

基于人工智能的计算机通信与电子信息技术

张琪 彭钧 代惠康 王栋 卢羿
武汉烽火信息集成技术有限公司 湖北 武汉 430205

摘要: 随着技术发展,人工智能与计算机通信、电子信息技术深度融合。本文详细阐述了二者在通信网络智能化、通信安全强化、无线通信技术演进等方面的融合表现,以及在智能硬件设计、信号处理等领域的应用。同时,介绍了跨领域融合在智能制造、智慧城市等场景的应用,分析了当前面临的数据质量、模型可解释性等挑战,探讨了量子计算、神经形态计算等发展趋势,为相关领域发展提供参考。

关键词: 人工智能; 计算机通信技术; 电子信息技术; 跨领域融合; 技术挑战

引言: 在数字化浪潮推动下,人工智能已成为推动各行业变革的核心力量。计算机通信技术作为信息传输的基石,电子信息技术则是数据处理与系统实现的关键支撑。当前,人工智能正与计算机通信、电子信息技术深度融合,这种融合不仅改变了传统技术架构与应用模式,更催生出众多创新应用场景,为提升生产效率、优化生活质量、推动产业升级提供了强大动力,成为科技领域发展的重要方向。

1 人工智能与计算机通信技术的融合

1.1 通信网络智能化

智能路由与流量优化依托机器学习技术实现动态路径规划,通过分布式策略优化框架,结合局部学习与全局协同的平衡原则,实时感知网络拓扑变化与流量分布特征,动态调整数据传输路径,有效降低网络通信成本与计算复杂度,提升大规模网络系统的控制效率与适应能力^[1]。频谱管理与资源分配采用AI驱动的动态频谱共享技术,借助智能感知与分析能力,实现频谱资源的精准配置与动态监测,打破传统频谱分配模式的局限,提升频谱资源利用效率,为各类无线通信场景提供灵活的频谱支撑。网络故障预测与自愈依赖深度学习模型开展故障定位工作,通过构建标准化的故障诊断基准与自主学习框架,整合网络运行过程中的各类告警数据,精准识别故障根源,实现故障的提前预测与自主修复,弥补传统故障诊断依赖人工经验、效率低下的短板,提升网络运行的稳定性与可靠性。

1.2 通信安全强化

异常流量检测通过AI算法开展网络攻击模式识别,基于用户实体行为分析技术,以数据访问操作行为为核心,从访问频率、访问权限、访问时段等多维度开展分析,精准识别各类网络攻击的行为特征,实现对网络安全威胁的早期发现与精准防控。数据加密与隐私保护聚

焦AI辅助的轻量级加密算法设计,结合AI技术的高效计算能力,优化加密算法的运算效率与安全性能,在保障数据加密强度的同时,降低加密过程对系统资源的占用,满足各类场景下的数据安全保护需求与合规要求。身份认证与访问控制融合多因素认证与行为分析技术,通过对用户操作行为的常态化分析,构建个性化的身份认证模型,强化身份验证的准确性与安全性,有效防范非法访问行为,保障通信网络与数据资源的安全。

1.3 无线通信技术演进

5G/6G与AI协同发展聚焦智能波束成形与空口资源调度,借助AI技术的精准控制能力,优化多天线波束赋形与空域配对策略,整合多制式网络资源,提升空口资源利用效率与通信覆盖范围,同时兼顾网络能耗优化,满足未来移动AI应用的网络需求。边缘计算与AI深度融合实现低延迟通信与本地化数据处理,推动AI推理工作负载向边缘节点下沉,减少数据回传带来的带宽成本,确保敏感数据在本地处理,既提升通信时延性能,又满足数据主权与合规要求,构建云边端协同的通信架构。物联网设备管理依托AI驱动的设备状态监测与协议优化技术,实现设备协议的自动解析与标准化物模型生成,精准分析设备运行状态,提前预测潜在故障,优化设备接入效率与运维水平,推动万物互联向万物智联升级。

2 人工智能与电子信息技术的融合

2.1 智能硬件设计

AI芯片架构核心围绕专用加速器设计原理展开,专用加速器设计立足人工智能计算任务的异构性需求,采用专用指令集与并行计算架构,通过硬件层面的算力优化,匹配深度学习等AI任务的高并行、高算力需求,实现计算效率的大幅提升。低功耗与高性能平衡通过AI算法在硬件资源调度中的应用实现,AI算法可根据硬件运行状态与任务优先级,动态分配计算资源与功耗预算,

在保障硬件高性能运行的基础上,最大限度降低能耗损耗,适配移动终端、物联网设备等低功耗场景需求^[2]。传感器智能化聚焦环境感知与自适应信号处理技术,通过AI技术对传感器采集的多维度数据进行实时分析与处理,实现环境参数的精准感知与信号质量的自适应优化,提升传感器数据采集的准确性与可靠性,拓展传感器在各类智能场景中的应用边界。

2.2 信号处理与模式识别

图像与语音处理依赖深度学习在特征提取与增强中的应用,深度学习通过构建多层神经网络结构,自动挖掘图像与语音信号中的深层特征,实现特征的精准提取与噪声抑制,优化信号处理的精度与效率,为后续模式识别任务提供高质量的数据支撑。自然语言理解核心在于语义分析与上下文建模技术,通过构建语义表示模型与上下文关联机制,实现对自然语言文本的深层语义解析,打破字面意义的局限,精准捕捉语言背后的逻辑关系与语义内涵,提升自然语言交互的准确性与流畅性。生物信号处理聚焦医疗电子中的AI辅助诊断系统相关技术,通过AI算法对各类生物信号进行精准分析,实现信号特征的提取与异常识别,为医疗诊断提供客观的数据支撑,推动医疗电子设备向智能化、精准化方向发展。

2.3 系统集成与优化

嵌入式AI系统重点实现实时决策与资源管理,依托轻量化AI算法与嵌入式硬件的深度适配,简化计算流程、优化资源占用,确保AI任务在嵌入式设备上实现快速响应与实时决策,满足工业控制、智能终端等场景的实时性需求。分布式计算架构核心是AI任务在边缘-云端协同处理,通过合理划分边缘节点与云端的计算任务,将实时性要求高、数据量大的AI任务分配至边缘节点处理,将复杂的模型训练与全局优化任务部署在云端,实现计算资源的高效利用与任务处理效率的提升。能源效率优化通过AI驱动的动态功耗管理策略实现,AI算法实时监测系统运行状态与任务负载,动态调整系统功耗模式,在不影响系统性能的前提下,最大限度降低能源消耗,提升电子信息系统的能源利用效率。

3 跨领域融合应用场景

3.1 智能制造

工业物联网与AI的深度融合聚焦设备预测性维护与生产流程优化,依托工业物联网终端采集设备运行全生命周期的多维度数据,结合机器学习与深度学习算法开展数据挖掘、特征提取与趋势分析,精准捕捉设备运行过程中的异常特征,提前预判设备潜在故障,减少非计划停机时间,保障生产流程的连续性与稳定性。生产流

程优化通过AI技术对生产各环节的参数、效率与质量数据进行实时分析,动态调整生产参数、工序排布与资源配置,优化生产节拍,提升生产效率与产品质量一致性,推动制造业从传统粗放式生产模式向精细化、智能化生产转型^[3]。数字孪生技术核心围绕AI模拟与物理系统实时交互展开,通过构建物理生产系统的高精度数字化镜像,借助AI技术实现虚拟场景与物理场景的精准映射、实时联动,模拟生产过程中的各类参数变化与场景推演,为生产流程优化、设备调试、工艺改进与风险预判提供科学支撑,降低物理试验的成本与安全风险,推动智能制造向更高水平发展。

3.2 智慧城市

智能交通系统依托AI驱动的交通信号控制与路径规划技术,整合城市道路监控、车流量监测、出行数据等多维度实时信息,通过AI算法动态分析交通运行状态,精准调控交通信号配时方案,缓解城市道路拥堵,提升道路通行效率与通行安全性。路径规划技术借助AI的实时分析与自主决策能力,结合实时交通数据与历史出行规律,为出行者动态推送最优出行路径,减少出行时间成本,优化城市交通出行体验。能源管理通过AI优化电网负载与可再生能源分配,AI算法实时监测电网运行状态、能源供需变化与负荷波动,动态调整电网负载分配策略,实现电网负荷的均衡分布,提升电网运行的稳定性与可靠性。通过AI技术优化可再生能源的采集、存储与调度,提升太阳能、风能等可再生能源的利用效率,推动城市能源结构向绿色低碳转型,助力智慧城市的可持续发展。

3.3 医疗健康

远程医疗聚焦AI辅助诊断与个性化治疗方案生成,借助AI技术对远程传输的医疗影像、检验数据等进行精准分析与特征识别,实现疾病的早期筛查、精准诊断与病情评估,打破地域医疗资源壁垒,让偏远地区群众也能便捷获取优质医疗服务,提升医疗资源的均衡配置水平。个性化治疗方案生成基于患者个体差异数据,通过AI算法构建个性化治疗模型,结合疾病特征、患者身体状况与治疗反应,制定适配的治疗方案,优化治疗流程,提升治疗效果,降低治疗风险与不良反应发生率。智能健康监测依托可穿戴设备与AI健康风险评估技术,可穿戴设备实时采集人体生理参数、运动数据等多维度信息,AI算法对采集的数据进行实时分析、特征提取与异常识别,精准评估人体健康状态,提前预判各类健康风险,为用户推送个性化健康指导与风险预警,推动医疗健康模式从疾病治疗向健康预防转型,提升全民健康管理水平。

3.4 金融科技

风险控制依托AI模型在信用评估与市场趋势预测中的应用, AI模型整合用户信用数据、交易记录、行为数据等多维度信息, 通过特征挖掘、风险建模与精准分析, 精准评估用户信用水平, 有效防范信用风险, 降低信贷违约率。市场趋势预测借助AI算法对金融市场的行情数据、政策信息、资金流向等各类数据进行实时分析与规律挖掘, 捕捉市场波动特征与趋势变化, 为金融机构与投资者提供科学决策依据, 降低市场操作风险。算法交易聚焦高频交易与投资组合优化, AI算法凭借高效的计算能力与实时决策能力, 实现高频交易的快速执行、精准定价与风险控制, 提升交易效率与收益水平。

4 技术挑战与发展趋势

4.1 当前挑战

数据质量与标注面临小样本学习与无监督学习需求, 实际应用中高质量标注数据获取成本高、周期长, 大量未标注数据难以有效利用, 这就需要小样本学习与无监督学习技术不断突破, 通过有限标注数据实现模型高效训练, 挖掘未标注数据价值, 缓解数据供需矛盾。模型可解释性存在黑箱模型在关键领域的应用限制, 主流深度学习模型缺乏明确逻辑解释机制, 难以说明决策过程与依据, 限制在金融、医疗等关键领域的规模化应用, 需通过可解释性技术研发, 提升模型决策透明度与可信度。跨模态融合核心是多源异构数据的高效处理技术, 不同来源、不同类型的数据存在格式差异与语义鸿沟, 传统处理方法难以实现高效融合与协同分析, 需构建适配多模态数据的处理框架, 提升数据整合与利用效率。

4.2 未来趋势

量子计算与AI的深度融合成为突破传统算力瓶颈的潜在路径, 量子计算凭借量子叠加态与量子纠缠的独特特性, 具备远超传统经典计算机的算力优势, 能够大幅

提升AI模型的训练效率与推理速度, 有效解决传统算力难以支撑的复杂计算任务, 为AI技术向更深层次、更广泛场景的拓展提供算力支撑。神经形态计算聚焦模仿人脑信息处理机制的类脑芯片发展, 借鉴人脑神经元的并行处理与低功耗特性, 设计具备高并行度、低功耗的类脑芯片架构, 实现AI任务的高效、节能处理, 适配边缘计算、移动智能终端等低功耗场景的应用需求, 推动AI硬件向轻量化、高效化升级^[4]。自主智能体朝着具备自我学习与决策能力的AI系统方向稳步发展, 通过整合强化学习、自适应学习与环境感知等核心技术, 实现系统自主感知外部环境、积累学习经验、自主制定最优决策, 大幅减少人工干预, 拓展AI技术在复杂动态场景中的应用范围, 推动人工智能从被动响应向主动决策升级。

结束语

基于人工智能的计算机通信与电子信息技术融合已取得诸多成果, 在通信、电子、制造、城市管理等多个领域展现出巨大价值。然而, 数据质量、模型可解释性及跨模态融合等问题仍制约着进一步发展。随着量子计算、神经形态计算等前沿技术的探索, 有望突破现有瓶颈, 推动该领域向更高效、智能、广泛应用的方向迈进, 为各行业带来更多创新变革与发展机遇, 持续提升社会生产生活水平。

参考文献

- [1]李乐.人工智能在计算机通信技术中的应用[J].电子技术,2022,51(06):36-37.
- [2]徐志胜.计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践应用[J].数字技术与应用,2022,40(03):93-95.
- [3]王斌,李鸿飞,李夏.计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践策略[J].信息记录材料,2021,22(12):125-126.
- [4]庞敏.计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践应用分析[J].长江信息通信,2021,34(08):48-50.