

新型汇编语言开发工具 ADTOOL

李倩, 朱玉龙

(南京师范大学数学与计算机科学学院, 南京, 210097)

[摘要] 为弥补目前诸多汇编语言开发环境的不足, 本文设计了一种新型的汇编语言开发工具 ADTOOL, 采用菜单形式, 利用“框架文件”技术及“设备独立性”思想, 使得汇编语言程序的开发过程简便而且高效。

[关键词] 汇编语言程序; ADTOOL; 框架文件; 设备独立性

[中图分类号] TP313; [文献标识码] A; [文章编号] 1001-4616(2001)01-0040-04

0 引言

目前, 对于高级语言有许多程序设计开发系统, 例如学习 PASCAL 语言可使用 Turbo Pascal, 学习 C 语言可使用 Turbo C. 这些开发系统给程序设计全过程提供了一个集成的开发环境, 程序员在这种环境里可以很方便地编写、编译、连接、排错、运行他们的程序, 无须键入任何 DOS 命令, 大大提高了程序设计效率. 而对于汇编语言的程序员和学习者来说, 具有类似功能的开发系统难以找到, 即使能找到, 其功能也不尽如人意. 大多数汇编语言教科书使用由 DOS 和某个汇编开发系统(如微软公司的 MASM5.1)提供的命令完成开发全过程, 例如, 用 EDIT 进行编辑, 用 TASM 进行汇编, 用 TLINK 进行连接, 用 DEBUG 或 CV 进行排错, 这使得汇编语言程序的开发过程复杂而且缓慢.

本文设计的 ADTOOL(Assembly Development Tool)使得编程者再也不用一条一条地键入 DOS 或者某个汇编开发系统提供的命令, 它提供了一个菜单界面, 将这些命令集成到若干个菜单项中, 通过执行菜单命令来完成汇编语言程序的开发工作.

1 菜单处理关键技术

1.1 框架文件的设计

任何汇编语言程序都必须遵守一种统一的格式, 都要包含堆栈段、数据段和代码段. 我们每次编写汇编语言程序时都要一成不变地把定义三种段的语句写到程序中. 这不仅加重了键入的负担, 而且也增加了出错概率. 既然是一成不变的, 就可设计“框架文件”Frame.asm, 以包含这些不变的语句, 即框架. 这个框架文件几乎适合一切汇编语言程序, 如图 1 所示.

假如我们要用 ADTOOL 开发一个新的汇编语言程序(如“cal.asm”), 系统会自动将 Frame.asm 的内容完全拷贝到空文件 cal.asm 中, 这样, 我们还未对新创建的 cal.asm 编写代码, 它就已有了 Frame.asm 的一个备份. 接着, 只须在 cal.asm 中数据段和代码段分别插入数据的伪指

收稿日期 2000-03-11

作者简介: 李倩, 1976—, 女, 南京师范大学数学与计算机科学学院硕士研究生, 主要从事计算机应用的学习与研究.

令和操作系统,这样也就初步完成了汇编语言程序的编写工作。

1.2 “设备独立性”技术

在 ADTOOL 的安装和使用过程中,都会涉及到具体路径(即系统工作目录,个人目录,这里“系统工作目录”是指 ADTOOL 系统文件所在的目录;“个人目录”是指开发的汇编语言程序所存放的目录,也即开发时所在的当前目录)问题。如果处理不好,就会使系统找不到相关文件,从而无法正常运行,给开发过程带来诸多的不便。

笔者利用“设备独立性”思想进行汇编语言开发工具 ADTOOL 的设计以克服这些不便。所谓“设备独立性”是指应用程序独立于物理设备,以使用户编制的程序与实际使用的物理设备无关。这种独立性不仅能提高用户程序的适应性,使程序不局限于某具体的物理设备,而且易于实现输入、输出的重定向。即在 I/O 操作中所使用的设备可方便地重新指定,而无须改变原有程序。基于这种思想设计的 ADTOOL,在进入其菜单界面之前,系统执行一个批处理文件,要求程序员给出两个参数:系统工作目录

名以及“个人目录名”(其中“个人目录名”可以不给出)。然后系统在系统工作目录下查找是否存在 SETDISK.EXE 文件(笔者设计的 SETDISK.EXE 是用来获得个人目录路径中的盘符,并改变当前盘为个人目录所在的盘,程序员所开发的程序都存放在个人目录上)。如果 SETDISK.EXE 不存在,系统自动报错;如果存在,系统再去检查“个人目录名”是否给出,如果没给出,则默认“个人目录”与“系统工作目录”相同。然后用 SETDISK 命令改变盘符,进入个人目录。接下来的工作是在个人目录上进行的。

以上这些工作是系统内部自动完成的,用户唯一要做的只是告诉系统安装 ADTOOL 的目录(系统工作目录)和存放开发程序的目录(个人目录),且这两个目录可任意选择。

2 菜单的功能

一个汇编语言程序的开发是按图 2 所示的步骤进行的。

在 DOS 提示符下键入

ADT 汇编语言程序名(例如 cal)

出现 ADTOOL 的下列菜单界面(以 cal.asm 为例),如图 3。

这个菜单有 10 个菜单项,通过选择 0 ~ A 执行相应的菜单命令。它包括开发汇编语言程序所必须的所有命令,以及另外一些提供给编程人员以便操作的常用命令,并按汇编语言程序的开发步骤依次排列,一目了然。

```

; NAME :
; DATE : 1999.10
PAGE 60,80
INCLUDE ZMAC.INC
STACK_S SEGMENT PARA STACK 'STACK'
DW 1000 DUP (?)
STACK_S ENDS
;
DATA_S SEGMENT PARA 'DATA'
DATA_S ENDS
;
CODE_S SEGMENT PARA 'CODE'
ASSUME CS :CODE_S, DS :DATA_S, SS :STACK_S
MAIN PROC FAR

    MOV DS, AX
    MOV AX, 4C00H
    INT 21H
MAIN ENDP
CODE_S ENDS
END MAIN

```

图 1 框架文件 Frame.asm

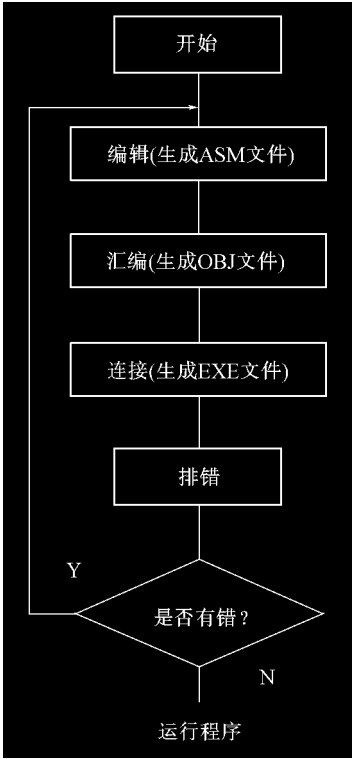


图 2 汇编语言程序的开发步骤

```
*****
*          ADTOOL          *
*****

0.  QUIT
1.  EDIT cal.asm
2.  TASM /Z/ZI/I \hb cal , , , ;
3.  TLINK /v/m cal , , , \hb \TLIB
4.  TD cal
5.  cal
6.  SHOW cal.LST
7.  SHOW cal.REF
8.  SHOW cal.MAP
9.  COPY cal.ASM A : \ cal.ASM
A.  cal To cal.ASM

SELECT[ 0 1 ... 9 A ]:
```

图 3 ADTOOL 菜单界面(以 cal.asm 为例)

编程者不必再去掌握并牢记每个命令,只须按此顺序依次执行相关命令即可,因此从这方面讲,ADTOOL 对于编程者而言是透明的,而对于初学者来说,这样一个开发过程又使他们对汇编语言程序的开发步骤及相关命令有深刻的理解,因而 ADTOOL 对编程者来说又是不透明的。如编写程序 cal.asm,即会出现图 3 的菜单界面。

QUIT 命令实现从菜单界面退出 ADTOOL 并返回到 DOS 提示符下。
主要的编程工作是通过 EDIT 命令实现的。执行这条命令后,系统会首先在当前目录上查找 cal.asm 文件。如果文件已存在,就打开它进行编辑;若不存在,系统会复制框架文件 Frame.asm 到 cal.asm,再打开它进行编辑。

执行 TASM 命令对 cal.asm 进行汇编。命令行中的 /Z/ZI 的作用是显示汇编程序出错信息以及错误行内容; /I \hb 表示在系统工作目录 hb 上寻找 Include 所包含的文件,在这里是将 zmac.inc(I/O 宏库,包含实现 I/O 的宏指令)包含进来。汇编后,产生以 cal 为文件名的目标文件(.OBJ)、列表文件(.LST)以及交叉参考文件(.REF)。

TLINK 将上一步生成的目标文件与 TLIB.LIB(I/O 目标库)连接生成可执行文件 cal.exe 和内存分配图文件 cal.map。/v 的作用是将全部符号排错信息送到 exe 文件中; /m 表示内存分配图包括公共的名字。

TD 实现了用 Turbo Debug 对 cal 进行排错。与传统的排错工具 Debug 以及微软公司的 CV 相比,TD 有其显著的优势,即它是全屏排错,具有比较完善的符号排错能力;而 Debug 是用地址来排错,需要知道确切的内存地址,并且还是行排错,很不方便;CV 排错虽然已有符号的概念,但还不完善。

以上工作完成后,就可执行 cal 目标程序。

6~8 项的 SHOW 命令分别对列表文件、交叉参考文件以及内存分配图文件的具体内容进行查看,并且不会改变文件的内容,使得程序员通过使用 ADTOOL 能更深入地掌握汇编的内部原理。

在主要步骤完成之后,可利用 COPY 命令将当前目录上的 cal.asm 文件保存在小盘上,便于今后使用。

cal To cal.asm 命令将 cal 的运行结果附在 cal.asm 文件的最后。这样,运行一次,将结果保留下来,便于对照程序查找错误。而以往的汇编语言开发工具却做不到,无法将结果保留下来,查找错误时要在程序和运行结果之间来回跳动,程序被多次运行,实在很不方便。因而,对于从事汇编语言教学工作的教师来说,这条命令大大简化了他们批改学生编程作业的过程。所以,ADTOOL 对于汇编语言教学来说,无疑是一种简便高效的工具。

3 结语

本文提出的这个汇编语言开发工具 ADTOOL,以其简便高效的特点弥补了目前同类开发工具的不足。同时,它也可用于日常的汇编语言教学中,因而也是很好的教学工具。

[参考文献]

- [1] 沈美明,温冬婵 编著. IBM-PC 汇编语言程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,1995.
- [2] 傅德胜 编著. 宏汇编语言程序设计及应用[M]. 南京:东南大学出版社,1999.
- [3] Peter Abel. IBM PC Assembler Language and Programming[M]. Prentice - Hall, Inc., 1987.
- [4] Donna N Tabler. IBM PC Assembly Language[M]. John Wiley & Sons, Inc., 1985.
- [5] Leo J Scanlon. Assembly Language Programming with the IBM PC AT[M]. Brady Communication Company, Inc., 1986.
- [6] Thomas P Skinner. An Introduction to Assembly Language Programming for the 8086 Family[M]. John Wiley & Sons, Inc., 1985.

A New Development Tool ADTOOL of Assembly Language

Li Qian, Zhu Yulong

(College of Mathematics and Computer Science, Nanjing Normal University, Nanjing, 210097, PRC)

Abstract :The paper presents a new development tool (ADTOOL) of assembly language to make up the deficiencies of all kinds of assembly language development environment. The menu form, the technique of frame file and the thought of device independence are adopted in the tool.

Key words :assembly language program ;ADTOOL ;frame file ;device independence

[责任编辑:陆炳新]