

军事职业教育 MOOC 学习行为分析及教学设计研究

程志君, 彭娟

(国防科技大学 系统工程学院, 湖南 长沙 410073)

摘要: 大规模开放式网络课程提供跨区域、个性化、多元灵活的学习机会和体验, 是军事职业教育的重要支撑。本文以军事职业教育服务平台的学习数据为基础, 结合“系统工程原理”MOOC课程, 分析学习者视频观看数、完成测试、研讨互动等学习行为的统计规律, 建立其与学习效果、课程知识、学习者学历背景等因素间的关联关系, 从课程目标、教学内容、交互环节及评价方式等四个方面, 开展军事教育MOOC的设计实证研究, 为军事职业教育MOOC的设计优化提供有益参考。

关键词: 军事教育; MOOC; 学习行为; 教学设计; 关联分析

中图分类号: G642 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874(2022)02-0065-07

Research on the Learning Behavior and the Teaching Design of MOOCs for Military Professional Education

CHENG Zhi-jun, PENG Juan

(College of Systems Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: As a fundamental support mode for military professional education, Massive Open Online Courses (MOOCs) provide cross-regional, personalized and pluralistic learning opportunities and experiences. The learning data of “The Principle of Systems Engineering”, such as viewing, testing and interaction, from the military professional education service platform have been analyzed to acquire the statistical rules of learning behavior. The design of and empirical research into MOOCs for military education are investigated from four aspects including course objective, teaching content, interaction and evaluation mode based on the correlation analysis among the studying effect, course knowledge and educational background. Thus, it helps to optimize the design of MOOCs for military professional education.

Key words: military education; MOOC; learning behavior; teaching design; correlation

一、引言

军事职业教育是为提升军事人才职业特质、

专业品质与创新素质, 有计划开展的全员全时全域的终身学习活动, 与军队院校教育、部队训练实践有机融合, 形成“三位一体”的新型军事人才培养体系^[1]。大规模开放式网络课程 (Massive

收稿日期: 2021-11-01

基金项目: 湖南省十三五教育科学规划课题 (XJK19CGD002)

作者简介: 程志君 (1978-), 女, 湖北武汉人。国防科技大学系统工程学院副教授, 博士, 硕士研究生导师, 主要从事装备系统工程、数据驱动的可靠性分析与试验评估等研究。

Open Online Courses, 简称 MOOC) 作为信息技术与现代教育理念深度结合的新型教育模式, 凭借其丰富的学习资源、开放多元的学习模式、灵活快捷的交流互动等优势, 摆脱了传统学习在人数、地域和时间上的限制^[2], 实现了院校之间、院校与部队之间的资源共享和教学交流, 能够最大限度汇聚学习资源实现集中共享, 成为军事职业教育的首选。军事职业教育 MOOC 研究与建设由国防科技大学率先发起。杨学军等从军事教育理念出发, 紧贴需求和信息时代发展, 提出了 MOOC 支撑学习型军队建设的新思路^[3]。唐九阳等通过全球 MOOC 三大平台的对比分析, 论述了 MOOC 在我军官兵终身职业发展实践中的可行性, 探讨了军事教育 MOOC 实践的优势与对策建议^[4]。在理论研究的同时, 国防科技大学于 2013 年依托军事综合信息网建成了全军首个 MOOC 学习平台——“梦课”。截至 2015 年 2 月, 已有 27 万余官兵注册学习^[5], 全军多所院校依托这一平台开设了 419 门 MOOC 课程。2017 年, “梦课” 升级改造为军事职业教育平台。截至 2021 年 8 月, 共上线在线开放课程 2200 余门, 微课程 8200 余门, 成为全军的军事职业教育中心。

在 MOOC 平台建设稳步推进的同时, 线上学习效率不高、课程设计难以满足官兵个性化、针对性学习需求的问题日益凸显。而 MOOC 平台记录的海量学习数据中蕴藏着学习者的行为规律, 能够为实现个性化的课程设计以及 MOOC 平台质量提升提供支持。现有各大主流 MOOC 平台, 如国外的 Coursera、edX 以及国内的中国大学 MOOC、学堂在线等, 都开发了平台学习数据的收集与分析系统, 为全球研究者提供学习行为分析的开源数据。MOOC 学习行为的实证分析成为当前相关领域研究的热点之一。

(一) MOOC 学习行为类型及影响因素分析

这类研究主要利用统计方法从不同角度对学习行为者的趋势以及相关性进行分析, 数据涵盖视频观看、作业完成、线上交互等环节, 并结合聚类数据挖掘技术对学习行为者类型进行划分, 研究性别、教育背景、年龄等因素对不同类型学习行为者的影响, 为后续的效果预测及课程实证分析提供输入。李骁等基于梦课平台积累的官兵学习数据, 从选课学习、成绩考核和互动交流三方面统计分析军队 MOOC 学习者的行为特征^[6]。

程志君等利用 edX 提供的开放数据, 分别从性别、教育背景、年龄等方面探讨了中国学习者的学习行为^[7]。孙发勤等通过机器学习算法建立学习行为的相关模型, 确定了影响在线学业成就的主要因素、次要因素以及无关因素^[8]。沈欣忆等对学堂在线的数据进行逐步回归统计分析, 研究了作业完成比例、视频完成率等对学习行为的影响, 研究结果可用于在线课程设计以及学生线上教学建议^[9]。

(二) 基于行为分析的 MOOC 学习效果预测与评价

这类研究在学习数据统计分析基础上, 利用数据建模技术建立学习行为与学习效果之间的映射关系, 实现学习效果的预测。蒋卓轩等以北大在 Coursera 平台上开设的 6 门课程学习者对象, 建立视频观看时间、测试参加次数等学习行为与学习效果的关系模型, 实现学习成果的预测^[10]。Robinson 等基于 NLP 技术建立非文本化学习数据的机器学习预测模型, 用于预测 MOOC 学习参与度与课程完成率^[11]。D. 杨提出了一个带有长短期记忆单元的神经网络模型, 实现了 MOOC 退课率的预测^[12]。陈辉等提出了一类基于学习行为的 MOOC 用户持续学习预测框架, 采用门控单元对 D. 杨提出的模型进行改进, 提升了模型的预测精度^[13]。赵磊等在学习者类型分析基础上, 运用神经网络算法构建四类交互学习行为与学业成绩间的预测模型, 并据此提出教学干预的改进建议, 提升学生的参与度^[14]。

从上述分析来看, 目前学习行为分析主要集中在学习数据的统计处理和预测建模方面, 将学习行为分析与具体课程设计相结合的实证研究较少。特别是结合军事教育 MOOC 的研究基本处于起步阶段, 多是从教育理念和模式分析出发的课程设计^[15-17], 对于平台数据的挖掘和利用不够。而军事职业教育平台在投入运行 4 年多时间里, 积累了海量的官兵在线学习数据。本文以此为基础, 利用教育数据挖掘技术, 分析了解官兵的学习特征和行为模式, 准确地把握官兵学习需求, 研究适应军事教育 MOOC 的教学设计与实践方法, 实现不同类别、不同层次、不同岗位有针对性的教学设计, 这对于促进官兵自主学习、提高实际学习效果、推进军事职业教育改革与创新具有重要的理论意义和实践价值。

二、军事教育 MOOC 的特征与设计原则

(一) 学习者背景与需求的差异性

传统课堂教学的学习者学历背景较为单一,学习需求多与专业相关,相对明确固定,教员能够获取比较完整的学习者背景、能力、兴趣等信息。而军事职业教育平台是面向全军官兵开放的学习平台,注册学习仅记录单位和学历信息,缺乏学习需求和学习能力的了解。因此,在教学设计中,为了提高 MOOC 对官兵个性化学习需求的满足度,必须考虑设计相关环节来获取或者区分潜在学习人群的学习能力和需求。

(二) 教学载体的局限性

教学视频是 MOOC 教学内容的主要载体,考虑线上特点,时间大多设置在 3~15 分钟。由于有限时间内要承载的知识点多,对学习者要求高,而学习进度又完全由学习者自主掌握,所以无法保证学习的持续性和效果。因此,如何采用不同形式进行知识点的组织与展示,在保证知识完整性的同时,保持学习者的学习热情和积极性,是 MOOC 设计中最为关键的环节。

(三) 互动反馈的重要性

在传统课程教学中,教员和学员可采用研讨、测试、提问等形式进行实时互动,教员能够及时掌握学员对于知识点的掌握程度,从而优化调整教学计划和进度。MOOC 学习虽然不受时间、人数和地域的限制,学习者可以随时随地通过计算机网络或者其他移动终端进行学习,具有高度的自主性,但在学习过程中,学习者和教员无法进行实时互动交流与反馈,只能通过讨论区或其他网络工具进行资源共享、交流讨论。由于教学互动是教学反馈信息的唯一来源,因此教学设计中必须根据实际情况,尽可能设置高效的互动反馈环节。

(四) 评价的多样性和个性化

“以学生为中心”的教学理念推动了原有的以终结性考核为主的课程评价方式向形成性考核与终结性考核相结合的评价方式转变。对于某些实践性强的课程,应考虑以形成性考核为主的评价方式。考虑到 MOOC 课程线上教学的特点,相比传统教学,更容易获取学习过程数据作为过程性

评价的依据。同时,由于受众来源广,背景和需求不同,MOOC 更关注学习资源的利用和学习过程的评价,并将其作为激发学习热情的重要手段。因此,应确定学习者在评价中的主体地位,突出过程学习的重要性和个性化的评价方式。

三、基于学习行为分析的军事 MOOC 设计

本节从军事职业教育平台开设的“系统工程原理”MOOC 学习数据出发,通过学习者学历、MOOC 不同单元的学习行为、学习效果的统计分析,开展有针对性的教学设计优化。数据来源于 2020 年“系统工程原理”MOOC 学习数据,共计 669 条,涵盖学历、视频观看数、作业完成情况、互动情况、结业考试成绩等 10 多项,主要分为 4 类:(1) 学习行为数据,包括选课时间、最后一次学习时间、观看视频数、发帖次数、回帖次数、参加测试时间等;(2) 学习者背景数据,主要是学历;(3) 学习成绩相关数据,包括随堂测试得分、结业测试得分等;(4) 与学习行为数据关联的课程知识点和章节等信息。

学习行为数据的分析用来确定学习者的不同类型和学习规律,结合学习者背景、学习成绩和与之关联的课程知识点信息,能够建立学习者学习行为、学习效果和课程内容之间的关联,从而支撑后续课程的优化改进,实现高效个性化的学习。

(一) 教学目标分析与设计

根据 MOOC 设计原则,学习者存在明显差异,因此军事教学 MOOC 的目标设置,与传统教育相比,应具有更加灵活的特点。一般来说,教学目标是对学习者学习该课程的一种预期结果,因此在设定教学目标时,应坚持以学习者为中心的原则,考虑结合学习者的学习背景和需求设置。图 1 列出了“系统工程原理”选课人群中不同学历的占比情况。其中,本科人数最多,占 36%;硕博士与本科基本持平,占 34%;其他学历占 30%。高学历占到选课人群的 70%,显然与课程专业性强、背景知识要求高的特点有关。那么在设置教学目标时,一是依托平台获取相关学习需求信息,提高课程目标的指向性;二是结合学历分布,对于不同学历人群区分教学目标。高学历对于知识深度与广度的要求更高,具体可结合内容和评价

模式设计来完成。不同类型学习者可选择不同的教学内容,最终的评价方式和认证等级也会不同。

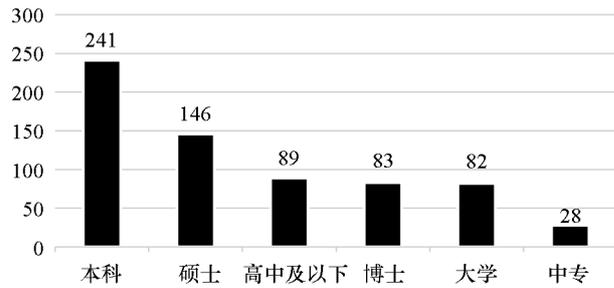


图1 系统工程原理 MOOC 选课人群情况

(二) 教学内容学习情况分析与设计

MOOC 教学视频时间控制在 15 分钟之内,因此在设计时,应将原有课程的知识体系进行合理分割,以解决问题的基本单元为单位。考虑到军事职业教育的特点,主要以学习新理论、新装备、新技术、新知识为主体。而系统工程属于横向交叉学科,知识点涉及内容较多。为此,现有 MOOC 设计应重新梳理系统工程的知识体系,按新理论、新技术要求等选出 36 个知识点,再加上 9 个应用,共 44 个视频单元,具体如图 2 所示。

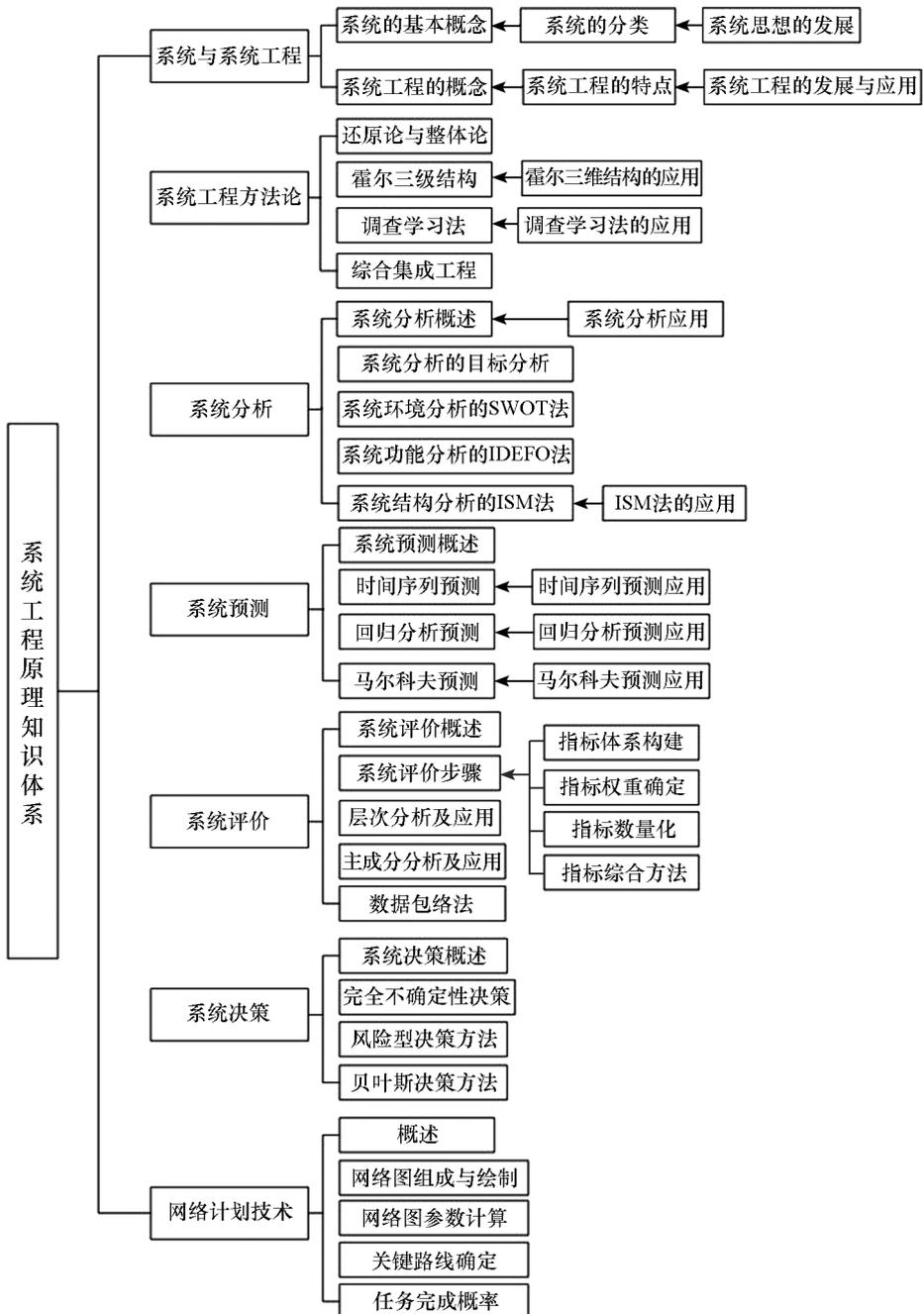


图2 系统工程原理 MOOC 知识体系

为了进一步优化 MOOC 教学内容设计, 本文统计了不同知识单元对应的学习者行为数据, 具体如表 1、表 2 所示。从表 1 可以看出, 观看人数随单元推进逐渐减少, 即第一单元观看人数最多, 最后一单元观看人数最少, 有大概 50% 的学习者仅观看了第一单元的内容。从表 2 关联的课后测试完成情况可以看出, 答题人数远低于观看视频人

数, 且后续四个单元的答题人数相接近。系统工程原理中前三个单元属于定性分析的内容, 较为抽象, 测试题多为判断与选择, 而后四个单元属于定量分析的内容, 测试题以定量计算等主观题为主, 因此答题人数低于前三个单元很正常, 但答题比例和正确率高, 说明学习到后四个单元的学习者, 基本上都是对课程非常感兴趣且坚持学习的学习者。

表 1 各知识单元学习者观看视频情况

	视频数	看完全部视频人数	至少看过 1 个视频人数	人数比例 %	只看过一个视频人数
第一单元	6	220	330	49.3	51
第二单元	6	200	259	38.7	23
第三单元	7	180	247	36.9	19
第四单元	7	160	216	32.3	21
第五单元	9	155	208	31.1	24
第六单元	4	156	188	28.1	23
第七单元	5	147	188	28.1	13

表 2 各知识单元学习者课后测试情况

	测试题数目	参加答题人数	至少答对 1 题人数	答对一半题人数	答对一半比例 %	全对人数	答错至少 1 题人数
第一单元	41	133	132	63	47.4	6	125
第二单元	17	86	84	57	66.3	13	64
第三单元	21	74	73	50	67.6	13	51
第四单元	17	50	49	32	64	12	34
第五单元	31	54	53	31	57.4	8	36
第六单元	5	33	32	29	87.9	20	13
第七单元	14	42	41	25	59.5	10	28

因此, 优化设计时可以考虑根据学习者背景和偏好, 有针对性地设置课程内容的知识单元和测试题, 将原有 MOOC 课程知识点划分为必修和选修。可将多数学习者关注的知识点作为必修。必修注重基础, 对于前序知识要求不高, 测试题设置以基础考核的选择判断为主。例如, 在系统评价中, 将评价概述、步骤、指标体系构建、指标权重确定、指标数量化以及评价综合方法等基础知识点作为必修内容, 而将层次分析法、主成分分析、数据包络分析等专业性较强且对前序知识要求较高的知识点作为选修内容。必修测试题仍以判断与选择题为主, 但要体现定性定量相结合; 而选修测试题则以填空和计算题为主。

(三) 互动环节设计

知识单元与学习者互动数据的映射关系如图 3 所示。从图 3 中可以发现, 大部分研讨都集中在 MOOC 的独立讨论区。属于综合性的研讨主题, 占到总互动的到 31%。各单元单独设置的研讨主题, 则多数集中在系统预测与系统评估两个章节, 占比都超过了 15%。究其原因, 可能是这两部分内容在实际工作中的应用较多, 学习者更为感兴趣所致。其他占比较多的是第一单元、第二单元和第三单元, 都属于定性部分的知识单元, 占比都达到 8% 以上。第六单元、第七单元属于与定量方法相关的知识单元, 对于前序知识要求高, 且处于 MOOC 的最后, 部分学习者在之前都放弃了学

习,因此研讨数量有限。那么,在后续优化互动研讨环节,为了提高趣味性和效果,可考虑增加更为丰富的互动交流模式。例如,在MOOC教学视频中内嵌“问题”,当视频播放到一定位置,系统会自动跳出问题,学习者只有回答或答对才可继续观看视频;当然,也可选择跳过问题。视频中的小问题以难度较低的客观题为主,辅助一些研讨的主观题。客观题用机器自动评分,主要帮助学习者集中注意力,提升学习兴趣,回顾章节核心内容,检测他们对基础知识的理解与掌握程度。主观题主要是交流感受与反馈。

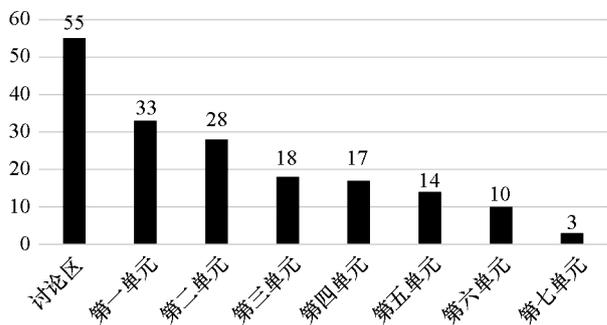


图3 各单元研讨分布情况

(四) 评价模式设计

考虑到MOOC高度自主和自由的特点,有效的评价模式不仅是考察学员知识和能力目标的工具,同时也是激发学员兴趣、激励学员努力学习的重要手段。当前,以能力为导向的教学改革强调过程性考核的作用,利用雨课堂等信息化手段获取学习数据来支撑过程性考核。对于MOOC这类本身就带数据属性的教学模式,过程性评价显得尤为重要。通过学习数据统计可以发现,部分学习者的过程性学习工作完成不错,但没有参加结业考试,因此最终没有拿到证书。而有些学习者的过程性学习表现一般,但结业考试分数高,最终成绩优秀。这源于原有的MOOC评价设计中,结业考试所占权重为60%,与传统课堂一致。实际上,MOOC评价一般应以过程性评价为主,视频观看、课后测试、互动等过程性评价比重应超过终结性评价。因此,在后续优化设计中,可考虑大幅度增加过程性评价的权重,甚至可以将过程性考核权重提高到70%。

此外,考虑到军事MOOC课程学习者大部分时间有限、学历背景和需求各异,在教学内容上设计了必修与选修部分,那么评价模式及证书设置也应作相应调整。例如,对于选择选修内容较

多的高学历学习者,测试题和交互部分难度会较大,那么最终通过考核后,其证书等级应为专业型。而选择基础必修部分较多的学习者,若通过考试,则证书等级应为通用型。这样可保证大部分有学习意愿的学员都能获得自己较为满意的结果,避免一刀切,挫伤学习者的积极性。

四、结语

MOOC的高度自主与开放特性为军事教育提供了一类新的教学模式和载体。本文结合军事职业教育平台上的“系统工程原理”课程,通过收集在线学习数据,开展军事教育MOOC的学习者行为分析,研究学习者的类型和学习特征,以及这些学习特征与MOOC知识体系、学习者学历背景之间的关联关系,在此基础上提出了基于学习行为分析的军事教育MOOC设计优化方法。从教学目标、教学内容、互动环节以及评价模式设计等不同方面对现有的MOOC课程进行优化,提出了改进方案,并将其应用在“系统工程原理”MOOC后续的维护升级中。下一步,将获取改进后的学习数据,开展进一步的比较分析研究,为军事教育MOOC相关实证研究提供一定的参考。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国防部. 中央军委办公厅印发《关于加快推进军事职业教育的若干意见》[EB/OL]. (2019-05-06)[2021-10-25]. http://www.mod.gov.cn/shouye/2019-05/06/content_4841226.htm.
- [2] JADIN T, GAISCH M. Extending the MOOC versity: A multi-layered and diversified lens for MOOC research [C]//Proceedings of the European MOOC Stakeholders Summit. Lausan:PAU Education,2014:73-79.
- [3] 杨学军,王怀民,周刚. 关于推进学习型军队建设的思考——从MOOC看我军军事职业素质教育[J]. 高等教育研究学报,2013(4):4-6.
- [4] 唐九阳,周广新,郑龙,等. MOOC:军事职业教育的机遇与挑战[J]. 高等教育研究学报,2013(3):9-14.
- [5] 李骁,柯水洲,敖永红,等. 梦课学习平台官兵学习行为分析与研究[J]. 工业和信息化教育,2015(6):89-96.
- [6] 李骁,柯水洲,敖永红,等. 梦课学习平台官兵学习行为分析与研究[J]. 工业和信息化教育,2015(6):89-96.
- [7] 程志君,罗鹏程,罗玉文. 基于开放数据的edX课程学

- 习者行为及相关因素分析[J]. 高等教育研究学报, 2017(4):46-50.
- [8] 孙发勤,冯锐. 基于学习分析的在线学业成就影响因素研究[J]. 中国电化教育,2019(3):48-54.
- [9] 沈欣忆,刘美辰,吴健伟,等. MOOC 学习者在线学习行为和学习绩效评估模型研究[J]. 中国远程教育, 2020(10):1-9.
- [10] 蒋卓轩,张岩,李晓明. 基于 MOOC 数据的学习行为分析与预测[J]. 计算机研究与发展,2015(3):614-628.
- [11] ROBINSON C, YEOMANS M, REICH J. Forecasting student achievement in MOOCs with natural language processing[C]//Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge. New York:Association for Computing Machinery,2016:383-387.
- [12] YEUNG D, FEI M. Temporal Models for Predicting Student Dropout in Massive Open Online Courses[C]//Proceedings of 2015 IEEE ICDM Workshop on Data Mining for Educational Assessment and Feedback. New York:IEEE,2015:256-263.
- [13] 陈辉,白骏,殷传涛,等. 基于学习行为的 MOOC 用户持续学习预测框架[J]. 北京航空航天大学学报, 2021(4):1-11.
- [14] 赵磊,邓彤,吴卓平. 基于数据挖掘的 MOOC 学习者学业成绩预测与群体特征分析[J]. 重庆高教研究, 2021(9):95-106.
- [15] 谢毓湘,栾悉道,魏迎梅,等. 面向军事职业教育的 MOOC 教学案例设计模型的研究与实践[J]. 工业和信息化教育,2015(6):13-20.
- [16] 邹建彬,高凯,张炜,等. MOOC 推进军事职业教育的实践与思考[J]. 继续教育,2017(4):75-78.
- [17] 冷屹. 实战化视域下军事体育 MOOC 课程建设[J]. 空军预警学院学报,2017(8):31-34.

(责任编辑:邢云燕)

(上接第 26 页)

- <https://es.ndu.edu/About/Curriculum/>.
- [21] HEFFINGTON A, OLER A, TRETTLER D. A National Security Strategy Primer [M]. Washington, D. C.:National Defense University Press,2019:1-67.
- [22] National Defense University. Full - Time Degree Programs[EB/OL]. (2017-06-02)[2021-10-11]. <https://cisa.ndu.edu/Academics/Degree-Programs/>.
- [23] U. S. Army War College. Department of Military Strategy, Planning, and Operations [EB/OL]. (2007-06-30)[2021-09-15]. <https://ssl.armywarcollege.edu/dmspo/index.cfm>.
- [24] U. S. Army War College. Strategic Leadership Course Directive[EB/OL]. (2017-10-19)[2021-10-20]. https://ssl.armywarcollege.edu/documents/Directives/AY17_Strategic_Leadership.pdf.
- [25] BERBERICK W, MARRIN D. Global Title X Series' 14 [EB/OL]. (2018-02-15)[2021-10-20]. <https://digital-commons.usnwc.edu/game-reports/15>.
- [26] U. S. Army War College. Department of Military Strategy, Planning, and Operations [EB/OL]. (2007-06-30)[2021-09-15]. <https://ssl.armywarcollege.edu/dmspo/index.cfm>.

(责任编辑:赵惠君)