

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2016.05.030

Linux 环境下操作系统课程实践教学模式探讨

符琦^a, 蒋云霞^b

(湖南科技大学 a. 计算机科学与工程学院; b. 教务处, 湖南 湘潭 411201)

摘 要: CDIO 是一种新型工程教育模式, 它以项目开发生命周期为载体来培养学生的个人工程能力和团队协作能力。针对操作系统课程实践教学存在的问题, 提出了基于 Ubuntu 操作系统环境下, 基于 CDIO 教学理念的操作系统实践教学框架, 并以工程项目开发为教学中心, 设计了操作系统实践教学课程相关实验内容, 同时给出了具体案例分析, 为实践教学的改革提供了参考。

关键词: 操作系统; Ubuntu; CDIO; 实践教学

中图分类号: G423.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5884(2016)05-0100-03

CDIO (Conceive Design Implement Operate, 构思、设计、实现与运行) 是一种以工程教育理念和实施体系为基础的新型教育模式, 这种模式以工程项目开发生命周期为载体来培养学生的工程能力, 通过团队设计与创新实践的训练, 达到“做中学”的教学目标, 具有广泛的适应性和实践可操作性, 有利于提高学生个人的终身学习能力与团队协作能力^[1]。

操作系统课程是计算机学科的核心专业课程, 主要讲授操作系统的设计与实现的基本原理和技术, 而目前操作系统课程实践中仍普遍存在重理论轻工程能力培养的问题^[2]。由于操作系统本身是一个抽象、复杂的软件, 学生要完全理解其设计原理, 熟练掌握其实现技术并不容易, 主要存在以下一些问题: 1) 基本概念和原理枯燥难懂, 与实际应用相联系较少, 学生对课程学习缺乏兴趣; 2) 实践教学的内容较单一, 难度和知识覆盖面不足, 缺少设计性实践项目, 不具备与学生互动的功能; 3) 课程内容容易滞后, 与现有操作系统的发展成果存在脱节现象等。因此, 在操作系统实践教学过程中引入 CDIO 工程教育理念, 将需要掌握的课程核心内容以“项目开发设计”为教学中心, 设计具有可扩展性的综合性课程项目, 不仅有利于学生进行主动性学习, 也有利于提升教师自身的教学水平和教学方法, 达到良好的教学相长的效果, 对计算科学学科的理论教学和科研实践均具有重要的意义。

1 基于 Linux 的 CDIO 实践教学模式

Linux 操作系统(如 Ubuntu、CentOS、Fedora 等)是经典的免费开源系统软件, 具有极强的可定制性、可扩展性和实践性。因此, 可考虑在该系统环境下, 以 CDIO 理念为基础, 对操作系统实践教学环境的相关内容设计, 在实际的操作系统环境中, 巩固和提升学生对操作系统理论课程知识的学习与开发能力。

1.1 Linux 环境下的操作系统实践教学框架

作者采用目前主流的开源免费 Linux 操作系统发行版——Ubuntu(乌班图)作为操作系统实践教学的实验环境, 该系统提供了 GNU、Automake 等一整套系统级与用户级开发所需要的开源、免费工具, 从而为教师设计操作系统实践教学相关项目提供支持, 同时也为学生在该环境下进行操作系统核心功能的学习与开发提供了保障^[3]。Linux 环境下操作系统实践教学框架如图 1 所示(其中的每个实践项目

收稿日期: 20151221

基金项目: 2012 年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(255); 2013 年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(240)

作者简介: 符琦(1975-), 男, 湖南湘潭人, 教授, 博士, 主要从事计算机应用技术研究。

部分组成,这部分将提供给学生相关的参考资料以了解功能实现必须的编程知识。

3)程序框架:这部分主要为学生提供 MyShell 项目的部分程序源码,如数据结构的定义、函数的定义,但去掉了部分核心功能的实现,这部分功能将由学生来设计与完成,并由教师最后进行测试,从而验证其结果的正确性,达到教学相长的目的。下面是 MyShell 项目的程序框架示例,MyShell 项目工程文件主要由 myShell.h 和 myShell.c 两个项目文件构成,其中头文件(myShell.h)部分的主要项目功能由学生根据项目需求说明来进行设计与实现:

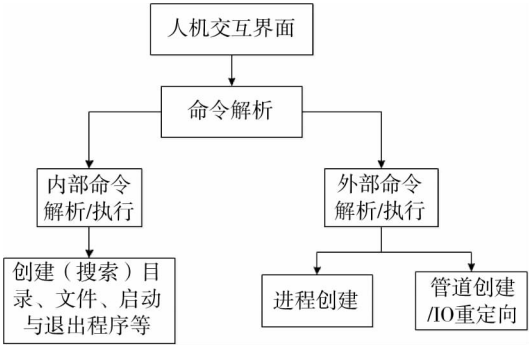


图 2 MyShell 项目功能框架示意图

<pre>/* myShell.h * 以下是项目所需要头文件及相关函数定义 */ #include <stdio.h> #include <fcntl.h> #include <sys/stat.h> #include <string.h> #include <unistd.h> #include <stdlib.h> //初始化 Shell, 如提示符等 Void initShell(){ ... } //接收用户命令 Void inputCommand(){ ... } //解析内部命令 Int isInterCommand(char * cmd, int len){ ... } //解析管道和重定向命令 Int isPiPeOriO(char * cmd, int len){ ... } //解析外部命令 Int outCommand(char *cmd, int len, int infd, int outfd, int fork){ ... } ... //篇幅所限,省略后续代码</pre>	<pre>/* myShell.c * 以下是 MyShell 项目的主程序文件 */ #include "myShell.h" Int main(int argc, char *argv[]){ initShell(); While(inputCommand()){ If(isInterCommand(cmdstr, cmdlen)) Continue; If(isPiPeOriO(cmdstr, cmdlen)) Continue; outCommand(cmdstr,cmdlen,-1,-1.1) } Return 0; }</pre>
--	--

3 结语

在开源的 Linux 系统软件环境下,通过引入 CDIO 教育理念,以提升个人学习能力、工程能力和团队协作能力为目标,来设计具有广泛适应性和良好可扩展性的操作系统实践教学项目,不仅提高了学生的学习积极性,也为操作系统后续课程(如嵌入式系统等)提供了扎实的理论和实践基础,同时也提升了教师的教育教学理论水平和技术手段方法,为理论与实践教学的有机结合提供了借鉴。

参考文献:

[1] Jianhua G U, Zhou X S, Zhiwen Y U, et al. Teaching Practice of CDIO in Operating System Course[J]. The 3rd International Annual Conference on Teaching Management and Curriculum Construction,978-988-16309-5-7,2012(2):174-178.

[2] 詹晓娟,姚登举,周屹. CDIO 教学模式在“操作系统”课程教学改革中的应用[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2014(11):32-33.

[3] 杨瑞. CDIO 理念在“Linux 操作系统”课程中的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2015(10):102-103.

(责任校对 龙四清)