

## 乙太網路何以是車載連接的基礎？

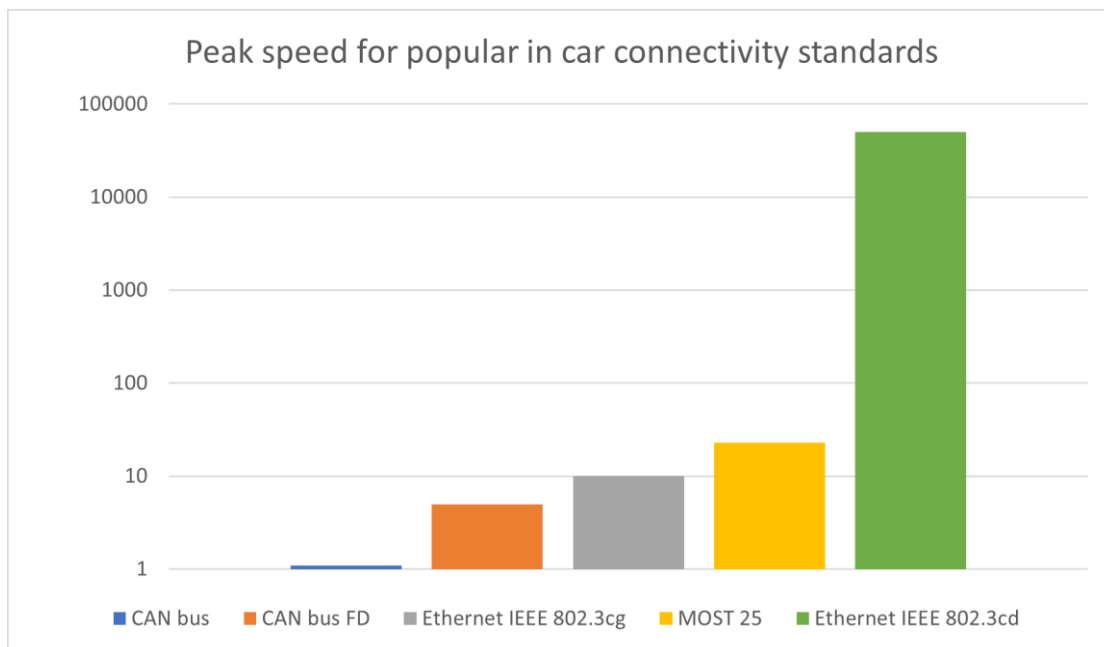
作者：Nathaniel Ayling

毫不誇張地說，通訊是我們所有日常技術能夠發揮作用的關鍵，其並已延伸到汽車內部的連接，不過在本文中，我們要探討的不是駕駛員、乘客及其裝置的無線通訊，而是一種匯流排，其於汽車內部傳輸數據，使其所有零組件都能夠相互通訊，範圍涵蓋車窗到 ESP 和 ABS 系統，以至於任何需要駕駛員控制的電子系統。

汽車製造商的現代數據傳輸始於 1983 年控制器區域網路（CAN 匯流排）的發展，而以這不起眼的起點開始，纜線和連接選項的數量迅速增加，目的是跟上不斷成長的車輛中行動數據的更多需求，而的確，CAN XL 便是在 2019 年所推出的。由於市場上有這麼多的選項，很難知道哪一個在速度、可用性和功能方面是真正領先的。

### 幾十種選擇：一個贏家

從下圖可看出從 1983 年至今一系列不同連接標準，以及其數據傳輸速度方面的衡量標準。雖然這並非衡量網路的唯一指標，但它肯定是一個主要標準。



然而，車內連接的始祖 CAN 匯流排，在數據傳輸速度方面與電機電子工程師學會 ( IEEE ) 乙太網路標準相比則步履蹣跚，尤其在高階的層面上，這些數據清楚地顯示了，任何明智的工程師會透過甚麼選擇來連接車輛中的無數系統。

正如前述，我們並非只關注尖峰傳輸速度，車輛最主要的選擇是能夠廣泛連接乙太網路 IEEE 802.3bw 以提供千兆位元的速度，並且非常適合複雜的車內環境、可以擴展到多個子系統，使它們能夠透過一對纜線發送和接收數據，當與高速點對點 IEEE 標準同級匯流排共同部署於幹線通訊時，乙太網路便成為車輛電子設計靈活性的首選方案。

乙太網路是眾所皆知的名字，無論是工程師或是使用者，其成為無處不在的連接標準，而這意味著乙太網路取得了市場上絕大多數的作業系統和 SoC 之支援，在設計任何車輛的完整電子生態系統時，其能使設計更加輕鬆。資訊娛樂系統可能正在運行 Android Auto，ADAS 功能可能運行在客製化的 Linux 層上，感測器和攝影機則可能使用自己的訂製作業系統，但乙太網路則可以支撐這一切。

由於這些裝置中普遍使用傳輸控制協定/互聯網協定 ( TCP/IP )，使用乙太網路意味著在為汽車專用網路系統 ( 如 CAN 匯流排 ) 創建自定義層方面無需額外的工作。

此種可擴充性、標準化和通用性的結合，使得系統能夠處理任何事情，從簡單的遠端通訊，到未來自動駕駛汽車所需的數百個感測器，均使用相同的基本元件。

### **更多的數據、更多的決策、更多的安全關鍵指令**

短時間內，車輛周圍的數據量呈現指數型成長，越來越多的車輛配備了 ADAS 功能，在真實世界中，數十個鏡頭記錄高達 4K 的圖像，這些鏡頭必須將這些數據傳遞至處理器以進行決策，因此需要高達 400Gbps 的網路。

關於大容量數據，目前主要有兩個的解決方案，第一種方法是避免如此高的頻寬，不集中處理所有數據，而是盡可能在邊緣感測器上處理數據，這種處理的結果可以減少移回中央處理器的數據封包，但是這會增加成本，並可能影響數據傳輸的準確性、透過為每個感測器或感測器組配備一個獨立的處理器，將可大幅增加車輛的矽面積和成本。

第二種方法，是使用高頻寬連接 ( 如最新的 IEEE 乙太網路標準 )，透過交換器或路由器將原始數據移回中央處理器，不僅可降低分散式處理的成本，同時因 IEEE 標準減少瞬態故障的發生，還可以確保數據傳輸更加安全。



## 沒有目的地的數據是無用的

這個難題的最後一塊是互聯，由於每秒有幾十個或幾百個數據串流和數百萬個指令，需要一些東西來控制這些數據串流，並確保數據在正確的時間、正確的位置無障礙地傳達。

Imagination 的 EPP 便可做到這一點，同時符合最高的汽車安全標準，基於 Imagination EPP 的時間敏感網路（TSN），在發生故障時可以透過冗餘方式發送數據封包，這意味著問題可以在發生之前即進行修復、或在往返之後記錄。

TSN 還使 EPP 能夠優先考慮被系統標記為安全關鍵的某些功能或數據封包，這意味著如果存在頻寬限制，並且必須在發送安全關鍵感測器數據和與藍牙介面的指令之間進行選擇，EPP 可以發送更重要的數據包，進而確保功能安全。

結合上述所有功能，使 Imagination 能夠提供符合 ASIL-B 和 ISO 26262 認證一致性標準的 EPP，用於安全關鍵系統。

## 安全實惠

縱觀汽車電子產業的眾多線纜標準，乙太網路是明顯的贏家，其高頻寬和廣泛採用意味著它是一種經濟高效且強大的車內聯網方式，再加上高品質的 IP，如 Imagination 已經[開放授權](#)的**[乙太網路數據封包處理器 \(EPP\)](#)**，而這將是目前和未來可提供駕駛員對於車輛所需要之先進功能的最安全方法。

[原文連結](#)