基于蓝牙信标的园区人员定位解决方案

实现精细化管理，提升园区安全与效率

汇报单位：[深圳简易通科技]

2026年3月

目录

01 项目背景与挑战
当前园区管理面临的痛点与需求

02 解决方案概述
方案核心架构与价值主张

03 核心功能详解
系统能为您做什么?

04 系统架构解析
技术实现原理与层次

05 核心产品介绍
硬件设备参数与选型

06 部署方案与周期
以10万㎡园区为例

07 方案核心优势
为何选择我们的方案?

08 总结与展望
项目价值与未来拓展

01 项目背景与挑战

背景分析：随着园区规模扩大和智能化升级，传统的人工登记、人工巡检等管理方式已无法适应日益复杂的管理场景，难以满足现代园区对人员管理的安全性、高效性与精细化的核心诉求。

安全管理难度大

无法实时掌握人员位置分布，在火灾、事故等紧急情况发生时，难以快速响应与精准疏散。

行为轨迹难追溯

员工在岗状态、访客活动范围缺乏数字化手段监控，存在管理盲区，难以规避潜在的安全隐患。

应急响应效率低

突发事故发生时，无法快速定位涉险人员具体位置，严重制约了救援效率，增加了人员安全风险。

综合管理成本高

过度依赖人工巡检和纸质记录，管理效率低且数据无法沉淀，难以支撑园区管理的数字化决策。

解决方案核心需求：亟需一套具备“实时精准定位、人员轨迹全量回溯、智能安全告警”能力的人员管理系统，全面提升园区的安全管理水平与运营管理效率。

02 解决方案概述| 基于蓝牙信标(Beacon)的园区人员定位解决方案

核心架构

采用三层硬件架构，结合云端或本地部署的管理平台：

- **感知层：** BLE 5.0 蓝牙信标
- **终端层：** 智能蓝牙工牌/手环
- **传输层：** 高并发蓝牙网关

核心需求

1. 人员实时定位

秒级刷新，精准掌握园区内所有人员的动态位置分布。

2. 历史轨迹回溯

支持按人员、按时间查询过往任意时段的活动路径。

3. 越界/滞留告警

自定义电子围栏区域，实现越界或超时滞留自动推送告警。

核心优势

低成本投入

采用成熟的IoT通用硬件，系统整体性价比高。

超低功耗设计

设备电池续航长达数年，大幅降低维护成本。

部署与扩展快

无线连接，无需大规模综合布线，快速完成部署。

系统开放性

提供标准、安全、易用的API接口，打破信息孤岛，轻松实现与企业现有平台无缝集成。

推荐集成场景：

- 安防监控系统 (SSC)
- 企业考勤/HR系统
- 访客管理系统
- 生产制造执行系统(MES)

07 方案核心优势

低功耗长续航
维护便捷

- **蓝牙信标：**续航长达3-5年，免维护，降低长期运营成本。
- **换电池款工牌：**续航1-2年，更换纽扣电池即可，无需频繁充电。
- **充电款工牌：**单次充电可用3-6个月，极大减少了日常管理维护的工作量。

部署简便
周期短

- **信标部署：**全电池供电，完全免布线，3M强力背胶可直接粘贴在墙面或天花板上。
- **网关安装：**支持标准PoE网线供电与通信，极大简化了现场网络布线。
- **快速落地：**对于10万㎡规模的园区，仅需3-5天即可完成所有硬件设备的部署与调试。

兼容性强
扩展性好

- **规模灵活扩展：**支持根据园区实际入驻率和规模，灵活增加或减少设备数量，避免资源浪费。
- **功能开放接口：**提供标准化API接口，可无缝对接园区管理平台，支持扩展视频联动、访客定位等更多功能，满足长期升级需求。

03 核心功能概览



地图管理

绘制高精度二维电子地图，
标注各类信息。



实时监控

实时显示人员位置、状态，
支持热力图展示。



轨迹管理

查询历史轨迹，
动态回放移动路径。



围栏管理

自定义电子围栏，
实现越界、超时告警。



设备管理

监控所有设备状态，
支持远程配置。



API接口与对接

提供标准API，支持
与第三方系统对接。



附加与拓展功能

低电量告警、人员密度统计
及视频联动等功能。

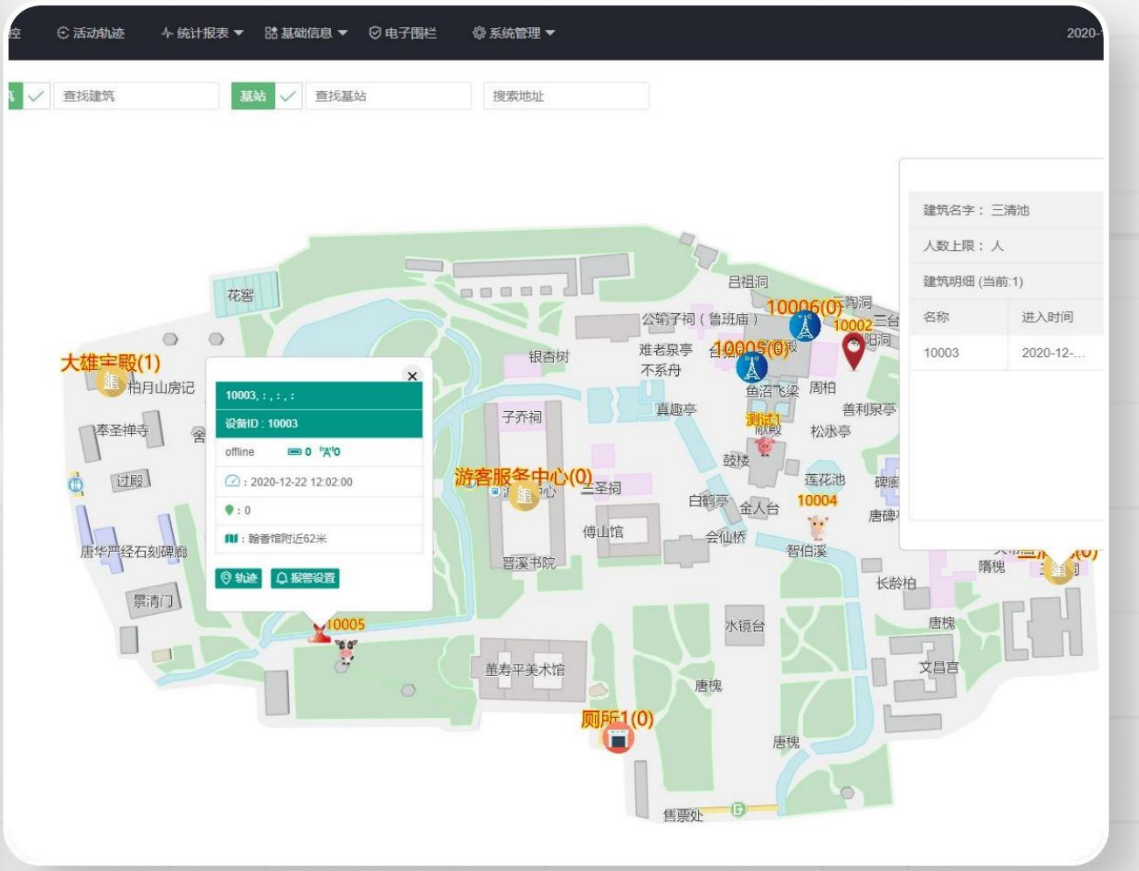
功能一：地图管理与实时监控

地图管理

- 支持绘制高精度二维电子地图，清晰呈现园区建筑、道路及设备分布。
- 支持多层级地图展示与叠加，可自定义标注电子围栏与重要区域。

实时监控

- 实时追踪人员位置、在线状态及工牌电量，支持按工号/部门快速定位与筛选。
- 自动统计区域人数并生成热力图，直观展示各区域人员密度与聚集情况。



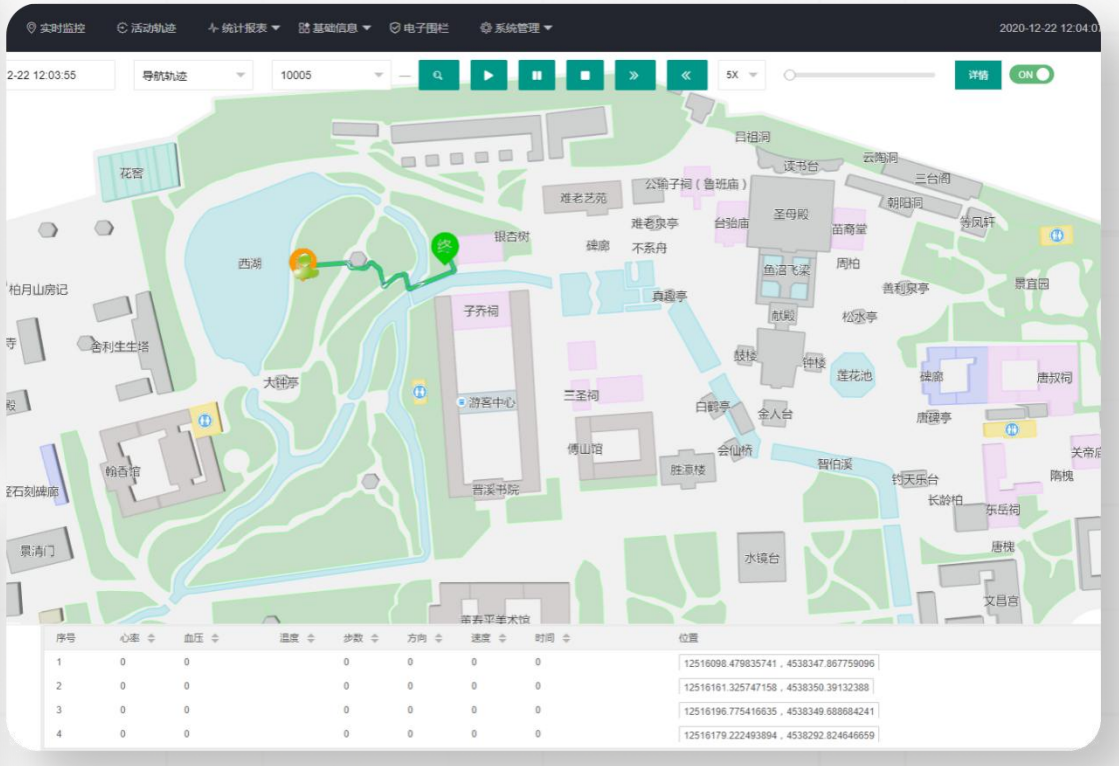
功能二：轨迹管理与回放

轨迹管理核心能力

- 支持按人员、时间区间精确查询，快速定位历史活动轨迹。
- 在地图上动态回放人员移动路径，轨迹点自动标注详细时间戳。
- 支持轨迹数据一键报表导出，满足日常审计、安全分析需求。

关键应用场景

- **人员管理：**员工在岗巡查路线核查，确保合规履职。
- **安全管控：**访客活动范围追溯，防止进入未授权区域。
- **事件回溯：**突发事故后，快速还原涉事人员行动路线。



轨迹回放界面示意：清晰展示人员历史路径与时间节点

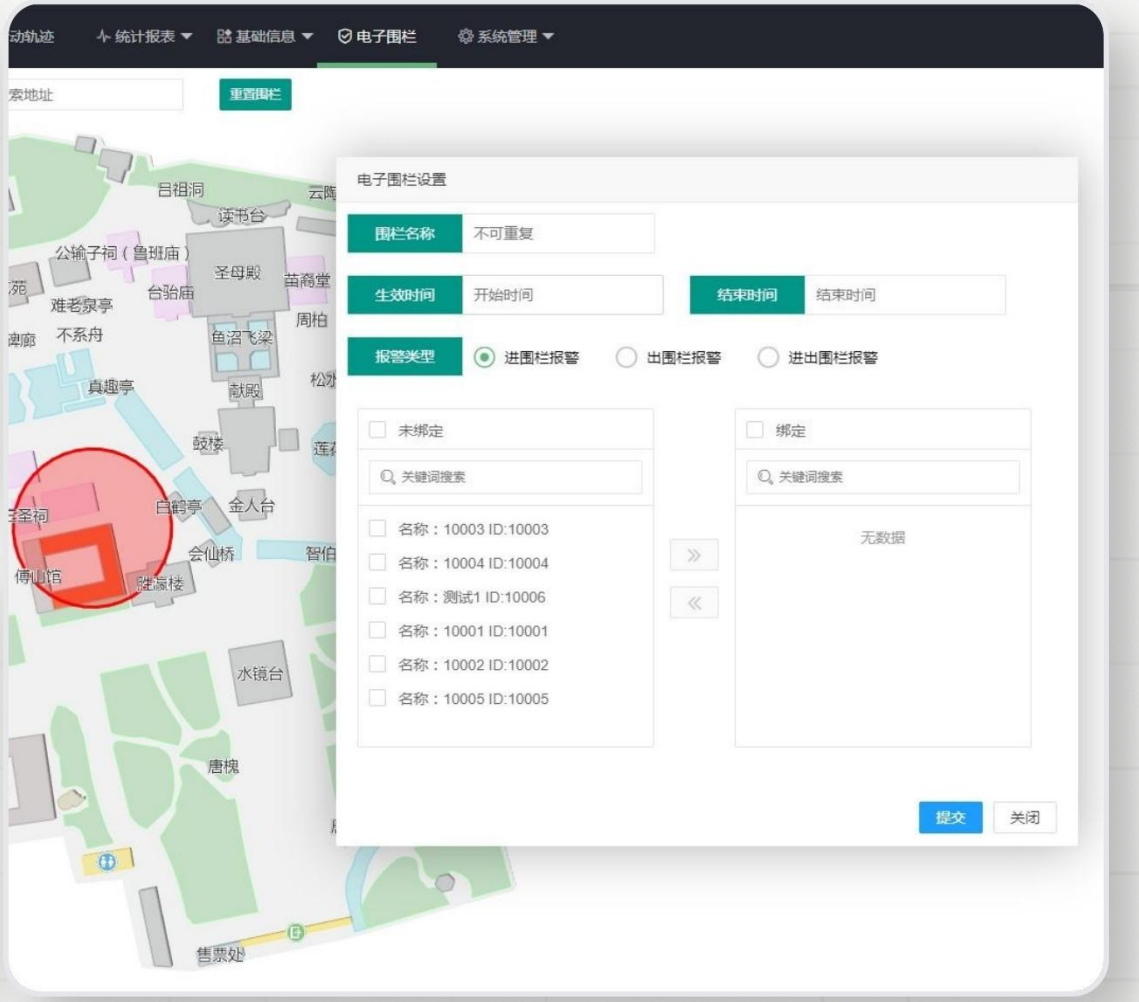
功能三：电子围栏与智能告警

围栏管理 · 灵活配置

· 支持在地图上绘制**多边形、圆形**等多种形状的电子围栏，适配复杂的管理区域。
· 自定义触发规则：包含**越界告警**（非法进入/离开）与**停留超时告警**。
· 告警实时推送至管理后台，并可联动短信、移动端APP，确保响应即时性。

告警管理 · 全程可溯

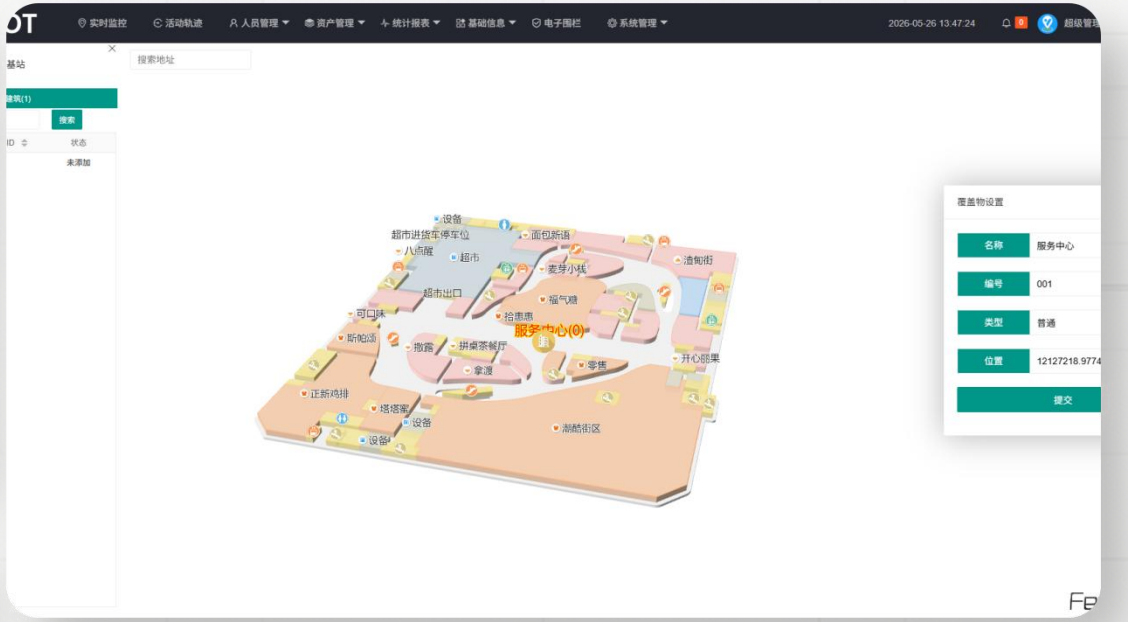
· 系统自动留存所有告警日志，包含触发时间、触发对象、触发类型及详细轨迹信息。
· 支持按时间、设备、告警类型等维度**快速查询、筛选和导出**，便于事件的事后追溯和责任认定。



功能四：设备管理与系统对接

设备全维监控与高效运维

- 实时监控信标、工牌、网关等所有设备的在线状态、信号强度与剩余电量，一目了然。
- 支持远程配置关键设备参数，对故障设备进行自动告警，降低人工排查成本。
- 支持设备批量管理与固件升级，大幅提升园区硬件的整体运维效率。



开放API接口 · 数据无缝互通

- 提供标准化的RESTful API文档，支持人员位置、移动轨迹、实时告警及设备状态的查询与主动推送。
- 可快速与园区现有的安防系统、考勤系统、访客管理系统打通，打破信息孤岛，实现业务闭环。

无缝融合 · 降本增效

从底层硬件管理到上层应用集成，全方位保障园区智能化系统稳定运行，提升管理效能与数据价值。

附加与拓展功能

01 / 基础拓展功能

低电量告警

系统自动监测工牌电量，低电量时主动提醒管理人员更换电池或充电，防止设备离线。

人员密度统计

实时分析园区各区域人员分布密度，辅助管理人员进行人流疏导，优化空间资源配置。

区域停留时长分析

统计人员在特定功能区的停留时间，可用于员工工作效率分析或访客动线与行为分析。

02 / 高级拓展定制功能

视频联动告警

当系统检测到异常情况并触发告警时，可自动调取告警位置附近的监控摄像头，实时查看现场画面，快速响应处理。

智能巡逻排班与考核

灵活设置关键巡逻点位和路线，系统自动记录并考核安保人员的巡逻到位情况、频次与耗时，提升园区安全管理标准化水平。

04 系统四层架构

应用层 Application Layer		定位管理平台	提供可视化操作界面，实现人员实时定位、轨迹回溯、告警管理等功能；开放API接口，支持与第三方系统对接。
传输层 Network Layer		蓝牙网关	接收蓝牙工牌数据，通过以太网/4G网络加密上传至服务器；支持级联扩展，有效扩大信号覆盖范围。
终端层 Terminal Layer		蓝牙工牌	人员随身佩戴，实时扫描周围信标信号并解算自身位置；持续回传人员实时位置、设备电量等关键状态数据。
感知层 Perception Layer		蓝牙信标	密集部署于园区、楼宇等各处关键点位，持续广播iBeacon信号，为整个定位系统提供底层的空间位置基准。

架构工作流程

01

信标广播

蓝牙信标（感知层）以固定频率广播自身ID和信号强度。

02

工牌扫描

人员佩戴的蓝牙工牌（终端层）接收到多个信标的信号。

03

位置解算

工牌利用RSSI（信号强度指示）三角定位算法，计算出自身的精确位置。

04

数据上传

工牌将位置信息通过蓝牙发送给最近的蓝牙网关（传输层）。

05

数据传输

网关通过以太网或4G网络将数据上传至定位服务器（应用层）。

06

平台展示

定位管理平台对数据进行处理和分析，并在电子地图上实时显示人员位置，同时执行告警、轨迹记录等逻辑。

05 核心产品矩阵



蓝牙信标 (Beacon)

室内款 (E5)
室外款 (E6)



蓝牙工牌 (人员标签)

换电池款
充电款



蓝牙网关

室内款 (VDB3601)
室外款 (VDB3601户外版)

产品一：蓝牙信标 (Beacon)



室内信标 (E5)

✦ **特点：**体积小巧，免布线设计，墙面或吊顶安装均十分便捷，适合商场、写字楼等密集场景。

✦ **续航：**内置高性能CR2450纽扣锂电池，超低功耗设计，续航时间长达 5 年，维护成本低。

✦ **精度：**配合专业的室内定位系统，定位精度可达 1-3 米，满足高精度导航需求。



室外信标 (E6)

✦ **特点：**工业级防护标准，具备 IP68 级防水防尘能力，无惧潮湿、粉尘及极端高低温环境挑战。

✦ **续航：**同样搭载 CR2450 锂电池，通过电源管理优化，确保在复杂户外环境下也能实现 5 年超长续航。

✦ **应用：**国内智慧园区、校园、大型厂区室外定位的主流选择方案，兼顾成本可控与运行的高稳定性。

产品二：蓝牙工牌 (人员标签)



支持实时定位与电子围栏

IP65级防尘防水

换电池款 (低成本款)

适用场景：一线员工、外来访客等大规模普及场景。

核心优势：超薄轻便，无需频繁充电，更换CR2032纽扣电池即可，采购与维护成本最低。

续航能力：单颗电池可续航1-2年，大幅降低运维工作量。

充电款 (便捷款)

适用场景：管理人员、技术骨干等高频使用者，注重使用体验。

核心优势：内置可充电锂电池，支持便捷的磁吸式充电，随充随用，循环使用更环保。

续航能力：单次充满电可稳定使用3-6个月，兼顾便携与长效。

产品三：蓝牙网关

室内款网关

VDB3601

适用场景：办公楼、车间、宿舍等室内场景。

核心优势：高灵敏度信号接收，支持 PoE 供电，大幅简化现场布线流程，综合部署成本较低。

覆盖范围：有效覆盖半径约30-40 米，满足常规室内需求。



高性能 · 广覆盖 · 易部署

室外款网关

VDB3601 户外版

适用场景：城市广场、小区绿化带、园区围墙等复杂户外场景。

核心优势：具备工业级 IP67 防尘防水防护能力，支持 4G 网络直连，无惧恶劣天气，运行稳定性强。

覆盖范围：有效覆盖半径可达40-50 米，确保户外信号稳定覆盖。

系统平台部署方式

私有化部署

部署方式：将系统完全部署在客户本地的服务器或私有机房内。

推荐配置：4核 CPU / 8G 内存 / 500G 硬盘 (SSD)，支持主流Linux/Windows操作系统。

核心优势：数据100%本地存储，物理隔离，信息安全与系统可控性极强，满足高合规性要求。

云部署 (SaaS)

部署方式：基于阿里云、腾讯云等主流公有云服务器集群部署，通过互联网访问。

核心优势：开通即用，无需投入任何本地服务器硬件与运维成本；支持按需付费与弹性扩容，维护由我们全权负责，性价比极高，非常适合中小型园区或项目快速落地。

06 部署方案示例(10万㎡园区 · 1000人规模)

设备数量估算 (成本最优配置)



蓝牙信标

~1200台 (83㎡/台)



蓝牙工牌

~1000个 (混装配置)



蓝牙网关

~24台 (室内/外搭配)



定位服务器

1台 (私有化部署)

关键部署要点



信标：位置与遮挡控制

室内吸顶安装(高度2.5-3米)，室外地面/墙面铺装。注意避开大面积金属遮挡，防止信号衰减。



工牌：管理与维护

按需分发给员工使用。需建立定期巡检机制，检查工牌电量并及时更换或充电，避免离线。



网关：覆盖与稳定性

优选部署在园区制高点，以确保最大的信号覆盖范围。同时做好供电保障和户外防水、防破坏防护。

部署周期

极速上线

无需漫长等待 · 最快3天投入使用

总周期：3 - 5 天

全流程标准化交付

第 1 天

现场勘测与规划

- 实地考察办公环境与网络架构
- 制定设备点位与网络部署方案

第 2 - 3 天

硬件安装与调试

- 完成信标与网关设备安装
- 网络配置与信号强度测试

第 4 天

平台与工牌配置

- 企业组织架构与人员信息导入
- 智能工牌批量绑定与发放

第 5 天

联调与全员培训

- 端到端系统功能全链路测试
- 管理员后台与员工端使用培训

08 方案价值总结



提升安全管理水平

实现实时监控与智能告警，全方位保障园区内人员与资产的安全。



优化运营管理效率

通过人员与车辆轨迹追溯和多维度数据分析，显著提升园区管理精细化程度。



降低运维管理成本

部署低功耗IoT设备大幅减少维护工作，以系统自动化管理替代传统的人工巡检。



增强应急响应能力

突发紧急情况可快速精准定位人员位置，协助管理方高效、有序地组织疏散和救援。

未来展望与拓展



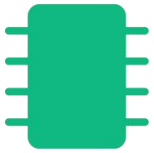
数据深度挖掘

基于定位数据，分析员工行为模式，发现潜在效率瓶颈，从而优化工作流程。



物联网融合

与环境监测、智能门禁、视频监控等系统深度融合，打破孤岛，打造智慧园区生态。



AI能力引入

利用AI算法预测园区内的人流高峰，实现资源的智能调度与主动式管理。



持续技术创新

紧跟蓝牙及室内定位技术发展趋势，不断迭代，提升系统定位精度和整体性能。

感谢聆听，欢迎提问！

期待与您深入探讨，共同探索更多可能