

解决方案白皮书

英特尔® 至强® 可扩展处理器
英特尔® 酷睿™ 处理器
英特尔® 视频 AI 计算盒
英特尔® OpenVINO™ 工具套件分发版
英特尔® Smart Edge Open

intel®

卓易打造高效智慧楼宇运营管理平台 赋能智慧园区高质量发展

eazytec® 卓易信息
股票代码：688258

“边缘计算是卓易智慧楼宇运营管理平台的重要基础技术，通过采用英特尔的硬件产品与软件技术，卓易构建了高性能、高扩展、高可用的边缘算力平台，能够高效支撑楼宇实现智能化改造和数字化转型，推动楼宇管理实现管理智慧化、服务平台化。卓易智慧楼宇运营管理平台能够为每栋楼宇量身定制整体优化方案，以楼宇全生命周期为依托，通过数字化升级改造，助力楼宇节能增效，构建智慧运维体系。”

— 谢智
卓易物联网事业部 CTO

概述

越来越多的商业楼宇当前正在开展智慧化转型，以便提升楼宇环境的整体安全性与稳定性，为租户提供更加优质的服务，同时拓展自身价值。智慧楼宇能够通过人工智能(AI)、云计算、边缘计算、大数据等数字化技术的应用，实现设备、应用、基础设施、服务等要素的有机组合，提供智慧楼宇自控、智慧能源管理、智慧通行管理、智慧消防管理、智慧安防管理等应用，满足安全、便利、高效、节能等需求，同时帮助运营商优化经营效率。

为助力商业楼宇加速智慧化转型进程，江苏卓易信息科技股份有限公司（以下简称：卓易信息）推出了卓易智慧楼宇运营管理平台。该平台搭建了统一的一站式运营平台，形成业务、应用、权限的统一入口，实现智慧楼宇的空间场景化、运行数字化、运维高效化、运营人性化建设效果。在基础设施层，方案通过基于英特尔® 至强® 可扩展处理器的边缘服务器与基于英特尔® 酷睿™ 处理器的英特尔® 视频 AI 计算盒对视频等数据进行感知、存储、处理与 AI 推理，并利用英特尔® oneAPI 工具包简化开发和优化性能，为智慧楼宇的各种子应用提供出色的算力支撑。

背景：智慧楼宇面临多重运营管理挑战

智慧楼宇也常被称为智慧建筑，广义的智慧楼宇泛指利用数字化控制系统管理楼宇软件、硬件，满足楼宇管理需求；狭义的智慧楼宇通常是指利用智慧化技术实现对楼宇各种运行状态的感知，并利用这些感知数据进行智慧控制，辅助进行运营决策，使得楼宇运营在理想的状态。通过向智慧楼宇演进，楼宇运营商能够提升对于楼宇的感知与控制能力，为租户提供出色服务，同时释放楼宇运营的商业价值。

在技术创新、经济发展等综合因素的作用下，越来越多的中国楼宇开始了向智能化转型的脚步，同时市场规模不断扩大。研究报告显示，2021年中国楼宇智能化市场产值约为7238.2亿元¹。通过建筑自动化(BA)、通信自动化(CA)、办公自动化(OA)、安全保卫自动化系统(SAS)、消防自动化系统(FAS)等子系统的建设，智能楼宇能够更好地提升楼宇服务的安全性、可视性，实现绿色化发展，并为租户提供更加高效、完备的服务。

¹数据援引自美控智慧建筑联合亿欧智库共同发布的《中国楼宇自控白皮书》。

目前，国家与地方政府均推出了多项政策，以推动建筑的现代化建设、改造与运营，满足智能化、低碳化等方面的需求。这些政策同时也对智慧楼宇提出了相应的要求。

住房和城乡建设部《“十四五”建筑业发展规划》

明确提出由传统方式向建筑业信息化、现代化转变；促进装配式建筑、被动式建筑、BIM、智能智慧等技术与绿色建筑深度融合；

国务院《新一代人工智能发展规划》

要求加强人工智能技术与家居建筑系统的融合，发展智能建筑；

工信部《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020)》

要求支持智能传感、物联网、机器学习等技术在家居建筑系统的应用，提升智能水平、实用性与安全性；

工信部《物联网新型基础设施建设三年行动计划(2021-2023年)》

提出加快智能传感器、射频识别(RFID)、二维码、近场通信、低功耗广域网等物联网技术在建材部品生产采购运输、BIM协同设计、智慧工地、智慧运维、智慧建筑等方面的应用。

另外，我国多个省市也相继发布了“十四五”期间智慧楼宇行业发展规划，提出要依托5G、物联网、大数据、数字孪生等技术，构建智慧楼宇服务体系。

在用户需求层面，楼宇的租户对于工作、居住环境的舒适度、便利度、安全度等有着更高的要求。通过智慧楼宇建设，开发商和物业服务提供商能够增强对于楼宇环境以及各种资源的可视性，并通过数字化、智能化的工具对资源进行智能分配，从而为租户营造更好的体验。

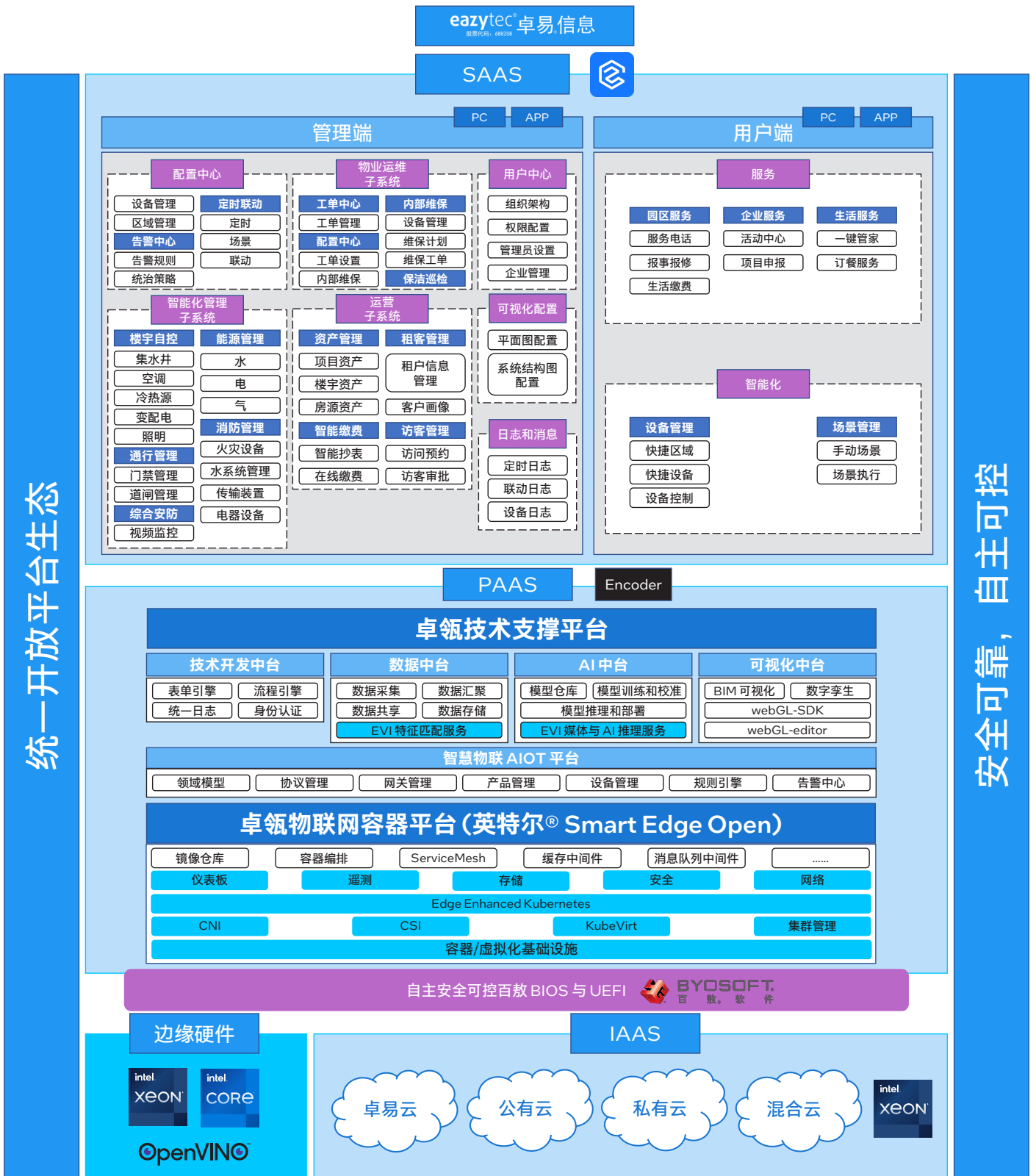
推动楼宇的可持续运营，在支持安全稳定的前提下提升节能水平、降低成本、提升用户满意度、释放商业价值是楼宇运营商普遍关注的问题。要达到上述目标，楼宇运营商广泛面临以下挑战：

- 缺乏统一的软硬件平台，容易出现数据孤岛、应用割裂等问题，导致楼宇运营商难以对各种运营数据进行整合分析，也难以在统一视图中实现各种场景的运营管理；
- 安防管理方案依赖于人工监管、事后追溯等方式，不仅难以及时发现安全事件与安全隐患，而且需要在安防人员招聘、培训等方面耗费大量成本；
- 管理依赖于裸金属服务器，在资源灵活调度方面面临一定的瓶颈，通过采用容器技术，有助于提升资源敏捷性，加快开发速度；

- 缺乏有效的能源监测、分析与管理手段，难以根据用户的用能习惯及实时环境数据为楼宇运营提供决策建议，节能效果较差；
- 在楼宇运营过程中，设备的损耗、运行状态等数据无法进行统一的采集与分析，而且运营处理需要依赖于人工巡检，运维过程繁琐、响应周期长、成本高；
- 资产管理、车位管理、缴费管理、访客管理等应用缺乏数据感知与分析能力支撑，用户体验差，效率低；
- 管理系统、子系统和子系统间互相割裂，难以协同，无法对楼宇整体的设备设施进行关联控制与管理；
- 在楼宇运营过程中，楼宇租户缺乏有效的交互手段，难以享受智慧化的服务，租户整体体验较差。

解决方案：基于英特尔® 架构的卓瓴智慧楼宇运营管理平台

卓瓴智慧楼宇运营管理平台围绕设备、能源、安全、运维等维度，结合园区运营的各种场景，连接支撑和构建各类创新应用，形成一个整体的运营管控平台。这一平台提供了业务、应用、权限的统一入口，实现了智慧楼宇的空间场景化、运行数字化、运维高效化、运营人性化建设效果。



统一开放平台生态

安全可靠, 自主可控

图 1. 卓领智慧楼宇运营管理平台架构

如图1所示，卓瓴智慧楼宇运营管理平台拥有3层架构，分别是硬件层，平台即服务(PaaS)层的卓瓴物联网容器平台与技术支撑平台，以及应用即服务(SaaS)层：

硬件层

这一层主要包括基于英特尔® 至强® 可扩展处理器的基础设施即服务(IaaS)层，以及基于英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器的边缘硬件。边缘硬件结合自主安全可控的百款 BIOS 与 UEFI 固件技术，在固件层面支持多 OS 和远程指令操作。

平台即服务(PaaS)层

方案依托容器技术，将卓瓴的基础服务能力封装成了基础信息能力和设备能力，也将业务能力下沉为应用开放能力和增值生态能力，由此组成一个完整的 PaaS 层。根据该 PaaS 层，用户具有多样性的开发选择，可借助卓瓴的基础服务能力开发上层应用。这一层主要包括卓瓴物联网容器平台与卓瓴技术支撑平台。

- 卓瓴物联网容器平台基于英特尔® Smart Edge Open，统一管理各中间件集群和应用集群，同时通过英特尔® Smart Edge Open 进一步将人工智能、媒体处理、网络功能和安全工作负载集成在一起，助力业务系统的稳定性、可靠性和智慧性。
- 卓瓴技术支撑平台用于抽象通用的技术能力，主要包括：

- **技术开发中台：**提供表单引擎、流程引擎、统一日志、统一身份认证等服务；
- **数据中台：**提供数据采集、数据汇聚、数据共享和数据存储服务；
- **AI 中台：**包含模型仓库、模型训练和校准、模型推理和部署能力；
- **可视化中台：**基于 WebGL 技术，提供 2D 和 3D 化编辑器和渲染器的能力，用于 2D 组态和 3D 数字孪生展示；
- **智慧物联 AIoT 平台：**包含领域模型、协议、产品管理、设备管理、规则管理和告警中心，用于链接海量的物联网设备。

应用即服务(SaaS)层

这一层主要提供 SaaS 化的智慧楼宇运营管理应用，包括智能化管理子系统、物业运维子系统与运营子系统。

- **智能化管理子系统：**涵盖楼宇中常见的 14 个弱电子系统，集合各类子模块标准应用功能，包装成智慧楼控，智慧通行、综合安防、智慧能源和智慧消防等五大模块。用户在系统选购、账号开通和项目创建的时候均可以动态地按需选择这些模块。
- **物业运维子系统：**提供运维智能管理能力，对于设备损坏、排查提供全链路管理模式，支持制定较优巡检路线，助力管理者提升运营管理效率。系统还能够汇聚用户报修工单以及物业内部工单，支持线上查看、处理派单、接单以及流程处理。

- **运营子系统：**提供资产管理能力，用于项目资产、楼宇资产和房源资产的统计。租户管理包含租户信息管理和客户画像模块。智能缴费包含物业费、水电费、租赁费等费用管理和在线账单缴纳。同时还为租户提供访客预约、停车和三方服务便捷服务。



图 2. 卓瓴智慧楼宇运营管理可视化平台

卓瓴智慧楼宇运营管理平台依托于上述模块，提供了以下主要功能：

● 智能化集成管理

平台通过有效的系统集成方式，将原本孤立的设备控制系统作为信息化子系统进行管理，实现子系统统一自控和联动关联，形成优势互补、协同作用的云平台，从而使建筑具备可持续发展的生命力。其融合了楼宇中常见的多种弱电子系统，以电子地图的方式对全域的设备进行可视化监测，实现设备联动控制、场景控制、定时控制、运行数据动态监测，效能诊断等。

● 智慧安防

在发生安防事件时，平台能够跨越局部系统的限制，根据事件的不同等级实现跨子系统的多级联动预案，给予建筑更多维的防护手段。平台同时可对建筑内的人、物、地、事、车等进行信息汇聚整合，当需要追查安防事件时能够快速由点及面回溯事件源头到发生过程中的细节，并可通过 AI 算法侦测，对各类可疑物、人、事进行提前甄别与预警。

● 能源监测与分析

平台能够通过智慧综合能源管理手段，降低建筑能耗、减少碳排放，实现碳中和与碳达峰目标。平台从三个层级为用户提供能耗服务：

- 第一层是能耗统计，能够根据用能的空间、设备、用途进行精细的分项统计，并进行相应的碳排放换算和追踪。
- 第二层是用能预测，在能耗统计的基础上，对用能规律进行学习和分析，计算用户的用能能效，预测出潜在的节能空间。
- 第三层是节能决策，为楼宇建立用能模型，根据用户的用能习惯及实时环境数据为楼宇运营提供决策建议。

● 高效运营

平台将设备效能与建设设备使用情况结合，提高空间使用效率，降低运维成本。平台为每个设备建立全生命周期模型，对故障信息、使用信息、实时参数信息建立档案、对比和趋势分析，从而实现损耗预测、提前告知用户维警维修的信息。在发生运维事件后，平台能够提供从工单产生到维修跟踪到工单验收的全链路快速操作业务。在维修端，平台提供了一键式的设备迁移能力，支持使用新设备在异地快速复制损坏的设备的配置信息，并在到达现场后快速完成更换，无需专业调试和售后人员现场设置，能够有效缩短运维的响应周期，降低服务商的售后运营成本。



图 3. 卓瓴智慧楼宇运营管理平台优势

英特尔® 产品与技术赋能智慧园区运营

如上所述，卓瓴智慧楼宇运营管理平台的 IoT 基础底座采用了基于英特尔® 至强® 可扩展处理器的边缘服务器进行数据处理与分析。该服务器在人工智能、大数据、存储等方面具有出色可扩展性，能够采用灵活工作流引擎处理动态业务逻辑。其提供了轻量级部署和编排平台，可跨云、边缘网关和设备实现统一管理。服务器支持跨不同层次的高可用设计，包括 K8S、存储和服务工作负载等，同时可支持系统管理和热备份，以及通过故障管理快速恢复。

卓瓴智慧楼宇运营管理平台在其智慧安防子系统中，采用了英特尔® 视频 AI 计算盒，以更高效地处理与分析视频数据，满足智慧侦测等需求。英特尔® 视频 AI 计算盒是一种主要面向边缘 AI 视频分析应用的参考设计，搭载了内置英特尔锐炬® X® 集成显卡/英特尔® 超核芯显卡的英特尔® 酷睿™ 处理器，并集成了 OpenVINO™ 工具套件和英特尔® oneAPI 视频处理库等先进的软件工具，能够有效地在边缘侧聚合 AI 推理、计算机视觉、视频分析等应用需求的高性能算力。配合来自生态合作伙伴、覆盖广阔应用场景的 AI 算法，英特尔® 视频 AI 计算盒可同时对多个视频流进行媒体处理及近乎实时的 AI 分析，满足各类智能化、数字化业务需求，加速智能边缘应用精准落地。

卓瓴智慧楼宇运营管理平台使用英特尔® 视频 AI 计算盒处理网络摄像机感知的数据，对指定区域进行视频管理与分析，提供面向楼道、大堂等公共场所的视觉洞察，助力实现智能化、自动化的事件发现与推送处理，为楼宇提供整体智慧管理解决方案。

卓瓴智慧楼宇运营管理平台还采用了英特尔® Smart Edge Open 简化边缘网络和应用部署。英特尔® Smart Edge Open 是一款边缘原生的软件定义边缘计算平台，将网络功能与人工智能、媒体处理和安全工作负载集成在一起。通过该软件平台，卓易加快了卓瓴智慧楼宇运营管理平台上相关边缘应用的开发与部署。

卓易同时使用了 OpenVINO™ 工具套件对 AI 算法进行优化，使其能够流畅运行在基于英特尔® 酷睿™ 处理器的基础平台上。OpenVINO™ 工具套件基于卷积神经网络 (CNN) 而设计，支持从边缘到云的深度学习推理，可在包括英特尔® CPU、英特尔® iGPU 在内的英特尔® 硬件（包括加速器）上扩展工作负载并提升性能。借助面向预训练模型的内置模型优化器，和面向专用硬件加速的推理引擎 OpenVINO™ Runtime，OpenVINO™ 工具套件可在所有英特尔® 处理器上部署并加速神经网络模型，加快图像推理速度，并保持出色的准确性。

收益：助力优化楼宇运营管理能力，打造现代化高质量楼宇

围绕“安防、运营、诊断、运维”的全周期理念，卓瓴智慧楼宇运营管理平台紧贴智慧楼宇的业务需求，提供从设备管理、安全管控、能源监测、辅助运维四大板块的策略服务，从全生命周期的维度完善、优化，助力用户整体管理水平的提升。该方案可为用户提供的价值包括：

- 从环境改善、空间管理、安全守护、用能优化等多个维度提升租户的楼宇居住体验，提升商业运营效率；
- 将原本孤立的设备控制系统通过有效的系统集成方式管理，实现互联互通，降低由于设备孤立导致的成本增加、管理难度上升等问题；
- 提供智慧运营管理能力支持，提高物业管理等运营管理效率、降低人力资源成本，并能够对安全隐患等异常事件进行及时响应；
- 通过智慧综合能源管理手段，降低建筑能耗、减少碳排放，实现碳中和与碳达峰目标，助力低碳化建筑的构建。

应用实践

应用实践目前，卓瓴智慧楼宇运营管理平台已经在某科创小镇、能源站等多个智慧楼宇项目中得到了成功应用：

某科创小镇园区应用

卓易为某科创小镇提供了包括数字基建、未来政务服务空间、未来科创空间、未来办公空间、未来生活空间在内的服务能力，帮助科创小镇实现智能化的管理，提供多种场景的优质服务，以及多端交互的一站式服务，提升用户体验和服务质量，提高管理效率。其中，数字基建层涵盖物联网开放平台、云汇接中心、5G 网络接片、以及基于英特尔® 处理器的边缘服务器。该边缘服务器能够发挥边缘计算在处理时延、隐私数据保护等方面的优势，存储、处理、分析各种物联网数据，向上层应用提供强大的计算、存储与网络资源，支撑园区管理、资源调配、可视化分析等上层应用的高效运行。

卓易科创小镇解决方案支持智慧安防、通行管理、能源管理、智慧消防、自控管理、智慧办公等应用。同时卓易还综合运用数字孪生技术对科创城全貌、楼宇建筑外观、建筑内

部空间结构和主要管理设施设备进行全要素的可视化，对空间资源使用情况和环境数据进行综合可视分析，提高科创城空间利用效率，从而为小镇管理机构的指挥、调度、监督和考核工作提供数据支撑。



图 4. 某科创小镇智慧园区 CIM 可视化平台

某科技园低碳应用

针对某科技园的节能减排需求，卓易基于物联网、云计算、大数据和 AI 视频等技术，发挥物联网融合优势，构建智慧低碳楼宇云平台。该平台提供了能源管理、综合安防、告警中心等能力，能够采集各项能耗数据，对能源进行分类分项计量，实现能效分析。在数据呈现的基础上，方案还能够对电力参数进行监测，包括电流、电压、功率、网络状态、用能分项等，分析用电质量问题。

该园区部署的综合安防系统可以对接园区安防设备，支持在平台上进行视频管理、视频调阅、录像回放；告警中心支持针对各个设备可以设置告警规则，监控设备运行状态；设备管理模块则可以对接入平台设备进行统一管理，实时查看设备状态，设备运行情况，并根据实际情况调整运营策略。在

某科技园的智慧低碳楼宇云平台构建中，卓易提供了基于英特尔® 处理器的边缘基础设施，能够处理能源管理等多种负载，支撑平台稳定、高效运行。

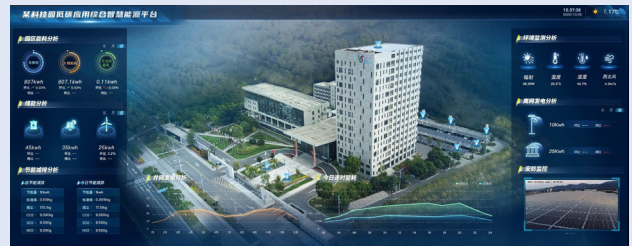


图 5. 某科技园低碳应用综合智慧能源平台

展望

卓瓴智慧楼宇运营管理平台将安全、管理、经营和服务环节各环节打通，打造资产管理数据化，流程在线化、应急主动化、设备智能化、服务精准化的新型智慧楼宇运营管理平台，协助客户完成数字化运营，打造智慧、安全、高效的管理模式，提升空间运营效率，优化服务品质，共创智慧生态。

面向智慧楼宇运营管理，卓易还强化了数字孪生、人工智能等技术的创新，帮助用户利用领先的数智化技术改善园区运营管理能力，推动园区从粗放式管理转变为智慧化、精细化管理。此外，卓易还与英特尔围绕新一代硬件平台的采用、AI 算法优化等方面进行探索，旨在为用户带来更加高效的运营管理服务。

关于卓易

江苏卓易信息科技股份有限公司是科创板上市企业，十余年专注于“自主、安全、可控”的云计算产业链业务。主营业务：为 CPU 和计算设备厂商提供云计算设备核心固件 (BIOS、BMC) 产品和服务为政企客户提供端到端的云服务解决方案。

关于英特尔

英特尔 (NASDAQ: INTC) 作为行业引领者，创造改变世界的技术，推动全球进步并让生活丰富多彩。在摩尔定律的启迪下，我们不断致力于推进半导体设计与制造，帮助我们的客户应对最重大的挑战。通过将智能融入云、网络、边缘和各种计算设备，我们释放数据潜能，助力商业和社会变得更美好。如需了解英特尔创新的更多信息，请访问英特尔中国新闻中心 newsroom.intel.cn 以及官方网站 intel.cn。



英特尔致力于尊重人权，坚决不参与谋划践踏人权的行。参见英特尔的《[全球人权原则](#)》。英特尔的产品和软件仅用于不会导致或有助于违反国际公认人权的应用。

实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 www.Intel.com/PerformanceIndex

性能测试结果基于配置信息中显示的日期进行测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。详情请参阅配置信息披露。没有任何产品或组件是绝对安全的。

具体成本和结果可能不同。

英特尔技术可能需要启用硬件、软件或激活服务。

英特尔未做出任何明示和默示的保证，包括但不限于，关于适销性、适合特定目的及不侵权的默示保证，以及在履约过程、交易过程或贸易惯例中引起的任何保证。

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

© 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。