

E&C

1993

●一九九三年 ●总期第94期

1

電子

ISSN 1000-1077

與 電腦



武汉创意电子研究所隆重推出

CYSCB-2 MCS-51、8098兼容单片单板机

集51与98于一身
融应用与开发于一体

欢迎选用!



● ELECTRONICS AND COMPUTERS ●

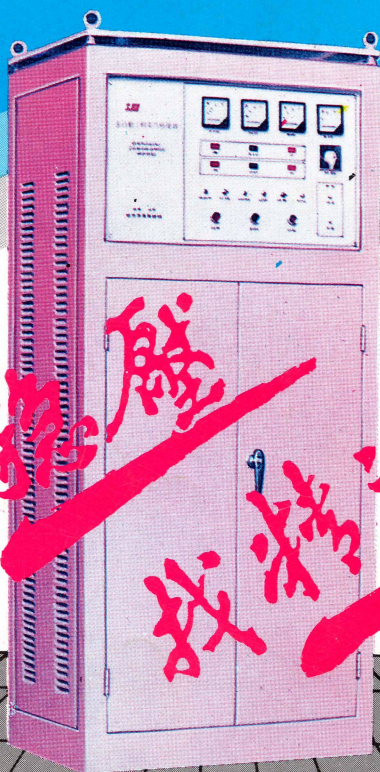
SJW系列 三相大功率稳压器



- 获国家电力电子产品合格证书
- 获91年北京国际博览会银奖
- 稳压器标准由我厂起草制订

高效率 • 低损耗 • 波形畸变小 • 稳压精度高
• 稳压范围宽 • 运行可靠安全 • 应变时间短
• 适用各用电单位 规格：20~1000kVA

银奖产品 • 配套出口



要 精 造！
我 精 造！



上海市精达电子仪器厂

地址：上海市新闻路579号 邮编：200041

电话：2563294 2170089 电挂：6910

● 国内代号：2-888 定价：1.60

质优价廉 • 现货供应 • 资料备索 • 服务完善

D4Y

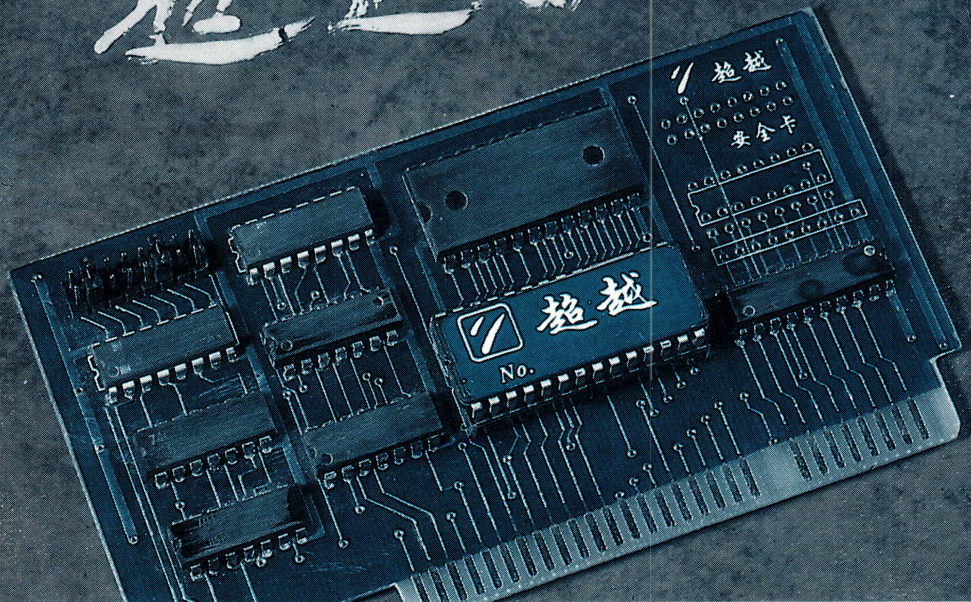
超越告诉您：“安全”第一！ 体现全新“安全”概念 最新推出超越安全卡

特点：

1. 对各类病毒自动检测，并自动清除启动型病毒，对文件型病毒进行过滤，使程序能正常安全地运行。适时报警，不干扰用户画面。
2. 对病毒的交叉感染也同样有效。。
3. 所有工作自动进行，避免干扰用户环境，不降低运行速度，不影响操作。
4. 自带RAM空间，不占用户的有效软硬件资源。
5. 决不破坏文件，完全维护用户环境的完整与统一，以保证环境的安全性。
6. 无须另配软盘，所以自身绝对安全。
7. 兼容性好，适用于PC/XT, AT, 286, 386, 486等系列微机及其兼容机。
8. 可在DOS, WINDOWS以及CCDOS, SPDOS等系统下工作，与各类常用软件兼容，并与各类网络兼容。
9. 价格适宜，零售450元/块，批发320元/块。

我们将以雄厚的技术力量去支持该卡的销售工作，并承担该卡保修及升级服务。

请您注意，“安全第一”！极低的投资便可获得完全的安全。欢迎广大用户及时与我们联系，并诚征全国分销商及代理。



联合推出单位：

北京海发声学工程技术公司

地址：北京海淀镇稻香园甲一号

联系人：刘杰 曹清宜

电话：2571305 2557533

邮编：100080

北京长纓电子技术开发部

地址：北京海淀镇双桥东一号

联系人：朱强 余旺龙

电话：2554299 2545075

邮编：100081

华星增强卡



一箭双雕的本领

●硬盘容量提高一倍

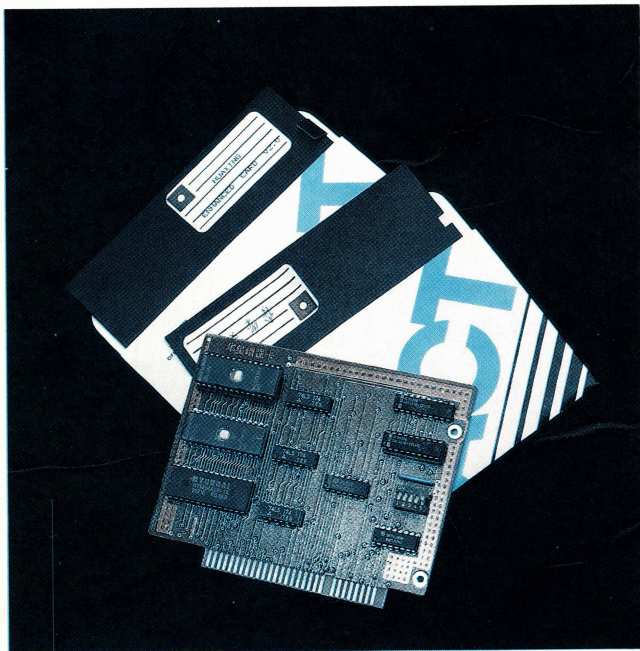
利用实时压缩技术，文件存入硬盘前，该卡自动做压缩处理，调用文件时，自动做还原处理。用户像使用正常的硬盘一样，无需任何多余的命令。

- 数据可靠 • 快速实时性 • 广泛的兼容性
- 不改变硬盘物理结构，延缓硬盘老化

●防病毒功能

根据病毒侵染微机的机理和途径研制而成，能有效地防止已知的和未知的病毒的发作、感染和扩散。

- 报警及时 • 报警准确



北京华星电脑高技术公司

地址：北京海淀白石桥路甲7号 邮编：100081
电话：8428917, 8416688—3284 杨明章，黄向伟

●华东地区办事处：山东工业大学鲁创新技术总公司
邮编：250014 联系人：王维海 地址：济南千佛山路4号山东工业大学培训中心一层，
电话：258008, 615081—9113

●部分代理名单

北京四通现代办公设备公司	2568647	高钧
北京福关德公司	2559224, 2559287	姜振
北京九强公司	2566666—909	胡强劲
烟台发达电脑	242094, 245606	刘国华
洛阳轴承厂办公器材中心	286092	狄群之
宁夏大学宁达公司	77800—267	马希荣
成都宝神电子商行	551499, 552991	付刚
重庆金算盘软件社	750521	杨青
云南省电子技术公司	61796, 60234	陈俊华
南京格雷电脑	716618, 716285	付树宏

诚征代理

免费邮寄

《电子与电脑》编委会

顾问:孟昭英 张效祥 吴鸿适 周明德

主任:梁祥丰

副主任:宋玉升

委员:(按姓氏笔划排序)王有春 宋东生 沈成衡

杨仲濂 陈树楷 张殿阁 张道远 顾育麒

柳维长 黄国建 谭浩强

特约编审:苏子栋

电子与电脑

一九九三年 总期第 94 期

目 录

· 综述 ·

金鸡报春早催人再加鞭…………… 本编辑部(2)
美国超级电脑市场…………… 吕问黎(3)

· PC 用户 ·

为 dBASE III “创建”汇编语言接口…………… 涂振宇(5)
内存自由空间检测程序…………… 潘伟康(6)
IBM—PC BASIC 语言调用鼠标的程序设计方法
…………… 陈惠生(7)
PC-机软件加解密技术剖析(续)…………… 李文亮(9)

· 学习机之友 ·

实用程序三则…………… 庞建新(13)
现场评分实用程序…………… 曾庆平(15)
PorDOS 系统内部结构剖析…………… 廖 凯(19)

· FORTH 语言讲座 ·

第二讲 冒号定义…………… 丁志伟(21)

· 初、中级程序员软件水平考试辅导 ·

计算机硬件基础知识…………… 顾育麒(24)

· 新书与软件 ·

电子工业出版社部分优秀图书…………… (29)
AutoMovie2.0 版高级工业设计造型动面系统…………… (30)
东方会计(DFKJ)通用财务软件简介…………… (30)
CYSCB—2 MCS—51、8098 监控软件设计
…………… 吴 微 罗维国(32)
封面说明…………… (34)

· 学用单片机 ·

BJS—98 单片机多功能实验系统
…………… 袁 涛 魏 峰(35)
单片机多机通信中 1488 芯片的应用…………… 江 琪(38)

· 电脑巧开发 ·

为 APPLE—II 增加智能示波器功能…………… 杨悦民(39)

· 电脑游戏机 ·

第四讲 游戏程序的设计过程(下)…………… 于 春(42)
小天才游戏机剖析…………… 王 哲(44)

· 维修经验谈 ·

PC XT/286 检修一例…………… 井 然(46)
中华学习机特殊故障修理一例…………… 高赣湘(46)
CR3240 打印机与 AR3240 打印机并非完全兼容
…………… 董 赜 郭瑞芳(47)
BF PC—BOY 家用电脑的维护…………… 北方电脑公司(47)

· 电脑与通信 ·

小型办公通信系统…………… 张宗耀(49)
电脑的电话机—Modem…………… 经 远(52)

· IC 电路应用 ·

指数运算集成电路 AD538 及应用…………… 王俊省(54)

· 读者联谊 ·

电脑进入家庭…………… 沙有威(55)
长安系列微机配置…………… (56)

机械电子工业部电子工业出版社主办

编辑、出版:《电子与电脑》编辑部

(北京 173 信箱 邮政编码:100036)

印刷:北京三二〇九厂

国内总发行:北京报刊发行局

国内统一刊号:CN11—2199

邮发代号:2—888

国外代号:M924

出版日期:每月 23 日

主编:王惠民 特约编审:苏子栋

责任编辑:张 丽

订购处:全国各地邮电局

国外总发行:中国国际图书贸易总公司

(北京 399 信箱 邮政编码 100044)

广告经营许可证:京海工商广字 147 号

定价:1.60 元

金鸡报春早 催人再加鞭

——《电子与电脑》93年新春致读者

93年的新春迎着深化改革开放的春风,比往年来得都早。二十年赶上“四小龙”的宏图大志催人奋进!

《电子与电脑》杂志,多年来一直立志于电子与电脑,特别是电脑科技知识的普及,科技信息的沟通,培养电脑开发应用人材,为广大电脑爱好者提供一个学习、交流、联谊的园地。为科技兴国,振兴中华尽我们微薄之力。

在93年新春到来之际,本刊全体同仁向国内外的新老读者、作者和各界朋友拜年,感谢各位对我们的支持和鼓励,让我们继续携手为使《电子与电脑》再上一个新台阶而努力!在过去一年里,我们收到许许多多读者的热情来信,有的把我们作为老师和朋友,虚心求教,有的是信息咨询,有的是对我们工作的建议和批评。鉴于我们人手较少未能一一回复,仅致歉意。但当我们研究93年工作时,都认真考虑了广大读者的意见,为使本刊再上一个新台阶,特作出如下改进,希望广大读者给予支持和帮助。

1. 增加新栏目,扩大版面。

本刊保留原有栏目,增加“IC应用”“电脑通信”二个新栏目。每期正文由原来的48页增至56页(如果条件许可适当时间再增至64页)。

大家知道,当今每一电子科技项目的研制,大都是电子与电脑相结合的产物。在硬件方面体现这种结合之媒介,主要是IC。因此,本栏目将重点介绍一些国内外IC的新产品及其应用方面的知识和信息,希望能为国内广大电子产品的开发者,提供帮助。

“IC应用”栏目初期,将刊登从本刊编辑部收到的IC手册上编译的一些国外资料。希望有更多的科技开发人员或公司能将自己选用及使用IC的实际技术介绍给广大读者,也希望国内外有关元器件销售商撰写一些IC信息和应用方面的文章。为了便于读者购买有关IC,我们可免费为撰文单位和个人刊出IC销售信息。

“电脑通信”在我国即将兴起,但现在尚在“阳春白雪”阶段,许多电脑爱好者只好望而却步。为此,本刊在电脑通信栏目中开辟了一个小专题——电脑通信大家谈,有兴趣的读者,不妨跟着试一试,谈一谈。该专题的主持人是申老师(申老师的联络地址:深圳大学电脑中心办公室转,邮编518060),希望通过谈一谈,议一议,出现众多的电脑通信方面的下里巴人。为普及电脑通信知识本栏中将刊出有关网络、办公自动化方面的知识性、实用性文章。

以上二个栏目,今年基本上仍属试办阶段,诚盼作者、读者给以支持,使其不断提高。

2. 加快信息沟通 提高办刊质量

如何沟通读者、作者和编者之间联系,交流信息,是不断提高办刊质量的关键所在。为此,自93年起本刊实行栏目编辑责任制(在栏目正文最后有署名),凡涉及该栏目的稿件、咨询、建议及批评方面的信件,可直接寄给该栏目编辑收。这样可以加快稿件的选登及来信的处理工作,请大家给予支持。

3. 组织普及型产品开发 建立读者服务部

本刊多年来一直致力于电脑学习套件的开发及推广,我们希望能有更多的爱好者,从学装简单的微电脑(单板机、单片机)能迅速进入电脑控制领域。

我们还组织一些中华机的功能扩充卡,如Z80卡、AP51卡、CPC卡等,使更多的中华机用户,能从某种专门应用的角度,来提高其性能。

目前,在我国电脑普及还较差的情况下,以上卡级产品很难形成产业化生产。因此,除产品性能达到了要求外,其组织制作的过程较长,产品的外观达不到商品化的要求。但为满足广大读者学习和使用的需要,我们仍将继续组织学习套件的开发,不断提高质量,为微电脑教育的普及起到我们应尽的作用。希望有这方面教学经验和设计有实验套件的朋友,给我们多多的支持。

我们经常收到许多求购电脑配件、电子元器件、应用软件及资料的信件。我们深为广大读者求知的热情而感动,同时也为因主客观原因,不能有求必应而感到内疚。为此,本刊也试图同其他单位合作组成“读者服务部”,希望能为求助者多解决一些问题。但多因配合较难默契,很难有效的为读者解难。为此,今年本刊将组建由自己主持的“读者服务部”,直接为读者提供服务。目前本刊已派出人员在筹备这方面的事情。有兴趣联络的读者和厂商,请写信:“深圳深南中路赛格苑C-808,电子工业出版社驻深圳办事处”联系。邮编:518031。

各位读者、作者和各界朋友们,希望大家携手奋力,为《电子与电脑》办得一年更比一年强,再加鞭。

祝大家在各个不同的岗位上,为祖国的经济腾飞,为祖国更加繁荣昌盛共同奋斗!

《电子与电脑》全体成员

1993年元旦

栏目编辑 施玉新:PC用户、学习机之友、语言讲座、初中组程序员水平考试、新书与软件。

栏目编辑 张丽:学用单片机、学装微电脑、电脑巧开发、维修经验谈、电脑游戏机。

栏目编辑 长山:IC芯片介绍、计算机网络与通信(办公自动化)、读者联谊。

美国超级电脑市场

北京大学 43 楼 328 号(100871) 吕问黎

九十年代的头两年对于大型机市场来说是技术上进步,经济上低落的时期。这期间,具备创新意义超级结构的功能强大的主机问世了;几乎所有的美国大型机生产者都承认它们的产品是某种形式的大规模并行系统;第一台使用神化镓处理器的超级计算机进入了市场,但却并不是人们期盼已久的 Cray-3 型。在经济上,电脑工业的超级巨人 IBM 公司亏损严重(最糟糕的 91 年第三季度收入下降 84%),不得不从 373000 名职工中裁员 20000 名。同样的困难也发生在数据设备公司、布尔集团(Group Bull)、好利获得公司(Olivetti)和许多其他西方大型计算机厂家。而在日本,由于其国内仍在发展的巨大市场,富士、日立和日本电气公司则免于最糟的境地。

新式大型机

如果说有哪一家公司反映了大型计算机工业的起伏的话,最典型的是宾夕法尼亚的优利系统公司。去年,它在负债 30 亿美元的困境中不得不出售了 2.5 亿美元的设备,还宣布把员工人数由 1987 年的 120000 人削减到 70000 人。而在此前不久,正处于鼎盛时期的优利公司刚刚才兼并了 Burroughs 和 Sperry 两家公司。

91 年 3 月,优利公司推出了一种先进结构的大型机 A19,它的主机可以配置 1~6 台射极耦合逻辑中央处理机,优利公司说 A19 与 IBM 公司的 9021-820/900 大型机功能相似,但体积比后者小得多,而且由于采用空气冷却,耗电量只有水冷机的 1/3 到 1/7。

每一台 A19 由四个具有独立功能的部分组成。第一部分执行数学指令;第二部分求虚拟地址和物理地址;第三部分从主存储器中输入输出数据。而最引人注目的是第四个部分——编码器。编码器处理编译器中传来的数据流,改变数据在数据流中的原始方式,从而把多个指令并行处理。具体来说,编码器可以“观察”到数据流的一定深度,查出构成指令的数据之间的关系,并且一次将 6 个指令送入处理机中,使它们在其他部分的帮助下在一个时钟周期内全部并行处理完毕。虽然一个时钟周期能处理 6 条指令,但由于各种先进技术的采用,A19 的第四代机型的每一个时钟周期只有 3.8 纳秒(3.8×10^{-9} 秒),这个速度使 A19 与 IBM 大型机拉开了一定距离。

其实,A19 是以 Burroughs 公司的 Burroughs

5000 主机为原型发展起来的。优利公司还以 Sperry 公司的 Univac 490 为原型开发了另一个先进大型机系列 2200 系列。虽然 A19 与 2200 系列有完全不同的结构体系和指令系统,但优利公司仍同时为两套机型开发集成电路组件和操作系统。对公司来说,同时搞两套系统是一大经济负担。

其他大型机厂家也宣布了各自的新产品。91 年 9 月,IBM 推出了四种新的水冷样机和三种空气冷却的机型,从而作为中等规模的产品充实了它的 ES/9000 大型机系列。明尼阿波利斯的 Control Data 公司也推出了一些中等规模的大型机,如 Cyber 972 和 Cyber 974。俄亥俄州的国民收款机公司展示了它的先进机型 System 3600,宣称这种机型拥有比现在市场上的其他大型机快几倍的处理速度,达到每秒 20 亿条指令。国民收款机公司还准备推出人们期待已久的最先进的机种 System 3700。由于 AT&T 正考虑兼并国民收款机公司,一位不愿透露姓名的分析家说:“他们(国民收款机公司)把命运压在了这种机型(System 3700)上。”

大型机发展的两大趋势

大型机的发展中,除了更低的价格、更小的尺寸、更快的处理机、更大的存储量等一类明显的趋势以外,在新机种上,另两个较深层的趋势也变得越来越清晰。第一,绝大多数机型都在 UNIX 或类似操作系统下运行。一般来说,大型机并不直接运行 UNIX 系统,而是使用生产者自己拥有专利权的仿 UNIX 系统;这些操作系统也都符合美国电气与电子工程师协会为开放环境而制定的 POSIX 标准。(当然,并非所有机种都只使用 UNIX 系统,比如 Control Data 公司的产品就可以有选择性地使用软硬件,从而使不同厂家的不同操作系统在一起工作。)

第二个(也是更重要的)趋势是大规模并行技术。这项技术在商业上利用已经有了一段时间,Thinking 公司早在 1987 年就推出了大规模并行的 Connection 机型。91 年 10 月,它又在马萨诸塞州推出了 Connection 系列的最新机种 CM-5,这种大型机可以将用户的程序置入数据并行和控制并行,CM-5 的每一个节点(node)都是建立在精简指令系统(RISC)和四条向量流水线基础之上,每个节点工作速度最高极限为每秒 1.28 亿次浮点运算。节点数目(32-16384)、处理器数目(32-1024)、磁盘数目(32-1024)全由用户根据

需要决定。

几个主要生产者

91年,几乎所有大型机主要生产厂都宣布将在95年以前推出使用大规模并行的机型,打头阵的是前述的国民收款机公司以 Intel 486 微处理器为基础的 System 3600。

数据设备公司和 IBM 都清楚地知道,要在这个竞争激烈的领域中快速前进,最好的方法是联合其他年轻的小公司,当然必须是有这方面专长并拥有相应的产品专利的小公司。数据设备公司的 DECmpp 1200 系统基本上就是加州 MasPar 电脑公司硬件产品的复制,装配了数据设备公司的开式计算和网络软件,再加上数据设备公司的工作站为前端处理机。这种大型机可以并行 1024—16384 个处理器,最高工作速度是每秒 12 亿次浮点运算或 26 亿条指令,售价在 240500~502500 美元之间。

IBM 在这方面的努力则较少为新闻界报道。91年9月,公司宣布与 1983 年创立以来已经成为大规模并行技术领域领导者的 Thinking 公司达成了一项技术交流协议,协议的主要目的是 Thinking 公司发展软件和硬件以使 IBM 的主机能直接与之联通使用,作为回报,Thinking 公司将获得进入 IBM 的半导体存储器和磁盘驱动器两个领域的权力。

在一份经济报告中,明尼苏达州的 Cray 研究公司证实了它在研制大规模并行系统、多指令流多数据流电脑方面的努力。公司总裁约翰·罗尔沃根在一份备忘录中说,公司将在 93 年以前推出第一批产品,最终目标是研制出每秒 1000 亿次浮点运算的超级电脑。作为一家研究公司,因为需要有一个工业界的强大伙伴,Cray 已经为这个项目而与加州 Micro Unity System Engineering 公司联合起来。由于 Intel 公司、Kendall Square 研究公司等众多厂家(包括前述的 IBM、Thinking 和数据设备公司)都在计划推出每秒 1000 亿次运算的这类电脑,罗尔沃根在后来的另一份备忘录中已经提高了要求,计划在 1997 年以前推出每秒运算 1 万亿次的机型。Cray 在去年 10 月买下了俄勒冈州浮点公司(FPS)的一批重要设备,浮点公司在人们感兴趣的两项最新先进技术——超长指令系统和微型超级计算机方面颇有所成,但却由于数年的经济困难而不得不在去年宣布接受破产保护。

传统超级计算机

虽然现在人们对超级计算机领域的主要注意力集中在并行技术上,但分析家们认为,今后一、二年将有可能看到传统超级计算机(使用数量少而功能强的处理机)的复苏。

91年11月,Cray 研究公司推出了 C90 型传统大型机,C90 处理机最高工作速度是每秒 10 亿次运算,使用 1000×1000 的 Linpark 标准软件时测试运算速度为 9.18 亿次/秒,使用 100×100 的 Linpark 时是 4.13 亿次/秒。

由西摩尔·克雷(Seymour Cray)创立的科罗拉多州斯普林斯顿的 Cray 电脑公司希望推出另一种新型传统大型机(使用砷化镓处理器),这就是为加州的 Lawrence Livermore 国立图书馆制造的 Cray-3,预计它的速度可望达到每秒 160 亿次浮点运算,但与 C90 一样仍是用 16 位处理机。

传统大型机的第三个生产者不太引人注目,这就是威斯康星州的“超级计算机系统公司”,这个公司部分为 IBM 拥有,由从 Cray 研究公司分离出去的专家斯蒂夫·陈领导,计划今年推出两种新机型。

在初等和中等规模的超级计算机领域里,Convex 公司和 Cray 研究公司在近年来竞争日益白热化。Cray 公司推出的是以 CMOS 处理器为基础的 Y-MPEL 计算机,最高工作速度每秒 1.33 亿次浮点运算。Convex 推出了世界上第一台以砷化镓集成电路处理机为基础的超级电脑 C3800,它可以装配 1—8 个处理机,工作速度为每秒 1.2 亿次浮点运算。同时,Convex 还在 91 年 5 月展示了它的 C3400 系列。Convex 宣称:C3400 的处理机是砷化镓芯片和双极性 CMOS 芯片两种尖端产品的混合体,在 1000×1000 Linpark 标准软件支持下,每个处理机运算速度是 4700 万次/秒,而 C3400 可装 8 个处理机。

IBM 在超级计算机领域的长期努力不仅仅表现在与超级计算机系统公司和 Thinking 公司的联合上,1991 年,IBM 还通过增加一倍的流水线和 9 条新指令来改进它的向量式处理机。IBM 声称,包括这两项措施在内的技术改进把其向量处理机的能力系数由 2.8 提高到了 3.75。这样,IBM 的 ES/900 系列的最高级机型 900 型主机在配上六个向量处理机后,其工作速度可达每秒 14.51 亿次浮点运算。但它的竞争对手 8 位处理机 Y-MP/832(Cray 公司产品)工作速度已达 21.44 亿次/秒。IBM 和 Cray 都宣称自己的产品极限速度在 26 亿次/秒左右。

仅仅在两年前,当 Control Data 公司宣布关闭其制造超级计算机的子公司 ETA 系统公司时,Cray 研究公司觉得美国大型机市场既不缺技术,也不缺人才,只是缺乏竞争。而随着后来 IBM、Convex、超级计算机系统公司和 Cray 电脑公司的陆续加入,今天的美国超级电脑市场已经是一个五强并立的时代。今天,技术仍然在日新月异,各种杰出的人才仍在进行各种创造性的革命,而激烈竞争的发展速度却又远高于这两者。

为 dBASE III “创建”汇编语言接口

江西教育学院微机室(330029) 涂振宇

FoxBASE 优于 dBASE III 不仅在于前者功能强,可编译,执行速度快,而且 FoxBASE 提供了一个调用机器语言程序的接口,即为 LOAD *.BIN 加载二进制文件,用 CALL *.BIN WITH “参数”进行调用。由此我们可以自行编写许多特定功能的汇编模块,从而弥补一些 FoxBASE 的不足。dBASE III 没提供这个接口,它只能用 RUN 命令执行外部的 EXE 或 COM 文件,调用速度慢,难以进行参数传递。能否为 dBASE III “创建”一个汇编语言接口,使之可以方便地调用一个汇编模块和进行参数的传递呢?

通过分析,发现 dBASE III 的 @...SAY 语句是通过 INT 10H 的 09H 中断实现的。因此,若修改该中断可达到用 @...SAY 语句调用新的中断例程的目的。这种方法调用速度快,易于参数传递且不占很大的内存开销。

下面以一个实现 dBASE III 状态下,取消或恢复光标的汇编模块为例,说明上述思想。

在进入 dBASE III 之前运行 GB.COM。即可在 dBASE III 状态下用 @0,0SAY CHR(10)+“C”取消光标。用 @0,0SAY CHR(10)+“M”恢复光标。

在新的中断例程中,可以编写各种特定功能的模块,如音响子程序,屏幕的存取保护、作图等,本方法同样适用于 FoxBASE。即运行新的中断例程后,不论在 dBASE III 或 FoxBASE 状态下均可用同样的语句调用。

示范程序在 GW0520,LC0530,dBASE 1.01A,FoxBASE 2.0 高分辨状态下通过。

附程序示范 GB.ASM。

```
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE,DS:CODE
ORG 100H
START: JMP INIT
OLDINT DW 0
OLDACS DW 0
FLAG DB 0 ;标志定义
NEWINT10H PROC FAR
NINT10H:
STI
CMP AH,09H
```

```
JZ NPA
OPS: JMP DWORD PTR CS:OLDINT
NPA: CMP CS:FLAG,1
JZ PRES
CMP AL,0AH ;通过 AL 传递参数
JNZ OPS
MOV CS:FLAG,1 ;设置标志
HOME: IRET
PRES: CMP AL,'M'
JZ MAKE
CMP AL,'C'
JZ CANC
JMP HOME
MAKE: MOV AH,01
MOV CH,0FH ;恢复正常光标
MOV CL,07H
INT 10H
MOV CS:FLAG,0
JMP HOME
CANC: MOV AH,01
MOV CH,12H ;CH 值大于 12H 可消除光标
MOV CL,07H
INT 10H
MOV CS:FLAG,0
JMP HOME
NEWINT10H ENDP
INIT: MOV AX,3510H
INT 21H
MOV OLDINT,BX
MOV OLDACS,ES
MOV DX,OFFSET NINT10H
MOV AX,2510H
INT 21H
MOV DX,OFFSET INIT
MOV CL,2
SHR DX,CL
INC DX
MOV AX,3103H
INT 21H
CODE ENDS
END START
END
```


内存自由空间检测程序

昆明省电力设计院(650011) 潘伟康

目前很多实用程序可以驻留内存(TSR 程序),由于其占用了一部分内存空间,有些规模较大的软件可能由于内存不够而不能运行,如果有一个检测内存自由空间大小的程序将是很有用的,DOS 的外部命令 CHKDSK 也可检测自由空间的大小,但其响应时间很长,为此,笔者编制了一个汇编语言程序,可随时检测当前内存自由空间的大小。

DOS 管理的内存块由 MCB(内存控制块)和 MAB(内存分配块)组成,各内存块钩连成链。MCB 大小为一节即 16 字节,其结构如下:

+00 标识符 4D 或 5A,5A 表示为最后内存块。

+01~02 PSP(程序段前缀)段址,为 0 则是自由块。

+03~04 MAB 大小(以节为单位)

+05~0F 保留

相邻内存块位置关系:

下块 MCB 段址=本块 MCB 段址+本块 MAB 大小+1

程序首先计算自身占用内存的大小(由 DOS 加载程序时分配,包括环境块及程序段前缀)。然后计算所有空闲块之和,两者相加即为当前内存自由空间大小。

```
stack segment stack
s db 20 dup(?)
sl equ length s
stack ends
data segment
msg db "free bytes:"
dat db 6 dup(?)
msgend db "$"
data ends
code segment
assume cs:code,ds:data,ss:stack
start: mov ax,stack
mov ss,ax
mov sp,sl
mov ax,ds ;get psp address
push ax
dec ax ; point to mcb
mov ds,ax
mov si,0000
mov ax,[si+3] ;get mab size
pop ds
mov bx,002ch
mov cx,[bx] get env. block address
dec cx ;point to mcb
mov ds,cx
```

```
mov cx,[si+3] ;get env. block size
add ax,cx ;total size occupied by program
push ax
mov ah,52h
int 21h
dec bx
dec bx
xor cx,cx
mov ax,es:[bx] ;get first mcb address
cycle1: mov ds,ax
cmp word ptr [si+1],0000
jnz dont-count; ;jump if not free block
mov ax,[si+3]
add cx,ax
dont-count: mov ax,ds
add ax,[si+3]
inc ax ;get next mcb address
cmp byte ptr [si],5ah
jnz cycle1 ; jump if not last mcb
mov ax,data
mov ds,ax
mov bx,offset msgend
dec bx
pop ax
add ax,cx
mov cx,0010h
mul cx
mov cx,0006
mov di,000ah
cycle2: div di
or dl,30h ;convert to ascii code
mov [bx],dl
dec bx
mov dx,0000
loop cycle2
mov dx,offset msg
mov ah,09
int 21h ;display
mov ah,4ch
int 21h
code ends
end start
```

(接 43 页)

```
345 IF JY=1 AND SD$ <>" T.KD=5;G. 390
350 IF JY=-1 AND SU$ <>" T.KD=1;G. 390
355 S=RND(4)+1
360 ON S G. 365,370,375,380
365 IF SR$ <>" T.KD=3;G. 390
370 IF SL$ <>" T.KD=7;G. 390
375 IF SD$ <>" T.KD=5;G. 390
380 IF SU$ <>" T.KD=1;G. 390
390 DE. M. (F)=SP. (11,KD,1,4,0,RND(4));POS. F,KX
* 8+12,KY* 8+16;M. F
395 IF CR. (7)>=0 T.PL. "O1B2AGFEDC";G. 415
400 G. 165
```

(转 8 页)

IBM-PC BASIC 语言调用鼠标的程序设计方法

总后医学专科学校电教中心(100071) 陈惠生

鼠标,也称鼠标器,作为一种微机的辅助输入设备在系统应用软件中被广泛地采用。对于今天的计算机操作人员来说,它的重要性不亚于键盘,特别是在图形处理系统中,它的应用使计算机操作人员的工作更加得心应手。如何在自己的应用软件中调用鼠标器,这是广大计算机软件设计人员所关心的问题。为了使计算机初学者便于理解,本文介绍 BASIC 语言调用鼠标的方法。

一、鼠标器的功能调用

在鼠标器驱动程序中,提供了 35 个功能调用,调用这些功能有三种方法:鼠标器菜单、鼠标器函数和 33H 中断。本文只介绍利用 33H 中断调用鼠标的方法。

在调用中断时,鼠标功能调用号放在 AX 寄存器中,其它参数分别放在 BX、CX 和 DX 中;调用后出口参数分别在 AX、BX、CX 和 DX 中。下表列出部分常用鼠标功能调用,其它功能调用可参考有关手册。

鼠标功能调用表

1. 功能 0 鼠标初始化和取状态
入口参数:AX=0
出口参数:AX=鼠标器状态;BX=鼠标器按钮数目
功能描述:如果鼠标器安装正确,出口参数 AX=-1,否则为 0;BX 为鼠标器的按钮数目。
2. 功能 1 显示光标
入口参数:AX=1
出口参数:无
功能描述:调用此功能后鼠标器方可显示光标。
3. 功能 2 消除光标
入口参数:AX=2
出口参数:无
功能描述:调用此功能后消除鼠标器的光标。
4. 功能 3 取按钮状态和鼠标器位置坐标
入口参数:AX=3
出口参数:BX=按钮状态;CX=光标水平坐标;DX=光标垂直坐标。
功能描述:BX=1 表示按钮按下,否则按钮没按下;CX 和 DX 分别为光标的水平和垂直坐标。
5. 功能 4 设置光标位置
入口参数:AX=4;CX=水平坐标;DX=垂直坐标
出口参数:无
功能描述:此功能把光标设置在虚拟屏幕的指定位置上。

6. 功能 7 设置光标移动水平极限

入口参数:AX=7;CX=MINX;DX=MAXX

出口参数:无

功能描述:此功能设置了光标在屏幕上的水平坐标的最小值和最大值,可以限制光标的水平移动范围。MAXX 不大于屏幕 X 方向的最大分辨率。

7. 功能 8 设置光标移动的垂直极限

入口参数:AX=8;CX=MINY;DX=MAXY

出口参数:无

功能描述:此功能设置了光标在屏幕上的垂直坐标的最小值和最大值,可以限制光标的垂直移动范围。MAXY 不大于屏幕 Y 方向的最大分辨率。

8. 功能 9 设置图形光标

入口参数:AX=9;BX=光标热点水平值;CX=光标热点垂直值;DX=指向屏幕掩码的光标掩码的指针

出口参数:无

功能描述:此功能定义了图形光标的形状、颜色和中心。此功能不能自动显示所定义的图形光标,需调用功能 1 来显示。光标热点是相对于光标左上角的距离。

9. 功能 10 设置文本光标

入口参数:AX=10;BX=光标类型;CX=屏幕掩码或起始扫描线;DX=光标掩码或结束扫描线

出口参数:无

功能描述:BX=1 选择硬件正文光标,为 0 选择软件正文光标。

二、BASIC 语言调用 INT 33H

鼠标驱动程序是以 33H 中断服务程序的方式驻留内存,只要能够调用 33H 中断即可调用鼠标功能。

在汇编语言或其他高级语言中可利用中断函数调用 INT 33H 中断,但是在 BASIC 语言中没有中断调用功能,因而不能直接调用 INT 33H 中断。

BASIC 语言具有调用机器语言的功能,只要给出入口地址和段地址,即可利用 CALL 语句调用 INT 33H 中断,从而达到调用鼠标功能的目的。

在 MS-DOS 中 256 个中断向量地址是放在 0:0 开始的内存空间,每个中断向量占 4 个字节,两个字节的中断服务程序偏移地址和两个字节的段地址。对于系统没有使用的中断向量有两种表示方法。一是中断向量的段地址和偏移地址为零,一是中断向量指向的

中断服务程序只是 IRET 指令(16 进制代码是 0CFH)。通过利用 PEEK() 函数读取中断向量地址判断中断服务程序是否是一句 IRET 指令就可知道鼠标器驱动程序安装与否。PRO1 给出了检查是否安装了鼠标驱动程序。

```

1000 REM PRO1 检查鼠标驱动程序安装
1010 DEF SEG=0 '定义段地址为 0
1020 REM 取 INT 33H 的段地址
1030 M33SEG%=256 * PEEK(&H33 * 4+3)+PEEK
(&H33 * 4+2)
1040 REM 取 INT 33H 的偏移地址
1050 M33OFF%=256 * PEEK(&H33 * 4+1)+PEEK
(&H33 * 4)+2
1060 REM 检查鼠标驱动程序是否安装
1070 IF (M33SEG% OR M33OFF%) AND (PEEK
(M33OFF%-2)<>&HCF) THEN 1100
1080 PRINT“没有安装鼠标驱动程序!”
1090 END
1100 PRINT“鼠标驱动程序已经安装!”,GOTO 1090

```

在用 CALL 命令调用 33H 中断时需要传递 4 个整型参数 P1%、P2%、P3% 和 P4%，它们分别对应着鼠标功能调用中参数寄存器 AX、BX、CX 和 DX。调用格式为:CALL M33OFF%(P1%,P2%,P3%,P4%)

由以上分析可知只要把鼠标功能号赋给整型参数变量 P1%，其他参数赋给 P2%、P3% 和 P4%，然后用 CALL 命令调用即可。

PRO2 演示初始化鼠标器、显示光标并限定光标移动范围。

```

1500 REM PRO2
1510 DEF SEG=0
1520 REM 取 INT 33H 的段地址
1530 M33SEG%=256 * PEEK(&H33 * 4+3)+PEEK
(&H33 * 4+2)
1540 REM 取 INT 33H 的偏移地址
1550 M33OFF%=256 * PEEK(&H33 * 4+1)+PEEK
(&H33 * 4)+2
1560 P1%=0:CALL M33OFF%(P1%,P2%,P3%,
P4%)
1570 DEF SEG '恢复 BASIC 数据段地址
1580 IF P1%=-1 THEN 1600
1590 PRINT “没有鼠标器!”,END
1600 REM 定义水平移动范围为 10-630 像素
1605 P1%=7:P3%=10:P4%=630:CALL M33OFF%
(P1%,P2%,P3%,P4%)
1608 REM 定义垂直移动范围为 10-180 像素
1610 P1%=8:P3%=10:P4%=180:CALL M33OFF%
(P1%,P2%,P3%,P4%)
1615 REM 定义光标显示在 320,90 处
1620 P1%=4:P3%=320:P4%=90:CALL
M33OFF%(P1%,P2%,P3%,P4%)

```

注意在利用鼠标绘图时,就先用功能 2 关闭光标完成一个绘图动作后再用功能 1 显示光标,否则会破坏屏幕绘出的图形。PRO3 是一个鼠标画线演示程序,略加修改就可成为一个鼠标绘图程序。

```

1000 REM PRO3 鼠标画线演示程序
1002 REM LFBTN 画线,RTBTN 结束,MIBTN 清屏
1010 DEF SEG=0:KEY OFF
1020 DEFINT A-Y:SCREEN 2
1030 M33SEG%=256 * PEEK(207)+PEEK(206)
1040 M33OFF%=256 * PEEK(205)+PEEK(204)+2
1050 DEF SEG=M33SEG
1060 CLS:BJ=0
1070 IF (M33SEG OR (M33OFF-2)) AND (PEEK
(M33OFF-2)<>207) THEN 1100
1080 PRINT “没有安装鼠标驱动程序!”
1090 END
1100 P1=0:CALL M33OFF(P1,P2,P3,P4)
1110 IF P1=-1 THEN 1130
1120 PRINT“没有鼠标器!”,GOTO 1090
1130 P1=1:CALL M33OFF(P1,P2,P3,P4)
1140 P1=7:P3=10:P4=630:CALL M33OFF(P1,P2,
P3,P4)
1150 P1=8:P3=10:P4=180:CALL M33OFF(P1,P2,
P3,P4)
1160 P1=4:P3=320:P4=90:CALL M33OFF(P1,P2,
P3,P4)
1170 P1=3:CALL M33OFF(P1,P2,P3,P4)
1180 LOCATE 1,60:PRINT P2,P3,P4
1190 IF P2>1 THEN 1200
1195 P1=2:CALL M33OFF(P1,P2,P3,P4)
1197 LINE-(P3,P4),1:P1=1:CALL M33OFF(P1,
P2,P3,P4)
1198 GOTO 1170
1200 IF P2=4 THEN CLS ELSE IF P2=2 THEN 1090
1210 GOTO 1170

```

(接 6 页)

```

415 CLS:F.X=6 TO 8:READ S$:LOC.9,X:P.S$:N.
420 SP.OF.
425 DATA “GAME OVER”,“ ”,“GOOD-BY!!!”
440 LOC.2,20:P.“CONTINUE/start END/select”
445 S=STR.(0):IF S=0 T.445
450 IF S=1 T.RUN
460 IF S=2T.LOC.10,4:P.“GOOD-BY!!!”:LOC.0,21:E.
465 G.445
500 ERA 0,1,7:CLS:SP.3
505 F.I=0 TO 27:LOC.I,12:P.CH.(208):N.
510 PLA.B 0,10,10,10,21,49
515 F.I=2 TO 3:DE.M.(I)=SP.(I-2,4*I-5,2,58,0):
POS.I,(I-2)*240,104:M.I:N.
520 PL.“M0V12M1V9Y2T1:M0V12T1:M1V0T1”:FF=0
525 GOS.600
530 ERA 2,3:CLS:PAL.B 0,5,22,39,56
535 F.I=0 TO 27:LOC.I,12:P.CH.(197):N.
540 F.I=2 TO 3:DE.M.(I)=SP.(I-2,7,4,230,0):
POS.I,(I-3)*8+230,104:M.I:N.
545 PL.“M0V12M1V12Y1T4:M0V9T4:M1V2T4”:FF=1
550 GOSUB 600
555 G.440
600 主题音乐。同结构程序的 800~860

```

(待续)

PC 机软件加解密技术剖析(续)

华南理工大学计算机系软件专业 88 级 李文亮

2. 反动态跟踪。

(1) 破坏单步中断和断点中断。

调试程序都使用了中断 1 和中断 3 来完成单步执行和设置断点的功能。因此,可以破坏这两个中断,使动态跟踪程序时发生混乱而导致死机。

```
26B3:01E9 A12600    MOV AX,[0026]
26B3:01EC 80CCF0    OR AH,F0
26B3:01EF 2500F0    AND AX,F000
26B3:01F2 80CC08    OR AH,08 ;这里 AX
                    =0F800H
26B3:01F5 0E      PUSH CS
26B3:01F6 1F      POP DS
26B3:01F7 5B      POP BX
26B3:01F8 FA      CLI
26B3:01F9 BC0080   MOV SP,8000
26B3:01FC 8ED0     MOV SS,AX
;置 SS:SP 为      0F800H:8000H,
26B3:01EE 8D360501 LEA SI,[0105];即 0000;
0000H.
26B3:0202 B90A00   MOV CX,000A
26B3:0205 8F04     POP [SI] ;取出 0000;
                    0000 处的内容,
26B3:0207 46      INC SI ;并保存之。
26B3:0208 46      INC SI
26B3:0209 E2FA    LOOP 0205
```

(2) 修改显示方式。

跟踪者动态跟踪的目的就是要获取程序的运行信息。因此,在不需屏幕显示和人机对话的时候,加密程序可以改变屏幕的显示方式,使调试程序下屏幕显示发生混乱,以阻止程序执行信息的输出,使跟踪者什么也看不到。

(3) 利用特殊端口操作来禁止中断。

在调试程序执行过程中,要使用到大量的中断调用,假如能禁止中断产生,就能够使跟踪无法进行下去。PC 机的 8259 中断控制器为我们提供了这方面的功能。它有一个八位的中断控制寄存器(端口地址为 21H),每位对应一种设备,位值为 1 表示允许中断请求。通过设置相应的位,就可以禁止相应设备的中断。

如执行下面的一段指令后,键盘中断将被禁止,调试程序进入一种“假死”的状态。

```
IN AL,21H
AND AL,0FDH
OUT 21H,AL
```

(4) 判断调试程序的一些特殊标志是否存在,存在的话说明程序正在被跟踪运行,即转入不正常执行状

态。

```
-u es:di-8
1400:871A 2C41    SUB AL,41
1400:871C 7210    JB 872E
1400:871E 3C19    CMP AL,19
1400:8720 770C    JA 872E
1400:8722 D0E0    SHL AL,1
1400:8724 98      CBW
1400:8725 93      XCHG AX,BX
1400:8726 2EFF975F0B CALL CS:[BX+0B5F]
```

如上面那一段指令,在 DEBUG 和 SYMDEB 中都存在,是作命令执行跳转用的。可通过检测这段程序来判断程序是否正在被跟踪。这种方法的缺点是其仅针对某种调试工具有效,有很大的局限性。又如上面那一段指令,在 TURBO DEBUGGER 中就是不存在的。

(5) 在程序中反复进行程序块的大范围的移动,设置多个大循环,在循环中设置多个出口,以此来拖垮跟踪者。

(6) 建立时钟中断程序,监视程序的执行,若在一定的时间内还没有执行完规定的程序段,就认为程序正在被跟踪,转去破坏执行。一般说来,跟踪者在调试过程中要不断进行记录、分析和思考,执行速度远远慢于正常执行。

另外,这种方法也可以用于检测是否有调试程序的标志,还可以通过检测中断向量 1 和 3,来判断是否有调试程序的存在。因为调试程序总要使用中断 1 和 3,我们可以随便把它们设置为任意值,然后每隔一段时间就检测一次,判断它们是否有变化;若有的话,就可以认为正在被调试跟踪。

(7) 反穷举法。这种方法是反复利用 1、(1) 中的方法,进行多次逐块的程序加密,有的高达 700 多块;程序执行时要逐块进行解密,环环相套;跟踪者若稍有不慎,就会前功尽弃。如果一步一步地跟踪,几天几夜不睡觉也很难走完反跟踪程序段。

要破反跟踪程序,关键是找到它的终点,一旦找到它的终点,就可以越过这段反穷举程序,从而达到破解的目的。通过对反穷举程序的分析,可以发现它是有规律可循的,一定有一串指令代码是反复每次都出现的。用 DEBUG 的 S 命令找到这段代码最后一次出现的地址,就可以找到反穷举程序段的结束地址,在那里设置断点,一次把反穷举程序段执行完。

(8) 隐蔽程序的流向。这种方法通过利用一些特殊中断,使程序转入中断服务程序执行来实现。

如下边的那一段程序,就利用了溢出中断。

溢出中断 INTO 即中断 4, 当算术运算发生溢出, 即标志寄存器 FLAG 的第十一位 OF 为 1 时, 将转入溢出中断服务程序运行。

下面的程序段循环进行加法运算, 在一定的情况下会发生溢出而转入溢出中断服务程序, 加密程序预先接管中断 4, 就会转入秘密运行。这在一定程度上可以掩盖程序的执行情况。“程序逆行”其实也采用了这种方法。

```
26B3:023F 8D36B301    LEA SI,[01B3]
26B3:0243 33C0        XOR AX,AX
26B3:0245 B98200        MOV CX,0082
26B3:0248 8D1E5202    LEA BX,[0252]
26B3:024C 0204        ADD AL,[SI]
26B3:024E CE          INTO
26B3:024F 46          INC SI
26B3:0250 E2FA        LOOP 024C
```

三、附录:

1. 指纹加密密钥制造程序清单和注释。

```
CODE SEGMENT
    ORG 100H
    ASSUME CS:CODE
START:JMP GO_ON
OFF    DB 0          ;保存原磁盘参数表的信息
;以下为提示信息
MSG1 DB "MAKING KEY DISKETTE IS O. K. !",
      0AH,0DH,"$"
MSG2 DB "SOMETHING IS WRONG IN PROCESS-
      ING.....",0AH,0DH,"$"
TABLE DB 27H,00,01,06,27H,00,02,06 ;磁盘参
      DB 27H,00,03,06,27H,00,04,06 ;数数据
      DB 27H,00,05,06,27H,00,06,06 ;格式化
      DB 27H,00,07,06,27H,00,08,06 ;时使用
      DB 27H,00,09,06
GO_ON:MOV AX,351EH
      INT 21H          ;取磁盘参数表指针
      PUSH CS
      POP DS
      MOV AL,ES:[BX+3]
      MOV OFF,AL      ;保存原磁盘参数表数据
      MOV AL,06       ;修改磁盘参数表,设置
                      ;为每扇 2048 字节
      MOV ES:[BX+3],AL
      PUSH CS
      POP ES
      XOR AX,AX
      MOV DX,0
      INT 13H         ;磁盘定位
      MOV AX,0501H   ;设置格式化一个磁道
      LEA BX, TABLE ;设置磁盘数据指针
      MOV CX,2701H  ;从 39 磁道第一扇区开始
      MOV DX,0      ;格式化 A:盘
      INT 13H       ;进行磁盘格式化
      LEA DX,MSG1   ;出错提示信息
      JNC NEXT
      LEA DX,MSG2   ;操作正确提示信息
```

```
NEXT: MOV AX,351EH
      INT 21H
      MOV AL,OFF
      MOV ES:[BX+3],AL;恢复原磁盘参数表数据
      MOV AH,09
      INT 21H          ;显示提示信息
      MOV AX,4C00H
      INT 21H          ;返回 DOS
CODE ENDS
      END START
```

2. 读盘示范程序清单和注释。

```
CODE SEGMENT
    ORG 100H
    ASSUME CS:CODE
START:JMP GO_TO
OFF    DB 0
;以下为提示信息
MSG1 DB "TEST IS O. K!",0AH,0DH,"$"
MSG2 DB "THIS IS NOT A KEY DISKETTE !",0AH,
      0DH,"$"
GO_TO:MOV AX,351EH ;取磁盘参数表指针
      INT 21H
      MOV AL,ES:[BX+3]
      PUSH CS
      POP DS
      MOV OFF,AL   ;保存原磁盘参数表数据
      MOV AL,06H
      MOV ES:[BX+3],AL ;修改磁盘参
                      ;数,设置每扇
                      ;2048 字节
      PUSH CS
      POP ES
      MOV CX,05
LOOP1:PUSH CX
      XOR AX,AX
      MOV DX,0
      INT 13H     ;磁盘定位
      MOV CX,2701H ;读 39 磁道的第一扇区
      MOV BX,1000H ;读到 ES:1000H 处去
      MOV DX,0    ;读 A:盘
      MOV AX,201H ;设置为读一个扇区
      INT 13H     ;读密钥
      POP CX
      DEC CX
      JNZ LOOP1   ;反复读 5 次
      LEA DX,MSG1 ;出错提示信息
      JNC NEXT
      LEA DX,MSG2 ;操作正确提示信息
      INT 21H     ;显示提示信息
NEXT:MOV AH,09
      INT 21H
      MOV AX,351EH ;取磁盘参数表指针
      INT 21H
      MOV AL,OFF
      MOV ES:[BX+3],AL ;恢复磁盘参数表数据
      PUSH CS
      POP ES
      MOV AX,4C00H
      INT 21H     ;结束运行,返回 DOS
```

```

CODE ENDS
END START
3. 逆行程序清单和注释。
CODE SEGMENT
ORG 100H
ASSUME CS:CODE
START: JMP GO-ON
OUTADDR DW 0
FLAG DW 0
OLD-INT01 DW 0,0
STRING DB "This is an example program.",0AH,0DH
DB "Press any key to return DOS....."
DB 0AH,0DH," $" ;执行后显示以上信息
GO-ON: PUSH CS
POP DS
PUSH CS
POP ES ;设置数据段
MOV AX,3501H
INT 21H ;取中断 01 向量
MOV OLD-INT01,BX
MOV BX,ES
MOV OLD-INT01[2],BX ;保存中断 01 向量
PUSHF
POP AX
AND AX,0FEFFH
PUSH AX
POPF ;清单步中断位
LEA DX,NEW-INT01
MOV AX,2501H
INT 21H ;设置单步中断
LEA AX,EXIT-1
MOV OUTADDR,AX
PUSHF
POP AX
OR AX,0100H
MOV FLAG,AX ;设置单步中断位
PUSH AX
PUSH CS
LEA AX,EXIT-1
PUSH AX ;构造逆行程序入口地址
IRET ;转入逆行程序执行

```

;以下这段为密码程序代码

```

RESERVE DB 00,67H,38H,0A7H,0F6H,54H,4FH,0F9H
DB 0A7H,0F6H,0F2H,056H,0D9H,0E1H,
3AH,37H
DB 0C4H,38H,0A7H,0F6H,45H,4FH,0F9H,
0A7H
DB 0F6H,0F2H,56H,0D9H,0D6H,3AH,0FEH,
43H
DB 0F6H,0FCH,4DH,0E8H,0F9H,0FAH

```

;下面这段是原程序代码

```

;CLI ;清中断允许位
;PUSH CS
;POP DS
;LEA DX,STRING

```

```

;MOV AH,09H
;INT 21H ;显示信息
;MOV AX,FLAG ;以下至 G1 为止为
;PUSH AX ;顺序执行
;PUSH CS
;LEA AX,G1
;PUSH AX
;IRET ;继续转入 G1 逆行执行
;G1: XOR AX,AX
;INT 16H ;等待键盘输入
;MOV AX,FLAG ;以下至 G2 为止为
;PUSH A ;顺序执行
;PUSH CS
;LEA AX,G2
;PUSH AX
;IRET ;继续转入 G2 逆行执行
;G2: NOP
;DB 0F7H ;结束标志
;
EXIT: DB 20H DUP(78H);预留缓冲区
PRO-END: STI
MOV AX,4C00H ;结束运行,返回 DOS
INT 21H
;以下为单步中断服务程序部分
NEW-INT01: CLI ;清中断
PUSH BP
MOV BP,SP ;取 BP 指针
PUSH ES ;保存各寄存器值
PUSH DS
PUSH SI
PUSH DI
PUSH CX
PUSH AX
PUSH CS
POP DS ;把数据段设置指向代码段
MOV AX,[BP+4] ;取逆行程序段址
MOV ES,AX
MOV AX,[BP+2] ;取下一条指令偏移地址
SUB AX,OUTADDR
SUB OUTADDR,AX
MOV AX,OUTADDR ;计算下一条指令返回地址
MOV [BP+2],AX ;返回地址送堆栈
PUSH ES
POP DS
MOV SI,AX
MOV DI,AX
MOV AL,[SI] ;取下一条指令首代码
DEC SI
OR AL,AL ;代码为 0 表示逆行程序结束
JZ INT-END
MOV CX,05 ;设置需要恢复的代码数
XOR AL,0F7H ;解码
CMP AL,0CDH ;是中断调用吗?

```



```

JNZ MOVE
MOV CX,[BP+6] ;是中断调用
MOV CS:FLAG,CX ;恢复为顺序执行
AND CX,0FEFFH
MOV [BP+6],CX
MOV CX,14H ;设置需要恢复
CLD ;的代码数
MOVE: STOSB ;进行代码恢复
MOV AL,[SI]
XOR AL,0F7H
DEC SI
LOOP MOVE
INT_EXIT:POP AX ;恢复寄存器值
POP CX
POP DI
POP SI
POP DS
POP ES
POP BP
STI
IRET ;中断返回

```

```

;逆行程序结束时,在此段作处理
INT_END:CLI
XOR AX,AX
MOV ES,AX
PUSH CS
POP DS
MOV DI,04H
LEA SI,OLD_INT01
LODSW ;恢复单步中断向量
STOSW
LODSW
STOSW
STI
MOV AX,[BP+6]
AND AX,0FEFFH
MOV [BP+6],AX ;清单步中断位
LEA AX,PRO_END
MOV [BP+2],AX ;设置返回地址
JMP INT_EXIT ;返回
CODE ENDS
END START

```

(接 31 页)

四、银行对帐

DFKJ 采用银行对帐单和企业日记帐的屏幕左右窗口对照形式提供对帐功能,根据银行对帐结果,可以随时编制余额调节表,并可随时输出未达帐和已达帐。

DFKJ 提供自动对帐和人工干预两种对帐方式。自动对帐可根据用户选择的对帐条件,自动进行对帐。人工干预就是由用户通过给对帐单和日记帐加对帐标记的方式进行对帐。

用户可设置多个银行帐户,建立多本银行帐,从而可与多个银行进行对帐。

五、财务分析

财务分析是为会计人员利用帐务处理数据进行经济活动分析而提供的功能。分析结果不仅可用表格形式输出,还可用簇式条形图、棧式条形图、折线图、扇形图和 XY 图等不同的图式在屏幕上以彩色和单色两种方式显示出来,并可在普通打印机上输出。

六、系统管理

为了提高系统的可靠性、安全性、保密性和适应性,DFKJ 提供了很强的系统管理功能。

1. 使用权限设定

该功能规定了本套帐务的操作人员的使用权限。

2 系统恢复

DFKJ 周密地考虑了当机器出现故障、病毒感染、停电等异常情况时的数据恢复问题。DFKJ 提供了强制性、提示性和随意性三种备份功能。当计算机发生故障或系统遭到破坏时,用户可利用系统恢复功能将本

系统恢复到破坏前的处理状态,以便能够继续正常运行系统,进行会计业务处理。

3. 硬盘空间管理

DFKJ 考虑了硬盘满的情形,提供了硬盘剩余空间预报和硬盘满后的善后工作。

4. 系统环境设定

通过系统环境设定功能,用户可自行建立打印环境,包括行间距、字间距、字形、图形输出等命令,以适应各种中文操作系统、各种中文打印驱动程序和各种打印机,亦可变换彩色显示器的颜色为彩色或单色,并可调换下拉菜单的字体、背景、阴影颜色,还可以设定打印纸左页边宽度。此外,为了适应用户帐簿打印的不同要求,用户可以随时设置有关帐簿输出的参数。

七、多机工作方式

对于会计业务量较大的单位,仅仅用一台计算机是无法满足需要的,因此 DFKJ 的单用户版本提供了模拟网络工作站的功能,即多机处理功能。用户可在多台计算机上进行记帐凭证填制和银行对帐单录入,通过主机上的凭证连接和银行对帐单连接功能可把在分机上录入的凭证和银行对帐单连接到主机上来。

单位:中国科学院计算技术研究所

北京中计电脑公司软件工程部

地址:北京海淀区科学院南路六号(计算所院内)

邮编:100080

电话:2565533—288

2559641

联系人:王 晔 余一兵 刘旭红

实用程序三则

海口市海南省卫生厅(570003) 庞建新

在 8 位机中,中华学习机 CEC-I 功能齐全,使用方便,可称得上是佼佼者,但各位用户都会希望自己的机器功能更强大,更好用一些;而 CEC-I 也确实还有不尽如人意的地方。本文在用软件扩充及完善其功能方面作了一些尝试。

(一) BASIC 程序行编辑工具

CEC-I 有一套 ESC 键盘编辑命令,可以用来对 BASIC 程序进行编辑,但使用起来不太方便,而且因为屏幕上显示的内容与内存没有一一对应的关系,也容易出错,如果你使用了这个行编辑工具,就会觉得方便多了。

按程序清单将程序输入内存,然后运行,就可以开始对 BASIC 程序的编辑工作了,在 BASIC 状态下键入

&[行号][,行号]

方括号中的选择项,可省略,格式与 LIST 一样。即进入编辑状态,这时屏幕上列出指定的第一行 BASIC 程序(为便于编辑,程序中的控制字符以反相显示),光标停在程序行的第一个字符上,等待你用以下编辑键进行编辑:

光标移动键:将光标移到程序行范围内的任意位置;

CTRL-X 键:放弃本程序行的编辑,继续下一行的编辑,为了使已放弃的程序行与其它程序行区别开来,在此程序行末尾反相显示“X”,作为标记;

RETURN 键:将已编辑好的本程序行存入内存,并继续下一行的编辑;

CTRL-T 键:删除光标及光标之后的程序,将光标前的程序存入内存,并继续下一行的编辑;

CTRL-D 键:删除键。键入此键,光标位置上的字符就被删除,光标后的字符依次前移一格;

CTRL-I 键:插入键。键入此键即进入插入状态,以后键入的字符将插入光标所在字符的前面,光标所在字符及光标后的字符依次后移一格,如果使用了光标移动键及删除键,插入状态自动解除。

除了以上的几个编辑键之外,如果键入其它键,则用该键字符替换光标所在位置的字符。

退出编辑状态、返回 BASIC 状态的途径有二:一是用 CTRL-C 键(即键盘左上角的 Quit 键)退出;二是待指定程序行编辑完毕后,自动退出。

本编辑工具有一个特点,是 ESC 键盘编辑命令所无法比拟的,那就是编辑时它允许一程序行最多可以有 255 个字符,比平常输入的程序行多 16 个字符,有

利于节省内存。

它还具有一定的防错功能,表现为:

一、显示程序行时,如果显示的字符(包括空格)总数超过 255 个,则省略后面的字符;编辑时,如果程序行的字符总数超过 255 个,则拒绝接受余下的字符,遇到以上情况,机器会同时发出“嘟”的一声示警。

二、如果编辑后的程序行不合法(如行号过大,或者首字符不是数字),则显示出错,并退出编辑状态,返回 BASIC 状态。

(二) 改进的列表命令

用 LIST 命令列表时,机器会自动在屏幕两端留出若干空格。如果是屏幕显示,这样的程序清单当然比较整齐好看,但也多出了许多不必要的空格,使得用 ESC 键编辑时十分不方便;而且如果用打印机打印程序清单,也显得浪费纸张。因为打印机一行可以打印 70~80 个字符(如果以压缩字符方式打印还不止),而 LIST 命令一行最多显示 34 个字符。

为此,笔者设计了这个“改进的列表命令”。它不但可以弥补以上的缺陷,而且还具有另一个功能:可以选择地显示保留字两边的空格,使整个程序行更加紧凑、美观。

将程序输入内存并运行,就可以使用这个命令了。它的使用格式与 LIST 命令完全一样,只需要将“LIST”改成“&”就行了。它既可以在命令状态下使用,也可以在程序中使用。

(三) 功能强大的机器码输入器

这是参考《电脑》杂志 1990 年第二期的《APPLE II 技巧两则》中之“功能强大的监控输入子程序”改进而成的。原程序刊载出来时漏了两行(16 个字节),无法运行,笔者将其补充完整,并在原来的基础上进行了改进。如果您要输入机器码,它会助您一臂之力。使用方法如下:

进入监控状态后,先键入:8FC0G(代表回车),程序即将 CTRL-Y 的跳转矢量置入 \$03F8 处,以后要输入机器码的时候,只需键入:首地址 ^ Y(代表 CTRL-Y。注意在首地址和 ^ Y 之间不要留有空格),即可进入编辑状态。

进入编辑状态后,机器先在屏幕上第一行反相显示“* SUPER KEYIN *”字样,接下去显示从首地址到首地址 + \$B7 单元中的机器码,同时屏幕右边显示与机器码相对应的字符,光标停在机器码左上角的第一个字节上。这时就可以进行输入了。

每输入一个字节,光标将自动跳到下一个字节处,

而无需按空格键,也无需按回车键,大大加快了输入速度,本程序还提供了几个控制命令以方便使用者:

光标上移键:光标上移一行。如果光标在顶行,显示内容自动下卷;

光标下移键:光标下移一行,如果光标在底行,显示内容自动上卷;

光标左移键:光标左移。如果光标在顶行而且在屏幕的最左端,屏幕内容自动下卷一行;

光标右移键:光标右移。如果光标在底行而且在屏幕的最右端,屏幕内容自动上卷一行;

“<”键:向后翻页,即显示上一页的内容;

“>”键:向前翻页,即显示下一页的内容;

I 键:使输出的内容反相显示,以和原来的内容区别开来;

N 键:使输出的内容正常显示;

Esc 键:退出本程序。

除了以上几个控制命令,程序只接受 0~9 与 A~F 的字符,对除此之外的字符一律不接受,如果输入这些字符,机器将“嘟”的响一声,以示警告。

本程序还有一个特点:对于 \$C000 之后的单元,只显示地址,不显示内存单元的内容,也不将输入的内容存入相应的内存单元。因为这一部份是 I/O 空间区,有些单元若访问了,会出现无法预料的情况,如果有使用者要用本程序对 16K RAM 卡进行输入,需将监控程序拷入 16K RAM 卡中,并对程序进行修改:将 \$914D~\$9156 与 \$910D~\$91D5 的内容改成 \$EA 即可。

希望以上的几则程序对您使用中华学习机能有所帮助,使您更加得心应手!

程序一: BASIC 程序行编辑工具

8D00.8FA6

```
8D00- A9 4C 8D F5 03 A9 1C 8D 8D08- F6 03 A9 8D 8D F7 03 A9 8D10- 00 85 73 85 6F A9 8D 85
8D18- 74 85 70 60 90 09 F0 07 8D20- C9 2C F0 03 4C C9 DE 20 8D28- 0C DA A5 50 85 06 A5 51
8D30- 85 07 20 B7 00 F0 0C C9 8D38- 2C D0 E9 20 B1 00 20 0C 8D40- DA D0 E1 A5 50 05 51 D0
8D48- 06 A9 FF 85 50 85 51 A5 8D50- 50 85 08 A5 51 85 09 A5 8D58- 36 85 1A A5 37 85 1B 20
8D60- DF 8E 60 68 68 20 42 FC 8D68- 20 62 FC 20 62 FC A5 06 8D70- 85 50 A5 07 85 51 20 1A
8D78- D6 A0 01 B1 9B F0 3F C8 8D80- B1 9B AAC8 B1 9B C5 09 8D88- D0 04 E4 08 F0 02 B0 2E
8D90- 86 06 85 07 E6 06 D0 02 8D98- E6 07 48 A9 57 85 36 A9 8DA0- 8F 85 37 A9 00 85 18 68
8DA8- 20 F1 8E A6 18 20 10 FC 8DB0- CA D0 FA A9 00 85 0A 20 8DB8- 0C FD C9 83 D0 0C 20 E8
8DC0- 8E 20 2F FB 20 62 FC 4C 8DC8- 03 E0 C9 8D D0 29 E4 18 8DD0- F0 08 20 F4 FB E8 E4 18
8DD8- 90 F8 20 39 D5 86 B8 84 8DE0- B9 20 B1 00 F0 08 90 06 8DE8- 20 E8 8E 4C C9 DE 20 0C
8DF0- DA 20 DF 8E 4C 67 D4 C9 8DF8- 94 D0 06 20 42 FC 4C DA 8E00- 8D C9 98 D0 14 E4 18 F0
8E08- 08 20 F4 FB E8 E4 18 90 8E10- F8 A9 98 20 73 8F 4C 65 8E18- 8D C9 8B D0 0D 38 8A E9
8E20- 28 90 04 AA 20 1A FC 4C 8E28- B3 8D C9 8A D0 13 18 8A 8E30- 69 28 B0 0A C5 18 90 02
8E38- D0 04 AA 20 66 FC 4C B3 8E40- 8D C9 95 D0 0B E4 18 F0 8E48- 04 E8 20 F4 FB 4C B3 8D
8E50- C9 88 D0 0A 8A F0 04 20 8E58- 10 FCCA 4C B3 8D C9 89 8E60- D0 2F 85 0A 4C B7 8D A4
8E68- 18 C0 FF F0 6C E4 18 F0 8E70- 53 86 19 E6 18 E6 19 BC 8E78- 00 02 9D 00 02 20 73 8F
8E80- 98 E8 E4 18 90 F1 20 10 8E88- FCCA E4 19 D0 F8 4C B7 8E90- 8D C9 84 D0 2B E4 18 F0
8E98- 24 86 19 C6 18 E4 18 F0 8EA0- 0E BD 01 02 9D 00 02 20 8EA8- 73 8F E8 E4 18 90 F2 A9
8EB0- A0 20 73 8F E8 20 10 FC 8EB8- CA E4 19 D0 F8 4C B3 8D 8EC0- A4 0A D0 A3 E0 FF F0 11
8EC8- 9D 00 02 20 73 8F E8 E4 8ED0- 18 90 09 F0 07 86 18 B0 8ED8- 03 20 DD FB 4C B7 8D A9
8EE0- 63 85 36 A9 8D 85 37 60 8EE8- A5 1A 85 36 A5 1B 85 37 8EF0- 60 84 85 20 24 ED A9 20
8EF8- A4 85 20 ED FD C8 B1 9B 8F00- F0 54 10 F6 85 1C 38 E9 8F08- 7F AA 84 85 A0 00 84 9D
8F10- A0 C2 84 9E A0 FF CA F0 8F18- 08 C8 20 46 D0 10 FA 30 8F20- F5 A2 08 BD 81 8F C5 1C
8F28- F0 05 CA 10 F6 30 04 A9 8F30- 20 D0 06 C8 20 46 D0 30 8F38- 05 20 ED FD D0 F5 20 ED
8F40- FD A4 85 A2 25 BD 81 8F 8F48- C5 1C F0 05 CA 10 F6 30 8F50- ACA9 20 4C FA 8E 60 86
8F58- 19 A6 18 E0 FF 90 07 68 8F60- 68 20 DD FB B0 0C 09 80 8F68- 9D 00 02 E6 18 20 73 8F
8F70- A6 19 60 C9 A0 B0 06 C9 8F78- 8D F0 02 29 1F 20 F0 FD 8F80- 60 AB B0 C1 C2 C4 C5 C7
8F88- CD CE 81 82 83 84 85 86 8F90- 87 8C 8D 8E 8F 93 94 95 8F98- 96 A2 A7 A8 AA AD B2 B4
8FA0- B5 B9 BA BC BE C6 EB
```

程序二:改进的列表命令

* 9500.95F4

```
9500- A9 4C 8D F5 03 A9 10 8D 9508- F6 03 A9 95 8D F7 03 60 9510- 90 06 F0 04 C9 2C D0 17
```

```

9518- 20 0C DA 20 1A D6 20 B7 9520- 00 F0 0F C9 2C D0 08 20 9528- B1 00 20 0C DA F0 03 4C
9530- C9 DE A5 50 05 51 D0 06 9538- A9 FF 85 50 85 51 A0 01 9540- B1 9B F0 35 20 58 D8 20
9548- FB DA C8 B1 9B AA C8 B1 9550- 9B C5 51 D0 04 E4 50 F0 9558- 02 B0 1E 84 85 20 24 ED
9560- A4 85 A9 20 20 5C DB C8 9568- B1 9B D0 11 A8 B1 9B AA 9570- C8 B1 9B 86 9B 85 9C D0
9578- C5 20 FB DA 60 10 E5 48 9580- 38 E9 7F AA 84 85 A0 00 9588- 84 9D A0 C2 84 9E A0 FF
9590- CA F0 08 C8 20 46 D0 10 9598- FA 30 F5 A2 08 68 48 DD 95A0- CF 95 F0 05 CA 10 F8 30
95A8- 04 A9 20 D0 06 C8 20 46 95B0- D0 30 05 20 5C DB D0 F5 95B8- 20 5C DB A4 85 A2 25 68
95C0- DD CF 95 F0 05 CA 10 F8 95C8- 30 9D A9 20 4C 64 95 AB 95D0- B0 C1 C2 C4 C5 C7 CD CE
95D8- 81 82 83 84 85 86 87 8C 95E0- 8D 8E 8F 93 94 95 96 A2 95E8- A7 A8 AA AD B2 B4 B5 B9
95F0- BA BC BE C6 EB

```

程序三:功能强大的机器码输入器

* 8FC0.91FE

```

8FC0- A9 4C 8D F8 03 A9 D0 8D 8FC8- F9 03 A9 8F 8D FA 03 60 8FD0- A5 3C 85 06 A5 3D 85 07
8FD8- 20 2F FB 20 58 FC A2 0D 8FE0- 20 F4 FB CA D0 FA A2 0C 8FE8- BD F2 91 20 ED FD CA 10
8FF0- F7 A9 00 85 08 20 AF 91 8FF8- 85 06 A9 06 85 24 A9 01 9000- 85 22 20 5B FB A5 24 48
9008- A5 25 48 A5 07 85 19 20 9010- AF 91 85 18 20 C0 91 A5 9018- 25 C9 17 F0 11 20 8E FD
9020- 18 A5 18 69 08 85 18 90 9028- EB E6 19 4C 14 90 38 A5 9030- 18 E9 B0 85 18 B0 02 C6
9038- 19 68 20 5B FB 68 85 24 9040- 20 0C FDC9 9B D0 09 20 9048- 2F FB 20 8E FD 4C 69 FF
9050- C9 8A D0 18 A5 06 69 07 9058- 85 06 90 02 E6 07 A5 25 9060- C9 17 08 20 66 FC 28 D0
9068- D7 4C 05 90 C9 95 D0 1E 9070- 20 A2 91 D0 09 20 F4 FB 9078- E6 06 D0 02 E6 07 20 F4
9080- FB A5 24 C9 1E D0 B9 A9 9088- 06 85 24 4C 5E 90 C9 8B 9090- D0 51 A5 06 E9 08 85 06
9098- B0 02 C6 07 20 1A FC 90 90A0- 9F A5 24 48 A9 17 48 20 90A8- C1 FB A5 28 85 2A A5 29
90B0- 85 2B 68 38 E9 01 48 20 90B8- C1 FB A0 27 B1 28 91 2A 90C0- 88 10 F9 68 C9 02 B0 DE
90C8- A0 27 A9 A0 91 28 88 10 90D0- FB A5 07 85 19 20 AF 91 90D8- 85 18 20 C0 91 68 85 24
90E0- 4C 40 90 C9 88 D0 20 20 90E8- A2 91 F0 0B 20 10 FC A5 90F0- 06 D0 02 C6 07 C6 06 20
90F8- 10 FC A5 24 C9 04 D0 E0 9100- A9 1C 85 24 4C 9C 90 C9 9108- AE D0 10 18 A5 18 69 B8
9110- 85 06 A5 19 69 00 85 07 9118- 4C D8 8F C9 ACD0 10 38 9120- A5 18 E9 B8 85 06 A5 19
9128- E9 00 85 07 4C D8 8F C9 9130- C7 B0 55 C9 C1 90 05 E9 9138- B7 4C 46 91 C9 BA B0 5C
9140- C9 B0 90 58 E9 B0 48 20 9148- E3 FD 20 10 FC A5 07 C9 9150- C0 90 04 68 4C 74 91 A0
9158- 00 B1 06 A6 08 D0 0C 29 9160- 0F 85 0A 68 0A 0A 0A 0A 9168- 4C 70 91 29 F0 85 0A 68
9170- 05 0A 91 06 48 A5 06 29 9178- 0F C9 08 90 02 E9 08 09 9180- 20 A8 68 91 28 4C 70 90
9188- C9 C9 D0 06 20 80 FE 4C 9190- 40 90 C9 CE D0 06 20 84 9198- FE 4C 40 90 20 3A FF 4C
91A0- 40 90 A5 08 D0 04 A9 01 91A8- D0 02 A9 00 85 08 60 A5 91B0- 06 29 0F C9 08 A5 06 90
91B8- 04 29 F8 D0 02 29 F0 60 91C0- A0 00 84 24 A5 19 A6 18 91C8- 20 41 F9 A9 BA 20 ED FD
91D0- A5 19 C9 C0 B0 1B A9 A0 91D8- 20 ED FD 84 09 B1 18 48 91E0- 20 DA FD 98 09 20 A8 68
91E8- 91 28 A4 09 C8 C0 08 90 91F0- E5 60 2A 0E 09 19 05 0B 91F8- 20 12 05 10 15 13 2A

```

现场评分实用程序

四川垫江师范学校(648300) 曾庆平

在许多竞赛活动中,需要进行当场评分、当场发奖,我为这种竞赛的评分设计了一个 ITSEN-BASIC 程序,使用该程序能为竞赛活动增添热烈气氛。

主要功能:1. 把汉字放大,在彩色背景下显示竞赛活动的主题。2. 计算参赛者去掉最高分和最低分后的平均分,并用大型红色阿拉伯数字显示参赛者最后得分。3. 评出获奖名次,并在鲜艳夺目的彩色背景下显示

获奖名单及分数。

程序说明:17—60 句显示程序封面。75—111 句显示活动主题(程序中的例是“垫江师范学校举办中师艺术节的独唱比赛”),显示方式与剧场演出徐徐拉幕相似。150—185 句依次输入参赛者名单,并在运行时显示出来。195—475 句输入评委评分,计算并显示参赛者最后得分。480—500 句是排名次。505—547 句显示获奖名单及分数(程序中的例是一等奖二名,二等奖四名,三等奖六名)。550—580 句,徐徐拉下帷幕,显示程序封底——彩色背景下两个放大的汉字“再见”。

使用说明:(1)首先在 150—164 句置入参赛者名单(改变 170 句,可变为 INPUT 输入)。(2)重输 85、

90、105 三句中的汉字,使之符合自己竞赛的主题(如不要这部分可删出 75—111 句)。(3)调整 512、532、547 三句中的有关数据,使之符合自己规定的获奖个数要求。比如一等奖 1 人、二等奖 2 人、三等奖 3 人,上述语句应改为:

```
512 &SCALE=2,1:&PLOT 20,80,A$(1):&PLOT
180,80,STR$((L(1)/100))+“分”
532 &SCALE=2,1:FOR I=2 TO 3:&PLOT 20,70
+(I-2)*50,A$(I):&PLOT 180,70+(I-2)*
50,STR$((L(I))/100)+“分”:NEXT
547 &SCALE=2,1:FOR I=4 TO 6:&PLOT 20,50+
(I-4)*40,A$(I):&PLOT 180,50+(I-4)*
40,STR$((L(I))/100)+“分”:NEXT
```

以上三点是准备工作,调整后存盘待用。(4)运行该程序,首先显示程序封面。按“Y”键进入显示主题,再按“Y”键进入评分。(5)按“M”键显示当时参赛者名单,按任意键进入评委评分,输入评委评分如果有错,按“Y”键可重输评委评分,按“N”键则显示最高分和最低分,如果不去掉最高分和最低分,把 305 句改为

```
305 H(I)=INT(H(I)*100/M+0.5)
```

即可。再按“M”键即可显示参赛者最后的得分。要进行下一个参赛者评分,须先按“M”键,再接“Q”键,其他的类似。(6)比赛结束后,进入显示获奖等级和名单,以后的内容,按“y”键则继续。

此程序在 CEC-I 的 ITSEN 系统下通过,修改带“&”的语句可把该程序改为基本 BASIC 程序,各语句具体含义请参考《中华机 CEC-I、苹果机软件大全》一书。

```
10 REM 现场评分 ITSEN-BASIC 程序
15 & RESET
17 & COLOR=1:&PAGE=1
20 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 1,6
25 & SCREEN=1:& DEF 128
30 VTAB 3: HTAB 6:& SCALE=2,1:& FN 0
35 & PRINT "ITSEN-BASIC":& SCALE=2,3
45 DATA 现场,评分,程序
50 FOR I=1 TO 6: READ A$:& PLOT 10+(I-1)*
46,70,A$: NEXT
55 & SCALE=1,1:& FN 130
60 & PLOT 105,145,"设计:曾庆平":& PLOT 125,170,"
1991.3"
75 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 3,5
80 & PAGE=3:& DEF 32
85 & SCALE=2,1:VTAB 2:HTAB 4:& PRINT "首届中师
●艺术节"
90 DATA 独,唱,比,赛
95 & SCALE=3,3:FOR I=1 TO 4: READ A$:& PLOT
3+(I-1)*75,60,A$:NEXT I
100 & SCALE=1,1:& FN 0
105 VTAB 10: HTAB 8:& PRINT "主办:艺术节垫师组委
会":& PLOT 110,170,"1991.4.26"
110 GET G$: IF G$(">")="Y" THEN 110
111 & H PLOT 3 TO 1:& STORE 0,39,0,191,10:& CLEAR
0,0 TO 279,191 AT 2,0
```

```
112 GET G$: IF G$("<")="Y" THEN 112
115 PR# 3:PRINT:PRINT CHR$(12)+CHR$(18)
120 INPUT "参赛人数=":N
135 INPUT "评委人数=":M
140 REM 在 150—164 句依次输入参赛选手
145 DIM A$(N),L(N),A(M),H(N),
150 DATA 胡中良,徐涛,冉小黎,宋云霞,宋凤玲,邓兵,
杨小飞,宋梅,程昌玉,张波
160 DATA 李世芳,吴云,孔艳梅,何洪琼,昌燕,江海云,
史德志,石秀琼
165 HOME:FOR I=1 TO N
170 READ A$(I):PRINT I: TAB(3);"号参赛选手";
175 PRINT " ":A$(I)
180 IF I=9 OR I=18 OR I=27 THEN VTAB 9:HTAB
34:GET A$:HOME
185 NEXT I
190 GET G$: IF G$("<>")="M" THEN 190
195 & SCREEN=2
205 FOR I=1 TO N:X=FRE(0)
215 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 2,1:& SCALE=2,1:&
DEF 65
220 VTAB 2: HTAB 2:& PRINT STR$(I)+"号参赛选
手:":& SCALE=4,3
225 VTAB 7: HTAB 2:& PRINT A$(I): VTAB 2:HTAB
2:GET G$
230 PR# 3:PRINT:PRINT CHR$(18)+CHR$(12):
VTAB 1: HTAB 1:PRINT "评委评分:"
235 E=0:H(I)=0:C=0:D=100
240 FOR T=1 TO M STEP 5
245 E=E+2
250 FOR K=0 TO 4
255 VTAB E: HTAB 1+7*K:INPUT " ":A(T+K):
H(I)=H(I)+A(T+K)
260 IF A(T+K)<D THEN D=A(T+K)
265 IF A(T+K)>C THEN C=A(T+K)
270 IF T+K=M THEN 285
275 NEXT K,T
285 REM 如果要修改,输入 Y
290 VTAB 8: HTAB 33:GET G$: IF G$("<>")="Y" AND
G$("<>")="N" THEN 290
295 IF G$="Y" THEN 230
300 VTAB 9: HTAB 5:PRINT "最高分:":C;"最低分:
":D;
305 H(I)=INT((H(I)-C-D)/(M-2)*100+
.5)
310 GET G$:IF G$("<>")="M" THEN 310
315 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 2,0:& PAGE=2:&
SCREEN=2
320 & SCALE=2,1:HCOLOR=1
325 VTAB 1: HTAB 1:& PRINT STR$(I)+"号选手"+
A$(I):HPLOT 0,17 TO 260,17 TO 260,18 TO 0,18
330 HCOLOR=5: IF H(I)<>1000 THEN 405
340 FOR J=0 TO 59:K=J:GOSUB 1010:NEXT J
350 FOR J=79 TO 139:K=J-79:GOSUB 1000:NEXT J
370 FOR J=171 TO 195:HPLOT J,130 TO J,154:NEXT J
385 FOR J=219 TO 279:K=J-219:GOSUB 1000;
```

```

NEXT J
400 GOTO 465
405 B$ = STR$(H(I));P$ = LEFT$(B$,1);Q$ =
MID$(B$,2,1);R$ = RIGHT$(B$,1)
410 P = VAL(P$);Q = VAL(Q$);R = VAL(R$)
415 FOR J = 1 TO 59 STEP 2
420 K = J; ON P + 1 GOSUB 1000,1010,1020,1030,1040,
1050,1060,1070,1080,1090
425 NEXT J
430 FOR J = 79 TO 99 STEP 2;H PLOT J,130 TO J,154;
NEXT J
435 FOR J = 129 TO 189 STEP 2
440 K = J - 129; ON Q + 1 GOSUB 1000,1010,1020,
1030,1040,1050,1060,1070,1080,1090
445 NEXT J
450 FOR J = 219 TO 279 STEP 2
455 K = J - 219; ON R + 1 GOSUB 1000,1010,1020,1030,
1040,1050,1060,1070,1080,1090
460 NEXT J
465 V TAB 1; H TAB 1; GET G$: IF G$ <> "M" THEN
465
470 GET G$: IF G$ <> "Q" THEN 470
475 NEXT I
477 HOME : V TAB 5; H TAB 6; PRINT "正在排序,请等待
....."
480 FOR I=1 TO N:L(I) = H(I);NEXT I
485 FOR I = 1 TO N - 1;FOR J = I + 1 TO N
495 IF L(I) < L(J) THEN K$ = A$(I);A$(I) = A
$(J);A$(J) = K$:Z = L(I);L(I) = L(J);L(J) =
Z
500 NEXT J,I
505 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 1,1 & PAGE = 1;& DEF
129
510 H COLOR = 6;FOR T = 8 TO 250;H PLOT T,9 TO T,
30;NEXT : & SCALE = 3,1: & PLOT 10,10,"一等奖
:"
512 & SCALE = 2,1: FOR I = 1 TO 2: & PLOT 20,70 +
(I - 1) * 50,A$(I): & PLOT 180,70 + (I - 1) *
50,STR$( (L(I) / 100)) + "分";NEXT
515 & SCREEN = 1
520 GET G$: IF G$ <> "Y" THEN 520
525 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 1,2
530 H COLOR = 5;FOR T = 8 TO 250: H PLOT T,9 TO
T,30;NEXT : & SCALE = 3,1: & PLOT 10,10,"二等
奖:"
532 & SCALE = 2,1: FOR I = 3 TO 6: & PLOT 20,50 +
(I - 3) * 30,A$(I);& PLOT 180,50 + (I - 3) *
30,STR$( (L(I)/100)) + "分";NEXT
535 GET G$:IF G$ <>"Y" THEN 535
540 & CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 1,6
545 H COLOR = 5; FOR T = 8 TO 250; H PLOT T,9 TO
T,30: NEXT :& SCALE = 3,1:& PLOT 10,10,"三等
奖:"
547 & SCALE = 2,1: FOR I = 7 TO 12:& PLOT 20,50 +
(I - 7) * 20,A$(I);& PLOT 180,50 + (I - 7) *
20,STR$( (L(I)/100)) + "分";NEXT

```

```

550 & PAGE = 3;& CLEAR 0,0 TO 279,191 AT 3,1:&
DEF 33;& SCALE = 4,3
560 & PLOT 40,70,"再":& PLOT 180,70,"见"
565 GET G$: IF G$ <> "Y" THEN 565
570 & H PLOT 3 TO 1: & STORE 0,39,0,191,7
580 GET G$: TEXT : END
1000 REM 数 字 0
1002 IF K < 13 THEN H PLOT J,82 - K TO J,142 + K
1004 IF K > 11 AND K < 49 THEN H PLOT J,70 TO J,82;
H PLOT J,142 TO J,154
1006 IF K > 47 AND K < 61 THEN H PLOT J,22 + K TO
J,202 - K
1009 RETURN
1010 REM 数 字 1
1012 IF K > 11 AND K < 25 THEN H PLOT J,94 - K TO
J,90;H PLOT J,142 TO J,154
1014 IF K > 23 AND K < 37 THEN H PLOT J,70 TO J,
154
1016 IF K > 35 AND K < 49 THEN H PLOT J,142 TO J,
154
1018 RETURN
1020 REM 数 字 2
1022 IF K < 13 THEN H PLOT J,82 - K TO J,82 + K;
H PLOT J,142 - K TO J,154
1024 IF K > 12 AND K < 25 THEN H PLOT J,70 TO J,106
- K;H PLOT J,142 - K TO J,154
1026 IF K > 24 AND K < 49 THEN H PLOT J,70 TO J,82;
H PLOT J,142 - K TO J,166 - K;H PLOT J,142 TO
J,154
1027 IF K < 48 AND D > 44 THEN H PLOT J,70 TO J,118
1028 IF K > 47 AND K < 61 THEN H PLOT J,22 + K TO
J,166 - K; H PLOT J,142 TO J,154
1029 RETURN
1030 REM 数 字 3
1032 IF K < 13 THEN H PLOT J,70 TO J,82;H PLOT J,
142 TO J,154
1034 IF K > 12 AND K < 36 THEN H PLOT J,70 TO J,82;
H PLOT J,118 - K TO J,118;H PLOT J,142 TO J,
154
1036 IF K > 35 AND K < 48 THEN H PLOT J,70 TO J,
141 - K; H PLOT J,105 TO J,118; H PLOT J,142 TO
J,154
1038 IF K > 47 AND K < 61 THEN H PLOT J,22 + K TO
J,142 - K; H PLOT J,55 + K TO J,202 - K
1039 RETURN
1040 REM 数 字 4
1042 IF K < 13 THEN H PLOT J,106 - K TO J,135
1044 IF K > 12 AND K < 36 THEN H PLOT J,106 - K
TO J,125 - K;H PLOT J,122 TO J,135
1046 IF K > 34 AND K < 49 THEN H PLOT J,70 TO J,
154
1048 IF K > 48 AND K < 61 THEN H PLOT J,122 TO J,
135
1049 RETURN
1050 REM 数 字 5
1052 IF K < 13 THEN H PLOT J,70 TO J,106;H PLOT J,

```

```

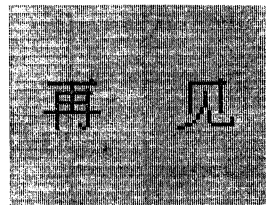
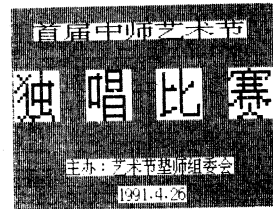
130 TO J,142 + K
1054 IF K > 11 AND K < 48 THEN HPLOT J,70 TO J,
82:HPLOT J,94 TO J,106: HPLOT J,142 TO J,154
1056 IF K > 47 AND K < 61 THEN HPLOT J,70 TO J,82:
HPLOT J,46 + K TO J,202 - K
1059 RETURN
1060 REM 数 字 6
1062 IF K < 12 THEN HPLOT J,82 - K TO J,142 + K
1064 IF K > 11 AND K < 48 THEN HPLOT J,70 TO J,
82:HPLOT J,106 TO J,118:HPLOT J,142 TO J,154
1066 IF K > 47 AND K < 60 THEN HPLOT J,58 + K TO
J,202 - K
1069 RETURN
1070 REM 数 字 7

```

```

1072 IF K < 24 THEN HPLOT J,70 TO J,82
1074 IF K > 23 AND K < 38 THEN HPLOT J,70 TO J,82:
HPLOT J,125 - K TO J,154
1076 IF K > 37 AND K < 48 THEN HPLOT J,70 TO J,
82: HPLOT J,145 - K TO J,125 - K
1078 IF K > 47 AND K < 61 THEN HPLOT J,70 TO J,
145 - K
1079 RETURN
1080 REM 数 字 8
1082 IF K < 13 THEN HPLOT J,82 - K TO J,106 + K /
2 :HPLOT J,118-K/2 TO J,142 + K
1084 IF K > 12 AND K < 48 THEN HPLOT J,70 TO J,
82:HPLOT J,106 TO J,118:HPLOT J,142 TO J,154
1086 IF K > 47 AND K < 61 THEN HPLOT J,22 + K TO
J,136 - K / 2: HPLOT J,88 + K / 2 TO J,202 - K
1089 RETURN
1090 REM 数 字 9
1092 IF K > 1 AND K < 13 THEN HPLOT J,82 - K TO
J,106 + K:HPLOT J,142 TO J,154
1094 IF K > 12 AND K < 48 THEN HPLOT J,70 TO J,
82:HPLOT J,106 TO J,118:HPLOT J,142 TO J,154
1096 IF K > 47 AND K < 61 THEN HPLOT J,22 + K TO
J,202 - K
1099 RETURN

```



ProDOS 系统内部结构剖析

廖 凯

在《ProDOS 磁盘操作系统入门》中已向大家介绍了如何使用 ProDOS 系统及其编程。为了更进一步地了解 ProDOS 系统,下面将向大家详细地介绍 ProDOS 系统的内部结构,和如何调用 MLI 程序,以及在 ProDOS 上加入其它子程序。

此介绍适合于对 6502 汇编程序和对 APPLE I 的内部结构较熟悉的用户。

第一章 ProDOS 系统介绍

ProDOS 是一个允许用户管理 APPLE 资源的操作系统,它不仅是磁盘操作系统,而且也能够处理中断并提供简单有效的存储器管理。ProDOS 可以用由时钟/计时卡提供的当前日期和时间来标明文件。

所有 ProDOS 启动盘都要有两个文件,即 PRODOS 和 XXX.SYSTEM。PRODOS 文件包含 ProDOS 操作系统,它沟通计算机硬件与系统程序之间的联系。XXX.SYSTEM 文件包含一个系统程序,它沟通用户与操作系统之间的联系。

一个 ProDOS 系统程序——如 BASIC 系统程序,是一个汇编语言程序,它接受用户命令,确定它们是否有效;然后作出适当的反应。反应的一个过程就是调用机器语言接口 (MLI)。

调用 MLI 可以使用户控制计算机硬件的各个方面。MLI 调用可以分为内务调用、文件调用、存储器调用和中断处理调用。

真正的系统程序既不是应用程序,也不是操作系统,它提供一个由应用程序调用操作系统的最简单的方法。例如在此介绍中,所有引用的系统程序都是由汇编语言编写的,它遵循一套规则来进行 MLI 调用,使它较容易地由一个系统程序转到另一个系统程序。

一、磁盘驱动器的使用

虽然 ProDOS 可以与几种不同类型的磁盘驱动器通信,但系统程序不需要知道磁盘驱动器的类型和驱动器的槽口位置(这些都由 MLI 来处理),它只识别磁盘的卷名。

资料在卷上被分成文件,一个文件有一个名字,一个类型和几个其它的特征。文件的一个重要类型是目录文件,一个目录文件包含其它文件的名字和在卷上的位置。一个磁盘在用 ProDOS 格式化时,卷的一个主目录(根目录)文件被自动放在磁盘上,它叫做磁盘的卷目录文件,它有与卷本身相同的名字,它最初是空的,一个卷目录文件最大可容纳 51 个文件。

在卷目录内的任何文件可以是一个目录文件(叫

子目录),在一个子目录内的任何文件也可以是子目录。使用目录文件时,你可以将文件分类以便容易地存取和操作,这在使用大容量磁盘驱动器时是很有用的。

二、卷和文件特性

调用 ProDOS 机器语言接口 (MLI) 进行文件处理的程序可以利用下面的特征:

①存取所有 ProDOS 格式化过的磁盘;在一卷上最大容量为 32M 字节。

②文件可以被保存在可读的目录和子目录文件的 64 层内。

③子目录可以容纳所需的所有文件,当文件被加到子目录时,它将变得很大。

④有 60 个以上不同文件识别码;有些是预定义的,其它可以由系统程序定义。

⑤可以同时存取 8 个打开的文件。

⑥一个文件可容纳 16M 字节的数据。

⑦磁盘可按块号存取,也可按文件存取。

⑧如果在一个文件内的数据不是顺序的,那么文件逻辑长度可能比使用的磁盘空间大。

三、存储器的使用

ProDOS 把存储器当作一个个顺序的 256 字节页来处理。它用内存中的系统位元图内的每一位元来表示每页的使用状况。

在 ProDOS 初始化自身时,它标记所有使用的存储器。运行时,对于所用的每一新页都将设置系统位元图中相应的位;当它释放一页时,它清除相应的位元。

如果你的程序允许用户读取资料到内存的专用区域,那么你可以设置位元图相应的位元加以保护。

四、中断驱动设备的使用

若某设备发生中断,将发出信号通知计算机(在这里是 APPLE I),这设备需要注意。

ProDOS 可以同时处理四个中断设备。要想加一个中断驱动设备到你的系统上,你必须在内存放置一个中断处理子程序,标记所用的存储器块,然后使用 MLI 调用将中断子程序加到系统上。每次发生一个中断时都将调用此子程序。如果你安装不止一个子程序,计算机将会依安装的次序调用这些子程序。

要移去一个中断处理子程序,就要关闭这设备,并在内存中清除它的块使用标记,然后用 MLI 调用将中断子程序从系统中删去。

五、其它设备的使用

如果你的系统已安装了一个 Thunderclock 时钟/计时卡,ProDOS 会自动设置一个子程序,以便它在用

时间标记文件之前从计时卡上读取时间。如果你有其它类型的计时卡,你必须自己编写一个子程序放置在内存中,并通知 ProDOS 子程序所在的位置。

一个完整的 ProDOS 系统由机器语言接口 (MLI),一个系统程序和一些外部子程序组成。若你想要你的系统管理中驱动设备,如一个不同于 Thunderclock 的时钟/计时卡或其它扩展设备,你必须提供连接这些设备的子程序。

系统程序由用户得到命令,并发送到 MLI 的命令处理程序或发送到独立的控制设备。命令处理程序在把命令送到块文件管理程序(也管理存储器)或送到中断接收/发送程序之前确认每个命令。块文件管理程序如需要可以调用一个磁盘驱动子程序和时钟/计时子程序;中断接收/发送程序调用中断处理程序。

第二章 文件用法

本章介绍文件怎样取名、建立及使用,如何在磁盘上组织文件。

一、使用文件

一个 ProDOS 文件名或卷名最多可有 15 个字符。它可以包含大写字母(A—Z),数字(0—9)和句号(.),并且必须以字母开头。小写字母被自动地转为大写字母。一个文件名在它的目录内必须是唯一的。

1. 路径名

一个 ProDOS 路径名是一连串的文件名,每个文件名用一个斜线(/)隔开。路径名内的第一个文件名是卷目录的名字。后续的文件名指示路径,从卷目录到文件,ProDOS 必须依照路径去寻找一个指定的文件。一个路径名最多 64 个字符,包括斜线。

命名一个文件的所有调用都将接受一个路径名或部分路径名。部分路径名是路径名的一部分,它不以一个斜线或一个卷目录名开始。部分路径名最多 64 个字符,包括斜线。

ProDOS 自动地在部分路径名前加上部首,以组成一个完整的路径名。部首是表示一个目录的路径名,它被 ProDOS 内部储存。要经路径名查找一个文件,ProDOS 必须在路径内检查每个文件。若你指定了一个部分路径名,ProDOS 将直接跳到部首目录而在那里开始检索。因此,在你设置部首和使用部分路径名时,磁盘的存取是较快的。

部首最多 64 个字符。一个部首的最小长度为 0 个字符,被称为空部首。你可以分别用 MLI 调用 SET-PREFIX 和 GET-PREFIX 设置和读取部首。部首和部分路径名组合在一起,最大路径长度为 128 个字符。

2. 建立文件

一个文件是由 CREATE 调用将它放在一个磁盘上的。在你建立一个文件时,你应按照下面的特征来指

定它:

①路径名。这路径名是文件可以被识别和存取的唯一路径。这路径名必须在一个存在的目录内放置文件。

②存取字节。这字节的值决定文件是否可以被写入,读取,删除或改名。

③文件类型。这字节表明要被存储在文件内的资料的类型。它不影响文件的内容。

④存储类型。这字节决定文件在磁盘上的实际格式。只有两种不同的格式:一个是用于目录文件,一个是用于非目录文件。

⑤建立日期和建立时间。

在你建立一个文件时,这些特征被放置在磁盘上。文件的名字可以用 RENAME 调用来改变;其它特征可用 SET-FILE-INFO 调用来改变。

一个文件被建立后,它保留在磁盘上直到它被删除(用 DESTROY 调用)为止。

3. 打开文件

在你读或写资料到一个文件之前,你必须用 OPEN 调用来打开文件以便存取资料。在你打开文件时,你要指定:

①一个路径名。这路径名必须指出在一个磁盘驱动器内磁盘上已建立的一个文件。

②在一个缓冲区(输入/输出缓冲区)内的首地址。每个打开的文件需要 1024 个字节的缓冲区用于资料的传输。

OPEN 调用送回一个参考数(ref_num)。所有涉及该文件的调用都要用此参考数。这文件一直开着直到用 CLOSE 调用为止。在文件打开的全部时间里,每个打开的文件的输入/输出缓冲区都被系统所使用。打开的文件数应尽可能少。最多可同时打开八个文件。

当你打开一个文件时,某些文件的特征被放在称为“文件控制块(FCB)”的存储区内。某些特征,如文件缓冲区在内存中的位置,一个指向文件末尾(EOF)的指针和一个指向文件内当前位置(文件的 MARK)的指针,这些特征可被系统程序存取,并在文件打开时可被改变。

区分磁盘上的一个文件和一个在存储区内打开的文件是很重要的。尽管文件的某些特征和某些数据在某个特定时间内可能在存储区内,但文件本身还是存在磁盘上。这允许 ProDOS 可以处理比计算机内存多得多的文件。在一个系统程序写文件和改变特征时,新的数据和特征被写入磁盘。

注意在你关闭计算机或按 CTRL-RESET 之前,一定要关闭所有的文件。这是保证所有数据都被写入磁盘的唯一方法。

(未完待续)

第二讲 冒号定义

北京 FORTH 应用研究会(100034) 丁志伟

在介绍其他内容之前,先看一下如何启动 FORTH 系统。

APPLE 及中华学习机等兼容机。FORTH 由于易于实现,APPLE 机上的 FORTH 版本也较多,笔者见到的有七八种。多数版本,把磁盘插入驱动器,打开电源,即可启动 FORTH 系统。

个别版本不使用 DOS,自成一个独立的操作系统,不过大多数 FORTH 版本是以 DOS 文件形式出现的,APPLE 机是这样,PC 机的版本更是如此。

在 PC 机上,比较典型的 FORTH 文件名是 FORTH.COM,比如讲座中介绍的 PC/FORTH 2.0,打入:

```
FORTH
即可进入系统。
```

FORTH 启动后,会显示出一些开机信息,然后是提示符,表示已经进入解释状态,可以打入各种命令。大多数版本的提示符是“OK”,也有一些是“#”(如 FORTH I 及派生系统 FORTH I D1.0、DUOSI-FORTH 等),或其他符号。

FORTH 语言有一个特点,在操作上与系统联系较紧密。前边提到过,FORTH 系统主要部分是一个词典结构,其中是一个个称为单词的功能模块。一般每个模块都有自己的名字,想了解词典中有什么词,可以象其他语言一样,查使用说明书。但更方便的方法,是使用列目录的单词,对于 PC/FORTH 2.0 及大多数版本,可以打入:

```
WORDS
```

就可以象下面这样,把词典中所有词名列出来。

```
5F51 P
5C0D USERV. DSP
5B7E PSCODE. ADR
5B42 ? DO. ADR
5CCD DIS
5BE4 BRANCH. DSP
5B70 VAR. ADR
5B35 DO. ADR
5C97 CONST. DSP
5BBB WORD. DSP
5B60 USERV. ADR
5B25 PLITQ. ADR
5C5B VAR. DSP
5B8F PDOTQ. DSP
.....
```

一般的系统,会有 200~400 个词,视版本不同而不同。

列目录这个功能,在另一些版本中,词名可能不是 WORDS,而可能是 VLIST、HELP 等,比如 FORTH I D1.4 中是 LIST。

当前的 FORTH 版本,大多是英文版的。专家认为,列目录这个功能,对于英语,使用 WORDS 这个名称比其他词更为贴切。D1.0 版本中原来用 LIST,现在想改用 WORDS 这个词名,会怎么样呢?先试试打入:

```
WORDS↵
```

会显示出 WORDS—UNDEF,意思是 WORDS 这个词尚未定义,在词典中找不到它。

下面请打入:(请注意不要漏掉空格)

```
:□WORDS□LIST□;↵
```

再试试:

```
WORDS↵
```

这回会象 LIST 一样,把词典列出来。而且还可以看出,词典中第一个词是 WORDS,说明词典中已经增添了一个叫做 WORDS 的词。

上边的:□WORDS□LIST□;使用了 FORTH 中最重要的功能,也就是定义功能。尽管重要,却可以看出,操作上并不复杂。定义是今后学习中的基础,也是这一讲的重点内容。

这种定义方法以冒号打头,表示定义新词过程的开始,称为冒号定义。除了冒号定义,还有其他定义方法,以后还会介绍。

冒号之后要跟至少一个空格,接下来是你给新词所起的词名,此处是“WORDS”。当然,也可以起其他名称。如何起名,一般没有什么限制,除了回车、空格等一些控制符号(不同版本有所不同),各种字母、数字和符号都能用做词名,可以根据需要选取。词名长度有一定限度,FORTH I 中不超过 15 个字符,PC/FORTH 中不超过 31 字符。新起的词名最好不要和系统中原有词重名。一方面起名时,用户有充分的自由,使用各种符号、名称都是允许的;另一方面,如何使词名起得好,是很值得研究的,一个词名起得是否恰当,对于程序编写的效率是很有影响的,关系到用它编出的程序是否易于理解。

词名之后,也要跟至少一个空格,接下来是这个新词的功能部分,也就是这个词将要做些什么,它是程序主体部分。上边的 WORDS 中,其功能部分只有一个 LIST,也就是说,定义出的 WORDS,其功能是执行

LIST。这是比较简单情况。有些词功能部分也可能很复杂。或者功能部分也可以是空的，表示这个词什么也不做，比如空操作 NOP 的定义，：`□NOP□`；

定义的最后是一个分号，表示定义过程结束。

如何使一个新词进入词典，有两种操作方法：一种是直接从键盘上打入一个定义，就象前边介绍的那样；一种是先通过编辑器进行编辑，然后再经过编译，这两种方法的结果都能使一个词进入词典，不管是哪种方法定义出的新词，在使用上没有差别。

上边讲了定义的要领。下面再看几个例子，并且介绍一下 FORTH 的“语法”：词与词之间要加空格。对于 FORTH，空格的用法并不复杂，但却很重要。

请输入如下小程序：

：`HL . "HELLO!"`；

如果输入无误，之后打入：

`HL`✓

会显示出 HELLO! (你好)

这段小程序，看来简单，但却不是每个初学者在第一次输入时都能成功，笔者也是几经失败才掌握它的要领的。习惯于 APPLE I BASIC 的读者特别要注意，主要是空格的用法不能出现错误。

为了清楚起见，把空格位置标出来。

：`□HL□. "□HELLO!"□`；

FORTH 程序和键盘输入的命令，都是由一个个单词或数字组成。连在一起的字符串被认为是一个单词。比如前边的“WORDS”、“LIST”。词与词之间至少要用一个空格分隔。从键盘输入的内容，系统的解释/编译器会把它们当成一个个单词，从词典中查找每个单词是否存在。如果存在，将做相应处理；如果不存在，则进一步检查它是否一个数字，如果是数字，做相应处理，不是数字，就会认为输入有误，显示出错误信息。

输入时，如果两个词之间不加空格，把它们联在一起，就会被认为是一个别的词，比如冒号之后不加空格，与 WORDS 连在一起；或把一个词几个字符之间加空格，如点引号词(“”)打成“□”，就会被认为是两个词。这两种情况一般都会造成错误。

上边小程序中，“.”(点和引号连在一起，用法有些特殊。它本身是一个词，前后都要有空格。功能是把其后第一个空格之后的内容显示出来。被显示的内容以双引号结束，这个双引号是标志，不是词。而被显示的内容中间是否有空格是没有关系的。

一些书刊中出现的 FORTH 程序，有时会有排版错误，很多都与空格有关。明白了空格的用法，读者就能比较容易地发现这些错误。

介绍了空格的使用要领之后，再回过头来看看与定义有关的内容。

请输入：

：`□WL □. "□WELCOME □TO □FORTH!"`

`□CR□`；✓

试一下：

`WL`✓

会显示出

`WELCOME□TO□FORTH!` (欢迎使用 FORTH!)

列一下词典，可以发现此时词典中已经有了 HL 和 WL 这两个词。在此基础上，再做如下定义：

：`□HLWL□HL□WL□`；

试一下：

`HLWL`✓

会显示出：

`HELLO! WELCOME□TO□FORTH!`

HLWL 这个词，先执行 HL，再执行 WL，就显示出上述内容。从上边的 HL、WL、HLWL 这三个词的定义过程，可以反映出 FORTH 定义扩充的特点。在原有词典基础上，可以定义出新词，刚被定义出的新词，在词典中的地位与其他词没有区别，又可以被后边的定义引用。整个系统基本上就是用这种滚雪球的方法扩充出来的。

HLWL 这个词不但是学习的例题，它还可以与 WORDS 词放在一起，在每次显示目录之前先给出一段招呼信息。定义是这样的：

：`□H—WORDS□CR□HLWL□WORDS□`；

之后，打入

`H—WORDS`✓

这也是列目录，但列目录之前，会先显示出：

`HELLO! WELCOME□TO□FORTH!`

接下来是目录。

读者不妨仿照上述例子，自己定义一些新词。

由于定义方便，词典中会很快生成许多新词，若定义时考虑不周，其中也会包含一些无用的或有毛病的单词，可以让它们就留在词典中，也可以把它们删除。删除的方法是：

`FORGET□name`✓

name 表示词典中一个单词的词名，比如前边的 HL、WL 等。例如，打入：

`FORGET□HL`✓

HL 和它以后定义的单词都会被删除。由于一次删除多个词，可能会把有用的词误删，因此使用 FORGET 时要小心，在没把握时，建议先列出目录，看清楚后再做删除。

这一讲中的定义方法叫冒号定义，FORTH 中还有其他类型的定义方法，常用的是变量、常数、汇编定义等等，以后会讲到的。

前边讲到的定义，或者说程序，都很简单。读者可能想看看比较复杂的程序是什么样子的，下面举三个例子。一个是 FORTH I D1.0 的，一个是 PC/FORTH 2.0 的，最后是一段汉语 FORTH 程序。

先看 D1.0 的 LIST 的定义。FORTH I D1.0 版本中提供了几个功能很强的反编译词，用来查看一个词的定义。请打入：

`FBY LIST`✓

就会按缩格排列法列出：

```

:[]LIST[]DICTIONARY[]@[]PAGE[]HC[]OFF
BEGIN[]DUP[]HC @[]HT[]C! []ID. []VT[]C@[]DUP
17[]<
IF[]1+[]VTAB
ELSE[]DROP[]0[]VTAB[]HC[]@[]1E[]<
IF[]A[]HC[]+!
ELSE[]HC[]OFF[]PAUSE[]PAGE
THEN
THEN[]@[]DUP[]0=
END[]DROP[]PAUSE[]PAGE[];

```

这里出现的数,都是 16 进制的。程序中用到了不定循环和两重判断,因为按缩格排列,可以直观地看出来,这是结构化语言的优点之一。

FORTH 是个简单、开放而功能又极强的语言,可以用不太复杂的方法做出很好的反编译工具。笔者在学习阶段、资料不足的情况下就编出了反编译工具, FORTH I D1.0 版本提供的,是后来经过反复改进而成的,可以反编译词典中每个词。

再看一个 PC/FORTH 2.0 的解释/编译器,它只是一个词。对于初学者来说,当然还不能看懂,也显得稍长了些。但与其他语言比较,从它的功用上看,却又常使初次见到它的程序员惊叹,短得令人难以置信。它可以完成对输入的一组命令中每个词的分析处理,也就是前边介绍 FORTH 语法时提到的那些功能。

```

:[]INTERPRET[]UINTERPRET[]@[]? DUB
IF[]EXECUTE[]EXIT[]THEN
BEGIN[]BL[]WORD[]FIND[]DUP
IF[]0<[]STATE[]@[]AND
IF [],
ELSE[]EXECUTE[]? STACK
THEN
ELSE[]2DROP[]HERE[]NUMBER[]STATE @
IF[]COMPILE—NUM
ELSE[]TRIM—NUM
THEN[]? STACK
THEN
AGAIN ;

```

对比一下,可以看出,两段程序的功能、内容虽然不同,但它们的表现形式还是一致的。FORTH 由于易于实现,版本非常多,但不同版本之间又有其一致之处,有很好的可移植性。

再看看汉化 FORTH。FORTH 比其他语言易于汉化,使用汉语编程也能做到比其他语言效果好。尤其是,在能使用汉字定义的版本上,可以由用户自己来做各种汉化、改造工作。据笔者了解, FORTH 专家沈志斌先生,已经在自己的汉化版本上使用汉语编程。下面两段就是他在这个版本中所使用的程序:

```

Screen # 145
([]SCH—CLR, [], SCH—TARGET, [], SCH—NO—FIND,
06/28/85)

```

```

:[]屏下窗      · 删第九行[]0[]9[]4F[]9[]7[]初始窗口[]6
                []9[]光标 XY;
:[]找字串      屏下窗[]。“[]找字串[]”[]22[]EMIT[]0[]搜
                索用缓冲区
                计字[]印字[]22[]EMIT[]0[]换缓冲区
                []C@
                若就      4 []SPACES[]。“[]替换为[]”[]22[]EMIT
                · 0[]换缓冲区[]计字[]印字[]22[]EMIT
                否则      4 []SPACES[]。“[](<按任意键放弃查找>[])”
                然后
:[]找不到      []屏下窗[]。“[]找不到[]”[]22[]EMIT[]0[]
                搜索用缓冲区
                计字[]印字[]22[]EMIT[]响铃[];
:[]. 无内容    屏下窗[]。“[]无搜索内容[]”[]响铃[];
:[]. 放弃      屏下窗[]。“[]放弃搜索[]”[]响铃[];

```

```

Screen # []146
([]SEARCH—INPUT, []REPLACE—INPUT, 07/02/85)

```

```

:[]查找输入    屏下窗[]。“[]输入要找的字符串<return>:[]”
                反显[]输入字符串[]正显[]? DUB
                DUP[]>R[]0[]搜索用缓冲区[]C!
                HERE[]1+[]1[]搜索用缓冲区[]R[][]
                节传送[]然后[];
                若就
:[]替换输入    屏下窗[]。“[]置换为[]<return>:[]”
                反显[]输入字符串[]正显[]? DUB
                DUP[]>R[]0[]换缓冲区[]C!
                HERE[]1+[]1[]换缓冲区[]R[][]节
                传送[]然后[];
:[]. 非法替换  屏下窗[]。“[]置换内容超长[]”[]响
                铃[];
:[]. 放弃内容  屏下窗[]。“[]丢失搜索或置换内容
                []”[]响铃[];
:[]确认置换    0[]换缓冲区[]C@[]0= []0[]换缓
                冲区[]C@[]0= []OR
                若就      . 放弃内容[]0
                否则      0[]搜索用缓冲区[]C@[]0[]换缓冲区
                []C@[]<
                若就      . 非法替换[]0[]否则[]1
                然后[]然后[]; --)

```

看这样的程序,对于初学者来说,虽然还是无法了解,但比起上边两段英文版的程序来,更容易猜出它的某些功能。要说明的是,这里程序中的词名只是作者个人的用法,并非范例。理想的汉语程序应该是什么样子,有待进一步探索。如何确定汉语程序的形式,主要不是技术问题,更多的是象写文章一样,如何选择合适的词名。

计算机硬件基础知识

机电部 15 所(100083) 顾育麒

一、计算机的工作原理

计算机的工作过程,就是执行程序的过程。搞清楚计算机是怎样执行程序的,自然就懂得了计算机的工作原理。

1. 冯·诺依曼的计算机体系设计思想

1946年,世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学制造成功。在这台计算机中,程序和数据截然分开,数据存放在存储器,程序不放在存储器中,而是通过复杂的硬件电路,拨动数千个开关,用接插件把各个电路连接,形成一个个操作命令,构成程序。显然,这种编程方式,效率很低,使用时很不方便。

冯·诺依曼是计算机界的著名学者。1945年,他提出两个论点:

(1)计算机的主要功能是逻辑判断和逻辑运算,如果在十进制和二进制两种计数方式中选择一种的话,应该选用二进制计数方式。指令包括操作命令和操作数。指令和数据都用二进制代码表示。

(2)程序由一条一条指令组成。既然指令和数据用二进制代码表示,那末,程序可以与数据一样用二进制代码的形式存放在存储器中。

这就是冯·诺依曼的“程序存储”思想。他使计算机在技术上有了重大的突破。在这种思想指导下研制的 EDVAC 电子计算机,在 1951 年研制成功。在这台计算机中,程序和数据都存放在存储器。工作时在控制器的指挥下,逐条执行指令,操作人员不需要拨动大量开关进行程序的编排工作。

四十多年以来,电子管式计算机已发展成大规模集成电路计算机。计算机的基本结构仍然是冯·诺依曼的“程序存储”式结构。

2. 计算机的结构

电子计算机的基本结构由输入设备、输出设备、存储器、运算器、控制器组成。如图 1 所示。

(1) 输入、输出设备

输入、输出设备与外存储器,统称外部设备。它是人与计算机之间进行信息交换的设备。

输入设备的功能是:把按一定形式表示的计算程序和原始数据送入计算机。例如:

键盘;

图形输入设备(鼠标器、图形板、跟踪球、操纵杆等);

图象输入设备(摄像机、图象扫描器、传真机等);

声音输入设备。

输出设备的功能是:把计算机运算操作的结果转换为人或其它设备能够接收和识别的信息形式。

例如:显示器(字符、汉字、图形、图象);

打印机(串行、行式);

绘图机(平板式、滚动式);

声音输出设备。

属于外存储器的磁盘(软磁盘、硬磁盘)、磁带(1/2 英寸、1/4 英寸)用于存放大量程序和数据。它们也可以作为输入/输出设备。

外部设备由两部分组成,一部分是外部设备本身,另一部分是外部设备的控制接口(又称为设备控制卡,例如:显示器卡、打印机卡、通信控制卡等)。

设备的控制接口是计算机主机和某种外部设备进行信息交换的控制器件。主机只与设备的控制接口交换数据和控制信息,由控制接口再去控制设备本身的动作。

(2) 存储器

存储器是计算机用来存放程序和数据的记忆装置,是计算机各种信息存放和交流的中心。它的基本功能是按指定位置存入或取出信息。

一个存储器有许多单元。为了便于存入或取出,所有单元都要按顺序依次编号,每个单元的编号称为该单元的地址。例如某存储器有 512 个单元,那么它的地址编码是从 0 到 511。一般,一个存储单元存放一个字节或一个字。存储器包含的存储单元数量,称为这个存储器的存储容量。从某个存储单元读出或写入一个信息的时间,称为读写时间。两次读/写操作之间的间隙叫做存取周期。

(3) 运算器

运算器是依照指令的功能,在控制器的作用下,对信息进行处理加工的部件。经常进行的运算有算术四则运算、逻辑运算、移位运算和其它一些运算。算术运算可以分解成加法和移位两个基本操作。运算器中还要有存放操作数和运算结果的地方。因此,运算器一般由算术逻辑部件、移位寄存器和通用寄存器组等部件组成。

(4) 控制器

控制器是计算机的控制中心。它指挥计算机的各部分按照指令的要求进行所需要的操作。它首先从存储器中取出指令,分析指令功能,产生一系列控制信号,控制计算机各部件协调工作,并且控制着程序的执行顺序。它的主要工作是不断地取指令、分析指令和执

行指令。由此可见,它是实现计算机运行过程自动化的关键部件。

运算器和控制器之间有大量信息频繁的交流,随着集成电路和半导体工艺技术的发展,已把运算器和控制器集成在一个芯片上,这样的集成电路统称为中央处理器(CPU)。有的CPU集成电路中还包括时钟发生器和一些存储单元。

CPU 对外有标准的信号连接线,我们称它为总线,通过它们把计算机的各个部件连接起来。总线由三部分组成:地址总线、数据总线、控制总线。

以总线连接的计算机框图如图 2 所示。

3. 计算机的工作过程

中央处理器 CPU 执行指令的过程,如图 3 所示。

通过输入设备,将程序输入存储器,并将程序的第一条指令的地址(又称为首地址)告知 CPU,这时,程序计数器 PC 便有了初值。

程序计数器 PC(Program Counter)也称为指令计数器。它的功能是指示程序执行的顺序。它具备自动加 1 计数和接收数据的能力。当程序顺序执行时,它自动加 1;当转移指令的条件成立时,它能接收运算器中计算出的转移地址或者是专用的地址运算部件计算出的地址;当中断发生时,能够接收中断逻辑,形成中断入口地址。

取出指令:启动 CPU 执行程序时,把程序计数器 PC 的内容经过地址总线送入存储器的地址寄存器中,从这个地址中读出指令,再经过数据总线送入指令寄存器 IR(Instruction Register)。

分析指令:所谓分析就是看指令进行什么操作,是加法还是减法,是逻辑“与”还是逻辑“或”等操作。这些是根据指令的操作码分析出来的。同时,还要分析参加运算的操作数取自什么地方。如果来自通用寄存器,就直接从通用寄存器组取出;如果来自主存储器,要按照指令给出的变址方式计算操作数的地址,从这个地址把操作数取出,以便到算术逻辑部件 ALU 中参加运算;如果是条件转移指令,转移条件成立,所计算出的数据就是转移地址,如果这条指令没有操作数,说明这是一条控制指令。

指令译码器 ID(Instruction Decoder)对指令寄存器 IR 中的指令代码进行分析,产生相应的操作控制信号。这个控制信号一方面用来控制 CPU 内部的其它部件完成指令规定的动作;另一方面,通过“控制总线”向外输出控制信号,控制 CPU 外部部件的工作次序。

执行指令,根据分析指令所产生的一系列操作命令,通过各执行部件实现指令规定的操作。同时,程序计数器 PC,自动加 1 计数,形成下一条将要执行指令的地址。

至此,一条指令执行完了。

重复上述过程,直到程序中出现“停止指令”为止。

二、指令的格式和寻址方式

1. 指令的格式

计算机是通过执行程序来处理数据的,程序由一

定执行次序的指令组成。

通常一条指令包含下列信息:

(1)操作码:说明指令所规定的操作,例如加法、减法、转移等。一台计算机可能有几十条至几百条指令,每一条指令都有一个相应的操作码,计算机通过识别该操作码完成不同的操作。

(2)操作数的地址:CPU 通过该地址就可以取得所需的操作数。

(3)操作结果的存储地址:运算结果保存在该地址中,以便再次调用。

(4)下一条指令的地址:当程序顺序执行时,下一条指令的地址由程序计数器 PC 指出,仅当改变程序的运行顺序(例如执行转移或调用子程序指令)时,下一条指令的地址才由本条指令算出。

上述(2)、(3)、(4)统称为地址码。地址码用来描述该指令的操作对象,或者直接给出操作数、或者指出操作数的存储器地址或寄存器地址(即寄存器名)。根据地址码部分所给出地址的个数,指令格式可分为下列五种:

(1)零地址指令:

指令格式:

OPCODE

OPCODE——操作码

指令中只有操作码,而没有操作数,通常也叫无操作数指令。这种指令有二种可能:

I. 不需要任何操作数,例如:空操作指令、停机指令等。

II. 所需要的操作数是默认的。例如堆栈结构计算机的运算指令,所需的操作数默认在堆栈中,由堆栈指针 SP 隐含指出,操作结果仍然放回堆栈中,又如 INTEL8086 的字符串处理指令,源操作数、目的操作数分别默认在源变址寄存器 SI 和目的变址寄存器 DI 所指定的存储器单元中。

(2)一地址指令:

指令格式:

OPCODE	A
--------	---

OPCODE——操作码

A——操作数的存储器地址或寄存器名

指令中只给出一个地址,该地址既是操作数的地址,又是操作结果的存储地址。例如“加 1”,“减 1”和移位等单操作数指令均采用这种格式,“加 1”指令的功能是将 A 地址的内容加 1 后送回 A。

在某些字长较短的微型机中,例如:Z80、INTEL8080 等,大多数算术逻辑运算指令也采用这种格式。第一个操作数(即源操作数)由地址码 A 给出,第二个操作数(即目的操作数)隐含在累加器中,操作结果替代累加器原来的内容。

(3)两地址指令:

指令格式:

OPCODE	A1	A2
--------	----	----

OPCODE——操作码

A1——源操作数的存储器地址或寄存器名。

A2——目的操作数的存储器地址或寄存器名。

两个地址 A1、A2 分别指出源操作数、目的操作数,对这两个操作数进行 OPCODE 所指定的操作后,产生的结果替代目的操作数,即存入 A2 所指定的单元中。

(4)三地址指令:

指令格式:

OPCODE	A1	A2	A3
--------	----	----	----

OPCODE——操作码

A1——第一个操作数的存储器地址或寄存器名

A2——第二个操作数的存储器地址或寄存器名

A3——操作结果的存储地址。

从 A1、A2 取出操作数进行操作码所规定的操作后,存入 A3 中。

这种指令与两地址指令相比,其优点是专门指出了结果的存储地址,操作后,两个操作数均未被破坏;其缺点是多个地址,造成指令码比较长,既花费存储器空间,又增加取指令的时间。因此这种指令只在字较长的大型、中型计算机上使用。

(5)多地址指令

在某些性能较好的大、中型计算机、甚至高档的小型计算机中,设置有一些功能很强的、用于实现成批数据处理的指令,例如:字符串处理指令、向量运算指令、矩阵运算指令等。为了描述一批数据,指令中需要多个地址来指出数据存放的首地址、长度、目的地址等。

以上所述的指令格式,只是一般情况,并非所有的计算机都具有。零地址、一地址和两地址指令具有指令短,执行速度快,硬件实现简单等特点,多为结构较简单、字长较短的小型、微型机所采用;而两地址、三地址和多地址指令具有功能强、便于编程等特点,多为字长较长的大、中型计算机所采用。

在计算机中,指令和数据一样,都是以二进制码的形式存储的,从表面看来,二者没有什么差别。但是指令的地址是由程序计数器 PC 规定的,而数据的地址是由指令规定的,因此两者绝对不会混淆。

2. 寻址方式

在指令的执行过程中,操作数可能在指令中,也可能在 CPU 的某个通用寄存器中,还可能在存储器的某个单元中,怎样正确地获得指令所需的操作数,就是寻址机制所要完成的工作。

顾名思义,寻址就是寻找操作数的地址,其最终目的是寻找所需的操作数。寻址方式是指寻找操作数地址的方法。它与计算机的硬件结构紧密相关,而且对指令格式和功能都有很大的影响。

常用的基本寻址方式有下列几种。

(1)直接寻址

指令的地址码部分直接给出操作数的存储器地址,如图 4 所示。

这种寻址方式简单、直观,便于硬件实现。随着计算机的存储器容量不断扩大,所需的地址码越来越长,必然造成指令的长度加长。此外,操作数的地址是指令的一部分,不能修改,所以只能用来访问固定存储器单元。

例如:

INTEL8086 指令: MOV AX,[address]

VAX—11 指令: MOV @#address,R0

操作数在直接地址 address 所指定的存储器单元中。

(2)寄存器寻址

一般计算机都设置有一定数目的通用寄存器,用以存放操作数、操作数的地址或中间结果。若指令地址码部分给出某一个通用寄存器的地址(即寄存器名),而且所需的操作数就在这一寄存器中,则称为寄存器寻址。由于通用寄存器的数目较少(一般只有几个至几十个),所以地址码较短,而且从寄存器中存取数据比从存储器中存取数据快得多,所以这种寻址方式可以缩短指令的长度,节省存储空间,提高指令的执行速度,在计算机中得到广泛采用。

(3)基址寻址

在计算机中设置一个专用的基址寄存器,或由指令指定一个通用寄存器为基址寄存器。操作数的地址由基址寄存器的内容和指令的地址码 A 相加而得到,如图 5 所示。

基址寄存器主要用于为程序或数据分配存储区,对多道程序或浮动程序很有用,实现从浮动程序的逻辑地址(编写程序时所使用的地址)到存储器的物理地址(程序在存储器中的实际地址,有时称为有效地址)的转换。

另外,当存储器的容量较大,由指令的地址码部分直接给出的地址不能直接访问到存储器的所有单元时,解决的办法通常是把整个存储空间分成若干个段,段的首地址存放在基址寄存器中,段内位移量由指令直接给出。存储器的实际地址就等于基址寄存器的内容(即段的首地址)与段内位移量之和,这样通过修改基址寄存器的内容就可以访问存储器的任意一个单元。

综上所述,基址寻址主要用于解决程序在存储器中的定位和扩大寻址空间等问题。

基址寄存器中的值只能由系统程序设定,由特权指令执行,而不能被一般用户指令所修改,因此确保了系统的安全性。

(4)变址寻址

在通用寄存器中,有些寄存器可作为变址寄存器。把变址寄存器的内容(通常是首地址)与指令地址码部分给出的地址(通常是位移量)之和作为操作数的地址,从存储器中读出所需的操作数。这是几乎所有计算机都采用的一种寻址方式。当计算机中还有基址寄存器时,在计算有效地址时还要加上基址寄存器的内容。如图 6 所示。

变址寻址在字符串处理、向量运算等成批数据处理中非常有用。

假设有一个字符串存储在以 STRING 为首地址的连续存储器单元中,则只需要在变址寄存器中指出首地址 STRING,在指令地址码部分指出字符的序号

(即下标),利用变址寻址便可访问该字符串中任一元素。

在某些计算机中(例如:INTEL8086,PDP-11,VAX-11等),变址寄存器还具有自动增量和减量功能,每存取一个数据,它就根据这个数据的长度(即所占的字节数)自动增量或减量,以便指向下一个单元,为存取下一个数据作准备。例如:

INTEL8086 指令:MOV AX, address [BX]

源操作数的地址为 BS 寄存器的内容与 address 之和。

变址寻址与基址寻址在形式和操作数地址的形成上都很相似,但它们的应用场合不同。变址寻址方式面向用户,用于访问字符串、向量和数组等成批数据。它不具有逻辑地址到物理地址的变换功能;基址寻址方式面向系统,主要用于逻辑地址到物理地址的变换,用以解决程序在存储器中的定位和扩大寻址空间等问题。

(5)间接寻址

根据指令的地址码所取出的内容,既不是操作数,也不是操作数的地址,而是操作数地址的地址,这种寻址方式称为间接寻址。根据地址码指的是寄存器地址还是存储器地址,间接寻址又可分为寄存器间接寻址和存储器间接寻址两种方式。

间接寻址有一次间址和多次间址两种情况,大多数计算机只允许一次间址。对于存储器一次间址情况,需访问两次存储器才能取得数据,第一次从存储器读出操作数地址,第二次读出操作数。

图 7 和图 8 分别为寄存器间址与存储器间址的寻址过程示意图。

采用寄存器间接寻址方式时,指令的地址码部分给出的是寄存器名。这时操作数的地址就在指定的寄存器中。这种方式,指令较短,只需一次访问存储器便

可取得操作数,所以能提高指令的执行速度。

(6)相对寻址

把程序计数器 PC 的当前内容与指令地址码部分给出的地址(实际上是位移量)之和作为操作数的地址,称为相对寻址。它实际上是用 PC 作为变址寄存器的一种特殊的变址寻址方式,所以也称为程序计数器寻址。这种寻址方式主要用于转移指令。

相对寻址有两个特点:

I. 操作数的地址不是固定的,随着 PC 值的变化而变化,并且总是相差一个固定值。因此,无论程序装入存储器的任何地方,只要这个差值不变,均能正确运行。

II. 位移量可正、可负,通常用补码表示。如果位移量为 n 位,则这种方式的寻址范围从 $(PC) - 2^{(n-1)}$ 到 $(PC) + 2^{(n-1)} - 1$,即从当前指令之前 $2^{(n-1)}$ 个字节到指令之后 $2^{(n-1)} - 1$ 个字节。

相对寻址过程的示意图,如图 9 所示。指令计数器 PC 中的指令地址 K 与指令给出的位移量 A 相加,所得的和作为操作数的实际地址,从存储器中就可以取得相应的操作数。

(7)立即数寻址

所需的操作数由指令的地址码部分直接给出,就称为立即数(或直接数)寻址方式。

这种方式的特点是取指令时,操作码和一个操作数同时被取出,不必再次访问存储器,提高了指令的执行速度。但是由于这一操作数是指令的一部分,不能修改,而一般情况下,指令所处理的数据都是在不断变化的(例如上条指令的执行结果作为下条指令的操作数),所以这种方式只能适用于操作数固定的情况,通常用于给某一个寄存器或存储器单元赋初值或提供一个常数等。

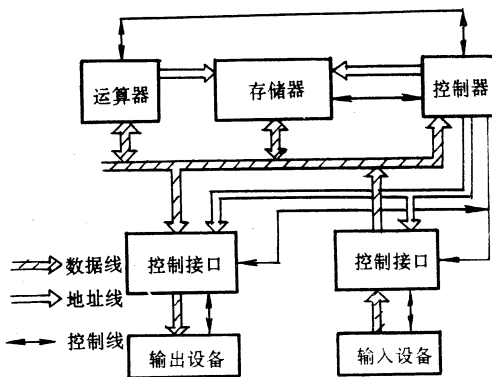


图 1

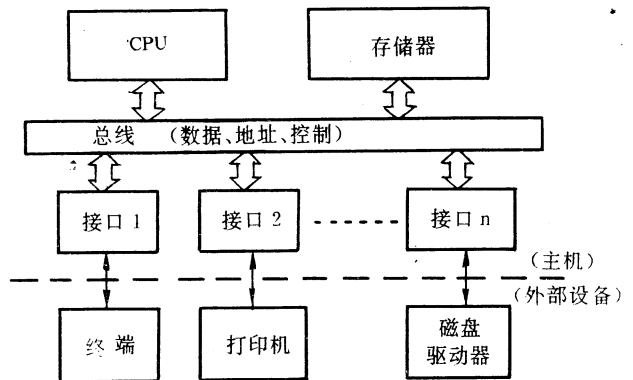


图 2

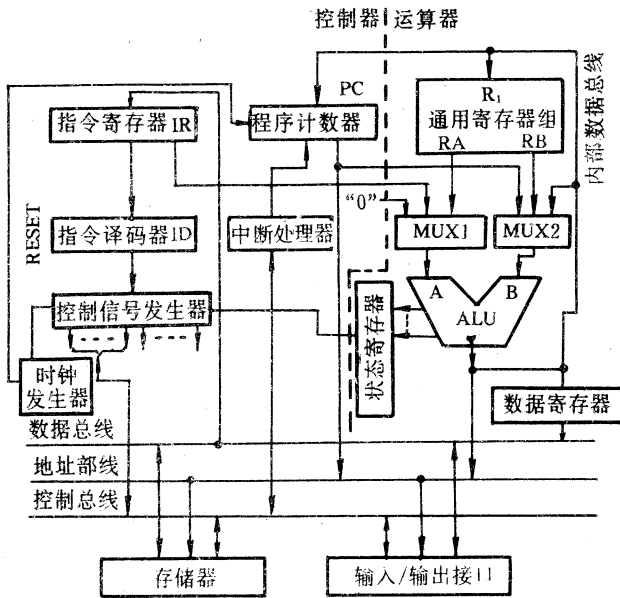


图 3

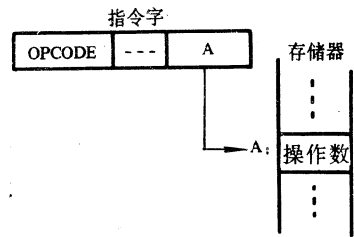


图 4

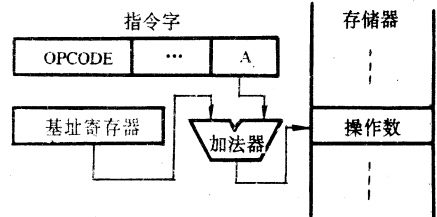


图 5

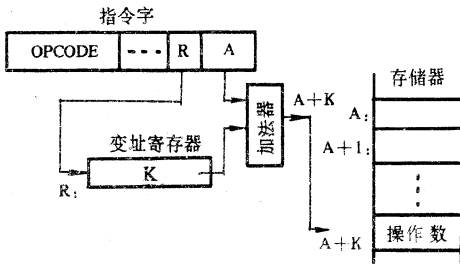


图 6

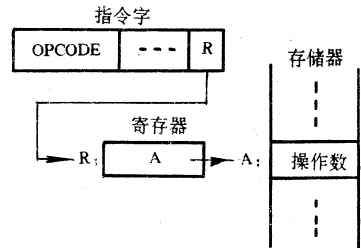


图 7

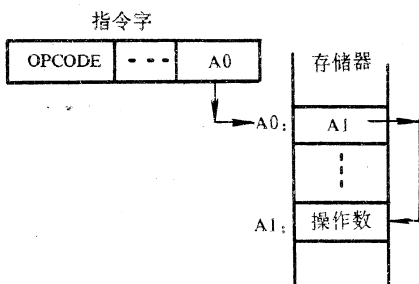


图 8

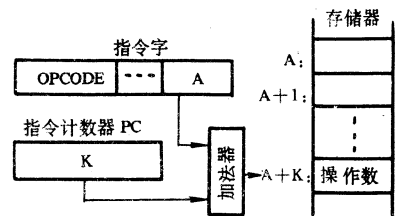


图 9

庆祝电子工业出版社成立十周年(1982—1992)

向读者奉献部分优秀新书

代 号	书 名	邮 购 价	
C—1	中国电子行业单位名片集	55.00	
C—2	中国机电工业骨干重点企业概况汇编	97.80	
C—3	中国机械电子工业年鉴(92年电子卷)	50.00	
C—4	现代电子科学技术大词典	138.00	
C—5	555 集成电路应用 800 例	28.00	
C—6	日英汉机电技术大词典	188.00	
C—7	传感器应用及其电路精选(上、下册)	25.30	
C—8	万用表测量技巧	20.00	
C—9	电子测量仪器技术手册	86.00	
C—10	显示器电路原理与维修	34.50	
C—11	机电元件技术手册	109.00	
C—12	英汉计算机技术辞典	43.00	
C—13	表形码编排汉语字典	13.00	

邮购办法: 邮局汇款: 北京万寿路电子工业出版社发行部 邮购科

银行汇款: 开户行: 北京工商行翠微路分理处 帐号: 661036—40

户 名: 电子工业出版社发行部

本部电话: 813693 邮政编码: 100036

注: ①发书周期 25 天左右, 如邮路丢失我部索赔。

②购书清单请写在汇款单“附言栏”内, 或剪下第一联同汇款一起寄来(也可写书号)

《中国电子行业单位名片集》1992 年 10 月版

在国民经济建设和日常工作、生活中, 电子工业的地位举足轻重, 各企业在激烈的竞争中飞速发展, 我国的邮政事业也在现代化技术的改革中不断前进, 其中邮政编码尤其重要, 这就迫切需要一本既能函括电子行业企事业单位的产品又能提供联系方法的工具书, 为此, 我们编辑了这本《名片集》, 并首次将台湾的电子企事业单位编入了本册。本书具有一定的实用价值, 是一本可珍藏的资料性工具书。

《中国机械电子工业年鉴》1992 年电子卷

本书 1992 年 11 月出版, 主要反映和论述 1991 年我国电子工业发展的综合情况, 数据资料延续衔接, 便于查阅, 综述了 91 年电子工业发展概况, 并刊登了 91 年机电部、航空航天部、邮电部、广播电影电视部综合统计资料。

《中国机电工业骨干重点企业概况汇编》1992 年版

本书扼要地反映了每个重点企业的 basic 概况。

《现代电子科学技术词典》1992 年 8 月版

内容涉及计算机科学, 计算机系统, 计算机系统结构与硬件, 计算机软件, 计算机应用, 遥测、遥控和遥感, 通信, 雷达, 导航, 电视与广播, 系统工程, 电子对抗技术, 信息论, 信号处理, 电磁场理论与微波技术, 天线, 电波传播, 电路, 固态电子学, 微电子技术 with 集成电路, 真空电子学, 量子电子学 with 光电子学, 核电子学及核探测技术, 生物电子学, 低温与超导电子学, 医疗电子学, 应用声学, 显示技术, 传感技术, 测量与计量技术。电子元器件与材料, 电子敏感元件, 电子设备组装与结构, 电源, 可靠性与安全防护等 36 个专业。可以说本词典是我国电子科学技术界最具权威性和科学性的大型工具书。

《555 集成电路应用 800 例》1992 年 2 月版

本书在简要介绍时基电路 555(556) 工作原理、电路特点的基础上, 分二十一大类介绍了 IC555 在波形

产生、变换、调制、定时、计量、检测、电源变换、继电保护、保安、游戏机、各种家电、日用电子、医疗、照明、节水、公共交通、农副业应用、除虫害、声光报警、遥控遥测、通信、工业自动化、微机接口技术等多方面的应用技术,全书约 800 个应用实例,每个图例均配有简要说明和分析。

本书是从事电子技术工程设计人员、家电维修人员、电子爱好者、大中专及职业高中师生的良好工具书。

《日英汉机电技术大词典》1992 年版

本词典共有词汇 153700 多条。广泛选入了机械工程、机械加工工艺学、动力工程、机床、航空工程、系统工程、矿冶、化工机械、纺织机械、农业机械、电子计算机、电力工程、电气工程、收音机、录音机与光纤通信等方面的词汇。

AutoMovie 2.0 版 高级工业设计造型动画系统

——积多年 AutoCAD 应用开发经验
集计算机图形学精华——

AutoMovie 软件为广大 AutoCAD 用户开创了一个崭新的天地,它能将你设计的工程图纸(线框图)转换成真三维、透视、彩色、浓淡、复杂的动画(着色图)序列,并能按你规定的观察路线,实时及动态地显示在屏幕上,或者转储至录相磁带或胶卷中。

AutoMovie 2.0 版以 AutoCAD R10.0 作为图形支撑,采用形象化人机界面,提供各种造型技术、编算法和实例程序,中英文提示,易学易用。

一、主要应用范围包括如下:

1. 工业造型,表面着色和真实性显示。
2. 设计方案预审,设计成果动画表演。
3. 建筑物游览观光,化工现场巡视和电子地图编制。
4. 机械零部件剖析,内部结构观察。
5. 运动模拟,实物仿真。
6. 室内装饰,舞台布景,舞蹈设计,节目排演。
7. 立体广告和三维动画制作。
8. 编制形象化高级人机界面。

二、系统要求:

1. IBM PC/XT/AT PS/2 或其它兼容机:

内存 640K(推荐 1MB 以上),协处理器 8087/80287/80387/, 1.2M 或 360K 或 740K 软盘驱动器, 20M 硬盘, RS-232C 串行口。

2. 图形显示设备: IBM EGA/CGA/VGA 8514/A, Hercules 或 ADI 视频显示设备。

动画显示支持 IBM EGA

3. 指点设备: Microsoft Mouse, Koala, Pad, Joystick 或 ADI 数字化仪。

4. 任选设备: Postscript, HP Paintjet 激光打印机, 胶卷记录仪, 轻印刷排版机, 或 ADI 打印机设备。

5. PC-DOS/MS-DOS 3.0 版以上。

AutoCAD R10.0(已含)

三、软件 售价:

AutoeMovie V2.0 中文版 4,800 元, 英文版 4,000 元。

附使用说明书一本,软件用户登记卡一份,免费培训一人,用户享有长期咨询服务、升版优惠价格等权利。本公司也提供有偿现场安装与指导服务。

联系地址:北京魏公村白石桥路 34 号军艺北侧时运电脑公司

联系人:苏鸿根,章向武

电 挂:5547 时运公司

电 话:6846429 转 220

中科院软件所时运电脑公司

东方会计(DFKJ)通用财务软件简介

东方会计(DFKJ)通用财务软件是中国科学院计算技术研究所按照中国式帐务处理特点设计的、符合财政部门规定的会计核算软件。它具有单用户(多机工作方式)和网络两种版本,可管理多套帐务,主要功能包括:帐务处理,财务分析,报表生成与核算,图形生成,项目管理,往来款管理,银行对帐,自动转帐,外部凭证连接,工资管理,固定资产管理,预算管理等等,适于各行各业财务部门使用。目前,DFKJ 通用财务软件已在中国科学院、报业、油田等行业推广使用,卓有成效。

DFKJ 通用财务软件具有下列特点:

1. DFKJ 最大的特点就是强调通用性和适应性。为此,提供了很强的系统生成功能。用户可根据本部门的需要,建立多套帐务,建立帐户(科目代码的级数和各级代码的长度可自定),设计报表、图形、凭证打印格式、自动转帐方式,设定编码和功能键等,从而生成自己的会计业务系统。

2. DFKJ 提供的中国式的报表生成器采用全新的即见即得的概念。用户在屏幕上可随心所欲地画出自己所需的任意格式的报表,并可在报表的任意位置上给出任一类型的运算表达式。通过报表核算可以有效地实现各种形式的会计核算(例如,成本核算,决算),并解决了打印套表的问题。它还具有三维表功能。

3. DFKJ 提供了友好的用户界面,该界面以菜单和提示驱动方式引导用户使用各种功能,菜单嵌套层次为 2,以下拉菜单形式呈现在同一个屏幕上,屏幕和

菜单颜色可随意变换。

4. DFKJ 除提供科目核算外,还提供了项目管理功能和往来款管理功能。

5. 银行对帐以左右窗口对照形式提供自动和人工两种对帐方式。

6. 财务分析的结果可按多种图式在屏幕和普通打印机上输出。

7. 通过系统环境设定功能,用户可自行建立打印环境,以适用于各种针式打印机和激光印刷机,还可利用票据打印机套打各种自印的记帐凭证。

8. DFKJ 注重系统可靠性,周密考虑了当机器出现故障、病毒感染或停电等异常情况时的数据恢复问题,还考虑了硬盘满的情况。

DFKJ 通用财务软件的主要功能简述如下:

一、系统生成

DFKJ 提供了很强的系统生成功能,这是为了考虑各类用户的不同要求、增强系统通用性而设计的。用户可根据本部门的需要,建立多套帐务,建立帐户,设计报表、图形、凭证打印格式、自动转帐方式,设定编码和功能键等,从而生成本部门的会计业务系统。

用户可根据自己的需要设置科目代码的级数和各级代码的长度,建立自己的帐户系统。

DFKJ 除提供科目核算外,还提供项目管理功能,用户的某些需要单独核算的项目,例如,科研部门课题的经费核算,都可由项目管理功能来实现。用户可根据自己的需要设计项目代码,建立项目帐,并可查询项目明细帐、项目收支辅助帐、打印项目三栏式、多栏式明细帐和项目余额表,亦可通过报表核算打印各种有关项目的核算表。

二、帐务处理

DFKJ 的日常帐务处理是按照会计业务的基本通用流程设计的。

1. 记帐凭证填制

DFKJ 配备了多种记帐凭证输入格式,用户可选择自己需要的格式进行凭证录入、查询、修改和删除。

凭证审核包括集中审核和逐号审核两种方式。

用户可用即现即得的方式设计各种凭证打印格式,还可进行金额人民币大写转换,以便打印出本部门所需要的凭证。

用户在录入凭证时,可使用事先设定的编码或功能键代替摘要。

为了适应各种会计核算形式的需要,DFKJ 根据用户输入的科目代码,对于与项目、数量、复币、往来款、银行对帐等有关的科目提示用户输入有关的信息。

2. 记帐凭证复核

记帐凭证复核包括凭证汇总、凭证汇总复核、试算平衡和日报表输出。

凭证汇总复核就是依据记帐凭证填写汇总凭证,用以与记帐凭证进行核对校验。

3. 记帐

用户可根据自己的需要随时记帐。记帐凭证必须经过复核签字才能登记入帐。对已登记入帐的凭证的修改,只能通过填制红字冲减、差额冲减等形式的凭证录入进行留有痕迹的修改和调整。

4. 自动转帐

用户可根据需要设定各种自动转帐方式,内容包括摘要、借贷标识、科目代码、项目代码、金额计算公式等。用户可用菜单的方式选择已设定的自动转帐方式,DFKJ 根据用户设定的自动转帐方式自动产生转帐凭证,经用户确认后便可输出转帐凭证,并可记帐。

5. 查帐

查帐包括基本查询和综合查询两种方式。

基本查询可按多种方式查询任意年月的总帐、科目明细帐、项目明细帐、现金日记帐、银行日记帐、往来款帐、凭证数据等。

综合查询可根据用户自定义的任意条件查询科目明细帐、项目收支辅助帐、往来款帐、凭证数据等,并可随时保存已定义的条件,以后便可用菜单的形式选择使用已定义的条件来直接查询。

6. 打印帐簿

用户可连续打印或按科目逐项打印任意年月的总帐,可打印任意年月的三栏或多栏科目明细帐、项目明细帐和数量金额式明细帐,对于不同的科目可混合连续打印三栏式或多栏式明细帐,亦可打印任意年月的科目余额表、数量余额表和项目余额表,还可按多种条件打印任意年月的现金日记帐、银行日记帐、往来款帐、凭证数据等。对于明细帐,用户可根据自己的需要进行满页打印或即时打印。对于多栏帐,用户可按自己给定的宽度自动折行打印。

三、报表核算

报表核算就是按照事先设定的报表格式和运算表达式,进行报表运算(亦可输入或调整数据),在屏幕上或打印机上输出定做的报表。

DFKJ 的报表设计打破了传统的表头、表体、表尾的概念,采用全新的即见即得的概念。用户在屏幕上可随心所欲地画出所需任意格式的报表,并可在报表的任意位置上给出某一数据的任一类型的运算表达式。运算表达式是由运算对象(变量或常量)和运算符按语法规则连接的。变量的数据来源可取自于系统中已有的任意年月的各种帐簿,亦可取自于本表或其它报表,还可从键盘输入。用户可根据菜单提示逐一选择各种变量,从而建立报表中任一位置上数据的运算表达式。

DFKJ 中提供的中国式的报表生成器实现了报表数据来源跨数据库的功能,使报表设计灵活方便,即见即得,适应性强,从而通过报表可以有效地实现各种形式的会计核算,并解决了打印套表的问题。

DFKJ 还具有三维表功能,通过参数传递可产生若干相似的二维表,并可实现若干二维表的汇总。

(下转 12 页)

CYSCB-2 MCS-51、8098 监控软件设计

吴 微 罗维国

去年第十期我们介绍了 CYSCB-2 MCS-51、8098 单片单板的硬件设计原理，图1为原理图，现在介绍监控软件的设计思想。

CYSCB-2单片单板机是由北航出版的《单片机应用文集》中SCB-2单片单板的改进型，向用户提供了四组监控，即MCS-51的本机监控和CRT监控，8098的本机监控和CRT监控，下面简要介绍软件设计思想，详见“文集”的程序清单及说明或与我们联系。

1. CYSCB-2 MCS-51、8098本机监控设计

CYSCB-2本机监控通过6个数码管和25按键的键盘显示板使用户与单片机进行 I/O接口。其中 16个数字键，9个功能键，功能键的功能如表一所示。另外，下档 P 状态下，输入四位地址后，按 WRIT，则完成慢速断点的设定；在上档 P 状态下，输入四位地址后，按 STEP 则进入慢速断点运行。值得指出的是，单步运行采用双映射方法，故不占用用户的内部 RAM 及特殊功能寄存器。另外采用了独特的软单步设计思想，使用户既能单步和慢速断点运行 RAM 内的程序，也能运行 ROM 中的程序。在下档 P 状态下，设定断点地址后，再在上档 P 状态下，按 SNAP，则进入快速断点运行。快速断点运行只能运行 RAM 中的程序。

图2为本机监控程序框图。

2. CYSCB-2 MCS-51、8098 CRT 监控设计

CYSCB-2 CRT 监控借助 MCS-51 或 8098 的 SIO 与高位机通讯，利用高位机的键盘和显示器实现对单片机的操作，其命令格式和说明如下。图3为CRT监控程序框图。

Daddr0, addr1 显示 Addr0~Addr1 的内容

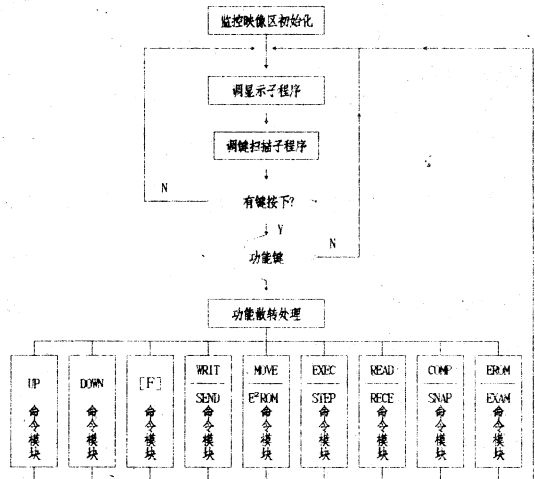


图2 本机监控框图

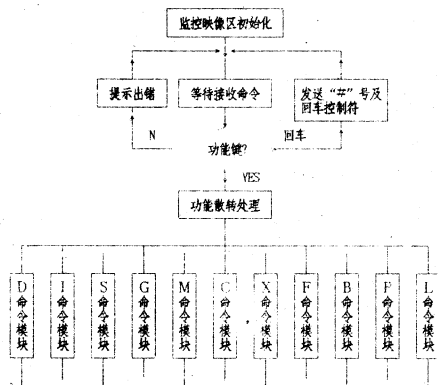


图3 CRT 监控框图

Iaddr0 从 Addr0 开始写入数据

Saddr0 从 Addr0 开始修改数据

Gaddr0 从 Addr0 开始执行数据

表一：功能键的功能简介

UP/DOWN	[F]	SEND/WRIT	E ² PROM/MOVE	SNAP/COMP	RECE/READ	EROM/EXAM
上档 P	多操作数键	发送键	E ² PROM 编程	快速断点	接收键	EPROM 编程
下档 P	多操作数键	写 键	数据块移动	数据块比较	减一 键	加一 检查键

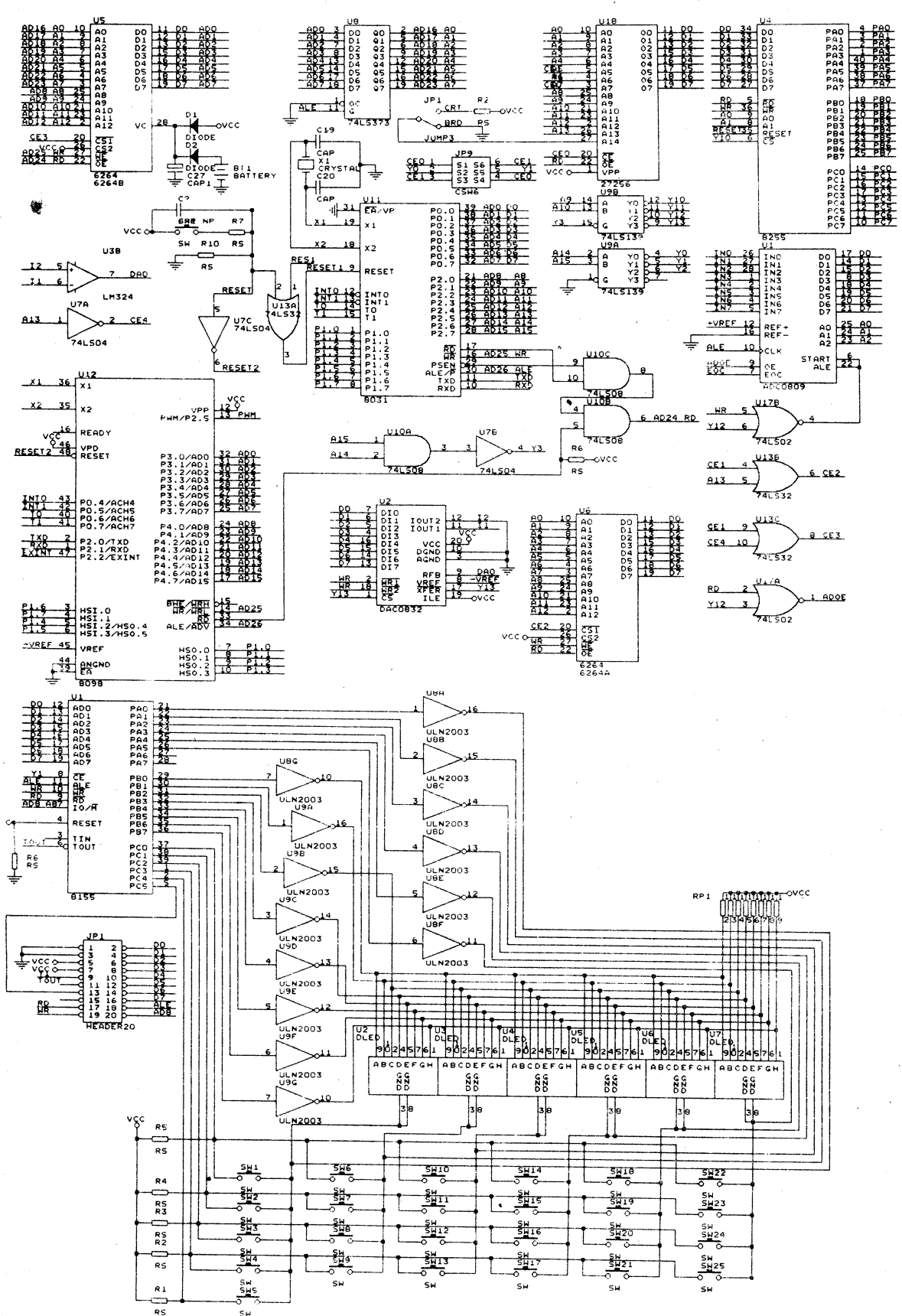


图 1 CYSCB-2 MCS-51、8098单片单板机硬件原理图

封面说明

Maddr0, addr1, addr2将Addr0~Addr1 内容复制到Addr2开始的地址中

Caddr0, addr1, addr2将Addr0~Addr1 内容与Addr2开始的地址中内容进行比较

Xaddr0从Addr0开始进行单步执行

Faddr0, addr1从Addr0开始运行Addr1为快速断点地址

Baddr0, n, addr1 ... addrn< enter> 从Addr0开始, 设置n个断点, 断点地址为 Addr1 ... Addrn

Eaddr0, addr1, addr2将Addr0~Addr1 的内容写入以addr2开始的E²PROM

Paddr0, addr1, addr2将Addr0~Addr1 的内容写入以Addr2开始的EPROM中

L由高位机向单片机发送程序。

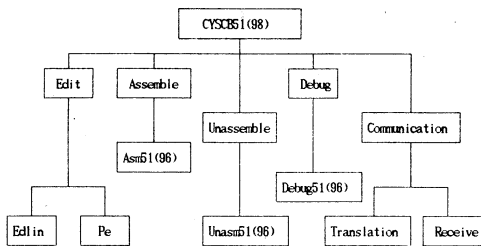


图4 系统软件框图

3. 系统软件设计

系统程序框图如图3所示, 该程序采用 Borland C++语言设计, 下拉式菜单, 借助“↑、↓、←、→”键及回车键可进行本级到下级的选择, 返回上一级按“ESC”即可, 使用方便。

CYSCB-2 单片单板机经过两年来的运行实践, 功能齐备, 可靠性好, 受到不少用户好评, 尤其是软单步, 不占用用户任何资源实现单步运行。为了推进MCS-51、8098单片单板机的开发和应用, 我们将于2月底出版《MCS-51、8098 单片单板机系统设计及应用》, 同时以CYSCB-2单片机为硬件核心, 出版《MCS-51、8098单片单板机实验指导书》, 为用户提供实用软件、演示软件及硬件模块。我们希望不断扩大与同仁的交流, 相互学习, 取长补短, 将单片机的普及、开发和应用提高到一个新的水平。

武汉创意电子研究所系武汉东湖高技术开发区的高技术企业。全所科技人员21名, 其中具有硕士学位以上的有9名, 其余皆具有大专以上学历, 本所技术人员吴微、罗维国、马国敏、孔曙光早在1990年《电子与电脑》2、3期(笔名吴中国)上公布了SCB-1 MCS-51 单片单板机软硬件, 又于1991年在北航出版社出版的《单片单板机应用文集》中以15万字的篇幅公布了SCB-2 MCS-51、8098单片单板机, 该机功能齐备, 结构合理, 该机以自身为目标机, 在监控软件支持下, 进行开发调试。既便于学习, 又能应用开发, 创意CYSCB-2 MCS-51、8098则是上面机型的改进型。配置如下:

硬件配置 CPU: 8031或8098。RAM 6264×2, 高8K带掉电保护。A/D: 0809。D/A: 0832。PIO: 8255。外部Watch Dog。40芯总线输出供扩展用。

软件配置 高位机: 编辑、汇编、反汇编、DEBUG、通讯。本机: 本机监控和 CRT 监控, 8031/8098应用子程序库。

特点

1. 独特的软单步和断点设置, 提供良好的调试环境。最优!
2. 本机板提供A/D、D/A参考电平、RS232电平。单5V供电。最简!
3. 硬件、51+98; 功能: 学习+应用+开发。性能价格比最高!
4. 应用软件丰富, 直接供用户使用。最省!
5. 选材严格、工艺考究。可靠!

资料配备 《单片机应用文集》、《MCS-51、8098单片单板机系统设计及应用》、《MCS-51、8098单片机实验指导书》

本产品保修一年, 一月内可退货(不问原因)。

下面是本所产品的报价单:

- | | |
|--|-----------|
| 1. CYSCB-2 MCS-51、8098单片单板机
(附系统盘两张、通讯电缆) | 1198.00元 |
| 2. CYSCB-2 MCS-51单片单板机
(附系统盘一张、通讯电缆) | 698.00元 |
| 3. CYD-1 TV/CRT 显示接口板 | 450.00元 |
| 4. CYD-1全系列智能EPROM编程器
(单+5V供电) | 350.00元 |
| 5. CYPN-1 256×256×8BITS帧存卡 | 3500.00元 |
| 6. CYP-1电脑打像机(主机 IBMPC) | 14800.00元 |
| 7. CYP-2一体化电脑打像机 | 10500.00元 |
| 8. 发光二极管电子广告牌(1M ²) | 12000.00元 |

地址: 武汉武昌珞瑜路100-1号(430070)

武汉创意电子研究所

电话: (027)712761 传真: (027)701803

开户行: 武汉市洪山区科技信用社

帐号: 967-517

联系人: 吴微 罗维国 傅彦 宋咏良

BJS-98 单片机多功能实验系统

清华大学 袁涛 魏峰

编者按:目前国外单片机开发应用已由 8 位转向 16 位单片机为主,国内也迅速向此方向发展。MCS-96(包括 8098)系列单片机在国内占据明显优势,它既可 8 位也可 16 位运算,而且所有 MCS-51 系列 8 位单片机的接口芯片都可照搬到 8098 单片机电路中。与 8 位机相比,MCS-96(包括 8098)更适合用于工业控制和数据处理。

BJS-98 单片机多功能实验系统是由北京单片机应用技术协会组织开发的,是以 Intel 公司 MCS-96 系列中 8098 单片机为核心设计的。BJS-98 特点突出、功能齐全、而且能直接面向目前开发单片机最优高级语言 PL/M-96 进行开发调试。BJS-98 目前已受到学校、科研单位和工厂的普遍欢迎。该系统既可进行单片机基础实验,也可进行单片机高级应用实验。

本刊从本期起将连载 BJS-98 单片机多功能实验系统的介绍,内容包括 BJS-98 的电路(包括原理图)、目前开发单片机最优高级语言 PL/M-96、典型程序设计实例等。

BJS-98 是一种专门为教学实验而设计的单片机系统,在设计中既考虑了如何提高学生的动手能力,又考虑了实验系统应与当今单片机开发应用技术的发展相一致。

BJS-98 可以进行单片机各种基础实验、接口实验和智能仪器实验一百多个内容。在单片机原理课程、智能仪器课程、专业大实验、毕业设计中都可以使用这个实验系统。甚至有些科研课题组也使用 BJS-98。目前,已经有些院校在着手进行用实验系统替代 TP801 单板机的工作,使得教学内容能反映当前单片机开发应用的技术水平,使得教学实验内容和教学效果能登上一个新台阶。

BJS-98 选用目前单片机开发和应用的主流芯片—MCS-96 系列中的 8098 单片机为核心。8098 单片机价格低、功能强、性能高,8098 一块芯片的价格明显低于用 8 位单片机加接口芯片搭出的同样功能的电路,且 8 位机的性能明显低于 8098 单片机。另外,8098 单片机软件丰富、外围接口芯片多,所有 MCS-51 系列单片机能使用的 8 位机接口芯片在 8098 单片机中同样可以使用。

BJS-98 使用国际流行的 CDW 窗口调试方式,操作简单、快速、信息量大。

PL/M-96 是目前开发单片机的最优秀高级语言,它属于结构化高级语言。BJS-98 可以直接面向 PL/M-96 进行开发和调试,易学且工作效率高,所有操作都可在 PL/M-96 语言源程序级上进行,开发调试直到任务完成都可不接触汇编语言。为方便某些使用者,BJS-98 也允许使用汇编语言进行开发调试。

BJS-98 提供给使用者先进可靠的绕接工具,使用绕接工具可以灵活、方便地改变实验接线,不会出现面包板经常发生的接触不良现象,也不会出现焊接实验连线易断和易损坏印刷电路板的现象。

本文将分四部分叙述 8098 单片机和 BJS-98 实验系统有关内容,其它内容将在以后陆续介绍。

一、8098 单片机特点

1. 8098 芯片体积小、功能强、价格低、性能高。其芯片的集成度和功能都明显高于 8 位单片机。

2. 采用 48 脚双列直插 DIP 封装形式,很适合教学实验和开发使用。

3. 程序和数据都使用统一的 64K 存储空间,这与大家所熟悉的 Z80 的存储空间分配方法是一致的。这样便于开发,且电路简单。

4. 所有 I/O 操作都不需要专用 I/O 指令。

5. 8098 芯片内部共有 256 字节片内存储器,除一部分特殊功能寄存器外,其余 232 字节是可由用户任意使用的读/写存储器,也称为片内 RAM 或片内寄存器,它们每个都相当于“累加器”,解决了 Z80 等微处理器的“瓶颈”问题,大大减少了数据传送指令。

6. 可以实现 8 位运算、16 位运算,除此之外还可实现 32 位除以 16 位的除法运算、16 位与 16 位相乘得到 32 位结果的乘法运算。

7. 片内具有 4 通道 10 位 A/D 转换器,其转换速度高达 $22\mu\text{s}$ (微秒),且自带高速采样保持器,其时间已包括在 $22\mu\text{s}$ A/D 转换时间内了。

8. 具有两个 8 位和两个 4 位并行 I/O 口。

9. 中断功能强,分 8 级共 20 个中断源。

10. 带有脉宽调制输出 PWM,它不占用 CPU 时间。利用 PWM 外加积分电路还可实现 D/A 转换,见图 1。

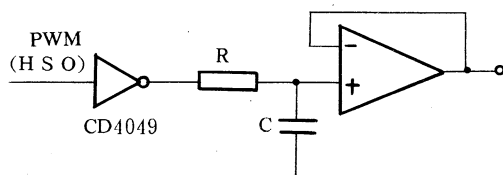


图 1 利用 PWM 或 HSO 实现 D/A 电路

11. 具有 4 个高速输入 HSI 引脚。HSI 响应速度快,在规定的的事件发生时,可自动记录时间、引脚和引

脚的状态,不需要 CPU 干预。HSI 的引脚各响应何种事件可由软件进行设定,事件发生时还可自动发出中断申请。

12. 具有 6 个高速输出 HSO 引脚。HSO 的各引脚都可由软件设定,设定在何时、输出何种电平(高或低),在规定时刻在规定引脚输出规定电平的同时还可发回中断申请信号。HSO 还可用来实现高精度 D/A 转换器,见图 1。

13. 具有全双工串行通信口,可有 4 种工作方式。

14. 具有 16 位监督定时器,俗称看门狗,系统复位后处于休眠状态,只要一条指令就可将其启动。

15. 具有 4 个 16 位软件定时器。

16. 具有 2 个 16 位定时/计数器。

17. 具有专门的规格化指令,明显提高了浮点数处理速度。

18. 时钟可达 12MHz。

19. 具有掉电保护功能,由 V_{PD} 引脚单独供电,保护 0F0H-0FFH 共 16 字节,耗电 $I_{PD} \leq 1mA$ 。

20. 8798(8398)有可靠的程序加密功能,8798 芯片内部有 8K 字节 EPROM。

21. 操作数类型多,共有 6 类。

22. 美国 Intel 公司提供的软件丰富,有宏汇编、PL/M-96 高级语言、多种程序库、程序库建立和维护软件等。

二、BJS-98 单片机实验系统特点

1. BJS-98 可以直接使用 PL/M-96 结构化高级语言进行开发、调试,也可使用汇编语言进行开发、调试。在全部开发调试过程中,可以完全不接触汇编语言完成全部硬件和软件工作。

2. 具有很强的自开发功能。可与 PC 机联机,借助 PC 机的键盘和显示器等进行各种操作和观察。

3. 采用国际流行的 CDW 多窗口调试方式。其操作简单、直观、方便,信息量大。例如,断点可以用光标进行设定和取消,可以随时观察和修改变量和寄存器值等,而且同一变量可以不同类型显示其值:可以显示和修改浮点数值,也可以 16 进制形式显示其在内存中存放情况。

4. BJS-98 可用于单片机原理及应用、智能(微机)化仪器仪表设计与开发等课程的教学实验。既可以进行单片机各种基础实验,也可以进行各种 I/O 实验,还可进行不同内容的智能仪器实验(如数据采集、人一机接口、数据处理和算法实现、输出控制等内容)。

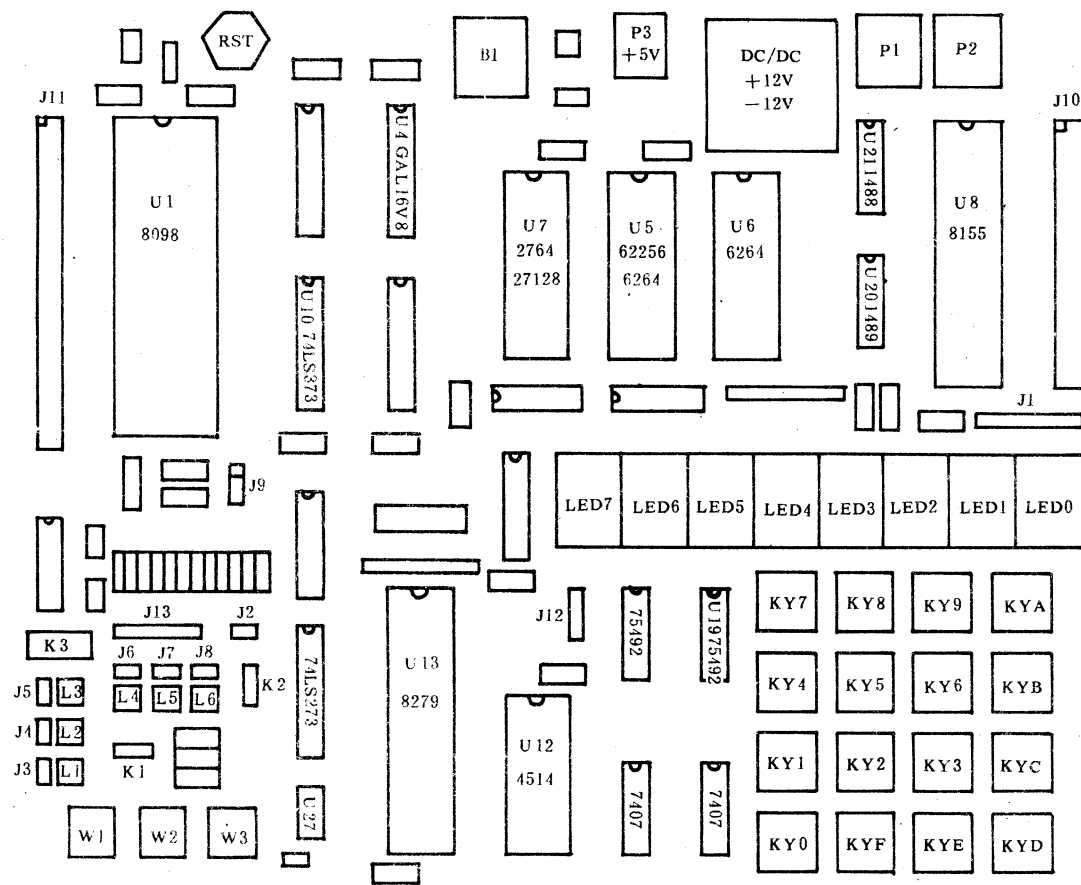


图 2 BJS-98 系统结构图

5. BJS-98 自身就是一台具有开发功能的多功能智能仪器板。包括了 8098 单片机、程序存储器、数据存储器、数字显示器、键盘、A/D 转换器、D/A 转换器、开关量输入、开关量输出、高速输入、高速输出、扩展并行 I/O 口、串行通信口、蜂鸣器、正负电源变换器等。

6. 不用扩展就可进行一百余个实验。

7. 电路全部向用户公开,以便于教学实验使用。

8. 配有参考程序,便于教师、用户及学生使用。

9. 可灵活改变接线,实现不同的功能实验。随机提供的绕接器使用方便、可靠,彻底改变了以往面板板接线不可靠的弊端。

10. BJS-98 只使用单一正 5V 电源,故不会因偶然接错电源线而损坏器件。并自带基准电源,可提供 A/D 转换器作为基准源,还自动产生正 12V 和负 12V 电源,提供给 D/A 电路作为运算放大器的电源。

三、BJS-98 系统结构

BJS-98 单片机多功能实验系统将大部分实验所需硬件电路都集中在一块电路板上,这样可以避免因接插件不可靠而带入的问题,实验系统的价格也明显低于多块板式的系统。

BJS-98 系统结构见图 2。图中大致可以分为几部分。

左上部分是 8098 单片机部分,它还包括复位电路和与 8098 的 48 只引脚对应的接线或扩展用插针座。中间上部是程序存储器和仿真存储器、蜂鸣器等。右上部是并行接口芯片 8155 及其对应的接线或扩展用的插针座,正负电源变换器、串行通信插座、+5V 电源插座等。

左下部分包括 LED 状态灯,用于交通管理实验的交通灯显示和其它实验中的状态显示;用于模拟外部开关量信号的按键;A/D 转换实验用于模拟外部模拟量输入的电位器;D/A 电路等。

右下部分是键盘输入与 LED 数字显示电路。这部分电路采用目前应用比较普遍的 8279 芯片为核心,此芯片可由软件程序设定,数字显示自动刷新和键盘输入监视(扫描采集)全部自动完成,不占用 CPU 时间,即使 CPU 忙闲不均,显示器仍亮度均匀且稳定。

四、BJS-98 配置

图 2 中存储器部分有三个 28 脚插座。它们是 U_5 、 U_6 和 U_7 。地址空间分别为 2000H~3FFFH(U_7)、4000H~7FFFH(U_6)、8000H~FFFFH(U_5)。其中 U_7 是监控程序,包括对软件和硬件进行调试时的监测、控制管理程序、与 PC 机之间通信和协调程序等。 U_6 和 U_5 是仿真存储器,既可存放程序,也可存放数据。 U_5 使用 62256,则为 32K 空间,若使用 6264,则为 8K 空间,这时其地址空间为 8000H~9FFFH。 U_6 使用 6264 时,则为 8K 存储空间,地址为 4000H~5FFFH,若使用 62256 时,则地址空间为 4000H~7FFFH。 U_5 为 8155 接口芯片。8155 的全部 40 只引脚,包括 PA 口、PB 口、PC 口,通过 40 线扁平电缆插座 J10 引出,可进行 8155 接口实验或扩展实验等。8155 的内部 RAM 用

于存放监控程序使用的各种标志、数据、保护用户程序的运行现场等。其地址为 1900H~1905H(190FH)。

插座 J11 将 8098 的 48 只引脚引出,可用于系统扩展,也可引线进行某些信号直接输入或输出实验,如中断、A/D 输入信号、高速输入、高速输出等。J11 使用的是扁平电缆插座。J10 和 J11 使用扁平电缆插座的优点是便于使用绕接工具进行任意连线,连线引出可多可少,方法简单、连接可靠。

8098 的串行通信口的 RXD 和 TXD 通过 1488 和 1489 两块芯片后,可与 PC 机的标准 RS232C 相连接,可与 PC 机进行通信,可以组成单片机与 PC 机两级系统,也可实现 8098 与 8098 单片机互相之间通信。具体由 P_1 三芯耳机座引出。

K_1 和 K_2 是二个按键开关,在板的左下部。用来模拟各种开关量的输入装置。因为开关量都是 0 与 1 二个状态,因而这二个按键开关可以模拟实际应用中的各种开关,如机械式开关、光电开关、自动线上的计数器、行程开关、编码器等。既可作为普通开关量输入、也可作为中断信号源,如交通管理程序中的特种车辆到来中断等。

K_3 是一个单刀双位拨动开关,在板的左下部。用来模拟开关量中的单一上升沿或单一下降沿,也可作为手动脉宽信号源。

$L_1 \sim L_6$ 是 6 个发光二极管,位于板的左下部。发光二极管为输出状态显示装置,可模拟各种类型开关量的输出。例如开关的接通(亮)或断开(灭),数字输出的 0 与 1,阀门的开与关等。六个发光二极管按红、黄、绿顺序排列成二组,可以进行传统的交通灯管理实验。

B1 是蜂鸣器。蜂鸣器也是输出装置,可以用于各种发声实验、输出音乐及报警等。例如交通灯管理实验中,当特种车辆到来时,可以模拟特种车辆发出声音。

U_{12} 是 74LS273,用于锁存和驱动发光二极管等各种输出装置。其输出引脚由 J7 引出。

W_1 电位器用来模拟 A/D 实验中的模拟量信号,其调节范围是 0~5V。改变 W_1 就相当于改变了被测量数值,就可得到对应的不同 A/D 值。A/D 输入信号也可以接到与 8098 引脚对应的 J11 插针座上,从外部输入信号到 A/D 引脚上。

U_{15} 是基准电源,为 8098 内的 A/D 转换器提供电压基准。

LED 数字显示器和键盘部分共有 8 个 LED 数字显示器和 16 个按键。数字显示器和键盘都由使用比较普遍的 8279(U_{13})芯片管理,它可以带有 16 个 LED 数字显示器和 64 个按键。8279 电路与 8155 和分立器件组成的显示键盘电路的最大区别——8279 电路自主进行数字显示器的扫描刷新和键盘扫描与采集、译码等,不占用 CPU 时间,也不需要 CPU 直接管理。

图 2 中的 U_{12} 是译码器, U_{18} 、 U_{19} 、 U_{25} 、 U_{26} 是 LED 数码显示器的段驱动电路和位选驱动电路。这里没有使用三级管为核心的分离元件,这主要为与当今电路设计发展方向一致。

J1 和 J2 插针座是用于显示键盘电路扩展用的。

U₂₇ 是线性运算放大器,与电阻、电容和 8098 的 PWM(或 HSO)相配合实现 D/A 转换。

BJS-98 中,与实验有关的引到插针上的引脚(包括 8098 和 8155 的引脚),在实验时通过绕接器把需要连接的二点用导线接上便可进行实验。BJS-98 采用绕接方式进行实验中所需接线,与使用面包板相比,不仅缩小了实验装置的体积,降低了成本,而且大大提高了接线的可靠性,从而提高了实验的质量。

BJS-98 多功能实验系统将软件、硬件、接口等一百余个实验集于一身,大大简化了教师的实验准备工作,既强化了基础实验,又强化了实验的深度和广度,明显提高了课时利用率,教学效果显著提高。

BJS-98 通过自备的一个专用通信口与 PC 机的

RS232 C 口相接,可用目前国内外流行的 CDW 多窗口调试器,直接调试 PL/M-96 高级语言程序,也可直接调试 ASM96 汇编语言程序,也可直接对机器码进行操作,可对所有软件、硬件进行直接调试和操作。

在调试工作中对数据和变量的观察和修改可从使用 7 种不同类型:REAL(实型,即浮点数)、BYTE(字节型)、WORD(字型)、DWORD(双字型)、SHORTINT(短整型)、INTEGER(整型)、LONGINT(长整型)。

BJS-98 可实现状态显示、状态修改、运行控制功能(包括 2 种单步、多步跟踪运行、断点运行、连续运行、向用户提供运行后单片机系统的状态信息)、数据传送功能、反汇编功能、字符串搜索功能、数据(程序)存盘和调入功能、EPROM 编程功能(需加扩展板)等。

单片机多机通信中 1488 芯片的应用

北京市电信学校 江琪

单片机体积小,功能强,宜于布设在现场环境下做实时监视和控制。将多个单片机与一台 IBM PC 主机用通信线路连接起来构成一个主从式多机系统具有实际意义,但是由于 IBM PC 机的异步通信适配器采用的是 RS-232 C 标准接口,不能直接与单片机具有 TTL 标准电平的串行口相连,故需进行电平转换。

RS-232C 接口的电气特性规定,逻辑 0 电平是 +5V~+15V 之间,逻辑 1 电平是 -5V~-15V 之间;而单片机 TTL 标准的逻辑 0 电平为 0V,逻辑 1 电平为 +3V,如图 1 所示。

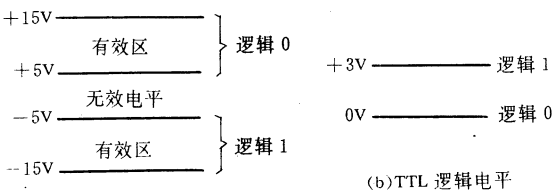
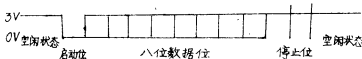


图 1

由图 1 可见,两种标准之间除了电平标准不同以外,还有一个正负逻辑的问题,最常使用的解决方法是采用 1488 和 1489 来完成电平转换。这里,1488 芯片完成将 TTL 电平转换为 RS-232C 电平,1489 芯片完成将 RS-232C 的电平转换为 TTL 电平。两芯片使用非常简单方便,在一对一的应用中可直接按说明使用,但在多机系统中简单的使用 1488 就会出现问題。为了说明问题,下面给出了 8031 串行口工作方式 2 的传输数据格式:



显然,8031 的启动位是低电平(0V),空闲状态是

高电平(+3V)。主从式多机系统的串行通信口连接示意图 2。

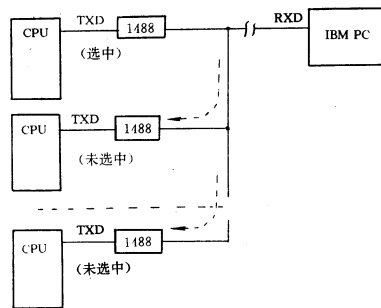


图 2

当各从机均处于通信空闲状态时,所有 8031 的 TXD 引脚输出均为高电平,经 1488 的转换后变为 -12V。当主机选中某号从机时,从机将要与主机交换信息,这时该号从机首先发出一个启动位(低电平),经 1488 转换后变为 +12V。由图 2 可见,由于被选中从机的 1488 输出的高电平,造成如图中虚线所示的电流产生。当所接的从机足够多时(实验证明从机数量为 4 个),则会使被选中的 1488 输出的启动位高电平降到 +5V 以下而影响通信。

解决的办法是在每一片 1488 的输出端正向接上一个二极管,如图 3,这样就可以防止电流的倒流,实践证明这是一种切实可行的办法。

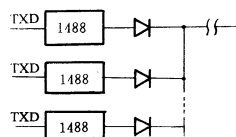


图 3

为 APPLE- II 增加智能示波器功能

江苏镇江职业大学微机室 (212001) 杨悦民

示波器和扫频仪是电子测量中最常用的仪器,但二者在使用上各有侧重,对被测信号都有一定要求,比如示波器必须要求被测信号的频率是恒定的,等等。这两种仪器的功能能否用计算机来实现呢?本文通过为苹果机设计相应的软件及硬件电路,来完成这一功能。

一、基本构思

苹果计算机主板后部设有八个外设接口卡插座,为进一步开发苹果机的应用提供了方便。本系统的设想是,为苹果机设计一功能卡,该卡具有将被测信号进行衰减(或放大)功能、模数转换功能、换档功能及换档时产生中断信号功能,然后由相应程序将数据读入主机内存。在主机部分,主要完成在显示器上显示一个量程可变的坐标系画面,从内存数据区读出数据,绘出波形图。全部程序将由 BASIC 语言(绘图)、造型表(造

字)及 6502 汇编语言(读数)写成,见图 1。

二、系统构成

1. 硬件部分。硬件部分即“示波器功能卡”,由两部分组成,一为阻容网络及限幅电路,完成被测信号的衰减及防止较高电压串入主机的功能,放置在计算机主机机箱外。二为 A/D 转换与换档时产生中断信号电路及中断矢量形成电路,插在外设插座上。机箱内外两部分用电缆线连接见图 2。现分三部分予以叙述。

①苹果机外设插座简介。外设插座是 50 点印刷电路板插座,其引脚按功能分四部分:地址线部分;数据线部分;控制线部分及系统时基部分,见图 3。苹果机为 I/O 设置了 4K 地址空间,其中外设可使用的设备码范围是 C080—CFFF,这些设备码分成三部分,通过主板上的译码器将产生三类设备选通信号,即:设备码为 C080+ SX (S 为槽号 X 为 0~F 的任意值)的装置选择信号 DEVSEL;设备码为 CSXX 的 I/O 选择信号 I/O SEL(可提供 256 个地址);地址空间为 C800—CFFE 的外设扩展 ROM 及选通信号 I/O STR(本电路不用)。本功能卡正是利用这些设备码选通线及所提供的地址范围,选通不同的端口,来实现 A/D 转换,读取数据及送中断矢量等功能,见图 2。

②被测信号通道部分。通道部分由衰减器、限幅器、A/D 转换电路,锁存器及译码器等组成。被测信号首先由阻容网络及分档开关组成的衰减器选择适当的电压衰减档次衰减,为防止较高电压进入 A/D 转换电路,故设置了限幅器。在进入 A/D 转换电路时,首先由选通信号启动 A/D 转换,其相应的地址码为 C301(假定此卡插在三号槽),然后读 A/D 转换电路的状态信号 DONE/BUSY,其相应锁存器的地址码为 C302,如转换完毕,则选通锁存转换后数据的锁存器,读数据并存入内存,此地址码为 C303。A/D 转换部分所有地址码都由三—八译码器根据地址总线的低三位产生,其三—八译码器的选通信号为 I/O SEL。

③中断产生及中断矢量设置电路。为使屏幕显示波形能反映出被测信号幅度的大小,必须使屏幕显示的座标量程随被测信号被衰减的档次作相应改变。座标量程画面的改变由相应的程序实现,但否

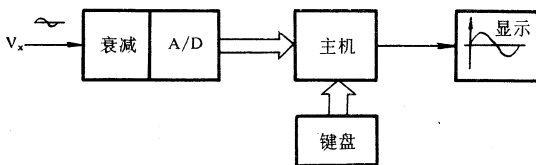


图 1 系统结构图

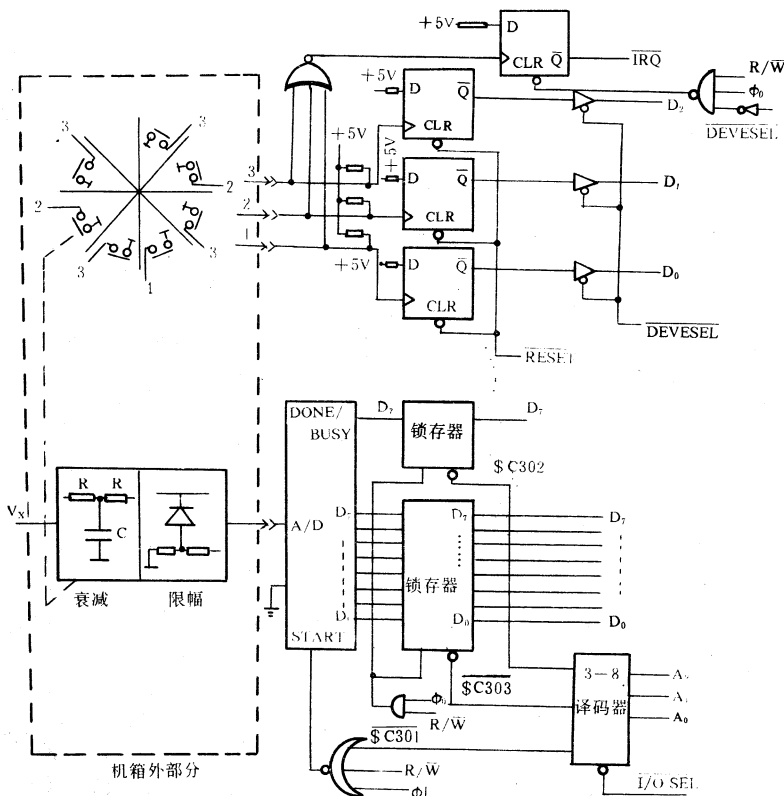


图 2

改变要根据有无要求改变量程值的中断请求信号,而量程值改为多大要由读入的中断矢量值来决定。这就涉及到中断产生及中断矢量设置电路。这部分由衰减器换档开关,微动开关,与非门,触发器及三态门组成。

衰减器分为八档。在衰减被测信号的同时,中断电路将产生中断信号,中断矢量设置电路将根据衰减器换档开关所打的位置产生相应的中断矢量,共八组。画面显示程序根据中断矢量值,显示相应座标量程画面,显然,要产生八组矢量值,需设置三个触发器。为使在换档开关每换一个档,仅有一个触发器作状态改变,故选择 Gray 码编码方式,Gray 码的特点在于两相邻数

表 1 换档功能表

十进制数	GRAY 码	中断矢量	衰减档次
0	000	00H	1V
1	001	01H	5V
2	011	03H	10V
3	010	02H	20V
4	110	06H	30V
5	111	07H	50V
6	101	05H	100V
7	100	04H	500V

之间仅有一位之差(见表一),这样,在换档开关每两格之间的弹子下面各装上一个微动开关(见图 2),换档开关每换一档,就有一个微动开关动作,送出一个负脉冲,来实现这一编码。同时,将三个输出信号通过与非门及触发器,来产生中断请求信号,只要分档开关动作,就有中断信号送出。CPU 接到中断信号后,执行中断程序,用 DEV SEL 信号选通三态门,读出中断矢量值,改变显示画面座标量程值。

2. 软件部分。软件部分由 4 个功能模块组成。即座标画面显示部分;读数据存入内存部分;波形显示部分及中断处理部分,见图 4。

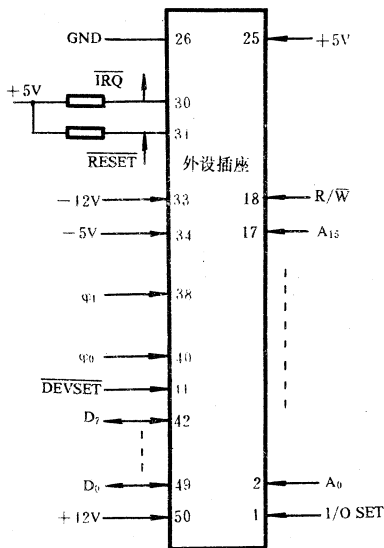


图 3

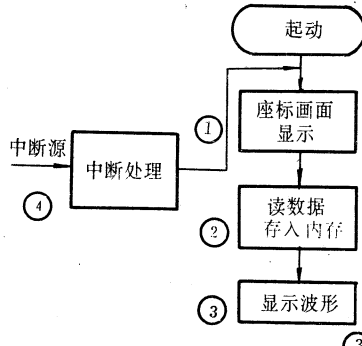


图 4 主流程图

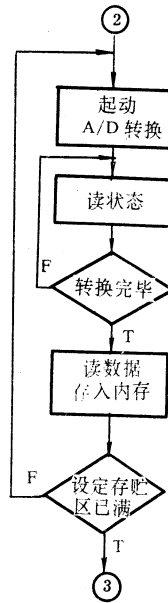


图 5 读数据流程图

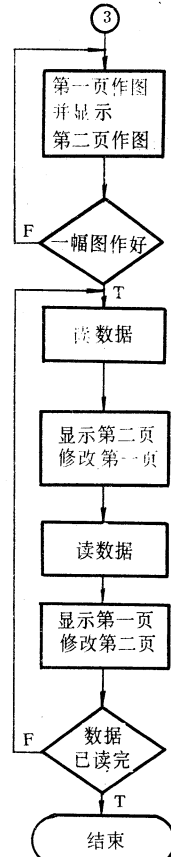


图 6 波形显示流程图

①座标画面显示部分。这部分关键是显示不同量程的座标画面,其中作为量程示值用的阿拉伯数字用造型表绘制。

②读数据及存入内存部分。考虑到苹果计算机的运算速度,要使被测波形与显示波形尽量接近,采用边采集边转换边显示的方法是不行的。本系统是采集某一时间间隔的波形变化数据,一次存入内存,然后再连续显示的方法。为了使被采集的时间间隔尽可能长,就要挖掘所有可能利用的存储单元。本系统将 16K RAM 扩展卡作为 A/D 转换数据的存储区,考虑到利用软开关 \$C083 将地址指针切换到 16K RAM 扩展区后、监控程序,浮点 BASIC 解释程序将不起作用,故读数据存入内存程序用机器语言写成(附后)。在 16K 扩展区存满后,及时用 \$C082 软开关将地址指针切换

到 ROM 区域。在绘制波形图期间选择 \$9200—\$9600 区域作为数据中转区,将 16K RAM 扩展的数据分批取回到这一区域以方便制图使用,这样内存使用分配情况为:机器语言程序存放起始地址为 \$6000, \$9200—\$9600 为数据中转区,16K RAM 扩展卡为数据存储区。其他区域使用遵循系统安排,见图 8。

③波形显示部分。这一部分主要采用动画技术,使被显示波形能在屏幕上由右向左移动。具体步骤是:用 PEEK 语句从数据中转区依次取出数据,分别在高分辨率第一页和第二页绘制波形图,并使两个显示画面有一个数据之差,在显示第一页画面时修改第二页,显示第二页时修改第一页,也可按功能键使画面静止。使用的语句为:显示第一页用 POKE—16300,0;修改第二页用 POKE 230,64;显示第二页用 POKE—16299,0;修改第一页用 POKE 230,32。

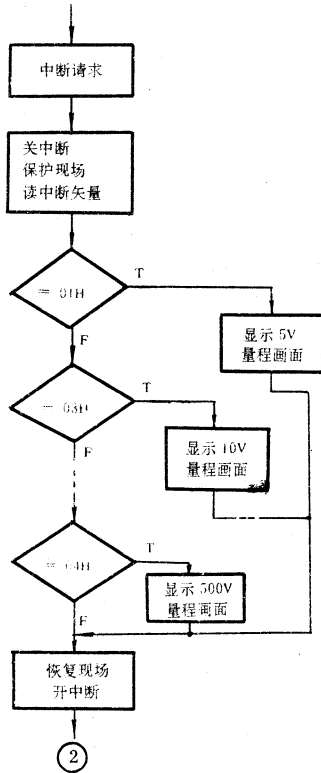


图 7 中断流程图

④中断处理部分。在系统工作时,不论程序运行到哪一个模块,只要有中断请求,立即执行中断处理程序,根据中断矢量,使座标画面显示对应的量程示值,然后转到读数据模块,启动 A/D 转换,重新在存储区首址存入数据,见图 7。

在程序运行时,存在着 BASIC 语言程序与 6502 机器语言程序相互调用的问题,本系统采用 USR(n) 函数调用 6502 机器语言程序,用机器语言返回指令返回到 APPLESOFT 状态。

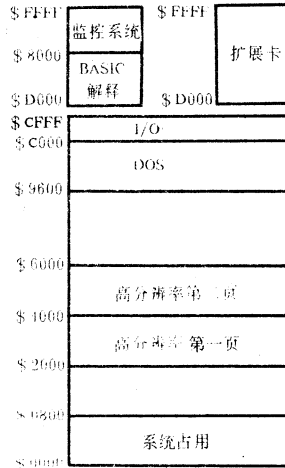


图 8 APPLE I 地址空间分配图

三、系统应用

本系统作为智能示波器,可以显示普通示波器难以显示的波形。比如在《电路》教学中,一阶电路和二阶电路的响应实验,在 SR—8 示波器上能观察到的只是一个点的运动,要描绘出这一波形,即该点运动的轨迹,就必须反复进行这个过程,凭记忆画出波形图。如用智能示波器,就可以直接看到这个点运动轨迹所形成的波形。同样,如果本系统把功能卡输入通道由一路扩展为三路,配合相应的绘图程序,不难把《电路》课教学中的三相负载平衡实验的情况反映出来,即把“位形图”搬上屏幕,下面是读数据程序。

读数据程序

```

ORG $ 6000
SET LDA # $D0 }置数据存储首址
STA $ 07
LDA # $ 00 }变址寄存器 Y 置初值
STA $ 06
TAY
LDA $ C083 }转换地址指针指向扩展存储区
LDA $ C083

START0 NOP
NOP
NOP
START LDA $ C031 启动 A/D 转换
TEST LDA $ C032 读 A/D 转换电路状态
ORA # $ 7F }A/D 转换未完成转移
BMI TEST
LDA $ C303 读数据
STA ($ 06),Y 存数据
TIME LDX # $ FF }延时
Q DEX
BNE Q
INY 地址修正
BNE START0 未存满转移(一页空间)
INC $ 07 地址修正
LDA $ 07
BNE START 未存满(12K 空间)转移
LDA $ C082 转换地址指针指向 ROM 区
RTS
    
```

第四讲 游戏程序的设计过程(下)

山东苍山机械化学电子工业局(277700) 于 春

四、调试阶段

一般说来,程序编写完毕,仅完成程序设计工作的一半,较大的工作量在测试阶段。

测试是通过人工分析程序或者使用测试数据执行已编好的程序来发现程序中存在的错误的手段。测试方法有两种:增量测试法和非增量测试法。增量测试是把一个测试好的模块同另一个测试好的模块结合后进行测试,测试通过后,再联一个模块,再测试,直到所有模块联结完毕,测试通过,则整个程序测试完毕。非增量测试则是把所有测试好的模块联接以后再统一测试。最常用的方法是增量测试法。现重点介绍此方法。

增量模块测试一般分两步进行。

1. 分模块测试

分模块测试就是首先测试独立性最强的模块,通过输入、输出操作,尽可能地把模块中隐含的错误找出来。其次采取予置数据,模拟运行过程的方法,测试剩余的模块,使各模块独立运行,正确无误。分模块测试时,要具备模块功能说明书和模块的源程序。

2. 整个程序的增量测试

在各个模块单独测试通过后,可进行第二步——增量测试。

对于“成龙救金凤”游戏的增量测试顺序如下:

〈1〉输入模块 J 的源程序 800~930 行。先把 860 行改为 END;800 行改为:

```
800 PL. "MOV15M1V8T3;M1V5T3;T3"
```

运行程序,测试 MUSIC1。纠错后,再把 800 行中的 T3 改为 T1,检查节奏是否加快。无误后,把 940 行改为 END,RUN 900。检查“MUSIC2”。运行无误后,删去 860 行,RUN 800。检查两程序是否能连续运行,节奏变化是否符合设计要求。无误后,模块 J 测试通过。恢复 860、940 行的 RETURN 备用。不要清除程序。

〈2〉输入模块 B 的源程序 400~480 行。先删去 480 行。运行程序检查是否能够显示出路、白云、树,成龙、金凤散步走到白云底下,山鹰突降到金凤头上,接着金凤与山鹰同时斜向升空,音乐的延时时间是否正好合拍。随后成龙是否转身飞奔,音乐节奏变化是否符合要求。调试好后,恢复 480 行的 RETURN。

〈3〉输入模块 C 的源程序 500~545 行。把 545 行改为 END。RUN 500。检查是否能打印出七层楼房和楼梯。楼房地面要连续。楼梯要在两层楼板之间。最上一层不能有楼梯。若打印正确,测试通过。先删去 545 行。

〈4〉输入模块 D 的源程序 550~615 行。把 615 行

改为 END。RUN 500。观察九个箱子是否都打印在楼板上,而不在楼梯上和空间部分。测试通过后先删去 615 行。

〈5〉输入模块 E 的源程序 620~685 行。把 685 行改为 END。运行 500 行,检查是否能显示楼房、箱子、成龙、金凤、妖怪等。要求成龙在左下角,金凤在右上角,妖怪在三~七层楼之间。正常时测试通过。恢复 545、615、685 三行的 RETURN。

〈6〉输入模块 F 的源程序 700~785 行。添 703 行 SPRITE ON。改 785 行为 END。RUN 700。检查是否能显示成功后的两个画面,音乐调用是否正常。测试通过后,恢复 785 行的 RETURN 语句。删去 703 行。

〈7〉输入主程序 A 的源程序 10~150 行。再添 83 行:83 GOTO 75

运行程序,依次检查金凤被山鹰叼走后,清屏;显示“START!”;奏乐;清屏;显示七层楼房,并提示“PRESS START”;按开始钮后,显示九个箱子,成龙、金凤、妖怪;计时开始。等到 TIME=0 时,清屏,显示“GAME OVER”、“CONTINUE/start END/select”提示。先按“START”钮,应能清屏,显示“START!”,奏乐后,重复开始过程。当又一次 TIME=0 时,按 select 钮,应能清屏,打印“GOOD-BY!”,停机。若运行正常,则模块 K 测试通过,删去 83 行。

〈8〉输入模块 G 的源程序 200~265 行。加入“88 GOTO 75”语句行。运行程序,检查能否用 1#操纵器控制成龙上、下、左、右运动。正常后中止程序运行。删去 88 行。

〈9〉输入模块 H 的源程序 270~295 行。添“93 GOTO 75”语句行。运行程序,用操纵器控制成龙运动,走遍 9 个箱子是否能令一个箱子消失。再走遍 8 个箱子是否又有一个箱子消失。箱子全部消失,是否能转入救人成功的处理。若正常,测试通过。删去 93 行。

〈10〉输入模块 I 的源程序 300~395 行。检查整个程序的运行情况。若一切正常,达到功能要求,则整个程序测试通过。可以投入使用。

从以上测试过程可见,增量测试法的明显优点是:

- 排错容易 因为大多数错误都与最后加进的模块有关,故确定错误位置较容易。

- 可较早发现错误 对模块之间接口配合不当或模块间假设等方面的错误,可在早期的模块组合测试时发现。而非增量测试时,错误在结合成完整程序之前是不会发现的,而且发生了错误也难以定位。

- 可以取得比较彻底的测试效果 由于测试后一

个模块时,前一个模块也随之一起执行。这就有可能暴露原先仅对其下层模块单独测试的不足。

五. 游戏程序的运行与维护阶段

软件通过测试,改正错误后,可进入运行和维护阶段,对软件的维护可分为三类:

1. 改正性维护

改正性维护包括对软件不能达到系统说明书所要求的性能上的缺陷和编写上的隐含错误而做的改正。

2. 适应性维护

包括因适应内、外部环境的变化所需进行的变更。

3. 提高性维护

包括为了提高软件的处理效率、性能和便于维护而做的变更。

因此,重视软件的维护,可以提高软件的性能、效率与质量,延长软件的寿命。

拿我们编制的程序来说,设计中尚有一些不足之处。如妖怪运动时没有音响,成龙取到宝贝后没有击败妖怪的画面,游戏主画面、楼房的设计不够形象等,需进行补充和变更。另外,程序中没有设计游戏难度和选择项。若增加游戏难度,读者可调整 635 行中 KN 的数值,最多可增加到七个妖怪。还可以调整 635 行中的 TI 数值,缩短游戏时间。还可以增加藏宝箱的个数等等。读者可凭自己的兴趣取舍,不再赘述。

以上通过一个游戏实例较详细地介绍了游戏程序的设计过程。希望读者克服急于编程的急躁情绪,按照五个阶段的要求去做,定能收到事半功倍的效果。

为便于对照,下面再列出“成龙救金凤”游戏顺序结构程序清单。由于编程思路相同,不再对程序进行说明,留给读者自行分析。

“成龙救金凤”游戏顺序结构程序清单

```
1 REM"CHENG LONG SAVES JIN FENG"
5 CLE. :CLS:LOC. 10,18:P. "START1":CGE. 2:CG. RND
  (2), RND (3): SC. 0, 1: PL. "M0V12M1V12Y1T3:
MOV9T3:M1V2T3":FF=1:GOS. 600
10 SP. O. :PL. "V15T1:V15T1"
15 IF SCR $ (1,2)<>" " T. 55
20 B$=CH. (187):J$=CH. (210):J$=J$+" " +J$
25 F. X=1 TO 21 ST. 4:F. Y=2 TO 20 ST. 3
30 LOC. X,Y:P. B$;B$;B$;B$:IF Y>19 G. 40
35 LOC. X,Y+1:P. J$:LOC. X,Y+2:P. J$
40 N. :N.
50 F. I=2 TO 20 ST. 3:LOC. 25,I:P. B$:N.
55 SC. 0,0:V. :P. " TIME=PRESS START "
60 K=STR. (0):IF K=0 G. 60
65 PL. "O3C1EE:O3E1FG"
70 P1=RND(8):IF P1<5 T. 70
75 C=80:IF P1=7 T. C=90
80 P2=P1*22+C:PS$=CH. (P2):F. I=1 TO 8:PS$=
  PS$+CH. (P2+1):N. :PL=LEN(PS$):PS=1
85 F. S=1 TO PL
90 SX=2+RND(24):SY=2+RND(18):S$=SCR$(SX,
  SY+1)
95 IF S$=" " OR INS. (PS$,S$)>0 OR (SX-1) MOD
```

```
4=0 T. 90
100 LOC. SX,SY:P. MI. (PS$,S,1)
105 N.
110 LOC. 12,0:P. " " :DE. SP. 3,(2,1,0,0,0)="¥%
  &:'":SP. 3,200,16
115 PX=12:PY=168:T=0:F=0
120 KN=2:KX=KY=KD:TI=800
125 LOC. 0,22:P. "SCORE":T
130 DE. M. (7)=SP. (0,0,2,4,0,RND(4)):POS. 7,PX,
  PY:M. 7
135 DIM E(KN-1)
140 F. F=0 TO KN-1
145 DE. M. (F)=SP. (11,1,2,4,0,RND(4))
150 SX=10+RND(17):SY=1+RND(10):IF SCR$(SX,
  SY)=" " OR SCR$(SX,SY-1)=" " G. 150
155 POS. F,SX*8+12,SY*8+16:M. F
160 N.
165 TI=TI-1:LOC. 7,0:P. TI" "
170 IF TI=0 T. 415
175 S=0:SX=0:SY=0,K=STI. (0):IF K=0 T. 220
180 IF K=1 T. S=3: SX=1
185 IF K=2 T. S=7: SX=-1
190 IF K=4 T. S=5: SY=1
195 IF K=8 T. S=1: SY=-1
200 PX=(XPOS(7)-12)/8:PY=(YPOS(7)-16)/8
205 S$=SCR$(PX+SX,PY+SY+1):S1$=SCR$(PX
  +SX,PY+SY)
210 IF S=0 OR S$=" " G. 220
215 DE. M. (7)=SP. (0,S,2,4,0,RND(4)):POS. 7,PX*8
  +12,PY*8+16:M. 7:IF S=3 OR S=7 T. PL. "O0#
  F0RO1#F":G. 220
218 PL. "O1#F0RO0#FR"
220 IF S1$<>MI. (PS$,PS,1) T. 260
225 PL. "O4C0#CD#DEF#FG#G"
230 LOC. PX+SX,PY+SY:P. " "
235 T=T+10:LOC. 8,22:P. T
240 PS=PS+1:IF PS>PL T. PL. "O4C3DEFG:O4E3
  FGAB":G. 500
260 F=F+1:IF F>KN-1 T. F=0
265 KD=VCT(F):IF KD>0 G. 280
275 KD=E(F)
280 KX=(XP. (F)-12)/8:JX=SGN(PX-KX)
285 KY=(YP. (F)-16)/8:JY=SGN(PY-KY+1)
290 SK$=SCR$(KX,KY):SR$=SCR$(KX+1,KY):
  SL$=SCR$(KX-1,KY):SD$=SCR$(KX,KY+
  1):SU$=SCR$(KX,KY-1)
300 IF (SR$+SL$<>" ") AND (SD$+SU$<>" ")
  G. 330
320 IF (KD=3 AND JX=1) OR (KD=7 AND JX=-1)
  OR (KD=5 AND JY=1) OR (KD=1 AND JY=-1)
  G. 390
330 IF JX*JY<>0 AND RND(2)=1 G. 345
335 IF JX=1 AND SR$<>" " T. KD=3:G. 390
340 IF JX=-1 AND SL$<>" " T. KD=7:G. 390
```

(转 6 页)

小天才游戏机剖析

河南安阳市电子工业公司科研所 王 哲

“小天才”IQ-501 电子游戏机系统结构框图如图 1 所示。主要有主机板、操纵器、调制器、稳压源、游戏卡几大部分组成。下面分别介绍各部分的工作原理。

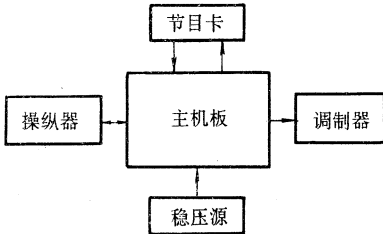


图 1

能力可达 64KB, 地址线 $A_{13} \sim A_{15}$ 和 RDY 信号经 U_3 74LS139 译码后, 分别选通 U_1 RAM、 U_5 PPU、节目卡 ROM。它们的地址分配如下:

U_1 RAM 0000H~1FFFH
 U_5 PPU 2000H~3FFFH
 节目卡 ROM 8000H~FFFFH

CPU 的 $D_0 \sim D_7$ 接数据总线, U_1 RAM、节目卡 ROM、 U_5 PPU、输入电路均与数据总线挂钩。

CPU 的时钟、PPU 的时钟均由 Q_2 、 Q_3 、晶振 X_1 组成的时钟发生器产生, 振荡频率为 26.6MHz。

主机板通电复位后, CPU 开始执行节目卡中的游戏程序, 即从指定区域内提取指令及执行指令所需的操作数, 然后进行处理。处理结果存入 U_1 RAM 的指定区域内。在电视扫描的回扫期内, CPU 控制 U_1 RAM 和 PPU 将 RAM 中数据送到 PPU 输入口, 由 PPU 转换成 PAL 制全电视视频信号。CPU 的 SOU_1 、 SOU_2 脚输出音频(模拟)信号, 经 Q_4 放大送到调制器。CPU 的 INP_0 、 INP_1 脚用来协调操纵器 I 和操纵器 II, 光电枪的输入信号。

2. 视频微处理器

PPU 受 CPU 的读写信号线 R/W 控制。CPU 的输出数据由 PPU 的 $D_0 \sim D_7$ 端输入, 由于接受 8 位数据, 所以 PPU 的输入地址线只需 $A_0 \sim A_2$ 三根。PPU 通过 $D_0 \sim D_7$ 、 $A_0 \sim A_2$ 接收到 CPU 送来的图象数据后, 在内部转换成地址和数据信号, 由 $PA_8 \sim PA_{13}$ 和 $PD_0 \sim PD_7$ 输出, 作为 U_4 VRAM 和节目卡 VROM 的地址信号, 并与 VRAM、VROM 交换信息。因 $PD_0 \sim PD_7$ 是双向数据线作输入时, 接受 VROM 的数据信号, PPU 的 R/W 、 \overline{CE} 分别与 U_4 VRAM 的 \overline{WE} 、 \overline{OE} 相连, \overline{WE} 、 \overline{OE} 控制着 VRAM 的读和写, \overline{CE} 信号同时控制着节目卡 VROM 的数据读出。

PPU 从 VROM 中读出的数据是并行的, 经过内部并串转换, 配色和编码, 以及图形刷新, 最后再变为 PAL 制全电视信号由 PPU 的 VD 端输出、经 Q_1 缓冲送至调制器。

二、稳压源

1. 电源盒(图 3)

交流市电经变压器 T 降压后, 送至

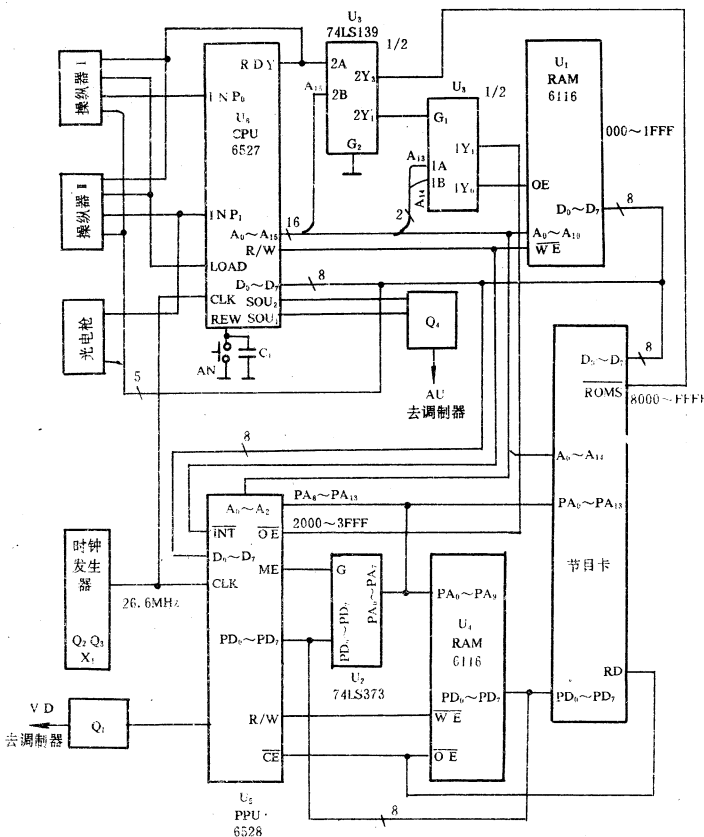


图 2

一、主机板(图 2)

1. 中央微处理器

U_6 6527 是 8 位 NMOS CPU(中央微处理器), 它具有 8 位数据线 $D_0 \sim D_7$ 、16 位地址线 $A_0 \sim A_{15}$, 寻址

PC XT/286 检修一例

上海地质仪器厂设计科(201805) 井然

一台 PC XT/286 主机电源损坏,用了一个新电源替换。替换后发现主机经常不自检,无显示、无声音。有时却能自检成功,但经常提示你时间、日期等没设置,要求重新设置。还出现过在使用中,显示突然由 80×25 字符方式变为 40×25 字符方式。

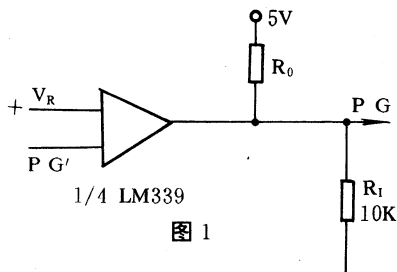


图 1

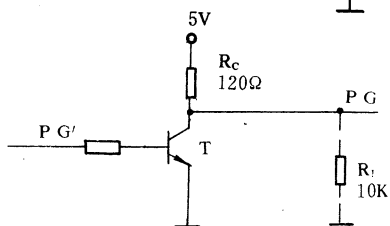


图 2

开始怀疑是后备电池太旧,以致于 CMOS RAM 中信息紊乱,自检陷于死循环。经换新电池后,故障仍然存在。再仔细分析,估计有两种可能,一是系统加电时缺复位信号,另一种可能是 CMOS RAM 芯片工作不正常。用万用表电压档接在底板上 POWER GOOD 和地之间再开机,发现开机后 POWER GOOD 电平是 3.3V 左右,不过这样开机每次都自检通过。再由曾经在使用中显示由 80 列自己变为 40 列的现象,想到 POWER GOOD 电平正处在临界状态。因为这个信号有两个去处,一是到 8224,产生复位信号,一是到 14069 经反相产生对 CMOS RAM 146818 的选通信号。如果不能产生复位信号自然不会自检,如果不产生选通信号,自检 POST 程序在开启 CRT 显示之前就已停机。这两种可能都会造成开机后,无任何反应。

打开电源,查到有关 POWER GOOD 的输出电路如图 1,旧电源的 POWER GOOD 输出如图 2。在图 2 中可见,当 PG' 是低电平时,T 是截止的,相当 CE 开路,POWER GOOD 电平由 RC 和 RI 决定,RI 是主机底板上 14069 的输入端电阻,见图 3。

$$V_{PG} = \frac{5V \times R_I}{R_I + R_C} \quad (1)$$

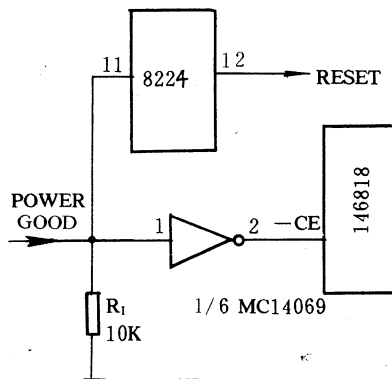


图 3

由式(1)可以算出,旧电源的 POWER GOOD 电平为 4.9V 左右。在图 1 中,LM339 的输出是集电极开路形式的,所以有同图 2 一样的分压关系,由式(1)算得 POWER GOOD 电平为 3.4V 左右。由于 LM339 的最大吸入电流可达 50mA,而且其输出低电平的时间非常短,可以把 R0 改小,当 R0 改为 840Ω 时,LM339 的吸入电流只有 6mA,而 POWER GOOD 电平已达 4.6V,经改后,故障消除。

中华学习机特殊故障修理一例

湖南郴县卫生防疫站(423000) 高贇湘

一台深圳产 CEC-I 机,故障现象:开机在提示符后面不断出现随机大、小写字母及控制符,自检结果正常,随后循环自检,复位或关机后再开机故障同前,偶尔复位正常,但在使用过程又返回如初。

分析:因自检结果正常,只是在提示符后面出现字符,故重点在键盘电路。

检查:键盘矩阵正常,键盘电路电源电压正常,KB3600 扫描编码器正常,键盘 ROM2716 集成块正常。查外围元件均正常,最后查键盘 ROM 电源的退耦电容 C30 发现严重漏电,直流电阻在 27K 左右,更换该电容器,计算机故障排除。

结论:由电源退耦电容漏电引起的故障实属罕见,因每片集成电路均设有一退耦,且该电容漏电对电源电压几乎无影响,很难查觉。本故障因退耦失效,邻近电路很容易感应杂波,并由于电源退耦不净,使键盘 ROM 工作不稳定,OE 使能信号失效,从而使 ROM 中的 ASCII 码直接送到数据线由 CPU 读出。

CR3240 打印机与 AR3240 打印机并非完全兼容

唐山工人医院信息中心(063000)

董鲲 郭瑞芳

CR3240 彩色打印机的图象双向打印和自动校准及电子 DIP 开关,字体无级变倍等功能深得广大用户的青睐。但是作为 AR3240 的换代产品,两者并非完全兼容。

使用中我们发现,原来用 AR3240 打印的表格,使用 CR3240 打印机打印却参差不齐。经过反复研究发现 AR3240 开机时默认“半角汉字打印 ASCII 字符集”,而 CR3240 开机时默认标准英文字符集。致使 AR3240 上通过的表格打印软件在 CR3240 上打印出参差不齐的结果。解决的办法很简单,即对 CR3240 在打印前置为“半角汉字打印 ASCII 字符集”。

举例如下:

```
1. C>DEBUG
-A
MOV DX,0
MOV AX,001C
INT 17
MOV AX,0067
INT 17
MOV AX,0030
INT 17
RET
-N ARCR.COM
-R BX=0000
-R CX=13
-W
```

这样在 C 盘上可生成一名为 ARCR.COM 的文件,在 CR3240 打印前运行一下 ARCR 即可解决不兼容问题。

2. BASIC 状态下运行下述语句

```
10 LPRINT CHR$(28);“g0”
20 SYSTEM
```

亦可达到异曲同工之目的。

BF PC-BOY 家用电脑的维护

北方电脑公司

BF PC-BOY 是北方电脑公司近年来推出的适合家庭并为学校、机关、企事业单位普遍采用的电脑系统,在全国已形成适度规模的销售数量,根据售后服务中用户提出的一些问题和处理经验,向用户简要介绍

PC-BOY 的故障及所谓故障的原因和处理办法,希望能对用户有所帮助,用好自家的家用电脑,这些意见对类似同类档次的家用电脑用户亦有参考价值。

一、不显示

机器加电后显示器屏幕上没有任何信号显示。造成该现象的原因是供电系统故障或是显示器本身及主机系统故障。

1. 显示器未加电

检查显示器开关是否处在打开(ON)的位置,把显示器开关打开。

显示器指示灯仍不亮,则应进一步检查供电系统是否有故障,如插头连接不牢等。

排除故障后再试。

2. 显示器与主机连接不牢或未连接。

现象:显示器电源指示灯亮,但主机加电后显示器屏幕上没有任何信号显示。

把显示器上的亮度旋钮调至最大,如仍无显示,则检查显示器的信号线是否与显示卡插座连接牢靠,把信号线插头插牢之后,再给主机加电重试。

在确认显示器供电正常,与主机连接正确无误,主机加电后显示器屏幕上仍无显示,则有可能是显示器坏,或主机里的显示卡或主板等部件坏,如有可能,换一个好的显示器与主机正确联结,如一切正常,则可断定是显示器坏,你只有找供应商换一个好的显示器。

3. 检查主机

由于主机造成不显示的原因可能有:电源、显示卡、转插槽和主机板出现的故障,需要仔细检查主机系统。

1. 电源故障:

· 主机加电后电源风扇不转(听不到声音),主机不启动。

首先检查主机供电系统是否正常,供电电压应在 200V~240V 之间。为稳妥起见加一个稳压电源,如有条件,用一个不间断电源(UPS)则更保险。

把电源插头插牢。重新打开主机开关,如还是原现象,只好找供应商换电源。

· 主机加电后主机能启动,电源风扇不转。

可能是电源风扇坏或风扇供电系统坏,找供应商换电源。

· 主机加电后电源风扇能转,但主机指示灯不亮,主机不启动。

电源输出+5V 电路短路或开路,换电源。

· 主机加电后电源风扇转,指示灯亮,主机不启动。

首先检查供电电压是否超出 200V-240V 的范围,如是,调整交流电压达到机器要求。

检查电源输出的直流电压超出额定的 10% 范围,不能满足主机对电源输出电压+5V 和+12V 的要求,只有换电源。

2. 显示卡故障

主机加电后,主机启动,即可看到软盘驱动器自

检,但显示器仍无显示信息。

首先检查显示卡在插槽中是否插紧,由于运输过程中易发生显示卡等插接不牢的现象,把显示卡插牢,显示器信号线与显示卡插座连接紧,重新加电再试,如显示器仍无信息显示,则是显示卡坏了,应换显示卡。

3. 转插槽故障

• 主机加电后不启动,显示器屏幕上无信息显示。

首先检查是否由于运输过程中使转插槽与主板板插接不牢,造成信号不能正常传送。把转插槽与主板插接好,再把显示卡与转插槽接好,显示器信号线与显示卡插座连接紧,加电再试。如果现象依旧,再仔细检查转插槽有无短路或开路,如有,换转插槽再试。

4. 主板故障

电源工作正常,转插槽与主板,显示卡与转插槽,显示器信号线插头与显示卡插座等均连接无误,主机加电仍不启动,则可能是主板方面故障。

作为用户,除了检查主板与机壳是否由于主板上的塑料支架调整不当,造成主板与机壳短路,检查 RAM 芯片是否插反或芯片管脚外露未插进插槽,并加以调整好外,主板上其它焊接件坏, RAM 片坏, CPU 坏, ROM 芯片坏,用户能处理的很少,找供应商修理或调换主板。

不读盘

主机加电,显示内存自检信息后,屏幕上显示如下两种出错信息:

① Boot disk failure. Type a key to retry

② Disk boot failure

意即磁盘引导失败。这两种信息都表示软盘驱动器系统工作不正常,其可能的原因为:

- a. 软盘驱动器故障
- b. 主板及插槽故障
- c. 电源故障

请分别作如下处理:

软盘驱动器故障

1. 你使用的软盘片可能不是 DOS 操作系统盘或软盘片坏了。

换上好的 DOS 系统盘片或相应的好盘片试试。

2. 软盘驱动器连接信号线/电源线插接不牢

把信号线及电源线的两个插头接好再试

3. 软盘驱动器的连接信号线坏了

换好的信号线再试

4. 软盘驱动器故障

换软盘驱动器

屏幕显示错误信息②,机器不能启动,其原因可能是主板与转插槽或者软卡与转插槽连接不良造成的,把软卡与转插槽都插好再试,如还有问题,则可能是软盘控制卡(软卡)坏,换软卡再试。

主板或转插槽故障

屏幕上显示出错信息①,主机不能启动。

原因之一可能是转插槽有短路或开路,换转插槽再试,另一原因可能是主板故障,例如门阵列芯片坏或

CPU, ROM, RAM 参数不匹配,换块好主机板再试。

电源故障

显示屏上显示出错误信息②,主机不能启动。

其原因可能是电源插头上应有的+12V 电压超出范围,应换插头或电源再试。

不自检或只显光标

主机加电后,屏幕上只显示版本提示或只有一个光标,主机不能启动,造成此故障的原因较多,主要有:

① 主板上开关设置没拨对

根据 BFPC-BOY 微机学习与使用手册上的提示,仔细检查并拨对开关。

② RAM 芯片未插好

插好 RAM 芯片,注意方向并把管脚插进槽内。

③ 显示卡,主板,电源故障

按以上描述方法作相应检查,更换相应部件再试。

屏幕显示乱

主机系统加电后,在屏幕上出现非正常信息符号,通常称作乱显或花显。原因之一可能是显示卡与转插槽、转插槽与主板板插接不到位所致,适当调整后重试。再者,如转插槽有短路也会出现此现象,那就换转插槽,还有一种可能是显示卡的 RAM 芯片坏或字符发生器坏了,作相应更换,简单地换一块显示卡就行。

键盘故障

主机加电自检后显示出错误信息:

Keyboard bad

其原因可能有如下几种,需作相应处理:

① 键盘被键锁锁住

用钥匙将键锁转到开锁位置并保管好钥匙。

② 键盘开关(在键盘背面)在 AT 位置

把键盘开关拨到 XT 的位置。

③ 键盘连线插头与主板键盘插座插接不牢

把键盘插头插接牢固

④ 主板上键盘插座旁边的电阻与机箱底部短接把主板调整好

⑤ 键盘坏

换键盘

⑥ 主板上键盘控制部件坏

换主板

加速死机

系统启动后,在低速(4.77MHz)可运行,而在高速(10MHz)下就死机。其原因可能有如下几种:

① 扩展设备速度不能满足高速要求

更换能满足高速要求的扩展设备或者就只用低速运行

② RAM 芯片性能达不到高速运行要求

换 RAM 芯片

③ 主板上 10MHz 的时钟脉冲不正常,不能满足主机工作要求

将 12MHz 的晶振换掉或者更换主板。

对于没有经验的电脑用户,按以上的问题及处理办法,大体上能妥当的处理出现的问题。

小型办公通信系统

深圳 张宗耀

目前许多小型企事业单位因所能申请到的电话线路有限,常感不便。本文推荐一种小型办公通信系统,利用已有的一两条外线线路,建立起本单位的扩充通信网,在一定程度上可以缓解通信难的问题。

一、小型办公通信系统的组成:

小型办公通信系统由一台小型程控交换机、一台图文传真机和若干内部电话机组成。

小型程控交换机体积小,无噪音,可悬挂在墙上,几乎不占用办公空间;它由 220 伏供电,插在任意墙脚电源插口就能立即工作。市售小型程控交换机有多种规格,从 10 条内线到 200 条内线不等,内线少的价格便宜,一般的小型企事业单位,选择 10—20 条内线的小型程控交换机就可满足使用要求。

小型办公通信系统与外界的联系有两种方式:

小型程控交换机的外线通道直接与市话线路连接,构成一套最常见的小型办公通信系统,如图 1;如果小型程控交换机的外线通道与大单位的程控交换系统连接,即其外线通道做为大单位的分机,则经过本小型程控交换机之后,可扩充为第二级办公通信系统,如图 2。

系统内部分机可以是传真机或各种新型电话如无绳电话、录音电话和免提电话等。

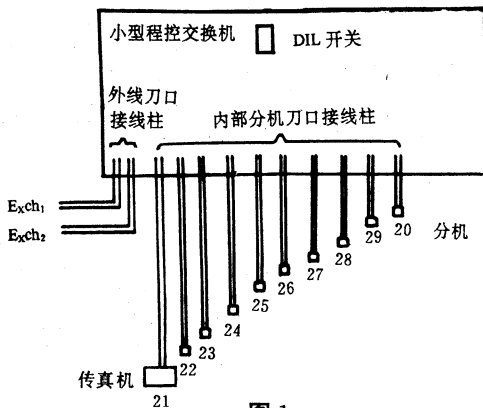


图 1

二、程控交换机的安装和特殊功能预设

本例选择 Lake-210 型小型程控交换机,它备有 2 条外线通道接口:Exch1 和 Exch2。备有 10 条内线通道接口,编号为 20—29。经过该程控交换机,不仅这 10 部内线分机之间构成通信网互相通话,而且它们均可通过这两条外线收发外部电话和传真。

小型程控交换机的安装十分简单,无论外线通道还是内线通道,每一通道都有 2 个刀口接线柱,连接任一通道的两根线用扁螺丝刀分别压进刀口,刀口就自

动剥开电线塑料皮直接与金属刀口接触,这样线路就接通了。

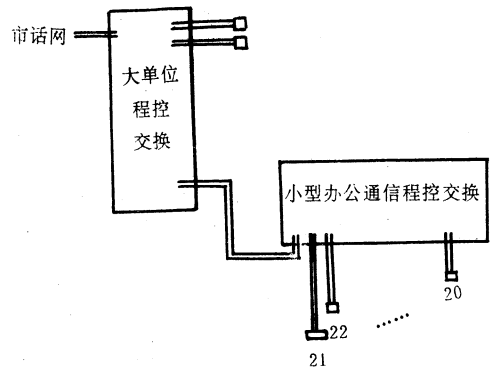


图 2

如果本单位只有一条外线,则一定要把外线安装在外线通道 Exch1 的两个刀口上,还要注意外线的安装要与 DIL 开关的设置配合,在只有 1 条外线的情况下,DIL 开关 4 应拨在 OFF 位置。如果具备二条外线,则 DIL 开关 4 应拨在 ON 位置。

内线分机号顺序为 21—29,最后一个是 20。21 号分机设置为常待分机,即无论哪条外线呼入时,均首先在 21 号分机振铃。如果外线要找的不是 21 号分机,则应通过 21 号分机转接。一般来说,21 号分机应放置在本单位的办公室或公关部。

内部电话机数字键盘上的 0—9 这 10 个数字键除用于电话拨号外,程控交换机还利用这些数字键作一些特殊功能设定,设定之后就存储在程控交换机的 ROM 里,用户只要按说明书的规定使用就行了。

如 Lake-210 作如下设定:

- 1—保持线路。即需转接电话时,要先按“1”保持线路不断,接着再作转接拨号。
- 2—内部电话号码的两位数字的第一位数字如 20—29
- 3—外线通道选择,内部分机要指定外线通道 1 或通道 2 时,须先按 3,然后再选 1 通道或 2 通道。
- 4—控制码——41 转接;44 设置夜间值班方式;45 取消夜间值班方式。
- 5—重复最后一次拨号。
- 8—通用应答。
- 9—选择外线通道(不指定外线通道序号)。

三、通信方式

1. 系统内部通话

系统内部的 20—29 分机间通话,只须提起听筒拨

某一分机号即可。

程控交换机内部分机接线柱的序号就对应该分机的电话号码。

2. 内部分机拨外线

内部分机拨外线要首先选择外线通道。选择外线通道有两种方式：

若由程控交换机自行选择，只须提起听筒拨 9，然后再拨外线电话号码；如果本系统为大单位的第二级通信系统，则拨 9 进入大单位的程控交换机，再依照大单位的外线拨号申请约定（如也拨 9），再拨外线。

若用户要指定外线通道，则要先拨 3，再拨通道序号 1 或 2，最后拨外线电话号码。如 31-556875, 31 指定外线通道 1。

3. 重拨最后一次拨号

提起听筒，拨 5，听到外线通道选通后，再拨一次 5。第二次拨 5 后，程控交换机把所存储的最后一次（即前一次）拨号作重拨。

4. 内部分机接收外线电话

当外线呼入本系统时，首先在 21 号分机（常待分机）振铃，如 21 分机占线或 20 秒内没人接听，系统自动把外线呼入转到 22 号分机振铃，如 22 号分机占线或 20 秒内也没人接听，系统又自动循环至 21 号分机振铃，直至接听或对方挂断为止。当内部任一分机振铃时，其它内部分机均可按 8，接听外线呼入电话。

5. 转接

当 21 分机接听外线电话后，发现外线要找的是另一分机，就须进行转接。转接步骤为：

21 分机在本机按 1，使外线保持住，再按所要转接的分机号码；如果所要转接的分机占线。21 分机应再按 1，通知外线。

6. 三方会谈

任一内部分机接听外线呼入后，可按 41，接着按所要接通的另一分机号码；当后一分机也接通，则外线和这 2 部内线分机间可作三方会谈。

任一内部分机接通另一内部分机后，也可按 41，再按第三个内部分机号码。以便作内部三分机间的三方会谈。

7. 夜间值班电话设定

指定某一分机在夜间值班接听外线电话是很必要的。“指定”工作只能在 21 号分机上进行。提起 21 号分机听筒，按 44，再按所要指定的夜间值班分机号码。

取消夜间值班设定，也要在 21 号分机上进行。提起 21 号分机听筒，按 45，即取消，恢复日间状态即 21 号分机为常待状态。

四、图文传真

图文传真机能通过电话线路快速而“原样”地传递图象或文本文件，特别是合同、票据、签字、盖章或具有一定法律效力的文件等，因其传真副本“逼真”而受到欢迎。在小型办公通信系统里，传真机可以连接在任一内部分机的刀口接线柱上。传真机的功能要通过系统设置（回答液晶显示窗口提示的一系列问题）存储在其

内存中。新购的传真机或使用过程中丢失了系统设置的，都要重新设置。这种设置是传真机本身所要求的，与它是否接在程控交换机上无关。部分用户可能对这种设置不太熟悉，下面以 TOSHIBA TF211 传真机系统设置为例，说明其过程。

首先打开传真机电源开关，进入初始状态，然后按 FUNCTION 键和数字键 5，这时传真机的液晶显示器就显示一系列提问信息，如下面左边一列英文提问，用户要输入一些信息或用 Y/N 回答。每条提问的含义注在右边供参考。

- | | |
|------------------|---|
| 按 FONCTION, 5 | —— 进入系统功能设置状态 |
| SET UP SYSTEM? | —— 确认是否做系统设置，按 Y 或 N 回答 |
| SET DATE/TIME? | —— 确认是否设置日期和时间，该日期和时间将打印在发送到对方的传真纸台头上。 |
| MMDDYYHHmm | —— MMDDYYHHmm 为依次输入的月日年时分，每个参数占两个数位。如 030119922431 |
| SETUP TERMINAL? | —— 确认是否设置本站名（含本机电话号码和传真机名），这些信息也将打印在对方的传真记录纸上。 |
| TEL NO. - | —— 输入本机电话号码，如 3660277 |
| ID NAME= | —— 输入本机机名，如 TOSHIBA TF211 |
| TTI? | —— TTI 表示是否把本站名（电话号码和传真机名）打印在发给对方的传真纸台头上。按 Y，确认，按 N，不打印。 |
| INSIDE DOCUMENT? | —— 确认上述本站名信息打印在原文件范围的里面还是外面，若打印在里面，可能会覆盖原文件头两行信息；若打印在外面，对方接收到的文件比原发文件长一些。 |
| DOC LENGTH FREE? | —— 待发文件的长度是否作限制。按 Y，则不限；按 N，则限制待发文件最长不得超过 1 米。 |
| JOURNAL? | —— 确认是否在接收与发送共 20 个传真之后打印一份报表。 |
| TX REPORT? | —— 确认是否在发送每一次传真之后打印一张传送报告（是否成功、何时发送、占用时间）。 |

RESOLUTION NORMAL?	——待发文件若为标准印刷 体文件或笔画简单的图片,选 清晰度为 NORMAL。
RESOLUTION FINE?	——待发文件字号很小或文 件有很多细节笔画,选清晰度 为 FINE。
CONTRAST NOR- MAL?	——待发文件对比度为常规 状态时,选 NORMAL。
CONTRAST LIGHT?	——待发文件对比度很小,例 如用铅笔书写的文件,选 LIGHT。
CONTRAST DARK?	——待发文件包括很黑很粗 等大对比度的内容,选 DARK。
AUTO DIAL-DP?	——如果与 TF211 传真机连 接的附加电话机为脉冲方式, 按 Yes, 否则 No。
AUTO DIAL-MF?	——如果上述电话机为音频 方式(数字按键式),按 Yes。
MOD SPEED 9600?	——传真发送速度是否为 9600 BPS。一般 G3 机均选 9600,如其与 G2、G1 机通信, 系统能自动降速至 7200、 4800、2400 BPS。
LEASED MODE?	——确认本机是否租用线路, 一般按 NO。
RELAY BROAD- CAST?	——确认本机是否把文件发 给 TF-341M 型机,并通过它 转发给另外传真机。
MAIL BOX?	——如确认上述转发,须告诉 传发机 TF-341M 的内存“邮 箱”号码。

设置完毕,传真机自动打印以上设置报告并返回
开机常待状态。

由上述设置过程可见,象 TOSHIBA TF211 这样
中档的传真机系统设置就已十分繁琐。对某项设置的
含意理解不透而作出错误设置,或正常设置后在使用
中被按错键而造成错误设置,都可能导致传真机既发
不出也收不到。另外,中高档的传真机还有延时发送,
轮番发送,简易号发送,机密发送等许多特殊功能,这
些特殊功能在实际使用中用的并不多,相反,用的不正
确,也会导致发不出和收不到的故障状态。建议用户购
用功能较少、价格便宜的传真机,注重实用好用。

下面以 Konica Fax-150 为例说明发送和接收传
真的操作方法。

1) 发送传真

·把文件字面向下送入文件口,传真机的传感器
被文件触动,立即起转动机构,自动把文件导入 2cm

长;

·提起听筒,先选 9,选通外线后,再拨外线电
话号码;

·对方如接听电话,可以判知对方传真处于手
动接收状态,嘱其按“START”键,然后本机也按
“START”键,传真发送就自动进行。直至发完(本机文
稿退尽、并打印出发送报告);

·如对方不接电话,可以判明对方处于自动接
收状态,本机按“START”键后,放回听筒,发送也将自
动进行,不按“START”键,传真机也会自动接收;

·如果发送失败,液晶显示窗口将显示“TRANS-
MISSION FAILED”或“COMM ERROR”等出错信
息。

2) 接收传真

在小型办公通信系统中,最好把带电话机的传
真机连接在 21 分机(随机电话可作常待分机使用)位置,
并把传真接收方式设在手动接收状态。

Konica Fax-150 用“FUNCTION”键和“AUTO/
MANU”键来切换传真接收的自动/手动状态。先按
“FUNCTION”键,再按“AUTO/MANU”键,如液晶窗
口显示“AUTO”字样则处于自动接收状态,否则再按
一次“AUTO/MANU”键,直至出现“AUTO”字样,最
后按“SET”键,让传真机记住刚才的设置。

当传真机处于自动接收状态时,对方发来传真时,
液晶窗口显示“RECEIVE”字样,直至打印完传真内容
为止。

当传真机处于手动接收状态时,接收到对方呼入,
可与对方先通话,如对方告知要发来传真时,在本传真
机上按“START”键,接收工作就开始。

五、各种新型电话机

在小型办公通信系统中,视情采用各种新型电
话作为内部分机,有助于提高通信效率。目前最常用的
新型电话有无绳电话、录音电话和免提电话等,这些电
话与程控交换机的连接与普通音频电话完全一样。

1. 无绳电话:

无绳电话由一台母机和一台子机组成。母机与
程控交换机连接。可以从母机键盘拨号打电话,此时用
机内喇叭进行听和讲。子机也备有数字键盘,当子机
远离母机时,可独立通过子机数字键盘往外打电话,不
过子机的通信信号是从子机的拉杆天线发射出去,由
母机的拉杆天线接收后送入程控交换机再进入内部分
机系统或市话系统的。子机与母机间也可通过特制
的控制键“Call”互相召唤通话。子机制成例携式听
筒,依功率大小,可远离母机 300 米——10000 米操
作。使用中发
发现,市售无绳电话子母机间的标称距离 300 米——
10000 米,实际上指得是在空旷两地间无任何阻挡
的情况下可通话距离;子母机隔墙使用,信号明显衰
减,通话距离将大大缩短,不过在同一层楼隔几个房
间,或在一个大车间里使用效果尚好,是短距离流动
的管理人员很好的通信工具。

2. 录音电话:

录音电话实际上是一台普通电话机和一台录音机有机地组合为一个整体的。当用户在场时,作为一台普通电话使用;当用户离开办公室,经简单操作,本机就处于自动应答和录音状态,录音电话可以保证当用户不在现场时不丢失电话信息。录音电话操作分三个步骤:

A)留言:

要使录音电话正常工作,需在机内硬件中存储 15 秒钟的己方留言,以便与外线作自动应答。以 NH-200 自动录音电话机为例,把机内侧面的功能开关拨在“ANNC.REC”(自动留言)位置,持续按住(至留言结束)本机正面的圆形“ANNC CHECK/RECORD CONTROL”(留言检查/录音控制)按钮,此时绿色的“留言录音”指示灯闪亮,用户可对着本机正面的电声扬声器讲述你的留言:

——你好!这里是……(你的姓名或电话号码),
——我现在不能听电话,请你把你的姓名、电话号码和要谈的话留下,

——我将尽快与你联络,谢谢!

留言不能超过 15 秒。留言录音结束后,松开圆形控制按钮,并将听到“滴”一短音,绿色留言灯灭。把机侧功能开关拨回“ANSWER/ANNC CHECK”

(自动应答/留言检查)状态。

B)启动自动应答工作状态:

按下录音机的“AUTO-ANSWER”(自动应答)和“PLAY”键(放音),绿色“自动应答”灯亮,本机处于自动应答状态。

当外来电话时,若无人监听,则本机立即起动,首先把存储在硬件里的己方留言放给对方听,当留言放完后,录音机启动录下对方的留言。

C)听取来话内容:

当录音机录下对方留言后,本机红色的“Call”灯(来话)亮,提醒用户放听。用户进行倒带后放音即可。

3. 免提电话

免提电话顾名思义就是不要提起听筒通话。机内备有喇叭,听到振铃声,按一下免提控制键,就可以讲话了。免提电话对于经常“腾不出”手来的办公人员,如会计出纳等特别有用。

目前,小型程控交换机、传真机、新型电话的种类很多,功能也不同,其设置、安装和操作使用的方法也不尽相同,随机说明书或用户手册一般都有较详尽的说明。以上仅供参考。

电脑的电话机——Modem

经 远

调制解调器(Modem),其功能简单的说就是“电脑使用的电话机”。一般人使用传统的电话机与他人沟

通,而电脑则是使用调制解调器通过电话线路与其它电脑沟通。没有调制解调器,电脑就象是自闭隐患者,自己生活在自己的世界中,无法与其它电脑交换资料,共享资源。

Modem 的分类

Modem 的种类繁多,可就其功能、外型、传输速率、使用线路、数据检错及压缩方法等加以分类。

1. 就功能分类

就功能而言,Modem 可分为传统的调制解调器及附加传真机功能的传真调制解调器。传统的 Modem 自 1954 年发展至今,速度已从 110bps,进展到 9600bps 甚至 14400bps。而传真 Modem 即在调制解调器上附加了传真机功能,配上扫描器(scanner)之后,不但可以完全取代传真机,而且可由电脑直接传出传入,不须经过将图文印在纸张上的步骤。

2. 就外型分类

就外型而言,Modem 可分为外置式、内插式、Mini 型,机架型四种。

外置式 Modem 使用 RS-232 接口与电脑连接,装置简易,指示灯充足,极适合初次使用者入门。

内插式 Modem 外型如电脑其它适配器,因无外壳故成本较外置式便宜。但需占用电脑的一个扩充槽。

Mini 型 Modem 是为配合笔记本型电脑而特别设计的小型超薄调制解调器。可置于衣服口袋中,携带非常方便。

机架型 Modem 则是专为大型信息中心设计的,将 12 台或 15 台 Modem 连成一气,装在一个机架上以便操纵。

3. 就传输速率分类

Modem 的传输速率是以 BPS(Bit Per Second 每秒传送位数)为计算单位,标准的传送速率为 300、1200、2400、9600 等。现今一般人使用的都是 2400bps 的 Modem。9600bps 的 Modem 基本速率是 2400bps 的四倍,一般配备 V.24Bis 的四倍数据压缩能力,故有传输速率接近于 38400bps 的功能。

4. 就使用线路分类

Modem 按电话线路分为 PSTN、LEASED LINE 及 DDS。

PSTN(Public Switched Telephone Network)也就是一般家庭和办公室所使用的电话线。

LEASED LINE 则是一般人称的电话专线,它不计通话次数、不能拨号,只算月租费。

DDS 是数字数据网络,其上只传送数据而不传送声音信号,故 Modem 无法使用。

5. 就操作模式分类

Modem 的操作模式分为同步和异步两种。一般配合小型电脑或微电脑的都是使用异步方式。也是绝大多数消费者使用的方式。

而同步方式则使用于通信线路一端是大型电脑,另一端是小型电脑时,此时小型电脑被当成终端使用。

6. 就数据压缩及检错方法分类

Modem 可以凭数据检错的方法保证收到的数据百分之百正确,更可借助数据的压缩方法提高有效传输速率。其中最常用的是 MNP5 及 V. 42 Bis。

MNP5 是由一家私人公司 (Micro.com 公司) 所订立的协定。在 V. 42 Bis 标准公布之前广为一般 Modem 所使用,它包含了 MNP1 到 4 的检错协议及 MNP5 的压缩协议。MNP5 具有两倍的压缩效率。

1989 年,CCITT 公布了 V. 42 Bis 的数据压缩标准,它具有四倍的压缩效率,可将 2400bps 的调制解调器的有效传输率提高到 9600bps。

高速 Modem

现在市面上所有符合国际标准的高速 Modem 是 9600bps 调制解调器,使用 CCITT V. 32 标准,其技术比 V. 22 Bis 的 2400bps 调制解调器技术要难上 100 倍。

如今,新出品的 V. 32 Modem 都配备了 V. 42 Bis 以提高速率达 38400bps。

更高速率的标准 CCITT V FAST 正在研制中,估计要到 1993 年才会完成。

Modem 的应用

Modem 现已广泛应用于电脑联网的环境中,由于可以将电脑的数字信号转化为模拟信号。并通过音频电话线进行传送。这样,通过 Modem,我们可以将远在千里的电脑终端接上主机,把处在异地的两个电脑网

络互连起来,实现远距离的电脑通信。

为了更好地为读者提供信息,技术咨询等服务,把“读者联谊”栏目办得生动活泼,内容充实,拟将此栏目不定期地登载以下主要内容:

咨询台: 约请专家或热心读者解答读者来信中有代表性的问题。

回音壁: 及时反映读者对本刊的建议、希望、批评。刊载一些读者的求购、转让信息,为读者、生产厂家牵线搭桥。求购、转让设备者请写清设备配置技术参数,转让价格,通信地址(联系电话),联系人,转让设备者须有本单位证明信。

求答台: 公布读者来信反映的技术困难和问题,欢迎各方读者踊跃赐稿。答案在“咨询台”内公布。

市场指路: 为您解决选购微机等设备的困难,根据变化的市场形势及时提供咨询,给你当好参谋。

以上内容不知您是否喜欢,宗旨就是要把本栏目办成读者的贴心人,为读者排忧解难,为电子普及工作尽一份微薄之力。欢迎各位对“读者联谊”、“IC 电路应用”及“电脑与通信”三栏目踊跃投稿,如有什么好建议,希望一并指正。来稿请用 16 开 20×20 稿笺,请抄写清楚,稿件头两行写明题目及作者单位、邮编和姓名,信封上注明投稿栏目,以利于提高处理稿件效率。谢谢!

编者:长山

网络技术函授中心 面向全国常年招生

学习网络技术知识 了解网络发展动态 获得网络应用经验 提高网络管理水平

新地计算机网络技术有限公司是目前国内最大的计算机网络专业公司之一,长期从事网络技术的研究和产品开发,也是美国 NOVELL 公司在中国地区的主要代理。新地网络培训中心专门负责 NOVELL 产品在国内的销售支持和技术培训工作,拥有专业的技术人才和丰富的教学经验,学员遍布全国各地及港澳地区,具有良好的声誉。

现该培训中心函授部得到中国计算机用户协会 NOVELL 网络分会及美国 NOVELL 公司的大力支持,在全国开办 NOVELL 网络技术函授培训班,课程安排与教学依照 NOVELL 的培训要求,结合中国实际情况进行,并聘请国内网络专家、教授担任顾问。

培训内容:

- (1) 计算机网络与数据通信基础;
- (2) NOVELL 网络原理及系统特点分析;
- (3) NOVELL 产品选购及网络系统设计;
- (4) NOVELL 网络安装及系统环境设置;
- (5) 网络公用命令使用及网络安全管理;
- (6) NOVELL 高级系统管理技术;
- (7) 远程工作站连接与网络桥接技术;
- (8) 异种机、异种操作系统互联技术;
- (9) NOVELL 网络维护与故障检测;

(10) NOVELL 通信技术与应用编程;

(11) 网络数据库建立及应用开发。

以上课程均配有教材、习题及学习参考资料。

招生范围: 凡具有一定电脑基础知识,从事或准备从事网络技术应用、管理、开发和销售的人员,不分职业、年龄,不管居住何处,能坚持业余学习的均可报名,报名时间不限,随时办理入学手续。

教学及考核办法: 收到教材之日为开学日期,学期为一年,期间由培训中心负责定期寄发教材及辅导资料,并负责细致地批改作业。教材参考 NOVELL 培训课程及资料,由专家组织编写。期末进行开卷通讯考试,成绩合格者颁发结业证书,一年学不完可免考延期半年。

收费标准: 全年学杂费(包括所有教材、资料及邮寄费等) ¥328 元

优惠条件: (1) 提供全年免费技术咨询;(2) 每年不定期在北京、上海、深圳等地组织面授;(3) 期末考试成绩优秀者,可免费来深圳参加新地网络培训中心的高级实践课程及安排实地考察;(4) 期末考试

通过者,可组织去香港参加 NOVELL 授权培训中心的“NetWare 网络工程师”(CNE) 证书考试。

报名办法: 请填写好报名表,附一张一寸照片寄回新地网络培训中心(见汇款地址,加上函授部),并将学费通过银行汇到:

开户行:深圳发展银行爱华支行

账号:808-113197

户名:深圳新地计算机网络技术有限公司

或通过邮局汇款到:

深圳市 3-020 信箱 47 分箱

深圳新地计算机网络技术有限公司收。

(联系电话:341139 邮政编码:518042)

收款当日即办理注册、学员证、教材等报名手续,报名后 40 天如收不到教材,请来电来函联系,以便追查补发(简章备案,不收费)。

中心名誉校长: 中国计算机用户协会 NOVELL 网络分会理事长 林定基教授

顾问: 四川省计算机学会副理事长 潘启敬教授

顾问: 新地计算机网络技术有限公司 总工程师王国俊

指数运算集成电路 AD538 及应用

王俊省

一、概述

AD538 是一种可进行指数运算的模拟集成电路。AD538 的引脚和内部构成方框图如图 1 所示。

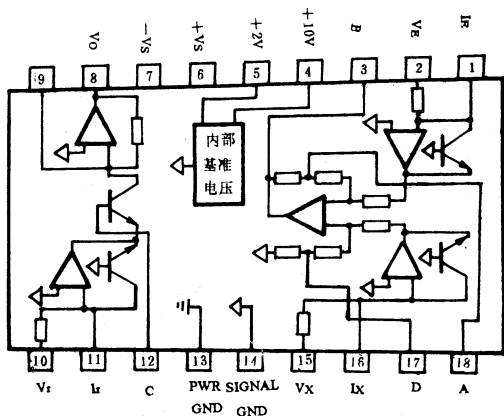


图 1

AD538 的主要参数如下：

传递函数

$$V_0 = V_Y \left(\frac{V_Z}{V_X} \right)^M$$

$$V_0 = 25K\Omega \cdot IY \left(\frac{I_Z}{I_X} \right)^m$$

动态范围 1000 倍以上

失调电压 200μV 以下

指数范围(m) 0.2~5

小信号带宽 400KHZ

频率响应转换速度 1.4V/μS

输出电流 2.5mA

静态电流 7mA

工作原理简述如下：

如图 1 所示,AD538 主要由对数比设定电路和对数一反对数电路组成。对数比设定电路的输出(引脚③)为

$$V_B = (KT/q) \ln(V_Z/V_X)$$

对数一反对数电路的输出 V_0 (引脚⑧),当 C(引脚⑫)的输入设定为 V_C 时,

$$V_0 = V_Y \exp(V_C q / KT)$$

因此,当将 V_B 送入 C 时,输出 V_0 为

$$V_0 = V_Y \exp\{\ln(V_Z/V_X)\} \\ = V_Y (V_Z/V_X)$$

如果将 V_B 设定为

$$V_B = M(KT/q) \ln(V_Z/V_X)$$

则

$$V_0 = V_Y (V_Z/V_X)^M$$

可得到 M 次方的指数运算的传递函数。这里 M 可取值范围为 0.2~5.0。

二、AD538 组成的运算电路

1. 立方运算电路和立方根运算电路

图 2 为立方运算电路接法。将 V_B 输出增大 3 倍后做为 V_C 。在 A(引脚⑱)和 D(引脚⑰)之间接一电阻 $R_A = 97.6\Omega$,当基准电压取 2V 时, $V_X = V_Y = 2V$,因而得

$$V_{OUT} = V_Z^3 / 4$$

M 值和 R_A 值的关系如下：

M	R_A
1	开路
2	196Ω
3	97.6Ω
4	64.9Ω
5	48.7Ω

因而,改变 R_A 的值可设定 M 值。

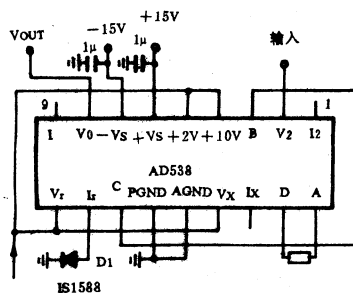


图 2

立方根运算电路接法如图 3 所示。与立方电路相反,将 V_B 缩小到 1/3 然后送入 V_C 。这一工作由分压电阻 R_B 和 R_C 完成。

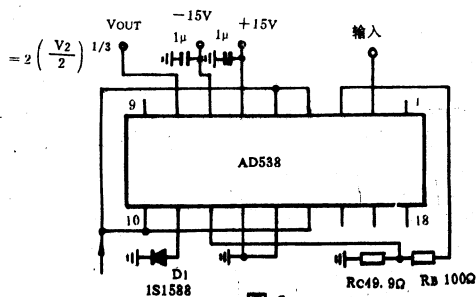


图 3

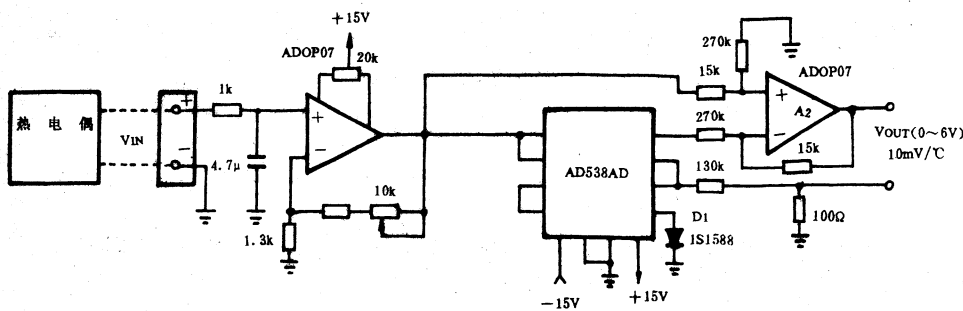


图 5

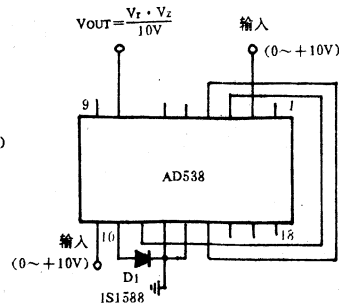


图 4(a)

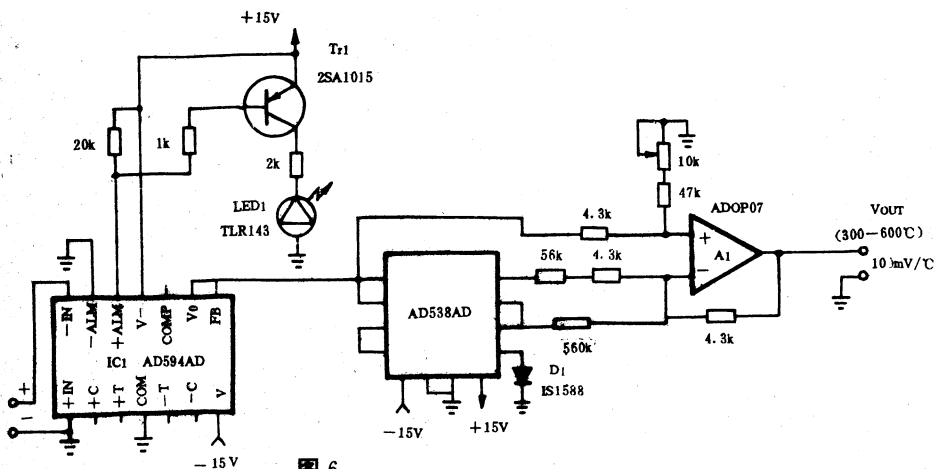


图 6

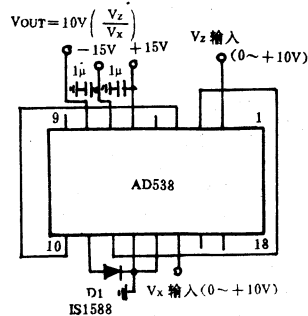


图 4(b)

当 $R_B = 100\Omega$, $R_C = 50\Omega$ 时, V_B 近似缩小到 $R_C / (R_B + R_C) = 1/3$ 。当基准电压取 $2V$ 时, $V_Y = V_X = 2V$, 因而, V_{OUT} 为

$$V_{OUT} = 2(V_Z/2)^{1/3}$$

M 值和 R_B 、 R_C 关系如下:

M	R_B	R_C
1/2	100Ω	100Ω
1/3	100Ω	49.9Ω
1/4	150Ω	49.9Ω
1/5	162Ω	40.2Ω

因而,通过选择 R_B 和 R_C 的值,可以实现任意次方根运算。

2 乘、除运算电路接法

AD538 也可以实现乘算和除算。但乘、除运算仅限于第一象限。

乘算电路接法如图 4(a)所示。输出电压 V_{OUT} 为

$$V_{OUT} = V_Y \cdot V_Z / 10V$$

由于仅限于第一象限, V_Y 、 V_Z 的输入为 $0 \sim 10V$ 。

如果取基准电压为 $2V$ 时,则标因子为 $2V$ 。

图 4(b)为由 AD538 接成的除算电路。输出电压

V_{OUT} 为

$$V_{OUT} = 10V(V_Z/V_X)$$

三、AD538 应用实例

利用 AD538 的平方运算特性,在温度测量系统中,对热电偶的非线性误差进行补偿,以提高测量系统的精度。

1. K 型热电偶非线性补偿。

这里以使用 K 型热电偶、测温范围在 $0 \sim 600^\circ C$ 的热电偶信号放大器为例,测量放大电路如图 5 所示。

图中, V_{IN} 为热电偶的输出电压, $0^\circ C$ 时输出 $0mV$, $300^\circ C$ 时为 $+12.207mV$, $600^\circ C$ 时为 $24.902mV$,非线性误差约 1% 左右。放大器输出电压 V_{OUT} 为 $0 \sim 6V$,即要求 $10mV/^\circ C$,即每度 $10mV$ 。第一级运放输出为 V_a ,线性化电路部分由 AD538 和运放 A2 组成,AD538 接成平方运算方式,传递函数为:

$$V_o = V_a^2 / 10000mV$$

系统输出电压 V_{OUT} 近似表示为:

$$V_{OUT} = -7.76 + V_a - 0.0556V_o^2 (mV)$$

式中, $V_a = 249.952V_{IN}$

$$V_o = V_a^2 / 10000mV$$

经过 AD538 线性补偿后,输出非线性误差降低到 $0.1\% \sim 0.2\%$ 左右,大大提高了测量精度。

2. J 型热电偶非线性补偿电路

AD538 在 J 型热电偶测温系统中的应用实例如图 6 所示。这是一个测温范围在 $300^\circ C \sim 600^\circ C$ 的实际测温电路。图中,AD594 用于冷端补偿,并进行断线保护。AD538 和运放 A1 组成线性化电路。

电脑进入家庭

沙有成

编者按:近来我刊陆续收到江苏常州港口机械厂丁南奇等一些读者来信,询问家庭出于掌握新知识及培养小孩开发智力需要,购买何种计算机机型较为合适,在此我们选登北京景康电脑科技开发部经理沙有成的一篇文章及长安系列微机配置,以满足读者要求。

购置家用电脑,首先要清楚计算机的使用对象,然后才能确定计算机机型。如为开发小孩子智力,学习电脑知识或电脑游戏娱乐的目的,使用对象为4~5岁幼儿、中小学生的,建议购买中华学习机。中华学习机是我国86年定型,87年进入市场,现价格在1千元左右。与之配套搞了大批的数理化、外语等中小学教育软件及游戏软件,估计教育软件155个,332张盘片。据国家教委基教司统计,截止到1990年年底,我国中小学拥有计算机学校7千所,计算机(主要为学习机)7万6千多台,300万中小學生接受了计算机教育。

如家庭电脑使用对象为高中以上的学生或其它家庭成员,或为从事文字处理工作,可购置PC机、286甚至386,价格视配置而定。社会上有的计算机把配置降低,降低价格,可应有功能发挥不出来。基本配置为双软驱,带硬盘,主机键盘,显示器单显或彩显(分辨率)。视配置情况,价格在二千七八到四、五千元之间。

购置计算机不能作为保值储蓄的手段。计算机从1946年问世,46年间已经历了四代,按元器件分有:电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路。微型计算机出现在70年代初,从家庭普及方面看,72年左右欧美国家开始进入家庭。我国前十几年家庭使用计算机,可现在家庭已在考虑购置计算机了。再过二、三十年计算机发展速度越来越快,现在买的以后肯定要贬值。现在有种片面追求计算机高档化倾向,应注意不能把计算机作为一种显示文化素质等的摆设,应是一种实用工具,需要它时才购买。购置计算机时要考察公司(商店)的售前、售后服务,选机应慎重。

(此文根据作者在北京人民广播电台“周末综艺”录音稿整理,有删节。)

长安系列微机配置

型 號 配 置	長安SUPER-PC	長安SUPER 286-16M	長安SUPER 286-16	長安SUPER 386SX-20M	長安SUPER 386-33M
CPU	V20	80286- 16/零等待	80286- 16/零等待	80386SX- 20/零等待	80386- 33/零等待
RAM	640KB	1MB可擴4MB	1MB可擴4MB	2MB可擴32MB	4MB可擴16MB
CACHE					64KB
F.D	360KB×2	1.2MB+360KB	1.2MB+360KB	1.2MB+1.44MB	1.2MB+1.44MB
H.D	可 選	可 選	40MB(28MS)	40MB(28MS)	120MB(19MS)
隨機軟件	DOS3.3 診斷軟件	DOS3.3,EMS 診斷軟件	DOS3.3 VGA 驅動盤 EMS診斷軟件	DOS3.3 VGA 驅動盤 EMS診斷軟件	DOS4.01 VGA 驅動盤 EMS診斷軟件
串/並	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
顯 示 器	MDA/CGA	MDA/CGA	VGA1024×768 兼容CGA EGA, MDA	VGA1024×768 兼容CGA EGA, MDA	VGA1024×768 兼容CGA EGA, MDA
鍵 盤	101	101	101	101	101