



IBIT 艾比特

I Believe Information Technology

楼宇空间混合组网仿生智控服务商

AI 节能 实践者

办公楼 [智能照明系统]

解决方案

深圳市艾比特信息科技有限公司

www.IBITiot.com

(非凡士深圳区域服务商)



非凡士 EMN 技术方案

目录

一、项目背景.....	3
二、智能照明系统价值.....	3
2.1 系统价值简述.....	4
2.2 系统优势.....	4
2.2.1 灯具使用对比.....	4
2.2.2 EMN 与其它方案对比.....	5
三、智能照明解决方案.....	6
3.1 设计区域.....	7
3.2 系统控制特点.....	7
3.3 地上空间实现功能说明.....	9
3.3.1 企业展示厅.....	9
3.3.2 开放办公区.....	10
3.3.3 会议室.....	11
3.3.4 办公室、洽谈区.....	12
3.3.5 茶水间、卫生间.....	12
3.4 地下车库实现功能说明.....	12
3.4.1 系统概述.....	12
3.4.2 即装即用，免调试.....	13
3.4.3 舒适光照，无感体验，参数自学习.....	13
3.4.4 高效能，低能耗.....	13
3.4.5 降低综合成本.....	14
3.4.6 售后无忧，极简运维.....	14
3.4.7 节能效益分析.....	14
3.4.8 实现功能说明.....	15

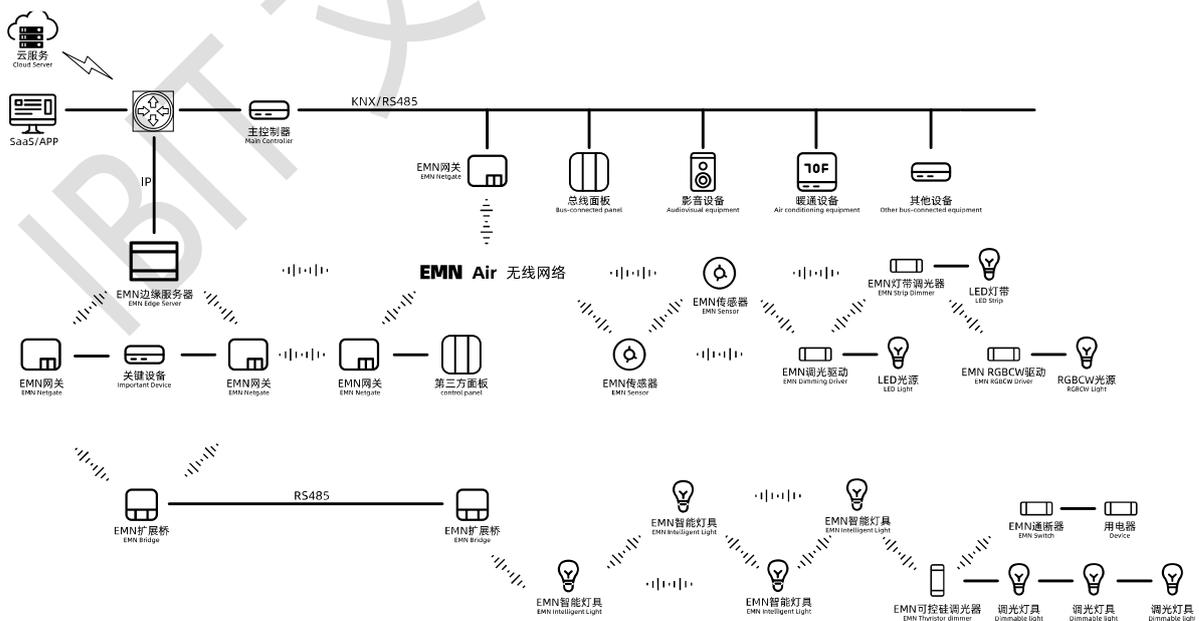
一、项目背景

当今，办公建筑对照明的要求越来越高，智能化照明系统逐渐进入了人们的工作和生活中。高效的光源，精准、节能的驱动方式，更便捷的控制方式等赋予了灯光感知和与人交互的能力，也让建筑更加人性化，智能化和高能效。

本方案智能照明系统基于自主研发的 EMN 去中心化无线自组网协议，无需路由器等其它设备，也无需 WI-FI、4G 等其它网络，灯具间以自主组成无线网络，结合互联扩展设备可组成大范围物联网智能照明控制系统，同时系统可远程接入互联网，实现 PC 端、手机的远程监控、控制及第三方设备联动控制。充分考虑到目前智能照明实施过程中的痛点，自主研发的 EMN 物联网智能照明解决方案降低了设计、调试的时间和难度，在不改变施工方式和传统产业链工艺的前提下大幅节约了部署所需的人力和时间成本，且易于后期运行和维护，系统的设计目标是做好智能建筑的照明子系统，智能又节能，可以与 KNX 等楼宇总线系统无缝集成。

本方案充分利用了建筑内灯具多，相互间距离近的普遍性，研发了高可靠性、响应速度快的短距离无线通讯协议，并结合自研的传感器智能算法，架起了连接灯具、环境感应器、控制面板的无限桥梁，为用户营造智能，友好、高品质的照明体验。

二、智能照明系统价值



2.1 系统价值简述

智能照明的改造可以提升商务办公空间的舒适度和智能管理水平。通过对光照环境的优化控制，可以打造出专注、舒缓、导向性强的办公氛围，同时利用自动化手段简化管理，节约能源。智能照明提升了企业办公环境的品质，是现代办公空间不可或缺的数字化建设方向。

后期，基于照明网络，可扩展暖通控制，传感器检测等功能

总之，智能照明系统可以为楼宇节能 30%以上，提高工作效率，优化管理维护。



2.2 系统优势

2.2.1 灯具使用对比

对比维度	传统灯具	EMN智能灯具
控制方式	全开或者全关	灯光亮度 0%~100%可调
灯具寿命	寿命短，光衰速度快	灯具缓启且低功耗，寿命长
灯具能耗	常明状态，浪费能耗	全楼自动化控制，节约能耗

2.2.2 EMN 与其它方案对比

对比维度	非凡士智能照明	KNX/RS485	Wi-Fi/Bluetooth
通信方式	无线集群网络	总线通讯	传统无线通讯网络
线性调光调色温	✓	✓	✓
软件自定义照明	✓	✓	✓
第三方数据对接	✓	✓	✗
部署效率	■ ■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■
单网控制范围	■ ■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■
设备成本	■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■
施工和线材成本	■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■

2.3.2 应用优势

1) 智能自动化

- 利用环境变量值（人体活动/环境光线照度）来控制灯光，自动调整区域灯光亮度，无需人工干预。
- 智能化照明体验，人来灯亮，人离开灯熄灭，自适应管理。
- 减少无意义照明，有效延长灯具寿命。
- 客人进入展厅，或经过过道，灯光在前面依次逐渐缓缓亮起，用灯光营造欢迎的仪式感，给客人科技，新奇感。
- 长时间无人后，亦可自动关闭空调。

2) 智能场景化

- 控制面板包含多种场景，每种场景可根据需求自定义设置。
- 一键切换照明场景（会议模式、投影模式等），提升控制操作体验和效率。
- 多位置多面板控制同一区域，不被数量和位置束缚。
- 控制范围任意设置。
- 空调无需独立开启，可跟随场景联动。

3) 智能远程集中管理

- 远程集中管理，提升管理：系统无需专人值守，减少无效照明，及无效空调，降低人力管理运行成本。
- 可设计场景闹钟，按时远程切换照明设置。
- 可提供 API 接口给第三方进行数据通信，纳入公司智能楼宇集中控制管理平

台。

4) 智能数据采集和可视化

- 地图式呈现所管理区域。
- 动态实时显示各项传感器读值。
- 场景远程直接下发。

2.3.3 实施优势

- 图纸设计阶段：不需要设计开关及开关所需线路；同时，在满足 GB 照明设计标准的情况下，一个区域一条回路走完即可，简化回路。
- 施工阶段：无需开关，故节省相应线材成本、有效缩短施工周期
- 后期改造：若后期需对区域灯光布局进行调整时：采用传统照明回路，开关与灯具控制关系不可调整，除非重新施工改造线路。

这些问题可通过 EMN 智能照明系统得到解决，灯具之间、灯具和控制面板之间都可通过软件任意调整分组绑定关系，不受原照明回路限制。控制面板无源无线，任意平面随意贴合，可根据使用体验和习惯随时调整。

三、智能照明解决方案

照明设计首先必须满足办公建筑照明标准的要求，布置合理的灯具。

GB 500034-2013《建筑照明设计标准》中有明确的照度规定。

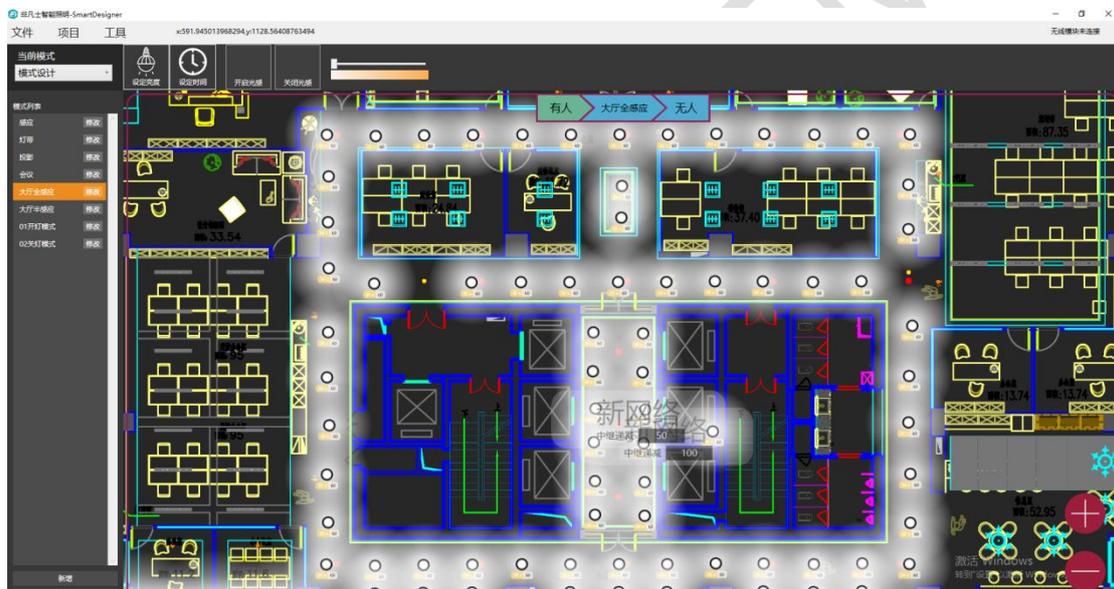
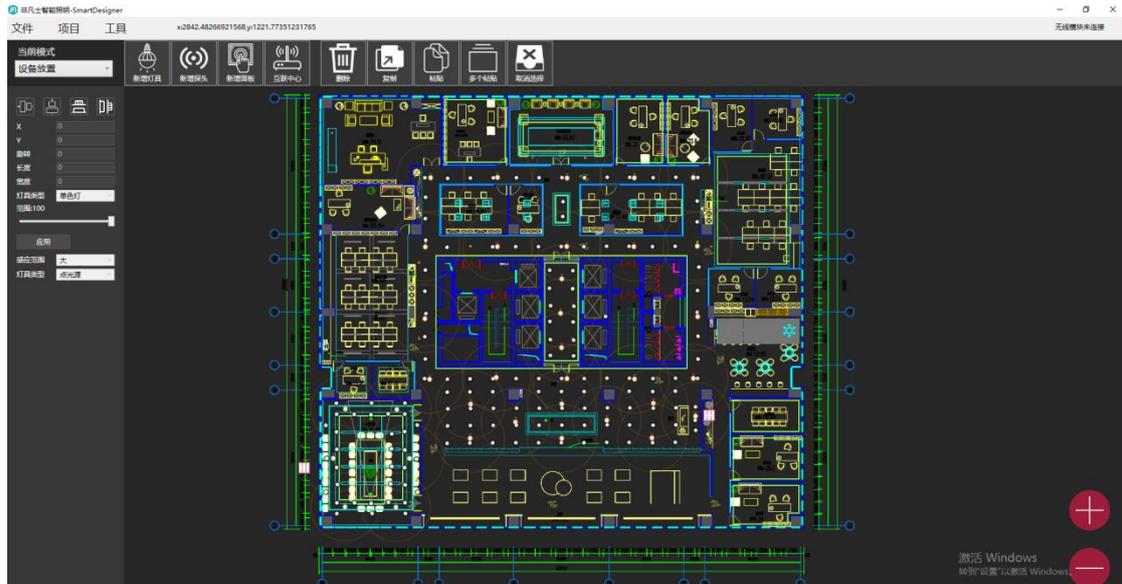
房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	U_0	R_a
普通办公室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
高档办公室	0.75m 水平面	500	19	0.60	80
会议室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
视频会议室	0.75m 水平面	750	19	0.60	80
接待室、前台	0.75m 水平面	200	—	0.40	80
服务大厅、营业厅	0.75m 水平面	300	22	0.40	80
设计室	实际工作面	500	19	0.60	80
文件整理、复印、发行室	0.75m 水平面	300	—	0.40	80
资料、档案存放室	0.75m 水平面	200	—	0.40	80

3.1 设计区域

1. 公共区域:展示厅、休闲区、接待区、洽谈区、电梯厅
 2. 办公区域: 开放式办公区、办公室、会议室
 3. 窗帘联动
- ◆ 控制区域无需传统开关, 电路施工阶段不需要开槽布线。

3.2 系统控制特点

- 1) 工位恒照度控制: 根据自然光照度情况, 自动调节灯光照明亮度, 实现工位空间恒照度;
- 2) 相邻控制功能: 有人区域自动 100%亮起, 相邻无人区域仅开启 20%亮度, 作为关怀照明;
- 3) 会议室、办公室、配置控制面板, 软件预设多种模式(会议模式、午休模式、投影模式、会客模式等), 使用者可通过智能面板一键控制组内灯光。
- 4) 智能远程集中管理: 系统无需专人值守, 减少无效照明与空调, 降低人力管理运行成本。可设计场景闹钟, 按时远程切换照明设置。可提供 API 接口给第三方进行数据通信, 纳入智慧管理平台。如下图所示:



5) 智能数据采集和可视化：地图式呈现所管理区域、动态实时显示各项传感器读值、场景远程直接下发。



3.3 地上空间实现功能说明

以下方案为远程控制+自动模式控制方案，使用者可随时根据需要，具体说明如下：

3.3.1 企业展示厅



控制方式	建议模式	实现功能
全自动照明	自感应模式	有人进入展厅时，展厅灯具依次缓缓亮起，欢迎参观。
场景切换控制	参观模式	所有灯具调整至100%亮度，窗帘降落。

1) 自动模式

- 感应到人员活动时，组内所有灯具亮度调整到 100%运行。
- 人员离开后，1 分钟内组内灯具亮度调整到 20%，10 分钟无人活动，灯具全部关闭（时间、亮度参数可调整）
- 空调伴随照明的逻辑，10 分钟无人活动，温度调高，长时间无人自动关闭。

2) 场景控制

- 参观模式：所有灯具亮度调整到 100%亮度，20 分钟无人活动，恢复到自动模式。

3.3.2 开放办公区



1) 走廊区域日常运行过程：

- 感应到人员活动时，组内所有灯具亮度调整到 100%，范围外灯具以 20%低亮度运行
- 人员离开后，1 分钟内组内灯具亮度调整到 20%
- 10 分钟无人活动，灯具全部关闭（时间、亮度参数可调整）

2) 公共办公区域

- 工位照明通过判断自然光线照度情况及工位是否有人，自动开启响应灯光并调节至预设亮度。
- 自然光线充足或工位无人时，灯光全部关闭；

- 自然光线不足，且工位有人时，区域灯具自动开启 100%亮度，范围外工位灯具开启 20%亮度，作为关怀照明。
- 整个办公区 10 分钟无人活动，灯光自动熄灭。
- 30 分钟无人活动，空调自动关闭。



有人办公时



办公区无人时

3.3.3 会议室



采用自动化加场景模式化控制，设置多种模式，以便达到此区域场景化控制方案，实际运行过程：（以下参数均可通过软件调整）

控制方式	建议模式	实现功能
全自动照明	自感应模式	有人进入会议室时，会议室灯具自动亮起
场景控制	投影模式	前排灯具关闭，后排灯具调至 40% 亮度，窗帘自动关闭
场景控制	报告/会议模式	所有灯具调整至 100% 亮度
场景控制	休息模式	主灯关闭，氛围灯亮度调整至 30% 亮度

3.3.4 办公室、洽谈区



- 进入办公室时，感应器采集到人体活动信号灯具自动变亮；
- 同时配置 EMN 控制面板，设置会客、休息、工作、自适应模式，使用时一键切换即可；
- 离开办公室时，无需手动关闭灯具，5 分钟无感应信号灯具自动关闭。

3.3.5 茶水间、卫生间

- 自然光线充足或无人时，灯光全部关闭；
- 自然光线不足，有人时，区域灯具自动开启 100%亮度
- 有人进入时，灯具内的感应器采集到人体活动信号灯具自动变亮；
- 人离开后，无需手动关闭灯具，2 分钟无感应信号灯具自动调暗或关闭。
- 无需开关面板控制

3.4 地下车库实现功能说明

3.4.1 系统概述

免调试智能 T8 灯管依托 EMN Self-Tuning 技术和集群智能、机器学习算法三大杀手锏的核心功能，将光源、EMN Self-Tuning 模组、微波感应模块等组件融入到了灯管中，造就了完美统一的视觉外观，产品具备优秀的节能效果与超长的使用寿命，可广泛应用于智慧楼宇和绿色建筑的地下停车场场景。

T8免调试灯管



该产品得益于独特的机器学习算法，在完成安装后，便可进入学习状态，通过内置 EMN Self-Tuning 模组进行人车触发信息的持续采集和车辆通行路径的学习，在绑定同路线灯具的同时，可计算车辆平均行进速度并自主决策同路线灯具的亮灯范围与数量，实现“人车未达，预先点亮”、“人车驶离，群体调暗”的动态节能模式。灯群还可针对区域触发热度，主动调整亮灯时长，动态调整节能率平衡，优化照明效果。

3.4.2 即装即用，免调试

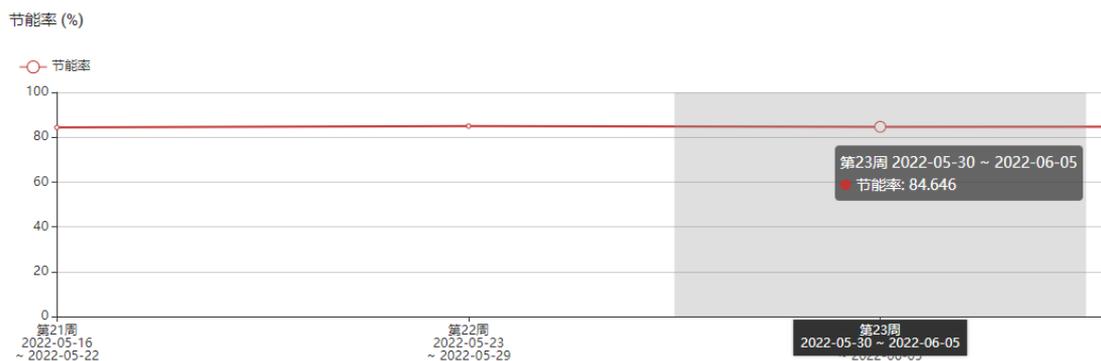
- 配合 1.2 米 T8LED 分体式双端供电支架安装使用，即装即用
- 无需调试，通过更换现有 T8 灯管，即可完成照明智能化升级
- 内置集群智能算法，无需其他设备，仅需本灯具的集群即可构成去中心化的无线自组网照明系统，单个网络组网灯具数量无上限

3.4.3 舒适光照，无感体验，参数自学习

- 通过智能感应获取人体活动、车辆移动信息，自动调整区域灯光亮度
- 持续时间、关联亮灯范围逻辑等参数均由灯具内置的机器学习和集群智能算法计算决策，自主调整为最优照明方案，无需人工干预

3.4.4 高效能，低能耗

- 实现按需照明，杜绝大量无效照明，节约能耗
- 降低碳排放，践行国家双碳政策
- 高效能，低能耗，全亮般的照明体验



免调试 T8 灯管后实测平均节能率：84.6%

3.4.5 降低综合成本

- 初始投入低，通过高节能率快速回收投资成本
- 系统无需专人值守，告别了人工控制亮灯时间、数量的模式，减少了无效照明，降低了照明的人力管理运行成本
- 由于采用自我动态管理，系统长期处于低功耗运行状态，光衰减缓，延长了灯具寿命，有效降低了灯具的后期更换成本
- 大量减少了无人空间的空调的使用，实现更效率的节能。

3.4.6 售后无忧，极简运维

- 单个灯具故障时，更换新灯具即可，无需进行安装以外的其他操作，新灯具会快速融入现有集群

3.4.7 节能效益分析

	T8 LED 灯管	免调试智能 T8 灯管
光源对比		
光源功率	18W	0.4W-15W 柔和线性调光
实际耗电	18W	0.4W-15W 动态调整
寿命对比		

光源半衰期(万小时)	20000h~30000h	200000h~250000h
光源更换周期	24-36 个月	>80 个月
年耗电量（以一支灯计算）		
年耗电量	18W*24h*365 天 /1000	15W*0.15*24h*365 天/1000 (以 85%节能率测算)
每盏灯年耗电量	157.68 度	19.71 度
每盏灯年节约电量	138 度	

3.4.8 实现功能说明

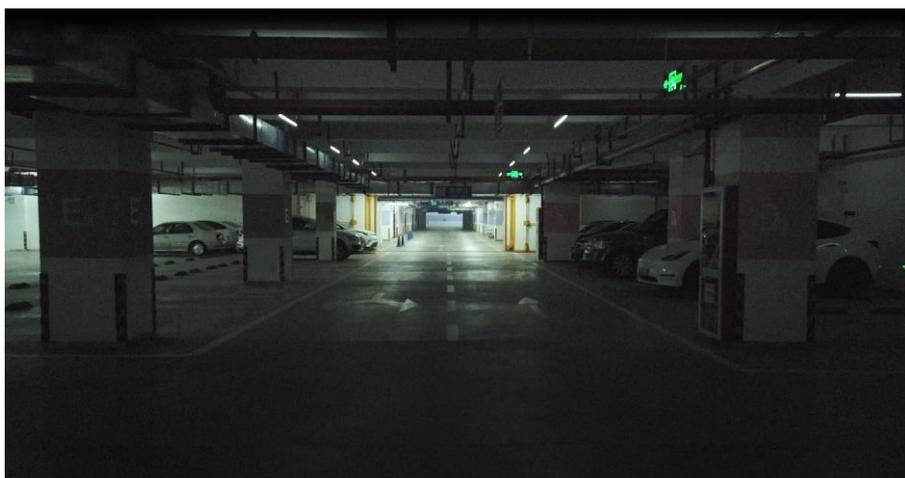
设备安装完成安装后，便可进入学习状态。

通过持续采集人车触发频率，路径通行习惯等数据，灯具间通过自组网络互联互通，自主针对热点路径的通行规律，进行组队照明响应，保证人车通行过程中完成灯光跟随动作。

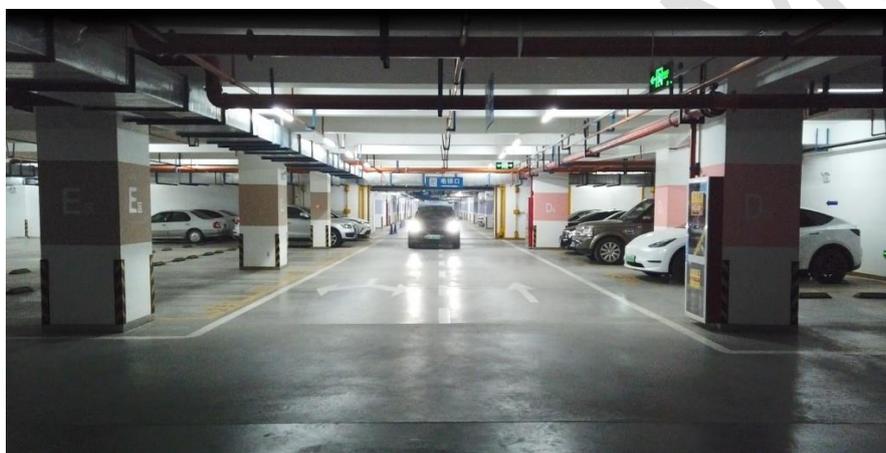
实际应用示例说明：



无人无车时始终保持 5%低功耗状态



车辆即将进入区域时提前点亮至 70%亮度



灯具自动持续采集人车触发频率、路径通行习惯等数据
高频触发区域，亮灯时间缩短；低频触发区域，亮灯时间延长