

机械制图习题 CAI 课件的设计与开发

秦圣峰 陈海雷

(基础课部)

摘 要 介绍一个机械制图习题 CAI 课件的设计开发及 Auto CAD 在其中的应用技术.

关键词 机械制图;习题;CAI

分类号 TH126

1 概 述

CAI 技术的推广和应用,已在教学活动中发挥着越来越重要的作用.国家教委已把 CAI 教学手段作为普通高校评估的要素之一.

机械制图课程以培养学生阅读和绘制符合国家标准工程图样的能力为目的.在教学学时减少的情况下,读图能力的培养显得更为重要.该课程的教学环节由课堂教学、习题练习和实物测绘三部分组成.课堂教学学时较少,而习题练习占有较多的课内外学时.如何才能利用较少的习题练习时间而达到应有能力的培养?采用习题 CAI 显然是一个明智的选择.机械制图习题有补图和读图两大类,而补图练习由于受到学生计算机绘图技能的限制,很费时间且不利于评断处理.故把补图和读图两类习题重新设计,使其统一在正误读图题上,这样就非常便于 CAI 的实现.在试题设计上,除了提供正误选择项外,还提供帮助信息,该帮助信息提供了该试题所要考查的基本知识和解题思路,而不是简单的正误答案.使学生一边做题一边学习或复习教学内容,使学与练统一在试题当中.

CAI 应用软件的开发需要解决两个基本问题.其一是脚本教材的编写,其二是开发环境的选择和开发工具的使用.我们在设计试题和编写脚本教材的过程中,经过认真的分析和比较,最后选择《机械设计图常见错误》(石瑛玉,许维曦编著,上海交大出版社出版)一书作为我们编写课件脚本教材的主要参考书,并直接选用了本书的部分习题.开发环境我们选择了 Netware 3.11 局域网.开发工具选择了在网上运行的基于 DOS 的 AutoCAD 10.0 版及内嵌的 AutoLisp 语言.这样既可以使所开发的课件支持多用户共享也可以降低对网络终端硬件的配置要求,便于推广应用.如果采用基于数据库语言或 Windows 的应用软件作为开发工具,则难以实现以上特点.

实践证明,选择这样的开发环境和开发工具,使所开发的课件易于实现、修改和添加,也易

于使用.

2 课件内容

本课件以培养和训练学生的读图能力为出发点,设计的训练题是正误选择题.训练题按内容分为若干类:制图基本知识,剖面符号,图样画法,零部件序号表示,尺寸标注,公差与配合标注,形位公差标注,螺纹与紧固件画法,齿轮画法,花键画法,粗糙度及其标注.

3 系统的用户界面设计及工作流程

3.1 用户界面设计

我们用 AutoCAD 的弹出菜单和图标菜单作为我们的用户界面,见图 1 所示.

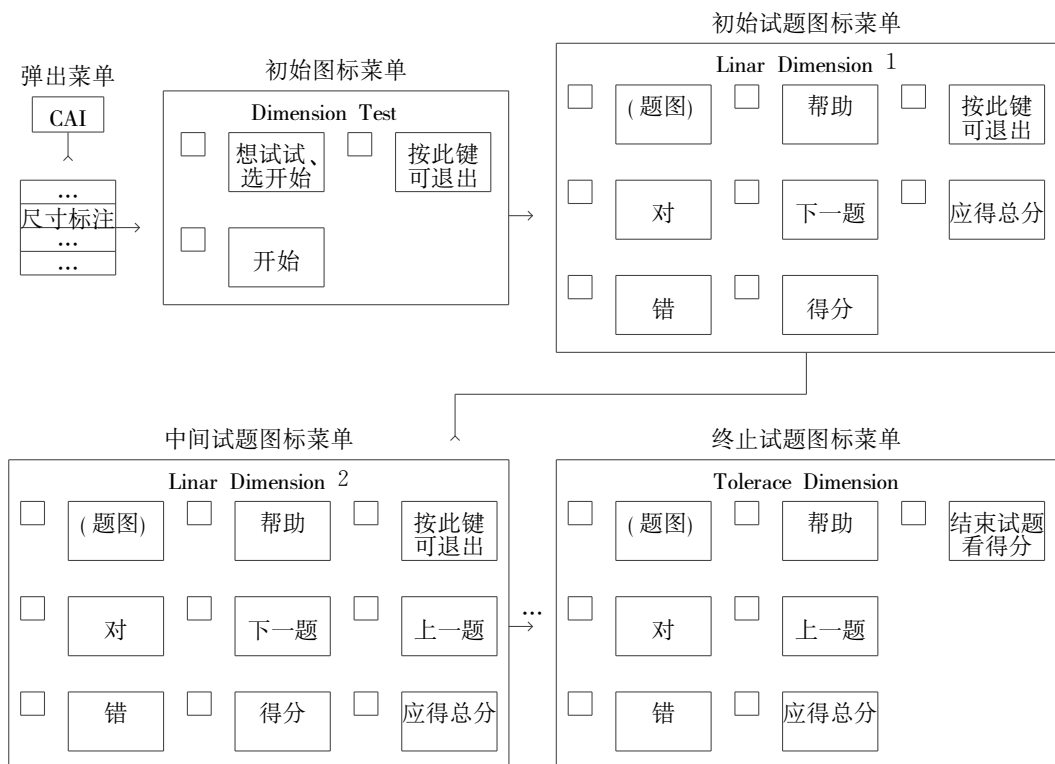


图 1 用户界面示意图

3.2 系统的工作流程

在 AutoCAD 10.0 中允许有 10 项弹出菜单, AutoCAD 本身已定义和使用了 8 项即 POP0~POP7. 为了不破坏 AutoCAD 的原有菜单, 我们使用 POP8 作为我们的根菜单. 根菜单名叫 "CAI". 当我们选择 "CAI" 项后, 系统会弹出一个下拉式菜单, 下拉式菜单展现了

课件的分类内容。如我们选择“尺寸标注”项,则会弹出一个初始图标菜单。每个图标菜单由标题如初始图标菜单中的“Dimension test”,和若干个图标菜单选项组成。每一个图标选项左边有一个小的矩形复选框,用于操作选项图标。

对初始图标菜单,有三个选项。如选“想试试”图标前的复选框,则系统在屏幕上以幻灯形式显示有关试题的总体说明信息,学习者看后按任意键又可以重新返回初始图标菜单。如选“开始”项,则出现初始试题图标菜单。如选“退出”则可终止系统的运行。

初始试题图标菜单包括标题和8个图标选项。在题图图标区域内显示着试题内容,对于简单的题,学习者看此图标即可进行正误选择。如图标太小不利选择,则可选题图图标左边的复选框,选择后系统会在全屏幕上以幻灯形式显示试题内容,观后按回车或空格或鼠标右键,则又返回试题图标菜单。选“帮助”图标则可在屏幕上看到与此道试题有关的帮助信息。当学习者对试题观察研究后即可进行正误选择。如果试题本身是正确的,则回答“对”,系统将自动加10分,回答“错”,则系统自动减10分。反之,对本身错误的题,回答“对”则扣分,回答“错”则加分。对“对”和“错”两个选项之一,一旦被选择,则系统将封锁计分系统,不会重复给你加扣分。从“得分”选项中你可在屏幕上看到所得的总分。而“应得总分”选项则可看到应得总分,以反映学员共做了多少道题。在看过得分后按空格或回车键又可返回试题图标菜单。选“退出”即可中途退出测试,返回到AutoCAD的图形编辑状态。如果继续工作,可选“下一题”图标选项。

对于中间试题图标菜单,其选项比初始试题图标菜单多了一项“上一题”。增加“上一题”选项,可使学员不受题目顺序的限制来回答问题,也允许对同一道试题进行二次选择。而终止试题图标菜单就只有“上一题”选项而没有“下一题”选项。

4 AutoCAD 的开发与应用技术

4.1 幻灯片及幻灯片库的建立

由于在图标菜单中要求使用幻灯片和幻灯片库,故我们在建造题库的过程中,首先绘制和编辑试题的图形文件,然后用AutoCAD内部的MSLIDE命令来建立幻灯片文件。最后在AutoCAD外部用实用程序SLIDELIB来建立幻灯片库。

使用幻灯片库来表示试题库,可以大大节省存贮空间,支持图标菜单设计,使用户界面宜人。

4.2 屏幕弹出菜单和图标菜单的开发

AutoCAD的菜单源文件为以MNU为后缀的文本文件,当用MENU命令调用后,系统自动编译为后缀是MNX的可执行菜单文件。用户菜单的开发主要是编写用户菜单源文件。我们采用直接扩充ACAD.MNU的方法,来增加我们的用户弹出菜单和图标菜单。ACAD.MNU中把菜单分为若干组如屏幕菜单组、弹出菜单组等。文件的组织是线性的,每个菜单组跟在前一个菜单组之后。前缀用三个“*”号作为根菜单的开始,前缀用两个“*”号作为子菜单的开始。每个菜单组以方括号括起的组名开始,后跟若干菜单项。图标菜单项是以方括号括起的幻灯片名开始的,后跟对应于该菜单项的操作。幻灯片名由幻灯片库名和用小括号括起的库中幻灯片文件名组成。弹出菜单和图标菜单举例如下:

对菜单项的操作可以是任意合法的 AutoCAD 命令和用 AutoLisp 调用. 本系统所用的

命令行来调用图标子菜单. 其中 $\$I = *$ 用于自

动循环.

(2) 终止命令符

用 $\wedge c$ 表示 * cancel * 功能, 相当于键入 $\langle \text{Ctrl} + C \rangle$ 组合键.

(3) 回车符

除行尾以外的空格和分号 (;) 都表示回车.

(4) 等待用户输入

用 \ 暂停程序执行, 等待用户输入一个响应命令, 在操作时可简单地给予回车或空格响应.

(5) 重画命令

在有幻灯片放大显示的菜单中如题图和帮助项, 为了使有关信息在全屏幕显示后能还原返回到上一级图标菜单, 不使前一屏显示与图标菜单显示有干涉, 可使用 Redraw 命令.

(6) AutoLisp 调用

在初始图标菜单的 [mlib (start)] 项中, 首先用 AutoLisp 语言的 (Setq a 0) 对记分变量 a 赋初值. 同样对状态变量 n 赋值, 对应得总分变量 t 赋初值. 又为了在屏幕上可用 text 命令显示当前得分和应得总分, 首先使用转换函数 (Itoa a) 和 (Itoa t) 把整型变量 a 和 t 转换为字符串; 为了在输出字符串时能接受字符串变量或函数输入, 又必须置系统变量 textval 的值为 1, 此系统变量不太常用.

(7) 使用条件表达式

在 [Mlib (true)] 和 [Mlib (false)] 两选项中, 根据状态变量 n 的值来判定此题是否已回答. $n=0$ 表示没有回答, $n=1$ 表示已经回答. 对 $n=0$ 的状态, 系统进行计算得分和应得总分并复置 $n=1$.

(8) 菜单重入

当从任一图标菜单退出时, 都用 MENU 命令重新调入系统菜单, 以刷新系统, 见 [Mlib (exit)] 菜单项操作.

本课件目前选用试题 500 余道, 并在陆续追加.

参 考 文 献

- 1 石瑛玉, 许维曦. 机械设计图常见错误. 上海: 上海交大出版社, 1993
- 2 郭淑芬. 新编 AutoCAD12.0 用户实用指南. 北京: 科学出版社, 1995

Design and Implementation of a Mechanical Drafting CAI System

Qin Shengfeng Chen Hailei

(Basic Courses Department)

Abstract: The methods of design and implementation of a mechanical drafting CAI system and the techniques of the second developent of AutoCAD software are introduced.

Key words: mechanical drafting; exercise; CAI

中国知网 <https://www.cnki.net>