

多媒体技术在汽轮机调速培训系统中的应用

(哈尔滨七〇三研究所) 赵宏 孙兆强 翁一武

[摘要] 将多媒体技术应用于汽轮机调速培训系统中,并介绍汽轮机调速培训系统多媒体教学软件的开发和实现。

关键词 计算机 多媒体 教学培训

中图分类号 TP391

1 引言

多媒体技术是利用数字化技术和交互式处理能力,对文字、图形、图象、声音、视频、动画、影象等信息媒体进行综合统一的处理,这是一门跨学科的综合技术,涉及到计算机、数字信号处理、图形处理、音频和视频、通信和网络、人工智能和模式识别等各方面的技术。

多媒体技术在教育和培训、管理信息系统以及视频会议系统等领域已经获得广泛应用。本文介绍多媒体技术在汽轮机调速培训系统中的应用,以及汽轮机调速培训系统多媒体教学软件的开发和实现。该软件是为大型汽轮机调速培训系统配套设计开发的。

将多媒体技术应用于汽轮机调速培训系统的教学培训中,能够提供更加方便直观、形象逼真的交互性多媒体人机界面,将各种多媒体信息以丰富多彩的形式呈现在培训人员的面前,具有强烈的吸引力。因此,采用多媒体技术进行教学培训既是切实可行的,又是十分必要的,同时还具有广阔的推广应用前景。

2 多媒体计算机系统组成

多媒体计算机系统包括多媒体硬件和多媒体软件。

2.1 硬件组成

按照技术规范标准,最小配置的多媒体计算机应满足下面的硬件功能指标:

CPU: 25 MHz, 486 或以上兼容机

RAM: 8 MB

硬盘: 160 MB

软驱: 1.44 MB

光驱: 8 倍速 CD-ROM

音频: 16 位的 DAC, 16 位的 ADC, MIDI 音乐合成器, 板上模拟音频混合

视频: VGA, 640×480, 具有 65536 种颜色

输入: 101 键盘, 鼠标

I/O: 串口, 并口, MIDI I/O 口, 游戏杆接口

基于以上要求,在我们开发的汽轮机调速培训系统多媒体教学软件中配置了 IBM Aptiva 133 机器作为多媒体计算机硬件平台。该机器的主要指标为:

CPU: Pentium 133

RAM: 32 MB

硬盘: 2.1 GB

软驱: 1.44 MB

光驱: 8 倍速 CD-ROM

音频: 16 位的 DAC, 16 位的 ADC, MIDI 音乐合成器, 板上模拟音频混合

视频: VGA, 1024×768, 16 位彩色

输入: 101 键盘, 鼠标

I/O: 串口, 并口, MIDI I/O 口, 游戏杆接口。

该机器已完全满足多媒体计算机的硬件配置要求。

2.2 软件组成

要进行多媒体开发,就必须具备各类软件,包括多媒体系统软件平台和多媒体开发工具软件,通过多媒体制作和程序编制最后形成用于实际的多媒体应用软件。这些软件包括:

多媒体操作系统;绘图和画图工具;三维造型工具;图象编辑工具;音频编辑工具;动画视频制作程序。在开发的汽轮机调速培训系统多媒体教学软件中,选择 Windows 95 作为操作系统,绘图和画图工具选定为 PaintBrush, 三维造型工具选定为 3D Studio, 图象编辑工具选定为 Animator, 音频编辑工具

选定为 Sound Edit, 动画视频制作程序选定为 PhotoStyler, 最后由 Authorware 进行文字、图形、图象、声音、动画的合成, 包装制作成软件包, 在 Windows95 环境下运行。

3 汽轮机调速培训系统多媒体教学软件的开发过程与实现

按照设计建立的大型汽轮机调速培训系统的要求, 在了解了基本的用户群及其知识层次和计算机使用经验的基础上, 按照用户所提出的教学内容和功能要求, 确定多媒体教学软件的实现目标, 遵循“概念策划——系统设计——素材制作——脚本编写——集成调试——发行”的多媒体软件开发规范, 进行汽轮机调速培训系统多媒体教学软件的开发设计。

开发多媒体教学软件的组织过程包括以下内容: 需求分析和总体策划; 组织素材; 系统结构设计和编写脚本; 多媒体数据元素的制作; 编程序及调试。

3.1 需求分析和总体策划

根据教学思想、教学内容、教学理论, 进行详细的现场调研, 分析用户对培训系统的需求, 并对运行环境和系统内容进行合理的分析, 明确基本的用户群及其知识层次、理论水平、技术熟练程度和计算机使用经验, 明确系统的功能和市场潜力, 制定软件开发计划, 并指导整个多媒体软件开发的全过程。

3.2 组织素材

组织专家、教师、学员共同讨论, 确定教学系统

内容, 这是教学系统的主要载体。通过反复多次的认真研究、讨论, 最后确定了五章二十八节的教学内容, 主要包括: 典型汽轮机调节的基本原理和大型汽轮机调节系统的各部分组成结构、概念名称、工作过程、实现方法等, 并明确每一部分、每一节点所包括内容的具体表现形式, 为下面多媒体数据元素的制作提供素材依据。

3.3 系统结构设计和脚本编写

分析用户特征、能力、需求, 确定多媒体教学软件实现目标, 设计系统结构, 使其具有强烈的针对性和良好的交互性。合理选择和设计各种媒体信息, 如文本、图形、图象、配音解说、背景音乐、动画等, 并确定实现展示这些媒体信息的多媒体手段和方法。

编写脚本是教学软件开发的关键环节, 是教学思想和教学内容的计算机实现流程。“汽轮机调速培训系统多媒体教学软件”脚本的编写是由有丰富经验的专家和技术人员完成的。根据专家讨论确定的素材进行整理、组织, 编写出数万字的教学软件脚本, 同时包括软件系统结构的划分和说明、各部分链接关系的描述、屏幕的设计, 并编制出用计算机实现软件开发的流程, 由软件人员编程实现。

3.4 多媒体数据元素的制作

根据教学素材所确定的具体内容, 分解为不同类型的多媒体信息, 进行多媒体数据元素的制作。主要包括:

文本的制作、图形图象的制作、配音文件的制作、动画文件的制作。

图 1 为动画元素关键帧, 图 2 为图形图象元素实例。



图 1 动画元素关键帧

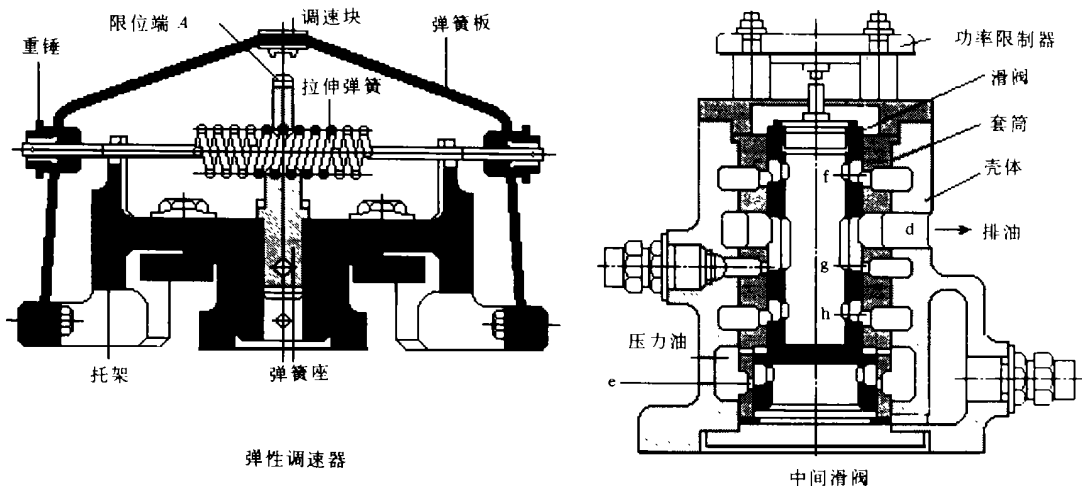


图 2 图形图象元素实例

3.5 编制程序及调试

在完成以上各步的分析、设计、制作以后,根据分析所确定的要求内容和设计结构,按照收集素材编写的脚本流程,使用编辑系统 Authorware 将制作的多媒体数据元素集成为一个图、文、声、动画并茂的、丰富多彩的多媒体教学系统。Authorware 的主流程如图 3 所示,实现声音和动画同步的图标流程如图 4 所示。

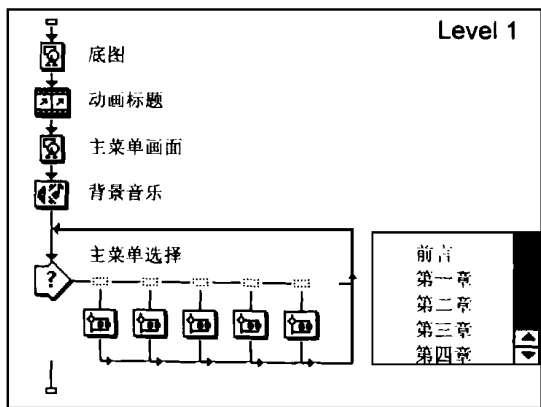


图 3 Authorware 主流程

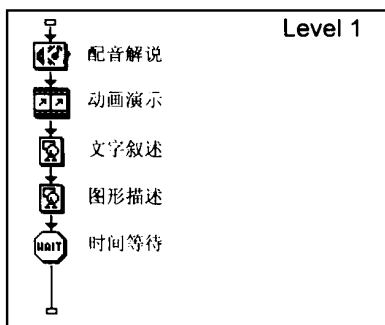


图 4 声音和动画同步的图标流程

通过多期的学员培训表明,该多媒体教学软件系统克服了以往教学培训的单调、枯燥,以生动活泼、形象逼真的特点呈现在培训人员的面前,寓教于乐、寓学于乐,改善教学培训的方式和手段,提高教学培训的效果和质量,具有很大的推广应用价值和广阔的市场前景。

参考文献

- 1 李智渊等著.多媒体的原理、技术与应用.电子工业出版社,1996年3月
- 2 黄心渊著.Animator Studio 技术与应用.机械工业出版社,1996年12月
- 3 高键智等著.多媒体制作—Authorware3.0实用指南.清华大学出版社,1996年10月.

4 200 MW 汽轮机调速培训系统多媒体教学软件的组成

教学软件分五章二十八节,共包含文本元素 56 KB,图形图象元素 18.4 MB,声音元素 62.8 MB,动画元素 15 MB,3D 造型 31.2 MB。

变工况下汽轮机反动度的统一表达式= **A Unified Expression of Steam Turbine Reaction Degree under Off-design Operating Conditions**[刊, 中]/Li Weite(North China Electric Power University) //Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 1999, 14(1). — 47 ~ 50

This paper discusses the unified expression of steam turbine reaction degree under off-design operating conditions and a variety of factors exercising an influence on such a degree. Also addressed is the problem of total increment character of the reaction degree variation, etc., giving a relatively comprehensive and concise explanation to the contents of the reaction degree. **Key words:** steam turbine, off-design operating condition, degree of reaction

热电联产热电按质分摊数学模型的建立及修正方法= **The Establishment of a Mathematical Model for Cogeneration Heat and Electricity Apportionment according to Quality and a Correction Method**[刊, 中]/Jing Youyin(North China Electric Power University) //Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 1999, 14(1). — 51 ~ 52

On the basis of a “new conception of cogeneration heat and electricity apportionment” and proceeding from a calorimetric method a mathematical model for heat and electricity apportionment is set up, thus significantly improving the derivation process of actual enthalpy drop method and finding out the relationship between the calorimetric method and actual enthalpy drop method. This leads to a more lucid concept of the actual enthalpy drop method and its more clarified physical meaning. To overcome defects of the calorimetric method and actual enthalpy drop method introduced is a concept of the apportionment according to quality of thermification power generation cold source loss. **Key words:** cogeneration, steam extraction power generation, apportionment of heat and electricity according to quality, thermification power generation cold source loss

多媒体技术在汽轮机调速培训系统中的应用= **The Application of Multi-media Technology in Steam Turbine Speed Governing Training system**[刊, 中]/Zhao Hong, Sun Zhaoqiang, Weng Yiwu (Harbin No. 703 Research Institute) //Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 1999, 14(1). — 53 ~ 55

Multi-media technology is employed in a steam turbine speed governing training system. A brief description is given of the development and realization of a multi-media teaching software for the steam turbine speed governing training system. **Key words:** computer, multi-media, teaching and training

键合图方法在气动系统中的应用= **The Use of Bonded Diagram Method in an Aerodynamic System**[刊, 中]/Li Yan, Zhou Yunlong, et al(North China Electrical Power University) //Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 1999, 14(1). — 56 ~ 59

Under the assumption that working medium can meet ideal gas state equation and by the use of a dual-channel pseudo bonded diagram method sought out was the description method for an aerodynamic system C field, R field and aerodynamic. I element. With respect to the gas charging process of a gas tank and the speed governing circuit of a cylinder outlet throttling a simulation and experiment was conducted. **Key words:** power output bonded diagram, pseudo bonded diagram, aerodynamic system, dynamic simulation, C field, R field, I element

燃气—蒸汽联合循环无旁通烟囱的分析= **An Analysis of the Condition under Which No Bypass Stack is Provided for the Gas-Steam Combined Cycle Power Plant**[刊, 中]/Yao Tingsheng, Zhuang Jianneng, Wu Laigui (Shenzhen Dapeng Power Plant) //Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 1999, 14(1). — 60 ~ 62

The features of a gas-steam combined cycle power plant without a bypass stack are analyzed. It is pointed out that during the start-up of such a plant there will be a thermal shock to a heat recovery boiler. The need for the installation of a bypass stack should be determined based on the actual operation conditions of the power plant. What is proposed in the paper may serve as a reference guide to designers of combined cycle plant schemes and operating personnel of such plants. **Key words:** combined cycle, bypass stack, analysis