

虚拟现实在大学计算机课程教学中的应用研究

刘祖斌 魏琴 李思明

成都理工大学信息科学与技术学院, 四川 成都 610059

[摘要] 随着信息技术的发展,新的教学媒体不断涌现。近年来,虚拟现实技术得到了快速发展,作为一门新兴技术,将其与计算机网络、多媒体技术结合,从教育技术学高度出发,应用于大学计算机课程教学中。通过相关研究,从设计到实现,通过网络构建虚拟环境,获得与真实场景不同的学习体验,从而增强学习者的自主性,提高学习成果。

[关键词] 虚拟现实; 计算机教学; VRML

中图分类号: G434

文献标识码: A

文章编号: 1008-6609(2017)03-0062-02

引言

虚拟现实技术在教育教学中的应用,开创了现代教育的新领域。虚拟现实与计算机仿真技术的发展,通过对现实世界的模拟,借助计算机网络,为学生提供一個逼真的学习环境,使学生成为虚拟教学系统中的参与者。通过学习角色,获得真实的学习体验,对教学中的重点和难点加以熟练掌握和巩固,从而在很大程度上提高学生的学习积极性和教学系统的利用效率和作用。

虚拟现实简介

虚拟现实是计算机多种技术综合集成的成果,借助计算机图形学实现仿真场景,通过人机交互技术、传感器技术、人工智能技术,实现人在虚拟场景中人与机器的互动体验,再结合人工智能技术,形成视、听、触觉为一体的虚拟环境,来获得真实的操作体验。

虚拟现实是一种具有沉浸感、临场感和多感官的高级人机界面,学生能够通过与多种感官与机器进行实时交互,完全置身于一个“超越现实,身临其境”的融合学习环境中。在传统多媒体教学系统中,内容过于死板,学生在学习过程中缺乏交互,在很大程度上只能提供一种视觉上的学习体验,学生的接受性过于被动。因而传统的教学系统很多都存在利用率、学习效果差等问题。而在虚拟现实系统中,通过虚拟场景的丰富教学内容的展示,使学生在学习过程中更能获得多感官刺激的学习材料,通过交互技术,学生也能更主动地参与学习,从思维、情感和行为三个方面参与教学活

动,从而更大程度地提高系统的利用率和学生的参与度。

1 虚拟现实与课程内容的结合

随着我国高等教育的发展,大学教育由精英教育向大众教育转变,受场地和经费的限制,实体教学设施难以满足形势的发展。进入新世纪以来,我国的计算机技术得到了迅猛发展,计算机网络技术以及互联网正以惊人的速度影响着人们的生活、学习和工作,改变着人们的生活方式和工作方式。《大学计算机基础》是为了满足非计算机专业学生计算机知识结构的需要,在本校《大学计算机基础》课程中,以计算机思维、问题求解能力培养为目标,从理论与方法论的角度总结了计算机最基本的特征和问题,希望学生能够从中层面掌握这些内容,并对将来正确应用计算机解决实际问题上的影响。学生年均人数达到8000余人,现有条件完全无法满足所有实验内容的教学需求。虚拟技术的应用,使学习者足不出户就可以获得与真实场景的体验,很好地解决了这一问题。

《大学计算机基础》课程分理论教学与实验教学内容,其中理论教学内容涵盖计算机的历史、计算机软、硬件、操作系统、算法与程序设计、数据库、网络以及信息安全等内容。操作系统原理这一部分由于抽象,很多学生到课程结束仍无法理解。因此,部分内容,我们采用虚拟化技术,建立三维立体模型,增强感知性,来加强学生对操作系统工作原理的理解。

实验教学内容主要包括计算机组装、办公软件

随着计算机网络的普及,在计算机的辅助下,教师可以为学生提供个性化的学习资源,满足学生的个性化需求。在传统的教学中,教师通常采用讲授的方式来完成课程的教学内容,学生只能通过听讲的方式来完成课程的学习。随着网络技术的发展,学生可以通过网络的方式来完成课程的学习,教师可以通过网络的方式来完成课程的教学。在传统的教学中,教师通常采用讲授的方式来完成课程的教学内容,学生只能通过听讲的方式来完成课程的学习。随着网络技术的发展,学生可以通过网络的方式来完成课程的学习,教师可以通过网络的方式来完成课程的教学。

系统构建关键技术

(1) 虚拟场景和场景的设计与实现。虚拟场景是虚拟现实技术的重要组成部分,同时也是虚拟现实技术的关键技术。在虚拟现实技术中,虚拟场景的设计与实现是至关重要的。虚拟场景的设计与实现可以分为两个方面:一是虚拟场景的设计,二是虚拟场景的实现。虚拟场景的设计是指根据用户的需求,设计出符合用户要求的虚拟场景。虚拟场景的实现是指将设计好的虚拟场景在计算机上进行渲染和显示。

虚拟现实场景的实现具有多种途径,按照其实现的技术可以分为 Flash 方法、ActiveX 方法、Java 方法以及 HTML。VRML 是一种用于建立真实世界的场景模型或虚拟世界的虚拟现实模型语言,它改变了网络上 2D 画面的表现方式,通过创建虚拟场景以达到交互的目的。VRML 作为 Internet 上基于 WWW 的三维互动的关键技术,可以构建一个虚拟实验系统,给参与者提供了一个具有交互能力的虚拟场景,因此 VRML 已成为构建虚拟现实模型的平台。

对于人机交互的实现,虚拟现实具有三个突出特征,即沉浸感、交互性和想象性。交互性是指参与者对虚拟环境内的对象进行操作和从环境中得到反馈的自然程度,是虚拟现实区别于传统网络学习系统的重要特征。在虚拟现实系统中,交互性的实现对提高学生的学习主动性,提高学习的使用效率,具有非常重要的作用。在交互的虚拟环境中,学习者可以通过自己的动作,改变虚拟的内容,而不

是被动地接受,主要体现在两个方面:一是用户可以在虚拟空间内与虚拟对象进行交互;二是与真实用户之间的交互。

Java 是 Sun 公司推出的一种面向对象的程序设计语言,特别适用于 Internet 网络程序的开发。它具有基于分布式应用以及面向对象等特点,给编程人员带来了新的观念,也使得网页内容从静态信息变为动态信息。同时,Java 还具备多线程功能,使得同一程序可以同时执行多个任务,能够提供更健壮的思想。Java 具备高交互性和对网络的控制性,因而对于网络应用中的人机交互功能的发展,Java 提供了一种全新的解决方案。同时,Java 还支持对 VRML 的接口支持,Java 对 VRML 也有支持,可以调用附加的封装类来实现。利用这两种技术实现的现代远程教育,学习者可以很方便地通过浏览器与虚拟场景的交互,以及其他用户的交互,可以获取最新的信息、数据,甚至对其进行维护和更新,从而实现交互、交换信息、开展讨论等。

虚拟现实技术在计算机课程教学中的应用,突破了传统的教学模式,将虚拟场景引入与主体教学紧密相连的环节,在很大程度上提高了学生的动手能力,同时可以增强学生的动手能力。

参考文献

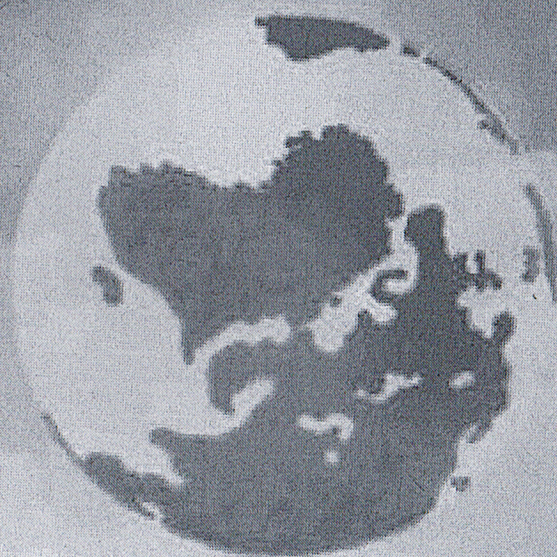
- [1] 刘永成,张全英.基于 Internet 的虚拟现实技术在教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [2] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [3] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [4] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [5] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [6] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [7] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.
- [8] 刘永成,张全英.虚拟现实技术在网络教学中的应用[J].计算机教育,2007,(2):15-18.

中华人民共和国工业和信息化部主管

国际标准刊号: ISSN 2095-8420
国内统一刊号: CN 11-3354/04
国际发行代号: SM 2156
邮发代号: 82-770

教育现代化

Education Modernization 2017年8月第34期



ISSN 2095-8420



34

中国电子音像出版社

CHINA ELECTRONIC AUDIOVISUAL PUBLISHING HOUSE

2017-10-22 17:47

指点解决模式在高职院校辅导员工作中的应用	万淑红 (99)
对如何提高学生“数学建模与数学系统”工程实践能力和创新精神的思考	丁志, 付华琳, 陈琳 (102)
《学记》“精”的思想及其现代启示	周玉芳 (104)
小学生的数学语言探索	文华松 (109)
自主性学习在高中英语阅读教学中的实践研究	周少刚 (110)
浅谈中学英语后进生产生的原因及转化策略	周晓晴 (112)
自主学习范式: 工程类教育理念转向	周文峰 (114)
新课程改革下小学英语教师教育的目标与模式	刘美君 (116)
基于情绪特征的同伴教育教学研究	姜晓红 (118)
化学实验教学与学生创新能力的培养	沈晏秀 (120)
俯下身去的智慧	王西芝 (123)

高等教育

大学生学习拖延原因及对策分析	朱廷花 (124)
贫困大学生心理问题特点分析与心理健康教育	朱旭 (126)
“95”大学生感恩心理的培养对策	曹丹 (129)
基于微信平台下的大学生德育研究	罗徐 (130)
自我和讲对大学生心理健康的影响	乔花, 张娟, 高亚 (132)
西北联大对于当代高等教育的启示	王靖晶 (134)
社会分层理论视域下高等教育过程平等的审视	陈德 (136)
应如何发展和培养大学生班干部	姜辉 (138)
新形势下校班级管理中学生的自我管理策略研究	张琦 (140)
基于多平台协作高校后进生转化培养方式研究	黄永明, 贺志军, 凌春雨 (142)

课程与教学

“生—师—生”全方位互动机制驱动的层次化课堂教学方法	程心星 (144)
在物理课教学中加入信息动力学的建议	胡峰 (148)
仿真技术在人体解剖生理学实验教学中的应用	方操非, 王悦萍, 傅丽云, 等 (150)
情境教学法在高职管理学课程中的创新应用	丁国琦 (152)
多媒体课件在机械制图教学中应用的思考	殷宁 (155)
基于 STC825 微处理器的可编程序控制器设计	罗亚军 (157)
从对 FLASH 动画中逐层特效的微课教学设计探讨	沈方华 (159)
现代元素在标志设计课程的应用	孙磊 (161)
在物理课堂教学中实效性的策略探讨	肖翠华, 管莉莉 (163)
从认知能力角度浅析智能手机 APP 图标设计	赵智强 (166)
大数据技术的眼科教学体系建设探讨	魏宇亮, 尚津 (169)
以“理想品德”为核心理念的构建策略探析	穆塔里奇 (172)
文本的阅读教学策略——以《归园田居》和《兰亭集序》课堂实录对比为例	许振华 (174)
《四林化学性质》	孙凡 (176)
在物理课堂中创设教学情境渗透德育教育措施探讨	李纹格 (178)
管理在大学计算机实验教学中应用研究	刘超 (180)
设计专业信息化教学创新思考	刘祖琪, 魏琴, 李恩娟 (182)
电极反应式的书写	张倩瑜 (184)
式教学法在土力学课程教学中的应用	周瑞刚 (186)

知识管理在大学计算机实验教学中应用研究

刘红斌, 魏琴, 李思明

(成都理工大学 信息科学与工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 计算机课程中理论与实践操作能力是紧密结合的, 实验教学环节的好坏是创新能力与实践能力培养的关键环节。知识管理是一个知识开发、传播、应用、积累和更新动态过程。本项目将知识管理应用于网络实验课程的开发和管理中, 提供了一种新的指导思想和支持技术, 以此优化实验系统的开发和利用。同时, 有利于提高教师和知识创新能力的素质, 有利于教学质量和学生技能的提升。

关键词: 知识管理; 实验教学; 计算机实验

本文引用格式: 刘红斌, 魏琴, 李思明. 知识管理在大学计算机实验教学中应用研究[J]. 教育现代化, 2017, 4(34): 183-187

知识管理是以知识为核心的管理, 其管理过程包括了知识的获取、存储、传播和开发应用。随着信息技术的迅猛发展, 当前知识管理与计算机网络技术紧密结合, 通过网络对各种教学资源进行有效组织与管理, 实现知识表现途径和传播的多样化, 保证教与学各用户之间的资源共享与信息互通, 从而来创新学习的自我组织行为及实施效果。

实验教学不仅能帮助学生形成正确的概念, 加深对定律的理解, 而且与课堂理论教学相比, 实验课程在培养和提高学生动手实践能力、观察能力、理论联系实际能力等方面有着先天的优势。同时它还为学生的研究能力、开拓能力、创新意识等综合科学素质的培养提供了较好的路径。因此, 实验课程在学科教学中具有不可替代的作用。

一 实验教学与知识管理基础

自20世纪90年代以来, 随着网络技术的快速发展和其在各行各业的普及, 信息化也成为现代教育发展的主要和方向, 教学方式、学习途径与方法, 都发生了巨大的改变, 随之发展的网络远程学习系统也已成为教育教育与现代信息技术相结合的产物。网络学习系统的应用, 改变了时空的局限, 在很大程度上突破了高校扩招以来所面临的人员快速增长与教学设施严重不足之间的矛盾, 让教学个性化、学习自主化、资源共享化和管理自动化在学习过程中得到了充分的体现, 是对学习过程和学习资源进行设计、开发、利用、管理和评价的理论与实践。

在传统的实验教学中, 教师自上而下的向学生传授理论知识, 开教会学生实验方法和步骤, 但在

此过程, 学生与教师之间往往缺乏足够的交流, 这就导致了学生学到的通常是一些死性知识, 那些非已经成文的或可以量化的, 可以传授的显性知识的信息, 而对于蕴含了教师头脑中的隐性知识、技能、诀窍等隐性知识却无从获取。

知识管理将运用先进的信息技术手段, 将显性知识作为数字化资源进行存储, 通过对知识动态化管理, 来改变学习或研究的思维模式和行为, 从而建立起知识共享和创新的知识系统, 最大限度提高学习效果。在传统的网络学习系统中, 学习过程是单向的, 所提供的资源也是非常有限的, 在学习过程中一旦遇到问题, 需要求助的时候常常由于资源的不足而无法获取足够的学习指导, 也缺乏一个有效的交流平台与其他学习进行有效的探讨。知识管理是从企业管理中发展起来的新兴理论, 对知识的积累、共享、协作、交互、创新以及将隐性知识显性化等理念对解决课程学习中对知识的有效获取等问题有指导意义。

对于计算机课程特别是程序语言的实验课程由于学习者缺乏基本的程序分析、编写、调试等技能使得大部分学习者在学习过程中感觉迷茫, 无从下手, 找不到学习切入点。应该说, 学生对程序的学习, 通常是人门难, 难入门, 无法适应从计算机思维而不是人的思维去解决学习中遇到的问题。如何将教师的知识和学习心得, 以一种有效的方式传授给学生, 是提高学生学习效果所需要解决的重要课题, 知识管理提供了一种解决途径, 其目的就是要以恰当的方式把知识传授给恰当的人, 实现信息的有效应用, 充分发挥信息的价值, 增强知识

网络实验系统相结合,以此来研究一种优化的、以学生学习有足够帮助的实验辅助系统。知识管理以知识为核心的管理,而在计算机教学实验中,知识的表现形式是多样化的。要想使各种类型的知识在网络系统中得到有效传播,首先必须对知识进行数字化存储。同时,知识管理对网络实验系统支持,对于运用集体的智慧来提高实验和创新能,提高教学质量,并最终达到提高学生实验技能等级考试过级率的目的。

知识管理与实验教学的结合

(一) 实验知识的编码和知识库建设。在大学计算机实验教学中,教师首先传授的就是与课程内容相关的显性知识,对这部分知识进行管理,可极大提高知识传播效果。显性知识是可以通过书本、语言等方式来传播的知识,借助知识编码,将需要讲授的内容转化为知识,通过实验教学系统进行传递,供他人学习、共享和交流,进而实现有序化、系统化的管理。在信息时代,信息系统的建设是为了方便地共享和互联互通,在知识管理模式下的实验教学系统中,知识库是实现知识编码和信息共享的前提。使用统一的数据结构来存储知识,需知识库的建设,从而完成知识储存和信息共享的平台建设。在系统平台内,教师通过相关接口,将自己需要讲授的知识及时地存入知识库,形成系统化的知识。同时,在系统设计中,增加知识检索模块,以此来帮助学习者快速查找和获取学习

(二) 实验项目演示平台研究,实现实验知识的转化。在基于知识管理的网络实验系统中,设置实验项目演示模块,将授课教师的编程技巧和方案通过情景环境设计,案例分析等手段,实现显性知识文档化。学习者在新知识的学习,通常需要通过观察、模仿再到自我动手实践一系列过程,在观察和模仿的过程中,去学习自己不懂的知识,同时,在这一过程中,将老师的实验技能,通过聆听、模仿等学习实践,将他人的知识定为自己的知识。

(三) 实验技能交流平台研究,以达到隐性知识传递。隐性知识是教师在实际情境中通过实践的技巧和经验,也是在学习程序设计等相关实验时学习者最为缺乏的。由于此方面知识的缺乏,从而也导致大部分学习者感觉迷茫,找不到切

入点,很多时候都是我们知道的多于我们所说的。在实际教学中,教师不仅需要讲授与课程内容紧密相关的显性知识,同时,也要利用自己的经验和学习心得等隐性知识传递给学生,从而帮助学习者能够更快速的掌握所学内容。在本项目的研究中,通过对交流平台的研究,学习者通过论坛,在线答疑以及 Blog 等方法促进师生之间深层次的对话,以达到隐性知识的传递。通过实时交互,将学生的困惑和教师的心得进行及时的沟通,学习者在过程中,可以充分学习和借鉴教师的经验、技巧等以及学习者的学习心得。最后系统再借助于后期的信息收集和整理,形成隐性知识库。

三 结论

知识管理在大学计算机实验教学中的应用,通过对知识的获取、归纳整理、存储以及共享利用,实现了将教师、学生和知识三者构成了一个动态的信息体系,充分发挥信息时代环境下知识管理的积极作用,从而培养学生的创新能力和实验技能,最大程度提高教与学的效果。

参考文献

- [1] 荆伟平等. 网络远程学习系统应用和系统构建[J]. 电脑与键盘, 2009(01):76-77
- [2] 荆伟平等. 基于知识的网络虚拟语音系统构建[J]. 德州学院信息, 2010, 26(12):133-136
- [3] 董家琳. 应用知识管理技术优化教学资源管理系统[J]. 山东师范大学学报, 2008, 23(3):137-138
- [4] 李凌云. 网络远程教育系统研究现状与发展趋势[J]. 现代教育技术, 2004, 19(4):111-114
- [5] 荆伟. 知识管理技术与教育技术的关系[J]. 现代教育研究, 2005(10):21-25
- [6] 荆永成等. 信息化教育中的知识管理[J]. 现代教育研究, 2002(7):7-9
- [7] 李香林等. 学校知识管理模型及其关键技术[J]. 湖北经济学院学报, 2006, 22(3):100-106
- [8] 董国松等. 面向远程教育学习者的个人知识管理[J]. 华南理工大学学报, 2008, 41(3):15-17
- [9] 荆永红. 基于知识管理的虚拟实验教学平台[J]. 中国现代教育装备, 2007(1):117-118
- [10] 荆伟等. 知识管理融入网络课程建设的研究初探[J]. 中国电化教育, 2005(12):81-83

信息与电脑

chinacc.com

CHINA COMPUTER & COMMUNICATION

关注商业新变革，推动流通信息化

P34 张量分解及其在推荐系统中的应用

P55 高校计算机实验室管理

P101 企业架构平台（V平台）的软件开发研究

P121 疲劳驾驶报警系统设计及制作

2016

ISSN 1003-9767



国际标准刊号: ISSN 1003-9767
国内统一刊号: CN 11-2697/TP
邮发代号: 82-464 定价: 20元

163 大学生心理健康管理中历史安全模型问题	吴 婷 曹进勇
166 大数据时代下的人口信息管理及应用	刘 芬
168 大数据处理技术在交互设计中的应用	姜 浩
170 通信行业 4G 潜在换机大数据支撑研究	夏 婧
172 数据库集成技术在数字化校园中的应用	杨明虹 杨振华

网络与通信技术

174 光纤视像光电转换分配器及其在测试系统中的应用	冯一鸣 李宇宇
178 单片机与 Internet 网络的通信应用探究	阿巴拜克热·买买提
180 有关无线局域网安全测试技术的分析	熊 琳 张春柳
183 BP 神经网络在高速公路短时交通流预测中的应用	陈丽朝
185 网络安全与社会稳定	韩泽华
187 基于“客户感知”的 VDSL 网络发展研究	李 兵
189 FTTH (光进家庭) 在我国的发展与应用研究	陈 琼
191 认知无线电信号特点及识别	王子涵
193 光分路器及其在测试系统中的应用	冯一鸣 李宇宇
195 基于通信协议的社交网络统一访问控制方法	刘 刚 钟东波 陶景珍

信息安全与管理

196 大数据时代背景下的网络安全	毛铁彬
198 网络数据库的安全性及构建策略	杨振英
200 信息化背景下医院网络安全管理方法	李 玲
202 大数据时代下数据保护与网络安全信息安全的措施	袁 霖

教学与教育信息化

204 新时期中职信息化教学应用问题	刘立成
--------------------	-----

205 现代中职电子类专业计算机课堂教学改革研究	彭 颖
208 NAT 技术分析及其在仿真模拟软件中的设计与实现	李 强
210 计算机科学与教育的发展	肖 磊
213 基于云计算的计算机类实验教学平台研究	滕 莉
215 基于 CDIO 的《大学信息技术基础》课程教学改革与实践研究	任晓霞 张文娟
217 基于 VSphere 私有云的实训情境设计	周根兴
220 信息与计算科学专业学生实践能力的培养	李健功
221 基于项目实践的《动态网站设计与开发》课程教改	林 青
224 小组合作教学模式在汽修专业实训教学中的应用	滕建伟
226 VR 技术在高职实验教学中的应用	张凤来
228 计算机图形设计软件教学改革的实践	张晓莉
229 校园电子商务创业实训基地实践研究	张郁萍
231 高职院校 SMT 课程的教学模式	赵云侠
233 基于翻转课堂模式的高职教学研究 ——以《计算机应用基础》课程为例	周克美
236 互联网+模式下高职教学模式改革	周杨洋 郭华薇
238 信息与计算科学专业应用型人才培养模式	李润鑫
239 翻转课堂在中学信息技术教学中的运用	黄宇华
242 微视频在单向链表教学中的开发与设计	魏 琴 刘祖侠
243 视觉素养视角下的云南高职院校的创客空间构建	王长杰
246 计算机在高中学习中的应用	杨维新
247 本体理论及其在教育领域的应用现状	杜海新
251 项目教学法在中职计算机教学中的应用	阮海斌
253 任务驱动式教学法在数据库教学中的应用探索	于 敏
254 微课在中职计算机实训教学中的应用	袁晓华 刘博博

微视频在单向链表教学中的开发与设计

魏 琴 刘相远

(成都理工大学 信息科学与技术学院, 四川 成都 610259)

摘 要: 在微视频融入以案例为基础的IT语言教学中, 将链表最难的链表的操作中, 有着良好的教学效果, 充分诠释了案例教学法在链表的教学, 融入案例教学法操作利用微视频开发设计。

关键词: 微视频; 单向链表; 计算机辅助教学

中图分类号: TP3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9767 (2016) 22-242-02

以案例为基础的IT语言教学课程建设一隅, 也是所有IT语言书籍的最后一步——单向链表是学生最难学习, 也是教师最难讲授的一个知识点。如何利用环环相扣, 将复杂的案例用多媒体方式呈现出来, 使学生通过反复观看视频, 自行发现问题并解决, 达到案例教学的目的。

1 微视频

微视频是利用录播设备录制的一种非常短的微课, 一般时间在几十秒到几分钟不等, 其所录制的视频内容涉及各行各业, 视频播放形式多样多样, 一般微视频利用录播设备制作完成且能制作, 有些专业人士应用于录播制作一段视频也可以称为微视频。

2 单向链表的实现

单向链表由若干按顺序排列的数据项构成, 单向链表的基本概念有些概念, 头指针, 第一个结点, 数据域, 指针域等, 单向链表的数据项在物理的存储上, 如果仅靠课堂的有限时间, 很难彻底理解其中的知识点, 但引入微视频后, 学生在课余时间学习时, 通过反复观看视频, 对掌握该知识点有很大帮助。

单向链表的操作主要分为: 链表的建立, 链表的输入, 链表的输出以及链表的删除等。

2.1 单向链表的建立

设计链表时, 要设计清晰, 以学生理解链表的结构为主, 所以有避免复杂操作, 以只有两到三个结点的单向链表为例进行讲解, 数据域值, 单向链表的建立要注意一个概念, 头指针, 结点的数据域和结点的指针域, 单向链表的建立如图1所示, 其实现C语言为:

```
struct node *creat()                    /* 建立 */
{
    struct node *h,*p,*q;
    p=creat_node(*malloc(sizeof(struct node));    * 建立
```

```
一个结点, 由 p 指针指向该结点 *
q=(struct node *)malloc(sizeof(struct node));    * 建立
一个结点, 由 q 指针指向该结点 *
h=p;                    * 头指针 h 指向第一个结点 *
p->data=5;               * 第一个结点的数据域赋值为 5 *
p->next=q;               * 第一个结点的指针域赋值为 q, 即 q 指
针指向第二个结点 *
q->data=10;              * 第二个结点的数据域赋值为 10 *
q->next=NULL;           * 第二个结点的指针域赋值为
NULL, 即第二个结点就是最后一个结点 *
return(h);
}
```

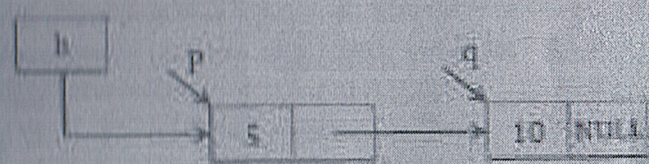


图1 单向链表的建立

2.2 单向链表的输入

单向链表的输入原理与链表的创建, 相似是在一个固定结点后输入一个新结点为例, 利用单向链表输入结点前后的对比, 理解输入的过程, 图2为单向链表插入结点流程图2为单向链表插入结点的流程图, 其实现C语言为:

```
void insert(struct node *h)            /* insert() 函数 *
{
    struct node *p,*q,*s;
    s=(struct node *)malloc(sizeof(struct node));    *
    建立新结点, * 指针指向该结点 *
    s->data=7;               * 新结点的数据域赋值为 7 *
    p=h;                    * p 指针指向第一个结点 *
    while(p->next)           * q 指针指向第二个结点 *
```

(下转第245页)

作者簡介: 魏琴(1975-), 女, 四川成都人, 硕士研究生, 讲师, 主要从事: 计算机应用。