

為電池供電成像應用而設計的解決方案

■作者：Ted Marena/ 美高森美 FPGA/SoC 行銷總監

在所有領域中，電池供電器件的可攜性都正不斷地增長。現在，隨著智慧手機無所不在，每個人對更高行動性的期望也隨之水漲船高。由於智慧手機晶片組的成本低與功耗小，電池供電器件幾乎是所有可攜式器件的核心。現今許多產品都會採用應用處理器、無線數據機、相機和顯示器等器件，更以往更甚。特別的是，範圍廣泛的可攜式產品應用都會採用相機和顯示器。但是，隨著這些器件進一步向前發展，偏離智慧手機的特定架構，也帶來了許多設計上的挑戰。其中一個問題就是與非應用處

理器器件的相機或顯示器之介面連接。另一個問題是智慧手機沒有獨特的週邊設備，如熱影像感測器或條碼掃描器。對想要製造可攜式產品和利用某些智慧手機晶片組的架構師來說，這些都是難題。而問題是，要如何克服這些設計挑戰？

為了理解這些設計挑戰，必須要先熟悉智慧手機和平板的關鍵元件 (圖 1)。其他應用可以利用這種平台的大生產量。但是，智慧手機晶片組為什麼可以如此廣泛地應用在其他產品之中？智慧手機晶片組是邏輯上的起始點，因為其架構擁有最低功耗和廉宜的成本點所要求的特性，而最低功耗和廉宜的成本點又是醫療、工業和其他市場中絕大多數可攜式產品所需要的條件。

如圖 1 所示，其核心是應用處理器，它功耗低、能力強，可支援許多常見的週邊設備介面。許多智慧手機的相機和顯示器在嵌入式設計中的使用情況甚至比處理器更廣泛。特別是影像感測器，它們非常緊湊、功耗低、品質好。

智慧手機的影像感測器通常是可攜式產品的理想產品選擇。讓我們檢視幾個產品的例子及其特定挑戰。首先，看看掌上型工業應用的熱影像相機設計。正如前文所述，應用處理器可能是一個好的起點——它能驅動顯示器、連到無線網路數據機及與板上儲存介接，以利圖像或視訊的儲存。但是，應用處理器不能與大多數的熱感測器直接連接。智慧影像感測器擁有應用處理器上的第二代相機串列介面 (MIPI CSI-2)，但是，熱感測器經常使用 CMOS 平行介面或 LVDS 介面。可以設計一種低功

耗小型 FPGA 來將 CMOS 平行介面橋接至 CSI-2，但是，產生的熱量必須非常少，以免擾亂熱感測器。此外，應用處理器 CSI-2 介面的設計原意並非用來與像素介接，這些像素可如熱感測器那樣讀取溫度值。相反，應用處理器接收的是彩色像素資料。這種不匹配意味著必須採用另一種器件來執行熱感測器的影像處理功能。

低功耗 FPGA 將是一個很好的選擇——如果其功耗很低，產生的熱量非常少，且能夠以合適的匯流排速度與應用處理器介接的話。最常見且擁有良好輸送量的處理器介面是 PCIe 匯流排。選擇配備 PCIe 且產生的熱量不會擾亂熱感測器的低功耗 FPGA，是非常重要的。採用 IGLOO2 快閃記憶體體體的 FPGA 是一個不錯的選擇，這種 FPGA 的功耗比採用 SRAM 的 FPGA 低很多，不會產生很多的熱量，並擁有內建在硬邏輯之中的 PCIe Gen2 內核。此外，這種單晶片 FPGA 的封裝規格可小到 11 mm x 11 mm。

在這種應用中，IGLOO2 FPGA 與熱感測器介接，執行必要的處理功能 (圖 2)。它可將溫度資料轉換成選定調色板中相對應的顏色，此一調色板儲存在片上的快閃記憶體或嵌入式的儲存區塊之內。每一行都會先經過處理，然後格式化，再通過 PCIe 傳送到應用處理器。在接收到影像之後，處理器可以將它傳送到顯示器，在本機存放區保存，或通過無線數據機傳送出去。FPGA 和其他智慧手機晶片組結合，可以為工業、醫療、軍事及其他市場打造出色的熱影像相機產品。

縮時攝影相機 (time lapse camera) 是我們可以探討的另一種設計範例，這種相機以每秒一次至每小時一次或甚至每天一次的速度來捕捉緩慢變化的過程。它是一種可攜式的電池供電器件，而為了節省電源，它必須能夠迅速地捕捉和保存通電和關機之間的影像。它可以捕捉花的生長、日落、正在施工中的建築物。由於縮時攝影相機所要捕捉的是這樣的內容，所以它們必須依靠電池運行一段長達數月之久的時間。

在這種設計中，理想的選擇是原先為智慧手機所設計的影像感測器。另一方面，應用感測器並非是很好的選擇。雖然應用處理器在關閉時的功耗很低，但是，它們通電使用時的功耗卻非常高。此外，它們返回到極低功耗模式之前的時間是不確定的，這也會耗用電池的電量。更好的選擇是可立即通電的低功耗 FPGA，這種 FPGA 所具有的 DSP 區塊可執行影像處理，能夠與影像感測器介面 CSI-2 介接。此外，將影像保存到外部快閃記憶體，以及在下載到 PC 時對 USB 介面的管理，採用低端微控制器將更具功率效率。因此，採用快閃記憶體體的 SmartFusion2 SoC FPGA 是一極佳的選擇。它功耗低，通電即用 (instant-on)，並包括 Cortex ARM M3 和含 USB OTG 內核的微控制器子系統。SmartFusion2 還擁有內建的 DSP 區塊、足夠的邏輯、嵌入式記憶體區塊，能夠與影像處理器 CSI-2 介面直接介接 (圖 3)。

在此設計中，FPGA 與影像感測器介接，影像處理在 DSP 區塊的嵌入式記憶體及 FPGA 結構中

圖 1：MIPI 聯盟行動系統圖

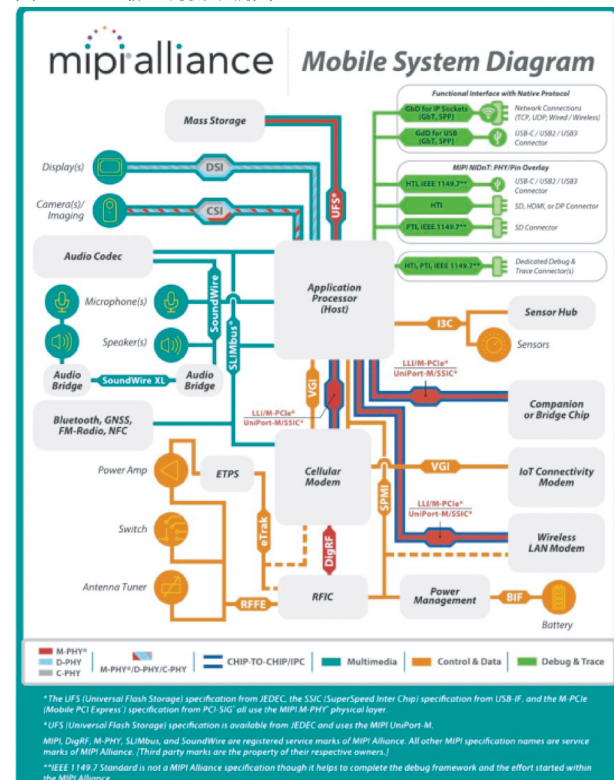
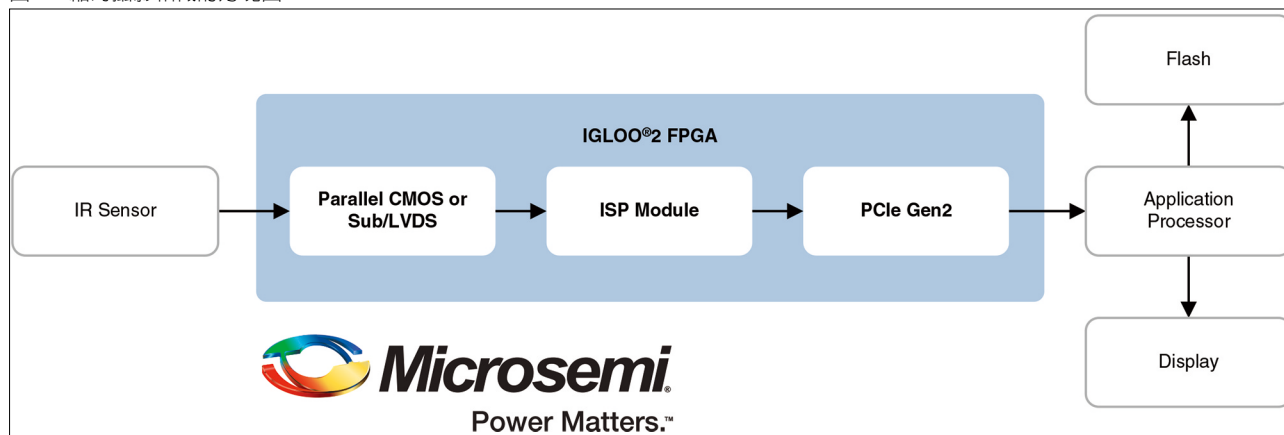


圖 3：縮時攝影相機的方塊圖



完成。相機一通電，SmartFusion2 就打開。FPGA 捕捉幀並進行處理，並保存在板上的快閃記憶體之中。一旦完成任務，相機和 FPGA 迅速斷電。雖然這種設計的大多數功能是由 SRAM FPGA 完成的，但是，啟動所需的功耗和初始化時間（還有必須被電池吸收的浪湧電流 (in-rush current) 峰值）使 SRAM 技術不是那麼理想。採用快閃記憶體的 SmartFusion2 的靜態功耗和總功耗都非常低，因此非常適合這種電池供電的設計。而且這種器件還擁

有內建的 Cortex ARM M3 和 USB OTG 控制器，使保存的影像可以傳送到 PC，以利編輯或觀看。

可攜式產品的趨勢很可能將繼續增長。單利用智慧手機架構的某些元件時，設計人員所面到的種種挑戰是可以解決的。其中一種解決方案即是利用低功耗、採用快閃記憶體的 FPGA 和採用快閃記憶體的 SoC FPGA。藉由這些系統架構的可用選擇，可以實現許多種的器件組合，進而打造最佳的可攜式產品。 CTA

MIC: 新一代處理器助攻無效 全球主機板產值續跌

資策會產業情報研究所 (MIC) 指出，2017 Q1 全球主機板出貨量約 2,600 萬片，季成長率約 -6.7%，市場需求不如預期。受惠於 Intel 與 AMD 推出新一代處理器，雖然有助於主機板平均單價的提升，但由於整體出貨量下滑幅度較大，估計 Q1 全球主機板產值僅 11.6 億美元，季成長率約 -4%，相較於去年同期則下滑 5%。

關於廠商動態，資策會 MIC 指出，肇因於全球主機板市場規模不斷縮小，加上過往價格戰導致部分廠商元氣大傷，主機板品牌廠商紛紛表示不再追求市占率，未來將以獲利做為優先考量。為此，主機板廠商積極發展毛利率較高的產品線，例如：電競系列產品、開拓新業務以降低主機板營收占比。資策會 MIC 產業分析師林巧珍解釋，對於二線主機板廠商而言，下游通路布局又以中國大陸市場挑戰較高，原因在於主機板大廠與通路商建立的共利關係難以撼動，因而壓縮了二線廠商的空間。

在關鍵零組件採購部分，二線廠商也面臨議價力下降與交期拉長的雙重壓力。資策會 MIC 產業分析師林巧珍表示，主機板上游供應商現階段同樣想要升級轉型往高階、高利潤產品靠攏，因此無論是半導體廠或印刷電路板廠，對於利潤相對低的中低階主機板市場之經營積極度皆下降；加上主機板市場規模不斷萎縮亦不利於廠商議價力。基於此，未來對於急於升級轉型的主機板業者而言，要如何在市占率與利潤率之間找到最佳平衡點，將會是最關鍵的考驗。