

Research on a Teaching Model for Cybersecurity Courses Empowered by Data and Intelligence

Yu Fu Bo Yan Jiasheng Wang Tao He

Naval University of Engineering, Wuhan, Hubei, 430033, China

Abstract

With the booming cyber economy and artificial intelligence industry, the complexity, quantity and scope of network attacks are higher than before, which call for college students to obtain more realistic knowledge that combines practice with the ability to solve problems. Nevertheless, many college cybersecurity courses have just theoretical teaching contents, dated content and methods of evaluation, and thus are difficult to realize. In order to overcome the above problems, this article proposes a data intelligence empowerment teaching model based on constructivism, situational learning and competency-based education. Based on constructivism, situational learning theory, competency-based education, the pattern integrates data intelligence technology into instruction objectives, content design, teaching methods, learning platform, evaluation process, achieving an accurate teaching, resource utilization, and effective learning outcomes evaluation in cybersecurity education.

Keywords

Data-intelligence empowerment; Cybersecurity; Teaching model; Talent cultivation; Educational reform

数智赋能的网络安全类课程教学模式研究

付钰 严博 王甲生 何涛

海军工程大学, 中国·湖北 武汉 430033

摘要

在数字经济发展和人工智能等信息技术与网络安全相融合下,网络安全威胁有智能化、复杂化、规模化等特点。相应地,需要更多的网络安全方面的人才,特别是既具备较强的技术能力又富有创新精神以及能够在实战中不断总结经验的复合型网络安全人才。目前传统安全课程还存在教学脱节、更新滞后、评价单一等问题,很难适应当前行业岗位的要求。基于以上背景,利用数智技术对传统安全课程开展教学改革势在必行。利用建构主义学习理论、情境学习理论及能力本位教育理论,结合数智化技术手段,从教学目标、教学内容、教学方法、教学平台、评价体系等维度出发,构建基于数智化的网络安全类课程教学模式,在教学全流程中实现利用数智化技术手段进行资源智能匹配、教学精准实现以及科学评价的效果,为网络安全类课程教学改革提供参考。

关键词

数智赋能; 网络安全; 教学模式; 人才培养; 教学改革

1 引言

目前大数据、人工智能、云计算等信息技术已广泛应用到社会各个领域,在这种情况下网络空间运行环境愈发复杂化,在此种情况下,各种类型和形式的网络攻击层出不穷。当下网络安全已经脱离技术本身成为国家治理、公共服务、产业发展各方面的一个点,这就需要加强网络安全人才培养工作,依靠专业课课程教学改革手段提高其实际应用水平和实践能力^[1-2]。

从当前教学实际来看,传统网络安全课程还存在一些问题:一是课程内容以理论教学为主、实践教学内容陈旧,

跟不上行业的技术发展步伐,教学中的人工智能等内容难以反映出最新的应用情况^[3];二是课堂多以老师讲授为主,学生的参与度低,案例教学没有生活化的场景作为支撑,难以发挥教学实效^[4];三是受限于条件因素,实践教学平台建设和高水平的安全实验资源较少,无法满足学生的系统化实训^[5];四是重结果性评价轻过程性评价,在评价的过程中过于强调最终的教学成果^[6]。

数智技术的进步可以给网络安全课程的教学带来新的发展空间,在结合课堂教学的资料和教学行为数据进行大数据分析的过程中,可以为教学计划的调整与学习反馈的效果判定提供更好的支撑作用;人工智能应用于智能辅助教学以及安全分析可以帮助扩展教学内容的形式;虚拟仿真等技术的使用能够创造模拟的实践环境,对网络安全类课程来说,应用数智技术能更好地改善教学过程,并有助于实现更

【作者简介】付钰(1982—),女,中国湖北武汉人,博士,从事网络空间安全教学与科研工作。

加完善的实践训练。基于以上分析,本文从数智赋能视角出发,就网络安全课程的教学模式进行了相应的思考,在一定程度上对相关教学改革有所裨益。

2 相关理论基础

2.1 建构主义学习理论

建构主义学习理论认为学习不是简单地获得信息的过程,而是学习者在一定的情境下,借助他人的帮助,如人与人之间的协作、交流、利用必要的信息资源,通过意义建构的方式而获得。在网络安全教学中注重学生是主体地位,在网络安全问题分析和解决的过程,采用具体的网络安全事件来启发和引导学生完成对该问题的认识和学习。数智技术下的教学平台能够给教学实践提供现实条件,运用虚拟仿真环境开展攻防演习,在学习的数据中分析出学生的相关行为特点,为进一步的教学调整和个人指导提供依据。

2.2 情境学习理论

情境学习理论认为知识应该是在接近或完全应用的实际环境当中去理解和获得的。网络安全是一门需要很强实践性的课程,利用数字技术建立起近乎真实的虚拟安全实训环境,并将一些典型的攻击、防护案例融入教学活动当中,在学生的实践中教给他们相应的知识。此外,还可以组织小组任务运用网络化的协作平台,让学生在实践过程中形成合作意识以及沟通的能力。

2.3 能力本位教育理论

能力本位的教育理论是以培养学生职业能力为核心目的的教学理念,其中十分重视教学的内容能否满足各岗位实际操作需要。网络安全课程使用数智赋能教学模式有利于把知识融于实践情景之中,运用项目任务或者案例分析等方式,在完成某项工作任务时促进学生能力水平的提高,使得其具备一定的安全防护、威胁发现和紧急处置等方面的专业技能,也符合当前网络安全人才培养的综合要求。

3 数智赋能的网络安全类课程教学模式构建

3.1 教学目标维度

在数智赋能的新发展形势下,要把教学目标向网络安全行业实际倾斜,从理论学习、能力提升、素质培养三个方面统筹设计教学任务;侧重于培养能够面向行业企业胜任网络安全岗位要求的应用型、复合型的人才。其宏观目标就是要通过搭建稳固的理论知识平台,培养实务操作能力以及树立正确的从业方向。

从知识层面来说,应当让学生对于网络安全涉及到的知识有所认知,使其懂得基本的概念,譬如:一些常见的攻击及防御的方法,常用的攻防技巧及技术;了解基本的数据加密和认证方式以及基础知识、人工智能、大数据、云计算等数智技术在网络空间的应用场景,并初步掌握一些机器学习入侵检测、恶意代码识别的技术基础。在能力方面应该注重培养学生针对网络安全风险识别与防护的能力,能够利用

一些工具完成安全检查或者处理安全事件,还要求学生利用数智技术去解决实际的安全问题,比如对一些异常日志进行判定,还有培养学生与时俱进,遇到新情况的问题,给予一定的创新思维能力,以及问题的解决能力。从素质层面上来讲,在网络空间这块内容上应该培养学生的一些职业素质,培养学生一些职业道德素养,以及法律法规的意识;在对学生的上课活动中,可以采取一些团队的任务活动或者是合作性项目,提升其交流沟通的技能;让学生逐渐养成持续学习的习惯,达到终身教育的目的。

3.2 教学内容维度

教学内容,是数智赋能教学模式的重要内容,要保持基本理论的整体性,注重实践和前沿的渗透,形成相对完整的架构,即由下面这四个模块组成。

基础理论模块讲解网络安全的基础知识,包括基本概念、体系结构及技术等方面,并介绍了一些传统的安全技术知识点以及将数智化技术的基本原理和一些典型的应用加入课程当中,主要是为后续课程打下一定的基础。核心技术模块主要围绕网络攻击和防御相关的知识点展开讲解,包含漏洞利用、防护技术、数据安全和云安全等相关技术,并通过结合数智技术的应用进行指导,让学生了解智能化安全防护的设计方式。实践应用模块根据任务、案例来引导学生了解基于攻防演习下的任务、掌握基于实战操练的技能、了解虚拟化下的对抗分析及安全防护等。前沿动态模块通过动态更换的教学内容来指引学生的关注点放到网络安全领域最新的发展情况中去,并且拓展学生的知识面,开拓学生的思维,激发学生的探究和创新意识。

3.3 教学方法维度

数智赋能条件下的网络安全课程教学应建立在原有的教学方式之上,在此基础上应当逐渐形成以学生为主导的教学方式,逐步丰富多样化的教学方法体系。

以情境化的方式引入虚拟仿真、数据分析等技术手段创设贴近真实的安全场景,在真实的情境化问题中引导学生分析和掌握攻击机理和防御措施;项目式教学以具体的任务为导向,把复杂的课题分解成一个个模块,让学生的综合能力得以逐步提高;案例教学通过剖析一些典型的安全事件,让学生了解和掌握有关的技术和管理知识;个性化教学利用智能系统对学生学习情况精准分析与描述,并给予不同层次的学生不同层面的指导,提高不同类型学生的课堂获得感;翻转课堂根据自己的认识对课内外的时间、空间进行更科学合理的调配,注重对课堂和研讨环节的实践性要求,提高教学效益。

3.4 教学平台维度

教学平台是确保数智化赋能教学模式实施的基本条件,包括资源管理和教学实施、实践训练、评价反馈功能等。

在资源管理中,以统一平台收集、汇总、发布教学资料,并根据数据分析结果完成资源的推送、更新工作;利用虚拟

仿真系统建立攻防实验环境,在该环境中实现学生的协作练习,并作为教学评价的过程数据。

此外,采用教学过程管理系统来采集学生的学习行为数据,并结合教师的教学效果来指导教师合理地调整自己的教学进度安排;利用评价管理系统对学生的情况使用多元化的方式来进行综合分析;利用在线交流系统来搭建师生和生生之间的交流平台,有助于加强教学过程的交互性。

3.5 评价体系维度

在数智赋能背景下,要注重学习过程与能力的发展,逐步形成多元、全过程式的评价体系。

评价指标方面要兼顾知识点掌握情况、实践动手能力、问题解决能力及团队协作情况;评价方法采用过程性评价和结果性评价相结合的方式,利用多种方式进行评价反馈,能全面体现出学生的学业成果;基于教学平台自动采集学习行为数据并进行数据分析处理可有效实现评价主体客观高效化;同时,通过评价结果反馈给老师、学生本人可为其在后续教学活动与自身发展等方面提供指导作用。

4 挑战与应对策略

4.1 主要挑战

首先,技术更新频率快于课堂教学的频率,人工智能方面有很多相关技术正处于高速发展的阶段,但教师的专业能力以及课堂教学的内容及流程不可能一蹴而就,而教材的编写和案例库的完善也需要一定的时间周期,因此目前人工智能课堂教学中的部分内容仍然与最新的技术有较多的距离。

其次,实验教学条件制约了实验教学的改革推进。基于人工智能的网络安全实验往往需要高性能的计算设备及完善、配套的软环境作为支持,然而由于高校由于资金缺乏、技术保障不够等原因,在实验设备及平台维护方面存在困难,无法长时间稳定地开展实验教学。

最后,学生基础间的差异性给学生教学组织提出了更高的要求。由于学生在信息、编程和数学等方面的基础存在着较大的差异性,在人工智能相关的教学内容中学生对于其中一些知识的理解接受能力也是参差不齐的,如果采用统一的教学进度则不能很好地照顾到所有的学生。

4.2 应对策略

对于上述问题可以从教学运行机制角度改进。可以从促进教师个体发展、学校统筹支持以及政策保障相融合,通

过定期收集信息、集中研讨等方式让教师能够及时了解到当前的技术发展趋势,并将其融入到日常的教学工作中,在教授中不断补充和完善相关的课程内容。

除了校企协同打造平台以外,还应该提高合作的程度,在企业的技术与资源优势下建设一个更加真实的实验场所,使高校的实验条件得到改善,让学生的实践经验能够直接接通现实的产品开发工作,缩小理论知识与实践需求之间的鸿沟。

同时,将分层、差异化的思路应用到教学组织过程中,借助智能教学工具对学生进行学习分析,在不同知识能力的基础上设置不同的教学任务、实践活动,使教学有更多灵活性,逐步实现以教为本向以学为主转变。

5 结语

本文从建构主义学习理论、情境学习理论和能力本位教育理论等理论视角着手,构建数智赋能的网络安全类课程教学模式,从教学目标、教学内容、教学方法、教学平台以及评价体系等5个方面对教学模式进行了系统设计,并针对在实施过程中可能遇到的问题提出了相应的解决措施,将数智技术应用到网络安全教学中可以实现教学资源的智能配置、教学过程的精准实现以及教学效果的科学评价,可以从根本上避免教学内容陈旧滞后以及教学手段过于单一的困境,为培养网络安全人才开辟了新方向。未来将在现有教学模式基础上融合元宇宙、虚拟现实等技术建立沉浸式教学场景,提升智能化水平,加强数据挖掘及分析功能。

参考文献

- [1] 刘莉. 人工智能技术在计算机网络安全课程教学中的应用研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(18):212-214.
- [2] 邢园园, 钱玲. 美国一流大学应对人工智能教学应用的改革行动与反思[J]. 开放教育研究, 2025, 31(02):24-35.
- [3] 刘佳男. 人工智能技术在大学英语教学中的应用与教学质量提升研究[J]. 现代商贸工业, 2025(09):81-83.
- [4] 刘淼, 金光灿, 李锦. 人工智能助手在工科专业课的教学实践[J]. 汽车实用技术, 2025, 50(06):169-172.
- [5] 兰国帅, 肖琪, 宋帆, 等. 全球视角下教育者人工智能素养框架:内容架构、实践示例和应用策略[J]. 开放教育研究, 2025, 31(02):55-66.
- [6] 王一鹏. 人工智能技术赋能网络安全与防护通识教育课程的教育教学探索[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2024(11):19-22.