

软件工程在现代远程教育多媒体课件开发中的应用研究

汪建元¹ 陈德人²

(浙江大学远程教育学院 杭州 310027)¹ (浙江大学计算机学院 杭州 310027)²

摘要 现代远程教育是现代信息技术基础上的新型教育模式,而多媒体课件作为远程教育的重要载体,其开发制作技术尤为重要。在多年批量开发课件的经验基础上,本文提出现代远程教育多媒体课件开发应当采用软件工程的方法和思想,采用工程的概念、原理、技术和方法来开发与维护课件。本文以《Linux 操作系统》为例介绍了课件的开发过程和开发思想,最后指出了多媒体课件开发技术的发展方向。

关键词 远程教育,软件工程,多媒体课件,CAI 课件,课件开发

Investigation of Software Engineering for Developing Web-based Courseware

WANG Jian-Yuan¹ CHEN De-Ren²

(Distance Learning School of Zhejiang University, Hangzhou 310027)¹ (College of Computer Science, Zhejiang University, Hangzhou 310027)²

Abstract Modern distance learning is a novel educational technique based on information technique. While Multi-Media courseware is the primary method of distance learning, its developing technique is important. Based on mass developing of courseware several years, we demonstrate a novel concept of applying software engineering technique to courseware developing, including Engineering concept, principle, technique and methods. At last we indicate the develop direction of courseware.

Keywords Distance learning, Software engineering, Multi-media courseware, CAI courseware, Courseware developing

1 引言

现代远程教育是现代信息技术基础上的新型教育模式,它不仅以其灵活自主的教学、管理模式满足学习者个性化学习的需要,而且能够实现名校优秀教育资源的共享而促进学习者素质教育和能力培训。浙江大学是我国首批开展现代远程教育试点的四所高校之一。1997年学校成立远程教育中心,1999年3月我校远程教育学院正式挂牌。我校远程教育利用卫星网、互联网等现代科学技术手段组织教学并实现教学管理。采用网上课件教学、课堂视频实时教学、发放教材及光盘等形式进行学习,并提供网上作业、网上答疑、网上讨论^[1]。

多年以来,我们采用了软件工程的思想和方法,开发了大批高质量的现代远程教育课件,受到学生的一致好评,并得到了其他院校的认可。

2 课件开发技术

课件开发的过程实际上就是软件开发的过程,因此每门课件的开发都要遵循软件工程的方法和思想,采用工程的概念、原理、技术和方法来开发与维护课件。

软件能够按照当代软件工程基本原理实现软件的工程化生产。软件工程强调使用生命周期方法学和各种结构分析及结构设计技术^[2]。一般来说软件生命周期由软件定义、软件开发和软件维护三个时期组成,每个时期又进一步划分为若干个阶段。在课件开发过程中我们恰当地运用了这些技术。

2.1 课件开发的概念和原理

课件开发首先是需求分析。我院课件开发主要需要实现以下功能:课件需要在网站上发布使用,也需要能单独刻成光

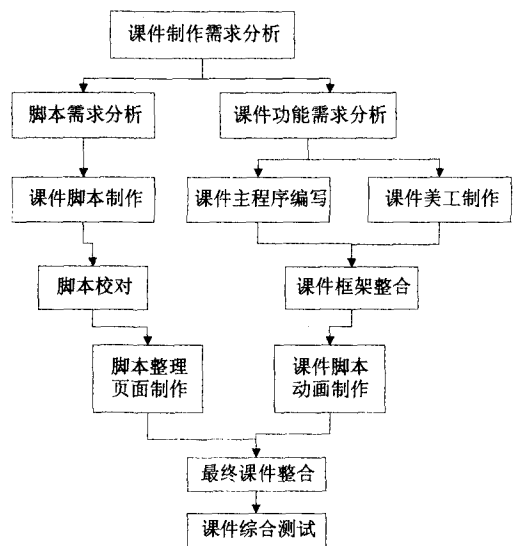
盘单机使用;课件导航要明确,学生随时知道自己目前学习页面的位置,同时可以切入任意一个页面;要有书签功能;要有检索功能;其它强大的设置功能等等。对此我们分析了其技术可行性、开发费用可行性、操作可行性等等。最终确立以 javascript 作为主程序控制操作语言,以静态网页的形式进行开发。

在课件开发过程中,我们遵循了模块化和抽象化。应用模块化原理时,应该按照信息隐藏原理来进行课件开发模块的分解。有效的模块化使课件开发速度加快,这是由于能够分割功能而且接口可以简化。另外,独立的模块比较容易测试和维护。模块独立是设计的关键,而设计又是决定课件质量的关键环节。课件结构的深度、宽度、扇出和扇入都应适当。

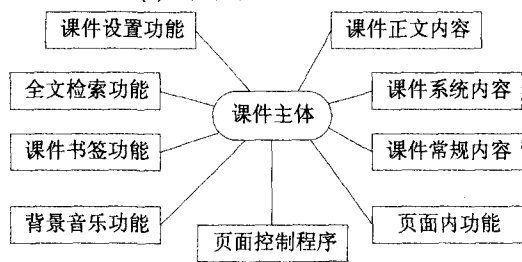
我们课件的模块化主要体现在两个方面,一是整个课件开发过程中的模块化,二是课件结构的模块化,如图 1 所示。图 1(a)表明了课件开发的过程,主要分为脚本制作和课件功能开发两个模块。图 1(b)为课件的主要功能结构。图 1(c)显示了《Linux 操作系统》课件中的功能模块。

在具体制作中我们一直注重结构的模块化以及文档管理。为了统一课件模块标准,我们对每一步的工作都制定了相应的文档,如针对课件脚本制作,我们制定了《课件脚本制作流程图》、《网络课件脚本规范》、《脚本模板制作说明》等等,对于课件功能开发,我们制定了《进入动画设计规范》、《界面设计规范》、《课件页面制作规范》等等,另外还制定了《课件备份文件标准》等等。在制定过程中,对这些文档不断修改,以达完善。实践证明,这种方式提高了工作效率,在大批量开发课件时保证了每门课件的质量,而且使开发成果得以保存和延续,在此基础上我们开发能力也得到不断提升。

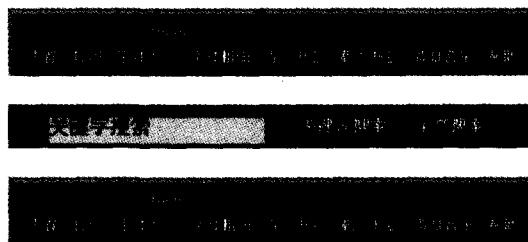
汪建元 硕士研究生,工程师,长期从事网络课程的研究与开发。陈德人 教授,博导,长期从事远程教育、人工智能、电子商务等方面的研究。



(a) 课件开发过程模块化



(b) 课件结构模块化



(c) 《Linux 操作系统》的功能模块

图 1 (a)课件开发过程模块化。 (b)课件结构模块化。
(c)《Linux 操作系统》的功能模块

课件结构上实现模块化,每个不同的功能或内容,以不同的文件或文件夹表示,如图 2 所示。这样在需要更新某一项功能时,只需要更新其中的一块即可,不影响其它功能,而且方便课件功能调试和修改。如主程序操作功能的实现由文件“main.js”来实现,课件内容章节结构由“struct.js”来实现。课件的系统内容文件夹统一为“system”,课件的正文内容文件夹统一为“resource”。

2.2 课件开发的详细制作

由于整个课件都实现了模块化,使得课件详细开发过程变得非常清楚,不同开发人员保证自己的模块正常,再进行整合调试。后面所要考虑的是每个模块里的具体细节问题。

考虑到课件要实现多功能,既要用于教师课堂教学(即能起到 PPT 的作用),也要用于学生自学,因此开发的课件具有全屏切换功能。当教师课堂教学时一般切换到全屏,并设置字体大小,用于讲课。学生自学时按默认模式进行学习。

其它功能,如检索功能分为关键字搜索和全文检索,分别担当不同的角色。页面设置可对课件中的字体进行设置,以适应不同学生不同环境下的需要。

除此之外根据需要我们开发了测试题自动制作平台,按特定模式加入题目后,就可生成有自动批改功能的自我测试页面,节省了开发精力和时间。而这些测试页面则让学生进行自我测试和评价,如图 3。



图 2 课件结构实现模块化。图中为《Linux 操作系统》课件的所有文件列表

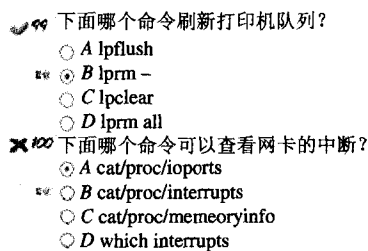


图 3 《Linux 操作系统》中的自我测试功能

最后是课件开发工具的选择。根据课件制作功能的需要,如前面所述,我们课件以 javascript 作为主程序控制操作语言,以静态网页的形式进行开发。页面制作采用 macromedia dreamweaver,它的模版功能正好适用于我们的开发设计思想。美工制作选用 adobe photoshop 和 macromedia firework,它们分别有各有的特点。课件动画制作选用如今 internet 上非常流行的 macromedia flash。这些开发工具都非常优秀,使我们课件开发过程更加快捷方便,制作效果也非常好。

2.3 课件测试与维护

在课件开发制作过程的每个阶段都不可避免地会产生差错。我们力求在每个阶段结束之前通过严格的技术审查,尽可能早地发现并纠正差错。但是,经验表明审查并不能发现所有差错,此外在具体开发过程中还不可避免地引入新的错误。课件测试的目的就是在课件投入使用之前,尽可能多地发现课件中的错误。这些错误包括:课件脚本错误(教师原稿

(下转第 127 页)

vals in Link Discovery: A Bootstrap Approach. ACM SIGKDD 2004. Seattle, Washington, USA, 2004

6 Han J, Kamber M. Data Mining: Concepts and Techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2000

7 Goldberg H, Senator T. Restructuring Databases for Knowledge Discovery by Consolidation and Link Formation. In: Proceedings of the First International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Menlo Park, CA: AAAI press, 1995

8 Adibi J, Chalupsky H, Grobelnik M, et al. KDD-2004 Workshop Report Link Analysis and Group Detection (LinkKDD-2004). SIGKDD Explorations, 2004, 6(2): 136~139

9 Adibi J. Real world characteristics of link discovery databases. Workshop on Data Mining for Counter Terrorism and Security with the Third SIAM International Conference on Data Mining (SDM 2003), 2003

10 Zhang Zhongfei (Mark), Salerno J J, Yu Philip S. Applying Data Mining in investigating Money Laundering Crimes. In: Proceedings of the Ninth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. Washington D. C., 2003. 747~752

11 Lin Shou-de, Chalupsky H. Using Unsupervised Link Discovery Methods to Find Interesting Facts and Connections in a Bibliogra-

phy Dataset. ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 2003, 5(2): 173~178

12 Lavrac N, Dzeroski S. Inductive Logic Programming. Techniques and Applications. Ellis Horwood, 1994

13 Muggleton S H. Inductive Logic Programming. New York, NY: Academic Press, 1992

14 Muggleton S H. Inductive Logic Programming. New York, NY: Academic Press, 1992

15 Dzeroski S, Lavrac N. An introduction to inductive logic programming. Relational Data Mining. Springer Verlag, Berlin, 2001

16 Dzeroski S. Relational data mining applications: An overview. Relational Data Mining. Springer Verlag, Berlin, 2001

17 Ploch N J, Hunter D, White J V, et al. Multi-Hypothesis Abductive Reasoning for Link Discovery. ACM SIGKDD-2004. Seattle, WA, USA, 2004

18 Motivation C E. Analysis, Abductive Unification, and Nonmonotonic Equality. Artificial Intelligence, 1988, 34(3): 275~295

19 Schank R C, Abelson R P. Scripts, Plans, Goals, and Understanding. Lawrence Erlbaum Associates, Potomac, Maryland, 1977

(下转第 131 页)

(上接第 122 页)

错误和技术人员引入的新错误), 课件主程序错误, 功能性错误等等。

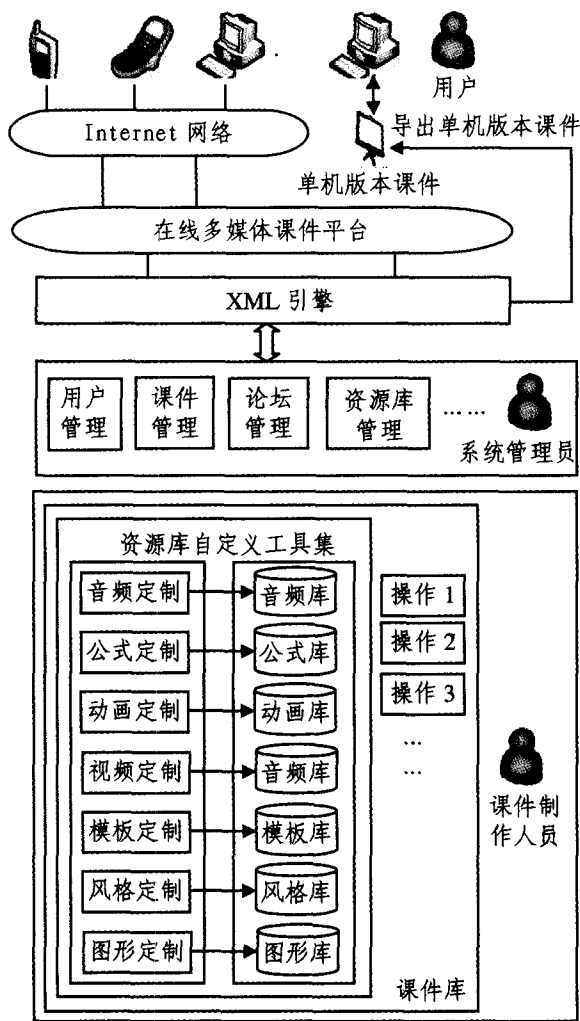


图 4 新型远程教师课件开发平台

由于测试的目标是暴露课件中的错误, 从心理学角度来看, 由课件开发人员自己进行测试是不恰当的。因此, 在综合测试阶段, 我们各个课件制作小组交叉进行测试, 同时也请远程学院的学生来进行测试。测试任何产品都有两种方法: 黑盒测试和白盒测试。不同开发小组的互相测试主要是偏重于白盒测试, 学院学生的测试则为黑盒测试。

课件维护是课件开发生命周期的最后一个阶段, 课件维护包括改正性维护、适应性维护、完善性维护、预防性维护等等。我们在课件维护过程中不断保存维护记录, 并对维护活动进行评价, 如每门课件出错的次数、每种错误的花费的总人数、每门课件维护需要的时间、课件出错给学生学习带来的不便程序等等。

3 课件开发技术展望

课件开发是一个长期的过程, 是一个不断学习进步的过程。今后的课件开发将向适时、互动、多元化方向发展^[3]。我们展望了一种全新的远程教师课件开发平台, 如图 4 所示。这种开发模式同远程课件发布平台相结合, 可以做到课件的适时快速开发、更新。只要稍加培训, 老师都可以使用这个平台来进行课件制作, 同时也可以适时更新课件, 解决了以前制作和更新课件只能由制作小组进行的弊端, 大大缩短了开发更新周期。在这个平台里集成“傻瓜式”动画制作平台, 让普通人员都可制作简单的动画, 也可开发出章节标题制作平台, 让教师选择某一标题模版后, 可进行标题制作。教师制作出的动画和标题等可暂存在“个人制作库中”, 在需要的地方加入课件内容。

课件的另一个发展方向是基于网络的游戏型课件^[4], 即有明确的教学目标, 采用游戏的形式进行教学, 教学内容贯穿于整个课件游戏中, 在广域网或局域网范围内使用, 面向个人自学或课堂教学的交互性多媒体课件。基于网络的游戏型课件较适合培养低年龄段学习者解决实际问题的能力和培养协作意识, 也有利于激发学习者的学习兴趣, 维持学习者持久的学习动机。

结论 总而言之, 课件开发是一个软件开发的过程。采用软件工程理论、技术来开发网络多媒体课件, 是课件资源建设的一个方向。另外, 课件设计人员和开发人员应当更多地从用户的角度来考虑, 更好地实现交互和反馈的功能。

参 考 文 献

1 陈德人, 等. 现代远程教育理论与实践探索. 浙江大学出版社, 2003

2 丘威, 李代平. 基于面向对象软件工程方法的 CAI 开发与实现 [J]. 上饶师范学院学报, 2003(1)

3 龚玉清, 张琴珠. 多媒体课件开发现状的调查研究 [J]. 教育传播与技术, 2005(42)

4 吴琼, 等. 基于网络的游戏型课件在教学中的应用 [J]. 中国远程教育, 2004(6)