室内定位系统

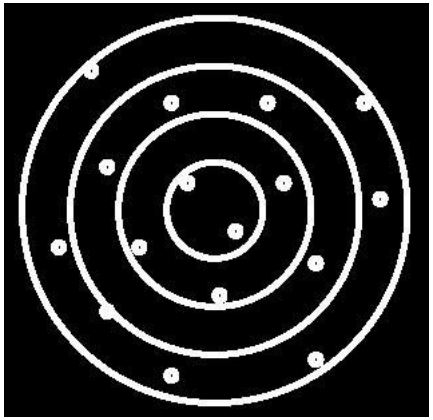
（精度 ±2cm ）

适用于自主车辆、机器人、无人机、叉车及人员

翻译版本。英文原版： https://marvelmind.com/pics/marvelmind_presentation.pdf

Marvelmind robotics

待解决的问题



Marvelmind robotics

问题

- **GPS 在室内无法正常工作：**
  1. 无法直接接收卫星信号
  2. 定位精度以米为单位，而非厘米（室内场景所需精度）
- 其他室内定位系统——UWB、蓝牙信标、里程计、磁力计、WiFi RSSI、激光三角测量、光学定位等——均存在各自的严重局限性，通常体现在精度、价格或尺寸方面
- <u>若无法及时、精确地获取位置信息，自主导航将无法实现</u>

Marvelmind robotics

解决方案

- **即开即用的现成室内定位系统，基于固定超声波信标，通过免许可证 ISM 频段无线接口互联**
- 安装在机器人（车辆、无人机、人员）上的移动信标的位置，通过超声波信号传播至一组固定超声波信标的传播延迟，利用三边测量法计算得出

Marvelmind robotics

室内 "GPS" （±2cm）

- **Starter Set 配置：**
  - 1 x 移动信标 – 119 欧元
  - 4 x 固定信标 – 4x119 欧元
  - 1 x Modem/ 路由器 – 119 欧元
  - 包含所有所需 SW

即用型 3D （x, y, z）系统，售价 599 欧元

Starter Set 覆盖范围最大可达 1,000m²
获取更多固定信标，将覆盖范围扩展至 200,000m² 及以上

Marvelmind robotics

精选客户案例

客户遍布 50 余个国家

自 2014 年起投放市场

BOEING
Lufthansa
GE
PHILIPS
esa
European Space Agency
SICK
Sensor Intelligence.
NEXTY Electronics
A Toyota Tsusho group company
LG U+
MIT
Massachusetts Institute of Technology
DIGAUTO
PORSCHE
NASA
Georgia Tech
THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA BERKELEY 1868
TSINGHUA UNIVERSITY 1911
MOTOROLA SOLUTIONS
Google
PORSCHE
verizon
KOREAN AIR
RENAULT
鹏城实验室
PENG CHENG LABORATORY
UF
UNIVERSITY of FLORIDA
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY 1938
NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY SINGAPORE
KIRO 한국로봇융합연구원
KOREA INSTITUTE OF ROBOTICS & TECHNOLOGY CONVERGENCE
株式会社
富士テクニカルリサーチ
FTR Fuji Technical Research
amazon
TATA
Leadership with trust
株式会社 日進機械
iXs
WORX
Marvelmind robotics

应用场景：自主机器人

1) 仓库和装配厂中的自动配送（10-100kg）
2) 针对定制化应用的改型版本：扫描、喷涂、检测、光度测量及各类重复性测量

极具科技魅力的广告机器人——适用于展览、购物中心、会议及博物馆

工业环境中的微型配送（1-10kg）：样品、量具、摄像设备

Marvelmind robotics

应用场景：自主无人机

用于库存管理与巡检的室内自主无人机

Marvelmind robotics

应用场景：车辆

应用场景：

- 在仓库、机场旅客及货运区域、隧道和矿山中追踪车辆、小型电动车、手推车、叉车及其他移动资产

解决的问题：

- 安全事故：碰撞与超速
- 设备与货物损坏
- 移动资产丢失或利用率不足

效益：

- 精确掌握人员在何处从事何种工作 => 提升生产效率
- 关于移动资产的速度、加速度和位置的实时数据 => 提升生产效率
- 预防事故，降低保险及其他可避免的成本

Marvelmind robotics

应用场景：人员

追踪工人在工厂、地下、地铁或隧道、建筑工地、铁路车站或桥梁下方的位置

应用场景：

- 地下 / 矿山 / 地铁
- 建筑工地
- 工厂
- 危险制造业
- 石油炼化厂及燃气公司

- 提高生产效率
- 提升安全性

Marvelmind robotics

与起重机及人员协同作业的安全保障

起重机吊臂上的移动地理围栏区域

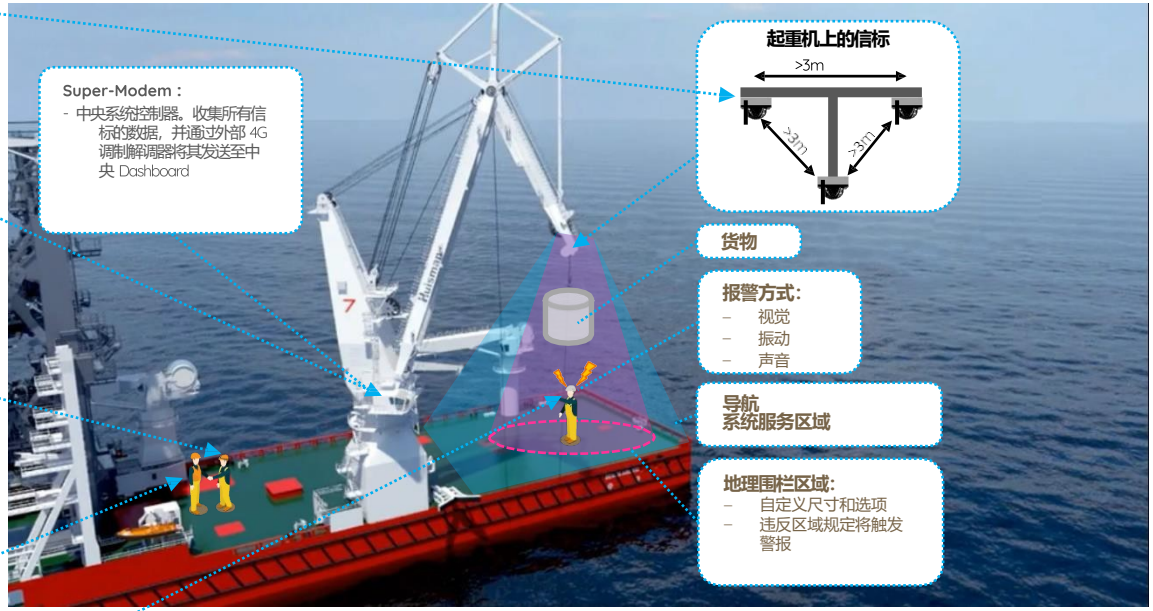
工业级 Super-Beacon

Super-Modem

Marvelmind 前照灯

Marvelmind 安全背心

Marvelmind 安全帽



配置：
- N x Industrial Super-Beacon-Plastic （安装于悬臂上）
- N x Marvelmind Headlight （每名工人 1 个，佩戴于安全帽上）
- 1xSuper-Modem （放置于中央位置）

工作原理：
- 在此配置中，起重机吊臂末端作为一个节点，进入其地理围栏区域时将向人员及操作员发出危险接近警报

结果：
- Marvelmind Indoor GPS 高精度追踪
- 对工人及当班主管发出警报
- 包含整个班次所有移动记录的 CSV 文件
- 自动将所有违规记录至文件以供进一步分析（可选）

任务：
- 防止货物与人员之间发生危险接近及碰撞

解决方案：
- 直接安装在起重机上的 Marvelmind Indoor GPS 系统，配备随起重机吊臂移动的移动地理围栏区域

Marvelmind robotics

建筑工地安全

建筑工地的静态与动态地理围栏区域

Super-Beacon- Outdoor，安装在三脚架上

或

Industrial Super-Beacon，安装在三脚架上

Battery-12V-5Ah-Outdoor

Super-Modem

Marvelmind Headlight

Marvelmind Jacket

Marvelmind Helmet

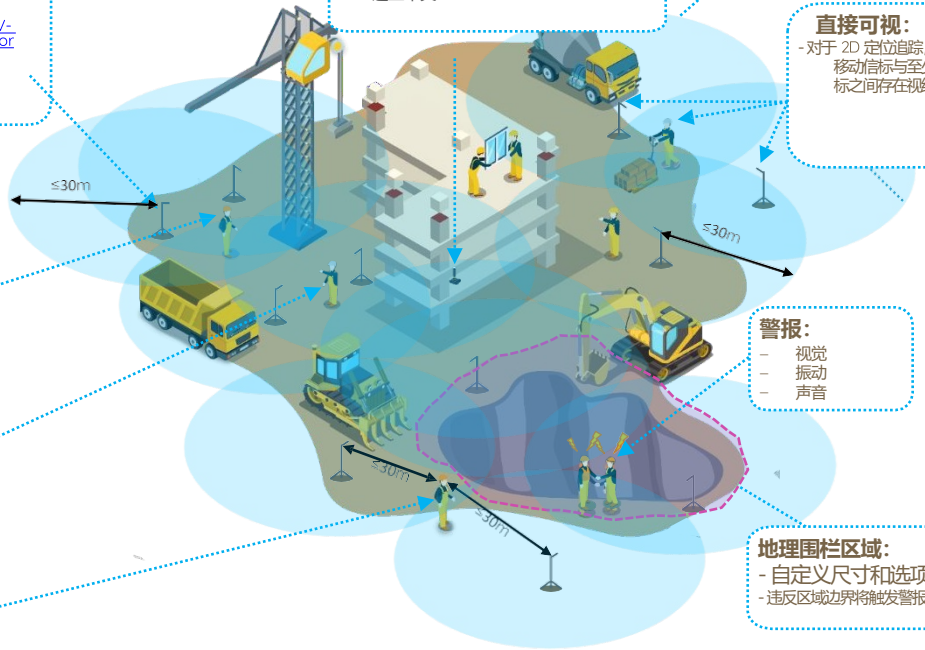
Super-Modem：

- 中央系统控制器。收集所有信标的数据，并通过外部 4G 调制解调器将数据发送至中央 Dashboard

导航系统服务区域

直接可视：

- 对于 2D 定位追踪，前提条件是移动信标与至少两个固定信标之间存在视线通道



警报：

- 视觉
- 振动
- 声音

地理围栏区域：

- 自定义尺寸和选项
- 违反区域边界将触发警报

配置：

- N x Industrial Super-Beacon-Plastic（安装在三脚架上）
- N x Marvelmind Headlight（每位工人 1 个，放置在头盔上）
- 1xSuper-Modem（放置在中心位置）

工作原理：

- 该配置中的 Marvelmind Indoor GPS 系统可实现对人员的追踪，配备可自定义的地理围栏区域，并在人员接近危险时发出警报

结果：

- Marvelmind 高精度追踪 Indoor GPS
- 对工人及班组负责人的报警提示
- 包含班次内所有移动记录的 CSV 文件
- 自动将所有违规记录至文件以供进一步分析（可选）

任务：

- 警告员工接近危险区域；获取人员移动数据

解决方案：

- Marvelmind Indoor GPS 系统现场安装，配备可自定义的地理围栏区域

Marvelmind robotics

室内自主 DJI 无人机

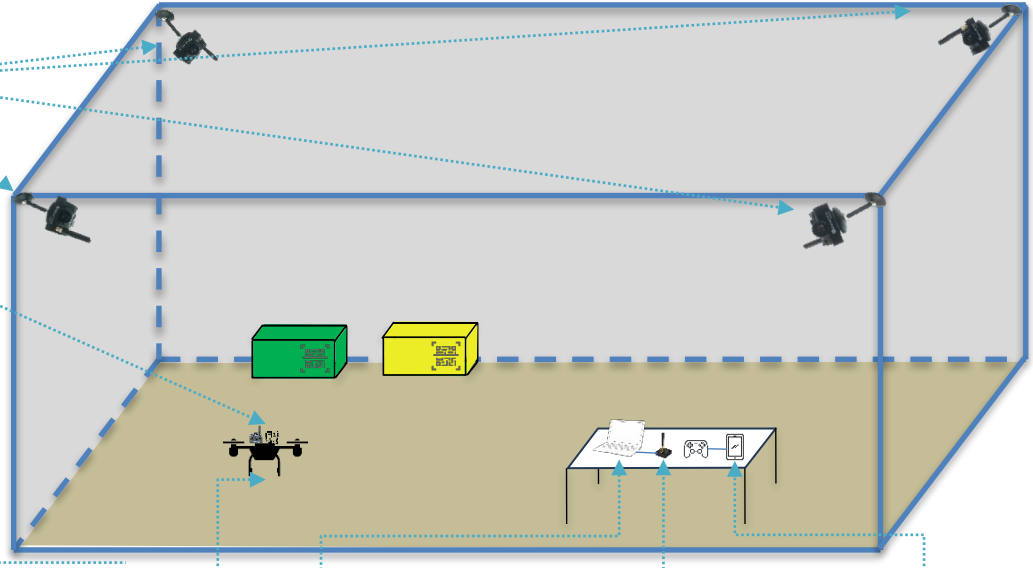
20x20 米子地图 +1 架无人机的示例

Super-Beacon
(固定信标)

Super-Beacon
(移动信标)
轻量化电池 + 无外壳

Modem HW 5.1

DJI 无人机



DJI 无人机:
- Marvelmind 系统支持从 DJI Mini 3 起的 DJI 无人机。集成通过 DJI SDK 实现

Dashboard :
- 用于系统配置。可视化无人机追踪。向您的 ERP 和 WMS 系统推送数据流

Modem HW 5.1 :
- 系统的中央控制器。收集所有信标的数据，并通过 USB/ 虚拟 UART 与 Dashboard 通信

Marvelmind app + DJI RC :
- 专用 Marvelmind Android 应用程序，可远程控制系统。可连接至 DJI RC

任务:
- 为 DJI 无人机提供室内自主飞行能力
- 自动拍照、扫描二维码、发送位置数据

解决方案:
- 配备用于自主飞行的 Marvelmind 应用程序的 Marvelmind Indoor GPS 系统

配置:
- 3-4 x Super-Beacon – 固定信标
- 1 x Super-Beacon – 移动信标
- 1 x Modem HW 5.1 – 中央控制器
- 1 x DJI 无人机 – 可追踪对象
- 1 x DJI RC + 搭载 Marvelmind DJI 应用程序的 Android 手机 – 无人机自主飞行模式控制器
- 1 x Windows/Linux 笔记本电脑 – 用于安装 Dashboard 及系统配置

工作原理:
- 该配置中的 Marvelmind Indoor GPS 系统通过 DJI SDK 实现对 DJI 无人机的追踪与自主飞行控制

结果:
- DJI 无人机根据 Dashboard 中的航点自主飞行，拍摄照片或扫描识别 QR/ 条形码，并将其连同精确坐标一起发送至 WMS 或 ERP 系统
- 自主返回基地

Marvelmind robotics

大型 AGV、运输设备与人员

AGV 上的移动地理围栏区域

Ind Super-Beacon

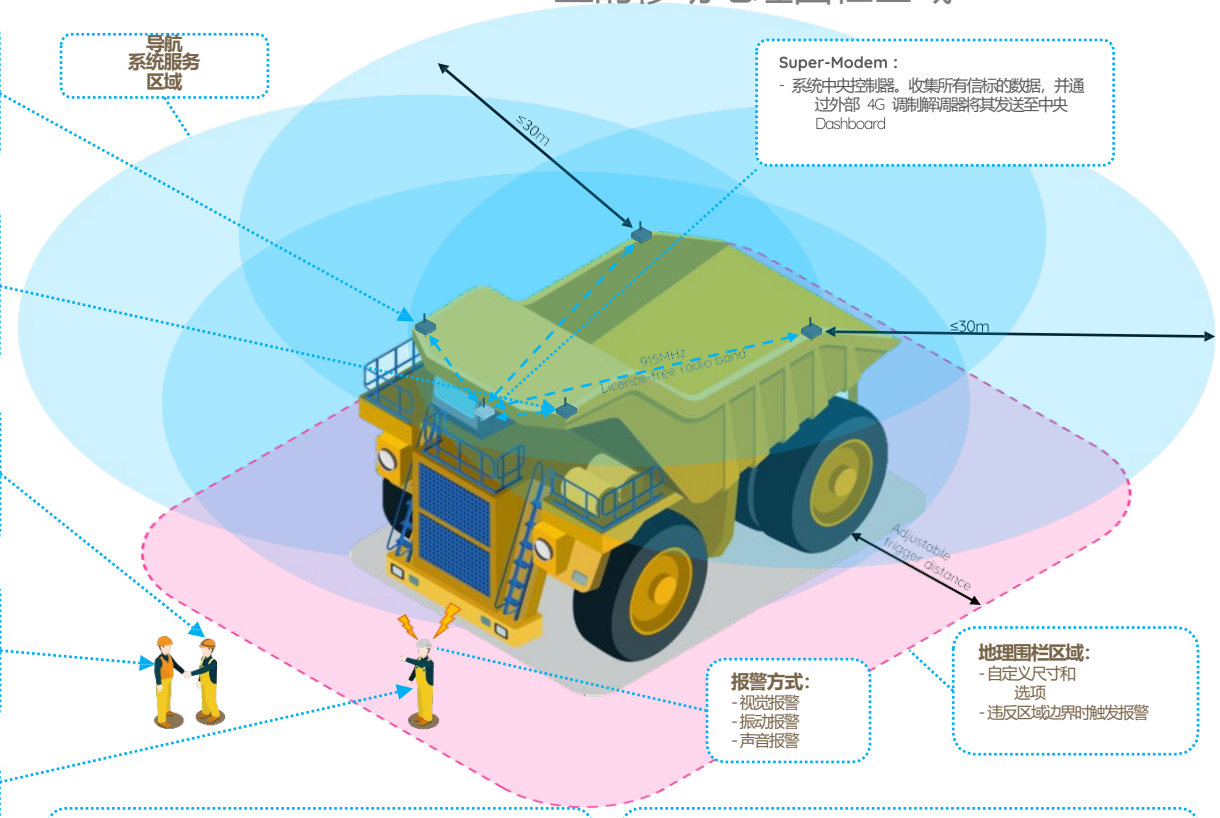
Super-Modem

Marvelmind 车头灯

Marvelmind 安全背心

Marvelmind 安全头盔

导航系统服务区域



Super-Modem：
- 系统中央控制器。收集所有信标的数据，并通过外部 4G 调制解调器将其发送至中央 Dashboard

配置：
- 4 x Industrial Super-Beacon-Plastic（安装于 AGV 上）
- N x Marvelmind Headlight（每名工作人员 1 个，安装于安全帽上）
- 1 x Super-Modem（安装于 AGV 上）

工作原理：
- Marvelmind Indoor GPS 系统，其中 AGV 作为移动地图，进入其地理围栏区域时将警告人员和操作员存在危险接近，并在极度危险接近时停止 AGV

结果：
- Marvelmind Indoor GPS 高精度追踪
- 针对工作人员及设备驾驶员的警报
- 将违规记录至 CSV 文件以供进一步分析
- AGV 自动停车（可选）

报警方式：
- 视觉报警
- 振动报警
- 声音报警

地理围栏区域：
- 自定义尺寸和选项
- 违反区域边界时触发报警

任务：
- 防止 AGV 与人员之间发生危险性近距离接触
- 防止 AGV 与人员碰撞

解决方案：
- 将 Marvelmind Indoor GPS 系统直接安装在 AGV 上，配备移动地理围栏区域

Marvelmind robotics

建筑安全、人员与机械

示例：1 台挖掘机与 15 名工人

Industrial Super-Beacon
- 固定于挖掘机上，并通过 Converter-220V-12V-IP67 连接至车载网络

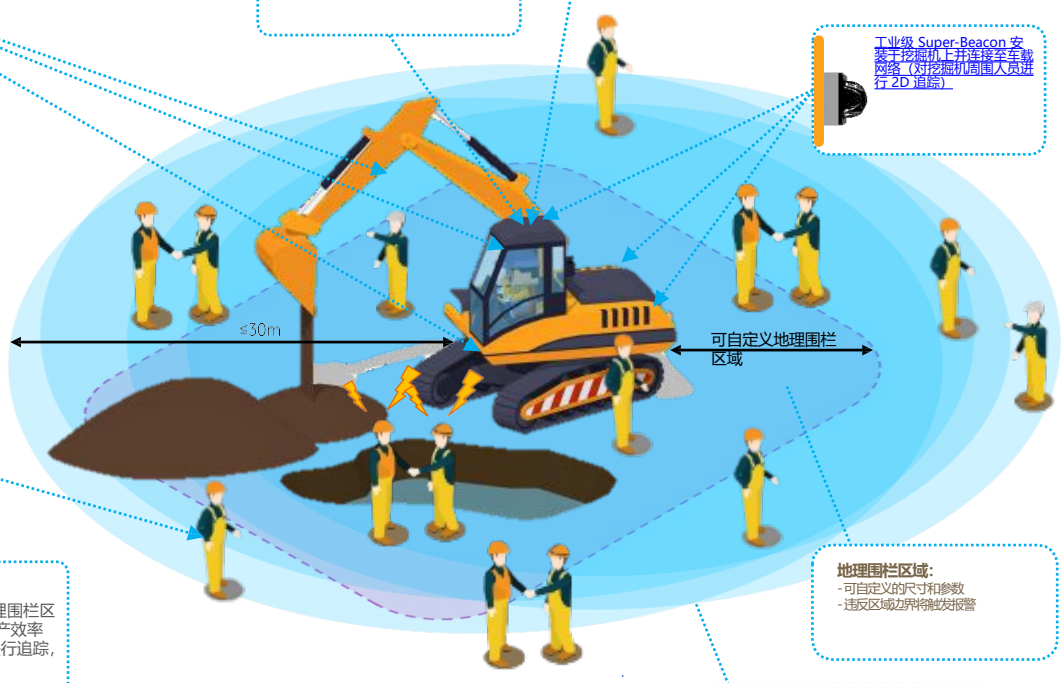
Super-Modem
- 位于挖掘机内部

Marvelmind Jacket
- 由工作人员穿戴

Super-Modem： 4G/5G modem：
- 系统中央控制器。位于驾驶室内。收集所有信标的数据，并通过外部 4G 调制解调器将其发送至中央 Dashboard

- 位于驾驶室内。将追踪数据和摄像头数据发送至远程服务器

工业级 Super-Beacon 安装于挖掘机上并连接至车载网络（对挖掘机周围人员进行 2D 追踪）



1 个团队的配置：
- 9 x Industrial Super-Beacon-Plastic （安装于挖掘机上）
- 1x 转换器（用于将固定信标和 Super-Modem 连接至挖掘机车载网络）
- 15 x Marvelmind Jacket （每名员工 1 件）
- 1xSuper-Modem （位于挖掘机驾驶室内）
- 1x 摄像头（每台挖掘机 1 个）
- 1x4G/5G 调制解调器（每台挖掘机 1 个）

工作原理：
- 该配置下的 Marvelmind Indoor GPS 系统可实现对挖掘机臂架的 3D 追踪，以及对挖掘机周围 30m 半径范围内人员的 2D 追踪。系统具有可自定义的地理围栏区域，能够对人员靠近危险区域（如挖掘机臂架）发出警告

结果：
- 结合可自定义地理围栏区域的 Marvelmind Indoor GPS 高精度追踪
- 向员工及班组长发出报警
- 通过 REST API 使用 JSOW 将数据传输至中央服务器
- 自动将所有安全违规记录保存为 CSV 文件以供进一步分析

任务：
- 在作业过程中对员工的 2D 移动轨迹及地理围栏区域违规行为进行追踪，以提高安全性和生产效率
- 对挖掘机臂架的运行时间及 3D 运动次数进行追踪，以提高生产效率

地理围栏区域：
- 可自定义的尺寸和参数
- 违反区域边界将触发报警

导航系统服务区域
- 挖掘机吊臂的 3D 跟踪
- 周围人员的 2D 跟踪

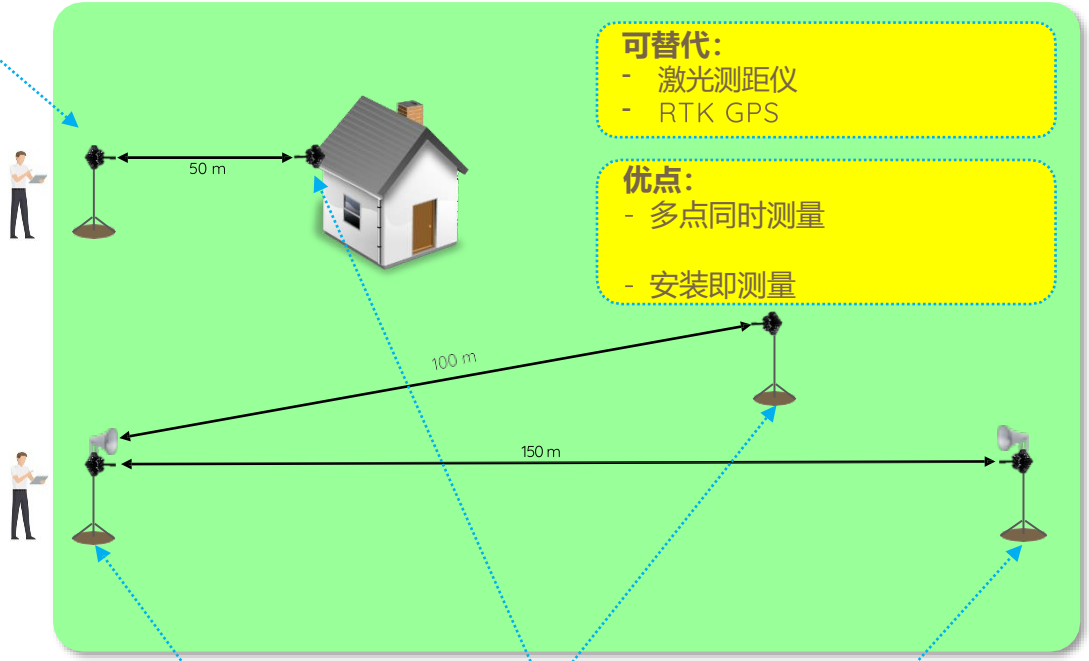
Marvelmind robotics

精确的一维距离测量

适用于建筑工地

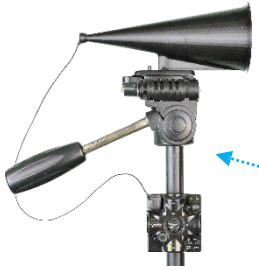
带号角天线的接收信标：
- Super-Beacon-Outdoor 或
- Beacon Industrial-RX 或
- Beacon Mini-RX-Outdoor 或
- Ind. Super-Beacon

任务：
- 室内或地下精确距离测量，范围可达 100 至 150m
- 在雾、粉尘或树叶遮挡、无直接视线但具备声音传播条件的环境中进行精确距离测量
- 无需繁琐的激光校准，测量操作简便
- 易于部署且经济实惠的 RTK GPS 替代方案



可替代：
- 激光测距仪
- RTK GPS

优点：
- 多点同时测量
- 安装即测量



带喇叭天线的接收信标：
- Super-Beacon-Outdoor 或
- Beacon Industrial-RX 或
- Ind. Super-Beacon

发射信标：
- Super-Beacon-Outdoor 或
- Industrial Super-Beacon 或
- Beacon Industrial-TX

带喇叭天线的发射信标：
- Super-Beacon-Outdoor 或
- Industrial Super-Beacon 或
- Beacon Industrial-TX

配置：
- 1 x Super-Beacon （带喇叭天线）
- N x Super-Beacons
- 1×Modem

工作原理：
- 利用超声波飞行时间，从超声波发射信标到超声波接收信标进行精确（±2cm）的 1D 距离测量
- 数据流更新频率为 3 至 16Hz
- 多个跟踪器同时工作
- 支持多种接口，从 UART 、 RS485 到 BT

结果：
- 无需激光的厘米级精度 1D 距离测量，适用于激光不可行的场景，例如：雾天、烟雾、强光、树叶遮挡等
- 在 RTK GPS 不可用或不实用（成本高昂）的情况下，室内或地下的厘米级精度距离测量
- 高精度跟踪 Marvelmind Indoor GPS
- 包含所有记录数据的 CSV 文件，供后续分析使用
- 自动将所有违规记录保存至文件以供进一步分析（可选）

Marvelmind robotics

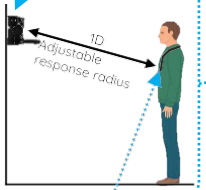
服务人员追踪

单层购物中心示例

Super-Beacon

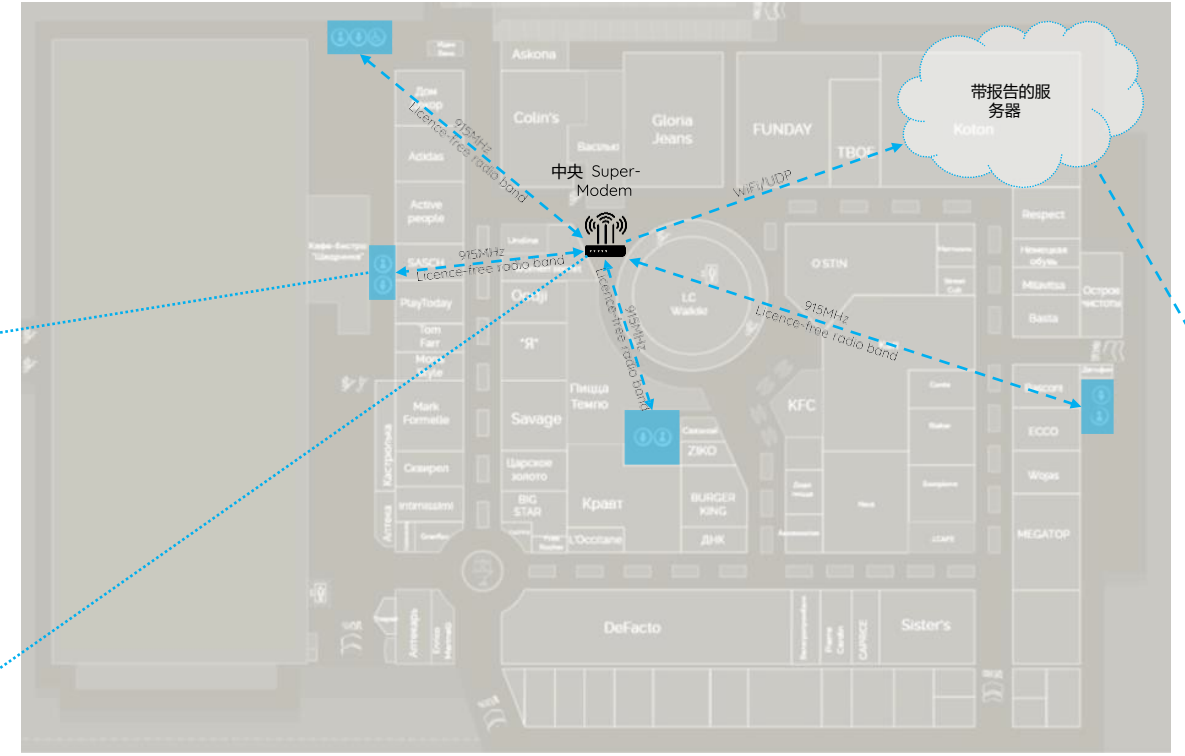
卫生间

侧视图



Badge

Super-Modem



配置：

- N 个 Super-Beacon（每个卫生间 1 个）
- N 个 Badge（每位工作人员 1 个）
- N+1 个 Super-Modem（每层楼 1 个 +1 个中央）

结果：

- 自动生成服务人员责任区域内活动报告（CSV 文件）
- 自动填充表格（可选）

报告表（Marvelmind）

- 报告由中央 Super-Modem 生成，并通过 Wi-Fi 按需或在预设时间（例如每晚）发送至您的 IP 地址

时间	工人 1（>80%）	工人 2（>50%）	工人 3（<50%）
8:00-8:15			
10:00-10:15			
11:00-11:15			
20:00-20:15			
21:00-21:15			
22:00-22:15			
23:00-23:15			

任务：

- 服务人员追踪
- 绩效监控

解决方案：

- 采用 Marvelmind Indoor GPS 系统，以 1D 配置对服务人员的工作进行监控与分析

Marvelmind robotics

非逆向架构（NIA）

针对单个或存在干扰的移动物体进行优化

静止
beacon 1

固定信标：
- 安装于墙壁或天花板上
- 信标间距离自动测量
- 通过 ISM/SRD 频段与路由器进行无线通信频段

固定
beacon 2

系统正常工作的关键要求——移动 beacon 需同时无遮挡地看到 2 个或更多静止 beacon（类似于 GPS）

移动信标：
- 安装于机器人 / 叉车上，通过 UART 、SPI 、 I2C 或 USB 与其进行交互
- 每秒最多接收 25 次来自路由器的位置更新
- 可内置 IMU （加速度计 + 陀螺仪 + 罗盘模块）

子地图：
- 一项高级功能，允许在不同房间中构建独立的地图 /beacon 集群，从而以类似蜂窝网络覆盖的方式覆盖大型建筑（面积达数千平方米）

室内导航系统由以下部分组成：
- 2 个或更多固定信标
- 1 个或更多移动信标
- 1 个中央路由器

路由器 /Modem：
- 系统的中央控制器
- 以最高 25 Hz 的频率计算移动信标的位置
- 通过 USB/ 虚拟 UART 与 Dashboard 或机器人通信

静止 beacon 4

相邻信标之间的距离最远可达 30 米。

静止 beacon 3

Marvelmind robotics

反向架构（IA）

针对多个移动物体和人员追踪进行优化

信标 1 （19 kHz）

静止 beacon：

- 安装于墙壁或天花板上
- 在逆向系统中，属于同一子地图的 beacon 应具有不同的超声波频率（例如，对于 2D 追踪，可使用 19 & 25kHz 或 25 & 31kHz）
- 通过以下方式与路由器进行无线通信：ISM/SRD 频段

信标 2 （25 kHz）

系统正常运行的关键要求——移动信标在 30 米范围内同时与 2 个或更多固定信标保持无障碍的听觉 / 视线连通

子地图：

- 一种高级功能，可在独立房间中构建独立的地图 / 信标集群，从而覆盖大型建筑物（面积达数千 m²），类似于蜂窝网络覆盖
- 在反向架构中，每个子地图必须包含具有不重复超声波频率的信标
- 可用频率：19/22/25/28/31/34/37/45 kHz

移动信标：

- 安装在人员 / 机器人 / 无人机 / 叉车上，通过 USB 虚拟 UART 与其交互
- 内置 3D IMU （加速度计 + 陀螺仪）
- 与 NIA 不同，信标的更新频率不直接取决于移动信标的数量
- 自行计算其位置，而非由 Modem 计算
- 移动信标到固定信标的推荐距离不超过 30m

室内导航系统由以下部分组成：

- 2 个或更多固定信标
- 1 个或更多移动信标
- 1 个中央路由器

路由器 /Modem：

- 系统的中央控制器
- 通过 USB/ 虚拟 UART 与 Dashboard 或机器人进行通信
- 从移动 beacon 获取位置数据
- 最多支持 250 个 beacon

信标 N （22 或 28/ 34 或 37 或 45 kHz）

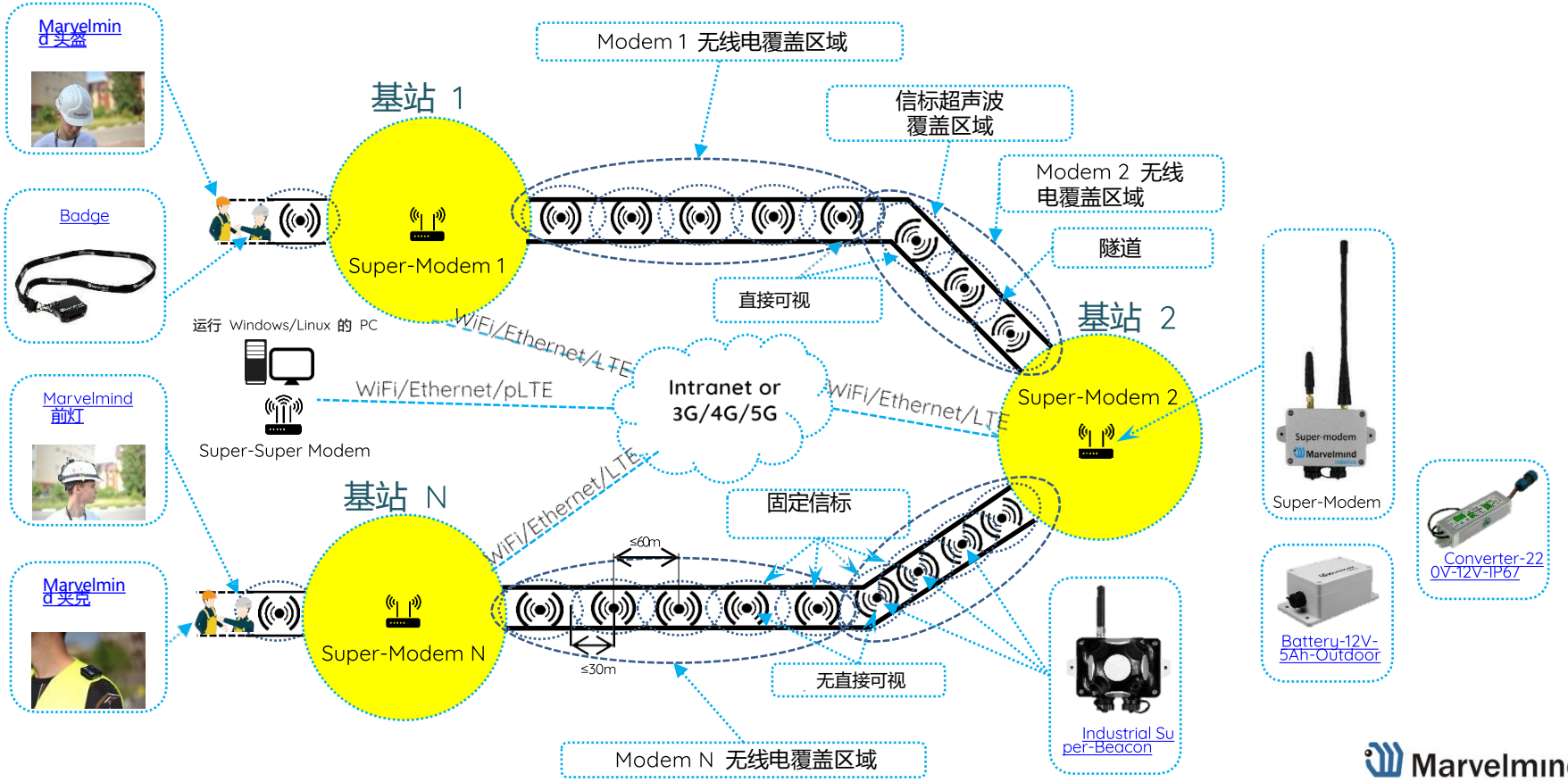
相邻 beacon 之间的距离最远可达 30 米。

信标 3 （31 kHz）

Marvelmind robotics

适用于大型网络的多 Modem 架构

地下追踪隧道安全示例



Marvelmind robotics

Beacons 对比

	Beacon Mini-RX / Mini-RX-Outdoor	Beacon Mini-TX	Super-Beacon / Super-Beacon-Outdoor	Industrial Super-Beacon-Metal / Industrial Super-Beacon-Plastic	Industrial-RX
特殊用途与主要用途	小型纯接收（RX） Beacon	小型纯发射（TX）Beacon	通用双模 Beacon	重型户外型。 支持 RS485 （CAN，防爆型 - 可选）	重型户外型。 支持 RS485 （CAN，防爆型 - 可选）
工作模式	仅 RX	仅 TX	双模（RX 和 TX）	双模（RX 和 TX）	仅 RX
范围	- 与 Super-Beacon 配合使用，最远可达 30m	- 与 Super-Beacon 配合使用，最远可达 30m	- 与 Super-Beacon 配合使用，最远可达 30m - 配合号角天线最远可达 100m	- 与 Industrial-RX 配合使用，最远可达 30m - 配合号角天线最远可达 100m	- 与 Industrial-RX 配合使用，最远可达 30m - 配合号角天线最远可达 100m
超声波频率	- 19/22/25/28/31/34/37/45 kHz	- 31kHz	- RX: 19/22/25/28/31/34/37/45kHz - TX: 每次仅使用一个频率	- RX: 19/22/25/28/31/34/37/45kHz - TX: 每次仅使用一个频率	- RX: 19/22/25/28/31/34/37/45kHz
无线电频段	915/868MHz 频段。 中国频段 – 可按需定制	915/868MHz	915/868MHz 频段。 中国频段（470/779MHz）– 可按需定制	915/868MHz 频段。 中国频段（470/779MHz）– 可按需定制	915/868MHz 频段。 中国频段（470/779MHz）– 可按需定制
外部供电 / 内置电池	USB/750mAh	USB/250mAh	USB/1000mAh	外部 +5V/+6.16V/ 外部电池	外部 +5V/+6.16V/ 外部电池
环境条件	- 室内 / 室外 IP67 - t=0.40C[6]	- 室内 - t=0.40C[6]	- 室内 / 室外[2] - t=0.40C[6]	- 室内 / 室外[2] / 本质安全[5] - t=-40.60C[6]	- 室内 / 室外[2] / 本质安全[5] - t=-40.60C[6]
尺寸与重量	47x42x15mm & 25g	35x35x26mm & 19g	55x55x33(64[7])mm & 62/75g	83x58x65mm[8] & 250g	83x58x33mm[8] 及 200g
IMU （3D 陀螺仪 + 3D 加速度计）	是（6D）	是（6D）	是（6D）	是（6D）	是（6D）
价格，欧元	129/149	129	129/149	199/199	179

1) 可承受 1m 至 30m 深度水下浸泡（符合 IPx7 要求）
2) IP56 。此期间性能不作保证
3) 1D 模式： RX4 至 RX4 传感器；其他传感器禁用
4) 其他供电选项可根据需求提供
5) 具体认证类型须另行协商
6) 低至 -40°C 的温度范围仅在使用外部电源时可用，且需另行申请
6) 含天线
6) 尺寸不含安装孔
6) 不含外壳重 6.3g

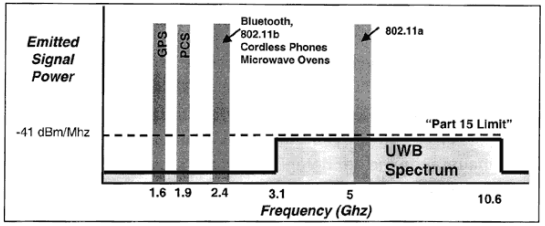
Marvelmind robotics

替代解决方案

精度： 10-30 cm

竞争

UWB
Ultra Wide Band



全球有数十家 UWB 领域的参与者。
因此，大多数 UWB 解决方案在性能上非常相似

精度： ±2cm vs. 10-30cm—— 我们的精度高出约 10 倍，价格同时比 UWB 更具竞争力

互补 / 竞争

LiDAR
惯性光流
结构光激光三角测量里程计
GPS
磁场

精度： 2-5 米

部分竞争

蓝牙和 WiFi 导航领域有数百家参与者，他们具有所有基于 RSSI 技术的相同局限性

Marvelmind robotics

总结

市场需求：人员、机器人、AGV 、无人机、起重机 ＋ 独特优势：±2cm ＋ 极具竞争力的价格 ＋ 多元化团队

↓

客户遍布 50 余个国家

↓

我们正在寻找本地合作伙伴、集成商及客户

Marvelmind robotics

附加幻灯片

Marvelmind robotics

Marvelmind Robot v100

面向智能仓储及工业应用的自主配送机器人

最大载重 100 kg
续航时间 >16h
4,990 EUR

Marvelmind robotics

理念

- 适用于仓储、零售及工业场景的全自主、经济高效且安全的小型货物配送机器人
- 灵活、模块化且务实的解决方案
- 从 A 点到 B 点准时、可预期且可靠的配送
- 降低对人工的依赖

Marvelmind robotics

待解决的问题

- 常见的自动导引车（AGV）体积庞大、价格昂贵、集成复杂且存在安全隐患。若 AGV 价格低廉，则通常在配送路线上灵活性极差（依赖地面磁性导线）
- 许多企业认为部署高端 AGV 在经济上不可行 => 市场需求未被满足，潜力尚待挖掘

Marvelmind robotics

应用场景：自主配送机器人

用于自主导航的低成本室内 "GPS"

尺寸灵活、易于组装和维护的框架

QR 扫描仪支架

极具成本效益——机器人基础价格—— 4,990 欧元

与人等高

货物篮或货箱

机器人底座，配备主控制器、电池、多种传感器及控制按钮

Marvelmind robotics

Marvelmind 自主配送机器人的核心优势

全自主配送：

- 基于室内 "GPS" 与多种其他系统及传感器相结合的导航与避障功能。实现货物从 A 点到 B 点的稳定可靠自主配送

设计上即具成本效益，集成成本极低甚至为零：

- 采用低成本室内 "GPS" + IMU + 里程计 + 光学方案进行导航与定位，替代昂贵的 LiDAR
- 多个低成本一维 LiDAR 作为近距离传感器，用于碰撞避免与安全防护
- 无需昂贵的第三方组件，无需第三方 SW 、许可证或知识产权——仅使用内部自研方案

小尺寸与模块化架构：

- 简洁且高度可定制的框架（" 宜家风格 "），可在数分钟内灵活选择不同货架结构。可选配额外电池容量。无危险货叉
- 适配不同机器人高度 / 宽度 / 长度及各种货箱 / 货篮尺寸

Marvelmind robotics

使用案例

仓储应用：

- 轻松实现仓库不同区域之间，或存储区与装卸 / 组装区域之间的货物配送。实现从 A 点到 B 点、 C 点、 D 点等的可靠快速货物配送。辅助人员将装载好的货篮或货箱放入机器人，按下对应目的地的单个实体按钮 B ，其余的内部配送工作将由机器人全自动完成

工业应用：

- 在中小型工厂（汽车行业、工厂、医院、化工或制药厂、食品行业等）中，对不同尺寸和形状的中小型货物进行准时、可靠的配送

Marvelmind robotics

竞争态势

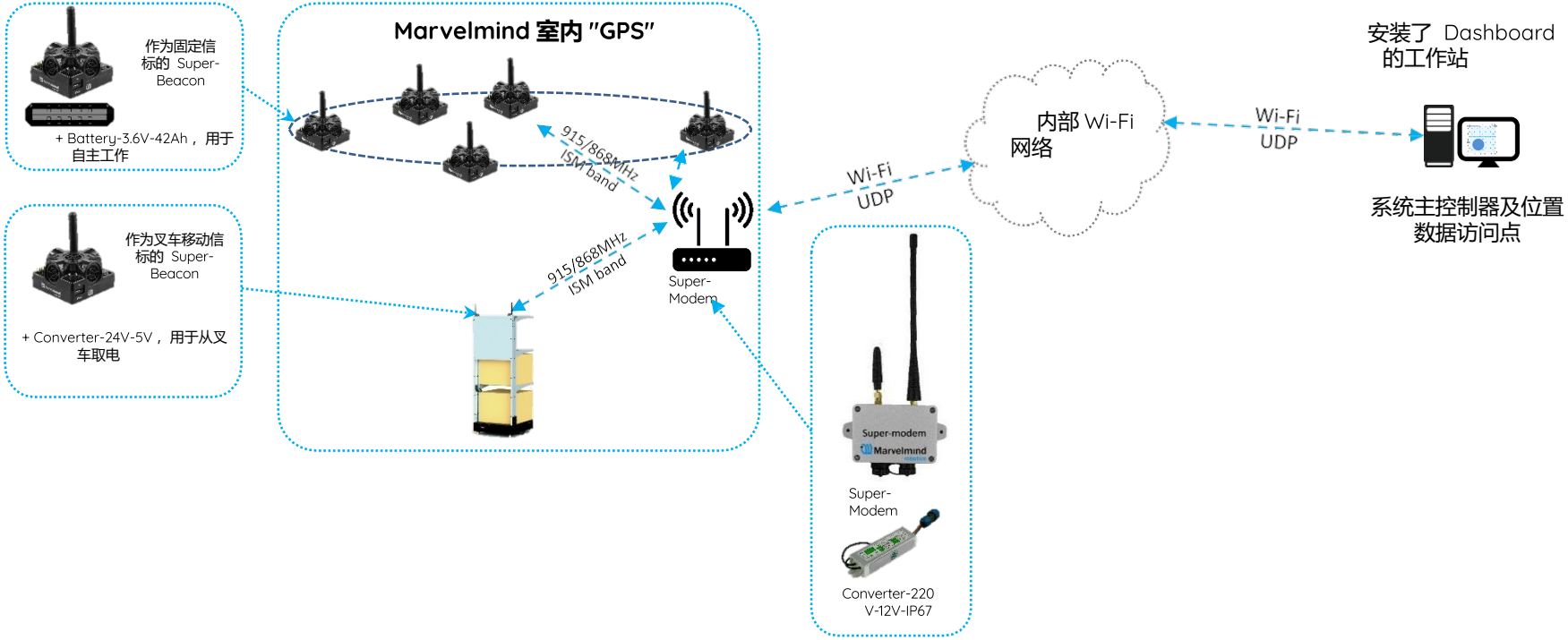
- 价格低廉
- 用途广泛
- 轻便安全

- 仅与 AGV 存在部分竞争关系——更多是互补共存。 AGV 具有不同的能力，服务于不同的需求
- 众多常规 AGV 厂商： Kuka/ Swisslog 、 Egemin 、 AGVE 、 Ward 、 JBT 等。自主配送机器人领域成熟竞争者相对较少，部分仅供自用（ Amazon/Kiva ）
- 小型配送机器人领域的实质性竞争极少
- 整体解决方案的价格与复杂性是决定其采用与否的关键因素

价格：最低仅需 4,990 欧元，而普通 AGV 售价为 20,000 至 100,000 欧元——价格低 10 至 20 倍
尺寸：比普通 AGV 更小巧、更灵活——与人体尺寸相当甚至更小
用途：可用于普通 AGV 根本无法适用的场景

Marvelmind robotics

Marvelmind Robot v100 + 室内 "GPS"



谢谢！

Marvelmind Robotics

Marvelmind OÜ

Katusepapi tn 4/2,
Tallinn, 11412,
Estonia

info@marvelmind.com https://marvelmind.com

Marvelmind robotics