

Curriculum Design of Java Programming Based on T-C Mode

He Min¹ Yang Lu²

^{1, 2}Department of computer science and technology, Chengdu Neusoft University, china

¹email:hemin@nsu.edu.cn

²email:yanglu@nsu.edu.cn

Corresponding author: hemin

Keywords: CDIO、Topcares_CDIO、Curriculum design、Project Teaching

Abstract: In recent years, the application of CDIO education model has shown good effect in the teaching of engineering courses, while TOPCARES _CDIO is an attempt to localize the CDIO engineering education model. In view of the advancement of the educational concept, the systematization and wide adaptability of the teaching level, this paper introduces the design of *Java Programming* based on the TC model, which would be elaborated on in the text.

基于 TC 教学模式的《Java 程序设计》课程开发

贺敏¹ 杨露²

^{1, 2}成都东软学院计算机科学与技术系, 成都, 四川, 中国

¹ 邮箱: hemin@nsu.edu.cn

² 邮箱: yanglu@nsu.edu.cn

通信作者: 贺敏

关键词: CDIO、Topcares_CDIO、课程开发、项目教学

摘 要: 近几年 CDIO 教育模式应用在工科类课程教学中显现了很好的效果, 而 TOPCARES _CDIO 是对 CDIO 工程教育模式的本土化的尝试。鉴于其教育理念的先进性、教学层面的系统性以及其广泛的适应性, 本文利用 TC 模式对《Java 程序设计》课程进行了一体化的设计开发, 下文较详细地介绍了该课程设计开发的整个过程。

1. CDIO 教育模式简介

CDIO 的教育模式是由麻省理工学院(MIT)和瑞典皇家工学院等几所著名大学, 历经数年的探索和研究, 得出了 CDIO 的当今先进的教育理念。CDIO 代表构思 (Conceive)、设计 (Design)、实现 (Implement) 和运作 (Operate), 它以产品研发到产品运行的生命周期为载体, 培养学生的工程能力, 此能力不仅包括个人的学术知识, 而且包括学生的终生学习能力、团队交流能力和大系统掌控能力。

CDIO 的基本内容大概可以总结为^[2]:

- A. 1 个“愿景”——是人们永远为之奋斗希望达到的目标、完成的使命、实现的价值。
- B. 1 个“大纲”——对学生 4 个层面的能力提出要求。

C. 5 条“指引”——对培养计划、课程结构、教学方法、教学评估和学习构架的指引。

D. 12 条“标准”——对是否实践 CDIO 教学理念的判定标准。

“TOPCARES”作为大连东软信息学院人才能力培养的最高关注，其每一个字母代表学生应当具备的一种能力，具体是指，**T**（Technical Knowledge and Reasoning）技术知识与推理能力，**O**（Open Minded and Innovation）开放式思维与创新，**P**（Personal and Professional Skills）个人职业能力，**C**（Communication and Teamwork）沟通表达与团队工作，**A**（Attitude and Manner）态度与习惯，**R**（Responsibility）责任感，**E**（Ethical Values）价值观，**S**（Social Value Created by Application Practice）实践应用创造社会价值。实施“面向职业岗位的课程体系设计的反向推导流程”，即根据市场对 IT 人才的能力结构需求确立培养计划及目标，制定模块化的课程体系。

2. 《Java 程序设计》课程开发实践

本门课程是学生在学习了 C 语言、数据结构等专业基础课程后开设的一门提高性课程，并对后续的专业学习提供语言基础支撑，其目的是锻炼学生编码能力，培养面向对象编程思想，为掌握 java 框架打下坚实基础。

2.1 设计原则

CDIO 的工程教育理念是以工程项目的整个生命周期为载体、让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习工程，该理念是“做中学”和“基于项目的教育和学习”的集中概括和抽象表达。基于项目教学的理念，《Java 程序设计》课程设计的基本原则是：以学生为主体、坚持理论联系实际的课程架构；以项目为主线、以教师为引导，合理安排时间和空间，创造良好的学习氛围。

2.2 课程项目设计

本门课程完全遵照项目驱动的模式，以项目开发所需来决定课程内容。因此，项目必须先行，并且项目必须涉及知识面宽度适中、难度适中。为此，本门课程采用了 1 个三级项目，5 个四级项目和多个五级项目的项目结构，其中：

1 个三级项目：经典的扫雷游戏，涉及技术 GUI 界面开发技术、java 绘图、并发、java 文件 IO、java 集合框架等。

5 个四级项目：

技术准备阶段：约瑟夫环问题

业务层涉及：日期类定义

GUI 界面开发部分：登录界面、简易绘图

数据处理：文件方式处理排行榜

教学过程以项目阶段进行划分，每个阶段教师向学生下达阶段工作任务书，任务书中必须明确阶段所需知识、待完成的任务、通过阶段验收应该达到的能力等信息。教师还应该提供工作指导书，该指导书应该具备一步步引导学生正确学习的作用。

整个教学过程中，教师通过四级项目引入知识，引导学生完成四级项目，并要求学生课后对三级项目的相应部分进行扩展开发。以登录界面制作为例，需要的知识有界面布局、常用控件、常用事件等，教师引导学生完成登录界面以熟悉涉及的知识，并要求学生完成三级项目中的关于对话框制作。

2.3 课程内容设计

本门课程紧密联系课程项目，以项目阶段为准则进行课程单元的划分，各单元划分及涉及主要知识点如下：

CU1 技术准备：

涉及知识点：java 程序基本组成、数据类型、变量、表达式、控制结构、数组、java 集合框架

单元项目：约瑟夫环问题

三级项目相关：学生完成控制台小游戏初始化逻辑(随机布雷、计算雷数)

CU2 业务层设计：

涉及知识点：面向对象基础、类的成员、类与对象、方法的定义、枚举类型

单元项目：日期类的定义

三级项目相关：学生根据类说明书完成单元格类定义、单元格类型枚举、单元格状态枚举、游戏类定义。

CU3 GUI 界面设计：

涉及知识点：swing 技术简介、界面布局、菜单、常用控件、事件处理、绘图技术

单元项目：登录界面、简易绘图

三级项目相关：学生完成关于对话框、游戏主界面

CU4 数据处理：

涉及知识点：文件读写、序列化、多线程

单元项目：文件复制

三级项目相关：学生完成配置界面、统计信息界面、剩余雷数及游戏时间显示

本门课程在内容设计上还将注意与其他课程的联系，比如与《数据库原理》课程的联系，要求学生将用户信息、游戏记录等采用数据库存储，并对项目进行扩展，添加用户登录模块、更加详细的统计信息及支持各种条件的查询功能；与后续课程《java web 开发》的联系，要求学生完成该课程后，对扫雷游戏添加上传游戏最后界面、游戏记录等功能。

2.4 教学方法设计

本门课程全程采用项目教学法，完全遵照项目开发流程，分阶段下达工作任务书并分阶段进行验收，验收形式包括文档验收、答辩等。通过本课程的学习，让学生真实体验项目开发过程。

本门课程还将采用小组教学法，将学生进行差异化分组，共同学习、共同进行项目开发。在阶段验收过程中，要求小组成员轮流担任报告人，最大程度的锻炼学生表达交流能力，培养互相帮助、共同进步的良好习惯，培养学生的工作责任感。另外，通过小组学习，培养学生团队合作意识、共享精神。

2.5 项目验收及评价体系

本门课程最终的考核形式为项目考核，分阶段验收。

项目验收形式包括：单元测验、文档验收、工作进度汇报、产品展示、项目答辩等多种形式，各种形式的验收标准如下：

文档验收：格式规范，内容流畅、准确、按期完成

工作进度汇报：演示文档制作规范、美观，语言表达流利、准确，工作进度安排合理以及进展情况

产品展示：演示熟练，产品功能完整、正确，有无创新功能

项目答辩：小组成员间的配合、演示文档的制作、现场提问表现等。

课程评价体系：

评价小组组成：任课教师、学生代表 5 人

小组成绩构成：小组表现(30%) + 小组项目成绩(70%)，其中小组表现包括平时考勤、小组成员间的合作程度、参与程度，小组成员的共同进步等。项目成绩分阶段验收，各阶段所占比重：

技术准备阶段：20%，工作进度汇报和单元测验

业务层设计阶段：20%，文档验收和单元测验

GUI 界面设计阶段：20%，产品展示

数据处理：20%，产品展示

项目答辩：20%

最终个人成绩：小组成绩 * 组员互评系数

3. 结束语

CDIO 教育模式的先进性、普遍实用性是不容怀疑的，而东软学院的 TOPCARES-CDIO 是结合 CDIO 工程教育模式进行的本土化的尝试和改进，笔者正是基于这种先进的工程教育模式对《Java 程序设计》课程开发进行教学改革的尝试与探索，随着课程的进行必将得到许多有益的信息反馈，促进课程教学的改进和完善，真正让学生体验到一体化教学、项目教学的好处，避免高分低能，避免课程与实际脱节，为学生成为真正的程序员打下坚实的基础。

参考文献：

- [1]ZhuangZhemin、ShenMinfen.Design and Practice for Project Level One based on CDIO Idea. Research on Higher Engineering Education.2008.06
- [2]Edward F.Crawly,Johan Malmqvist, Soren Ostlund,Doris Brodeur .Rethinking Engineering Education:The CDIO Approach.Higher Education Press.2009.04
- [3]Gu Peihua,Shen Minfen,Li Shengping, Zhuang Zhemin, .From CDIO to EIP-CDIO:A Probe into the Mode of Talent Cultivation in Shantou University. Research on Higher Engineering Education.2008.01
- [4] EF Crawley、almqvist 、 Östlund 、 R Brodeur. Rethinking Engineering Education.IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology, ISSST 2010. 2007 , 8 (6) :1-5