

# 5G 技术驱动下泛在化电子信息人才培养体系的构建与实践

黄晓舸 崔太平 李职杜

重庆邮电大学 重庆 400065

**【摘要】**：随着第五代移动通信技术与人工智能、大数据等新一代信息技术的深度融合，高等教育正经历一场深刻的范式变革，迈向个性化、智能化与泛在化的新阶段。本文旨在系统探索与构建一种以“5G+智慧教育”为核心驱动的泛在化电子信息人才培养新体系。首先，深入剖析当前高等教育面临的资源分布不均、教学模式传统化及个性化培养支撑不足等核心挑战，阐释了5G技术为破解这些难题提供关键基础设施支持。其次，提出并论述了一个综合性改革框架，该框架涵盖泛在化创新型人才培养体系的顶层设计、多样化“云+端”智慧教育平台的建设、实体与云端课堂深度融合的教学模式创新，以及信息类专业课程知识图谱的构建与应用。然后，通过产教融合与科教融汇的实践路径，旨在实现教学环境的深度智能化、教学资源的精准供给与学习过程的个性化定制，最终有效提升电子信息类人才的创新素养与实践能力。

**【关键词】**：5G+智慧教育；人才培养体系；泛在学习；教学模式创新；知识图谱

DOI:10.12417/2705-1358.26.01.025

## 1 研究背景：智慧教育时代的来临与改革诉求

当前，我们正处在一个由信息技术深刻重塑社会各个层面的时代，高等教育作为人才培养的主阵地，无疑面临着前所未有的机遇与挑战。中国拥有世界上最庞大的高等教育体系，在校大学生人数巨大，这一方面体现了教育事业的蓬勃发展，另一方面也使得教育资源供给的充足性与均衡性成为长期待解的课题。传统的、以标准化和规模化特征的学校教育模式，已难以充分适应信息社会对个性化、终身化学习的迫切需求。在此背景下，推动教育数字化转型，利用智能技术构建智慧学习环境，变革教与学的方式，成为全球高等教育改革的重要趋势。

智慧教育的概念，源于构建智慧地球的愿景，其核心在于通过物联网、大数据、人工智能等技术，创建能够感知学习情境、识别学习者特征、提供个性化资源与服务新型教育生态系统。它不仅关注技术环境的构建，更强调通过技术赋能，实现教学流程重构与教育模式创新，最终促进学习者智慧的全面发展。从早期的“三通两平台”建设，到《教育信息化2.0行动计划》提出的“三全两高一大”目标，再到当前强调“示范区”引领和“新基建”支撑的人本主义教育新模式，中国智慧教育的发展历程清晰地展现了从基础设施铺设到深度融合应用的演进路径。在这一进程中，5G技术作为新一代信息通信技术的代表，为智慧教育的深化提供了革命性的网络支撑。国家发改委、工信部联合发布的文件明确将“5G+智慧教育”列为创新应用工程，工信部与教育部也联合设立了“5G+智慧教

育”应用试点项目，旨在培育一批技术与教育融合创新的标杆。因此，主动探索5G技术与教育教学的深度融合，构建适应智能时代要求的创新人才培养体系，是高等院校，特别是信息特色类高校义不容辞的责任与使命。

## 2 理论框架搭建：构建5G+智慧教育体系的基石

要构建有效的5G+智慧教育人才培养体系，必须首先厘清其核心概念与理论基础。智慧教育绝非简单的技术叠加，而是信息技术与教育理念的深层融合。黄荣怀教授曾指出，智慧教育系统包括智慧学习环境、新型教学模式和现代教育制度三重境界，其核心特征在于感知、适配、关爱、公平与和谐。这意味着，一个真正的智慧教育体系，应能精准洞察师生需求，灵活配置教育资源，提供充满人文关怀的学习体验，促进教育公平，并实现技术与人、技术与教育的和谐共生。“5G+智慧教育”是智慧教育在5G技术背景下的具体化与深化。它指的是利用5G网络的高性能特性，与人工智能、云计算、虚拟现实/增强现实、边缘计算等技术有机结合，赋能于教学、管理、评价、服务等教育全环节。其价值凸显在三个层面：其一，极大丰富和优化教学场景，例如使得需要高带宽和低延迟的VR/AR沉浸式教学、全息投影远程互动课堂、4K/8K超高清远程直播授课等得以流畅实现，从而突破时空限制，将抽象知识直观化、具象化；其二，促进优质教育资源的规模化共享与公平配置，通过5G网络将名校、名师的优质课程资源实时、高清地传递到教育资源相对薄弱的地区，助力教育均衡发展；其三，为实

作者简介：黄晓舸（1982.07），女，汉族，重庆人，博士，教授，研究方向：创新人才培养，网络优化。

课题项目：重庆市高等教育教学改革研究项目，（项目编号233229，233207）。

现基于大数据的精准教学与个性化学习提供网络基础, 5G 支持海量教育终端数据的实时、稳定传输, 为学习分析、学情诊断和自适应学习推荐提供了可能。

知识图谱作为一种语义网络, 通过节点(实体、概念)和边(关系)来结构化地描述客观世界知识。在教育领域的应用, 知识图谱能够将离散的知识点、教学资源进行系统化、网络化组织, 形成学科知识体系的可视化表达。祝智庭教授强调, 智慧教育要发展学习者的智慧, 而知识图谱在此过程中扮演着“智慧地图”的角色。它能够帮助学习者清晰把握知识脉络, 理解知识点间的关联; 同时, 基于知识图谱, 教育系统可以分析学生的学习轨迹与知识掌握状态, 实现精准的资源推送与路径规划, 从而支撑真正的“以学生为中心”的个性化学习。将知识图谱融入智慧教育模型, 能显著提升模型的认知理解与逻辑推理能力, 是推动教育从感知智能迈向认知智能的关键一步。

5G 技术驱动下泛在化电子信息人才培养体系是一个多层次、多维度的生态系统。其底层是融合了 5G、全光网、Wi-Fi 及物联网的“四网融合”智能基础设施, 构成泛在连接的神经网络。其上是以云平台和数据中心为核心的教育资源与能力支撑层, 汇聚算力、存储与各类数字化教学资源。在应用层面, 则聚焦于“教”与“学”的核心环节, 通过智慧教室、多模态交互技术、知识图谱等工具与平台, 创新教学模式, 实现精准教学与个性化学习。最终, 所有这些要素共同服务于顶层目标——培养具备创新能力和综合素养的电子信息类人才, 这一框架体现了技术赋能、数据驱动、模式创新与知识重构的有机统一。

### 3 实践路径探索: 从基础建设到教学模式创新

构建理论框架之后, 更为关键的是将其付诸实践。首先从夯实网络基础设施开始。依托与电信运营商共建的创新联合体, 着力打造以 5G 校园专网为核心, 融合既有光纤宽带网络的全光网、Wi-Fi 网络和物联网的“四网融合”智慧校园网络环境。通过部署 5G 基站、引入移动边缘计算技术, 构建起一个高速率、低时延、高可靠且具备灵活切片能力的校园移动通信网络。这一网络底座不仅保障了校内实验教学、科学研究与行政管理的高效运行, 更重要的是, 它为各类 5G+智慧教育应用场景的落地提供了稳定、安全、高性能的连接保障, 使得内网与公网资源的无感知自由切换成为可能, 极大提升了师生的网络使用体验。在坚实的网络基础上, 系统性、多样化的“云+端”智慧教育平台的建设是承上启下的关键一环。

平台层旨在打破信息孤岛, 实现资源的集中管理与智能调度。这包括构建统一的课程资源管理系统, 对电子信息类专业的核心课程数字化资源进行整合与标准化; 建设在线虚拟仿真

实验平台, 允许学生在云端完成高风险、高成本或难以实地操作的实验项目; 同时, 建立教学大数据分析中心, 对来自课堂教学、在线学习、校园活动等多元数据进行采集、清洗与分析, 为教学管理决策、学情预警和个性化服务提供数据支撑。平台通过 API 接口向各类终端应用提供服务, 支持教师、学生、管理者通过电脑、平板、手机等多种设备便捷接入, 形成“云端资源集中、终端应用灵活”的生态格局。

借助上述基础设施与平台, 项目着力探索实体课堂与云端课堂深度融合的泛在化“教”与“学”新模式。在《通信原理》《信号与系统》等理论性强、内容抽象的电子类专业核心课程中, 试点引入“5G+VR/AR”技术, 构建虚拟通信系统或信号处理实验室, 使学生能够“进入”设备内部, 直观观察信号流程, 化抽象为具体。利用“5G+全息投影”技术, 邀请远方企业专家或学术大师, 实现跨越千里的面对面互动交流, 极大提升了课堂的吸引力和互动性。同时, 通过智慧教室的智能感知设备和互动教学软件, 支持课堂实时测验、分组讨论、成果投屏等互动活动, 形成“机-师-生”多模态的深度交互。课后, 学生则可以通过云端平台随时随地访问课程录像、扩展资料和虚拟实验, 进行复习和探究式学习, 教师则在线答疑辅导, 从而构建起课前、课中、课后无缝衔接, 线上线下混合的泛在学习新范式。

知识图谱的构建与应用是贯穿上述实践、实现个性化培养的智慧引擎。项目以信息与通信工程学科为核心, 系统梳理专业培养方案和课程体系, 对知识点进行细粒度划分, 并建立知识点之间的前驱后继、关联、包含等语义关系, 形成结构化的学科知识图谱。在此基础上, 将教材、课件、学术论文、习题、视频案例等多元教学资源与知识点进行关联标注。它使得计算机能够“理解”学科知识的内在逻辑。具体应用体现在两方面: 对于学生, 系统可以根据其学习行为数据(如作业正确率、视频观看时长、测试表现), 在知识图谱上动态标识其知识薄弱点, 并智能推荐相关的学习资料和强化练习路径, 实现“千人千面”的个性化学习支持; 对于教师, 知识图谱提供了宏观的课程知识视图和微观的学生学情洞察, 辅助其进行精准的教学设计、智慧备课以及针对性的教学干预, 从而提升教学效率。

### 4 成效展望与挑战反思

通过上述系统性的探索与实践, 在体系建设层面形成一套逻辑清晰、要素完备的“5G+智慧教育泛在化创新型人才培养体系”, 该体系不仅服务于本校教学改革, 也可同类高校提供可借鉴的范式参考。在平台建设层面, 建成稳定、开放、易扩展的“云+端”智慧教育平台, 将成为重要的数字化教学基础设施, 持续赋能教育教学创新。在教学模式层面, 将凝练出若干具有代表性的创新教学案例, 如基于 VR/AR 的沉浸式实验教学、基于全息投影的远程互动课堂等, 这些案例的推广将

有力推动课堂教学革命。在知识管理层面,构建的信息与通信工程学科知识图谱,将为专业建设的标准化、精细化与智能化奠定坚实基础。最终,所有这些努力将汇聚于人才培养质量的提升。学生将在一个更加智能化、个性化、开放化的环境中学习,其自主学习能力和工程实践能力、创新思维能力和团队协作能力有望得到显著增强,从而适应未来信息社会对电子信息类人才的要求。

然而,也必须清醒地认识到,此类综合性改革在推进过程中可能面临诸多挑战。例如,初期基础设施投入巨大,需要持续的资金与政策支持;教师信息素养与教学能力需要同步提升,以适应新的教学模式,这可能涉及系统的教师发展与培训机制;技术应用与教育规律的深度融合需要长期探索,避免陷入“技术至上”的误区;此外,数据隐私与网络安全问题也需得到高度重视并建立完善的保障机制。未来的工作需要在实践中不断反思、迭代优化,平衡好技术赋能与教育本源的关系。

## 参考文献:

- [1] 黄荣怀,刘德建,徐晶晶.智慧教育的体系框架与关键问题[J].中国电化教育,2021(1):1-7.
- [2] 祝智庭,彭红超.智慧教育生态:促进智慧学习的整体框架[J].华东师范大学学报(教育科学版),2020,38(8):1-16.
- [3] 杨现民,赵鑫硕,刘雅馨.教育大数据的发展现状、挑战及趋势[J].现代远程教育研究,2022,34(1):3-12.

## 5 结论

综上所述,构建5G技术驱动的智慧教育泛在化人才培养体系,是应对智能时代挑战、深化高等工程教育改革战略选择。本文提出了一个融合技术、平台、模式与知识的综合性框架,并阐述了其具体的实践路径。该体系强调以5G网络为神经脉络,以智慧教育平台为能力中台,以多模态交互教学为创新核心,以学科知识图谱为智慧引擎,共同营造一个支持泛在学习和个性化成长的教育新生态。虽然前路充满挑战,但这一探索无疑具有重要的理论意义与实践价值。它不仅有助于解决当前电子信息类专业人才培养中的现实痛点,更为构建面向未来、更加公平、更有质量的高等教育体系提供了有益的思考与可行的路径。随着技术的持续演进与教育理论的深化发展,5G+智慧教育的内涵与应用必将不断拓展,最终为实现教育现代化贡献更大力量。