

文章编号: 2096-1472(2017)-06-45-03

任务驱动教学模式在计算机网络课程中的应用研究

李宏岩, 赵丕锡

(大连民族大学计算机科学与工程学院, 辽宁 大连 116600)

摘要: 针对大学计算机类专业计算机网络课程理论中面临的困难, 通过对课程内容以“解决问题”为线索进行整合, 提出了“问题树”的概念和结构图, 对如何以“问题”为导向来设计合理的教学“任务”, 有效实施“任务驱动教学模式”进行了研究, 并以“解决不相邻计算机的传输问题”(即路由协议问题)为例, 针对RIP协议的理论教学, 详细介绍了设计任务、呈现任务、实施任务和总结评价的教学设计和组织实施过程。实践证明, 任务驱动教学模式能够有效增强学生学习的主动性和获得感, 同时, 也对教师提出了更高的要求。

关键词: 计算机网络; 任务驱动; 问题树

中图分类号: TP393 **文献标识码:** A

Research on the Application of Task-Driven Teaching Mode for the Computer Network Course

LI Hongyan, ZHAO Pixi

(School of Computer Science and Engineering, Dalian Nationalities University, Dalian 116600, China)

Abstract: For the problem of the computer network course teaching, the paper proposes the concept and chart of the problem tree based on integrating the course content in terms of "problem solving". Several aspects are studied, such as how to design the problem-oriented task and the effective implementation of task-driven teaching mode. Taking "solving the data transmission problem between non-adjacent computers" (the problem of routing protocol) as an example, the paper elaborates on the teaching design and implementation process on the RIP knowledge, including the designing task, the presenting task, the implementing task and the evaluation. Practice has proved that the task-driven teaching mode can effectively enhance students' learning initiative and sense of gain. At the same time, it puts forward higher demands on teachers.

Keywords: computer network; task-driven; problem tree

1 引言(Introduction)

计算机网络是大学计算机类专业的核心课程, 理论性强、知识点多, 学生学习时常常感觉到抽象和枯燥。在教学过程中, 一般分成理论和实验前后两个阶段进行, 理论课以教师课堂讲、学生听、课后做习题、期末复习笔试为主要方式, 实验课则安排在理论课结束后集中进行。在理论教学环节, 学生常常不明白这些理论用来干什么、学完后我能做什么, 因而缺乏学习的主动性和获得感, 也逐渐失去学习兴趣, 最终呈现出教与学的两难局面, 教学效果也呈逐年下降趋势, 改革势在必行。文献[1,2]指出了教学模式陈旧、教学内容不完善和实践环节薄弱等三个方面存在的主要问题, 提出了相应的对策, 但缺乏可操作性。文献[3]针对计算机网络课程理论教学中导致学生兴趣不高的问题, 分析了原因, 制定了可行对策, 提出了一种基于问题教学模式的基本思路和方法, 并给出了具体的实践过程, 取得了良好效果, 有一

定的参考价值。文献[4]以“配置路由协议”和“三次握手协议验证”两个任务为例, 介绍了任务驱动教学法在计算机网络课程教学中的实施过程, 体现了任务驱动教学法调动学生学习的积极性, 提高学生的动手能力和创新能力的作用, 但任务的设计还不够合理。文献[5]对任务驱动教学法进行了介绍, 给出了教学设计的四项基本原则, 即实用性原则、可操作性原则、因材施教原则和发散思维原则。作者从创造性思维的视角曾经对任务驱动教学模式进行了系统的研究, 给出了该模式的一种通用模型和完整的实施步骤^[6]。为了合理设计出教学“任务”, 本文对计算机网络课程的知识点和内容以“解决问题”为线索进行了整合, 提出了本课程“问题树”的概念和结构图, 在此基础上, 对如何以“问题”为导向来设计合理的教学“任务”并有效实施“任务驱动教学模式”进行了应用研究。文章将首先介绍“任务驱动教学模式”的概念和模型, 分析比较与“基于问题的教学模式”的

区别和联系。随后将给出计算机网络课程的“问题树”，在此基础上介绍如何在理论教学环节有效实施任务驱动教学模式，重点是教师如何以“问题”为导向来设计任务、呈现任务、实施任务和总结评价等。最后对实施效果进行总结。

2 任务驱动教学模式简介(Introduction to Task-Driven teaching mode)

任务驱动教学模式是以学习者为中心，强调学习者的学习过程必须与“任务”相结合，通过完成“任务”来激发和维持学习者的学习兴趣和动机^[7]。在作者的前期研究成果中，从创造性思维的视角对任务驱动教学模式进行了系统研究，提出了一种通用的模式模型，如图1所示，这也是本文进行应用研究的基础。

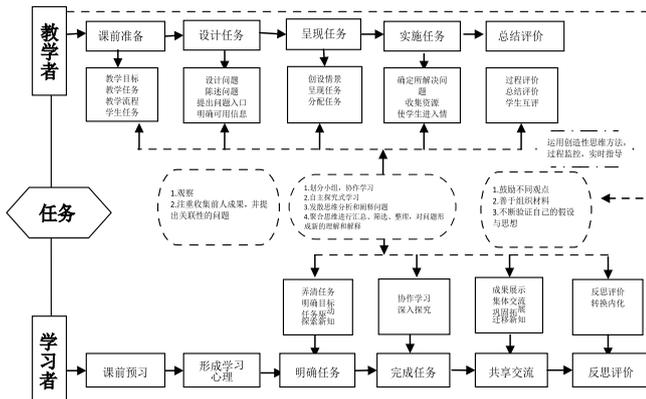


图1 基于创造性思维的任务驱动教学模式模型

Fig.1 The model of Task-Driven teaching mode for creative thinking

基于问题的教学模式与任务驱动教学模式比较，二者既有区别也有联系，“问题”包含在“任务”之中，是“任务”的目标，但不是“任务”的全部。

3 任务驱动教学模式在计算机网络课程教学中的应用研究(Research on applying Task-Driven teaching mode to the course teaching of computer network)

在如图1所示的模型中，教学者(教师)、学习者(学生)和任务是该模式的三要素，以任务为主线将教师和学生的教学活动连接起来，其教学过程一般包括六个环节，即师生课前准备、设计任务、呈现任务、实施任务、总结评价和反思内化。对教师而言，设计任务、呈现任务和实施任务是教学设计的关键环节。教师设计出合理有效的“任务”是前提，设计任务包括设计问题、陈述问题、提出问题入口等，同时要明确给出目标要求和学生可用的资料、工具等信息。呈现任务就是教师创设教学情境，讲解和分配任务，使学生明确任务和目标，了解完成任务的方法和途径。实施任务则是在教师的指导下学生自主探究式学习的过程，最终输出任务的解决方案和成果。大学计算机类专业计算机网络课程的内容具有明确的问题指向性，而分层和协议是解决问题的方式和方法，因此非常适合以问题为导向设计相应的“任务”。为此，首先可以将本课程的知识点和内容以“解决问题”为线索，自顶向下、逐步细化地表示如图2所示的问题树。

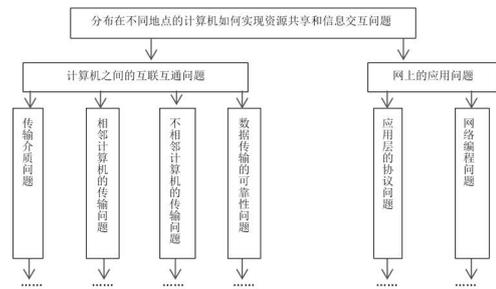


图2 计算机网络课程内容的问题树

Fig.2 The problem tree for the content of computer network course

上图中还可以进一步向下分层出若干子问题，最底层的树叶节点是具体问题的解决方案。例如，链路层协议的目的是为了解决相邻计算机的传输问题，即相邻计算机发送和接受数据的问题，总体上可划分为两大类，即点到点信道和广播信道的链路层协议，信道不同，协议原理和方法也不一样。当然，这个问题的前提是传输介质问题已经解决，计算机之间已经能够通过介质传输1比特。但是，如何发和收呢？这里，以点到点信道链路层协议为例进行说明，理想情况是一台计算机无限制地发送数据，另一台计算机不停接收数据且中间不会出错，这就产生了链路层协议的第一个协议，即理想传输协议。进一步考虑实际场景的限制条件，第一个限制条件就是接收者能力有限，这就需要在理想传输协议的基础上添加流量控制机制(即需要接收者反馈才能够发送下一帧数据)，这就构成了第二个协议，即单工停等协议。再考虑信道有可能出错，则需要增加错误处理机制，产生了第三个有噪声的单工停等协议。进一步考虑另外两个实际需求，一个是支持数据双向传输，另一个是提高传输效率(最简单的情况就是使用窗口为1的滑动窗口)，这就成了第四个协议，即窗口值为1的滑动窗口协议。在第四个协议的基础上进一步提高数据传输效率，即扩大滑动窗口的值，同时，根据传输数据出错后的重传策略选择不同，就形成了回退N帧协议和选择性重传协议等。可以这样说，如图2所示的各项和各层级的内容是从不同层面解决了若干子问题，最终共同解决了计算机网络互联和网上应用的问题。

以图2中“不相邻计算机的传输问题”(路由协议问题)为例，针对RIP协议的理论教学，详细介绍设计任务、呈现任务、实施任务和总结评价的教学设计和组织实施过程。

3.1 设计任务

如前所述，设计任务是任务驱动教学模式中的第二步，教师设计出合理有效的“任务”是前提。设计任务包括设计问题、陈述问题、提出问题入口等，同时要明确给出目标要求和学生可用的资料、工具等信息，因此，“问题”是设计“任务”的导向，也是教学的目标。此外，一项合理的教学“任务”还必须满足实用性、可操作性、因材施教和发散思维等基本原则，并以学生为主体，通过协作和自主探究式的学习方式进行，通过完成“任务”来有效激发和维持学习者的学习兴趣和动机。以下是作者在进行RIP协议理论教学过程设计的“任务”案例。

任务设计：给定路由器互联的网络逻辑结构图如图3所示，利用网络仿真软件eNSP和分组捕获软件Wireshark，以小组为单位完成任务：

(1)在路由器上配置RIP V2协议，关闭水平分割、毒性逆转和触发更新功能，解读路由表和相邻路由器之间传递的RIP报文。

(2)启动水平分割和毒性逆转功能，比较路由表和RIP报文的异同，描述水平分割和毒性逆转的作用。

(3)启动触发更新功能，断开路由器C和D之间的连接，比较路由表和RIP报文的异同，描述触发更新功能的作用。

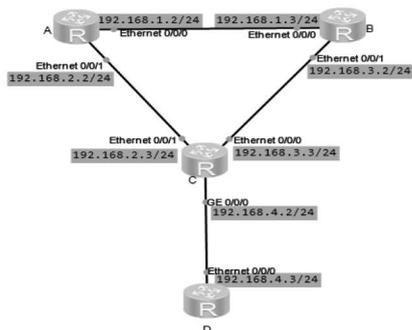


图3 路由器互联的网络逻辑结构图

Fig.3 The network logic structure diagram for routers interconnection

此任务要解决的问题即教学目的是：RIP协议慢收敛问题产生的原因及其解决办法。教师综合采用课堂讲授、课后学生自学、课堂小组展示、课堂交流讨论等教学方式，学生以小组为单位，在规定的时限内制定任务计划书，协作学习、自主探究式完成任务。

3.2 呈现任务

呈现任务就是教师创设教学情境，讲解和分配任务，使学生明确任务和目标，了解完成任务的方法和途径，提供与任务有关的参考资料和工具等。在此阶段，教师在课堂上需要概要讲解V-D算法原理、慢收敛问题及其解决的办法(此部分内容已经要求学生课前预习)，演示任务完成的基本方法和过程，明确完成任务的基本要求和基本评价指标。最后，现场与学生讨论和解答有关问题。

3.3 实施任务

通过课堂的任务呈现，各小组进入任务状态，利用业余时间自主组织实施，包括学习有关资料、深入探索完成任务的思路和方法、制定任务计划、小组成员分工输出解决方案、形成任务报告和成果等。在实施任务阶段，教师要通过在线方式监控、帮助和指导。

随着任务的逐步实施，学生将依次进入思维过程的酝酿期、豁朗期和验证期，通过发散思维分析和阐释问题，运用聚合思维进行汇总、筛选和整理等。

3.4 总结评价

任务完成后，教师组织学生在课堂上进行总结评价，包括各小组展示成果、交流共享自己的学习心得。教师要按照任务的基本要求和评价指标，对每组学生完成的任务进行点评，对班级实施任务的全过程进行总结评价，在此基础上，

教师回头需要再对相关的理论知识点进行总结性的梳理，提出扩展性的思考问题。最后，组织学生进行互相评价，展开讨论和交流，进一步巩固和内化知识，加深知识的同化与内化，并拓展迁移所学知识。

4 结论(Conclusion)

计算机网络是一个复杂的大系统，分层和协议是计算机网络的体系结构，也是解决这样一个复杂大系统的思路和方法。大学计算机类专业学习计算机网络课程的目的是理解并掌握“分布在不同地点的计算机如何实现资源共享和信息交互问题”的解决方案，是一门理论与实践并重、面向问题的一门课程，非常适合以问题为线索来整合教学内容、合理设计出教学“任务”、组织实施基于“任务驱动”的教学模式。自2015年以来，我们课程组在软件工程专业本科教学中进行了实践，从学生返回的情况来看，主要有以下几个方面的效果：

(1)学生学习所花的时间更多，压力比较大。

(2)有利于锻炼自我的组织管理能力、协作能力和自学能力。

(3)学生反应不空洞、不枯燥，等等。

与传统的教学模式比较，基于任务驱动的教学模式以学生为主体、教师为主导，能够较好地解决教与学的两难境地。与此同时，也对教师的教育教学能力和提出了更高的要求，教师和学生需要花费的时间和精力也会更多，但的确能够有效地解决目前理论教学中普遍存在的一些问题，尤其是在调动学生学习的主动性和创新思维能力训练方面有极大的促进作用。在实践过程中，我们也感受到了一些困难和问题，比如，现有的教材不匹配、学生小组内成员作用不均衡、小组之间存在着互相抄袭、考核评价方式不够完善等，需要进一步去探索和实践。

参考文献(References)

- [1] 何颖,于露.高校计算机网络课程教学存在的问题和对策研究[J].通讯世界,2015(20):279-280.
- [2] 贾蓓,郭强,田家远.计算机网络课程教学改革探索[J].信息与电脑,2016(9):249-250.
- [3] 颜学雄,曹宇,张连成.计算机网络课程中的基于问题教学模式[J].计算机教育,2017(6):79-81.
- [4] 李蕾,方明科.任务驱动教学法在计算机网络课程教学中的应用[J].电脑知识与技术,2015,11(25):75-76.
- [5] 王亚,薛志红.高职教育中任务驱动型教学法研究.软件工程师,2014,17(12):61-63.
- [6] 李宏岩,赵丕锡.基于创造性思维的任务驱动教学模式研究[J].黑龙江高教研究,2015,258(10):166-169.
- [7] 肖红,王辉.基于计算思维的任务驱动教学模式在“数字图像处理”课程中的应用[J].教育教学论坛,2014(2):206-209.

作者简介:

李宏岩(1972-),女,硕士,工程师.研究领域:计算机教育
教学.

赵丕锡(1963-),男,硕士,教授.研究领域:计算机网络,视频语义分析.