

教学软件开发过程模型探讨*

余久久,张佑生,李凌峰

(安徽三联学院 计算机科学与技术系,安徽 合肥 230601)

摘要: 在深入分析教学软件特点的基础上,探讨了其开发过程中采用的原型模型、螺旋模型、原型与螺旋两者相结合开发模型的特点,并提出教学设计中,应包含探究式教学设计过程将成为未来教学软件的开发趋势。

关键词: 教学软件;教学设计;开发过程;模型;探究式教学

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)23-0008-04

Discuss on instructional software development process model

Yu Jiujiu, Zhang Yousheng, Li Lingfeng

(Department of Computerscience and Technology, Anhui Sanlian University, Hefei 230601, China)

Abstract: The article deeply analyses on the characters on instructional software, discuss the prototype model, spiral model, prototype combined with spiral model for the development process, and puts forward that the tendency of development of instructional software is the exploration teaching design process will be contained in teaching design in the future.

Key words: instructional software; teaching design; software engineering; model; exploration teaching

教学软件开发结合了软件工程领域与教学设计领域,遵循采用工程化的开发过程、思想、方法及工具。作为一种为教学过程提供服务的工程化计算机软件类产品,教学软件在功能实现上离不开相应的教学策略与教学设计过程,从而适应新型教学体制和信息化的教学模式。探讨运用软件工程的技术和方法,开发并维护教学软件已经成为未来软件发展的一个热点研究方向。

1 教学软件的定义

教学软件可以定义为教师通过课前事先设计(制作)完毕,在基于多媒体或网络课堂环境下,以自动或手动播放的方式为实现一定的教学目标、教学策略和教学过程设计,充分利用符号、文字、声音、图形图像等多种信息媒体描述的电子教学材料,也称为多媒体教学软件。从技术实现层面看,教学软件是达到以交互式综合处理图、文、声、像等信息媒体,图文并茂展现教学内容的一类计算机软件程序;从反映内容层面看,教学软件体现出相应教学策略,依据教师教学理论和学生学习认知心理,针对教学目标及教学对象特点,合理选取与设计教学信息媒体并进行有机组合,从而形成并优化教学结构

的一种教学系统。近年来,如参考文献[1-2]等把必须在相应软件环境下运行,由某种格式的计算机可执行文件(如 PowerPoint 环境下运行的 .ppt 文件)制作出来的多媒体课件也称为教学软件。

2 教学软件特点分析

作为具有特定教学内容和教学策略的计算机教学程序,教学软件开发离不开工程化开发思想。基于现代化信息教学技术的环境下,其在功能上需实现教学目标、实施教学过程设计和信息媒体制作过程。参考文献[3-8]均指出教学软件开发过程中所具有的双重属性:(1)软件自身功能属性:包括软件的可靠性、可维护性、可移植性等各种质量属性;(2)教学属性:教学软件以教学为主,需充分体现出现代化信息技术环境中教学内容、教学理念、教学设计以及教学策略等。教学属性需要在以下三个方面得到体现。

2.1 教学策略与教学设计过程

教学软件利用多媒体信息来表达教学内容,表现某一知识点信息,为达到某一层次的教学目标而设计、选择各种媒体信息。首先,作为一种“学习环境”和“认知工具”,表面上体现为功能模块的设计与开发,实质上蕴

* 基金项目: 2009 年安徽三联学院科研基金项目资助(2009005)

综述与评论 Review and Comment

涵着以符合使用者相应认知心理、思维习惯和学习需要的教学目标分析与设计、学习过程的设计、教学软件内容的组织等^[3];其次,教学软件中所涉及到的多媒体信息的选择与组织、系统结构、教学案例程序、学习导航、问题设置、诊断评价等方式需要反映出一定的教学策略和教学过程;最后,教学软件所蕴含的教学理念往往以细微的细节体现,比如软件界面的布局、主题目录的陈列方式、各浏览页面间的位置关系等都可能对教学效果产生影响。

2.2 人机交互界面因素

从教育的角度,交互是指学习者在学习过程中,为主动完成当前知识的意义建构,而与学习环境之间发生的相互交流与相互作用^[4]。对于大多数学生自学辅助类教学软件,学生通过交互界面进行人机交互作用,使教学软件交互界面成为学生和计算机进行信息交换的“走廊”。尤其在多媒体教学软件系统中,人机交互界面的形式包括有多种类别的图标、菜单、按钮、窗口、快捷键等,交互风格可以体现为文本命令输入、下拉菜单选择、直接点击按钮等形式。实践证明,用户界面窗口风格保持一致、菜单与键盘命令并存、信息显示格式与数据输入格式协调等一系列科学的人机交互设计原则更受到学生的青睐,提高了学习兴趣。

2.3 学习反馈与评价

教学软件中需要设置一些问题或习题作为形成性练习,提问学生并及时要求学生做出反应,通过问题的提出与回答,强化了学生的思考或操作能力,同时教师可以真实了解学生的学习情况。通过对教学软件作出相应的评价,使学生知识得到巩固。对于学生的学习反映,教学软件也要做出相应反馈,达到及时指出错误、肯定正确、给出评价信息等功能,使学生加深理解,巩固学习能力。

综上所述,教学软件开发过程的特殊性体现在软件系统自身功能属性和教学属性两方面。与普通商业性软件开发过程不同,教学软件需要由软件设计师、程序编写员、教育心理专家、学科教师、美工编辑人员等共同参与完成开发过程。教学软件从用户需求层面上体现为采用了软件工程思想的功能模块化设计与开发流程,但是从使用领域层面上却蕴含着符合学生认知过程的教学策略、教学目标分析与设计、教学内容组织等^[5]。由于同时包含两方面因素,开发之初难以描述其完整的需求分析,开发控制难度较大。

3 教学软件开发过程模型探讨

与商业性软件一样,教学软件遵循从产品开始到被淘汰的软件生存周期,需要借助软件开发模型直观表达。教学软件的应用离不开学科教师与学生。一方面学科教师应具备较好地把握教学策略与方法的能力,需要参与开发过程中;另一方面针对教学软件使用的评价及

反馈方面又离不开学生,软件本身需要在反馈中不断得到完善。近些年,国内已有学者对教学软件特点进行深入研究,一致提出教学软件的开发历经反复化过程,适合采用原型或螺旋模型开发。

3.1 教学软件原型开发模型

该模型由广东技术师范学院谷震离教授在其参考文献[6]中提出,如图1所示。主要依据教学软件在设计与实现过程中需要传递出的图形、文本、音频、视频、动画等各种多媒体元素信息,并在教学设计过程中对各种多媒体元素信息进行细化。整个模型主要包含教学设计与系统设计、脚本编写、创意设计、多媒体元素的制作与编辑、编辑合成与测试评价共6个关键步骤,强调在多媒体元素的制作与编辑步骤中可以对不同的媒体素材及程序设计部分(包括初步设计与详细设计)可以进行并行处理。原型开发模型显著的特点还在于多媒体评价人员(包括学习者、教育学专家、心理学专家等)可以共同参与各种多媒体元素的非线性开发过程,较好地解决了教学软件开发过程中的教学属性的复杂性问题。

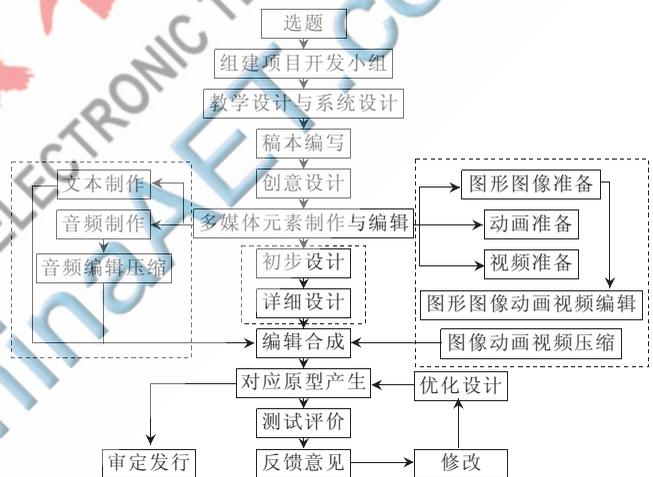


图1 教学软件原型开发模型

教学软件原型开发模型为开发符合教学规律、反映教学策略的多媒体教学软件提供方法与技术上的支持^[6],依据教学目标首先迅速开发出软件的最初版本,通过多媒体评价人员的反复测试与反馈,不断修改和优化这一螺旋上升过程,最终形成符合用户要求的教学软件产品。

3.2 教学软件螺旋开发模型

基于教学软件的开发过程同时包含了软件工程和教学设计因素,体现出一定的系统方法思想。刘新阳等人基于传统螺旋模型研究的基础上,在参考文献[7]中提出一种新型的三重螺旋模型来指导教学软件开发流程,如图2所示。

该模型分别从软件工程视角和教学设计视角把分析、设计、实现和评价四项基本任务作为三重螺旋的阶段性重点,历经最初的分析原型阶段再到测试原型阶段,直到最终产品形成阶段。每一阶段要求具备特定目

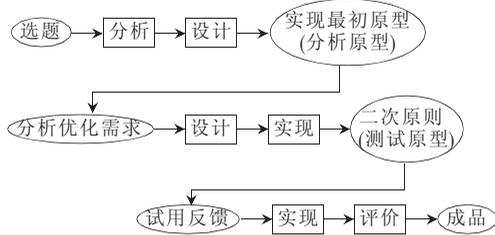


图2 教学软件三重螺旋开发模型

标, 分别体现出教学软件中有关教学目标和策略的设计、软件系统功能设计以及使用反馈评价三方面内容。第一重螺旋以教学专家和程序设计人员为主, 从宏观的教学目标及整体教学设计的角度上构建最初的分析原型; 程序员、美工编辑人员主要参与第二重螺旋开发流程, 旨在从软件详细设计与实现方面(如模块接口编码、编辑与制作各类多媒体元素等)开发出测试原型, 可以作为教学试用产品。在第二重螺旋的基础上, 通过教师及学生的反复使用与评价, 开发人员依据反馈结果找出软件产品所存在的问题并加以不断改进与完善; 第三重螺旋实现了对软件细节上的进一步优化过程, 形成最终教学软件成品。

三重螺旋模型保证开发出的教学软件能够完美体现出教学设计思想^[7], 充分发挥了参与开发过程中的各类学科专家、教育专家、程序设计人员等各类专业人员特长, 也重视教学软件的评价过程。

3.3 教学软件原型与螺旋相结合开发模型

李为民、张军征在参考文献[8]中依据教学软件中所含的各种媒体元素与程序编写过程需要交叉进行, 以及初始阶段教学设计过程不确定性的特点, 同样从教学设计与软件工程思想相结合的角度, 提出一种类似原型与螺旋模型相结合的开发模型, 如图3所示。

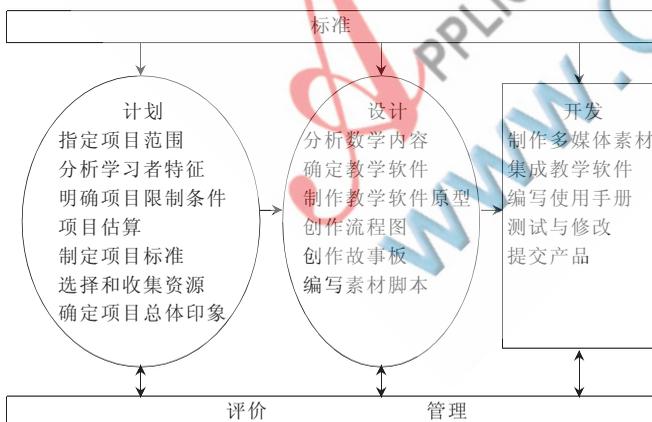


图3 教学软件原型与螺旋相结合开发模型

计划、设计与开发成为该模型开发过程的三个阶段, 标准、评价与管理始终作为与三个阶段相互作用的三大要素, 成为指导教学软件开发活动的准则。

教学软件原型与螺旋相结合开发模型在整体上反映的是螺旋模型开发的一个周期, 模型中的计划与设计

阶段均采用原型开发方法, 通过反复修改予以实现。计划阶段从明确开发项目整体范围、标准、项目限制条件、学习者特点分析的大范围框架上, 主要以“头脑风暴, 集思广益”形式探讨教学软件风格、结构、界面等因素, 进行反复修改原型; 设计阶段侧重对教学内容、教学目标与方法、教学交互等教学设计方面属性形成一套完整描述; 开发阶段运用相应的软件实现工具, 从技术手段上对教学软件所涉及到的各种多媒体素材的创作、编辑、程序编写等活动过程按照并行的方式完成, 实现软件功能需求。标准、评价与管理三要素同时贯穿于上面三个阶段, 从开发人员与用户共同遵循的产品目标特征一致性原则, 历经不断反馈、修改与评价而形成符合要求的最终软件产品, 开发过程中完善的项目管理过程三个方面保证了开发质量。该模型适合教学类软件的开发, 具备普遍性。

4 教学软件开发趋势——探究式教学设计过程的体现

从以上开发模型可以得出, 教学软件开发过程遵循系统方法的思想, 要求用户在使用过程中对软件产品自身功能实现与教学设计两个层面对产品原型的不断评价与反馈。作为一种认知性的学习工具, 教学软件作用效果不能纯粹用软件功能是否能够实现来衡量, 教学设计过程是否科学合理是无法在功能实现上直接反映出来的。对于辅助教学过程、优化教学结构的一种教学软件系统, 教学设计是用来保证软件的教学性好坏的重要指标, 通过学习者积极的探究与体验才能更好地体现教学软件的教学功能。作者认为未来教学软件的开发趋势需要在软件教学设计层面上体现出探究式教学设计思想, 对于培养学生学习思维能力、提高学习效率有很大的好处。

探究式学习是情境学习的一种类型, 在教师引导下提出学习任务, 学生在明确学习任务和目标的情况下, 自主探究解决问题的过程^[9]。其指导思想旨在以学生为主体, 在教师的指导下自己通过阅读、观察、实验、思考、讨论等途径独立或团队形式进行探究, 自觉主动地探索, 掌握教学内容, 找出规律, 形成自己的概念。参考文献^[10-11]不同程度地提出了由国外相关教育机构所开发的包含设计、管理与传递在线协作学习活动功能为一体的学习活动管理系统(简称 LAMS)具备了学生探究式学习特点。教师事先根据教学设计的内容, 在基于网络环境下, 通过该系统提前设计好学习活动的序列。引导学生在课内或课外的学习环境里, 通过学习活动的实施, 掌握相关知识和技能的功能。在教学设计层面上, 该系统所具备最显著的特点是教师进行探究式教学设计。学生通过 LAMS 在线学习, 改变了以往的单向纯接受式学习方式, 而采取主动思考、探索与发现的学习方式, 达到对所学知识内容的分析、筛选和二次加工能力要求。华中师范大学信息技术系赵呈领等人对传统的探究式教学设计研究的基础上, 针对 LAMS 进一步提出了“抛出任务与展示目标、尝试任务与自主探究、交流任务

综述与评论 Review and Comment

与合作探究、完成任务与评价总结”^[12]四个阶段的探究式教学设计的主要过程。该过程通过教师课前把精心设计的教学内容巧妙隐藏在学习目标中,学生根据系统和教师提供的共享学习资源,采取自主或合作的方式通过观察、阅读、思考、交流等学习活动进行主动学习,遇到问题自主寻求解决办法。教师使用 LAMS 的实时交互功能,跟踪并监督学生的学习全过程,同时依据学生所完成的学习任务结果,及时做出评价总结(包含过程性和总结性总结)。

教学软件的教学设计层面中融入探究式教学设计过程,将增强学生的主体地位,使其自主学习能力得到极大提高,同时也提高对教师的教学设计要求。作为探究式教学活动的活动者和活动过程的引导者与组织者,教师可以更好地把握教学全过程,掌握学生学习动向,通过及时反馈学生学习状况调整教学过程,增加学生学习兴趣。在探究式教学设计过程中,教师如何根据实际教学内容和学生特点,组织不同程度的探究活动;探究式教学设计过程如何有效结合其他教学设计方式,在软件功能层面上实现等问题将成为未来教学软件教学设计过程中所要考虑的重要因素,也是未来教学软件开发趋势。如何更好地开发教学软件并服务于教学过程,还需要在教学实践中进一步思考与探索。

教学软件开发过程有机融合了软件工程与教学设计过程,分别从教学与软件的视角来探讨并处理教学过程和软件产品之间的关系,开发出符合教学规律、反映教学策略的教学软件,需要努力寻找教学内容与教学对象之间最佳的结合点,寻求符合学生思维方式及认知结构与规律,并且为其提供相应方法、技术上的支持。教学软件开发过程模型的探讨对于分析教学软件产业具有重要的现实意义,同时对于提高当前教学软件的开发质量、价值评测以及未来教学软件产业的发展亦具有建设

性指导意义。

参考文献

- [1] 胡礼和.现代教育技术学[M].武汉:湖北科学技术出版社,2000.
- [2] 祝智庭.现代教育技术[M].北京:教育科学出版社,2002.
- [3] 黄少颖,刘美凤,张霞.教学软件需求分析有效实施的指导原则研究[J].现代教育技术,2007,17(3):10-12.
- [4] 戴心来,陈齐荣.网络课程的教学交互及其设计探究[J].电化教育研究,2005(9).
- [5] 余久久.一种基于教学软件的改进原型法开发模型的研究[J].赤峰学院学报-自然科学版,2010(9):20-22.
- [6] 谷震离.多媒体教学软件原型法开发模型研究[J].计算机工程与设计,2006,27(10):1828-1830.
- [7] 刘新阳,张从善,常淑娟,等.关于新型教学软件开发模式的构想[J].中国电化教育,2003(5):65-67.
- [8] 李为民,张军征.教学设计与软件工程结合的教学软件开发模式[J].现代教育技术,2009,19(7):49-52.
- [9] 董成波.关于“任务驱动探究式教学法”在技能教学中应用的探讨[J].现代教育论丛,2006(1):60-61.
- [10] 曹建霞,赵早领.信息化学习中的学习活动管理系统应用与实践[J].现代教育技术,2008(2):74-78.
- [11] 吴军其,杨忠峰.基于 LAMS 的学习活动设计[J].中国电化教育,2007(4):104-106.
- [12] 赵呈领,贺李彬.基于 LAMS 的任务探究式教学设计[J].现代教育技术,2008(12):71-74.

(收稿日期:2011-08-08)

作者简介:

余久久,1979年生,男,硕士,讲师,主要研究方向:软件工程。