

如何調整現有設計使用於物聯網 (IoT) 的應用

■作者：Arild Rodland

Microchip Technology Inc. 業務拓展經理 (EMEA)

對於許多人來說，當前具互聯網功能的家電數量與日劇增讓人回想起在 20 世紀 90 年代越來越多的個人電腦連入互聯網的情形。當時，關於這項技術僅僅是一個噱頭，還是確實會對社會產生持久影響，諸如此類的爭論此起彼伏。如今，連網 PC 和手機已被認為是必不可少的設備，許多人預見到連網家電在全世界普及將成為必然趨勢。

能夠從全世界任何地方開啓咖啡機似乎並不是改變生活的技術，但是咖啡機僅僅是家庭物聯網革命的起點。物聯網將成為在電器領域取得創新發展和尋求商機的基礎。機器學習和人工智慧技術的不斷進步只會加速這一發展進程。從電器和感測器收集原始資料的能力將開啓一個全新的世界，豐富的應用和可能性將接踵而至。

一些設計人員不確定是否要參與物聯網革命，因為他們擔心構建帶有物聯網連接功能的嵌入式設計會是一項艱巨的任務。而現實情況是，這些需求很容易實現。支援物聯網的產品通常僅包含三個元素：處理器或微控制器（“智慧”元素）、網路控制器（“連接”元素）以及確保與雲端安全通信的方法（“安全”元素）。

由於大多數設計人員已經投入了大量時間和精力來打造出色的產品，因此會重複使用大部分現有的設計，如此可帶來極大的優勢。通常，僅需將連接元素和安全元素添加到現有設計中即可實現物聯網連接。無需從頭開始設計解決方案，並且透過快速轉換將現有設計快速的連接到物聯網。這可以使用軟體的設計領域經過驗證的技術以高效率的方式

完成這項任務，以簡化和加速開發過程。

分解挑戰，逐一擊破

嵌入式設計人員著手使現有產品能在物聯網中運行的任務時，可以向軟體設計人員學習一些技巧。面對複雜程式設計挑戰的程式設計人員一直以來都採用自上而下的設計方法或模組化程式設計。這種方法將較大的問題分解為較小的、更易於管理的子問題，而這些子問題又可以分解為更小的待處理任務。這是一種強大且經過驗證的方法，能夠解決單一程式難以處理的挑戰性問題。那麼，如何將這種方法使用到嵌入式硬體系統中呢？

事實證明，嵌入式系統工程師可以透過對其系統開發進行模組化處理來獲得同樣的好處。除了面臨純粹的程式設計挑戰之外，嵌入式系統通常還需要符合相應標準並經過嚴格的認證流程。認證後更改軟體或硬體可能需要重新認證產品。僅出於這個原因，將需要認證的部分拆分為多個子系統會帶來巨大的優勢。這樣，一個子系統中的缺陷將不會影響其他子系統的性能。

例如，許多設計人員希望為新一代現有產品添加安全的互聯網連接，以改善用戶體驗及方便添加各種功能，包括遠端診斷、監視功能、自動履行服務和統計資料收集，進而為未來的產品增強做好計畫。這種支援物聯網的產品需要以下三個主要功能：1) 原始應用；2) 與互聯網的連接；3) 一種保護應用的方法。如圖 1 所示，這種支援物聯網的應用本質

圖 1：支援物聯網的應用包括原始應用、安全功能和連接功能



上是添加了安全功能和連接功能的原始應用。

從實現的角度來看，這種設計挑戰可分為三個子任務：原始應用程式碼可重複使用，僅添加了安全功能和連接功能。

不過，對於工程師而言，從頭開始添加安全功能和互聯網連接功能都很複雜。此外，將新功能整合到現有應用程式中可能會干擾現有解決方案，因而降低組合應用程式的品質。開發人員通常會編寫針對當前應用程式進行了高度優化的程式碼。因此，很難保證在添加時序關鍵連接功能和計算任務繁重

的安全功能的同時，又保證更新後的產品達到相同的效能水準。

圖 2 說明了這種組合方法。所有功能都作為單個解決方案實現，這增加了編寫和除錯應用程式的複雜性。一部分程式碼中的缺陷可能會影響其他關鍵功能的時序和效能，這可能會使簡單的缺陷造成負面影響，進而導致需要進行重新認證。

採用模組化方法將使設計人員能夠保持其現有程式庫和 IP 不變，僅根據需要添加連接和安全功能。

使用這種方法，可以將安全和連接功能實現為

圖 2：在此整合解決方案中，所有程式碼和功能都整合在單個器件中，這會增加程式碼複雜性並延長開發時間

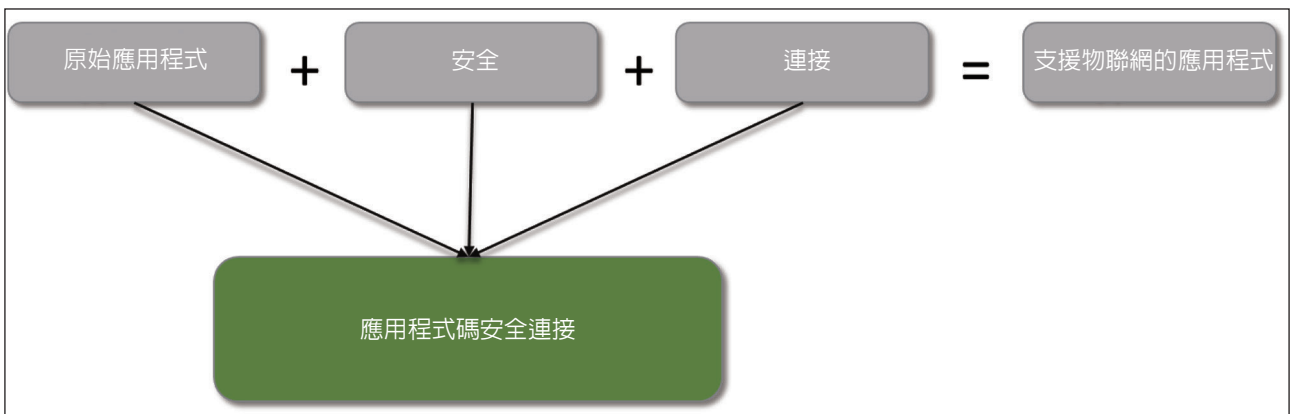
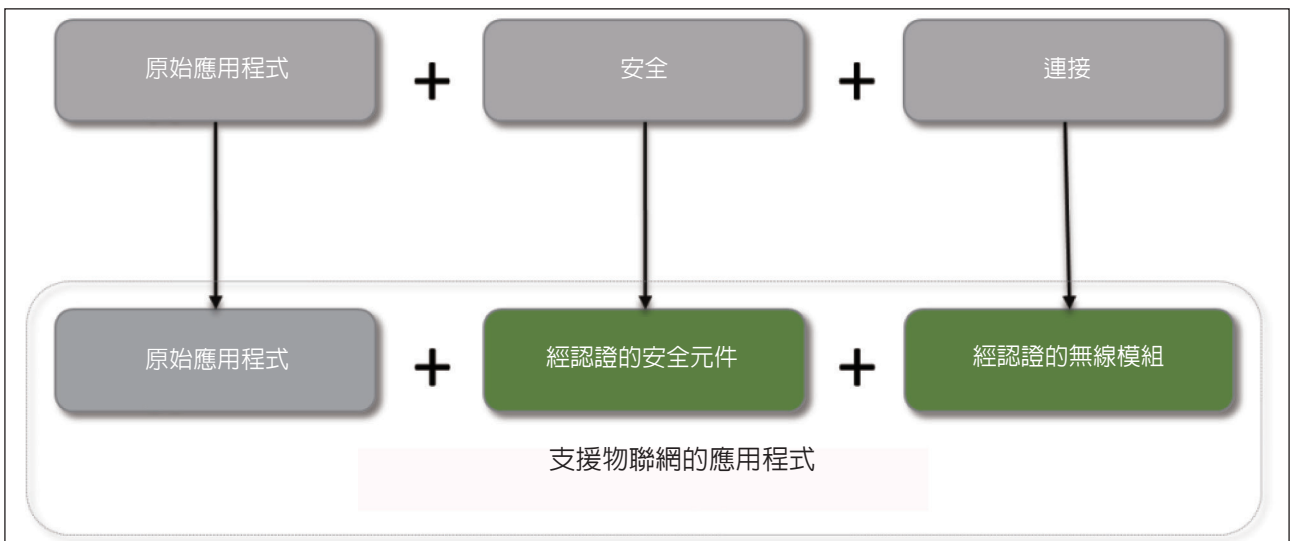


圖 3：借助模組化解決方案，設計人員可以重複使用現有應用程式，並將安全功能和連接功能隔離，如此與主應用程式的關聯性變低、更易於管理的任務



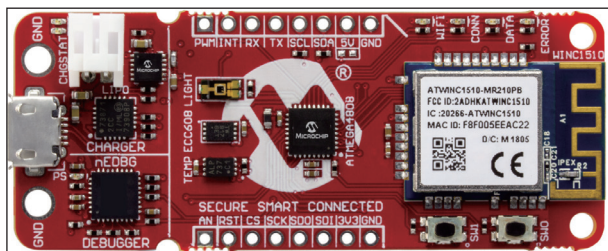
單獨的軟體和硬體任務，以節省大量時間，並減少特定產品所需的工程師數量。該方法還可更方便地重複使用程式碼和系統，進而獲得更大的靈活性。例如，設計人員可能希望同時提供同一產品的 Wi-Fi 和低功耗藍牙 (BLE) 兩種型號。在這種情況下，模組化方法可快速、方便地實現物聯網設計的創新。

模組化方法的優點是，在向產品添加物聯網連接時，不會丟失任何專注於優化和調整現有系統的工作。設計人員可以輕鬆添加所需的功能，而不會影響系統的其他部分。

為了簡化過程，最好是選擇經過認證的模組實現安全功能和無線通訊。這將極大縮短認證時間以及新產品上市所需的時間。Microchip 的 ATECC608A 就是一種經過認證的安全元件。此元件可處理與金鑰和證書的驗證以及安全儲存相關的所有任務，無需編寫任何程式即可提供安全的解決方案。同樣，經過認證的無線模組可執行安全連接到無線網路所需的所有操作。

此外，使用經過認證的模組實現安全功能和無

圖 4：AVR-IoT WG 開發板結合了 AVR 微控制器、安全元件 IC 和經過認證的 Wi-Fi 網路控制器，可協助設計人員在幾分鐘內完成聯網設備的原型設計



線功能時，不需要設計人員是安全或通信領域的專家。這些模組包含所有必需的程式碼片段，通常由透過 UART、SPI 或 I²C 等串列介面發送的簡單命令控制。

為了進一步簡化設計並縮短上市時間，諸如 Microchip AVR-IoT WG 之類的開發板就包含了這些模組，以實現安全且易於部署的物聯網連接。利用這些工具，工程師只需花費 30 秒並透過幾次點擊即可將現有產品連接到 Google Cloud IoT Core，然後開始傳輸資料。

如果能夠將家電和消費產品連接到雲端，無論是為人工智慧和機器學習應用提供大資料，還是僅提供一種執行安全遠端韌體更新的更安全方法，其潛在的價值都是巨大的。透過分解挑戰和使用經過認證的模組來實現安全和通信功能，設計人員可以方便、快捷地調整當前設計來利用這些機會增加產品的功能及附加價值。

作者簡介：

Arild Rodland 是 Microchip 8 位元微控制器 (MCU) 業務部門的產品行銷經理。在此職位上，他負責定義、管理和推廣 Microchip 的 8 位元 AVR MCU。Microchip 之前的職務包括業務開發經理，電容式觸控解決方案的技術行銷以及管理亞洲的 AVR 技術行銷。他於 1999 年 1 月加入 AVR 團隊，擔任 AVR 設計中心的現場應用工程師。Rodland 擁有挪威科技大學 (NTNU) 電子工程專業的碩士學位。

CTA

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩内容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>