

淺談 eSPI 匯流排

大多數電腦使用者都知道他們的電腦中的高速匯流排，如 PCI-E 和 USB。但是，在所有電腦中也有一個低速匯流排，用於連接各種設備，如嵌入式控制器 (EC)、底板管理控制器 (BMC)、超級 I/O、系統快閃記憶體存儲 (用於存儲 BIOS 代碼) 和 TPM (受信任的平臺模組) 到系統核心邏輯芯片 (PCH)。在過去的將近 20 年中，這種低速匯流排被稱為 LPC 或低引腳計數匯流排。最近 Intel 推出了一種新的匯流排來取代 LPC 匯流排。此匯流排稱為增強型串列外設介面或 eSPI 匯流排。

由於運算平臺持續向低電壓發展，現行的 LPC 介面雖然已為電腦市場服務超過 17 年之久，但是也逐漸顯露出了局限性。而 Intel 的目標是要減少主板上所需的引腳數量，eSPI 具有比 LPC 更高的可用吞吐量，將工作電壓降低至 1.8 伏特，以實現更小的 IC 晶片製造工藝。

eSPI 是一種全面的匯流排，用以取代 LPC 匯流排、SPI 匯流排、SMBus、邊帶信號。以下兩個圖顯示了 LPC 與 eSPI 的系統連接。從這些圖中可以看出，eSPI 匯流排取代 LPC 匯流排、SPI 匯流排、SMBus 和邊帶信號。

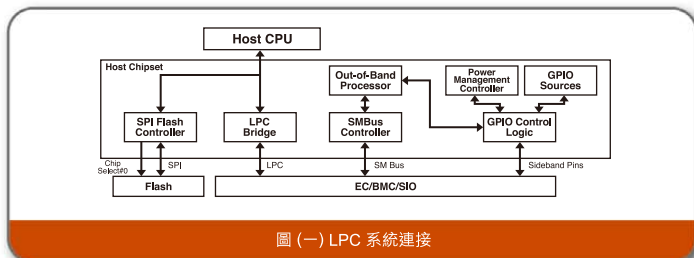


圖 (一) LPC 系統連接

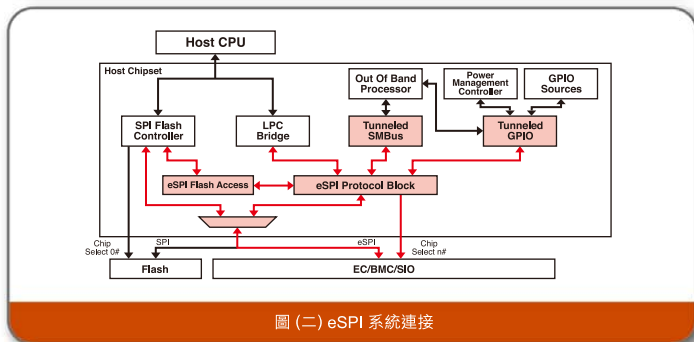


圖 (二) eSPI 系統連接

eSPI 有多種通道/模式，允許通過匯流排進行通信。eSPI 介面由四個通道組成：

- eSPI 週邊通道介面
- eSPI 快閃記憶體通道介面
- eSPI 帶外通道介面
- eSPI 虛擬導線通道

這四通道被多工到 eSPI 物理介面上。如下圖：

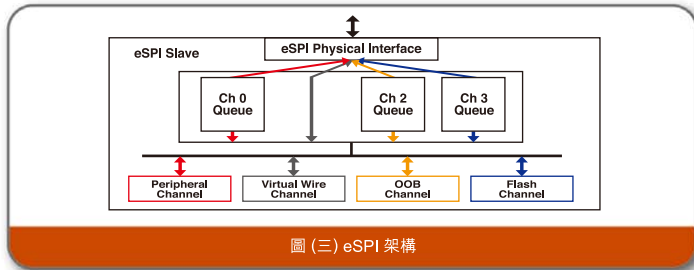


圖 (三) eSPI 架構

週邊通道 (Peripheral Channel) 是 LPC 的替換功能，它使系統主機能夠讀取和寫入 EC 中的位置，包含舊式 i/o 操作以及通用記憶體讀寫操作。此外，傳統 DMA 被替換為 Bus Master 功能，以便 EC 韌體可以與系統 DRAM 進行通信。

虛擬導線通道 (Virtual Wire Channel) 將 IRQs 傳播到主機系統，取代串列 IRQ 機制。它還為其他邊帶信號 (如 SLP_Sx#、SMI#、SCI# 和 PLTRST#/PCI_RESET#) 提供傳輸機制。與 LPC 匯流排相比，此通道大大降低了 eSPI 匯流排的引腳數量和成本。

帶外 (OOB) 通道提供了到晶片組的串列連接，取代以往在 SMBus 上執行的 PCH 溫度和 RTC 讀數讀取，還有取代用於 CPU 溫度讀數的 PECI 埠，以及與 PCH 的管理引擎通信。

快閃記憶體通道 (Flash channel) 可執行系統 BIOS 快閃記憶體共用。在主連接 (MAFS) 配置中，晶片組仍然連接到快閃記憶體，並與 EC 在 eSPI 上共用，也允許 EC 透過 eSPI 快閃記憶體通道載入其韌體。在從屬連接 (SAFS) 配置中，快閃記憶體連接到 EC，該介面與晶片組在 eSPI 上共用，允許 CPU 透過 eSPI 快閃記憶體通道載入 BIOS 執行。

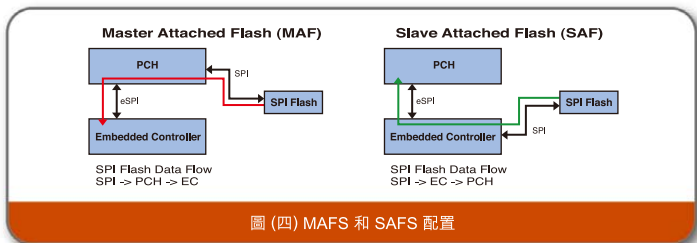


圖 (四) MAFS 和 SAFS 配置

系統匯流排從 LPC 演進到 eSPI 有以下優勢：

- 節省成本：使用 LPC 連接到 PCH 有很大的增量成本，因為它有 13 個引腳，而 eSPI 僅使用 5 到 6 個引腳。用於支援電源時序的邊帶信號可以用 eSPI 虛擬導線實現。
- 較低的電壓——eSPI 匯流排運行在 1.8V 對比 LPC 匯流排 3.3V
- 簡化的電路板佈局和設計。
- 快閃記憶體訪問通道允許系統核心邏輯 (PCH) 在 BIOS、管理引擎 (ME) 和 EC/BMC 之間共用系統 SPI 快閃記憶體。這樣可以減少系統中 SPI 快閃記憶體晶片的數量，從而降低系統成本。
- 支持低功耗狀態運行：LPC 只運行在系統 S0 狀態，但 eSPI 可以運行在較低的電源狀態，包括在 S5 期間。這允許許多系統改進，EC 可以在啟動時共用系統 SPI 存儲。這樣就無需系統中增加 SPI 晶片，降低系統成本。eSPI 匯流排可用於 S5-S0 狀態下的系統核心邏輯與 EC 之間的通信。這樣可以去除額外的邊帶通信匯流排，如 I2C 和 PECI，從而減少了電路板的額外信號。
- Intel 和 AMD 將停止使用 LPC 在後代的產品，迫使客戶遷移到 eSPI。Microchip 被 Intel 選擇作為 eSPI 開發的驗證合作夥伴。這意味著我們的晶片已通過 Intel eSPI 主機進行了全面驗證，並得到了 Intel 的全面支援。Intel 已在其參考驗證平臺參考設計選擇了 Microchip MEC1418/MEC1428 EC。這說明了 Microchip ECs 完全支援 Intel eSPI。

Microchip 提供 MEC14XX 系列嵌入式控制器，專為滿足開發 x86 架構的筆記型電腦和平板電腦平臺的設計人員的需求而定制。MEC14XX 系列同時支援 Intel 公司新推出的增強型串列周邊介 (eSPI) 以及現行的低接腳數介面 (LPC)。MEC1428 是 MEC14XX 系列的最新成員，通過支援從屬連接 (SAFS) 配置，為計算工程師增加了新的設計功能，這是使用 EC 支援 USB Type C PD 的最佳解決方案。欲獲取更多關於 MEC1428 的相關信息，請訪問下列網址 <https://www.microchip.com/wwwproducts/en/MEC1428>

聯繫信息 > Microchip 台灣分公司

電郵：rtc.taipei@microchip.com 技術支援專線：0800-717-718

聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600