

# 基于 AIGC 技术的 Python 程序设计课程教学创新与实践研究

葛晨, 许艳春

山东工程职业技术大学, 山东 济南 250200

DOI:10.61369/EDTR.2025100017

**摘 要 :** 在 AIGC 技术快速发展背景下, 教育模式正经历深刻转型。为契合新时代对高素质人才的需求, 进一步提高编成课程的教学效果与教学质量, 本文以《Python 程序设计》课程为研究对象, 探究经 AIGC 技术驱动下的教学改革与实践路径。研究中主要目标是建设一套基于工业互联网 + 的《Python 程序设计》课程和实验体系, 使学生既能理解编程语言的核心概念, 又能熟练应用于数字化工业环境, 让学生通过解决真实的工业互联网问题来巩固所学知识, 培养实际问题解决能力。除此以外, 引导学生通过 Python 编程解决工业互联网中的实际问题, 可培养其工程实践能力。

**关 键 词 :** AIGC 技术; Python 程序设计; 课程教学创新

## Research on Teaching Innovation and Practice in Python Programming Courses Based on AIGC Technology

Ge Chen, Xu Yanchun

Shandong Vocational and Technical University of Engineering, Jinan, Shandong 250200

**Abstract :** Against the backdrop of the rapid development of AIGC technology, educational models are undergoing profound transformations. To meet the demands for high-quality talent in the new era and further enhance the teaching effectiveness and quality of curriculum development, this paper takes the "Python Programming" course as the research subject to explore the path of teaching reform and practice driven by AIGC technology. The primary objective of the study is to construct a "Python Programming" course and experimental system based on the Industrial Internet Plus, enabling students to not only grasp the core concepts of programming languages but also proficiently apply them in digital industrial environments. By solving real-world Industrial Internet problems, students can consolidate their knowledge and cultivate their problem-solving skills. Additionally, guiding students to address practical issues in the Industrial Internet through Python programming can foster their engineering practical abilities.

**Keywords :** AIGC technology; Python programming; curriculum teaching innovation

## 引言

随着工业互联网的普及, 传统制造业正经历着数字化、网络化、智能化的深刻变革。Python 作为一门简洁、易学、强大的编程语言, 具有广泛的应用领域, 特别是在数据科学、人工智能、物联网等领域取得了显著的成果。因此, 将 Python 与工业互联网相结合, 构建课程和实验体系, 有望培养学生在未来数字化工业领域中的创新能力和提升应用水平。在这一背景下, 本研究基于 AIGC 技术, 探究 Python 程序设计课程教学创新与实践, 期望为学生提供一套全面、实用的《Python 程序设计》课程和实验体系, 帮助他们更好地迎接数字化工业时代的挑战, 为产业升级注入更多优秀的技术人才。

## 一、Python 基础与高级编程

在 Python 基础与进阶课程能力培养方面, 课程系统讲授了 Python 语言的核心知识点, 其中涉及基本语法、数据类型、流程控制结构, 以及常用数据结构的应用<sup>[1-3]</sup>。另外, 深入探讨了函数设计与模块化编程方法, 重点引入函数式编码理念, 从而提高代

码自身的抽象性。为进一步提高学生实践应用能力, 本次课程设计了多个贴近真实业务场景的教学案例, 其中“电子商务网站商品推荐系统”项目就融合了多项编程技能。本项目中学生需要处理拥有数万条记录的商品数据集, 从多个维度上筛选商品功能。课程需引导学生运用函数式编程范式, 通过高阶函数结合 lambda 表达式进行代码重构。教学评估数据显示, 学生经过项目训练

后，学生在编写数据处理脚本时采用函数式编码风格的比例由初始阶段23%提高到78%，代码平均行数减少40%左右，运行性能提高35%，从中表现出良好的学习成效。

在此基础上，课程将进一步拓展核心概念，融合实用技术，建立完整的程序设计知识体系<sup>[4]</sup>。如，讲解继承与多态应用时，课程设计“工业设备管理”模拟系统，要求学生定义一个通用的基类 Device，并派生具体子类，借助方法重写实现各类设备在操作中存在的差异行为。本设计不仅加深了学生对 OOP 设计原则的理解，也为后续学习工业互联网中的设备建模与系统仿真奠定坚实基础。针对现代工业系统对高并发、低延迟响应的需求，课程还引入了异步编程模型、并发编程基础。将“实时工业聊天监控系统”项目为例，学生需开发一个支持多客户端接入 WebSocket 服务端，可用于模拟工厂车间中设备报警信息的及时推送。传统同步编程模式下，高并发连接易引发线程阻塞，导致响应延迟甚至服务中断。通过引入 asyncio 库与 async/await 语法，学生建立异步事件循环，实现非阻塞 I/O 操作，提高系统吞吐能力。性能测试结果显示，在模拟 100 个客户端并发连接的场景下，异步版本的平均响应时间仅是同步版本的 18%，系统资源占用率下降 60%。下表是对比试验的关键性能指标：

表 1 关键性能指标情况

指标	同步实现	异步实现	提升幅度
平均响应时间（ms）	203	35	82.7%
CPU 占用率（峰值 %）	82	31	62.1%
内存占用（MB）	118	63	46.6%
最大并发连接数	30	200+	>56.7%

## 二、工业互联网基础

工业互联网整体架构包括感知层、网络层、平台层与应用层<sup>[5]</sup>。以某智能工厂为例，该工厂采用基于工业互联网的设备状态监控系统，实现从生产设备到云端数据中心的全链条数据流管理。课程通过分析该案例，可帮助学生理解如何通过传感器等设备采集设备，借助 MQTT 协议将数据传输到边缘计算阶段或直接上传到云端。如，在典型智能制造场景，生产线每台设备均配备了多个传感器，主要是用于监测关键参数。通过这些传感器的数据通过 MQTT 协议实时传输到边缘计算节点，通过初步处理后，再发送到云端进行分析。

表 2 不同通信协议在数据传输效率与适用场景中的对比

协议	数据传输效率	适应场景	特点
MQTT	高	设备状态监控、远程控制	轻量级、低带宽占用
HTTP	中	Web 应用、API 接口	广泛适用、易于集成
Modbus	中	工业自动化控制系统	简单可靠、适用于传统设备

为让学生更好地理解设备数据采集与边缘计算的重要性，课程设计了一个模拟项目，即开发一套智能物流仓储管理系统。基于该项目，学生可实现从 RFID 标签读取货物信息，并通过边缘计算阶段对数据做出预处理，然后将获得的结果上传到云端进行库存管理。借助该项目，学生可以从中学习到如何选择合适的传感

器与通信协议，以及如何利用边缘计算技术提高系统响应速度与减少中心服务器的负担。如，模拟实验中，当有 1000 个货物同时进入仓库时，如果所有数据直接上传到云端进行处理，此时极有可能延迟增加与服务器负载过高。在当前情况下，若采用边缘计算方案，能够在本地节点完成初步的分类与过滤工作，仅将必要信息上传至运算平台，从而降低延迟并提升系统性能。基于实验数据，并未使用边缘计算时，平均处理时间在 3.5s，引入边缘计算后，平均处理时间将缩短 0.8s，整体性能提升 77%。

## 三、实践项目设计

以“智能制造设备状态监控系统”项目为例，本项目模拟某高端制造企业对关键生产设备进行实时运行状态监测与故障预警实际需求。项目启动阶段，学生需借助自然语言向 AIGC 工具描述项目目标，如“请生成一个基于 Python 的设备监控系统需求文档，要求能采集温度、振动、电流等传感器数据，借助 MQTT 协议上传到边缘网关，以实现本地报警与云端可视化”。AIGC 工具可在数秒内生成结构完整、逻辑清晰的《项目需求说明书》，这一过程将传统需要 1 ~ 2h 的人工文档撰写时间缩短到 3min 内，整体效率将提高 95% 以上<sup>[6]</sup>。

开发阶段，学生可通过 AIGC 生成初始代码框架。如，输入“生成一个 Python 脚本，使用随机数模拟设备传感器数据，通过 MQTT 发布到本地 broker”，AIGC 随即输出可运行代码。学生在此基础上进行定制化修改，如接入真实传感器模块、添加数据校验与异常值过滤逻辑。AIGC 还可提供实时调试建议，当学生代码出现连接超时错误时，模型可智能识别问题并提示“检查 MQTT broker 地址是否正确，或防火墙是否开放 1883 端口”，将平均调试时间从 45min 缩短到 12min。

为量化 AIGC 赋能下的教学成效，本次课程选取实验组与对照组学生进行对比实验。本次实验项目是“智能物流路径优化系统”，要求实现基础 Dijkstra 算法的最短路径计算与动态避障功能。下表对比了关键性能指标：

表 3 关键性能指标对比状况

指标	对照组	实验组	提升幅度
需求分析与文档撰写耗时（min）	95.12 ± 18.32	6.02 ± 3.12	93%
初始代码框架搭建事件（min）	72.15 ± 20.14	8.21 ± 4.26	89%
代码调试与错误修复时间（min）	110.01 ± 25.12	35.21 ± 12.12	67%
项目整体完成度（满分 10 分）	7.21 ± 1.05	9.11 ± 0.59	25%
学生创新功能添加数量（平均）	1.2	2.7	114%

通过该数据指出，引入 AIGC 工具可显著提高开发效率以及项目质量。实验组学生当完成基础功能后，将有更多精力创新拓展，此时 AIGC 在激发学生创造力方面显示出独有的价值。

## 四、产学合作实践

为进一步深化校企协同育人机制，课程与多家工业互联网领域的龙头企业联合共建“智能工业软件开发实践基地”，以建立闭环式的人才培养模式。通过在该阶段引入真实产业场景中的典型案例以及经过脱敏处理的工业数据资源，其打破了传统课堂教学与实际生产需求间的壁垒，确保学生能够在高度仿真的工程环境中开展项目式学习，以提高其综合实践能力<sup>[7]</sup>。以知名工业互联网企业合作的“智能仓储管理系统功能优化”项目为例，企业提供了在实际物流园区中部署的仓储管理平台仿真环境，其中包括仓库布局结构、AGV调度策略、库存流转逻辑以及订单处理接口。本系统日均处理出入库指令已经超过5万条，其中涉及较多的复杂业务流程。经过双导师制的指导，当学生团队接入仿真系统后，可承担具体功能模块研发、性能提升任务。如，一些小组主要负责“基于订单空间聚类的拣货路径优化”模块，旨在通过算法减少拣货设备或人员的空驶距离；另一组聚焦“库存波动异常检测与预测”功能，借助历史出入库数据训练轻量级预测模型，提前识别潜在缺货或积压风险，辅助仓储决策。

项目实施阶段，AIGC技术作为关键支撑工具贯穿始终<sup>[8]</sup>。学生可借助自然语言指令向集成的大语言模型提出需求理解请求。如，“请解析这份WMS系统的API文档，提取与库存更新相关的接口地址、请求方法及参数格式。”AIGC工具可快速生成结构化的摘要，以帮助学生高效掌握复杂系统的交互逻辑<sup>[9]</sup>。编码阶段，学生输入“编写Python函数，使用K-means算法对订单坐标进行聚类，输入为二维列表，输出为标签数组”的指令，AIGC可自动给技能生成包含scikit-learn库调用的可执行代码框架，并附带必要的异常处理建议，从而降低算法实现的技术门槛。项目交付阶段，系统还可基于代码注释、函数说明，自带生成符合企业规范的技术文档与用户操作手册，全面提高成果的专业性与可用性。为科学评估该产教融合模式的教学成效，课程对参与项

目的实验组以及对照组进行一学期的跟踪测评，其中包含技术能力、系统理解、问题解决及专业发展等多个维度，下表是具体的评估结果：

表4 两组评估结果情况

评估维度	实验组	对照组	提升幅度
Python编程熟练度	8.61 ± 0.81	7.05 ± 1.19	22.4%
工业系统理解能力	8.41 ± 1.02	5.78 ± 1.32	46.3%
复杂问题解决能力	8.31 ± 1.09	6.02 ± 1.22	38.2%
企业项目交付满意度	91.1%	—	—
毕业生就业对口率	85.2%	61.4%	36.3%

得出的数据显示，参与企业真实项目的学生在各项核心能力方面显著优于对照组，特别是在“工业系统理解能力”方面提升将达到46.3%，代表真实场景的深度参与极大增强了学生对复杂工业系统的认知水平。由企业反馈结果表明，91.1%学生提交的代码质量、文档完整性以及响应效率已经达到企业可接受标准，一些优秀成果也被纳入企业知识库或试点应用。如，当学生设计“基于时间窗口的AGV动态避障策略”，在仿真测试中将任务冲突发生率下降到22.4%，其显然已经获得企业技术团队的高度认可，并进入到后续优化验证阶段。

## 五、结论

本研究得出的结果显示，通过项目驱动的学习，课程紧密结合实际工业互联网应用场景，让学生在解决真实问题的过程中深入理解Python编程，并将所学知识迅速应用于实际项目。设计一系列精心挑选的工业互联网案例项目，涵盖智能制造、物联网通信、工业大数据等领域，使学生通过解决这些实际问题，培养在工业互联网领域的应用实践能力。除此之外，通过实际项目、实习机会等形式，帮助学生积累了丰富的实践经验，增加就业时的竞争力，使其能够更顺利地进入工业互联网行业。

## 参考文献

- [1] 廖彬, 谢润涛. 大模型环境下程序设计实验课程思政教学探索 [J]. 中国教育技术装备, 2025, (18): 118-120+125.
- [2] 刘海鹏. 大语言模型全链赋能的“Python程序设计”课程教学新范式研究 [J]. 无线互联科技, 2025, 22(18): 125-128.
- [3] 赵亚迪, 刘颂, 张慧燕, 等. 基于多元化教学设计的Python程序设计课程的思政探索 [J]. 科教文汇, 2025, (18): 146-149.
- [4] 王义元. AIGC赋能职业学校程序设计类课程的教学实践探究 [J]. 中国战略新兴产业, 2025, (27): 159-161.
- [5] 金鹏飞, 王苏苏, 陈菲, 等. 生成式人工智能背景下高职程序设计课程的教学影响与实践进阶 [J]. 科学咨询, 2025, (18): 47-50.
- [6] 邵然, 王永强, 王远飞. AIGC视域下C语言程序设计课程教学改革研究 [J]. 哈尔滨职业技术学院学报, 2025, (05): 41-43.
- [7] 张晓刚. 多平台智慧教学环境下的程序设计类课程混合教学改革探索 [J]. 科技风, 2025, (25): 73-75.
- [8] 曹冰玉, 周鹏, 阙明琪. 大模型赋能的多平台混合式教学模式研究——以Python程序设计课程为例 [J]. 甘肃教育研究, 2025, (17): 42-45.
- [9] 张丽. AI赋能“Python语言程序设计”课程智能教学系统构建 [J]. 西部素质教育, 2025, 11(17): 5-9.