

# UWB雷达在智能汽车上的应用

清研智行（北京）科技有限公司

## 清研智行公司介绍

清研智行（北京）科技有限公司，前身是清研讯科（北京）科技有限公司汽车事业部，清研讯科成立八年，是UWB技术领域的全球领导企业。

公司源于清华大学精密测试技术与仪器国家重点实验室，专注于**数字钥匙、UWB座舱雷达、UWB场端导航**三大业务，愿景成为一家全球领先的汽车电子零配件一级供应商。

清研智行在UWB领域有着全球领先的技术积累，是全球UWB标准组织FIRA的**15家投票权成员之一**、CCC全球汽车可连接**协会成员**、中国UWB数字钥匙标准**ICCE主稿单位**。

清研智行是 UWB车用技术的倡导者和技术引领者，致力用感知和计算，让汽车生活更美好。



# 知产标准与行业荣誉

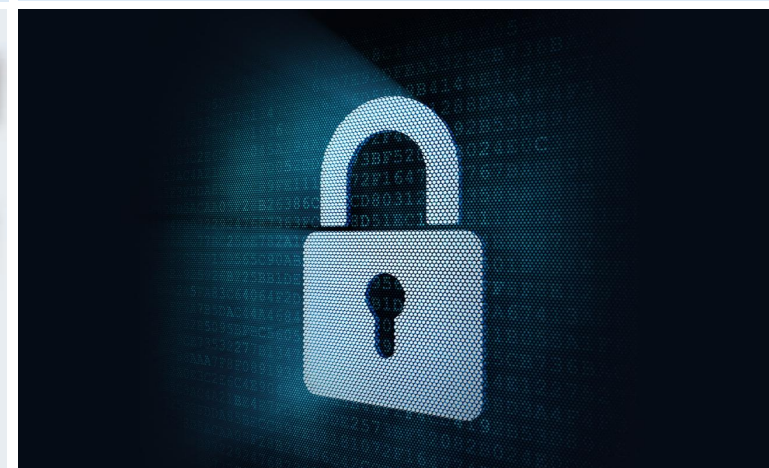
## 荣誉



## 行业联盟



## 标准



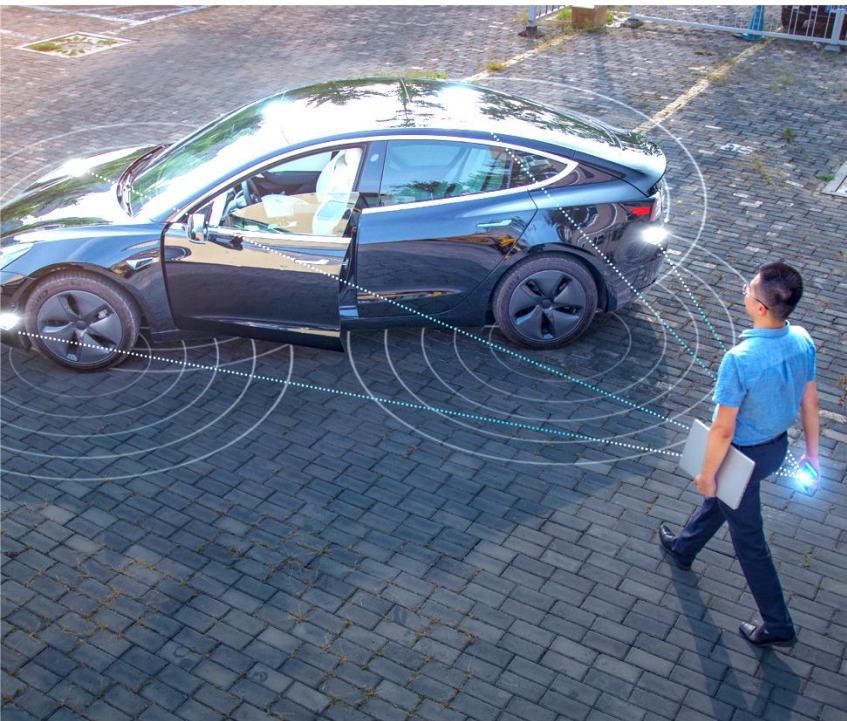
- 2022年度中国本土汽车智能网联供应商TOP100
- 首届知鼎奖 最具影响力智能网联汽车企业奖
- 2022高工好产品评选——智能驾驶传感器好产品奖
- 2022中国智能汽车及自动驾驶百强奖
- AAE 2021智能座舱年度新锐企业奖
- 高工智能汽车智能百强企业 金球奖
- 2021中国南网最具影响力智能网联企业
- ICCE产业创新实践奖

CCC | ICCE联盟 | ICCOA联盟 | IIFAA联盟  
Fira | UWB联盟

ICCE UWB数字钥匙标准主编  
FIRA High-accuracy location services标准提案

# 三大业务方向

紧密围绕UWB技术：专注车端、布局场端



数字钥匙  
[智能网联]



UWB座舱雷达  
[智能座舱]



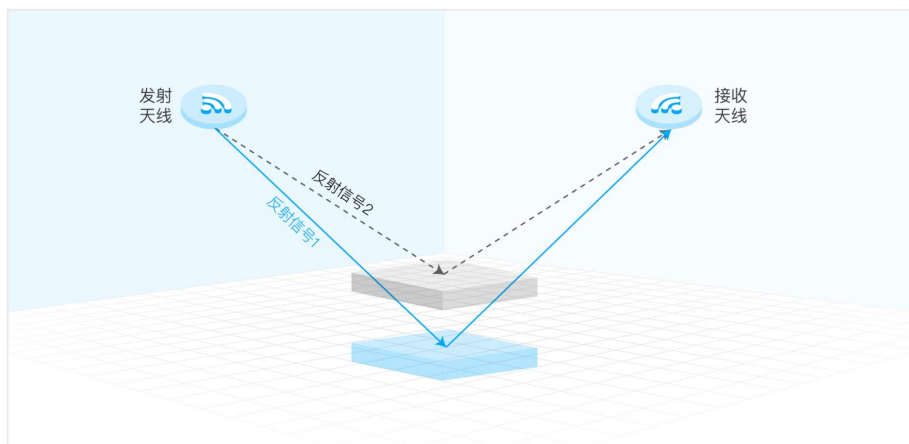
UWB场端导航  
[自动驾驶]

# UWB座舱雷达

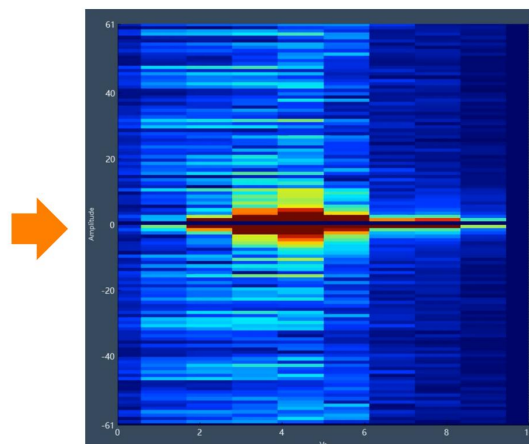
UWB Radar

# UWB雷达原理与优势

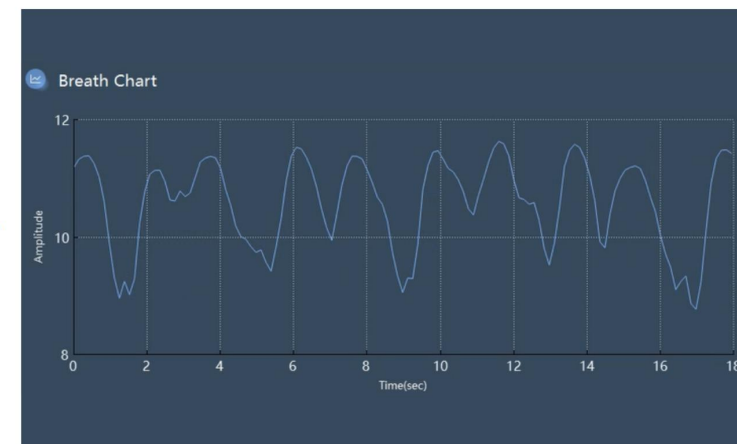
UWB雷达利用无线信号的多普勒效应，检测周边电磁环境的变化，移动的物体会反射电磁波，并对电磁波施加频移，通过电磁环境变化的特征，判断是否存在运动或者活体呼吸。



多普勒测速

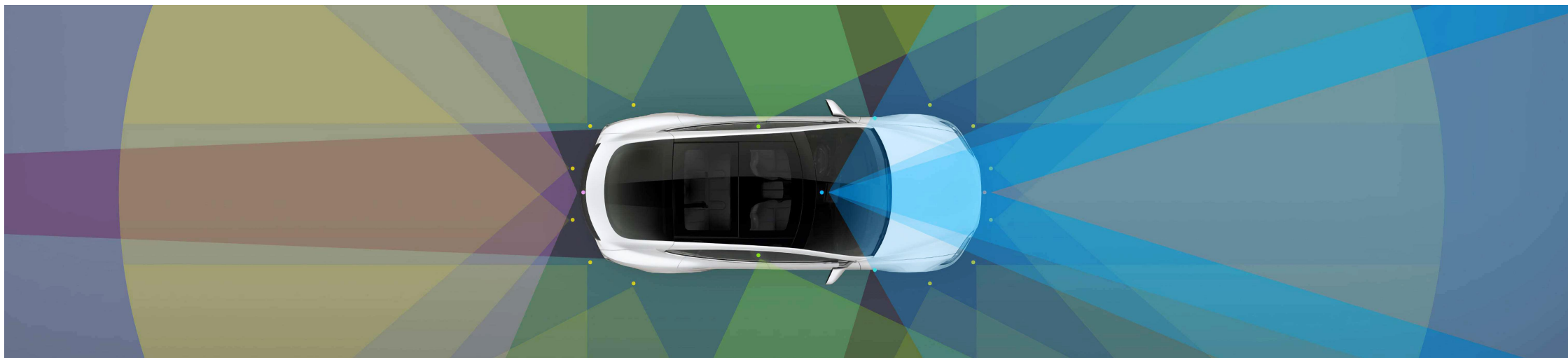


雷达成像



活体检测

# UWB雷达特点及优势



## 稳健性

超宽带雷达的工作频率相对较低（在6至8GHz范围内），可以**穿透汽车内部的固体材料，如金属屏障、汽车座椅及婴儿毯**。具有穿透坚硬表面的能力意味着超宽带雷达具备良好的覆盖能力。

## 高精度

超宽带雷达可提供高度精确的位置、距离和速度读数，UWB雷达甚至可以**精确检测到非常小的运动**，如婴儿呼吸时胸部的微小起伏。搜救队将超宽用于寻找墙后或被埋在废墟中的人员，医务人员则将其用于非接触式生命体征监测，包括心率和呼吸频率

# UWB雷达活体检测的背景

## 背景



儿童被独自留在车中无人看管时，可能很快导致因高温造成的伤害甚至死亡。据不完全统计，在2011-2021年间，全国各地共发生**100余起**儿童被遗忘车内事故，造成**儿童死亡达60余名**。

数据显示，大多数儿童遗忘车内致死事件绝非故意，**54%是由于粗心的父母将儿童遗落在车内导致**，因此借助车内生命监测技术或有望杜绝此类事故的发生。

## 法规



Euro NCAP将于2023年开始在所有新车评级中引入更严格的评分标准，其中，**儿童存在检测(CPD)最多可获得4分的加分**。

而美国众议院及参议院也在推进新的HOT CARS Act提案形成法规，**强制汽车安装“预警系统”，以防止儿童被滞留在车内**。

中国新车评价规程（C-NCAP）正在研究在2025版规程中加入儿童存在检测测试项目，**为安装该装置的车辆提供加分项**。



# UWB活体雷达

## 全球独家:复用UWB数字钥匙锚点实现活体雷达

通过在车内安装或复用UWB模块，通过清研智行智能活体微动作感知算法，实现车内生命体征的非接触式存在性检测，支持静态呼吸检测，有效防止儿童、宠物等无行为能力的乘客被误锁或滞留在车内。

**隐私保护：**相比于摄像头无隐私担忧

**极低成本：**可与数字钥匙车内锚点和中控复用

**更广覆盖：**座舱区域全覆盖，抗遮挡能力强

**高灵敏度：**动态动作和静态呼吸皆可识别



**发射端** (数字钥匙复用)



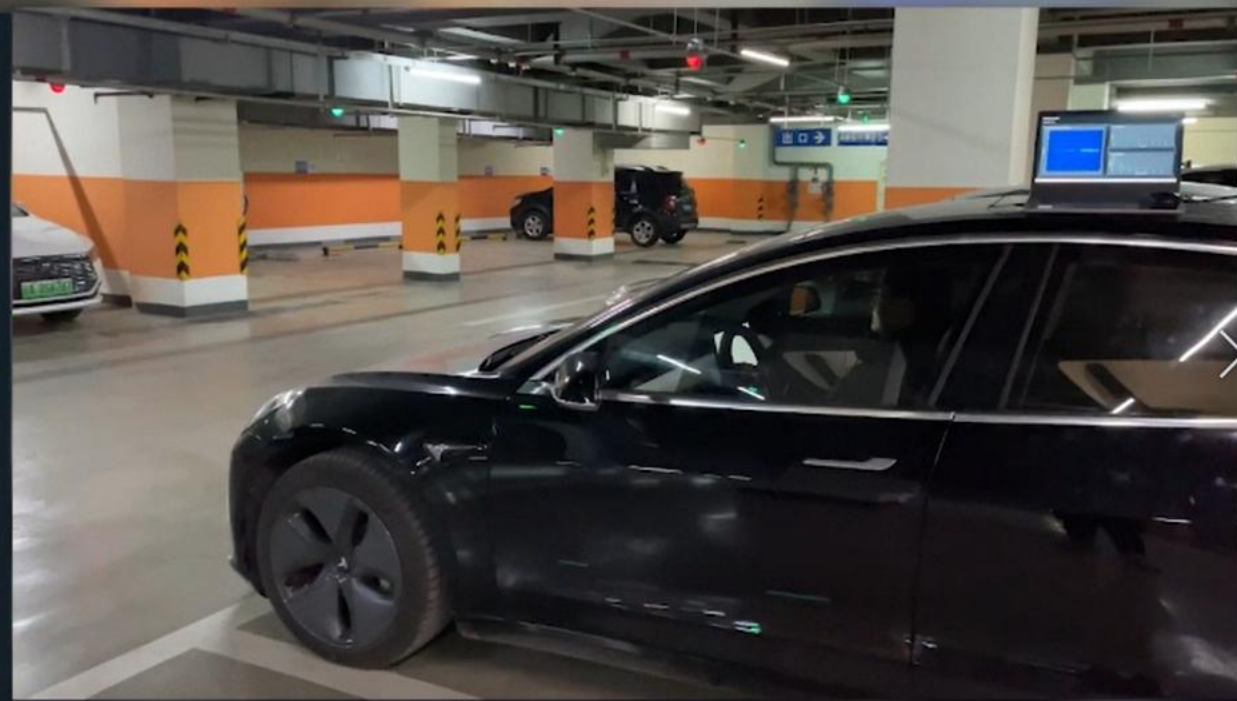
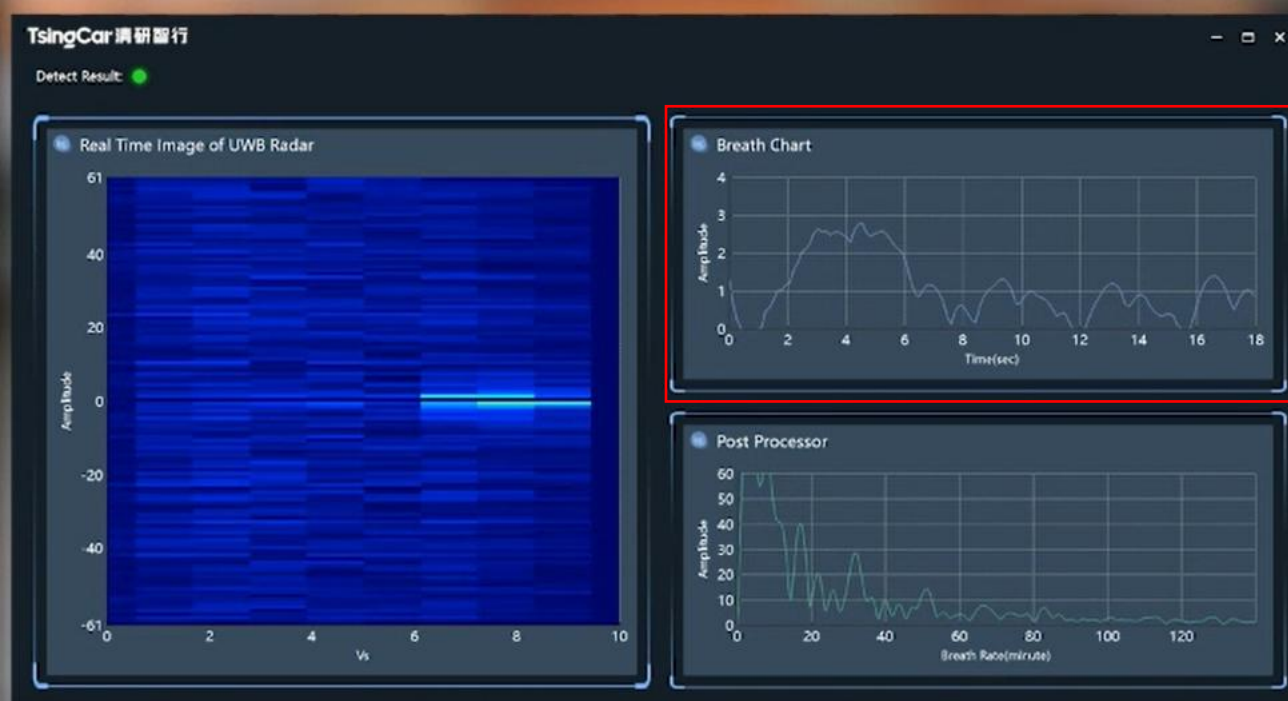
**接收端** (数字钥匙复用)



欧洲NCAP已将CPD（儿童在场检测）加入到新车检测法规

# UWB雷达活体检测效果视频

TsingCar 清研智行



# UWB雷达活体检测效果



## 活体检测成功率测试

测试场景	实测结果
车窗关闭, 成人正常坐在车辆后排, 手脚不动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 成人正常躺在车辆后排, 手脚活动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 成人盖毛毯坐在车辆后排, 手脚不动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 成人盖毛毯躺在车辆后排, 手脚活动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 儿童正常坐在车辆后排, 手脚活动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 儿童正常躺在车辆后排, 手脚活动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 儿童盖毛毯坐在车辆后排, 手脚活动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 婴儿盖毛毯躺在车辆后排, 手脚活动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 儿童正常坐在车辆后排, 手脚不动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 婴儿正常躺在车辆后排, 手脚不动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 儿童盖毛毯坐在车辆后排, 手脚不动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 婴儿盖毛毯躺在车辆后排, 手脚不动, 正常呼吸	PASS
车窗关闭, 宠物在车内正常活动	PASS

对成人、儿童、婴儿、宠物等不同目标进行实车测试, 验证各目标在车内不同范围可被识别的能力, 预期目标为稳定输出活体信号并可触发警报。

# UWB雷达活体检测效果



对车内无人时，内外部其他因素的干扰进行实车测试，验证各情况下，活体雷达的抗干扰能力，预期目标为无活体信号的触发。

## 活体检测误报率测试

测试场景	实测结果
车窗关闭，车内无人	PASS
车窗关闭，来电震动的手机放置于第二排座位	PASS
车辆熄火，车门关闭，开启所有车窗，成人绕车缓慢走动，无外源性震动。	PASS
车辆熄火，车门关闭，关闭所有车窗，成人绕车缓慢走动，无外源性震动。	PASS
车窗关闭，晃动车辆	PASS
车窗关闭，启动雨刮器	PASS
车窗关闭，开启车内空调	PASS

## Euro NCAP场景满足情况

2023~2024年	感应方式	警告和干预	得分	
			所有座椅 (不包括驾驶位)	无前排乘客座椅
	直接或间接感应	初始警告	1	0.5
	仅直接感应	初始和升级警告	3	1.5
		初始和升级警告&干预	4	2
2025年以后	感应方式	警告和干预	得分	
			所有座椅	无前排座椅
	仅直接感应 覆盖情景1、2&3	初始和升级警告	3	1.5
		初始和升级警告&干预	4	2
	感应方式	警告和干预	得分	
所有座椅 (不包括驾驶位)			无前排乘客座椅	
仅直接感应 覆盖情景1、2	初始和升级警告	2	1	
	初始和升级警告&干预	3	1.5	

UWB活体雷达，可满足Euro NCAP**直接感应**方式，并**满足区域覆盖范围和场景要求**。

汽车厂商不仅可以满足Euro NCAP的五星级安全等级，还能通过检测弱势乘客和确认生命迹象来进一步提高安全性。

此外，汽车厂商还可以基于CPD进行构建，利用舱内UWB雷达创建其他救生功能，以及更广泛的健康监测系统

# UWB脚踢雷达

## 全球独家：复用UWB数字钥匙锚点实现脚踢功能

通过安装或复用车尾UWB模块，基于清研智行运动感知算法，实现车尾箱的非接触式脚踢检测，本方案硬件模块可以与UWB数字钥匙锚点复用，无需额外增设硬件模组，可替代毫米波雷达或电容传感等原有设备，有效降低整车成本。

### 高灵敏度：

多种脚踢动作习惯兼容性高

### 极低成本：

可与数字钥匙车内锚点和中控复用

### 抗干扰：

雷达模式识别误触率极低

### 超低功耗：

待机状态下功耗极低



# UWB雷达脚踢检测效果视频



谢谢观看  
Thanks



清研智行（北京）科技有限公司

Copyright©2022 TsingCar(Beijing) Technology Co.,Ltd.

