

评“量子视角下的智能优化算法综述”

李晓瑜

量子计算与人工智能的协同发展，为数据驱动的科学范式带来了新的憧憬和无限可能。同时，作为量子科技的重要组成部分，量子计算展现出强大的计算优越性，为后摩尔时代的量子信息技术提供了落地保障和基石。优化是众多科学问题、工程问题、社会问题中的永恒话题，围绕优化开展的大量人工智能算法研究，渐渐形成了“智能优化算法”体系；它既具备传统优化算法的高效性、局部性，又因兼容不断创新的无监督学习、深度学习、强化学习等方法，而更加具有时效性、全局性。

该文在此背景下，从量子理论的视角综述了当前智能优化算法的研究进展和相关应用，包括两类：1) 应用量子比特、量子门等概念构造智能优化算法并实现量子特性的相关研究，大幅提升算法性能；2) 利用薛定谔方程、波函数、叠加态等概念对智能优化算法进行建模，建立智能优化算法量子化描述。两类研究相辅相成，相互促进。该综述为高维海量、非结构化复杂系统的数据治理，以及不确定性物理模型数据的计算和挖掘，带来了重要借鉴意义；为优化算法建立统一数学物理模型，带来了新的视角和启发式思考。

评“基于混合量子-经典神经网络模型的股价预测”

李晓瑜

金融数据具有大体量、历史关联度高和可量化等特点，利用人工智能算法，分析并挖掘有价值的金融知识，已成为推动金融领域信息和技术革新的主要趋势。生物识别、智能客服、智能营销、智能信贷等典型金融应用，已经比较成熟；金融监管、风险防控、量化交易、信用评级、智能投资等研究，尚待深入发展。金融数据的海量、复杂、高维度、低价值纯度等特点，对人工智能算法的准确性、高效性、安全性、鲁棒性带来了巨大挑战。量子计算具有超强并行计算能力、指数级存储容量、不可克隆等特征，被认为是最有可能突破现有计算能力瓶颈的一种计算方式。国内外已有部分关于量子金融投资的相关理论和算法研究，基于量子机器学习、统计学等各种技术路线层出不穷，融合量子计算的智能算法也不断推出，这些都加速了量子金融的行业应用。

该文聚焦智能投资领域的股价预测研究，充分结合量子计算特性，利用量子比特的叠加行和纠缠行，构建了一种混合量子-经典神经网络模型。在量子线路学习框架下，实现参数化变分量子线路综合，对股价特征数据进行训练、迭代、优化，完成准确分类、打标签的任务；达到更高的股价预测准确率、更少的算法时间复杂度，为量子计算在金融行业的应用迈出坚实的一步。