

Construction of Financial Analysis and Prediction Model for Power Supply Companies Based on Big Data

Sifan Huo

State Grid Yili Yihe Power Supply Co., Ltd., Yining, Xinjiang, 835000, China

Abstract

This paper aims to explore the application of financial analysis and forecasting models based on big data technology in power supply companies. Through methods such as data mining, machine learning, and regression analysis, in-depth analysis of financial data of power supply companies is conducted, from financial data characteristics, risk assessment to cost and benefit analysis, providing reliable basis for decision-making. In the process of constructing financial forecasting models, select appropriate model types, perform parameter adjustments, model validation, and performance evaluation to ensure the accuracy and stability of the model. Through steps such as data collection, cleaning, feature selection, model training, evaluation and validation, as well as deployment and monitoring, an efficient and reliable predictive model is established to help power supply companies optimize financial management and enhance their competitive advantage. In the future, with the continuous development of big data technology, this analysis method will become more perfect and provide strong support for the sustainable development of the industry.

Keywords

big data technology; power supply company; financial analysis; prediction mode

基于大数据的供电公司财务分析与预测模型构建

火思凡

国网伊犁伊河供电有限责任公司，中国·新疆伊宁 835000

摘要

论文旨在探讨基于大数据技术的财务分析与预测模型在供电公司的应用。通过数据挖掘、机器学习和回归分析等方法，对供电公司的财务数据进行深入分析，从财务数据特征、风险评估到成本与收益分析，为决策提供可靠依据。在财务预测模型的构建过程中，选定合适的模型类型，进行参数调整、模型验证和性能评估，确保模型的准确性与稳定性。通过数据收集、清洗、特征选择、模型训练、评估与验证以及部署与监控等步骤，建立一个高效可靠的预测模型，帮助供电公司优化财务管理，提升竞争优势。未来随着大数据技术的不断发展，这种分析方法将更加完善，为行业可持续发展提供有力支持。

关键词

大数据技术；供电公司；财务分析；预测模型

1 引言

随着全球能源需求的持续增长和电力市场的逐步开放，供电公司作为能源行业的关键组成部分，面临着日益复杂的财务管理挑战^[1]。供电公司不仅要保障电力的稳定供应，还需在激烈的市场竞争中实现财务的可持续发展^[2]。传统的财务管理方式主要依赖于历史数据和经验判断，往往存在数据利用不充分、决策滞后等问题，难以应对现代化管理的需求。此外，财务风险的潜在影响也在不断增大，如能源价格波动、政策调整和市场环境变化等，均可能导致供电公司面临财务压力。因此，提升财务管理的科学性和前瞻性，成为供电公司亟须解决的重要课题。

近年来，随着大数据技术的快速发展，各行业对数据的分析与应用能力显著提升。大数据不仅在商业智能、客户分析等领域取得了突破性进展，也逐渐渗透到企业的财务管理中。供电公司在运营过程中积累了大量的财务数据、生产数据和市场数据，这些数据为财务分析与决策提供了丰富的基础^[3]。然而，如何从庞杂的数据中提取有用的信息，并将其转化为指导决策的依据，仍然是一个复杂的挑战。因此，基于大数据的财务分析与预测模型的构建，既是对传统财务管理模式的创新，也是提升供电公司财务决策效率的有效途径。

2 研究方法 with 数据准备

2.1 研究方法

在数据分析中，选择合适的研究方法是确保结果有效性的重要步骤。本研究将采用多种基本的数据分析方法，包

【作者简介】火思凡（1995-），女，回族，中国新疆伊宁人，本科，中级会计师，从事税务管理研究。

括数据挖掘、机器学习和回归分析等。数据挖掘的过程涉及从大量数据中提取潜在的、有用的信息，其方法包括聚类、分类和关联规则学习。这些技术可以帮助我们理解数据的结构和隐含的模式，从而为后续的分析提供基础支持。

在机器学习方面，本研究将构建多种预测模型，包括监督学习和无监督学习。监督学习通过样本数据的训练来形成模型，最终用于对新数据的预测；而无监督学习则通过对数据集进行聚类和降维等操作，帮助我们发现数据中的自然分组或模式。在构建预测模型时，通常采用以下步骤：首先准备数据集，包括特征选择和数据预处理；然后选择合适的算法进行模型训练；最后通过交叉验证和其他评估指标对模型进行性能评估，选择表现最佳的模型进行实际应用。

2.2 数据准备

数据的质量和准确性直接影响到分析结果，因此本研究将特别注重数据准备环节。数据来源范围广泛，包括财务报表、市场数据以及宏观经济指标等。财务报表通常由公司的年度报告、季度报告及月度财务数据组成，这些数据能够提供公司运营的基本面信息。而市场数据，包括股票价格、交易量与市场指数等，有助于揭示市场动态与趋势。此外，宏观经济指标（如GDP、CPI、失业率等）能够提供宏观环境对公司业绩的影响，从而为深入分析提供背景资料。

在数据处理流程方面，我们将首先进行数据清洗，以去除重复、缺失或不完整的数据项。这一步骤对于确保分析结果的准确性至关重要。接下来，数据转换将被用于统一数据格式，通过归一化、标准化等方法改善数据分布，以便于后续建模。此外，我们还将进行特征选择，通过分析变量的重要性，筛选出对预测目标贡献较大的特征，来提高模型的性能并降低计算复杂性。

3 基于大数据的财务分析

3.1 财务数据的特征分析

供电公司的财务数据具有明显的特征，这些特征在进行数据分析时起着至关重要的作用。首先是周期性，供电公司的收入与支出往往表现出明显的季节性变化。例如，夏季和冬季的电力需求通常较高，导致公司的收入在这两个季节出现明显增长，而春秋两季则可能相对平稳。这种财务数据的周期性特征要求我们在建模时必须考虑时间序列分析方法，以便准确捕捉不同季节之间的财务波动。

其次，波动性是供电公司财务数据的另一个显著特点。受市场需求、政策调整、原材料价格波动等多方面因素的影响，公司的成本和收益并非始终如一，而是呈现出复杂的波动模式。通过使用大数据技术，我们可以对历史数据进行深入分析，借助可视化工具（如Tableau、Power BI等）展现财务数据的波动趋势，帮助管理层直观理解财务状况。可视化的方式可以是时间线图、热力图或散点图，不同的图表能够为数据分析提供新的视角，便于发现潜在问题。

3.2 财务风险评估

随着市场环境的变化，供电公司面临着多种财务风险，包括信用风险、流动性风险和市场风险等。基于大数据的财务风险识别与评估显得尤为重要。在这方面，可以利用数据分析技术，特别是机器学习模型，对潜在风险进行识别与预测。例如，通过分析客户的历史支付行为，构建信用评分模型，从而识别高风险客户；使用时间序列模型对未来的费用和收益进行预测，从而评估流动性风险。

在进行风险管理时，监控和分析关键指标是至关重要的。通过构建综合的风险监测系统，利用实时数据流分析监控关键财务指标（如流动比率、资产回报率等），可以及时发现异常情况并采取相应措施。同时，结合大数据技术，采用预测分析建立风险预警模型，能够在潜在风险发生之前，提前制定应对策略，帮助公司减少财务损失。

3.3 成本与收益分析

成本与收益的分析是供电公司财务分析的核心。本节我们将利用大数据技术，对供电公司的成本构成和收益结构进行深入分析。从成本的角度来看，供电公司的成本主要包括固定成本与变动成本，其中的固定成本（如设备折旧、人工成本）在短期内波动较小，而变动成本（如电力采购成本）则可能受市场价格波动影响。通过大数据技术，我们可以实时监控这些成本因素，并生成详细的分析报告，帮助公司发现可能的降本增效机会。

在收益结构方面，供电公司的收益主要来源于电力销售。通过对销售数据的分析，我们可以明确各类客户（如居民、工业、商业等）所占的收益比例，识别出哪一类客户是盈利的主要来源。

4 财务预测模型的构建

4.1 模型选择与优化

在构建供电公司的财务预测模型时，选择合适的模型类型是至关重要的一步。针对供电行业的特点，常用的模型类型主要包括时间序列模型、回归模型和神经网络等。

①时间序列模型：时间序列模型适用于处理定期或季节性数据，能够捕捉数据中潜在的趋势和周期性波动。常见的时序模型如自回归积分滑动平均模型（ARIMA）和季节性ARIMA（SARIMA）。这些模型通过对历史数据的分析，提取出模式和规律，并基于此进行未来数据的预测。例如，在供电行业中，电力需求往往在夏季和冬季达到高峰，因此季节性时间序列模型能够有效地识别出这些波动并做出相应的预测。

②回归模型：回归分析是一种深入探讨因果关系的强大工具，能够用来分析自变量与因变量之间的关系。在供电公司的财务预测中，回归模型可以用于量化各种影响因素（如经济增长、政策变动、行业发展等）对财务指标的影响。线性回归、岭回归、LASSO回归等多种回归技术可以帮助

企业在多元变量中找到适合的关系模型。

③神经网络：近年来，神经网络尤其是深度学习模型在财务预测中的应用越来越广泛。神经网络具有强大的非线性建模能力，能够自动提取数据中的复杂特征。对于处理较大规模的来源丰富的数据（如用户的行为、天气情况等），神经网络可以有效提高预测的精度。诸如长短期记忆网络（LSTM）可以用于捕捉时间序列中短时依赖的特征，适合于电力需求等随时间变化的序列数据。

在选择最适合的模型时，需考虑多个因素，包括数据的特点、可用的计算资源、模型的可解释性以及预测性能等。通常建议在模型选择过程中对不同模型进行初步试验，评估其对历史数据的拟合程度，以识别出表现最优的模型。

4.2 模型优化的关键步骤

模型优化是提高预测准确性的重要环节，通常包括以下几个步骤：

①参数调整：通过网格搜索、随机搜索等方法，对模型的超参数进行调整，以找到最佳参数组合。例如，在ARIMA模型中，需要选择合适的自回归阶数和滑动平均阶数；在神经网络中，要调整隐藏层的数量、神经元的个数及学习率等参数。交叉验证则是一种有效的方法，可以通过将数据集划分为训练集和验证集，确保调优后的模型在未见数据上的表现良好。

②模型验证：采用留出法、交叉验证等技术对模型进行验证是必不可少的。通过将数据分为训练集和测试集，可以评估模型在独立数据集上的性能。在模型验证时，关键指标包括均方误差（MSE）、平均绝对误差（MAE）等，这些指标能够帮助量化预测结果与实际结果之间的差距，从而判断模型的可靠性。

③性能评估：在模型开发完成后，必须进行全面的性能评估。这通常涉及比较多种模型的预测结果，选择表现最佳的模型进行应用。可以使用图形化方法（如残差分析）来评估模型的预测准确性，并识别可能存在的偏差。

4.3 模型构建方法

构建一个可靠的财务预测模型是一个系统性的过程，以下是构建模型的主要步骤和流程：

①数据收集：首先收集与供电公司财务状况相关的数据，包括历史电力销售数据、费用数据、市场经济指标、客户行为数据等。数据来源可以是公司内部数据库、行业报告或第三方市场调研。确保数据的完整性和准确性是关键的第一步。

②数据清洗与预处理：数据集的质量直接影响模型的性能。在这一阶段，需要剔除重复数据、处理缺失值，并确保数据格式一致。同时，对数值型数据进行标准化或归一化，

以保证不同量纲的特征在模型中的影响力合理。

③特征选择：特征选择的目的是识别出与预测目标相关的变量，从而提高模型的效率和准确性。可以使用相关性分析、特征重要性评估，甚至利用主成分分析（PCA）等方法来选择最具代表性的特征，同时剔除冗余特征。

④模型训练：使用选定的模型类型（如ARIMA、回归模型或神经网络）进行训练。该阶段通常需划分训练集和测试集，使用训练集调整模型参数，利用测试集评估模型性能。在训练过程中，应注意监控模型的学习过程，防止过拟合现象的发生。

⑤模型评估与验证：在模型训练完成后，需要通过交叉验证、留出法等评估模型的预测性能，确保模型的稳定性与可靠性。对比预测结果与实际值，计算误差指标并进行分析，以识别模型可能存在的局限性。

⑥模型部署与监控：在模型得到充分验证后，可以正式应用于实际财务预测业务。上线后，需持续对模型的表现进行监控，以便及时调整模型参数或更新模型，确保其持续提供准确的预测结果。

通过上述步骤与流程，供电公司可以构建出一个高效且可靠的财务预测模型，有助于其更好地理解财务状况、改善决策过程并优化资源配置，从而在激烈的市场竞争中保持竞争优势。

5 结论

基于大数据技术的财务分析与预测模型在供电公司的应用具有重要意义。通过对财务数据的深入分析，可以帮助供电公司更好地理解自身的财务状况，及时发现潜在问题并制定有效应对策略。建立可靠的财务预测模型对供电公司的经营决策至关重要。选择适合的模型类型、进行参数调整、模型验证和性能评估等步骤，可以提高预测精度，帮助公司更好地规划和管理财务。此外，持续监控和更新预测模型是确保模型稳定性和准确性的关键。只有不断优化模型，并结合实际情况进行调整，才能确保预测结果符合实际，为供电公司的长远发展提供支持。未来，随着大数据技术的不断成熟，这种分析方法将会在供电行业的应用中发挥越来越重要的作用。

参考文献

- [1] 朱庭萱,孙超,王子龙.大数据时代供电公司财务管理转型的思考[J].中国商人,2024(8):240-241.
- [2] 李海博.国家电网L供电公司资金中管理优化研究[D].西安:西安理工大学,2023.
- [3] 徐颖颖.供电公司财务信息化建设问题研究[J].营销界,2023(23):32-34.