

The Reform and Exploration on Project of Ancient Chinese Architecture Python Course

Qianglin Wen Jiatang Yang*

Yuxi Normal University, Yuxi, Yunnan, 653100, China

Abstract

Teachers dominated lectures combined Python courses teaching, often appear abstraction of knowledge to increase students' understanding and grasp of knowledge, students' interest in learning and classroom participation, and low curriculum goals. Based on the above situation, combined with the actual discovery of teaching, this paper introduces ancient Chinese architectural image processing with visual impact and cultural value as a project, and reforms and explores the curriculum through project teaching. Practice has proved that such a teaching model can stimulate students' learning interest, improve students' concentration and class participation, exercise students' engineering practical ability, cultivate students' innovation and integration ability, and at the same time enhance students' teamwork awareness. The teaching reform of class curriculum has certain guiding significance.

Keywords

image of ancient chinese architecture; project driven; Python course

融入中国古建筑的项目式 Python 课程教学改革与探索

闻强林 杨加堂*

玉溪师范学院, 中国 · 云南 玉溪 653100

摘要

以教师为主导的讲练结合式 Python 语言课程教学, 经常出现知识的抽象性加大学生对知识的理解和掌握难度、学生学习兴趣和课堂参与度不高、课程目标达成度不高等问题, 基于以上情况结合教学实际发现, 论文引入具有视觉影响和文化价值的中国古建筑图像处理为项目, 通过项目式教学对课程进行改革与探索。实践证明, 这样的教学模式能激发学生的学习兴趣, 提高学生的专注力和课堂参与度, 锻炼学生的工程实践能力, 培养学生的创新和整合能力, 同时增强学生的团队协作意识, 对程序设计类课程教学改革有一定指导意义。

关键词

中国古建筑图像; 项目时驱动; Python 课程

1 引言

随着数字化、大模型等信息技术的迅速发展, 培养一批具有创新能力、动态适应能力和跨界整合能力的高素质应用型人才愈发重要。Python 程序设计作一门以实践为主导的基础课程, 旨在培养学生的工程实践能力、创新能力以及动态适应社会发展能力。因此, 探索 Python 程序设计课程教学具有重要现实意义。嵩天等^[1,2]采用新形态构建形式, 结合线上线下资源, 以理解和运用计算生态为目标开展 Python 语言教学。张莉等基于 mooc 开设“用 Python 玩转数据”通过翻转课堂开展教学, 塑造学生解决问题的能力^[3]。

【作者简介】闻强林 (1993-), 男, 中国云南陆良人, 硕士, 助教, 从事数据分析和神经网络模型应用研究。

【通讯作者】杨加堂 (1991-), 男, 中国云南玉溪人, 硕士, 中级经济师, 从事人力资源管理、思想政治教育研究。

杜兰等提出基于项目驱动的 Python 课程教学模式, 通过“做中学”培养学生的应用能力^[4]。

论文面向的是地方性应用本科院校学生, 更加注重教学实践环节, 教学实践的设计对学生能力的培养至关重要。上述研究主要围绕教学内容与设计、课程资源建设等方面开展教学, 对实践环节以及其中的项目鲜有探索。实践教学探索始于 1979 年博雷泊提出的将项目驱动教学法应用于语言教学实践, 随后国内外学者开始大量的项目驱动教学法的探索, 其核心主要以学生为中心, 强调项目设置与小组协作^[5]; 担任然注重知识的应用教学, 忽略了项目本身的育人功能和学生整合能力的培养。因此论文参考以上研究, 主要探索如何设置项目, 充分发挥以学生为中心、项目为载体的教学模式。

2 课程现状分析

Python 程序设计课程的内容主要围绕程序设计基本方

法、Python 程序设计基础知识、计算思维和 Python 程序设计应用技术等模块的知识开展，课程以实践教学为主，但多于教师实践、学生模仿为主，难以满足培养学生的实践能力。教学内容严格依赖于教材章节，教师通过简单例子带领学生感知知识，实践设计缺乏连贯性且对激发学生的兴趣不足，导致学生对知识的获得感降低，对学生能力的培养不足。同时，课程的考核以上机编程为主，根据学生完成题目的情况作为评价依据。但由于考试时长和题量的限制，往往考试内容多于知识简单应用为主，鲜有基于项目分析考核学生综合能力的题目；学生基于知识的熟记和刷题背题通过考试，但是对于知识的灵活运用考核不足，不利于培养学生的工程实践能力、创新能力和跨界整合的能力。

综上，Python 程序设计课程目前存在的问题是教学内容的抽象度过高，实践教学中项目的设计过于单一，学生的考核形式单一等方面的问题。

3 融入中国古建筑元素的项目教学模式

项目驱动教学是通过教师精心设计一个完整项目，将课程知识融合到实践案例中，通过项目需求引导学生有目的地学习知识，通过实践感知知识获得主观体验和经历，并将所学应用于实践。现在的教学模式多采用学生耳熟能详的实例为主，如签到系统、学生管理系统和网络爬虫分析等，在实际实施中发现，项目式教学可以较为全面掌握课程知识，学会融会贯通，但其中项目的选择和设置易受学生主观情绪的影响从而影响教学成效，项目的设置过于单调难以激发学生持续性探索和实践的兴趣，如果项目设置缺乏连贯性，难以满足学生全面掌握本门课程知识，同时以往的教学注重知识的应用忽视了项目本身的育人功能。

在教学实践中，发现学生普遍对 Python 生成的视觉类效果更感兴趣，学习的积极性和专注度更高，论文以此为突破口，选取蕴含深厚的历史文化价值和美学价值的中国古建筑作为项目主题，从易到难将 Python 知识融合到中国古建筑图像处理中，通过产生的视觉效果激发学生的学习兴趣，而建筑本身的文化价值能启发学生的思想认知，发挥项目本身的德育价值。同时，中国古建筑体系结构系统完善，保障了项目的连贯性和综合性。

融入中国古建筑元素的项目式教学是将课程的知识灵活嵌入到项目中，根据学生学习的规律将古建筑元素拆分形成从易到难的项目，包含个人独立完成的子项目和团队协作完成的综合项目，这样的项目设置既能激发学习由浅入深的探索学习动力，又能系统性完整性学习本门课程知识，同时养成必要的技能和思维习惯，达到培养学生的目标。

因此，在教学实施过程中，要求教师系统性梳理课程知识的内在联系和抽象性，加深对课程知识的深刻理解，同时系统性学习中国古建筑知识和背后的文化价值，剖析知识、能力和价值观三个维度之间的联系，科学合理设置教学

环节和评价机制。学生方面要求达到的目标是：

①知识目标。学生系统性掌握 Python 理论知识和方法，包括标识符与变量、数据类型与组合数据类型、控制结构和函数及应用、文件与图像操作以及第三方库的应用。

②能力目标。培养学生程序设计解决问题的能力、可计算思维的养成、创新思维和工程实践能力以及跨界整合的能力和团队协作的能力。

③情感目标。学生思想认知提升和积极情绪的获得感和科学探索精神的培养，塑造学生树立正确的价值观、人生观和世界观以及审美价值的提升。

4 项目设计与实施

4.1 项目设计

由于中国古建筑在岁月的洗礼中损坏较为严重，因此，在融入中国古建筑元素的项目设计中，首先需要选取形态规整，视觉效果明显且蕴含历史文化价值的古建筑图像；其次是挖掘与课程知识点高度融合的模块元素，如建筑的基本几何图形、结构和形态等，同时剖析其中的文化元素设置到项目背景或图像场景中；最后按照容易实现、个人独立实现、团队协作完成划分成不同的等级，让学生获得积极的正反馈。教学实施中根据 3 : 4 : 3 的比例将知识嵌入到项目分析过程中，按照从易到难构建的教学模块开展项目式学习，课堂中先介绍项目，然后开展知识讲解，随后引导学生思考如何将所学知识应用到项目中，让学生从模仿编写程序学会基本的 IPO 模型，到根据项目学生自主设计并实现图像识别和处理，再到学生通过团队协作完成更复杂的图像处理项目。具体的项目如表 1 所示。

表 1 融入中国古建筑的教學項目

項目	知識目標	能力目標
古建筑基本幾何圖形繪制	第三方庫及函數的簡單使用	程序設計與實踐
古建筑名稱及歷史文化文本	程序 IPO 原則、基本數據類型	可計算思維及資源整合能力
古建筑圖像基本變換	PIL 庫的使用、文件操作、流程控制	編程能力、可計算思維和探索學習
古建筑圖像的基本處理	流程控制、Opencv 第三庫的基本使用、函數和文件操作	可計算思維、編程實踐和資源整合能力

Python 程序設計課堂教學中，以基本的中國古建筑圖像處理為可模仿實現的項目逐步過渡到個人可自主設計並實現的項目，將知識點由簡單到複雜嵌入到相關項目中，逐步培養學生的可計算思維以及編程能力，同時引領學生感受文化自信的思想。項目 1 通過調用 turtle 第三方庫簡單使用函數和參數繪制基本的矩形、三角形等多邊形圖形；項目 2 通過基本的輸入、輸出以及基本數據類型的學習，使用多個不同類型的變量建立簡單的古建筑名稱及蘊含的文化文本；項目 3 通過圖像的讀取、色彩變化、旋轉伸縮變化，引導學

生学习 Python 中的流程控制、函数和第三方库 PIL 以及文件的操作，然后完成多帧图像的基本变换项目。项目 4 通过对中国古建筑元素的分析，引导学生探索计算机视觉如何进行图像处理，学生通过感知图像处理的过程学习古人建筑的工匠精神同时学会图像处理相关知识，并开始自主探索完成常见古建筑图像特征提取和元素识别。

通过这一阶段的学习和实践后，学生基本上掌握 Python 基础理论和基本图像处理技术，生成了属于自己的 Python 作品，包含代码和文档，此阶段结束后开展阶段性个人成果汇报，现场演示自己的代码和实践效果，同时分析受到的中国古建筑文化熏陶；教师根据班级成员组成学生代表为主教师参与的评价团队对其进行评分，结束后，下一阶段的课堂针对出现的问题可以在课堂上寻求帮助，以自己预计实现的目标、目前已完成的进展、遇到什么问题需要什么帮助展开讨论，同学们积极发言，大家都建言献策提供自己的帮助意见，同时反思自己作品存在的问题以及解决办法。

4.2 项目升级与教学实践

4.2.1 项目升级

在完成第一阶段的项目式学习后，学生基本具备了进阶 Python 程序设计高阶知识的基础和完成复杂项目的相关技能。这一阶段将升级项目，在第一阶段的基础上增加对学生的要求，升级项目复杂度和工作量，以更复杂的中国古建筑图像处理为项目，学生自选组成小组，以组为单位开展项目式学习。各组根据项目制定项目计划表，根据计划合理分工。

4.2.2 教学实施

项目 1：使用 turtle 第三方库和流程控制绘制几何主体。

知识目标：turtle 第三方库坐标控制、画笔控制函数、形状绘制函数的操作；循环结构的使用。

能力目标：使用以上函数编写程序绘制几何柱体。

先根据图形的特征定位好画笔的起点位置，然后绘制主体不同面的图形，核心代码如下：

```
Turtle.setup(*,*)
Turtle.goto(*,*)
For i in range(n):
    Turtle.forward(200)
    Turtle.seth(x*(i+1))
Turtle.left(45)
Turtle.forward(200)
```

项目 2：使用组合数据类型建立中国古建筑字典。

知识目标：组合数据类型及其增删改查基本操作。

能力目标：学会查询资料收集古建筑相关信息；以古建筑名称为键创建字典，然后通过字典新增元素的操作为相应的建筑名称赋予建筑基本属性和历史文化的文字内容；通过关键词可以查询相关内容。

项目 3：古建筑图像的读取。

知识目标：PyQt 可视化设计的基本使用，以及图像的读取。

能力目标：学会安装 PyQt 第三方库，使用 PyQt 构建可视化界面用于读取图像文件。核心代码如下：

```
def __openFile(self):
    self.filepath = QFileDialog.getOpenFileName(self, “选择文件”, “./”, ‘Images (*.png *.jpg)’)[0]
    self.label.setPixmap(QPixmap(self.filepath).scaled(self.label.size()))
```

img = cv2.imread(self.filepath)

项目 4：图像预处理。

知识目标：Opencv 第三方函数库的基本使用以及图像预处理

能力目标：学会安装 Opencv 第三方函数库，对获取的图片进行灰度化、边缘检测、形态学转换等。核心代码如下：

```
gray = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
gray = cv2.bilateralFilter(gray, 11, 17, 17)
edged = cv2.Canny(gray, 100, 300)
contours, _ = cv2.findContours(edged, cv2.RETR_TREE, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
contours = sorted(contours, key=cv2.contourArea, reverse=True)[:10]
```

项目 5：基于 CNN 的图像识别进行目标识别。

知识目标：目标识别算法及 Pytorch、Numpy 等第三方库的应用，重点介绍 CNN 模型。

能力目标：学会安装 Pytorch 库，使用 Pytorch 搭建 CNN 模型并进行训练。

本项目为课程最后的综合项目，通过构建 CNN 模型实现中国古建筑的图像识别。学生通过小组分工，完成中国古建筑图像的收集和预处理，然后根据搜索到的建筑文化知识对图像进行分类，各组根据自己收集的图像数据确定分组数量。接下来对图像数据进行预处理，将图像转化成具有标签和像数值的 numpy 数组，并根据一定比例将数据划分为训练集和测试集。

然后各组组内成员之间开始协作搭建 CNN 模型，按照输入层、卷积层、池化层、卷积层、池化层……全连接层、Softmax 多分输出层搭建完成 CNN 结构，设定 RMSprop 优化算法和损失函数，开始训练模型，训练结束后应用测试数据集对模型进行评估并开始优化自己搭建的模型，最后应用训练的完善的模型开始中国古建筑图像识别。最后通过可视化将训练成熟的 CNN 模型嵌入到界面中实现完整的项目可视化操作。

4.2.3 项目整理和结项

在完成所有项目后，团队一起准备汇报材料，并对整个项目实现的过程进行总结分析，找出自己的优势和创新点

并分析不足,讨论提出改进措施,整理后制作汇报PPT并提交完整项目的代码和文档。

4.3 项目成果汇报和量化考核

课程的考核由课堂表现、第一阶段成绩和最终项目考核三部分组成,以项目的最终成果汇报为主。根据第一阶段的模式选取代表和教师一起组成考核小组,考核小组根据项目完整性及其工作量、理论知识应用水平及汇报效果、代码和文档等模块进行打分,然后按照一定比例进行加权平均得到项目汇报部分成绩,然后教师通过对小组成员提问根据组员回答情况结合各自的分工工作量给予评价成绩,综合两部分成绩得到最终项目考核的成绩。

经过本课程融入中国古建筑图像元素的项目式教学,学生系统性掌握了Python知识,并学会了利用可计算思维和程序设计方法解决问题,同时通过中国古建筑元素和Python的融合,学生学会了跨界整合资源,同时在对古建筑图像的处理中提升了自己的审美能力,体验到中国古人的智慧和工匠精神,发挥了课程的思想育人功能。

同时,基于CNN搭建模型进行图像识别的项目,不仅学生掌握了工程化的设计与实现方法,而且学生掌握了深度学习的模型搭建、训练及优化方法,为学生今后学习人工智能或者从事这方面的研究打下坚实基础。

4.4 教学效果

Python程序设计课程融入中国古建筑元素,将抽象难懂的理论知识糅合到充满审美的视觉图像处理中,既能将抽象的知识转化为可视化的应用场景,通过解决实际问题培养学生的可计算思维和程序设计能力,锻炼学生的工程实践能力,同时培养了学生的创新能力和资源整合等能力。融入中国古建筑元素的项目驱动式教学相比于前三届学生采用传统的授课模式的学生效果显著提高,学生的专注力和积极性

明显高于同类学生对课程的学习;同时学生在完成学习的同时申报并获得校级大学生创新创业项目的立项,说明课程采用的教学模式对提高学生的科研能力有一定帮助。

5 结语

融入中国古建筑元素的项目Python课程教学与探索,通过精心选取具有一定文化和审美价值的中国古建筑图像,进一步挖掘其中的教学元素和育人模块,将Python课程知识进行优化调整并根据学生的认知规律生成由易到难的项目,通过场景式项目教学提升学生的学习兴趣,最大限度调动学生的主观情绪,简化Python知识的抽象度,促进学生系统性掌握课程知识,同时学会在具体问题中应用Python知识解决问题,从而达到课程的培养目标。但由于课程性质属于基础课程,以及学生基础参差不齐,部分小组的分工协作出现不和谐或者拖延等情况,导致团队项目完成的效果受影响。因此,下一步需要重点研究如何补齐学生的基础短板以及更好发挥团队的积极作用,进一步发挥该教学模式的优势。

参考文献

- [1] 嵩天,礼欣,黄天羽.Python语言程序设计基础[M].北京:高等教育出版社,2017.
- [2] 嵩天,黄天羽,礼欣.Python语言:程序设计课程教学改革理想选择[J].中国大学教学,2016,15(2):15-20.
- [3] 张莉,金莹,张洁.基于MOOC的“用Python玩转数据”翻转课堂实践与研究[J].工业和信息化教育,2017,32(3):70-76.
- [4] 杜兰,陈琳琳,刘红英,等.项目驱动的Python课程教学研究[J].软件导刊,2020,19(11):268-271.
- [5] 曹晓叶.项目驱动的程序设计课程改革与实践[J].软件导刊,2020,19(2):180-183.