

计算机时代

COMPUTER ERA



1991



征 稿 启 事

本刊是通过邮政系统公开发行的技术类季刊,它以传播计算机开发应用新信息,交流计算机应用新经验,推广计算机应用研究新成果,介绍国内外计算机动态,培养计算机开发应用人才,促进计算机科学技术尽快地转化为生产力,加速我国“四化”建设为宗旨。

主要栏目 开发与应用、软件技术、专题报告、技术探讨、国内外动态、知识园地、维修经验、综合信息、少量译文以及计算机开发应用成果、产品(包括智能仪器)、新书介绍等。欢迎全国广大从事计算机教学、研究、设计、开发、应用人员踊跃投稿。

来稿注意事项

1.来稿须论点明确,内容新颖,文句精练,数据可靠。每篇稿一般不超过6000字(含图表)。凡多于3000字的论文,起始应有150字左右的摘要。

2.来稿一律用16开方格稿纸(20×20或20×15)楷体书写,要求字迹工整,标点准确,每格一字(标点也占一格)。油印稿或非稿纸打印稿将退回作者誊抄。

3.文题须确切简明。稿中外文字母、符号须分清大、小写,正、斜体,对易混淆的须用铅笔在旁注明文种、大小写或数字。上、下角码和符号的位置高低应明显区别。

4.所用的计量单位一律采用《中华人民共和国法定计量单位》。

5.图表(如系统结构、软件流程、模块结构、系统配置、电路、波形等)要少而精,绘制比例适当,布置紧凑。图中文字和数字须书写清楚,并注明图(表)序号,图(表)题名。除了必不可少的补充正文用的局部源程序外,一般不必附上源程序清单。

6.参考文献须是公开出版的书、期刊、报纸并且要精选,按文中出现先后依次编号,序号用小方括号括起。在正文引用处,带小方括号的序号标在右上角。文献格式如下:

书 序号,著(编)者,书名,版次,出版地,出版社,出版年,首页码或起讫页码。

刊(报) 序号,作者,题名,刊(报)名,出版年,卷号(期号),首页码或起讫页码。

7.文后务必注明作者详细通讯地址、邮政编码、联系电话。

8.来稿一经刊出,即致稿酬,并赠送当期期刊两本。未录用的稿件会适时通知作者,原稿不退,请自留底稿。

9.来稿请寄“310006杭州市环城西路新五号《计算机时代》编辑部”。

计 算 机 时 代

(季 刊)

1991年 第3期 (总第31期)

编辑出版 《计算机时代》编辑部

通讯地址 杭州环城西路新5号

邮政编码 310006

主办单位 浙江省计算技术研究所

浙江省计算机学会

印 刷 余杭县文教印刷厂

总 发 行 浙江省报刊发行局

订 购 处 全国各地邮电局

国内统一刊号 CN 33-1094/TP

邮 发 代 号 32-81

出 刊 日 期 1991年8月20日

每 期 定 价 1.00元

计算机时代目次

1991年第3期

(总第31期)

开发与应用

STD工控机在水泥厂立窑关门煅烧中的应用.....(1)

张放 范龙宝 李铭

用APPLE—II实现电网的实时监控.....(5)

苏文

微电脑控温检测仪的设计.....(8)

黄志祥

微机投资环境分析系统TZHJS.....(12)

汤希才

软件工具在软盘恢复中的应用.....(15)

苏德平

软件技术

计算机关联模式识别技术.....(18)

姚敏

Auto CAD中实时多功能拖拽图形的实现.....(23)

徐宗元 李江民

磁盘上顺序文件的管理.....(26)

姜岩 孔娟 刘书

西文TURBO PASCAL语言的汉字显示与输入.....(29)

周利民

dBASE 数据库文件的恢复方法.....(31)

吴帮富

专题报告

计算机图形中的文字输入处理.....(33)

王泽兵 陈增武

二值图像的扫描线平滑放大算法.....(38)

文贵华

技术探讨

怎样使你的Fortran“万能”.....(42)

王渝明

国内外动态

人工智能的发展动向.....(44)

曾国荪

维修经验

SANTAK UPS—1KVA型维修一例.....(48)

凌东

寻刘立黎作者启事.....(封三)

征稿启事.....(封底)

寻刘立黎作者启事

您的来稿“论INFORMIX & dBASE III 数据共享”经审阅建议您作些修改。编辑部曾发信给您，结果是“查无此人，退回”。编辑部又给武汉钢铁公司人事部写信，请代查找，数月已过，杳无音讯。请您见启事后速复信告诉您的详细通讯地址和邮码，其它读者若知刘立黎的烦请转告，谢谢。

《计算机时代》编辑部

(上接第14页)

高，内存开销也不是一个制约因素。所以，保持一些必要的中间文件，在实际使用时可以省时省力，因为经过一次计算处理后，只要原始数据不变，以后如要得到有关的输出数据和表格，只要直接做所需要的打印操作即可。这样，节省了大量计算处理的时间，使日常使用省时、方便。

本系统保存的中间文件有

历年的指标体系 FORM $\times\times$ ·DBF

($\times\times$ ——年份)，

历年各城市各指标名次表 INdEXF $\times\times$ ，

历年各城市各指标名次加权表 NEWI $N\times\times$ ，

历年各城市指标体系旋转后的表 TRA $N\times\times$ ，以及其它一些中间文件。

4. 系统中的排序

课题要求对参与比较的地区、城市的数十项数据比较其大小，确定各项数据在这些城市中所处的名次，最后排定的名次仍应是一张二维表。这样，直接排序显然比较麻烦。根据课题要求，本系统采用各项数据通过对比城市逐个比较的方法，确定其名次，填入二维表中。像人均GNP、人均工业总产

值等大部分指标，数值越大名次越前，而像人均工资、通货膨胀等指标，则数值越小名次越前。而名次加权后，在确定某一组数据名次或综合名次时，则均是从小往大排列，数值越小名次越前。

5. 人机界面友好

本系统全部操作都提供了屏幕菜单提示，人机界面友好。有主菜单、分菜单，通过人机对话操作。即使对计算机和本系统了解不多的业务人员，只要按菜单提示操作，即可方便地得到需要的答案。

四、应用效果

用本系统对杭州市投资环境进行了分析、评价，得到有关部门的充分肯定，并已摘编成“内参”分送给其它有关部门。杭州市卢文舸市长在今年市人大会上所作的政府工作报告中引用了本课题的研究成果。杭州市有关部门正在研究实施改善投资环境的措施。

本课题已经杭州市科委主持的由专家、教授组成的鉴定委员会鉴定通过，鉴定委员会认为“开发的计算机软件使上述评价体系获得了实际应用；理论借助于工具，生命力更强”。

本系统也能在FOXBASE环境下运行。

STD工控机在水泥厂立窑 关门煅烧中的应用

江苏省建材工业研究所

张放

无锡市水泥厂

范龙宝

李铭

摘要 本文介绍无锡市水泥厂2[#]机立窑监控煅烧、闭门操作的STD工控机系统的构成、主要外设的硬件接口、电路原理和功能,主要软件模块的作用和程序框图,同时还介绍所采取的抗干扰措施,汇总统计了系统投入运行一年来的各项技术经济指标,提出了推广应用时的一些改进设想。本系统已通过省级鉴定。

一、系统的构成

立窑水泥煅烧原理较复杂,生料与煤按配热要求混和后送入成球盘成球,而后将料球输入窑内在一定风量控制下煅烧一定时间就形成了熟料。影响熟料质量的因素是生料配比、料煤配比、料球质量及煅烧操作(如风量控制、底火调整、卸料快慢等)。本系统是为合理控制煅烧而设计,系统中A/D的模拟量输入信号有24路,其中窑体烧成带温度、窑体冷却带温度、烟气温度、熟料温度计15路,生料流量、煤粉流量、熟料流量各

1路,还有入窑风压、入窑风量、窑面料位、卸料电机转速以及烟气O₂含量、烟气CO含量各1路。I/O开关量输入信号有23路,其中键盘输入16路,现场控制切换7路。D/A模拟量输出信号有5路,其中风机串调1路,腰风电动阀4路。I/O开关量输出信号有51路,其中控制电机6路,模拟屏信号9路、参数报警36路。

主机选用北工大电子厂生产的TP—STD工控机, CPU为64180。硬件系统结构的方框图如图1所示。

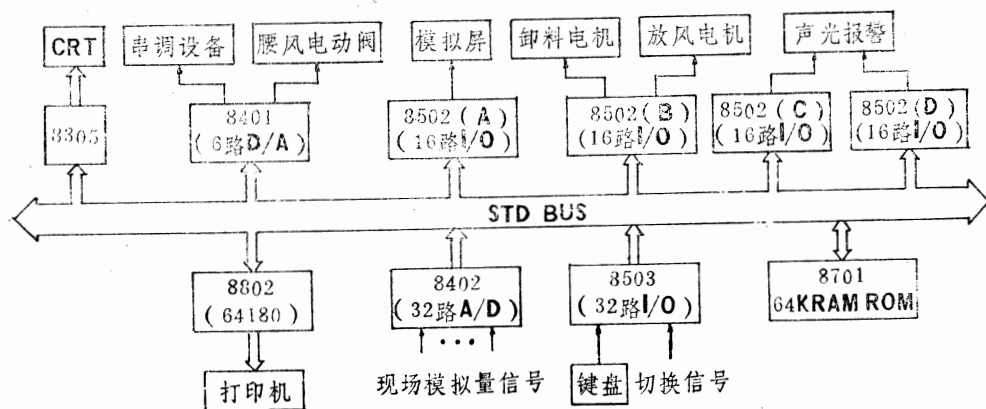


图1 硬件系统结构方框图

二、系统功能

1. 现场各模拟量信号输入微机后, 分别显示测温图及测速图。在微机正常工作时, 上述两个图形及动态底火模拟图分别交替显示, 交替显示时间各为1分钟。另外还可随时调显8种工作图形。

2. 所有显示图均可实时打印, 另外在微机设定时间7:00、15:00、23:00打印该班的各有关记录数据及统计报表。

3. 微机检测到的所有参数均可设定其报警范围并具有对应的指示灯。另外当卸料及加料出现不平衡时(即半小时内卸料量大于加料量而窑面料位高度下降很小或增高时), 则在底火图形的右下方出现“注意架窑”四字, 以提醒窑工注意此时有可能出现架窑, 必须采取相应的措施, 以防喷窑伤人。

4. 本系统可分别以手动或自动方式控制三个回路——风量、底火和料位。

三、各功能板外接硬件电路

根据TP—STD功能板的接口要求和外设部件的需要, 我们设计的硬件电路包括A/D输入电路、D/A输出电路、I/O输入电路以及I/O输出电路。

1. 8402(A/D)板的外接电路

8402板的输入信号要求是 $0 \sim +5V$, 对输出为 $0 \sim 10mA$ 电流的变送器只要负载端接一只 500Ω 的标准电阻即可。当有的传输设备输出较大直流电压时(如卸料测速电机的输出信号是 $0 \sim 50V$), 必须采取降压措施。

2. 8401(D/A)板的外接电路

采用V/I转换电路, 将8401板输出的

$0 \sim 5V$ 电压转换成 $0 \sim 10mA$ 电流, 负载电阻小于 800Ω , 能满足一般的DDZ—II型仪表的需要。

3. 8503(I/O输入)板的外接电路

该板的输入电路较简单, 只需设定“0”及“1”电平即可。

4. 8502(I/O输出)板的外接电路

8502板具有很强的负载能力, 每个接口最大负载 $V_{max} = 30V$, $I_{max} = 300mA$ 。接上直流低压继电器即可驱动并控制交流大功率负荷。

四、软件设计

本系统的固化程序约32K, 由主程序、控制程序、PR₀T中断服务子程序、各种转换运算及绘图5个程序模块组成。系统中的随机程序为8K。在脱离原监控系统后有两个重要问题必须解决, 一是打印驱动程序必须重新编写, 二是在系统复位或上电初始化时必须加上以下几条指令:

```
LD      A, 00C0H  内部I/O控制寄存  
OUT.    (3FH), A  器移至00C0H ~  
                        00FFH
```

```
XOR      A  
OUT.    (00D0H), A  不允许定时控制器  
                        工作
```

```
OUT.    (00F2H), A  使访问存储器周  
                        期内插入等待状  
                        态(WAIT*)数为  
                        “0”, 在访问I/O  
                        周期内插入等待状  
                        态数为最低。
```

否则将造成时钟变慢。

1. 主程序模块

主程序的工作流程如图2所示。

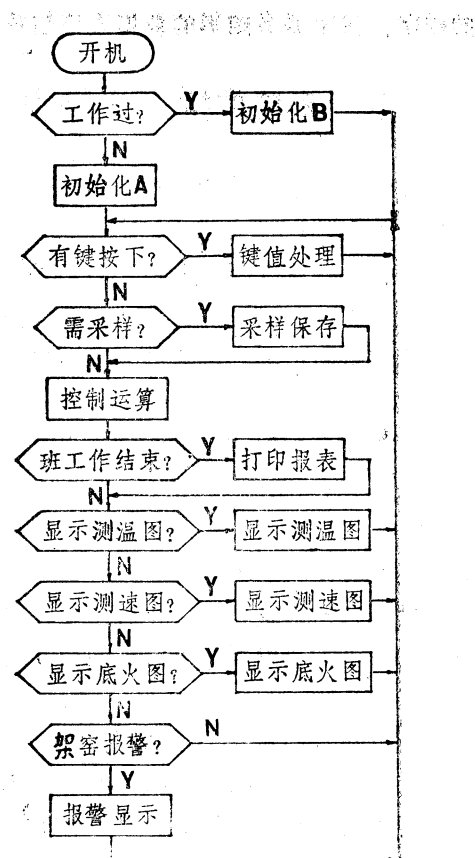


图2 主程序流程图

2. 控制程序模块

控制程序模块主要是为三个控制回路而设计。

① 入窑风量控制

由于水泥机立窑煅烧过程是一个极其复杂的物理化学变化过程，它具有多变量、非线性和时变的特点，几个变量之间的准确数学模型难以确定。因此，入窑风量的控制主要依据实际工作经验公式进行计算和调节。首先求出主控制变量 $\Delta T_{(烟)}$ ，

$$\Delta T_{(烟)} = T(t) - a \quad (1)$$

式中 $T(t)$ ——即时烟气温度采样值；

a ——烟气温度控制值。

如果 $|\Delta T_{(烟)}| > T_k$ (允许偏差值)，则相应改变入窑风量。其次由烟气中的氧及一

氧化碳含量求出辅助控制参数 β ，

$$\beta = \frac{k - O_2}{k} (CO) - b \quad (2)$$

式中 O_2 ——烟气中的氧含量；

CO ——烟气中的一氧化碳含量；

k 、 b ——计算常数。

当 $\frac{d\beta}{dt} \leq 0$ 时，参数 β 不参予控制计算，表明燃烧比较充分。

根据无锡市水泥厂2*机立窑的具体情况，入窑风量控制分为放风调节及串级调速两种，前者采用位控(I/O开关量输出)，后者采用模拟量(PID)调节，软件控制流程如图3所示。

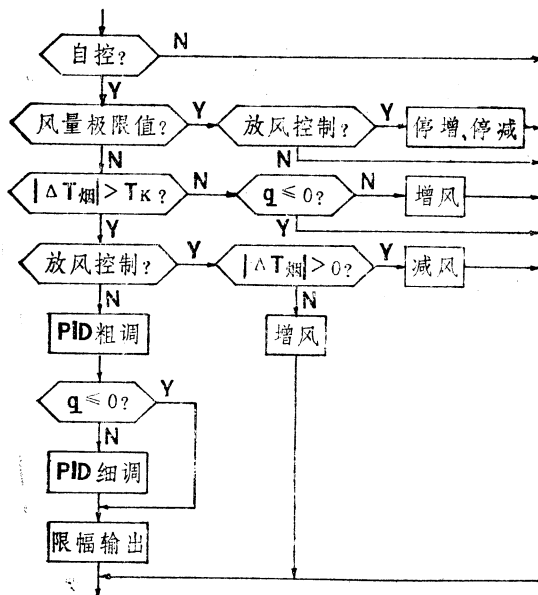


图3 风量控制程序流程图

② 窑面料位控制

窑面料位高度是通过重锤料位计所测到的实际值与给定值的偏差大小去调节卸料电机转速来达到稳定的。如果是正偏差，则卸料减少，反之卸料增加。无锡市水泥厂2*机立窑的卸料电机转速控制原是通过三个按钮“卸增”、“卸减”和“卸停”来实现的。因此，我们在I/O开关量输出板上采用了三个

继电器“并联”在原按钮开关上即实现了卸料自控。

③底火控制

腰风是控制底火，维持底火稳定的有效调节手段。当某方位的冷却带温度产生正偏差且超过允许值时，微机便自动打开某方位的电动控制，直至偏差降至允许值以下为止。

3. PR₀T中断服务子程序模块

可编程定时器PR₀T的中断服务子程序的主要目的是取得准确的实时钟，以便采样计算及实时控制，其工作流程如图4所示。

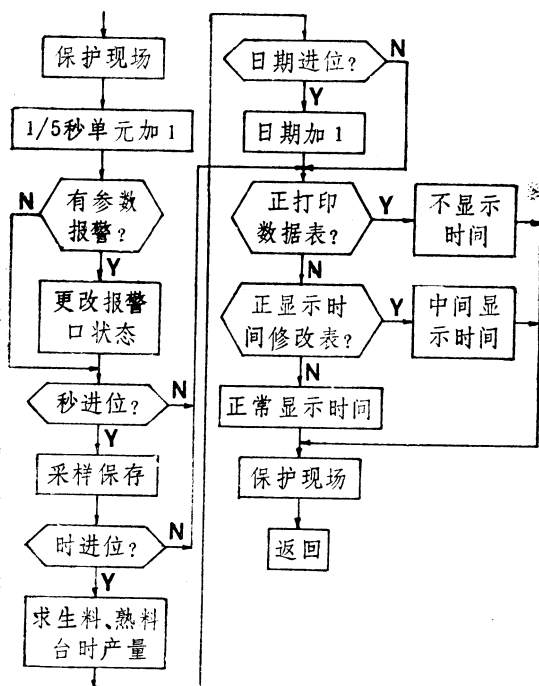


图4 PR₀T中断服务子程序流程图

4. 各种转换及运算子程序库模块

本系统具有各种16进制及10进制的多位四则运算子程序，信号采样、PID控制运算以及各进制之间的互相转换等共45个子程序。

5. 绘图程序模块

本模块由北工大电子厂提供的PL₀T绘

图程序、汉字及各图形的数据库所组成。

五、系统的抗干扰措施

1. 计算机电源取自车间的照明线路，稳压电源采用UPS。

2. TP—STD功能板本身具有很强的抗干扰能力，只要我们选用几组独立的直流稳压电源即可方便地隔绝外界强电场对主机CPU的干扰。

3. 所有信号的传输线均采用屏蔽线，屏蔽层与大地相连。

4. 采样数据大多采用两级滤波法，首先采用平均中位滤波法，再采用限幅滤波法。两级滤波法有效地抑制了正态干扰，对变化慢的信号（如窑壁温度及窑面料位）具有十分明显的效果。

5. 软件中设有自诊断程序。

①开机初始化时，在指定的10个内存单元中写入已工作记忆标志01H，一旦遇到程序出错（产生TRAP中断）或硬件复位，程序首先检查10个工作单元的内容是否均为01H？如果是则自动进入主程序，否则重新进行初始化。

②在主程序正常工作情况下，不断给某一设定单元加1，在PR₀T中断服务子程序中不断检查该单元的内容，如果5秒钟内该单元的内容一直保持不变，则认为主程序出现死境环，程序自动复位从头开始。

六、系统应用效益

本系统自1990年5月投入运行以来，对帮助立窑操作工正确地判断窑情、稳定底火，提高熟料质量、降低煤耗和电耗、减轻工人劳动强度、改善劳动环境起到了积极作用，2*窑改造前后各主要技术经济指标对比如表1所示。

（下转第22页）

用APPLE-II 实现电网的实时监控

鄂西自治州电网管理处 苏 文

摘要 为了提高电力系统的自动化水平,利用微机进行数据采集和处理,实现对电网中枢——变电所运行工况实时监控。

一、设计思想

变电所的电气主接线如图1所示。

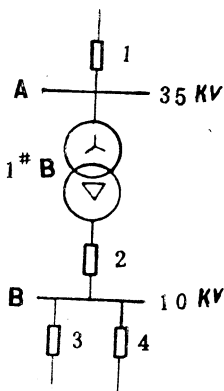


图1 变电所电气主接线

监控系统采用APPLE-II主机,Z80-CPU,通过相应的变送器把电气量转换成0-5V的电压信号,然后利用ADC0809芯片进行A/D转换。用Z80-CTC设定时钟定时控制,到点自动向CPU提出中断,转向执行数据采集程序,把数据送入内存,并把某些特征量(如主变温度,母线电压等)与预先输入的限定值比较,如超出限定值,则系统发出警告信号;如果正常,送至CRT显示。然后在存贮设备中以数据文件的形式存贮起来,供定期打印。当然,值班人员亦可随时键入命令,完成上述功能。

在各主要设备的二次信号回路中加入一TTL与非门电路,正常情况下送出高电平信号,表明断路器闭合或保护情况,供实时显示运行工况和设备状态使用;事故状态下信

号回路接通,TTL门电路送出低电平信号经20H端口,向CPU提出中断申请,CPU按优先级转向执行相应的中断服务程序,在CRT上显示故障点,然后执行数据采集,读出故障后的变电所各状态参量,供值班人员排除故障时参考。

二、系统构成

采集数据的内容有每条线路的有功功率、有功电量、无功功率、无功电量(3条线路),1号、4号开关的相电流,各相母线电压,二次直流电压和电流,主变压器温度以及频率共24个参量。

实时监控程序分成几个功能模块,以Z80汇编语言结合BASIC语言编成。

主程序显示变电所内实时工况,并在数据检测后,读入相应参量,将几个特征参量与预先输入值进行比较,如越限,则以闪烁信号提请值班人员注意。

系统一小时定时由Z80-CTC实现,通过预置时间常数,系统复位后即开始计数,计数值满,一小时时间到,向CPU提出中断,CPU即转向执行数据采集程序,同时CTC复位,又开始计数。

实际用了CTC的三个计数/定时器通道,0通道作定时器用,不允许中断,TC取234;1通道作计数器用,不允许中断,TC取100;2通道作计数器用,允许中断,TC取20;利用地址总线A0-A7选择通道,由数据总线D0-D7送通道控制字和赋时间常数。

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
通道0控制字	0	0	1	1	0	1	0	1	(35H)
通道0时间常数	1	1	1	0	1	0	1	0	(EAH)
通道1控制字	0	1	0	1	0	1	0	1	(55H)
通道1时间常数	0	1	1	0	0	1	0	0	(64H)
通道2控制字	1	1	0	1	0	1	0	1	(D5H)
通道2时间常数	0	0	0	1	0	1	0	0	(14H)

具体做法是把三片 ADC0809 输入选择线 A、B、C 并联接在 Z80 数据总线 D0、D1、D2 上，利用数据线寻址确定输入模拟量的顺序。而在输入端则交错相连，使每一时刻三片 ADC0809 都在工作，模拟输入量按顺序取入。在第一个采集周期里，同时启动一、二、三片分别采集第 1、2、3 路模拟输入量；第二个采集周期，分别采集第 4、5、6 路模拟输入量……，因而在一个采集周期里的启动值对应于每一片的模拟输入端是相同的。这样，我们就可以把同一组电气参量（三相电流，有功、无功电量和功率等）安排在同一采样周期里，以减少测量过程中被测对象状态变化造成的误差。另外，在每一片转换结束并被读入到内存后，CPU 立即启动该片的下一通道进行转换。这样三片同时工作，可以提高整个 A/D 转换的速度。

第三片 ADC0809 负责完成最后一路的转换，当程序发现第 24 路已采集完毕，则结束本次采集过程。

Z80 时钟为 2MHz，使用 74LS74 分频得 1M 频率作为 ADC0809 时钟 CLK 输入。为保证精度，ADC VREF(+) 与一组 +5V 电源连接，VREF(-) 与模拟地相连。另外，由于输入模拟量经相应变送器已转换成 0-5V 的电压信号，所以无需考虑对参考电压、外围电阻及电容的调整。

召唤采集或事故情况下由中断服务程序支持，按优先级转向不同的入口，完成相应的工作。见图 2。

实时钟一天误差 2 秒，所以过一段时间后需要调整一下时、分、秒寄存器的初值。

采集过程中 Z80—CPU 用查询方式读入 ADC0809 的数据。一共可读入 24 个电气参量。

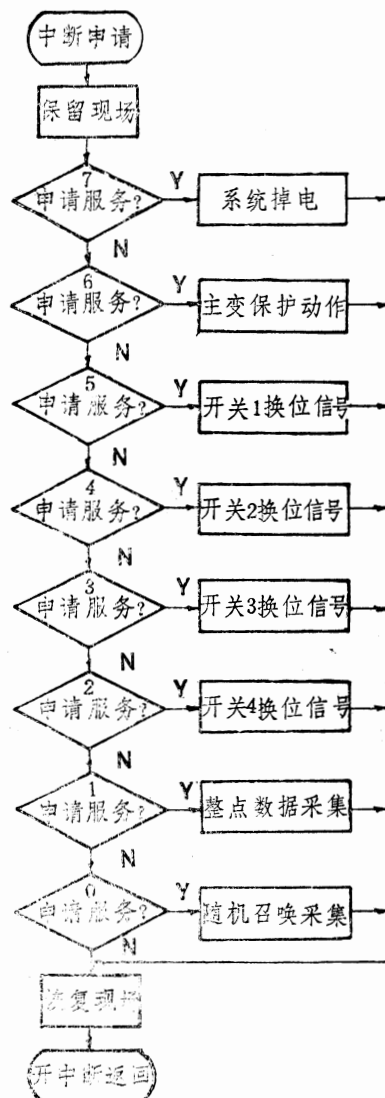


图 2 中断服务程序流程图

数据采集程序如下：

```

ORG 2100H
ADCZ LD HL,ADD1 ;ADD1为缓冲区首址
XOR A           ;转换地址从0开始
  
```

```

LD B, A
OUT(ADC1),A;ADC1为第一片存贮首址
OUT(ADC2),A;ADC2为第二片存贮首址
OUT(ADC3),A;ADC3为第三片存贮首址
P0 INC B
P1 IN A,(INP0);INP0为转换结束信号
      输入地址
BIT 0,A;第一片转换
JR Z,P1;第一片转换结束?
IN A,(ADC1)
LD (HL),A
INC HL
LD A,B;取第一片数据至数据区,
      启动下一通道工作
OUT(ADC1) A
P2 IN A,(INP0)
BIT 1,A;第二片转换
JR Z,P2;第二片转换结束?
IN A,(ADC2)
LD (HL),A
INC HL
LD A,B;取第二片数据至数据区,
      启动下一通道工作
OUT (ADC2) A
P3 IN A,(INP0)
BIT 2,A;第三片转换
JR Z,P3;第三片转换结束?
IN A,(ADC3)
LD (HL),A
INC HL
LD A,B;取第三片数据至数据区,
      启动下一通道工作
CP 7;B为7转换结束
JR Z,P4
OUT (ADC3) A
JR P0
P4 RET
CPU在运行实时监控程序时,可随时响

```

应中断端口提出的中断申请,按优先级转向不同的入口,执行相应的中断服务程序。

三、抗干扰措施

变电所是一个强干扰环境,为了使系统正常、准确地工作,必须从硬、软件两方面采取抗干扰措施。

1.采用高转换系统的直流稳压电源,以适应电网电压的较大波动;并设置一组系统自保持电池,当系统断电后,立即恢复,保障正常工作。

2.整个组件利用金属盒屏蔽,并可靠接地。为防止接地点不当而造成干扰,屏蔽层应一点接地,并且与电路的一点接地端一致。屏蔽层的其它部位要对地绝缘。

3.从软件方面考虑,一般监控程序占用内存地址从0000H开始,一接通电源,即得到RST信号,CPU经初始化后即自动循环执行监控程序。当有中断申请并允许中断时,CPU执行中断服务程序,当它执行完后,返回主程序,从断点处继续执行监控程序。可以设置内存标志字,循环查验。当干扰来临,破坏程序正常运行时,即检验标志字变化与否,如成立,转入热启动,克服“跑飞”现象;如不成立,则RAM内容遭到破坏,发出警告信号。

四、结 语

另外,利用APPLE—II本身丰富的软、硬件资源,完成一些管理与计算工作。

还可利用电力载波机2700—3400KMZ的远动通道作为中断手段与上一级调度机联机,送出遥测、遥讯信号,接收指令,更好地与调度部门协调,保障电网安全、稳定地运行,并能及时准确地处理各种事故。

总之,本监控系统投资少,使用简便,在基层变电所有一定的普遍推广前景。

参考文献(略)

微电脑控温检测仪的设计

杭州金融管理干部学院计算机系 黄志祥

摘要 本文介绍用微电脑对温度控制的同时实现对其它物理量进行检测的可编程温度控制仪的设计。现场应用表明,该仪器功能达到了设计要求,并已通过省级鉴定。

一、概 述

采用先进的微电脑技术,我们研制的MPC-H150V型微电脑控温检测仪(简称MPC)主要用于纺织品染色过程温度的自动控制和织物运行速度的实时检测、显示,MPC的主要特色有

(1)它带有数字检测通道的可编程控制器,即既用于对温度的实时控制,又兼具有对其它物理量实时检测的功能。

(2)用一片EEPROM(2K字节),通过对仪器键盘的操作,固化工艺曲线(温度(T)-时间(t)曲线)的参数。

(3)温度控制采用比常规PID控制更先进的自适应控制。

二、主要技术特性

1. 温度控制

①可按用户要求的(T)-(t)曲线实现对温度的程序控制。每条曲线可由多达30个折线段组成。折线可按全速率升温、全速率降温、斜率升温、斜率降温、保温、自然冷却共6种方式任意组合。

②控温范围 25-152℃。

③控温精度 基本误差在保温段为 $\pm 0.5\% \pm \frac{1}{2} \text{LSE}$,在斜率段为 $\pm 1.5\% \pm \frac{1}{2} \text{LSB}$ 。

④当加热功率不够,而不能按升温曲线的速率升温时,仪器能自动延时,直至所要求的温度。

⑤保温段如超过1.5℃(或按用户要求设定),发出声、光超温报警信号。

⑥具有“暂停”、“重入”、“检查”等功能键。“暂停”使仪器切断加热源和冷却源,脱离程序控制,以便人工干预;“重入”使仪器又转入自动控制,恢复到断点时的温度、时间值;“检查”是检查由键盘设置的参数,在暂停状态时的检查,则是在线检查运行曲线的参数。

⑦能保存最近5次全程运行的有关信息(每次各段实际运行的时间和转段时的温度值)。可通过连续按两次“状态”键显示出来,为技术部门、质量监督部门提供质量分析、质量把关的依据。

2. 参数检测

①能同时独立检测两路速度,测速范围为0—500m/min,每路以两组3位数字实时显示。

②通过通道转换开关切换,可以独立检测另一路两组的速度。另一路以亮一秒灭一秒间断显示。

③有失速(超限)报警。

④速度检测精度为1级。

三、系统结构

MPC系统原理框图见图 1。

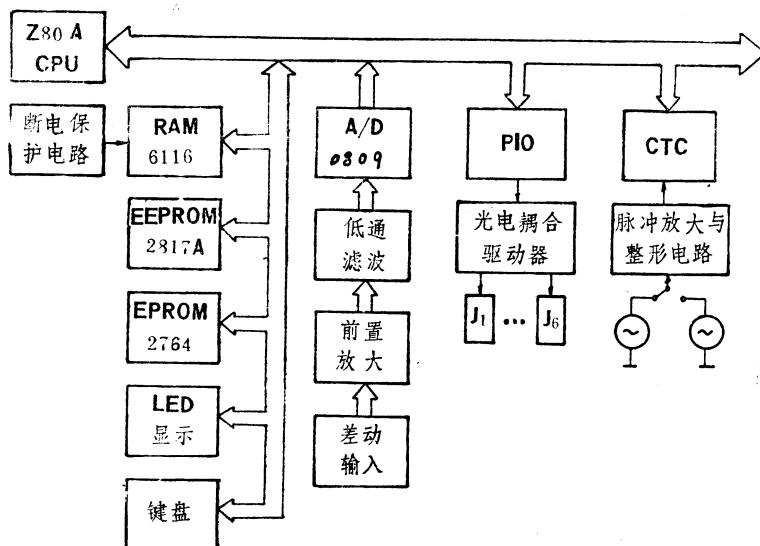


图 1 系统原理框图

1. 硬件组成

①微电脑

CPU选用Z80A, 存储器由RAM, EPROM, EEPROM组成。

②键盘与显示屏

15位LED显示和由20个键组成的键盘, 其中10个数字键、10个功能键。功能键有选线、选参、固化、状态、暂停、重入、首段、检查、执行、手动。

③模拟量输入通道, 脉冲量输入通道和开关量输出通道。

MPC具有可编程的特点, 可以由人工将任选的控温工艺曲线参数通过选参功能键和0—9数字键输入至RAM或EEPROM。

控温过程中, 需要不断将检测到的各种信息, 例如程序现时执行的段号、该段已执行的时间、温度和其它被检测的物理量, 如速度(或频率, 流量, 压力等)告诉操作者, 这是通过15个LED数码管来显示的。

在模拟通道中, 选用BA2型铂电阻温度

传感器, 经测温电桥, 前置放大, 有源三阶低通滤波后, 获得一个与温度变化成比例的0—5V的直流电压, 再经A/D转换, CPU每1秒采样1次, 连续采样5次并取中值, 据此发出控制信号, 经由PIO、反相器、光电耦合器和驱动器使小功率灵敏继电器工作, 控制执行机构, 自动调节温度变化及带动光、声报警或显示装置。

两路数字检测通道, 即脉冲量输入通道, 是将与检测量对应的脉冲信号, 经脉冲放大与整形, 输入至CTC, CTC中两路设置成计数方式, 另两路设置成定时方式, 提供实时时钟, 用于定时地采集各种参数和发出控制信号。

2. 硬件设计中的几个技术措施

①抗高湿与腐蚀

MPC使用环境恶劣, 例如, 印染行业的漂染车间, 高温, 高湿, 有腐蚀性气体。因此, 设计中采用橡皮垫圈对仪器全密封; 同时选用两个电流放大管并联使用, 并加大电源变

压器的富裕量,以减少仪器自身的发热。

②抗干扰

电源变压器初、次级间加静电屏蔽层,防止干扰从电源线窜入。

测量桥路参考电压(-12V)采用浮置方式,不与模拟地共地,避免共模干扰。

24V继电器供电电源亦采用浮置方式,并通过光电隔离器隔断与数字地的联系。数字地与模拟地仅在A/D变换器上连接以减少耦合。

在模拟输入通道,由于采用逐次逼近式A/D(0809),抗干扰能力差,故加了一级有源三阶滤波器,使通道对工频干扰的衰减在60dB以上。

③模拟输入通道的精度问题

测量桥路采用三线1/4桥接法以抵消桥臂电阻的温漂。前置放大器采用斩波稳压式ICL7650高精度、低漂移运放来减小温漂,并在系统中设置了零位补偿功能,由计算机来实现自动校零。另外,桥臂电阻、放大器、滤波器等与增益有关的电阻均采用精密金属膜电阻,以减小温度附加误差。(使温度附加误差控制在温升40℃时为0.6%以内。

④掉电保护

带有镍镉电池,正常供电时,电池处于浮充状态。一旦掉电,则由它来对74HC138和6116芯片供电。

⑤温度显示的精度

ADC-0809为8位字长,分辨率为1/256。我们安排1bit=0.5℃,要达到±0.5℃是很紧张的,因在测温电桥上未加非线性补偿。铂热电阻在25—150℃范围内有近0.5%、电桥有近0.8%的非线性误差,总误差已超过0.8%。为了不使精度降低,我们在标定温度时采取25℃对应0V,调整模入通道的增益,使得150℃时显示149.5℃,这只要适当降低一点增益,这样在25—150℃整个范围内均不会超差,每一点的误差均控制在±0.5℃之内。如果要想进一步减小基本误差,还可以调整电桥的工作参数,但效果有限。根本

的措施是施加非线性补偿和采用8位以上的ADC,但这又会使电路复杂和增加成本。

四、软件设计

源程序由控温和监控两部分程序组成,用汇编语言编写控温程序,程序框图见图2。

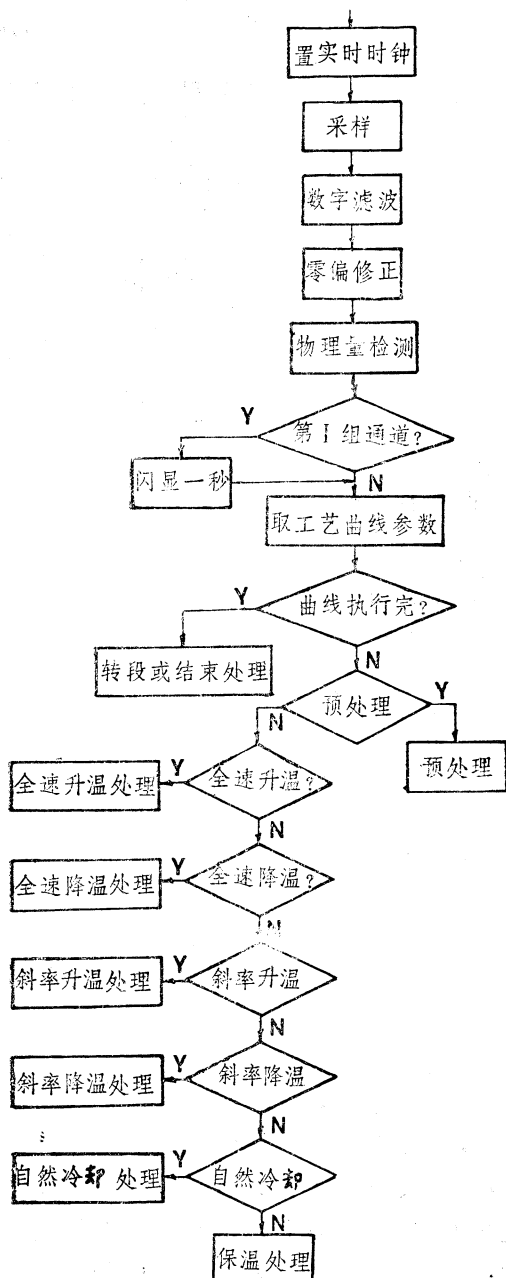


图2 控温程序框图

程序功能

1. 国外同类产品, 如西门子 MICRO-COMPUTER PC—1000, PC—3000, 对工艺曲线的折线段, 只能设置斜率升温、斜率降温 and 保温三种工作状态, 而生产实践中还要求有全速率升温、全速率降温和自然冷却三种状态。由于国外产品在参数的输入方式上是用输入斜率法, 例如, 某折线段15分钟由60℃升到80℃, 则要求使用者算出升温斜率 ($\frac{80-60}{15} = 1.3^\circ\text{C}/\text{分}$), 将此值送入仪器。显然, 这给使用者带来了计算的麻烦, 而且难以确切地实现全速率升、降温和自然冷却。我们采用输入折线段的终点温度 (如上面为80℃) 和该折线段表示的运行时间 (上例中为15分钟) 的方法。这样既不用计算斜率, 又可解决全速率升、降温和自然冷却难以计算斜率的困难。对全速率升、降温, 我们约定该段运行时间输入为000, 对自然冷却折线段的时间输入约定为999。程序识别这些约定后, 就能按要求实现控制。

2. MPC在保温段采用了自适应三位控制。

根据工艺曲线保温段的温度值及控温精度要求, 设置上、下控制阈。在控制过程中, 控制阈是可浮动的, 根据辨识控制阈出现的频度, 作适应性调整。

当采样值 (温度值) 达到控制阈, 则根据上次采样值决定实现或加热或冷却或既不加热又不冷却三种状态中的某一状态控制。该系统具有满意的闭环性能。

3. 用户通过键盘随意设定不同的工艺参数, 也可随时将有价值或经常使用的曲线通过键盘固化在2K字节的EEPROM中, 共可固化26条曲线。FC—3000仅能存贮5条曲

线。

4. 配有“首段”键, 程序可在工艺曲线的任意折线段开始运行, 特别适合于断电后的重新启动。

5. 国内广泛采用的常规控温仪表GCT光电程序调节器只有加热、冷却两种状态, 当温度达到时, 切断加热源, 接通冷却源。温度降下后, 又接通加热源, 如此加热、冷却频繁反复, 不仅整个工作中一直在连续地消耗能源和水资源 (作为冷却剂), 而且对热交换器的温度冲击大, 设备易损坏。MPC的软件设计, 在保温段采用加热、冷却、保持 (切断热源、冷源) 三种状态; 在升温段采用加热、保持两种状态; 在降温段采用冷却、保持两种状态。无疑对过程控制的性能、对设备的使用, 对能源、水资源的节约都是有利的。

6. 硬件上具有汽、水不能同时开启的互锁装置; 软件设计中, 采用软件延时5秒的办法。加完水后不立即开汽, 关汽后不立即加水, 以确保生产安全。

7. 具有自检功能, 当MPC接通电源时, 自检程序模块就对主要元器件如CTC、PIO、RAM、LED、信号指示灯等进行检查, 以便及时判断仪器是否正常。

8. 为保证MPC在夏季和冬季也能准确地运行, 用软件实现对放大器的零偏修正补偿, 以保证实时采样值的准确性。

MPC的程序由45个模块组成。大部分程序都借助CROMEMCO S—Ⅲ的DEBUG程序顺利通过调试, 然后在MPC上, 在实验室条件下, 进行模拟调试, 并在杭州针织厂等进行了几个月的试运行, 并于1990年6月通过了浙江省国防科技办组织的专家鉴定, 现已小批量生产。

微机投资环境分析系统TZHJS

浙江工学院工管系 汤希才

摘要 一个地区的投资环境如何是境外投资者和受资者双方共同关心的首要问题,本文介绍在本课题组提出的投资环境评价指标体系的基础上开发的微机投资环境分析系统TZHJS的主要功能,系统设计及其实现方法。

关键字 投资环境 指标体系 微机分析系统

一、前言

投资环境是指一国或一地区与投资有关的所有内外因素。在利用外资的概念中,投资环境特指为满足境外投资者在境内进行投资经营并获效益的各种客观条件。这些因素存在的形式因时而异,彼此之间又常常互为因故,互相关联。因而,又可看成是一个动态系统。

某地区、某城市的投资环境如何是境外投资者首先关心的问题。认识、了解本地区的投资环境,进而不断改善投资环境,对吸引外资,改善引进的外资结构,具有十分重要的意义。

为了确定某地区、某城市的投资环境,首先应确立一套投资环境的指标体系。我们在作《杭州市投资环境评价及引进外资比较研究》课题*时,在研究已有各种指标体系的基础上,通过调查、访问,提出了新的投资环境评价的指标体系,其特点是通过对某地区和其他相关地区的比较(也可作国际比较)以及动态比较来分析、评价本地区的投资环境。并开发了微机投资环境分析系统——TZHJS加以实现。方法简便,形式多样,评价客观。可以在比较中了解本地区的优势和不足,从而扬长补短改善本地区的投

资环境,吸引更多的境外投资并把握投资导向。

二、需求功能分析

从境外投资者的目的、投资动机和投资、受资双方动因分析,本课题提出的指标体系是以经济水平、经济效益、财政、市场、通货膨胀、人均工资、科技水平、外贸、水电通讯、交通运输等10个方面,30多项数据组成,根据需要还可以增加一些外商感兴趣的数据。对不同的数据给予不同的权重。评价某地区的投资环境,就是对这些数据进行综合、分析、比较。为此,所开发的微机投资环境分析系统应具有如下功能:

1.为了解选择作为比较的各地区、各城市的投资环境的全貌,要求系统能输出体现评价投资环境指标体系的历年数据。这些数据是从收集到的原始数据库中直接得到或只通过简单运算求得。

选择比较的地区,城市数目,历史数据的年限都要以能说明问题、可行为准则。

2.要求能打印在选择比较的相关地区或城市中,投资环境指标体系各项指标所处的名次,以便从中了解本地区、本市各项指标的优劣情况,供决策者参考。

3.指标体系中,各指标的重要程度是有

*参加该课题的还有罗国勋、陈春根、阮明峰、常雪梅、朱李明等同志。

区别的,不同的投资动机,不同的受资动机,各指标的重要程度也不同,需要分别授

于不同的权重,要求系统能进行加权运算,其基本算法是

$$\begin{pmatrix} F_{11} & F_{12} & \cdots & F_{1i} & F_{1i+1} & \cdots & F_{1i+j} & \cdots & F_{1m} \\ F_{21} & F_{22} & \cdots & F_{2i} & F_{2i+1} & \cdots & F_{2i+j} & \cdots & F_{2m} \\ \vdots & & & \vdots & & & \vdots & & \vdots \\ F_{n1} & F_{n2} & \cdots & F_{ni} & F_{ni+1} & \cdots & F_{ni+j} & \cdots & F_{nm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_i \\ P_{i+1} \\ \vdots \\ P_{i+j} \\ \vdots \\ P_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_i \\ Y_{i+1} \\ \vdots \\ Y_{i+j} \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix} \quad (1)$$

其中 F——某年度各指标在相关地区、城市中占的名次;

P——各指标的权重;

y——加权求和的值;

n——选择比较的地区、城市数;

m——反映投资环境的指标体系的项数;

i——某一组指标的起始项号;

j——某一组指标的项数;

l——城市号。

4.为能了解某一方面(如经济水平、经济效益…)指标的情况,要求系统能计算并打印该方面指标各地区、城市所处的名次。

算法为

$$Y_l = \sum_{k=i}^{i+j} F_{lk} P_k \quad (\text{矩阵见式(1)}) \quad (2)$$

其中 l——城市号 # (1~n);

k——指标的项号 (1~m)。

计算出各地区、各城市的 Y 值后再比较,排出各城市在该方面指标所处的名次。

5.为能了解各相关地区、城市投资环境的综合排名情况,要求系统能计算并打印投资环境综合排名表。亦即将(1)式计算得到的 Y_1 、 Y_2 、…、 Y_n 比较后排出各地区、城市投资环境情况的综合名次。

6.为了使决策者能动态地了解本地区、本市投资环境的发展变化情况,要求系统能

打印历年某项指标或某组指标的名次比较。

三、系统设计与实现

系统采用流行的 dBASE III 数据库语言进行程序设计,运行环境为 IBM PC/XT 及其兼容机。为了使分析评价系统的分析评价客观、实用,系统提供给用户可资分析对比的地区、城市数应是 10~20 个,一般在 15 个左右(过少不足以说明问题,太多可比性不一定好)。本课题实际使用时选择了 14 个城市。

选择历史数据年数不限,一般有 10 年就足够了。在程序设计中用结构化程序设计和菜单提示的操作方法,不但系统修改、维护方便,而且操作十分简单。

1. 利用分库技术和规范化设计

为了得到本系统所确定的反映各城市投资环境指标体系的 10 个方面 30 多项数据,实际输入的原始数据有 40 项左右。实际选择比较的城市有 14 个,收集了自 1985 年以来的全部数据作横向比较和发展趋势研究,数据量比较大。

同时,根据需求分析,要求系统能输出打印参与比较的城市的 30 多项数据,因打印机行宽的限制,只能将城市作栏名,即每个城市占一列,每项数据占一行,组成与原始数据库形式不同的二维表输出,如表 1 所示。

这样,实际上是将原始数据库及其所形成的指标体系数据库作 90° 旋转。为使旋转方便,我们将城市名从输入数据库中分出,

表 1 旋转后的指标体系数据库结构

	杭州	宁波	嘉兴	南京	无锡	...	青岛	烟台
人均GNP (万元/人)								
人均工业生产总值(万元)								
增长率 (%)								
第二产业比重 (%)								
...								
万人道路面积 (km ²)								
货运量 (万吨)								
客运量 (万人)								
港口吞吐量 (万吨)								

单独存放一个数据库, 取名为CITY·DBF, 给城市名一个编码值。将各指标项也单独存放一个数据库, 取名为ITEM·DBF, 给每个输入项一个编码。形成的输出指标项名也存放一个数据库, 取名为ITEMP·DBF, 并给输出指标项名编码。年份单独存放一个数据库, 取名为YEARD·DBF, 各项指标的权重放一个数据库, 取名为BOXY·DBF, 历年各城市的数据分别放一个库, 取名为DATA××·DBF(××——年份)。其数据项名即为ITEM·DBF中对应的编码, 记录号即为CITY·DBF中城市的编码。这样分库既满足了数据库设计的规范化要求, 又方便了数据查找和数据库管理, 特别是满足了旋转要求。

2. 结构化程序设计

本系统采用了结构化程序设计的方法。模块分解基本上都是功能性凝聚、顺序凝聚或数据凝聚。每个模块一般只需用几十行至一百多行语句即可实现。阅读、修改、维护都十分方便, 运行中若出现故障, 一般都能很快找到故障所在, 给予排除。

系统的数据流图如图 1, 控制结构图如

图 2 所示。

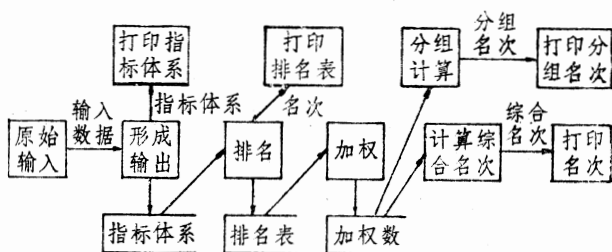


图 1 投资环境分析系统数据流图

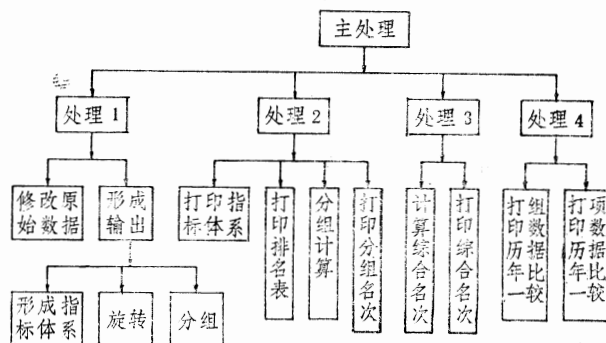


图 2 投资环境分析系统控制结构图

3. 关于中间文件

从输入原始数据到各种输出打印, 其间必须保存一些中间文件。中间文件会影响系统的运行时间, 也增加不少内存开销。但是, 考虑本系统使用的原始数据均是固定数据, 一般不会变化。同时系统使用频度不

(下转封三)

软件工具在软盘恢复中的应用

杭州大学计算机系 苏德平

摘要 一个装有重要文件的软盘被意外损坏而产生一些不可读的扇区时, 会给工作带来很大的损失。本文介绍如何用软件工具来修复被损坏的或有缺陷的软盘。这三个工具软件是Norton Utilities中的NDD, (4.5版); PCSHELL中的DISKFIX, (6.0版); DISK EXPLORER, (87年版)。借助于它们, 可以恢复大多数被损软盘, 挽救工作上的损失。本文所介绍的方法, 都经过大量的实践验证。

从事计算机工作的人经常会碰到软盘读不出来, 比如从外地买来或拷贝来一套软件, 安装过程中有时发现其中一张盘上有若干个坏块读不出来, 从而导致整套软件不能使用; 一个很大的数据库或数据文件被BACKUP到几张软盘上, 硬盘已清除无法恢复, 但有一张软盘在做RESTORE时读不出来; 一套排版软件的字库盘有几十张, 但其中一张读不出来, 使整个字库无法安装等, 这给工作带来很大的麻烦, 有时甚至会造成不可挽回的损失。产生这种情况的原因有的是软盘片质量较差, 有的是因为软盘片遭到了各种各样的意外损害或产生霉点而引起。

恢复读不出的软盘有没有可能呢? 下面介绍如何使用几个工具软件来恢复读不出的软盘, 在大多数情况下都能成功地恢复。

一、NDD

NDD是国际上非常流行的工具软件, 即Norton的磁盘医生。它是一个能自动诊断和解决由各种原因损坏的磁盘的软件。它是为非专家而设计的, 使用它来诊断修复磁盘并不需要很高的技术水平。它主要可以解决物理性损坏的主分区表(硬盘); 物理性损坏的文件分配表; 物理性不可读的文件或目录; 不能正常格式化的软盘等问题。

使用NDD非常方便和安全——每当进行一个重要的或会造成某种后果的工作时, 都会给用户一个选择是否要进行的机会, 你可以在任何阶段后悔并停止工作。使用它的一种方法是在Norton解释器——NI中运行。另一种方法是直接在DOS提示符下键入NDD即可, 当然此时NDD·EXE文件应在当前目录中或在设定的路径中。对于不熟悉NDD的用户, 建议在解释器中运行。因为在解释器中有一些辅助信息, 包括它的主要功能简介和如何选择命令行参数。NDD的菜单中有三项功能, 即

Diagnose Disk (诊断磁盘)
Common Solutions (一般问题的解决)
Exit Disk Doctor (退出磁盘医生)

移动光标键来选择功能。恢复软盘时一般应首先进行诊断。进入“诊断磁盘”功能后先选择驱动器, 然后开始分析选中的磁盘。第一个分析对象是DOS引导记录, 紧接着是文件分配表和目录结构。分析完这三部分后询问是否对整个盘进行测试, 测试诊断结束后, 将询问是否要产生一个报告文件。在全部分析测试过程中如发现错误它便予以改正, 不过在改正前会出现提示让用户确认是否要改正。对于损坏不严重的软盘, 经过上述步骤后即可恢复。在经过诊断后还有一

些问题时,可进入“一般问题的解决”功能。

在“一般问题的解决”功能中有一个子菜单——

Make a Disk Bootable (做一个可引导盘)
Recover from Dos's (从DOS的 RECOVER
RECOVER 中恢复)
Revive a Defective (恢复一个有缺陷的软
Diskette 盘)
Return to Main Menu (返回主菜单)

其中“做一个可引导盘”是针对如下情况:这个盘在FORMAT时没有加参数/S,因盘上已装有文件,所以SYS也不能传递系统。它能将这种盘做成可引导的系统盘,当然该盘必须有足够的空间存放两个隐含系统文件和COMMAND.COM文件。

“从DOS的RECOVER中恢复”,其功能是对DOS的RECOVER命令的补充或者替代。因为DOS的RECOVER执行后将丢失所有的目录,而它不但可以恢复文件而且可以恢复目录。所以它适用于两种场合——运行过DOS的RECOVER命令之后及根目录被损坏。

“恢复一个有缺陷的软盘”是我们最感兴趣的功能,用它可以恢复大多数被损软盘。将被损软盘放入驱动器,在菜单上选择对应的驱动器,便开始进行恢复工作。

对于不能格式化的软盘片,如果不是非常严重的物理性损伤,也可以用NDD恢复。如果NDD不能解决,则可选用Norton Utilities中的另一个工具软件——SF(安全格式化)。进入SF后选择“完全格式化”方式,并选择好正确的磁盘容量,确定是否要带系统,卷标等便可开始格式化。这样能成功地格式化许多不能用DOS的FORMAT命令格式化或不能用PCSHLL格式化的软盘。

二、DISKFIX

第二个可修复软盘的工具软件是国际国内都非常流行的PCSHLL 6.0版中的一个

文件——DISKFIX。执行DISKFIX文件后出现下列菜单:

Fix a Disk (修理磁盘)
Surface Scan (表面扫描)
Revitalize a floppy (恢复软盘)
EXIT to DOS (返回DOS)

“修理磁盘”功能是指对硬盘或软盘进行DOS文件系统的分析,并对发现的错误进行修复,修复之前有提示,由用户确认是否修复。它分析DOS引导扇区、介质描述信息、文件分配表、目录结构、交叉链接文件、丢失的簇和介质表面检查。在上述检查的任何阶段发现问题时,都会提示你选择是否予以改正。

“表面扫描”功能是检查磁盘表面是否有物理损坏。在检查过程中发现问题时将予以挽救。在执行此项功能时,它询问在改正问题之前是否要提示,一般应选择“yes”。以上两项功能的执行对象可以是软盘或硬盘。

“恢复软盘”功能是专门用来修理软盘的。当软盘遭到损害后有若干个扇区读不出来时,则应选择“恢复软盘”来处理。它格式化新的地址标记来保存所有的数据,挽救坏的扇区。

DISKFIX与NDD的作用大同小异。具体选用哪一个来修理软盘取决于个人爱好。也可用两个软件作为互补,如果用其中一个不能恢复某张软盘,再用另一个试试,看能否恢复。

三、EXPLORER

有些软盘可能用DISKFIX和NDD都不能圆满恢复。另外,也不能对这两个软件100%信赖。假如有一张非常重要的软盘,你认为无论如何也要把它全部恢复出来,那么在用这两个软件时,在恢复过程中出现提示:“发现一个坏扇区,是否将磁道搬移?”时,最好谨慎地回答“NO”。这时应考虑采用另一个著名的工具软件:Quaid软件有限公

司的DISK EXPLORER。与上述两个普及型的工具软件相比，它更显得专业化一些。它尤其被DOS系统分析员们所喜爱。EXPLORER的早期版本常被人们用来修改文件与目录的属性，因为它可以把目录属性变成隐含属性。在PCTOOLS尚未流行时，这一方法对子目录保密十分有效。同时，人们也常用它来恢复误删除的文件。而新版的EXPLORER就大不相同了，一方面它增加了一些新的功能，并且开始支持1·2M的高密盘；另一方面是人们对它的功能和用途的认识也进一步深化。现在，对软盘加解密感兴趣的软件人员用它来读写或生成具有特殊扇区数的磁道，从而可以复制某些加密软件的钥匙盘。也有人用它来抢救被错误地进行了格式化——而这个格式化刚开始不久的软盘，当然也可以用它来读写非DOS盘——XENIX或微机UNIX格式的软盘，这个可以用来分析有些加密的XENIX或UNIX安装盘。还可以把它的一些功能用作某些特殊的用途。这些工作如何进行，本文不再一一介绍。

那么，如何用它来恢复软盘呢？

首先，把被损坏的或有缺陷的软盘复制一张，称为复制盘。用DOS的DISKCOPY或PCSHLL中的磁盘拷贝均可，对拷贝过程中报出的读扇区错误不要理会。然后再用Norton的NDD检查被损盘，找出具有不可读错误的扇区所对应的簇数与文件名，记下来。

这时进入EXPLORER，将被损盘放入驱动器。用“+”或“-”选择对应的驱动器和被损盘的类型（高密度1、2M或低密度

360K），执行Read directory——“读目录”功能。如果目录正确读出，屏幕上的菜单会加上一项功能：Display directory——“显示目录”功能。进入“显示目录”功能，将光标移到有读错误扇区的文件名上，按回车键读该文件。读出后再用End键和Home键读出有读错误扇区的簇，取出被损盘，换上复制盘，用功能键F7写正确扇区到复制盘上，这张复制盘便成了可以使用的正确盘。如果有若干个坏扇区，则重复上述读与写的步骤。不过要切记读扇区时用被损盘，写扇区时必须用复制盘，绝对不能搞错。如果在执行“读目录”功能时目录读不出来，屏幕上也不会出现“显示目录”的菜单功能。这时候应使用另外一个功能“Analyze track”——磁道分析”功能。进入该功能前，应先将光标移到“Position”（位置上），用光标右移键分别选择对应的track（磁道），head（磁头），Sector（扇区）。选择完毕后进入“Analyze track”功能，读出对应的扇区，再换上复制盘，执行写扇区功能。由于EXPLORER的读扇区能力很强，所以一般NDD和DISKFIX所不能恢复的盘，用它基本上可以恢复。

四、结束语

实践证明，灵活运用上述三个工具软件，可以成功地恢复多数被损软盘，把工作上的损失降低到最小程度。当然，有时候因软盘片遭到了根本性的彻底损坏，那么这三个软件也将无能为力。另外必须注意的是因为三个工具软件的提示与告警全是英文，必须在完全弄懂意思后才能做出正确的回答或选择，否则将会带来意想不到的后果。

计算机关联模式识别技术

合肥工业大学计算机与信息系 姚敏 肖红宇

摘要 本文将灰色系统理论与模式识别技术相结合, 从而提出一种模式识别的新方法——关联模式识别。

一、引言

灰色系统理论中的关联分析是分析系统中各因素关联程度的方法。关联度的基本思想是根据曲线间相似程度来判断其关联程度, 关联度的计算就是因素间关联程度大小的一种定量分析。换言之, 关联度是连续或离散函数的接近测度, 是分析系统中各因素关联性的一种量的测度^[1]。

设 F 为所讨论的函数集, γ 为映射

$\gamma: F \times F \rightarrow [0, 1]$, 若

①对 $\forall f \in F$, 有 $\gamma(f, f) = 1$ (规范性),

②对 $\forall f, g \in F$, 有 $\gamma(f, g) = \gamma(g, f)$ (对称性),

③对 $\forall f, g, h \in F$, 若 $\gamma(f, f_0) \geq \gamma(g, f_0)$, $\gamma(g, f_0) \geq \gamma(h, f_0)$, 则必有 $\gamma(f, f_0) \geq \gamma(h, f_0)$ (传递性)

成立, 则称 γ 的映射值为关联度。

当待分类的模式用特征向量来描述时, 可以采用关联度作为模式的相似性度量, 从而建立有人管理的最大关联分类法和无人管理的关联聚类分析法。在模糊模式识别中, 基于关联度的概念而提出的最大关联隶属原则, 可以克服最大隶属原则所固有的缺点, 保证识别结果的正确性与合理性。

二、最大关联分类法

设有 c 个 n 维参考向量 B_j

$$B_j = (b_{j1}, b_{j2}, \dots, b_{jn})^T$$

$$j = 1, 2, \dots, c$$

分别代表 c 个模式类 $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_c$ 。现有 t 个待识模式 x_i

$$x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})^T$$

$$i = 1, 2, \dots, t$$

为了确定 x_i 的类别, 先计算 x_i ($i = 1, 2, \dots, t$) 与 B_j 的关联度 r_{ij} , 即

$$r_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{ij}(k)$$

$$i = 1, 2, \dots, t; j = 1, 2, \dots, c$$

其中 $\xi_{ij}(k)$ 为 x_i 对 B_j 在第 k 点的关联系数, 即

$$\xi_{ij}(k) = \frac{\min_{i, k} \Delta_{ij}(k) + \rho \max_{i, k} \Delta_{ij}(k)}{\Delta_{ij}(k) + \rho \max_{i, k} \Delta_{ij}(k)}$$

而 $\Delta_{ij}(k) = |b_{jk} - x_{ik}|$, ρ 是分辨系数, 是0与1间的数, 一般取 $\rho = 0.5$ 。

最大关联分类法指出: 如果待识模式 x_i 与参考向量 B_s 的关联度最大, 则将待识模式 x_i 归入模式类 ω_s 。换言之,

若有 $s \in \{1, 2, \dots, c\}$, 使

$$\gamma_{is} = \max(\gamma_{i1}, \gamma_{i2}, \dots, \gamma_{ic})$$

则认为 $x_i \in \omega_s$ 。

考虑到实际模式各特征的重要性及影响程度都是不同的, 此时需对关联系数 $\xi_{ij}(k)$ 进行加权, 得到加权关联度 γ_{ijw} , 即

$$\gamma_{ijw} = \sum_{k=1}^n a_k \cdot \xi_{ij}(k)$$

$$= (a_1, \dots, a_n) \begin{pmatrix} \xi_{ij}(1) \\ \vdots \\ \xi_{ij}(n) \end{pmatrix} \\ = A^T \cdot \xi$$

其中 A 为权向量, $A = (a_1 \dots a_n)^T$, 且

满足 $\sum_{i=1}^n a_i = 1$, 权向量 A 可以借助模糊层次分析法获得^[2]。 ξ 为关联向量, $\xi = (\xi_{ij}(1) \dots \xi_{ij}(n))^T$ 。此时, 若有 $s \in \{1, 2, \dots, c\}$, 使

$$\gamma_{isw} = \max(\gamma_{i1w}, \dots, \gamma_{icw})$$

则有 $x_i \in \omega_s$ 。

三、关联聚类分析

设有 t 个被研究的模式或样本, 分别记为 x_1, x_2, \dots, x_t , 每个样本的特征用一向量来表示, 即

$$x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})^T \\ i = 1, 2, \dots, t$$

其中 x_{ij} 为样本 x_i 的第 j 个特征值。其关联聚类分析过程如下所述。

1. 数据的标准化处理

由于原始数据往往是单位不一, 取值范围不同, 若直接用原始数值计算, 就会突出那些绝对值大的因素, 而压低绝对值较小的因素的作用, 影响聚类效果, 故需对原始数据进行标准化处理。

设 x_{ij} 经标准化处理后的新数据为 x_{ij}^* , 有

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min_k x_{kj}}{\max_k x_{kj} - \min_k x_{kj}}$$

则标准化后的数据 x_{ij}^* 满足

$$\textcircled{1} \max x_{ij}^* = 1, \min x_{ij}^* = 0$$

$$\textcircled{2} 0 \leq x_{ij}^* \leq 1$$

$$\textcircled{3} \max_{i,j,k} |x_{ik} - x_{jk}| = 1, \\ \min_{i,j,k} |x_{ik} - x_{jk}| = 0$$

为书写方便, 规定 x_{ij} 经标准化处理后的数据 x_{ij}^* 仍记为 x_{ij} 。

2. 建立 t 个样本的关联相似矩阵

$$R = (\gamma_{ij})_{t \times t}$$

这里矩阵元素 γ_{ij} 为样本 x_i 与样本 x_j 的关联度。换言之, γ_{ij} 是两个样本 x_i 与 x_j 的相似性度量。

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{ij}(k)$$

$$\xi_{ij}(k) = \frac{\min_{i,j,k} \Delta_{ij}(k) + \rho \max_{i,j,k} \Delta_{ij}(k)}{\Delta_{ij}(k) + \rho \max_{i,j,k} \Delta_{ij}(k)} \\ = \frac{\rho}{\Delta_{ij}(k) + \rho}$$

$$\Delta_{ij}(k) = |x_{ik} - x_{jk}|$$

同理, 考虑到样本各特征的重要性互不相同, 可对关联系数 $\xi_{ij}(k)$ 进行加权, 得

$$\text{到加权关联度 } \gamma_{i1w} = A \cdot \xi = \sum_{k=1}^n a_k \xi_{ij}(k),$$

进而得到加权关联相似矩阵 R_w , 即

$$R_w = (\gamma_{ijw})_{t \times t}$$

3. 由关联相似矩阵建立布尔相似矩阵 R_b

$$R_b = (\gamma_{ijb})_{t \times t}$$

$$\text{其中 } \gamma_{ijb} = \begin{cases} 1 & \text{若 } \gamma_{ij} \text{ (或 } \gamma_{ijw}) > \lambda \\ 0 & \text{若 } \gamma_{ij} \text{ (或 } \gamma_{ijw}) \leq \lambda \end{cases}$$

这里 $\lambda \in [0, 1]$ 是根据被研究模式的具体情况给出的一个阈值。上式的意义可描述为: 如果两模式 x_i 和 x_j 的关联度大于给定的阈值 λ , 则可将这两个模式划为同一类。

4. 用图论法进行类别划分^[8]

①选取“1”最多的行(如果有多个这样的行可任选一个), 比如第 i 行;

②形成 x_i 的聚类, 当 $\gamma_{ijb} = 1$ 时, x_j 归入 x_i 这一聚类;

③若 $\gamma_{ikb} = 1$, 其中 x_i 在 x_i 聚类中, 尽管 $\gamma_{ikb} = 0$, 也将 x_i 归入 x_i 这一聚类;

④重复步骤(3), 直到没有新模式归入 x_i 这一聚类;

⑤移去所有归入 x_i 这一聚类的行和列, 形成降维布尔相似矩阵;

⑥重复(1)到(5), 直到形成所有聚类。

5. 根据划分结果, 作出相应的分析与评价。

四、最大关联隶属原则识别法

1. 最大隶属原则^[4]

模糊数学理论指出, 论域 $X = \{x\}$ 上的一个模糊集合 \underline{A} 完全由隶属函数 $\mu_{\underline{A}}(x)$ 来表征, 其中 $\mu_{\underline{A}}(x)$ 在实轴的闭区间 $[0, 1]$ 中取值, $\mu_{\underline{A}}(x)$ 的大小反映 x 对于模糊集合 \underline{A} 的隶属程度。

设 $\underline{A} = (\underline{A}_1, \underline{A}_2, \dots, \underline{A}_c)$ 是论域 x 上的模糊集合, $x_i \in X$, 记 x_i 对于模糊子集 \underline{A}_j 的隶属度 $\mu_{\underline{A}_j}(x_i)$ 为 b_{ij} , 即

$$b_{ij} = \mu_{\underline{A}_j}(x_i)$$

于是 x_i 对模糊集合 \underline{A} 的隶属向量为 B_i

$$B_i = (b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ic})^T$$

最大隶属原则指出:

若有 $s \in \{1, 2, \dots, c\}$, 使

$$b_{is} = \max(b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ic})$$

则认为 x_i 相对隶属于 \underline{A}_s 。

由于最大隶属原则只考虑最大隶属度, 其它的数值均置之不理, 丢失的信息较多, 因此在应用中可能会出现较大的误差, 甚至得到反常的结论。

2. 最大关联隶属原则

设 $\underline{A} = (\underline{A}_1, \underline{A}_2, \dots, \underline{A}_c)$ 是论域 x

上的模糊集合, $\underline{A}_j (j=1, 2, \dots, c)$ 是 x 上的 c 个模糊子集, $x_i \in x, (i=1, 2, \dots, t), x_i$ 对于模糊集合 \underline{A} 的隶属向量为 B_i

$$B_i = (b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ic})^T$$

同时, 不妨假设论域 x 中存在 c 个这样的元素 $x_j^0 (j=1, 2, \dots, c)$, 使得其隶属向量 B_j^0 如下:

$$B_j^0 = (b_{j1}^0, b_{j2}^0, \dots, b_{jc}^0)^T$$

$$\text{其中 } b_{jk} = \begin{cases} 1 & \text{若 } j=k \\ 0 & \text{若 } j \neq k \end{cases}$$

也就是说, x_j^0 对模糊子集 \underline{A}_j 的隶属度为 1, 对其余模糊集合的隶属度为 0。显然可确定地 (即毫不含糊地) 认为 x_j^0 完全隶属于 \underline{A}_j 。

为了确定 $x_i (i=1, 2, \dots, t)$ 的归属, 先计算其隶属向量 $B_i (i=1, 2, \dots, t)$ 与 $B_j^0 (j=1, 2, \dots, c)$ 之间的关联度 γ_{ij} , 即

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{ij}(k)$$

$$i=1, 2, \dots, t; j=1, 2, \dots, c$$

$$\text{其中 } \xi_{ij}(k) = \frac{\min_{i, k} \Delta_{ij}(k) + \rho \max_{i, k} \Delta_{ij}(k)}{\Delta_{ij}(k) + \rho \max_{i, k} \Delta_{ij}(k)}$$

$$\Delta_{ij}(k) = |b_{jk}^0 - b_{ik}|$$

最大关联隶属原则指出:

若有 $s \in \{1, \dots, c\}$, 使

$$\gamma_{is} = \max(\gamma_{i1}, \gamma_{i2}, \dots, \gamma_{ic})$$

则认为 x_i 相对隶属于 \underline{A}_s 。

按最大关联隶属原则, 如果 x_i 的隶属向量 B_i 与完全隶属于 \underline{A}_s 的样本 x_s^0 的隶属向量 B_s^0 的关联度最大, 则认为 x_i 相对隶属于 \underline{A}_s 。

在这里, 有了元素的隶属向量 B_i 以后, 不是直接用最大隶属原则确定其归属, 而是通过

计算 x_i 的隶属向量 B_i 与 B_j^0 ($j=1, \dots, c$)的关联度, 再按最大关联度确定 x_i 的归属, 因而充分利用了 B_i 中各项所提供的信息, 避免出现不完全正确甚至错误的结论。

3. 最大关联隶属原则识别法

设论域 x 上有 c 个模糊子集 $\underline{A}_1, \underline{A}_2, \dots, \underline{A}_c$ 分别代表 c 个模式类 $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_c$ 。若对每一个 \underline{A}_i 都根据训练样本集建立起了隶属函数 $\mu_{\underline{A}_i}(x)$, 则对于任一样本 $x_i \in X$ 都可以根据最大关联隶属原则来确定其类别。

设 γ_{ij} 为样本 x_i 的隶属向量 B_i 与 B_j^0 的关联度, 若有

$$\gamma_{is} = \max(\gamma_{i1}, \gamma_{i2}, \dots, \gamma_{ic})$$

则认为 x_i 隶属于 \underline{A}_s , 即样本 x_i 应属于模式类 ω_s 。

五、应用实例

关联模式识别技术的应用范围很广, 其中关联聚类分析不仅可以有效地用于社会、经济等抽象系统中众多对象的划分问题, 而且可以用于系统分析与系统评价; 而将最大关联隶属原则用于模糊综合评判与模糊推理可以达到更满意的结果。限于篇幅, 这里仅给出一个简化的将最大关联隶属原则用于模糊综合评判的实例。

设有模糊评价集 $\underline{A} = \{\underline{A}_1(\text{优秀}), \underline{A}_2(\text{良好}), \underline{A}_3(\text{一般}), \underline{A}_4(\text{较差})\}$ 和三个事物 x_1, x_2 和 x_3 对 \underline{A} 的隶属向量分别为 B_1, B_2 和 B_3 如下:

$$B_1 = (0.53, 0.40, 0.07, 0.00)^T$$

$$B_2 = (0.05, 0.38, 0.36, 0.21)^T$$

$$B_3 = (0.32, 0.32, 0.33, 0.03)^T$$

按最大隶属原则, x_1 为优秀, x_2 为良好, x_3 为一般。然而 x_3 对优秀的隶属度远比 x_2 对优

秀的隶属度大, 同时 x_3 对一般、较差的隶属度均比 x_2 的小。显然, 此时按最大隶属原则确定的事物等级是不合理的, 甚至无法接受。

运用最大关联隶属原则对三事物进行综合评判的过程如下:

1. 假设评判对象中存在4个这样的事物 x_j^0 ($j=1, \dots, 4$), 其隶属向量分别为 B_j^0 ($j=1, \dots, 4$), 即有

$$B_1^0 = (1, 0, 0, 0)^T$$

$$B_2^0 = (0, 1, 0, 0)^T$$

$$B_3^0 = (0, 0, 1, 0)^T$$

$$B_4^0 = (0, 0, 0, 1)^T$$

显然, B_j^0 就是对事物 x_j^0 的一个清晰综合评判。

2. 计算 x_i 的隶属向量 B_i ($i=1, 2, 3$)与 x_j^0 的隶属向量 B_j^0 ($j=1, \dots, 4$)之间的关联度 γ_{ij} , 其结果如下:

$$\gamma_{11} = 0.758 \quad \gamma_{21} = 0.538 \quad \gamma_{31} = 0.635$$

$$\gamma_{12} = 0.645 \quad \gamma_{22} = 0.582 \quad \gamma_{32} = 0.569$$

$$\gamma_{13} = 0.584 \quad \gamma_{23} = 0.641 \quad \gamma_{33} = 0.633$$

$$\gamma_{14} = 0.563 \quad \gamma_{24} = 0.612 \quad \gamma_{34} = 0.541$$

3. 根据最大关联隶属原则进行评价, 由于

$$\gamma_{11} = \max(\gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{13}, \gamma_{14}) = 0.758$$

$$\gamma_{23} = \max(\gamma_{21}, \gamma_{22}, \gamma_{23}, \gamma_{24}) = 0.641$$

$$\gamma_{31} = \max(\gamma_{31}, \gamma_{32}, \gamma_{33}, \gamma_{34}) = 0.635$$

因此, x_1 和 x_3 可评为优秀, x_2 可评为一般。显然, 用最大关联隶属原则确定的事物的等级是合理的。

六、结 语

根据前面的分析和讨论, 可得如下结论:

1. 最大关联分类法和关联聚类分析在很多场合下是切实可行的。通过对文献[5]附录中提供的植物样本数据进行的实验, 其结

果是令人满意的。

2.最大关联隶属原则克服了最大隶属原则所固有的缺点,可以避免出现不正确甚至错误的结果,保证结果的正确性与合理性。最大关联隶属原则还可以在多种场合(如模糊综合评判^[6],模糊推理等)代替最大隶属原则,并能达到更满意的结果。

3.本文采用的关联度计算公式只是一种常用的形式,在实际应用中,可以根据不同的场合,提出合适的关联度计算法,以提高其识别精度。

参 考 文 献

[1]邓聚龙,灰色系统理论的关联空间,

(上接第4页)

表1 主要技术经济指标

序号	指标项目	改造前(1989年5~12月)	改造后(1990年5~12月)
1	熟料平均标号	572kg/cm ²	596kg/cm ²
2	熟料游离氧化钙	3.39%	2.26%
3	熟料安定性合格率	43.33%	84.04%
4	熟料标准煤耗	123.7kg/t	117.53kg/t
5	熟料电耗	25.6kwh/t	23.4kwh/t
6	机立窑平均台时产量	9.59t/h	9.67t/h
7	立窑烟气含尘浓度	1288.4mg/m ³	380.9mg/m ³

2*窑系统1990年5~12月共生产熟料50357吨,从表1各主要技术经济指标的统计中可计算出

节煤 310.7t

节电 110785.4kwh

提高熟料标号可多掺混合材,等于增产水泥3467吨。吨煤价160元,每度电0.46元,每吨水泥获利润14元,三项合计共增收人民币14.92万元。

《模糊数学》,1985,5(2):1—10

[2]姚敏,一种实用的模糊层次分析法,

《软科学》,1990,4(1):46—52

[3]Sing-Tze Bow,Pattern Recognition, Marcel Dekker, INC., 1984

[4]A.Kandel,Fuzzy Technique in Pattern Recognition,John Wiley & Sons, INC., 1982

[5]李介谷等,《计算机模式识别技术》,上海交通大学出版社,1986

[6]姚敏,一种改进的模糊综合评判法,《软科学研究》,1990,(1):30—34

本系统共投资21万元,系统投入正常运行一年后即可收回投资。

本系统不但具有明显的经济效益,而且还有很大的社会效益。烟气粉尘浓度的大幅度下降,极大的改善了周围环境,现在无锡市水泥厂2*机立窑的烟气排放含尘量已达到国家环保局规定的二类地区标准。关门率达86%以上,关门率由计算机自动计算,其统计公式为

$$K = \frac{\sum T}{28800 - \sum T_{\text{停风}}} \times 100\% \quad (3)$$

其中 K ——关门率,

$\sum T$ ——一个班(8小时)内烟气氧含量低于12%的统计时间,

$\sum T_{\text{停风}}$ ——一个班内停风时间。

七、结束语

本系统无论从设计还是使用后所产生的经济效益均达到了预期效果,并于1991年初通过江苏省科委主持的省级鉴定。我们设想在今后的推广工作中,增加外配煤及予加水成球微机控制回路,更加完善水泥立窑煅烧微机控制系统。

AutoCAD中实时多功能拖拽图形的实现*

杭州大学计算机系 徐宗元 李江民

摘要 本文介绍如何使用Autolisp提供的实体和设备访问函数在人机交互修改布局时实现图形多功能“拖拽”。

一、前言

用鼠标或光标控制键实时拖拽图形是人机交互时用户特别喜欢的功能,它也是各种图形软件实现人机交互的基本功能。

AutoCAD有些绘图命令如Circle、Arc、Pline、Insert、Shape等可动态绘制有关图形,并在屏幕上将其“拖拽”到指定位置,但它们不能对现有目标进行“拖动”。AutoCAD还提供了一些编辑图形的命令如Copy、Move、Change等也可以拖动现有的目标,但拖动时不知光标位置坐标值,不能实现图形转动,不能修改显示属性等其它参数。

要实现真正的实时拖动必须采用Auto-lisp提供的实体和设备访问函数^[1],这些函数提供了对AutoCAD实体图形屏幕和输入设备访问的功能。Autolisp手册编辑者警告用户,“这些命令可能会把屏幕搞得乱七八糟”,“只有非常特殊命令才会使用到这个函数”。要实现多功能的实时拖动就是要编制非常特殊的命令。

二、原理

要实现多功能实时拖动首先要选择拖动对象,一般对象为一实体,AutoCAD实体绘图命令(如Line、Circle等)绘制的对象为一实体,但要提供多功能修改实体最好采用图块(Block),形(Shape),折线(Pline)和文本(Text)等命令。

Autolisp实体访问函数可以在内存图形数据库中找到某对象对应的实体名称和实体

的数据表。每个实体的数据表所包括的数据类型同图形交换文件(DXF)的Entites段,实体数据表由子表构成,子表由二项组成,第一项是采用DXF文件的组编码,第二项是有关数据。绝大部分子表二项间用一个(,)隔开,只有各种点的子表不同,由于点是由二个(或三个)实数组成的表,所以整个点的子表为三个(或四个)元素的表。下面为一个图块的子表(格式化打印):

```
((-1.<Entity name:60000014>)
(0.“INSERT”)(8.“o”)(2.“WSM”)(10 5.
800000 0.200000)(41.1.000000)(42.1.
000000)(50.1.000000)(43.1.000000)(70
.0)(71.0)(44.0.000000)(45.0.000000
))
```

Autolisp实体访问函数使用函数(entnext[实体名])可以得到该实体名后一个实体的名,这样可以一个个地访问图形数据库中各实体。使用函数(entget<实体名>)可以从图形数据库中得到该实体名对应的实体参数表,再用CDR取得它们的值。下面一段程序是根据用户输入重布车间的图块名,从图形数据库取得对应实体数据表中的插入点坐标赋给变量lastpoint:

```
(setq nmws(strcase(setq nmw (getstr
ting“input replace workshop name (ws*
)”))))
(setq en 1)(setq e(entnext))
(while en (if(= nmws(cdr(assoc 2
(setq tben(entget e))))))
(progn(setq xy(cdr(setq xyol
```

*本课题为浙江省自然科学基金资助项目

```

(assoc 10 tben)))
  (setq xyx(car xy)xyy(cadr xy))
  (setq "lastpoint"xy)...
  (progn(setq e(entnext e))...)
) ...
)

```

要实现多功能实时拖动又要能直接连续读入AutoCAD的输入设备,函数(grread[<跟踪>])提供此功能,任选项代表跟踪指示器的移动,从它那儿返回一个表,表的第一个元素为输入类型编码,第二个元素为有关值。当输入类型为拖拽方式时,第一个元素为5,第二个元素为由鼠标或光标控制键移动的光标坐标值。下一段程序是从指示器读入光标坐标(x,y)分别赋给变量ptx和pty;

```

(setq inp(grread t))
(setq source(car inp)pt(cadr inp))
(setq pty(car pt)pty(cadr pt))

```

要实现多功能实时拖动还要在输入设备位置与图块原位置不一致时,能用输入设备输入数据来刷新原实体数据表和图形数据库,并根据新数据库重新显示,以实现根据输入设备来移动图块,即实现“拖拽”。

刷新原实体数据表首先要用输入设备位置坐标构成数据表新的子表,对于大多由点(.)隔开的子表用函数(cons<数据类型号><新输入参数>)即可形成,而对各种点的子表则要用函数(list<数据类型号><输入点x坐标><输入点y坐标>)形成。新形成的子表用函数(subst<新子表><旧子表><数据表>)来替换该实体数据库中相应数据,这时再用函数(redraw)就可显示已更新过的数据库图形。不断读入输入设备并不断刷新该实体对应的数据表和图形数据库,并重新显示。当以上每个循环的响应时间不太长时就实现了实时拖拽。下面一段程序是实现用指示器读入光标坐标来替换数据表中的数据,更新数据表和图形数据库并重新显示:

```

(setq xyne(list 10 ptx pty))
(setq tben(subst(xyne xyol tben))
(entmod tben)
(redraw)

```

三、实 现

我们在“系统化平面布置的微机系统”交互修改模块中采用上述技术实现多功能“拖拽”图形^[2]。在交互修改时,用户可根据实际各种需要修改由平面布置模块得到的各车间的优化布置方案,对某车间布置位置进行移动,实现90°转动,并重新显示新方案的综合物流费用。实现以上功能的程序框图如图1所示。各优化方案是由各车间的图块不同插入构成,对应的图形数据库的实体为Insert和Attrib,各车间图块名以块固定属性方式显示在各自的图块上。程序首先要求用户输入要移动的车间图块名,然后在数据库中一一检查各实体表,找到对应的实体和实体数据表后,用键盘交互方式进行车间图块旋转安置,再进行位置平移。在拖拽前先将光标移到图块插入点。在提示行中显示该车间图块插入点坐标和光标坐标,通过移动鼠标或光标控制键可以将以上二坐标重合,坐标重合后才开始实行拖拽,这样拖拽便于对原方案作小修改,并容易恢复原方案。当用户将图块拖到所需位置时,按回车键就可固定该车间位置,脱离拖拽状态,同时程序重新计算新方案的综合物流费用以检查修改效果,并将刷新以图块属性方式在屏幕上显示的原综合物流费用。

计算综合物流费用先从图形数据库或DXF文件读入各车间的位置,由相关文件读入各车间之间综合密切度和车间尺寸,然后根据有关公式计算得到,该功能是由Turbo-Pascal编制的CBJS.exe程序执行。为了保证在Autolisp里能执行用户提供的外部程序,必须在程序参数文件ACAD.PGP中提供该用户有关信息,其格式如下:

磁盘上顺序文件的管理

辽宁省信息中心 姜岩 孔娟 刘书

提要 本文从实际应用出发,结合路透社信息管理系统的实例,对磁盘顺序文件编程中出现的问题及解决的办法作了重点介绍,并给出一些编程技巧。

一、顺序文件的特点

一般计算机语言可以建立和访问两种类型的磁盘数据文件——顺序文件和随机访问文件。本文仅介绍顺序文件。顺序文件的优点是

(1)建立顺序文件比建立随机文件容易。顺序文件中的数是用ASCII字符形式存贮的,因此编程时容易处理。

(2)写入和读出顺序文件的数据是按次序排列的,这对计算机与计算机之间,计算机与其它设备(如数传机、打印机等)之间进行文件传递非常方便。它的缺点是访问数据时受到灵活性和速度的限制。因此,编程时只要充分考虑其优缺点,就能够很好地管理和使用顺序文件。由于路透社信息是按顺序文件形式存贮在磁盘上,而我们设计的路透社信息管理系统正是磁盘上顺序文件管理的一个实例。

二、路透社信息综合管理

系统的功能及其实现

目前,国内已有许多用户直接使用路透社信息作为一种信息源,以此为宏观控制和微观导向服务。然而,路透社信息的管理却是一项非常复杂的问题。每天若按接收到的一条内容独立的信息为一个文件计,24小时即可收到10万个左右文件。这要占据大量磁

盘空间,而且杂乱无章,存贮的文件内容又无规律性,这给用户使用和管理带来很多不便。为了解决上述问题,结合顺序文件的特点,我们设计了路透社信息管理系统。

该系统主要由6个基本模块组成——主控模块、分类模块、显示模块、打印模块、删除模块及通信模块。主控模块主要是定义参数,密钥衔接及主菜单功能选择等。下面主要介绍其余5个模块的功能。

1. 分类模块

该模块是本系统的核心模块。将10万余个,近百种文件分类,首先要解决两个基本问题——确定关键字和文件分类的途径。我们的设计原则是既要解决问题,又少占内存空间和CPU的时间,从而提高程序执行速度。

①确定关键字

我们通过对路透社信息进行宏观分类和估价后得出如下结论,每条信息由于其识别符的不同而内容不尽相同。若以自然分类,会出现百余种不同类别的信息,而有许多信息内容基本相似,还有一些用途不大。鉴于上述原因,我们将各种信息按其内容归纳成10大类,即纺织、金融、综合新闻、饮料、糖类、金属、粮油、橡胶、经济报告及其它。把一些不常使用且价值不大的信息归在其它类中。通过取证分析,我们将每个文件的关键字确定为文件的前36个ASCII代码(其中包括两个隐含字符),这样就可以把对文件

内容的判别简化成对文件中前36个字符判别,用几条简单的程序语句就可确定关键字的内容,从而减少了大量对文件I/O操作的CPU时间和内存空间的开销,同时又优化了程序。其程序如下:

```
K$="HE"+RIGHT$(STR$(100000+I),5)
OPEN "I", 1 K$
A$=INPUT$(38,1)
P1=INSTR(A$,B$)
P2=INSTR(A$,C$)
P3=P2-P1
D$=MID$(A$,P1,P3)
```

其中K\$为顺序文件名;A\$为每个文件的前38个字符;P1为起始符的位置;P2为关键字结束符位置;P3为关键字个数;C\$、B\$分别代表关键字结束符和起始符。

②分类途径

磁盘上的文件是顺序存贮的,而文件名又是以HE00000+I(I=1,2,...)形式存贮在磁盘上,加之关键字已经确定。为此,我们决定用更名的方法实现分类,这样做可以跳过对文件内容的判别,直接转化为对文件名的重新定义,把对文件进行的I/O操作变成单纯的文件名操作,而用几条语句即可实现更名功能。这种转化的结果省去了系统对文件读写操作,而且几乎不占用内存空间,并且减少了CPU时间,同时程序执行的速度也提高了。在系统运行过程中,用户可根据需要一次性或分阶段的做分类工作。上述操作都是在汉字提示下,用户给出适当的参数来完成。其程序如下:

```
2230 r=r+1
2240 bI$=right$(str$(r),len(str$(r))-1)
2250 name k$ as "r"+bI$
```

首先关闭要更改的文件,2250语句表示用新文件名"r"+bI\$代替旧文件名K\$。

2.显示模块

显示模块主要是对分类后的文件进行显

示。用户可根据需要提供相应的参数,如要显示的文件号,文件数量等,系统即可完成相应的显示功能。考虑到屏幕对显示字符的限制,对单个文件采用一次性显示;对多个文件通过设置断点的方法一屏一屏地显示。若文件名不存在,则要求用户重新输入文件名,继续显示。每次显示结束,还可选择继续显示或返回主控模块。

3.打印模块

打印模块的功能是对分类后的文件进行打印输出,用户可根据提示,设置相应的参数,如打印从起始文件号开始的文件等。在打印过程中,用户还可根据需要通过系统中提供的功能,暂停打印和继续打印。每次打印结束后用户可选择继续打印或返回主菜单。若要打印的文件名不存在,则要求用户重新输入要打印的文件名后继续打印。

4.删除模块

删除模块是在文件分类基础上进行操作,用户可根据需要给出相应的文件名和文件数参数,系统即可完成相应删除功能。删除功能还包括选择对磁盘上的文件进行一次性删除还是对N个文件进行删除(N=1,2,...)。在每次删除前,系统要求用户对要删除的文件重新确认,得到认可后,才执行删除。每次删除结束后,根据要求继续删除或返回主菜单。

5.通信模块

根据随机文件的特点,我们设计了点对点通信模块。由于随机文件存取方式在读盘时如果出现文件名错,将无法回送出错信息。为解决这一问题,我们采用顺序文件预读法。由于BASICA对顺序文件存取方式的读盘错误,可以给出文件未找到(file not found)错误信息。所以,当收到对方发来的

文件名后，首先用顺序文件方式打开该文件，如果这个文件存在，则不进行任何读、写作业而立即关闭它，然后再用随机文件方式将它再次打开并进行读、写作业。如果该文件不存在，那么在出错信息下转入出错处理子程序进行处理。

其程序如下：

```

4200 IF EOF(1) THEN 4200
4300 INPUT #1,}
4400 A$ = INPUT$(J, #1)
4500 ON ERROR GOTO 10000
4600 OPEN "I", #2, A$
4700 CLOSE #2
4800 OPEN A$ AS #2 LEN = 128
4900 读、写作业
      :
7000 CLOSE #2: COTO 100
10000 IF ERR = 53 THEN PRINT #1,
      "文件没找到或文件名错..."ELSE
      10020
10010 GOTO 4200
10020 GOTO 100

```

在行号4500上设置出错陷阱，在其后的程序执行中一旦发生错误即转入指定行号的出错处理子程序对其处理，4600—4800上分别以顺序文件方式和随机文件方式打开被调读的文件，10000行号上的出错信息号53就是BASIC规定的文件未找到信息。如果信息号是53，就向对方发出错误信息，返回到4200行处等待对方输入更正后的文件名。否则，作为其它出错处理。在通信模块中，解决读盘和写盘之间速度快慢问题，我们采用握手信号技术，从而实现收、发同步，即发送后，等待对方存盘作业结束并发回允许发送信息，再进行下次读写作业。

三、编程时的考虑

(1)在对所有的磁盘文件操作之前，首先需要关闭文件。

(2)由于文件名是按次序顺序存储在磁盘上的，所以在对文件名进行操作时，若文件名中有若干部分为循环变量，如HE00000+I中的I，必须将其转变为字符串形式。否则会出现类型相悖的错误。另外若将关闭语句置于循环体内，所有访问文件的操作即可用同一文件号来实现，即所有文件的I/O操作均在同一通道中进行。

(3)同一个字母的大小写的ASCII码值不一样，这种差别在编程时容易忽略，而引起程序的非正常运行。这主要取决于当前键盘状态，是识别大/小写字母哪一种形式。因此在编写诸如条件语句等具有判别意义的语句时，就必须考虑到字母的两重性。例如，若以字母Y为条件，则语句要写成

```
IF P$ = "Y" OR P$ = "y" THEN
250程序均可正常执行。
```

四、结束语

通过该系统的运行，使人力、物力得到合理的使用，原工作量降低到最小限度。原来分类、整理、存贮工作只能完成总信息量的10%，而且要几周时间。现在只需一人半个小时即可完成。总之在办公室自动化方面迈出了可喜的一步。

计算机建立和访问顺序文件，在办公室自动化和计算机通信中都是经常遇到的。合理的管理顺序文件是计算机应用的重要一环。由于篇幅所限，程序清单省略。

西文TURBO PASCAL语言的 汉字显示与输入

武汉大学计算机科学系 周利民

TURBO PASCAL是微机上功能很强的一种PASCAL语言,国内使用较多的是3.0, 4.0版,目前已有5.0、5.5版出现。由于版本不断升级,汉化工作跟不上,而且已有的汉化版本自身存在一些难于克服的缺陷,如屏幕显示不稳定,兼容性较差等,致使它的应用范围受到一定的限制。

能否不汉化原有的西文TURBO PASCAL集成环境和编译系统,而使我们编写的带有汉字的PASCAL源程序(程序中的汉字可用其它汉字编辑器编辑)经TURBO PASCAL编译后,生成的可执行文件在CCDOS支持下运行时能显示和输入汉字,进行汉字信息的处理呢?回答是肯定的,只要我们在编写程序时遵循以下两点:

1.使显示器的显示方式与CCDOS显示汉字时所处的图形显示方式一致;

2.显示与输入操作通过直接或间接地调用BIOS中断来执行;
便可在CCDOS的支持下显示与输入汉字。

下面以TURBO PASCAL4.0~5.5版为例,谈谈具体的实现办法。

如果程序中没有使用CRT、GRAPH单元,那么程序在执行时将保持执行前CCDOS的图形显示方式,可直接使用write、writeln、read、readln显示或输入汉字。

在程序中使用CRT单元可大大提高显示及输入的灵活性。可是CRT单元有一段初始化码将显示方式强制置成文本方式,因此我

们在显示或输入汉字前必须将显示方式恢复为与CCDOS相一致的图形显示方式,具体实现有两种方法。

一是使用DOS单元中的Intr过程直接调用LNT 10H的0号功能设置图形显示方式。这种方法简便灵活,代码量少。

二是使用GRAPH单元中的Set Graph Mode过程设置图形显示方式。这种方法还要进行图形方式的初始化,较为繁琐,代码量也较大,但同时也提供了绘图功能。

另外,在CRT单元中还有一变量direct-video,它控制是否直接写视频缓冲区。在显示汉字前须将其置为假:directvideo:=false,使write、writeln过程通过调用BIOS中断来执行。

值得注意的是,当前PC机的汉字系统种类繁多,支持的显示卡与显示汉字时的图形显示方式也各不相同。大家可以自己编写一段小的汇编程序进行检测。下表列出CCDOS 4.0在单显Hercules卡及彩显CGA卡上的图形显示方式。

显示卡	显示方式码	GRAPH单元中说明的显示方式常量	显示行数
Hercules	6	/	25
CGA	4	CGAC1,CGAC2	11
	6	CGAHi	11

由表可以看出,CCDOS4.0在Hercules卡上的图形显示方式在GRAPH单元中没有,但

可以用Intr过程来设置。

最后给出一个演示程序。此程序可用TURBO PASCAL4.0~5.5版编译，在CCDOS4.0支持下运行。此程序在彩显卡上运行时当前目录下需有CGA·BGI文件，程序如下所示。

```
program C_IO;
uses crt,graph,dos;
var drive,mode:integer;
    color:boolean;
    i:integer;
    C_str:string;
procedure shift;
var reg:registers;
begin
    with reg do
    begin
        AH:=0; AL:=6;
        intr($10,reg);
    end;
end;
begin
    directvideo:=false;
    if memw[$0040:$0010] and $30 = $30
    then color:=false
    else color:=true;
    drive:=cga;
    if color then
    begin
        initgraph(drive,mode,'');
        setgraphmode(0);
        setbkcolor(1);
        setcolor(3);
        rectangle(10,10,310,170);
        textattr:=$03;
    end
    else begin
        textattr:=$07;
        shift
    end;
    window(3,2,38,9);
    gotoxy(5,1);
    write('请输入你的姓名: ');
    readln(C_str);
    clrscr;
    for i:=1 to 8 do
    begin
        gotoxy(i,i);
        write(C_str, ' Turbo Pascal 欢迎你!');
    end;
    readln;
end.
```

dBASE数据库文件的恢复方法

湖北化纤厂计算机室 吴帮富

摘要 本文介绍在数据库操作过程中,如果突然停电,误执行了ZAP命令以及一次性的误删了库中最后一批记录等情况下,数据库文件的恢复方法及其程序。

一、引言

正在进行数据库操作时,如果突然停电,可能造成数据库文件的损坏,致使操作者无法显示、修改、添加此库的记录,甚至无法打开此库。如果不慎执行了ZAP命令或一次性地误删了库中最后一批记录,将造成数据库记录的全部或部分丢失。本文叙述了用简单的BASIC程序恢复此数据库及其记录的方法。

二、dBASE库文件的结构分析

dBASE数据库文件(.DBF)由以下三部分组成。

1. 文件说明部分

占用32个字节,描述了该文件的记录总数、记录长度、结构长度及建立或修改的当前时间等。具体格式为

0	1	3	4	7	8	9	A	B	C	F
标志位	年月日	记录总数	结构长度	记录长度	备用					
1 0										1 F

其中 标志位占一个字节,此字节的高4位表示文件有无备注型字段——0表示无,8表示有;低4位表示不同的dBASE建立的文件——3表示dBASE III,2表示dBASE II。

2. 字段描述部分

每个字段占用32个字节,以0DH作

为整个字段描述部分的结束标记。具体格式为

0	9	A	B	C	F
: 0 0	字 段 名	0	类型	偏移地址	
	长度	小数位数			
: 1 0	0	1	2		F
:					
: x x	0 D H			以后为记录部分	
	0	1			

其中 偏移地址是相对于记录部分起始地址的偏移量。

3. 记录部分

此部分是按顺序存放的记录内容,每条记录之首为一空格(20H),用于置删除标记(2AH)。记录部分的结束标记亦即文件结束标记为1AH。

三、恢复原理及其实实现程序

在数据库操作过程中,突然停电将造成数据库文件说明部分和字段描述部分的损坏,而库记录则完好无损。如果库文件的标志位损坏,将无法打开此库。这时,可重新建立一个结构与原库相同的空库,然后运行以下BASIC程序,即可恢复原数据库。

当对某记录使用DELETE命令后,此记录的第一个字符(空格)将改为星号(2AH),再用PACK命令,此记录


```

10 CLS:LOCATE 4,20:INPUT "请输入空库名:":C$
20 LOCATE 5,20:INPUT "请输入原库名:":D$
30 OPEN C$+".dbf" AS #1 LEN=1
40 OPEN D$+".dbf" AS #2 LEN=1
50 FIELD #1,1 AS A$
60 FIELD #2,1 AS B$
70 GET #1,9:JC=ASC(A$):GET #1,10:JC=JC+256*ASC(A$)
80 GET #1,11:JL=ASC(A$):GET #1,12:JL=JL+256*ASC(A$)
90 FOR I=1 TO JC
100 GET #1,I
110 LSET B$=A$:PUT #2,I
120 NEXT I
130 CLOSE #1
140 I=0:JC=JC+1
150 JN=JC+JL*I:GET #2,JN
160 IF ASC(B$)=26 THEN 180
170 I=I+1:GOTO 150
180 P=I MOD 256:O=INT(I/256):N=INT(O/256):M=INT(N/256)
190 LSET B$=CHR$(M):PUT #2,8
200 LSET B$=CHR$(N):PUT #2,7
210 LSET B$=CHR$(O):PUT #2,6
220 LSET B$=CHR$(P):PUT #2,5
230 CLOSE #2
240 SYSTEM

```

```

10 CLS:LOCATE 4,20:INPUT "请输入数据库名:":A$
20 OPEN A$+".dbf" AS #1 LEN=1
30 FIELD #1,1 AS B$
40 GET #1,9:JC=ASC(B$):GET #1,10:JC=JC+256*ASC(B$)
50 GET #1,11:JL=ASC(B$):GET #1,12:JL=JL+256*ASC(B$)
60 I=0:JC=JC+1
70 JN=JC+JL*I:GET #1,JN
80 IF ASC(B$)=26 THEN 100
90 I=I+1:GOTO 70
100 A=32:LSET B$=STR$(A)
110 PUT #1,JN
120 I=I+1
130 JN=JC+JL*I:GET #1,JN
140 IF ASC(B$)=26 THEN 170
150 I=I+1
160 GOTO 130
170 P=I MOD 256:O=INT(I/256):N=INT(O/256):M=INT(N/256)
180 LSET B$=CHR$(M):PUT #1,8
190 LSET B$=CHR$(N):PUT #1,7
200 LSET B$=CHR$(O):PUT #1,6
210 LSET B$=CHR$(P):PUT #1,5
220 CLOSE #1
230 SYSTEM

```

被清除，其后面的记录依次前移。当一次性地删除最后一批记录时，则当前记录的第一个字符改为 1A H，其最后一批记录仍然存在。当执行 ZAP 命令后，库中的第一条记录的第一个字符改为 1A H，库中的所有记录仍然完好无损。另外，删除记录还影响文件说明部分的记录总数。所以，只要根据文件说明部分的结构长度及记录长度，依次读入每条记录的第一个字符，第一次找到 1A H 时，将其改为 20 H，继续查找第二个 1A H，计算出记录总数，然后写入原库对应位置，即可恢复该数据库。其程序清单如左所示。此方法简单易行，经本人多次使用，效果满意。

计算机图形中的文字输入处理

浙江大学计算机系 王泽兵 陈增武

摘要 本文针对计算机图形处理中的文字处理特点,给出了一个用C高级语言编写,在IBM—PC机上实现的,具有较优空间复杂度的全拼音字典结构。

一、文字的应用特点与一般处理方法

在我国,文字通常是汉字、西文字符等各种符号的总称。在计算机图形处理中常常需要用一些文字对图形作注释与说明,例如统计图形中的标题,辅助设计中的图形标注等。因此,文字是图形处理系统中必不可少的一个元素,其应用特点可归纳为

①不能直接使用高级语言的输入输出语句,如C的Printf, Pascal的Write等,因为这些输出语句会引起屏幕卷动,从而破坏屏幕上的图形,同时它们不支持以象素为单位的输出;

②要求有不同的字型与字体,字型就是字的尺寸,例如 \int_a^b ,这里积分号 \int 和 a b 的尺寸应该是不同的,另外不同的地方可能要求不同的字体来标注;

③要求有不同的显示方向,在许多图形标注中常常需要对文字进行旋转,以不同的方向来标注。

从以上特点可见,在以光栅扫描显示器为图形显示设备的图形处理系统中,文字处理的关键是如何求得给定文字的点阵字模。对于西文文字字模的取得一般不成问题,每台机器都带有支撑西文显示的字符发生器,只要找到字模的首地址,就很容易得到相应字符的字模,其算法也很简单,可描述为

设 8×8 的西文字模首址为 $Ascmat$,

则对任一西文字符 C 其相应字模的首址为 $Ascmat + C * 8$

下面是286机上取西文字模的C函数

```
Void getasc mat ( Char Code, Char mat  
[ ] )  
{  
    register i, Pos;  
    Char far * Ascmat;  
    Ascmat = ( Char far * ) ( long ) on  
fooofabe;  
    Pos = Code * 8;  
    for ( i = 0; i < 8; i++ )  
        mat [i] = Ascmat [Pos + i];  
}
```

对于汉字字模的取得就较为复杂,一般有两种处理方法。

1. 利用汉字操作系统支撑环境CCDOS

在CCDOS环境下,可利用中断调用求得汉字字库在内存的首地址,下面是求汉字字库首地址的C函数,汉字库首址可用无符号长整数来表示。

```
Unsigned long get_hzaddr ( void )  
{  
    Unsigned long hzaddr;  
    Union REGS inregs, outregs;  
    Struct SREGS Segregs;  
    Char far * es;  
    inregs.x.ax = 0x3510;  
    intdosx(&inregs, &outregs, &segregs);  
    es = ( char far * ) ( Segregs.es  
        * 0x10000 );  
    hzaddr = ( es [0x76] * 0x100  
        + es [0x75] ) * 0x10000;  
    return hzaddr;  
}
```

有了字库的首址,对于任一给定的汉字,可根据字库的结构,先计算出该汉字在字库中的偏移量,再加上字库首址就可得到该汉字在内存的首地址。对于C语言来说,可用一个far指针指向该汉字的首址,这样就可取得相应的字模。这种方法的优点是CCDOS支持,汉字的输入相当方便,但有两点不足:

①依赖于汉字操作系统的支持,字库常驻内存将耗费相当多的存储空间;

②在汉字操作系统环境里,屏幕的一行用作输入交互区,输入时系统将自动打开输入交互区,这对图形处理来说不但耗费了屏幕空间,而且会破坏屏幕上的图形。

2. 利用专用字库

这种方法必须利用其它软件工具事先建立一系列常用的专用字库,并对字库中的每个字定义编码(输入码),作为数据文件保存。使用时打开所需的专用字库,根据定义的编码搜索到给定汉字的字模。这种方法的优点是不依赖于汉字操作系统,字库作为数据文件不耗费为存放字库的内存空间。这对于使用文字比较集中的图形处理系统还是比较有效的。但也有以下两点不足:

①对于使用的文字随机性较大时,专用字库很难组织和适应;

②自定义编码对于文字的输入带来很大的困难。

较为理想的处理方法是利用上述两种方法的优点,即

①把整个汉字库作为一个数据文件,通过读取文件得到相应汉字的字模。这样字库不但不占内存空间,而且不同字型的字库是不同的数据文件,可打开给定字型的字库文件来取得给定字型文字的字模(如16点阵、24点阵、仿宋体、等线体等)。由于硬件性能的不断提商,这种方法实现上响应速度也是足够快的。

②定义一个输入字典来解决由于得不到汉字操作系统支持所带来的输入问题。图形处理中对于文字输入的速度一般需求不高,应用上只要定义以下三种输入方法就可满足要求,

A. ASCII码输入,

B. 区位码输入,

C. 拼音输入。

3. 利用开窗技术

输入时打开输入交互区,输入结束后关闭交互区,这样不但不耗费屏幕空间,而且输入交互区可随意定义在屏幕的任一位置。

定义输入字典时响应速度一般不成问题,我们所关心的是如何定义一个空间复杂度较优的输入字典。

输入字典实际上是一个从输入码到汉字内码的映射,其映射关系可用图表示为

输入编码 → 输入字典 → 汉字内部编码

区位码输入字典的组织很容易,可用一个函数来表示。该区位码为qw,是4个0到9的字符,code为相应的汉字内码,(这里内码为高位为1的二字节编码,即PC机的汉字内部编码形式),qw到code的映射用C函数描述为

```
Void qw to code ( Char qw [ ], Char  
code [ ] )  
{  
code [ 0 ] = ( ( qw [ 0 ] - '0'  
* 10 + ( qw [ 1 ] - '0' ) ) + 0xa0;  
code [ 1 ] = ( ( qw [ 2 ] - '0'  
* 10 + ( qw [ 3 ] - '0' ) ) + 0xa0;  
}
```

为了定义拼音输入字典,先来分析一下字库的结构,国家标准GB2312—80共有6763个汉字和619个图形符号。汉字库分为两级,16到55区为一级字库,共有3755个汉字,其组织形式为拼音字典序;56到87区为二级字库,其组织形式为笔划部首序,共有3008个

汉字。我们可以利用字库的结构特点来组织拼音输入字典。

二、一个较优空间复杂度的拼音输入字典

首先介绍适用于一级字库的拼音输入字典，输入字典 Pydic 是用结构数组实现的树结构。数组的每一个元素由以下三个域组成，即

- ①Py——拼音字母，
- ②level——相应字母在树结构中的层数，
- ③no——相应的重码个数。

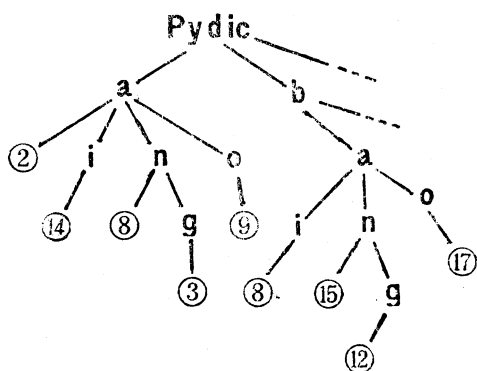
用 C 语言定义为

```
Struct Pydictype {
    Unsigned Char Py;
    Unsigned Char level;
    Unsigned Char no;
}
```

字典结构数组初始化为

```
Struct Pydictype pydic [] = {
    { 'a', 0, 2 },      /* a */
    { 'i', 1, 14 },     /* ai */
    { 'n', 1, 8 },      /* an */
    { 'g', 2, 3 },      /* ang */
    { 'o', 1, 9 },      /* ao */
    { 'b', 0, 0 },      /* b */
    { 'a', 1, 12 },     /* ba */
    { 'i', 2, 8 },      /* bai */
    { 'n', 2, 15 },     /* ban */
    { 'g', 3, 12 },     /* bang */
    { 'o', 2, 17 },     /* bao */
    ...
}
```

对应的树结构可用图表示为



这里数字表示从根到叶节点拼音编码的重码个数。

基于这种结构的搜索算法 Search 为

输入 index [] —— 拼音编码子串在字典中的下标；

Pos —— 当前字母在拼音编码中的位置，

例如，Wang，字母 n 的 Pos 为 2；

Ch —— 当前拼音字母。

输出 如果子串是一个拼音编码，则返回该子串在字典中的下标，否则返回 -1。

```
int Search ( int index [], int Pos, Char Ch )
```

```
{
    int k, level, result = -1, run = 1;
    k = ( Pos == 0 ) ? 0 : index [Pos-1]
        + 1;
    Py = Pydic [k] .Py;
    level = Pydic [k] .level;
    if (level != Pos) /* 非法编码 */
        bell ( ); /* 报警 */
    else {
        while ( run ) {
            if ( level == 0 && Pos > 0 ) {
                /* 非法编码 */
                bell ( );
                run = 0;
            } else if ( Py == ch && level == Pos ) {
                /* 找到 */
                result = k;
                run = 0;
            } else {
                k += 1;
                Py = Pydic [k] .Py;
                level = Pydic [k] .level;
            }
        }
        return result;
    }
}
```

拼音输入算法 getPyhz 为

算法中用到的一些变量有

index, Pos, Ch: 与前面相同，Pos 初始化为 0；

Py——存放拼音编码;

run——循环控制变量,初始化为1。

1. 打开自定义的拼音输入交互窗

2. While (run) {

读输入字符Ch

①如果Ch是小写英文字母则

用index, Pos, Ch 作为参数调用Search。

如果Search成功则

A. Search结果放到index [Pos] ;

B. Ch放到Py [Pos] , Pos加1,

C. 在输入交互窗显示相应重码,以备用户选择。

②如果Ch为‘>’并且还有重码可供选择则

交互窗向后翻页,显示后面的重码。

③如果Ch为‘<’并且重码可向前翻页则

交互窗向前翻页,显示前面的重码。

④如果Ch为数字并且有对应的字可选择

根据 index [Pos] ,Ch 求相应汉字的内码。

run = 0

⑤非法输入

}

3. 关闭输入交互窗。

4. 返回所需的汉字内码。

以上只是输入处理的主要内容,应用中还应包括对退格键,输入切换键(如Alt-F₁, Alt-F₂...)等的处理。

由Pos和n求相应汉字机内码的算法为
输入 Pos——汉字在字典中的下标。

n——同音字中的第n个字。

输出 相应汉字的内码gb。

算法的主要思想是

字库中第一个汉字“啊”的区位码已知为1601,对于一级字库中的任一字,只要知道该字在字库中是第n个字,就可求得相应的内码,求第n个字可通过搜索字典得到。

Void getcode(int Pos,int n, Char gb[])

```
{
    Char buf [ 5 ] ;
    register i , first, Second = 0 , Carry,
    qw;
    first = n;
    for ( i = 0 ; i < Pos; i + + ) {
        first + = pydic [i] .no;
        Carry = first / 95; /* 每区有94个汉字 */
        Second + = Carry; /* 区号 */
        first = ( Carry == 1 ) ? ( first + 1 )
        % 95 : first % 95;
    }
    qw = 1601 + Second * 100 + first;
    ifoa ( qw, buf, 10 );
    qw to Code(buf, gb); /* qw to Code
    函数前面已介绍 */
}
```

从上面的讨论可以发现,字典Pydic 利用了一级字库的拼音字典序这一特点。下面讨论如何将二级字库加到Pydic中。首先定义二级字库的辅助字典,它由一维数组组成,每个元素是一个区位码,数组中的元素按拼音字典序排列,定义如下所示:

```
int auxdic[] = { /* 拼音编码 相应汉字 */
    6325, /* a 吖 */
    6436, /* a 嘎 */
    7571, /* a 腌 */
    7925, /* a 铜 */
    6263, /* ai 推 */
    6440, /* ai 暖 */
    :
}
```

在Pydic type中增加一个域next,表示该音在二级字库中的个数。

Pydic type中Py的值域为‘a’...‘z’, level的值域为0...6,即拼音编码的最大长度为6个字符,我们把‘a’...‘z’用0...25来编码,这样Py可用5个bit来表示,level

可用 3 个bit 来表示, 为节省空间可把Py 和 level 定义为字段。

Pydictype 定义为

```
Struct Pydictype {
    Unsigned Py : 5;
    Unsigned level : 3;
    Unsigned Char no;
    Unsigned Char next;
}
```

字典Pydic初始化为

```
Struct Pydictype pydic [] = {
    {0, 0, 2, 4}, /* a */
    {8, 1, 14, 9}, /* ai */
    {13, 1, 8, 9}, /* an */
    {6, 2, 3, 0}, /* ang */
    {14, 1, 9, 12}, /* ao */
    {1, 0, 0, 0}, /* b */
    {0, 1, 12, 8}, /* ba */
    {8, 2, 8, 3}, /* bi */
    {13, 2, 7, 4}, /* ban */
    :
}
```

对于这种结构只要将前面介绍的有关算法稍加修改即可实现整个汉字库的拼音输入, 例如

getCode 函数可改为

```
int getCode ( int Pos, int n, Char gb
[] )
{
    Char buf [ 5 ];
    register i, first, Second = 0, Carry,
qw;
    int auxpos = 0; /* 辅助字典下标 */
    first = n;
    for ( i = 0; i < Pos; i++ ) {
        first += Pydic [i].no;
        Carry = first / 95;
        Second += Carry;
        first = ( Carry == 1 ) ? ( first + 1 )
            % 95 : first % 95;
        auxpos += pydic [i].next;
    }
```

```
    }
    if ( n <= pydic [pos].no )
        qw = 1601 + Second * 100 + first;
    else
        qw = auxdic [auxpos + n - Pydic
            [pos].no - 1];
    ifoa ( qw, buf, 10 );
    qwtoCode ( buf, gb );
}
```

三、性能分析

Pydic 的长度为 482, auxdic 的长度为 3008, 基于这种结构算法的时间复杂度主要由Search和 getCode 决定, 它们的主要工作是查字典, 最坏情况是整个字典搜索一遍, 即循环次数最多为 482 次, 而且循环体内均是一些加法运算, 应用中这样的响应时间是足够的。

Pydic 字典中每个元素所需的空间为 3 个byte, 其总的空间耗费为

$$482 * 3 = 1.446 \text{ byte} \text{ 约 } 1.5 \text{ k}$$

auxdic 辅助字典中每个元素为整数, 需空间为 2 个byte, 其总的空间耗费为

$$3008 * 2 = 6016 \text{ byte} \text{ 约 } 6 \text{ k}$$

共计: $1.446 + 6016 = 7462 \text{ byte}$ 约 7.5k

可见这种结构主要的空间耗费在于辅助字典auxdic, 从 getCode 算法可以看到, 循环体内用不到auxdic, 只是求出给定汉字在auxdic的下标时, 才到auxdic中取相应的区位码, 所以实现中我们完全可以把auxdic定义为一个辅助的数据文件, 使之不占内存空间, 通过文件操作来取auxdic信息, 从而降低字典所耗费的内存空间。这样拼音字典只需约 1.5k 的内存空间。

四、结束语

有了拼音字典就很容易自定义三种输入方法——ASCII、区位码、拼音。它们占用的内存空间甚少, 可利用开窗技术在屏幕上随意定位, 满足图形系统中的文字处理要求。

二值图像的扫描线平滑放大算法

湖北汽车工业学院电系 文贵华

摘要 本文提出了二值图像的扫描线平滑放大算法,该算法在直接放大的同时,检测凸点,并用扫描线对凸点邻域进行适当补偿。算法简单,无冗余运算,直接放大与补偿同步进行,一遍完成。对任意 $N \times M (0, 1)$ 矩阵,其复杂度为 $2 \times N \times M$, 优于已有的方案,并具有较好的输出质量。

一、前言

二值点阵的平滑算法中,最简单的是简单补偿算法。

对任意 $N \times M$ 阶 $(0, 1)$ 矩阵 X , 记第 i 行, 第 j 列元素为 $x[i, j]$, 则平滑操作时, 若

$$\begin{aligned} & (\neg x[i, j] \wedge (x[i, j-1] \\ & \vee x[i, j+1]) \wedge (x[i-1, j] \\ & \vee x[i+1, j])) = 1 \quad \dots (1) \end{aligned}$$

则将 $x[i, j]$ 置为 1。

在 x 中将满足 (1) 式的所有 $x[i, j]$ 都处理一遍之后完成一遍平滑处理。本文约定 \wedge, \vee, \neg 对应逻辑与、逻辑或、逻辑非算符。

该算法虽然简单, 但每遍处理仅决定一个点, 高倍放大后要获得明显的效果必须多遍处理, 因此运算量大, 且存在冗余补偿。

结构补偿算法克服了以上不足^[1], 它采用先分离凸点, 建立图像凸点阵 S , 然后根据邻域关系在需进行补偿的位置算出关联补偿点阵, 建立与原图像同阶的补偿点阵。进行放大平滑时, 原图像点直接放大, 关联补偿点补偿放大, 最后在图像的指定位置并入预定形状的补偿块。

虽然结构补偿算法的平滑速度和整形效果优于简单补偿算法, 但仍然存在以下不足。

①建立中间矩阵过多, 同时要进矩阵的直积, 交集, 逻辑加等操作。一方面由于运算量较大而限制了平滑速度, 另一方面要占用大量的内存空间。

②补偿邻域每次只处理 $3 \times 3, 2 \times 2$ 邻域中的变量, 即使有凸点和补偿点的辅助, 等价的邻域关系不会超过 5×5 很多。同时, 其补偿邻域固定, 难以推广以提高平滑效果。

鉴于此, 本文提出一种新的算法, 无须分离凸点, 而是在直接放大的同时, 检测凸点, 并用扫描线对其邻域进行适当补偿, 从而从根本上提高了平滑速度和质量。

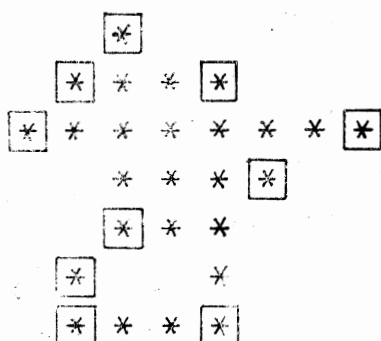
二、扫描线补偿算法

观察直接放大后的输出图像, 不难发现造成图像失真的点是图像的边缘突出点, 称为凸点。

扫描线补偿算法是基于直接确定补偿点的算法, 该算法在直接放大的同时, 检测出凸点, 然后在此凸点的邻域内选取合适的点, 与凸点一起投影于放大矩阵 MX 中, 同时用其放大块与凸点的放大块在 MX 中建立补偿多边形, 并用扫描线填充之, 从而完成对凸点邻域的补偿。

1. 凸点判据

图 1 是一个加凸点标记的点阵图像。



加□标记的点为凸点

图1 加凸点标记的点阵图像

假设 x 为源图像点阵, 若

$$x[i, j] \wedge (x[i-1, j] \wedge x[i+1, j] \vee x[i, j-1] \wedge x[i, j+1]) = 1 \quad \dots\dots (2)$$

则 $x[i, j]$ 为凸点。

判据(2)能识别出任意二值图像的所有凸点。

2. 凸点检测邻域

识别出 $x[i, j]$ 为凸点之后, 就要确定其邻域应检测的点。在扫描线补偿算法中, 此邻域的大小 R 是可控的, 它扩展了凸点的补偿邻域范围, 以达到最好的平滑效果, 这是结构补偿算法所无法达到的。以 $R=2$ 为例说明如何确定应检测点。

设凸点 A 为 $x[i, j]$, 则其 $R=2$ 的邻域图如图2所示。

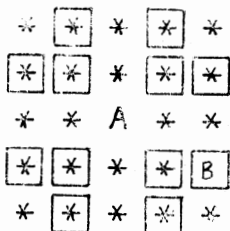


图2 A的 $R=2$ 的邻域图

图中, 加□标记的点为应检测点, 如果它们满足给定的条件, 则立即将它们和凸点 A 投影于放大矩阵 MX 中, 并用它们各自的放大块与 A 的放大块在 MX 中建立补偿多边形, 以 B 为例, 如果满足

$$x[i+1, j+2] \wedge (x[i+1, j+1] \vee x[i, j+1]) = 1 \quad \dots\dots (3)$$

则将 A, B 投影于放大矩阵 MX 中, 并建立相应的补偿多边形。

总之, 给定条件是为了补偿直接放大后的失真而又尽可能不造成新的补偿型失真。如果(3)式不满足, 而又将 A, B 的放大块之间补偿必然会造成新的失真——补偿型失真, 因为此时在原图像中 A 与 B 已无关。

下面给出投影规则 and 如何建立补偿多边形。

A. 投影规则

设 (x, y) 为 A 在源图像点阵中的坐标, (\bar{x}, \bar{y}) 为 A 投影后在放大矩阵 MX 中的坐标, 则

$$\begin{cases} \bar{x} = (x-1) \times n + 1 \\ \bar{y} = (y-1) \times m + 1 \end{cases}$$

其中 $n \times m$ 为放大倍数。

当求出 (\bar{x}, \bar{y}) 后, A 点放大块内的各个顶点坐标是不难确定的, 如图3所示

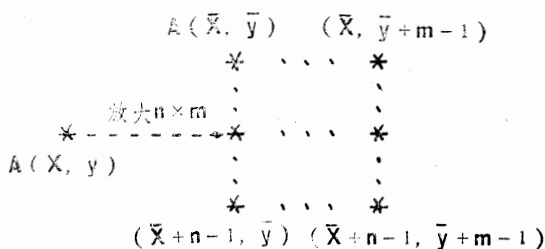


图3 A放大块的各顶点坐标

B. 建立补偿多边形

以 A, B 为例, 按投影规则投影后, 确定各放大块的4个顶点坐标, 如图4所示, 则多边形 $A_1 A_2 B_2 B_1$ 即为补偿多边形。

$$A(Ax, Ay) \quad A_2(Ax, Ay+m-1)$$

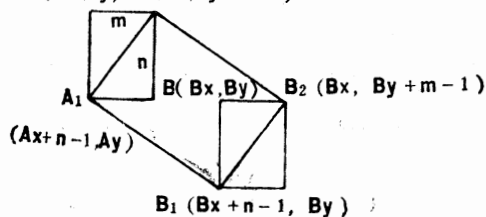


图4 补偿多边形

当B位于其它位置时,作类似处理。

3. 扫描线填充补偿多边形

给定补偿多边形如图 5 所示。

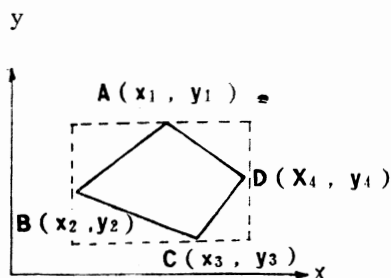


图 5 填充多边形

虽然有

$$k_{AB} = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$$

$$l_{AB}: y - y_1 = k_{AB}(x - x_1)$$

$$y - k_{AB}x + k_{AB}x_1 - y_1 = 0$$

$$\text{记 } l_{AB}(x, y) = y - k_{AB}x + k_{AB}x_1 - y_1$$

称为判别函数。

任给一点 $p(x_i, y_i)$, 若

$$l_{AB}(x_i, y_i) = y_i - k_{AB}x_i + k_{AB}x_1 - y_1 > 0,$$

则 $p(x_i, y_i)$ 在直线 l_{AB} 之上方。

若 $l_{AB}(x_i, y_i) < 0$,

则 $p(x_i, y_i)$ 在直线 l_{AB} 之下方。

同理, 可建立 $l_{BC}(x, y)$,

$l_{CD}(x, y)$ 和 $l_{AD}(x, y)$ 。

因此, 我们可用这些判别函数来填充此多边形。

若

$$(l_{AB}(x_i, y_i) < 0 \wedge l_{BC}(x_i, y_i) > 0 \wedge l_{CD}(x_i, y_i) > 0 \wedge l_{AD}(x_i, y_i) < 0) = 1$$

则 $p(x_i, y_i)$ 必在此多边形内。故令 $MX[x_i, y_i] = 1$ 。

但是, 此法必须对虚框内的所有点加以判别, 这就必然存在冗余判断, 同时对任意一点必须进行 4 次函数计算和判断。为了进一步提高速度, 我们采用扫描线来填充此多边形。

如图 6 所示, 设 y_i 交 l_{AB} 于 $p_1(x_i, y_i)$, 交 l_{AD} 于 $T_1(\bar{x}_i, y_i)$, 则填充此线段 P_1T_1

是十分简单的。

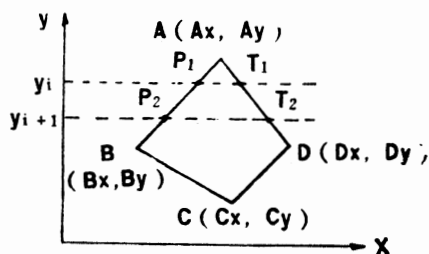


图 6 扫描线填充多边形

设 y_{i+1} 交 l_{AB} 于 $P_2(x_{i+1}, y_{i+1})$, 交 l_{AD} 于 $T_2(\bar{x}_{i+1}, y_{i+1})$ 。现在, 我们根据 y_{i+1} 与 y_i 的关系导出 x_{i+1} 与 x_i 以及 \bar{x}_{i+1} 与 \bar{x}_i 的关系。

由 l_{AB}

$$y - Ay = K_{AB}(x - Ax)$$

可得

$$P1 \quad y_i - Ay = K_{AB}(x_i - Ax) \quad \dots\dots (4)$$

$$P2 \quad y_{i+1} - Ay = K_{AB}(x_{i+1} - Ax) \quad \dots\dots (5)$$

由 (5) - (4) 得

$$y_{i+1} - y_i = K_{AB}(x_{i+1} - x_i)$$

规定 $y_{i+1} - y_i = 1$,

$$\text{则 } x_{i+1} = 1 / K_{AB} + x_i$$

$$\text{同理 } \bar{x}_{i+1} = 1 / K_{AD} + \bar{x}_i$$

其中 $1 / K_{AD}$ 和 $1 / K_{AB}$ 为常数。

可见, 更新一次扫描线仅作两次加法。

因此, 无论是填充直线段还是求交点都变得十分简单, 无冗余运算。在整个填充过程中只需注意斜率的正确切换即可, 即每次应判断当前扫描线 y_i 是否与已知顶点如 B 的 y 坐标相等, 若相等, 则切换相应的斜率。

设 $MX[i, j]$ 记录多边形内部的点, 若其值为 1, 则表示该点已填充, 则图 6 的填充算法如下(用类 pascal 语言描述)。

4. 扫描线填充算法

begin

$$K_{\text{左}} = K_{AB}, \quad K_{\text{右}} = K_{AD},$$

$$X_{\text{左}} = X_{\text{右}} = Ax,$$

for $j = Ay$ to Cy do

```

begin
  if j = By then  $K_{左} = K_{BC}$ ;
  if j = Dy then  $K_{右} = K_{DC}$ ;
   $X_{左} = X_{左} + 1 / K_{左}$ ,
   $X_{右} = X_{右} + 1 / K_{右}$ ,
  for i =  $X_{左}$  to  $X_{右}$  do
     $MX[i, j] = 1$ ,
  end,
end.

```

三、算法描述

我们用类pascal语言对扫描线补偿算法作一个过程性描述。

算法 二值图像的扫描线平滑放大算法。

输入 x, 任意二值 $N \times M$ ($0, 1$) 点阵图像, $n \times m$ 放大倍数。

输出 MX, ($n \times N \times m \times M$) 阶 ($0, 1$) 平滑放大矩阵图像。

算法 amplify如下:

```

begin
  for i = 1 to N do
    for j = 1 to M do
      begin
        直放  $X[i, j]$   $n \times m$  倍并
        投影于MX中。
        if  $X[i, j]$  是凸点
        then
          while  $X[i, j]$  的领域点
            未测试完 do
              begin
                <1> 选一满足条件的点
                  投影于MX中
                <2> 建立补偿多边形
                <3> 用扫描线填充算法
                  填充补偿多边形
              end
            end
          end
        end
      end
    end
  end
end

```

四、实验及结论

扫描线补偿算法我们已在 GW0520ch上用 turbo pascal4.0 语言实现。我们用它对 24×24 点阵的各类中西文点阵字符放大, 均得到良好的输出效果, 并能高效地运行, 见图 7。



图 7 图像平滑放大算法实例

①是直接放大 ②是扫描线放大

实践证明, 该算法简单、易理解、易编程, 无论是平滑速度还是占用的内存空间都优于其它算法, 且具有很好的整形效果。

参 考 文 献

- [1] 郑智捷, 新型二值图像的结构补偿平滑放大并行算法, 《计算机学报》, 11: 1, 1988

怎样使你的Fortran“万能”

四川省电力调度局 王渝明

一、概 述

Fortran语言在科学计算领域得到极广泛的应用,但是,该语言与系统及硬件直接打交道的能力却十分低下,尤其是人们很关心的键盘操作功能和屏幕显示功能,尽管有的操作系统对此作了适当的扩充(例如MS—DOS的ANSI.SYS文件等),但仍有较大的局限性。本文将介绍一种简便实用的方法,可以快速地扩充Fortran以及其他高级语言的库文件,有效地增强高级语言的功能。

要使一种高级语言成为万能的工具,最好的方法就是使它能够方便地调用汇编语言的程序。但是复杂的调用规约以及相应的汇编程序编制技术对各行业应用软件开发人员来说,无疑是容易出错的。

我们注意到,许多高级语言的编译软件具有反汇编功能,以MS—Fortran V4.0版本为例,在编译时只须增加一个开关/Fa,就可得到与Fortran源文件相对应并完全等效的宏汇编源文件。利用高级语言编译软件的

功能,就可以避开调用规约和宏汇编语言中伪指令设置的难点,着手增强其功能。

二、实现步骤

例如,我们想要在现有的Fortran语言中增加一个取光标位置的功能调用子程序POS(Row,Col),其中Row和Col分别返回当前光标所在的行数和列数。

1. 子程序POS.FOR

编写一段Fortran子程序POS.FOR,写入适当的哑元参数。

```
SUBROUTINE POS(ROW,COL)
  INTEGER ROW,COL
  ROW = 11
  COL = 22
  RETURN
END
```

2. 反汇编

命令行为 FL□/c□/Fa□POS.FOR □

可得到汇编源程序POS.ASM。此文件的开头部分是包含了全部调用规约的各种伪指令设置。POS.ASM的可执行部分如下。

```

PUBLIC POS
POS PROC FAR
    push    bp
    mov     bp,sp
;    ROW = 10
;    COL = 6
    les     bx,DWORD PTR [bp+10]    ;ROW
    mov     WORD PTR es:[bx],11
    mov     WORD PTR es:[bx+2],0
; Line 4
    les     bx,DWORD PTR [bp+6]    ;COL
    mov     WORD PTR es:[bx],22
    mov     WORD PTR es:[bx+2],0
; Line 5
    pop     bp
    ret     8
POS ENDP
```

3. 修改POS.ASM

由于只修改可执行部分, 所以非常容

易。即使不懂宏汇编语言的开发者, 借助一本汇编语言手册也可轻而易举地完成这项工作。修改结果如下(可执行部分)。

```

PUBLIC POS
POS PROC FAR
    push    bp
    mov     bp, sp
    ;
    ;
    ROW = 10
    COL = 6
    mov     ah, 15
    int     10h      ;确定当前页
    mov     ah, 3
    int     10h      ;dh, dl返回所需值
    les     bx, DWORD PTR [bp+10] ;ROW
    mov     BYTE PTR es:[bx], dh
    mov     BYTE PTR es:[bx+1], 0
    mov     WORD PTR es:[bx+2], 0
    ; Line 4
    les     bx, DWORD PTR [bp+6]  ;COL
    mov     BYTE PTR es:[bx], dl
    mov     BYTE PTR es:[bx+1], 0
    mov     WORD PTR es:[bx+2], 0
    ; Line 5
    pop     bp
    ret     8

POS     ENDP
```

4. 用宏汇编软件编译POS.ASM

命令行为 MASM POS.ASM J
即可得到目标模块POS.OBJ。

5. 运行库管理程序LIB·EXE

LIB·EXE文件在系统和编译软件系列中均有, 用“+”操作将POS·OBJ加入Fortran库(例如, 你使用的Fortran数学库为LLIBFORE·LIB等), 于是你的Fortran便增加了一个取当前光标位置的新功能。只需在你的Fortran源程序中写一句

CALL POS(I,J)

执行后I、J返回当前光标所在行、列数。对函数子程序可如法炮制。

三、结束语

笔者用上述方法, 半天内就为自己的Fortran库增加了数十个功能, 使得Fortran语言可用于菜单编制、键盘增强、通信、动画以及磁盘加密等工作, 效果很好。

人工智能的发展动向

上海交通大学微机所 曾国荪

摘要 自1956年美国科学家提出人工智能 (Artificial Intelligence 简称AI) 后, 经过50、60、70和80年代4个阶段的发展, 如今已成为计算机科学的重要分支, 尤其近年更是科学技术的热门之一。本文对今后数年AI的研究对象, 应用领域作了较详细的探讨。AI的发展受客观需要和经济条件的影响, 因此, 准确预测它的趋势是困难的, 但下面几个动向值得注意。

一、重视人工智能技术 应用的研究

AI是计算机应用的最前沿, 其研究目的是提高计算机应用的灵活性。应用是发展的直接动力, 在AI中, 最接近实用的是专家系统。近年实用专家系统的研究、开发受到各国更加重视, 到1990年, 欧洲市场上的专家系统销售额仍以亿英镑的速度递增。专家系统广泛应用在医学、地质学、石油勘探学、化工、气象、财经、军事、工程、法律及教学领域。专家系统的知识表达, 推理和知识获取是第五代计算机的技术基础, 因此它是第二次计算机技术从数据信息处理转向非数值知识信息处理的里程碑。所以, 它不仅是社会、技术、经济的需要, 而且研究和应用它还具有深远的科学价值。

为了提高专家系统的效益, 缩短研制周期, 迫切要求使用专家系统开发工具, 这是专家系统发展的新阶段和重要途径。实践表明, 使用工具建造一个专家系统比用LISP或PROLOG等语言设计一个专家系统减少一个数量级的时间。所以, 开发工具极其重要, 目前骨架型专家系统开发工具已不能胜任复杂领域, 趋向于组合开发工具和通用开发工具。体现出开发工具三个方面的更高要求, 即成为深化知识及深刻推理的工具; 成

为具有强大知识获取支撑功能的工具; 成为特定任务专用的, 便于该领域专家使用的而且功能强大的工具。

人工智能语言一直是AI研究的热点之一, 计算机的发展史密切联系着程序设计语言的发展史, 许多AI的先驱都在AI语言方面作出了贡献。AI史上起作用最大的要算LISP, 80年代, 另两种新型的AI语言异军突起。一种是逻辑型语言, 以PROLOG为代表, PROLOG本身是一个演绎推理机, 有表处理能力, 通过合一、置换、归结、回溯等机制来解题。在PROLOG系统中, 人们给出仅是有关世界的断言, PROLOG保证找出它的逻辑结论。著名学者Kowals论证了PROLOG可用作软件工程中的规范说明; Floyd认为它是可看成一种可执行的规范语言。五代机选用的正是PROLOG语言, 但PROLOG并没有停止, 目前还在发展并行PROLOG, 如P-PROLOG, PARLOG, concurrent-PROLOG。另一种是面向对象(object-oriented)的语言, 典型代表是Small-talk。它主张世界是由一组对象组成, 对象有内部状态和内部过程, 对象通过信息的传递而发生联系。面向对象的程序放弃传统语言的过程和函数、存储区域和数据结构、数和字符等概念, 而代之以意义更广泛的对象概念, 以对象作单位来处理。所以

面向对象的语言描述实体简捷,便于通信,适用于图形,窗口,实时,并发和网络有关的程序设计中,特别是并发性方面更有优点。总之,国际上AI语言的研究相当活跃,有多风格,多花样的趋势。逻辑型,函数型,对象型语言都在向深度和广度方向发展。理论和实践上将三种风格合起来的研究也取得了一些成果。

AI在工业生产中的应用也已经起步。当今商品市场激烈竞争,传统的生产观念不能适应市场的新要求。彻底的自动化则是现代生产的趋向,AI在自动化生产中起着重要作用,比方说AI解决问题的形式和方法同生产制造中工艺的设计非常相似。例如,车一根光轴的工艺为:①在专用铣床上铣两个端面;②在同一铣床上打中心孔;③在车床上车外圆至要求的尺寸;④掉头车另一段外圆至要求的尺寸。这些工序即是各个状态,其中包括了它们的功用和状态联系,工序也就是从一个初始状态到终止的目标状态转变的过程。日本五代机十年计划,尽管困难不小,但日本工业界强烈追求,给予巨款支持,给世人留下深刻印象,其目的不言而喻。

二、五代机开发的进展

五代机的开发研究,使人类真正进入“电脑化”、“信息化”的时代。在智能机研究方面,基于PROLOG语言的个人顺序推理机(PSI)及其核心语言KL/1取得了进展,已生产出500台,除日本国内还销往欧美。目前东京大学正在Multi-PSI基础上研究高速大规模并行推理机PIM,至1990年底将联结128个处理器,最终联结1000个处理器。在新型VLSI研究课题方面,日本电话电信公司试制成功存储容量为4KB的联想存储芯片。联想存储器不只是存储信息,且自身可对存储的信息检索,指示必要计算

处理的“思维存储器”,这种存储器可是未来计算机的核心。日本富士通研究所近来制成砷化镓随机RAM,存储时间为3ns,集成了26000个元件。另外日本电气公司研制UPD-7281D型非冯诺依曼单元处理器,它是冯诺依曼机的改良型机,通过动态微程序设计,对指令设置适应方式以提高执行速度和软件生产率。通过硬化栈功能来提高新式语言和操作系统的处理能力;通过存储的数据带有特征,实现命令的单纯化,扩大了寻址范围。该处理器使用流水数据处理方式,能同时执行几种任务的处理,比通常的微处理器和顺序逻辑方法要快得多,每秒能处理500万条指令。在五代机软件开发方面,东京工业大学和KDD研究所共同完成了世界上第一个使用自然语言开发计算机软件的通用系统“TELL/NSL”,该系统使用单句自然语言来描述软件,前面出现在单句中的关键字在下句中给予解释,便知道整个系统的全部内容。该系统较适合作推理、联想、学习等功能的人工智能软件。在声音合成技术方面,日本电话电信公司开发出一个能朗读汉字,假名混写的日文文章系统。该系统的语言处理部,就词的连接关系不断地参照已经规定的单词检索目录,对单词辞典逐一进行查索,找出最接近的单词,然后再导出读音假名,词法信息及音调等。声音合成部对断句处进行声音区间声调处理,为了模仿自然发音速度和节奏感,设定音韵长度,在得到各信息后,结合子音和母音的声音频谱参数生成连续的声音波形。在欧洲,1987年一种会说话的计算机问世,这就是SPICOS系统的样机,它能听懂整句话而不单是个别单句。在高性能图象处理方面,美国麻省理工学院新研制成“联动机”(Connection machine)即超高速超级计算机测量按复杂的随机模式放置各物体间的距离,两架摄影机作为联动机的眼睛,计算机比较两摄影机拍摄的图

象,测出其差异点,从而算出相对深度和距离,所有工作只花不到一秒钟时间,而其它计算机估计需要4小时以上时间。该系统的研究人员正在综合利用声纳、激光、摄像和触觉传感器制造具有各种识别能力的机器。在荷兰克拉逊工业设计公司为艺术家也设计成功名叫Aesthedes的先进的计算机图象处理系统。

三、深化以知识为中心的研究

1. 知识表示和推理

斯坦福大学费根鲍教授说:“专家系统的威力来自它具备的知识”。可见如何表示知识库中的知识直接关系到专家系统的成败。一个理想的专家系统知识表达应该是

- ①真实地表达专家的概念和意图;
- ②能够被程序正确而有效地解释;
- ③方便人类观察者理解和评价支持路径的解释;
- ④有利于查找知识库中的错误和遗漏;
- ⑤使领域知识从解释中分离出来,以便不必重新设计解释器就能扩大和修改知识库。

这些准则给设计者提出了相互矛盾的要求,前两条要求表达形式复杂,后三条则要求表达形式单一,易于解释且一致。第一代专家系统以规则形式表示启发性知识,目前的第二代专家系统,知识表示则联合基于规则的启发式表示和领域级表示以及元知识表示。知识表示和推理控制还有密切的关系,没有恰当的知识表示,推理无法进行,所以知识表示必须考虑推理的方便和有效。推理控制的目的是根据选择的搜索策略和应用规则获得结论的程序。基于规则的系统现在采用数据驱动,目标驱动,混合驱动三种推理方式。今后面对信息不全,不确定且不断变化的复杂现实问题,如何表示和处理它?在标准逻辑,单调推理的修改和扩充方面,或

者在联合非标准逻辑、非单调推理方面,必将有一番深入研究。

2、知识的获取

它是指如何将专家知识变为知识库的知识。第一代专家系统获取知识完全是人工的,即由知识工程师将专家知识按选定的知识表示方式编码后存入知识库中。后来发展了各种知识编辑程序,再往后出现了专家系统工具,建立了知识人机接口,使不懂计算机程序的专家也可使用工具,人机交互建立自己的知识库。更进一步的目标是使机器具有自动学习的能力,即机器学习的研究。当前该研究集中在计算机从正、反例中学习知识,自动用归纳与综合获取更一般知识,用类比以获取不同领域不同对象的知识等方面。但机器学习目前尚不能达到高水平,一个重要的原因是学习知识须以知识为基础,没有丰富的知识背景就不能学到更高深的知识,这就涉及知识宽度的问题。

3、知识宽度

专家系统在其知识的有效范围内,搜索很快收敛,有很好的胜任能力,而偏离其知识有效范围,便束手无策。人也会遇到新问题,人则能灵活处理,那么机器究竟需要多少知识才能具有人这样的灵活性?这个问题已有人进行研究。如Lenat的CYC^[2]研究若能成功,知识系统的性能将有重大突破。

四、神经智能的兴起

随着智能的深入探索和生命科学的发展,要问人脑和“电脑”究竟有何区别?一个最明显的特点是人脑有 10^{12} 个神经元在并行工作,神经元间的信号传递靠神经元激发的电脉冲来实现,电脉冲频率约3ms,说明单个神经元处理速度并不快,功能也不太复杂,但神经元间的联接却极其复杂。于是有人推测:人脑信息加工的巨大能力蕴含在这

复杂多变的联接中，这就是神经网络（或叫联接机制）。联接机制一般具有下面一些特点：

1. 采用由处理单元通过动态联接构成网络形式，网络结构可以是分层的，也可以是反馈的或相互结合的。

2. 网络中基本处理器（即神经元）结构简单，其内存放少量信息，如一些用作短期记忆的标志位，但信息的长期存贮则通过修改网络中各神经元间的连接或连接强度来实现。

3. 语义编码用类似人脑结构的分布表示，即单个概念或特征不是单个神经元而是大量神经元的激活模表示，因而单个单元在整个网络行为中不起决定作用，显然容错能力强。

4. 无中央控制的并行处理，网络中不存在权威控制，各神经元通过合作与竞争，最后达成某种共同协议作为整个网络的输出。如视觉信息处理属于这种类型。如果使用各种学习规则，调整神经元间的连接权，这称神经网络的学习，自适应或自组织。

5. 采用按内容存取的联想记忆。当前美日等国兴起了一股神经网络计算机研究热，研究主要集中在组织，网络动力学，联想记忆，网络结构，学习，算法组合优化，神经计算机，光学神经计算机以及它们的应用。就联接模型而言，目前已取得了巨大的进展，几个典型的成果是：“NETL——进行符号知识处理的连接系统”；“认识过程的分层‘值—传送’系统”；“关于约束满足的Hopfield和Boltzmann网络”；“反向传播网络（Back-propagation）”；“自适应共振理论网络”^[3]。以上几种模型的实验成功使人们意识到建造类似人脑的第六代计算机——神经网络计算机的可能性，这对传统的冯诺依曼机提出了猛烈的挑战。传统机在模拟人的逻辑思维方面取得了成功，但模拟形象思维则很困难。语言识别，图象处理，机器知觉，常理推理等方面无法满足，而神经网络计算机将为这些领域燃起新的希望，从而根本上改变计算机领域面貌。也许制造出真正智能的计算机还需几代人努力，但这个尖端领域的研究已经有了开端。

参 考 资 料

- [1] “第五世纪コンピュータプロジェクトの狙い”，《三菱电机技报》
- [2] D.B.Lenat E.A.Feigenbaum, one the Thresholds of Knowledge PROCEEDING of the Tenth International Joint Conference on AI, Volume 2 PP. 1173—1182
- [3] The proceedings of IEEE International conference on Neural Network 1988
- [4] R.P.Lippmann, An Introduction to Computer With Neural Nets, IEEE ASSP Magazine April 1987
- [5] 傅京孙等，人工智能及其应用，清华大学出版社

SANTAK UPS—1KVA型维修一例

建设银行广西玉林中心支行电脑室 凌 东

故障现象 当市电中断时, UPS电源没有电压输出。

故障分析与维修 这表明UPS电源不能从市电供电状态转换到逆变器供电状态。进一步分析逆变器工作指示灯情况, 有三种现象。

1. 逆变器工作指示灯闪烁正常, 但UPS电源没有输出。这说明转换控制电路已将UPS电源转换到逆变器供电状态, 同时蓄电池电压是正常的。故障的原因在于

①正弦波脉宽调制电路工作点失调, 或有元件损坏, 致使没有正弦波脉宽调制脉冲输出。解决的方法是把UPS电源接入220伏市电电压, 根据正弦波脉宽调制电路, 用示波器测量各点电压波形, 可较快找出故障原因并加以解决。

②自动保护电路故障。自动保护信号封锁了正弦波脉宽调制电路, 导致或非门IC20的输出变为低电平状态, 致使逆变器停止工作。解决的办法是检查或非门IC20两输入端, 使两输入端的输入变成低电平输入, 而在或非门IC20的输出端得到一个幅值为+12伏的高电平。

③逆变器末级晶体管推挽驱动电路故障。例如主变压器短路或层间击穿; 推挽驱动电路两臂严重不对称; 功率晶体管损坏

等。这时应测量主变压器的电压, 检查推挽驱动电路的负反馈系统以及晶体管是否损坏, 即时更换。

2. 逆变器工作指示灯停止闪烁, 并处于长亮状态, UPS电源没有输出。故障的原因在于

①蓄电池电压过低(低于20伏)或启动UPS电源时曾出现过低于20伏的情况, 而引起低压保护动作。

②蓄电池欠压保护电路故障, 或工作点没有调整好, 引起低压保护误动作。

对此需检查蓄电池, 若是电压低了就要对蓄电池进行通常的“浮充”或者将蓄电池脱机进行均衡充电来恢复蓄电池组的原有特性。还有就是调整工作点。

3. 逆变器工作指示灯熄灭, UPS电源没有输出。故障的原因可能是逆变器末级驱动晶体管烧坏而导致蓄电池短路。此时, 蓄电池电压一般都很低, 并且UPS电源内部的辅助电源的电压也变得很低, 甚至为零。这时应关机检查, 将逆变器末级驱动晶体管与主控板之间连接断开, 分开检查。若是末级晶体管烧坏, 不仅仅只是更换新的, 应着重弄清造成晶体管损坏的原因, 以免可能再次烧毁晶体管。