YOLOv8实战TensorRT部署-Windows

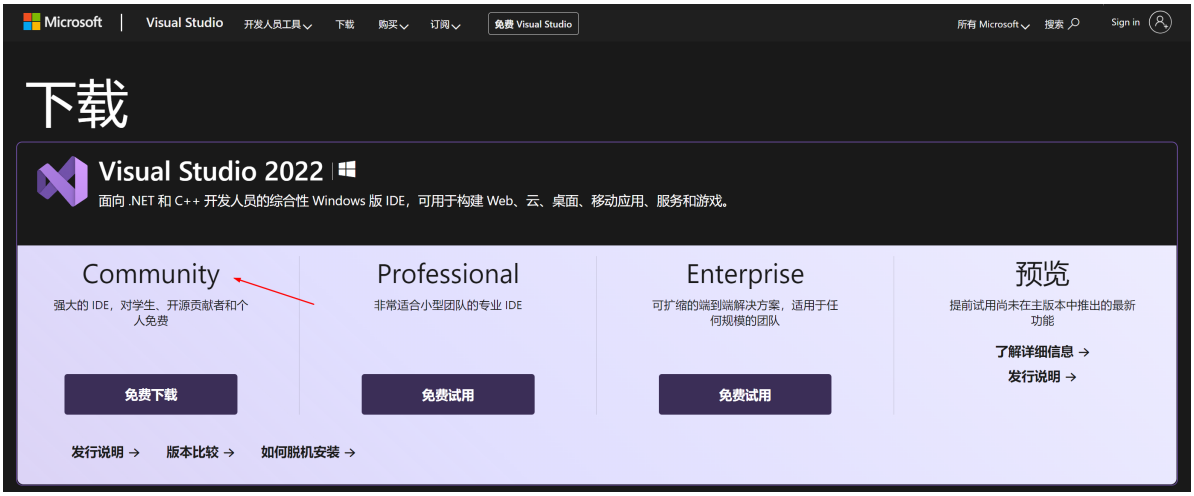
课程演示环境：Windows10, cuda 11.8, cudnn8.9

1 软件安装

1) 安装Visual Studio 2022

下载Visual Studio 社区版

下载链接：https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/downloads/



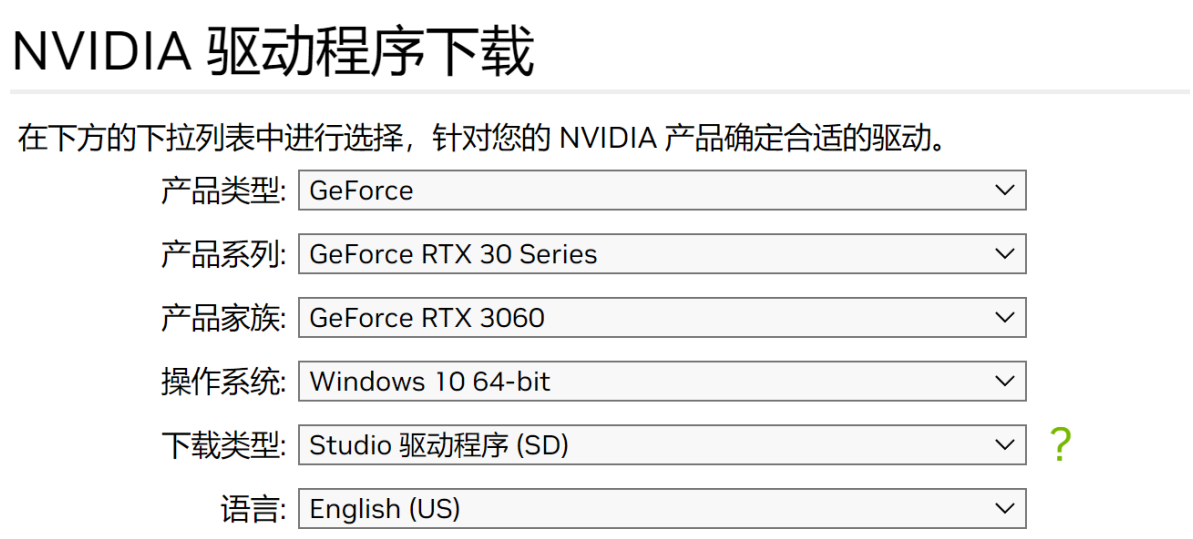
注意：安装时可勾选“Python开发”和“C++开发”

2) 下载和安装nvidia显卡驱动

首先要在设备管理器中查看你的显卡型号，比如在这里可以看到我的显卡型号为RTX 3060。

NVIDIA 驱动下载：https://www.nvidia.cn/Download/index.aspx?lang=cn

下载对应你的英伟达显卡驱动。

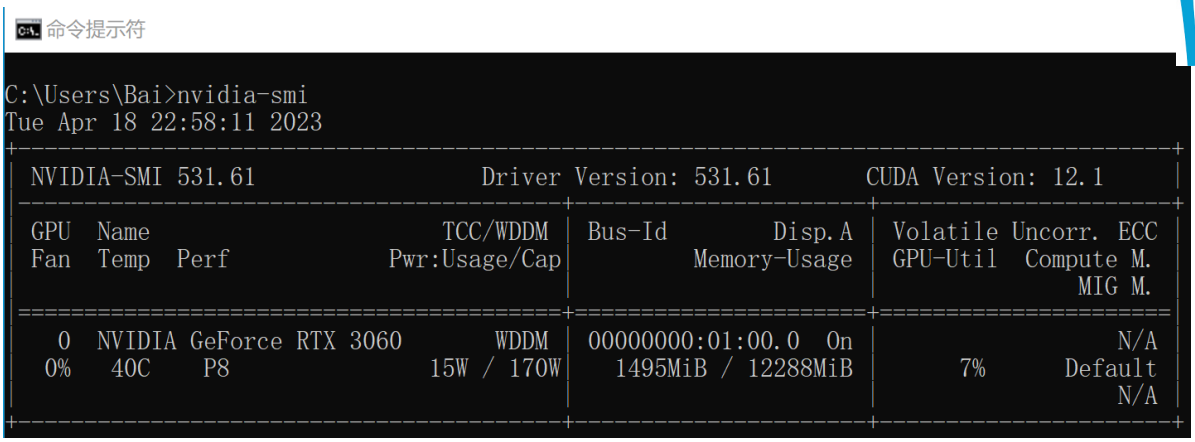


下载之后就是简单的下一步执行直到完成。

完成之后，在cmd中输入执行：

```
nvidia-smi
```

如果输出下图所示的显卡信息，说明你的驱动安装成功。

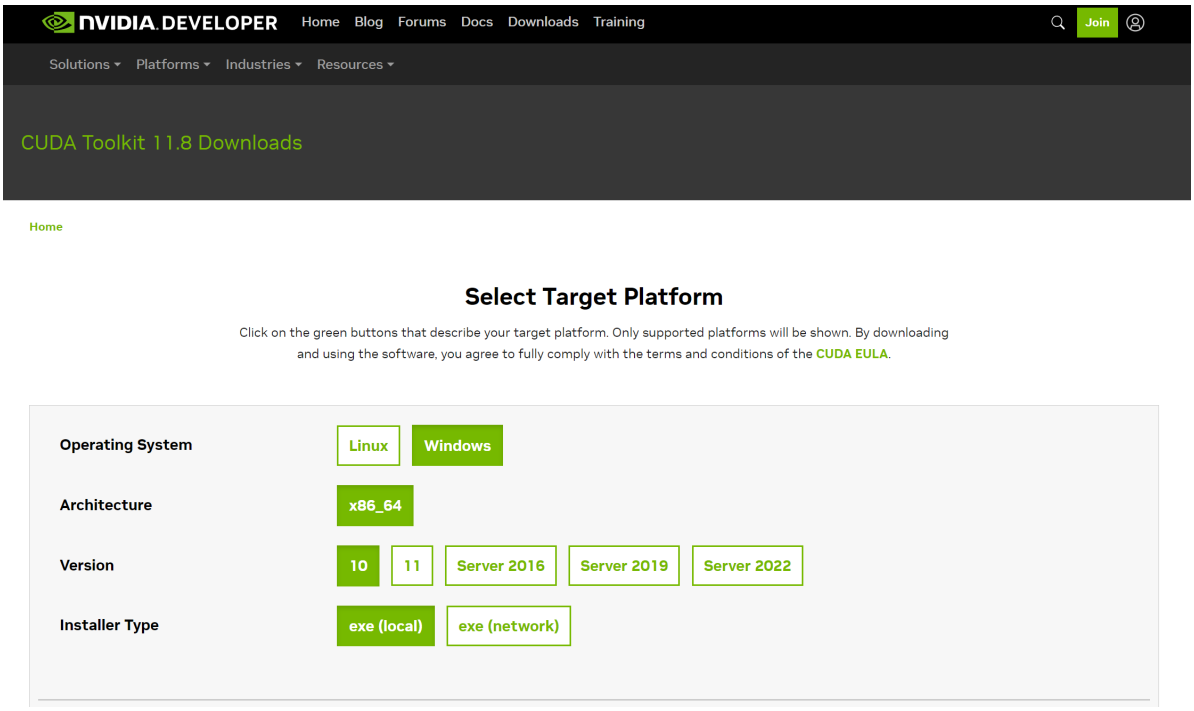


注：图中的 CUDA Version是当前Driver版本能支持的最高的CUDA版本

3) 下载CUDA

CUDA用的是11.8版本

cuda下载链接：https://developer.nvidia.com/cuda-downloads?target_os=Windows&target_arch=x86_64&target_version=10&target_type=exelocal



下载后得到文件：cuda_11.8.0_522.06_windows.exe

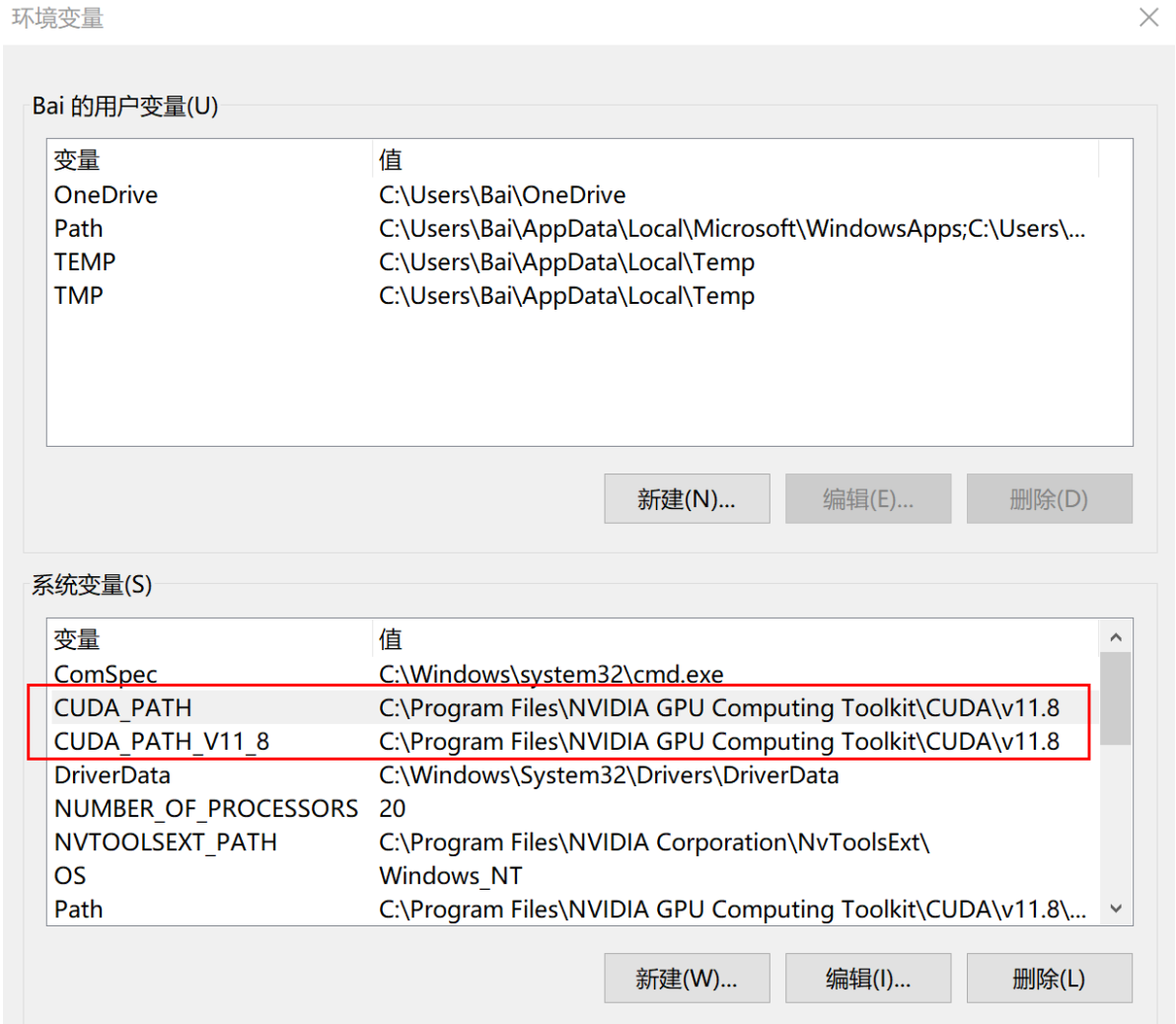
执行该文件进行安装。

4) 安装cuda

(1) 将cuda运行安装，建议默认路径

安装时可以勾选Visual Studio Integration

(2) 安装完成后设置环境变量



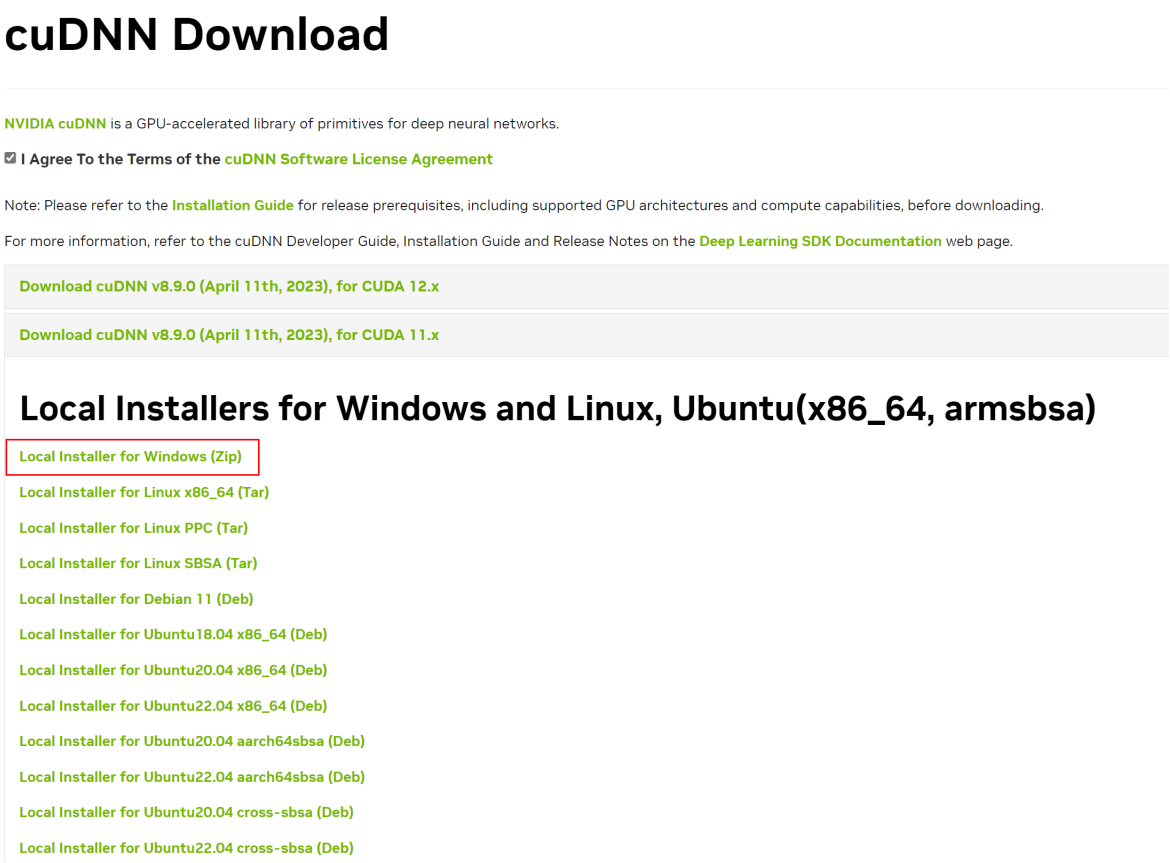
看到系统中多了CUDA_PATH和CUDA_PATH_V11_8两个环境变量。

5) 下载cuDNN

cudnn下载地址：https://developer.nvidia.com/cudnn

需要有NVIDIA账号

注意：cudnn版本要和cuda版本匹配



下载后得到文件：cudnn-windows-x86_64-8.9.0.131_cuda11-archive.zip

6) 安装cuDNN

复制cudnn文件

对于cudnn直接将其解开压缩包，然后需要**将bin,include,lib中的文件复制粘贴到cuda的文件夹下**

C:\Program Files\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA\v11.8

注意：对整个文件夹bin,include,lib选中后进行复制粘贴

7）CUDA安装测试

最后测试cuda是否配置成功：

打开CMD执行：

```
nvcc -V
```

即可看到cuda的信息

命令提示符

```
Microsoft Windows [版本 10.0.19045.2006]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Bai>nvcc -V
nvcc: NVIDIA (R) Cuda compiler driver
Copyright (c) 2005-2022 NVIDIA Corporation
Built on Wed_Sep_21_10:41:10_Pacific_Daylight_Time_2022
Cuda compilation tools, release 11.8, V11.8.89
Build cuda_11.8.r11.8/compiler.31833905_0
```

8） 安装Anaconda

Anaconda 是一个用于科学计算的 Python 发行版，支持 Linux, Mac, Windows, 包含了众多流行的科学计算、数据分析的 Python 包。

1) 下载安装包

Anaconda下载Windows版：https://www.anaconda.com/

2) 然后安装anaconda

9）安装pytorch

创建虚拟环境，环境名字可自己确定，这里本人使用mypytorch作为环境名:

```
conda create -n mypytorch python=3.9
```

Anaconda Prompt

```
(base) C:\Users\Bai>conda create -n mypytorch python=3.9
```

安装成功后激活mypytorch环境:

```
conda activate mypytorch
```

在所创建的mypytorch环境下安装pytorch, 执行命令:

```
conda install pytorch torchvision torchaudio pytorch-cuda=11.8 -c pytorch -c nvidia
```

注意：11.8处应为自己电脑上的cuda版本号

离线安装:

下载网址: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud/pytorch/win-64/

安装pytorch2.0版本: pytorch-2.0.0-py3.9_cuda11.8_cudnn8_0.tar.bz

```
conda install --offline pytorch-2.0.0-py3.9_cuda11.8_cudnn8_0.tar.bz
```

2 YOLOv8项目克隆和安装

1） 克隆YOLOv8并安装

安装Git软件（https://git-scm.com/downloads），克隆项目到本地（如d:）

项目repo网址: https://github.com/ultralytics/ultralytics

在 Git CMD窗口中执行:

```
git clone https://github.com/ultralytics/ultralytics
```

在mypytorch虚拟环境下执行：

```
cd ultralytics
```

```
pip install -e .
```

3） 下载预训练权重文件

下载yolov8预训练权重文件，并放置在新建立的weights文件夹下

例如：D:\ultralytics\ultralytics\weights

百度网盘下载链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1q_wSVCQDch70T4hl2sidWA
提取码：pqjg

4） 安装测试

预测图片：

```
yolo predict model=D:/ultralytics/ultralytics/weights/yolov8s.pt
source=D:/ultralytics/ultralytics/assets/bus.jpg
```

批量预测图片：

```
yolo predict model=D:/ultralytics/ultralytics/weights/yolov8s.pt
source=D:/ultralytics/ultralytics/assets
```

预测图片并存储推理结果：

```
yolo predict model=D:/ultralytics/ultralytics/weights/yolov8s.pt
source=D:/ultralytics/ultralytics/assets/bus.jpg save_txt
```

预测摄像头：

```
yolo predict model=D:/ultralytics/ultralytics/weights/yolov8s.pt source=0 show
```

命令参数说明：https://docs.ultralytics.com/modes/predict/

3 TensorRT安装

参考官网安装教程

https://docs.nvidia.com/deeplearning/tensorrt/install-guide/index.html

1）下载安装包：

1. Go to: https://developer.nvidia.com/tensorrt （需要Nvidia账户）
2. 点击 **立即下载**(Download Now)
3. 选择合适的TensorRT版本 本人选择：TensorRT 8.X
4. Select the check-box to agree to the license terms.
5. Click the package you want to install. Your download begins.

   本人选择：TensorRT 8.6 GA for x86_64 Architecture

   本人使用的版本：TensorRT-8.6.1.6.Windows10.x86_64.cuda-11.8.zip

2）配置环境变量

1. 将下载的压缩文件拷贝进来解压
2. 解压得到TensorRT-8.6.1.6的文件夹，将里边的lib绝对路径添加到环境变量Path中，即

D:\TensorRT-TensorRT-8.6.1.6\lib

3. 将TensorRT解压位置 D:\TensorRT-TensorRT-8.6.1.6\lib下的所有dll文件复制到C:\Program Files\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA\v11.8\bin目录下

3) 安装pycuda

如果要使用python接口的tensorrt，则需要安装pycuda

在mypytorch虚拟环境下执行

```
pip install pycuda
```

4) 测试TensorRT示例代码

1. 配置VS2022

用VS2022打开sampleMNIST示例sln文件（D:\TensorRT-8.6.1.6\samples\sampleOnnxMNIST）

提示：安装C++桌面开发

a. 将D:\TensorRT-8.6.1.6\lib加入 项目->属性->VC++目录->可执行文件目录

b.将D:\TensorRT-8.6.1.6\lib加入 VC++目录->库目录

c. 将D:\TensorRT-8.6.1.6\include加入C/C++ --> 常规 --> 附加包含目录

d.将nvinfer.lib、nvinfer_plugin.lib、nvonnxparser.lib和nvparsers.lib加入链接器->输入->附加依赖项

D:\TensorRT-8.6.1.6\lib*.lib

2. 编译后可执行得到测试结果

   生产->生成解决方案

   错误：严重性 代码 说明 项目 文件 行 禁止显示状态
   错误 MSB8036 找不到 Windows SDK 版本 10.0.17134.0。请安装所需版本的 Windows SDK，或者在项目属性页中或通过右键单击解决方案并选择“重定解决方案目标”来更改 SDK 版本。 sample_onnx_mnist G:\Program Files\Microsoft Visual Studio\2022\Community\MSBuild\Microsoft\VC\v170\Microsoft.Cpp.WindowsSDK.targets 46

   菜单中选择 项目->重定解决方案目标

4 安装OpenCV

下载opencv4.7: https://opencv.org/releases/

接着只需要将其解压缩，然后配置环境变量就行了。

运行exe（其实是解压），将压缩包解压到相应目录，如：
D:\opencv\build\x64\vc16\bin

在系统变量 Path 的末尾添加：D:\opencv\build\x64\vc16\bin

重启电脑

5 YOLOv8的TensorRT加速

1） 下载tensorrtx项目文件

https://github.com/wang-xinyu/tensorrtx

从课程网盘下载tensorrtx.zip文件，并解压

百度网盘下载链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1q_wSVCQDch70T4hl2sidWA
提取码：pqjg

2） 生成yolov8s.wts文件

下载yolov8权重文件到ultralytics/ultralytics/weights目录下
// 例如 https://github.com/ultralytics/assets/releases/yolov8n.pt

拷贝gen_wts.py文件到ultralytics/ultralytics目录下

```
cp tensorrtx/yolov8/gen_wts.py ultralytics/ultralytics
```

在ultralytics/ultralytics路径下执行

```
python gen_wts.py
```

可在gen_wts.py中修改需要转换的权重文件

```
pt_file = "./weights/yolov8s.pt"
wts_file = "./weights/yolov8s.wts"
```

// a file 'yolov8s.wts' will be generated.

拷贝文件yolov8s.wts文件到tensorrtx/yolov8/workspace目录下

注意：workspace目录自己创建；另外创建tensorrtx/yolov8/build目录

3) 修改CMakeLists.txt

修改D:\tensorrtx\yolov8下的CMakeLists.txt文件，修改后的CMakeLists.txt见网盘。

注意：使用时需要根据自己电脑上的软件位置和GPU架构做相应的修改。

GPU架构官网查询：https://developer.nvidia.com/cuda-gpus

4) 修改include/config.h

5) 编译tensorrtx/yolov8

（1）安装cmake

下载地址https://cmake.org/

(2) 执行cmake-gui来配置project

(3) 点击 Configure并设置环境

(4) 点击Finish,等待Configure done

(5) 点击Generate并等待Generate done

(6) 点击Open Project

注意：使用Release模式；需要调试可使用Debug模式

(7) 生成解决方案

6 执行TensorRT加速后的yolov8命令(C++)

从build\Release下拷贝yolov8.exe和myplugins.dll到D:/tensorrtx/yolov8/workspace目录下，

创建yolov8引擎文件

// serialize model to plan file i.e. yolov8s. engine；yolov8.exe -s [.wts] [.engine] [n/s/m/l/x]

```
yolov8.exe -s yolov8s.wts yolov8s.engine s
```

图像文件推理

// deserialize plan file and run inference

后处理用gpu

```
yolov8.exe -d yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/images/bus.jpg g
```

后处理用cpu

```
yolov8.exe -d yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/images/bus.jpg c
```

图像文件夹推理

```
yolov8.exe -d yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/images g
```

视频文件推理

```
yolov8.exe -d yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/video/driving.mp4 g
```

7 执行TensorRT加速后的yolov8命令(Python)

创建yolov8引擎文件这一步同c++

从build\Release下拷贝myplugins.dll到D:/tensorrtx/yolov8/workspace目录下，

拷贝yolov8_trt.py到D:/tensorrtx/yolov8/workspace目录下

在mypytorch虚拟环境下执行

图像文件推理

```
python yolov8_trt.py yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/images/bus.jpg
```

图像文件夹推理

```
python yolov8_trt.py yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/images
```

视频文件推理

```
python yolov8_trt.py yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/video/driving.mp4
```

8 INT8量化加速

1. 准备校准图片（ calibration images），可以从你的训练集随机选择 1000张图片。 对于coco, 可以从百度网盘下载校准图片集 `coco_calib.zip`
2. 解压`coco_calib.zip` 到 tensorrtx/yolov8/workspace
3. 在文件 include/config.h 中设置USE_INT8

   然后，使用camke-gui重新编译

   File->Delete Cache
4. serialize the model and test

   D:/tensorrtx/yolov8/workspace目录下，执行

```
yolov8.exe -s yolov8s.wts yolov8s.engine s
```

```
yolov8.exe -d yolov8s.engine D:/tensorrtx/yolov8/workspace/images/bus.jpg g
```

声明

本课程的数据集、程序文件以及课件的演示文稿、视频由讲师白勇拥有知识产权的权利。只限于学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或机构不得盗版、复制、仿造 。