

数据中心服务器智能化管理系统

一、支持领域：

云计算

二、背景与意义：

随着数字经济、人工智能、大数据产业的发展对服务器和数据中心的需求大幅增加。数据中心是国家自主创新的重要标志，也是衡量国家数字化建设水平的标志之一。服务器是数据中心的核⼼部分，其健康状态直接影响数据中心运行的可靠性、安全性。数据中心结构复杂、设备多元化，加之受客观灾害的影响，隐患不断、故障频发，可能会导致巨大损失，甚至引发灾难性后果。

数据中心内部，除了有计算机等 IT 设备外，还有制冷、照明等设备，这些设备都需要消耗大量电能。预计 2023 年数据中心的能耗将超过 2500 亿千瓦时，2030 年时将超过 4000 亿千瓦时，用电量占全国的 3.7%。

ChatGPT 能够实现当前如此强大的交互，离不开背后庞大的算力、算法、数据支撑。智能化时代对高可靠、高性能、高安全算力需求更加突出。当前，数据量的增加远超摩尔定律，世界 90% 的数据是过去几年里产生的。全世界的数据量大约每两年增加 10 倍——远超计算机领域的摩尔定律。

本项目的关键科学问题是“面向数据中心服务器故障、性能、能源管理的知识表示和推理的理论和方法”。具体包括：

基于知识图谱的数据中心服务器监测和故障诊断、面向服务器存储和计算性能优化的知识表示理论、面向数据中心的能源结构优化与智能调控。

三、项目名称：

研究内容： 数据中心服务器智能化管理系统

针对数据中心服务器管理面临的故障诊断困难、数据存储规模大、计算任务复杂、超高能耗等问题，研究以知识图谱为核心的服务器故障监测与诊断系统，实现自动化故障诊断；研究基于深度学习的服务器存储和计算性能优化算法，实现服务器存储空间的指数级压缩以及多模态数据语义理解；研究基于强化学习的数据中心智能化能源管理算法，降低能源的损耗。

考核指标：

实现基于知识图谱的故障诊断系统，实体规模 3 千万以上，关系规模 10 亿以上，涵盖 90% 以上故障解决方案和智能化运维；提出基于表示学习实现语义表示，基于信息抽取算法实现数据压缩，实现 1000 倍以上服务器存储空间压缩和 3 倍以上计算性能优化；提出深度学习能源消耗预测，基于强化学习掌握现实世界能源规律，对数据中心能耗系统进行智

能化调控，节省 50%以上用电成本；交付相关代码，在 CCF-B 及以上发表论文 2 篇以上，申请发明专利 3 篇以上。

四、支持经费额度：

200 万

五、拟合作外单位（若无可不填）