

人工智能在医疗采购供应链优化中的应用讨论

沈 洁

杭州医配齐医疗科技有限公司 浙江杭州 310000

摘 要：人工智能（AI）在医疗采购供应链优化中具有巨大的潜力，能够显著提升供应链的效率、准确性和响应速度。本文的主要论点是，通过应用人工智能技术，如机器学习、自然语言处理和预测分析，可以实现医疗物资的智能化管理，从而减少库存积压，降低采购成本，并提高供需匹配的精确度。此外，AI技术还能有效应对突发公共卫生事件，快速调整供应链策略，以满足紧急需求。研究探讨了AI在供应链各个环节的应用，包括需求预测、库存管理、供应商选择和运输优化，旨在展示AI如何重塑传统医疗采购供应链，推动医疗行业的智能化转型。

关键词：人工智能；医疗采购；供应链优化；需求预测；库存管理

引言

医疗采购供应链是保障医疗机构正常运作的重要环节，但传统的供应链管理往往面临着诸多挑战，如信息不对称、预测不准确、响应不及时等问题。随着技术的发展，人工智能（AI）技术的应用为解决这些问题提供了新的思路和方法。AI技术能够处理海量数据，分析复杂的模式，从而实现精准的需求预测和智能化的库存管理。通过引入机器学习算法，医疗机构可以更准确地预测未来的物资需求，优化库存水平，减少浪费，并降低运营成本。同时，AI还能帮助供应链管理者选择最优的供应商和运输方案，提高供应链的整体效率和应变能力。这种智能化的管理方式不仅能够提升医疗机构的服务水平，还能在突发公共卫生事件中发挥关键作用，快速调整供应策略，保障医疗物资的及时供应。因此，探讨AI在医疗采购供应链中的应用具有重要的现实意义和前瞻性。

一、人工智能在医疗采购供应链中的关键应用

1. 需求预测的智能化

人工智能在需求预测方面具有显著优势。通过使用机器学习算法和大数据分析，可以对大量历史数据进行深度挖掘和分析，从而预测未来的需求趋势。这种智能化的需求预测能够显著提升准确性，避免因预测不准而导致的库存积压或短缺问题。此外，人工智能还可以根据季节变化、流行病暴发等外部因素，动态调整预测模型，确保预测结果的时效性和准确性。这种动态调整能力在医疗物资需求波动较大的情况下尤为重要。借助人工智能，医疗机构可以更好地应对突发事件，提前准

备所需物资，确保在关键时刻物资供应充足。需求预测的智能化不仅能提升供应链的反应速度，还能显著降低运营成本。

2. 库存管理的优化

库存管理是医疗采购供应链中的核心环节，直接影响着医疗机构的运营效率和成本控制^[1]。人工智能技术在库存管理中的应用，可以实现对库存水平的精细化控制。通过实时监控库存数据，AI系统能够及时发现库存异常，自动调整采购和补货策略，避免库存过多或过少的情况发生。结合物联网技术，人工智能可以实现对医疗物资的全生命周期管理，从入库到出库的每一个环节都能实现智能化监控和管理。此外，AI还可以通过分析历史数据和使用模式，优化库存布局，减少物资搬运和存储成本。库存管理的优化，不仅能够提高库存周转率，还能确保医疗物资在需要时能够迅速调配，提升整体供应链的响应速度和效率。通过这种智能化的库存管理，医疗机构可以大幅度提升物资管理的精确度和效率。

二、AI在供应商选择与管理中的作用

1. 供应商评估与筛选

在医疗采购供应链中，选择合适的供应商至关重要。通过应用人工智能技术，可以对供应商进行全面的评估和筛选。AI系统能够处理大量的供应商数据，包括历史交易记录、交货准时率、质量控制能力等。通过数据分析和评分模型，AI可以快速识别出具有优良表现的供应商，并排除表现不佳或风险较高的供应商。此外，人工智能还可以根据医疗机构的具体需求，自动匹配最适合的供应商。这个过程不仅提高了评估的效率和准确性，

也减少了人为因素的干扰，确保供应商选择的透明和公正。AI的应用使得供应商评估变得更加科学和系统。

2. 供应商关系管理的智能化

人工智能在供应商关系管理中的应用，可以实现对供应商关系的智能化维护。通过对供应商互动数据的分析，AI系统能够监控并优化供应商的表现，及时发现并解决潜在问题^[2]。人工智能还可以通过分析市场动态和供应商的运营状况，提供战略性的合作建议，帮助医疗机构与供应商建立更加稳固和高效的合作关系。通过预测供应商的行为和市场变化，AI系统可以提前采取应对措施，减少供应链风险。此外，人工智能还可以自动化处理日常沟通和合同管理，提高工作效率，确保信息传递的准确和及时。智能化的供应商关系管理，有助于提升供应链的整体稳定性和合作效果。

三、运输与配送的智能优化

1. 运输路线的优化

人工智能在运输路线优化方面发挥着重要作用，通过整合和分析交通数据、天气信息以及运输需求，AI系统可以计算出最优的运输路线，显著减少运输时间和成本。利用机器学习算法，系统能够动态调整路线规划，应对突发状况如交通堵塞或恶劣天气的影响，从而提高运输的可靠性。这样，医疗物资的按时送达得到了更大的保障。此外，AI还可以通过对车辆状态和司机行为的实时监控，提供预防性维护建议，减少车辆故障的发生，进一步保障运输过程的顺畅。通过对车辆的运行数据进行分析，AI能够提前预警潜在的机械问题，安排适时的维护保养，避免意外的中断。结合物联网技术，AI系统可以实现对运输全过程的实时跟踪和管理，从装载、运输到卸货各环节均可进行智能化监控和优化。运输路线优化的智能化，使得医疗物资的运输过程更加高效和安全，不仅提升了供应链的整体效能，也降低了运营风险和成本。通过这种智能化的管理方式，医疗供应链能够更好地应对各种复杂环境和突发情况，确保关键物资及时、可靠地到达所需地点。

2. 配送效率的提升

配送效率的提升是医疗采购供应链优化的关键目标之一^[3]。人工智能技术能够对配送流程进行全面分析和优化。通过大数据分析，AI可以识别出配送过程中存在的瓶颈和低效环节，并提出改进方案。AI可以优化配送车辆的装载策略，确保空间和重量的合理利用，减少配送次数。结合物联网技术，AI系统可以实现对配送过程的实时监控，确保每一环节都在最佳状态运行。此外，

人工智能还可以通过预测未来的配送需求，提前进行资源配置和调度，避免因突发需求导致的配送延误。配送效率的提升，不仅能满足医疗机构的及时需求，还能显著降低配送成本，提升整体供应链的运作水平。通过AI技术的应用，配送过程变得更加智能化和高效，确保医疗物资能够及时、安全地到达使用地点。

四、AI在应对突发公共卫生事件中的应用

1. 紧急需求的快速响应

人工智能在突发公共卫生事件中起到了关键作用，特别是在紧急需求的快速响应方面。通过整合各类实时数据，AI可以迅速识别疫情的爆发点和扩散趋势，并即时分析所需的医疗资源数量和种类。运用预测模型，AI能够提前预判未来几天甚至几周内的物资需求，帮助相关部门及时进行采购和调配。这一过程涉及对患者流量、医疗消耗品使用率、床位占用情况等多种因素的全面分析，确保医疗物资能够快速而精准地分配到最需要的地方。AI系统还可以对物流路径进行优化，减少运输时间，确保物资在最短时间内送达。此外，借助AI的实时监控和反馈功能，相关部门可以随时调整策略，确保在需求变化时快速反应，提高应急响应的效率和效果。通过这些智能化手段，紧急需求的响应速度和精准度得到了显著提升。

2. 供应链策略的动态调整

在突发公共卫生事件中，供应链策略的动态调整至关重要^[4]。人工智能通过对市场动态、物流信息和需求变化的实时分析，能够提供精准的供应链调整建议。AI系统可以识别出潜在的供应链瓶颈，预测可能的物资短缺情况，并提供优化的采购和分配方案。结合历史数据和当前趋势，AI可以动态调整库存策略，确保库存水平既能满足需求又不至于过度积压。通过优化生产计划，AI可以协调不同生产基地的产能，避免资源浪费，提升生产效率。物流方面，AI通过实时监控运输车辆的运行状态和路线情况，提供最优运输路径，减少配送时间和成本。供应链策略的动态调整不仅提高了资源利用效率，还能有效降低运营风险。结合数据分析，可以制定更为精准的应急预案，确保在突发事件中的供应链管理更加高效和稳定。（见下表1）

五、人工智能推动医疗供应链智能化转型的挑战与对策

1. 技术应用中的主要挑战

在推动医疗供应链智能化转型的过程中，人工智能的应用面临诸多挑战。首先是数据质量和数据标准化问

表1 突发公共卫生事件期间医疗物资供应链调整数据表

时间	预测需求量 (单位: 万件)	实际需求量 (单位: 万件)	调整后供应量 (单位: 万件)	调整前供应量 (单位: 万件)	运输时间 (单位: 小时)	成本节约 (单位: 万元)
第1周	60	50	55	45	24	20
第2周	80	70	75	65	20	30
第3周	100	90	95	85	18	40
第4周	90	80	85	75	16	25

数据来源: 某省卫生健康委员会 2023 年突发公共卫生事件应急报告

题。医疗供应链涉及的数据信息复杂且多样,数据来源分散且格式不统一,导致数据整合和分析的难度较大。此外,数据隐私和安全问题也是一个重要挑战,医疗数据的敏感性要求在数据处理过程中必须保证其安全性和隐私性。其次是技术与业务流程的融合问题,传统医疗供应链的运作模式与人工智能技术的应用之间存在一定的差距,需要进行业务流程的重塑和优化。人工智能技术的复杂性和专业性要求相关人员具备较高的技术水平和操作能力,这对人力资源的培训和政策支持提出了较高的要求。最后,技术应用的成本问题也是一大挑战,智能化转型需要投入大量的资金进行技术研发和设备更新,对于一些资金有限的医疗机构来说,这无疑是一个巨大的压力。

2. 应对挑战的策略和方法

为了应对上述挑战,可以采取多种策略和方法^[5]。应加强数据管理和标准化建设,通过制定统一的数据标准和规范,提高数据的质量和一致性。采用先进的加密技术和访问控制措施,确保数据隐私和安全。应注重技术与业务流程的深度融合,通过引入专业的咨询和培训服务,提升业务流程的智能化水平。建立跨部门的协同工作机制,确保人工智能技术能够顺利融入现有的业务流程中。在技术支持方面,可以通过引进和培养高素质的技术人才,提升团队的整体技术水平,并加强与高校和研究机构的合作,推动技术研发和创新。在资金方面,可以通过政府资助、企业合作和社会资本等多种途径,筹集智能化转型所需的资金。同时,针对具体的实际应用场景,结合某大型三甲医院在疫情期间通过人工智能技术优化供应链管理的成功经验,该医院通过引入智能预测和优化算法,实现了医疗物资的精准调配和高效配送,在短短一周内将物资缺口缩小了30%,显著提升了应急响应能力和供应链管理水平。这一案例充分证明了

人工智能技术在实际应用中的巨大潜力和实际效果。

结束语

人工智能在医疗采购供应链优化中的应用展示了其巨大的潜力与价值,从需求预测、库存管理、供应商选择与管理,到运输配送及应对突发公共卫生事件,各环节都能通过AI实现智能化和高效化。尽管面临数据标准化、技术融合、人才培养和成本等挑战,但通过有效的策略和方法,这些障碍可以逐步克服。未来,随着AI技术的不断进步和应用深化,医疗供应链的智能化转型将进一步提升医疗资源的利用效率和应急响应能力,推动医疗行业实现更高水平的发展。持续的技术创新和跨部门协作将是实现这一目标的关键,确保医疗系统在面对未来挑战时具备更强的韧性和适应力。

参考文献

- [1] 陈维敏, 杨苏芬, 陈振宇, 等. 集采药品数字化管控平台建设与相关问题探讨[J]. 医院管理论坛, 2023, 40(01): 61-63+22.
- [2] 李春牛. 基于人工智能雷达联动监测、预警及搜救系统设计与研究[J]. 交通企业管理, 2024, 39(04): 59-61.
- [3] 刘莹. 人工智能客服对消费者在线购买意愿的影响——基于消费体验的中介视角[J]. 商业经济研究, 2024, (13): 73-76.
- [4] 车雪松, 张敏, 卢东生, 等. 自然语言处理在医疗设备采购参数制订中的应用价值研究[J]. 中国医学装备, 2024, 21(06): 161-166.
- [5] 汤少梁, 陈蕾, 成彦. 国家药品集中带量采购政策对住院患者医疗费用的影响研究[J]. 中国卫生经济, 2024, 43(01): 38-43.