

Dự án Danida

Nghiên cứu thủy tai do biến đổi khí hậu và xây dựng hệ thống thông tin nhiều bên tham gia nhằm giảm thiểu tính dễ bị tổn thương ở Bắc Trung Bộ Việt Nam (CPIS)

Mã số . 11-P04-VIE

Tên dự án:

Dự án Nghiên cứu thiên tai do biến đổi khí hậu và xây dựng hệ thống thông tin nhiều bên tham gia nhằm giảm thiểu tính dễ bị tổn thương ở Bắc Trung Bộ Việt Nam

Chủ nhiệm dự án: GS. TS. Phan Văn Tân

Báo cáo WP3:

**ĐỊNH DẠNG KẾT QUẢ ĐẦU RA PHỤC VỤ CÁC
NHÓM NGHIÊN CỨU KHÁC**

Người thực hiện:

Ngô Đức Thành

Nội dung 21:

Báo cáo kĩ thuật định dạng kết quả dự tính nhiệt độ và mưa.

Người thực hiện: Nguyễn Thị Hạnh

1. Mở đầu

Một trong những nhiệm vụ quan trọng để phân tích kết quả mô hình khu vực (RCM) là việc định dạng kết quả, trong báo cáo này, kĩ thuật định dạng kết quả dự tính nhiệt độ và mưa sẽ được trình bày. Theo nghiên cứu bước đầu, các mô hình GCM và RCM này có thể chạy được với các bộ số liệu kết xuất từ mô hình CFS. Số liệu CFS được cho miễn phí trên internet với đặc điểm là số lượng và dung lượng file số liệu rất lớn. Ngoài ra, muốn sử dụng CFS làm đầu vào cho các mô hình cần định dạng lại theo format chuẩn của từng mô hình.

2. Phương pháp định dạng kết quả dự tính nhiệt độ và mưa

Việc xử lý định dạng số liệu làm đầu vào cho các mô hình thống kê về nguyên tắc là đọc số liệu từ các file đã được download, kiểm tra, xác định các biến, trường ứng với thời điểm dự báo và kết xuất thành các file đầu vào (thường được tổ chức dưới dạng các file ASCII).

Đối với số liệu các chỉ số khí hậu, cấu trúc các file ban đầu gần tương tự nhau, có định dạng ASCII, thông thường gồm 12 cột ứng với 12 tháng, mỗi dòng ghi số liệu của một năm. Sau khi bỏ qua những thông tin mô tả đầu và cuối file, việc đọc các file này, chọn lọc các trường cần thiết và kết xuất ra thành file khác hết sức đơn giản nên không mô tả ở đây.

Đối với các file có cấu trúc định dạng mã GRIB1 (số liệu phân tích, tái phân tích hoặc sản phẩm dự báo từ các mô hình toàn cầu), có thể có hai cách thực hiện việc định dạng các file đầu vào cho mô hình thống kê (dạng ASCII):

1) Đọc trực tiếp từ các file mã GRIB1: Trong trường hợp này cần phải có bộ chương trình thư viện xử lý mã GRIB1;

2) Sử dụng chương trình WGRIB để trích các biến cần thiết về các file có dạng mã thích hợp, sau đó đọc số liệu từ các file này.

Trong phạm vi báo cáo này, các chương trình đọc và xử lý định dạng số liệu từ các file kết quả mô hình được viết trên ngôn ngữ Fortran kết hợp với các chương trình script-shell chạy trên môi trường LINUX.

```

#!/bin/bash

#####
#
# NAME:
#     pre_sq_handler
#     Version: 1.0
#
# DESCRIPTION:
#     handles the run of icbc, regridder, interpf
#
# VARIABLES:
#
#
# MESSAGES:
#     SYN_ERR="Syntax error"
#     FNF_ERR="Directory/File not found"
#     MIS_ERR="Required parameter missing"
#     IVD_ERR="Invalid time"
#
#
# RETURN VALUES:
#     SYN_CODE=10             # syntax error return code
#     FNF_CODE=11           # file not found error return code
#     MIS_CODE=12           # parameter missing error code
#     IVD_CODE=13           # invalid time stamp

# HISTORY:
#   Date           Version           Name
#   -----
#   20101112       1.0                Kien T. Nguyen
#       Initial release
#
# AUTHOR:
#     Kien T. Nguyen
#     ngtrungkien311@gmail.com
#
#####

# Load ERROR MESSAGES and CODES
. ${0%/*}/.ERRMESSCODE

# Load environment variables
. ${0%/*}/.ProductionConfig

# Load util functions
. ${0%/*}/functions

# DEFAULT VALUES:
PRESEQPID=$PIDIR/PRESEQ.PID
INPUT_SSN=$WORKDIR/INPUT_SSN
SEQ_RST=$WORKDIR/SEQ_RST

#####
# Functions definition

```

```

help() {
cat << END_HLP

Usage: ${0##*/} OPTIONS
        [-h]          Display this help and exit
        [-s STEP]    Time step (months) - Default: 1
Example: ${0##*/} -s 1

END_HLP
}

#####
# Flow Control

while getopts hs: OPTION
do
    case $OPTION in
        h) help; exit 0;;
        s) STEP=$OPTARG;;           # Time step (default: 1 month)
    esac
done

# check if a handler already run
# save $$ to $PRESEQPID if not
checkrun $PRESEQPID ${0##*/} || myinfo ${ALD_CODE} "${ALD_ERR}"

# Load updated values for namelist variables
wfexist $INPUT_SSN 30
. $INPUT_SSN

ST_MM=${START_YMD:0:6}
ED_MM1=`date -d "$STOP_YMD 1month ago" "+%Y%m%d"`
ED_MM=${ED_MM1:0:6}
STEP=${STEP:-1}

LOGFILE=${LOGDIR}/${0##*/}_${START_YMD}
[ ! -f $LOGFILE ] && touch $LOGFILE

#
[ -f $SEQ_RST ] && RST_MM=`cat $SEQ_RST` && [[ $RST_MM -gt $ED_MM ]] && \
{
    echo "Preprocessing sequence for period $ST_MM - $ED_MM
completed" >> $LOGFILE;
    exit 0;
}

[ -z $RST_MM ] && RST_MM=$ST_MM

#
LR=`cat $LASTRUN`
CRDIR=$CAMRDIR/$LR

[ -d $CRDIR ] || myinfo ${MIS_CODE} "CAM result directory not found" >>
$LOGFILE

# wait for results from CAM-SOM
echo $CRDIR/som* rmr.cam2.h0.${RST_MM:0:4}-${RST_MM:4:2}.nc

```

```

wfexist $CRDIR/som*_rnr.cam2.h0.${RST_MM:0:4}-${RST_MM:4:2}.nc 60
sleep 60

# Run time
ST_TIME=${RST_MM}0100
ED_TIME=`date -d "${RST_MM}01 ${STEP} month" "+%Y%m%d%H"`

# Run ICBC
echo "---" >> ${LOGFILE}
echo "Running ICBC ..." >> ${LOGFILE}
echo ${0%*/} /icbc_handler \
    -r ${ST_MM:0:4} \
    -i ${INIDAT}06 \
    -s ${ST_TIME} \
    -e ${ED_TIME} >> ${LOGFILE}

${0%*/} /icbc_handler \
    -r ${ST_MM:0:4} \
    -i ${INIDAT}06 \
    -s ${ST_TIME} \
    -e ${ED_TIME}

# Run REGRIDDER
echo "---" >> ${LOGFILE}
echo "Running REGRIDDER ..." >> ${LOGFILE}
echo ${0%*/} /regridder_handler \
    -s ${ST_TIME} \
    -e ${ED_TIME} \
    -i 21600 \
    -p $PRES DIR \
    -t $TERRAIN DIR/TERRAIN_DOMAIN1 >> ${LOGFILE}

${0%*/} /regridder_handler \
    -s ${ST_TIME} \
    -e ${ED_TIME} \
    -i 21600 \
    -p $PRES DIR \
    -t $TERRAIN DIR/TERRAIN_DOMAIN1

# Run Interpf
ForMM5="${INTERPFRES DIR}/${ST_TIME}_${ED_TIME}"
echo ${ForMM5}
[ -d ${ForMM5} ] && rm -Rf ${ForMM5}
mkdir -p ${ForMM5}
touch ${ForMM5}/BDYOUT_DOMAIN1
touch ${ForMM5}/LOWBDY_DOMAIN1
touch ${ForMM5}/MMINPUT_DOMAIN1

find ${INTERPF DIR}/ -name "*DOMAIN*" -exec unlink {} \;
ln -s ${ForMM5}/*DOMAIN* ${INTERPF DIR}/

echo "---" >> ${LOGFILE}
echo "Running Interpf ..." >> ${LOGFILE}
echo ${0%*/} /interpf_handler \
    -s ${ST_TIME} \
    -e ${ED_TIME} \
    -i 21600 \

```

```

-d ${REGRIDDIR}/REGRID_DOMAIN >> ${LOGFILE}

${0%/*}/interp_handler \
-s ${ST_TIME} \
-e ${ED_TIME} \
-i 21600 \
-d ${REGRIDDIR}/REGRID_DOMAIN1

# Create signal for MM5 to start - INPUT_READY
[ $? == 0 ] && touch ${ForMM5}/INPUT_READY
rm -f ${REGRIDDIR}/REGRID_DOMAIN1

# Update Restart month
RST_MM=`date -d "${RST_MM}01 ${STEP} month" "+%Y%m%d"`
echo ${RST_MM:0:6} > $SEQ_RST

# Restart
echo
echo "===== " >> ${LOGFILE}
echo "Next Sequence Run - $RST_MM" >> ${LOGFILE}
nohup ${0} >> ${LOGFILE} 2>&1 &

```

```

icbc handler
#!/bin/bash

#####
#
# NAME:
#     icbc_handler
#     Version: 1.0
#
# DESCRIPTION:
#     handles the icbc module run
#
# VARIABLES:
#
#
# MESSAGES:
#     SYN_ERR="Syntax error"
#     FNF_ERR="Directory/File not found"
#     MIS_ERR="Required parameter missing"
#     IVD_ERR="Invalid time"
#
#
# RETURN VALUES:
#     SYN_CODE=10           # syntax error return code
#     FNF_CODE=11          # file not found error return code
#     MIS_CODE=12          # parameter missing error code
#     IVD_CODE=13          # invalid time stamp

# HISTORY:
# Date           Version           Name
# -----
# 20101104       1.0               Kien T. Nguyen
#     Initial release
#
# AUTHOR:

```

```

#      Kien T. Nguyen
#      ngtrungkien311@gmail.com
#
#####

# Load ERROR MESSAGES and CODES
. ${0%/*}/.ERRMESSCODE

# Load environment variables
. ${0%/*}/.ProductionConfig

# Load util functions
. ${0%/*}/functions

# DEFAULT VALUES:
ICBCNLTPL=${CONFDIR}/icbc_param_tpl    # template file for icbc.param
SLINKOUTPUT=PREGRID                   # soft link for output directory
ICBCPID=${PIDIR}/ICBC.PID
INPUT_SSN=${WORKDIR}/INPUT_SSN

#####
# Functions definition

help() {
cat << END_HLP

Usage: ${0##*/} OPTIONS
      [-h]                Display this help and exit
      [-c CAMRESDIR]      Directory containing CAM results (Default: Result
dir of the last run)
      -r YYYY              Running year
      -i YYYYMMDDHH        Initial date
      -s YYYYMMDDHH        Time to start writing output
      -e YYYYMMDDHH        Time to stop writing output
      [-o DIRNAME]         Directory containing the output

Example: ${0##*/} -r 2005 -i 2004120106 -s 2005010100 -e 2005030100

END_HLP
}

#####
# Flow Control

while getopts hc:r:i:s:e:o: OPTION
do
    case $OPTION in
        h) help; exit 0;;
        c) CRDIR=${OPTARG};;                # CAM result dir
        r) IYEAR=${OPTARG};;                # Year
        i) INITDAT=${OPTARG};;              # Initial date
        s) IDATE1=${OPTARG};;              # Start writing output from
this time
        e) IDATE2=${OPTARG};;              # Stop writing output at
this time
        o) OUTDIR=${OPTARG};;              # Output directory
    esac
done

```

```

        esac
done

# check if a handler already run
# save $$ to $ICBCPID if not
checkrun $ICBCPID ${0##*/} || myinfo ${ALD_CODE} "${ALD_ERR}"

# Check for required parameters
[ ! -z $IYEAR ] && [ ! -z $INITDAT ] && [ ! -z $IDATE1 ] && [ ! -z $IDATE2
] || \
        myinfo ${MIS_CODE} "${MIS_ERR}"

LR=`cat $LASTRUN`
CRDIR=${CRDIR:-$CAMRDIR}
CRDIR=${CRDIR}/${LR}

[ -d $CRDIR ] || myinfo ${MIS_CODE} "CAM result directory not found"

# Check if the input time is valid
if ( ! ctime ${INITDAT} || ! ctime ${IDATE1} || ! ctime ${IDATE2} ); then
        echo "${0##*/}(${IVD_CODE}): Invalid time"
        exit ${IVD_CODE}
fi

# Stopping time must be greater than starting time
[[ ${IDATE2} -gt ${IDATE1} ]] || \
        myinfo ${IVD_CODE} "The END time must be greater than the START time"

# Create namelist file
echo "$(eval "echo \"$(cat $ICBCNLTPL)\")" > $ICBCDIR/icbc.param

# Run ICBC
cd $ICBCDIR

OUTDIR=${OUTDIR:-$PRESRDIR}
[ -h $OUTDIR ] && OUTDIR=`/usr/bin/readlink -f $OUTDIR`

[ ! -d $OUTDIR ] && mkdir -p $OUTDIR || rm -Rf ${OUTDIR}/*
[ -h $SLINKOUTPUT ] && /bin/unlink $SLINKOUTPUT
ln -s $OUTDIR ./SLINKOUTPUT

# unlink CAM result files
find . -type l -name "som*_rnr*" -exec /bin/unlink {} \;
ln -s $CRDIR/som*_rnr* ./

./icbc.x

```

regridder handler

```

#!/bin/bash

#####
#
# NAME:
#       regridder_handler
#       Version: 1.0

```



```

#
# DESCRIPTION:
#     handles the regridder run
#
# VARIABLES:
#
#
# MESSAGES:
#     SYN_ERR="Syntax error"
#     FNF_ERR="Directory/File not found"
#     MIS_ERR="Required parameter missing"
#     IVD_ERR="Invalid time"
#
#
# RETURN VALUES:
#     SYN_CODE=10           # syntax error return code
#     FNF_CODE=11         # file not found error return code
#     MIS_CODE=12         # parameter missing error code
#     IVD_CODE=13         # invalid time stamp
#
# HISTORY:
#   Date           Version           Name
#   -----
#   20101029      1.0               Kien T. Nguyen
#       Initial release
#
# AUTHOR:
#     Kien T. Nguyen
#     ngtrungkien311@gmail.com
#
#####

# Load ERROR MESSAGES and CODES
. ${0%/*}/.ERRMESSCODE

# Load environment variables
. ${0%/*}/.ProductionConfig

# Load util functions
. ${0%/*}/functions

# DEFAULT VALUES:
RGDNLTPPL=$CONFDIR/namelist_regridder_tpl      # template file for REGRIDDER
namelist

#####
# Functions definition

help() {
cat << END_HLP

Usage: ${0##*/} OPTIONS
    [-h]           Display this help and exit
    -s YYYYMMDDHH Starting time
    -e YYYYMMDDHH Stopping time
    [-i INT]      Interval (seconds) - Default: 21600

```

```

        -p PDIR          Directory containing Pregrid/ICBC outputs
        -t TRFILE       Full path to Terrain file

Example: ${0##*/} -s 2010102900 -e 2010103100 -i 21600 -p PREGRID -t
TERR_DOM_1

END_HLP
}

#####
# Flow Control

while getopts hs:e:i:p:t: OPTION
do
    case $OPTION in
        h) help; exit 0;;
        s) ST_YMDH=$OPTARG;;           # Starting time
        e) ED_YMDH=$OPTARG;;           # Stopping time
        i) INTVL=$OPTARG;;             # Interval
        p) PRESDIR=$OPTARG;;           # Directory containing
Pregrid/ICBC output
        t) TERRFILE=$OPTARG;;         # Terrain File name
    esac
done

# Check for required parameters
[ ! -z $ST_YMDH ] && [ ! -z $ED_YMDH ] && [ ! -z $PRESDIR ] && [ ! -z
$TERRFILE ] || \
    { echo "${0##*/}(${MIS_CODE}): ${MIS_ERR}"; exit ${MIS_CODE}; }

[ -d $PRESDIR ] || \
    {
        echo "${0##*/}(${FNF_CODE}): PREGRID output directory
\`$PRESDIR' not found";
        exit ${FNF_CODE};
    }

[ -f $TERRFILE ] || \
    {
        echo "${0##*/}(${FNF_CODE}): TERRAIN file \`$TERRFILE' not
found";
        exit ${FNF_CODE};
    }

INTVL=${INTVL:-21600}

# Check if the input time is valid
if ( ! ctime ${ST_YMDH} || ! ctime ${ED_YMDH} ); then
    echo "${0##*/}(${IVD_CODE}): Invalid time"
    exit ${IVD_CODE}
fi

# Stopping time must be greater than starting time
[[ ${ED_YMDH} -gt ${ST_YMDH} ]] || \
    {
        echo "${0##*/}(${IVD_CODE}): The END time must be greater than
the START time";
    }

```

```

        exit ${IVD_CODE};
    }

# Split time
splitime ${ST_YMDH} SYYYY SMM SDD SHH
splitime ${ED_YMDH} EYYYY EMM EDD EHH

echo "$(eval "echo \"$(cat $RGDNLTP)\")" > $REGRIDDIR/namelist.input

cd $REGRIDDIR
./regridder

```

```

interpf_handler
#!/bin/bash

#####
#
# NAME:
#   interpf_handler
#   Version: 1.0
#
# DESCRIPTION:
#   handles the interpf module run
#
# VARIABLES:
#
#
# MESSAGES:
#   SYN_ERR="Syntax error"
#   FNF_ERR="Directory/File not found"
#   MIS_ERR="Required parameter missing"
#   IVD_ERR="Invalid time"
#
#
# RETURN VALUES:
#   SYN_CODE=10           # syntax error return code
#   FNF_CODE=11          # file not found error return code
#   MIS_CODE=12          # parameter missing error code
#   IVD_CODE=13          # invalid time stamp
#
# HISTORY:
#   Date           Version           Name
#   -----
#   20101101       1.0               Kien T. Nguyen
#       Initial release
#
# AUTHOR:
#   Kien T. Nguyen
#   ngtrungkien311@gmail.com
#
#####

# Load ERROR MESSAGES and CODES
. ${0%/*}/.ERRMESSCODE

# Load environment variables

```

```

. ${0%/*}/.ProductionConfig

# Load util functions
. ${0%/*}/functions

# DEFAULT VALUES:
ITPNLTPL=$CONFDIR/namelist_interpf_tpl      # template file for INTERPF
namelist

#####
# Functions definition

help() {
cat << END_HLP

Usage: ${0##*/} OPTIONS
    [-h]                Display this help and exit
    -s YYYYMMDDHH       Starting time
    -e YYYYMMDDHH       Stopping time
    [-i INT]            Interval (seconds)
    -d REGDAT           Full path to Pressure-level data file name (Regridder
output file)

Example: ${0##*/} -s 2010102900 -e 2010103100 -i 21600 -d REGOUTDAT

END_HLP
}

#####
# Flow Control

while getopts hs:e:i:d: OPTION
do
    case $OPTION in
        h) help; exit 0;;
        s) ST_YMDH=$OPTARG;;      # Starting time
        e) ED_YMDH=$OPTARG;;      # Stopping time
        i) INTVL=$OPTARG;;        # Interval
        d) REGOUTDAT=$OPTARG;;    # Output from Regridder
    esac
done

# Check for required parameters
[ ! -z $ST_YMDH ] && [ ! -z $ED_YMDH ] && [ ! -z $REGOUTDAT ] || \
    { echo "${0##*/}(${MIS_CODE}): ${MIS_ERR}"; exit ${MIS_CODE}; }

[ -f $REGOUTDAT ] || \
    {
        echo "${0##*/}(${FNF_CODE}): Pressure-level data file
\`$REGOUTDAT' not found";
        exit ${FNF_CODE};
    }

INTVL=${INTVL:-21600}

# Check if the input time is valid

```

```

if ( ! ctime ${ST_YMDH} || ! ctime ${ED_YMDH} ); then
    echo "${0##*/}(${IVD_CODE}): Invalid time"
    exit ${IVD_CODE}
fi

# Stopping time must be greater than starting time
[[ ${ED_YMDH} -gt ${ST_YMDH} ]] || \
{
    echo "${0##*/}(${IVD_CODE}): The END time must be greater than
the START time";
    exit ${IVD_CODE};
}

# Split time
splitime ${ST_YMDH} SYYYY SMM SDD SHH
splitime ${ED_YMDH} EYYYY EMM EDD EHH

# Input less than 24h?
ST_YMDH_sec=`date -d "${SYYYY}${SMM}${SDD} ${SHH} UTC" "+%s"`
ED_YMDH_sec=`date -d "${EYYYY}${EMM}${EDD} ${EHH} UTC" "+%s"`

[[ ${(( ED_YMDH_sec-ST_YMDH_sec ))} -ge 86400 ]] && LT24H=".FALSE." ||
LT24H=".TRUE."

# Create namelist file
echo "$(eval "echo \"$(cat $ITPNLTPL)\"")" > $INTERPFDIR/namelist.input

# Run INTERPF
cd $INTERPFDIR
./interpf

```

3. Kết luận

Trong báo cáo này, chúng tôi đã trình bày mã nguồn mở chương trình định dạng, chuẩn hoá kết quả đầu ra mô hình RCM. Ngoài ra báo cáo còn trình bày những bộ số liệu và định dạng của mô hình kết hợp CAM-SOM và chỉ ra khả năng cung cấp, chiết suất các trường đầu vào cho các mô hình khí hậu khu vực để ứng dụng trong dự báo hạn mùa. Chương trình này tiếp nối với các chương trình được xây dựng trong các chương trình trước, chỉ ra qui trình cần thiết để chạy mô hình GCM, mô hình kết hợp và tạo số liệu đầu vào cho các mô hình khí hậu khu vực. Qui trình này đủ rõ ràng và cụ thể để có thể thực thi theo chế độ tự động.

Chúng tôi đã cài đặt chương trình tự động chuẩn hoá được trình bày trên đây bằng ngôn ngữ kịch bản Bash trên nền hệ điều hành Linux. Các thử nghiệm trên hệ thống cluster đặt tại Bộ môn Khí Tượng của Trường ĐH Khoa học Tự Nhiên đã cho thấy qui trình hoạt động tốt và hoàn toàn có thể đưa vào thực tế để chạy dự báo nghiệp vụ.

4. Tài liệu tham khảo

1. Phan Văn Tân(2010), “Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó”, Đề tài cấp nhà nước, mã số KC08.29/06-10.
2. Forest, C. E.; Wolfe, J. A.; Molnar, P.; Emanuel, K. A.. doi:10.1130/0016-7606(1999)
3. IPCC (2001). "Summary for Policymakers" (PDF). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/pdf/WG1_TAR-FRONT.pdf. Retrieved 21 April 2009.
4. "IPCC Fourth Assessment Report, Chapter 3". 2007-02-05. pp. 237. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter3.pdf>. Retrieved 2009-03-14.
5. Paul Bourke (1996), “Cross Correlation”, <http://local.wasp.uwa.edu.au/~pbourke/miscellaneous/correlate/>
6. Warrick, R. A., C. L. Provost, M. F. Meier, J. Oerlemans, and P. L. Woodworth, 1996. Changes in sea level, in *Climate Change 1995: The Science of Climate Change*, 359-405, (Eds JT Houghton, LG Meira Filho, BA Calander, N Harris, A Kattenburg, and K Maskell), Cambridge University Press, Cambridge.
7. <http://meteo.edu.vn:8088/ganglia/>
8. <http://meteo.edu.vn:50030/jobtracker.jsp>