

AMD先進的處理器技術，讓聯合太平洋鐵路公司  
永遠都在快車道

# 百年鐵路公司的 領先之道



在美國很少有公司能像聯合太平洋鐵路公司一樣有這麼悠久的歷史，在南北戰爭的中期，林肯總統在1862年簽署建造太平洋鐵路後，聯合太平洋公司就開始營運了，7年後，聯合太平洋與中央太平洋兩家公司由美洲東西兩邊出發鋪蓋的鐵軌，在猶他州的普羅蒙特利接軌，在釘下最後一根金釘後，終於完成了橫跨美國大陸的太平洋鐵路——一個為工業時代鋪路的偉大科技成就。

一百五十年來，聯合太平洋公司一直是美國首屈一指的鐵路公司，它旗下擁有8千4百臺火車頭，載運路線涵蓋了23個州，長達3萬2千哩。

在2008年，聯合太平洋公司員工數達到4萬5千人，年營收突破180億美元，名列財富200大企業的榜單。

聯合太平洋鐵路雖然是一家擁有百年歷史的公司，不過它在運用新科技來改善企業績效上，卻一直是走在前頭的。在1960年代，聯合太平洋就已經導入IBM的大型主機，使得它成為全球第一家能夠做到自動化安排班次、路線與追蹤貨物的鐵路公司。聯合太平洋公司副總裁暨資訊長Lynden Tennison說：「當時這樣的做法，已經為這個業界在精密控制與自動化方面，樹立了典範與競爭門檻。」

現在，這家饒富歷史的鐵路公司又將透過新技術，樹立新的競爭門檻。聯合太平洋公司的一項1億5千萬美元的IT專案，現在已經進行到一半了，他們將從大型主機架構轉換至分散式架構，透過SOA（Service Oriented Architecture）與開放源碼技術，轉換至新的開放平臺上。他們也設計出一個畫時代的新鐵路營運控制系統——稱之為NetControl，而其中有一部分的應用程式已經在分散式架構上運行了。聯合太平洋公司的終極目標，是要在2015年之前，讓鐵路的營運與企業的重要流程有更

好的整合，藉此提高生產力、提升效率，以強化對於顧客的承諾。

「我們希望在整個營運流程的各個環節中，都能做出最好的判斷與決策，」聯合太平洋公司資訊系統助理副總裁Marty Malley說：「這樣讓我們可以一直為顧客提供最有價值的服務——最好的服務品質、最低的價格。」

要達成這個目標的重要關鍵，在於聯合太平洋公司位於美國內布拉斯加州奧瑪哈市的兩座資料中心，它們能承載的運算能力與可靠度是很重要的關鍵。

在資料中心裡，「整個資訊架構是以小型伺服器與鬆散耦合式網路所組成，」Tennison說：「這裡沒有大型主機這種大傢伙，我們採用的是較小型的伺服器，而不是那種大型、本身擁有很多顆處理器的大型主機。」如此為了確保能獲得足夠的運算能力，聯合太平洋公司依靠的就是採用AMD處理器的伺服器。

## 找到正確的硬體與軟體

為了找到能夠價格與效能都能均衡兼顧的平臺，聯合太平洋公司已經就多種不同伺服器與虛擬化軟體的搭配，做了許多不同的嘗試與比較。



**我們希望在整個營運流程的各個環節中，  
都能做出最好的判斷與決策，這樣讓我們  
可以一直為顧客提供最有價值的服務——  
最好的服務品質、最低的价格。**

聯合太平洋公司資訊系統助理副總裁 Marty Malley



他們其實很早就開始採用虛擬化，聯合太平洋公司分散系統工程師Alan Fisher指出，早在2004年他們就以8路伺服器執行VMware虛擬化平臺，當時一臺8路伺服器的價格少說也要10萬美元。然而，當他們持續增加了虛擬機器之後，卻發現了伺服器效能上的問題。令人印象深刻的是，一些公司委外的開發工程師群起抱怨效能問題，因為他們都得連到資料中心裏的虛擬工作站，才可以工作。

「開發工程師告訴我們，他執行一個應用程式得等個幾分鐘，」Fisher說：「這麼慢是不能被接受的。」

事實上，正因為發生了這樣的問題，虛擬化在聯合太平洋公司裡因此壞了名聲。Fisher說：「那種情況讓我感覺到，就快要有人會來告訴我，停掉虛擬化吧，直到伺服器有辦法提供更好的效能。」

Fisher的團隊因而著手研究其他可行性方案。Fisher解釋說，當他們測試到AMD Opteron伺服器之後，他們在一臺價格2萬5千美元、內建雙核心AMD Opteron的伺服器上執行虛擬化工作站，結果他們發現效能的問題大幅減少，而使用者也停止抱怨效能上的問題了。

由於AMD的技術兼顧了成本、效能與品質，「讓我們的世界瞬間轉變了。」Fisher說：「我們因而立即轉移AMD的平臺，而且從此我們為虛擬化應用所買的每一臺伺服器，就都是AMD平臺的，沒有一臺例外。」

事實上，聯合太平洋公司為求伺服器平臺的統一，現在都是選用內建AMD處理器的Dell伺服器。截至目前為止，資料中心的2,300臺伺服器中，有3成都是採用AMD的處理器，其中有一大部分都是採用四核心的AMD Opteron處理器。此外，該公司目前正在一些重要的應用程式上，測試六核心的AMD Opteron處理器。現在只要是舊型伺服器硬體被淘汰更新，聯合太平洋公司就會換成內建AMD處理器的Dell伺服器。「現在，我買來的新伺服器中，有98%都是採用AMD處理器的。」Fisher說，聯合太平洋公司已經完整測試過六核心的AMD Opteron處理器，隨時都可以直接升級，並且打算把幾臺伺服器升級至六核心平臺。

因為AMD Opteron處理器的效能優異，也因而成為聯合太平洋公司的終端機服務伺服器（Terminal Services）的標準平

臺，聯合太平洋公司Windows架構資深工程師Roger McCord指出，該公司終端機服務系統的同時上線人數，平均都有1,200人。

當AMD處理器解決了效能上的問題之後，聯合太平洋公司也重拾了對虛擬化的信心。直到2008年之前，該公司運用虛擬化的

範圍，仍僅於開發與測試用，而且也只是Windows平臺。不過，去年的虛擬化經驗，則給了聯合太平洋公司足夠的信心，他們因而計畫將虛擬化運用在營運系統上。Fisher解釋說，他們現在執行的虛擬化機器，有Windows作業系統，也有Linux作業系統，而且接下來他們傾向於選擇由作業系統廠商提供的虛擬化平臺。「我們相信，作業系統廠商提供的虛擬化平臺，應該是對其作業系統有最好的支援。」McCord說，以Windows伺服器而言，該公司



## 美國聯合太平洋鐵路 導入AMD處理器的成效分析

### 挑戰：

- 在火車運輸這個業界，保持技術上的領先，聯合太平洋公司已經開啟了一項耗資數百萬美元的系統轉移計畫，預計在幾年內從大型主機架構轉移至新一代分散式運算架構。
- 新一代分散式運算架構的成功，伺服器的運算效能是重要的關鍵。
- 聯合太平洋公司早期的虛擬化經驗，讓他們對伺服器的效能有所懷疑。

### 解決方案：

- 聯合太平洋的所有虛擬化平臺與關鍵應用程式，都採用內建AMD Opteron處理器的Dell PowerEdge R905與6950伺服器。
- Microsoft Windows Server Hyper-V與RadHat Xen等，由作業系統廠商推出的虛擬化軟體。

### 效益：

- 效能不足的問題大幅改善，而且硬體與營運成本也一併降低。
- 更容易管理
- 提高效率，對於變動的反應速度加快了。



## 美國聯合太平洋鐵路公司 簡介

- 成立時間：1862年
- 年營收：180億美元
- 鐵路涵蓋範圍：橫跨23州33,000哩
- 員工人數：48,000人
- 年度發薪金額：39億美元
- 客戶數：25,000個
- 擁有的火車頭數量：8,400個



的虛擬化平臺首先會從VMware轉移至Microsoft Virtual Server，接下來再轉移至Windows Server 2008 Hyper-V；而針對Linux伺服器，則會轉移至Red Hat的Xen平臺。

「我們會採取漸進式，先從單一伺服器上占用記憶體資源較低的應用程式著手，」McCord說：「接著我們再開始轉移更多更多的伺服器。」

虛擬化已經為聯合太平洋公司省下很大的開銷，每當他們把一臺Windows伺服器虛擬化，就能省下3千美元的硬體支出。他們發現，利用作業系統廠商的虛擬化方案是一個簡便又省錢的方式。

Fisher指出，從每臺伺服器的成本分析來看，微軟的虛擬化解決方案對聯合太平洋而言，就是最經濟實惠的選擇。此外，他們的資訊人員也就熟悉Windows平臺的管理，也已經擁有相關的管理工具。McCord表示，他們測試過Hyper-V的即時轉移，對於結果相當滿意，並且計畫在Hyper-V R2推出後，就開始進行線上轉移作業。

「在Hyper-V上，我看到它比VMware有更好的可用性。」Fisher說道。

在Hyper-V平臺上的唯一挑戰，是缺乏第三方的工具，McCord說：「在Hyper-V平臺上，有些事我們還得手動調整，但我們在VMware平臺上則可以透過工具來做到。」

### AMD平臺肩負關鍵系統的任務

目前，聯合太平洋公司已經將第一個關鍵應用程式，從大型主機轉移至分散式平臺，並由採用AMD處理器的伺服器肩負大任，Fisher說：「我們正把一些最重要的應用程式，都轉移到AMD伺服器上。」例如，NetControl系統的第一個模組，也是全數由AMD伺服器執行，而2009年年初，他們也啟動了一項SAP ERP專案，將建立在AMD伺服器上。

雖然目前NetControl系統只完成了35%，但聯合太平洋公司已經透過效率的提升獲得了很大的好處。例如，第一個由大型主機轉移到NetControl的交易程式是運送提單（bill-of-lad-

ing）的處理。

Malley解釋說，運送提單就像是訂單一樣，顧客提出送貨需求，包括到何處取貨，以及運送到哪個目的地。像這樣的訂單資料是非常關鍵的，因為它會決定貨車要裝載的物品與運送路線，並且與帳單處理習習相關。聯合太平洋公司每個月都得處理數千張這類訂單，Malley也指出，在過去由大型主機來處理的時候，只要運算提單的資料有拼錯字，這些訂單就會被丟到錯誤區，接下來就只能靠訂單處理員手工處理。由於新的NetControl系統內建一個規則引擎，聯合太平洋公司就能事先設定好，讓系統能辨識與校正訂單中常見的錯誤，如此就可以達到全面的自動化處理。

此外，這套新系統也讓聯合太平洋能夠更快速地處理異動。像是愛荷華州在2008年發生大淹水時，因為火車不能進入而必須要繞過受災地區，當時聯合太平洋公司的競爭對手，就只能以手動的方式修改系統資料，並且要緊盯著系統資訊，確定這些修改有被執行。

而聯合太平洋公司呢？Tennison說：「我們只需要在新系統的規則引擎上做些許調整，在8個小時內我們的火車就出發了。」

未來，聯合太平洋的列車管控系統還會結合一項稱之為「Positive Train Control（正向火車控制系統）」的技術，這是一個廣為業界所採用的防對撞系統。現在聯合太平洋的列車上已經配備有行車電腦、GPS全球定位系統，以及監控列車運輸的無線傳輸設備。正向火車控制系統則是設計用來建立列車與信號設備之間的溝通，透過精密科技與煞車演算法，讓列車以及其所載運的重物能在安全的距離停下來。這項技術的導入可以防止列車對撞，以及脫軌對人員所造成的傷亡。

聯合太平洋公司現在正利用AMD的技術來達成目標，如果一切都按照計畫進行的話，那麼聯合太平洋公司將會再度創造另一個嶄新的里程碑，因為，這個採用分散式運算架構的計畫，對鐵路運輸界或是美國而言，都將會是歷史上一個重要的里程碑。