2025零碳智慧园区清洁能源应用技术交流会

7月10日

主办单位：

工信部威海电子信息技术综合研究中心

中国建筑金属结构协会清洁能源应用分会

威海神舟信息技术研究院有限公司


一体化运维中台
助力零碳园区建设

监控易

目录

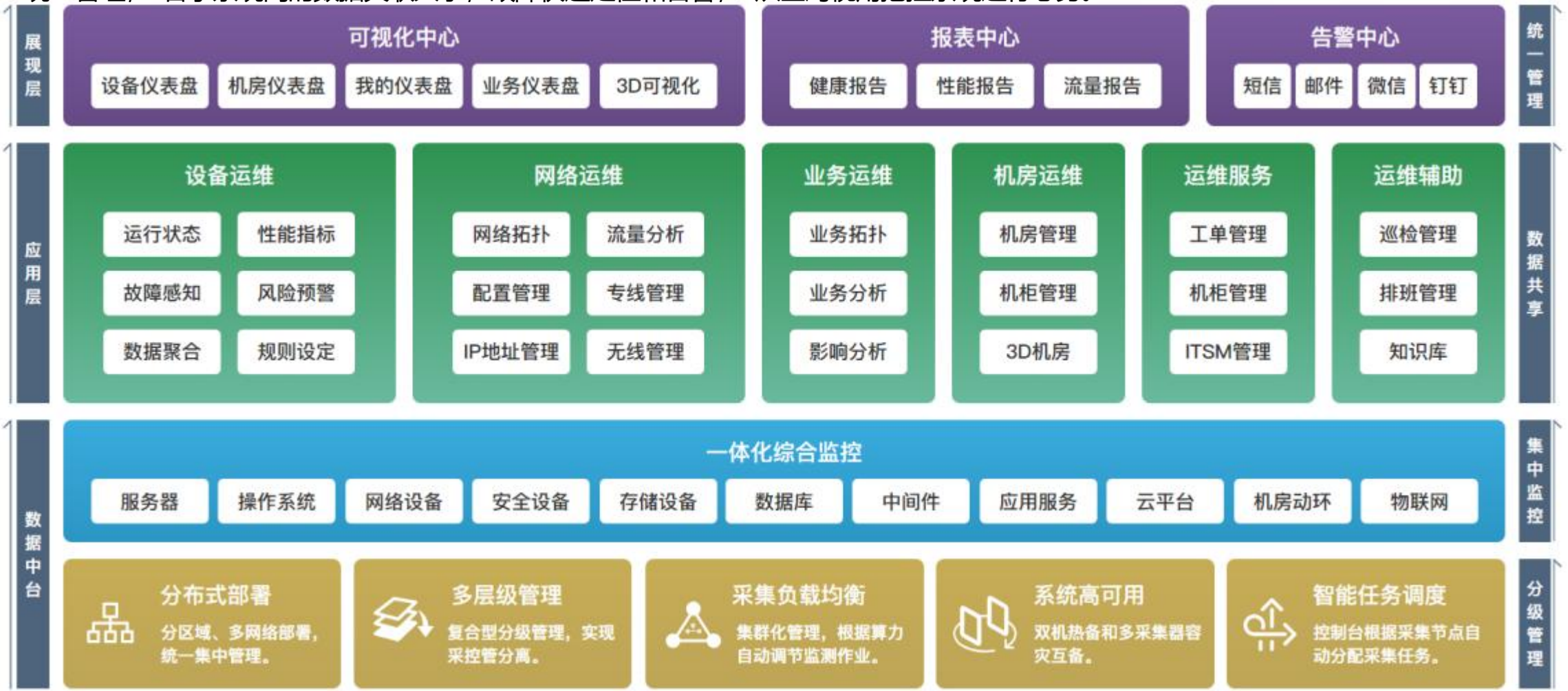
零碳园区建设的核心挑战与运维诉求

在“双碳”战略推动下，零碳园区作为低碳转型的重要载体，正成为城市可持续发展的关键实践场景。这类园区通常整合了可再生能源系统（光伏、风电、储能）、智能建筑集群、绿色交通网络及循环经济设施，其运维管理面临多重复合型挑战：

- **多维度系统协同难**：园区内能源生产（光伏板、风机）、能源消费（建筑空调、充电桩）、环境治理（污水处理、固废处理）等系统独立运行，数据孤岛严重，难以实现 “源 - 网 - 荷 - 储” 协同优化。
- **海量设备监控压力**：单园区可能包含上万台设备（如光伏逆变器、智能电表、环境传感器等），传统人工巡检或单一系统监控难以应对规模性管理需求。
- **动态碳足迹追踪难**：需实时计量园区内各环节碳排放数据（如能源消耗、废弃物处理），但现有监控手段缺乏对碳指标的专项监测与分析能力。
- **国产化适配要求高**：零碳园区作为新基建重要组成，需符合信创政策要求，确保核心监控系统自主可控，避免对外依赖风险。

监控易一体化运维监控管理平台

通过全域数据融合、智能分析决策和跨系统协同控制，一个平台实现IT、机房动环、物联网设备的统一监控、告警及展现，支持分布式部署统一管理， 各子系统间的数据关联共享，故障快速定位和告警， 从全局视角把控系统运行态势。

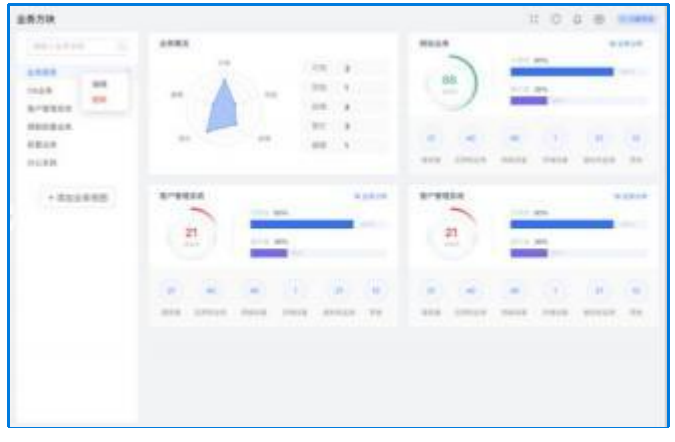


监控易

目录

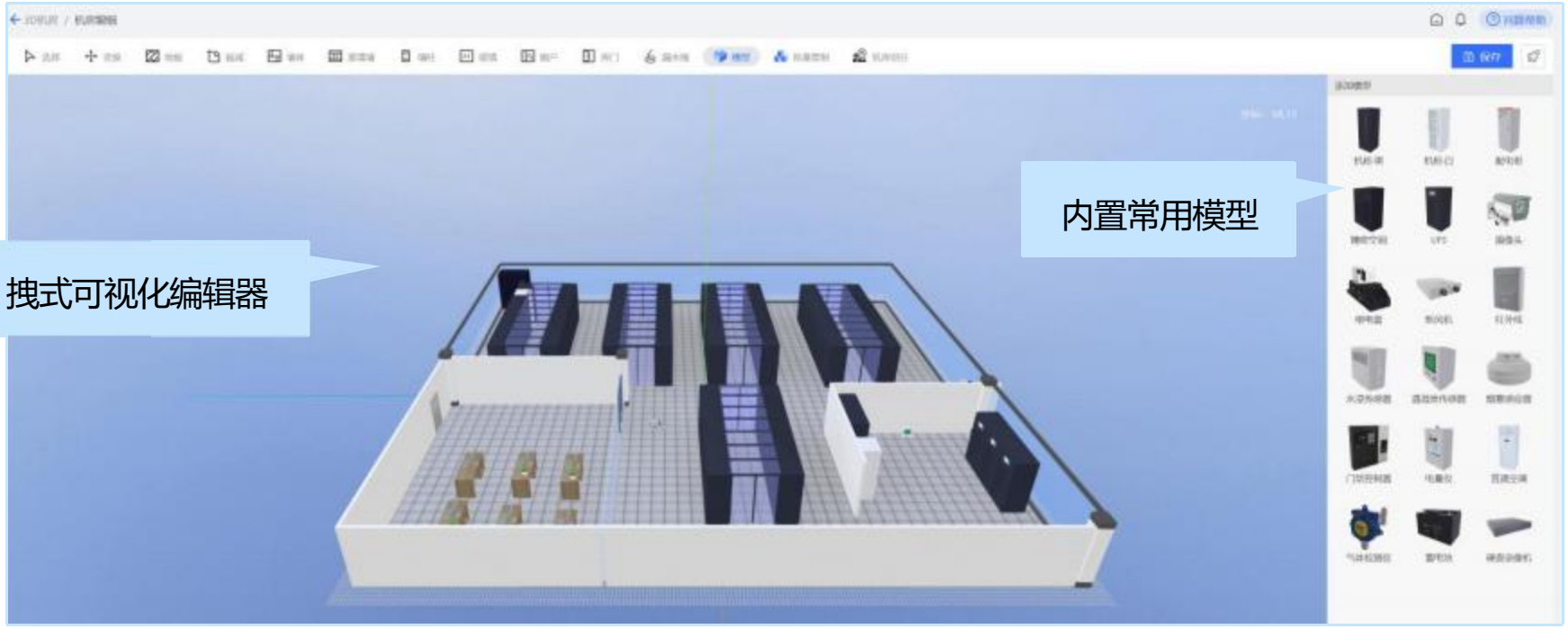
可视化大屏：运维视角更聚焦，提升工作效能

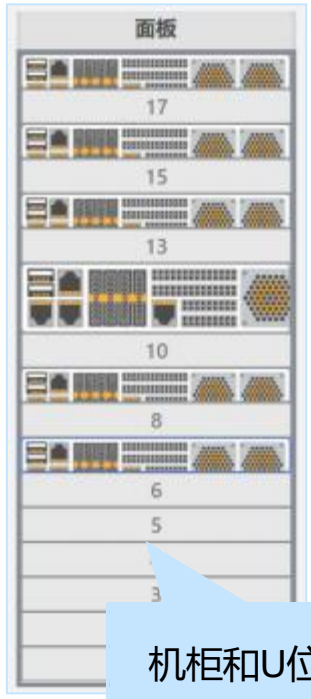
监控易

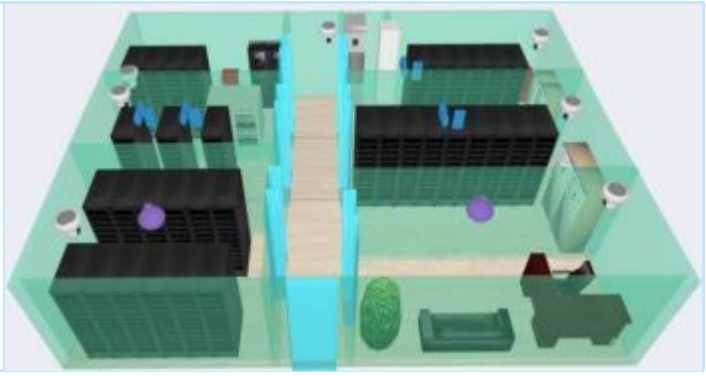


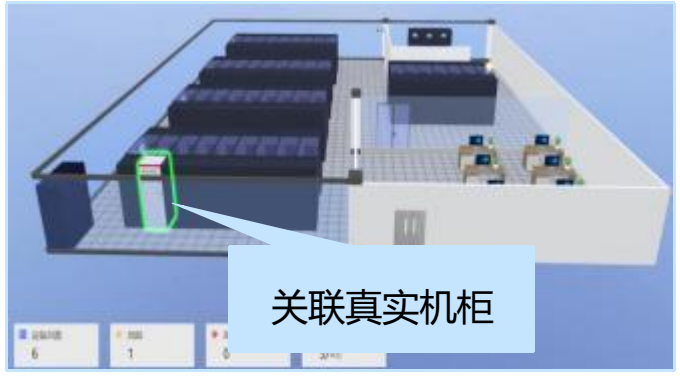
3D机房：快速仿真出自己的机房实景

监控易





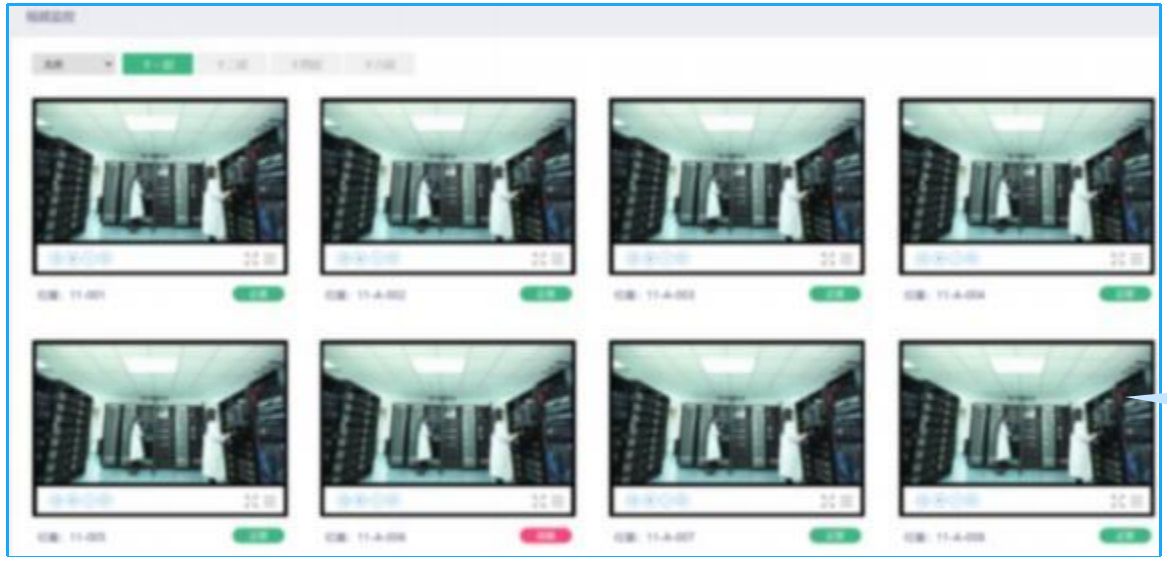




视频监控

监控易

通过网络协议直接连接重点区域的摄像头采集图像；或者采用网络协议对硬盘录像机（或视频服务器）进行视频调用，对进入本区域人员和重点区域进行实时画面监控。

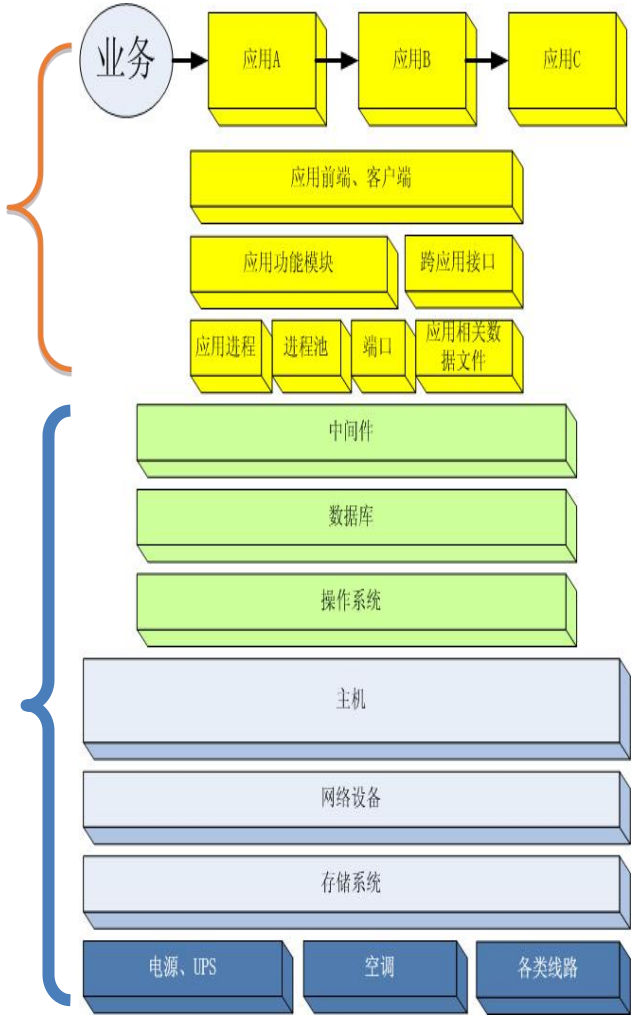


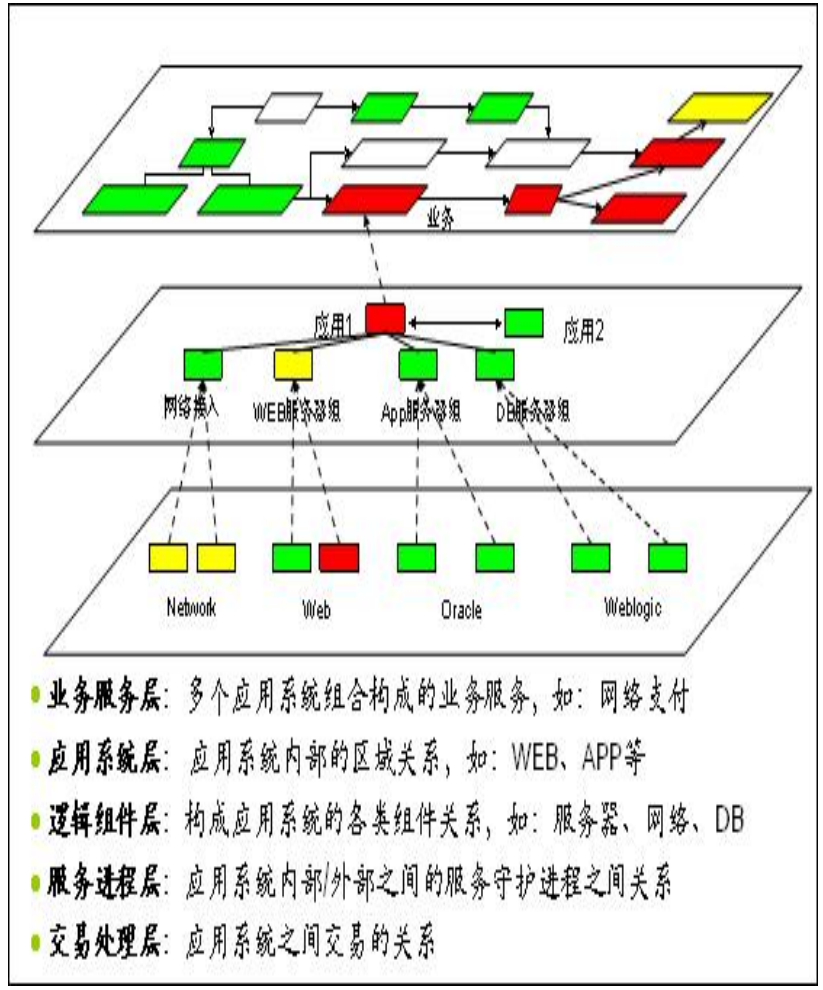
实时监控摄像头在线状态和画面。

IT组件->系统资源->应用系统->业务流程

应用单元构成基础应用，基础应用构成业务流程

IT组件及系统资源构成基础运维保障措施构成服务平台服务平台支撑应用系统及数据





监控各类主流IT和智能联网设备

监控易

全面监控各类IT设备和应用、机房动力和环境设备、物联网设备，支持自定义扩展监控指标。

告警管理：精准快速推送用户关注问题

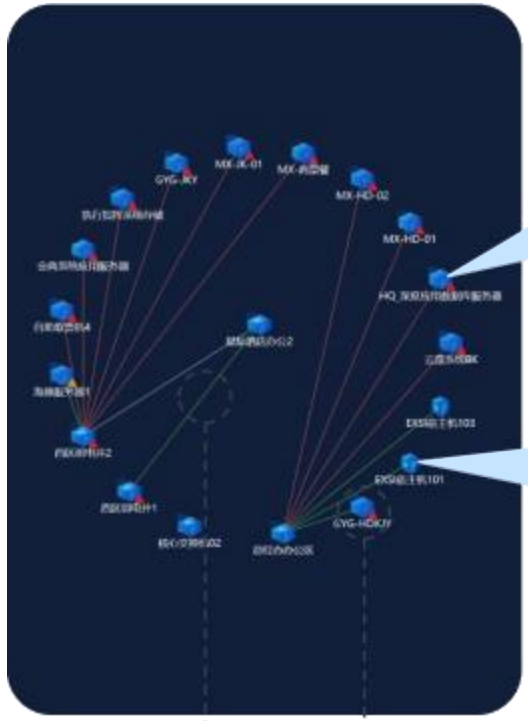
监控易

支持多种通知方式，支持告警升级。

通过策略防止误告警

网络拓扑管理：可视化监控网络，快速定位问题

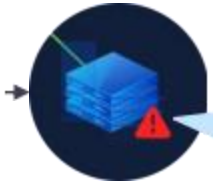
采用全新高效、多线程算法，自动发现网络拓扑结构。



支持对全网设备和连接定时轮询和状态刷新，实现链路自动识别。

集成设备测试工具，可查看设备路由表、端口表、ARP表、Mac表。

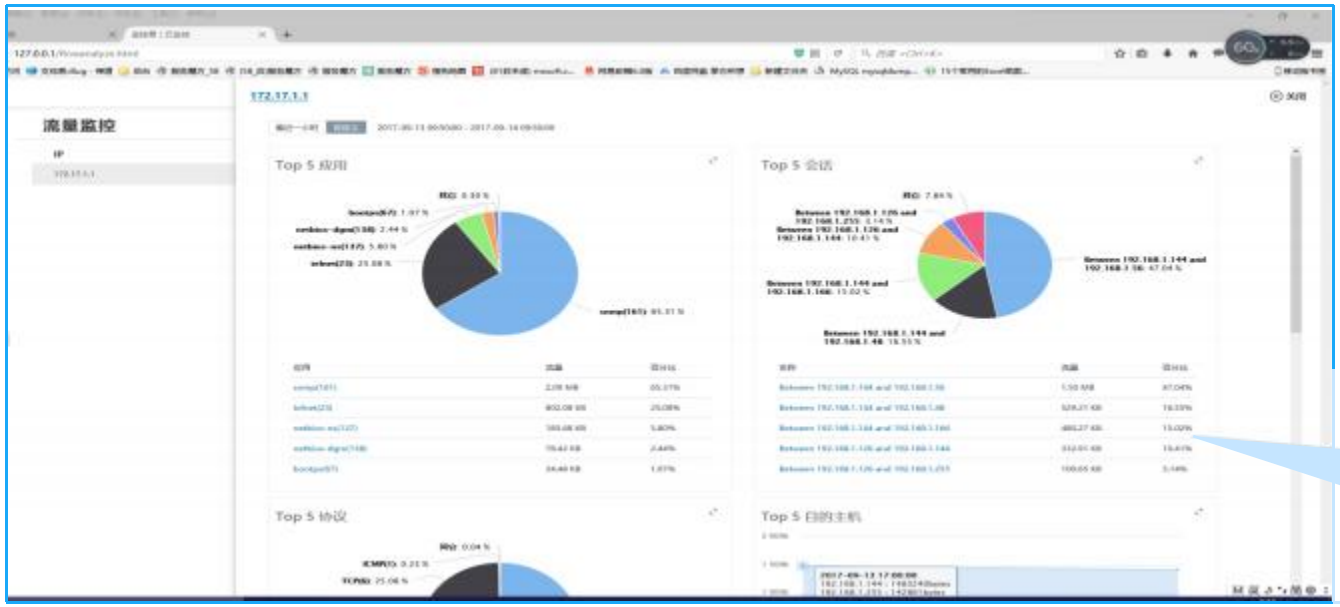
可直接查看链路关状态和指标信息



故障时图标颜色、角标、图形闪烁提醒

网络流量分析 ： 全面掌握网络流量、带宽使用情况

监控易



- ✓ 支持主流设备和协议， Net Flow 、sFlow、 NetStream等。
- ✓ 可识别来自指定端口、源 IP、目的 IP 和协议的流量。

提供网络流量数据排名，利于快找到带宽问题的根源。

可生成基于流量的监控和报告，有助于合理设计规划网络配置。

IP地址管理

监控易

- ✓ 全面支持IPv4/IPv6子网与IP地址的集中化管理。
- ✓ 提供IP地址与MAC地址的对应关系，以及IP地址的使用、分配、保留情况。
- ✓ 支持子网自动归属适当超网，可通过超网视角查看子网。

支持检测到IP非法接入时告警。

新增211个在用IP地址，请及时处理

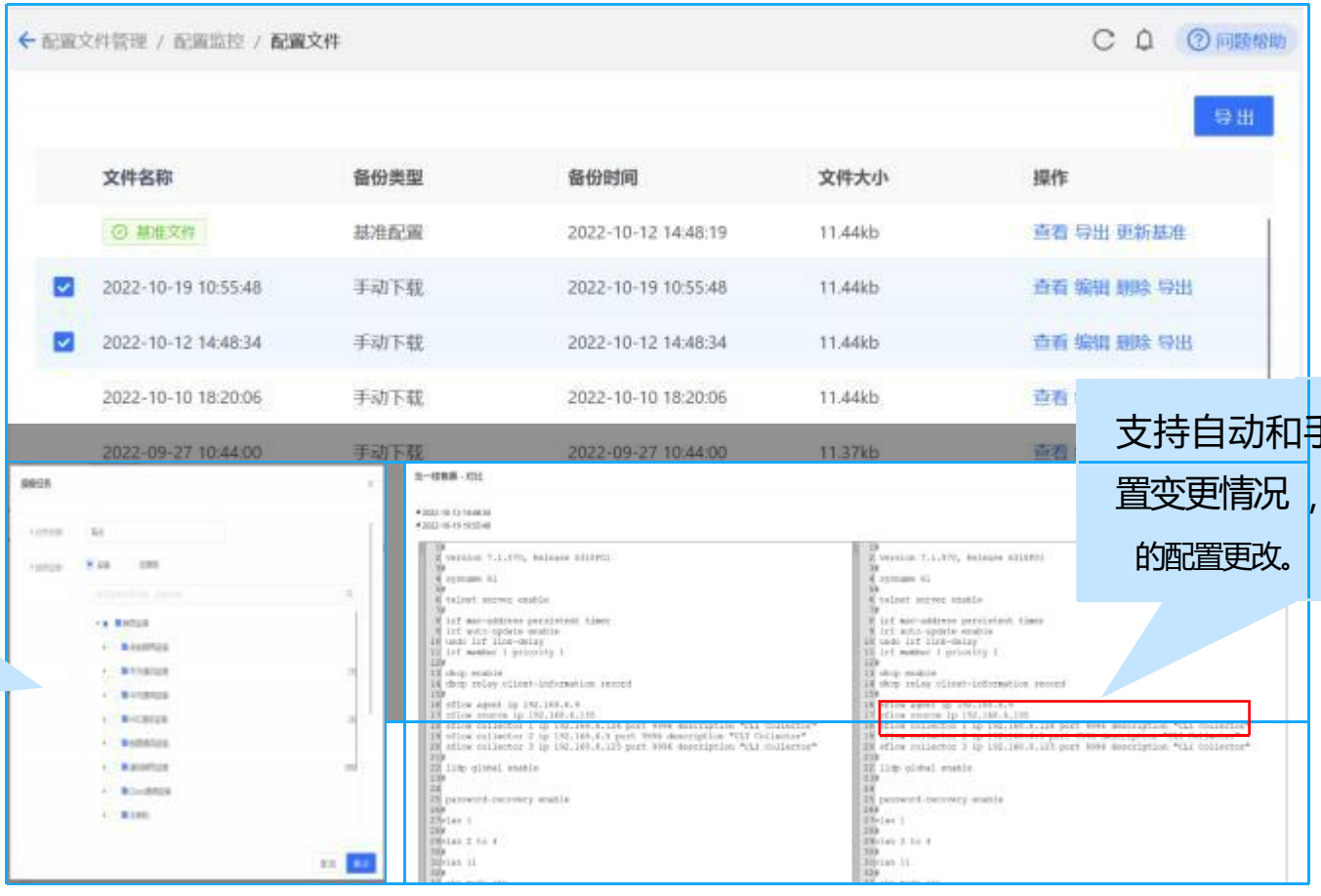
提供IP地址详情面板直观显示IP地址状态、地址分类及30天内使用情况。

支持DHCP管理，对IP地址自动分配，IP信息自动更新状况进行监测。

网络配置管理 ： 自动备份网络配置、监控变更

监控易

- ✓ 网络设备的配置进行统一集中管理，并记录配置更改的历史。
- ✓ 监控配置变更情况，发现配置异常变更实时告警。



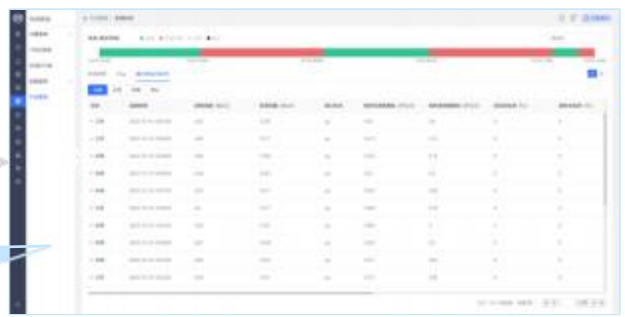
支持批量配置文件备份，周期性定时备份任务，可设置监控变更频率。

支持自动和手动比对检查配置变更情况，防止未经授权的配置更改。

专线管理 ： 可视化监控专线链路资源

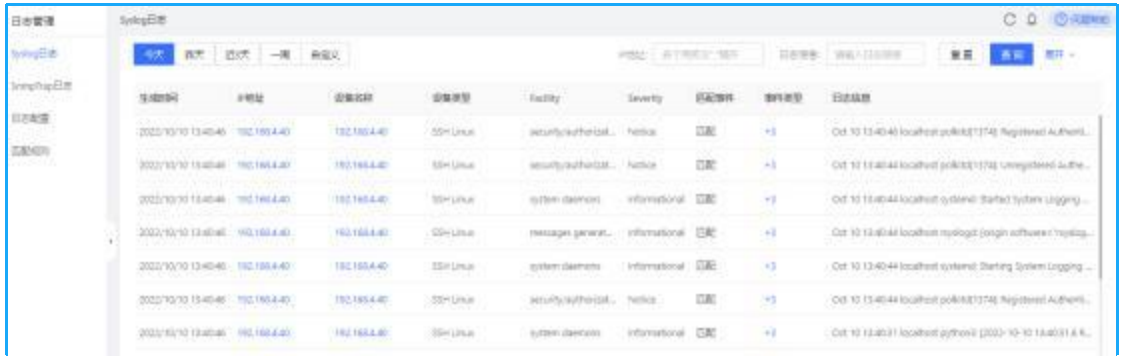
监控易

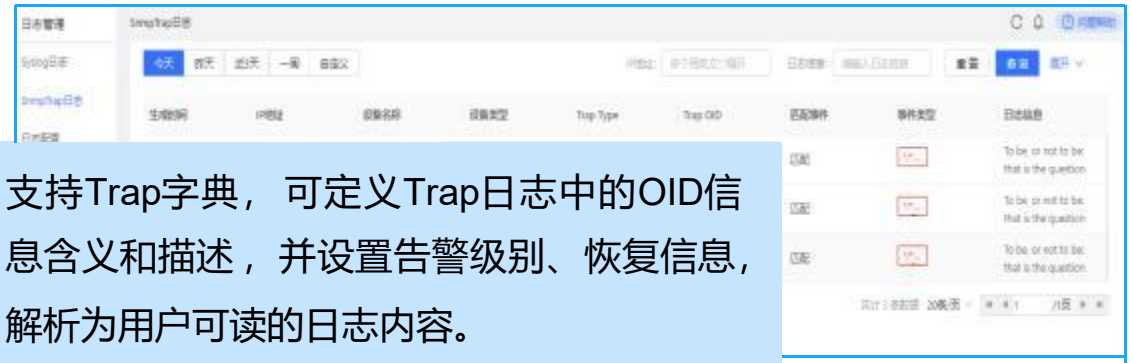
- ✓ 实时监控专线状态，全面监测专线网络各类指标，出现异常及时预、告警。
- ✓ 监测专线健康状况，评估网络抖动、平均响应时间、服务成功率等。



直观呈现专线网络链路负载情况、流量情况和管理状态等。

日志管理：支持Syslog、SNMP Trap



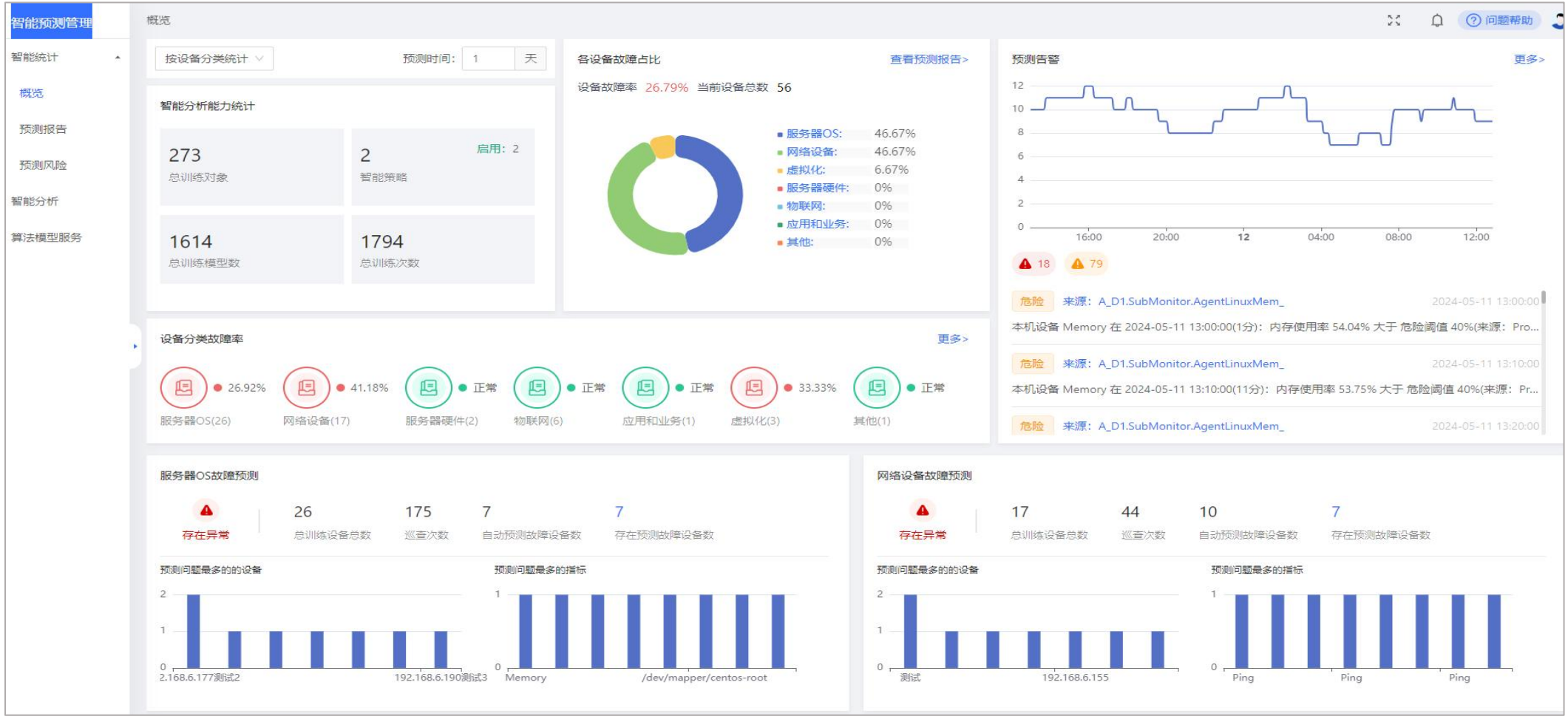


支持Trap字典，可定义Trap日志中的OID信息含义和描述，并设置告警级别、恢复信息，解析为用户可读的日志内容。

- ✓ 可接收交换机、路由器、防火墙和Unix/Linux等设备生成的Syslog消息，并提供基于规则关联告警到这些消息。
- ✓ 支持通过SNMP Trap方式完成对网络、安全设备等的日志收集。
- ✓ 通过查看操作日志、 Syslog日志和SnmpTrap日志，用户可以了解系统上执行的所有的操作信息和设备侧设备的日志信息。
- ✓ 支持Trap屏蔽，可定义Trap日志采集的屏蔽策略,指定接口的日志将不执行采集。

智能预测管理

支持基于Prophet单变量时序预测、RNN多变量时序预测进行智能预测分析。



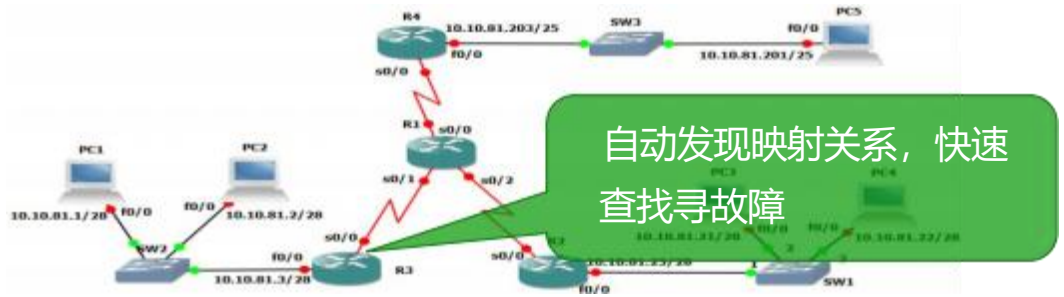
业务管理：先于用户感知风险并快速定位问题

监控易

运维工程师

业务经理

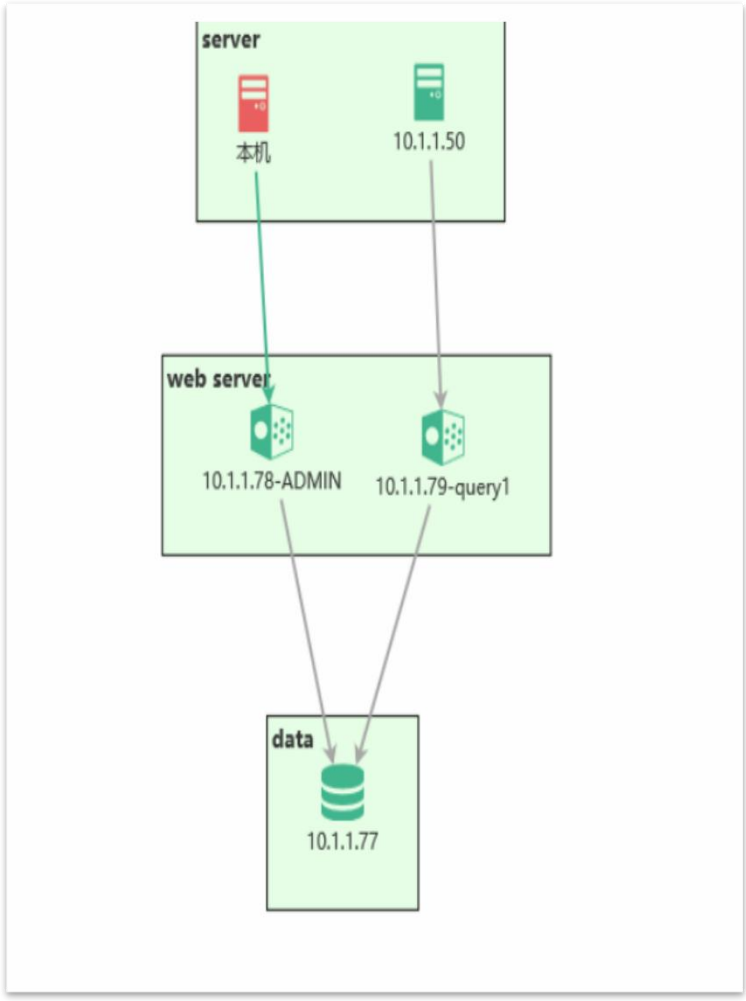
以业务服务和最终用户视角管理IT

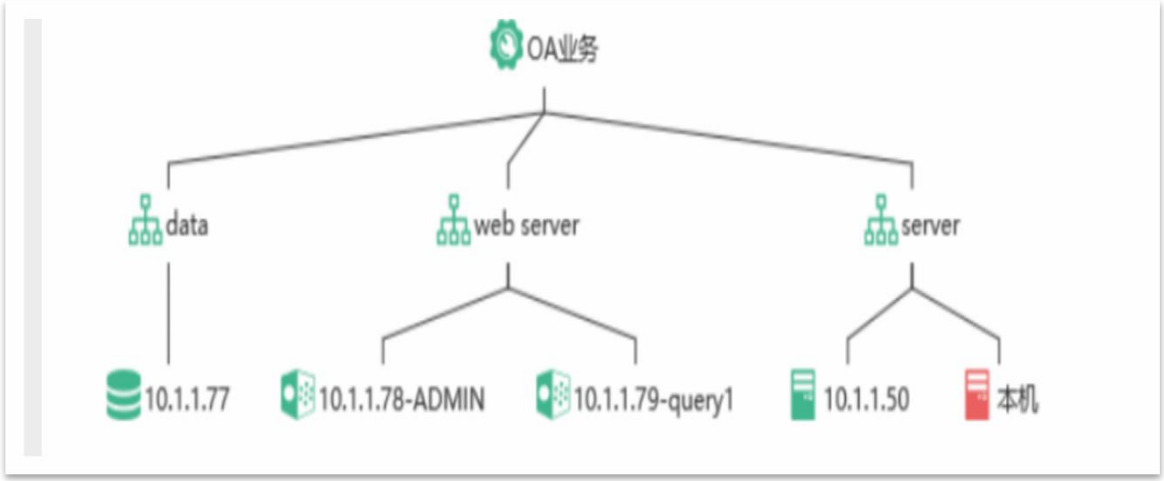


实时动态映射业务至基础设施架构

自动分析影响服务，解决故障问题

业务管理：先于用户感知风险并快速定位问题





业务URL服务监控

URL和URL Transaction监控可用于定期检测指定的网页、网站、网址或URL和Web业务流程是否能被正常访问，可以及时发现Web业务是否正常、网页是否有变化。

可以采集的指标包括 ： 可用性、响应时间、返回状态代码分析等.

工单管理：轻量化运维协同工具

✓ 支持创建，接单、转交、挂起、重启解决客户设备故障提交的事务请求，规范、统一和清晰的处理和管理事务。

支持SLA自由设定，响应时间和处理时 间也以进行差异化设定 。

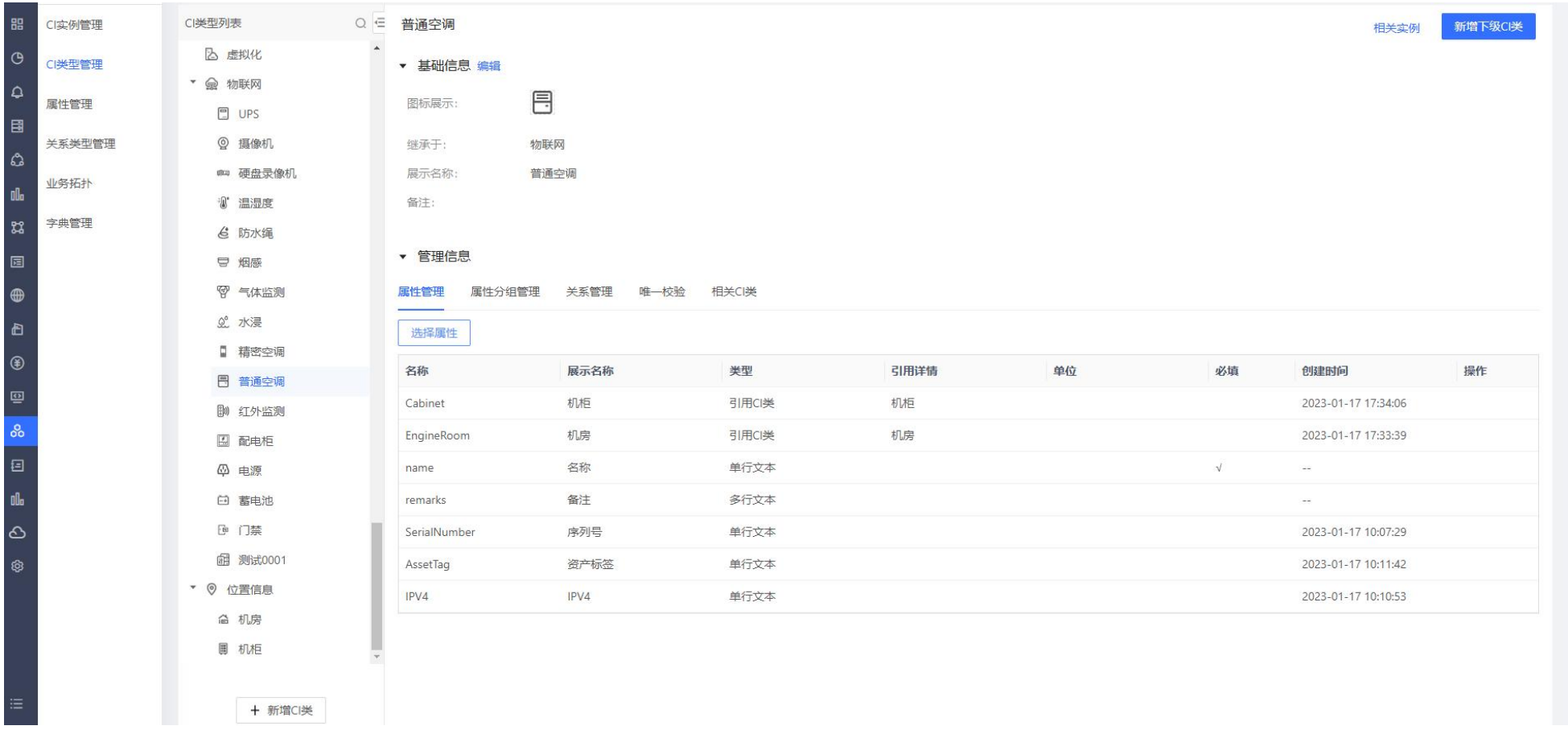
资产管理：全生命周期管理IT资产

资产多维度统计分析，提供资产实时状态统计查询、资产维修状态统计查询等。

支持资产变更审批流程配置。

- ✓ 提供设备资产的信息变更、维保、盘点、清理报废全生命周期跟踪记录。
- ✓ 支持用户自定义资产属性和资产模板，资产可按统一按照设定的模板进行添加。
- ✓ 支持对资产入库、资产上架、资产下架、资产维修、清理报废、资产盘点、信息变更的全生命周期的日常运维管理。

CMDB：灵活建模的配置管理库



巡检管理：自动化检查系统运行状况

监控易

人工巡检

- 手工登录设备，输入巡检命令；
- 根据命令执行结果，人为捕捉关键信息,作为结果手工填写到巡检本
- 在所有设备上，重复上述操作

VS

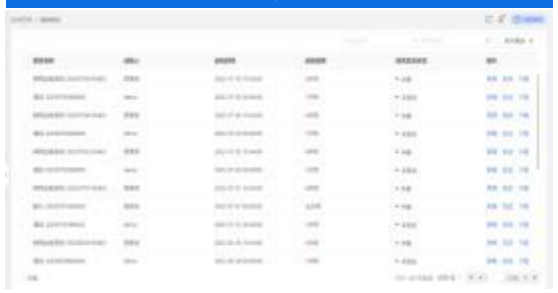
自动巡检

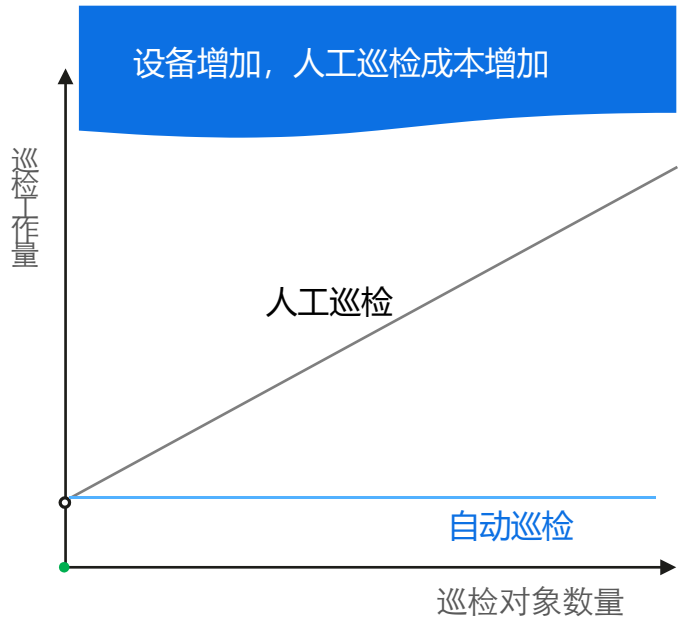
- ✓ 配置巡检计划（添加设备、巡检指标、巡检命令、定时任务等）；
- ✓ 周期性自动执行，自动发送或一键查看巡检结果。

以200个网络设备进行巡检为例，单次巡检耗时由2小时+，减少到5分钟。

人工巡检

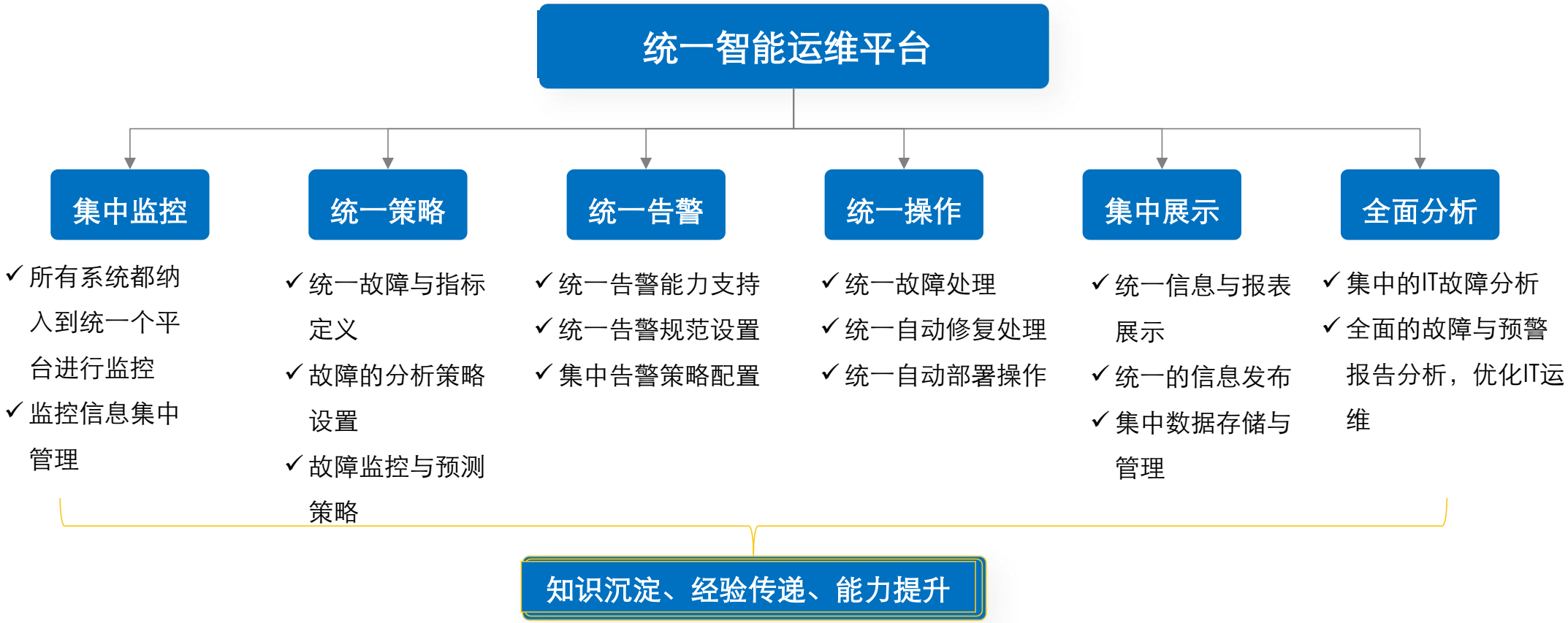
自动巡检





打造一体化运维体系

基于统一平台，打造一体化监控运维体系，集中监控各应用系统，实施统一监控策略，实现统一故障告警并统一故障处理、集中的监控信息展示以及全面、深入的系统监控与故障数据分析，实现全面规范化的运维工作、提升公司的IT运维能力。



运行、运维、运营，由被动到主动

监控易

系统运行操作阶段（过去）

项目组开发与基本维护

各项目组独立完成应用开发、基本维护、批作业开发等，系统间关联关系很少

运行操作
机房、网络、服务器、操作

运维专业管理阶段（现在）

故障管理 | 发布变更 | 监控管理 | 日常作业 | 服务请求 ... | 服务请求

生产中心：
- 客户服务与运行
- 应用维护
- 系统与平台软件
- 网络与安全管理
- 机房环境与设备

灾备中心：
- 系统与平台软件
- 网络与安全管理
- 机房环境与设备

运营支持服务（目标）

故障管理 | 发布变更 | 监控管理 | 日常作业 | 服务请求 ... | 服务请求

IT服务台体系

业务流程及应用系统优化

PAAS&IAAS | **监控调度服务**

机房 | 系统 | 监控 | 数据

仅负责主机网络正常运转

- 项目组通常既承担建设任务，也承担部分运维任务；
- 无体系化运行管理思路与方法
- 系统运行操作人员不掌握应用系统，无较大的系统可用性、可靠性要求，数据分布简单，仅完成备份即可。

确保应用系统可用、能用

- 因应用系统可用性及可靠性等需求压力，引入ITIL思想，运维专业化分工，开发建设与运维管理分离
- 仅能保证应用的可用与可靠，不能充分了解应用系统及其关系，不能有效利用基础资源，不能主动优化系统。

确保业务好用、实用、低成本

- 因企业竞争的需要，成本控制的需要，要从业务整体服务的好用、实用、成本角度考虑工作模式的设计
- 业务服务由多个应用系统联动提供服务，需要从客户接入端、内部架构端分别不断发现、定位、分析，改进服务，帮助企业赢得市场

用户收益：快速搭建高性价比的综合运维监控平台

监控易

一体化集中监控管理平台

实时化、透明化

在线采集
多种方式采集运行数据
全面覆盖
全面覆盖基础设施、应用系统、专业设备
实时感知
及时掌握状态进度变化
上下统一
员工、管理者信息一致

知识化、模型化

异常告警
基于标准与经验的预告警
策略建议
问题与风险的应对建议
诊断分析
规律、根因及趋势分析

智能化、自动化

调试到位
经专业调试确保参数合理
抢修快速
及时发现与定位，快速响应
检修合理
计划与状态检修相结合
运行优化
遥控确保高效、准确调控

规范化、服务化

发现及时
量化分析及时发现问题
方案合理
制定的改造优化方案合理
质量保障
改造效果达到方案要求
服务配套
提供服务实现持续优化

省心　省钱　省人　安全

监控易

目录

平台核心能力升级

基于监控易一体化运维监控管理平台的基础架构，针对零碳园区需求进行专项升级，新增五大核心功能模块：

- **碳足迹监测与分析系统**
- **可再生能源协同管理模块**
- **零碳建筑集群监控系统**
- **环境与循环经济监控模块**
- **国产化与安全增强模块**

（一）碳足迹监测与分析系统

- **全链路数据采集：**对接园区内智能电表、燃气表、光伏电站 SCADA 系统、充电桩管理平台等，实时采集电、热、气等能源消耗数据，结合物料运输、废弃物处理等环节数据，生成动态碳足迹台账。
- **碳排放核算模型：**内置 IPCC 温室气体核算方法学，自动计算园区 Scope 1（直接排放）、Scope 2（间接能源排放）及 Scope 3（其他间接排放），支持按日 / 周 / 月生成碳排放报表。
- **低碳优化建议：**通过机器学习分析历史数据，识别碳排放峰值时段与高耗环节，自动推送优化方案（如调整光伏储能放电策略、错峰调度充电桩用电）。

（二）可再生能源协同管理模块

多能互补监控：实时监控光伏板发电效率、风机运行状态、储能电池 SOC（荷电状态）等指标，通过可视化大屏展示“光伏 + 风电 + 储能”系统的实时功率平衡。

预测性维护：基于设备运行数据（如逆变器温度、风机振动频率），预测潜在故障（如光伏板热斑、电池衰减），提前触发维护工单，减少能源生产中断。

智能调度算法：当园区用电负荷低谷时，自动指令储能系统充电；负荷高峰时，优先调用光伏 / 风电电力，不足部分通过储能放电补充，最小化电网购电（及对应碳排放）。

（三）零碳建筑集群监控系统

建筑能耗精细化管理：对接楼宇自控系统（BA），监控各建筑空调、照明、电梯的实时能耗，结合室内温湿度、人员密度数据，自动调节设备运行策略（如下班时段关闭非必要照明）。

绿色建筑认证指标跟踪：针对 LEED、绿建三星等认证标准，实时监测“节能率”“可再生能源占比”等核心指标，确保建筑运营符合零碳要求。

碳普惠联动：将建筑内租户的节能行为（如减少空调使用）与碳积分系统关联，通过平台数据接口同步至园区碳普惠平台，激励低碳行为。

（四）环境与循环经济监控模块

生态环境监测：部署物联网传感器网络，实时采集园区空气质量（PM2.5、CO_2 浓度）、土壤湿度、水质指标等，超标时自动触发告警（如联动喷淋系统降尘）。

固废与水资源循环监控：跟踪垃圾分拣设备运行状态、污水处理厂出水水质，统计资源回收率（如再生水回用率、固废资源化率），确保循环经济链条稳定。

生物多样性保护：通过视频监控与 AI 识别技术，监测园区内绿化植被生长状态、野生动物活动轨迹，避免运维活动对生态造成破坏。

（五）国产化与安全增强模块

全栈国产化适配：平台数据库（BigRiver）、中间件、Web 服务器均为自主研发，支持在鲲鹏、飞腾芯片及麒麟、统信操作系统上部署，满足信创要求。

数据安全防护：采用区块链技术存证碳排放数据与设备操作记录，确保数据不可篡改；通过网闸隔离能源监控网与办公网，防范网络攻击风险。

多级权限管理：为园区管委会、运维团队、企业租户等不同角色分配差异化权限（如租户仅可查看本单位能耗数据），保障数据隐私。

物理部署架构

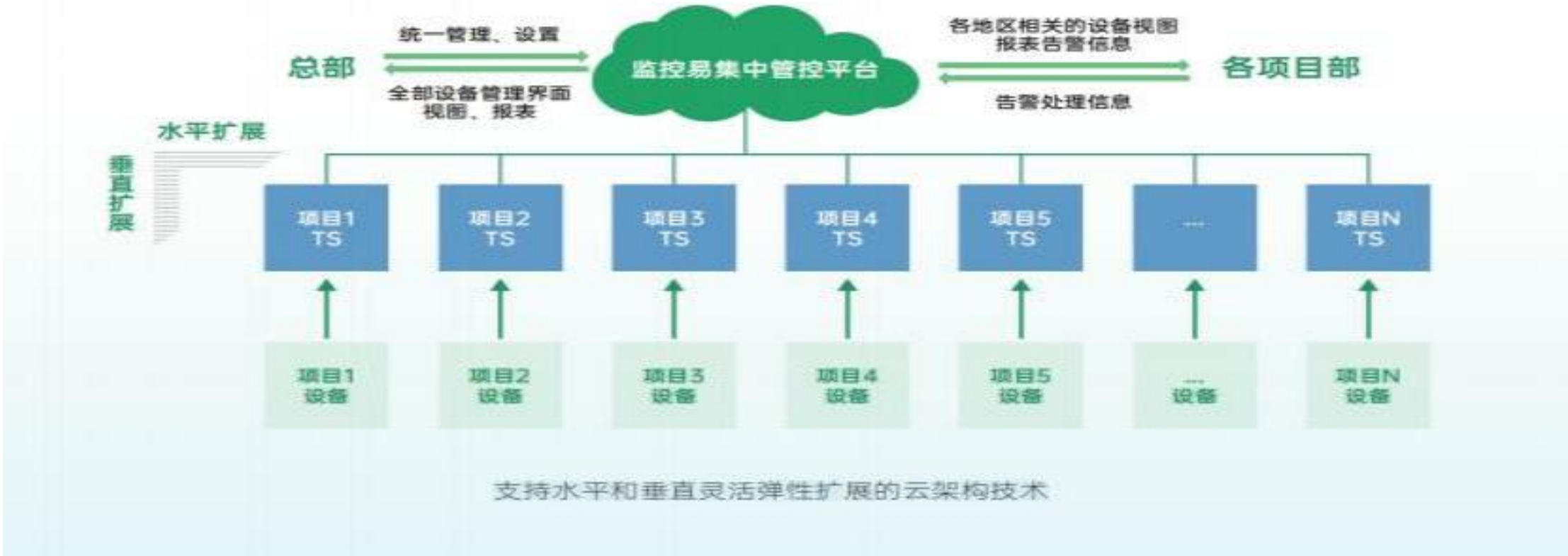
采用“**边缘节点 + 区域中心 + 云端大脑**”三级架构，适配零碳园区的空间分布特性：

边缘节点：在光伏电站、建筑楼宇、污水处理厂等局部区域部署采集终端，实时采集设备数据（如光伏逆变器的直流电压、电流），进行本地化预处理（如异常数据过滤）。

区域中心：在园区各功能分区（如产业区、生活区）部署数据汇聚服务器，整合边缘节点数据，实现区域内系统协同（如产业区与生活区的电力负荷调配）。

云端大脑：部署在园区总控中心，集中存储全域数据，运行碳核算、能源优化等核心算法，通过 3D 可视化大屏展示园区整体运行态势。

支持分布式部署，采集集群化管理支持负载均衡



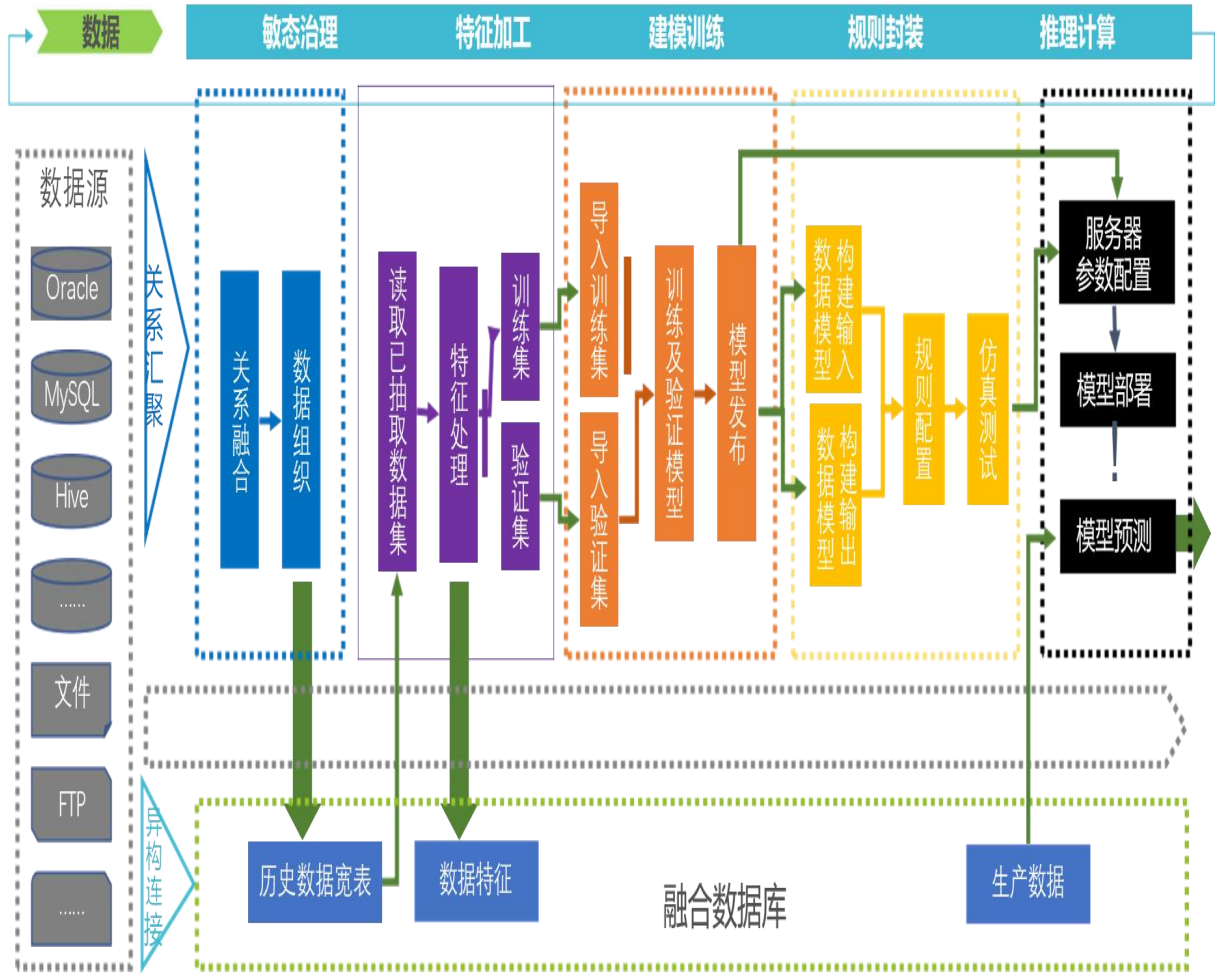
支持分布式部署，可以适于任何网络规模，随着用户的使用区域扩大而弹性扩大。

数据融合流程

数据接入层：支持 100 + 种协议（Modbus、OPC UA、MQTT 等），覆盖光伏、储能、建筑、环境等各类设备，日均处理数据量可达千万级。

数据处理层：通过流处理引擎（如自研的实时计算框架）清洗、转换数据，生成标准化指标（如 “单位面积碳排放量”“可再生能源渗透率”）。

应用服务层：提供碳管理、能源调度、设备运维等 12 类应用服务，支持 API 接口与园区其他系统（如 ERP、碳交易平台）对接。



监控易

目录

（一）产业型零碳园区（如工业园区）

核心需求：平衡生产能耗与碳排放，保障生产线与可再生能源系统协同。

平台应用：

- 实时监控工厂车间的空压机、锅炉等设备能耗，结合光伏发电量，动态调整生产排班（如光伏出力高峰时增加生产负荷）。
- 通过碳足迹模块核算各产品线的单位碳排放，为产品碳标签认证提供数据支撑。
- 案例参考：某化工园区通过平台实现光伏电力直供生产线，年减少碳排放 1.2 万吨，运维效率提升 40%。

（二）城市型零碳社区（如绿色住宅园区）

核心需求：优化居民生活能耗，提升低碳生活体验。

平台应用：

- 为每户家庭部署智能能源网关，实时显示用电量、碳排放量及对应的碳积分，积分可兑换物业费减免。
- 监控社区充电桩运行状态，引导居民在光伏出力高峰时段充电（如 10:00-15:00），降低充电成本与碳排放。
- 案例参考：某社区通过平台实现居民碳积分管理，社区整体能耗下降 18%，光伏自用率提升至 85%。

（三）交通枢纽型零碳园区（如机场、港口）

核心需求：协调交通能耗（如飞机、船舶）与可再生能源供应，保障枢纽高效运行。

平台应用：

- 监控机场廊桥电源、地面空调的能耗，结合航站楼光伏系统发电数据，优化电网与光伏的供电比例。
- 通过 AI 预测航班 / 船舶到港时间，提前调度储能系统放电，满足高峰用电需求。
- 案例参考：某港口通过平台实现风电与岸电系统协同，年减少船舶碳排放 3.5 万吨，设备故障响应时间缩短至 15 分钟。

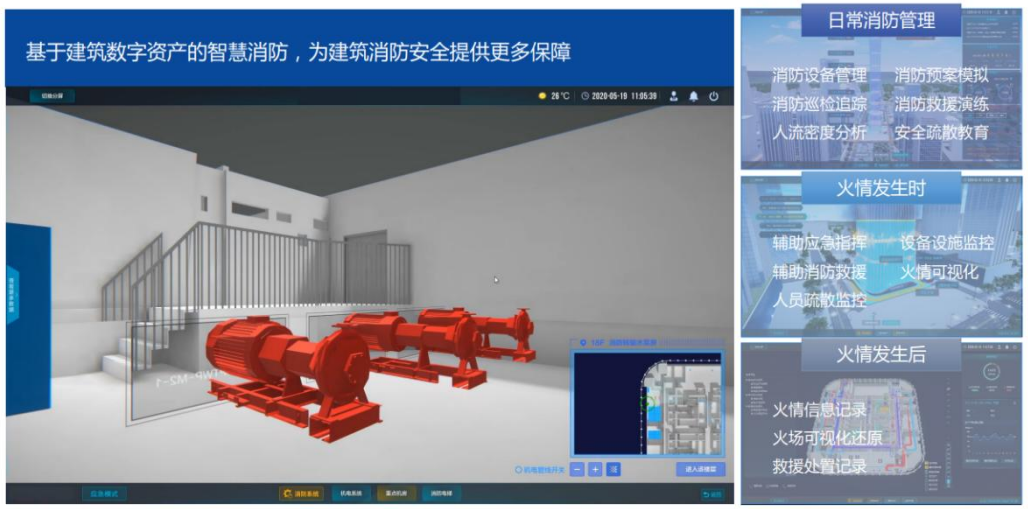
未来扩展方向：从 “运维监控” 到 “数字孪生零碳园区”

平台将逐步融合数字孪生技术，构建园区虚拟镜像：

- **全要素建模**：在虚拟空间复刻园区建筑、设备、管网等物理实体，实现 “物理园区 - 数字孪生” 实时映射。
- **模拟仿真**：通过数字孪生模拟极端天气（如暴雨、台风）对光伏电站、排水系统的影响，提前制定应对预案。
- **碳中和路径推演**：输入不同政策情景（如碳税、可再生能源补贴），模拟园区未来 5-10 年的碳排放趋势，辅助制定长期零碳战略。

通过持续迭代，平台将成为零碳园区 “规划 - 建设 - 运营 - 优化” 全生命周期的核心支撑工具，助力园区从 “被动减排” 迈向 “主动零碳”。

运营维护应用场景举例

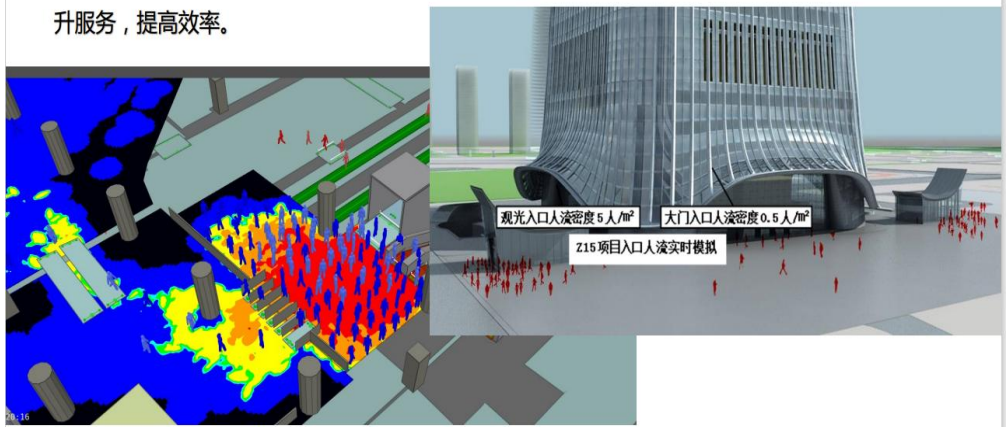


➢ 支撑机场数字化资产管理、空间布置，高效利用空间

前置化场景布置，辅助决策标识方案是否可行，现场基础预留条件是否可行，是否对商业有遮挡和对消防设施有影响等，优化资源布置。

➢ 数字资产为模拟仿真提供数字基底（图底+信息）

在运营维护阶段，充分利用数字资产（BIM+数据信息）和虚拟仿真技术，分析不同运营维护方案的投入产出效果，依据模拟结果评估运营维护方案。例如值机区、安检区模拟仿真，以节约资源，提升服务，提高效率。



结合BIM技术进行VR培训，为航空公司和地勤人员提供一个安全的环境来学习和提高飞机检查等技能；进行消防应急指挥和演练培训，让员工熟悉环境，以便更好的控制险情

北京美信时代科技有限公司