

廣覆蓋範圍/低延遲

低功耗藍牙滿足車用通訊

Shola Slough

汽車領域的短距離無線聯接模式近來已有明顯轉變，從射頻(RF)方案轉往如低功耗藍牙(Bluetooth Low Energy, BLE)等的標準方案。低功耗藍牙技術無處不在，如今幾乎所有事物皆與智慧手機息息相關，而延伸至汽車及其吸引的功能—電話正迅速成為汽車系統的一員，表示汽車必須採用標準的無線方案，例如低功耗藍牙(圖1)。

儘管使用無線技術的選擇產生轉變，但針對應用如胎壓監測系統(TPMS)及金鑰卡(Key Fobs)或手機即鑰匙(Phone-as-a-Key)等技術要求仍然存在：

- 可靠溝通
- 低延遲
- 運作期間超低功耗

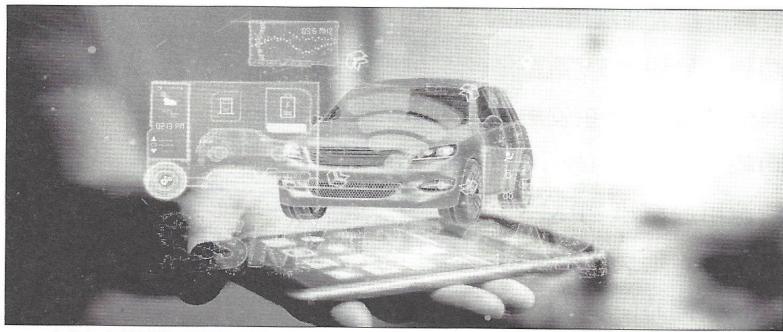


圖1 低功耗藍牙和智慧手機聯接在汽車中正日益普及。

· 持續運作但不耗盡電池電量

低功耗藍牙滿足上述技術要求，以金鑰卡應用為例，可證明其於汽車領域的優勢。金鑰卡體積小、便於攜帶，且需較長的電池使用壽命—通常為數年；金鑰卡看似大部分的時間都沒有在運作，但其實是處於睡眠模式，隨時可在需要時和於範圍內與車輛通訊，因此低功率無線工作至關重要。當按下按鈕解鎖車門時，金鑰卡必須立即回應，不讓使用者察覺任何延遲。因此，低延遲和可靠的通訊也是先決條件。同時，藍牙的普及也為使用手機代替傳統鑰匙扣提供更強的吸引力。

低功耗藍牙覆蓋範圍廣/即時回應實現可靠通訊

當今金鑰卡不僅用於鎖定、解鎖車輛，還可用於大型停車場中定位車輛，甚至可遠端啟動車輛，以便在冬季進行預熱。駕駛員並不總是離車輛很近，因此，鑰匙扣和車輛之間的通訊須在一定範圍內—包括當傳輸線被人、車輛或其他障礙物部分阻擋時。低功耗藍牙的視線範圍無障礙，可達幾十公尺，如對於典型停車場提供綽綽有餘的覆蓋範圍。



可靠性另一方面則透過回應性衡量。現在的消費者大多期望即時回應，低功耗藍牙通訊必須以非常低的延遲運作。按下解鎖按鈕和車門解鎖之間的時間差必須使駕駛察覺不到。低功耗藍牙以低延遲運作，可歸因於在低功耗藍牙系統中，聯接的設備始終處於主動開啟。當未使用時可能會進入低功耗狀態(睡眠模式)，與從關閉狀態通電相比，其可更快喚醒並開始工作。但是，持續開啟的好處必不能以功耗作為代價(圖2)。

低功耗延長金鑰卡電池壽命

藍牙低功耗為極低功耗模式的無線通訊，由於其於電源受限的電池供電消費設備中成功應用，自然朝汽車領域拓展。金鑰卡平均每天可能會經歷20次按鍵，每次持續約6.2毫秒(ms)，因此每日總執行時間僅為124毫秒，其餘時間則處於被動低功耗模式。在這段時間內，金鑰卡必須最小化功耗，以免將電池耗盡，並於運作時延長其3V紐扣電池的使用壽命。儘管汽車電池更大、功能更強，但於汽車未啟動時仍可使用金鑰卡來鎖定和解鎖汽車。由於發動機未運作，因此該操作會於電池無法充電時消耗空轉電流。其他系統如時鐘、發動機電腦的內部記憶體及無線電預設等於汽車不發動時亦會消耗電池電流，車內金鑰卡收發器也須節省功率需求。

元件尺寸輕小卻兼顧安全

低功耗藍牙無線電系統單晶片(SoC)元件已於市面流通，由眾多全球供應商製造。多個供應商供貨以及隨之而來的價格



圖2 低功耗藍牙聯接提供可靠的通訊。

競爭，代表低功耗藍牙無線電如今是比短距離無線通訊專有元件成本更低的標準產品方案。此外，低功耗藍牙元件尺寸小、重量輕，不會增加體積或重量，皆為汽車中重要的考量因素。

促使汽車產業採用低功耗藍牙的另一個重要因素為安全性。從配對及生成金鑰至交換資料，低功耗藍牙自起初便被設計為提供安全的無線通訊方式，畢竟人們不希望他人的金鑰卡或手機解鎖自己的汽車。綜合以上優勢，使低功耗藍牙成為汽車應用中短距離無線通訊的理想選擇。

符合汽車應用要求的例子，像是安森美半導體(ON Semiconductor)的NCV-RSL10，為藍牙5認證的無線電SoC。其於峰值接收及深度睡眠模式下可提供較低功耗；於使用3V電源時，深度睡眠(I/O喚醒)僅消耗25奈安培(nA)。該產品具低功耗，由於電池較小(於Fob中)且可採集能源用於汽車TPMS，使主車輛電池耗電量少、延長電池使用壽命(用於車輛或Fob)，同時使產品尺寸更小。■

(本文作者為安森美半導體產品行銷專員)