

# CAI 课件制作的平台及应用实例

王祖卫 李伟 (天津轻工业学院 300222)

**摘要:**本文讨论了编制一个 CAI 课件的若干技术难点的解决方法;提出 5 个通用的 CAI 课件制作平台;并给出一个应用实例。

**关键词:**CAI 平台 函数

本文意在探讨用 C 语言编制一个 CAI 课件所需解决的技术难点;以及如何制作具有通用性的 CAI 课件制作的平台;并且介绍使用该制作平台完成的一个 Foxpro 教学的 CAI 课件。

## 一、技术难点及解决方法

在一个 CAI 课件中不可避免的都会遇到汉字的显示、图形/像处理、人机对话、鼠标的支持等问题,下面分别进行讨论并给出解决方法。

### 1. 汉字显示问题

作为一个教学软件,最基本的要求是能显示和输出汉字。CAI 课件应该能够独立地在西文环境下执行,直接显示汉字,而不依赖于其他任何汉字系统。

(1)解决如何在屏幕上直接显示 16 \* 16, 24 \* 24 点阵汉字。我们使用 C 语言的相关文件读取函数读取汉

字库 CCLIB(CCLIB24)中的指定汉字的点阵信息,再用 C 语言的 putpexe(打点)函数,在屏幕上直接输出字的点阵信息,显示 16 \* 16, 24 \* 24 字。

(2)解决如何减少汉字库的容量。我们开发了汉字小字库的生成程序:每次读入一个汉字的点阵信息,就将点阵信息存在指定的小字库文件中,这样最终执行 CAI 课件时,就可以将一个很小的、只含有软件运行所需的汉字库调入内存(通常只有几 K 字节)。这样既减少汉字库的容量,又提高了汉字显示速度。

(3)解决如何控制汉字在屏幕上的显示位置、颜色。为了加强教学效果,经常需要在特定位置以特定颜色显示汉字,甚至在同一行中显示不同颜色的汉字。我们通过显示汉字函数调用 putpexe(打点)函数中位置、颜色的选项,结合显示汉字函数中的参数传递完成在屏幕上的任意位置显示汉字、在同一行中显示不同颜色的汉字。

(4) 解决如何显示特大的艺术体(矢量)汉字。在 CAI 课件中,标题的显示、特殊效果的显示,需要特大的艺术体汉字。为此我们编制了矢量汉字显示模块,将矢量汉字当成一幅图形以便在任意位置显示。

至此,有关汉字显示方面的技术难点已经解决了:直接在屏幕的任意位置以任意颜色显示汉字,自带小字库,显示特大字。

## 2. 图形/图像处理问题

一个 CAI 课件的另一个基本要求是要有美观的用户界面和丰富多采的图形/图像显示。C 语言本身提供了强大的图形图像函数库,可藉此完成 CAI 课件中图形/图像显示大部分需求。但还要解决以下几个问题:

(1) 图形如何输入、显示。CAI 课件需要显示很多的图形/图像,如讲解软件需要实时显示软件界面。但是 C 语言的图形输出函数仅仅支持特定的格式。我们的解决方法是:

首先使用自编的屏幕拷贝程序(TSR 程序)截取相应的软件界面。

其次是用图形转换程序将该文件转换成指定格式(BMP、JPG 等)。

最后用 C 语言编写该格式的图形显示程序,在屏幕的指定位置显示。

(2) 图形的显示位置。当图形/像在屏幕上移动时其显示位置不易确定,为此我们开发出图形/像显示位置的调试函数,通过截取显示缓冲区的内容,准确的定位图形/像位置。

(3) 图形的存储。图形/像的存储很占空间,尤其将它们调入内存后,常常让有限的内存使用起来捉襟见肘。为此,我们采取了两种方法:

① 开发 EMS 规范的内存使用程序,将图形/像类的的数据信息放入 EMS(扩充内存),充分利用内存资源。

② 开发图形/像的压缩程序,将图形/像以压缩形式放入内存,显示时才实时展开,节省有限内存的分配。

至此,图形/像显示的问题也解决了。

## 3. 人机对话问题

在 CAI 课件的执行过程中,经常需要接受使用者的指示;比如输入练习答案,确定学习内容等。此时,就需要使用者和课件之间具有通信、对话的功能。为此,我们又利用 C 语言的输入函数完成了习题答案的输入和判断功能。

## 4. 鼠标支持的问题

鼠标作为一种常用的指点式输入设备,在很多方面

得到了广泛的应用。在 CAI 课件中,可做为一种辅助的输入设备,用以完成学习内容的选定和习题中选择题的选定。我们通过 DOS 下的中断调用并和 C 语言进行混合编程,完成利用鼠标进行输入的功能。

## 二、通用性 CAI 课件制作平台的组成

解决了这些技术难点后,我们就着手编制 CAI 课件制作平台。这些平台具有通用性、易用性和实用性的优点,这些平台及其函数介绍如下:

### 1. 汉字显示平台

利用该平台能方便地在所需位置,按指定颜色显示汉字,并可随意确定字距、行距。

(1) 汉字显示初始化函数: Init-cprint() 函数。Init-cprint(char \* cclibname) 函数完成汉字显示的初始化功能,为使用其他汉字显示函数做准备,并且将名为 cclibname 的汉字小字库调入内存,以达到减少调入内存汉字库容量,加快汉字显示的目的。

(2) 16 \* 16 点阵汉字显示函数: Cprint() 函数。Cprint(char \* s, int x, int y, int color, int speed) 函数完成汉字的输出。功能:在屏幕指定位置(x, y)以指定颜色 color,指定速度 speed 显示 16 \* 16 点阵指定汉字串 s。

(3) 24 \* 24 点阵汉字显示函数: Cprint24() 函数。Cprint24(char \* s, int x, int y, int color, int speed) 函数完成汉字的输出。功能:在屏幕指定位置(x, y)以指定颜色 color,指定速度 speed 显示 24 \* 24 点阵指定汉字串 s。

(4) 汉字显示位置调试函数: Debug-text-position() 函数。Debug-text-position(char \* s, int x, int y) 函数完成汉字显示位置的调试工作。功能:在屏幕上显示汉字,通过光标键来移动字串,并将显示位置的改变实时的显示在屏幕上。

(5) 汉字显示字距、行距控制函数: Set-cprint() 函数。Set-cprint(int hk, int hj, int zj) 函数完成控制汉字显示的行距、字距、以及每行显示的汉字个数。Hk 参数以像素点为单位给出每行允许显示汉字的宽度, hj 参数则给出汉字显示行间距, zj 参数给出汉字显示间的字距。

(6) 汉字显示小字库的生成: Close-cprint() 函数。Close-cprint(char \* cclibname) 功能:关闭名为 cclibname 的汉字小字库,以磁盘文件的形式保存下来,以备下次由 Init-cprint() 函数调入内存使用。

### 2. 图形/像显示平台

本平台提供了在 CAI 课件中显示图形/像的功能和

几个实用汇编程序,完成屏幕截图和转换功能。

(1)图形/像显示初始化函数: `nit-vga()` 函数。`init-vga()`调用 C 语言中的显示初始化函数完成图形/像显示初始化的功能。

(2)图形/像显示位置调试函数: `Debug-image-position()` 函数。`Debug-image-position(FILE * filename, int x, int y)`函数在指定坐标(x, y)显示名为 filename 的图形/像,并且可由光标键控制更改显示位置,并实时的显示在屏幕上,以使用户读取。

(3)显示特大艺术字函数: `show-large()` 函数。`show-large(FILE * filename, int x, int y)`函数在屏幕指定坐标(x, y)位置显示存有特大艺术字的图像文件 filename。

(4)显示(.BMP, .JPG)格式文件: `show_bmp()` 和 `show_jpg()` 函数。`show_bmp(FILE * bitmap, int x, int y)`和 `show_jpg(FILE * jpeg, int x, int y)`

上述两个函数功能是在屏幕指定坐标(x, y)位置显示(.BMP, .JPG)格式文件。

(5)截取屏幕图像程序: `Getscr.com`。`Getscr.com`是用汇编写的 TSR 程序,驻留内存后,按 Print Screen 键,就会将当前屏幕显示图像截取下来,存在硬盘当前目录下,名为 001.scr,随着多次截取,文件名累加计数。

(6)图像转换、压缩程序: `sti.com, itb.com`。这两个程序分别完成将截取下的屏幕图像转化成 C 语言可以识别调用的 ima 格式,再转化成 BMP 格式文件。

### 3. 人机对话平台

用于识别用户的按键信息,并作出相应的响应。

主要编制完成 `readkey` 函数,该函数接受用于在屏幕指定位置以 Windows 风格的按钮显示指定内容的相关参数,并识别用户所选择的按钮,进行相应的操作。

### 4. 翻页平台

用于软件中上下页的翻转。

借助 `readkey` 函数功能,再每页下端显示两个按钮(前一页,后一页),通过识别选中的按钮,完成翻页的功能。

### 5. 选择题制作、评分平台

将选择题的题干、选择支、答案作为文本文件建立,程序中读取文件内容以显示选择题,由 `readkey` 函数识别用户的选择,完成评分功能。

有了这些制作平台,制作 CAI 课件时,可以大部分

脱离 C 语言的工作环境,只要调用平台中相应的函数,就可方便、快捷地进行 CAI 课件的制作。

## 三、Foxpro 教学 CAI 课件的制作完成

在编制完成通用性 CAI 课件制作平台后,我们用这些平台编制完成了一个 Foxpro 教学的 CAI 课件,下面做一介绍:

### 1. 封面

介绍 CAI 课件的名称、使用方法以及版权信息,主要通过调用特大艺术字显示函数完成。

### 2. 软件主体

按 Foxpro 的教学重点划分为十一个单元,每一个单元中又分为四个部分,分别为:

(1)概念讲解:完成相应单元基础知识的教学任务。

(2)典型例题:通过典型例题的程序设计、设计方法的讲解,达到学会应用的目的。

(3)小节复习:完成该单元的复习、提高;并给出一套小节复习题。

上面三部分,通过调用汉字显示平台、图形/像显示平台、人机对话平台、翻页平台完成相应功能。

(4)单元自测:调用选择题制作、评分平台,给出十道选择题,全面检测学生掌握知识的程度,并给出反馈。

### 3. 题库

通过调用翻页平台,给出十份考题,以便学生自己检测学习完该课件后的学习效果。

### 4. 封底

显示 CAI 课件的封底,显示创作人员及一些其他信息,通过调用图形/像显示平台完成。

我们利用上述的 CAI 制作平台,成功地编制了 Foxpro 的 CAI 课件,并已在我校使用,反映良好。

至此,我们简述了一个通用性 CAI 课件制作平台的组成及实例,它还需要不断的改进和完善,比如应用 Visual c++ 编制 Windows 95 环境下的 CAI 课件制作平台、以及应用多媒体技术进行 CAI 教学。限于篇幅的关系,软件的一些具体特性和实现没有展开详细描述,如有需要可与作者联系。

(来稿时间:1998年6月)