

# 高职数学在“计算机网络”中的应用教学

陈建华

江苏省海门中等专业学校, 江苏 南通 226100

DOI: 10.61369/TACS.2025080026

**摘要:** 本文聚焦高职数学中概率论知识在计算机网络教学的应用, 探讨以网络传输丢包率分析为切入点的教学优化路径。当前高职数学与计算机网络融合教学存在知识脱节、教学方法单一、评价体系固化等问题, 导致学生难以将概率论转化为解决网络实际问题的能力。文章提出重构教学内容, 强化概率论与网络问题关联性; 创新教学方法, 采用情景、案例教学搭建理论与实践桥梁; 强化实践教学, 构建三级实践平台等对策, 旨在实现理论与实践衔接, 培养学生科学思维与专业核心素养, 提升高职计算机网络专业人才培养质量。

**关键词:** 高职数学; “计算机网络”; 教学路径

## Application Teaching of Higher Vocational Mathematics in "Computer Networks"

Chen Jianhua

Jiangsu Haimen Secondary Specialized School, Nantong, Jiangsu 226100

**Abstract:** This paper focuses on the application of probability theory knowledge in higher vocational mathematics to the teaching of computer networks, and explores the teaching optimization path taking the analysis of network transmission packet loss rate as the entry point. At present, the integrated teaching of higher vocational mathematics and computer networks has problems such as disjointed knowledge, single teaching methods, and rigid evaluation systems, which makes it difficult for students to transform probability theory into the ability to solve practical network problems. The paper puts forward countermeasures including reconstructing teaching content to strengthen the correlation between probability theory and network problems; innovating teaching methods by adopting situational and case-based teaching to build a bridge between theory and practice; and strengthening practical teaching by constructing a three-level practical platform. The aim is to realize the connection between theory and practice, cultivate students' scientific thinking and professional core literacy, and improve the quality of talent training in the computer network major of higher vocational colleges.

**Keywords:** higher vocational mathematics; "computer networks"; teaching path

### 引言

高职计算机网络专业的课程体系中, 数学作为一门基础性理论课, 直接决定了专业技能, 决定着培养质量。概率论是其中的一个小分支, 能够很好反映计算机网络中的随机事件, 特别是在网络数据丢失中的这种失效行为, 可以反映出失效行为的随机性, 为其优化与维护提供依据<sup>[1]</sup>。但是在实际教学中, 由于概率论的相关知识点没有完全适应网络的要求, 教师偏向于对理论的理解而不重视动手操作, 例如解决网络数据丢失的问题。因此, 探讨如何发挥高职数学特别是概率论对计算机网络的专业适应性, 加强理论与操作的结合度, 培养学生科学分析能力和核心专业素质, 提高学生解决网络相关问题的能力, 对于教育教学而言, 具有很重要的意义<sup>[2]</sup>。

### 一、意义

#### (一) 强化理论与实践的衔接, 提升知识应用能力

高职数学中的概率论知识可以为计算机网络技术的学习提供重要的理论支持, 其应用教学能够为数学理论和网络实践应用之间搭建连接的桥梁。就网络传输丢包率问题而言, 概率论所研究的随机事件与概率分布等问题是理解丢包现象本质的关键。通过应用教学, 学生不在孤立地记忆数学知识, 而是将概率统计知识

引入到了计算机网络技术学习当中, 理解丢包率并非仅仅是技术问题, 而是可以通过概率公式表达的随机事件, 将抽象的数学知识转化为解决网络实际问题的方法, 帮助其建立“用数学解决实际问题的思维模式”, 实现提高知识应用能力的教学目的, 为后续的网络优化、维护、故障处理等相关工作奠定理论基础<sup>[3]</sup>。

#### (二) 培养科学思维模式, 增强专业核心素养

对计算机网络专业学生而言, 高职数学应用教学在高等职业教育中具有不可替代的科学思维培养作用。比如, 通过概率论研

究丢包率, 学生需要经历一系列如收集数据、建立模型、进行概率计算等步骤去研究丢包规律, 这一过程能逐渐培养学生严密逻辑推理和数据处理能力<sup>[4]</sup>。教师在教学中引导学生用概率论考虑丢包率与网络带宽、传输长度、设备品质有关等相关因素问题, 使学生形成从表象到实质的科学研究型思维方式。此种科学思维模式不仅适用于丢包率问题, 还可推广到如网络安全威胁评价、网络流量预测等多项专业技术领域, 使学生遇到复杂的网络问题时不被传统经验主义所局限, 能够用定量分析科学做出选择, 从而提升计算机网络领域核心竞争力。

## 二、存在问题

### (一) 数学知识与网络实际需求脱节, 概率论应用场景缺失

当前, 高职数学与计算机网络融合教育存在的最大问题是数学课程中的知识教育与网络教育技能之间对应不充分, 尤其是在概率论相关内容, 网络教育中基本上没有任何实际应用。高职数学课中有关概率的内容以古典概型、随机变量、期望、方差等内容教学为主, 没有将概率内容充分于计算机网络核心技术所结合<sup>[5]</sup>。例如, 网络传输丢包率问题其本质是随机事件的概率问题, 丢包现象的发生具有随机性, 可用相应的概率分布模式(二项分布或泊松分布)对丢弃数据进行量化分析与预测, 现有的教学中, 这个具体的实例并没有纳入概率论的教学范例中。所以学生虽然掌握了抽象概率计数法则, 但无从运用这些知识判断网络通讯的质量与优化传输协议等, 导致数学知识无法转化为处理网络问题的能力, 也就不能体会到数学学习的价值。

### (二) 教学方法偏重理论灌输, 缺乏概率分析实践环节

数学教学方法单一, 偏重于理论性的教授方式, 特别是在概率论及其与计算机网络结合问题中的教授方式, 缺少实践环节。当前很多高职数学课程中, 依然采用“教师讲、学生听”的教学模式, 尽管尝试融入到计算机网络教学中, 但不过是简单用教师的例子带过, 学生缺乏用概率论解决网络问题的实践锻炼。例如, 网络传输丢包率这样的有数据支持需要计算分析概率论的过程, 学生没有机会去经历如何构造概率模型、数据收集、处理和分析结果的过程。这种空洞讲解数学理论的教育方式, 不仅难以让学生投入学习中去, 而且使他们对数学知识和其在网络中的应用只是停留在知识性层次的理解上, 无法在碰到真实的提高网络传输质量问题的时候, 形成对网络丢包率的概率分析思路, 不知道该如何选择一个良好的技术应用方法, 而此时也进一步凸显了理论与实际的严重脱节<sup>[6]</sup>。

### (三) 教学评价体系固化, 忽视概率应用能力考核

现有的教学评价体系并没有反映出概率论与计算机网络中的应用能力考核, 这也是目前教学中存在的突出问题。目前的职业院校数学评价主要采取学期末的笔试考试的形式, 以考察概率论的基本公理性质与运算技巧等内容的基础知识点为主, 并未涉及如何运用概率论求解网络丢包率等能力。该评价体系让学生过多地重视对于基础理论的学习与解题步骤的熟练, 忽视了对于应用能力的培养。目前, 计算机网络课程的评价主要在于考查计算机

网络的硬件配置、网络协议常识等方面, 并没有将数学分析能力作为评价内容, 造成了数学与计算机网络两个学科评价体系相互独立, 无法反映出两个学科的融合度与紧密度。这种评价体系不仅不能有效地反映出学生利用数学知识解决网络相关问题的全面能力, 也不利于督促教师在教学中更多地注重对于概率论与计算机网络实质问题的紧密联系, 从而不利于当前职业院校高等数学在计算机网络中应用教学水平的提高以及优秀人才的培养。

## 三、对策

### (一) 重构教学内容, 强化概率论与网络问题的关联性

重构高职数学教学内容, 确立高职院校数学课程内容设置的目的在于使之能融入计算机网络专业的学习体系之中, 改变传统数学学科的框架结构, 严格按照“有用、适用、实效”的原则将概率论中与计算机网络专业密切相关的部分提取出来并建立起与网络传输问题之间的实质性联系。在概率论的教学过程中, 应当突出随机事件、概率的基本运算、伯努利试验、泊松分布等内容, 它们是分析网络传输丢包率的相关理论基础<sup>[7]</sup>。

第一, 在“随机事件和概率”部分可以结合网络传输中“数据包成功传输”“数据包丢失”等随机事件来体现一些关于相互互斥、独立性等概念理论知识, 使其了解丢包事件发生的随机性本质。之后, 把“单个数据包的传输丢失率”作为随机事件发生的概率并教他们用概率相加或相乘的方式来探寻多个数据包在传输过程出现各种可能时的丢包次数, 从而为他们在后续复杂问题的学习打下坚实的基础。

第二, “伯努利实验和二项分布”, 把单个数据包的每一个传输看做为单个伯努利实验, 成功传输即为“成功事件”而数据包的传输丢失则被称作“失败事件”, 之后可以用二项分布模型来进行一系列传输后特定丢包次数的可能性的计算, 从而令他们更好地掌握大批量数据包传输中的丢失速率趋势。此外, 因为实际生活应用中的数据包到达通常具有一定的随机性, 并且不太密集, 所以我们可以将“泊松分布”视为对于二项分布的一种粗略近似以简洁处理大批量数据包传输后可能的丢失速率, 从而使他们认识更加深刻, 知晓生活中常用到的丢失速率的估算方法<sup>[8]</sup>。

### (二) 创新教学方法, 搭建数学理论与专业实践的桥梁

传统高职数学教学大多采用教师讲授加作业练习的模式, 学生都是被动式学习, 难以将所掌握的知识应用于计算机网络专业场景。为改变这一现状, 要创新教学方法, 采用情景教学法、案例教学法或者项目驱动等方式, 将理论与实践结合起来, 引导学生主动用概率论知识分析解决计算机网络丢包率问题。

情景教学法通过构建真实的网络通信环境, 激发学生的求知意识。在概率论的教学中, 可以由教师借助网络模拟软件采集实时的网络通信数据, 展示丢包现象的具体表现, 如“请求超时”“重传请求”等, 然后引出一连串的“如何量化评估当前网络的丢包情况?”“不同传输协议对于丢包率承受范围如何?”等问题, 将学生带入到“用数学方法解决专业问题”的环境之中。之后再逐步引导学生利用概率论原理构建出关于失效率的研究模

式,将学生的知识灌输过程转变为解决问题的过程<sup>[9]</sup>。

案例教学法选取具有典型特点的网络丢包率分析问题进行案例教学,例如“校园网络视频直播丢包问题的分析与解决”“企业VPN传输中的丢包问题的分析解决”等。将分析过程分为:问题描述、数学建模、模型求解、结果应用4个环节。在案例讲解中,强调如何将“视频图像信息帧的数据包传输”抽象为概率中的随机试验组,如何根据网络容量、传输时间等条件规定出概率模型的参数以及根据模型结果提出降低丢包率的方法。通过解释和剖析,可以使学生会到由“专业问题的解答→数学模型的构建→解决问题的方法”的思路上的思维过程的转变。

### (三) 强化实践教学,提升学生数学应用的实操能力

高职教育是以培养专业技术型人才为目的的教育类型,其重要的实践教学环节对于打通理论与实际之间的界限具有重要的意义,所以高等职业院校的数学和计算机网络融合教学过程中要加大实践教学环节的力度,搭建“数学模型创建+网络仿真+实时环境测试”三级实践平台,提升学生有效利用概率学原理解决网络丢包率问题的能力。

第一级实践平台为数学建模实践,依托于数学建模的数学软件开展关于概率模型的构建与求解训练。学生利用相关软件的概率分布函数模拟参数改变情况下的网络丢包率曲线,如不同发送

速率或网络堵塞程度下的丢包率曲线,可考察丢包率随参数变化的关系;采用软件功能进行参数拟合处理,将获取的丢包率信息与其概率分布进行拟合对比,实现模型验证的目的。例如在TCP重复传输模型模拟中,利用软件计算“丢失的数据包被再次接收概率”,以考察重复传输次数对于整体通信稳定性的影响<sup>[10]</sup>。

第二级实践平台为网络仿真实验,利用网络仿真的软件建立虚拟的网络环境,将概率模型引入到仿真的过程。在虚拟的网络环境中输入不同的网络拓扑结构、通讯协议的参数和负载,通过预先设定的概率计算模块仿真丢包情况,实时观察网络吞吐率、延时、丢包率等效率指标的变化。例如,仿真VoIP通信时,可以规定丢包率符合泊松分布,讨论当丢包率在不同值下对语音质量的影响,进而提出根据不同概率模型制定的QoS保护策略,如当需要时自动调节压缩速率或插入前向纠错码等。

结语:高职数学与计算机网络结合教育是主要的专业人才提升培训的一种方式,其中应用概率论对网络传送丢失比研究,就是计算机网络和数学的结合的重要入门。经过重新组织教学内容,创新授课方式,增加实践练习等方法,可以有效缓解当前课堂教学中知识点“空对空”、授课方式单一、考核方式死板等状况,引导学生形成“用数学去解决问题”的思维习惯。

## 参考文献

- [1] 吕淑君. 以项目驱动的高职数学教学设计与实践[J]. 山西青年, 2024, (10): 112-114.
- [2] 陈晓明. 建构主义视域下高职数学课程教学情境设计与实践研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(10): 176-178.
- [3] 苏建华. 基于化工专业岗位能力培养的高职数学课程教学实施策略研究[J]. 内蒙古石油化工, 2024, 50(05): 66-69.
- [4] 王志攀. 基于职业能力培养的高职数学教学改革策略探究[J]. 教师, 2024, (15): 114-116.
- [5] 石玮. 基于核心素养的高职数学情境创设与问题设计探究[J]. 成才之路, 2024, (15): 69-72.
- [6] 蔡钊金. “互联网+教育”下高职学生数学学习策略研究[J]. 中国新通信, 2024, 26(10): 158-160+172.
- [7] 吴怀兵. 数学建模思想融入高职数学教学的实践研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(09): 188-189+192.
- [8] 王亚红. 新形势下数学素质意识与高职数学教育教学分析[C]// 冶金工业教育资源开发中心. 第四届钢铁行业数字化教育培训研讨会论文集. 吐鲁番职业技术学院, 2024: 293-295.
- [9] 雷育红, 谢歆鑫, 朱丽平, 等. 多样化生源背景下高职数学课程过程性考核的问题与对策[J]. 陕西教育(高教), 2024, (05): 82-84.
- [10] 杨浩杰. 核心素养下高职数学课堂教学路径探索——以“圆锥曲线”教学为例[J]. 数学大世界(下旬), 2024, (04): 14-16.