

微小计算机

1997

4

开发与应用

MICRO-MINICOMPUTER DEVELOPMENT & APPLICATION

SUNLIGHT



天津市显示器厂

ISSN 1001-8786



9 771001 878004

地址:天津市南开区渭水道 17 号

电 话:(022)27363820

联系人:吕子强

传 真:(022)27363821

邮 编:300110

欢迎订阅

《微小型计算机开发与应用》
集技术性与实用性为一体，是读者的良师益友



本刊16开48页，双月刊，国内统一刊号 ISSN1001-8786
CN12-1122/TP

邮发代号6-87 每期定价2.40元

编辑部地址：天津市河西区友谊路宾馆南道5号

邮政编码 300061

天津市显示器厂

TIANJIN DISPLAY FACTORY

产品简介

我厂生产的 SUNLIGHT(桑莱特)牌 LW 系列、SM 系列、GV 系列显示器为汉字终端机和商用 POS 机配套,广泛应用于“三金工程”。其中,35cm 单色显示器通过了美国 FCC 一B 级认证和 FDA 认证,并出口美国近十万台。SM 系列 35cm 平面直角单色显示器获电子部优等品和天津市一流产品称号。一体化终端显示器,结构紧凑,流线型外观。行频有 25kHz、31kHz、36kHz 不等。可支持 16 点阵、24 点阵汉字显示,并具有低耗能、低辐射等特点。一九九六年被列入国家级火炬计划。

地址:天津市南开区渭水道 17 号

电 话:(022)27363820

联系人:吕子强

传 真:(022)27363821

邮 编:300110

《微小型计算机开发与应用》杂志

编辑委员会名单

高级顾问 郭平欣 陈力为 刘玉明

主 编 曲庭维

付主 编 朱鹏举 高宗和

委 员

于万源	王治宝	王 镭	王德新
王勤民	王庭章	王士禧	卢桂章
付园明	许奇雄	朱鹏举	朱虎威
曲庭维	李正男	李凤祥	刘连棣
张玉荣	高宗和	柏家裘	陶惠民
夏业勋	曹东启	梅克定	

微小型计算机开发与应用

Weixiaoxing Jisuanji

Kaifa Yu Yingyong

1997年第4期目次

双月刊(总第90期)
1981年创刊

天津信息

信息高速公路、信息港与光子技术

..... 张光寅(2)

实用软件

一种智能组卷方法的研究与实现

..... 朱明 王俊普 华如海(5)

一种简便可靠的软件加密方法

..... 朱耀庭(9)

Foxpro 中无法打开已有数据库的解决办法

..... 吕芝艳 鲁高莲(14)

在 Visual Basic 中大幅面工程图的处理方法

..... 敦怡(16)

实用技术

液压元件的计算机辅助测试与控制

..... 朱坚民 周福章(18)

加油站管理控制系统的设计与实现

..... 吴燕萍 袁向阳(23)

应用 PLC 实现电动机反时限保护

..... 欧阳名三(26)

电动转辙机自动测试系统的研制

..... 曹国华 程继红(30)

微机气流测试系统的设计

..... 赵怀勋 吴力合 张占成(34)

啤酒发酵微机控制系统

..... 吴柏林 杜长富 张洪涛(37)

中国汽车行业信息网络建设

..... 李莉华 郑继虎(40)

经验点滴

多媒体应用软件开发中的若干问题

..... 李若瑾(43)

AUTOCAD 的二次开发技术

..... 张克善 张昌福(46)

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

Information Highway Information Port and Photon Technology

..... Zhang Guangyan(2)

PRACTICAL SOFTWARE

One Method Study For Intelligent Test Paper Making and Its Application

..... Zhu Ming Wang Junpu Hua Ruhai(5)

A Sample and Reliable Software Encryption Method

..... Zhu Yaoting(9)

The Solution of Unopenable Databases in Foxpro

..... Lu Zhiyan Lu Gaolian(14)

The Management on Processing Large Engineering Graph by The Way of Visual Basic

..... Dun yi(16)

PRACTICAL TECHNOLOGY

Computer Aided Test and Control for Hydraulic Components

..... Zhu Jian min Zhou Fuzhang(18)

The Design and Implementation of The Management and Control System for Oil Station

..... Wu Yanping Yuan Xiangyang(23)

Applicable PLC to Accomplish Against-Time-limit Protection of Electric Motor

..... Ouyang Mingsan(26)

The Development of Automatit Detection System for Electric Mover

..... Cao Gouhua Cheng Jihong(30)

Design of Microcomputer Testing Air-Flow System

..... Zhao Huaixun Wu Lihe

Zhang Zhancheng(34)

The Control System of Beer Fermentation With Microcomputer

..... Wu Bolin Du Changfu Zhang Hongtao(37)

Constructin of Autofomofive Information Network

..... Li Lihua Zheng Jihu(40)

EMPIRICAL KNOWLEDGE

The Design for Multimedia Application Software

..... Li Ruojin(43)

A Second Time Development Technology About AUTOCAD

..... Zhang Keshan Zhang Changfu(46)

信息高速公路、信息港与光子技术

南开大学物理系光子学中心 张光寅

当前在全球范围内正在兴起的“信息高速公路”与“信息港”的建设是一划时代的重大事件。它是近十多年来迅速发展的以计算机为代表的微电子技术和以光通信为代表的光子技术相结合的产物。在今后信息高速公路与信息港的建设的发展过程中无疑地也要依赖于微电子技术与光子技术的发展和协同支持。本文将从光通信、光交换、光存储、光显示、光传感、光记录等方面阐述光子技术对建设信息高速公路与信息港的作用,并介绍上述方面有待解决的一些重大研究课题和工业化的前景。

1 光通信技术的发展与作用

自 1978 年光通信技术首次投入使用至 1992 年的 15 年中,由于低损耗单模石英光纤、高效半导体激光器、掺铒光纤放大器与光孤子传输等光子技术的突破性进展,很快地将光缆干线信息传递的能力(中继站间的距离 \times 信息传输速率)提高了几十万倍(以同样的倍数超过了微波干线的信息传输能力)。这使高速率大容量双向信息传输成为现实^[1]。当前,人们正在加紧进行波分复用光通信技术和光孤子通信实用化的应用研究。预计在 2000 年前后它们均可投入正式使用。届时将使远距离光通信的信息传输能力又提高十几倍。除此以外,美国和日本等国又在抓紧进行光通信局域网络、高数据速率传输和光通信进入家庭的应用研究。为此,人们正在大力开发低价格的适合短距离信息传输的多模石英光纤和塑料光纤及光纤插头等技术产品,拓宽光通信的技术市场,以适应信息高速公路

与信息港基本建成后,将光通信的网点大规模地进入千家万户的需求。人们预计至 2010 年时光通信技术的特点是高度智能化光子化的全球性的联接诸多信息港的通信网络。

2 光子交换技术的发展与作用

信息高速公路的终端及其与诸多信息港的联接需要有相适应的交换台。在信息传输速率超过 1Gbit/s 的情况下,已有的电子开关均不适宜作信息交换用。只有使用集成光波导调制器作光开关才能满足这一发展的需要。目前利用 LiNbO_3 晶体的集成光波导的调制/开关研究成熟,并开始了小批量商品生产与使用。它的实验室性能指标已达 75Gbit/s 的开关速率,完全适应信息高速公路高速运行的要求。其它的 GaAs 波导与高分子薄膜波导光调制/开关的研究也在加紧进行。它们的研制成功将使开关更易集成或更加廉价。

从较长远考虑,利用光孤子牵引效应的全光开关有可能达到更快的开关速率(fs 水平)。它的应用基础研究也受到了极大的重视。

3 光存储技术的发展与作用

发展多媒体技术,信息数据库服务系统,以及超级计算机,都要求发展相适应的大规模数据存储器的存储能力至少提高上千倍;存储器的传送速率至少提高 1~2 个量级。而目前基于一维、二维介质的磁带、磁盘与光盘等存储系统将不能满足下世纪初发展的要

求。目前,人们正从两个方面发展应用研究^[2]。一是从提高现有的磁盘与光盘技术的水平出发,提高单位面积上的存储密度。在这方面,光盘的存储密度的提高有更大的潜力。利用兰、绿激光代替近红外激光作读出光源,可使光盘的存储密度提高四倍。这就极大地推动了高效紧凑兰、绿固体激光器的应用研究。最近报导,美国 IBM 公司采用多层(多至六层)叠合的光盘,已研制成功。这样又可使光盘的存储密度提高六倍。美国的 Bell 实验室的光子学开发研究公司则发展了一种多通道读出光头(利用垂直腔表面发射二极管激光器阵列)可使光盘的数据传送速率提高一个多量级,因而可使这种光盘技术更好地适合当前多媒体技术发展的要求。这种多通道读出光头已开始商品出售。

从稍长远考虑,人们正抓紧三维全息光存储技术的应用基础研究。在三维介质内存储信息容易实现使存储量提高千倍。利用全息方法存取符合信息快速并行存取的要求,原则上也可使数据传送速率提高千倍。当前,人们主要利用 $\text{LiNbO}_3:\text{Fe}$ 光折变晶体作为全息存储介质。利用角多功、波长多功、空间多功等方法,在 1cm^3 的晶体内存可存入 20 万页的数据信息。利用光响应有机材料作全息存储介质也在抓紧探索研究中。这方面的基础研究已趋成熟,美国光电子工业协会在 1993 年制定的《光电子技术发展指要》中预测,至 2003 年这种三维全息光存储器的第一代产品将进入市场^[2]。它将适应下世纪初对大型数据库与按 TV 服务系统的建设需求。持续发展光存储技术是信息港建设的重要环节。

4 光显示技术的发展与作用

通过信息高速公路与信息港将信息传送到终端用户,信息主要以图象或文字的形式(有时还要配以声音)显示出来。这种图文形

式是以可见波段的光子来表现的。在电视机与计算机的屏幕上人们早已习惯了阴极射线管荧光屏的显示。荧光屏实际上是一类典型的光子器件;组成荧光屏的发光材料是典型的光子材料。只是人们已习惯地错误地把它归之为电子器件与材料。随着信息高速公路、信息港与计算机的发展,已对光显示器提出了更高的要求。除了要求进一步提高显示器的分辨率,亮度与色度丰满外,还要求体积小、重量轻和价格便宜,以使显示器能够更广泛地进入千家万户。人们已将今后发展的注意力集中于平板显示器(TFT 液晶显示屏,场致发光屏)^[2]。下一代个人计算机显然是手提式的可在膝上使用的小提箱形式,平板显示器是唯一的选择,并将有大量的需求。最近电注入有机发光二极管研究有了新的突破,进一步的研究可望增加一类新的平板显示器。

从稍长远考虑,人们已着手三维显示技术的研究,多种方案已在探索中。这方面的发展将会大大地扩大显示器的功能,并能更真实地表现核磁共振探测的人脑图,和人工地震波探测的地质图等的三维实在。人们预测,大约经过五十年左右,目前仍在使用的体积庞大的阴极射线管显示器将被淘汰。

5 光传感技术的发展与作用

传感器是获取信息的必要器件。光传感器较之电磁传感器具有抗电磁干扰和无损检测等优点,特别是它可用温度、压力等信息的大范围分布检测,与物质结构和成分的二维检测和超显微层析等应用,随着信息高速公路和信息港的逐步建成,利用它可以进行长距离的现场(生产车间、实验室、实验场等)实况的即时双向传送与遥控。各种光传感技术是获取现场实况信息的必要手段。届时,人们可以遥控生产设备;可以跨洋、跨国进行科学实验,使用超级计算机;可以连通家庭与世界

各地的医疗诊所,实现疾病的及时诊断与疑难病症的会诊。

利用 CCD 阵列探测器的 CCD 摄像技术有着十分重要的作用。CCD 摄像技术符合信息的高速并行存取要求。各种信息处理机的信息输入与输出今后将逐步地更多地采用二维图象直接送入与取出的方法来实现。目前。CCD 摄像技术有了快速的发展,分辨率有了显著的提高,1000×1000 的分辨率已为平常;系统的体积已大大地缩小;重量已大大地减轻;价格正在迅速地下降。CCD 摄像机已成为西方发达国家家庭必备的消费用品;在科学与技术系统上的使用更为广泛。这都带来了可观的市场。随着紫外与红外波段 CCD 摄像机的发展,它将在军事上与医学上大显身手。图文扫描器是 CCD 器件的另一重要应用方面。

发展与信息高速公路及信息港联网的家庭用光传感技术也是十分必要的。家庭用传感器包括安全报警器,环境监测器和人身健康情况监视器等。它们必须做到简易,价格低廉。这在今后将有大的发展与市场。

可以预见,光传感技术在今后一二十年中将成为信息技术中的最大热点之一,它不亚于计算机与光通信技术的作用,并将有巨大的市场。

6 光记录技术的发展与作用

通过信息高速公路传送来的或从信息港提取的大量信息,相当一部分必需记录保存。利用照相,传真记录,打印与复印等手段制成各种文件资料。这些手段要向广大用户与家

庭普及。现已证明,用光笔来记录与打印可以达到快速、清晰与彩色逼真的效果。为此,急需发展高效紧凑价格低廉的红、绿、兰三色激光光源(特别是兰色激光源目前仍是一个薄弱环节,也是各国竞相开发研究的一个热点),光敏介质(特种纸张与塑料薄膜),彩色油墨及各种小型记录设备。

在不久的将来,通过小型高速公路与信息港按用户的指令要求传送新闻消息、资料、文件、商业信息等将成为现实。家庭办公将逐步推广。光记录设备与介质材料进入用户家庭将是大量的。这方面的需求往往被人们忽视,但它是一个很大的潜在的光子产业领域。

7 结束语

总之,光子技术与微电子技术是信息高速公路与信息港建设的两大支柱技术。信息高速公路与信息港的建设对光子技术的发展提出了许多新要求,光子技术的发展也必将推动信息高速公路与信息港建设的发展,与提高它的服务功能。我们要敏锐地认识这一新领域的发展趋势,加强预测,有计划地安排必要的光子技术的应用开发研究项目,在此基础上逐步发展必要的光子工业,促进我国信息高速公路与信息港建设计划的早日实现,并培育潜在的巨大的光子技术市场。

参考文献

- 1 E. Desurvire. 第五代光纤通信. 中国科学基金,1993,1 期
- 2 国外光电子工业发展预测(1993-2010). 上海市激光技术研究所,应用激光编辑部编译. 1994

一种智能组卷方法的研究与实现

合肥中国科技大学 朱 明 王俊普 华如海

摘要 本文介绍了智能组卷中约束满足问题的描述说明,提出了表达智能组卷所涉及到的启发知识和组卷要求的两个层约束要求描述方法;并在此基础上,给出了智能组卷问题求解所涉及的主要数据结构描述,及其组卷搜索算法的主要思想。

关键词 组卷 约束满足问题 启发式搜索

1 引言

近年来,随着计算机辅助教学系统研究的不断发展,作为其一个重要组成部分,各种试题库管理系统也相继出现。组卷是试题库管理系统的一个重要而基本的功能。要想制作出一份能够较为全面、准确测试出学生掌握有关知识情况的试卷,通常都需要由具有较高水平的教育专家(组),经过较长时间的研究,方能完成。而所谓智能组卷,就是将人工智能技术与人类教育专家的组卷知识和经验结合起来,利用计算机来完成试卷内容的编制工作,并使得由计算机制作出的试卷达到专家级水平。利用智能组卷,有利于减轻广大教师的准备试卷工作量,同时也有利于提高试卷的制作水平,从而有利于提高教学水平。我们在已研制完成的 WINDOWS 环境下通用题库软件系统的基础之上,通过两年来与题库用户的不断沟通,以及对各多学科教师对计算机组卷要求的反馈意见的总结,设计完成了具有较高试卷制作水平的计算机智能组卷模块,受到广大教师的热烈欢迎。本文将就主要介绍我们在智能组卷方法研究与实现方面的一些成果。

2 组卷问题表示与求解

2.1 问题求解的基本描述

由于智能组卷中所采用的问题求解方法,是一个典型的约束满足问题求解(Constraint Satisfaction Problem,简称 CSP 问题),因此这里首先给出关于 CSP 问题的一般描述。

a. CSP 问题的描述可以表示为集合 $CSP = \{P, D, C\}$ 。其中 P 为 CSP 问题中的属性集合, D 为属性值集合, C 为约束要求集合。

b. $P = \{V_1, V_2, \dots, V_n\}$ 。其中: V_1, V_2, \dots, V_n 为属性变量, P 是属性变量集合。对于任一 V_i , 其值域为 D_i 集合。

c. $C = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ 。其中: C_1, C_2, \dots, C_m 为约束条件, C 是约束条件集合。

d. 对于任一 $C_i, C_i \in C$, 且有: $C_i = (P_i, T_i)$ 。

其中: $P_i \subset P, T_i \subset M_i, M_i = \prod_{z_k \in P_i} D_{z_k}$ 。即每一个约束条件本质上可以认为是一个元组集合,其中的每个元组中的各数据项为某个属性的具体值。

CSP 问题求解的目标,就是要确定一个或若干满足约束集合中所有约束条件要求的,由各 V_1, V_2, \dots, V_n 属性变量的值所构成的具体元组,其解集合 $T = \{V_1, V_2, \dots, V_n\} | \forall V_i \in D_i, \text{且} \forall C_i, C_i \in C, C_i \text{ 约束条件为真或被满足等}\}$ 。

以上描述只是一个最基本的 CSP 问题描述。在实际问题中,尤其是约束条件,对它的描述常常不仅限于上面所给出的描述形

式,如它可以是一个过程描述等。

2.2 智能组卷问题的基本描述

在 2.1 中对约束满足求解问题的一般描述基础之上,结合智能组卷问题求解的特点。我们给出智能组卷问题的描述。

a. $P=A \cup B$ 。其中: P 是属性集合; A 为试题属性集合,即 $A=\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ 。 A_1, A_2, \dots, A_n 为试题属性,它们用于描述试题的具体特征,例如:试题难度、试题分数等属性,任一 A_i 试题属性变量的值域为 D_i 集合;而 B 是试卷属性集合,即 $B=\{B_1, B_2, \dots, B_n\}$ 。 B_1, B_2, \dots, B_n 为试卷属性,它们用于描述试卷的总体特征,例如:试卷难度、试卷分数等属性,任一 B_i 试卷属性的值域为 E_i 集合。

b. 通常有 $D \cap E \neq \emptyset$ 。其中: $D=\{D_1, D_2, \dots, D_m\}$; $E=\{E_1, E_2, \dots, E_k\}$ 。

c. $C=S \cup R$ 。其中: C 是组卷约束条件集合。 S 是用于描述局部约束条件的集合,即 $S=\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ 。 S_1, S_2, \dots, S_n 为各具体的局部约束条件,它们用于描述在组卷时,所选择的试题必须满足的约束要求,如:填空题型必须有三道等; R 则是用于描述全局约束条件的集合,即 $R=\{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ 。 R_1, R_2, \dots, R_n 为各具体的全局约束条件,它们用于描述所组出的试卷,必须满足的约束要求,如:整个试卷的总题数应为九至十道等。

采用局部约束条件和全局约束条件的描述方式,不仅有利于有效地表示教师组卷的经验知识和组卷要求。而且也与教师组卷时的思维方式类似,从而有利于有效地获取教师组卷时所涉及的有关知识和要求。此外由于试题库中的试题通常都是相当多,因此必须能够有效地利用教师组卷的经验知识和要求,将其作为智能组卷搜索时的启发性知识,这样才能使智能组卷工作能够有效的进行并完成。

3 智能组卷的实现

本小节将用于描述局部和全局约束要求

内容的主要数据结构,以及基于这两种约束条件的组卷算法。

3.1 约束条件的获取与表示

智能组卷的局部约束条件所包括的内容,主要是对试卷中的各种题型选择的一些要求的描述。具体讲,主要就是对试卷中的每种题型的试题数(或范围)、分数(或范围)、难度(或范围)以及试题来源于题库哪些目录(由于试题通常都是按照某种分类,进行存放的面)等试题属性要求进行说明。这类要求通常都是最一般的组卷要求。这里增加范围的描述说明,将有助于描述组卷要求中,可能存在的带有某种模糊程度的组卷要求,从而提高组卷要求的描述能力。

同时,为了能够进一步更为准确地对试卷中各种题型试题的属性要求加以说明,我们还设计与上述要求相关的一些特殊要求的描述说明。用于表达组卷时的一些特殊要求。诸如:三道证明题中,有一道题的难度必须是九或者其分数为十五等。以下就是特殊要求的描述语法说明:

$\langle \text{特殊要求} \rangle = \langle \text{描述项} \rangle | \langle \text{描述项表达式} \rangle$

$\langle \text{描述项表达式} \rangle = \langle \text{描述项} \rangle \langle \text{描述项逻辑运算符} \rangle \langle \text{描述项} \rangle$

$\langle \text{描述项逻辑运算符} \rangle = \& | |$

$\langle \text{描述项} \rangle = \langle \text{数字量} \rangle \langle \text{比较运算符} \rangle \langle \text{模糊整数} \rangle$

$\langle \text{模糊整数} \rangle = \langle \text{整数} \rangle | \langle \text{整数} - \text{整数} \rangle$

$\langle \text{数字量} \rangle = \langle \text{整数} \rangle | *$

$\langle \text{比较运算符} \rangle = > | = | > = | < | < =$

其中:描述项逻辑运算符的两个符号,分别表示逻辑与和逻辑或;整数-整数,则表示一个范围;* ,则表示对应所选择的所有试题。例如:在要求名词解释必须有三道或者三至四道题,分数是九至十分的一般要求中,可以附加有: $1=5-6\& '* > =2$ 这样的对分数的特殊要求描述,以表示在所选择的满足一般要求的试题集中,至少有一题是五至六分,

并且所选的所有试题的分数都必须超过一分。

具体实现时,针对分数、难度和时间三个属性,我们分别提供了相应的三个特殊要求定义,用于表达相应属性的具体特殊约束要求。很显然,利用三种特殊要求的定义描述,就可以更容易地对参予组卷的试题进行准确的描述,从而使得所组出的试卷更符合实际需要。

在局部约束条件中,还包括两个选项,即是否优先考虑那些在历次组卷中被使用最少的试题和是否优先考虑那些在历次组卷中被使用最早的试题。利用这两个选项,可以保证,在多次组卷之后,所组出的试卷中,其试题出现重复的概率最小。

在全局约束条件中,除了包括对试卷的总题数(范围)、总分数(范围)和总体难度(范围)的描述之外,还包括了三个重要的对试卷总体要求的描述,这些要求是:不同试题类别的题数比例(范围)、不同试题知识层次的题数比例(范围)、以及是否考虑不同试题的知识点重复问题。这三个总体要求描述,是衡量一张试卷所考内容是否全面的重要依据。以地理试卷为例,其试卷中的试题类别就包括自然地理、经济地理、人文地理和世界地理等方面的要求;其试卷中的试题知识层次则包括记忆题、理解题、分析题和综合题等方面的要求;而通过对试题间知识点是否重复的检查,则可以避免同一张试卷中,出现考同一知识内容且相互可以借鉴的不同类型试题,如:填空题的答案可能会在同一试卷中的计算题内容中出现。

以下是用于描述局部和全局约束要求的主要数据结构:

```
typedef struct{
    HANDLE hTKML;    //试题目录数组内容
    LP TKML lpTKML;  //试题目录数组指针
    int TKMLNum;      //试题目录数组大小
    int STTXIndex;    //试题题型索引(下标)
```

```
    int STNum[2];     //试题数范围
    int STFZNum[2];   //试题分数范围
    int STNDNum[2];   //试题难度范围
    int STSJNum[2];   //试题时间范围
    char FZCond[512]; //分数特殊要求字符串
    char NDCond[512]; //难度特殊要求字符串
    char SJCond[512]; //时间特殊要求字符串
}STITEM, huge *LPSTITEM;
```

STITEM 数据结构是用于描述局部约束要求中的一条与试题类型及其相应要求的条件。

```
typedef struct{
    int STLIndex;    //试题类别索引(下标)
    int STNum[2];    //试题数范围
}SJITEM, huge *LPSJITEM;
```

SJITEM 数据结构用于描述全局约束要求中的一条与试题知识类别及其相应要求的条件,以及试题知识层次及其相应要求的条件。

3.2 智能组卷的搜索算法

首先,我们介绍一下智能组卷搜索算法所涉及的主要数据结构,它们主要是用于描述组卷搜索时,产生搜索结点所涉及相关的状态信息。具体内容就是:

```
typedef struct{
    int STIndex;
    //相应试题在试题属性数组中的下标
    int STFZ;    //试题分数
    int STND;    //试题难度
    int SJND;    //试题时间
    int STCS;    //试题使用次数
    char STRQ;    //试题使用日期
    char STZSD[]; //试题知识点
    char STZSLB[]; //试题知识类别
    char STZSCC[]; //试题知识层次
}STARRAY, huge *LPSTARRAY;
```

STARRAY 数据结构被用于描述与每一局部约束条件中试题来源相对应的所有试题。在组卷搜索时,通常需对其中的试题,进行随机洗牌操作,并根据要求,必要时对洗牌后的试题集合,按使用次数和使用日期进行

排列,供组卷搜索,寻找试卷的候选试题集时使用。

```
typedef struct{
    HANDLE hSTSet;          //与一个试题类型定义所涉及目录中的试题数组内容
    LPSTARRAY lpSTArray;    //与一个试题类型定义所涉及目录中的试题数组指针
    int ArrayNum;           //与一个试题类型定义所涉及目录中的试题数组大小
    int STIndex[];          //选择试卷试题的索引下标
    int STIndexNum;         //选择试卷试题数
    int STNum;              //要求选择的试卷试题数目范围
}STCOND,huge *LPSTCIND;
```

STCOND 数据结构被用来描述局部约束条件集合中的每一项要求,以及搜索时的状况信息。

智能组卷的搜索算法中,还涉及到的三个主要变量 CHECKSTACK 栈、OKSTACK 栈和 PAPERSTACK 栈,它们的数据结构均为 STCOND。它们所存储的内容和作用分别是:

CHECKSTAC 栈:其内容为待搜索的试卷中的局部约束要求集合,其中的每一项与

所接受的一条试题类型及其要求相对应。同时附加存储组卷搜索过程中,产生候选试题集的有关信息。

OKSTACK 栈:其内容为已搜索出的试卷中的满足一项局部约束要求的试题集。

PAPERSTACK 栈:其内容为目前满足全局约束要求的,由搜索路径所构成试卷中的各试题集。

智能组卷搜索算法的主要处理流程描述如下:

```
//初始化
CHECKSTACK 栈为局部约束要求条件集合;OKSTACK 栈和 PAPERSTACK 为空;
while(CHECKSTACK 栈非空){
    Popup(CHECKSTACK 栈,STCandidateCond);//从 CHECKSTACK 栈中,弹出一局部约束要求项;
    //根据 STCandidateCond 内容,产生一符合其要求的候选试题集);
    GenOneSet(STCandidateCond,STCandidates);
    if (STCandidates 为空){//准备回溯搜索
        Popup(OKSTACK 栈,STCondItem);//从 OKSTACK 栈中,弹出一局部约束要求项;
        if (STCondItem 为空){//无法回溯搜索
            //给出相应提示;
            break;//退出搜索
        }
    }
    else{
        Push(CHECKSTACK 栈,STCondItem);//将 STCondItem 压入 CHECKSTACK 栈中;
        Popup(PAPERSTACK 栈,TmpItem);//相应地从 PAPERSTACK 栈中弹出一试题集项;
    }
}
else{//准备继续深度搜索
    Push(PAPERSTCK 栈,STCandidates);//将 STCandidates 压入 PAPERSTACK 栈中;
    if(当前 PAPERSTACK 栈中的所有试题所组成试卷不符合全局约束要求){
        Popup(PAPERSTACK 栈,TmpItem);//将刚压入的试题集从 PAPERSTACK 栈中弹出;
        Push(CHECKSTACK 栈,STCandidates);//将 STCandidates 重新压入 CHECKSTACK 栈中;
        Popup(OKSTACK 栈,TmplItem);//将刚压入的已搜索的结点从 OKSTACK 栈中弹出;
```


一种简便可靠的软件加密方法

南开大学机器智能研究所 朱耀庭

摘要 本文给出了一种可适用于软盘防拷贝和硬盘防拷贝的简便方法,这些方法已经在多个软件加密中使用,效果良好,现在将其核心部分写出供参考。

关键词 加密 指纹 磁盘卷系列号 拷贝 格式化

1 硬盘防拷贝

硬盘防拷贝是指已经装入硬盘的软件的防拷贝。我们采用了安装程序识别硬盘指纹,将其指纹应用某种算法变换后隐匿于硬盘的适当位置,而主程序在运行过程中即时采集硬盘指纹并使用同一算法和安装时隐匿的指纹进行核对,只有核对正确才认可的方法,这一方法的关键是采用何种硬盘特征作为指纹,以下是使用硬盘卷系列号(Volume Serial Number)作为指纹的方法。

DOS 4.0以上的版本在格式化磁盘的同

时向磁盘引导扇区写入了磁盘卷系列号,这个卷系列号在格式化时是随机给出的,因此一台微机和另一台微机的硬盘的磁盘卷系列号相同的概率几乎等于零,所以可以使用硬盘卷系列号作为指纹。

硬盘卷系列号可以用多种方法得到,如用DOS的VOL命令或NORTON的DE。但在程序设计中,必须使用DOS 69H功能调用。在我们下面要介绍的安装程序和主运动程序的C语言设计中,是调用函数diskserial来实现的。而该函数的核心就是调用DOS 69H。

```
}  
}  
}  
if(CHECKSTACK 栈为空){  
    GenOneSJ(PAPERSTACK 栈,SJ); //根据 PAPERSTACK 栈中的内容,生成一张试卷;  
}
```

4 结束语

智能组卷作为试题库系统的一个不可缺少的重要组成部分,为广大教师充分利用题库中的试题资源,提高自身的教学水平,减少教师的工作负担,提供了重要的辅助工具。由于组卷本身涉及许多学科的研究工作,包括教育学、心理学等其它重要学科。因此目前我

们所进行的智能组卷研究工作,仅仅是一个探索性工作的开始,仍然有许多问题有待进一步去研究。

参考文献

- 1 朱明,王俊普,王晶等.“通用试题库开发系统设计”. 计算机工程1996.3
- 2 B. A. Nadel, “Constraint Satisfaction Algorithms”, Computational Intelligence Nov. 1989

2 软盘防拷贝

软盘防拷贝的关键仍然是软盘指纹的确定。软盘不能使用卷系列号作为指纹,因为软盘可以使用多种软件工具复制,例如,DISKCOPY 命令就可以复制卷系列号完全相同的两张软盘。软盘可以采用激光打孔,弱位法,磁道间隙法,断点和扇区间隙法等设置指纹。我们这里使用了特殊磁道法来设置指纹。下面是一个可以实际使用的特殊格式化 B 盘 0 面 79 道为 5 个扇区的汇编程序。软件安装程序首先读由该程序格式化的磁盘,如果读不到 0 面 79 道 5 扇区以上的扇区就认为是原盘,并开始安装软件;否则不安装软件。

```
stack segment para stack stack'
    dw 128 dup(?)
stack ends
data segment para public 'data'
    gsh db 79,00,01,02;
        磁道号,面号,扇区号,每扇区字节数
    db 79,00,02,02;
        (0:128字节/扇,1:256字节/扇)
    db 79,00,03,02;
        2:512字节/扇,3:1024字节/扇)
    db 79,00,04,02;
        这里5个扇区均为512字节/扇。
    db 79,00,05,02;
data ends
code segment para public 'code'
    assume cs:code,ds:data,es:data,ss:stack
main proc far
    push ds
    xor ax,ax
    push ax
    mov ax,data
    mov ds,ax
    mov es,ax
    push es
    mov ah,35h;      ;修改软盘参数表
    mov al,len
```

```
int 21h
add bx,04h
mov al,05h;          ;5扇/道
mov es:[bx],al
pop es
mov dl,1 ;被格式化磁盘号0—3,表示驱动器
A,B,C,D
mov dh,0 ;0或1表示软盘0或1面,0到15表示
硬盘磁头
mov ch,79            ;79道
mov bx,offset gsh;DS:BX 指向格式化参数区
mov ah,05h
int 13h;调用 INT 13H BIOS 中断特殊格式化
push es
mov ah,35h;恢复软盘参数表
mov al,1eh
int 21h
mov al,12h;18扇/道
add bx,04h
mov es:[bx],al
pop es
ret
main endp
code ends
end main
```

执行该程序将 B 盘 0 面 79 道格式化为每道 5 扇区的特殊磁道。

3 安装程序的设计

如果要求设计的软件安装到硬盘后运行,首先必须将软件复制或经压缩后复制到以上特殊格式化以后的软盘上,然后利用以下安装程序进行安装,安装程序首先识别软盘指纹,指纹不正确拒绝安装;指纹正确后读取硬盘指纹并经加密后隐匿于硬盘特定文件或位置,然后复制软盘上文件到硬盘或解压缩复制到硬盘,以下是一个可用的安装程序的核心部分。

```
#include <dos.h>
#include <string.h>
```

```

#include<stdlib.h>
#include<stdio.h>
#include<ctype.h>
#include<conio.h>
#include<alloc.h>
#include<graphics.h>
#include<ccios.h>
typedef struct tagVOLINFO{//定义硬盘 ID 结
                                构
    unsigned int level;
    unsigned long serial;
    char label[11];
    char fstype[8];
}VOLINFO;
    unsigned long diskserial(int diskno)//读取硬盘
卷系列号函数
{
    union REGS inregs,outregs;
    struct SREGS segregs;
    VOLINFO buf;
    void _far * p;
    p=(void _far *)&buf;
    inregs.x.ax=0x6900;
inregs.h.bl=diskno;
segregs.ds=FP_SEG(p);

inregs.x.dx=FP_OFF(p);
intdosx(&inregs,&outregs,&segregs);
return buf.serial;
}
void GetHardIDS(char * ps)
{
    char buf[256], * p;
    unsigned long sn,n;
    sn=diskserial(3);//调用读取硬盘卷系列号函数,
        送卷系列号到 sn
    ultoa(sn,buf,10);//给出一种算法将卷系列号加密
        并送 sp
    for (n=0,p=buf; * p;++p)
        n+=((long)((*p)-'0'));

    n+=sn & 0x0000ffff;

```

```

for(sn=1;(sn<99999999L)&&(n>2);n++)
if(((n%10)!=0)&&((n%10)!=5))
    sn *= n;

    sprintf(ps,"%5lu",sn%100000L);
}

void main(void)
{
    union REGS inregs,outregs;
    struct SREGS segregs;
    char far * ptr;
    unsigned char flag=0;
    ccdisplay cchar;
    int gd=VGA,gm=VGAHI,gerror;
    char driv='C';
    char driver[4];
    int curdri=0;
    printf("\nPlease waiting...");
    initgraph(&gd,&gm," "); //egavga. bgi 应在当前
    安装软盘上
    if((gerror=graphresult())<0){
        return;
    }
    inregs.h.ah=0x19;
    intdos(&inregs,&outregs);
    if (outregs.h.al>1){
        cchar.outccs(220,240,
            "当前驱动器应该是软驱!");
        getch();
        closegraph();
        return;
    }
    curdri=outregs.h.al;
    cchar.outccs(150,240,
        "请输入安装的目标盘(C 或 D 等);");
    while((driv=toupper(getch()))!='C'
        && driv!='D' && driv!='E')
        printf("\7");
    driver[0]=driv; driver[1]='其'; driver[2]=
        '它'; driver[3]=0;
    cchar.outccs(380,240,driver);

```

```

if((ptr = (char *) farmalloc(512)) == NULL) return;
while(1){
    inregs.x.ax = 0x0201; //利用 INT 13H 读取
    inregs.h.dh = 0x00;
    inregs.h.dl = curdri; //当前软盘
    inregs.x.cx = 0x4f08; //0面79道8扇区
    segregs.es = FP_SEG(ptr);
    inregs.x.bx = FP_OFF(ptr);
    int86x(0x13, &inregs, &outregs, &segregs);
    if(outregs.h.ah == flag) break;
    flag = outregs.h.ah;
}
farfree(ptr);
if(flag != 4) { //所用磁盘0面79道存在第8扇区,
    cleardevice(); //不是原安装盘,不能安装.
    cchar.outccs(190, 240, "对不起,无法安装,请您使用原盘.");
    getch();

    closegraph();
    return;
}
cleardevice(); //所用磁盘0面79道不存在第8扇区,
cchar.outccs(240, 240, "正在安装...");
//是原盘,可以安装.
char cmd[5][255];
sprintf(cmd[0], "md %c:\cyybn", driv);
//通过加载 DOS 命令安装软件例
sprintf(cmd[1], "cd %c:\cyybn", driv);
sprintf(cmd[2], "copy *.* %c:", driv);
sprintf(cmd[3], "del %c:install.exe", driv);
sprintf(cmd[4], "%c:", driv);
for (int i = 0; i < 5; i++)
    if (system(cmd[i]) == -1) {
        cchar.outccs(235, 240, "安装没有完成!");
        getch();
        closegraph();
        return;
    }
char id[256];
FILE * hardids;

```

```

char name[12] = "hardids.cai";
//指定隐匿硬盘卷系列号的文件名
GeaHardIDS(id); //取硬盘卷系列号密码到 id
if ((hardids = fopen(name, "wb")) == NULL
    { //打开隐匿文件
        printf("%s file open error!", name);
        exit(0);
    }
    fwrte(id, strlen(id), 1, hardids);
    //写卷系列号到文件
    fclose(hardids);
    cleardevice();
    cchar.outccs(235, 220, "安装成功结束.");
    getch();
    closegraph();
}

```

4 主运行程序的设计

主运行程序主要是识别当前硬盘卷系列号,并使用与安装程序同样的加密算法确定加密后的卷系列号,然后判断其与安装程序已经藏匿的卷系列号是否一致,如果一致开始执行,否则拒绝执行,下面是一个与以上安装程度相应的运行程序核心。

```

#include <graphics.h>
    //其它包含文件
    .
    .
typedef struct tagVOLINFO{
    ... //同安装程序
}VOLINFO;
unsigned long diskserial(int diskno)
{
    ... //同安装程序
}
void GetHardIDS(char * ps)
{
    ... //同安装程序
}

```



```

int check(void) //定义检查隐匿卷系列号
和现场硬盘卷系列号一致的函数
{
    char newid[256];
    char oldid[256];
    FILE * hardids;

    if((hsrdirs=fopen("hardids. cai", "rb"))
==NULL){//查是否存在隐匿
    cleardevice();//卷系列号,如果不

    cchar. outccs(240,240,"有重新从软盘
安装。");//存在则提示出错
    getch();
    return(-1);
}
GetHardIDS(newid);如果存在,
再检查现场硬盘卷系列号
fread(oldid,5,1,hardids);

oldid[5]=0;
fclose(hardids);
if (strcmp(oldid,newid)!=0{//现场硬盘
系列号与隐匿系列号不一致
    cleardevice();
    cchar. outccs(230. 240,"请您用正版软件
从软盘安装。");//提示出错
    getch();
    return(-1);//返回出错代码-1
}

return(0);//现场硬盘卷系列号与隐匿系列号一致,
返回正确代码0。

void maid(void)
{
    ...
    if (check()==-1){//如果检测结果现场硬
盘卷系列号
//与隐匿卷系列号不一
致,出错返回
    ...
    return;
}
... //如果检测结果现场硬盘卷系列号
//与隐匿卷系列号一致,继续执行

//根据需要可随机检测。
}

```

本文给出的是这一方法的核心,为了更
有效拷贝还必须同时采用反跟踪技术。

国外引进最先进高档设备

为你的生活增添异彩

一、录像带翻录 VCD 光盘

1. 对原录像带进行编辑处理
2. 制作图像清晰、逼真
3. 写制界面,附加片头
4. 界面可设计成点菜单方式

二、电子影集制作

一改家庭翻阅影集,制作成在 VCD 上进行动态播放,并伴有音乐;对原照片进行艺术造
形加工、制作、处理。

天津市电子计算机研究所

天津市多媒体实验室

1997. 7. 7

Foxpro 中无法打开已有数据库的解决办法

西安165信箱8室 吕芝艳 鲁高莲

摘要 本文介绍了 Foxpro 中无法打开已有数据库的情况、产生原因及其解决办法。

关键词 Foxpro 数据库 情况 原因 解决办法

1 引言

在以 Foxpro 为前台进行信息管理系统的开发、测试及其应用过程中,或使用 Foxpro 进行数据库管理时,经常会遇到数据库无法打开的问题,如果已有库的数据很重要且库很大,再重新建库很麻烦时,寻求一种将库恢复到正常状态的方法相当重要。下面就笔者在开发并试运行图书馆管理信息系统时遇到两种无法打开数据库的情况及其解决办法作一介绍。

2 错误现象

2.1 现象之一

在 Foxpro 中使用 use 命令打开已有数据库时,会遇到数据库打不开的情况,这时系统往往会出现提示“MEMO file is missing/invalid”,这是一种打不开已有数据库的情况。

2.2 现象之二

在 Foxpro 中还有一种打不开已有数据库的情况,系统会出现提示“not a database file”,这种情况虽然极少,但因突然断电或其它原因还会发生,且出现这种问题时,根据提示,难以找到解决办法,所以不容忽视。

3 原因分析

3.1 现象一分析

根据系统提示“MEMO file is missing/invalid”,可知是由于数据库包含了备注字段而备注字段无效或备注字段文件丢失引起数据库无法打开。根据 Foxpro 可知,每打开一个数据库,就要增加一个文件柄,如果打开的数据库包括了一个或多个备注型或通用型(general)字段,则 FPT 文件还需要一个附加的文件柄。由此可初步推断 FPT 可能有问题,再在该库文件所在的目录下查找该库的 FPT 文件,发现该库的 FPT 文件不存在,可见出现这种错误而导致无法打开数据库是由于该库的结构中含有备注字段而在打开库时库文件所在的目录下缺少该库的 FPT 文件。这往往是由于在拷贝库文件时忘了拷贝该库的 FPT 文件所致。

3.2 现象二分析

根据系统提示“not a database file”,不是数据库文件,查看后发现该数据库文件和它的 FPT 文件确实存在,可见根据系统提示不易找到原因和答案。笔者使用 EDIT 打开该库文件在 DOS 编辑器中查看,发现库文件包括两部分:库标头块和数据块。其中标头块由不易读懂的控制符和字段名组成;数据块由记录数据组成,除表示形式外,数据与在 Foxpro 中看到的完全一样。由此可知数据记录并未丢失,猜想库无法打开可能是由库标

头块变化引起的。

为了证实此猜想,笔者作了一些实验,如下:

在 Foxpro 中建立一个库,为方便起见,库结构只含一个字段,库中只有两个记录,然后退出 Foxpro,在 DOS 命令提示符下用 EDIT 命令浏览该库文件,不难发现 EDIT 编辑器中该库结构形式为标头块后跟记录数据。在对同一结构的不同记录数的库文件进行比较,发现标头块中前几个控制符不同外,其它都相同,后面的数据跟在 Foxpro 中看到的各自库中的数据相同,只形式有点变化,初步推断,标头块中前几个控制符是控制库中实际记录数目的。为了进一步证实,在 EDIT 编辑器中将记录数较多的库的标头块用记录数较少的库的标头块替换,在 Foxpro 下打开记录数较多的库,发现库可以打开,浏览记录时发现只能看到库中前面一些记录,这些记录数目跟较少库中的记录数相同;再将记录数较少的库的标头块用记录数较多的库的标头块替换,在 Foxpro 下打开记录数较少的库,发现库无法打开且出现“not a database file”的错误信息。由以上实验说明三点:a. 库中标头块前几个控制符控制库中记录数目;b. 若控制符代表的记录数小于库中实际记录数时,只能打开且使用库中前面由控制符代表的记录数的记录;c. 若库标头块中控制符代表的记录数大于库中实际记录数时,则库无法打开且出现“not a database file”,错误提示。

4 解决方法

根据上述分析和所得原因,不难找到这两种问题的解决办法。

4.1 问题一解决办法

根据上述分析知,由于缺少该库的 FPT 文件而导致库打不开,解决办法是:只需给该库文件所在的目录中加入该库的 FPT 文件

即可。该库的 FPT 文件有两种产生方法:一是拷贝与该库结构相同的库的 FPT 文件名,将拷贝的 FPT 文件名改为该库的库名,扩展名不变,还是 FPT。例如:若库 example1.dbf 与 example2.dbf 结构相同且都含有备注字段,若 use example1.dbf 时,系统出现“MEM-O file is missing/invalid”,这时只需退出 Foxpro(quit 即可),然后在 DOS 命令提示符下键入如下命令即可:copy example2.fpt example1.fpr 并回车。二是若没有与此库结构完全相同的库,只需另外建立一个与此库结构相同的空数据库,系统会自动生成该新库的 FPT 文件,然后只需将新库的 FPT 文件更名为该库的 FPT 文件即可。

4.2 问题二解决办法

根据以上分析,不难找出“not a database file”错误时库打不开的解决办法,首先建立一个与该库结构相同的新库,并给新库中添加与旧库中相同数目的记录,用新库的标头块去替换旧库的标头块就可恢复旧库。

但有人会问,建立一个与旧库记录数相同的新库,再将旧库的标头块用新库的标头块替换,还不如删除旧库文件,重新输入数据再次建库方便?其实不然,因为删掉旧库,重新建库,若原库中记录数目不多时,到还勉强可以;若库中记录数目很多时,需组织人力,花费大量时间一个个敲入并校对,就很麻烦,这时采用上述建议的办法相当方便,只需建立一个与该库结构完全相同的新库,给库中加极少几个记录,每个记录只需输入一个字段值,且字段值可选最简短最方便的输,然后使用 append from<该库名>命令,向该库中添加它本身的记录,这可使库中记录数成倍增长,很快达到要求的数目。

假设起始库中有 X 条记录,用了 n 次 append from<该库名>命令后,库中有 $2^n \times X$ 条记录,使用此方法,可以很快建立一个记录数目很大的库。

在 Visual Basic 中大幅面工程图的处理方法

石家庄军械工程学院 敦 怡

VB 是一种可视化的编程语言,其面向对象和面向事件的编程方法,使从事 WINDOWS 编程的程序员从复杂的工作中解脱出来。VB 中提供的丰富的控件,使得编程尤其是对图形图像的处理变得更加简单。

VB 与图形图像有关的控件有两个,一个是图片框(Picture);一个是图像控制(Image)。图片框和图像控制均用于将其他程序设计好的图像或图标文件装入到 VB 应用程序界面上显示。一般图片框比图像框更加灵活,使用时需占用较多的内存,并作较多的处理。图片框适用于动态环境,图像控制更适合显示静态的图像。

充分运用图片框和图像控制的特性,可以使使得大幅面的工程图的处理变得简单易行。下面就结合笔者参与开发的《雷达装备电子维修手册》(以下简称手册),具体地阐述如何来处理大幅面的工程图形。

1 图形滚动输出

在手册中,要求显示雷达系统及各个分系统的原理方框图和原理图。在原理图上还要求在鼠标移动的过程中实时显示鼠标当前位置上的器件的参数、电路详解图等。由于原理图一般都比较,所以要求能够滚动输出。而在 VB 的基本控件中已经提供了两种形式的滚动条:水平滚动条和垂直滚条。利用这两种滚动条,再辅加以简单的程序就可以实现图形的滚动输出。

具体实现如下:新建一个窗体 Form1,在工具箱中双击图像控制图标,就可在窗体上建立起一个图像框 Image1;在 Properties 中

设置此图像框的属性:Image1. AutoSize = true、Image1. Stretch = False、Image1. Left = 0、Image1. Top = 0、Image1. Picture 中放入一幅想要显示的位图(bmp 文件,也可以在程序执行的过程中用 LoadPicture()函数调入),则图像框与窗体的左上角相吻合且自动按图形的大小而改变自身的大小,但是最大不能超出窗体的范围。如果图形的大小超出了窗体的大小,那么窗体上能显示出来的只是图形的左上部分。其余部分不能显示,但是仍然存在。如果想要能看到图形的其他部分,则可选取工具箱中垂直滚动条和水平滚动条分别加在窗体的右侧和下侧。在 Properties 中设置滚动条的属性:Hscroll1. largeChange = 1000(像素点)、Hscroll1. SmallChange = 400、Vscroll1. LargeChange = 1000、Vscroll1. SmallChange = 400,再根据图形的宽和高分别设置 Hscroll1. Max 和 Vscroll1. Max。然后分别对水平和垂直滚动条编写如下程序:

```
Private Sub HScroll1_Change()  
    Image1. Left = -HScroll1. Value  
End Sub  
Private Sub VScroll1_Change()  
    Image1. Top = -VScroll1. Value  
End Sub
```

这样,在程序执行的过程中,用鼠标单击水平或垂直滚动条,就可以实现大幅面图形的水平或垂直滚动。当然,用图片框也可以实现同样的功能,做法相似。

2 图形的缩放

在 VB 中,图像控制有一个特殊的属性

Stretch,利用图像控制的这个属性就可以轻易地实现图像的缩放。

具体实现如下:在窗体上创建一个图像框 Image1,在 Properties 中设置图像框的属性:Image1. AutoSize=False、Image1. Stretch=True、Image1. Picture 中放入所要显示的图像的名称(bmp 文件)。这样,位图文件就会按照图像框的大小进行缩放,以适应图像框的大小。在程序执行的过程中,当操作者改变了图像框的大小,那么图像框内的图像就会随着图像框的大小进行缩放。

3 有关图形资料的实时显示

在 VB 的基本控件中,图片框也有类似于窗体的功能,即在图片框上再放置其他的控制,而且这些控制可以随图片框一起移动、拷贝、删除、响应各种操作,这就使得一些资料的实时显示成为可能。

手册,要求在原理图上实时地显示出来一些重要的元器件的器件参数、详细电路图、主要作用、可替换的备件等。

由于所要求显示的图形幅面都比较大,所以首先要利用前面所讲的图形滚动输出的方法装入原理图。只不过在窗体上建立的不能是图像控制,而应该是图片框 Picture1,这样才能在其上附加一些其它的控制。Picture1. Picture 中放入所要显示的图像的名称(bmp 文件)。当原理图装入之后,在一些重要的元器件上放上一系列透明的标签 Labeln(n 代表标签的序号),属性设置如下:Labeln. BackStyle=0(透明显示)、Labeln. BorderStyle=0(表示标签没有边框);另外,再在适当的位置放上一系列不透明标签 Labelm(m < n),这些标签的作用是显示一些简单的信

息。标签的属性设置如下:Labelm. BackStyle=1(不透明显示)、Labelm. BorderStyle=1(表示标签有边框)、Labelm. BackColor=&H00FFFF(表示标签的背景色为黄色)、Labelm. Visible=0(标签在开始时不可见)、Labelm. Caption 属性中写入所需要显示的简要文字说明,例如“F1596模拟乘法器”等,然后对这些标签编写如下程序:

```
Private Sub Labeln_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    If (X>0 And X<Width) And (Y>0 And Y<Heigh) Then
        Labelm. Visible=True
    Else
        Labelm. Visible=False
    End If
End Sub
```

注:X、Y 分别为鼠标当前位置的横、纵坐标值;Width、Heigh 分别为标签 Labeln 的宽度和高度。

```
Private Sub labeln_Click()
    Form1. Image1. Picture=LoadPicture("c:\vb\dy\bmps\b1. bmp")
    Form1. Show
End Sub
```

注:b1. bmp 为主要元器件的一些详细说明和电路图。

这样,当鼠标在原理图中的主要元器件上滑动时,一些简单文字说明和提示就会显示出来,当鼠标移走时,说明和提示就会消失。当在原理图中的主要元件上单击鼠标左键时,就会调出相应元器件的详细电路图和详细说明;当在原理图上任意一点单击鼠标左键,详细电路图就会消失。如此,就可以实现在图片框上附加一些详细的说明和资料。

液压元件的计算机辅助测试与控制

华中理工大学 朱坚民

洛阳工学院 周福章

摘要 本文着重介绍了液压元件计算机辅助测试系统的软、硬件实现,并对其中有关问题进行了研究。

关键词 液压元件 计算机辅助测试 数据处理

1 引言

为了正确评判液压元件的性能,必须建立多功能、高精度、实时的测试系统——液压元件的计算机辅助测试系统,它是利用计算机建立一套数据采集和数字控制系统,与试验台连接起来,由计算机对各试验参数如压力、流量、温度、转速、转矩等进行数据采集、量化和处理,输出测试结果。在试验过程中,计算机还可根据数字反馈或人工输入要求,

对测试过程进行控制,达到计算机密切跟踪和控制试验台及试验状态为目的,从而以高速、高精度完成对液压元件的性能测试。

2 测控系统的结构

2.1 总体结构

系统可分为三部分:a. 液压试验台,b. 计算机系统,c. 它们之间的信息通道,图1为系统的组成框图。

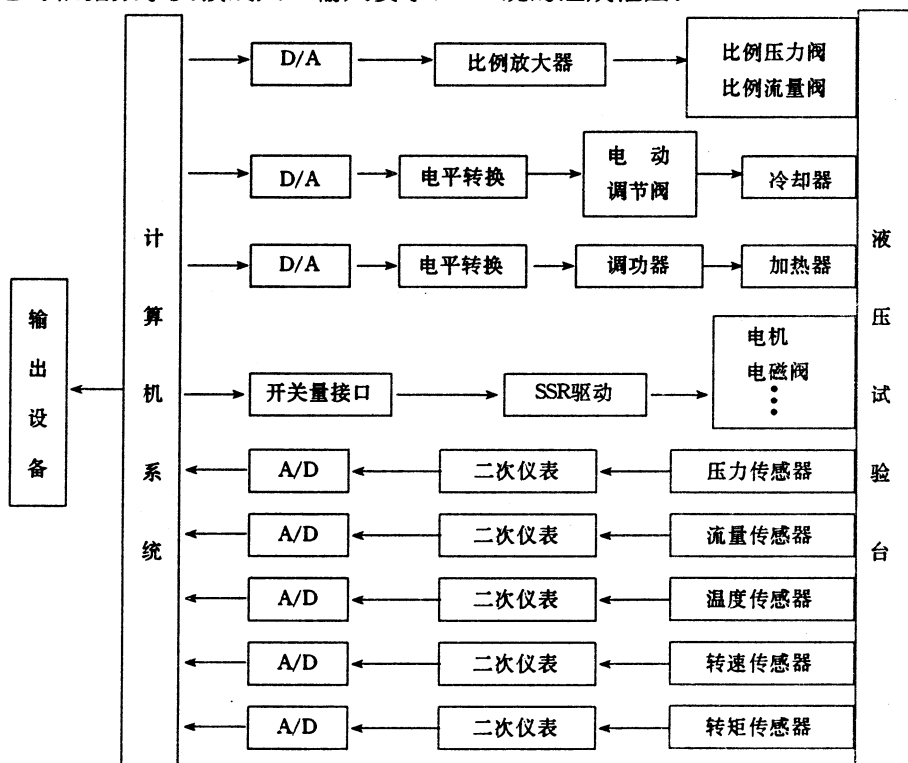


图1 测控系统的构成框图

这是一个兼有试验数据采集和计算机控制功能的微机系统,它除了进行试验数据采集与处理外,还能实现计算机控制液压系统的各参数如压力、流量、温度等(它们是恒值控制系统)及执行元件如油泵电机的开停、电磁换向阀的换向(它们是开关量控制系统),并实现测试过程的全盘计算机控制(程序控制系统)。测试过程是一系列相关环节有机组合而成的,一般的液压测试遵循图2所示的流程,实现自动检测的关键在于各个环节的自动化。

2.2 测试流程控制

2.2.1 试验台运行控制

液压系统的动力源由三相交流电机驱动,试验台的启动控制实质即各电机的开停控制。

在液压系统中,有较多这样开关量控制环节,为些,自行研制了基于PC总线的16路开关量输出接口,图4为该接口的原理框图。该接口具有下述特点:a. 端口地址可变;b. 16路开关量输出分上下两区。一区供电机等控制不太频繁的对象使用,另一区用于象电磁

换向阀等需经常变换控制的对象。这样分开后,可以提高系统的可靠性,避免操作中的相互干扰,c. 采用光电隔离,保证系统的安全。

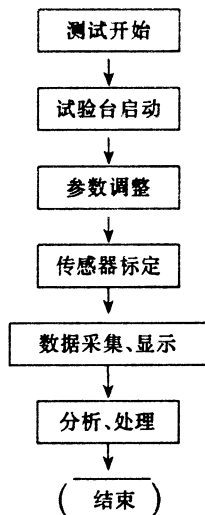


图2 测试流程图

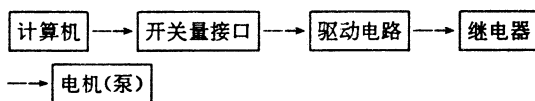


图3 油泵电机控制框图

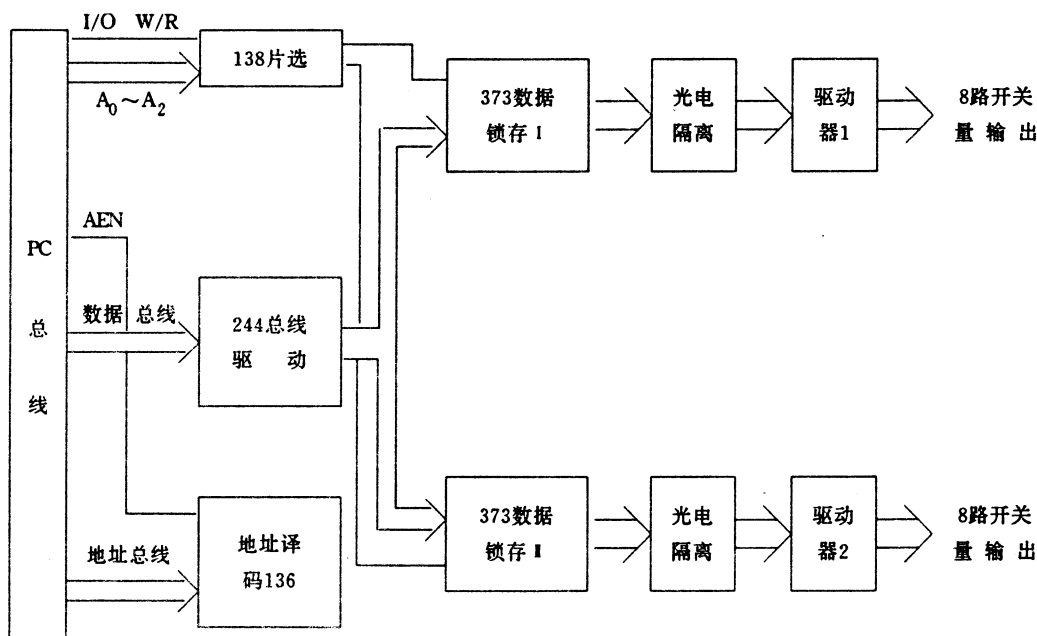


图4 开关量输出接口原理框图

2.2.2 参数调节控制

在液压测试中,一重要的测试项目即元件的压力——流量特性(如图7)。给定两者中

的一个,测量另一量的数值。压力、流量控制框图如图5、图6所示。

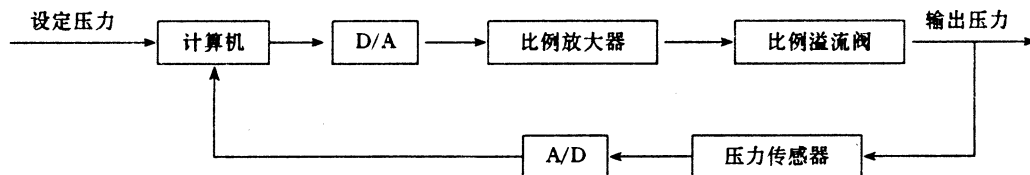


图5 压力控制系统框图

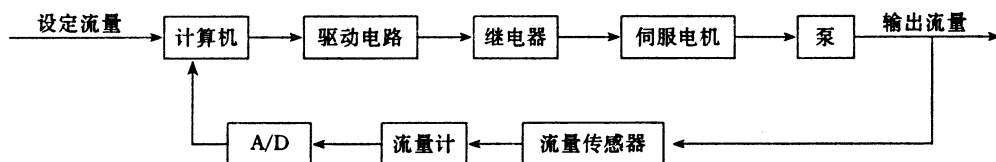


图6 流量控制系统框图

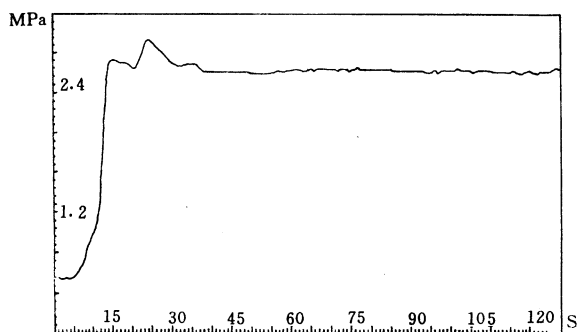


图7 一条压力控制曲线

作为B级精度检测液压元件时,要求油温控制在 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 范围内,由计算机的两个模拟量通道输出控制信号,经电动调节阀和可控硅调动器分别控制冷却器和加热器,使油温控制在上述范围,具体控制算法这里不作讨论。

2.2.3 传感器标定

传感器标定,其目的即确定传感器输入、输出之间的关系。在常规测试中,由于运算功能弱,把传感器理想化为一比例环节。实际上,许多时候这样假设是有缺陷的。如图8所示为某压力传感器的特性曲线,在输入小于 P_c 的线性区,用比例系数 $k = \Delta y / \Delta x = y / x$

描述之,不致引起太大的误差,但这对 $x > P_c$ 的非线性区是不适用的。假定的非线性区有一曲线元AB,对应 x, y 轴方向的增量为 $\Delta p, \Delta y$,当 Δp 取得很小时, $AB \rightarrow \Delta p$,可以认为在区间 $[p_i, p_{i+1}]$ 上传感器是线性的。若已知点 p_i, p_{i+1} 处的输出值为 y_i, y_{i+1} ,在小区间 $[p_i, p_{i+1}]$ 上可使用线性插值法进行非线性分段补偿,即

$$P = P_i + (y - y_i) \cdot \frac{P_{i+1} - P_i}{y_{i+1} - y_i} \quad y \in [y_i, y_{i+1}]$$

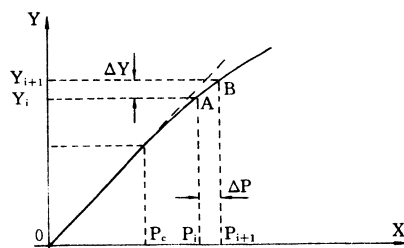


图8 一压力传感器的特性曲线

在此不难得出下面三点结论:

- 步长 Δp 越小,节点越密、近似效果越好;
- 非线性补偿可扩展传感器的量测范围;
- 这种补偿同样适用于线性段,可提高

测试精度。

计算机实现对传感器的标定采用建立查询数据表的方法,其原理如图9所示,给定一个标准输入量,并把它送入计算机,同时采得输出量,重复这一过程,可得上述的插值查询表。

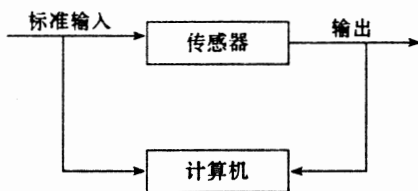


图9 传感器标定原理图

软件中的标定模块可以对包括传感器、二次仪表在内的整个数据通道标定,标定范围与步长均可变。同时,利用线性插值理论进行非线性补偿,扩展了传感器的测量范围,提高了精度,降低了对传感器线性度的要求。

2.2.4 数据采集单元

本测试系统采用的是 MS1215A/D, D/A 转换接口,分辨力达 2.5mv,该接口配置 16 路模拟输入和 2 路模拟输出,有单极性(0~10v)和双极性(-5v~+5v)两套量程,图10为采样流程图。

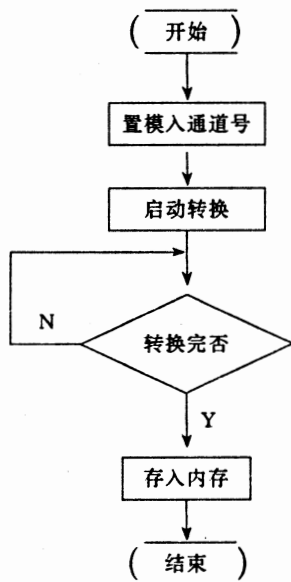


图10 采样流程图

2.2.5 数据处理

由于计算机的引入,计算机辅助测试具有常规测试方法所不能比拟的优点,这就是其强大的数据处理功能。不论以何种方式得到的量测数据,其中都含有干扰成份,利用计算机进行数据处理可达去伪存真等多种目的。

不同的测试信号有不同的数据处理方法。动态信号变化速度快,在数据处理上呈现出与静态测试信号不同的特点。如在静态测试中,可用重复多次采样求均值的方法抑制随机干扰,但在动态数据采集中就难以加以类似的数据处理;又如对缓变信号很适用的辨识建模法用于动态数据也难以取得较好的效果等。本测试软件包可根据不同测试情况,实现滤波、插值、建模、频谱分析等方法对采集数据分别进行处理。由于篇幅所限,不作一一介绍了。

2.3 测试软件

测试软件采用 Turbo C 语言和 8086 宏汇编混合编制,实现的功能包括:传感器标定、测试进程、数据处理、性能分析及报告、DOS 功能调用、操作指南等,其结构如图11所示。

库程序是为小程序服务的子程序的集合,纳入库中的有:

通用子程序:坐标设立子程序、文件读写子程序,参量输入子程序等;

汇编子程序:数据采集子程序、模拟控制输出、开关量控制输出等;

图形子程序:基本字符、数字、液压元件职能符号、常用系统图等。

软件采用全汉化多级菜单技术,根据需要可很方便地进行选择;能在显示器上以动画形式对试验台的工作状态及其变化作出模拟。考虑到软件使用者不可能对其内部构造有详尽的了解,操作时易出现人为的失误,在编程中尽可能采用容错自陷技术以提高软件的坚固性,在出现运行中断,甚至死机的情况下,容错模块能将现场信息加以保护,同时给

操作人员以错误信息提示及操作指南。当被测数据量较大,曲线的像素比较紧密,不便观察一些较为细微的现象时,软件包中特别设计出曲线截取与放大功能模块,这样,一可实现对曲线上的任一井断进行放大观察。二可对曲线上任一点或两点间作 X、Y 方向的绝

对测量或相对测量。如图12中左上窗口内显示的溢流阀动特性曲线极为稠密,难以看出下窗内显示的对其放大后曲线段展示的压力脉动。上窗里的上、下、左、右边界虚线用于选择曲线及测量。

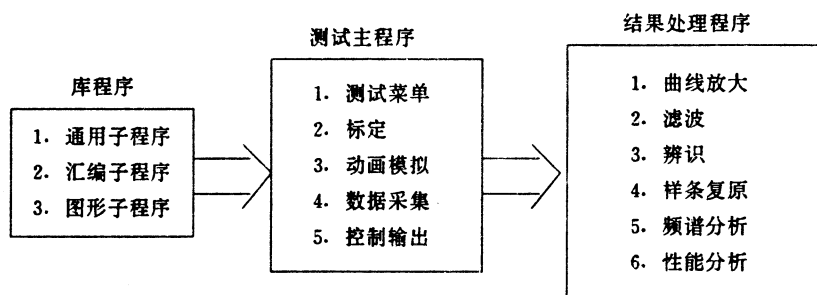


图11 软件结构简图

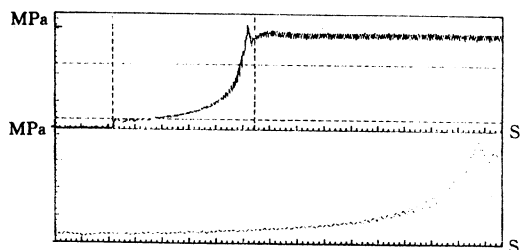


图12 曲线截取与放大

3 结束语

利用本文建立研制的液压元件计算机辅助测试系统,对多种液压元件进行了测试,试验结果表明:系统工作可靠、测试精度高、速度快。软件具有较好的柔性,稍加改动即可用于不同的试验台,可广泛推广于液压元件生产厂家,具有良好的经济效益与社会效益。

征 稿 启 事

1. 来稿请一律用钢笔写在单面稿纸上,最好用计算机打印。文章力求主题突出、内容充实、数据可靠、字迹工整、一般不要超过4千字。

2. 文章前面必须有内容摘要,并附英文标题及姓名的(汉语)拼音,如有程序清单必须用计算机打印,插图按制图要求画清。

3. 每一标点符号占一格,文中需用黑体字时请在字下加波纹线。

4. 参考文献写于文章最后,顺序为书名、作者、页数、出版社与出版年月。

5. 来稿请写真实姓名(发表可用笔名),工作单位、职务、详细通讯地址、邮政编码。来稿如经采用,本编辑部在收稿件后3个月内通知作者。作者请自留底稿,不采用稿件不予退回。

来稿请寄:天津市河西区友谊路宾馆南道五号、天津市电子计算机研究所编辑部。

邮政编码:300061。

加油站管理控制系统的设计与实现

上海铁道大学计算机系 吴燕萍

上海交通大学自动化系 袁向阳

摘要 本文从硬件和软件两方面介绍了一套应用于某油品公司加油站的管理控制系统,并对系统的可靠性进行了分析。该系统目前已正式投入使用,运行情况良好。

关键词 管理控制系统 加油站

1 引言

应用该系统的公司是上海一家拥有数千辆各式轿四、客车的出租车公司,为了满足本公司车辆加油的需要,该公司下属的油品公司在全市几十个地点设立了加油站。加油站主要是满足本公司车辆加油的需要,同时也对外出售。目前各个加油站采用的都是老式的国产加油机,这种老式的加油机带有机械的装置用以显示加油量,但它存在以下不足:

a. 加油不方便。加油分为两种:非定量加油和定量加油。非定量加油就是将车辆的油箱加满为止,这种方式比较简单,因为当油箱加满油后,加油的枪头就会自动关闭。而定量加油是根据司机的要求加油,这种情况不太方便,加油员为了防止加油冲过头,在加到快要接近定量值时就要慢慢地凑数字,直至加到定量值为止,非常不方便。

b. 加油情况统计不方便。为了对各加油站每天的加油情况进行统计,各加油站的加油员必须将每天的加油情况用笔记录下来,交给计算中心,然后由计算中心的工作人员将各加油站送来加油情况输入计算机。然后才能进行数据汇总、统计和报表打印。由于输入数据量大,因此很容易出错。

针对这种国产加油机的不足,现在市场上有中意合资生产的带数字显示加油机出售,这种加油机可以实现定量加油控制,并带

有数字显示加油量、油价和油费。但是这种加油机仍然没有数据存储功能,而且其价格太贵(国产加油机每台大约5000元,而这种加油机每台大约30000元)。

有鉴于此,该公司决定在原有老式加油机的基础上,开发一套加油机管理控制系统,要求价廉物美。

2 系统组成

该系统包括两部分:位于各加油站的管理控制系统和位于计算中心的管理系统。其系统组成如图1所示。

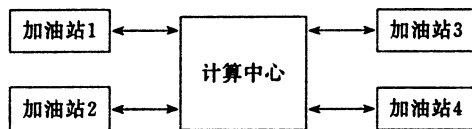


图1 系统组成框图

各加油站与计算中心之间采用电话线进行通讯。加油站每天定期地将加油情况通过电话线传送到计算中心。

为了减少各加油站加油员的输入工作,方便统计起见,本系统采用条形码卡对司机和出租车进行管理,每位司机持有一张司机条形码卡,每辆出租车配备一张出租车条形码卡,各个加油站的计算机上和计算中心的计算机上都有司机和出租车的信息库。由于司机和出租车经常可能有变动,因此当发生

变动后,变动信息由计算中心通过电话线传送给各加油站。

油价也可能有变动,如果发生变动,其变动信息由计算中心通过电话线传送给各加油站。

随着时间的推移,各加油站的计算机上存放的数据会越来越多,因此,每隔一段时间,计算中心就应将目前已无效的数据删除,并通知各加油站将各自计算机上的同样无效的数据删除。

因此,位于各加油站的管理控制系统的作用是:进行加油控制、加油信息存储、将加油信息向计算中心发送、接收计算中心发来的司机和出租车信息变动信息并相应修改本机上的司机和出租车信息库、接收计算中心发来的油价变动信息,接收计算中心发来的无效数据删除信息并完成相应的删除工作。位于计算中心的管理系统的作用是:接收各加油站发来的加油信息、对加油信息进行汇总、统计和报表打印、将油价变动信息发送给

各加油站、对司机和出租车信息进行管理、将司机信息库和出租车信息库的变动情况发送给各加油站、对司机和出租车信息进行管理、将司机信息库和出租车信息库的变动情况发送给各加油站、定期删除计算中心计算机上的无效数据并通知各加油站删除各自计算机上同样无效的数据。

下面分开介绍位于各加油站的系统和位于计算中心的系统。

3 位于各加油站的管理控制系统

位于各加油站管理控制系统的作用是:进行加油控制、加油信息存储、将加油信息向计算中心发送、接收计算中心发来的司机和出租车信息变动信息并相应修改本机上的司机和出租车信息库、接收计算中心发来的油价变动信息、接收计算中心发来的无效数据删除信息并完成相应的删除工作。

其硬件结构如图2所示。

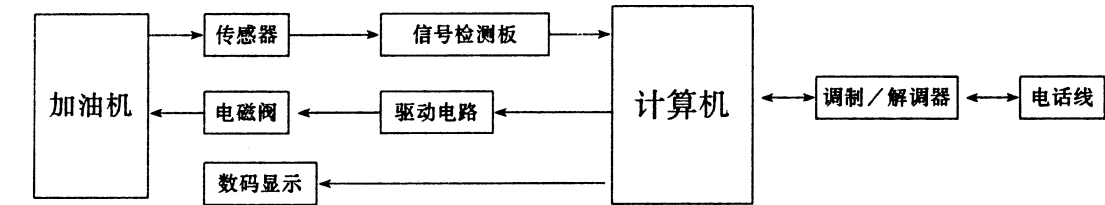


图2 位于各加油站的管理控制系统硬件组成框图

下面对各个部分进行解释。

- 加油机:加油机采用的是原有的老式加油机。
- 传感器:传感器安装在加油机内部,传感器将加油量转化为脉冲信号。
- 信号检测板:信号检测板插在计算机槽内,其功能是对传感器送来的脉冲信号进行计数。
- 数码显示:用数码管动态显示加油量、油价和油费,其信号由计算机输出。
- 驱动电路和电磁阀:驱动电路和电磁阀用来实现对加油机的开关控制。这里的电磁阀有大电磁阀和小电磁阀两个。设计大小两

个电磁阀是为了实现定量加油,当大电磁阀关闭而小电磁阀开通时,汽油的流量只有大电磁阀开通时的1/10,减小流量是为了防止加油加过头。

•调制/解调器和电话线:调制/解调器和电话线用来实现各加油站上的计算机与计算中心的计算机之间的通讯。

•计算机:考虑到可靠性以及长期工作的能力,此处的计算机采用486原装机,配置400M 硬盘(考虑到每天的数据量不太大,而且定期会作数据删除)。

各加油站上管理控制系统的软件模块结构可用图3来表示。

下面对各功能模块作简要说明。

•加油控制模块:该模块实现对加油过程的自动控制和管理。运行该模块时,计算机上同时运行两个进程:数据采集进程和用户界面进程。数据采集程序的作用是实时地测量已加油量,这部分程序用C++语言编写,形成.dll文件。用户界面程序的作用提示加油员输入加油司机和出租车的一些必要信息,以便于管理,并启动加油控制,这部分程序用Visual BASIC编写。两个进程之间采用动态连接库(Dynamic Link Library, DLL)技术进行数据动态交换。

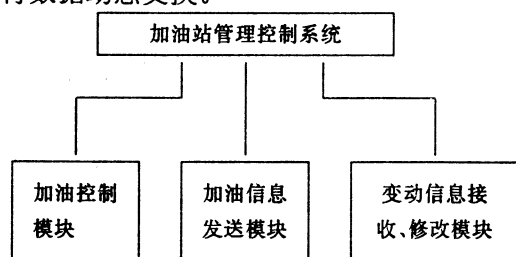


图3 各加油站上管理控制系统的模块结构

这样,司机到加油站加油,加油员的操作过程可用图4表示。

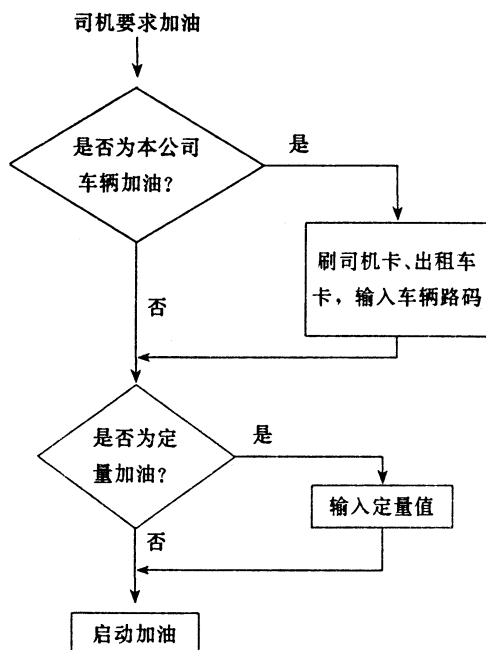


图4 加油操作过程

接下来的工作就由计算机来自动完成了。可见,加油员的工作简单多了。

•加油信息发送模块:加油信息发送模块的功能是将各加油站的加油信息向计算中心发送。一般采用发送前一天加油信息的方法:各加油站分别在一天中的某个时间段内发送。但也可选择以前任一天的信息发送,只要该天的加油信息没有被当作无效数据删除。

•变动信息接收、变动模块:该模块的功能是从计算中心接收油价、司机信息、出租车信息变动命令并在本地机上作相应变动;接收加油数据删除信息命令,并对本地机上的数据作相应删除。

4 位于计算中心的管理系统

位于计算中心的管理系统的作用是:接收各加油站发来的加油信息,对加油信息进行汇总、统计和报表打印、将油价变动信息发送给各加油站、对司机和出租车信息进行管理、将司机信息库和出租车信息库的变动情况发送给各加油站、定期删除计算中心计算机上的无效数据并通知各加油站删除各自计算机上同样无效的数据。

位于计算中心的系统的硬件结构可用图5来表示。

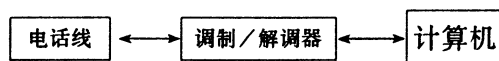


图5 位于计算中心的系统的硬件结构

下面对每一部分进行解释。

•调制/解调器和电话线:调制/解调器和电话线的作用是为了实现计算中心的计算机与各加油站计算机之间的通讯。

•计算机:这里的计算机采用奔腾133,配置2GB硬盘。

位于计算中心的管理系统的软件模块结构可用图6来表示。

应用 PLC 实现电动机反时限保护

淮南矿业学院自动化研究所 欧阳名三

摘要 文中介绍了电动机反时限保护的意義和保护原理,以及应用 PLC(可编程控制器)来实现这种保护方法的先进性和具体编程方法及技巧,最后给出了以 SG-8 可编程控制器语句编制的程序,并成功地应用在煤矿皮带机运输集中监控系统中。

关键词 电动机 可编程控制器 反时限保护 程序

1 引言

在选用电动机时,应以适合自己的负荷来选择电动机的功率。由于电动机的负荷变

化有时是人为控制或外界干扰造成的,这样,负荷的大小就有很大的偶然性。将造成电机线圈电流增大,以至烧坏电机。

许多地方虽然应用了 PLC 作为控制,但其电动机保护却是用单独的电子电路保护

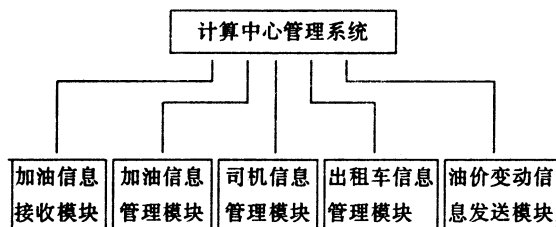


图6 计算中心管理系统的软件模块结构

下面对各个功能模块进行解释。

•加油信息接收模块:该模块的功能是从各加油站接收加油信息。

•加油信息管理模块:该模块的功能是对加油信息进行管理,具体包括:数据汇总、统计、报表打印、定期删除无效数据并向各加油站发送删除命令。

•司机信息管理模块:该模块的功能是对司机信息进行管理。当司机信息发生变动时,将变动命令向各加油站发送。

•出租车信息管理模块:该模块的功能是对出租车信息进行管理。当出租车信息发生变动时,将变动命令向各加油站发送。

•油价变动信息发送模块:该模块的功能是将油价变动信息向各加油站发送。

5 系统的可靠性分析

可靠性是实际应用系统的重要考虑因素,本系统在设计的时候同样也考虑了系统的可靠性,采取了以下一些措施:

a. 传感器的输出到信号检测板之间、计算机上电磁阀开关信号输出到电磁阀驱动电路之间、计算机送数码管显示的信号与数码管之间均采用光电隔离器;

b. 在计算机和电源之间安装隔离型的电源稳压器;

c. 信号线传输采用带屏蔽的电缆,注意电源线与信号线不能平行,强弱电不共用接插件;

d. 严格的病毒预防与排除措施:各加油站和计算中心配置防杀病毒软件(卡),严防外来软盘,以切实地据病毒于外。平时也要定期进行病毒检查,当发现病毒时应及时地彻底消除。

本系统自从正式投入使用以来,运行情况良好,受到公司上下人员的一致好评。

器。这不利于集中控制及监视。直接利用 PLC 控制器来实现保护,不仅能达到可靠的保护性能(保护参数可以现场调试、修改),而且能将电动机的状态及参数直接送入 PLC 控制系统,避免了控制中的误动作,同时对于有集中监测监控系统的场合,还可以利用 PLC 给控制台传输各种保护参数和电动机的状态等信息。

2 电动机的反时限特性

为保护电动机不被烧损,采用反时限保护是一种很有效的防止电动机过负荷的保护方法。反时限保护是一种过负荷保护,以电动机发热不至于使电机烧坏为准:即电动机的线包在电流越大时,发热量也越大,这时电动机内的温度上升越快,达到电动机线包被烧坏温度的时间越短,这时需要越快速地断开电动机的电源;反之,电动机的电流小,达到电动机线包被烧坏的温度的时间就越长,这时可以让电动机工作长一点时间。当然,保护必须从电动机具有热积累才开始,按照电动机的标准,线包电流低于额定电流的1.1倍时,线包内不应该有热积累。典型的电动机反时限保护曲线如图1所示。

3 用 PLC 实现反时限保护的处理方法

从图1可以看出,电动机的反时限特性是电动机的一个热积累过程的模拟,这就要求保护设备具有能模拟这个累积过程的积分环节。利用 PLC 控制器具有的加减算计数器 UDCNT 能较好地实现这个环节的功能。具体实现是这样的:利用 PLC 的一个或两个程序如下:

LD	GI21	;PLC 模/数转换完
LDW	R40400	;读转换后电流值
BCD		;二-十进制变换
MULS	K1000	;乘系数

A/D 口取得电动机的两相电流值(一个口可以利用 PLC 的输出口控制外部电子开关进行转换取得)。将电流值与额定值相比较,对照反时限保护曲线设置保护时间,这里采用将电流过负荷倍数($K=I/I_e$)分段的方法设置保护特性,其特性如表1所示,这种保护曲线如图1中的线2,线1为反时限保护的 actual 曲线。可以看出,如果将 K 值分段得越多,则线2越能接近线1,即保护特性越能反映实际,电动机越能得到最大能力的发挥。下面是按表中的保护特性编制的程序及功能说明。反时限保护人为分段特性见表1。

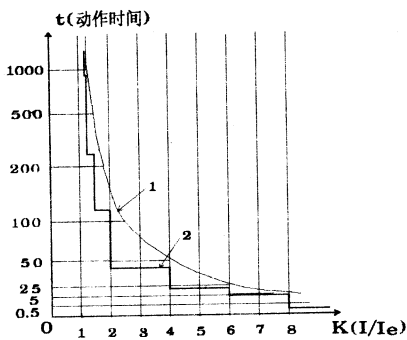


图1 电动机反时限保护曲线图

表1

$K=I/I_e$	动作时间
$K<1.2$	不动作
$1.2\leq K<1.3$	900秒
$1.3\leq K<1.5$	250秒
$1.5\leq K<2.0$	120秒
$2.0\leq K<4.0$	40秒
$4.0\leq K<6.0$	18秒
$6.0\leq K<8.0$	4秒
$8.0\geq K$	速断

I 为电动机的实际电流值 I_e 为其额定电流值

DIVS	K4095	;变换成标称值
OUTW	R2000	;保存
LDGE	R2000 K120	;K \geq 120
ANDNGE	R2000 K130	;K $<$ 130
LDS	K900	;计数系数
OUTW	R2200	;保存
LDGE	R2000 K130	;K \geq 130
ANDNGE	R2000 K150	;K $<$ 150
LDS	K250	;计数系数
OUTW	R2200	;保存
LDGE	R2000 K150	;K \geq 150
ANDNGE	R2000 K200	;K $<$ 200
LDS	K120	;计数系数
OUTW	R2200	;保存
LDGE	R2000 K200	;K \geq 200
ANDNGE	R2000 K400	;K $<$ 400
LDS	K40	;计数系数
OUTW	R2200	;保存
LDGE	R2000 K400	;K \geq 400
ANDNGE	R2000 K600	;K $<$ 600
LDS	K18	;计数系数
OUTW	R2200	;保存
LDGE	R2000 K600	;K \geq 600
ANDNGE	R2000 K800	;K $<$ 800
LDS	K4	;计数系数
OUTW	R2200	;保存
LDGE	R2000 K800	;K \geq 800
OUT	M0001	;电机短路
LDNGE	R2000 K110	;当 K $<$ 110
AND	Q0000	;且电动机未停时
LDS	K500	;计时50秒
OUTW	R2202	;保存
LDN	Q0000	;电动机停时
LDS	K60	;计时6秒
OUTW	R2202	;保存
LDNGE	R2000 K110	;K $<$ 110
ANDN	T3	
TMR	T3 R2202	;计时器将按存贮值计时
LDGE	R2000 K120	;K \geq 120时
ANDN	T5	;
HTMR	T5 R2200	;计时器将按存贮值计时
LD	T5	;T5为计数器加一条件

LD	T3	;T3为计数器减一条件
LD	SP000	
UDCNT	C000 K100	;计数次数设置为100
LD	M0001	;速断或
OR	C000	;过负荷时
SET	M0003	;输出动作信号
...	

程序是按日本光洋公司出品的 SG-8 程序语言编写的。A/D 模块转换结果是十二位二进制。为处理数据方便,将 K 的值按表1中的乘以100得到。程序中保护动作时间是将程序中的计时系数乘以计数次数得到。例如,当采集到的 K 值在1.3~1.5范围内,比较结果 T5的计时系数保存为250,计时器 T5是以0.01秒速度累加,到计满250所费时间也就为2.5秒,T5是 UDCNT 计数器的加一条件,也就每2.5秒让计数器 C000加一计数,计足100的时间就为 $2.5 \times 100 = 250$ 秒,是表中所给值。

另外,为反映出电动机冷态过负荷时间相对较长的特点,电动机过负荷保护应当能区分热态和冷态,例如:电动机多次重复短时间过载,若每次过载时间均小于容许过载时间,则保护可能不动作,但电动机由于热积累而可能烧坏。因此在以上的程序中设置具有模拟和记忆电动机的热积累的功能。程序中是这样考虑的:一方面,利用计数器 C000记忆计数次数;另一方面,当电动机的电流低于额定值的1.1倍时,即 $K < 1.1$ 不过载时,计时器 T3每50秒让计数器 C000减一,代表慢慢

散热;同时,当电动机停止运行时,以每6秒速度让计数器 C000减一;只要 C000不为0,说明电动机热量未散完,这样就实现了模拟及记忆电动机的热积累的功能。

4 结论

可以看出,这里 K 值分段可以根据自己需要设置,只要将分段的计时系数存入程序中的 R2200,散热系数存入 R2202中即可。各段动作延时时间可以通过改变存入的计时系数进行修改。

通过在煤矿井下皮带运输机的集中监控系统中的应用表明:用 PLC 来实现电动机的反时限保护对于现场的调试相当方便,特别是在电流互感器不太准确(包括非线性)时,能通过改变设置计数值来调节保护参数,达到准确保护的目(应用模拟电路的保护器就无法做到),实现了保护安全可靠;而且为集中监控提供了电动机的各种运行参数和状态,利于管理和电动机的维护,为安全生产提供了保障。

电动转辙机自动测试系统的研制

南京动力高等专科学校 曹国华 程继红

摘要 介绍一种电动转辙机的自动测试系统,它不仅可以测试电动转辙机的各阶段工作参数,而且具有通信、打印等功能。本文主要介绍了该系统的硬件及软件的组成。

关键词 测试系统 转辙机 硬件 软件

1 概述

电动转辙机(以下简称转辙机)是供铁路电气集中站场,用电力改变道岔开通方向,锁闭道岔尖轨,反映尖轨位置状态的专用设备。其性能直接关系到道岔尖轨与铁轨之间的贴紧程度。出现问题,会影响火车在道岔上的行驶,甚至发生行车事故,因此,对转辙机的性能必须定期测试,以保证其正常工作状态。

要判断转辙机工作是否正常,就要测试其各阶段的工作电流及各阶段占用的时间是否在允许范围内。由于指针式仪表的惯性。目前的测试方法无法得到准确的结果,只能靠人实时监视,凭经验判断转辙机的运行是否正常、是否到位。电动转辙机自动测试系统是专为测试转辙机性能而研制的一种装置。利用它可以准确测试转辙机运行各阶段的工作参数:试验电压,绝缘电阻,定位工作时间,反位工作时间,定位工作电流,反位工作电流,定位摩擦电流,反位摩擦电流。

本测试系统具有以下基本功能:可保存99组测试数据,每组数据有8个,每个数据是两个字节;与微型计算机通信,可将测试数据送至计算机处理、保存、打印;与微型打印机通信,随时打印每组或全部各组测试数据;调出显示,本系统设置了16位LED显示器,可

随时调出测试的每组数据。

2 测试系统的硬件组成

测试系统主要由主机板、测量回路、键盘、显示板等模块组成,其原理如图1。

测试系统从一片8031为核心,扩展2K数据存储器,8K程序存储器,一片8155,一片8279,键盘用于各功能的选择,显示器显示正在进行的测试参数或可调出存储的每组测试数据。为提高系统的抗干扰能力及提供掉电保护的备用电源,设置了美国MAXim公司最新的电池切换和看门狗电路MAX693。

主机系统的主要性能:

- 6MHz 时钟
- 8K 程序存储器(一片2764)
- 2K 数据存储器(一片6116,外配备用电源,能保存测试的数据)。
- 扩展了一片8155,用于与微型打印机通信。
- 扩展了一片8279,用于键盘及LED数码管显示器接口。
- 可与微型计算机通信,通信口选用了MAX202——MAXim公司生产,+5V单电源供电,双RS-232发送/接收器。
- A/D转换器选用了MAX192——MAXim公司生产,低功耗8通道,10位串行ADC。

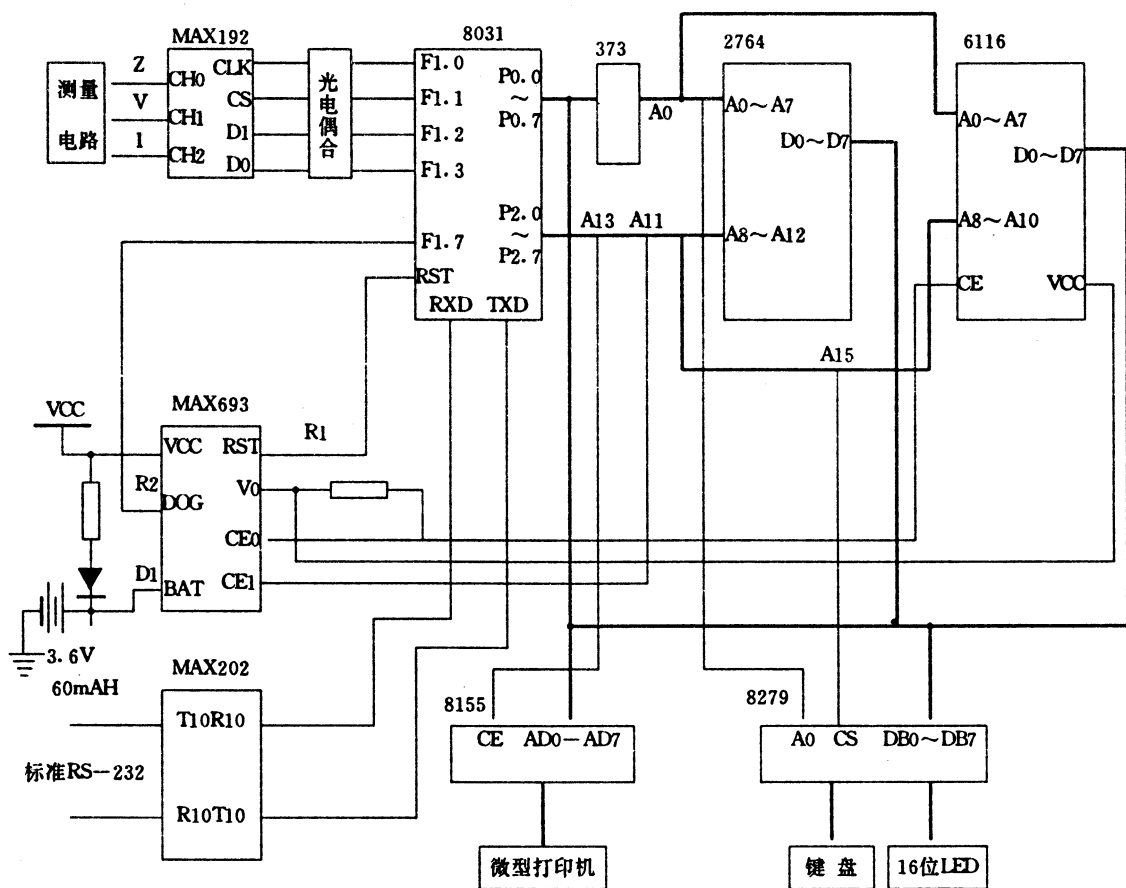


图1 转辙机测试系统原理图

3 测试系统的软件组成

测试系统的软件主要由七个模块组成:测试参数模块,测试绝缘电阻模块,通信模块,调出模块,打印模块,试验次数加1模块,试验次数减1模块。主程序采用查询方式,其程序流程如图2,简要说明如下:

a. 当测试键按下,即进入测试参数模块。此时主机进入等待定位测试或反位测试键按下,一旦进入定位或反位测试(进入定位或反位测试,需看转辙机当前的工作状态而定,若按键错误,系统自动提供出错信息,须重按键),主机存入测试的试验电压,并开始计时,跟踪测试此时的工作电流。转辙机工作行程到,主机立即停止计时,存工作电流及工作时间。根据测试要求,若不测试摩擦工作电流立

即返回;若测试摩擦工作电流,此时工作电流不可能为零,测试摩擦工作电流,保存,然后返回,其程序流程如图3。

b. 转辙机本身绝缘性是其重要性能指标。本测试系统硬件上设计了测试转辙机绝缘电阻的回路,软件上有测试绝缘电阻的模块,当测试绝缘电阻键按下,进入该模块,测试绝缘电阻,存入相应的RAM区中返回。

c. 调通信服务程序模块。该模块负责与微型计算机通信,将测试的数据传送给计算机,并专为系统编制了计算机数据管理软件。该软件采用 Borland C++ 编写,利用了计算机的窗口技术,各功能选择由图形形象指示,操作十分方便。

d. 调出显示模块。该模块可将测试的数据巡回在16位LED显示器上显示。

e. 打印数据模块。该模块与微型打印机

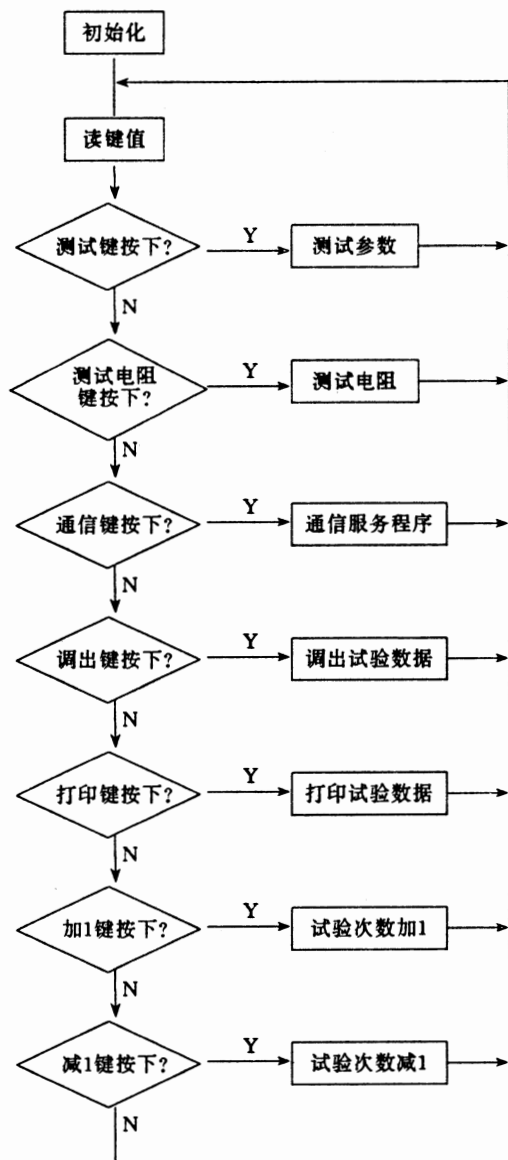


图2

接口,可直接打印出其中任何一组或全部试验次数测试的数据。

f. 加1模块。一组数据全部测试后,进入该模块可进行下一组数据的测试,否则继续测试的数据会将上一次测试的数据刷新。

g. 减1模块。与加1模块功能相反,进入该模块,可以对前一次测试的数据进行重新测试,以达到最满意的结果,这是根据用户要求而设置的。

4 结束语

本测试系统是专用于测试转辙机的性能指标的,测试对象是转辙机,而转辙机由直流电动机、减速器、自动开闭器、接触器等组成,它们对单片微机系统产生非常严重的干扰。研制本系统时,除了在硬件设计上,采用通用的光电耦合器进行隔离,设置看门狗电路(MAX693)之外,在软件设计上进行了特殊的处理,解决了转辙机的干扰问题。本测试系统于1996年7月投入使用,半年多来使用良好,未出现任何故障,保证了转辙机的正常使用。

参考文献

- 1 MAXIM 1995年新产品数据手册(第四卷), 1995
- 2 李华主编. MCS-51系列单片机实用接口技术, 北京航空航天大学出版社, 1993
- 3 Michael Holmes 著. C++ Communications Utilities, Ziff-Davis Press, 1993

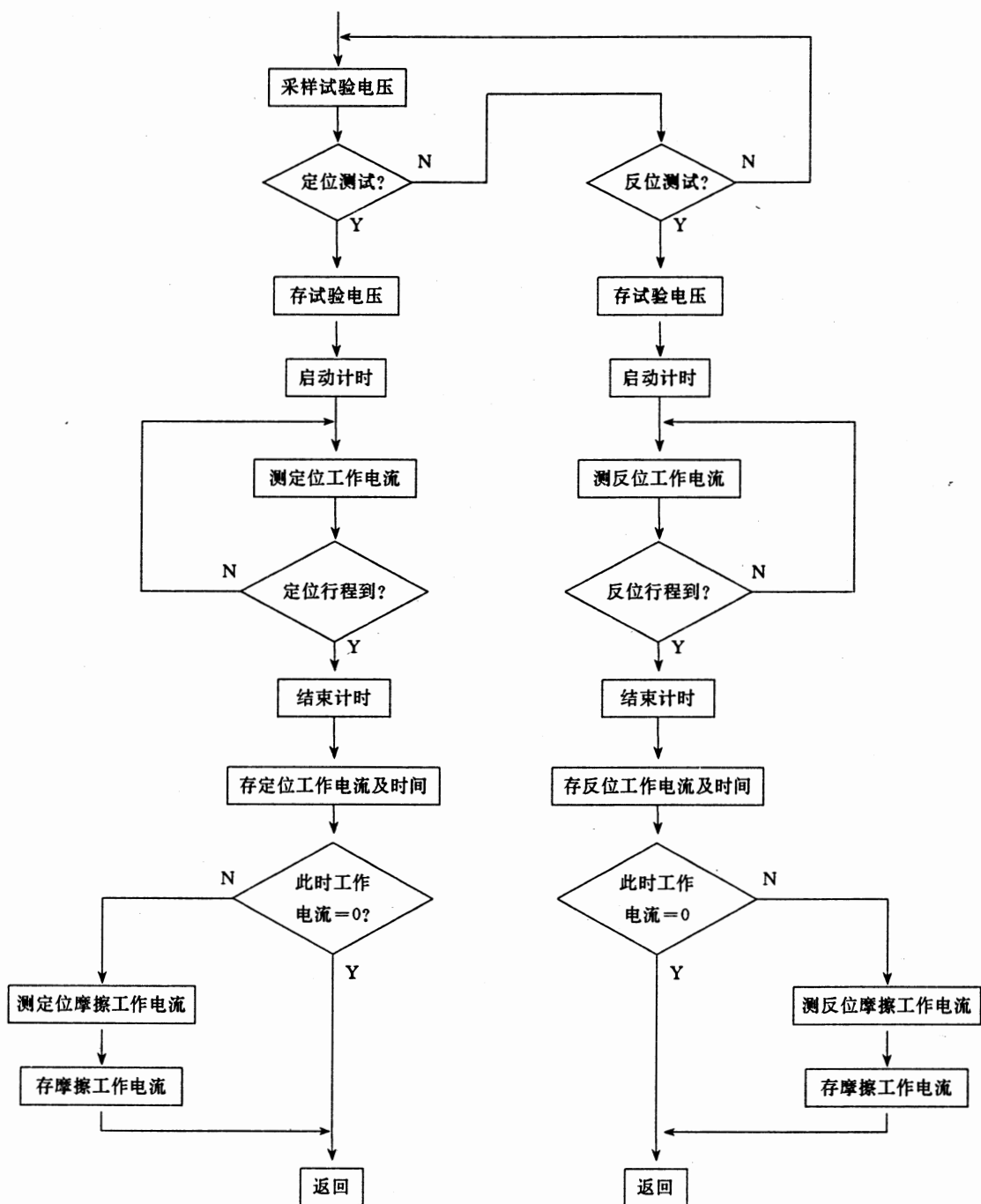


图3

微机气流测试系统的设计

西安武警技术学院 赵怀勋 吴力合 张专成

摘要 本文论述了喷气织机气流微机测试系统的计算机硬件和软件的设计与实现方案,并对系统的使用效果和推广价值做了说明。

关键词 微机 A/D 转换 气流

1 概述

喷气织机气流微机测试系统是用来测试主喷嘴、辅喷嘴及气流合成特性的专用设备。它可将各测试结果存储在计算机磁盘上,以文档形式将测试结果提供给广大喷气织机用户或喷嘴制造厂,用来评价(比较)喷嘴的优劣和作为改进提高喷嘴质量的依据。

喷气织机利用高速气流来引纬,组成喷气引纬的部件有主喷嘴、辅喷嘴和异型筘等,这些器件的个性优劣和三者共同配合形成的交汇气流特性的优劣是决定喷气引纬质量优劣的技术关键所在。为此,开发、研制专用的喷气织机气流测试系统,对完善、开发引纬器件和生产测试,以保证能在最佳状态下进行运行都是十分必要的。

经验证明,主喷嘴、辅喷嘴、异形筘三者各自的气流性能测试,以辅喷嘴的气流性能测试最为复杂,因此,喷气织机气流微机测试系统的功能设计,应以测试辅助喷嘴性能为主,兼顾其它。

辅助喷嘴在喷气织机筘座上的安装位置,由于受到一些限制,所以它的头端必须上仰,构成喷射角 α ,管身向筘偏转构成喷向角 β ,依此来使辅助射流极早适宜地射入筘槽与主射流汇交。从现有的测试资料表明,无论是引进的还是国产的辅助喷嘴, α 角和 β 角的标准偏差约在0.44和0.47以及0.42和0.57度

左右,这样就形成了从喷孔喷出的实际流束中心线与喷孔的几何加工中心线之间有着一定的偏角 γ ,只有测出 γ 角,才能正确地确定压力探头的安装位置,真实地测出流束中心线上的沿程压力(流速)分布和某一截面上的压力(流束)分布,才能正确地确定辅助喷嘴的最佳安装角度,才能进行辅助喷嘴的分组使用,最大限度地发挥辅助喷嘴的群体设计能力,达到节节省能的目的。

上述辅助喷嘴的 α 、 β 、 γ 以及沿程压力分布的测定,便是衡量辅助喷嘴气流性能的主要内容,同样可用于主喷嘴气流性能评定工作,因此,气流测试系统应是一台性能良好、功能齐全的专用设备。

2 系统结构图

根据喷气织机气流测试内容的要求,测试系统的机械设计应能使测压探头具有X、Y、Z三维连续可调和被测试件 α 、 β 角度连续可调的功能,并且测试工作定位准确,符合定位精度要求。

图1为喷气织机气流微机测试系统结构图。其中I/O接口板可直接插在有ISA-16(AT)总线的微机上。

从图1中可清楚地看到:微机将控制电磁阀动作的信号经过锁存器、光电隔离和电磁阀驱动电路使电磁阀开启,将控制步进电动机动作的信号经锁存器、光电隔离、步进电机驱

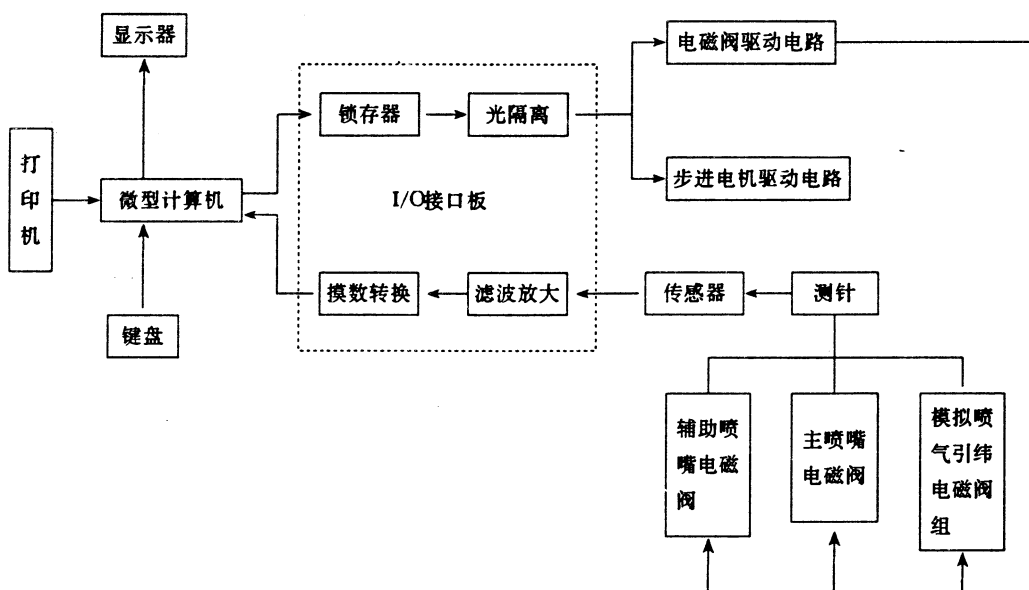


图1 喷气机微机气流测试系统结构图

动电路使步进电机转动,再经过丝杠带动探头(测针)沿Z轴、X轴、Y轴移动,探头达到设定测试位置时,计算机采集由压力传感器经滤波放大、A/D转换后的数据,从而得到了此位置(测试点)的压力值。

3 系统测试控制电路的设计

系统测试控制电路由I/O接口板、步进电机驱动电路、电磁阀驱动电路和传感器四部分组成。

a. 测试电路:此部分电路其功能是将压力信号通过压力传感器转换为电信号,通过滤波放大消除噪声干扰,由A/D转换将模拟信号转换为数字信号供计算机采集使用。压力传感器的输出电压经过滤波放大后为(0~10)伏。A/D转换将模拟信号转换为12位的数字信号,保证了测试精度;在数据采集方案中,采取12位数据一次读入,这样,数据采集速度也大大地提高了。

b. 电磁阀驱动电路:该电路是对主、辅喷嘴供气电磁阀进行控制,以保证在某一测试时,使与之相关的电磁阀打开,向相应的主、

辅喷嘴供气。电磁阀驱动电路如图2所示:

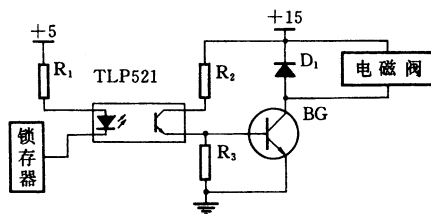


图2 电磁阀驱动电路图

当测试开始时,需向喷嘴(主或辅喷嘴)供气,微机将控制信号“0”送到锁存器,TLP521开始工作,从而驱动功放管(BG)工作,使电磁阀吸合,向相应的喷嘴供气。当测试结束时,微机将控制信号“1”送到锁存器,TLP521不工作,功放管(BG)也不工作,从而关闭电磁阀,断开相应喷嘴的供气。

c. 步进电机驱动电路:步进电机驱动电路是使步进电机动作(双向),以保证测针沿Z轴或X轴或Y轴前后移动,达到对测试位置压力值的测试。其驱动电路比较复杂,本文不加讨论。

d. 传感器:压力传感器的选用尽量选用精度高、线性度好、工作稳定、可靠的传感器。

4 系统软件设计

根据实际要求,系统软件由测试数据、数据显示、数据处理、打印输出等模块组成,其系统功能模块如图3所示。

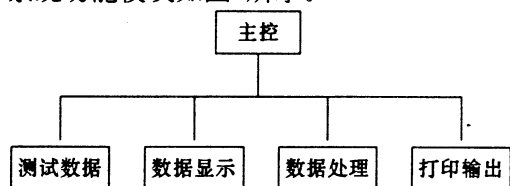


图3 系统功能模块图

主控模块:在测试软件中起着中央控制单元的作用,它以主菜单的形式显示各模块的名称和功能,用户在测试数据时,根据需要可选定某一模块并执行相应的功能,各模块运行结果的数据及其相互之间的传递和衔接,亦由主模块统一调度和管理。

测试数据模块:测试模块的功能有:a. 提供交互式的用户界面,测试人员可输入进行测试设定的数据(如测试间隔、测试最远距离、电磁阀参数、喷射角、喷向角等参数)。b. 依据测试需要控制电磁阀的动作和步进电机的动作。c. 采集测试数据(分Z轴、X轴、Y轴、截面等)。d. 把测试人员输入的参数和测试数据存盘。e. 找速度最大点,用户一边操作,一边通过交互式用户界面可观察到速度最大点的位置。

显示数据模块:该模块提供显示Z轴测试数据、X轴测试数据、Y轴测试数据、截面测试数据等子功能。这些子功能模块均有把测试的参数以图形的形式显示在屏幕上,及开窗口显示各测试点的数据的功能。

数据处理模块:此模块对分别测试的数据进行处理,找到最大值、平均值,对于气流合成测试数据可求出不匀率。

打印输出模块:此模块对测试数据和数据处理结果进行打印输出。分图形打印、报告打印、测试数据打印。图形打印分辅助喷咀的中心射流、压力(流速)、衰减图或某一截面的

流速分布图。测试数据打印可打印出辅助喷咀中心流速的数据、位置值(距离)和某一截面的测试点的测试值。打印报告可为用户打印一简明扼要的辅助喷咀性能情况表,便于分组使用,正确调试。

系统程序设计采用C语言,程序设计采用模块化设计方法,系统在西文DOS下运行,整个系统采用汉字提示,弹出菜单和功能键相结合,在键的按排上尽量考虑用户的习惯,这就使得整个软件系统具有良好的用户界面,可靠性高、通用性强、适应性好、便于维护、可扩充的优点。用户几乎不需要培训就可根据菜单提示使用本系统。

5 系统特点

a. 可靠性高。电路中采用了滤波、光电隔离等技术,并且把电磁阀驱动电路、步进电机驱动电路和I/O接口板分开设计和制作,减少相互之间的干扰;经二年多时间的运行表明,系统工作稳定可靠。

b. 开放性好。在设计和制作I/O接口板时,我们是按照AT总线标准的。用户只要将I/O接口板插入有AT总线的微机插槽内,配上相应的驱动电路、电磁阀、步进电机、测试机械部分、压力传感器及测试软件,即可进行测试工作。用户在购买测试系统时,为节省投资,利用现有的微机而不必再购买。

c. 成本低。I/O接口板、步进电机驱动电路和电磁阀驱动电路是专为测试仪制作的,从一开始就考虑它所采用元器件的先进性和价格问题,元器件使用达到了最少,电路板布线合理,系统硬件价格低。

6 结论

喷气织机气流微机测试系统通过了陕西省科委组织的科技成果鉴定,属国内首创,二年多时间的运行表明,该气流测试仪运转正

啤酒发酵微机控制系统

青岛大学自动化 吴柏林
赤峰啤酒厂 杜长富 张洪涛

摘要 本文介绍了用微机构成的分级式啤酒发酵控制系统,较为详细地论述了系统的设计思想以及系统的硬件结构和软件结构。

关键词 微机 控制系统 啤酒发酵

1 前言

啤酒工业在我国正得到迅速发展。新型锥型罐式发酵正在取代传统池式发酵。而从国外引进的新式发酵控制系统价格昂贵,维修也不方便。基于这种情况,我们研制了本系统。它吸收了国外系统的先进特点,充分考虑了国内的实际情况,实现了系统操作简便,可靠性高,自动化程度强的要求。该系统具有良好的性能/价格比,功能齐全,结构层次分明,具有较好的推广价值。

2 系统的总体设计

整个系统按层次结构设计,由三层构成,如图1所示。三个层次分别叙述如下:

现场层:通过 PT100热电阻和温度变送

器,检测锥型罐上中下三点温度。利用锥底和锥顶的压力变送器测量锥型罐的气压和酒液高度。上,下电磁阀控制上下冷带的冷液流量以便控制罐的温度。

从机层:发酵现场环境恶劣,故采用抗干扰性强的可编程控制器作为从机。可编程的模拟量单路价格比较高,而我们需测量的模拟量达数百路,所以,我们设计了电流开关模块以便对模拟量输入进行扩展。从机层采集各发酵罐的温度,压力数据,并进行预处理。向主机实时上传检测数据。接收主机发来的各种参数以及控制量。根据控制量输出相应的开关量控制各罐的电磁阀。

主机层:向从机输出控制量以及其他参数,实时接收从机中的检测数据。对数据进行相应的处理。实时显示每罐的发酵情况:温度、压力、控制状态、酒龄。实时显示发酵车间的所有发酵罐的运行情况。根据要求,存放各

常,操作方便,测试精度高(位移精度 $\pm 0.01\text{mm}$,角度精度 $\pm 0.15^\circ$,压力精度 $\pm 0.1\text{Pa}$,数据处理精度高等),便于推广使用。若要测试主喷嘴,异形箱以及气流合成时,只要对其机械部分加以改进即可进行测试。

图4为气流测试系统测试的辅助喷嘴实际中心流速沿Z轴方向的沿程压力分布图(辅助喷嘴气流衰减曲线)。

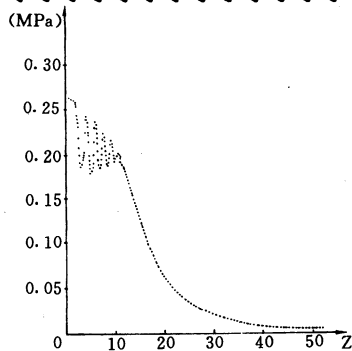


图4 辅助喷嘴中心流速衰减曲线图

罐参数的历史数据。显示打印要求时间段的任一罐的参数变化曲线。打印各种图表。如主机联网运行,则其数据也可被其他工作站所调用。

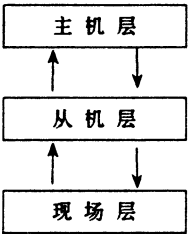


图1

3 硬件结构

本节主要介绍从机的硬件结构,如图2所示。主机和从机之间是通过 RS232 串行线进行连接。

从机所采用的可编程控制器是美国 MODICON 公司的 MODICON 984 120A 系列中的145型产品。它具有全模块化的结构,高速的 PEER-TO-PEER 网络通信能力。虽然体积较小价格较便宜,但它们包含了中大型可编程控制器的特点:

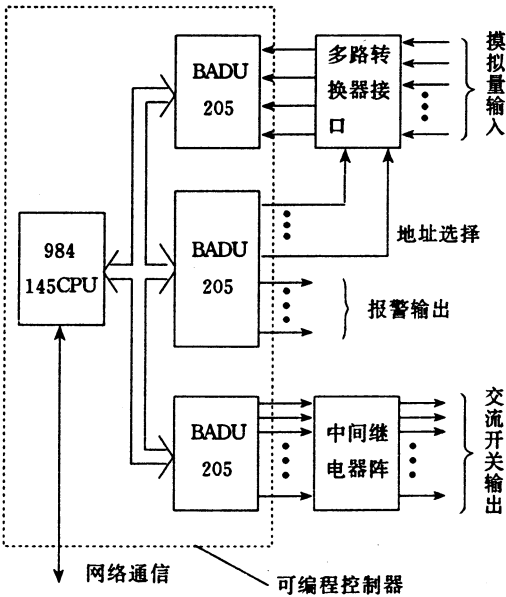


图2

- 用户逻辑多达18K 字
- 2K 字的数据寄存器
- EEPROM 寄存器,用于存放用户程序
- 超过70种编程指令
- 标准的 MODBUS 通信接口

本系统中,用了三种 MODICON984-120A 系列模块。

a. 984-145CPU 模块。它具有浮点运算,三角函数,PID 算法等功能,它还包含一个 MODBUS-PLUS 接口,可进行高性能的点对点通信,能用于连锁控制及高速数据传送。

b. BADU-205模块。它是模拟量输入模块,模拟量可以是电流也可能是电压,输入信号范围是 $\pm 10V/\pm 20mA$,输入通道数是四,电流输入时输入阻抗是 50Ω 。

c. BDAP-216模块。它是开关量输入模块,每模块有16路输入,输出电压24V。

具有光电隔离功能。

由于可编程的模拟量输入端口较贵,另外其扩展能力有限,故我们设计了一个电流开关模块。利用它来扩展可编程的模拟量输入能力。其输入输出关系如图3所示。三根控制选择线接 BDAP-216开关量输出模块的输出的。四路输出正好接 BADU-205模块的4路电流输入。根据选择控制的不同,可依次将 8×4 路模拟量输入到可编程中。

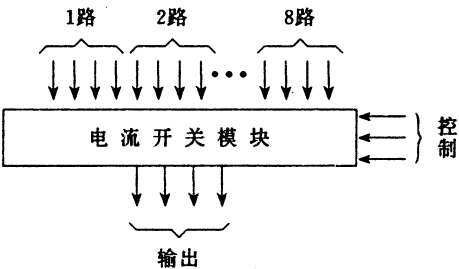


图3

数据采集的过程是:可编程经控制线 BDAP-216模块输出相应的选通地址,等待100ms,以便 BADU-205模拟量输入模块进行 A/D 转换。从 BADU-205中读入数据,存

放在和地址相应的存储单元中。然后又由控制线 BDAP-216 模块输出下一个选通地址, 重复上述过程, 无限循环。

控制过程: 有两种方案。第一种, 控制量的计算在可编程中进行。984-145 里有改进的 PID 算法, 利用这种算法算出每个控制点的单位周期的导通时间, 以决定各执行机构——电磁阀的开关状态, 然后通过 BDAP-216 输出相应的控制信号控制中间继电器阵列, 中间继电器阵列再控制相应的电磁阀。第二种, 控制算法在主机中进行。主机将计算出的控制量实时传递给可编程, 然后由可编程实施控制过程。这两种方案各有优缺点。第一种, 系统对主机的依赖性较弱, 当主机停止时, 系统能继续正常工作, 但不能采用较先进的控制算法, 只能是 PID 算法。第二种, 由于控制量在主机中计算, 故可充分利用主机的计算能力, 采用较好的控制算法, 以提高控制效果, 缺点是主机和从机一样必须 24 小时工作。

4 软件结构

本系统的软件分两部分: 从机部分, 主机部分。

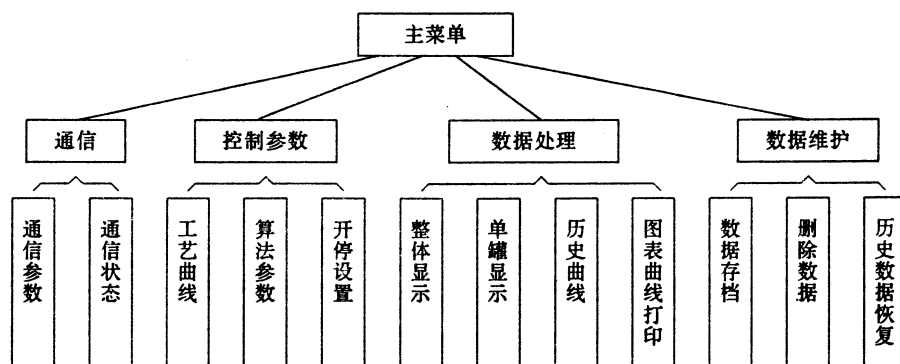


图4

本系统已在某啤酒厂正常运行, 不但提高了产品的质量和产量, 取得了显著的经济效益, 还提高了生产的管理水平, 受到了用户

从机部分: 从机软件是利用梯形图语言来编写的。它包含四个功能块: 参数检测块是对本系统中的各罐温度、压力、高度等进行检测, 并进行预处理, 存放在相应的存储单元中; 控制输出块是根据一定的控制算法计算出每个控制点的控制量, 然后向 BDAP-216 输出, 以便使电磁阀动作; 酒龄模块是根据酒的投放自动记录每罐酒的酒龄; 报警模块是根据参数、状态是否超出正常范围, 决定是否进行声光报警。

主机部分: 软件结构如图4所示。它共有四个功能块。

通信功能块: 主要是设置通信参数, 显示通信状态, 对通信错误进行报警和记录。

控制参数功能块: 选择控制算法和其参数, 输入控制的给定值——希望工艺曲线, 根据生产情况设置发酵罐的开停状态。

数据处理功能块: 对所有被检测参数和控制参数进行总体显示, 也可对某一个罐的检测和控制情况进行显示, 可查询各参数的历史曲线, 可打印各种图表和曲线。

数据维护功能块: 将各种数据存入硬件磁盘中, 可删除过期数据, 也可从硬、软盘中将存档数据恢复系统里。

和专家的一致好评。此系统具有较高的推广价值。

中国汽车行业信息网络建设

中国汽车技术研究中心 李莉华 郑继虎

摘要 本文介绍了利用 Internet 互联网提供信息服务,有关数据库分布建设,实现局域网与 Internet 互联,以及网络安全、网络服务等。

关键词 信息服务 网络建设 局域网与 Internet 互联

1 前言

信息已成为当今社会经济发展的动力,其重要性早已得到全国各行各业的认同。中国汽车技术研究中心作为行业归口单位,一直承担着行业管理、标准法规制订、信息服务等各项工作,近几年又陆续承担了汽车工业产、销、存月快报,中国汽车工业等其他数据库的建设,到目前已积累了相当有价值信息,并且一直为政府主管部门、各地相关企业、事业及国外有关公司提供咨询服务。但是,很多单位并不十分了解我们可供查询的信息资源,如何才能丰富信息资源、扩大服务范围、提高服务质量,更好地为汽车行业服务。近年来网络技术高速发展,为信息产业的发展带来广阔的前景。自1994年,我国先后由国家教委、邮电部、中科院、电子部主建了 CERNet、ChinaNet、CSTNet 和 ChinaGBN 四大互联网,分别通过国际专线与国际互联网 INTERNET 相联,INTERNET 进入中国后发展迅速,据不完全统计,截止1996年12月底,全国上网用户近10万人,上网主机1万台左右,并且这个数据每天都在增长。上网用户的逐渐扩大,为信息网络服务带来了良好的契机。因此,由我们牵头发展汽车行业信息网络已势在必行。

2 解决方案

2.1 网络总体设计

联入 ChinaNET 互联网,利用国际互联网的信道,发布汽车行业信息网络的主页,在网上进行信息服务。

局域网采用结构化星型布线,遵守 802.2、802.3 规范,用 LinkSwitch 1000 交换机做为网络连接设备。

局域网透过防火墙、路由器与 ChinaNET 相联。

网络连接图如图1所示。

2.2 网络协议

InterNET 是采用 TCP/IP 协议,实现不同网络的互联。

我们采用 TCP/IP 协议,实现不同操作系统的互联。对于 UNIX 操作系统 TCP/IP 是其标准配置,Windows3.2 的用户需安装 SUNSOFT 公司的 PC/TCP 软件,WINDOWS95 则内置了 TCP/IP 协议,不需要另装。并且 WINDOWS95 有更强的网络功能,可实现文件共享、打印机等设备共享、网络通讯等。

网络管理采用 SNMP 协议。

2.3 路由器的选配

天津市数据通讯局是 ChinaNET 互联网在天津的总站点。可提供 ChinaISDN、ChinaPAC、ChinaDDN 等服务,我们从数通局申请了一条 64KDDN 专线连接 ChinaNET。

路由器选置了一台 CISC02511。CISC02511 具有 2 个同步口、16 个异步口、1 个

网功能。用户可直接登录到我们信息网络的主页面浏览信息。

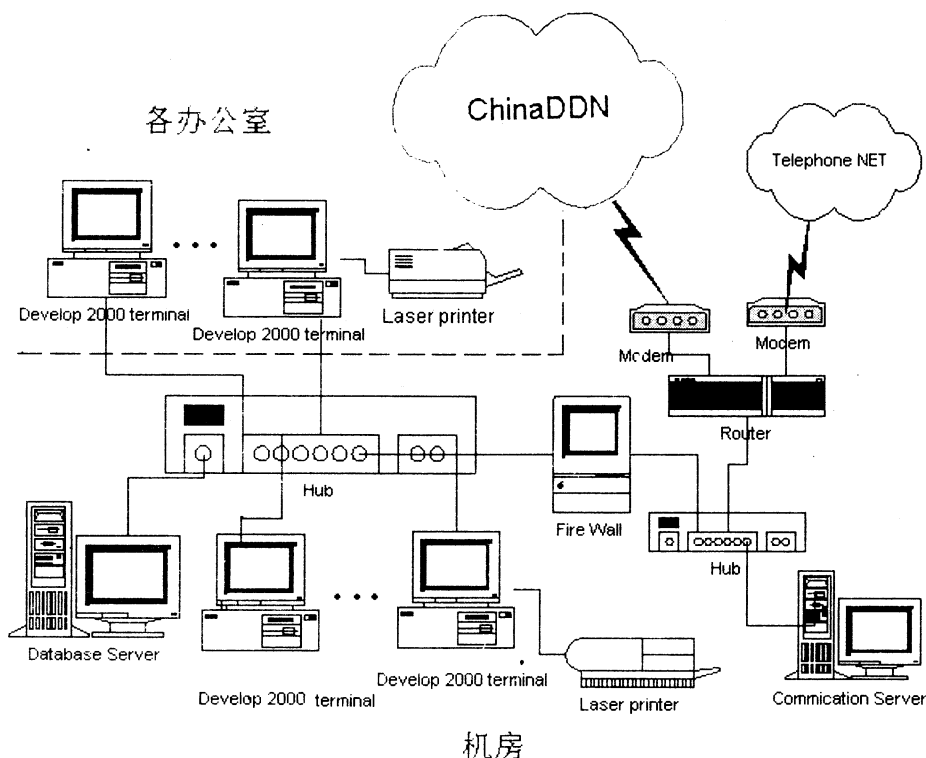


图1

2.5 通讯服务

通讯服务器采用 SGI 的 WebForce 工作站, WebForce 上集成了 InterNet 服务套件, 具有 E-MALL 服务、DNS 服务、FTP 服务等, 还有一服务器端的 WWW 浏览器, 可使访问终端免于安装 WWW 浏览器。

还安装了 Oracle 的 Web Server 作为 WWW 服务器,此软件具有 WWW 页面制作与查询数据库进行动态的连接,实现了动态页面的功能。目前,大部分页面制作的软件是静态的。

数据库采用分布式建设,由情报所统筹安排,网络室负责数据库维护的界面设计,各

科室负责具体的数据库建设任务,各终端分布在数据库建设科室,便于数据及时维护和更新。

Oracle 数据库是 Client/Server 的分布式数据库,是大型数据库建设首选软件之一,具有较强的安全性,关在 Internet 方面有较好产品。我们以 SGI o2 工作站作为数据库服务器。服务器端安装的是 ORACLE 7 Server for SGI/IRIX,客户端安装的是 Windows 95 和 Windows 3.12 环境,运行 Oracle Develop/

2000 for Windows 95 作为数据库前台开发工具。

由 Foxbase 开发的数据库可以转换成 Oracle 数据库。

目前正在进行建设的数据库有行业动态、政策要闻、标准题录、期刊文摘、中国汽车工业基本情况、中国汽车工业进出口情况、产销存月快报、电动车基本情况、汽车摩托车基本车型库等,见图2。

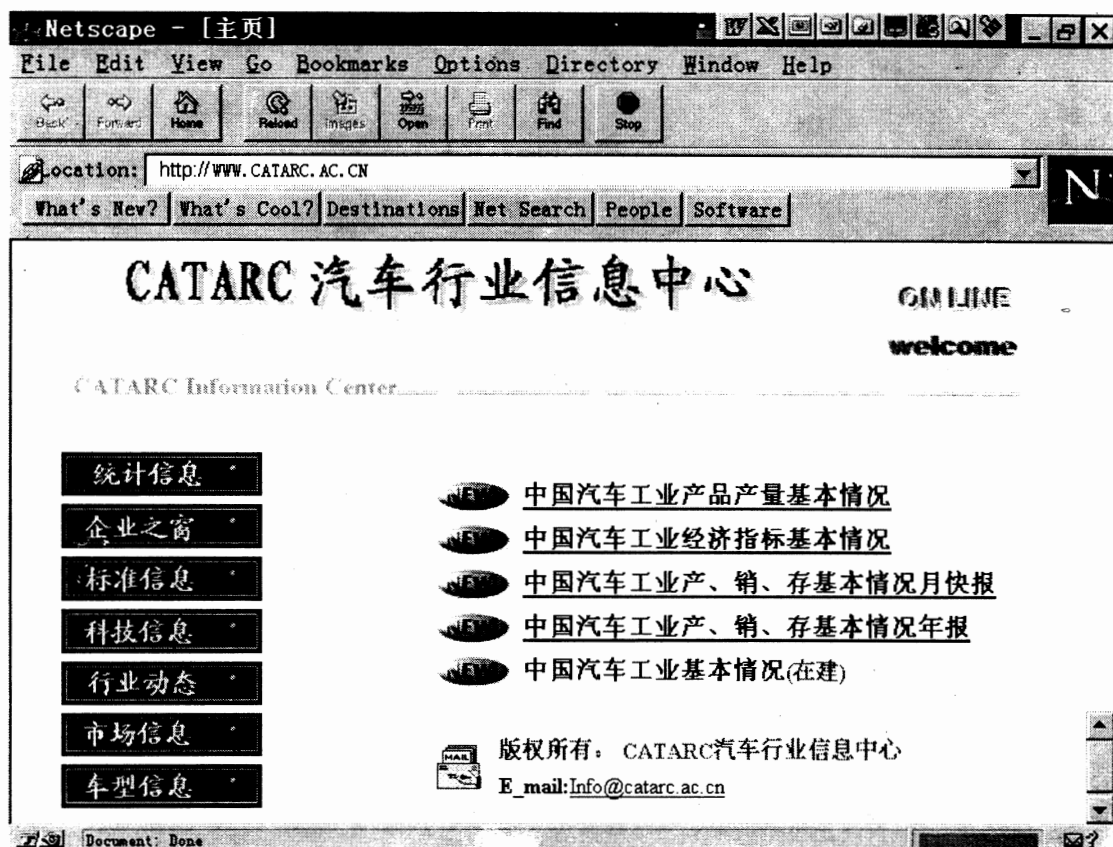


图2

2.7 网络管理和服務

采用 UNIX 和 ORACLE 双重用户管理,防火墙防止非法用户访问,并限制局域网内的用户联通 INTERNET。对合法用户采用计帐方式对所查询的信息进行计费。

3 信息网络实现的目标

信息网络建设的目标是为行业提供更好的信息服务,要求网络具有以下特点:

- 易连接性

多媒体应用软件开发中的若干问题

天津师范大学计算机系 李若瑾

摘要 本文讨论了计算机多媒体应用软件设计的一般步骤,并讨论了在开发过程中常见的一些问题以及解决方法。

关键词 多媒体 软件开发 创作工具

1 多媒体应用软件的系统模式设计

多媒体技术将各种视觉、听觉媒体载有的信息经计算机的软、硬件设备加以集成处理,以丰富多彩的形式呈现在用户面前,具有强烈的吸引力。近年来多媒体技术得到了广泛的应用,各种多媒体应用软件的开发方兴未艾。本文拟就多媒体应用软件开发中遇到的若干问题进行讨论。

1.1 需求分析及开发模型的确定

a. 需求分析。多媒体应用软件的需求分析应包括用户需求分析、运行环境分析、系统

内容分析、成本效益分析等。需要明确的问题有:基本的用户群及其知识层次和计算机使用经验;系统的硬件、软件环境;系统的功能要求(是否为交互性的,是否为超文本方式,包含哪些多媒体元素);系统的市场潜力;系统的开发成本(人力,资金,时间,软硬件资源)等。

b. Boehm 螺旋生命周期模型。传统的瀑布式开发模型强调在开发的早期详细列出用户需求和设计细节,但此时用户对自己的需求还处于朦胧状态;开发人员对用户需求更难于透彻了解。为适应多媒体系统的特点,可采用与传统开发模型不同的Boehm螺旋生

用户可以通过 ChinaNET 互联网或直接通过电话上网,进入行业信息网络的主页面。

- 信息发布的多样性

信息可以通过 WWW 服务器、E-MALL 服务器、FTP 等多种方式为用户服务。

- 良好的用户界面

提供菜单提示、关键词索引等方便用户查询的手段。

- 动态性

可以实现数据库的动态数据的动态查询,系统可以根据用户输入的条件实时提供查询信息。

- 安全性

可以通过身份验证对用户访问进行限

制,保持数据和网络的安全。

- 帐户管理

可以根据用户使用信息的情况实现实时计帐。

- 数据分布调用

- 可以实现异地数据库的相互调用。

- 数据的更新

数据按更新周期进行更新,保证数据的实时性、准确性。

利用先进的网络技术,在国际互联网上提供在线信息服务,为政府实行宏观调控提供准确、及时的依据,为行业内、外的用户提供丰富、便捷的汽车行业各种信息的查询,带动整个行业的信息建设,步入新的领域。

命周期模型。它所描述的软件生命周期是一个反复开发、反馈与修正的过程,其中以展示(Showing,包括指向、点击、拖曳等)代替传统说明的方式,非常适用于含有逻辑问题与动态展示的多媒体软件。

1.2 多媒体设计工具的选择

a. 多媒体设计工具的分类。目前流行的多媒体设计工具种类繁多,但大致可分为几类:时间线编辑控制类,典型代表为 Action!;流线或图标编辑控制类,典型代表为 Authorware;卡片或页编辑控制类,典型代表为“洪图”;分镜头编辑控制类,典型代表为 Director。

我国中央电教馆推荐的多媒体设计工具有 Authorware Professional 多媒体写作工具和“洪图”多媒体编著系统,此外兼动画制作和多媒体集成于一身的多媒体导演系统 Director 也具有较强的优势。

b. 多媒体设计工具 Authorware Professional 简介。美国 Macromedia 公司开发的 Authorware Professional 多媒体系统专业设计工具,是一个高效的多媒体集成环境,通过其多媒体管理机制,可充分利用声音、文字、图像、动画和数字视频图像等多种对象组合,以实现整个多媒体系统。它提供了极为丰富的人机交互方式,以满足教学系统的各种需要。它还提供了许多变量和函数,作为专业人员进行数据采集、存储和分析的手段。它所采用的面向对象的设计思想可大大提高开发的速度与质量,最终产品可脱离开发环境直接运行。

这种工具所提供的交互方式有:

- 屏幕按钮方式 • 文本匹配方式
- 热点区域方式 • 条件匹配方式
- 对象激活方式 • 键盘按键方式
- 对象移动方式 • 下拉菜单方式
- 限次回答方式 • 限时回答方式
- 超文本方式

以上各种交互方式配合各种美观的图

形、图标作为人机交互界面,均支持鼠标和触摸屏操作,使人机接口更接近自然,为学习者提供了非常友好的交互环境。

1.3 系统结构设计和脚本编写

a. 分析用户特征并确定实现目标。分析用户对概念的认知能力,确定多媒体应用软件的实现目标,使多媒体应用软件具有更强的针对性。

b. 设计各种媒体信息。合理选择与设计各种媒体信息(如文本、图形、图像、解说、背景音乐、动画等),以及如何采用适当的多媒体手段解决重点和难点问题的展示。

c. 确定展示内容的模块化结构。将展示内容分解为若干个模块,又进一步分解为若干个单元,确定各模块及各单元的功能,并找出它们之间的关系和联系方式。

d. 编写多媒体程序脚本。根据上述分析编写脚本,包括软件系统结构的划分和说明,各部分链接关系的描述,屏幕的设计等。

2 多媒体程序设计原则与分工

2.1 多媒体程序设计原则

多媒体程序的设计主要应根据认知科学理论,遵循以下几个原则:

• 由具体表现抽象。充分利用多媒体的特点,尽量为用户提供具体的对象,以归纳或引导出抽象的原理。

• 由可见的描述不可见的。充分利用数字、彩图、动画等清晰爽目的方式显示大多数对象。

• 由模拟引导创新。认知行为具有模拟、创新的渐进层次,在学习的测试部分设计中,应要求用户以模仿某些模式为主,不应在没有提供适当线索和良好环境时要求用户回答一些需要创造性思考的问题。

• 由再认到再忆。用户答题过程中的再认指从已给出的几个可能答案中指认正确答案;再忆则指仅给予用户问题而由他们自行输入正确答案,这是人类记忆体系中的两个

层次。因此题目的安排应由再认到再忆循序渐近。

- 所见即所得。这一现代软件设计的重要观念要求屏幕上显示出的每一个对象及其所包含的行为应与实际对象的行为相符。在认知过程中,用户直接在屏幕上看到自己所处理的每一个对象,可以增加信心,排除软件所带来的焦虑感和不确定感。

- 提倡朴素清晰。片面追求显示内容的豪华,用户学习时往往被过分丰富的屏幕界面所吸引,无法集中注意力;而朴素清晰的显示内容则可保证用户集中关注预定的学习任务。

- 适应个体差异。对不同认知层次的用户提供不同的学习、使用方式,力求易学易用,并提供帮助。同时还应容忍用户的错误。

- 交互立即反应。对用户的交互应立即给以回应,如按钮按下的凹入、热区的反显等,尽量缩短等待时间,必要时给出有关信息,以缓解用户的不快与压力。

- 平衡原则。屏幕的上下左右力求平衡,避免数据的堆积。

- 预期原则。各种窗口、按钮、菜单等的格式应力求一致,使对象的动作可预期。

- 经济原则。提供简洁的信息,以最少的数据体现最多的内容,避免“混媒体”现象。

- 规则化处理原则。屏幕显示的命令等应按其重要性或时间顺序排列。

2.2 多媒体应用软件的设计分工

- a. 多媒体应用软件工作组。多媒体应用软件工作组的成员应包括策划人、制作负责人、导演、编撰人、图文制作人员(电脑绘图师、摄影师、动画设计师)、录音师、程序设计人员。

- b. 多媒体应用软件的非线性工作方式。大型多媒体应用软件的设计工程浩大,内容繁杂,若采用线性方式按部就班地完成各项工作,不仅拖延时间,而且不利于各方面的协调和反复开发、反馈与修正。因此一般采用非

线性工作方式,不同的媒体元素并行处理,甚至媒体元素与集成程序的框架也可同时处理。如此使许多工作同时进行,提高效率。

3 多媒体应用软件的设计过程

• 多媒体数据元素的制作

- a. 文本的制作。可采用中文 Windows! 或中文之星作为汉字平台进行键盘输入或由文本文件直接输入,还可利用 Windows 下的 Paintbrush 转换为位图形式,并进行各种效果的美化;

- b. 图形、图象的制作。可利用扫描仪或数字照相机制作图片,利用 Paintbrush、CorelDRAW! 等工具软件绘制图形或图象(位图),并利用 Photoshop、Photostyler 等图象处理软件进行图像的校正、调整、增强、特殊效果的处理以及不同文件格式的转换;

- c. 配音文件的制作。可利用 Sound Blaster 声卡录制配音解说并利用波形文件编辑工具 Wave Edit 加以编辑,制作波形声音文件;

- d. 音乐文件的制作。可利用 Sound Blaster 声卡录制音乐波形文件,或利用 MIDI 接口录制电子音乐文件,此外利用开发工具提供的函数功能,可在播放电子音乐的同时播放解说,实现配音合成效果。

- e. 动画文件的制作。可利用 Animator Pro 或 Director 软件制作二维动画,利用 3D Studio 软件制作三维动画,形成动画文件。

- f. 视频文件的制作。可利用 Video Blaster 视频卡和 Video For Windows 软件,对实时视频信号或录像带上的影象进行连续捕获,形成包含连续实景画面的视频文件。

参考文献

- 1 罗纶新. 多媒体设计工具与应用. 清华大学出版社. 1995
- 2 李克东. 多媒体技术教学应用. 电子工业出版社. 1996
- 3 Authorware Professional 2.0 User Guide

AUTOCAD 的二次开发技术

天津职业大学 张克善 张品福

摘要 本文从 AUTOCAD 图形数据库出发,论述了几种接口技术的特点和实现方法,以适应不同的应用环境,较好地解决高级语言与 CAD 系统的接口问题。

关键词 AUTOCAD 接口技术 参数绘图

AUTOCAD 是一个由 C 语言编写的功能很强的图形软件包。图形数据库是以压缩的数据格式存储的。它与高级语言程序很难直接进行信息交流。AUTOCAD 提供了多种接口方式,实施参数化绘图,完成计算与绘图一体化。目前较为常见的接口方式:DWG 图形文件;DXF 图形交换文件;SCR 命令文件;AUTOLISP 语言及 C 语言开发工具等,它们可在特定环境下使用,也可以多种接口方式联合使用,以达到 CAD 系统的最佳运行状态。AUTOCAD 与接口关系如图1所示。

1 DWG 文件方式

DWG 文件对所创建的数据库采用一种物理的存储形式,它使用了指针与各类项目的数量,长度相结合的方式,以二进制的编码形式将类似于包含在 DXF 文件中的部分有机的组合在一起,可实现应用程序对其中各部分的具体项和内容快速而有效地特殊处理,是最为理想的一种接口方式。

DWG 文件按其内容可依次划分为五部分,它们分别是描述文件总体格式的说明部、系统环境部、图形实体部、有名成分的名表部和图块描述部。在文件生成中,名表部依次由长度可变的图块名表、层名表、字体名表、线型表、视图名表五个子表组成,为使系统对后三部分的内容进行存取操作,在说明部设有相应的指针项,以绝对指针的方式指出各部

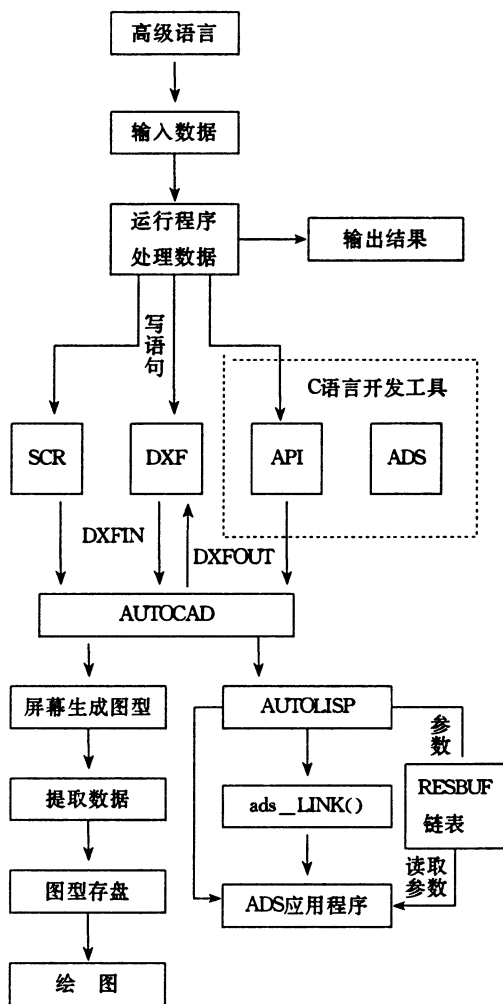


图1 AUTOCAD 与接口关系图

分在文件中的物理始址,此外,在图块名表中为每一图块设立了一个相对指针项,以偏移量的形式指明图形实体组在图块描述部中的相对始址。它必须与说明部中作为基地址

的图块描述始址值相加后才确定图块描述体在 DWG 文件中的绝对地址。

当用高级语言直接生成 DWG 文件时,只要在程序中对上述有关的物理始址,相对偏移和计数项设置一个绝对指针、一个相对指针和若干个计数器,并对各部分开辟相应的缓冲区,使用子程序分别生成各部分中实体项或组项的具体描述体,最后连接产生所需的 DWG 文件。

2 DXF 文件方式

AUTOCAD 中 DXF 文件是一个可以与高级语言相互调用的图形交换文件,它是专用格式的 ASC II 码文件,可以容纳所有的绘图信息,因此,它是与高级语言联接的一种重要形式。

用户使用高级语言写语句生成与高级语言图形交换的 DXF 文件,再通过 AUTOCAD 和 DXFIN 命令转换成图形文件,直接在屏幕上显示图形。由高级语言程序进行计算的结果也可以直接附在 DXF 文件上,随 DXF 文件送到 AUTOCAD 内部进行图形处理,因此它利用了高级语言计算分析能力强及 AUTOCAD 绘图能力强的优点。

DXF 接口方式,可用一个程序或使用其它数据库修改已有图形的实体特征或参数,以达到修改图形数据库的目的,这也是本方式的又一突出特点。

3 SCR 文件方式

动态演示、广告宣传场合则需要建立 SCR 命令文件,AUTOCAD 从中自动按序执行一系列命令生成相应的图形或动画显示。用 FORTRAW 的 WRITE 语句输入 AUTOCAD 实现参数化绘图,使设计与绘图一体化更便捷,因此高级语言程序是生成 SCR 的主要方法。

AUTOCAD 与高级语言接口程序的实现。

为了充分发挥高级语言科学计算、输入输出及其他功能,利用高级语言调用 AUTOCAD 中的命令,在设计子程序前需要做到:

a. 按照命令的主要功能,将菜单命令分为三类:

- 图形绘制命令,画点命令(POINT)、画圆命令(CIRCLE)、画弧命令(ARC)、画直线命令(LINE)、画轨迹线命令(TRACE)、画交叉线命令(PLINE)等。

- 图形编辑命令,对选择的实体进行删除、复制、旋转、倒角、移动、镜像等。

- 文字图案与尺寸标准命令。

b. 基于命令格式编写高级语言子程序集。

使用 SCR 文件首先要熟悉 AUTOCAD 的命令、系统提示及响应方式,由于空格和回车是数据输入或命令的终止标志,不可忽略。

高级语言 FORTRAN 的输出格式中产生的多余的空格可借助 AUTOCAD 中的 atof, List 等函数将 ASC II 码的字符串转换为实型数、并消去字符串中的空格的作法。

c. 子程序集中各个子程序的命名、参数个数及功能尽量标准化、更方便用户使用。

SCR 文件能直接调用微机绘图软件的全部实体命令、编辑命令及辅助绘图命令,但是它是一个过程文件,执行速度较慢,无法修改已有的图形,应用时,持 SCR 和 DXF 方式交替使用仍是一种可借鉴的方法。

4 AUTOLISP 方式

AUTOLISP 是嵌入在 AUTOCAD 内部具有智能特点的编程语言,是开发应用 AUTOCAD 不可少的工具,它提供了各类数据类型,予定义函数、特殊功能,可自动生成 SCR 接口文件,利用输入输出功能,读写函

数实现与高级语言的数据交换。在 AUTOCISP 语言编辑中,增加了 AUTOCAD 绘图命令,使设计与绘图融为一体,将求值器、运算程序直接装入源程序,实现对当前数据库的直接访问修改,对屏幕图形的实时修改,实现交互设计,为在绘图领域中应用人工智能提供了方便。

AUTOLISP 语言编程实现参数绘图,使用 DOS 下的 .BAT 和 AUTOCAD 下的 .SCR 两个批处理文件,完成各种指令的自动转换,使 FORTRAN 语言设计计算的结果无需人工干预,自动在屏幕上显示出图形。FORTRAN 与 AUTOLISP 自动通讯方法:

a. FORTRAN 程序中,写数据文件 DAT.TXT;在 AUTOLISP 程序中将该文件打开、读入。

b. 建立 AUTOCAD 的批处理文件 AUP.SCR;先选择 ACAD 主菜单,画新图 DAT;调 AUTOLISP 绘图文件。

c. 建立 DOS 的批处理的文件 DOP.BAT;执行 FORTRAN 文件后转入 ACAD 执行 AUP.SCR 文件。

使用中注意:当设计结果中有大于零小于1的数字时,FORTRAN77编译中采用省略整数位0的写法,AUTOLISP 不能接受这种数据格式,因此需要在 FORTRAN 程序后,在数据文件前,将所有数据全部加1,然后在 AUTOLISP 程序中打开数据文件并读入数据之后,持所有数据均减1,方可解决。

5 C 语言开发工具

API 接口为 AUTOCAD 系统提供了 C 语言的开发工具,它是不经过中间数据交换文件直接为 CAD 所接受的一种方式,通过 API 可建立和修改实体函数,对组合实体的几何信息和拓扑信息进行操作。

ADS 是使用 C 语言开发 CAD 的外部功能,即强大的文件操作和外设访问能力,它与 LISP 的通讯由 CAD 系统处理,而与 LISP 的接口由 ADS 函数 ads-Link()激活,LISP 是经过 RESBUF 链表向 ADS 程序传送常数的,当 LISP 带参数调用外部函数时,它自动将参数按顺序放在 RESBUF 链表中,ADS 程序可逐次获得这些函数,以此完成参数传递。因此 API 应用程序库接口、ADS 接口函数可开发三维实体造型,是 AUTOCAD 高级应用开发的一种接口方式,可以预计在 AUTOCAD 中 C 语言将会取代 AUTOLISP 语言的地位。

AUTOCAD 是目前广为流行的微机通用绘图软件,具有较大的潜在应用功能,有待人们认识和开发。这里介绍的接口方式中,选用 SCR 和 DXF 作为联结 CAD 和高级语言的纽带;LISP 语言可以在 CAD 环境下直接实现参数绘图;C 语言通过 API 接口和 ADS 函数可实现更高级的应用。它们可以特定方式使用或多种方式联合使用。