

毫米波雷达居家应用 技术现状

云帆瑞达 李刚

毫米波雷达

怎么把呼吸心跳、跌倒、轨迹测出来？

毫米波雷达主要入局者

MicRadAr



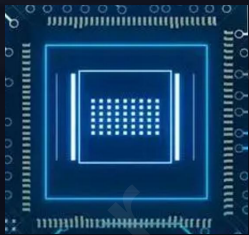
传统照明

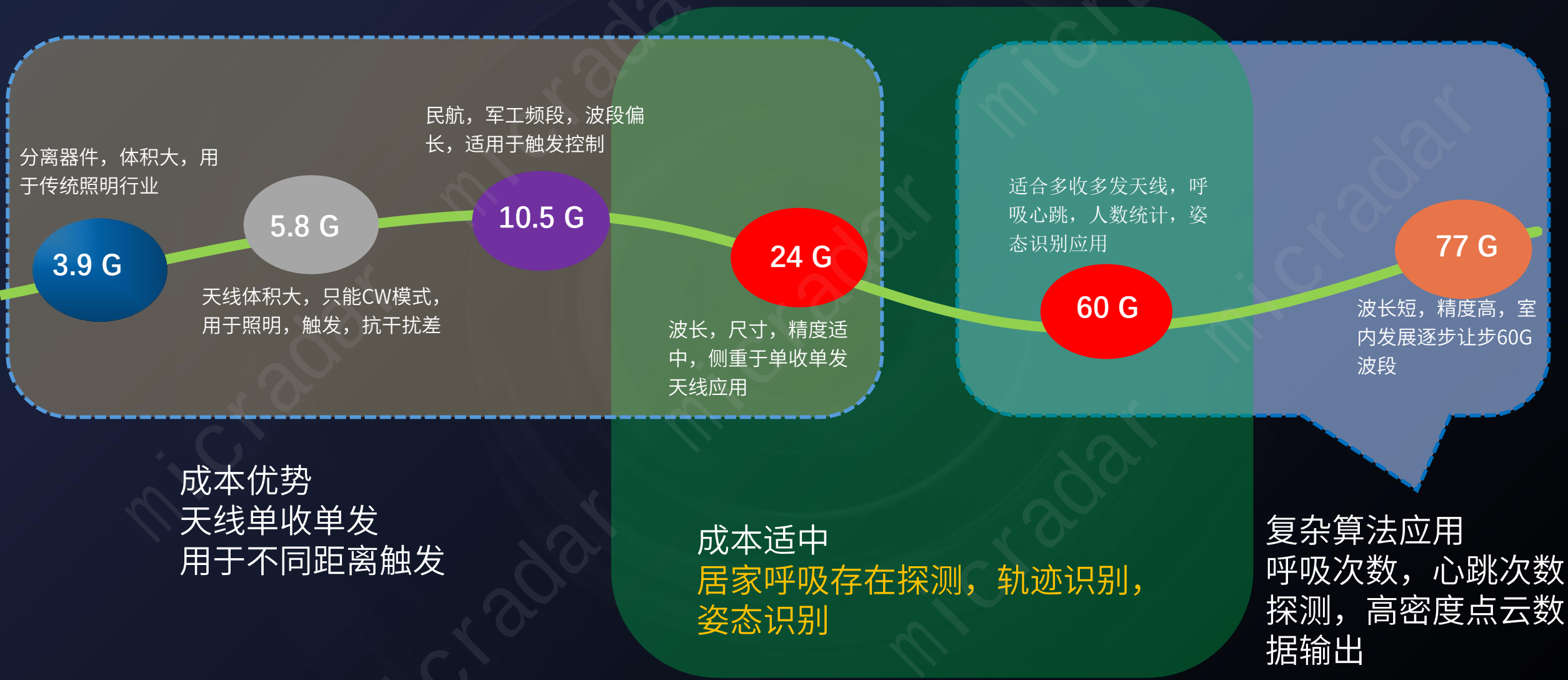


高校体系

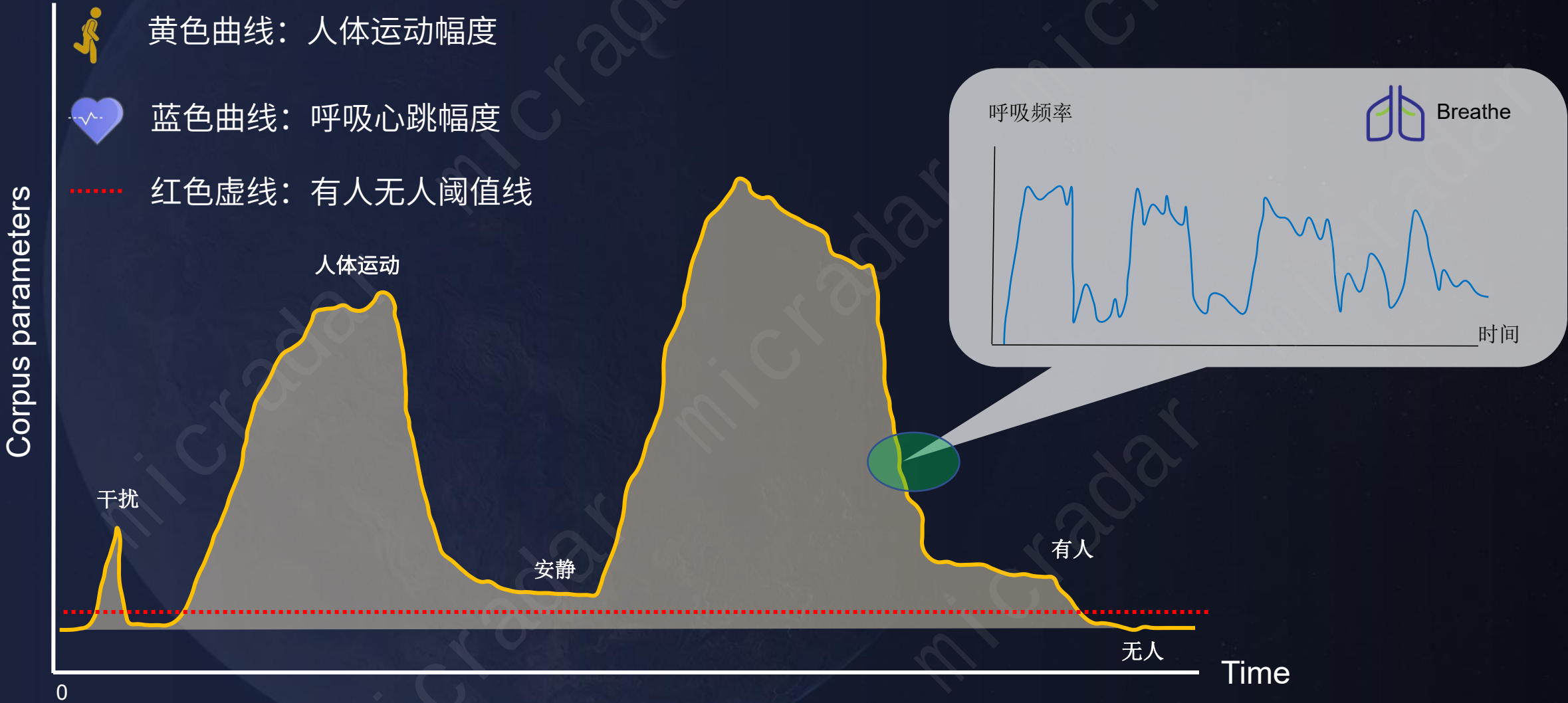


车载交通



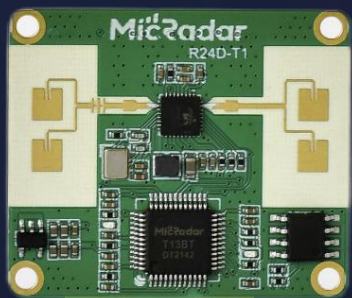


呼吸探测，人体存在原理



毫米波雷达天线功能区分

一发一收



多普勒

调频

照明

测距

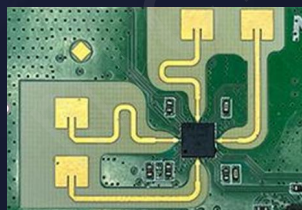
马桶

低误报存在

触发

呼吸探测

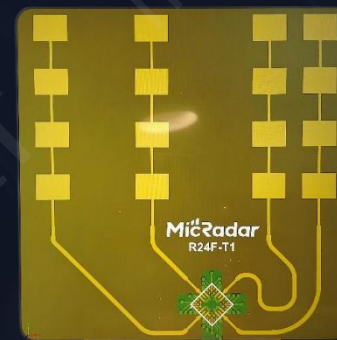
一发三收



距离角度

横向轨迹
人数统计

一发四收



角度

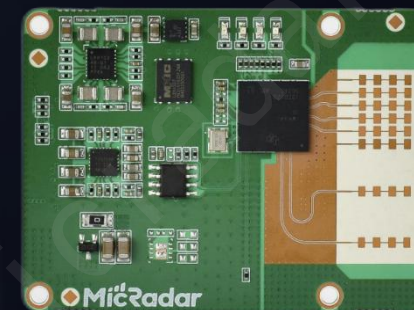
距离

横向轨迹

顶装轨迹

姿态识别

多发多收

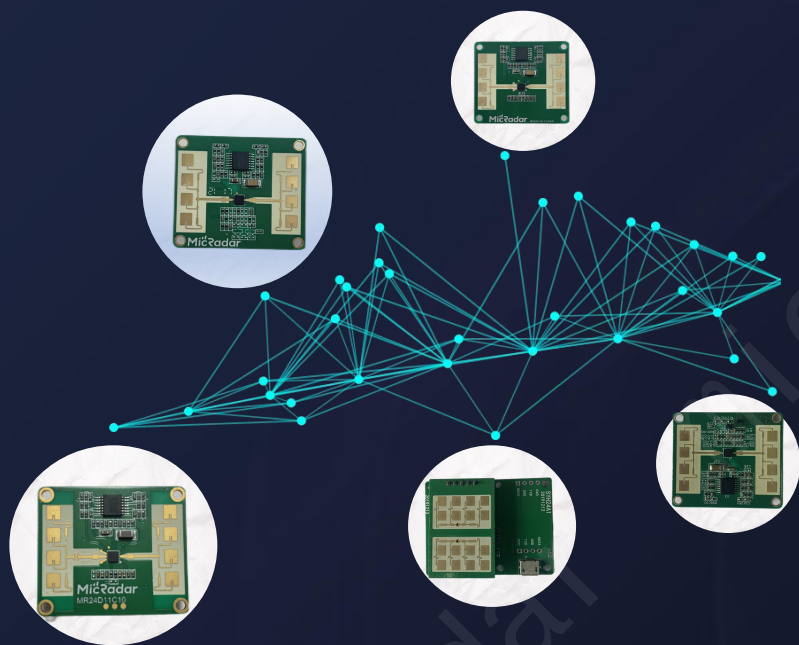


多维度信息

点云成像



云帆固件迭代历程



1 固件积累阶段

2019年10月

推出首款人体存在模组

2019年12月

采用英飞凌芯片方案

2020年5月

麦乐克首款样机

2020年6月

麦乐克之夜推出存在模组，出现大量无人误报

2020年8月

增加灵敏度设置，改善环境干扰

2021年4月

增加测量面积设置，体动参数设置，更换MCU设计

2021年3月

雷达天线纠频版本，通过海外FCC认证。V3.0版本推出

2021年6月

解决路由器空间谐波干扰，内存裁剪，算法模块化升级

2022年3月

V4.0版本调频连续波量产，解决灵敏度提升和远距离误报问题

2022年5月

低成本人体存在雷达提供样品

2 频繁升级阶段

3 性能标准化阶段



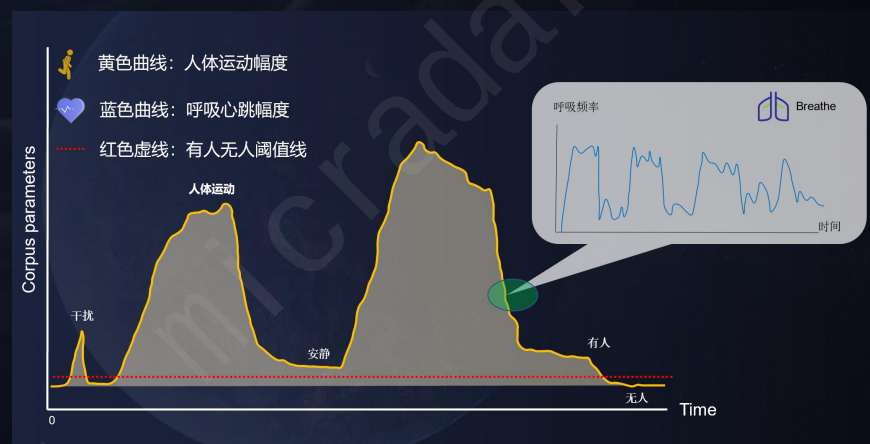
毫米波开发技术难点：

天线技术：天线设计，决定测量面积，测量角度

高频信号处理：噪声过滤，底噪抑制

算法架构：数值精度，速度

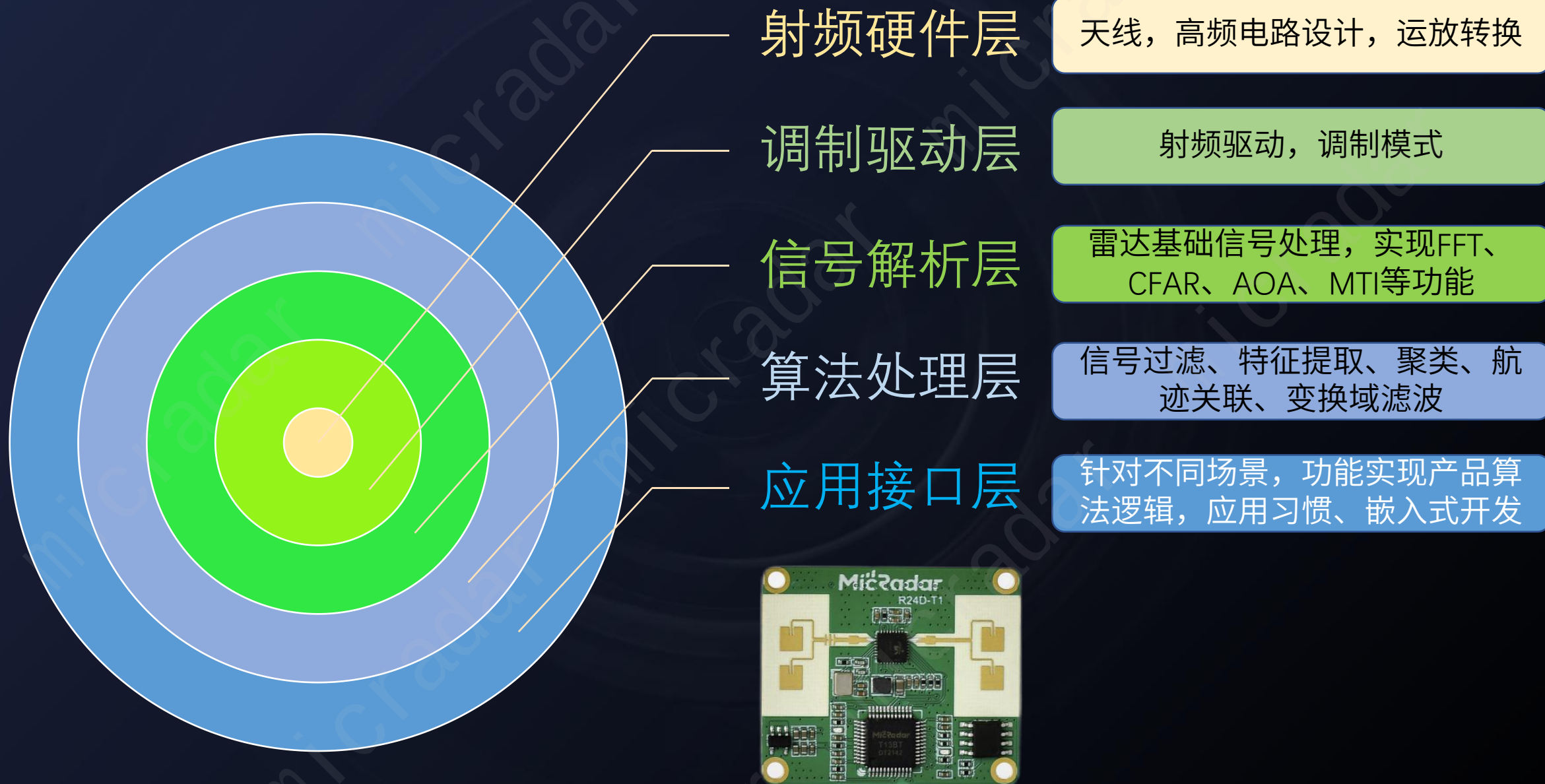
量产能力：品控一致性，模组校准



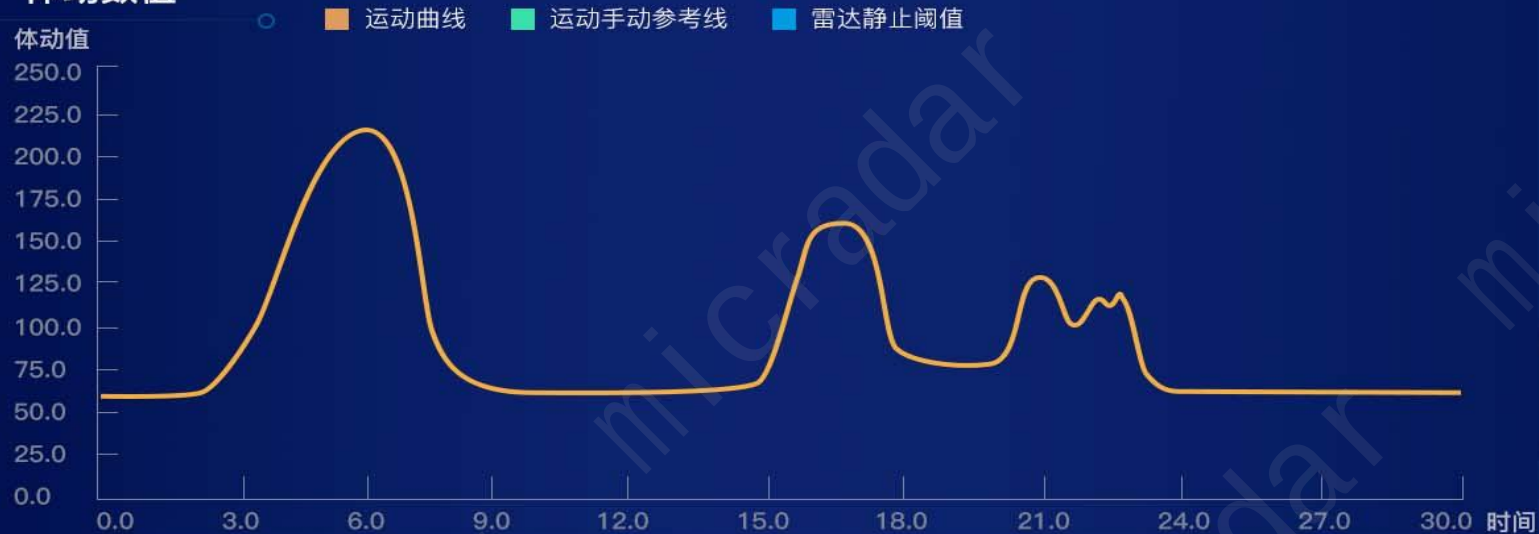
人体呼吸探测雷达 底层开放计划

毫米波雷达技术架构

MicRadar



体动数值



下发

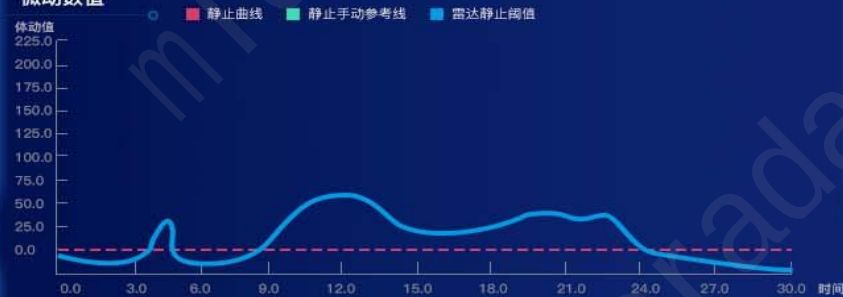
53 59 08 88 00 01 0F 4C 54 43

回复

53 59 08 88 00 01 05 42 54 43

存在判断阈值: 5

微动数值



状态显示

接近远离

无

体动参数

32

静止距离

2

米

体动参数

1

速度信息

-3.6

米/秒

连接设置

COM14

115200

刷新

打开

图形设置

静止中线

50

运动中线

50

显示点数

100

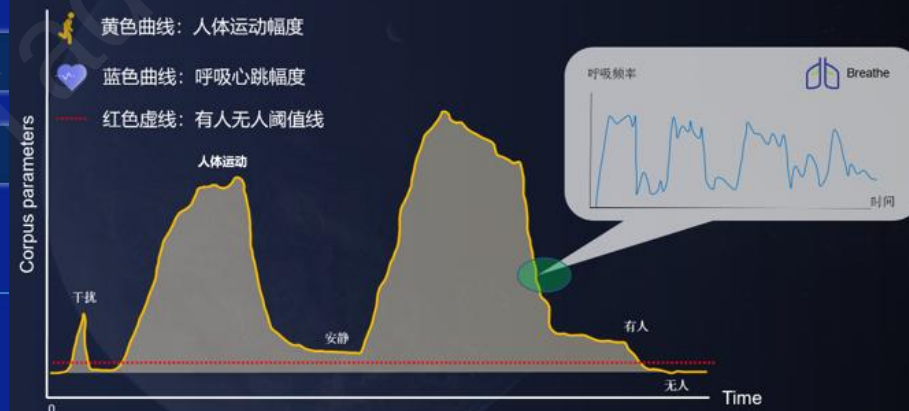
确定

清空数据

查询

存在判断阈值查询

查询



开放雷达产品应用范围

MicRadar



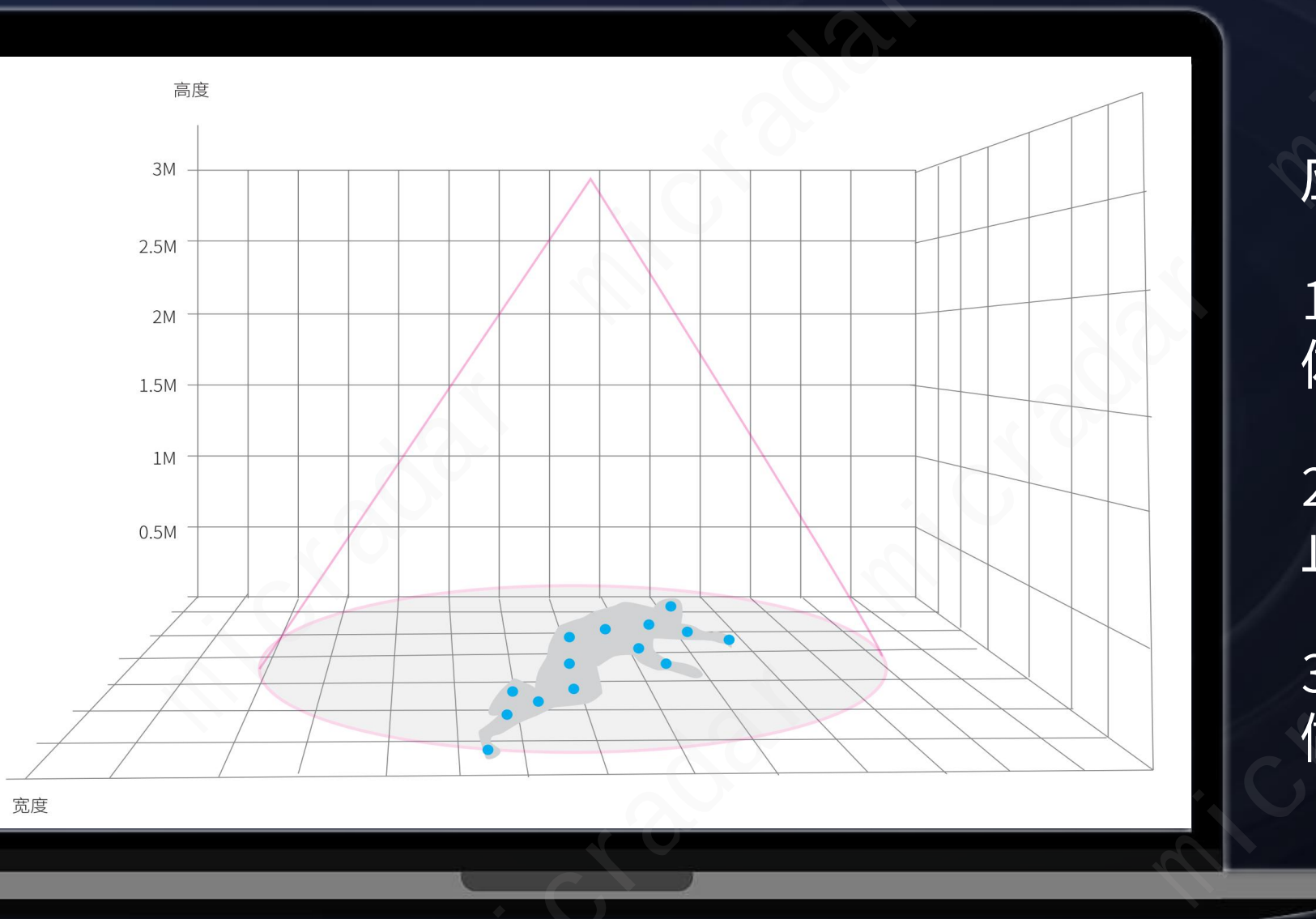
健康应用



跌倒报警，姿态识别
点云成像原理



呼吸心跳
显微镜原理

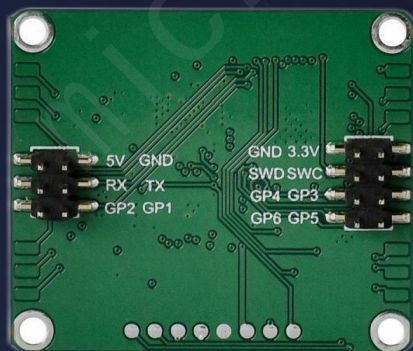


应用逻辑:

- 1) 根据人体姿态识别, 判断人体平躺姿态
- 2) 如果人体静止不动, 输出静止驻留提示
- 3) 根据进入区域的停留时长, 做超时报警

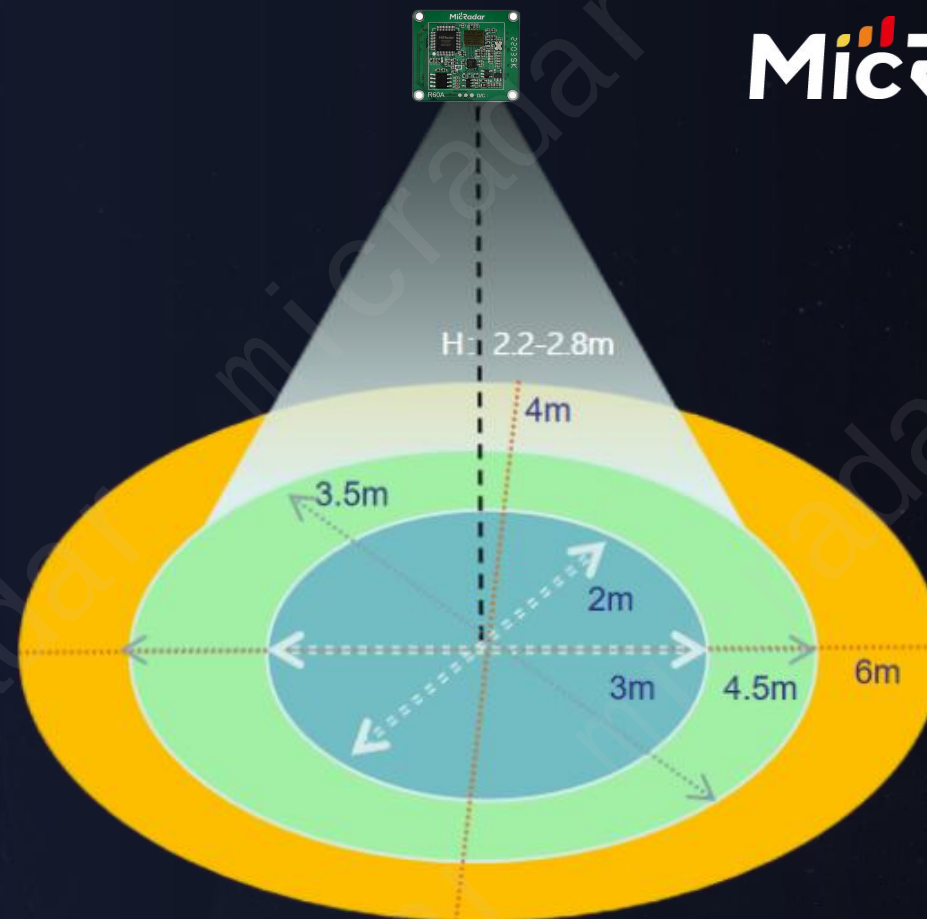
跌倒报警雷达性能

MicRadar



功能

毫米波雷达通过点云成像算法实现人体姿态识别，对平躺状态有准确探知。并可以进行精准生命探测。对人员出入时间，身体长时间静止的停留报警，跌倒状态都有准确上报。



测量范围

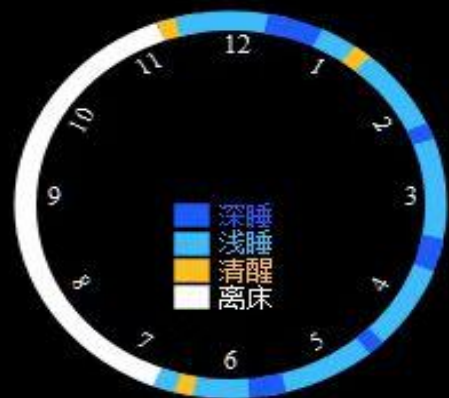
在蓝色雷达天线范围内实现精准跌倒姿态探测。
在绿色雷达天线范围内实现静止驻留探测。
在黄色雷达天线范围内实现运动探测。



性能价格递增曲线

宋元睡眠雷达演示-睡眠分析

MicRadar



睡眠统计

入床时间 : 23:16
入睡时间 : 23:34
起床时间 : 06:39
睡眠时长 : 7h5m
离床时间 : 0m

状态统计

平均心率 : 68
平均呼吸 : 13
翻身次数 : 13
离床次数 : 0

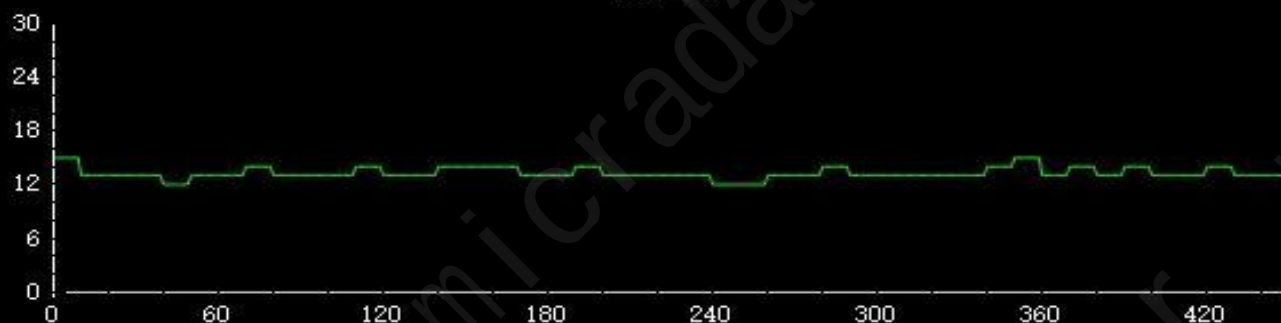
睡眠分析

清醒占比 : 5%
浅睡占比 : 74%
深睡占比 : 21%
睡眠评分 : 75

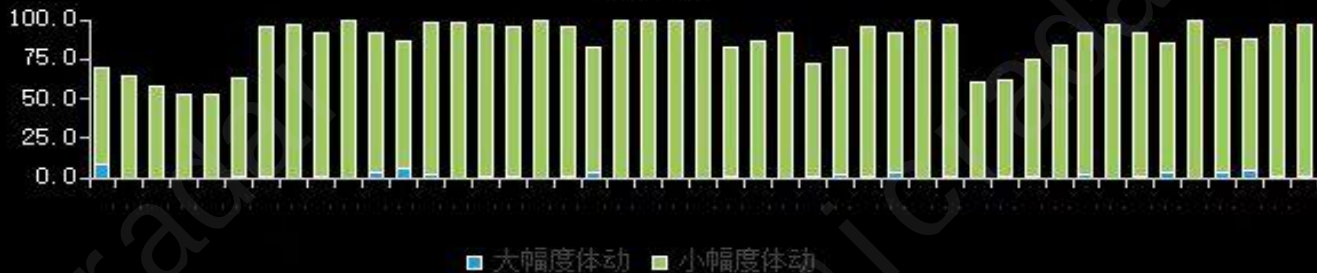
睡眠曲线



呼吸曲线



体动占比



睡眠雷达

连接设置

端口 COM25

波特率 115200

刷新串口

打开串口

功能设置

☒ debug调试

☐ 保存原始数据

☐ 保存睡眠数据

当前时间: 2022/09/19 14:05:30

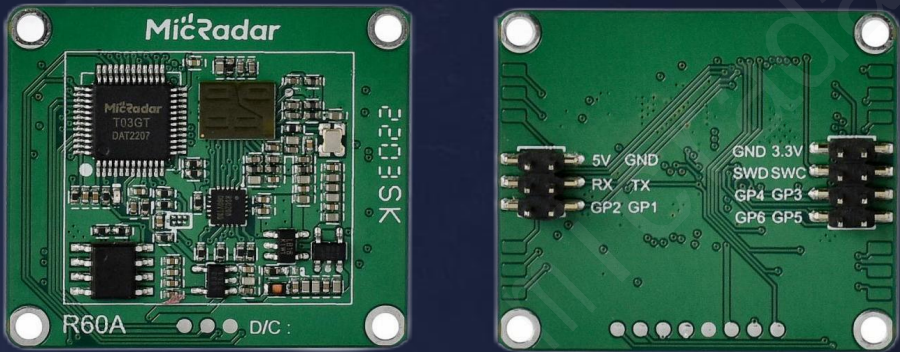
串口状态: 关闭

导入数据

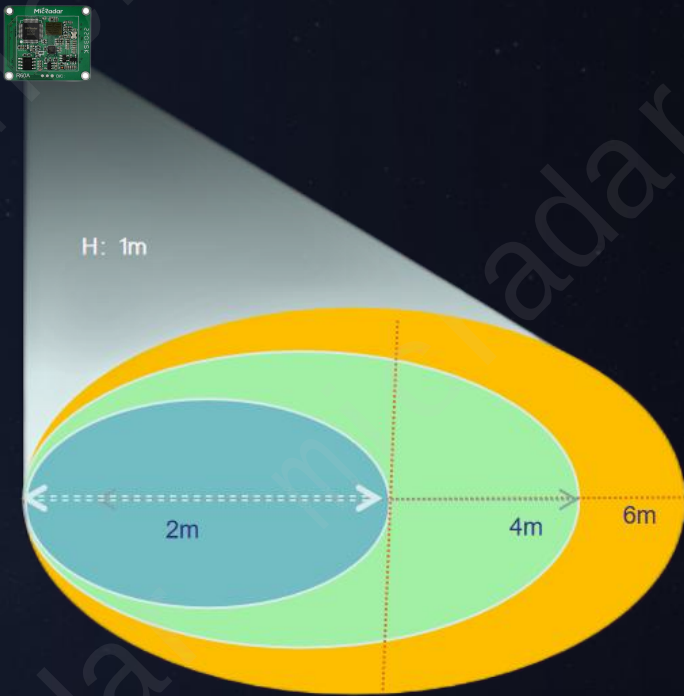
历史数据

实时监控

睡眠呼吸心跳监护 R60ASM1



功能点	状态变化时间/功能解释
DP1: 有人/无人	无人到有人, 0.5s内上报有人到无人, 40s输出无人状态
DP2: 有人静止/有人活跃	静态动态切换, 0.5 秒以内上报
DP3: 心跳频率	3秒输出一次数据, 单位为次/每分钟
DP4: 体动幅度参数 0 – 100	5秒输出一次数据【参考: 体动幅度参数输出说明】
DP5: 入床/离床	离床到入床, 有人存在满足1分钟上报到入床, 40s左右输出离床状态
DP6: 睡眠状态 (清醒/浅睡/深睡)	入床状态下, 10分钟判断并上报1次睡眠状态
DP7: 睡眠质量评分	睡眠过程结束时上报该段睡眠的评分, 评分为0~100分
DP8: 呼吸频率	3秒输出一次数据, 单位为次/每分钟
DP9: 翻身判断	判断符合条件上报累计次数



测量范围

蓝色雷达天线范围内实现精准睡眠探测，呼吸频率和人体距离满足2米内。
黄色雷达天线范围内实现运动探测。

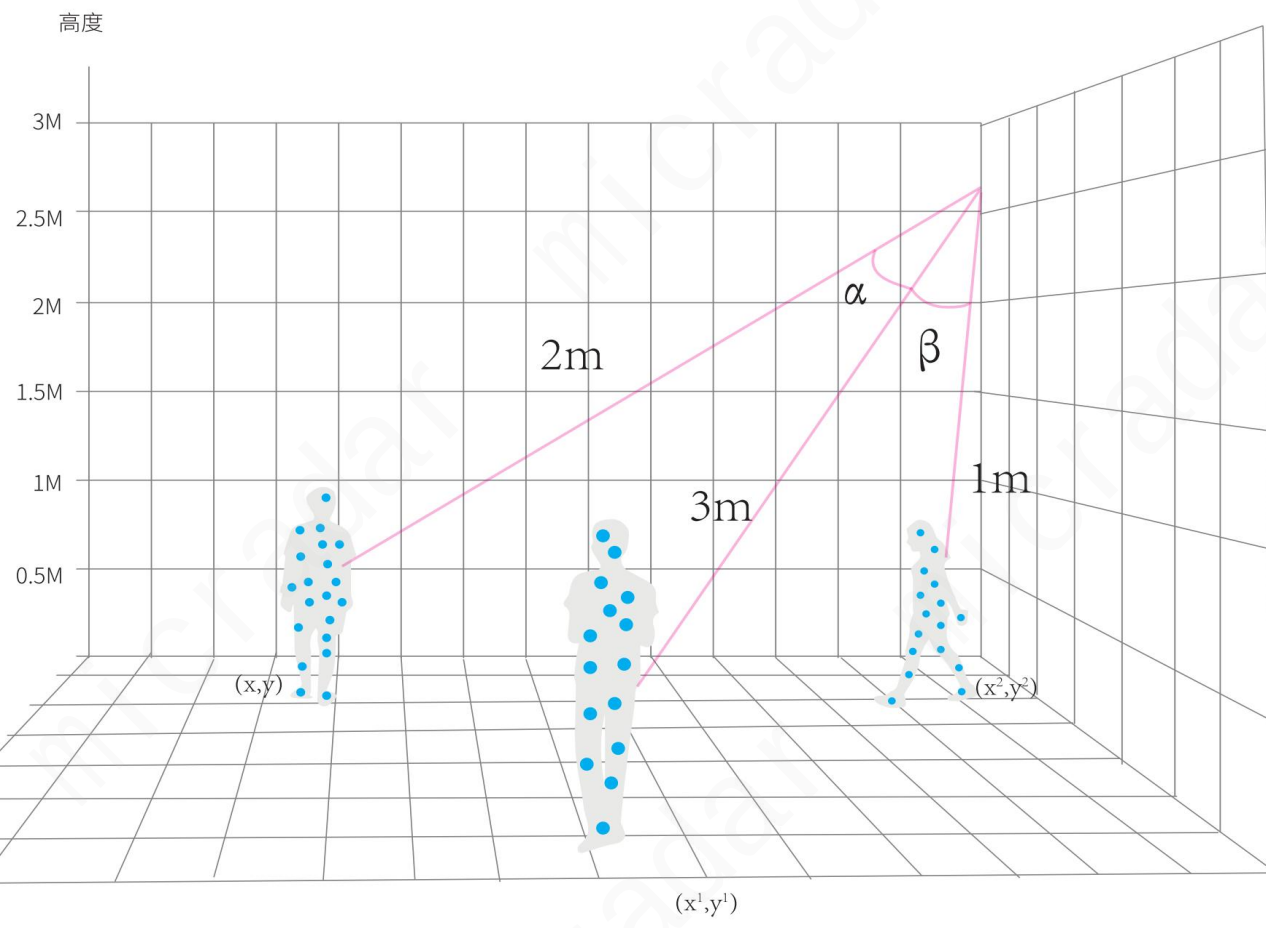
人数轨迹雷达

产品特性:

不同安装场景, 决定不同天线雷达模组

不同频段, 不同的带宽形成不同分辨率产品

实现轨迹跟踪, 人数统计的产品



算法方案

毫米波
生态

模组工厂

成都宋元/云帆瑞达/To B端的 ODM 企业

谢谢大家

演讲人：李刚

联系我们

MicRadar



网址: www.micradar.cn

电话: 0755-88602663

邮箱: sales@micradar.cn

地址: 深圳市福田区车公庙天安创新科技广场（二期）西座501