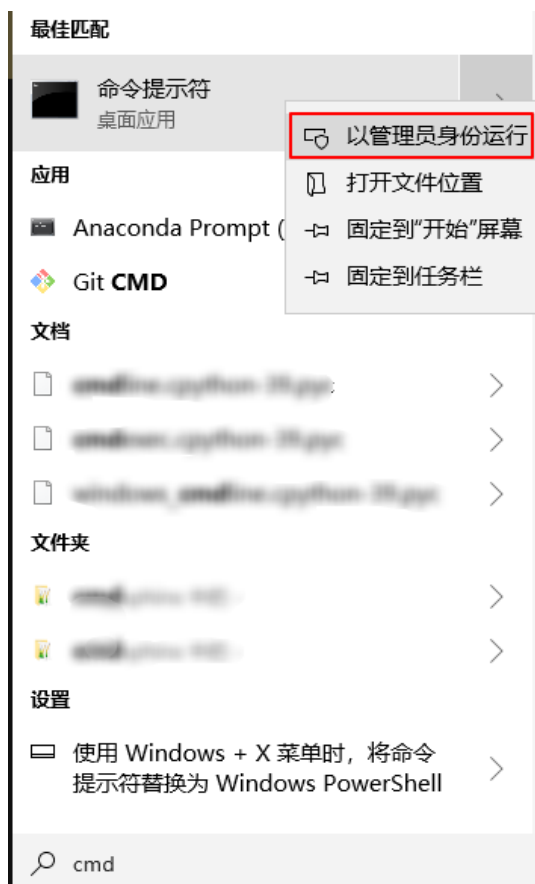
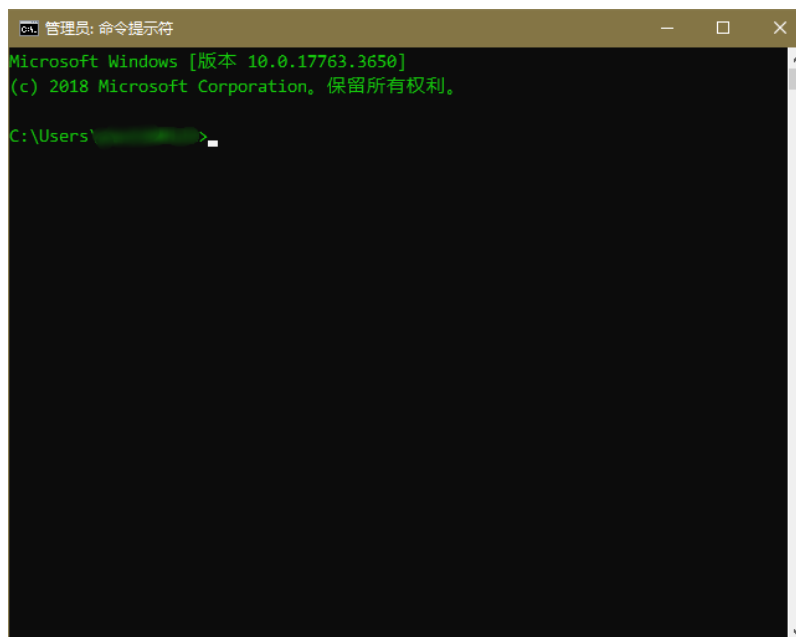


图 4-4 打开命令提示符



2. 执行命令进入对应目录。
`cd C:\Users\username\Anaconda3\envs`
3. 执行以下命令解压虚拟环境压缩包。

```
tar -zxvf model-adapter-tool.tar.gz -C .\
```

步骤5 在命令行中执行以下命令查看虚拟环境是否已创建。

```
conda info -e
```

若出现以下类似回显内容则说明环境已创建。

```
C:\Users\username\Anaconda3\envs>conda info -e
# conda environments:
#
base                * C:\Users\username\Anaconda3
model-adapter-tool  C:\Users\username\Anaconda3\envs\model-adapter-tool
```

步骤6 在命令行中执行以下命令激活虚拟环境。

```
conda activate model-adapter-tool
```

显示以下类似信息表示conda环境正常激活。


```
C:\Users\username\Anaconda3\envs>conda activate model-adapter-tool
(model-adapter-tool)C:\Users\username\Anaconda3\envs>
```

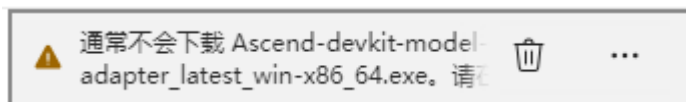
----结束

4.3 安装、运行和升级工具

安装模型适配工具

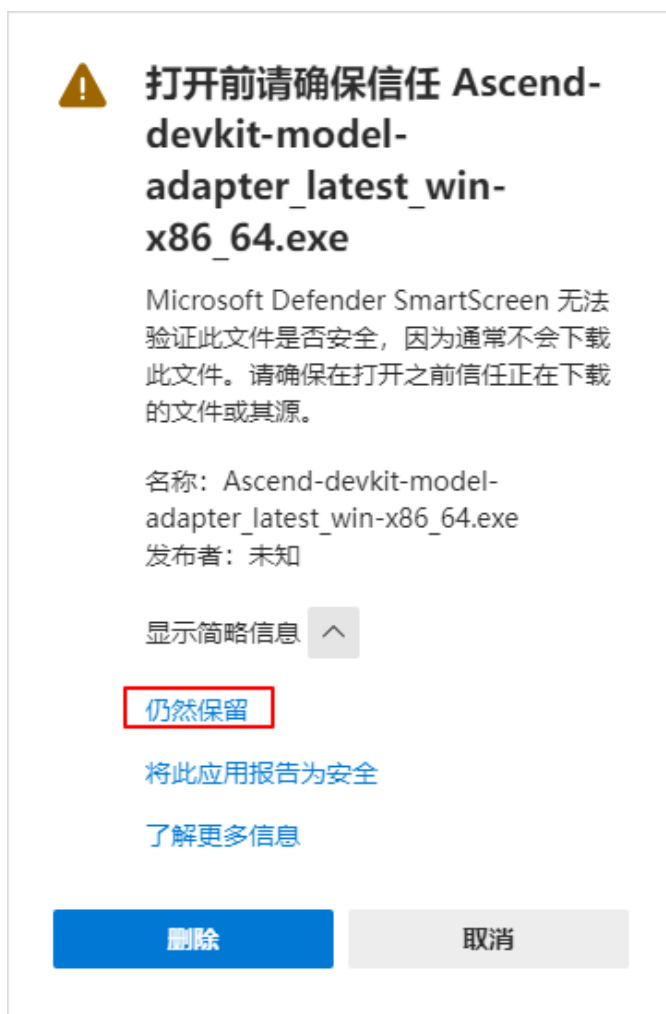
步骤1 单击[获取链接](#)下载“Ascend-devkit-model-adapter_latest_win-x86_64.exe”。

单击，选择“保留”。



步骤2 打开“显示详细信息”并选择“仍然保留”，如图4-5所示。

图 4-5 信任软件



步骤3 在PC上双击模型适配工具安装包“Ascend-devkit-model-adapter_latest_win-x86_64.exe”，系统可能会弹出阻止应用启动的提示，如图4-6所示，单击“更多信息”。

图 4-6 阻止应用启动



单击“仍要运行”，在弹出的提示（您要允许来自未知发布者的此应用对你的设备进行更改吗）页面选择“是”。

图 4-7 运行应用



步骤4 在安装导向界面按照默认配置快速安装工具。

---结束

运行模型适配工具

步骤1 进入工具安装目录，双击运行软件包“Ascend AI Devkit Model Adapter.exe”，显示界面如图4-8所示，启动后软件会自动对conda环境进行检测。

图 4-8 模型适配工具启动界面



步骤2 在模型运行界面，根据需要选择模型算法，当前支持分类、检测、分割和关键点检测4类模型，单击模型任务后进入该模型的数据集准备与迁移界面。

图 4-9 模型运行界面



📖 说明

- 选择分类模型时会先弹出数据集准备界面，填写完毕后再进入数据标注界面。
- 模型适配工具界面显示异常，工具栏不显示等问题，请参见[模型适配工具界面显示异常](#)。
- 使用VPN代理时无法打开模型适配工具，请关闭VPN代理后再尝试，参见[当使用VPN代理时，打开模型适配工具，提示网络异常解决](#)。

----结束

升级模型适配工具

📖 说明

请保证PC网络正常连通，否则将无法升级工具。

步骤1 进入模型运行界面后，软件将自动检测是否有更新。如果有更新，则会弹出提示框，提示是否立即升级。

图 4-10 升级提示界面



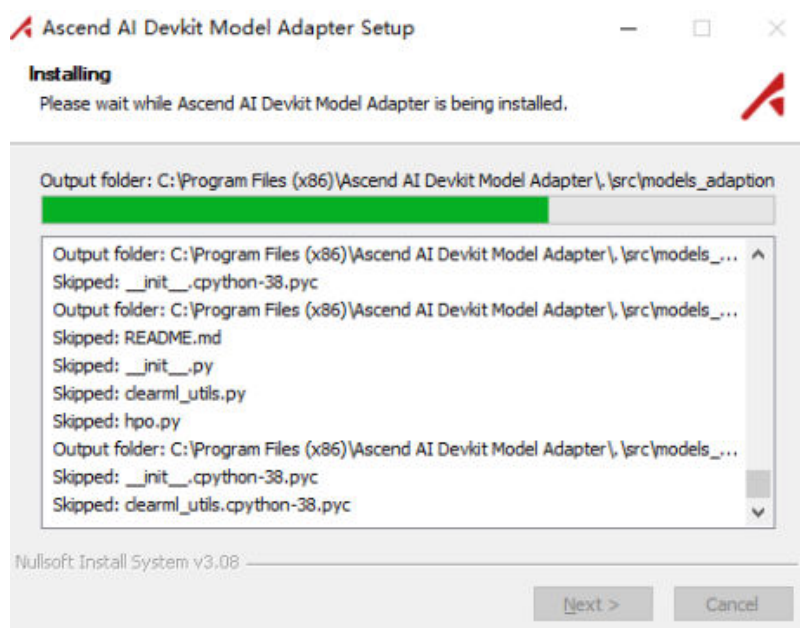
步骤2 选择“确定”开始下载升级包。

图 4-11 升级提示界面



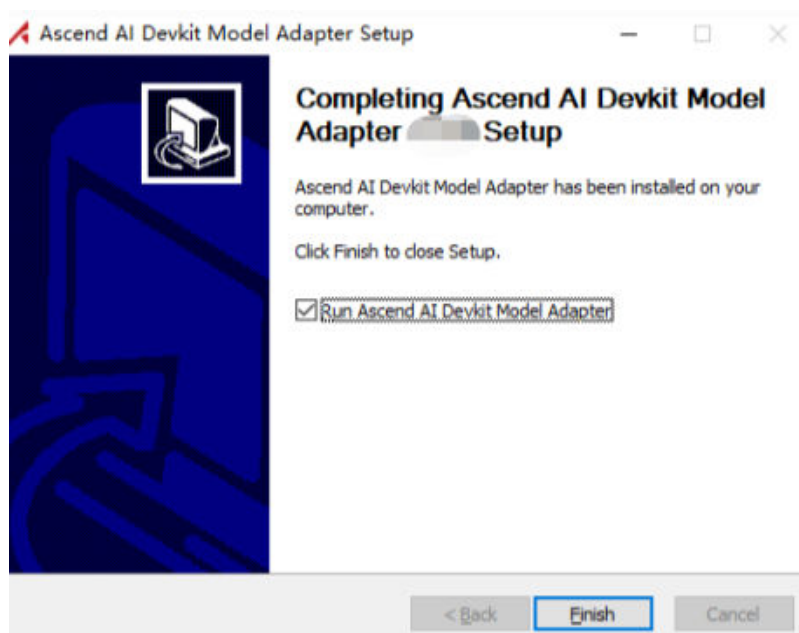
步骤3 下载完成后，等待片刻，会弹出新版本的安装界面，等待安装完成。

图 4-12 自动升级安装界面



步骤4 安装完成后，单击“Finish”即可完成升级。

图 4-13 自动升级安装完成界面

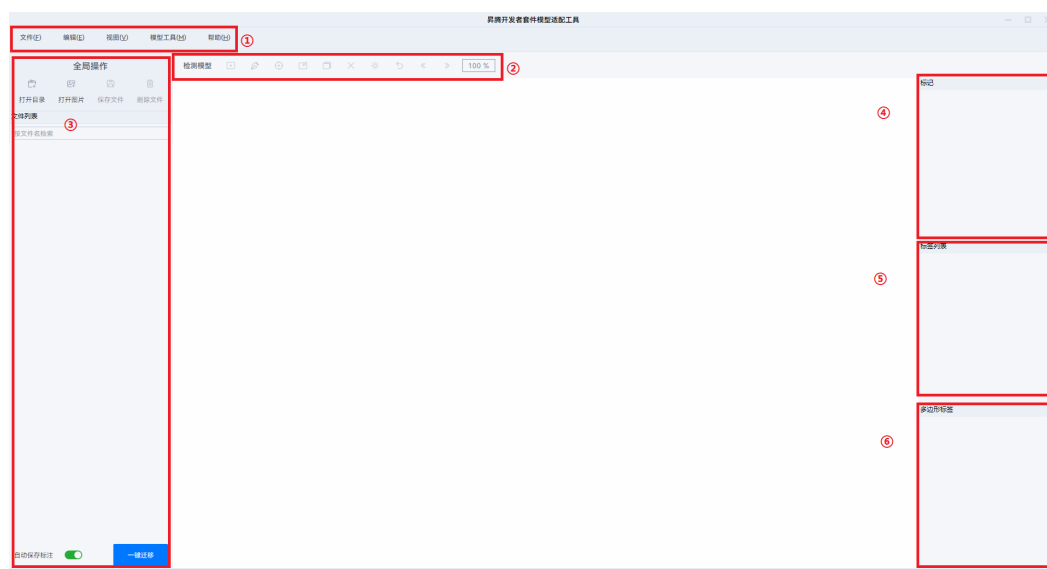


----结束

模型适配工具功能说明

数据标注界面：当完成一个模型的数据集标注后，可单击右上角“关闭”按钮返回主界面。

图 4-14 数据标注界面



- 如图4-15所示部分为工具栏：

图 4-15 工具栏界面



表 4-1 工具栏①功能说明

功能按钮	说明
“文件”	单击按钮可对数据集进行操作。
“编辑”	单击按钮可对当前图片的标记进行操作。
“视图”	单击按钮可对当前图片进行操作。
“模型工具”	单击按钮可进行一键迁移。
“帮助”	单击按钮提供软件的操作帮助。



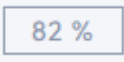
- 如图4-16所示部分为标签工具栏：用于对数据集进行标注。

图 4-16 标签工具栏界面



表 4-2 工具栏②功能说明

功能按钮	说明
	单击按钮可绘制矩形框。
	单击按钮可绘制以节点相连的多边形框。
	单击按钮可绘制关键点。
	单击按钮可对绘制的标签进行操作，按住鼠标左键可拖动标签，移动至标签位置单击鼠标右键可修改标签。
	单击按钮可删除已绘制的标签。
	单击按钮可调节当前图片的亮度与对比度。
	单击按钮可撤销上一步操作。

功能按钮	说明
	单击按钮可切换至上一张图片。
	单击按钮可切换至下一张图片。
	单击文本框输入数据可修改图片缩放比例。

- 如图4-17所示部分为全局操作与文件列表：

图 4-17 全局操作与文件列表界面图



图 4-18 全局操作与文件列表界面图



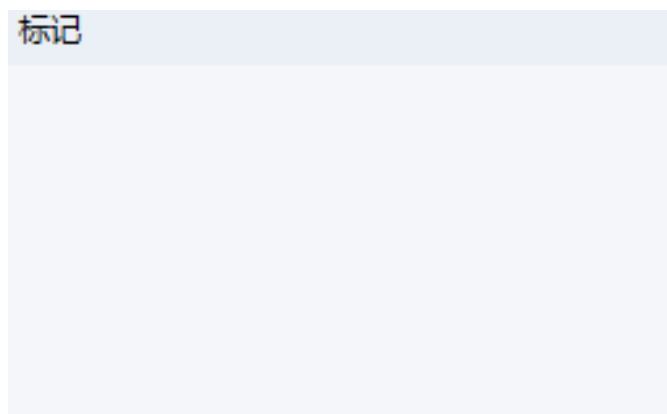
表 4-3 工具栏③功能说明

功能按钮	说明
“打开目录”	按钮可打开数据集目录，将目录下数据集显示在文件列表中。
“打开图片”	按钮可打开单张图片。
“保存文件”	按钮可在当前图片标记完成后保存该图片的标注信息json文件（仅自动保存标注开关关闭时可用）。
“删除文件”	按钮可删除当前图片的标注信息json文件。
“自动保存标注”	开关开启时标注图片将自动保存标注信息json文件。

功能按钮	说明
“一键迁移”	按钮单击后可开始进行模型迁移。

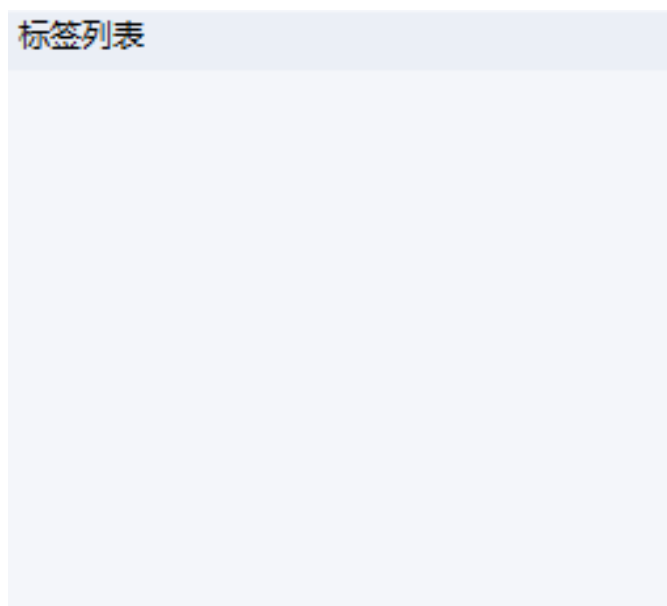
- 如**图4-19**所示部分为标记信息框：仅分类模型可用，用于对数据进行分类。

图 4-19 标记信息框界面图



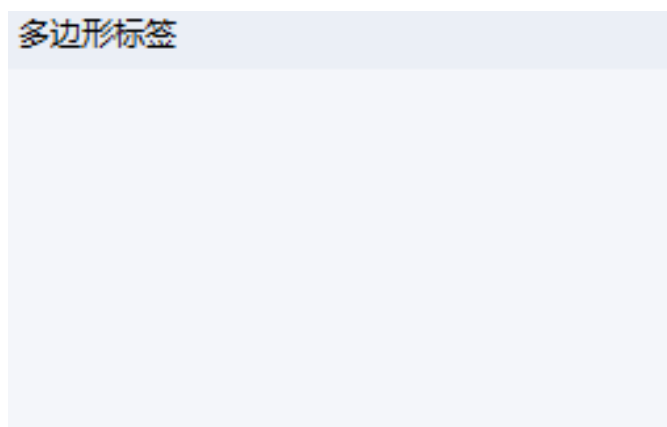
- 如**图4-20**所示部分为标签列表：检测、分割、关键点模型可用，显示当前图片中包含的标签信息。

图 4-20 标签列表界面图



- 如**图4-21**所示部分为多边形标签：检测、分割、关键点模型可用，显示当前图片包含的多边形标签信息。

图 4-21 多边形标签界面图



模型适配工具快捷键说明

表 4-4 快捷键说明

快捷键	说明
Ctrl + O	打开图片。
D	切换下一张图片。
A	切换上一张图片。
Ctrl + U	打开目录。
Ctrl + S	保存标注。
Ctrl + W	关闭图片，保存已有标签。
Ctrl + Del	永久删除标签文件。
Ctrl + Q	退出。
Ctrl + E	编辑标注。
Ctrl + C	复制标注。
Ctrl + V	粘贴标注。
Del	删除选择标注。
Ctrl + Z	撤销/撤销最后控制点。
Ctrl + =	放大图片。
Ctrl + -	缩小图片。
Ctrl + 0	图片原始大小。
Ctrl + F	适应窗口。
Ctrl + Shift + F	适应宽度。

5 构建图像分类应用

5.1 在PC训练模型

5.2 模型推理

5.1 在 PC 训练模型

制作数据集

步骤1 收集待标记的png、jpg、JPEG、bmp、webp格式图片数据，推荐使用jpg格式。图片分辨率不高于1080P，单张图片不小于1MB，推荐每个类别的图片数量在100张左右，图片名称不支持字符"."，需放置在全英文路径下。

步骤2 为模型迁移准备数据集，进行图像标注，在工具界面选择“分类模型”。

图 5-1 选择数据集标签界面

选择数据集标签

已有数据集

制作数据集

图片文件夹

标签:

确认

- 选择“制作数据集”，配置**步骤1**收集的数据集的路径。
 - 配置标签信息，即需要分类的类别名称，用英文表示并用逗号隔开，不支持其他字符。例如：apple,banana,watermelon,tangerine。

b. 单击“确认”，开始标注，对应每张图片，从右侧标记栏选择对应的标签名称


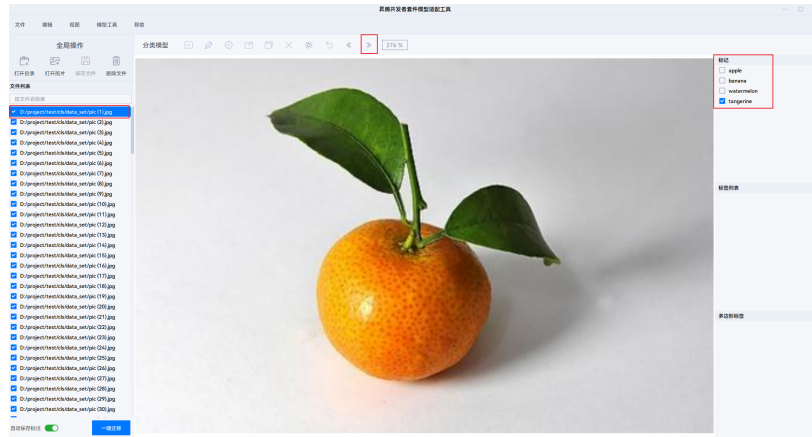
称，当前图片标注完成后，从图片上方菜单单击  图标或左侧文件列表选择下一张图片进行标记，直到完成所有图片的标注任务。

图 5-2 图片标注界面



说明

- 在分类任务下进行标注时，只能选择右侧“标记”栏进行标注，选择图形标注不可用。
- 分类模型下不能在标注界面增加分类类别，如果分类类型有增加，需要重新制作数据集，在制作数据集弹框输入即可。
- 分类时会在输入图片文件夹地址下，生成与图片一一对应的json文件，记录标注信息。
- 分类时会在输入图片文件夹同级目录生成flags.txt文件。
- 选择“已有数据集”：无需进行图像标注，单击“确认”后，可直接开始模型迁移。

----结束

模型迁移

步骤1 在工具界面单击下方“一键迁移”按钮，进入配置界面，输入迁移信息，单击“一键迁移”开始迁移。

图 5-3 模型一键迁移配置界面

The screenshot shows a configuration window titled '分类模型' (Classification Model). It contains several input fields and checkboxes:

- 数据集路径** (Data Set Path): A text box with the placeholder '点击选择数据集路径(不支持特殊字符)' and a selection icon.
- 数据集拆分** (Data Set Split): A text box with '0.3'.
- 迭代次数** (Iteration Count): A text box with '100'.
- 每批图片数** (Batch Size): A text box with '12'.
- 输出目录** (Output Directory): A text box with the placeholder '点击选择迁移输出路径(不支持特殊字符)' and a selection icon.
- 使用早停策略** (Use Early Stop Strategy): An unchecked checkbox with a help icon.
- acc达到** (acc reached): A text box with '0.99'.
- acc连续迭代不上升次数** (acc continuous iteration no increase count): A text box with '10'.
- A progress bar at the bottom shows '0%'.
- A blue button labeled '一键迁移' (One-Click Migration) is centered at the bottom.

- 数据集路径：[步骤2](#)中标注的数据集路径。
- 数据集拆分：将图片划分成训练、验证以及测试集的比例，推荐值：0.3。默认拆分0.1的测试集用于边缘推理，训练集与验证集按输入拆分比例再次进行拆分。
- 迭代次数：训练轮次，推荐值：100。
- 每批图片数：参与每个批次训练的图片张数，推荐值：12。
- 输出目录：模型输出路径。
- 使用早停策略：勾选后，可根据设置的acc值（准确率，一般指在所有图片中，预测正确的概率得分）和持续迭代不上升次数，提前停止训练。
 - acc达到（值）：该训练模型精度已达标，可停止训练的阈值，默认值：0.99。
 - acc连续迭代不上升次数：acc值达到某一水平，多次迭代后并无提升的次数，默认值：10。

📖 说明

当使用模型适配工具一键迁移时突然断电、重启、进程卡死或手动取消时，可能会引起输出文件残留，请用户自行删除残留文件后再进行一键迁移，请参见[使用模型适配工具一键迁移时出现输出文件夹残留](#)和[手动取消迁移导致模型适配工具异常退出](#)解决。

步骤2 迁移完成后会出现提示框，提示已生成打包好的文件，如[图5-4](#)所示。在训练输出目录会生成以下文件与目录，如[图5-5](#)所示。

- train_output：训练输出的权重文件、onnx文件以及训练数据信息json文件。
- trans_output：经过数据转换，根据数据集拆分设置生成的测试集、验证集、训练集。
- edge_infer.tar：打包好的推理相关模型文件与脚本。

图 5-4 迁移完成

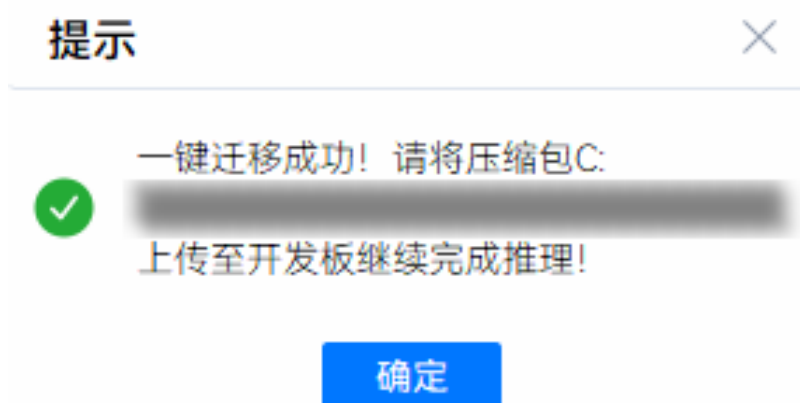
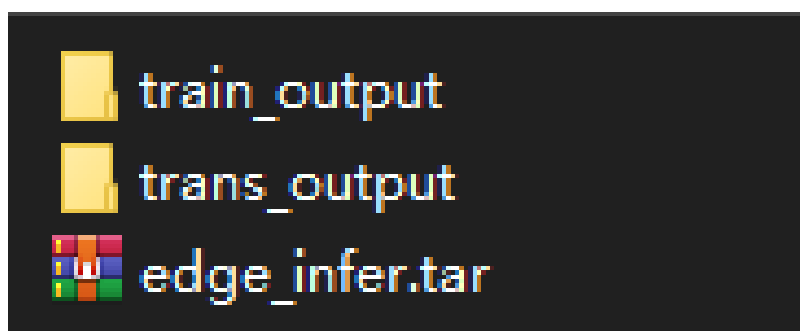


图 5-5 输出文件



----结束

5.2 模型推理

步骤1 以root用户远程登录开发者套件，将5.1 在PC训练模型获得的压缩包上传到开发者套件，上传方法可参见[Windows与开发者套件的文件传输](#)，进入压缩包上传目录执行以下命令解压压缩包。

```
tar -xvf edge_infer.tar
```

步骤2 进入解压后文件目录执行以下命令将Windows格式文件转换为Unix、Linux格式。

```
cd edge_infer/ && dos2unix `find .`
```

📖 说明

若提示命令dos2unix not found，请使用命令安装。

- Ubuntu22.04版本镜像：
apt install dos2unix
- OpenEuler22.03版本镜像：
yum install dos2unix

步骤3 进入解压缩目录执行如下命令进行模型转换，获得om模型。

```
bash atc.sh
```

模型转换成功回显如下：

```
set env successfully!!  
start exec atc
```



```
ATC start working now, please wait for a moment.  
.....ATC run success, welcome to the next use.
```

步骤4 执行以下命令进行推理。

```
bash run.sh
```

推理成功回显如下：

```
set env successfully!!  
start exec atc  
[Sample] init resource stage:  
Init resource success  
load model mobilenetv3_100_bs1.om  
Init model resource  
[Model] create model output dataset:  
[Model] create model output dataset success  
[Model] class Model init resource stage success  
.....  
image name ./data/watermelon/pic (85).jpg, infer result: apple //识别pic (85).jpg中物品类别为苹果  
.....  
image name ./data/watermelon/pic (36).jpg, infer result: tangerine //识别pic (36).jpg中物品类别为柑橘  
Execute end. Acc: 0.25  
INFO: convert model success!  
Release acl resource, 1  
Start release resource 0  
Model start release...  
Model release source success  
Release acl resource success
```

推理结果图如图5-6与图5-7所示。

图 5-6 查看推理结果 1

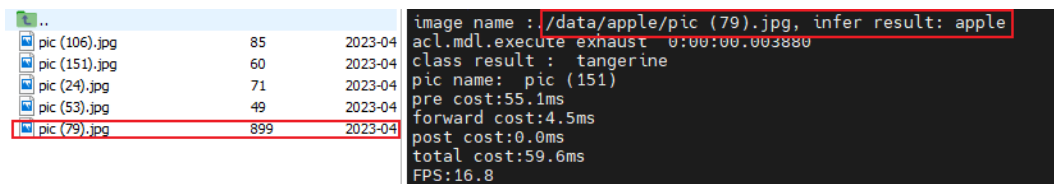
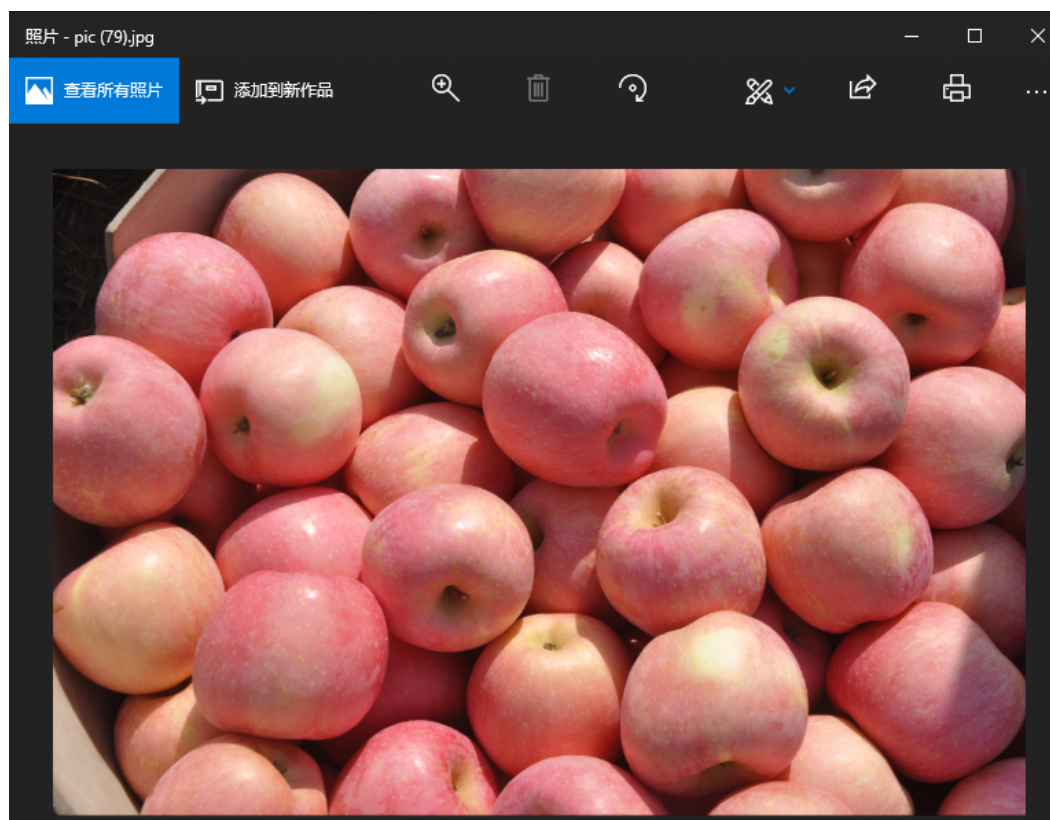


图 5-7 查看推理结果 2



📖 说明

run.sh会调用推理主程序infer.py，执行此条命令。

```
python3.9 infer.py --model mobilenetv3_100_bs1.om --label_path class_indices.json --output_path ./
```

命令行参数解析：

- model: 分类模型文件目录。
- label_path: 训练生成的class_indices.json地址。
- output_path: 推理分类结果输出cls_output.txt地址。

----结束

6 构建目标检测跟踪应用

6.1 在PC训练模型

6.2 模型推理

6.1 在 PC 训练模型

制作数据集

步骤1 收集待标记的png、jpg、JPEG、bmp、webp格式图片数据，推荐使用jpg格式。图片分辨率不高于1080P，单张图片不小于1MB，推荐每个类别的图片数量在100张左右，并放置在全英文路径下。

注：图片名称不要带字符"."。

步骤2 为模型迁移准备数据集，进行图像标注，在模型适配工具界面选择“检测模型”。

1. 单击“打开目录”选择**步骤1**收集的数据集目录进行标注。


2. 单击  按钮，使用矩形框包围目标后单击鼠标左键，弹出添加标签界面，如图 6-1所示。填写对应目标分类标签与Group ID号，当一个图片中有多个目标时需填写不同的ID号，单击“确定”完成标注。

图 6-1 添加标签

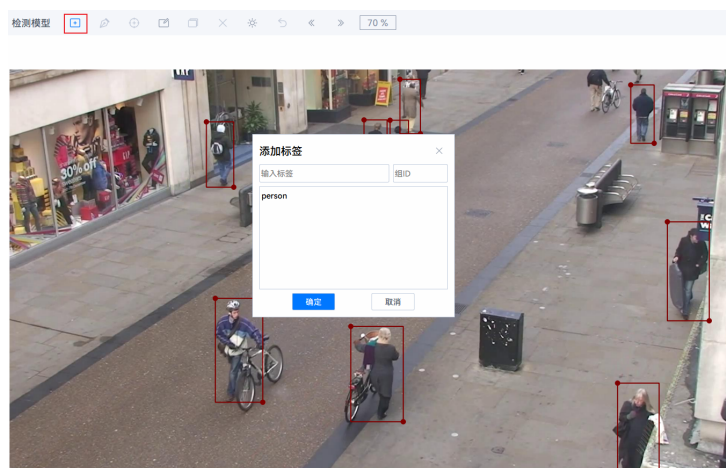
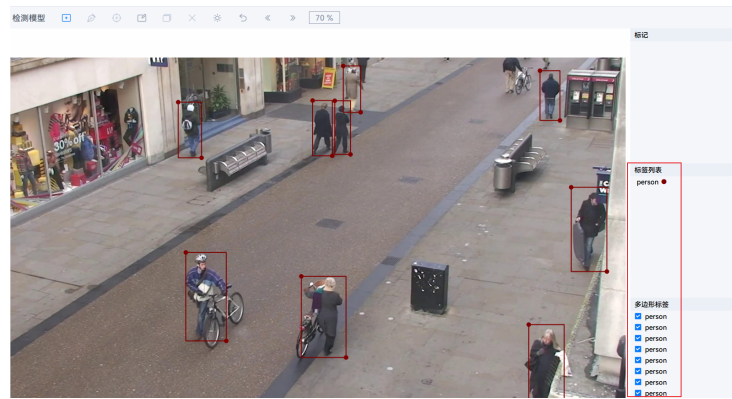


图 6-2 标注结果




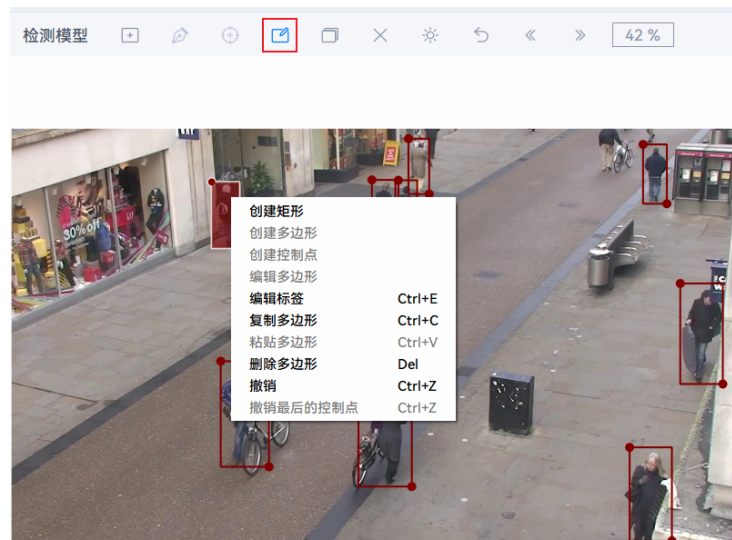

3. 若标记错误可单击  按钮，按住左键可以移动标记框，移动鼠标至矩形框并单击“鼠标右键”，对矩形标签进行修改。

图 6-3 修改标签



4. 当前图片标注完成后，单击图片上方菜单栏中  图标或在左侧文件列表选择一张图片进行标记，直到完成所有图片的标注任务。

说明

- 标注时输入标签仅支持数字、字母、下划线。
- 数据集图片要从实际模型部署使用的环境获得。
- 需将图片中的所有待检测目标都标注出来，漏标注将影响模型精度。
- 边框需要紧密框住每个目标，且类别正确，标注无误。

----结束

模型迁移

- 步骤1 在工具界面单击下方“一键迁移”按钮，进入配置界面，输入迁移信息，单击“一键迁移”开始迁移。

图 6-4 模型一键迁移配置界面

- 数据集路径：步骤2中标注的数据集路径。
- 数据集拆分：将图片划分成训练、验证以及测试集的比例，推荐值：0.3。默认拆分0.1的测试集用于边缘推理，训练集与验证集按输入拆分比例再次进行拆分。
- 迭代次数：训练轮次，推荐值：100。
- 每批图片数：参与每个批次训练的图片张数，推荐值：12。
- 预训练模型：可选yolov5s, yolov5n, yolov5l, yolov5x，默认yolov5s。
- 输出目录：模型输出路径。
- 使用早停策略：勾选后，可根据设置的mAP值（均值平均精度，一般指图片内所有类别的AP的平均值）和持续迭代不上升次数，提前停止训练。
 - mAP达到（值）：该训练模型精度已达标，可停止训练的阈值，默认值：0.99。
 - mAP连续迭代不上升次数：mAP值达到某一水平，多次迭代后并无提升的次数，默认值：10。

说明

当使用模型适配工具一键迁移时突然断电、重启、进程卡死或手动取消时，可能会引起输出文件残留，请用户自行删除残留文件后再进行一键迁移，请参见[使用模型适配工具一键迁移时出现输出文件夹残留](#)和[手动取消迁移导致模型适配工具异常退出](#)解决。

步骤2 迁移完成后会出现提示框，提示已生成打包好的文件，如图6-5所示。在训练输出目录会生成以下文件与目录，如图6-6所示。

- train_output：训练输出的权重文件、onnx文件以及训练数据信息json文件。
- trans_output：经过数据转换，根据数据集拆分设置生成的测试集、验证集、训练集。
- infer_project.tar.gz：打包好的推理相关模型文件与脚本。

图 6-5 迁移完成

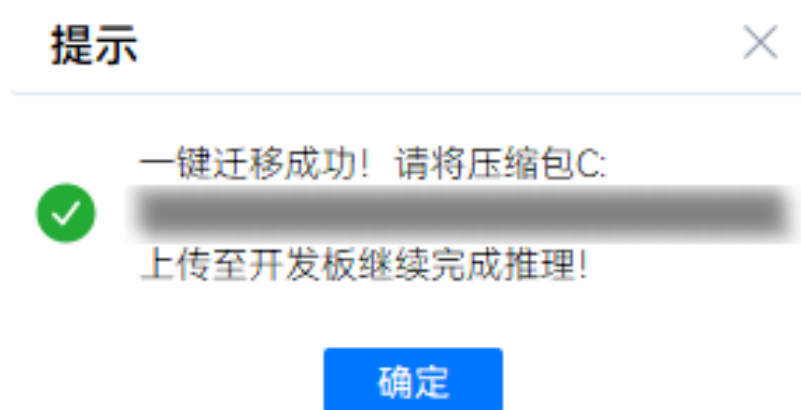
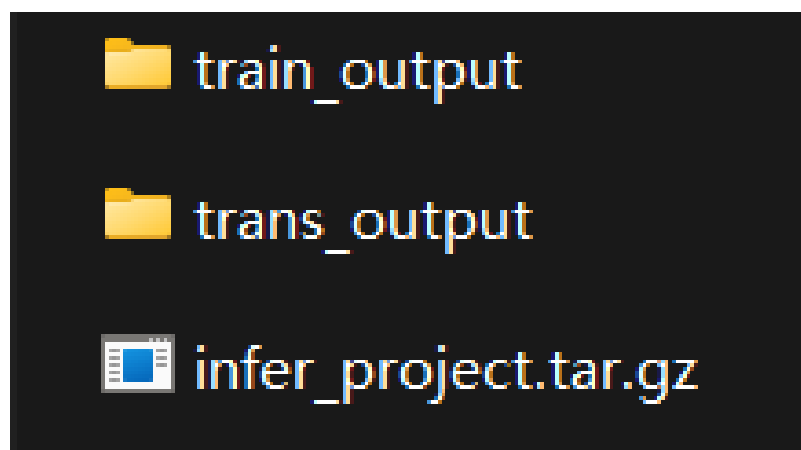


图 6-6 输出文件



----结束

6.2 模型推理

步骤1 以root用户远程登录开发者套件，将6.1 在PC训练模型获得的压缩包上传到开发者套件，上传方法可参见[Windows与开发者套件的文件传输](#)，进入压缩包上传目录执行以下命令解压压缩包。

```
tar -zxvf infer_project.tar.gz
```

步骤2 进入解压缩后目录执行以下命令将Windows格式文件转换为Unix、Linux格式。

```
cd infer_project/ && dos2unix `find .`
```

📖 说明

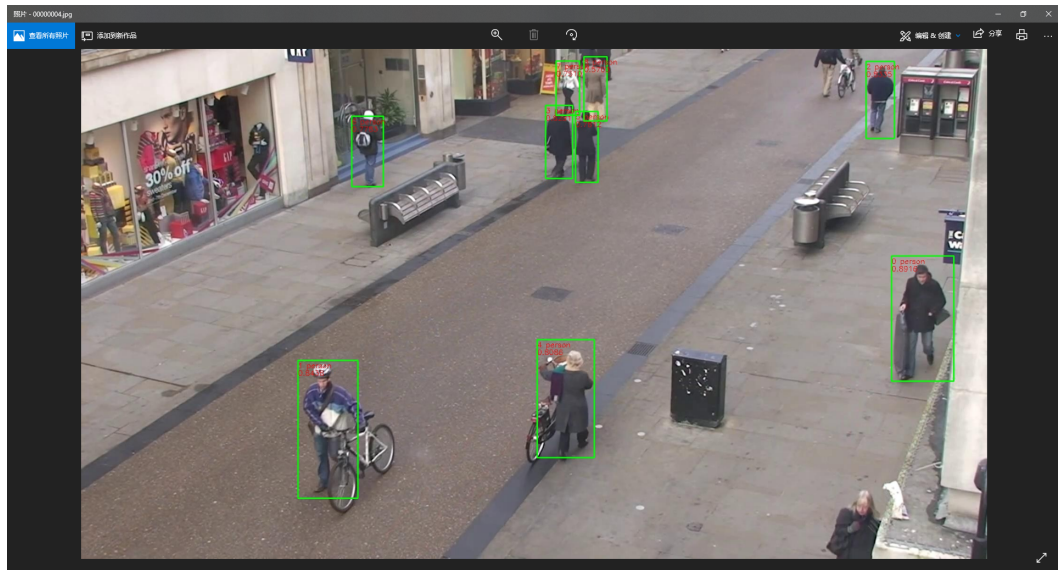
若提示命令dos2unix not found，请使用命令安装。

- Ubuntu22.04版本镜像：
apt install dos2unix
- OpenEuler22.03版本镜像：
yum install dos2unix

步骤3 进入解压缩目录执行如下命令进行模型转换，获得om模型。

```
python3 onnx2om.py
```


图 6-8 查看推理结果 2



----结束

7 构建关键点检测跟踪应用

7.1 在PC训练模型

7.2 模型推理

7.1 在 PC 训练模型

制作数据集

步骤1 收集待标记的png、jpg、JPEG、bmp、webp格式图片数据，推荐使用jpg格式。图片分辨率不高于1080P，单张图片不小于1MB，推荐每个类别的图片数量在100张左右，并放置在全英文路径下。

注：图片名称不要带字符"."。

步骤2 为模型迁移准备数据集，进行图像标注，在工具界面选择“关键点模型”。

1. 单击“打开目录”选择**步骤1**收集的数据集目录进行标注。


2. 单击  按钮，使用多边形框包围目标后单击鼠标左键，弹出添加标签界面，如


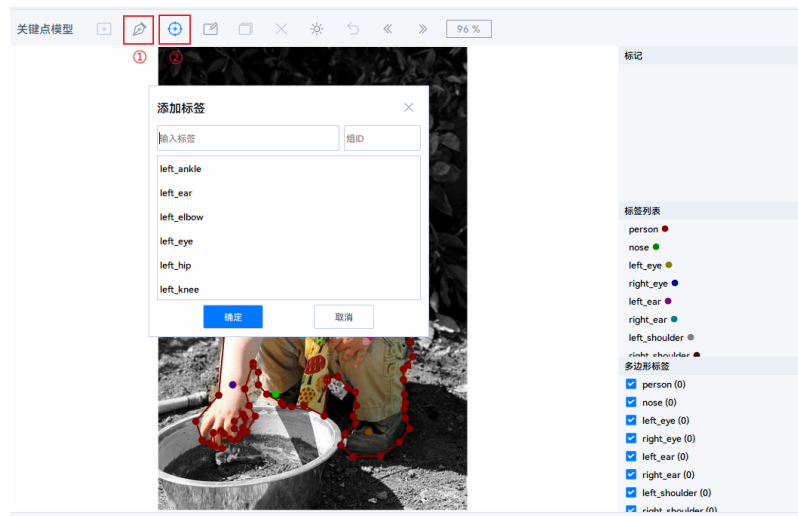
图7-1所示，填写对应目标分类标签与Group ID号，再单击  按钮绘制关键点，填写对应关键点分类标签与Group ID号，当一个图片中有多个目标时需填写不同的ID号，单击“确定”完成标注。

图 7-1 添加标签




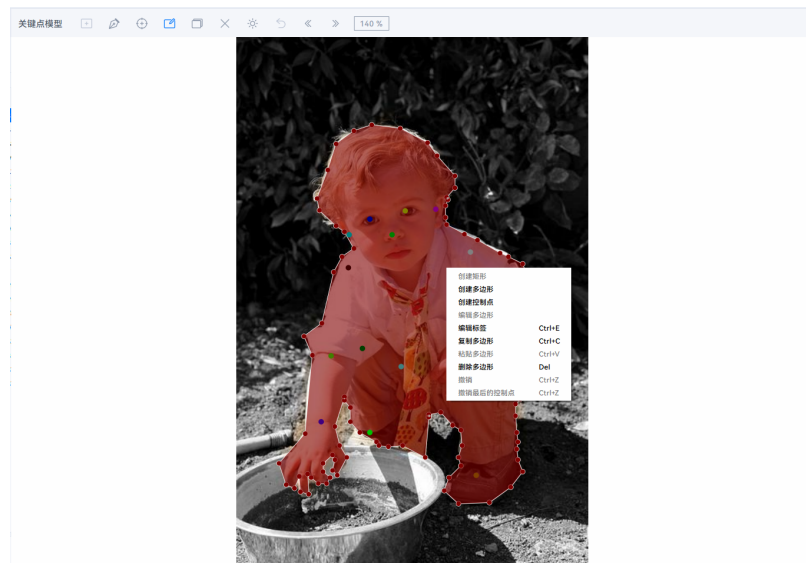

3. 若标记错误可单击  按钮，按住左键可以移动标记框，移动鼠标至图片并单击鼠标右键，对多边形进行修改，移动鼠标至关键点单击鼠标右键，对关键点进行修改。

图 7-2 修改标签



4. 当前图片标注完成后，从图片上方菜单单击  图标或左侧文件列表选择下一张图片进行标记，直到完成所有图片的标注任务。

📖 说明

- 标注时输入标签仅支持数字、字母、下划线。
- 数据集图片要从实际模型部署使用的环境获得。
- 要将图片中的所有待检测目标都标注出来，任何目标都不能缺少标签，漏标注将影响模型精度。
- 边框需要紧密框住每个目标，且类别正确，标注无误。

----结束

模型迁移

步骤1 在工具界面单击下方“一键迁移”按钮，进入配置界面，输入迁移信息，单击“一键迁移”开始迁移。

图 7-3 模型一键迁移配置界面

- 数据集路径：步骤2中标注的数据集路径。
- 数据集拆分：将图片划分成训练、验证以及测试集的比例，推荐值：0.3。默认拆分0.1的测试集用于边缘推理，训练集与验证集按输入拆分比例再次进行拆分。
- 迭代次数：训练轮次，推荐值：100。
- 每批图片数：参与每个批次训练的图片张数，推荐值：12。
- 输出目录：模型输出路径。
- 使用早停策略：勾选后，可根据设置的mIOU值（mIOU，语义分割的标准度量，计算所有类别交集和并集之比的平均值）和持续迭代不上升次数，提前停止训练。
 - mIOU达到（值）：该训练模型精度已达标，可停止训练的阈值，默认值：0.99。
 - mIOU连续迭代不上升次数：mIOU值达到某一水平，多次迭代后并无提升的次数，默认值：10。

📖 说明

当使用模型适配工具一键迁移时突然断电、重启、进程卡死或手动取消时，可能会引起输出文件残留，请用户自行删除残留文件后再进行一键迁移，请参见[使用模型适配工具一键迁移时出现输出文件夹残留](#)和[手动取消迁移导致模型适配工具异常退出](#)解决。

步骤2 迁移完成后会出现提示框，提示已生成打包好的文件，如图7-4所示。在训练输出目录会生成以下文件与目录，如图7-5所示。

- train_output: 训练输出的权重文件、onnx文件以及训练数据信息json文件。
- trans_output: 经过数据转换，根据数据集拆分设置生成的测试集、验证集、训练集。
- edge_infer.tar: 打包好的推理相关模型文件与脚本。

图 7-4 迁移完成

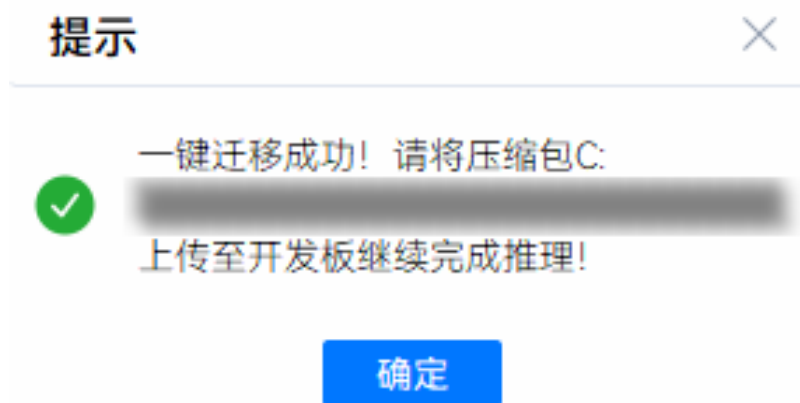
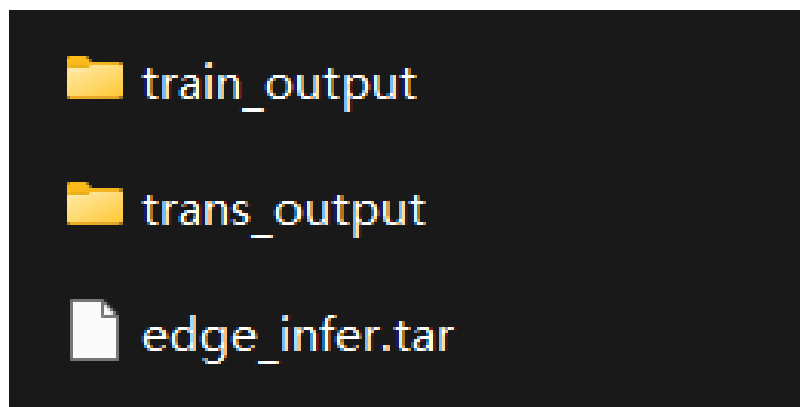


图 7-5 输出文件



----结束

7.2 模型推理

步骤1 以root用户远程登录开发者套件，将7.1 在PC训练模型获得的压缩包上传到开发者套件，上传方法可参见[Windows与开发者套件的文件传输](#)，进入目录执行解压操作。

```
tar -xvf edge_infer.tar
```

步骤2 进入文件目录执行以下命令将Windows格式文件转换为Unix、Linux格式。

```
cd infer/ && dos2unix `find .`
```

📖 说明

若提示命令dos2unix not found, 请使用命令安装。

- Ubuntu22.04版本镜像:
apt install dos2unix
- OpenEuler22.03版本镜像:
yum install dos2unix

步骤3 设置环境变量。

```
# MindX SDK环境变量、CANN环境变量:  
.${SDK-path}/set_env.sh  
.${ascend-toolkit-path}/set_env.sh
```

示例如下。

```
Ubuntu OS:  
./usr/local/Ascend/ascend-toolkit/set_env.sh  
./usr/local/Ascend/mxVision/set_env.sh  
openEuler OS:  
./usr/local/Ascend/ascend-toolkit/set_env.sh  
.$HOME/Ascend/mxVision/set_env.sh
```

步骤4 进入解压缩目录。

```
cd models/
```

步骤5 执行模型转换命令转换yolov3模型、AlphaPose模型。

```
#yolov3模型转换命令  
atc --model=./yolov3_tf.pb --framework=3 --output=./yolov3_tf_bs1_fp16 --soc_version=Ascend310B4 --  
insert_op_conf=./aipp_yolov3_416_416.aippconfig --input_shape="input:1,416,416,3" --out_nodes="yolov3/  
yolov3_head/Conv_22/BiasAdd:0;yolov3/yolov3_head/Conv_14/BiasAdd:0;yolov3/yolov3_head/Conv_6/  
BiasAdd:0"  
#AlphaPose模型转换命令  
atc --framework=5 --model=fast_res50_256x192_bs1.onnx --output=fast_res50_256x192_aipp_rgb --  
input_format=NCHW --input_shape="image:1,3,256,192" --soc_version=Ascend310B4 --  
insert_op_conf=aipp_192_256_rgb.cfg
```

模型转换成功回显如下:

```
ATC start working now, please wait for a moment.  
.....ATC run success, welcome to the next use.
```

- --model: 解压的文件夹中onnx模型文件名称。
- --output: 输出om模型的名称。
- --input_format: 输入数据的格式。
- --input_shape: 输入数据的shape。
- --framework: 3代表pb模型, 5代表ONNX模型, 默认不修改。
- --soc_version: 处理器型号, 默认不修改。
- --out_nodes: 模型输出节点。
- --insert_op_conf: AIPP插入节点, 通过config文件配置算子信息, 功能包括图片色域转换、裁剪、归一化, 主要用于处理原图输入数据, 常与DVPP配合使用。

步骤6 执行编译。

```
cd ..  
bash build.sh
```

编译成功回显如下:

```
-- The C compiler identification is GNU 11.3.0
...
-- Configuring done
-- Generating done
-- Build files have been written to: /home/test/keyp/plugin/preprocess/build
[ 50%] Building CXX object CMakeFiles/mxpi_alphaposepreprocess.dir/MxpiAlphaposePreProcess.cpp.o
[100%] Linking CXX shared library libmxpi_alphaposepreprocess.so
[100%] Built target mxpi_alphaposepreprocess
```

步骤7 模型适配。

- 图片推理，进入infer目录执行以下命令。

```
bash run.sh image ${INPUT}
# 示例
bash run.sh image ./data/val2017/
```

推理成功回显如下：

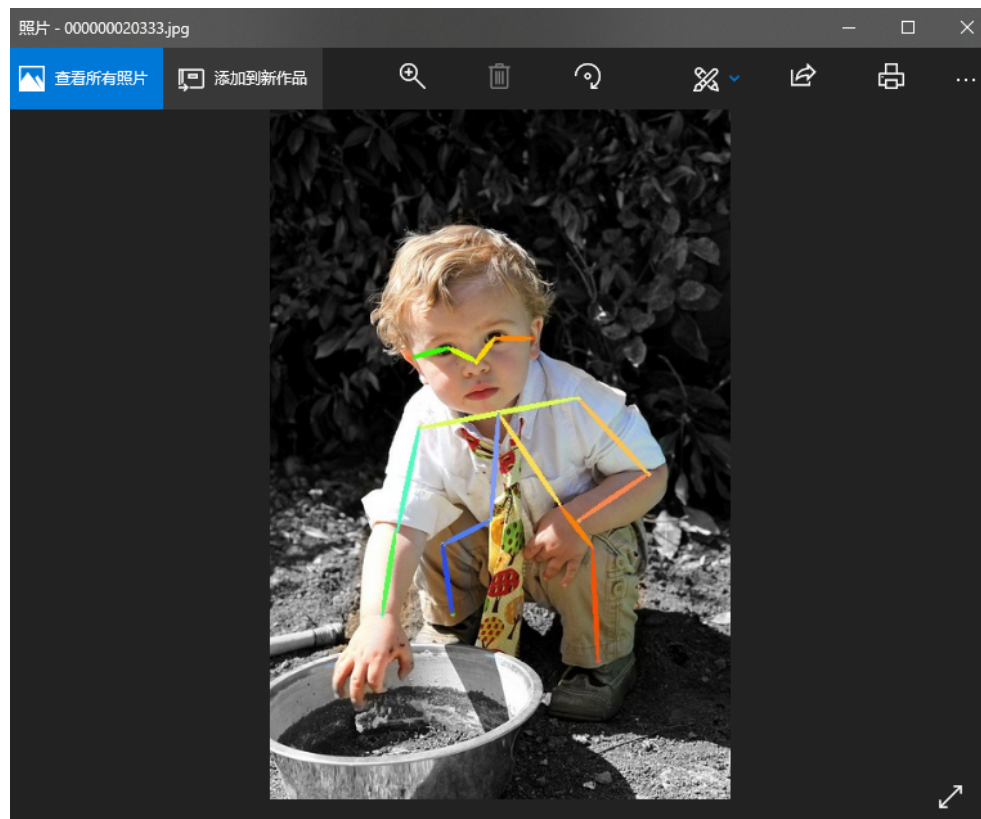
```
result was written successfully
```

\$INPUT: 数据集路径。

命令执行成功后会在infer/out目录下生成以测试图片名称命名的 json 文件，该文件包含图像中人物的关键点位置与置信度信息。查看文件验证人体关键点检测结果。

推理结果图如图7-6所示。

图 7-6 查看推理结果



- 精度测试，进入infer目录执行以下命令。

```
bash run.sh evaluate ${INPUT}
# 示例
bash run.sh evaluate ./data/
```

推理成功回显如下：

```
loading annotations into memory...
Done (t=0.00s)
```

```
creating index...
index created!
Detect image: 0 : 000000199055.jpg , image id: 199055
Detect image: 1 : 000000239537.jpg , image id: 239537
Detect image: 2 : 000000162415.jpg , image id: 162415
Detect image: 3 : 000000223959.jpg , image id: 223959
Detect image: 4 : 000000020333.jpg , image id: 20333
Detect image: 5 : 000000170474.jpg , image id: 170474
Loading and preparing results...
...
Average Precision (AP) @[ IoU=0.50:0.95 | area= all | maxDets= 20 ] = 0.716
...
```

`$(INPUT)`: 需要测试精度的数据集目录，包括验证集和标签压缩文件，目录结构如下。

```
├── data
│   ├── annotations
│   │   └── person_keypoints_val2017.json
│   ├── val2017
│   │   ├── 000000581615.jpg
│   │   └── 000000581781.jpg
│   └── other-images
```

命令执行结束后输出评测结果，并在当前目录生成 `val2017_keypoint_detect_result.json` 检测结果文件。

----结束

8 构建图像分割应用

8.1 在PC训练模型

8.2 模型推理

8.1 在 PC 训练模型

制作数据集

步骤1 收集待标记的png、jpg、JPEG、bmp、webp格式图片数据，推荐使用jpg格式。图片分辨率不高于1080P，单张图片不小于1MB，推荐每个类别的图片数量在100张左右，并放置在全英文路径下。

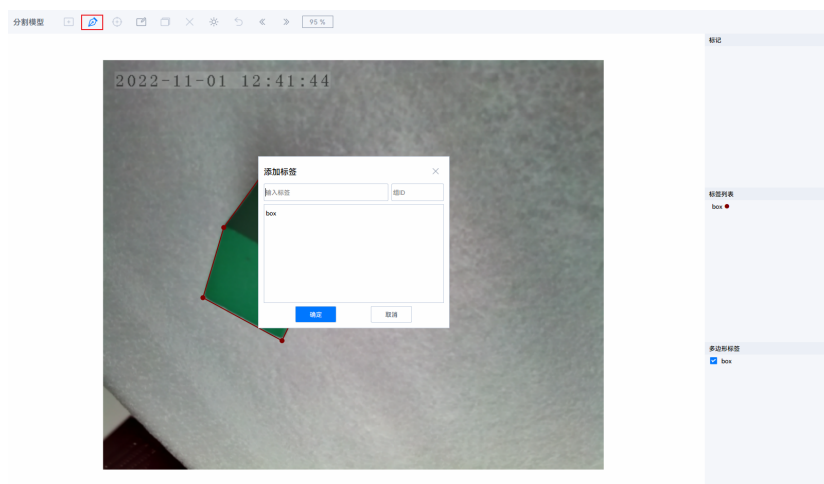
注：图片名称不要带字符"."。

步骤2 为模型迁移准备数据集，进行图像标注，在工具界面选择“分割模型”。

1. 单击“打开目录”选择**步骤1**收集的数据集目录进行标注。

2. 单击  按钮，使用多边形框包围目标后单击鼠标左键，跳出添加标签界面，如**图8-1**所示，填写对应目标分类标签与Group ID号，单击“确定”完成标注。

图 8-1 添加标签




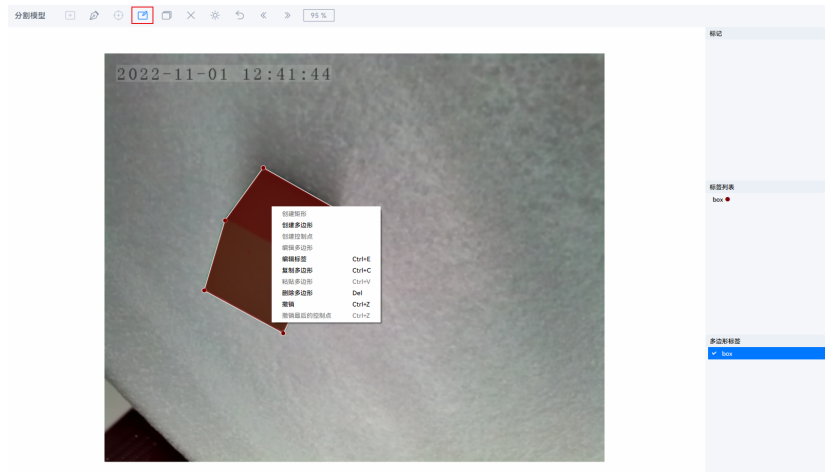

3. 若标记错误可单击  按钮，按住左键可以移动标记框，移动鼠标至图片并单击鼠标右键，对多边形进行修改，移动鼠标至关键点单击鼠标右键，对关键点进行修改。

图 8-2 修改标签



4. 当前图片标注完成后，从图片上方菜单单击  图标或左侧文件列表选择下一张图片进行标记，直到完成所有图片的标注任务。

📖 说明

- 标注时输入标签仅支持数字、字母、下划线。
- 数据集图片要从实际模型部署使用的环境获得。
- 要将图片中的所有待检测目标都标注出来，任何目标都不能缺少标签，漏标注将影响模型精度。
- 边框需要紧密框住每个目标，且类别正确，标注无误。

----结束

模型迁移

- 步骤1** 在工具界面单击下方“一键迁移”按钮，进入配置界面，输入迁移信息，单击“一键迁移”开始迁移。

图 8-3 模型一键迁移配置界面



- 数据集路径：步骤2中标注的数据集路径。
- 数据集拆分：将图片划分成训练、验证以及测试集的比例，推荐值：0.3。默认拆分0.1的测试集用于边缘推理，训练集与验证集按输入拆分比例再次进行拆分。
- 迭代次数：训练轮次，推荐值：100。
- 每批图片数：参与每个批次训练的图片张数，推荐值：12。
- 输出目录：模型输出路径。
- 使用早停策略：勾选后，可根据设置的IOU值（交并比，是一种计算不同图像相互重叠比例的算法）和持续迭代不上升次数，提前停止训练。
 - IOU达到（值）：该训练模型精度已达标，可停止训练的阈值，默认值：0.99。
 - IOU连续迭代不上升次数：IOU值达到某一水平，多次迭代后并无提升的次数，默认值：10。

说明

当使用模型适配工具一键迁移时突然断电、重启、进程卡死或手动取消时，可能会引起输出文件残留，请用户自行删除残留文件后再进行一键迁移，请参见[使用模型适配工具一键迁移时出现输出文件夹残留](#)和[手动取消迁移导致模型适配工具异常退出](#)解决。

步骤2 迁移完成后会出现提示框，提示已生成打包好的文件，如图8-4所示。在训练输出目录会生成以下文件与目录，如图8-5所示。

- train_output：训练输出的权重文件、onnx文件以及训练数据信息json文件。
- trans_output：经过数据转换，根据数据集拆分设置生成的测试集、验证集、训练集。
- edge_infer.tar：打包好的推理相关模型文件与脚本。

图 8-4 迁移完成

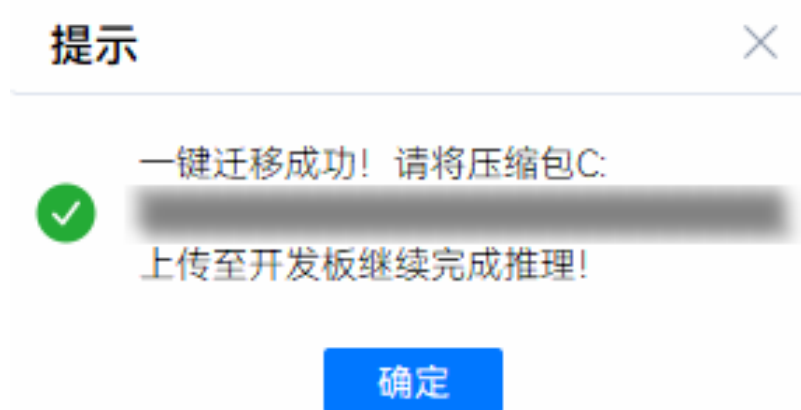
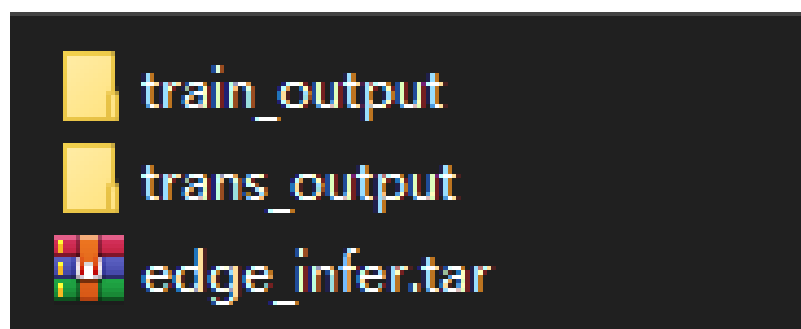


图 8-5 输出文件



----结束

8.2 模型推理

步骤1 以root用户远程登录开发者套件，将8.1 在PC训练模型获得的压缩包上传到开发者套件，上传方法可参见[Windows与开发者套件的文件传输](#)，进入目录执行解压操作。

```
tar -xvf edge_infer.tar
```

步骤2 进入文件目录执行以下命令将Windows格式文件转换为Unix、Linux格式。

```
cd edge_infer/ && dos2unix `find .`
```

📖 说明

若提示命令dos2unix not found，请使用命令安装。

- Ubuntu22.04版本镜像：
apt install dos2unix
- OpenEuler22.03版本镜像：
yum install dos2unix

步骤3 设置环境变量。

```
# MindX SDK环境变量、CANN环境变量：  
.${SDK-path}/set_env.sh  
.${ascend-toolkit-path}/set_env.sh  
# 示例：  
Ubuntu OS：  
./usr/local/Ascend/ascend-toolkit/set_env.sh  
./usr/local/Ascend/mxVision/set_env.sh
```

```
openEuler OS:  
./usr/local/Ascend/ascend-toolkit/set_env.sh  
.$HOME/Ascend/mxVision/set_env.sh
```

步骤4 进入解压缩目录，执行模型转换命令转换yolact_edge模型。

```
# om 模型转换命令  
atc --framework=5 --model=./model.onnx --input_format=NCHW --input_shape="actual_input_1:1,3,96,96"  
--output=model_bs1 --log=error --soc_version=Ascend310B4
```

模型转换成功回显如下：

```
ATC start working now, please wait for a moment.  
.....ATC run success, welcome to the next use.
```

- model: 解压的文件夹中onnx模型文件名称。
- output: 输出om模型的名称。
- framework: 5代表ONNX模型，默认不修改。
- log: 表示日志级别，默认不修改。
- soc_version: 处理器型号，默认不修改。

步骤5 执行推理，有图片文件夹推理、视频推理两种方式，进入edge_infer/infer/sdk目录执行。

- 图片文件夹推理：

```
# 进入推理目录  
cd infer/sdk  
# 执行推理脚本  
bash build.sh
```

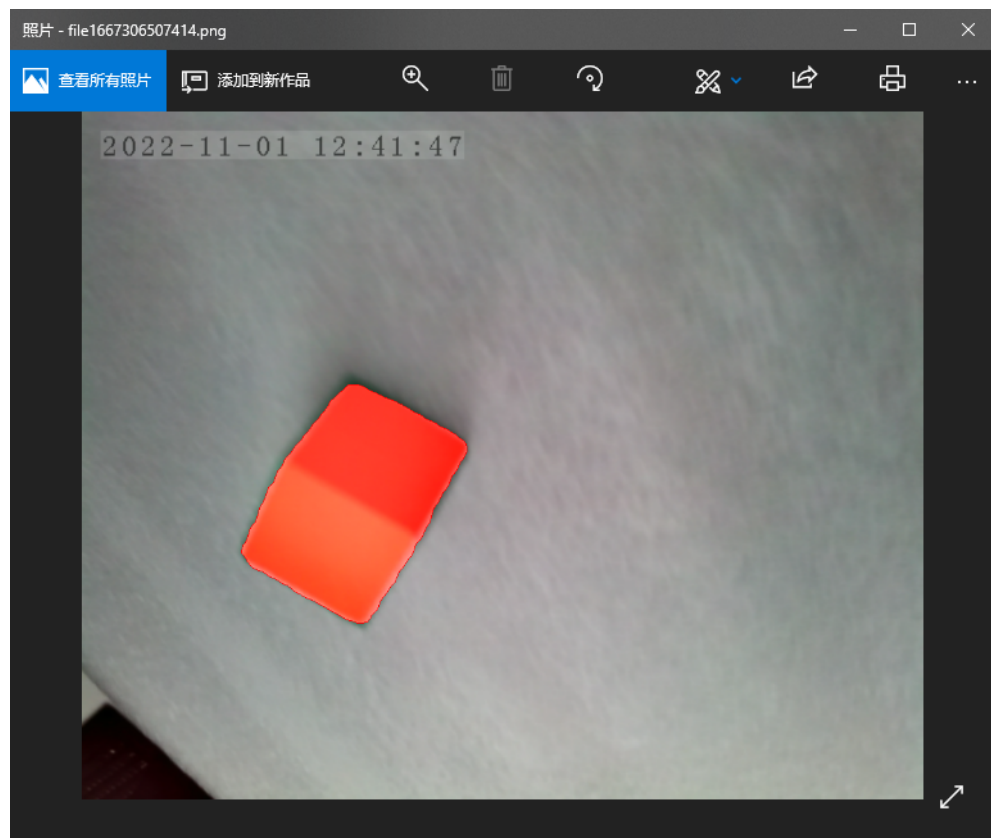
推理成功回显如下：

```
=====  
The Mean IOU is 0.877106922632009  
pre_t 66.9802725315094 ms  
infer_t 13.050675392150879 ms  
post_t 161.10479831695557 ms  
total_t 241.13574624061584 ms
```

推理结果：命令执行成功后会在当前目录下生成infer_result文件夹，可查看推理后图片结果。

推理结果图如图8-6所示。

图 8-6 查看推理结果



- 视频推理：
用户可自行准备视频，命名为 video.mp4，上传到 edge_infer/sample_data 目录，并执行以下命令。
进入推理目录
cd infer/sdk
执行推理脚本
bash build_video.sh
推理结果：推理后视频结果保存在 infer_result/video.mp4。

----结束