

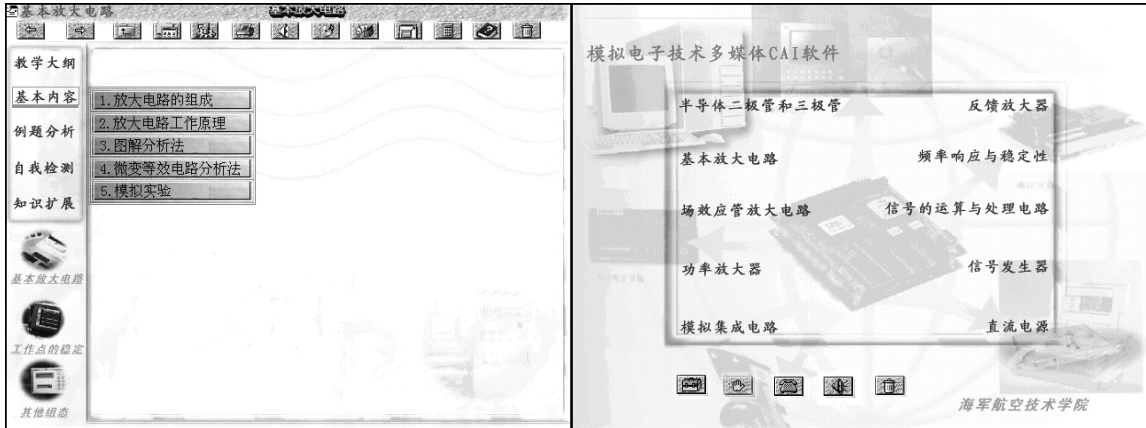
《电子技术》多媒体教学平台的功能与实现

海军航空工程学院青岛分院 黄 葵 解永辉

摘要:本文介绍了一种集“助学”与“助教”为一体的新型的《模拟电子技术》CAI的设计思想与实现的方法。主要包括内容体系的构架、软件特点与实现的技术。

关键词 多媒体、CAI、模拟电子技术、课件

1. 主要内容与总体设计



依据教育部高教司发行的《工程本科基础课程教学基本要求》，在系统分析教学内容的基础上，确定出重点、难点问题，制作成相应的课件。共72个重点、难点问题，覆盖了该课程的全部教学内容，另外，还提供有21个验证性实验。“基本内容”模块体现大纲要求，主要展现重点难点问题，加深和扩展的内容放在“知识扩展”模块中，既照顾到不同专业教学的特殊需要，又便于教师根据需要进行课件选择和组合，满足不同的教学要求。

图1 主菜单页面和章菜单页面

本软件采用Authorware 4.0进行开发，利用“超文本”结构进行内容的组织。全部内容细化为若干个知识点，每个知识点为一“页”。可以方便地使用“超文本”结构提供的“翻页”、“回退”、“历史”和“查询”等功能。界面采用图形化屏幕菜单，力求做到信息量大、直观明了，并符合学生的视觉习惯。在媒体的设计上，为了充分发挥各种媒体的特点，同时又不过多耗费系统资源，本软件根据具体内容的需要来选择媒体形式：比较简单的内容，直接以图形与文本方式给出；对于无法观察的物理过程和不易描述的抽象概念，通过二维动画加以表现；通过视频来表现实际操作，如半导体器件的生产过程，帮助学生了解半导体工艺、制作，扩大知识面。做到了媒体表现既丰富多彩，又恰当实用。

2. 适用性与特点

本课件突出的优点，是将“助教”与“助学”很好地加以结合，既适合课堂教学，又适合于学生的个别化学习。

2.1 “助学”方面

2.1.1 充分考虑课堂教学规律。

贯彻从简到繁，由浅入深，循序渐进的原则，内容分层次展开，并与讲解同步。

2.1.2 利用动画技术无法观察的物理过程和不易描述的抽象概念。

如载流子的运动、电路工作点的变化等，化微观为宏观、变抽象为具体，帮助学生理解内容。

2.1.3 交互性强。

提供了多种人机对话方式。学生通过多种交互控制学习的速度和顺序，达到自主式和个别化学习的目的。

4. 编制了模拟实验。

《模拟电子技术》是实践性很强的一门课程，为了弥补试验方面的欠缺，我们编制了多个模拟实验。用计算机模拟实验环境，学生通过交互控制，改变电路中器件的参数，并从虚拟示波器中观察器件参数对波形的影响，给学生创造出一种解决问题的环境，使之在直接参与、亲自操作的过程中，自觉地运用学到的基本知识和基本技能来解决新的问题，达到知识的正向迁移。这种以建构学习理论为指导的软件开发，正是课件开发的新方向，它充分体现了素质教育的思想，有助于培养学生的创新能力。

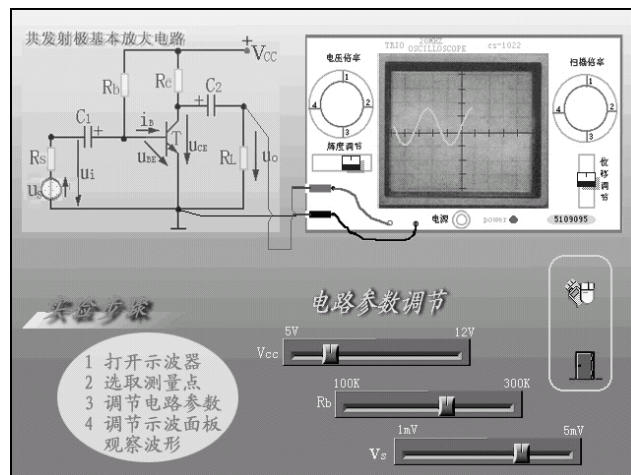


图2 模拟实验界面

2.2 “助教”方面

充分考虑教学需要，根据教学的需求设计控制功能，将控制与知识相融合。具有灵活性与开放性的特点。

1. 灵活性。

在课堂教学中，CAI的作用应该是帮助教师更好地体现教学思想与教学风格。每个教师对内容的把握与组织都是不同的，而当前的CAI课件中内容的编排是固定的，不能随意组织，从而限制了教师个性的发挥。针对这种问题，我们编制了“电子书签”功能。教师在课前根据需要对内容进行组织，并将所选知识点标注在“电子书签”中，形成电子教案，课堂上通过鼠标点击，即可跳转到相应模块上。所标注的内容，既可以是“基本内容”模块中的重点难点问题，也可以是“知识扩展”模块中的加深和扩展的内容，还可以是“例题习题”或是“教学大纲”，换句话说，课件中的所有内容都可以作为素材，通过“电子书签”进行重组，给教师提供了充分的扩展空间，具有很强的灵活性，是“活”的课件。

2. 开放性。

课件的共性与教师的个性之间的矛盾，是阻碍CAI用于课堂教学的原因。为了进一步提高教学的灵活性，课件中提供了外部文件接口。教师可以根据需要添入内容，并结合课件本身内容一起用于课堂教学。

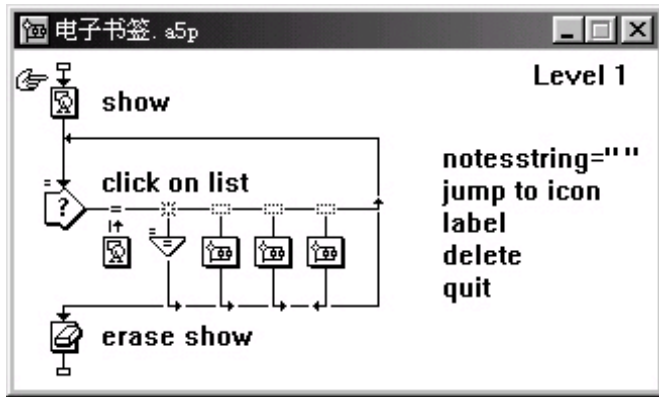
3. 视频放大功能。

视频是一种重要的媒体，甚至有人把它比作是多媒体的灵魂。在Authorware中提供有数字化电影图标，支持AVI、MPEG、FLC/FLI和Quick Time等格式，可为我们编著的多媒体课件增添无穷的魅力。但是，数字化电影图标的控制却存在着许多不足之处，比如说，不能进行视频窗口的放大。在课堂上容易造成后排同学无法看清小窗口中的内容，直接影响了教学效果。我们通过编制视频放大功能模块，有效地弥补了这一不足。只需鼠标轻轻一点，就可以实现大小两个窗口之间的切换。

2. 实现技术

1. 电子书签

电子书签必须具备下列功能：用户可以在任一节点设置书签（标注）。以后可以察看已创建的书签列表，选择并跳转到相应的页面。



实现此功能的核心是利用数据的导航能力。将夹上书签的页面记录到外部文件中，存储格式为：标注名 页面名。当用户从列表中选择了一个书签后，用系统变量LineClicked取得当前行数，并通过函数GetLine取出当前行，对应地找出页面名，利用导航图标跳转到所选页面上。

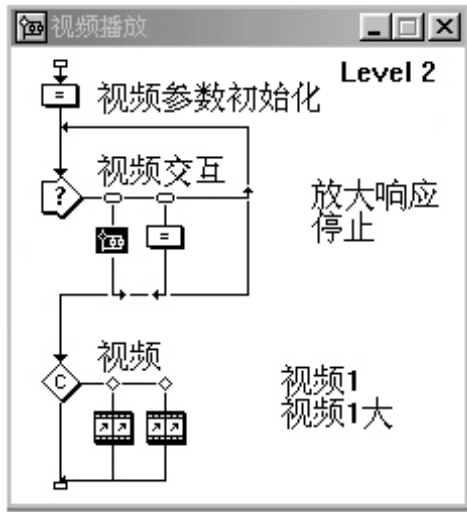


图3 电子书签主流程图 图4 视频播放主流程图

2. 视频放大

数字化电影图标的“Timing”项中有“Start Frame”和“End Frame”两个域，即播放的起始帧和停止帧，使视频可以只播放选定的部分。在这两个域中可以输入数字，也可输入变量和表达式。我们可以在流程中放入两个数字化电影图标，引入同一个视频文件。其中，一个保持原尺寸，另一个变尺寸为全屏。分别在两个电影的“Start Frame”域中输入自定义变量X和X1，“End Frame”域中均输入自定义变量Y。在一个视频播放的过程中，进行切换时，先利用系统变量MediaPosition@“视频”取得当前视频播放的帧数，作为另一个视频播放的起始帧，然后播放第二个视频。这样，就可以实现视频播放窗口的缩放了。

3. 模拟实验

以基本放大电路为例。电路中各点电压波形都是正弦波，所有的交互，无论是器件参数的改变，还是测量点的变化，或是扫描频率和电压倍率的变化，都只会对信号的峰值和周期发生影响，所以，只需根据不同的交互求出对应的峰值和频率，并根据频率的值选取合适的步长，既可用直线来拟合出当前的正弦波形。

3. 结束语

本软件在开发指导思想坚持以教学为目的，技术为内容服务。在编制软件时考虑的不仅是软件平台所能提供的，更多的是教学规律的需求，将软件的控制策略与教学内容有效地加以融合。因此，能充分满足教与学的需要，适应素质教育的要求。该软件现已由清华大学出版社公开出版。

完成人基本情况

黄 葵：海军航空工程学院青岛分院基础部电工电子教研室，教学，讲师，硕士，33岁；获得过全军科技进步四等奖一项，海军电教评比课件二等奖一项、三等奖一项，发表过22篇论文，编制文字及多媒体教材五部，作为副主编编制了全军95重点教材《模拟电子技术CAI系统》，已由清华大学出版社公开出版。

解永辉：海军航空工程学院青岛分院基础部电工电子教研室，教学管理，副教授，硕士，38岁；获得过全军电教评比课件二等奖一项，作为主编编制了全军95重点教材《模拟电子技术CAI系统》，已由清华大学出版社公开出版。