

# The Construction Ideas for Building A Park-style Data Center Infrastructure Management Platform

Hao Jiang

China United Network Communications Co., Ltd. Hebei Branch, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

## Abstract

With the official launch of the national “Digital from East to Computation from West” project, most of the data center construction in the data center cluster is based on the construction of large and super large park-style data centers. However, the infrastructure of each data center computer room in the park is independent, there are many equipment brands and systems, and there are problems of weak management. The operation, maintenance and management are facing major challenges in reliability and safety. Building the overall infrastructure management platform of the park is one of the methods to achieve unified monitoring and management of data center infrastructure, optimize operation and maintenance capabilities, improve management efficiency, effectively ensure stable operation of equipment and safety of computer rooms, and finally realize intelligent management of data center computer room operation and maintenance.

## Keywords

counting from east to west; data center; infrastructure management platform

## 园区式数据中心基础设施管理平台的建设思路

蒋浩

中国联合网络通信有限公司河北省分公司, 中国 · 河北 石家庄 050000

## 摘要

随着国家“东数西算”工程正式的全面启动, 数据中心集群内的数据中心建设, 绝大部分是以大型、超大型的园区式数据中心建设方向为主。而园区内各数据中心机房基础设施各自独立, 设备品牌、系统繁多, 存在管理薄弱的问题, 运行维护及管理面临可靠和安全的重大挑战。建设园区总体基础设施管理平台, 是实现数据中心基础设施统一监控、管理, 优化运维能力, 提高管理效率, 有效保障设备稳定运行和机房安全, 最终实现数据中心机房运营维护智能化管理的办法之一。

## 关键词

东数西算; 数据中心; 基础设施管理平台

## 1 数据中心分类

数据中心根据建设规模可以划分为超大型、大型、中型、小型四个类别, 见表 1。

表 1 数据中心规模划分表

	超大型	大型	中型	小型
标准机架数量 (个)	机架数 $\geq 10000$	$10000 >$ 机架数 $\geq 3000$	$3000 >$ 机架数 $\geq 1000$	机架数 $< 1000$

注: 标准机架为换算单位, 以功率 2.5kW 为一个标准机架。

数据中心根据建筑设置方式可以分为园区数据中心、独立数据中心、分布式数据中心三类, 见表 2。

表 2 数据中心分类表

分类	定义
园区数据中心	建设在统筹规划的数据中心园区内的数据中心, 园区拥有超过两栋及独立数据中心
独立数据中心	以单栋楼宇独立建设的数据中心, 楼宇内不含有其他业务功能
分布式数据中心	选取建筑的某一层、几层或部分用房建设的数据中心, 与其他生产生活用房共用建筑公共配套设施

## 2 背景

2022 年 2 月国家发改委等四部委联合印发通知, 同意在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏 8 地启动建设国家算力枢纽节点, 并规划了 10 个国家数据中心集群, 全国一体化大数据中心体系完成总体布局设计, “东数西算”工程正式全面启动。该工程主要是推进数据中心集约化、规模化发展, 引导大型、超大型数据

【作者简介】蒋浩 (1975–), 男, 中国河北宣化人, 本科, 工程师, 主要从事数据中心、通信局站供电空调类动力设备研究。

中心向集群城市区域布局。同时严格集约化、规模化发展准入标准,对集群内的新建数据中心建设规模、等级、容积率、机柜功率密度、可再生能源利用率、余热利用率、上架率、运行 PUE 值、WUE 值等提出了更加严格的准入标准。

### 3 描述

#### 3.1 园区式数据中心运营面临的问题

园区式数据中心建筑设施众多,包括数据中心机房楼、动力中心、冷冻站、电站、运维及管理办公用房、生活及健身休闲区等。同时还有烦琐复杂的运营维护工作,包括各数据中心 7×24 小时监控值守、机房巡视巡检、基础设施运行维护及分析、障碍处理、客户设备上下架管理以及园区的物业管理、人员管理及考核、人员物资车辆出入管理、与地方管理部门的事务沟通等工作。运营工作需要应用很多监控系统,如动环监控系统、视频监控系统、门禁系统、消防系统、安检系统、周界系统、维护作业系统、备品配件系统、资源系统等。而园区式数据中心在建设时都是采取的分批分期建设,甚至根据客户要求定制化建设,往往是每个项目都要招标,招标结果有可能是不同的厂家中标,最终整个园区出现系统多、厂家多、维护管理起来非常费力费时,最终影响整个园区高效运营的问题。

主要问题如下:

①各数据中心机房楼基础设施系统多、种类广、品牌杂,运行维护各自为政,管理能力参差不齐,缺乏有效统一的系统进行横向拉通,造成运营管理成本高、效率低下。

②被监控设备数量爆发性的增长,底端采集处理能力要求越来越高,对系统的容量和稳定性提出考验,同时也对设备监控和管理等提出更高的实时管理要求。

③在机房资源使用及规划方面,依赖人工管理,耗时、易出错,无法匹配自动化管理的需要,造成浪费严重。

④能源消耗巨大,与日俱增,但缺乏有效的监控和分析手段,无法提出针对性的改进建议。

⑤运维人员的需求年增长 > 15%,运维人才流动性大,很多核心技术材料及经验,随着人才的调出而无法传承。

⑥随着数据中心大规模建设和投入运营,数据中心维护人员相对较少,园区管理需要更加高效的管理平台。

⑦缺少面向客户,让客户身临其境般感觉的,展示数据中心全貌的手段。

#### 3.2 解决方案

以某园区式数据中心为例,占地 200 亩,整体按照国标 A 级标准设计,规划建设数据中心机房楼 5 栋、运维楼 2 栋、110kV 电站 1 座,总规划投运机柜 2.25 万架,设计 PUE 值 ≤ 1.2, WUE 值 ≤ 0.7。

为保证园区投入使用后,实现智慧运营、高效管理、安全运行、绿色节能的目标,在园区设计规划之初,就考虑了在运维楼建设园区总控中心及一套可将多个子系统集中管理和呈现,实现多个子系统的统一平台、统一界面、统一数据格式的园区基础设施管理平台(如图 1 所示)。并通过平台逐步实现数据中心基础设施统一监控、管理,优化运维能力,提高管理效率,有效保障设备稳定运行和机房安全,最终实现数据中心机房运营维护智能化管理,进而提高企业竞争力,提升本园区数据中心品牌价值。

性能要求:高可用性、高安全性、灵活扩展性、服务不间断。

接口需求:松耦合、技术导向思想、应用导向思想、简单性、可扩展性、高效性、完备性。

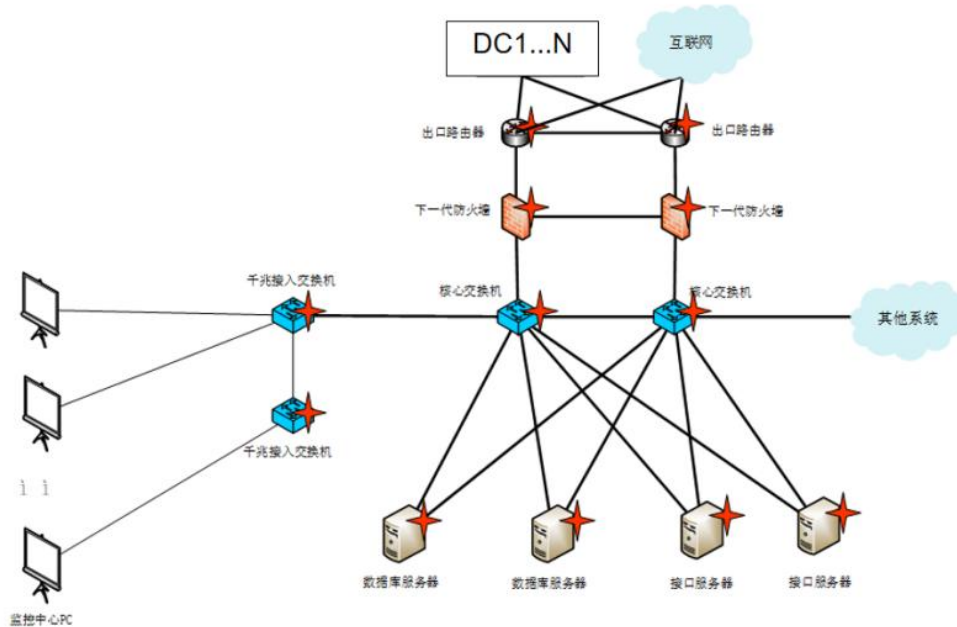


图 1 网络架构

平台建设内容:

①总控中心大屏:长9.6m,高2.7m。实现Web 3D可视化,随意缩放旋转视角,直观呈现包含但不限于园区、楼宇、楼层、房间、设备多级3D可视化,展示动力设施、IT设备、管线布设、环境指标、安防状况等全景视图。将多维的、抽象的数据以三维模型展现,为用户提供身临其境的操作体验,方便数据理解、辅助业务处理。对所有现场情况、运行数据等进行分屏展示。

②基础设施监控:实现基础设施的集中监控,展示基础设施实时运行状态,并具有大数据分析 with 智能预警能力。

③备品备件管理:管理备品备件,支持对备品备件的出入库管理及对库存的实时统计。

④资产管理:实现数据中心资产全生命周期管理,让资产管理更简单高效。

⑤容量管理:实现容量精细化监测与可视化,直观展示容量使用状态与趋势,辅助IT资产部署与容量扩容决策。

⑥配电管理:实现电力和制冷设施智能动态负荷管理和预警分析。

⑦能效管理:实现精细化能效展示与分析,通过提高能源使用效率和有效性降低操作成本。

⑧数字化运维:可以解决数据中心维护人员相对较少,维护效率低的问题,按照Uptime M&O认证标准将数据中心人、事、物管理纳入标准流程。

⑨门禁、视频管理:将安全子系统、数据分析及展示融为一体,极大地提升机楼、机房人员出入管理的效率。

⑩ PUE 管理:数据中心机房的 PUE 直观展示,为数据中心能耗的精细化管理提供数据支撑。

⑪ 运维工作及流程电子化:实现系统值班、排班及交接班。相关维护文档、工具系统化,相关流程规范化,保障业务持续性的日常运维工作。

⑫ 报表管理:支持查询各类测点历时曲线以及不同测点组合后的多条曲线,供操作员进行分析比较,支持报表导出。

⑬ 知识库:对典型案例、维护经验、核心技术材料进行保存,实现传承。

## 4 结语

在园区式数据中心,总控中心及基础设施管理平台,作为一个服务于数据中心日常运维管理工作的统一化、集中化的管理平台,在保障数据中心机房各设备及子系统的安全高效运行,提高运营管理水平,提升工作效率,最大限度实现数据中心价值方面,是不可或缺的技术手段。随着新一轮科技革命和产业革命的深入推进,数据中心基础设施平台智能化作为新型数据中心高技术的重要体现,已经成为新型数据中心的重要发展趋势。数据中心智能化、智慧化运营管理,未来可期。

## 参考文献

- [1] GB50174—2017 数据中心设计规范[S].
- [2] 中国联通新型数据中心建设标准(版本号:V3.0)[Z].
- [3] 王峰,丁斌,李果.数据中心园区实现超高出柜率的设计研究[J]. 邮电设计技术,2023(6):80-84.