

调度Agent产品文档

- 一、产品概述
- 二、产品特性
- 三、技术架构
- 四、核心功能
- 五、应用价值

一、产品概述

调度Agent是面向零碳园区的能源优化调度AI智能体，针对光储园区传统调度依赖人工经验的痛点。基于发电、负荷、气象、电价数据开展分位数预测与策略仿真，只输出调度策略建议，储能充放投运必须人工审批，不直接控制设备。依托开源算法底座，搭配历史回放、影子运行做方案验证，能力分二、三期逐步交付，可与其他智能体协同，辅助园区做好储能套利、需量管控与能源决策。



二、产品特性

1. 分位数概率预测：输出P10/P50/P90置信区间，量化能源预测不确定性。
2. 仿真-建议-审批流程：仅输出策略建议，设备投运强制人工审批，权责清晰。
3. 硬约束自动过滤：MILP-MPC仿真求解，不可行方案直接拦截，保障安全。
4. 方案预验证机制：支持历史回放、影子运行，上线前验证调度策略效果。
5. 模型安全降级：AI模型异常回退固定规则，需量告警能力持续可用。
6. 多智能体原生协同：调度结果联动绿电溯源、碳核算，保障数据口径同源。

三、技术架构

- 感知层：MGC200边缘控制器对接储能EMS、光伏、负荷计量设备，采集气象、电价外部数据。
- 边缘层：完成实时数据清洗预处理，向上输出标准化时序数据。
- 智能体层：调度Agent核心，基于pvlib、LightGBM做预测，Pyomo-HiGHS执行优化求解，MLflow管理模型版本。
- 业务输出层：生成调度策略、收益测算、仿真报告、需量告警，提供回放与影子运行验证。
- 管控层：人工审批拦截机制，策略不能直控设备；对接其他Agent实现业务联动。



四、核心功能

1. 光伏、负荷分位数预测，输出多置信区间，评估能源波动风险。

2. 储能充放电、峰谷套利、需量管控策略仿真求解与收益测算。
3. 历史回放、影子运行，在投运前校验调度方案可行性。
4. 需量阈值实时监测，超限告警，自动触发调度策略重新计算。
5. 策略仅输出建议，储能投运需人工审批，不直接下发设备控制指令。
6. 模型异常自动降级运行，调度结果同步给到其他Agent做同源计算。

五、应用价值

1. **降低电费成本**：优化储能充放，实现峰谷套利，减少高额需量电费。
2. **决策可量化可复盘**：告别经验拍脑袋，策略仿真回放有据可查。
3. **规避运维风险**：保留人工审批环节，厘清AI与运维人员责任边界。
4. **提前识别风险**：分位数预测看清不确定性，减少极端工况下策略失效。
5. **支撑园区集群落地**：三期支持多园区配置化复制，降低批量部署成本。
6. **打通能碳链路**：调度结果联动碳核算、绿电溯源，实现能源-碳数据统一。