

WIND RIVER

迎向下一波多核心的趨勢，你準備好了嗎？

決勝多核心應用的 5 大關鍵

Marc Brown

Wind River 公司 VxWorks 產品戰略和行銷副總裁

提要

在許多市場領域，包括電信、工業控制、醫療、消費電子和航空與國防等，不論是對於設備製造商還是他們的客戶，多核心處理器都具有非常大的潛力，都將帶來巨大的價值。這種潛在價值就是，不僅獲得更強大的處理能力，同時又降低功耗、增強功能和性能。通俗地說，就是事半功倍。

儘管有無數的原因使多核心處理器令人嚮往，但是在使用中卻可能會遇到極大的挑戰。很多企業和機構匆匆投入多核心應用，興奮地期待著多核心技術將為自己的市場和產品帶來巨大的效益，但卻對其中的複雜度和隱患缺乏全面的評估。更重要的是，他們沒有考慮到自己現有的軟體平臺是否具備適當的條件，以便多核心技術充分發揮其應有的效益。於是，常常導致不僅沒有達到預期的效果，反而影響了最終的產品品質，導致預算嚴重超支，也常常錯過了上市時機。關注以下5個關鍵問題，將會極大地提高應用多核心技術的成功概率：

1. 軟體平臺是否真的充分利用了多核心優勢？
2. 平臺的可擴展性是否覆蓋了設備的整個生命週期？
3. 是否充分發揮了虛擬化的優勢？
4. 軟體平臺是否針對硬體平臺作出最佳化配置？
5. 是否獲得了專業的多核心技術支援服務？

“多核心和Hypervisor有助於克服複雜度並提升性能。但是，只有確保所採用的工具、軟體和獲得的支援都已經針對多核心做了最佳化，才能真正發揮優勢。”

——Tomas Evensen, Wind River公司首席技術官

1. 軟體平臺是否真的充分利用了多核心優勢？

許多公司都宣稱能夠提供“多核心最佳化”的解決方案。不過，重點是要看整個平臺是否已經為多核心而準備就緒，而不僅僅是某一項產品或者某個單獨的解決方案元件。不僅需要考慮作業系統的最佳化水準，還要注意到中介軟體和開發工具的最佳化水準。

要看整個平臺是否已經面向多核心準備就緒，而不僅僅是某一項產品或者某個單獨的解決方案元件。

為了確保多核心應用能夠獲得最好的效果，從底層到頂層，所有的基本要素都必須為多核心而專門設計：

- **作業系統：**作業系統必須能夠同時支援對稱式多處理結構（SMP）和非對稱多式處理結構（AMP）運行模式。為了滿足當今產品在各種狀況下的需求，兩種模式都非常重要。同樣重要的是，多核心的平臺必須提供對多種作業系統的支援，既包括嚴格的即時作業系統（RTOS），也包括通用作業系統（GPOS）。其原因在於：在很多情況下，只靠SMP作業系統無法提供所需級別的安全性、性能和可擴展性。例如，工業和醫療市場的很多設備不僅需要將RTOS與Microsoft Windows或Linux兩類作業系統配合使用，而且除了提供作業系統本身，還必須實現兩類作業系統的整合、記憶體共用、設備共用、相互通訊以及系統的可分析、可測試性等。無論是採用單作業系統還是多作業系統，都需要針對產品工程項目確保這些關鍵性的功能達到預集成、就緒可用並且可以得到良好的支持。
- **中介軟體：**中介軟體必須能夠利用SMP和AMP所具備的內核心加速能力。雖然

每一個多核心處理器都具有更高的原始處理能力，但是如果中介軟體不能把這些多出來的內核心充分利用起來，其結果很可能就是應用軟體的運行速度只不過和單核心處理器差不多甚至更低。

- **多核心開發工具：**多核心開發工具必須具備更簡便的移植和最佳化功能，同時提供一定的透明度，並且確保開發者能夠很快適應新的開發環境。同時，除了傳統的“編輯/編譯/測試”開發迴圈，還應當具有更多新的功能特性：
 - 並行性、性能和快取一致性等問題是不可避免的，開發工具應該有助於在平臺中快速發現這些問題。
 - 多核心工具必須幫助研發人員應對更多的新挑戰，包括系統組態、原型化、模擬等，並且支援診斷、分析和測試等功能。擁有高透明度的工具，洞悉應用、作業系統和內核晶片之間的交互情況，這是實現性能和品質目標的基本條件。總之，開發工具應該滿足全部的需求，高效地完成多核心軟體的原型化、模擬、開發、分析和診斷等功能，而且適用於各種架構設計——無論是單作業系統單核心架構設計、單作業系統SMP架構設計，還是最複雜的多作業系統監管AMP/SMP架構設計，其中包括多作業系統協同運行和虛擬化層以及內置的進程間通信和內核間通信問題。
 - 有能力進行多核心系統的系統級的測試，這是一項關鍵性的功能。它可以深度分析程式錯誤和性能瓶頸並衡量優化調整效果。綜合性的多核心開發工具解決方案必須具備豐富的集成化開發環境（IDE）、多核心分析和晶片測試（on-chip debugging）功能。

“擁有針對多核心做過專門最佳化的平臺，研發人員就能更加簡便地實現新一代應用，真正地同時滿足即時性和面向服務的互聯需求。”

- Ton Steenman, Intel數位化企業集團副總裁

2. 平臺的可擴展性是否覆蓋了設備的整個生命週期？

正如設備功能特性的不斷完善過程，多核心能力也是持續發展並且日漸成熟的過程。伴隨著處理器內核心數量的逐漸增長，同樣需要具備擴展升級能力，快速適應新功能特性要求的平臺。

很多新一代產品的生命週期都超過18個月甚至長達30年...擁有能夠支援多作業系統的平臺產品，這是保持產品適應未來長期發展的關鍵。

同樣重要並且不可忘記的是，很多新一代產品的生命週期都超過18個月甚至長達30年，在此期間不可避免要進行多次的改進和升級。很多公司往往疏忽了這一點，或者太過局限於眼前的需求。

多處理器平臺還必須能夠支援多樣化的架

構和設備。對於同一個產品，或許當前採用基於單一SMP的即時作業系統（RTOS）架構設計是最佳的選擇，但隨著硬體架構的發展，很可能採用新的混合式架構會更好。擁有能夠支援多作業系統的平臺，例如SMP和AMP混合模式，再加上AMP架構虛擬化和Supervisor功能，這將保持產品適應未來長期發展的關鍵。

例如，對於當前基於四核心處理器的架構設計，採用基於Linux的SMP模式或許是最理想的選擇。然而，隨著對處理器吞吐能力需求的不斷增長，採用SMP可能無法將系統升級到支援8核心或者16核心架構。通過虛擬化技術，你可以將某些特定的專用核心置於最高資料輸送量狀態，而其他的核心仍然保持在基於Linux的Control Plane之上。在現有的架構設計中加入這種類型的架構模式，可使現有系統不至於崩潰瓦解。

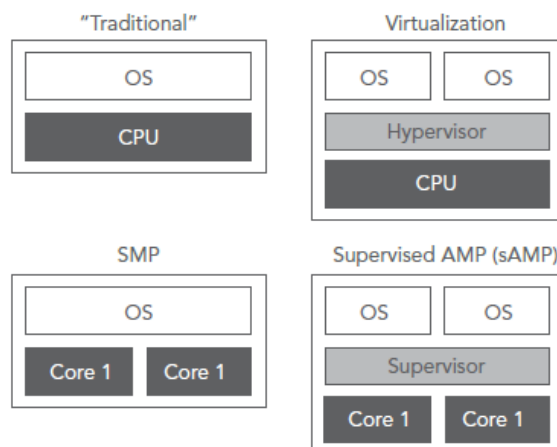
3. 是否充分發揮了虛擬化的優勢？

多核心處理器需要通過虛擬化（Hypervisor）來提供最高的效率、靈活性和可靠性。許多人認為，這是一個值得爭議的觀點。他們認為，隨著增加處理器內核心數量的邊際成本持續降低，從經濟性角度來看，已經沒有必要採用虛擬化技術了。然而，這種看法忽略了一個關鍵的事實，這就是隨著內核心數量的增加，Hypervisor的真正價值主要體現在使系統易於配置、更加穩健、更易於測試，同時也能更好地適應未來的擴展需求。

Hypervisor將物理核心映射到虛擬資源（訪客作業系統所看到的邏輯處理器），使其可以為特定子系統配置資源，或者在需求比較低時將整個系統合併到一個內核心裡，供給多個作業系統來共用。合適的Hypervisor解決方案不僅會通過硬體整合為你降低成本，而且使開發人員能夠在單一的設備上使用多個作業系統，從而極大地擴展和提升了設備的功能性。Hypervisor技術提供了全新的軟體配置模式可供選擇，因而可以滿足下一代嵌入式設備的架構需求。

合適的Hypervisor解決方案可帶來即時性方面的價值，例如高性能、小晶片體積、確定性、低時延和高可靠性等。它還可以針對範圍廣泛的作業系統類型進行高度最佳化和集成，支持種類繁多的處理器架構。Hypervisor能夠為軟體架構設計提供的另一大優勢是，當多個作業系統在同一硬體上運行時具有更高的安全性和更好的保護。

對於從事多核心研發工作的人員而言，Hypervisor是必須具備的一項關鍵性技術。它有助於以更小的空間實現更多的功能，構建更高可擴展性和可靠性的多核心系統，並且由於採用統一的開發環境而獲得更高的開發效率。同時，它還能面向單一硬體提供可管理的作業系統，從而更充分地發揮多核心系統的處理能力。



多核心軟體配置

4. 軟體平臺是否針對硬體平臺做出最佳化配置？

在多核心技術出現之前，作業系統廠商針對屈指可數的幾種處理器架構提供多種功能支援。也就是說，作業系統是以通用CPU為基礎，提供一套通用的功能。

如今，很多多核心設備都針對專門的應用在處理器中嵌入專用的硬體。這些處理器不僅具有多個處理內核心，而且擁有專門設計的網路加速Offloading引擎，以便提高各種特定功能的運行速度。以Freescale P4080為例，就內置了專門面向3G和4G無線網路而設計的資料路徑加速架構。Freescale資料路徑加速架構（Freescale DPAA）擁有一套專門面向網路設備應用的功能集，並內置於處理器之中。Cavium、NTI、NRMI和Intel等廠商也都在其多核心處理器晶片中植入相關功能元件，以便針對特定的市場應用提供

專用的硬體加速引擎。

現在，面向多核心應用的作業系統也需要針對特定的處理器晶片功能相應地進行專門的最佳化。

現在，面向多核心應用的作業系統也需要針對特定的處理器晶片功能相應地進行專門的最佳化。許多現代處理器中都包含輔助處理器（如DSP、圖形處理和安全加密等引擎）和多核心通用處理器。作業系統必須針對特定的處理器應用進行最佳化，才能充分發揮這些協同處理器的功能優勢。晶片廠商投入了大量的資金和時間針對特定市場提供最佳化的硬體加速功能。因此系統平臺僅僅只有靈活性是不夠的，還必須從設計開初就考慮好如何充分利用好這些功能優勢。

“在嵌入式領域，多核心和虛擬化相關的最大挑戰來自於客戶在移植大量的代碼的同時還必須兼顧如何讓硬體平臺真正充分發揮優勢。通過與多核心環境的領先廠商建立合作關係，我們抓住了加速這個進程的機會。所謂多核心環境的領先廠商，必須從晶片和軟體兩個方面去衡量，例如Wind River就是這種可以真正做為合作夥伴並提供集成化解決方案的廠商。”

——Anthony Ambrose, RadiSys公司副總裁

5. 是否獲得了專業的多核心技術支援服務？

從單核心系統架構向多核心系統架構過渡的過程中，最讓人頭疼的問題很可能是平臺和工具廠商不能提供足夠的專業經驗和技術支援。應當確保研發團隊能夠獲得全面的培訓、服務和技術支援，這樣才能快捷無誤地完成過渡。例如，系統廠商對於應用AMP、SMP和Hypervisor解決方案的過程中是否有足夠的經驗？是否擁有Offload網路

加速和最佳化的經驗？是否擁有支援服務的工具？是否有能力擔當可信賴的諮詢顧問師，與專案團隊一起工作，克服多核心環境帶給嵌入式行業的困擾，並且把這些困擾轉化為商業利益？如果要列出一個問題清單，那一定遠遠不止這些！但是，最關鍵的因素是擁有覆蓋所有環節的經驗——包括架構、工具和最佳化等等。

“通過與Wind River公司的協作，我們成功地從單核心轉向了多核心，並且為我們的客戶帶來了顯著的業績增長。他們有能力推出非常高價值的產品，而且比以往任何時候都快速。”

——Behrooz Abdi, NetLogic Microsystem公司執行副總裁

Wind River 就在您身邊

北京代表處	北京市朝陽區望京中環南路9號望京大廈B座18層	郵編: 100102	電話: 010-84777100	傳真: 010-64398189
上海代表處	上海市西藏路585號新金橋廣場3-H, I, J室	郵編: 200003	電話: 021-63585586/87/89/90	傳真: 021-63585591
深圳代表處	深圳市福田區車公廟天安數碼時代大廈A座606室	郵編: 518040	電話: 0755-25333408/3418/4508/4518	傳真: 0755-25334318
西安代表處	西安市高新區科技二路68號西安軟體園秦風閣H103	郵編: 710075	電話: 029-87607208	傳真: 029-87607209
成都代表處	成都市武侯區武青南路10號5棟2單元303室	郵編: 610045	電話: 028-87491282	傳真: 028-87491282

關於風河更多內容請訪問: <http://www.windriver.com> Email: inquiries-ap-china@windriver.com

WIND RIVER

© 2007 Wind River Systems, Inc. The Wind River logo is a trademark, and Wind River is a registered trademark of Wind River Systems, Inc. Other marks are the property of their respective owners.

結論

多核心技術帶來的優勢不勝枚舉，但如果想實現它們，你必須通過精心規劃並選擇在最佳化、靈活性和集成等方面都達到一定水準的平臺，這樣才能避開無處不在的陷阱。

在開始採用多核心技術之前，請花一些時間來研究本文所述的五大要素，確保所選擇的廠商和平臺在各個環節和方面都達到你所需要的廣度、深度和品質：從軟體平臺的多核心最佳化和可擴展性到硬體最佳化，再到虛擬化解決方案和專業技術支援和服務。切記，即將選擇的廠商應該能夠真正滿足所有需求，真正將多核心應用的“潛在價值”轉化成業務績效。而且不僅要考慮到今天，還必須考慮到未來！

關於Wind River多核心解決方案和功能支援的更多資訊，敬請訪問
www.windriver.com/multicore.