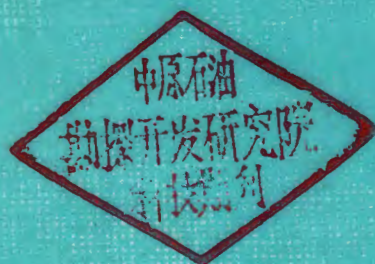




微小型计算机

开发与应用

MICRO-MINICOMPUTER
DEVELOPMENT & APPLICATION



1990 4

微小型计算机开发与应用编辑部

新刊

微小型计算机开发与应用（公开发行）

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爱民道5号

邮政编码：300061

发行：天津市邮局

印刷：天津武清县长宏印刷厂

订购处：全国各地邮局

定价：0.95

邮局代号6—87 津工商广字0146号

国内统一刊号CN12—1122

《微小型计算机开发与

应用》编辑委员会

顾问 郭平欣
主编 黄侃
副主编 王治宝 邹秀凤
委员 (以下按姓氏笔划排列)

于万源	于清汶
王治宝	王 镭
王士禧	王寿松
付园明	许镇宇
朱植松	曲庭维
李凤祥	刘连棣
陈力为	邹秀凤
吴锦声	房家国
夏纪寅	夏业勋
袁维本	曹东启
黄侃	黄宝良
章渭臣	梅克定
童宣明	裴少峰
薛大中	

1990年第4期目录

(总第48期)

计算机应用实例

- ADS-Ⅱ自动检测系统.....张危言(1)
采用单片微机控制的车速里程表.....
.....徐加义 唐芹香(5)
计算机三维服装显示的逼真性探讨.....
.....赵元平(8)
简而实用的单片机显示装置.....宋淮林(12)
可编程温控仪的设计分析.....
.....黄素龙 周忠 孙康 周志良(15)

接口与通讯

- 用微机作人机接口工作站.....
.....赵秀勤 苏智 刘建强(19)
单片机与测量仪器的接口技术.....
.....李大珊 杨溢智(21)
基于单片机的局部网通信控制器.....
.....龙卫红(24)

计算机软件

- 一个快速处理多层嵌套的材料定额统计软件
.....陈曼玲 夏启明(27)
如何实现IBM-PC机和MICRO VAX系统
的联网.....林传铭 耿廉(30)
PC机全屏编辑软件NE的性能与使用
.....付慧生(32)
代码页及其使用.....王德志(35)

编译、译文

- 第二代RISC芯片-Am29000.....
.....陈荣华 孙晓(38)
Nonstop II™系统结构.....薛安鲁(40)

经验点滴

- UNIX中Bsh程序与Csh程序兼容的方法
.....宋运祁(46)
超长超宽报表在屏幕上的平滑移动.....
.....卢传祥(47)

CONTENTS

APPLICATION EXAMPLE

- ADS— Automatic Detection System.....Zhang Weiyan (1)
Odometer and Velometer with a Single Chip Computer.....
.....Xu Jiayi Tang Qinxiang (5)
An Approach of Realizing the 3 D Display of Western-Style Clothes
..... Zhao Yuanping (8)
Simple and Practical Display Unit Used With Single Chip Computer
..... Song Huailin (12)
The Design and Analysis of Programmable Temperature Controller
..... Huang Sulong Zhou Zhong Sun Kang Zhou Zhiliang (15)

INTERFACE & COMMUNICATIONS

- Microcomputer Used as the Man-Machine Interface Workstation
..... Zhao Xiuqin Suzhi Liu Jianqiang (19)
The Interface Technique between a single Chip Computer and Measuring (21)
Instruments..... Li Dashan Yang Yizhi
LAN Communication Controller Based on Single Chip Computer
.....Long Weihong (24)

SOFTWARE

- An Material Quota Statistic Program Which Processes Multi-Level Nest
with High Speed.....Chen Manling Xia Qiming (27)
How to Connect an IBM—PC to the Micro VAX Network System.....
.....Lin Chuanming Geng Lian (30)
The Function and Operation of Full Screen Editor NE for IBM—PC.....
..... Fu Huisheng (32)
Code Pages and their Usage.....Wang Dezhi (35)

TRANSLATION AND ABRIDGED TRANSLATION

- The Second Generation of RISC Chip—Am 29000.....
..... Chen Ronghua Sun Xiao (38)
NonStop I™ System Construction..... Xue Anlu (40)

EXPERIENCE

- The Method for Compatibility between BSh Program and CSh Program
in UNIX.....Song Yunqi (46)
The Over—Length & Over—Wide Table's Smooth Moving on the Screen
..... Lu Chuanxiang (47)

ADS-Ⅱ 自动检测系统

中国科学院广州电子技术研究所 张危言

摘要 本系统是为检测运动设备工作参数而研制的,它可以实时采集和处理四路(最多可七路)反映被监控设备运行状态的实质性参数,并通过无线或有线方式发回主站,本文较详细地叙述了其工作原理和实现的方法。

对于遥测设备,一般情况是无人值守的,为了使中心站了解其工作状态是否正常,有必要设置一些设备对它的一些重要工作参数给予监测,本系统就是在一套水库综合自动化系统中,对其各水文遥测站进行自动检测

装置。由于测站的地理环境恶劣,供电质量较差,所以设备的电源供电情况是否正常,也是遥测系统能否正常和可靠运行的最基本条件,为了使系统尽量简单,根据实际情况,我们选择了下列参数进行检测:

检测项目	满量程变化范围(V)	常规测量范围(V)	相对误差
数字系统电源+5V	0~+5.5	+4~+5.5	≤1%
电池组电源+12V	0~+14	+9.5~+14	≤1%
数传设备电源+13.8V	0~+15	+12~+15	≤1%
电网电压220V	0~424(0-P) (有效值0~300V)	226~424(0-P) (有效值100~300V)	≤1%

一、系统简介

本系统采取应答方式控制,主站不召测时,主供电线路断开,在需要检测各遥测站时,利用召测信号,通过继电器把主回路电源接通,系统经上电复位,开始检测数据,同时启动数传设备的电源,当数传设备工作状态稳定后,根据系统的约定,以异步方式,速率为300波特/秒,送回主站,最后重新关闭电源,回到待命状态,准备下一次召测。

二、硬件的组成

本系统由MCS-51系列的8031单片机为控制核心,配备输入电路、A/D转换器及一些控制电路组成,下面把各部份功能电路分别作一简要的介绍。(参看图1)

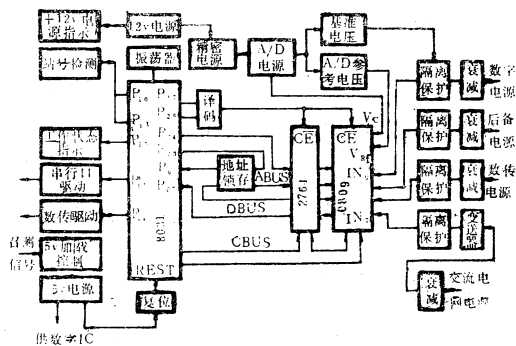


图1

1. 单片机系统

这是一个由8031构成的最小系统,为了尽量压缩数据的缓冲空间,采用了查表和覆盖的方式,充分利用了片内的RAM空间(128 Byte),仅外接一块2764作程序存储器。

2. 站号检测

由于共有15个测站,考虑到各站的主板互换性,避免把每个站号固化在EPROM中,

通过一组4位的编码电路构成16个站址(0~15)由单片机在检测开始时,各自由程序来识别和确定本站的站号,作为上报数据时的站号。

3. 电源

有两组供电电源,+5V是提供数字系统的电源,平时不加,一旦收到召测信号,由其接通继电器,使电源接通工作,从而降低了整机的静态功耗。+12V直流稳压电源是长期加载的,(供给CMOS工艺的IC,耗电较低)提供运放等模拟通道的电源,另外还由它产生一个精密稳压源,提供A/D转换器的电源、参考电压及其它基准电压(见图2所示)。

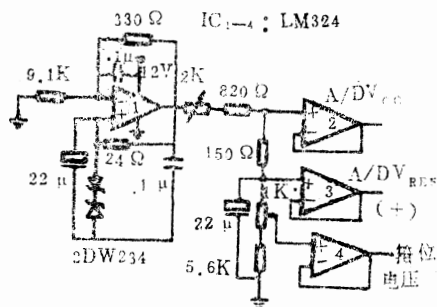


图2

由IC₁产生一个高精度低温漂的精密电源(工作原理及技术指标可参考作者《提高A/D转换器处理精度的几种途径》一文[电子技术应用]88年10期此不赘述)。然后通过电阻降压,提供给A/D电源、参考电压及箝位基准电压,这里采用同一电压源经降压供各路使用的目的是为了保证A/D的 $V_{CC}-0.1V \geq V_{REF}(+)$ 、 $GND \leq V_{REF}(-)-0.1V$ 这一技术要求(一般说 V_{CC} 供电要求与数电路的条件相同即可)同时,考虑到万一电压波动时,包括箝位基准电压在内使之能够同步波动,这是由于箝位电压还是自检时通道检查的标准电压值输入,需要与 V_{REF} 同步。

同时,为减少数传设备的高频干扰,除了有常规的滤波和退耦电路外,在两组电源输入时都加了低通滤波器,避免干扰信号由电源窜入,对数字地和模拟地分开,最后经

一点共地。为了使各组电源避免窜扰和增加负载能力,各级输出都采用了跟随器隔离。

4. 显示

对于远动单元,一般无人值守,显示功能似乎变得无关紧要,但不具备这一功能,对于调试或检查人员又无从得知机器的工作状态。为了使结构简单且降低功耗,本机利用三支LED构成显示装置。

(1) 12V电源指示,它是长期加载电源,LED亮说明值守部份功能器件供电正常。

(2) 5V电源指示,它是由外部信号触发接通,LED亮说明外部召测信号已被接收,本系统已加电开始运转。

(3) 工作状态指示:这是本系统在运行自检程序后并且各部分正常时,才送出信号点亮LED,说明系统正在运行,各关键部位均正常,检测数据是可靠准确的。一旦某个自检环节出现问题,即使程序运行该LED也不点亮。

5. A/D转换器

采用一块ADC0809芯片,该片内带有8路模拟开关,可接收8路信号的输入,分辨率为8位,每路转换时间为 $100\mu s$,总的不可调误差为 $\pm 1LSB$,使用单一+5V电源供电,由于是CMOS工艺制造,功耗仅为15mw。

在本系统中通道地址安排如下:

- 1N₀——6000H, 自检通道输入(利用箝位基准电压作为标准电压信号)。
- 1N₁~1N₂——6001H~6002H, +5V电源输入。
- 1N₃~1N₄——6003H~6004H, +12V后备电池电压。
- 1N₅~1N₆——6005H~6006H, 数传电源。
- 1N₇——6007H, 交流电网电压输入。

6. 输入电路

除交流电网信号外,均是把信号利用电阻分压进行衰减到适合A/D输入要求范围,见图3。为了使A/D得到满量程转换电压5.12V(此处 $V_{REF}=5.12V$)把每一路信号允

许变化范围的上限值都调到5.12V。可用W₁进行适当的微调。同时为了使信号隔离和缓冲,利用LM324运放构成跟随器,提高输入阻抗。另外,为了防止大信号造成的过载,加入箝位电路,由二极管和箝位电压把输入信号限制在5.12V以下。箝位电压E₀由下式确定: $E_0 = V_{0max} - V_D$; 其中V_D为二极管饱和压降约为0.6V左右, $V_{0max} \approx V_{1max} = 5.12V$ 。(A/D参考电压值为5.12V,若输入信号超过此值,转换结果将溢出)。跟随器输出端电阻R₃,是为了把电流信号能够取出来与箝位电压进行比较而设置的,由于运放的开环增益非常高, R₃又接在其负反馈回路内,因此,基本上不影响其跟随范围和线性度。

在交流电网电压输入端加了一级变压器,使交流信号变成低压的直流信号。作为交流信号的检测, A/D检测到的是瞬时值,在这种场合下是没有实际意义的,因此必须测出其峰值,再折算成有效值,表示其实时电压值,但是由于交流的最大峰值范围可达424V(0-P),对于8位的A/D转换器,反映在输入信号的分辨率就是: $424 : X = 5.12 : 20 (V)$; $X = V_{REF} : V_{REF} / \dots$; V_λ—输入真实信号值; V_{REF}—参考电压,此处为5.12V, X—把A/D的分辨率折合到输入端值)。因此, $X \approx 1.66V$; 若ADC0809的不可调误差为±1LSB,那么不考虑其它因素,光是转换器带来的误差就已经是(1.66+1.66)V>ΔV≥1.66V,假如再加上峰值捕捉误差、衰减过程的非线性等因素,测量精度将无法保证。

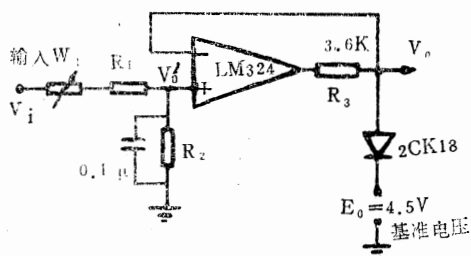


图3

交直流电压变送器的电原理示意图如图4所示。

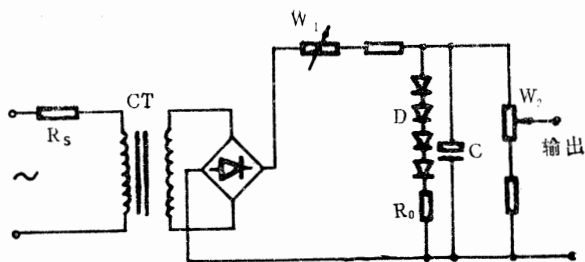


图4

其中CT为电压互感器,它对输入进行隔离和降压,为了保证有较宽的动态范围,必须使用导磁率较低的电工矽钢片绕制。工作点选取较低的激磁电流,免得很快进入饱和区,因此其变比系数也较小。整流电路选用锗二极管(硅二极管内阻较大,会影响线性度),由于互感器的变压比较小,所以要求二极管承受耐压较高故可选用内阻相近的二极管串联使用。但是互感器和整流桥路在激磁电流(电压)较低时仍存在着非线性,我们把它们的特性看成一个非线性元件,为了加以补偿,既可以利用计算机的软件来作,也可以利用硬件。考虑到器件的离散性难以用一条曲线来理想地补偿多台变送器,因此采用了硬补偿的方法,使之便于调整。回路中二极管组D和R₀在回路中也是一个非线性器件,它是主回路中的一个并联支路,在电压较低时,支路两端的阻抗较大(二极管的非线性)因此,对主回路的分流很小。随之两端电压的增加,阻抗逐渐降低,分流变大,对负载而言,可近似看成是恒压源,校正了其非线性,如图5,二极管组D采用了硅二极管,因为其特性更接近于互感器和整流桥路的特性, R₀是用来调整补偿回路的直流工作点。电容C是滤波电容,互感器初级回路中的电阻R_s可适当调节其激磁电流的大小,一定程度上可调整非线性。通过W₁和W₂的调节,可使输出电压变成适合于A/D量程需要,这里我们调整在交流有效值为300V时,输出5.12V。通过这种补偿,可以把变送器部份的综合误差控制在0.5%以下,因此整个转换的误差也被保证在0.5%左右。

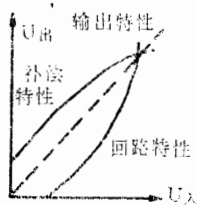


图5

三、软件简介

按照系统的内部约定,采用异步串行通讯方式,每次以300波特的速率连发三次,字符与数据均转换成ASCII代码,如图6。

每次数据发送,均由10个字母“U”组成前置,随后是7组信息,每组由5个字组成。

第一组:帧首以EB62和校验码组成。

第二组:站号和功能码(指出数据的性质)各占2个字。

第三~六组:是检测的数据依次分别为电网电压、+5V电源、电池电压和数传电源。每个数据均为4个字,最后一个字表示小数点后的第1位。

第七组:帧尾以4个“1F”组成。

其中每组的校验码是由前2个字的模二加与后2个字的模二加的结果再进行模二加产生。

第一个字由10bit组成,如图7。第1位为低电平,表示数据起始。(bit₀)

第2~9位为数据,采用NRE-L即非归零码表示。(bit₁—bit₈)

第10位为高电平,表示数据终了。(bit₉)

为了简化说明,参看图8可知,当+5V电源加载于系统后,单片机上电复位,为工作可靠,等电源和时钟进入稳定状态,先执行一段延时程序后,再对系统初始化。随后机器自检。自检分三项内容,首先对RAM进行,读写检查,把05(H)逐个写入RAM,然后再读出进行校验,看结果是否正确。然后检查A/D的参考电压及通道是否正常,把

基准电压送入1N₀通道,检验转换结果是否相符,因为这一电压是A/D系统电源经一系列串联分压的最后一级,确切地反映了转换器供电情况。上述三项内容,只要其中一项出现问题,则把全“0”送入发送数据缓冲区,按约定,各项数据均为0时,表示自检系统自身出现问题,无法进行正确有效的检测。假若自检全部通过则点亮“工作状态”指示灯,直到全部检测完毕。

A/D各通道是利用巡回检测方式进行,为防止干扰的窜入,每个通道连续检测10次,然后取其平均值送入发送数据缓冲区。

考虑编程简单,采用定点运算,经四舍五入后,精确到小数点后的一位。

在通讯子程序中,由于帧结构和长度固定,因此只需用查表方式,把数据转换成相应的ASCII代码,顺序放入缓冲区即可。

为了降低功耗,数传设备的电源在启动串行口时才接通,然后经1秒的延时当其进入稳态,才把数据发回主站。

本系统经过近8个月在广东省高州水库的实地运行,工作可靠、准确,取得了令人满意的效果。

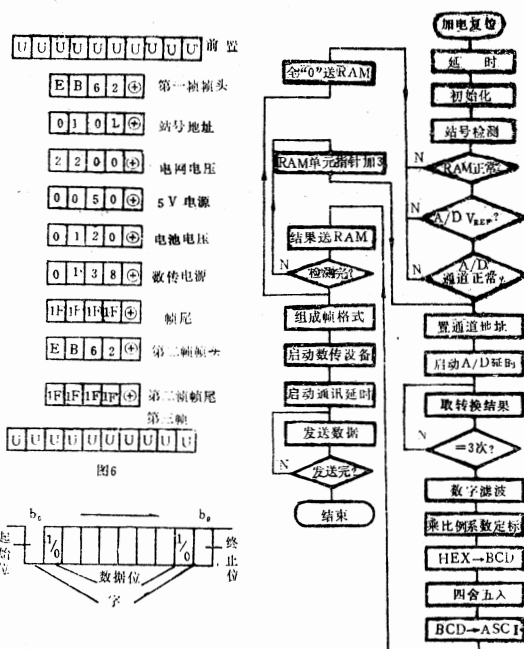


图7

图8 ADS-Ⅱ主要流程框图

采用单片机控制的车速里程表

山东大学 徐加义 唐芹香

摘要 本文介绍了一种新型的车速里程表,该里程表具有总里程、分段里程、速度及司机号显示,超速自控及报警,查询分段里程和发生事故时的瞬时速度,断电保存数据,司机号及车速选择切换等功能,并详细介绍了硬件结构,软件设计以及抗干扰措施。

一、引言

在煤矿井下运输中,运煤轨道车必须装有车速里程表。

1. 原有仪表存在问题

- (1)不能显示、查询和清除分段里程;
- (2)在出现翻车事故时,不能查询翻车前的瞬时速度;
- (3)在机车超速时,不能自动切断机车电源;
- (4)测量累计的精度较低;
- (5)抗干扰性能较差;

为此,我们重新设计研制了一种新型的用单片机控制的车速里程表,它具有安装方便,操作简单、功能齐全、精度较高以及抗干扰性能强的特点。

2. 车速里程表的主要功能与技术指标

- (1)测量车速;
- (2)超速自控和报警(即超速时,自动切断机车电源并同时声光报警,若允许超速,可切断自控线路,只进行声光报警);
- (3)累存每个司机的分段行车里程和单车总里程以及清除;
- (4)查询每个司机的分段行车里程及清除;
- (5)查询事故(翻车)发生前的瞬时速度;
- (6)司机号(1—5号)切换,标准速度(载煤、载人、载炸药三种速度)切换;
- (7)一位司机号、二位速度、六位分段里程和八位单车总里程显示;
- (8)掉电数据自动保护。

车速里程表使用面板波段开关进行司机

号和速度选择,用面板上的按钮进行查询,总清按钮在仪表内部。为了降低成本及减少面板按钮,我们将某些功能键设计为复合键,查询键和司机号键一起使用,可查询每个司机的分段行车里程以及事故发生前三秒的瞬时速度。

二、工作原理及硬件设计

在煤矿轨道车机车的轮轴上安装磁铁,车轮转动时,将旋转的周数经霍尔传感器,转换为脉冲信号,输入单片机,仪表硬件框图如图1所示。

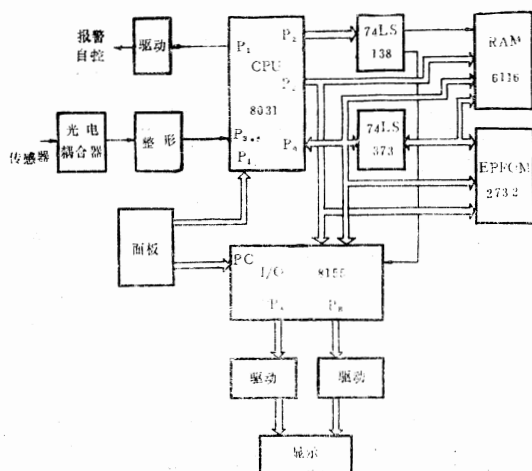


图1

系统上电后,单片机自动运行 EP-ROM2732内已固化的程序,74LS138译码器经过译码用于选通RAM6116或8155;RAM 6116用于贮存单车总里程、各个司机的分段行车里程、速度、司机号和机车号等各种数据;74LS373用于锁存地址的低字节;8155是口扩充器件,与数码管、驱动电路组成数字显示电路,8155还作为司机号信号的输入口用;而速度信号直接接入8031的P1口。为简

化操作手续与降低成本,司机号、分段里程与累计总里程公用6个数码管、定时巡回显示(时间间隔2分钟),行车速度与查询发生事故时的瞬时速度公用2个数码管,即一共用8个数码管,其中2个显示速度或显示查询瞬时速度,范围0~9.9m/s;6个数码管用于显示总里程,范围0~99999.9km,或者显示司机号(1位)和分段里程(4位),范围:0~999.9km,二者之间空一个数码管,以便于区别。

霍尔传感器的输出脉冲信号,进入车速里程表后,先经光电耦合器进行隔离,然后,经过整形电路整形后,输入8031 P3.5口,经过运算后,将所得里程累存于RAM 6116内,并同时速度与标准速度进行比较,以便随时超速自控与报警,并将各种数据随时显示。

为保证RAM 6116内的各种数据在掉电时,不至于丢失,并设计了断电保护电路,使RAM 6116始终保持供电状态。

三、软件设计

为实现车速里程表的主要功能以及便于调试和修改程序,程序编制采用模块式,主要模块为:初始化程序、主程序、中断服务程序、查询子程序、数据运算子程序、数据转换子程序、滤波子程序、显示子程序等,其中主程序和中断服务程序框图如图2、图3所示。

当信号经光电耦合器,进入CPU 8031后,考虑到由于现场的干扰可能造成数据不准确,因此,在程序设计中采用了二级数字滤波,即限幅滤波和加权平均值滤波。

限幅滤波:由于机车的加速和减速不可能产生阶跃,总是缓慢增加或减少。一般来说,车速变化不超过2m/s。故采样后,先将最近两次采样值(脉冲个数)进行比较,其差值不允许超过4(每个脉冲相当于行车距离0.5m),若其差值超过4个脉冲,则认为是由于干扰引起的,故用上次采样值作为这次采样值,即:若

$$|y_i - y_{i-1}| > 4$$

$$y_i = y_{i-1}$$

其中 y_i 为最新采样值, y_{i-1} 为上一次采样值。并且,若连续出现三次正误差,则 $y_i = y_{i-1} + 1$,又若连续出现三次负误差,则 $y_i = y_{i-1} - 1$ 。这样,有效地补偿了当连续出现多次扰动时(这种情况很少出现),实际车速正在变化(一般来说,当连续出现正误差时,车速是增加的,出现负误差时,车速正在减少),而滤波后的采样值不变的矛盾。

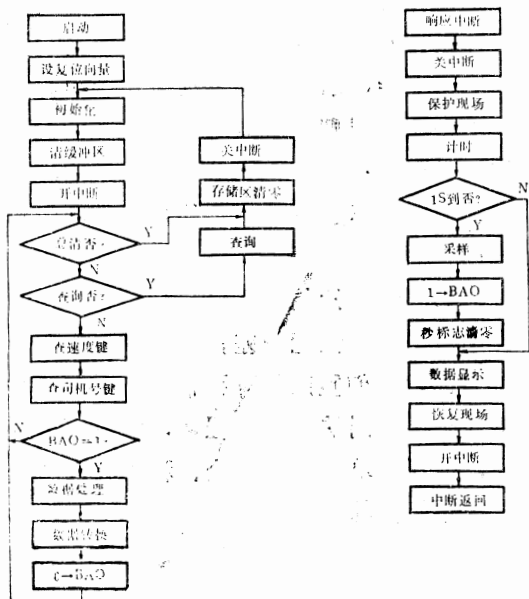


图2主程序框图

图3中断服务程序框图

然后,进行加权平均值滤波,因为车速在随时变化,当没有扰动时,最后一次采样值必较真实的反映车速,而前几次采样值对最后一次车速的影响相对较小,故取4次采样值进行加权平均值滤波,即

$$y_4 = \sum_{i=1}^4 \alpha_i y_i \quad \text{且} \quad \sum_{i=1}^4 \alpha_i = 1$$

$$0 < \alpha_i \leq 1$$

(实际上取 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0.125$, $\alpha_4 = 0.625$),其中 y_4 为最新采样值, y_i 为前 $i-1$ 次采样值。

经二次滤波后的数据再进行运算,计算出行车距离,累加到总里程和分段里程中去,且随时显示。

在软件设计中,采用定时器0为定时功能用于中断,计数器1计数功能。为使数码管不出现闪动,采用定时3ms中断,每次中断送一次显示数据。另一方面,两次采样时间间隔不能太短,若间隔太短,则由于频繁的启停计数器,在停止计数器工作期间,若恰好有脉冲输入,由于计数器不计数,则可能丢失脉冲。我们设计每秒钟取一次采样值,这样,即减少了脉冲的丢失,又可直接将计算出的速度当作路程来处理,提高了运算速度。为了尽量将可能丢失脉冲而产生的误差补救过来,在运算时,我们对最低有效位,不采用通常的四舍五入方法,而采用三舍四入方法。例如,速度值要求精确到小数点后1位,则小数点后第二位的值,若大于等于4,则向前一位进1,若小于4,则舍去。经使用证明,效果很好。

四、抗干扰措施

煤矿井下巷道环境异常恶劣,环境干扰非常严重,机车的供电系统采用架空电缆,直流供电。行车过程中由于接触不良,经常出现电火花,电源波动大,高低频干扰都比较严重。而且车速里程表与机车共用电缆,机车的启动和停车的影响也很大,而现场的磁场也有影响。为此,我们采用了比较强的抗干扰措施,收到比较好的效果。

1.对电源干扰的抑制。单片机采用逆变电源+5V直流供电,与机车的电源隔离浮空,电源引线采用多芯屏蔽线,信号地与电源地分开,并加多级电容滤波(即在每片集成电路的电源端对地加电容滤波)。

2.输入信号隔离。在霍尔传感器与主机之间,用光电耦合器隔离,光电耦合器两端电源不共地,使霍尔传感器输出端的干扰信号不能通过地线进入主机,其原理与接线图如图4所示。

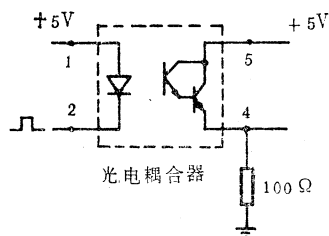


图4

3.将主机和电源分装在两个铁制机壳中,可防止外界磁场和互相之间的干扰。

4.软件中实现数字滤波。

5.在程序运行中,若因为受到干扰,而跳到非正常工作区域时,则立即跳转执行0000单元(即主程序入口),本程序利用下述方法来实现。

在EPROM2732中,除程序区之外的所有空白单元全部键入操作码:02 00 00,即LJMP00 00,例如,从第2000单元开始键入:

2000 02 00 00 02 00 00……

假若在程序运行中突然跳到第2000单元,则立即执行LJMP0000指令,跳转到主程序入口,使程序恢复正常运行;若程序跳到第2001单元,则立即执行NOP NOP LJMP00 00(00为空操作NOP),即先执行二次空操作,然后执行LJMP00 00跳转到主程序入口,若程序跳到其它单元类同。这样保证了当程序离开正常工作区域后,能立即返回到主程序入口,恢复正常运行。然后,先将计数器中的脉冲数,换算成路程累存到RAM 6116中去。

五、结束语

本车速里程表达到了设计要求,它具有二位速度显示,八位里程显示,司机号和速度可选,上电自启动,掉电数据保护等优点,是井下各种运输机车上的理想仪表。

计算机三维服装显示的逼真性探讨

航空航天部三院 八三五九所

赵元平

摘要 本文以增强计算机三维服装显示的真实感为最终目的,采取光栅显示的手段,得到了西服的三维明暗效果图。众所周知,服装表面的复杂程度远远超过机械零件,服装CAD行业尚有许多问题需要解决,本文只是从问题的一个侧面开展工作,通过开窗变换、透视变换和有序颤抖等基本处理过程,采取Phong光照模型、HLS颜色模型、Gourand亮度插值明暗法,利用Bezier曲面建立了一个交互式三维西服CAD系统,该系统能以任意方位显示服装。(参见图1)

一、引言

随着科学技术的进步和人民生活水平的提高,特别是计算机辅助设计行业的突起,服装CAD也得到了迅速发展,人们不再满足于服装的二维平面图,而希望看到自己所需服装的逼真效果,那么,由计算机生成具有真实感的服装在许多场合比起制做样品来说是一个更为容易、经济和有效的方法,而且设计者可考虑更多的设计方案。固然消除隐藏线和隐藏面的线架图有一定的真实感,然而这跟实际生活中所见的服装还是相差太多,因此,本文探讨真实感更强的具有明暗效应的服装效果图。

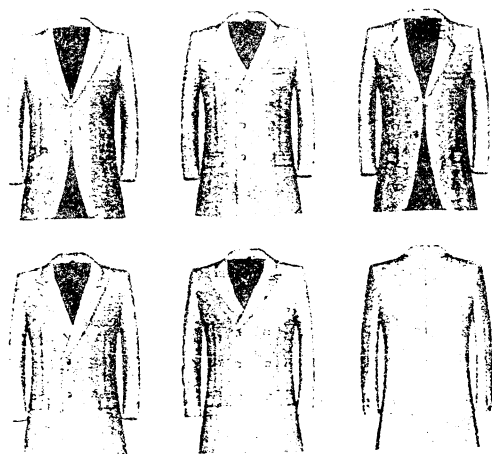


图1

二、基本原理、算法和结论

由于Bezier曲面是多项式曲面,其不同于样条曲面的特点之一就是独立性强,不会牵一发而动全身,将曲面所在区域划分得适当小,改动一片Bezier曲面所影响的区域是十分有限的,正是由于Bezier曲面所独具的几何直观性,使得它在交互设计方面有着巨大的潜力,本文就是采用Bezier曲面来构造服装的。

要得到服装的明暗效果图,增强其真实感,首先是消除隐藏面,其次是可见表面的明暗处理。隐藏面的消除有许多种算法,本文采用Z-buffer算法与扫描线算法相结合进行处理。一个物体的深度可用光强度来表示,离视点近的物体用较高的强度来表示,特别是眼睛对强度的分辨能力比对空间的分辨能力要弱,使得离散化后形成的误差,在视觉效应上得以消除或减弱,故而用明暗图来表示服装的方法是可取的。

要得到可见表面的明暗处理,首先要建立光照模型,因为,一个表面的外观取决于照射该物体的光源的类型、表面的性质(如颜色、纹理和反射)以及该表面相对光源的位置和方向,还取决于它与其它表面的位置和方向。为简单起见,本文采用了Phong只包含环境光和点光源的光照模型,如图2所示。

$$I = I_a k_a + I_p k_p (\vec{L} \cdot \vec{N}) / (R + K)$$

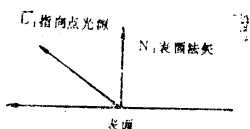


图2

\vec{L}, \vec{N} 均已规格化

I_a, I_p : 环境光源和点光源光强

k_a, k_p : 环境光源和点光源反射系数

R : 透视视点至表面的距离

K : 常数

以上各参数值的选择跟具体的调色系统有关, 只能在实践中摸索确定。

服装与机械零件不同, 产生阴影后效果反而不是很好, 而且还花费大量的机时, 本文把点光源设定与视点重合, 就不会产生阴影, 所附照片就是在这种假设条件下得到的。由于MACH带效应很明显, 给人形成的视觉效果是, 所显示的服装是由一块一块的布料拼成的, 即块与块之间虽然连续, 但交线处的一阶导数不连续, 导致显示的服装的逼真性明显下降, 因此, 要对多边形网格进行明暗处理, 可采用的解决途径大致有以下三种:

恒定的明暗度、亮度插值的明暗度和法向量插值明暗度。

恒定的明暗度法是对整个多边形的明暗度只算出一个亮度值, 而每一小平面有着与其相邻面不同的亮度, 用来逼近曲面的每一个可见多边形都能分辨出来, 相邻面间明暗度的差别因 Mach带效应而得以加强, 从而夸大了相邻面交界处亮度的变化, 而法向量插值明暗度法对于解决本文的问题亦不太合适, 因此, 本文以亮度插值明暗度法为基础, 得到了一种适合于服装表面的明暗度处理方法, 其基本步骤为:

1. 计算各多边形平面的法向 \vec{N}_i , 如图 3 所示。

2. 计算各顶点的法向矢量 \vec{N}_v , 如图 3 所示。

对服装的熨痕需要突出表示, 熨痕两侧的平面在熨痕处连续, 但其一阶导数不连续, 采用图 4 所示的处理方法, 一个顶点计算两个法向量, 其中: \vec{N}_{v1} 用来插值 1, 2 两面的明暗度, \vec{N}_{v2} 用来插值 3, 4 两面的明暗度。这样 1-2 和 3-4 的边界都成了均匀明暗度, 而 1-4, 2-3 的边界具有不连续的明暗度。

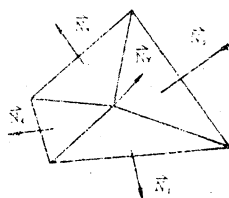


图3 顶点法向

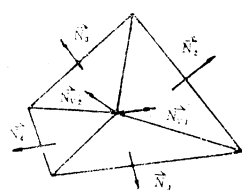


图4 顶点法向

$$\vec{N}_v = \frac{1}{4} \sum_{k=1}^4 \vec{N}_k$$

$$\vec{N}_{v1} = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^2 \vec{N}_k$$

$$\vec{N}_{v2} = \frac{1}{2} \sum_{k=3}^4 \vec{N}_k$$

3. 由 $I = I_a k_a + I_p k_p (\vec{L} \cdot \vec{N}) / (R + K)$ 计算顶点的亮度。

4. 对顶点亮度值沿每一条边取线性插值, 然后又沿扫描线在各边之间作亮度的线性插值, 如图 5 所示。

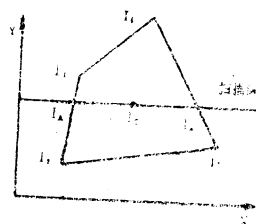


图5 亮度的线性插值

$$I_A = I_1 \frac{y_A - y_2}{y_1 - y_2} + I_2 \frac{y_1 - y_A}{y_1 - y_2}$$

$$I_B = I_4 \frac{y_A - y_3}{y_4 - y_3} + I_3 \frac{y_4 - y_A}{y_4 - y_3}$$

$$I_C = I_A \frac{x_B - x_C}{x_B - x_A} + I_B \frac{x_C - x_A}{x_B - x_A}$$

(X_i, Y_i) , $i=1, 2, 3, 4$ 为四个顶点坐标, (X_i, Y_i) , $i=A, B, C$ 相应为A, B, C三点的坐标。

I_i , $i=1, 2, 3, 4, A, B, C$ 分别为相应点的亮度值

5.对于缝合线采取降低线上各象素点的亮度值来实现。

虽然通过上述处理,但得到的图形效果不太理想,这跟实验过程中所用的显示设备有关。由于西服表面基本上是一种颜色,在现实生活中由于各种光照效果,使得其各点处的灰度略有差异,要想在显示设备中得到这种连续灰度的效果图显然是不可能的,本人用4bit的(16级)灰度级显示出的黑白图形效果很不理想,灰度级0对应于黑色(背景色)15对应于白色,1—14为介于黑白之间的中间色调,对于象人的头像等这种实际上黑白分明的图片,4bit的灰度分辨率或许能达到很好的显示效果,但对于西服这样单颜色的复杂图片,4bit就未免太少了。如果显示出的西服某些地方为绝对的白色(灰度级15)而有些地方又是绝对的黑色(灰度级为0),显示出的图形很不柔和,从而不得不压缩实际使用的灰度级,比如3-10,这显然使得灰度级太少的矛盾更加尖锐了,为此,采用了两种中间色调近似法解决这一问题:

1.牺牲空间分辨率来提高灰度分辨率。

2.有次序的颤抖技术(ordered dither)

第一种方法的基本原理是用四个象素点来表示原来一个象素点的灰度,所付出的代价是沿每一坐标轴的空间分辨率降低到原来的一半,结果得到 $(16-1) \times 4 + 1 = 61$ 个灰度级,这种方法的致命弱点是使得图形的空间分辨率成倍地下降,因此,本文在比较这两种方法的显示效果后,采纳有序颤抖技术作为最终解决办法。

要在图象中一定的灰度区域得到最佳的图象质量,首先要进行局部填充,根据正弦分量分析给定的网格。假定一定的灰度域由水平方向和垂直方向均为 2^M 的 $2^M \times 2^M$ 的黑白子块重复表示,即:表示x行y列网格的吸收

值,取0或1,且设:

$$f_{x+2^M}, y = f_{x, y+2^M} = f_{x, y} \quad (1)$$

基本的子块可根据以下整数x, y的组合来构造:

$$0 \leq x < 2^M \text{ 且 } 0 \leq y < 2^M$$

这时,函数 $f_{x, y}$ 可由 Fourier 序列来表示:

$$f_{x, y} = \sum_{u=-s+1}^s \sum_{v=-s+1}^s F_{u, v} e^{-2\pi i \left(\frac{ux+vy}{2^M} \right)} \quad (2)$$

这里 $S=2^{M-1}$, x, y为任意整数。

Fourier系数 $F_{u, v}$ 由下式给出:

$$F_{u, v} = \frac{1}{2^M} \sum_{x=0}^{2^M-1} \sum_{y=0}^{2^M-1} f_{x, y} e^{2\pi i \left(\frac{ux+vy}{2^M} \right)} \quad (3)$$

这里u, v为任意整数。

(2)式中的实部是幅度为

$A_{u, v} = \sqrt{F_{u, v} F_{-u, -v}}$ 的正弦平面波,从波前垂直方向测量的波长为

$$\lambda_{u, v} = 2^M / \sqrt{U^2 + V^2}$$

很明显,仅用这些具有非零幅度 $A_{u, v}$ 及有限波长 $\lambda_{u, v}$ 的正弦分量便可以构造出需要的图案。

可用以下方法定义相应的系数,首先在适当条件下生成或显示一个二级灰度的图象,出现在一定区域的图案几乎是由其低频非零分量计算的。在一定区域的图案的系数是光点图象非零正弦分量的最长有限波长,因此,由以下关系来定义,

$$\Delta = \text{Max} \{ \lambda_{u, v} \mid A_{u, v} \neq 0, \lambda_{u, v} < \infty \}$$

适当选择光点图象使得尽可能的小,根据该准则,实验过程中采用了如下的颤抖矩阵:

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

象素点 (M, N) 的处理方法为:

计算: $i = M \bmod(8)$ $j = N \bmod(8)$

如果 $I(m, n) > A_{ij}(8)$

则: $I(m, n) = I(m, n) + \delta$

当 $I(m, n)$ 取值 0—60 时, δ 取 3, 5, 7 较合适, 尤以 $\delta=7$ 效果最好。

本文采用 ordered dither 技术的另一方面的原因是, 用第一种方法显示的服装效果较差, 好象是由金属片构造的, 显得很生硬, 跟现实生活中的服装相差悬殊, 更不用说增强其真实感了; 而 ordered dither 技术会对待显示的图形引入纹理, 用 [2] 中介绍的方法选择合适的 n 值的颤抖矩阵 $A(n)$, 可尽可能的减少这种纹理, 微弱的纹理使得显示效果更逼真, 图形更柔和, 具体的形成方法及各参数的选择跟所用的设备有关, 在实验过程中摸索决定。

三、结束语

服装 CAD 在我国还刚刚起步, 特别是三维服装 CAD 还处于探索阶段, 要使服装 CAD 达到一定的层次, 本人认为显示过程

中象裙子、夹克衫之类服装的皱折的显示是服装 CAD 的最大障碍, 同时各种布料纹理及印花图案的处理是大有工作可做。因此, 服装 CAD 涉及面不仅很广, 而且还非用 CAD 和图形学方面的复杂技术解决不可。本文只是在探索服装显示的逼真性方面做了点工作, 显示效果达到了预期的目的, 这在我国服装 CAD 行业尚属首次。

参考文献

- 1 B.E.Bayer "An Optimum Method for two-level Rendition of continuous-tone pictures" INTERNATIONAL CONFERENCE RECORD ON COMMUNICATIONS 1973
- 2 Gouraud, H "Continuous Shading Curved Surfaces" IEEE TRANSCATIONS ON COMPUTER, Vol c-20, No.6 JUNE 1971
- 3 Griffiths, J.G "A Surface display algorithm" COMPUTER AIDED DESIGN, Vol 10 No.1 January 1978

智能计算机发展战略研讨会在京召开

世界智能计算机今后将如何发展? 中国如何在有限的条件下跟踪世界潮流、发展适合国情的智能计算机? 今年五月参加在北京召开的智能计算机发展战略国际研讨会的各国专家充分发表各自的见解, 为我们提供可以借鉴的经验和建议。

智能计算机是当前世界高技术发展的前沿课题, 是下一代计算机的主要发展方向, 一旦研制成功, 不仅能替人作大量复杂的数据处理, 而且能够帮助人类进行自然语言理解、辅助决策、模式识别, 在一定程度上代替人类专家工作。世界各国都把它作为高技术发展的主题项目。

智能计算机也是我国高技术发展计划的主题项目, 目前已在全国范围内初步组织起了一支智能计算机的科研队伍, 开展广泛的科研活动, 其研究成果将对我国 90 年代及 21 世纪国民经济和国防现代化产生深远影响。

简而实用的单片机显示装置

能源部南京电力自动化所 宋淮林

摘要 随着工矿企业设备的现代化,就要求计算机监控系统。而显示器是计算机监控系统不可缺的组成部分。本文介绍一种显示器DX-1,对中、小地调电网能高性能低价格地实现电网调度。

一、引言

我们研制的DX-1显示器采用单板结构,符号、汉字显示种类较多、操作比较方便、画面清晰稳定、视频联接彩色电视机或高密度显示头,主机通讯采用DMA方式、并行通信、串行通信任选。

该装置主要操作部件由20"彩色屏幕显示头(低、中两种密度)、IBM-PC位置码键盘、机箱操作面板组成,处理器部件采用的是现在工业控制常用的单片机8031,CRT控制部件采用MC6845可编程光栅扫描控制器。

另该装置也可用于其它计算机管理和计算机监控系统。

我们在江苏省供电局作了联机试验,其中一台已投入湖北黄龙电厂运行,运行近二年来的实践表明该装置的研制是成功的,并且它还获得了原水电部颁发的“科学进步奖”四等奖。

二、系统框图及功能

系统总框图如图1所示,框图简单明了、易懂。

主要功能:

1. 脱机功能

(1) 符号显示密度

普通密度: 58字×35行=2030字符/屏
中密度: 80字×50行=4000字符/屏

(2) 符号显示种类

字符及特殊图形: 256种, 7×7点阵

汉字: 768种, 14×14点阵

(3) 符号显示状态:

颜色: 黑、红、绿、黄、兰、青、白、紫共八色。

底色: 黑、绿、兰、青色共四色

闪烁状态: 闪与不闪两种

(4) 窗口显示功能:

在屏幕上任意开窗, 定义尺寸的范围最大为屏幕大小

(5) 卷动及前后页显示功能:

普通密度方式时, 最大1屏画面显示信息; 中密度方式时, 最大2屏显示信息

(6) 光标显示功能:

1) 光标为方块方式显示

2) 光标为下划线显示

3) 光标为快闪、慢闪、不闪烁任选。

(7) 键盘操作功能:

1) 光标移动: ←, →, ↑, ↓, HOME (返回屏幕左上角), ↓ (回车换行)

2) 写入功能: 选色、选闪、选择字类、选择光标移动方向

3) 编辑功能: 扞字、抹字、扞行、抹行、扞列、抹列、回车再扞行、回车再抹行、键盘清除、清闪

4) 联机功能: 单功能键联机、组合命令键编辑、画面移动操作。

2. 主计算机操作功能

(1) 主机输出画面

(2) 主机输出特殊控制命令及诊断命令

(3) 主机指定待输入画面的屏幕位置

(4) 主机输入画面信息

(5) 主机输入请求命令信息。

3. 自检功能

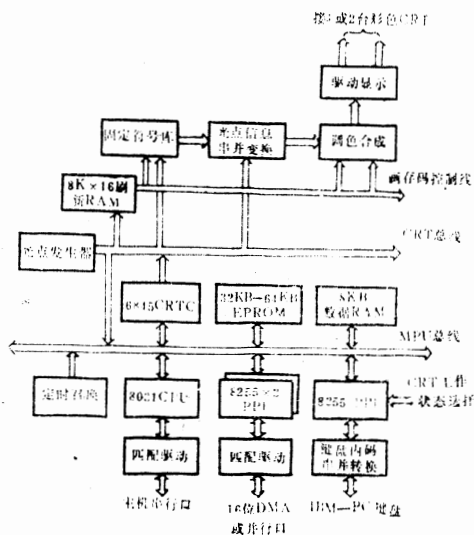


图1 系统框图

- (1)内部画面显示正确性检查。
- (2)键盘操作正确性检查。
- (3)固定图符、汉字显示检查。
- (4)主机诊断检查。

三、硬件结构组成

装置硬件电路由8031单片机、8255适配器、8251适配器、6845CRTC字符发生器，系统软件存储器，数据存储器及画面刷新存储器，光点发生器，固定符号库，IBM-PC键盘接口电路及其它逻辑电路所组成。

1. DX-1显示器核心部件8031单片机

8031它是面向控制的8位CPU，主振频率为1.2MHZ至12MHZ，我们选用的晶振频率为12MHZ，基本指令周期为1 μ s，内部数

据RAM有128字节，21个特殊功能寄存器，32根I/O线，64K字节外部数据RAM直接寻址空间，64K字节程序代码存储器寻址空间，另外有2个可编程16位定时器/计数器，2级中断管理，5个中断源，中断输入方式及其优先级可编程，再加上一个全双工可编程串行口。

它在DX-1显示器中完成操作管理和数据处理，主要操作功能是对CRT显示进行逻辑编程，对键盘接口、主机接口等部件控制和处理，在键盘操作时根据各键对应的功能进行不同的操作处理，在主机操作时，负责通信管理，根据接收的数据和命令进行各种信息加工处理，或者根据主机要求把数据指定的画面数据及中断请求功能码传送至主机。

2. CRT显示器

CRT显示原理框图（如图2）：

其中HUI0~HUI15是画存码（即汉字、字符）的定义，

Gd0~Gd7 由光点发生器产生，

MA0~MA12, RA0~RA2、DE、HS、VS、CUS等信号均由可编程6845CRTC产生。

3. 键盘接口电路：

一个正常的键盘操作的流程如下：

- (1)清除键盘
- (2)时钟线变低
- (3)允许键盘工作
- (4)接收键盘码
- (5)中断处理

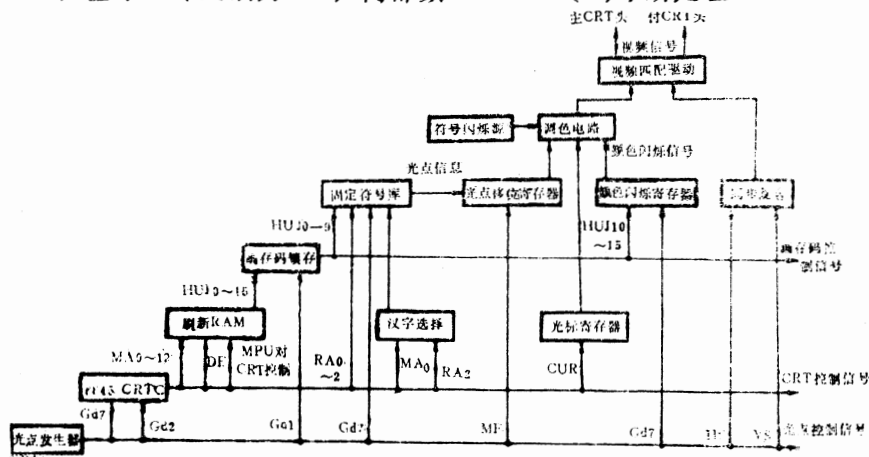


图2 CRT显示原理图

在DX-1型CRT显示器中,键盘操作时,键盘时钟线产生时钟信号,LS322串变并部件接收数据信号,接收完毕时,通过INT1中断线向8031单片机申请键盘中断,8031 MPU处理后,通过8255PPI清除LS322内部数据,准备接收下一键盘内码。电路框图如图3所示:

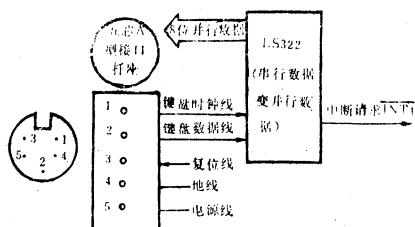


图3 键盘接口电路

四、软件组成部分

装置采用两级硬件中断管理,系统初始化后处于中断等待状态,当中断输入时分别响应并处理中断功能操作。

装置软件流程如图4所示。

键盘处理流程如图5所示。

主机处理流程如图6所示。

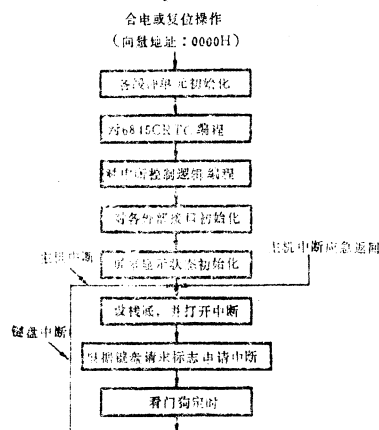


图4

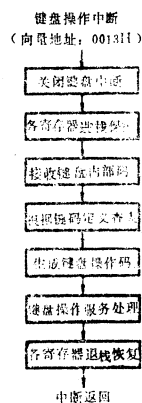


图5

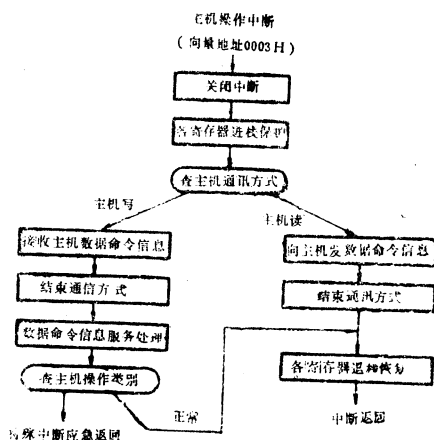


图6

五、结束语

通过DX-1型单片机显示器的研制,我们感觉到8031单片机无论在片内、片外的存储容量上,片内外围设备上和I/O的功能及速度、中断系统的功能以及指令的能力和速度上完全可用作工业控制计算机推,且广性能价格比高。

可编程温控仪的设计分析

沙州工学院 黄素龙 周忠 孙康 周志良

摘要 本文介绍了一种以单片机8031为核心控制部件的可编程温控仪的设计思想。简单的陈述了该温控仪的功能和使用,对硬件线路作了较详细的分析,给出了监控程序的一种设计方法和部分工作程序的流程图

一、前言

在化工、纺织、金属热处理等行业都涉及到对温度的控制。常见的温度控制是由模拟电子线路来实现的。由于各种控制功能的实现均由硬件来完成,这就给在温度控制中所需要的非线性校正、PID调节、定时功能的实现带来了困难,它已难于胜任目前许多复杂的温度控制场合,为此我们设计了一台可编程温控仪,它以单片机8031作为核心控制单元,可方便地用软件来实现常规仪器中难以实现的功能,且它可通过对控制参数的予置来运用于不同的温控场合。

二、系统设计分析

1. 功能

(1) 该温控仪能输出二种控制信号: PID调节量控制信号; 开关量控制信号。

(2) 该温控仪可按三种方式工作: 手动方式; 自动方式; 自整定方式。

(3) 该仪器对工艺曲线可编程。它具有热电偶自动冷端补偿、放大器零漂校正、断电保护、超温报警等功能。

(4) 该仪器设置有五个数码管。可显示多种信息; 八个按键来实现参数予置; 还设有三个工作指示灯指示工作状态、声光报警装置和手动/自动转换开关、手动控制信号输出调节电位器和控制开关等。

2. 系统设计

整个系统的动态结构图如图1所示。能控制直升(100%功率输出)恒温、按时间斜率

升温、降温等四种工作情况。

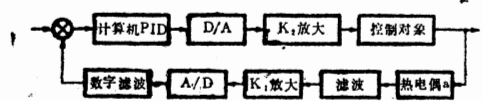


图1 动态结构图

(1) 系统的硬件设计

硬件总框图如图2所示(见16页)。可分成采样电路、控制信号输出电路、存贮器电路、键盘和显示器电路以及其它辅助电路等几个部分。

1) 现场信号采样电路的设计分析

用热电偶作为温度的传感元件。在自由端温度 T 保持不变的情况下,热电势 $E_{AB}(t, t_0)$ 是其工作端温度的函数,热电偶的分度表是以自由端温度 $t_0 = 0^\circ\text{C}$ 为基础的。而实际工作中 $t_0 \neq 0^\circ\text{C}$ 。测得的热电势为 $E_{AB}(t, t_a) = E_{AB}(t, t_0) - E_{AB}(t_a, t_0)$ 。故 $E_{AB}(t, t_0) = E_{AB}(t, t_a) + E_{AB}(t_a, t_0)$ 。 $E_{AB}(t_a, t_0)$ 是热电偶在工作端为环境温度,自由端为 0°C 时的输出电势。即要进行冷端补偿的电势。我们采用在热电偶电路中串入一不平衡电桥来实现对该电势的补偿。电路图如图3。

使用 $R_{Cu} 50\Omega$ 的铜电阻作电桥的不平衡

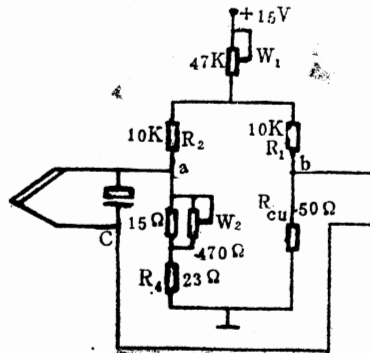


图3 冷端补偿电路

臂。它和温度的关系为：

$$R_t = R_0 (1 + At + Bt^2 + Ct^3)$$

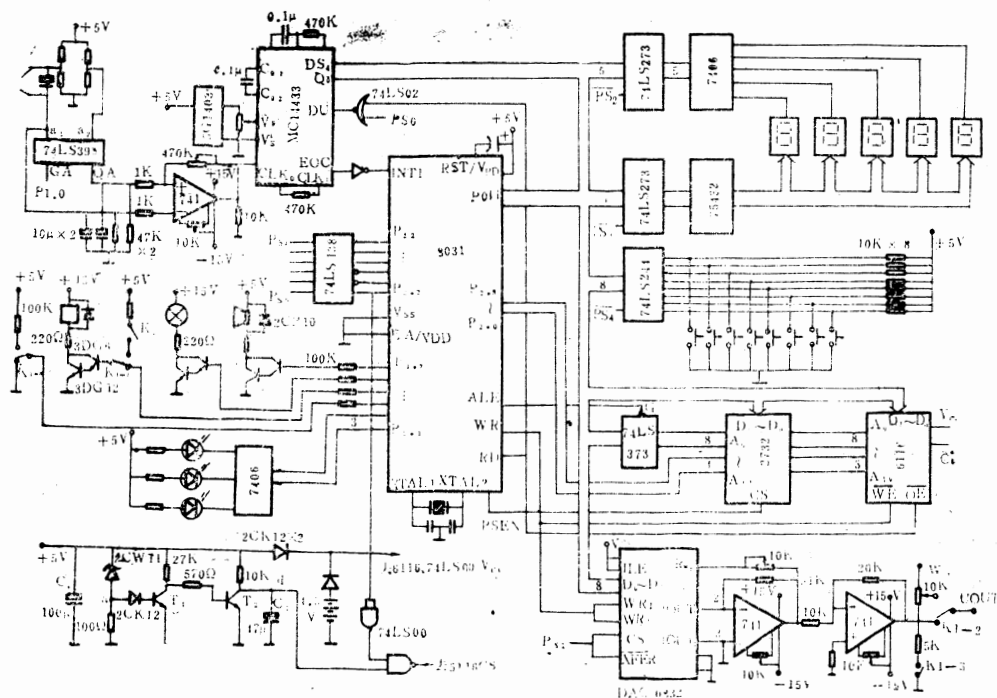


图2 硬件总框图

其中： $R_0 = 50 \Omega$ ； R_t 为温度 $t^\circ\text{C}$ 时的铜电阻； $A = 4.28899 \times 10^{-3}$ ； $B = -2.133 \times 10^{-7}$ ； $C = 1.233 \times 10^{-9}$

调节 w_2 使电桥在 0°C 时达到平衡。调节

w_1 使电桥 U_{ba} 在 20°C 时的值等于热电偶的 E 热电偶采用WRKT-014镍铬—考铜热电偶 电桥输出电势与热电偶的 $E_{AB}(t_a, t_0)$ 的情况如下表：

表1

温度 t_a ($^\circ\text{C}$)	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C
R_{aa} 的值 (Ω)	50	52.144	54.285	56.426	58.565
电桥电势 E_{ba} (mv)	0	0.398	0.798	1.203	1.604
热电偶 $E_{AB}(t_a, t_0)$	0	0.397	0.798	1.203	1.611

从上表中可看出，电桥能很好地实现热电偶的冷端补偿。

电路中的多路开关是用于运放自动调零的， G_A 为低电平，则运放两端相连，无信号输入，此时可得值 X_0 （运放零漂引起的）； G_A 为高电平，则热电偶电势信号输入，得值 X_i ，故实际信号值 $X = X_i - X_0$ 。这样就可克服运放零漂引起的误差。

A/D转换器的选择：温度是一个缓慢变化的量，故对A/D转换的速度要求不高。但为了仪器有较高的控制精度，希望A/D有较

高的转换精度。本仪器选择了 $3\frac{1}{2}$ 位的双积分A/D转换器MC14133。

它具有自动极性转换、自动调零、转换稳定可靠等特点，转化的最大值为1999。

2) 控制信号输出电路

单片机处理后得到的PID调节的数字控制信号由8031的PO口输出，经DAC0832转换成模拟控制信号，再经二级运放 $\mu A741$ 放大器放大，得到 $0 \sim 10\text{V}$ 范围内的电压控制信号。开关量信号由8031的P1.5线输出，控制

中间继电器的吸合,由继电器的触点输出开关信号。8031的P1.7、P1.6分别作声、光报警信号的输出线。

3) 存贮器电路

在该系统中,用2732EPROM(4K)作程序存贮器,用来存放约占3K容量的监控程序和工作程序,它的地址空间为0000H~0FFFH,系统还扩充了一片6116RAM(2K)作数据存贮器。用于存放预置的参数,现场信息,自整定数据等,它的地址空间为0000H~07FFH。由于上述二者的存贮空间有重叠,故单片机8031用PSEN信号来选通EPROM,以防数据访问的冲突。

4) 键盘和显示器电路

该仪器中仅设计了八个按键,所以采用简单的静态编码法,按键的状态数据通过74LS244由P0口输入到单片机。该状态数据的哪一位为0,就说明哪一位上的按键被按下了。按键的确定很方便。显示器用了五个数码管,二个锁存器74LS273分别锁存要显示的字形和显示的位置,采用循环扫描法进行显示。

5) 断电保护电路

在电源掉电时,由于滤波电容 C_0 的作用,电源电压呈指数下降,放电常数 $t_1 = C_0 R = 30\text{ms}$ 。当 V_{CC} 下降至4.5V时, $V_A = 1\text{V}$,使 T_1 截止, T_2 导通, C_1 通过 T_2 放电; $t_2 = C_0 \times r_{ce} = 4.7\mu \times 10\Omega = 47\mu\text{s} \ll t_1$,故 V_d 很快降至0,从而封锁RAM,以防系统在掉电过程中把RAM中的数据破坏掉。此时备用电池为RAM供电。从而实现了RAM的断电保护。

(2) 软件设计

仪器的软件系统分监控程序和工作程序两部分。其程序交叉编制,使整个软件系统结构紧凑,节省存贮器容量。

1) 监控程序

监控程序主要完成各按键的功能处理和数据的扫描显示。在编写各键处理程序前,先根据使用情况画出各种情况的按键操作流程,再根据该流程图,列出每个键的所有

入口和出口,并列不同的入口按键所完成的不同的功能,再据此写出各键的处理程序。

图4为自动状态时的按键流程图,图5为K/N键的功能图。由图5可看出,系统所处的状态不同,按同一键系统要完成的功能也不同。故要开辟一定的单元来反映系统状态。由图5可方便地编写出K/N的处理程序,其它键的编制方法基本一致。

2) 工作程序 (总流程见图6)

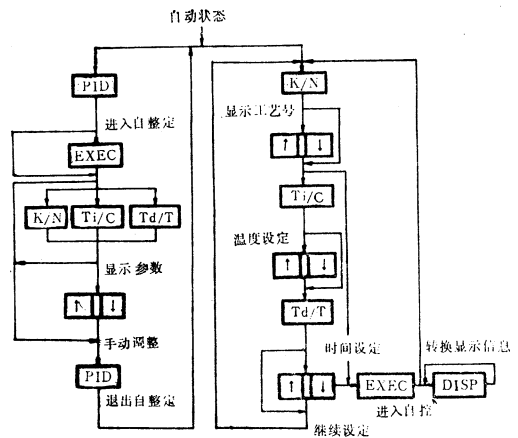


图4 按键流程图

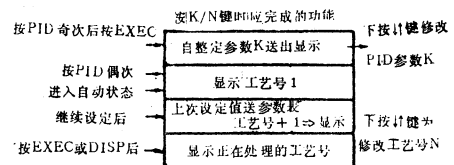


图5 K/N功能表

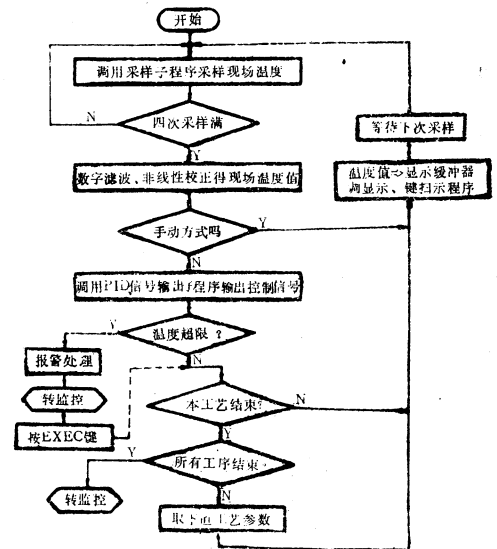


图6 工作程序框图

工作程序的总流程包括如下几个部分：

①自整定程序

该程序主要是根据控制对象的特性找出PID算法中的比例系数K、积分系数Ti、微分系数Td的值。整定方法采用的是乔格勒和尼柯尔斯提出的暂态响应法，该方法是根据开环系统的单位阶跃响应，量出最陡斜率R和延迟时间L(图7所示)由表2算出PID的各参数。

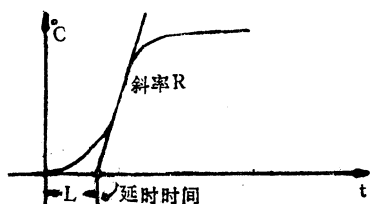


图7 开环系统单位阶跃响应曲线

表2 R、L与PID参数关系表

	K	Ti	Td
PID参数	$1.2/RL$	$2L$	$0.5L$

实际处理时，系统输出单位控制信号，然后十秒采样一次现场温度。系统共工作十分钟，即采样到60个数据。根据这60个数据可求得最大斜率R和延迟时间L，再根据表2求得PID的各系数。自整定程序框图如图8，如控制对象的滞后性较大，则增大自整定时间。

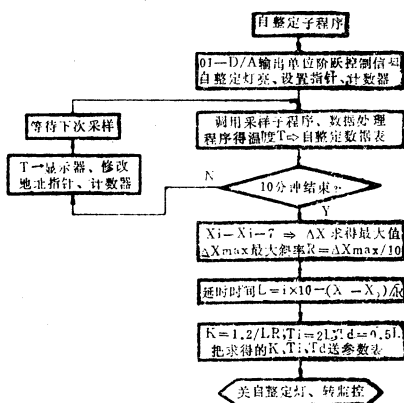


图8 自整定程序框图

②采样子程序

采样周期T的选取。一般要求采样周期与微分时间之间的关系为 $T/T_d \approx 0.1 \sim 0.5$ 。温度的采样周期一般为10~20s。我们在这里选取 $T=10s$ 。采样子程序主要完成对现场温度的采样，通过MC14433A/D转换器把模拟信号变成数字量供数据处理程序处理。

③数据处理程序

该程序主要完成数字滤波，非线性校正处理。把采样来的数字量转化为对应的温度。

数字滤波采用抗脉冲干扰平均值法：每次对现场温度采样四次，去掉最大值和最小值，然后把中间二值的平均值作采样值。

非线性处理：它是把热电偶在控制范围内的温度分若干段。每段温度值和毫伏值之间的关系用一多项式来拟合。采样到的数据要根据其所处的段，然后根据不同的式子进行转换，得到真正的现场温度值。

④PID调节程序

本仪器采用增量式PID算法： $\Delta U_k = K_P \Delta e_k + K_I e_k + K_D (\Delta e_k - \Delta e_{k-1})$ 其中 $\Delta e_k = e_k - e_{k-1}$ $\Delta e_{k-1} = e_{k-1} - e_{k-2}$ $K_I = K_P \frac{T}{T_i}$ $K_D = K_P \frac{T_d}{T}$ 根据增量算法得到的是控制变量的增量 ΔU_k 。位置量 $U_k = U_{k-1} + \Delta U_k$ 输出的控制量是位置量 U_k 。

⑤控制信号的输出程序

把PID运算得到的调节量 U_k 送给D/A转换器变成模拟控制量，同时把PID调节量转化成开关量的占空比。控制开关在一个采样周期内开几秒，关几秒，这样可提高开关量的控制精度。

$T_{\text{开}} = \text{INT}[U_k / (0FFH/10)]$ 。 $T_{\text{关}} = 10 - T_{\text{开}}$ ；INT为取整。

除了上述程序外，还有浮点数处理子程序、显示子程序、报警处理子程序等。

通过以上对可编程温仪的设计分析，一方面可看到由于使用了单片机作核心控制单元，简化了控制仪器的硬件线路，使设计的系统灵活可靠，控制精度高，仪器的性能价格比得到大大的提高。参考文献略。

用微机作人机接口工作站

南开大学 赵秀勤 苏智 刘建强

摘要 本文介绍了一个新型的人机接口系统,它利用企业中现有的微机及网络系统,既不增加系统的投资,又不增加实时监控系统的负担,使微机成为管理信息系统和实时监控系统的双重工作站,并实现了管理信息和生产现场信息的一体化。

一、引言

随着工业自动化程度的提高,许多企业引入或研制了实时监控系统。同时,企业也购置了大量的微机和网络系统,形成了管理信息系统。我们面临的问题是:

1.引进的系统大多没有汉字处理能力,且终端扩展能力有限,满足不了企业中各方面人员对生产现场实时信息的需求。

2.管理信息系统的微机网络分布较广,且业务量比较集中,微机利用率不高,尚有剩余处理能力。

3.管理信息与生产信息分离,生产信息须人工读表、抄表、录入,这样做误差大、可靠性差且不及时,影响企业的管理现代化。

针对这些问题,我们研制了微机人机接口系统,它利用企业中现有的微机及网络系统,将生产现场的实时数据引入网络系统,使网络上的微机既可作为管理信息系统的工作站,又可作为实时监控系统的接口工作站。同时生产信息也可自动地进入管理信息系统。提高企业管理的现代化水平。这样做既不增加系统的投资,也不增加实时监控系统的负担。提高了微机的利用率。使企业中各方面的人士均可共享生产现场的实时信息。

二、系统概述

下面介绍一个已实现的系统。企业中原有PDP11/73一套,运行一个PCS系统作全厂的实时监控,它已有三台终端及二台打印

机,主机负担较重,已无力扩展更多的终端作人机接口。企业中原有一套3+以太网,三十多台微机和3+网络服务器一台。基于以上情况,我们采用了如图1所示的硬件结构。它利用网络上的一台微机作通讯处理机,占用PDP的一个RS232串口进行通讯。

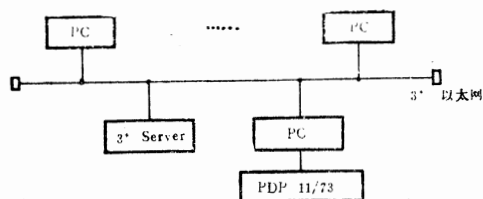


图1 系统硬件结构

采用这种结构,只有一台作通讯处理机的微机作为系统的专用机,其它微机均作为双重工作站,在系统的研制与使用中都不影响原有的管理信息系统。

系统的软件由三个独立的子系统构成:画面生成系统、画面显示系统和数据通讯系统。

画面生成系统可离线运行于任何微机上,用户用屏幕作图的方式直观方便地编辑、修改画面,系统自动地产生画面文件。这些画面文件独立于系统,是人机接口系统操作的依据。画面显示系统根据已定义的画面文件,负责显示画面的选择和输出,数据刷新和报警。数据通讯系统完成与PDP的通讯,获得实时数据,并向网络各节点转发实时数据,驱动画面的数据刷新。系统结构如图2所示。

本系统用Turbo Pascal 5.0实现,模块独立性强,人机界面友好,方便灵活。

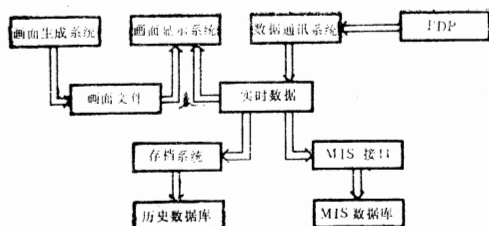


图2 系统的软件结构

三、系统设计与实现

1. 画面生成系统

画面生成系统采用屏幕作图方式,编辑、修改、拷贝和生成画面文件。方法简单直观,在屏幕上看到的就是我们想要定义的,有直线帮助、状态提示及多窗口操作,使得用户界面非常友好。每个字符的前景、背景颜色,显示属性可任意指定,并且有多个字符集可以选择。

画面分为前景和背景,所谓前景就是画面的动态数据显示部分。前景有多种类型,每种类型对应不同的数据或不同的操作。前景有定义、删除和查询操作,它采用屏幕定位方式,定义时的光标位置就是我们要定义的位置。前景的定义和查询采用多窗口技术,给出输入提示,方便用户使用。前景定义信息包括坐标、显示属性、数据类型、格式和定义。

画面背景是画面中静态的不变的部分,如接线图,表格,提示和说明等。为提高显示速度,我们采用直接访问视频RAM区的办法。视频RAM区的基址这样确定。

```

IF ( (Mem[0000; 1040] AND 48) < > 48 )
  THEN ScrAddr := $B800
  ELSE ScrAddr := $B000
  
```

也就是说图形方式的基址是 \$B800,字符状态则是 \$B000。

在字符状态下写一个字符

```

X := (Col-1)*2;
Y := (Row-1)*2;
Mem[ScrAddr: X+Y] := character;
Mem[ScrAddr: X+Y+1] := Attribute;
  
```

其中, Col, Row是坐标位置, Character是字符的ASCII码, Attribute是显示属性。

画面的显示属性可以随意修改,如:

```

IF Reverse THEN Attribute := 112
ELSE Attribute := 7;
IF Blink THEN Attribute :=
(Attribute OR 128)
ELSE Attribute := (Attribute
AND NOT 128);
  
```

```

IF Intense THEN Attribute := (Attribute OR 8)
  
```

```

ELSE Attribute := (Attribute AND NOT 8)
  
```

画面文件也相应地分成两部分:前景文件和背景文件。前景文件以记录格式存取,背景文件采用二进制文件,直接从视频RAM区存取。如字符状态下存贮背景

```

Move (Mem[$B000: 0000], Screen, 4000);
Write (ScreenFile, Screen);
  
```

Screen 的类型是 ARRAY [0..3999] OF Byte。

2. 画面显示系统

画面显示系统是人机接口的日常使用界面,它与MIS统一处理,用户可以选择进入MIS或实时监控系统。它和画面生成系统的接口是画面文件,包括前景文件,背景文件和画面目录文件。

画面显示系统完成这样几项工作:

(1) 给出菜单提示,选择要显示的畫面。

(2) 打开背景文件,将背景直接写入视频RAM区。

(3) 打开前景文件,按定义输出画面前景。

(4) 处理报警,组织报警提示,将最新报警提示输出到屏幕报警区。

(5) 维护定时器,定时刷新画面前景及报警。

(6) 处理键盘I/O,执行操作状态转换。

(7) 刷新显示屏上的时钟。

单片机与测量仪器的接口技术

国营西南车辆制造厂

李大珊

杨溢智

摘要 本文介绍采用数字显示的测量仪器与单片机接口的硬件连接和软件编程技巧。

一、问题的提出

在实际工作中,常遇到以测量仪器作为一个子系统,完成测量数据的采集。而以单片机为核心的另一子系统对测量数据进行二次处理,扩大其用途,使之方便地为专用项目服务。鉴于许多测量仪器没有直接提供测

量数据的输出接口,给用户对这些数据的再利用带来了诸多不便。本文主要介绍采用数字显示的测量仪器与单片机之接口的简化硬件连接和软件编程技巧。

二、简化硬件连接

作为测量仪器,显示器是必不可少的。

为提高显示速度,输出背景用直接写视频RAM区的方法:

```
Assign(ScreenFile,Fname);  
Reset(ScreenFile);  
Read(ScreenFile,Screen);  
Move(Screen,Mem[ScrAddr;0000],  
4000);  
close(ScreenFile)
```

报警信息一部分由主机发送,另一部分由系统自己处理。发现报警后,组织相应的报警提示,以较清晰的语言输出。

3. 数据通讯系统

数据通讯系统完成微机与PDP11/73的数据通讯及网络内的转发。它在一台上网的微机上运行,同PDP用串口相连,由于距离较远,采用光缆传输。

为保证以9600波特的速率传输,数据接收采用中断处理方式,对INS8250芯片的端口直接编程。用Port[\$21]:=Port[\$21] AND \$EF置8259的Com1中断。

系统维护一个数据缓冲区,组织成队列形式,有首指针和尾指针,初始化为相等。

用SetIntvec(\$0C,@中断子程序)来置中断向量。中断处理子程序直接读取8250的端口\$3F8的数据和3FD的状态。对一个成功的接收,写入接收队列的尾部,且尾指针加一,如图3所示。

报文分析模块在队列不空时,从首指针

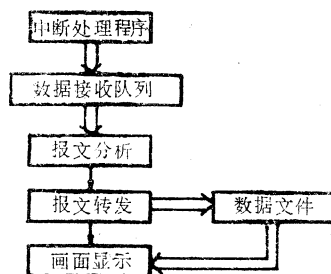


图3 数据接收

处获取数据,且首指针模加一。然后对新接收的数据进行报文分析,成功时写入数据文件,不成功时等待下一个报文。

数据通讯系统还具有画面显示的功能,管理员可以通过画面检测系统的运行状态。

4. 存档系统和MIS接口

历史数据库和MIS关心的不是所有的数据,而是特殊的数据,因此它们需要定期的激活,从实时数据中取其所需进入各自的数据库。如历史数据库每隔一刻钟或一小时存贮一批数据,作为历史档案或作趋势图时使用。MIS关心各种累加总和数据,通常一天存取一次,这些数据成为MIS的基础数据。

本系统不增加硬件投资,充分利用了现有资源,既扩展了实时监控系统的接口,又实现了MIS基础数据的自动获取,还解决了引进系统的汉字问题。它适用范围广,不限于3+以太网和PDP主机。在我国有一定的推广价值。参考文献从略。

当今的测量仪器,大都采用七段码显示器。这种显示器为获得连续准确的测量数据提供了方便。因此直接从显示口取数,便可使硬件连接十分简单,如软件考虑周密,硬件就可节省,从而实现最简连接。

常用的七段码显示器有二种工作方式,即静态显示和动态显示。所谓静态显示,就是当显示器显示某一个数字时,相应的数码管恒定地导通或截止。这种显示方式要求每一位必须有一个8位段码数据口,当显示器位数很少(仅一、二位)时,采用静态显示方法是适合的。但当位数较多时,用静态显示所需的I/O口太多,故一般都采用动态显示。所谓动态显示,就是一位一位地轮流点亮各位显示器,对于每一位显示器来说,每隔一段时间点亮一次,利用视觉的滞留作用造成“同时”显示的效果。这种显示方式只需一个8位公共段码数据口,位扫描口由显示器的位数而定。显然,这种方式可以节省I/O口,因而大多数测量仪器都采用动态扫描显示方式。本文也正是就动态方式进行阐述。

首先,我们分析七段码显示器段码数据口的情况,见表1,显示字形代码表。因我们只对数据感兴趣,故此表只列出数据的字形代码,字符的情况就不用考虑了。另外,对于一个测量仪器。小数点的位置总是固定的,对取数据而言也可忽略。

表1 显示字形代码表

显示 字形	七段码							七段 代码	五段码					五段 代码
	a	f	e	d	c	b	a		g	f	e	b	a	
0	0	1	1	1	1	1	1	3F	0	1	1	1	1	0F
1	0	0	0	0	1	1	0	0b	0	0	0	1	0	02
2	1	0	1	1	0	1	1	5B	1	0	1	1	1	17
3	1	0	0	1	1	1	1	4F	1	0	0	1	1	13
4	1	1	0	0	1	1	0	6b	1	1	0	1	0	1A
5	1	1	0	1	1	0	1	6D	1	1	0	0	1	19
6	1	1	1	1	1	0	1	7D	1	1	1	0	1	1D
7	0	1	0	0	1	1	1	27	0	1	0	1	1	0B
8	1	1	1	1	1	1	1	7F	1	1	1	1	1	1F
9	1	1	0	1	1	1	1	6F	1	1	0	1	1	1B
空	0	0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	00

由表可知,欲在显示器上显示字形“5”则在g、f、e、d、c、b、a端上的状态必须为“1101101”,即送代码为“6DH”。同理,若将表中所列七段代码送入段选端,就可得到与之相对应的显示字形。由于显示字形是由七段码构成的,所以,显示时必须完整地送入七段码的信息,缺一不可。但若我们是取数而不是送数显示,情况就不一样了。这时是已知代码还原成数字,那么无论段码有多少端,只要代码唯一确定,数字也就唯一得到了,这就不受七段码的限制。上表中列出了五段码的状态,对于0~9以及空的显示,五段代码可以唯一确定。也就是说,只要接收到上表中所列的五段代码,就可得到与之相对应的数字。由此可见,接收段码数据,完全可以省去d、e2根连线,而只需接a、b、e、f、g5根段码线。

其次,我们再分析七段码显示器位扫描口的情况。诚然,对位扫描口来说,总是只有一位为低电平(共阴极),其余各位均为高电平,并且这个低电平是从左至右按闭环方式循环的,在每位停留的时间相同,但这个时间的长短对各种不同的测量仪器来说却不一定相同,在无图纸资料的情况下,我们可以先取某一位的位信号,编程检测出其脉冲宽度,即可得出位信号时序图,如图1。

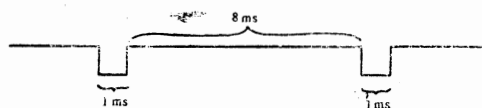


图1 位信号时序图

其方法是:将任一位信号输入P3.3(INT1),T1作为定时器方式,TMOD.7程控位为1,TH1、TL1作为高电平时间计数,DP-TR作为低电平时间计数,其程序如程序1。

程序1

```

START: MOV TMOD, # 90H      ; 初始化
        MOV TL1, # 00H
        MOV TH1, # 00H
        MOV DPTR, # 0000H
LOOP1: JB P3.3, LOOP1; 等INT1变低
    
```



```

SETB   TR1      ; 启动T1计数
LOOP2: INC   DPTR      ; 低电平时间计数
      JNB   P3.3, LOOP2; 等INT1变高
LOOP3: JB    P3.3, LOOP3; 等INT1变低
      CLR   TR1      ; 停止T1计数
LOOP4: AJMP  LOOP4

```

该程序运行后，在单片机仿真器上可以直接检查TH1、TL1、DPTR的值。晶振为6MHZ时的机器周期 $T=2\mu s$ 。

当：TH1=0FH DPTR=00A7H

TL1=A0H

即：高电平机器周期数为：0FA0H=4000D

低电平机器周期数为： $3 \times DPTR = 501D$

则：高电平时间为： $2\mu s \times 4000 = 8ms$

低电平时间为： $2\mu s \times 501 = 1ms$

用上述方法，我们检测到6位信号的低电平时间，即停留时间，这个时间对同一个测量仪器的各位来说是相同的。显而易见，只要接一根高位的位码线，其他位均采用延时的方法，就可准确地接收到各位的段码信号。

综上所述，欲想从显示口接收6位显示数据，原先需连7根段码线和6根位码线，共占13根I/O线。采用上述方法后，则仅需5根段码线和1根位码线，共6根I/O线，使硬件连线实现了最简。

三、软件编程

上节硬件连接中，实际上已经接触到了软件编程。下面主要讨论如何采用延时的方法接收段码，并将其还原成BCD码。

以接收4位显示数据为例。单片机采用MCS-51系列中的8031，外接8155RAM/IO扩展器。段码输入P1.0~P1.4，最高位的位码输入P1.5，数据区首址为BE00H，显示数据的高2位存入偶地址单元，低2位存入奇地址单元，共取50个数。为了提高取段码的准确率，此处采用接收到最高位的位信号

后，先延时0.72ms，再取段码的方法，以保证每次取码均在低电平区间的中部。主程序流程图如图2。

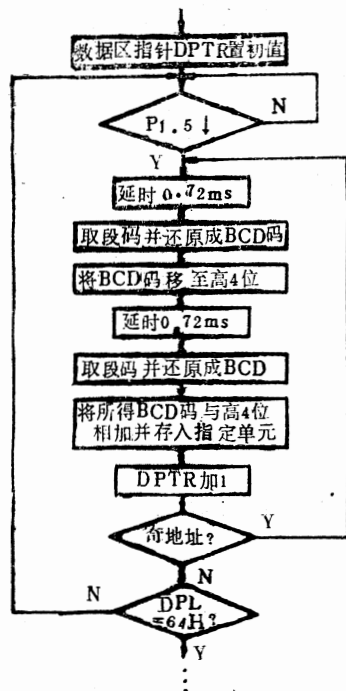


图2 主程序流程图

程序如程序2

程序2

```

MOV DPTR, #0BE00H
LOOP1: JB P1.5, LOOP1 ; 等P1.5变低
LOOP2: ACALL DELAY    ; 延时0.72ms
      ACALL SG        ; 接收段码并还原成BCD码
      SWAP A
      MOV R0,A
      ACALL DELAY
      ACALL SG
      ADD A,R0
      MOVX @DPTR,A
      INC DPTR
      MOV A, DPL
      JB ACC.0, LOOP2 ; 是奇地址, 再接收显示数据的低2位

```

基于单片机的局部网通信控制器

西北工业大学 龙卫红

摘要 本文介绍了一个基于Intel8031单片机的网络通信控制器。该通信控制器用于分布式的实时控制系统。文中描述了通信控制器的功能和设计要求, 及该通信控制器各个组成部份的设计和实现。文中详细讨论了采用8031单片机的优越性及其不足, 并给出了具体弥补措施。

一、通信控制器概述

局部网络最基本的, 也是最关键的设备是网络通信控制器。要把各个独立的, 分散的计算机系统相互连接起来, 就必须有专门的设备, 负责控制和实施各计算机系统之间的数据通信操作。通常, 连接在局部网络上的每一个计算机系统都配置有一台通信控制器, 负责把该计算机系统接入网络。

通信控制器实际上就是一个简单的微型计算机。从结构上看, 它包括: 作为控制中心的CPU、驻留通信控制程序的ROM、暂存传输数据的RAM、连接宿主机的接口、实施网络数据传输的接收部件和发送部件。

近年来, 由于局部网的应用日趋广泛, 以及通信规程的标准化, 出现了功能更强的通信控制器构件芯片。例如, MK68590、R6802、MB61301、Intel82586等以太网控制器芯片, 还有用于 OMNINET 网的 μP D72105芯片等。

对于Intel 82586和 μP D72105 等芯片不仅包含了网络收发部件的功能, 而且还包含了控制中心CPU的功能, 可视为一种专用的单片机。因此, 采用这些芯片构成通信控制器是很方便容易的。

但是, 对于某些特殊的应用或某些新型的网络, 通信控制器集成度不高, 功能仅限于网络收发逻辑, 有的甚至没有专门的集成

```
CJNE A, #64H, LOOP1
...
...
...
DELAY: MOV R6, #0B4H ; 延时 0.72ms
DEL: DJNZ R6, DEL
RET
SG: MOV A, P1 ; 接收段码并
; 还原成BCD
; 码
ANL A, #1FH
CJNE A, #00H, SG2
SG1: RET
SG2: MOV R1, A
MOV R2, #0CH
SG3: MOV A, R2
MOVC A, @A+PC
```

```
CJNE A, R1, SG4
MOV A, R2
CLR C
SUBB A, #0CH
SJMP SG1
SG4: INC R2
SJMP SG3
SEG: DB 0FH, 02H, 17H, 13H, 1AH
DB 19H, 1DH, 0BH, 1FH, 1BH
```

此种取数方法简单方便, 特别适合于对动态物体测量数据的跟踪。笔者曾用此方法在多种仪器上进行过数据提取, 效果令人满意。

参考文献

《单片微型计算机原理与应用》徐君毅等编著。上海科学技术出版社, 1988.4。

电路,或者是价格太高。这时就需要选用通用的微处理器芯片和一些集成电路来组合成一个通信控制器。本文介绍的就是一个这样的通信控制器。

二、通信规程简介

通信控制器必须严格遵循网络的通信规程来进行数据传输,只有这样才能保证收发双方能够正确无误的交换信息。通信规程实际上是一组规则,它规定了通信双方所传输信息的格式,内容含义和传输方式。

本文将要介绍的通信控制器是为一个实时分布式计算机系统DRMS而设计的。DRMS系统采用一个公共的数据传输总线,把多个分散的、相对独立的微型计算机连接起来(如图1所示)。在这个共享总线上进行的数据

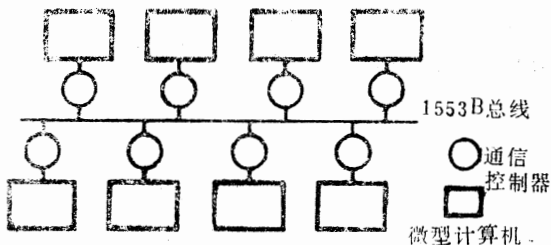


图1

传输,遵循MIL—STD—1553B总线通信规程。1553B规程详细规定了整个总线系统的要求、结构、操作方式、总线接口和信息格式。

1553B总线是一个指令/响应型时分多路传输总线。连接在总线上的通信控制器允许有两种工作方式:BC方式和RT方式。

总线控制器BC负责对总线进行控制和管理,它通过“总线指令”来组织信息的传输。每当BC对某一RT发来总线指令时,该RT都必须尽快地向BC回送一个“状态字”作为响应。这就是所谓的指令/响应操作方式,这种操作方式保证了系统的实时性和可靠性。

总线上每次传输的信息统称为一个消息,消息由一串指令字、数据字和状态字组成。无论是指令字、数据字还是状态字,都以 Manchester II 码在半双工的基带串行总

线上传输。每一位占时间1微秒,每个字占20位时,其中前3个位为字同步,然后是16位有效信息,最后一位为奇偶校验。

三、通信控制器的功能

与设计要求

在DRMS系统中,通信控制器是微型计算机和总线之间的桥梁,它负责把微型计算机连接到总线上,为总线上各计算机之间提供通信的环境。

通信控制器的基本任务是遵循1553B总线通信规程,把微型机送来的数据翻译成1553B的信息格式,发送到总线上;另一方面,它又随时检测总线上传输的信息,把指定的信息翻译成微型机所能识别的数据形式,并送交给微型机。

通信控制器必须具有BC和RT两种工作方式。BC对微型机发来的通信命令作出解释,根据通信软件的安排,向整个总线上的其它通信控制器发布各种1553B指令,组织总线上的数据传输。同时,还检测回送的状态字,根据各种状态作出相应的安排。

以RT方式工作的通信控制器功能相对来说比较简单。它只需要时刻对总线上的指令字进行检测,一旦发现指令是发给自己的,则马上对该指令译码,然后根据指令的要求作出相应的动作:或是准备接收数据;或是立即回送状态字,并发出数据。

根据1553B规定:RT必须在短短的10微秒时间内对总线指令字进行译码,并根据要求将状态字发给总线,即在10微秒之内,通信控制器中的CPU要完成中断响应、输入指令、分析指令和输出状态字这一系列动作。这个苛刻的状态字响应时间,是RT设计的主要难点之一。

四、8031单片机的选用

在通信控制器的设计中,选用了目前应用广泛、功能完善、价格低廉的Intel 8031

单片机作为通信控制器的控制中心。

1.8031的优点

(1) 运行速度快, 绝大多数指令只需1~2微秒, 这对实时性要求很强的通信控制器来说, 最有诱惑力。

(2) 有128字节内部RAM, 4组寄存器, 仅用1微秒的指令, 就可以实现寄存器组的切换。这有利于实时软件的设计与实现。

(3) 中断响应快, 若不采用乘、除法指令, 中断响应时间一般情况下为3~4微秒。

(4) 灵活快速的I/O口位操作, 使得仅用1~2微秒的指令就可以完成对外部状态的位测试、位设置和位清除等功能, 从而实现对外部硬件线路的直接快速控制。

(5) 两个16位的内部定时器可分别用来实现1553B通信规程所要求的14和800微秒定时, 这样无需外加硬件定时器或采用软件计时。

2.8031的缺点及弥补

(1) 关于外部存取

8031对外部数据的存取极不方便。访问一次外部数据存储器或I/O端口时, 只能采用间接寻址这样一种唯一的寻址方式, 而存放地址的寄存器只有DPTR、R₆和R₁三个寄存器。在访问不同的外部存储单元时, 每次都需要用指令来更改地址寄存器中的地址。

针对这一问题, 在通信控制器的设计中采用了DMA的数据传输方式, 在数据存储器 and 并行传输端口之间直接开辟了一条数据通路。这样不仅避开了8031外部访问速度慢和不方便的矛盾, 又大大加快了数据传输的速度。并且, 让8031兼做DMA控制器, 从而简化了硬件线路。

另外, 将RT的状态字存放在外部, 而不是存放在8031的内部寄存器中。当RT接到指令字后, 8031只需要用1微秒的I/O位操作指令就能启动状态字的发送, 而用不着使用笨拙的外部存取操作。

(2) 关于向量中断

8031单片机的外部事件中断没有向量中

断方式, 根据通信控制器的功能要求, RT在接收到BC发来的指令字后, 需要立即根据指令字的内容进入不同的处理程序。

在通信控制器的实际设计中, 采取的方案是: 先用硬件电路对指令字进行初步译码, 并把结果送到8031的P₁口, 而8031只需要通过快速的I/O位操作来检测P₁口的状态, 就能立即转入相应的处理程序。

通过对8031缺陷的弥补措施, 使得设计出来的通信控制器能达到1553B规程的实时性要求, 特别是满足了10微秒状态字响应时间的要求。

五、通信控制器的组成

1.控制中心

图2是通信控制器方块图。8031单片机被用来作为控制中心, 通过运行固化在程序存储器中的通信控制软件, 来实施对通信控制器各个组成部份进行总体控制, 共同完成

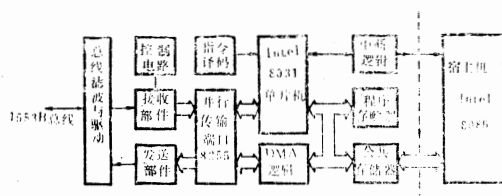


图2

1553B通信规程所要求的数据传输总线操作。

8031和微型机之间通过公共存储器以及中断逻辑进行连接。微型机把通信命令和欲发送的数据放入公共存储器中, 然后向8031发出中断信号。8031接收此中断信号后, 从公共存储器中取出通信命令进行分析, 并按命令的规定, 启动有关电路, 将公共存储器中的数据以1553B的信息格式发送到总线上。当通信控制器接收到总线上的一批数据以后, 先将这些数据暂时存入公共存储器, 然后通过中断信号, 告诉微型机来读取。通信控制器的工作状态也通过公共存储器传送给微型机。

2.DMA传输

一个快速处理多层嵌套的材料定额统计软件

武汉测绘科技大学 陈曼玲 夏启明

摘要 对于大型产品的材料消耗定额统计, 往往涉及对多层嵌套的数据文件处理。本文介绍了一个通用的材料定额统计软件, 并提出了一个不带回溯自顶向下的分层搜索和统计的处理方法, 从而提高了统计效率。

一、引言

产品的成本核算是企业管理中重要环节之一, 而成本核算又离不开对原材料消耗定额的统计。对于以多品种小批量生产的企业来说, 这是一件非常棘手的事。比如锅炉行

业, 一台锅炉由成千上万个形状、规格和材质不同的零件组成。生产一台锅炉, 为了备料和估算成本, 要付出大量人力, 而且时间长、精度低, 为此, 我们在微型机上开发了一个“材料定额统计”软件, 投入运行一年多来, 已取得了明显的经济效益。

在DMA传送时, 8031单片机充当DMA控制器的作用, 从而简化了硬件电路。这是本通信控制器设计的重要特色之一。对于一般微型计算机来说, 在进行DMA传输时, 由于数据和地址总线被DMA控制器占用, CPU只能处于空转状态。因此, 可以利用空闲的CPU作为DMA控制器使用。这里, 通过巧妙的设计, 8031能象DMA控制器那样同时给出8255和公共存贮器的地址和读、写控制信号。每传输一个字节, 将公共存贮器地址增1。当然, 8031还能对传输的数据进行计数, 并当数据传输结束时停止DMA操作。DMA的启动和停止, 比使用专门的DMA控制器还要简单、容易。

3. 接收与发送

并行传输端口8255在收发部件和公共存贮器之间起到一个缓冲器的作用。另外, 对于RT来说, 在没有进行数据传输时, 8255中存放着待发的状态字。RT在接收到总线指令字后, 如果需要, 能够很快地将状态字发送到总线上。

指令译码电路检测总线上每一个指令字中的地址段, 若其地址与本RT的地址相符

合, 则向8031发出中断, 通知8031作出相应的操作。指令译码电路还对方式指令、发送/接收指令进行译码, 并把译码结果送到8031的P₁口。8031根据P₁口的状态位确定进入特定的处理程序。

发送部件把2个字节的并行数据转换成16位的串行Manchester码, 并在前面冠以相应的同步头, 在后面配上奇偶校验位, 然后交给总线驱动电路把这一串信息以脉冲的形式发送到总线上。

接收部件时刻检测总线上可能出现的同步头波形, 并将同步头后面的Manchester码转换成16位并行数据。如果检测到指令同步头, 还要通知译码电路对指令进行译码。

六、结束语

按照本方案设计的通信控制器已经在实验室定型。分别被8个通信控制器连接起来的8台微型计算机能正常地运行分布式操作系统和应用程序。本文对Intel 8031单片机的应用、特点和不足的讨论具有一定的普遍意义, 可供生产厂家和用户参考。

二、数据组织及该软件功能

1. 产品的逻辑结构

一台大型锅炉由上万个甚至十几万个形状、材质和规格不同的零件组成,从微机的容量和查询速度考虑,直接由零件到产品进行统计有一定的困难,这里将它分成三级处理。即将产品按结构划分为多个组件,每个组件又划分成多个分组件,每个分组件包含不可再分割的零件或标准件、通用件、借用件(以后我们将标准件、通用件和借用件统称为通标件),用形式定义描述如下:

〈产品〉::=〈组件〉

〈组件〉::=〈分组件〉

〈分组件〉::=〈零件〉|〈零件〉

〈通标件〉

〈通标件〉::=〈零件〉|〈零件〉〈通标件〉

由上可知,通标件是一类特殊的分组件,它的结构较稳定,其组成也不会因产品的不同而发生变化。

2. 数据的组织

由于大型锅炉产品结构复杂,尤其是分组件这一级的通标件,除了机械行业的标准件外,各企业在长期的生产活动中,对产品中相对稳定的部件也予以标准化,形成本企业的标准件,其结构更为复杂,它们不仅可能包含部级标准件,还可能包含本企业标准件或其他通用件,标准件中又包含通标件……,如此多层嵌套,深达十几层,涉及的通标件可达百余种,形成了一个庞大的、错综复杂的网络,使数据处理复杂化。

为了有效地处理数据,使其不致冗余又能使问题简化,合理地组织数据是关键。为此,我们提出如下原则来组织数据。

(1) 以产品、组件、分组件、通标件的图号为线索,经过简单变换后作为相应的数据文件名,使程序运行到任意点都能快速查到任意数据文件;

(2) 组织一个独立的通标件数据库,

存放所有通标件文件;

(3) 以分组件为单位组织基础数据文件,其记录项为所包含的零件和通标件的图号及其属性;

(4) 记录项为通标件时,仅记入该通标件的图号,作为指向通标件库的指针;

(5) 对于产品仅存贮所包含的组件、分组件之图号,形成如下的产品结构目录库:



图1

3. 软件的功能

对于材料定额的统计,相应地也分为三级自下而上地进行,即首先是统计分组件之后再对各组件进行统计,最后才统计产品的各种类型、材质、规格的材料消耗定额。在数据准备好的情况下,全部统计工作仅需廿分钟,统计的结果可满足如下需要。

(1) 计算各分组件、组件、产品所需各类材料的毛重、净重、定额重及利用率;

(2) 计算各个生产车间所需要的材料及其数量和重量;

(3) 可输出统计中的材料来自哪些分组件和哪些通标件及该分组件或通标件所含该材料的重量,以便在更换零件或材料时供设计人员参考;

(4) 按车间、材料名称、型号尺寸进行排序并小计、合计。

三、数据处理

要研制一个好的应用软件,除了对实际问题中所涉及的数据进行合理的组织外,还要有与之相适应的算法。

前面已经提到锅炉产品的复杂性,若以一台锅炉含一万个零件计算,每个零件所占记录长为100个字符,那么,一个产品的材料就要占1MB空间。因此,统计工作必须由下

至上按分组件、组件、产品三级进行,这是一种以时间换取空间的办法。然而,内外存频繁的数据交换会消耗大量的时间,加之一次统计工作是在十几个至几十个文件上进行,所涉及到的文件名称和数量又不能全从原始数据文件中显式地提供,而是需要层层搜索逐个追踪才能得到。因此,统计所花的时间令人难以忍受!在数据组织及算法未经优化的情况下,统计一个产品长达四个小时之久,为了节省时间资源,我们对软件设计进行了全面优化,这里仅谈谈其中的两个问题。

1. 将集中处理的时间段分割成碎片

对材料定额的统计,不仅涉及排序、汇总,还要进行许多其他的计算,这些工作一般都相对集中地进行。然而,计算机在处理问题的全过程中,CPU忙闲不均,因此有必要将CPU处于“忙”的时间段内的数据处理,分割成多个较为独立的部分,并根据其特性分散处理。例如数据输入时,计算机除了接收数据外,还将完成其毛重、定额重、利用率等项计算,当一个分组件的数据输入完毕,该分组件的排序和统计工作也立即完成,从而使占时间段最长的统计工作的一部分——分组件的统计渗透在数据输入时进行。

2. 多层嵌套问题

对于多层嵌套数据文件的统计,一般采取带回溯的自顶向下边搜索边统计的方法,但由于回溯要花费较多的时间,使系统难以忍受,必须寻求新的途径。我们采取自顶向下不带回溯的分层搜索和统计的方法,为了简单起见,这里仅举一个只有四个层次嵌套的分组件统计加以说明(图2)。

第一层:当前统计的分组件,其中 f_1 、 f_2 为通标件,它包含第二层所示的通标件;

第二、三层:为通标件,其组成除零件外还有通标件,如 g_2 、 g_3 、 h_3 ,这些通标件又包含下层所示的通标件;

第四层:由纯属零件组成的通标件,是嵌套的最底层,搜索到此终止。

执行步骤:

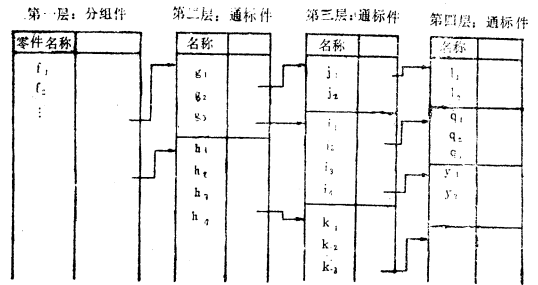


图2

1. 对当前层的零件进行排序、合并、并将当前层的通标件名压入先进先出的队列S,然后删除分组件中通标件名;

2. 依次取出S中的通标件名,对下一层通标件进行搜索,迂到零件则用二分法并入分组件中,并进行合并、排序,对通标件则将其名压入队列S;

3. 同步骤2一样处理第三、四层,直至S为空;

4. 当S为空,则对分组件进行各类统计。框图为图3所示:

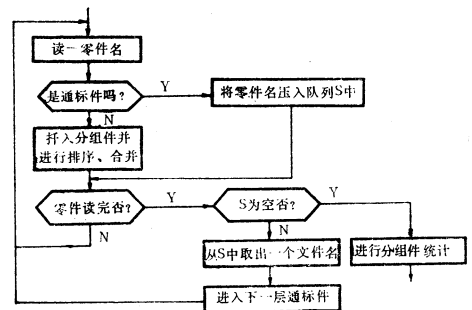


图3

一般机械产品多具有相同形式的逻辑结构,进行材料定额统计时,仅仅是统计的具体对象不同。因此,对于不同性质的产品,只需更换材料一览表即可,因此,该软件实际上是一个通用的材料定额统计软件,它可以广泛适用于机械行业。

参考文献

- 1 D.E.Knuth, "The Art of Computer Programming". 1973 by Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 等

如何实现IBM—PC机和 MICRO VAX 系统的联网

中国农业科学院计算中心 林传铭 耿廉

摘要 IBM—PC机及其兼容机与多用户超级微机系统的联网是一种具有普遍意义和实用价值的联网形式。本文对PC机和在我国已拥有很多用户的Micro VAX系统的联网条件及方法作了阐述。按照本文所述步骤,您将可以顺利完成这一建网过程。

一、建网前的准备工作

1. IBM—PC机方面

凡运行PC—DOS2.10、DOS3.10、MS—DOS2.11的PC、PC/XT、PC/AT、长城0520A、0520CH以及其他IBM—PC兼容机均可通过其RS232异步通讯接口联入DECnet网。通讯软件可以采用DEC公司的DECnet—DOS。

2. 超级微型机系统方面

DECnet是一组软件、硬件的总称。DECnet—VAX是允许VMS操作系统作为一个网络节点的DECnet软件工具。它实际是一组建网软件,而且完全并入操作系统中。MICRO VMS中也包含了这些软件。如果你的系统中已安装了DECnet—VAX许可证(DECnet—VAX LICENSE),就可以透明地使用DECnet。如果你想同网络中其他节点建立联接,那么还需要申请钥匙。本文所述这种形式,只在本地节点上使用DECnet—VAX,可以不用申请钥匙。网络硬件直接使用一般系统中普遍配备的DHV11异步通讯接口板。

用一条和联接一般终端同样的通讯电缆将DHV11上的一个接口和IBM—PC机上的RS232通讯接口联接起来,就完成物理链路的联接。

二、配置DECnet—VAX节点

这一过程实际就是进行DECnet—VAX

节点永久数据库的配置。节点永久数据库保存有描述本地执行节点和可以与之通讯的网络中其他节点有关信息的文件,以及联接节点的电路、线路有关参数的文件。永久数据库的配置包括如下几点:

1. 配置本地节点

可以使用NCP命令来配置本地节点。但一般用户最好使用系统提供的交互命令过程NETCONFIG.COM来进行。下面以建立一个节点地址为1.10,名字为USER1的本地节点(此本地节点即为你的超级微型机系统)为例,简单介绍配置过程中的几个应答。

在系统帐号下键入:

```
$@SYS $MANAGER: NETCONFIG
```

What do you want your DECnet node name to be? (系统要求提供节点名,键入USER1)

What do you want your DECnet address to be? (键入节点地址1.10)

Do you want to operate as a router?

(系统询问该节点是否为路由节点,因为我们只需采用端节点形式,回答NO)

Do you want a default DECnet account?

(回答YES建立缺省非特权DECnet帐号和目录)

Do you want DECnet started?

(回答YES,系统将打开网络并显示所建立的进程标识号。至此,完成本地节点的配置。)

2. 配置远程节点

交互命令过程只配置本地节点，远程节点只能使用NCP命令配置。本例中，PC机作为DECnet网中的远程节点。设节点地址为1.20，节点名为USER2。

(1) 定义节点地址和名称：

```
$ RUN SYS $SYSTEM: NCP
```

```
NCP>DEFINE NODE 1.20 NAME  
USER2
```

(2) 将节点永久数据库条目送入非永久数据库中：

```
NCP>SET KNOWN NODES ALL  
NCP>EXIT
```

三、建立两个系统间的静态异步DECnet联接

两个系统的联接可以是静态联接，也可以是动态联接，如果距离不远，可通过专用电缆作静态联接。否则，通过调制解调器，用电话线建立一条临时的DECnet链路，即动态联接。

静态异步联接方法如下：

1. 装载异步DDCMP驱动程序。

```
$ RUN SYS $SYSTEM: SYSGEN  
SYSGEN>CONNECT NOAφ/NO-  
ADAPTER  
SYSGEN>EXIT
```

2. 由于远程节点是通过DHV11 异步通讯接口板上的终端线路联接的，必须用终端设置命令将该终端线建成静态异步DECnet线路。假定使用DHV11的1号口。

```
$ SET TERMINAL/PERMANENT/  
PROTOCOL=DDCMP TXA1:
```

3. 定义联接两个系统的每条异步线路和相应的电路为ON状态。

```
$ RUN SYS $SYSTEM: NCP  
NCP>DEFINE LINE TX-0-1  
STATE ON RECEIVE BUFFERS
```

4

```
NCP>DEFINE CIRCUIT TX-0-  
1 STATE ON
```

```
NCP>EXIT
```

(TX-0-1是设备标识符，代表异步设备TXA1，如果使用TXA2，标识符为TX-0-2)

4. 将永久数据库中的线路、电路条目送入非永久数据库。

```
$ RUN SYS $SYSTEM: NCP  
NCP>SET LINE TX-0-1 ALL  
NCP>SET CIRCUIT TX-0-1  
ALL  
NCP>EXIT
```

四、修改有关命令过程

上述操作完成后，所有节点的有关条目就保存在永久数据库中、非永久数据库中的参数在系统卸载后自行消失。只有重新加载系统并启动网络时，永久数据库中的条目才送入非永久数据库。为使上述工作能自动完成，需修改有关命令过程：

1. 在系统启动命令过程SYSTARTUP.COM中加入命令行：

```
$@SYS $MANAGER: STARTNET
```

2. 在加载网络命令过程SYS \$MANAGER: LOADNET.COM中加入命令行：

```
$ RUN SYS $ SYSTEM: SYSGEN  
CONNECT NOAφ/NOADAPTER  
EXIT
```

```
$ SET TERMINAL/PERMANENT  
/PROTOCOL=DDCMP TXA1:
```

至此，联网工作完成，当系统启动时，将自动联入DECnet网。作为网络端节点的IBM-PC机，使用DECnet-DOS通讯软件，就可以共享超级微型机系统资源并与其交换信息、文件和程序。

PC机全屏编辑软件NE的性能与使用

中国矿业大学 付慧生

摘要 Peter Norton计算公司为IBM-PC/XT/AT型微机开发的全屏编辑程序——Norton Editor, 简称为NE。与PC机的其它编辑程序相比, NE优良的全屏编辑性能和相对较短的程序长度(29,992字节), 尤为人们所注目, 它是PC机及其兼容机上取代行编辑程序edlin的有效工具。本文在此介绍NE 1.2版本的主要性能与编辑、操作命令。

一、进入NE

调用NE的方法, 可以简单地在DOS下键入NE↵, 即可调出NE运行。如果NE不在当前目录中, 就需在NE之前加入相应的路径。刚进入NE, 首先在屏幕中央出现如下报到信息:

Norton Editor

A Programmer's Full-Screen Editor

Version x.x

(C) Copyright 19xx, S.Reifel & Co

同时在屏幕左上方出现提示: Enter file name: 这表明此时NE正等待用户输入欲编辑文件的名称。用户键入一个文件名后, 在屏幕左下方将显示出如下提示信息:

Press F1 for help

Press any Key to begin

用户此时可按下F1键以获得帮助, 也可按下任意一键以开始进行文件编辑工作。

调用NE的另一个方法是在DOS下直接键入NE文件名↵, 此时屏幕的显示除左上方不再出现要求输入被编辑文件之名的提示外, 其余的过程相同。

若用户输入的文件名是一个已在磁盘上存在的旧文件之名, NE将把此文件从磁盘上调出, 显示在屏幕上; 若输入的文件名是个在磁盘不存在的新文件名, 则NE在屏幕的提示行上显示出文件名之后, 转而进入了全屏编辑工作状态。

二、NE的屏幕显示格式

NE可以工作在单窗口编辑状态, 也可以利用窗口选择命令工作在双窗口编辑状态, 后者允许用户在屏幕上同时显示、编辑二个ASCII码文件或程序。

当选择NE工作在单窗口状态时, 屏幕被划分成25行, 其中第1行至第24行是编辑行, 用户可任意使用光标控制键将光标移到任意的行、列处以进行编辑操作。第25行是提示行, 在此行上显示着被编辑文件的名称、当前光标所在的行、列数, 插入/复盖状态提示及缩进功能提示等。

当选择NE工作在双窗口状态时, 屏幕则被划分成上、下二个部分, 每一部分各包括12个编辑行, 提示行位于上、下窗口之间, 在提示行上显示的是当前工作窗口的提示信息(内容与单窗口状态时相同)。用户改变当前工作窗口后, 提示行上的内容也将随之而改变。

屏幕可同时显示80列。NE允许用户每行输入字符超过255个。当用户利用光标控制键来操纵光标到达被编辑文件的任一行、列时, 如果光标在上、下、左、右四个方向移动超出当前屏幕的显示范围, NE会自动改变文本显示区的超始、终止行或列, 直至文本的边界。

NE工作时其文本编辑缓冲区的大小并

非是恒定不变的。在内存大小不同的机器上以及当同一台机器的内存自由空间不同时，NE 的文本编辑缓冲区数值会自动进行调整以适应可用的机器内存空间。只要机器的可用内存空间足够大，NE 对被编辑文件的长度几乎不作限制，这一特性使得NE很适合用来编辑大的文件或程序。

三、编辑与操作命令

NE的编辑与操作命令可分为如下几类并分别进行说明：

• 光标移动命令

- * ←：光标左移一列，行不变。若光标已移至第一列，继续左移则使光标移至上一行最后一个字符的后一列。
- * →：光标右移一列，行不变。若光标已移至该行最后一个字符的后一列，继续右移则使光标移至下一行的第一列。
- * ↑：光标上移一行，列不变。已移至文件区的最后一行时失效。
- * ↓：光标下移一行，列不变。已移至文件区的最后一行时失效。
- * CTRL←：光标左移一字，行不变。若光标已移至该行的第一列，继续左移则使光标移至上一行最后一个字符的后一列。
- * CTRL→：光标右移一字，行不变。若光标已在该行最后一个字符的后一列，继续右移则使光标移至下一行第一列。
- * HOME：行不变，光标移至第一列。
- * END：行不变，光标移至该行最后一个字符的后一列。
- * PgUp：光标不在屏幕的第一行时，将光标移至屏幕第一行的第一列；光标已在屏幕的第一行时，使光标上移一页（光标所在行数递减23行）。
- * PgDn：光标不在屏幕的最后一行时，将

光标移至屏幕最后一行的第一列；光标已在屏幕的最后一行时，使光标下移一页（光标所在行数递增23行）。

* CTRL HOME：将光标移至文件的起始处。

* CTRL END：将光标移至文件的结尾处。（文件最后一个字符的后一列）。

* TAB：若是空行，则使光标右移指定的TAB列，若不是空行，则在使光标右移指定的TAB列外，还使光标右边的字符右移TAB列。

• 文件操作命令

- * F3 E：将被编辑文件存盘且退出编辑状态。
- * F3 S：将被编辑文件存盘，不退出编辑状态。
- * F3 Q：退出编辑，被编辑文件不存盘。
- * F3 N：装入一新文件，取代被编辑的旧文件。
- * F3 X：建立第二工作窗口或改变当前工作窗口。
- * F3 W：将被编辑文件从文件起始处至光标所在处的内容存盘。
- * F3 L：装入另一新文件。
- * F3 A：将一文件添加至被编辑文件的后面。
- * F3 C：将被编辑文件改名（即改变输出文件之名）。

• 删除命令

- * ⇐：（退格键）左删一个字符。若光标已位于第一列，则使光标移至上一行最后一个字符的后一列。
- * Del：右删一个字符。若光标已位于某行最后一个字符的后一列，则使下一行上提至该行之后。
- * CTRL W：左删一个字。若光标已位于第一列，则删除上一行的最后一字且上提下一行。

- ALT W: 右删一个字。若光标已位于某行最后一个字符的后一列, 则使下一行上提至该行之后。
- CTRL L: 删除光标左边的全部字符。若光标已位于第一列, 则删除上一行且使后续各行都上提一行。
- ALT L: 删除光标右边的全部字符。若光标已在该行最后一个字符的后一列, 则使后续各行都上提一行。
- ALT K: 光标不动, 删除一整行, 且使后续各行都上提一行。
- F4 D: 删除一个已标记好的字块。
- CTRL U: 恢复上次被删除的文件内容。

• 字块操作命令

- F4 S: 设立一个字块标记。
- F4 R: 清除字块标记。
- F4 D: 删除一个字块。
- F4 C: 将标记好的字块拷贝到光标处。
- F4 W: 从另一窗口拷贝字块到光标处。
- F4 M: 将字块移到光标所在处。
- F4 L: 标记光标所在的行。
- F4 E: 标记自光标所在列至行尾的行段落。
- F4 'F: 往下查找字块标记, 将光标移至字块标记处。

• 屏幕控制命令

- F5 W: 字绕回 (Word Wrap) 开关。
- F5 L: 设立字绕回的行宽。
- F5 F: 使编辑文本段落排列格式化。
- F5 T: 设定制表键 (TAB) 所代表的列数。
- F5 C: 选择光标类型 (全高矩形或半高矩形)。
- F5 D: 选择屏幕显示颜色。
- F5 I: 缩进开关。
- F5 S: 将已修改的编辑器结构参数存盘。

• 打印控制命令

- F7 P: 打印全部编辑缓冲区。
- F7 B: 打印一个字块。
- F7 E: 使打印机走纸。
- F7 S: 设定每一打印页的行数。
- F7 M: 设定打印头起始位置。

• 字符串查找与代换命令

- ALT F: 从当前光标位置之下查找字符串。找到之后光标停在被查找到的字符串最后一个字符的后一列。
- ALT C: 继续ALT F的功能。
- CTRL F: 从当前光标位置之上查找字符串。找到之后光标停在被查找到的字符串的第一个字符位置上。
- CTRL C: 继续CTRL F的功能。
- 在输入欲查找的字符串时, 若此字符串过长, 可用CTRL RETURN来换行输入。
- ALT F[欲查找的字符串]
ALT F[用来代换的字符串]:
从当前光标位置开始向下查找并代换字符串。

找到目标字符串后, NE 将对此字符串进行标记, 同时提示行上出现如下提示:

Y—Replace N—Doesn't replace

• —Replace all SPACE—quits
search & replace

用户按下N键, 则字符串标记撤消, 不再进行字符串代换工作; 按下Y键, 则目标字符串被代换字符串所取代; 按下•键, 则把编辑文件中所有存在目标字符串的地方全部用代换字符串取代之; 按下空格键 (SPACE), 则退出字符串查找与代换状态。

- CTRL F[欲查找的字符串]

CTRL F[用来代换的字符串]:

从当前光标位置开始向上查找并代换字符串。其他功能与前述字符串查找、代换功能相同。

代码页及其使用

江西大学 王德志

摘要 本文简述代码页的使用方法,说明如何为系统、外部设备配置代码页。

DOS3.3同其前面的版本相比,有一新特点:引入了代码页。所谓代码页,是一张表,它定义一组特定的字符集,每个代码页包含256个字符,DOS3.3支持五种不同的代码页:

- 437: 美国代码页;
- 850: 万国代码页; (欧美国大部分语言的字符集)
- 860: 葡萄牙代码页;
- 863: 法国——加拿大代码页;
- 865: 北欧代码页;(包括了挪威和丹麦)

用户想用代码页,多半都想能在屏幕及打印机上有想得到的输出。从原理上讲,使用代码页时对显示器和打印机有一定的要求:

• 其他命令

- * F1: 进入编辑操作命令帮助状态。
- * F2: 显示编辑器状态参数。
- * F9: 进入DOS命令处理状态。此时可直接使用DOS的DIR、DEL命令。若需使用其他DOS命令,可先键入DOS,然后可用任何DOS命令了。
- * INS: 进入插入模式。
- * F6 INS: 进入复盖模式。
- * F6 G: 在给出行号后,将光标移至给定的行数。
- * F6 M: 查找中括号([])与大括号({ })。
- * F6 C: 进入压缩显示模式
- * CTRL P: 在编辑文本中引入控制字符。
- * CTRL V: 将行首至光标处的字母大、小写形式加以转换(小写字母变

打印机要用:

- IBM Proprinter Model 4201
- IBM Quietwriter Printer Model 5202

显示器要用:

- Enhanced Graphic Adapter (EGA)
- IBM PC Convertible LCD (液晶显示器)
- IBM PS/2显示器 (EGA)

一、如何给系统配置代码页

1. 为了使当前系统能支持别的字符集,应依下述步骤:

(1) 在config.sys中设置国家码,

为大写字母,大写字母变为小写字母)。

- * ALT V: 将光标所在处至行尾的字母大、小写形式加以转换。

四、结束语

从以上对NE性能和编辑操作命令的介绍可以看到,NE性能优良,工作时其本身占据较小的机器内存空间;它不仅可通过将屏幕划分成二个工作窗口的方法来对二个文本文件同时进行全屏幕编辑,还可在不退出编辑状态的情况下使用所有DOS命令及进行某些屏幕和打印状态控制。NE也具有自学帮助系统,当用户在操作过程中遇到疑问时可随时进入自学帮助状态,以克服操作疑问和困难。

(国家码在DOS操作手册中可查到,如美国的国家码为001)。

(2)把country.sys文件或其它包含特定国家信息的文件装入config.sys文件中。

(3)设定系统代码页,对大多数国家码,系统提供了两个系统代码页(第二个为万国代码页),且系统根据你提供的国家码自动地选择第一个代码页。

(4)用KEYB命令设置键盘码,(键盘码在DOS操作手册中亦可查到,如:美国的键盘码为US)

注意:当改变了config.sys文件的内容后,一定要重新启动DOS系统,使系统承认刚才做过的修改。

2.假设现在要用德文打印一份材料,依下述步骤可把相应的字符集配置到系统中:

(1)在config.sys中加入:

```
country=049
```

(2)重新启动DOS

(3)键入hlsfunc命令,装入在config.sys中指定的国家字符信息。在此即为德国字符信息。

注意:若没有这一步,系统就不允许你指定代码页或键盘码。

(4)系统会自动地选择德国的代码页供你使用,系统也为你提供万国代码页,若你愿意改一下,只要键入:chcp 850。(chcp是DOS内部命令)

(5)选择德国的键盘码,键入下述命令:keyb gr

为免于麻烦,最好编辑一个autoexec.bat文件,把上述的命令集中在一起。具体内容:

```
A>type autoexec.bat
nlsfunc
chcp 850
keyb gr
```

这样,你的系统便配置了德国的字符信息。

但是对大多数用户,主要的还在于能在

屏幕上和打印机上输出自己需要的东西。上述的过程仅仅是给系统配置了代码页,而主要的输入输出设备:屏幕显示器和打印机,是独立的外部设备,故要达到自己的目的,还须为他们配置相同的国家字符集信息,以配合系统工作。

二、如何配置设备代码页

1.设置屏幕代码页

为使屏幕也能用代码页,在config.sys中用device命令装入display.sys设备驱动程序。

如:你用EGA,想用万国代码页850,就可在config.sys中置入:

```
device=display.sys
con=(ega, 850, 2)
```

其中的“2”,是允许你为该设备准备2套代码页,在两套代码页间进行切换时,该参数有用。

2.设置并行打印机的代码页

若系统配置了一台并行打印机,同样要为打印机设置同样的代码页。为此,同样用device命令把printer.sys设备驱动程序装入config.sys中。

如:你用IBM Proprinter Model 4201打印机,就在config.sys中置入下述命令:

```
device=printer.sys
lpt1=(4201, 850, 2)
```

到此为止,我们把一台原来使用英文的计算机系统配置成了另一种语言的系统了。

我在ST-286H系统上(配VP 8624打印机和EGA显示卡)实现了这种变换,autoexec.bat和config.sys文件内容如下:

```
A>type autoexec.bat
lsfunc
chcp 850
keyb gr
```

```
A>type config.sys
country=049
```

```
device=display.sys con:=(ega,
      850,2)
```

```
device=printer.sys lpt1:=(4201,
      850,2)
```

然后重新启动系统即可。

不过,经过这种配置之后,键盘上的键

$\boxed{\sim}$ → ^、 $\boxed{-}$ → β、 $\boxed{+}$ → 空格、 \boxed{i} → #、

$\boxed{\{}$ → ü、 $\boxed{\}$ → +、

$\boxed{;}$ → D、 $\boxed{'}$ → ä、

$\boxed{<}$ → ,、 $\boxed{>}$ → .、 $\boxed{?}$ → - (减号)

(3) 在按 $\boxed{\text{Shift}}$ 键的情况下,主键盘上的键变化如下:

$\boxed{\sim}$ → .、 $\boxed{1}$ → !、 $\boxed{@}$ → "、 $\boxed{\#}$ → J、 $\boxed{\$}$ → \$、

$\boxed{\%}$ → %、 $\boxed{\wedge}$ → &、 $\boxed{\&}$ → /、 $\boxed{*}$ → (、 $\boxed{(}$ →)、

$\boxed{)}$ → =、 $\boxed{-}$ → ?、 \boxed{i} → '、 $\boxed{\{}$ → Ü、 $\boxed{\}$ → *、

$\boxed{;}$ → Ö、 $\boxed{'}$ → Ä、 $\boxed{<}$ → ,、 $\boxed{>}$ → .、 $\boxed{?}$ → -、

注:在新代码页下,键盘上没有“|”、“<”、“>”键,且用“CapLock”锁定键盘之后,只能通过按 $\boxed{\text{Shift}}$ 才能释放。

三、如何显示当前设备的代码页

为了显示当前设备的代码页,要使用下述的命令。

格式:mode device codepage

要显示屏幕con和并行打印机lpt1的代码页,要使用下述命令。

```
A>mode con codepage
```

```
Active codepage for device CON is
850
```

```
hardware codepages:
```

```
Codepage 850
```

```
prepared codepages:
```

```
Codepage not prepared
```

```
Codepage not prepared
```

有些改变。详述如下:

(1) 字母键和数字键基本不变,只有y键和z键互换。

(2) 在不按 $\boxed{\text{Shift}}$ 键的情况下,主要键盘上的某些键变化如下:

```
MODE Status Codepage function
completed
```

```
A>mode lpt1 codepage
```

```
Active codepage for device LPT1
is 850
```

```
hardware codepages:
```

```
Codepage 850
```

```
prepared codepages:
```

```
Codepage not prepared
```

```
Codepage not prepared
```

```
MODE Status Codepage function
completed
```

参考文献

1 Microsoft Inc. Microsot MS-DOS Operating System Version 3.3.

第二代RISC芯片—Am29000

摘要 Am29000是AMD 公司基于市场需求及第一代 RISC MPU 的成果而开发的第二代 RISC MPU. 本文着重介绍其结构、外围芯片及开发工具. 它可应用于高速数据处理的各个领域, 如图形控制器、图象处理器、FFT信号处理器、网络节点处理器以及超级小型机的主CPU等。

RISC 芯片做为一种新的设计完全不同于已广泛应用的CISC芯片。在结构设计、运算速度、简化的指令系统及应用的灵活性诸方面具有CISC无法比拟的优越性, 因而愈来愈受到工程设计人员的重视。已发表的以RISC 为核心的整机系统充分显示了较强的竞争力和生命力, 无疑将成为计算机工业重要的发展方向之一。

一、Am29000芯片结构

1. Am29000总线结构

Am29000 具有各为32 位的地址、指令、数据独立的三总线结构。理想情况下RISC力求在一个时钟周期内执行一条指令, 因而总线结构上将指令和数据分离有利于实现上述的要求。该处理器有三种数据存取方式, 如图1所示分为一般方式、流水方式和成组方式。其中, 成组方式的操作在三总线结构中具有极大的灵活性。在这种操作方式中 Am29000 只需发出一个起始地址, 由存贮器一方的地址计数器按与CPU同步的时钟向上计数, 以产生全部存贮器地址。这一机构可由双端口VRAM或静止列DRAM附加计数器组成, 因而廉价的DRAM也可实现40 ns左右的高速访问, 成组方式一次最大的存

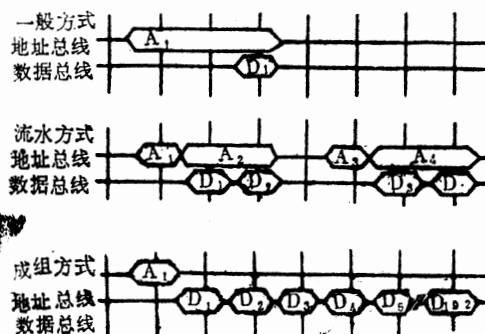


图1

取量为256个指令或数据。

2. MMU

Am29000具有2路组相联的TLB, 有64个入口, 支持MMU 将32位虚拟地址变换成32位物理地址, 可选页面尺寸为1k、2k、4k、8k字节。TLB的特点在于具有任务索引段, 在UNIX等多任务操作系统上可实现高速的任务切换。TLB未命中时强制避免再加载, 产生自陷, 自陷子程序中用户可编程任意的再加载方式, 因而能适用于各种各样的操作系统环境中。

3. 指令系统

Am29000具有32位固定长的3操作数型式指令, 基本指令全部定义为寄存器间运算。指令执行后源寄存器内容仍被保留, 这样可减少寄存器间的数据传送, 减少系统对存贮器的访问。Am29000共有112种指令, 除4种特殊指令外均可在1个时钟周期内完成。图2给出了EXTRACT WORD的指令型式, 该指令将A、B两个32位源数据连接成64位数据, 且可在任意位置上取出一个32位的数据。显然, A、B置入相同的数据则可发挥桶形移位器的功能。该指令可用于图形、字符串移动和旋转操作。

COUNT LEADING ZERO指令可由源寄存器高位开始检查, 遇到第一个置“1”位时可将其做为二进制数据直接写入目标寄存器。用这一条指令可实现图形、图象所要的位流高速处理。

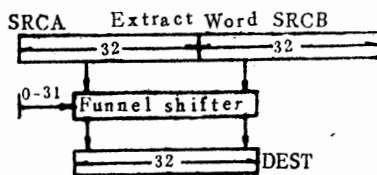


图2

4. 寄存器阵列

Am29000有192个通用寄存器组成的寄存器阵列。大量数据可存放于寄存器内,从而以最小的内存访问次数完成连续操作。该寄存器阵列分为64个全局寄存器和128个局部寄存器。其中,全局寄存器定义在64—127的绝对地址,局部寄存器则由栈指针指定的位置加上0~127的相对地址定义。按照用途寄存器阵列可做为运行时的堆栈高速缓存,提高高级语言指令执行速度,管理快速实时操作系统的上下文切换等。

5. 转移目标缓存

Am29000具有转移目标缓存,它由128个32位存贮器构成一种命令缓存,如图3所示,它将跳转的4条指令分为一个单元,实现了16个入口的2路组相联命令缓存。当跳转、转移发生时就将该转移单元的4条指令写入存贮器。以后发生同一条件的转移时可不存取外部存贮器而执行该存贮器内的4条指令。这一设计对循环指令反复执行同一子程序时特别有效,Am29000可支持32个转移目标。

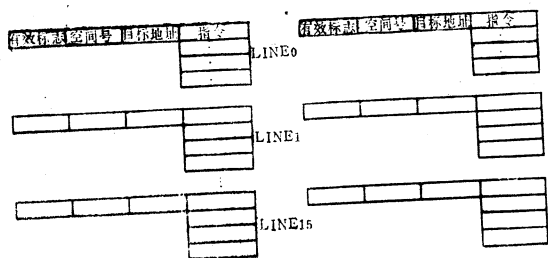


图3

6. 中断处理

Am29000采用两种中断处理方法。一是在向量区域中将指向基准单元的向量号乘以4,即得到指向中断处理子程序起始地址的转移地址,另一方法是以指向基准单元的向量号乘以256而得到中断处理子程序的起始地址。后一方法可高速完成中断转移任务,即在5个时钟周期内转至处理子程序。该处理子程序最大限制为256条指令。

处理子程序也有两种方法。一是将现行处理器状态写入MPU的影像寄存器,并将

寄存器置于禁止改写状态后执行转移命令。这种方法不允许多重中断,但只需10~20个时钟周期,对于子程序短且优先级高的中断处理极为有利。另一方法即为普通方法,将管理寄存器的内容保存后再恢复,允许多重中断。这种方法需要29~37个时钟周期,即使这样也比一般MPU处理速度高的多。

二、Am29000的外围器件

1. Am29027 (FPU)

Am29027是浮点运算单元,主要特点如下:

- 64位倍精度、32位单精度运算。
- IEE754、DEC—D、DEC—F、DEC—G, IBM370等格式的运算及格式间的变换。
- 8个64位内部寄存器。
- 连续执行IC内部的积和运算。
- 最大处理速度可达8.3MFLOPS (若仅执行积和二项运算其速度可达16.6MFLOPS)。
- 同时使用数据、地址总线可传送64位数据。

Am29027最适合EWS的FPU标量运算和图象处理的向量运算,并能保持高速处理能力。当上位机为IBM等大型机时,由于节省了格式变换时间而不降低执行效率。Am29000在无29027支持时产生自陷;自动执行软件浮点运算;有29027支持时软件无须改动。

2. Am29041 (DTC)

Am29041是数据传输控制器,具有4通道DMA和4路I/O接口。因为Am29000的总线速度非常高,该器件主要用于适配VME总线或MULTI-BUS II总线,为使Am29000不受外部总线的影响采用Am29041吸收29000与外界总线的速度差,该功能主要由其内部的64个字的FIFO完成。字长可定义为半字和字节,可自由选择IBM格式

Nonstop II™系统结构

系统设计目的

Nonstop II™系统的设计目的是为了了解决大量联机事务处理中的特殊问题:

- 有效性——当业务使批处理向联机处理转化时,它们也就愈加易于造成计算机的故障。联机系统的故障通常导致业务的直接损失。Nonstop II™系统的设计就是为了提供一个连续的系统有效性。

- 数据库完整性——联机数据库的完整性是业务处理效果的关键。例如,一个批处理系统通常在它能对业务处理起作用前,就能在目录数据库中改正某个错误。但是,联

机数据库中的若干错误可以迅速组合。在一个联机系统中,目录数据库中的一个错误在供应订货中会导致无数的错误产生。Nonstop II系统的设计就是用来保护数据的完整性。

- 系统的扩展性——联机系统势必会随着业务的扩展而增大。并且,一个联机应用的成功实现还提出了为联机附加应用带来的其他好处。传统作法是组装多一个更大的系统。而这个系统因为具有不同的结构或使用不同的操作系统所以经常需要大范围地重新编写程序。所设计的Nonstop II系统当计算

(莫托洛拉格式)或DEC格式(英特尔格式),因而Am 29041作为外围器件用于不同系统并存情况下也不会出现数据传输问题。

3. Am29062 (ICU)

Am 29062是高速缓存器件,内有8k字节高速缓存器和缓存控制器,标记缓冲器等。可用于数据或指令的高速缓存。其特点如下:

- 支持2路组相联、直接映象方式。
- 可串联使用。
- 支持多处理器的功能。
- 支持LRU、随机或外部的高速缓存改写算法。
- 指令予取功能。

三、开发工具

1. 软件

最优化的编译器与RISC MPU具有同等重要的意义,因此Am 29000软件开发工具主要依赖于公认的编译器厂家开发,而由AMD公司销售。

AMD目前可提供METAWARE公司和GREENHILLS公司的C编译器,近期内也可提供PASCAL、FORTRAN编译器,这些编译器可广泛应用于VAX、PC-AT、SUN-3组成的开发系统中。面向日本市场的PC-98系列软件也已开发完毕,并向特定用户出售。此外,在操作系统方面由UNISOFT公司提供UNIX SYSTEMV,由READY SYSTEM公司提供普及率较高的实时操作系统VRTX-32。LOGIC AUTOMATION公司提供CAD仿真软件供Am29000及外围IC使用。

2. 硬件

目前市场已出售一种开发MPU所必须的电路仿真器ADAPT 29k。它既可独立工作,也可以通过RS-232连接在VAX、PC/AT等主机下工作。该设备具有以4k为一级的传输缓冲器,一个时钟内可取入Am29000所有的信号线信息;可设置最大断点数为8个,因而可大大缩短开发时间。另外,AMD公司还生产了用于PC/AT的Am29000的测试板,它可执行用户的各种程序以确认Am29000高速处理能力。参考资料略

天津市电子计算机研究所 陈荣华 孙晓

量扩大时,不需要重新编写程序就能扩大。

• 性能——Nonstop II 系统设计成具有连续有效性、数据库完整性以及价格合理的模块系统的扩展性。此外,为了保证整个系统的经济耐久该系统还具有高级的联机性能。

解决联机事务处理环境中固有的问题需要在系统结构方面有一个新的途径。Tandem 公司的工程师们提出的图1中所示的多个计算机体系结构是解决问题最好的方法。

主要体系结构部件

Nonstop II 系统结构包括多个独立的处理机、它们都由处理间总线 DYNABUS 互联在一起。双端口 I/O 控制器允许每个控制器能与两个不同的处理机相联。独立的运行服务处理器 (Operations and Service

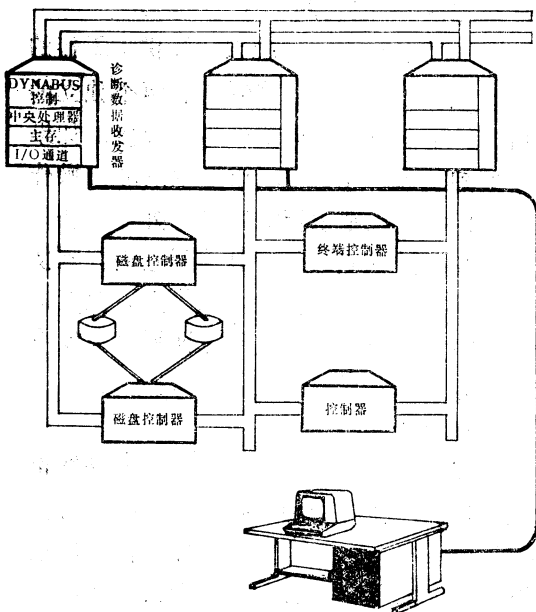


图1

Processors) 为整个系统提供了操作及维护的支持。

多处理机系统结构

设计Nonstop系统的主要目的是,尽管某个中央处理机发生故障仍具有系统的有效性。显而易见的解决方法就是提供另一个处理机。但是,如果这些处理机共享系统资源的话,这就无法保证系统连续的有效性。例如:当这些处理机共享一个存储器以及在操作系统过程中发生一个不可恢复的存储错时,其结果会导致两个处理机发生故障。

Nonstop II 系统具有独特的多处理机结构,其每一个处理机模块是一个完全独立的计算机系统,拥有自己的存储器、电源、诊断设备以及 I/O 能力。这些独立的处理机对于 Nonstop 操作来说是必需的。它们也允许用户通过在现有系统上增加处理机的方法来增强附加处理能力。由于这些处理机不共用任何资源,所以,该系统从附加处理机总功能中获益。相反,在共用存储器结构中增加第二处理机并不等于加倍了系统的功能,这是因为存储器竞争的缘故。

一个基本的 Nonstop II 系统包括有两个处理机模块。最大的系统结构包括有十六个处理机模块。

处理器间协作通路 DYNABUS

Nonstop II 系统中的全部处理机通过 DYNABUS 互相连接。DYNABUS 在系统处理机之间提供了两个独立的、高速(每秒每个总线达 13MB)通信通路。这两个总线在处理机之间提供了每秒达 26MB 带宽可能的通信量。利用 DYNABUS 进行处理机间通信而不是用 I/O 通道而改进了系统性能,使应用程序脱离了 I/O 通道。DYNABUS 结构支持如下有效特性。

多处理机系统中的单处理机方便性——DYNABUS 把系统中多个独立的处理机组合成一个单一系统。和 GUARDIAN 操作系统一起, DYNABUS 使得多处理机结构无法察觉应用程序。就象该系统有一个单处理机一

样可写入程序。

在DYNABUS提供处理机间通信的同时还允许处理机保持独立性,以便一个处理机中的某个元件失效不会对其它处理机有任何影响。这个既统一又独立的结构为Non-stop I系统支持了大量的容错及数据完整性。

全系统可存取的外部设备——GUARDIAN操作系统包括一个信息系统,该系统允许程序根据外设的符号名字寻址。如果外设偶然连到别的处理机上,则信息系统自动将外设定位并借助DYNABUS存取它。这就使得程序独立于系统资源的实际位置。一个程序可以运行于任一个系统处理机而且还可以存取系统中的所有外设。

全系统使用资源允许Nonstop I系统的模块扩充而不需重写应用程序。一个现有的程序能在一个新的处理机上运行并可以存取其外部设备。

此信息系统还具有系统资源的地区独立性,它能使Nonstop I系统支持大的网络。EXPAND数据通信网,GUARDIAN操作系统的扩展,可允许255个地区分散系统在一个单一网络中互连。一个应用程序就象在局部系统中一样,可借助符号名字对远程外设进行寻址。这就使Nonstop I系统象处理局部数据库那样容易地处理地区分布数据库。

Nonstop 操作——Nonstop 操作对于GUARDIAN操作系统是很重要的,而DYNABUS提供了关键。确保连续操作以及数据完整性,要求系统能够允许一个元件错,而完成任何一个临界操作。例如:当发出一个写命令时, GUARDIAN操作系统自动修改镜像偶的两个磁盘。这一操作对于应用程序员来说是透明的。万一发生故障,该操作系统可识别一磁盘故障并继续处理剩下的一半镜像。

GUARDIAN的Nonstop操作是以进程偶原理为基础的。(一个进程是一组可执行的目标代码指令)原进程是激活的程序,属于不同处理器的后援进程是原进程的被动拷

贝,故它对资源的需要量是极少的。利用DYNABUS进行处理机间的通信,把标准数据处理自由地交付给I/O通道。后备进程的最小开销允许每个处理机保持满负荷并且还与其同类处理机合作共同支持 Nonstop 操作。

操作系统I/O的全部过程按照Nonstop方式运行均可保证数据完整性。即使是一个处理机, I/O通道或I/O端口在数据库更新过程中发生故障, Nonstop操作也允许 Nonstop I系统成功地完成这一操作。

主要的Tandem软件产品,如ENCOMPASS数据库管理系统为用户应用提供Non-stop环境。事实上,并不需要在 ENCOMPASS环境中按照 Nonstop方式写入应用程序来保证Nonstop操作。因此,程序员只要致力于应用即可。

双端口I/O控制器

Nonstop I I/O系统设计提供了工作的连续有效性。每个I/O控制器有两个独立的端口,每个端口与不同的处理机连接。如果一个处理机或一个I/O端口发生故障,操作系统的后援进程则承担故障元件外部设备的主权,并通过其它I/O端口访问它们。即使是在I/O操作正在进行时发生故障,双端口以及Nonstop操作也能共同保证系统在任何数据损失的情况下完成I/O操作。

镜像磁盘

为了保证数据的完整性,磁盘驱动器也是双端口的。作为一种选择,该系统支持镜像磁盘驱动器是为了确保数据库即使在磁盘发生故障情况下也可有效。一个镜像磁盘卷实际上是一对被看成是单一卷的独立的磁盘驱动器。在写入操作期间,该系统将同样的数据写进两个磁盘驱动器。在读操作期间,该系统则可以从任一个驱动器中选取数据并利用这种能力减少读头的移动及寻找时间。当镜像偶中失效的一个恢复运行时,系统自动地利用镜像偶中其余成员,在继续应用处理时,使磁盘处理工作能正确进行。

运行服务处理器

运行服务处理器为Nonstop II系统提供了操作员接口并为维修与服务系统提供了强有力的诊断能力。该处理器以及Nonstop II系统的高度模块化结构通过允许联机服务帮助提供了系统的有效性。在修理一个故障部件并重新置入到系统中的同时,该系统的其余部分继续进行应用处理。

系统部件特性

以上描述的主要结构特性决定了Nonstop II系统的基本特性。下面介绍单个系统部件支持基本系统的概念,如有效性及数据完整性。

处理机模块

每一个Nonstop II处理模块包括有一个中央处理器(CPU)、主存储器、一个DYNABUS接口单元,一个I/O处理器以及一个诊断数据收发装置(DDT)处理器,如图2所示:

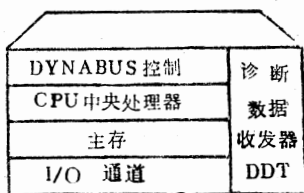


图2

中央处理器

中央处理器是一个使用堆栈结构的微码处理器。堆栈结构提供了高级语言的有效工具。Nonstop II系统支持COBOL、FORTRAN、TAL编译程序以及MUMPS解释程序。TAL是Tandem公司自己的工具语言,用来开发所有的系统软件,不需要汇编语言。

该CPU采用肖特基TTL逻辑执行并提供一个100毫微秒的微指令周期。242条基本机器指令组提供栈指令操作、16位、32位、64位整形运算以及诸如扫描与比较字符串之类的面向字节的功能。基本指令组还可以支持如后面所述的32位扩充编址。

任选浮点指令组可提供43条高速科学运算指令,并在高速控存中用微代码执行指令

组。控存有8k 32位字的可装存储以及1k字的只读存储。控存的可写部分在装入操作系统时就被初始化了。在装入控存之前,该系统执行一组诊断程序以确保处理机正确地工作。

处理机的内部数据通路及寄存器进行奇偶校验以保证数据的完整性。

该CPU具有两级流水线的特性,它允许其在执行当前指令时预取下一个指令。

主存储器

Tandem存储器板或有512kB或有2MB的存储器。最多有四个这样的存储器板以任何方式组合,可以存在于一个处理机容量最大为8MB。一个最大到16个处理机的系统可允许多达64个存储器板组合,总存储量有128MB。存储器的存取时间为400ns。

每个存储字为22位长。字的六位提供一个错误校正码,可使系统校正任一单位错并检测任何的双位错。错误校正码还可以检查从CPU发出的地址以确保存储器的存取有效性。

DYNABUS接口

DYNABUS接口提供高速的处理机间通信具有极小的处理机中断。双向DYNABUS的发送采用多路转换的、包交叉存取协议以保持高的通信速度。用16B包传送数据,其长度可达32kB。如果检查出错误,每一个包则根据检查和可自动重发而得到保护。

I/O处理器

每一个处理器模块包括一个专用于I/O操作的分离处理机。因为该I/O处理机独立于CPU工作,所以I/O转换极为有效并且只需要很小的CPU干预。

每一个I/O设备控制器都能得到缓冲,它允许数据传送在主存与I/O控制缓存之间以全存储器的速度出现。I/O传送的最大长度为64KB。高速I/O通道使用多路成组DMA传送速率每秒高达5MB。这样,16个微处理机所构成的最大系统总计成组的I/O

传送速率为每秒80MB。

I/O 处理器可支持多达 32个设备控制器,根据设备的类型,许多设备控制器能支持多达 8 个外部设备的单元。所以,可将 256个之多的设备联在单个的I/O处理器上,把多点通信线作为一个独立的设备来处理,故每个处理器能支持很大的终端结构配置。

I/O设备控制器是智能设备。这使得I/O设备控制器减轻了中央处理器的许多程序功能,诸如定时询问同步终端设备,检查数据传输错等等。

诊断数据收发器

诊断数据收发器(DDT)是一个包括诸如各个处理机模块部分在内的分立微处理器。DDT提供两种不同的功能:第一,DDT允许在处理机模块和运行服务处理器(OSP)之间通信,OSP支持操作和维护功能,如运行诊断。第二,DDT 监视中央处理单元,DYNABUS接口,存储器以及I/O处理器的状态并向OSP报告任何错误。

扩充的32位数据存取结构

由指令系统支持的虚拟存储编址方案是建立在段的基础上的。各段可包含1到64个页面。一个页面包括2048B。各个处理机能寻址达8192个段,这就为处理机提供了一个十亿B(1GB)的虚拟存储地址空间。

指令系统支持标准及扩充寻址方式。标准的16位寻址方式在执行程序环境内提供高速存取。虚拟存储管理程序在变换物理存储器时,对标准寻址进行扩展。它允许标准寻址可寻16MB的物理存储器。

主要由操作系统使用的扩展32位寻址方式,允许对全部虚拟存取空间进行存取。用TAL 语言编写的程序能使用此扩展寻址方式。

指令系统支持两种类型的扩充寻址。绝对扩充寻址仅适用于如操作系统本身这样的特别用户。绝对寻址能寻址1GB虚拟存储器以内的任意字节。可再定位扩充寻址适用于所有的用户。这种寻址形式能定位当前进程

数据空间的任意字节,外加一个或更多个专用可再定位扩充数据段。每个扩充数据段可高达128MB。

为了提供虚拟到物理的有效地址变换,每个Nonstop II 处理机包括有1024个高速变换寄存器。变换寄存器属于高速的30ns存取速度的双极性RAMS。

该存储器变换包括空缺的、修改的以及被访问的位可帮助软件管理虚存。当程序试图访问一页,如果空缺位被设定,则页面故障中断产生,指示存储器管理程序必须将该页从磁盘输入存储器中。修改位则指示一个数据页在它被输入存储器时,对其进行了修改。存储器管理程序必须在它能对其物理存储器实际定位之前把该页写回磁盘。被访问位通过在存储器中保存频繁地被访问页的方式使存储器管理程序能减少在磁盘和存储器之间交换的页数。

用于各个处理机的独立电源

每个 Nonstop II 处理机有它各自的电源。所以,一个电源出了故障从不会影响到多于一个的处理机。这种电源即使在 $\pm 20\%$ 额定的极端电压条件下也能正常工作,这使处理机相对地不受降低电压条件的影响。

因为对I/O控制器的供电必须可靠,故各个I/O控制器从两个不同的电源吸收功率。如果一个电源失效,另一个则增大其输出以支持I/O控制器。该转换开关设计得当,使得电源既迅速增大其输出不致使I/O控制器出错,同时又足够平稳地避免可能导致出错的电源输出功率骤增。

处理器电源包括一个后备电池系统以便在电源出故障时保护存储器内容。该电池组能根据存储器容量的大小,使存储器内容保存1.5到4个小时。

该系统能随着电源的恢复在三分钟内自动恢复运行。在恢复运行以前,其硬件校正磁带张力并将磁盘恢复到全旋转速度。然后,Nonstop II 系统仍能恢复在电源失效时正在进行的运行处理——绝不会重写或丢

失任一数据。

运行服务处理机

Nonstop II 系统的一个重要特征是装由每一个系统控制台内的运行服务处理机 (OSP)。该处理机的其中一个功能是为系统通信提供一个运行接口。不过, OSP也能将操作员终端变换为一个强有力的系统诊断和维护工具。

OSP与DDT处理器互相联接, 作为Nonstop II 系统中各个处理器的一部分。使得操作员能够通过操作员的控制台来诊断软件及硬件问题。DDT处理器监视DYNABUS接口、I/O通道处理器、存储器以及CPU的状态, 甚至包括中央处理器内数据通路的状态。例如, 在一个特定指令执行的前后, DDT处理器能使操作员将CPU置于单步方式并监视其寄存器的内容。

OSP包括一个可用来把OSP连接到一个远程终端或另外一个OSP的内部调制解调器。这就使得操作员或Tandem维修服务人员能够诊断甚至有可能校正远地出现的问题。另外, 一个连接到OSP的远程终端还可用作操作员的控制台。这就使得远程终端用户能够装入并运行一个无人照看系统。但是, 做与OSP中调制解调器的初始联接。需要现场干预。这一安全性预防措施保护用户系统阻止越权存取。

作为额外一项安全措施, 用户实际上可以把单个处理机与OSP分开。这就保护被分开的处理机的敏感应用。在把OSP与电话线连接或正在检修系统中其它处理机时, 免遭越权存取。

运行服务处理机完全独立于Nonstop II 系统。它有其自己的处理器、存储器、电源、操作系统以及软盘存储器。因为与Nonstop II 系统连接的任一终端能起到一个操作员控制台的作用, 所以, 可暂时将OSP与Nonstop II 系统分开而不影响系统的应用处理。

解决事务处理问题: Nonstop II 系统

有效性

Nonstop II 系统的容错、多处理器结构在联机环境中提供了连续的系统有效性。系统的处理器、DYNABUS、双端口I/O控制器以及磁盘驱动器、任选镜像磁盘以及电源都有助于系统的连续有效性。Nonstop运行提供的此系统有效性是常规系统所达不到的。

系统的模块式设计允许维修人员在执行例行维修或者维修单个模块式组件的同时, 系统的其余部分继续进行应用处理。

数据库完整性

数据库完整性由整个系统的软、硬件的综合特性加以保证。错误的及早检测与孤立加于I/O进程的Nonstop操作, 确保数据库的准确性不受损害。

系统扩展

Nonstop II 系统的模块设计提供了系统扩展的许多选择方案。这些方案均不需要改写现成的应用程序:

存储器扩展——以512KB或2MB的增量将存储器的容量增至现行每个处理机最大为8MB或者是最大的结构配置系统达128MB。

I/O扩展——I/O设备能使每个处理机偶最多拥有256个I/O设备。

附加处理器——每个系统都能扩展成有16个处理器, 以提供具有新的计算功能的系统。

网络扩展——EXPAND网络操作系统允许用户在一个网络中互联多至255个Nonstop II 系统。每个系统可装有单个网络中的16个处理器。(单个网络有4080个处理器)

性能

Nonstop II 系统在联机环境中提供了一个具有连续有效性的高级系统性能。该系统的多重高速处理器有各自独立功能可并行处理多重应用。这些处理器利用高速DYNABUS互相进行通信。这就允许利用I/O通道来支持应用程序, I/O通道本身是专门为事务处理, 支持大数据库及终端网络而设计的。

系统结构由能够进一步提高联机事务处

UNIX中Bsh程序与Csh程序兼容的方法

湖南计算机厂

宋运祁

UNIX最初使用由S.R.Bourne开发的Shell(以下简称Bsh)。后来UCB的William Joy开发了C-likeShell,简称Csh。Csh不仅大大加强和改进其命令解释功能,而且其控制机构,内部变量和内部命令与Bsh有所不同。当前许多UNIX(XENIX)系统同时配备Bsh和Csh(文件名分别为/bin/sh和/bin/csh)。每个用户注册时只能采用Bsh或Csh作为注册Shell。系统中有些Shell程序是用Bsh写的,有的是用Csh写的。用户也可以选用Bsh或Csh写Shell程序。如果注册Shell为Bsh,要直接运行Csh程序将执行不通。反之,若注册shell为Csh时,要直接运行Bsh程序同样执行不通。那么实际上系统是怎样实现Bsh程序与Csh程序兼容运行的呢?常见的是采用以下两种方法之一:

第一种方法是以Shell程序的第一字符是否为井字符来区分是否为Csh程序。

凡用Csh编的程序,其第一行第一字符为井字符。井是Shell的注释字符。所以凡Csh程序第一行必须是注释行。而Bsh程序第一行不允许是注释行,其第一字符不应为井。

以下两个Shell程序bbb和ccc分别用Bsh和Csh写成,功能相同。bbb第一字符不是井,表示是Bsh程序。ccc第一字符是井,表示是Csh程序。

```
$ cat bbb
```

```
TERM=vt100; export TERM
```

理环境性能的先进软件来支持。GUARDIAN操作系统提供Nonstop操作并保证了数据库的完整性。ENCOMPASS分布式数据库管理系统提供了第一个有效的关系数据库,该数据库能在整个网络中局部地驻留于分散系统中。ENCOMPASS关系数据库提

```
PATH=:/bin:/usr/bin
```

```
$ cat ccc
```

```
###
```

```
setenv term vt100
```

```
set path= (/bin/usr/bin)
```

若注册Shell是Bsh,当执行bbb程序时,检查其第一字符不是井(是T),则认定它是Bsh程序,于是直接运行bbb。当执行ccc时,发现其第一字符是井,认定它是Csh程序,于是调/bin/csh运行ccc。

若注册shell是Csh,当执行bbb程序时,发现其第一字符不是井,认为是Bsh程序,于是调/bin/sh运行bbb。当执行ccc程序时,发现其第一字符是井,认为是Csh程序,于是直接运行ccc。

这就保证Bsh程序和Csh程序在UNIX中兼容运行,对用户是透明的。

DUAL/83 UNIX V7及 SUN 工作站 UNIX SystemV等UNIX系统就是采用以上方法。

另一种方法以第一字符是否为冒号来区分Shell程序是否为Bsh程序。

凡Bsh程序其第一字符为冒号,通常占一行。第二行起为Bsh程序。在Bsh中,冒号是空操作命令。执行冒号命令时,什么也不做,只返回状态字0(表示正常,即true),相当于执行/bin/true命令。而Csh程序则第一字符不用冒号。以上的bbb和ccc两程序按此方法应改为如下:

```
$ cat bbb
```

供优越性能及在联机事务处理环境下的应用灵活性。系统结构与先进软件的这种结合提供了高速的Nonstop性能。

天津市石化通用机械研究所

薛安鲁

超长超宽报表在屏幕上的平滑移动

铁道部成都机车厂 卢传祥

在屏幕上显示长宽超出屏幕显示能力的报表，存在着—屏显示不完整张报表的问题，能否采用按键使报表上下左右平滑移动以达观看整张报表呢？经过笔者的研究，得到了肯定的回答。下面是笔者在长城0520C—H机上用Turbo BASIC 实现的源程序。源程序经Turbo BASIC 编译生成 TCXS.EXE文件，该文件可代参数或不代参数运行。在C—dBASE III或MFOXPLUS+下两种运行格式如下：

1.代参数运行：

• Run TCXS〈参数1〉〈参数2〉

其中：参数1为屏幕用于显示行数，范围为01—25。

参数2为需显示的报表文件全名，可包括驱动器和路径。

2.不代参数运行：

• Run TCXS

以上参数1和参数2由屏幕提示从键盘输入。

补充说明：a.TCXS.EXE可用于显示所有文本文件。

b.TCXS.EXE的源程序很容易移植为dBASE III编译程序。

c.TCXS.EXE 的源程序作略微调整用于IBM PC/XT 等微型机的中分辨率效果更好。

源程序：

REM 通用超宽超长显示 (TCXS)

DDD=2000

DIM D%(DDD)

CLS

KEY OFF

TCXS%=COMMAND%

IF TCXS%<" " THEN

HB=VAL(MID%(TCXS%,1,2))-2

A%=MID%(TCXS%,4)

ELSE

HB=0

A%=""

END IF

IF HB=0 AND A%="" THEN

LOCATE 6,8:PRINT"设计者：卢传祥"

+SPACE%(5)

LOCATE 7,8:PRINT" + " | 通用超宽超长
显示 | "+SPACE

LOCATE 8,8:PRINT" % (7) + " 第一版
+SPACE%(60)

LOCATE 9,8:PRINT" + " | "

:

TERM=vt100; export TERM

PATH=:/bin:/usr/bin

\$ cat ccc

setenv term vt100

set path= (/bin/usr/bin)

注册Shell若为Bsh，执行bbb时检查第一字符为冒号，乃直接运行bbb。执行ccc时，检查其第一字符不是冒号，于是调/bin

/csh运行ccc。若注册Shell是Csh，执行bbb时，发现其第一字符是冒号，于是调/bin/sh运行bbb。执行ccc时，发现其第一字符不是冒号，即直接运行ccc。

DUAL/83 UNIX SystemV，长城286 (386) XENIX System III或SystemV等系统就是采用第二种方法实现Bsh程序和Csh程序在UNIX(XENIX)中兼容运行。

```

LOCATE 8,25,1: INPUT"屏行":",HB
IF HB=0 THEN
    HB=23
ELSE
    HB=HB-2
END IF
LOCATE 8, 45, 1: INPUT"文件名:
", A%
END IF
OPEN A% FOR INPUT AS #1
I=0
WHILE NOT EOF(1) AND I<=DDD
    LINE INPUT #1: D%(I)
    I=I+1
WEND
CLOSE #1
ZD=I-1
W=4
V=1
M=1
L=0
R=0
K=1
H=0
SLE%=SPACE%(1)
CLS
WHILE SLE%<>CHR%(13)
    FOR J=1 TO HB
        LOCATE J, 1: PRINT SPACE%
        (80);
    NEXT
    X=0
    WHILE X+H<=ZD
        RA%=SPACE%(R)+D%(X+H)
        SPACE%(L)
        IF LEN(RA%)-M+1>=80 THEN
            N=80
            NAN%=SPACE%(0)
        ELSE
            N=LEN(RA%)-M+1
            NAN%=SPACE%(78-LEN
            (RA%)+M)
        END IF
        IF X+K>HB THEN
            EXIT LOOP

```

```

ELSE
    LOCATE X+K, 1: PRINT
    MID%(RA%, M, N)+NAN%
    X=X+1
END IF
WEND
LOCATE HB+1, 1: PRINT%
LOCATE HB+2, 1: PRINT%←←(退
出); →(左移); ←(右移); ↑(上移);
↓(下移)";
540 SLE%=INKEY%; IF SLE%="" THEN 540
IF ASC(RIGHT%(SLE%, 1))=75 THEN
    IF R>0 THEN
        R=R-W
    ELSE
        M=M+W
        L=L+W
    END IF
END IF
IF ASC(RIGHT%(SLE%, 1))=77 THEN
    IF M>1 THEN
        M=M-W
        L=L-W
    ELSE
        R=R+W
    END IF
END IF
IF ASC(RIGHT%(SLE%, 1))=72 THEN
    IF K>1 THEN
        K=K-V
    ELSE
        H=H+V
    END IF
END IF
IF ASC(RIGHT%(SLE%, 1))=80 THEN
    IF H>0 THEN
        H=H-V
    ELSE
        IF K<=HB THEN
            K=K+V
        END IF
    END IF
END IF
WEND
END

```