

SECI 视角下应用型高校《机器学习》理实一体化教学探索

张蕾 姚珺 刘艳

铜陵学院数学与计算机学院 安徽省铜陵市 244061

摘要: 数据多样化和规模的急剧增长, 为学科带来了新的挑战, 同时促进了其方法与工具的创新和发展。大数据时代, 学科在数据维度、模型设定、复杂特征刻画、模型依赖和预测等方面面临诸多挑战。本文以 SECI 模型为视角, 探讨应用型高校《机器学习》课程的理实一体化教学方法, 提出基于知识转换的教学策略, 旨在促进学生理论知识的深化与实践能力的提升, 推动教学改革。研究表明, SECI 模型为机器学习课程的理实一体化提供了理论支持和实施框架, 对应用型高校的教学改革具有重要意义。

关键词: SECI 模型; 应用型高校; 机器学习; 理实一体化教学; 教学改革

引言

随着机器学习领域智能技术的飞速发展, 机器学习成为计算机科学与技术的核心领域, 而面向教学机构如何培养学生动手能力及创造力则是一项非常大的挑战。传统教学模式很难完全满足学生动手能力的需要, 学生很难在处理实际问题时游刃有余。基于 SECI 的实用主义教学方法可以通过项目驱动、实验室氛围等因素来培养学生基本知识和掌握实用性技能与创新能力。本文重点研究基于 SECI 的《机器学习》课程中实用主义教学策略研究, 并结合具体案例加深理解, 希冀为应用型的本科教学提供相关指导和借鉴。

1. 应用型高校《机器学习》课程的现状与问题

1.1 学生的理论知识掌握不足

由于“机器学习”课程除了需要较强数学基础概率论、线性代数以及统计学之外, 还需要一定的编程技能作为基础, 而实则大多数同学基础薄弱无法胜任该门课程。比如对一些基础概念学习理解存在困难, 如对学习支持向量机(SVM)算法、决策树算法、随机森林算法存在理解困难, 进而导致对这类型算法适用范围把握不准。另外由于现在机器学习课程对编程很看重, 但是大多数同学编程技术还无法胜任课程中实现项目的需要, 进而影响实验项目的质量。这样导致广大同学便陷入迷茫之中, 缺乏坚实的基础让广大同学对机器学习的深入学习和应用能力提升受到严重影响。

1.2 实验环境与实践机会的不足

第一是实验环境的不足。在机器学习过程中大量运算

存在于各个阶段, 尤其是复杂的深度学习在训练过程中需要较多的计算机资源。大学实验室条件一般很难保证高速计算, 并且面对大量学生在实验过程中的竞争, 一般无法提供足够的高速计算支持, 同时大多数高校提供的实验机会少, 学生既无法独立开展机器学习实践, 也无法通过某一个实验课完成, 只能在本学科方向开展学科学习研究为主的实践活动, 缺乏交叉学科方面的实践活动, 这样学生动手实践的能力就得不到有效的锻炼和提升, 无法把所学知识运用到实际问题中。

1.3 理论与实践的脱节

在传统的教学模式中, 总是将理论与实践完全对立开来, 对于机器学习方面的理论, 更加看重的是算法与公式的形成; 而对于实践中来说, 也只是单纯性的算法操作与试验证明, 很少涉及针对具体的难处进行分析与解决方案的设计。因而, 学生的学习过程中对于理论与实践相互融合的过程是欠缺的, 从某一边过度到另一边, 不能实现二者结合起来。例如, 学生能够学会算法的数学基础以及代码实现的流程等, 但是他们却无法利用这些知识去解决实际商务问题, 比如推荐系统、图像识别等。这样学生的教学过程就会导致学生失去了创新性, 而在他们工作中, 也就无法应对各种复杂问题的发生。

2. SECI 视角下的《机器学习》理实一体化教学策略

2.1 社会化: 学习共同体的构建

社会化是 SECI 模式的核心部分, 主要着眼于人的交往和合作来获取潜在的信息, 在教授《机器学习》期间, 指

引导学生团队协作学习, 让其在处理实际问题的过程分享自身的认知和感受, 从而帮助学员去弥补其认知的短板, 同时也激发其多角度思考问题的能力, 更加有效地解决遇到的问题。比如, 学生通过共同讨论来进一步理解算法适用场景, 同时借助小组的力量完成跨专业的问题, 如基于机器学习的文字识别或图片识别等等。这种互相讨论式合作允许学生更好地将所学理论知识运用到实践中去, 同时还能够锻炼他们团队协作和沟通能力, 这对学生今后的工作生活具有极大价值。

2.2 外化: 知识表达与转化

SECI 模型中的“外化”阶段主要是对于隐含信息与显式形式的研究过程, 它强调将隐性的东西转化成显性内容的过程, 在外化阶段教师可以借助可视化手段的讲解来阐释抽象的思路, 使得学生能够轻易理解相关知识。例如, 图示展示出决策树的递归操作过程或神经网络的层级架构等等, 可以更加直观地了解算法的底层工作原理。除此之外, 通过案例研究的方式也是一种重要的外化方式。例如, 项目构建, 如推荐系统的实现或垃圾邮件分类等问题都可以作为课题引入课堂, 在提高学生主动性的同时, 也有助于其在实践中能够将理论与实际情况相结合从而解决问题。

2.3 联结: 理论与实践的结合

为了实现理论知识与实际操作相互契合的教学目标, 教育部门应当推动多元化整合应用实践。如学生可以尝试解决包括数据科学、机器学习、数学统计等不同学科的课题, 以应对真实世界的复杂问题。该类型的课题可以通过不同校园、不同地域间的合作、全球性交流等形式来完成, 这样, 一方面可以加深学生对机器学习的原理理解和掌握, 另一方面可以将机器学习的知识应用到其他学科的现实问题中, 提升学生综合的思维与问题解决能力。

2.4 内化: 学生知识的深度吸收

“内化”阶段是 SECI 模型的核心环节, 强调如何通过实践促进知识的内化。在这一阶段, 学生可以通过实践项目、案例分析、编码任务等将课堂学习中获得的知识理论转化为自己的知识能力。例如, 学生完成机器学习项目后, 通过复盘、思考、撰写项目报告等, 更加透彻地了解机器学习算法技术和在实际工作中灵活运用。

3. 案例分析: 基于 SECI 模型的《机器学习》理实一体化教学实践

3.1 实验教学案例分析

3.1.1 项目驱动的教学方法

在运用基于 SECI 的《机器学习》理实一体化教学过程中, 主要策略之一就是运用项目式教学法。项目式教学法这一教育理念主要是通过激发学生积极投身到实际项目操作中, 运用机器学习的工具和技能来解决现实中的实际问题。其强调学习的实践性和实用性, 让学生具有主动探索、领悟、运用机器学习的知识的能力。例如, 教师可以通过设计基于推荐系统的课题, 让学生根据现实数据源设计一个推荐算法并运行, 或是设计一个图像识别应用程序。这不仅可以让学生在理论与实践方面找到一定的平衡点, 也能够让学生在小组协作与解题方面学好机器学习的应用技巧。

3.1.2 实验平台与工具的选择

在《机器学习》课程的理论学习和实验实践的教学环节中, 选择恰当的实验平台和工具也很重要。恰当的实验平台可以给学生提供足够的运算资源和支持开发的工作环境, 也能够允许学生进行各种机器学习方法的实验并验证。对于课程本身的特点, 可以选择 TensorFlow、PyTorch 等广为使用的深度学习工具作为主工具, 因为这些工具可以支持深度学习实验, 同时拥有大型用户群体和丰富的资料。从实验平台上选择, 云计算的 KaggleKernels、GoogleColab 等平台都是不错的选择, 可以为学生提供免费的计算资源, 从而解决校内实验平台的不足问题。

3.2 教学效果评估与分析

3.2.1 学生知识掌握与实践能力提升

借助 SECI 模型的综合型教育, 提升学生的学习能力即其理论认识与实践技术均有显著进步。首先, 可以更有效地吸收理解学习到的理论知识。采用以项目为导向的学习方法使学生将抽象的机器学习知识转化为实践应用, 深化了他们的学习认识。例如, 通过自己设计与执行推荐系统或是图像分类程式, 更能够具体地体会背后数学基础的操作流程及其计算步骤。在多次尝试后, 不仅可以对每个算法的功能有更深入的了解, 而且也能够依据不同的情境需求选取最适当的方法加以运用。其次, 实践技巧亦有显著提升。在完成项目的整个过程中, 学生们编码以及应用现实困难的解决能力增强。特别是对于一些较为复杂的问题,

如辨认图片或是自然文字分析等问题,学生需要面对包括数据准备、特征选取、模型参数设定等等一系列的实际挑战,这也会为他们增加许多实际经验。

3.2.2 教学反馈与改进措施

学生成效反应是检验真实一体化教学效果必不可少的重要环节,它能够使教师及时了解学生的学习情况,并根据实际情况调节教学内容和方法。“机器学习”课程中大多数学生对项目制授课模式较为满意,帮助学生更加清晰地了解教材理论,且有利于激起学生的求知欲望。但也有同学反映对一些算法、模型了解度不够,特别是在深度学习的较高层次中,有许多同学表示费解,缺乏足够的基础知识点作为铺垫,针对学生成效反应教师能够采取因材施教的授课模式,对学生的不同基础水平布置不同难度的课题内容,同时课堂上增加更多案例分析和问题讨论,帮助学生慢慢掌握复杂的概念及技能。

结语

基于笔者的《机器学习》理实一体化探索性教学经验,我们得出了这样一个结论,即 SECI 模型能有效地指导学生完成社会化、外部化、融合化和内部化四阶段教学,从而实现学生的全面进步。由此可见,通过项目驱动教学,利用当前的实训环境和条件有效地激发了学生的学习热情 and 实践能力。今后还需要通过加强课程内容,巩固和提高学

生高级机器学习算法的学习和使用,以进一步为创新型人才和实战型人才提供良好的培养基础。

参考文献:

- [1] 张韵. SECI 模型视角下的机器学习课程教学模式创新 [J]. 高等教育与技术, 2023(8): 112-115.
- [2] 李云飞. 应用型高校机器学习课程的理实一体化教学探讨 [J]. 计算机教育与应用, 2023(5): 89-92.
- [3] 王昊宇; 刘明杰. 基于 SECI 模型的机器学习课程教学设计与实践 [J]. 教育与技术研究, 2022(10): 54-58.
- [4] 张子龙; 杨志杰. 理实一体化教学模式在《机器学习》课程中的应用与探索 [J]. 教学研究与实践, 2022(12): 77-81.

课题: 2024 安徽省教育厅 【2024 年度安徽省高等学校省级质量工程项目】【SECI 模型视角下应用型高校《机器学习》课程理实一体化教学模式探索与实践】
2024jyxm0418

作者简介: 张蕾 (1980.10-), 女, 汉, 安徽铜陵人, 硕士, 铜陵学院副教授, 主要研究方向为机器学习。

姚珺 (1976.7-), 女, 汉, 安徽歙县, 硕士, 铜陵学院讲师, 主要研究方向为数据挖掘。

刘艳 (1978.3-), 汉, 安徽滁州, 硕士, 铜陵学院讲师, 主要研究方向为 计算机应用技术。