

李俊乐,李祥明,吕志红,等.基于 Micaps 的预报图片库的建立与共享[J]. 气象研究与应用,2020,41(1):100-103.

Li Junle, Li Xiangming, Lv Zhihong, et al. The establishment and sharing of forecast image library based on Micaps[J]. Journal of Meteorological Research and Application, 2020, 41(1): 100-103.

## 基于 Micaps 的预报图片库的建立与共享

李俊乐, 李祥明, 吕志红, 李若楠, 全美兰, 郑国伟, 沈 斌, 赵 宇, 米 雷

(辽宁省抚顺市气象局, 辽宁 抚顺 113006)

**摘要:** 利用 Micaps 第四类数据,通过 Fortran 程序设计及 Grads 画图软件,实现逐日预报场相关要素的自动化实时更新,通过在服务器上建立任务计划定时运行 Fortran 程序,自动生成预报场图片及预报场 txt 文本,实现内部局域网文件夹实时动态共享。预报员通过共享文件夹快速找到最新及所需要的预报场图片及预报场 txt 文本,可进一步提高短期预报工作效率和气象数据的使用率。

**关键词:** Micaps; 预报图; 数据; 共享

**中图分类号:** P49

**文献标识码:** A

**doi:** 10.19849/j.cnki.CN45-1356/P.2020.1.21

### 引言

Fortran 语言数值计算能力强,并已积累了大量的科学计算程序库与工程应用软件,因而在这些领域仍有着无可替代的地位<sup>[1]</sup>。Fortran 语言在气象数据统计计算及数据格式转换方面应用较广,然而, Fortran 语言也如其他高级计算机编程语言一样,在绘图功能方面有极大的不足,需要辅以其他工具才能实现一些高级的绘图功能。Grads 绘图软件有丰富的气象相关函数和脚本文件,能够识别站点数据及格点数据,操作方便,绘制图形较美观,一直以来广泛应用到气象数据分析及图形绘制中<sup>[2]</sup>。气象数据处理方面,在将数据集转化成相应 Grads 格式的数据集时,通常做法是先用 Fortran 语言编写专门的转化程序,将数据按照 Grads 的格式写成数据描述文件和二进制.grd/.dat 文件,然后启动 Grads 进行绘图和分析<sup>[3]</sup>。气象业务中经常需要绘制大量的气象要素时间变化图和空间分布图,以便从资料中分析出有用的气象信息,特别是面对越来越多的模式预报和数值诊断资料,如果不借助适当的绘图软件,分析这些资料将变得非常困难<sup>[4-6]</sup>。因此,以建立抚顺地区预报场图片库及预报数据文本库为例,利用

Micaps 第四类数据,通过 Fortran 程序设计及 Grads 画图软件,实现逐日预报场单站剖面图、500hPa 高度场预报图、850hPa 风场预报图、海平面气压场预报图、850hPa 温度预报数据 txt 文本、抚顺三站 2m 气温预报数据 txt 文本以及抚顺三站累计降水量 txt 文本的自动化实时更新,旨在避免 micaps 资料数据过大,存储空间较大,读取相对麻烦等弊端,对提高预报员的工作效率和气象数据的使用率非常有意义。

### 1 资料和方法

资料包括:逐日及逐时更新的 Micaps 第四类数据,包括 ECMWF 细网格相对湿度、垂直速度、水平风向风速、500hPa 高度、850hPa 风、海平面气压、500hPa 温度、850hPa 温度、2m 温度、累积总降水数据。

研究方法包括:Fortran 数据处理方法、Fortran 调用 Grads 方法及 Grads 绘图方法,具体技术路线:

基于 micaps 第四类数据建立逐日更新的抚顺地区(抚顺、清原、新宾三个站)预报场图片库及预报数据文本库,运用 Fortran 程序实现起报场时间提取,当时次大于 18 时小于 23 时,设置日期格式为当

收稿日期:2019-12-11

基金项目:辽宁省气象局科学技术研究课题(2018SXB08)

作者简介:李俊乐(1988-),女,硕士研究生,主要从事气候变化及数值模拟。E-mail:lijunle@163.com

日时间的 08 时;当时次大于 4 时小于 18 时,设置日期格式为前日时间的 20 时(下文中以 2018 年 9 月 6 日 20 时为起报时次进行举例分析)。Fortran 程序提取 micaps 预报数据后,转化为 Grads 可以识别的 grd 格式二进制数据,并在 Fortran 中编写、输出 Grads 画图所需的 CTL 文件及 GS 文件,最后调用 Grads 实现最新时次(20 时或 08 时)剖面图、天气形势预报场图(PNG 格式)及抚顺三站未来十天的 850hPa 温度、2m 气温、累积降水量预报数据 txt 文本的输出。为实现逐日剖面图的自动化实时更新,在服务器上建立任务计划定时运行 Fortran 程序,当所需的 micaps 到全后,实现剖面图、天气形势预报场图及抚顺三站未来十天的 850hPa 温度、2m 气温、累积降水量预报数据 txt 文本的自动化生成。对服务器上生成的剖面图、天气形势预报场图文件夹、txt 文本进行内部局域网共享,局域网内部成员可通过共享文件夹看到最新的预报场剖面图、天气形势预报场图及抚顺三站未来十天的 850hPa 温度、2m 气温、累积降水量预报数据 txt 文本,预报员可直观找到所需日期剖面图、天气形势预报场图及 850hPa 温度、2m 气温、累积降水量预报数据 txt 文本。

## 2 预报图片库建立与共享

### 2.1 逐日更新单站剖面图图片库的建立及共享

模块的研究旨在建立逐日更新的抚顺、清原、新宾三站单站的时间—高度预报场剖面图片库(图1),所需要用到的数据为 ECMWF 细网格相对湿度、垂直速度、水平风向风速数据,运行程序大约需要 30s,在 Micaps 数据正常情况下,程序运行结束后会出现 Press any key to continue,若数据没到全或没有数据情况下会出现警告,在 Fortran 中设置命令语

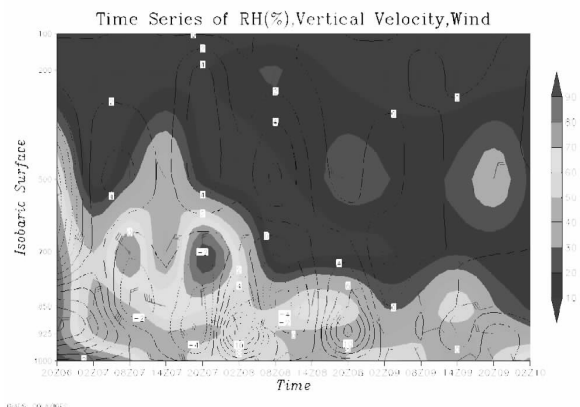


图1 单站预报场剖面图效果(等值线图为垂直速度,填色图为相对湿度)

句,实现在计划任务定点运行程序生成图片后自动关闭运行界面。

通过逐日更新的前一日 20 时起报的抚顺、清原、新宾三站剖面图,可以分析抚顺地区未来 4d 相对湿度、垂直速度及风向风速随时间及高度的变化,为短期预报提供直观参考。

### 2.2 逐日更新的天气形势图片库的建立及共享

模块的研究旨在建立逐日更新的天气形势预报图片库,所需要用到的数据为 ECMWF 的 500hPa 高度场、850hPa 风场、海平面气压场及 500hPa、850hPa 温度场数据,生成未来十天天气形势预报场图片所在文件夹的命名原则为起报时次,界面如图 2 所示。

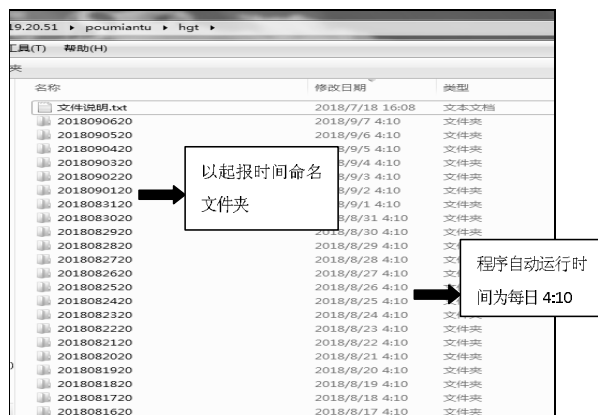


图2 天气形势预报场图片库共享文件夹效果(文件夹命名格式为起报时间)

预报员通过服务器共享文件夹(poumiantu)访问 500hPa 高度场(hgt)、海平面气压场(pres)、850hPa 风场(uv)文件夹,通过这三个文件夹可以找到当前日期前一日 20 点起报的未来十天的天气形势图片,图 3 为程序生成的预报图片与 Micaps 原始图片的对比图,进行主客观分析,可以得出程序生成的预报图片与 Micaps 原始图片一致,PNG 格式图片调取方便、翻阅阅读速度快、占用服务器储存空间小,可以应用到日常预报业务中。

### 2.3 单站气温、降水量预报数据的输出及共享

模块的研究旨在实现抚顺、清原、新宾单站 850hPa 温度、2m 气温、累积降水量预报数据的提取及输出,生成的 txt 文本命名格式为起报时次,其中提取的 850hPa 温度时间间隔为 24h 一次的未来 10d 的数据、2m 气温数据为每隔 3h 一次的未来 96h 的数据,提取的累积降水量数据为每隔 12h 一次的未来 10d 的数据。通过主观对比分析,程序提取的数

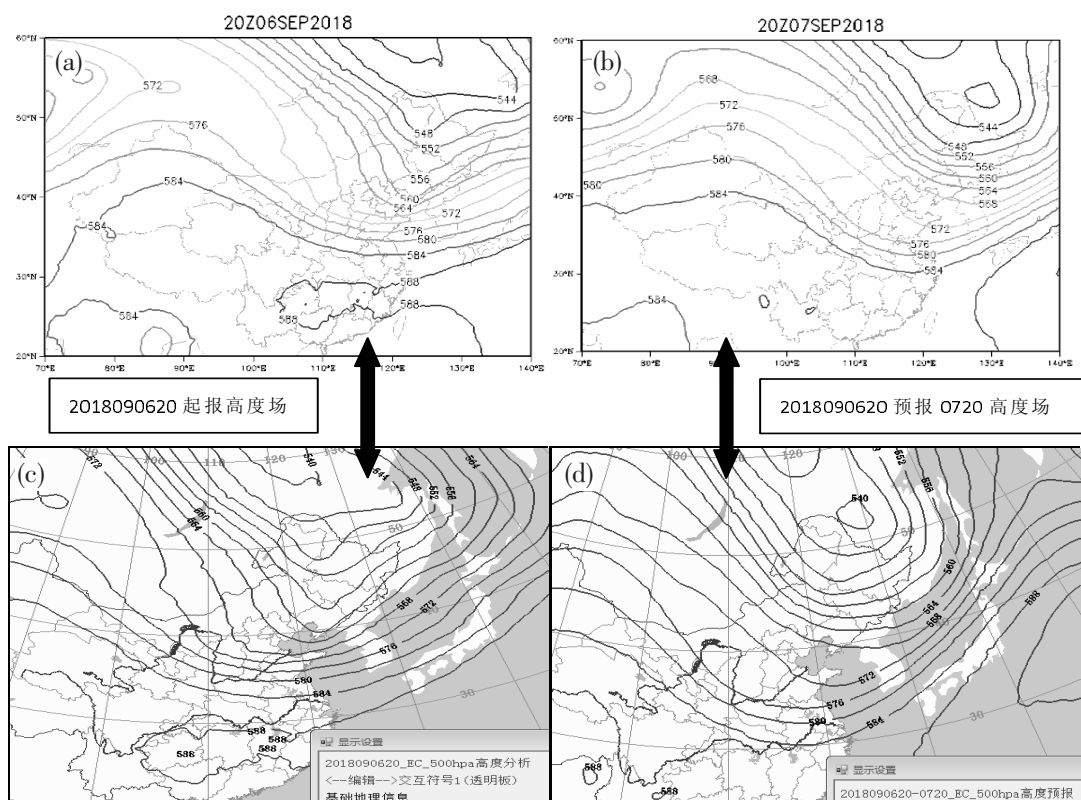


图3 500hPa 高度场预报图与 Micaps 原始 500hPa 高度场预报图对比

据与 Micaps 原始数据一致。

### 3 结论与讨论

利用 Micaps 第四类数据,通过 Fortran 程序设计及 Grads 画图软件,实现逐日实时更新预报图片库的建立与共享,局域网内部成员可通过共享文件夹看到最新或找到所需要的预报场图片及预报场 txt 文本,进一步提高短期预报工作效率和气象资料的利用率。上述研究只是对生成的文件夹及文本进行共享,预报员需手动查询,关于预报图片库的可视化界面,尚需进一步设计更新。

#### 参考文献:

[1] 徐岫,于波.MATLAB 与 FORTRAN 共享数据的实现[J].

现代计算机(专业版),2001(6):78-80.

- [2] 彭芳,吴古汇.GrADS 绘图软件在 Micaps 站点资料的应用[J].贵州气象,2009,33(6):30-32.
- [3] 杨建民,王宗仁,张红英.Grads 脚本语言在格点资料转化中的应用[J].图书情报导刊,2007,17(31):202-204.
- [4] 叶朗明,管勇,苏耀辉.应用 Grads 绘制 Ncep 再分析资料及 micaps 格点资料[J].气象研究与应用,2009,30(S2):116-116.
- [5] 姚愚,李卫红,罗园,等.转换多时空层次 Micaps 格点数据文件为 GrADS 格式[J].成都信息工程学院学报,2012,27(5):490-494.
- [6] 畅巨峰,崔粉娥,李颀,等. Micaps 资料数据库的建立及应用[C]//中国气象学会年会 S13 气象通信与信息技术应用实践与新技术探索论文集,2014:81-84.

## The establishment and sharing of forecast image library based on Micaps

Li Junle, Li Xiangming, Lv Zhihong, Li Ruonan, Quan Meilan, Zheng Guowei, Shen Bin, Zhao Yu, Mi Lei  
(Fushun Meteorological Service, Fushun Liaoning 1130066)

**Abstract:** Using the fourth kind of Micaps data, through Fortran program design and Grads drawing software, the automatic real-time update of daily forecast elements was realized. By setting up a task plan on the server and running the Fortran program at regular intervals, the forecast field pictures and txt texts were automatically generated to realize real-time dynamic sharing of internal LAN folders. Through the shared folder, forecasters can quickly find the latest and required forecast field pictures and txt texts, which can further improve the efficiency of short-term forecast work and the utilization rate of meteorological data.

**Key words:** Micaps; forecast maps; data; sharing