

# 晶片支援串接彈性 Thunderbolt 擴展專業市場

2013/03/28 - DIGITIMES ||1

Thunderbolt 是 Intel 推出的高速傳輸技術方案，原先是針對 Apple 產品提供的新一代取代 FireWire 的高速傳輸介面，而在 Apple 獨家使用權解禁後，也有 越來越多 x86 平台主機板、電腦系統、筆記型電腦相繼提供 Thunderbolt 高速傳輸介面，在系統原生支援、晶片組整合與周邊應用相繼推出 後，Thunderbolt 高速傳輸介面儼然成為高階高速傳輸應用的熱門話題技術方案...

Thunderbolt 的前身其實是 Intel 原開發代號為「Light Peak」的光纖傳輸技術的銅纜版本技術方案，原先是以「光纖」傳輸材質作為實際線纜的高速傳輸技術，但因為當時光纖單位成本仍高，在高速傳輸介面推廣上 會因為線材、連接器與周邊產品無法跟上新技術步調，而成為曲高和寡的技術方案，為了避免推廣高速傳輸介面的額外阻礙，因此 Intel 也針對原有的 Light Peak 架構重新設計了以銅纜傳輸為主的 Thunderbolt 高速傳輸介面，雖然採行銅纜線材方案，但其傳輸效能 在雙向同步傳輸也可以達到 10Gbps 水準。

## Thunderbolt 運用低成本連接器 降低解決方案導入成本

為使 Thunderbolt 在 Apple 或其他 x86 產品的導入更為順暢，Thunderbolt 在實體電氣連接器的選擇方面，最初即朝向免授權費、可複合應用的 DisplayPort 連接器規格為產品設計方向，而在 Apple 產品擁有一年專利獨家使用權的狀態下，在 Apple 系列桌上型電腦、筆記型電腦設備，大多是利用 DisplayPort 作為實踐 Thunderbolt 外部實體線路連接的應用方案，即便 Thunderbolt 初期在晶片組解決方案成本 相對較高，但在電氣連接介面採行工業標準與免授權費的介面方案，也可為產品設計的成本結構有效節省更多料件成本。

也是因為 Thunderbolt 選用了 DisplayPort 介面作為連接器，Thunderbolt 等於同時擁有了外部視訊連結輸出與 Thunderbolt 高速資料傳輸多種用途，甚至於新一代的 Dock 型擴充介面產品，也善用 Thunderbolt 的高速雙向 10Gbps 的效能優勢，搭配信號整合模擬的設計架構，利用 Thunderbolt 為電腦設備擴充了如 USB 2.0/3.0、

1

[www.acesolution.com.tw](http://www.acesolution.com.tw)

電子儀器/WLAN測試整合專家



**筑波科技股份有限公司**  
ACE.Solution Co.,Ltd.

新竹辦公室 TEL : 03-5525633 FAX : 03-6561379

新竹縣竹北市台元街28號2樓之1 (台元科技園區)

蘇州辦公室 TEL : 86-512-89188620 FAX : 86-512-89188630

蘇州市宮巷78號吳商會館8309室

深圳服務處 TEL : 86-755-29351095 FAX : 86-755-29474450

深圳市保安區龍華街道辦和平東路金鑾時代大廈8樓801

客服免付費專線：0800-525633

DisplayPort/HDMI/D-Sub 等多元擴充介面，令 Thunderbolt 的高速傳輸特色充分發揮。

### **Apple 獨家專利使用期過期 x86 平台整合 Thunderbolt 介面成常態**

而在 Apple 獨家使用 Thunderbolt 專利的使用權過期，x86 平台的各家主機板大廠，也紛紛針對旗下高階產品，進一步擴展 Thunderbolt 介面的整合設計，例如，ASUS、MSI 與 Gigabyte 等主機板大廠，即針對 Thunderbolt 整合方案推出高階主機板產品，透過 x86 平台的主機板直接搭載 Thunderbolt 介面技術方案，提供用戶建構高階視訊剪輯等需要外部周邊高速傳輸應用支援的運算需求，還可選擇直接搭載系統原生支援的 Thunderbolt 技術產品。

由於 Thunderbolt 技術為 Intel 所推行，自然 Intel 的晶片組支援項目最多也最完整，例如 Intel 的 Ivy Bridge 系統架構，即原生支援 USB 3.0 高速傳輸介面與內部高速傳輸匯流排 PCIE 3.0 技術支援，而 Thunderbolt 技術方案則緊密整合 Ivy Bridge 系統架構的 PCIE 3.0 高速匯流排支援，善用 PCIE 3.0 本身的極高傳輸效能，透過 Thunderbolt 技術方案擴展極高速的外接介面應用支援。

### **Ivy Bridge 搭配 Thunderbolt 整合方案展現不俗效能**

以 x86 平台架構的 Thunderbolt 技術方案為例，若相比 Ivy Bridge 系統架構的原生支援的 USB 3.0 介面，雖然兩者都是依附在 PCIE 3.0 匯流排技術的外接高速介面支援，但 Thunderbolt 方案有著 2 倍於 USB 3.0 介面的傳輸效能差異，即便是目前 Thunderbolt 在解決方案、周邊產品的單價成本仍屬於高點，但在面對需要高效傳輸的專業高階應用領域方面，使用者仍樂於以更高的投資、獲取更高效能的傳輸需求。

另外，Intel 為了讓 Thunderbolt 市場發展更健全，也在釋出技術方案的同時展開相對硬的介面產品認證方案，對於硬體業者來說，可以將 Thunderbolt 技術方案支援的硬體產品、周邊產品進行產品認證，針對相容性、效能各方面的驗證，確保應用 Thunderbolt 的產品可達成高速傳輸與高度相容性表現。

### **Thunderbolt 技術方案傳輸效能 仍遠勝於 USB 3.0 高速傳輸介面**

再來檢視 Thunderbolt 技術方案的效能差異，以 USB 3.0 技術方案來說，雖然 USB 3.0 高速傳輸介面目前已有系統晶片組的原生支援，在用



戶的取得支援成本也相對較低，但實際上 USB 3.0 雖號稱高速傳輸技術方案，實際礙於線材、連接器等限制，目前僅能提供最高 5Gbps 的傳輸效能，雖已是 USB 2.0 的 10 倍提昇，但相比 Thunderbolt 技術方案仍遠遠遜色許多。

Thunderbolt 技術方案的傳輸效能可以達到 10Gbps，而 Thunderbolt 的技術方案可以同時進行雙通道的影音與資料同時傳送，這在影像工作者進行如即時 3D 影像重繪、建模與特效，或是使用高解析度的影片剪輯處理時，Thunderbolt 技術方案的高速傳輸支援特性，即可較 USB 3.0 介面發揮更高的應用效益。

### **Thunderbolt 可將影音 / 資料分離傳送 維持最佳效能表現**

加上 Thunderbolt 技術方案在技術架構上即支援影音與資料分離的架構，也就是說一個通道為資料 Data Transmission 資料傳輸通道，相當於 PCIe x4 的效能水準進行傳輸，另一通道為影音 Video/Audio Transmission 傳輸，也就是 Thunderbolt 技術方案本身應用的 DisplayPort 實體連接器所提供的影音傳輸支援，這對高階使用者來說，等於使用單一線材就能解決外部視訊設備 (TV、LCD 螢幕) 與外部 Thunderbolt 介面支援擴充周邊的連接應用需求，使用便利性極高。

而原本 Thunderbolt 技術方案較嚴重的致命傷，也就是技術方案的元件成本、周邊產品的終端售價都相對較 USB 3.0 技術方案來得高許多，但隨著 Apple 獨享 Thunderbolt 技術方案專利的保護期過其後，在系統端如主機板、桌上型電腦、工作站與筆記型電腦的 Thunderbolt 技術方案高速傳輸介面搭載成本，將會越來越低廉，而且使用 Thunderbolt 介面技術的周邊產品，也會因為 x86 PC 與 Apple 電腦的應用支援效應發酵下，讓周邊產品的用量與售價也會緩步使產品回歸較佳的定價水準，系統端與周邊應用的數量將會越來越多，成本也能得以下滑。

### **Thunderbolt 方案實際運作程序 以效能表現作優先設計**

在實際應用的情境下，Thunderbolt 技術方案是由南橋晶片 (South Bridge) 的 PCH 晶片所管理，而在 x86 平台所使用的 Thunderbolt 技術方案與第一代 Apple 電腦使用的 Thunderbolt 技術略微不同，x86 平台使用的 Thunderbolt 技術方案為第二代的 Cactus Ridge 晶片架構，

為由 PCH 先發送控制訊號至 Thunderbolt 控制器上，再由 Thunderbolt 控制晶片對外進行相關應用處理流程。

在使用線材方面，目前 Thunderbolt 解決方案搭配的線材會有 Electrical 與 Optical 兩種，即走電子信號為主的銅纜與光信號為主的光纖兩種，銅纜是目前最普遍的 Thunderbolt 使用線材，而 Thunderbolt 採行的光纖線纜，在電腦端的連接器並不需在電氣規格或是預設光電轉換模組，因為 Thunderbolt 目前僅支援於 Active Optical Cable 光纖線纜，即是將光電轉換模組直接內嵌於 Thunderbolt 的兩端連接器，而原有銅纜的線材改用光纖纜線取代罷了。Thunderbolt 在纜線應用情境，有個相當強悍的應用型態，即用戶可以利用串接設備形式來串接裝置，對於每個 Thunderbolt 連接埠來說，最多可以串接 6 個裝置與 1 個顯示器，對用戶的實用價值相當高。

由於 Thunderbolt 的傳輸效能較高，對於主機板上的線路布局，也必須考量電氣信號的輻射干擾問題，一般來說，在 x86 主機板上搭載了 Thunderbolt 連接介面支援，會發現與原有系統原生的 USB 3.0 高速傳輸介面的區域電路布局會略有差異，一方面 USB 3.0 介面的周邊線路布局並未有特殊線寬與預留位置，但在 Thunderbolt 關鍵元件、連接器等周邊線路，就匯發現 Thunderbolt 晶片的周邊線路走線線與線的線距增大，約為 USB 3.0 同樣走線的 1~1.5 倍，一般此類作法約可降低 50~60% 的訊號干擾，另外在多層電路板方面，Thunderbolt 的元件部署位置下面大多會避開布線，讓 Thunderbolt 的訊號不致於干擾了下層板的線路電氣訊號傳輸完整性。

對於使用者來說，最關心的仍是 Thunderbolt 與 USB 3.0 高速傳輸介面間的實際使用效能差距，因為即便是相關技術號稱的高效傳輸效能，大多也是技術宣示為多，在實際使用上在傳輸現況會有部分差異。如果實測 Thunderbolt 高速傳輸介面，搭配原生的系統晶片與作業系統驅動狀態下，可以得到讀寫效能最高近 900~1,000MB/s，與 Thunderbolt 的技術極限傳輸效能並無太大差距，即便進行電腦大量運作情境下同時讀寫外部透過 Thunderbolt 介面連接的硬碟機，實際運行也可以獲得 400~500MB/s 傳輸效能，可見 Thunderbolt 高速傳輸介面在高階應用領域的實用價值。



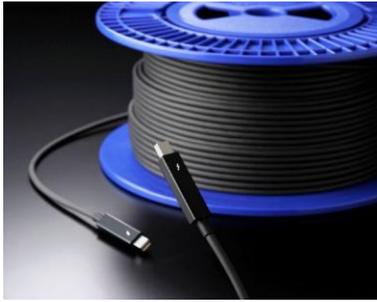
圖說：Thunderbolt 高速傳輸介面周邊產品，可令外接周邊具備近似內接設備的高速傳輸應用支援，適合高階用途的電腦應用處理使用。(Promise)



圖說：支援 Thunderbolt 高速傳輸介面的 x86 主機板越來越多，透過系統平台的直接支援，讓桌上型電腦也可享用 Thunderbolt 的高效傳輸效益。(Asus)



圖說：Thunderbolt 高速傳輸介面的前身為光纖應用方案的 Light Peak(開發代號)，Thunderbolt 選擇一個較低成本的銅纜與光纖線纜應用方案。(Intel)



圖說：Thunderbolt 高速傳輸介面的光纖化應用，目前已有 Active Optical Cable 光纖線纜產品支援，傳輸距離可以達到 20m 以上。(Sumitomo Electric Industries, Ltd.)



圖說：越來越多高階應用儲存周邊，將連接介面導入 Thunderbolt 高速傳輸介面解決方案，提供專業用戶更具效能的儲存應用支援。(Western Digital)