

开发与应用

MICRO-MINICOMPUTER DEVELOPMENT & APPLICATION



美国DEC系列小型计算机

联系人: 杨 荣

电 话: (022)8358043

TCMC



美国WTS声讯系统及语音信箱

联系人: 朱海鹰

电 话: (022)8353225

快速响应
优质服务
绝无后顾之忧



台湾ZyXEL高速调制解调器

联系人: 李 军

电 话: (022)8354637

ISSN 1001-8786



天津市中环小型计算机厂

地址: 天津市河西宾馆南道5号

传真: (022)8353225

联系人: 顾德明 邮编: 300061

天津华勤通信设备有限公司

地址: 天津河西宾馆南道5号

传真: (022)8354637

联系人: 李军 邮编: 300061

北京办事处: 北京友谊宾馆4号楼40411

电话: (010)8498304

联系人: 施清甫 邮编: 100873

北京办事处: 北京友谊宾馆4号楼40411

电话: (010)8498304

联系人: 俞健 邮编: 100873

天津市高联计算机公司

'96新奉献

飞利浦国际名牌电脑



天津地区

唯一代理

Let's make things better.



PHILIPS

公司地址：天津师大（南院）计算机系楼西

电 话：(022)2312479, (022)3351614转490

联 系 人：王玉库 曹靖 BP机：1275861397

HSA

宝鸡华水自动化工程股份有限公司

我公司系国家级高新技术开发区登记注册企业,专业生产计算机无线运动系统及压力、温度、电流、电压、液位等系列变送器。承接自动化测控工程的设计、制造、调试安装。公司技术力量雄厚,检测手段齐全,先进的精密设备保证了产品的质量,优良的售后服务使您终身享受华水技术服务。

HSA 测控系统及配套仪表九六优惠大展销

●计算机无线测控系统(不含电台、天线)●系列远程显示仪表

RCS-05 型调度主机	每套 1.8 万元	PA 系列数字显示压力变送器	1200 元
* 12 寸单色显示器	* 80 列打印机	PA 系列不锈钢一体化压力变送器	850 元
* 调度控制机(8031)	* 检测工具	A 系列电流变送器	240 元
* 标准微机键盘	* 万用表	V 系列电压变送器	240 元
RCS-06 型调度主机	每套 3.8 万元	A 系列数字显示电流变送器	300 元
* 14 寸彩色显示器	* 万用表	V 系列数字显示电压变送器	300 元
* 486 系列工业计算机	* 检测工具	PB-DA-2Y 应变弹簧管压力变送器	390 元
* 标准测控卡(8751)	* 宽行打印机	" " 应变弹簧管压力真空变送器	580 元
RTU-04 型终端	每台 0.38 万元	HP 系列数字显示液位变送器	1600 元
* 进口壁挂式机箱(400×210×80MM)		HP 系列不锈钢一体化液位变送器	1200 元
* 8031 终端计算机		TA 系列数字显示温度变送器	450 元
RTU-05 型终端	每台 0.35 万元	TT 系列数字显示温度变送器	400 元
* 进口壁挂式机箱(400×210×80MM)		* 电流、电压输出信号 0—5V 或 4—20mA	
* 8098 终端计算机		* 其他仪表输出信号	4—20mA

运用华水专利技术 生产高新技术产品
寻求代理合作经销 提供完善技术服务

通讯地址: 陕西省宝鸡市 18 号信箱

邮 编: 721006

传 真: 0917-211562

电 话: 0917-211562

欢迎订阅

《微小型计算机开发与应用》

集技术性与实用性为一体,是读者实惠的选择

- 传递计算机技术信息的窗口
- 计算机行业知识更新的教材
- 计算机排除故障的得力助手
- 刊登广告、宣传新品、极佳载体

本刊16开48页,双月刊,国内统一刊号

ISSN1001-8786

CN12-1122/TP

邮发代号6-87 每期定价 2.40元

编辑部地址:天津市河西区友谊路宾馆南道5号

邮政编码 300061

微小型计算机开发与应用

Weixiaoxing Jisuanji

Kaifa Yu Yingyong

1996年第2期目次

双月刊(总第82期)
1981年创刊

计算机网络

- 利用 Netfind 在 Internet 上检索邮件地址
..... 周 乐(2)
Internet 文件检索服务—archie 李 琳(6)
用 socket 实现 UNIX 网络的数据广播
..... 张海燕(13)

计算机软件

- 图像压缩技术在电视监控系统中的
应用 李晓辉 王立新(18)
高速高质量的输出多媒体彩色图像 ... 罗金荣(22)

计算机系统

- 智能信息滤取系统研究综述
..... 胡长军 仝兆岐 庞景芹(23)
计算机辅助建筑工程予算编制及审计系统
... 许洪昌 付仕伟 叶文华 史炳清 王晓峰
尤雨林 王登岭(26)
浆化机分布式微机监控系统的设计
..... 须文波 刘 飞 张曦煌(29)
汽车制造业工具管理系统 CTMS 规划与开发
..... 王 维(34)

应用技术

- 微计算机在音律调谐方面的应用
..... 王 芬 王 芳 王 义(38)
温室容器育苗微机系统 王晓丽(40)
电梯拖动系统曲线的控制算法简介 ... 崔世钢(43)
计算机考核题例精选(续) ... 高传善 王春森(46)

编辑:《微小型计算机开发与应用》编辑部

出版:天津市电子计算机研究所

天津市电子计算机学会

地址:天津市河西区友谊路宾馆南道5号

邮编:300061

发行:天津市邮局

印刷:天津市武清县长宏印刷厂

订购处:全国各地邮局

定价:2.40元

CONTENTS

NETWORK

- Using Netfind to Search for E-mail Address in
Internet Zhou Le(2)
Internet File Searching Service—archie
..... Li Lin(6)
Implement of Data Broadcasting with Socket in
UNIX Zhang Haiyan(13)

SOFTWARE

- Application of Image Compression Technology to
TV Monitored Control System
..... Li Xiaohui Wang Lixin(18)
Output of Quality Multimedia Colour Image at
High Speed Luo Jinrong(22)

SYSTEM

- Review of the Intelligent Information Filtering
Systems
...Hu Changjun Tong Zhaoqi Pang Jingqin(23)
Budget, Final Accounts and Audit System for
Construction Engineering Using CAD
...Xu Hongchang Fu Shiwei Ye Wenhua
Shi Bingqing Wang Xiaofeng You Yulin
Wang Dengling(26)
The Design of Distributed Computer Control
System for Sizing Machine
..... Xu Wenbo Liu Fei Zhang Xihuang(29)
Design and Development of Tool Management
System CIMS for Automobile Manufacturing
..... Wang Wei(34)

APPLICATION

- Application of Microcomputer in Temperament
harmoniousness Wang Fen Wang Fang(38)
Microcomputer System for Nursing Young Plants in
Hothouses Wang Xiaoli(40)
Elevator Drive System Controlled by Microcomputer
..... Cui Shigang(43)
Selection of Questions for Computer Examination
(continued)
..... Gao Chuanshan Wang Chunsen(46)

利用 Netfind 在 Internet 上检索邮件地址

南开大学计算机系网络研究室 周 乐

摘要 使用 Internet 进行电子邮件传输的用户越来越多,电子邮件这种高效、价廉的通讯手段受到普遍青睐。当你发送电子邮件而又苦于不知对方邮件地址时,你是否想过 Internet 上的邮件地址检索服务—Netfind。使用 Netfind,你仅需输入欲查用户的工作单位和姓名,Netfind 便可以找到该用户的邮件地址。

1 Netfind 的工作原理

如果我们知道某台主机的机器名,便可以利用 finger 获得该主机上当前注册用户的信息;如果我们进一步知道用户的注册名,finger 能告诉我们更多关于该用户的信息,下面便是 finger 的典型输出:

```
$ finger zhoule@netlab. nankai. edu. cn
SYSTEM:netlab. nankai. edu. cn
Login name:zhoule      In real life:Zhou Le
Office:Nankai Main building 206
Directory:/usr/zhoule  Shell:/bin/ntsch
On since Jul 2 07:11:22 on tty2
1 days 18 hours Idle Time
No unread mail
No Plan.
```

Netfind 正是利用 finger(实际上是 finger 协议)通过试探的方法来获得用户邮件地址的。在提供 Netfind 服务的主机上保存一叫做 Seed database 的数据库,该数据库从三个方面记录了某单位加入 Internet 的详细情况:单位的域名、单位的全名称和主机名。利用该数据库,Netfind 便可根据所输待查用户的单位信息确定用户可能拥有帐户的主机。

如对于南开大学来说,整个学校是一个域,域名为“nankai. edu. cn”,单位的全称为“Nankai University, Tianjin, People's Republic

of China”,域中的主机有“robot”、“nankaisparc20”、“linux001”和“netlab”等,这些信息录入 Seed database 中后,域名和单位名信息中的每个单词将产生一个关键词,如上例中的南开大学产生如下关键词:edu、nankai、cn、University、People's、Republic、Tianjin 和 China。关键词用于和用户输入的信息进行匹配以便找出正确的域名和单位。

例如,用户输入“zhoule Nankai University”,以便查找南开大学周乐的 E-Mail 地址,则 Netfind 通过匹配所输地址信息—“Nankai University”便能检索出南开大学域名是“nankai. edu. cn”,随后 Netfind 将域名和域内主机名相连接形成南开大学所有已经登记的主机名,分别是“robot. nankai. edu. cn”、“nankaisparc20. nankai. edu. cn”、“linux001. nankai. edu. cn”和“netlab. nankai. edu. cn”(如果用户能输入主机名,Netfind 将过滤掉不符合条件的主机),列出主机后,Netfind 让用户在所列主机名中选择其中的几个进行试探,考虑到有些单位(特别在发达的西方国家)拥有许多上网主机,这种方法不仅可以提高检索的速度,也可以让用户对单位有所了解。选择完主机后,Netfind 便利用输入的待查用户名在所选的主机上进行 finger,假设用户选择了 robot 和 netlab 两台主机,Netfind 相当于执行了下面两条命令:

finger zhoule@robor. nankai. edu. cn

finger zhoule@betlab. nankai. edu. cn

Netfind 能收到返回的结果,并列出所有 finger 成功的情况,从而得知要查的 E-Mail 地址为:

zhoule@netlab. nankai. edu. cn

因为 finger 不仅能根据用户的注册名(Login name),而且可以根据用户的全名甚至全名的一部分进行检索,所以上述情况,输入 zhou Nankai University 或 le Nankai University 也能检索到用户的邮件地址,只是 Netfind 会列出所有姓名中含有 zhou 或 le 的用户 E-Mail 地址,你还要花一点时间去判

断哪个才是你真正想要的地址。请记住:你输入的检索信息越详细,Netfind 越能更快更准确地找到你要的 E-Mail 信息。

2 如何访问 Netfind

提供 Netfind 服务的主机都在服务器上安装有检索程序,用户只需使用 Telnet 注册到这些主机之上,输入公共的用户名(一般为 netfind)便能激活该程序,目前提供 Netfind 服务的主机如表 1 所示:

表 1 提供 Netfind 服务的主机

主机名	所在国家	主机名	所在国家
archie. au	澳大利亚	nic. nm. k	韩国
dino. conicit. ve	委内瑞拉	redmont. cis. uab. edu	美国
lincoln. technet. sg	新加坡	eis. calstate. edu	美国
malloco. ing. puc. cl	智利	krnic. net	韩国
mudhoney. micro. umn. edu	美国	netfind. cc. mcgill. ca	加拿大
netfind. vslib. cz	捷克	netfind. fnet. fr	法国
nic. uakom. sk	斯洛伐克	netfind. icm. edu. pl	波兰
bruno. cs. colorado. edu	美国	netfind. if. usp. br	巴西
ds. internic. net	美国	netfind. s. isu. edu	美国
macs. ee. mcgill. ca	加拿大	redmont. cis. uab. edu	美国

各个主机间的 seed database 经常进行相互对照,以保证一致性和最新性。这就保证了检索结果在不同的主机上是一样的,提供多个主机能更快地为网络用户提供服务,如果你联接某台主机失败时,可以试着联接其他的主机,所有 Netfind 检索程序都使用相同的菜单为用户提供服务,这种一致的用户界面能使用户在各个主机上应用自如,下面以注册到 ds. internic. net 为例介绍一下 Netfind 的应用。在系统提示符下输入下面的命令:

```
$ Telnet ds.internic.net
```

屏幕显示出所联接 Netfind 服务器的有

关信息,用户可以从中发现服务提供者的声明和对系统的简要介绍信息,然后系统提示用户进行注册:

```
SunOS (UNIX) ds
```

```
login:netfind(——用 netfind 作为用户名注册
```

在 Login:提示符下输入“netfind”作为用户名,没有口令。联接成功后,屏幕显示有关的注册信息并列出 Netfind 主菜单:

```
Last login: Thu Sep 7 02:44:39 from laraby. tiac.net
SunOS Release 4.1.3 (DS) #3: Tue Feb 8 10:52:
45 EST 1994
```

```
Welcome to the TnterNTC Directory and
Database Server.
```

```
I think that your terminal can display 24 lines. If this
```

is wrong, please enter the "Options" menu and set the correct number of lines.

Top level choices: <--Netfind 主菜单

1. Help
2. Search
3. Seed database lookup
4. Options
5. Quit(exit server)

-->4

可见 Netfind 一共含有5个菜单,键入菜单的编号按下回车便能够激活相应的菜单。

在主菜单中,用户可以看到2,3菜单都是用来检索的,其中2号菜单用来检索个人的邮件地址,3号菜单是对 Seed database 进行检索的,你可在这里找到所关心单位的主机情况。

3 检索 Seed database

选择主菜单的3号菜单,屏幕显示如下:

Seed database choices:

1. Seed database help
2. Seed database search
3. Toggle seed database search output format
4. Quit menu(back to top level)

-->2

2号菜单是用于检索 Seed database 数据库的,选则2号菜单系统提示用户输入要检索的关键词:

Keys (blank to exit):

上面已经介绍了,域名和单位名的每个单词都产生一个关键词,所有关键词于所输单词全部匹配的记录都将被列出来。如果用户输入了主机名,Netfind 将直接输出查找到的主机,否则将列出地域名和主机名相联接后的所有结果,所以当用户知道要查的主机名将能大大缩短检索过程。下面是一些检索的实例。

Keys (blank to exit):tsinghua<--查找被 Netfind 搜集的清华大学的主机

cernic.net network information center, china educa-

tion and research network, tsinghua university, china
cernic.net network center, china education and re-
search network, tsinghua university, beijing, china
dcs. tsinghua. edu. cn unspecified
tsinghua. cn tsinghua university, beijing, china
tsinghua. edu. cn unspecified

Keys (blank to exit):beijing cn<--查找与北京有关的主机

beijing, canet. cn unspecified

beijing. cn unspecified

buct. edu. cn beijing university of chemical technolo-
gy, china

ccp. beijing. cn advisory central committee of ccp, chi-
na

ihep. ac. cn institute of high energy physics, beijing,
china

tsinghua. cn tsinghua university, beijing, china

用户检索完后,在“ Keys (blank to exit):”处直接按下回车便可以退回到上一级菜单,选择4号菜单返回到主菜单中,现在让我们使用2号菜单检索一下某人的邮件地址。

4 检索用户的邮件地址

选择2号菜单,屏幕提示用户输入用户的姓名和关键词:

Enter person and keys (blank to exit)-->

其中姓名必须放在最前面输入,它既可以是用户的注册名,也可以是用户的姓或名。关键词是我们在检索 seed database 时所输入的信息,用于定位用户可能登录的主机。检索程序对输入的信息大小写不敏感。

下面例子是查找一下在日本 keio 大学电子系上学的 yanhua 的邮件地址:

Enter person and keys (blank to exit)-->

yanhua elec keio university japan

| | |

姓名: 电子系 日本 keio 大学

考虑匹配用户条件的主机一般很多,所以 Netfind 首先列出匹配的主机和全称,并

请用户从其中选定最多三个主机进行 finger 试探。

Please select at most 3 of the following domains to search:

0. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan) <— 检索到的主机
1. bmel. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
2. mkbe. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
3. mori. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
4. njima. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
5. nkgw. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
6. nkmr. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
7. nogu. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
8. obara. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)
9. ozawa. elec. keio. ac. jp (keio university, yokohama, japan)

Enter selection (e. g. ,201)——>89<——选择8和9号主机

(2)got nameserver ozawa—relay. ozawa. elec. keio. ac. jp <——开始检索

(2)got nameserver ozawagwy. ozawa. elec. keio. ac. jp

(2)SMTP_Finger_Search;checking domain ozawa. elec. keio. ac. jp

(1)SMTP_Finger_Search;checking domain obara. elec. keio. ac. jp

The domain 'obara. elec. keio. ac. jp' does not run its own name servers,

and there is no aliased domain IP address/CNAME/MX record for
this domain —> Skipping domain search phase for this domain.

Mail for YANG Hua is forwarded to yanhua @ ozawagwy. ozawa. elec. keio. ac. jp

NOTE;this is a domain mail forwarding arrangement —so mail intended

for "yanhua" should be addressed to "yanhua @ ozawa. elec. keio. ac. jp"
rather than "yanhua@ozawagwy. ozawa. elec. keio. ac. jp".

(2)SMTP_Finger_Search;checking host ozawagwy. ozawa. elec. keio. ac. jp

Domain search completed. Proceeding to host search.

(2)SMTP_Finger_Search;checking host ozawa—relay. ozawa. elec. keio. ac. jp

FINGER SUMMARY: <——总结性信息

—Found no address records for the domain' obara. elec. keio. ac. jp',
indicating it is probably not directly connected to the Internet.

Netfind can only locate users at direcaly connected sites,or sites
that set up Internet—reachable white pages servers.

—The most promising email address for "yanhua"
based on the above finger search is

yanhua@ozawa. elec. keio. ac. jp. <——Netfind 检索出的用户 E-Mail 地址

从屏幕的显示中我们可以看出, yanhua
的邮件地址为:

yanhua@ozawa. keio. elec. ac. jp

如果用户所输信息过于笼统, Netfind 不

能正确检索出用户的地址信息, 它不显示任何提示信息而等待用户的再次输入, 即便用户能检索出主机, 但如果主机过多的话, 同样会使用户得不到应有的信息。

Internet 文件检索服务—archie

南开大学计算机网络研究室 李琳

摘要 Internet 含有数万台不记名 FTP 服务器,存储有数量巨大的文件资源,在其中寻找特定的文件资源就变得异常困难,有没有一个工具帮助广大“网民”查找文件呢?Internet 上的 archie 服务正是这样一个工具。利用 archie,用户仅需输入待查文件的大致描述,便可获得存储结果文件的不记名 FTP 服务器列表。

1 archie 及其工作原理

Internet 提供的最基础服务之一是使用 FTP 传输文件,允许加入 Internet 的任两台计算机相互进行文件传输。Internet 上的许多信息服务机构、联网公司和大学大都提供有不记名 FTP 服务(anonymous FTP),用户使用公开的用户名(一般为 anonymous)便可以注册到他们的主机上,下载公开发布的程序、源代码、手册信息,据统计这种最基础方式所提供的信息是 Internet 上含量最大的信息之一。然而,这些文件分别存储在 Internet 的上万台各种计算机上,要想获得特定的文件必须准确地知道文件所在的主机名和目录,因此如何从 Internet 上的不记名 FTP 服

务器中找到所需文件已成了一个很重要的问题,许多大学、Internet 服务机构已经意识到该问题的严重性,不断推出各种信息检索工具,其中最著名的就是 archie 文件检索服务。

archie 是一个信息检索系统,它周期性地联接世界各地的不记名 FTP 服务器,将这些服务器提供的可下载文件的文件名和路径收集在一起组成 archie 数据库,并通过检索程序义务为 Internet 用户提供检索服务,用户只要告诉 archie 服务器要检索文件名的有关信息,便可获得结果文件所在的主机名、路径和文件名,有了这些信息后,用户可以利用 FTP 方便地获得自己想要的文件。因此,archie 完全可以理解为整个 Internet 中的 FIND 命令。

当用户选定检索主机后,Netfind 开始进行检索,并输出许多当前工作状态信息,这虽然有助于用户跟踪整个检索过程,但过多信息的传输,尤其对国内用户传输速度不高的情况下,会影响用户的检索速度。这时用户可以使用 Options 中的 2 号菜单设置检索过程的信息显示,选择 Options 的 2 号菜单,屏幕上显示:

Netfind search trace output has been disabled.

说明已经禁止跟踪信息的显示。这是个

开关菜单,再次选择该菜单将打开跟踪显示。在关闭跟踪显示的情况下,上面显示中以括号开头的信息将不再显示出来。

完成检索后,直接在“Enter person and keys(blank to exit) ——>”处按下回车键回到主菜单,选择 5 便能退出 Netfind 服务。

与 Netfind 功能相似的服务还有 Whois 和 X. 500 目录服务,但就易用性而言,Netfind 具有很好的优势。这也是它得到广泛应用的重要原因。不信,你试试!

2 提供 archie 服务的机构

目前提供 archie 服务的机构很多,其中一些机构的主机名、IP 地址和所在的地区如表1所示。为了便于检索,用户最好与自己距离最近的主机进行联系。所有的 archie 服务机构都义务维护着 archie 数据库,据最新的统计,archie 数据库中已经包含全世界2000多个不记名 FTP 服务器上的近210万个文件的信息。

表1 提供 archie 服务的机构

主机名	IP 地址	所在地区
archie. au	139. 130. 23. 2	澳大利亚
archie. belnet. be	193. 190. 248. 18	比利时
archie. bunyip. com	192. 77. 55. 2	加拿大
archie. uqam. ca	132. 208. 250. 10	加拿大
archie. funet. fi	128. 214. 6. 102	芬兰
archie. univ-rennes1. fr	129. 20. 254. 2	法国
archie. th-darmstadt. de	130. 83. 22. 1	德国
archie. ac. il	132. 65. 16. 8	以色列
archie. unipi. it	131. 114. 21. 10	意大利
archie. wide. ad. jp	133. 4. 3. 6	日本
archie. kornet. nm. kr	168. 126. 63. 10	韩国
archie. nz	130. 217. 96. 24	新西兰
archie. uninett. no	128. 39. 2. 20	挪威
archie. icm. edu. pl	148. 81. 209. 2	波兰
archie. rediris. es	130. 206. 1. 2	西班牙
archie. luth. se	130. 240. 12. 23	瑞典
archie. switch. ch	130. 59. 10. 40	瑞士
archie. ncu. edu. tw	192. 83. 166. 12	台湾
archie. doc. ic. ac. uk	155. 198. 191. 4	英国
archie. hens. ac. uk	129. 12. 43. 17	英国
archie. sura. net	128. 167. 254. 195	美国(MD)
archie. unl. edu	129. 93. 1. 14	美国(NE)
archie. internic. net	192. 20. 225. 200	美国(NJ)
archie. ans. net	147. 225. 1. 10	美国(NY)

3 archie 服务器支持的检索类型

archie 是通过匹配用户输入的模串和 archie 数据库的文件名来检索结果的,根据

不同的匹配方式,archie 共支持四种检索类型:

类型一:sub 方式。当数据库中文件名或目录名包含用户给定的模串时认为匹配成功。这种方式对大小写不敏感。如:模式"he"可以匹配"scheme"、"she"和"hello";

类型二:subcase 方式。除了对大小写敏感外,与 sub 方式相同。如:"Win"可以匹配"Windows"但却不能匹配"WINDOWS"和"windows";

类型三:exact 方式。当模串和数据库中的目录或文件名字符串精确匹配(包括大小写)时认为匹配成功。对于准确知道待查文件的情况下,这是一种很方便的检索类型,也是所有检索类型中最快的一种。

类型四:regex 方式。根据以正则表达式格式给出的模串来检索数据库。正则表达式在 UNIX 操作系统中是一个很常见的名词。这种方式使用特殊的字符表示一些匹配方式,具有很强的表达能力,但速度却是四种类型中最慢的一种。

4 如何访问 archie

可以使用三种方法访问 archie 检索服务:安装本地客户程序、交互式 telnet 和电子邮件。

4.1 通过本地客户程序访问

这种方法是通过一个专门的客户程序访问 archie 服务器,它提供迅速简单的非交互式访问。这种方法是按客户/服务器模式工作的,速度快,检索方便,是检索文件名的最佳选择。

表1中所列的 archie 服务主机大都同时支持不记名 FTP 服务,用户可以通过不记名 FTP 从这些主机的 archie/client 目录下下载到 archie 客户程序,该程序有多种版本,适应不同的操作系统如 Macintosh、MS-DOS、OS/2、X-Window、Unix、NeXT 和 VMS 等。

用户将下载的客户程序安装于本地后,就可以输入带有参数的archie命令访问archie服务器。如果不带参数,archie会列出所支持的命令参数及其简要说明,这些在线帮助是用户使用archie服务的最佳手册。一般情况下archie命令格式为:

archie [-选项]模式

大多数archie支持以下选项:

- o 指定存储结果的文件名。大多数情况下,archie的检索结果会有许多屏,将结果存于文件,有助于用户对结果进行再处理。

- l 将检索结果列表显示,一行对应一个检索结果。

- t 根据日期对结果进行排序。

- m # 指定返回结果的最大数目(范围在0-1000),默认值为95。

- h archie服务器

指定检索请求送往的archie服务器。无此参数时,如果定义了默认的archie服务器,则将检索请求送往默认archie服务器。

- L 列出已知的和当前默认的archie服务器。

以下的任选项定义了对数据库的检索类型。

- s 类型一(sub)检索方式。

- c 类型二(subcase)检索方式。

- e 类型三(exact)检索方式。

- r 类型四(regex)检索方式。

对于不同平台上的不同用户,上述选项可能有细微的差别,应以archie输出的在线帮助为准。

检索结果是一个FTP服务器的地址列表,默认情况下,该列表是按主机地址排序的。

例:命令:archie -s -harchie.sura.net
eudora

表示:通过archie.sura.net的服务器以sub匹配方式寻找eudora所在的主机和目录;

结果:

Host dorm.rutgers.edu <---主机名

Location:/pub/Mac/comm <---路径

DIRECTORY drwxr-xr-x 512 Oct 2 1990

Eudora <---文件或目录名

Location:/pub/Mac/comm/unordered

FILE -rwxr-xr-x 634517 Sep 1 1990 eudora.tar.Z

Host extro.ucc.su.oz.au

Location:/pub

DIRECTORY drwxr-xr-x 512 May 6 1992

eudora

Location:/pub/eudora

FILE -rw-r--r-- 1140708 Mar 6 1991 eudoral.lctbl.i.hqx

:

当用户没有使用-h选项指定所使用的服务器时,archie程序将连接默认的服务器,用户可以使用-L选项列出这些服务器。

4.2 利用telnet访问archie

使用telnet访问archie适用于不能或未安装客户程序的用户,使用简单方便,是一种交互式的检索方法,用户可以设置多个系统选项,完成复杂的检索操作。

用户可以联接表1中的任一archie服务器。然后在“login:”提示下键入“archie”作为用户名(没有口令)登录进去。下面让我们以archie.internic.net为例进行一下现场学习,在系统提示符下输入命令:

\$ telnetarchie.internic.net

Trying 192.20.225.200...

系统显示出主机有关简要说明信息后,

提示用户进行注册。

SunOS UNIX (ds)

login:archie <--以archie为用户名注册

Welcome to the InterNIC Directory and
Database Server.

Bunyip Information Systems,1993,1994

'erase' character is '^?'.

'search' (type string) has the value 'sub'.<--

当前以sub匹配方式进行检索archie>

成功注册后屏幕出现“archie>”提示符,
此时,服务器已经准备好接收用户的命令,这

Search type:exact. <--系统当前的检索类型

Your queue position:1 <--用户所在请求队列的位置

Estimated time for completion:41 seconds.<--大约耗费的时间

working...<--正在检索

Host nic.switch.ch (130.59.1.40)<--检索的结果

Last updated 03:35 29 Aug 1995

Location:/mirror/linux/distributions/slackware/source/n

DIRECTORY drwxrwxr-x 512 bytes 20:12 25 Aug 1995 trn

Host ftp.mcs.anl.gov (140.221.10.7)

Last updated 16:52 31 Aug 1995

Location:/pub/FreeBSD/FreeBSD-current/ports/news

DIRECTORY drwxr-xr-x 512 bytes 17:50 7 Aug 1995 trn

Location:/pub/FreeBSD/2.0.5-RELEASE/ports/news

DIRECTORY drwxr-xr-x 512 bytes 18:56 6 Aug 1995 trn

:
:
:

当检索结果过长时,它会一屏屏地滚动,
用户常常来不及记下结果,此时,可以使用
set mailto 命令设置一E-Mail地址,那么最
后一条命令的结果(如果有的话)将用一邮件

些命令包括检索命令和设置命令,用户每敲
入一命令,archie便解释并执行正确输入的
命令。

交互方式下的检索命令是prog,它的命
令格式是:

prog 文件名描述

set 命令用于设置各种系统变量。

下列为以精确格式检索文件trn所在的
主机和目录:

archie>set search exact <--设置检
索类型为精确方式

archie>prog trn <--开始检索trn

输入上述命令后,屏幕显示如下:

发送到所设置的E-Mail地址处。

archie>set mailto zhoule @ netlab.
nankai.edu.cn <--设置接收结果的地

址

archie>set search sub <---以 sub 方式检索

archie>prog driver <---寻找文件名中含有 driver 的文件或目录

archie>mail <---将结果发到 mailto 所指地址处

用户输入上述命令后:zhoule@netlab.nankai.edu.cn 将收到包含检索结果的邮件:

Host relay.cs.toronto.edu (128.100.3.6)

Last updated 15:12 4 Aug 1995

Location:/ca-domain/registrations-hierarchical/bc

FILE -rwxrwxrwx 49 bytes 17:24 31 Jul 1995 driver-design-labs

Host ftp.jussieu.fr (134.157.0.130)

Last updated 02:44 19 Aug 1995

Location:/pub5/pc/x2ftp/msdos/programming/memory

FILE -r--r--r-- 13429 bytes 12:18 7 May 1995 drivers.zip

:
:
:

使用 telnet 访问 archie 时,可通过设置多个变量参数,以便更好地访问 archie 服务器。

archie 中的变量参数使用 set 命令定义,使用 unset 命令取消,命令格式为:

set 参数名[参数值]或 unset 参数名

常用的变量参数如下:

autologout

该变量定义了自动断开于主机联系的空闲时间,单位为分钟,取值范围1到300,缺省值为60。

例: set autologout 45

表示空闲时间达到45分钟后,自动断开于 archie 服务器的连接。

mailto

设置接收结果的 E-mail 地址,当使用 mail 命令又未带参数时,则最后一条命令的输出结果将自动以 E-mail 方式发往这个变量指定的地址。

例: set mailto zhoule@ nctlab. nankai. edu. cn

maxhits

设置最多检索结果个数,取值范围0到1000,缺省值为1000。

例: set maxhits 100

表示 prog 命令在查找到100个匹配结果后停止检索。

search

这个变量决定使用 prog 命令进行数据库检索的方式,它是一个字符串变量,可以取值 sub、subcase、exact 和 regex,分别对应 archie 的四种检索方式。

sortby

这个参数决定检索结果排序的关键字。可以在以下5个值(和它们相应的反序中)取一。默认为自然排序。

hostname 按主机名字典序排序。反序取值为 rhostname。

time 根据查找到的文件或目录的最后修改日期来排列,最新的排在最前面。反序用 **rtime**。

size 根据查找到的文件或目录的大小排列,最大的排在最前面。反序用 **rsize**。

filename 将文件名或目录名按字典序列排序。反序用 **rfilename**。

none 这是默认值,即不排序。

status

这是一个布尔型变量,决定检索数据库过程中是否显示状态行。若设置了该变量(默认为设置),检索过程将显示匹配结果的数目和完成的百分比。否则,检索结束之前不会有任何输出。

telnet 访问 **archie** 时,用户可以使用以下的命令:

exit、**quit** 或 **bye** 用于退出 **archie**。

list[模串]

列出当前存储在数据库中的 **FTP** 服务器的机器名、**IP** 地址及其最后一次修改的时间。模串用于显示特殊的主机名。

例:

list 列出所有的 **FTP** 服务器

list \.jp \$ 列出在日本的所有 **FTP** 服务器

结果:

ftp. tohoku. ac. jp 130. 34. 8. 91 6:28 12 JUN 1995

ftp. ascii. co. jp 133. 152. 1. 10 3:22 22 SEP 1995

:

:

mail[地址1,[地址2...]]

如果带有一个或多个参数,最后一条命令的输出将发往指定的一个或多个用逗号隔开的邮件地址处,中间不能有空格。

例: **mail yao@lsinghua.edu.cn,qi@linux001.nankai.edu.cn**

表示将最后一条命令的结果发到清华的 **yao** 和南开的 **qi** 处。

如果不带参数,则最后一条命令的输出

将发往由变量 **mailto** 指定的地址。

prog 模串

找出所有名字与模串匹配的文件。

set 变量名

设置 **archie** 变量。

show[变量名]

显示一个特定变量或所有变量的值。带参数则显示特定变量的值,不带参数则显示所有变量的值。

例: **show maxhits**

unset 变量

于命令 **set** 相反,取消 **archie** 变量的设置或恢复变量的确省值。

whatis 子字符串

根据给定的子串检索软件描述数据库 (**Software Description Database—SDD**),忽略大小写。**SDD** 由许多存储在 **Internet** 上的软件包、文档(如 **RFC** 和教学资料)以及数据文件的名字和简要说明构成,用户可以从中获得对某文件的简单描述信息。

例: **whatis UUCP**

部分结果如下:

findpath. sh UUCP Pathfinder

logfile—status UUCP LOGFILE analyzer

mapstats UUCP map statistics program

4.3 通过电子邮件访问 **archie**

通过电子邮件访问 **archie** 服务器是一种简便高效的方法,用户使用电子邮件向特殊的 **archie** 邮件服务器发送格式化的邮件,服务器收到邮件后,以批处理的方式解释并执行邮件中的命令,然后将结果再以邮件形式发送回用户,这种脱机的工作方式对于速度低的用户特别适用。

表1中的 **archie** 服务器大都支持邮件访问,相对应邮件服务器的 **E-mail** 地址一般为:**archie@服务器主机名**,如 **archie. ans. net** 的邮件服务器地址为 **archie@archie. ans. net**。

用户所书写的命令应在邮件的内容部

分,从第一行开始,每条命令占一行。许多的邮件服务器同时解释"Sub. ject:"处的信息,因此不要在此处使用特殊字符,请记住,你在和一个计算机程序进行通讯,任何有误的、不和语法的命令都不能得到执行。archie 邮件服务器一般可以识别九个命令:help、path、prog、whatis、compress、list、set 和 quit。不同的服务器会有一定差异,最好的方法是使用 help 命令获得帮助文件。

例如下面的邮件是查询一叫 wanodi.exe 的文件:

```
$ mail archie@archie.sura.net
Subject:set search exact <---精确查询方式
set maxhits 10 <---最多10个结果
prog wanodi.exe <---查询 wanodi.exe
    不久用户就会收到如下的结果邮件:
```

```
:
:
>>prog wanodi.exe
# Search type:exact.
```

Host nic.switch.ch (130.59.1.40)

Last updated 18:28 4 Sep 1995

Location:/mirror/novell/netwire/novlib/11

FILE -rw-rw-r-- 2199561 bytes
12:00 5 Dec 1994 wanodi.exe

Location:/mirror/novell/odi/wan_drv

FILE -rw-rw-r-- 2199561 bytes
12:00 5 Dec 1994 wanodi.exe

Host ftp.uni-marburg.de (137.248.1.6)

Last updated 08:49 27 Aug 1995

Location:/mirror2/novlib/11

FILE -r--r--r-- 2199561 bytes
09:00 5 Dec 1994 wanodi.exe

Internet 含有数量极大的文件资源,读过本篇文章后,希望能有助于你发掘这一个丰富的信息宝库。

征 稿 启 事

1. 文章力求突出主题、内容充实、数据可靠。程序清单必须用计算机打印,插图按制图要求标准画。字数一般限在6千之内。

文章必须附英文标题、内容摘要、关键词、作者真实姓名(可用笔名发表)。工作单位、详细通讯地址、邮政编码。

2. 稿件一律书写在单面稿纸上,文字书写必须清楚,打印稿注明页数、字数。每一标点符号占一格,需用黑体字处请加波纹线。

3. 本刊采用来稿一般不超过半年,不采用时不退稿,请作者自留底稿。文章发表后按规定付稿费。

来稿请寄:天津市河西区友谊路宾馆南道5号

天津市电子计算机研究所《微小型计算机开发与应用》编辑部

邮政编码:300061

用 socket 实现 UNIX 网络的数据广播

中国郑州商品交易所 张海燕

摘要 本文首先介绍了在 UNIX 系统中 socket 通信原理,以及 socket 常用的系统调用,并在此基础上,给出了用 socket 实现 UNIX 网络数据广播的一个程序实例。

关键词 socket 网络 广播 系统调用

1 前言

随着计算机及网络技术的发展,一些计算机应用比较集中的用户,如银行、证券和期货等部门,常常希望将分散的计算机连成网络,通过计算机网络实现数据的传输和资源共享。

在计算机网络技术中,如何有效地实现网络上各站点的计算机之间的实时通信,也是网络应用的重要方面。在计算机网络的实时通信中,一点对多点的通信常采用广播方式。就是将网络中某个站点上计算机的报文,发送给连接在网络上所有站点的计算机。广播通信进程包括一个广播发送进程和一个(或多个)广播接收进程。由于网络上广播报文传输是无序的,并且可能出现丢失、出错和重复,因此在接收广播时,必须对收到的报文进行排序、纠错和删除重复数据等相应的处理。广播通信方式,适用于单个报文可靠性不重要的应用场合,例如广播更新变化很快的报价系统等。本文将通过一个程序实例,介绍如何利用 UNIX 系统提供的 socket 实现 UNIX 网络上数据广播的发送与接收。

2 socket 网络编程原理

socket(套接字)是 BSD UNIX 提供的网络应用编程接口,它采用客户机/服务器的通

信机制,使网络客户机和服务器通过 socket 实现网络之间的连接和数据传输。socket 支持 UNIX、Internet、XNS 通信协议族,一个 socket 具有一个类型和一个或多个相关的进程。socket 的类型是由面向程序员的通信特性决定的。socket 常用的类型有 SOCK_STREAM、SOCK_DGRAM、SOCK_RAW 等几种。其中,SOCK_STREAM 定义了一种可靠的面向连接的服务,它利用了传输层字节流协议(TCP)的可靠性,实现了无差错、无重复的顺序数据传输,应用程序可以发送任意长度的数据,将数据当作字节流。SOCK_DGRAM 定义了一种无连接的服务,数据通过相互独立的包进行传输,包的传输是无序的,并且不保证是否出错、丢失和重复,包的长度是有限的(隐含长度为8192字节,最大长度可设为32768字节)。

根据 socket 所选用的通信协议族和类型的不同,socket 所使用的网络协议也不一样,不同的协议族和类型组合的协议如图1所示:

	AF_UNIX	AF_INET	AF_NS
SOCK_STREAM	yes	TCP	SPP
SOCK_DGRAM	yes	UDP	IDP
SOCK_RAW		IP	yes
SOCK_SEQPACKET			SPP

图1 对应于 socket 协议族与类型的各种协议

其中空格表示还没有实现的,"yes"的表示有效。

下面通过一个典型无连接的 socket 通信过程,介绍 socket 网络通信的原理:

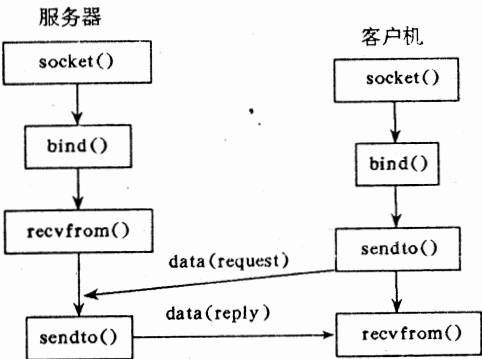


图2 无连接 socket 系统调用图

从上图可以看出,服务器和客户机开始都必须调用 socket() 系统调用,去创建一个 socket(套接字),然后分别调用 bind() 系统调用将套接字与本地网络地址捆绑在一起,

这时服务器和客户机之间不需要建立连接,而是通过 sendto() 和 recvfrom() 系统调用,进行网络地址和数据的传输。上述无连接 socket 通信即可以实现点对点通信,也可以实现广播通信,进行广播通信时,只要把 sendto() 系统调用中发送数据的目的地址换成广播地址,即可实现数据广播。

3 socket 系统调用

3.1 socket 地址

用 socket 实现网络通信,需要调用许多系统调用,而这些系统调用常常需要一个指向地址结构的指针作为参数。因此,在这里我们先介绍一下 socket 地址结构,这个结构定义在文件 <sys/socket.h> 中。

```
struct sockaddr {
    u_short    sa_family;    /* address family: AF_XXX value */
    char       sa_data[14];  /* up to 14 bytes of
                             protocol-specific address */
};
```

其中,14字节协议专用地址内容随地址类型的不同而异。对于 Internet 协议族(本文

只讨论 Internet 协议族),则在文件 <netinet/in.h> 中定义如下结构:

```
struct in_addr {
    u_long    s_addr;    /* 32-bit netid/hostid network byte
                          ordered */
};

struct sockaddr_in {
    short     sin_family;    /* AF_INET */
    u_short   sin_port;    /* 16-bit port number */
    struct in_addr sin_addr; /* 32-bit netid/hostid
                              network byte ordered */
    char      sin_zero[8];  /* unused */
};
```

在 socket 地址结构中使用的数据类型与 C 语言定义的数据型之间的对应关系,在文

件 <sys/types.h> 中定义,其对应关系如下:

```
unsigned char    u_char;
```

```
unsigned short    u_short;
unsigned int      u_int;;
unsigned long     u_long;
```

从图2无连接 socket 通信过程可知, socket 通信进程,需调用 socket、bind、sendto、recvfrom 等一些系统调用。

3.2 socket 系统调用

要进行网络 I/O,首先要调用 socket 系统调用,指出将要使用的通信协议的类型(TCP、UDP、SPP、IDP)。

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
int socket(int family,int type,int protocol);
```

其中, family 参数是选择 socket 的协议族,可选择:

```
AF_UNIX    :UNIX 协议族;
AF_INET    :Internet 协议族
AF_NS      :Xerox NS 协议族
AF_IMPLINK :IMP 链路层协议
type 参数是选择 socket 类型,可选择:
SOCK_STREAM :流套接字
SOCK_DGRAM  :数据报套接字
SOCK_RAW    :原始套接字
SOCK_SEQPACKET:有序分组套接字
SOCK_RDM    :可靠发送消息套接字
protocol 参数则通常设置为0。
```

socket 系统调用返回一个和文件描述符一样的 socket 描述符 sockfd,它是一个小整数。

3.3 bind 系统调用

bind 系统调用是给一个未命名的 socket 指定一个名字。

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
int bind (int sockfd, struct * myaddr, int ad-
rlen);
```

其中第一个参数是 socket 的描述符,第二个参数是指向一个与协议有关的地址指针,对于 Internet 协议族,它包含有一个网际

地址和端口号,第三个参数 addrlen 是这个地址结构的长度。

3.4 sendto、recvfrom 系统调用

这两个系统调用用于向网络中发送数据和从网络中接收数据。

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
int sendto(int sockfd,char * buff,int nbytes,
int flag,struct sockaddr * to,int addrlen);
int recvfrom(int sockfd,char * buff,int ntypes,
int flag, struct sockaddr * from, int *
addrlen);
```

其中 buff 是发送与接收数据报的缓冲区, ntypes 参数是缓冲区字节长度, flag 或为 0 或由一些常量组合而成, sendto 的 to 参数指定数据所要发送到的与协议有关的地址,其长度必须由 addrlen 指定, recvfrom 的 from 参数则是接收到的数据发送者的与协议相关的地址,该地址长度也在 addrlen 中指定,所不同的是 sendto 最后一个参数是整数,而 recvfrom 的最后参数是指向一个整数值指针。

上述两个系统调用返回读写数据长度作为函数返回值。

除了上述系统调用外,UNIX 还提供其它一系列系统调用,这里不再作一一介绍。

4 UNIX 网络广播的实现

本设计是在 UNIX 系统下,基于 BSD socket 的网络客户机和服务器之间的通信程序。服务器程序用于发送广播数据,它不断从数据源(file.dat)中读取数据,然后把数据以数据报的形式向网络中所有地址发送。如果 file.dat 内容不断变化,则服务器进程广播的数据将不断刷新。客户机程序用于从网络上接收广播数据,并把接收到的数据从监视器上显示出来。服务器进程可以在网络上任意一台计算机上运行,客户机进程可在网络上

任意一台计算机或所有计算机上同时运行。运行时,可先起动客户机进程,然后再起动服务器进程,以避免由于服务器先起动引起的数据丢失。客户机和服务器源程序分别如下。

服务器程序:

```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
#include <netinet/in.h>
#include <arpa/inet.h>
```

```
#define MY_UDP_PORT 3000
```

```
char *pname;
```

```
main(argc,argv)
```

```
int argc;
```

```
char *argv[];
```

```
{
```

```
int sockfd;
```

```
FILE *infile;
```

```
*****
```

```
struct sockaddr_in local_addr,remote_addr;
```

```
char buff[1024];
```

```
pname=argv[0];
```

```
bzero((char *)&remote_addr,sizeof(remote_addr));
```

```
remote_addr.sin_family=AF_INET;
```

```
remote_addr.sin_addr.s_addr=htonl(INADDR_BROADCAST);
```

```
remote_addr.sin_port=htons(MY_UDP_PORT);
```

```
if((sockfd=socket(AF_INET,SOCK_DGRAM,0))<0)
```

```
printf("can't open datagram socket");
```

```
for(;;){
```

```
if((infile=fopen("file.dat","rb"))==NULL)
```

```
printf("can't openfile file.dat");
```

```
fread(buff,sizeof(char),1024,infile);
```

```
fclose(infile);
```

```
if(sendto(sockfd,buff,strlen(buff)+1,0,(struct sockaddr *)
```

```
&remote_addr,sizeof(remote_addr))<0)
```

```
printf("sendto error");
```

```
sleep(2);
```

```
}
```

```
close(sockfd);
```

```
exit(0);
```

```
}
```

客户机程序:

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <sys/types.h>
```

```
#include <sys/socket.h>
```

```
#include <netinet/in.h>
```

```
#include <arpa/inet.h>
```



```

#define MY_UDP_PORT 3000

char *pname;

main(argc,argv)

{
    int sockfd, len;
    struct sockaddr_in local_addr, remote_addr;
    char buff[1024];
    pname=argv[0];

    *****

    bzero((char *)&local_addr, sizeof(local_addr));
    local_addr.sin_family=AF_INET;
    local_addr.sin_addr.s_addr=htonl(INADDR_ANY);
    local_addr.sin_port=htons(MY_UDP_PORT);

    if ((sockfd=socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0))<0)
        printf("can't open datagram socket");
    if (bind(sockfd, (struct sockaddr *)&local_addr,
              sizeof(local_addr))<0)
        printf("can't bind local address");

    for (;;) {
        len=sizeof(remote_addr);
        if (recvfrom(sockfd, buff, sizeof(buff)+1, 0, (struct
                  sockaddr *)&remote_addr, &len)<0)

            printf("recvfrom error \n");
        printf("Received message %s\n", buff);
        sleep(2);
    }
    close(sockfd);
    exit(0);
}

```

5 结束语

本文通过一个实际程序介绍了如何利用 socket 实现 UNIX 网络数据的广播,该程序是在 UNIX 网络上实现广播的基本程序,并在 SUN 工作站上成功运行。实际应用时,只要结合实际需求选择数据源,并对发送和接

收过程中数据报的丢失、重复、错序进行相应的软件处理,就可进行实际应用。

参考文献

- 1 汤毅坚. 计算机实用网络编程. 人民邮电出版社. 1993. 3
- 2 朱三元等. 网络通信软件设计指南. 清华大学出版社. 1994. 2

图像压缩技术在电视监控系统中的应用

安徽大学

李晓辉

合肥市人民政府

王立新

摘要 本文对基于 DCT 的 JPEG 压缩编码模式进行了分析和讨论,并采用图像压缩和控制技术设计了电视监控系统。

关键词 图像压缩 电视 监控系统

1 引言

多媒体(Multimedia)是指多种信息媒体的表现和传播方式,以及处理和应用这些媒体的一系列技术和一整套系统。多媒体技术是指能够同时获取、处理、编辑、存贮以及展示两个以上不同类型信息媒体的技术。这些信息媒体包括:文字、图形以及图像等。

电视监控系统应用多媒体技术,采用先进的窗口技术以及计算机控制技术,增加和完善了系统的功能,广泛应用于商场、厂矿以及公共场所的监控。随着多媒体技术应用领域的不断扩大,将推动计算机技术、现代通信技术以及广播电视技术的飞速发展。

2 图像压缩

由于图像的数据量很大,用现有的传输媒体来传输和存贮图像时,必须采用图像压缩技术。图像能压缩的原因是:图像信号存在很大的冗余度,尤其是视频图像中相邻两幅画面之间一般具有很大的相关性;以及以人的视觉和听觉生理特性为基础,经过压缩编码的信号在复现时仍具有较满意的主观质量。

JPEG (Joint Photographic Experts Group)为适合于彩色和单色多灰度连续色

调的静止图像的压缩编码标准^[1]。JPEG 压缩编码模式之一是基于离散余弦变换(DCT)的顺序编码模式,整个压缩编码过程如图1所示,先对源图像中的所有 8×8 子图像进行正向 DCT 变换(FDCT),得到一组64值的 DCT 系数,其中一个是 DC 系数,其余63个是 AC 系数。然后再对每一个 DCT 系数用量化表中对应的值进行量化,最后再进行熵编码。图中表示的是源图像中的一个分量的压缩编码过程,其它分量的处理方法类似^[4]。

DCT 型解码过程是相应编码过程的逆过程。熵解码器先解码量化 DCT 系数的 Zig-Zag 序列,DCT 系数经解量化后再用离散余弦逆变换(IDCT)还原为 8×8 子图像。

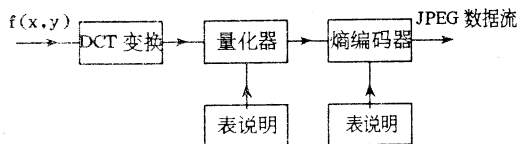


图1 基于 DCT 的顺序编码器

设 $f(x,y)$ 是 8×8 子图像的空域表示,则正向离散余弦变换(FDCT)是:

$$F(u,v) = \frac{1}{4} c(u)c(v) \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \quad (1)$$

逆向离散余弦变换(IDCT)的公式是:

$$f(x,y) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 c(u)c(v) F(u,v) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \quad (2)$$

$u, v, x, y = 0, 1, 2, \dots, 7$

$$c(u), c(v) = 1/\sqrt{2} \quad (u, v = 0)$$

$$c(u), c(v) = 1 \quad (\text{其它})$$

基于 DCT 的 JPEG 压缩编码算法,其压缩的效果与图像内容有较大的关系,高频成分少的图像可以得到较高的压缩比,且图像质量仍较好。JPEG 压缩算法对于中等复杂程度的彩色图像,其压缩比与图像还原质量大致如表1所示。

表1 JPEG 压缩效果与图像质量

压缩效果(位/像素)	质量
0.25~0.5	中等~好,满足某些应用的要求
0.5~0.75	好~很好,满足多数应用的要求
0.75~1.5	极好,满足大多数应用的要求
1.5~2.0	与原始图像几乎无区别

3 系统的基本功能

电视监控系统采用计算机控制、管理整个监控系统,通过键盘可将任意一个摄像机摄得的图像切换到监视器或计算机显示器上,将单帧视频信号存贮在计算机中,也可进

行压缩存贮,计算机屏幕显示窗口大小可任意调节。也可任意指定若干摄像机顺序扫描显示,扫描时间间隔可任意设定。在定点显示某一图像的情况下,可控制指定摄像机的各种开关、云台和镜头。所控制的开关有:摄像机电源开关、照明灯开关以及雨刷开关等。云台动作分上、下、左、右。镜头控制为:光圈大小、焦距远近以及变倍长短等。

4 系统设计

系统的核心单元是 MTV-8003 视频卡,它是一种使用于 IBM PC/AT 及兼容机的图像数字化处理卡,具有动态实时图像显示及捕捉,硬件处理放大、缩小、重叠、画面切割以及移动等功能。该卡具有图像合成输出以及同步信号产生电路,因此除了具有 R、G、B 图像信号输出外,还具有复合图像输出^[3]。

MTV-8003 卡的内部框图如图2所示,其内部包含如下几个部分:

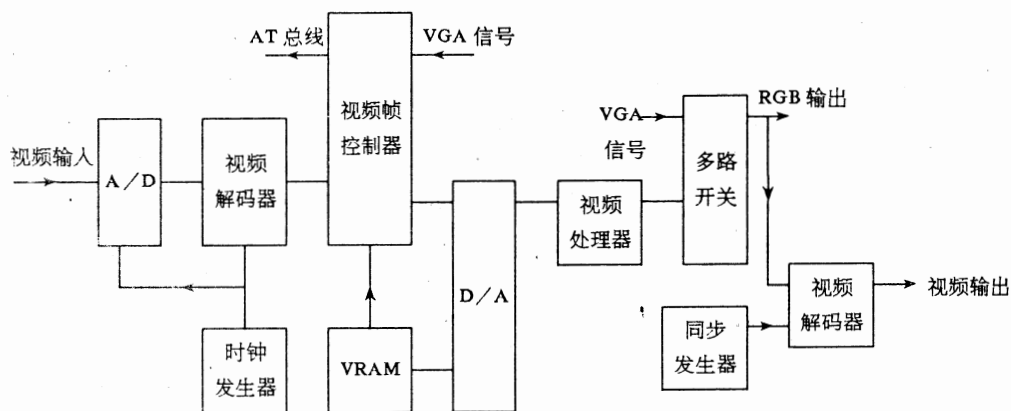


图2 MTV-8003视频卡内部框图

- 视频 A/D 变换器(TDA8708):将复合视频信号(NTSC/PAL 制)数字化。
- 视频解码器(SAA9051):将数字化后

的视频信号解码为 YU/V 格式。

- 视频帧控制器(82C9001A):主控制器,具有连接 AT 总线界面,控制 VRAM、

SAA9051、TDA4680的界面以及处理放大、缩小、重叠、画面切割以及移动等功能。

- 视频帧缓冲存储器(VRAM):存贮数字化后的图像数据,其容量为 $1024 \times 512 \times 12\text{bits}$ 。

- 视频 D/A 变换器(SAA9060):将数字化的 YUV 数据转换为模拟的 YUV 信号。

- 视频处理器(TDA4680):将模拟 YUV 信号转换成 R、G、B 信号输出。

- 视频编码器(MC1377):将 R、G、B 模拟信号合成为复合彩色视频信号输出。

- 时钟发生器(SAA9057):用于同步锁存输入信号和产生必要的系统时钟。

- 同步发生器:内部同步信号产生电路。

视频卡工作过程:视频 A/D 变换器将模拟视频信号以抽样率 13.5MHz 转变为数字信号,经视频解码器输出为亮度信号(Y)和色差信号(U、V),同时输出行、场同步信号。

视频 D/A 变换器从视频帧缓冲存储器中读出数字化的亮度信号(Y)和色差信号(U、V),将其转化为模拟信号 Y、(Y-B)、(Y-R),再经视频处理器转化为模拟 RGB 信号,并提供亮度、饱和度、对比度、RGB 增益等控制。视频信号和 VGA 信号经多路选择器混叠,用于显示控制。

通过对视频帧控制器中控制状态寄存器编程,实现扫描速率转换和实时动态图像窗口显示控制、窗口位置控制、输入分辨率控制以及输出放大因子选择等功能。视频帧控制器有48个寄存器,分别是 CPU 接口寄存器、通用 I/O 控制寄存器、视频获取寄存器以及显示窗口控制寄存器。

视频帧控制器提供三方面接口电路:窗口获取接口,信号获取与视频解码器提供的行、场同步信号,信号处理后的数字 YUV 信号送视频帧缓冲存储器;与 AT 总线接口,接收 CPU 控制信号,I/O 读写信号和内存读写信号;与 VGA 接口,使显示与 VGA 的行、场同步信号同步,并接收 VGA TTL 视频数据

用于显示方式控制。

另外,视频卡还具有 JPEG 的压缩/解压功能。采用 JPEG 算法的图像压缩,对于静止图像压缩比在24以下基本不失真。压缩比通过比较编码前和编码后的 bit 数得到,信噪比采用峰值信噪比(PSNR)。信噪比一压缩比性能曲线如图3所示。

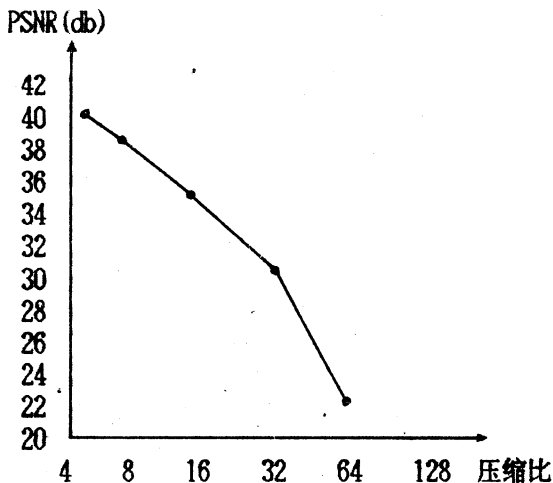


图3 峰值信噪比—压缩比性能曲线

视频电视监控系统由计算机、视频卡、视频切换及控制单元、摄像机、云台以及监视器等组成,系统框图如图4所示。

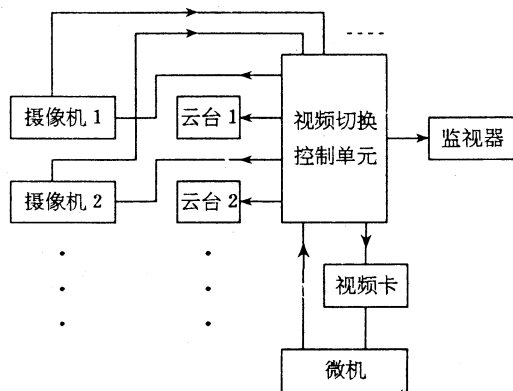


图4 电视监控系统框图

视频切换及控制单元由8031单片机系统和视频切换电路构成,该单元利用异步通讯适配器8250与PC机进行串行通讯。PC机通过键盘采用查询方式将控制命令发送给单片机系统,PC机发送程序框图如图5所示,单片

机通过中断方式接收 PC 机发送过来的数据和命令,控制云台、镜头以及各种开关的工作。还可通过视频切换电路,将摄像机的图像信号切换到监视器上显示,或通过视频卡将视频图像信息转换为数字信息存入计算机,以便进行存取和处理。单片机接收程序的中断服务程序框图如图6所示。

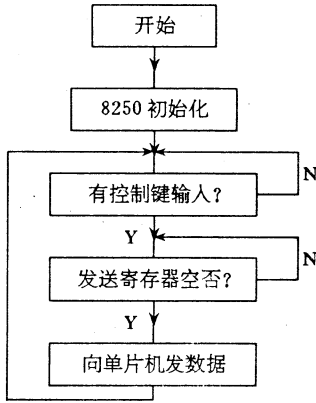


图5 PC 机发送程序框图

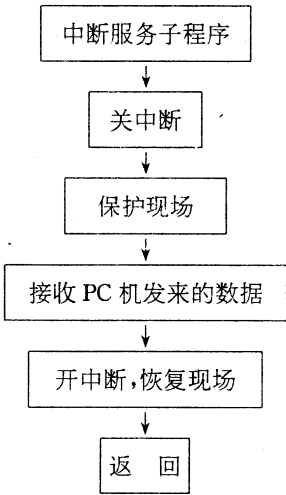


图6 单片机接收中断服务程序

5 结束语

电视监控系统成功地实现了图像的录入和尺寸变化,图像的亮度、对比度以及饱和度调节等功能。并对图像数据进行了压缩,压缩比可调,因而节约了存贮空间。系统的用户界面直观、操作简单,参数可通过操作平台的菜单设置,因而具有广泛的应用前景。

本系统不仅在环境较好的现场运行良好,即使在干扰较强的工业现场(如水泥厂、发电厂等)也能正常运行。使用本系统可节约大量人力,尤其适用于一些人员不宜靠近的现场监控,并可大量存储一些重要的现场画面,以使今后作为分析事故原因以及其它情况的重要依据。

参考文献

- 1 Gregory K. Wallace, The JPEG still Picture Compression standard, Communication of the ACM, Vol. 34, No4, Apr. 1991
- 2 R. C. 冈萨雷斯, 数字图像处理, 科学出版社, 1982
- 3 吴炜煜, 多媒体技术开发指南, 大连理工大学出版社, 1994
- 4 多媒体计算机技术, 钟玉琢等, 清华大学出版社, 1993

高速高质量的输出多媒体彩色图像

天津市职工纺院 罗金荣

摘要 本文论述了作者在彩色喷墨及针式打印机上输出多媒体彩色图像的一种新尝试,并提供了一种新算法,采用该法在输出图像的灰度层次的表现及输出速度方面具有明显的优越性。

很多使用过多媒体视霸卡及彩色喷墨或针式打印机的用户都知道,尽管视霸卡能够捕捉到优美的彩色图像,然而要将其清晰的、层次分明的在彩色喷墨或针式打印机上输出并非易事,必须要进行色彩变换和灰度模拟。

1 色彩变换

由于彩色喷墨或针式打印机只能打印青(Cyan)、品红(Magenta)、黄(Yellow)三色,而视霸卡的图像帧存格式为YUV方式,其中Y表示亮度,U和V表示色度偏差,所以要将YUV先变换为红(Red)、绿(Green)、蓝(Blue),再变换为CMY,公式如下:

$$R=Y+V \quad B=Y+U$$

$$G=(Y-0.301 * R-0.113 * B)/0.586$$

$$C=255-R \quad M=255-G \quad Y_c=255-B$$

2 灰度模拟

灰度模拟通常采用矩阵法和误差分散法,矩阵法是用一个 $N * N$ 点阵来表现一个像素的灰度,但此法不能同时兼顾图像的灰度层次和分辨率。

误差分散法虽可克服上述问题,但是在放大打印图像时速度过慢。

作者将以上两法有机的结合起来,将误

差分散法融于矩阵法中,既可高速放大打印图像,又大幅度的提高了灰度表现层次,具体算法如下:

假设使用 $N * N$ 矩阵,图像放大倍数即为 N ,像素数值(pixel)范围为 $0-255$,将此范围分为 $N * N + 1$ 份,分界点的数值为 $N(k) = 255 * k / (N * N + 1)$, ($k = 1, 2, \dots, k, \dots, N * N + 1$),当 $N(k-1) \leq \text{Pixel} < N(k)$ 时,使用矩阵 $D(k)$ 来模拟该像素,误差是 $N(k) - \text{Pixel}$,再使用误差分散法中的Floyd-Steinberg方法将此误差分散到右边及下边的像素,重复以上过程即可高速高质量的输出整个图像。

结论:实践证明,使用以上方法不但能显著提高打印速度,而且输出的彩色图像质量极佳。

如需源程序,请与作者联系。

参考文献

- 1 林鹏,伪中间灰度图像输出的研究,计算机研究与发展,1990
- 2 史文革,微机图像格式大全,海洋出版社

智能信息滤取系统研究综述

石油大学计算机系 胡长军 仝兆岐 庞景芹

摘要 信息滤取系统(Information Filtering System)是在信息检索系统的基础上发展起来的一个新的研究领域,本文全面综述了信息滤取系统的发展历史,研究内容和本质特征。最后指出了滤取系统进一步的研究方向。

关键词 信息滤取 分布式系统 数据库 综述

1 引言

随着计算机网络、多媒体、多数据库等技术的发展,信息滤取(Information Filtering)这一术语经常出现在国内外分布式信息系统、电子邮件系统等方面的文献中,其根本目的在于从分布式的多个数据库中,自动为不同种类的用户选择各自有用的信息,它的内容涉及到信息检索、网络路径选择、信息抽取等方面。但是,什么是信息滤取系统?它的本质内容和特征是什么?同传统的信息检索系统(Information Retrieve Systems)有什么区别和联系等一系列问题尚有待于深入研究,特别是信息滤取机制、滤取系统的体系结构模型等具体技术,是设计一个具体系统的关键,更有待于解决。

2 信息滤取系统综述

2.1 发展历史

建立信息滤取系统这一设想,首先是由 Peter Denning 在1982年提出的。他指出利用微型机、工作站、网络设计根据不同用户需要,自动为用户选取有关信息的滤取系统是新一代信息系统的研究焦点。这一观点对于滤取系统的形成和发展起了关键作用。此后出现了一些简单的滤取系统,如:根据科学家需要自动提供与其研究领域有关文献的信息选取系统等。1990年,Allen 进行了一系列有关信息滤取系统的实验,对滤取机制进行了

深入的研究。1991年, bellcore 发起召开了第一次高性能滤取系统的研讨会。出席会议的100多位科学家来自世界各著名大学和计算机公司,会上对信息滤取系统的内容、方法、本质特征等进行了深入的探讨。

2.2 滤取系统的本质特征

一般认为,信息滤取系统的本质特征有如下几点:

a. 滤取系统主要是针对半结构化和非结构化数据而设计的信息系统。这就明显不同于基于传统数据库的信息检索系统。后者主要处理结构化数据。而我们日常需要的信息中绝大多数是半结构化和非结构化的数据。如期刊论文,除了篇名、作者等结构数据外,还包括图、表、像等非结构化数据。

b. 滤取系统处理的绝大多数信息是文本信息以及声、像、影等多媒体信息,对于传统的数据库来说,处理这些信息是困难的。

c. 滤取系统的数据源一般是分布在不同的地点上,是一个基于网络的系统,滤取包括了两种含义,一个是确定用户的需求从而决定为用户提供那些有用的信息,即“滤”的功能。另一个是自动选择存取路径,决定从那个数据库中取出那些信息,亦即“取”的功能。

d. 滤取系统常常把研究集中在分布式信息源间信息交换、移动等问题上。它涉及的数据量往往很大。最为典型的例子是电子邮件自动分发系统。它的研究重点是如何把最有用的邮件发给适当的用户。

2.3 信息滤取系统 信息检索系统

信息滤取系统是在信息检索系统的基础上发展起来的。两者均是以为用户提供信息为最终目标的。但是两者有着本质的不同,主要表现在:

a. 检索系统的典型应用是用户为满足某一目的而进行一次查询,它处理相对静态的信息。而滤取系统一般用来满足个人和组织的长期使用、它处理的一般是动态变化的信息,如为某一目的长期自动提供有关某一专题的新闻信息等。

b. 信息检索一般只接受用户的查询表达式,而不关心用户的目的。而一个滤取系统,应根据用户的目标自动给出或对用户给出的检索表达式进行校正,这就是说滤取系统是一个智能系统。

c. 一个检索系统一般是建立在集中式数据的基础上,处理规范化的数据。而滤取系统一般是建立在分布式系统之上,处理多媒体的非规范化信息。检索系统的研究焦点一般集中在检索模型、存取优化等方面。而滤取系统则除了滤取模型、存取优化等方面的内容外,还要研究用户需求描述、分布式求解,自动路径选择等,涉及到人工智能、计算机网络等各方面。

2.4 信息滤取系统的研究内容

我们可以把信息滤取系统分成三层,如图1所示:

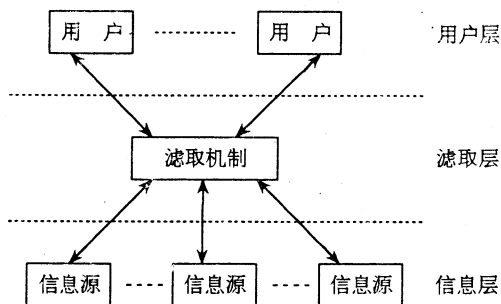


图1 信息滤取系统结构

相应于这三个层次,滤取系统的研究也主要集中在三个方面:

a. 用户层:用户层的研究目的在于如何描述用户需求,根据不同的用户需求形成不同的滤取模式,具体内容有:

·用户需求描述:不同类型的用户应采取不同的需求描述方法。一般有两种类型的用户,一种是经常使用的用户,另一种是偶然使用的用户。对于前者,用户需求往往是规范化具有固定的,描述起来相对容易。但对于后者,一般没有固定的需求模式,往往需通过人一机对话方式获取。描述相对困难。Irene Stadnyk 给出了利用产生式规则建立需求知识库的描述方法,适合于两类用户。

·用户隐私保密:一个用户的信息需求,往往涉及到一个用户的许多隐私。所以保密对于一个滤取信息系统是极其重要的。在用户层,保密一般可分为三类。一类是用户需求描述及查询的保密。第二类是用户使用系统历史的保密。第三类是滤取系统在为用户传递信息过程中的保密。三类保密,缺一不可。

b. 滤取层:滤取层是系统的核心。也是研究的主要焦点。其主要研究目的在于从信息流中根据用户需求为用户选择适当的信息,具体内容有:

·滤取模型的研究,即对用户的需求描述如何建立适当的模型来选取信息。目前已经提出了概率滤取模型,基于规则的滤取模型等。一般认为,滤取模型的研究一般应考虑以下问题:第一是信息的使用寿命。滤取系统处理的是动态的信息。信息对于用户的价值是和时间密切相关的。这就要求信息从信息源取出,经过滤取机制的选择到达用户的总时间要远远小于信息的使用寿命、否则信息就失去了意义。从这一点上来说,滤取系统有时是一个实时系统。由于各种类型的信息其使用寿命差距很大,这就要求滤取模型能够灵活处理。第二个问题是信息源的类型,由信息源提供的不同类型的信息,滤取模型应采用不同的处理方式,应具有不同的价值评估模式。如实况转播信息,各种实发信息(如地震、

车祸)等应具有和日常信息不同的处理方式。第三个问题是信息的传递方式。如连续方式、同步方式和异步方式等。一个好的模型,应能根据用户需求特征和信息不同类型,自动选取最合适的传递方式。第四个需要考虑的问题是用户使用系统的方式问题。用户使用模式大致分为经常使用、定期使用和不规则的使用。滤取模型应根据不同的模式对用户的使用情况进行记录,以便从中学习了解用户需求,改善自身模型。第五个问题是用户的反馈响应。也就是收集用户的意见。具有自我学习机制。对于用户意见的收集即可采用实时方式,也可采用脱机方式。但模型本身必须具有自我修正的能力。

·多信息源的匹配问题。也就是如何解决基于不同数据模型(关系型、层次型、网型、面向对象型)的信息源在结构和表达方面的失配问题。这种不一致性既可能表现在语法语义方面,又体现在操作方面。为了解决这个问题已提出许多方法,典型的有 G·Wiedehold 1992年提出的在体系结构中引入调解子(Mediator)机制,通过调解子在滤取模型和信息源之间建立一个中间层由调解子完成差异的匹配工作。也是在同年, M·W·Bright 分析了信息源间失配问题的类型,给出了引入全局模式的解决办法,这两种方法均是较为新颖的好办法。但是调解子不具有充分的智能性。而且需要专家进行维护。而全局模式的方法实现起来较为复杂,特别是对于大量结点的网络,实现效率较低。我们以为,通过智能体实现信息源间的匹配,是一种新颖、可行的方法。

·分布式信息源的存取优化和路由选择问题。也即对于给定的用户需求,如何根据信息源的特点,选择适当的存取路径和最优的查询表达方式,以最高的效率满足用户的需求。实际上这也是多数据库系统(Multi-database)所面临的通用问题。近年来,先后提出了智能存取优化和智能路由选择等新方

法。其基本思路是建立关于信息源和网络结构的知识库,根据用户的需求调用推理机,生成存取路径和查询表达式。

·信息的组合问题:基于不同源的信息,有时也许会有着某种联系。会产生相互作用。如何使他们有机地结合起来,消除冗余,产生出新的信息是影响滤取系统的关键。解决这一问题的关键是组合模型和非确定性的处理问题,信息的不确定性是多方面的。如何采用适当的非确定性处理方法,目前还没有成熟的理论,一般是根据实际问题的特点,采用基于实践的方法。

滤取层研究的问题还有很多,如信息源知识的表达,信息源功能自主性的要求以及多媒体信息的加工和一致性处理等,这里不一一详述。

3 滤取系统下一步的研究方向

随着计算机网络,人工智能等计算机技术的不断发展,信息滤取系统下一步的研究应注重如下内容:

a. 主动服务(Active Service)应成为滤取系统的重要内容。所谓主动服务,就是指当用户需求描述清楚之后,当新的信息进入系统时应主动地寻找需要自己的用户,而不是先存入数据库中等用户被动地查询。这里有一个本质性的变化,使被动的信息变为主动,提高信息的利用率,关于主动服务思想带来的一系列技术问题,还需深入研究。

b. 注重用户类型和信息类型的研究,是建设滤取系统的关键,特别抽象的用户模型研究,只有这样,才能有效地描述用户需求。

c. 采用多智能体技术,分层体系结构、设计滤取系统是简单可行的,用户的需求描述,既可以用显式知识来表达,也可以用神经网络的方法进行模拟,后者更应引起人们的充分重视。

计算机辅助建筑工程预结算编制及审计系统

南京 空 天大学 许洪昌 付仕伟 叶文华
南京市邮政局 史炳清 王晓峰 尤雨林 王登岭

摘要 本文介绍一个运用数据库技术实现计算机辅助建筑工程预结算编制与审计的软件系统。它是针对《江苏省建筑工程综合预算定额》设计的。系统功能满足实用要求,操作简便,技术效益明显。由于数据库技术的成功应用,使系统软件因定额数据调整而作版本修订时变得容易。本系统可提供其他省区研制同类软件参考。

关键词 计算机辅助 建筑工程 审计 数据库

随着我国建筑业蓬勃发展,对建筑工程作预算、结算或审计的工作面越来越大。目前,这些工作多由手工完成,非常繁琐、费时,而且容易出差错。应用计算机技术辅助实现建筑工程预算、结算或审计,简化手工计算量,提高工作效率,提高数据准确性,扩大建筑工程的审计面,可以获得巨大的技术与经济效益。

本文介绍应用数据库技术建造的一个建筑工程预结算编制及审计系统。该系统是针对《江苏省建筑工程综合预算定额》设计的,

基于 Foxbase+关系型数据库管理系统研制而成(也可用 Foxpro2.5编译成 EXE 文件),在 80286、80386 及 80486 等微机上均可运行。该系统已经投入实际使用,效果显著。

1 系统功能

据需求分析,该系统功能包含以下五项:
•工程量计算输入;•费用材料计算;•查询修改;•报表输出;•系统维护。各项功能的第二层子功能项见图1。由于篇幅受限,图中没有表示出第三层子功能项。

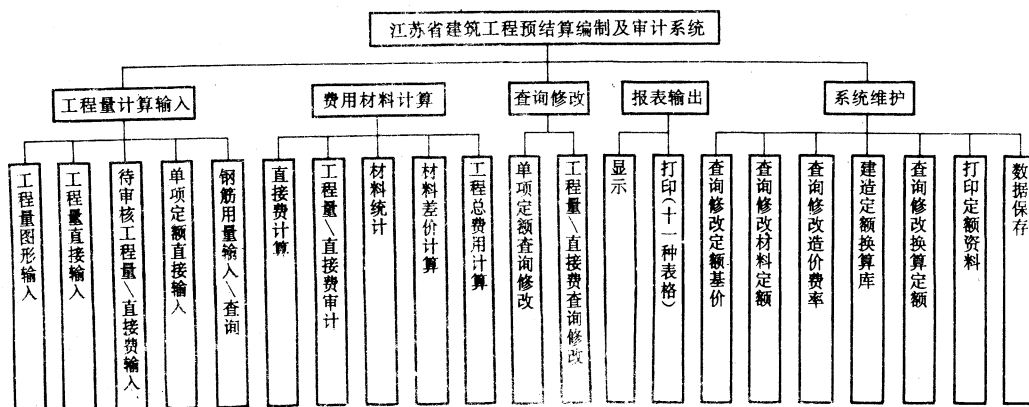


图1 系统功能框图

1.1 工程量计算输入

在输入工程量数据时,首先要输入工程综合定额编号。系统设定了两种定额编号输入方式:直接输入、菜单输入。后者以下拉菜单和光带菜单方式,通过选定综合项目名称而获得定额编号;当用前者方式输入时,输入数据经“合法性”检查,不允许输入没有规定的定额编号。

工程量输入有二种方式供选用:直接输入与图形输入。直接输入时可使用算术表达式,例如当输入“ $12.5 \times 3.5 \times 0.35 + 6.5 \times 3.5 \times 0.25$ ”(M)时,系统即获得输入工程量为21(M³)。

工程量图形方式输入时则更加简化了手工计算工作量。例如某综合项目是钢筋混凝土I形梁,如图2所示,操作者只要输入在屏幕显示图形中标识的参数实际值和I形梁的个数,该项工程量的实际值即由系统计算获得并写入数据库中。统计钢筋用量时,也具有按钢筋翻样图形输入结构尺寸而计算其用量的功能。

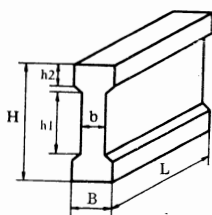


图2 I形梁

1.2 费用材料计算

根据输入的综合定额编号的工程量,从数据库中检索出对应的定额基价,便可计算出该定额编号的直接费。材料用量也作相似处理,系统可按综合预算定额统计出不同标号的水泥、不同类型木材、不同类型钢材等36种材料的用量,并按水泥、木材、钢材等分类合计。

当对工程预结算进行审计时,操作者输入被审计工程的各定额编号及其工程量,直接费。系统在运行中将从数据库调用综合预

算定额并作相应计算,输出如表1所示格式的结果数据。可见,在被审计与审计的数据之间,如果存在定额编号、工程量、直接费或合计等任一项数据的不等同,只要相差值超过设定值(系统设定为2%),其核减数据便可在表中一目了然,问题很容易追溯。

表1 被审核预(结)算工程核减清单

序号	定额编号	单位	原预结算		审计结算		核减数	
			工程量	基价合计	工程量	基价合计	工程量	基价合计
...
合	计	...	—	...	—	...	—	...

1.3 系统维护

系统维护功能包含查询修改定额数据、打印定额数据、数据保存等子功能项。工程预算、结算或审计均涉及工程量基价(单位工程量价格),它是要作定期(或不定期)调整的。由于使用数据库存储这类定额数据,实现系统的更新换代可以不费很大的工作量。

数据保存指将与某项工程的预算、结算或审计有关的所有已输入的数据(在不同数据库文件中)整体转存到软盘的某一子目录上,作为文档保存。该项功能为不了解系统中数据库组成的一般用户提供了很大方便。

报表输出分显示与打印两种方式,可输出总预结算书、定额直接费清单、被审计工程核减清单、定额材料用量清单等11种报表。

2 友好的用户界面

用户界面的优劣影响软件的实用性。该系统在用户界面汉化的基础上具有如下特点:

a. 菜单驱动。下拉菜单与光带菜单并用,操作功能的逻辑关系一目了然。

b. 屏幕上充分的操作键提示。不要求操作者强记各种操作符,也不至因下一步如何操作而不知所措。

c. 计算器功能。在工程量输入时,允许直接输入由构件尺寸组成的算术表达式,减少手工计算量和出错的几率。

d. 输入检查。例如通过查字典,禁止输入“不合法”的定额编号;用逻辑表达式校核,及时纠正刚输入的不符逻辑关系的图形数据。

3 特殊处理透明性

对某些综合项目,例如造钢筋混凝土墙,设定额墙厚为150mm,如果实际墙厚不为150mm,则要因墙厚增减而补充输入附加的数据组:定额编号、工程量、基价。在整个综合预算定额中,这种附加数据量多,分布无规律,算法也不同。在人工处理时容易被忽略,计算也很繁琐。

在该系统中,这类附加项将按附加定额编号作特殊处理。特殊处理功能包括判别输入的“综合项目”是否存在附加的综合定额编号,存在时提示操作者输入特殊数据并自动计算其附加工程量和附加直接费。整个操作过程是透明的,操作者不必为该类附加定额作附加计算,附加数据项却自动被计算了,并与一般定额编号的数据一样被写入数据库,也将在工程量清单中列出。

4 系统核心——数据库

该系统利用数据库技术实现计算机辅助建筑工程预结算编制及审计,数据库是系统的核心。按信息类型分,系统数据库分为数值数据库、文字类型数据库、图形检索数据库和算法数据库。数值数据库有工程量数据库、定额基价库、材料定额库、材料价格库、间接费率库等,它们存贮计算工程费用和材料用量等的数值。文字信息数据库存贮诸如项目名称与工程量单位,需特殊处理的定额编号及其提示信息与附加工程量计算式,等等。在某种意义上,该类数据库起到数据字典的作用。该系统使用C语言编制工程量的图形

显示程序。一些定额编号仅与一个图形对应;一些则可能对应多个图形,需操作者再选定其中一个;另一些则没有工程量图形,例如综合项目运土。图形检索数据库存贮与定额编号对应的图形程序文件。经收集筛选该系统含有工程量图形约70个。算法数据库存贮计算这些图形的体积、面积或长度的计算式,及其参数关系的逻辑表达式等。

按数据的性质分,数据库分为系统数据库、用户数据库和临时数据库。系统数据库存贮该系统设定的数值,例如各种定额数据,它取自权力单位定期发布的定额资料,用户可以取用但不能更改。输入的工程量数据或被审计工程的工程量与直接费等则属用户数据。它是某个工程项的数据,只有该项工程的用户可以处理。这类数据库文件名均冠以该工程项名称(代号),可作文档保存。临时数据库存储中间计算结果,例如输出报表前的表中数据,一旦输出处理完毕,该数据便不再保存。这类数据库文件(及其结构)是临时产生的,也即时被删除。

建筑工程预结算计算编制及审计涉及大量数据。例如仅定额数据计有近6500条记录。该系统采用数据库策略,利用数据库技术处理数据的优势,包括在数据存储、使用和维护等方面均成功地实现了课题需求的各种数据处理,所以说,数据库是该系统的核心。

5 审计实例

某单位在对其投资兴建的调度楼部分决算审计中,原造价为385.07万元,经审计后造价为233.99万元,核减数合计为151.08万元。另外,该系统还检查出人工计算差错多算的直接费三笔,计1.61万元,按总的取费比为1:1.6计,纠正人工计算差错2.58万元,检查出重复计算的材料用量钢筋1.53吨,水泥8.12吨,木材2.34立方。这些计算差错已在施工单位所做的补充决算中扣回。可见,该系统的投入使用可获得显著的经济效益。

浆纱机分布式微机监控系统的设计

无锡轻工大学自动化系 须文波 刘 飞 张曦煌

摘要 本文介绍了利用 DCS 构成的浆纱机微机监控系统,阐述了系统的软硬件构成和设计方法。系统具有良好的用户界面,功能齐全,操作方便。运行实践证明,系统设计是成功的,并取得了良好的经济效益。

关键词 浆纱机控制 粘度 上浆率 分布式计算机

1 前 言

浆纱是棉纺织厂棉布织造过程中的关键工序,有效而恰当的上浆率、回潮率和伸长率不但可以保持织机良好的运转状态,提高织机效率,而且可减少断头、浆斑,从而显著地提高坯布质量。目前,国内制造的浆纱机控制功能较差,大多停留在仪表控制的水平上,因此很难浆出高质量的棉纱用于高效织机上。利用分布式微机监控系统(DCS)对浆纱机进行控制,是提高浆纱质量的有效途径。作者利用 DCS 实现了浆纱车间浆纱机控制系统的

改造,取得了良好的成效。

2 浆纱机参数的监测和控制

浆纱车间所用的浆纱机主要是国产的 GA-142 型双浆槽浆纱机,被浆纱线一分为二,分别通过上下二个浆槽。通过主副压浆辊滤去多余浆液后,经烘房和烘筒烘干,最后一起并绕到纱轴上。

2.1 主要工艺指标及其控制

2.1.1 上浆率

经纱上浆后所得浆料的干重与上浆前经纱干重比值百分率叫做上浆率。影响上浆率

6 结 束 语

该系统由熟悉建筑工程的预结算编制及审计业务和从事计算机技术教学与研究的人员共同研制完成,系统功能满足使用要求,经实际使用可获得显著的技术与经济效益。它发挥计算机技术的优势,在很大程度上让人从繁琐的数据处理中解脱出来。

虽然建筑工程预结算定额数据要定期调整更动,但由于采用了数据库技术,实现系统数据的更新将是一件容易的事,就是说,由于定额数据调整而要实现系统的版本修订,不需再投入很大的工作量。

在各省区,建筑工程综合预算定额往往不同,预结算编制的方法也可能不一样,然而,在该系统研制中数据库技术的成功应用和其他数据处理技术与程序编制技术的成功经验,无疑可供其他省区研制同类软件参考。

参考文献

- 1 江苏省建设委员会,江苏省建筑工程综合预算定额,1990
- 2 冯玉才 数据库系统基础,华中工学院出版社,1984
- 3 王云飞,沈雷鸣,潘南明,王德建,新颖关系数据库管理系统—中西文 Foxbase+,同济大学出版社,1989
- 4 潘金贵,沈默启,袁峰等,Turbo C 程序设计技术,南京大学出版社,1992

的主要因素有:浆液的温度、粘度,压浆辊压力和浆纱机车速等。

2.1.2 回潮率

浆沙所含水分对浆沙干重比值的百分率,叫做浆纱回潮率。影响回潮率的主要因素有:上浆率,浆纱机车速,烘房和烘筒温度等。

2.1.3 伸长率

经过上浆后,纱线被拉伸所增加的长度对原来长度比值之百分率叫做浆纱的伸长率。影响伸长率大小的主要因素为:引纱辊的线速度,导线辊的包角等等。

2.2 浆纱机测控点的设置

根据影响浆纱机质量的工艺参数的有关因素,并结合 GA-142 型浆纱机的实际情况,确定系统测控的主要参数为:

- 上下浆槽浆液的温度和粘度;
- 上下浆槽主、副压浆辊压力;
- 回潮率及上浆率;
- 烘房和烘筒的温度;
- 前后车速及有关引纱辊的线速度;
- 主蒸汽压力

3 传感器选型及检测原理

3.1 浆液粘度传感器的研制

目前浆液粘度的手工测试方法是采用“J氏”漏斗法,在漏斗中充满固定体积的浆液,当浆液从漏斗下部流完所需的时间即为浆液的粘度,其单位为秒。目前国内还没有非常适合于现场测量的在线粘度计,为此,专门设计了一台采用“漏斗法”的在线粘度测量仪,其结构如图 1 所示。

测量前,电磁铁动作,将与测量园筒配合良好的钢球提到某一固定位置,此时浆液通过进浆园孔充满钢球与园筒的下部之间的空间。测量时,电磁铁失电,钢球在重力作用下向下移动,浆液从园筒底部小孔压出,此钢球到达底部时所需的时间与浆液粘度成正比。利用计算机控制测量的全过程,并记录钢球

下降的时间,乘于校正系数即测得浆液的粘度。

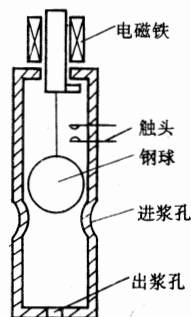


图 1 粘度测量仪示意图

$$\mu = K \cdot t$$

式中, μ —— 浆液粘度

K —— 比例系数

t —— 钢球到达底部时间。

3.2 回潮率的检测

回潮率的检测是采用 SDY-4 型回潮仪,其应用电阻法原理,根据棉纱在干燥状态下的绝缘电阻值大小与含水量线性相关的原理,利用 R-V 变换及线性化和放大处理,使浆纱回潮率与输出电压成线性关系。

3.3 伸长率的检测方法

浆纱机伸长率分为总伸长率及分区伸长率两种,其分别根据机头测长辊,及引纱辊导纱辊之间的线速度差求出,为此在机头机尾及干、湿区导纱辊上设置每周 200 脉冲的脉冲编码器,它们分别通过齿轮与各导纱辊相连,此时导纱辊线速度与脉冲编码器输出脉冲成正比,此时伸长率

$$\eta = \frac{n_1 - n_2}{n_2} \times 100\%$$

式中: n_1 —— 前导纱辊上脉冲编码器输出,

n_2 —— 后导纱辊上脉冲编码器输出

同时,根据机头测长辊脉冲编码器输出同时测出浆纱机车速。取测长辊直径为 $\varnothing 115\text{mm}$, 齿轮速比 1 : 1.8, 此时脉冲编码器每一脉冲输出相当于 1mm, 因此每分钟车速为:

$$V = 0.0602n$$

式中 n 为每分钟输出脉冲累计数。
 V 为浆纱机车速(m/min)。

4 系统软硬件设计

4.1 系统硬件的总体构成

系统采用 STD 5000 工控机作为现场控制站,五台现场控制站分别控制全车间的五台浆纱机,并设置一台工程师操作站和一台

工程师管理站,工程师操作站采用工业 PC-386,而工程师管理站采用 AST-P III 386 DX/33 系统机。工程师操作站和管理站与现场控制站之间采用 RS-485 接口联网构成分布式控制系统,工程师管理站还通过 NE 2000 网卡与公司 MIS 系统联网,实现数据共享,系统硬件如图 2 所示:

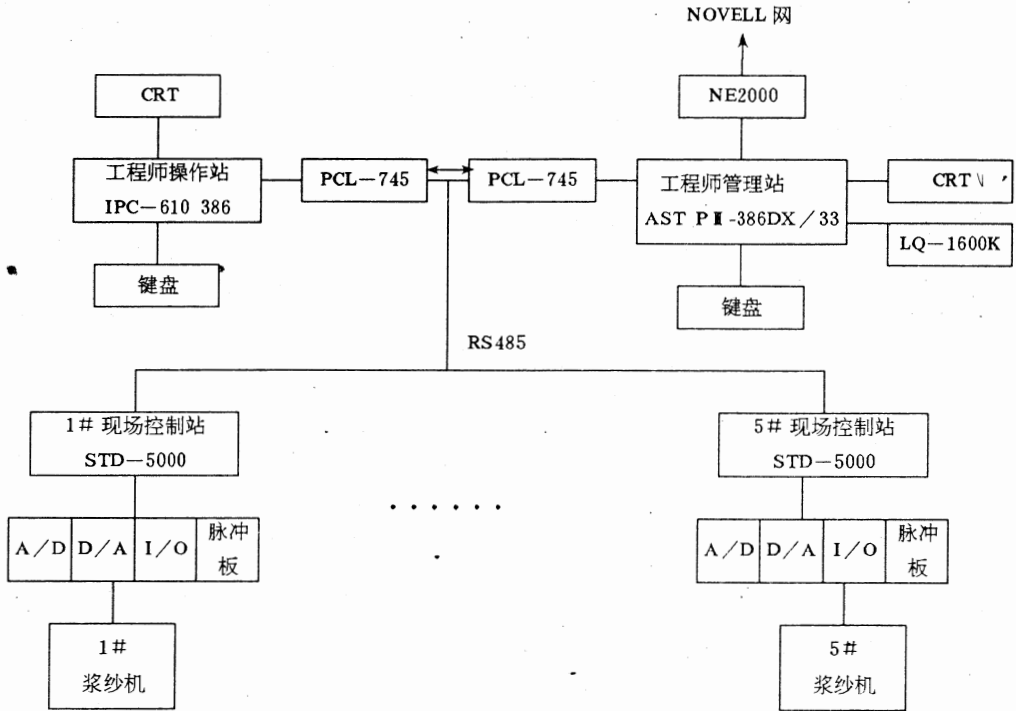


图 2 系统硬件构成示意图

4.2 现场控制站软硬件设计

4.2.1 硬件构成

由于 STD 工控机具有控制接口模板齐全,价格便宜,因此现场控制站选用 STD 5000 工控机,其 CPU 为 MCS 51 的 STD 5055 板配上 A/D、D/A、I/O 板构成,其框图如图 3 所示。

为了提高系统的抗干扰特性,所采用的 A/D、D/A、I/O 等接口板均采用总线光隔的接口板,并分别使用系统电源和现场电源分别供电。

每台现场控制站由一台 STD 工控机及一个手操显示柜构成,手操柜分为四部分:数字量显示单元、模拟量显示单元、数据设定单元、手操控制单元,并由一台车头操作显示器,可实现参数的实时同步显示及设定。

浆纱机的车速等信号通过脉冲计数板 STD5387 输入;温度压力等模拟量通过 32 路光隔 A/D 板输入,另外,光隔 D/A 板分别控制主蒸汽压力、上下浆槽压浆辊压力,烘房及烘筒温度的调节;I/O 输出板除了用于外部设备工作状态指示和报警外,另 16 路输出

用于控制手操柜及车头现场显示器二套各 32 只 LED 数码管的同步显示,实现各参数的定显或巡显。数码显示采用静态显示,其硬件线路如图 4 所示。

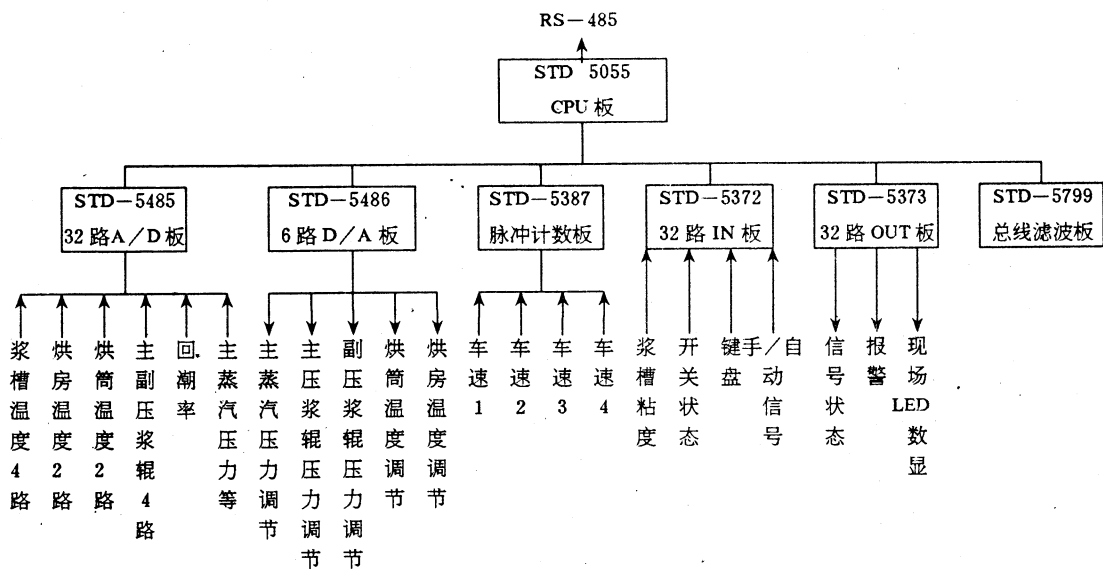


图 3 现场控制站硬件构成示意图

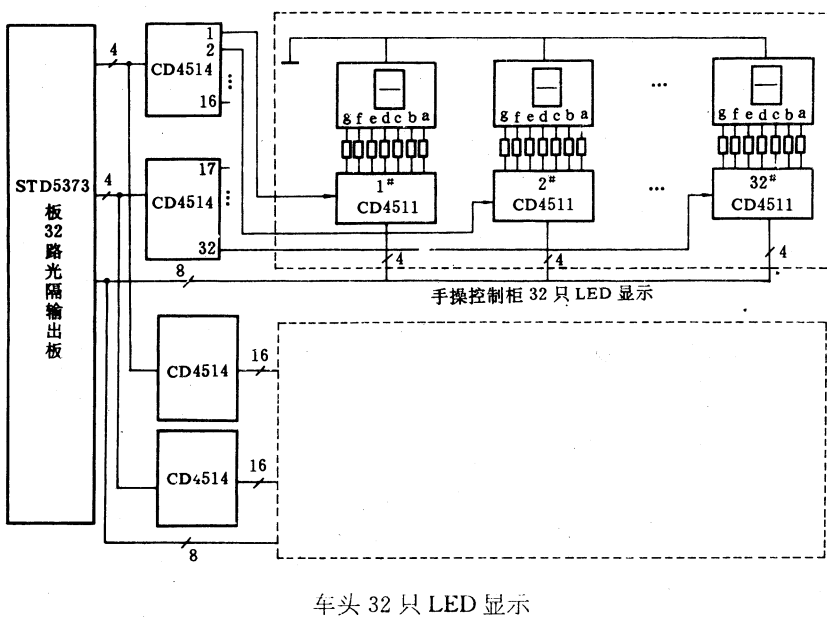


图 4 数码显示、硬件连接图

- ### 4.2.2 现场控制站功能

各现场控制站具有下列功能

 - 检测和控制双浆槽浆纱机的各主要参数如车速、回潮率、伸长率、上浆率等。

- 各主要参数,PID 参数,上下限板警均可在线设定和修改。并具有 PID 参数智能自整定功能。
 - 显示参数根据重要性分别设置成定显

或巡显,参数巡显周期可调。

·各模块及控制回路具有上电自诊断、定时自检及故障报警功能。

·具有手动/自动控制的无扰动切换功能。

·具有断电保护,watchdog 程序死锁保护功能。

4.2.3 控制站软件设计

控制站软件采用 MCS-51 汇编语言编写,采用模块化和结构化的设计方法,整个软件分成三大部分:系统管理模块,系统控制模块及系统通信模块。其中系统管理模块包含系统组态系统诊断,系统显示,越限报警及故障处理等。而控制模块分为 A/D 采样滤波,参数设置,输出控制及数据存贮与处理,控制算法组态等子模块。通信模块采用主从式通信方法,根据工程师操作的命令接收数据或发送数据,并具有故障校验重发功能。对重要数据实行握手信号呼叫方式,从而大大提高了通信的可靠性及准确性。

4.3 工程师操作站软件设计

工程师站的软件是在 VCDOS 汉字系统支持下采用 Turbo-C 编制,并采用图形加中文菜单相结合的组态软件设计方法。系统包含数据设定模块,数据采集及显示模块,历史数据分析模块,报表打印处理模块,优化控制模块及系统管理模块六部分。

工程师管理站与 MIS 系统连网软件也采用 Novell V3.11 工作站生成软件。将浆纱车间的数据通过转换生成和 Foxpro 2.5 相兼容的数据文件,在网上网操作中,采用打开文件后增删数据的方式进行数据存取,由于整个数据库存放在服务器上,从而与 MIS 系统实现了数据共享。

5 控制算法设计

5.1 上浆率控制算法设计

由 DCS 测得大量数据后,经过分析处理,建立回归方程模型,得到上浆率和各参数

关系为:

$$y_{\text{上浆率}} = (-33.25 + 0.252 \times \text{浆温}) + (1.283 \times \text{主浆辊压力}) + (0.093 \times \text{烘房温度}) + (0.213 \times \text{车速}) + (0.116 \times \text{粘度})$$

从上式可以看出,影响棉纱上浆率的重要参数依次为主浆辊压力、浆温、车速、粘度等,同时考虑到浆温及烘房温度变化较小,所以取主浆辊压力作为主控因素,而车速、粘度值作为主控因素的修正因素,由浆辊压力控制系统使主浆辊压力保持在一定范围内以保持上浆率恒定,减少浆斑个数,其控制框图如图 5 所示。

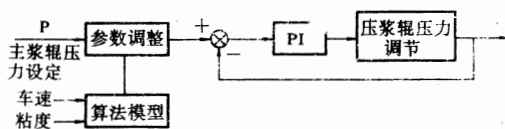


图 5 上浆率控制框图

为了避免浆辊压力的 PI 控制中易产生的超调和积分饱和,采用变积分系数控制,人为地设置一偏差函数 $f(e_k)$:

$$f(e_k) = \begin{cases} \frac{A - |e_k|}{A} & |e_k| \leq A \\ 0 & |e_k| > A \end{cases}$$

式中: A 为定值, e_k 为偏差

将 $f(e_k)$ 引入 DI 算式得:

$$U_k = k_p [e_k + \frac{T}{T_i} (\sum_{i=0}^{k-1} e_i + f(e_k) \cdot e_k)]$$

使积分速度在 $\frac{T}{T_i} \sum_{i=0}^{k-1} e_i$ 和 $\frac{T}{T_i} \sum_{i=0}^k e_i$ 之间变化,偏差大时削弱积分使用,反之则加强。

5.2 回潮率控制算法设计

在影响回潮率的主要因素中,可直接控制的因素为烘房温度和烘筒温度,由于影响回潮率变化因素较为复杂,常规控制往往达不到预期的目的,因此,在回潮率控制中采用模糊控制,将车速、上浆率作为模糊推理中的前部件变量,通过对烘房和烘筒温度设定值的调整来实现回潮率的模糊控制,其框图如图 6 所示。

汽车制造业工具管理系统 CTMS 规划与开发

上海复旦大学 王 维

摘要 本文扼要介绍了汽车制造业工具管理系统 CTMS 的主要系统结构及其特点;同时指出了战略规划对系统开发的重要性;说明了 CTMS 系统是对我国 MRP II 系统的有益补充。

1 引 言

管理手段的现代化是管理现代化的物质基础。近年来我国汽车业(如东风汽车集团)针对企业现状,为解决产品开发的“瓶颈”问题,将 CAD/CAPP/CAM 集成技术以及 CTMS 技术用于产品开发与设计,并从国外引进 MRP II 系统用于生产管理,但国外系统引进后直接投入使用,有些方面并不适用于我国企业管理现状,因此,必须加以修改补充,使其充分发挥潜能,起到应起的作用。本文介绍的 CTMS 系统就是对 MRP II 的补充。

2 CTMS 系统结构与特点

汽车制造工具管理系统是由两大部分组成:即工具管理信息系统和工具管理物理系

统。其物理系统是由管理者、工具、制件等组成的以产品制造活动为核心的实际生产系统。而其信息系统则是一个信号转换系统,它是由各类生产所需工具清单(BOT),工具计划定额管理模型,数据处理设备和管理者组成的以信息处理活动为核心的系统。先进的信息处理技术为工具管理的信息系统提供了物质条件,它可以利用计算机技术建立人机对话形式计算机工具管理系统,为工具管理者提供各类工具管理信息。

2.1 总系统配置

该系统采用以 AST-486 微型计算机为主机的多用户网络系统,主机系统配置为双机互补式运行。系统共设置二台主终端、十个工作终端。软件系统是以多用户 XENIX 为核心,关系型数据库 Foxpro 2.5 为支持的,实现工具系统的综合管理集成式管理系统。

2.2 CTMS 系统结构

CTMS 系统是以各类工具清单(BOT)

6 结 束 语

该系统投运一年多来,各项指标都达到了设计要求,新系统使用后,据浆纱线经过织造过程的跟踪记录,好轴率提高了 15%,断径、沉沙及浆斑大大减少,取得了很好的效果。

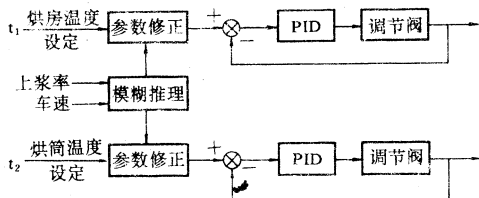


图 6 回潮率模糊控制框图

为依据,从制定工具定额和需求计划出发,完成工具的供应、采购、使用、储备、维修等信息处理过程。因此 CTMS 系统结构是以工具系统技术与资源数据库为中心,从工具计划管理出发,由工具定额、工具采购管理、工具总库管理、工具在用库管理、工具维修及工具综合统计管理等子系统组成的信息集成化系统。详见图 1。

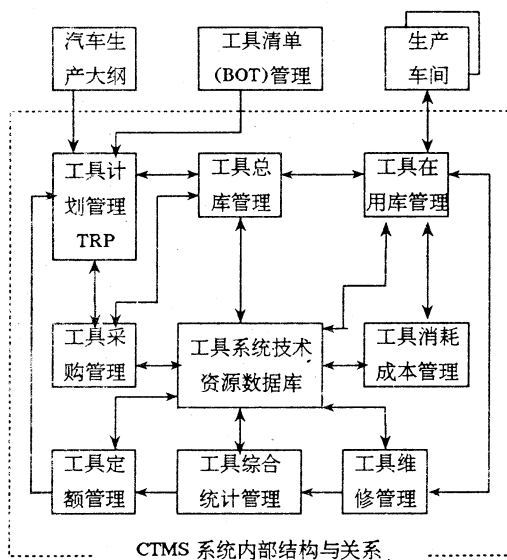


图1 CTMS系统总体结构

2.3 主要子系统功能特性:

2.3.1 工具清单(BOT)管理子系统

该系统可对清单按其版本和生效日期进行定义与控制,确保其查询访问;提高了复制 BOT 功能,能共享工具清单;对工具清单档案施行全面管理;开放界面为其它子系统提供获取 BOT 的功能。

2.3.2 工具需求计划(IRP)管理子系统

TRP 子系统是整个工具管理系统的核心,TRP 子系统主要特性与功能如下:

- 根据各类 BOT 编制工具使用需求计划;
- 计划员可在线查询编制工具计划所需的各类信息和已确定的计划信息;
- 利用计划模型对多种工具需求计划进

行比较;

- 按需要查询计划例外信息。

2.3.3 工具定额管理子系统

工具定额是技术经济定额内容之一,该子系统主要具有对工具定额的制定、修订、查询、跟踪统计以及统计报表输出和定额档案管理等功能;并以图形方式显示历年工具定额消耗状况。

2.3.4 工具采购子系统

工具采购是一项涉及企业内外各种因素的复杂工作,具有政策性、技术性、社会性、复杂性等特点。该子系统主^①提供了供货管理、合同管理、以及到货管理等功能。

2.3.5 工具库存子系统

该子系统是对于日常库存变化情况及时作出登记,维护库存记录的准确性和完整性;向工具管理人员提供各类工具库存统计报表和查询结果;更新库存的统计内容;提供了最新库存自动报警功能;以达到配合一线生产,保证工具供应,合理组织库存的目的。

2.4 CTMS 系统特点

CTMS 系统实现了汽车制造工具管理活动信息的集成,其功能覆盖了各种工具计划与控制、工具定额制定、采购与库存、消耗成本管理、维修管理等业务活动,从 CTMS 系统总体结构图中可以看出其具有以下特点:

- a. 它是一个一体化的系统,将工具管理活动中各个职能子系统有机结合起来;
- b. 所有数据来源于工具管理的中央数据库(指逻辑上的),各子系统在统一的数据环境下工作,由此提高了企业信息资源的共享度;
- c. 实现了工具计划管理与库存管理的统一,动态跟踪促进了工具计划与库存的科学管理体制;
- d. CTMS 系统实现了工具计划的闭环控制功能。
- e. 系统内有一个中心调度系统和模块化

程序结构,使系统有良好的移植和扩展功能。

3 CTMS 系统的规划与开发过程

近年来国内外已形成了多种系统开发方法,归纳起来主要有三种形式:面向功能的方法,面向数据的方法和当今是最新出现的面向对象的方法。笔者认为关键是要找到一种适合于本系统实际情况的开发方法,而不是固定套用某一种开发模式。

在对东风汽车集团工具管理系统进行调查中笔者发现,分析过程所需原始单据在 121 种左右,每月内部信息传递量几十种,可达到上千份。面对大量原始数据,要使 CTMS 系统对工具管理信息实行有效的管理,首先就要对 CTMS 系统进行战略规划。因为 MIS 系统对现代化企业来说是一项耗资巨大,技术复杂,管理变化大和历时很长的工程项目。

3.1 CTMS 系统的战略规划

CTMS 系统的战略规划是关系系统的

长远发展计划,它是汽车制造业战略规划的重要组成部分。

CTMS 系统的战略规划主要内容包括:对汽车业组织内部战略目标、政策和约束条件的分析;CTMS 系统的目标、约束以及计划指标的分析;应用系统或系统功能的确定;汽车业初步业务流程和原始单据的初步分析;制定系统开发建议书,与用户共同协商。规划步骤:

- 确定规划的基本问题
- 收集各类原始信息
- 对现存状态的评价
- 确定企业对系统需求目标
- 初步分析企业业务流程
- 对原始信息进行规划
- 确定系统目标

在对原始单据数据项进行识别与分析过程中,划分出数据类与企业有关组织部门的关系。具体如表 1 所示:

表 1 数据类/企业实体矩阵

企业部门实体 数据类	工艺员	定额员	计划员	采购员	库 房	维修队	统计员
工具清单类	制编工具清单(C)	制定清单定额(U)	制定计划依据(U)	按清单定货(U)	发放工具依据(U)	—	—
工具技术指标	制定清单依据(U)	制定定额依据(U)	—	—	使用工具规范(U)	工具修理工艺(U)	—
计划模型	—	—	编制工具需求计划(C)	接收采购申请	控制发放依据(U)	按修理计划执行(U)	综合统计依据(U)
定额模型	—	制定定额方法(C)	编制计划依据(U)	—	考核工具消耗指标(U)	—	定额消耗统计依据(U)
供货信息	—	—	提出采购申请(U)	编制采购计划(C)	工具入库依据(U)	—	供货情况统计依据(U)
库存信息	—	了解工具消耗(U)	确定工具供货计划(U)	确定采购数量依据(U)	当前库存记录(C)	接受紧急维修(U)	库存消耗统计(U)
维修信息	跟踪工具使用(U)	—	编制工具维修计划(U)	—	工具送修修依据(U)	维修状况(C)	维修工时统计(U)
统计汇总	了解工具使用整体状况(U)	修订定额依据(U)	考核计划完成情况(U)	考核采购完成情况(U)	库房考核情况(U)	维修完成统计(U)	编制各类统计报表(C)

图表中 U 表示该实体使用某类数据 (USE), C 表示该实体产生某类信息 (Create), 该图表分析了数据类与实体间的相互关系, 从而为划分系统功能奠定了基础。在原始数据分析过程中我们使用 U/C 图对数据项与载体之间关系进行了详细分析, 为数据库结构的定义制定了依据。

3.2 CTMS 分析与设计过程

首先是对企业业务活动进行更深入的调查, 进一步分析当前信息需求及现行系统存在问题。

第二、针对现行系统存在的问题, 利用重组思想, 确定新系统中各功能之间关系, 分析新系统的数据流程, 用数据字典收集好所有的有用数据元素, 目的是用数据元素构造出数据结构表, 用其存储原始记录, 再用变化的处理来满足管理者所有的信息要求。

第三、在详细分析基础上进行 CTMS 系统总体框设计, 划分各大功能模块; 确定系统设备配置, 并绘制系统流程图; 进行代码设计和 I/O 设计。

总之, CTMS 的开发过程是在战略规划和大量数据分析基础上, 构造系统总体框架,

划分功能模块采用快速原型法完成 CTMS 系统开发。

4 CTMS 系统应用

东风汽车集团采用计算辅助工具管理系统 (CTMS), 使工具管理人员从繁琐的案头工作中解脱出来, 将管理手工信息内部传递量从每月几十种、上千份, 降为 0。大大节约了管理办公费用, 用时也提高了工作效率。

5 结束语

汽车制造工具管理系统 CTMS, 可实现对工具计划、供应、使用、储备、维修过程中的信息集成管理。是对我国汽车业生产管理系统 MRP II 的有益补充。

在整个 CTMS 系统开发过程中, 笔者深切体会到系统开发是一项大的系统工程性质的工作。因此, 无论是对企业还是对系统分析人员都必须重视系统的战略规划, 确定系统开发的成功之路, 找到适合我国企业的 MIS 开发方法。

会议消息

1996 年 3 月 27 日—29 日, 在上海世博会议大酒店举办国际集成电路研讨会暨展示会。(96'IIC)

1996 年 9 月 5 日—6 日, 在北京香格里拉饭店举办电子自动化设计、测试技术研讨会暨展示会。(96'EDA&T)

上述两会议均由亚洲资源集团下属“电子工程专辑”和“国际电子商情”共同主办。Motorola, National, Semiconductor, Siemens, SGS—Thomson, Texas Instruments, Altera, AT&T—Microelectronics 等著名公司将展示最新 IC 产品, 会议期间将有精采的技术讲座。

地址: 上海南昌路 47 号科学会堂 2 号楼 2201 室, 上海亚资软件有限公司研讨部

电话: 021—6372 1332. 63753971

邮编: 200020

微计算机在音律调谐方面的应用

中国铁路对外服务沈阳公司 王 芬

沈阳市高级技术管理学校 王 芳

沈阳铁路局组织部 王 义

1 设计思想

钢琴是一种击弦键盘乐器,构造比较复杂而精密,在钢琴的全音域中,每一个八度都分成 12 个均等的半音,每一个半音之间的振动数比都一样,共分为 88 个半音,即 88 个音律。钢琴的调律,不但要把每个音都调准,而且还要把半音的间隔都调整完全一样。这项工作在过去一直是由专门的琴师来做。琴师不光有一副特殊灵敏的耳朵,而且还需要经过专门的训练,才能听出 1/1000 左右的琴律误差。而用来校音的音笛、音叉等很有限,要调 88 个音律而只能以某一个音律为基础,比较后类推。由于误差的积累,到后来可能就相差得很悬殊了。

本项目就是针对这一具体情况将单片机应用在乐器的音律调谐的工作上,使调谐的过程大大缩短,调律精度显著提高,而且凡是能看懂说明书的人,不用经过专门培养训练,都可以胜任这项过去只有琴师才能做的技术工作。

在整个研制过程中我们的设计思想是:

- a. 要能对钢琴的 88 个音律进行调谐。
- b. 对所有音律调谐度的准确率要达到 1/1000,并且准确率要比较均衡。
- c. 能方便地选择基准音律,同时要显示被选择的音律符号。
- d. 能显示误差的大小和方向。
- e. 尽可能的降低成本。

我们考虑到技术的合理性,在本项目中

选用了体积小、功能强、耗电少且价廉的单片机。自行设计和安装了自动调律所必需的接口电路。

目前,本设计工作已结束,经调试各部分都达到了设计要求,取得了良好的效果,所调律的精度、准确度都比较高。

2 硬件系统设计

系统工作原理:我们用电容话筒将发自钢琴琴弦的音频信号转变成电信号,经放大器放大、鉴幅、整形后通过 INT 中断口送入单片机。单片机根据收到的信号,在 INT 中断期间对四分频后 ALE 进行时钟记数,然后与单片机内事先存贮的一组基本音律的周期值进行比较,计算出绝对误差率的大小及方向,然后显示出来,指示人用多大的力沿什么方向来调节琴弦。

为达到“对所有的音律调谐度的准确率要达到 1/1000 并且要比较均衡”的设计要求,我们选用了 10.6445MHz 的时钟振荡晶体,并将 ALE 进行四分频,这样就确保了 1/1000 的要求。对于准确度要均衡这一点,考虑到低频段中,每个周期内的时钟计时的相对误差要比高频段中的每个周期的相对误差小得多。例如低频段 A 的相对误差为 $1.5/10000$,而高频段 A 的相对误差为 $3900/10000$ 。可见 $3.9/100 > 1.5/10000$,这个区间精度变化太大,不能满足设计要求的“调律精度均衡”。为此采用了倍频的方法在钢琴中每 12 个音律为一频段,88 个音律共分为 9

个频段它们之间的关系为 2 倍。考虑到这个倍频关系,以频率最低的一组音律的周期数为基准,每升一个频段,测量对象的周期个数随之增加一倍。当升到最高频段时,它的周期值也增加到 256 倍。在这个范围内相对误差结果满足了音律调谐准确率的要求,这样就解决了不平衡问题。

根据设计要求,考虑单片机的具体功能,本系统共有六个部分组成:

- a. 传感器部分
- b. 放大整形
- c. 键盘输入
- d. 鉴幅
- e. 显示器
- f. 单片机系统

3 软件系统设计

系统工作原理:当采样信号输入单片机后的一切工作都由系统软件控制。首先利用中断服务采样值在 INT 中断期间的计数值与内存的基准周期值比较,把标准周期值进行频率分频,确立音高区域,通知 PIO 端口,进行各种显示。

程序主要分为四部分:

- a. 主程序
- b. INT 中断服务程序
- c. 各种子程序
- d. 各种数据表

4 测试实验

上电复位后,显示器显示小字组 A 的音符,力度符中间四位显示。

调试时,先用键盘把所要调谐的标准音律,从单片机内部检索出来,显示器给以显示音符。这时把钢琴发出待调律的音频信号,由 MIX 接收后经放大器送给 244 同相驱动器由 INT 中断服务口进入单片机,与单片机内的标准值进行比较,计算出输入信号与内存标准信号的相对误差,并由力度符给予显示。

通过对 88 个音符的测试,证明能方便地选择基准音律,同时灵敏地显示出被选择的音律符号,能显示出误差的大小和方向,基本上满足了设计要求。

5 结束语

我们搞的这个项目现已结束,通过实践证明,把单片机应用到音律调谐上,使用方便、直观,效率高、精度好,使单片机的许多优点得以发挥。

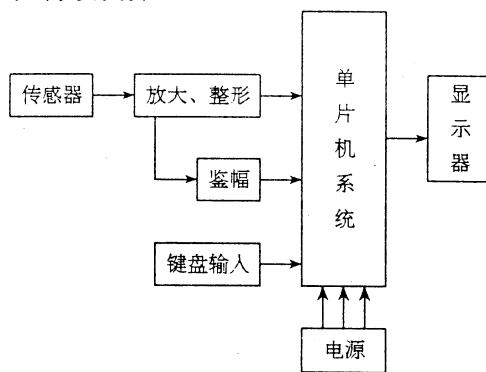


图1 原理框图

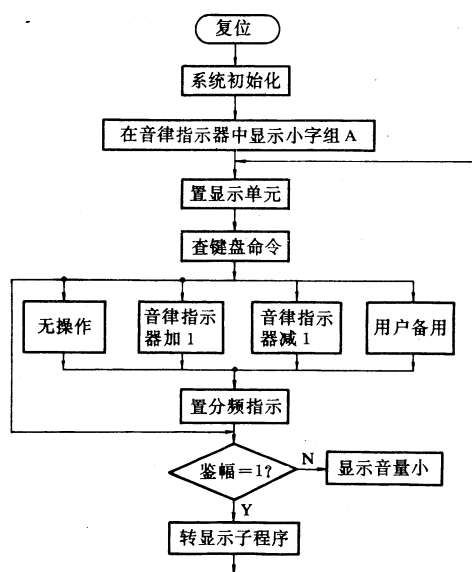


图2 主程序框图

温室容器育苗微机系统

黑龙江矿业学院 王晓丽

摘要 本系统利用 TK-80 控制机控制 20 台 XYC-3 型旋转式育苗床,按规定的時間間隔自动转动接受光照,并自动喷灌。利用微机控制传感器采集室内温度、湿度和水箱水温,并通过控制升温系统、降温系统、天窗、水箱加热器等调节室内温度、湿度和水温。

关键词 室温 水温 湿度

塔河林业局于 1990 年建成一座微机控制容器育苗温室,使用良好、该温室全部采用 5 毫米玻璃砖及镀锌型钢建成,结构美观、采光良好。室内的微机控制系统先进、合理、使用方便,如能广泛普及,对促进我国林业、农业的发展将具有重要意义。

1 对微机控制系统的要求

XYC-3 型育苗床为八角型,每台悬挂 8 个长 2 米、宽 0.2 米的育苗盒。要求育苗床每间隔 15 分钟转动 45°角,使每个盒内树苗充分接收光照,并且每转动一次后进行一次浓雾状喷灌。当室温在 18℃ 以下时,要求给锅炉房信号,并指令升温系统升温;当室温达到 25℃~30℃ 时,则关闭信号,升温系统停止工作;当室温达 30℃ 以上时,进行降温。当室内湿度高于 85% 时,则开启天窗降低湿度,达到 75% 以下时,则关闭天窗。考虑大兴安岭为高寒地带,冬季容易冻伤树苗,所以开启天窗不得超过 3 分钟,湿度降不到 75% 以下也必须关闭天窗,等过几分钟以后再重新降低湿度。水箱中喷灌用水由地下井抽出,要求用水在 15℃~16℃;当水温在 15℃ 以下时,则水箱加热器进行升温;当水温达 16℃ 以上时,则报警并自动关闭水箱加热器。显示器则显示年、月、日、时、分、秒、室温、水温、湿度,并按一定时间间隔打印出显示器显示的内容,以备观察、查询、研究树苗生长情况。

2 控制系统各部件

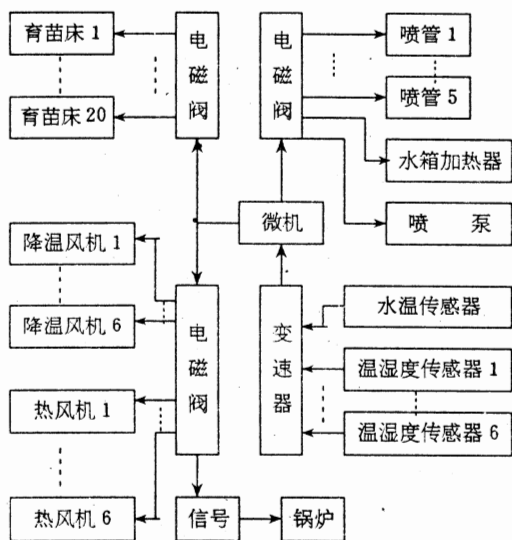


图 1

TK-80 控制机一台;20 台 XYC-3 型旋转式育苗床分五组安放;降温风机 6 台分二组;加热风机 6 台分二组;五组喷管分别安装在五组育苗床上方,另设一喷泵;温室上方有 6 扇天窗可自动开启、关闭,用以调节室内湿度。水箱中有加热器;另设一台水温报警器;锅炉房有 2 台各一吨的锅炉,以供温室热量,室内设有一台报警器,以便加温;温室内有 4 个共 50 多组暖气片,还有三组化雪管,平时只需用一台锅炉,冬季气温太低时,启用

两台锅炉。温室内分散安装 6 个温度传感器和 6 个湿度传感器,水箱内放 1 个水温传感器;控制室内安放 7 台变送器,可随时采集室内温度、湿度和水温。

3 控制程序

3.1 主程序

图 2 为主程序框图,由于篇幅问题,只能将每部分程序的功能粗略给出。主程序主要是微机通过传感器、变送器采集水的温度值、

室温值、湿度值,通过程序处理后求得平均值,再与给定值进行比较,以输出控制信号。主程序是不断循环进行的,程序中各部份都加有可接受 CTC 中断请求的命令,可随时转到 CTC 中断服务程序中主程序中也有接受键盘中断请求的命令,用键盘中断请求,可为程序输入时作初值,改变某些地址中内容,临时给计算机下打印任务等。键盘中断优先权低于 CTC 中断优先权。

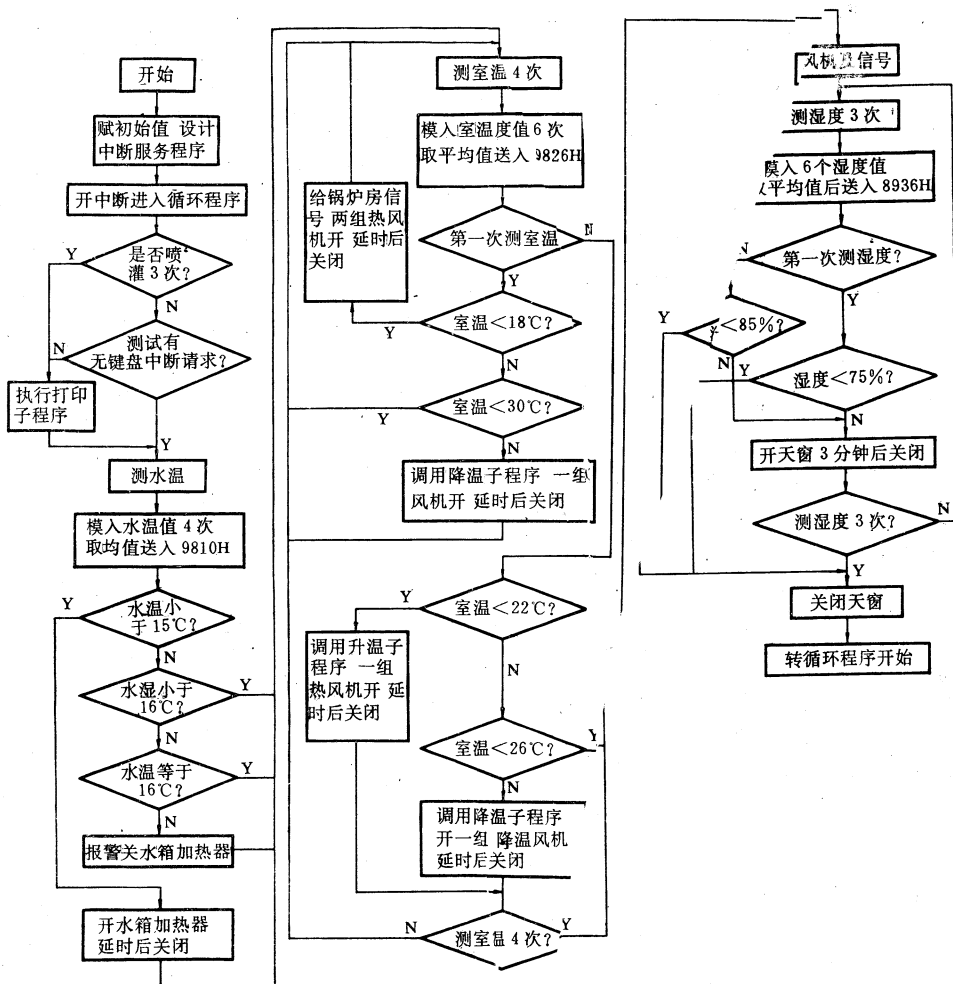


图 2

3.2 CTC 中断服务程序(图 3)

主程序进入循环之前,首先为各地址输入初始值,并进行 CTC 程序设计。

a. 输入通道控制字;

b. 输入时间常数;

c. 输入中断矢量。

因单个的 CTC 通道定时时间短,我们采用了将两个 CTC 通道串联起来的方法,即一

个通道的 ZC/TO 输出端接到另一个通道的 CLK/TRC 输入端,来延长定时时间,令 CTC 每 4 秒输出一个中断脉冲信号,因打印记录对时间要求并不是分秒不差的,所以显示器上显示也是每 4 秒增加一次。每一次开机输入初始时间后,CTC 中断服务程序就不断的把秒、分、时、日、月、年逐一加上去,以满足用户要显示打印每天记录的要求。

子程序,以备随时调用。同时设计了一个喷灌计时中断服务程序,该程序工作累计达到 15 分钟时,调用喷灌子程序开始工作。喷灌子程序的任务是使每组中的育苗床逐一转动 45° 角,然后喷灌一次。育苗床转动的时间是根据该床转速求得。在 15 分钟时间间隔内树苗接受光照。程序设计中采取措施以免中断程序互相冲突。下面介绍喷灌子程序中第一组育苗床的旋转及喷灌程序:

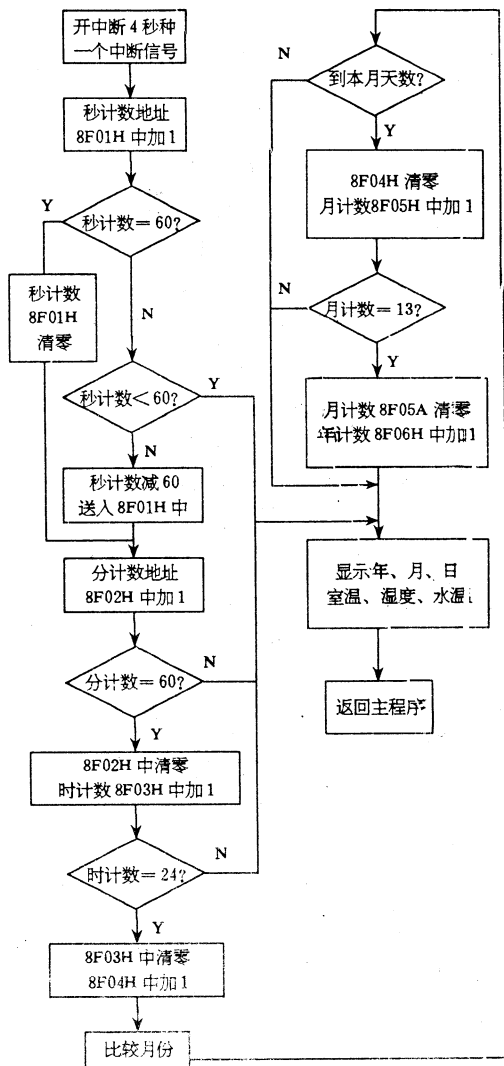


图 3

3.3 喷灌子程序

由于整个系统需要控制的方面多,统统放在主程序中会使主程序太复杂,故将常用的部分如升温、降温、显示、喷灌等,单独编出

```
XZC1:PUSH AF
      1N A,(83H)
      LD A,00H
      LD (8860H),A
      OUT (1CH),A
      OUT (1DH),A
      1N A,(2AH)
      BIT 0,A
      JR NZ,YMC1
      OUT (1DH),A
YMC1:LD A,(9300H)
      OUT (0EH),A
      CALL XUE
      LD A,(9305H)
      OUT (0EH),A
      CALL XUE
      LD A,(9310H)
      OUT (0EH),A
      CALL XUE
      LD A,(9315H)
      OUT (0EH),A
      CALL XUE
      1N A,(2AH)
      BIT 1,A
      JR NZ,YMC2
      LD A,(9210H)
      OUT (1DH),A
      JR YMD2
YMC1:LD A,00H
      OUT (1DH),A
YMD2:LD A,(9320H)
```

电梯拖动系统曲线的控制算法简介

天津职业技术师范学院 崔世钢

摘要 本文叙述了微机实时计算电梯运行理想速度曲线的控制方案,并给出了微机实现的计算公式,同时,提出了一种乘法的快速运算方法。

关键词 电梯 微机控制 电梯的理想速度曲线

1 引言

电梯作为一种安全、可靠、舒适、迅速的垂直交通工具,电梯拖动系统的控制好坏就决定了系统乘坐舒适感,平层精度,快速性这三个主要性能指标。

电梯是沿垂直方向运动的,而人体对垂直方向的灵敏度很高。我们把乘坐时的上浮感、重压感、下沉感、浮游感和不平稳感统称为不舒适感。

实验证明:恒定速度的高低对乘客乘梯舒适感没有影响。而加速度 a 及加速度变化率 ρ 对乘客相当敏感,尤其是 ρ 对舒适感的影响更为重要。因此,要想提高电梯的乘坐舒适感,就必须降低最大加速度 a_m 和最大加速度变化率 ρ_m 。

对最大运行速度一定的电梯系统来说,

为了提高运行效率,节约运行时间,就要减少启、制动时间,即增大 a 和 ρ 。这与改善系统舒适感的要求正好矛盾。因此,必须综合考虑各性能指标对系统的影响,设计一种理想的速度曲线。

2 电梯运行的理想速度曲线

所谓理想速度曲线就是在人体所能接受的条件下,使系统的快速性为最佳的电梯运行速度曲线。经过长期实践和研究,目前被广泛接受的理想速度曲线,由图 1 所示,图中 $[0, t_3]$ 区间电梯从零速启动到稳速运行状态为启动过程, $[t_4, t_7]$ 区间从稳速到零速为制动过程, $[t_3, t_4]$ 区间为匀速运行过程。微机控制闭环无级调速克服了以前各种电梯控制系统的不足,为理想速度曲线的实现提供了更好的保障。目前微机速度控制大部分采用列

4 总结

为了整个系统安全保险,能及时处理各种特殊情况,系统中每一个被控制部件都可以手动控制,操纵台上有手动控制按钮,育苗床本身也有开关按钮。另外,程序中也加了软保险,例如测室温时需降温,当降温风机开启、延时、再关闭后,程序在测温度这部分转到测湿度之前,还要把升温、降温系统再清一

次零,以免电磁阀或某些部位出现偶然的失误动作。又如,喷灌子程序中,每次喷灌完毕,喷泵、喷管已关闭,但在每次喷灌前,程序还要再测一次这组的喷泵、喷管是否关闭的。如原来因某种原因并没关闭,那么立即关闭,这组不再喷灌,转到下一组去,这样使整个控制系统在手控、软控的多重保险下工作。

整个系统较庞大,需要控制部分较多,这里不能逐个说明,因此只进行了简略介绍。

表法,它将系统的理想速度曲线的一条或多条列表存入计算机,实现电梯速度曲线控制,而没能充分发挥微机控制灵活,运算能力强,控制精度高的优势。使系统控制质量受到一定的限制。为此,本系统采用微机实时计算的方法控制电梯速度,使系统性能得到改善。

根据电梯运行加速度变化率 ρ 的不同,将电梯的启动过程分成三段进行计算,各段给定加速度变化率 ρ_g , 加速度 a_g 和速度 V_g 分别为:

$$\begin{cases} \rho_{g1} = \rho_m & t \in [0, t_1] \\ \rho_{g2} = 0 & t \in [t_1, t_2] \\ \rho_{g3} = -\rho_m & t \in [t_2, t_3] \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} a_{g1} = \rho_m t & t \in [0, t_1] \\ a_{g2} = a_m & t \in [t_1, t_2] \\ a_{g3} = a_m - \rho_m (t - t_2) & t \in [t_2, t_3] \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} V_{g1} = \frac{1}{2} \rho_m t^2 & t \in [0, t_1] \\ V_{g2} = a_m t - \frac{a_m^2}{2\rho_m} & t \in [t_1, t_2] \\ V_{g3} = a_m t - \frac{1}{2} \rho_m t^2 + \frac{\rho_m V_m}{a_m} t - \frac{a_m^2}{2\rho_m} - \frac{\rho_m V_m^2}{2a_m^2} & t \in [t_2, t_3] \end{cases} \quad (3)$$

其中:下角“m”代表该量的最大值。

微机系统按时间原则进行启动控制。即以微机的每个采样周期 T 为时间单位进行控制。在每个采样周期由(3)式分段计算出一个对应的速度给定值 V_g 并输出,直到电梯达到稳定速度 V_m ,完成电梯理想的起动速度曲线。

和启动控制一样,将制动速度曲线也分成三段进行处理。为保证系统的精确平层,实现直接停靠,系统按绝对的距离原则进行制动控制。制动过程各段给定速度为:

$$\begin{cases} V_{g4} = V_m - \frac{1}{2} \rho_m (t - t_4)^2 & t \in [t_4, t_5] \\ V_{g5} = V_m - \frac{a_m^2}{2\rho_m} - a_m (t - t_5) & t \in [t_5, t_6] \\ V_{g6} = \frac{a_m^2}{2\rho_m} - a_m (t - t_6) + \frac{1}{2} \rho_m (t - t_6)^2 & t \in [t_6, t_7] \end{cases} \quad (4)$$

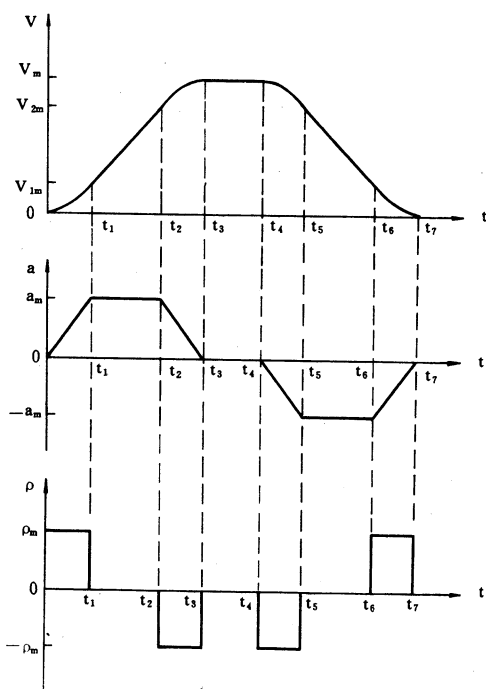


图1 电梯运行理想速度曲线

3 理想速度曲线的微机实现

在电梯启动阶段,为缩短 V_g 的计算时间,简化计算公式,减少计算过程中的各量字节数,采用了增量累加的给定速度计算方式 $V_{gi+1} = V_{gi} + \Delta V_{g(i+1)}$,则由(3)式可得启动时的给定速度各段增量公式为:

$$\begin{cases} \Delta V_{g1} = \rho_m t T + \frac{1}{2} \rho_m T^2 & t \in [0, t_1] \\ \Delta V_{g2} = a_m T & t \in [t_1, t_2] \\ \Delta V_{g3} = a_m T - \frac{\rho_m V_m}{a_m} T - \rho_m t T - \frac{1}{2} \rho_m T^2 & t \in [t_2, t_3] \end{cases} \quad (5)$$

其中 $\Delta V_g = V_{gi+1} - V_{gi}$ T 为采样周期。

在制动阶段,采用按距离制动的原则进行控制,以电梯的实际运行位移作为自变量,实时地计算对应的运行速度。为了提高制动速度曲线的光滑速度和控制精度,系统以给定速度的最小数字量为单位——一个速度给定量 $\Delta \nabla$ 做为制动速度曲线的变化量,以制动速度下降一个速度当量 $\Delta \nabla$ 所对应的电梯实际运行位移 ΔS 作为自变量。即:控制电

梯在制动过程中,每走过一段对应的位移量 ΔS_i 就将给定速度值 \bar{V}_i 减去一个速度当量 $\Delta\bar{V}$,使系统制动曲线的平滑程序和控制精度为最佳,直到电梯运行到平层点时,速度正好减为0,从而实现精确平层。轿厢到平层点的制动距离 S 与电梯运行速度 V 之间的关系见图2。

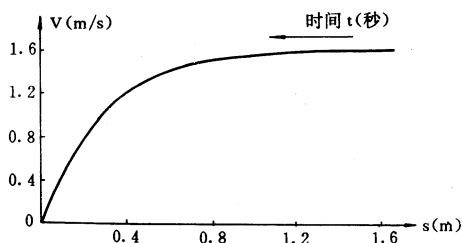


图2 到平层点制动距离 S 与电梯运行速度 V 之间的关系

($a_m=1.2\text{m/S}^2$, $\rho_m=1.8\text{m/S}^3$)

在制动各段,制动速度每下降一个速度当量 $\Delta\bar{V}$ 所对应的电梯运行距离为:

$$\begin{cases} \Delta S_1 = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{\rho_m}} (\bar{V}_{i+1}^{\frac{3}{2}} - \bar{V}_i^{\frac{3}{2}}) & (0 \leq \bar{V}_i \leq V_{1m}) \\ \Delta S_2 = \frac{\bar{V}_{i+1}^2 - \bar{V}_i^2}{2a} & (V_{1m} \leq \bar{V}_i \leq V_{2m}) \\ \Delta S_3 = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\rho_m}} V_3 (\sqrt{\bar{V}_{i+1}} - \sqrt{\bar{V}_i}) & (V_{2m} \leq \bar{V}_i \leq V_m) \end{cases} \quad (6)$$

其中: $\bar{V}_{i+1} - \bar{V}_i = \Delta\bar{V}$

这样就可制成一条理想的按距离制动的速度给定曲线, $\Delta V = f(\Delta S)$, 使运行速度 V 和减速距离 S 之间保持一一对应的关系, 达到按理想曲线制动, 直接停靠, 准确平层的控制要求。

4 乘法的快速运算方法(略)

5 结束语

通过该系统的实际运行, 证明系统性能稳定, 计算精度和运算速度, 均达到设计要求。系统乘坐舒适感、平层精度, 快速性提高系统性能优于列表控制系统。同时, 系统微机实时计算的控制方法, 为电梯拖动系统在不同条件下在线实现加速度和加速度变化率参数的选择和设定提供了可能。

参考文献

- 1 Dr. Ing, Joris Schroeder. MICROPROCESSORS IN ELEVATOR CONTROLS. Elevator World. NOVEMBER 1988
- 2 R. R. SUITE, et al. Microprocessor Based Speed Control System for High Accuracy drives. IEEE Trans Ind Electron, Vol IE-32 1985

计算机考核题例精选

复旦大学计算机系 高传善 王春森

(续 96 年 1 期)

题例 7(选自 1992 年初级程序员级上午试题 2)

从供选择的答案中选出应填入 内的正确答案,把编号写在答卷的对应栏内。

某楼道安装的照明灯,如图 2.1.2-1 所示。电路中有电源 E,灯泡 F,连接导线以及开关 X 和 Y。若开关向左扳动用“1”表示,向右扳动用“0”表示,即图中开关 X 和 Y 都处于“1”状态;灯亮用“1”表示,灯灭用“0”表示。显然灯的状态完全由开关 X, Y 的状态所决定,即 F 可看成输入变量 X 和 Y 的 A。

供选择的答案

A: ①双值函数

②校验函数

③逻辑函数

④特征函数

B:

①

X	Y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

②

X	Y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

③

X	Y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

④

X	Y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

C: ① $F = X + Y$

② $F = XY + \bar{X} \bar{Y}$

③ $F = XY$

④ $F = XY + \bar{X} Y$

D: ①同或运算

②逻辑加运算

③异或运算

④逻辑乘运算

E: ① $F = \bar{X} + \bar{Y}$

② $F = XY + \bar{X} \bar{Y}$

③ $F = \bar{X} \bar{Y}$

④ $F = (\bar{X} + \bar{Y})(X + Y)$

分析 本题中灯 F 只有两个状态(亮取值为“1”,暗取值为“0”),开关 X 和 Y 也只有两个状态(向左取值为“1”,向右取值为“0”),故都是逻辑变量。灯 F 的状态完全由开关 X 和 Y 的状态所决定,即逻辑变量 F 的值完全由逻辑变量 X 和 Y 的值所决定,故 F 是 X 和 Y 的逻辑函数。

由电路图中灯 F 依赖于开关 X 和 Y 的

其对应的真值表如 B 所示。F 的逻辑式为 C,其所对应的逻辑操作是 D。
 E 也是其等价的逻辑式。

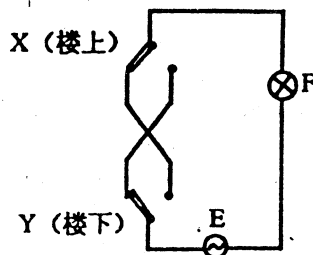


图 2.1.2-1 照明灯电路图

变化关系可写出真值表为

X	Y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

按照此真值表可写出其逻辑式为

$$F = \overline{X}Y + X\overline{Y}$$

它所对应的逻辑操作为异或运算,有时也记为

$$F = X \oplus Y$$

利用德摩根定理(反演律)可求得

$$\begin{aligned} F &= \overline{\overline{X}Y + X\overline{Y}} \\ &= \overline{\overline{X}Y} \cdot \overline{X\overline{Y}} \\ &= (\overline{\overline{X}} + \overline{Y})(\overline{X} + \overline{\overline{Y}}) \\ &= XY + \overline{X}\overline{Y} \end{aligned}$$

解答:A:③ B:① C:④ D:③

E:②

题例 8(选自 1990 年程序员级下午试题 1)

在 COMET 型计算机上可以使用试卷上所附的 Casl 汇编语言,阅读程序说明和程序,回答问题,把解答写在答卷的对应栏内。

【程序说明】

这是一个在某项比赛中计算每一位选手最终得分的子程序。计分办法如下:

(1)十名评委,在 0~100 的整数范围内给选手评分。

(2)十个得分中,除去一个最高分(如有同样两个以上最高分也只除去一个),除去一个最低分(如有同样两个以上最低分也只除去一个),剩下的八个得分取平均值为该选手的最终得分。(平均值按四舍五入原则取成整数)

进入此子程序时,GR1 内存放十个评委评分的起始地址。返回主程序时,该选手的得分存放在 GR0 内,GR1~GR3 中的值均保持不变。

【问题】

在程序中的①~⑧处各填入一条正确的指令,以完成此程序。除非必要,标号栏不要填写。

【程序】

标号	指令码	操作数
FINAL	START	
	PUSH	0,GR1
	PUSH	0,GR2
	PUSH	0,GR3
	LD	GR0,0,GR1
	ST	GR0,MAX
	ST	GR0,MIN
	①	
NEXT	LEA	GR2,-1,GR2
	JZE	MEAN
	②	
	LD	GR3,0,GR1
	③	
	CPA	GR3,MAX
	JMI	GOON1
	ST	GR3,MAX
GOON1	CPA	GR3,MIN
	JPZ	GOON2
	ST	GR3,MIN
GOON2	④	
MEAN	SUB	GR0,MAX
	SUB	GR0,MIN
	⑤	
	SRA	GR0,3
	⑥	
	⑦	
	⑧	
	RET	
MAX	DS	1
MIN	DS	1
FOUR	DC	4
	EMD	

分析

阅读程序说明和粗略阅读程序,了解题意和分析程序的结构,可以明白计算一位选手最终得分的过程是:先将十位评委的评分进行累加(用循环实现)求得总分,在累加的同时取得最高分(存于 MAX 中)和最低分(存于 MIN 中),再在总分中除去最高分和最低分。

低分,最后求其平均值。

按照上述的过程,仔细推敲程序中填空位置前后指令组的功能和作用,就能顺利地求得解答。

从标号 FINAL 开始的八条指令,显然是为后面的循环作准备,将存放最高分和最低分的存贮字置初态,将 GR1~GR3 的内容压入栈,进行保护,待子程序返回前进行恢复。显而易见,在返回指令 REF 前的⑥,⑦和⑧是恢复 GR1~GR3 的内容,注意到退栈次序应与进栈次序相反——先进后出,故⑥,⑦和⑧的解答为

POP GR3

POP GR2

POP GR1

从标号 NEXT 至标号 GOON2 之间的指令一定是实现求总分和取得最高分与最低分的循环,循环的核心应是累加和比较。

因为 GR1 是指示存放评委评分的位置,所以 GR3 中是某一评委对选手的评分。在③之后的指令,显然是求最高分和最低分,另外标号 MEAN 处的两条指令是实现从 GR0 中除去最高分和最低分,因此可以推出 GR0 是存放十个评委总分的寄存器,要把每一个评委的评分累加到 GR0 中,故③的解答为

ADD GR0,0,GR1

要对每个评委的评分进行累加,必须对

GR1 进行修正,所以在②处应填入

LEA GR1,1,GR1

从标号 NEXT 处的两条指令可知,GR2 是用来控制循环次数的,且是先计数后执行循环体,同时注意到程序的开始部分已将第一个评委的评分置入 GR0,因此 GR2 的初态应是 10,故①的解答为

LEA GR2,10

当在 GR0 中除去最高分和最低分后,对剩下的八个评委的总分求平均值就能得到该选手的最终得分。二进制正整数除 8,只要用右移三位的指令即可(这在程序中已给出)。但是根据题意平均值要按四舍五入的原则进行取整,正整数除法对商进行四舍五入取整的一般方法是先将被除数加上除数的二分之一,再进行整数除法,得到的商(整数)已实现了四舍五入取整,这里的被除数是 8,所以在 GR0 右移三位之前,应先加 4,故⑤处的解答可为

ADD GR0,FOUR

④处的解答显然是

JMP NEXT

解答 ① LEA GR2,10 ② LEA GR1,1,GR1 ③ ADD GR0,0,GR1 ④ JMP NEXT ⑤ ADD GR0,FOUR ⑥ POP GR3 ⑦ POP GR2 ⑧ POP GR1