

# W 房地产企业基于机器学习与平行智能理论的预算偏差控制

班楠楠 刘浩佳

W 房地产企业根据自身预算管理现状及不足，建立了集成机器学习与平行智能理论的财务预算偏差控制系统。该系统通过大数据识别与收集财务数据，利用机器学习算法进行预测和分析，最后运用平行智能理论提供预算偏差实时反馈和决策支持。

## 一、建设背景

(一) 预算编制：数据割裂，模型静态化

W 房地产企业原有的预算管理系统主要依赖于内部历史数据(如历史成本、销售价格等)及相关测算，对外部市场环境(如政策文本、供应链价格等)非结构化数据整合不足。因此，尽管系统提供了预算编制的数字化工具，但由于数据来源的局限性，预算编制并没有充分考虑公司外部因素的影响。此外，原有系统的预测模型主要采用静态参数更新机制，动态整合并更新市场实时数据的能力较弱，无法完全覆盖可能会影响预算编制结果的潜在因素，导致预算结果与实际情况偏差过大。

(二) 预算执行：动态调整复杂且滞后

在预算执行环节，W 房地产企业的流程僵化与数据延迟问题严重制约了预算调整的敏捷性。由于市场环境

与企业业务需求的不断变化，原有的预算管理系统对外部突发风险的应对不足，应急预算调整缺乏预案。同时，调整流程需经“预算管理办公室——预算管理委员会——决策层”三级组织架构审批，预算调整的审批流程较长，导致动态调整的滞后性及跨部门协同的低效性。因此，预算执行的结果并不能反映生产经营等方面的真实情况，导致预算目标与战略计划脱节，同时也造成了预算偏差突出的问题。

(三) 预算监控：颗粒度不足，闭环反馈缺失

在原有的预算管理系统中，W 房地产企业只做到了编制、落实、调整，在预算执行层面缺乏预算执行情况内部反馈及控制制度。尽管系统可对预算异常情况进行监测，但预警与行动之间仍缺乏闭环反馈机制。同时，在房地产市场行情不断趋于波动的环境中，企业缺乏完整的、系统的预算体系来进行相关市场风险的规避。

## 二、创新实践

根据原有的预算管理系统存在的不足，W 房地产企业推行了基于机器学习与平行智能理论的财务预算偏差控制系统。该系统主要包括三个主要模块：大数据分析模块、机器学习预

测与分析模块及平行智能反馈模块。

### (一) 大数据分析模块

该模块主要负责收集和處理企业内外部财务数据。围绕现金流、成本控制 and 财务风险等多个维度，利用数据仓库技术来整合不同来源的数据并实时更新，为后续的机器学习分析提供数据支持。

首先，大数据分析模块会收集企业内外部财务数据。内部数据源除预算编制报表和办公自动化(OA)系统数据外，深度对接企业资源计划(ERP)系统及资金管理系统等，建立财务数据映射关系；外部数据除常规市场数据，重点接入大宗商品价格指数以反映原材料的成本波动，以及通过银行征信系统了解客户信用评级，建立业财联动的外部风险数据库。其次，对数据进行整理和转换。第一，对财务数据进行准则一致性处理，自动完成多会计准则的转换，包括收入确认时点的调整及本外币报表的折算等。第二，将业财数据进行匹配，通过多种关联规则(如将合同、发票与收款单进行匹配)，自动识别不同部门的相同项目，降低人工成本。第三，将转换后的财务数据存储到数据仓库中，用于后续高效的数据查询和分析。最后，对财务数据进行分析预处理，如数据探索与分类、财务指标计算与分析等。这些分析

有助于了解数据的基本特征,发现潜在的数据问题,为后续的机器学习模型提供指导。

## (二) 机器学习预测与分析模块

该模块使用结构化查询语言(SQL)语句查询与机器学习算法(如决策树、神经网络等)对预算偏差进行预测和分析。通过训练模型识别预算偏差的模式和趋势,为企业提供预算调整的依据。

1. SQL语句查询。企业通过SQL语句查询来实现提取数据等步骤,更好地对数据进行管理和分析,然后再进行预算结果预测。通过数据提取、数据筛选、数据整理及数据关联,企业可以实现以下流程:首先对预算相关内容进行提取,包括财务数据、预算金额及实际支出等,随后仅筛选某年度的财务记录,对数据进行分组与排序,最后将预算数据与实际支出数据进行关联,从而可对预算偏差进行计算与分析。

2. 决策树算法。通过分叉测试,决策树分析出导致预算偏差的关键因素,从而构建出相应的决策规则,帮助企业提前对预算偏差进行预测。在构建决策树的过程中,首先需要确定决策中用于分析的属性及指标。影响W房地产企业成本预算偏差的因素包括项目地理位置、开发成本、销售价格、市场行情、竞争对手、政策法规等。通过将上述因素构建为决策树算法的多维度属性,可对项目成本预算偏差的大小进行预测。属性及指标构建完成后,通过计算信息增益等指标来选择最佳的属性进行数据分裂。经过训练后,决策树会构建出一系列决策规则,如其中一个分支为“项目位于一线城市、开发成本高、销售价格高、市场行情小、预算偏差较小”,企业就可根据这个规则筛选项目。对于符合条件的项目,企业可以降低预算偏差的预期;

对于不符合条件的项目,企业可以重点关注,及时发现问题并解决。

3. 反向传播(BP)神经网络。首先,构建W房地产企业日常费用预测指标,包括项目状况、物业管理、维护状况、能源消耗、法律法规、其他等六项一级指标,其中:项目状况二级指标包括项目规模、项目类型,物业管理二级指标包括管理质量、安全措施,维护状况二级指标包括设施维护、绿化维护、卫生维护,能源消耗二级指标包括能源成本,法律法规二级指标包括法律变更、合规性,其他二级指标包括季节性需求、季节性维护。建立指标后,企业需对其进行归一化处理。归一化处理数据后,根据选择的相关特征构建BP神经网络模型,使用企业的历史财务数据对BP神经网络进行训练。通过前向传播计算预测值,然后通过反向传播调整权重,从而最小化预测值与实际值之间的误差。测试完毕后,将企业当前财务数据输入BP神经网络,完成对未来预算偏差的预测。

## (三) 平行智能反馈模块

基于平行智能理论,企业构建了一个与实际预算系统平行运行的虚拟推演系统。通过虚实互动,该模块能够实时反馈预算执行情况,提供决策支持,并根据实际情况调整预算目标。

虚拟推演系统通过对接ERP系统、大宗商品价格库等平台自动采集和处理内外部财务数据,实时监控预算偏差率、成本费用率等核心指标。例如,若收入低于预算10%或实际成本高于预算15%,系统基于现金流预测模型可自动触发偏离预警。财务部门人员依据预警级别启动应对程序,检查具体业务情况,包括查看销售回款进度、分析原材料价格上涨等因素。基于这些分析,财务团队可以决定是否重新分配资源、调整成本控制策略或修改收入预测等。此外,实际预算系统

的反馈对虚拟推演系统至关重要。虚拟推演系统会根据实际执行结果不断优化预测模型,提高其预测未来预算偏差的准确性。整个过程实现了从预算监控到调整优化的闭环管理。

## 三、实践成效

一是通过大数据分析模块,预算管理系统成功整合了企业内部历史数据及外部数据,利用数据仓库技术进行高效的数据转换工作,提升了数据的多源性及准确性。同时,利用大数据技术精准捕捉外部市场环境的变化,通过对数据仓库中市场动态和业务数据的实时更新,更大程度上支持了预算编制过程的动态调整。

二是机器学习算法的引入打破了传统静态预测模型的局限,通过不同的算法对市场变量进行动态学习,提高了预算执行的时效性及精准度。一方面,应用决策树算法能够帮助企业清晰识别影响预算偏差的多种因素,从而更精准地进行决策和预测预算偏差。另一方面,训练完成后的BP神经网络在预测预算偏差的同时还能对偏差较大的项目作出预警,及时调整相关预算目标,优化资源配置。

三是平行智能反馈模块实现了预算管理的虚实联动。通过构建与实际预算系统并行的虚拟推演系统,企业可以通过推演得出最优调整方案,从而简化预算调整的流程,压缩预算调整周期。同时,虚拟推演系统与实际预算系统的实时反馈与协同工作不仅提高了预算管理的效率和响应速度,还增强了企业对财务风险的控制能力。通过这种双向反馈机制,企业能够更加灵活地应对市场变化,及时调整策略,确保财务目标的实现。□

(作者单位:东北财经大学萨里国际学院)

责任编辑 林荣森