第 8 卷◆第 12 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

人工智能时代《Python 语言程序计》课程实验改革探究

王国华[1] 郑永森[2] 林琳[3] 彭红星[1] 古万荣[1] 韦婷婷[1] 田绪红[1]
1.华南农业大学 数学与信息学院 计算机系
2.中山大学 数据科学与计算机学院 计算机科学与技术系
3.深圳市宝安职业技术学校 财经部
DOI:10.12238/er.v8i12.6692

[摘　要] 为人工智能时代对计算机人才的需求，针对目前许多高校的师资力量在 Python 语言方面相对薄弱，导致教学和实验经验不足。本文通过设计基于 Python 的人工智能小型项目实验，以使学生能深入理解和应用 Python 语言。针对学习实践性要求，提出了改革方案，包括 Python 实验内容、教学内容、实施方法和互动教学方式的改革。改革将学生从传统编程模式解放出来，突出 Python 语言特色，培养学生解决实际问题的能力。本研究对于培养适应现代社会需求的计算机人才具有重要意义。
[关键词] 人工智能时代；Python 语言；实验改革；互动教学方式
中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Exploring the Reform of Experimental Practices in the "Python Language Programming" Course in the Era of Artificial Intelligence

Guohua Wang[1], Yongsen Zheng[2], Lin Lin[3], Hongxing Peng[1], WanrongGu[1], TingtingWei[1], XuhongTian[1]
1 Department of Computer Science, College of Mathematics and Informatics, South China Agricultural University
2 Department of Computer Science and Technology, School of Data Science and Computer Science, Sun Yat-sen University
3 Finance Department, Bao'an Vocational and Technical School

Abstract: With the demand for computer talents in the era of artificial intelligence, this paper addresses the relatively weak faculty strength in Python language in many universities, leading to insufficient teaching and practical experience. This paper designs small-scale artificial intelligence projects based on Python to enable students to gain in-depth understanding and practical application of the Python language. To meet the requirements of practical learning, a reform plan is proposed, including the reform of Python experimental content, teaching content, implementation methods, and interactive teaching methods. The reform liberates students from traditional programming patterns, highlights the features of the Python language, and cultivates their ability to solve real-world problems. This research is of significant importance in cultivating computer talents that can adapt to the demands of modern society.
Keywords: Era of artificial intelligence; Python language; Experimental reform; Interactive teaching methods.

引言

当今世界已逐步进入大数据人工智能时代，据不完全统计，2018 年互联网十大紧缺人才岗位中有一半以上与大数据、人工智能相关，当今高校，特别是计算机相关专业，如何根据社会需求培养出更符合当今社会需求的计算机人才，是一个紧迫的任务[1]。2019 年，教育部公布了 2018 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果，其中，101 所高校新增机器人工程专业、35 所高校新增人工智能专业、96 所高校新增智能科学与技术专业，此外，“数据科学与大数据技术”专业，“大数据管理与应用”专业也获批设立[2]。上述新专业的开设，加之 Python 语言天然适合进行大数据和人工智能领域的开发，使得越来越多的高校，将《Python 语言程序设计》作为高校新增课程（本校也于 2019 年新增了数据科学专业并开始招生）。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

虽然 Python 语言是一种功能强大的程序设计语言，它以优雅、清晰、简洁的语法特点，能让初学者从语法细节中摆脱出来，而专注于解决问题的方法、分析程序本身的逻辑和算法[3]。然而，目前，包括本校在内的许多高校师资中，擅长的编程语言主要仍是传统的 C 语言、C++语言或 Java 语言，新兴的 Python 语言在相关的教学、实验经验方面相对较薄弱。作为老师，需要更多地思考如何将新兴的《Python 语言程序设计》课程建设得如同传统编程语言课程一样高质量。

通过开展《Python 语言程序设计》课程教学，我们留意到，目前在进行 Python 语言程序设计课程的相关实验时，仍然采用以往的《C 语言程序设计》实验时的经典实验内容，只是简单地变换了编程语法，未能较好地突出 Python 语言的特色。文献[4]指出，人工智能计算发展迅猛，成为解决大规模问题和处理大数据的重要技术，这给计算机编程教学任务提出了更高的要求和新的挑战。如此一来，虽然学生能掌握 Python 语言的基本语法，然而，如此的实验设计，使得学生仍然较多地停留在 C 语言程序设计的传统模式，远远未能针对 Python 自身的特点（开放性、优雅的语法、可读性强），进行针对 Python 语言特点的实验内容教学、实验内容设计、实验内容实施和较好的互动教学。所以，本文提出在人工智能时代背景下，充分考虑新兴的 Python 语言的特点，设计一系列的基于 Python 语言的人工智能小型项目实验，通过设计具有显著编程语言针对性的实验，以让学生从解决实际问题的项目中充分体会到 Python 语言的独特魅力与强大之处。

编程语言的学习是一门典型的实践型课程，具有明显的“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”特征，文献[5]亦指出，程序设计是一门实践性很强的课程，任何一门程序设计课程，不上机实践是不可能学好的。所以编程语言的实验是编程语言特别重要的组成部分。Python 语言也不例外。本文从 Python 语言的实验环节提出改革方案，以避免学生学完 Python 语言程序设计，依然停留在用 C 语言的传统编程模式进行编程，避免学生不能深刻体会到 Python 语言作为大数据、人工智能时代的强悍与特色之处、避免学生学完 Python 仍然觉得无法用于解决大数据和人工智能类型的常见实际问题。对此，本文针对 Python 实验进行改革，围绕 Python 结合人工智能时代对人才的需求，根据 Python 的特点为其量身定制人工智能实验项目。对 Python 实验进行改革，提出依次研究结合人工智能项目的 Python 实验内容改革、研究结合人工智能项目的 Python 实验教学内容改革、研究结合人工智能项目的 Python 实验实施和互动教学方式改革。

1 结合人工智能小型项目的 Python 语言实验改革

针对目前许多高校的师资力量在 Python 语言方面相对薄弱，导致教学和实验经验不足，同时结合目前科研界和产业界的人工智能发展热潮，对《Python 语言程序设计》教学模式进行研究。提出结合人工智能项目的 Python 实验内容进行改革、结合人工智能项目对 Python 实验教学内容进行改革和结合人工智能项目的 Python 实验实施和互动教学内容进行改革的方案。

1.1 结合人工智能项目的 Python 实验内容改革

人工智能技术虽然是目前很热门且学生毕业之后很可能会用到的技术，但人工智能包含的范围非常广阔也可以用不同的编程语言实现。选取适合用 Python 语言实现的人工智能小型项目，增加到常规的《Python 语言程序设计》实验内容的教学进度中。避免传统的 Python 语言实验过于强调编程语言语法教育，缺少利用 Python 语言解决实际人工智能项目的实验内容。如此一来，使得学生更接近实际的项目，通过不断解决中小型企业的实际需求，增强解决问题的信心和能力，顺应人工智能时代对计算机人才培养的要求。

1.2 结合人工智能项目对 Python 实验教学内容改革

为了将人工智能小型项目引入到 Python 的实验内容中，必须对实验教学内容进行改革，以使得学生在实验过程中比较得心应手。然而，学生还缺失一些关键的知识，如深度学习相关基础理论、深度学习环境搭建的经验等。所以，需要对目前的实验教学的内容进行有效的调整。通过在传统的实验教学内容中，增加人工智能相关技术的讲解、深度学习环境的搭建讲解、Python 中常用的人工智能相关工具包的讲解，使得学生在真正开展实验的过程中可以比较得心应手，能独立解决整个项目或项目中的关键模块。

1.3 结合人工智能项目的Python实验实施和互动教学内容改革

在人工智能小型项目实施过程中，学生需要提前预习教师发的项目资料、需要定期参加教师组织的远程视频会议。这些额外的活动在实施过程中，会在一定程度上占用传统实验教学的部分时间，对传统实验教学的授课内容进行压缩和适当的调整，通过将学生之前学习其他编程语言已经学习过的类似编程语言的通用性实验内容进行适当压缩，设计出能同时进行基于 Python 语言的常规实验和人工智能小型项目实验的方案。在此基础上，由于学生尚缺少解决实际人工智能项目的经验，所以在实验实施和互动教学时，需要改革互动方式，具体地，需要教师平时更多地了解企业实际需求或承担横向研发课题，积累比较丰富的相关项目经验，然后采用项目管理的相关经验，跟进、组织好小型项目的具体实施。将需要更频繁地与学生按小团队形式进行远程视频会议互动、项目进度汇报互动等，积极探索各种新型互动方式以提升结合人工智能项目的 Python 实验的实施效果。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

2 具体实施方案

在人工智能技术背景下的《Python 语言程序设计》实验改革的具体实施方案如图 1 所示。

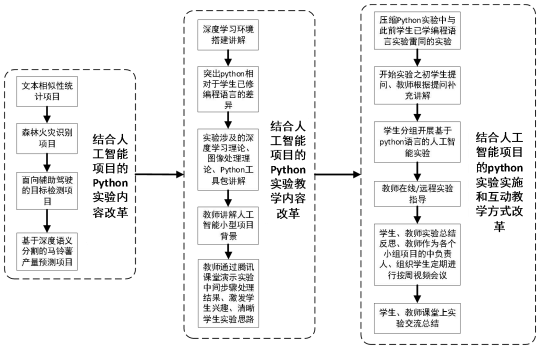

图 1 《Python 语言程序设计》实验改革总体方案

以下对方案的三个组成模块进行详细阐述：

2.1 结合人工智能项目的 Python 实验内容改革方案

为了使《Python 语言程序设计》课程顺应大数据、人工智能时代的发展、为了通过人工智能项目突出 Python 语言自身的特点，首先需要在实验内容上，选取合适的人工智能方向的小型项目。结合申请人此前亲自实现的人工智能类项目，本文精心设计了四个人工智能小型项目：1）文本相似性统计项目；2）森林火灾识别项目；3）面向辅助驾驶的目标检测项目；4）基于深度语义分割的马铃薯产量预测项目。如此选择或设计的理由是：1）项目申请人亲自实现过上述项目，非常熟悉完整的流程、亦具备完整的源代码；2）上述项目方便在嵌入式进行深度学习推理也能在云端进行深度学习推理；3）包含结构化和非结构化数据的深度学习；4）囊括了基于深度学习的目标检测和语义分割；5）图像处理为主，深度学习的结果比较直观，易于激发学生的浓厚兴趣。上述四个人工智能类项目，需要制作相关的实验文档和准备海量的大数据供学生进行深度学习训练。相关实验文档的内容包括：数据清洗方法、特征提取方法、分类器设计方法、训练方法、模型评估方法和模型部署方法。

2.2 结合人工智能项目对 Python 实验教学内容改革方案

教师完成基于 Python 的人工智能项目实验设计后，考虑到学生尚比较缺乏项目实践的经验，教师需要撰写完备的实验说明文档，给出实验的所需的预备知识、实验目标、主要实现流程、预期实验效果和实验效果验证方法。在此基础上，在每个项目实验之前，开展实验教学。考虑到尽量确保学生具备较充足的正式实验时间，本文提出部分实验教学的内容，可以通过腾讯课堂或腾讯视频会议远程的方式，在正式实验课之前开展实验教学。本文提出，针对本文所涉及的四个人工智能小型项目，在实验教学环节，融合如下的实验教学内容到常规的 Python 实验教学内容中：1）给学生讲解目前主流深度学习框架和技术，然后基于 Windows 和 Ubuntu 操作系统，讲解深度学习环境搭建的原理和核心流程以及注意事项；2）为了突出 Python 语言的特性，相对于学生已经修过的传统编程语言，在讲解过程中对人工智能项目中用到的 Python 语言知识点进行强调，以使学生能进行对比快速学生到 Python 的特性；3）对人工智能项目中所实际的深度学习理论、图像处理相关理论和 Python 工具包进行讲解，以使得学生能补充相关专业知识的同时，能站在前人工作的基础上，更快速地完成项目目标；4）对人工智能小型项目的背景进行讲解，让学生领悟项目的由来、应用背景、部署时的软硬件要求和相关技术的国内外发展现状。通过改革实验教学内容，激发学生的兴趣并使他们对实验项目有清晰的思路。这样做能够大大减轻学生对真实项目的恐惧感，并使他们在实际实验中更加熟练自如。

2.3 结合人工智能项目的Python实验实施和互动教学内容改革方案

在实验实施和互动教学方式改革方面，需要同时进行基于 Python 语言的常规实验和人工智能小型项目实验，具体实施方案主要包括以下内容：1）通过压缩 Python 语言与学生之前已经修过的编程语言实验比较雷同的部分实验习题，压缩常规 Python 语言实验的时间，将剩余的时间，用于基于 Python 语言的人工智能小型项目实验；2）要求学生实验前提前自行学习教师精心准备的人工智能项目实验材料，在实验课堂开始之初，鼓励学生对老师的讲解进行提问、教师则根据学生的提问进行补充讲解；3）人工智能小项目实验部分，采用分组完成，每组设立一个副组长，其他成员，在每个人工智能小项目中，轮流担任数据清洗、算法设计、数据结构设计、模型评估的角色，每个小组成员要了解其他成员的工作，并且要求课后能独立写出整个项目的文档；4）教师在各个小组中进行轮询、为确保进度，对于某些小组进展缓慢的实验步骤，由教师手把手指导完成，并给出思想性实验指导，对其中比较大的实验问题，由指导教师与对应小组约定时间进行远程讨论和交流；5）学生完成实验后，要求学生撰写实验总结，加深学生对所完成实验的精髓的体会，教师作为项目负责人，负责定期对每个组进行一对一的远程周汇报，密切关注项目进展情况；6）在学生完成一个人工智能小型项目后，通过与指导教师确认项目效果，学生对实验课程中的流程、体会、碰到的问题的解决办法和创新点制作成汇报的 PPT，进行项目分享、模拟项目结题流程。

3 结语

本文针对许多高校在 Python 语言方面的教学和实验经验不足的问题，通过设计基于 Python 的人工智能小型项目实验，促使学生深入理解和应用 Python 语言。为了满足学习实

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

践性要求，提出了改革方案，包括 Python 实验内容、教学内容、实施方法和互动教学方式的改革。改革的目标是解放学生传统编程模式的束缚，突出 Python 语言的特色，培养解决实际问题的能力。具体贡献分为三个方面：1）结合人工智能项目的 Python 实验内容改革方案：选择或设计了四个人工智能小型项目，并准备相关实验文档和海量大数据进行深度学习训练；2）结合人工智能项目对 Python 实验教学内容进行改革方案：教师撰写实验说明文档，提供预备知识、实验目标、实现流程和验证方法，并在实验教学中融入深度学习框架、Python 语言特性和相关理论的讲解；3）结合人工智能项目的 Python 实验实施和互动教学内容进行改革方案：压缩传统 Python 语言实验时间，将更多时间用于人工智能小型项目的实验；鼓励学生自学项目材料并在课堂上提问，教师通过回答提问和补充讲解指导学生；学生分组完成人工智能项目，轮流担任不同角色，教师给予个别指导和远程讨论；学生撰写实验总结和进行项目分享。通过这些改革方案，学生的兴趣得到激发，实验思路更加清晰，实施实验时更加得心应手，并减轻了学生对实际项目的恐惧感。本研究对于培养适应现代社会需求的计算机人才具有重要意义。

[参考文献]

[1]周卫红,蒋作,江涛,等.以人工智能及编程能力为核心的计算机专业新工科教学改革研究[J].云南民族大学学报(自然科学版),2020,32(2).

[2]教育部.教育部公布 2018 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果[J].机器人技术与应用,2019,3:1.

[3]刘卫国.Python 语言程序设计[M].北京:电子工业出版社,2016.

[4]宋弢.结合人工智能技术的 C 语言教学方法研究[J].高教学刊,2016,19:91-92.

[5]邵兰洁,徐海云.C++程序设计上机指导与习题解答[M].北京邮电大学出版社,2011.

作者简介：

王国华（1988.04-），男，汉族，广东阳春，博士，讲师，研究方向为深度学习、人工智能、图像处理。

彭红星（1972.03-），男，汉族，江西新余，博士，副教授，研究方向为数据挖掘、人工智能。

基金项目：

华南农业大学校级教改项目（No.JG22114）。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.