

# 毫米波雷达人体探测应用

## 生理探测市场容量

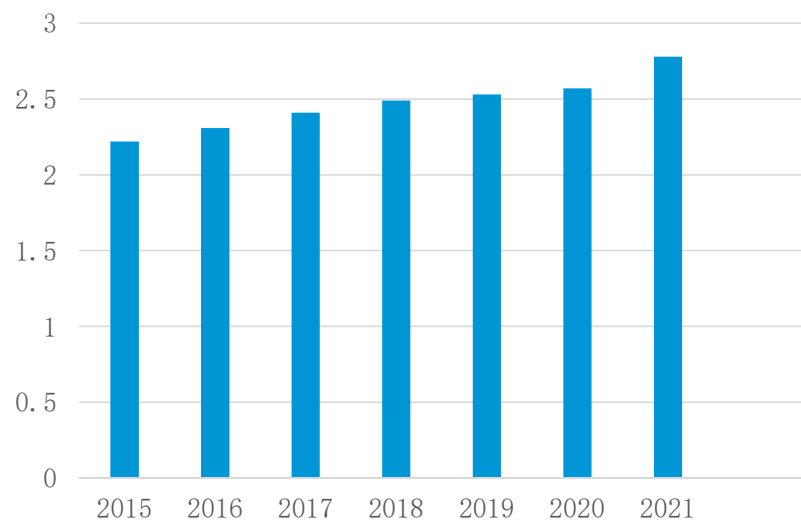
2015-2020年，老龄人口总数从2 亿上升至2.5 亿，占比由15%左右增加至17.17%，其中失能老年人将达到4200万，80岁以上高龄老年人将达到2900万，而空巢和独居老年人将达到1.18亿。到2030年，我国老年人口将达到3.71 亿，占总人口的25.3%，2050 年将达到4.83 亿，占总人口的34.1%，届时每三个人当中就有一个老年人。



人体探测雷达系列产品，主要用于呼吸和心跳监控，人体活动范围，活动时间监测。并根据智能家居的应用，提供多种设备联动，报警提示的功能。

## 经济发展对健康信息的需求

中国60周岁以上人口统计（亿人）

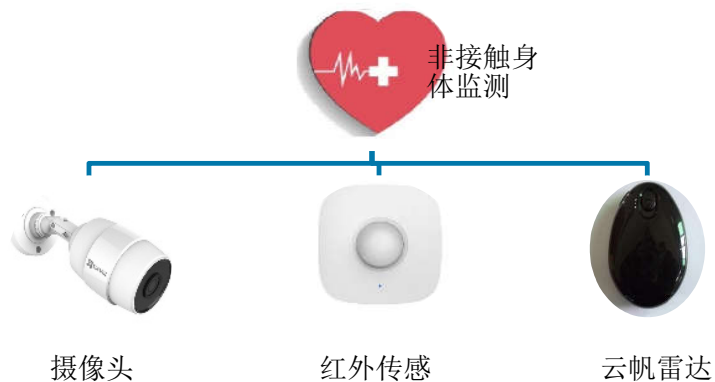
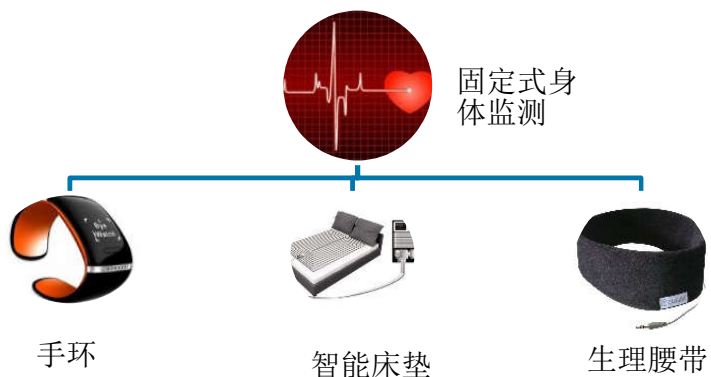


由于80, 90后大量中小城市年轻人口迁移到省会以及一线城市。外出工作的子女对父母无法长时间陪伴。只能通过每周的电话沟通。而父母经常由于对孩子的牵挂而对健康情况不会及时告知。

由此产生的多种健康监控产品属于指数级爆发增长区间。养老市场对有效准确, 方便使用, 不透露隐私, 并能够及时通知亲人的安监产品有需求

目前市场类似健康监护产品, 都有携带不便, 测量不准的瓶颈, 作为具有核心算法的方案商和产品商, 我们经过多年实践, 形成了通过测量呼吸心跳而进行监控的一系列产品。

# 中国市场主流健康监护产品



## 接触式生理监控

手环手表	睡眠时间佩戴不舒服
智能床垫	成本高昂，运输不便
智能腰带	睡觉不便，容易受姿态和环境影响

## 非接触生理监控

摄像头	不适合卧室，卫生间等隐私场合
红外传感器	很难测量静止人体状态
毫米波雷达	满足方便，隐私，数据准确等特性

# 毫米波雷达工作原理以及人体类主要应用

## 毫米波雷达工作原理

雷达天线发射雷达信号，并同步接收目标反射后的回波信号，雷达接收机解析回波信号的波形参量，反演目标的距离、方向、速度等信息。

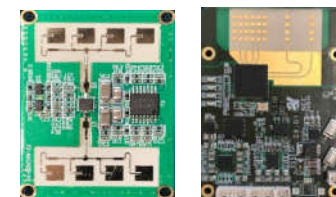
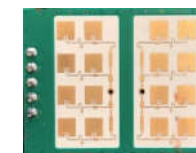
## 人体探测毫米波主要应用

呼吸心跳：通过测量人体呼吸及心跳，做到人体感知，突发监控，智能家居管理

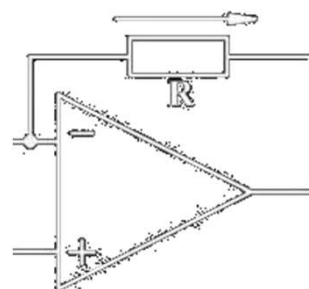
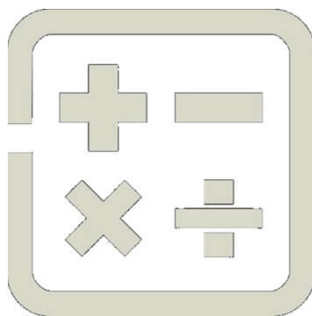
跌倒检测：通过对人体瞬时运动速度、位置的探测，判断是否有跌倒等突发情况

区域安防：对隐私区域，光线不足区域实现人流统计，越界闯入报警功能

能源管理：通过判断人的存在，在酒店，民宿，养老等场合做智能家居设备联动



# 雷达核心专利以及物联网应用框架图用



串口通讯, IO电平输出, 提供灵敏度参数调节

AI算法积累, 呼吸算法, 心跳算法, 跌落算法, 运动轨迹跟踪, 电磁噪声自适应处理

多级信号噪声处理, 运动幅度筛选电路

提供多款雷达天线设计, 可测量不同角度, 距离的运动物体

## 毫米波雷达应用场景



MIND 安心

让每个老人得到关注 →

## 人体探测雷达传感器VD20

通过扫描呼吸运动检测空间是否有人体存在

参数功能	指标
产品型号	VD20
人体活动感应距离	20米
人体微动感应距离	8米
呼吸感应距离	6米
方向角度	横向90度, 纵向35度
雷达方向	水平或斜上安装
功耗	0.4W
上报参数	串口, I/O电平

● 无人 ● 有人 ● 活跃 ● 静止 (睡眠)



适用场景：根据雷达判断室内有人无人，确认酒店，民宿，家庭房间人员情况，同时联动电灯，空调，空气净化，水，煤气阀门等开关。在不涉及摄像头隐私情况，确认独居老人在家可以知道日常作息状态。



# 人体睡眠监控雷达传感器SM20

测量微动，呼吸来判断睡眠状态

参数功能	指标
产品型号	SM20
运动感应距离	≤5米
微动感应距离	≤4米
呼吸感应距离	≤2米
方向角度	100度圆形
扫描面积	直径4米圆形
雷达方向	置顶安装
功耗	0.4W
上报参数	串口, IO电平

● 无人 ● 有人 ● 睡眠  
● 活跃 ● 睡眠等级 三级

通过上床时间，活动幅度，睡眠深度，感知老人作息时间



## 跌倒检测雷达传感器FD20



计算人体跌到的多种特征值做出判断

参数功能	指标
产品型号	FD20
运动感应距离	5米
微动感应距离	4米
方向角度	100度圆形
扫描面积	直径4米圆形
雷达方向	置顶安装
功耗	0.4W
上报参数	串口, I/O电平

- 无人
- 活跃
- 有人
- 时间记录
- 跌倒

适用场景：在相对隐私的卧室，浴室等场景。摄像头不适合监控。跌倒雷达提供人体活动范围，时间长短检测。对于有运动幅度较大的动作直接预警输出，并通过物联网系统推送手机做监护人提示。

# 呼吸测量雷达BD20

非接触测量，雷达测量呼吸频率

参数功能	指标
产品型号	BD20
运动感应距离	20米
微动感应距离	8米
呼吸测量距离	2米
方向角度	横向90度，纵向35度
扫描面积	扇形输出
雷达方向	面对人体
功耗	0.4W
上报参数	串口，I/O电平

- 无人
- 有人
- 呼吸次数
- 异常报警

雷达对指定位置的人员存在，停留时间做精准记录对婴儿，老人，驾驶员的呼吸情况实时监控。如有异常数值会通过物网上报监护人



## 心跳呼吸测量雷达BHM20

适用范围：老人看护，病床预警，生命体征检测。在养老场所，医院病床，更加方便监护人员得到准确生理参数。如果数据异常，第一时间得到报警信息

### 非接触式监测心率及呼吸频率

参数功能	指标
------	----

产品型号	BHM20
------	-------

呼吸监测精度	$\geq 90\%$
--------	-------------

心律监测精度	$\geq 96\%$
--------	-------------

监测距离	0.2-2m
------	--------

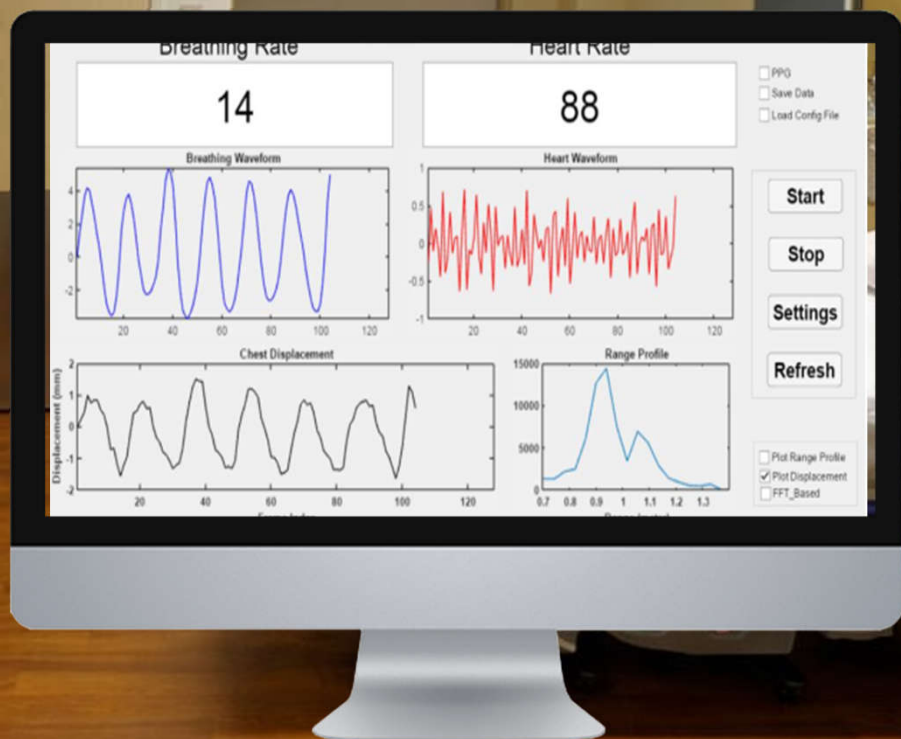
监测角度	$\geq 60^\circ$
------	-----------------

刷新频率	1Hz
------	-----

输出参数	呼吸，心跳，距离
------	----------

产品功耗	1.5W
------	------

安装位置	床下，屋顶，床头
------	----------

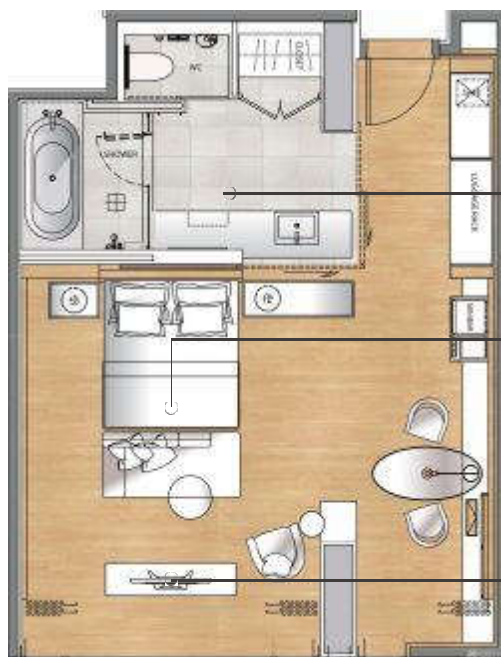


# 毫米波雷达方案—智能酒店

人体感应, 酒店  
民宿无卡取电

房间停留时  
间记录

入住人数确认



跌倒检测  
雷达

睡眠检测

电视, 空调  
自动感应

ZigBee

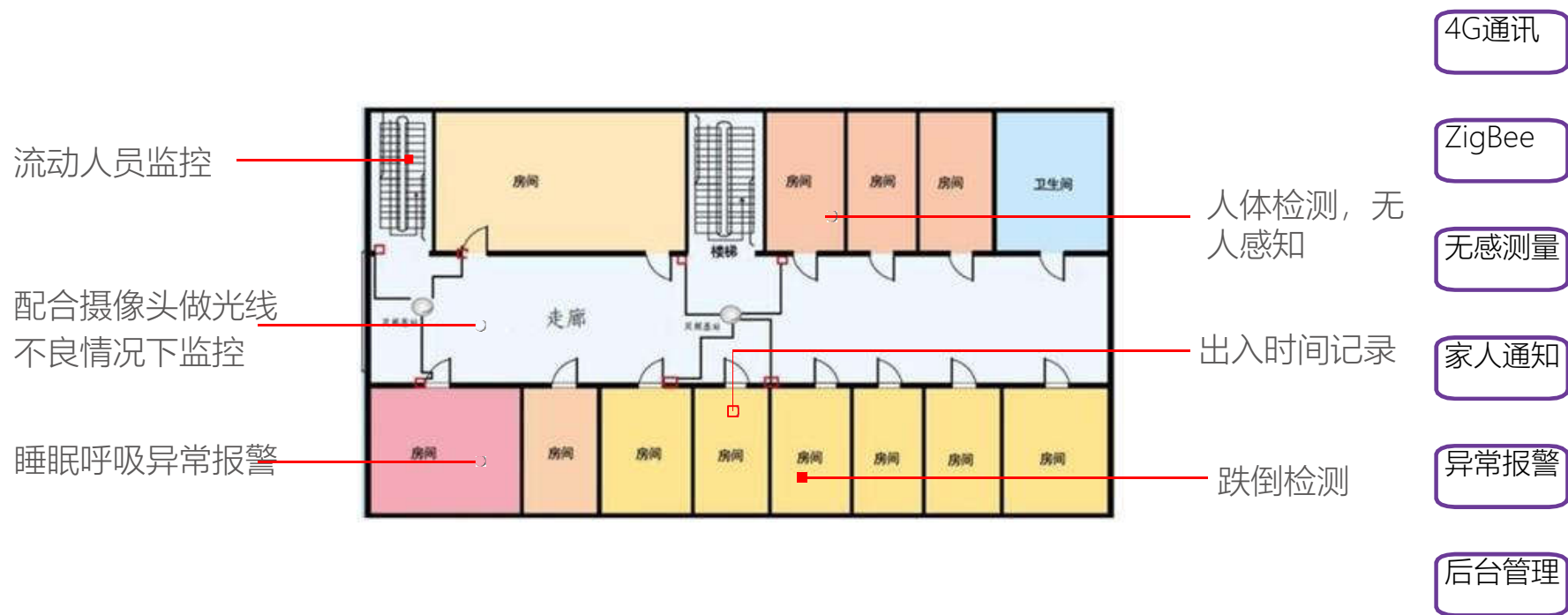
无感测量

安防监控

能源管理

顾客服务

# 毫米波雷达监控方案—养老机构



## 毫米波雷达监控方案—婴儿护理



呼吸心跳实时  
监控

睡眠时间，活  
动时间监控

异常情况监  
护人强报警

WiFi通讯

4G通讯

无感测量

家人通知

异常报警

后台管理

## 毫米波雷达解决方案—浴室滑倒报警



跌倒检测

洗浴时间记录，用于  
确认是否日常作息

能源管理，自动  
开关灯，马桶

WiFi通讯

4G通讯

无感测量

家人通知

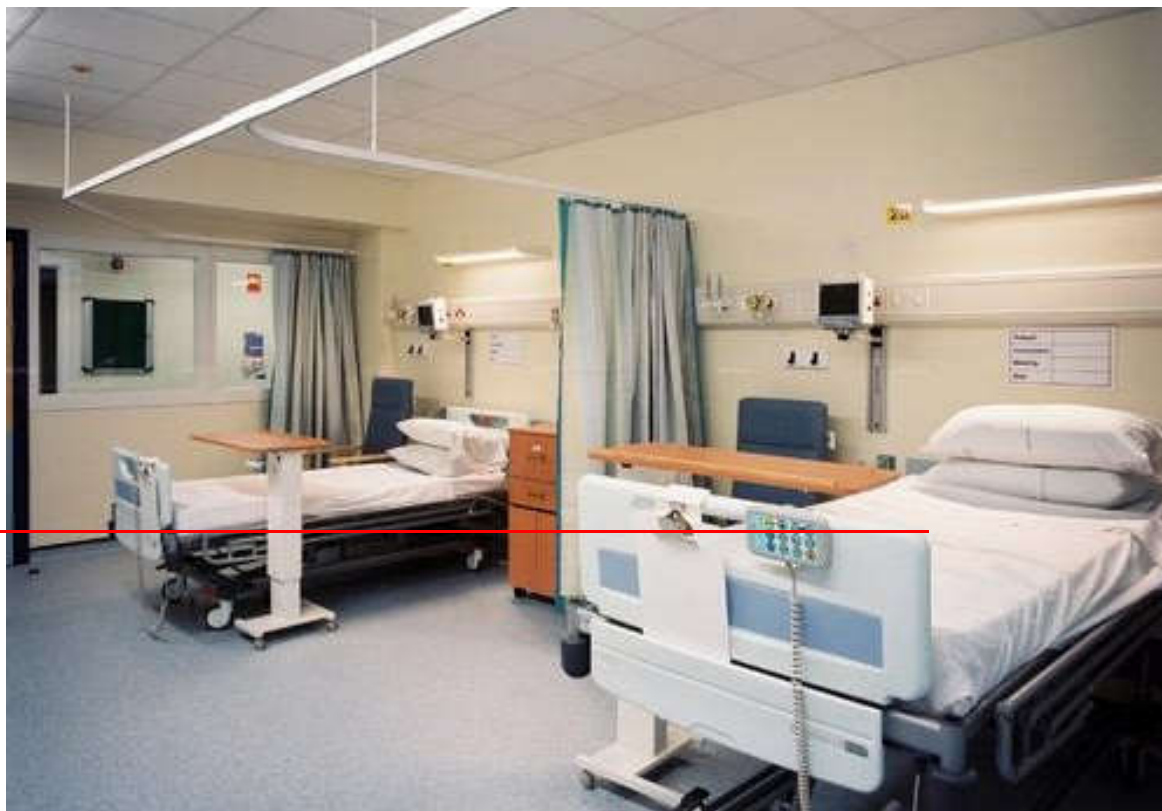
异常报警

后台管理



## 毫米波雷达解决方案—病床无人值守

呼吸心跳无感  
监控，异常范  
围自动报警



WiFi通讯

4G通讯

无感测量

家人通知

异常报警

后台管理

## 毫米波雷达解决方案—区域安防

人流数量统计

非法越界报警

人员轨迹检测



后台管理

黑暗环境

浓雾环境

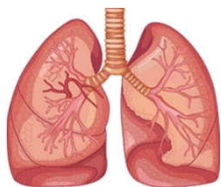
异常报警

监控配合

# 毫米波雷达技术优势



**心跳测量算法：**扫描人体因心跳产生的肌体表面微弱变化，通过算法做运动背景筛选后，雷达直接输出心跳频率数值



**呼吸测量算法：**因为呼吸是非连续运动，且容易受环境影响，需要积累多种参数做算法筛选



**跌倒检测算法：**结合AI对运动规律的积累，对跌倒特征值做精准识别。



**流量统计算法：**配合多种方向，角度的雷达天线，对扫描范围做轨迹跟踪。输出雷达范围内人数，轨迹，时间，物联网应用非常方便

## 毫米波雷达云平台对接



阿里生态体系



华为生态体系

Argrace

雅观家居体系



涂鸦生态体系



Ayla生态体系

Private

私有服务器定制

Share

共享设备

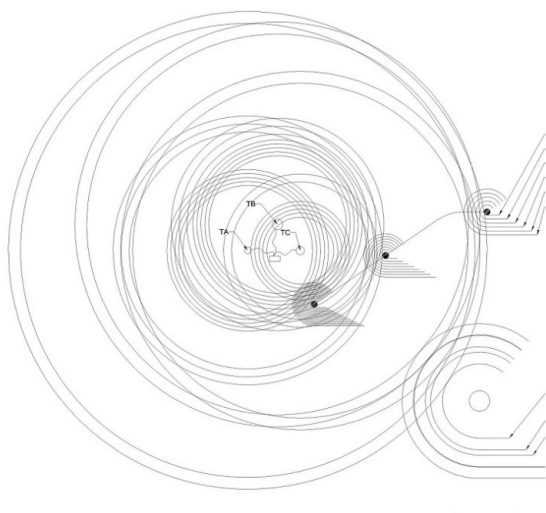
System

医疗养老平台接入

# 毫米波雷达产业分析



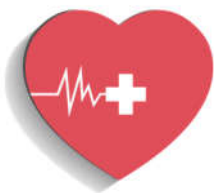
雷达的无障碍穿透性，在汽车自动驾驶，辅助驾驶方面有极强应用，是毫米波雷达的主流应用，目前大部分厂家都在汽车应用领域，很少有厂家深入人体探测。我们是专注于室内雷达应用的技术领先者



由于室内环境电磁波复杂，有手机，路由器，WiFi，Zigbee，4G，433M等多种复杂环境，做雷达应用的一致性非常复杂，需要多年经验积累才能达到产品需求。目前国际上很少有成熟毫米波雷达做生理检测产品

毫米波雷达研发团队由雷达算法博士，雷达天线博士，雷达模拟电路博士以及众多工程师团队组成，在呼吸心跳探测技术上全球领先。并且云帆具有成熟的物联网开发团队，市场团队以及成熟渠道。

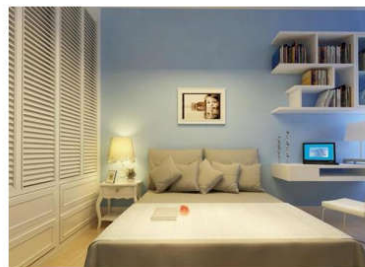
# 毫米波雷达常用型号选型



## 呼吸测量雷达 (24G)

型号: **BD20**

功能: 使用雷达测量人体呼吸频率, 记录身体呼吸次数, 安装在床头, 床底, 用于辅助老人婴儿看护, 临床预警。解决了可穿戴设备的方便性问题。如有呼吸异常可以给监护人做远程报警。也可用于岗位管理。对摄像头监控功能提供补充。



## 人体存在检测雷达

型号: **VD20**

通过雷达探测, 确认区域内是否有人体存在, 并精准探测人是静止 (睡眠) 还是走动状态。对家居人员异常情况做出报警。适用于养老监护, 智能酒店, 智能家居设备联动的场景。产品可以部分取代摄像头的功能, 在浴室, 卧室等隐私场所提供安防功能

## 睡眠状态雷达

型号: **SM20**

功能: 测量雷达扫描人体的呼吸强度和翻身等运动状态, 记录每个人的睡眠时间和睡眠深度。并对睡眠出现呼吸暂停报警通知。用于养老, 身体护理场合。



## 跌倒检测雷达

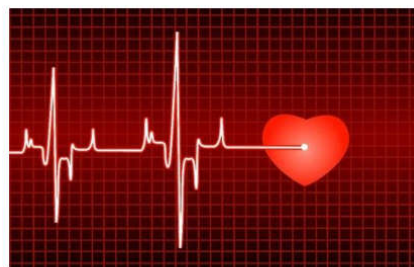
型号: **FD20**

功能: 安装房间或者浴室的头顶上方, 对人体的活动时间做记录, 并通过算法判断是否有人摔倒动作。用于实现在摄像头无法安装的区域的安防和报警功能。

## 区域安防雷达 (77G)

型号: **PC20**

功能: 区域安防使用, 用于监控雷达扫描区域内的人员数量, 进入时间, 记录每个人的行动轨迹, 速度, 更适用于不依赖光线, 天气等多种监控场合, 也适合配合摄像头做运动物体感知



## 心跳呼吸检测雷达 (77G)

型号: **BHM20**

功能: 2.5米范围内测量身体心跳呼吸, 实时输出人体心跳, 呼吸数据, 并可以记录心率曲线, 准确率96%以上。适合于辅助医疗监护, 养老, 婴儿看护, 病人监护等。技术全球领先, 使用方便快捷。



### 微波安全:

低功率毫米波雷达应用人体探测方面。发射辐射功率不高于10dbm, 在紧贴身体的情况下, 微波强度是手机的1/200, 正常距离使用的微波功率更低, 不会对身体健康产生影响.

## 品质保障

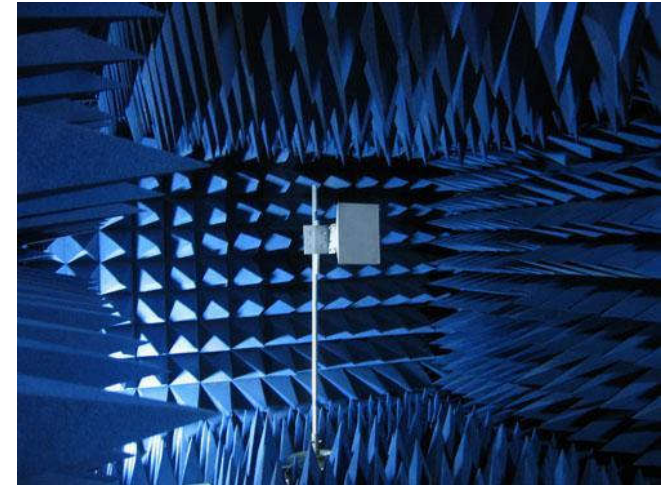


**技术稳定性：**人体探测雷达产品已经通过了多次产品迭代，量产工艺成熟，产品应用保持非常高的一致性

**环境适应性：**经过众多客户的经验积累，产品在电磁场适应性，雷达频率自适应调整能力，具备独有的专利



**品质保障：**毫米波雷达采用了军工级别测试流程和品控，全部产品通过频谱仪，矢量网络分析仪，微波暗室测试。通过自研的测试流程，保证产品生产效率





## 同类产品技术区别

摄像监控



优势：公共场合准确清晰

劣势：酒店房间，卧室，浴室等隐私场景不宜安装，受光线影响较大

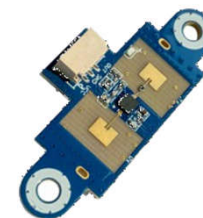
红外感应



优势：成本低，适合移动人体感知

劣势：使用寿命较短，环境温度影响大。对于静止人体和衣物测量误差大

家电雷达



优势：成本低，反应快

劣势：只能感知运动，无法对人体呼吸，睡眠相对静止等状态进行算法识别