

《物联网射频卡制作与应用》 一体化课程积木式教学方法的研究与实践

徐雪慧

(武汉职业技术学院 电信学院,湖北 武汉 430074)

摘 要:根据高职院校理论实践一体化课程的特点,遵循高职学生能力培养目标及认知规律,结合多年的教学经验,将积木式教学方法应用于《物联网射频卡制作与应用》理论实践一体化课程的教学实践过程,培养学生知识运用能力及系统设计实践技能。积木式教学方法具有化繁为易、灵活运用、参与度高、注重拓展、适应性强等特点,能帮助提升学生的综合能力。

关键词:积木式教学方法;射频卡应用系统;课程内容分解;知识点模块

中图分类号: TP391.41-4

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2014) 06-0081-05

《物联网射频卡制作与应用》课程是武汉职业技术学院电信专业开设的综合性专业知识应用性课程,也是一门“理论研究—技术研发—实际应用”的理论实践一体化课程,课程教学的目的在于通过该课程的理论和实践实习,让学生充分将专业知识应用于实践,培养学生理论知识运用能力及射频卡应用系统设计实践技能。《物联网射频卡制作与应用》课程的突出特点是课程教学容量较大,涉及知识面广,知识点多,同时因为要进行射频卡应用系统软硬件设计,对学生基础知识掌握的程度及硬件、软件设计能力要求较高,因此大多数学生学习该课程时有一定难度。在教学的过程中,为有效展开教学,课程教学组老师不断学习和总结各种教学方法,并结合课程的特点实施“积木式”教学方法,取得了较好的教学效果。

一、积木式教学方法

积木式教学方法,顾名思义,就是将较为复杂的知识点分解为较小的知识点,当理解和掌握小知识点后,再将它们有机地组合在一起,从而达到复杂知识点的教学和学习。这就像儿童在玩积木游戏一样,将许多块小积木按一定的顺序和形式结合在一起,搭建成一座宏伟的建筑。这样,一个综合性复杂知识体系的教学和学习就分解为两个步骤:一是将复杂知识分解为多个较为简单的知识点并逐个展开教学和学习,二是将已学习掌握的各个知识点按照一定的方式方法有效综合起来形成系统的知识体系。针对学生学习《物联网射频卡制作与应用》课程的难点,教学时将课程内容涉及的常见的几种射频卡应用系统设计的知识点进行多层次的分解,分解为若干知识点模块,如在系统设计上分成3个典型射频卡应用系统设计的知识点模块,将具体应用系统的设计又分解成硬件设计和软件设计,将硬件设计和软件设计再分别进行分解成基本知识点模块,并且按由易到难的规律展开教学,学生在理解和掌握各基本知识点模块后,再将它们有机地组合在一起,完成完整的理论知识的学习,进而掌握射频卡应用系统的设计方法。

收稿日期:2014-10-27

作者简介:徐雪慧(1978-),女,湖北浠水人,武汉职业技术学院电信学院讲师,研究方向:电子技术、射频识别技术。

徐雪慧：《物联网射频卡制作与应用》一体化课程积木式教学方法的研究与实践

二、《物联网射频卡制作与应用》课程教学方法的实施

《物联网射频卡制作与应用》课程的整体教学内容设计、各章节知识点确定及课程教学方法实施方面均按照“积木式”方法进行。

(一) 积木式课程教学内容的设计

在教学内容的设计中,《物联网射频卡制作与应

用》课程如同一个完整的建筑物,需要掌握的知识由若干积木块构成。本课程要求学生掌握常用射频卡特点及常用射频卡应用系统设计方法。结合整体知识教学需求及市场应用情况,根据课程知识点的难易程度将课程教学内容确定为3个典型射频卡应用系统项目的设计。即该课程由3块大积木组成,整个课程的知识点分解到各应用系统中。如表1所示。

这3个项目涵盖常用射频卡及其应用系统的特

表1 积木式课程教学内容的设计

| 序号 | 教学内容 | 学习目标 | 学习内容 |
|----|--------------|--|---|
| 1 | 射频卡门禁系统设计 | 1.认识和掌握低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡特性; 2.掌握低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡门禁应用系统硬件接口工作原理、设计方法; 3.掌握低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡门禁应用系统读写控制方法和软硬件调试方法; | 1. 低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡构成与特性; 2. 低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡门禁应用系统硬件电路组成及接口原理; 3. 低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡门禁应用逻辑分析与编写读写控制应用程序。 |
| 2 | 射频卡公交收费系统设计 | 1.认识和掌握高频 13.56MHz、可读写型、无源、近耦合型射频卡特性; 2.掌握高频 13.56MHz、可读写型、无源、近耦合型射频卡公交收费应用系统硬件接口工作原理、设计方法; 3.掌握高频 13.56MHz、可读写型、无源、近耦合型射频卡公交收费应用系统读写控制方法和软硬件调试方法; | 1. 高频 13.56MHz、可读写型、无源、近耦合型射频卡构成与特性; 2. 高频 13.56MHz、可读写型、无源、近耦合型射频卡公交收费应用系统硬件电路组成及接口原理; 3. 高频 13.56MHz、可读写型、无源、近耦合型射频卡公交收费应用逻辑分析与编写读写控制应用程序。 |
| 3 | 射频卡 ETC 系统设计 | 1.超高频 2.4GHz、CPU 型、有源、远距离射频卡特性; 2.掌握超高频 2.4GHz、CPU 型、有源、远距离射频卡 ETC 应用系统硬件接口工作原理、设计方法; 3.掌握超高频 2.4GHz、CPU 型、有源、远距离射频卡 ETC 应用系统读写控制方法和软硬件调试方法; | 1. 超高频 2.4GHz、CPU 型、有源、远距离射频卡构成与特性; 2. 超高频 2.4GHz、CPU 型、有源、远距离射频卡 ETC 应用系统硬件电路组成及接口原理; 3. 超高频 2.4GHz、CPU 型、有源、远距离射频卡 ETC 应用系统逻辑分析与编写读写控制应用程序。 |

点,应用的射频卡由简单到复杂,系统组成及实现由易到难,以递进方式完成各知识点的学习。在教学过程中,可针对不同能力基础的学生提出不同学习要求,为不同层次学生提供认知环境,灵活控制,适应性强。

(二) 积木式知识点设计

《物联网射频卡制作与应用》课程的3个应用系统项目是3块大积木,而各应用系统项目所涉及到的知识点我们也结合课程要求及难易程度分解成若干个小积木,在教学过程分知识点逐个实施教学。

以射频卡门禁系统设计项目为例进行知识点分解,形成的积木式知识点如表2所示。在教学实施过程中,门禁应用系统中各知识点也由易到难分步展开教学。学生先从整体了解射频卡应用系统组成结构,然后学会把整体系统分解成简单的知识点要素——积木,将系统知识分散,逐步学习简单硬件控制方法。熟练掌握简单硬件控制方法后学习最重点

最核心的射频卡识别及数据读取控制方法。最后集中所有知识点,按需求完成整个系统的设计。通过学习,学生明确该射频卡应用系统虽然很复杂,但可以逐级分解,最后成为最基本的知识点要素的学习,学会将难点化解。

(三) 积木式教学方法的实施

《物联网射频卡制作与应用》课程不仅运用积木式思维进行教学内容及知识点设计,在教学的实施过程也充分运用积木式教学方法。以门禁系统软件设计为例,要设计完整的门禁系统功能,要求学生实现STN 液晶屏显示系统界面及刷卡信息、LED 灯指示、蜂鸣器响铃提示刷卡成功与否、继电器自动控制电磁锁开启闭合、门禁卡识别、门禁卡 ID 读取、显示等功能。在软件设计的教学过程中,按设计由易到难的顺序,先讲解简单硬件(如 STN 液晶屏、LED 灯)的控制方法,指导学生进行软件编程实现控制,类似控制方法的硬件(蜂鸣器、继电器)可由学生自己模

仿设计,让学生掌握硬件控制规律,学会灵活运用设计方法。然后讲解射频卡识别和射频卡数据读取方法,指导学生完成阅读器刷卡控制、识别、和 ID 的读取。最后结合实际或创新方法完善设计完整的系统功能,依照以上规律将射频卡门禁系统软件设计分解成 10 个积木式任务分步进行,如表 3 所示。

在教学实施的过程中,我们充分将积木式教学法与理论实践一体化的课程特点结合,也充分体现高职教育教、学、做一体化的教学模式。该课程在一体化教学实验室进行教学,所有知识点的教学都是理论与设计应用实践同时进行。如对射频卡门禁系统的设计,先从理论的角度分析门禁系统设计需要设计哪几个电路模块,每个电路模块如何设计,然后针对性进行硬件电路及软件控制的设计,充分将理论学习与实践学习相结合,促进学生认知能力发展和建立职业认同感相结合。而在硬件、软件设计的教学过程中,按设计由易到难的顺序,先讲解简单应用系统的设计方法,指导学生进行软硬件设计,类似应用系统的设计由学生自己模仿设计,在不断的学习过程中,让学生掌握应用系统软硬件设计规律,进而在期末考试时灵活运用所学的设计方法及积木知识点进行其它应用系统的拓展设计,从而达到积木式教学法与教、学、做一体化教学的充分结合。

表 2 积木式知识点的设计

| 射频卡门禁系统设计 | | |
|------------------|-----------------------|---|
| 知识点 | 系统中作用 | 学习目标 |
| 射频卡应用系统组成 | 射频卡应用系统 | 掌握射频卡应用系统构成。 |
| MCU(NXP LPC1114) | 核心控制器件 | 了解 NXP LPC1114 芯片特性、功能、端口功能;掌握 ARM Cortex-M0 处理器软件开发流程方法。 |
| 液晶显示模块 | 各功能及工作状态显示,点阵图形显示输出系统 | 掌握液晶显示模块显示特点及软件控制方法。 |
| LED 灯 | 控制状态提醒 | 掌握 MCU IO 驱动的特性。 |
| 蜂鸣器 | 声音提醒 | 掌握磁性负载电路的控制方式。 |
| 继电器 | 强电开关 | 学习弱信号控制强信号的原理和电路。 |
| 按键 | 输入控制 | 掌握单稳态和双稳态开关的使用方法。 |
| 射频卡 | 低频、无源、只读射频门禁卡 | 学习低频 125KHz、只读型、无源、密耦合型射频卡的工作原理及应用领域。 |
| 阅读器 | 实现射频门禁卡读写 | 了解射频卡阅读器的工作原理;掌握阅读器软件开发方法。 |

(四)教学效果

通过积木式教学的实施,学生对知识的分解与组合有很好的掌握,极大提高了学生学习和设计射频卡应用系统的能力,达到有效理论知识的学习和实践技能的培养,高质量实现一体化课程的教学。为检验和巩固本课程知识和技能,《物联网射频卡制作与应用》课程教学期末考核采用学生应用课程已学知识点、结合实际应用系统进行拓展设计的方法。学生的拓展设计各有特色,知识和技能运用得当,设计成果展示得到了同行教师的高度好评。同时,对电信专业 2011 级及 2012 级共 36 名同学进行了关于教学方式对学生分析和解决问题能力提高、沟通能力的提高、学习能力的提高、教学效果等方面的不记名问卷调查,调查结果统计显示,通过该课程积木式教学,极大部分学生认为积木式教学方法效果好,有效提高课堂效率和教学质量,有利于提高自身分析、解决问题能力和学习能力。调查结果中部分调查结果统计如图 1、2 所示。

三、积木式教学方法特点

通过《物联网射频卡制作与应用》课程的积木式教学方法的实施,归纳总结出积木式教学方法以下特点。

(一)化繁为简,化难为易

积木式教学方法科学地将复杂和较难的知识点分解成简单且容易接收的小知识点,各小知识点的难度系数较小,易于掌握,先将各小知识点学习掌握之后再按需求组合成完整的综合知识点。这种递进式的教学和学习方法符合学生的认知规律,宜于学生学习重难点知识点。

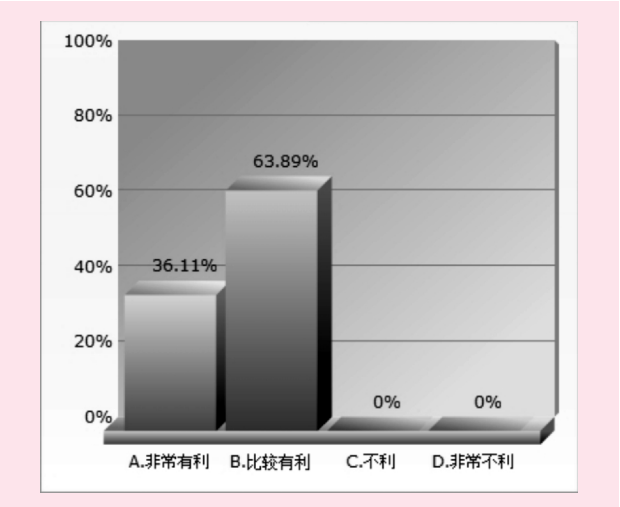


图1 《物联网射频卡制作与应用》课程积木式教学对学生能力提高问卷调查统计

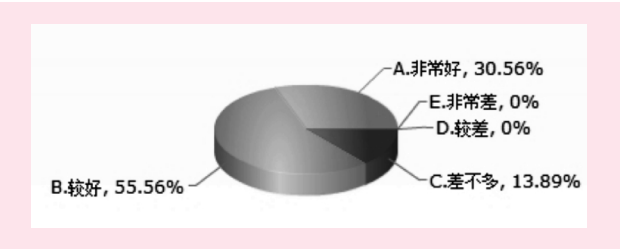


图2 《物联网射频卡制作与应用》课程积木式教学效果问卷调查统计

(二)自由选择,灵活运用

积木式教学方法中各小知识点可以作为学生的知识储备,学生可以根据应用需求自由选择知识点进行整合,学习知识的同时也学会了运用知识,提高学生运用知识的能力。

(三)以人为本,参与度高

在教学和学习过程中,积木式教学方法可以根据学生的知识基础灵活控制学习的深入程度,为不同能力层次的学生提供认知环境,让所有学生都有机会参与课堂,充分开展以人为本的教学,促进学生主动有效学习,也可以驱使带着设计性要求来考虑问题,学生也可以根据自身知识能力和兴趣展开学习,有效提高了学生的主动性和学习效果。

(四)举一反三,注重拓展

积木式教学方法让学生牢固树立“举一反三”中“一”的概念,培养其“反三”的能力,学生能有效地、灵活地、有所侧重地反复训练,使核心知识在持续内化的过程中达到自动化,为知识的拓展运用打下坚实的基础。同时,在学习的过程中,学生不断运用“积木化思维”,掌握了知识及构造物可分解的特征,遇到任何难题或知识的学习,都能根据其特点将其分解成基本要素,就能化繁为简,有效培养学生分析问题、解决问题的能力,有效地促进学生的全面发展。

(五)适应性强,辐射面广

“无论我们选教什么学科,务必使学生理解该学科的基本结构。”这是由美国教育学家、心理学家布鲁纳于20世纪70年代提出的一个体现现代教学思想的基本观点。任何复杂的结构(电路、设备、系统、项目等)都可分为简单的要素。在教学中的学科和知识虽然很复杂,但又是层次分明的,都可以逐级分解,最后成为最基本的要素。因此,积木式教学方法

表3 积木式教学任务

| 序号 | 内容 | 教学目的 |
|------|--------------------------------------|------------------|
| 任务1 | STN 液晶显示欢迎界面、循环显示 | STN 软件控制方法 |
| 任务2 | LED 灯亮灭、流水灯、配合屏显提示 | LED 软件控制方法 |
| 任务3 | 蜂鸣器 BEEP 节奏响铃、配合 LED 亮灭 | 蜂鸣器软件控制方法 |
| 任务4 | 继电器 Relay 工作控制、电磁锁开关控制 | 继电器软件控制方法 |
| 任务5 | 按键开关控制 LED 亮灭 | 按键开关使用方法 |
| 任务6 | 按键开关控制 LED 亮灭、BEEP 响铃 | 按键开关控制其它硬件方法 |
| 任务7 | 按键开关控制 LED 亮灭、BEEP 响铃、Relay 工作、电磁锁开关 | 强化按键开关综合控制其它硬件方法 |
| 任务8 | 门禁卡刷卡识别、响铃提示 | 阅读器刷卡控制方法 |
| 任务9 | 刷卡识别、卡号显示、响铃提示、继电器工作 | 阅读器读取射频卡数据方法 |
| 任务10 | 完整的门禁系统功能实现及演示 | 完善门禁系统功能 |

可以应用在众多学科课程的教学中，当然在应用的同时，需要结合学科及课程的特点以适当方式有效展开教学。

任何事物都是矛盾的，有利就有弊，本课程运用的积木式教学方法有效提高教学质量、有效培养学生综合能力，但是同时也面临很多挑战，如对课程内容的组织、教学过程的设计、教师教学观念的转换、教师自身知识的广度和深度、学生学习观念的树立等方面都提出更多的要求，而且在课堂效率的提高、教学的进一步完善及对其他学科教学方法的适当运用等方面，还需要继续进行深入的研究与探索。

参考文献：

- [1] 方强,钟平.积木式教学方法在机电一体化教学中的探索[J].职业教育研究,2011,(5).
- [2] 李海燕.重在能力培养的实践课教学方法[J].教书育人,2012,(3).
- [3] 郑颖.职业院校教学方法的思考与探索[J].考试周刊,2013,

(6).

- [4] 左义,夏宏钟.“积木式”教学法与英语核心词汇掌握[J].教学与管理(理论版),2011,(5).
- [5] 朱勇.基于射频识别技术的物联网专业综合实验研究[J].实验技术与管理,2012,29(6).
- [6] 邵晓强.基于物联网RFID技术的智能型实验设备管理系统研究[J].电脑知识与技术,2012,(3).
- [7] 唐诚.“积木式”教学法在高职英语词汇教学中的运用[J].成都航空职业技术学院学报,2011,(1).
- [8] 钱晓芸.“积木式”教学方法在计算机语言教学中的应用[J].考试周刊,2012,(55).
- [9] 周勇.“积木化思维”在电工电子专业课教学中的应用[J].新课程,2011,(11).
- [10] 吕向阳.《电子技术》实验“积木式”教学[J].有色金属高教研究,1995,(3).
- [11] 刘联明.机电类专业课“积木式教学法”的探索[J].邵阳高等专科学校学报,2001,(6).

[责任编辑：刘 骋]

On Design and Application of Cordwood-like Teaching Method in the Course of Radio Frequency Identification and Denoting Technology based on Internet of Things

XU Xue-hui

(School of Electronic Information Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan430074, China)

Abstract: The paper studies the feature of the integrated course of theory and practice for polytechnics, the training objectives of higher vocational colleges as well as the students' cognition laws. It proposes applying the cordwood-like teaching method to the course of design and application of RFID based on Internet of Things, aiming to improve student's ability to utilize knowledge and skills of system design. The result proves this method coincides with the cognition law and aims of promoting student's ability, produces excellent teaching effect, and improves student's comprehensive quality.

Key words: cordwood-like teaching method, RFID application system, break-down of courses, modulated knowledge points