

# Research on the Construction of Three-Dimensional Teaching Resource Base Based on SAKAI Platform

—Take “C Programming” as an Example

Qingzhen Wang

Department of Computer Science, Zhengzhou College of Science & Technology, Zhengzhou Henan  
Email: weixingji123@163.com

Received: Mar. 17<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 1<sup>st</sup>, 2019; published: Apr. 8<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

C programming is a compulsory course for undergraduate majors. It has trivial knowledge, strong practicality and involves a large amount of information. The teaching mode of theoretical explanation in class alone cannot achieve the corresponding teaching effect. With the improvement of campus network construction and the emergence of curriculum management software such as SAKAI, interconnection+ has become the most important form of students' autonomous learning. Taking C programming as an example, this paper analyzes the necessity of the construction of “project-themed” three-dimensional teaching resource bank under SAKAI platform, explores the development steps of the three-dimensional teaching resource bank, analyzes the content of the construction of teaching resource bank, and gives the course composition of the course competition platform. Practice shows that SAKAI platform is rich in resources, realizes teacher-student interaction, and achieves good teaching effect.

## Keywords

Campus Network, SAKAI Platform, Project Topic Type, Three-Dimensional Teaching Resource Bank

---

# 基于SAKAI平台的立体化教学资源库建设研究

——以“C程序设计”为例

王清珍

郑州科技学院信息工程学院, 河南 郑州  
Email: weixingji123@163.com

收稿日期：2019年3月17日；录用日期：2019年4月1日；发布日期：2019年4月8日

## 摘要

C程序设计是在校本科专业的必修课，知识琐碎，实践性强，涉及的信息量大，仅通过课堂理论讲解的教学模式达不到相应的教学效果。随着校园网建设的完善和SAKAI等课程管理软件的出现，互联网+成为学生自主学习的重要形式。现以C程序设计为例，分析了SAKAI平台下“项目主题式”立体化教学资源库建设的必要性，探索出立体教学资源库的开发步骤，分析了教学资源库建设的内容，给出了赛课平台课程的组成。实践表明，采用SAKAI平台整合资源丰富，实现了师生互动，教学效果良好。

## 关键词

校园网，SAKAI平台，项目主题式，立体化教学资源库

Copyright © 2019 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

建设一个综合的教学资源库是教育信息化的基础，是校园网建设的核心[1]，随着校园网建设的硬件架构日趋完善和功能的丰富，在强大的硬件支撑下搭建信息化教学迫在眉睫。“C 程序设计”课程是在校本专科所有专业的学生都要学习的一门编程语言，“C 程序设计”课程采用的是“理论 + 实验 + 课程设计”三环节的教学方法，涉及的信息量比较大，因此研究并建立适合《C 程序设计》课程的立体化教学资源库，实现信息的丰富和共享有重要的意义。需要构建一个能够满足教学资源长期持续发展的应用框架，进行数字化教学资源建设和完善，并且在此基础上进行资源共享，最终建设出一个科学、开放、动态和适合教师和学生共同使用的信息化教学环境。

## 2. SAKAI 平台下“项目主题式”立体化教学资源库建设的必要性

### 2.1. 国内教学资源库发展

分析、整合国内教学资源库的发展，大致经历了三代，反映了不同时期的教学特点，如表 1 所示。

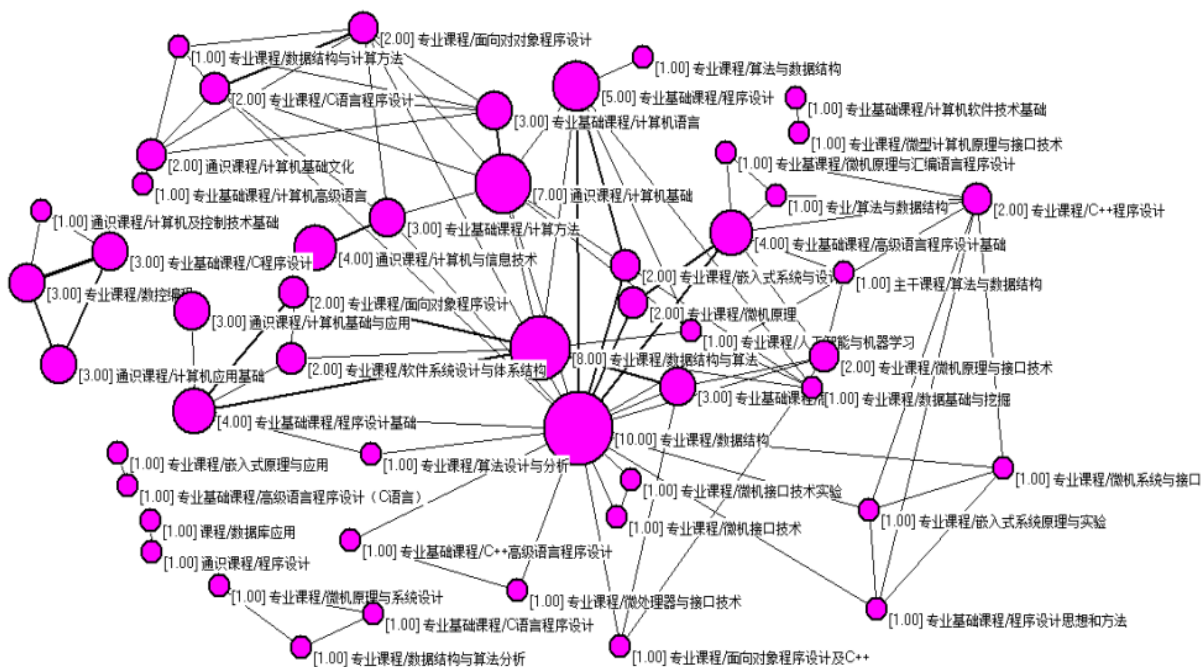
### 2.2. C 程序设计课程在不同专业的开设情况分析

根据教育部高等教育司 2018 年 1 月发行的普通高等学校本科专业类教学质量国家标准，摘录了计算机类专业、电子类专业、机械类专业、经济类专业等部分大类专业课程组织中的计算机类课程，其计算机课程关系如图 1 所示。

分析图 1 可以看出任何专业都开有计算机基础与应用、程序设计基础、计算机与信息技术等相近、相似的课程。图中的圆圈大小，代表这门课程重复出现的次数，即圆圈越大，出现的频次越高，连线的粗细，说明这门课与其它课程的相关程度，越粗相关度越高，其中任何一个专业都开设有程序设计课程或程序设计基础课程，这门课的名称不一样，但实际上指的都是 C 程序设计课程，不同的专业把这课程

**Table 1.** A comparative table of the development of domestic teaching resource banks  
**表 1.** 国内教学资源库的发展比较表

主要组成	使用	特点
第一代 文件夹	将上课时所需要的课件 ppt、图片和视频资源放在文件夹中，这一阶段的资源库主要作用是解决教师上课使用板书、图片或者实验仪器带来的不方便，而是使用投影仪的方式将视频资源播放出来。	这种操作的信息量太小，且不利于重复利用，资源共享性较差，缺乏统一的规划。
第二代 学校购买的资源平台	比如知网、万方和百度文库等，通过在这种资源平台上进行搜索整合成品的网络资源，在课堂上进行使用，很多的学校购买了大量的多媒体课件	与教师在实际教学中的契合度不是很好，因为别人的课件不一定会符合自己的教学思路，通常把别人的课件拿过来也不能直接使用，而且自己做好的课件拿给其他的老师也不能很好的物尽其用，这个阶段虽然解决了资源库整合的问题，但是却不完善。
第三代 学校购买的 教学平台	具有统一的标准，所有的教师在此平台上面进行完善资源库，平台本身提供的功能使整合过程具有统一标准，在交互上进行完善也比自己探究更加科学，素材与系统功能的分离也使教师更加专注于建设资源库本身，而不用思考平台本身的架构问题。	管理资源与素材被独立出来，将素材放在管理系统中更加方便快捷的使用，基于赛课平台的教学立体资源库更加体现课改思想，满足线上线下及远程教育的需求。



**Figure 1.** Computer course relations in some majors  
**图 1.** 部分大类专业中计算机课程关系图

分别作为专业基础课、通识课或专业课开设。图左边是机械类专业所开的计算机类课程，计算机类专业课中 C 程序设计是专业课数控编程的前导课。图左上角是电子自动化类专业所开的计算机类课程，C 程序设计是数据结构与计算方法、面向对象的程序设计的基础课。图中央是计算机类专业所开的计算机类课程，其核心课程是数据结构，而 C 程序设计是其专业基础课。图左下角是财经类专业的计算机课程开设情况，反映出的是 C 程序设计的后续课程数据库的应用。

### 3. SAKAI 平台下“项目主题式”立体化教学资源库建设

一个优质的教学资源库可以提供一个好的教学平台，通过整合优秀的教学资源，实现教学手段的多样化，丰富教学内容，实现教学资源共享，网络的发展为教学资源的使用提供了便利的方式[2]，内容呈现形式的多样化可以吸引学生主动地参与，丰富的多媒体素材的应用也可以弥补某些实训环境的不足。

#### 3.1. 立体教学资源库的开发步骤

教学资源库的开发是一项长期而且系统的工程，涉及的内容比较多，本着“总体规划、分步实施”的原则，按照“资源整合、共建分享”的建设思想，大致分为以下六步：

Step1: 确定建设目标，建立技术标准。

Step2: 人员的业务培训。

Step3: 资源素材的收集，新资源的开发。

Step4: 对资源进行加工和重构。

Step5: 搭建资源库应用平台。

Step6: 资源库的动态更新和维护，不断地完善和发展。

在赛课平台上，教师可将一些优秀的资源比如授课过程中使用的课件，做实验时的相关视频，一些硬件设施的模拟动画以及有关本专业的一些研究热点，科技前沿的一些动态等与学生共享，激发学生的学习兴趣，通过思维渗透不断加强学生对本课程及本专业的理解。随着教师对课程的不断建设中，赛课平台也会成为本学科优质的教学资源库，使得学生和老师都可以在资源库的不断建设中成为受益者。

#### 3.2. 教学资源库建设的内容

教学资源库建设应该围绕着专业来进行，以服务教学为宗旨，内容要覆盖人才培养目标、课程学习内容、实训内容和素材、虚拟仿真的工作场景、学习效果评价体系等要素，重点以课程资源建设为中心，通过多媒体等手段实现呈现方式多样化、形象化。构成教学资源库的素材要满足人才培养目标和实际教学的需要，互材资源的收集和整理要达到条例清晰、结构层次合理的要求，秉承教师使用方便、学习方便于自主学习的原则。

教学资源库建设需借助互联网+，采用灵活、多样的电子教材，以方便学生借助手机或电脑进行学习，而且教材不能就一本，针对不同的学生学习程度和学习需求量体裁衣定制教材。利用赛课平台上的讨论区、聊天室等功能打破常规的教学模式，重新调整课堂内外的时间，使学生在课外想要继续学习本专业知识时，也可以找到相应的平台，将学习的主动权从教师方面转移到学生身上。工具式的实验配套资源，在C语言的实践应用能力的培养过程中，需要在计算机中搭建实验环境，搭建实验环境是学习语言的基础，提高实践能力的唯一途径，对着自己的代码量越来越多，知识也就在不断的积累，慢慢的形成一些编程思想，甚至有可能创造出一些全新的算法[3]。丰富的试题库，赛课平台为建设教学资源库过程中提供了试题的上传，检测的功能，为课程设计、实训课及上机实验课提供了可操作、可选择、可更新的空间，提高师生在教学和学习方面素质，使教育教学观念从“应试教育”向“素质教育”方向转变。项目库是以项目为基础建设的教学资源库，对学生来说，在学校的学习中，很少遇到或者是接触到项目的开发，基本上都是在学校课上提高代码的熟练度和一些算法的编写，所以在项目库中应该引导学生了解项目的开发框架和开发流程，形成对项目的整体化的感知。对于项目库提出的要求是提供的项目规模适中，易于理解，能够引导学生了解项目开发过程中一些会遇到的坑，以达到规范自己的开发流程，并且依托

赛课平台，在错误中不断地向前，最终达到丰富完善教学资源库的目的。最后是多样化的案例库，组建项目案例库的目的在于学生会项目过程中成功或者失败，将这些经验整理并且放在赛课平台上，以供大家交流和学习，这些对于后来的学生都有指导和传承性的作用。

### 3.3. 赛课平台课程组成

赛课平台课程组成及总体框图如图 2 所示。以通信工程专业“C 语言程序设计”为例，创建课程站点，并在后续的教学不断丰富和完善。站点主界面如图 2 所示，内容主要包括以下几个功能板块：

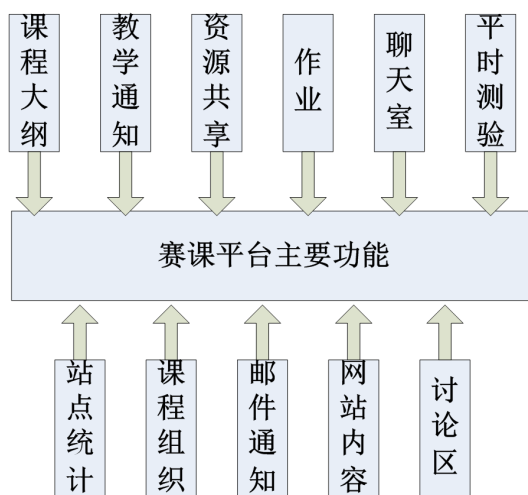


Figure 2. Overall block diagram of contest platform  
图 2. 赛课平台的总体框图

## 4. 实践效果与讨论

赛课平台为在线课程提供了多种工具，把多种工具进行了整合和加工，使平台使用起来更加便捷，通过糅合多种工具，也是使用效率大大的提升。其中含有课程大纲，通知，资源上传，在线作业，练习与测验，成绩册，聊天室，WIKI，发送邮件，讨论区，网站内容，课程组织，链接工具，花名册，成绩发布等各种工具。而且除了平台开发的工具之外，网站还可以自己开发功能，添加功能集成在这个网站里面，或者是外部链接其他网站比较优秀的功能，供学生在平台上使用，满足实际的教学需求。利用这些工具，教师可以在此网站上创建一个课程站点，实现教学大纲，教学内容和日程的发布；通过利用讨论区，邮件工具，聊天室等功能，实现教师与学生之间的指导，学生与学生之间进行互相交流，学习，协作；通过利用练习与测验，在线作业，成绩发布等功能之间的合理搭配，实现自评，教师评价，小组互评等多种评价方式。通过各种工具的合理使用，提升教学效率，同时完善教学资源库。以下是比较有特色的几个工具。

### 4.1. 建站点大纲

新建一个课程站点之后可以选择一个课程大纲，在这里可以把课程信息写在里面，并且可以新建多个课程大纲，所以可以分课时介绍授课的具体信息，课程大纲界面如图 3 所示。

### 4.2. 发布当前和过期的信息

可以在这个地方发布课程相关的通知，并且在增加和更新通知时，可以选择发送 email 给同学们进行提醒。





Figure 3. Course syllabus interface

图 3. 课程大纲界面

#### 4.3. 资源共享

在资源这个功能里面可以存放相关的课程资料，比如课堂用的课件，一些例题和习题，但是在 2.9 版本中不支持在线的视频播放。可以在这里设置访问权限，新建资源，读取资源，编辑资源和删除资源。

#### 4.4. 作业、练习与测验

在线获取、提交作业。可以在这里设置多种反馈形式。开始时间是指学生可以看到的时间。截止时间是指正常提交时间，最迟提交时间可以用于补交作业。

可以在这里上传多种题型。可以进行自动批改，并且进行统计分析。点击选择操作中的编辑测验后，进入添加题型的选项，可供添加的题型有选择题，调查题，简答题，填空题，是非题等等。教师可以在这里上传测验的题型，设置分值。在 C 语言这门课的实例中，上传了多套试题，以供日后使用。

试题库需要教师去不断地丰富，不断的完善，而且在建设过程中，应该及时的总结和提炼学生在项目中所产生的问题，对于一些出现错误的问题，应该总结学生的错误点在哪里，将这些经验整理并且放在赛课平台上，供大家学习和交流。

#### 4.5. 聊天室及讨论区

创建讨论区，通过内部邮件联系站内小组和成员。这是一个即时聊天工具，可以提供教师进行在线答疑。在这门课程内，可以添加多个聊天室，以满足不同问题可以分块讨论的需求。类似一个论坛，教师和学生都可以新建讨论组，在这里进行讨论一些有关课程的知识，并且可以统计学生的活跃度。

#### 4.6. 网站内容

在这里可以放一些外链的网站。在 C 语言中，需要经常查询一些文档，可以设置一些在线文档的链接。也可以设置一些 C 语言在线编译工具的网站，提供给电脑上没有安装 C 语言环境的同学使用。由于赛课平台的限制，并不能在上面播放多媒体，比如一些教学视频，这时候可以把视频传到第三方网站上面，在这个功能里面介入一个外部链接，实现在此站点播放多媒体的效果。

#### 4.7. 在站点管理里面可以新建站点，并且对站点进行设置

可以编辑站点信息和工作列表，管理站点成员和管理相关联班级，而且还可以进行设置站点的权限访问。

### 5. 结束语

在赛课平台上完善 C 语言的课程资源建设中，使用赛课平台上提供的资源功能完成了立体资源库中优质资源的共享，通过聊天室、讨论区功能实现了翻转课堂的设计，把网站内容功能外链到 C 语言在线编程平台实现了工具式的实验配套资源[4]，使用练习与测验和在线作业功能实现了丰富试题库和项目库的创建。对于“教”和“学”两个主体都有理论和现实意义，一方面有利于教师完善项目驱动教学方法应用和改革，积累项目驱动教学实践经验，另一方面能够提高学生学习积极性，做中学，学中做，学生能够更好地掌握课本理论知识和实践操作技能。但在赛课平台中，虚拟仿真实验在建设教学资源库中完不成，有待进一步探索。

### 基金项目

郑州科技学院应用型教学改革专项研究课题：“项目主题式”立体化教学资源库建设。

### 参考文献

- [1] 程钢, 杨杰, 吴志强, 等. SAKAI 平台下程序设计与开发课程混合式学习的研究与应用——以测绘工程“C 语言程序设计”为例[J]. 测绘通报, 2016(9): 133-136.
- [2] 唐金晶, 李泽全, 曹渊, 等. SAKAI 网络教学平台在大学化学实验教学中的应用与实践[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(2): 188-193.
- [3] 朱凌志, 樊凌衡, 张君玲, 等. 基于 SAKAI 平台的参与式教学模式在计算机类课程教学中的应用[J]. 电脑与电信, 2014(4): 25-27.
- [4] 江丽君, 谢新就, 腾艳杨, 等. 开源 SAKAI 的特色及应用分析[J]. 现代教育技术, 2011, 21(10): 10-13.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ces@hanspub.org](mailto:ces@hanspub.org)