

GMS 卫星云图处理系统的改进 与网络环境下运行

毛 健

(浙江省衢州市气象局, 324000)

提 要

通过对 GMS 卫星云图接收处理系统进行改进和扩充, 实现了网络功能, 使远程工作站和本地工作站均能直接使用。采用 TSR(程序驻留内存)高级编程方法, 通过插入中断服务程序和构造机内并行时钟系统的方式激活中断, 解决了各时次云图资料的自动进网问题。程序用 Turbo C++ 和汇编语言编写, 已投入业务化应用。

关键词: 卫星云图 处理系统 网络 程序

引 言

衢州市气象局引进由和平发展高新技术公司和东南大学联合制造的卫星云图接收处理系统, 用于接收 GMS-4 气象卫星播发的低分辨率传真云图(LR-FAX), 该系统使用方便, 具有很好的稳定性, 对微机的要求极低, 室内外部件不需要特别维护, 云图图像处理的功能也较齐全, 具有动画、放大、漫游、多图显示和滤波、增强、分层、加减运算等处理, 能显示任一位置的云顶温度(红外云图)、反射率(可见光云图)。但系统仅限于在单用户专用微机上使用。在市局完成计算机网络系统的改造及远程通信速率数倍提高后, 各县(市)气象台站迫切需要共享卫星云图资料, 以利于提高天气预报的准确性和服务的及时性。经过对系统结构的分析, 用 TSR 和加载功能模块方法进行改进, 使之成为完整的网络应用业务系统(见图 1)。扩充功能主要有: ①定时入网, 自动发送云图资料; ②显示和处理系统适用于网络各工作站; ③远程站支持云图压缩格式。本文将介绍软件的改进思路

和编程要点。

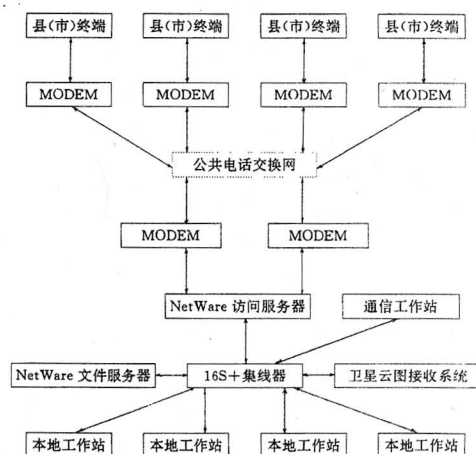


图 1 系统的网络结构

1 网络环境

1.1 市局已对网络进行改造, 专用服务器选用 HP NetServer E30 586/133, 配置 16MB 内存, 最大可扩充 192MB, 具有 4 个 32 位 PCI 扩展槽, 内置 SCSI 控制器, 连接一只 2.1GB 高速 SCSI 硬盘, 最多可接 7 台 SCSI 物理设备。网络采用星型拓扑结构, 用双绞线

通过 16 口集线器连接,文件服务器上安装支持 32 位总线结构的 NetWare 386 V3.12 (100 户)网络操作系统,系统在数据传输速度和安全性等方面的性能有明显提高。

1.2 采用 386 兼容机作为访问服务器(NAS),内置 WNIM⁺广域网卡,提供 4 路异步连接接口,远程工作站通过调制解调器及电话线与 NAS 建立连接,通过运行 On-LAN/pc 软件访问网络服务器上的应用程序及数据。县(市)远程工作站使用 Modem 的传输速率为 19.2Kbps,在电话线路状况较好的情况下运行在 9600bps 以上,在线路较差的情况下,适当下调波特率,以保证通讯过程的稳定性。

2 卫星云图接收系统的人网与数据自动传输

所使用的卫星云图处理系统是在 DOS 环境下以前台方式工作的,当处于接收状态下,在各接收时段内,根据预先选择设定,将接收到卫星发送的信号经过处理以数据文件形式存储在硬盘上(见图 2 虚框部分)。为使系统入网,我们在所用的微机内装上 3C508 网卡,但经过登录后,再运行主控程序,发现对模/数转换器接口地址的访问与网卡地址有冲突,导致入网后接收中断。可见如果不对硬件结构加以改造,入网与接收处理必须分离进行。利用 TSR 方法,我们开发了内存驻留程序 langms,实现分时运行、数据定时进网、自动复位等功能,要点如下:

2.1 修改 BIOS 中断 1CH,产生并行时钟。计算机内的 16 位计时器硬件(0—65535 计数)接收系统信号的频率是 1.193180MHz,也即每秒 $1193180/65536 \approx 18.2$ 次,产生一次中断请求,每个时钟脉冲都要嵌套执行一次 1CH。langms 程序利用 1CH 中断周期性

被调用的这一特性,通过 Turbo C++ 库函数 keep()调用 DOS 31H 中断终止进程并保持驻留,同时退出前不对修改过中断向量进行恢复,程序退出后,修改后的中断成为系统中 DOS 功能的一部分,实现后台运行的并行计时器功能。由于 1CH 中断每秒产生并不是准确的 18.2 次,而约为 18.20648193 次,在每调用 18 次时,我们计算为 1 秒,每 5 秒和 155 秒时作不同的修正,这样处理后,与系统实时钟的误差极小。

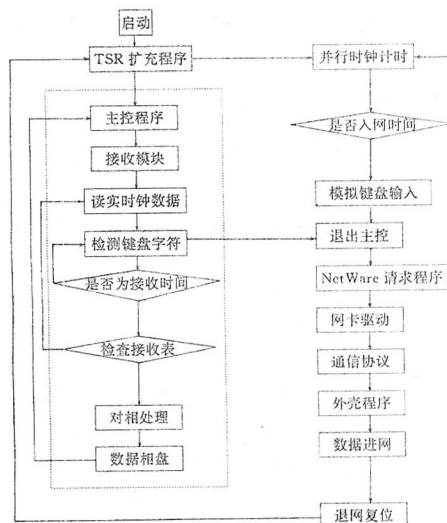


图2 卫星云图资料定时入网处理

2.2 利用 BIOS 数据通讯区,模拟键盘操作。键盘缓冲区是一个 32 个字节长的环形队列,位于内存中 0040:001E 到 0040:003E 处,每个字符占两个字节,其高地址为扫描码,低地址为 ASCII 码,它的工作由头指针和尾指针进行控制,一面从头指针取走键码,一面从尾指针填加键码,其头指针位于内存 0040:001A,尾指针位于 0040:001C,键盘缓冲区可以存放 16 个字符。由于主控程序不时地检测实时钟和接收缓冲区字符,各时段所

需的云图在第13分钟时全部接收完毕,langms程序在第15分钟向键盘缓冲区发送一组字符码:ESC(1bH)、“lan”、CR(0dH),前台运行的处理系统获得后台发送的ESC码后,执行退出系统返回到DOS状态,接着模拟键盘输入lan和CR(回车),自动调用lan.bat程序(见2.3)。注意到主控程序由三级菜单组成,向键盘缓冲区连续发送3个ESC码,以确保任一级操作状态下的彻底回退。

2.3 进网与数据传输。预先在文件服务器创建目录gmsdat,用于存储云图资料,并建立用户QXT,使其对gmsdat目录下的文件具有读写、拷贝、改名、删除、查看等权限。构造批处理执行文件lan.bat:

```
@echo off
```

c:\nwclient\1st.com:建立工作站与服务器的连接

```
c:\nwclient\3C508.com
```

```
c:\nwclient\ipxodi.com
```

```
c:\nwclient\vlm.exe
```

```
f:\login qxt:登录入网
```

```
c:langms:传输云图资料
```

```
f:logout:退网
```

```
c:reset:复位
```

```
@echo on
```

执行langms程序时,先检测是否登录成功,若已经登录入网,则从filename.gms文件中查找云图文件名信息,每天首次传送时,批量传输当前时次(首项)到零时的各时次资料,之后传输即时的云图文件。同时删除存储时间最早的云图文件,使文件服务器中的云图文件始终保持在80幅。

2.4 退网复位。由于系统登录入网后将影响正常接收,因此当云图数据完成入网后,必需进行复位处理,以恢复到接收状态。

当计算机热启动时,系统转到复位处理子程序,内存FFFF:0处为该处理子程序入口地址的转移指令,完成上电自测试后引导系统。在40H:72H处的两个字节用于决定启动方式,当值设置为1234H时,将跳过存储器测试,以加快启动过程。程序reset.com根据这一原理,通过下面的指令模拟快速热启动产生复位功能:

```
mov ax,40h
```

```
mov dx,ax
```

```
mov ax,1234h
```

```
mov [0072h],ax
```

```
jmp 0ffffh,0000
```

3 数据压缩与县(市)远程终端自动调用

3.1 数据压缩处理。接收后的云图文件以源码格式存放,长度均为310656字节,远程终端调用一张整幅图平均需时间2分钟以上,为节省调图时间,在云图数据传入服务器后,采用无损可逆压缩方式进行处理,平均压缩率约为41%,调用整幅云图仅需时间1分钟左右。在文件服务上,云图源码和压缩码以两种格式存储。每次从入网到复位需时间约为2分40秒。

3.2 自动调图功能。为进一步减少远程入网工作时间,开发了执行程序autogms和tran,协同完成远程站上云图自动调入,其过程为:

3.2.1 远程机上执行autogms,对以下各项目进行选择设置:

①时间(默认为机内时间):指调图的基础时间,其中月份、日期、时次(实时向后推迟20分钟)可改动。

②持续时间(默认为1时次):可连续向前调用的时次,例如,当输入2,当前时间为9:25,则可调用8、9时次所接收云图。

③文件格式(默认为压缩):指调用压缩

或非压缩格式的云图文件。

④图类(默认 H/I/J/A)选择栏激活时,光条呈红色显示,表示允许调用的云图类别。

3.2.2 检测接收表和工作站 gmsdat 子目录下的云图文件名,生成实际调用的云图名列表文件 filename.dat,该文件在远程拨号入网后传至各用户的登录目录下。

3.2.3 NAS 主机运行建立在文件服务中的程序 tran.exe,读取 filename.dat 文件,如检测到服务器存在对应的文件后,即向远程终端传输。

4 工作站上云图处理与显示

通过以下方法改造和安装后,云图图像处理 and 显示全部功能在工作站上正常使用。

4.1 修改 DOS 系统配置文件(config.sys),移去高位和扩充存储器管理程序,防止与主控程序发生冲突。

4.2 在主控程序中清除接收表各项,将文件 gms.time.dat 属性置为隐含、只读,避免当处于接收时间内程序转入接收处理而导致工作站死机。

4.3 接收系统在每幅云图存盘后,在文件 filename.gms 的首项插入新存入云图名,并删除末项云图名和相应文件,此后的处理与显示据此文件作为索引表。我们编写了程序 pcgms.c,用于远程站上,首先将所调入的压缩格式文件进行还原,删除压缩文件和存入较早的云图,使硬盘上的云图数保持在 40 幅,并更新 filename.gms 文件。如果用于本地工作站上,则登录入网后先直接检索文件服务器中 gmsdat 目录下的所有云图源码格式文件,建立 filename.gms 文件。经过程序 pcgms 处理后,可正常运行主控程序。

参考文献(略)

Improval of the Processing System of GMS Cloud Images and its Running in Network Environment

Mao Jian

(Quzhou Meteorological Office, Zhejiang Province, 324000)

Abstract

A network function has been created recently through the modification of the receiving processing system of GMS satellite cloud images. It can be used directly by both local and remote workstations. Establishment of the system solved the problem of logging network on satellite data at different hours of the day automatically. It has been achieved by utilizing TSR (Terminate and Stay Resident) advanced programming, inserting the interrupt service routine and forming a parallel time countering system in the computer to activate the interrupt. The new program is compiled with Turbo C++ and assembly language and has been applied to practice at present.

Key Words: satellite cloud image processing system network programm