

城市匝道抓拍预警系统解决方案

保密等级：高

部 门：R&D

提交人：

日 期：

版权所有©

禁止未经协议授权擅自拷贝和使用本文档内容，违者必究。



目 录

一、 背景介绍	1
二、 痛点分析	2
三、 技术原理	3
四、 场景方案	4
4.1 方案设计	4
4.2 逻辑拓扑图	5
五、 产品介绍	6
5.1 定向预警设备 技术参数	6
5.2 摄像头 技术参数	7
5.3 智能定向声播控主机私有化部署平台	8

一、背景介绍

随着我国城镇化进程加快，城市高架、快速路等封闭式机动车专用道路已成为路网骨干，承担着大容量、高速度的通勤与物流功能。依据《中华人民共和国道路交通安全法》及各地实施条例，行人、非机动车严禁进入高架、快速路、隧道等封闭机动车专用通道，此类行为属典型交通违法，极易引发恶性事故、造成长距离拥堵与群死群伤风险。

当前，行人与非机动车闯禁上高架、快速路呈现多发态势：部分群众为抄近路、图方便无视禁令标志，部分人员因导航误导、路况不熟误入，加之高架匝道多、管控范围广、人工巡查覆盖不足，传统“标志警示+定点值守+流动巡查”模式存在响应滞后、漏管明显、警力消耗大等短板。多地交管数据显示，高架快速路违法闯入年均查处与劝离量居高不下，剐蹭、碰撞、追尾事故频发，严重威胁通行安全与道路效率。

在智慧交通与城市治理数字化背景下，依靠AI视觉识别、定向声波、智能联动等技术实现主动发现、即时劝阻、全程留证，成为破解该类隐患的最优路径。本系统以AI摄像头自动识别为感知核心，对行人、非机动车闯入行为秒级判定；以定向声语音报警为劝阻手段，精准指向违法区域、不扰民、强警示，同步完成视频取证与后台告警，形成“识别—劝阻—记录—联动处置”闭环。

二、痛点分析

当前高架、快速路对行人、非机动车违规闯入的传统管理模式存在发现难、劝阻慢、取证弱、效率低、隐患大五大核心痛点：

一、人工巡查覆盖不足，存在监管盲区：高架、快速路匝道多、里程长、点位分散，人工巡逻与定点值守难以做到 24 小时全覆盖，违规闯入行为往往无法被及时发现。

二、预警响应滞后，安全风险极高：传统管理依赖事后处置，无法在闯入瞬间进行干预，极易引发碰撞、急刹、拥堵甚至恶性事故，安全隐患无法前置化解。

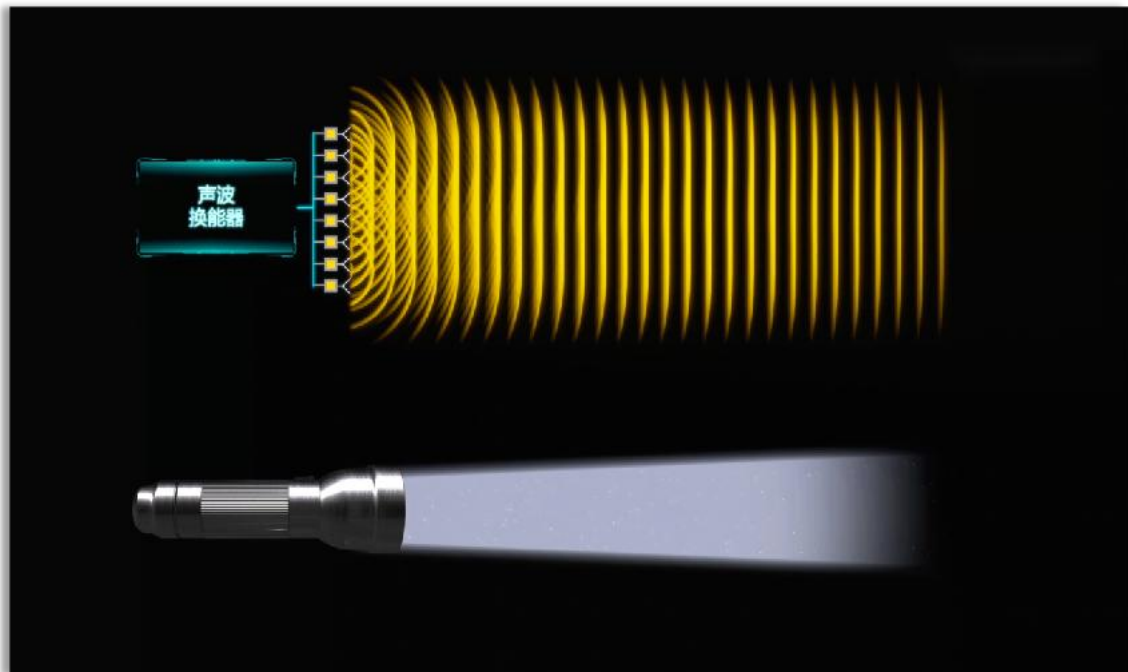
三、传统警示效果差，劝阻效率低：普通禁令标志、广播提醒不精准、无针对性，易被忽视；非定向广播还会造成噪音扰民，警示与劝阻效果均不理想。

四、取证留痕困难，执法支撑不足：无自动抓拍、无实时记录，发生纠纷或事故时缺乏有效证据，难以追溯、核查与处罚，震慑力不足。

五、警力投入大，管理成本高：长期依靠人力巡查、喊话、劝离，耗时耗力，智能化水平低，无法满足城市快速路常态化、精细化、智能化管理需求。

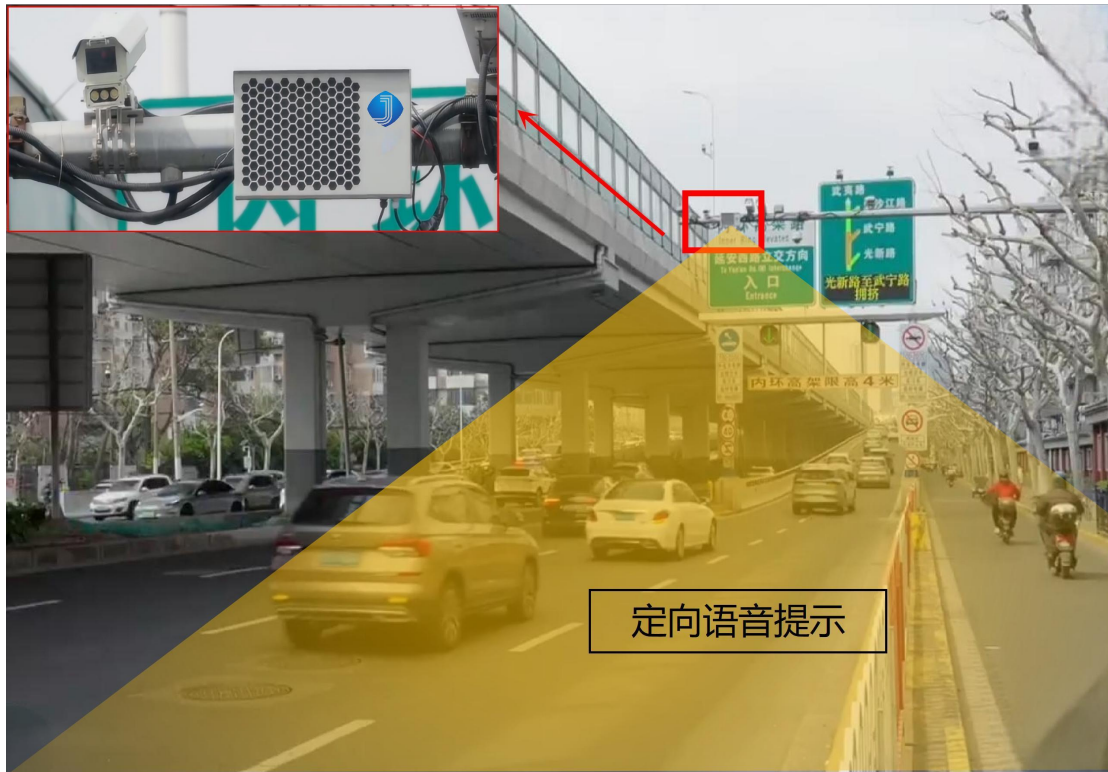
三、技术原理

通过独有的声参量阵径际定向声音算法，能让声换能器每时每刻的精准发声；径际定向声音能让声换能器发出的声音，如同手电筒般，只朝一个方向精准发声；声音约束角： $\pm 15^\circ$ ；相比传统扬声器喇叭，声音更清晰、传输距离更远，不扰民；受外界干扰小；节能低功耗，为碳中和做贡献。



四、场景方案

4.1 方案设计



一、保障生命安全，压降事故风险

及时发现并劝阻违规闯入行为，从源头避免碰撞、追尾等恶性事故，守护群众生命财产安全。

二、弥补管理短板，实现全域管控

解决人工巡查盲区大、响应慢、值守成本高等问题，实现 24 小时自动监测、精准预警。

三、提升警示效果，强化现场劝阻

采用定向语音与 AI 识别联动，警示直达、不扰民，劝阻更及时、更具震慑力。

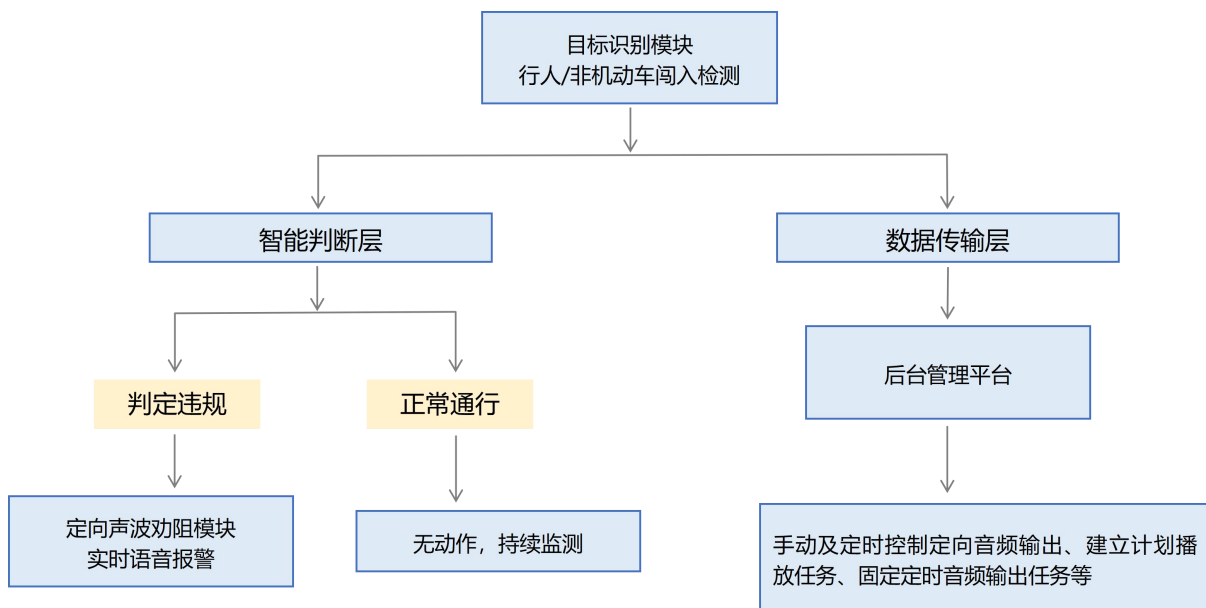
四、自动取证留痕，支撑规范执法

实时抓拍、自动记录，为事后核查与执法处置提供可靠依据。

五、赋能智慧交通，提升治理效能

以科技替代人力，降低管理成本，提升快速路精细化、智能化管理水平。

4.2 逻辑拓扑图



自动感应劝阻装置：

通过前端 AI 摄像头实时采集路面图像，智能算法自动识别行人、非机动车违规闯入行为；一旦判定违规，立即触发定向声语音模块进行现场即时劝阻。

后台管理平台可对播放任务、音频等进行手动调整，支持远程录音喊话等操作。

五、产品介绍

5.1 定向预警设备 技术参数



产品型号：JJ-DXS-3200B

参数	技术指标
发声技术	声参量阵技术
一体化设计	内置 PAsonicore 解码器，定向声驱动器，含功放
声压级	≥122dB@1m
核心声音约束角	±15°
工作电压	DC24V
标准接口	3.5mmAux 音频输入/RS485/4G 或 RJ45（二选一）
额定功率	25W
产品尺寸	449*288*60mm
工作温度	-30℃~60℃
存储温度	-35℃~65℃
相对湿度	5%~95%RH(不结露)

净重	4kg
----	-----

5.2 摄像头 技术参数



产品型号: JJ-CP302-AU3G-M (行人非机动车定制程序)

参数	技术指标
图像传感器	1/1.8 英寸 GS-CMOS
有效像素	300 万 (2048×1536)
镜头焦距	25mm
分辨率支持	支持 1080p 和 3MP (2048×1536) 等多档分辨率
视频帧率	最高支持 50fps (主码流 2048×1536@25fps)
编码格式	支持 H.265 / H.264 双码流
宽动态	64dB
最低照度	0.001 Lux (彩色)
防护等级	IP66 (防尘防水)
工作温度	-40℃ ~ +65℃
本地存储	支持最大 256GB TF 卡 (Class10, MLC 颗粒推荐)
定位功能	支持 GPS / 北斗 (需单独采购天线)
安全标准	符合 GB 35114-A 级要求, 支持国密算法
触发方式	支持视频、雷达、线圈三种触发模式
补光灯	无内置补光灯 (需外接)

5.3 智能定向声播控主机私有化部署平台



软件功能：

- 可实现对定向声各类终端、媒体库等基本配置
- 可实现定向声各类终端的状态检测，支持实时检测所有设备的在线状态
- 可实现手动及定时控制定向音频输出
- 可建立计划播放任务、固定定时音频输出任务
- 内置媒体库，可存放大量音频输出素材，可自动、手动播放多种音频格式，支持单一终端的音频播放
- 系统支持远程录音喊话操作
- 支持离线式TTS文字转语音功能
- 支持远程音量调节
- 支持智能摄像头监测联动定向声I/O触发
- 可提供二次开发接口