

全国高校
工科 CAI 协作组
学术会议论文集 (1994—1996)

CAI 的基础研究与技术应用

武祥村 主编

清华大学出版社

全国高校工科 CAI 协作组学术会议论文集 (1994~1996)

CAI 的基础研究与技术应用

武祥村 主编

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书是全国高校工科 CAI 协作组成立两年多来的第一本论文集。共收录 38 篇论文。本论文集是各高校广大教师从事 CAI 研究和教学实践的总结,对后续工作也有一定的指导意义。全书分为 5 个部分:1. 综述与探索;2. 写作工具与开发技术;3. 多媒体与网络;4. 课件设计及其教学实践;5. 管理与其他。

本论文集主要供广大教师从事 CAI 工作时参考。

图书在版编目(CIP)数据

CAI 的基础研究与技术应用:全国高校工科 CAI 协作组学术会议论文集:1994~1996/武祥村主编. —北京:清华大学出版社,1997. 3

ISBN 7-302-02509-6

I. C… I. 武… II. 高等学校-计算机辅助教学-学术会议-文集-1994~1996
N. G434-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 08359 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮政编码 100084)

印刷者:清华大学印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:14.75 字数:356 千字

版 次:1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02509-6/TP·1271

印 数:0001~2000

定 价:40.00 元

全国高校 CAI 协作组第一届领导成员

组 长:余寿文(清华大学)
副组长:李能贵(西安交通大学)
秘书长:陈 刚(清华大学)
副秘书长:冯博琴(西安交通大学)
徐 循(大连理工大学)
王申康(浙江大学)
武金渭(华中理工大学)
林养素(华南理工大学)
吴言荪(重庆大学)
武祥村(清华大学)

论文集编审委员会

主 编:武祥村(清华大学)
编 委:冯博琴(西安交通大学)
吉玉琴(西北工业大学)
李鑫林(大连理工大学)
司 岩(东北大学)
魏柏丛(北京邮电大学)
薛学勤(北京航空航天大学)
沙启亭(天津大学)
何钦铭(浙江大学)
罗晋华(华中理工大学)
林养素(华南理工大学)
黄迪明(电子科技大学)
李 朴(重庆大学)

第一批成员校名单(29 所):

- 华北地区(8 所): 清华大学, 北方交通大学,
北京理工大学, 北京邮电大学,
北京工业大学, 北京信息工程学院,
北京电力高等专科学校, 天津大学;
东北地区(3 所): 大连理工大学, 东北大学,
哈尔滨工业大学;
西北地区(2 所): 西安交通大学, 西北工业大学;
华东地区(8 所): 浙江大学, 南京邮电学院,
南京航空航天大学, 南京理工大学,
东南大学, 同济大学,
华东理工大学, 山东工业大学;
华中地区(3 所): 华中理工大学, 国防科技大学,
武汉水力电力大学;
西南地区(4 所): 重庆大学, 西南交通大学,
电子科技大学, 四川联合大学;
华南地区(1 所): 华南理工大学;

第二批成员校名单(22 所):

- 华北地区(5 所): 石油大学(北京), 北京航空航天大学,
北京化工大学, 北京科技大学,
太原工业大学;
东北地区(5 所): 哈尔滨建筑大学, 大连海事大学,
吉林工业大学, 沈阳工业学院,
黑龙江交通高等专科学校;
西北地区(1 所): 西安电子科技大学;
华东地区(6 所): 上海交通大学, 合肥工业大学,
中国矿业大学, 中国纺织大学,
福州大学, 上海机械高等专科学校;

华中地区(3所): 湖南大学,
中国地质大学;
西南地区(1所): 昆明理工大学;
华南地区(1所): 广东工业大学。

中南工业大学,

前 言

全国高等学校工科计算机辅助教学(CAI)协作组,自1993年成立以来,遵循协作组的宗旨:“宣传,规划;交流,合作;研究,开发;评优,推广”,为推进全国高校CAI事业的发展,做了大量的工作,取得了可喜的成绩。今年4月在西安交通大学召开的协作组第二届年会暨学术交流会上,各成员校提交的学术论文近百篇,经专家组评审,筛选出一部分结集出版,让更多的读者有机会参加交流,相互学习,以求得CAI事业向着更深的层次和更广的范围发展。这是一件非常有意义的事情。

我们正面临着世纪之交,迎着信息时代的到来。计算机的应用已深入到社会发展和经济建设的各个领域。教学手段的变革促进了教学改革的发展、教学思想的转变和教学质量的提高。同时,教学内容和课程体系改革的深化发展,又呼唤着教学手段的进一步现代化。

如果说,几年以前的CAI还主要着重于若干课件的开发与建设,那么,近年来的CAI已进入了一个新的发展阶段。

中国教育科研网(CERNET)的建成,为教育资源的网络化提供了良好的物质基础;CERNET与国际互联网INTERNET的联通,使得许多高校有可能利用国际的教学资源;另外,远程教育的发展,使得CAI所面临的教学对象将大为扩充。像我国这样一个地域广阔、资源分散、而教学需求随着经济发展越来越旺盛的国家,就更需要各种不同层次(从专科、本科、研究生直到继续教育阶段)的CAI。因此可以说,CAI将面临着一个旺盛的需求。这就需要认真研究其自身的发展战略,以适应我国发展的国情。同时,也要预见教学形式的重大变革,当学生自行进入计算机网络环境,教师与学生之间的交流形式,就不再局限于课堂和实验室了。多媒体技术的发展,已经使得声、光、像进入了CAI的范围。通过计算机系统,将教学资源与信息进行集成,已成为重要的发展趋势。

在国外,有的大学将计算中心、图书馆、视听教室、网络终端室联合起来,建成校级的信息教学与研究。实际上,原来那种狭义的CAI,其内涵已经大大拓宽了。应该说,CAI已经迎来了发展的良好机遇。这就要求我们审时度势,建立起一套能与国际上CAI资源相关联的课件设计技术标准,选用合适的写作工具,充分利用多媒体技术和CERNET等网络基础设施。

广大教师要进一步转变教育思想,推进课件建设,在应用CAI的实践中,一方面提高教学质量,为学生提供更多更好的教学资源;另一方面,也要在CAI的教学实践中进一步发展CAI事业。同时,也需要认真研究相应的配套政策,鼓励

更多的教师利用计算机及其网络系统和多媒体技术开展教学活动。

只有广大教师的辛勤投入,CAI 的普及与质量的提高才有保证。

这一文集能够成功出版,应该感谢广大作者提供了学术交流论文,感谢编辑们的辛勤劳动,也感谢清华大学出版社所给予的支持。

诚望这一文集的出版,既作为全国高校工科 CAI 协作组前期工作的回顾与总结,又能成为促进 CAI 事业持续发展的前瞻与激励。

同时,殷切希望能有更多的教师进入 CAI 园地进行开拓。

欢迎广大读者多提宝贵意见,不吝指正。

余寿文

于 北京 清华园

1996.10.10

目 录

第一部分 综述与探索

1. CAI 课件设计的技术标准 武祥村,沙启亭,金以娟,张 俊,齐广玉(3)
2. 部分国家和地区 CAI 研究的现状 佟 玫,阎鸿森,刘树棠,张为民(14)
3. 教学信息集成——CAI 发展的重要方向 黄卫祖,赵 雯,吕雅文,李金文(20)
4. 建设数学实验与数学教学 CAI 环境,培养学生科学计算能力和创新意识
..... 白峰杉,蒋建民,蔡大用(23)

第二部分 写作工具与开发技术

1. 多媒体课件制作平台的研究与实现
..... 赵仲孟,李能贵,张选平,张为民,李 震,余鑫成(29)
2. 一个实用型的基于 Windows 环境的多媒体课件开发工具实例 严蔚敏,武祥村(35)
3. Windows 环境下超媒体教学与培训课件工程化制作平台的研究与实现 ... 刘甘娜(43)
4. 多媒体课件写作系统的设计与实现 陈通贤,王 洪(50)
5. 复习与测试型课件生成系统 TTCGS 的设计与实现 薛学勤,于湛麟,刘 北(53)
6. 用面向对象技术实现 CAI 课件写作系统的图像编辑 曾三槐,陈 可(57)
7. 通用试题库的设计与实现 冯博琴,李 波,邹 敏(62)
8. 超文本 CAI 课件设计 王国军,曾三槐(69)
9. 动画技术在 CAI 课件研制中的合理运用 马星国,张锡安,刘建国,张香久(75)
10. CAI 函数图形发生器 FGG 的设计与实现 黄迪明(79)
11. 关于逻辑函数化简的行为诊断研究 林孔元,王 萍,俞家红(84)
12. CAI 系统中图文快速编辑与图文同屏显示技术 杨薇薇,胡伦骏,闵 锐(89)
13. 多文档多媒体创作平台 张 原,魏转梅,张小伟,李海燕(93)
14. 智能 CAI 中知识的分层表示及实现 刘立军,刘炳琮(97)

第三部分 多媒体与网络

1. 网络资源用户集成界面系统 贾卓生,唐 梅,王 洪(103)
2. 基于网络的多媒体教学环境的研究 张晓武,魏明辉,金惠娟(108)
3. 一个具有 CSCW 特点的通用电子教室系统 张道昱,朱家铿,孙路阳(112)
4. 教学资源检索及维护系统 魏明辉,金惠娟(117)

第四部分 课件设计及其教学实践

1. 《数理逻辑》智能 CAI 系统——MLICAI 的研制 李鑫林,陈龙猛,李 洋(123)
2. 多媒体物理教学实践和探索 邓柏昌,叶英模(129)

3. CAI 多媒体网络教学环境在《电路与磁路》教学中的应用研究
..... 余 红, 杨 立, 杨志军(133)
4. 工程制图 CAI 课件的研制及应用 刘朝儒, 高政一(138)
5. 液压系统和液压元件教学软件包 谢 琳, 田树军, 关松林(145)
6. 应用多媒体及虚拟技术改革工程技术类专业课教学方法的探索
..... 张晓萍, 骆建彬, 曾大本, 钟约先(152)
7. 化工原理课堂多媒体教学软件研制与应用
..... 黄少烈, 林养素, 陈洪波, 江燕斌, 叶钦堀(157)
8. 化工原理课程 CAI 的开发和应用 张志群(165)
9. 三效顺流蒸发模拟系统 史贤林, 刘湘辉, 宿乾贞, 瞿谷仁(169)
10. 热工基础课程 CAI 课件开发和应用的初步探索
..... 虞维平, 王素美, 戴锅生, 刘雅琴(172)
11. 数据库教学与 DPCAI 课件实践研究 万希宁, 杨家新(176)
12. 控制系统课程设计教学软件包 陈 萌, 吴枢章, 宋 强, 陈 屹(181)
13. 多媒体大教室建设中几个问题的探讨 于双和, 李春庚(185)

第五部分 管理与其他

1. CAI 实验中心的建设与管理 王笑冰, 金以娟(193)
2. 计算机仿真辅助生产实习的尝试与分析 曹志清, 俞端仪(198)
3. Exploring the Design of Computer Supports for Reciprocal Tutoring
..... Tak-Wai Chan, Chih-Yueh Chou(201)

第一部分

综述与探索

CAI 课件设计的技术标准

武祥村(执笔) 沙启亭 金以娟 张俊 齐广玉
(清华大学) (天津大学) (北方交通大学) (北京邮电大学) (南京理工大学)

一、总则

1. 来由与说明

受国家教委的委托,应全国高校工科 CAI 协作组的立项要求,特制订本技术标准。其技术解释权在本课题研究小组。

2. 基本国情

CAI 作为现代教育技术的重要组成部分,近些年来,已在我国蓬勃兴起。它在深化教育改革、提高教学质量、加速培养复合型人才、促进教育事业方面所具有的重大作用和深远意义,已为越来越多的人所共识。全国很多高校都先后建立了 CAI 研究中心等工作实体,并开发了大量的实用型课件。中小学的 CAI 教学,也在逐渐展开,形势喜人。通过 CAI 的教学研究实践,提高了认识,锻炼了队伍,培养了人才,积累了经验和教学素材。但是,也应该清醒地看到,其发展还很不平衡,高质量的课件还不够多,课件的制作方法还很落后,还存在着分散、孤立、低水平重复的弊端。为此,极需制订一套统一的 CAI 课件设计的技术标准,并研究课件制作的工程化方法。

3. 指导思想

基于国情,充分考虑未来的发展趋势。以微机及其网络为基本的硬件环境,以 Windows 为基本的软件平台,支持多媒体技术,便于并入 CERNET 网,并进而与 Internet 互联网接轨。

4. 主要目的

(1) 使 CAI 课件在设计、制作、运行、管理、评价等诸方面实现规范化和通用化,更好地发挥教学效益。

(2) 配以课件制作的工程化方法,提高开发效率,减少重复,节省人力和物力,提高课件的质量。

(3) 指导已有课件的修改和完善。

(4) 对 CAI 教学环境的建设提供参考。

二、CAI 硬件与软件环境

本技术标准基于如下的环境配置:

1. 硬件环境

(1) 单机基本配置:80486 DX 以上,内存不低于 4MB,硬盘不小于 420M,VGA 显示,附带 mouse。

(2) 多媒体设备选配: CD-ROM, 声卡, 视卡, 解压卡, 音箱(耳机)等。

(3) 局域网文件服务器的基本配置: 奔腾(80586)微机或专用服务器, 内存不低于16MB, 1GB 的双硬盘等。

2. 软件环境

(1) 课件运行环境: MS-DOS V6.0 以上/中文 Windows 3.1 或 Windows 3.1+中文之星。

(2) 课件开发平台: 中文 Windows 3.1 或 Windows 3.1+中文之星。

(3) 网络管理环境: Novell 3.11 以上或 Windows NT。

三、CAI 课件设计中的基本原则

CAI 教学不是课堂搬家, 也不是书本搬家, 而是一种辅助性的教学手段。选题时应该注意选择那些内容抽象或过程复杂、难以口头表述、学生理解吃力、传统教学形式难以奏效且又适于 CAI 形式并预计效果明显的内容, 避免追求像教科书一样的系统性, 而应该尽量做到实用性和系列化, 以解决某一特定问题为主要目标。

1. 通用性

既要适用于单机运行, 又要满足局域网中文件服务方式下的本地运行要求。所配备的安装文件(Install. bat 或 Setup. exe)应允许用户指定安装路径。

2. 可控性

推荐以 Hypertext 结构作为课件中各学习单元之间的链接结构, 提倡选用“按钮”和“热字”的形式作为控制链的出入口。要允许随时结束退出。对于一个内容丰富的大型课件, 建议给出导航图。

3. 科学性

教学目的明确, 内容准确, 表述规范, 文本、图形、动画、音像、视频等各种媒体使用合理, 搭配得当, 层次分明, 屏幕设计清晰高雅, 色调搭配适中, 生动活泼而又不失严肃, 注意引导式启发, 防止简单的书本搬家和呆板的说教, 要充分利用计算机的交互特性, 不失时机的穿插学与教的信息交流。

4. 容错性

人机交互时的误操作或非界定操作, 要有明确的错误提示, 绝不可出现“死机”现象。

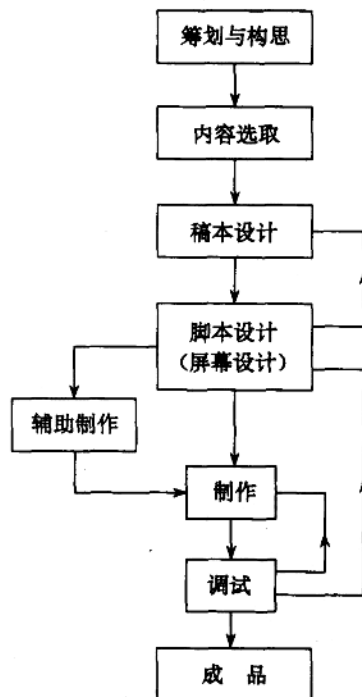
5. 界面友好、操作方便

应配有课件的内容简介、作者联系信息、版权声明及在线帮助等, 功能键的定义要符合大众习惯, 操作键的定义要明确专一、杜绝二义性。

四、课件的设计与制作要采用工程化方法

一个课件开发过程的工作流程如右图所示:

1. 有经验的任课教师进行选材和筹划, 根据



教学规律创作稿本,做好案头工作。

2. 熟悉写作工具软件的专业人员,根据设计稿本,进行脚本设计(即屏幕设计),包括工程化描述及美工创意。

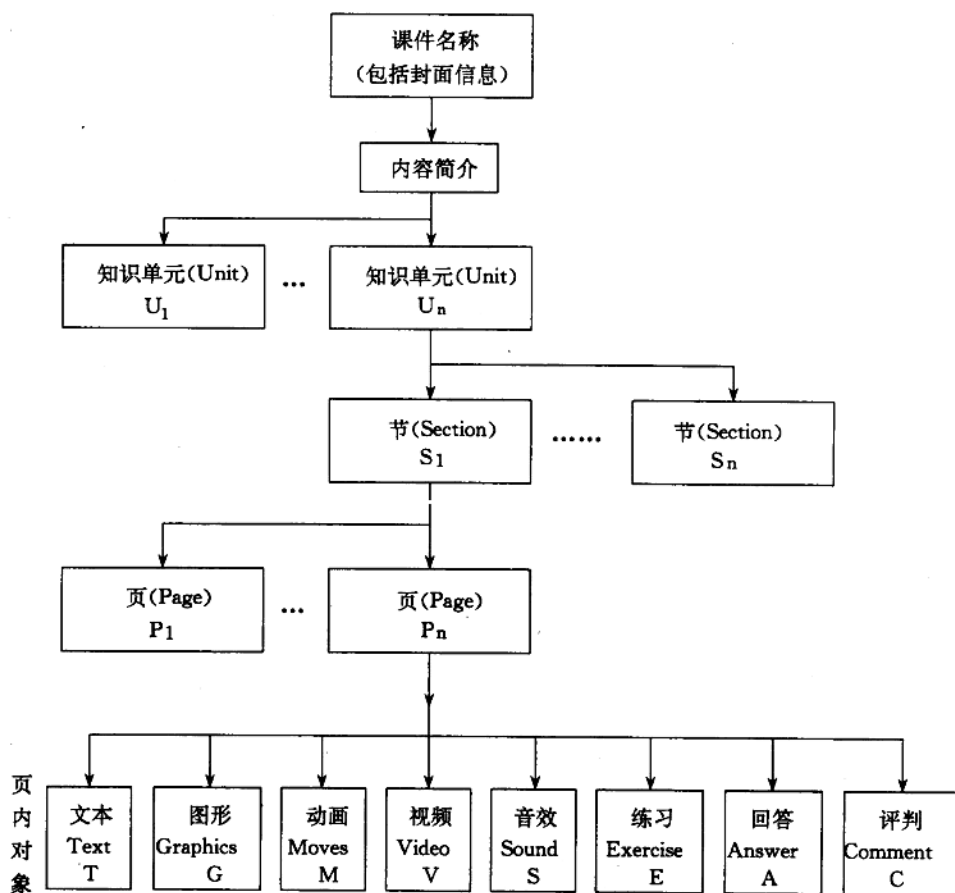
3. 在课件制作中心,熟悉写作工具软件的操作人员进行制作与调试。

4. 几方面人员共同进行实用效果验收,根据需要修改设计,重新调试。

五、课件设计标准化与规范化

1. 课件的层次结构

一个课件的层次结构如下图所示:



2. 稿本设计

任课教师在完成选材和总体构思之后,要将其教学设计方案落实到稿本设计卡片上。其稿本设计卡片的形式如下:

CAI 课件稿本设计卡片

课件名称	代号	作者	日期
页编号		页流水号	
内容			
页内对象播放顺序及控制方式			
前页至本页的接序控制		本页至后页的接序控制	
附注			

(1) 课件的代号,要符合计算机中文件名的命名规则。

(2) 页编号,要遵照 USP 规则,体现出章节层次,例如 $U_2S_3P_5$,即指第 2 章第 3 节的第 5 页。省略 US 两项的各页,代表本课件的总体信息,例如 P_{1-i} ,可依次含有封面信息、版权声明、内容简介、章节目录等;保留 U 项而只省略 S 项的各页,代表 U 项单元的总体信息,如 U_2P_1 就属于合法的页编号。

(3) 页流水号,按自然数序列排列,以便于文档管理。

(4) 内容,是稿本设计的核心,是课件的实体,可由若干个页内对象组成。各个页内对象,凡在本页内需要滞后出现者,都要用外引线标明代号。这些页内对象代号的命名规则是:

- T——Text (文本)
- G——Graphics (图形)
- M——Move(动画)
- V——Video(视频)
- S——Sound(音效)
- E——Exercise(练习)
- A——Answer(回答)

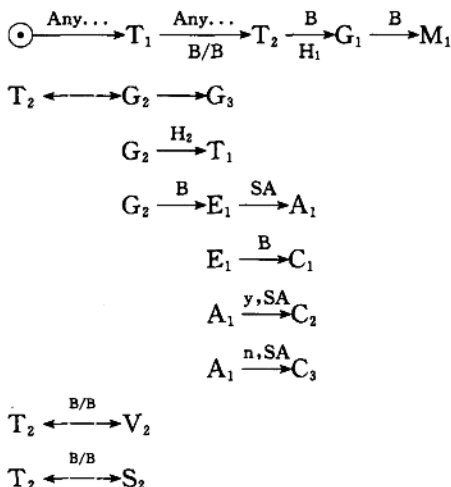
C——Comment(评判)

H——Hot Word(热字)

例如 T_1 (文本段 1)、 T_3 (文本段 3)、 G_2 (图形段 2)、 H_1 (热字 1, 其内含另页给出。可把一段文本中的某个词定义为热字, 也可以把某个图符定义为热字。热字的内含又可由各个页内对象组成)。各个页内对象, 凡在本页内不需要滞后出现者, 即首先同时出现者, 不需要任何标注, 统统以符号 $\odot$ 来表示。也就是说, $\odot$ 中所包含的各个页内对象, 在本页内的显示优先权最高, 例如, P_1 页的 $\odot$ 即是整个课件的第一画面。但这并不意味着同一页中 $\odot$ 之外的页内对象总在 $\odot$ 出现之后才出现, 因为整个课件成 Hypertext 结构, 任何一页中的任何一个页内对象, 均可被其它页中的页内对象所链接, 因此, 整个课件在面向不同用户时的运行过程中, 某页中 $\odot$ 之外的某个页内对象, 完全可能先于 $\odot$ 而出现在屏幕上。若要考虑到某个页内对象可能会单独被其它页的页内对象所链接, 就不可将其囚于 $\odot$ 之内, 因为在整个课件的链接结构中, $\odot$ 总是作为一个整体而出现。

以上这些代号只在本页内有效, 跨页的要指明所属的页编号。为清楚起见, 跨页的页编号要置于括号之内。

(5) 各个页内对象的播放顺序及控制方式, 要用如下形式的序列组合来注明:



在这些标注符号中, $\rightarrow$ 表示接序, $\leftarrow$ 表示返回。控制符置于相应的接序链之上。SA(Self-Active)表示自激, 是最简单的一种顺序自动控制方式, (若接序链之上没有控制符, 则默认为 SA, 也就是说, 在填写实际的设计卡片时, 自激控制可以省略 SA。但本文均不省略 SA, 旨在表述清楚, 免致误解), “y, SA” 和 “n, SA” 是条件控制符, 通常用于学生回答问题时的提示控制, 分别表示为正确时自激显示和错误时自激显示两种情况; B(Button)表示按钮控制; /之前控制符表示接序控制, /之后控制符表示返回控制; “Any...” 表示任意键控制; H 表示热字控制, 热字的返回控制一律默认为 Esc 键和鼠标的右指键。

(6) 前页至本页的接序控制(入口): 与第(5)的标注方法相同, 但要注明前页的编号。本页的入口可能不只一个, 不同入口的前页都要分别注明前页编号。若前页编号与本页编号的 US 两项相同、而仅 P 项小于 1, 即本页的前邻页, 则可将其前页编号简记为符号 “ $\uparrow$ ”。例如:

