

# 医院预算管理系统中大数据技术的应用实践探讨

彭 珍

河南省中医院（河南中医药大学第二附属医院），中国·河南 郑州 450000

**【摘要】**随着信息技术的快速发展，大数据技术已成为现代医疗管理中不可或缺的工具。本文探讨了大数据技术如何推动医院预算管理的转型，重点分析其在资源配置、预算监控和决策支持中的应用潜力。研究表明，大数据技术能够显著提高医院预算管理的精准性、实时性和透明度，有助于优化资源配置和决策过程。通过智能数据分析，医院能够提前预测预算风险，做出更为科学的资源调配决策。

**【关键词】**大数据技术；医院预算管理；应用

## 引言

随着信息技术的飞速发展，数据量的急剧增长使得大数据技术成为现代社会各行业发展的核心驱动力之一。在医疗行业，尤其是医院管理中，如何有效利用海量数据进行决策支持、优化资源配置和提升运营效率已成为亟待解决的关键问题。传统的医院预算管理面临着数据处理效率低、分析精度不足等挑战，亟需引入先进的技术手段来提升其管理水平<sup>[1]</sup>。大数据技术作为一种能够应对海量数据处理需求的工具，凭借其强大的存储、计算和分析能力正逐渐成为医院管理领域的重要支持。大数据技术的深入应用能够提高医院预算管理的科学性和精准性。因此，探索大数据技术在医院预算管理中的应用，具有重要的实践意义和研究价值。

## 1 医院预算管理的特点与需求分析

传统医院预算管理作为医院财务管理的重要组成部分，在保障医疗资源合理配置、控制运营成本、提升资金使用效率等方面发挥了关键作用。然而，在现代医疗体系日益复杂、医疗政策不断调整、医疗需求快速变化的背景下，传统预算管理模式逐渐暴露出诸多局限性。这些问题影响了医院的财务管理效率，严重制约了医疗资源的优化配置和整体运营效能的提升。医院预算管理普遍采用历史数据驱动的增量预算模式，预算编制的科学性和精准性受限。在增量预算模式下，预算编制主要基于上一年度的收支情况进行调整，缺乏对医疗市场需求变化、政策调整、科技进步等因素的充分考虑。此外，传统预算编制方式较为依赖人工经验判断，数据整合与分析能力较弱，容易出现预

算偏差。特别是在医疗行业中，突发公共卫生事件、医药价格改革、医保政策调整等外部因素对医院财务状况影响较大，传统静态预算模式难以提供及时、精准的财务预测和资金规划。

传统医院预算管理在执行过程中存在较强的刚性约束，缺乏灵活性和实时调整能力。医院运营涉及多个业务环节，包括门诊服务、住院治疗、手术安排、医疗设备采购、科研投入等。各环节的资金需求存在较大波动，传统预算执行机制往往采取固定额度分配模式，缺乏动态调整机制。在实际执行过程中，某些科室或项目因预算不足而影响正常运营，而另一些资金需求较低的项目可能仍需按照预算执行造成资源浪费。由于预算审批流程繁琐资金拨付周期较长，部分急需资金支持的医疗服务或设备采购可能因审批滞后而延误影响医院整体运营效率和医疗服务质量。因此，传统预算管理的刚性约束与医疗行业的高动态性需求存在一定矛盾，亟需引入更具灵活性和适应性的预算管理新模式。

在监控与绩效考核方面，传统医院预算管理难以有效评估预算执行效果并及时调整策略。传统预算监控主要依赖财务报表的周期性审核缺乏实时数据支持，预算执行中的异常情况难以及时发现。传统预算管理缺乏完善的绩效考核体系，资金分配与医院各科室、各业务部门的绩效表现未能有效挂钩。部分资金使用缺乏合理性，难以形成有效的成本控制和资源优化机制。在医疗成本不断上升、医院运营压力持续增大的背景下，缺乏精准的预算监控和绩效评价不仅影响资金的合理使用。

## 2 大数据技术在医院预算管理中的应用

### 2.1 大数据技术概述

大数据技术是处理和分析海量、复杂、异构数据的一种技术体系, 涵盖数据采集、存储、处理、分析和可视化等多个领域<sup>[2]</sup>。大数据的核心特征包括数据量巨大 (Volume)、数据种类多样 (Variety)、处理速度要求高 (Velocity) 以及数据的不确定性 (Veracity)。传统的数据管理和分析方法无法应对这些挑战, 因此, 分布式存储和计算成为大数据技术的基础架构。Hadoop、NoSQL数据库、以及分布式计算框架 (如Apache Spark) 为大数据提供了高效的存储和处理能力, 海量数据可以在短时间内进行并行处理。

数据分析技术是大数据技术中的核心组成部分, 包括数据挖掘、机器学习和人工智能等方法。数据挖掘技术能够从大量复杂的数据中发现潜在的规律和模式。机器学习则通过训练算法模型进一步对数据进行预测与智能分析, 提升数据洞察的深度。深度学习作为一种高级机器学习技术已广泛应用于图像识别、自然语言处理等领域, 为数据分析提供了更加精准的决策支持。此外, 数据可视化技术通过图形化、交互式的呈现方式让复杂的数据分析结果更加易于理解, 帮助用户做出更快速、有效的决策。

### 2.2 大数据技术在医院预算管理中的应用场景

在现代医院管理体系中预算管理关乎医疗资源的合理配置, 直接影响医院的可持续发展与运营效率。然而, 传统的预算管理模式往往面临数据分散、预测不精准、调整不灵活等问题, 难以满足复杂多变的医疗行业需求。随着大数据技术的发展, 医院预算管理逐步向数据驱动、智能分析和动态优化的方向演进。大数据技术的引入使医院能够充分利用内部财务数据、业务数据、患者数据以及外部政策环境数据, 实现预算的科学编制、精细化执行和动态调整。当前, 大数据技术在医院预算管理中的应用主要体现在预算编制优化、预算执行监控、成本控制与资源配置、绩效考核与预测分析等多个场景。

在预算编制优化方面, 大数据技术能够通过历史数据分析和机器学习算法提高预算编制的精准性和科学性。传统医院预算编制通常采用历史数据增量调整的方式, 难以充分考虑医疗市场变化、患者需求波动、政策调整等外部因

素。大数据技术能够综合医院运营数据、历史财务数据、医保结算数据、患者就诊数据等, 利用数据挖掘和深度学习算法构建预算预测模型, 提高预算编制的精确度。基于大数据的情景分析和模拟仿真技术可以评估不同预算方案的可行性, 帮助医院制定更符合实际运营需求的预算策略。医院可以结合大数据分析得出不同季节、不同疾病流行周期的资金需求变化趋势制定相应的预算调整方案以确保资金分配的合理性。

在预算执行监控方面, 大数据技术能够实现预算执行过程的实时追踪和异常预警, 提高资金使用的透明度和效率。传统医院预算执行监控主要依赖定期财务报表, 难以及时发现预算超支或资金浪费的问题。大数据技术结合流式计算和可视化分析工具, 可构建医院预算执行实时监测系统。对各科室、各业务部门的资金使用情况进行动态追踪, 及时发现异常支出。若某科室的医疗器械采购资金在短时间内大幅超出预算, 大数据系统可立即触发预警并分析资金使用的合理性, 提醒管理层采取相应措施。此外, 大数据技术还可以通过自动化数据对比发现预算执行中的潜在问题, 帮助医院优化预算执行策略, 提高资金利用效率。

在绩效考核与预测分析方面, 大数据技术能够为医院提供基于数据的科学绩效评价体系, 并支持未来预算趋势预测。传统医院绩效考核往往依赖于财务指标和主观评价, 难以全面衡量各部门的资金使用效率及运营绩效<sup>[3]</sup>。大数据技术可以通过多维度数据分析, 构建基于量化指标的绩效评价体系。基于科室收入、成本控制能力、患者满意度、医疗质量等数据形成综合绩效考核模型, 提高预算考核的科学性。结合时间序列分析、回归分析等方法, 大数据技术可对未来医疗市场趋势、医院收入增长情况、政策变化对预算的影响等进行预测, 为医院提供长期的预算规划支持。医院可以利用大数据分析未来五年内的患者增长趋势、医保支付政策调整对医院收入的影响等, 提前制定合理的预算规划。

## 3 大数据关键技术的实践应用

在医院预算管理中, 大数据技术的实践应用涉及数据采集与整合、云计算与分布式存储、机器学习与预测分析、数据可视化与智能决策支持等多个关键技术领域。这些技

术的综合运用能够有效提升预算管理的精准性、实时性和科学性,医院能够更高效地规划资金使用、优化资源配置,增强对预算执行过程的动态监控。随着医疗行业数字化转型的深入,大数据关键技术的实践应用正在推动医院预算管理模式从传统的静态、经验驱动向智能化、数据驱动的方向转变。

医院预算管理涉及多源异构数据的高效整合与共享,传统的数据管理方式往往存在信息孤岛、数据格式不统一、更新滞后等问题影响预算编制的科学性和执行的精准度。大数据技术依托医院信息系统(HIS)、电子病历系统(EMR)、财务管理系统(FMS)、医保结算系统以及供应链管理系统等实现医院内部多维度数据的自动化采集与融合。此外,随着物联网(IoT)技术的应用,医院可以通过智能医疗设备、RFID标签、传感器等实时获取药品消耗、医疗设备使用情况、患者就诊数据等运营数据,为预算管理提供更为全面和精确的数据支持。通过应用数据湖(Data Lake)技术,医院可以实现结构化数据与非结构化数据的存储整合,为后续的数据分析奠定基础。

在云计算与分布式存储方面,医院预算管理涉及大规模数据的存储、处理与共享。传统的本地数据库系统难以满足海量数据的存储和高效计算需求。云计算技术的应用使医院能够利用公有云、私有云或混合云架构实现数据的弹性存储与计算资源的按需调配,提高数据处理的灵活性和成本效益。分布式存储系统(如Hadoop HDFS、Apache Cassandra、Amazon S3等)能够支持医院预算管理中非结构化数据的存储需求,提高数据访问效率。此外,云计算结合边缘计算(Edge Computing)技术使医院能够在本地设备端进行部分数据预处理,减少数据传输延迟提高实时数据分析能力。在预算执行监控过程中,云计算可支持大规模历史数据的分析。而边缘计算则可在医疗设备端实时监测相关预算支出数据,确保预算控制的时效性。

大数据技术能够基于历史预算数据、财务数据、业务数据等构建智能预算预测模型,提高预算编制的精准度和动态调整能力。传统预算管理模式通常采用线性外推法或基于经验的增量调整方式,难以准确预测未来资金需求。机器学习算法(如回归分析、时间序列分析、深

度神经网络等)能够从大量历史数据中提取特征,预测未来医院收入、支出及运营成本趋势,为预算编制提供科学依据。LSTM(长短时记忆网络)可以用于分析医保结算数据、患者流量数据预测未来医保收入变化趋势,辅助医院制定更合理的预算规划。强化学习(Reinforcement Learning)算法可用于优化预算执行过程,基于实时数据动态调整资金分配策略提高预算执行的适应性和精准性。

在数据可视化与智能决策支持方面,大数据技术能够通过数据可视化工具(如Tableau、Power BI、ECharts等)构建动态预算管理仪表盘直观呈现医院各个部门的预算执行情况、资金流向、成本变化趋势等关键信息。传统预算管理系统的财务报表往往较为静态,难以实时反映资金使用情况。而数据可视化技术能够将复杂的财务数据以交互式图表、热力图、趋势曲线等形式直观展示,提高医院管理者对预算状况的感知能力。医院管理者可以通过数据仪表盘实时监测各科室预算执行进度,发现异常支出并及时调整。此外,结合人工智能驱动的智能决策支持系统(DSS),医院可以基于数据分析结果进行预算优化。利用AHP(层次分析法)或贝叶斯网络进行多目标决策分析。

### 结语

大数据技术在各个领域的应用日益广泛,尤其是在医疗和医院管理方面,已经展现出巨大的潜力。通过大数据技术的引入,传统的管理模式得到了有效改进,数据的存储、处理和分析能力显著增强,为决策者提供了更加精准、及时的信息支持。未来的研究和实践应着重于进一步提升大数据技术的应用效率,推动行业间数据共享与协同。并且随着人工智能、云计算等相关技术的不断进步,大数据在优化决策过程、提升管理效率等方面将发挥更为重要的作用。

### 参考文献:

- [1]程立. 公立医院预算绩效评价优化策略[J]. 经济研究导刊, 2022, (33): 122-124.
- [2]盖飞飞, 傅嫻嫻. 基于大数据公立医院C的全员精细化预算实践[J]. 财会学习, 2021, (21): 75-77.
- [3]杜沁人. 大数据背景下医院财务管理模式转变研究[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(12): 56-57.