



文件名称	M1 产品说明书	发布日期	2026-01-20
文件编号	GM-XS-SHFW-001	版本	V1.1.0

智能巡逻机器人-小目 M1

产品说明书



目录

一、产品概述	2
二、产品总览	2
2.1 系统构成	3
三、机器人本体	5
3.1 设备清单	6
3.2 产品性能及参数	8
3.1 移动底盘	9
3.2 感知传感器套件	9
3.2 边缘计算单元	10
3.3 动力电池	10
3.4 人机交互模块	10
3.5 自动充电桩（选配）	10
3.5 边缘端业务功能	11
3.5.1 视频监控	11
3.5.2 对讲报警	11
3.5.3 信息发布	11
3.5.5 AI 智能识别	11
3.5.4 智能语音交互（选配）	12
四、自主导航系统	12
4.1 系统构成	12
4.2 核心功能详解	13
4.2.1 自动回充	13
4.2.2 紧急返航	13
4.2.3 双向行驶	13
4.2.4 路段属性配置	13
4.2.5 快速建图与地图管理	14
4.2.6 计划任务（自动排班）	14
4.2.7 动态避障	15
五、调度管理系统	15
5.1 任务调度与编排	16
5.1.1 任务类型	16
5.1.2 动态调度	16
5.1.3 优先级管理	16

5.2 实时监控与远程干预	17
5.2.1 状态监控	17
5.2.2 远程操控	17
5.2.3 告警推送	17
5.3 微信小程序交互系统	17
5.3.1 便捷访问	18
5.3.2 核心功能	18
5.3.3 多端协同	19
5.4 数据报告系统	19
5.4.1 自动生成报告	19
5.4.2 报告类型	20
5.4.3 导出与推送	20
5.5 证据链追溯系统	20
5.5.1 云台录像	20
5.5.2 追溯查询	20
5.5.3 未处理告警提醒	21
5.6 开放与扩展能力	21
5.6.1 API 接口	21
5.6.2 AI 扩展能力（定制开发）	22
5.6.3 私有化部署	22
六、典型应用	22
6.2 典型应用场景	23
6.1 使用环境说明	24
附录 1 算法清单	26
附录 2 私有化服务部署要求	27
附录 3 API 接口扩展	29

尊敬的用户：

感谢您选择苏州广目智能科技有限公司出品的智能巡逻机器人 M1。随着城市治理精细化要求的不断提升，传统安防巡逻模式在效率、响应速度和数据沉淀方面已难以满足现代管理的需求。M1 顺应智能化发展趋势，集成了先进的传感技术、人工智能算法与自动控制技术，具备高度的智能化与自主运行能力，可在无人干预的情况下，于各类环境中高效完成预设巡逻任务，为区域安全提供有力保障，助力政企客户实现从被动响应向主动预防的跨越。

本手册旨在向您全面介绍智能巡逻机器人的产品构成、核心功能及适用场景，帮助您更好地了解其在日常安防管理中的应用价值。通过阅读本手册，您将对 M1 的技术特性与运行方式形成系统认识，为后续使用奠定基础。

为确保设备长期稳定运行，建议您在使用前仔细阅读本手册相关内容。如您有任何疑问或需要进一步的技术支持，欢迎随时联系我们的服务团队，我们将竭诚为您提供专业保障。

再次感谢您的信任与选择，广目智能期待与您携手，共创智慧安防新体验。

一、产品概述

智能巡逻机器人 M1 凭借其多功能集成与稳定性能，已在多个实际场景中验证其有效性，覆盖小区、酒店与度假区、产业园区、工厂厂区、仓库、火车站、机场、公园、景区及大型活动场地等安防重点区域。通过系统化部署，该产品在提升安保质量、优化运行效率、降低管理成本等方面具备显著优势。

提质：强化巡逻质量，提升响应能力

- a) 支持高频次自动排班巡逻，实现全天候、无死角覆盖，弥补人工巡逻盲区；
- b) 搭载多类型传感器，实时监控现场环境，发现异常秒级上报，支持一键派单处理；
- c) 数据采集与上报全流程自动化，为管理决策提供结构化数据支撑，持续优化巡逻策略；
- d) 兼容多种业务类型场景，支持灵活配置巡逻路线与任务规则，提升区域整体安全系数。

增效：提升巡逻效率，降低人员负担

- a) 可实现 7×24 小时不间断运行，不受天气、光照等外部环境影响；
- b) 单机巡逻覆盖范围广，持续作业能力强，较传统人工巡逻效率预计提升 2 倍以上；
- c) 自动化生成巡逻报告，整编数据归档，支持长期追溯，减少人工整理时间。

降本：压缩管理成本，优化人防投入

- a) 有效替代或补充高频次、重复性巡逻岗位，大幅减少人防投入；
- b) 数据分析与报告生成实现自动完成，显著降低日常管理与报表整理成本；
- c) 长远看，可降低约 50% 的巡逻管理成本，并减少巡逻人员的工作强度与安全风险。

二、产品总览

智能巡逻机器人 M1 是一款面向园区、厂区、交通枢纽、公共场馆等场景的无人化智能巡逻装备。它以机器人本体为载体，融合了 L4 级自动驾驶技术、多模态环境感知能力、边缘计算与云端协同管理平台，可实现全天候、全时段、全场景的自主巡逻与异常响应。

简单来说，M1 是一个能够**自主移动、智能感知、自动报警、远程可控**的“无人安保队员”，可以补充人工巡逻，帮助管理方提升安防效率、降低运营成本。



智能巡逻机器人-小目 M1

2.1 系统构成

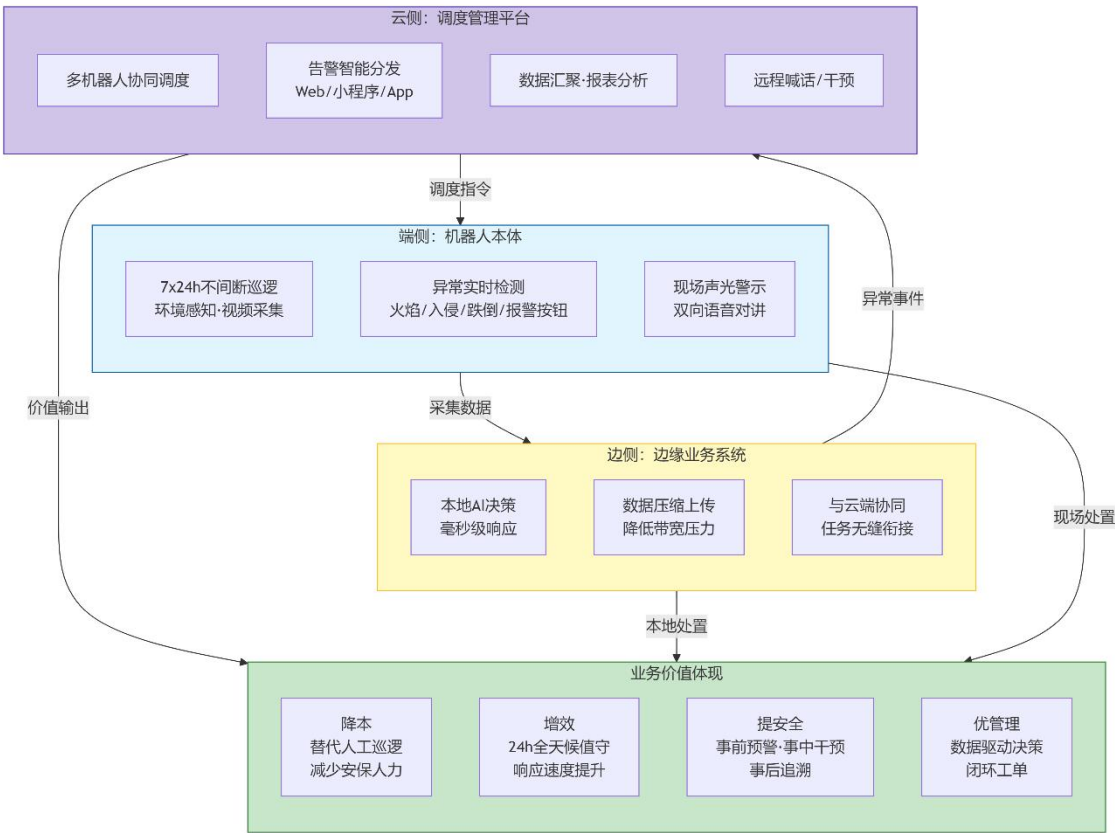
M1 产品体系由三个层面构成：

层级	组成	核心作用
端	机器人本体	执行巡逻任务，采集现场数据，响应异常事件
边	边缘业务系统	在机器人端完成实时识别、本地决策、人机交互
云	调度管理平台	多机器人协同调度、数据汇聚分析、远程监控干预

三部分协同工作，形成“端-边-云一体”的智能巡逻解决方案。用户可通过 Web 后台、微信小程序等多种终端随时随地接入系统，查看状态、接收告警、下发指令。



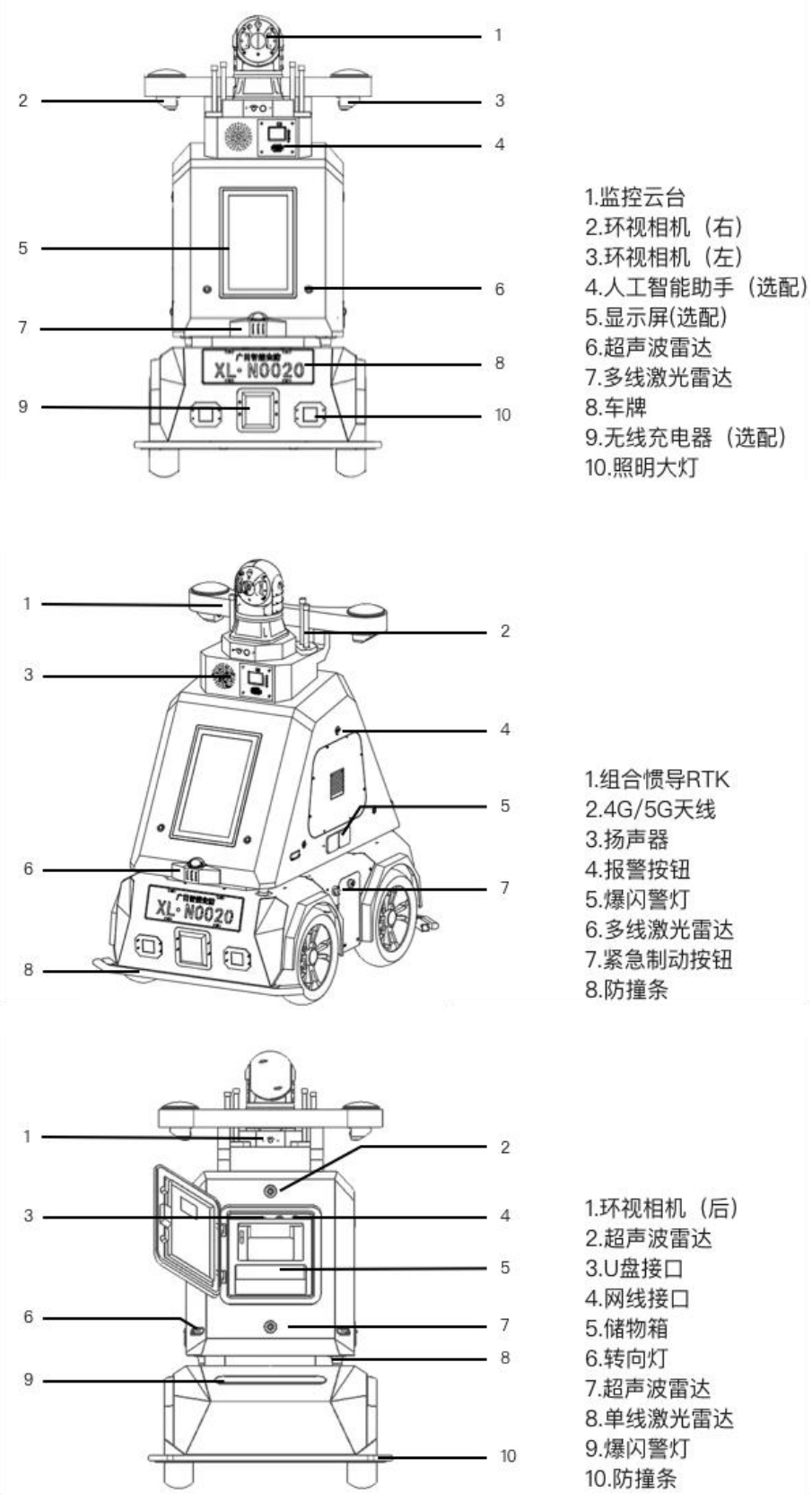
“端-边-云”一体化作业图



业务价值流转图

三、机器人本体

机器人本体是整套系统的“手脚”和“耳目”，是巡逻任务的执行者，负责在实地环境中完成巡逻任务。



3.1 设备清单

产品	数量
机器人主机（含电池）	1
遥控器	1
充电器	1
U 盘	1
钥匙	1
自动充电桩	选配
电池（额外换电方式）	选配



	
遥控器 ×1	充电器×1
	
U 盘 ×1	后备箱钥匙 ×1
	
电源电池 ×1（原车配一块电池，可以额外新增备用）	自动充电桩（选配）
 相关配件储存在机器人主机背面储物仓内	

3.2 产品性能及参数

智能巡逻机器人 M1		
适用环境	适用时段	白天 黑夜
	适用空间	室内 室外
	推荐的工作温度	-10° C~45° C （地表）
	工作环境相对湿度	5%~95%（无冷凝水）
	储运环境温度	-25℃~+65℃
	运行路面环境	室外水泥 室外沥青 室内地板
基本能力	续航时间	10° C~30° C 值守: ≥10 小时 巡逻: ≥8 小时
	巡逻里程	巡逻路线长度: ≤30km
	充电时长	3 小时, （气温 10° C~30° C , SOC 20%-80%）
	充电方式	手动充电 换电 自动充电
	双向语音对讲	双向对讲（5m 范围对讲 100db 喊话）
	语音播报	用户可编辑及定义场景、支持在线文字转语音
	控制模式	自动模式 遥控模式
	快捷操作	一键巡逻 一键返航 一键充电 计划任务
	远程遥控	小程序遥控 遥控器遥控
	控制终端	遥控器 小程序 web
	支持网络	4G 标配, 5G 选配
监控系统	高清云台	200W 相机, 0Lux 星光夜视 镜头变焦倍数: 22 倍, 200 万像素 照射距离: 100m 水平转动范围: 0° ~360° , 垂直转动范围: (-20°) ~90° 水平转动速度: ≤45° /s 垂直转动速度: ≥45° /s
	红外热成像	分辨率: 256*192 测温范围: -15℃~150℃
	环周摄像机	数量 4, 默认 720P 最大 2560*1440 前向后向各一个, 用于业务监控 左右各一个, 用于安全防护
	存储	256G SD 存储卡, 约 18 天*24 小时循环存储, 可拓展硬盘 NVR 1T(选配)
功能拓展	OTA 升级	原厂定期发布系统版本
	AI 识别拓展接口	具备接入第三方 AI 大模型的能力
	私有化部署定制	定制开发
	API 接口	定制开发
整机规格	整体尺寸	1300*970*1745mm（长×宽×高）
	重量	220kg
	主要材质	钣金或塑料外壳

	防护等级	IP54
	行走装置	四轮, 前转后驱, 阿克曼底盘
	减震系统	前轮: 独立悬挂 后轮: 整体桥
	电池配置	磷酸铁锂电池 48V/52AH BMS CAN 通讯
	驱动电机功率	1200W
	最大越障高度	100mm
	最大跨越宽度	100mm
	最大爬坡坡度	20%
	最大涉水深度	100mm
	最小转弯半径	1.9m
	最大转向角度	30°
	最大作业速度	5km/h
	紧急制动距离	100mm
自主行驶系统	自动驾驶等级	L4 级自动行驶
	自主行驶精度	定位精度: $\leq \pm 5\text{cm}$ 导航精度: $\leq \pm 10\text{cm}$
	巡逻任务编辑能力	关键点描述 地图增删 任务计划
	定位方式	slam 激光定位
	避障防撞系统	多激光雷达避障 单线激光雷达防撞 超声波防撞 安全触边防撞
基础配件	宣传播报屏幕	18.5 寸屏幕
	拾音器	麦克风 (3m 内有效拾音)
	扬声器	2*30W 高清扬声器
	灯光系统	红蓝警示灯 前照大灯 示廓灯 转向灯
	按钮	急停按钮 SOS 按钮

本节将从硬件构成和业务功能两个维度进行说明。

核心硬件平台构成，为了让机器人能够在复杂环境中稳定运行，M1 在硬件层面进行了系统性设计，主要模块如下：

3.1 移动底盘

驱动方式：四轮阿克曼转向结构，与汽车类似，行驶稳定、转向灵活

行驶能力：支持前进、后退、转向；作业速度 0~5 公里/小时可调，典型巡逻速度约 5 公里/小时（相当于常人快步走）

制动安全：配备双冗余电子制动系统+电磁抱闸，任一系统故障时另一套也可独立工作，确保行驶安全

3.2 感知传感器套件

机器人要“看见”和“听懂”周围环境，需要多种传感器的配合。M1 配备的传感器包括：

传感器类型	数量	主要作用
高清云台相机	1 路	200 万像素，22 倍光学变焦，用于远距离目标识别
环视相机	4 路	覆盖车身四周，减少盲区，辅助泊车与近距观察
主激光雷达	1 颗	半固态设计，远距离探测，用于建图与定位
补盲激光雷达	2 颗	单线扫描，覆盖近车身区域，辅助避障
红外热成像仪	1 套	夜间或低能见度下感知热源，识别人员、车辆、火点
超声波雷达	12 颗	探测 0.1~3 米范围内的近距离障碍物
拾音阵列	1 套	全向拾音，支持对讲

3.2 边缘计算单元

算力平台：CPU+GPU 异构架构，支持多路视频实时分析、激光雷达数据处理、AI 模型推理

本地存储：256GB 以上板载存储，支持断网时数据本地保存，网络恢复后自动续传

3.3 动力电池

电池类型：磷酸铁锂电池组，安全性能高，循环寿命长

续航能力：单次充电典型巡逻时长≥8 小时，满足全天多频次任务需求

充电方式：支持自动无线充电和手动插充，充电时长≤3 小时（气温不同，会有波动）

电池管理：内置 BMS 系统，实时监控电量、温度、健康状态，低电量自动回充

3.4 人机交互模块

显示屏：18.5 寸户外高亮屏，强光下可视，可用于信息发布、安全宣导

语音交互：双向对讲麦克风+扬声器，支持远程喊话、现场监听

报警按钮：机身配置物理按钮，现场人员可一键触发报警并建立通话

3.5 自动充电桩（选配）

充电方式：采用混合充电模式，支持机器人自动归位无线充电与手动应急插充，满足不同场景下的补能需求。

充电效率：额定输出功率 900W，单次充满电时间≤3 小时（受环境温度影响略有波动），确保机器人快速投入下一次任务。

精准对接：机器人可自主识别并准确驶入充电区域，对接成功率 $\geq 99.5\%$ 。

安全防护：整桩符合 IP54 防水防尘标准，具备过流、过压、过温、短路及防浪涌多重保护机制，户外环境下运行稳定可靠。

环境适应性：工作温度范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，内置智能温控模块，炎热高温天气下仍可正常为机器人补能。

3.5 边缘端业务功能

硬件是基础，功能才是客户真正使用的部分。M1 在机器人本体上集成了以下可直接使用的业务能力：

3.5.1 视频监控

功能说明：云台相机支持远程控制，可拉近拉远、上下左右转动，实现巡逻路线的全方位视频采集

使用价值：安保人员在监控中心即可“身临其境”查看现场，无需到场即可判断情况

应用场景：日常巡逻、异常核实、应急指挥

3.5.2 对讲报警

功能说明：机器人本体设置物理报警按钮，现场人员遇紧急情况可按下按钮，系统自动上报中心并建立双向语音通话

使用价值：实现现场与中心的“一键通话”，缩短应急响应时间

扩展能力：中心可主动发起对讲，对现场进行远程喊话（如驱离、疏导）

3.5.3 信息发布

功能说明：利用机身大屏，可远程下发宣传视频、海报、通知等多媒体内容，支持分时段、分区域播放

使用价值：让机器人在巡逻的同时承担“移动宣传员”角色，提升设施利用率

应用场景：园区导览、安全宣导、活动宣传、企业文化展示

3.5.5 AI 智能识别

功能说明：机器人本体可加载各类 AI 识别算法，对巡逻过程中采集的图像、视频进行实时分析

可识别内容（根据场景配置）：

- a) 安防类：陌生人脸、人员聚集、攀爬围栏、区域入侵
- b) 环境类：道路垃圾、积水、烟雾、明火
- c) 设施类：门窗未关、车辆违停、井盖缺失

使用价值：从“被动录像”变为“主动发现”，异常事件不再依赖人工盯屏

处理机制：识别到异常后，系统可自动告警、抓拍、录像，并推送给指定人员

详见附件 1 《算法清单》

3.5.4 智能语音交互（选配）

功能说明：集成 AI 语音交互模块，已接入主流大模型，可自定义知识库，支持人机语音问答

使用价值：路人或员工可直接向机器人问路、咨询信息，提升服务体验

应用场景：访客中心、大型园区、展馆导览

四、自主导航系统

如果说机器人本体是“身体”，那么自主导航系统就是“小脑”和“大脑”，负责让机器人知道“我在哪、要去哪、怎么去、怎么走”，这是机器人实现无人化的核心技术。

4.1 系统构成

M1 的自主导航系统由四个核心模块构成，它们协同工作，确保机器人在复杂环境中稳定行驶：

模块	通俗理解	技术实现
环境感知	让机器人“看见”周围的人和物	融合相机、激光雷达、超声波、热成像等多传感器数据
融合定位	让机器人知道“自己在哪里”	卫星定位+激光视觉 SLAM，室内外无缝切换
路径规划	让机器人知道“怎么走到目标”	全局路径规划+局部动态避障，遇障碍能绕行
运动控制	让机器人“走稳走准”	精确控制油门、刹车、转向，跟踪精度厘米级

4.2 核心功能详解

以下功能是客户在日常使用中可直接感知和操作的：

4.2.1 自动回充

功能说明：当电量低于设定阈值时，机器人自动停止巡逻任务，返回预设充电点完成无线充电对接；用户也可在任意时刻通过指令触发回充

为什么重要：力保机器人“时刻有电”，真正实现 7×24 小时无人化运行

行驶逻辑：若机器人位于巡逻路径前 1/3 段，将倒车返回充电点；否则沿正向路径返回——这是为了避免在狭窄路段掉头困难

使用效果：用户只需在首次部署时设置充电点位置，日常无需操心充电问题

4.2.2 紧急返航

功能说明：遇前方道路临时堵塞（如施工、违停车、临时管控），用户可一键指令机器人倒车返回预设充电点

适用场景：

- a) 巡逻路径被临时阻断，等待时间不确定
- b) 需要紧急召回机器人执行其他任务

注意事项：倒车时机器人后方传感器覆盖范围有限，建议通过视频流监控倒车路径；在道闸、悬空障碍物等传感器识别困难的区域，应避免使用此功能

4.2.3 双向行驶

功能说明：支持机器人在狭窄路段（如楼间通道、室内走廊）先前进后原路倒车驶出，实现“驶得进、退得出”

适用场景：断头路、不可掉头的窄道、需要覆盖的尽头区域

使用价值：扩大巡逻覆盖范围，不让任何一个角落成为盲区

操作说明：首次建图时需依次记录“窄道前进”与“窄道倒车”路径，后续机器人即可自动执行。

4.2.4 路段属性配置

功能说明：在首次建图时，用户可根据实际道路情况，为不同路段指定属性，系统据此自动调整行驶策略

可配置属性及作用：

属性	设置原因	对行驶的影响
充电区	连接充电桩与巡逻路径的过渡区域	进出时减速，确保对接精准
窄道	道路狭窄，不具备绕障条件	严格沿建图路径行驶，关闭绕障功能
U 型掉头	需掉头且可能遇到障碍的区域	执行掉头时关闭绕障，防止误绕
加速区	道路宽阔、无关键点	适当提速，提升巡逻效率
减速区	重点巡逻区域或颠簸路段	降低车速通过，确保观察效果

为什么重要：同一台机器人可能在不同道路环境巡逻，通过属性配置，让机器人“知道”哪里该快、哪里该慢、哪里不能绕，提升安全性与效率

调整方式：建图后可通过 PC 端工具修改属性，无需重新建图

4.2.5 快速建图与地图管理

功能说明：用户通过微信小程序即可完成一次性建图，生成包含点云地图、路段属性、道路宽度的导航地图，无需专业技术人员在 PC 端二次处理

建图过程：人工遥控机器人沿预定路线行驶一遍，系统自动记录环境特征和道路信息

适用场景：

新设备首次部署

巡逻路线需要调整（如园区道路改造、巡逻重点变化）

为什么重要：传统机器人建图往往需要专业工程师现场调试，M1 的快速建图功能让普通安保人员也能完成，大幅降低部署门槛和维护成本

注意事项：建图过程中禁止倒车；若属性设置错误，可通过 PC 端工具修正

4.2.6 计划任务（自动排班）

功能说明：用户可在系统中预设巡逻路线和时间段（如：每天 9:00-11:00、14:00-16:00、19:00-21:00），机器人按排班自动启动巡逻

适用场景：

a) 巡逻路线和时段相对固定

b) 需要多台机器人协同排班

使用价值：设置一次，长期有效，无需每日人工启动

注意事项：计划任务运行期间，若人工干预中断任务，需重新使能计划任务或重启机器人以恢复自动排班

4.2.7 动态避障

功能说明：机器人在自动巡逻过程中，可实时识别前方障碍物（如行人、车辆、锥桶），并主动规避，保障行驶安全

工作逻辑：

绕行：当道路宽度允许时，机器人规划绕行路径，通过后返回原路线

等待：当道路宽度不足时，机器人提前停车，等待障碍物清除后自动恢复巡逻

特殊路段：在充电区、窄道、U型弯、倒车过程中，系统自动关闭绕障功能，仅保留停车避障——这是为了防止在狭窄区域误绕导致危险

为什么重要：动态避障让机器人能够适应动态变化的现场环境，减少因障碍物导致的任务中断

五、调度管理系统

当机器人数量增多、巡逻场景复杂化时，单机作业已无法满足需求。调度管理系统就是解决“多机如何协同、数据如何汇聚、任务如何编排”的问题，是规模化部署的核心。

调度管理系统可部署在**云端**（即开即用）或**客户私有服务器**（满足数据安全要求），通过Web后台和微信小程序提供各类管理功能。



5.1 任务调度与编排

5.1.1 任务类型

系统支持多种任务触发方式，满足不同场景需求：

任务类型	说明	适用场景
定时任务	按预设时间点启动巡逻	固定时段巡逻（如早晚高峰）
周期任务	按固定间隔循环执行	全天多频次巡逻
人工指令	管理员临时下达	临时任务、应急指挥（开发中）

5.1.2 动态调度

功能说明：系统根据机器人实时状态（电量、位置、当前任务进度、健康度（故障诊断）），自动分配最优机器人执行新任务

为什么重要：当多台机器人同时运行时，避免“有电的闲置、没电的硬撑”，提升整体运行效率

示例场景：A 区发生报警，系统自动调度距离最近且电量充足的机器人前往核实

5.1.3 优先级管理

功能说明：支持人工对任务设定优先级，高优先级任务可打断低优先级任务

适用场景：突发事件需要紧急响应时，可插队处理

处理机制：被打断的任务自动挂起，待高优先级任务完成后可恢复

5.2 实时监控与远程干预

5.2.1 状态监控

管理员在后台可实时查看：

机器人状态：在线/离线、当前位置、电量百分比、当前速度、当前任务

任务状态：任务进度、预计剩余时间

异常事件：实时告警滚动显示

5.2.2 远程操控

当需要人工介入时，管理员可通过系统下发指令：

指令类型	具体操作	适用场景
视频调阅	查看任一机器人实时画面	异常核实、现场观察
语音对讲	与现场建立双向通话	指挥处置、信息询问
遥控接管	手动控制机器人移动	复杂路段通过、特殊任务
指令下发	回充、返航、暂停、恢复	任务调整、应急处理

5.2.3 告警推送

推送方式：通过微信小程序主动推送告警信息至指定人员或群组

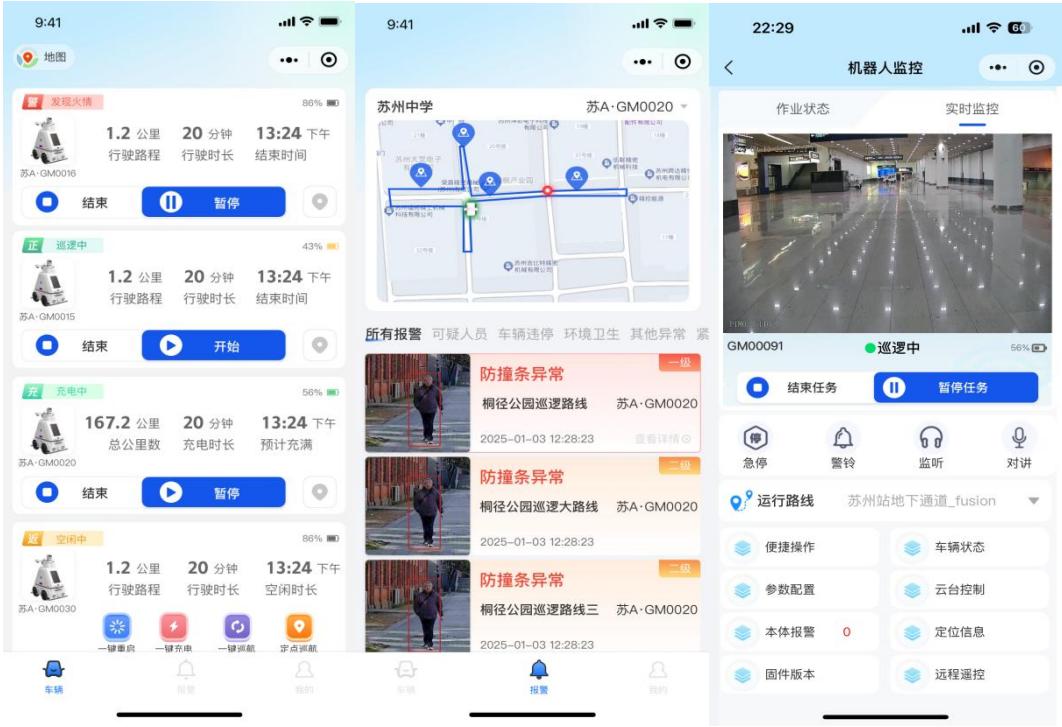
推送内容：告警类型、发生时间、现场抓拍图片、位置链接

为什么重要：安保人员无需时刻盯着屏幕，告警自动“找人”，提高响应及时性

点击操作：点击推送消息可直接跳转至详情页，查看视频回放、确认处置

5.3 微信小程序交互系统

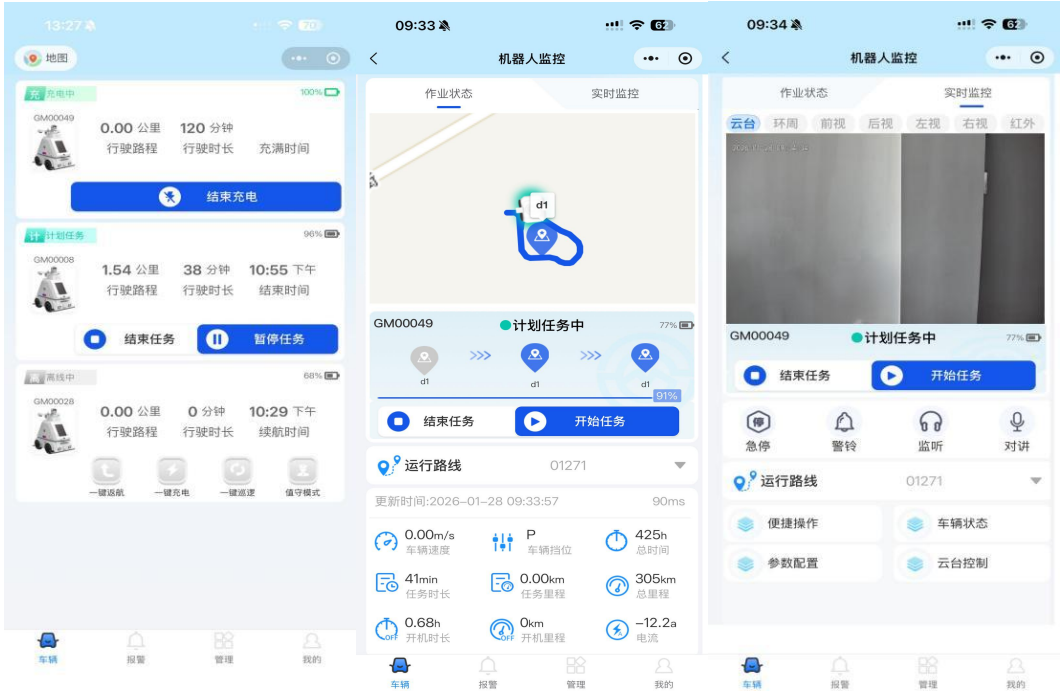
考虑到一线人员的操作习惯，M1 提供了微信小程序作为移动端管理工具，主要特点如下：



小程序页面-巡逻监控

5.3.1 便捷访问

无需下载安装，通过微信扫码即可进入
不占用手机存储空间，方便快速部署



小程序页面-计划任务

5.3.2 核心功能

小程序覆盖日常管理所需的主要操作：

功能模块	可执行操作
实时视频	查看任一机器人实时画面，控制云台
机器人控制	启动/暂停任务、一键回充、一键返航
告警处理	查看告警列表、确认处置、标记完成
任务配置	查看今日排班、手动创建临时任务
数据概览	巡逻里程、时长、事件统计

5.3.3 多端协同

- 支持多名用户同时登录
- 操作结果实时同步，避免多人重复操作
- 信息共享：告警、任务、报告等可在团队内快速流转

5.4 数据报告系统

巡逻不只是“走一圈”，更重要的是“留下记录、产生价值”。M1 的数据报告系统实现了巡逻过程的可视化、可追溯、可分析。



5.4.1 自动生成报告

触发方式：每次巡逻任务完成后，系统自动生成结构化报告

报告内容：

- a) 基本信息：任务名称、执行机器人、起止时间、巡逻里程
- b) 轨迹回放：在地图上显示完整巡逻路径
- c) 异常事件：本次巡逻中触发的所有告警，含时间、位置、抓拍
- d) 数据统计：各项指标的汇总

5.4.2 报告类型

报告类型	生成周期	用途
任务报告	每次任务后	单次任务复盘
日报	每日	全天巡逻情况汇总
周报	每周	周期性趋势分析
月报	每月	长期数据统计、效果评估

5.4.3 导出与推送

- a) 支持导出为 PDF、Excel 格式，便于存档和汇报
- b) 支持自动推送至指定邮箱或微信群，管理层可定期查看

5.5 证据链追溯系统

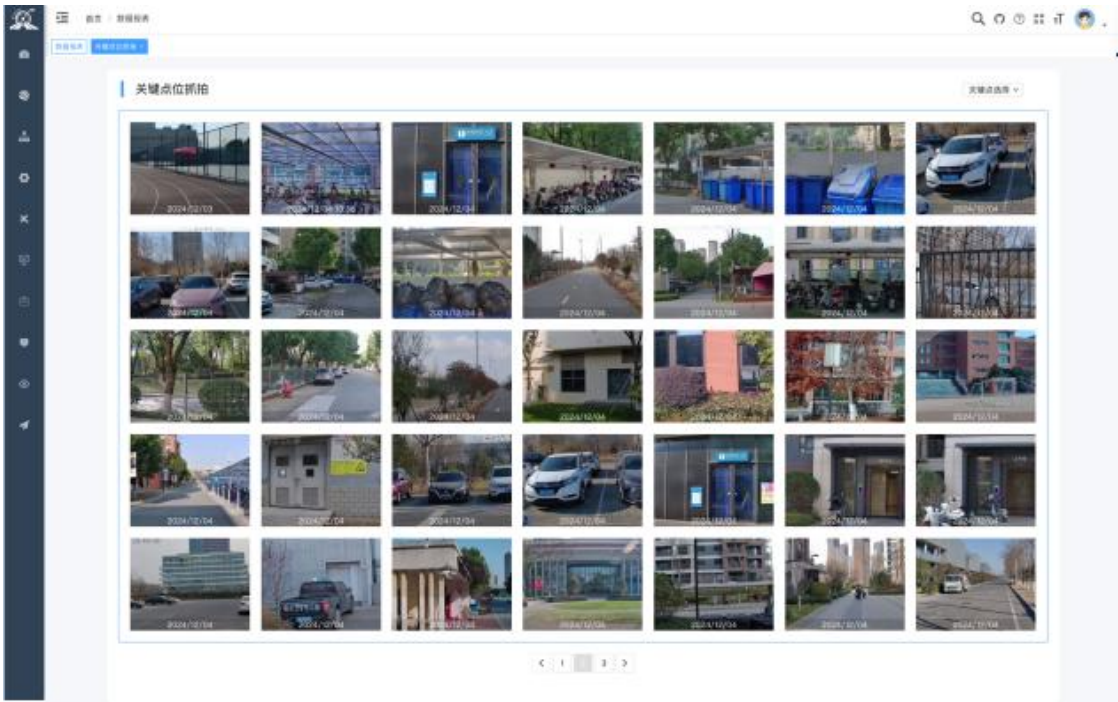
当发生安防事件时，完整的证据链是后续处理的关键。M1 在这一环节进行了专门设计：

5.5.1 云台录像

- a) **存储方式：**云台视频支持循环录制，录像文件云端留存
- b) **录像关联：**报警事件发生时，系统自动截取前后各 30 秒视频，与事件关联存储
- c) **为什么重要：**避免人工翻找海量录像，每一件报警都有对应的视频片段

5.5.2 追溯查询

用户可按多种维度快速定位所需证据：



查询维度	示例
按任务	查看某次巡逻任务的所有录像和告警
按时间	查看某日某时段的巡逻记录
按事件类型	查看所有“人员聚集”告警
按位置	查看某区域的巡逻覆盖情况

5.5.3 未处理告警提醒

- a) 系统自动统计未处理的告警，在后台和小程序端持续提醒
- b) 避免告警被忽略或遗忘

5.6 开放与扩展能力

考虑到客户的 IT 环境各异，以及未来可能新增的业务需求，M1 在开放性和扩展性方面做了以下设计：

5.6.1 API 接口

接口类型：提供标准化 RESTful API

可对接系统：

- a) 物业管理系统

- b) 楼宇自控系统
- c) 第三方安防平台
- d) 已有机器人调度系统

可实现功能:

- a) 机器人状态数据同步
- b) 告警信息推送至第三方
- c) 第三方系统向机器人下发任务
- d) 地图数据接入 BIM 系统

为什么重要: 让 M1 成为客户现有 IT 架构的一部分, 而非孤岛, 详见附录 3 《API 接口拓展》

5.6.2 AI 扩展能力（定制开发）

功能说明: 支持客户或集成商在机器人本体上进行二次开发, 加载自有 AI 算法

扩展方式:

适配行业 AI 识别盒子

接入云端 AI 大模型

适用场景: 有特殊识别需求的客户（如特定生产线检测、特殊安防要求）

具体案例: 详见附录 1

5.6.3 私有化部署

功能说明: 系统支持部署至客户自有服务器, 所有数据存储于客户内部网络

部署方式:

- a) 单机部署: 机器人数据直接与客户服务器链接
- b) 集群部署: 支持多服务器负载均衡

安全机制:

- a) 数据传输加密
- b) 访问权限控制
- c) 操作日志审计
- d) 不与外网链接（可选）

为什么重要: 满足政府、国企事业单位、关键基础设施等领域的数据安全与合规要求

六、典型应用

6.2 典型应用场景

以下为智能巡逻机器人几大典型应用场景及功能

应用场景

“ 高档社区 ”

智能安防巡逻机器人可广泛应用于住宅社区的安全巡逻任务。通过预设路线和智能导航系统，在小区内不间断巡逻，覆盖可包含大门口、走廊等多个区域。

智能安防巡逻机器人搭载的高清摄像头可以实时监控小区内的情况，发现异常行为时，机器人会立刻发出警报并通知安保人员，提高小区的安全性。此外，机器人还可以识别垃圾桶垃圾是否满溢，给出及时的反馈。



大型活动场地 ”

在演唱会等大型活动中，智能安防巡逻机器人能够承担重要的安全巡逻任务，可以在演唱会场地内外进行全方位巡逻，实时监控人群活动和场地情况。

考虑到观众出入频繁，智能安防巡逻机器人会在设定的大屏上标注场地分布图，快速响应观众需求，为观众指引座位、提供场地导航，甚至可以展示演唱会的节目单或者赞助商信息。



应用场景

“ 酒店与度假区 ”

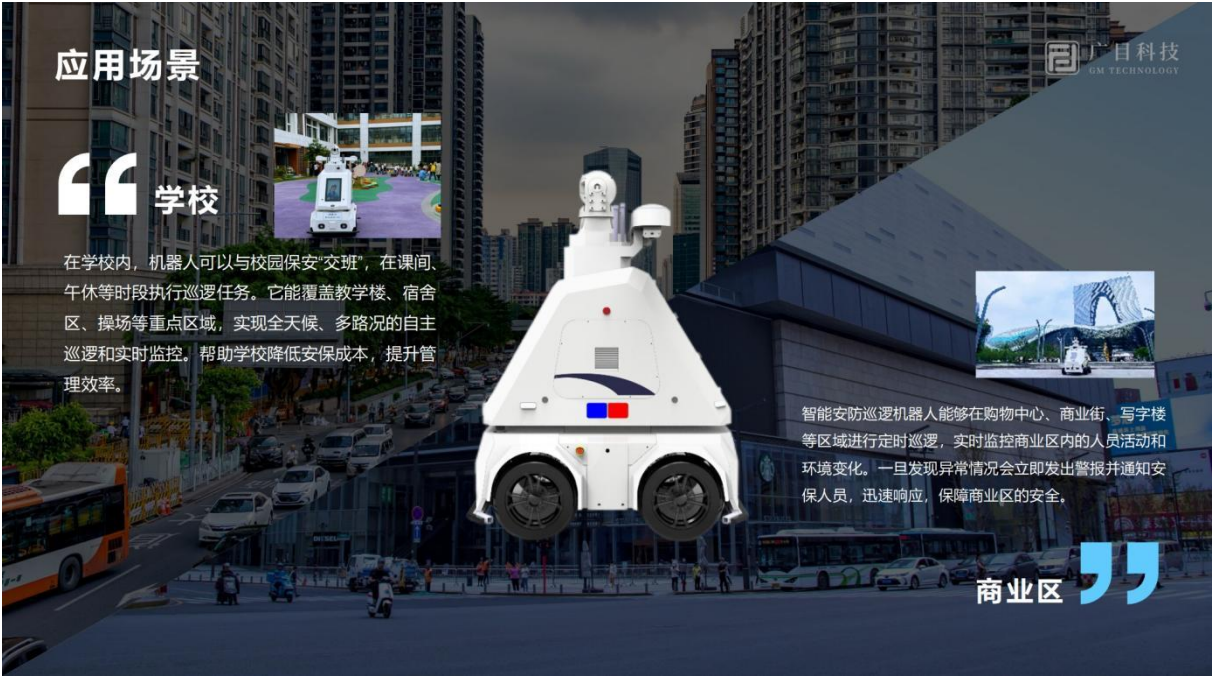
智能安防巡逻机器人可以在酒店的公共区域、停车场、楼层走廊等地巡逻，保障住客的安全，监控突发事件并及时报警。也可以通过机器人车身的宣传屏，成为精准移动广告位，通过播放广告、活动信息等方式，为酒店和度假区创造额外的广告收益。





博物馆及展会 ”

在博物馆和展会等场所，智能安防巡逻机器人可以承担关键的安全巡逻任务。机器人可以在展厅、走廊出入口等区域进行定时巡逻，一旦检测到异常行为，例如跨越警戒线等，机器人会立即发出警报并通知安保人员，保障展品的安全。



广泛应用于小区、酒店与度假区、产业园区、工厂厂区、仓库、火车站、机场、公园、景区、大型活动场地等安防巡逻，能有效降低人工成本，提高巡逻效率和安全性。

- **工业领域：**适用于生产制造、石化、冶金、电力等行业的厂区巡逻（非防爆区及非强电磁场区），能够代替人工完成危险区域的监控。
- **住宅小区：**智能巡逻机器人可广泛应用于住宅小区的安全巡逻任务。通过预设路线和智能导航系统，在小区内不间断巡逻，覆盖可包含主干道、广场等多个区域。
- **酒店与度假区：**智能巡逻机器人可以在酒店的公共区域、室外停车场等地巡逻，提高酒店的安全性，监控突发事件并及时报警。
- **大型活动场地：**适用于举办大型活动等场地，能够代替人工进行巡逻、维护秩序、指示等工作。
- **博物馆等展会：**在博物馆和展会等场所，智能巡逻机器人可以承担关键的安全巡逻任务。机器人可以在展厅、走廊出入口等区域进行定时巡逻及定点值守。
- **学校校园：**智能巡逻机器人可广泛应用于各类学校校园的安全巡逻任务。通过预设巡逻路线与智能导航系统，机器人能够在教学楼、宿舍区、操场、停车场等重点区域进行不间断巡查，及时发现异常情况并触发报警，有效提升校园安防管理水平，保障师生安全

6.1 使用环境说明

封闭环境		
分类	场景特点	备注

高端住宅/大型社区物业	对安全与服务品质要求高,机器人是提升品牌形象和溢价能力的利器	针对火车站, 厂房, 大型场馆 这类室内场景, 支持单层巡逻任务, 不支持跨楼层巡逻任务
商业综合体/写字楼物业	园区面积大, 人流复杂, 需要 24 小时监控, 人力成本极高。机器人能显著提升巡逻效率与覆盖面。	
工业园区/厂区物业	园区范围广阔, 环境相对固定, 对安全、消防、等隐患的巡查需求强烈。	
公共设施物业	如学校、医院、公园、场馆、景区等。这些场所同样面临 24 小时安防压力与成本控制难题	
安防有特殊需求的行业与场所	机场/火车站/地铁站: 可用于周界巡逻、人群监测、非工作时间的安全巡查, 作为人力安保的有效补充。	
室外路面		
	适用条件与说明	不适用/警告
结构化路面	室外水泥 室外沥青 室内外地板	不支持草地, 沙滩, 泥路等恶劣道路
天气类型		
	适用条件与说明	不适用/警告
小雨/小雪	可以适用。IP54 防护等级能有效防止来自各个方向的 溅水 和 有限度的灰尘侵入 。因此, 机器人能够承受短时间、小强度的降水, 如细雨、雨夹雪或小雪。	不适用于 中雨、大雨、暴雨或冰雹 。持续的较强降水可能超出其防水能力, 导致内部电路受损。积雪深度需低于机器人底盘离地间隙。
小雾/轻雾	可以适用, 但需量化能见度。IP54 防护本身不防雾, 但能抵御潮湿空气。关键在于 能见度 。 具体工作边界: “在能见度大于 100 米的轻雾条件下, 机器人的激光雷达和视觉传感器通常可正常工作, 支持巡逻任务。”	不适用于 中雾、大雾、浓雾 (气象学上通常指能见度低于 500 米, 尤其是低于 100 米)。能见度过低会导致导航传感器失效, 引发定位丢失或碰撞风险。
通用限制与说明	1. IP54 解读 : “5”级防尘: 无法完全防止灰尘进入, 但进入量不足以影响设备运行; “4”级防水: 防溅水, 能承受任何方向的溅水。 2. 核心风险是传感器 : 即使机身防水, 激光雷达、摄像头镜片上的水珠、雾气、积雪 会直接干扰感知, 导致导航性能下降或暂停。 3. 操作建议 : 在特殊天气下使用后, 应及时用软布擦干机身, 特别是所有传感器窗口, 并进行彻底干燥检查。	绝对禁止在以下天气使用 : • 雷电、大风(如 6 级以上) 天气。 • 路面有较深积水(可能超过轮毂高度)、结冰 等极端条件。 • 沙尘暴、扬沙 等大量粉尘天气, 远超 IP54 防尘能力。

附录 1 算法清单

社区治理 监测场景	场景描述	适用场所及条件
行人检测	社区要求行人进出人脸数据收集并统计人数, 行人检测算法主要用于自动检测各种场景中的的人, 并可以对画面中的实时人数进行计数 (不做累计)。单次入镜的每个人在后台有唯一 ID, 出镜后清空。	适用于社区内部道路、广场等机器人巡逻路径; 机器人速度 $\leq 5\text{km/h}$, 摄像头高度 1.7m, 平视或微俯视角; 目标距离 3-10 米, 行人高度 $\geq 1.2\text{m}$; 光照强度 $\geq 50\text{ lux}$ (白天) 或夜间补光均匀 (机器人自带补光); 行人正面或侧面可见, 无明显遮挡; 非密集人群 ($\leq 3\text{ 人/m}^2$); 机器人运动时图像畸变已校正, 支持轻度运动模糊。
人脸识别 (建立人脸库)	对于摄像头拍摄到的人脸进行识别, 进而跟公安系统对接, 一旦人脸信息与犯人、逃犯等危险人员相似度超过 70% 立马报警。	适用于机器人巡逻路线上的关键卡口 (如单元门、路口); 机器人需短暂停留或减速至 $\leq 3\text{km/h}$ 抓拍; 人脸正对摄像头, 偏转角度 $\leq \pm 20^\circ$, 距离 1-4 米; 人脸像素 $\geq 100 \times 100$; 光照 $\geq 150\text{ lux}$, 无逆光、侧光强阴影; 夜间需机器人自带补光且均匀; 人脸无口罩、墨镜等遮挡; 识别前需进行图像去模糊处理。
聚众检测 (计数)	该聚众识别算法主要用于常见的近景监控视角, 在监控画面中判定实时人数是否超过禁止聚众人数限制。	适用于社区广场、活动中心等开阔区域机器人巡逻路径; 机器人速度 $\leq 3\text{km/h}$ (检测时可减速); 摄像头高度 1.7m, 平视或微俯; 人群密度 $\leq 3\text{ 人/m}^2$, 单帧人数 ≤ 30 人; 光照 $\geq 100\text{ lux}$ (白天) 或机器人补光均匀; 无严重遮挡; 需结合机器人定位划定检测区域 (如广场边界); 人群移动速度 $\leq 1.5\text{m/s}$ 。
门、窗户玻璃检查	对住宅楼、商业体的门、窗户进行是否关闭检查。	适用于住宅楼、商业体外立面, 机器人沿固定路线慢速巡逻 (速度 $\leq 3\text{km/h}$); 摄像头正对门窗, 距离 5-15 米, 视角水平或略仰; 光照 $\geq 150\text{ lux}$, 无强反光; 门窗在画面中占比 $\geq 15\%$; 机器人需配备云台或定向镜头, 确保门窗在画面中稳定;

		检测时机器人应短暂停留或匀速慢行，减少抖动。
垃圾满溢	识别垃圾桶内垃圾是否满溢需要清理。	适用于固定摆放的垃圾桶点位，机器人需预先规划靠近路线；检测时机器人应减速至 $\leq 5\text{km/h}$ ，摄像头正对垃圾桶开口，距离 1.5-3 米，俯视角 30-45°(可通过机械臂或云台调整)；光照 $\geq 100\text{ lux}$ （白天）或机器人补光；垃圾桶无明显污损、反光；垃圾颜色与桶身对比度明显；无人员频繁遮挡。
街道垃圾检测	街道垃圾检测的场景。	适用于社区内部道路、人行道，机器人沿路巡逻（速度 $\leq 5\text{km/h}$ ）；摄像头高度 1.7m，俯视角 20-40°；光照 $\geq 150\text{ lux}$ ，无雨雪、雾霾等恶劣天气；垃圾在画面中面积 $\geq 0.5\%$ 且尺寸 $\geq 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ ；机器人需具备运动防抖；检测范围限于路面及路肩，避开草丛等复杂背景。
通道堵塞	识别消防通道是否顺畅无堵塞。	适用于消防通道、安全出口等区域，机器人沿指定路线巡逻（速度 $\leq 5\text{km/h}$ ）；摄像头覆盖通道宽度，检测距离 5-20 米；光照 $\geq 50\text{ lux}$ （白天）或机器人补光；无长期固定遮挡物；检测对象为车辆、物品等堵塞（高度 $\geq 0.5\text{m}$ ），忽略临时行人通过；机器人需结合地图判断通道区域。
火灾识别	对监控画面中的火焰、烟雾进行实时检测，及时发现火灾隐患并触发报警。	适用于社区、商业体周边、垃圾堆放点等潜在火源区域，机器人按规划路线巡逻（速度 $\leq 5\text{km/h}$ ）；火焰或烟雾在画面中占比 $\geq 1\%$ ；光照条件：白天或夜间机器人补光清晰，无强光直射镜头；检测距离：火焰 $\leq 10\text{ 米}$ ，烟雾 $\leq 20\text{ 米}$ 。

附录 2 私有化服务部署要求

硬件要求：

- a) 服务器：8 核 CPU 16G 内存 500G 以上硬盘（200G 系统使用，300G 用于数据存储。如需更大可自行拓展）
- b) 带宽：5MB/辆进行，100MB 带宽并发支持同时 20 台机器人在线视频播放，部署时按 10MB 以上的带宽进行配备
- c) IP：最好支持远程登录，方便升级和远程管理，如若不支持，需要由运营人员线下通过脚本升级管理程序
- d) 系统：ubuntu 20
- e) 其他：服务器最好支持三线 BGP，保证联通、移动、电信三网连接服务器不出现卡顿。如若不支持，对应机器人本体的设备卡需要去做匹配，达到最优效果。

机器人本体设备要求：

- 1、网络卡：4G/5G 卡需要支持可以访问服务器 IP 及以下 IP，最低限要求支持访问（rtk.ntrip.qxwz.com）

114.80.36.225
101.227.51.84
rtk.ntrip.qxwz.com
121.40.207.213
120.27.128.137
47.104.98.176
服务器 IP

无外网环境私有化部署需要特殊部署处理，需沟通详情。

附录 3 API 接口扩展

本巡逻机器人支持内嵌及 API 接口的方式接入到客户自有平台。

内嵌式接入：根据广目提供的账密，在客户自有平台增加一个跳转按钮，实现免密跳转登录。

API 接口方式：根据广目 API 接口文档（提供位置、数据、视频、操控），接入到客户自有平台中。API 接口详见：<https://www.broadview-cloud.com/docs>

版本发布记录

HTTP

登录

单点登录

机器人管理

机器人控制

视频播放

场景管理

地图管理

媒体管理

任务计划

任务报告

告警管理

我的

MQTT

TOPIC列表

车辆实时数据TOPIC

车辆在线状态数据TOPIC

任务数据TOPIC

告警信息TOPIC

登录获取token

POST http://101.227.51.84:8091/directLogin

Parameters

Name	In	Type	Required	Description
username	query	string	true	用户名称
password	query	string	true	用户密码

Example request

```
{  "username": "test16",  "password": "test16"}
```

Responses

Status	Meaning	Description	Schema
200	OK	OK	login.Response

Example responses

```
{  "msg": "操作成功",  "code": 200,  "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXLTU3LmE3ImE3ImY0ZTMxLTA3OTktNDc0Ni11In"}
```

Name	Type	Description
code	integer	状态码, 200成功其他失败
msg	string	返回描述
token	string	请求其他接口设置请求头部 Authorization: "Bearer " + token