

文章编号: 1000-2022(2002) 05-0715-06

MCAI 课件的开发

王水平, 傅德胜

(南京气象学院 计算机科学与技术系, 江苏 南京 210044)

摘 要: 介绍了开发多媒体计算机辅助教学课件《台风》的设计思想及过程, 其中包括系统分析、结构设计、关键技术和课件实现等, 为相关人员开发 MCAI (Multimedia Computer-Assisted Instruction) 课件提供了借鉴。

关键词: MCAI; 台风; 树形结构; 魔棒; 积件

中图分类号: TP311. 52 **文献标识码:** A

计算机辅助教学(CAI)是 20 世纪 60 年代兴起的一门新兴教育技术, 为课程教学提供了新的方法和模式。美国心理学家 Sidney Pressey 在 20 年代提出的利用机器进行教学的概念是计算机辅助教学思想的萌芽^[1]。50 年代美国教育心理学家 Skinner 在 Pressey 的教学机器的基础上提出了学习材料程序化的想法, 完成了机器教学到程序教学的转变^[1]。作为存储和处理信息的计算机一经出现便成了教学的重要工具, 从而产生了计算机辅助教学。计算机辅助教学经历了形成阶段(1958—1965 年), 实用化阶段(1965—1975 年), 发展完善阶段(1975 年—80 年代后期)及成熟阶段(90 年代以来)。近年来, 多媒体技术与计算机网络技术得到迅猛发展, 为课件开发提供了新颖的环境和工具, 为计算机辅助教学提供了无限广阔的发展空间。

1 MCAI 课件特点

本课件按照 MCAI 课件技术及要求进行开发, 与以往的 CAI 课件^[2]相比有所不同, 主要表现在: (1) 信息传递能力增强。通过同时或交替呈现的文字、图像、声音、动画等多种信息形式, 为学生提供了一个生动的教学环境, 使教学模式、内容和形式发生了重大的变化, 可达到激发学习积极性, 强化记忆, 提高学习效率等效果。(2) 信息组织方式更自然。采用非线性的超媒体技术管理信息, 揭示和分解了信息的复杂性, 便于学生消化和接受概念。(3) 个别化教学程度更高。使用者可迅速方便地选择教学内容, 具有针对性, 实现了因材施教, 便于最大限度地发挥学生的主观能动性。本课件也具有积件思想, 即教师和学生可根据需要, 从系统中选择某些信息资源进行组合, 形成自己的教学软件。课件(Course Ware)是第一代的教学软件, 积件^[3](Integrable Ware)则是新一代的教学软件。

收稿日期: 2002-01-18; 改回日期: 2002-04-11

基金项目: 21 世纪初高等教育改革项目 12821305041

第一作者简介: 王水平(1977-), 女, 江苏通州人, 硕士。

2 开发工具选择

课件制作工具的选取相当重要。从当前主要的多媒体创作手段和制作工具来看,要创作多媒体课件,主要手段有:1)使用专业的多媒体制作工具创作课件;2)使用 Microsoft Power-Point 制作演示幻灯片;3)使用网页制作工具和动态网页技术制作可在网上浏览的课件;4)使用 Flash 制作工具制作用于课堂演示的 Flash 网络动画。

在选择开发软件时,必须结合所创作的课件特点来选用合适的编著工具。本课件是教育部“21 世纪初高等教育改革项目”中“大气科学教育改革课题”的一个内容。考虑到天气学中涉及大量的概念、图表、图像以及典型天气现象影片,图像及影片中通常含有大量信息,在系统中希望能将其放大适当倍数,且图像不失真。这就需要所选择的编著软件支持矢量图形编辑以及矢量动画的设计。矢量图具有独立的分辨率,可以在不损失任何质量的前提下,以各种分辨率显示在输出设备中,因此可以将天气图无限放大而不失真。Macromedia Flash 是美国 Macromedia 公司出品的一个很好的矢量图形编辑和动画制作软件。它的动画作品属于矢量动画,因此可以无限放大而不失真。Flash 还提供反锯齿补偿功能,使文字或图片的边缘能保持平滑,让动画及影片播放起来更加顺畅。

3 系统分析和设计

3.1 系统分析

开发高品质的 MCAI 课件,创作人员应包括:项目负责人、脚本编写、素材采集制作、软件设计、集成刻录等人员。为适合教学要求,系统具有小型、实用、辅助教学等优点。

3.2 系统总体结构

本系统采用页面的树形结构模型,该结构模型支持分层的信息组织方式,使课件所包含的信息具有层次结构。页面用树关系来组织,若页面 a 的主题是页面 b 的子主题,则页面 a 为页面 b 的儿子;若页面 c 的主题与页面 d 的主题仅存在逻辑上的先后关系,则这两个页面用兄弟关系来连接,他们可以处在树的同一深度。本课件可表示为: $C = (P, T(n))$, node $n \in P$, T 是树关系, P 定义: $\varphi: P, p \rightarrow P$ 。 C 指本课件,它是一个二元组; P 是页面的集合, p 指单个页面。表示本课件由页面组成,页面间以树关系组织起来,系统的总体结构如图 1 所示。

课件的展示顺序为先根顺序,即先访问根节点,再以自左向右的顺序访问其子树。用户也可根据自己的具体情况,迅速方便地选择教学内容。系统展示的主要流程为:

S1: 设当前展示页面为根页面;

S2: 展示页面;

S3: 判断是否有页面跳转事件发生,有则转向 S9;

S4: 判断页面结束展示时间是否到达,若到则转向 S6;

S5: 转向 S3;

S6: 若当前展示页面为最后一页则转向 S11;

S7: 使用先跟顺序选择下一展示页面,并设为当前页面;

S8: 转向 S2;

S9: 设转向目的页面为展示页面;

S10: 转向 S2;

S11: 结束。

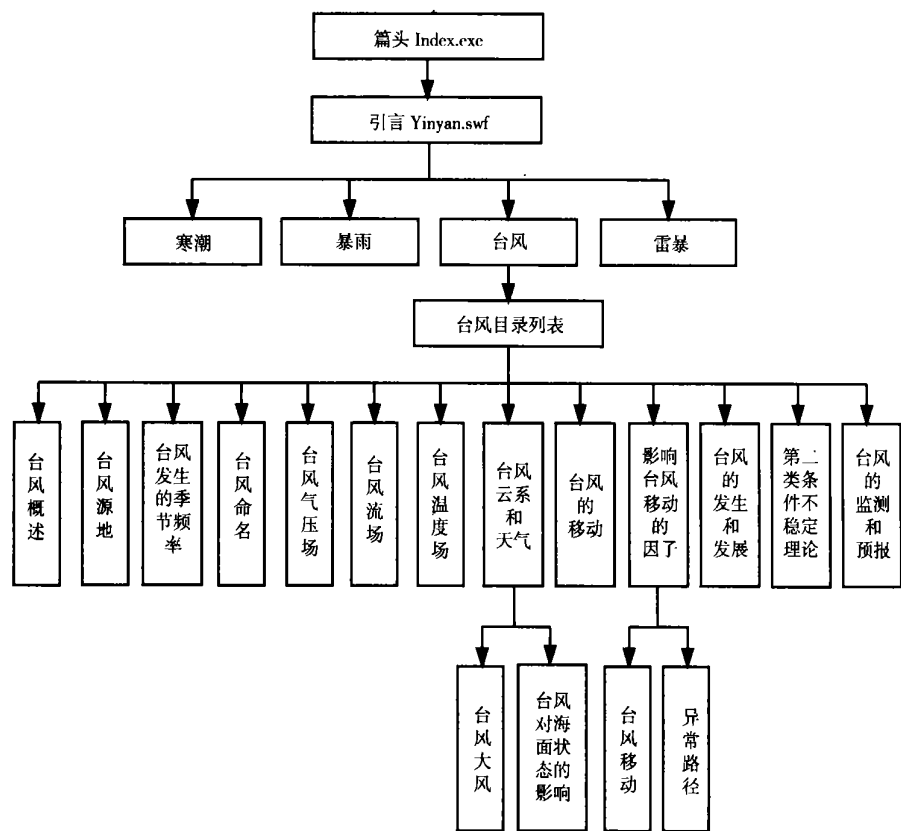


图 1 系统的总体结构

Fig. 1 The system frame

3.3 界面设计

人机界面设计是 MCAI 课件设计的重要组成部分,其要求因教学活动的特殊性而较为复杂。友好的图形交互界面为学习者提供良好的参与环境,有利于激发学习者的积极性。本课件遵循了多媒体 CAI 界面的一致性、适应性、清晰性、敏捷性、容错性、易学易用性、所见即所得等原则,做到设计出的界面接近自然,容易被用户理解、接受、掌握和使用。在屏幕对象的布局上,本课件坚持了平衡原则,对象应力求上下左右达到平衡;预期原则,各屏幕上的窗口、按钮、菜单等在外观和操作上做到了一致;经济原则,以最少的数据显示最多的信息。本文采用图文声并茂的方式,配有按钮、热键、弹出式窗口并具有动画演示(图 2~4)等功能。

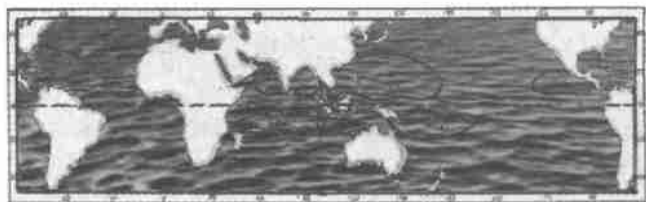


图 2 台风源地

Fig. 2 Typhoon source regions

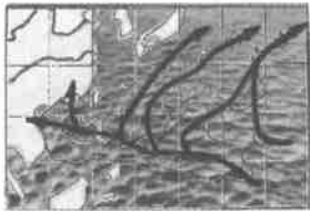


图 3 台风路径

Fig. 3 Typhoon paths

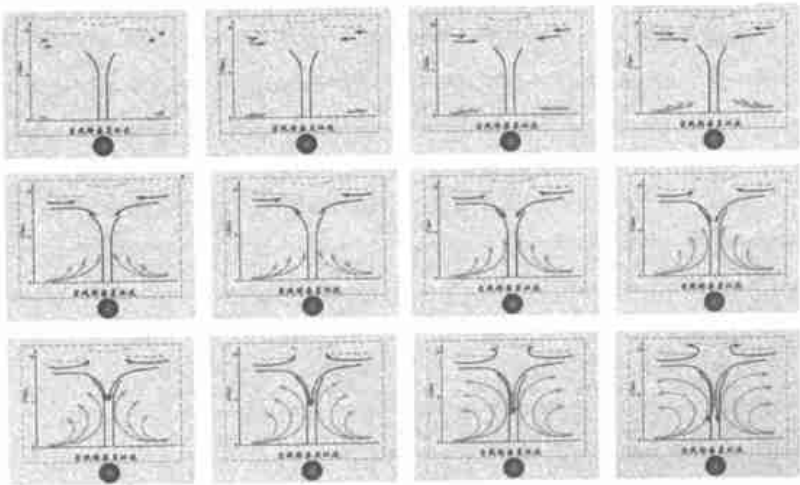


图 4 台风垂直环流

Fig. 4 Typhoon vertical circulation

3. 4 系统实现

该 MCAI 课件由多媒体数据加工软件和多媒体编著软件等工具完成, 包括数据的采集、数据的整理和数据的编辑三步。媒体数据包括: 文本数据、图像数据、动画数据、音频数据及影像数据等。文本数据可用 WPS、WORD 等字处理软件直接键入文本或用扫描仪扫描印刷品, 再由 OCR 软件自动识别, 将其转换为 ASCII 字符文件并用编辑软件进行修改。本课件制作中采用的是前一种方法。本课件中图像数据的制作采用了用扫描仪将照片、图片作数字化处理、用帧捕捉器捕捉视频画面并进行数字化处理以及自己动手使用 Photoshop、Coreldraw 等软件创作电子图像等手段。动画数据的制作采用了动画制作软件 FLASH、3DMAX 完成。音频数据则采用了声音编辑软件 SoundSystem 进行编辑制作。影像数据的制作采用了由视频采集卡 RT 2000 及与其相匹配的软件 Adobe Premiere 构成的非线性编辑系统进行动态画面捕获和影像数据的编辑(图 5)。本系统采用的编著软件则是以时间为基础, 其中数据是以由帧为单位的顺序组织的 FLASH 软件。

4 关键技术

在对图像进行修改的过程中, 本文大量运用了魔棒工具(Magic Wand)选择背景。其基本过程如下: 首先用鼠标在待处理的图像范围内点击欲选择的某一种颜色处的点, 系统读取到该点处的颜色值, 然后再采用区域填充算法得到所选择的区域的一个蒙板, 采用膨胀和腐蚀运算平滑所选择区域的噪声和外框线, 最后返回所选择的蒙板并显示所选择的外框线。魔棒选择工具具有方便、快捷、直观、准确等特点, 是人们最广泛应用的选择工具之一。

课件中交互功能的实现、动画播放的控制等是由 Action Script 来完成的。在编写 Action Script 时, 可以按照实际需要正常使用 Normal Mode(一般模式)或 Expert Mode(专家模式)。该系统中所用到的 Action Script 指令有: loadMovieNum()、unloadMovieNum()、fscommand()、gotoAndStop()、gotoAndPlay()、startDrag()、stopDrag()、getProperty()、setProperty()、stop()、play()等。举例如下:

(1) 课件中一透明按钮的 Action Script 为:

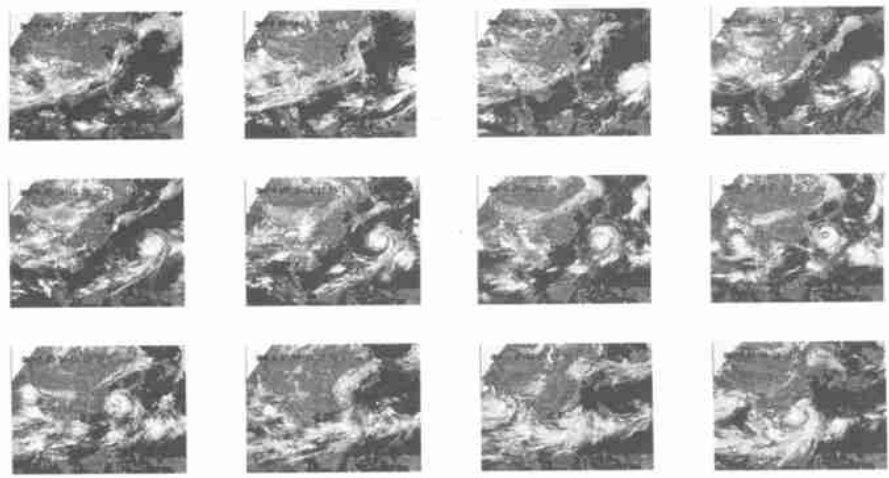


图 5 一台风移入并移出我国境内

Fig. 5 A typhoon moving in and out China

on(press) {startDrag("image")}\\ 当鼠标点击时, 开始拖动命名为 Image 的 Movieclip
on(release, releaseOutside, rollOver, rollout, dragOver, dragOut) {stopDrag()}\\ 停止拖
动;

(2) 按钮⇒的 Action Script 为:

on(press, rollOver) {gotoAndPlay("s1")}\\ 当鼠标点击或滑过时, 跳转并从 s1 处播放
on(rollout) {gotoAndPlay("p")}\\ 当鼠标滑出时, 跳转并从 p 出播放;

lable 层 p 帧处的 Action Script 为:

l= 800; \\场景宽为 800
h= 600; \\ 场景高为 600
t= 180; \\图片顶端为 180
b= 300; \\ 图片底端为 300
v= 300; \\基准线为 300
si= 100* (b- t)/getProperty(image, -height); \\设置原始尺寸
stop\\ 停止;

(3) 实现图片放大功能的 lable 层 s1 帧处的 Action Script 为:

sx= getProperty(image, -xscale)* 103/ 100; \\将 x 方向的缩放属性放大 1.03 倍再赋给
sy= getProperty(image, -yscale)* 103/ 100; \\将 y 方向的缩放属性放大 1.03 倍再赋给
x2= getProperty(image, -x); \\将 image 对象的 x 位置属性赋给 x2
xx= x2+ (x2- l/2)* 3/ 100; \\计算 image 对象 x 方向放大后的位置
y0= getProperty(image, -height)/2; \\获取 image 对象的高度属性并将它除以 2 赋给 y0
y2= getProperty(image, -y); \\将 image 对象的 y 位置属性赋给 y2
yy= y2+ (y2- v)* 3/ 100; \\计算 image 对象 y 方向放大后的位置
if (sx> 10 000) {

```

sx= 10 000;
xx= x2;
yy= y2;\\ 如果 x 方向放大倍数大于 10 000, 固定 x 方向放大倍数和 x、y 坐标值
}
if( sy> 10 000){
    sy= 10 000;\\ 如果 y 方向放大倍数大于 10 000, 固定 y 方向放大倍数
}
setProperty(image, _xscale, sx);\\ 设置 image 对象的 x 放大属性值为 sx
setProperty(image, _yscale, sy);\\ 设置 image 对象的 y 放大属性为 sy
setProperty(image, _x, xx);\\ 设置 image 对象的 x 位置属性为 xx
setProperty(image, _y, yy);\\ 设置 image 对象的 y 位置属性为 yy
    
```

6 结 语

作为多媒体教学软件, 本系统即将投入教学使用。本课件具有图、文、声、像、动画等多媒体数据能力和优势, 以生动、灵活的方式激发学生的学习兴趣, 加深学生对课程的理解。该系统还应再增加联机帮助导航设计及配音, 这些将在各部分融合过程中增加。

参考文献:

[1] 张 森, 宗绪锋. 多媒体 CAI 课件基本原理与制作技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2000.
 [2] 杨 燕, 王 锋. 多媒体“数据结构”CAI 系统开发[J]. 计算机应用研究, 1999(5): 74-75.
 [3] 黎加厚, 王旭卿. 第二代课堂教学软件: 积件[J]. 多媒体世界, 1997(10): 45-46.
 [4] 赵 瑞, 苗春生. 网络教育发展的理论思路和技术构建[J]. 气象教育与科技, 2001, 23(4): 6-11.
 [5] 傅 德. CAI 课件设计的原理与方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 1994.

Development of Multimedia Computer-Assisted Instruction Modules

WANG Shui-ping, FU De-sheng

(Department of Computer Science and Technology , NIM , Nanjing 210044, China)

Abstract: This paper introduces the author’s idea and design process of the Multimedia CAI (Computer-Assisted Instruction) of Typhoon, with focuses on the system analysis, architecture design, key technology and implementation of course ware.

Key words: multimedia computer-assisted instruction; typhoon; tree architecture; magic wand; integrable ware