

A3 oneAPI 异构编程

布置周：第9周 2024.11.06

提交周：第11周 2024.11.20

一、dpc++安装

1.1 Linux版本

下载：<https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/developer/tools/oneapi/dpc-compiler-download.html?operatingsystem=linux&distribution-linux=offline>

运行安装脚本：

```
1 bash l_dpcpp-cpp-compiler_p_2024.2.1.79_offline.sh
```

设置环境变量

```
1 source /home/xj/intel/oneapi/setvars.sh
2 # 更新环境变量
3 source ~/.bashrc
```

验证安装

```
1 dpcpp --version
```

```
(base) xj@solegpu2:~$ dpcpp --version
icpx: warning: use of 'dpcpp' is deprecated and will be removed in a future release. Use 'icpx -fsycl' [-Wdeprecated]
Intel(R) oneAPI DPC++/C++ Compiler 2024.2.1 (2024.2.1.20240711)
Target: x86_64-unknown-linux-gnu
Thread model: posix
InstalledDir: /home/xj/intel/oneapi/compiler/2024.2/bin/compiler
Configuration file: /home/xj/intel/oneapi/compiler/2024.2/bin/compiler/./icpx.cfg
(base) xj@solegpu2:~$ icpx
icpx: error: no input files
```

运行脚本并验证输出：

```
1 # 进入oneAPI_course/code目录
```

```
2 icpx async.cpp -o a.out -fsycl
3 # 执行
4 ./a.out
```

注：对于NVIDIA GPU backend，需要配置NVIDIA® GPUs插件，可参考文档自行配置：
<https://developer.codeplay.com/products/oneapi/nvidia/2025.0.0/guides/>。

1.2 Windows版本

windows版本可按照官网教程自行安装（<https://www.intel.com/content/www/us/en/docs/dpcpp-cpp-compiler/get-started-guide/2023-0/get-started-on-windows.html>）。

windows版本DPCPP依赖Visual Studio工具链，安装前确保PC上有Visual Studio软件并启用C++桌面开发支持。为了避免不必要的环境问题，建议在Linux环境下实验。

二、Homework

Github下载作业示例代码：

```
1 git clone https://github.com/pengzhao-intel/oneAPI_course
2 # 进入代码位置
3 cd code
```

Part I:实验课练习：Modify DPC++ code

- 1、学习basic_parafor.cpp代码，了解主机内存与设备内存（CPU、GPU）的分配、拷贝、释放等函数的应用，以及并行计算的parallel_for函数的使用；（可呈现简单demo展示）
- 2、修改basic_parafor.cpp代码，将申请的内存空间修改为本机与设备共享内存空间。并思考主机内存和设备内存修改为共享内存空间的好处。
- 3、创建一个新文件（vector_add.cpp），使用ND_range实现一个向量加法程序。

Part II:课后作业：修改gemm_basic.cpp

- 1、改写gemm_basic代码26、27行，利用work group和local work item的坐标来计算global坐标。
- 2、修改程序输入数据的大小，设定为M=N=K=2000，修改程序，并使其通过正确性测试。

- 注意：

1. 仓库中其它代码作为课件示例代码，同学们自行了解运行，不作统一要求。
2. 因个人PC硬件配置不同，可根据情况选择是否使用GPU作为计算设备，若电脑不具备GPU硬件或GPU oneAPI编程能力，可用CPU作为计算设备。只需修改源码：

queue my_gpu_queue(sycl::gpu_selector_v);注释掉并改为queue
my_gpu_queue(sycl::cpu_selector_v);

```
11          // Enable queue profiling
12          // queue my_gpu_queue(sycl::cpu_selector_v);
13          queue my_gpu_queue(sycl::gpu_selector_v);
```

我们为每个文件都配备了修改注释，选择哪种计算设备都不会影响分数评定。