

论先进通信技术与人工智能对信息化项目建设的协同赋能作用及演进路径研究

霍立磊

中移系统集成有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：本文旨在探讨先进通信技术与人工智能（AI）如何协同赋能信息化项目建设，并梳理其演进路径。首先，剖析了5G/6G、物联网、卫星通信等先进通信技术高速率、低时延、广连接的特征，以及人工智能在数据处理、感知认知和智能决策方面的核心能力。进而，从资源整合、开发实施、运行性能、安全保障及决策迭代五个维度，系统分析了二者的协同赋能机制。最后，提出了从“基础适配”、“深度融合”到“协同创新”的三阶段演进路径模型，为信息化项目的高效、智能化建设提供了理论框架与实践参考。

关键词：先进通信技术；人工智能；信息化项目；协同赋能；演进路径

引言

信息化项目建设是驱动各行业数字化转型的核心引擎。当前，先进通信技术与人工智能（AI）正经历迅猛变革。前者为实现海量数据的高效传输与万物互联提供了基础，后者则展现出强大的数据挖掘与智能决策能力。二者的深度融合，为信息化项目的建设模式、运行效能与发展方向带来了革命性机遇，正成为推向更高层次发展的关键力量。

1 先进通信技术与人工智能的主要类型与核心技术特征

1.1 先进通信技术的类型与特征

新一代移动通信技术（5G/6G）引领行业变革，5G单用户下行速率超10Gbps，支撑8K视频、VR/AR等大流量业务，1毫秒超低时延保障远程手术、工业控制；6G强化网络切片能力，可针对车联网、高频交易等需求划分资源，确保业务稳定运行^[1]。物联网通信技术中，NB-IoT与LPWAN优势显著。NB-IoT终端电池寿命达10年，降低维护成本，且覆盖能力强，支持智能表计、环境监测等大规模设备接入，适配复杂或偏远场景。卫星及空天地一体化通信打破地理限制，在海洋、沙漠等区域实现语音与数据传输，支撑远洋航运、极地科考；灾害时可整合卫星、无人机与地面基站，快速恢复应急通信，保障救援。量子通信基于QKD原理，依托量子态不可克隆性与测量扰动特性，实时察觉密钥窃取行为，为政府、金融等领域提供绝对安全的通信方案，防范量子计算时代的密码破解风险。

1.2 人工智能技术的类型与特征

数据智能处理技术以机器学习、深度学习为核心，

机器学习从海量数据中提炼规律，如金融风控识别欺诈风险；深度学习处理高维数据，实现高精度图像识别，应用于安防、自动驾驶。同时可基于历史数据预测趋势，提升气象预报准确性，服务农业与防灾。感知智能技术赋予机器类人感知能力，计算机视觉通过图像设备与算法理解内容，用于工业质检、自动驾驶环境感知；语音识别实现语音转文本，兼具合成与语义理解功能，支撑智能音箱、客服机器人等应用，提升服务效率。决策智能技术以强化学习、优化算法为代表，强化学习通过智能体与环境交互学习策略，如机器人掌握动作技能、AlphaGo击败围棋选手；优化算法可在约束条件下寻优，如物流优化路线、生产调度资源，降低成本、提升效率。自优化技术是AI系统性能提升的关键，能实时监测状态，依环境与反馈调整参数。推荐系统据此优化推荐策略，工业控制系统则调整设备参数以稳定产品质量、节能减排，同时具备容错能力，减少停机时间，提升可靠性。

2 协同赋能作用分析

2.1 赋能资源整合：构建一体化资源池

高速通信网络与AI技术的协同，在智慧农业项目中体现显著。大型现代化农场部署基于NB-IoT的土壤湿度、光照、虫情传感器，5G网络将海量环境数据实时回传至云平台；AI算法对多源数据融合分析，不仅精准判断灌溉、施肥的最佳时机与用量，还能预测病虫害风险，让传统分散的农业资源（水、肥、农药）得到精准高效整合，推动农业从“靠经验”向“靠数据”转变，构建起覆盖“数据-决策-资源”的一体化资源池。通信技术的广连接特性支持农场内“传感器-设备-平台”全域终

端接入,结合AI的智能调度算法,可根据设备负载、作物需求动态分配网络带宽与算力资源,形成弹性化设备资源网络,打破资源孤岛。部分农场还通过该协同模式连接周边农户,共享灌溉设备与病虫害预警数据,将一体化资源池扩展至区域层面,提升农业资源整体利用效率。在部分经济作物种植区,该协同系统还接入农产品溯源平台,通过通信网络实时上传种植过程数据,AI则对数据整理分析生成溯源报告,让“资源整合”延伸至产业链下游,帮助农户提升农产品市场认可度。

2.2 赋能开发实施:提升效率与敏捷性

智能工厂数字化孪生系统建设中,低时延通信技术与AI的协同大幅提升开发效率。开发团队借助5G网络的高带宽与低时延,将物理工厂内数以万计传感器的数据实时同步至云端孪生模型;AI工具自动处理数据、辅助生成三维模型代码,并模拟设备运行状态,显著缩短开发周期。网络切片技术为核心系统测试、紧急版本迭代等关键开发任务定制专属网络切片,保障数据传输稳定安全;AI驱动的智能项目架构实时监控资源使用情况,动态调整服务器、存储设备分配方案,避免资源浪费^[2]。这种协同让系统开发与实体工厂运营变化几乎同步,提升实施敏捷性,尤其适配智慧工厂大规模终端部署需求。在系统上线后,AI还能自动分析用户操作日志,识别开发遗漏的功能需求,通信网络则快速传输优化指令,实现开发迭代与工厂运营的无缝衔接。部分智能工厂还引入AI开发助手,通过通信网络连接全球技术知识库,为开发人员实时推送同类系统解决方案,进一步缩短技术难点攻克时间,让开发实施效率再提升。

2.3 赋能运行性能:保障系统高可用与优体验

5G+AI远程手术系统展现出对运行性能的强效赋能。手术中,4K/8K手术画面实时传输需高带宽与高可靠性,机械臂精准操控需超低时延,5G网络切片技术为手术业务分配专属隔离网络通道,确保信号稳定无中断;AI算法实时分析手术视频,辅助医生识别关键组织,还能对医生手部微小震颤滤波,提升手术精准度与安全性。高可靠通信技术通过多链路冗余机制保障手术数据传输完整,AI的预测性维护技术则提前排查设备故障风险,降低系统停机概率,为医患双方提供极致性能体验,在自动驾驶、高并发业务场景中也能通过类似协同保障系统稳定运行。例如自动驾驶车辆通过5G实时接收路况数据,AI毫秒级响应调整行车策略,网络动态切换技术与AI故障预判结合,确保车辆在复杂路况下持续安全行驶。在高并发的电商促销场景中,5G网络快速承载海量用户访问请求,AI实时分流不同区域、不同类型用户流

量,避免服务器过载,让用户在抢购高峰也能保持流畅操作体验。

2.4 赋能安全保障:构筑端到端防护体系

智慧城市视频监控网络依托通信与AI协同构建全链路防护。遍布城市的千万级摄像头通过5G网络回传视频流,AI行为分析算法实时监测画面,自动识别人群异常聚集、车辆违章、人员摔倒等安全隐患,立即向指挥中心告警;基于AI的加密流量分析技术能检测针对视频数据的网络攻击行为。量子通信技术可进一步为敏感视频数据传输提供绝对安全加密,物联网通信的身份认证机制与AI的终端行为画像分析结合,对接入摄像头的合法性、行为规范性双重校验,防范非法设备接入,实现从终端感知到网络传输的端到端智能安全保障。部分城市还将该防护体系与公安系统联动,AI自动关联可疑人员轨迹,通信网络快速推送预警信息,提升应急处置效率。在校园安全场景中,这种协同防护体系还能针对学生翻越围墙、陌生人闯入等特定安全风险优化AI识别模型,通信网络则确保预警信息第一时间传递给安保人员与班主任,形成更精准的场景化安全防护。

2.5 赋能决策与迭代:驱动业务持续创新

通信与AI协同在智能物流调度平台与智慧停车场景中均有突出表现。全国性物流网络中,5G和物联网技术实时追踪车辆、包裹位置与状态,AI决策引擎综合天气、路况、成本、时效等上百个变量,动态规划最优配送路径与仓储调度方案,平台还持续收集配送数据,通过AI分析优化算法模型,某电商平台应用后平均配送时长缩短,车辆空驶率降低。智慧停车场景中,通信技术实现车位数据实时采集与共享,AI通过智能算法匹配车主与车位,区块链保障交易透明可信,形成高效智慧停车生态。此外,灵活的通信架构让用户需求反馈快速传递至开发端,AI分析用户行为数据洞察需求变化,指导业务快速迭代,驱动持续创新。例如智慧停车平台通过用户反馈与AI分析,新增“预约车位+无感支付”功能,进一步提升用户体验与平台使用率。在生鲜冷链物流场景中,通信技术实时监测车厢温度、湿度数据,AI决策引擎根据食材新鲜度要求调整运输路线与制冷设备参数,还能结合历史数据优化冷链包装方案,减少食材损耗,推动冷链物流业务持续优化创新。

3 协同演进路径

3.1 第一阶段:基础适配与独立支撑

此阶段信息化项目以业务流程线上化迁移为核心,通信与AI技术独立支撑业务。早期办公自动化(OA)系统是典型代表,依赖企业局域网或早期移动网络进行公

文流转、数据传输（通信技术支撑），内置简单统计模块汇总部门报表数据（AI初级应用），二者独立工作，共同实现无纸化办公、提升基础效率^[3]。传统制造企业通过4G网络实现车间生产报表与总部系统文件共享，数据传输多为定时批量上传，缺乏实时交互；零售门店将线下销售、会员数据简单上传至云端，AI仅完成数据分类统计，如按周期汇总门店访问量、商品销售数据，未形成技术联动，以“被动满足线上化记录需求”为核心。部分服务行业如餐饮企业，通过基础通信网络实现门店订单与后厨系统同步，AI仅用于统计菜品热销排行，技术应用局限于单一环节，未介入业务决策。教育机构则通过普通宽带网络实现线上课程直播，AI仅辅助统计学员出勤情况，无法根据学习数据调整教学内容，技术价值停留在基础工具层面。

3.2 第二阶段：深度融合与双向适配

随着业务对数字化依赖度提升，技术进入“价值挖掘”阶段，通信与AI形成协同闭环。某港口集团“智慧港口”项目中，港口为集装箱卡车自动驾驶、桥吊远程控制划分专用5G网络切片，保障关键指令优先传输，网络时延控制在毫秒级；AI算法深度应用于运营核心，预测船舶到港时间误差缩小至1小时内，智能分配泊位、调度AGV行驶路径避免拥堵，还能根据历史数据预测货物流量辅助库存规划。通信网络根据AI调度需求动态分配资源，当AGV调度任务激增时自动扩容带宽，AI依据网络实时状态调整任务指令，如网络波动时优先保障关键装卸任务，二者深度融合。金融行业借助低时延专线保障高频交易数据传输，时延控制在微秒级；物流行业通过广域物联网实现货运数据实时回传，AI则深入业务核心完成深度分析与智能决策，如动态规划最优运输路线，业务需求与技术进步双向适配、良性互动。能源行业通过专用通信网络采集电网实时负荷数据，AI基于数据预测用电高峰，动态调整电厂发电功率，实现能源供需平衡。

3.3 第三阶段：协同创新与生态构建

此阶段通信与AI深度耦合，催生出“智能连接”新能力，跨领域融合形成新业态。“车路云一体化”智能网联汽车生态系统中，路侧单元通过5G-V2X技术与车辆、云端毫秒级通信共享感知数据，实现360度无死角环境感知；AI不仅存在于车辆自动驾驶系统，还部署于区域级“云控平台”，综合所有车辆与路侧信息实现全局优化调度，如协同通过绿灯减少路口等待时间、规避潜在碰撞，催生出高等级自动驾驶出租车、协同物流车队等新业态。6G与AI结合可实现空天地一体化网络智能动态组网，应急救援时自动扩大受灾区域覆盖范围、提升信号穿透能力，远程医疗中为手术数据传输分配专属高带宽通道，保障4K/8K手术影像实时传输。信息化项目演进为“智能生态节点”，通过“通信+AI即服务”模式串联产业链环节，如智能工厂通过该模式连接上下游供应商与客户，实现订单、生产、物流数据实时共享与智能调度；智慧农业中，通过该模式连接气象站、灌溉设备与云端AI平台，根据实时气象数据与土壤墒情智能调控灌溉量，构建跨领域协同价值网络，实现资源共享与价值共创。

结束语

先进通信技术与人工智能通过资源整合、开发实施等多维度协同，为信息化项目建设注入核心动力，从基础适配到协同创新的三阶段演进路径，也为项目发展提供了清晰框架。当前，二者融合仍面临技术集成复杂度高、数据安全保障难等挑战。未来，需深化跨学科研究与产业链协作，推进标准制定，进一步释放技术潜能，助力各行业数字化转型迈向更高质量阶段。

参考文献

- [1]张宇航.基于人工智能的医院网络安全信息化建设[J].计算机应用文摘,2022,38(8):94-96.
- [2]于冠杰.基于人工智能的网络通信拓扑优化及资源分配算法研究[J].家电维修,2024,(12):62-64.
- [3]巫新玲,李文侠.人工智能下医院网络安全信息化的建设路径探索[J].大众标准化,2021,(11):182-184.