

Research on AI Energy Efficiency Control System of Information and Communication Room of Intelligent Computer Room

Chun Zhang Zhenxin Zhang

Shenzhen PRTERa Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

With the development of society and the progress of science and technology, AI intelligent system is gradually integrated into people's lives, and applied to various places where people work and live. In order to achieve the safe, stable and reliable operation of equipment, through the AI control platform based on multi-sensor architecture. Room management in the prevention consciousness gradually strengthened, AI intelligent system application field gradually popular, the deployment of new AI intelligent control system, sensor acquisition data through the SU terminal pretreatment, real-time data uploaded to the cloud server, and in the cloud server processing data mining and analysis, will send effective information to the client, alarm sent single whole process control. With the growth of the application scale of computer room equipment, the number of monitored intelligent power supply, UPS cabinets and instrument equipment is more and more, and it is urgent for a set of intelligent and room solutions based on AI control. This paper, through exploration and research, combs and studies the construction objectives and system structure of AI energy efficiency control in the intelligent computer and room.

Keywords

intelligent machine room; information and communication; energy efficiency control; AI intelligence

智慧机房信息通信机房 AI 能效管控系统研究

张春 张震昕

深圳市普尔特科技有限公司, 中国·广东 深圳 518000

摘要

随着社会发展和科技进步, AI智能化的系统也逐渐融入人们的生活, 应用于人们工作和生活各类场所, 为达到设备安全、稳定、可靠的运行, 通过基于多传感器架构的AI管控平台, 可以实现对机房进行有效管控。机房管理中防患意识逐步加强, AI智能系统应用的领域逐渐普及, 部署新型的AI智能管控系统, 传感器采集数据通过SU终端预处理, 实时数据上传于云服务器, 并在云服务器端进行处理数据挖掘与分析, 将有效信息发送到客户端, 告警派单全流程管控。随着机房设备应用规模的增长, 被监测智能电源、UPS机柜和仪表设备等数量愈来愈多, 急需一套基于AI管控的智慧机房解决方案, 论文通过探索和研究, 对智慧机房中, AI能效管控建设目标和系统结构进行了梳理和研究。

关键词

智慧机房; 信息通讯; 能效管控; AI智能

1 引言

随着中国经济发展水平的不断提高, 国家越来越重视节能减排和环境保护, 节能减排已经成为中国的一项基本战略, “十四五”规划也明确了节能减排在国家战略中的重要地位。在通信领域, 节能减排成为行业发展的趋势, 不仅可以优化运行成本, 而且还能够推动通信行业的稳健发展。随着5G网络的部署, 通信机房的数量呈几何倍数增加, 能量消耗可想而知。相关数据显示, 通信机房所消耗能量超过整个通信行业的70%, 而且所消耗的能量费用达到整个通

信行业运营费用的30%以上。所以如何有效降低通信机房的能源消耗已经成为通信领域提高收益、降低成本的重要手段, 也是实现通信行业绿色可持续发展的必然选择。

2 智慧机房信息通信机房 AI 能效管控系统建设目标

通信机房痛点分析: 人工成本高: 人工巡视、纸质记录、电话沟通, 缺乏智能化的手段。工作效率低: 巡视频率低、巡检任务无法定位、巡检过程不标准规范、巡检缺陷缺乏闭环跟踪。安全隐患: 巡视人员非专业维护人员、无法及时排查电气隐患、隐蔽工程隐患检查难。抢修时间长: 通信机房设备厂家多种类多, 分布分散, 无法及时识别和定位故障信息。大数据分析缺失: 通过现有系统运行数据与异常波动数

【作者简介】张春(1976-), 男, 中国安徽宣城人, 本科, 高级工程师, 从事AI云网+物联网方案研究。

据比对,提前预警潜在风险,确保动力与环境系统正常运行。

综合运用综合数据采集单元装置、多功能交流数据监测单元、多功能直流数据监测单元、母排及线缆测温装置、变压器温控仪、机柜进风和出风温湿度、冷热通道温湿度、机柜门磁、水消耗量等多种传感器统一接入通信机房现场的综合数据采集终端,经边缘计算处理后将数据封装、压缩、加密后上传至云平台。实时集中监测所有负载能耗使用情况、与运维巡检实现统一调度,线上线下联动;实现通信机房的24小时无人值守,监测各配电回路运行状态,监测负载运行状态;及时定位故障,降低安全风险。

最终形成基于云平台架构,形成通信机房综合能效精细化管控平台方案;详见附图1。

3 智慧机房信息通信机房 AI 能效管控系统架构

智慧机房统一管理平台分层架构:边缘接入层通过各类设备信息采集控制接口对接机房中各类设备,进行信息获取和设备控制;技术底座包括 PaaS、视频平台、IaaS 资源等,场景应用包括生产数字化、节能数字化、资产数字化、安防监控数字化、全景可视化等方面,通过 BMO 数据与流程贯通,全景可视化能力与大屏协同集成展现;与周边系统对接时,采用无侵入的接口设计模式,具备强大接口适配能力,通过技术底座与原子能力平台快速进行能力接入与应用构建,全面兼容原有设备与系统。详见附图2。

3.1 系统架构安全

基于云原生安全体系,构建云网安全运营体系引入零信任机制,构建云一网一应用服务无边界网络安全。详见附图3。

3.2 接入服务安全

利用 DCN 专用网络,在物理层面限制数据资源访问权限,确保机房数据的访问安全。严格控制设备和用户接入,进行访问控制,通过设置用户和终端身份唯一标识、结合用户操作权限等功能确保合法接入。在客户端侧构建认证接入、加密传输、截屏控制、防泄密水印等能力,提高保密性。

4 智慧机房信息通信机房 AI 能效管控系统的应用原则

智慧机房信息通信机房通过将 AI、大数据、云原生等新技术手段运用到机房节能领域,实现对机房能耗问题的主动介入、自动调节、反馈优化,全面提示机房的综合能效,降低智慧机房的能耗水平。详见附图4。

不同于其他的设施场所,为了保证机房内机架内温度的稳定,保障机架内服务器设备的正常稳定运行,需要采取合适的高效节能方案与节能技术,需要从下述四个基本原则入手:

①确保 AI 能效管控系统的安全可靠。AI 能效管控系统的提供可视化手段,帮助客户提供数据比对,对节能前的自然状态数据与节能后的智控状态数据,均以列表形式呈

现,并对冷池进行编号处理,提供冷池机柜的温度做阶梯显示;可视化软件为整个系统使用中最主要的部分,也是最常用的部分,主要用于监测机房的整体运行状态,并可以实时进行干预。智能调控软件自动运行于服务器端,正常情况下不需要人工干预,只有在特殊需要的时候可以对智能调控和数据采集进行深度设置。设置智能保护箱也不需要常常干预,只有在系统运行异常或者空调需要维护、停机等特殊情况下才需要使用。详见附图5。

②智能调控逻辑设计。实时环境信息根据监测选择可包含:机架进风温度、热通道温度、冷热通道湿度、地板下风压、冷池内风压、地板下温度等。一般而言温度为基本监测,其他湿度、风压等视机房需求可以灵活选用。环境信息都以不同颜色风格的热力图形式展示。空调运行信息包含每台空调的实际相对位置、空调制冷状态、空调设定温度、设定湿度、空调回风温度、回风湿度、空调送风温度等。除了空调制冷状态以淡蓝色雪花表示外,其他均为数字和颜色结合展示。通过上述数据采集,通过对空调运行条件进行逻辑分析操作,实现智能调控。详见附图6。

③机房空调气流逻辑建模:开启温度属性设置权限:该功能用于修改某一个点的属性是否属于智能调控点。当因为某些机架未启用或者别的原因温度不需要保证在规定范围时,可以通过改变属性使得该点排除在智能调控点之外。反过来也可以将本来排除在调控之外的点修改回正常调控点。设置冷通道温度告警值:用于设置冷通道调控的温度告警限,达到该值的点将会提示告警(界面红色闪烁,并且有告警声音提醒)。设置热通道温度告警值:用于设置热通道调控的温度告警限,达到该值的点将会提示告警(界面红色闪烁,并且有告警声音提醒)。详见附图7。

④功耗实时可视化建模。每月关闭1天作为节能对比:打开该功能时,系统每个月自动选择1天(选择的日期由后台软件设定)来自动关闭智能调控,并将该天的空调能耗数据作为对比数据进行节能率的计算。可通过选项按钮分别显示360日、当日、当月、当年的 PUE 能耗数值,点击左右键切换。条形图显示 IT 能耗、总能耗;可以根据需要选择当日当月当年及365天,点击自定义可以自定义起开始日期和结束日期,点击查询可显示该时间段的能耗数据,击退出后原机房能耗区域也会显示查询出来的机房能耗的对比图。详见附图8。

5 智慧机房信息通信机房的管理与维护现状优化措施

5.1 优化机房运维环境

对于通信机房维护管理工作而言,在后期的维护管理中,要关注设备的使用状况,关注智慧机房的实际工作要求使用。除了之后的维护管理之外,为了保障设备良好的运行质量,在建设过程中也要根据具体的使用环境要求进行施工

的优化,以良好的环境架构,良好的建设质量提高设备的使用有效性,也通过相应装置自动化控制的方式,提高异常情况的处理效率。在对于设备进行维护管理时,除了对于机房使用到的计算机、感应器、控制器等进行管理之外,也要确保机房涉足对相关通信设备维护保养,在全面有效的管理体系搭建下对于机房的各个部分进行精细化运行管理与维护工作。

5.2 建强运维管理团队

对于智慧机房单位而言,针对通信维护管理中人员专业素质有待提升的工作情况,智慧机房部门要持续对于相关管理人员加强教育培训,使其掌握不同设备不同的维护方法,在日常开展运行维护管理时,以较高的责任心与积极的工作态度,按照规范标准持续开展实践。

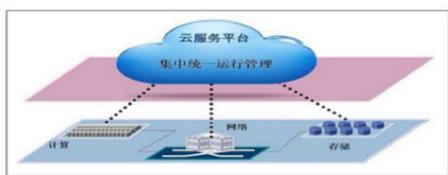
在管理优化背景下,通过管理队伍专业素质、专业能力的不断提高,确保所开展的管理实践能及时地及时地发现机房设备运行中存在的问题,积极进行技术分享与经验总结,使工作人员以更加专业的维护管理能力保障机房维护管理质量。

6 结语

为了解决信息机房能效管控过程中存在的问题,对现代信息机房的智能能效管控系统进行了初步研究。根据我国信息机房的实际情况,从AI智控的角度设计了一套完整实用的信息机房信息化智能节能系统。该系统能有效解决信息化机房建设规模不断扩大、智能仪表数量不断增加、能效系统耗能不断增加的问题。此外,它具有良好的可扩展性和兼容性,可以融入资产管理、智慧运维等多平台。

附图表:

附图1



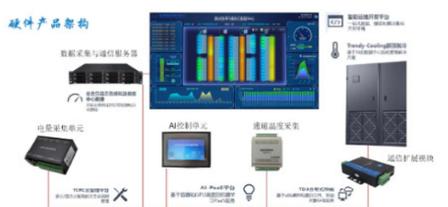
附图2



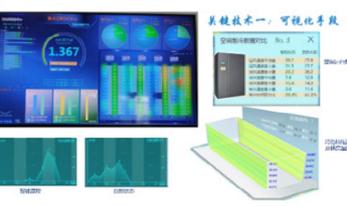
附图3



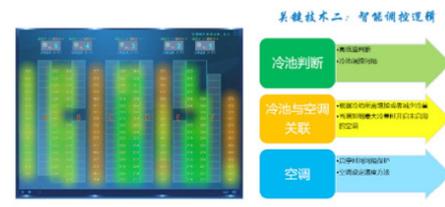
附图4



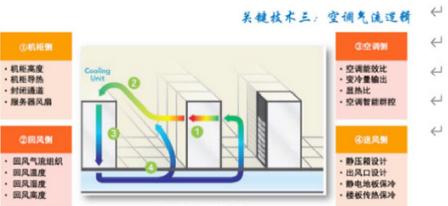
附图5



附图6



附图7



附图8



参考文献

[1] 孙月驰,李冠,平伟.基于智慧机房信息通信机房AI能效管控系统[J].软件导刊,2021(3):142-145.
 [2] 周开军,裴林,刘利枚,等.基于智慧机房信息通信机房AI能效管控系统设计方法[J].电子测量与仪器学报,2021(3):44-51.
 [3] 庞吉敏,蒲朝东,王文和,等.智慧机房信息通信机房AI能效管控系统开发与应用[J].给水排水,2021,54(3):127-130.