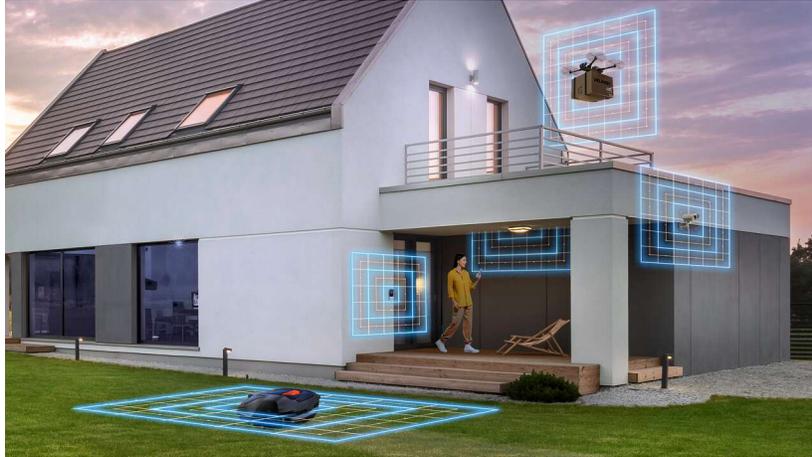


Technical Article

近距感測在新興市場中所扮演的角色



Bhavin Kharadi, Rahland Gordon



近距感測器可在音訊波束成形和手術機器人等新興市場實現自主性和自動化、安全操作和能源效率。

近距感測器在系統設計中十分常見，以至於「我是否需要近距感測器」這類問題鮮少出現，而更常見的是哪些類型最能滿足設計目標。在開發新技術時，正確的解決方案並不總是直觀的。重要的是要考慮您的規格，尤其是終端設備功能，以確定在系統設計中應該使用哪種感測技術。

自主性和自動化

人數計算、跌倒檢測和避障是近距感測器的主要應用實例。人數計算技術徹底改變了零售分析技術，可以在沒有攝影機的情況下測量商店的客流量，並減輕了客戶的隱私問題。掃地機器人可偵測其環境以避免跌落樓梯，而使用避障技術的無人機導航系統則可在樹木周圍移動，以及避開 50 公尺範圍內的電線和其他障礙物。

針對需要自主性和自動化的應用，最重要的因素是範圍和視野，但這些因素需在兩者間有所取捨。更寬廣的視野通常代表更短的感測距離或範圍，對於偵測是否有人接近視訊門鈴之類的行為非常實用。反之亦然；更窄的視野通常代表更長的感測範圍，對於無人機等應用來說較為有利，因為這些應用需要及時減速才能安全降落。不同的近距感測模式將決定範圍和視野。射頻 (RF) 波形 (雷達) 的偵測範圍為 0.04 公尺至 100 公尺以上，視野為 160 度，而近紅外線波長 (光學飛時測距 [ToF]) 的偵測範圍為 0.01 公尺至 20 公尺，視野為 0.15 度至 120 度。

鑒於新興自主和自動化應用的偵測範圍和視野要求各不相同，TI 近距解決方案提供了一系列選擇；使用我們的 [IWR6843](#) 毫米波 (mmWave) 感測器可以達到 100 公尺以上的距離，使用我們的 [OPT3101](#) 類比前端可以達到 120 度的視野。

安全操作

近距感測器除了結合自主性和自動化之外，也能實現安全操作。在先進駕駛輔助系統與工業機器人等應用中，近距感測器可為非接觸式操作提供適應性和預測性安全措施。根據國際電工委員會 61496-5 標準，它們負責監控工廠中的高風險區域和盲點，或在車輛撞上行之前傳送訊號以停止車輛。TI 的 77GHz AWR2544 雷達感測器可實現 200 公尺或更長的距離偵測，其距離解析度更高，可提升轉角雷達應用的性能，有助於提升車輛安全性。

在快速移動的裝配線或外科手術等情境中，測量速度與感測解析度扮演著非常重要的角色。表 1 重點說明了近距感測解決方案間的一些差異，以及其在各種環境條件下的性能。

表 1. 近距感測解決方案的性能

	光學 ToF	雷達	攝影機	超音波
--	--------	----	-----	-----

表 1. 近距感測解決方案的性能 (續)

解析度	數毫米	數毫米	微米	數公分
測量速度	光速 (3e ⁸)	光速 (3e ⁸)	光速 (3e ⁸)	音速
偵測範圍	> 15 公尺	> 100 公尺	> 10 公尺	> 10 公尺
隱私權	高等	高等	低等	高等
不同環境條件下的可靠性				
晴天	最強	最強	弱	最強
煙霧或氣體	最弱	最強	最弱	最強
壓力	最強	最強	最強	最強
高溫	最強	最強	最強	最強
雨天	中等	最強	最弱	最強

能源效率

音訊波束成形是近距感測器推動的一種趨勢，可讓電視、條型音箱、智慧型喇叭和類似應用將音訊直接傳送至 6 公尺到 8 公尺範圍內的人員，進而透過最佳聽覺效果改善使用者體驗。同樣地，在暖氣、通風和空調系統中採用我們的 [IWRL6432](#) mmWave 雷達感測器可以協助引導空氣流向人體，進而降低能耗。這些智慧型轉向方法是透過監控多個區域以定位人員的存在，並追蹤每個區域的移動等功能來實現的。具體而言，60GHz 雷達感測器的波長較短，發射和接收天線數量較多，因此能準確偵測房間中四人以上的存在、運動和位置。

近距感測器也透過使用人體存在感測來節能，從而推動永續建築設計的進步。視訊門鈴、自助服務終端和自動門等應用可以處於低功耗模式，並等待偵測到後採取行動。系統維持低功耗模式的能力是提升能源效率的有效方式，對於以電池供電的系統而言尤其重要。

結論

每個特定感測解決方案都提供了差異化因素。例如，TI 的 [IWR6843](#) 和 [IWRL6432](#) 雷達解決方案採用將射頻和微控制器整合在單一感測器中的新穎架構，可在 100 公尺範圍內實現 4D (3D 和速度) 偵測，解析度為 4 公分，而且能夠根據偵測結果做出決策。TI 的雷達裝置也可穿透如石膏板和塑膠等非金屬材料，因此出於美觀原因可以隱藏感測器。我們的 [OPT3101](#) 類比前端可以高度客製化，具有多目標和多通道功能，不僅可以確定目標的距離，還可以確定目標的方向。

擁有近距感測器的世界將更加智慧化、展現高效率且使用方便。咖啡機可以在您每天早上走進廚房時啟動沖泡過程，或者當您離座時，您的筆記型電腦螢幕可能會進入隱私模式。每個家庭中都可能存在搭載低成本電池供電應用的手勢偵測。選擇適當的近距感測器對於開拓新市場至關重要，並可讓我們想像一個持續創新的世界。

其他資源

- 快來瞧瞧我們的 [工業 mmWave 感測器](#) 產品組合。
- 前往 [Radar Academy](#) 進一步了解相關資訊。
- 造訪 [TI 開發人員專區](#)。

重要聲明與免責聲明

TI 均以「原樣」提供技術性及可靠性數據（包括數據表）、設計資源（包括參考設計）、應用或其他設計建議、網絡工具、安全訊息和其他資源，不保證其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的擔保，包括但不限於對適銷性、適合某特定用途或不侵犯任何第三方知識產權的暗示擔保。

所述資源可供專業開發人員應用 TI 產品進行設計使用。您將對以下行為獨自承擔全部責任：(1) 針對您的應用選擇合適的 TI 產品；(2) 設計、驗證並測試您的應用；(3) 確保您的應用滿足相應標準以及任何其他安全、安保或其他要求。

所述資源如有變更，恕不另行通知。TI 對您使用所述資源的授權僅限於開發資源所涉及 TI 產品的相關應用。除此之外不得複製或展示所述資源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知識產權授權許可。如因使用所述資源而產生任何索賠、賠償、成本、損失及債務等，TI 對此概不負責，並且您須賠償由此對 TI 及其代表造成的損害。

TI 的產品均受 [TI 的銷售條款](#) 或 [ti.com](#) 上其他適用條款，或連同這類 TI 產品提供之適用條款所約束。TI 提供所述資源並不擴展或以其他方式更改 TI 針對 TI 產品所發布的可適用的擔保範圍或擔保免責聲明。

TI 不接受您可能提出的任何附加或不同條款。

郵寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.ti.com) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated