

# 一個晶片，多種乙太網路協定

■作者：Thomas Brand/ADI 應用工程師

## 簡介

現今，尤其是在工業物聯網 (IIoT) 或工業 4.0 的背景下，許多工業自動化技術的供應商和製造商都對獨立於製造商的開放式通訊平台充滿著渴望。製造商期望在系統範圍內實現越來越高的自動化流程。因此，自動化必須考慮到 IT 系統對於開放資料存取的需求，以及工業控制系統的即時要求。乙太網路和工業乙太網路已經在這方面發揮了重要作用。相較於傳統現場匯流排，此一網路技術具有諸多優勢，例如在共用傳輸介質上其可高效率且同步地傳輸大量資料。PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT、POWERLINK 等常用工業乙太網路協定都在某種程度上允許與 http 或 TCP/IP 等傳統協定共用同一乙太網路介質。

本文將更詳細地探討工業網路的要求 (例如可靠的資料傳輸和資料的時間同步)。此外還將介紹作為可能產品解決方案的 ADI 公司 fido5000 REM 交換器。該晶片有 fido5100 和 fido5200 兩種型號，這兩種型號的區別僅在於其所支援的乙太網路協定。fido5100 可支援除了 EtherCAT 以外的各種

主要工業乙太網路協定，而 fido5200 則支援包括 EtherCAT 在內的各種主要工業乙太網路協定。

## fido5000 REM 交換器

ADI 公司的 fido5000 提供了一款具有兩個乙太網路埠的即時乙太網路、多協定 (REM) 交換機晶片。從此，兩個埠成為如今工業元件的標準配備，而未來的工

圖 1: 作為 fido5000 變體的 fido5200 REM 交換器。fido5200 支援包括 EtherCAT 在內的各種主要工業乙太網路協定。



業 4.0 應用必須支援各種常見的網路拓撲，如線狀和環狀拓撲以及星形拓撲。另外，它可以連接任何主機處理器，這讓開發人員可以使用自己的處理器和他們首選的開發環境。圖 2 顯示了 fido5000 的所有這些可能性和功能。

REM 晶片和處理器之間透過記憶體匯流排進行

圖 2:fido5000 功能概覽。

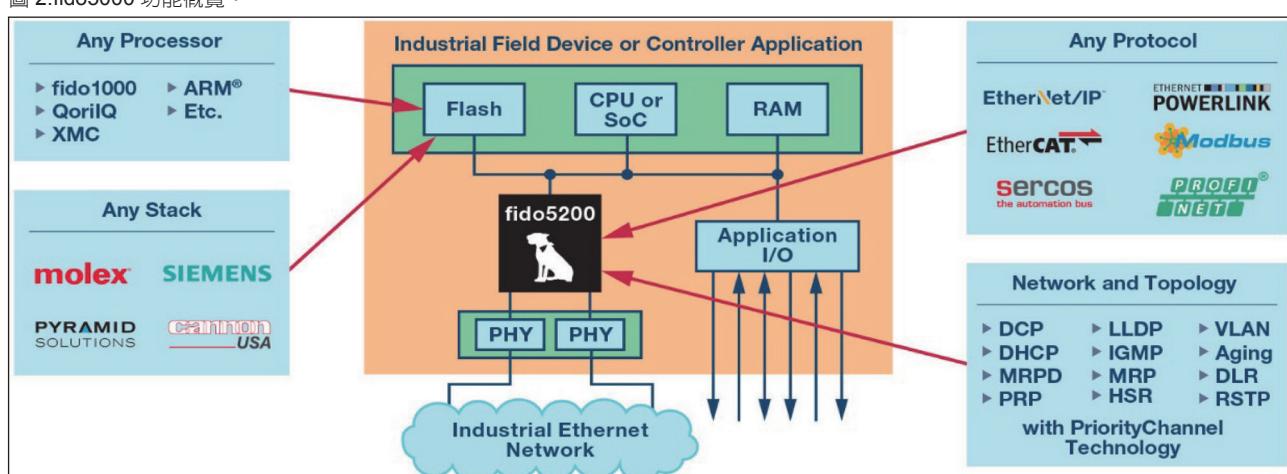
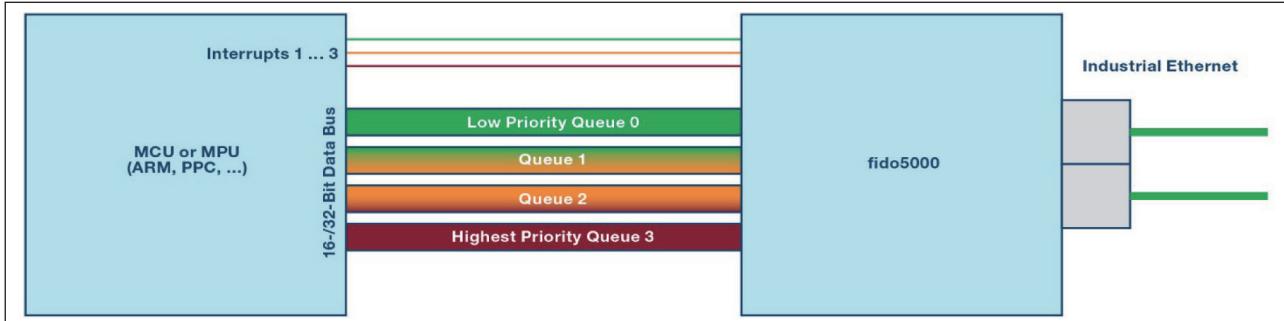


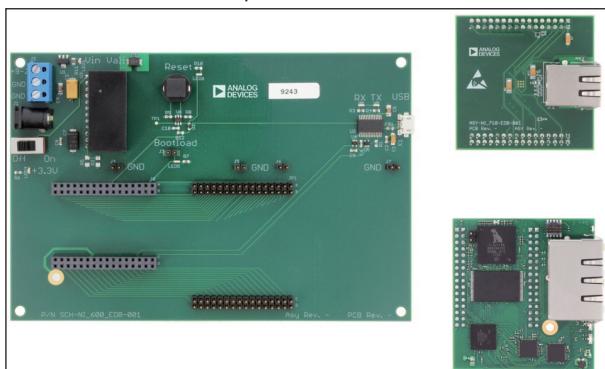
圖 3:ADI 公司 PriorityChannel 技術的概念



通訊，以實現高性能、低延遲 / 低抖動的工業乙太網路。記憶體匯流排還提供了採用 PriorityChannel 技術的主控介面。此一過濾技術是由 ADI 所開發，其結合了軟體和硬體功能。它確保來自乙太網路的關鍵資料得到及時處理，而不受協定和網路利用率的影響，因此避免了非時間關鍵型資料流程量的干擾。這意味著，來自即時通道的資料會優先於普通網路資料而得到處理。圖 3 所顯示的就是 PriorityChannel 技術，圖中有四個佇列，可以在處理即時資料時進行微調。

除了交換器功能之外，fido5000 還具有強大的計時器控制單元 (TCU)。TCU 設計用於實現各種工業乙太網路協定的同步機制。透過四個專用輸出或四個通用輸入 / 輸出，可以實現輸入捕捉等其他功能，也可以輸出任何方波訊號。這些埠均直接與同步時間同相。例如，它能以 64 位解析度對四個輸入端中任何一處的邊沿到達加蓋時間戳記。在輸出端，任何數位訊號模式都可以與網路時間同步輸出。這意味著可以將使用者的應用與網路時間同步，週期時間甚至低至不到 31.25μs。

圖 4: 基於 fido5000 的 RapID 平台可用於評估套件中。



但 fido5000 的功能還不僅限於此——該晶片已經為未來做好了準備！fido5000 支援時間敏感型網路 (TSN)。未來基於 TSN 的工業乙太網路應用的需求將能夠滿足運動控制或安全等應用非常苛刻的即時要求。

TSN 是由 IEEE 802.1 工作組定義的一組標準。其可相容於現有的標準乙太網路技術。實際上，TSN 定義了交換式乙太網路中用於時間控制資料路由的第一個 IEEE 標準。因此，IEEE 802 系列標準中的確定性即時通訊可以透過為幾個網路元件上消息路徑生成的公共時基和時間表來實現。

除了純 REM 交換器晶片 fido5000 之外，ADI 更利用 fido5000 提供了一個完整的解決方案，其稱為 RapID 平台。RapID 平台實現了所有常見的工業乙太網路協定，可輕鬆整合至非乙太網路現場設備中。這使得現場設備能夠滿足工業 4.0 應用的要求。常見工業乙太網路協定的實現均已經過預先認證。RapID 平台另一個有趣的功能是動態整合的 Web 伺服器。透過此功能，使用者可以讀取並修改網路參數，以及用非常簡單的方式輸入和輸出資料。

fido5000 REM 交換器和 RapID 平台已經為基於目前的工業乙太網路標準和未來 TSN 標準的時間關鍵型應用提供了最佳的前提條件。

### 線上支援社區：

歡迎進入 ADI 線上支援社區 [ez.analog.com](http://ez.analog.com)，與 ADI 技術專家互動。提出您的棘手設計問題、瀏覽常見問題解答或參與討論。 