

物联网级毫米波雷达技术分享 及外围开发难点解析

MicRadar云帆瑞达 副总经理
王藤初 Frank



雷达核心算法

01

IoT云平台
选择

04

物联网级
雷达产品
开发指引

02

IoT通讯协议
及模组开发

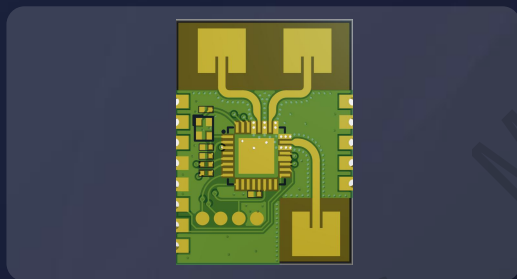
03

雷达底层
逻辑开放



物联网级雷达产品架构分解

MicRadar



雷达模组

各种算法的雷达产品：呼吸心跳雷达、
跌倒雷达、运动轨迹跟踪雷达、手势
雷达等等

通讯模组

串口通讯
IO电平输出
提供灵敏度参数调节

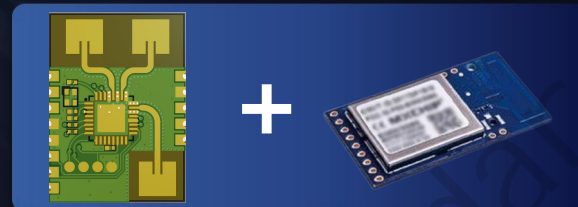
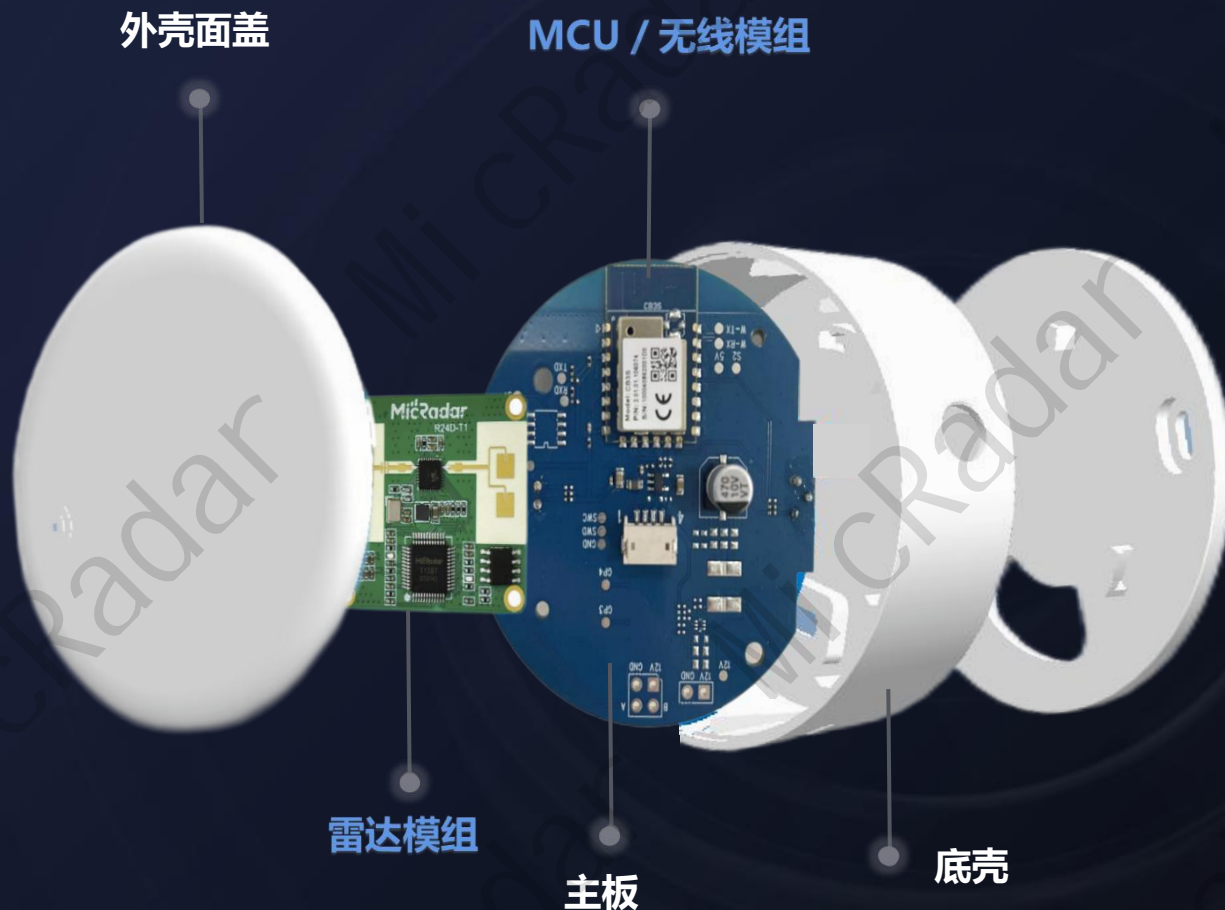
云平台服务

数据统一化管理
云对接API
应急指挥中心：大屏展示
实时监测和紧急告警



一站式物联网级雷达成品打造：软件+硬件+测试

MicRadar



- ✓ 软硬件指导
- ✓ 测试, 批量生产系统
(以24G人体存在雷达方案为例)

- R24DVD1-数据手册
- R24DVD1-用户手册
- R24DVD1-外壳设计建议
- R24DVD1-开发板说明书
- R24DVD1-Zigbee/Wi-Fi应用手册
- R24DVD1-硬件上手指南



平台端：多样化物联网云平台选择



标准平台对接

1

涂鸦智能
米家
鸿蒙
等不同生态

硬件匹配：通信方式、OEM
软件协议：功能自定义
App面板：辅助开发



2

硬件标准协议

平台类型：私有化部署
标准协议：MQTT、HTTP
通信模组：Demo开发（开源）





产品创建

- 提供创建产品的导入链接
- 开发者直接导入，编辑产品信息

云云对接

- 建立云项目，开通云服务API
- 授权对应云项目
- 关联设备进行调试



App面板创建

- 提供产品公版面板
- 自行设计和编辑UI

硬件选型

- 通用开发，默认提供的硬件型号
- 同系列硬件模组可更换



平台对接案例：信华信云平台



2023年12月12日 20:30

养老安全管理平台

蓝天养老院

机构信息

1 蓝天养老院	2000
2 蓝天养老院	2000
3 蓝天养老院	12000
4 蓝天养老院	500

基本信息

房间数量	1000	托管人员	2000
点位数量	2000	设备数量	12000

房间分布

B2看护区

101房间	102房间	103房间	104房间
异常	正常	正常	正常
201房间	202房间	203房间	204房间
正常	正常	正常	正常
301房间	302房间	303房间	304房间
异常	异常	正常	正常
401房间	402房间		
异常	正常		

101房间

卫生间	跌倒	有	久坐	无
卧室	入床	有	睡眠	浅睡
	呼吸	正常	心率	正常
客厅	跌倒	无	久坐	无

告警信息

序号	时间	事件	人员	位置	联系方式	操作
1	2023-04-30 20:30:56	跌倒	张三	B2看护区3楼302房间卫生间	13504689575	处理
2	2023-04-30 20:30:56	跌倒	张三	B2看护区3楼302房间卫生间	13504689575	处理
3	2023-04-30 20:30:56	跌倒	张三	B2看护区3楼302房间卫生间	13504689575	处理
4	2023-04-30 20:30:56	跌倒	张三	B2看护区3楼302房间卫生间	13504689575	处理
5	2023-04-30 20:30:56	跌倒	张三	B2看护区3楼302房间卫生间	13504689575	处理
6	2023-04-30 20:30:56	跌倒	张三	B2看护区3楼302房间卫生间	13504689575	处理

- 数据统一化管理
- 云对接API
- 应急指挥中心：大屏展示
- 实时监测和紧急告警



应用端：手机App应用案例

MicRadar



人体存在App
UI示意



跌倒告App
UI示意



睡眠雷达App
UI示意



通信模组端：丰富通信方式，多种通信协议



无线通信

-  Wi-Fi 2.4G
-  Zigbee 3.0
-  CAT.1/NB
-  BLE5.2

有线通信

-  485 Modbus
-  干接点
-  KNX



通信模组端：根据雷达使用场景解析不同通信协议选择

跌倒雷达
产品数据上报量较少
网络环境较复杂，联网方便

Cat.1/NB



Wi-Fi

呼吸睡眠雷达
产品数据上报量较多
大多环境是卧室，Wi-Fi网络方便
便于实时测量

人体存在雷达
呼吸探测+微动+测距

Zigbee

蓝牙Mesh

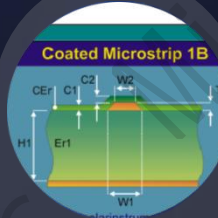
姿态轨迹雷达
轨迹参数点较多
可本地控制+远程控制
响应速度够快，便于设备之间的联动



通信芯片和雷达设计能否在同一个模组上



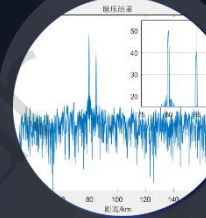
标准不统一
硬件体积



阻抗
一致性



认证
FCC、RoSH
UL、TELEC...



雷达波形采
集实时性



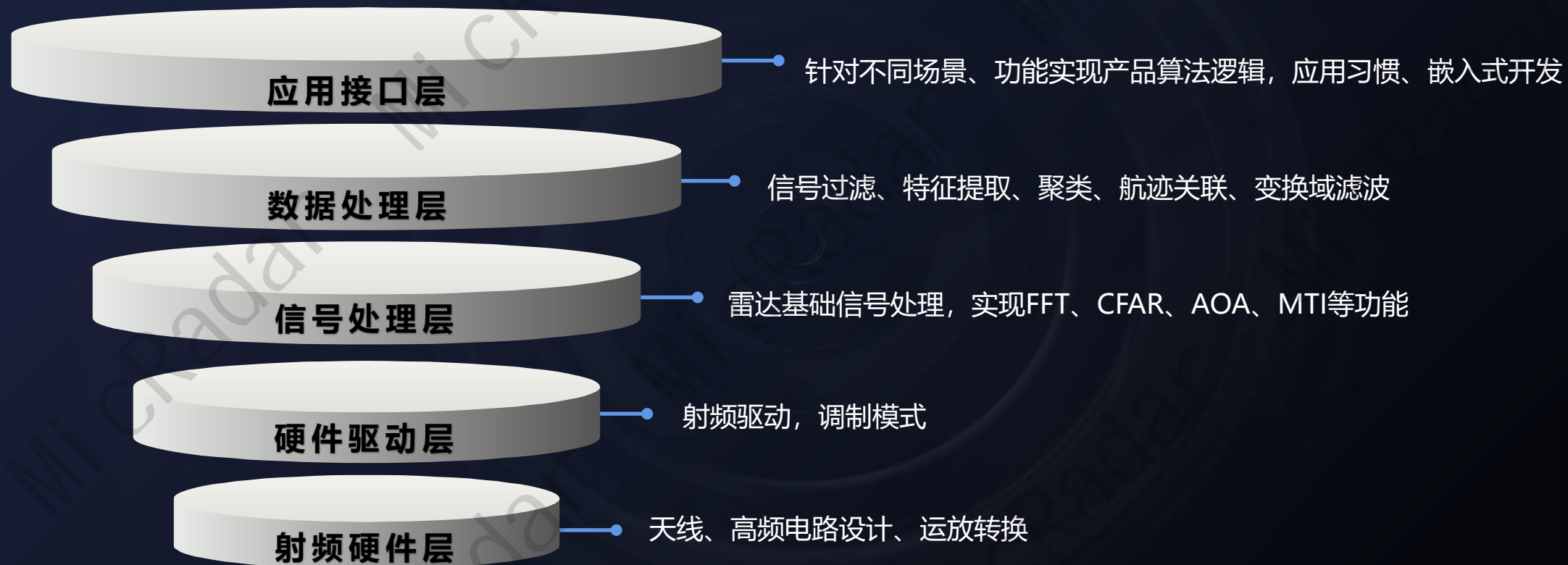
调试售后
难度增大

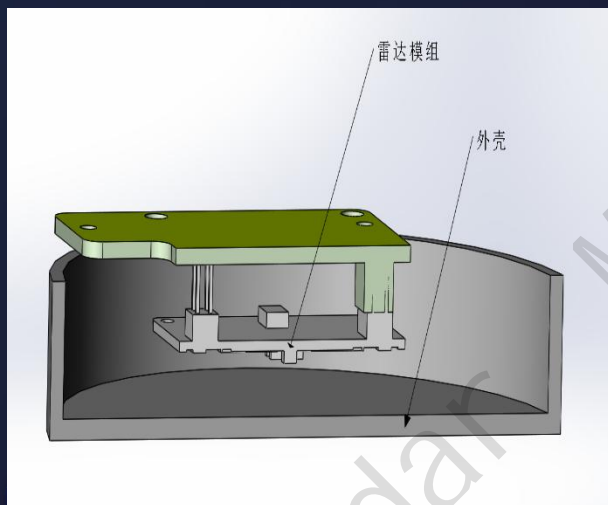


底层算法
应用逻辑
不易区分

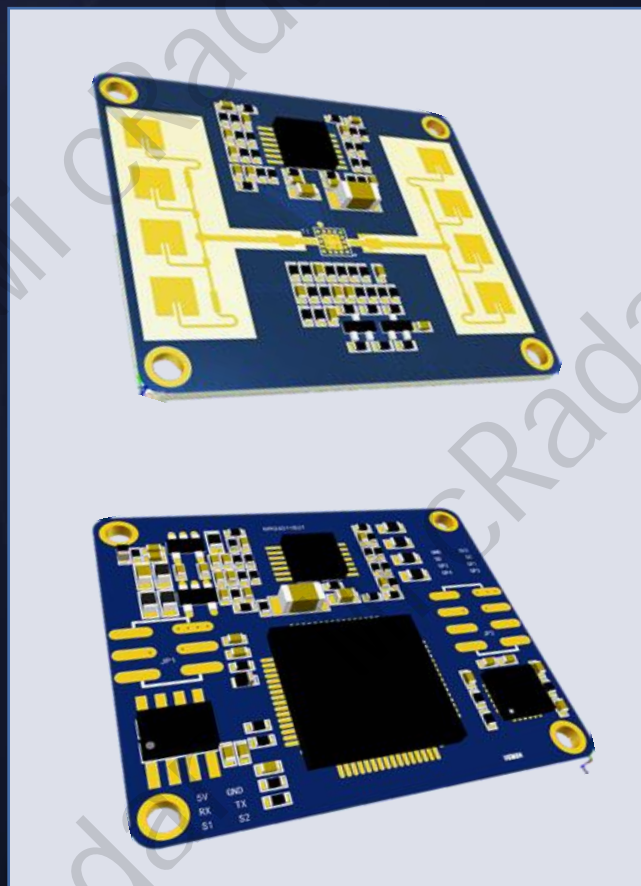
硬件角度

软件角度





外壳结构适配



雷达模组

硬件基础信息

常供电5V(纹波 < 100mV), 平均功耗100mA、标准串口输出,

软件接口输出

标准串口协议接口、同功能同系列的产品协议向下兼容、支持OTA升级。

终端产品设计

文档资料、外壳结构适配、雷达探测角度范围、应用环境的安装方式。

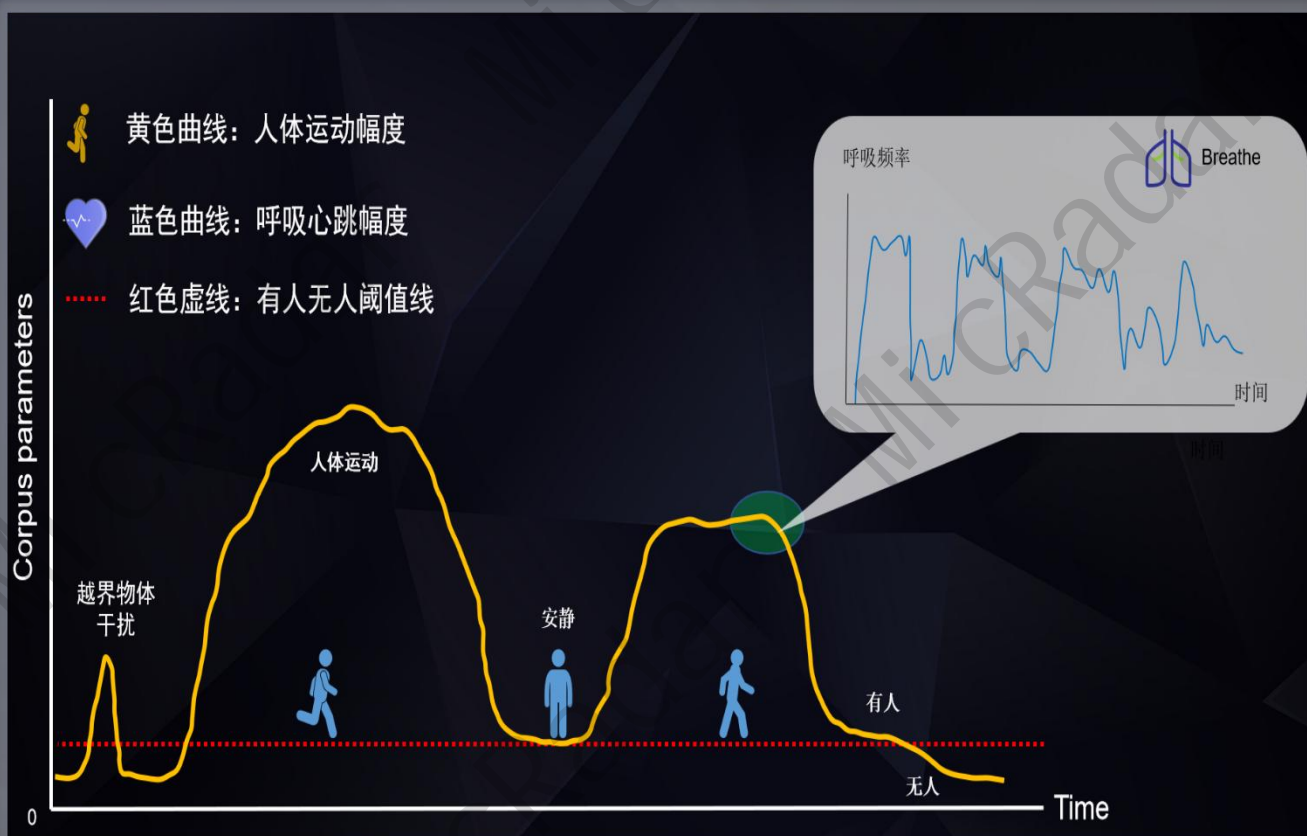
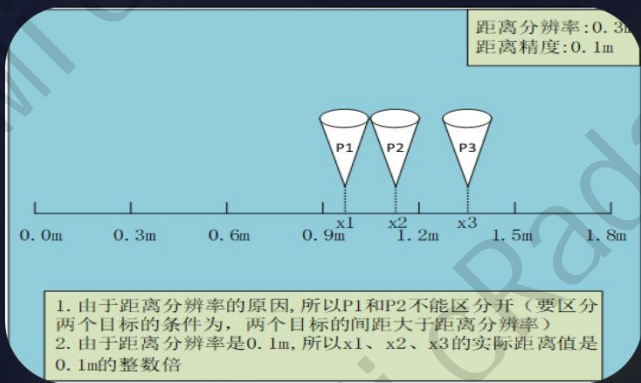
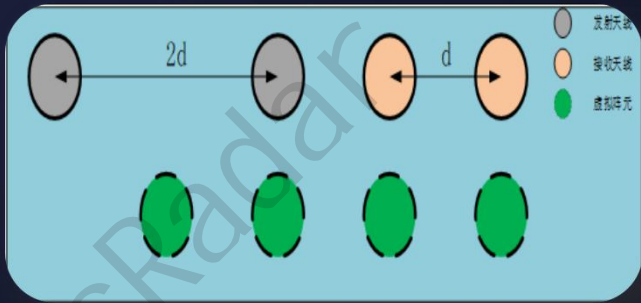
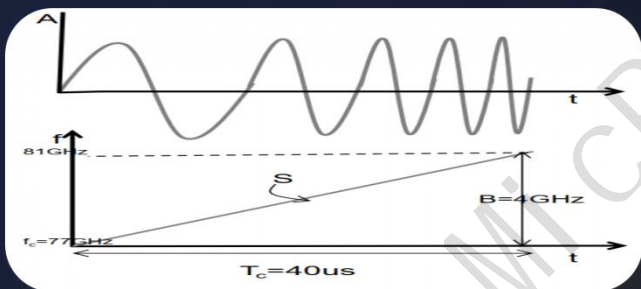


软件协议框架：全系列协议兼容





雷达底层算法及IoT级应用逻辑开放解析



IoT应用逻辑是做什么?



上位机调试工具：可视化开发Demo软件



雷达演示-实时监控

实时状态
存在状态 : 有人
呼吸检测 : 呼吸检测正常

实时呼吸 21

实时心率 78

实时体动 4

坐标: X: -8, Y: -46

```

04 00 02 00 2F 61 54 43
14-04-52: 53 59 80
05 00 06 00 0A 00 2D 00
00 06 54 43
14-04-52: 53 59 81
05 00 05 51 31 6B C1 DF
C4 54 43
14-04-52: 53 59 85
05 00 05 96 CD F2 B3 1D
60 54 43
14-04-52: 53 59 80
02 00 01 02 31 54 43
14-04-52: 53 59 80
03 00 01 01 31 54 43
14-04-53: 53 59 80
04 00 02 00 2F 61 54 43
14-04-53: 53 59 80
05 00 06 80 08 00 2E 00
00 ED 54 43
14-04-53: 53 59 81
05 00 05 CE B4 8E 5A 37
D8 54 43
14-04-53: 53 59 85
05 00 05 DF A1 87 7A 42
FE 54 43
14-04-53: 53 59 85
02 00 01 4E 82 54 43
14-04-53: 53 59 80
03 00 01 04 34 54 43

```

连接设置: 端口 COM1, 波特率 115200

功能设置: debug调试, 保存原始数据, 检测睡眠数据, 保存睡眠数据

当前时间: 2023/05/29 14:04:53 | 串口状态: 打开 | 端口: COM11 | 波特率: 115200

睡眠雷达上位机

体动数值

体动值: 运动曲线, 运动手动参考线, 雷达静止阈值

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: 静止曲线, 静止手动参考线, 雷达静止阈值

状态显示: 接近远离 无, 静止距离 2米, 速度信息 -3.6米/秒

体动参数: 32, 1

连接设置: COM14, 115200

图形设置: 静止中线 50, 运动中线 50, 显示点数 100

查询: 存在判断阈值查询

设置: 运动幅度出发阈值设置(0-250) 20

人体存在上位机



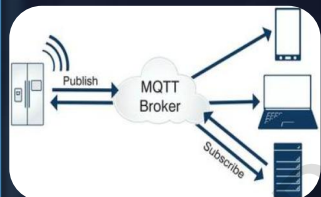
全链路“DEMO”工具包指导开发



配网方式
模拟开发
指导

```
case 0x50://人体信息
{
    frame_commandWorld_0x50_parse(&data[0]);
}
break;
case 0x81://呼吸信息
{
    frame_commandWorld_0x81_parse(&data[0]);
}
break;
case 0x83://跌倒雷达信息
{
    frame_commandWorld_0x83_parse(&data[0]);
}
```

雷达协议解析



MQTT通信协议
解析



HTTP通信协议
解析



雷达算法
逻辑SDK
封装



OTA升级



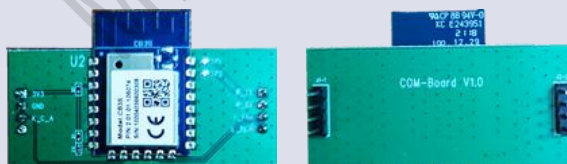
EVB开发板：开发辅助工具功能讲解

- EVB开发板由3大部分组成，都具备可拔插功能丰富的引脚选择配置
- 为用户提供原理图、PCB工程图、使用文档等等

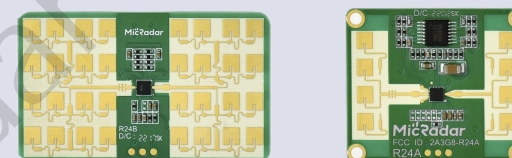
- 厂商嵌入式工程师：使用 RADAR-EVB进行嵌入式程序前期开发和调试
- 创客：使用RADAR-EVB实现硬件产品 demo，配合通讯模组实现项目开发
- 技术爱好者：使用RADAR-EVB快速体验雷达原理、输出参数和接口协议



EVB开发板



通讯板



雷达模组



算法包含灵敏度与精准测量面积设置



官网开发工具：
www.micradar.cn

MicRadar





官网开发工具使用解析：3W + 1C

MicRadar

What? 我们做什么?
最开放, 让人清晰选品

产品中心

Why? 我们为什么要做?
解决市场需求的痛点

宣传视频

购买渠道

Where? 我们在哪里卖?
线上线下售卖渠道

合作客户

Choose? 选择我们?
项目量产的客户

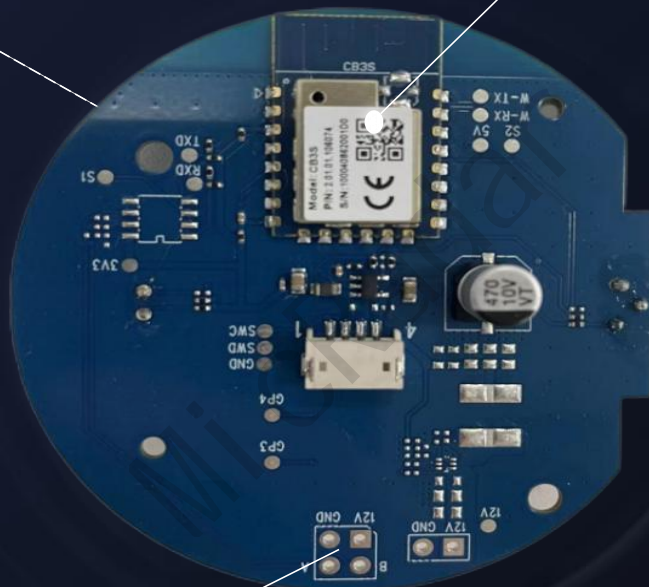


助力雷达产品快速量产：PCBA通信底板设计指导



雷达模组

- 板框图.dxf
- 雷达天线朝向探测一面



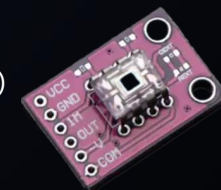
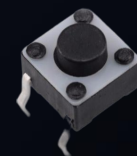
无线模组

- 无线模组考虑天线位置的净空



其他器件

- 按键 1~2个
- 状态指示灯 1个
- 其他传感 (光照、温湿度)



电源额定电流

电源选择

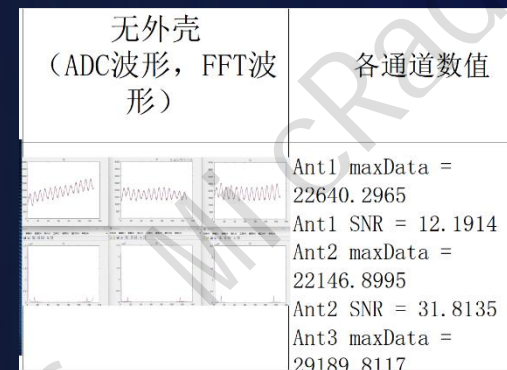
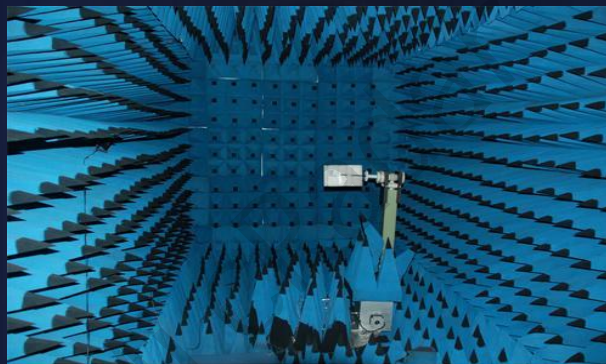
- AC-DC注意与底板的隔离
- DC供电, 是否满足负载的峰值需求





助力雷达产品快速量产：全自研雷达测试验证体系

Micradar



- 为保证正向研发高效完成，Micradar提供系列自研试验设备及验证体系及测试案例；
- 从天线验证、信号衰减测试到外壳设计、材质、间距等整机测试验证，保障雷达产品快速实现量产

GTM

**底层算法精准，应用逻辑客户自定义
使用场景多样化，助力产品的快速量产**



Thanks!

欢迎扫码交流