

High Performance Computing Tutorial

Lin YenPo 林彥伯, GIEE, NTU

2019/07/19

Outline

- Introduction
- TAIWANIA 1
- TAIWANIA 2

Introduction

- TAIWANIA 1

節點種類	CPU		GPU	BigMem
	Thin Node	Fat Node		
單節點CPU數量	2		2	4
CPU型號	Intel Xeon Gold 6148			Intel Xeon Platinum 8160M
時脈	2.4GHz			2.1GHz
單節點CPU Core數量	40			96
單節點GPU數	0		4*Tesla P100	0
GPU記憶體大小	0		16G/GPU	0
記憶體GB	192	384	192	6000
節點數	502	128	64	1

Introduction

- TAIWANIA 1

節點種類	CPU		GPU	BigMem
	Thin Node	Fat Node		
單節點CPU數量	2		2	4
CPU型號	Intel Xeon Gold 6148			Intel Xeon Platinum 8160M
時脈	2.4GHz			2.1GHz
單節點CPU Core數量	40			96
單節點GPU數	0		4*Tesla P100	0
GPU記憶體大小	0		16G/GPU	0
記憶體GB	192	384	192	6000
節點數	502	128	64	1

Introduction

- TAIWANIA 1

計畫種類	QUEUE種類		
	CPU節點	GPU節點	超大記憶體節點
科技部計畫	0.07 元/核心小時	1.68元/GPU小時	0.56元/核心小時
學術計畫	0.7元/核心小時	16.8元/GPU小時	5.6元/核心小時
政府法人	0.7元/核心小時	16.8元/GPU小時	5.6元/核心小時

Introduction

- TAIWANIA 1

計畫種類	QUEUE種類		
	CPU管線	GPU管線	超十核/倍速管線
科技部計畫	0.07 元/核心小時	1.68元/GPU小時	0.56元/核心小時
學術計畫	0.7元/核心小時	16.8元/GPU小時	5.6元/核心小時
政府法人	0.7元/核心小時	16.8元/GPU小時	5.6元/核心小時

Introduction

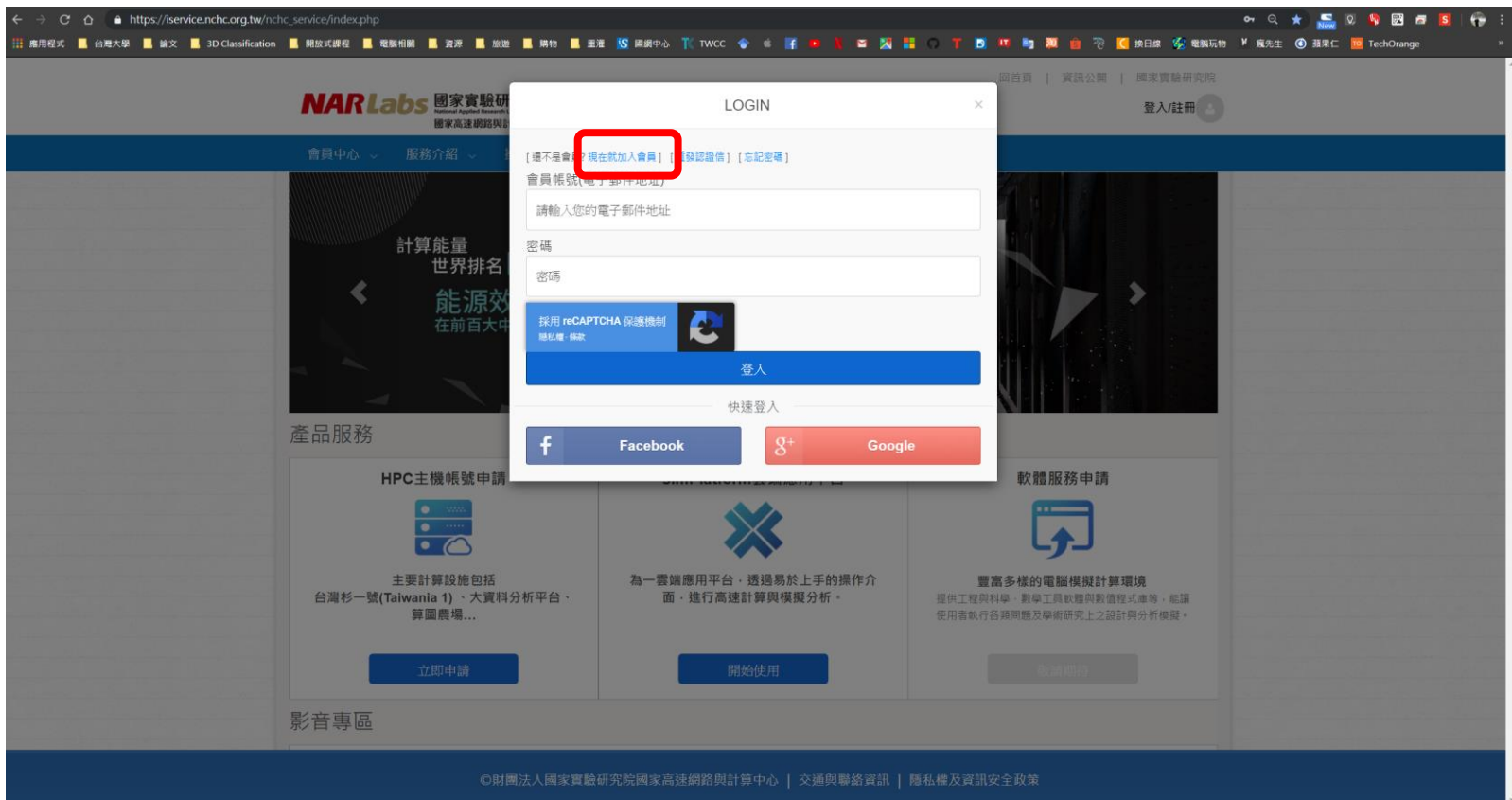
- TAIWANIA 2

節點種類	GPU
單節點CPU數量	2
CPU型號	Intel Xeon Gold 6154
時脈	3.0GHz
單節點CPU Core數量	36
單節點GPU數	8*Tesla V100
GPU記憶體大小	32G/GPU
記憶體GB	768
節點數	252

Introduction

- Create your account

- https://iservice.nchc.org.tw/nchc_service/index.php



Introduction

• 會員中心 → 我的計畫

[會員中心](#) ▾ [服務介紹](#) ▾ [操作說明](#) ▾ [常見問題](#) ▾

請輸入計畫名稱、計畫編號

篩選條件：(計畫參與：全部, 審核狀態：申請通過, 有效狀態：全部)


試用計畫

試用計畫(免費試用)

建立者名稱: 計畫系統代號: 計畫編號:

申請通過

成員數：1 · 未認證：0
計畫執行期間：2019-05-07 ~ 2020-05-07
累計可用額度：200.0000 累計已用額度：190.3627 當前可用額度：9.6373


科技部計畫

科技部計畫

建立者名稱: 計畫系統代號:

計畫編號:

申請通過

成員數：4 · 未認證：0
計畫執行期間：2018-08-01 ~ 2020-10-31
累計可用額度：1,000.0000 累計已用額度：840.5325 當前可用額度：159.4675


學術計畫

TWCC GPU 測試計畫 -1

建立者名稱: 計畫系統代號: 計畫編號:

申請通過

成員數：6 · 未認證：0
計畫執行期間：2019-06-25 ~ 2019-07-31
累計可用額度：1,440,000.0000 累計已用額度：1,062.4405 當前可用額度：1,438,937.5595

Introduction

• 會員中心 → 主機帳號資訊 → 安裝Authenticator

[會員中心](#) ▾ [服務介紹](#) ▾ [操作說明](#) ▾ [常見問題](#) ▾

主機帳號

主機帳號

主機密碼

[修改主機密碼](#)

OTP 認證碼顯示



[點我複製OTP金鑰](#)

最近一次變更主機密碼日期: 2019-05-07 20:02:55

說明：

1. 以上是您未來登入主機的帳號資訊，此帳號如建立後，不提供更名之服務。
2. 為了讓您體驗及熟悉主機之環境，特別貼心的為初次申請者，自動提供台灣杉一號(Taiwania 1)主機免費使用的額度。
3. 未來如額度不敷使用時，敬請透過本服務網提出計畫申請及購買使用額度。
4. 登入台灣杉一號HPC及台灣杉二號HPC時，需要輸入您的主機密碼加上本服務網提供的一次性密碼（OTP），密碼和OTP之間不得有空白或是其他字元。
5. 要在電腦或行動裝置上快速查看OTP，可以安裝下列推薦的Authenticator，安裝後啟動應用程式並掃描上方認證碼旁QR Code 或是輸入OTP金鑰即可快速查看。

[安裝Authenticator](#) ([查看安裝與操作說明](#))

行動裝置版本

(使用行動裝置瀏覽本網頁時請點我安裝)



電腦版本

[Authenticator for Firefox](#)
(Firefox 擴充套件)
[Authenticator for Google Chrome](#)
(Google Chrome 擴充功能)
[Authenticator for Microsoft Edge](#)
(僅支援 windows 10，由 Microsoft Store 下載安裝)
[WinAuth](#)
(免安裝，支援 Windows 7 ~ 10，請依官方建議選擇合適版本)

Taiwania 1

- 登入節點
 - 140.110.148.11 clogin1.twnia.nchc.org.tw
 - 140.110.148.12 clogin2.twnia.nchc.org.tw
 - 140.110.148.15 glogin1.twnia.nchc.org.tw
- 提交/管理HPC作業
- 可以存取保留在高速儲存系統上的檔案
- 編譯HPC應用程式
- 執行開發程式碼的除錯

Taiwania 1

- Pytorch Example

- module load cuda/10.0.130
- module load anaconda3/5.1.10
- nvidia-smi
- conda create --prefix /home/username/condapy3 python=3 anaconda
- source activate /home/username/condapy3
- conda install pytorch torchvision cudatoolkit=10.0 -c pytorch
- python pytorch_mnist.py

- How to use multiple GPU

- model = torch.nn.DataParallel(model)

Taiwania 1

- Job Script

- ncpus, ngpus 不可超過每個計算節點的資源上限

```
1  #!/bin/bash
2  #PBS -l select=1:ncpus=40:ngpus=4
3  #PBS -l walltime=0:10:00
4  #PBS -N pytorch_mnist
5  #PBS -q gp4
6  #PBS -P <your account>
7  #PBS -j oe
8
9  module purge
10 module load cuda/10.0.130
11 module load anaconda3/5.1.10
12 source activate condapy3/
13 <your command>
14 source deactivate
```

Taiwania 1

GPU 列表

Queue name	Resource Range (CPU cores)	Resource Range (GPUs)	Max Walltime per job
gtest	1-8	1-8	00:30:00
gp4	1-40	1-4	96:00:00
gp16	41-160	5-16	96:00:00
gp32	161-320	17-32	48:00:00

Taiwania 1

- Submit Your Job
 - `qsub submit_pytorch_mnist.sh`
- Trace Your Job
 - `qstat -u <your_account>`

Taiwania 2

- 官方網站
 - <https://new.twcc.ai/>
- 登入節點
 - ln01.twcc.ai

Taiwania 2

 TAIWAN COMPUTING CLOUD

TWCC GPU 測... ▾

服務列表 ▾

    林彥伯


租戶管理員

目前可用額度
1,438,938

累計已用額度
1,062

累計可用額度
1,440,000

計畫期間: 2019-06-25 ~ 2019-07-31

計畫類別: 學術計畫

計畫系統代碼: 

錢包類型: 母錢包

錢包擁有者: 

錢包代碼: 

查看服務概況 >

TWCC服務

運算

虛擬機器

開發型容器

任務型容器

HPC 高速運算任務

虛擬運算雲

大數據叢集

容器叢集

資料庫

儲存

雲端物件儲存

虛擬機儲存服務

網路

虛擬網路

VPN 虛擬私有網路

網路負載平衡器

Auto Scaling

Taiwania 2

 TAIWAN COMPUTING CLOUD

TWCC GPU 測... ▾

服務列表 ▾







 林彥伯



租戶管理員

目前可用額度
1,438,938

累計已用額度
1,062

累計可用額度
1,440,000

計畫期間: 2019-06-25 ~ 2019-07-31

計畫類別: 學術計畫

計畫系統代碼

錢包類型: 母錢包

錢包擁有者

錢包代碼:

查看服務概況 >

TWCC服務

運算

虛擬機器

開發型容器

任務型容器

HPC 高速運算任務

虛擬運算雲

大數據叢集

容器叢集

資料庫

儲存

雲端物件儲存

虛擬機儲存服務

網路

虛擬網路

VPN 虛擬私有網路

網路負載平衡器

Auto Scaling

Taiwania 2

- 開發型容器(隨時可以使用 不需排隊)
 - <https://new.twcc.ai/doc?page=container>

	GPU 數量	CPU 數量	記憶體容量 (GB)	費率
<input type="radio"/>	1	4	90	83 / 小時
<input checked="" type="radio"/>	2	8	180	166 / 小時
<input type="radio"/>	4	16	360	332 / 小時
<input type="radio"/>	8	32	720	664 / 小時

Taiwania 2

- HPC 高速運算任務(Benchmark test on 1 節點 1 GPU)
 - https://new.twcc.ai/doc?page=howto_hpc3
 - module load singularity
 - mkdir HPC_Tutorial && cd HPC_Tutorial
 - cp /work/NCHC_cntr/pytorch_19.02-py3-horovod_0.16.0.sif .
 - wget
https://raw.githubusercontent.com/horovod/horovod/v0.16.0/examples/pytorch_synthetic_benchmark.py
 - singularity exec --nv pytorch_19.02-py3-horovod_0.16.0.sif python
pytorch_synthetic_benchmark.py

Taiwania 2

- HPC 高速運算任務(Benchmark test on 2 節點 16 GPU)

- vim mpirun_job.sh

- `#!/bin/bash`
- `#SBATCH -J horovod_test` `# Job name`
- `#SBATCH -o %j.horovod.out` `# Name of stdout output file (%j expands to jobId)`
- `#SBATCH -t 00:10:00` `# Run time (hh:mm:ss)`
- `#SBATCH --account=ENT107046` `#iService Project id`
- `#SBATCH --nodes=2` `# Number of nodes`
- `#SBATCH --ntasks-per-node=8` `# Number of MPI process per node`
- `#SBATCH --gres=gpu:8` `# Number of GPUs per node`
- `module purge`
- `module load compiler/gnu/7.3.0 openmpi3 singularity`
- `cmd="singularity exec --nv pytorch_19.02-py3-horovod_0.16.0.sif python pytorch_synthetic_benchmark.py --batch-size 256"`
- `mpirun $cmd`

- sbatch mpirun_job.sh

- tail -f \$job_id.horovod.out