

# 开发与应用

MICRO-MINICOMPUTER DEVELOPMENT & APPLICATION

天津市正大星际公司

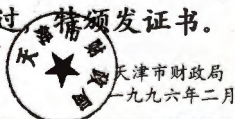


总经理付同生先生

## 商品化会计核算软件评审合格证

软件名称: 安实通用会计核算系统(ASX1.1版)  
应用环境: 386以上微机  
评审模块: 帐务处理系统、固定资产核算系统、工资核算系统、会计报表系统  
研制单位: 天津正大星际公司

《安实通用会计核算系统(ASX1.1版)》符合财政部《会计核算软件基本功能规范》的规定。经天津市财政局商品化会计核算软件评审委员会评审通过, 特颁发证书。



ISSN 1001-8786



9 771001 878004



地址: 和平区南京路 305 号经联大厦20层2032

电话: (022)7308278 邮编: 300052

联系人: 付同生

BP: 1275517663



# 宝鸡华水自动化工程股份有限公司

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

## 计算机无线测控系统

名 称	价 格
调度主机 RCS-05型	基本配置(不含电台) 2.8万元
调度主机 RCS-06型	基本配置(不含电台) 3.8万元
无线测控系统终端机 RTU-04型	基本配置(不含电台) 0.6万元 扩充 8 路模拟量增加200元, 8 路开关量200元
无线测控系统终端机 RTU-05型	基本配置(不含电台) 0.55万元

通讯地址：陕西省宝鸡市 18 号信箱

销售处电话：(0917)3319271

帐 号：02450098631

开户行：工商银行宝鸡市支行渭滨办事处

联系人：孙艳芳 姚燕

邮编：721006

传真：(0917)3319270

税号：610302200304060



# 天津市正大星际公司简介

安实通用会计核算系统(ASXI.1 版)是由天津市正大星际公司研制开发的商品化会计核算软件。该公司坐落在繁华的南京路305号经济联合中心大厦20层2032房间,总经理付同生先生具有十几年财务电算化经验,副总经理叶春圃先生是会计界权威人士。

这个公司是由二十多个中高级具有丰富经验的软件技术人员和财会界专家组成,以开发计算机软件为主,集生产软件、销售软件、培训人员和售后服务为一体,兼营计算机硬件和办公自动化产品。公司宗旨是:以市场需求为导向,以用户方便为己任,24小时全天候为用户及时提供服务。

这个公司几年来开发出各种既安全又实用的通用管理软件,其中有:“工业企业通用会计核算系统”、“商业企业通用会计核算系统”、“三资企业通用会计核算系统”、“房地产企业通用会计核算系统”、“会计报表生成系统”、“会计报表汇总管理系统”、“生产统计管理系统”和“进销存管理系统”等软件,并先后在纺织系统、一机局系统、商业系统、乡镇企业局、立达集团公司、房地产公司和三资企业等几十家系统和单位广泛使用。现在已逐步形成系列化、模块化和网络化。

## 天津市财政局文件

财会[1996]11号

### ★ 关于对《安实通用会计核算系统 (ASXI.1 版)》通过评审的批复

天津正大星际公司:

你公司研制的“安实通用会计核算系统(ASXI.1 版)”,已由天津市财政局组织的商品化会计核算软件评审委员会于1996年2月8日评审通过。该软件可标注“1996年2月通过天津市财政局评审”字样,供开展会计电算化的单位选用。

此次评审通过的模块有:帐务处理系统,工资核算系统,固定资产核算系统,会计报表系统,商品化会计核算软件评审合格证”。



抄报: 财政部会计司

天津市财政局办公室

1996年3月4日印发





# 宝鸡华水自动化工程股份有限公司

配 套 仪 表

名 称	型 号	精 度	输出信号	价 格
应变弹簧管压力变送器	PBDA-2Y PBDV-2Y	1.5	0-10mA, 4-20mA 0-5V	490元
不锈钢一体化压力变送器	PBDA-14 PBDV-14	0.5 1.0	0-10mA, 4-20mA 0-5V	980元 850元
数字显示压力变送器	PBDA-32 PBDV-32	0.5 1.0	0-10mA, 4-20mA 0-5V	1320元 1250元

名 称	型 号	价 格	备 注
数字显示液位变送器	HPAV-31 HPAA-31	1750元	增加电缆每米8.60元
	HPDV-31 HPDA-31	1720元	增加电缆每米8.60元
数字显示电流变送器	AAV-31 AAA-31	400元	无显示300元
	ADV-31 ADA-31	380元	无显示280元
数字显示电压变送器	VAV-31 VAA-31	400元	无显示300元
	VDV-31 VDA-31	380元	无显示280元
数字显示温度变送器	TBAV-31 TBAA-31	400元	无显示300元
	TBDV-31 TBDA-31	380元	无显示280元
数字显示温度变送器	TTAV-31 TTAA-31	400元	无显示300元
	TTDV-31 TTDA-31	400元	无显示280元
数字显示温度变送器	TAAV-31 TAAA-31	450元	无显示350元
	TADV-31 TADA-31	430元	无显示330元
数字显示调节仪	TK-102	420元	
	TK-112	560元	
	TK-122	590元	

通讯地址: 陕西省宝鸡市 18 号信箱

销售处电话: (0917)3319271

帐 号: 02450098631

开户行: 工商银行宝鸡市支行渭滨办事处

联系人: 孙艳芳 姚燕

邮编: 721006

传真: (0917)3319270

税号: 610302200304060

## 计算机网络

Internet 菜单检索工具—Veronica ..... 周 乐(2)

## 计算机系统

投资项目评估系统的设计与实现

..... 金家瑞 徐蔚莉(5)

电话语音计算机查询系统的开发与应用

..... 时 瑞 于 扬(8)

## 计算机软件

Windows NT 网络环境下的 SQL SERVER 的技

术特点 ..... 宁红云 刘香荣 王升超(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(16)

Windows 应用程序间的信息共享和宏

..... 赵金刚(21)

## 实用技术

MCS<sup>®</sup>251 微控制器的结构简介

附: Intel 公司向用户提供电子信息服务的几个渠道

..... 邢中柱(25)

开采沉陷环境预报系统 ..... 韩丽萍 郭淑媛(29)

模糊——PI 复合控制恒压供水系统

..... 方大寿 李纪扣(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(35)

多媒体在教学中的应用——综合性学习系统介绍

..... 迟德发(38)

计算机的语音输入技术 ..... 李 纲(40)

## 计算机培训

关于计算机考试 ..... 杨 成(43)

计算机考核题例精选 ..... 李宗葛(45)

编辑:《微小型计算机开发与应用》编辑部

出版:天津市电子计算机研究所

天津市电子计算机学会

地址:天津市河西区友谊路宾馆南道 5 号

邮编:300061

发行:天津市邮局

印刷:天津市武清县长宏印刷厂

订购处:全国各地邮局

定价:2.40 元

## CONTENTS

### NETWORK

Internet Menu Searching Service Veronica

..... Zhou Le(2)

### SYSTEM

Design and Realization of Investment Project Esti-  
mation System ..... Jin Tiarui Xu Weili(5)

Telephone Voice Query System

..... Shi Rui Yu Yang(8)

### SOFTWARE

Technical Features of Microsoft SQL Server for  
Windows NT ... Ning Hongyun Liu Xiangrong

Wang Shengchao(11)

Architecture and Technical Features of Microsoft  
Windows NT ..... Liu Xiangrong Ning Hongyun

Liu Dongsheng Lu Wen(16)

Information Share among windows Applications and  
Macro ..... Zhao Jingang(21)

### PRACTICAL TECHNOLOGY

About the MCR<sup>®</sup>251 Microcontroller Architecture

..... Xing Zhongzhu(25)

The System for Evaluating Mined Subsidence Envi-  
ronment ..... Han Liping Guo Shuyuan(29)

Fuzzy-PI Compound Control for Water Supply Sys-  
tem at Constant Pressure

..... Fang Dashou Li Jikou(32)

A Communication Method on the Top-bottom Posi-  
tion Computer of Monitoring System for Methane

...Liu He Wang Yiming Wang Maohua(35)

Multimedia Application in Teaching-An Introduc-  
tion to the Comprehensive Study System

..... Che Defa(38)

Department of Mathematics and computer

..... Li Gang(40)

### TRAINING

On Computer Examination ..... Yang Cheng(43)

Selection of Questions for computer Examination

..... Li Zongge(45)

# Internet 菜单检索工具—Veronica

南开大学计算机网络研究室 周 乐

**摘要** Internet 慢游工具 Gopher 的最大特点是利用菜单表示各种信息资源,从这一点上讲,Gopher 系统实际是由一套菜单组成,这些菜单是 Internet 上重要的信息资源,而全世界如此众多的 Gopher 服务器以及如此众多的菜单,从中检索出用户感兴趣的菜单是发挥它们作用的重要方法,Veronica 正是这样一个 Gopher 菜单检索工具。

## 1 什么是 Veronica

Veronica (Very Easy Rodent—Oriented Net—wide Index of Computerized Archives) 是一个基于 Gopher 的信息检索系统。它是由 Internet 上许多公司和大学提供的一种免费检索服务。

提供 Veronica 服务的服务器上大都保存有一数据库,该库索引有大量的 Gopher 菜单,详细记录了菜单的标题和所在的 Internet 位置,它是 Veronica 服务的基础,利用 Veronica 程序便可以对该库进行检索查找用户关心的菜单资源。Veronica 服务器经常更新该库,不同的 Veronica 服务器之间也经常相互对照力求内容更准确更丰富。据统计,截止到 95 年 1 月,Veronica 已经对 5057 个 Gopher 服务器作了全索引,并对 3905 个 WWW 服务器和大约 1000 个远程登录主机上的信息作了部分索引。数据总量已经超过了 1500 万条。

Veronica 是通过匹配用户的输入和菜单标题来检索数据库的,通过检索到的菜单用户可以方便地将菜单所链接的内容下载到用户的机器上。

## 2 Veronica 所包含的信息类型和服务提供者

因为 Veronica 实际上是对 Gopher 菜单进行了再索引,并利用 Gopher 协议提供交

互式检索服务,因此它的数据基础仍然是 Gopher 系统,所有 Gopher 系统支持的数据类型 Veronica 都支持。读者朋友们可以参见本刊前几期有关的介绍。

明尼苏达大学是 Gopher 的世界中心,它也是最主要的 Veronica 服务提供者,除此以外,提供 Veronica 服务的机构还有:

Nevada System Computing Services  
University of Pisa  
University of Koeln  
University of Bergen  
University of Texas, Dallas  
NYSERNET  
PSI, Inc.  
SUNET  
Tachyon Communications

他们彼此相通,从任何一个服务机构都可以方便地进入其它的服务机构,当用户在一个服务器上检索失败时,可以在其他的服务器上试试。

## 3 访问 Veronica 的方法

Veronica 检索工具一般集成在 Gopher 系统之中,作为 Gopher 菜单的一部分出现,所以通过访问上述服务机构的 Gopher 服务器便可获得 Veronica 服务,熟悉 Gopher 的用户可以很快的学会 Veronica 的用法。

以访问明尼苏达大学 Gopher 系统为例,在它的主菜单中,有一目录菜单叫“Other Gopher and Information Servers”,选中此菜

单后, 屏幕显示出如下子菜单:

Other Gopher and Information Servers

1. All the Gopher Servers in the World/
2. Search All the Gopher Servers in the World

<? >

—> 3. Search titles in Gopherspace using Veronica

<? >

4. Africa/
5. Asia/
6. Europe/
7. International Organizations/
8. Middle East/
9. North America/

Search titles in Gopherspace using Veronica

- 检索目录
1. Find GOPHER DIRECTORIES by Title word(s) (via NYSERNet) <? >
  2. Find GOPHER DIRECTORIES by Title word(s) (via PSINet) <? >
  3. Find GOPHER DIRECTORIES by Title word(s) (via SUNET) <? >
  4. Find GOPHER DIRECTORIES by Title word(s) (via U. Nac. Autonomade MX) <? >
  5. Find GOPHER DIRECTORIES by Title word(s) (via UNINETT/U. of Bergen) <? >
  6. Find GOPHER DIRECTORIES by Title word(s) (via University of Koeln) <? >
  7. Frequently—Asked Questions (FAQ) about Veronica—January 13, 1995
  8. How to Compose Veronica Queries—June 23, 1994
  9. More Veronica; Software, Index—Control Protocol, HTML Pages/
  10. Search GopherSpace by Title word(s) (via NYSERNet) <? >
  11. Search GopherSpace by Title word(s) (via PSINet) <? >
  12. Search GopherSpace by Title word(s) (via SUNET) <? >
  13. Search GopherSpace by Title word(s) (via U. Nac. Autonomia de MX) <? >
  14. Search GopherSpace by Title word(s) (via UNINETT/U. of Bergen) <? >
  15. Search GopherSpace by Title word(s) (via University of Koeln) <? >
  16. Simplified Veronica chooses server—pick a search type: <? >
  17. Simplified Veronica: Find Gopher MENUS only <??? >
  18. Simplified Veronica: find ALL gopher types <??? >

在这个菜单中, 前六个菜单用于检索目录类型的菜单, 后面含有"By Title words"字样的菜单能检索所有的类型的菜单。检索目录能防止关键词过于普通如"Internet"而引起的检索爆炸, 降低检索所占的时间, 但准确性较低, 用户须打开目录才有可能获得最终信息。"by Title word(s)"默认情况下能检索所有类型的菜单, 用户也可以规定所要检索的特殊类型的菜单, 因此结果也会更加丰富多采。

10. Pacific/
11. Russia/
12. South America/
13. Terminal Based Information/
14. WAIS Based Information/
15. Gopher Server Registration

第三个子菜单"Search titles in Gopherspace using Veronica/" 便为进入 Veronica 服务的入口, 选择该菜单后, Gopher 列出一 Veronica 服务器列表形成新的 Gopher 菜单, 如下所示(不同的 Gopher 系统可能不尽相同):

让我们使用 SUNET 的 Veronica 服务器进行一下检索, 选择菜单"Search GopherSpace by Title word (s) (via SUNET)", 屏幕上弹出一窗口(如下所示)要求用户输入要检索的关键词和必要的检索选项:

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Word to search for |          |
| [Gopher            | ]        |
| [OK]               | [Cancle] |

←检索含有"gopher"字样的菜单



假设用户对 Gopher 比较感兴趣,输入"Gopher"回车后,系统便开始工作,并形成以下的菜单:

Search GopherSpace by Title word(s) (via SUNET)

1. Information about this Gopher server
2. CA-93:<D><D>. UMN. UNIX. gopher. vulnerability/
3. CA-93:<D><D>. UMN. UNIX. gopher. vulnerability. asc
4. About the School of Science Gopher
5. Purdue CS Gopher Server/
6. About the Purdue C gopher server/
7. gopher <D>/Purdue\_cs/News/others/gopher/
8. gopher <D>/Purdue\_cs/News/others/software/gopher/
9. Gopher-searchable archive of Yucks postings & info/
10. Gopher-searchable archive of Yucks postings & info/
- :

在检索到的菜单中都可以找到"Gopher"这个单词,用户可以象操作普通的 Gopher 菜单一样使用它们。实际上 Veronica 可以看作一个按用户所输入关键词将千千万万个分离的菜单集中在一起的动态菜单生成系统。

#### 4 如何构造检索条件

使用 Veronica 最重要的一步是输入检索条件,用户除了简单地输入检索的关键词外,Veronica 还提供有多个检索选项用于更加精确地描述检索条件。

##### -mX 选项

在默认的情况下,Veronica 最多检索出符合条件的 200 个菜单,使用 -mX 选项可以修改这个限制,其中 X 为用户所期望的检索结果个数,省略意味着检索所有的结果。例如:

"Internet" 检索最多 200 条含有 Internet 单词的菜单

"Internet -m1000" 检索最多 1000 条含有 Internet 单词的菜单

"Internet -m" 检索所有含有 Internet 单词的菜单

##### -tX 参数

-tX 参数用于指定检索特定类型的信息,其中 X 为 Gopher 系统所支持信息类型的代码,读者可以在前几期中查到。例:

"netware -t0" 检索最多 200 含有 netware 对应于文本文件的菜单

"netware -t0lg" 检索最多 200 条含有 netware 对应于文本文件、目录或图形的菜单;

上述三个参数可以混合使用,但不同的参数应用不同的连字符分隔开来,如:

"Windows -t0s -m400" 表示检索最多 400 条标题中含有 Windows 的文本或声音文件。

除了上述检索选项外,Veronica 还支持逻辑运算符 AND、OR、NOT、( ) 和通配符 \*。这样用户可以利用逻辑运算符来表达更加复杂的检索条件。

当输入多个单词进行检索时,实际上已使用了 AND 操作符。这是因为当我们输入 Windows for Workgroups" 进行检索时实际等同于输入 "Windows AND for AND Workgroups" 行检索。考虑到 Gopher 丰富的菜单资源,建议用户多使用这种多词检索以期尽快找相应菜单。

通配符 \* 进行模糊检索时很有用。但它必须放在检索词的最尾部使用。例如:

"Power \* -t0" 检索最多 200 条含有以 Power 开头单词的菜单 OR 运算符在进行检索时,很容易产生上千条的结果,所以大多数情况下,最好少使用它。不过它在和其它操作符联合使用时却能产生很好的结果。

例如:

"Foxpro for (DOS or Windows)" 检索与 DOS 和 Windows 下 Foxpro 有关的菜单。



# 投资项目评估系统的设计与实现

天津师范大学计算机系

金家瑞

天津药业有限公司

徐蔚莉

**摘要** 投资项目的经济评估系统(简称 IPES 系统)是一个为投资项目进行经济评估的计算机辅助决策支持系统。该系统具有动态分析与静态分析、微观效益分析与宏观效益分析、定量与定性分析、盈亏平衡分析与敏感性分析等功能。可以根据不同条件提供决策者比选最佳方案,高效地处理一般建设投资项目的经济评估工作。

**关键词** 内部收益率 敏感性分析

## 1 问题的提出

为有效地使用建设资金和其它资源,减少项目的风险,取得好的经济效果,世界各国和我国普遍地把对投资项目的经济评估列为建设前期的一个重要工作阶段。由技术、经济各方面的专家对准备投资的项目从市场预测、产品方案、建设规模、原材料供应、工艺和工程设计到投资估算、资金筹措、财务和经济等方面进行全面的预测和分析,进行统一的项目管理。

## 2 IPES 系统决策过程和决策模式的设计

决策模式是决策系统中对决策过程的客观规律的表述。它是决策者进行决策必须遵从的规律。

### 2.1 IPES 系统决策过程:程序图见图 1。

**确定目标阶段:**首先根据项目的性质、特点,提出需要重点解决的问题,达到的目标,并确定评估项目的内容和进度。

**收集情报及预测阶段:**收集资料阶段是收集评估所需的基本数据资料,是项目评估决策科学化的基础。

由于决策所需的条件和环境,往往存在

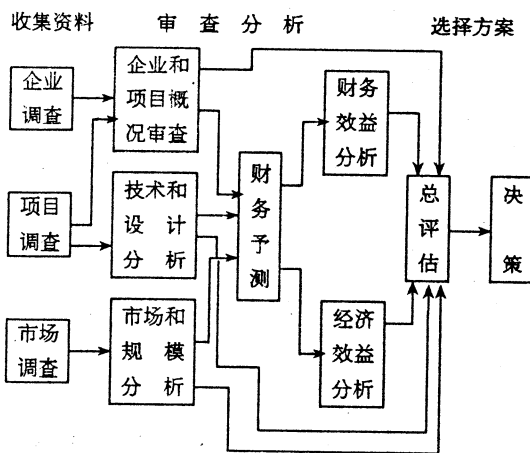


图 1 IPES 系统决策过程程序图

着一些目前不能确定的因素,因此就要根据已收集到的数据信息进行审查分析预测,进行市场和规模预测、技术和设计能力的分析以及财务预测等。科学的预测是决策的前提,它为决策方案的产生和选择提供可靠的依据。

**探索各种对策方案阶段:**归纳各方面的审查分析预测结果,对项目的必要性及技术上、财务上、经济上的各种可行性作出经济效益分析、对各部分的不确定性分析,形成不同的方案,从各种可能备选的方案中,针对决策目标选出最优的方案。

### 2.2 IPES 系统的决策模式

项目的决策结果直接受项目评估者许多主观因素的影响。IPES 系统的决策模式是 B 模式,以“有限度合理性”的决策理论为前提。正是由于承认决策过程中存在着系统的非确定性和决策效果的模糊性,所以 B 模式要利用数据库系统检索有关信息,利用统计分析方法对信息加以分析并利用模型辅助进行选择方案。

### 3 IPES 系统决策模型与方法的设计

决策模型是人们设计和实现决策系统的同态系统,是一个客观现实的系统。根据项目评估的决策过程,该决策模型分为六个模块。如图 2 所示。

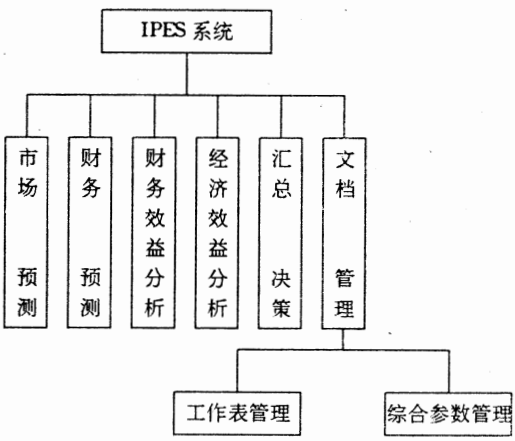


图 2 IPES 系统模块组合图

#### 3.1 市场预测模块

本模块利用趋势预测法和回归分析等方法对市场进行预测,以时序为主建立模型,最多可统计十五年。若过去的各期数据增加量大体上符合等差级数,可用一次方程表示,若符合等比级数,可用二次方程表示。

用一次方程的公式为:

$$y=a+bx \quad (1)$$

用最小二乘法导出这条直线的标准方程如下:

$$\Sigma y=Na+b\Sigma X \quad (2)$$

$$\Sigma xy=a\Sigma X+b\Sigma X^2 \quad (3)$$

上式中: N=已掌握数据的年数

x=各年代号(如-2 年、-1 年、0 年、1 年、2 年等……)

y=各年的销售额

$\Sigma X$ =各年代号之总和

$\Sigma Y$ =各年销售额之总和

将已掌握资料各年的中间年份定为 0 年,则  $\Sigma X=0$ ,代入(2)及(3)式可得:

$$a=\frac{\Sigma Y}{N} \text{ 和 } b=\frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} \quad (4)$$

用二次方程的公式为:

$$y=a+bx+cx^2 \quad (5)$$

用最小二乘法推导这条曲线的标准方程如下:

$$\Sigma Y=Na+c\Sigma X^2 \quad (6)$$

$$\Sigma YX=b\Sigma X^2 \quad (7)$$

$$\Sigma YX^2=a\Sigma X^2+c\Sigma X^4 \quad (8)$$

上式中的 N,X,Y, $\Sigma X$ , $\Sigma Y$  的含义与前同。

#### 3.2 财务预测模块

在审查分析的基础上,收集并计算有关项目的总投资和分年投资,预测投产后各年的产品成本、销售收入和利润以及还本付息等数据,为财务效益分析作好准备工作。本模块有八张预测报表,各表间的关系如图 3 所示。

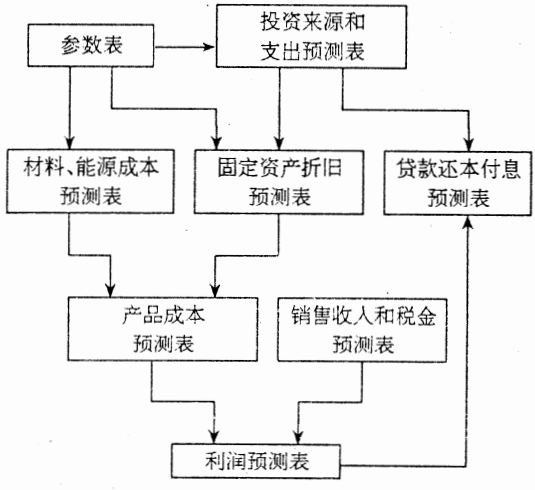


图 3 财务预测模块表格关系图



### 3.3 财务效益分析模块

本模块以下面四点作为评定项目是否可行的基本标志:

- a. 正常年度的利润
- b. 贷款偿还期
- c. 整个项目寿命期的收益额和收益率
- d. 客观因素对收益额和收益率的影响

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{销售利润}}{\text{总投资支出}} \times 100\%$$

其中总投资支出 = 固定资产投资支出 + 流动资金

贷款偿还期就是用规定的偿还贷款资金(利润、折旧等)收回贷款本息的时间。计算利息的公式如下:

$$\text{建设期每年应计利息} = (\text{年初贷款累计} + \frac{\text{本年贷款支出}}{2}) \times \text{利率}$$

$$\text{投产期每年应计利息} = (\text{年初贷款累计} - \frac{\text{本年还本付息}}{2}) \times \text{利率}$$

$$\text{还清年份应计利息} = \frac{\text{年初贷款累计}}{2} \times \text{利率}$$

对财务收益的现值法分析,主要有两个指标,即“净现值”和“内部收益率”。

净现值的计算方法如下:

$$\text{净现值} = \text{净现金流量} (\text{流入与流出之差}) \times \text{折现系数}$$

其中折现系数为一个货币单位在不同时期的现值。

如果折现率(规定的)不变,则第  $n$  年的折现系数为:

$$R = \frac{1}{(1+r)^n}$$

其中  $R$  为折现系数,  $r$  为折现率,  $n$  为年数

如果净现值是正数,说明它的收益水平超过折现率,这个项目在财务上是可行的。

内部收益率就是项目寿命期内资金流入与流出的现值总额相等即净现值等于零时的折现率。其计算方法采用插入法或迭代法。不确定性分析有两种:一种是简单法的盈亏平

衡分析,另一种是现值法的敏感性分析。

敏感性分析是在现值法的基础上进行,即测定变化因素对净现值及内部收益率的影响。

### 3.4 经济效益分析模块

对经济效益的分析有简单法和综合经济效益分析法。简单法分析,主要有两个指标:一个是投资纯收入率,另一个是投资创汇率。

投资纯收入率 =

$$\frac{\text{正常年度的纯收入}}{\text{总投资支出}} \times 100\%$$

投资创汇率 =

$$\frac{\text{出口产品外汇收入} - \text{进口原材料外汇支出}}{\text{外汇投资额}}$$

$\times 100\%$

综合经济效益分析,是以国际市场价格为基础,将项目各项财务价格调整为经济价格后重新计算得出项目寿命期内各年“累计纯收入净现值”,然后再进行敏感性分析。

### 3.5 汇总决策模块

将各模块报表预测分析的结果,重要参数及总量数字归为一汇总表,根据不同条件对汇总表中的项目方案进行决策,以筛选出最优方案。

### 3.6 文档管理模块

该模块包括工作表管理和项目综合参数管理两部分。

## 4 IPES 系统的实现

由于投资项目评估中用到了许多经济函数,例如:内部收益率、净现值等。本系统选用 3 Lotus 1-2-3 软件包作为软件开发工具。Lotus 1-2-3 不仅有强大的电子表格,有各种经济、统计函数,还具有绘图功能,数据库管理功能。丰富的宏命令和函数,强有力的决策支持工具;本系统的运行环境:在 DOS 下或 Windows 下均可,再配上相应的汉字系统,386 以上的微机均可运行。

IPES 系统中报表很多,而且报表间互相

# 电话语音计算机查询系统的开发与应用

铁道部第三设计院电算所 时 瑞 于 场

**摘要** 本文介绍了电话语音计算机查询系统的开发环境及系统的功能、特点、主要研究的内容和应用领域。

**关键词** 电话语音 查询系统

## 1 问题的提出

在当今日益繁忙的铁路运输、航运和海运中,货运占很大的比例,各种货物的到站查询是非常繁忙的,经常占用大量人力。电话语音计算机查询系统的开发,对货物到站查询实现了自动化,能节省很大的人力,并显著提高查询的效率及准确性,为用户提供优质的服务。

## 2 系统总体说明

- a. 主机可采用 PC 386/486 或以上机种。
- b. DOS 3.0 或以上操作系统。
- c. VP-894 8 位语音卡。

调用关系复杂,因此本系统采用了宏命令和宏函数编程,使得该系统人机界面友好,减少了出错率、容错性能好;对于复杂的分析决策系统,使用了宏命令,提高了处理速度和准确可靠性;利用宏函数设置定义本系统中所用到的特殊函数,使计算方便快捷。

本系统还建立了方法库,供用户根据不同情况和需要选择不同的方法。

一个好的决策支持系统,应提供多方案供决策者参考选择。本系统通过敏感性分析和利用 lotus 1-2-3 中的灵敏度分析表来实现的。

d. C 语言编程,标准的 DBASE、FOXBASE 数据库。

## 3 主要功能及特点

- 计算机自动检测电话振铃、摘机、挂机,不需要操作人员干预。
- 自动识别电话信号,自动识别双音频电话及脉冲电话。
- 计算机自动查询货物数据库,把查询的结果进行语音合成处理后,自动播放,通知用户。
- 具有自动对外拨号功能,通知用户提货。
- 使用 C 语言数据库接口 Codebase,可对标准的 DBASE、FOXBASE 数据库进行操作。

## 5 系统评价

IPES 系统在天津市世界银行贷款办公室等单位运行中,效果良好,达到了预期的目标。实际运行表明有如下特点:

- a. IPES 系统简化了评估手续,提高了工作效率。
- b. 加速了项目的决策,提高了决策的准确性。
- c. 为国家建设节约资金,提高了资金利用率。
- d. 加速了项目建设,尽早发挥投资效益。
- e. 使办公自动化,提高了管理水平。



• 可灵活更改数据库结构,以适应各种不同需求。

• 查询速度快,用户无须等待。

• 一台计算机最多可以同时连接 64 部电话,计算机并行访问,互不干扰。

• 在脉冲方式下具有自学习功能,提高脉冲信号的识别率。

• 系统运行安全、可靠。

## 4 系统设计说明

### 4.1 VP-894 实用 API 函数说明

各种 API 函数依其使用时机及特性,可分为下列两组:

#### 4.1.1 不产生 Event 的函数(Non Event-Driven Type):

Init894 ( ), Close894 ( ), GetCtrlParam ( ), GetEvent ( ),

FlushEvent ( ), GetEnergy ( ), InsertEvent ( ),

GetCPMParam ( ), SetCPMParam ( ), GetHungUpParam ( ) SetHungUpParam ( )。

这组函数在由函数返回时工作即已完成,在程序运行的任何时刻均能调用,可提高系统运行效率,支持 multiline programming。

#### 4.1.2 产生 Event 的函数(Event-Driven Type)

SetCtrlParam ( ), PickUp ( ), HangUp ( ), Flash ( ), Play ( ),

Record ( ), GetDTMF ( ), FlushDTMF ( ), Dial ( ),

Stopch ( ), CallLocal ( ), CallRemote ( ), CallBeeper ( )。

这组函数则采用 Event-Driven(或可称为 Task-Oriented)的方式,亦即本组函数中的任何一个在被调用后,当电脑执行控制权回到应用程序时,若函数的返回码为 0,即未发生错误,表示该项工作仍然持续进行中,且被执行的通道是处于忙的状态,则除了

Stopch ( )及 Non Event-Driven 组别内的函数可被调用外,该相关通道的其他属于 Event-Driven 组别内的函数皆不能再被启动,否则“通道忙”的错误码会被传回。反之,当启动的工作产生结果时(执行完成或有错误发生),该通道会产生相关的事件,放到事件队列中,此时可利用 GetEvent ( )来调用事件序列即可获得多线同时动作的工作状态及结果。

### 4.2 主要功能模块说明

(见系统流程图,图 1、图 2、图 3)

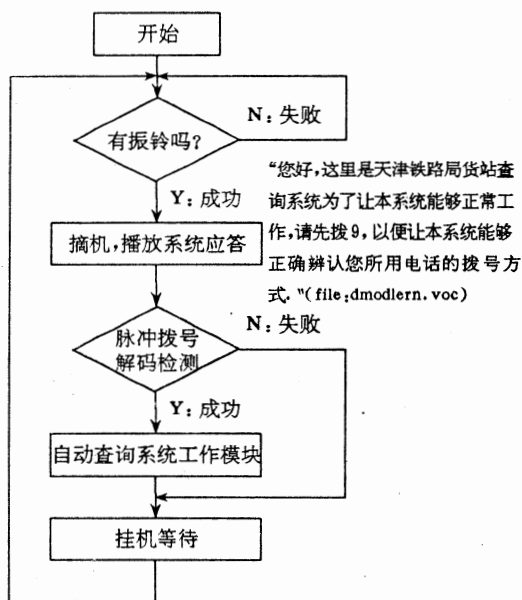
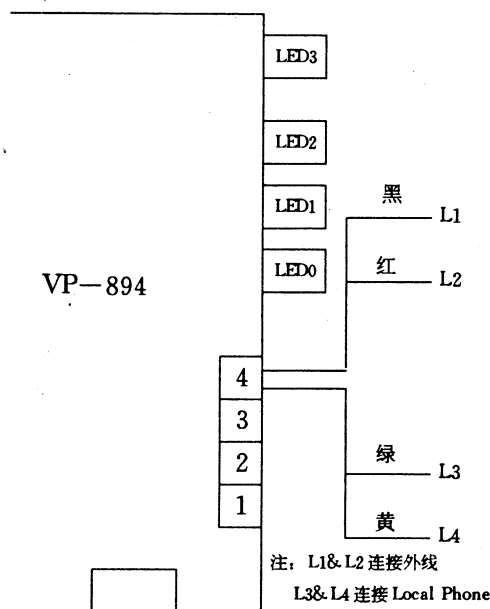


图 1 主流程图

4.2.1 脉冲拨号解码检测:本系统具有脉冲拨号解码检测的功能,以适应双音频拨号功能的线路环境,应用本功能时,须考虑各种复杂的外在因素,例如系统必需接收来自各个不同交换台的拨号,也可能发生双音频及脉冲拨号混合使用的情况,而且各个电话机的脉冲信号并不完全一致,在经过不同交换台到达本系统后,其所造成的讯号衰减程度也各有大小不同,所以很难用一组固定的模式实现脉冲拨号的正确解码。为了解决这个问题,系统采用脉冲电话自学习方式,以灵活的



Local Phone 连接示意图

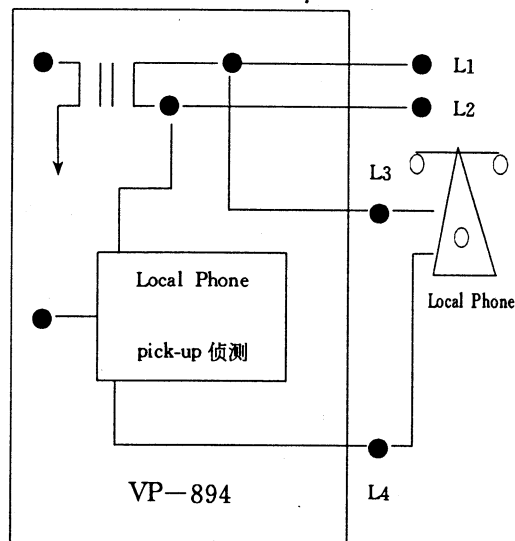


图 2 线路插孔(RJ-11)输出与 Local Phone 连接方式示意图

变动脉冲拨号讯号的特征参数,提高系统的辨识率。在全部为双音频电话地区,本模块可以省略。

#### 4.2.2 用户输入信息的处理:

用户通过电话按键键入本系统的查询信息,通过 VP-894 API 的 GetDTMF 函数读取到相应的缓冲区中,用以建立对数据库查询的关键词。VP-894 API 的 GetDTMF 函数格式如下:

GetDTMF(int Chnum,char \* Buffer,unsigned Count, unsigned AcceptDTMF, unsigned ExitDTMF)

功能:由 ChNum 所指定的通道读取一串 DTMF 输入,Buffer 为接收 DTMF 拨号信息的缓冲区首地址。

#### 4.2.3 数据库结构说明:

货物查询数据库为兼容 Dbase、Foxbase 格式,本系统所用的数据库是依据标准铁路货票的格式用 FOXPRO 创建的,数据库结构如表 1。

表 1

| 字段     | 货单号码   | 发货站 | 发货日期     | 到货日期     | 取货期限 |
|--------|--------|-----|----------|----------|------|
| 内容(举例) | 123456 | 北京  | 1995/1/1 | 1995/2/1 | 2个月  |

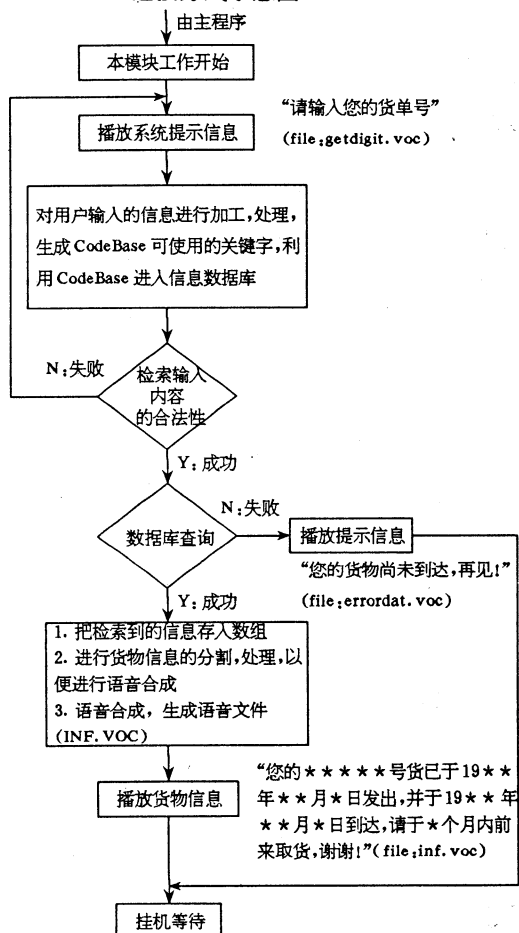


图 3 自动查询系统工作流程图



# Windows NT 网络环境下的 SQL SERVER 的技术特点

天津市电子计算机研究所天津市多媒体实验室 宁红云 刘香荣  
哈尔滨证券公司 王升超

**摘要** 本文介绍了 Windows NT 网络环境下的 SQL SERVER 的技术特点,着重从存储结构,快速索引,数据操纵,数据系统管理,SQL SERVER 与 Windows NT 的集成等五个方面进行陈述。

**关键词** Windows NT SQL SERVER Client/Server 多用户

目前,进入我国市场的数据库产品多种多样,其中,Windows NT 网络环境下的 SQL Server 以其高度的安全性、完整性、并发控制,以及分布、异构等特点,成为世界瞩目的新一代 Client/Server 多用户关系型数据库操作系统。

SQL 即结构化查询语言,它是具有数据

定义、数据操纵、数据控制功能的综合性语言。新一代 SQL Server 数据库操作系统采用了更加先进的编程技术和数学模型,能够适应广大用户越来越高的应用要求。例如:SQL Server 中采用了特有的数据类型、规则、缺省值约束处理,引入触发器的概念来确保数据的完整性,采用独立于网络操作系统的授权

数据库中提供给用户货物的货单号、发出、接收日期以及取货期限等必要信息,并可依据不同的用途(比如机场、电信局、银行等单位)改换库结构,具有较大的灵活性。

#### 4.2.4 语音合成的有关说明:

语音合成是从本系统为用户提供的原始语音元素库中提取相应的语音元素,按照顺序合成后再创建最终要播放的语音文件。

把根据用户输入的查询要求从数据库中查询到的结果提取到系统中后,系统要对这条记录进行相应的分割处理,其中货单号为一组数字,它被放入 Good INF()数组中,并分割为数组的若干元素;发出、接收日期则按照年、月、日的格式分割为三个元素,按照分割后的元素顺序取相对应的语音元素库中的语音样本进行叠加,形成包含有该条记录信息的新的语音文件,系统转入 play()函数处理过程,向用户播放查询结果。

例如:要播放“1995 年 6 月 30 日”这条

语音信息,就应把它分割为“1995”年、“6 月”、“30 日”三个元素依次从语音元素库中提取语音样本,再将其叠加,然后创建 TEST.VOC 语音文件,此文件的播放结果就是“1995 年 6 月 30 日”

## 5 应用与开发

电话语音查询系统经过一段时间的试用后取得了满意的效果,该系统经过了专家论证,目前已通过了院级鉴定。电话语音系统除了用于计算机自动查询外,可拓展应用于许多领域。如电话银行系统、无线自动传呼/语音信箱系统、电话费查询、催缴系统、证券查询委托系统以及各种查询系统等等。根据不同需要,在电话语音系统平台的基础上,只要对主控程序进行适当的修改,再利用系统提供的实用工具生产语音提示库,就可实现各种应用需要,具有广泛的应用领域和实用价值,创造可观的经济效益和社会效益。

和回收策略,支持并发控制,多任务多线程,事务处理,分布异构等多种功能,这些功能都极大地增强了 SQL Server 的数据管理性能。

SQL Server 独立于网络,它适应于多种平台、可支持多种协议,包括 named pipe, IPX/SPX, VINES/IP, TCP/IP 以及 DECnet 下的 Client/Server 式的连接,本地的支持由 MicroSoft LAN Manager, Novell Netware, Banyan VINES 以及 IBM LAN Server 提供。

SQL Server 采用 Client/Server 的体系结构,如图 1 所示,在 Client 方提供高度交互的、易用的界面。在 Server 方提供集中式的数据管理、信息共享、安全性,并采用多任务、多线程、巨大虚拟存储支持、使用命名管道的进程间通讯、动态链接,以及保护模式的操作,使应用程序在两部分之间达到最优的效果。

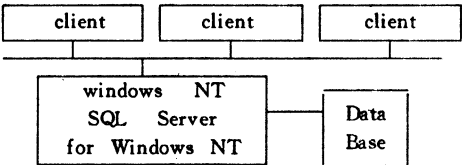


图 1 Client/Server 体系结构示意图

1 存储结构

存储结构如图 2 所示。

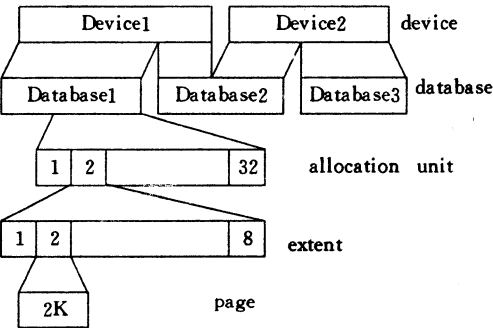


图 2 存储结构示意图

由图 2 可见：

- SQL Server 存储结构的基本单位是页 (1 page = 2K Bytes)，它是数据 I/O 的基本单位。

- 8 个页组成一个盘区 (1 Extent = 8 pages)，它是表和索引的空间分配的基本单位。

- 32 个盘区组成一个分配单元 (1 Allocation Unit = 32 Extents)，它是数据库分配的单位,每个数据库的大小必须是 1 个分配单元的倍数,一个分配单元最多可创建 32 个表或索引。

- SQL Server 还引入了一个有关文件级“设备”的概念,它区别于设备驱动程序所指的“设备”,这里的“设备”是指存放在硬盘操作系统上的一个物理文件,通过定义设备,SQL Server 预先分配数据存储空间,然后将数据库定义在设备中或多个设备上。

段是数据库包含的设备的列表。当一个表或索引被创建时,用户可以控制将其存入相应的段中,以后当使用、修改这个表或索引时,系统将很快根据段中所列的设备进行查找,而不必对数据库中的所有设备一个一个地查找。所以,有选择地使用段可以有效地控制数据库中的表和索引在运行中快速定位。

以上存储结构的建立,使得对数据库的访问可以分层进行,并为用户提供了大量的逻辑上连续的存储地址空间,减少磁盘访问时间。使系统的性能大大提高。

2 快速索引

索引是根据一个或多个列的排序值来记录表中的行,提高数据访问速度,保证数据行间的唯一性。SQL Server 要求每个表最多可有 250 个索引,提供三种有用的索引:聚集索引、非聚集索引、唯一索引。

- 聚集索引:聚集索引是将表按某一键值进行物理排序,对表中的数据进行重组,这

种索引仅占用很少的存储空间。每个索引指针直接指向每个物理表页首,它主要用于存取大量的按某键值顺序查找连续的行。一个表中只能建立一个聚集索引。

- 非聚集索引:非聚集索引中表的物理顺序与索引顺序是不一样的,这种索引需要占用大量的存储空间,每个索引指针指向物理表页中的每一个数据行。

- 唯一索引:当按某键值建立唯一索引时,表中各行之间不允许该键值中的数据出现重复,这个索引键一般称为主码。当你试图对具有唯一索引的数据进行生成重复值的操作时,有关表的插入和修改操作将会自动终止,SQL Server 将显示一条错误信息。

### 3 数据操纵

数据操纵包括数据定义、数据检索、数据应用。SQL Server 向用户提供最大限定的数据安全性、完整性和灵活性。

SQL Server 的数据完整性包括:

- 域完整性:即列的合法性。SQL Server 通过提供诸如数据类型、缺省值、规则等约束处理对表中各列的值加以限制,同时允许用户自己定义非系统的数据类型、缺省值和规则。

- 实体完整性:即表中的各行都被一个键值唯一地标识。由唯一索引来实现。

- 参照完整性:即表中的一组键值参照另一个表中的键值得来。SQL Server 通过触发器来实现。当一个表改变时,激发一段程序使另一个表做相应的改变。

- 用户定义的完整性:用户可以通过规则、触发器、存储过程规定表列中的值遵从用户应用所需的要求。

集中式实施数据完整性的能力使 SQL Server 变成了一个智能化的数据库管理系统(DBMS)。这种方法的优点在于所有的规则与数据一起存储,并且对数据的控制只需在

服务器上完成,消除了在每一个前端应用程序中存储这些规则的必要。这也正是 SQL Server 对 Client/Server 体系结构支持的最佳体现。

结构化查询语言(SQL)是实现数据检索的重要工具。它采用标准的程序设计语言接口。通过支持 SELECTION, PROJECTION, JOIN, 可以灵活地检索一个表或多个表中的数据。同时根据比较运算、范围定义、列表要求、字符串和搜索变元来选择指定的行,处理字符、数值及日期数据、格式化和排序查询结果。SQL Server 还为用户提供了一组高级检索功能,利用合计函数、GROUP BY 和 HAVING 从句产生总结数据。使数据与自然连接、外部连接、自身连接相关联。查询语句嵌套,可以将结果通过 UNION 操作符使两个或多个查询结果并到一个结果集中来。

### 4 数据系统管理

- a. 用户账号管理。SQL Server 采用独立于网络操作系统的用户账户管理。它可以授予用户访问 SQL Server 的权限,并授予用户以不同的身份访问某一数据库的权限。由此保证用户数据的最大安全性。如图 3 所示。

- b. 管理用户权限。权限是用来限制用户使用 SQL 语句、视图以及存储过程的权力,最大程度地保护用户的数据不被破坏,不被无关的人员看到和使用,即 SQL Server 提倡最小授权原则。

SQL Server 将用户分为四个等级,它们是管理员(SA),数据库所有者(DBO),对象所有者(DBOO),一般用户(DATABASE USER)。

SQL Server 可以定义两种权限:语句权限和对象权限。只有 SA 和 DBO 具有授予其它用户使用某些特定语句的语句权限,例如 DBO 可以授予另一个用户在该数据库中拥有使用 CREATE TABLE 等的语句权限。数

数据库中的表格、视图、存储过程等都是对象，允许其它用户访问某一对象的权限叫做对象权限。

c. 性能调整。当 SQL Server 安排时，它自动修改 NT 选项，增加网络应用程序的吞

吐量，使 NT 系统自动降低内存消耗，增加 SQL Server 的可用内存。同时用户还可以对用户连接数、最大线程数、内存选项等进行调整，以符合不同用户对系统的不同需求。例如：

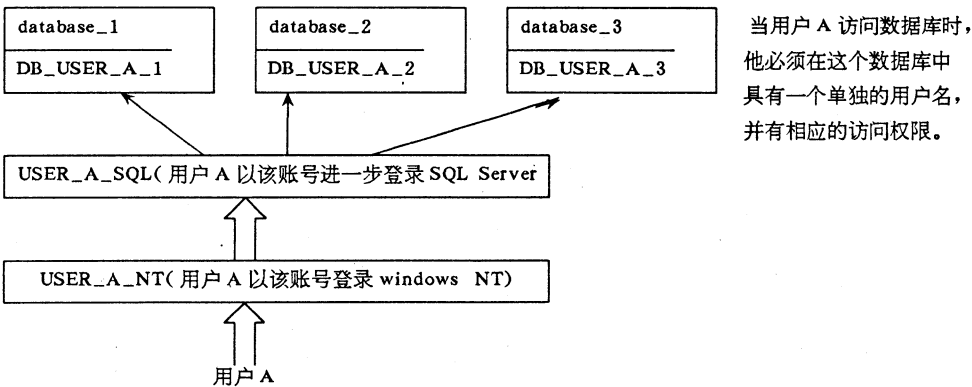


图 3 SQL SERVER 用户账号管理示意图

• 降低用户连接所占的内存，可以增加高速缓存，提高应用程序的运行速度。

• 将中间库 tempdb 放入内存，可以加快中间数据的存取。

d. 故障诊断。SQL Server 按照严重性将错误分成 24 个等级，大类分为轻微错误、系统报警、致命错误。当系统发生故障时，可以通过查看 NT Event Viewer 或 SQL Server 的 log 日志来进行故障诊断。当怀疑数据库有问题时，用户还可以利用 SQL Server 提供的数据库一致性检查实用程序 DBCC 来检查数据库的逻辑和物理一致性，检查指定的表的数据页与索引页是否正确连接，检查数

据库中的页是否正确分配，检查系统表内部及系统表之间是否一致，并且可以通过它删除已被损坏的数据库，DBCC 是 SQL Server 提供给用户的一个非常有效的故障诊断实用程序。

e. SQL Server 远程服务器。远程服务器管理将多个 SQL Server 按某种方式联系起来，用户可以通过存储过程访问本地的和远程的数据。当用户在一个 SQL Server 上登录，而又想访问另一个远程的 SQL Server 上的数据时，SQL Server 提供三种远程登录验证映射方式。如图 4 所示：

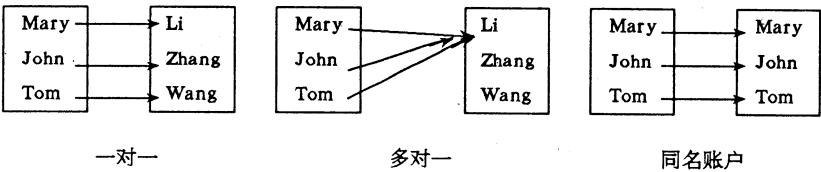


图 4 远程服务器登录验证映射方式示意图

SQL Server 远程访问服务使数据实现 优势。  
了最大的共享，它是 SQL Server 的又一技术



## 5 SQL Server 与 Windows NT 的集成

Windows NT 下的 SQL Server 是为大型数据库应用程序设计的。它充分利用了 Windows NT 的高级性能。正如 Windows NT 一样,SQL Server 同样具有高度的可移植性,支持对称多处理器(SMP),多任务多线程,一致的图形用户界面。并集成 Windows NT 的强大的网络互联能力,Windows NT 的账户策略,实用工具和诊断工具等。

a. 可移植性。可移植性是 Windows NT 操作系统的一个主要设计目标之一,它采用高级可移植语言代码书写,隐藏硬件差异,分离出依赖硬件的代码,因此,SQL Server 可运行于多种硬件平台。

b. 对称多处理器。用微机上具有多个 CPU 时,为了充分利用多个 CPU,以前的软件只能通过特殊编程来解决,这种软件仅适用于这种硬件环境。而当硬件环境改变时,则必须对软件重新编程以适应新的硬件平台。现在,新一代的 Windows NT 通过建立进程调度管理器,采用多任务、多线程的技术特点,从根本上解决了多处理器问题,自动平衡多个 CPU 上的负载,无需修改应用软件,对用户高度透明。

c. 网络能力和用户界面。SQL Server 充分利用了 Windows NT 的内置的网络能力及强大的网络互联能力。支持多协议。SQL Server 的 Client/Server 体系结构的应用程序可在其上发挥最高的效率。Windows 系列产品一致的用户界面更是保持了原有的 Windows 风格,使 Windows 用户感觉亲切和简便易用。

d. Windows NT 的实用工具。在 Windows NT 下可以直接控制 SQL Server 的启动与停止,故障诊断,系统监测。例如:在 Control Panel 中设置的桌面颜色也同样对 SQL Server 起作用。Control Panel/Services 可以启动或停止 SQL Server 和 SQL Monitor 等。

e. 集成的 Windows NT 登录安全性。集成的安全机制可以使 SQL Server 应用程序充分利用 Windows NT 的安全策略,包括口令、域用户及其 NT 账户管理。

Windows NT 网络环境下的 SQL Server 充分利用了 Windows NT 网络操作系统的强大优势,采用先进的存储技术,快速的索引模型,严密的数据完整性和安全措施,大大提高了数据库应用软件的性能,成为新一代多用户数据库管理系统。

---

## 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。

地址:天津市河西区友谊路宾馆南道 5 号

邮编:300061

# Microsoft Windows NT 网络操作系统 体系结构与技术特点

天津市电子计算机研究所天津市多媒体实验室 刘香荣 宁红云 卢文 刘东生

**摘要** 本文重点介绍了 Windows NT server 3.5 和 Windows NT workstation 3.5 两个网络操作系统体系结构、网络互连、管理模型、系统安全性、客户支持、系统检测及诊断工具等。

**关键词** Windows NT server workstation 体系结构 管理模型

## 1 Windows NT 技术特性

Windows NT server 3.5 和 Windows NT workstation 3.5 都是一个全新的 32 位网络操作系统。Windows NT Server 3.5 是强大的网络服务器操作系统。Windows NT workstation 3.5 操作系统包括了 Windows For Workgroups 的所有能力。网络连接成点对点工作组环境,或在 windows NT Server 3.5 域环境中作为工作站使用。它们的共同特点是:

- 支持多种环境,多平台
- 提供多任务和多线程操作
- 提供范围广泛的安全性
- 支持 MS-DOS, Win16、Win32、OS/2 和 POSIX 兼容的应用程序
- 内置网络能力
- 支持 4GB RAM, 16EB 硬盘空间。对于当今所提供的硬件,Windows NT 使用的硬件没有资源容量的限制。
- 多连通性选择。Windows NT 支持 NDIS 的传输协议: TCP/IP、NWLink、NetBEUI、DLC 和 APPLE Talk。
- 客户支持。Windows NT Server 3.5 支持工作站客户: Windows 3. X、Windows For Workgroups、Windows NT workstation、MS-DOS、Macintosh、OS/2 和 Novell Netware。

- 支持多文件系统。Windows NT 支持文件系统有: FAT、NTFS、HPFS 和 CDFS。
- 实现 Windows NT, 它们之间的不同点是:

| 性能和服务        | Windows NT      | Windows NT |
|--------------|-----------------|------------|
|              | Workstation 3.5 | Server 3.5 |
| 并发客户连接       | 限制 10 个人站连接     | 无限制        |
| 对称多处理        | 2 个处理器          | 4 个处理器     |
| 远程访问服务       | 仅有一个对话          | 至多 256 个对话 |
| 目录复制         | 仅输入             | 输入和输出      |
| 登录验证         | 无               | 有          |
| Macintosh 服务 | 无               | 有          |
| 磁盘容错         | 无               | 有          |

这两种产品的区别在于 Windows NT workstation 3.5 作为工作站优化,而 Windows NT server 包括增强的性能,使之成为强大的网络服务器操作系统。

## 2 Microsoft windows NT 网络环境

### 2.1 连网内置在 Windows NT 中

windows NT 操作系统与其它操作系统的主要不同是它连网能力内置在 windows NT 中。对于 MS-DOS、Windows 3. x 和 OS/2 连网是加到操作系统的顶层。在分布式应用环境中以及在点对点网络环境中,基于 windows NT 的计算机即可是客户,也可以是服务器。

### 2.2 互操作性

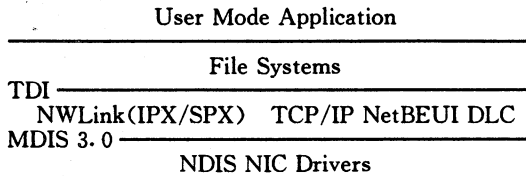
Windows NT 提供在许多不同的网络环境中相互操作的能力。它支持有:

a. Microsoft 网络: 包括 Windows NT server 3.5、Windows For Workgroups、LAN Manager 和其它基于 MS-net 网络。

b. Novell NetWare。

c. 传输控制协议/网间协议(TCP/IP)主机(包括 UNIX 环境)。

## 2.3 Window NT 中的网络组件



Windows NT 网络结构在设计上是模块化的,允许用新的网络组件替换某网络组件,而不必从底层开始提供一组新的组件,易于更新和扩充。Windows NT 网络组件有:

a. 传输协议(DLC、NetBEUI、NWLink 和 TCP/IP)定义两个计算机之间控制通信。

b. 进程间通信(IPC)组件。Windows NT 提供 6 种不同的分布式处理 IPC 机制。如命名管道、邮箱槽、NetBIOS、Windows Sockets、远程过程调用(RPC)、网络动态数据交换(NetDDE),允许应用程序通过网络互相通信。

c. 文件和打印共享组件。包括: Server Service 和 Workstation Service。

d. 多 UNC 供应器(Multiple UNC Provider)和多供应器发送程序(Multi-Provider Router-MPR),可以使用任何网络供应商的转发程序,来写使用单个 API 进行通信的应用程序。

## 2.4 网络层次。

Windows NT 的网络结构是按层次组织的。易于增加其它功能和服务,而提供扩充能力。包括了两个主要的边界层次:NDIS 3.0 层和 TDI 边界层。

a. NDIS 3.0(网络驱动程序接口规范)允许多个网络适配器和多个协议共存的标准。Windows NT 支持 NDIS 3.0。NDIS 3.0

允许计算机中网卡数目无限,并且可限制单个适配器卡的协议数目无限。

b. TDI(传输驱动程序接口)提供了驱动程序的通用接口。与 NDIS 不同,TDI 没有驱动程序。它只是在网络结构的两个层次之间传送消息的标准。这使得转发程序和服务器与传输无关。

## 2.5 Windows NT 网络协议。

Windows NT 支持 NWLink、NetBEUI、TCP/IP、DLC 四种协议,每种协议各有优缺点,选择好网络协议,可显著地提高网络效率。Microsoft 提供的每种协议都有其明确的用途。

a. DLC 协议。

DLC 协议属于数据链路层协议,不是用来在 PC 机之间进行网络通讯的。DLC 协议有两个用途:一是访问 IBM 大型机(通常是 3270 应用程序),二是支持网络打印机。如 HP IIIsi。这种打印机不是连在某一台主机上,而是通过网卡直接连在网络上。安装 DLC 协议后,网络用户就可以使用这种打印机。应该注意,只有控制网络打印机的服务器需要安装 DLC 协议,通过网络打印的客户机并不需要安装这种协议。

b. TCP/IP 协议。

TCP/IP 协议是为广域网设计的具有工业标准的协议。由于 UNIX 操作系统和 Internet 采用 TCP/IP 作为标准网络协议, TCP/IP 协议已为大多数现代操作系统支持。而且许多大规模网络依赖于 TCP/IP 来完成它们之间的网络通讯。

Windows NT TCP/IP 允许用户与任何运行 TCP/IP 的机器一起连接到互连网络,为了使用 TCP/IP 需要配置三个参数(如:IP 地址、子网掩码、缺省网关)。有两种方法:用户手工配置或应用 DHCP 服务器。人工配置 TCP/IP 有可能产生多个 IP 主机使用相同的 IP 地址,从而导致 IP 通讯失败。TCP/IP 还提供了如下服务:

- 提供跨越操作系统和硬件平台的连通性。

- 提供访问 Internet。

- 支持路由选择

- 支持简单的网络管理协议(SNMP)

- 支持动态主机配置协议(DHCP)。为 Windows NT Server、Windows NT Workstation、Windows For Workgroups 计算机、Windows 和 Microsoft 网络客户自动配置 TCP/IP 协议。DHCP 服务器自动把 IP 地址赋给使用 DHCP 的计算机,并集中管理 TCP/IP 的配置。

- 支持 Windows Internet 服务(WINS)。由于 TCP/IP 不知道如何用计算机名称,只能用 IP 地址作为计算机的唯一标识。WINS 提供了一个维护计算机名称及其对应的 IP 地址的动态数据库。可将随时登录的计算机名称解释成 IP 地址。

- TCP/IP 诊断工具,如 PING 等。PING(网际数据查询)用于检测 TCP/IP 配置和连网错误的诊断工具。

- 基本的 TCP/IP 连通软件,包括 FTP 等。

这些工具软件允许 Windows NT 使用非 Microsoft 主机(如:UNIX 客户)上的资源。

#### c. NetBEUI 协议。

NetBEUI 协议是 NetBIOS 的扩展,Windows NT 3.5 提供的 NetBEUI 3.0 比 2.0 版本有很大改进。NetBEUI 协议是为小型局域网而设计的,最适合 20—200 台计算机规模的网络,在这样的网络上,NetBEUI 的效率非常高。NetBEUI 协议不适合大型的企业网络,因为它不提供跨越网关和路由的能力。配置 NetBEUI 协议不需要任何参数,因此安装 NetBEUI 协议最简单。

#### d. NWlink 协议。

NWlink 协议是 Windows NT 的 IPX/SPX 可兼容协议。通过 Windows Sockets、远

程过程调用(RPC)、或 Novell NetBIOS 等通信机制,在 Windows NT 计算机和 MS-DOS、OS/2、Windows 3.x 或其它 Windows NT 计算机之间建立连接。Microsoft 公司提供 NWlink 协议同时也是为了兼容 Novell Netware 操作系统,向用户提供访问 Netware 资源的能力,以及在 Windows NT 上运行 Netware 编写的 Client/Server 应用程序。但是,安装 NWlink 协议的客户不能直接访问 Netware 资源,如文件和打印服务器等。必须通过在 Windows NT Workstation 上安装 Client Services for NetWare(CSNW),在 Windows NT Server 上安装 Gateway Services for NetWare(GSNW),才能获得 Netware 的文件和打印机资源。

在 Windows NT Server 上安装 NWlink 协议可提供以下特征:

- 多种连接(Binding)—NWlink 协议能通过多种帧类型来连接多个网络适配器。

- 帧类型自动检测—在启动过程中 NWlink 将自动检测网络中的帧类型并使用这种帧类型。如果同时检测到多种帧类型,NWlink 将默认 802.2 帧类型。

- IPX 上的直接宿主技术。

当 NWlink 连接到多个网卡上,允许 Windows NT 计算机与多个网络连接时,应注意到 Windows NT Server 不能充当 IPX 的路由。当 NWlink 连接到多个网卡上,或当 NWlink 连接到具有多种帧类型的单个网卡时,用户必须为服务器设置 Internal Network Number。如果作为应用程序服务器(如:SQL Server SNA 服务器),必须运行使用 Service Advertising Protocol(SAP)的应用程序。

### 3 网络管理

为了管理企业级的网络,Windows NT 提出了域的概念,一个域代表一个小型局域网或企业的一个部门,提供集中管理用户账



户和资源。通过域和域之间信任关系,把几个或更多的域连接起来构成一个完整的企业网络。Microsoft Windows For Workgroup (WFW)是工作组的典型例子。WFW 支持点对点网络,工作组中的计算机相互间共享资源,每台计算机向工作组提供资源的同时共享其它计算机上的资源,计算机之间是平等的,资源分散在整个组中。当网络的规模超出办公室时,就不应该采用工作组的模式。

|     | 用户数目 | 管理 | 登录验证 |
|-----|------|----|------|
| 工作组 | 小型组  | 分散 | 无    |
| 域   | 大型组  | 集中 | 有    |

### 3.1 工作组模型

工作组是为了共同目的组在一起的计算机的逻辑连接。工作组中的每一个计算机都可以用作服务器和工作站,且具有自己的账户和管理。每个工作组由唯一组名称标识。

### 3.2 域模型

在 Windows NT 中,域是共享公用用户账户数据库并提供安全性策略的计算机的逻辑连接。每个域具有唯一的域名称。

### 3.3 实现

Window NT Workgroup、Windows NT workstation 和 Window NT Server 都可以在工作组或域环境中使用。

- 在工作组方式中,网络连接成点对点工作组环境,并在公用组内进行联网。在该网络中,每个计算机管理自己的账户和资源,适用于小型组工作。其中只有少量的用户需要访问其他计算机上的资源。

- 在 Window NT Server 域环境中,相同之处:都是计算机和用户的逻辑组成。不同之处:

- a. 工作组中每个计算机具有自己的账户数据库,而在域环境中都是由主域控制器(PDC)集中管理安全账户管理(SAM)数据库、账户权限、安全性策略和网络资源。例如,一个大公司可能在网络上有 1000 个计算机。

在这个网络上,一组用户需要共享文件和应用程序的互斥权限。Windows NT Server 域提供安全的环境,用户可以共享文件和应用程序,并且,可以从域中任何 Windows NT 工作站进行登录。

- b. 定义用户登录环境文件:可以保证几个账户具有各自相同的用户环境,可以控制某些缺省或锁定某些环境特性。管理员可以为一系列的工作创造安全环境,然后把用户环境文件分配给适合此工作的用户。保存的信息包括桌面布局、个人程序组、这些组中的程序项、屏幕色彩、网络连接、打印连接、鼠标设置以及窗口大小和位置等内容。有两种类型登录环境文件:一种是个人登录环境文件(USR)。它们都存储在服务器里,这样无论在那台工作站上登录,用户的设置和优先权都跟随用户。第二种是强制性登录环境文件(.MAN)。是为一组用户创建的,用户不能改变强制性登录环境文件,管理员可以限制用户改变环境能力来保护系统安全。如果要增加一个新程序到用户环境,只需将它加到这些用户的强制性登录环境文件上,一次就更新许多用户。

### 3.4 管理组

组是包含其它用户或组的账户的账户,组给用户执行任务和访问资源的权利,给予一个组的许可和权利自动地给予组内的成员。因此,管理员可把一大批用户当成一账户。Windows NT Server 使用三种组。每一种组有自己的目的、能力和局限。它们是:

- 局部组—在计算机的局部账户数据库中执行。a. 可包括计算机本身的用户账户、域中的用户和全局组、任何被信任域的用户和全局组账户。b. Windows NT Server 为管理系统任务提供一些内置局部组(如:管理员组和操作组等)。c. 管理员可建立额外的局部组管理对资源的访问。

- 全局组—在全局范围内使用。它只能包含局部账户数据库的用户账户。它本身没

有局部组所拥有的执行网络功能的权利,要执行管理任务,全局组必须加在局部组上。因此,管理员不给每个全局组分配许可权,而是给全局组所在局部组分配许可权。如果增加新用户时,管理员只要把新用户加在局部组中的某个合适的全局组中。

- 特殊组—专门用于 Windows NT Server。它按照用户获取不同资源的方式组织用户,管理员可以不给它们分配用户,而是通过缺省或者通过用户的网络活动使用户成为这些组的成员。有四种特殊组:Network、Interactive、Everyone、Creator、Owner。有经验的网络管理员把分组当作基本网络安装的一部分。当建立每一个新的用户账户时,他们会把新用户分在一个合适的组作为生成过程的一部分。网络管理员必须调查每个用户在网络里将干什么,以及每个账户需要哪些网络资源。

- 分组策略一把域用户加在全局组上,以获得域的资源;把全局组加在局部组上;给局部组分配用户权利或资源访问许可权。

### 3.5 域及信任关系

一个大型 Window NT 网络应该由很多域组成,域是 Window NT 网络中安全性和集中化管理的基本单元,通过建立信任关系把几个域连接成一个管理单元而简化管理。在这些域之间建立信任关系后,网络管理员在一台计算机上就能够管理整个网络,用户只需一个账号即可访问整个网络资源,信任关系使分离的网络连成一个整体。信任关系可以是单向的或双向的在一个信任关系中,一个域是被信任域,而另一个域是信任域。在被信任域中有账户的用户有权访问信任域中的资源,因此也称被信任域为账户域,信任域为资源域。

网络由于规模和地域的原因,在结构上有很大的差别。大型网络可能包括许多域以及成千上万的客户,而小型局域网或许只有几十台计算机。对于小型网络,可能只有一个

域,而对于大型网络,域的信任关系就非常复杂,要设置好信任关系并不是件容易的事情,尤其是对没有经验的网络管理员。可参照以下四种模型来设计网络结构:

- 单域模型。

即只有一个域,域中必须有一个运行 Windows NT Server 的计算机作为主域控制器(Primary Domain Controller PDC),以及一个或多个备份域控制器(Backup Domain-Controller BDC),以防 PDC 失效。由于只有一个域,也就不需要信任关系。

适用于网络中只有少量用户和资源的情况,而且网络也不存在分组的必要。网络管理工作量很小,但域中有大量的服务器和用户时,网络的效率很低。对于国内现存的小型局域网可以采用这种管理模式。

- 主域模型。

由几个域构成,其中一个域作为中心管理单元(称为主域)。每一个域有自己的域控制器,但账户信息保存在主域的主域控制器内,其它域拥有主要资源。因此,主域是被信任域。其它域都是信任域,通过单向信任关系与主域联系。

具有多域和账户集中管理的优点,比较适合我国一般企事业单位的中型网络。集中管理的账户不能多于 15000 个。

- 多主域模型。

即主域模式的扩充。每个主域之间相互信任,每个资源域信任所有主域,用户在网络中只定义一个账户。用户登录到它们所在的主域后,就可访问整个网络中得到许可的资源,不论资源在哪个域中。

适用于希望集中网络管理的大型网络(如:一个 MIS 部门),因为这种模式最易扩展,可将网络用户扩到任意多个用户。一般用于地域分散、由局域网和广域网构成的网络。

- 完全信任域模型。

网络中任意两个域都有相互信任关系,由于网络中有大量的信任关系,所以不能有

# Windows 应用程序间的信息共享和宏

天津理工学院计算机系 赵金刚

**关键词** 动态数据交换 对象连接和嵌入

## 1 引言

Windows 3.1 和 Windows NT 3.1 都为 Windows 编程人员提供了五种应用程序间信息共享的方法:

剪贴板(Clipboard)

动态数据交换(DDE)

对象连接和嵌入(OLE)

动态连接库(DLL)

DDE 管理库(DDEML)。

但是,对 Windows 的使用者来说,只涉及前三种共享方法。本文旨在分析前三种信息共享方法的使用特点及其局限性。信息共享实际上是集成 Windows 的应用,所以,按键必然繁复,本文又进一步分析了建立宏及重现宏时一些问题的解决方法。

## 2 剪贴板(Clipboard)

在 Windows 3.1 中没有剪贴板及剪贴板查看程序(Clipboard Viewer)。而在 Windows NT 3.1 中不但设有剪贴板,而且设有剪贴册(Clipbook)及剪贴册查看程序(Clipbook Viewer)。实际上,在 Windows NT 中完成信息转换功能的剪贴册是不可见的,一般总是将其查看程序当作了剪贴册。

太多的域。每个域负责自己的管理工作。任何一个域都不能控制其它域。它将用户、组和管理分散到不同的部门,而不是实行集

在剪贴册中永久性地存贮着各个希望共享的信息。当用户欲将某信息转换时,应首先将该信息放在剪贴板上,然后,就像 Windows 3.1 一样,从剪贴板将该共享信息粘贴到其它应用程序中。

使用剪贴进行信息传送是一种静态的被动的传送方式。用户可以在某一应用程序的文档中选定文本数据,图形或其它类型的数据,可以是全部,也可以是一部分。通过拷贝(Copy)或剪切(Cut)命令,将已选定的部分传送到剪贴板上暂存。最后,在目的文档中通过粘贴(Paste)命令将剪贴板上的内容粘贴到指定位置。

剪贴板对用户是透明的,它只是一个简单的数据临时存储区。

## 3 动态数据交换(DDE)

可以将 DDE 理解为动态的粘贴过程。当源文档中的连接数据被修改后,可以自动修改被粘贴的目的文档中的数据。

提供连接数据的源应用程序称为服务器应用程序(Server Application),而接收数据的目的应用程序称为客户应用程序(Client Application)。这两种应用程序之间通过对话(Conversation)来完成数据的传送。这种 DDE 的对话要与具体的主题(topic)和具体

中化管理。

适用于没有中心管理部门的公司,网络中只有少数几个域的单位。(待续)

的项目(item)相联系。例如:要将 Excel 中的一个文档 JJG.XLS 的 ZXM 行的数据传送到 Word 中,则称 JJG.XLS 为对话的主题,而 ZXM 为项目。

建立 DDE 连接的过程与使用剪贴板情况类似。首先,从 DDE 服务器应用程序的源文档中将待连接的数据拷贝到剪贴板上,然后,在 DDE 客户应用程序中通过粘贴连接(Paste Link)命令传送到目的文档的指定位置。

DDE 连接可以是自动的,即当客户及服务器应用程序都在运行中时,源数据的变化会自动反映到目的文档中。也可是手动的,即只当在客户应用程序中发出命令才能改变目的文档中连接的数据。

DDE 连接是基于消息的单向连接。也就是说,它不能实现从客户应用程序将数据返回到服务器应用程序。而且,DDE 将许多信息共享的工作留给每个应用程序单独完成,各个应用程序的 DDE 连接方法又不尽相同,要求用户分别掌握。另外,在 DDE 连接后,服务器应用程序的任何部分不得移动或进行改名操作。否则,客户应用程序的连接过程会产生错误信息,而必须进行必要的校正连接。

还应强调一点,只有将待连接数据或源文档存盘之后,才能和客户应用程序建立起 DDE 连接。进行 DDE 连接的应用程序都应该是支持 DDE 操作的,即所谓 DDE 应用程序,这是不言而喻的。

## 4 对象的连接和嵌入(OLE)

针对 DDE 单向性及其它缺点,在 Windows 3.1 中进行了改进,而形成 Windows 及 Windows NT 的新特性——OLE。

在 Windows 应用程序生成的任何可以连接和嵌入的信息,都称为对象(Object)。同样,生成对象的文档称为源文档,源文档所在

的应用程序称为服务器应用程序。相类似地,接收对象的可分别称为目的文档及客户应用程序。当然,服务器及客户应用程序都应是支持 OLE 操作的应用程序,即 DDE-aware 程序。

OLE 操作是基于文本的(即有定义的格式),是 DDE 的高级实现。

嵌入对象是将源文档的信息插入到目的文档中,在目的文档中进行了复制,这一点与使用剪贴板的情况相似。但是,两者之间又有本质的区别。为了修改目的文档中的嵌入对象,只要双击该对象,即可在客户应用程序的窗口中打开建立对象的服务器应用程序,在其中可对嵌入对象编辑。但是,由于嵌入对象与初始的源文档已无联系,故对嵌入对象所作的任何修改都不会影响源文件。

对象的连接,尽管在客户应用程序的目的文档中可以看到连接的数据,但是,该信息还只是存放于服务器应用程序的源文档中,并没有在目的文档中对信息进行复制,而只是在目的文档中建立了一个指针或连接,指向服务器应用程序的源文档,旨在告诉目的文档到哪里可以找该对象。图 1 中示出了将 Excel 中的 JJG.XLS 连接 PowerPoint 的 TY3.PPT 中的情况。

连接使目的文档中对象与源文档之间保持着动态的联系,在目的文档中双击连接对象,可以打开服务器应用程序,对象所做的任何修改同时会反映在源文档中。同样,在源文档中也可对对象进行编辑,如果源文档和目的文档都在打开着,就可以使源文档的修改立即更新目的文档。如果,目的文档没有打开,那么无论何时打开目的文档,Windows (NT)会完成更新操作。

对象连接可以使多个文档共享一份连接对象。该对象在源文档中被修改,就会直接反映到各目的文档中(若建立的是自动连接),或按要求进行更新(若建立的是手工连接)。而嵌入方式也可以使多份文档都含有嵌入对



象的拷贝,若需修改,就得一一在客户应用程序中打开服务器应用程序,分别进行修改。

连接有对象的文档,只会稍微增加原文档的长度,以记录连接关系,也就是找到源文档的路径名。但是,嵌入方式是将源文档中的对象拷贝到目的文档中,所以目的文档的长度会增加许多。

连接的对象一定要事先存入磁盘,成为磁盘文件后,才可以进行连接。而嵌入的对象就无此必要,可以直接嵌入。

实现 OLE 的另一种方法,就是以图标的方式来完成对象的连接和嵌入。这种代表着对象的特殊形式的图标称为包(Package)而在 Windows 及 Windows NT 中用来建立包的应用程序称对象包装(Object Package)。

含有对象的包以图标方式嵌入到目的文档中,且只可使用嵌入方式。但是,包中的内容,既可以是嵌入的对象也可以是连接的对象。包中的内容若是嵌入的对象,包就指向一个封装的对象拷贝。若是连接的对象,包就会含有指向包装源的指针。包在嵌入后,在目的文档中只出一个嵌入的图标,图 2 出示了将 Excel 中的文档 JJG. XLS 包装后,嵌入到 WORD 的 Document1 中的情况。

使用对象包装来实现 OLE,会使目的文档十分紧凑,在需要查看包的内容时,双击该包即可打开。在使用包之后,包装的信息,不限于一定来自 OLE-aware 应用程序,而可以来自任何应用程序,这时只要求包装的内容是一个完整的文件。

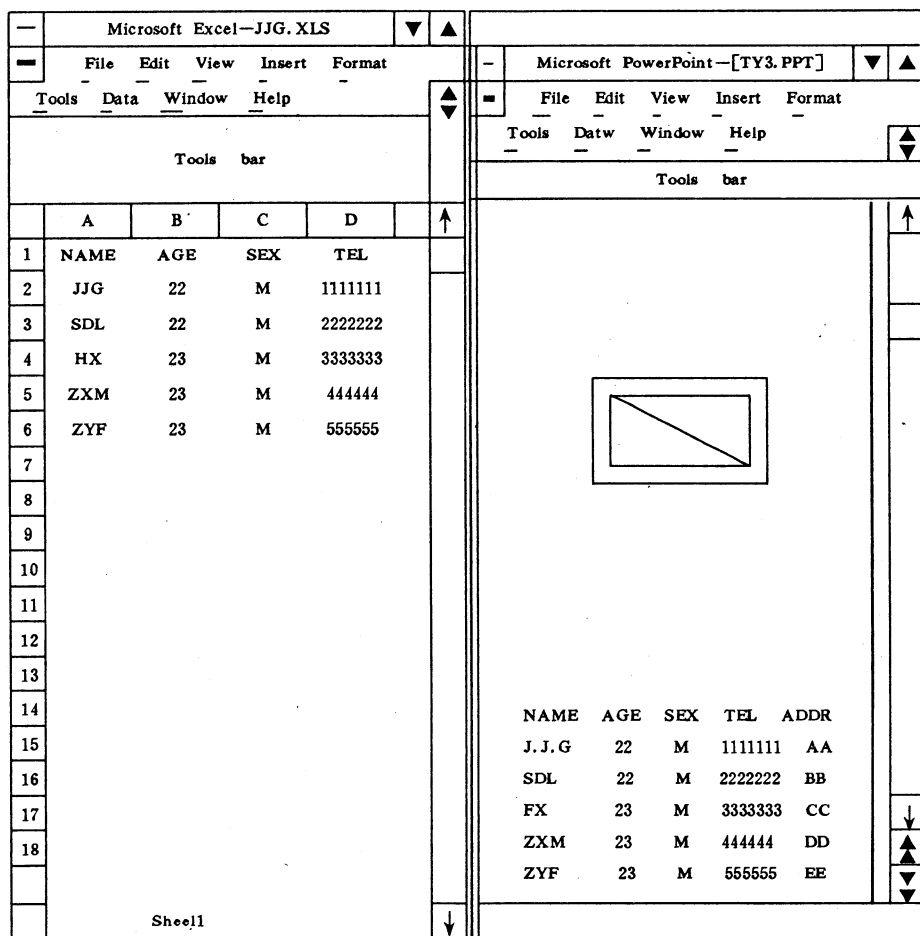


图 1

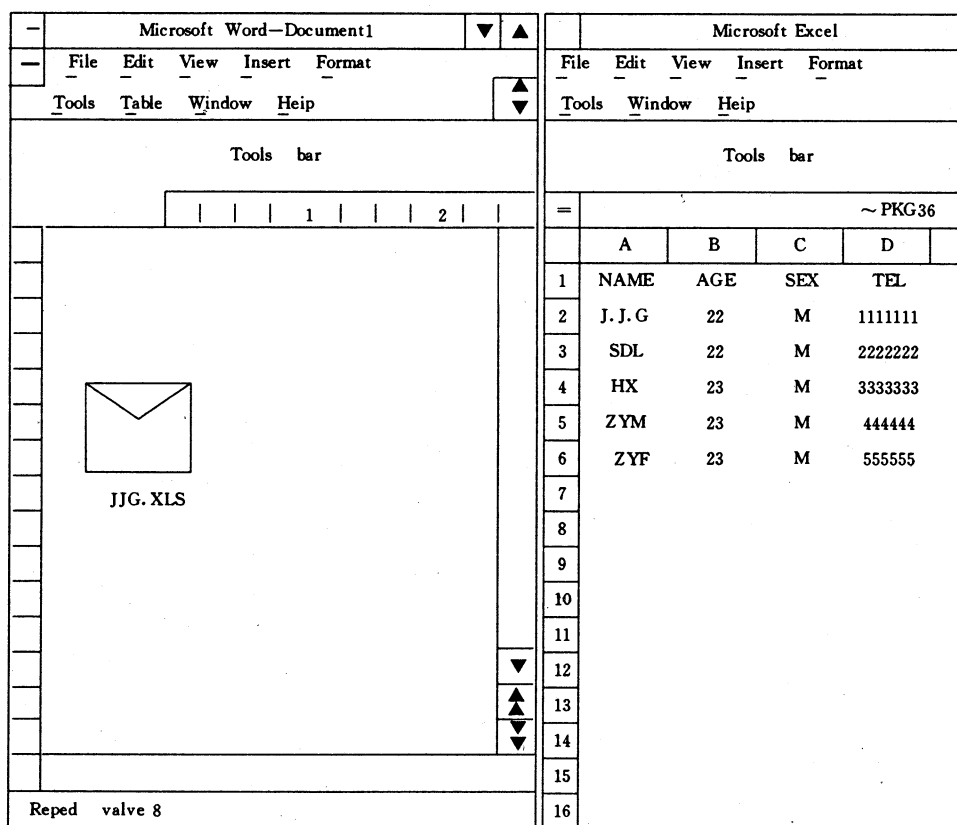


图 2 用包实现 OLE 的示例

## 5 宏 (Macro)

为实现数据共享,往往需要在 Windows 的桌面上同时打开多个窗口,要求用户反复按一系列的键或鼠标来进行操作。宏是记录按键和鼠标操作的序列。使用宏用户可通过单键或组合键来重现宏的内容。可以通过记录器 (Recorder) 来建立宏及重现宏。宏还可以嵌套,最多可嵌套五层。

宏记录器记录的并不是选中的图标或选项,而是记录了下列三方面内容:

- 鼠标或键盘按键操作
- 操作的状态 (键是否按下)
- 事件发生的位置

所谓事件发生的位置,是指以当前窗口

或整个工作桌面作为参考点,事件发生在相对于参考点的相对偏移量。例如:在打开附件组 (Accessories) 窗口时记录宏,若左上第一个图标是对象包装 (Object Package),以它为参考点,将光标移到记录器经过了几个图标,用这中间经过的图标数来记录记录器这一事件发生的位置。在重现宏时,若参考点或事件发生的位置发生了变化,它仍以原先记录宏的方式打开窗口,就会以新的参考点 (即对象包装的新位置),并按原来位移量打开一个窗口,这就可以打开的是另一个窗口,或者无应用程序可以打开,造成重现宏的失败。

为此,创建宏时注意:

a. 首先,要将创建宏时,待记录的环境准备好,也就是要准备好参考点,并注意保持宏环境的相对稳定性。为达到这些要求,例如欲

# MCS<sup>R</sup>251 微控制器的结构简介

中国医学科学院、中国协和医科大学生物医学工程研究所 邢中柱

## 1 新一代器件的性能

开创 MCS<sup>R</sup>51 微控制器结构的 Intel 公司使用先进的模块化技术,又开发了一种新的微控制器芯化,称之为 MOS<sup>R</sup>251 结构。这一新结构,为应用嵌入式微控制器的设计师提供了多种不同规格、性能,又易于设计的器件。由于 MCS251 结构采用了经改进的代码指令,其性能提高了十五倍。新的 MCS251 结构提供的高性能和其他一些片基增强特性包括:增加了存储器的合装和寻址能力,低功耗,低噪声,有效的高级语言支持,一个增强指令集以及其他一些集成化性能。

该产品族将具有新的 MCS251 内核,此外,还包括:各种片基外设,存储器,输入和输出(I/O)端口以及总线接口单元(BIU)。

新结构最重要的的特点是:它与目前 MCS51 系列器件的二进制代码、外引脚兼容。这意味着用户只需稍作一些开发,甚至不必再开发便可用 MCS251 替代原有的 MCS51 微控制器,但系统的性能得到了提高。性能升级很方便,原来的软件投资也可

以得到保护。

表 1 MCS251 的性能  
和为用户带来的好处

| 性能   | 好处  |
|--|---|
| * 流水线指令执行单元;<br>* 最小的指令执行时间为两个时钟单元;  | * 高性能<br>—使用 MCS51 代码,性能提高五倍;<br>—使用 MCS251 代码,性能提高十五倍; |
| * 16 位内部代码总线;  | * 高的指令吞吐量。在低时钟速率时降低了功耗和射频干扰。                            |
| * 在 MCS <sup>R</sup> 51 指令集基础上增加了:<br>—16 位/32 位的数据传输,算术和逻辑指令;<br>—寄存器—寄存器操作指令;<br>—扩展的寻址模式;<br>—改进的控制指令;<br>—更大的寻址空间; | * 性能提高了;<br>* 编程的灵活性提高了;<br>* 缩短了代码的长度;                 |
| * 与 MCS51 微处理器的二进制代码兼容;  | * 降低了开发成本,保护了原来的软件投资;<br>* 易于作性能升级;                     |
| * 寄存器化的 CPU 结构<br>—40 字节的通用目的寄存器集;<br>—寄存器可按 8/16/32 位存取;<br>* 64K 字节的扩展堆栈空间;  | * 性能提高了;<br>* 编程的灵活性提高了;<br>* 提高了 C 语言的代码效率;            |
| * 24 位的线性寻址能力,使之可对 16M 字节的代码、数据空间实行寻址。   | * 支持了要求有较大的代码和数据空间的能力。                                  |

记录程序管理器主群组(Main)中各图标的位置,应首先按排好画面,在程序管理器的任选项(Option)菜单中选择“退出时保存设定值”(Save Settings On Exit)之后,退出 Windows。然后,再进入 Windows,关闭“退出时保存设定值”。此后,每次记录时,各图标的相对位置就不会再发生变化。

b. 建立宏时,应尽量避免使用鼠标。因

为记录的按键位置是鼠标光标与窗口左上角的相对位置。而窗口的大小并非一直不变,结果也会导致重观宏的失败。应该尽量使用快捷键。为避免使用鼠标,可以在记录器窗口选择“宏(Macro)菜单中的“录制”(Rceord),这时会出现“记录宏”(Record Macro)对话框。打开“记录鼠标[M]”,选择其中的“忽略鼠标”项。

(下转第 48 页)

## 2 CPU 概述

中央处理器(CPU)是 MCS251 结构的“心脏”部分,它包括:算逻运算单元(ALU),指令执行顺序器,程序计数器和寄存器(Register file),它们均被连接到高速的源、目的总线上。CPU 全部实行八位微控制器指令操作。CPU 构筑在片基的三级流水线周围,使用典型的流水线技术执行指令。流水线处理的各环节包括:取指令,译码,形成地址,取数据及执行,回写。从芯片性能和设计复杂性两者之间进行权衡,三级流水线应是最好的解决办法。

## 3 存储器接口

CPU 与外设,存储器和其他的片基功能单元的接口是通过内部指令和数据总线实现的。MCS251 结构具备一组内部的 16 位指令总线,它支持每一状态二字节编码提取。还有一组八位的数据总线用作每一状态一字节的数据传输。MCS251 结构有一 16M 字节的地址空间,程序代码和数据差不多可挨着存放。16MB 地址空间包括了片内和片外的访问,如何分配由片基存储器的大小决定。程序代码可以放在除去保留区域之外的任何地址空间位置。此外,对于程序代码的存放位置的进一步限制则因不同的器件而异。

程序代码究竟安放在 CPU 的外部还是一部分在内,一部分在外则根据片基的代码存储器容量决定。

数据存储器空间可以放在除去保留区域的 16MB 的任何范围内。它的最低的 32 个字节可作为单纯的数据存放区域,也可以作为四个寄存器组(每组有八个通用目的寄存器)。所用 MCS251 的 CPU 中都有数据存储器空间,但是片基的数据存储器数量却因不同的型号器件而异。

针对开发和生产中的不同需求,从设计的灵活性考虑,MCS251 芯片有一次性可编程(OTP)的,工厂掩膜(ROM)的和无只读存储器(ROMless)的。不久即会有闪烁存储器(Flash memory)的芯片问世。

MCS251 微控制器结构支持额外的 32 个字节的通用目的寄存器,作为寄存器堆放在 CPU 里。MCS51 微控制器结构中有四个寄存器组,每组有八个通用目的寄存器,其中只能有一组(即八个字节)被规定作寄存器操作作用。MCS251 结构则不同,它的寄存器堆可依照如下的方式访问;寄存器寻址:第 0—15 寄存器可按字节,字或双字(Dword)型寄存器寻址;第 16—31 寄存器可按字或双字(Dword)型寄存器寻址。根据组合的情况,可能有 16 个字节、16 个字和 10 个双字寄存器。(见图 1:寄存器堆)。

## 4 新的指令集

MCS251 的指令集提供给用户一些体现新结构优点而定义的指令,同时又保留了 MCS51 原有的所有指令。绝大部分的 MCS251 指令均可按八、十六位或三十二位操作数进行操作,这一特色使得采用高级语言,如“C”语言来开发 MCS251 变得更容易、更有效。

指令集包括了数据指令,位指令和控制指令。数据指令处理八、十六和有限的三十二位数据;位指令进行位的操作;控制指令管理程序流。每一种指令类型都有各自的寻址模式,如不是所有的数据寻址模式会用到控制指令的,反之亦然。MCS251 提供了如下几种寻址模式:

- \* 寄存器寻址:指令规定了包含操作数的寄存器。

- \* 立即寻址:指令包含了操作数。

- \* 直接寻址:指令包含了操作数的地址。

- \* 间接寻址:指令规定了包含操作数的



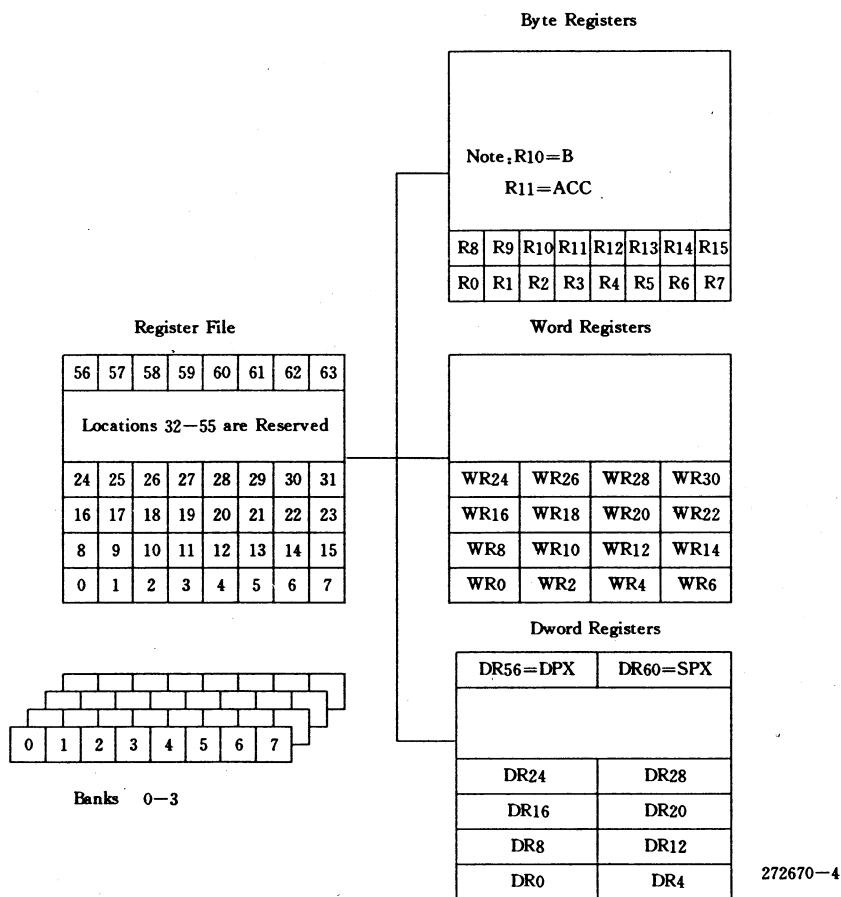


图 1 8XC251SB 寄存器堆

地址的寄存器。

\* 变址寻址:指令规定的寄存器与有符号偏移量的和即为操作数地址。

\* 相对寻址:指令包含了从下一条指令算起,隔一相对偏移量指到的目标地址。

\* 位寻址:指令包含了位地址。

## 5 中断概述

MCS251 结构支持一个非屏蔽中断,一个陷阱指令中断(TRAP,即技术返回分析程序)和数目达 62 个可屏蔽中断源。用户可以逐个地选择每一个中断,并设置它的优先级。非屏蔽中断由硬件固定,始终为第二优先级(仅次于 TRAP),且永远是使能的。至于中断源的数目,不论是外部的,还是内部的,这

要由具体的 MCS251 器件型号决定。

## 6 兼容性

MCS251 结构与 MCS51 是编码兼容的,所以,MCS51 的所有指令对于 MCS251 全部适用。MCS51 有四个分割的寻址空间:程序存储器,特殊功能寄存器和内、外数据存储器。MCS251 则把程序存储器和数据存储器合到了一块 16MB 的寻址空间中。这种地址映象对用户是透明的,作程序汇编时要注意。

MCS<sup>R</sup>251 的第一个商品化产品是 8XC251SB 的性能将陆续予以介绍。

## 7 向读者推荐的参考资料

8XC251SB User's Manual

Order Number 272617

以下的资料有 8XC251SB 微控制器的进一步介绍,对设计系统很有用。

Embedded Microcontrollers

Order Number 270646

Embedded Processors

Order Number 272396

Embedded Applications

Order Number 270648

Packaging

Order Number 240800

其它有关参考资料从略。

## 附: Intel 公司向用户提供电子信息服务的几个渠道

随着 Internet 网的开通和普及,许多专业人员都开始从网上受益。Intel 公司作为微电子业界的巨子,自然在 Internet 网上有自己的 Home Page,有相应的发布方式和内容,谅君已涉足,此处不再赘述,现将 Intel 公司在 Internet 网上查询微控制器信息的 WWW 地址列于下:

<http://WWW.intel.com/embedded/>

以下主要介绍其他的一些服务方式,其中有:用户支持,用户培训,资料提供,电传回函和应用电子公告板等。

### 1 服务电话号码为:

\* 用户支持电话(美国和加拿大地区)800-628-8686。

\* 用户培训电话(美国和加拿大地区)800-234-8806。

\* 资料提供

—(美国和加拿大地区)800-468-8118

—(欧洲地区) +44(0)793-431155

\* 电传回函服务

—(美国和加拿大地区)800-468-8118

—(欧洲地区) +44(0)793-431155

—(世界其他地区)(01)-916-356-3105

\* 应用电子公告板

—(美国和加拿大地区)800-897-2536

—(欧洲地区) +44(0)793-496340

—(世界其他地区)(01)-916-356-3600(14.4K

波特率通信线)

(01)-916-356-7209(2400

波特率通信线)

Intel 公司通过电传回函(FaxBack)服务和中央 Intel 应用电子公告板(BBS)提供 24 小时的自动技术支持。FaxBack 服务是一个易于使用的信息系统,

你只需指明有关的文件索取号,通过电话立即便可从你的电传机得到需要的资料。BBS 提供 Intel 公司产品的最新应用信息。

### 2 如何使用 Intel 公司的电传回函服务

FaxBack 服务可以认为是向用户提供一个技术文件库。用户可用电话拨打上述规定的电传号,收到系统的响应之后,选定所要的文件,服务系统便将文件的拷贝送到用户的传真机。

每一文件都标有索取号,并且列于主题目录内。第一次使用的用户应指定适当的主题目录,以便得到完整的文件索取号的表格。

以下的目录和信息包很有用:

a. 微控制器,闪存存储器和可编程逻辑器件(i-PLD)目录;

b. 开发工具手册;

c. 系统目录;

d. 数字视觉仪器(DVI)和多媒体目录;

e. 电子公告板目录;

f. 微处理器和外围芯片目录;

g. 质量和可靠性目录;

h. 技术答疑;

### 3 如何使用 Intel 公司的应用电子公告板

应用电子公告板是统一管理、提供信息、软件驱动器、固件升级和修订版软件的一种方法。有计算机和调制、解调器的用户可以访问 BBS。其设定的方法是:

• 14400,N,8,1

若你的调制、解调器不支持 14.4K 的波特率,系统可以对调制解调器的传输速率从 2400~14.4K 波特率进行自动的设置。

对 BBS 操作,先按上述相应的电话号码拨号,等待系统响应。若为第一次预约,系统会询问你的姓名

# 开采沉陷环境预报系统

河北煤炭建筑工程学院 韩丽萍 郭淑媛

**摘要** 本文介绍了开采沉陷环境预报(EMSE)系统,计算公式是建立在随机连续介质理论上,主要功能是在开采任意分布煤层和非矩形采煤工作面时预报出任意地表点在不同方向的五种移动与变形值,并且能够自动进行各种数据的组织及所需参数的求解。作者利用逻辑覆盖法和等价分类法等软件测试技术所设计的测试用例对应用程序进行了全面测试,并且,利用野外地表移动观测站的实测资料进行了验证,各种技术指标符合设计要求。

**关键词** 开采 沉陷 随机连续介质理论 煤层 采煤工作面

## 1 引言

在矿区,当井下煤层采用后,则出现采空区。为了达到新的应力平衡状态,地表会出现倾斜变形,且因为倾斜程度不相同,地表则出现曲率变形。地表点的移动向量通常是指向采空区中心,因此地表点将出现方向及大小都不相同的水平移动,进而地表发生水平变形。正是这五种地表移动与变形值的发生,使得位于地上和地下的各种工民用建筑物、构筑物、水体、土壤生态系统等带来破坏影

响。开采沉陷环境预报(EMSE)系统,适用于各种分布形态煤层及任意形状工作面开采的地表沉陷地区,可以预报出开采沉陷地区地表受到的破坏程度和范围,自动绘制出预测地形图和保护煤柱图及地表移动与变形曲线图,自动求解地表移动参数,并且对所有信息实现微机管理。

## 2 系统结构及特点

结合我国矿区流行机型情况,EMSE 系统的硬件配置采用微机系统,其硬件环境见

和使用注册号,以便由系统的操作员对此进行登录,在 24 小时内为你记账。然后你便可对 BBS 上的文件进行访问了。若要将一些文件列出,则需拨通 FaxBack 的相应号码,并指定目录号 #6(BBS 目录)。

如果使用高速调制解调器访问遇到麻烦,试一下 Intel 公司的专用的 2400 波特率线。调制解调器作如下的设定:

• 2400,N,8,1

### 4 如何在 BBS 上寻找最新的 APBUILDER 文件、超级文本(Hypertext)手册和数据清单

最新的 APBUILDER 文件、超级文本(Hypertext)手册和数据清单和 BBS 是查询中首先使用的。

它们包含了如下的文件:

- a. 从 BBS 的主菜单中选择/F/。
- b. 从 Intel 的 Apps 文件中选择/L/。
- c. BBS 显示了所有的选择提示框和提示项的击键提示符。
- d. 选/25/到 APBUILDER/Hypertext 提示框
- e. /25/选项后,有四个子提示框:(1)一般;(2)196 系列文件;(3)186 系列文件;(4)8051 系列文件。
- f. 选/1/找最新的 APBUILDER 文件或相应的产品族的子提示框,以便再找 Hypertext 手册和数据表。
- g. 打入文件号,以便对需下载的文件作出标记。BBS 显示中,标记了文件下载的大体时间。

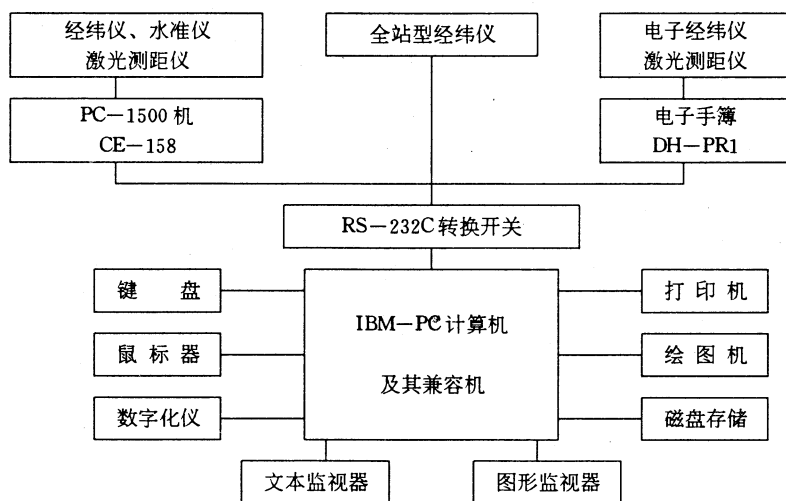


图1 硬件系统配置图

图1,软件系统见表1,EMSE 系统结构框图见图2,其主要特点有:系统性强,采用功能模块结构,易于维护、扩充、移植和再开发,自定义词库、联想字典、符号库和图形库,可用打印机输出图形文件等,硬件配置灵活多样;可用于水平、倾斜、弯曲等单斜构造煤层及向、背斜构造煤层,矩形工作面及任意形状工作面;全过程汉字菜单提示,自动求解预报参数等,数据组织、管理形式多样,操作过程简单。

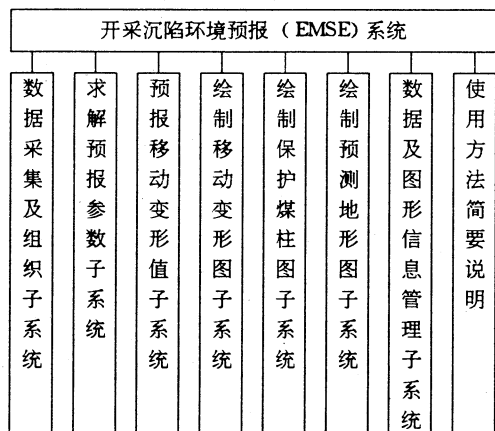


图2 软件系统配置图

### 3 基本预报公式

建立坐标系:设开采煤层主断面为曲

线分布,煤层在水平面上的投影区域为D,属于任意形状工作面开采。工作面倾斜方面(即煤层产状变化方向)定为 $x$ (或 $\xi$ )轴,向右为正;工作面推进方向(即开采煤层走向方向)定为 $y$ (或 $\eta$ )轴,并且与工作面左边界方向一致,向前为正; $z$ 轴以地表为零点铅垂指向下,向下为正;坐标原点为 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 三轴的交点。

根据随机介质理论,可以得到三维空间开采时地表任意点 $A(x,y)$ 的下沉计算公式(推导过程从略)

$$W(x,y) = \iint \frac{W_0}{v^2(a\xi^2 + b\eta^2 + c)} \text{EXP} \left\{ -\frac{\pi[(x-\xi)^2(y-\eta)^2]}{v^2(a\xi^2 + b\eta^2 + c)} \right\} \sqrt{1 + (2a\xi^2 + b)^2} d\xi d\eta$$

地表任意点 $A(x,y)$ 沿任意方向 $\varphi$ (由 $x$ 轴正向沿逆时针方向转到该计算方向的水平角)的倾斜变形,是指下沉曲面方程在 $A$ 点沿 $\varphi$ 方向的方向导数,其值为

$$I(x,y)_\varphi = \frac{\partial W(x,y)}{\partial x} \cos\varphi + \frac{\partial W(x,y)}{\partial y} \sin\varphi$$

地表任意点 $A(x,y)$ 沿任意方向 $\varphi$ 的曲率变形计算公式为

$$K(x,y)_\varphi = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial x^2} \cos^2\varphi + \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial y^2} \sin^2\varphi + \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial x \partial y} \sin 2\varphi$$

依据地表水平移动与地表倾斜变形成正



比的关系,可推得地表任意点 A(x,y)沿任意方向 φ 的水平移动计算公式为

$$U(x,y)_\varphi = U(x,y)_x \cos \varphi + U(x,y)_y \sin \varphi$$

其中,

$$U(x,y)_x = \iint \left[ \frac{-2\pi W_0 B(x-\zeta)}{v^3 \sqrt{(a\zeta^2 + b\zeta + c)^3}} + \frac{W_0}{v^2 r_c (a\zeta^2 + b\zeta + c) \operatorname{tg} \theta(\zeta)} \right] \cdot \operatorname{EXP} \left\{ -\frac{\pi[(x-\zeta)^2 + (y-\eta)^2]}{v^2 \cdot (a\zeta^2 + b\zeta + c)} \right\} \sqrt{1 + (2a\zeta^2 + b)^2} d\zeta d\eta$$

$$U(x,y)_y = \iint \left[ \frac{-2\pi W_0 B(y-\eta)^2}{v^3 \sqrt{(a\zeta^2 + b\zeta + c)^3}} \operatorname{EXP} \left\{ -\frac{\pi[(x-\zeta)^2 + (y-\eta)^2]}{v^2 \cdot (a\zeta^2 + b\zeta + c)} \right\} \sqrt{1 + (2a\zeta^2 + b)^2} d\zeta d\eta \right]$$

地表任意点 A(x,y)沿任意方向 φ 的水平变形为地表水平移动的一次方向导数,即

$$E(x,y)_\varphi = \frac{\partial U(x,y)_x}{\partial x} \cos^2 \varphi + \frac{\partial U(x,y)_y}{\partial x} \cos \varphi \sin \varphi + \frac{\partial U(x,y)_x}{\partial y} \cos \varphi \sin \varphi + \frac{\partial U(x,y)_y}{\partial y} \sin^2 \varphi$$

在上述式子中,a、b、c 等均为二次函数中的系数;u、v、k 等均为常数,在同一煤田相似地质采矿条件下其值可以认为近似相等;W<sub>0</sub> 为地表最大下沉值;B 为水平移动系数;r<sub>c</sub> 为变化系数;r(z)为地表主要影响半径;x,y 为地表点的计算坐标,其值分别为

$$x = X - S_L(z) - S_d(z)$$

$$y = Y - S_k(z)$$

其中,X、Y 为地表点在工作面坐标系统中的坐标;S<sub>L</sub>(z)、S<sub>k</sub>(z)分别表示工作面左边界侧和开切眼侧的拐点平移距;S<sub>d</sub>(z)为单元开采时引起地表面下沿盆地向煤层倾斜方向移动的一段距离,其值为 S<sub>d</sub>(z)=z(x,y)·ctg[θ(z)],而 z(x,y)和 θ(z)分别表示该单元开采处的煤层埋藏深度和开采影响传播角。

## 4 软件测试及实例

对编制好的软件利用测试技术进行测试是保证软件质量的主要手段,其基本目的是验证过程体和结构界面及组装软件是否符合设计要求,检查测试结果与某些特定的理想化值之差,由于生产现场的地质采矿条件千差万别,但是针对某一矿区而言,开采煤层上覆岩层的结构类型及岩性基本相近似,主要差别在于开采煤层的产状及工作面的布置形式。开采煤层的产状可以分为三种基本构造形态,即单斜、向斜及背斜构造形态。工作面的布置形式有矩形工作面 and 任意形状工作面两种,而前者为后者的简单特例。为了能够精确地对比和分析计算值,所设计的非矩形工作面必须关于中心对称,地表任意点的布置也相互对称,计算方向只与工作面的选取有关。需要进行测试、对比和分析的主要内容有:在相同煤层产状情况下,与开采工作面处于相同对称位置的地表点的移动与变形相同;同一地表点的移动与变形值与工作面坐标系统的选取方式无关。本课题通过对 24 种计算机模拟采区情况的测试结果表明,EMSE 系统的计算公式、数值算法、软件编制、理论值的符合程度及使用环境等方面均完全满足设计要求。对于数学模型、心理障碍、实际预计精度及计算精度等还需利用地表移动观测站的实测资料进行验证。表 2 为邢台矿务局某地表移动观测站的野外观测资料与 EMSE 系统的计算结果对比情况,可见计算值与实测值基本相符,这也就直接验证了实际符合性。

表 1

| 基础软件                            | 支撑软件   | 应用软件                                    |
|---------------------------------|--|---|
| PC-DOS<br>WINDOWS<br>UCDOS 等汉字库 | AUTO-CAD 绘图软件包<br>DBASE-III 汉字关系型数据库<br>COMPC.EXE 通讯软件 | 由 AUTO LISP、<br>FORTRAN 77、<br>及 C 语言编制 |

# 模糊—PI 复合控制恒压供水系统

天津轻工业学院 方大寿 李纪扣

**摘要** 本文介绍了应用 8098 单片机的模糊—PI 复合控制恒压供水系统的硬件组成、软件设计方法以及该复合控制系统实际测试结果。

**关键词** 单片机 模糊控制 PID 控制 变频器

高层建筑及某些孤立楼群的供水,基于水塔或高位水箱组成的传统供水系统是难于满足要求,近年正在发展的是交流变频调速恒压供水系统。由于控制对象具有非线性和一定的滞后特性,建立数学模型较为困难。实际使用中的一些基于 PID 的控制系统,均有不同程度的超调或振荡现象,且调节时间较慢。

模糊控制是一种按照人们的丰富经验总结出的控制规律对系统进行控制的方法。它不需要知道数学模型、能适应于非线性系统,且对参数的变化有较强的适应性。它的动态

性能较好,但由于缺少积分作用而存在静差。我们研制了一种以 8098 单片机为核心、构成模糊—PI 复合控制的楼群恒压控制供水系统,取得较好的效果。

## 1 恒压供水系统结构组成与硬件框图

系统控制框图如图 1 所示。

它是由微计算机、变频调速器和水泵组构成的闭环控制系统。根据楼群用水量和供水压力的大小,系统可配置 2~4 台水泵。考虑到日常用水和消防的需要,系统设置了

表 2

| 点<br>号 | 地表下沉(mm) |     |     | 倾斜变形(mm/m) |       |      | 曲率变形( $10^{-3}/m$ ) |      |      | 水平移动(mm) |      |     | 水平变形(mm/m) |       |      |
|--------|----------|-----|-----|------------|-------|------|---------------------|------|------|----------|------|-----|------------|-------|------|
|        | 预报       | 实测  | 误差  | 预报         | 实测    | 误差   | 预报                  | 实测   | 误差   | 预报       | 实测   | 误差  | 预报         | 实测    | 误差   |
| 1      | 69       | 54  | 15  | -1.66      | -1.70 | .04  | .03                 | .04  | -.01 | -132     | -114 | -18 | 2.58       | 2.76  | -.18 |
| 2      | 134      | 125 | 9   | -2.72      | -2.73 | .01  | .04                 | .04  | .00  | -189     | -198 | 9   | 3.27       | 3.19  | .08  |
| 3      | 153      | 166 | -13 | -2.99      | -3.01 | .02  | .04                 | .05  | -.01 | -201     | -216 | 15  | 3.39       | 3.52  | -.13 |
| 4      | 277      | 264 | 13  | -4.38      | -4.42 | .04  | .03                 | .04  | -.01 | -273     | -265 | -8  | 3.27       | 3.23  | .04  |
| 5      | 460      | 449 | 11  | -5.30      | -5.32 | .02  | .01                 | .01  | .00  | -247     | -266 | 19  | 1.43       | 1.24  | .19  |
| 6      | 607      | 581 | 26  | -5.49      | -5.41 | -.08 | -.02                | -.01 | -.01 | -240     | -215 | -25 | -4.81      | -4.76 | -.05 |
| 7      | 766      | 735 | 31  | -2.67      | -2.58 | -.09 | -.05                | -.07 | .02  | -202     | -213 | -11 | -7.02      | -6.84 | -.18 |
| 8      | 835      | 804 | 31  | .25        | .22   | .03  | -.08                | -.09 | .01  | -199     | -179 | -20 | -8.98      | -9.16 | .18  |
| 9      | 776      | 771 | 5   | 3.50       | 3.44  | .06  | -.07                | -.08 | .01  | -93      | -107 | 14  | -6.69      | -6.76 | .07  |
| 10     | 544      | 583 | -39 | 5.62       | 5.78  | -.16 | -.01                | -.02 | .91  | 71       | 83   | -12 | -3.62      | -3.79 | .17  |
| 11     | 377      | 384 | -7  | 5.36       | 5.33  | .03  | .02                 | .02  | .00  | 124      | 116  | 8   | -1.23      | -1.16 | -.07 |

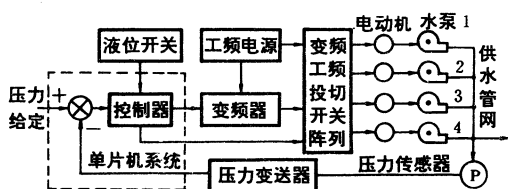


图1 微机控制交流变频供水系统结构框图

常压和高压给定两种工作状态。

系统硬件框图如图2。系统以8098为核心，其模入通道作为管网压力采样输入和给定输入，模拟量转换为10位数字量后由单片机进行处理；输出采用8位数字量送入PWM寄存器，在PWM引脚上发出脉宽调制输出，经有效的滤波后成为模拟量输出到变频器作为频率给定电压。

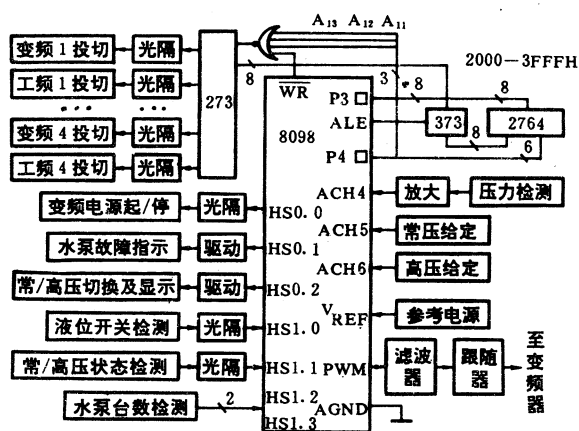


图2 单片机控制器硬件框图

系统的开关量输入通道用于检测水池的液位、水泵台数和压力设定状态；系统的开关量输出通道进行水泵的变频/工频投切控制、变频器起/停控制和工作及故障显示。

系统的程序存储器设置在8098复位地址所在的存储区2000H—3FFFH。

## 2 模糊—PI控制器的实现

由模糊控制器和数字PI控制器构成的复合控制器如图3所示。根据给定压力 $P_G$ 、实际压力 $P_C$ 计算出偏差 $e$ ，并用本次偏差和前次偏差计算出偏差变化率 $\Delta e$ 。计算机一方面将 $e$ 、 $\Delta e$ 经过模糊化处理而成为模糊量 $E$ 、 $\Delta E$ ，然后根据模糊控制规律查模糊控制表得到模糊控制增量 $\Delta u^*$ ，再将其清晰化为具有8位数字量的 $\Delta u_F$ ；另一方面根据偏差 $e$ 、 $\Delta e$ 按PI控制算法计算出具有8位数字量的控制增量 $\Delta u_P$ 。偏差较大时，控制增量 $\Delta u$ 采用模糊控制算法的 $\Delta u_F$ ，偏差较小时， $\Delta u$ 采用PI控制算法的 $\Delta u_P$ ；只有偏差在某一范围内时，采用加权综合控制即 $\Delta u = a\Delta u_F + (1-a)\Delta u_P$ ，其中 $a$ 为取值为0~1的加权系数。

最后将控制增量 $\Delta u$ 与前次控制量求和得到本次控制量 $u$ 。该8位数字量经过PWM、滤波后成为模拟量作为变频器的频率给定信号，从而实现恒压供水的压力调节。

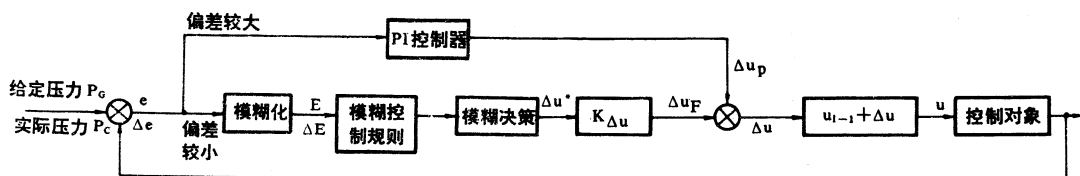


图3 模糊—PI控制器结构框图

模糊控制器设计中，本系统在常压工作时，实测压力的最大数字量1023对应为0.5MPa，最大压力偏差确定为0.03MPa，其对应的数字量为60，由公式(1)

$$\alpha = -60, \beta = 60,$$

$$y = \frac{12}{\beta - \alpha} \left[ x - \frac{\alpha + \beta}{2} \right] \quad (1)$$

计算得偏差 $e$ 模糊化的量化因子 $K_e = 12/(\beta - \alpha) = 1/10$ 。最大的压力偏差变化率为

0.06MPa, 对应数字量为 120, 由公式(1)得偏差变化率  $\Delta e$  模糊化的量化因子  $K_{\Delta e}=12/(\beta-\alpha)=1/20$ 。

这样, 由精确量  $e$ 、 $\Delta e$  分别乘以相应的量化因子  $K_e$ 、 $K_{\Delta e}$ , 再离散化为 14 级离散量  $e^*$ 、 $\Delta e^*$ 。

根据人们实践经验总结形成的模糊控制规则, 经过计算机大量离线计算后得出控制表(表略)。它预先存放在 EPROM 中, 系统运行时计算机根据  $e^*$ 、 $\Delta e^*$  的不同查取控制表而得出不同的控制增量  $\Delta u^*$ 。

$\Delta u^*$  为  $[-6, 6]$  之间的离散数字量, 必须乘以比例因子  $K_{\Delta u}$  得到输出控制增量, 即  $\Delta u_F = \Delta u^* K_{\Delta u}$ 。在实际系统中, 必须考虑每个采样周期允许的最大输出增量值, 以此确定  $K_{\Delta u}$  的大小。例如, 本系统变频器给定信号为 5V, 即 D/A 输出为 255 时输出频率 50HZ, 每个采样周期允许的最大频率增量为 2HZ, 即得  $\alpha = -10.2$ ,  $\beta = 10.2$ , 比例因子  $K_{\Delta u} = 10.2/6 = 1.7$ 。

PI 控制器采用常规的 PI 增量算法。

为使控制过程平稳过渡, 本系统设定偏差  $|e| = 11 \sim 19$  为控制过渡区, 过渡区内进行加权综合控制。此时根据模糊控制得出的控制增量  $\Delta u_F$  和 PI 算法计算出的控制增量  $\Delta u_P$ , 将按照下式计算出输出控制增量  $\Delta u$ 。

$$\Delta u = a\Delta u_F + (1-a)\Delta u_P \quad (2)$$

其中  $a$  为偏差  $|e|$  在  $10 \sim 20$  之间的加权系数, 有  $a = (|e| - 10)/10$ 。实际上  $|e| \geq 20$  时,  $a = 1$  系统依赖于模糊控制; 而  $|e| \leq 10$  时,  $a = 0$  系统处于 PI 控制之下。

### 3 软件设计

8098 单片机模糊-PI 控制恒压供水系统包括采样滤波程序、工频水泵投切程序、泵故障检查程序、显示及报警程序、控制量计算(包括模糊控制与 PI 控制计算)程序和主程序等。主程序框图如图 4 所示。编程注意如

下:

a. 8098 的 A/D 输入为 10 位数字量, 扩展为 16 位带符号数进行运算, 最后取 9 位符号数值码作为控制增量  $\Delta u$ , 根据符号将它与前次输出控制量  $u_{i-1}$  进行加、减运算, 求出本次控制量  $u_i$ , 经限幅处理后取 8 位有效位无符号数输出到 PWM 转换为模拟量, 这是模糊控制和 PI 控制计算中必须考虑的。

b. 模糊控制中偏差、偏差变化率的量化因子  $K_e$ 、 $K_{\Delta e}$  及控制增量的比例因子  $K_{\Delta u}$  和模糊控制表以及 PI 控制中的  $K_P$ 、 $K_I$  之值均需要在理论分析基础上, 经过实践中反复调试才能确定。

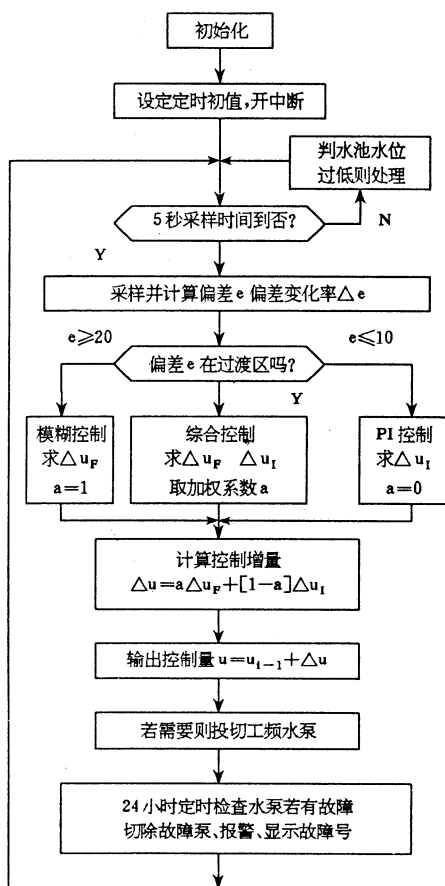


图 4 主程序框图

c. 复合控制中, 偏差较大时采用模糊控制, 偏差较小时进行 PI 控制, 这样可使积分

# 甲烷监测系统的上下位机实时通讯方法

华北电力大学 刘 禾

中国农业大学 王一鸣 汪懋华

**摘要** 本文以甲烷计算机监测系统为例,讨论并给出了可提高通讯可靠性,避免由于通讯问题而引起系统锁死的中小型计算机监测系统的上下位机的通讯方法。

**关键词** 监测系统 通讯

## 1 引言

目前愈来愈多的监测系统采用主从式计算机系统。这种结构的监测系统其上下位机的通讯是一个关键技术问题。

对一些中小型计算机监测系统来说,系统开发人员需根据通讯硬件设备开发相应的软件完成数据通讯协议的任务<sup>[1]</sup>。

另外在实际通讯过程中,由于存在着诸多使通讯出现差错的因素,需要提供发现和修正错误的措施,这是数据通讯协议的重要任务之一<sup>[2]</sup>。这些措施或任务往往也是系统

开发人员自行开发、解决,无具体的统一标准。现有资料对通讯的详细介绍也较少,为此作者结合甲烷监测系统,就目前广泛采用的IBM PC机以及STD工控机的通讯,进行了讨论并给出了相应的方法。

## 2 系统结构与通讯方法

本监测系统的上位机采用流行的PC机,主要利用它数据处理和管理功能,由通讯软件搜集子站的数据,并转换成相应的数据库所需的数据格式,然后用数据库技术对各种数据进行加工处理,并显示、记录或打印。

作用积累小,避免了积分饱和作用,对减少超调有一定效果。

d. 当系统处于高压状态时,进行消防供水。此时系统只进行压力控制而不检测水泵和其他操作。

## 4 恒压供水系统的实际应用

本系统为两幢6层孤立住宅楼进行供水,常压给定为0.25MPa,高压给定为0.4MPa。系统采用容量为5.5KVA的SVF-552型SANKEN变频调速器,带有3台电机容量为3.5KW的水泵。系统经过硬件、软件调试及实际运行,完全满足设计要求。

经过多次测试,调节过程中系统压力最

大达0.272MPa,超调量为8.8%,调节时间约为10分钟,系统静差为 $\pm 0.0025$ MPa即静差率为1%。实测中在不改变变频器最高频率50HZ的情况下,改变变频器的加速时间,系统调节过程基本不变,说明控制器对控制对象参数变化的适应性较强。

本系统在不改变任何硬件情况下,如仅采用PI算法进行调试,虽然静差率为1%,但超调量约为20%,调节时间为23分钟;如仅采用模糊算法,则静差率达1.4%,而超调量和调节时间基本不变。

由此可见,模糊—PI复合控制应用于恒压供水系统中可以取得超调量小、调节时间短和静差小的控制效果,其控制特性明显高于常用的PID控制系统。

此外还可利用相应软件对各种数据进行分析,进而对监测的甲烷排量进行预测。

而下位机采用能适应恶劣环境的、可长期可靠工作的 STD 工业控制机,用它进行长时间连续实时数据采集和数据暂存。下位机可保存 48 小时的采样数据,只要上位机 48 小时取一次数据,即可保持数据的长期连续性。

整个监测系统采用主从应答式的半双工异步通讯方式进行数据传送。通讯接口标准为 RS-232C。波特率为 2400,1 位起始位,7 位数据位,1 位奇偶位和 1 位停止位。

2.1 上位机通讯程序设计

图 1 为上位机通讯程序与主程序的相互关系。主程序是在 UC DOS 汉字系统环境下运行。用户通过选择在显示器上的主菜单通讯一栏即可调用通讯程序进行上下位机的通讯。

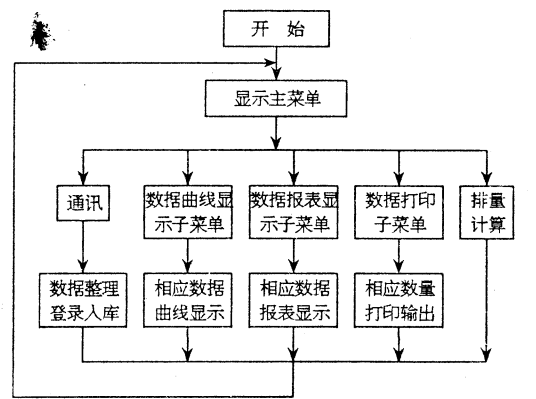


图 1 上位机主程序

在监测系统中通讯波特率时钟的产生是基于上下位机各自的时钟。如果上下位机的实际时钟频率与机器技术说明的时钟有微小的差别(在许多 PC 兼容机中时有该情况发生),在通讯过程中将会出现问题,如通讯联络不上或通讯过程锁死,数据传送出错。一般解决方法是微调上下位机的波特率时钟,由于是在硬件上调整,特别是对上位机来说技术实现比较困难。

另外在实际的通讯过程中,存在着噪声、传输失真、载波干扰、传输反射干扰、线间串扰等诸多因素也使通讯出现差错。

针对数据传送出错,本文系统采用重发纠错的纠错方式<sup>[3]</sup>。即通过硬件进行传送数据的奇偶校验来检测错误,用软件通过调用重发过程来纠错。这种方法对硬件要求不高(一般系统的通讯硬件都有奇偶校验功能),纠错过程通过软件完成,故比较适用于中小型计算机监测系统。

为了防止出现通讯联络不上或通讯过程锁死问题,如通讯线断、下位机通讯硬件电路故障等,简化通讯程序的设计,上位机通讯采取等待限时方法。基于上述思想和方法,设计的上位机通讯程序如图 2 所示。

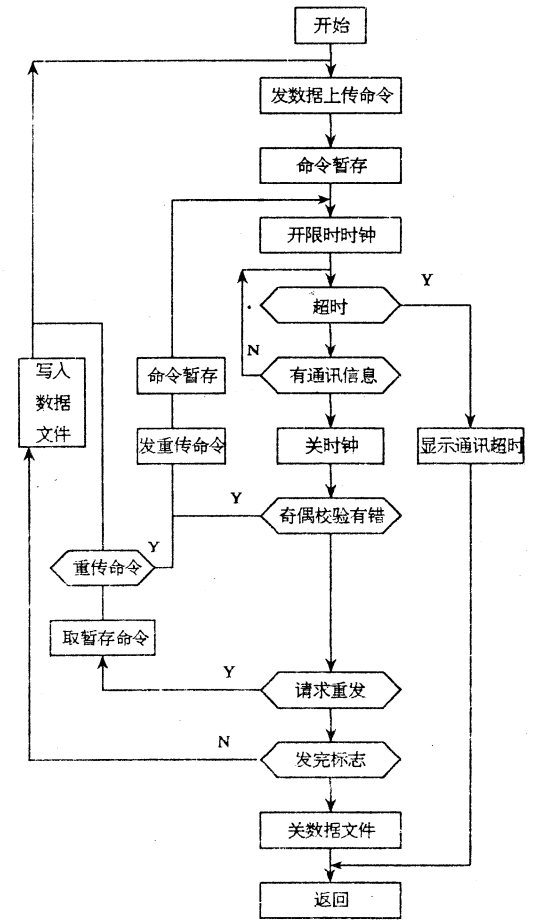


图 2 上位机通讯程序



该通讯程序是用 QUICK BASIC 语言编写的可独立运行的 EXE 形式软件。主程序通过通讯程序产生的一文本文件而获取下位机监测数据。

## 2.2 下位机的通讯方法与程序设计

下位机采用 STD5000 系列工控机,主机板 STD5055 的 CPU 为 8031 单片机,该板上有一专用的串行通讯接口电路 8251。

在下位机的监测程序中,为了不影响数据采集的实时性,数据采集和键盘输入均为中断方式,通讯采用查询方式。图 3 为下位机通讯模块与主监测程序的相互关系。

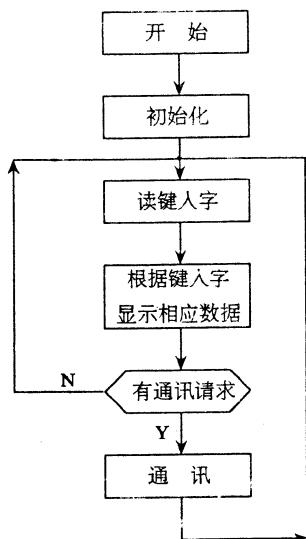


图 3 下位机主程序

通讯过程中,当上位机发出的命令字符进入下位机的通讯接口电路 8251 的数据缓冲区分后,将影响 8251 的状态字,这时如无数据采集中断请求的话,下位机主监测程序通过查询 8251 的状态字,即可判别是否进行通讯。本系统中,字符为“A”时表示数据上传命令,“B”时为重发数据命令。图 4 为下位机的通讯程序。

由于上位机只下传“A”或“B”二字符,为简化下位机通讯程度设计,在下位机通讯程序中没有进行奇偶校验,只是判别字符不是

“A”或“B”后,上传一重发请求标志,请求上位机重发命令。

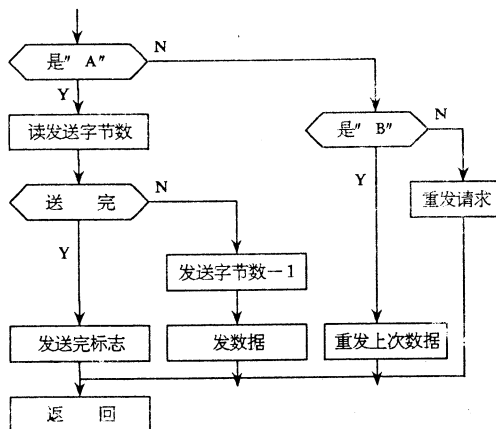


图 4 下位机通讯程序

由于整个监测系统采用主从应答方式进行通讯,且下位机采用查询方式进行通讯,故下位机没有限时通讯等待措施。

系统在通讯过程正常时,通讯过程如下:首先上位机发数据上传命令,然后就处于等待状态。下位机接到数据上传命令后,判别数据是否已全部发完,如没有发完,就发一字节的数据,然后退出通讯程度,返回主程序。上位机接到数据后判断数据是否有奇偶错误,如无错再判是否是结束标志,如不是则数据写入数据文件。然后上位机重复上述过程,直至下位机发送完标志为止,才退出通讯过程。下位机在主程序中不断的检测 8251 的状态来判别是否进入通讯程序。

## 3 结束语

本文的通讯方法在甲烷计算机监测系统应用表明:该方法使得通讯可靠,无差,且通讯进程无锁死现象。目前上位机采用流行的 PC 机进行数据处理和管理,下位机采用工业控制机进行实时数据采集,这种结构的计算机监测系统已是一种趋势。这样计算机之间的通讯是系统中的一关键技术,本文提出通

# “多媒体”在教学中的应用 ——综合性学习系统介绍

天津师范大学 迟德发

**摘要** 本文介绍了“多媒体”的一些基本概念,及其在教学中的应用实例。

**关键词** CAI(计算机辅助教学) 信息高速公路 交互性

在当今信息社会,“多媒体”技术的产生和发展使计算机技术的发展如虎添翼。

目前计算机以其特有的速度和强大的信息处理和加工能力,正在许多方面取代传统工业社会的通信手段,遍布全球的信息高速公路,密如蛛网的计算机网络,海量存储的信息库及知识库,使整个社会连成一完成瞬间传递的高速网络,使信息的产生,采集,加工整理,传递转换使用集成于一个整体。电子信函,EDI,电子咨询,电子教学,电磁光识别等逐渐深入社会生活的各个领域,计算机及其网络已经而且将越来越成为当今社会中人们进行信息交换的最重要的媒体。

计算机将数值、文字、图形、动态图象和声音等多种媒介的处理技术结合在一起,并把各种电子媒介如屏幕、视频光盘、CD-ROM及音频设备等与计算机综合在一起,在它们之间建立逻辑连接,使整个系统具有交互性。进一步在用户的交互控制下,通过远程网络,使用户可从远处的CD-ROM,视频光盘及实时摄像中获得文件,声音及会动作的动画图形,并可将它们同步叠加,综合编辑在一起。这就是多媒体(Multimedia)技术。

如果说给多媒体下一简单的定义,它应该是文本(Text),图形(Graphic)制品,声音(Sound),动画(Animation),视频(Video)的结合,而这些信息是由计算机来传递的。

正是由于多媒体计算机具有上述特点,因此它对正在发展中的CAI产生重大的影响。目前国内外有许多单位在这方面作了大量工作,其中Future综合性学习系统就是一例。

有关专家认为“多媒体”和“信息高速公路”必将对社会各方面产生重大影响,它教育的影响涉及到教育内容,教学方式方法,教育结构,教育研究理论,教学技术以及教育本身。

就教育研究和教育理论而言,随着现代计算机科学和教育心理学的互相借鉴,渗透和补充,认识学习理论在现代教育心理学中占了主导地位。而这种强调个别化教学,强调因材施教的教学原则将通过教育方式方法的改变,教学技术的改变而得到贯彻。

就教育方式方法而言,以计算机,多媒体技术和通讯生态为主体,以个人的个别化学习和交互式集体合作学习相结合的学习方

讯方法对这种结构的计算机监测系统具有参考价值。

## 参考文献

1 魏庆福. STD总线工业控制机的设计与应用. 北京:科学出版社,1991. 288—303.

2 俞金寿,何衍庆. 集散控制系统原理及应用. 北京:化学工业出版社,1995. 182—196.

3 尤国峻,肖俊运译. 计算机系统的可靠性技术. 北京:国防工业出版社,1985. 131

式,将越来越占主导地位。

就教学技术而言,他将改变的是整个学校结构。许多国外教育专家正在开始着手规划下一世纪信息时代学校教育系统的教育,学习和管理工作,新的教学技术将使现有的教学仪器以及教学工具产生极大的变化。

Future 多媒体综合性学习系统也正是基于以上观点而产生的。从功能上看,它集中了现有语言学习系统和电脑网络室的功能,从硬件上看,以现有电脑网络室为主体,加上各种多媒体器件,但这绝不意味着语音学习系统和电脑网络室的简单组合;从教育理论上看,它有如下特点:

- 综合性学习系统摆脱传统语言学习系统以“教师面向学生传播知识技能”单向为主的教学模式,既有教师为主的授课方式,又增添了双向交互教学方式。

- 以多媒体视听技术,网络技术为主的综合性学习系统可作为所有学科的教学媒体。

- 通过与外界数据交流和自配服务器,使这套系统即是教学系统又具有电子图书室,电子学习室的功能。

- 综合性学习系统从技术角度看它属于一个局域网,通过局域网互联,校园网络的建立,以及地区间网络的形成,将使远程国际化教学环境成为了可能。

Future 综合性学习系统具备了教师授课,学生自习,考试与练习三大功能:

- a. 教师授课功能中除包括基本的语言广播,静态图像播送功能外,还有全新的多媒体动画播送,电子黑板功能,它还能让教师组织课堂小组讨论,也可做语言示范,教师可以集中控制。

- b. 学生自习功能中包括语音广播,学生呼叫及响应功能,使学生有疑问可随时向教师提出。且教师可对学生屏幕和学生录音机监督,这样学生与教师之间的双向交流就轻松实现了。学生自习功能中还有很重要的一

条,即学生对本座录音机及计算机的自由操作,这样使学生的独立学习能力得到大大提高。

- c. 该系统具有完备的考试与练习功能,可集中考试或练习。教师即时命题,即时统计,即时显示。可分为语音方式和文本方式命题,可选择答题方式,也可自由考试或练习,考卷由教师机广播发送到学生,可分为选择题与文字答题,考试结束时,由教师统一收卷,这样大大减少了教师的工作量,且可以让学生随时检查自己的学习进程。

该系统的硬件配置及联接方法如下:

如图 1 所示,主台中选用 486 以上机型,内存在 8M 以上,VGA 彩显,软硬驱,REM 盘卡,网卡 CD-ROM 驱动器,声效卡,鼠标器可选配解压卡和 TV 卡,录音机两台。

学生座中选用 386DX 以上机型,4M 内存,VGA 彩显,软硬驱 ROM 盘卡,网卡,CD-ROM 驱动器,声效卡。

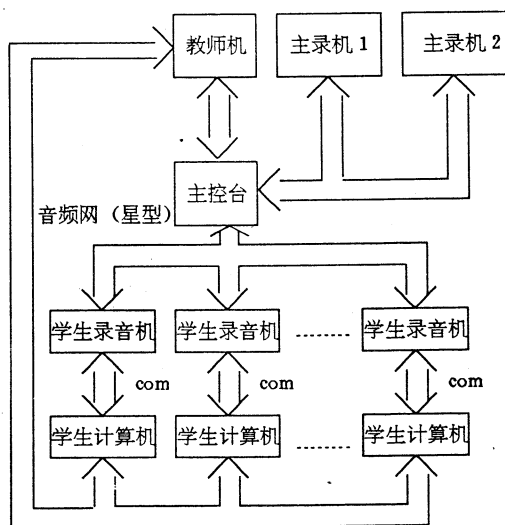


图 1

从以上介绍可以看出,综合性学习系统的产生将掀起教学技术与方法改革的新浪潮,它是今后教学新趋势,一批批全新的人才将在这种教育系统的指导下诞生。

# 计算机的语音输入技术

宁夏大学数学与电算工程系 李 纲

**摘要** 本文介绍了语音识别技术的一些基本概念,解释了语音数字化的原理,详细分析了语音识别系统的基本结构,最后对语音听写软件的产品和应用作一综述。

**关键词** 识别 匹配 特征 听写

## 1 概述

语言是众多信息载体中具有较大信息容量的信号,具有最高的智能水平,也是人类用来交流的最自然、最有效的手段。计算机要想具有语言交流能力,首先必须对语言进行识别和理解。

语音识别是将人发出的声音、字或短语转换成电信号,然后将电信号转换成赋予相应含义的编码图形,也就是将说出的文字翻译成一种机器可读的形式。语音识别将可能取代键盘和鼠标成为计算机的主要输入手段,使用户界面产生一次飞跃。

语音输入技术包括听写和命令控制功能两个方面。命令控制就是向计算机发一个简单的声音指令,即可控制计算机操作。大多数听写软件只能实现孤立词语音识别,即每个字必须缓慢说出并略带停顿,而连续语音识别软件允许较快的说话速度,但实现起来很困难,通常词汇量较小。有些语音软件是与说话人无关的,称为非特定人识别系统,大多数语音软件是与说话人有关的,即它只能识别一个(或几个)特定人的声音,使用前须由特定人对系统进行训练,以掌握具体说话人的声音特征,建立语音档案,所以称为特定人(或限定人)识别系统。语音识别的最终目标是要实现大词汇量、非特定人连续语音的识别,这样的系统才有可能实现人机自然交互。

## 2 语音数字化

语音是一种模拟信号,而计算机只能处理数字信号,为了让计算机能处理语音信号,需要把模拟语音转化数字语音,即把表示声音强弱的模拟电压用数字表示,需把无穷多个电压值用有限个数字来表示。连续的语音波形通过每隔一个时间间隔采集取一个语音样值后变成了断续的数字语音,那么这个采样时间间隔即采样周期  $T$  是如何确定的?根据“采样定理”,如果模拟信号中的最高频率分量为  $F_N$ ,则采样周期要小于  $1/2F_N$ ,即采样频率要大于  $2F_N$ ,所以实际应用中,首先根据语音音质的要求,确定模拟语音信号的频带,然后再确定采样频率。

## 3 语音识别技术

图1反映了语音识别系统的基本结构,它由五个模块组成:

### 3.1 预处理

模拟语音信号经采样周期  $T$  采样量化为数字语音,数字语音的频谱只限在  $1/(2T)$  之内,若语音信号中有大于  $1/(2T)$  频率的信号,其频谱将反映在小于  $1/(2T)$  的频带内,这种现象称之为混叠。当需要窄带语音信号时,在模数转换前,要设置低通滤波器,以反混叠,其截止频率由实际需要而定,它将保证

带内波动和带外衰减特性尽量好一些。对于语音信号的频谱,通常是频率越高谱值越小,在语音信号的频率提高两倍时,其功率谱的幅度约下降 6dB,因此,需对其进行高频增强。

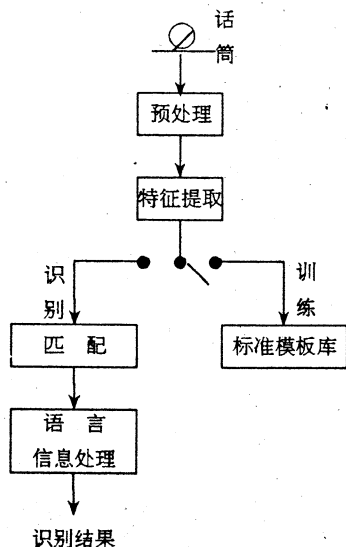


图1 语音识别系统

### 3.2 特征提取

从图1中可以看出,对语音的识别,实际上是对语音特征参数的模式的比较和匹配,所以语音特征参数的提取是语音识别的关键。人们一直本着这样一个原则来寻找语音特征参数:既能表达原来语音的本质特征,又能进行相对简单的比较运算。一方面希望用最少的特征来表达语音信号,这样运算量最小,从而可以获得最快的模式比较速度;另一方面为了最大限度不失真地表示出原来的语音信号,又要求语音特征参数尽可能详尽完整,但这样数据量巨大,在计算机上实现有困难,所以语音特征参数的提取是一种矛盾平衡的结果。语音识别中经常采用的特征参数有:线性预测系数、倒频谱系、数平均过零率、短时频谱、共振峰频率及带宽等。

### 3.3 标准模板库

让系统对训练语音的特征进行学习,从

而建立并储存一套该系统需要识别字或音节的模式模板,作为识别标准,以便在语音识别时用来与待识语音进行匹配。

### 3.4 模式匹配方法

待识语音信号经过与训练时相同的特征参数提取后,与标准的语音特征模板进行匹配和比较,并根据一定的规则进行识别判决,然后输出声学识别结果,一般采用的模式匹配方法有三种:

a. 动态时间规整技术(DTW):实际上是时间规整和距离则度算法结合起来的一种非线性动态规划技术,为了求算长度不等的两个特征参数向量之间的最小距离,DTW 技术把向量长度成比例线性缩放的概念扩展到以线性缩放曲线为中心的规定区域内的非线性缩放。DTW 算法在孤立词识别中显示了良好的性能,但不适合用在非特定人识别和大词汇量识别系统中。

b. 隐马尔可夫模型技术(HMM):是用一个有限状态系统作为语音特征参数的生成模型,每个状态能产生有限个输出,在生成一个语音单位时,对应的 HMM 不断地由一个状态转移到另一个状态,每个状态产生一个输出,直到整个语音单位的生成结束。这种状态转移是一个隐含的马尔可夫过程,人们只能看状态的输出,HMM 实际上是一个特征参数发生器,依据其产生的参数与观察到的语音特征参数比较,从而识别语音,HMM 能较好地解决非特定人连续语音识别问题。

c. 人工神经网络方法(ANN):是以模拟人脑神经活动的类神经元经过有序组织而组成的、本质上是大规模并行处理的自适应非线性动力系统。它在具体的模式识别过程中具有很强的鲁棒性和高度的容错能力,并且善于联想、类比、概括和推理,还有自学习能力。ANN 的这些特点使其在语音识别中有很强的自适应能力。近来人们发现,如果把 ANN 与 HMM 结合起来构成混合网络,似乎可以找到一种语音特征模式匹配的新方

法,这方面的研究已成为该领域的重要课题。

### 3.5 语言信息处理技术

要想把语音识别技术投入实际应用,仅凭信号处理技术来完成语音识别任务是不够的,必须辅之以语言信息处理技术,即在语音信号识别的基础上,利用语言学知识,进一步纠正识别错误,可能的话,还提供一定的反馈信息给声学识别系统,以帮助其提高识别性能,语言信息处理系统是语音识别技术应用到实际中去的关键。

## 4 语音听写产品及应用

目前,市场上已经有一些语音听写软件,IBM 的 Voice Type Dictation For os/2 或 Windows 有 2.2 万字的词汇量,能以每分钟 70—100 字的速率把使用者说的话转换成文本,用户还可以用语音命令选择图标和工具条。IBM 华生研究中心推出的连续语音、大词汇量非特定人中文普通话听写系统,用普通话以正常语速随意读入一篇报纸上的文章,虽然形成的文本中有大量不相干的词语,响应速度较慢,但考虑到现场环境的影响(录入是在嘈杂的场合下进行的)其语音识别的水平所展现的潜力还是非常诱人的。

苹果公司 95 年底推出的中文语音输入系统是一个大词汇量、限定人离散语音输入系统,使用前用户需花 2—3 小时训练系统,以识别自己的声音,使用时用词组输入。用户以普通话讲出要输入的信息,系统便会将语音转换为中文文本,记录快速而较准确,可以达到实用的水平。该系统共收入 3500 多个单字和 12000 多句词语,系统将单字和词组合起来,可以辨别 35 万个词组,通过词组添加

程序,能够在已输入的文本中搜寻新词,自动扩大系统的词汇。另外,还有缩略语功能,用户只需讲出一个字或词,系统就可识别出固定的词语。

此外,Novel 公司的 Speech Aware Dictation 带有语音至文字的转换功能,Microsoft 公司的 Windows Sound System 提供了命令和控制功能,Dragon 系统公司的 Dragon Dictate For Windows 和 Kurzweil Applied Intelligence 公司的 Voice For Windows 听写软件也在市场上销售。

90 年以后,国内自动化所、清华大学、声学所等单位在非特定人、大词汇量、连续语音三个难点方面也取得了一定的突破。如声学所开发的“中西文语音识别系统”是一个特定人、大词汇量语音识别系统,系统能识别 1263 个中西文单音节及由用户自己定义的 2000 条中西文词组,并有自适应优化样本的功能,使系统越用越好用;北京四达技术开发中心的“四达—863 声控汉字系统”是一个商品化了的系统,使用者可用语音输入两级汉字库中的全部汉字,系统具有挑选同音字及分析词法和句法的能力;清华大学的“军事用语识别系统”和北京星河智能计算机研究所的“旅游用语识别系统”都是中等词汇量、非特定人汉语识别系统,识别率几乎达到 100%,已接近实用水平。

语音输入是最自然的人机交互方式,不但使用方便,而且输入速度快,尤其在一些人们不能或不便使用手的情况下,使用语音能操作并将信息输入计算机就具有无可替代的重要性。因此,在移动计算、医疗、法律、查询、记录、出版及文字处理等领域具有极大的应用前景。



# 关于计算机考试

河北大学 电子与信息工程系 杨 成

近两年随着社会步入信息时代,计算机热升温,再升温,与此同时,各式各样的计算机社会化考试接踵而来,令人目不暇接。

不同的考试,它的组织者,设定的考试对象及级别、考试形式、考试大纲、证书的发放机构、证书的作用等均不相同,提请读者,在选择考试种类时一定要注意。

## 1 中国计算机软件专业技术资格和水平考试

该考试是由国家人事部和电子工业部组织的,分资格考试和水平考试两种。

资格考试是根据职称工作的要求(以考代评)设置的,分技术员(初级程序员)、助理工程师(程序员)、工程师(高级程序员)三级。技术员,要求在职人员;助理工程师,要求本科毕业或担任技术员两年以上;工程师,要求担任助理工程师两年以上或研究生毕业。资格考试合格者被授予人事部统一印制的《专业技术资格证书》并注明了职称级别,全国有效,同时作为职称资格记入本人档案,得到各单位人事部门承认。资格考试的合格率一般为15%—20%,不合格者可以参加次年考试。

水平考试是为跟踪国际水平,不拘一格发现人才,便于国际间人才交流与合作而设置的。水平考试分三级:程序员、高级程序员和系统分析员。报考者不限学历和资历。合格者由中国计算机软件专业技术资格和水平考试委员会颁发相应的水平证书,同时颁发国家人事部相应的《专业技术资格证书》。

软件资格和水平考试每年十月第二个星期日举行一次,一般在七、八月间进行报名,

各大中城市一般均设有报名处及考场,可向当地职改办和电子办询问。

考试仅为笔试,分上、下午两场进行,上午主要测试基本知识,均是选择答案题型;下午主要测试基本技能,以填空及叙述题为主(系统分析员级还要加试一场论文)。各场考试均达到及格才能合格。

## 2 全国计算机等级考试

该考试是由国家教委考试中心组织的。它是考核应试人员计算机应用知识和应用能力的等级考试,其目的在于推动计算机知识的普及,促进计算机技术的推广应用;该考试向社会开放,不限报考条件。考试分4个等级,其中第三级又分A、B两类。

一级考核应试者计算机基本知识和使用微机系统的初步能力。主要为从事文字、表格处理和常规信息检索,办公信息处理的人员设立的。它要求应试者具有计算机的基础知识,掌握一种常用汉字输入方法,掌握字、表处理软件的使用方法,了解数据库应用系统的使用方法,并达到一定的熟练程度。

二级考核应试者软、硬件基础知识和使用一种高级程序设计语言(BASIC、FORTRAN、PASCAL、C、FOXBASE)编制程序、上机调试的能力。二级主要是为从事计算机或数据库管理软件使用的人员考核而设立的。它要求应试者具有计算机基础知识,熟悉DOS的功能和使用,熟悉一种程序设计语言。

三级考核分A、B两类。三级A类考核计算机应用基础知识和计算机硬件系统开发

的初步能力。三级B类考核计算机应用基础知识和计算机软件系统开发的初步能力。三级A类为计算机应用工程中偏硬的工程人员的考核而设立的。它要求应试者具有计算机基础知识,掌握微机工作原理、汇编语言程序设计、接口技术,熟悉计算机在实时处理、测控系统中的应用。三级B类为从事计算机应用工程偏软的工程人员的考核而设定的。它要求应试者具有计算机基础知识,掌握程序设计、软件工程方法,熟悉计算机在信息管理或数值计算或辅助设计中的应用。

四级考核是与美国教育考试服务处(ETS)技术合作,追踪世界先进水平,按国际规范设计的考试,考核计算机应用项目或应用系统的分析和设计的必备能力。它要求应试者具有计算机应用的基础知识,掌握计算机操作系统、软件工程和数据库系统的原理和应用知识,具有计算机系统结构、系统配置和性能评价的基础知识,具有计算机网络和通信的基础知识,掌握计算机应用系统的安全性和保密性方面的知识。

考试内容在国家教委考试中心编写的《考试大纲》中有明确规定。为了帮助考生复习应考,国家教委考试中心还编写了《全国计算机等级考试指导》。

考试包括笔试和上机操作考试两部分。笔试和上机考试分别进行。

笔试和上机考试的成绩以等第分数通知考生。等第分数分:不及格、及格、良好、优秀四等。

### 3 全国计算机高新技术职业技能鉴定考试

该考试是劳动部职业技能鉴定中心组织的。是面向国内全体社会劳动者的职业技能考试。考试采取全国统一命题,笔试与上机相结合的形式,不定期随时组织考试。考生年龄、职业、学历不限,考试成绩合格者,由劳动部职业技能鉴定中心统一颁发资格证书。

计算机高新技术职业技能鉴定考试的出发点是,注重应试者的技术能力培训,考察应试者的计算机实际应用能力。目前已经参照类似的国际职业技能模式并结合国内实际情况初步提出如下鉴定考试内容:办公应用、计算机速记(即在一些大城市已经开展的计算机文字录入处理员考试)、数据库操作、网络操作、专业印刷系统操作、多媒体应用技术、财务管理、Internet 网络应用、PC 机组装、调试及维修等,基本形成了技能鉴定考试系列。这些考试内容相互独立,突出应用,要求掌握有关软件包的使用或专门的技术技能。应试者可以根据自己工作岗位的需要,参加相应内容的培训及鉴定考试。

### 4 上海、天津、北京等一些大城市开展的计算机应用能力考试

这些考试一般分为初级、中级和高级三个级别。不限报考条件。考试均在微机上进行,实现了无纸考试。由此可见,该考试更加强调应试者的计算机操作应用能力。这种考试是由当地政府组织的,旨在广大干部和技术人员中普及计算机应用。要求干部(公务员)、技术人员必须掌握一门外语并具备相当的计算机应用能力。这种考试一般每年举行多次,每次在几十个考点利用丰富的题库分批进行。

### 5 各地区(省、市)对在校期间的学生的计算机统一考试

这些考试是由省、市教委或教育局组织的。种类较多,如:

a. 1992 年上海教育局在上海地区高校推出“计算机应用知识和应用能力等级考试”。

b. 1993 年北京市教育局面向北京地区高校非计算机专业的学生开展了“计算机应

# 计算机考核题例精选

复旦大学 李宗葛

(续 1996 年第 3 期)

**题例 12**(选自 1995 年初级程序员级下午试题 7)

阅读以下程序说明和 C 程序,将应填入程序中[n]处的字句,写在答卷的对应栏内。

**[程序 1 说明]**

有 msman 位选手参赛, nref 位评委给选手打分。计算各位选手的得分规则是去掉一个最高分和一个最低分,最后得分是剩下分数的算术平均值。下面的程序首先从文件 t1.in 读入 msman( $\leq 11$ ), nref( $\leq 7$ )和评委

按每位选手 nref 个分数的顺序所给的 msman \* nref 个打分,然后计算出每位选手的最后得分,并输出到文件 t1.out。

**[程序 1]**

```
#include<stdio.h>
#define M 11
#define N 7
#define INF "tl.in"
#define OUTF "tl.out"
seescore(int msman,int nref,float [1],float score[])
{ int i,j;float minmark,maxmark,scores;
```

用水平测试”。

c. 河北省教委组织的,对高校非计算机专业学生进行的“计算机知识和应用能力等级考试”,分三个级别,于 1994 年首次开考。

上述考试一般由学生所在学校具体组织,由上级主管部门(教育局、教委)统一命题,统一考试,并对考试合格的学生统一发证。考试形式均为笔试和上机考试两部分。

## 6 全国高等教育自学考试

a. 计算机及其应用专业(大专)自学考试

b. 计算机信息管理专业(大专、大本)自学考试

这是一种需要考生系统学习相应专业的所有课程,并且一科一科通过了国家统一考试(一般需要历时 2—3 年或更长)之后,才能获得国家教委颁发的学历文凭。

## 7 已在我国开考的国外计算机考试

- 日本微机利用者认定考试;

- 剑桥信息技术考试;
- 美国微软公司的微软课程培训考试;
- 美国 Novell 公司的网络工程师(CNE)、网络管理员(CNA)和网络课程教员(CNI)资格证书考试等等。

上述考试在国内报考,不限条件,发国外相应机构或公司的证书。

## 8 国外计算机考试情况

国外计算机考试已经有较长的历史,至今方兴未艾。各类考试均有专门的机构长年主持。如美国最权威的考试机构《美国教育考试服务处(ETS)》举办的考试就有“计算机文化考试”、“高级就业计算机考试”、“专业领域计算机科学考试”等。英国日本等许多国家相继开展了不同形式的计算机考试,由于这些考试具有公认的权威性及公正性,因此,参加考试的人数多达几万甚至几十万。用人单位把是否具有相应的考试证书作为聘用人员的重要标准。

```

for (i=0;i<msman;i++)
{
    [2];
    for (j=1;j<nref;j++)
    {
        scores +=marks[i][j];
        if (marks [i][j]>maxmark)maxmark
            =marks[i][j];
        if (marks [i][j]<minmark)minmark
            =marks[i][j];
    }
    [3];
}
}

main()
{ FILE *fpi,*fpo;int i,j,msman,nref;
  float marks[M][N],score[M];
  fpi=fopen(INF,"r");
  if(fpi==NULL){
      printf("Can't open input file sos!\n","
          INF);exit(1);}
  fscanf(fpi,"%d %d\n",&msman,&nref);
  for(i=0;i<msman;i++)
  { for(j=0;j<nref;j++)
      fscanf(fpi,"%f,[4]+j);
      fscanf(fpi,"%n");
  }
  fclose(fpi);
  See Score(msman,nref,marks,score);
  fpo=fopen(OUTF,"W");
  for(i=0;i<msman;i++)
  { fprintf(fpo,"%2d",i+1);
      for(j=0;j<nref;j++)
          fprintf(fpo,"%7.3f",marks[i][j]);
      fprintf(fpo,"==>%7.3f\n",score[i]);
  }
  fclose(fpo);
}

```

### [程序1题解]

从程序说明可知,这是一个读入数据,计算平均得分和输出数据的常用程序,输入文件头两个数据是选手数目和评委数目(即每个选手的打分数目),后面则是按每个选手打

分数据排列的全体选手的打分数据。接下来读程序,它包含 main 函数和一个 SeeScore 函数,一般应先看主函数。按上述分析阅读主函数可以很快确定:main 函中将数据从输入文件 t1.in 读入二维数组 marks 中,再调用 SeeScore 函数计算各选手的得分存入一维数组 score 中,最后在 main 函数中将选手序号,marks 和 score 的值按一定格式写入输出文件 t1.out 中,在 main 函数中只有一个[4]框要填。进一步发现,[4]框是在读数据 marks [i][j]的函数 fscanf 的第三个参数中,该参数应当是 marks [i][j]的地址,二维数组元素 marks[i][j]的地址可写为 &.marks[i][j] 或 marks[i]+j,对照程序给出的形式,[4]框应为 marks[i]。

再进一步看 SeeScore 函数。根据 main 函数调用 SeeScore 时给出的实参,可知其第三个形参应为二维浮点型数组,再根据 SeeScore 函数内使用的二维数组名可确定[1]框应为 marks [M][],其中 M 按 C 语言规定不能缺空(也可以使用 marks [M][N])。按功能 SeeScore 应当为每个选手计算得分。其两重循环的外循环(i)即为每个选手作处理。因此[2]框应是处理的初始化,j 循环实现选手的各个打分数据的累加(加入 scores)和最大分最小分的寻找,[3]框则应是计算扣去最大分最小分后的算术平均分并赋给 score[i]。注意到 j 循环从下标1开始,[2]框应为 scores =maxmark=minmark=marks[i][0]。[3]框则应为 score[i]=(scores-maxmark-minmark)/(nref-2)。

### [程序2说明]

将1到9这九个数字不重复地分成三组,每组三个数字组成一个三位数,要求这三个三位数都是完全平方数。例如,361( $19 * 19$ ), 529( $23 * 23$ ),784( $28 * 28$ )。本程序寻找满足上述要求的三个完全平方数。

程序首先枚举出所有三位数的完全平方数,并将那些各位数字均不为0且三位数字互

不相同的完全平方数的方根,及完全平方数的各位数字分别存于二维数组  $a[][]$  中。例如,  $13 * 13 = 169$ , 则  $a[n][0] = 13, a[n][1] = 1, a[n][2] = 6, a[n][3] = 9$ 。

#### [程序2]

```
main()
{ int i,j,k,n,d1,d2,d3;int a[20][4],b[10];
  printf("\n\n");
  for(n=0,i=11;i<=31;i++)
  { j=i*i; d1=j/100;
    d2=j/10%10;d3=j%10;
    if(d1 !=d2 && d1!=d3 && d2!=d3 && d1*d2*d3)
    { a[n][0]=i;a[n][1]=d1;
      a[n][2]=d2;a[n][3]=d3;
      5;
    }
  }
  for (i=0;i<n-2;i++)
  { for (j=1;j<=q; j++) b[j]=0;
    b[a[i][1]]=6=1;
    for (j=i+1;7;j++)
    { if(b[a[j][1]]||b[a[j][2]]||b[a[j][3]])
      continue;
      b[a[j][1]]=b[a[j][2]]=b[a[j][3]]=1;
      for(k=j+1;8;K++)
      { if(b[a[k][1]]||b[a[k][2]]||b[a[k][3]])
        continue;
        printf("\t%d * %d = %d\t%d * %d = %d\t%d * %d = %d\n",
          a[i][0],a[i][0],a[i][0]*a[i][0],
          a[j][0],a[j][0],a[j][0]*a[j][0],
          a[k][0],a[k][0],a[k][0]*a[k][0]);
      }
      9;
    }
  }
}
```

#### [程序2题解]

该程序只有一个主函数,且主要包含两个 FOR 语句。根据说明,第一个 FOR 语句用于枚举所有三位数的完全平方数,并将满足条件的平方根及平方数的各位数字存入数

程序在寻找过程中用数组  $b[]$  的元素  $b[m]$  记录数字  $m(1 \leq m \leq 9)$  是否已被使用。

组  $a$ 。再仔细分析,小于11的平方只有两位数(10的平方含0,不必考虑);大于31的平方有四位数,因此  $i$  的初值为11,终值为31。 $n$  是用来存入  $a$  数组时使用的组号下标(二维数组的第一维下标),其初值为0,每存入一组数后

应加1。在该 FOR 循环中,  $j$  为  $i$  的平方数,  $d_1$  为其百位数,  $d_2$  为其十位数,  $d_3$  为其个位数。然后根据  $d_1$ 、 $d_2$  和  $d_3$  不为0且互不相等的条件将  $i$ 、 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$  写入  $a$  数组。因此[5]框应为  $n++$ , 为下一次写入作准备。第二个 FOR 语句寻找满足要求的三组平方数。其方法是用三重循环分别确定第一数、第二数和第三数, 用穷举法检验所有可能的三个数组组合。 $i$  循环用于确定第一个数, 它顺序检查  $a$  数组的第  $0 \sim n-3$  个元素。一开始先将  $b$  数组清0, 并立即以  $a[i]$  对应的各位数字为下标将对应的  $b$  元素置1, 表示它们已被使用, 因此[6]框为  $b[a[i][2]] = b[a[i][3]]$ 。接下来进行  $j$  循环, 确定第二个数的候选者,  $j$  的初值为  $i+1$ , 终值应比  $i$  终值大1, 故[7]框为  $j < n-1$ , 即第二数至少比第一数挪后一个位置寻找。当  $a[j]$  对应的各数字均未被使用(对应  $b$  元素为0)则寻到一个候选第二数, 将  $b$  的对应元素置1, 表示这些数字也已被使用。最后在  $k$  循环中寻找第三数, 方法同前, 但其初值为  $j+1$ ,

终值为  $n-1$ , 故[8]框为  $k < n$ 。选中第三数后输出有关信息, 然后继续  $k$  循环。当退出  $k$  循环后应当继续  $j$  循环, 这时由于  $a[j]$  的标记已在  $b$  中, 应在循环之前用[9]框将  $b$  中对应标记擦去, 即  $b[a[j][1]] = b[a[j][2]] = b[a[j][3]] = 0$ 。 $j$  循环结束, 继续  $i$  循环。至此全部程序已读完。

因此本题答案为:

1. `marks[M][ ]`
2. `scores = maxmark = minmark = marks[i][0]`
3. `Score[i] = (scores - maxmark - minmark) / (nref - 2)`
4. `marks[i]`
5. `n++`
6. `b[a[i][2]] = b[a[i][3]]`
7. `j < n-1`
8. `k < n`
9. 即 `b[a[j][1]] = b[a[j][2]] = b[a[j][3]] = 0`

(上接第25页)

c. 建立宏时, 应特别注意系统间的不兼容性。尤其是使用宏来记录鼠标位置, 其所使用的度量单位是由当时使用的显示适配卡指定的, 因此, 在 VGA 中记录的宏, 在 EGA 中就可能不能重现。同样, 更换键盘, 也会因设置的不同, 导致宏不能重视。

d. 记录器只能用于窗口应用程序, 不能记录非窗口应用程序宏。

### 参考文献

- 1 Creig Stinson, Windows 3.1使用指南, 清华大学出版社, 1994.