



中山大学 GPU 集群 MATLAB 命令行使用快速入门

1. 简介

使用中山大学 GPU 集群上的 MATLAB 有两种方式，一是通过客户端的 MATLAB（图形界面，也可以是字符界面）连接集群，二是登录集群直接使用 MATLAB 或利用 PBS 提交任务。

本手册主要介绍登录集群的使用方式，包括运行 MATLAB 互动命令行、用 MATLAB 批处理模式提交脚本、通过 PBS 提交 MATLAB 批处理的脚本。

图形界面客户端连接集群、提交脚本任务的方法可参考 MATLAB 官方说明。

中山大学 GPU 集群上，MATLAB 的可执行文件路径为：

`/public/soft/MATLAB/R2013a/bin/matlab`

2. 使用 MATLAB 命令行

可以在字符界面使用 MATLAB 命令行。

登录到集群，执行 `matlab` 命令（目前需要使用绝对路径，即 `/public/soft/MATLAB/R2013a/bin/matlab`），提供参数 `-nodisplay` 以避免启动图形界面。

中山大学 GPU 集群的登录节点没有图形界面，因此只输入 `matlab` 也能进入命令行，但会遇到如下警告：

```
Warning: No display specified. You will not be able to display graphics on the screen.
```

```
Warning: No window system found. Java option 'Desktop' ignored.
```

在命令行使用 MATLAB 时常用的参数有：

`-nodisplay`，防止使用互动菜单窗口，在中山大学 GPU 集群上，使用这个参数就可以避免运行时出现如上所示的警告。

`-nosplash`，使 MATLAB 启动画面不显示（仅对于有图形界面的计算机有意义）。

`-nojvm`，可以防止使用 JVM，但要注意一些并行功能（如 `matlabpool`）需要 JVM，因此该参数不适用于所有用户。



注意：进入 MATLAB 命令行后，MATLAB 使用的工作目录默认是启动 MATLAB 时用户所在的目录。使用脚本等文件时，可能需要使用 `cd` 命令转到所需的目录。以下的输出说明这个情况：

```
[wenzheny@login-0-0 ~]$ pwd
```

```
/parastor/users/wenzheny
```

```
[wenzheny@login-0-0 ~]$ /public/soft/MATLAB/R2013a/bin/matlab -nodisplay
```

```
< M A T L A B (R) >
```

```
Copyright 1984-2013 The MathWorks, Inc.
```

```
R2013a (8.1.0.604) 64-bit (glnxa64)
```

```
February 15, 2013
```

```
This is a Classroom License for instructional use only.
```

```
Research and commercial use is prohibited.
```

```
To get started, type one of these: helpwin, helpdesk, or demo.
```

```
For product information, visit www.mathworks.com.
```

```
>> pwd
```



```
ans =
```

```
/parastor/users/wenzheny
```

3. 用批处理模式运行 MATLAB 脚本

MATLAB 批处理模式可以一次运行一个脚本并保存输出，不需要用户互动。

使用方法是在系统的命令行输入 MATLAB 批处理模式命令。命令格式为：

MATLAB 可执行程序 MATLAB 启动参数 < 输入的 MATLAB 脚本 > 输出文件

例如：

```
[wenzheny@login-0-0 bin]$ /public/soft/MATLAB/R2013a/bin/matlab -nodisplay <
/parastor/users/wenzheny/dongqi/parfortest.m                               >
/parastor/users/wenzheny/dongqi/matlabtest.txt
```

提示：脚本无法由用户互动纠正，因此编写脚本时应考虑未来的运行环境。例如应该在运算前切换到正确的工作目录。

3.1. 使用 matlabpool

脚本中可以使用 `matlabpool`，以进行 `parfor` 和 `spmd` 的运算。`matlabpool` 会连接 MDCS 服务，因此可以自动获取其他节点的计算资源，不限于登陆节点。是否使用 PBS 提交，对这样的脚本运行并无太大影响。

例如以下脚本 `parfortest.m`，对一个向量进行并行赋值。

```
% This is parfortest.m, a sample MATLAB script

matlabpool local 2

parfor i=1:20000

    X(i)=i;

end

X
```



3.2. 使用 GPU

脚本中可以使用 GPU 运算。注意，MATLAB 中默认能使用的 GPU 设备是本节点的，登录节点没有 GPU 设备，因此需要采用 PBS 脚本提交才能将任务分配到其他节点上正确运行。若使用 PBS 脚本提交，需要参数-l 中带有 gpus 参数，例如

```
#PBS -l nodes=1:ppn=2:gpus=1
```

用户可以检查 GPU 的功能。以下是 gpuquery.m 脚本，可以列举 GPU 设备的功能以备选择。（提示：需要使用 PBS 脚本提交，否则登陆节点上找不到任何 GPU 设备）

```
% This is gpuquery.m, a sample MATLAB script

for ii = 1:gpuDeviceCount

    g = gpuDevice(ii);

    fprintf(1, 'Device %i has ComputeCapability %s \n', ...

            g.Index, g.ComputeCapability)

end
```

也可以进行基于 GPU 的计算。以下是 gputest.m 示例脚本，对矩阵进行逐个元素相乘。

```
% This is gputest.m, a sample MATLAB script

X = ones(200);

G = gpuArray(X);

G2 = G .* G;

G3=gather(G2)
```

4. 使用 PBS 提交 MATLAB 脚本

首先编写一个 pbs 脚本，其中运行的命令可以是上文的 MATLAB 批处理模式运行命令。

提示：使用 GPU 时需要 PBS 脚本的-l 参数中带有 gpus 参数。在#PBS -l nodes=xx:ppn=xx



后面加上 “:gpus=xx” 字样。其中 xx 是每个节点要使用的 GPU 设备个数。

例如，testmatlab.pbs 运行 parfortest.m，其内容为：

```
#!/bin/sh

#This is testmatlab.pbs, a sample PBS script

### CDlrNetworkAbstractionLayer

#PBS -N testcpi

### Declare non-rerunable

#PBS -r n

### Output files

#PBS -e test.err

#PBS -o test.log

### Number of nodes

#PBS -l nodes=1:ppn=2

### walltime

#PBS -l walltime=00:00:30

# Run

/public/soft/MATLAB/R2013a/bin/matlab -nosplash <
```



```
/parastor/users/wenzheny/dongqi/parfortest.m >  
/parastor/users/wenzheny/dongqi/matlabtest.txt
```

之后使用 qsub 运行 pbs 脚本即可。

```
[wenzheny@login-0-0 dongqi]$ qsub ./testmatlab.pbs
```

```
23626.cluster.local
```