基于深度学习的数据驱动优化方法性能评价方法研究

成果完成人：章永鉴、耿鹏程、郑东斌、江邵波

所在单位：电气工程与自动化学院

指导教师：孔祥松

一. 成果简介：

数据驱动优化策略被广泛应用于各类复杂工业控制系统的优化运行中。然而，如何评价数据驱动优化策略性能并实现优化策略的参数自适应整定始终是数据驱动优化面临的巨大挑战。对数据驱动优化策略的性能进行量化客观评价是实现策略优选和优化效率提升的关键。本项目拟对数据驱动优化策略性能评价问题进行研究。考虑到数据驱动优化策略的输出可以以优化轨迹形式呈现，专家通常可以利用优化轨迹的趋势特征来对优化性能进行评判。因此，利用优化轨迹来给出优化策略性能是一条可行路径。本项目中，拟采用深度学习技术对优化轨迹进行图像识别和特征提取，建立优化性能与优化轨迹间的深度学习模型，从而利用深度学习模型来对数据驱动优化策略进行量化评价。研究工作将为数据驱动优化策略的优化参数自适应整定和工业制造系统的高性能优化运行奠定基础。

二. 主要研究内容及创新点：

研究内容：

本项目拟基于机器学习方法实现控制系统迭代优化性能评价，项目研究内容主要包括：

(1) 基于深度学习的优化轨迹与优化性能预测模型的建立，优化轨迹如图 1 所示。

(2) 基于深度学习的优化性能评价系统开发，原理如图 2 所示。

(3) 建立闭环数据驱动策略自适应优化方法，如图 3 所示。

创新点：

(1) 提出并建立一套系统性、集成化、基于数据驱动的知识指引型性能优化方法及其研究体系；

(2) 利用优化轨迹来给出优化策略性能；

(3) 提出并建立一种基于深度学习的闭环优化方法，实现优化方法性能自整定优化。

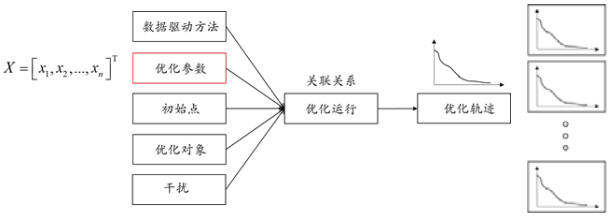


图 1 优化轨迹

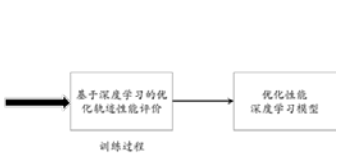


图 2 优化性能深度学习模型

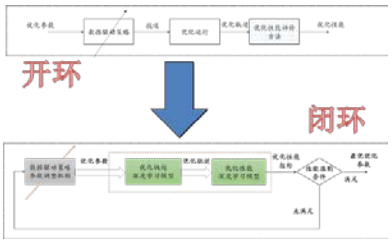


图 3 闭环自适应优化策略

三. 主要研究成果及应用情况

(1) 核电厂蒸汽液位控制性能评价系统软件；著作权人：厦门理工学院&中广核工程有限公司；申请人：章永鉴、孔祥松、耿鹏程等。

联系人：章永鉴　　电　话：18398263740　　Email：asilikeit@163.com