



專欄  
DisplayPort技術

## DisplayPort的殺手級應用——多重螢幕顯示



DisplayPort的殺手級應用便是能以效率更高和更具成本效益、且不延遲的方式支援多重顯示，針對來自單一數位輸出埠的顯示應用沒有任何限制。此一獨特又通用的需求直到今天才獲得解決。DisplayPort技術完全滿足了此一需求。

作者 Ji Park、Henry Zeng

從打造下一個外部和內部視訊介面，到成為下一代PC互連和實際應用的產業標準互連視訊介面，DisplayPort已走了好長一段路。DisplayPort所面臨的問題在於，在今日現存的視訊介面之上，為何還需要另一個視訊介面。DisplayPort要面對的是眾多現行的介面，像是VGA、DVI、HDMI、RGB、LVDS、mLVDS，以及RSDS等等，無怪乎人們會存有疑慮。不過，透過視訊電子標準協會（Video Electronics Standard Association；VESA）會員中的系統OEM製造業者、晶片業者，及設備供應商的聯合推動，DisplayPort已漸漸成為擁有產業全面支援及配合的下一代視訊介面。

當我們展望未來，舊有的類比介面和DVI介面看起來會逐漸淡出，DisplayPort的彈性和次世代的特性，例如支援多重螢幕顯示，將推動其在市場上不斷成功，並讓在市場上逐漸嶄露頭角的DisplayPort躍為主流。

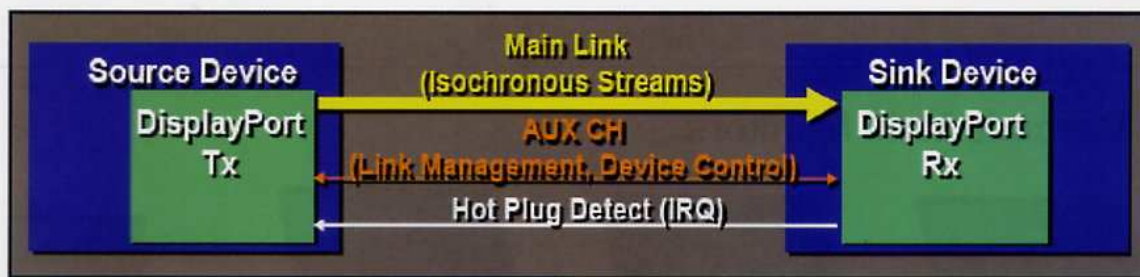
### 何謂DisplayPort？

DisplayPort為完全數位化的視訊介面，主要目標為取代LVDS成為內部介面

的選擇之一，並取代DVI/VGA做為外部連接介面。DisplayPort使用具有嵌入式時脈的微封包架構，不同於具有獨立時脈和數據的傳統連續性數據串流，後者常見於LVDS、DVI和VGA介面中。除了主要視訊數據外，微封包也能攜帶附屬的數位音訊資料並實現獨特的特性，例如多重顯示和多重螢幕支援。DisplayPort的主數據通道可被組態為1、2，或4條高速SerDes線路，每一線路提供2.7gbps或1.6gbps。在標準之內，總頻寬可以高達10.8gbps。根據想支援的解析度，線路的數目可減至最少。隨著下一代DisplayPort 1.2即將現身，實際的頻寬將會加倍。這些進展都未改變連接器、線纜的部分，且都向下相容，也不會出現悖離現有和未來DisplayPort標準的情況。

DisplayPort介面也包括一個熱插拔偵測（Hot Plug Detect；HPD）訊號，被用來建立連結，並可判斷出監視器已接上電腦。HPD會發出訊號給來源，並透過一種被稱為連結訓練（link training）的程序建立連結。在此程序中，無論是否需要全部的四個線路，來源和接收方仍會建立連結。

DisplayPort中相當特別的是輔助



《圖一 採用輔助通道 (Auxiliary Channel) 和熱插拔偵測 (Hot Plug Detect) 的DisplayPort》

資料來源：視訊電子標準協會 (VESA)

(Auxiliary; AUX) 通道，這是一個慢速的「側通道」，可提供連結管理、狀態、組態，及來源控制的通道。AUX通道提供1Mbps的數據速率及下一世代的特性，以涵括USB 2.0標準，並且實現雙向視訊和音訊的通訊。

## 多重串流 多重顯示

支援此全新視訊微封包介面架構的眾多好處之一，就是能夠實現許多新奇的特性：例如以單一數位連接埠支援多重顯示。DisplayPort的殺手級特性，便是能以單一數位輸出埠支援多個顯示螢幕，並在零延遲的情況下提供完整的顯示效能，沒有顯示應用的限制，且能提供最低功耗的多重顯示解決方案。這全都能以合理且可負擔的價格實現，並同時提供真正的隨插即用以及簡單方便的運作。

### 誰將採用？

DisplayPort的多重螢幕支援聽起來很棒，但是最重要的問題是：誰需要使用這個功能？是的，目前已有幾個使用多重螢幕顯示的實際應用了。其中一些包括：

- 電玩遊戲的狂熱玩家，他們需要全景的視野，讓他們可以完全身歷其境。
- CAD設計工程師，這讓他們能在單一寬廣的視窗中進行完整全面的設計編排。
- 電路設計工程師，在進行模擬時能顯示電路圖和佈局。
- 電腦程式設計人員，他們在撰寫程式的同時能檢視流程圖和文件資料。
- 處理表單的會計人員，他們能檢視特別寬的表格。
- 電影工作室編輯人員，他們能在同一時間內建置多個影音

片段，並即時編輯故事分鏡。

- 繪圖設計人員，他們能編輯並立刻完成數個畫面。
- 攝影人員，他們能同時觀看數張照片，並選出最佳的一個。
- 金融機構，他們能同時追蹤數檔股票、債券、客戶資訊及表格。
- 政府機構，他們能同時監視和運作多個應用軟體。
- 客戶服務中心，能即刻顯示多位客戶，並同時顯示其他背景資料。
- 辦公室使用者，在處理電子郵件和搜尋網路的同時，還能處理多個文件和表格。
- 家庭使用者，在看電影和上Facebook聊天的同時，還能再開個聊天視窗。

這裡每一種應用的獨特需求都能由DisplayPort多重螢幕解決方案解決，有助於改善使用者經驗，並提升整體的工作效率和生產力，擁有多重螢幕解決方案能提昇效率和生產力。一份在2009年2月由Fraunhofer IAO Laboratory所公佈的調查報告指出，相較於僅有一台顯示器，「工作環境若有三台顯示器，則生產力可提升35.5個百分點。」這再一次強調，相較於擁有多台顯示器，一台較大的顯示器僅能微幅提昇生產力。

現今若要使用PC多重螢幕顯示，選擇性非常少。就桌上型電腦而言，使用者必須為增加的每一台螢幕個別安裝一張顯示卡，或是安裝一張具有多重輸出的昂貴多頭顯示卡。對筆記型電腦而言，則必須使用一張PCMCIA/Cardbus卡，其具有一個外接盒，或是一個連接至VGA埠的外接盒。最後，針對筆記型電腦或桌上型電腦，一個以USB為基礎的解決方案也能提供這些多重螢幕顯示解決方案。

然而，以上所提及的解決方案都各有其問題和



缺點。其中一些如下：

- 較高的成本：對雙重螢幕解決方案而言，每一張額外增加的卡和外接盒的價格約為150美元起，支援四個螢幕就多達600美元以上。
- 需要較多的技術支援：需有IT或技術人員打開機殼安裝顯示卡。
- 可用性受限：增加螢幕可能需要升級顯示卡或外接盒。
- 增加功耗：多張顯示卡和多頭顯示卡會多消耗100瓦或更多的電力。

USB方法的一些限制如以下：

- USB的頻寬限制，將導致訊號因壓縮而造成視訊品質降低。
- 加重CPU和記憶體資源的負荷。
- 驅動程式和作業系統不相容。
- 難以取得Windows硬體認證實驗室（Windows Hardware Qualification Labs；WHQL）的認證，特別是驅動程式更新。
- 不支援高解析度數位內容保護（High Definition Content Protection；HDCP），無法播放好萊塢電影，因此無法完全仰賴此種解決方案。

## DisplayPort的多重螢幕解決方案

是否有一個解決方案能克服所有的挑戰，同時還能以合理的價格提供簡單易用的多重螢幕解決方案？是的，就是採用DisplayPort技術的多重螢幕解決方案。

利用DisplayPort技術及其微封包架構，能以兩種方式支援多重螢幕顯示：在中樞架構，或是沿著單一鏈路的菊鏈階層型態中的DisplayPort轉接器。系統實作能被整合至螢幕、主機板或基座中。微封包架構能同時實現多個音訊和視訊串流，及其他數據類型的傳輸，能以同一條線纜傳送多個視訊和音訊封包。藉由

使用此封包架構以及10.8Gbps的鏈路速度，DisplayPort能透過單一連結和中心架構實現子母畫面（picture-in-picture）或是多重菊鏈式連結螢幕。

雖然DisplayPort 1.2將多重螢幕顯示的支援列為此規格的重要特性，然而支援菊鏈和中樞運作的解決方案，是以現今的DisplayPort 1.1標準為基礎，且完全相容。

### 菊鏈vs.中樞

有兩種方法可以實現DisplayPort的多重螢幕顯示解決方案：菊鏈或中樞架構。在菊鏈或階層模式中，來自DisplayPort PC來源的輸出是連接至位於單一鏈路的序列螢幕。此螢幕包含DisplayPort接收和DisplayPort傳送功能。

在中樞模式中，將會有來自一個PC來源的單一DisplayPort輸入，並成扇形分散至兩個或更多顯示器。這將需要一個能配合現有PC設備和支援DisplayPort的螢幕的獨立外部轉接器（dongle）。

### 與其他解決方案相較的好處

所以，和現有的傳統多重螢幕顯示解決方案相較，DisplayPort的主要優勢為何？首先，DisplayPort可以完全透過硬體來實現。所以螢幕、主機板、基座，和轉接器，都是實體、易於上手、隨插即用的系統。毋需改變來源裝置（GPU/顯示器驅動程式），且能輕易和所有支援DisplayPort的PC（無論

## HUB Multi Monitors



《圖三 DisplayPort的中樞連接模式》

是筆記型電腦或桌上型電腦)共同運作。另一個DisplayPort多重螢幕解決方案的重要優勢則是，既然此解決方案純粹是由硬體實現，所以便不需要Microsoft WHQL認證。

再者，由於DisplayPort的產品符合且相容於DisplayPort v1.1a、VESA Direct Drive Monitor、HDCP v1.3和EDID v1.4標準的協定，所以相較於自行定義的USB相關產品，DisplayPort產品擁有來自產業更廣泛的支援，且具有完整的互控性。單一來源並不是業界標準，當遇到業界大量採用時就會面臨困難。除此之外，成本效益必須透過開放的市場競爭來達成。

支援DisplayPort的多重螢幕顯示解決方案的另一個關鍵優勢，則是某些系統解決方案能以DisplayPort纜線上的電力運作，此為根據DisplayPort標準而來。由於DisplayPort能攜帶1.5W的電力，因此各種連至顯示器的轉接器能以此電力運作，而不需要使用獨立的AC電源。任何一張多頭顯示卡或多張顯示卡解決方案所耗費的電力都在100瓦以上，與其相較，會發現DisplayPort解決方案所節省電力相當可觀。

鑑於高解析度螢幕的需求不斷成長，且多重螢

幕顯示需要的高解析度螢幕數目越來越多，即將推出的DisplayPort 1.2強化版將會進一步擴充。實現高解析度支援的重要因素為頻寬加倍至21.6Gbps。這能讓多重顯示環境可支援較高解析度的多重螢幕多重串流影音數據。

最後，藉由新技術對舊型顯示器的支援，這個過渡時期將會順利度過。採用來自DisplayPort的各種轉換和橋接解決方案，所有的舊型顯示器都能和新型支援DisplayPort的解決方案共同運作，進而實現多重螢幕顯示解決方案。例如，內建轉換功能的中樞機制能便能連結支援DisplayPort的PC，和具有DVI、HDMI或VGA的舊型螢幕。

## 結語

DisplayPort的殺手級應用便是能以效率更高和更具成本效益、且不延遲的方式支援多重顯示，針對來自單一數位輸出埠的顯示應用沒有任何限制。此一獨特又通用的需求直到今天才獲得解決。DisplayPort技術完全滿足了此一需求。☞

… 本文作者Ji Park為IDT副總裁暨影像顯示部門總經理；Henry Zeng為IDT影像顯示部門應用工程和技術行銷總監 …