

# 一种技能培训计算机辅助教学系统

郑成增 赵立江 陈志锋

(常州技术师范学院计算机科学系 213015)

**摘要:**用 CAD 技术进行机械加工图形处理,用数据库进行文本处理,并把二者有机结合,建立具有初步智能化的学习器,形成一套较为实用的 CAI 系统。在技术方面,采用了逼真地动画模拟、菜单驱动、多语言交叉处理、耦合严谨、以及覆盖调度策略和模块化结构程序设计技术。

**关键词:** CAI CAD 学习器 人工智能 菜单驱动。

该模块实现对以下六个信息库的调用:

①图纸库。图纸库包含 113 张严格按照最新国标 GB-92 为标准绘制的零部件图纸的图样,数据存放格式为 DXF 格式,它包括了对应图形数据中所有的几何信息,可以按课题、功能、用途等分类方法进行提取、显示。

## 一、引言

计算机辅助技术是 20 世纪公认的重大技术成就之一,将计算机辅助技术引入到教学过程——CAI 技术的研究和应用,引起各国教育界的关注。目前,CAI 在国外的研究和发展相当迅速,推出了一批批优秀的辅助教学软件;我国起步较晚,但近几年也有较快发展,但成熟和商品化的 CAI 产品,尚不多见。另外,利用计算机强有力的计算功能和高效率的图形处理能力,在各领域中的应用也得到迅速发展。特别是在机械制造行业中,人们利用计算机辅助设计技术(Computer Aided Design),逐渐地从传统的图板制图中解脱出来,改变了那种传统的费时、费力、低效的手工绘制方式。我们研究组利用 CAD 技术开发出了一套金工实习(车、钳工)技能操作训练用的:含图纸库、工艺流程文本库和考核数据库等在内的图库管理系统。并根据教学培训的渐进要求,进行合理的章节编排,开发研制了一套功能较为齐全、内容完整的金工实习技能操作计算机辅助教学系统。

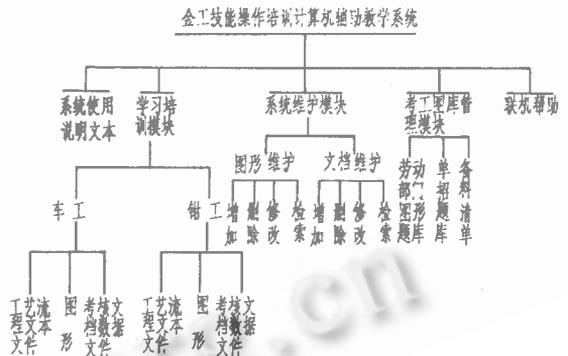


图 1 功能结构框图

## 二、系统功能分析与设计

### 1. 功能设计

整个辅助教学系统主要由两大功能模块组成如图 1 所示:

- 培训辅助子系统
- 系统维护子系统

#### (1) 教学培训辅助子系统

培训辅助子系统将根据机械加工技能操作教学大纲的教学要求和训练程序,把要加工的零部件图纸,按章节顺序进行讲述和图形显示,数据存放和操作实现分离。

②工艺流程文件库。工艺流程文件从教学要求和操作要求两个角度对于每个零部件加工细节要点、顺序流程,给出详尽的指导性文字信息。教师可以根据这些信息,进行指导性教学,学生也可根据这些信息自学和作为技能加工操作的指导。

③备料明细库。用来存放包括材料、工、量具清单。

④操作考核标准库。从项目、检测内容等方面对加工的零部件给出对应的考核标准。

⑤考工题库。劳动部门考工(二级工~八级工)题库,含备料清单。

⑥机制专业单独招生技能操作考工题库。考工题库中含图样、备料清单及评分标准。



教学系统中对文本信息的处理方式多采用数据库操纵语言来进行处理,存在的主要缺点是系统开销大,效率低,图形方式下画面切换产生的间断感等。我们采用的是用C语言直接对文本信息处理,避免了上述不足,同时为了加快检索速度,采用了辅助索引技术。

#### 4. 菜单驱动技术

系统结构庞杂,调用关系复杂,为了增加用户使用时的透明性和简捷友好的使用性,系统采用多层窗口嵌套,外挂统一下拉式菜单管理和使用,大大改善了界面友好程度,使用简单、方便。

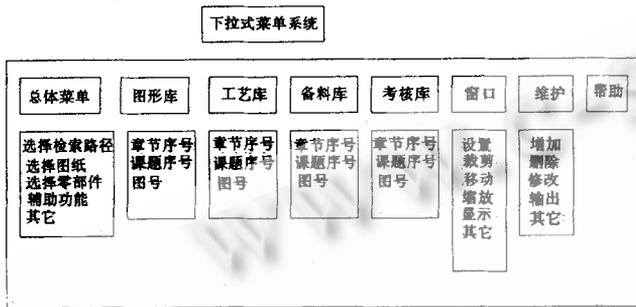


图5 系统菜单图

#### 5. 多种语言交叉使用,耦合严谨。

本系统共使用了:①参量CAD,②SPT,③C语言,④数据库,并对PICAD进行更规范的改造。

#### 6. 逼真的动画模拟

系统以大量的动画过程来进行零件加工及其成形的模拟,使学习者在学习中获得生动、直观的感性认识及理解,避免了学习过程中由于认知单调而造成的枯燥和乏味,加深对教学实践过程的理解。

#### 7. 面向对象(OOP)编程技术

采用面向对象的程序设计技术,充分使用信息隐藏、数据抽象、动态链接等技术使系统操作更为合理,更接近于人的思维,有利于学习者的使用和理解。

### 四、系统运行环境

#### 1. 硬件配置要求

IBM-PC/AT286以上及其兼容机;1M以上内存,要求,硬盘≥10M;VGA以上(512K内存)显示卡;打印

机型号可选择STAR或LQ系列;绘图仪为ROLAND、HP等系列。

#### 2. 软件环境

本系统在TJ386DX/33上开发,中文平台采用Windows,中文之星及UCDOS3.1。图形支撑开发软件采用参量CAD软件包,编程语言为Borland C++3.1。

系统可在兼容的286,386微机上运行,DOS版本V2.0以上,系统自动支持EMS/XMS内存的使用,可在NOVELL网络下运行。

### 五、结束语

系统开发成一个集机械加工(目前只含车、钳工部分)技能操作教学、训练于一体的图纸绘制输出文字信息与图形信息并茂,规范、标准,图面清晰、整洁的辅助教学系统。可应用到机制专业和劳动部门组织的技工考核的基本技能操作训练中,这将使得学生在技能操作实习中不断提高技能操作的熟练程度,加强对工艺过程的分析能力,减少训练中的材料浪费,减轻教师负担,对教学质量的提高将起积极作用。

该系统可以在微机上直接教学,也可作成透明胶片用投影仪进行电化教学。采用模块结构化程序设计技术,各类图形库,文件库皆可分块独立运行和应用,用户可根据需要进行不同裁剪,选择所需的软盘系统和图纸系统。该系统可产出一套系统软件和教学用标准图册教材——《新编金工(车、钳工)基本技能操作培训图册》,已试用于我院机械系92级学生培训,反应良好,效果明显。

### 北京瑞贝尔科技发展有限公司

经营产品:计算机及办公设备

代理:AST COMPAQ 微机

地址:中关村大街北口祥云楼202室

联系电话:62610597 邮码:100080

联系人:何江宏 BP:68328800 呼13613

吴振宇 BP:68327799 呼210