

Technical Article

利用高度整合的處理器，加快工廠自動化採用乙太網路的速度



Vaibhav Desai



乙太網路式工業通訊不是遙遠又無法實現的工廠與製程自動化願景。反而正迅速廣受採用。

但在面對成本、複雜性和可擴展性的挑戰時，序列介面仍是有線通訊的標準。這並不難理解，因為要顧慮到 IO-Link 和 RS-485 的成本效益及可靠性。設計和軟體工程師也熟悉這些標準。

然而，新的嵌入式處理器技術可透過整合 MAC 支援，以及對 EtherCAT 和 Profinet 等各種工業乙太網路通訊協定的支援，協助加快轉換至乙太網路的速度。我們的處理器團隊訪問了幾位 TI 專家，深入了解他們對工業通訊設計挑戰的見解，以及嵌入式處理器在採用乙太網路上所扮演的角色。

乙太網路在工業通訊中的主要優點

為了滿足現代製程對更高效率和靈活性的要求，所使用的通訊協定必須可因應連線系統快速成長的頻寬。在有了更多感測器和邊緣人工智慧 (AI) 等更高階的處理功能後，前述環境中的系統需要可靠且快速傳輸的資料也愈來愈多。

而這就是乙太網路最有利的地方，且可提供適用於傳輸延遲關鍵資料的機制，特別是適用於時效性網路和 EtherCAT、Profinet 等通訊協定。

「我們正處於轉型至工業 4.0 的旅程途中，現在更多工廠都採用乙太網路以滿足現代系統的高頻寬需求，並善用更為資料導向的決策作業。」工廠自動化與控制總經理 Alex Weiler 表示。「乙太網路可強化工廠與製程自動化的即時功能，進而實現新一代製造，藉此整合更多機器學習、預測分析與自動機器人。」



若要進一步了解工業乙太網路通訊協定及其在工業 4.0 設計進化中所扮演的角色，請閱讀我們的公司部落格文章「[新連線技術如何降低工業 4.0 的障礙](#)」。

嵌入式處理器如何協助轉換至乙太網路

在工業通訊設計中，嵌入式處理器可確保系統間的通訊可靠。其在乙太網路架構網路中仍擔任相同角色，但具有進行更多作業的潛力，尤其在預測性維護與系統監控方面更是如此。

「從微控制器到微處理器等各式嵌入式處理器，均可協助管理連線系統間與日俱增的資料量，同時確保網路通訊協定間的互通性，因此在轉換至乙太網路架構通訊的過程中，扮演著重要角色。」處理器副總裁 Roland Sperlich 表示。「如 TI 的 [AM2432 微控制器](#) 等裝置可透過更多處理能力、整合式元件，以及開放原始碼和易於使用的軟體等，協助拓展工業系統在即時控制與通訊方面的潛能。」

雖然嵌入式處理器在工業通訊設計中的角色並未改變，不過現代裝置若搭配適當的軟體，即可實現最佳的乙太網路架構設計。

「隨著現今嵌入式處理器的運算性能不斷提升，工程師可以透過複雜的軟體，強化其對乙太網路架構通訊協定的即時控制能力。」Weiler 表示。

TI 的半導體裝置產品組合從具成本效益的微控制器，到高性能的 Arm® Cortex® A72x 架構的系統單晶片，應有盡有。這些產品結合了傳統的即時控制與感測功能，以及先前只有較高階系統才會採用的通訊、儲存、安全與資料處理功能。這些產品也支援各種現場匯流排通訊協定，以及最高達 1Gbps 的工業乙太網路通訊協定，進而協助設計人員更妥善地管理轉換至乙太網路的過程。

在製程與工廠自動化作業中，轉換至乙太網路的後續行動為何

工廠內外的乙太網路連線裝置所構成的生態系統日益擴大，強化其間的連線可望繼續提升效率並使整體供應鏈最佳化。能夠支援與日俱增的感測器所傳輸的更多資料，以及持續提高的處理能力，也代表能在製程中協助提供更多彈性，並可透過邊緣 AI 功能在網路邊緣實現更高的智慧與更多決策。

「工廠邁向廣泛採用乙太網路的旅程從高頻寬即時通訊開始，現在則正擴展至納入 AI 處理功能。」資深技術人員 Pekka Varis 表示。「半導體技術的進步讓連線應用程式間可傳輸更多資料，進而可在網路邊緣進行更多決策，而感測器則會主動收集資料。如此即可降低延遲，進而提升運作的效率與安全性。」

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