

과제 #5

M1522.006700 확장형 고성능 컴퓨팅 (001)
M3239.005400 데이터사이언스를 위한 컴퓨팅 2 (001)

박찬정

서울대학교 전기정보공학부
2023-24013

1 GPU 정보 확인하기

- (a) 주어진 명령을 수행하여 Fig. 1과 같은 출력을 얻었다. 긴 출력의 경우 앞부분만 첨부하였다.
- 첫 번째 명령어는 4개의 GPU를 할당받아 `nvidia-smi`를 실행한 결과이다. `nvidia-smi`는 NVIDIA System Management Interface로, NVIDIA GPU를 관리 및 모니터링하는 도구이다. Fig. 1a에서 볼 수 있듯이, 4개의 GPU가 할당되었고 각 GPU의 상태를 확인할 수 있다.
- 두 번째 명령어는 4개의 GPU를 할당받아 `nvidia-smi -q`를 실행한 결과이다. `-q` 옵션은 query 명령어로, 각 GPU의 상태를 더 자세히 확인할 수 있다. Fig. 1b에서 볼 수 있듯이, 4개의 GPU가 할당되었고 각 GPU의 세부 정보를 제공하고 있다. 굉장히 긴 출력이므로, 여기서는 앞 부분만 첨부하였다.
- 세 번째 명령어는 4개의 GPU를 할당받아 `clinfo`를 실행한 결과이다. `clinfo`는 OpenCL을 지원하는 플랫폼 및 디바이스의 정보를 출력하는 도구이다. Fig. 1c에서 볼 수 있듯이, CUDA 플랫폼을 인식하고 있으며 4개의 GPU가 할당되었음과 각 GPU의 세부 정보를 확인할 수 있다. 마찬가지로 굉장히 긴 출력이므로, 여기서는 앞 부분만 첨부하였다.
- (b) 이전 명령어의 출력들로부터 계산 노드에 장착된 GPU의 모델이 NVIDIA TITAN RTX임을 확인할 수 있다.
- (c) `nvidia-smi`의 출력을 통해 GPU의 global memory가 24576 MiB임을 확인할 수 있다. 또한 `clinfo`의 출력을 통해 더 자세한 global memory의 크기를 알 수 있는데, 25396969472 bytes임을 확인할 수 있다. 이는 앞서 확인한 24576 MiB에 근사한 수치이다.
- (d) GPU의 maximum power limit은 `nvidia-smi`의 출력을 통해 280 W임을 확인할 수 있다. 또한 maximum SM clock speed는 `nvidia-smi -q`의 출력을 통해 2100 MHz임을 확인할 수 있다.
- (e) `clinfo`의 출력을 통해 Max work item dimension, Max work item size, Max work group size가 각각 3, $(1024 \times 1024 \times 64)$, 1024임을 확인할 수 있다.

2 Matrix Multiplication with OpenCL

•

References

NVIDIA-SMI 520.61.05				Driver Version: 520.61.05		CUDA Version: 11.8	
GPU	Name	Persistence-M	Bus-Id	Disp.A	Volatile Uncorr. ECC		
Fan	Temp	Perf	Pwr:Usage/Cap	Memory-Usage	GPU-Util	Compute M.	MIG M.
0	NVIDIA TITAN RTX	On	00000000:18:00:0	Off		N/A	
41%	31C	P8	29W / 280W	0MiB / 24576MiB	0%	Default	N/A
1	NVIDIA TITAN RTX	On	00000000:3B:00:0	Off		N/A	
41%	24C	P8	13W / 280W	0MiB / 24576MiB	0%	Default	N/A
2	NVIDIA TITAN RTX	On	00000000:86:00:0	Off		N/A	
41%	23C	P8	7W / 280W	0MiB / 24576MiB	0%	Default	N/A
3	NVIDIA TITAN RTX	On	00000000:AF:00:0	Off		N/A	
41%	23C	P8	3W / 280W	0MiB / 24576MiB	0%	Default	N/A
Processes:							
GPU	GI	CI	PID	Type	Process name	GPU Memory	
	ID	ID				Usage	
No running processes found							

(a) `srtn --partition=class1 --gres=gpu:4 nvidia-smi` 커맨드 실행 결과.

=====NVSMT LOG=====	
Timestamp	: Wed Nov 22 13:10:30 2023
Driver Version	: 520.61.05
CUDA Version	: 11.8
Attached GPUs	: 4
GPU 00000000:18:00:0	
Product Name	: NVIDIA TITAN RTX
Product Brand	: Titan
Product Architecture	: Turing
Display Mode	: Disabled
Display Active	: Disabled
Persistence Mode	: Enabled
MIG Mode	
Current	: N/A
Pending	: N/A
Accounting Mode	: Disabled
Accounting Mode Buffer Size	: 4000
Driver Model	
Current	: N/A
Pending	: N/A
Serial Number	: 1324419051655
GPU UUID	: GPU-d7d12c0c-9406-6ae6-beea-8ed0d8d58a71
Minor Number	: 0
VBIOS Version	: 90.02.2E.00.0C
MultiGPU Board	: No
Board ID	: 0xc1800
GPU Part Number	: 900-1G150-2500-000
Module ID	: 0

(b) `srtn --partition=class1 --gres=gpu:4 nvidia-smi -q` 커맨드 실행 결과.

Number of platforms	1
Platform Name	NVIDIA CUDA
Platform Vendor	NVIDIA Corporation
Platform Version	OpenCL 3.0 CUDA 11.8.88
Platform Profile	FULL_PROFILE
Platform Extensions	cl_khr_global_int32_base_atomics cl_khr_global_int32_extended_atomics cl_khr_local_int32_base_atomics cl_khr_local_int32_extended_atomics cl_khr_fp64 cl_khr_3d_image_writes cl_khr_byte_addressable_store cl_khr_ide cl_khr_gl_sharing cl_nv_compiler_options cl_ny_device_attribute_query cl_nv_pragma_unroll cl_nv_copy_opts cl_nv_create_buffer cl_khr_int64_base_atomics cl_khr_int64_extended_atomics cl_khr_device_uuid cl_khr_pci_bus_info cl_khr_external_semaphore cl_khr_external_memory cl_khr_external_semaphore_opaque_fd cl_khr_external_memory_opaque_fd
Platform Host timer resolution	0ns
Platform Extensions function suffix	NV
Platform Name	NVIDIA CUDA
Number of devices	4
Device Name	NVIDIA TITAN RTX
Device Vendor	NVIDIA Corporation
Device Vendor ID	0xc10de
Device Version	OpenCL 3.0 CUDA
Driver Version	520.61.05
Device OpenCL C Version	OpenCL C 1.2
Device Type	GPU
Device Topology (NV)	PCT-E, 18:00:0
Device Profile	FULL_PROFILE
Device Available	Yes
Compiler Available	Yes
Linker Available	Yes
Max compute units	72
Max clock frequency	1770MHz
Compute Capability (NV)	7.5
Device Partition	(core)
Max number of sub-devices	1
Supported partition types	None
Supported affinity domains	(n/a)
Max work item dimensions	3
Max work item sizes	1024x1024x64
Max work group size	1024

(c) `srtn --partition=class1 --gres=gpu:4 clinfo` 커맨드 실행 결과.

Figure 1: 각종 커맨드를 실행한 결과.