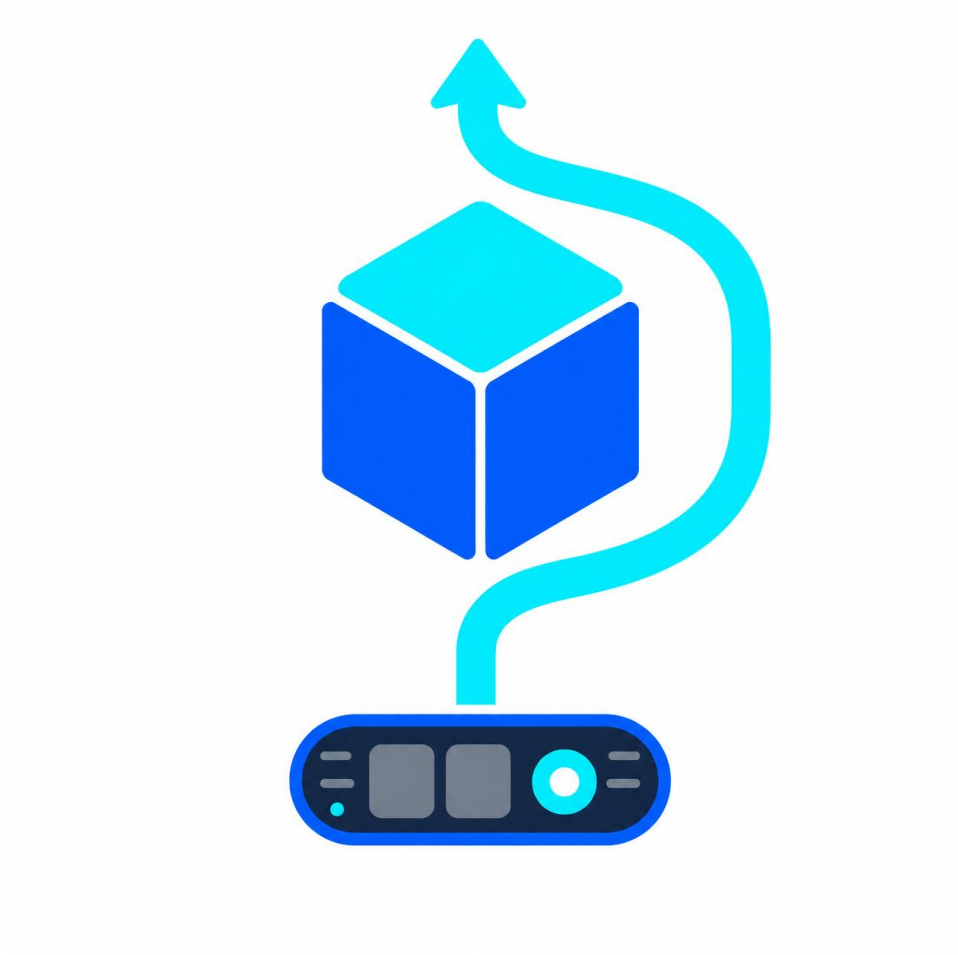
MRDVS® 迈尔微视



避障解决方案

白皮书

三维感知、区域检测与障碍物信息输出

杭州迈尔微视科技有限公司

V0.1 · 2026-09-21

1 产品概览

面向移动机器人的三维障碍物检测，为减速、停车与绕障规划提供感知输入。

1.1 共同能力与适配相机

V1、V2 的区域检测功能与算法性能相同，均输出安全、预警和报警状态。V2 增加障碍物包围框与深度点云输出。两者均最多支持 20 个模板，可按工况切换。

V1 / V2	适配相机	功能与用途
V1	S10 / S10 Lite / S11	**区域状态检测** 为减速与停车逻辑提供输入。
V2	S10 Pro	**区域状态输出，增加两项功能** 障碍物包围框与深度点云输出。

1.2 应用场景





仓储与生产物流

AGV、AMR 与移动叉车：关注托盘、货物与通道占用。



商业清洁与服务

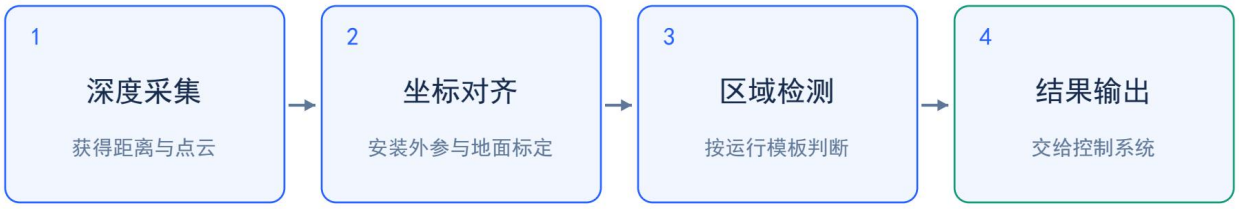
关注近地障碍、家具与狭窄通道；兼顾贴边和转向覆盖。

MRDVS 应用场景图；蓝色覆盖为示意，不表示具体安装的检测范围。

方案分工 本方案提供感知功能与工作站配置工具；控制系统由用户提供，路径规划、运动决策与执行逻辑由用户实现。

2 检测原理与结果

2.1 从深度数据到检测结果



在统一坐标中按当前运行模板进行检测

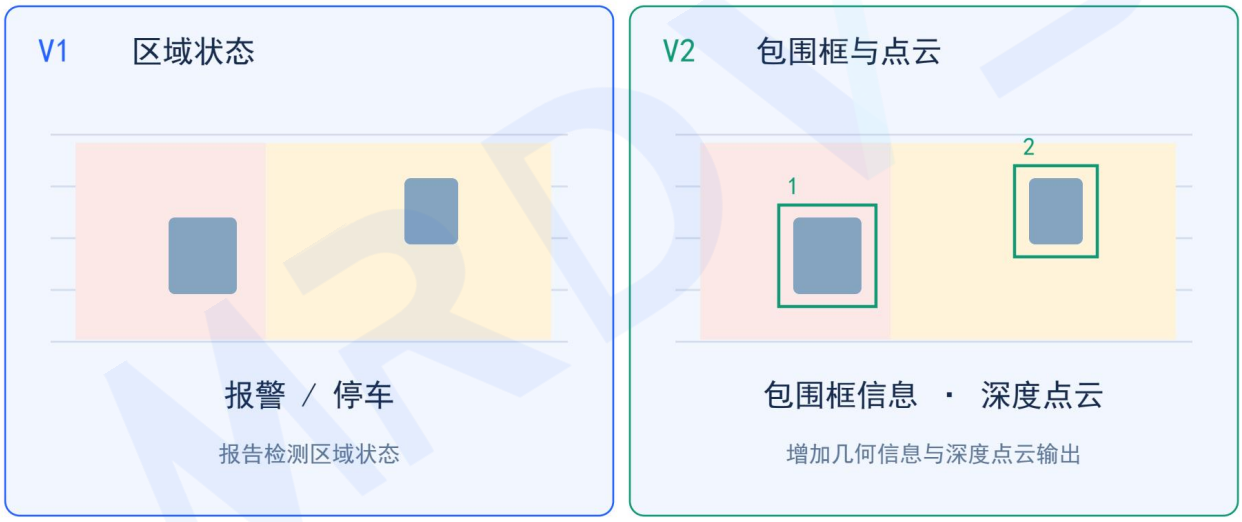
深度与点云

相机获取场景中各点的距离，形成三维点云；检测依据是空间位置，而非物体颜色或类别。

对齐与筛选

安装外参将点云转换到车体坐标，地面标定校正地面姿态，再按运行模板的距离、宽度和高度筛选障碍。

2.2 如何理解检测结果



共同输出区域状态；V2 增加障碍物包围框与深度点云输出

状态范围

仅对应已配置区域；“安全”不代表视场外或遮挡后的空间可通行。

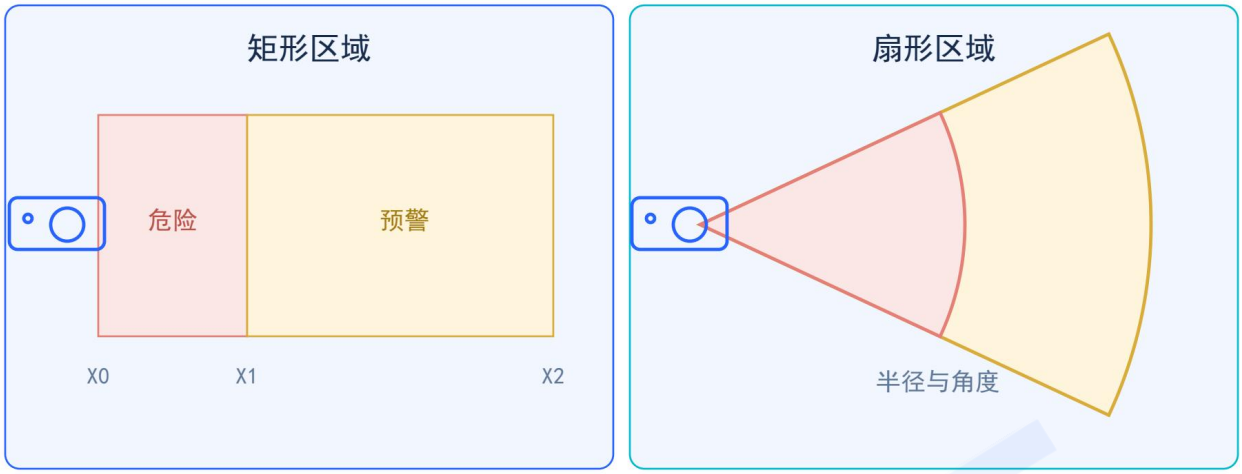
感知输出

本算法仅提供感知数据，不进行路径规划或运动决策。

识别内容 输出障碍物的空间范围，不识别人、托盘等语义类别。

3 检测区域与输出选项

3.1 区域形状与高度



俯视示意：危险区为红色，预警区为黄色；两者均受高度上下限约束

矩形区域

前后、横向与高度边界，适合直行通道。

扇形区域

半径、角度与高度边界，适合向前展开的覆盖。

3.2 模板与生效

最多 20 个模板，可切换

最多保存 20 组检测区域配置（编号 0～19），可按工况切换运行模板；自动切换需用户自行对接控制系统。

预览与检测

编辑时可预览；实际检测使用已下发的运行模板。

3.3 V2 数据输出与设置

输出 / 设置	作用
障碍物包围框	提供单个障碍物的空间范围，供用户侧控制系统判断占用空间。
深度点云	输出深度点云数据，供用户侧系统进一步处理。
精简输出	仅保留障碍物状态与包围框数量；需要包围框明细或点云时关闭。

覆盖边界 区域须在深度视场和有效测距内；扩大区域不能补偿盲区、遮挡或缺失数据。

4 相机选型参考

先选所需功能，再核对相机覆盖与安装条件。以下为相机规格，不代表避障算法在所有目标上的检测性能。

项目	S10	S10 Pro	S11
适配	V1	V2	V1
深度视场 H × V	90° × 62° 或 120° × 78°	61° × 90°	136° × 56°
深度测距范围	0.3–8 m @ 90% 0.3–3 m @ 5%	0.3–17 m @ 90% 0.3–13 m @ 10%	室外 0.1–5 m 10%–90% 反射率
深度分辨率	240 × 160	240 × 160	240 × 96
典型 / 最高帧率	15 / 20 fps	10 / 10 fps	10 / 15 fps
测距精度	≤3 cm	≤3 cm	≤1 cm
防护等级	IP54	IP67	网口 IP54 IP67 版本需确认
工作温度	−20–60°C	−20–60°C	−20–60°C

规格条件

视场公差 ±3°；百分比为目标反射率，5% 与 10% 条件不可直接比较。

有效检测距离

相机测距范围不等于避障有效距离；需用实际目标在预期光照与安装条件下确认。

4.1 如何匹配应用

型号	RGB 图像	物理 I/O	适配
S10	有	无	V1
S10 Lite	无	有	V1

需要 RGB 现场图像时选择 S10；需要数字状态输出与模板选择输入时选择 S10 Lite。两者均支持 V1 区域状态检测。

S10 Pro

单个障碍物几何信息与更远深度测距。

S11

宽视场与近距离覆盖；留意安装后的垂直覆盖。

选型确认 S10 Lite 的视场与测距规格需单独确认，不直接沿用上表 S10 数据。测距精度不等于障碍物尺寸精度。

5 理解相机的使用边界

视场角限定方向

区域边缘必须处于深度视场内。
转动相机会改变前方、横向和高度覆盖。

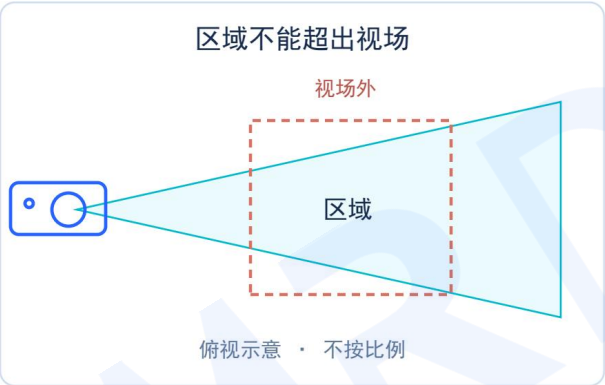
测距范围限定远近

近端盲区和最远有效测距都要考虑。
界面中扩大区域不会增加相机量程。

反射率影响有效测距

同一相机对不同材质的可靠距离可能不同。
低反射率、反光或透明目标需要实物验证。

先理解相机能够看到哪里、测到多远、测到什么物体





左：视场覆盖示意；右：S10 不同反射率目标的标称最远测距

现场重点检查

安装与覆盖

按深度视场设置区域，不能用 RGB 画面代替。覆盖宽度随距离变化，安装高度、俯仰及旋转也会改变覆盖。

难测目标

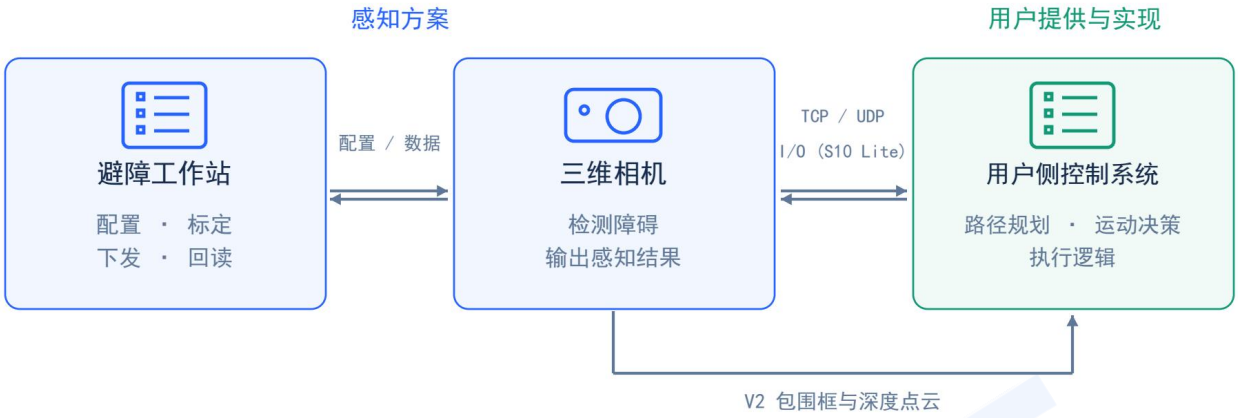
黑色、镜面、透明、细小、低矮或遮挡目标，逐一验证连续检出。

现场光照

100 kLux 为相机抗光指标；仍需在实际光照方向与工况下测试。

6 系统集成与数据输出

交付边界为感知功能。控制系统由用户提供，对接、路径规划、运动决策与执行逻辑均由用户实现。



对接方式	感知侧提供	用户侧负责
TCP / UDP	区域状态、有效性与运行模板信息；支持运行模板选择。	解析状态报文，并按需发送模板切换指令。
S10 Lite I/O	数字状态输出与模板选择输入。	接线，并实现数字信号的接收与控制逻辑。

接口范围 物理 I/O 仅适用于 S10 Lite；S10 不带 I/O。TCP/UDP 状态报文不包含包围框明细或深度点云。

6.1 V2 包围框与深度点云输出

V2 可输出障碍物数量、位置、尺寸与包围框，以及深度点云，供用户侧系统接收与处理。这些感知数据不包含路径或运动指令。

6.2 用户侧的控制与异常处理

减速与停车

相机提供预警与报警状态；减速、停车与恢复条件由用户控制系统定义。

异常信号处理

状态无效、通信断开或数据超时后的系统行为，由用户设计并实现。

整机响应

车辆实际响应由感知、通信、控制与执行机构共同决定，需在用户整机上验证。

7 项目实施与验证

明确检测目标、现场环境与安装条件，完成标定、配置和场景验证，并约定感知交付范围与用户侧集成职责。

7.1 应用需求与部署条件

检测目标

确认典型与最小目标的尺寸、材质、距离及遮挡情况，尤其关注低矮、细小和低反射率目标。

现场环境

明确室内外场景、光照变化、浮尘和地面状况，以实际工况评估感知稳定性。

安装与对接

确认安装空间、位置、姿态与视场覆盖，以及所需输出、相机适配和用户侧接口条件。

7.2 实施流程



环节	目的与主要内容
安装与标定	确定安装位置与姿态，将点云对齐车体和地面，使区域的方向与高度有正确基准。
区域与输出配置	按通道、车体及目标设置区域和模板，选择输出功能，并将配置应用到相机。
场景与整机验证	用空区域、典型障碍物和边界位置验证检出与状态；用户完成控制系统对接，验证整机响应。

7.3 交付与验证边界

范围	项目边界
本方案提供	区域状态检测；V2 增加障碍物包围框与深度点云输出。工作站用于感知配置与结果查看，不提供路径规划或运动控制。
用户侧实现	控制系统、通信对接、路径规划、运动决策与执行逻辑，以及整机响应验证。
样机验证确认	实际目标与安装条件下的检出、有效距离、覆盖及稳定性，不能仅由规格推定。项目评估时确认能力与分工；安装、目标或工况变化后重新评估。

近地检测边界 低矮目标检出与地面噪声抑制需要平衡，实际可用高度范围应结合安装与现场验证确认。

8 常见问题

从需求出发，明确功能、覆盖与整机配合。

01 V1 和 V2 怎么选?

两者区域检测功能与算法性能相同。V1 输出区域状态；V2 增加障碍物包围框与深度点云输出。按所需输出和相机覆盖选型。

02 接上相机就能自动绕障吗?

不能。本方案仅提供感知。用户需自行提供控制系统，并实现路径规划、运动决策与执行逻辑；V2 提供包围框与深度点云等感知数据。

03 能识别人或托盘吗?

本方案检测障碍物的空间占用，不输出人、托盘等类别标签。V2 的“障碍物识别”指区分障碍物并提供几何信息。

04 黑色、透明或反光物体能检测吗?

不能仅凭颜色或材质名称保证检出。低反射率会影响有效距离；透明、镜面、细小或遮挡目标须用实物在实际距离和角度下测试。

05 标称最远距离都能用于避障吗?

不一定。最远测距对应规定的反射率与环境条件，实际区域还受视场、安装和遮挡限制。用现场测试确定可用覆盖，并结合整机响应设置区域。

06 安装后还要标定和测试吗?

需要。标定建立正确的空间关系，场景测试确认实际可用范围。重点关注空区域、低矮目标和检测边界；安装、参数或固件变化后需重新评估。

07 低矮障碍物能检测吗?

检出能力取决于相机、安装位置及检测高度设置。高度下限过高可能漏检低矮目标，过低可能引入地面干扰，应通过实际目标和空场测试确认。

修订记录与技术支持

修订记录

版本	日期	修订说明
V0.1	2026-09-21	首次发布：共同能力与增加功能、应用场景、相机选型、使用边界、系统集成与项目验证。

技术支持

杭州迈尔微视科技有限公司

咨询热线：400-025-6680

公司官网：www.mrdvs.cn

知识社区：hub.mrdvs.cn

扫码访问 MRDVS 知识社区