

ISSN 1001-3695

计算机应用研究

1993

4

APPLICATION RESEARCH OF COMPUTERS 《计算机应用研究》杂志社



新潮電腦

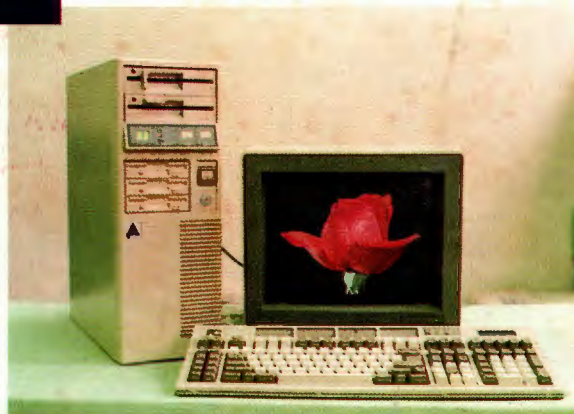
XINCHAO'S COMPUTERS

時代新潮

GIVE YOU A STYLISH FEELING IN YOUR WORK

新潮系列微機
高科技的象征
國產微機的新里程

- 先進的設計和工藝
- 高度的兼容性
- 廣大的維修服務網



● 攝像機及其應用系統

● 網絡工程

● 開關電源

● 亞森 UPS 卡

● 系列工業控制計算機

● 稱量儀表

● 微機電子皮帶秤



四川新潮計算機產業集團公司

SICHUAN XINCHAO COMPUTER ENTERPRISES GROUP CO.

地址：四川成都新馮路四號

電話：448100 443074

傳真：(028)444115 電挂：4615

郵政信箱：成都 606 信箱

郵政編碼：610051

四川新潮计算机产业集团公司

四川新潮计算机产业集团公司是中国西部地区第一家专门从事计算机及衡器等高科技产品的开发、生产、经营销售和技术服务的全民所有制企业集团。

集团公司人才荟萃,现有职工 2000 余人,其中,中高级技术人员 700 多名,注册资本 2000 万元,拥有全国第一条完整的表面组装(SMT)生产线和具有国际水平的电源测试设备以及引进德国申克公司的工业称量控制系统的制造技术,具有创亿元以上产值的生产能力,年出口创汇 2500 多万美元。在全国计算机行业中名列前茅,集团公司迄今已先后开发、生产了新潮系列微机 XC—PC、XC—286、XC—386、XC—486、10 余种开关电源及卡式 UPS 电源、CCD 摄像器及其应用系统、100 多项软件产品、工业控制机、应变计、传感器、应变仪、电子皮带秤、自动计量配料系统、网络系统以及办公自动化系统等,在全国各地均有经营、销售和技术服务网点。

集团公司的高级技术人员在 STDI 工业控制机、网络工程、通讯系统、机房工程、轻印刷系统、工程工作站、CAD 等方面,进行了卓有成效的开拓、研究和服务。迄今为止,上述各方面已先后荣获国家、部、省的几十次奖励,硕果累累,斐声国内外。

集团公司拥有一支技术层次较高的技术服务队伍,多年来在计算机及衡器的销售、维修、技术培训等方面为社会各界提供了优质的全面服务,为社会各界维修各类微机 4 万台次以上,培训计算机技术人才 9 千多名,同时,集团公司在全国及省内有重庆、绵阳、自贡等数十个分部和维修站,极大地方便了各界用户。

集团公司十分注重国际间的经济技术合作,在深圳、蛇口等地有华德、雅德、鼎峰、新欣、合力等 8 家中外合资企业,引进了国外先进的技术、先进的设备、先进的管理方法。美国著名的 IBM 计算机就指名用华德的开关电源,它获得 UL 登记和加拿大 CSA 以及法国 TUV 证书。所属雅德公司年产 40 多万块 OEM 级别的计算机主机板以及各种功能卡,全部销往欧、亚、美洲各国。

集团公司以“开拓、创新、团结、奉献”为企业精神,立足国内,面向世界,真诚欢迎国内外各界朋友与我们携手合作。集团公司将以精湛的技术,优秀的工作质量,高品质的产品,期待着为您服务的机会。

总经理:吕金才

电话:(028) 443074,448100 **传真:**(028)444115 **地址:**成都新鸿路 4 号 **邮编:**610051

●**市场部:**成都新鸿路公司本部

电话:448100—3201

●**第一经营部:**四川电子城二楼

电话:628680

●**第三经营部:**成都一环路南二段 9 号

电话:554901—188

●**展销中心:**成都一环路东二段 14 号

电话:441965

●**维修中心:**成都新鸿路公司本部

电话:448100—3206

●**川南公司:**滨江路壹幢

电话:221117

●**重庆分部:**重庆人民路 7 号

电话:352656

●**绵阳分部:**临园东路 371 号

电话:24722

●**培训中心:**成都新鸿路公司本部

电话:448100—3501

●**机房工程部:**成都水碾河东贸旅馆二楼

电话:434295

●**电子分厂:**成都新鸿路 17 号

电话:443074—39

●**仪表分厂:**成都新鸿路 17 号

电话:443074—38

●**机械分厂:**成都新鸿路 17 号

电话:443074—24

《计算机应用研究》杂志办刊单位

四川省电子计算机应用研究中心
贵州省科委计算中心
安徽省计算中心
吉林省计算中心
内蒙古电子计算中心
青海省测试计算中心
四川省电子学会

新疆电子计算中心
甘肃省计算中心
广西计算中心
山东省计算中心
河南省计算中心
云南省电子计算中心

《计算机应用研究》杂志社董事会

董事长:周赛渝

董 事:孙传江 陆慰椿 闫长荣 王升亮
李天健 郑国基 叶大卫 乔中南
冯德成 朱 华 黎瑰常

《计算机应用研究》杂志编辑委员会

主任委员:张执谦

副主任委员:李泽民

委 员:贾洪钧 曾光初 龚宇清 罗海鹏
张湘金 张国栋 范德元 李文华
刘启茂 崔振远 刘铁军 杨剑波
余 凯

1993年第4期(总第54期)

出版日期:1993年7月

责任编辑:邓偉文

计算机应用研究(双月刊)

JI SUAN JI YING YONG YAN JIU

(公开发刊)

刊 号: CN51-1196/TP(国内)
ISSN 1001-3695(国际)

邮发代号: 62-68(国内)
BM4408(国外)

主 编:张执谦

副 主 编:李泽民

编辑出版:《计算机应用研究》杂志社

通讯地址:成都市人民南路4段11号附1号

邮政编码:610041

电 话:(028)-582666 转 2055

印 刷:成都市新都华兴印务有限公司

订 阅 处:全国各地邮政局

国内总发行:成都市邮政局

国外总发行:中国国际图书贸易总公司

广告经营许可证:川蓉工商广字 005 号

每册定价:1.80 元

计算机应用研究 第 10 卷 第 4 期(总第 54 期)

目 次

综述评论

多媒体系统的技术及其发展趋势	唐贵川	孙 杉	陈 皓(1)
模式识别与图形识别	张鸿鸣	刘铁军	田卫星 张 科(5)
用户界面构筑环境	李志强	曹立明	王都霞(8)
DVI—多媒体系统全数字化的代表			徐超汉(11)

研究探讨

Microsoft 浮点数据内部表示分析及其到 IEEE 标准浮点数据内部表示的转换			
.....	庞大凡	洪声贵(62)	
数字式多功能工业控制器的研究	卜正良	涂光瑜	陈德树(41)
3+ 网络实时数据通讯软件 RTDC 的研究与开发	刘永盛	孙华标	韩芳溪(43)
用 AutoCAD 绘制三维图形的方法研究	王 平	赵晋敏(45)	

应用实践

人白细胞干扰素生产线自动控制系统的研制	李志蜀	周明康(59)	
汉英蒙图形用户界面管理系统 C——SCHEME 的设计要点与功能实现			
.....	吉日木图 嘎日迪 满都拉 赛音(13)		
单片机在用电自动监测系统中的应用	单 洪	李长喜	潘明鉴 颜锦纯(15)
程序系统中的 EGA/VGA 图像显示	胡 军	殷 霞(17)	
冲裁件排样的计算机辅助设计			李 秦(19)
大型容器罐温的微机控制方法	李俊明	殷涌光	何光仁(21)
利用打印机接口实现并行通讯	纪 军	王慧锋	黄 道(24)
数字化仪与微机接口软件(DGTDRV)的设计与开发			孙立国(26)
一种专用 DMA 控制器的设计与实现			王世奎(28)
如何在 VGA 卡上使用灰度			王拉柱(30)
在 Foxbase 中使用鼠标器			朱 军(32)
高速大容量计算机数据采集系统	彭忆强	朱 焱(31)	
关于 ORACLE PL/SQL 及其在数据库管理系统中的应用	何桂萍	李 采(35)	
跟踪大量粒子运动时对存贮单元的动态管理			陈德明(37)
多灰级图像的打印机输出			张家树(39)
用单片机改进商用台式电子秤	王慧敏	曾 明(57)	

维护维修

用隔离法修复 AST386 主机接口	华金保	陈玉芸(47)	
计算机显示器维修中高压变压器的代换原理和方法			郭志忠(49)
HP Vectra 486 开机口令的设置修改删除和禁止			但和平(50)
也谈微机彩色显示器的保护			谭 剑(51)
硬盘的软故障格式化维修方法	陈永红	穆大明(54)	

动态简讯

四川新潮计算机产业集团公司简介			(封二)
-----------------------	--	--	------

APPLICATION RESEARCH OF COMPUTERS

Vol. 10 No. 4 (Total 54)

CONTENTS

SURVEY

- Technology of Multimedia System and It's Trend of Development* Tang Gui chuan et al. (1)
Pattern Recognition and Graph Recognition Zhang Hong ming et al. (5)
User's Interface and It's Architecture Environment Li Zhi qiang et al. (8)
Whole Digitalize Representation of Multi-Media System of DVI Xu Chao han(11)

RESEARCH

- Analyging Built—in Representation of Floating Point Date for Microsoft and it's Changing into Standard Floating Point Date With Built—in Representation* Pang Da fan et al(62)
Research of Digital Multifunction Industrial Controller Bu Zheng liang et al. (41)
Research and Development of Real Time Data Communication Software(RTDC) on 3⁺ Networks Liu Yong sheng et al. (43)
A Research of Method in Drawing Three Dimensional Graphs with Auto CAD Wang Ping et al. (45)

APPLICATION

- Developing an Automatic Control System for Human Leucocyte Interferon Production Line* Li Zhishu et al(59)
Designing Main Points and Realizing Function of Management System for Chinese English Mongolian User's Interface of C-SCHEME Ji Ri Mu Tu Ga Ri Di Man Du La Sai Yin(13)
The Applications of Automatic Monitored System in Using Electricity on Single Chip Computers Shan Hong et al. (15)
Displaying Image of EGA/VGA in Program System Hu Jun Yin Xia(17)
Stock Layout of Punched Piece by CAD Li Qin(19)
A Method of Controlling Temperature of Heavy Container Pot by Microcomputers Li Jun ming et al. (21)
Realizing Parallel Communication by Interface of Printer Ji Jun et al. (24)
Designing and Developing Digitalize Instrument and Interface Software of Microcomputers(DGTDRV) Sun Li guo (26)
Designing and Realizing a Special DMA Controller Wang Shi kui(28)
How Do you Use Grey on Card of VGA Wang La zhu(30)
Using Mouse Marker in Foxbase Zhu Jun(32)
A High-speed and Large-capacity Computer System for Data Acquisition Peng Yi qiang et al(31)
About ORACLE PL/SQL and the Application in Management System of Data Base He Gui ping et al(35)
Dynamic Management for Memory Element When Tracking Mass Particle Movement Chen De ming(37)
Multi Gray Scale Picture Putting Out by Printer Zhang Jia shu(39)
Using Single Chip Microcomputer for Improving Commerce Desk Electronic Scales Wang Hui min et al(57)

MAINTENANCE

- Maintenance of Interface on AST 386 by Isolation Method* Hua Jin bao et al(47)
Principle and Method of Replacing High Voltage Transformer in Maintenance of Computer's Monitor Guo Zhi zhong(49)
Installing、Revising、Deleting and Disabling for HP Vectra 486 Starting up Password Dan He ping(50)
Also Discussing About Protecting Color-monitor of Microcomputers Tan Jian(51)
The Method of Maintenance for Soft Faults Formatting of Hard Disk Chen Yong hong et al(54)

INFORMATION

- News in Brief* (Cover2)

多媒体系统的技术及其发展趋势

唐贵川 孙 杉 陈 皓

四川大学计算机科学系 (成都 610064)

摘要 多媒体系统(Multimedia System)是一个集文本、图像和声音等多种电子媒体处理为一体的多功能计算机系统。其丰富融洽的人机接口,新颖别致的功能实现,给用户耳目一新的感受。近年来,多媒体系统的研究已成为计算机界普遍关心的课题,本文主要介绍了多媒体系统的概念,讨论了多媒体技术及其进展,并简要分析了几个多媒体系统,最后讲述多媒体系统的发展趋势。

关键词 多媒体技术 文本 图像 声音 压缩 CD-ROM DVI 声频 视频

1 前言

长期以来,计算机系统的人机接口关系大都处在一种低级的准盲人、哑巴和聋子阶段,即计算机和操作员之间都是以文本这一单一媒介交互信息,人们很早就产生过改善人机接口关系的想法。通常文字即可表述一切思想问题,但是配上图形说明的文字更易于理解;同样,没有文字说明的图形也难于理解。比如,你要到某旅游胜地游览,便去咨询电脑,倘若电脑只有文字介绍,也许你读了若干遍,仍弄不清走法,如果配上几张简图,则稍加说明,你头脑中就会有印象了,这时如果再具备语音解释,那么效果就更佳了,为什么呢?这就是充分发挥了人体的视觉、听觉等感官的作用而产生的综合整体效应。

尽管早在五十年代就已开始计算机图形学的研究,后来又进行了语音识别合成的研究,但囿于硬件软件条件不成熟,迟迟未予综合利用,直到八十年代以后,随着VLSI的发展,各种档次微机和工作站的推出,才逐渐出现了GUI(Graphics User Interface)和MMUI(Multimedia User Interface),尤其是近几年多媒体系统的成品软硬件如雨后春笋般争相出笼,影响很大。

如果说自计算机诞生以来,计算机系统主要用于工厂、银行、航天等领域的科学计算和信息管理,那么多媒体系统将真正使计算机系统成为你的忠实朋友,可以想象,不久的将来,功能丰富的多媒体系统成为现实,成为你的军师,可以回答你的问题,教你学习,甚至于通过它进行你的交际…。

2 多媒体的引入

基于计算机的多媒体系统已成为一个普遍的研究课题,这不但是因为实现多媒体系统的技术(如海量存储的光盘,快速高带宽的网络等)已经逐渐具

备,而且更因许多应用自然地属于多媒体范畴,或者说通过多媒体技术可以巨大地提高应用潜力,这些应用有:

教育:含词汇、图片、视频和声音的教学;含有文字和图片的书本。

办公:以不同的方式处理和存放信息,并将信息以不同的形式送到某个办公室,例如会议电视、文件、传真、备忘录、电话信息等,既然办公输出正向着电子自动化发展,为什么不以同一方式处理和收集这些信息呢?

医院:一个病人的医学记录可能包含病历X光片,谈话记录,检测结果等。除此之外,几种新的图像技术会直接产生数字或视频数据——计算机X光断层摄影,磁共振成像和超声波成像。

图书馆和博物馆:这包含大量的从文献工作到考古学的人工制品的数据,都是由手工索引存取。

CAD:如机械、电气和工程图纸的输入存储;3D旋转和物体缩放的交互设计;据言波音777是一个全电子图纸设计的飞机。

超级商店:品种繁杂,色泽各异的商品被存储到电脑中,购商即可坐在电脑前选购他理想的商品。

上面列举的应用产生了三种主要类型的数据,它们就是多媒体信息媒介。

1. 文本:

或者是书的内容,或者是作者、日期、数值、源程序等;

2. 图形与图像:

* **Graphics**,各种计算机生成的图形,如点、线、弧、曲线等矢量图形。

* **Rasterimage**,来自摄影,视频光盘等的图像。

* *Movingimage*, 三维的图像时间序列, 如动画和视频等。

3. 声音:

如人的声音(叙述、评论、演讲等), 也可以是音乐或自然界的聲音。

传统上, 计算机系统一定程序上孤立地处理上述三大类信息媒体, 现行数据库信息管理系统即主要针对文本操作, 例如 *dBase*, *Foxbase* 以及 *Oracle* 系列都是为文本数据类型而设计的, 你可按姓名, 日期, 价格等关键字(以字符串表示)查询, 但是成功的多媒体系统则必须管理在结果和长度上相差很大的数据, 即从数字节长的文本内容到半兆字节的图像, 甚至于几十兆字节的聲音数据。

因此我们不妨给多媒体系统下个定义。

多媒体系统是一个以高性能硬件为基础的集数值, 文字, 声音, 图形, 动静图像等电子媒介的处理为一体的交互的多功能计算机系统。

3 多媒体系统的技术及其进展

主要在以下几个方面进行讨论。

3.1 存储媒介

70 年代末视频光盘的出现使计算机能处理大量的视频和音频信息。光盘每面可容纳 54,000 幅图像, 或者说若以每秒标准 30 帧的速率播放, 则它可容纳 30 分钟的动态视频和 30 分钟的立体声信息, 视频光盘输出一般直接接到 RGB 监视器, 利用扩充板, 计算机可在视频输出上叠加或覆盖文字和图形, 或者数字化视频信号输入。

视频光盘记录的是模拟信号, 而 1982 年推出的数字光盘音响系统(*Compact-Disc, Digital-Audio*)则记录的是数字信号。一张直径 12cm 的 CD-DA 光盘可播放 72 分钟的高质量节目。CD-DA 的成功, 表明只读光盘不仅可以记录数字音频信号而且也可用于存储计算机数据。1985 年 CD-ROM (*compact Disc Read-Only Memory*) 光盘面市, 这是一个按一定格式存储声音、文本、图像和计算机数据的光盘, 直径 12cm 的 CD-ROM 光盘可存储多达 650MB 的数据。

CD-ROM 盘的成功, 一定程度上满足了多媒体系统大容量存储的要求。

紧凑光盘是光媒介家族的一个成员, 可以期望其更新发展, 包括一次写和可擦除的尺寸变化的光盘等。磁盘是沿用已久的存储介质, 目前正准备朝千兆字节的容量发展, 但是磁盘昂贵, 不能移动。

3.2 网络通讯

光纤连接是花费最有效的快速传输大容量数字数据的机制, 光纤分布式数据接口可以 100Mbps 的数据率工作, 而连接花销在九十年代早期却跌至

5000 美元以下, 另外, 数据率为千兆字节的网络也正在研究测试之中。

异步传输模式网络 ATM (*Asynchronous Transfer Mode Networks*) 以很高的速度支持可变和常数位率, 并服务于宽带综合服务数字网 (BISDN)。数字多媒体流包括未压缩活动视频, 可以用常数位率服务, 其快速包交换可以减弱的抖动(抖动由包延迟引起)支持实时通讯。然而考虑到相关数据类型的同步性, 不同终端和网络设备的动态适配和超媒体的实时要求时, 就产生了许多问题, 在速率, 频谱和通道定位以及视频流表示的处理等方面, 仍需进一步的研究。

因为开放式系统, 同步性(声音和视频的同步)和从网络到表示单元的快速转换的需要, 网络和操作系统在高性能和可靠性显得至为重要。另外, 在媒体的面向对象处理, 连续媒介(如音频系统)的 I/O 提取以及网络和工作站的连接机制等方面, 还不成熟, 仍需进行深入的探讨。

3.3 音频和视频

在标准信息系统中, 一直重视文本和图形的处理, 但是在多媒体系统中, 研究的浪潮在音频和视频的处理。

1) 音频

声音被数字化时, 利用 PCM (*Pulse Code Modulation*) 取样并进行量化, 因为人耳对高于 20KHz 的声音感应并不灵敏, 所以根据采样定理, 只需要 44.1KHz 的采样率就可以相当精确地再现原声, 每个采样用 16 bits 表示声音幅度, 即量化声音。这种方法的主要不足是每分钟音频数字化后大约要耗用 10Mb 的存储容量(按 171Kb/s)换句话说, 必须用 1.4Mbps 的通道来处理单一的立体声源。

一般为减少音频数字化后的存储容量, 可以采用下面三种途径, 但是这会降低声音恢复后的质量。

- * 单声道而非立体声
- * 低采样率, 减少频率覆盖范围
- * 每个采样用较少的位数量化

这样, CD-I 系统的 A 级立体声要求 85KB/s 的数据率, B 级需要 42.5KB/s 的数据率, C 级需要 21.3KB/s 的数据率, 其中 A 级相当于激光视盘的音质, B 级相当于 FM 调频广播的音质, C 级相当于 AM 调幅广播的音质。

更吸引人的降低存储容量的措施是用 AD-PCM, 通过此法, 使用较少的位来量化, 每采样 4 bits 就已可恢复较好的音质。

2) 图形、图像和视频

大多当前的图像都描述为 2 维数组, 视频则是

这样的图像序列。

对视频而言,关键问题是数字表示所需高带宽的存储量,图像有一个三维信息,即每个象元所用位的数目,单色显示每象元用1位,灰阶图像每象元用8位可得到256级灰度、彩色图形每象元4位或8位就够了,而对彩色图像,每象元8,9,16或24位都是标准的。

象素深度关联到彩色空间的选择,照像机或扫描器常分别红、绿、兰三个分量量化,如R:G:B 5:5:5共15位色彩用于CD-I系统,8:8:8即24位色彩,可产生2的24次方种彩色。但人类视觉系统对光强比对彩色更敏感,所以彩色空间就被提了出来,彩色空间的映射可以用线性转换实现。

一般平滑动态视频每秒至少需要刷新24~30帧,PAL制式用25帧/秒,NTSC制式用30帧/秒。数字视频一律以每采样8位量化,根据CCIR推荐601,对亮度用13.5MHz的采样率采样,那么总位率是216Mbps。NTSC的视频位率约45Mbps对CIF(Common Intermediate Format)和QCIF(Quarter Common Intermediate Format)来说未压缩位率接近36Mbps和9Mbps。

3.4 压缩

多媒体系统除了具有传统的文字处理能力以外,还必须具备综合处理声音,图像,视频的能力。这就牵涉到声音和图像的数字化表示容量问题。一幅 512×512 的彩色图像,如果以8bits量化每个象素,其表示需 $512 \times 512 \times 8\text{bits} = 256\text{KB}$ 存储容量;若红,绿,兰分量分别以8bits量化(即达到真彩色效果),其表示需要 $512 \times 512 \times 3\text{B} = 768\text{KB}$ 的存储空间,若是视频,每秒标准30帧,则每秒数字化后的数据量为 $768 \times 30 = 23040\text{KB}$,即20MB以上,对于音频来说,达到电话声音质量,每秒的数据是8KB。例如现在已推出的“声霸”卡,以8KHz的采样率,每小时就需要40MB以上的存储量,如此多的数据,给存储和传输造成很大压力,即使对于650MB的CD-ROM盘也是难以接受的。因此,对音频,图像和视频等数字多媒体应用而言,数据压缩是很有必要的。

数据编码压缩技术已有几十年的研究历史,内容十分丰富,为了应用与信息交流,国际标准化组织(ISO)和国际电报电话咨询委员会(CCITT)制定了各种压缩算法的标准。即JPEG(Joint Photographic Experts Group)标准,MPEG(Moving Picture Experts Group)标准,MHEG(Multimedia and Hypermedia Information coding)标准,H.261标准和H.263标准,其中使用JPEG,H.261和MPEG标准的软件或芯片已经面市。

3.5 软件

1)实时操作系统

多媒体系统要求对图、文、声进行实时处理(特别是对音频,视频图像等时间连续媒体实时处理)。同时还要解决各种信息媒体之间的时空同步,可以开发实时操作系统,也可在现有操作系统的基础上扩充其功能,增加实时多任务处理能力。如Intel的Action Media软件为DOS增加了简单的实时多任务能力(RTX)。RTX通过中断,截取原DOS控制的调用,进行任务调度。

2)音频,视频数据结构及管理软件

音频,视频是时间连续媒体,数据量大,因而需要建立合适的数据模型、计算模型和管理机制。例如在DVI系统中,音频/视频文件由多个数据流组成。数据流由一系列数据帧组成。帧的大小由压缩算法决定,帧是存储体和同步标记。数据流有音频和附加数据流二种。为保证从CD-ROM中读取文件时,能匀速播放,文件中还增加了垫衬数据流。音频/视频文件内还有文件头,记录文件的特征和管理信息。

3)应用编程和著作工具

为了能够便利地开发多媒体应用程序,需要一个与设备无关的软件开发平台,那就是多媒体著作工具,它能够提供开发应用所需的一切工具,而无需要编程序。实际上,著作工具的开发解决了硬设备的编程接口,功能的软件编程和用户界面等问题。

4 多媒体系统

多媒体系统必须支持应用程序开发和使用,当前硬件、软件和应用之间结合紧密,以后这种联系会逐渐放松。

1)CD-I(Compact Disc Interactive)和CDTV

CD-I是第一个面向消费市场多媒体系统。宣布于1986年,第一个原型提出于1987年,直到1991年秋正式商业成品始出笼,反映出软件和硬件的复杂性。CD-I每个单元包括一个紧凑光盘唱盘,一个Motorola MC68000家庭的微处理器,一个声音处理单元,音频和视频解码器,一个时钟,一个定点设备和一个具备实时能力的操作系统CR-RTOS(源于OS-9)。还有一个可选的服从MPEG的全动态视频支持。

1991年春,Commodore宣布CDTV(Commodore Dynamic Total vision),其价格和使用类似于CD-I。Commodore用了许多表示模式(而不是CD-I模式),故CDTV被认为是一个与CD-I相关的但有竞争力的技术。

2)DVI(Digital Video Interactive)

Intel的DVI是一个比CD-I和CDTV更开放的

技术。它强调数字视频和声频的压缩,芯片集和机器独立的声频/视频软件环境,DVI 有两个型号:开发系统和用户系统。用户系统由含三块专用的 DVI 接口板(即视频板,音响板和多功能接口板)的个人计算机由相应驱动软件组成。PC 系列微机为工作平台,并且配有 CD-ROM 驱动器,放大器,彩色监视器及常规输入输出设备。DVI 的开发系统包括视频信号数字化器(接至视频板),音响数字化器(接至视频板),大容量光盘或硬盘,磁带机,录像机,音响设备,监视器及摄像机或扫描仪等。

3) 下一个系统

下一步设想的多媒体系统可包含下述思想:支持 32 位彩色(24 位彩色和 α 通道)。板上设计有具备图形处理能力的 i860 处理器和一个 JPEG 标准的压缩芯片。该芯片可在 1/30 秒内压缩完一幅分辨率为 640×480 的图像,而用 Motorola MC68040 进行软件压缩却几乎要耗用 10 秒。同时允许以 600Kps 的速率进行全动态压缩和解码。

5 多媒体系统的发展趋势

未来的多媒体系统存在许多对立面:封闭式的与开放式的系统,低费用与高费用,性能与灵活性,孤立系统与分布式系统。图 1 显示了系统的组成与性能两个关键点的比较。

组成	多媒体 PC	当前典型系统	典型高级系统
存储介质	CD-ROM 30MB 磁盘	CD-ROM 100MB 磁盘	CD-ROM 千兆字节磁盘
主机	80286	80286, 80386 或 MC68030	80486 或 MC68040
显示	VGA	768 * 480	1024 * 768
扩充板	声频板	CD-ROMXA DVI	MDEG 系统
网络	无	以太网 令牌环	光纤分布 数据接口
软件	WINDOWS 3.0	Anthology Media Script	Athena Muse Integrator

图 1 多媒体系统分类

Microsoft 和 Tandy 公司已颁布了多媒体 PCs (MPCs)。但这些都是相当小的系统。下一代的多媒体系统应该是图 1 的最末列组成。存储介质不限于 CD-ROM,而且包括大容量局部存储器以适应应用程序捕获和设计需求,还要求高速主机处理器及对 MPEG 标准的全支持。网络将高速提供对图像、声频和视频服务器的访问,软件将提供给各种应用类别灵活的支持。

图 2 显示了一种未来的工作站。

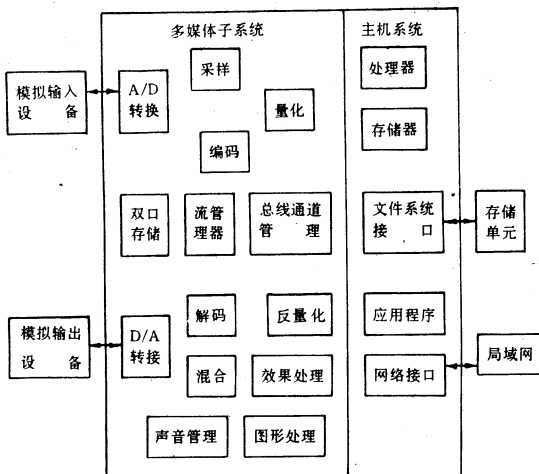


图 2 未来多媒体工作站的逻辑组成

该工作站必须能够支持网络和存储单元的访问,提供与模拟输入输出设备的连接。工作站内部(工作站本身在物理上是分布式的)是标准的主机系统部分和多媒体系统部分,多媒体部分可能是主机母板的一个部分。但是我们逻辑上认为它是独立的。硬件,软件部分必须实现多媒体的多种功能。

随着技术的进步,多媒体系统将促使一些全新的服务出现:

1) 桌上电视编辑系统

即视频绘画与视频数字视频特技系统,计算机艺术制作系统,包括计算机音乐,电影等。已经有许多多媒体新闻服务系统是采用全数字格式构造的传输持续不断的文稿。

2) 桌上出版和演示系统

3) 新型办公室和家庭信息服务系统

例如会议电话,对话型电视。

相信不远的将来,随着硬件技术的进一步发展,软件算法和数据结构的进一步完善,功能全面的多媒体系统必将以卓越的性能赢得用户的称许。

多媒体系统具有广阔的市场应用潜力。

6 参考文献

1. Edward a. Fox, *advances in Interactive digital Multimedia Systems*, Computer, Vol. 24, No. 10, October 1991.
2. Patricia Ann Carlson and Michael Slaven, *Hypertext Tools for Knowledge Workers*, Information Systems Management, Vol. 9, No. 2, 1992.
3. M. H. O' Docherty and C. N. Daskalakis, *Multimedia Information Systems — The Management and Semantic Retrieval of all Electronic Data Types*, The Computer Journal, Vol. 34, No. 3, June 1991.
4. Jack Grimes and Mike Potel, *What is Multimedia?*, IEEE Computer Graphics and Applications, January, 1991.
5. 钟玉琢,《交互式多媒体技术》,中国计算机用户,1991, 1.
6. 林福宗,《CD-I 交互式多媒体系统》,中国计算机用户, 1991, 1.

模式识别与图形识别

张鸿鸣 刘铁军 田卫星

张 科

吉林省计算机技术研究所 (长春 130012) 长春机械工业学校计算机室(长春)

摘要 本文重点介绍了模式与模式识别、模式识别方法、图形的数字表示、图像识别及处理系统的基本配置以及模式识别与图形识别的应用及其未来发展前景等。

关键词 模式 模式识别 图形识别 特征值 多媒体

随着计算机技术的迅速发展,一门新的学科正在兴起,它所研究的问题是:图形处理、图形识别、数字图像综合、计算机图形、图像理论以及计算机视觉等,也就是研究数字图形处理及计算机识别的问题。这是一门综合性学科,为了研究它必须具备多方面知识,包括计算机知识、概率统计、线性代数、开关理论、变换理论、决策理论、图像理论、形式语言和光学理论等。为此,研究下述几个问题:

1 模式与模式识别

目前研究的大部分模式属于图像范畴,因此说,图像识别是模式识别的重要方面。什么是模式与模式识别呢?

模式(Pattern)包括很广,图形、影像、景物、波形、语音、文字、疾病...都是模式,这是一个很广泛的概念。完全可以说,一切客观事物存在的形式都可以称作模式。但是,在我们研究的模式识别中,通常是把一组对事物的描述称为模式。如一个随时间变化的波形,我们可以用一组按一定时间间隔测得的取样值来描述这一组值取样值构成一个模式向量:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X(t_1) \\ X(t_2) \\ \vdots \\ X(t_n) \end{bmatrix}$$

那么什么是识别呢?人的识别是一种复杂的生理和心理过程,是人类的一项基本智能。日常生活中人们随时随地都在进行模式识别。例如,学生上课,在听课时要对老师的讲述作声音识别及理解,对黑板上的板书进行文字及图形的识别。所谓模式识别就是研究如何运用计算机来模拟人类识别过程,探索出一系列理论和方法。模式识别是人工智能的重要组成部分,是计算机智能应用的基础。人工智能大体包括下列几

个方面:机器翻译与自然语言理解、定理证明与公式推导、问题求解系统、专家咨询系统、博弈和智能机器人等。

但是,模式识别有它自己独立的理论和应用,因此,它将逐渐由人工智能中独立出来,并自成体系形成专门的学科。虽然模式识别正处于发展阶段,但它已经开始应用到许多领域,并取得可喜的效果。现将模式识别应用领域介绍如下:

1.1 在生物学中,识别染色体,对遗传学的研究是很有价值的。识别及研究生物细胞,已成功地应用于研究人体血细胞。

1.2 在医学中,目前进行的应用研究工作是很多的。用于研究心电图、脑电图以及各种内脏器官的各个透视平面描射图的识别分析,从而能更准确地找出疾病部位,这是今后疾病诊断的一个重要手段。已成功地应用于癌细胞和白血球的识别与分析。

1.3 在遥感技术中,通过人造地球卫星、遥感技术以及图像处理和识别,我们可以进行下列几项工作:

(1)地球资源的研究。运用卫星遥感图像识别的方法进行探矿,并且可以达到快速和经济的双重效果。

(2)研究防范水灾、地震以及海洋污染等自然灾害。

(3)研究农作物品种调查和农作物产量估算等农业问题。

(4)研究林业资源调查以及军事情报工作。

1.4 在导弹控制中,巡航导弹以地形匹配的方式控制其飞行路线,这里存在着地形识别的问题。又如寻地制导,是用图形识别方法找到目标,并控制导弹击中目标。

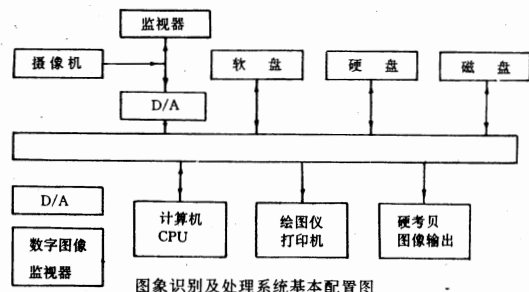
1.5 在侦察工作中,利用图形处理及图形识别可以协助公安人员的破案工作。如指纹识别、脚印识别、掌纹识别和外貌识别以及各种痕迹的识别等等,对侦察工作都是不可缺少的。

1.6 在语言学研究中,研究各种文字的识别问题(包

(如系统基本配置图)。

4.1 图像输入装置。常用的有电视摄像机、CCD 摄像机以及分辨率很高的光机鼓扫描装置等,此外在某些应用中还需要红外波段的图像输入和显微图像输入等。

4.2 图像输出和监视设备。常用的有黑白或彩色监视器(快显设备),黑白或彩色硬拷贝输出,以及输



出图像的绘图仪和打印机(规格根据需要定)等。

4.3 计算机应有足够大的内存和外存。内存至少应有 512K;外存应有容量足够大的外存储器或软磁盘等。

4.4 中央计算机应是 16 位以上的高档机。应具有浮点运算的功能,若具有阵列处理就更好了。

4.5 数字化仪、光笔、操纵杆和跟踪球等附加控制设备,将会给研究人员带来更大的方便。如果能配备专用的图像处理器,那么系统的处理速度及能力将大大地提高。

4.6 应配备实用的软件。除选配一个实用和具有汉字处理功能的操作系统软件外,还应具备有各种语言的编译(解释)程序、各种图像处理软件包以及数据库等软件。

5 模式识别与图形识别的应用

模式识别和图像识别技术已在国内外各个领域得到广泛地使用,并且取得极大的经济效益和社会效益。现例举以下几方面的应用:

5.1 卫星图片粗分类。以平均灰度、邻点平均灰度差值以及概率分布为特征值将山脉、沙漠、田野和城镇(上接 30 页)

```
break;
case1:
red=0;
green=count2;
blue=0;
break;
case2:
red=count2;
green=0;
blue=0;
break;
case3:
```

```
red=count2;
green=count2;
blue=count2;
break;
default:
break;
}
if((count1==0)&&(count2==0))
{
red=63;
green=63;
blue=63;
}
if((count1==3)&&(count2==63))
```

```
{
red=63;
green=63;
blue=63;
}
outp(0x3c8,count1*64+count2);
outp(0x3c9,red);
outp(0x3c9,green);
outp(0x3c9,blue);
}
```

——区别开来,以便保留有用图片。减少对存储空间及传输速率的过高要求。

5.2 指纹识别与检索。一般用统计模式识别与结构模式识别相结合的方法进行指纹识别,抽取端点、节点数及方向数作为特征值,用结构模式识别进行指纹的初分类,建立指纹库以便达到快速识别及检索指纹的目的。

5.3 焊缝缺陷识别系统。运用统计模式识别抽取边缘特征值。自动识别出焊缝中的各种缺陷,包括气泡(圆形和椭圆形)、夹渣(圆形和长形)和裂纹未焊透等等各类缺陷。

5.4 林业资源调查。运用图形识别方法对林业部分区域(卫星陆地照片)进行伪彩色处理,从而分出原始森林、针叶状为主森林、阔叶状为主森林以及不是森林等四大类。

5.5 计算机辅助设计系统。模式识别与图形识别是计算机辅助设计的理论基础之一,图形识别在计算机辅助设计技术中得到广泛地应用,如机器零件图和集成电路板线路图识别。

5.6 医疗专家系统。模式识别与图形识别也是研制医疗专家系统的理论基础之一,如心电图、脑电图以及肿瘤部位的识别等等都取得很多成果。

5.7 文字识别和语音识别等等应用。

总之,模式识别与图形识别已在国内外得到广泛的应用,并取得很好的效果,它的未来发展前景也是美好的。模式识别与人工智能结合起来,为制造智能计算机的研究提供了有利条件;模式识别与系统结构结合起来,为研究 VLSI 系统结构,如用硬件解决复杂的算法问题,将会为计算机的智能应用开辟新的途径;模式识别与数据库研究结合起来开展智能应用,就要用到图像数据库,各种知识库将会对研究数据库快速检索起到推动作用;景物分析、三维图像识别和运动物体分析等将会得到极大地发展。因此,必须加强对模式识别与图形识别的基本理论及基本方法的研究,只有这样才能在这方面不断获得新的成果,并推动其应用。同时,必将会取得更大的经济效益,造福于人类。

用户界面构筑环境

李志强 曹立明 王都霞

中国矿业大学 (徐州 221008)

摘要 鼎(Canae)是日本电气 NEC 公司在 X 窗口系统基础之上研制开发的用于多种媒体用户界面构筑的软件集成环境,其特点是将多种与人的视觉相对应的媒体(文字、图、表、像…)以及相应操作分类封装集成,以工具箱形式提供使用,为高质高效方便地构筑图形用户界面(GUI)提供了柔软友好的开发环境。

关键词 多媒体 用户界面 构筑环境 窗口 事件

1 引言

X——窗口系统,是由美国麻省理工学院 MIT 开发的多任务、多窗口图形系统。推出以后,被作为标准的窗口系统,广泛应用于 UNIX 操作系统的工程工作站(EWS—Engineering Work Station),以及 MS—DOS 操作系统的超级微型机上。在此环境下开发出的各种多窗口图形用户界面(GUI—Graphics User Interface),受到越来越多的人的关注与喜爱。操作的简便性与用户界面的友好性,是系统软件与应用软件共同要求的两个重要因素,而 X——窗口环境在此方面表现出蓬勃的生命力。

然而,X——窗口系统应用程序的开发,对于一般的应用开发者来说,困难是很大的,其中原因之一,是 X——窗口系统采用了一种不同于传统程序的控制结构,即所谓的“事件驱动型”控制结构。传统程序控制结构为顺序方式,按编程时安排好的静态逻辑顺序,一次一个任务(进程)的执行,是静态同步的,而事件驱动型控制结构则是动态非同步方式,以非同步发生在不同窗口内的各种“事件(Event)”,引出相应事件的处理程序作出处理反应,同一时刻可能并发执行多个互相独立的任务。因此,编程时,要对于多任务、网络环境下的各种非同步事件,考虑其时序关系分别安排处理。象鼠标出入多个可能互相遮掩的窗口这样的事件,判断处理是相当复杂的,而处理文字、图、表等,又要掌握不同的技术。只有熟练掌握所有技术并灵活运用,才能设计出满意的 X——窗口系统应用程序。

鼎将大多复杂的处理过程,固化集成于内部函数之中,事件的处理更加简单合理,对应于人的视觉的不同媒体也分类集成,使用更简单方便。

2 系统构成

图 1 是鼎的系统构成及其支撑环境图。粗线部分是构成鼎的各个部分。

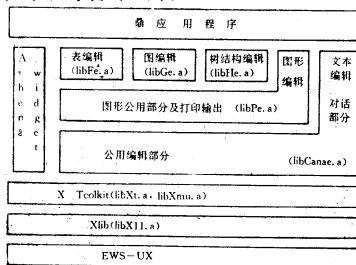


图 1 鼎系统构成

以下简要介绍组成系统的各个部分:

2.1 对话部分(Dialogue)

为实现用户与系统的交互通信,提供了六种基本形式的对话窗口。这六种基本形式的灵活组合使用,可构造出各种菜单以及各种信息的输入/输出和处理界面。

(1) button

button 可表示“开”和“关”两种状态,在操作鼠标器键时实现两种状态的转换,button 的形状可设定为长方形或圆点形,由于只有一项,项目编号为 0,可对 button 设定事件处理函数(callback),在 button 状态发生变化时,调出事件处理函数作出相应处理;也可将 button 设置为不可选择状态,用来显示一行信息(如标题、提示信息等)。

(2) menu

menu 可定义多项,每项有不同编号 0,1,2,3…可由参数定义 menu 是横向还是纵向张开显示,对 menu 的每一项,都可设定事件处理函数作出处理反应;也可对某项设定弹出菜单(popup—menu),再对弹出菜单项设定处理函数,形成多级组合菜单系统。菜单项可以是文字,也可定义图标(Icon)。菜单项也可定义成不可选择状态,用于显示一组提示信息。

(3) palette

性质与 *menu* 及 *button* 类似,形式上为二维的方格状,项目编号顺序是从上到下,再从左向右 0 开始的正整数编号。

(4)list

list 适合于从多个数目可变的项中选择一个的对话形式,例如文件选择,程序显示等。*list* 窗口大小固定(可定义其大小和位置),并有控制棒(*scrollbar*)实现窗口显示内容的滚动。

(5)volume(*Scrollbar*)

为进行连续量组成页或无级滚动显示。由本体、箭头和棒三部分组成,可用鼠标控制着棒向箭头方向滚动,内部通过鼠标事件处理函数实现。

(6)field

一行文字的输入处理由 *field* 实现,*field* 能够接受来自键盘的输入信息和命令。

下面给出一个简单实例,用 *button* 和 *menu* 构成一个菜单驱动界面:

```
#include <Canae.h>
main(argc,argv)
char *argv[]
unsigned int argc;
{
    Widget topwidget ,button;
    CxEditor Widget editor;
    CxMenuWidget menubar;

    /* 鼎的初始化 */
    CxInitializeMedia();
    TxInitializeMedia();

    /* 顶层窗口创建 */
    topwidget=CxInitialize("main", /* 窗口名 */
    "Canae", /* 资源文件名 */
    Null,0,&argc,&argv);
    /* 以下按树结构建立各子窗口 */
    editor=(CxEditor Widget)CxMake Managed Widget("editor", /* 窗口名(句柄) */
    oxEditor WidgetClass, /* 窗口类 */
    topwidget, /* 父窗口名 */
    XtNwidth,400 /* 窗口宽 */
    XtNheight,400 /* 窗口高 */
    XtNtop,XtChainTop, /* 窗口失效后重新显示时位置
    设定 */
    XtNbottom,XtChainBottom,
    XtNright,XtChainRight,
    XtNleft,XtChainLeft,
    NULL), /* 可变参数,以 NULL 结束 */
    button=CxMakeManagedWidget("button", /* 窗口名 */
```

```
cxButtonWidgetClass, /* buttonWidget 类 */
editor, /* editor 的子窗口 */
XtNx,0, /* button 位置坐标 */
XtNy,5
XtNtext,"鼎应用程序演示", /* button 项文字显示 */
XtNsensitive,False, /* 不可选择状态 */
NULL);
menubar = (CxMenuWidget) CxMakeManagedWidget
("menubar",
cxMenuWidgetClass,
editor,
XtNx,2
XtNy,1,
XtNtext,"读文件;写文件;帮助;退出", /* 菜单项显示
字符串序列 */
XtNorientation,XtorientHorizontal, /* 横向显示设定 */
NULL);
/* 事件处理函数(Callback 函数)设定 */
CxItemSetCallback (menubar,0,Readfile,editor);
/* 参数:(对话窗口名(句柄),(编号),(callback 函数名),
<第一参数传递> */
CxItemsetCallback (menubar,1,Writefile,editor);
CxItemSetCallback (menubar,2,Dohelp,editor);
CxItemSetCallback (manubar,3,Doquit,editor);

/* 从顶层窗口开始实际显示定义的树结构窗口 */
XtRealizeWidget(topwidget);

/* 事件循环等待 */
CxMainLoop();
} /* 主程序结束 */

/* 各事件处理函数(Callback 函数)定义 */
int Readfile(Widget,arg1,arg2)
Widget ,Widget;
XtPointer arg1;
int arg2;
{
    .
    .
    .
}
int Writefile(widget ,arg1,arg2)
Widget Widget;
XtPointer arg1;
int arg2;
{
```

Callback 函数定义格式都是相同的;

```
int CallbackProc(widget, client—data, index)
```

```
Widget widget; /* 发生事件的窗口名(句柄),系统负责传递 */
```

```
XtPointer client—data; /* Callback 函数设定时,用户传递的第一参数 */
```

```
int index; /* 对话框的项目编号,系统负责传递 */
```

编程者只需对菜单中对应的菜单项编号设定相应 Callback 函数就可以了,不必考虑其他复杂的无关事件。

2.2 公用编辑部分

提供了所有与编辑有关的基本操作功能,为其他部分所共享。根据事件发生的种类接受用户的各种编辑要求,然后根据不同媒体的数据处理要求,实现用户请求的编辑处理。

主要编辑功能有:

- (1) 上下左右移动控制功能(Scrollbar)
- (2) 记录鼠标轨迹功能(Track)
- (3) 画面内要素扩大/缩小功能(Scalling)
- (4) 窗口尺寸变换功能(Resize)
- (5) 各种事件管理(Event)

2.3 多种媒体编辑

鼎提供了文本(Text),图形(Picture),表(Figure),图(Graph),树结构(Hierarchy),像(Image待实现)等六种不同视觉媒体编辑功能。任何一种媒体,都可通过鼠标或键盘操作,实现以下三种基本屏幕编辑功能:

cut (剪)—媒体从屏幕删除移送缓冲区
copy (复制)媒体从屏幕复制到缓冲区
paste (贴)—从缓冲区取出媒体屏幕显示
各种媒体编辑特征简述如下:

(1) 文本编辑(Text Editor)

文字的输入、变换、插入、删除、移动、复制、查找、替换等各种编辑操作。

(2) 图形编辑(Picture editor)

矩形、圆、线、多边形、自由曲线等图形要素构成

的几何图形。这些要素的描画、边线粗细及其内部阴影涂饰,图形的扩大/缩小、移动、旋转、cut、copy、paste 等编辑处理功能,此外,在图形互相重叠的区域如何正确显示和选择,都提供了相应的函数。

(3) 表编辑(Figure Editor)

二维线性表的处理,每个表的表项(Cell)的位置,用二维坐标(Xi, Yj)标识,提供了对表项、表行、表列、表全体的高度、宽度、挂线种类、文字串的显示和取出及显示位置等的各种编辑处理函数。

(4) 图编辑(Graph Editor)

以结点 Node,和两个结点间联结弧 Arc 为要素构成的逻辑图的编辑处理。结点的形状与弧的起点/终点形状,可由图形编辑器或字位图(bit-image)来描画存储,在程序中调用。结点的关系(亲子关系或兄弟关系)可由弧的形状、箭头形状等来描述,反映结点间的逻辑关系。结点位置、连接弧的描画选择,结点和弧的移动、删除、复制、存储、输出、放大、缩小等,都可由提供的函数来处理。

(5) 树结构编辑(Hierarchy Editor)

文章的章节构成、软件模块功能图等,都是一种树结构。文章章节很多时,需一章一章或分节做成,但各章节又互相联系。该部分提供将编辑对象总体结构作为控制对象,各分支部分可独立编辑处理的编辑功能。

该部分与图编辑(Ge)或图形编辑(Pe)等联合使用,可构成有效的文档编辑工具,在软件工程分析设计等各阶段,提供软件工具的支持。

3 结束语

鼎系统可运行于工作站系列计算机如 NEC 的 EWS4800, VAX, SUN 等。在 CAD (Computer Aided Design), EOA (Engineering Office Automation), DTP (Desk Top Publishing), CASE (Computer Aided Software Engineering) 等众多领域中,开发各种系统软件,工具软件,应用软件的图形用户界面,都可利用鼎的友好环境。

4 参考文献

1. X-Windowプログラミング,木下凌一著
2. X ToolRit intrinsics-C LanguageX interface, Joel McCrack, Paul Asente, Ralph R. Swick 著
3. ユーザインタフェース構築環境 鼎(かたえ)プログラミング手引, NEC

DVI——多媒体系统全数字化的代表

徐超汉

交通部广州信息技术研究所 (广州 510075)

数字多媒体技术是80年代中期之后发展起来的全新的技术,它是现代电子技术与计算机科学发展的综合成就,它开创了计算机对多媒体信息集成控制和实时处理的新时期。是90年代微机技术的又一次革命。

多媒体技术把电视的视听信息传播能力与计算机交互控制功能相结合,创造出集文、图、声、像于一体的新型信息处理模型,使计算机多媒体化,具有数字全动态、屏幕的播放、编辑和创作多媒体信息功能;具有控制和传播多媒体电子邮件,电视会议等视屏技术新范围应用;具有计算机与家用电器一体化的多功能扩展,使世人耳目一新。近年来,数字多媒体技术在计算机工业、电信工业、家电工业等方面的令人瞩目的新成果,以无可争辩地显示了其广阔的应用领域和广大的市场前景。

DVI (DIGITAL VIDEO INTERACTIVE) 是 **IBM** 公司与 **INTEL** 公司于1989年在国际市场推出的多媒体技术的新产品 **PRO—750**,它是多媒体系统的先进代表。目前,国际上已有几家公司和研究单位参加到 **DVI** 技术的产品研制与软件的开发工作中。

本文从 **DVI** 系统环境、体系结构以及系统软件等方面介绍,这样或许对广大多媒体技术应用开发者有一定的学习与借鉴作用。

1 DVI 在多媒体和系统中的地位

DVI 是多媒体系统全数字化的代表。从多媒体技术发展趋势来看,全数字化的道路乃多媒体技术的必然。因为只有这样才能真正对多媒体信息进行交互控制,才能在多媒体信息之间建立逻辑联系,融成一个整体。**DVI** 具有处理数字、声音、文字、图像的能力,而且支持多种多媒体信息的来源和信息格式。同时,**DVI** 又是一个开放系统。可被移植到各种平台上。目前,**DVI** 被广泛应用于训练和教育、导购、导游、信息工业、娱乐等领域。更有甚者,全球有数百家公司为其开发软件,这就不难看出 **DVI** 在多媒体技术中的地位了。

DVI 技术作为当前多媒体系统全数字化的代表,概括起来包括以下几个方面:

· 一组专用的 **VSLI** 芯片,它是 **DVI** 技术的核心支柱

- 运行软件接口说明
- 音响和视屏数据文件格式
- 压缩编码与解码算法

由于 **DVI** 采用了开放系统方式,它可以被移植

到各种计算机系统的平台上去,所以,在未来的一个时期中 **DVI** 技术将不断地完善,其应用范围也不断地扩大。

2 DVI 系统环境

在多媒体系统中,由于所涉及到的数据类型较单一—计算机系统复杂得多,不但有数字,而且有声音、图形、图像等,这样,无疑对系统和操作提出新的要求。多媒体系统中的数据需要大容量的存贮空间,电视性质的图像演播要求实时数据的压缩与解压缩,此外还需要高 **I/O** 通讯带宽。

为此,**DVI** 技术采用开放系统,强调数字音频、视频数据压缩解码算法,利用固化功能和可编程芯片组以及不依赖主机的多媒体软件环境来解决上述提出的需求。

标准的 **DVI** 包括:

- 一台微机或工作站
- **ActionMedia** 演播卡
- **CD-ROM** 驱动器
- 媒体信息捕获卡
- 家电设备(为录像机、音响设备、摄像机、收录机等)
- 系统软件

用户或应用开发者可以自己生成多媒体元件,并能将其播放或显示。**DVI** 中的全部数据均是以数字形式,可被存贮在能随机访问的存贮设备中或送入联接网络。

3 DVI 技术的硬件结构

DVI 技术在硬件上采用多媒体板 **ActionMedia**,板上主要的处理器是 **INTEL** 的 **i750B** 系列的 **82750PB** 象素处理器及 **82750DB** 显示处理器。

82750 是一个实时视屏和图形处理器,时钟频率为 **42MHz**,指令均在单周期内完成。**82750DB** 有一个可编程内核和几个专用的功能块, **2MB—4MB VRAM** 处理器。**82750PB** 对计算机系统与视频模拟设备之间流动数据全部进行 **D/A, A/D** 转换,它与 **VRAM** 之间高效率的读写和快速指令执行,保证全功能视频连续演播的数据压缩解码。

82750DB 显示处理器合并了全部模拟和数字处理部件构成一个显示子系统。它的时钟频率为 **45MHz**,足够用来操纵 **VGA** 显示,三路 **D/A** 转换器将数字信号转变成模拟信号输出,显示分辨率最低为 **640×480** 像素。

82750DB 内部包括: **VU** 内插器, **YUV** 到 **RGB** 转换,象素处理, **3×256×8 CLUT**, 三路八位 **DAC**, 均衡器,同步发生器和时序控制器等。

此外, **DVI** 音频信号处理由 **AD** 公司的 **AD-**

DVI 系统硬件配置如图1所示:

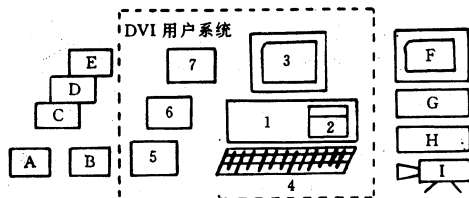


图 1 DVI 系统硬件配置图

7. DVI 多功能板

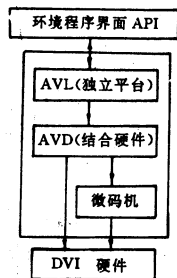


图 2 DVI 软件系统结构

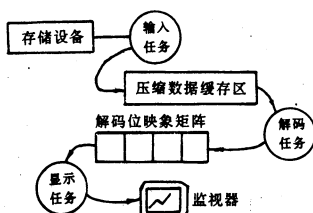


图 3 AKV 数据流

(一)AKV 系统结构

近年来多媒体正在我国兴起,但由于我国在发展多媒体方面先天不足,而且较国外的发展慢了一步,我们必须迎头赶上,尽快改变这一局面。

汉英蒙图形用户界面管理系统 C—SCHEME 的设计要点与功能实现

吉日木图 嘎日迪 满都拉赛音

内蒙古电子计算中心(呼和浩特市 010010)

1 前言

图形用户界面(GUI)是当前计算机应用和开发领域的热门话题。友好用户界面的设计是众多应用软件的追求目标,也是方便用户的最佳途径。目前流行的几个国外图形用户界面环境,如:Microsoft Windows SDK、X-LIB、C-Scape 等的功能都特别强,其使用范围也很广,能使编程效率大大提高。唯一美中不足的是在我们汉字环境下使用它们有些不尽人意。为此我们内蒙古计算中心蒙文信息处理研究所的部分同志在分析 C-Scape 用户界面管理系统的基础上开发成功了相当和超越于 C-Scape Ver3.1 版本所有功能的汉英蒙图形用户界面管理系统 C—SCHEME (C Service for Chinese English Mongolian Environment)。该系统是一个具有良好的支持环境和扩展接口的 C 语言函数库,可以在 Turbo C 和 Microsoft C 两种编译器下使用。即在这两种 C 语言编写的源程序中嵌入 C—SCHEME 系统的功能函数,并一同编译和连接就可以实现相应的用户界面对话功能。

2 设计要点与方法

C—SCHEME 系统采用了分层独立的组成结构,并以尽量减少硬件依赖性和最大限度地保证可移植性为目标。C—SCHEME 的层次结构为:

硬件层⇒设备接口驱动层⇒窗口设计库⇒菜单管理库

只在设备接口驱动层中包含依赖于硬件的程序,而窗口设计库和菜单管理库不依赖硬件设备,只要配备相应的设备接口驱动函数即可以适应任何硬件环境。

C—SCHEME 系统的设备接口驱动模块中分别设计了两个显示字符的函数,一个是用来显示文字符,可以显示汉字、英文、数字、蒙文等字符,另一个专为边框字符显示使用,只能显示 ASCII 字符。该函数能避免边框字符与汉字的混淆。这样设计不仅能显示美观的通用边框也可以扩充显示一些漂亮的花边边框。

C—SCHEME 的键盘输入部分采用了热键转换和组合译码的方式,即用热键转换输入状态和在指定的输入状态下记忆输入的键码并组合翻译生成指定的字符代码。

C—SCHEME 的菜单数据结构主要采用了以下

两种:

- 一、分层链式结构
- 二、嵌套膨胀式结构

分层链式结构主要用于对一个目标结构的不定性定义。嵌套膨胀式结构用于目标的扩充定义。如:目标一比目标二多几个属性时我们用目标二和那些多出的属性定义目标二。因目标一包含有目标二所有的性质,可以充当目标二使用。多次嵌套定义则可以把很多目标都拥有一定的共同性并予以统一处理。

C—SCHEME 的菜单设计语言采用了类似于 printf 的定义语言。该语言可以直接布局屏幕格式。

3 功能特点

我们设计的 C—SCHEME 系统设备驱动层上主要有以下几个方面的功能特点。

首先在显示器适配能力方面,不仅可以在 PC 系列机常用 CGA、MDA、HERC 单显、EGA、VGA、MCGA、CGE400 等显示系统上使用,而且也可以应用到目前国内流行的多种高档显示适配器高性能扩展模式上。如:可以在 TVGA、CVGA24、EGA-MAX860、STB VGA Extra、Paradise VGA、SVGA、AVGA、ATI VGA Wonder 等显示适配器的 800×600 16色、1024×768 16色、640×350 256色、640×400 256色、640×480 256色、800×600 256色、1024×768 256色等模式下工作,并且有一定的高档显示适配器判别能力。

其次在字符显示和字符输入方面。C—SCHEME 在字符方式和图形方式下均能工作。图形方式下能显示和输入国标汉字、ASCII 码和蒙文等。汉卡字符方式下也能显示汉字。以下分别介绍几种情况下的使用。

3.1 纯西文使用

C—SCHEME 具有在字符和图形方式下纯西文使用功能。并达到以上提到的所有模式上。

3.2 汉字操作系统上使用

C—SCHEME 系统下编译出的用户程序可以在 CCDOS 等各种操作系统上使用。如:硬汉字系统、UCDOS、CCDOS2.13、北大 DOS、CCDOS4.0 等。主要支持以下几个模式:

- 硬汉卡汉字显示模式
- CGA11行汉字模式

CGA25行汉字模式

HERG720×350汉字模式

HERC640×400汉字模式

EGA18行汉字模式

EGA21行汉字模式

EGA25行汉字模式

VGA25行汉字模式

3.3 自带汉字使用

自带汉字使用是指在没有汉字操作系统时可以直接使用,并能显示汉字的功能。这种方式不仅能显示汉字也能显示蒙文,并可以挂各种16点阵汉字字库。汉字库标点符号区(16区前)的个数也可随意选择。因此可以挂诸如华光字库、繁体字库等汉字库。蒙文字库是在内存中存放无需考虑加挂。

自带汉字模式对汉字库提供了以下几种安装方式:

- 一、盘上调用
- 二、部分或全部读入基本内存
- 三、扩展内存中存放
- 四、使用已有扩展内存内存字库

自带汉字模式下的汉字输入法目前设计了区位、五笔字型、拼音以及全角英文、华光动态键盘等,如有其它需要可以进一步扩展。该扩展中也设计了蒙文输入法函数。这些输入函数在用户程序中随意选择加挂。

自带汉字模式显示适配能力比汉字操作系统大大提高,可以在前面所述的各种显示适配器的各种图形模式下运行使用。能使汉字应用软件既可以在高分辨率模式下提高信息量,也可以在256颜色模式下显示精美图形。

C-SCHEME的窗口设计库包括字符窗口和图形窗口的设计与管理函数。具有适合于各种模式的多种线式边框和花边边框。如:简单的长方形单双线框,带滚动条、标题和提示信息的复杂边框。边框上可以附加显示阴影。

C-SCHEME的菜单库部分用类似于 *printf* 的子程序完成屏幕格式的高效快速设计,完成窗口菜单式用户界面的开发。

C-SCHEME的菜单具有下拉式的菜单,重叠式菜单,弹出式菜单,LOTUS菜单,嵌套菜单,列表菜单,数据编辑菜单,文本编辑菜单,信息菜单等多种形式的菜单,能使用户程序如虎添翼。

C-SCHEME具有灵活自如的鼠标应用功能,可完成窗口间的转换、域间的移动、窗口菜单的挪位及尺寸修改等功能。

C-SCHEME的图像窗口可以读入和存储PCX格式的图像。可完成文图的并茂、叠加、覆盖等

功能。

C-SCHEME具有灵活的域定义和域函数设置功能。能在窗口和菜单的任何位置设置域。每个域可随意设置域函数。C-SCHEME提供的域函数多达40多种,包含了数据输入函数、文本编辑函数、菜单函数、日期时间函数、标记函数、区间函数、口令函数选择函数等几大类。

C-SCHEME菜单内可嵌入其它菜单和菜单域上可链接下级菜单等灵活的多级菜单管理功能。

C-SCHEME具有强有力的上下文有关帮助系统,此帮助系统随时可调出帮助信息,且每一屏和每一域都可以有自己独立的帮助信息。

C-SCHEME的文本编辑菜单包含了目前流行编辑软件的大部分功能模块。具有块操作、寻找定位、全屏编辑、卷绕宽度(Wrap-width)限定、光标移动法转换以及读写文件等各功能。

C-SCHEME的键盘记录函数和键盘空闲两个函数也是具有一定的特点。用户函数设定键盘记录函数后可对所有键入的字符进行记录存盘,并可以用此文件进行模拟键盘操作。键盘空闲函数让用户设置键盘空闲时运行的函数,该函数在键盘等待时运行。这一功能在用户程序中实时更新某些内容时很有用。

C-SCHEME的爆破函数、特殊函数、辅助函数等在爆破显示、热键定义、辅助操作等方面也能让您耳目一新。

C-SCHEME也具有简单的音乐和发声函数。

C-SCHEME系统另一个辅助开发系统Look&Feel屏幕设计器能够交互直观地设计各种屏幕格式和菜单窗口。并且可以生成C语言源代码与C-SCHEME库相连接。Look&Feel在字符串位置的定义、窗口菜单的调整以及颜色配置等方面提供了不可比拟的优点。某种意义上讲有一定的程序自动生成的含义。Look&Feel生成的屏幕文件也可以由用户程序直接调入使用,从而可以控制用户程序的大小,并也可以在不重新编译情况下改变屏幕的格式。

4 结束语

C-SCHEME系统适合设计各种管理软件、系统软件、工具软件以及网络通讯软件等,很适合于各软件研究所和个人软件开发应用,并可以确定为一些部门的应用标准环境。

目前在1024×768等高分辨率模式下和256颜色模式下汉字环境还是一个空白的情况下我们开发成功的汉英蒙C-SCHEME,无疑使微型计算机汉字应用更上一层楼。

单片机在用电自动监测系统中的应用

单 洪 李长喜

安徽省计算中心(合肥 230031)

潘明鉴 颜锦纯

解放军电子工程学院

摘要 本文中论述了一个用电自动监测系统的实现方法。系统中采用了一个简单的方法解决了用电量的自动统计问题,即对原有的电度表略作改进,该电表即可产生一个能够送入计算机的信号以便计算机进行统计。另外本系统还可以随时监测电压、电流、功率及功率因数 $\cos\phi$ 等。

关键词 单片机 光电隔离 变送器 计数器 统计报表

1 用电自动监测系统的概况

目前,我国大多数企事业单位用电量、电流、电压的测量都是采用传统的方法。如用电量(即电度)基本上都是使用普通的电度表,对于用电量的统计都是采用人工抄表的办法来进行统计,同样电压、电流也是采用人工的方法进行监测。这样不但统计周期长、费时费力,而且对于企事业单位的用电管理,节约用电都带来了诸多不便。用电自动监测系统的研制就是为了要解决上述问题。本系统设计的原则是:

1. 要尽可能利用现有设备,如普通电度表等,因为任何一个单位都有很多的电度表来记录用电量,若全部都采用适合于计算机的电度表,势必要淘汰大批旧式的电度表,这是一个很大的浪费,不可取。所以最好的办法还是对原电表进行改造。

2. 改造后的电度表不能影响原电表的工作和电表的精度。

3. 系统要可靠。因为系统是一天24小时不间断工作的,所以它的可靠性是很重要的,这样系统中就要采取一些措施来保证系统的正常工作。如光电隔离、接地要牢、信号传输线采用屏蔽电缆、精选元器件等。

用电自动监测系统已在安徽第一棉纺织厂投入使用,发挥了很好的经济效益和社会效益,本系统的主要功能有:

1. 实时监测统计所有电度表记录的电量。
2. 实时监测三相电的电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数。
3. 打印用电日报、月报、年报。
4. 系统故障自动报警等。

2 系统的硬件实现

系统采用两级微机配置:上位机和下位机。下位

机采用8031单片机实现各电表电度数的统计、电压、电流、功率等的测量。上位机用PC机实现用电情况的统计、监测和打印各种报表。下位机通过传感器与电度表和主进柜等相连,如图1所示。

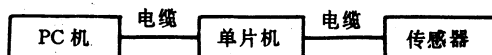


图1 系统整体结构

上位机与下位机的通讯用RS-232C串行接口,由于单片机与PC机之间要进行远距离传输(1KM左右),而一般232串行口只能进行短距离的通讯(十几米)。所以系统中采用了电流环的形式来实现。另外需要说明的是,上位机并没有必要每时每刻都在工作,这样PC机在不进行用电统计的时候,可以脱离系统而进行其它的工作。下面就下位机和上位机的具体实现原理作一简要的介绍。

2.1 电度表的改造

关于电度表的改造,系统中采用了一个简单的方式来实现。本系统中采用了光电器件,利用发光二极管和光敏三极管来实现一个光电传感器。如图2所示。

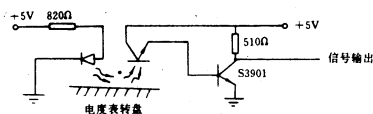


图2 电度表传感器工作原理

传感器利用电度表中的金属转盘的反射来产生

信号,当发光二极管发出的光经转盘反射被光敏三极管接收后,三极管 S3901 导通,在信号输出端产生一个低电平,若发光二极管发出的光不被反射,则信号输出端为高电平。所以只要在表盘上画一个直黑条,发光二极管发出的光照到黑条上就会被黑条吸收而不会反射,这样当电度表表盘转动时就会产生一个脉冲信号。为了保证转盘的平衡,不影响电度表的精度,可以在表盘上画对称的二道或四道黑条,这样电度表每转一圈就可以产生两个或四个脉冲信号。那么,单片机通过统计电度表所转圈数就可以统计出用电量来了。如电度表记录一度电要转1200圈,那么单片机记录下2400或4800个脉冲就是一度电了。

2.2 单片机硬件设计

单片机主要用于统计电度量和电压、电流、功率等。如前所述,主要是进行脉冲计数,而电压、电流、功率等则采用了变送器的方式,即将电流、电压、功率等信号通过变送器变成0~5V的电压信号,然后通过A/D变换器来实现数据采集。单片机的另一个任务是通讯,实现和PC机的串行通讯。单片机系统的原理如图3所示。

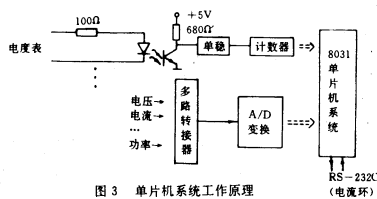


图3 单片机系统工作原理

系统主要分成两部分。一部分是来自电度表的脉冲信号,另一部分是测量电流、电压、功率的模拟量。来自电度表的脉冲信号,经过光电隔离后,又通过单稳电路去掉脉冲中由于黑条所画不齐而产生的不规整,最后送入8254计数器进行计数。这时通过读取其计数值就可以查出相应电表所转圈数,从而计算出电表电度数。来自变送器的模拟量由多路转换开关转换到A/D变换器,转换成数字信号再送到单片机,从而得到当时的电压、电流及功率、功率因数等信息。另外单片机还利用RS-232C串行接口将收到的电度数及电压、电流及功率等信息传送到PC机,由于单片机与PC机的距离很远。所以这里采用了电流环的工作方式。

3 系统的软件设计

由于系统是一个二级系统,所以下面就下位机和上位机的软件设计分别作一个简要的说明。

3.1 单片机系统中软件的设计及其功能

如上所述,单片机要定时去读取8254的计数值,通过A/D变换器进行采样,另外还要完成与PC机之间的通讯,所以,单片机中软件的功能主要有:

a. 每隔一小时去采样一次模拟信号,并进行保存,最多可保存三天的信息,即最多可采样72次。

b. 每隔一小时去读取8254计数值,统计各电表的读数。由于8254是16位的计数器,所以其计数值是很有限的,这样每一小时读出的计数值进行累加后,再重新初始化8254。

c. 按照PC机的要求通过RS-232口将信息传送到PC机,传送以后该信息清零。

d. 单片机上电后首先进行系统自检、若有故障进行声光报警,无故障则进行232口的初始化、8254初始化、定时器初始化等一系列的初始化。

e. 完成定时中断、RS-232口的中断服务。

3.2 PC机中软件的设计及其功能

PC机与单片机的通讯程序用BASIC语言编程,其定时与下位机通讯,将单片机采集到模拟量和电度量取至上位机内存,然后存入磁盘文件。

PC机的主要功能是将单片机得到的电度量和各种电压、电流、功率等信息以报表的形式打印出来,所以PC机中软件的主要功能有:

a. 完成RS-232C口的驱动。

b. 打印电度量班报(8小时一班)。

c. 打印电压、电流、功率等日报(每小时记一次)。

d. 统计出用电量的高峰和低谷(年、月、日),以便于节约用电。

e. 打印统计信息的月报、年报。

软件中处理日报、月报、年报的程序,由于考虑到系统要联网,所以用FOXBASE写成,其将从单片机取来的数据(顺序文件)转换成数据库文件形式,然后进行统计并打印出报表。

4 实现用电自动监测系统的意义

本系统集成传感器技术(数据采集)、计算机技术(数据处理)和通讯技术(数据传输)于一体,是一个典型的实时监测系统,本系统采用汇编语言、BASIC和FOXBASE三种方式编程,以完成不同阶段的任务。

该系统的研制成功,有效地解决了单位中老电度表的改造问题,实现了用电的自动监测。这对于电网的监测、用电管理、节约用电等都具有一定的意义。本系统已用于安徽第一棉纺织厂的用电监测中,取得了很好的经济效益和社会效益。

程序系统中的 EGA/VGA 图像显示

胡 军 殷 霞

内蒙古电子计算中心 (呼和浩特 010010)

摘 要 本文以目前应用最为广泛的配有 EGA/VGA 显示适配器的 PC 系列微机为例,分别针对格式和非格式图像文件介绍了两种图像显示技术。

关键词 图像显示 图像转储 调色板 PCX 格式

1 概述

随着图像处理技术的日益发展、普及,现在人们已能够在自己的计算机上借助于扫描仪、数字化仪、高分辨图形适配器等设备,进行图像处理了。如果在软件中加入一些生动、精美的图像,呈现在用户面前的计算机屏幕将不再是平淡、呆板的,而是图文并茂,充满情趣及亲切感,从而大大增加用户使用软件的兴趣。某些工作要求图形图像处理为必需,有些事情使用图像图形显示说明,会更加生动、直观。

本文以目前应用最为广泛的配有 EGA/VGA 显示适配器的 PC 系列微机为例,分别针对格式和非格式图像文件探讨和介绍两种图像显示技术。

1.1 显示适配器图形功能

目前使用最多的是 IBMPC 系列微机,其最为广泛使用的图形适配器是 EGA——增强图形适配器和 VGA——视频图形阵列。而这两种图形适配器显示图像时,使用最多的标准显示模式是 10H、12H 和 13H,如下表所示:

模式	显示方式	分辨率	颜色	适配器
10	图形	640 * 350	16	EGA/VGA
12	图形	640 * 480	16	VGA
13	图形	320 * 200	256	VGA

1.2 调色板

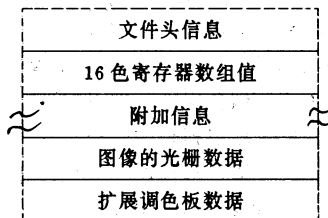
调色板是在彩色监视器上能同时显示的颜色集合。不同的图形适配器使用不同的机制在监视器上显示颜色。为了精确显示数字化图像,必须生成和安装正确反映图像颜色内容的调色板。

2 PCX 格式文件的图像显示

目前有不少格式种类繁多的图像文件,同时也对应产生了许多图形图像文件格式转换程序,使用这些转换程序可完成不同格式文件的相互转换。PCX 图像文件存储格式是一个用在工作中的方法,最终成为一种标准。由于已经存在并使用了相当长的时间,它比其它格式的图形图像文件更具有代表性,有更多的支持程序。因此本文仅介绍了具有 PCX 格式的图像文件的显示,对于其它格式的图像文件只要通过转换程序转

换成 PCX 格式文件,都可以很好地显示。

PCX 图像文件格式是固定的,有一个固定长度的文件头,后面跟光栅图像数据,通常在数据后还跟一个扩展调色板数据结构。文件头包含的信息有文件版本号;数据压缩标志、图像的面积参数、所需显示适配器的分辨率,每个图像像素及每图像行对应的数据位数和字节数。扩展调色板数据仅在 VGA 适配器的显示模式 13H 下使用。下图是一个 PCX 图像文件的典型格式。



清楚了 PCX 图像文件的结构,就可以编制程序显示以 PCX 格式存贮的图像了。其程序的主要流程为:

- (1)读图像文件的文件头信息。
- (2)分析、设置图像的显示方式。
- (3)根据颜色寄存器数组值设置调色板。
- (4)如用扩展调色板数据,需将其取出并置入适配器。
- (5)根据图像尺寸,读取光栅数据显示图像。

在 PCX 格式图像文件显示中,需要特别注意的是调色板的设置。要使一个图像文件能以正确的颜色显示,必须保证图形适配器所有的调色板的颜色和包含在 PCX 文件中的调色板颜色相匹配。

PCX 文件中用到两种不同的调色机制。在使用方式 10H 和 12H 时,使用的是存放在 PCX 文件头中的 16 色寄存器值,以传统调色机制来调色。在这种方式下,可显示 16 色图像。在 PCX 文件中对应有 48 个字节的有关调色板颜色的数据。如何解释这些调色信息,依赖于所使用的图形适配器。在一般的 EGA/VGA 适配器中,每个红、绿、蓝颜色都由一个 6 位占一字节的数据表示。所以每个调色板被置的值由 18 位二进制数组合而成。色彩的描述格式如下:

r g b R G B

其中 r、g、b 是可变颜色位, R、G、B 是基色位。实际的

调色板是一张对色彩寄存器的索引表。

另一种调色机制是针对 VGA 模式 13H 的,也称扩展调色板。使用这种方式显示图像可用到多达 256 种颜色。这 256 个三字节 RGB 数据,总共 768 个字节,通常是被放在 PCX 文件的最后。以这种方式显示图像时,要先读出扩展调色板数据,并使用 BIOS 视频服务程序将其置入 VGA 的属性控制寄存器 DAC 中。

3 EGA/VGA 显示图像的转储与显示

有时我们在运行某些软件的过程中,会发现许多十分精美、生动的图像或图形显示画面,很想把它们保存下来,但由于这些软件常常是以某种特殊或专用的图形模式处理图形文件的,其它程序很难存取这些文件,更不要说在自己的程序中使用这些图形图像了,因此开发一个图形、图像动态随机转储软件是十分必要的。

要动态随机地转储屏幕上正显示的图形图像画面,首先要清楚当时所使用的显示方式。由于所使用的显示方式不同,使得显示图形、图像画面所采用的机制及所产生的画面有所不同,因而对应的转储处理也就有差异。下面以最广泛使用的 EGA/VGA 的 10H、12H 和 13H 显示方式为例分别进行说明。

动态随机转储要用到程序驻留内存技术(TSR)。首先将设计好的转储处理程序驻留在内存中,再运行有关软件。当遇到需要保存的画面时,启动或激活转储处理程序,完成转储工作,最常用的方法是使用 05H 屏幕硬拷贝或 1CH 计时器中断来启动驻留程序。鉴于驻留技术已比较成熟,在此只列出程序供参考(见程序 1)。

对于 VGA 适配器,分辨率为 320 * 200 能同时显示 256 色的显示方式 13H,其屏幕上的每个像素在内部用 1 个字节的 8 位数据表示,正好对应着 256 种颜色的一种,于是整个屏幕图像的存储需要有 64KB 空间。进行图形图像画面转储时,首先要通过 BIOS 视频服务程序获取并转储适配器 DAC 数据,然后转储地址从 A000H 开始的 64KB 数据。结果形成两部分数据的转储文件。参见程序 2。

对于显示方式 10H 和方式 12H(详情见本文概述中所列的图形模式的前两种),它们都有 4 个 64KB 的图形区域,也称显示页,分成红、绿、蓝和加亮。这 4 个显示页具有相同的起始地址 A000H:0000H,占用相同的内存空间,可以通过 EGA/VGA 的页面控制寄存器来选择所要访问的页面。和显示方式 13H 不同,在这两种方式下屏幕上一个像素对应着 4 个页面上相同位置的各一位数据,4 个不同颜色的平面正好组合成 16 种颜色。进行图形图像画面转储时,首先要通过 BIOS 视频服务程序获取并转储画面调色板数据,然后分四次转储地址从 A000H 开始的 640 * 350/8B 或

640 * 480/8B 数据。结果形成两部分数据的转储文件。参见程序 3。

转储图像的重显是转储的逆过程。因篇幅有限,其原理不再赘述,只给出一程序供参考(方式 13H 的重显见程序 4)。

4 结束语

因篇幅关系,本文只附了部分源程序,然而关于图像显示技术的关键部分,并都在 BL386 微机上运行通过。读者可以根据实际应用需要把它们加在自己的程序中,相信本文是能使您在图像技术领域的探索中得到一些启示和帮助。

程序 1:

1CH 计时器中断驻留程序

```
CODE SEGMENT
ASSUME CS, CODE, DS, CODE
START: JMP BEGIN
...
INT_1C PROC FAR
STI
PUSH DS
CALL PIC_DUMP
IRET
INT_1C ENDP
EOF EQU $-START
BEGIN:
PUSH CS
;方式 13H 转储处理子程序
PIC_DUMP_13H PROC NEAR
MOV AX, CS
MOV DS, AX
LEA DX, CS, dump_file_name
MOV CX, 0
MOV AH, 3CH
INT 21H
JC DUMP_DOWN
MOV CS, dump_file_handle, AX
PUSH CS
POP ES
MOV AX, 1017H
MOV BX, 0
MOV CX, 100H
MOV DX, OFFSET dac_buff
INT 10H
MOV AX, CS
MOV DS, AX
POP DS
MOV CX, 300H
MOV BX, CS, dump_file_handle
MOV AH, 40H
INT 21H
MOV AX, 0A000H
MOV DS, AX
MOV DX, 00
MOV CX, 64000
MOV BX, CS, dump_file_handle
MOV AH, 40H
INT 21H
MOV BX, CS, dump_file_handle
MOV AH, 3EH
INT 21H
DUMP_DOWN:
RET
PIC_DUMP_13H ENDP
```

程序 3:

方式 10H 和方式 12H 转储处理子程序

```
PIC_DUMP_10H PROC NEAR
DUMP_LOOP:
MOV AX, CS
MOV DS, AX
LEA DX, CS, dump_file_name
MOV CX, 0
MOV AH, 3CH
INT 21H
JC DUMP_DOWN
MOV CS, dump_file_handle, AX
PUSH CS
POP ES
MOV AX, 1009H
MOV DX, OFFSET palette_buff
INT 10H
MOV AL, CS, page_counter
MOV DX, 3CFH
OUT DX, AL
XOR DX, DX
MOV CX, 28000
MOV BX, CS, dump_file_handle
MOV AH, 40H
INT 21H
JC CLOSE_FILE
CMP AX, 28000
JNE CLOSE_FILE
DEC CS, page_counter
JGE DUMP_LOOP
```


冲裁件排样的计算机辅助设计

李 秦

甘肃省计算中心 (兰州 730030)

摘 要 本文对冷冲模计算机辅助设计中的冲裁件排样问题提出了以材料利用率为追求目标的优化排样及交互式用户排样两类解决方法,有效地解决了冷冲模设计中的排样问题。

关键词 冲裁件 排样 步距 平移 旋转 材料利用率

1 前言

冲裁是利用冲压模具在压力机上使材料分离的一种工艺,冲裁件也即经冲裁所产生的零件。排样是指冲裁件在条料、带料或板料上布置的方法。在冲压生产中冲压件的成本主要包括材料费、加工费。其中材料费占总成本的 60—80%,因此,提高材料利用率是降低冲压件成本的主要措施,而材料利用率的高低是由冲裁件排样决定的,所以排样工序在冲压生产中占有非常重要的地位。

通常,模具设计人员在手工设计时,排样是由人工对零件的几何形状进行分析、分类,然后逐个选取特征图元并对照专门的图表进行靠取,找到较为经济合理的排样。显然这不仅费时,也不可能达到最优。笔者所做工作,是将排样工作改由计算机来辅助完成,并且提供了以材料利用率为完全追求目标的优化排样及交互式用户自由排样的两类排样方法。后者的提出是为了模具设计人员更方便更有效的应用。因为实际生产中常常受生产条件、冲裁综合效果等一些因素的制约,从而不能在冲裁中使用材料利用率最佳的排样结果。采用自由排,设计人员既可考虑这些因素,又能得到自己

较满意的材料利用率。

2 优化排样

在全平面上考虑优化排样问题,即数学上所谓希尔伯特难题。从文献杂志中的有关资料发现,对排样问题的解决目前常见的处理方法主要源于苏联学者 A. K. НУРБАГАНД ОВ,他利用旋转和平移图形的手段来达到确定最佳排样图。在相邻两图形位置的确定上,采用机械性地给前一图形以某一步距而作平移,然后进行两图形相交判定,以决定是否改变步距再重复以上步骤。让图形围绕某固定点作旋转,在每一次旋转后,用上法确定最佳步距,从而求出此时的材料利用率,比较大小得出利用率最高者。显见,这是一个可行的解决方法。但此法具有相当的盲目性,工作量大,计算时间较长。

笔者通过对所见到的排样解决方法及排样时冲裁件特性的分析,改变了上述算法中“试探性求步距”的盲目性,对图形加以离散,从图形信息精确地计算出它的步距,大大减少了工作量。

2.1 优化排样的数学模型

优化排样的困难性就在于描述它的数学模型。对

收稿日期:1993年3月17日

```
MOV AX,CS          CLOSE_FILE,
MOV DS,AX          MOV BX,CS,dump_file_handle
MOV DX,OFFSETpalette_buff  MOV AH,3EH
MOV CX,17          INT 21H
MOV BX,CS,dump_file_handle  MOV DX,3CEH
MOV AH,40H          MOV AL,3
INT 21H            OUT DX,AL
MOV CS,pag_counter,3  INC DX
MOV DX,3CEH          MOV AL,0
MOV AL,4            OUT DX,AL
OUT DX,AL            DUMP_DONE,
MOV AX,0A000H        RET
MOV DS,AX            PIC_DUMP_10H ENDP
```

程序 4:

```
/* 方式 13H 图像重显程序 TURBOCV2.0 */
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<dos.h>
#define scr_seg 0xA000
#define scr_off 0x0000
void main(int argc, char * argv[])
{
    unsigned char pic_file_name[8] = "PIC.000";
    unsigned char far * scr_addr = (unsigned char far *)
    0x0a0000000L;
    unsigned char palette[0x300];
    FILE * picf; unsigned int pal_seg, pal_off;
    struct SREGS segreg; union REGS galreg;
```

```
if ((picf=fopen(pic_file_name,"rb")) != NULL){
    fread(palette, 1L, 0x300L, picf);
    pal_seg = FP_SEG(palette);
    pal_off = FP_OFF(palette);
    galreg.x.ax = 0x13;
    int86(0x10, &galreg, &galreg);
    galreg.x.ax = 0x1012;
    galreg.x.bx = 0x0;
    galreg.x.cx = 0x100;
    segreg.es = pal_seg;
    galreg.x.dx = pal_off;
    int86x(0x10, &galreg, &galreg, &segreg);
    fread(scr_addr, 1L, 64000L, picf);
    fclose(picf);
    getch();
}
galreg.x.ax = 0x50;
int86(0x10, &galreg, &galreg);
```

于板料,材料利用率 η 由两部分组成,一部分是板料剪裁利用率 η_1 ,另一部分是条料的利用率 η_2 。下面就普通单排问题进行讨论。由条料或带料冲压同类冲裁件时,材料利用率为:

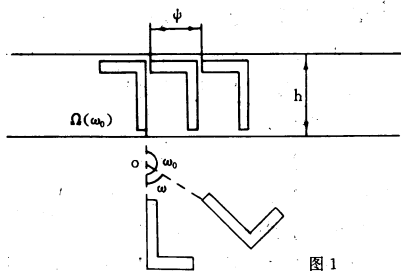
$$\eta = \frac{nF}{Bh} \times 100\%$$

其中: F ——冲裁件面积

n ——带料上作普通单排时所能排的图形总数

B ——带料长度

h ——带料宽度



如图 1,排样结果是两个参数 ψ 和 ω 的函数 $f(\psi, \omega)$, ψ :冲件步距, ω :冲件摆放角度。固定某点 O 为坐标原点,冲裁件 Ω 绕 O 点作旋转得到图束 $\{\Omega(\omega)\}$,固定 $\omega = \omega_0$,作水平方向的单排。 ψ 为步距, h 为 $\Omega(\omega_0)$ 的最高点与最低点的纵坐标之差,如果为搭边冲裁,再加上搭边值,此时材料利用率为:

$$\eta(\omega_0) = \frac{n(\omega_0) \cdot F}{B \cdot h(\omega_0)} \times 100\%$$

因此普通单排的最佳材料利用率为:

$$\eta = \max_{\omega \in (0, \pi)} \eta(\omega) = \max_{\omega \in (0, \pi)} \frac{n(\omega) \cdot F}{h(\omega) \cdot B}$$

易知, $n(\omega) = \text{int}[\frac{B}{\psi(\omega)}]$

其中: int 为取整函数, $\psi(\omega)$ 为最佳步距。

经计算可得: $\eta \approx \frac{F}{\psi(\omega)h(\omega)}$

这一结果符合一个步距内的材料利用率计算公式,故是可靠的。从上面结果知问题转化为 $\psi(\omega)$ 的计算上。

对冲件图形进行离散,直线取其端点,弧以折线离散,得图形点集 $\Omega(i) = (x_i(\omega), y_i(\omega))$,图形 $\Omega(\omega)$ 的截距为过该点的水平直线与图形 $\Omega(\omega)$ 交出的最右点与最左点之间 X 坐标之差 $\psi_i(\omega)$,即:

$$\psi(\omega) = \max_{i \in N} \psi_i(\omega)$$

$$\eta = \frac{F}{\min_{i \in N} \max_{\omega} \psi_i(\omega)h(\omega)}$$

N 为冲件图形离散点数, $h(\omega)$ 为板料剪裁带料的依据。

双排、对头单排、多排等其它形式的排样问题的解决思想以普通单排为处理基础。例如对头单排,先产生

一个冲件图形的反对称图形,使其与原图形是连接的,即: E_1, E_2 分别为冲件图形与其反对称图形集合,则:

$$E_1 \cap E_2 \neq \emptyset \quad m(E_1 \cap E_2) = 0$$

然后视二连接图形为一图形,对头单排问题即可同普通单排一样处理。其它排样问题都类似解决,这里就不必细述了。

2.2 优化排样方法

a:若为搭边冲裁,系统自动调用子程序以 0.5 搭边值将冲件图形等距放大。

b:系统自动将等距放大图形离散化。

c:对单排、双排、对头单排、多排、错半位多排五种形式提供了优化排样。首先以交互式在这五种形式中确定一种,然后系统自动对不同角度摆放的冲+裁件的材料利用率进行计算。逐次比较,确定出最佳排样形式。

d:屏幕显示结果,同时产生一个可供打印的冲裁件不同角度下材料利用率值数据文件。

在优化排样中,冲件摆放角度建议控制为每相隔 10° 旋转计算一次,之所以取值较大,主要考虑有用户排的手段予以补充。该角度可随用户意愿而定。

3 交互式用户排概述

交互式用户排又分为绝对用户排与非绝对用户排。

绝对用户排由系统给出两个不同颜色的冲裁件图形,提供灵活的图形整体平移与旋转功能,用户可使用定标仪器或给出位移量、旋转角度随意在屏幕上摆放提供的两图形,直至满意为止。然后系统计算出冲件所摆放形式的材料利用率及相应的排样图。这种排样方法给设计人员充分的自由度,对随意的设计没有丝毫限制。

非绝对用户排提供了单排、双排、对头单排和多排四种形式,先交互式决定一种排样形式,并且给出需要排出的样件个数,屏幕便出现所确定的样件排列方式及个数,这些冲件由系统控制旋转,每转 10° 便向用户提问,位置是否合适,合适则停止旋转,否则继续旋转。停止旋转后,提供了调整功能,冲件可随意调整,系统给出的功能可使用户排出完全满意的结果。最后经过系统计算,精确给出此种排样形式的步距和材料利用率,并将最终排样图显示在屏幕上。这种排样方法因给用户在屏幕上提供了所需冲件,并能按用户意愿“同时”旋转,非常形象直观,对设计人员的设计工作十分有利。

4 图例

下面是上述排样方法所做的几幅排样图。冲裁为搭边冲裁,材料厚 1,条料剪裁不使用龙门剪。

5 结束语

上述多种排样方法均在微机绘图软件 AutoCAD10.0 下利用 Autolisp 语言得以实现,并经过了多

大型容器罐温的微机控制方法

李俊明 殷涌光 何光仁

吉林工业大学(长春 130025) 大庆石油管理局采研所

摘要 本文介绍了使用微型计算机进行大型容器罐温成组集中控制的优点及设计方法。

关键词 大型容器罐温 微机控制

1. 前言

采油工艺研究中使用一种主要用来浸泡橡胶及高分子材料构件、进行力学性能试验的大型容器——油浸罐。其结构见图1。

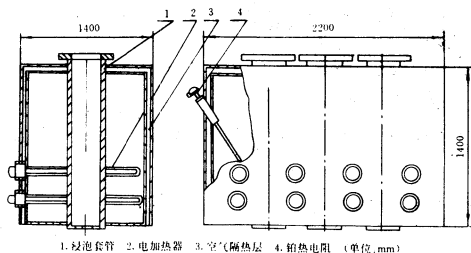


图1 油浸罐结构简图

该容器容积 3M^3 , 成组配置、每组3台, 试验时各加热至不同的罐温模拟不同深度的地层温度。石油部标准 HG4-1420-1421-81 附录二规定油浸试验时: 罐温控制精度 $\pm 1^\circ\text{C}$, 试验周期一般为 200 小时/次, 连续进行。

针对该设备温度控制精度要求高、运行周期长、过程操作复杂的特点, 我们采用微机技术进行成组集中控制。实际运行效果良好, 罐温控制精度达到 $\pm 0.5^\circ\text{C}$, 加热系统运行安全可靠、节能可观, 已经上千小时工业运行试验, 均未发生故障停机, 证明采用微机技术控制

成组大型容器温度是一项切实可行的技术, 应予推广应用, 下文介绍其控制原理及程序设计方法。

2 温度控制原理及采样数据处理方法

2.1 温度控制原理

温度控制原理方框图见图2

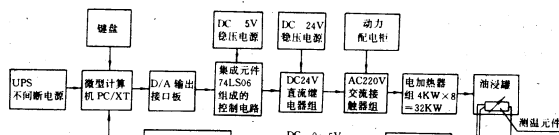
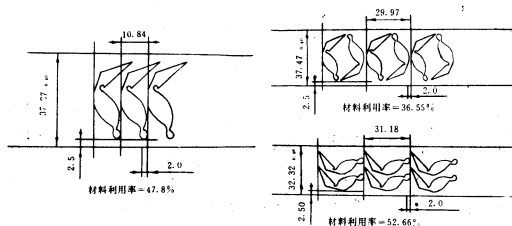


图2 微机温度控制系统原理性方框图

系统针对该设备热容量大, 试验过程定温精度要求高的特点, 采用软件数据处理、优化输出参数。逐步逼近定温点的方法控制罐温, 当试验需要加热时, 程序控制微机接受键盘指令及经 A/D 转换采集的反馈信号, 输出控制信号操作电加热器组运行, 对罐内的液体加热。液体的温度由安装在液罐上的铂热电阻测定, 作为测温元件——铂热电阻的阻值相对液温呈线性变化, XMT 数显温度表输出一个稳定的电流通过铂热电阻, 并测定其两端的电压值, 放大后用于面板数显并同步输出直流电压信号给微机 A/D 接口板进行信号

收稿日期: 1993 年 3 月 3 日



方面的测试, 优化排样稳定、可靠, 交互式用户排方便、灵活。6 参考文献

- 1 王孝培,《冲压设计资料》,机械工业出版社,1983。
- 2 肖景容,《模具计算机辅助设计与制造》,国防工业出版社,1990。
- 3 A. K. НУРБАГАНД ОВ,《板料冲压最佳排样图编制过程的自动化》,1976。

转换,微机接受反馈信号运算处理后输出控制命令字控制 D/A 接口板输出电压,如图 2 所示;D/A 接口板控制集成片 74LS06、74LS06 控制微型继电器组,微型继电器操纵 AC220V 交流接触器组,交流接触器开关电加热器加温罐内液体。液温变化使测温铂电阻的阻值随之变化,XMT 数显温度表测定变化的电压值面板数显并同时传输直流信号给 A/D 接口板,经 A/D 转换后反馈给微机进行数据运算处理,运算结果以控制命令字的形式经 D/A 接口板输出,通过上述的外围配置控制容器内液体的加热温度,当容器内液温达到定温值-7℃时,微机停止 8 个电加热器中两个的运行,以后液温每上升 2℃,即停止两个电加热器运行,直至液温达到规定值-1℃,此时微机命令电加热器全部停止运行。由于容器大液体多此液温仍呈上升趋势,实验证明大约上升 1.5℃左右,随着容器与外界的热交换引起液温下降到规定值-1℃时,微机开动两个电加热器加温液体,使得液体温度缓慢地上升,逐渐接近规定值+1℃时,再停止所有加热器的运行,上述闭环控制过程循环执行直至试验结束。

2.2 对采样数据采取的专门处理措施

微机控制系统性能的优劣在一定程度上依赖于采集的信号数据的准确性。微机通过 A/D 接口板采集信号时,外界干扰,如,电磁干扰,电脉冲干扰等都会影响采样信号的真伪度,采样数据处理就是识别真伪,保留反映实际工况的信号,去除伪值。

2.2.1 软件数字滤波

采用软件技术对采样数据进行数字滤波在系统动态响应要求不高的场合是适宜而十分有效的一种方法,泡沫法数字滤波即是其中一种。将每次采样得到的数据按从大到小的顺序排列好(本系统每次对每点采样 10 次),去掉两个最大值及两个最小值,可以有效地删除因干扰而引发的伪信号,实际使用中效果良好。排列程序见程序 1。数据处理程序框图见图 3。

```

程序 1
8290FORIB=1TO10
8300FORJB=IB+1TO10
8310IFTMP(IB)<TMP(JB)THENSWAPTMP(IB),TMP(JB)
8320NEXTJB
8330NEXTIB
8340SUB=0
8350FORIB=1TO8: SUB=SUB+TMP(IB)/6: NEXTIB
8360 RETURN
  
```

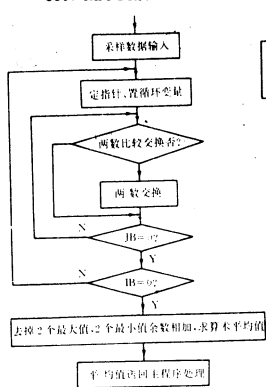


图3 数字滤波及平均值程序框图

2.2.2 以算术平均值代替真值

在测试系统中经排列去除伪值后的数据仍然遵从正态分布,数据中随机真误差 Δx_i 在区间 $d\Delta x_i$ 中出现的概率 P 为

$$P = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\Delta x_i^2}{2\sigma^2}} d\Delta x_i = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x_i - \bar{a})^2}{2\sigma^2}} dx_i \quad (1)$$

由于系统采样值互不关联,则各采样值同时出现的概率 P 为:

$$P = P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_n = \prod_{i=1}^n P_i = \prod_{i=1}^n \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x_i - \bar{a})^2}{2\sigma^2}} dx_i \quad (2)$$

如 P 在 a 值下达到最大值,则 $a = \text{最大或然估计}$ (即可信赖值)

$$P = \left(\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \right)^n e^{-\frac{1}{2\sigma^2} [(x_1 - \bar{a})^2 + (x_2 - \bar{a})^2 + \dots + (x_n - \bar{a})^2]} dx_1 dx_2 \dots dx_n = \max \quad (3)$$

$P = \max$ 的必要条件是:

$$Q = \Delta x_1^2 + \Delta x_2^2 + \dots + \Delta x_n^2 = (x_1 - a)^2 + (x_2 - a)^2 + \dots + (x_n - a)^2 = \min \quad (4)$$

Q_{\min} 的条件是:

$$\begin{cases} dQ/d\bar{a} = 0 \\ d^2Q/d\bar{a}^2 > 0 \end{cases}$$

即:

$$dQ/d\bar{a} = 2(x_1 - \bar{a}) - 2(x_2 - \bar{a}) - \dots - 2(x_n - \bar{a}) = 0 \quad (5)$$

$$d^2Q/d\bar{a}^2 = 2 + 2 + \dots + 2 = 2^n > 0 \quad (6)$$

$$\text{由(5)得 } \bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \bar{X}$$

因此以 \bar{X} 值进行系统控制是可信赖的。

3 系统主要软件功能介绍

3.1 AUTOEXEC.BAT 自动批处理文件

为简化微机系统操作过程,系统在硬盘的根目录下编制了 AUTOEXEC.BAT 批处理程序。将 CC-DOS 操作系统,打印机驱动程序,BASIC 解释程序与状态设置及引导程序的执行采用自动批处理方式进行操作,每次开机或中途停机后微机 DOS 系统首先自动执行该文件。程序及说明见程序 2:

程序 2

```

AUTOEXEC.BAT
CD/CDOS 把当前目录改为 CDOS
HGCFULL 装入 CC-DOS 系统
FILE1
CCCC
2024P1 装入打印机驱动程序
CD/BASIC 把当前目录改为 BASIC
BASIC Z1/F:8/S:220 装入 BASIC 解释程序,运行"Z1"的程序,允许打开 8
个文件,并设置 220 字节随机文件缓冲区
  
```

3.2 引导程序

引导程序的功能是以屏幕“菜单”的方式向使用者提供操作指导,设计上采用人机对话、控制系统优先的形式,键盘输入采用 $W\$ = INKEY \$$ 语句,运行时 CPU 访问键盘缓冲区,如果无字符输入,则进入下一次循环,循环次数满,则自动调入控制主程序。引导程序框图见图 4,程序清单见程序 3

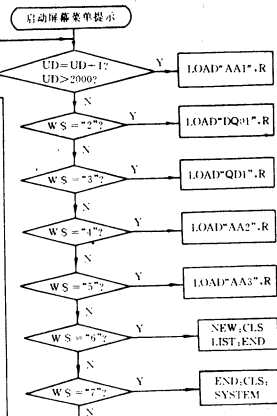


图4 引导程序框图

程序3

```

40PRINT"      ( )----- ( )"
50PRINT"      | 油  浸  试  验  计  算  机  控  制  系  统 |"
60PRINT"      ( )----- ( )"
70FORQ=1TO1000,E=1,NEXTQ
80LOCATE3,1
90PRINT"      *-----*"
100PRINT"      *(1)保留上次设定值,直接进行油浸试验控制,请稍候!*"
110PRINT"      *-----*"
120PRINT"      *(2)按屏幕提示方法逐步操作,请按2键* "
130PRINT"      *-----*"
140PRINT"      *(3)查询试验数据,请按3键* "
150PRINT"      *-----*"
160PRINT"      *(4)专门进行打压试验,请按4键* "
170PRINT"      *-----*"
180PRINT"      *(5)专门进行油浸温控试验,请按5键* "
190PRINT"      *-----*"
200PRINT"      *(6)返回 BASIC 系统,请按6键* "
210PRINT"      *-----*"
220PRINT"      *(7)返回 DOS 系统,请按7键* "
230PRINT"      *-----*"
250W$=INKEY$,IFW$="2"THEN270ELSEIFW$="3"
  THEN290ELSEIFW$="4"THEN300ELSEIFW$="5"THEN310ELSEIFW$
  ="6"THEN320ELSEIFW$="7"THEN330
260UD=UD+1,IFUD>2000THEN280ELSE240
270LOAD"DQ01",R
280LOAD"AA1",R
290LOAD"QD1",R
300LOAD"AA2",R
310LOAD"AA3",R
320NEW,CLS,LIST,END
330SYSTEM,END
340GOTO#0
350END

```

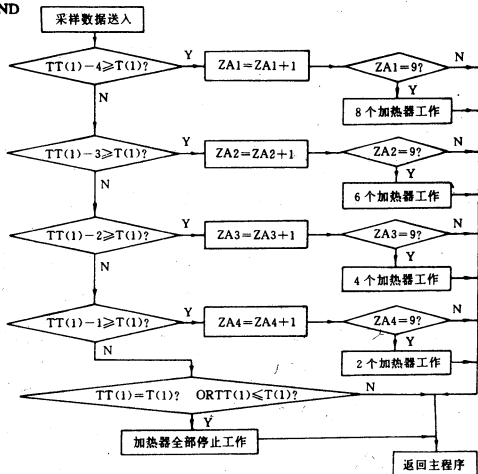


图5 温控程序框图

3.3 控制主程序

控制主程序采用结构化、模块化设计编程,主程序由各子程序组合而成,子程序分为操作子程序及试验数据处理与控制子程序,主要有:

①试验参数输入保存子程序;②屏幕“菜单”提示操作子程序;③试验数据存贮及定时打印制表子程序;④检测数据标度变换子程序;⑤采样数据处理子程序;⑥温度输出参数优化控制子程序;⑦试验过程监控子程序;⑧“时钟陷阱”应用子程序

系统运行中各子程序均服从主程序调度,但又各

具独立的专用功能,限于篇幅,本文介绍其中两个子程序。

3.3.1 温度控制子程序

系统在微机输出控制语句前加判断系数以求达到电加热器开关次数最少而控温精度又能达标。经试验系数=9时,控温效果最佳,输出值由查表法决定。子程序框图见图5。程序清单见程序4。

程序4

```

5480IFTT(1)-4>=T(1)THEN5530
5490IFTT(1)-3>=T(1)THEN5580
5500IFTT(1)-2>=T(1)THEN5630
5510IFTT(1)-1>=T(1)THEN5680
5520IFTT(1)=T(1)ORTT(1)<T(1)THEN5730
5530ZA1=ZA1+1,IFZA1=8THEN5540ELSEGOTO5760
5540OUT346,100,OUT347,0:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:
  OUT353,20:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT355,20:FORDD=
  1TO400:EE=1:NEXTDD
5550TTT1$="现在加温使用八个电加热器,A.B.C.D.E.F.G.H,":ZA1=0:
  ZA2=0:ZA3=0:ZA4=0
5570GOTO5760
5580ZA2=ZA2+1,IFZA2=9THEN5590ELSEGOTO5760
5590OUT346,100,OUT347,0:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT353,
  20:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT354,20:FORDD=1TO400:EE=
  1:NEXTDD:OUT355,0:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD
5600TTT1$="现在加温使用六个电加热器,A.B.C.D.E.F,":ZA2=0:ZA1=0:
  ZA3=0:ZA4=0
5620GOTO5760
5630ZA3=ZA3+1,IFZA3=9THEN5640ELSEGOTO5760
5640OUT346,100,OUT347,0:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT353,
  20:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT355,0:FORDD=1TO400:EE=1:
  NEXTDD
5650TTT1$="现在加温使用四个电加热器,A.B.C.D,":ZA3=0:ZA1=0:ZA2
  =0:ZA4=0
5670GOTO5760
5680ZA4=ZA4+1,IFZA4=9THEN5690ELSEGOTO5760
5690OUT346,100,OUT347,0:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT353,0:
  FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT355,0:FORDD=1TO400:EE=1:
  NEXTDD
5700TTT1$="现在加温使用两个电加热器,A.B,":ZA4=0:ZA1=0:ZA2=0:
  ZA3=0
5720GOTO5760
5730OUT346,0,OUT347,0:FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT353,0:
  FORDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT354,0:FORDD=1TO400:EE=1:
  NEXTDD=1TO400:EE=1:NEXTDD:OUT355,0:FORDD=1TO400:EE=1:
  NEXTDD
5740TTT1$="罐温已到设定值,电加热器全部关闭"
5750ZA1=0,ZA2=0,ZA3=0,ZA4=0
5760RETURN

```

3.3.2 “时钟陷阱”应用子程序

设置“时钟陷阱”语句,由微机定时音视提示操作者从键盘输入特定字符并记录,在执行试验规范上有很好的督促作用。程序清单见程序5。

程序5

```

7120REM 签到程序
7130TIMEROFF,CLS,IFQ$="Q"THEN7180
7140LOCATE10,5,PRINT"请值班人巡查一下整个试验情况有无不正常现象,谢
  谢协作!"
7160FORES=1TO20,BEEP,FORHH=1TO1500,NEXTHH,NEXTES
7170GOTO6680
7180LOCATE10,5,PRINT"请值班人巡查一下整个试验情况有无不正常现象,如
  果您开始巡视了,请您按一下""键,否则,计算机将认为您不在现场,并记录在
  文件中,谢谢协作!"
7190ZZS%=ZZS%+1,FORES=1TO20,NH$=INKEY$,IFNH$=""GOTO7290
7200FORES=1,TO20,NH$=INKEY$,IFNH$=""GOTO7290
7220BEEP,FORNH=1TO1500,NEXTNH,NEXTES

```

利用打印机接口实现并行通讯

纪 军 王慧锋 黄 道

华东化工学院控制工程中心 (上海)(200237)

摘 要 本文介绍了一种利用 PC 机打印机接口实现并行通讯的方法,可应用于双机的并行通讯。本方法并不改变打印机接口的功能,是完全依靠 C 语言编制的软件来实现的。它为异型机种间的通讯提供了新的途径。

关键词 打印机 接口 并行通讯 C 语言

1 前言

目前,微机间的通讯是采用串行方式,这种通讯技术已较成熟。但是,PC 机并行打印机接口的存在,为我们提供了并行通讯的可能。不幸的是,并行口数据线仅作输出使用,不支持输入。并行通讯速度快的优点,促使我们来开发并行通讯软件。我们成功地开发了纯软件方式的并行通讯软件,它仅变更联线,无需任何硬件,方便地实现了双机的并行通讯。

2 PC 机并行打印机接口

2.1 打印机接口插件板简介

并行打印机接口插件板是 IBM-PC 机系统中最简单的插件板,整个电路构成没有使用专用可编程接口芯片。该接口插件不仅可以用作连接并行打印机的接口电路,也可作为通用的输入输出接口。

标准的 PC 机打印机接口,是符合美国通用的 CENTRONIC 标准。它由一个 25 芯的 D-SHEU 连接器提供 TTL 输入和输出信号,简介如表 1:

表 1 PC 机打印口引脚定义

引脚	方向	"CENTRONICS"	信号说明
1	输出	STROBE	数据输出选通
2~9	输出	DATABIT0~7	数据输出位
10	输入	ACK	应答信号
11	输入	BUSY	忙信号
12	输入	PE	纸尽
13	输入	SLCT	打印机选择
14	输入	ADT·FDXT	自动回车换行
15	输入	ERROR	出错
16	输出	IMT	初始化打印机
17	输出	SLCTIN	选择数据输出到打印机
18~25		COMMONGRAND	公共地

表 1 中输入输出信号共占 PC 机中三个 I/O 端口,它们均可用 C 语言中的函数 `inport()` 或 `outport()` 对其进行读/写操作。

收稿日期:1993 年 2 月 18 日

7230OPEN"SS4"AS#4LEN=40

7240FIELD#4,20ASVV\$,8ASRR\$,10ASZZS\$

7250LSETVV\$=V\$,LSETRR\$=TIME\$,LSETZZS\$=DATE\$

7270PUT#4,ZZS%

7280CLOSE,CLS,TIMERON,RETURN2470

7290OPEN"SS4"AS#4LEM=40

7300FIELD#4,20ASVV\$,8ASRR\$,10ASZZS\$

7310LSETVV\$=WS\$,LSETRR\$=TIME\$,LSETZZS\$=DATE\$

7330PUT#4,ZZS%

7340CLOSE,CLS,TIMERON,RETURN2470

4 系统软件设计总结

软件的设计编制水平是控制系统性能优劣的关键,本系统软件在编制时重点考虑了以下方面:

(1)系统软件的优良可用性,具体为:①采用批处理技术简化键盘操作,②要求键盘输入时,屏幕“菜单”提示操作信息,③程序设计原则:方便用户而不是程序,④程序设计应尽可能包容生产工艺的全部需要,部分功能子程序尽管现时不用,也应为今后的扩大应用而设计编制。

(2)系统软件应有一定的坚固性,具体为:①程序设计应能在系统运行中随时对用户的输入信息进行检查,对非法输入给出提示信息,要求重新输入或

不予接受。②采用容错技术,一旦输入发生错误,程序拒绝接受输入信息并自动转入正常运行。③对于会破坏应保存的用户数据或 DOS 文件的操作,程序应给出声像警告,以避免不必要的损失。

5 结 语

采用微机技术控制大型容器罐装液体的加热、保温经实际证明控温精度高,安全可靠,使用方便并具有明显的节能效果。该项技术的应用成功使得微机技术在采油工艺研究设备方面的推广取得了使用经验,为今后微机技术在该领域的应用提供了使用实例。

6 参考文献

1. 周明德主编《微型计算机 IBM-PC(0520)系统原理及应用》,清华大学出版社

由于系统支持三台并行打印机,因此,允许插入三块打印机并行接口卡,但其中一块是单显/打印机接口合用的适配器。这三块卡的端口地址分配见表2:

表2 三个端口的地址分配

打印机接口	数据口	状态口	控制口
单显/打印机卡	3BCH	3BDH	3BEH
打印机接口卡1(LPT1)	378H	379H	37AH
打印机接口卡2(LPT1)	278H	279H	27AH

2.2 端口各位定义

对于 LPT1 而言,打印机接口输入输出的三个端口地址定义如下:

A 数据口(地址为 378H,用于输出)

7	6	5	4	3	2	1	0
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	DATA2	DATA1	DATA0

B 状态口(地址为 379H,用于输入)

7	6	5	4	3	2	1	0
忙	应答	纸尽	选择	出错	×	×	×

C 控制口(地址为 37AH,用于输出)

7	6	5	4	3	2	1	0
×	×	×	允许中断	选择	初始化	自动换行	选通

以上介绍了打印机接口的地址及功能,至于其具体操作,限于篇幅这里不作详细介绍。

3 并行通讯方案选择

根据上述介绍,我们知道,对于指定的并行打印机接口,总共有十二根输出线和五根输入线。因此可以设想,将两台 PC 机的打印机接口相连,进行并行通讯。在此,我们提供三种方案。

方案一:采用硬件方式

通过并行口扩展方式,可将状态输入线的高四位扩展为八位。因此,八位数据宽度就可分成两个四位输入。这些输入是通过状态输入端口的高四位输入的。实践证明,此方案是可行的。我们已成功的用于并行通讯,但是由于硬件设计的存在,限制了推广使用。

方案二:采用打印机数据线直接相连

由于打印机接口数据线仅支持输出,若想改变为输入,需打开机箱,改变其中一电平。此方案是可行的,但仍有碍于推广。

方案三:采用改变连接方式

此方案就是本文详细介绍的。通过改变两台计算机打印机接口连线方式,进行并行数据通讯。它的优点在于采用纯软件方式实现,具有良好的可移植性。

4 硬件连线方式

将一台 PC 机的打印机接口的低四位数据线接在对方打印机接口的状态信息位—联机、缺纸、认可和打印机忙上,同时把打印机选通信号 STROBE 接在对方打印机出错线上。这样,通过 STROBE 与 BUSY 便可

建立握手信号。连接如图 3 示:

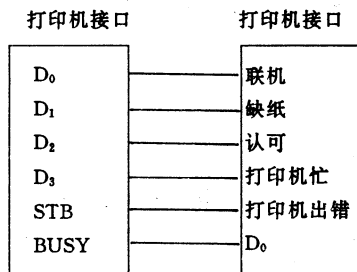


图3 PC机打印机间连线

5 软件设计

基于以上硬件连接,我们编制出了并行通讯的软件,下面针对软件编制中的问题,进行具体分析。

5.1 握手信号的建立

通讯必须要有协议,这里通过 STB, BUSY 来建立握手信号,具体过程如下:

发送方:首先将 STB 置为高电平,并测试状态位 BUSY,当不忙时,发送数据。

接收方:测试打印机出错位信息,当为高电平时,置 D0 位为低电平,即允许发送方发送数据。

这样,并行通讯的握手信号就可以建立成功了。

5.2 数据转换

每次发送与接收是以字节为单位进行的,但仅能传送 4 位。这样要经过转换即可。将每个字节分成高低 4 位,首先发送低 4 位,然后将高 4 位右移 4 位再发送。接收方,先接收低 4 位,后接收高 4 位,合并为一个字节。

5.3 其它问题

由于 BUSY 信号的反相问题,在软件编制中要加以考虑。在 D0 与 BUSY 之间,可利用软件方式实现反相器;在接收方合并为一个字节时,注意要消除 BUSY 带来的后果。

6 结束语

利用文中所述原理和方法,我们实现了 PC 间并行通讯,通讯速度比串行快 4 倍左右。利用此种通讯技术,我们已成功地开发了 PC 机与集散系统间的并行通讯,解决了异型机种间通讯的问题。

这又为生产装置的 DCS 进入整个工厂的管理网络提供了新的途径。由于整个系统充分利用了原有硬件,仅利用软件实现的,解决了异型机种通讯的问题,具有很大的现实意义。

7 参考文献

- 1 尹彦芝等编著,《C 语言常用算法与子程序》,清华大学出版社,1991 年 8 月
- 2 叶 欣编译,《TURBOC 参考手册》,中国科学院希望电脑技术公司,1990 年

数字化仪与微机接口软件(DGTDRV)的设计与开发

孙立国

中国环境科学研究院 (北京 100012)

摘 要 数字化仪与计算机接口软件的设计与开发是数字化仪应用的基础。本文以 SummaSketch I 数字化仪为例开发了其与 IBM 微机的接口软件(DGTDRV),然而其设计思想也适合其它型号数字化仪接口的设计,因此具有一般性。本文着重介绍了 DGTDRV 的设计思想和技术关键,最后给出了 DGTDRV 关键部分的程序清单和实例讲解。

关键词 数字化仪 接口 异步通讯 数据缓冲区 ASCII 输出格式

1 引言

数字化仪是一种重要的计算机外围输入设备,专门用来读取图形信息,把图形数字化后输入到计算机中去的装置。它在计算机图形学、AutoCAD 和以图形为基础的计算机管理(比如 G. I. S)中得到广泛的应用。但目前厂商提供的数字化仪接口软件往往不能满足用户的特殊需要。而许多用户对于数字化仪并不象对微机本身那样熟悉,因此在设计 DGTDRV 前有必要对数字化仪进行一下剖析:

1.1 数字化仪构造及其工作原理

数字化仪由两大部分构成:画图板(Drawing-Board);点设备(PointingDevice)。画图板外形是一个矩形树脂平板,依据不同原理,其板内有可能放的是磁致伸缩线,有可能放的是电磁感应线圈或其它待感应环境。点设备一般指 4 键定标器,16 键定标器、接触开关笔,一键开关笔、两键开关笔和压力敏感笔等。

数字化仪基本工作原理是,定标器或笔在画图板上移动时发出的信号能够被板内的待感应环境读取并确定其位置,然后发向计算机。

1.2 数字化仪操作方式、输出格式和受控命令

数字化仪操作方式一般分为点方式、开关流方式、连续流方式、 δ 方式、步进方式、鼠迹方式和机控方式等。其中前三种最常用,现分别予以说明:

- 点方式(PointingMode):该方式是每次笔尖轻触或者定标器的键被压下,感应板就向计算机发一对坐标数据到计算机。

- 开关流方式(SwitchStreamMode):亦称轨迹方式(Track),该方式只要按下一次键,就能将一组坐标对发送到计算机。这对用来输入一条连续曲线时是很方便的。

- 连续流方式(StreamMode),此方式不论定标键或笔尖的状态如何,感应板都连续不断地发送坐标数据对,即为不可控的。

1.3 数字化仪输出格式及其命令

数字化仪输出格式指数字化仪向计算机发送的数据流串的格式规定。它有两种基本格式:ASCII 格式和二进制格式,这两种基本格式又各自有多种形式。本文的 DGTDRV 输出格式是 ASCII 格式。下表是 SummaSketch I 的部分 ASCII 码输出格式及格式命令。

表 1.0 SummaSketch I 的部分 ASCII 码输出格式及格式命令

格式编号	格式命令	ASCII 格式输出
0	2A	XXXX,YYYY,CCRLF XXXXX,YYYYY,CCRLF
1	2C	CXXXXYYYYYCRLF CXXXXXXYYYYYCRLF
3	mA	XXXX,YYYY,CCRLF XXXXX,YYYYY,CCRLF

表中:X、Y=坐标数据,XY 个数表示数据位数,C=笔或鼠标器的输出状态(按下或抬起),CR=回车,CF=换行。

表 2.0 SummaSketch I 数字化仪的主要命令表

命令	命令含义	命令	命令含义
@	设置连续流方式	Za	ASCII 码 BCD 格式
A	设置开关流方式	sb	二进制格式
B	设置点方式	s8	8 位数,不校验
F/E	绝对/相对坐标	s9	8 位数,奇校验
f/h/q	分辨率分别是 /10/20/40lpmm	s6	16 键定标键

2 DGTDRV 设计思想及关键技术

明白了数字化仪操作方式、输出格式、控制命令后,就可以对 DGTDRV 编程设计,其关键技术如下:

2.1 通信协议与通信错误处理

数字化仪与计算机是通过异步通信方式与 RS-232C 口相连,在 BASIC 语言中是 OPEN 语句以顺序文件方式打开 RS-232C 文件。

OPEN "COM1:[波特率][校验][数据位][停止位][RS][CS(n)][DS(n)][CD(n)][LF][PR]" AS (文件通道号)[LEN=<记录长度>]

式中:RS——禁止请求发送(RTS)

CS(N)——等待发送结束信号(CTS)N 毫秒

DS(N)——等待数传机就绪信号(DSR)N 毫秒

CD(N)——等待载波检测信号(DSR)毫米

LF——在回车符(0C)后面自动加换行符(0D)

PE——允许检测奇偶错

在 DGTDRV 中为:10OPEN"COM1,9600,N,8,1,cs,ds"AS#1

其意思为波特率为 9600,不校验,数据 8 位,一位停止位,禁止请求发送,等待数传机就绪,等待载波机就绪。

当异步通讯缓冲区接受一定数量的数据时就满了,而出现错误,其处理方法如下:

```
30 ONERRORGOTO640
```

```
40 OPEN = COM1,9600,N,8,1,cs,ds AS#1
```

```
— 270 CLOSE#1
```

```
275 RESUME180
```

30 句捕捉到错误后就关闭通信口,然后 275 重新恢复 40 句,重新打开通信口,达到清异步通信缓冲的目的。

2.2 输入输出(I/O)控制

I/O 控制在 BASIC 语言中是下列语句实现的: INPUT \$ 语句是从(文件#)中读出 N 个字符串函数语句,其格式: A \$ = INPUT \$ (N, #1). INPUT #, 从顺序文件中读字符命令语句,其格式: 10PRINT #1, A \$.

LINEINPUT #, 从顺序文件中读一行. PRINT #, 把数据顺序写入<文件#>, 格式: 10INPUT #1, A \$.

CLOSE #, 关闭由 OPEN 语句打开的文件<文件#>

2.3 怎样读到坐标对

数字化仪向通信口发送数据是由 INPUT \$ 逐个读取, 然而连续的, 因此要通过字符串操作赋给变量 A \$ SummaSketch I 的输出格式为 XXXXX, YYYYY, T, CR, LF, BASIC 程序如下:

```
290 X $ = INPUT $ (1,1)
```

```
300 IFASC(X $) < 43 OR ASC(X $) > 57 GOTO290
```

```
310 A $ = X $
```

```
320 FORI=1TO12
```

```
330 X $ = INPUT $ (1,1)
```

```
340 A $ = A $ + X $
```

```
350 NEXTI
```

```
360 RETURN
```

以上读到的 A \$ 数据是连在一起的, 要准确读到 X, Y, T 还要对 A \$ 进行字符串操作截取 X, Y, T 的字符, 这是由 RIGHT \$ ('串变量', n), LEFT \$ ('串变量', n) 函数语句实现的, 其意义是从右, 左边截取'串变量'的 n 位。

2.4 怎样实现数据转换

从通信口得到的数据是 BCD 码形式的数据, 要转

换成外部数据是通过数据转换语句 VAL(字符串)实现的。

```
130 Dx=VAL(LEFT $(A $,6))
```

```
140 Dy=VAL(RIGHT $(LEFT $(A $,13),7))
```

```
150 Ds=VAL(RIGHT $(LEFT $(A $,15),1))
```

3 结束语

本文通过剖析数字化仪的工作原理及其对计算机 Rs-232 接口的通信, 给出了 DGTDRV 设计的技术关键和主要部分程序清单, 虽然 DGTDRV 是在 SummaSketch I 数字化仪实现的, 但不失一般性, 对其它型号的数字化仪只要参考用户手册不难改编成符合其本身要求的接口条件。用户目前可以方便地把自己的应用程序段加在 DGTDRV 上面, 以满足自己特殊要求, 比如: 加上坐标变换程序段, 把画图板的坐标转化经、纬度坐标就可以在 G.I.S 系统中应用, 加上交互式绘图程序段可以实现交互屏幕绘图。

本文得到“中国环境监测总站”朱裕栋工程师的指导, 在此深表谢意。

```
10 REM * * * Main Programme * * *
```

```
20 N=0
```

```
30 ONERRORGOTO1520
```

```
40 OPEN"com1:9600,N,8,1,cs,ds"AS#1
```

```
45 OPEN"DGT.DAT"FOROUTPUTAS#2
```

```
50 PRINT#1,"B"
```

```
51 PRINT#1,"s"
```

```
52 PRINT#1,"F"
```

```
53 PRINT#1,"aa"
```

```
54 PRINT#1,"q"
```

```
60 REM * * * * *
```

```
90 PRINT"DigitisingFormat,xxxxx,yyyyy,t"
```

```
110 PRINT"Startdigitisingnow, please"
```

```
120 GOSUB290
```

```
130 DX=VAL(LEFT $(A $,6))
```

```
140 DY=VAL(RIGHT $(LEFT $(A $,13),7))
```

```
150 DS=VAL(RIGHT $(LEFT $(A $,15),1))
```

```
160 PRINTDX,DY,DS
```

```
170 IFN=0 THEN DX1=DX: DY1=DY: ELSEIF(DX2=DX) AND (DY2=DY) GOTO120
```

```
180 DX2=DX: DY2=DY
```

```
190 PRINT#2,DX,DY
```

```
200 N=N+1
```

```
210 IFDS=4 GOTO240
```

```
220 IFDS=3 THEN SYSTEM
```

```
230 GOTO120
```

```
240 CLOSE#2
```

```
250 NEXTSNUMLOOP
```

```
260 REM * * * * *
```

```
270 CLOSE#1
```

```
275 RESUME40
```

```
280 END
```

```
290 X $ = INPUT $ (1,1)
```

```
300 IFASC(X $) < 43 OR ASC(X $) > 57 GOTO290
```

```
310 A $ = X $
```

```
320 FORI=1TO12
```

```
330 X $ = INPUT $ (1,1)
```

```
340 A $ = A $ + X $
```

```
350 NEXTI
```

一种专用 DMA 控制器的设计与实现

王世奎

西安航空计算技术研究所(西安 710068)

摘 要 本文介绍了专用于多路总线通讯控制器(MBCU)中的 DMAC 的实现方案,旨在提供一种 DMAC 的设计思想。

关键词 DMA 控制器 总线控制器(BC) 远程终端(RT) 多路总线通讯控制器(MBCU)

输入/输出是微处理机与外部设备进行数据交换或通信的接口部件。输入/输出的数据传送控制方法有三种:查询、中断控制和直接存取(DMA)方式。高速 I/O 设备与微处理机交换数据一般采用 DMA 方式。

根据 GJB289-87 多路传输数据总线通讯协议标准的要求,我们设计的多路总线通讯控制器(MBCU)要实现 1MB/S 的传输速率。因此,MBCU 采用 DMA 方式访问共享消息缓冲存储器,与主机进行数据交换。由于 MBCU 中的通讯协议处理芯片的功能和外围信号特性与一般的 I/O 设备差距较大,从性能价格比分析,采用通用的 DMAC 如 Z80-DMA、Intel8257 芯片远不如采用中、小规模集成电路构成一个专用的 DMAC 优势大,所以该 DMAC 的设计与实现采用后一种方案。

1 多路总线通讯控制器的硬件结构

MBCU 应用于实时分布式总线通讯系统中。它与主机 Z8000 单板机共同协作分别完成分布式数据处理和总线通讯管理任务。HOST 与 MBCU 的硬件连结结构如下图 1 所示。

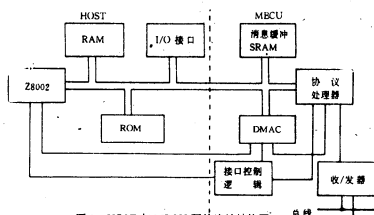


图 1 HOST 与 MBCU 硬件连结结构图

图中左边表示 Z8000 单板机的主要硬件结构,右边为 MBCU 的硬件组成和连结结构。下面主要说明一下 MBCU 的功能和组成部分。

MBCU 主要由下面五部分组成。

(1) 协议处理芯片:采用 SMC 公司生产的 COM1553B 芯片,它是面向 GJB-289-87 标准的 VLSI 芯片。它可以完成多路传输数据系统对总线控制器(BC)和从节点远程终端(RT)的功能要求,工

作模式(BC 或 RT)由主机软件选择。另外,它能够实现曼彻斯特 I 型码的编译码功能,数据的并/串、串/并转换,各种消息类型的确认、消息传输错误的检测功能,并提供了与主机接口有关的 DMA 握手信号。关于 DMA 握手信号在下一节说明。

(2) 消息缓冲 SRAM:它是 4KW 的静态 RAM,其主要功能是作为 Z8000 主机与协议处理器共享的通讯数据缓冲存储器。

(3) DMAC:协议处理器在进行消息的总线传输中,要通过 DMAC 向 Z8002 申请系统总线控制权,从而实现对 SRAM 的访问。DMAC 主要完成 DMA 握手信号、访问共享存储器控制信号的产生及 DMA 地址的生成修改功能。

(4) 接口控制逻辑:是除 DMAC 外主机与 MBCU 的接口逻辑。主要有控制寄存器、状态寄存器、信号的转换产生和中断逻辑等电路。

(5) 总线收/发器:实现 TTL 电平的 Manchester I 码与双相双极性 Manchester I 码的相互转化功能。

2 DMAC 的设计思想

针对 GJB289-87 规定的消息内各个字传输连续性及 RT 状态字响应时间要求严格的特性,协议处理芯片提供了 DMA 操作的控制信号,主要有:

- (1) \overline{DTR} 数据传输请求信号 输出;
- (2) $\overline{R/\overline{W}}$ 读/写控制信号 输出;
- (3) \overline{WE} 写使能信号 输出;
- (4) \overline{BGACK} 总线认可信号 输入;
- (5) \overline{DTACK} 数据认可信号 输入。

DMAC 功能之一就是要使这些信号与 Z8000 单板机的 BUSREQ 和 BUSACK 连系起来,组成 DMA 握手信号之间正确的互锁时序电路;功能之二就是产生访问 SRAM 的 \overline{CS} 、 \overline{RD} 、 \overline{WES} 控制信号;功能之三,由于协议处理器没有地址形成逻辑,因此 DMAC 还须提供 DMA 地址形成逻辑,供协议处理器访问 SRAM 时使用。由于协议处理芯片能够根据总线上传输的命令字和主机的控制字决定进行 DMA 字操作(读/写)的次数,故在 DMAC 中不设置 DMA 访问次数计数器。

在 DMAC 硬件设计上,要考虑到 MBCU 作为 BC

和RT两种情况下,协议处理器DMA操作首地址加载方式有所不同。在BC方式下,由Z8000通过I/O命令加载消息块的DMA访问首地址,然后再启动MBCU开始消息的传输,而在RT方式下,MBCU在收到BC发来的有效命令后,首先将命令字中的收/发(T/R)位和五位子地址(SA₄~SA₀)位提取出来,加载到DMA地址计数器之中,并把它作为协议处理器进行DMA操作的首地址。由于DMA首地址加载过程不同,因此就要对这两种情况综合分析,完成DMAC的硬件设计。

3 DMAC实现方案

DMAC硬件逻辑可以划分为两部分:第一部分DMA握手信号及SRAM控制信号产生电路;第二部分DMA首地址加载与地址修改逻辑。

3.1 DMA握手信号及SRAM控制信号产生电路

协议处理芯片需要 $\overline{\text{BGACK}}$ 和 $\overline{\text{DTACK}}$ 两个输入信号。在DMA访问SRAM中,还需要由DMAC产生访问SRAM的控制信号 $\overline{\text{CS}}$ 、 $\overline{\text{WES}}$ 和 $\overline{\text{RD}}$ 。DMA握手信号及SRAM控制信号产生电路如图2所示:

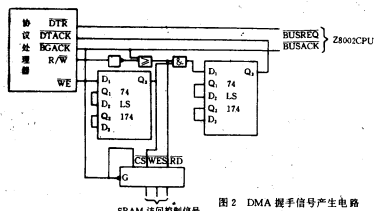


图2 DMA握手信号产生电路

协议处理芯片产生 $\overline{\text{DTR}}$ 申请Z8000的Z总线进行DMA操作。Z8000收到 $\overline{\text{DTR}}$ 之后,释放Z总线使用权,产生 $\overline{\text{BUSACK}}$ 应答 $\overline{\text{BUSREQ}}$ 。协议处理芯片收到 $\overline{\text{BUSACK}}$ 之后,开始对SRAM的访问。下面再分析 $\overline{\text{DTACK}}$ 和 $\overline{\text{CS}}$ 、 $\overline{\text{WES}}$ 和 $\overline{\text{RD}}$ 的形成逻辑。

首先分析DMA写操作情况。在DMAC设计思想中,关键是RT方式下DMA首地址的加载由BC发来的命令字中的T/R、SA₄~SA₀参与。为把这些数据取出作为DMA的地址提供给协议处理芯片使用,而且不影响命令字写入SRAM供Z8002将来分析使用,应须先把命令字中相关的6位先预置到DMA地址计数器之中,然后再向SRAM发出写使能信号($\overline{\text{WES}}$)。协议处理芯片利用已稳定的DMA地址,就可以将数据总线上维持的有效命令字“对号入座”写入由命令字决定的内存单元之中。因此,从图2中可见用 $\overline{\text{WE}}$ 延时生成 $\overline{\text{WES}}$ 作为SRAM的写使能。 $\overline{\text{DTACK}}$ 表明数据总线上的数据已稳定可写入内存,为保证写入SRAM的数据可靠,应由 $\overline{\text{WES}}$ 延时生成 $\overline{\text{DTACK}}$ 信号。

再来分析一下DMA读操作。读操作相对简单,只要($\overline{\text{BGACK}} + \text{R}/\overline{\text{W}}$)有效就表明协议处理芯片已取得Z总线而且可以进行读SRAM操作,因此SRAM的读出使能信号 $\overline{\text{RD}} = \overline{\text{BGACK}} + \text{R}/\overline{\text{W}}$ 。同样,为保证协

议处理芯片读入的数据稳定可靠,配合存储器的存取速度,将 $\overline{\text{RD}}$ 延时生成 $\overline{\text{DTACK}}$ 信号。

综合以上两种情况 $\overline{\text{DTACK}}$ 是由($\overline{\text{WES}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$)延时生成的。如图2所示,延时电路用74LS174完成。另外,SRAM的片选信号 $\overline{\text{CS}} = \overline{\text{BGACK}}$ 。

3.2 DMA地址形成逻辑

DMA地址形成逻辑应具有两项功能:其一DMA首地址的正确加载,其二协议处理芯片按字访问SRAM若干个连续单元,因此DMA的地址指针要动态修改。对于4KW的SRAM需要A₀~A₁₁共13根地址线,按字访问时只需要决定A₁~A₁₂这12根地址线。DMA地址形成电路如图3所示。

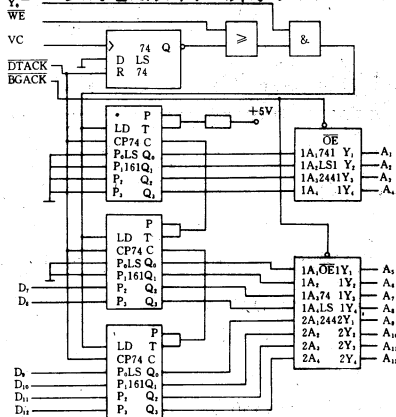


图3 DMA地址形成逻辑

74LS161是4位可预置初值的同步二进制计数器,因有12位地址需控制,故采用3片74LS161构成DMAC地址形成的主要部分。因协议处理芯片每次访问的DMA数据块最大为64个字,将SRAM按64个字为一块划分,故A₁~A₅的初值设置“0”。

先说明DMA首地址加载过程,在BC方式下,Z8002访问3片161的I/O口地址,译码 $\overline{\text{Y}}$ 有效,将DMA首地址的高6位通过DB上的D₁₂~D₇加载到161之中。在RT方式下,协议处理芯片收到有效命令后,产生VC脉冲信号,利用VC使74的Q端置为“0”,标明命令字的到来。再用($\overline{\text{WE}} + \overline{\text{Q}}$)作为161的置数使能信号,将命令字中的T/R、SA₄~SA₀五位数据加载到高6位地址对应的161之中。综合上面两种情况,形成DMA首地址加载逻辑。

DMA地址修改过程:当协议处理芯片每完成一次DMA操作,就应将DMA地址加“1”,用 $\overline{\text{DTACK}}$ 信号的上升沿作为161的计数脉冲输入使能信号,并将三个161顺次级联起来,完成DMA地址修改逻辑,为避免与Z8000输出的地址信号发生冲突,故在161的输出端加了两片74LS244缓冲器。

通过上面两部分DMAC硬件逻辑的综合,就构成了一个适合于MBCU的专用DMAC。

4 小结

为满足MBCU应用于高速数据通讯的性能要求,

我们设计了专用的 DMAC 作为 MBCU 的核心硬件逻辑电路,该电路采用主机或总线控制器(BC)发来的命令字管理 DMA 访问地址的功能,使 SRAM 消息缓冲数据块分配合理、灵活,减轻了主机通讯处理负担,提高了总线的传输效率,这在实际系统工作中已得到了验证。

如何在 VGA 卡上使用灰度

王拉柱

北京航空航天大学 720 研究中心 (北京 100083)

随着带有 VGA 卡的 386、486 微机的普及,在微机上生成高质量的带有灰度级的真实感图形成为了现实。VGA 卡可同时显示 256,000 种颜色中的 256 种,在此一个主要问题是如何使用灰度。本文对此从软件应用的角度对硬件基础做了介绍,给出了一个在 VGA256 种颜色下用 Microsoft C5.0 实现的直接对端口快速操作使用灰度的源代码。

VGA 视频 DAC 实际上是由两个视频 DAC——红、绿、蓝(R,G,B)组成(见下图)。每个视频 DAC 是由彩色查找表(ColorLook_upTable)中的六位二值信息转换成模拟电压驱动 VGA 模拟显示器,在屏幕上生成对应像素点。每种色彩都是由这三种色彩配制而成。彩色查找表(ColorLook_upTable)是由 256 个内部彩色寄存器组成,每个彩色寄存器有 18 位,其中每六位分别控制红、绿、蓝三种视频信号的强度,每种颜色都是由这三种视频信号调合而成。

彩色查找表(ColorLook_upTable)

010000	001101	110011
011100	100100	110101
111100	000011	010101
.	.	.
.	.	.
.	.	.
110011	110111	111111

DAC 视频

RED GREEN BLUE

合成屏幕像素点的颜色

一般高级语言中 setcolor(no) 这个函数的 no 对应于彩色查找表中的索引值,即指明相应的彩色寄存器,

5 参考文献

1. 王世奎,《KLJ-I 航空电子实验系统多路总线接口 MBI 的设计与实现》,硕士论文,1991 年
2. 黎康保,朱宏兴,《接口与通信》,西北工业大学出版社
3. 《Z8000 Development Model user manual》,Zilog corporation

一般在确省状态下,彩色查找表中的值已设定。为了生成符合用户需求的丰富色彩,必须再在程序中设定每个彩色寄存器内的值。当内部彩色寄存器的对应于红、绿、蓝的六位值都相同时,其相应索引值对应颜色呈黑白色。此时内部彩色寄存器值的变化范围是:

000000	000000	000000
R	G	B 到
111111	111111	111111
R	G	B

其相应索引值对应颜色呈现出黑白的灰度明暗效果。当内部寄存器中 R、G、B 三部分中有两个值固定,其余一个值从 0 到 63 变化时,其相应索引值对应颜色递增变化,呈现出由改变值所决定的灰度效果。

例如 R、G 相应位为 000000000000 而 B 的相应位由 0 (000000) 到 63 (111111) 变化时,相应寄存器所对应颜色表现蓝色(Blue)的明暗变化效果。

为了控制各个彩色寄存器的值,在 VGA 内部提供一个 8 位的序号寄存器(3c8)和 18 位的数据寄存器(3c9),数据寄存器由三个六位数据组成,其值为序号寄存器所指明的彩色寄存器中的值。对其操作为:

outp (0x3c8, index_no), outp (0x3c9, red), outp (0x3c9, blue), outp (0x3c9, green)

这样相应于 index_no 的颜色,其视频 DAC 分别由 red, green, blue 组成,通过固定其中两个值而让另一个值递增变化,即可生成所需颜色的灰度。

```
void set_grey()
{
    register count1, count;
    unsigned char red, green, blue;
    for(count1=0; count1<4; count1++)
    {
        register count2;
        for(count2=0; count2<64; count2++)
        {
            switch(count1)
            {
                case 0:
                    red=0;
                    green=0;
                    blue=count2;
            }
        }
    }
}
```

高速大容量计算机数据采集系统

彭忆强

朱焱

西南交通大学机车车辆所

西南交通大学计算机系(成都 610031)

摘要 本文分析了 HP44702B 高速电压表的内部结构及工作原理,并利用 HP3852 系统编制软件,解决了实时数据的高速采集和大容量存贮问题。

关键词 A/D 转换 GPIO 数据采集 大容量存贮

1 前言

在铁路机车车辆线路试验中,需要采集的数据通路较多,一般为 40~60 通道,信号频率可达几十赫芝;且试验时间持续较长,有的试验工况达 20~30 分钟。

若使用普通的微机数据采集系统,则存在两方面的问题:一是受 A/D 转换时间的限制;二是受数据存盘时间的限制。因此,很难满足线路试验“边采边存”的要求。

本文作者使用 HP3852 数据采集与控制系统,较好地解决了上述问题。本文将重点介绍对该系统结构的分析及开发应用情况。

2 高速、大容量数据采集系统

HP3852 数据采集与控制系统是用于高速数据采集及自动控制的设备,可与 HP9000 系列计算机联用。它具有很多功能,如:A/D、D/A、数字 I/O、计数器、步进电机控制等。每个功能均由一个功能模板实现,用户可根据自己的实际需要选配不同的功能模板。

该系统的最大特点是:它的数据采集及传输率可达 100000 个数据。

由于我们使用此系统的目的是用于高速、大容量的数据采集,因此,对整个系统进行了如下配置:

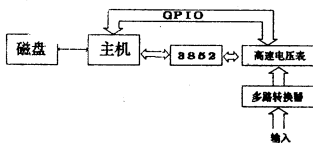


图1 系统配置

图1中,当电压表接到采集数据的命令后,就对输入信号进行 A/D 转换,然后通过 GPIO 将数据送至主机缓冲区,再通过高速磁盘接口将数据送到磁盘存贮。由于系统中各功能部件的速度相互匹配,并且磁盘容量较大(100M 左右),从而很顺利地实现了高速、大容量数据采集。

从图中可以看出,实现高速数据采集的关键部件为高速电压表,在此系统中使用的高速电压表为 HP44702B;而实现高速数据传输的部件是 GPIO。

本文作者通过深入的分析,了解了高速电压表的内部结构及工作原理,为软件开发奠定了良好的基础。

3 HP44702B 高速电压表的内部结构及工作原理

HP44702B 的结构如下图所示:

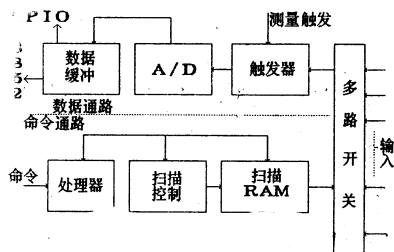


图2 高速电压表的内部结构

从图2中可以看出,高速电压表主要由两个部份构成:即数据通路和命令通路。

3.1 数据通路

用户输入通过高速多路转换器送至电压表。当测量脉冲出现时,采样输入电压,并进行 A/D 转换(10μsec);然后,将结果送至数据缓冲区(可容纳 64K 个数据);最后通过 GPIO 送至主控计算机的缓冲区。

3.2 命令通路

由于电压表本身带有一个微处理器,因此它具有独立工作的能力。当它从主机接受到采集命令后,它就自动进行采集过程,由数据通路传输数据,而不需要主机进行干预,直至采集过程结束。在此期间,主机完全可以执行另外的任务,而不影响数据的采集及传输率。

命令通路中的另一个主要部件是扫描 RAM (ScanRAM),其容量为 4K(16 字长),内容为测量通道的扫描表和范围表。它的作用就是打开或关闭多路转换器中的某个通路。扫描 RAM 的数据结构如表一所示。

在 Foxbase 中使用鼠标器

朱 军

杭州应用工程技术学院计算中心 (310012)

摘 要 本文详细介绍了在不支持鼠标器操作的 Foxbase 应用程序中使用鼠标器的具体办法, 其中涉及的鼠标器应用知识及鼠标器编程方法及思想, 对于用其它语言编制软件, 也有一定参考价值。

由于 IBM-PC 及其兼容机的广泛应用, 以 DBASE 为工业标准的程序成为目前微机最流行的数据库管理系统。而与 DBASE 高度兼容的 Foxbase

以其高速和优越的性能得到广泛应用, 很多数据库系统都是用 Foxbase 开发的。

近几年来, 随着图形接口应用软件的流行, 鼠标器也渐渐成为计算机系统基本配置的一部分。如果能使开发出的 Foxbase 应用软件通过鼠标器来操作弹出式

收稿日期: 1992 年 10 月 17 日

表一 扫描 RAM 的结构

通道 1. 第一次测量	范围
通道 1. 第二次测量	范围
...	...
通道 1. 第 n 次测量	范围
通道 2. 第一次测量	范围
...	...

扫描控制电路并不直接控制多路转换器, 而是由扫描 RAM 中的内容来反映多路转换器的工作顺序, 从而使得多路转换器的速度大大加快。这也正是此电压表得以进行高速采集的奥秘所在。

4 软件开发

根据作者的工作对象——铁路机车车辆试验中各种数据的实时采集及存贮, 在上述硬件系统配置的基础上, 作者自行编制了一套数据采集及处理的软件, 包括: 数据采集、数据显示、打印、屏幕绘图和激光打印机绘图等, 全部程序用 HPBASIC 实现。

下面将介绍其中的高速数据采集模块。

在软件中, 首先将整个系统初始化, 然后, 设置数据 I/O 通道为 GPIO, 设置主控计算机的缓冲区, 打开数据文件, 将电压表的工作方式置为“扫描模式”, 以实现高速采集。最后, 启动电压表, 开始数据采集。

在电压表采集数据的同时, 主机从 GPIO 中读入数据, 并将其写入硬盘。

由于电压表本身具有微处理器, 在主机读、写数据时, 它并不中断采集过程, 而是继续采集, 并将数据存贮在它自身的数据缓冲区中, 具有并行处理的功能。

当主机完成数据写后, 又通过 GPIO 将电压表数据缓冲区中的数据读入。

这样就实现了“边采边存”的设想。

此过程循环往复, 当收到试验结束的中断信号后, 结束采集过程, 主机关闭数据文件。

为了保持最高传输率、占用最小存贮容量, 通过软件编程, 设置数据以压缩 (PACKED) 格式传输和存贮。当对数据进行处理时, 再将其“解包” (UNPACKED)。程序框图如下。

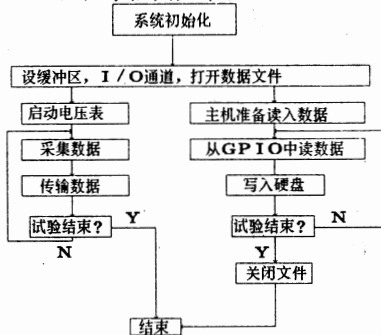


图3 数据采集程序框图

5 结束语

本文作者在分析 HP44702B 高速电压表的基础上, 利用 HP3852 系统, 实现了高速、大容量的数据采集, 为铁路机车车辆线路试验提供了很好的数据采集及记录方法。该方法还可用于需要进行高速、大容量数据采集的其它一些系统中, 有较高的实用价值。

6 参考文献

- 1 HP3852A Data Acquisition/Control Unit Configuration and Programming Manuals
- 2 HP44702B 13-bit High-speed Voltmeter Accessory Configuration and Programming Manuals.

菜单,将使用户界面增色不少,提高了软件的应用性能。那么如何实现菜单的鼠标控制呢?

1 基本原理 在安装了鼠标器的计算机系统中,只要移动鼠标器或按下按钮,都将产生中断 33H。在 Foxbase 中可以用汇编程序调用中断的方式与鼠标器驱动程序进行信息交换。当然还有其它办法,但使用中断将使程序更小、更快。

大多数鼠标功能调用都使用虚屏坐标,因此还应了解虚屏的概念。虚拟屏幕可以看成是物理屏幕的映射,鼠标驱动程序将把虚拟屏幕按当前显示方式翻译到物理屏幕上。对应多数文本及图形模式的虚拟屏幕都是 640×200。因此在 320×200 分辨率模式下,虚屏的 2 点对应实际屏幕的 1 个点。

在 Foxbase 中提供了三条分别用于加载、调用和清除汇编语言子程序的语句:

LOAD(二进制文件名)

CALL(模块名)[with(内存变量名)/(字符串表达式)]

RELEASE MODULE(模块名)

使用以 DS:BX 为指针的内存参数块来传递数据。为了方便,我们使用字符串型数据来作参数传递。Foxbase 函数 chr()、ASC()、SUBSTR() 可以方便地进行数据转换。具体编程规则可参阅有关 Foxbase 的书。

2 功能的实现 鼠标器驱动程序提供了很多鼠标功能,如 0 号功能用于初始化,1 号和 2 号功能用于光标的显示和隐藏,3 号用于读取鼠标器的位置和按钮状态等,用汇编程序简单地调用这些功能。就可实现良好的鼠标器控制能力,具体见文末程序。

Foxbase 提供的一些菜单命令(如 menu to)不支持鼠标,下面就详细谈一下扩展这些命令的方法。

这些 Foxbase 菜单命令只接受键盘输入,因此可用鼠标器模拟键盘输入的方法,即可以用鼠标向四个方向的移动来模拟四个光标键,用按钮模拟 RETURN 键。

为了实现模拟,先了解一下 PC 机对键盘的处理方法。在 BIOS 数据区(段址 40H)有一个键盘缓冲区,见图,这是一个循环队列,当键盘操作引起中断 9H 后,中断程序就把读入的键值放入缓冲区中,应用程序就通过该缓冲区取得键盘输入。

0040:001A	BUFFER-HEAD		
0040:001C	BUFFER-TAIL		
0040:001E	KB-BUFFER		
.....		

0040:0080 BUFFER-START

0040:0082 BUFFER-END

键盘缓冲区示意图

因此,可以写一个中断程序,当鼠标器状态发生变化时(移动了一定距离或按了按钮),把相应的键值放入键盘缓冲区。这里要用到鼠标器的 20 号功能,该功能用于设置中断程序入口及决定中断发生的激活码。该功能调用方法如下:

输入参数: AX=20 输出参数:
CX=新激活码 CX=旧激活码
ES=新段地址 ES=新段地址
DX=新偏移 DX=新偏移

其中的激活码意义如下:

15-5	4	3	2	1	0
未用	右键放开	右键按下	左键放开	左键按下	光标移动

3 结束语 使用以上方法,就能在 Foxbase 应用程序中灵活地使用鼠标器了。特别是在汉字环境下,是在图形模式下,因此可以充分利用图形手段,把用户界面搞得相当漂亮。最后在文末给出部分程序及其说明,这些模块对一般的应用已经够了,如果还要用到鼠标的其它功能,可以参考鼠标编程手册编写类似的模块。在 Intr 中断程序中用到的键盘缓冲区处理程序 KB-TYPE 可以参考 BIOS 键盘中断 int9H 有关程序。

以上方法均已用于实际编程,效果十分好。使用的是 Microsoft 型鼠标, Foxbase 版本为 2.0。

完整的程序

;本程序将使 FOXBASE 应用程序拥有鼠标控制能力,要在 FOXBASE 中调用本程序,

;须用下列命令编译连接生成二进制文件 MS. BIN:

MASM MS, (RET) LINK MS, (RET) EXE2BIN MS. EXE MS. BIN (RET)

```
code: segment
org 0
assume cs:code,ds:code
;总控模块,DS,BX指向参数块,调用时参数第一字节为所要调用的模块号,
;返回时参数第一字节为状态码,其后为返回的参数
ms proc far
cmp cs:actflag,1 ;是否成功地初始化
jz runfunc
mov byte ptr [bx],0 ;否,置槽码
ret ;返回
runfunc: push ds ;根据请求号调用相应模块
push bx
xor ah,ah
mov al,[bx]
dec al
inc bx
shl al,1
mov si,ax
mov ax,ds
```

```

mov     cs,ax
mov     ax,cs
mov     ds,ax
call    func[si]
pop     bx
pop     ds
ret

ms      endp
;驱动程序初始化模块
msinit  proc      near
mov     ax,0      ;鼠标 0 号功能,初始化
int     33h
or      ax,ax     ;是否成功,AX 为状态码(0,成功)
js      initend
mov     al,1      ;否,状态码置错码 1
initend: mov     es,[bx-1],al      ;返回状态码
mov     actflag,al ;设执行标志
mov     segm,cs
ret
msinit  endp
;鼠标当前状态读取模块,返回位置行列值(640*200 坐标系的点值除 8 后的值)
;和按钮状态(位 1,2,3 置位状态分别代表左右中按钮状态)
msget   proc      near
push    bx        ;保存参数块指针
mov     ax,3      ;鼠标 3 号功能,读状态
int     33h
mov     ax,cx     ;CX 中为行值
mov     cx,bx     ;BX 中为按钮状态
pop     bx        ;恢复参数块指针
div     eight     ;行值除以 8
mov     es,[bx],al
mov     ax,dx     ;DX 中为列值
div     eight     ;列值除以 8
mov     es,[bx+1],al
mov     es,[bx+2],cl ;返回按钮状态
ret
msget   endp
;显示鼠标器光标
showcur proc      near
mov     ax,1      ;鼠标 1 号功能,显示光标
int     33h
ret
showcur endp
;隐藏鼠标器光标
hidecur proc      near
mov     ax,2      ;鼠标 2 号功能,隐藏光标
int     33h
ret
hidecur endp
;扩展 FOXBASE 菜单命令,首次调用使鼠标模拟键盘,偶次调用使模拟失效
msmenu  proc      near
mov     ax,4      ;鼠标 4 号功能,设置光标位置
mov     cx,319    ;设置光标于屏幕正中
mov     curx,cx
mov     dx,119
mov     cury,dx
int     33h
not     cursor    ;改变光标显示码(1 变 2,2 变 1)
and     cursor,3 ;在模拟键盘输入时隐藏光标
mov     ax,cursor ;按光标显示码显示或隐藏光标
int     33h
mov     ax,20     ;鼠标 20 号功能,设中断入口
mov     es,segm
mov     cx,mark
mov     dx,offs
int     33h
mov     segm,es   ;保存旧中断入口及激活码
mov     mark,cx
mov     offs,dx

```

```

ret
msmenu  endp
;在鼠标移动适当距离后,把相应键值放入键盘缓冲区"末"
curtype macro    reg,xy,key1,key2
local    less,great,welldo,next
push     reg      ;当前位置 REG 与上次位置 XY 比较,
sub      reg,xy   ;增加 16 点以上,KEY1 值放入键盘缓
                ;冲区,
cmp      reg,16   ;减少 16 点以上,KEY2 值放入键盘缓
                ;冲区,
jl       less     ;否则,什么也不干
mov      ax,key1
call     kbtype   ;参见 BIOS INT 9H 有关程序
jmp      short    welldo
less:    cmp      reg,-16
jng      great
pop      reg
jmp      short next
great:   mov      ax,key2
call     kbtype
welldo:  pop      xy
next:
endm
;鼠标模拟键盘中断程序
intr     proc      far
push     cs
pop      ds
test     ax,0fffeh ;是否因鼠标移动引起中断
js       move
mov      ax,lc0dh   ;否,为按钮引起中断
call     kbtype     ;键盘缓冲区中加入 RETURN 键
jmp      short intr-end
mov      curtype    cx,curx,4d00h ;4b00h;处理 X 方向鼠标移
                        动
curtype   dx,cury,5000h,4800h ;处理 Y 方向鼠标移动
intr_end  ret
intr      end
;键盘缓冲区放入键值过程
kbtype    proc      near
push     ds
push     bx
mov      bx,40h
mov      ds,bx
mov      bx,ds,[1ch]
mov      si,bx
inc      bx
inc      bx
cmp      bx,ds,[82h]
jne      type-do
mov      bx,ds,[80h]
mov      [si],ax
mov      ds,[1ch],bx
pop      bx
pop      ds
ret
kbtype    endp
actflag   db        1
eight     db        8
func      dw        offset mainit,offset,msget,offset,showcur
dw        offset hidecur,offset,msmenu
segm      dw        ?
offs      dw        offset intr
mark      dw        3
curx      dw        ?
cury      dw        ?
cursor    dw        1
code      ends
end        ms

```

关于 ORACLE PL/SQL 及其在数据库管理系统中的应用

何桂萍

西安交通大学 CIMS 研究中心(710049)

李采

成都飞机工业公司产品检验处(610091)

摘要 本文介绍了 ORACLE PL/SQL 与 SQL 的关系, PL/SQL 的构成元素, PL/SQL 的一些主要特点及其在数据库管理系统中的应用。

关键词 PL/SQL SQL ORACLE 数据库 语言元素

1 前言

美国 ORACLE 公司自 1988 年发布其 ORACLE RDBMS 第六版本以来,推出了具有过程化能力的数据库操作语言 PL/SQL,并把之作为一个“引擎”集成到 ORACLE RDBMS、SQL * FORMS、SQL * MENU 等 4GL 开发工具和诸如 C、FORTRAN、COBOL、PASCAL、Ada 等编程语言的预编译器中。PL/SQL 作为 SQL 的一个扩展,把非过程化的 SQL 与过程化编程语言的某些结构(如条件控制、转移、循环、变量定义与赋值、异常条件处理等)结合起来,为开发者提供了更灵活、快捷的应用系统开发手段,为最终用户带来了更有力的数据库查询工具,同时亦使应用系统的运行效率进一步升级。本文介绍 PL/SQL 的一些主要特点和我们在使用中的一些体会。

2 PL/SQL 与 SQL 的关系

PL/SQL 是 SQL 的扩展,在所有的宿主环境下,其组成单位为段(BLOCK)。每个 PL/SQL 可以包括任意多条标准的 SQL 语句(如 INSERT、SELECT、DELETE、UPDATE、COMMIT 等)和非 SQL 语句(如 IF ... THEN - ELSE、GOTO、WHILE ... LOOP 等)。除某些数据定义与控制语言(如 ALTER、CREATE、RENAME、CONNECT、GRANT 等)和某些聚组(GROUP)函数外,绝大部分 SQL 语句、命令及函数都可以出现在 PL/SQL 段中。因此 PL/SQL 段包括了 SQL 语句。和非 SQL 语句(即 PL/SQL 固有的语句), PL/SQL 并不是 ORACLE 公司一个独立的软件产品,而是作为一个“引擎”集成在其它开发工具(如 SQL * FORMS、SQL * MENU 等)之中,PL/SQL“引擎”能够在不调用 RDBMS 的条件下执行一个 PL/SQL 段,除非该段中包括标准 SQL 语句,图 1 表示了宿主环境,PL/SQL“引擎”与 SQL 执行器之间的关系。

可以看出 PL/SQL 引擎接收由标准 SQL 语句和过程化语句构成的 PL/SQL 段。过程化语句(命令)在宿主本地环境中执行,而 SQL 语句(命令)则自动调用 RDBMS 中的 SQL 执行器执行。如果 PL/SQL 段中只包含 SQL 语句,则段中全部语句的执行只需一次调用

RDBMS 便可,如果段中仅包含过程化语句(如一些数学计算等),则其执行根本不需请求 RDBMS 的服务,这对网络支撑分布式的应用系统而言,可以大大减少对网络服务的请求,并提高系统的响应性能。

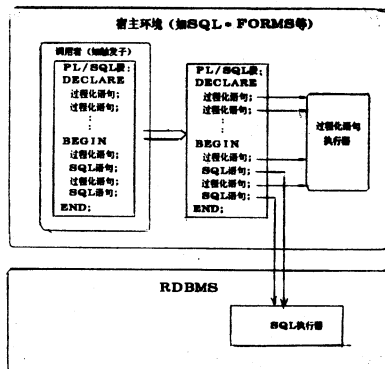


图1 PL/SQL 与 SQL 执行器的关系

3 PL/SQL 的构成元素

典型的 PL/SQL 段其构成如图 2 所示。

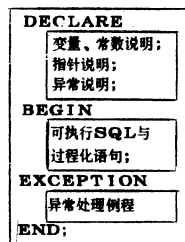


图2 PL/SQL 的构成元素

其中 DECLARE、EXCEPTION 是任选关键字。

一个 PL/SQL 段由说明部分、可执行块和异常处理例程构成。除可执行块外,其余两部分是任选的。

PL/SQL 由以下语言元素组成:

3.1 变量及其类型

PL/SQL 可执行块中可以使用的变量,从其作用域来看,有系统变量、宿主环境变量和局部变量。其中系统变量是由 ORACLE 公司定义的全局变量,在所有 ORACLE 的开发工具中被赋予相同的意义(如系

统时间 \$\$DATE\$\$ 等,这类变量名全部以两个美元符开始,以两个美元符结束)。用户不妨将其理解成系统参数,因此它们总是由系统内部维护的,用户一般不能对之显式赋值。宿主环境变量是指 PL/SQL 驻留环境中定义的变量,如 C 编程语言(PL/SQL 可嵌入其中)固有的变量、SQL * FORMS 中的域等,这类变量出现在 PL/SQL 段中时,其标识符总是以冒号开头。局部变量必须在 PL/SQL 段关键字 DECLARE 之后加以说明,其标识符则以字母打头。除作用域不同外,PL/SQL 引擎对所有类型的变量一视同仁,且变量可以出现在任何表达式可以出现的地方。

简单的局部变量可以是 ORACLE RDBMS 支持的全部数据类型,如 NUMBER、CHAR、DATE 等,此外,在 PL/SQL 段中还可以定义 BOOLEAN 类型的变量(只能取值 TRUE、FALSE、NULL)。

PL/SQL 的指针变量可用来访问某个查询命令返回的多个数据行,因此,其定义总是与某个 SELECT 语句联系在一起的,指针变量一旦定义,便可以打开 OPEN 之(实际上是开辟一个缓冲区,并将满足检索条件的行从数据库加载进来),也可以关闭 CLOSE 之(实际上是释放已开辟的缓冲区),指针变量 OPEN 后,可以使用 FETCH 语句按顺序逐行访问已查询的数据,对于指针变量,PL/SQL 引擎还管理着某些属性值,以标识多数据行 SELECT 语句的执行情况,如属性 %FOUND 用以标识 FETCH 语句是否成功地获取了一个数据行,属性 %ROWCOUNT 用以指示已由 FETCH 语句访问过的数据行数。

在 PL/SQL 段中还可以定义记录型变量(非常类似于 C 语言中的结构)。记录变量一般是与指针联系在一起的,也可以直接与数据库基表(或视图)名联系在一起。用某指针定义记录变量可用于存放该指针变量相关查询语句返回的一个数据行。记录变量包括若干个域,域的名字与数据库基表(或视图)的列名一致。

以下的例子定义了指针 emp-cur 和记录变量 emp-rec,并把基表 emp 中职员 John 的工资 salary 和部门号 deptno 传给宿主环境变量 sal 与 dept-id。

```
DECLARE
CURSOR emp-cur IS
SELECT salary, deptno FROM emp WHERE
ename='John';
emp-rec emp-cur%ROWTYPE;
BEGIN
OPEN emp-cur;
FETCH emp-cur INTO emp-rec;
:sal:=emp-rec.salary;
:dept-id:=emp-rec.deptno;
END;
```

(注意,例中符号“:=”是 PL/SQL 的赋值语句)

关于变量的赋值,除了本例中的 FETCH 语句和“:=”符外,还可以使用 SELECT...FROM...INTO...来实现。

3.2 PL/SQL 表达式

PL/SQL 表达式从其返回值的类型来分有:数值、字符、日期、布尔表达式。表达式可以出现在任何类型的变量、常数、运算符(如加、减、乘、除、字符串合并、比较符等),且其中可以嵌入 PL/SQL 的函数(标准 SQL 函数的超集)。

PL/SQL 的运算符和函数集是以供用户完成极其复杂的数据计算处理和分析。就我们使用 PL/SQL 的经验而言,除对数据库应用系统没有多大的意义的数据位操作外,PL/SQL 的运行完全可以覆盖 C 编程语言所能提供的功能,事实上 ORACLE 公司亦建议尽可能地使用 PL/SQL 完成应用系统的数据处理任务。

3.3 PL/SQL 的流程控制语句

PL/SQL 控制语句包括循环语句、条件执行语句、转移语句等。自然,这类语句在过程化编程语言(如 C)中是很基本的组成部分,而 PL/SQL 将之集成到数据库管理系统中,可使用户方便地实现复杂的数据处理算法和流程。其中循环语句、条件执行语句语法结构类似 C 语言,转移语句除绝对转移 GOTO 外,还有 EXIT 语句(用于退出循环语句——类似于 C 语言中的 BREAK 语句)。

3.4 PL/SQL 的函数与过程调用

PL/SQL 内部定义了丰富的数值、字符、日期及数据类型转换函数。除聚合函数(如 SUM、AVG、COUNT 等)外,全部标准 SQL 函数作为一个子集被包括在 PL/SQL 函数集中。当然,如本文前述,在 PL/SQL 段中出现的函数由其引擎在本地宿主中执行,而不必调用 RDBMS 的 SQL 执行器。此外,除在预编译环境(如 PRO * C)外,PL/SQL 还可以调用宿主环境(4GL 开发工具 SQL * FORMS、SQL * MENU、SQL * DBA 等)中定义的一些函数和过程。例如在 SQL * FORMS 的 FORM 级触发器中,可以调用函数 CUR-BLOCK-NAME 返回当前光标所在块名称,调用 NEXT-FIELD 过程将光标移到屏幕上的下一个数据域。另一方面,任一 PL/SQL 段如果被命名,则其本身亦可以作为过程被多次调用,且能实现参数虚实替换(带参数调用)。可以认为,PL/SQL 为 4GL 开发工具带来了过程化编程能力。

3.5 PL/SQL 的异常处理

PL/SQL 的异常处理机制使用户可以处理任何类型执行出错状态,并从异常状态中恢复。用户可以为每种异常设计相应的异常服务例程(在 PL/SQL 段中关键字 EXCEPTION 之后,参见图 2)。每个异常有一个名字。有些异常是由系统内部预先定义的,例如名为

跟踪大量粒子运动时对存贮单元的动态管理

陈德明

国防科技大学应用物理系(长沙 410073)

摘要 本文主要介绍了在变粒子系统粒子模拟中,为存贮大量粒子运动状态,与恒粒子系统粒子模拟不同而必须采用的动态存贮单元管理技术。该方法对各种变粒子系统的跟踪计算均有指导意义。

关键词 跟踪计算 粒子模拟 存储单元 动态管理

1 引言

粒子模拟技术[1]是60年代发展起来的利用高速大容量计算机研究等离子体物理的新技术,能应用于等离子体物理的各个方面,包括带电粒子束物理,波与粒子相互作用等领域。自由电子激光、相对论电子束形成虚阴极振荡产生高功率微波等当今令人关注的领域,都需要借助于粒子模拟技术。

粒子模拟采用的方法是跟踪大量的微观粒子的运动。每步根据粒子运动的自洽场来求解下个时刻的运动状态,反复循环求解,直到获得足够多的信息,求取感兴趣的宏观量。粒子模拟得到的结果真实、自然,局限是需要大容量高速计算机。

对于恒粒子系统的粒子模拟,因所跟踪的粒子自始至终是固定的,相当于一封闭系统,可方便地为各粒子运动状态分配存贮单元。而实际的应用系统,如束流产生、传输系统的二维、三维模拟,都是变粒子系统。计算的区域是有边界的,在这个区域内,粒子有进有出,不断更迭,总粒子数不固定,前后跟踪的粒子也是不同的,这给存贮单元的分配带来了问题。本文讨论的就是变粒子系统的存贮单元动态管理方法。

2 存贮单元的动态管理

粒子模拟要跟踪大量粒子的运动,所以要用大量的存贮单元来存放粒子的运动状态信息,它们是粒子坐标、速度、能量等值。对于恒粒子系统,可以用几个长度等于粒子数的固定数组来存贮粒子的运动状态。对于变粒子系统,随着运算步骤的增加,跟踪过和正在跟

踪的不同粒子的数目不断扩大。一般的模拟过程每步要计算成千上万个粒子,如果给出现的每个粒子都分配存贮单元,那么即使是大容量计算机,也难以满足这种庞大的内存资源需求。而实际上,溢去边界的粒子的信息在以后不需保留,我们可以收回其存贮单元,为以后进入系统的粒子所用,我们称这种使用内存的方法为动态管理。

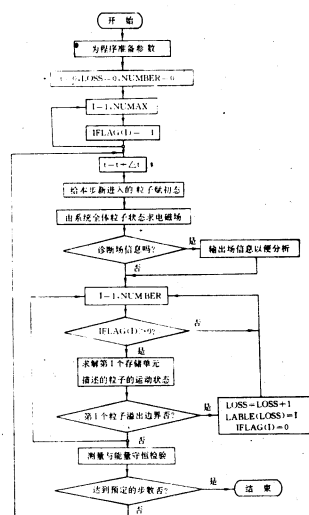


图1 粒子模拟流程图

收稿日期:1993年3月8日

ZERO-DIVIDE、INVALID-NUMBER、DUP-VAL-ON-INDEX的异常等,其相应的异常服务例程由系统自动唤醒(即将控制转移到相应的异常服务例程)。除这些系统定义的异常外,用户亦可使用IF语句检验任何命令的执行状态(如检验货物库存数是否小于所需提货数+预留数),通过RAISE命令将控制转移到相应的服务例程(如生成库存货物采购申请单等)。显然这类异常的服务例程是显式地唤醒的。

在一般情况下,PL/SQL段的执行一旦出错就返回到宿主环境。由于有了上述的异常处理机制,用户很容易设计出具有良好的自恢复能力的应用系统。例如,可以设计一个PL/SQL段,重复执行一组命令,直到能成功提交(COMMIT)为止。

4 总结

在ORACLE公司的软件产品系列中,所有可使

用SQL语句的地方皆可以使用PL/SQL(如SQL*PLUS、SQL*DBA、SQL*FORMS、SQL*MENU、PRO*C),且SQL与PL/SQL可以任意组合使用。可以说,PL/SQL使ORACLE的非过程化4GL开发工具具备了强大的过程化处理能力。用户的开发过程更灵活、方便、快捷。甚至在许多不得不采用3GL编程工具的应用上,PL/SQL成为最佳的替代。PL/SQL足可以成为4GL开发工具提供复杂数据处理过程所需的能力。例如,在SQL*FORMS中触发器中,可以使用PL/SQL段替换大多数用C语言(或其它3GL)编定的用户出口(user's exit)程序,在SQL*PLUS环境中使用PL/SQL完成复杂的统计分析,使用SQL*PLUS格式化命令生成复杂的综合报表显示与打印输出,等等。

在每个模拟步,我们可以选取跟踪粒子数在某个限度。我们在编写计算程序时,按此上限来申请内存资源。实现动态管理就是在整个模拟过程中,将使用的粒子状态量存贮区限制在这个限度内。

怎样实现存贮单元动态管理呢?首先,我们要随时知道每个存贮单元的状态。即是被占用还是未被占用,或者是被占用过,但所表征的粒子已溢出边界,其内容可被刷新。为叙述方便,我们将这三种单元分别叫在业单元、待业单元和失业单元。我们将各存贮单元状态存入一个标志数组中。在每个计算步,当有新粒子引入时,存贮其运动状态先使用失业单元,如不够,再使用待业单元。

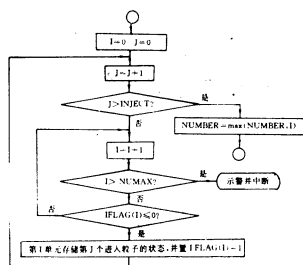


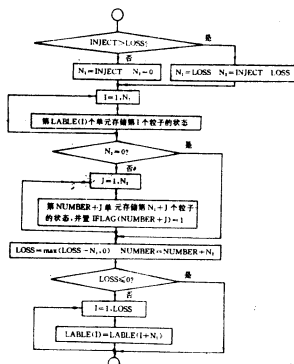
图2 为进入系统的粒子分配存贮单元方案之流程图

设每个模拟步粒子数上限为 NUMAX,在程序开始,以 NUMAX 为长度申请几个数组,以存贮粒子运动状态,以同样长度的标志数组 IFLAG 表示存贮单元状态,它可以设置成短整型数组。IFLAG(I)=-1, 0, 1 分别表示第 I 个存贮单元为待业单元,失业单元,在业单元。设 NUMBER 为系统中至当前步止,已出现过的最大粒子数目(等于失业单元与在业单元数之和),LOSS 表示当前步的失业单元总数。粒子模拟总框图如图 1 所示。

在求得每步粒子的新的运动状态后,就判断粒子是否溢出边界,并设置相应存贮单元的状态。

在每步处理新进入系统的粒子时,要为其分配存贮单元。设某步进入系统的粒子数为 INJECT。可以按图 2 的方式为新入粒子分配存贮单元。它采用的方式是,对 NUMBER 个存贮单元逐个判别,当发现失业单元时,就用它来存贮新入粒子状态,若失业单元不够,就在 NUMBER 个单元后启用待业单元。并修改 NUMBER 值。也可按图 3 方式为新入粒子分配存贮单元。采用循环方式,分批启用失业单元和待业单元。

先将 N_1 个失业单元(=LOSS 或 INJECT-LOSS)分配给新入粒子,如果此数目少于进入粒子数,再启用 N_2 =INJECT-LOSS 个待业单元。在处理失业单元时,使用了数组 LABLE,其内容 LABLE(K)记录第 K 个失业单元的位置。用它可以直接获取失业单元位置。图中最后一个循环用于将失业单元位置重新整理存入 LABLE 的低端。



多灰级图像的打印机输出

张家树

西南师范大学物理系(重庆 630715)

摘要 用颤动法将多灰级图像表示成能反映灰度变化的半调色黑白二值图像,再通过打印机的图形打印功能,实现多灰级图像的打印机输出。

关键词 多灰级图像 颤动法 打印机输出

1 前言

普通打印机只具备图形打印功能,不具备图像打印功能,这主要是普通打印机输出只具备黑白两个灰度级所致。如何实现打印机的多灰级图像打印输出呢?近代半调色印刷技术利用人们的视觉系统所起的调和与平滑离散信息的积分作用,成功地实现了运用黑白两个灰度级在显示介质上产生范围很宽的照相灰度等级。这一技术启示我们:可用普通打印机打印出这种能表示灰级变化较大的多灰级图像。显然,实现打印机打印多灰级图像的关键就在于:如何将多灰级图像表示成能反映灰度变化的半调色图像和打印输出这种半调色二值图像(即黑白图形)。

众所周知,半调色印刷技术是通过单位面积内的黑白点比例和分布来反映灰级变化的,因此,多灰级图像可用这种黑白二值图像来表示,它们之间的转换,最常用的方法是颤动法(组织 dither 法)^[1]。而打印机的图形打印实际上是利用了其映像图形打印功能,映像图形打印指令包括:选择状态和图形数据,因此,产生正确的图形数据是图形打印的关键,本文所述的多灰级图像打印方法,其主要特点是在内存数组中,用颤动法将多灰级图像数据转换成能反映其灰度变化的黑白二值图像,并由此产生相应的图形数据,最后给出了基于 24 针打印机的多灰度图像打印的实用 FORTRAN 子程序,以便供其它 FORTRAN 程序调用。实际应用时,可方便地用其它计算机语言实现。

2 多灰级图像的打印方法

2.1 多灰级图像表示方法

常用的颤动法是将多灰级图像的灰级 U_{ij} 与之对应的阈值 Dither 矩阵相比较来形成半色调黑白二值图像 C_{ij} , 即:

$$C_{ij} = A(U_{ij} - D_{ij}) = \begin{cases} 1 & U_{ij} - D_{ij} \leq 0 \\ 0 & U_{ij} - D_{ij} > 0 \end{cases}$$

这是一种既能提高视觉分辨率,而又不降低空间分辨率的方法。在 D_{ij} 矩阵的构造中,最具代表性的是 Bayes 矩阵,其基本的 2×2 矩阵为 D_2 ,由此用递归关系可扩展成 $n \times n$ 阵 D_n 。

$$D_n = \begin{Bmatrix} 4D_{n/2} & 4D_{n/2} + 2U_n \\ 4D_{n/2} + 3U_n & 4D_{n/2} + U_n \end{Bmatrix}$$

$$D_2 = \begin{Bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{Bmatrix}$$

式中, $n=2, 4, 8, 16$, U 为 $n \times n$ 全为 1 的矩阵,例如,构成 $4 \times 4, 8 \times 8$ 的 D_n 矩阵为:

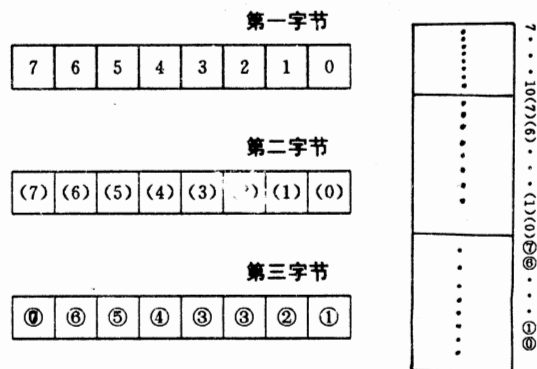
$$D_4 = \begin{Bmatrix} 0 & 8 & 2 & 10 \\ 2 & 4 & 14 & 6 \\ 3 & 11 & 1 & 9 \\ 15 & 7 & 13 & 5 \end{Bmatrix}$$

$$D_8 = \begin{Bmatrix} 0 & 8 & 56 & 48 & 2 & 10 & 58 & 50 \\ 32 & 40 & 20 & 28 & 34 & 42 & 22 & 30 \\ 60 & 52 & 4 & 12 & 62 & 54 & 6 & 14 \\ 16 & 24 & 36 & 44 & 18 & 26 & 38 & 46 \\ 3 & 11 & 59 & 51 & 1 & 9 & 57 & 49 \\ 35 & 43 & 23 & 31 & 33 & 41 & 21 & 29 \\ 63 & 55 & 7 & 15 & 61 & 53 & 5 & 13 \\ 19 & 27 & 39 & 47 & 17 & 25 & 37 & 45 \end{Bmatrix}$$

这些 D_n 说明颤动矩阵 D_n 将再生一个 n^2 光强,而且随着 n 增加,图像并不会丢失它的空间分辨率,相应的视觉分辨率却提高。子程序 LPRINT.for 中的 $x \sim y$ 行说明了用 D_{ij} 生成半调色二值图像的具体过程。

2.2 打印图形数据的形成

打印机设置于图形工作方式(即点元映象方式)后,其打印针直接受到图形数据的控制。24 针打印机每个打印行由 24 排点组成,即打印行的一列有 24 点,这 24 点是由 3 字节的图形数据决定,三字节数据中的各位与 24 针的对应关系如图 1 所示,对应的位若为 1,则打印针出针打印,如此位为 0,则不打印。



(a)形成的图形数据 (b)对应的打印针头

图 1

然而,高级语言向打印机传送的图形数据为字符型数据,而不是半色调黑白二值图像中对应每点的 0 或 1。因此,需将此黑白二值图像转换为适用于打印机所需的图形数据,即每列按 8 个点划分,将这八个点对应的八位二进制数(1 个字节)转换成十进制数,再用字符数据传送给打印机,如子程序中 $x \sim y$ 行的处理。

2.3 内存数据打印输出

打印机设置图形打印的命令格式为:ESC,“*”, n_1, n_2, n_3 ,其中, n_1, n_2, n_3 各占一个字节, n_2, n_3 组成双字节的数据,表示每行打印的列数即输出宽度,选择 24 针单倍密度打印状态时, $n_1=39$ 。设置打印行距的命令格式为:ESC,“*”, n, n , n 的取值为 0~255,由于图形是逐行打印的,若行距过大,则会出现图形断裂,若行距过小,则会出现部分图形重叠,根据实用经验,取 $n=24$ 。

若设置打印宽度为 N ,则必须提供给打印机 $3N$ 字节的图形数据,则对应每行的输出格式为:先输出图形码,紧跟其后的是 $3N$ 字节的图形数据,然后再输出给打印机回车控制码(ODH)和换行控制码(OAH),如图 2 所示。打印机便会根据这组图形数据打印出一行图形。具体实现见子程序中的 $x \sim y$ 行。

ESC“*” $n_1 n_2 n_3$	$3N$ 字节的图形数据	ODH,OAH
----------------------	--------------	---------

图 2

3 结束语

本文所述的多灰级图像打印方法,克服了打印机不能打印输出多灰级图像的不足,它具有以下优点:

1). 只要打印机具有图形打印功能,选用不同尺寸 n 的 D_0 ,就能打印出 n^2 级灰度变化的图像,且 n 增大,图像越逼真。

2). 可方便地改变打印图像的尺寸,即实现局部图像打印特别方便。

3). 可供其他 FORTRAN 程序调用,增强其图像处理功能。

```

subroutine lprnt(ib,ix,iy)
  character * 1 ia(64,512)
  integer ib(ix,iy),id(8,8)

c
c      8 * 8 dither matrix.....dij
c
data id/ 0,32,8,40, 2,34,10,42,

```

```

1  48,16,56,24,50,18,58,26,
1  12,44, 4,36,14,46, 6,38,
1  60,28,52,20,62,30,54,22,
1  3,35,11,43, 1,33, 9,41,
1  51,19,59,27,49,17,57,25,
1  15,47, 7,39,13,45, 5,37,
1  63,31,55,23,61,29,53,22/

write(*,*)' input image print size ixr,ixl,iyr,iyl'
read(*,*) ixr,ixl,iyr,iyl

c
c  conversion if grey image to halftoning image....
c
do 7 j=iyl,iyr,-1
do 7 i=ixr,ixl
il=mod(i,8)+1
jl=mod(j,8)+1
k=ib(i,j)/4
if(k.lt.d(il,jl)) then
  ib(i,j)=1
else
  ib(i,j)=0
end if
7  continue

c
c  memory graphical character data generation....
c
n=(ixl-ixr)/8
do 20 k=1,n
do 20 j=iyr,iyl
i=(j-1)*8+ixr
ic=128*ib(i,j)+64*ib(i+1,j)+32*ib(i+2,j)+16*ib
(i+3,j)
1+8*ib(i+4,j)+4*ib(i+5,j)+2*ib(i+6,j)+ib(i+7
,j)
20  ia(k,j)=char(ic)

c
c  memory graphical character data print output...
c
m=39
ix=ixl-ixr
n2=ix/256
n1=mod(ix,256)
open(1,file='prn',status='old',form='binary',
1  access='sequential')
write(1) char(27),char(51),char(24)
do 100 j=1,n,3
write(1) char(27),char(42),char(m),char(n1),char(n2),
1  ia(j,i),ia(j+1,i),ia(j+2,i),i=iyr,iyl,
1  char(13),char(10)
100 continue
close(1)
return
end

```

4 参考文献

- 1 D. F. 罗杰斯著,梁友栋等译. 计算机图形学的算法基础, 科学出版社, 1987 年 11 月。

数字式多功能工业控制器的研究

卜正良 涂光瑜 陈德树

华中理工大学电力系 (武汉 430074)

摘要 本文论述了以 96 系列十六位单片机构成的多功能工业实时控制器,介绍了其功能特点和硬件逻辑。该控制器具有较强的灵活性和适应性,用于不同规模的被控系统时,可以根据需要配制不同数目的 CPU,并且只需配制不同功能的外部电路和相应的功能软件,该控制器就可以适用于诸如数据采集、智能仪表等不同场合。文章最后介绍了该控制器在电力系统控制中的应用。

关键词 工业控制器 单片机 硬件逻辑

1 引言

随着工业自动化程度的提高和计算机工业的发展,工业控制微机化已成为一种必然的趋势。在这一方面人们进行了大量的工作,但是大多数控制器是针对其特定的控制对象而专门设计的,这样就使得其通用性受到了很大的限制,也造成了研究工作在原理设计、调试等重复的工作中花费了大量的时间和资金。为此我们进行了多功能的工业实时控制器的研究,虽然它是针对电力系统的要求提出来的,但在设计过程中力求使其具有较广的通用性,以便适用于工业监视、数据采集、过程控制等场合,只需配置相应的外部(出口)电路和功能软件。目前,该控制器已被用于电力系统继电保护、电力系统暂态稳定控制和直流输电模拟系统的控制中。

2 微机类型的选择

由于该控制器是针对电力系统控制和保护的要求提出来的,因此在控制器的设计中考虑了一些特殊的因素。电力系统规模的不断扩大,结构的日益复杂,给电力系统的保护和控制的实时性和可靠性提出了更高的要求。为处理复杂的网络故障及实现对系统的实时控制,需要同时采集大量的电力系统信息并在很短的时间内作出判断和决定保护、控制措施的投入,同时电力系统电磁干扰大,工作环境复杂,为了满足可靠性的要求,硬件上要求控制器体积小,接线少。为此选用了MCS-96系列十六位单片的微机作为控制器的中心处理单元,因为它具有以下特点:

(1)集成度高。它集成了许多功能接口,可以大大减少装置的体积的接线数。

(2)时钟频率高达 12MHz,运算速度快。

(3)改变了累加器结构,消除了累加器瓶颈现象,大大提高了数据吞吐能力。

(4)指令丰富,寻址方式先进,带符号运算能力强,便于编程。

可见,用它作为中央处理单元,能满足电力系统控

制的灵活性、可靠性、快速实时性的要求,并具有较高的精度。该控制系统用于其它工业控制时,在快速、可靠、精度方面一般也能满足要求。

3 控制器的硬件逻辑

3.1 控制系统的结构

根据电力系统实时控制和保护的要求,设计了一个主 CPU 子系统和一至三个从 CPU 子系统构成的多微机实时保护、控制器,如图 1 所示。

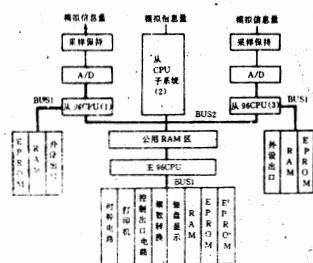


图 1 控制系统的硬件结构

部分功能如下:

1) 主 CPU 子系统: 负责管理控制整个系统, 可以自带 A/D 转换板。它在从 CPU 数据采集和预处理的基础上作出综合计算和判断, 对受控系统状态做出估计, 并发出各种控制命令。

2)从CPU子系统:主要作为数据采集及适当的数值计算,对输入数据进行预处理,并可进行判断及自带外部设备和出口电路。

3) 公用 RAM: 电子系统控制的计算和判断, 各 CPU 之间需要进行大量的数据信号交换, 采用串行通讯要花费较多的时间, 为此专门设置了公用 RAM 区, 它是作为数据交换、暂存而设置的所有 CPU 的共享资源。各 CPU 可通过公用 RAM 交换大量的数据和控制信息, 实际上它是对 8096 单片微机功能的硬件和软件的发展和支 持。

4)A/D 转换模块:本模块是为电力系统控制和精度要求而设置的。因为 96 单片机本身的 A/D 是十位的,不能满足某些精度的要求。如果在精度要求不高和采样量不多的情况下,则可以利用 96 单片机本身的 A/D 而不选用这一部分电路。

5)键盘、显示和打印机电路:配置功能键盘及相应的监控程序,可修改整定值、通过功能键手工发出的控制和调节命令。运行人员还能通过它们监视、打印运行参数。

综所上述,该控制系统具如下主要特点:(1)CPU 子系统可以根据实际系统的大小选择配置;(2)用于不同场合时,只需要修改相应的出口电路;(3)公用 RAM 作为并行通讯、数据暂存之用,同时系统也配置了串行通讯接口,用户可以灵活选用通讯方式。采用串行通讯时,公用 RAM 可作为某个 CPU 子系统的专用存储器或不设置。

由于 96 系统的外设接口和内部存储器均采用 16 位地址寻址,而且使用相同的指令,因此在设计中必须为外部设备、出口电路留出一些空间。该系统的地址分配如下:

EPROM: 0000H — 3FFFH; RAM: 4000H — 7FFFH; E2PROM: 8000H—BFFFFH; 公用 RAM: B000H—DFFFFH;外部出口电路:E000H—FFFFH。

3.2 各 CPU 访问公用 RAM 的防冲突措施

公用 RAM 作为各 CPU 子系统的共享资源,就有可能发生几个 CPU 同时访问的可能性。为了防止这种冲突设计了图 2 所示的电路,防止在干扰作用下发生使用权冲突,提高了抗干扰能力。一旦发生冲突,硬件电路就发出错信号并使程序复归,从而保证了控制系统的正常运行。对公用 RAM 的访问是由 I/O 口中的 P1.0 来控制的。

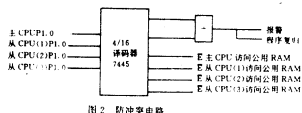


图 2 防冲突电路

3.3 CPU 子系统对 RAM 和公用 RAM 访问的防冲突措施

从图 1 中可以看到,各 CPU 均设置了两套数据地址总线,一套是本身 RAM、EPROM 所用,一套是通向公用 RAM 的,这两套数据总线不能同时向 CPU 选通,否则两边存储器会向数据总线送出两个不同的数据而影响系统正常运行。为此在两套总线上设立了门电路加以隔离,并通过专门的控制信号加以控制(如图 3 所示),使得只有一套数据总线向 CPU 选通。



图 3 RAM 和公用 RAM 访问防冲突电路

因为公用 RAM 的地址为 C000H—DFFFFH,则选通逻辑为 $E = A_{15}A_{14}A_{13}$,也就是说公用 RAM 必须同时满足 CPU 占有使用权和地址转向公用 RAM 两个条件才能被使用。图 3 中的 \bar{E} 采用图 2 中的公用 RAM 控制线。

3.4 时钟电路

因为该系统是针对电力系统保护、控制的要求设计的,在运行中要准确地记录保护动作和控制投入的时间,为此设置了如图 4 所示的时钟电路。时钟芯片采用 MM58167。

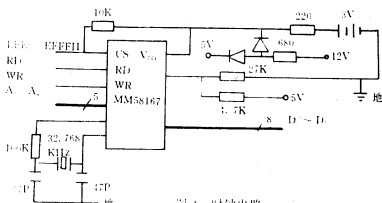


图 4 时钟电路

4 应用举例

4.1 在直流输电模拟中的应用

在该控制系统中采用一主一从系统,其中主 CPU 子系统负责管理整流侧数据采集和整个系统的运行方式控制,从 CPU 子系统负责逆变侧的数据采集并执行由主 CPU 决定的运行方式控制字来协调,按规定的方式运行。当系统参数发生改变需要改变运行方式时,则由主 CPU 修改方式控制并送往从 CPU,各 CPU 通过查询访问方式控制字而运行而设置的。

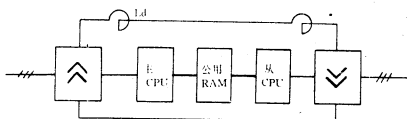


图 5 控制器在直流模拟中的应用

3+网络实时数据通讯软件 RTDC 的研究与开发

刘永盛 孙华标 韩芳溪

山东工业大学计算机系 (济南 250014)

摘要 作者透彻地剖析了 3+网络底层协议,找出了一条在链路层基础上实现点——点通讯的有效途径,并用 C 语言和汇编语言的混合编程技术及 TSR 机制,在 AST286 机上予以实现。本文对设计思想及实现方法作了详细介绍。

关键词 网络 3+网络 实时通讯

1 引言 许多 3+网络用户,需要将监控系统采集的数据,传输到 3+网络上,使管理信息和监控信息融为一体,实现统一控制和管理。为了满足用户要求,我们在透彻剖析 3+网络操作系统的基础上,成功地研制开发出 3+网络实时数据通讯软件 RTDC。下面就其设计思想和实现方法作一介绍。

2 总体设计

2.1 实时性能设计 实时性能是 RTDC 软件的最主要技术指标。要想得到高速度,首先得有一个先进方案,作者大胆地采用了直接调用数据链路层协议方案,实现点——点数据通讯。这一方案实时性能高于目前见到的任何其它方案。但这一方案的开发难度大,需要将网络的底层协议分析透。其次实时通讯软件将网络层、传输层和应用层的功能简化合并为一层,减少层间调用和注册程序,提高了运行速度。再次实时数据通讯进程赋给最高优先级,减小进程排队等待时间。

2.2 功能模块设计 该软件作为一独立软件开发,用户可以安装使用,也可以不安装,用户自由选择。它主要由下列四个模块组成:

(1)初始化模块 主要功能是创建相应进程,开辟数据缓冲区,然后将 RTDC 软件驻留内存。

(2)发送驱动程序模块 对数据加包头包尾,控制本站将数据包发送到目的工作站,并计时等待,查询是否收到目的站发回的应答包,决定对该包是否重发。

(3)接收驱动程序模块 控制接收其它工作站发来的实时包。工作站接收数据包时,首先由数据链路层协议的中断接收程序识别实时包,唤醒接收进程,就转到实时数据通讯软件,接收进程对实时数据包和应答包进行判断,若为数据包,则去掉包头包尾,将数据转给用户,同时发送应答包,若为应答包,则只改变发送信号量的状态,为下一个数据包的发送做好准备。

(4)用户接口模块 应用层大大进行简化,通过软件中断 INT 2F,为用户提供调用该软件的接口。

2.3 兼容性设计 新开发的实时数据通讯软件与 3+网络系统完全兼容是至关重要的,是开发成败的关键。RTDC 软件调用网络的硬软件资源,必须保证不发生冲突和混淆。采取下列措施:

(1)对 3+网络操作系统不做任何修改,是保持兼容的最重要保证。但带来的问题是,中断接收程序如何区分 3+网络包和实时包?如何能唤醒接收进程,而转到实时软件系统?为了解决这两个问题,对中断的接收程序进行深入的分析,巧妙地找到一途径。利用中断接收程序的包类型判断功能和按包类型及接点号查找运行记录的功能。只要实时包赋给不同于 3+网络包类型号,并且接收进程调用数据链路层协议时,注册的包类型与发送站的实时包类型相同,就能圆满地解决上述问题。RTDC 软件调用的网络硬软件资源,都在 3+网络进程管理和缓冲区管理程序的统一调度下,分时

收稿日期:1993年3月25日

4.2 在电力系统暂态稳定控制中的应用

在该控制系统中采用一主两从系统,由于判断计算量大,主 CPU 不从事数据采集工作,专门用于数据处理判断并发现切机、切负荷等控制命令,以保证电力系统的正常运行。两个从 CPU 专门从事数据采集工作。

4.3 在电力系统继电保护中的应用

在该控制系统中采用一主三从系统,由于数据处理采集量大,三个从 CPU 分管数据采集和预处理工作,主 CPU 不采集数据,只负责故障诊断并发出跳闸和警报信号。

5 结束语

本文所述以 16 位单片微机构成的控制器是根据

电力系统的要求设计的,但其功能可以在监视、数据采集、过程控制、智能仪表及其它工业控制中得到应用,因为只要改变应用程序并设置相应的功能出口电路,该系统便可变成其它监视控制用途的装置。该系统具有较强的灵活性、实时性和适应性。

6 参考文献

1. 张培仁、刘振安, MCS 单片微机应用大全 51.96/98 科海培训中心
2. 姚兆石等, 十六位单片微机 8096 的原理和设计, 复旦大学计算机研究室
3. 陈兆良, MCS-96 单片机原理和应用, 海军工程学院
4. 谭玉成、卜正良、涂光瑜、刘沛, MCS-96 分层式控制保护系统, 湖北省自动化学会论文集, 1989 年

使用资源,不会发生冲突。

(2)RTDC 软件的程序、数据缓冲区和运行记录等都集中在自己开辟的内存区域内,保持相对独立。

(3)RTDC 软件利用网络资源,都在允许的范围

2.4 可靠性能设计 数据可靠传输是最基本的要求,采用“发送”——“应答”方式,提高传输的可靠性,当超过规定的重发次数,则自动报警。

3 实现方法 RTDC 软件用汇编语言和 C 语言混合编程,现只对几个主要模块加以说明。

3.1 发送驱动程序的实现

源地址	目的地址	类型	顺序号	通讯模式	数据	CRC
6	6	2	2	1	数据	CRC

图 1 实时包结构图

首先定义了实时包的结构,如图 1 所示。符合 3+ 网络的包协议。另外,增加实时包协议,顺序号控制接收,避免同一数据包重复接收。通讯模式是为了区分数据包和应答包。3+ 网络的包类型为 0600H,实时包的类型号,只要采用非 0600H 就可以了。

发送驱动程序由发送进程 Transmitter 和定时进程 Fixed time 组成。其程序流程如图 2 所示。

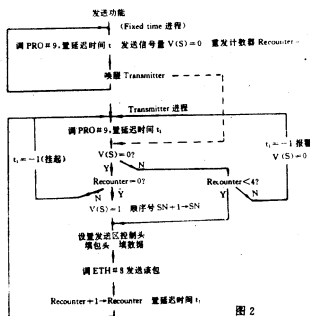


图 2

发送进程完成实时数据包的发送和重发功能。发送时,按网络链路层协议要求,填好缓冲区的控制头,填好实时包头和数据,调用链路层协议的 8 号功能,经网络传输板发送到总线上,由目的工作站接收。发送完一个数据包后,计时等待,采用对该进程置一段延迟时间代替计时,延迟一段时间自动唤醒进程,查询是否收到应答包,这种计时方法很方便。为了控制重发,设置了发送信号量 V(S)和重发计数器 Recounter,当收到应答包时,将信号量置 0,允许发送下一个数据包,否则就重发该包。重发计数器是为了限制重发次数,若超过规定次数后自动报警。当一个数据包正确发送或多次重发失败后,都将发送进程自身挂起。它只能由定时进程或用户通过调用接口唤醒。

定时进程仅是起辅助作用,可有可无。它设置一固定延迟时间,每唤醒一次发送进程,发送一个数据包。定时进程的延迟时间可调,可以与用户定时采集实时数据同步。

3.2 接收进程驱动程序实现 接收功能主要由接收进程 Receiver 完成,其程序流程如图 3 所示。接收进程运行在数据链路层协议上注册,假定用 5555H 包类型,形成其运行记录。同时初始化若干空包,准备接受数据,进程自身挂起。工作站收到一个包后,中断接收程序判断其包类型,若收的包类型是 5555H 时,识别为实时包,通过注册的运行记录,查出有关参数,唤醒接收进程。接收进程判断数据包的应答包,进行不同处理。

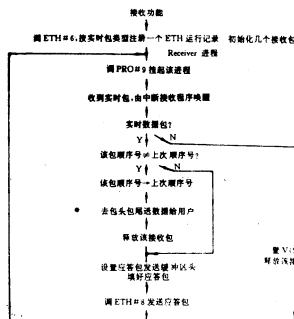


图 3

4 测试结果分析 以 9 台 AST286 机和 3+ 文件服务器组成网络测试环境,对实时数据通讯软件进行全面测试,各项性能指标较先进,仅两个典型数据,其一是每个进程只发送一个数据包,并无应答包的情况下,RTDC 软件最高响应速度为 0.11 秒/包(包长 1500 字节);其二是增加应答包的功能,并规定最多重发 4 次,RTDC 的最高响应速度为 0.385 秒/包。对这两个数据分析认为:

4.1 由于工作站进程时间片为 0.055 秒,而实时数据传输进程很难连续占用 CPU,故通过上述两项数据,说明 RTDC 软件的响应速度接近极限值,其实时性能极高。

4.2 一个数据包传输到另一个工作站所用时间为 5~6 毫秒,故在一个发送进程可以发送多个数据包,每个进程发送 8 个包为宜,目的工作站接收 8 个包后,只需发送一个应答包,控制出错重发。这样做会大大提高实时数据的传输速度。

5 结束语 RTDC 实际数据通讯软件,扩展了 3+ 网络的实时功能,它具有速度高,兼容性能好,可靠性高,用户使用方便等优点。经电力系统较长时间的实际运行,用户反映该软件性能优良,完全可以满足他们的要求。但目前每个进程只能发送一个数据包,有待以后改进扩充。

6 参考文献

1. 房鼎益,基于 3+ 网络环境点——点通讯系统的开发与实现,《计算机工程与应用》,1990 NO10
2. 唐永连,3COM ETHERNET 局域网络原理及应用,《小型计算机系统》,1986 NO 7-8

用 AutoCAD 绘制三维图形的方法研究

王 平 赵晋敏

武汉工学院 (武汉 430070)

摘要 本文介绍了在微机上 AutoCAD V10.0 环境下利用其三维绘图功能及命令绘制三维立体图及生成透视效果图的方法与技巧。

关键词 用户坐标系 三维模型 透视效果图

众所周知,AutoCAD 是当今微机上应用最广泛、功能非常强的绘图软件,自版本升至 V10.0 以后,其新增加的三维绘图功能,为用户在进一步塑造所描述的对象逼真效果方面又开拓了新天地。在计算机上建立三维实体模型,不仅可以在屏幕上对描述对象从各个不同角度进行观察,还能够充分利用计算机的对图形进行变换、调色等功能进行各种着色、明暗处理等渲染(如利用 AutoShade 等)以便在设计初期阶段就可以对所设计的产品外形、尺寸、比例、美感等诸方面进行充分的研究。诚然,在不少图形工作站上已有专门配备的软件能够实现设计对象的实体造型及渲染,且功能更完善,然而其硬、软件所需要的昂贵投资使国内大多数用户望而却步。因此,立足于微机的 AutoCAD 三维实体造型功能,无疑受到微机用户的广泛关注和欢迎。本文以绘制大客车车身外形立体图为例,说明其绘制方法与技巧,供有兴趣的同行们参考。

1 定义用户坐标系

在 AutoCAD 环境下构成一个三维模型图时,与绘通常的二维图形或工程图纸不同的是,其各个图元的点都具有 x, y, z 三个坐标值,这是与绘二维平面图形时其图元只取 x, y 两个坐标值(z 值为 0)的最根本区别。因此,尤其是当要构造的三维模型具有较复杂的形体表面时,无论是用交互式绘图或是编程序绘图,其图元的坐标值的计算量都非常大,为确定这些点的坐标值,往往要占去全部工作量的 90% 以上。然而,在在特定的坐标系中,例如,当这个坐标系的 $x-y$ 平面平行于三维模型的一个表面时,这个表面上的图元的坐标值则变得容易确定了。为此,AutoCAD V10.0 以上的版本提供了 UCS 命令,通过改变坐标原点的位置或改变 x, y, z 轴的方向来让用户重新定义若干个新的坐标系,即为用户坐标系。这样,只要从分析所要描绘的三维模型的结构特点出发,合理而巧妙地定义用户坐标系,就会使各图元的坐标容易确定,大大加快

绘图进度。例如,我们在构造大客车三维模型时,根据车身外形特点,定义了若干个用户坐标系,使这些坐标系的 $x-y$ 平面平行于车身的某个局部表面,并且尽可能将坐标原点定在车身的某一设计尺寸基准上,这样,不仅使输入图元的 z 坐标值可以取缺省值 0,而且 x 和 y 值也便于从设计参数中获得。图 1 为绘制大客车左侧面时取的一个用户坐标系,其原点在汽车前轮中心平面内,与尺寸基准一致,当然,这样做的目的,仅仅是为了简化坐标值的计算,当变换到另一坐标系时,我们会发现原先已输入的那些点在新坐标系下具有完全不同的坐标值,这是完全正常的,只要它们符合客车车身外形的实际尺寸关系即可,其输入时的坐标值仅具有相对的意义而已。

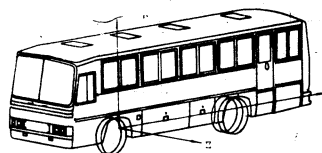


图 1 客车左侧用户坐标系示意图

在以交互方式构造三维模型时,为了能像绘二维图形那样运用鼠标器等定标工具绘图,应使屏幕的显示始终平行于当前坐标系统的 $x-y$ 平面,可以用 PLAN 命令来实现,也可以将系统变量 UCSFOLLOW 置成 ON 状态。这样,在使用鼠标器定标时,可以避免因视觉误差引起的错误发生。

当我们在绘图过程中每定义了一个新的用户坐标系时,应以 UCS 命令的 S 参数命名并存储起来,以便于在进行坐标转换时用 UCS 命令的 R 的参数恢复,并可用来进行图元的核对与修改。

2 建立更多的图层

了解 AutoCAD 者对层的概念并不陌生,通常我们用图层将不同类型的图元用不同的线型(如连续线、

虚线、点划线等等)及颜色区分开来,并能根据需要随时控制各图层的可见性(打开/关闭状态)。在绘三维模型图中,若能充分利用设置图层的功能,则显示出更加突出的优越性。例如在绘大客车三维模型时,不仅将各种线型的图元放在不同的层。而且将车身每个不同的侧面均放在分别的图层中(即使是同种线型),如左车窗及右车窗,左车轮及右车轮等,均用图层区分开。这样做主要有如下好处:

1、由于大客车车身外形线条繁多,在交互式绘图时,先将其他部位暂时不相干的图层关闭,可以使屏幕简洁,便于目标捕捉,并节省窗口变换的重生时间,而且不易产生输入错误。

2、当屏幕显示三维实体图形时,若模型的各个表面及内部结构全部显示出来,看上去会显得繁乱不堪,相互重叠。假若将应该被遮挡住的表面或那部分图元消去,即通常所说的消除隐藏线(简称消隐),则会使模型的立体感增强,AutoCAD V10.0 版提供了消隐命令 HIDE,然而,所构造的三维模型结构越复杂,消隐所花费的时间越长。有时长达几十分钟之多。在对大客车三维模型图进行消隐时,由于事先设置了很多图层,这时先将应被遮挡的表面(如车身后面的侧面)所在的层关闭起来,再用 HIDE 命令进行消隐,则可大大节约机时。

3 交互式绘图时采用多视窗技术

AutoCAD 所提供的多视窗命令 VPROTS 为用户在绘制三维图形时提供了极大方便。例如,用 VPROTS 命令将屏幕划分成为三个窗口,其中一个为激活的窗口,供输入图元使用,另两个窗口可以用来分别选择不同的视角显示这个模型的局部或全部,以便从不同方向监视绘图的输入过程。当新输入的图元在激活的主窗口上出现时,从另外两个窗口可以观察到该图元是否在预想的位置,这样对于减少失误,及时发现错误是很有利的。

4 透视图的生成及幻灯片的连续放映

前面所示图 1,为大客车的三维实体模型(关闭了车身右侧面及后面,车轮未加消隐处理)的结果。而当三维模型完成以后,为使其看上去能如人的眼睛通常观察物体时那样具有近大远小的感觉,使形象逼真,可采用 AutoCAD 的 DVIEW 命令的 D 参数生成透视效果图。DVIEW 命令允许用户随心所欲地选择不同的视线角度、高度和距离对物体进行观察,假若将生成的透视效果图比作一张照片的话,那么在 DVIEW 命令

中动态调整滑尺标就相当于调整镜头的焦距。经反复试验表明,将焦距选在 50mm 附近,生成的透视图的效果最自然,失真最小。图 2 为视角 45°、焦距 50mm 的透视效果图,并进行了消隐处理。

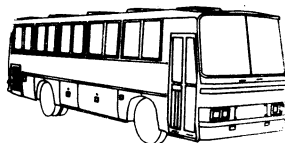


图 2 客车透视效果图

为了使模型更具观赏性和演示性,可在 360°范围内每隔 15°左右用 MSLIDE 命令制成幻灯片,编写如下命令组程序进行连续放映,效果更佳。程序名取 SCR 后缀,例如:

YS.SCR

```
VSLIDE HD1
VSLIDE *HD2
DELAY 5000
VSLIDE
VSLIDE *HD3
DELAY 5000
```

⋮

其中 HD1、HD2、HD3... 为一系列幻灯片名。在 SCRIPT 命令下运行上述程序,即能在屏幕上进行效果图的连续旋转放映了。

5 3DFACE 命令在消隐中的作用

如前所述,对于一个结构复杂的三维模型进行消隐时要花费很多机时,因此,应首先考虑采用关闭被遮挡的表面所在图层的办法处理。对于局部被遮挡的图元,如客车车身挡泥板对于部分车轮的遮挡(参见图 2),则还要用 HIDE 命令进行消隐处理。这时,车身外表面只有用 3DFACE 命令绘出才能实现消隐,而不能绘成简单的线框图。3DFACE 命令允许用户将边界设置成可见的或不可见的,这样可以构造一个弯曲的表面,所应该注意的是边界之间的衔接应力求精确,不是出现重叠或遗漏,否则会影响到消隐结果的正确性。

6 参考文献

1. AutoCAD10.0 计算机绘图软件包用户参考手册,北京,中国科学院希望高级电脑技术公司,1989 年。
2. 黄天泽,大客车车身,长沙,湖南大学出版社,1988 年

用隔离法修复 AST386 主机接口

华金保 陈玉芸

甘肃省计算中心 (兰州 730030)

AST 微机是我国目前使用最多的机型之一。其大部分常用接口都在主板上,一旦损坏维修就比较困难,下文就自己的维修经验谈谈体会。

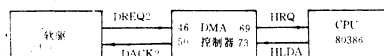
现象:一台 AST386(390)微机开机后所有自检正常,用软盘引导 DOS 不能进行,从硬盘引导 DOS 后,进行软盘的读写时就会出现“设备溢出”或“中心故障”的提示,不能进行软盘的读写,其余一切正常。

故障分析:一般,当我们碰到两个软驱都不能工作时肯定是它们的共用部分损坏,两个驱动器同时损坏的可能性很小。为了排除驱动器的故障,可先把驱动器拿到其它机器上试一试。软驱的共同部分就是它们的适配器及 DMA 数据传送部分。AST386(390)的软驱适配器是在机器的主板上,它对于维修来讲是很不方便的。但是在 AST386 中可以通过对 CMOS 的设置来选择是否使用主板上的软驱适配器,为了判断主板上适配器是好是坏,可以在 CMOS 中设置不使用主板上的软驱适配器,另用一块外插软驱适配卡来检查主板上的软驱适配器好坏。如果外插一块软驱适配卡后机器恢复正常,就可确定故障是在主板上的适配器上,这时可进行修复。但从目前来看,买一块软驱适配器很便宜,所以就可以直接外插一块软驱适配卡来使机器恢复正常。如果外插适配卡后,机器仍然不能恢复正常(本机就是这个现象)则可断定,故障点在 DMA 通道上。软驱与 RAM 进行数据传送时是通过 8 位 DMA 进行的。在早期 PC/XT 计算机中使用的是 8237ADMA 控制器芯片,每个芯片有 4 个 DMA 通道,软驱适配器使用的是 DRQ2。而在 AST386(390)使用了一片 82C206 芯片。这是一片超大规模的集成电路芯片,有 84 脚,包含有 7 个 DMA 通道控制,16 级中断;实时时钟和日历控制;系统配置寄存器;3 个可编程定时器的 I/O 控制器。在 82C206 芯片中包含的 DMA 是两个与 Intel8237A 兼容的 DMA 控制器,支持 7 个 DMA 通道。两个 DMA 控制器采用级联,提供:四个 DMA 通道支持 8 位数据传送(DMA1),三个 DMA 通道支持 16 位数据传送(DMA2),DMA2 通道 4 提供两个级联的 DMA1 和 DMA2 之间的互连。通道 0—3 支持 8 位 I/O 适配器和 8 位式 16 位系统存储器之间的 8 位数据传送,通道 5—7 支持 16 位 I/O 适配

器和 16 位系统存储器之间的 16 位数据传送。其通道分配如下:

从属 DMA 控制器 DMA1 (8 位字节传送)	主 DMA 控制器 DMA2 (16 位字节传送)	设备
0		8 位或 16 位扩充槽 DRQ0
1		8 位或 16 位扩充槽 DRQ1
2		软盘 DRQ2
3		8 位或 16 位扩充槽 DRQ3
	4	DMA1 与 DMA2 级联
	5	16 位扩充槽 DRQ5
	6	16 位扩充槽 DRQ6
	7	16 位扩充槽 DRQ7

从 DMA 通道分配表中可以看到软盘使用的仍然是 DRQ2 通道。当软盘有 DMA 请求时,就发出 DRQ2 信号;DMA 控制器收到这个请求信号后,就向系统发出占用请求信号(HRQ);如果系统可以占用,CPU 就发出 HLDA 信号给 DMA 控制器,这时 DMA 控制器就控制了所有总线,向外设发出响应信号 DACK2 就可进行存储器到软盘或软盘到存储器的数据传送工作。如果这些信号中的一个不正确,则都会影响到软盘的读写,其应答过程如下图:



由于本机现象是软盘不能读写,所以首先重点检查这几个信号,用逻辑笔或示波器查看这几个信号是否正常,可以从 82C206 的 46 脚(DREQ2),69 脚(HRQ),73 脚(HLDA),50 脚(DACK2)查看或从扩充槽的 B6(DREQ2),B26(DACK2)去查看。在软盘操作(如 A>DIR↙)时,看有无脉冲信号。如果有信号,且信号无毛刺则 DMA 的应答信号无问题;如有问题则进一步查找看是哪一个问题有问题,如是 HRQ, DACK2 信号有问题,则是 82C206 芯片有问题。一般来讲,整机工作都正常,只是软盘读写问题,且软驱、适

配器都正常,要有问题,也是这两个信号有问题。在本例故障中,所有 4 个应答信号都正常,这就排除了应答线路上的故障。在排除了应答故障后,可进一步查找数据总线和地址总线。我们知道机器除软盘工作不正常外,其它都正常,这就排除了 82C206 的地址总线和数据总线自身的问题。因为硬盘、动态 RAM 的刷新都要用到地址总线和数据总线,而它们工作正常,所以这两类总线不会有问题。那么问题出在哪里呢?大家知道,当 DMA 控制器获得总线后,控制信号和地址的形成都由 DMA 控制器来产生,在 8237A 中一共只有 16 根地址信息线,仅寻找 64KB,但在 IBM-PC/XT 中的内存寻址为 1Mb,在现在的 386、486 中可寻址为 16Mb。为了使 DMA 的传送数据的寻址范围增大,在 IBM-PC/XT 中用 74LS670 设置一个页面调整器,8088CPU 可通过访问 I/O 空间 080H~083H 对 74LS670 进行读写,74LS670 的输入是数据线 XD0~XD3,相应的输出到地址线上的 A16~A19,即相应于 DMA 一个页面。A16~A19 可以有 16 个不同值,所以可相应产生 16 个 DMA 页面;一个页面对应 IBM-PC/XT 机内存的一个 64KB 空间,这样 DMA 寻址就可以达到 1MB。而 82C206 中的 DMA 控制器相当于两个 8237A 级联组成的 DMA 控制器,它的地址线也只有 16 条。为了扩大它的寻址范围(16Mb),DMA 控制器设有页寄存器,它由 82C206 中的 16 个 8 位寄存器组成,用在 DMA 周期之间产生高位地址,包括 16 个寄存器是为了与 IBM-PC/AT 兼容,实际只使用了 8 个寄存器。

页寄存器地址如下:

I/O 地址	寄存器功能
87H	DMA 通道 0
83H	DMA 通道 1
81H	DMA 通道 2
82H	DMA 通道 3
8BH	DMA 通道 5
89H	DMA 通道 6
8AH	DMA 通道 7
8FH	DRAM 刷新

DMA 通道地址的形成如下:

8 位 DMA 通道(0-3)

源地址	DMA 页寄存器	等效的 8237A
地址	A23-A16	A15-A0

16 位 DMA 通道(5-7)

源地址	DMA 页寄存器	等效的 8237A
地址	A23-A17	A16-A1

在 8 位 DMA 周期,DMA1 工作,82C206 地址总线(XA0-XA7)上输出地址低 8 位;地址的中间 8 位在数据总线(XD₆-XD₇)上输出;页寄存器产生高位地址 A16-A23。

在 16 位 DMA 周期,DMA 工作,82C206 在地址总线(XA₀-XA₇)上输出地址低 8 位(A8-A1);DMA 页寄存器产生高位地址(A17-A23),所有 DMA 通道地址页边界是固定的,不能穿越边界(8 位 DMA 通道为 64KB,16 位 DMA 通道为 128KB)。

本例故障中就是由于 82C206 内部的 DMA 通道 2 的页面寄存器损坏,在 DMA 其间不能形成高位地址,使得软盘的读写不能进行。由于在自检过程中,不进行 DMA 数据传送操作,故不会涉及到页面寄存器,所以一切看来正常无误。当自检完成后,进行 DOS 引导时就会出现不能引导的故障。将 82C206 进行更换,软盘读写恢复正常。在 AST386(390)主板上的 82C206 是一片采用表面焊接工艺的芯片,由于管脚多而密,所以在拆旧装新时,要格外仔细,避免短路现象。

通过上例机器的修复,可以看到对于接口都在主板上的这种结构的机器,如果某一路接口损坏,而不影响其它工作时,都可以采用隔离法进行维修,把损坏的接口从主板上分离,然后外插一块相应的适配卡的方法来修复机器。对于软硬盘,如果排除了软、硬驱动器的适配器损坏后,其故障点大都在 DMA 通道上,可进行仔细查找。因为这种大板结构维修是较困难的,碰到这类问题,许多公司都主张换主板,这是很不经济的,一块 AST386 主板往往要四、五千元,且不易买,所以对这一类接口故障,还是进行维修为宜。

计算机显示器维修中 高压变压器的代换原理和方法

郭志忠

重庆第三军医大学 (重庆 630038)

摘要 本文介绍了维修计算机显示器时,在缺少原型号高压变压器或行输出变压器的情况下,如何根据电路原理,用电视机的行输出变压器进行代换维修的方法。本文详细介绍了代换时应注意的几个重要问题和有关的电路参数。

关键词 显示器(Monitor) 变压器(Transformer)

高压变压器或行输出变压器(俗称高压包)常用在采用阴极射线管的各种显示器中,是高压产生电路的重要部件。由于其工作在高电压、强电场和一定功耗的特殊条件下,所以使用时间长久以后,高压包内部发生击穿短路,介质老化导致放电、漏电及断线等问题,是计算显示器常见的故障。

因为计算机显示器所用的高压包在市场上很少零售,如按图索骥,往往因买不到原型号高压包而无法修复显示器。为了解决这一困难,笔者在工作中根据彩色和黑白电视机的工作原理,选取电视机的高压包代换显示器的高压包,成功地修复了许多显示器。

从原理上讲,为了使代换后的高压包和原显示器电路能正常工作,应注意电路中的下列重要问题和参数:

1 代用高压包所在的原电视机电路供电电压应和显示器中高压产生电路的供电电压基本一致。目前彩电的行输出级供电电压多为DC100V到120V左右,有少数机型采用70—90V供电方式。黑白电视机的行输出级供电电压多为DC12V。目前显示器的高压产生电路有两种,一种是和电视机一样,用行输出电路驱动高压包。另一种是在一些多频多用的显示器中,行扫描和高压产生各自分别用一套电路。这样可使高压部分电路不受扫描频率变化的影响。彩色显示器的高压产生部分供电电压和彩电相似,有采用DC100V到120V左右的,也有用70—90V的。早期的单色显示器行输出级供电一般为DC12V,近年来生产的单色显示器多采用开关电源,高压产生部分的供电电压有DC70V的,也有DC110V左右的。

所以,对于采用DC12V供电的单色显示器,其高压包大多可采用一般黑白电视机的高压包代替。而采用DC110V供电的单色的显示器,其高压包则不能用一般的黑白电视机高压包代替,否则将烧毁行输出管或高压包。对于行输出级采用DC110V供电的彩色显示器,其高压包可用供电电压相近的彩电高压包代替。

2 应采用屏幕尺寸相近的电视机高压包来代替需要更换的显示器高压包。因为屏幕尺寸相近,意味着所用的高压数值相近。即一般12英寸和14英寸的彩色显示器,其高压包可用14英寸彩电高压包代替,而不宜用18英寸的彩电高压包,否则易造成高压嘴跳火和显象管尾座放电电弧放电。

3 因大部分电视机的行输出级采用了谐振工作方式。高压包的工作参数和外部配接电容组成对某些频率的谐振回路,这样使行输出管的工作电流较小,工作效率较高,各绕组的输出电压也较高。所以在高压包代替中应注意电路参数的不同,特别是对于扫描频率比较高的显示器,由于其工作频率可能和电视机大不一样,尤应注意这个问题。必要时应适当调整高压包初级电路的配接电容。这种调整要小心谨慎,容量逐步变化。有的显示器一旦出现输出级负载严重失谐,行输出管电流将增大许多,轻则使输出管发热、电源保护动作或烧毁限流电阻,重则烧坏行输出管或电源部分。

4 一般高压包具有多个绕组,担负着产生栅压、聚焦极电压、灯丝电压,行相位控制脉冲等任务,所以,还应注意代换的彩电高压包电路中各绕组产生电压应和显示器电路中所要求的电压值接近。尤其是灯丝电压不能误差太大,以保证显象管的安全。由于代换高压包难以购到参数完全一致的,所以对于输出电压不高的绕组,可在高压包磁芯上用高强度漆包线附加绕组的方法来得到所需要的电压。输出电压在十几伏以内的,一般只需绕几匝到十几匝。笔者感觉此办法简便,使得大部分高压包都派上用场。

在选择高压包代换时还应考虑到体积大小和引脚位置,一般在引脚不完全兼容的情况下,宁肯选择体积小一些的,便于安装和固定。

在引脚不完全兼容时,具体安装的方法是:适当调整高压包的方位,使其至少具有3—4个接近能直接安装脚。把直径1毫米左右硬铜线剪成小段,刮光镀锡,穿过印刷电路板,与印刷电路板和相应的高压包引脚焊牢。再用硬铜芯的绝缘导线把其它需要连接的引脚连通。这样安装后,实际上高压包被略架高,但具有

HP Vectra 486 开机口令的设置修改删除和禁止

但和平

中国工商银行成都干部中专学校 (四川温江县 611130)

HP Vectra 486 高档微机以其采用先进的 EISA 总线 and SCSI 接口技术、内外置 CACHE、方便的扩充配置及特大容量的硬盘等优点,赢得了将其作为多用户系统主机或网络服务器的广大用户的青睐。此外,该机在系统安全和保密技术方面虽与大多数同一档次的机器类似,但不失其自身特点。除备有键盘锁和机箱锁外,还可以设置开机口令(或称上电口令—Power On Password)这对于防止非授权用户非法启动和使用机器,确保计算机的信息安全无疑是一道难以逾越的防线。现将我在使用 HP Vectra 486/33T 过程中就有关开机口令的点滴体会介绍如下,以飨读者。

1 开机口令的设置

1.1 首先在 A 驱插入随机提供的配置 1# 软盘 (EASY CONFIG diskette #1),然后冷启动机器。

1.2 待机器通过上电自检并引导软盘自动进入“EASY CONFIG Utility”后,屏幕出现配置实用程序的主菜单画面如下:

```

Main menu
Learn about configuring your computer backup
EASY CONFIG diskette #1
Set date and time
Configure computer
Access other system utilities
Install operating system
Exit from this utility
  
```

1.3 利用光标键将长亮条移至“access other system utilities”处后按回车键,选择进入系统的其他实用程序,屏幕出现下一级菜单:

```

System Utilities
Install mouse driver
Set power-on password
set network server mode
set printer options
Initialize hard disk
set control panel options
Return to the last menu
  
```

1.4 同样,利用光标键将长亮条移至“Set Power-on password”处后按回车键,选择进入设置开机口令实用程序,屏幕出现一系列帮助信息并要求输入口令:

Enter password

值得指出的是,输入的口令为 1—7 个字符,可以是字母也可以是数字,但数字有主辅键盘区之分,若输入主键盘的数字则在开机回答口令时必须从主键盘区输入数字,而不能从辅助键盘区输入数字,反之亦然。

1.5 当输入口令后,系统将要求再输入一次口令进行校验,屏幕显示:

```

Verify password
Re-enter password 
  
```

1.6 如果两次输入的口令一致则校验通过,说明

收稿日期:1993 年 3 月 12 日

一定强度。如嫌强度不够,可再用绝缘支架或绝缘线牵引固定。应避免把导体放在高压线附近,因强电场易使高压包塑料老化,造成高压包工作时间不久后又再次损坏。

在代换中还应注意高压包各绕组出线脚的极性和同名端。一般来说,原电路是利用逆程脉冲的,在代换后还应利用逆程脉冲,以免使电路等效参数发生大的变化,对于需整流后供出直流电压的绕组,若级性接错,输出电压值会差异很大。控制行相位的绕组级性可通过试验来确定。如果显示的字符位置严重偏离正常位置,通过调整电路中行位置电位器无法纠正时,则可将该绕组的两端互换后再调整。

代换高压包后往往需要重新调整聚焦和加速级电压,因高压参数发生变化,有的机器若不调整,则会出

现屏幕不亮的现象。

为了避免在调试中损坏元器件,可在输出管的集成电极(功率场效应管的漏极)电路串入一只几欧到十几欧,功率为 20W 左右的电阻,使流过高压包和管子的电流不会太大。这样虽然各绕组的输出电压会低于正常值,但可在相当安全的情况下测量和比较各绕组的输出电压情况,为了保护显象管的灯丝,可采取先不接通灯丝绕组或在灯丝绕组中串入几欧姆小电阻的方法,在测量灯丝电压无误后,再接通灯丝电路,并注意观察灯丝亮度是否正常。

总之,在掌握好工作原理的情况下,经过细心调试,对于大多数的显示器,其高压包代换是可以奏效的。

也谈微机彩色显示器的保护

谭 剑

西南自动化研究所 (四川绵阳市 621000)

摘要 本文指出《微机彩显保护方法及实现》一文的三处不妥,并给出了 CGA、EGA 和 VGA 视频开/关的正确方法及定时关闭微机彩显的程序实现。

关键词 显示器 视频信息 寄存器 中断

1 引言

贵刊 93 年第 1 期刊登了《微机彩显保护方法及实现》一文(以下简称《微》),文中探讨了热键 TSR 关闭 CGA、EGA 和 VGA 显示器的方法。笔者认为,《微》文中存在三个不妥之处:其一,CGA 卡中的模式控制寄存器(I/O 端口 3D8H)为只写寄存器,只能通过 OUT 指令赋值,而不能用 IN 指令进行读操作;其二,EGA 视频 BIOS 不支持 12H 功能的 36H 子功能(该功能仅适用于 VGA 屏幕开/关);其三,《微》文采用热键激活

常驻内存程序来实现屏幕的关闭,但是如果屏幕关闭后,主机中继续运行的程序中有涉及重设显示模式,则导致关闭失效,因为视频 BIOS 在实现显示模式重置时,都先禁止视频显示,待参数设置完成后再允许视频显示。基于上述三点,有必要对《微》文中所讨论的问题再作进一步的研究。

2 三类彩显开/关的方法

2.1 CGA 显示器

2.1.1 原理

收稿日期:1993 年 3 月 14 日

开机口令已正确设置,然后依次退出。以后每次冷启动机器,屏幕将出现口令提示符(0—I)并要求输入口令,若口令正确就进入系统,否则将拒绝进入系统(如三次口令皆不正确,将死机)。

2 开机口令的修改

定期或经常修改口令有助于提高系统安全性。其修改过程如下:

2.1 上电冷启动机器;

2.2 当屏幕出现口令提示符(0—I)后,键入;

OLDpassword/Newpassword(CR)

即在首先输入老口令后加一斜杠(/),紧接着输入新口令后按回车键。下次启动机器时,新口令就开始生效。

3 开机口令的删除

若系统处于非网络服务器方式的情况下,也可以删除开机口令,其删除过程如下:

3.1 上电冷启动机器;

3.2 当屏幕出现口令提示符(0—I)后,键入;

Yourpassword/(CR)

即在首先输入你的口令后加一斜杠(/),紧接着按回车键,原有的开机口令即被删除,下次启动机器时就不再需要回答口令而直接进入系统。

4 禁止设置开机口令

HP Vectra 486/33T 的正常启动亦毫无例外地要靠机内 CMOS 参数的正确设置,其参数中提供了一项“口

令设置允许/禁止(Password ENABLE/DISABLE)”。出厂时,该项参数通常被设置为 ENABLE 状态,即允许用户通过前述方法设置开机口令,或修改或删除。但当用户遗忘了口令而无法正常启动机器进入系统时,问题就比较麻烦了,因为开机口令是在 Power-ON Self Test(上电自检)后由 BOM BIOS 来识别的,故无法用上述软件方法来解决遗忘口令的再生问题。要解决此问题必须从硬件着手,其处理过程如下:

4.1 关机后,从主机箱后面拔下电源线及其他连接线缆;

4.2 用钥匙打开机箱锁,拧下机箱后面板上的六个螺丝钉,取下机箱外壳;

4.3 拧松机箱内屏蔽金属板上的八个螺丝钉,取下金属板;

4.4 找到插于槽 C(Slot C)中的多功能板,即“鼠标/键盘/串口板(mouse/keyboard/serial/board);

4.5 在该功能板的左上角有一个一位开关,将开关拨向 ON,再接上电源线及其他连接线缆;

4.6 冷启动机器后,由于参数处于 DISABLE 状态,可在不需要回答口令的情况下直接进入系统。同时,也禁止了开机口令的重新设置;

4.7 若要重新设置口令,再将此开关拨向 OFF,然后装上屏蔽金属板和金属外壳,重接电源线和其他连接线缆并锁上机箱;

4.8 冷启动机器,运行“EASY CONFIG Diskette #1”即可按上述方法重新设置口令。

位:	7	保留
	6	保留
	5	禁止/允许闪烁
	4	选择 640×200 图形模式
	3	禁止/允许视频显示 0=禁止 1=允许
	2	选择彩色/黑白模式
	1	字符/中分辨率图形选择
	0	80×25 模式/40×25 模式

端口地址: 3D8H

读写类型: 只写

图 1 CGA 模式控制寄存器功能

CGA 卡共占用 16 个 I/O 端口地址 (3D0H—3DFH), 其中 3D8H 为模式控制寄存器的地址, 该寄存器的位 3 决定视频显示的开/关 (如图 1)。但是, 它是一个只写寄存器, 因此必须通过其它途径获取该寄存器的当前值。事实上, 这一值保存在 BIOS 数据区偏移地址 0465H 处的字节中。值得一提的是, 在将取出的字节经位运算 (位 3 置 1 或 0) 后写入端口 3D8H 的同时, 还应以新的模式设定改写 BIOS 数据区, 以免引起系统紊乱。

2.1.2 汇编指令

```
PUSH DS
MOV DX, 03D8H
XOR AX, AX
MOV DS, AX
MOV DI, 0465H
MOV AL, [DI] ; 从 BIOS 数据区读模式控制寄存器值
AND AL, 0F7H ; 关闭显示
(或 OR AL, 08H ; 开启显示)
OUT DX, AL ; 写端口 3D8H
MOV [DI], AL ; 改写 BIOS 数据区
POP DS
```

2·2 EGA 显示器

2·2·1 原理

EGA 卡属性地址寄存器提供了安全的显示器开/关控制。

位:	7	保留
	6	保留
	5	调色板源地址
	4	0=调色板可修改 视频关闭
	3	1=调色板不可修改 视频开启
	2	属性寄存器索引号 (0—13H)
	1	
	0	

端口地址: 3C0H

读写类型: 只写

图 2 EGA 属性地址寄存器功能

如图 2, 属性地址寄存器位 5, 选择属性控制器对彩色

调色板寄存器是由序号寄存器寻址, 还是由显示存储器彩色页面数据寻址。此位置成 0 时, 序号寄存器对调色板寄存器寻址, 并且写地址 3C0H 便可修改调色板, 这时显示器被关闭; 当此位置成 1 时, 调色板寄存器用彩色页面的屏幕刷新数据寻址, 允许显示。

属性控制器的索引寄存器和被索引寄存器共用一个端口地址, 依靠一个内部地址触发器来控制对地址或数据寄存器的选择。为了能使触发器初始化, 要向输入状态 I 寄存器 (I/O 地址 3DAH) 发一条 IN 指令, 清除触发器并选择 3C0H 为地址寄存器。地址寄存器被写入内容后, 下一条 OUT 指令将向数据寄存器写数据。

2.2.2 汇编指令

```
MOV DX, 03DAH
IN AL, DX ; 初始化触发器
MOV DX, 03C0H
MOV AL, 00H ; 关闭显示
(或 MOV AL, 20H ; 开启显示)
OUT DX, AL
```

2.3 VGA 显示器

2.3.1 原理

对于 VGA 卡, 可调用视频 BIOS 功能实现屏幕开/关, 也可直接对寄存器编程。

位:	7	保留
	6	保留
	5	视频开/关 0=开启 1=关闭
	4	移位 4
	3	点时钟
	2	移位装载
	1	字符模式
	0	8/9 点时钟

端口地址: 索引寄存器 3C4H 数据寄存器 3C5H

读写类型: 读/写

图 3 VGA 时钟模式寄存器功能

VGA 卡时钟模式寄存器的位 5 控制着视频开/关 (如图 3)。访问时钟模式寄存器时, 要先向索引地址寄存器 3C4H 送入索引值 (时钟模式寄存器为 1), 然后再通过公用数据端口 3C5H 读写相应的数据寄存器, 整个过程需两次 I/O 操作完成。

2.3.2 汇编指令

```
MOV DX, 03C4H
MOV AL, 01H
OUT DX, AL ; 选择时钟模式寄存器
INC DX
IN AL, DX ; 读时钟模式寄存器
OR AL, 20H ; 关闭显示
(或 AND AL, 0DFH ; 开启显示)
DEC DX
MOV AH, 01
```

XCHG AL, AH

OUT DX, AX 选择并写时钟模式寄存器

3 定时关闭显示器的实现

采用定时关闭屏幕的方式来保护显示器,既可避免热键激活 TSR 可能存在关闭失效,又更具实用意义。

修改定时器中断 INT 1CH 和键盘中断 INT 09H 的中断处理程序。为 INT 1CH 增设记时单元,每次 1CH 中断产生 (18.2 次/秒),记时单元加 1,若累加到限定时间还未有键盘响应,则关闭显示器。显示器被关闭后,一敲键就开启显示。每次敲键,INT 1CH 的记时单元都清零。

程序驻留内存前,从中断向量表用户中断 60H 起查找空中断向量,并连续填写四个 FFH 为标志,以保证程序仅驻留内存一次。

所附程序清单针对 VGA 显示器编制。倘若为 CGA 或 EGA 显示器,仅需将“#”号标注部分改为上节给出的相应汇编指令。

程序为 COM 文件格式,在 Microsoft 宏汇编正确编译并连接后,使用 Exe2bin 工具转化为 .COM 文件。

程序在 AST 386/25 上通过,并已实际用于 CGA、EGA 和 VGA 显示器的保护。

4 结束语

限于篇幅,这里只提供了最基本的程序清单。读者若感兴趣,可自行增加命令行更新时间参数、自动识别显示卡类型并作相应处理等功能,也可与笔者联系索取全部程序清单。

附:程序清单

Offset _of_int60 equ 0180h, 60h * 4

Num_after_int60 00A0h, 100h - 60h

Step_for_inttab equ 0004h

code segment para public 'code'

assume cs, code, ds, code

org 100h

start: jmp initiate

defcount dw 5460; 设置等待时间
; 18.2 * 60 * (5 分钟)

oldint1c dd ?; 原 INT 1CH 中断向量

oldint09 dd ?; 原 INT 09H 中断向量

curcount dw 0; INT 1CH 计时单元

shutoff db ?; 视频状态标志
; 00h 一开, ffh 一关

newint1c proc far

sti

push ax

push bx

inc cs:curcount

mov ax, cs:curcount

cmp ax, cs:defcount

jb nlc_10; 不到时间 转

call shut; 否则 关显示

mov cs, shutoff, 0ffh

nlc_10: pop bx

pop ax

jmp cs:oldint1c

newint1c endp

shut proc near

pushf

push ax

push dx

mov dx, 03c4h ; #

mov al, 01h ; #

out dx, al ; #

inc dx ; #

in al, dx ; #

or al, 20 ; #

dec dx ; #

mov ah, 01h ; #

xchg al, ah ; #

out dx, ax ; #

pop dx

pop ax

popf

ret

shut endp

newint09 paoc far

sti

push ax

push bx

cmp xd, shutoff, 0ffh

jnz n09_10; 显示未关 转

call turn; 否则 开显示

mov cs, shutoff, 00h

n09-10 pop bx

pop ax

mov cs, curcount, 0 清计时

jmp cs:oldint09

newint09 endp

turn proc near

pushf

push ax

puxh dx

mov dx, 03c4h ; #

mov al, 01h ; #

out dx, al ; #

inc dx ; #

in al, dx ; #

and al, 0dfh ; #

dec dx ; #

mov ah, 01h ; #

xchg al, ah ; #

out dx, ax ; #

pop dx

pop ax

popf

ret

turn endp

initiate proc near

xor ax, ax

硬盘的软故障格式化维修方法

陈永红 穆大明

黑龙江大学 130 信箱 (哈尔滨 150080)

硬盘驱动器发展迅速,现在市场上已出现各种型号的硬盘驱动器,对于不同型号的硬盘驱动器,特别是新型号的硬盘驱动器,在进行低级格式化(或叫物理格式化)时所采用的方法不同,否则将会使硬盘格式化后容量减少,甚至损坏硬盘驱动器。完整的硬盘格式化共分为三步,即低级格式化、建立分区(fdisk)和高级格式

化(format c:/s)。低级格式化,其主要作用是将一个盲盘划分磁道和扇区,在每扇的地址场上标上地址信息,并避开磁盘的介质缺陷。在一般情况下是无需进行低级格式化的,除非出现新的缺陷或地址场遭到破坏,进行低级格式化的方法很多,例如可使用 DTCFMT、FMTDIVE、LOWFORM、PRIME、DISK MANAGER

收稿日期:1993 年 1 月 26 日

```

mov ds,ax
mov di,offset_of_int60
mov cx,Num_after_int60
mov ax,0ffffh
ini_10  cmp ax,[di]
        jnz ini_20
        cmp ax,[di+2]
        jz ini_30
ini_20  add di,Step_for_inttab
        loop ini_10
        jnz ini_40
ini_30  push cs
        pop ds
        mov dx,offset msg2
        mov ah,09h
        int 21h
        mov ax,4c01h
        int 21h ;exit
ini_40  mov di,offset_of_int60
        mov cx,num-after-int60
        xor ax,ax
ini_50  cmp ax,[di]
        jnz ini_60
        cmp ax,[di+2]
        jz ini_70
ini_60  add di,Step_for_inttab
        loop ini_50
ini_70  mov [di],0ffffh ;设标志
        mov [di+2],0ffffh,
        push cs
        pop ds
        mov ax,351ch;读中断向量
        int 21h
        mov word ptr oldint1c,bx
        mov word ptr oldint1c+2,es
        mov ax,3509h;读中断向量
        int 21h
        mov word ptr oldint09,bx
        mov word ptr oldint09+2,es
        mov ax,251ch;设中断向量
        mov dx,offset newint1c
        int 21h
        mov ax,2509h;设中断向量
        mov dx,offset newint09
        int 21h
        mov dx,offset msg1
        mov ah,09h
        int 21h
        ;计算驻留内存部分大小
        mov dx,offset initiate
        add dx,0fh
        mov cl,04h
        shr dx,cl
        inc dx
        mov ax,3100h;驻留退出
        int 21h
initiate endp
msg1 db 0dh,0ah,'Shut screen software'
      db 'INSTALLED',0dh,0ah,'Y'
msg2 db 07h,0dh,0ah,'ERROR INSTALLED'
      db 0dh,0ah,'Y'
code  ends
      end start

```

5 参考文献

1. 熊桂喜、赵海 编著,《PC 机各类显示系统的编程及应用》,清华大学出版社 1992
2. 康宝祥、林洪译,《XT 硬件技术手册》,辽宁省电子计算机学会,1986

(即 DM)或借助 ROM BIOS 中的初始化程序等方法。硬盘分区(fdisk)的主要功能是建立硬盘主引导程序和分区信息表。而高级格式化的目的是初始化文件分配表、文件根目录区和磁盘结构参数表、建立 DOS 引导程序及安装系统文件。高级格式化的方法很多,例如 format,pfc,DM 等方法。下面就对相应硬盘的低级格式化和高级格式化的一些方法及具体实现的步骤作一下介绍。

1 硬盘的低级格式化

当硬盘出现下列故障时,需对硬盘进行低级格式化:

- 1.1 硬盘启动失败(Missing operating system 或 Dos Boot failuer、Error loading operating system、BASIC ...OK 等)
- 1.2 不能自举(Disk Boot failure 或 Nonsystem disk or disk error Replace and Strike any key when ready)。
- 1.3 自检出错(ERROR 1701,ERROR 1704)。
- 1.4 系统不识别硬盘符(Invalid drive Specification)。
- 1.5 读写硬盘出错,有“咔咔”的反复定位声(Seek error reading drive C Abort,Retry,Ignore?)。
- 1.6 高级格式化时出错(Disk unsuitable for System disk,track 0 bad—disk unusable、Format failure)。

当出现上述现象时,一般需要对硬盘进行低级格式化。根据硬盘的不同型号,所选用的低级格式化的方法不同,对 20 兆以下的硬盘可以用 lowform、DM、PRIME 或借助于 ROM BIOS 中的初始化程序。而对大于 40 兆的硬盘目前只能使用 DM 来完成低级格式化。

2 LOWFORM 软件法

LOWFORM.COM 软件是最初始的硬盘低级格式化程序,它可以把硬盘中的坏扇区识别出来,记录在 DOS 可读写的记录块中,在系统进行读写时能自动跳过坏扇区。其操作方法如下:

- 2.1 将有 LOWFORM.COM 程序的软盘插入 A 驱动器,执行 A>LOWFORM \swarrow
- 2.2 V1.1 版有多种硬盘型号可选择,在菜单中,“1”表示 C 盘,“2”表示 D 盘……,如果系统只有一个硬盘,键入“1”后,回车;Enter a hard disk number(1 to 8)or press“Q”to quit:1 \swarrow
- 2.3 若使用 V4.0 版本,先键入“Y”,再键入“1”。当屏幕显示:Disk is formatted successfully,则表明硬盘低级格式化成功。
- 2.4 插入 DOS 盘,热启动退出。

3 PRIME 软件法

- 3.1 将有 PRIME.COM 程序的软盘插入 A 驱动器中,A>Prime \swarrow
- 3.2 当屏幕显示信息要求确认时,键入“Y”后按回

车:Do yor WISH TO PRIME THE FIXED DISK!(Y/N)[Y] \swarrow

- 3.3 若只有一个硬盘,键入“1”后按回车:How many fixed disks are present? [1] \swarrow

3.4 当屏幕出现:

Priming……Disk is Primed

Press[Ctrl—Alt—Del]to continue……

说明硬盘低级格式化完成,插入系统盘,热启动退出。

4 高级诊断程序法

用随机诊断程序进行硬盘的低级格式化。

- 4.1 运行高级诊断程序。将诊断程序盘插入 A 驱动器后启动系统;也可在 DOS 操作系统下直接运行诊断程序。A>Command \swarrow

4.2 在菜单 1 中,键入“0” \swarrow

0—RUN DIAGNOSTIC ROUTINES ENTER THE ACTION DESIRED? 0 \swarrow

- 4.3 在菜单 2 中,键入“Y”后回车,选择单次测试,然后键入“17”进入菜单 9 测试硬盘子系统。

IS THE LIST CORRECT(Y/N)Y \swarrow

0—RUN TESTS ONE TIME? 0 \swarrow

ENTER THE NUMBER(S) OF OPTIONS TO TEST OR PRESS ENTER TO SELECT ALL OPTIONS? 17 \swarrow

- 4.4 选择“2—FORMAT FIXED DISK”低级格式化硬盘,然后按显示信息操作:

ENTER THE ACTION DESIRED? 2 \swarrow

ENTER DRIVE ID(C/D)? C \swarrow

ARE YOU SURE YOU WANT TO GONTINUE(Y/N)? Y \swarrow

- 4.5 低级格式化结束后,键入“9”按回车返回到起始菜单,插入系统盘,热启动退出。

5 DEBUG 调试程序法

采用 DEBUG 调试程序进行低级格式化,是较为方便,实用的方法之一。

- 5.1 进入调试程序:A>debug \swarrow

5.2 键入人口地址:—g=C800:5 \swarrow

5.3 对硬盘进行低级格式化:

WHICH DRIVE DO YOU WANT TO PRE—FORMAT? (0/1)0 \swarrow

- 5.4 如果系统是 10M 的硬盘,键入“1”后回车,选择:1)4 HEADS 306 CYLINDERS。如果系统是 20M 的硬盘,键入“2”后回车,选择:2) 4 HEADS 612 CYLINDERS。

SELECT DRIVE TYPE 2 \swarrow

- 5.5 只设置 C 盘时,键入“N”后按回车:

SPLIT THE HARD DISK DRIVE INTO TWO UNITS? (Y/N) \swarrow

- 5.6 完成低级格式化,插入系统,热启动退出。

6 DM 软件法

DM(DISK MANGER)是 ONTRACK 公司专对 Seagate 公司的 ST 系列硬盘低级格式化的硬盘管理程序。它具有硬盘低级格式化、硬盘分区、零磁道移道、改变系统配置和检测介质状态等多种功能。

用 DM 低级格式化方法:

6.1 运行 DISK MANGER 程序,键入 DM 表示选择缺省分区;键入 DM/M 表示人工定义分区。A>dm✓

6.2 在主菜单下选“1”,进入低级格式化菜单:

(I)nitialization menu, (P)artitioning menu, (S)elect Drive, (C)onfiguration menu, (R)eturn to DOS Select an Option(R):1✓

6.3 如保留缺省分区,键入“Y”后按回车:

Is the above DEFECT - LIST accurate for this drive? (Y/N):Y✓

6.4 键入硬盘编号:

Select an option(R):D✓

Enter Interleave Value(3):1✓

6.5 键入“Y”后回车,开始进行低级格式化:

THIS WILL DESTROY ANY EXISTING DATA ON THIS DRIVE! CONTINUE(Y/N):Y✓

6.6 按“R”退回到主菜单,完成低级格式化。

对于大于 33 兆的硬盘,我们也可用 DM 将大于 33 兆的硬盘做为 D、E、F 盘。下面以 40 兆为例,将大于 33 兆的部分做为 D 盘,方法如下:

6.6.1 C>DM/M✓

在主菜单下,选 P,并按回车,系统提示:

Does the above PARTITION TABLE require modification(y/n):

6.6.2 键入“Y”后,系统提示如下:

PARTITIONING MENU:

(A)llocate, (D)elete, (S)elect boot, (C)hange type any partition (N)ew partition table, (R)eturn to Preparation menu

其中:(A)为硬盘初始化时,以柱面划分硬盘分区大小;(D)为删除已存在的分区;(S)为选择系统分区;(C)为改变分区类型;(N)为新的分区表;(R)返回上级菜单。

6.6.3 选择“C”,按回车,屏幕显示如下:

(D)OS, (R)EAD - ONLY, (W)RITE - READ, (O)THER

6.6.4 在此选“R”,并按回车,进入准备菜单。或者在 2 处键入 N,进入准备菜单如下:

PREPARATION MENU:

(P)REPARE any partition, (C)heck any partition, (R)eturn

在此选择 P,并键入回车,则显示如下:

Prepare all dos, write/read any read-only partition? (Y/N):N✓

在此选择 N,并键入回车,则显示如下:

Enter Partition Number(2):2✓

在此选择 2,并键入回车,则显示如下:

Ether destroy any existing data in partition 2! continue? (Y/N):Y✓

在此选择 Y,并键入回车,则显示如下:

Ether 1-11 character volume label(Return for none):

✓

Verifying Cylinder

逐级返回主菜单,完成 D 区的格式化。

硬盘的分区及高级格式化

对硬盘作完低级格式化后,还不能使用,还必须进行硬盘的分区及高级格式化后方可使用,下面分别述之。

7 硬盘的分区

7.1.1 把 DOS 盘插入 A 驱动器,建立 DOS 分区:A>fdisk✓

在分区菜单下直接回车(默认值为 1),选择“Great Dos Partition”。

7.1.2 键入“Y”后回车,主 DOS 分区使用最大的可用空间。

Do you wish to use the entire fixed for DOS(Y/N)??? [Y]✓

7.1.3 分区结束后,按回车键,系统将重新启动:

System will restart Insert DOS disk in drive a;

Press any key when ready...✓

对硬盘的分区,也可以用 pfc,或 DM,在此不作详述。

7.2 硬盘的高级格式化

7.2.1 format 软件法

①用 format c:/s 命令对 DOS 区域进行高级格式化,并将操作系统文件写入硬盘:

A>format c:/s✓

②用 copy 命令或 RESTORE 命令将备份文件拷入硬盘后即可得到一个正常可用的微机系统。

A>COPY A: *.* C:✓

或 A>restore A: c:✓

7.2.2 pfc 软件法

硬盘低级格式化完成后,可用 pfc 先进行分区,再进行高级格式化。

①将含有 PFC. BAT, PARTED. EXE, DISHZ. COM, HARDRIVE. SYS, 文件的软盘放入 A 驱动器中。

A>Pfc✓

在 MAIN MEUN 菜单下选 Status 进入下级菜单, Quit(1)one (2)two

选(1)one,键入回车,使 Active status 为 ACTIVE 状态,选 Quit,返回主菜单。

②在 MAIN MEUN 下选 TYPE,进入下一级菜单。

用单片机改进商用台式电子秤

王慧敏 曾明

黑龙江省计算机应用开发研究中心 (哈尔滨 150080)

摘要 本文以实际商用台式电子秤为例,说明在不改变原电子秤结构、功能基础上,在秤体内部加入一个 8031 单片机系统专用卡,可与一般点阵打印机连接,实现电子秤称重、重量累计、重量的打印等功能。

关键词 单片机 专用卡 台式电子秤

1 设计思想

商用台式电子秤以其精度高、称重速度快、重量、价格一目了然,操作简便等特点,迅速在商业等销售部门应用和推广。随着应用层次的不断提高,在专用场合下人们已不满足电子秤原有的一些性能,希望能增加一些专用功能。笔者遇到的就是以下这种情况,用户要求在原电子秤功能的基础上外配打印机,实现秤重量、累计重量、日期的打印,且要求只有日期是人工一次给定,其后打印动作以被称物在秤上稳定为信号,并随被称物的上秤、下秤自动打印结果。

根据上述要求我们对电子秤进行了一番了解和分析。以太行仪表厂的电子秤为例,其主机芯片是 8050,

它是片内 4KROM 的单片机,使用者无法对其进行改写和开发。目前市场上使用的台式电子秤都属这一类。为此,我们选择了另外加一块智能专用卡,由检测原电子秤显示数码管的位选信号和段选数据,来协调与电子秤的联系并获取其称重重量等数据的方案。实践证明这是简便易行的。

2 硬件设计

我们选择了性能价格比都较适合于本系统的 8031 单片机作为智能专用卡的中央处理芯片,并配以相应的控制电路,见图 1。

其中用一片 74LS373 和相应的分压电路与电子秤的段选码各点相连,用以获取并锁存某一位显示数

收稿日期,1993 年 4 月 22 日

Quit (1)one (2)two

选(1)one,键入回车,屏幕出现:

Quit Bootable Dos Compatible Dos Write/Read Read/only 选 Bootable Dos,返回主菜单。

③在主菜单 MAIN MENU 下,选 Format,进入下一级菜单。

Quit (1)one (2)two

④选(1)one,键入回车,则屏幕出现提示,键入“Y”,按回车:

*** WARNING ***

Date on Drive 1, Partition 1 will be DESTROYED, Do you wish to proceed with the FORMAT? Y

开始进行高级格式化。

⑤用 copy 或 RESTORE 命令将备份文件拷入硬盘后即可得到一个正常可用的微机系统。

⑥如果硬盘大于 33 兆(例如是 40 兆硬盘)则可将大于 33 兆的部分做为“D”盘进行格式化,方法是在主菜单 MAIN MENU 下,选 CREATE 及 compatible-Dos;在 MAIN MENU 中选择 FORMAT 及(2)two 进行格式化;在 MAIN MENU 中选择 Quit 退出 Pfc 软件;在 C 盘(启动盘)CONFIG. SYS 文件中增加一行:

DEVICE=HARDRIVE.SYS

重新启动系统,即可对 D 盘进行操作。

7.2.3 DM 软件法

①A>DM/M 在主菜单下,选择“P”进行预置分区设置:

(I)nitialization, (P)artitioning menu, (S)elect Drive, (C)onfiguration menu, (R)eturn to Dos
Select an option(R): P

②核对分区表,如不修改,键入“Y”后按回车:
Does the above PARTITION TABLE regular modification? (Y/N): Y

③在预置分区菜单键入“P”后,根据显示信息进行确认:

Prepare All Dos, write/Read-only Partitions? (Y/N): Y

This will destroy any existing data on this drive!
continue? (Y/N): Y

④如在分区内只放置一个系统,键入“Y”后回车:
Place a System on the Partition? (Y/N): Y

⑤写入卷标号:
Enter 1-11 Character Volume label (RETURN for none): ***

⑥分区设置结束后,先插入系统盘传送系统,再逐级退回 DM,即完成了高级格式化。

码管的段选码——数据。我们借用电子秤原显示价格的五个数码管,作为日期的显示,并定义为年、月、日。

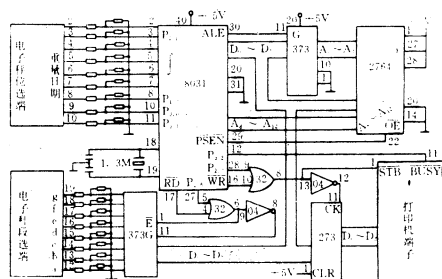


图1 专用卡控制电路

通过原价格键改其显示值。最高位为年份,数字1~9对应1991年~1999年。如经键盘输入的数据为2021时将对应打印的日期为1992年1月21日。P1口的P1.1~P1.7和P3口的P3.0、P3.1为重量(四位)和日期(五位)数码管的位选信号检测位,经由分压电阻与电子秤的相应位选端连接。与一般显示器的设计方法相同,电子秤的数据显示也是采用脉冲扫描控制且所有数码管的段选共用而位选独立,其时序关系如图2。

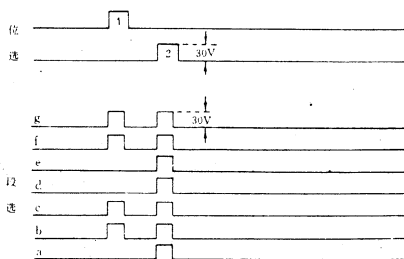


图2 位选时序图

由图2可知,只有位选有效(高电平)的那位数码管段选码才起作用——显示。正是基于这点,我们从数码管上可以获取重量数据,日期数据等,其方法是:(1)检测位选码,当某一位位选码为高电平时,(2)取此时的段选码即为这一位数码管的显示数据。由此我们协调和获取原电子秤的信息。图2中由七段码编码关系知被一个位选选中的段码将显示4(66H),第二个位选选中的段码显示8(7FH)。

由于扫描脉冲幅度为30V左右,因此我们采用分压电路与控制电路相连。经锁存器74LS373取入的段选码存入单片机8031的内RAM,通过处理后送打印机输出。

打印数据的输出是经74LS273控制完成。单片机8031与打印机之间的信号和数据的传递采用查询方式,P3.2与打印机的BUSY端相连,只有当单片机查询到P3.2为“0”时,即打印机处于空闲状态时,才可以向

打印机发送命令和数据。

3 软件设计

软件设计是根据使用者对系统的要求与硬件配合实现其既定功能。软件设计从调试和便于维护等角度出发全部采用模块化结构,按其功能和作用分为各种子模块,全部程序模块由主程序有机地连接起来,其主程序框图见图3。

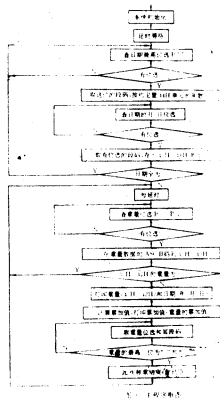


图3 主程序框图

系统初始化包括单元、标志和打印机。打印机初始化通常是向打印机发送 ESCa 字符(即 1BH、40H)随后发送回车 CR(0DH)和换行 LF(0AH)命令。当打印机接收到上述命令后便自动清除原缓冲区内容,并将打印头移至初始位置。此后,打印机接收来自单片机系统发送的数据,将其存入打印缓冲区,一旦接收到 CR 和 LF 命令便将打印缓冲区的数据打印输出,并按所定行距走纸。

系统初始化后要求使用者首先通过键盘输入日期(在价格显示器上显示)。考虑到电子秤上电后或清零后显示器显示“0”或“-”,所以软件在取段选码时以“0”或“-”作为有效数据和空秤的判别条件,且遵循先查位选后取段选码的取数原则。为了提高获取数据的可靠性,可采取多次取数的方法,当n次取到的数据均相同时认定秤已稳定,数据是可靠的。

本软件设计保证了当被称物置于秤上后打印当前重量、累计重量(系统上电后的累计量)及日期,并以空秤作为下次称重的开始,称重速度快、精度高。还可根据使用者的特殊要求进行功能扩充。

这块以8031单片机为主的智能专用卡体积很小,可直接放在原电子秤的箱体内部,此卡成功应用在太原仪表厂生产的电子秤上,作为某灌肠的设备,用于产品出厂前打印商品的标签,使用效果良好。

此种智能专用卡可转让技术,可出售产品。

人白细胞干扰素生产线自动控制系统的研制

李志蜀 周明康

四川大学计算机科学系(成都 610064)

摘要 本文介绍了“人白细胞干扰素生产线自动控制系统”的软、硬件设计并给出了系统结构框图和部份程序框图。该系统采用集散型控制,模块式结构。经一年多生产实践检验,证明该系统稳定可靠,操作方便,产生了巨大经济效益和显著社会效益。

关键词 人白细胞干扰素 自动控制系统 集散型控制 单片机 微机

1 前言

90年,我们与卫生部成都生物制品研究所合作,研制成功了“钩端螺旋体培养罐微机自动监控系统”,获国家教委、成都市科技进步奖和四川省“七·五”期间计算机开发应用优秀成果奖。在此基础上,我们双方再次合作,于92年6月研制成功了“人白干扰素生产线自动控制系统”,解决了生物制品生产过程自动控制中的一系列关键技术如PH值、重量等在线检测和密封无级调速搅拌系统的实现等。该系统从投入运行至今一年多来,一直稳定可靠,操作使用安全方便,已新增产值3000多万元,新增利税1800多万元,其经济、社会效益十分可观。

2 系统硬件结构及其功能描述

系统用一台 AST286 作上位机,下联 6 台单片机(8031)主控系统,每台主控系统再下联 3 至 6 个单片机(8031)智能执行元件控制子系统和一个单片机(8031)实时参量显示子系统及数据采集单元和开关量输出驱动单元,组成一个模块式三级集散系统,其结构框图如图 1 所示。

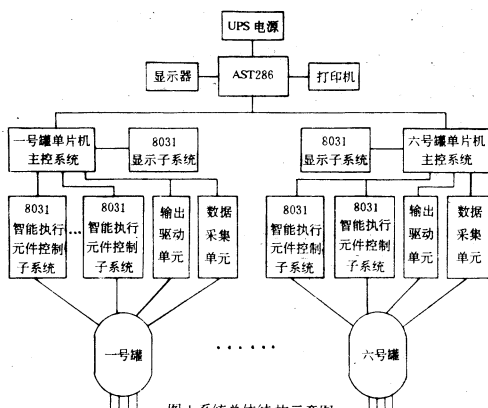


图 1 系统总体结构示意图

2.1 上位机

上位机由 AST286 担任,以 RS-422 接口方式与 6 个单片机主控系统以主从方式进行通讯,交换信息。其主要完成生产过程中生产流程及各阀门开关状态显示,参数变化曲线显示,也可向单片机主控系统发送命令,开关电机阀及电磁阀,收集并存储生产过程中的有关参数,并完成车间的其它管理工作。

2.2 单片机主控系统与智能执行元件控制子系统及外围接口单元

单片机主控系统与智能执行元件控制子系统及外围接口单元完成对一个培养诱导罐或精制罐的生产全过程的实时监测与控制。它由以下几个各自独立的功能模块组成：

(1) 单片机主控系统

单片机主控系统由一片 8031、外扩 8155、8255、8279、74374 等接口芯片及 16KROM、8KRAM、存储器和若干光电隔离器件组成。外接数据调理采集单元,开关量输出驱动单元,6 个单片机智能执行元件控制子系统及单片机显示子系统。其结构框图如图 2 所示。

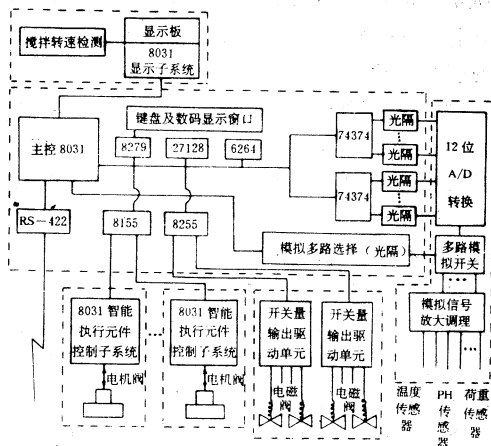


图 2 单片机主控系统结构框图

主控单片机通过 8279 完成键盘输入及对主控机箱窗口数码管显示的控制;通过 8155 向单片机智能执行元件控制子系统发出操作电机阀或搅拌驱动源的命令。命令包括开、关电机阀,开关阀门的圈数(控制阀门开度)及转速等。8155 也检查阀门开关状态,提供给主控系统的 8031。

(2) 数据调理采集单元

主控系统的 8031 通过模拟通道选择电路再经光电隔离送出通道选择信号至参数调理采集单元,以便选择某一模拟通道的信号输出至 12 位 A/D 转换器进行转换,转换结果自动经光电隔离器件送至由二片 74374 组成的数据寄存器,由主控 8031 将其读入,送至内部寄存器及 6264、供控制调整和 AST286 记录生产过程用。参数信号调理放大采用了极低漂移,高精度的电路及元器件,并在设计时作了大量性能及可靠性试验,使参考电源电压波动及温度漂移尽可能小。传感器也尽可能采用高精度传感器。单片机对采样数据进行线性化处理,以保证采集数据的精度,从而使控制更为准确。

(3) 智能执行元件控制子系统

单片机智能执行元件控制子系统(置于扩展机箱中)不但能接受主控 8031 控制程序中开关电机阀的命令,而且也能接受主控系统通过键盘发出的控制电机阀的命令,并自动检测阀门的开、关状态,根据其开关状态执行有关电机阀的控制命令。此外,还能响应单片机智能执行元件控制箱面板上的手动按钮送来的启动信号(按下按钮时间需大于 0.5 秒),并按照该控制箱面板上方向开关的状态(由操作员在按下启动按钮前置好)控制电机阀的运动。为了提高系统的可靠性,防止误操作,我们还设计了识别偶然短暂地按动启动按钮而引起的误动作,即如果按下按钮的时间小于 0.5 秒,则我们认为是误动作,计算机不予响应。在电机阀运动过程中,如有必要可按停止按钮而停止阀门的运动,阀门的全开全关状态可由对应的指示灯显示。

电机阀除了以上三种控制方式(面板按钮控制,键盘命令控制,控制程序中电机阀控制指令控制)外,还设有手工手动机构,以确保即使在停电时也能够进行开关电机阀的操作,保证在任何情况下均能使生产过程顺利完成。

(4) 开关量输出驱动单元

主控 8031 通过 8255 输出开关量给开关量驱动单元完成对大罐夹层 6 个电磁阀的控制,以实现储罐的高温消毒、罐体冷却、罐内恒温控制等功能。阀门开关状态由面板指示灯显示,还可通过面板按钮手动操作电磁阀的开启与关闭。

(5) 单片机实时显示单元

当前罐内液体温度、PH 值、重量实时传给 8031 显示子系统,由该子系统将其实时显示在一块大的显示板上,以使操作人员能随时了解生产过程状态。显示子系统还完成对搅拌器转速的检测和显示。此外,由于生产过程对外具有保密性,所以我们专门设计了一个“乱显示开关”,用户可根据需要将“乱显示开关”置于某种状态,从而使显示板显示的数据为非真实数据,达到对外保密目的。

(6) 电源部分

系统采用三组独立电源($\pm 12V$, $+5V$, $+5V$),保证各单元功能完成的独立性,并解决了共地带来的干扰,也切断了现场干扰经电源窜入单片机系统的可能性,并带有过流保护,过热保护和功率限制等。

3 系统软件及其功能描述

3.1 8031 单片机主控系统软件

8031 单片机主控系统软件完成单罐参数采集和生产过程控制的主要功能。

系统先进行初始化,设置各个接口的状态。然后根据键盘命令可进入如下两大类过程:硬件检查过程及生产控制过程。硬件检查过程包括电机阀检查过程,电磁阀检查过程,A/D 采样检查过程 1(采样值以十六进制形式显示)和 A/D 采样检查过程 2(实时参数值显示)。生产控制过程包括:生产控制过程 1、2、3、4;用户自编生产工艺控制程序输入和自编工艺程序执行等。

(1) 为了让用户检查整个系统的硬件,设置了硬件检查过程。

开机或复位后,顺次按下键盘上的 6、B、1 三键后,进入电磁阀检查过程。该过程接受用户从键盘发来的开或关某一电磁阀的命令并输出相应控制信号给开关量驱动单元,使电磁阀开启或关闭,这部份程序可检查电磁阀及有关硬、软件是否正常。

在监控状态下,顺次按下键盘上的 6、B、2 三键后,进入电机阀检查过程。该过程接受用户从键盘发来的开或关某一电机阀的命令,输出控制信号给智能执行元件控制子系统,由子系统控制电机运转,从而可检查这部份软、硬件正常与否。

在监控状态下,顺次按下键盘上的 6、B、3 三键,进入 A/D 采样过程,A/D 转换的结果以十六进制显示;如顺次按下 6、B、4 三键,则进入实际参数检测,其检测结果以十进制显示。这样,可方便地对采样部份的硬件和软件进行检查。

(2) 控制软件

系统可在开机后通过简单的键盘命令进入生产

控制过程1、2、3、4;也可进入自编工艺控制程序的输入过程和执行过程。

根据生物培养罐(及其它发酵罐、反应罐等)的特点和生物制品一般生产工艺过程的特点,我们设计了一个简单而实用的生产工艺控制命令集。用四个字节表示一条控制指令,第一字节表示指令序号,第二字节表示操作码,指明本条指令的操作性质,如温控定时、温度检测、电机阀控制、电磁阀控制、提示、延时、参数输入、重量检测控制、培差等十几种控制指令。第三、四字节是相应的操作码所需要的参数如温度值、PH值、时间长度、阀门号、开或关等。我们编制了相应的解释程序和执行程序,使得控制程序编制灵活、实用、功能强,同时也使用户和具体操作人员能根据十几条控制指令的指令格式表非常方便、十分容易地自己编制工艺过程控制程序。从而进行新工艺的探索、试验,不必求助于专业软件人员给他们编制工艺过程控制程序。一旦编制完成新的工艺控制程序,即可按键调用“输入工艺过程控制程序”将其输入8031主控系统,并检查装入是否正确,再通过键盘命令使其执行新工艺过程控制。控制指令中,凡执行时间长的指令(如温度检测、培养、温控等)中均可通过键盘方便地调用硬件检查过程来进行人工干预(如开关电机阀、电磁阀、检查参数等),培养指令中还有PH值调整功能,可键入希望调整到的PH值,并键入相应命令使其自动调整PH值到达规定值,调整期间仍然执行培养所需的其它控制,调整完成后自动返回培养指令基本状态。

在软件中还设置了重量动态调零和重量设置功能,可将罐子当前的重量置为“0”公斤或某一键入数值表示的公斤数。这给使用者带来极大方便,并使各罐的程序(包括各种参数表)一致性好。

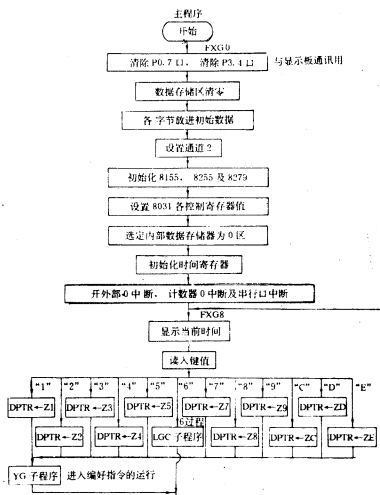


图3 主程序框图

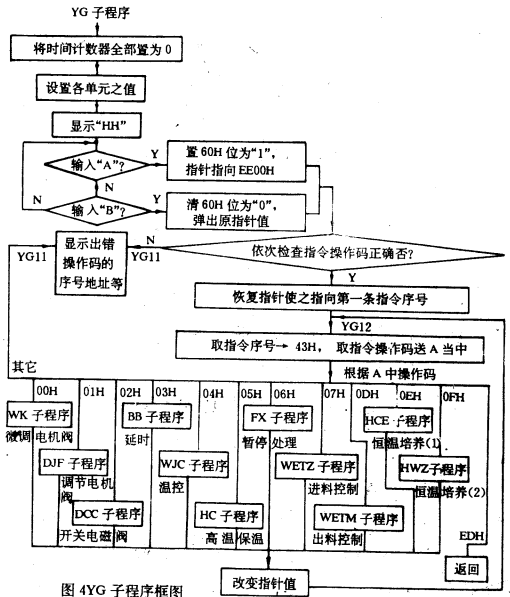


图4 YG子程序框图

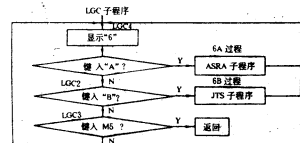


图5 SLOC子程序框图

生产过程控制1、2、3、4,均是根据人白细胞干扰素实际生产过程的阶段性,用工艺过程控制命令编写的并现正在生产中使用的典型生产控制程序。

3.2 智能执行元件控制子系统软件

此软件完成对主控8031发来的命令进行识别和执行,对手动启动按钮的启动信号和方向开关状态进行识别和执行,对阀门上、下到位信号的检测和处理。

3.3 8031显示子系统软件此软件接收主控8031送来的各实时现场参数,并校验传送是否正确;将参数送至显示板显示,具体显示当前罐内温度值、PH值及重量等。此软件还可对搅拌器转速进行检测计算,并将结果显示于显示板上。

下面给出了主程序及两个子程序框图,其余26个子程序框图略。

4 系统运行情况

系统运行一年多来,一直稳定可靠,安全方便,受到用户欢迎。

由于温度检测采用了高精度高稳定性的参考电源,高稳定性、低漂移的运放及其它一些高稳定性的元器件及电路,故温度检测能达到0.1℃(在0~130℃范围内)。温控采用了两极控制,第一级为热水

Microsoft 浮点数据内部表示分析 及其到 IEEE 标准浮点数据内部表示的转换 ——为 Borland 系列 C 语言增设一组浮点数据转换标准函数

庞大凡 洪声贵

辽宁大学计算机系 (沈阳 110036)

摘要 本文详细分析了 Microsoft 浮点数据和 IEEE 标准浮点数据的内部表示。对 Microsoft 浮点数据到 IEEE 浮点数据的转换提出了最佳方案,并给出了具体实现函数。弥补了 Borland 系列 C 语言的缺陷。

关键词 microsoft 浮点数据 IEEE 标准 Borland 系列 C 语言 内部表示

1 引言

众所周知,美国 Microsoft 公司的 Microsoft C 和 Borland 公司的 Turbo C 是近年来国际上最为流行的计算机语言。最近,Borland 公司又在 Turbo C 的基础上推出了面向对象的程序设计软件包——Turbo C++ 1.0 和 Borland C++ 2.0。它将 Turbo C 与 C++ 有机地结合在一起而成为一种效率很高同时又支持面向对象的计算机语言,因此深受计算机软件人员的喜爱。我们在塔里木油田的软件开发项目中,就一直使用了这种语言,效果很好。但其也有缺陷,如在 Microsoft C 语言中所提供的一组 Microsoft 浮点数据到 IEEE 标准浮点数据的转换函数 dmsbintoieee 和 fmsbintoieee 在 Borland 公司的 C

++ 中却没有提供。在 Borland 的 Turbo C 语言各版本中也均未提供。而我们的开发项目所面对的塔里木油田的大量地震勘探数据,却由于历史的原因都是 Microsoft 浮点数据。若不能解决 Microsoft 浮点数据到 IEEE 标准浮点数据的转换问题,就将成为我们软件开发工作的一个很大障碍。初步考虑,要想解决该数据转换问题可有如下三种方案:(以下我们将 Borland C++ 2.0、Turbo C 2.0 和 Turbo C++ 1.0 统一简称为 Borland 系列 C 语言)

1. 将 Microsoft C 函数库中的 dmsbintoieee 和 fmsbintoieee 的目标代码移植到 Borland 系列 C 语言的函数库中。

2. 用 Microsoft C 编写浮点数据转换的外部模块,然后在 Borland 系列 C 语言中用 spawnl 或 system 函数调用之。

收稿日期:1992 年 11 月 25 日

箱恒温控制,第二级为大罐夹层恒温控制(由主控系统完成),采用了前馈控制的方法,使温度控制精度在 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以下。这对产量和质量提高均起到了很好的作用。

PH 值是干扰素生产中的关键参数,现在使用微机对 PH 值进行在线检测,直接检测培养液体中的 PH 值,既简单方便,又准确可靠,仅此一项,每年即可节约 20 多万元。PH 传感器是瑞士 INGOLD 公司产品,其检测精度到 0.01,其值可直接从显示板上读出。并可及时调整。

液体重量采用高精度荷重传感器测量,实际精度达满量程的 1%,并可动态校零,以消除罐联接体改变带来的误差。

搅拌器转速用霍尔传感器测定,精度为 $\pm 0.5\text{rpm}$ 。

5 结束语

我们的研究工作,自始至终得到了国家教育委员会、卫生部成都生物制品研究所和四川大学的领导和同志们的大力支持和热情关心,在此一并表示衷心感谢。

参考文献

1. 周明德,《微型计算机硬件软件及其应用》,清华大学出版社,1989 年。
2. 朱家维、工秀玲,《微机接口与应用》,中央电大出版社,1989 年。
3. 王秀玲等,《微型计算机 A/D 基 D/A 转换接口技术及数据采集系统设计》,清华大学出版社,1984 年。
4. 高登芳等,《微型计算机实用测控接口技术》,北京科学技术出版社,1990 年。
5. 李秉操等《单片机接口技术及其在工业控制中的应用》,陕西电子编辑部,1991 年。

3. 分析研究两类浮点数据各自的内部表示格式。然后自行开发转换函数并置入函数库中。使其成为 Borland 系列 C 语言的内部标准函数。

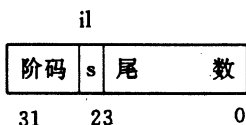
对第一种方案, 由于 Microsoft C 函数库中 dmsbintoieee 和 fmsbintoieee 函数移植到 Borland 系列 C 语言时会引起多处定义冲突。故舍弃。

第二种方案, 由于频繁地调用外部模块, 系统开销太大, 速度太慢, 故也舍弃。

第三种方案是最完美的解决方案。但由于商业原因, Microsoft 公司并不公开其浮点数据的内部表示。必须做大量的分析、对比和实验工作。工作量较大。下面就我们按第三方案所得到的结果作一详细介绍。

2 Microsoft 与 IEEE 浮点数据内部表示分析结果

经大量分析、对比和实验, 我们得出 Microsoft 单精度浮点数是由 4 个字节组成的。其中最高字节表示阶码, 低 3 个字节表示尾数。因规格化的要求, 尾数的最高位始终为二进制 1。但实际上并不存贮。所以实际上尾数部分的最高位(即 d_{23} 位)是符号位, 用来表示该浮点数的正、负, 0 为正, 1 为负。真正的尾数是从 d_{22} 位开始的。下图给出了这种浮点数据的内部表示格式:

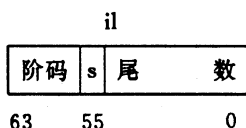


注: s=符号位(0—正数, 1—负数)。

i=隐含的二进制小数点位置。

1=隐含的尾数最高位 1。

Microsoft 双精度浮点数是由 8 个字节组成的。最高字节表示阶码。低 7 个字节表示尾数。尾数部分的最高位为二进制 1, 但不存贮。尾数部分的最高位实际仍为符号位。下图给出 Microsoft 双精度浮点数的内部表示格式。



设 Microsoft 这两种浮点数 D 的尾数为 m, 阶码为 e, 则根据以上分析, 并注意到这两种浮点数内部表示的二进制小数点位置, 可以得出

$$D = \pm m * 2^{e-128} \quad (1/2 \leq m < 1)$$

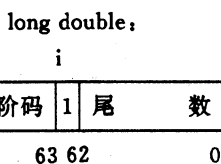
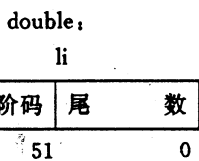
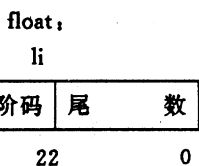
下面我们再考察 IEEE 标准浮点数据的三种内部表示格式:

1. float 类型, 4 个字节。

2. double 类型, 8 个字节。

3. long double 类型, 10 个字节。

分别如下图所示:



注: s=符号位(0—正数, 1—负数)。

i=隐含的二进制小数点位置。

1=对 float 和 double 类型为隐含的尾数最高位 1;

而对 long double 类型则直接存贮尾数最高位 1。

这里 IEEE 标准浮点数据三种内部表示的阶码均以偏移的形式存贮, 即真实的阶码被加上了一个常数(该常数为偏移的基数)。这个基数对每种内部表示是不同的, float 为 127(0x7F), double 为 1023(0x3FF), long double 为 16383(0x3FFF)。对偏移基数的选择是为了使偏移的阶码是一个正值, 这样就允许两个浮点数可以象两个无符号二进制整数那样来进行比较。也就是说, 当它们从左向右(从阶码的最高位开始)进行比较时, 一旦遇到某位不同, 就可以决定两数的大小, 而以后的各位就没有必要再进行了。

注意到上述 IEEE 浮点数据内部表示的二进制小数点位置, 则可得出所有规格化的尾数 m 都在 1 和 2 之间, 即 $1 \leq m < 2$ 。

综上所述可以看出, Microsoft 浮点数据与 IEEE 浮点数据不论是阶码、尾数表示, 还是符号位置均不相同。我们这里的转换目标分别是, Microsoft 单精度浮点数到 IEEE float 型浮点数; Microsoft 双精度浮点数到 IEEE double 型浮点数。注意到两类浮点数

内部表示的二进制和点位置的差异,可以得出 Microsoft 单精度浮点数的最大值是 IEEE float 型浮点数最大值的一半;而 Microsoft 双精度浮点数由于其阶码位数与单精度浮点数阶码位数相同,只是尾数部分加长了,因此其数值表达范围并未增加,只是提高了精度。这里

microsoft 单精度最大值 =

1. 70141173319264430000e38

IEEE float 类型最大值 =

3. 40282346638528860000e38

Microsoft 双精度最大值 =

1. 70141183460469232000e38

IEEE double 类型最大值 =

1. 79769313486231571000e308

IEEE

long double 类型最大值 =

1. 18973149535723176000e4932

于是,如果由 Microsoft 类型正确地转换到 IEEE 类型,则不会产生上溢。

3 Borland 系列 C 语言中 Microsoft 浮点数据到 IEEE 浮点数据标准转换函数的实现

根据以上的分析结果,我们就可以具体来实现 Borland 系列语言的浮点数据标准转换函数 fmsbintoieee 和 dmsbintoieee 了。我们当然可以用将 Microsoft 浮点数通过分解计算的方法来求得 IEEE 浮点数值。但为了获得最高的转换速度,我们使用了分解并直接按位组装的方法。经实践证明效果很好,且没有溢出问题。下面我们给出函数的具体实现如下:

int cdecl fmsbintoieee(float *src4, float *dst4)

```
{
    int sign=0;
    unsigned char *str;
    unsigned long *test;

    memmove(dst4,src4,4);
    str=(unsigned char *)dst4;
    test=(unsigned long *)dst4;
    if(*test)
    {
        if(* (str+2) & 0x80)
        {
            sign=1;
            * (str+2) &= 0x7f;
        }
        if((* (str+3)-2)&1)
        {
            i = (* (str+2) & 0x80);
            * (str+3) = (* (str+3)-2)>>1;
        }
    }
}
```

```
    if(sign==1;)
        * (str+3)=0x80;
    }
    return (0);
}

int cdecl dmsbintoieee(double *src8, double *dst8)
{
    union{
        unsigned int i2[5];
        unsigned char str[10];
        long double dst10;
    } u10;
    unsigned long *test;
    memset(&u10.str[0],0,10);
    memmove(&u10.str[1],src8,8);
    memmove(dst8,src8,8);
    test=(unsigned long *)dst8;
    if(*test||*(test+1))
    {
        u10.i2[4]=u10.str[8]+16254;

        if(u10.str[7]&0x80)
            u10.str[9]=0x80;
        else
            u10.str[7]=0x80;

        *dst8=u10.dst10;
    }
    return(0);
}
```

我们约定这里的两个函数以文件名 mstoieee.c 保存之。

这里所定义的两个函数其函数名字、参数类型及使用方法均与 Microsoft C 完全一样。

最后,我们将其加入 Borland 系列 C 语言的函数库中。可如下实现(以加入至小模块函数库为例,对其他类型模块函数库类似):

1. 首先在命令行方式下编译 mstoieee.c 文件:
(这里假定使用的是 Borland C++ 2.0 编译器)
bcc -ms -c mstoieee.c
可生成目标文件 mstoieee.obj。

2. 将 mstoieee.obj 文件拷贝至 Borland 系列 C 语言的 LIB 子目录并进入该子目录。

3. 执行
tlib cs +mstoieee.obj

即可将 mstoieee.obj 加入到标准函数库中。此后,用户就可象使用标准库函数一样来使用 fmsbintoieee 和 dmsbintoieee 函数了。