

Windows下CUDA环境配置教程 😊

👤 本文主作者 晴靈

🕒 最后更新 2022/02/09

✉ EMail mxch1122@126.com

从浅显的角度看什么是CUDA

CUDA (Compute Unified Device Architecture) , 是由显卡厂商NVIDIA (英伟达) 推出的运算平台, 是一种通用并行计算架构, 也是一种编程模型。

简史

GPU (Graphic processing unit, 图形处理器), 早期指显卡中的数据处理芯片, 现在也指完整的显卡本身。显卡最早是专门用来处理计算机系统中的图形数据, 以减轻CPU的负担, 可以提高对于复杂图形的显示能力和显示速度。

后来随着显卡能力的逐渐提升, 其对于**不带有太多逻辑分支的大量的数据的计算能力**已经超越了为**通用逻辑计算**设计的CPU, 如此强大的芯片结构如果只用于计算图形数据太浪费了, 因此NVIDIA推出了CUDA, 让显卡在图像计算以外, 可以在其他场合对于海量数据提供高效的计算。

特点

- 因为是英伟达开发的, 且受到底层指令集限制, 所以支持CUDA的显卡只有英伟达自家的显卡。别的厂家搞了其他的所谓“通用并行计算”架构, 但是因为在工业/学术界进场较晚, 目前份额和流程序度远不如CUDA
- 目前广泛用于深度学习领域, 主流的 Pytorch 和 Tensorflow 均在底层实现了基于CUDA的GPU加速, 为复杂的数值运算提供效率保障。
- CUDA内部实现逻辑打通了GPU和CPU、内存和显存的调度和操作, 有能力的开发者也可以自行设计优秀的算法满足自己的运算需求, 相比深度学习的单纯使用, 这个方向更加具有挑战性, 目前在游戏开发、高性能计算平台的开发中有相当的用武之地。

安装

预先安装Visual Studio

- 注意：如果你安装CUDA是为了进行Windows中的CUDA C/C++程序开发，在安装CUDA之前要先安装Visual Studio

这是因为，在Windows下为了编译CUDA程序，需要使用Visual Studio的内置编译工具等等（Linux主要采用CMAKE的配置文件），但是需要由CUDA安装程序向Visual Studio中添加相关的配置和依赖后才能正常执行CUDA代码。所以要先安装Visual Studio再安装CUDA Toolkit。

需要注意，在本教程成文时，CUDA并无法支持VS2022的环境安装，目前最新只能支持到VS2019，所以开发者需要适当选择稍早的VS版本进行CUDA C/C++程序开发

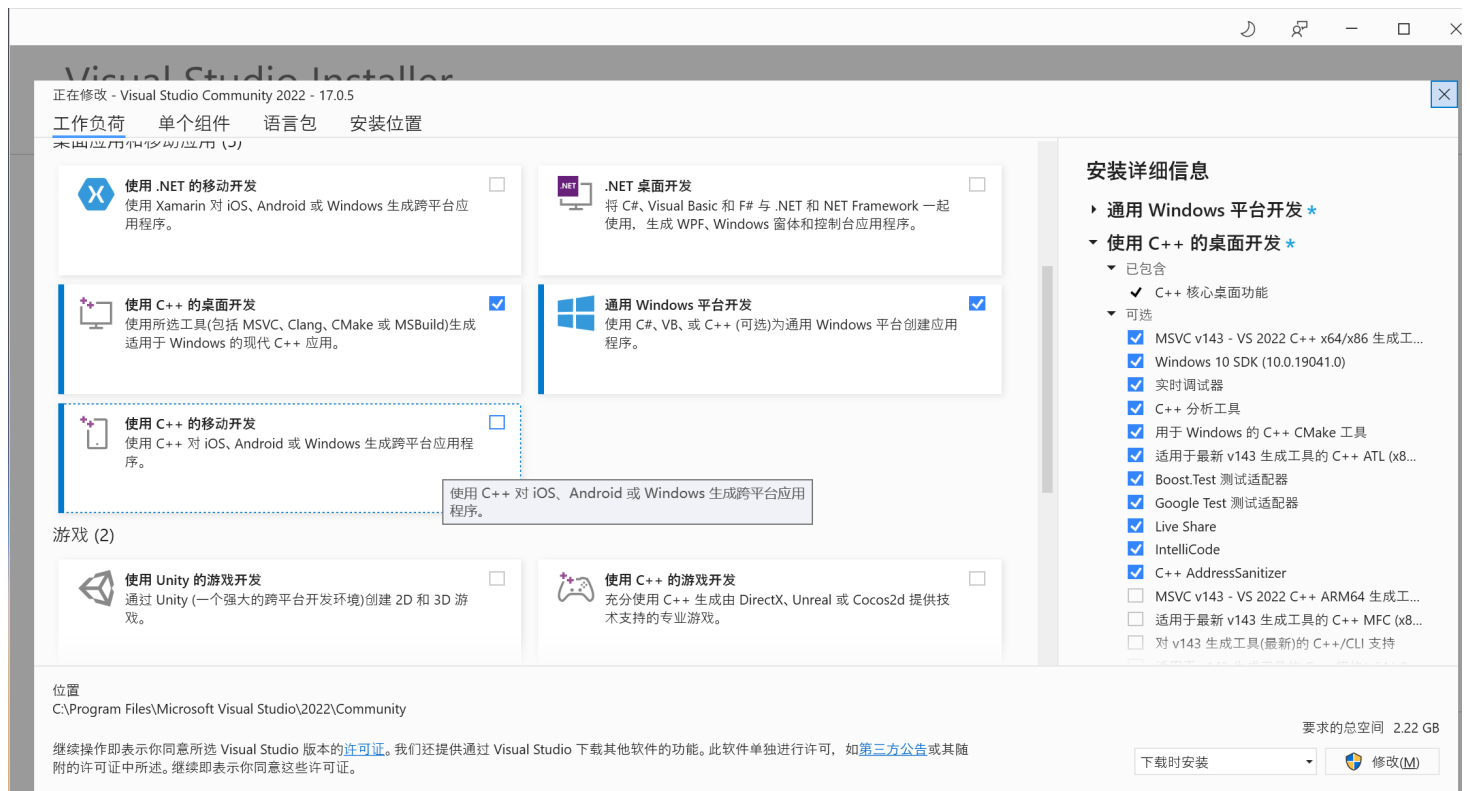
如果你只是为了运行 Pytorch 或 tensorflow 程序，且再可以预见的未来并不会涉及底层CUDA开发，则无需考虑这一步，直接跳到下一段 检查固件 即可。

一般对于普通的大学生来说，下载社区版（community）足够使用了，链接如下：

[VS早期版本下载网站](#)

[VS最新版下载网站](#)

安装时主要安装如下两个组件即可，（右侧的 通用Windows平台开发 应该是**非必要的**，理论上只安装左边就行，但作者没有尝试过）：



检查固件

因为CUDA的指令集和驱动基本都是由显卡本身决定的，所以要先查找自己的显卡支持的CUDA版本，只能安装自己电脑支持的CUDA版本。

在有英伟达显卡，且安装过显卡基本驱动的电脑的命令行中输入如下代码

```
nvidia-smi
```

就可以查看自己显卡的基本情况，并从红框位置看到自己显卡支持的CUDA版本，笔者的破笔记本支持的是 11.2 版本：

```
PS C:\Users\MaXiulin> nvidia-smi
Wed Feb  9 21:09:31 2022
```

NVIDIA-SMI 462.42				Driver Version: 462.42				CUDA Version: 11.2			
GPU	Name	TCC/WDDM	Bus-Id	Disp.A	Volatile	Uncorr.	ECC				
Fan	Temp	Perf	Pwr:Usage/Cap	Memory-Usage	GPU-Util	Compute	M. MIG M.				
0	GeForce MX450	WDDM	00000000:01:00.0	Off			N/A				
N/A	44C	P8	N/A / N/A	119MiB / 2048MiB	0%	Default	N/A				

Processes:							
GPU	GI	CI	PID	Type	Process name	GPU Memory	
	ID	ID				Usage	
0	N/A	N/A	1468	C+G	...IA GeForce Experience.exe	N/A	

然后可以前往英伟达官网寻找相应的 CUDA Toolkit 下载安装，链接如下：

英伟达CUDA全部版本网站

按照网页提示选择对应版本下载即可，推荐选择 local，此过程可以使用代理加速或者其他加速工具下载，如果选择 network 则下载一个较小的下载器，由下载器代为下载，有时反倒会更缓慢。

Select Target Platform

Click on the green buttons that describe your target platform. Only supported platforms will be shown. By downloading and using the software, you agree to fully comply with the terms and conditions of the [CUDA EULA](#).

Operating System

Linux

Windows

Architecture

x86_64

Version

10

Server 2019

Server 2016

Installer Type

exe (local)

exe (network)

Download Installer for Windows 10 x86_64

The base installer is available for download below.

➤ Base Installer

Download (2.9 GB) 

Installation Instructions:

1. Double click cuda_11.2.0_460.89_win10.exe
2. Follow on-screen prompts

下载过后运行安装程序，可能会发

生 You already have a newer version of the NVIDIA Frameview SDK installed 的错误，此时是与另一个驱动发生了冲突，



需要先把电脑已经存在的FrameView SDK 卸载掉，从控制面板-程序-卸载或者其他途径卸载均可。



然后即可正常启动安装程序进行安装。

在如下界面选择自定义，以保证安装完整组件：



选择后勾选所有选项：



随后就不断的勾选下一步直至完成即可！

测试安装是否成功

- 打开命令行工具，输入以下代码以测试是否正确安装了CUDA环境，注意后面的 -v 要大写：

```
nvcc -V
```

正常弹出如下信息即说明安装成功！

```
PS C:\Users\MaXiulin> nvcc -V
nvcc: NVIDIA (R) Cuda compiler driver
Copyright (c) 2005-2020 NVIDIA Corporation
Built on Mon_Nov_30_19:15:10_Pacific_Standard_Time_2020
Cuda compilation tools, release 11.2, V11.2.67
Build cuda_11.2.r11.2/compiler.29373293_0
PS C:\Users\MaXiulin>
```