

气象业务综合显示系统

古 德

(安徽省气象台, 合肥 230061)

提 要

采用系统工程设计方法, 建成分布式微机系统, 将各种气象业务联成一个有机整体, 其中包括各种数据采集上网、加工、分发输出并且同时提供各种不同用户进行图形显示, 形成综合性的有机整体。

关键词: 系统工程 数据采集 图形显示

1 系统主要特点

“气象业务综合显示系统”是专门为中短期预报员、气象科研、气候分析、气象服务用户等设计的图形资料显示系统, 该系统具有如下特点:

1.1 图形资料项目多, 有卫星云图、雷达图、天气图、天气诊断分析图、农情以及历史资料(压、温、湿、风、降水、雨日、日照)曲线图、长中短期天气预报、情报、当天全省实况等。总之, 它具有过去 40 年、当前(月、旬、日)、未来(日、旬、月、季、年)的各种气象信息。

1.2 图形数量多。各种图形、图象、资料约 2000 余幅。

1.3 功能强。具有无级放大、旋转、移位、动画、调色、叠加、立体显示、一屏多图以及语言解释发声等多种功能。

1.4 图形显示速度极快, 一般均能作到手到图出。

1.5 图形显示形象效果逼真。在立体图显示中把高空、地面天气图上的高压和低压显示成高山和低谷, 对卫星云图则将本来只能作为灰度显示的云图变成有如从高空看下去的一片波涛云海, 不仅可以看出云顶高低, 而且能对台风眼区的漏斗云体如实显示出来。大大增强了直观感受。动画显示天气图能使天气系统和一条等值线缓慢连续移动, 动态感

强。

1.6 计算机语言合成配合显示。由于计算机直接用普通人的标准语言讲话, 因此在动画显示过程中, 用户只需集中精力看图形变化, 不必去查找每张图的时次, 效果倍增。

1.7 操作简单, 具有良好的用户介面。系统考虑到不同用户的特点, 作成 3 种版本, 一般来讲对于使用人员稍加说明一看就会用。

1.8 自动化程度高。

1.9 色彩丰富。采用 TVGA 显示器, 分辨率高, 系统可以任意调色。

1.10 一机多屏显示。全部图形系统可以安装在一台微机上, 并且同时带动 4—6 台显示器分别显示不同内容, 不仅使得操作非常方便, 而且大大降低了硬件成本。

2 主要技术指标

2.1 主要功能: 图形局部无级放大、垂直水平旋转、移位、动画、调色, 不同层次不同项目叠加, 气象要素填图、打印, 等值线分析, 立体显示, 同屏 4 图, 语言合成发声解释, 一机多屏显示。

2.2 图形种类: 卫星云图、雷达图、天气图、天气诊断分析图、省内地面实况分布图, 各年各月历史资料咨询图(有气压、温度、湿度、风、旬月降水量、雨日、日照、极值、平均值、合计值等共 32 项), 长、中、短期天气预报、情

报、表格、文字、48 小时天气预告图等。

2.3 图形数量:一天 200 张 10 层 20 项天气诊断分析图。一天 14 张上下两层欧洲中心数值预告图,一天最多 48 张 GMS 卫星云图,48 张雷达图,10 张实况天气图、中长期旬月预告图、情报图、立体图、农情信息图及 40 年各月、旬历史资料曲线图 1632 张,以上总计约 2000 张图随时可以立即显示。

3 主要显示的具体内容

3.1 显示各种天气预报

天气预报显示包括年度预报、季度预报、月预报、旬预报、短期预报、短时预报、警报等多种项目。除显示预报的文字外,如同中央电视台的天气预告广播一样,在全省地图上将区域或主要城市预报内容以数字天气符号标出,非常醒目。天气预报一般是定时发布的,但是,如果中途预报有变动或有紧急警报时,也可以随时传给用户。

3.2 显示前一个旬、月气象实况

前一个旬、月的气象实况包括温、湿、风、降水等 10 几项。用特制的数字、字符和绘图方式填在全省地图上。有的项目是随季节而改变的,例如,极端气温在夏半年是显示最高气温,冬半年显示最低气温,在程序中根据计算机的日历自动选择。

3.3 当前天气实况

当前天气实况指当天 05 时观测到的前 24 小时降水量,08 时和 14 时的地面观测资料,包括气温、降水、风向、风速等。各项均以数字或图形形式在全省地图的相应位置显示出来。

3.4 农情信息

农情信息包括国家气象局所颁发的《气象旬、月报电码(试行)规定》的 26 种农作物,每种作物有 10 个发育期,每个发育期又有 11 项要素值,其中有:发育日期;发育程度;植株高度;生长状况;植株密度;从播种到本旬末积温;积温距平;干土层厚度;10cm 深土壤水分状况;20cm 深土壤水分状况;50cm 深

土壤水分状况。

3.5 灾情

主要包括旱、涝、冰雹、大风、低温冷害、连阴雨、寒露风以及各种病虫害等。

3.6 40 年 32 项气象资料曲线图

主要项目包括全省主要代表站,自建国以来逐年的旬和月的压、温、湿、风、降水等各种累积值,平均值和极端值资料。全部用曲线图的形式表示出来。同时也标出具体数值。曲线图自动定坐标,自动确定不同颜色。各种要素值可以在同一屏幕上任意组合对比分析。比如,可以同时显示出某地的月平均气温、最高气温、最低气温以及降水量的历年曲线图。也可以将其它各项项目进行组合。例如,可以显示某月份全省各区的历年降水曲线。

3.7 雷达图的显示

通过 400 兆高频电话或微波通讯将黄山 714、阜阳 713 雷达资料传到合肥,这些资料再传给用户。在服务系统中可以看到最近的雷达回波显示图。

3.8 卫星云图显示

通过卫星云图接收机接收的、每小时一次的卫星云图传给计算机,立即送上网络,在计算机远程终端上显示出来。并具有动画、加彩色、放大、选图等功能。

3.9 显示实况天气图

显示气象台通过电报线路由计算机接收到的世界气象中心的天气资料,和由计算机自动绘制成彩色等值线、各测站气象要素分布图。并且具有调色、放大、填图、选图等功能。用户均可以直接调用。

3.10 欧洲中心数值预告天气图

欧洲中心数值预告图包括 1000—500hPa 的实况、24—144 小时预告资料,自动绘制成彩色等值线图。并具有开窗一屏 4 图、放大、迭加、调色、选图等功能。用户均可以直接调用。

3.11 立体天气图、立体云图

等压面图、卫星云图以立体形式显示出

来,看上去高压象山峰,低压象山谷,卫星云图象波滔大海。图形可以按水平方向或垂直方向作动画。

4 工作流程

气象业务综合显示系统的工作流程大体可以分为以下几个部分。

4.1 资料采集

气象业务综合显示系统所需的全部原始数据是由卫星云图接收系统,气象雷达远程传输系统,气象电报自动收报系统,以及区域中心数据采集系统进行收集得到的,共有5台计算机,24小时工作。

4.2 资料加工处理

上述接收的资料有的是原始数据,这些资料由计算机处理中心根据所需资料项目的报头,从原始数据中分检出来,按规定将报文翻译成气象数据,进行加工、计算、绘图。在此过程中有错情判别、修改、数据分类,并按规定格式存盘。这些资料有地面报、旬月报、农情报、雨量报等,建立历史资料数据库,编辑形成各种产品,并进行分发。有两台计算机担负这项工作。

4.3 计算机网络系统

我们目前采用的是 NOVELL 网,网络将有关计算机联结在一起,实现数据交换和数据共享。也就是说,各资料采集系统的计算机将收集到的数据、图形送到网络上,计算机处理中心从网络上索取数据,通过加工处理再送到网上,以供用户调用。

4.4 文字编辑

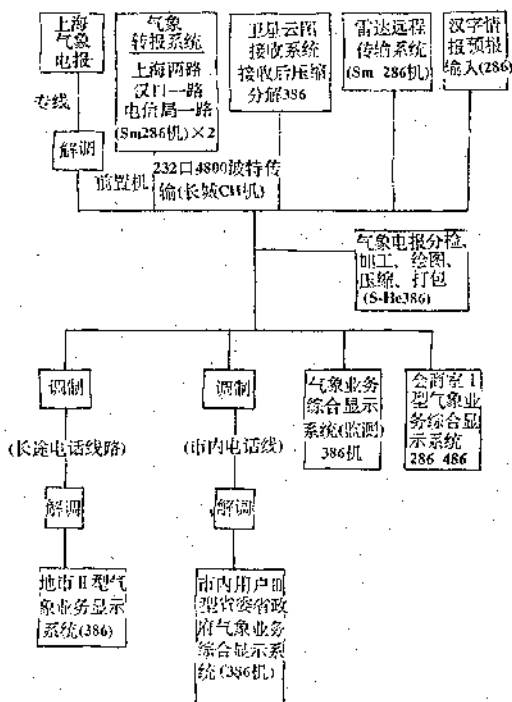
天气预报的制作以及气候概况的分析等文字资料,通过计算机键盘送上网络。

4.5 远程数据传输

采用美国进口原装的 V32 调制解调器,和远程传输软件,结合我们开发的自动控制软件,可以将省气象台网络上的数据或图形传送给有关用户,或者是由用户从省气象台网络上主动索取。

4.6 显示终端

根据用户的需要,目前显示终端可分为3种类型。第一种是供省气象台会商室用的显示终端,其提供的资料种类数量最多最快,资料内容专业性强;第二种是地市气象台远程终端,它的资料数量范围要比前者少,但也有专业性强的特点;第三种是非气象专业性的用户,这就是目前的省委、省政府这一类终端,在软件配置方面,这一类用户要求操作十分简便,一般不懂计算机的人也能一看就会,其内容直观,任何远程终端均可以随时向计算机网络索取最新资料(参见附图)。



附图 计算机网络流程示意图

5 技术要点

5.1 总体设计思想

建立气象业务综合显示系统必须符合气象业务化要求,要求自动化程度高,出图速度快,从用户角度出发操作简便,得心应手,显示内容尽可能多,系统结构要紧密,体现先进性、实用性,利用现有设备挖掘软件硬件资源,少化钱多办事。

5.2 接口技术的应用

采用 Quick BASIC 外壳技术,将不同语言设计编译的图形过程联结在一起,进行统一管理,统一调度。

5.3 汉字管理和屏幕菜单技术

由于有的过程必须要有汉字显示(例如天气预报情报等),而有的过程在汉字下不能运行,本系统采用了软件内部汉字摘挂技术,使之同时满足系统要求。还有的系统不支持汉字,但又必须有汉字菜单和提示,我们为此专门研制了适合这类情况的微型字库和汉字条、整屏汉字图形屏幕等方法巧妙地解决了这一问题(已在中国计算机报上发表)。另外,为了保持良好的图形显示环境,我们设计了底条汉字经纬向滚动菜单,使之既可以随时对图形或功能进行选择,又可以使现在屏幕上的图形不受丝毫影响。

5.4 友好用户介面设计

考虑到该显示系统的用户一般并不是计算机专业人员,甚至完全不懂计算机,如何建立用户与计算机之间的友好界面,成为该显示系统设计中的重点问题之一,我们不惜增加编程工作量,而且尽量使得用户操作简单方便。例如,本来输入一个图形文件名只用1句程序即可实现,但操作人员就必须用操作系统命令先查看磁盘上有什么图形文件,再进入系统输入文件名,按回车键,显得十分麻

烦。为了简化操作,我们编写几十句程序,进行多次改进,形成目前所用的小窗口滚动选图形式。它是经过将磁盘目录读入内存,分类排序,配汉字按年、月、日顺序显示输出,使用起来十分方便。另一方面坚持使每一步操作都有明确的提示,指明用户进退选择的操作方法,从而形成很好的用户介面。

5.5 资料处理

在整个资料处理过程中,一方面可以实现无修改自动流水作业,另一方面也允许人工干预,为此也增加了一些新颖的处理方式。例如,程序运行到一个阶段后稍停等待并询问用户是否干预,如操作人员不予理睬,过几秒钟后即继续向下运行。经过一系列的数据收集、加工上网后,本地用户可以直接从网上读取数据,远程用户通过 9600bps 远程传输从网上获取数据,显示系统能自动将各类数据分发到指定位置。

5.6 系统管理维护

本系统有各种自动管理功能。例如,自动保留和删除过期文件,自动判断剩余空间,可以提前发出磁盘警告,可自动处理运行或输入过程中的错情,容错能力较强。系统配备高级的安装程序,快速装入全部显示系统,安装中能自动识别磁盘。安装项目可以任选。使得系统便于维护,减少安装错情,大大提高系统的业务化程度。

Synthetical Displaying System of Meteorological Operation

Gu De

(Anhui Meteorological Observatory, Hefei 230061)

Abstract

The distributional system of microcomputer is established with a projecting method of systematic engineering, which cooperates an entirety with a variety of meteorological operations. The system possesses functions of data collection and processing, and it also can provide picture displaying to diversified users.

Key Words: systematic engineering data collection and processing picture display