

Part II：權衡與成本有關的種種因素，你將會買到更適合的伺服器 以最佳化的觀點重新看待伺服器採購

因應企業對於IT架構的要求走向隨需應變的趨勢，不只是要求以簡易的做法與高效能來達到事半功倍，就連成本與能源耗用等因素也必須考慮在內，建構最佳化的系統

生活中主要的採購決策，通常是三種因素之間的權衡。例如在家裡，人們需要考量的是體積大小、成本與通勤時間；對於汽車，則考慮舒適度、成本與每公里的耗油量。

在伺服器上，過去這個規則並不成立，「快」總是等於較佳，因為硬體的處理速度與反應狀況，可以輕易地轉換成員工的生產力。但伺服器現也開始出現這種三種因素的考量方式。部分的原因是，強烈的速度提升往往也帶來高溫，而散熱性的好壞不只是影響資料中心的可靠度，也關係到用電成本。

就企業的觀點來說，軟體應用程式將持續運用晶片整合所產生的處理能力，然而多數情況下，這目標仍未實現。Enderle Group研究中心的首席分析師Rob Enderle表示，大部分系統所擁有的效能並未好好善用，而留下許多花了大錢卻因而閒置的效能，他認為，那些只關心效能的公司，最終都要面臨如何處理散熱這項議題。

因此，像AMD這樣的晶片設計廠商也了解到一件事：創新的最佳做法，是專注在開發出更多的做法，讓伺服器等級的處

理器能平衡運作。而這項策略將會特別注重效能、總體持有成本與能源效率，並讓這些因素彼此之間互相調適、搭配。不過，在晶片設計上套用這樣的策略只是開端，整體系統設計也可以依照這樣的方式去考量。經過一段時間持續發展後，結果將是：伺服器將可用來符合某些資料中心的獨特需求。

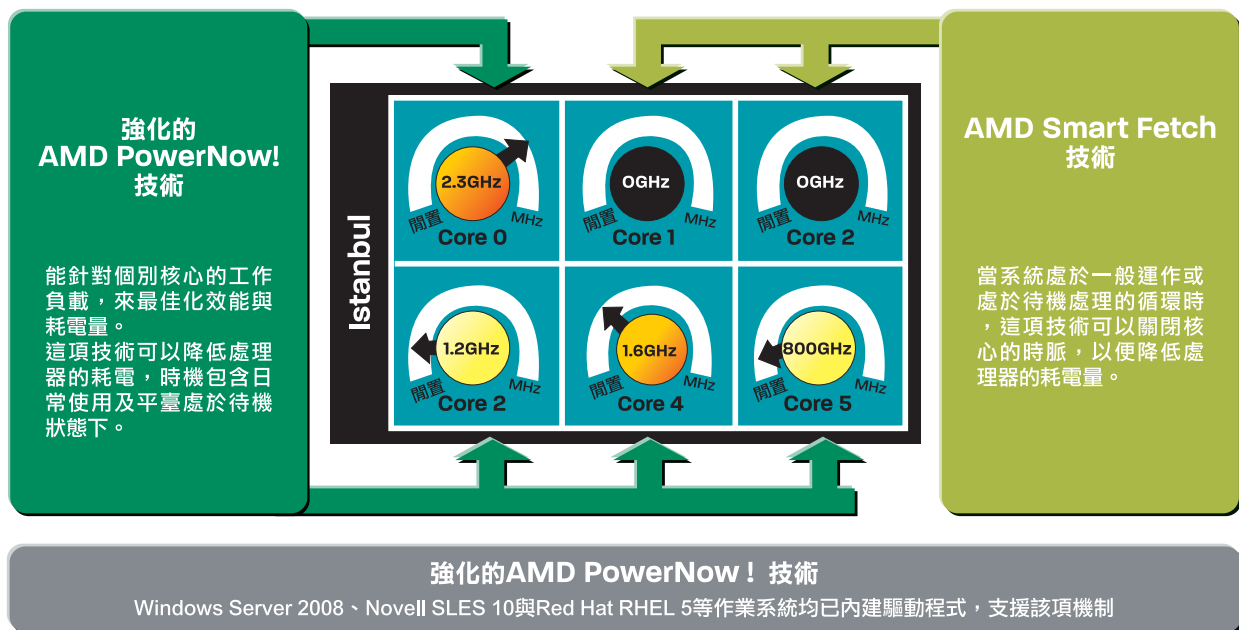
追尋最佳化系統，而不是最高性能的系統

Enderle表示，「最佳化系統的概念，意指所有的因素」，你不需要買到Pontiac GTO跑車，但你也不見得只能買Toyota Prius的小型房車，真正所要的是，當你提出需求時，可以得到所要求的效能。AMD伺服器與工作站產品行銷部的資深經理Bart Arnold同意這個看法，他認為：「人們購買伺服器所使用的標準已經成熟。除了關切效能之外，他們更想要了解伺服器內的處理器，在我們的經驗中，客戶最主要在意的，包括三點：效能、成本與耗電量」

這些概念彼此有強烈的互相關連性，但這關係有可能會被互

AMD PowerNow!與Smart Fetch相互搭配的省電機制

省電意味著省錢，這兩項技術可以讓Istanbul處理器在不同的處理負擔下節省用電量。以PowerNow!為例，它可以根據每個核心的負荷、整顆處理器的電壓，來讓每個核心以獨立的時脈運作，當伺服器閒置時能夠針對沒有工作的核心降低電壓，達到動態的節能省電機制。



解，就像下面的例子：

- 效能與處理器速度有關，因此它對本身所執行的應用程式，是否反應得夠更快？
- 成本不只是伺服器的初期費用，也包括總體持有成本（TCO）。處理器與伺服器是否設計得夠有效率，並同時支援業界標準與採用可靠的技術。
- 耗電量的議題分成兩個主要領域：處理器與伺服器的散熱輸出。兩者之中，誰可以降低散熱成本，是否都根據有效節約用電的角度去設計？舉例來說，處理器與伺服器的設計如果能用來調適內部的能源需求，即可幫助企業節省資料中心的能源成本。相對地，也可以進一步協助減少總體持有成本。

從晶片設計到系統設計，都不能只考量效能因素

系統製造商看到客戶所關注角度的變化，因為注重平衡的處理器是一套平衡系統的關鍵。前面提到在選擇標準上已經趨於成熟，企業正關注的層面雖然超越效能，但仍未完全忽略效能這項因素。

HP ProLiant刀鋒伺服器的產品行銷經理Andrew Hawthorn說，「客戶告訴我們，十年前，伺服器的取得成本是IT支出的最大部分，如今，這部分的比例持續變化」。這是因為管理成本與散熱常比伺服器取得還要昂貴。而且隨著IT複雜性與IT成本的增加，對於用更少的伺服器與管理人員來作更多事情的要求，也持續擴大。因此HP在開發伺服器時也考慮到這些企業環境的挑戰。Andrew Hawthorn表示：「我們想要開發出最低TCO的條件下，又能提供最佳效能的伺服器。這意味著需要注意效能、成本與耗電量的控制。」

從系統設計的觀點來看，Hawthorn提到HP也利用了AMD內建在處理器的功能來調和三者的控制。他們開發出一套稱為HP Power Regulator for ProLiant的軟體，能讓使用者啟動調整P-state的設定，這部分的應用是基於AMD Opteron處理器固有的PowerNow!功能，它用來平衡耗電量與效能。「使用者可以妥善根據工作負載來調校效能」，而且可以在用電上透過這項機制，達到足夠的節省程度。

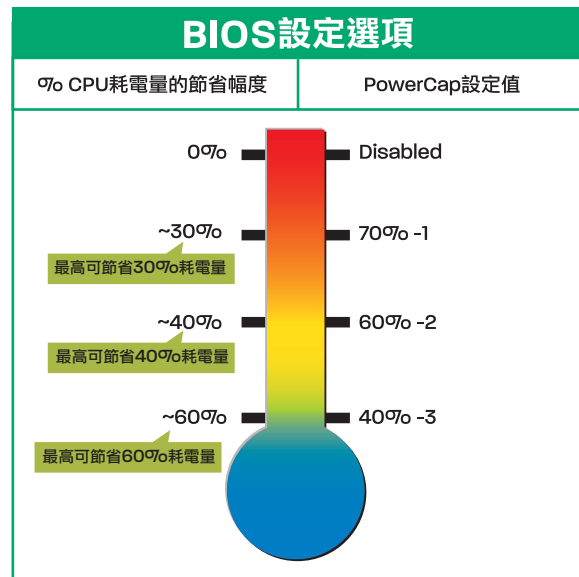
HP也提供能監控伺服器本身熱發展的感應器，搭配像Integrated Lights Out (iLO) 這樣的軟體，可以警示使用者注意潛在的過熱議題與展示伺服器的耗電量。Hawthorn說：「你應該多關注在資料中心持續一段時間的能源成本，以便為整併與虛擬化做出更明智的決策。有了全部的資訊，你可以更聰明地決定你未來的基礎架構」

相較於是否採用特定技術，企業更重視如何達到商用需求

AMD在即將發表的晶片上包含了這個整合的觀點，賦予伺服器製造商與使用者彈性與效益。Arnold說：「以現有的四核

讓企業從BIOS設定伺服器的省電比例

PowerCap Manager是一種BIOS的延伸機制，能設定AMD Opteron處理器在系統運作期間的耗電量上限。BIOS的選項中鎖定了處理器的時脈與電壓。它有Disabled、-1等4種可設定的選項。



心AMD Opteron (“Shanghai”) 處理器與新的六核心AMD Opteron (“Istanbul”) 處理器來說，我們保留了DDR 2記憶體，「我們的競爭廠商採用的平臺正往DDR 3記憶體發展，然而這類記憶體不只是更貴，而且快速的代價是更耗電」

除此之外，Arnold表示，Istanbul處理器包含AMD新的技術Core Select，它可以讓使用者關閉用不到的核心，在相同的應用程式的環境下能協助企業節省授權費，並且透過在運作中的核心裡面的L3快取記憶體，增加效能與效率。

朝向平衡效能的趨勢真的可以代表整個IT趨勢的一部分。當IT部門努力奮鬥來大大滿足企業的需求，他們正在關注在企業目標所需的背景技術，而非單獨考量伺服器效能的優越性。這些目標包含了維持取得性、維護性與低能源成本等特性

以這樣的觀點來看，部署伺服器的最簡單方法就是根據企業的需求調整，而不是單看效能。

如何延長既有硬體設備的壽命，又不需要多花錢？

關於擴充的需求隨時都可能出現，但對多數企業而言，如何將投入的IT預算運用延續下去往往是優先考量。這使得延長既有IT資產的壽命，成為很有魅力的選項。像是能做到在既有設備上直接擴充硬體，這除了能讓你毋需再妥協既有的緩慢效能，又不需要擔心投資效益太差。

以升級伺服器的處理器來說，這將是善用既有的硬體的有效方法，而且你又能透過更好的能源效益，節省額外的費用，同時改善系統效能。

然而升級處理器往往不容易。IT顧問Lee G. Wilbur表示，伺服器功能、軟體授權規則與應用程式架構，都能在是否升級處理器時，扮演重要的腳色。舉例來說，在採單一執行緒開發的應用程式，因為每次只能利用一顆處理器，所以升級新處理器未必能帶來預期的性能提升。在這樣的例子中，Wilbur提醒：「假如系統的基本任務是執行單執行緒的應用程式，加更多處理器或將雙核心系統換成四核心是無濟於事的。」

技術分析公司Pund-IT的總裁暨首席分析師Charles King說：「有兩種基本升級的理由」，「一個是當你修改了既有的應用程式，因而增加了效能需求；另一個則是當你需要新的應用程式，而這系統可能會因為能存取更多性能強大的伺服器而

受益」

然而，即使在這些情境中，升級處理器並不一定表示是實用的，你所選擇的任何新處理器必須是相容於現有的伺服器主機板。就如同在各代處理器上，AMD Opteron的做法是維持處理器插槽大小與散熱需求。但並非所有的晶片製造商都像AMD在相容性上這麼努力。

時機也是重要的考量。例如AMD最新力作——六核心AMD Opteron，就能使效能獲益、促進省電節能。而且有預算意識的採購者也可以發現，當主要處理器發表後，經常促成熱烈的交易。King說：「如果舊款的處理器能擁有新系統80%到90%的效能，這將帶來很大的價格破壞力。」

無論你選擇那一種方式，你都期望能獲得實在的回饋。Tom's Hardware網站上的技術文章作者Ed Tittel表示，一顆典型的處理器升級，可以降低30%的電源耗電量，以及30%的效能改善。他說：「假如你可以在舊款處理器的插槽上置入新的處理器，而且以合理的價格升級，你就能把錢省下來。」

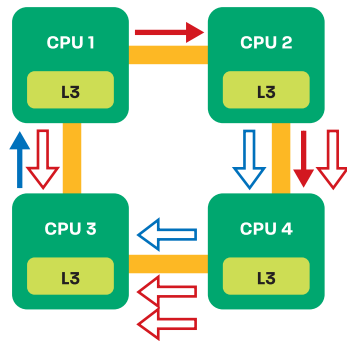
HT Assist的運作原理

六核心Opteron處理器內建的新功能HT Assist，透過減少處理器之間的存取，它能讓4路與8路伺服器在某些應用程式的效能大幅提升，最高可達到60%。主要是建立一張查詢表，讓每顆處理器能明確知道其他處理器內是否有本身需要的資料，這能減少無謂的探測和訊息廣播的需求。

→ = 發出資料查詢需求 → = 發出探測需求 ■ = L3記憶體保留區
← = 回覆資料查詢需求 ← = 回覆探測需求 ← = 讀取保留區內的資料

以查詢作業為例

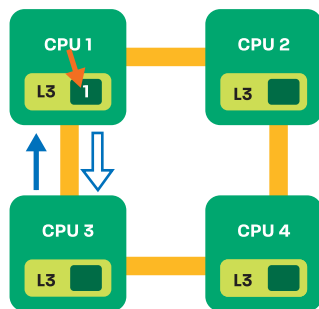
沒有HT Assist時



每當小型快取資料進駐L3快取時，每顆處理器須向其他伺服器有更新資料進來。在更新中的處理器可以繼續存取它的快取值之前，它必須等待其他的處理器全部確認。這樣可能會消耗很多有效頻寬，也增加了快取延遲。

需處理10次

具備HT Assist後



每一塊L3記憶體都有一個1MB大小的保留區，讓每顆處理器可以追蹤其他處理器快取的輸入資料，這能減少流量與處理器之間彼此等待確認的次數。在運算上，特別是能感知「非統一記憶體存取(UMA)」的運算形態，這能大幅改善記憶體頻寬。

只需處理2次

效能測試的弦外之音

評估伺服器是否適用，單看效能測試的結果是不夠的。因為這並非大部分系統使用者所關注的唯一重點，會因此影響生計的，只有那些在硬體廠商工作的系統工程師。AMD虛擬化解決方案事業部的產品經理Mueting說：「許多客戶了解到，選擇適用於他們環境的最佳伺服器，遠比個別效能測試結果更重要」

當決定伺服器硬體規格時，你應該關切的其他因素，包括：

- 耗電量，在效能測試項目中通常是指每瓦效能（performance per watt）
- 實體尺寸，也就是所謂的每平方呎效能（performance per square foot）
- 成本，亦即每個效能測試點的成本

Mueting說：「虛擬化鼓勵企業去調整伺服器採購的方法，使他們能面面俱到，其中一項考量就是關注效能以外的因素」

以AMD的處理器來說，通常在效能測試上都有很好的結果，像是產品內建的直接連結架構（Direct Connect Architecture），以及包含了快速虛擬化索引（Rapid Virtualization Indexing, RVI）的AMD虛擬化技術（AMD-V）。RVI這項技術的特色是，能在處理器內提供了虛擬記憶體位址轉譯的機制，減輕Hypervisor例行的轉譯工作負荷，而且能針對記憶體密集存取的虛擬化工作負載來改善效能

當企業虛擬化的程度越高——包含桌上型電腦與儲存設備，而且在虛擬化環境當中執行新的工作負載時，將會有不同的效能測試設計給虛擬化使用，而這能讓企業在綜合考量了混合式工作負載、預算、耗電與空間需求後，進而挑選出正確、適用的硬體規格。