



感测温度，守护生命

车舱内配备超宽带雷达，确保车内没有滞留人员

恩智浦半导体MARC ROBASZKIEWICZ

随着越来越多的汽车配备了超宽带，汽车厂商正在研究如何将超宽带纳入后座乘员警报（ROA）系统，避免弱势乘客在停放的汽车中产生热应激并造成严重后果。超宽带可以在车舱内寻找生命迹象，如果有人滞留就会发出警报。

目录

停放的汽车会吸收热量	2
本可以避免的悲剧	2
汽车厂商在行动	2
舱内雷达的作用	2
超宽带雷达的独特特性	3
超宽带的其他汽车用例	3
恩智浦舱内超宽带雷达	3
对安全性产生深远影响	4
后续行动	4
参考文献	4

停放的汽车会吸收热量

停放的汽车类似烤箱。汽车由金属制成，配有硬质塑料控制台和由合成材料或皮革制成的座椅，很容易吸收并保存热量。车舱内的温度会迅速升高，给车内滞留人员带来危险。

对于儿童来说，中暑是个特别严重的问题，因为他们的身体更易受到高温的影响。婴幼儿和幼童无法有效调节自己的体温，更易脱水并遭受热应激等不良影响。儿童的体温达到104°F/40°C时可能会出现严重的并发症，包括癫痫、

当外部平均温度为61°F/16.1°C时，汽车停放一小时，内部温度可达105°F/40.5°C以上。

[信息来源：
2021年《消费者报告》
汽车测试赛道 (Consumer Reports Auto Test Track)]

肾衰竭等。在体温达到107°F/41.7°C时，儿童甚至可能死亡。

危险来得很快。即使在温和多云的天气，汽车内温度也会两小时左右上升到危及生命的程度。在炎热的仲夏，即使汽车停在阴凉处，如果车窗关闭，只需几分钟，车内便会达到致命的温度。

本可以避免的悲剧

在非营利组织和消费者权益团体的努力下，越来越多的人开始意识到这一危险。美国关于这一问题的统计数据最为详细，KidsandCars.org和NoHeatStroke.org对车辆热死事故进行了跟踪，KidsandCars.org报告了与车辆相关的儿童伤害，NoHeatStroke.org隶属于美国国家安全委员会 (National Safety Council)。他们的综合发现为清楚显示了美国以及世界其他地区的具体情况：

- 自上世纪90年代末，为了避免安全气囊造成的伤害，越来越多的儿童开始坐在后排座位上。自那时起，美国至少有955起车内热死事件，同期儿童前排乘客安全气囊致死事件约有186起。
- 在美国，每年大约有38名儿童死于车内中暑，构成了14岁及以下儿童在车内死亡（不包括车祸）的主要原因。
- 高温致死的儿童85%以上年龄不超过3岁。这个年龄段的孩子通常会被扣在专门设计的后向安全座椅上，从车舱前部很难看到。

- 有些孩子是在父母或其他监护人不知情的情况下自行爬进了一辆没有上锁的车里，但大多数孩子被意外滞留。仅仅因为沟通有误、意外事件，甚至是在智能“自动驾驶仪”上执行熟悉的例行程序，均可能导致司机离开汽车时没有意识到车内有睡着的婴儿或幼童。

在法律法规尚未覆盖的地方，一些政府机构正在努力培训驾驶员。例如在美国，国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 敦促每个人“锁车前要进行检查”，敦促司机养成在离开汽车前检查后座的习惯。

汽车厂商在行动

汽车厂商也在通过技术帮助检查和保护弱势乘客。为了鼓励推进这项工作，欧洲新车评计划 (俗称Euro NCAP) 更新了其对安全等级的要求。从2022年开始，Euro NCAP将开始为儿童存在检测功能评分，该功能定义为能够“检测出独自留在车内的儿童，并提醒车主和/或应急服务机构，避免因中暑造成死亡。”

Euro NCAP评级体系深受消费者的推崇和信赖，汽车厂商在设计时会遵守Euro NCAP的要求。因此，更新后的Euro NCAP对儿童存在检测的要求有望提高此类机制的普及率。

舱内雷达的作用

检测到停放的汽车中有生命迹象后，后座乘员警报 (ROA) 系统可以向集群发送消息，在司机离开汽车前进行提醒。如果驾驶座车门在通知解除之前关闭，雷达系统可以在预定时间内 (例如10秒) 继续扫描后座或货舱。如果在此期间检测到生命迹象，表明有人滞留在车内，系统将通过警报声、应急灯或短信通知驾驶员。解锁汽车可以消除警报音。

自2022年起，汽车厂商如在标配中纳入儿童存在检测，将受到Euro NCAP的奖励。

[信息来源：
2025年Euro NCAP发展路线图]

部分早期ROA系统使用超声波扫描车舱，车顶控制台或B柱（车的前门和后门之间的位置）上安装了3D超声传感器。传感器通过发出声波脉冲，使用数字信号处理分析车内物体反射声波的方式，可以确定车内有多少活着的生物。而该计算模式会受到外部振动和噪声干扰，很难获得准确读数。

相比之下，雷达使用电磁波而不是声波来确定物体的存在，不易受到外部振动和噪声的影响。与基于超声波的ROA系统类似，基于雷达的ROA系统使用复杂信号处理功能来检测物体、识别运动模式、跟踪运动变化及去除噪声。

基于最近发布的超宽带（UWB）无线规范的雷达已经问世，尤其适用于汽车应用，并正被考虑用于儿童存在检测。

超宽带雷达的独特特性

超宽带雷达作为儿童存在检测和ROA系统的潜在选项而备受关注，主要有两个原因。

稳健性

- 超宽带雷达的工作频率相对较低（在6至8 GHz范围内），可以穿透汽车内部的固体材料，如金属屏障、汽车座椅甚至婴儿毯。具有穿透坚硬表面的能力意味着超宽带雷达不仅可以用于扫描后座，还可用于扫描货舱或后备箱。

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，是探测生命迹象的绝佳选择。超宽带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。

超宽带在汽车上的其他用例

超宽带是一种新兴的汽车应用技术。它开启了空间意识，可以感知物体和人员在汽车中的位置，从而产生了许多新颖的用例。

超宽带雷达两个特性共同探测生命迹象：
飞行时间——超宽带模块发出的脉冲到达一个物体后被反射回模块，可以根据脉冲的往返时间计算距离。

多普勒效应——移动的物体会反射电磁波，并对电磁波施加频移，可以根据频移计算速度。

例如，超宽带逐步将智能手机转变为安全先进的遥控钥匙。用户的手机放在口袋或包里就能打开并启动汽车，并通过智能手机远程安全停车。汽车超宽带还可用于自动拖车挂接装置激活、自动代客泊车、脱手泊车、进入停车场和快速支付。

恩智浦舱内超宽带雷达

恩智浦大力支持超宽带技术，并率先在汽车超宽带领域进行创新。我们是FiRa联盟（FiRa Consortium）的创始成员，FiRa联盟是旨在发展超宽带技术生态合作体系的行业合作组织，我们还是车联网联盟（Car Connectivity Consortium）理事会的成员，车联网联盟是致力于智能手机-汽车连接解决方案技术发展的跨行业组织。在技术解决方案方面，恩智浦Trimension™产品系列包括一系列丰富的超宽带选项，可跨汽车、移动设备和物联网（IoT）应用实现安全的精密测距和传感。

为了支持ROA用例，恩智浦将提供超宽带雷达集成电路解决方案，以实现精确、快速的集成和经济高效的部署。这些解决方案将结合高运动灵敏度和手势识别，因此也可以用作脚踢传感器（kick sensor）来轻松开启后备箱。

在完整评估套件和样本应用的支持下，汽车超宽带雷达系统还与汽车基于超宽带的智能接入系统兼容，从而最大限度地利用对超宽带的投资，使其易于扩展功能并降低OEM的系统成本。



图1：超宽带雷达儿童存在检测

对安全性产生深远影响

有了基于超宽带雷达的ROA系统，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儿童存在检测功能进行构建，利用舱内超宽带雷达创建其他救生功能，以及更广泛的健康监测系统。

后续行动

了解更多关于超宽带雷达及其如何帮助防止儿童在停放的汽车中中暑，请访问www.nxp.com.cn 或联系恩智浦当地销售代表。

参考文献

1. <https://www.bankrate.com/insurance/car/hot-car-safety/>
2. <http://www.kidsandcars.org/wp-content/uploads/2020/07/Child-Hot-Car-Deaths-Data-Analysis.pdf>
3. <https://www.nhtsa.gov/child-safety/you-can-help-prevent-hot-car-deaths>
4. <https://www.nhtsa.gov/child-safety/you-can-help-prevent-hot-car-deaths>
5. <https://www.nhtsa.gov/child-safety/you-can-help-prevent-hot-car-deaths>
6. <https://www.nhtsa.gov/child-safety/you-can-help-prevent-hot-car-deaths>
7. <https://cdn.euroncap.com/media/30700/euroncap-roadmap-2025-v4.pdf>

联系方式

主页：www.nxp.com.cn

网络支持：www.nxp.com/support

美国/欧洲或未列出的地区：

恩智浦半导体美国有限公司

技术信息中心

EL516 2100 East Elliot Road

Tempe, Arizona 85284

+1-800-521-6274 或 +1-480-768-2130

www.nxp.com/support

欧洲、中东和非洲：

恩智浦半导体德国有限公司

技术信息中心

Schatzbogen 7

81829 Muenchen, Germany

+44 1296 380 456 (英语)

+46 8 52200080 (英语)

+49 89 92103 559 (德语)

+33 1 69 35 48 48 (法语)

www.nxp.com/support

日语：

恩智浦日本有限公司

Yebisu Garden Place Tower 24F,

4-20-3, Ebisu, Shibuya-ku,

Tokyo 150-6024, Japan

0120 950 032 (国内免费电话)

www.nxp.com/jp/support

亚太地区：

恩智浦半导体香港有限公司

技术信息中心

2 Dai King Street

Tai Po Industrial Estate

Tai Po, N.T., Hong Kong

+800 2666 8080

support.asia@nxp.com



MARC ROBASZKIEWICZ

恩智浦半导体

Marc Robaszkievicz是恩智浦市场营销经理，有8年的半导体行业工作经验。他拥有射频工程硕士学位和工商管理硕士学位。在其职业生涯中，他参与过不同产品的营销，包括标准产品（二极管/晶体管）、车载网络产品（CAN、LIN、以太网）和安全汽车接入产品（UHF收发器、UWB收发器）。作为产品营销经理，他现在负责恩智浦公司的汽车超宽带雷达产品。

www.nxp.com.cn

恩智浦和恩智浦标识是恩智浦公司的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。
©恩智浦公司2022年版权所有。

文档编号：UWBROAWP REV 0