

基于生成式人工智能的密码学教学新模式

周婉祎, 孙敏杰, 赵苗苗

河南科技职业大学, 河南 周口 466000

DOI: 10.61369/TACS.2025140007

摘 要 : 近些年, 随着数智化时代的到来, 信息安全越来越重要, 密码学在其中的重要程度日益凸显。生成式人工智能不仅具备强大的内容生成与智能交互能力, 而且可跨领域整合全球教学资源。基于生成式人工智能构建密码学教学新模式, 不仅能够破解传统密码学教学的痛点, 也能提升教学资源供给与迭代效率, 充分满足学生个性化学习与成长需求, 并增强人才培养效果, 将学生培养成高素质复合型密码学人才, 进而为密码学行业实现持续发展注入不竭的人才动力。对此, 本文首先阐述基于生成式人工智能的密码学教学新模式构建意义, 接着提出一系列行之有效的构建策略, 以期对相关研究者提供一定的参考与借鉴。

关 键 词 : 生成式人工智能; 密码学; 教学; 新模式

A New Teaching Model of Cryptography Based on Generative Artificial Intelligence

Zhou Wanyi, Sun Minjie, Zhao Miaomiao

Henan Vocational University of Science and Technology, Zhoukou, Henan 466000

Abstract : In recent years, with the advent of the digital and intelligent era, information security has become increasingly important, and the significance of cryptography in this field has become more prominent. Generative Artificial Intelligence (GenAI) not only possesses powerful content generation and intelligent interaction capabilities but also can integrate global teaching resources across fields. Constructing a new teaching model of cryptography based on generative AI can not only address the pain points of traditional cryptography teaching but also improve the efficiency of teaching resource supply and iteration. It fully meets students' needs for personalized learning and growth, enhances the effect of talent training, cultivates students into high-quality and compound cryptography talents, and thereby injects inexhaustible talent momentum into the sustainable development of the cryptography industry. In this regard, this paper first elaborates on the significance of constructing the new teaching model of cryptography based on generative AI, and then puts forward a series of effective construction strategies, aiming to provide certain reference for relevant researchers.

Keywords : generative artificial intelligence; cryptography; teaching; new model

一、基于生成式人工智能的密码学教学新模式构建意义

(一) 有利于破解传统教学痛点

密码学课程拥有大量的复杂算法、抽象理论等, 仅靠静态 PPT 以及板书推演, 很难直观展示密码学知识之间的内在逻辑、解密加密码态化过程等, 而且容易使学生陷入理解困境, 无法准确理解与内化所学知识, 并削弱了他们的学习兴趣。在密码学教学中引入生成式人工智能, 可以动态化、可视化展示密码学知识, 例如, 搭建 AI 交互式模型, 通过该模型模拟不同密码算法的具体应用流程, 学生将直观观看如何设置密钥、破解密码, 增强其理解效果。另外, 生成式人工智能将实时分析作业完成质量、在线预习以及课堂回答情况等学习数据, 精准掌握学生在密码学教学中的薄弱之处, 自动生成与他们实际情况与需求相适配的学习资源, 让个性化教学的缺失这一不足得到有效弥补, 实现“一对一”个性化辅导, 进而精准破除传统密码学教学痛点^[1]。

(二) 提升教学资源供给与迭代效率

传统密码学教学资源的更新往往依赖于教师的个人经验积累和教材的定期修订, 这使得教学内容难以快速跟上密码学领域的前沿发展, 如新型加密算法的涌现、密码攻击技术的迭代等。生成式人工智能能够通过对海量学术文献、行业报告和最新研究成果的智能分析与整合, 自动生成结构化的教学素材, 包括案例库、算法库、模拟实验脚本等。同时, AI 还能根据教学反馈数据, 动态优化资源内容, 比如识别出学生普遍难以理解的知识点后, 自动补充更详细的图解说明或拓展阅读材料, 实现教学资源的实时迭代与质量提升, 确保学生接触到的始终是前沿且易于吸收的教学内容^[2]。

(三) 有利于培养复合型密码学人才

受传统教育理念的影响, 学生在密码学教学中始终处于被动学习状态, 很难将理论知识与实际应用场景联系起来, 无法将学生培养成专业知识扎实又具备较强实践能力的复合型人才。在教学实践中, 教师利用生成式人工智能创设沉浸式实践教学氛围,

有效提升学生的综合素养。如创设 AI 虚拟导师，学生在项目实践中遇到问题主动向虚拟导师寻求帮助，虚拟导师引导他们深度剖析问题根源，制定科学合理的解决方案，有效培养他们的创新思维与自主思考能力。同时，教师也可以利用生成式人工智能模拟各种类型的网络攻击场景，营造出安全可控实训环境，学生则可以反复进行攻防演练，亲身体验如何采取防御措施被攻击的密码系统，这样，可以在增强学生应急处理能力的基础上，不断夯实他们的理论基础，丰富其实践经验，进而助力学生成长为高素质复合型密码学人才^[3]。

二、基于生成式人工智能的密码学教学新模式构建策略

（一）教学方式创新，多场景 AI 协同教学模式

第一，创设协作式实践教学场景。教师紧紧围绕真实的信息安全问题，设置一系列项目式实践任务，如，“利用密码技术增强通信系统安全度”“设计加密通信协议并模拟攻防对抗”等。在项目实践过程中，教师要将学生划分为若干个学习小组，学生则以小组为单位利用生成式人工智能辅助完成一系列实践环节，比如，学生利用 AI 模拟安全测试场景评估项目部署后系统的安全性；通过 AI 实时调试代码片段，帮助有效攻克技术困境；自动生成项目需求说明书模板，学生对比这些技术方案选择最合适的。同时，教师也要灵活应用生成式人工智能技术查看各小组项目进度，并给予个性化辅导，有效增强学生的问题解决能力与团队协作能力^[4]。

第二，沉浸式体验教学场景。在教学实践中，教师依托生成式人工智能技术结合虚拟现实技术，创设虚拟实训情况高度还原密码攻防场景。在这个场景中，学生可以分别饰演“防御者”“攻击者”等角色，感受相对真实的密码攻击与防御。比如，模拟企业密钥管理场景，学生亲自体验密钥生成、分发、更新与销毁等过程；模拟支付密码破解场景，学生利用密码分析技术破解支付密码，并设置安全性高的密码。在 AI 实训场景中，教师能够精准了解学生的实训操作流程，结合实训情况向学生提供相应的指导与反馈，以此增强学生的学习体验^[5]。

（二）教学内容重构，AI 赋能层次化教学内容

第一，基础层，要将重点放到数学基础、古典密码等内容上，主动利用生成式人工智能创设交互式场景，生动直观展示密码学发展历程，并生成编程语言类代码模板，要求学生利用代码密码进行加解密，通过频率分析法进行破译实践，完成一系列基本密码操作。另外，在讲解数学基础相关内容时，教师充分借助生成式人工智能可视化呈现功能，将代数结构、数论中的抽象概念转化为动态化内容，动态化拆解推导过程，辅助学生有效掌握与理解重难点。

第二，进阶层，聚焦现代密码体制，构建“理论讲解—代码实现—攻击模拟”的闭环教学内容。利用 AI 生成适配不同应用场景的密码算法案例，如 AES 在文件加密中的应用、RSA 在数字签名中的实现等，同时提供完整的代码实现与注释，引导学生分析

算法的核心流程。针对密码攻击与防护内容，通过 AI 生成模拟攻击场景，如中间人攻击、暴力破解等，让学生在虚拟环境中实践防护策略的设计与实现^[6]。

第三，前沿层，聚焦密码学最新发展成果，利用 AI 动态更新教学内容。针对量子密码、lattice-based 抗量子密码、区块链密码技术等前沿领域，AI 可实时整合最新学术论文与行业案例，生成专题教学资源，如量子密钥分发的原理演示、区块链智能合约中的密码安全机制分析等。同时，引导学生利用 AI 工具跟踪前沿研究动态，培养学术探究能力。

（三）评价机制完善，多元化 AI 赋能评价体系

第一，过程性评价。教师利用生成式人工智能构建动态化跟踪评价机制，实时追踪学生在密码学教学中产生的各项学习数据，如，学习进度、实操情况、作业完成质量以及课堂互动情况等，自动生成评价分析报告。其中，学习进度，生成式人工智能自动对比预设学习进度与学生实际进度，第一时间发现潜在问题并预警；实践任务与作业质量，基于生成式人工智能批改学生所提交的作业，能够在分析代码质量与解密思路的基础上，确保评估结果的正确性，并给予学生个性化辅导建议；课堂互动情况，生成式人工智能实时记录学生的课堂参与积极性，准确评价他们的思维灵敏度。这样，通过实施过程性评价，能够准确评价学生的各项表现，提高评价结果的客观性^[7]。

第二，终结性评价。教师利用生成式人工智能构建终结性评价体系，形成“项目实践成果+理论考试”评价模式，提高评价结果有效性。其中，项目实践成果，教师利用生成式人工智能梳理项目成果要点，实时记录学生在成果展示环节的表现，分析他们的各项能力生成情况，并自动生成相应的项目改进意见；理论考试，教师结合教学大纲利用生成式人工智能生成差异化期末试卷，主要包含案例应用、原理分析以及基础理论等内容，细化理论考试细则，准确评价学生的知识与技能掌握情况^[8]。

（四）教学资源保障，构建 AI 赋能的优质资源库

第一，智能化升级资源库。人工智能系统能够依据既定的教学目标以及学生的认知水平，智能化地生成或者推荐与之相匹配的教学素材。比如说，可以为特定的加密算法量身打造交互式的演示动画，这种动画能够生动形象地展示加密算法的工作流程；还可以基于真实的案例构建密码分析的情境模拟，让学生仿佛置身于真实的密码分析场景之中；另外，提供不同难度层级的练习题，从基础到进阶，满足不同学习阶段学生的需求，并且配备拓展阅读材料以拓宽学生的知识面^[9]。

第二，构建教学资源动态化更新机制。基于生成式人工智能实时了解密码学行业前沿理念、新型攻击与防御手段、最新的行业标准等，智能化汇总与整合这些资源并更新资源库，提高资源库的前沿性，并满足学生的资源学习需求。另外，鼓励教师与学生参与到资源库更新中，学生可以分享项目实践成果、经验，教师则能够上传精品课程、优质课件以及自编讲义等，生成式人工智能分类整合师生所上传资源，并对资源质量作出评估，以此为密码学教学提供智能化、多元化教学资源，并拓展学生的知识储备。同时，构建个性化推荐体系，该体系依托生成式人工智能技

术根据资源需求、关键词等，快速检索师生所需的资源类型，并结合他们的兴趣偏好、历史浏览记录，自动推送与他们需求高度关联的资源^[10]。

三、结语

总而言之，生成式人工智能为密码学教学模式的革新带来了前所未有的机遇，对此，教师可以从教学方式创新，多场景 AI 协

同教学模式；教学内容重构，AI 赋能层次化教学内容；评价机制完善，多元化 AI 赋能评价体系；教学资源保障，构建 AI 赋能的优质资源库等策略着手，除了可以提升密码学教学质量之外，也能增强学生的综合素养，确保他们能够充分满足行业所提出的要求，未来，随着生成式人工智能技术的不断深化，还需进一步探索其在密码学教学中的伦理规范、技术瓶颈及长效运行机制，推动密码学教育迈向更高质量的发展阶段，为国家信息安全事业输送更多高素质的专业人才。

参考文献

[1] 沈张一, 李琛璞, 钟华. 多模态生成式人工智能在数据结构课程教学中的应用 [J]. 湖州师范学院学报, 2024, 46(10): 44-50.

[2] 马潇, 陈斐斐. 生成式人工智能在高职酒店管理与数字化运营专业教学中的应用探究 [J]. 中原文化与旅游, 2024, (07): 76-78.

[3] 李明娟, 刘蕊萍, 杨丽. 生成式人工智能赋能学习情景与教学设计研究 [J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(25): 27-30.

[4] 谢晗, 刘伊思. 生成式人工智能在教学运用中的价值、困境与展望 [J]. 信息系统工程, 2024, (08): 120-123.

[5] 周如俊. 生成式人工智能赋能职业教育教学变革: 主要维度与发展进路 [J]. 当代职业教育, 2024, (04): 22-31.

[6] 唐文静, 毛绚霞, 贾洁, 等. 生成式人工智能工具赋能“食品安全”的课程设计和教学探索 [J]. 食品工业, 2024, 45(07): 120-123.

[7] 胡秀锦. 生成式人工智能赋能教师教学: 现状与思考——基于上海职业院校的调查 [J]. 职教论坛, 2024, 40(06): 52-61.

[8] 龙宝新, 赵文晖, 李海英. 生成式人工智能对教师教学活动的挑战与应对——基于活动理论的视角 [J]. 当代教师教育, 2024, 17(02): 41-47.

[9] 吴庆华, 郭丽君. 生成式人工智能时代高职院校的教学变革: 挑战、框架与路径 [J]. 大学教育科学, 2023, (06): 112-120.

[10] 沈东阳, 陈世杰, 魏晓斌. 生成式人工智能助力高校专业课教学的思考——以 ChatGPT 为例 [J]. 大学教育, 2024, (03): 65-69+73.