

微小型计算机

ISSN1001-8786

1997

3

开发与应用

MICRO-MINICOMPUTER DEVELOPMENT & APPLICATION

天津市无线电二厂



ISSN 1001-8786



9 771001 878004

地 址：天津市津南咸水沽全红桥

电 话：28391672 传 真：28391673

联系人：孔巧玲 邮 编：300350

宝鸡华水自动化工程有限责任公司

我公司专业生产制造计算机无线测控系统(遥测、遥信、遥调、遥控)及压力、温度、电流、电压、液位变送器,产品广泛应用在石油、天然气管道、供水、供电、水文气象等领域。

一、计算机测控系统

- 主调度机:选用 486 以上工业控制机
- 通讯方式:PSK 方法、CRC 检验、数话兼容
- 速率:300~600 波特率
- 误码率: $\leq 10^{-6}$

二、PB 系列应变弹簧管压力变送器

- 应用如普通压力表,现场指针显示并具有标准信号输出
普通型单价:390.00 元
- 供压力真空型和氨用型 单价:580.00 元

三、PB 系列不锈钢一体化压力变送器

单价:980.00 元

四、PB 系列数字显示压力变送器

单价:1320.00 元

- A 系列电流变送器 无显示单价:200.00 元;数字显示单价:380.00 元
- V 系列电压变送器 无显示单价:200.00 元;数字显示单价:380.00 元

五、HP 系列数字显示液位变送器

单价:1620.00 元

- 无显示 单价:1250.00 元
- 采用 $\phi 18\text{mm}$ 不锈钢投入式进口传感器

六、TT 系列数字显示温度变送器

单价:380.00 元

- 能与各类一次测温元件配套
- 现场数字显示
- TB 系列数字显示温度变送器

单价:430.00 元

七、数字显示调节仪、控制仪

- TK-102 单价:420.00 元
- TK-112 单价:560.00 元
- TK-122 单价:590.00 元

八、BST 系列全自动变频恒压供水系统

- 全部采用进口变频器
- 广泛应用于高层住宅小区的生活用水及消防用水的恒压控制。

仪表均可按用户要求提供 0~10mA、4~20mA 标准信号。所有产品一年内保换,长期提供技术服务。详细资料、来函邮寄。

通讯地址:陕西省宝鸡市 18 信箱

电话:0917—3319271

联系人:孙艳芳

传真:0917—3319270

开户行:工商银行渭滨办事处

邮编:721006

纳税人识别号:61030222131189X

帐号:02450098631

天津无线电二厂简介

本厂做为国家在天津市唯一的微型机定点生产厂,有着近三十年生产军用和民用计算机的历史,培养了一支具有大本以上学历和多年实践经验、从事科研开发、生产、销售、服务于一体的高科技队伍,生产了各类小型机、学习机、微型机近十余万台,行销全国各地,仅全国教育系统就占六万台,目前我厂已发展成为专门为教育系统服务的专业计算机厂家,积累了十几年为教育系统服务的丰富经验,尤其是我厂近十年来对教育界实行十年免费保修,得到了教育界广大用户赞扬,被天津市教育局评为指定产品。

尤其是 586 中高档机在网络基础上加上多媒体,如视频、声音、图象、动画、FAX 等。即可实现利用计算机的视、听、说的智能又提供声图文集成一体的信息应用于教学和家庭。

本厂的宗旨,以军工产品质量保证体系为基础;以我厂引进的国外先进的生产设备为手段;以我厂优秀的高科技人员为主体;以十年免费售后服务的气魄,不断的采用最新科技成果,研制生产功能新、实用性强、性能价格比高的教学电脑产品和应用软件,竭诚为广大教育界及各界用户服务。

地 址:天津市津南咸水沽全红桥

电 话:28391672

联系人:孔巧玲

邮 编:300350

传 真:28391673

关于征集《天津信息港建设国际研讨会》论文的通知

天津信息港工程是天津市建设国际化大都市的一项重点工程,市委、市政府已将信息港工程摆到重要的位置。为了进一步研究使天津信息港工程建设形成良性循环的战略、策略、支撑环境,针对信息港建设的工作重点、关键技术、项目选择投资机制等方面广泛听取国内外专家、学者的意见,拟于7~8月份召开“天津信息港建设国际研讨会”。现将有关事项通知如下:

一、征文题目:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. 国内外信息化发展趋势研究; | 9. 天津信息港建设支撑体系与运行机制研究; |
| 2. 天津信息港规划总体思路和目标研究; | 10. 信息化建设人才机制与队伍建设; |
| 3. 天津信息港建设相关战略、运行机制、管理机制的研究; | 11. 信息港建设带动信息产业发展的可行性研究; |
| 4. 天津信息港工程建设关键技术、相关技术研究; | 12. 信息化法规体系研究; |
| 5. 天津交互网设计、实施与运行机制研究; | 13. 发展信息产业的政策研究; |
| 6. 天津公共通讯网基础设施建设发展研究; | 14. 信息港建设如何与国际接轨; |
| 7. 天津信息资源建设开发利用管理模式研究; | 15. 信息港建设投资机制及建设风险的研究; |
| 8. 天津信息应用系统布局与选择研究; | 16. 其它。 |

二、会议有关事宜:

1. 征文将由专家评审,入选论文收录在“研讨会论文集”中,凡入选论文的作者邀请参加国际研讨会。优秀论文在研讨会上交流。
2. 征文不超过5000字,并附300字中英文摘要。
3. 征文请寄天津市科技信息研究所信息处办公室收(天津市河西区吴家窑大街22号,邮编300074)。征文截止日期为6月20日。
4. 应征论文须提供打印稿,并保存好软盘(软盘为本文文件(.txt),不带任何编辑命令,每行打印30个字,隔行打印)。
5. 会议的具体时间另行通知。

联系电话:(022)23519311 (022)23519372

联系人:徐肖君 叶元民

天津市人民政府政策研究室(公章)

天津市信息化领导小组办公室(公章)

一九九七年四月二十一日

天津信息

天津市“信息港”工程与未来通讯事业的构想与展望
..... 柴欣(2)

计算机系统

汽车安全带紧急锁止性能实验台控制系统的研制
..... 苟毅彤 张诗荣 张 飏(6)

ICU中央监控系统的研究和开发
..... 梁俊峰 张利华(11)

实用软件

利用MAPI构建自己的E-Mail系统
..... 赵 刚 朱 静 陆冬森(13)

将屏幕图形截取到Windows应用程序中
..... 范 勇(16)

微机文语转换的软件设计与实现
..... 徐 军 侯继红(18)

在多媒体应用程序中加入声音功能的简便方法
..... 魏献齐 张 毅(21)

浅析Windows 95的自举与卸载
..... 刘朝霞 王以众(23)

实用技术

PLC在铁路调度监督系统中的应用
..... 洪 伟 罗昔军 马 杰(25)

INTEL单片机串行口的扩展应用
..... 沈建华(30)

主从二级分布式控制系统通讯接口设计
..... 原清海 严隽琪 郭 峰(32)

直埋式管道笔记本检漏系统
..... 田 辉(35)

用单片机实现步进电机简易开发控制系统
..... 麻鸿儒(38)

单片机潮汐预报器 张毓瑾 尹蓉华(41)

经验点滴

浅析Windows结构与特征
..... 钱少先(45)

电力系统防误操作闭锁系统
..... 吴一民 蒋伯峰(47)

主办:天津市电子计算机研究所

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

CONTENTS

TIANJIN INFORMATION

Conception and Prospect of the Fielol of Future
Communication for Tianjin Information Port project
..... Chai Xin(2)

COMPUTER SYSTEM

Design of Auto seat Belt ergency Locking System
.....Gou yitong Zhang Shirong Zhang Biao(6)
The Resaerch and Exploration With central Station
Monitor System in ICU
..... Liang Junfeng Zhang Lihua(11)

PRACTICAL SOFTWARE

Constracting User's E-mail System on MAPI
..... Zhao Gang Zhu Jing Lu Dongsen(13)
Import Graphics To Windows Applications
..... Fan Yong(16)
Design and Realization of Computer Text-Speech
Converting Software
..... Xu Tun Hou Jihong(18)

The Simple Way to Add Sound Function into Multi-
media Application Program
..... Wei Xianqi Zhang Yi(21)

PRACTICAL TECHNOLOGY

Application of PLC in Railway etc System
..... Hong Wei Luo Xijun Ma Jie(25)
Expanded Application of INTEL Mcu's Serial Inter-
face Shen Jianhua(30)
Desigh of Interface For Two-Level Muster-Stave
Distributed Computer Control System
..... Yuan Qinghai Yan Juanqi Guo Feng(32)

Portable Computer Leak-Detecting System of Di-
rect Buried pipeline Tian hui(35)

A Simple control System for steper Motor by Micro
-Processor Ma Hongru(38)

A Single-chip Microcomputer Tide Predictor
..... Zhang yujin Yin Rong hua(41)

EMPIRICAL KNOWLEDGE

Analysis of Windows structures and characteristics
..... Qian Shaoxian(45)

A Misoperation Proof and Look System Used in
Power System Wu Yimin Jiang bofeng(47)

天津市“信息港”工程与未来通讯事业的构想与展望

河北工业大学 柴 欣

1 引言

国家信息基础实施 NII(National Information Infrastructure),即“信息高速公路”IH(Information Super-Highway),是一项跨世纪的高科技信息基础工程。目前各发达国家如美国、日本、欧共体等国为迎接 21 世纪的挑战,争夺高新技术领域的优势,纷纷投入大量人力、物力和财力以开发这一面向 21 世纪的新技术。为了使我国实现“国民经济信息化”,跟踪并赶上国际高科技技术的发展潮流,我国已于 1993 年积极着手进行“三金”工程(即金桥、金卡和金关工程)的建设,并于 94 年提出了建立中国的“信息高速公路”的设想及实施计划。

随着全球 GH 计划的推行和国家“三金”工程的推进,天津市已于 1996 年底正式全面启动了以沟通国际、面向“三北”、服务全国为目标的天津市“信息港”TIP(Tianjin Information Port)工程(天津市信息基础实施 TII),这一举措标志着天津市已开始全面参与这一面向 21 世纪的高新技术并着手规划和实施自己的高速信息网络。

本文将结合天津市“信息港”TIP 工程,对高速信息网络的核心理技术 ATM,未来的通信服务及如何降低通信服务成本等问题进行讨论。

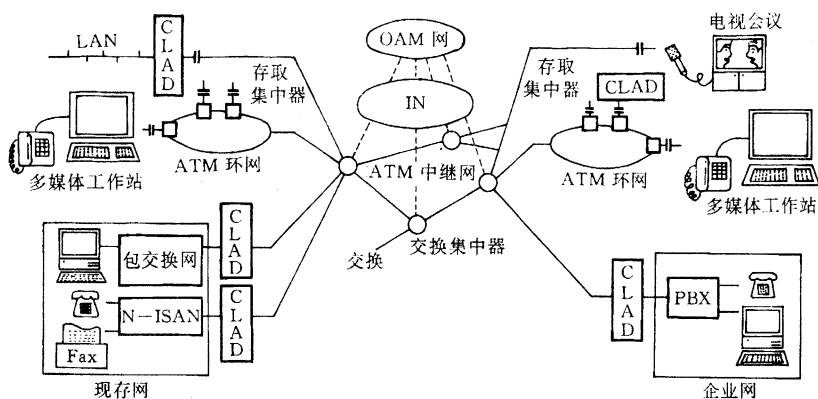
2 新一代网络技术 ATM

自美国政府 1993 年提出建设美国“信息高速公路”计划开始,ATM 作为新一代的网

络技术即引起人们的极大关注。ATM 是一种不同于目前时分交换的新的信息传递模式,这种方式被称为异步传输模式。ATM 以光纤作为传输介质,由于光纤系统有速率高、频带宽、分组传输时间短等优点,所以 ATM 能够在网络上同时传输声音和图象信息,且速率可高达每秒 155MPS,因此它特别适用于多媒体的应用。

“信息高速公路”的实质就是高速电子信息网络,它是一项跨世纪的高科技信息基础工程,它的目标是用光纤和相应的软、硬件技术及网络技术把所有企业、机关、学校、医院、图书馆及普通家庭连接起来,为人们提供各种通讯网络服务(包括图象、文字、声音、数字),从而使人们拥有最好的信息环境。显然,这是采用目前的通讯模式所无法满足的,因此最好的方式就是引入 ATM 技术,图 1 给出了一个采用 ATM 技术的高速通信网的例子。

该高速通信网实际上是一个含有现行低速终端及低速网络的复合系统,其中 CLAD(Cell Assembly Disassembly)用于将低速终端/通信网的信息转换成 ATM 信息及将 ATM 信息转换成低速终端/通信网的信息。ATM 交换器用于将信息送入 ATM 中继网,OAM 通过 ATM 交换器执行各种控制并产生与网络管理、网络运行有关的信息,而 IN 网则是以网络的高度智能化为目标的,每一个 ATM 交换器都可与 OAM 和 IN 网之间进行信息存取。图中的 ATM 环网(ATM RING)一般用于用户比较集中且通信量也比较集中的地方,它由双重光缆构成,因此在环网上可进行双向通信。



CLAD:Cell Assembly Disassembly

OAM:Operation Administration Maintenance

IN:Intelligent Network

—||—用户网络接口

图1 ATM高速通信复合网

ATM 是一项新技术,它的出现改变了我们对网络的认识,它消除了本地和远程网络的界限,使网络无须以路由器为基础,但是,ATM 在技术上尚未完全成熟,关于它的标准也尚未出台,此外,从价格上来看,它比其它高速网要贵许多,这也是整体经济实力尚不雄厚的天津市必须面对的现实。因此,目前天津 TIP 在主干网的建设上,采用已非常成熟的分组交换网(X.25)技术、DDN 技术、Fast Ethernet 技术和 FDDI 技术将是首选方案。预计不久的将来,ATM 技术会进一步完善和成熟,届时,ATM 将成为网络的主流,那时采用 ATM 技术作为主干网无疑将是最佳方案。

3 不断开发、提供新的通信服务项目

随着通信事业的不断发展,传送线路的不断延伸,在世界发达国家,与电话相关的通信目标早已基本达到,即使在我国,近几年通信事业也得到飞速发展,电话的普及率逐年提高,因此,未来的“信息高速公路”及天津 TIP 工程的通信目标将是实现传送包括图象和声音信息在内的多媒体信息的高速通信网络服务。

通信从本质上说是向用户提供服务的事业,通信网络向用户提供的服务一般可分为如下两种:基本服务与附加服务。

所谓基本服务就是在发信者与受信者之间铺设的通信线路,因此基本服务是做为自体而独立存在的。与此相对,附加服务则是附着在基本服务之上而用户提供的,附加服务依附于基本服务,它通常是借助于软件技术开发出来的满足用户需要的各种服务项目。

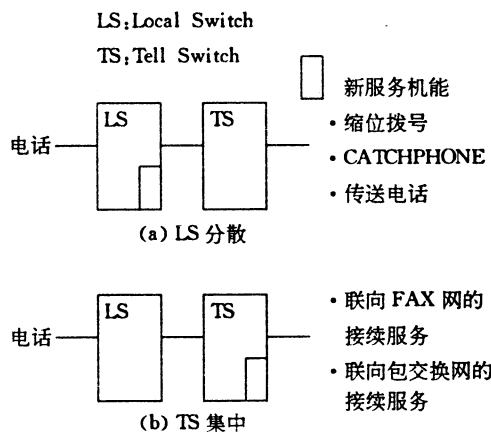


图2 交换机上的机能追加

随着通信线路铺设的推进,在世界发达国家中,基本服务已遍布于全国的各个角落,因此,未来通信服务的着眼点将是主要放在附加服务上。那么这些不断开发出的新的通

信服务项目是如何进入现存网络并为用户提供服务的呢?图2给出了在目前使用较为普遍的两种方式。

图2(a)的思路是在入网交换机(本地交换机)中追加新服务的机能,比较典型的例子有短缩拨号、CATCHPHONE、传送电话等。

图2(a)的不足是当本地交换机数量很多时,为每一交换机追加新服务功能将使工作量变得很大,因此出现了图2(b)的形式,其思路是将新服务以集约的形式追加到中断线交换机中。比较典型的例子有为FAX通信网所做的接续服务,为电话网联网包交换网(Packetnet)所做的接续服务等。

不论是图2(a)还是图2(b),其中心思想都是以在交换机上进行机能追加的形式向用户提供新的服务。显然,随着新开发的通信服务项目的不断增加,交换机的负担将会变得非常之大。对于天津市这样一个国际化大城市而言,其TIP通信网的交换机数量显然会非常之多,如果对每一台交换机都做到机能的追加,其工作量必将大得难以承受。所以,在未来的通信中,这两种方法都是不可取的。

在未来的通信中,将把服务项目的追加、变更从交换机中分离出来并移到某一场所单独执行,这样,在实行新的服务时,只要将必要的控制信息发送到交换机一侧即可,此时,服务项目的追加、变更将变得非常容易,这种新的方法就是所谓的智能网络(Intelligent network),图3给出了这种新服务机能的追加方法。

图3中设置了一个专门用于处理新设服务的装置NSP,在NSP中先对用户需要何种通信服务进行判定,并识别通信的目的地,然后NSP向交换机发出控制信号并为用户提供相应的服务。

未来通信事业的竞争在很大程度上取决于能否推出使用户满意的通讯服务项目、而附加服务恰能提高通信的便利性并为用户提供各种特殊服务,所以在天津TIP工程的建

设中应投入更多的财力和精力去研制,开发出满足用户需要的,能引起用户兴趣的各种通信服务项目。

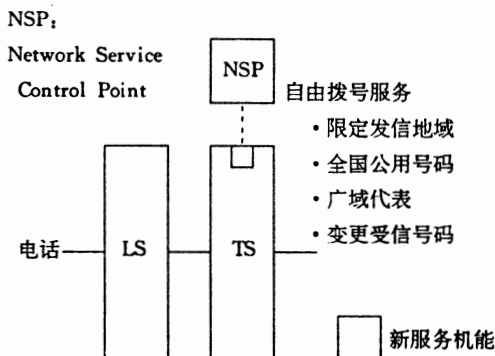


图3 服务机能的分离

4 降低服务费用

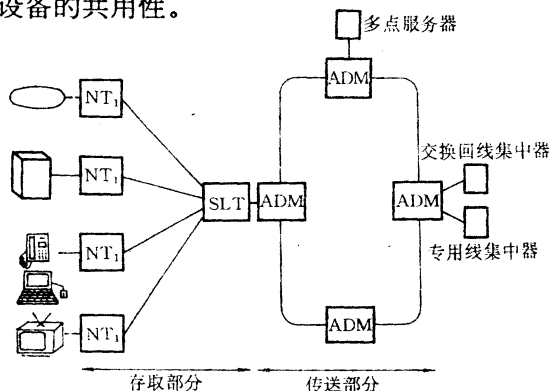
“信息高速公路”作为面向21世纪的新技术,它的产生和发展是社会进入信息化时代的必然要求。它的出现将改变人们现行的生活和工作方式,并将对人类社会产生深远的影响。可是从网络用户的角度来说,如果入网费用太高,那么即便是再先进的技术、再完美的服务,也很难得到普及。所以为了使未来的天津TIP得到广泛的应用,就必须认真考虑用户的承受能力,不断降低通信网络的服务成本。

一般来说,为了提供某种通信网络服务所需的成本由三部分构成:a.通信回路设备等通信器械的成本。b.为提供通信服务所进行的操作(运行、管理等)成本。c.人工费用。在这当中,做为初期投资的通信器械成本占有最大的比重。而通信器械成本的很大一部分又是入网联线(即从电话局到使用者家中引出的通信线路)的成本,由于通讯网络所服务的对象有上千万之众,入网联线的成本很高也是理所当然的。据有关资料介绍,通常与用户联线有关的机械设备、线路、土木设备所需成本等约占总成本的6成以上。因此降低通信网络的服务成本,很大程度上取决于如

何降低通信设备及入网联线的成本,下面就这两方面的问题分别进行讨论。

4.1 提高通信设备的共用性

实行高速通信网络的 ATM 网络,除了要新的光缆铺设到用户家中之外,还要不断地将新开发出的设备投入进去。而降低这些设备成本的方法之一,就是使得在同一设备上可以完成多种通信服务项目,即要考虑设备的共用性。



ADM:ATM 多路装置

SLT:ATM 入网线路终端装置

NTI:ATM 网络终端装置(Network Terminator)

图4 ATM入网联线

图4给出了一个ATM入网联线的实例,从图中可以看出,该网络分存取和传送两大部分,在存取部分中,从终端发出的信息都集中到SLT(Subscriber Line Terminator),然后根据其发信的目标分别发出。在传送部分中,经由SLT送的用户信息先送至ADM(Add-drop multiplexert)处,ADM根据其要求的服务发送到相应的服务器,另外ADM还要将服务器送回的信息经由SLT传送到用户终端。

在图4传送部分中给出了几种服务的例子:交换回路服务,专用线服务、向多点发送图像信息的多点服务等。对于左端的用户终端来说,只要使用同一回路设备即可享受多处不同的通信服务,从而在同一回路设备上实现了多重服务。

4.2 在入网联线上实现复数的通信服务

对于现行的通信网络、如果用户想要利用多种不同的通信服务,那么他必须为每一服务引入专用电缆,其原因是由于目前使用的人网联线大都为铜制电缆线,而铜制电缆线的容量是无法实现复数的通信服务的。

而在未来的高速通信网络中,将使用光缆做为入网联线,通信容量将产生极大的飞跃、从而为在一根光缆上实现复数的通信服务提供了材料上的保证,而这些复数的通信服务的区分,则要使用所谓VP(Virtual Path)技术。

使用VP的场合可以不必考虑实际的传送线路的容量,这是因为通过0,1这样的二进制数,可以设定逻辑通路,而且经过入网联线进入中断线路后,根据VP可以选定中继电路,根据交叉联接系统(Cross Connect System)可以变更通路,最后到达受信目的地。这样通路的容量不仅能够任意的选择,通信路径的控制也很容易,这也是VP的最大特征。

引入光缆及VP技术,即可实现在同一入网联线上进行复数的通信服务,这将大大地降低通信服务的成本。

5 结束语

综上所述,未来的全国“信息高速公路”及天津TIP将是光缆为传输介质以ATM技术为核心的高速的电子信息网络,它不仅包括了目前已有的全部通信服务,而且还将为我们提供更加丰富的包括传送多媒体信息的通信服务项目,其通信服务成本也是可以为广大用户所接受的。可以预言,随着科学技术的不断进步,随着“三金”工程的推进和天津市“信息港”工程的不断进展,快速、便捷、服务丰富的通信服务将会在不远的将来进入每一个家庭。高速电子信息网络事业的发展将改变人们生活、工作的方式,并将对社会及人们的生活产生深远的影响。

汽车安全带紧急锁止性能实验台控制系统的研制

中国汽车技术研究中心 苟毅彤 张诗荣 张 颢

摘要 为能快速检验和评价汽车安全带的紧急锁止性能,我们研制了汽车安全带紧急锁止性能实验台。该实验台采用台湾研华 IPC-610 工控机作为主控系统,执行机构采用气动和电动相结合。本试验台的电控系统软件是在 Windows 环境下开发的应用软件,且在 Windows 环境下以硬件中断的方式完成数据采集任务。

关键词 安全带 紧急锁止 控制系统 数据采集

1 前言

我们研制了 JSZ-100 型汽车安全带紧急锁止性能试验台,本试验台适用多种安全带的产品。

该试验台的基本原理是,模拟汽车在行驶过程中突然制动以及撞车时的工况,并实时记录此工况汽车安全带的锁止性能参数。该实验台采用台湾研华 IPC-610 工控机作为主控系统,试验系统的控制软件是在 Windows 环境下开发的。具有操作简便、灵活、界面美观及可执行多任务处理等优点,且利用硬件中断方式实现了在 Windows 环境下的高速采集。

2 试验台的工作原理

安全带紧急锁止性能试验主要有两种方式:车体感应及织带感应。

进行车体感应性能试验时,将安全带卷收器安装在滑台上,将织带端部固定在织带调整架上。试验开始,计算机控制换向阀和复位气缸,使滑台与调整架定位,并同时启动释放机构;传感器的反馈信号,经过放大器放大,A/D 转换后输入到计算机中存储并显示出来。同时还显示出加速度值在整个试验过

程中随时间变化的关系曲线,亦可将测量结果和曲线打印出来。

进行织带感应性能试验时,将织带端部固定在滑台上,将安全带卷收器安装在织带调整架上。试验过程和原理与车体感应性能试验一致。

3 试验台硬件设计系统的组成

硬件系统框图如图 1 所示。

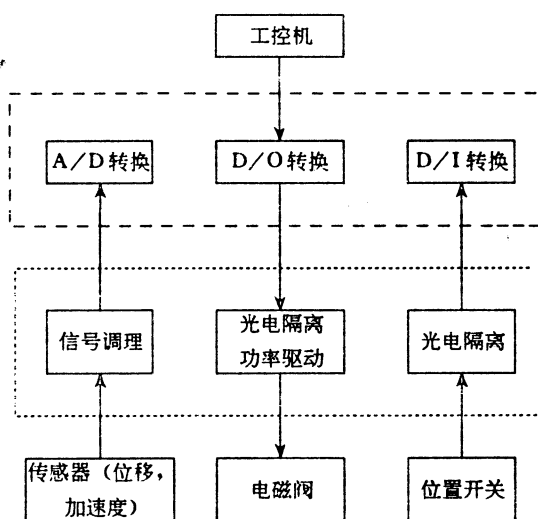


图 1

- - - 框中部分功能由研华 PCL818L 卡完成

..... 框中功能由自制信号调理板

本试验台硬件系统可归纳为控制和采集

两大部分;其中控制部分主要是对数字输入/数字输出信号进行调控。数字输入是对位置开关的状态信号进行接收,数字输出是指计算机的高低电平信号,经过功率放大后控制电磁阀的动作。采集部分是指对加速度、位移传感器输出的模拟信号,经过放大及 A/D 转换后,再进行采集和数据处理。

下面介绍 PCL818L 卡及自制的信号调理板的功能:

- 研华 PCL818L 多功能卡

它具有 16 路 A/D、1 路 D/A、16 路 D/I、16 路 D/O 及 8254 定时器/计数器等多种功能。

- 自制信号调理板

本实验台系统需要对三种 A/D、四路 D/I、八路 D/O 进行控制。由于 PCL818L 多功能卡本身不带光电隔离, D/O 驱动电流仅为 8mA, 因此不能直接驱动大功率器制电磁阀动作, 自制了一块信号调理板。

功率放大及光电隔离原理如图 2 所示。

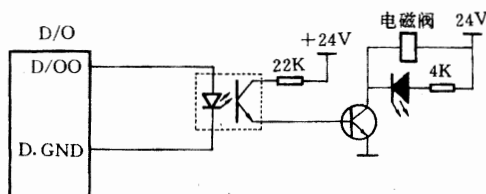


图 2

4 软件设计

4.1 人机界面

随着 Windows 系统应用的推广,控制界面从 DOS 环境过渡到 Windows 环境已成为发展趋势。微软公司的 Windows 操作系统能够推广的主要因素,除本身优点以外,微软还推出其软件工具包 SDK、设备驱动程序开发包 DDK 以及各种程序设计语言。如:Microsoft C++、Borland C++等。Visual Basic for Windows(简称 VB)是微软公司自行

设计、旨在简化和普及 Windows 应用程序设计的一种使用方便而又具有与 Borland C++功能相媲美的 GUI 式面向对象程序设计语言。它具有以下优点:

a. VB 功能强大。由于 VB 是 Windows 程序设计软件,具有 Windows 窗口的风格。如制作各种控制图、下拉式菜单、窗口、对话框及表格等。

b. VB 易学易用。VB 既具有 Windows 优秀的图形工作环境,又吸取了 Basic 语言编程的简便性。程序员可以用图表来开发应用程序,只要点中和单击,就可从菜单中选中对象、控制项、属性等。用 VB 来编写界面比传统的编程方法更快捷和方便。

c. VB 具有高度的可扩展性。VB 通过自定义扩展项(Custom Controls)、动态数据交换(DDE)、对象链接和嵌入(OLE)、动态链接库(DLL)与第三方软件实现高层次上的联系,使其功能扩展。

本试验系统的界面设计采用 VB 语言设计开发,数据处理、动作控制及状态显示均在此窗口下完成。系统采用人机对话的方式进行操作,操作者可根据窗口提示输入试验参数及动作过程。试验结果以数据表格及曲线的形式显示在屏幕上,或存入磁盘文件中。

试验运行的软件框图如图 3 所示。

4.2 数据采集

4.2.1 实现数据采集的环境

VB 是一个完整全面的程序设计语言,在制作图形窗口及管理数据系统等应用上具有很强的功能,但 VB 也有不直接支持的操作。例如: I/O 端口访问及语音支持。因此 VB 可利用自身的可扩展性,以 API 的方式调用 Windows 函数和自己编写的 DLL 函数。程序员可以把自己编写的 I/O 端口调用函数放入 DLL(动态链接库)中,在 VB 中声明后即可使用库中的函数了。使用 DLL 的最大优点是: 由于 DLL 与应用程序分开,在更新 DLL 中的 I/O 端口调用子程序及数据处理

子程序时,应用程序可不作任何改动仍可运行。DLL 使得我们能够把用 C 语言编制的程序代码动态链接到用 VB 开发的 Windows

应用程序中去,从而可以极大地增强 VB 接口功能及数据处理能力。

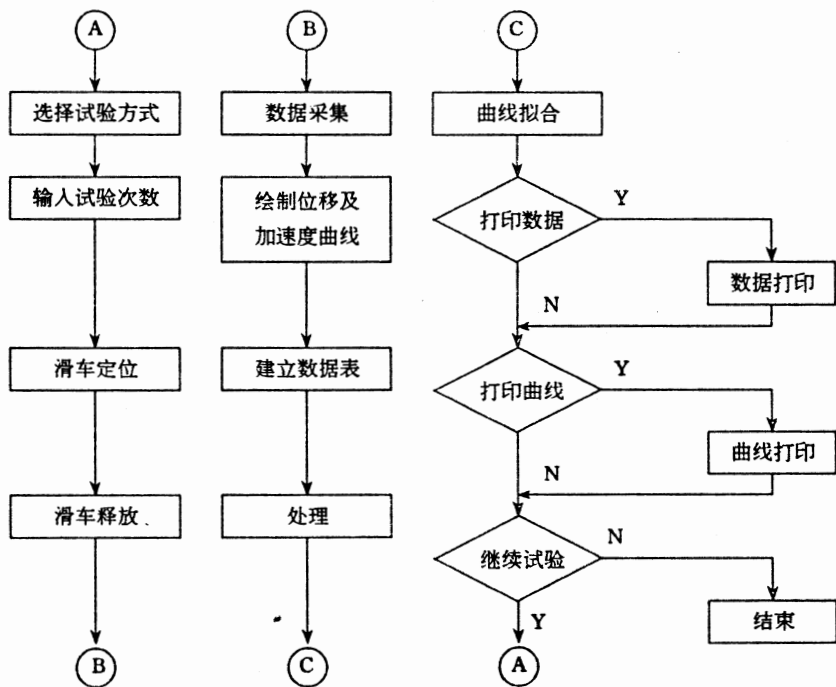


图 3

Borland 公司推出的 Borland C++ for Windows 开发系统软件包,它包括命令行工具、I/O 端口调用函数库及 Windows 工具等,可开发 Windows 环境下的多种应用程序。如:EXE(执行文件)、DLL(动态链接库)。本试验系统的数据采集和 I/O 端口控制子程序代码(DLL 程序)是用 BC++ 编制的。

4.2.2 实现数据采集和实时显示的方法

a. 在控制程序设计和编写过程中,主要的任务是如何实现数据采集和实时显示。数据采集通常采用的是定时采样方式。如果采样率要求不高时,可利用 VB 系统中的 Timer 定时器做时钟,通过向 Windows 消息队列发送消息来实现。但是 Windows 采用的是非抢占(non-preemptive)式多任务方式,亦即当一个消息处理过程尚未结束时,CPU 是没有时间去响应其它消息的。因此 Timer 向消息队列发送的消息有可能没有被及时响

应,有时需等很长时间,所以用 Timer 做数据采集定时时钟是不准确的,只能用来实时显示数据或曲线。为了实现高速数据采集和实时显示,解决办法是采用硬件中断方式。硬件中断较软件中断具有更高的优先级,系统优先执行中断处理程序,中断完成后再返回执行其它过程。实践证明在 Windows 环境下用中断方式实现高速数据采集是可行的。(需硬件定时产生中断)

b. 中断

在过程控制程序设计和程序编写中,主要的任务是数据采集和屏幕的实时显示。下面介绍程序编写过程中接触的硬件设备——8259 中断控制器、8254 定时器及在程序编写中的应用。

计算机 80x86 有以下几种中断:

- 内部硬件中断

对此类中断的所有事件都分配有一个特定的中断号,它们通过系统的专门连线引入

到 CPU 中。这类中断不能修改。例如：被 0 除、溢出、越界等。在 80x86 中共有 16 种内部硬件中断。

• 外部硬件中断

它是由外设控制所引起的中断，分为不可屏蔽中断和可屏蔽中断。

外围设备与 CPU 之间的联系分为两种情况：一种是外部设备控制器中断信号，直接接在 CPU 的不可屏蔽中断(NMI)脚或可屏蔽中断(INTR)脚。NMI 脚保留给系统故障事件的中断。例如：内存奇偶错、掉电等；另外一种外部设备控制器中断信号不直接与 CPU 连接。而是通过一个 8259 可编程中断控制器(PIC)，PIC 再通过 I/O 端口受控于 CPU。例如：本试验系统即在计算机的扩展槽中，插入研华 PCL818 多功能数据采集板。

• 软件中断

软件中断可以在程序中任何地方使用，可通过一条 INT 指令引起中断。这种中断和硬件联结不发生任何关系。软中断可以调用系统内部的；系统外部的任何中断处理程序。例如：通过 INT 21H 调用 MS-DOS 的功能，INT 16H 对 ROM BIOS 的功能调用。

c. 8259 中断控制器

8259 中断控制器是挂在系统控制总线上的一个可编程设备，从外部来的中断不是直接给 CPU，而是通过 8259 中断控制器 INTR 脚往 CPU 发送。相反，CPU 通过一组 I/O 端口控制 8259 中断控制器。8259 中断控制器是沟通外设与 CPU 之间信息交往的桥梁。

在 80x86 中共有二级 8259 中断控制器，第一级 8259 中断控制器的 IRQ2 端又级连了另一级 8259 中断控制器，使中断源由 7 个括充为 5 个。它们全部为外部可屏蔽中断源。

二级 8259 的外部可屏蔽中断源的分配如表 1 所示。

在 80x86 中，2 级 8259 的端口有关对 8 位寄存器。它们是中断屏蔽寄存器和命令寄

表 1

级 别		功 能	中断号
一级	二级		
IRQ0		时钟	08H
IRQ1		键盘	09H
IRQ2			
	IRQ8	CMOS 实时钟	70H
	IRQ9	软件重新指向 IRQ2(INT 0AH)	0AH
	IRQ10	保留	72H
	IRQ11	保留	73H
	IRQ12	保留	74H
	IRQ13	数学协处理器	75H
	IRQ14	硬盘控制器	76H
	IRQ15	保留	77H
IRQ3		串口 2(COM2)	0BH
IRQ4		串口 1(COM1)	0CH
IRQ5		并口 2(LPT2)	0DH
IRQ6		软盘控制器	0EH
IRQ7		并口 1(LPT1)	0FH

存器。中断屏蔽寄存器里放有各种中断源的逻辑值。某位为“0”，表示中断源的中断是允许的；某位为“1”，表示中断源的中断被屏蔽。命令寄存器用于中断处理程序结束时置入一个“中断结束”(EOI)命令。寄存器的 I/O 地址分配如表 2 所示。

表 2

级别	中断屏蔽寄存器地址	命令寄存器地址
IRQ0-IRQ7	021H	020H
IRQ8-IRQ15	0A1H	0A0H

例：在一级 8259 中断控制器里允许定时器中断和键盘中断

```
disable();           /* 关闭所有中断 */
outportb(21H,0fch); /* 允许定时器中断和
                      键盘中断 */
enable();           /* 开所有中断 */
```

d. 8254 定时器

研华 PCL818L 多功能卡上的 8254 定时器与 8259 中断控制器一样，均属可编程外围设备。它作 I/O 设备联在系统的控制线上，8254 定时器主要完成各种不同的定时操作

和计数功能。提供了三个独立的十六位计数寄存器,分别为:Timer0、Timer1 和 Timer2 称为三个定时通道。这三个通道能够同时完成特定的定时和计数,且都有各自的时钟及门选通端口。如果选择 PCL818 卡上的 Timer1 和 Timer2 计数器,作为触发 A/D 转换的定时器。

例如: Timer1,Timer2 输入时钟频率为 10MHz, A/D 采样率: $f = 10\text{MHz}/(\text{Timer1} * \text{Timer2})$

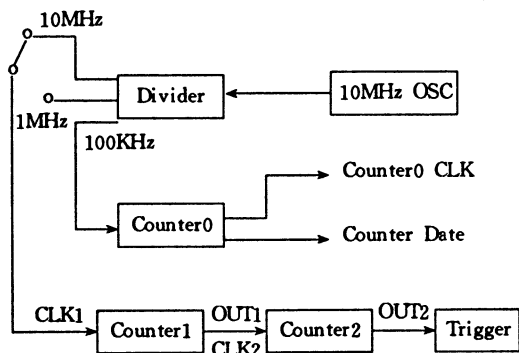


图 4

e. 应用实例

8254 定时/计数器有五种工作方式:计数结束产生中断方式、可编程单次脉冲方式、频率发生器方式、方波频率发生器方式、软件触发选通方式及硬件触发选通方式。结合本试验台的实际工况选择方波频率发生器方式,作为定时采集数据的时钟。

本系统应用程序实例从略,读者感兴趣可向作者索取。

4.3 VB 与 EXCEL 间动态数据交换(DDE)

由于微软公司的 EXCEL 电子表格系统,具有很强的数据处理、运算及建立多种形式的数据图形曲线等功能,且 VB 及 EXCEL 都支持 DDE 的方式。试验完成后的数据以 DDE 的方式传到 EXCEL 系统中,在此系统可按自己要求的方式建立图形曲线。

4.4 建立在线帮助系统

WINDOWS 下应用软件人机界面的重要组成部分之一,是它的在线帮助系统。

WINDOWS 系统及其应用程序使用统一的帮助界面和同样的使用方法。用户通过简单易用的帮助系统,获得本试验应用软件的详细介绍,使用指南及操作过程中的常见故障,提高了软件的易用型。

4.5 数据处理及存储打印

通常在采集的信号中包含有高频噪声,为了滤掉高频噪声,必须对采样数据进行平滑处理。我们采用的是五点三次平滑方法。

五点三次平滑是依据最小二乘多项式拟合原理。选取五点数据,以中间点为基准,左右两侧各选取两个相邻的数据,用三次多项式:

$$Y = a_0 + a_1 * x + a_2 * x * x + a_3 * x * x * x$$

作为未知函数在这个小区间上的近似。

计算公式如下:

$$a(1) = (69 * a(1) + 4 * a(2) - 6 * a(3) + 4 * a(4) - a(5)) / 70$$

$$a(2) = (2 * a(1) + 27 * a(2) + 12 * a(3) - 8 * a(4) + 2 * a(5)) / 35$$

$$a(3) = (-3 * a(1) + 12 * a(2) + 17 * a(3) + 12 * a(4) - 3 * a(5)) / 35$$

$$a(4) = (2 * a(1) - 8 * a(2) + 12 * a(3) + 27 * a(4) + a(5)) / 35$$

$$a(5) = (-a(1) + 4 * a(2) - 6 * a(3) + 4 * a(4) + 69 * a(5)) / 70$$

5 结束语

本试验台电控系统是一套先进的控制系统。具有以下优点:功能完整、窗口美观、操作简单和易升级等;可满足多种安全带的试验要求,是安全带研究、生产和使用单位较理想的检测设备。本试验系统稍作改动,既可作为通用采集系统使用。

参考文献

- 1 IBM PC/XT 接口技术及应用. 南开大学出版社
- 2 Borland C++ 程序员必读者. 清华大学出版社
- 3 Visual Basic 3.0 程序员设计大全. 电子工业出版社
- 4 VB 与 Windows API 接口大全. 电子工业出版社

ICU 中央监控系统的研究和开发

电子科技大学 梁俊峰 张利华

摘要 本文叙述了用微机做平台实现对医用监护仪的多机联网处理系统。涉及到不同波特率串行信号处理,多串口信号的微机处理和多机控制操作技术。具有很强通用性和实际使用价值。

关键词 监控 串口 数据采集 生命信号

在大中型综合医院,重症监护室(ICU)是抢救危重病人,提高医疗水平的有效形式,集中了医院的技术力量和先进的医疗监护和抢救设备。ICU在西方国家已有30多年历史,在我国目前,对大多数地区来说还是空白,国外已有监护系统不但价高,且不适合我国国情,迫切需要开发自己的实际应用系统,我们开发的系统经实际使用,完全能满足ICU的需要。

1 系统设计要求

在中央监护台能同时接收多台监护仪的多参数信号,同时显示各种监测的心电波形和生命信号(血压、呼吸、体温等),所有通道可设置报警方式自动报警,自动记录,打印,便于分析诊断,在中央监控台还可程控各机的操作,实现双工通讯。

2 系统构成

监控系统主要分前端处理和后端处理两大部分。前端处理主要完成监护仪的数据采集和传送,后端处理主要由主控机完成多串口数据处理。

3 前端设计

原进口监护仪自带一RS232C串口接收和发送数据,波特率为9600bps,但没提供内部38.4kbps的心电波形信号,为同时接收两

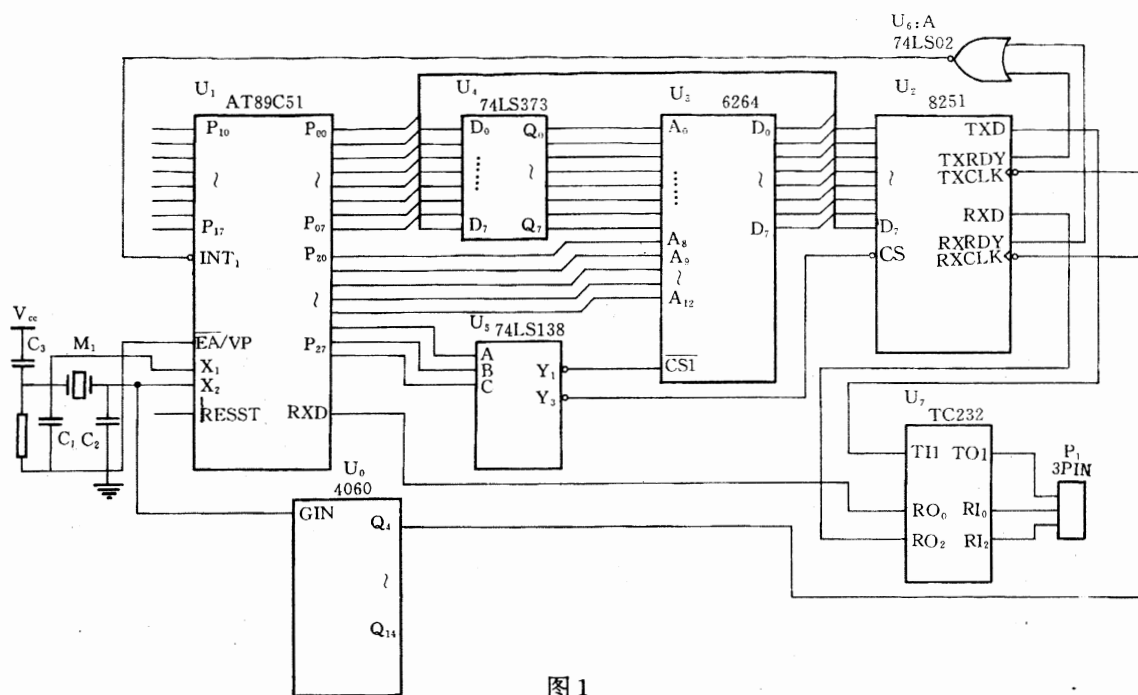
路信号,并用同一线路发送,我们设计了前端信号处理板,处理板采用AT89C51作为微处理器,其兼容MCS51系列,且内部自带4K电可擦写程序存储器,所以只需外部扩展一片6264(8K)数据存储器,RS232C电平到TTL电平转换由一片TC232完成,由于89C51只有一串行口,设计用来接收心电信号,另外还需扩展一片通讯接口8251通用同步/异步接收/发送器(USART)来接收另一路9600bps的生命信号,再以并行方式与CPU交换数据,最后将处理后的数据通过其串口发送出去。

实现上述设计的简化电路如图1。

其中对89C51可编程全双工串行通讯口,设定为工作方式1,允许接收。将定时器T1作波特率发生器,选用自动重装模式,给出合适的初值x,就可灵活设定所需波特率。 $\text{波特率} = f / [16 * 12 * (256 - x)]$ 。取晶振频率 $f = 7.373\text{MHz}$,设定波特率的程序如下:

```
MOV TMOD, #20H
MOV TH1, #OFFH
MOV SCON, #50H
MOV PCON, #80H
```

晶振频率f经合适分频后作为8251串口接收和发送时钟RXC、TXC。可编程串口由程序设定串行方式为8位数据位,1位停止位,奇校验。命令方式为允许发送和接收。相应设置程序为:



```
MOV DPH, #60H
MOV DPL, #02H
MOV A, #4eH
MOV @DPTR, A
MOV A, #35H
MOV @DPTR, A
```

串口接收和发送数据采用中断方式,占用 CPU 外部中断源 INTO,相应数据处理在中断服务程序中。两路串口信号都在数据存储器中进行缓存,再以固定的速率发送。

4 后端处理

选用 HP VETRA486/66 微机做为主控机,配激光打印机或中文喷墨打印机,主控机接口内置 4 口或 8 口 RS232C 串口卡。4 串口卡上采用具有 FIFO 缓冲堆栈的 UART 器件 MC16550 作为接口芯片,通过开关设定 I/O 地址和中断号(IRQ3—IRQ7)。为不占用计算机本身串口 COM1 和 COM2,可设定 4 串口地址为 1A0、1A8、1B0、1B8,中断向量地址为 1BF(8 位向量的每位对应一串口),

采用中断 IRQ3。接口采用 37 芯连接器连接四个标准 25 芯 RS232C 串口连接器,同时接四台监护仪。其串行协议设置为与前端一致。

主控机的监控程序实现串行数据的处理,显示波形和数值参数,设定每个通道的报警方式等。其中主要的功能模块有:

初始化串口和中断子程序
数据接收和处理子程序
波形绘制和数值显示子程序
发送程控指令子程序
报警和打印记录子程序

其中主监控程序完成初始化和键盘扫描。串口通讯仍采用中断方式,数据接收和处理在中断服务程序中,通过查询 8 位中断向量的各位来判定中断源。监护仪在串口数据中设定报警位,主控机通过检测该位,判别是否产生报警。

参考文献

- 1 智能设备与系统接口原理及应用, 电子工业出版社, 1989
- 2 单片微机及外围集成电路技术手册, 光明日报出版社, 1989

利用 MAPI 构建自己的 E-Mail 系统

清华大学 核能技术设计研究院 赵 刚 朱 静 陆冬森

摘要 MAPI 是 Windows 系统提供给用户开发 E-Mail 功能的动态链接库,它具有基本和复杂两个层次的功能调用。本文以实例描述怎样在用户系统中构建自己的 E-Mail 界面,实现用户系统与 E-Mail 的有机统一。

关键词 MAPI E-Mail 用户系统

1 引言

随着用户对系统开发的深入和网络传递信息的需要,用户一般都需要在自己的系统中嵌入 E-Mail 功能。最简单的方式是利用系统命令调用已存的 Ms E-Mail 系统,但由此带来的问题有两个。一是无论你的需求如何,既使你只是将已选中的文件给具体的人,这样一个简单操作却要启动复杂的 E-Mail 系统;另外一个问题是用户系统与 E-Mail 系统是互相独立的,用户在完成 E-Mail 系统调用后,不能返回自身系统状态。所以在用户自己系统中设计、嵌入用户自己的 E-Mail 界面是非常必要的。本文将对利用 Windows 系统支持下的 MAPI 应用程序界面(Message Appilction Program Interface)构建用户系统的 E-Mail 界面作一下描述。

2 MAPI 的组成

MAPI 是微软公司为避免用户开发 E-Mail 系统时的难度和不必要的费用而提供的动态链接库。基于 MAPI 提供的基本功能调用,用户可以不必关注数据通信、数据接口等底层工作,直接作界面设计,从而使对电子邮件系统的支持简单化、标准化。

MAPI 分为基本和复杂两个层次。基本 MAPI 含有 13 个最常见的 MAPI 调用,基本满足大多数开发者的需要;扩展 MAPI 含有访问文件夹的复杂功能,供工作组程序的开发使用。

MAPI 的基本功能调用如下:

- Declare Function MAPILogon Lib "MAPI. DLL" (ByVal UIParam&, ByVal User \$, ByVal Password \$, ByVal Flags&, ByVal Reserved&, Session&) As Long

- Declare Function MAPILogoff Lib "MAPI. DLL" (ByVal Session&, ByVal UIParam&, ByVal Flags&, ByVal Reserved&) As Long

- Declare Function BMAPIReadMail Lib "MAPI. DLL" (IMsg&, nRecipients&, nFiles&, ByVal Session&, ByVal UIParam&, MessageID \$, ByVal Flag&, ByVal Reserved&) As Long

- Declare Function BMAPIGetReadMail Lib "MAPI. DLL" (ByVal IMsg&, Message As MapiMessage, Recip As MapiRecip, File As MAPIfile, Originator As MapiRecip) As long

- Declare Function MAPIFindNext Lib "MAPI. DLL" Alias "BMAPIFindNext" (ByVal Session&, ByVal UIParam&, MsgType \$, SeedMsgID \$, ByVal Flag&, ByVal

Reserved&.,MsgID\$)As Long

- Declare Function MAPISendDocuments Lib "MAPI. DLL" (ByVal UIParam&, ByVal DelimStr\$, ByVal FilePaths\$, ByVal FileNames\$, ByVal Reserved&)As Long

- Declare Function MAPIDeleteMail Lib "MAPI. DLL" (ByVal Session&, ByVal UIParam&,ByVal MsgID\$,ByVal Flags&, ByVal Reserved&)As Long

- Declare Function MAPISendMail Lib "MAPI. DLL" Alias "BMAPISendMail" (ByVal Session&, ByVal UIParam&, Message As MapiMessage, Recipient As MapiRecip, File As MAPIfile, ByVal Flags&, ByVal Reserved&)As Long

- Declare Function MAPISaveMail Lib "MAPI. DLL" Alias "BMAPISaveMail" (ByVal Session&, ByVal UIParam&, Message As MapiMessage, Recipient As MapiRecip, File As MAPIfile, ByVal Flags&, ByVal Reserved&,MsgID\$)As Long

- Declare Function BMAPIAddress Lib "MAPI. DLL" (lInfo&,ByVal Session&, ByVal UIParam&, Caption\$, ByVal nEditFields&, Label\$, nRecipients&, Recip As MapiRecip,ByVal Flags&,ByVal Reserved&)As Long

- Declare Function BMAPIGetAddress Lib "MAPI. DLL" (ByVal lInfo&, ByVal, nRecipients&, Recipients As MapiRecip)As Long

- Declare Function MAPIDetails Lib "MAPI. DLL" Alias "BMAPIDetails" (ByVal Session&, ByVal UIParam&, Recipient As MapiRecip, ByVal Flags&, ByVal Reserved&)As Long

- Declare Function MAPIResolveName Lib "MAPI. DLL" Alias "BMAPIResolve-

Name" (ByVal Session&, ByVal UIParam&, ByVal UserName\$, ByVal Flags&, ByVal Reserved&, Recipient As MapiRecip) As Long

可见 MAPI 的基本调用包括:用户登录、收发邮件(包括各种格式的文本、声音、图像等)、地址分析和处理邮件等。

3 MAPI 应用实例

MAPI 的调用是通过 Windows 操作系统中的一个动态链接库 MAPI. DLL 来实现的。由于 MAPI 是系统级的 API,所以它能面向所有的应用程序,被各种流行的开发工具如 C/C++、Visual Basic 支持宏语言的 MS—Word、MS—Excel 和所有支持动态链接库的应用程序如 Object Vision、PageMaker 等调用。由于工作关系,笔者曾在 VB 和 Access 开发的系统中实现多种 E—Mail 嵌入功能。以图 1 为例,说明对于 MAPI 的调用需要的步骤。

TO: Zhao Gang Check Recipient

CC:

Subject:

Attachment: c:\mis 103\cpr1997.mdb

Message

Send Mail Cancel

图 1 E—Mail 界面设计样例

图 1 的用户界面设计的目的是为了将新形成的一个数据库文件通过 E—Mail 送到远端,远端再将该数据库文件中的记录自动更新到大的数据库中。数据库文件是通过 Attach 自动附上的,远端的地址在 TO 中也是默认的。假如用户只想简单地发送,按 Send 命令按钮就可简单完成了。若用户想发送多个用户,可在 CC 或 TO 中填入多个地址,

并用 CheckAddress 检查地址的正确性。用户留言可在 Messahe 中写入,并在 Subject 中填上适当的主题,然后就可发送了。实现该界面需经以下步骤:

- 检查操作系统是否对 MAPI 提供支持(如检查 MAPI.DLL 是否存在,WIN.INI 中 MAIL 小节中是否对 MAPI 支持,以上可编一子程序嵌入自己系统中进行检查)

- 在自己模块中定义 MAPI 的结构、常量、函数等

- 建立用户界面(见图 1)

- 对界面中的命令按钮分别编程处理,实现 MAPI 的各种功能调用。

主要功能模块 SendMail 的程序清单及注释如下:

```
'FUNCTIONNAME;SendMail
'
输入变量:
' sSubject: : E-Mail 的主题词
' sTo: : 被“;”隔开的接受人名单
' sCC: 被“;”隔开的抄送人名单
' sAttach:被“;”隔开的发送文件列表
'
'返回值:
' 成功则返回 SUCCESS_SUCCESS,否则给出 MAPI 错误
```

```
Function SendMail(sSubject As String,sTo
As String, sCC As String, sAttach As
String,sMessage As String)
```

```
Dim i,cTo,cCC,cAttach
'variables holding counts
Dim MAPI_Message As MapiMessage
'调用 CountTokens 统计“;”个数
cTo=CountTokens(sTo,“;”)
cCC=CountTokens(sCC,“;”)
cAttach=CountTokens(sAttach,“;”)
```

```
'定义字符型数组保存多组相关信息
```

```
ReDim rTo(0 To cTo)As String
ReDim rCC(0 To cCC)As String
ReDim rAttach (0 To cAttach) As
String
```

```
'调用 ParseTokens,将被“;”隔开的信
息存入相应数组
```

```
ParseTokens rTo(),sTo,“;”
```

```
ParseTokens rCC(),sCC,“;”
```

```
ParseTokens rAttach(),sAttach,“;”
```

```
'定义结构 MAPIRecip,存入 TO 和 CC
中的信息,以便 MAPI_SendMail 调用
```

```
ReDim MAPI_Recip (0 To cTo + cCC
-1)As MapiRecip
```

```
'将收件人名单“TO:”存入结构
```

```
For i=0 To cCCo-1
```

```
MAPI_Recip(i). Name=rTo(i)
```

```
MAPI_Recip (i). RecipClass =
MAPI_TO
```

```
Next i
```

```
'将抄送人名单“CC:”存入结构
```

```
For i=0 To cCC-1
```

```
MAPI_Recip (cTo + i). Name = rCC
(i)
```

```
MAPI_Recip (cTo + i). RecipClass =
MAPI_CC
```

```
Next i
```

```
'定义 MAPIFile 结构,保存发送文件列
表
```

```
RsDim MAPI_File (0 To cAttach) As
MapiFile
```

```
'将发送文件存入结构
```

```
MAPI_Message. FileCount=cAttach
```

```
For i=0 To cAttach-1
```

```
MAPI_File(i). Position=-1
```

将屏幕图形截取到 Windows 应用程序中

海军军训器材研究所 范 勇

许多技术人员用自己编写的软件程序进行计算或分析数据。现有的这类软件大多在 DOS 操作系统下运行,它们常常能在 PC 机监视器上产生某种图形输出。

在任何 C 语言程序加入本文所附程序“2PCX.C”,就能将 EGANGA 屏幕的实际内容拷贝到一个 Zsoft PCX 图形格式的文件中,这种图形格式可用 Windows 操作系统中的“画笔”读出。

将该文件在“画笔”中打开后,就可以对它进行自由编辑,改变颜色,加上说明文字,与其它图形进行混排等。

通过 Windows 的剪贴板,可以将该图形插入到 Microsoft Word 文件中,或其它 Windows 应用程序的文本中。

这样就有可能灵活地打印图形,而不是简单地用硬拷贝的方法将屏幕图形输出到打印机上去。

本文所附程序的版本只适用于 16 色调色板,因为在 PCX 格式中,多于 16 色的调色板(最多达 256 色),需要与前者不同的调色

板编码方案。通过采用一种简单的“运行长度”编码机制,产生的 PCX 格式文件的长度比通常的 Windows 位图格式的文件要短得多。

如果只要保存黑白图像,则产生的文件长度还要短,但程序需要作一定的改动。

可以使用一个反置开关,在 DOS 作图程序中的黑色背景(在这种背景下,有时很难画出黑色像素)与 Windows 环境中常见的白色背景之间切换。

其它所有的颜色都是通过执行这一功能来保存的,其前提是假定黑色和白色分别是调色板中的第一档和最后一档颜色。

文后所列的源程序是为 Borland Turbo C 编译器编写的,不过,将它移植到其他编译器上也不会有问题,特别是 Shootpcx 函数本身不会出问题,它使用图形库只是为了读取实际存在的调色板。

程序清单:

/* 程序 2pcx.c 将 16 色 EGANGA 图形屏幕内容写入到一个 ZSoft*.PCX 格式文件

```
MAPI_File(i).PathName=rAttach(i)
Next i
```

```
'将其它信息存入 MAPI_Message 结构
MAPI_Message.Subject=sSubject
MAPI_Message.NoteText=sMessage
MAPI_Message.RecipCount=cTo+cCC
```

```
'调用 MAPI_SendMail(),发送邮件
SendMail = MAPI_SendMail (0&, 0&, MAPI_
Message,
```

```
MAPI_Recip (0),MAPI_File (0),MAPI_LO-
GON_UI,0&.)End Function
```

由程序可见,模块中主要是利用 MAPI 中的数据结构,如 Mapi-Recip, MAPI-Message, MAPI-File 等,最后利用 MAPI_SendMail 的基本函数调用实现发送 E-Mail 功能的。数据结构和相应的基本函数功能都已声明成全局调用。


```

中*/
#include<graphics.h>
#include<stdio.h>
#include<dos.h>

#define uchar unsigned char
#define ushort unsigned short
#define ABORT-1
#define OK 0
#define BASE 0x0A000
#define PLANES 4
#define INVERT 1/*设置 ! =0,
以将黑色背景切换成白色背景*/
#define lo(x)((x)& 0x0FF)
#define hi(X)((x)>>8)
#define putpcx(l,d,f)if(((l)! =1)||((d >
0xBF))putc((l)l0xC0,(f));\
putc((d),(f));
short shootpcx (char name[]){
/*如果不出错,返回“O”*/
FILE*f;
ushort maxx,maxy,bpl,y,x,yofs,ofs,i;
uchar old,new,run,head[128]={0},*h;
struct palette type pal;

if((f=fopen(name,“wb”))==NUL)
return(ABORT);
maxx=getmaxx();
maxy=getmaxy();
getpalette(&pal);
if((INVERT){/*黑色和白色背景的调色板数
值互换*/
pal.colors[0]=0x3F;
pal.colors[pal.size-1]=0x3F;
}
bpl=(maxx+1)>>3;
head[0]=10; /*ZSoft PCX 格式文件*/
head[1]=5; /*3.0版*/
head[2]=1; /*“运行长度”编码方式*/
head[3]=1; /*每平面每像素1比特*/
head[8]=lo(maxx);/*窗口右边界*/
head[9]=hi(maxx);
head[10]=lo(maxy);/*窗口底边界*/
head[11]=hi(maxy);
head[12]=lo(maxx+1);/*水平分辨率*/
head[13]=hi(maxx+1);
head[14]=lo(maxy+1);/*垂直分辨率*/

head[15]=hi(maxy+1);
head[65]=4; /*四个色平面*/
head[66]=lo(bpl);/*每线每平面字节数*/
head[67]=hi(bpl);
head[68]=1; /*调色板类型:16色*/

for(h=&head[16],i=0;i<pal.size;i++){
/*16*3字节的调色板数据*/
*h+=pal.colors[i]&0×20? 0×55:0; /*红
色*/
*h+++=pal.colors[i]&0×04? 0×AA:0;
*h+=pal.colors[i]&0×10? 0×55:0; /*绿
色*/
*h+++=pal.colors[i]&0×02? 0×AA:0;
*h+=pal.colors[i]&0×08? 0×55:0; /*蓝
色*/
*h+++=pal.colors[i]&0×01? 0×AA:0;
}
fwrite(head,sizeof(head),1,f);
for(yofs=0,y=0;y<=maxy;y++,yofs+=
bpl){
for (i=0;i<PLANES;i++){
outp(0×03CE,4);outp(0×03CF,i);
for(run=0,ofs=yofs,x=0;x<bpl;x++,ofs
++){
if(run==0){
old=peekb(BASE,ofs);run++;
}
else{
if((new=Peekb(BASE,ofs))==old){
if(++run==63){
putpcx(run,old,f);run=0;
}
}
else{
putpcx(run,old,f);
old=new;run=1;
}
}
}
if(run!=0)putpcx(run,old,f);
}
}
fclose(f);
return(OK);
}

```

微机文语转换的软件设计与实现

山东省移动通信局 徐 军

济南市电信局数据分局 侯继红

摘要 本文介绍了一个在微机上利用软件实现文语转换的设计。着重讲述了语音信号的采集、压缩处理、微机发声原理和相应的文语转换软件设计技术。

关键词 语音压缩 文语转换

1 概述

1.1 引言

语音合成有很广泛的应用领域,语音合成技术是改善人机接口的重要环节。

传统的人机接口通信方式常采用键盘、鼠标和 CRT 显示方式,很少用到语音。在许多需要传递信息的场合,视觉信息有时就不如听觉信息有效。在文稿校对、报刊校对、成绩校对的场合,文字图形传递信息就远不如语音信息来的直接。有了文语转换,可方便微机的使用,使微机具有讲话功能,在各种有声校对中就可以大大减少工作人员的疲劳,减少差错。如果能在不增加硬件,在对话音质量的要求不太高时,利用微机本身的发声特点,使自己的微机具有语音输出功能,则是十分理想的。本文所介绍的就是实现计算机文语转换的纯软件设计。

1.2 系统构成与特点

文语转换就是由微机根据文本内容通过某种转换方式用语音读出。我们所做的文语转换软件设计有如下特点:

a. 文语转换为纯软件设计,无需其他硬件设备,如语音板、单片机、EPROM 等附属控制、存储设备等。

b. 软件利用 TURBO PASCAL 高级语言编写,语音数据以文件的形式存于磁盘,便

于修改。语音库经压缩后占存储量较小,是压缩前 12 位编码的十几分之一。

c. 本软件不依赖于英文或中文系统,皆可通过文语转换程序输出汉语语音。

2 语音处理与微机发声原理

2.1 PC 机发声的基本原理

PC 机内部有一个扬声器,一般用作告警和音乐输出。其电路原理如图 1 所示。

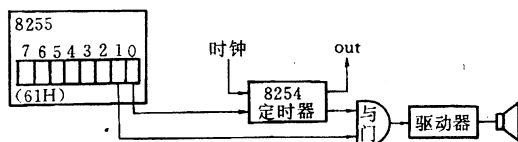


图 1 扬声器驱动原理图

其中 8255 包括三个 8 位寄存器,两个用于输入功能,一个用于输出功能。输入寄存器分配的端口地址为 60H 和 62H,输出寄存器分配的端口地址为 61H,由输出寄存器的两位来选择扬声器的驱动方式。当输出寄存器的 D0 位为 1 时,控制 8254 定时器来驱动扬声器,当输出寄存器的 D0 为 0 时,8254 定时器不工作,可通过控制输出寄存器 D1 位为 1 或 0,使扬声器交替地接通与断开,从而推动扬声器的纸盒振动,发出不同声音。在应用中我们将端口 61H 的 D0 位置 0, D2—D7 位保持原状态,并用语音数据控制 D1 位状态的变化,从而使经过扬声器的电流按照语音数据

的规律变化,就能产生相应的语音输出。

2.2 语音数据的采集与压缩处理

语音信号经前置放大器、低通抗混滤波器后,经 A/D 转换将原始语音数据存于磁盘。语音数据以 8KHZ 采样,12 位量化存储。原始语音信号的数据量是相当大的,不经过压缩是很难达到实用的程度。对语音数据进行适当的压缩处理对缩短语音数据文件的长度、减少在磁盘及内存中的占用空间是十分必要的。

众所周知,声音包括音调、音色和响度三种特征。其中音调反映声音的基本频率,在声音波形中,表现为单位时间内过零次数的多少;音色反映声音的高次谐波特性,决定了声音波形的复杂程度;响度反映声音的强弱变化,在声音波形中表现为幅度的变化。根据声音及微机发声的特点,在对声音质量要求不是太高的情况下,可以忽略音色与响度,仅对音调信息进行处理,所合成的语音也能满足人们听懂的要求。我们采用的压缩方法也就是基于对语音信号过零信息的压缩,即对语音数据大于过零电平数值的定为 1,反之定为 0,皆用一个 bit 位表示。

通过分析语音数据发现,在采集语音数据中,相同数值(都为 1 或都为 0)的数据几乎总是多个连续出现的。我们可以采用“状态计数法”来压缩语音数据,以节约存储空间。“状态计数法”就是每个字节数据的最高位保存语音数据的状态(值为 1 或 0),而用该字节的低 7 位对该状态出现的次数进行计数。这样,对于连续出现 127 次同样状态值的数据,只用一个字节就可以记录下来。实验结果表明这种方法是有效的,所用的存储空间大大减少。

3 文语转换软件设计

3.1 计算机发声程序的编制

控制 8255 使微机发声的 TURBO PAS-

CAL 子程序如下:

```
var kk:byte;
procedure out_high; {输出高于过零的数据}
begin
    kk:=port[$61];
    kk:=kk and $fd;
    port[$61]:=kk;
    delay; {delay 为一延时程序}
end;
procedure out_low; {输出低于过零的数据}
begin
    kk:=port[$61];
    kk:=kk and $fe;
    kk:=kk or $02;
    port[$61]:=kk;
    delay; {delay 为一延时程序}
end;
```

其中 \$61 分别为 8255 的输出寄存器的口地址;delay 为一延时程序,以输出正常语速的语音。在控制微机发声时,根据不同的语音数据调用以上两个子程序就可以发出适当的语音。

3.2 文语转换软件设计

对于文语转换设计,关键的部分是汉语语音库的建立和转换程序的编制。汉语语音库的建立方法是:将与国家标准字库中的一级汉字发音有关的语音数据进行采集、压缩、存储。语音信号经采集后在计算机上反复进行切音、听音和编辑实验,去掉与语音信息无关的数据,然后把语音样本进行压缩,使其占有较少的存储空间,并按一定的格式编码,顺序存储,在每个语音数据的开头用一个字节标明这个语音数据所占的字节数,组织成文件存于磁盘。语音信号经处理后,按国家标准字库中的一级汉字的存放顺序存放,在需要校对时由转换程序完成语音的输出。

通过对国家标准字库中一级汉字的读音进行分析发现,由于汉语有较多的同音字,而且汉字最多只有 4 种音调,有很多字具有音同字不同的特点,所以不必对具有相同发音的不同汉字分别建库,语音库所占的存储量可大大减少。对于英文字母、数字及其它标点、符号另外建立语音库。由于经过压缩,汉字的语音库仅比汉字的字库的所占存储量略大。

软件的处理流程如图 2 所示。

经验证,该文语转换软件运行稳定、可靠,语音输出具有一定的清晰度和自然度,基本可满足实际的要求。进一步开发编辑、修改等辅助功能可使此文语转换软件更加完善。

参考文献

- 1 陈永彬,王仁华.‘语言信号处理’中国科技大学出版社,1990
- 2 徐军,侯继红,何东光.‘基于 TSP 5220 的计算机文语转换系统的设计’.计算机应用研究.1996.4
- 3 张昆藏.‘IBM PC 微型计算机接口技术’.清华大学出版社,1991.3
- 4 李秉操等.‘单片机接口技术及其在工业控制中的应用’.陕西电子编辑部,1991.3

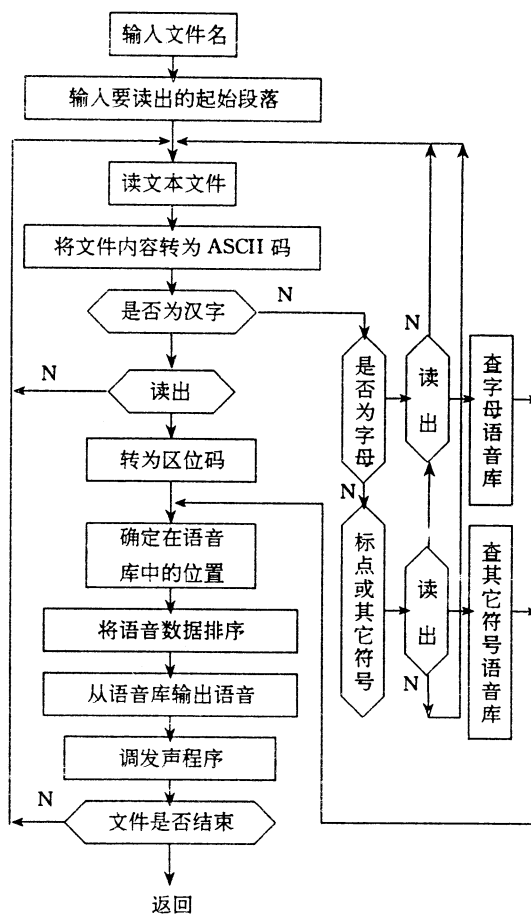


图 2 文语转换程序流程

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。本年度报导重点为计算机在国民经济各领域,诸如农业、轻工、机械、冶金、化工、医学、航空、航天……各行各业的应用,那些取得了一定社会效益、经济效益的项目的论文(总结),本刊将优先采用。本刊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

在多媒体应用程序中加入声音功能的简便方法

同济大学经济管理学院 魏献齐 张 毅

摘要 在利用 Visual Basic 开发的多媒体应用程序中,可方便地调用 Windows API 的高级波形函数来播放声音。

关键词 高级波形函数 多媒体 Visual Basic Windows API

1 前言

在当今的多媒体软件中,音频已成为应用程序的重要组成部分,它是应用程序中最常用的多媒体特征。从应用角度来说,多媒体中的音频有三类:一类是语音,它的作用与文字信息一样,输出的语音可作为解释、说明、叙述、回答之用;第二类是音乐,音乐的输出可烘托气氛,强调应用程序的主题;第三类是效果声,如刮风、下雨、打雷等,它们在特定的场合能起到文字、图象等无法代替的作用。音频文件中较常用的文件格式有: WAV 和 .MID,其中 WAV 格式最常用,波形音频是以数字方式表示音频。其取样频率可由 11.025KHZ, 22.025KHZ 直到 44.1KHZ,取样频率越高,音质越好,文件所占空间也越大。

Windows 多媒体音频函数有高级和低级两种形式,在应用程序中播放音频的最简单的方法是调用高级波形函数。Windows API 提供两个高级波形函数 MessageBeep() 和 sndPlaySound() 来播放声音。它们都是单行函数,使用十分简便。如果应用软件中不需要对音频进行音量、播放速度等方面的控制,那么这两个函数就能基本满足程序在音频播放方面的需要。

2 高级波形函数的应用

2.1 MessageBeep()函数的使用。

Declare Sub MessageBeep Lib "User" (ByVal wType As Integer), 其中参数 wType 为不同级别的警报常量,也应与函数 MessageBeep() 一起说明:

```
Public Const MB_ICONHAND=&H10
Public Const MB_ICONASTERISK=&H40
Public Const MB_ICONSTOP
=MB_ICONHAND
Public Const MB_ICONEXCLAMATION
=&H30
Public Const MB_ICONINFORMATION
=MB_ICONASTERISK
Public Const MB_ICONQUESTION=&H20
```

说明了这些函数和常量后,就可以在 Visual Basic 应用程序中使用该函数了。方法如下,启动 Visual Basic 后,双击 Form1 窗体,出现编码窗口后输入如下编码:

```
Sub Form_Click ()
MessageBeep MB_ICONHAND
End Sub
```

运行此程序后,只要在 Form1 窗体上以鼠标点击一下,就可听到指定的警报声。

2.2 SndPlaySound()函数的使用

MessageBeep() 函数只能播放与应用软件警报有关的声音,而 SndPlaySound() 函

数则可以播放任何波形音频。要使用 Snd-PlaySound ()函数,也必须先在整体模块或

DeclareSection 中对函数及常量做如下说明:

```
Declare Function sndPlaySound Lib "MMSYSTEM" (ByVal lpszSoundName As String,ByVal uFlags As Integer)As Integer
Public Const SND_ASYNC=&H1'play asynchronously
Public Const SND_LOOP=&H8'loop the sound until next sndPlaySound
Public Const SND_MEMORY=&H4'lpszSoundName points to a memory file
Public Const SND_NODEFAULT=&H2'don't use default sound
Public Const SND_NOSTOP=&H10'don't stop acurrently playing sound
Public Const SND_SYNC=&H0'play synchronously(default)
```

这里,字符串变量 lpszSoundName 可以是. WAV 语音文件或系统声音,uFlags 参数为设定播放状态的各种选项。意义如表 1。

表 1

标志	说明
SND_ASYNC	异步播放(当声音开始播放后函数立即返回)。
SND_LOOP	重复播放,直到下一个 snd-PlaySound()执行为止。(除 (SND_LOOP 之外,还必须包含 SND_ASYNC)。
SND_MEMORY	表明调用中的第一个参数指向内存中的波形声音。
SND_NODEFAULT	如果找不到指定的声音文件,也不播放预设声音。
SND_NOSTOP	如果已有声音在播放,则函数不播放所要求的声音。
SND_SYNC	同步播放(当声音结束时函数才返回)。

下面说明 SndPlaySound ()函数的使用(以命令钮为例)。

启动 Visual Basic,在 Form1 窗体中建立一“声音”命令钮,双击该命令钮,出现编码窗口后输入如下编码:

```
Private Sub SSCommand1_MouseMove (Button As Integer,Shift As Integer,x As Single,Y As Single)
Dim x As Integer
x = sndPlaySound ("C: \gnc \sounds \tutdrum. wav",SND_LOOP And SND_ASYNC)
End Sub
```

运行此程序后,只要鼠标指针在“声音”命令按钮上移动,就可激发并听到指定的声音。这一功能主要用于将提示信息或简短文本语音化,以增强应用程序的多媒体特点。

参考文献

1 王 强,王利强. 编著,Visual Basic 4.0 易学易用,成都出版社,1996
2 廖肇弘 等编,Visual Basic 多媒体程序设计,清华大学出版社,1995

浅析 Windows 95 的自举与卸载

天津医科大学 刘朝霞

天津市科委 王从众

摘 要 本文剖析了 Windows 95 的自举过程,指出 Windows 95 自举时不依赖于 DOS 的实模式内核文件:MS-DOS 中的 IO.SYS 和 MSDOS.SYS,或者 IBMDOS 中的 IBMBIO.COM 和 IBMDOS.COM 和 IBMDOS.COM。同时,它还绕过了 DOS 的命令解释器 COMMAND.COM,从而给出两种有效的卸载 Windows 95 的方法。

关键词 自举 卸载

一台运行 Windows 95 的机器开启之后,系统总是用信息“Starting Windows”来表明 Windows 95 自举过程的开始,并在自举过程中,DOS 系统的自举信息“Starting MS-DOS.....”自始至终都没有露面,这与 Windows 95 问世之前,Windows 3.x 的启动情形截然不同。

实际上,机器加电后,驻留在 ROM 中的程序将加载启动盘分区的第一扇区的内容,即自举记录的内容。比较 Windows 95 与 DOS 的自举记录,将发现 Windows 95 的自举记录并不是 DOS 的自举记录,它们的内容分别如下所示:

```
C:\DOS>debug
-l 100 2 0 1
-d 100 300
7431:0100 EB 3C 90 4D 53 44 4F 53-
35 2E 30 00 02 10 01 00. <. MS-
DOS5. 0.....
7431:02E0 61 64 79 0D 0A 00 49 4F-20
20 20 20 20 20 53 59 ady.....IO
SY
7431:02F0 53 4D 53 44 4F 53 20 20-
20 53 59 53 00 00 55 AA SMS-
DOS SYS.....
```

DOS 自举记录的内容

```
C:\Windows>debug
-l 100 2 0 1
-d 100 300
77AB:0100 EB 3C 90 4D 53 57 49 4E-
34 2E 30 00 02 08 01 00. <.
MSWIN4. 0.....
77AB:02 F0 00 57 47 4E 42 4F 4F 54-
20 53 59 53 00 00 55 AA. WIN-
BOOT SYS.. U.
```

Windows 95 自举记录的内容

首先,自举记录中的 OEM 名字不相同。DOS 自举记录的 OEM 名字是“MSDOS 5. 0,”而 Windows 95 则变成了“MSWIN4. 0”。其次,MS-DOS 自举记录加载的是 IO.SYS 和 MSDOS.SYS 这两个文件,而 Windows 95 自举记录寻找的却是 WINBOOT.SYS 文件。WINBOOT.SYS 替代了 MS-DOS 的两个隐含的文件 IO.SYS 和 MSDOS.SYS。当然,WINBOOT.SYS 要比 IO.SYS 和 MSDOS.SYS 大得多。

在 DOS 中,IO.SYS 和 MSDOS.SYS 构成了 MS-DOS 操作系统的实模式内核,DOS 的自举信息“Starting Ms-DOS.....”就是由 IO.SYS 产生的。而在 Windows 95 中,WINBOOT.SYS 扮演的角色很大,它是 Windows 95 内核的实模式部分,Windows

95 的自举信息“Starting Windows……”便是由 WINBOOT.SYS 产生的。Windows 自动加载所有 Windows 运行所需要的文件——WIN.COM 与两个 DOS 设备驱动文件 HIMEM.SYS 和 2F8HLP.SYS,它并不需要 CONFIG.SYS 及 AUTOEXEC.BAT 的指示,除此之外,Windows 95 还可以脱离 DOS 命令解释器 COMMAND.COM, WINBOOT.SYS 只需要 COMMAND.COM 来处理 AUTOEXEC.BAT。如果你不用 AUTOEXEC.BAT,那么 WINBOOT.SYS 直接加载 Windows ——不加载 DOS 命令解释器!

通过运行一个 16 位的 Windows 程序 WINSP,我们可以清楚地看到:COMMAND.COM 对 Windows 95 来说不是必需的,Windows 95 可以绕过 COMMAND.COM。WINPSP 揭示了存在于 Windows 95 中的 DOS 程序段前缀(PSP)的结构。

综上所述,Windows 95 具有自举时直接进入 Windows 的能力,它并不依赖 DOS 的内核文件 IO.SYS 和 MSDOS.SYS,以及

COMMAND.COM 文件。同时,它并不需要 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT。因此,卸载 Windows 95 应该使用相应的卸载软件,如 UNINSTALLER,它通常存放在 Windows 子目录下的 COMMAND 子目录中。其全路径名如下:

C:\Windows\command\Uninstal.exe

如果误将 Windows 子目录删除,可以用 DOS 启动盘(软件)来启动机器。注意,启动盘的 DOS 版本号应与机器中的 DOS 版本号相匹配,然后借助于 DOS 的 sys 命令来修改自举记录(c 盘)如下:

A:\>sys a: c:

此时,再用 c 盘启动机器时,DOS 自举信息“StartingMS-DOS……”将会出现,它说明 Windows 95 已经卸载。

参考文献

- 1 [美]ANDREW SCHVLNMAN 著,吕天宇等译,Windows95 开发指南,电子工业出版社,1995
- 2 [美]John Socha 著,钱培德等译,DOS 6.0 使用与技术大全,清华大学出版社,1994

投 稿 需 知

1. 文章力求突出主题、内容充实、数据可靠。程序清单必须用计算机打印,插图按制图要求标准画。字数一般限在 4 千之内。

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

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

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

来稿请寄:天津市河西区友谊路宾馆南道 5 号 天津电子计算机研究所《微型计算机开发与应用》编辑部

邮政编码:300061

PLC 在铁路调度监督系统中的应用

北方交通大学自动化所 洪 伟 罗昔军 马 杰

摘 要 本文给出一种利用 PLC 实现铁路运输现场信号的采集及传输的方法,重点讨论如何利用多路复用技术实现大点数数据采集及传输,并给出部分数据采集程序。最后提出一种 PLC 与 PC 机通讯的有效方法。

关键词 数据采集 数据传输 PLC 四路复用

1 引言

铁路调度监督系统是能够向调度员及其他有关人员及时准确地提供所需铁路运输现场信号设备状态及列车运行情况的实时显示系统。本文研究采用 PLC 实现铁路运输现场信号的采集及传输。PLC 因其可靠性高、抗干扰能力强、编程简单、使用方便等优点,正被日趋广泛地应用在各个领域。但一般都应用在控制系统中,实际上,用它来采集并传输实时数据也能取得较好的效果。

在调度监督系统中,实时数据采集及传输的可靠性问题是整个系统正常运行的决定性因素,稍有差错便会严重影响铁路安全运输。曾考虑建立在单片机基础上的采集系统,但其可靠性不是很好,常因一些微小故障而导致整个系统运行紊乱。吸取这一教训,并考虑到 PLC 的高可靠性。决定采用日本三菱公司的 MELSEC A 系列 PLC 实现实时信号的采集,并将采集到的信号传输给个人计算机,再由个人计算机以联网的方式送给信息管理系统中,由此构成完整的调度监督系统。经过“京九”铁路现场应用,效果良好。

2 数据采集及传输原理

铁路现场信号的特点是:

a. 信号量大,一般小车站信号量约为 200 点左右,大站信号量约为 1000 点左右;

b. 大站分信号为 24V、50Hz 交流开关量信号,小部分为模拟信号。

少量的模拟量信号可用一、两个 A/D 模块完成采集,而大量的开关量采集,则存在一个方案选择的问题,因为 MELSEC A 系列 PLC 的输入模块有 16 点输入、32 点输入、64 点输入三种类型,若不考虑到成本,则是个很简单的问题,直接将开关量信号接入 64 点输入模块,既简单又省事。可是这毕竟是实际工程项目,提高价格性能比是工程设计的原则,为此,我们决定采用四路复用采集技术,使一个 16 点输入模块可代替 64 点输入模块采集 64 点开关量信号。这样,整个系统只需增加与输入模块数量相同的复用采集卡和一个 16 点输出模块,就可价格是 64 点输入模块一半的 16 点输入模块完成相同点数的开关量信号的采集。

PLC 与个人计算机之间的通讯由 PLC 的通讯模块 A1SJ71UC24-R4 实现,该通讯模块提供一个 RS422 接口,由于 RS422 接口是平衡输出、差分接收,所以抗干扰能力强,传输速率高。传输距离可达 1200m。这正好适合调度监督系统的实际要求,铁路现场信号繁杂,干扰严重,PLC 与 PC 的通讯距离一般在 50m 左右,所以 RS422 接口比较合适。而一般的 PC 机没有 RS422 接口,只有

RS232C 接口,所以欲与 PLC 通讯需在 PC 机中增加一个 RS232C/422 转换卡。

3 系统硬件结构

数据采集及传输系统硬件结构如图 1 所示。

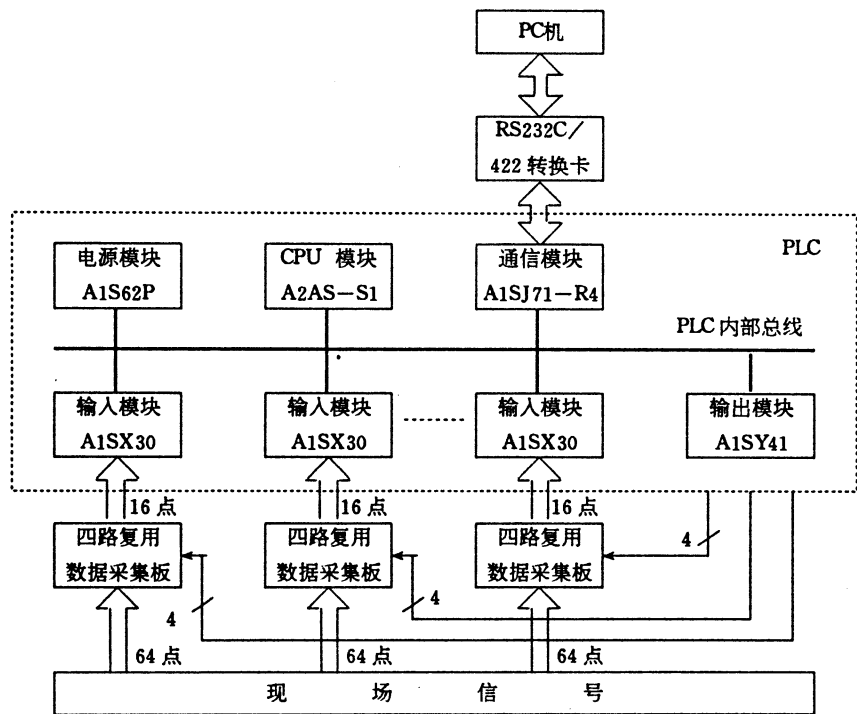


图 1 数据采集及传输系统硬件结构

四路复用采集卡原理如图 2 所示。它主要利用二极管矩阵实现复用采集,其中输出模块的输出信号用作行选通,每行有 16 点信号,当利用四路输出信号循环输出选通时,便可实现 64 点实时信号的复用采集。

电路可分为三大部分:二极管矩阵、控制电路和输出电路。系统输入信号中,IN1 至 IN64 是要采集的 64 点输入信号,由于输入模块 A1SX30 是 16 点输入,需要把 64 点输入分成 4 组分时采集,由来自可编程控制器输出模块的四个信号 KZ1 至 KZ4 作为分时选通信号,同一时间只能选通一组;二极管矩阵的输出信号 OUT1 至 OUT16 作为复用后的输出信号,直接送至输入模块 A1SX30。在

示。它包括 PC 机、RS232C/422 转换卡、PLC 和四路复用采集卡四部分,PLC 用到的功能模块主要有三种:16 点输入模块 A1SX30、32 点输出模块 A1SY41 和通信模块 A1SJ71C24-R4。

软件的支持与配合下,轮流使四路选通信号有效,依次采集这 64 点信号,达到复用的目的。

此复用电路有如下特点:

- a. 各输入信号通道采用二极管的导通和截止,能有效地防止各输入信号之间的串扰,提高数据采集的可靠性;
- b. 从点数上看,尽管复用率可以做得更大,但我们只采用 1:4 复用,这样既有比较好的复用效果,又可把采样周期限制在一定范围内,从而保证了数据采集的实时性;
- c. 选择信号的调理电路采用光电耦合器提高了系统抗干扰性能。

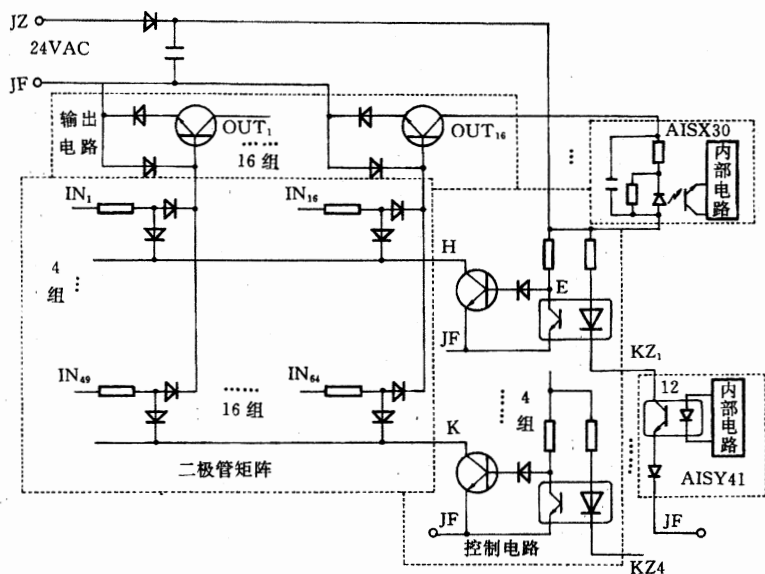


图 2 复用电路原理图

4 采集软件设计

MELSEC A 系列 PLC 所使用的编程语言有两种方式:指令式和梯形图式,它指令丰富,功能很强,编程十分方便。

本采集软件需完成的功能不仅是 1000 点左右的实时数据的采集,而且还要对实时数据进行处理,以减轻通讯程序的负担。因为调度人员虽然关心现场信号的状态,但更关心表示状态的变化,所以,通讯程序只需将发生变化的信号传送给上位 PC 机。为此,PLC 采集程序需将每次采集到的实时数据与历史数据进行对比,找出发生变化的信号,然后将与已变信号有关的信息打包成数据块供通讯程序使用。

本文软件设计中采用模块化方式编程,为提高程序运行速度,尽量减少运行指令,设计了各种通用子程序,如:建立查询表、实时数据与历史数据比较、查表等处理均编制了功能子程序,以便主程序随时调用。本文中提出的四路复用采集技术,不仅需要以上给出的硬件基础,还需软件支持。下面以采集 64

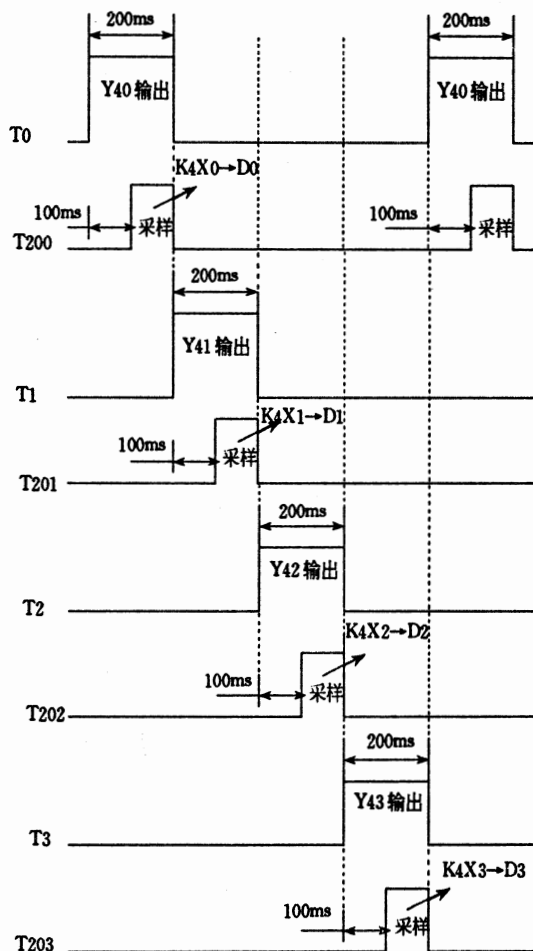


图 3

点信号为例,具体说明如何实现四路复用。为实现四路复用,需要四个分时时钟:T0、T1、T2、T3 和四个采集时钟:T200、T201、T202、T203, MELSEC A 系列 PLC 定时器中, T0—T199 为 100ms 定时器, T200—T255 为 10ms 定时器。采集程序遵守的采集时序如图 3 所示。

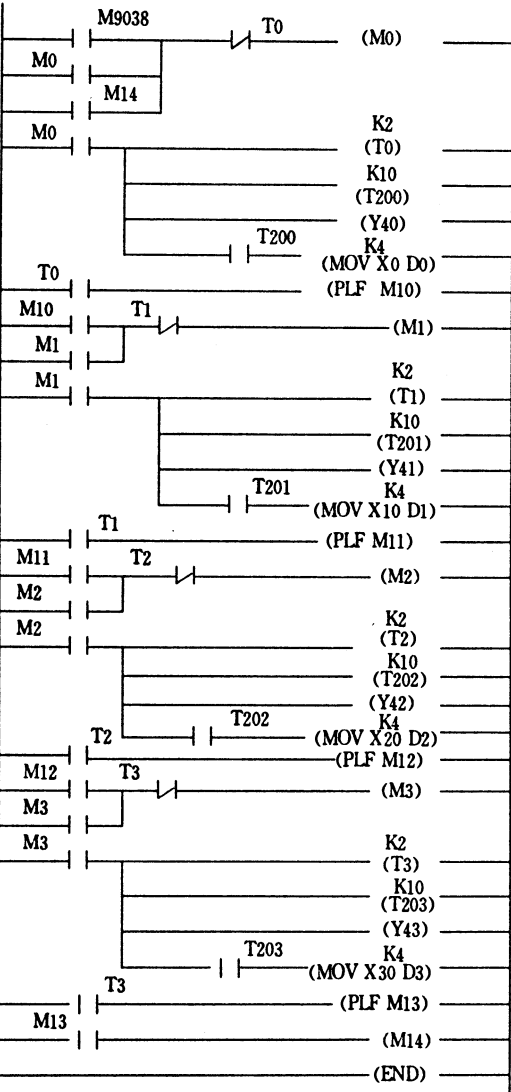


图 4

从时序图中可以看出,采集时钟比分时时钟滞后 100ms,之所以加 100ms 的滞后延时,是出于如下考虑:输入模块从关闭到导通的反应时间是 20ms 左右;为此,如果不加一定时间的延时,那么,从输出控制信号到执行

采样语句仅几十微秒的执行时间,这时采到的结果一定不是本次欲采集的实时信号。实验证明,加 50ms 延时即可采集到正确结果,为更加稳定可靠,程序中采用延时 100ms。部分采集程序梯形图如图 4 所示。

5 通讯软件设计

5.1 个人计算机端

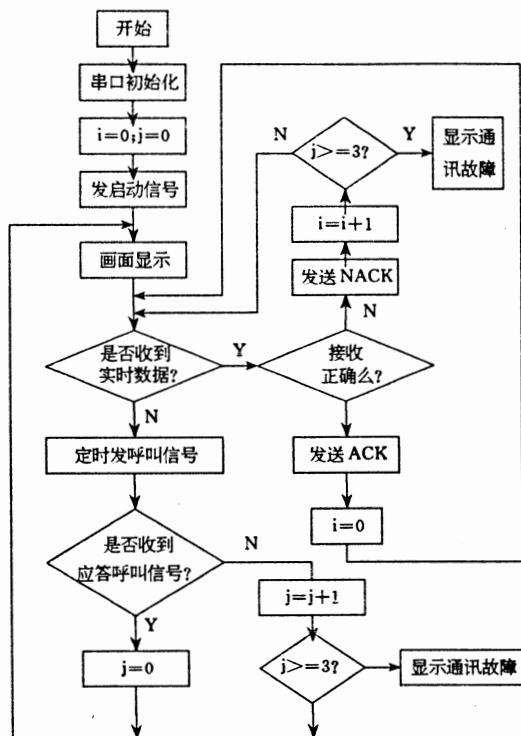
个人计算机端位于车站信号楼,主要功能是动态显示车站站场画面,与 PLC 通讯接收实时数据,通过网络与管理系统主机通讯。显然,它只能以中断方式接收 PLC 传来的数据。并对每次接收到的数据进行 CRC 校验,若接收正确,则发送 ACK 信号给 PLC,若接收不准确,则发送 NACK 信号给 PLC 要求重发;连续重发次数超过 3 次,则显示通讯故障。由于现场信号可能会很长时间不发生变化,PC 机因此会很长时间接收不到 PLC 的中断信号,但如果通讯线路有故障,PC 机也会收不到中断信号,因此,PC 机为区分以上两种情况,需定时向 PLC 发呼叫信号以判断通讯线路是否有故障。程序框图如图 5 所示。

5.2 PLC 端

PLC 有一通讯模块 A1SJ71—R4,具有标准的 RS422 接口,通过 DIP 开关可设置所需要的通讯协议。本文采用无协议模式编制通讯程序,仍然运用模块化编程思想,例如:发送初始化、接收初始化等功能模块均编制成子程序,主程序可随时调用。程序框图如图 6 所示。

发送部分功能:从采集程序中获得欲发送数据,计算 CRC 校验码,将欲发送数据连同 CRC 码一起送至发送缓冲区;

接收部分功能:接收个人计算机发来的信息,判断是 ACK 还是 NACK,若是 ACK,则程序继续执行,若是 NACK,则调用发送程序重发上次信息;若连续重发次数超过 3 次,则显示通讯故障并声光报警。同时,还要定时判断是否收到 PC 机发来的呼叫信号,到时若未收到则显示通讯故障。



另外,如果因某种原因,PC 机需要重新启动,那么,这时 PLC 就需要将现场所有信号状态发送给 PC 机,然后再发送发生变化的信号。否则,会造成 PC 机画面显示混乱。

篇幅所限,程序省略。

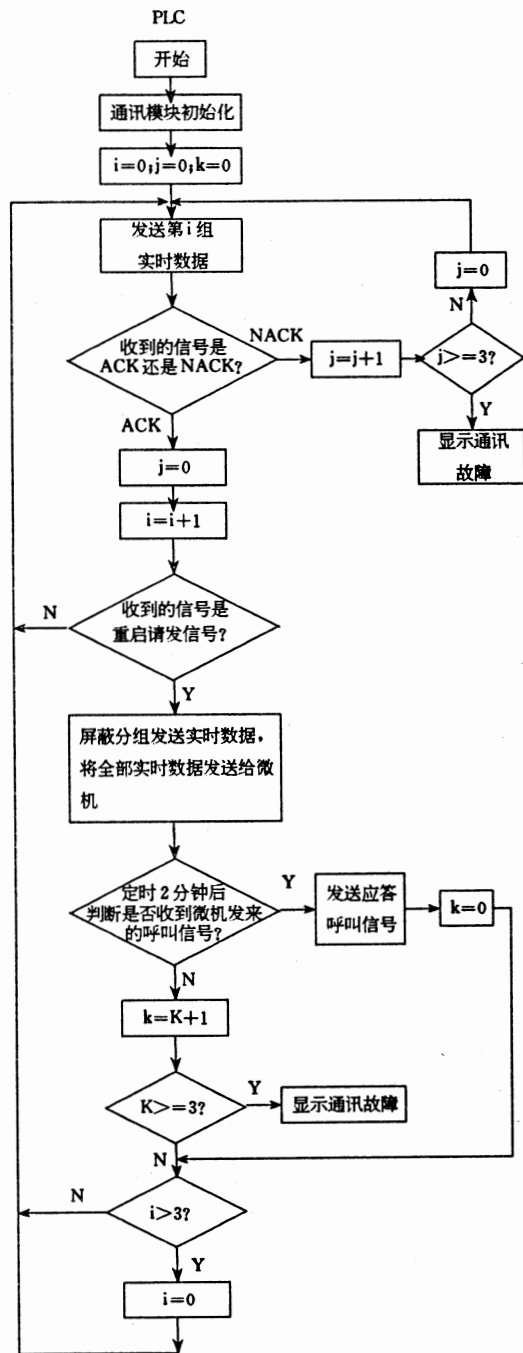


图 6

6 结束语

由于在铁路监督系统中采用 PLC 技术,有效地保证了铁路运输现场数据采集及传输的可靠性,使整个调度监督系统能可靠稳定地运行;实际工程项目中的应用已证明了这一点。同时,由于四路复用采集技术的运用,大大降低了系统成本,是值得推广的技术。

参考文献

- 1 Programmable Controller MELSEC—A Programming Manual, MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
- 2 Programmable Controller MELSEC-A USER'S Manual, Computer link/multidrop Link Module Type A1SJ71C24-R4, MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

- 3 高钦和. 可编程序控制器梯形图软件的可靠性设计, 计算机工程与应用. 1996. 3
- 4 Joe Campbell 原著, 杨飞强等编译. 串行通讯编程指南, 北京科海培训中心. 1990. 10
- 5 马宏杰, 张思东, 张树增, 贾卓生编著. 微机通信原理与实用技术, 清华大学出版社, 1994. 2

INTEL 单片机串行口的扩展应用

华东师范大学计算机系 沈建华

摘 要 在单片机应用系统中若能复用串行口的移位寄存器方式和 UART 方式,则可使系统硬件设计大为简化。本文介绍了一种在保证串行异步通信实时响应的前提下,用分时切换的方法使用串行口不同方式的方法,并介绍了用串行口同步方式 0 来模拟串行 SPI 接口通信的方法。

关键词 单片机串行口方式 串行异步通信 SPI 接口 分时复用

1 引言

近年来,各种微处理器,特别是单片机在工业控制、智能化仪器仪表、机电一体化产品和各种民用电子产品中得到了越来越广泛的应用。在国内,Intel 的 MCS-51 和 MCS-96 系列单片机仍是单片机开发应用的主流芯片,他们的片内资源丰富,特别是他们都有一个多种工作方式功能很强的串行口。其方式 0 是外接移位寄存器的工作方式,用于串行扩展 I/O 接口,这种扩展方式引线少,不需要数据总线和地址译码电路,特别是在使用带片内程序存储器的单片机(如 AT89C51)应用系统中,这种方式尤其方便和必要,因为这些系统的数据总线一般不对外开放。另外,在智能仪器仪表和一些分布式工业控制系统中,一般都要求下位机配有 RS-232 或 RS-422 串行异步通信接口,以便和上位机进行数据通信。在单片机应用系统中,利用一个串行口,是否既可以保证串行异步通信的实时中断响应,又完成串行扩展 I/O 接口的功能呢?笔者作了成功的尝试。

2 可行性分析

在单片机串行异步通信中,一般帧格式

为:1 个起始位,8 个字符位,1 个终止位,共计 10 位。从串行异步通信的原理分析,要保证正确接受到一个字符,接收方必须正确接收到一帧数据的最后一位,即接收时差一帧不得大于 0.5 个数据位时间。以 2400 通信波特率来计算,每个数据位的通信时间为 $1/2400$ 秒,约 0.4ms,一帧数据通信时间约为 4ms,为保证接收方正确接收到一个字符,单片机可以间断接受的时间不得大于 0.2ms。也就是说当通信波特率为 2400bps 时,只要单片机程序‘借用’串行口资源的时间不超过 0.2ms,就不会影响单片机响应串行异步通信接受中断,并能正确接受到一个字符。相应的当通信波特率为 300bps 时,单片机程序‘借用’串行口资源的时间可达 1.6ms。

另一方面,在 12MHz 晶体振荡频率下,MCS-51 系列单片机串行口方式 0 的移位频率为 1MHz,MCS-96 系列单片机同步方式可达 1.5MHz。以 1MHz 移位频率来计算,每输入或输出一个字节(8 位)需耗时 8 微秒,加上程序判断、存储等操作,传输一个字节的平均时间不会超过 15 微秒。假如在系统中利用串行口方式 0 扩展输出芯片(74LS164)4 片,扩展输入芯片(74LS165)2 片,则程序完成这些扩展口操作的时间不会超过 90 微秒。

综上所述,在单片机应用系统中,利用一

个串行口,通过适当的软硬件设计,是可以在保证串行异步通信实时中断响应的同时,又完成串行扩展 I/O 接口的功能。

3 设计方法

单片机串行口多方式复用的硬件设计原理见图 1。在方式 0 输出时,RXD 为数据输出,TXD 为输出移位脉冲。在方式 0 输入时,RXD 为数据输入,TXD 为移位脉冲。这里,巧妙地利用一片 CMOS 模拟开关 CD4052,既完成了 RXD 这根口线在做不同操作时的双向传输功能,又完成了单片机串行口在不同方式时的口线切换。另外,用一只与门(74LS08)对 TXD 信号进行驱动。SIO_S1(P1.1)和 SIO_S0(P1.0)是切换控制信号线,当 P1.1 和 P1.0 都为 0 时,RXD 和 TXD 切换到 R1 和 T1,用一片双路光电耦合器 TLP521-2,既完成电平转换,同时又进行光电隔离,保证单片机系统的可靠运行。当 P1.1=0,P1.0=1 时,RXD 和 TXD 切换到

R2 和 T2,用于方式 0 的输出操作,分别连至 74LS164 的数据和时钟输入端;当 P1.1=1,P1.0=0 时,RXD 和 TXD 切换到 R3 和 T3,用于方式 0 的输入操作,分别连至 74LS165 的数据输出和时钟输入端。另外,SIO_S1(P1.1)还作为 74LS165 的移位/锁存控制信号。

另外,目前三线工作的串行外设接口(Serial Peripheral Interface, SPI)及接口芯片较流行,通过分析 SPI 通信时序,发现其与 INTEL 单片机的串行口方式 0 时序基本吻合,只要通过适当编程,就可以用串行口方式 0 来扩展 SPI 接口芯片。这里,扩展了一片 Xicro 公司的 X25045,它具有 512x8 的 EEPROM、可编程的写保护和 Watch Dog、全功能 RESET 输出等功能,当 P1.1=1,P1.0=1 时,RXD 和 TXD 切换到 R4 和 T4,分别连至 X25045 的数据端(SI 和 SO 并接在一起)和时钟端 SCK,用方式 0 的输入和输出操作,来实现 SPI 接口通信功能。

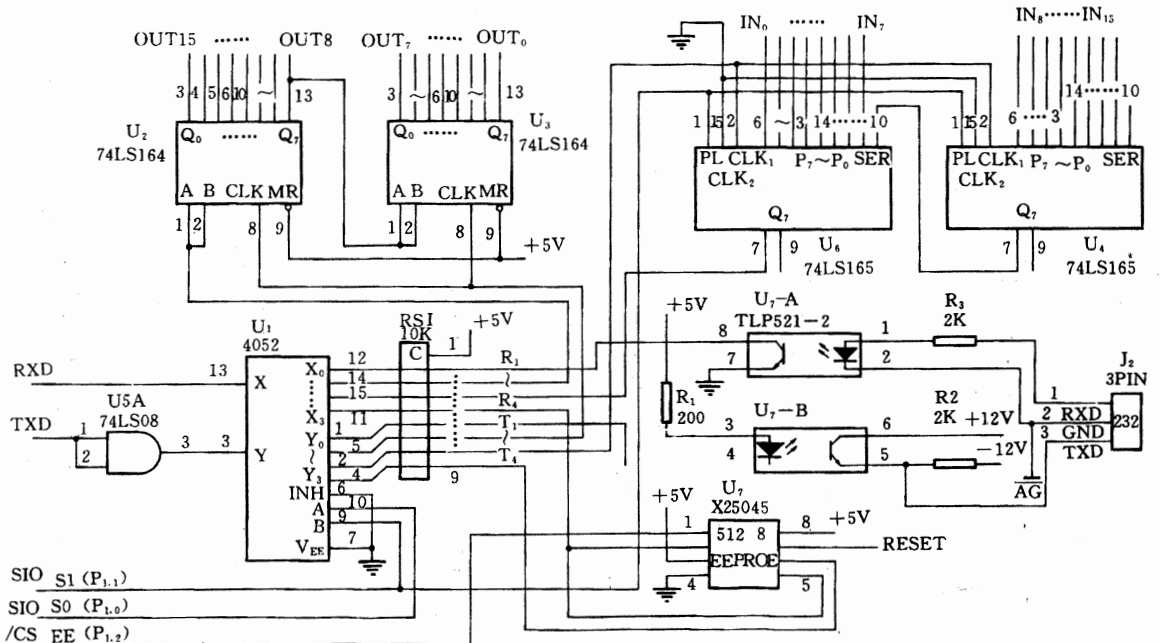


图 1 串行口多方式扩展应用原理图

主从二级分布式控制系统通讯接口设计

上海交通大学 CIM 研究所 原清海 严隽琪 郭 峰

摘 要 本文针对主从二级分布式控制器系统,设计了一种基于双端口存贮器的通讯接口电路。实验表现,通讯接口采用这种结构,可以有效地减缓主从机之间的数据交换过程中可能产生的“瓶颈”现象,并使系统的可靠性大为提高,是一个实用的接口电路。

关键词 分布式系统 双端口存贮器 通讯接口

1 引言

在实际工业控制系统中,控制器大多采用多级分布式控制结构。该结构是以多个微处理器为核心的基本控制器分别控制各个被

控对象,而各个基本控制器又在上一级计算机的统一管理下协调工作。这种多级分布式控制系统,能够把一个复杂的控制任务合理地分为多个不同层次且相对较为简单的控制任务。分解后的控制任务分别由不同的微处理器完成,因而各个微处理器承担的任务相

软件设计时,在程序中建立一个标志 FLAG,每当进入串行口中断服务程序,置 FLAG=1,退出时置 FLAG=0。在需要用串行口方式 0 进行 I/O 操作时,先判 FLAG 是否为 0,若 FLAG=0,则先禁止串行口中断,改变串行口为方式 0,再把 RXD 和 TXD 切换到相应位置,进行输入或输出操作。操作完成后,把 RXD 和 TXD 切换到 R1 和 T1,再改变串行口为 UART 方式,开放串行口中断。

用 C-51(Ver4.0)写的一段测试程序,其功能是定时器 0 每隔 50ms 把由两片 74LS165 输入的两个字节数据分别送至两片 74LS164 输出;当上位机(PC 机)通过串行口送出一个字符‘R’时,单片机即进入串行口中断服务程序,并把两个字节数据通过串行口送给 PC 机。限于篇幅,将其省略。

4 结语

笔者在用 AT89C51 单片机设计的“智

能绝缘电阻测试仪”中使用上述方法,扩展了四片 74LS164 作为数码管显示,一片 74LS165 作为按键输入,一片 X25045 完成上电复位、常数储存和 Watch Dog 功能,与 PC 机联机通信工作正常,说明在单片机应用系统中,同时使用串行口的移位寄存器方式和 UART 方式,是完全可行的。使用单片机串行口的多方式复用技术,可使系统硬件设计大为简化,方便印制板布线,在用带片内程序存储器的单片机系统中,可避免开放数据总线,提高系统的保密性和可靠性。

参考文献

- 1 Philips Semiconductors, “80C51-Based 8-Bit Microcontrollers DATA HANDBOOK”, PHILIPS, BOOKIC20, 1994
- 2 方建淳 编著. “8098 单片机原理与应用技术”. 天津科学技术出版社, 1990
- 3 戴梅萼 编著. “微型计算机技术及其应用”. 清华大学出版社, 1993
- 4 甘登岱 等编著. “单片机实用开发指南”. 科学出版社, 1994

对不多,且能够实时在线完成。主从二级分布式控制器在实际应用中较为常见,主机一般采用 PC 微机,用以完成整个系统的管理和控制规划;从机则多采用单片机,以构成各个独立的回路,完成各被控对象的伺服控制。控制器采用该结构,可使故障对整个系统的影响减至最小,也就是说,如果其中一个从机控制回路出现故障,其影响只是局部的;若主机出现故障,而从机仍然可以独立维持对各回路的控制,从而大大提高整个控制系统的可靠性。

2 多 CPU 系统的互连方案

主从二级分布式控制器在进行实时在线控制时,主机和从机之间需要交换大量的数据,尤其是主机要向从机传输数据量很大的控制信息,而在对多个被控对象进行联控时,这种数据交换更为频繁,极易形成“瓶颈”现象,从而影响主、从机的执行速度,严重时甚至会影响系统的正常工作。所以,如何选择合适的通讯接口就成为协调主、从计算机工作的关键。

多 CPU 系统的互连方案一般有四种:

- 公共总线;
- 公共存储器;
- 输入输出链接;
- 高速数据通道。

公共总线是把许多微处理器连到一条公共总线上,这种方式要求解决在多于一个微处理器连于总线上时总线的争用与控制问题;输入输出链接是把与之相连的微处理器作为外部设备,通过 I/O 操作进行数据交换的,故交换数据量不能太大;以上两种互连方式将会产生较为明显的“瓶颈”现象。高速数据通道方式是一种二进制串行高速数据传送方式,优点很多,但常需要配置专门的通讯接口电路,成本较高,常用于距离较远的计算机间的数据交换和计算机网络的通讯。

公共存贮器的连接方式如图 1 所示。用该方式组成系统时,要求设计出多端口的存贮器,其存贮空间可由几个微处理器同时进行存取,使一个微处理器内准备好的数据可以迅速地传递到其它一个或几个微处理器中,为整个系统所共享。

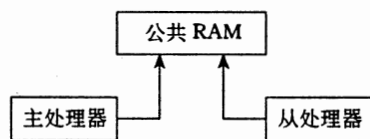


图 1 公共存贮器互连方式

在这种连接中,多个微处理器可同时请求存取存贮器,任何时间上的冲突可通过优先级仲裁解决。如果将公共存贮器分段,还可以进行读写保护。由于这种方式的数据传输是并行方式,因而传输距离较短,一般不应超过 10 米。

经比较分析,本文介绍一种基于双端口公共存贮器(双口 RAM)的主从机通讯接口,该接口能有效解决数据传输问题。

3 通讯接口电路原理

本文所述的通讯接口适用于 8 位或 16 位以上的微机 and 单片机。不失一般性,本文假设主机为常见的 PC/XT 机,其 CPU/8088 的外部数据总线宽度为 8 位,从机选用 16 位的 MCS-96 单片机。另为简化电路设计,且使采用各种主从机的接口电路能互相兼容,规定所有接口电路的数据总线的宽度均为 8 位。

接口电路由五个部分组成,其原理框图如图 2 所示:

- a. 双端口公共存贮器
- b. 存贮器切换控制电路
- c. 单片机地址译码器
- d. 主机槽口地址译码器
- e. I/O 端口地址译码器

制作电路时,接口电路被设计为存储器板和底线路板两个部分。存储器板上包括 a、b、c 部分;底线路板包括 d、e 部分以及插存储器板的槽口等;接口所需的信号线可由自由定义的总线从 PC 机的用户槽中引出,因此,该底线路板相当于主机的外部扩展槽口。接口电路设计时,最多允许扩充五块公共存储器板。

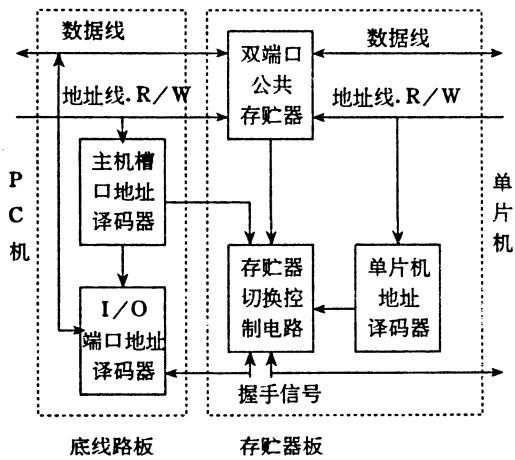


图 2 接口电路原理框图

4 双端口公共存储器及其切换控制电路

双端口公共存储器由两个 RAM6216 芯片组成。RAM1、RAM2 的所有数据信号线、地址信号线和读/写、片选信号线都由三态缓冲器 74LS245 与微处理器的总线相隔离。在进行数据传输时,主机对 RAM1 进行读/写操作, RAM2 与主机之间处于高阻状态;同时,从机则可对 RAM2 进行读/写操作,而 RAM1 与从机间处于高阻状态,反之亦然。当主机、从机对公共存储器的读/写操作都已完成以后,各自切换公共存储器的对应端口(切换任务由单片机承担),从而把数据由一边传送到另一边。当需交换的数据量较大时,这种可以同时进行读/写操作的双端口方式可以提高数据传输的速度,有效减缓数据交换过程中可能产生的“瓶颈”现象。

5 单片机地址译码器

单片机公共存储器的地址译码电路利用板上跨接点不同的连接方式,接口电路可分别用来完成 PC 机和 51 或 96 单片机的并行数据交换任务。当该接口与 51 单片机相连时,可直接取用开发机上 8051 芯片各引脚的信号进行地址锁存和译码。当该接口与 96 单片机相连时,公共存储器的译码信号取自开发机的高端地址译码信号,即采用内存映象式译码。由于 96 单片机每次访问外部存储器时,都以偶地址为起始地址进行十六位数的读/写操作,因此实际译码时,译码电路所给出的偶数地址与公共存储器的连续分布的物理地址一一对应。

6 主机槽口地址译码器和 I/O 端口地址译码器

主机槽口地址译码器电路用来产生槽口选用信号,它们分别对应底线路板上的五个槽口。主机公共存储器所用地址范围选在 PC 机的内存扩展区,地址区域从 E400:0000 到 E400:3FFFH。在此地址范围内经译码器 74LS138 译码后,实际只用其中五根槽口选通信号线,每根槽口选通信号线都可选通 2K 的公共存储区间。

I/O 端口地址译码电路完成对 I/O 通道口地址的译码。I/O 通道口的地址分别为: 2F0H 和 2F1H。I/O 口地址经与非门 74LS30 和 74LS138 译码后,分别选通三态缓冲器 74LS245 和八 D 锁存器 74LS373。端口 2F0H 对应输出锁存器,主机输出的 I/O 数据经 74LS373 锁存后,形成各个槽口公共存储器状态位控信号。主机经端口地址 2F1H 输入的各个数据位则表明了公共存储器的不同状态。

直埋式管道笔记本检漏系统

郑州轻工业学院 田 辉

摘 要 介绍了利用笔记本电脑实现的直埋式管道测漏系统的工作原理、硬件电路和软件设计思想。

关键词 笔记本电脑 直埋式管道 测漏

1 引言

热电联产,集中供热、供暖,既节约能源又减少污染。聚氨酯保温直埋式供热管道,既经济又便于施工,与传统的砖砌涵道相比,造价降低 25%~30%。但推广这一技术存在着一个关键问题,即一旦发生泄漏,首先会破坏聚氨酯泡沫塑料层的隔热作用,其次是在地下形成积水透至表面时才能发现造成的损害相当大。本文设计了一个如何及早发现泄漏并测定其发生位置的检漏系统。

2 检漏原理

为检测漏点,在管道施工过程中,塑料发泡时就平行置于 3 条起传感作用的导线。如

图 1 所示。带绝缘外皮的导线是供电线,其作用是把测试电源电压传递到管线的另一端,对泄漏起传感作用的是图 1 下边的 2 条裸线,最合适的选材是康铜丝。发生泄漏时,传感线与内管之间就会形成导通,内管是接地的。管线泄漏时的等效电路如图 2 所示。

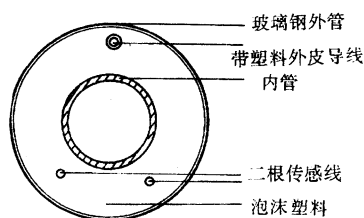


图 1 管线剖面示意图

图 2 中的 R_{ab} 是供电线电阻, D 是漏点, R_a 是传感线自始端到漏点的电阻, R_b 是传感线自漏点到末端的电阻, R_c 是泄漏电阻。

显然 R_c 的数值范围极宽而且又是极不稳定的。

7 结论

该通讯接口曾用于控制一个具有五个自由度和一个夹紧机构的关节式模型机器人,该模型机器人是实际工业机器人的比例缩小,结构类似于 PUMA 系列机器人,其各关节由直流伺服电机经过减速器单元减速后驱动,而腰关节又经过一级减速。在测试时,使用 PC 主机负责整个系统的管理和运动规划,使用五个单片从机并联控制五个关节,构

成主从二级分布式系统结构。大量的实验调试证明,采用这种基于双口 RAM 的通讯接口电路的优点是:由于 CPU 访问公共存储器时,用的是存储器读写指令,跟访问自己的内存一样,指令执行速度快。主从机对公共存储器的访问可随机进行,通讯的实时性大为提高,有效地减缓了数据交换过程中可能产生的“瓶颈”现象,可满足各种控制器的实时在线控制要求,是一个实用的通用型主从分布式控制器通讯接口。

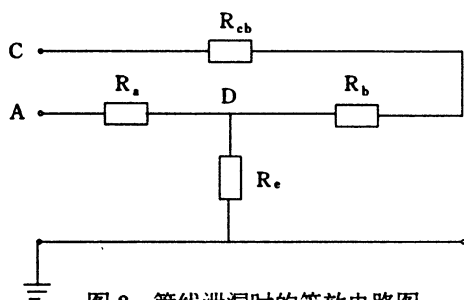


图2 管线泄漏时的等效电路图

R_a 、 R_b 是同一根电阻丝因漏点 D 的位置不同而分成的。故只要找到 $R_a/(R_b+R_{cb})$ 即可判定漏点的位置。选定的测量方法要能消除电压测量电路内阻 R_i 以及泄漏电阻 R_e 的影响。图 3 为二次测量检测电路。

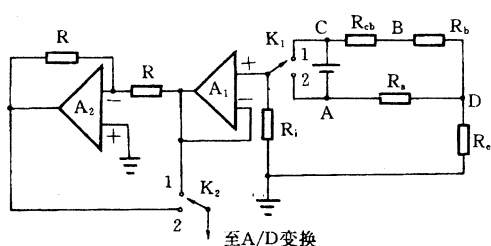


图3 二次电压测量电路

图 3 中, E 是没有接地端的测试电源, A_1 及 A_2 为高阻工作运算放大器, A_1 接成电压跟随器, A_2 接成倒相器。

当 K_1 、 K_2 置于 1 时, K_2 输给 A/D 变换器的电压为 V_c ; 当 K_1 、 K_2 置于 2 时, K_2 输给 A/D 变换器的电压为 V_a 。可以证明 $V_a/V_c = R_a/(R_a+R_{cb})$

可以看出 V_a/V_c 与 R_i 、 R_e 无关, 因此可通过测量 V_a 、 V_c 来确定 $R_a/(R_a+R_{cb})$, 从而排除测量电阻内阻及泄漏电阻的影响。

泄漏 D 点到起点的距离 $L_{ad} = V_a(L + L_{cb})/(V_a + V_c)$, 式中: L 为管线长度, 是已知的; $L_{cb} = R_{cb}/R_m$, 是与 R_{cb} 相应的传感线长度; R_m 是传感线单位长度的阻值。

3 检漏系统硬件结构

检漏系统由模拟信号处理和主机组成。

主机由以 8051 为核心的单片机数据采集板和 486 笔记本电脑组成, 数据采集板与电脑间的连接通过电脑并行打印口实现。电脑是整个检测系统的核心。可从电脑上输入与测漏有关的参数, 电脑通过并行打印口将相应的命令送给单片机数据采集板, 并从数据采集板获得检测数据, 进行计算, 最后在屏幕上形象、直观地显示检漏结果, 并可打印结果。

图 3 的左半部即为模拟信号处理的主要部分。

单片机数据采集板的示意图如图 4 所示。

本系统采用具有 BCD 码输出的 41/2 位 A/D 转换芯片 ICL 7135, 其转换精度相当于 14 位 A/D 转换芯片的性能指标。它与单片机的接口通过 ICL 7135 的“Busy”端和单片机内部的一个定时器实现, 达到了高精度而又经济的目的。

笔记本电脑的打印适配器占 3 个口地址: 控制输出口、数据输出和状态输入口。控制信号占有 SLCTIN、AUTOFDXT、INIT 和 STROBE, 电脑通过控制信号给打印机发命令, 通过数据输出口的 8 根线将要打印的数据送到打印机。状态输入线有 ERROR、SLCT、PE、ACK 和 BUSY, 电脑通过这些线了解打印机的状态。

J_1 、 J_2 是 25 芯线插座, J_2 与笔记本电脑的标准打印口直接相连, J_1 直接与标准打印机相连。通过 J_1 、 J_2 和 74LS245A、74LS245B、74LS157 实现电脑并行打印口的双重功能。

当电脑 SLCTIN 为低电平时, J_1 与 J_2 的 25 根线对应相连, 实现电脑的标准打印功能; 当置 SLCTIN 为高电平时, 74LS245(A) 不通, 74LS245(B) 通, 二选一开关 74LS157 选择 P3. 3、P3. 5、P3. 6、P3. 7 连到 J_2 , 电脑通过打印口的数据口 8 根线发命令给单片机, 通过状态口的 4 根状态线从单片机读取 A/D 的转换数据。

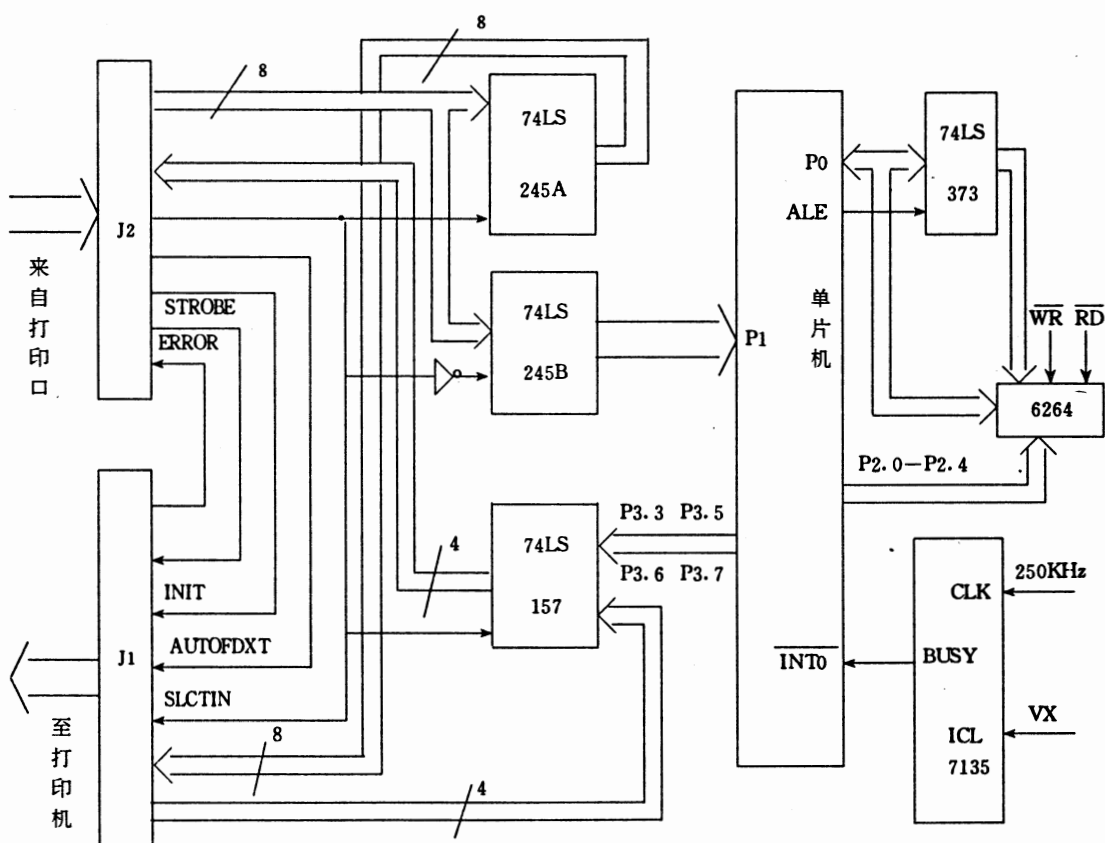


图4 数据采集板示意图

4 测漏系统软件

程序设计,优先考虑的是程序的可靠性、方便性、简洁性。其次,将很多带有通用性的部分编成子程序,调试起来也方便。为保证测量精度,程序设计中采取了相应措施,以消除和减少实际运用中可能产生的误差。

软件的主要功能有:采样、运算、数字滤波、测漏结果回放等。

采样子程序的工作过程为:电脑发采样命令给单片机,以采集一批数据暂存在6264RAM中,然后电脑向单片机发命令从状态口依次将通道的高4位、低4位送到笔记本电脑,直到将数据传送完毕。

运算程序判断是否发生泄漏并根据输入

的参数,计算出泄漏点位置,并在屏幕上显示泄漏情况的示意图。可以根据需要将测漏结果存盘。数字滤波消除干扰,进一步提高测量的精度。

实地测漏时,一般不带打印机。需要打印时,可将打印机连到J1插座,运行回放程序,测漏结果就会从打印机输出。

5 结束语

该系统通过合理地设置传感线、采用适合计算机检测的二次电压测量方法,设计消除测量电路内阻及泄漏电阻影响的电路,将现场信息及时地送入主机,及时地发现泄漏并测定了泄漏位置。

用单片机实现步进电机简单控制系统

东北电力学院 麻鸿儒

摘 要 在众多微型步进电机专用开发系统中,适用于某些特定条件或环境并能自行设计开发的产品还不够理想。本文介绍一种以单片机 8031 做为开发平台,实现步进电机的简易开发系统。

关键词 脉冲波 时序脉冲 控制系统

1 基本原理

如图 1 所示:

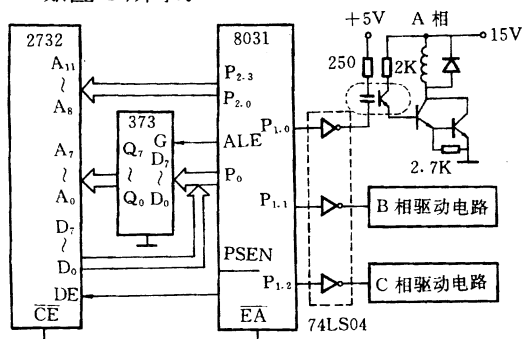


图 1 步进电机控制系统图

主机 8031 型芯片,它内部无程序存储器,需从外部扩展,以放置程序和表格,选用 EPROM 2732 芯片。P₀ 口是地址数据的复用口,P₀ 输入的低 8 位地址经地址锁存器 373 锁存后,再与 EPROM 低 8 位地址相联。因 P₀ 口内部带有锁存器,故 P₀ 口输出高位地址可直接与 EPROM 高位地址相接。P_{1.0}、P_{1.1}、P_{1.2} 分别控制步进电机的 A、B、C 各相绕组,根据控制方式找出对应的控制模型,按给定模型的顺序向步进电机输入时序脉冲,达到程序预先设计目的。

2 脉冲波的生成

用软件产生脉冲最简单的方法是程序对

某一计数单元进行循环累加。先输出一个高电平并维持一定时间,然后再输出一个低电平再维持一定时间,维持时间的长短由步进电机的速度决定,根据单片机结构程序延时方法、延时的时间长短,采用单字节延时如图 2 所示。

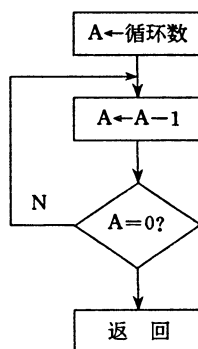


图 2 单字节延时流程图

根据流程图可编写程序如下:

```
DELAY1: Mor A, #datd ;
Loop:   DEC A      ;
        JNZ Loop   ;
        RET        ;
```

程序延时为

$$t_1 = [3 + (1 + 2) \cdot \text{datd}] \times T \\ = [3 + 3\text{datd}] \times T$$

其中: T —— 为单片微机机器周期,当晶振频率为 6MHz 时, $T = 2\mu\text{s}$,最大延时为 1.54ms,为限定脉冲波产生的个数,如编程步进 10 步停止,框图如图 3 所示。

$E \leftarrow 10$ 程序开始,同时在寄存器内存入 10。

$E \leftarrow E - 1$ 产生一个脉冲波, E 的内容减 1。

$E = 0?$ 反复产生脉冲直到 $E = 0$ 停止。

$E = 0$ 时程序结束。

程序清单如下:

```

ORG    0000H;      从 0000H 地址开始
START: MV, E, 10D ;E←10
LOOP:  MV, A, 1    ;A←1
      OUT PORT ;输出高电平
      CALL WAIT ;调用延时程序
      MV, A, 0    ;A←0
      OUT PORT ;输出低电平
      CALL WAIT ;调用延时程序
      DCR E      ;执行 E-1
      JNZ LOOP   ;若 E≠0 返回到 LOOP
      地址
STOP:  HLT      ;结束

```

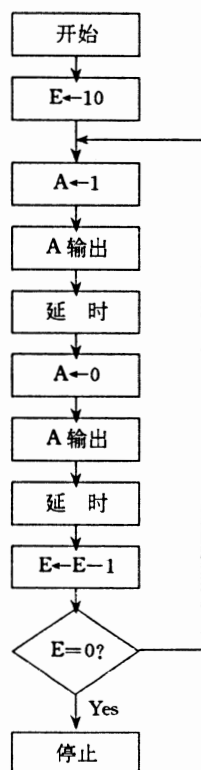
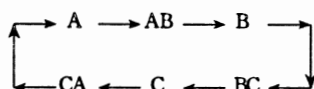


图 3 有限脉冲生成图

3 时序脉冲

步进电机的步进方向、与三相电机通电顺序和通电方式有关,以三相六拍制顺序通电则有:



如果上述顺序通电时步进电机向正向步进,则按反方向次序通电,步进电机就会朝相反方向步进。用单片机产生的时序脉冲直接用单片机的 $P_{1.0}$ 、 $P_{1.1}$ 、 $P_{1.2}$ 口分别控制三相步进电机的 A、B、C 各相绕组。找出对应的控制模型,如表 1 所示。

表 1 三相六拍

节 拍		通电相	控制模型	
正向	反向		二进制	十六进制
1	6	A	00000001	01H
2	5	AB	00000011	03H
3	4	B	00000010	02H
4	3	BC	00000110	06H
5	2	C	00000100	04H
6	1	CA	00000101	05H

按给定的控制模型的顺序向步进电机输入控制脉冲,由三相六拍通电方式的二进制数可看出,步进电机每进一步高电平就向左或右移动一位,因此累加器 A 中放一个时序字节,在每个采样时刻累加器左移或右移一位,然后经输出口输出,见图 4 所示。

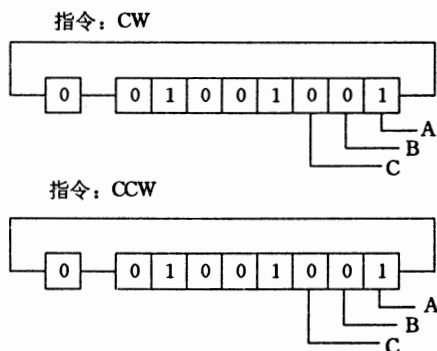


图 4 正反向步进示意图

4 步进电机控制程序设计

控制程序设计主要目的为:判断步进电机的旋转方向;能在任一位置停下(以微距计量);能记忆某一时刻步数;能在一定步距数做暂停,做继续行进运动;能调速。现简单说明如下:设步进电机所要走的步数放在 R4 中,方向标志放在程序状态寄存器用户标志位 F₀(D₅H)中,当 F₀ 为零时,步进电机正向运动,当 F₀ 为“1”时步进电机为反方向运动,正向运动模型模号为 01H,03H,02H,06H,04H,05H 存放在 8031 数据存储器中,20H~25H 中,26H 中存放结束标志 00H,在 27H 开始的存储区内存放反向步进运动,控制模型字节,01H,05H,04H,06H,02H,03H,在 20H 单元内存放结束标志 00H。

程序清单如下:

PUSH A;保护现场

MOV R₄, #N;设置步数

CLRC;

ORL C 05H;

JC ROTE;方向标志为“1”转移

MOV R₀, #20H;正向步进运动模型首址

AJMP LOOP;

ROTE:MOV R₀, #27H;反向步进运动模型首址

LOOP:MOV A, @R₀;

MOV P₁, A;输出控制脉冲

ACALL DELAY;延时

INC R₀;地址增 1

MOV A, #00H;

ORC A, @R₀;

JZTPL;

} 结束标志转移

LOOP1: DJNZ R₄, LOOP;步数不为“0”转移

POP A;恢复现场

RET;返回

TPL: MOV A, R₀;

CLR C;

SUBB A, #06H;

MOV R₀ A;

AJMP LOOP1;

} 恢复模型首址

DELAY: MOV R₂, #M;

OELAY: MOV A, #M;

LOOP: DEC A;

JNZ LOOP;

DJNZ R₂, DELAY₁;

RET;

此外,考虑到计算机的抗干扰能力及安全,将计算机与驱动电路在电气上加以隔离,单片 8031 与驱动电路之间加上光电耦合器,这样进行控制时,更能得到良好效果。

由于单片微机成本低而获得广泛应用,而且用这种方法控制步进电机使整个控制系统的硬件接口电路简单,软件开发集中,也是人们熟悉的编程环境,是一种需要准确定位,传送,自动执行器件不可缺少的装置。

更 正

本刊 1997 年第二期第 32 页“铝板轨制机的微机控制系统”一文中的“轨”字应改为“轧”字,特此更正。

单片机潮汐预报器

天津理工学院

张毓瑾

天津职工冶金大学

尹蓉华

摘 要 用 INTEL8032 单片机制成了微型潮汐预报器,能够报告任一年任一天内两次涨、落潮的潮时和潮高以及任何一时刻的潮高。响应时间小于 3 秒,精度潮时为分、潮高为厘米,还具有体积小、重量轻、价格低、携带方便等特点。

关键词 潮汐预报 单片机应用

1 引言

近百年来,各国均以手册形式提供港口潮汐数据,如英版潮汐表—Admiralty Tide Tables,每年出版一次,预报 239 个港口次年每日两次涨潮和两次落潮的潮时和潮高。因篇幅太大,分三册装订,重量三公斤。现在,世界上的港口已有数千,不难想象,把这些港口的潮汐表放在一起会堆成一座小山,查阅不会方便。而且,每日涨、落潮间各时刻的潮高还需用户自己去推算,十分麻烦。为此,我们研制了单片机潮汐预报器。设计目标是:

- a. 外形尺寸:便携式象袖珍计算器,座式象台历。重量几百克,价格几百元;
- b. 预报不受年份限制,可长期使用;
- c. 不仅能预报每天涨、落潮的潮时和潮高,还能预报任一天内任一时刻的潮高。

我们用廉价的 8032 实现了设计,响应时间 3 秒。用 43xx 大型机完成同样的计算需时 0.26 秒,相比之下速度已足够快了。再让计算与用户操作并行,使计算过程被用户操作过程所遮蔽,基本上消除了用户的等待感觉。精度潮时为分、潮高为厘米,与现行的潮汐表一致。

2 功能、面板和操作设计

我们设计了袖珍式和座式两种规格。外

壳正面都是操作面板,分别装有 8 位液晶或 LED 显示器和 16 个触摸键或按钮键,另有 5 个微型指示灯配合蜂鸣器的不同声音提示用户进行各种操作。背面贴有港口名称和编号对照表。用 4 节 5 号电池供电,电源开关放在侧面,以避免误操作。

使用时先打开电源开关,预报器自检后即由灯光和声音提示用户键入欲查港口编号和年月日。接着,用户可按键选择三种功能之一。见图 1。

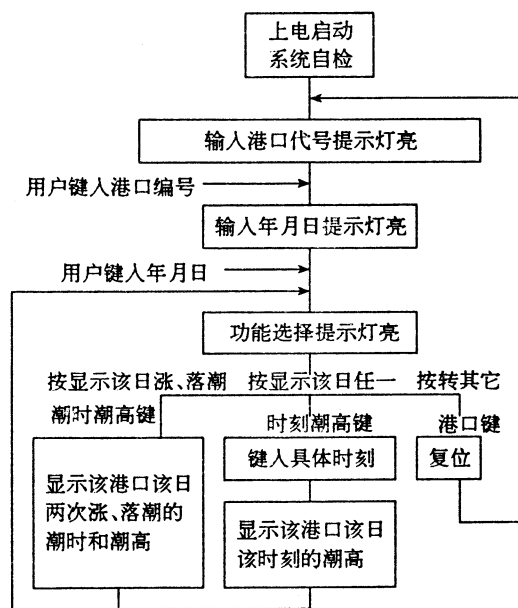


图 1 潮汐预报器的功能

a. 显示该日两次涨潮和两次落潮的潮时和潮高;

b. 显示该日任一时刻的潮高;

c. 重复选择上述功能或转去了解其它港口数据,直到关机结束本次使用。

预报器内部的工作被以上操作所遮盖,使用户几乎没有等待的感觉就看到了所需数据。

3 硬件设计

为降低成本,采用无片内 ROM 的 Intel8032 单片机作 CPU,配以机外晶振、复位电路,地址锁存器、程序存储器、数据存储器、输入输出接口和电源构成最小系统。台式机的结构和线路原理示于图 2,图 3。其中,U1 和 U16、U8 和 U9 是两对插接件,用以连接主机和键盘、显示器、信号灯,蜂鸣器等输入输出装置。U2 是 Intel8032 单片机,用作微处理器。U3(74LS373)为 8 位的地址锁存器。U4 是 64KB 的 EPROM—27512,为外接的程序存储器,用以存放 26KB 的程序,0 到 180 度的余弦数据和 50 个港口的基本数据。

样机只用了一片 27512,用 8032 的 $\overline{\text{PSEN}}$ 信号选通,27512 自身的片选端脚接地。如要扩充可预报的港口数目,只需增加 27512 的片数,便可存入更多港口的基本数据。每增加一片 27512,便可增加预报约 120 个港口的功能,U5 是 8KB 的 SRAM,用作外接的静态数据存储器,与 8032 的 128 个字节片内 RAM 配合,存放每次计算的大量中间结果。该芯片也只有一片,直接用 8032 的 $\overline{\text{RD}}$ 、 $\overline{\text{WR}}$ 信号选通,其自身的片选端脚也接地。又因 8032 在取指周期其 $\overline{\text{RD}}$ 、 $\overline{\text{WR}}$ 信号始终为高,而访问 6264 时其 $\overline{\text{PSEN}}$ 又始终为高(无效),故 27512 和 6264 虽共用 8032 的 16 根地址线,二者的地址空间却相对独立。U6 (74LS138)为 3—8 译码器,用于选通 8255 可编程输入输出接口。其三个选择端和一个使能端均接到 8032 的 P2 口,增加使用的灵活性,其余两个使能端和 GND 端一起接地。U7 是可编程 I/O 接口—8255,其 PB 口通过 U10 和 U11(6 位缓冲器/驱动器—74LS06)输出 40 毫安的驱动电流用以带动 8 位 LED 显示器,PA 口则通过 U12、U13、U14 和 U15

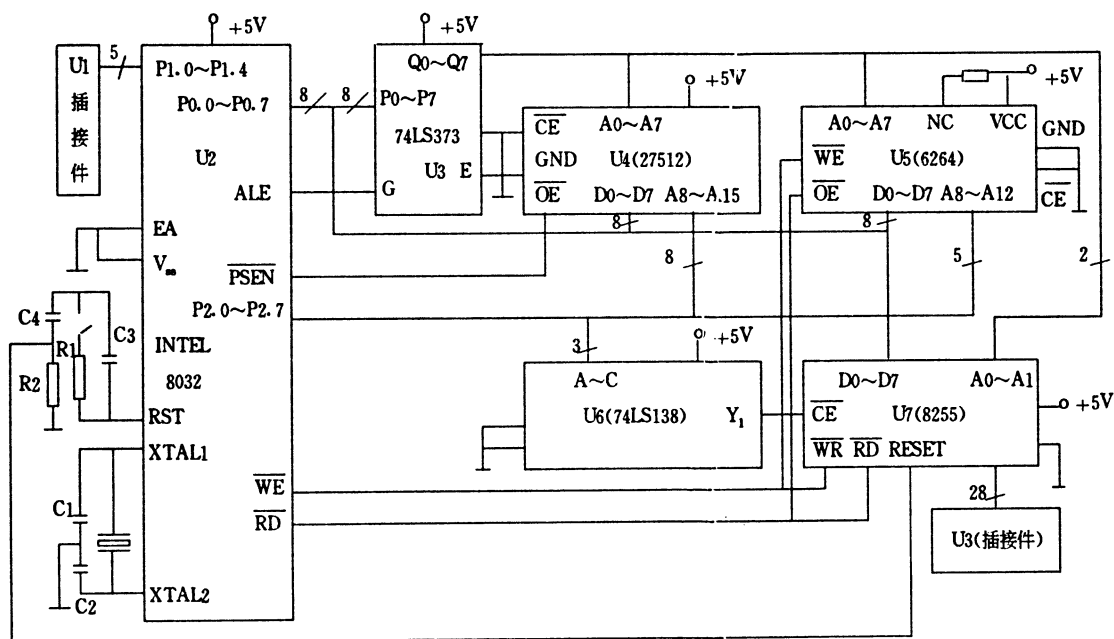


图 2 单片机潮汐预报器线路原理图

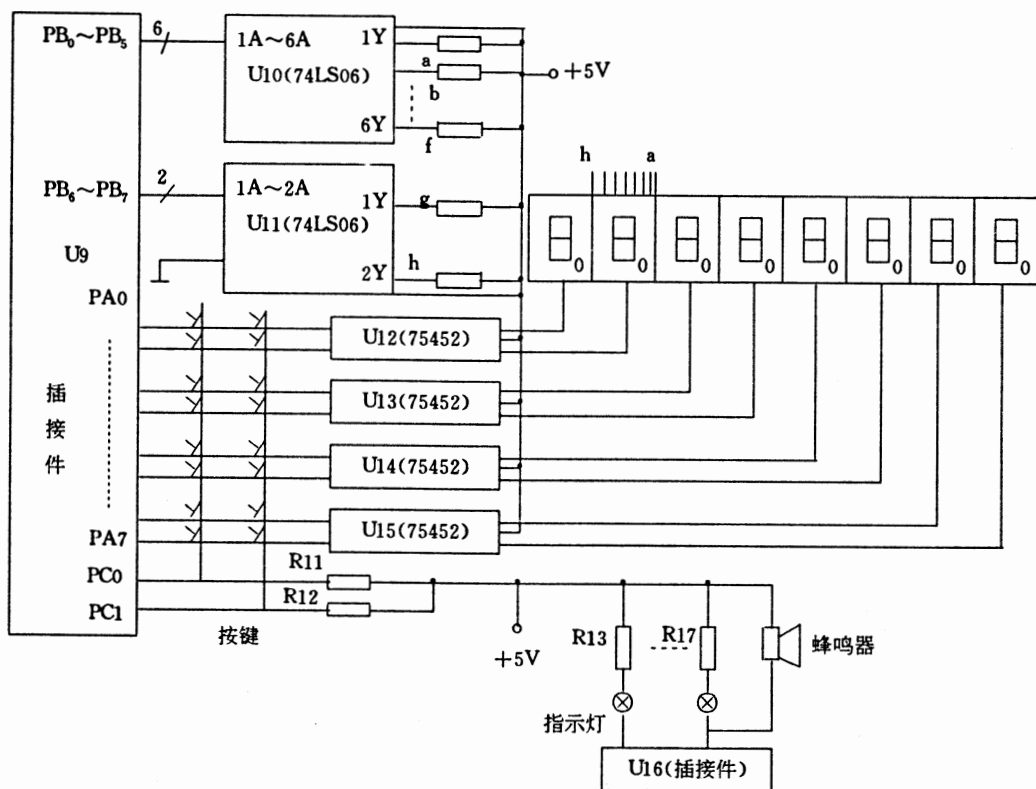


图3 单片机潮汐预报器线路原理图

(两位缓冲器/驱动器—75452)输出 300 毫安驱动电流作为 LED 显示器的位控信号。

在制作线路板时,为避免可能的干扰,注意了器件的布局 and 地址线、数据线、控制线的分开走线,采用了宽地线环绕和单点接地,设置了一些去耦、滤波和高频旁路电容。

4 软件设计

4.1 计算主港一天之内两次涨潮和两次落潮的潮时和潮高以及任一时刻潮高的基本算法

a. 用 60 分潮算法计算每天各点时刻的潮高,计算时按每天 26 小时(即从前一天的 23 点到第二天的凌晨一点)考虑潮高 $H(t)$, $t=0,1,2,\dots,25$;

b. 用最小二乘曲线拟合法求出一天之

内潮高的变化曲线;

c. 求函数极值得出一天之内两次涨潮和两次落潮的潮时和潮高;

d. 对于任一确定时刻计算函数的值,即得到该时刻的潮高。

4.2 一天内 26 小时逐时潮高的计算方法

港口的潮汐源于月球和太阳的引潮力,与港口的地理位置(所处的经纬度)、季节、月亮和太阳的运动等因素有关,可以认为,一天之内的逐时潮高是若干个余弦函数的叠加:

$$H(t) = \sum_{i=1}^{60} H(i) \times F(i) \times \cos[V_0(i) + U(i) - G(i) + \text{SEGMA}(i) \times t] + A_0$$

其中,每一个余弦函数称为一个分潮。式中各项的意义是: A_0 —该港口的平均海面; $H(i)$ —分潮的振幅; $G(i)$ —潮汐调和常数的迟滞角; $\text{SEGMA}(i)$ —分潮的角速度(每小时的相角变化量); $F(i)$ —分潮的节点因数,以 19 年

浅析 Windows 平台的结构和特征

安庆师范学院 钱少先

摘 要 本文分析了 Windows 系统的结构框架,配置文件以 Windows 的重要特征。

关键词 Windows 应用程序 系统 配置

对于 DOS 程序员来说,在 Windows 平台上编程总感到困惑,编程大多套用样榜程序。这主要是对 Windows 结构不熟习,环境不了解,笔者也曾有类似感觉,长期学习和运用 Windows 后,深感 Windows 平台编程比 DOS 平台提供的支持更多,开发环境更接近现实世界。现将心得写出,与初学者共享。

1 DOS 与 Windows 比较

DOS 是我们十分熟习操作系统,多年的发展使 DOS 成为 PC 机操作系统实际标准,近几年,Windows 在世界范围广为流行,尤

其在 3.0 和 3.1 推出后,众多软件开发商纷纷以 Windows 平台开发软件,究其原因,在于 DOS 环境的局限性和 Windows 优越性。而这种优越性表现在以下几个方面:

- 硬件性能大大提高;
- 图文并茂的窗口式界面;
- 多任务运行机制;
- 多样化的媒体数据处理;
- 方便的网络通信;

另外,从开发人员角度看,DOS 提供的服务非常简单,完成功能十分有限。开发起来十分方便。因此,从 DOS 转向 Windows 是技术和应用发展的必然趋势。

为周期变化; $V_0(i)$ 、 $U(i)$ —分潮的天文相角。

计算 $H(t)$ 的 60 分潮算法需要港口的 181 个数据。有的新建港口尚提供不了这么多数据,故又有 17 分潮算法,次要分潮推算法等。

4.3 60 分潮算法的实现

本设计主要采用 60 分潮算法。计算中考虑的主要问题是速度的精度,这是软件成败的关键。为保证计算结果的精度,采用了 3 字节的浮点运算。为提高计算速度,对不同港口的公用数据(如平年、闰年各月朱利日的起算天数、0 到 180 度的余弦值等)是事先算好以线性表结构储存,用时只需查表而不再计算。

各个港口的计算则尽量采用数组数据结构,以利建造循环程序。对按键处理采取了去抖措施,对程序区和数据区分别进行了保护,

对操作错误和程序跑飞都做了相应处理,以提高软件的容错能力。

(变量设置和计算过程从略)

4.4 附港的潮时和潮高

附港的潮汐是通过和主港建立潮汐差比关系预测的:

附港潮时 = 主港潮时 + 潮时差

附港潮高 = 主港潮高 - (主港平均海面 + 主港季节修正数) × 潮差比 + (附港平均海面 + 附港季节修正数)

5 结束语

本装置实现了预期的功能和性能,其计算精度、工作速度、抗干扰能力和稳定性、易用性都已在试用中得到了用户的肯定。

2 Windows 结构

Windows 是一个基于 DOS 的图形化的高级计算环境,它是由核心和应用两层组成。核心层管理着系统全部资源,消息循环和设备接口。应用层为系统自带的各种工具,用户开发的具体应用程序和系统应用程序一样,附属在核心层上。应用层依据核心的支持,完成各项具体任务。

2.1 Windows 结构剖析

在 DOS 平台下,Windows 由 WIN.COM 装载程序把其装入系统中。Windows 核心文件有三个:KERNEL,USER 和 GDI。

KERNEL.EXE:Windows 核心模块之一,管理着资源分配,主要是管理存储器,装入应用程序和安排处理器的时间;

USER.EXE:为用户提供接口,控制 Windows 产生和安置,管理用户设定窗口大小和清除窗口的有关窗口请求,同时,还管理 mouse 的运行和键盘输入,使用户命令导向当前执行的应用程序;

GDI.EXE:图形设备接口,完成 Windows 生成屏幕显示和控制打印的功能。

2.2 Windows 外壳

Windows 外壳是一个 Windows 应用程序,它把用户和 Windows 连接在一起,是用户操作 Windows 界面。通常的外壳是 PROGRAMMAN.EXE,即程序管理器。

程序管理器并不是唯一能做外壳的应用程序,不同的应用环境和不同用户均可选择合乎自己需要的外壳应用程序。如采用 DOSExecutive 作为外壳,也可采用 Norton 实用程序作为外壳,构成 Norton 桌面等等。

2.3 Windows 配置

配置能力是 Microsoft 操作环境标志之一。Windows 是微软软件所建立的最佳配置操作环境。Windows 中配置文件共有四个,它们分别为:WIN.INI,CONTROL.INI,SYS-

TEM.INI,PROGMAN.INI,Windows 允许应用程序建立自己特殊命名的配置文件,也可在 WIN.INI 中建立定制的小节,由应用程序指定小节名和设置名,用户设立的小节名和设置名不受 Windows 控制,也得不到 Windows 认可,仅为专用应用程序服务。

a. WIN.INI. 这是一个环境配置文件,其中设置是控制国际数据格式,屏幕色彩和壁纸、打印机和 COM 端口、文件结合、字体等环境参数。

b. SYSTEM.INI. 包含大部分在 Setup 过程中选择的设置,指明哪些 Windows 软件需要装入,为使附加硬件的兼容需要选择设备驱动程序和系统硬件与性能的有关设置。SYSTEM.INI 的设置必须在重新启动后方可有效。

c. CONTROL.INI. 该文件包含用于桌面模型、色彩调配的标准设置以及可从 Control Panel 的 Desktop 和 Colors 图标选择的定制色彩设置和各种系统驱动程序辅助文件以及安装在系统中的动态链接库设置。

d. PROGMAN.INI. 它是一个 Program Manager 的初始化文件,确立 Program Manager 启动时窗口尺寸和状态,以及哪种程序分组在 Program Manager 的窗口框架中。当退出 Windows 时或打开非 Windows 程序造成退出失败时,该文件均要更新。

3 Windows 系统特征

Windows 不仅仅是 DOS 上的外壳,还提供了虚拟存储器、独立于设备的图形接口、多任务事件驱动模型、多媒体数据接口和面向对象技术,另外 Windows 应用程序方便的数据通信能力及功能完善的应用程序接口(API)等,这些在 DOS 环境下是不具备的。

3.1 设备独立性

Windows 在开发者和机器间提供了一道屏障,开发者所见到的设备是一种逻辑设

备。Windows 把输入和输出设备分别处理,输出设备由图形设备接口(GDI)来抽象物理设备,用户只根据 GDI 提供的函数来使用设备。对于输入设备,Windows 对其进行了分类定义,即把输入设备的操作和具体的消息联系到一起,应用程序只需知道输入设备的信息来控制任务流程。

3.2 事件驱动与消息循环

Windows 是一个多任务操作系统,386 模式中实现具有两个层次的多任务管理机制,即中断方式调度多个虚拟机和事件驱动方式协调多个 Windows 程序运行。以中断为基础的多任务调度由时钟决定,由虚拟机管理程序(VMM)为每个应用程序分配一定的时间片,时间片用完时程序被中断,虚拟机被切换;事件驱动的多任务是应用程序本身自动中断运行而转让虚拟机。在 Windows 系统中多任务调度方式嵌在消息循环中,消息循环由核心控制。

在 Windows 中一切变化均称为事件,这些事件对相应的消息,由 Windows 核心将消息发送到相应的应用程序中,应用程序便被启动,执行相应处理,完成指定的任务。

3.3 内存管理机制

Windows 对内存管理是采用了一个称为堆的数据结构,堆分为全局堆和局部堆。全局堆由所有可用的内存空间构成,局部堆由某一内存局部区域组成。全局堆和局部堆内存分配与释放均由 Windows API 提供。

系统内存的组织方式是通过 Windows 工作模式来体现的,由一个称为堆管理器来实现内存的动态分配。然而不同应用和不同需要对动态分配的内存有不同要求形式,它

们为:固定内存块、可移动内存块、可丢弃内存块。这三种不同形式的内存块由应用程序指明。另外,在 386 以上 CPU 中运行 Windows 时,还可将外存空间模拟为内存。

3.4 数据共享

Windows 提供了强有力的方法来共享应用程序间数据,分别为:clipboard、DDE、OLE 三种方法交换数据。

clipboard 是一种手工操作的数据交换方法,用户将源数据剪到一个剪贴板(clipboard)上,再将其上数据粘到目的处。

DDE(动态数据交换)是应用程序间进行通信的一种协议。数据在称为服务器应用程序和客户应用程序之间进行,DDE 协议由 Windows 实现了,用户只需使用其协议函数编程;

OLE(对象链接嵌入)既是一个基于 DDE 的协议也是一个机制,应用程序用这种方式构成和编辑来自另一个应用程序内部的数据,数据交换的格式多样化,也就是说 OLE 是面向对象而非数据的一种数据交换方式,为多媒体数据对象的综合集成提供了有力工具。

和 DOS 有本质区别的是 Windows 应用程序由一系列文件组成。常见的有:头文件.h,源码文件.c,构成文件.MAK,资源文件.RC,光标文件.COR,图标文件.ICO,对话框文件.DLG,定义文件.DEF,字体文件.FNT,Help 文件.HLP,和 Metafiles 文件.WMF 等,当然不是每个应用程序都需以上全部类型文件,通过各种 SDK 实用程度,把若干类型文件组合在一起构成一个应用程序。

电力系统防误操作闭锁系统

华南理工大学计算机系 吴一民
西安交通大学 蒋伯峰

摘 要 在电力系统中有许多操作必须按照一定的次序才能进行,通常由调度专家开出操作票,操作人员才能按照操作票规定的次序完成操作,其间可能因各种因素造成误操作。本文研究开发一种在电力系统使用的操作票防误操作闭锁系统,可保证电力系统的安全运行。

关键词 操作票 防误操作 闭锁系统

1 引言

在电力系统中有大量开关和刀闸的操作。这些操作的正确与否直接影响到电力系统发电及输配电设备的安全运行。因此,在电力系统中,《调度运行规程》明确规定:电力系统的一切正常操作,均应由调度人员填写系统操作票,经值长、执行班的操作指挥人和监护人审核后才能执行。且在执行时,必须严格按照操作票的要求和顺序执行。所以无论是调度人员在填写操作票时的疏忽,还是操作人员操作上的粗心,都会导致事故的发生。为了确保电力调度操作票的正确开出及操作过程的正确性,我们研制了这一系统。

2 系统工作原理

本系统软件由操作票样本库生成系统和操作票处理系统及操作票模拟系统三部分组成,其结构图如图1。

2.1 操作票的语法结构

一般来说,电厂或变电所的大多数输入输出线路拓扑结构,主开关、接地刀闸及与母线的连接方式都是基本相同的,因此它们的操作方式也是基本相同。仅仅是线路名称和主开关号不同。所以我们仅在操作票库中存

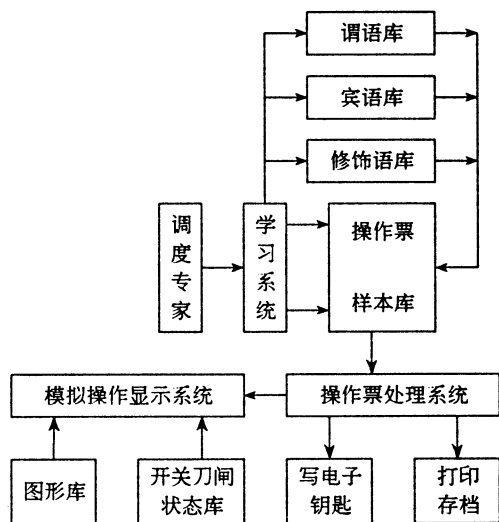


图1

放无线路名称和开关号的操作票,在操作票处理系统中由用户选择线路名称后,系统再进行填充形成实际可操作的操作票。此类操作票称之为样本操作票。但是在实际中,也有一部分比较特殊的线路,其拓扑结构,操作方式与其它线路差别较大,操作票库中应存放其完整的操作票,这种操作票称之为完整操作票。

操作票由一条条的操作项目组成,操作项目由接近自然语言中的祈使句组成,其语法结构如图2。

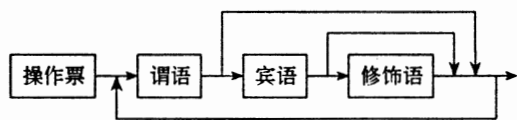


图2 操作票语法结构

谓语即运行人员的实际动作,比如:“打开”、“合上”、“检查”等。根据操作项目是否对开关刀闸实施了具体操作与否,操作项目可分为一次项和二次项。一次项是对开关或刀闸实施具体操作的项目。二次项则是一次项的准备工作或善后工作。要模拟操作时,对所有一次项进行模拟操作。

2.2 操作票样本库生成系统

本系统功能是由电力系统调度专家在操作票辅助生成系统的帮助下,生成样本操作票和完整操作票放在操作票样本库中,供操作票处理系统抽取。调度专家完成每一操作项目而形成一个操作票。而操作项目由谓语、宾语及修饰语组成,调度专家在学习系统的帮助下,分别从谓语库、宾语库及修饰语库中选取恰当的短语完成一个操作项目的生成。一个操作票生成后,还可对它进行编辑。由于操作票的生成是一项很重要的工作,进入该子系统我们采用了加口令的保密措施,以保证只有调度专家才能生成操作票。

2.3 操作票处理系统

操作人员在需要开出一张操作票时,首先通过操作票处理系统从操作票库中抽取所需的操作票,如属于样本操作票,则再通过选择线路名称而填写出完整的操作票。然后用户须在模拟操作显示系统中显示的线路模拟图上,按照操作票规定的操作次序,模拟操作一遍。如模拟操作未获通过,则该操作票不被开出。如通过,则打印出该操作票,存档记录,并将操作顺序记录于电子钥匙中。由于所有开关刀闸均由电子锁锁定,而开锁顺序记录在电子钥匙中,运行人员必须严格按照操作票规定的顺序方能开锁,所以彻底杜绝了违

章操作。

2.4 模拟操作显示系统

这个子系统的功能为在屏幕上显示电网的线路结构及开关状态,并支持运行人员在该图上进行模拟操作过程。在电力系统中特定的电压等级应用特定的颜色表示,我们在该系统中严格按照标准实现线路图。对于图形的表示,我们采用了图素法。即用有限的符号表示图形的各个基本图素及其颜色,这些符号的集合构成了图形库。系统通过对此图形库进行解释而绘制出整个线路图。

运行人员在线路图上进行模拟操作时,系统始终把操作动作与操作票项目规定的动作相比较,而判断出模拟操作的正确与否。

3 系统的特点

3.1 适应性强

本系统既可适应于电厂也适应于变电所的电网调度。尽管各电厂变电所电网的线路结构,操作模式不同,或者发生了变化,我们可以通过学习系统追加、修改或删除操作票样本库中的操作票样本以适应操作模式的改变,可以通过图形辅助编辑工具容易地改变图形库内容以适应改变了的电网线路结构。

3.2 安全可靠

由于操作票不再是由人工开出,而是由计算机开出,避免了人为错误。而且操作票中需要实际操作的一次项内容已顺序地逐条存放于电子钥匙中,运行人员必须严格按照操作票规定的顺序一步步地进行实际的操作。实际运行时,运行人员必须在模拟系统上先进行一次模拟操作,才能得操作票。

3.3 操作简单,使用方便

系统中的所有操作均由菜单驱动,不需要运行人员掌握专门的计算机知识,运行人员既可用鼠标也可用键盘完成所有操作。