

# 校企结合下的一体化增量式 Java 项目教学研究

苑俊英<sup>1</sup>, 张鉴新<sup>1</sup>, 杨智<sup>1, 2</sup>, 陈海山<sup>2</sup>

(1. 中山大学南方学院电子通信与软件工程系, 广州 510970; 2. 中山大学信息科学与技术学院, 广州 510275)

**摘要:** Java 程序设计已经成为应用型本科计算机专业教学的重要组成部分, 其教学质量直接关系到毕业生的就业实践能力。经过调查, 绝大部分院校在 Java 程序设计课程的教学方法上, 多采用传统教学、按项目驱动教学或按多媒体教学的方式, 这些教学方法只是从单一角度去考虑并设计教学过程, 而没有综合考虑 Java 课程的特点、Java 课程在教学课程体系中的教学时间、学生的学习规律以及学生多种能力的培养, 从而导致教学效果很不理想。本文在综合考虑上述影响因素, 及多年的教学经验和工程实践的基础上, 提出了一种校企结合下的一体化增量式 Java 项目教学法, 经过教学实践取得了不错的教学效果。

**关键词:** Java; 增量; 项目教学法; 软件工程

**中图分类号:** G714

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-9599 (2013) 01-0022-03

## 1 引言

计算机专业是一个应用性很强的专业, 企业对计算机人才的需求呈层次化分布的特点<sup>[1]</sup>, 对于既有理论又有好的实践动手能力和创新能力的学生需求强烈, 而独立学院人才培养重点是应用型本科人才, 恰好满足企业的实际需求。

在计算机专业应用型人才培养课程体系中, Java 程序设计占据非常重要的地位。目前 Java 程序设计的教学现状是: 理论课程枯燥、难懂; 实验课又不能很好地提高学生应用能力。如何让学生在尽量短的时间内提高 Java 编程水平, 使学生有更多时间在本科阶段提高编程能力? 笔者认为, Java 课程的教学方法将起到了决定性的作用。

一般来说, Java 课程的教学方法必须根据 Java 编程语言的特点和 Java 课程的教学时间来制定, 然而无论是传统的 Java 语言教学模式还是现在的项目教学法, 都没有全面地发挥上述两点在教学中的重要作用。

依托于教育部“卓越工程师教育培养计划”, 结合校企合作<sup>[2]</sup>的培养模式, 应用型人才培养应该以社会需求为导向, 以独特的教育思想和观念改革为先导, 以深化教育教学改革为核心, 注重研究与工程实践相结合, 达到预期教学效果。基于计算机专业人才培养模式, 在 Java 程序设计课程的教学上, 从多角度、深层次分析, 注重软件工程的开发思想, 提出了一种一体化增量式 Java 项目教学法, 该方法经过教学实践取得了不错的教学效果。

## 2 影响 Java 教学方法的因素

### 2.1 Java 语言的特点

Java 程序设计语言是一种可以编写跨平台应用程序的面向对象的程序设计语言, 具有卓越的通用性、高效性、平台移植性和安全性。其广泛应用于个人 PC、数据中心、游戏控制台、科学超级计算机、移动电话和互联网, 同时拥有全球最大的开发者专业社群。自 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出以来, Java 程序设计语言是当今最具代表性的面向对象编程语言之一, 也是实际软件项目开发

中所使用的主流编程语言之一。在全球云计算和移动互联网产业蓬勃发展的环境下, Java 更具备了显著优势和广阔前景。Java 语言主要具有以下几个特点: (1) Java 语言的语法比较简单, 并且 Java 的基本语法是建立在 C 语言语法之上, 比如数据类型、控制语句、数组和函数等都与 C 语言基本相同。(2) Java 语法中没有指针, 与 C 语言相比, 不需要程序员管理内存, 程序员不需要担心内存的回收问题, 也不需要担心由此引起的程序调试问题, 程序员只需要集中实现事务处理的过程。(3) JavaJDKAPI 提供了丰富的编程接口, 编程人员很容易写出功能丰富、界面绚丽、贴近生活使用的软件。与 C 语言相比, 使用 Java 语言用更少的时间就可以实现更多的功能, 编程效率更高。(4) Java 的学习资料非常丰富, 由于 Java 的例子程序更加唾手可得, 编程人员可以更容易参考到例子代码或者已经实现的软件源码, 从而更容易理解 Java 学习的用途, 树立语言学习的目标。

### 2.2 Java 课程的教学

在应用型本科生的课程体系中, Java 课程的教学一般安排在编程基础 (如 C 高级程序设计) 之后。也就是说, 在学习 Java 课程之前, 学生已经了解甚至掌握除面向对象之外的 Java 基本语法。所以, 在 Java 课程的教学应该加以利用学生已有的最基本的程序设计能力。

中山大学南方学院 Java 课程的教学一般由三部分组成: 理论、实验和实训, 其中理论和实验课程在同一个学期中完成, Java 实训课程在下一个学期完成。笔者查阅了大量的 Java 程序设计理论、实验和实训相关的参考书, 发现几乎所有的教材都没有综合利用 Java 程序设计理论、实验和实训间的内在关系, 所以, 间接导致了学生 Java 编程能力不能得到提高。除此之外, 在计算机相关专业后续的课程中都会以 Java 作为编程基础, 例如数据库应用、JSP 和 Web 编程技术等课程。图 1 简单列出了 Java 程序设计课程与其它课程的联系, 不难发现 Java 课程在计算机教学中的重要地位。

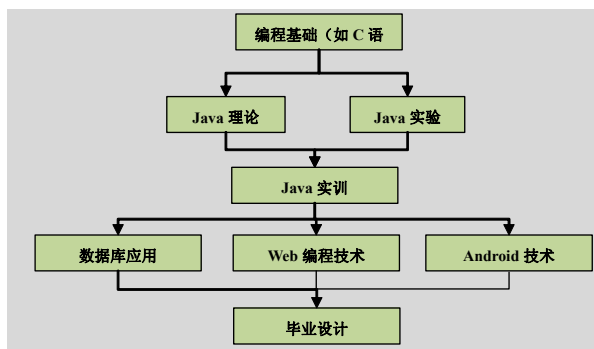


图1 Java的课程设置及与其它课程的联系

### 2.3 应用型人才培养中的若干因素

计算机技术是信息化的核心，而我国的信息化建设需要大量人才；计算机专业具有规模大、学科覆盖及应用面宽、应用层次跨度大、办学条件差异大、学生跨度大等特点。

独立学院招生的学生<sup>[3][4]</sup>在学习的主动性和自我约束能力上相对较弱，但是在社会实践能力、创新意识等方面却有比较明显的优势。所以，独立学院在培养方式上应扬长避短，因材施教，加强引导，充分调动学生的学习积极性，增加社会实践及专业知识的应用能力，在校企合作模式下，Java课程的教学更需要改变教学方法。

应用型人才培养应面向实践和应用，简化理论课程，注重实验和实训课程的开展。在设置的多层次人才培养课程体系中，Java程序设计课程应重点培养学生的动手操作能力、运用所学知识设计并解决实际问题应用问题的能力，使学生达到企业所需要的应用型软件工程师的基本能力。

综合计算机专业的学科特点，学生的学习规律和应用型院校的教学模式，如何将理论知识与实践结合，将Java程序设计课程的教学与学生的兴趣相联系，合理使用教学方法，才能达到较好的教学效果。

### 3 Java教学方法分析

基于以上分析，应用型人才培养课程体系中，应该利用C语言与Java语言在知识上的内在联系和不同的教学侧重点，在教学过程中予以展现。然而，传统的Java教学模式都是把相当多的课时放在Java的基本语法上，既没有把Java的优势展示给学生，也没有发挥Java应用性强的特点来调动学生的学习积极性，导致本科生的Java水平往往比较差。

对于传统的Java程序设计课程的知识体系的讲解<sup>[5][6]</sup>，并不能起到很好的教学效果。笔者认为，Java程序设计知识的结构并不决定教学的顺序和组织方式，相对而言，在Java语言的教学过程中，应该利用学生已经具备的语法基础和Java语言应用性强的特点，引导学生重点学习Java的高级应用特性，通过实际项目的驱动，以企业的软件开发流程为主线，在应用中让学生体会Java语言的高级特性，调动学生的学习积极性，提高学生的动手编程能力、独立解决问题的能力和合作的能力。

软件编程的核心是如何应用数据结构和算法的相关知识解决实际事物间的逻辑关系，因而，Java课程的教学也必须以解决实际问题为核心，通过解决实际问题让学生

理解和掌握数据结构和算法在实际问题中的应用，最终提高学生的编程能力。总之，Java的教学过程应该有几个侧重：通过高级编程技术调动学生学习积极性，通过由简单到复杂的项目设计使学生掌握Java语法的应用，通过增量开发实际项目的方法不断提高学生的编程能力和项目能力。

综合以上分析，图2展示了影响教学效果的若干因素，以及其与教学方法和教学目标之间的关系，其中影响教学效果的若干因素和教学目标共同决定了应该采用什么样的教学方法。

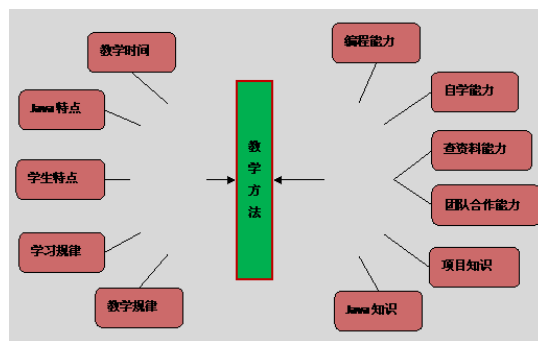


图2 影响教学效果的因素、教学方法与教学目标的关系

### 4 一体化增量式Java项目教学方法

综合以上分析，笔者结合多年的教学经验和工程经验，在揉合Java理论、实验和实训教学的基础上，提出了一种侧重培养学生工程实践能力的一体化增量式Java项目教学方法（如图3所示）。该方法通过在若干由浅入深、由小型到大型的项目教学和实践过程中，有机地组织Java教学顺序；通过Java高级编程技术的应用调动学生的积极性，引导学生将Java的知识点融入到程序设计中，了解企业项目开发的一般过程；使得学生在快乐的学习过程中，提高学生的软件分析能力编程能力和查阅资料的能力。

此教学方法从提高学生的Java理论学习与实验操作、Java知识的掌握与编程能力、软件设计能力等多方面进行了统一安排，达到了多门课程目标的一体化实现。

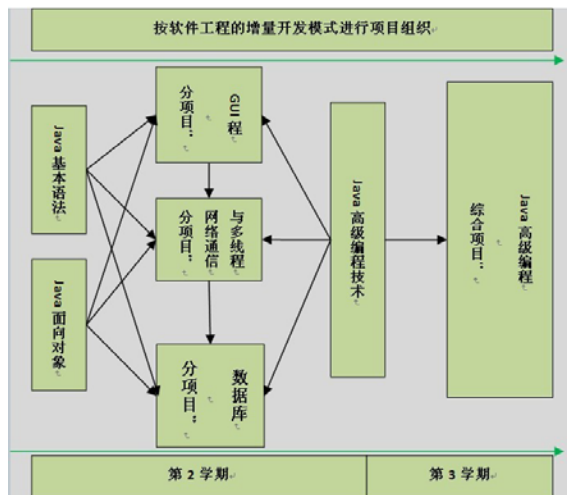


图3 一体化增量式Java项目教学方法

图3所示的一体化增量式Java项目教学法有三条主线贯穿Java教学始终：（1）第一条主线是图最上面一行

的“按软件工程增量开发模式进行项目组织”。分理论学习、实验和实训过程,要求在每一个项目中增量应用一部分高级编程知识的同时掌握一部分 Java 基本语法。(2)第2条主线是图中中间的由浅入深、由简到繁的项目驱动的 Java 知识教学过程。Java 高级编程技术中的 GUI 编程、网络通信、多线程和数据库编程依次以分项目的方式完成,在每个分项目完成的过程中根据项目需求讲解不同的 Java 知识点。在项目的实施过程中要求学生主动查 API 和资料。分项目的选取以贴近学生生活、功能有趣为准,如聊天工具、小游戏等等。此主线与第1条和第3条主线按照学生的学习速度保持同步,既符合了学生学习的规律,又调动了学生的积极性。(3)第3条主线为图中最下面一行,在不同学期要求学生学习不同的知识、锻炼不同的能力。在第2学期,大部分同学都要通过单独完成项目掌握基本的 Java 编程技术,但由于学生的性格和特质不同,Java 知识的掌握程度不同,在第3学期的综合项目中,要求学生分组完成一个大中型项目,每个小组尽量由不同性格不同特长的学生组成,在小组内分担几个不同角色,如项目负责人(项目经理)、数据库开发人员、软件开发人员、测试员等。通过人员分工合作,可以着重锻炼不同特长学生不同的能力。

## 5 总结

本文在对应用型人才培养探讨的基础上,重点对实践性强的 Java 程序设计课程进行了详细分析,提出了一种校企合作下的一体化增量式 Java 项目教学法。该方法已经在中山大学南方学院的 Java 程序设计课程中采用,经

过09级和08级计算机专业两届学生共200多人的实践证明,采用图3所示的基于软件工程的一体化增量式 Java 项目教学方法能够很好地调动学生的积极性,提高学生学习兴趣并达到了很好的学习效果,培养锻炼不同特长学生的不同能力,尤其是学生能够很好地适应企业需求,达到用人单位的认可。

## 参考文献:

- [1]李晓明,陈平等.关于计算机人才需求的调研报告[J].计算机教育,2004(08):11-18.
- [2]李仁璞,邹海林等.基于校企合作的应用型人才培养机制探索[J].计算机教育,2011(20):26-28.
- [3]崔亚楠.独立学院 Java 课程教学“策略”探索[J].中国科技信息,2011(16).
- [4]符茜.独立学院大学生发展研究[D].南京航空航天大学,2010.
- [5]张哲,陈桂生.在 Java 语言教学中实施“项目驱动”教学法的实践探索[J].教育与职业,2007(18).
- [6]董婷.项目教学法在 Java 课程教学中的应用[J].科教文汇(下旬刊),2010(01).

**[作者简介]**苑俊英(1980-),女,讲师,工学硕士,主要研究方向为数据库、数据挖掘、网络搜索、图像处理。张鉴新(1981-),男,讲师,工学硕士,主要研究方向为信息系统、数据库。杨智(1951-),男,教授,理学硕士,主要研究方向为自动化控制。陈海山(1979-),男,工程师,工学硕士,主要研究方向为通信工程、图像处理等。

(上接第19页)

表1 个性化学习系统服务分类列表

| 服务类型 | 学习者的角度       |            |            |          | 个性化学习系统的角度   |                         |                             |
|------|--------------|------------|------------|----------|--------------|-------------------------|-----------------------------|
|      | 学习           | 评估         | 参考         | 协作       | 教学服务内容       | 个性化服务                   | 本体服务                        |
| 服务   | 阅读, 实践, 在线测试 | 在线跟踪, 绩效评价 | 浏览检索, 门户媒体 | 小组活动, 出勤 | 在线学习材料, 教学活动 | 学习者个人信息, 学习兴趣, 学习者的知识水平 | 领域本体, 学习者模型本体, 学习对象本体, 接口主体 |

## 4 结论

个性化学习系统越来越普及, 现在的学习系统存在着明显的不足, 本文从当前学习系统的需求出发, 提出基于语义的面向服务系统来改善现有的学习系统。然后把 Web 服务模型和语义 Web 服务发现模型应用于学习模型的设计。最后提出学习服务的划分, 完成整个系统的设计。

## 参考文献:

- [1]Wikipedia.[EB/OL]http://zh.wikipedia.org/zh/Web%E6%9C%8D%E5%8A%A1.
- [2]邱田,胡晓慧,李鹏飞等.基于 Web 服务的语义机制[J].电子学报,2010(1).
- [3]陈涛.语义网格中语义服务发现技术的研究与实

现.2006

- [4]Huang Boping, Zhao Wei. Study of the Education semantics based personalized E-learning system service-oriented architecture,2011.
- [5]童敏,王英伟.一种基于结构化层次匹配操作的语义 Web 服务发现方法[J].计算机光盘软件与应用,2012(21):13-15.

**[作者简介]**黎竹娟,(1978.5-)女,籍贯:广西宁明,硕士,工程师,工作单位:广西广播电视大学 530022,主要研究方向:电子商务技术与应用。

**[基金项目]**广西教育厅科研项目,编号:201204LX656