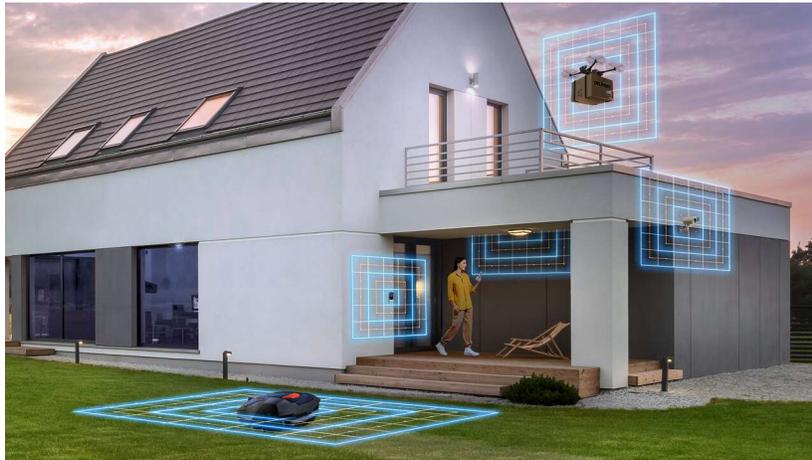


## Technical Article

## 接近传感在推动新兴市场发展方面的作用



Bhavin Kharadi, Rahland Gordon



在音频波束成形和外科手术机器人等新兴市场中，接近传感器实现了自主性和自动化、安全操作以及高能效。

接近传感器在系统设计中非常普遍，因此不太经常遇到“是否需要接近传感器”这一问题，而更常见的是哪种类型最能满足设计目标。在开发新技术时，合适的解决方案并不总是很直观。考虑规格十分重要，尤其是终端设备特性，以此来确定系统设计采用哪种传感技术。

### 自主性和自动化

人数统计、跌倒检测和避障是接近传感器的主要用例。人数统计颠覆了零售分析，无需摄像头即可测量店铺的客流量并减轻客户的隐私顾虑。扫地机器人可以检测自身环境以避免从楼梯上摔下来，而具有避障功能的无人机导航系统可以在树木周围穿梭，并在 50 米的范围内避开电线和其他障碍物。

对于需要自主性和自动化的应用，最重要的因素是距离和视场，但这两者之间需要权衡。更宽的视场通常意味着更短的传感距离，这对于检测有人接近可视门铃等行为非常有用。反之亦然；更窄的视场通常意味着更长的传感距离，这对于需要及时减速以便安全着陆的无人机等应用大有裨益。不同的接近传感模式将决定距离和视场。射频 (RF) 波 (雷达) 的检测距离为 0.04 米至 100 米以上，视场为 160 度，而近红外波长 (光学飞行时间 [ToF]) 的检测距离为 0.01 米至 20 米，视场为 0.15 度至 120 度。

鉴于新兴的自主性和自动化应用在检测距离和视场要求方面的差异，TI 接近解决方案可提供一系列选项；使用 IWR6843 毫米波 (mmWave) 传感器，传感距离可超过 100 米，使用 OPT3101 模拟前端时，视场可高达 120 度。

### 安全运行

接近传感器集自主性和自动化于一身，可实现安全运行。在高级驾驶辅助系统和工业机器人等应用中，接近传感器可为非接触式操作提供自适应和预测性安全措施。根据国际电工委员会 61496-5 标准，此类传感器可以监控工厂的高风险区域和盲点，或者在车辆撞到行人之前发出信号，让车辆停下来。TI 的 77GHz AWR2544 雷达传感器可实现 200 米或更远的探测距离，具有更高的距离分辨率，可改善角雷达应用的性能，从而帮助提高车辆安全性。

测量速度和传感分辨率在快速移动的装配线或外科手术等场景中发挥着至关重要的作用。表 1 重点介绍了接近传感解决方案之间的一些差异，以及它们在各种环境条件下的性能。

**表 1. 接近传感解决方案的性能**

	光学 ToF	雷达	摄像头	超声波
分辨率	几毫米	几毫米	微米	几厘米
测量速度	光 (3e <sup>8</sup> )	光 (3e <sup>8</sup> )	光 (3e <sup>8</sup> )	声音
检测距离	> 15m	> 100m	> 10m	> 10m
隐蔽性	高	高	低	高
在不同环境条件下的可靠性				
日照	最强	最强	弱	最强
烟雾或气体	最弱	最强	最弱	最强
压力	最强	最强	最强	最强
高温	最强	最强	最强	最强
雨水	中等	最强	最弱	最强

## 能效

音频波束成形是接近传感器推动的一种趋势，可让电视、条形音箱、智能扬声器和类似应用将音频引导至 6 米至 8 米距离内的人，通过出色音效改善用户体验。同样，在采暖、通风和空调系统中实施我们的 [IWRL6432](#) 毫米波雷达传感器有助于将空气引向人，从而降低能耗。这些智能转向方法是通过监控多个区域以定位存在以及跟踪每个区域的移动等功能实现的。具体而言，[60GHz](#) 雷达传感器具有更短的波长和更多的发射和接收天线，可以准确检测房间内四人或更多人的存在、运动和位置。

接近传感器还通过利用人体存在检测来节省能源，有助于推动可持续建筑设计的进步。可视门铃、信息亭和自动门等应用可以处于低功耗模式并等待检测到后采取行动。系统可处于低功耗模式是提高能效的有效方法，这对于电池供电型系统尤为重要。

## 结语

每种特定的传感解决方案都有独特之处。例如，TI 的 [IWR6843](#) 和 [IWRL6432](#) 雷达解决方案可在 100 米距离内实现 4D (3D 和速度) 检测，分辨率为 4 厘米，并且能够在单个传感器中集成新型架构射频和微控制器，从而根据检测做出决策。TI 的雷达器件还能穿透石膏板和塑料等非金属材料，因此出于美观考虑可以隐藏传感器。我们的 [OPT3101](#) 模拟前端高度可定制，包括多目标和多通道功能，不仅可以确定目标的距离，还可以确定目标的方向。

一个拥有接近传感器的世界，不仅更加智能和高效，对用户也更加友好。当您每天早上走进厨房时，咖啡机可以启动冲泡流程，或者当您离开时，您的笔记本电脑屏幕可以进入隐私模式。通过低成本、电池供电的应用，手势检测在每个家庭都能得以实现。选择合适的接近传感器对于推动新市场的发展至关重要，同时有助于我们构想持续创新的世界。

## 其他资源

- 查看 [工业毫米波传感器](#) 产品系列。
- 如需了解更多信息，请访问 [Radar Academy](#)。
- 查看 [TI 开发人员专区](#)。

## 重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司