

文章编号 :1007 - 649X(2001)04 - 0067 - 04

给水管网多媒体学习软件的开发

耿为民¹, 刘晨辉²

(1. 同济大学环境科学与工程学院, 上海 200092; 2. 郑州大学环境与水利学院, 河南 郑州 450002)

摘 要: 多媒体学习软件是指利用多媒体计算机, 综合处理和控制文本、图形、图像、动画、音频和视频等多种媒体信息, 并把多媒体各个要素按照要求, 进行有机组合, 同时完成一系列随机性的人机交互式操作的系统。根据多媒体学习软件的要求与特点, 借助于 Authorware 5.0, 并结合给水管网模型模拟计算软件的实际要求, 开发了给水管网多媒体学习软件。本软件具有多样化表达的内容、非线性的超媒体信息组织结构和灵活便捷的交互方式, 有助于用户更好地了解和使用给水管网软件。

关键词: 给水管网; 多媒体; 学习软件

中图分类号: TP 311.52 **文献标识码:** A

给水管网系统是一个由各种管道、泵站、水塔、调节阀(普通阀门、减压阀、止回阀等)等多种设施构成的庞大而复杂的水输送系统。给水管网系统的投资很大, 设计和运行的影响因素很多。80 年代, 随着计算机技术的发展和给水管网理论的完善, 给水管网的软件开发走向商品化。这一时期的软件着重于用户的使用方便, 并开始重视稳定水力模拟系统和 GIS、CAD 系统。90 年代, 给水管网设计和运行管理软件蓬勃发展, 出现了大量的商品化软件。这些软件可从不同的角度对管网系统进行分析, 进行拟稳定状态水力模拟、水质模拟、CAD 设计、GIS 信息管理等分析研究。

供水管网模型模拟计算软件(TJW 1.0)是一个具有给水管网计算、工程规划、设计绘图、信息查询和数据库管理等全面功能的软件。为了使软件更好地服务于客户, 本文开发了给水管网多媒体学习软件, 学习版生动地展示了软件的各大功能以及使用方法。

1 用 Authorware 制作多媒体学习软件

1.1 Authorware 简介

Authorware 是由 Macromedia 公司推出的适合于专业人员以及普通用户开发多媒体软件的创作工具^[1], 它无疑是多媒体创作工具中的佼佼者, 尤其是函数和变量的使用, 为 Authorware 完成更复杂的功能提供了条件。

Authorware 不仅是一种基于设计图标和流程线为结构的编著平台, 同时它还具有丰富的函数和程序控制功能, 能将编辑系统和编程语言较好的融合到一起。在 Authorware 5.0 中, 系统新增了许多程序功能, 包括对图形 Alpha 通道的处理等, 其最具特色的知识对象(Knowledge Object)的使用在很大程度上节省了用户的编程时间, 减少了编程的工作量。

Authorware 主要有如下几个特点:

(1) 使用文本样式。由于人们获得的信息大部分是来自文字, 一个多媒体软件也必然包含许多文本信息^[2]。一些重要的文档资料、操作的状态信息以及需要录入的信息等等都需要文本的支持, 所以对文本的设计和维持无疑是多媒体开发过程中必须考虑的一个方面。在多媒体开发过程中, 开发者需不断地与用户交换意见, 自然免不了经常对文本进行修改。如果我们一开始把文本统一地设为几种样式, 这就可以减少开发时间。

(2) 使用模块。模块就是一个文件, 其中保存了许多逻辑上互相联系的图标。利用模块功能, 可以将一段逻辑结构设计图保存为模块文件, 并可以直接在程序设计中使用。一个优秀的多媒体软件其功能非常强大, 结构较复杂, 相应的工作量也很大。如果把一个大任务按功能分成多个既相互独立又相互联系的模块, 交给多个开发者同时开发, 就可以加快开发速度。

收稿日期 2001 - 08 - 20; 修订日期 2001 - 10 - 09

作者简介: 耿为民(1973 -), 女, 河南省新乡市人, 同济大学博士研究生, 主要从事给排水软件开发与设计方面的研究。

(3) 使用库. 一个多媒体软件包括文本、图像、图形、视频、声音、动画等各种各样的媒体, 尤其是声音和图片, 所占的存储空间非常大, 所以多媒体软件的容量往往是相当大的. Authorware 提供的库是一个包含了许多诸如图形、声音、动画等资源的一个文件. 开发者能多次调用库中的某一个资源, 而无须增加存储空间.

另外, Authorware 的编辑窗口是有限的, 随着图标的不断增加, 有些图标就有可能看不到了, 从而影响软件的开发. 这个问题的解决需要使用组图标, 它可以把许多图标放在一个组图标中, 而且还可以嵌套使用.

1.2 给水管网多媒体学习软件的程序编写

给水管网模拟计算是管网设计、管理及规划中的一项重要内容, 具有广泛的工程应用前景和巨大的经济效益. 它主要包括给水管网设计计算、工程规划、设计绘图、信息查询、和数据库管理等部分.

本软件的目的在于: 演示给水管网模型模拟计算的主要内容, 使用户了解如何进行给水管网模型的模拟计算与操作, 普及给水管网的基础理论知识.

本软件各部分内容采用超媒体链接结构. 主菜单中的文本为热字 (hotword), 经点取可链接到相关的演示部分 (包含文字、图形、图像等信息). 设计中, 采用框架图标来组建该超媒体的各个信息块. 软件系统的流程图如图 1 所示.

Authorware 是以对象和事件的顺序来组织资料, 每个图标代表一个特定的事件, 因而通过流程线而建立的各图标的逻辑结构, 恰好反映了程序的工作流程. 图 2、图 3 是几个重要部分的流程线.

1.3 软件制作中的几个关键问题

1.3.1 动画的实现

在给水管网软件中, 有很多绘图过程的演示. 比如: 节点、管段、水泵、阀门、水池的添加与删除, 管段的移动, 图形的放大、缩小、平移. 在演示这些内容时, 必将有一个动画过程的实现.

本文分别用两种方法来解决. 例如, 对于图形的平移, 可采用 Premiere 等软件来抓拍. 这种方法的优点在于它便捷、易用, 但是其占用的存储空间非常大, 不可能将所有的动画过程录制下来, 所以对于其中一些动画, 可利用 Authorware 内部的过渡效果来实现. 例如, 我们要绘制一段管道, 首先用显示图标放置一张未画线的图片, 再利用移动

图标将鼠标从一节点移至另一节点 (注意调整鼠标的运动速度并将鼠标的层定位最高层). 用擦除图标擦除前一张图片, 并放置下一张图片 (图片中有已经绘制好的管段). 调整过渡效果, 即可实现动态绘图的效果.

1.3.2 声音问题的解决

演示软件中需要配置两种声音: 解说和背景音乐. Authorware 虽然不能直接同时播放两个 WAV 文件, 但可一路播放 MIDI 文件, 另一路播放 WAV 文件^[3]. 为了防止解说词在不同的播放环境下失真, 解说常常采用 WAV 文件, 而背景音乐一般用 MIDI 音乐.

在 Authorware 5.0 Attain 的安装盘里的一个扩展函数 MIDILoop.u 32 可实现 MIDI 音乐的循环播放. 首先在程序的始端引用函数 StopMIDI() 停止循环播放, 然后在需要音乐循环播放的地方引用函数 LoopMIDI().

解说词即可录制成许多个单独的文件, 也可录制成一个大文件, 然后用可播放 WAV 文件的播放器播放, 记下每一处解说的时间点, 然后在程序中用扩展函数 A4wmme.u 32 中的 WAVePlaySegment 播放需要的片断. 众所周知, WAV 文件占用的空间是很大的, 要降低 WAV 文件占用的空间, 就要对其进行压缩. 对 WAV 文件进行压缩有多种方法, 其中之一就是将文件类型进行转换, 如可将 WAV 文件转换成 SWA 文件, 基本上没有质量上的损失.

1.3.3 软件开发中需注意的几个问题

(1) 演示过程中用到的“鼠标”图形最好能突出显示, 以区别于操作状态下的鼠标. 本软件采用的是“三维青铜色”鼠标系列.

(2) 为了节省物理存储空间, 所采用的图片可采用 JPEG 格式, 但是作为主要背景或主菜单的图片最好采用其它格式, 以免影响视图效果. 建立、使用库时, 开发者能重复调用库中的某一个资源, 而无须增加存储空间. 例如将演示过程所需要的各种鼠标形状放入库中.

(4) 为增加软件的整体效果, 片头可采用 3DS MAX 等软件做成三维动画.

(5) 对处在“鼠标点击状态”时的翻页按钮引进鼠标点击声. 其优点在于: 交互图标前的配音与内容完全同步, 绝不会跨屏; 交互性增强, 可随时换屏.

(6) 由于框架图标自身的“页面”特性, 因此不需要在每一页开始处放置擦除图标擦除前一页

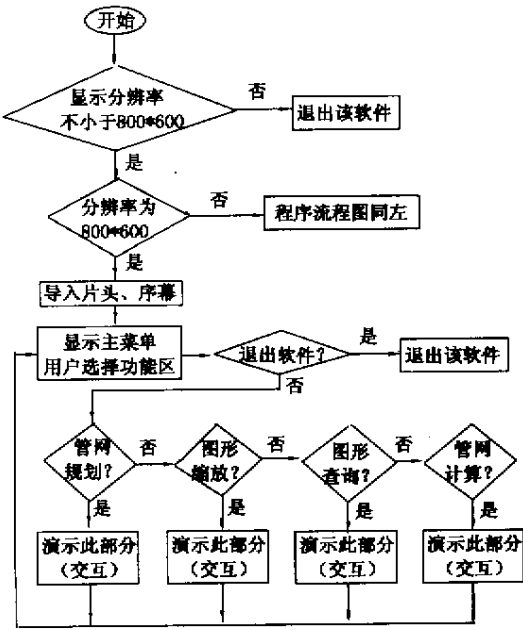


图 1 软件流程图
Fig.1 Software flow chart

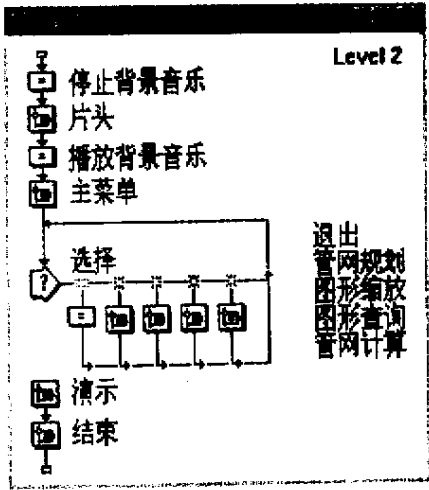


图 2 主流程线
Fig.2 Main flow line

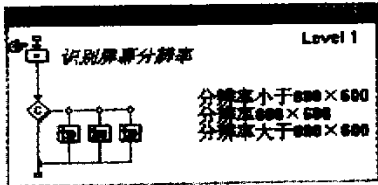


图 3 800 × 600 流程线
Fig.3 800 × 600 flow line

的内容,也不需要末尾处放置等待图标,而且在翻页时,当前屏的配音会自动停止。

2 给水管网多媒体学习软件内容演示

根据本软件的开发目的,学习软件的主要任务就是结合给水管网的理论知识,详尽而又恰当地演示给水管网计算软件中的各项功能,各部分根据具体情况,在演示功能的同时,将对管网计算的原理以及基础知识加以说明。

2.1 管网规划

管网规划主要包括管网的输入和编辑。

此部分主要演示设置模板,增加管道和节点;插入水泵、阀门、水池(塔);移动管道、节点;删除管网部件;节点合并;属性编辑等。

2.2 图形缩放

图形缩放主要演示放大、缩小、窗口放大、全屏放大、连续缩放(实时平移、实时缩放)等。

2.3 图形查询

图形查询主要介绍图形的属性管理、查询。

此部分主要演示表格窗口、对话框查询、图形标注、动态提示、查询对话框等。

2.4 管网计算

管网计算是最重要的一部分内容,它包括管网的计算、延时模拟效果图查询、标注、提示、单位等系统设置;与外部文件连接、打印输出等。

此部分主要演示分配沿线流量、管网平差、计算管网造价、优化设计、延时模拟、延时模拟效果图查询、菜单及工具条说明、水力模拟成果的即时查询、管网部件提示、标注、颜色和尺寸、节点或管道颜色剃度、单位等设置、打印、引入、引出其它格式文件。

3 结束语

随着计算机技术和通讯技术的迅速发展,多媒体得到了普及与推广。为了使用户更好地了解和使用给水管网模型模拟计算软件(TJW 1.0),笔者开发了给水管网多媒体学习软件。本软件内容丰富,形式多样,通过形象生动的画面,言简意赅的解说词,使学习内容集图、文、声于一体,生动有趣。同时,采用超文本的链接结构,内容单元化,各单元均可实现交互操作。通过开发给水管网多媒体学习软件,建立起了软件开发部门与用户之间的桥梁,有利于用户更好地了解给水管网模拟计算的理论和软件的使用。

参考文献:

[1] 李杰 杨波. Authorware 5.0 技巧与实例[M]. 北

京 :中国水利水电出版社 2000.

[3] 金 辉 . Authorware 的配音问题[J]. 多媒体世界 , 1999(12) 95 .

[2] 衣治安 ,马永生 ,马瑞民 . 多媒体软件开发效率的技巧[J]. 多媒体世界 ,1999(3) 85 .

Development of Multimedia Instruction Software on Water Distribution Networks

GENG Wei - min¹ , LIU Chen - hui²

(1. College of Environmental Science & Engineering , Tongji University , Shanghai 200092 ,China ; 2. College of Environmental & Hydraulic , Zhengzhou University , Zhengzhou 450002 ,China)

Abstract :Multimedia instruction software is a system in which we can synthetically process and control all kinds of media information including texts , graphics , images , animations , audio and videos by using multimedia computer . With gathering all the multimedia factors organically on the basis of the demands , we can achieve a series of random interactive operations . Multimedia instruction software 's development takes into consideration the demands and characteristics of water distribution networks model software by using Authorware 5.0 , combined with its needing . In the software system , it is the content expressed by diversified ways , the nonlinear hypermedia structure and the active , convenient and interactive mode that will make users understand and use water distribution networks software better .

Key words :water distribution networks ; multimedia ; instruction software

我校 7 项科研项目获国家自然科学基金资助

前不久 ,国家自然科学基金委员会下达的 2002 年度国家自然科学基金项目中 ,我校共有 7 项获基金资助 ,资助总金额为 134.5 万元 .

我校获国家自然科学基金资助的 7 个项目中 ,数理科学部 2 项 ,化学科学部 3 项 ,材料与工程科学部 2 项 ,其具体项目是 :数学系陈绍春教授的“ 各项异性有限元 ” ,物理工程学院高正耀教授的“ 古代名瓷窑变本质的核分析技术综合研究 ” ,化学系樊耀亨教授的“ 具有纳米孔洞的高活性磷酸化氨基酸金属超分子配合物 ” ,化学系王德坤博士的“ 金属催化亚胺的立体选择羰基化和烷基化反应研究 ” ,材料工程学院汤克勇博士的“ 皮草内大分子的结构与性能 ” ,电气工程学院王克文博士的“ 多系统运行方式下的电力系统控制器参数的协调运行 ” ,土木工程学院王东炜博士的“ 基于静力弹塑性分析的建筑结构地震易损性及失效相关性研究 ” .

(摘自《郑州大学报》)