



1、软件使用方法

2) 常用的开源软件

➤ 气象软件：WRF

WRF (Weather Research and Forecast Model)模式是由美国气象环境预报中心(NCEP)、美国国家大气研究中心(NCAR)、美国国家海洋和大气管理局(NOAA)的预报系统实验室等多个机构开发的一种中尺度天气预报模式,分为用于研究的ARW (Advanced Research WRF)和用于业务的NMM (the Nonhydrostatic Mesoscale Mode)两种,分别由NCEP和NCAR管理支持。

● 商用 intel 平台:

✚ 自行安装

用户可在 intel 平台上自行安装,具体步骤如下所示:

1. 将 WRF 安装包放到 online1 下新建的 WRF 目录下。然后进行解压和展开工作。

解压:

- `gunzip WPS.TAR.gz`
- `gunzip WRFV3.TAR.gz` (对文件进行解压)

打开 TAR file:

- `tar -xvf WPS.TAR`
- `tar -xvf WRFV3.TAR` (不要忘记 -xvf)

于是,会有 WPS/和 WRFV3/目录被生成

2. 因为安装 WPS 时要用到 WRFV3 里的几个文件库。所以在安装 WPS 之前要先安装好 WRFV3。进入 WRFV3 下面,执行以下步骤:

- `./configure` (下面截图为运行示意图,其中 netcdf 库的路径是公共目录下的用户可以直接使用)



```
[zhouj@psn001 WRFV3]$ ./configure
checking for perl5... no
checking for perl... found /usr/bin/perl (perl)
** WARNING: No path to NETCDF and environment variable NETCDF not set.
** would you like me to try to fix? [y]
y
Enter full path to NetCDF include directory on your system
/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/include
Enter full path to NetCDF library directory on your system
/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib

Please select from among the following Linux x86_64 options:

1. (serial) 2. (smpar) 3. (dmpar) 4. (dm+sm) PGI (pgf90/gcc)
5. (serial) 6. (smpar) 7. (dmpar) 8. (dm+sm) PGI (pgf90/pgcc): SGI MPT
9. (serial) 10. (smpar) 11. (dmpar) 12. (dm+sm) PGI (pgf90/gcc): PGI accelerator
13. (serial) 14. (smpar) 15. (dmpar) 16. (dm+sm) INTEL (ifort/icc)
17. (dm+sm) INTEL (ifort/icc): Xeon Phi (MIC architecture)
18. (serial) 19. (smpar) 20. (dmpar) 21. (dm+sm) INTEL (ifort/icc): Xeon (SNB with AVX mods)
22. (serial) 23. (smpar) 24. (dmpar) 25. (dm+sm) INTEL (ifort/icc): SGI MPT
26. (serial) 27. (smpar) 28. (dmpar) 29. (dm+sm) INTEL (ifort/icc): IBM POE
30. (serial) 31. (dmpar) PATHSCALE (pathf90/pathcc)
32. (serial) 33. (smpar) 34. (dmpar) 35. (dm+sm) GNU (gfortran/gcc)
36. (serial) 37. (smpar) 38. (dmpar) 39. (dm+sm) IBM (xlf90_r/cc_r)
40. (serial) 41. (smpar) 42. (dmpar) 43. (dm+sm) PGI (ftn/gcc): Cray XC CLE
44. (serial) 45. (smpar) 46. (dmpar) 47. (dm+sm) CRAY CCE (ftn/gcc): Cray XE and XC
48. (serial) 49. (smpar) 50. (dmpar) 51. (dm+sm) INTEL (ftn/icc): Cray XC
52. (serial) 53. (smpar) 54. (dmpar) 55. (dm+sm) PGI (pgf90/pgcc)
56. (serial) 57. (smpar) 58. (dmpar) 59. (dm+sm) PGI (pgf90/gcc): -f90=pgf90
60. (serial) 61. (smpar) 62. (dmpar) 63. (dm+sm) PGI (pgf90/pgcc): -f90=pgf90

Enter selection [1-63] : 16
-----
Compile for nesting? (1=basic, 2=preset moves, 3=vortex following) [default 1]: 1
```

➤ 修改 configure.wrf, 修改如下几行 (按照下面截图修改):

```
OMP CPP = #-D_OPENMP
OMP = #-openmp -fpp -auto
OMP CC = #-openmp -fpp -auto
SFC = ifort
SCC = icc
CCOMP = icc
DM_FC = mpiifort
DM_CC = mpiicc -DMPI2_SUPPORT #-DMPI2_THREAD_SUPPORT

LIB_EXTERNAL = \
-L$(WRF_SRC_ROOT_DIR)/external/io_netcdf -lwrftio_nf -L/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib -lnetcdf -lnetcdf
```

➤ 修改好 configure.wrf 之后保存退出, 再 vi ~/.bash_profile 修改账户下的环境配置文件, 在里面加上如下两行:

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib/
export LD_LIBRARY_PATH
```

然后保存退出 (注: 编译 intel 的 wrf 的时候要加上这两句, 但是编译神威上的 wrf 的时候要注释掉这两行!!! 不然会有冲突!!!)

➤ 执行 source ~/.bash_profile 或者重新开个窗口进行 wrf 编译:



```
[zhouj@psn001 WRFV3]$ ./compile em_real >mk3.log 2>&1
```

成功编译之后，会在 main 文件夹下生成相应的可执行文件，若没有编译成功，可在 mk3.log 文件中查看具体错误原因。

3. 编译 WPS

➤ 进入 WPS，执行./configure,会出现下面的截图

```
[zhouj@psn001 WPS]$ ./configure
** WARNING: No path to NETCDF and environment variable NETCDF not set.
** would you like me to try to fix? [y]
y
Enter full path to NetCDF include directory on your system
/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/include
Enter full path to NetCDF library directory on your system
/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib

16. Linux x86_64, IA64 and Opteron      (dmpar_NO_GRIB2)
17. Linux x86_64, Intel compiler      (serial)
18. Linux x86_64, Intel compiler      (serial_NO_GRIB2)
19. Linux x86_64, Intel compiler      (dmpar)
20. Linux x86_64, Intel compiler      (dmpar_NO_GRIB2)
21. Linux x86_64, Intel compiler, SGI MPT (serial)
22. Linux x86_64, Intel compiler, SGI MPT (serial_NO_GRIB2)
23. Linux x86_64, Intel compiler, SGI MPT (dmpar)
24. Linux x86_64, Intel compiler, SGI MPT (dmpar_NO_GRIB2)
25. Linux x86_64, Intel compiler, IBM POE (serial)
26. Linux x86_64, Intel compiler, IBM POE (serial_NO_GRIB2)
27. Linux x86_64, Intel compiler, IBM POE (dmpar)
28. Linux x86_64, Intel compiler, IBM POE (dmpar_NO_GRIB2)
29. Linux x86_64 g95 compiler         (serial)
30. Linux x86_64 g95 compiler         (serial_NO_GRIB2)
31. Linux x86_64 g95 compiler         (dmpar)
32. Linux x86_64 g95 compiler         (dmpar_NO_GRIB2)
33. Cray XE/XC CLE/Linux x86_64, Cray compiler (serial)
34. Cray XE/XC CLE/Linux x86_64, Cray compiler (serial_NO_GRIB2)
35. Cray XE/XC CLE/Linux x86_64, Cray compiler (dmpar)
36. Cray XE/XC CLE/Linux x86_64, Cray compiler (dmpar_NO_GRIB2)
37. Cray XC CLE/Linux x86_64, Intel compiler (serial)
38. Cray XC CLE/Linux x86_64, Intel compiler (serial_NO_GRIB2)
39. Cray XC CLE/Linux x86_64, Intel compiler (dmpar)
40. Cray XC CLE/Linux x86_64, Intel compiler (dmpar_NO_GRIB2)

Enter selection [1-40] : 3
```

➤ 修改 configure.wps 文件

在第一行加上如下语句：

```
NETCDF = /usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel
```

然后修改如下几行：



WRF_DIR = ../WRFV3 (这个路径需要用户对对应修改为自己账户下
WRFV3 所在的路径)

```
COMPRESSION_LIBS = -L/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib -ljasper -lpng -lz
COMPRESSION_INC = -I/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/include
FDEFS = -DUSE_JPEG2000 -DUSE_PNG
SFC = ifort
SCC = icc
DM_FC = mpiif90 -f90=ifort
DM_CC = mpiicc -cc=icc
FC = $(DM_FC)
CC = $(DM_CC)
LD = $(FC)
FFLAGS = -FR -convert big_endian
F77FLAGS = -FI -convert big_endian
FCSUFFIX =
FNGFLAGS = $(FFLAGS)
LDFLAGS =
CFLAGS = -w
CPP = /lib/cpp -C -P -traditional
CPPFLAGS = -D_UNDERSCORE -DBYTESWAP -DLINUX -DIO_NETCDF -DIO_BINARY -DIO_GRIB1 -DBIT32 -D_MPI
ARFLAGS =
CC_TOOLS =
```

注：以上 NETCDF 的路径：/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel 是 intel 的 netcdf 库所在的路径，目前这个路径已经是我们放在公共目录下的，用户可以直接使用（若用户想用自己的 netcdf 库，对应修改路径即可）。

➤ ./compile >& compile.log

运行成功后会生成 geogrid.exe,metgrid.exe,ungrib.exe

🔗 已有版本（WRF3.5.1 WRF3.7.1）

WRF3.5.1 用户需将/usr/sw-mpp/apps/bin/WRF 路径下的 123.tar.gz 压缩包拷贝到自己的目录下：cp /usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/123.tar.gz 用户自己的路径

解压 123.tar.gz (tar -xzf /用户自己的路径 123.tar.gz)，得到三个文件夹，其中 wps_3.5.1 和 wrf_intel_3.5.1 是商用 intel 版本，然后 vi ~/.bash_profile 文件，在里面加上下面的语句：

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib/
export LD_LIBRARY_PATH
~
```

然后保存退出(注：编译运行 intel 的 wrf 的时候要加上这两句，但是编译神威上的 wrf 的时候要注释掉这两行!!! 不然会有冲突!!!)

执行 source ~/.bash_profile 或者重新开个窗口。用户如果不需要进行额外的代码修改和编译，在自己目录下即可直接运行。



WRF3.7.1 用户需将/usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/WRF3.7.1_gw 路径下的 WRF3.7.1_GW.tar.gz 压缩包拷贝到自己的目录下：cp /usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/WRF3.7.1_gw/WRF3.7.1_GW.tar.gz 用户自己的路径

解压 WRF3.7.1_GW.tar.gz (tar -xzvf WRF3.7.1_GW.tar.gz)，出来是 WRF3.7.1_gw 文件夹，其中 wrf_intel 文件夹是商用 intel 版本。然后 vi ~/.bash_profile 文件，在里面加上下面的语句：

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib/  
export LD_LIBRARY_PATH  
~
```

然后保存退出(注：编译运行 intel 的 wrf 的时候要加上这两句，但是编译神威上的 wrf 的时候要注释掉这两行!!! 不然会有冲突!!!)

执行 source ~/.bash_profile 或者重新开个窗口。用户如果不需要进行额外的代码修改和编译，在自己目录下即可直接运行。

✚ 提交作业命令

```
bsub -q q_x86_share (队列名) -n 1 (核数) ./geogrid.exe
```

用户根据自己可使用的队列和需要的核数自行修改队列名和核数即可。

● 国产神威平台：

✚ 已有版本 (WRF3.5.1 WRF3.7.1)

WRF3.5.1 用户需将/usr/sw-mpp/apps/bin/WRF 路径下的 123.tar.gz 压缩包拷贝到自己的目录下：cp /usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/123.tar.gz 用户自己的路径

解压 123.tar.gz (tar -xzvf /用户自己的路径 /123.tar.gz)，得到三个文件夹，其中 wrf_sw_3.5.1 是神威主核版本，解压后用户如果不需要进行额外的代码修改和编译，可直接在自己目录下运行使用。

WRF3.7.1 用户需将/usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/WRF3.7.1_gw 路径下的



WRF3.7.1_GW.tar.gz 压缩包拷贝到自己的目录下：`cp /usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/WRF3.7.1_gw/WRF3.7.1_GW.tar.gz` 用户自己的路径
解压 WRF3.7.1_GW.tar.gz (`tar -xzvf WRF3.7.1_GW.tar.gz`)，出来是 WRF3.7.1_gw 文件夹，其中 wrf_sw 文件夹是国产机版本，里面包好了主核 (WRFV3) 和从核 (WRFV3_cong) 两个版本，用户可根据需要自行选择。解压后用户如果不需要进行额外的代码修改和编译，在自己目录下即可直接运行。

如果用户需要对主核版本全部重新编译，只需按照下面命令执行：

- (1) `./clean -a`
- (2) `cp configure.wrf.backup configure.wrf`
- (3) `./compile em_real 2>&1 | tee compile.log`

如果用户需要对从核版本全部重新编译，只需按照下面命令执行：

- (1) 先将 main 文件夹下的这几个文件备份一下

```
DMA_getid.o  
rpcc.o  
_sw5cg_expfcdata.o  
_sw5cg_expfd.o  
_sw5cg_expf.o  
_sw5cg_logfd.o  
_sw5cg_logf.o
```

- (2) `./clean -a`，然后将上一步备份的文件重新拷贝到 main 文件夹下
- (3) `cp configure.wrf.backup configure.wrf`
- (4) `./compile em_real 2>&1 | tee compile.log`
- (5) `sh make_athread`
- (6) `./compile em_real 2>&1 | tee compile.log`

如果不需要全部重新编译，只对主核代码进行修改后编译，按照如下执行：

- (1) `./compile em_real 2>&1 | tee compile.log`

如果不需要全部重新编译，只对从核代码进行修改后编译，按照如下执行：

- (1) `./compile em_real 2>&1 | tee compile.log`
- (2) `sh make_athread`



(3) `./compile em_real 2>&1 | tee compile.log`

成功编译之后，会在 `main` 文件夹下生成可执行文件。

✚ 提交作业命令

```
bsub -q q_sw_expr -n 1 (核数) -share_size 6000 -host_stack 1024 -m 1 -b -cgsp
```

64 `./wrf.exe`

用户根据自己可使用的队列和需要的核数自行修改队列名和核数即可。

● 注意事项

1. 目前我们主要在执行 `wrf.exe` 时在国产机上使用，之前的前处理部分一般还是放在 `intel` 上去运行。
2. 在编译 `intel` 上的 `wrf` 时我们在环境变量文件 `bash_profile` 中加上了下面语句：

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib/  
export LD_LIBRARY_PATH
```

在编译国产机上的 `wrf` 时必须把这两个语句用“#”注释掉，注释掉后可执行 `source ~/.bash_profile` 或者重新开个窗口进行编译，不然会编译出错，切记!!!

3. 神威国产机上的 `netcdf` 库的路径如下：`/usr/sw-mpp/apps/bin/WRF/netcdf`

➤ 后处理可视化类软件（NCL Grads Ncview NCO）

目前我们在公共目录下装好了 `NCL`，`Grads`，`Ncview`，`NCO` 软件，用户可以直接使用，只需要修改账户下的环境配置文件：`vi ~/.bash_profile`，然后在文件中加上下面截图中的语句即可：



```
27 #for ncview
28 export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/sw-cluster/apps/lib/lib4wps_intel/lib:/usr/sw-cluster/apps/tool/Ncview/install/lib
29 export PATH=$PATH:/usr/sw-cluster/apps/tool/Ncview/install/bin
30 #for grads
31 export PATH=/usr/sw-cluster/apps/tool/GRADS/opt/opengrads-2.1.a2.oqa.1:/home/export/online1/nscwuxi_envivion/xuwei/wuli/hdf5/bin:$PATH
32
33 #for ncl
34 export NCARG_ROOT=/usr/sw-cluster/apps/tool/NCL
35 export PATH=$NCARG_ROOT/bin:$PATH
36 export MANPATH=$NCARG_ROOT/man:$MANPATH
37
38 #for nco
39 export PATH=$PATH:/usr/sw-cluster/apps/tool/NCO/bin
```

修改好之后，需要重新开个窗口使用，或者 `source ~/.bash_profile`，就可以使用了。