

微小型计算机

ISSN1001-8786

1996

6

# 开发与应用

MICRO-MINICOMPUTER DEVELOPMENT & APPLICATION

加入先导—INTERNET 网  
把握世界脉搏,获取更多商机



天津先导信息网络有限公司

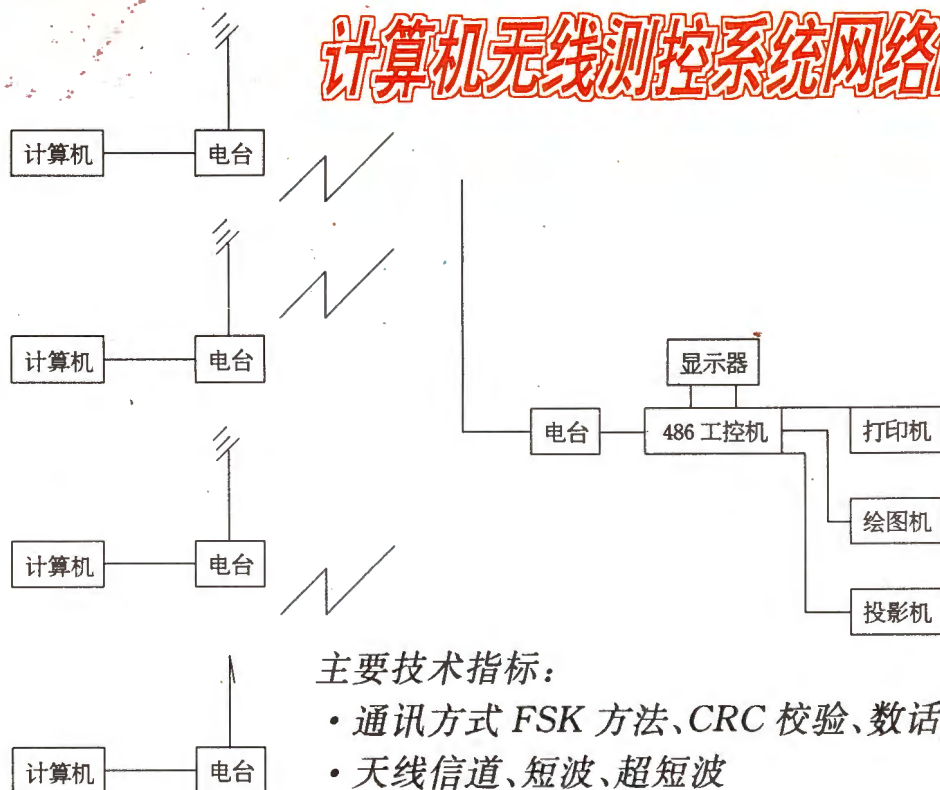
ISSN 1001-8786



9 771001 878004

地址:天津市南开区南开三马路 165 号,双鹿大厦写字楼二楼。

# 计算机无线测控系统网络图



## 主要技术指标:

- 通讯方式 FSK 方法、CRC 校验、数话兼容
- 天线信道、短波、超短波
- 速率 300、600 波特率
- 误码率  $\leq 10^{-6}$

## 系统用途:

石油、供电、供水、气象、交通、导航、环保等方面远程分散目标的监测和控制,具有数据采集、处理、显示和打印制表功能,可对目标设备及管线的运行状态和物理参数进行监视和控制,可进行人机对话或自动闭路控制,采用车载主机方式可对固定目标设备进行测控,是微机型全天候测控系统。

**生产全套设备及仪表,并向全国企事业单位  
转让全部技术,欢迎来人来函联系。**

**宝鸡华水自动化工程股份有限公司**

通讯地址:陕西省宝鸡市 18 信箱

传真:(0917)3319270 电话:(0917)3319271

假日联系电话(手机):(0917)9001630 9001631

开户行:工商行渭办

深圳办事处联系电话:(0755)3228411

邮编:721006

联系人:孙艳芳

帐号:02450098631

联系人:郭晓林



# 先导——Internet



天津先导信息网络有限公司是全球交互网——Internet 网的 C 级工作站，依靠成熟的网络，可靠的系统，丰富的内容为广大用户提供优质的服务。

## 先导网的特点：

1. 即开即通。不需等候。
2. 包括 E-MAIL、WWW、TELNET、USENET、FTP 等全功能的二十四小时全天候服务。
3. 技术服务享受终身，价格理想实在。
4. 上网快速、便捷、高效。

最新品牌	最好质量
最优价格	最佳服务

日本 AIWA 调制调解器  
宏基 Acer Aspire 2000T

1. 卫星网络工程部承揽网络工程，包括 Windows NT、Novell、UNIX 等系统，并实现企业内部的 Intranet，以及各种局域网连入 Internet 专线工程和卫星工程、无线通信工程。

在推动 Internet 事业方面成功的完成了济南 ISP 工程，现正承接广州和西安 ISP 工程的建设。

2. 备有加入 Internet 网必选产品：日本 AIWA 调制解调器、宏基 Aspire 2000T、柏德多媒体王及各种兼容机。

## 现货大量批发，诚征硬件及网络工程代理

地址：天津市南开区南开三马路 165 号，双鹿大厦写字楼二楼

电话：7309085

传真：7219946



管理人员

期待已久

的

《资讯科技》杂志

Information Technology Is  
**A Must**  
For Business Success

## 综 述

- 回顾 40 年 迎接新挑战 ..... 李耀华(2)  
教育软件开发的基本原理与准则的探讨  
..... 李昭智 于长云(7)

## 计算机网络

- 网络服务质量及其管理 ..... 刘隽华 丛 伟(11)

## 计算机系统

- 海南省国土综合规划信息系统研究 ... 王 静  
吴雪明 黄维尧 林 莉 罗 坚 霍巨燃(13)

## 计算机软件

- Java 编程语言环境的本质及与 C++ 的比较  
..... 刘达顷 石冰心 陈 凯(16)  
如何直接读取与显示 VCDOS5.0 三次曲线字体  
..... 于云华(19)  
PCI 总线特点及接口设计 ... 李 军 余松煜(24)  
用 Visual Basic 实现串行通讯  
..... 王盛青 田忠和(27)

## ODBC 技术的编程方法与应用

- ..... 年 莉 庆 胜(30)

- MV 系列机窗口平台开发工具 ..... 徐梦苏(34)

## 实用技术

- 一种保持真空室真空度稳定的控制系统  
..... 程 健 邬钦崇 吴从中(37)  
锅炉最佳燃烧控制器的研究  
..... 白 苓 王荣琴 王修鲁(41)  
虚拟堆栈技术及其应用 ..... 刘洪明(44)  
方正报刊组版系统实用技巧探讨 ..... 安 力(48)  
1996 年(1~5)期总目录 ..... (51)

编辑:《微小型计算机开发与应用》编辑部

出版:天津市电子计算机研究所

天津市电子计算机学会

地址:天津市河西区友谊路宾馆南道 5 号

邮编:300061

发行:天津市邮局

印刷:天津市武清县长宏印刷厂

订购处:全国各地邮局

定价:2.40 元

## CONTENTS

### SUMMARIZATION

- China's Computer Industry over the Past 40 Years  
..... Li Yaohua(2)  
The Principles and Rules for Developing Education  
Software  
..... Li Zhaozhi Yu Changyun(7)

### NETWORK

- Quality of Service for Network and its Management  
..... Liu Dihua Cong Wei(11)

### SYSTEM

- A study on Informaton System for Synthetical Plan-  
ning of Land in Hainan Province  
..... Wang Jing Wu Xueming Huang Weirao  
Lin Li Luo Jian Huo Juran(13)

### SOFTWARE

- Essences of Java Programming Environment and Its  
Syntactic Comparison with C++  
..... Liu Daqing Shi Bingxin Chen Kai(16)  
How to Read and Display the Postscript Font of UC-  
DOS 5.0 Directly ..... Yu Yunhua(19)  
The Performance of PCI Bus and Its Interface Design  
..... Li Jun Yu Songyu(24)  
Achieving Serial Communication with Visual Basic  
..... Wang Shengling Tian Zhonghe(27)  
The Programming Method and Application of ODBC  
Techniques ..... Nian Li Qing Sheng(30)  
Development Tools of Windows Platform for the MV  
Computer Series ..... Xu Mengsu(34)

### PRACTICAL TECHNOLOGY

- A Control System for Maintaining Vacuum Develop-  
ments Equilibrium  
...Cheng Jian Wu Qinchong Wu Congzhong(37)  
Research on the Best Combustion controlers for Boil-  
ers ... Bai Ling Wang Rongqin Wang Xiulu(41)  
Virtual Stack Technique and Its Applications  
..... Liu Hongming(44)  
An Exploration on Practical Technique of  
FANGZHENG Publishing System  
..... An Li(48)

# 回顾 40 年 迎接新挑战

李 耀 华

世界上第一台电子计算机(ENIAC)是在 1945 年底竣工,1946 年 2 月 15 日正式投入使用。那时中国尚未医治日本侵略造成的创伤,又陷入内战危机,谈不上科技的发展。

新中国成立后的第六年,周恩来主持制定雄心勃勃的“12 年科学技术发展规划”。涉及原子能研究,飞机、火箭的研制,资源勘探、数理研究、重型工程设计都需先进的计算工具,故“计算机技术的建立”与半导体、自动化一起,被列为紧急任务。著名数学家华罗庚被任命为制定中国计算机发展策略及 12 年规划的主要负责人。当毛泽东等在北京怀仁堂接见参与规划的 300 余名专家时,规划意味着被确定并付诸实施。时在 1956 年 6 月 14 日。中国计算机事业被认为是从这一天开始。

在只有四年即进入 21 世纪的今天,回顾 40 年,非关怀旧,志在迎接新世纪的大挑战。

## 1 1956-1973 初创

处于西方技术封锁的国际环境中,要使中国计算机事业从无到有确非易事,华罗庚等不辱使命,制定了正确的方针,数学家发挥了他的政治智慧。

### “先集中,后分散”

华等提出“先集中,后分散”的策略,解决了人才资源问题。据“先集中”原则,集合了全国科研、工业、教育和国防各方面的力量,实现技术“大协作”。按当时中国的政制,这种军事行动般的“集中优势兵力”,实行起来不难,能迅速地把五指攥成拳头。正因如此,第一个计算机研究所(中国科学院计算技术研究

所),最早的计算机加工车间(738 厂)很快便筹建起来。

当中国第一台计算机(103 机)和第二台 104 机在 1959 年前后研制成功,据“后分散”的原则,从全国集中起来的人员陆续返回原单位。此时他们已是中国最有经验的专家,也是最早一批分布各地的计算机研究所的骨干力量。

### 引进与自主

为了获得较高的起点,当时只能从苏联引进技术资料。据苏联 M-3 小型机技术资料,1957 年开始研制 103 机,1958 年 6 月诞生,先后生产了 36 台。1958 年 5 月,根据 EB CM-11 大型机技术资料研制中国第一台大型电子管数字计算机,1959 年夏天完成,共生产了 7 台。同时,也派遣了考察团和留学生赴苏联学习和进修。

但是,12 年规划本身远比苏联技术资料更具鼓舞作用,当规划公诸于世以后,人们对计算机这一新科技表现出强烈的追逐。在计算机工业方面,除了 738 厂,又有了上海的 736 厂。科技工作者充满信心,立志自主研究、自主创新。计算机研究所从一个变为一批,先后成立了华东计算所,沈阳计算所和 709 所等。北大、清华、复旦、哈工大、哈军工、西安交大、南大、上海交大、中国科大、北航等大学也陆续建立了计算机专业,开展独立的科研和教学。短期的计算机和计算数学训练班也大量地开办起来。

### 第二代计算机

上述工厂和研究所在 103、104 试制期间,便开始了独立自主的研究开发,并在半导

体科研单位的配合下,进行了第二代计算机的研制。中科院计算所的 109 乙,15 所的 108 甲及哈军工的 441B 等,都是这一时期的重要成果。在计算方法、程序设计和程序语言与编译等方面也展开了早期的研究探索。

自此,中国开始了自主研制和生产电子管计算机、晶体管计算机和小规模集成电路计算机。同时,也培养出一支掌握计算机工业化生产工艺、测试、调试及支援服务技术队伍,为中国计算机事业奠定了基础。

### 早期的应用

与许多国家的计算机应用一样,中国最早期的计算机应用主要是科研、国防及军事部门。以科学研究、工程计算、国际军事工程系统为主要业务。以依靠自己的力量研制和应用为特征。这一技术特征可以说是在超级大国孤立中国的国际环境中逼出来的,而自行研制的计算机系统在“两弹一星”(核弹、导弹、人造卫星)的研制中起了不可磨灭的作用。可以说,计算机为提高中国国际威望和民族自信心,作出过关键性贡献。

### 可贵的经验

今天的青年人难以想象 40 年前的电子计算机是怎样的庞然大物,操作是何等深奥和难学,而运算速度仅为每秒一万次的量级。但这不意味着它的经验可以忽视。中国科学院张效祥院士对中国计算机的创立时期,作了精辟的总结,他认为当时的一些策略和措施,在今天仍有意义:

- 国家对计算机事业的高度重视和果断决策。
- 全国大协作,集中优势兵力解决关键技术。
- 多层次培养人才队伍。
- 引进技术与自主研究、开发、创新相结合。
- 厂(生产工厂)所(研究所)结合,缩短成果转化过程。

## 2 1973—1983:形成

本刊顾问,中国电子工业部计算机与信息化推进司司长杨天行先生认为,60 年代的中国虽然也取得不少计算机科研成果,但由于都是为特定工程服务的,不能满足多方面需求;由于不是通用产品系列,不能形成批量生产。

为此,第四机械工业部于 1973 年 1 月 15 日在北京召开了电子计算机首次专业会议。

### 7301 会议

这次会议被称为“7301 会议”。会议总结过去,参照国际趋势,决定放弃单纯追求提高运算速度的技术政策,确立发展系列机的方针并著力推广应用。会议决定联合研制小中大三个系列机:

- 台式机和袖珍计算器系列。
- 多功能小型计算机系列。
- 运算速度每秒 10 万次至 100 万次计算机系列。

会议之后,四机部立即著手组织 100、200 及台式机的设计研制工作。

1973 年 5 月 100 系列机方案论证会决定,自主设计的 100 要走与国际小型机兼容的道路。为保证软件向上兼容,要严格做到指令系统、字符编码、中断系统、通道和高级语言相互统一。1974 年 8 月,DJS130 机通过鉴定,生产近千台,标志中国计算机工业走上系列化批量生产道路。

200 系列机由华北计算所等 15 个单位联合设计,总体方案强调了软件在系列机设计中的重要性。要求相应于 220、240 和 260 三档机器设计的三档操作系统,具有向上的兼容性,保证用户界面的一致。200 系列机工程中还落实了集成电路和外部设备的配套。由于将五位代码改为国际标准八单位代码,并开发了磁盘操作系统,推动了外部设备的

发展,使计算机的性能大大地提高,并创造了与国际兼容的条件。

## 748 工程

74 年 8 月四机部召开了计算机工作会议,肯定了 7301 会议发展系列的一系列方针。并提出“关于研制汉字信息处理系统工程”即 748 工程。

748 工程的主要成果是:

- 对现代汉字使用做了一次较全面的查频统计,得出当代我国使用汉字的综合频度,为以后制作汉字字模库提供了依据。

- 研制成几种汉字输入输出设备,成功地研究出一套把汉字字形矢量化并复原成点阵的快速算法,使文字变倍失真尽可能小的变倍算法,以及字形信息压缩技术。

- 研制成功几种用途的汉字处理系统,由工厂、学校、研究所结合研制与生产,制成精密型汉字印刷照排系统—华光系统和方正系统。

- 研制成功微型汉字操作系统、汉字数据库系统、汉字工具软件、汉字全文检索系统等,形成了汉字信息处理产业。

- 研制成自动生成复杂版式方法;基于页面描述语言的版面卫星远传。

- 发展了桌面彩色出版系统,高性能彩色图象处理和拼版软件,研制了多媒体出版的写作环境等。

748 工程启动了中国印刷技术的第二次革命,加速了汉字数字化、信息化、智能化进程,为计算机中文化做出了不朽的贡献。工程所形成的汉字信息处理产业创造了巨大的经济效益和社会效益。

## “创新战略”

1974 年,中国开始发展微型机,四机部决定由清华大学等联合研制 DJS050 型微机,1977 年通过鉴定(其 CPU 由 31 片 IC 组合而成),同年,四机部与科学院召开全国微型机专业会议,确定两个系列微机:050(与 8080 系列兼容)、060(与 MC6800 系列兼

容)。

1977 年 9 月,电子部计算机工业管理局召开了第一次微型机专业会议,提出计算机工业以微小为主的方针。同时,确立了根据我国国情,充分利用有利时机和一切可能条件,直接采用世界上新的又适合我国需要的先进技术,加速我国微机工业发展的思路,这就是当时选择的“创新战略”。

系列机为主,微机为主,使计算机工业生产逐步形成规模,也带动了集成电路工厂 IC 芯片的生产。产业结构也随之进行了合理的调整,组建了计算机软件公司、服务公司、机房设备公司、展览公司等。

1977 至 1980 年前后,中国成功地研制了 DJS-015,052,053,054,055 微机,060,062,063 微机,还组织了台式微机以及主要用于工业控制的一位机和四位机。1982 年,建立了微机情报网。

## 总局的成立

1979 年 3 月国家电子计算机工业总局成立,这是中国计算机工业成长的标志。总局成立后立即展开对计算机工业现状的调查。总结了过去机种、型号庞杂互不兼容的多点重复生产,以及重主机轻外设、重硬件轻软件、重生产轻应用、只买设备而不引进生产线的问题。明确提出计算机工业发展系列产品,与国际优选系列兼容等一系列具体政策。

## 应用的扩展

70 年代是中国计算机应用向经济和社会各领域扩展阶段。电力、冶金、机械、政府计划统计部门及大型企业开始使用计算机。应用较规范化、固定程式单项业务为主。例如部门企业的统计、会计;企业的单项设计与过程控制等。以单机应用为主,但在军事及个别部门也形成了一定规模的系统。计算机主要是国家系列机及部分引进设备。也出现了一些独立的,以计算机应用为主要目的的机构—计算中心和计算站,起了推动应用的作用。

但就全面应用而言,这还是一个准备和



探索阶段,大规模的应用系统还不够多(军事除外)。但经过此阶段,为以后的大发展打下一个良好的基础。

### 3 1984—:发展阶段

进入 80 年代以后,计算机在中国从一种主要为国防与尖端科技服务的高级工具,变成应用于各行各业、进入到各家各户的工业产品,计算机及其应用形成了巨大的产业。

#### 跟踪研制

由于计算机是一种战略资源,我国长期受到西方国家的禁运和限制,我国计算机的研制一直是在跟踪国外先进技术以国产机打破外国的封锁,满足国内需要。1983 年我国研制成功第一台千万次的 757 大型向量计算机,1991 年研制成功用于石油地震勘探数据处理的 KJ8920 大型计算机。国防科大在 1983 年研制出大型向量机银河一号,92 年又研制出银河 2 号。江南计算机所研制出江南系列机和神州系列机。这些工作都使我国计算技术紧紧跟踪世界的先进水平。我们还在小型机、主机方面进行了跟踪研制。

但是,这些工作都面临着与强大的国外计算机厂商竞争,我们自己都还没有形成规模。目前,中国可以称得上形成规模的是一些 PC 公司。如中国科学院计算所创办的联想集团,经 10 年创业,成为中国最大的个人计算机制造和销售企业,她的微机和计算机板卡行销全世界,年销售总额超过了 60 亿人民币。此外,在软件特别是应用系统方面,我国正在开始形成产业。但是,中国科学院桂文庄先生指出:我国的计算机从中央处理器、存储器,主要外设到系统软件、重要的支撑软件都还是依赖进口,我们民族的计算机产业还相当弱小,人们一次又一次地提出我国计算机产业怎么办的问题。

#### 严峻的挑战

张效祥院士细数了改革开放以来中国计

算机发展的成就后指出:我国计算机事业的发展面临着严峻的挑战,我国计算机科技水平与发达国家相比仍存在较大的差距,民族计算机产业实力与竞争力不强,产值与市场占有率较低。计算机应用水平尚未充分显示出对经济建设、社会发展应有的强大推动作用和巨大效益。民族计算机产业远未能支撑我国信息化建设的需求。科研与产业脱节,成果转化率很低,科技人才流失现象十分严重。所有这些,应引起我们极大的关注。

张院士指出:计算机实为一种具有重大战略意义的科技和支柱产业。近年来,国际上一些发达国家兴起信息基础设施建设热潮,计算机与通信技术进一步融合,对计算机网络化应用与普及产生很大影响。世界范围内社会信息化进程明显加速了,发达国家之间频繁召开会议,热衷于建立全球信息基础设施,争先恐后制定技术标准,以为控制和争夺未来世界信息市场 and 经济技术领导权张本,很值得我们重视。

### 4 继往开来的大会

今年 6 月 14 日,中国计算机学会等 11 个民间学术团体在北京举行了《中国计算机事业创建 40 周年纪念大会》。会议获得国家科委等行政和行业领导部门支持。共 800 位资讯科技界人士参加这次会议,本刊主编陈其富先生亦应邀与会。张效祥院士在会上作了题为“团结奋斗,继往开来”的讲话,还有 5 个纪念报告:中科院桂文庄的《振兴我国民族计算机产业,迎接信息时代》,国家教委刘志鹏的《中国计算机教育发展状况和发展趋势》,电子工业部杨天行的《中国计算机工业 40 年》,邮电部宋直元的《计算机与通信》,国家信息中心李正男的《开拓计算机系统应用,促进国民经济信息进程》。

香港资讯科技界可能对会议的以下意见有兴趣:

## 支柱产业

今年是我国“九五”计划和《2010年远景目标纲要》执行的第一年,《纲要》对中国计算机发展提出了很高的目标和要求,明确指出重点发展信息科学,把计算机作为支柱产业。要建立计算机,外围设备及板卡等配套件的生产和出口基地。开发符合国际标准的基础软件和应用软件。继续坚持把微型机作为计算机工业发展的重点。

## 政府促进

政府的指导及措施是应用发展的必要条件。政府介入以促进信息技术的应用是发达国家的经常做法,许多国家公布过有关资讯科技的法规。国务院最近成立的“国务院信息化工作领导小组”将对我国信息技术的应用起到重要促进作用。由此引伸,地区、单位建立信息技术的指导也很重要。目前,国际上经常提到的一个话题,就是高级信息官员(即CIO,与CEO相对应)的作用与意义,且许多企业已实施。

## 业务结合技术

计算机应用经常由专业技术人员开始,

而不是直接业务人员。但计算机是工具,要解决的是业务中具体问题,技术人员并不够清楚,这就形成整体的不大协调;同时,已形成的一些业务流程原封不动地“计算机化”并不一定是最佳方案。因此,主要领导直接介入应用(领导必须经过计算机培训)、必要的组织形式、严格的规范和实施制定正确的技术政策(如明智地跨越某种技术,不盲目追求升级)等等,都是应采用的策略。

## 5 结语

我想用两句话结束这篇综述:

我国计算机事业能在1956年一片空白的条件下,因“12年科技发展规划”的贯彻而在成功创业,今天,必能随《2010年远景目标纲要》的执行而振兴。

即将回归祖国的香港资讯科技界过去没有获得政府应有的支持,却为本地的电脑业作出很大成绩,相信未来我们能在特区政府的重视下,为民族计算机事业的发展作出更大的贡献。

**编后语:**本篇文章转自香港有影响的期刊“资讯科技”。

今年是中国计算机工业创业40周年。6月,中国计算机行业界人士在北京召开了纪念大会。对40年的发展历程作了深刻的总结和深层探讨,本文是对会议主要内容的综合,供广大读者参考。

作为中国民族工业的组成部分,中国的计算机工业从无到有,发展到今天,走过了艰难而辉煌的道路,积蓄了宝贵的财富。最可贵的是,今天大家都认识到,计算机已是高效生产和管理的必不可少的手段。计算机的应用水平显示了一个国家的现代化水平。正如本文作者指出的,“我国计算机事业能在1956年一片空白的条件下,因《12年科技发展规划》的贯彻而成功的创业,今天也必能随《2010年远景目标纲要》的执行而振兴。”

# 教育软件开发的基本原理与准则的探讨

天津理工学院 李昭智 于长云

**摘要** 作者在研究 CAI 相关学科的理论基础和考查国内外教育软件开发成果的基础上,提出了教育软件开发的基本原理与准则。希望能有助于对国内教育软件开发的基础理论的深入研讨。

**关键词** 教育软件开发 CAI 认知科学 软件开发方法

## 1 引言

进入九十年代以来,我国在计算机教育和教育软件的开发与应用领域内呈现出蓬勃发展的喜人景象;教育软件增长较快,投身于计算机教育事业的学校、单位和个人越来越多,然而,也有情况表明,不少教育软件的开发,或是没有注意吸取优秀教师(或优秀学科专家)的成果,或是没有遵循教学规律和体现认知原理,或是未能符合国内外有关教育和软件领域的标准和规范,未能用软件工程学来指导开发工作等等,使开发工作无章可循,开发质量、进度、效益得不到保障。使所开发出的教育软件难以较好地满足用户的需求,难以推广使用。这些情况说明,加强有关 CAI 及其相关学科的基础理论研究是我国 CAI 领域内的一个十分紧迫的任务。为此,作者在研究 CAI 及其相关学科的理论基础和考查国内外教育软件开发成果的基础上,从实用、有效和简明的观点出发,提出了教育软件(或课件)开发的基本原理与准则,希望本文将有助于对国内教育软件开发方法和基础理论的研讨。

## 2 教育软件开发的基本原理与准则

### 2.1 要融入相关学科的原理,以有关学习理论作指导

CAI 属于一门年轻的综合学科,它涉及教育学、认知科学、哲学、美学、传播学、计算

机科学、软件工程等众多学科。这些学科构成了 CAI 这门学科的理论基础。因此,教育软件的开发应当融入这些相关学科的基本原理或原则,要以有关的学习理论作指导。

### 2.2 课件策划要有系统观点,要符合国情、标准和市场的需求,选题要新颖有创意

课件的开发和应用必须有系统的观点和全局的观点,要策划和开发一个课件的首要任务是明确课件的总目标,课件系统的基本组成,课件开发相关的基本要素,课件应用系统的策划与开发初期要特别注意:

a. 如何保证课件开发与应用的各基本要素的协调。

b. 充分论证课件开发的必要性和在技术上、操作上、经济上的可行性能否得到较好的推广应用和维护管理。

c. 确保所策划的课件系统符合实际、符合国情、符合标准和市场要求,特别是要符合使用课件的学校或机构总的教学、培训目标,符合应用课件的国家、地区的文化传统、法律规范和道德标准。

此外,还应当精心选择所要开发的课件类别。使课件从选题、内容到风格、形式上新颖、有创意。使所开发的课件功能有效,使用方便可靠,有竞争力。

### 2.3 用好的软件工程开发方法作指导,使开发工作科学合理

课件或教育软件的开发应当遵循软件工程学的基本原理。因为软件工程学总结、概括

了一般软件在开发、维护和应用中成功的概念、原理、方法和技术。

其次,课件或教育软件开发还应当采用适当的开发方法学来指导,通常采用的一些开发方法学有 SASD 法(结构化分析、结构化设计方法)、JSP 法(Jaskson 结构设计方法)、JSD 法(Jackson 系统开发方法)、面向对象方法、速成原型法、第 4 代语言方法(4GL)、VDM 方法(维也纳方法)、知识工程方法等。

## 2.4 课件是群体智慧和现代科技的结晶,它的开发组织应当包括相关学科的专家

课件的开发过程较为复杂,涉及众多学科和技术。因此优秀课件是群体智慧的结晶,它的开发组织应当包括相关学科的专家,特别是优秀教师、教育心理学家、计算机科学专家、程序设计人员、教学管理人员、美工师,以及应用课件的学生;应当用系统工程、软件工程、控制论和现代管理方法加以组织、管理和协调。

## 2.5 做好学科知识结构和优秀教材的分析消化、写好脚本

透彻地掌握学科的基本结构可促进学生掌握好学科知识体系和学科的基本内容、重点与难点、知识单元之间的联系等,可以比较容易地再现学科的主要内容,有利于记忆,还有利于掌握别的学科,对实践具有普遍指导意义。课件的教学设计、脚本编写应当围绕学科的基本结构来进行。这需要有优秀教师或学科知识专家的参与,运用相关的学习理论来指导。

## 2.6 要充分研究教学对象,尽可能满足能力、背景、要求不同教学对象的需求

课件的教学活动都是面向教学对象或学习者的,它自始至终需要学习者的参与,它所产生的效果与学习者本身密切相关。因此,课件开发之前应当认真做好对课件教学对象状况和特性的调查研究,确定他们的类别和范围,以及他们的知识基础、认知特征、学习需求和兴趣。学生特性差异对学习的影响是学

习心理研究史上的主要课题之一,也是利用课件对学生实施因材施教的依据之一。好的课件应当有较好的适应性,通常,可将课件用户分为初级、中级和中高级三类。

## 2.7 课件要有明确的教学目标、测试与评价标准,要复合有关标准和规范

建立教学目标的目的是:引导教学的开展、便于用户了解和选用课件、引导学生把握学习的任务和重点、确定评价学生学习情况的基准。完整的教学目标应由三部分组成:

- a. 对学习者的可观察到的行为的描述,要综合使用可见动作的动词,如调整、操作、描述、标出、键入、修改等词汇;
- b. 限定学习行为产生的条件与环境;
- c. 对学习是否达标的判断。

课件开发中的评价方式采用教学中经常采用形成性评价和总结性评价。理想的总结性评价,应当将在教学环境中由学生进行现场测试,与由教育软件专家评审组的测试、评定,以及与社会调查结合起来进行。国家教委的教育软件评审所制定的课件评价标准主要包括功能性(占 50 分)、可靠性(占 10 分)、使用方便性(占 20 分)、程序设计技巧(占 10 分)、软件商品化程度(10 分)等五个方面,在功能性中特别强调“教学目标”和“科学性”这两个测评指标。

课件的设计与开发,还应严格遵守有关的国际、国家、地区、行业或部门制定的有关的教育、信息处理、语言文字、软件开发和知识产权等标准与法规。

## 2.8 充分发挥 CAI 和计算机技术的特长,处理好与其它教学媒体相辅相成的关系

在设计和开发课件时,应当避免试图用教育软件完全取代教师、传统教学媒体和重复全部原有教学内容和环节的不讲效益的做法。教育软件应当充分发挥 CAI 和计算机技术的特长,处理好与教师及其它教学媒体的关系。应当选择那些用传统教学方式难以胜任或效果不佳而适合用 CAI 方式的教学题



材作为主攻方向,比如,可开发针对性强、收效快可独立使用的堂件,侧重开发那些内容较抽象不便于语言讲述的内容,实验室无法演示的现象,及有利于学生练习、测评的内容。

## 2.9 课件要充分体现所面向学科的知识结构特点和特有的教学规律

不同的学科、不同的课程,在其知识结构体系上,在教学特点和学习规律上,可能有很大的差别。此外,不同学科的教学所涉及的心理学问题也是各不相同的。课件的组成模式和教学所侧重的内容和方法不能千篇一律。例如,除常规要求外,物理教学还须特别注意实验能力的培养,数学教学则应特别注意计算能力、逻辑推理能力和抽象思维能力的培养。因此对不同学科的课件设计,必须认真地分析该学科的知识体系特点、特有的教学策略和学习规律,注意吸取传统教学的经验。

## 2.10 贯彻从“以教师为主导”方式有条件地向“学生自主学习”方式过渡的原则

现有的许多教育软件都是以菜单界面出现,由学生自由选择随意进行学习,表面上看去自由方便。但是对初学者却不是一种有效的教学模式,因为初学者对所要学习的学科知识的体系结构、重点与难点、特点与规律知之甚少,难以自主学习。笔者认为,CAI教学所提倡的因材施教和个别化教学,并不等于完全让学生自主地去进行学习和否认教师在教学中的主导作用。“将教师的主导作用和学生自觉性、积极性相结合”是教育学中一条基本教学原则。理想的课件应当贯彻从“以教师为主导”方式有条件地向“学生自主学习”方式过渡的原则。即开始时,对初学者应以教师或课件的指导为主进行学习。之后,对那些能够提前达标并通过有关练习和测试基准的学生,课件可以逐步地有条件地增加学生按预定教学目标自由选择学习路径或学习内容和支配学习时间的自主权。

## 2.11 要贯彻使学科的知识结构与学生的认

## 知结构相统一的原则

教学过程就其本质来说,是一种简约的、有效的认识过程。在这个发展过程中,学生的知识水平与能力的提高是以认知为基础的。为此,必须贯彻使学科的知识结构与学生的认知结构相统一的原则。认知结构是指导学生在掌握知识、认识客观事物时在自己头脑中形成的经验系统,或称智力活动模式,它是在后天学习过程中逐步形成的。有的学生认知结构比较合理,认知的过程就比较简约、迅速,学习效果就好。反之,学习效果就差。课件教学的一个重要任务就是引导学生学习和掌握一门学科知识结构时,能形成他们科学的认知结构,或者改变他们习惯了的,但是不科学的认知方式和生活经验,做到认知结构和知识结构的统一。

## 2.12 贯彻因材施教的个别化教学原则,调动学生学习的积极性、主动性和创造性

CAI和教育软件的最具大的潜在优势是便于实施因材施教的个体化教学。“因材施教”的原则是指教学要从学生的实际出发,有的放矢地进行教育。为了贯彻因材施教的原则,要求课件在实现统一教学目标的前提下做到。

a. 对学习者的个别差异及可变因素要作科学分析,包括身体、智力、社会经验的基础和特点,在学习类型、学习能力和对待学习的态度、兴趣,以及认知等方面的差别。

b. 教学措施要有针对性,因材施教应落实到每个学习者。课件的教学,一方面要适合多数人的需求,另一方面要能对类型、能力和成绩不同的学生,提供有针对性的灵活多样的教学措施和学习路径。

c. 要真正实现因材施教的个别化教学,必须研究开发高质量的智能教育软件。

## 2.13 信息呈现、媒体运用、人机交互过程要符合认知规律和人机交互工程原则

a. 教学信息的呈现要符合科学性、教育性和艺术性。科学性,指所表达的教学内容要

正确、真实、反映客观规律。教育性,指呈现的信息要突出教学主题,围绕预定教学目标来进行,符合教育心理学原则和学生的认识规律。艺术性,指能够艺术地运用多媒体和计算机技术的丰富表现手法,使教学过程具有很强的表现力和感染力。

b. 好的课件必须有效地综合运用多种媒体。

c. 计算机作为教学媒体时须要遵守所模仿媒体的使用原则,遵从计算机本身的使用原则,以及遵守多种媒体配合时的规则,还应符合相应的技术规定。比如,对文字媒体,要注意文字简明扼要,字体变化不宜过多;对图像图片媒体,要注意突出主题、前景背景色彩协调、清晰悦目。

d. 课件的教学设计、人机界面与交互过程设计要符合人机交互工程学的基本原理

课件的交互设计应当注意:

- 界面设计要尽量减少必须学习的信息总量,应当用记忆线索来帮助回忆。

- 界面的一致性,主要指具有相似界面外观、相似人机交互方式及信息显示格式等。

- 尽量减少用户的记忆要求。为此可启用对话、提示或帮助、多窗口、 $7 \pm 2$  规则等。

- 课件的设计要避免过重负荷和过多的强刺激,要注意消除或减缓学习者的疲劳。

- 要把注意力引向学习者需要的信息和行动上,避免把注意力引向过多的竞争。

- 课件设计要充分发挥人、机各自的特长和能力,同时要避免人、机的局限。

- 人机交互设计要考虑到人的易出错性,采取相应的应对措施。

## 2.14 尽可能采用先进、高效、适应性强的课件开发工具、写作语言、写作系统

课件的开发是件十分费时费力的工作。为了产生能运行 1 小时的课件,通常需要花费 50—200 个工作小时。早期或最基本的课件开发手段是采用通用的程序设计语言,这

种开发方式较为通用、适应性较好、性能较高,缺点是要求开发人员具备较高的编程知识和技能、开发效率低。

国内外已经开发一些课件写作语言和写作系统。若可能,应尽量选用好的课件开发工具和环境进行课件开发。使得更多的教师和非专业程序员参与到教育软件的设计与开发工作中来,把他们的主要精力集中到课件的构思与创意、脚本的创作、教学设计、教学策略制定和教学实验等方面来。

## 2.15 采用 AI、多媒体、OO 和网络通讯技术,提高课件的智能、适应性、可重用性

开发课件时应当尽量采用人工智能(AI)技术和多媒体技术,以便提高课件的智能水平和教学效果。另外,课件开发还应充分应用面向对象(OO)和网络通讯技术等技术。用面向对象技术开发课件,将有助于提高课件的开发效率、可重用性,降低课件的开发与维护费用。采用网络通讯技术有助于信息和课件资源的共享,扩大课件应用范围和降低课件人均使用费。

## 2.16 努力做好课件开发后的各项工作

在课件开发后,还必须努力做好课件的教学实验、评价、维护、改进、推广普及等工作,而且其重要性和难度决不亚于开发课件本身。究其原因主要是因为:

- a. 课件的错误难免。根据软件工程原理,任何一个稍有规模的软件在完成开发并投入使用之后,它的维护是不可避免的,而且通常维护的代价要高于其在开发阶段所花费的代价。

- b. 支持课件运行的软件或硬件环境经常变化,使课件维护、改进工作在所难免。

- c. 国内外的教育软件市场竞争日趋激烈,产品增多,用户要求不断提高。如果课件不能及时改进完善,不努力去满足用户的需求,那么它很快就会被淘汰。

# 网络服务质量及其管理

吉林工学院计算机系 刘棣华 丛伟

**摘要** 各种多媒体应用的出现导致了用户对网络性能的不同要求,网络不仅要完成现有的数据传输功能,还要针对不同的多媒体应用提供不同质量的传输服务。本文介绍了服务质量 QoS (Quality of Service)和 QoS 管理,给出了一个 QoS 管理的初步方案。

**关键词** QoS, QoS 管理,网络管理

## 1 引言

随着信息高速公路的提出和多媒体应用的迅猛发展。广大用户将不再仅限于要求计算机网络单纯地进行数据传输,还要求网络能够对音频、图像及视频信号实现良好的传输。这就要求网络必须对不同的媒体、不同的应用提供不同质量的服务,并进行服务质量(QoS)管理,本文着重介绍 QoS 概念和 QoS 管理,并给出进行服务质量管理的初步方案。

## 2 QoS

### 2.1 QoS 定义

QoS(Quality of Service)的最初定义由 CCITT(现称 ITU-T)给出:“QoS 是一个综合指标,用于衡量使用一个服务的满意程度”。QoS 的进一步定义可在 RACE(Research into Advanced Communication for Europe)中找到:“QoS 描述了关于一个服务的某些性能特点。这些性能特点是用户可见的,它以用户可理解的语言表示为一组参数。这些参数具有客观值或者主观值”,客观值刻画了系统的行为性能(如失败概率、吞吐量),主观值刻画了系统的其它服务性能(如安全性、优先级)。

### 2.2 OSI 参考模型中的 QoS

在 OSI 参考模型中,互连系统被构造

成分层结构,各同级层可建立逻辑连接。各层协议的质量可定义为对于该层来说可见的性能参数,即一组供该层使用的 QoS 参数。因此,每一层都有一组提供给该层用户的 QoS 参数。

实际上,OSI 参考模型只是为低速网络的数据传输设计的,OSI 参考模型给出的 QoS 支持仅局限于这类应用的 QoS 需要,它只是静态地定义了支持会话层和传输层的有关参数。为使应用程序能够利用 QoS 机制,OSI 高层(应用层和表达层)只是简单地将 QoS 参数直接映射到低层。

### 2.3 ATM 的 QoS

ATM 网络技术是 B-ISDN 的核心技术。它可同时支持数据、声音和图像的传输。CCITT 的“I-系列建议”为 ATM 层定义了一组相当复杂的 QoS 参数。它包括三级:

- 呼叫控制级
- 连接级
- 信元控制级

在呼叫控制级的 QoS 包括连接延迟、连接失败率以及释放延迟的释放失败率等。连接级和信元控制级的参数包括信元峰值到达率、峰值持续时间、信元平均到达率、峰值与平均到达率之比、信元丢失率、比特出错率、信元插入率等。

### 2.4 QoS 框架

目前,对于 QoS 的需求和对于通信协议

功能的需求具有同等的重要意义。一些研究机构已在努力通过定义一组将已存在的 OSI 和 CCITT QoS 服务通用化、形式化的接口,使现有系统得到扩展,同时使用系统工程方法制订出一个关于 QoS 说明和管理的全局框架,希望这个为集成新的 QoS 管理机制而提供的框架能够避免同层之间的功能重复,进而有效地进行 QoS 管理。

由 ISO 发启的“服务质量框架新工程项目”首先为 OSI 范围内的 QoS 规范做出了非常有意义的贡献。该工程的主要目的在于通过定义参考模型和标准术语使 OSI 标准今后在提供 QoS 的方面进行扩展。

英国曼彻斯特大学由 UKSERC 基金支持的“服务质量结构(QoS—A)工程”[1]是另一个试图为分布系统中的 QoS 建议框架进行研究的项目。QoS—A 工程的目的在于设计和实现一个分布系统环境中的 QoS 框架,该环境包括运行于 ATM 网络之上的多媒体应用。

### 3 QoS 管理

#### 3.1 QoS 管理的内容

QoS 管理是指计算机网络系统按照一定的管理策略对用户应用所需要的 QoS 进行分类统计,并调用相应的资源分配和调度程序去保证用户有得到所需 QoS 的过程。

QoS 管理包括以下几方面:

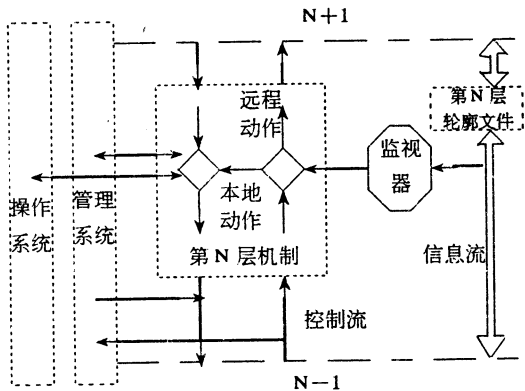
- a. QoS 说明和映射
- QoS 说明按系统处理方式分层定义所需要的 QoS。QoS 映射提供在不同系统层上 QoS 表达的自动转换功能。
- b. QoS 协商、资源预订和允许控制
- QoS 协商指用户和系统以及用户和用户之间就所传输信息和服务质量进行交互,最后根据应用和系统资源确定系统和用户的 QoS,资源预订负责预定支持给定 QoS 的某些资源。这些资源包括 CPU、缓冲区、传输带

宽等。允许控制将 QoS 产生的资源需求和系统中的可用资源进行比较。

- c. 维护和监视
- QoS 维护动态地保证各系统部件所要求的性能维持在确定的范围之内。QoS 监视允许系统各层跟踪从低层获得的 QoS 并将之与最初需求相比较,QoS 监视经常采取反馈环的形式,即在监视过程中从被监视部件上获取 QoS,将之与预期的值比较,然后对资源进行必要的调整。
- d. QoS 重协调
- 当系统无法满足某一行行为的 QoS 要求时,QoS 重协商对 QoS 说明和协商功能进行调整,最终实现对该行为的所有相关 QoS 进行全局再配置。

#### 3.2 QoS 管理的框架

下图是一个对应于 OSI 参考模型第 N 层的 QoS 管理框架。



此管理框架描绘了 QoS 管理对应于操作系统和网络管理的关系,给出了每一层中的逻辑部件及其相互作用,管理框架的功能包括:

- a. 一个 QoS 说明,它引起与操作系统的协商并产生带有相应协议机制的轮廓文件;
- b. 一个 QoS 监视器,一旦连接被建立,由 QoS 监视器监视 QoS 参数;
- c. 一个来自监视器的关于违犯 QoS 的指示,这个指示根据网络管理信息库 MIB 产



# 海南省国土综合规划信息系统研究

海南省信息中心 王 静 吴雪明 黄维尧  
海南省计划厅 林 莉 罗 坚 霍巨燃

**摘要** 本文是针对海南省国土综合规划信息系统进行的研究。阐述了系统建立的必要性,提出了系统的组成和功能结构,介绍了系统中的信息分类和实现的软硬平台。系统的建立将实现海南省国土综合规划的动态管理和综合分析,为省政府及有关部门提供决策依据。

**关键词** 国土、规划、信息系统

## 1 概 述

海南省地处中国南海,是中国最大的经济特区。其陆地面积 3.4 万平方公里,海域面积 200 万平方公里,具有三大优势(区位、资源、政策)和四大资源(地上、地下、海洋、旅游)。建省以来,海南省在各方面均得到快速发展,为更有效地支持海南省经济、社会、资源、环境、人口协调发展,促进海南持续稳定地发展,海南省国土综合规划成为摆在人们面前的重要研究课题。

国土规划是一项具有战略性、基础性和综合性的规划,是制订中长期经济社会发展规划和专项规划以及城镇发展规划的基础和主要依据。它对于国土资源的合理利用及综合开发整治、生产力的合理布局、产业结构的合理配置及协调发展,对于促进生态环境的良性循环提高经济社会资源的综合效益,促进资源增值具有极为重要的意义。“海南省国土综合规划信息系统”的建立,就是为了更好地发挥规划的指导作用,它以计算机、地理信息系统(GIS)软件、数据库软件等为工具采集和管理规划数据,实现规划数据的存储、查

生,并引起本地行动去进行再配置和 QoS 重协商;

d. 如果重协商和再配置失败,向上一层发出指示;

e. 在控制 QoS 的过程中与网络管理系统的相互作用。

## 4 结束语

在多媒体应用和高速网络技术的推动下,QoS 成为目前国际上网络研究的热点,在我国缺乏巨额资金大量建设高速宽带网的条件下,如何结合网络管理,以 QoS 为目的,在使用资源最少的情况下获得最好的用户满意

度将成为一个极为有意义的问题。

### 参考文献

- 1 A. Campbell, G. Coulson, and D. Hutchison, A Quality of Service Architecture, ACM Computer Communications Review, April 1994
- 2 M. Fry, A. Richards and A. Seneviratne, Framework for Implementing the Next Generation of Communication Protocols, Proc. 4th Internat Workshop, 1993
- 3 D. Kenney, C. Sluman, P. Pranschke, Management Requirements Arising from a Nato Study of Quality of Service, IFIP TC6/WG66 Symp. on integrated Network Management, 89, pp133-140

询、多媒体展现、滚动修改、规划结果的知识驱动评估等。系统的完成,不仅可以掌握海南资源与环境的定量、定性、定位数据,掌握资源环境动态变化,而且为政府各部门提供了现代化的管理手段,为海南发展腾飞创造条件。

## 2 系统组成及功能结构

### 2.1 系统组成

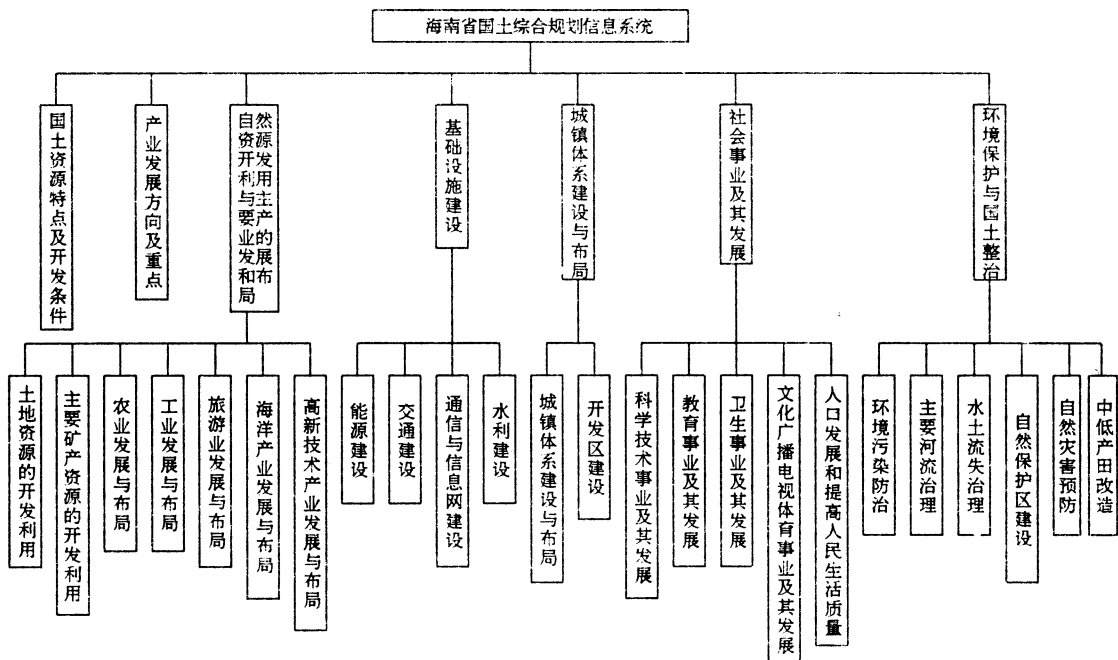


图1 国土综合规划信息系统的组成

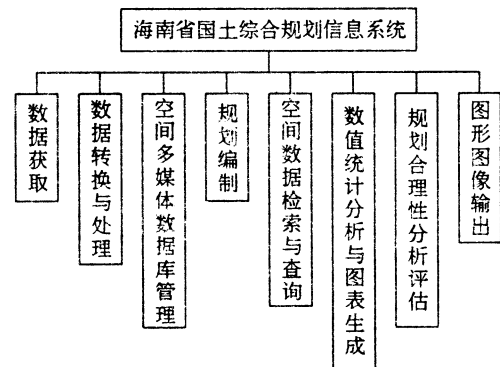


图2 国土综合规划信息系统的功能结构

a. 数据获取。实现数据采集、输入的功能。

能。输入现存规划结果和建立动态规划所需的各层基础图件、数据,包括国土基础、土地利用、土壤、水资源、旅游资源、环境信息、矿产资源、人口信息、林业、气象、经济发展等。

b. 数据转换与处理。实现不同数据格式间的转换。便于不同系统间进行数据交换。

c. 空间多媒体数据库管理。提供建立、操作和管理空间多媒体数据的能力。

d. 规划编制。提供对不同类型的规划进行编制、修改的能力。

e. 空间数据检索与查询。提供规划图件、

规划要素及相关属性数据的查询能力。

f. 数值统计分析与图表生成。提供数值计算、统计、分析及结果的图、表(如直方图、曲线图、饼图等)表现能力。

g. 规划合理性分析评估。采用基于知识的方法,提供对各种规划结果进行合理性分析的能力。如进行最佳路径分析、土地适宜性分析、农业布局合理性分析,城市布局合理性、追踪污染源流分析、道路选线分析等。

h. 图形图像输出。提供将需要的结果通过显示器、打印机、绘图仪、录音、录相等输出的形式。

### 3 信息分类及形式

#### 3.1 信息分类

按照国家计委的 12 大类国土资源分类:

- 国土基础信息:地形、行政界线、水系、交通、地名、居民地等。

- 土地资源信息:土地利用现状、土地权属、土地类型、土地变化等。

- 水资源信息:水体、水资源量、水能资源、水质、水资源开发等。

- 气候资源信息:光能、热能、水分、气压和风能资源等。

- 生物资源信息:森林资源、野生植物资源、野生动物资源等。

- 矿产资源信息:燃料矿产、金属矿产、非金属矿产、水气矿产等。

- 海洋资源信息:海域、岛屿、海岸线、海水化学资源、海洋生物资源、海洋空间资源、海底能资源、海水渔业等。

- 旅游资源信息:风景名胜资源、风景名胜开发利用。

- 劳动力及人口资源信息:人口、劳动力、文化素质。

- 基础设施信息:城市、乡镇建设、市政工程、交通运输、邮政通信、科教文卫、商业服务。

- 经济信息:综合经济、农业热带作物、工业、交通运输邮电业、建筑业、商业企业

- 环境与灾害治理信息:自然灾害、生态环境恶化、环境污染、环境治理、环境保护、地质条件。

#### 3.2 信息形式

- 图形信息:包括基础图和专题图信息。

- 统计信息:如人口普查信息、工业普查信息、气象、水资源、环境监测、经济统计数据等。

- 图像信息:航片、TM 卫星影像等。

- 文本信息:各种文件、报告规划、计划书等。

### 4 系统软硬件平台

#### 4.1 软件

操作系统软件:WINDOWS-NT、WINDOWS

GIS 软件:MGE

数据库软件:SYBASE

辅助软件:MICROSTATION、AUTOCAD、WPS、WORD 等。

#### 4.2 硬件

工作站:INTERGRAPH TD 系列工作站

存储设备:光盘机、磁带机

输入设备:扫描仪、数字化仪

输出设备:打印机、绘图仪

### 5 结束语

“海南省国土综合规划信息系统”从 1990 年以来国家科委、国家信息中心、海南省政府、海南省信息中心就开始进行总体方案讨论,经过近几年的努力,已完成了《海南省国土综合规划》(计划厅)、《海南省国土资源信息系统总体方案》(省信息中心)、海南省国土规划 14 个专题图件数据、《三亚市国土

# Java 编程语言环境的本质及与 C++ 的比较

华中理工大学计算中心 刘达顷 石冰心 陈 凯

**摘要** 本文简单地介绍了 Java 的起源,详细地阐明了 Java 的本质和主要特性,说明了 Java 为理想的网络编程语言环境的原因,通过与 C++ 在文法方面的比较解释了 Java 易学易用、功能强大的理由。文章最后给出一个简单的 Java 程序。

**关键词** Java 编程语言环境 体系结构中立 OSI/RM 字节码 Java 虚拟机  
多线程 Java 解释器 字节码校验器

## 1 引言

Sun Microsystems 公司为了开发一种小型可靠、可移植的分布式实时操作环境,首选 C++ 作为编程语言,但随着项目的进展,遇到了不可克服的困难。为此,产生了创造一种全新的语言环境的设想,Java 编程语言环境(简称 Java)就诞生了。在各种网络环境下(如 WWW,桌面等)开发安全可靠的分布式的基于网络的客户端应用方面,已证明 Java 是极为理想的编程语言环境。它综合了 C, C++, Smalltalk, BASIC, COBOL, Eiffel, Objective C 和 4GL 等的所有优点。它在网络环境以外的环境中同样可以使用。用 Java 已经开发了很多实用系统,如 HotJava WWW 浏览器,它还被嵌入到了 Netscape 公司的 Navigator 2.0 浏览器上,使 Java 得到了广泛的推广。在开发访问数据库的 Java ODBC(开放数据库互连)(即 JDBC)方面也正发挥积极的作用。

## 2 Java 的本质特性

2.1 Java 是体系结构中立的、广泛可移植的且绝对安全可靠的网络编程语言环境

Java 之所以能成为在网络环境下开发的理想语言,其本质思想与 ISO(国际标准化组织)的 OSI/RM(开放系统互连/参考模型)的分层思想是一致的。为了实现在非均匀网络环境下代码共享、自由移植和支持各种应用,Java 的设计做到了体系结构中立,Java 应用可在不同的硬件体系结构和操作系统下执行,并且可以和多个编程语言接口交互。

在网络环境下多个目标平台并存,为了能使 Java 应用能自由传播,在不同的平台上执行,Java 采用了一种特殊的二进制码格式——字节码(bytecode),它不同于机器码,它不受任何具体的硬件体系结构、操作系统接口和视窗系统的影响,相同的 Java 字节码可以在任何平台上运行。如图 1 所示,把 Java 源码编译成字节码后,通过各种非均匀的网

资源信息系统研制》等大量的前期准备工作,1995 年海南省自然科学基金提供资助完成了系统中各种数据转换的软件研制,大部分基础图件数据输入和空间数据库的建立工作,1996 年第三批日元贷款又提供了软硬设

备,系统实施的工作即将正式展开,我们深信,这是具有重要价值意义的研究工作,它将实现海南省国土综合规划的动态管理及综合分析,为省政府提供决策支持。



络传播后进入最终用户机,用户机端只要配装图右所示的适合用户机的 Java 虚拟机,就可运行动画、声音等文件。Java 虚拟机的具体实现与特定的硬件和软件平台有关。只要目标平台满足基本要求(如支持多线程),在新的体系结构上实现 Java 虚拟机是相对简单直观的。实际上,Java 虚拟机是一套建立在特定体系结构上的软件系统,通过它屏蔽低层互异的硬件和软件体系结构,给 Java 程序员一个透明的编程环境,并且可使相同的软件在各种平台上运行。

解释性字节码方法的主要优点在于编译后的 Java 程序对任何系统都是可移植的。但 Java 语言同时又是健壮的高度可靠和安全的,防止了网络黑客的破坏。首先,Java 程序的内存分配是由虚拟机完成而不是由编译器完成。其次,Java 没有“指针”的概念,Java 程序员不能生成指向内存的指针,内存分配和引用模型对程序员是完全透明的,并且完全由运行时系统控制。另外,Java 运行时任何传进来的代码都必须经受字节码效验器的效验(如图 1),它检查进来的代码是否有指针,是否违反访问的约束条件,是否按正常情况访问对象等,因此,效验器确保了进入到 Java 解释器的代码可安全运行。

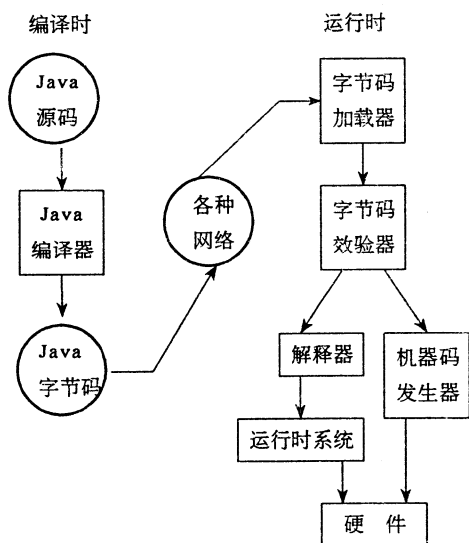


图 1 Java 编程语言环境构成图

如上所述,Java 的内存管理由系统完成,它的内存管理模型是基于对象的并且引用对象。自动无用对象收集是 Java 及其运行时系统一个内在的组成部分。Java 内存管理器一直跟踪对象的引用情况,当对象不再有引用时,自动被收集并释放内存,这是与 C++ 截然不同的。

## 2.2 Java 编程语言环境是面向对象的和多线程的

Java 是完全面向对象的,而 C++ 则不然。基于客户/服务机体系结构的分布式系统需求与基于对象的软件的封装型消息传递范式是正好吻合的。除了基本数据类型外,Java 程序中的一切都是由对象组成的,甚至基本数据类型也可封装在对象内。在 Java 程序中,类(class)定义了模板,从中可以创建唯一的具体的对象;实例变量(类中定义的变量)记录了特定对象的状态;对象通过相互发送消息进行通信,且通过选择执行某种方法来响应消息;方法定义了对象的行为并且操纵实例变量;通过定义子类,新产生的类能够继承已定义类的实例变量和方法,且能够增加新的实例对象(附加的状态)和方法(新的行为),或者覆盖其超类的方法(不同的行为),实现了代码重用。Java 面向对象的动态聚束可使 Java 程序从网络的任何一个节点处加载对象,并且在编程时不必知道对象的具体类型也能向它发送消息。在程序执行的过程中,动态聚束使 Java 实现了最大的柔性。

现代的基于网络的应用,如 HotJava WWW 浏览器,一般都需要同时执行几个任务,用户借助 HotJava 能够在下载图象和翻页的同时并发地运行几个动画。Java 的多线程能力为创建具有多个并发线程的应用提供了手段,多线程也因此产生了用户端的高度的交互性。Java 语言库提供了 Thread(线程)类,Thread 类是 Java 的一个基本基石,这些类支持丰富的方法启动、运行和停止线程,还可检查线程的状态。

## 2.3 完整的 Java 系统为开发者创建多平台应用提供了很多的实用类和方法库

java. lang 包括所有的基本数据类型,在编译 Java 程序的过程中可把它们引入到编译单元中。库中还包括 Object(类系树的根类)和 Class 以及线程(Thread)、例外(Exception)和各种其它的基本类。

java. io 包括流和随机存取文件,含标准 I/O 库的内容。java. net 库支持 socket(网络上运行着的两个程序间双向通信连接的一端)、telnet(远程登录)接口和 URL(由访问资源所需协议和资源地址组成的一个字符串)。

java. util 库中包括包容类和实用类,如类 Dictionary、Hashtable 和 Stack 等,还含有编码和解码技术及 Date 和 Time 类。

java. awt 库是一抽象视窗工具包,提供了一个抽象层,使程序员能够很容易地把 Java 应用从一种视窗系统转移到另外一种视窗系统。本库包含基本接口元素(如事件、颜色、字体)和控制(如按钮、滚动条)的类。

## 3 Java 和 C++ 在语法方面的比较

凡是用过 C++ 的人,一接触 Java 都会觉得 Java 简单明了,似曾相识。Java“看起来象”C++,实际上,单从文法方面讲,Java 与 C++ 有很大的不同。

Java 源码中没有 #define、typedef、头文件,而是在源码前加上其它类和它们的方法的定义。C++ 中的 #define、typedef 和头文件增加了阅读程序的困难,并不是一个好的编程风格。

Java 中没有结构和联合这样复杂的数据类型,用类就可以实现同样的效果。

Java 没有函数。面向对象编程取代了利用函数和过程这样的风格。混合两种风格只会导致混乱和淡化面向对象语言的纯度。函数和过程同样可以用类来实现。

Java 没有多重继承,Java 中用接口来实现 C++ 的多重继承的特性,接口中定义了一至多个由对象实现的方法集,且接口中只定义了方法和常数,不定义变量,这是很重要的。

Java 没有 Goto 语句,消除此语句有助于语言的简化。

Java 中没有运算符重载,由程序员重载标准的数学运算符是没有意义的。在 Java 中可以很容易通过声称一个类、适当的实例变量和操纵这些变量的适当的方法来实现运算符重载的效果。

Java 不支持自动的强制类型转换,必须使用显式的转换。

Java 没有指针,很多研究表明指针促使程序员能在源码中插入非法码。由于没有了结构,数组和字符串又都是对象,就没有必要设置指针,Java 通过算术指数访问数组。

## 4 Java 程序举例

下面是一个用 Java 编写的可以向人们说 Hello 的程序:

```
class Hello{    //类名必须大写
    public static void main(String args[]){    //
main()方法含有对对象 arg[]的调用 int i;
        /* 现在让我们说 hello */
        System.out.print("Hello"); // 引用类 System
的对象 out 中的方法 print(),执行后不换行
        for(i=0;i<args.length;i=i+1){
            System.out.print(args[i]); // 输出对象 args
[]中的变量,即人名
            System.out.print(" "); // 在人名后插入空格
        }
    }
}
```

## 5 结束语

Java 编程语言环境为分布式计算创造了

# 如何直接读取与显示 UC DOS 5.0 三次曲线(Postscript)字体

华东石油大学 于云华

**摘要** 本文剖析了 UC DOS 5.0 中 Postscript 字库的原理与存储结构,给出了在西文 DOS 下直接读取与显示 Postscript 字体的实例。

**关键词** 字体 Postscript TrueType 汉字库 Bezier 曲线 B-Spline 曲线

## 1 引言

汉字字体在计算机信息处理领域内的发展经历了以下三个阶段,即点阵字体,矢量字体和曲线字体。这三种字体各有优劣,点阵字体和矢量字体技术目前已经相当成熟,许多汉字系统已经采用,如 UC DOS 3.1 就成功地采用了点阵字体和矢量字体。但从世界计算机字体技术的发展趋势来看,曲线字体将是计算机信息处理领域内汉字字体处理技术发展的方向。目前使用最普遍的曲线字体是 Postscript 字体和 True Type 字体,它们除了采用直线以外,还分别使用了 Bezier 曲线和 B-Spline 曲线来描述字体轮廓。北京希望高技术集团最新推出的 UC DOS 5.0 汉字操作系统就取消了以前版本中的大点阵字体和矢量

字体,采用三次曲线字体。曲线字体显示精美,可随意放大,具有许多不可比拟的优点。

## 2 问题的提出与分析

如何在应用程序中读取并显示曲线字体呢?这需要对曲线字库的存储结构进行仔细地分析。UC DOS 5.0 中汉字 Postscript 字库从总体上分为四部分:汉字索引区;汉字字形数据区;偏旁索引区和偏旁数据区。汉字索引区顺序存放国标 6768 个汉字字形数据在字库文件中的起始位置。每个汉字的索引占 3 个字节。汉字字形数据的大小可有后一个汉字的索引减去该汉字的索引求得。为了确定最后一个汉字字形数据的大小,事实上该索引区存放了 6769 个索引,大小为  $6769 * 3 = 20307$  个字节,汉字字形数据区存放汉字的

一种全新方法,Java 语言及其运行系统结合起来产生了一个柔性的强有力的编程系统。用 Java 开发的应用软件可以在多个机器体系结构、操作系统和图形用户接口上移植,具有高可靠性和高性能。具有了 Java 编程能力,软件开发的工作变得容易得多,Java 为软件开发创造了更好的方法,把人们带入了一个全新的境界。Java 最直接的影响是,它第一个在 Internet 领域内外向软件霸主 Microsoft 公司发出了强劲的挑战,成千上万的软件开发不再使用 Windows API(应用编

程接口),而转向 Java。

### 参考文献

- 1 The Java Language Environment: A White Paper, James Gosling & Henry McGilton, 1995 Sunmicrosystems, Inc.
- 2 Brewing Java: A Tutorial, Eliot Rusty Harold 1996/3/26
- 3 The Java Language Specification, Sunmicrosystems, Inc.
- 4 The Java Virtual Machine Specification, Sunmicrosystems, Inc.

轮廓描述信息,其详细格式见下面分析. UC-DOS5. 0 的 Postscript 字库还将一些常用的汉字偏旁字形轮廓数据提取出来,所以曲线字库中还有偏旁索引区和偏旁数据区两部分,其结构与前两部分类似。

汉字字形数据区及偏旁数据区中数据的解释方式基本是一致的,只是前者包含对偏

旁数据的引用,而后者只有基本的字形轮廓描述信息。字形数据的组织采用了控制字加参数数据的方式,控制字大小为 4bit(即半个字节),其后的数据以 8bit(即一个字节)为单位,大小根据不同的控制字而不同,各个控制字及其参数的意义见下表。

控制字	参数含义及长度	意 义
0000	(x0,y0) 16bit	将当前位置移到(x0,y0)
0001	x0 8bit	画水平线,X 坐标变为 x0
0010	y0 8bit	画竖直线,Y 坐标变为 y0
0011	(x0,y0) 16bit	画直线到(x0,y0)
0100	(x0,y0),(x1,y1) 32bit	以当前点及(x0,y0),(x1,y1)三点为控制点画二次 Bezier 曲线
0101	(x0,y0),(x1,y1),(x2,y2) 48bit	以当前点及(x0,y0),(x1,y1)和(x2,y2)四点为控制点画三次 Bezier 曲线
0110	(x0,y0),(x1,y1)	以(x0,y0),(x1,y1)为顶点画矩形
0111	保留	
1xxx	index, xc, yc, xScale, yScale 40bit	调用索引号为 index 的偏旁字形偏旁的起始位置为(xc,yc),X,Y 方向的比例为 xScale,yScale

这样,依次对读出的字形数据进行相应的解释,就可以很容易在西文 DOS 下实现 UC-DOS5. 0 中 Postscript 字体的直接读取与显示。

BORLANDC++3.1 小模式下编译,运行通过。读者稍加修改,便可加入到自己的应用程序中。(因篇幅有限,程序清单只给出了主要的显示子程序,有需要源程序者,请与笔者联系)

### 3 程序实例与清单

下面的实例程序采用 C 语言编写,在

#### // 曲线字体显示程序清单

```
void showHanZi(char * fontfilename,unsigned char qm,unsigned char wm,int x,int y)
{
long firstIndex,secondIndex,wordOffset,
unsigned char index Value[2][3],case8Data[20];
FILE *fp;
int XX[4],yy[4],curX,curY,i,j,ii;
char controlWord;
setcolor(WHITE);
bytesNum_0=0;readCount_0=0;
if(! (fp=fopen (fontfilename,"r+b"))){
    {printf("Can not open HZKPS!");
    exit(0);
```



```

    }
wordOffset = (long)((qm-16)*94+wm-1)*3;
fseek(fp,wordOffset,SEEK_SET);/*文件指针定位*/
fread(indexValue[0],3,1,fp);
fread(indexValue[1],3,1,fp);
firstIndex = (long)indexValue[0][2]*65536L+(long)indexValue[0][1]*256+(long)indexValue[0]
[0];
bytesNum_0 = (long)indexValue[1][2]*65536L+(long)indexValue[1][1]*256+(long)indexValue[1]
[0]firstIndex;
wordCount_0 = (unsigned char*)malloc(bytesNum_0);
if(!wordCount_0){
    printf("Out of Memory \n");
    exit(0);
}

fseek(fp,firstIndex,SEEK_SET);
fread(wordCount_0,1,bytesNum_0,fp);
while(1){
    if(readCount_0 >= (2*bytesNum_0))break;
    controlWord = myRead_0();
    if(controlWord <= 7)
        otherHandle(0,controlWord,1.0,1.0,x,y,&curX,&curY);
    else{
        setcolor(YELLOW);
        case8Data[0] = controlWord;
        for(i=1;i<11;i++)case8Data[i] = myRead_0();
        case8Handle(fp,case8Data,secondIndex,x,y);
        setcolor(WHITE);
    }
}

free(wordCount_0);
fclose(fp);
}

void otherHandle(int fnNo,unsigned char controlWord,double facX,double facY,
    int xc,int yc,int*curX,int*curY)
{
    int xx[4],yy[4],i,j;
    switch(controlWord){
    case 0:
        xx[0] = (int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
        yy[0] = (int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
        xx[0] = scaleX*xx[0]*facX;

        yy[0] = scaleY*yy[0]*facY;
        xx[0] += xc;yy[0] += yc;
        moveto(xx[0],yy[0]);
        *curX = xx[0];*curY = yy[0];
    }
}

```

break;

case 1:

```
xx[0]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
xx[0]=scaleX * xx[0] * facX;
xx[0] += xc;
lineto(xx[0], *curY);
*curX=xx[0];
break;
```

case 2:

```
yy[0]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
yy[0]=scaleY * yy[0] * facY;
yy[0] += yc;
lineto(*curX, yy[0]);
*curY=yy[0];
break;
```

case 3:

```
xx[0]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
yy[0]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
xx[0]=scaleX * xx[0] * facX;
yy[0]=scaleY * yy[0] * facY;
xx[0] += xc; yy[0] += yc;
lineto(xx[0], yy[0]);
*curX=xx[0]; *curY=yy[0];
break;
```

case 4:

```
xx[0]=*curX; yy[0]=*curY;
xx[1]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
yy[1]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
xx[1]=scaleX * xx[1] * facX;
yy[1]=scaleY * yy[1] * facY;
xx[2]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
yy[2]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
xx[2]=scaleX * xx[2] * facX;
yy[2]=scaleY * yy[2] * facY;
xx[1] += xc; yy[1] += yc;
xx[2] += xc; yy[2] += yc;
xx[3]=xx[2]; yy[3]=yy[2];
b3_4(xx, yy);
*curX=xx[2]; *curY=yy[2];
moveto(*curX, *curY);
break;
```

case 5:

```
xx[0]=*curX; yy[0]=*curY
xx[1]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
yy[1]=(int)fn[fnNo]() * 16 + fn[fnNo]();
xx[1]=scaleX * xx[1] * facX;
```

```

yy[1]=scaleY*yy[1]*facY;
xx[2]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
yy[2]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
xx[2]=scaleX*xx[2]*facX;
yy[2]=scaleY*yy[2]*facY;
xx[3]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();

yy[3]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
xx[3]=scaleX*xx[3]*facX;
yy[3]=scaleY*yy[3]*facY;
xx[1]+=xc;yy[1]+=yc;
xx[2]+=xc;yy[2]+=yc;
xx[3]+=xc;yy[3]+=yc;
b3_4(xx,yy);
*curX=xx[3];*curY=yy[3];
moveto(*curX,*curY);
break;

case 6:

xx[0]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
yy[0]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
xx[0]=scaleX*xx[0]*facX;
yy[0]=scaleY*yy[0]*facY;
xx[1]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
yy[1]=(int)fn[fnNo]()*16+fn[fnNo]();
xx[1]=scaleX*xx[1]*facX;
yy[1]=scaleY*yy[1]*facY;
xx[0]+=xc;yy[0]+=yc;
xx[1]+=xc;yy[1]+=yc;
rectangle(xx[0],yy[0],xx[1],yy[1]);
*curX=xx[1];*curY=yy[1];
moveto(*curX,*curY);
break;

case 7:

printf("Case 7 is not used! \n");
exit(0);

}
}

```

### 参考文献

- 1 鲍月桥, UCDS5.0使用手册. 北京希望高技术集团
- 2 孙家广, 计算机图形学, 清华大学出版社
- 3 BORLANDC++实用技术入门精解(3.1-4.0), 电子科技大学出版社

# PCI 总线特点及接口设计

上海交通大学图像所 李 军 余松煜

**摘要** 本文首先讨论了 PCI 局部总线的性能特点,然后在 PCI 总线的规范基础上,给出了一个 PCI 从设备的接口状态机的设计。

**关键词** 总线 接口设计 PCI

## 1 系统总线背景

计算机中系统总线担负着 CPU 与外围器件如磁盘驱动器、显示器、打印机等之间数据传递的重任。至今为止,IBM 为 AT 级的 PC 建立的 16 位 ISA 总线仍不失为一种最成功的总线,随着 Intel 的 80386、80486 等处理器的不断推出,16 位的 ISA 总线已无法满足 32 位微处理器结构的需要,因此 32 位的 MCA(微通道结构)总线和 EISA(扩展 ISA)总线又相继推出。由于现在高速的微处理器的时钟速率已大大超过这些系统总线的速率,对于大量的图形用户界面以及多媒体的应用,系统总线已成为制约整个系统性能的瓶颈。因此为了解决日益增长的高速数据 I/O 的需求,1992 年推出了 32 位数据通路的 PCI 局部总线 1.0 版,1993 年 4 月又推出了支持 64 位数据通路的 66MHz 传输速率的 PCI 总线 2.0 版。随着 PCI 总线越来越广泛

的应用,有必要对 PCI 总线的性能特点有较为深入的了解。

## 2 PCI 总线特点

### 2.1 PCI 总线

PCI 总线是外围部件互连(Peripheral Component Interconnect)总线的缩写,是当前最流行的局部总线之一。ISA 只有 8 位和 16 位两种,其最高时钟速率仅为 8MHz,只适合于较低速率的 I/O 设备。而 PCI 具有 32 位和 64 位两种复用的地址数据通路,时钟速率可高达 66MHz,尤其适合处理器与外围视频设备,LAN 网卡,SCSI 卡以及视频动画设备等之间高速数据传输的要求。PCI 信号的适应性较 VESA 更强,表 1 列出了 PCI 总线与其它总线的性能比较。

### 2.2 PCI 总线的性能特点

图 1 是一个典型的基于 PCI 的系统。是由处理器的局部总线连接的一个处理器和一

表 1

	数据宽度 (位)	时钟速度 (MHz)	理论吞吐量 (MB/S)	系统配置能力	驱动程序	引脚数目
ISA	16	8.33	16.66	资源冲突严重	依据硬件	$(31+18) \cdot 2$
EISA	32	8.33	33	有条件自动 配置	依据硬件	$98+(28+17) \cdot 2$
PCI	32	0~33	132	自动配置	硬件无关	124
	64	0~33	264			188

个存储器子系统,主桥用以连接 CPU 总线和 PCI 总线,高速的外围设备(如 SCSI 卡, LAN 卡,图形加速卡等)连接在 PCI 总线上,使得这些设备与存储器之间可以有直接的高带宽和低延迟的数据传输。通过标准总线桥还可以将基于 ISA 总线的一些标准 I/O 设备连接到 PCI 总线上。

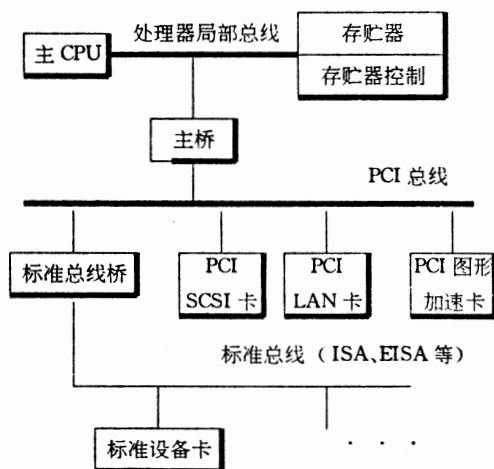


图 1 典型的基于 PCI 的系统

桥是总线转换部件,或者说是一个总线接口,它连接两条计算机总线,允许总线之间的相互通信,即把一条总线的地址空间映射到另一条总线的地址空间上,使系统的每一个总线主设备看到的是同样的一份地址表,有了整体统一的直接地址表,可以大大的简化编程模型。

桥本身可以设计的十分简单,如只是具有信号的缓冲能力,也可设计的相当复杂,包括总线规程的转换,数据的装拆以及各类总线所规定的功能等。

PCI 总线除了具有与其它总线一样的存储器和 I/O 地址空间外,还具有 PCI 总线独有的配置空间。所有的 PCI 设备都必须提供配置空间,多功能设备必须为每一个实现的功能提供一个配置空间。对微机系统而言,可以有两种配置机制去存取 PCI 配置空间,允许有软件产生“配置周期”,其中所使用的两个 I/O 地址分别对应两个 32 位的寄存器

(Config\_address 和 Config\_data),主桥允许 CPU 通过这两个寄存器去存取系统中所有 PCI 总线的所有设备的配置空间,利用这两个 I/O 端口去执行 PCI 设备的配置操作,无需软件干预。

有了桥与配置空间的支持,PCI 提供了强大而灵活的配置能力,允许设备重新定位而不产生资源冲突,无需用户的自动安装配置与启动自举,构造系统地址表等,从而达到“即插即用”。

PCI 总线概括起来说有如下的一些特点:

a. 具有 33MHz 或 66MHz 的同步总线操作,允许读写实现可变长与突发方式,显著改进了相关的图形性能,实现低延迟随机存取。

b. 采用总线复用技术,大大减少了总线的引脚数目,从而使 PCI 部件的尺寸显著减小,可由一个共享槽同时接纳 ISA、EISA、MCA 或 PCI 扩展卡,具有高度的设备接纳灵活性。

c. 通过 PCI 桥可以支持多种系列的处理器;支持 64 位的寻址方式,支持 5V 与 3.3V 的信号环境。

d. 采用集中仲裁,提供完善的多个主设备的能力,允许 PCI 主设备实现对任一目标设备的点到点对等存取,真正实现处理器与存储器子系统的完全并发工作。

### 3 PCI 总线的接口设计

在 PCI 的总线规范中,由主设备来控制总线并且驱动地址数据和控制信号,从设备只能按主设备的要求接收或发送数据。当开始一个数据传输时,由主设备发出相应的地址和控制信号并将控制信号一直保持到得到认可。传输结束时,由从设备发出认可信号以示传输成功或出错而要求重发。数据以突发方式进行传输,即在地址数据复用总线上以

一个地址后跟一个或一组数据的方式传输，从而达到高速传输的目的。PCI 总线自动地插入等待周期以允许相对慢速的设备也可以完成在 PCI 上的传输，PCI 的时钟速率在 0 ~ 33M 之间，同样确保了对不同速率设备都具有最大的灵活性。

在 32 位的 PCI 总线中，接口为能够处理地址数据，完成接口控制，仲裁以及系统功能，对从设备来说至少需要 47 个 PCI 引脚，而主设备则需要 49 个引脚，其中多出的 REQ 和 GNT 用于总线仲裁。所必需的 PCI 引脚及功能描述列于表 2 中。

PCI 总线接口是整个设计中的主要部分，它主要的是一个从设备状态机，由状态机控制整个接口的总线操作，以保证不违反 PCI 的总线规范。状态机的状态图，如图 2 所示。

IDLE 是状态机的缺省状态，总线接口监测 PCI 总线上的信号以确定是数据传输周期还是配置周期，如果是传输周期则将总线上的地址与基地址寄存器中的地址作比较，匹配的话则转入 S\_DATA 状态开始数据传输，否则则不是本接口的传输周期，转入到总线忙状态 B\_BUSY。

B\_BUSY 状态时接口等待总线上的传输结束(Frame 信号变高)，然后重新转入 I-

表 2

信 号	类 型	描 述
AD[31..0]	三态双向	地址数据总线
C/BE[3..0]	三态双向	总线命令和字节允许
PAR	三态双向	AD[31..0]和 C/BE[3..0]奇偶校验
CLK	输入	PCI 系统时钟
RST	输入	PCI 系统复位
PERR	双向	奇偶校验出错
REQ	输出	请求 主设备请求总线信号
GNT	三态双向	认可 主设备接入总线认可信号
DEVSEL	双向	选择 从设备地址译码选中信号
IDSEL	输入	初始化选择 配置器件选择信号
FRAME	双向	总线传输开始信号
IRDY	双向	主设备准备好 主设备开始传输 Ready 信号
TRDY	双向	从设备准备好 从设备传输 Ready 信号
STOP	双向	停止 从设备请求停止当前传输信号

DLE 状态监测下一次的传输周期。

S\_DATA 状态时接口开始处理数据传输，如果传输成功，传输结束后转入 TURN\_AR 状态，如果传输出错或者因为其它原因如 FIFO 溢出等而中止了传输时则转入到 BACKOFF 状态。

TURN\_AR 状态时接口释放总线并将总线控制信号重新复位，自动返回到 IDLE 状态。

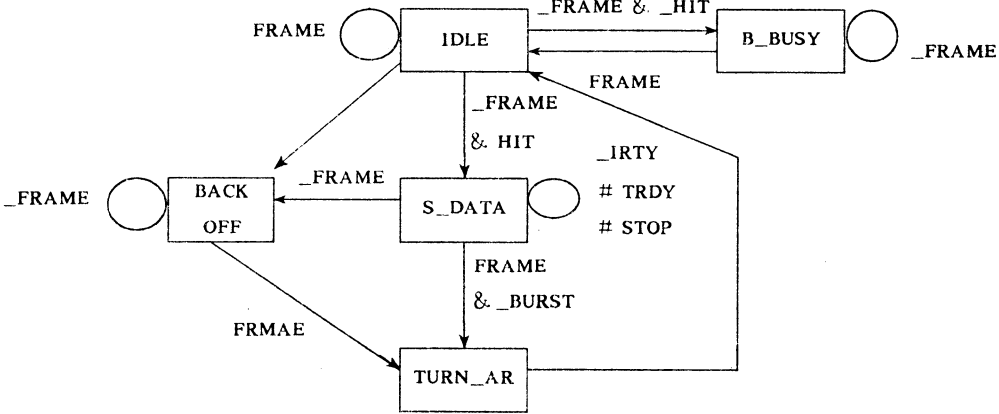


图 2 总线接口的状态机



# 用 Visual Basic 实现串行通讯

华中理工大学自控系 王盛青 田忠和

**提要** 本文详细介绍了利用 Visual Basic 的可扩展性实现串行通讯最主要的两种方法,即使用 Visual Basic 的控件和调用 Windows API 函数方法。

**关键词** 串行通讯 Visual Basic VB 控件 Windows API 函数 DLL 可扩展性

## 1 引言

自从 Microsoft 公司于 1991 年推出 Visual Basic 1.0 以来,传统的 Windows 编程发生了巨大的变革,可视化程序设计风靡全球。Visual Basic(以下简称 VB)之所以受到广大编程人员和用户的喜爱不仅是因为 VB 简单易学,不需要对 Windows 复杂的运行机制有深入的了解,同时在于 VB 的功能非常强大,完全胜任专业 Windows 程序的开发。VB 的功能强大不仅表现在其界面设计快速而美观,更重要的是 VB 对从前需要 C, C++ 才能完成的低级操作也能毫无困难地完成。这得益于 VB 近乎无限的可扩展性。

VB 的可扩展性包括两个方面:第一,VB 可以直接使用用户自定义控件,即 VBX 文件或 OCX 文件。除了使用 VB 软件包所带的控件和第三方厂家提供的控件以外,用户可以在其他语言环境(如 Borland C++, Visual C++ 等)根据需要制作自己的 VB 控件;第二,VB 可以调用动态链接库(DLL)里的函数。这意味着 VB 可以直接调用为数众

多的 Windows API 函数。这不仅大大扩充了程序设计的能力,而且使 VB 可以实现原本只有 BC 或 VC 才能完成的功能,如对扬声器,串口编程等。

笔者最近进行的工程项目中,在中文 Windows95 环境下,使用 VB4.0 用上述两种方法分别成功地实现了串行通讯。

## 2 使用 VB 控件实现串行通讯

VB4.0 的用户控制中提供了串行通讯的标准控件 MSComm。在使用之前,需打开 Tools 菜单,选择 Custom Controls 项并在 Microsoft Communication Control 复选框上加选中标记。当看到 VB 将 MSComm 按钮加至工具条时就可以使用了。

### 2.1 MSComm 几个常用的关键属性的作用与设置

Commport:指明用 Com1 或 Com2 等。

InBufferSize/OutBufferSize:指明接收/发送队列的长度(以字节记)。

InBufferCount/OutBufferCount:运行时返回当前接收/发送队列中的字符数。设置此

发)。

### 参考文献

- 1 PCI Local Bus Specification Revision 2.0  
April 30, 1993

BACKOFF 状态时,接口状态机要求放弃传输或者重发,此状态时接口处于等待状态直到主设备重新发出 Frame 信号,Frame 信号为高则转入 TURN\_AR 状态(放弃),Frame 信号为低则转入 S\_TADA 状态(重

属性为零可以清除接受/发送队列中的内容。

Input/Output:接收/发送字符串。当 InputLen 属性为零时,Input 返回接收队列中的全部字符。否则返回 InputLen 个字符。

PortOpen:设置串口状态为开或关。

Settings:设置各通讯参数。

MSComm 的属性较多,有些是用于对 Modem 直接编程的,在此不进行深入讨论了。对这些属性,使用缺省值即可。

2.2 程序设计步骤

a. 设计阶段

在设计阶段,需正确设置以下属性:

MSComm1. CommPort = 2 ‘使用 Com2 口

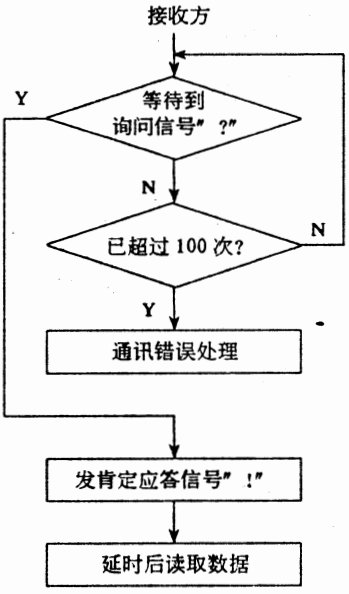
MSComm1. InBufferSize = 1024 ‘设置接受队列长度为 1K

MSComm1. OutBufferSize = 1024 ‘设置发送队列长度为 1K

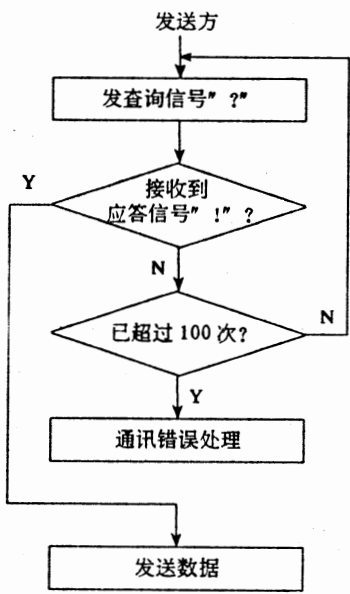
MSComm1. Settings = “9600,n,8,1” ‘设置通讯波特率为 9600,无检验,8 个数据位,一个停止位。

b. 运行阶段

首先,在 Form\_Load 过程中打开串口准备通讯:MSComm1. PortOpen=True 每一次发送/接收流程与简化的代码片段如下:



```
For I=0 To 99
    If MSComm1. InBufferCount>0 Then
        If MSComm1. Input="?" Then
            MSComm1. Output="!"
            Exit For
        End If
    End If
Next I
ReadBuffer=MSComm1. Input
```



```
For I=0 To 99
    MSComm1. Output="?"
    If MSComm1. Input="!" Then
        Exit For
    End If
Next I
MSComm1. Output=WriteBuffer
```

最后,在全部通讯工作完成之后,关闭串口:MSComm1. PortOpen=False

3 调用 Windows API 函数实现 串行通讯

3.1 几个常用的 Windows 串行通讯 API 函数

OpenComm/CloseComm: OpenComm 打

开指定的通讯设备并赋予其一个句柄,同时为接收/发送队列分配空间;CloseComm 关闭通讯设备并释放句柄。

SetCommDCB/GetCommDCB: SetCommDCB 用指定的 DCB(设备控制块)设置通讯设备的状态;GetCommState 取得通讯设备的状态并将其拷至指定的 DCB 中。

ReadComm/WriteComm:从通讯设备接收/发送指定的字符到缓冲区。

BuildCommDCB:将参数中的字符串转换为设备控制码,存在指定的 DCB 中。

FlushComm:根据参数的不同清空接受或发送队列。

### 3.2 程序设计

VB 在调用 Windows API 函数及使用 Windows 的常量、结构之前,需在此项目的模块文件(.Bas 文件)中以 VB 的语法格式予以说明。首先打开 VB4.0 软件包所带的 API Text Viewer 实用程序,将需要调用的 API 函数、常量、结构的 VB 形式的说明拷至剪贴板上,再由剪贴板拷至模块文件中。在本程序中,需用上述方法将以上各 API 函数和 DCB 结构在 .Bas 文件中说明。

使用 Windows API 初始化串口的过程及关键代码片段如下:

a. 调用 OpenComm 打开串口并为发送/接收队列申请 1K 空间:

(限于篇幅,不进行变量声明及各种判断等)

```
ComID = ReadComm ("COM1", 1024, 1024)
```

b. 建立通讯设备 DCB:

```
IfOK = BuildCommDCB ("Com1: 9600, n, 8, 1", CommDCB)
```

c. 设置通讯设备的状态:

```
IfOK = SetCommState (ComID, CommDCB)
```

至此就完成了对串口的初始化。发送与接收的流程与使用 MSComm 控件时相仿,不再重复。具体实现时,用 ReadComm/WriteComm 函数代替 MSComm 对象的 Input/Output 属性,用 FlushComm 代替 MSComm 对象的 InBufferCount/OutBufferCount=0 即可。最后,使用 CloseComm 函数关闭串口。

### 3.3 调用自定义 DLL 中的函数

除了直接调用 Windows API 函数外,用户可以根据实际要求编制自己的 DLL,在模块文件中予以说明后调用。此时,需详细指明自定义 DLL 的路径,并保证以 VB 语法声明的各参数类型与原函数的参数类型匹配。例如在本程序中,OpenComm 函数的 VB 形式声明如下:

```
Declare Function OpenComm Lib "User"  
(ByVal ComName As String, ByVal InQueue As Integer, ByVal wOutQueue As Integer) As Integer
```

参数 User 表明此函数原型在 user.dll 中;而 C/C++ 中的 char\* 型在 VB 中应为 String 型;同时,ByVal 关键字是最容易被忽略的,只有传递指针才可能不用 ByVal 关键字。总之,在调用自定义 DLL 的情况下,正确声明函数(过程)是最重要的,错误的声明会导致 VB 找不到要调用的函数。

### 参考文献

- 1 Borland C++ 3.1 开发 Windows 应用程序. 清华大学出版社
- 2 Visual Basic 3.0 Windows 程序设计. 西安电子科技大学出版社
- 3 精通串行通讯. 电子工业出版社

# ODBC 技术的编程方法与应用

北京师范大学 年 莉  
北京航空航天大学 庆 胜

**摘要** 开放数据库互连(Open Database Connectivity,简称 ODBC)是一个访问数据库产品的通用标准,ODBC 技术可以使应用程序直接操纵数据库中的数据而无需关心数据库属于何种数据库管理系统,本文首先介绍了 ODBC2.0(32 位的驱动程序)的工作原理和运行机制,然后结合实例,给出了 Windows 95 环境下用 Visual C++2.0 进行 ODBC 技术编程的具体方法和关键事项。

**关键词** ODBC 数据库 数据源

## 1 ODBC 概述

ODBC 开放数据库互连实际上是一个不同类型数据库的通用访问工具,它建立了一组数据操作的规范,提供了一组应用程序接口(API),用这些 API 编写的应用程序,不直接与数据库管理系统(DBMS)打交道,从而使应用程序独立于数据库管理系统,实现应用程序对不同 DBMS 的共享。应用程序对数据库的操作,是通过和各种 DBMS 相对应的 ODBC 驱动程序(Driver)来进行的。ODBC2.0 中包含了目前绝大多数数据库产品的驱动程序,能够支持的数据库有 Microsoft Access, FoxPro, Excel, DBase, Text Files, Paradox, 以及 Oracle 和 Sybase 等。本文给出一个在 Windows95 下,用 Visual C++编写一个应用程序,操作一个用 FoxPro2.6 编写的企业人员状况数据库 member.dbf 的具体方法和步骤。member.dbf 的文件结构和内容见表 1。

表 1

姓 名	年 龄	性 别	部 门	工 资
王 兵	30	男	钳工车间	389.40
李全涌	28	男	铸造车间	360.70
张 莉	24	女	检验车间	311.90
马晓晴	26	女	化验车间	320.80

## 2 ODBC 管理器的作用

ODBC 管理器位于 Windows95 控制面板中的 32bit ODBC 程序项中。它负责安装驱动程序,管理数据源,并帮助程序员跟踪 ODBC 的函数调用。在 ODBC 中应用程序不能直接存取数据库,它必须通过管理器和数据库交换信息。ODBC 管理器负责将应用程序的 SQL 语句及其它信息传递给驱动程序,而驱动程序则负责将运行结果送回应用程序。应用程序、ODBC 管理器和数据库之间的关系如图 1 所示。运行 32bitODBC 管理器后,出现一个主对话框,它的主要内容是要求用户输入一个数据源,所谓数据源就是数据库位置、数据库类型以及 ODBC 驱动程序等信息的集成。数据源在使用之前必须通过 ODBC 管理器进行登记和连接,启动 ODBC 管理器后,选取 Add 按钮,根据自己的数据库类型,选择相应的 ODBC 驱动程序,在本例中选择 Microsoft FoxPro Driver,然后输入数据源名(象文件名一样,可以根据便于记忆的原则,随意键入)和数据库文件名,完成这些步骤后,以后的应用程序就能够通过 ODBC 管理器的数据源直接操纵数据库。本例中数据源名为 member,选取的数据库文件

为 member.dbf。

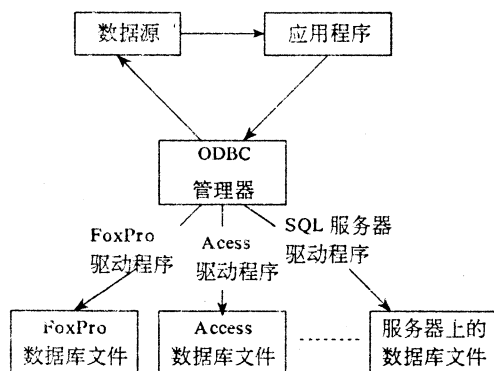


图1 应用程序、ODBC 管理器和数据库之间的关系

### 3 基于 ODBC 技术的编程方法

Visual C++ 2.0 基本类库 MFC3.0 (Microsoft Foundation Class) 是用 C++ 来开发 Windows 应用程序的一个非常主要和方便的工具, MFC3.0 预定义了 Windows 环境下编程所需用的各种类, 总的分为通用类, 可视对象类, 应用程序类, 集合类, 对象连接与插入类以及数据库类, 这些类在程序中既可以直接使用, 又可以根据用户的需要将他们作为基类进行派生。在利用 ODBC 编程时, 要经常用到数据库类中 CDatabase 类(数据库类), CRecordView 类(可视记录类)和 CRecordset(记录集类)。其中 CRecordset 类是通过 MFC 支持 ODBC 的关键, 它封装了操纵 ODBC 表所需的各种函数。

#### 3.1 使用 AppWizard 自动生成一个 ODBC 应用程序框架

Visual C++ 2.0 中, AppWizard 通过创建一个新的项目而被激活, 选择 File 菜单中的 New 选项, 选取 Project, 输入文件名为 exodbc, 选择 OK, 就开始自动创建一个新项目, 在随后的步骤中, 要选择“A database view, without file support”选项或“Both a database view and file support”选项, 从而创

建一个支持 ODBC 的应用程序, 然后选取数据源和表, 本例中数据源为 member, 表名为 member.dbf, 其它的步骤和创建一般的应用程序相同, 最后生成的主要类有: CExodbcSet (CRecordset 的派生类), CExodbcView (CRecordView 的派生类), CExodbcDoc (CDocument 的派生类)。

#### 3.2 记录的打开和数据的交换

CExodbcView 类负责打开记录集, 它包含一个指向一个 CExodbcSet 对象的指针 m\_pSet, 该对象自身又是 CExodbcDoc 文档类的一个成员函数, 他们之间的具体关系为:

```
Class CExodbcView:public CRecordView
```

```
{
    public:
        CExodbcSet* m_pSet;
}
```

```
Class CExodbcDoc:public CDocument
```

```
{
    public:
        CExodbcSet m_exodbcset;
}
```

```
void CExodbcView::OnInitialUpdate()
```

```
{
    m_pSet=&GetDocument()->m_exodbcset; /* 指向记录的指针 */
    CRecordView::OnInitialUpdate();
}
```

记录的打开用 Open 函数, 其格式为:

```
CExodbcSet::Open (UINT nOpenType=snapshot, LPCSTR lpszSql=NULL, DWORD dwOptions=none), 该函数负责打开数据库的记录集并读取第一条记录。nOpenType 参数的取值为:
```

dynaset: 允许双向翻滚的动态记录集, 即对记录集进行的修改立即生效

snapshot: 允许双向翻滚的静态记录集, 即对记录集进行的修改直到该记录集被重新打开或查询时才生效;

lpszSql 是一个包含一条 SQL 语句的字符串指针, 该语句在表被打开时执行, 缺省值为 NULL;

dwOptions 指定对记录集进行何种的修

改,允许取值范围为:

**none:**允许添加、更新和删除操作,缺省设置;

**appendOnly:**允许添加操作,不允许更新和删除操作;

**readOnly:**只读,不允许添加、更新和删除;

记录被打开后,可以用下列函数遍历表中的记录。

• **Void CRecordsed::MoveFirst()**——移动到第一条记录

• **Void CRecordsed::MoveLast()**——移动到最后一条记录

• **Void CRecordsed::MovePrev()**——后滚一条记录

• **Void CRecordsed::MoveNext()**——前滚一条记录

• **Void CRecordsed::Move(long lRows)**——lRows 为正数,前滚 lRows 条记录,否则,后滚 lRows 条记录。

为了判别是否移到表的开始和结尾,可以用下列函数来判别。

• **BOOL CRecordsed::IsBOF()**——如果已经向后滚动到第一条记录前,或者记录集中已没有记录时,返回非零值;否则,返回零值。

• **BOOL CRecordsed::IsEOF()**——如果已前滚到最后一条记录后,或者记录集中没有记录时,返回非零值;否则,返回零值。

记录被成功打开后,GetDefaultConnect 函数返回一个字符串,字符串中包含记录集数据源名称。

```
CString CExodbcSet::GetDefaultConnect()  
{ return _T("ODBC;DSN=member;")}
```

字符串前面的“ODBC;”标识该数据源是一个 ODBC 的数据源,DSN=(Data Source Name)后面是数据源名称。

```
CString CExodbcSet::GetDefaultSQL()  
{ return _T("member");}
```

DetDefaultSQL() 函数返回记录集所使

用的数据源中的表的名称,(本例中表为 member.dbf)。

DoFieldExchange 函数用于在记录集的成员变量和 ODBC 驱动程序之间进行数据传递。当记录被读取时,RFX\_...函数将数据从数据库中传递到成员变量中。当添加和更新记录时,同样用这些函数把应用程序中的数据传递到数据库中。

```
Void CExodbcSet::DoFieldExchange(CField-  
Exchange*pFX)
```

```
{//{AFX_FIELD_MAP(CExodbcSet)
```

```
pFX->SetFieldType(cFieldExchange::out-  
putColumn);
```

```
RFX_Text(pFX,"NAME",m_NAME);/*和  
姓名字段交换数据*/
```

```
RFX_Long(pFX,"AGE",m_AGE);/*和年龄  
字段交换数据*/
```

```
RFX_Text(pFX,"SEX",m_SEX);/*和性别  
字段交换数据*/
```

```
RFX_Text(pFX,"SECTION",m-  
SECTION);/*和部门字段交换数据*/
```

```
RFX_Long(pFX,"SALARY",m-  
SALARY);/*和工资字段交换数据*/
```

```
//}}AFX_FIELD_MAP
```

```
}
```

### 3.3 增加记录

当 CRecordSet::Open() 函数是用允许增加、更新和删除的方式,(即 dwOptions = none) 打开数据库时,记录中的 CRecordSet 对象将标记那些被绑定到数据库中各列的成员变量的初始值,当 Update 成员函数被调用时,CRecordSet 自动把增加和修改的结果传递到表中,如果希望判断一个记录集是否允许更新可以调用 CRecordSet::CanUpdate() 和 CRecordSet::CanAppend() 函数。

**BOOL CRecordSet::CanUpdate()**——记录集能被更新,返回非零值;否则,返回零;

**BOOL CRecordSet::CanAppend()**——记录能被添加,返回非零值;否则,返回零;

AddNew() 函数用来添加一条新记录,



它将该新记录的所有字段标记为 NULL 和未修改,然后调用视类的 UpdateData 函数,更新屏幕上的字段。打开资源文件,创建一个增加记录的菜单项。然后,再调用 CRecordSet::Update 函数,将新记录写入数据库中,具体的函数为:

```
void CExodbcDoc::OnRecordAdd() /* 增加记录的菜单响应函数 */
{
    POSITION p;
    CRecordView* view;
    p=GetFirstViewPosition();
    m_exodbcset.AddNew(); /* 在表的末尾处增加一个新的记录 */
    view->UpdateData(FALSE); /* 更新屏幕上的字段内容 */
}

BOOL CExodbcView::OnMove(UINT nIDMoveCommand)
{
    CExodbcDoc* doc=GetDocument(); /* 指向文档类的指针 */
    m_pSet->Update(); /* 将新记录写入数据库中 */
    m_pSet->Requery(); /* 根据输入的新记录,重建记录集 */
    UpdateData(FALSE); /* 重新显示屏幕上的字段值 */
    return TRUE;
}
```

### 3.4 删除记录

删除一个记录用 Delete() 函数,并且在调用 Delete 后不需调用 Update 函数,具体过程为:在资源文件中建立一个 Delete Record 菜单项,它的 ID 值为 ID\_RECORD\_DELETE,然后利用 Class Wizard 选择 CExodbcDOC 作为类名,选择 ID\_RECORD\_DELETE 作为对象标识符(Object IDs),选择 COMMAND 作为消息名(Messages),然后选取 Add Function 按钮创建消息处理函数,最后选取 Edit Code 编写下列代码:

```
Void CExodbcDOC::OnRecordDelete() /* 删
```

除记录的菜单响应函数 \*/

```
{
    try{m_exodbcset.Delete();} /* 删除当前的记录 */
    catch(CDBException*e) { /* 出现异常,给出提示 */
        AfxMessageBox("不能删除一个记录");
        AfxMessageBox(e->m_strError); /* 指出错误的原因 */
        return;
    }
    if(!m_exodbcset.IsBOF()) /* 如果第一个记录被删除 */
        m_exodbcset.MoveNext(); /* 移动到下一个未被删除的记录 */
    if(!m_exodbcset.IsEOF())
        m_exodbcset.MoveLast(); /* 如果已移动到最后,则移动到上一个记录 */
}
```

### 3.5 修改记录

打开数据库,将记录指针指向被修改的记录处,调用 Edit 成员函数,就可以修改该记录,修改完成后,调用 Update 函数将修改结果传递到数据库中。

```
m_exodbcset.Open();
if(!m_exodbcset.CanUpdate()){ /* 记录集不能被更新,则返回 */
    m_exodbcset.Close();
    return;
}
m_exodbcset.OnMove();
m_exodbcset.Edit(); /* 修改屏幕上的当前记录 */
m_exodbcset.Update(); /* 将修改的结果写入数据库中 */
```

## 4 总 结

采用 ODBC 技术,除了能完成本文上述的功能外,还能对记录进行筛选、排序,对数据库中的所有记录进行各种统计、索引以及不同数据库之间的互连等。总之,采用 ODBC

# MV 系列机窗口平台开发工具

天津市电子计算机研究所 徐梦苏

**摘要** 为了使美国 DG 公司 MV 系列机与 PC 机组成的客户机/服务器系统,具有汉化的 MS-Windows 图形用户界面。特研制成功“DG 窗口服务器软件”和“窗口化 CEO 软件”。本文介绍了这二个软件的开发背景、开发环境、功能、运行环境 and 应用实例。1995 年 3 月由天津市科委主持,有关专家组成鉴定会上该软件被认定为国内首创。

## 1 问题的提出

1992 年,我们承接了天津市政府办公厅的“行政首脑机关办公决策服务系统”的任务。天津市政府办公厅指定要在美国 DG 公司的 MV 系列机上开发此系统。通过系统分析所确定的系统功能和性能指标中,明确指定第一期工程在功能上要完成办公自动化系统,在性能上除了要求软、硬件系统、网络系统 and 应用系统的开放性、先进性、可靠性、可扩充性、可维护性、安全性、保密性外,还要求应用系统适用性,用户界面友好性、操作方便性,并要求必须使用鼠标操作和具有 MS-Windows 的图形用户界面。

然而,美国 DG 公司的 MV 系列机与 PC 机组成的具有 MS-Windows 图形用户界面的客户机/服务器系统不支持汉字系统。为此,必须研制一个具有 MS-Windows 风格的汉字窗口平台,我们称它为 DG 窗口服务器软件。

在 DG 窗口服务器软件支持下,我们可以采用 SQL 数据库、C 语言开发一些具有

MS-Windows 风格的信息管理软件。但是,在办公自动化方面,美国 DG 公司有一个已汉化的字符界面 CEO (Comprehensive Electronic Office) 软件包。这个软件包使用语种超过 20 种,全世界用户超过 50 万户,是一个很好的久经考验的软件包。用这个软件包,采用原型法设计天津市政府办公厅的“办公自动化系统的部分功能,既能加快开发速度,也能使系统具有较强的适用性。可是,这个软件包仅具有汉化的字符界面,与总体设计要求不符。其次,CEO 软件包原来是在集中式系统中使用,不是在客户机/服务器系统中使用。再其次,CEO 软件包中有些不完全适合国情。所以,我们必须对 CEO 软件包进行改造。保留其核心部分,改选成适合国情,适合客户机/服务器系统,具有 MS-Windows 图形用户界面的软件包。我们称它为窗口化 CEO 软件。

与此同时,我们也分析了国内 MV 系列老用户正面临着为了满足新的需求,必须对现有的计算机资源进行重新规划,很希望把原有的系统上升到客户机/服务器结构。使最终用户界面使用 MS-Windows 图形用户界

技术后,应用程序只需关心数据的处理而不必考虑数据的存取,编程人员不必了解具体的 DBMS,从而极大地减少了软件开发的程序量,提高了效率和可靠性。目前在国外使用

ODBC 开发应用程序已成为一种潮流,ODBC 技术的应用在国内还刚刚起步,愿本文起到抛砖引玉的作用。

面,并能使用鼠标操作。

因此,我们研制这二个软件时,就立足于把这二个软件作为软件产品来开发。

## 2 DG 窗口服务器软件

在 1993 年,我们研制成功了 DG 窗口服务器软件,并投入使用。

### 2.1 DG 窗口服务器软件的开发环境

DG 窗口服务器软件分成服务器部分软件和客户机部分软件。

#### a. 服务器部分软件开发环境

- 美国 DG 公司的 MV 9300 (32M 内存,1GB 外存)计算机系统,接在以太网上,网上有终端服务器,PC386 以上个人计算机。

- 运行 AOS/VS II 操作系统,TCP/2P 网络软件,采用 C4.20 语言开发。

#### b. 客户机部分软件开发环境

- PC386 (4M 内存,540M 外存)个人计算机。

- 运行 MS-DOS 操作系统、MS-Windows 3.1、PC/TCP Network software V2.3 软件,采用 MS-Windows 3.1 SDK、MS-C 6.0、PC/TCP DeVelopment kit V2.3 开发的。

### 2.2 DG 窗口服务器软件的功能

a. 为 MV 系列机的开发人员提供设计具有 MS-Windows 风格的应用程序接口 (API)。

该接口给 MV 系列机的开发人员提供一系列的函数,调用这些函数可以设计出具有 MS-Windows 风格的应用程序。DG 窗口服务器软件,采用 MS-Windows 的动态连接技术,将应用程序的界面设计交给客户机上的 MS-Windows 处理。而应用程序功能实现则由服务器来完成。这样,就充分发挥了服务器和客户机各自的优点。

b. 允许多个 DG 窗口服务器应用程序并发执行。

用户在执行某一个在 DG 窗口服务器软件支持下开发的应用程序时,也能执行另几个在 DG 窗口服务器软件支持下开发的应用程序。并能很方便地切换执行。

#### c. 提供仿真功能。

DG 窗口服务器软件提供了美国 DG 公司的 D470c、D470、D460、D211 四种型号终端的仿真环境。用户可以随便改变终端界面的字符。界面的颜色、通讯的参数和显示 DG 软功能键盘。用户还可以利用该仿真环境运行非窗口服务器的应用程序。例 DG 公司的 CEO 软件包、汉化的 CCEO 软件包、TRENDVIEW,以及用户在 MV 系列机上开发的字符界面的应用程序。从而,使得用户的应用程序,无论是在 DG 窗口服务器软件支持下开发的或者在非窗口平台支持下开发的,均可以集成在 DG 窗口服务器软件平台下运行,使最终用户操作很方便。

#### d. 提供屏幕拷贝,本地打印功能。

e. 提供通过调制解调器联结到公用电话网进行通讯的功能。

#### f. 提供 MS-Windows 的多文档界面。

DG 窗口服务器软件的用户界面,采用 MS-Windows 的多文档界面 (MDI) 风格而设计的。每个文档是一个应用程序组,每个组由若干个应用程序项组成。

g. 能创建进程组、进程项;移动、复制、删除进程组、进程项;改变进程组、进程项的属性和进程项的图标;平铺或层叠进程组窗口,重排进程组极小化窗口和启动进程项等功能。

h. 可任意启动,终止或激活应用程序进程。

### 2.3 DG 窗口服务器软件运行环境

DG 窗口服务器软件分成串口版和网络版。

#### a. 串口版 DG 窗口服务器软件运行环境

- 服务器部分(或主机部分)运行环境:

MV 系列机(内存 4MB 以上),有 IAC

板或 ITC/128 板和终端服务器。运行 AOS/VS、AOS/VS I 操作系统。

- 客户机部分(或仿真终端)运行环境:

PC 386 以上个人计算机(内存 4M 以上,硬盘 40MB 以上,主频 33MHz 以上),运行 MS-DOS 操作系统、MS-Windows 3.1 以上中文版或中文之星、Win95 中文版。

- b. 网络版 DG 窗口服务器软件运行环境

- 服务器部分运行环境

MV 系列机(内存 4MB 以上)具有 ILC 板,以太网,运行 AOS/US I 操作操作系统。

- 客户机部分运行环境

PC386 以上个人计算机(内存 4M 以上,硬盘 40MB 以上,主频 33MHz 以上)、以太网卡。运行 MS-DOS 操作系统、Windows3.1 中文版或中文之星或 Windows 95 及 PC/TCP Network software V2.3。

### 3 窗口化 CEO 软件

在 DG 窗口服务器软件支持下,以及美国 DG 公司在技术上给予大力支持下,终于在 1994 年,我们研制成功了窗口化 CEO 软件。

#### 3.1 窗口化 CEO 软件的开发环境

窗口化 CEO 软件分成服务器部分和客户机部分。

- a. 服务器部分软件开发环境

- 美国 DG 公司 MV 9300(32M 内存、1GB 外存)计算机系统,接在以太网上,网上有终端服务器、PC386 以上个人计算机。

- 运行 AOS/VS I 操作系统、CEO3.12 软件包、DG 窗口服务器软件的服务器部分,用 C4.20 语言及 DG 窗口服务器软件的应用程序接口(AUI)开发的。

- b. 客户机部分软件开发环境

- PC 386(4M 内存,540MB 外存)个人计算机

- 运行 MS-DOS 操作系统、MS-Windows3.1, DG 窗口服务器软件的客户机部

分,采用 MS-C6.0 及 MS-Windows 3.1 SDK 开发的。

#### 3.2 窗口化 CEO 软件的功能

窗口化 CEO 软件与汉化的 CEO 3.15 版,同基于西文 CEO3.12 版本开发的。窗口化 CEO 软件的公文管理和电子邮政的功能与汉化 CEO3.15 版基本一样。窗口化 CEO 软件,除了把 CEO 的界面改成 MS-Windows 风格,采用了下拉清单框等 MS-Windows 的功能,大大地便利了最终用户的操作外,在功能上增加了以下几点。

- a. 引用了 MS-Windows 的打印设置,在本地打印机上即可打印。而 CEO 3.15 版,仅 D211 终端时,才能采用本地打印机。而 D460、D470、D470C 终端设置时,不具有此功能。

- b. 可以直接邮寄 MS-DOS 文件到某抽屉某公文夹内。

- c. 可以直接传送 MS-DOS 文件到某抽屉某公文夹内。

- d. 某一个 CEO 文件,可以存储在 PC 机的硬盘或软盘中。

- e. 信箱可以随时动态刷新。

- f. 在公文管理中,同一级一览表不同用户可以有不同的一览表栏目。同一用户的公文一览表栏目和公文检索结果的一览表栏目可以不同。

- g. 邮寄公文时,增加邮寄公文的标题、关键字等。

- h. 填写归档信息的公文摘要时,可以进行文件内容对照。

#### 3.3 窗口化 CEO 软件运行环境

- a. 窗口化 CEO 软件服务器部分运行环境

- MV 系列机(内存 4MB 以上)有 IAC 板或 ITC/128 板和终端服务器或 ILC 板。

- AOS/VS I 操作系统,CEO3.15 软件包, DG 窗口服务器软件的服务器部分。

- b. 窗口化 CEO 软件客户机部分运行环

# 一种保持真空室真空度稳定的控制系统

中科院等离子体物理研究所 程 健 邬钦崇 吴从中

**摘要** 本项工作是配套“863”项目金刚石镀膜装置而进行的。由于沉积金钢石膜的时间长达几十个小时,真空室真空度的稳定性对成膜质量的好坏有很大的影响,所以保持真空度的稳定将成为一个关键性的技术问题。本文简要地介绍了利用单片机实现真空度稳定控制的工作原理,阐述了软、硬件的具体实现方法。该控制系统可按需要进行真空度的调节和设置,可与任何有真空稳定度要求的真空装置相配套。

**关键词** 金刚石膜 单片机 真空度稳定

## 1 概 述

从控制的角度,为保持某一真空度的稳定性,一般有两种方法。第一种方法是采用流量控制器进行反馈控制,通过对进气量的调节达到保持稳定真空度的目的,它适用于没有反应气体存在或产生的场合;第二种方法是在抽气口串入一只调节阀,通过对调节阀的控制来保持真空度的稳定,它的适用性更为广泛,可与输入气体的流量各自独立控制。

对于等离子体应用装置而言,它的真空度是动态的,为保持工作的持续性和稳定性,需不断供给工作气体和反应气体,并与抽气

系统保持动态平衡。影响动态平衡的因素很多,诸如真空内壁的放气率、泵的抽速、耗气量的变化等等。采用流量控制法保持动态平衡,真空室的各种气体的组分比不能保持稳定,这对于某些成膜质量要求比较高的场合显然是不合适的,例如沉积金刚石膜。在保持进气量恒定的情况下,通过控制抽气口调节阀开启量的大小可满足上述要求。

## 2 系统构成及工作原理

控制系统的原理方框图如图1所示。在真空抽气系统开始工作时,控制器应保证调节阀处于最大开启位置,待真空室真空度抽

境

- PC 386 以上个人计算机(4M 内存、硬盘 40M 以上、主频 33MHz 以上)

- MS-DOS 操作系统、MS-Windows 3.1 以上中文版或中文星或 Windows 95 中文版、DG 窗口服务器软件客户机部分。

## 4 应用实例

在 DG 窗口服务器软件支持下,开发的窗口化 CEO 软件,是 DG 窗口服务器软件的

第一个成功实例。在 DG 窗口服务器软件支持下,用 C 语言和 SQL 数据库开发了“政府机构人事管理”。用窗口化 CEO 软件,采用原型法开发了公文管理、公文动态跟踪管理、资料档案管理、提案查办管理、会议管理、法规管理、信息管理、办公事务管理等。

DG 窗口服务器软件和窗口化 CEO 软件包,在天津市政府办公厅、国务院办公厅秘书局、中国邮电电信总局已投入运行 1—2 年。效果良好,受到用户很高评价。

到相对稳定状态后,开启动态控制器,通过调节螺旋电位器,设置给定的真空度值并保持动态平衡。

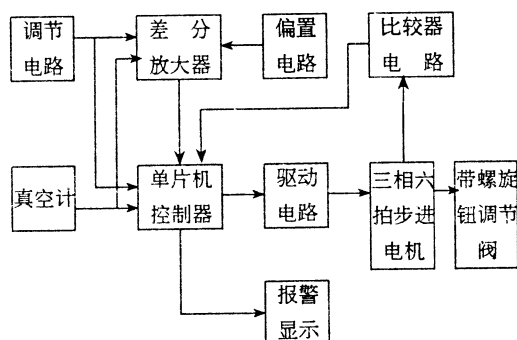


图 1

在正常工作状态下,单片机控制器的 A/D 转换器不断对真空计和调节电路输出的电压信号进行模数转换,转换信号经滤波和 PID 控制处理给出相应的输出脉冲数和电机正反转控制信号,脉冲信号经驱动电路放大驱动三相六拍步进电机,带动调节阀转动,这样就可以改变出气量的大小,从而影响真空度的变化。真空度的改变引起真空计输出至单片机控制器电压信号的变化,使之电压值不断接近调节电路设定的电压信号值,当两者之间的差值小于控制精度值时,输出脉冲数为零,从而达到一种动态平衡。

在直接对真空计和调节电路输出电压信号进行模数转换比较不能满足控制精度要求的情况下,可将上述工作状态作为粗调控制,在此基础上,将两路信号作为差分放大器的输入信号。考虑输出信号正负的变化,再加一偏置电路,使其输出电压值在零至某一上限值之间变化。该信号输入至单片机控制器,经模数转换可直接作为 PID 控制的变化差值输入。因其精度为粗调控制的  $2^7$  分之一,所以故且称之为细调控制。

若步进电机带动调节阀转动到左右两个极点仍达不到相应的真空度要求,这时需停止电机转动并进行报警显示。关机前将调节

电位器旋至最低点,根据使用要求可置调节阀处于最大开启状态或处于关闭状态。

### 3 软硬件的具体实现方法

#### 3.1 硬件电路

硬件的具体电路如图 2 所示。单片机控制器以 8031 为核心,配以 2K EPROM 2716,晶振为 6M HZ,外加一片模数转换器 0809。

由于步进电机是以电流驱动,而该系统对步进电机的转速要求不高,较之常规的驱动电路,我们省去了快速启动限流电阻。这样一方面可以降低驱动电压,另一方面大大减少了功率损耗。为防止调节阀转动到左右两个极点以至电机短路运行,我们在其中一相中串入一阻值很小的取样电阻。当电机正常运转时,取样电阻上的电压降很小,而一旦电机短路运行,则取样电阻上的电压降有很大的变化。通过一比较器给单片机的外中断口输入一中断信号,从而中止驱动信号的输出并给出相应的报警指示。

#### 3.2 软件设计

控制系统的主程序框图如图 3 所示。上电复位后,一开始对各个输出口包括暂存单元进行初始化,然后对调节电路和真空计的输出电压信号进行采样。考虑干扰的影响,每次各个信号均采样三次,采用中值滤波法,取中间值作为本次采样值。

计算出两信号数字量的差值,由差值的正负决定电机是正转还是反转,该差值再经 PID 计算,给出输出脉冲数。当上述差值为零,对差分放大器的输出信号进行采样滤波,该次采样值作为新的差值经 PID 计算,给出精确的输出脉冲数。由脉冲数及电机正反转信息调电机驱动子程序,在该子程序内包括电机是否到极限位的信号测试及相应处理程序。

电机带动调节阀转动后,真空计输出信号的改变要在几秒以后才能稳定下来,所以



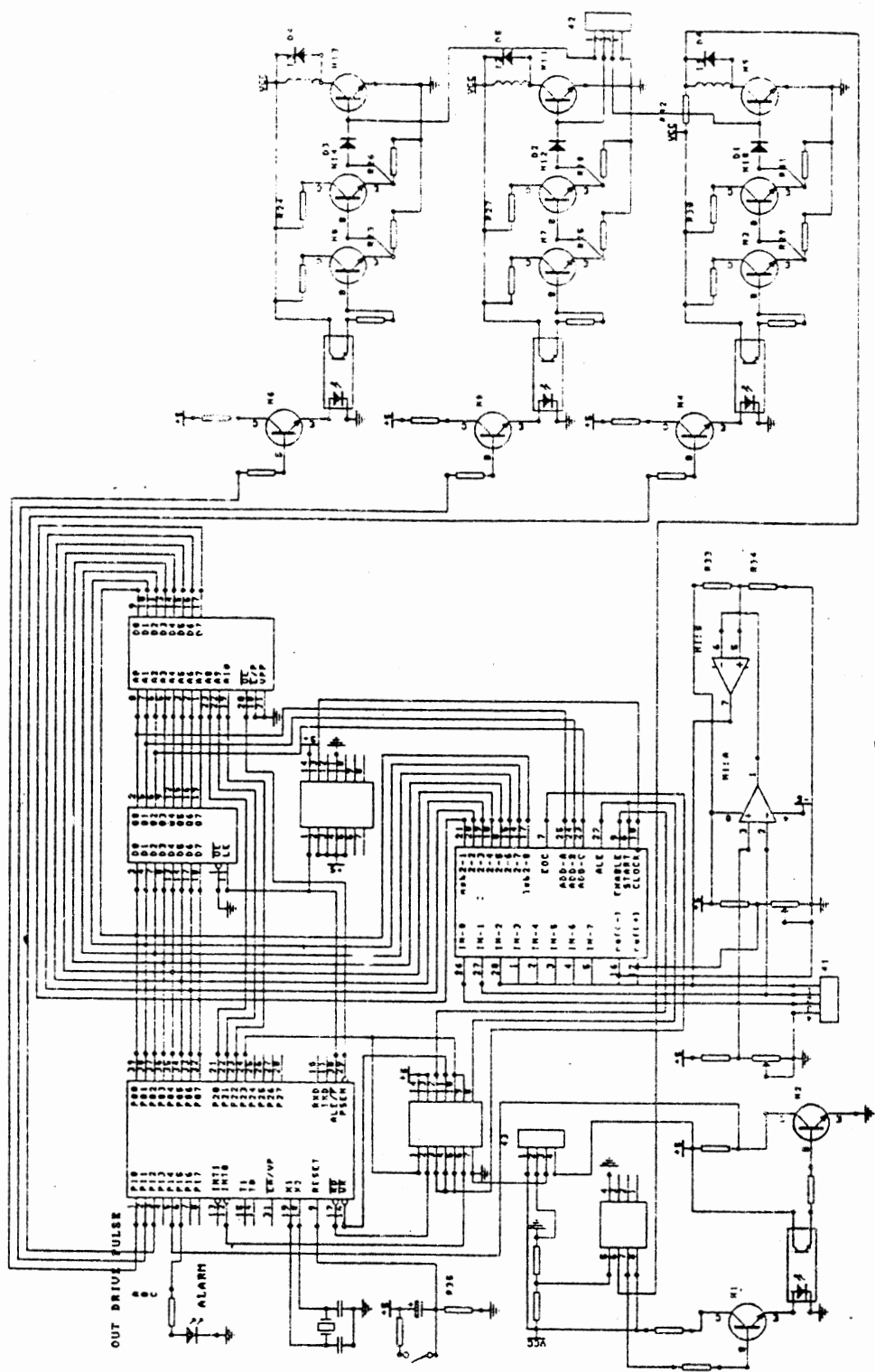


图 2

在进行下一轮信号采样,需间隔一段时间才能开始,否则会引起多谐振荡,使稳定时间变长。

#### 4 控制精度分析

真空计输出信号大小与真空室真空度之

间的关系曲线如图 4 所示。它们之间是一非线性关系。在真空度较低时( $P_1$ ),真空度变化 $\Delta P$ ,输出信号改变 $\Delta U_1$ ;在真空度较高时( $P_2$ ),真空度变化 $\Delta P$ ,输出信号改变 $\Delta U_2$ ,显然 $\Delta U_1 > \Delta U_2$ 。

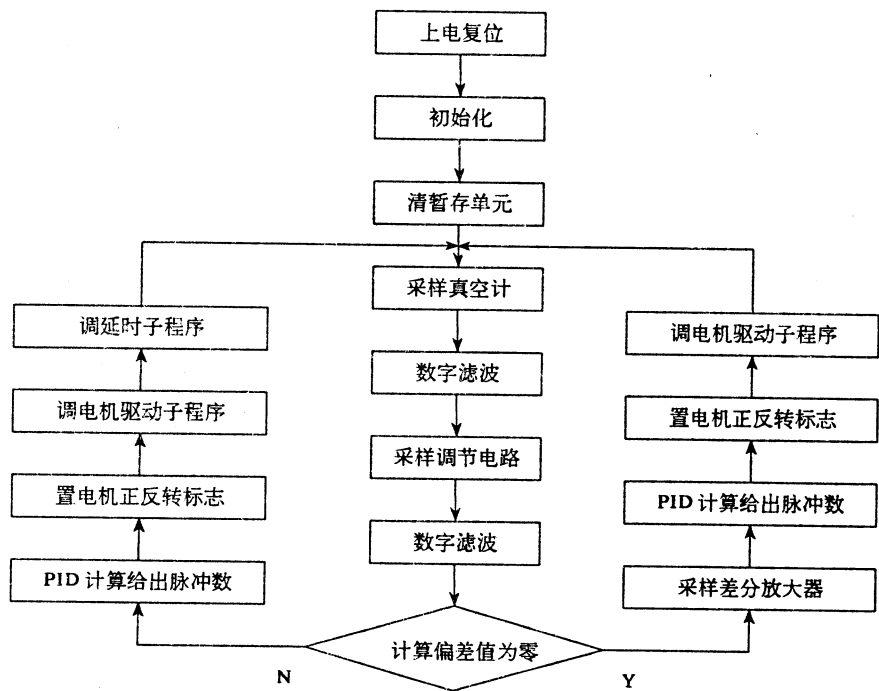


图 3

调节阀处于关闭和处于最大开启量状态之间的角度变化为 $0^\circ \sim 90^\circ$ 。在保持抽速、进气等其它因素不变的情况下,抽气量的变化与调节阀转动角度之间的变化也是一非线性

关系,如图 5 所示。在开启角较小时,抽气量的变化量很大;而在开启角较大时,抽气量的变化量很小。

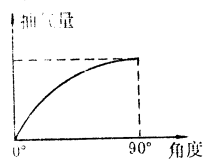


图 4

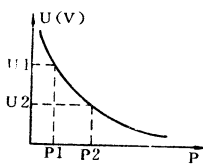


图 5

# 锅炉最佳燃烧控制器的研究

天津理工学院 白 苓

天津大学 王荣琴

天津师范大学 王修鲁

**摘要** 本文研究了应用状态空间转移理论为基础的最佳燃烧控制器,该控制器的设计实现了工业锅炉的最佳燃烧控制,提高了锅炉热效率,节约了能源。

**关键词** 组态模块 状态定向转移 优化燃烧

## 1 锅炉燃烧控制系统的结构

在锅炉运行过程中,燃料燃烧所产生的热量要适应蒸汽负荷的需要,而维持蒸汽压力恒定不变是燃烧过程调节的首要任务,当炉膛发热量  $Q$  和蒸汽流量  $D$  所带走的热量不相等时,汽包压力就要发生变化,根据热平衡原理,有以下关系式:

$$Q = KBH/J$$

$$Q = D + C_k dp/dt$$

式中的  $Q$  为单位时间内锅炉炉膛发热量,  $D$  为蒸汽流量(用热量表示),  $C_k$  为储热系数,  $H$  为热值,  $B$  为燃料量,  $J$  为蒸汽热焓,  $dp/dt$  为汽包压力变化率,  $K$  为与效率有关的系数,

以上热平衡关系式就是采用热量信号来进行锅炉燃烧过程控制的基本依据,采用热量信号进行燃烧过程调节,既能及时消除燃料量的内扰,又能快速适应蒸汽负荷的外扰动,是目前工业锅炉中最佳燃烧控制方案。

为实现上述调节,系统采用上、下位机的集散型控制系统,系统的上位机选用 IPC-386 工业微机,下位机的每个控制器以 8098 单片机为核心。下位机的每个控制器都有自己的控制算法,也可接收上位机的命令,并将控制现场的实时数据传送给上位机。系统采用如图 1 所示的结构配置,其中上位机可有 4 个 RS232 或 RS485 串口,每个串口连接一个控制器,可制成一个带 4 台下位机的集散型控制系统,结构如图 1 所示:

上述两方面因素的影响,决定了步进电机每变化一步所引起的真空度的改变是一个很复杂的概念,我们只能针对某一具体的真空状态和调节阀处在某一确定的开启位置,给出它控制精度。粗调状态时的相对精度为  $1/2^8$ ,细调状态时的相对精度为  $1/2^7$ ;绝对精度为  $5V/2^{15} = 0.0001526V$ 。若以此值作为步进电机变化一步引起真空计输出信号的最小变化值,则在  $0^\circ \sim 90^\circ$  之间步进电机的总步数为  $2^{15} = 32768$  步。

实际上,由于温度、零漂、电源电压稳定度等因素的影响,要求精度太高没有太多的现实意义。另外,要想在各个真空段都取得一致的控制效果,可采用模糊控制。

### 参考文献

- 1 李秉操,张登举. 单片机接口技术及在工业控制中的应用. 陕西电子编辑部, 1991. 3
- 2 余永权,李小青. 单片机应用系统的功率接口技术. 北京航空航天大学出版社, 1992. 9

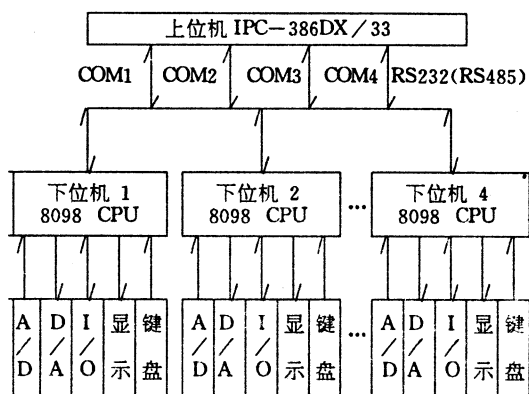


图1 集散型控制系统结构图

系统上位机主要完成控制算法组态,显示工艺流程,实时参数,调节曲线,报警等彩色画面。

采用集散型控制系统可以实现对多台锅炉的控制,这种系统采用“管理集中,控制分散”的设计方法,采用一台上位机指挥若干台下位机,下位机结合各锅炉设备特点进行直接测控,这种控制方案与集中型相比,具有更高安全性、可靠性,使各个分散装置有机联系起来,使整个系统信息流通,融为一体。

## 2 控制器的程序设计

系统软件包括上位机的组态模块管理和下位机的控制器程序,这里介绍控制器的程序设计。

### 2.1 控制器主程序流程

控制器主程序流程如图2所示:主要包括键盘控制,数据输入(A/D)采样,系统输出控制(D/A)处理和数据通讯处理等四个模块。

a. 键盘控制主要功能是根据运行需要,通过功能键控制光标改变液晶屏幕显示来选择的的不同状态,即菜单状态,选择当前回路状态,图形显示状态,参数修改状态,组态变换状态等。

b. 数据输入(A/D)采样模块,主要是完

成控制现场待检测参数数据的采集。

c. 系统输出控制(D/A)处理模块,是给执行器输出系统的控制信号,以完成系统在线控制的任务。

d. 数据通讯处理模块的任务是完成上位机与下位机控制器间数据通讯。

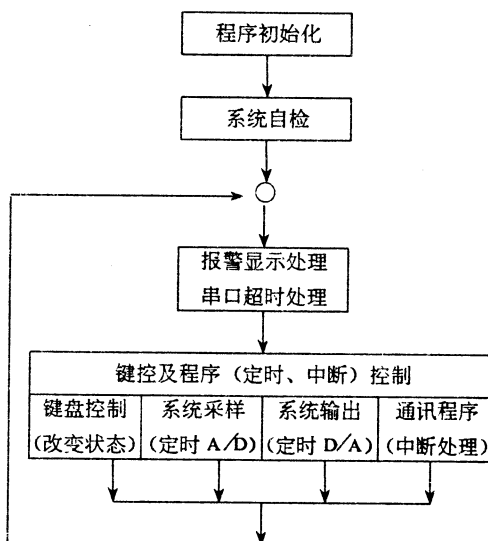


图2 主程序流程图

### 2.2 通讯程序的设计

系统在进行主控程序和通讯程序的设计中采用了状态空间转移的方法;以下介绍通讯程序的设计。

通讯程序中设置了通讯缓冲区作为通讯状态用,同时还设置了一个通讯状态变量 comes,由该变量确定当前通讯已经进行到了哪一步,通讯中断处理程序再根据它来确定如何进行下一步操作。

通讯中断处理首先通过串行口状态寄存器(SP—STAR)中的第5位和第6位确定该中断是接收到数据中断,还是发送数据完成中断,再根据当前状态确定其操作和状态转移。

控制器接收上位机下传数据的过程,以及上位机控制控制器改变通讯缓冲区当前状态的过程中变量 comes 的变化状态图如图3

所示:

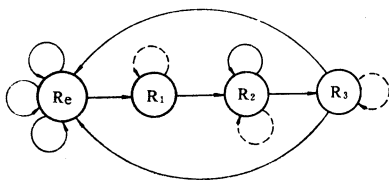


图3 状态空间转移图

图中每条线路表示了一系列不同的操作,线路上的数据均指收到的数据。

$R_0$  为接收到的初始状态,当 comes 为  $R_0$  状态时,则在接收到数据而引起中断后,如果接收的数据为 8F 时,将清除接收和发送缓冲区的状态标志均为空,并回送 8c,结束状态标志为  $R_0$ ,若接收到的数据为 8I 时,则回送 C3 表示缓冲区满,结束状态仍不变;若有任一缓冲区空,则回送 co,状态转移到  $R_1$ 。

当 comes 为  $R_1$  时,接收到数据而引起中断后,若接收到任一数据,则认为此值为随后将接收的数据的长度,记录下来并将状态转移到  $R_2$ 。

在 comes 为  $R_2$  时,接收到数据而引起中断时,则接收到任一数据均记录下来,并保留在  $R_2$  状态,直到接收到的数据数字已大于等

于  $R_2$  时接收到的数据长度为止,此时即将状态转移到  $R_3$ 。

在 comes 为  $R_3$  状态下,接收到数据而引起中断时,将此时接收到的数据作为校验码,与本地接收到的数据计算得的校验码相对照,若两者相同,则发回 F0 以表示通讯成功,若两者不同,则发回 FF 以表示通讯错误,然后都回到  $R_0$  初始状态。

控制器应上位机要求向上传送数据的过程原理同上,本文不再赘述,此外,图中的虚线是表示一些常规的状态转移,这部分不在中断中设置,但对通讯状态有影响。

采用以上方法来进行主控程序和通讯程序的设计,能使程序运行可靠,操作直观简便。

### 3 结束语

本文研究了以热平衡法为基础的最佳燃料控制技术并设计了最佳燃烧控制系统。该项技术在实际生产中得到验证,除应用于工业锅炉控制取得显著效益外,对石油,化工等生产控制均有推广应用价值。

促进信息技术转化为生产力的首选刊物

请订阅管理人员月刊《资讯科技》

全年共 12 期 零售总价 588 元人民币 优惠价 350 元人民币

半价优惠国内读者 同时可获满意保证

订阅《资讯科技》三个月内,如果您认为不合自己需要,只需以书面通知我们,您可获全款退还,并不用退还所收到的月刊。

订阅汇款寄:中国银行北京市海淀区支行知春路分理处

帐号:018250024381

收款人:北京维普电脑科技有限公司

邮局汇款寄:北京维普电脑科技有限公司

北京市西城区东公庄大街甲 19 号

邮编:100044

# 虚拟堆栈技术及其应用

河北建筑工程学院机电系 刘洪明

**摘要** MCS-51 单片机,早已被广大工程技术人员所熟悉。然而,由于 MCS-51 单片机堆栈资源有限,所以在多任务、大系统应用中受到一定限制。采用虚拟堆栈技术,可以成功地解决这一问题。

**关键词** 虚拟堆栈

## 1 概述

堆栈,在物理形态方面,它是一个特定的、可读可写的数据存储区域;在数据结构方面,它是一个后进先出的、只能在一端插入和删除的特殊线性表,在系统子程序调用和软硬件中断跳转过程中,为了保护程序断点,CPU 将自动地把程序计数器 PC 中的内容压入堆栈,而当子程序调用返回和中断服务返回的时候,CPU 又自动地把程序断点弹出堆栈而后推入 PC,此即断点恢复。由此可见,中断嵌套跳转和子程序嵌套调用的深度越大,保存断点所需要的堆栈资源就越多;另外,在系统子程序调用和软硬件中断跳转过程中,为了保护现场,程序员也经常要使用堆栈,少则几个字节、十几个字节,多则几十个字;再就是有些程序员还喜欢用堆栈在不同的过程体之间传递参数,这些都要消耗堆栈资源,尤其是对于一些系统比较庞大,任务比较复杂,子程序调用和中断服务比较多,特别是嵌套调用和中断嵌套的深度都比较大,需要保护的现场信息比较多,而堆栈资源又相对较少的系统,必须认真考虑堆栈的设置问题,如果处理不好,引起堆栈溢出,将可能导致系统出现灾难性事故。为此,笔者提出了“虚拟堆栈”的概念,并在 MCS-51 单片机系统中成功的实现和应用了这一技术,比较圆满的

解决了 MCS-51 单片机在多任务,大系统应用中所遇到的堆栈资源紧张问题。

## 2 虚拟堆栈技术

所谓“虚拟堆栈”(以下简称“虚栈”)指的是在可读写的数据体内定义的一个数据存储区域,其空间的大小和位置可以根据实际需要而定,虚栈的个数也可根据需要定义多个。虚拟堆栈技术特别适用于系统固有堆栈(以下简称“实栈”)资源较少,而数据体存储资源又比较丰富的微处理器系统,下面以 MCS-51 单片机系统为例,具体介绍虚拟堆栈技术的实现。

### 2.1 单字节压入和弹出虚拟堆栈

将虚栈设在片外数据体低端 00H-FFH 地址空间,虚栈指针 VSP 存放在片内 2FH 单元。00H-FFH 为虚栈。设在这一空间的好处是可以利用 R0, R1 进行间接寻址访问,其指令字节短(1 字节),执行速度快(1-2 周期),原程序如下:

a. 虚拟压栈原程序(入口条件:待压栈内容存入累加器 ACC)

```
VPUSH: PUSH R0      ;R0 内容暂存实栈
        MOV R0, 2FH  ;虚栈指针 VSP→R0
        XCHD A, @R0  ;ACC 内容送虚栈
        INC 2FH      ;VSP+1
        POP R0       ;恢复 R0
        RET
```



b. 虚拟出栈原程序(出口条件:出栈内容存累加器 ACC)

```
VPOP: PUSH R0      ;R0 内容暂存实栈
      MOV R0, 2FH   ;虚栈指针 VSP→R0
      XCHD A, @R0   ;出虚栈内容送 A
      DEC 2FH       ;VSP-1
      POP R0        ;恢复 R0
      RET
```

## 2.2 成组压入和弹出虚拟堆栈

当子程序调用和中断服务程序中需要保护的内容以及过程体之间需要通过虚拟堆栈传递的参数很多时,可以采用成组压入和成组弹出虚拟堆栈的技术,进一步提高操作效率。现仍以 MCS-51 单片机为例,该芯片片内 00H-7FH 为 128 个连续存储空间,80H-FFH 为 21 个特殊功能寄存器和 107 个地址不连续的且无定义的存储单元,在 21 个特殊功能寄存器当中,除 ACC, B, PSW, DPTR 等 5 个寄存器程序员要经常使用外,其余 16 个寄存器内容一般不需要改变,因此,真正需要保护的内容只有 00H-2FH 单元和 ACC, B, PSW, DPL, DPH 共 53 个单元。为了尽量增加嵌套调用和嵌套跳转的深度,将实栈设在 30H-7FH 地址空间,共 80 个字节。源程序如下(虚栈指针, VGSP 设在片内 2EH, 2FH 单元):

a. 成组压虚栈原程序(片内 00H-2DH 单元和 ACC, B, PSW, DPL, DPH 单元内容全部压入虚线)

```
VGPUSH: PUSH DPH   ;DPTR 暂时送实栈保护
        PUSH DPL
        MOV DPL, 2EH ;虚栈指针 VGSP→
                        DPTR
        MOV DPH, 2FH
        MOVX @DPTR, A ;ACC 压虚栈
        MOV A, B
        INC DPTR
        MOVX @DPTR, A ;B 压虚栈
        MOV A, R0
        INC DPTR
```

```
MOVX @DPTR, A ;R0 压虚栈
MOV A, R1
INC DPTR
MOVX @DPTR, A ;R1 压虚栈
POP A
INC DPTR
MOVX @DPTR, A ;DPL 压虚栈
POP A
INC DPTR
MOVX @DPTR, A ;DPH 压虚栈
MOV A, PSW
INC DPTR
MOVX @DPTR, A ;PSW 压虚栈
MOV R1, #2EH ;片内 00H-2DH 单元
                元压虚栈
MOV R0, #00H
LOOP1:  MOV A, @R0 ;片内 RAM 内容送 A
        MOVX @DPTR, A ;送虚栈
        INC R0      ;源地址寄存器 R0 增 1
        INC DPTR    ;虚栈指针增 1
        DJNZ R1, LOOP1
        MOV 2EH, DPL
        MOV 2FH, DPH ;虚栈指针 VGSP→
                        2EH, 2FH 单元
        RET
```

b. 成组出虚栈原程序(出口条件:片内 00H-2DH 单元和 ACC, B, PSW, DPL, DPH 内容全部恢复)为了编程方便,出栈采用先进先出的方法,对寄存器 R0, R1 采用了重复恢复的措施。

```
VGPOP: CLR C ;调整虚栈指针(VGSP-2DH)→
        DPTR
        MOV A, 2EH
        SUBB A, #02DH
        MOV DPL, A
        MOV A, 2FH
        SUBB A, #00H
        MOV DPH, A ;DPTR 指向虚栈原 PSW
                        内容
        MOVX A, @DPTR
        MOV PSW, A ;恢复原 PSW 内容
        INC DPTR
```

MOV R1, #2EH ;恢复片内 00H—2DH  
单元

MOV R0, #00H ;目标地址寄存器 R0  
赋初值

```
LOOP2:MOVX A,@DPTR ;出虚栈
MOV @R0,A ;A送片内 RAM
INC R0 ;目标地址寄存器 R0 增 1
INC DPTR ;虚栈指针增 1
DJNZ R1,LOOP2
CLR C
MOV A,DPL
SUBB A,#34H
MOV DPL,A
MOV A,DPH
SUBB A,#00H
MOV DPH,A ;DPTR 指向虚栈底
MOV 2EH,DPL
MOV 2FH,DPH ;VGSP→2EH,2FH 单元
INC DPTR ;DPTR 指向虚栈原 ACC 内容
MOVX A,@DPTR ;原 ACC 内容出虚栈
PUSH ACC ;原 ACC 内容暂存实栈
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
MOV B,A ;B 寄存器恢复
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
MOV R0,A ;R0 寄存器恢复
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
MOV R1,A ;R1 寄存器恢复
INC DPTR
MOVX A,@DPTR ;原 DPH 内容出虚栈
PUSH ACC ;原 DPH 内容暂存实栈
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
MOV DPL,A 恢复 DPL
POP DPH 恢复 DPH
POP ACC 恢复 ACC
RET
```

### 3 虚拟堆栈技术应用

采用虚拟堆栈技术,尽管虚栈的大小不受限制,所以子程序调用和中断跳转时大量的现场信息可以得到有效的保护,但是,微处理器原有的堆栈操作指令对该虚拟堆栈是无效的,为了保证系统子程序的正确调用和返回,保证软硬件中断服务程序的正确跳转和返回,原微处理器系统的堆栈(这里称之为“实栈”)还必须保留,也就是说此时系统中存在概念上的两个堆栈,其实践主要用于保护程序断点,而虚栈则用于保护现场和用于传送参数(如果没有虚栈,这些都要消耗实栈资源),因此程序在初始化时要分别设置两个栈指针,其一,实栈指针 SP,其二,虚栈指针 VSP 或 VGSP(成组操作),下面以 MCS-51 单片机系统为例给出一应用实例。

#### 3.1 主程序

ORG 2000H

MAIN: ;

MOV SP, #30H ;实栈指针设为 30H

MOV DPTR, #VGSP ;保护虚栈指针  
VGSP

MOV 2EH,DPL

MOV 2FH,DPH

;

VGSP:EQW 0FB00H

;

#### 3.2 外部中断 0(INT0)服务程序:

ORG 3000H

INT0:CLR EA ;关中断

LCALL VGPUSH ;压虚栈

SETB EA ;开中断

;

中断服务

;

CLR EA ;关中断

LCALL VGPOP ;出虚栈

SETB EA ;开中断

RETI

### 3.3 时钟中断 0(T0)服务程序:

```
ORG 4000H
T0SV:CLR    EA      ;关中断
      LCALL  VGPUSH  ;压虚栈
      SETB   EA      ;开中断
      :
      中断服务
      :
      CLR    EA      ;关中断
      LCALL  VGPOP   ;出虚栈
      SETB   EA      ;开中断
      RETI
```

运用虚栈保护现场,进行一次中断跳转或是进行一次子程序调用需要 4 个实栈单元,本例实栈设在片内 30H—7FH 单元,共 80 个单元,因此,系统中断嵌套和子程序调用嵌套的深度可达 18 层以上,而虚栈设在 FB00H—FF00H 空间,共 1024 个单元,按照本例,一次全部现场保护,需 53 个单元,因此,该虚栈可满足 20 层嵌套调用和中断跳转的需要,足以满足实际系统需求。在任何过程中,只需一条压虚栈调用指令,片内 00H—2DH 和 ACC,B,DPL,DPH 等 51 个单元内容就可以得到虚栈保护,而后这些资源均可供程序员使用,因此,可大大方便编程。

### 4 小 结

“虚拟堆栈技术”为 MCS—51 单片机应用于多任务、大系统创造了有利条件;同时也为程序设计提供了尽可能多的片内资源,为尽量缩短程序代码并提高运行速度创造了有利条件;另外,应用“虚拟堆栈技术”以后,一般情况下,程序员不再需要对实栈进行操作,因此,也避免了因对实栈的不正确操作,而造成的不应有的,而且往往是预料之外的程序夭折问题;总之,“虚拟堆栈技术”对系统程序设计和成功调试都有很大帮助。美中不足的是,由于某些单片机(例如 MCS—51)对片外存储体只有一种寻址方式,因此,对设在片外高端的虚栈进行操作的程序较长,有些时候可能会损失一些实时性,但是,也不绝对,如果能够充分利用片内资源丰富这一有利条件进行程序设计,有时候实时性甚至可以得到提高。前面已经指出,虚拟堆栈的大小,个数不受限制,但受篇幅所限,本文仅给出了实现单字节和固定多字节成组压、弹虚栈的原程序,读者可以参照以上思路,自己设计能够更好地满足自己实际需要的虚栈及其实现程序。

## 征 订 启 事

本期刊创办于 1981 年,是国内计算机行业核心刊物之一。现为天津市计算机学会会刊,发行全国。本杂志侧重报导计算机总体结构;系统配置;典型软硬件应用实例;Internet;网络技术;多媒体技术;计算机培训;维修经验以及国内外计算机发展最新信息。集实用性和技术性于一体。刊登广告,价格优惠,为生产经营厂家的理想载体。本刊每期 2.40 元,全年 6 期,欢迎新老读者订阅。

订阅地址:全国各地邮局或

天津市河西区友谊路宾馆南道 5 号,邮编:300061

天津市陈塘庄洞庭路南头电子部 46 所半导体杂志社,邮编:300220

# 方正报刊组版系统实用技巧探讨

天津日报社计算机中心 安 力

方正报刊组版系统是由北京大学新技术公司在国内最早研制开发并投入使用的报刊组版软件。多年来,以其贴近传统工艺、操作简便快捷、行文规范严谨、版面生动活泼等特色被国内及海外华文报社广为采用,成为具有相当市场占有率的汉字处理应用软件。

现今不少报社仍在使用的 NPM3.10 版本是经过几次较大修改后形成的一个比较系统、完善且运行稳定可靠的版本。尽管它不象时下流行的某些组版系统那样类似 windows 的操作,但还是以其良好的实用性而受到众多新老用户的青睐。下面仅就该版本在实际应用中的一些操作技巧,谈一点个人体会。

由于 NPM 主要服务于新闻版面,侧重于文字编辑,而对文中表格的处理不太尽如人意,所以对于出现在报版中的大面积表格,可采取分别制做、统一输出的方式。即在报版下完成表格以外内容的输入,再利用书版软件绘制表格,将其生成的发排文件以刊图的形式带人报版,这样做不仅可提高工效,使书、报版软件各扬其长,还可令表格精确规范。有一点需要注意,在生成报版发排文件之前,须先将书版发排文件拷入报版所在目录,否则二者不能完成并版输出。

报纸中缝通常用来刊登电影、电视节目或内容短小的广告,这时往往在一个文章区内会有数十乃至上百个自然段,灌文过程中,常常发现文字灌到某一位置便自动停下来。尽管该文章区还有相当大的空白区域可以利用。遇到这种问题,我们只要从停止位置开始再建一个分区即可圆满解决。或干脆从一开始便建成两个相互连接的分区。为了不露破绽,我们可以通过微调,使衔接处的行间距与

周围保持一致。

新的方正出版系统,可直接对生成的发排文件进行标色处理,而且相当容易。但有些场合还不得不沿用老办法,即先复制一块不同报名的子版,然后再根据需要分别删除非保留内容。这是因为有些文字需以不同形式同时出现在红、黑两块版的同一位置上。

实黑反白(即黑底白字),是报版标题中常见的装饰形式,利用强烈的视觉反差来突出标题内容。实现这一目的有两种基本途径。其一,如果是单纯的反白字或做半阴半阳字,则可在底纹参数窗口中将“输出”定为 3,“层次”定为 9 或 9 以上。其二,在反白之前或之后,如果还要增加一层底纹进行多层装饰,则必须先变阴字,再逐层建网,此时“输出”、“层次”项均应应为 0,否则会出现逻辑上的混乱。

有时,编辑为了美化某个标题,可能要在已建矩形底纹的右下侧再添加一个略有错位的实黑带,力图出现投影效果,这种情形在广告制做中亦多有所见。过去多用底纹拼接或底纹取代的办法,现在我们则可选用新增的 100 号以上直线形花边一次性勾画完成,不同号花边所产生的投影大小不同。

花边和底纹多数时候可在分区菜单下建立,但如果要随文字一起移动,则建议使用该文章区菜单下的指令建立。不论是矩形还是非矩形底纹,都可选择修改项,在底纹参数窗口内选中“含弧线”,这样,在构成底纹区域的每段线性边界中点会出现一个小方框,我们称其为引弧框。操作者用鼠标把箭头对准方框、压住左键实施拖动,便可从该点拉出一个圆弧。利用这一功能可画出含有弧形边界的底纹。

底纹边界的微调其实不难,最好的办法是选择底纹操作中的“修改”一项,出现参数菜单后打 ESC 键,这时,原来的边界会以细线形式出现,我们所要做的只是用鼠标把箭头压在要调整一侧的细线上,按下相应的光标键即可改变底纹区域的大小。

字移位是一个不太常用的功能,而它带来的方便却是妙不可言——它可以使字与字之间的相对位置任意变化。例如®这一表示商标注册的符号,动态键盘中没有,笨办法就是在“R”上迭建一个文章区,然后输入一个“○”,一旦“R”的位置发生变化,“○”的位置也要重新调整。如果我们选择字移位则可使这一难题迎刃而解。具体方法是:依次键入 R、○后,将○左移迭加在 R 上,当然○的字号应大于 R。类似情况还有用于表示平方、立方时右上角数字的处理等。

组版过程中,万一不小心错删了某个文章区或文章区中的正文部分,切不可手忙脚乱。只要按原文章区号重建核区再选择正文状态或认同键盘输入,原来已有的内容会原封不动地再现。某些场合,比如文章区做了较大改动,而用划线修改又过于麻烦时,我们甚至有意识地利用这一特性,将文章区删除重建后再引入原文,既节省了做题改文的时间,又避免了出错。

NPM3.10 版本中增加了非常实用的 MER 指令,利用它可完成两个或两个以上版面内容的合并、分解或部分文章区的调入调出。

如果一个版面分属两个不同的专题,又必须分别组版、合并输出,这时就要用到 MER 指令。一般情况下,执行该指令须先调入一个已被定义好的版面,再打开将与之合并的另一个版面。前提条件是:一、两个版面的版心参数应完全一致;二、两块版内所含文章区、刊图区的标号不重复;三、合并内容所处位置(合并前)没有交迭。后两项若不满足,亦可先行调入,再选择“修改一页”中的相应指令进行规范调整。

MER 指令同样适用版面的分解,即把某些仍有保留价值的内容调到一个同样大小的版内存盘备用。

完成合并退出存盘时,偶尔会遇到出错提示,要求操作者重新热启动。此时应冷静分析其原因所在。多数情况下,报“区域个数错”是指有同号文章区被合并;报“刊图个数错”是指出现了不能重复的刊图号;报“点个数错”的原因比较复杂,往往由某处花边或底纹超出版心边界引发,再有就是在看似相同实则有异的两个版心间进行了文章区的调动,解决这类问题最简便、最有效的办法就是在热启动后,将出错部分移回原版内,待修改完相应的区号、刊图号后再行合并。

实践证明,只要我们注意总结经验,深入了解方正报刊组版系统的设计构思和操作要领,并在日常工作中灵活运用,就能使这一应用软件变得得心应手,真正成为报版制做的有力工具。

# 《微小型计算机开发与应用》

## 编辑委员会

高级顾问 郭平欣 陈力为 刘玉明

主 编 曲庭维

副主编 朱鹏举 高宗和

于万源 王治宝 王 镭 王德新

王勤民 王庭章 王士禧 卢桂章

付圆明 许奇雄 朱鹏举 朱虎威

曲庭维 李正男 李风祥 刘连棣

张玉荣 高宗和 柏家裘 陶惠民

夏业勋 曹东启 梅克定 王春森

李宗葛

# 微小型计算机开发与应用

1996 年(1~5)期总目次

目 录	作者	期	页
<b>综 述</b>			
Internet 现状及其发展前景 .....	朱鹏举	5	(2)
<b>网络技术</b>			
利用 ODI 和 NDIS 技术连接 LAN 与 Internet .....	韩毅刚	1	(1)
中小型厂级 CIMS 中的分布式工业网络系统 .....	魏 一 盛翊智	1	(7)
利用 Netfind 在 Internet 上检索邮件地址 .....	周 乐	2	(2)
Internet 文件检索服务—archie .....	李 琳	2	(6)
用 socket 实现 UNIX 网络的数据广播 .....	张海燕	2	(13)
基于菜单的 Internet 漫游工具——Gopher .....	周 乐 李 琳 吴功宜	3	(2)
CIMS 设备级现场总线通信网络的研究 .....	吴功宜	3	(6)
IDACOM 3X 协议一致性测试集的研究与分析 .....	毕 军	3	(9)
虚拟网络技术与交换式网络 .....	杨丽英 王同胜	3	(12)
Internet 菜单检索工具—Veronica .....	周 乐	4	(2)
Internet 上的多媒体世界—WWW .....	周 乐 李 琳	5	(4)
证券交易计算机网络规划 .....	张海燕 赵玮红	5	(7)
局域网可靠广播通信系统设计与实现 .....	吴功宜 徐敬东 宋战江	5	(10)
<b>计算机软件</b>			
曲面展平的单元刚性方法及应用 .....	黄有群 刘嘉敏 张胜男	1	(11)
如何在 Windows 3.1 下开发通讯功能 .....	崔 明 朱德森 孙 琴	1	(15)
铁路工程造价管理信息系统的输出方法 .....	穆 藤	1	(18)
生产系统两级动画仿真 .....	刘复岩 吕韶义	1	(20)
图像压缩技术在电视监控系统中的应用 .....	李晓辉 王立新	2	(18)
高速高质量的输出多媒体彩色图像 .....	罗金荣	2	(22)
DPC—C++ 语言的并发性实现 .....	常守金 柳军飞	3	(22)
Windows NT 网络环境下的 SQL SERVER 的技术特点 .....	宁红云 刘香荣 王升超	4	(11)
Microsoft windows NT 网络操作系统体系结构与技术特点 .....	刘香荣 宁红云 卢 文 刘东生	4	(16)
Windows 应用程序间的信息共享和宏 .....	赵金刚	4	(21)
Microsoft Windows NT 网络操作系统体系结构与技术特点 .....	刘香荣 宁红云 刘东生 卢 文	5	(13)
Windows 环境下开发实时系统的尝试 .....	彭光正 高 赛 李 直	5	(17)
彩色图像的边沿提取研究 .....	庞韶宁 吴宗尧	5	(21)
<b>实用技术</b>			
计算机在无线电信号监测中的应用 .....	姚龙海 胡以华	1	(25)
单片机在数字激光通讯中的应用 .....	邹华东 胡 贞	1	(28)
单片机在微波炉控制系统中的应用 .....	薛 红	1	(32)
单片机可靠性设计的系统恢复技术 .....	徐 旭 李玉珏	1	(35)
微计算机在音律调谐方面的应用 .....	王 芬 王 芳 王 义	2	(38)
温室容器育苗微机系统 .....	王晓丽	2	(40)
电梯拖动系统曲线的控制算法简介 .....	崔世钢	2	(43)

生丝柔软程度的量化 .....	董 军	3	(26)
用 IBM PC/XT 和 8098 单片机实现多点温度遥控 .....	刘莉明	3	(30)
一种安全的硬盘保护方法 .....	李志忠	3	(34)
CAD 标注汉卡的设计 .....	刘荣进 方 舟	3	(38)
用单片机开发集成视音频矩阵开关 .....	陶文星	3	(42)
再论一张磁盘最多能存放多少个文件 .....	杨君锐	3	(45)
<b>MCS<sup>8</sup> 251 微控制器的结构简介</b>			
附: Intel 公司向用户提供电子信息服务的几个渠道 .....	邢中柱	4	(25)
开采沉陷环境预报系统 .....	韩丽萍 郭淑媛	4	(29)
模糊——PI 复合控制恒压供水系统 .....	方大寿 李纪扣	4	(32)
甲烷监测系统的上下位机实时通讯方法 .....	刘 禾 王一鸣 汪懋华	4	(35)
多媒体在教学中的应用——综合性学习系统介绍 .....	迟德发	4	(38)
计算机的语音输入技术 .....	李 纲	4	(40)
瞬变电磁信号数据采集系统的研制 .....	曹建章 张建平 宋建平	5	(24)
微机在灯塔航标自动化管理中的应用 .....	陈玉华 陈 新	5	(26)
耐高温的微机测温系统 .....	李 涛	5	(29)
计算机的扫描输入技术 .....	李 纲	5	(32)
模糊控制洗衣机的原理与实现的初步探讨 .....	张国新	5	(34)
公路不停车收费系统 .....	张兆义	5	(36)
工业生产配料的数据采集处理系统 .....	徐 旭 李玉珏	5	(39)
激光切割专用 CAD/CAM 编程系统简介 .....	尚文增 沈宇鸣	5	(43)
中文之星 CSTAR20 的核心及其应用 .....	李 元	5	(48)
<b>计算机系统</b>			
智能信息滤取系统研究综述 .....	胡长军 全兆岐 庞景芹	2	(23)
计算机辅助建筑工程予结算编制及审计系统 .....	许洪昌 付仕伟 叶文华 史炳清 王晓峰 尤雨林 王登岭	2	(26)
浆化机分布式微机监控系统的设计 .....	须文波 刘 飞 张曦煌	2	(29)
汽车制造业工具管理系统 CTMS 规划与开发 .....	王 维	2	(34)
一体化仿真系统的设计与实现 .....	李 琦 桂先洲 贾 原	3	(16)
电子化邮电支局管理系统设计与实现 .....	程 明 艾德才 刘艳莉	3	(19)
投资项目评估系统的设计与实现 .....	金家瑞 徐蔚莉	4	(5)
电话语音计算机查询系统的开发与应用 .....	时 瑞 于 扬	4	(8)
<b>计算机培训</b>			
新兴的计算机教育—CIT .....	张 刚 马秀丽	1	(37)
笔输入系统核心技术与产品 .....	李 纲	1	(39)
计算机考核题例精选 .....	高传善 王春森	1	(46)
计算机考核题例精选(续) .....	高传善 王春森	2	(46)
计算机考核题例精选 .....	李宗葛	3	(47)
关于计算机考试 .....	杨 成	4	(43)
计算机考核题例精选 .....	李宗葛	4	(45)
计算机考核题例精选 .....	李宗葛	5	(44)
<b>经验点滴</b>			
实用 Visual Basic 编程技巧小集锦 .....	周 乐 李 琳	1	(42)
MORE 命令的新用法 .....	唐建生	1	(45)