

高可用性環境中分散式 DB2 9.5 資料伺服器的授權

級別：入門

2006 年 12 月 14 日

2008 年 5 月 15 日更新

您是否正嘗試確保在高可用性環境中為 IBM® DB2® Version 9.5 for Linux®, UNIX®, and Windows® (DB2 9.5) 資料伺服器取得適當授權？是否沒有時間或意願閱讀整篇公告信件、PLET 或授權資料表？作者 Paul Zikopoulos 會以淺顯易懂的方式解說，涵蓋 DB2 9.5 的部分重要變更！

客戶之所以選擇 IBM DB2 資料伺服器，是因為實現價值短，能跨不同環境延伸及整合，耐用且可將「當機時間」（包括預定與非預期）縮到最短。在本文中，我將會把焦點放在 DB2 的高可用性，而且主要是從授權的角度出發，而不是從功能的角度討論（這方面的相關文章已經有很多）。

我聽過在高可用性環境中授權 DB2 的許多疑問，這種授權的設計是為因應非預期服務中斷（有時是預期服務中斷）。通常最讓人不解的是，各供應商對於其適用高可用性環境的資料庫產品，採取各式各樣的訂價方式，令人眼花撩亂。

另外，高可用性相關討論所使用的術語也是混淆不清。例如叢集這個術語。叢集在 IT 業界有時是指高可用性環境。我不喜歡單獨使用這個術語，因為近來已被濫用，叢集可能指的是可調整性叢集（如 DB2 資料庫剖析功能 - DPF），或者可用性叢集（例如，在伺服器群組上使用 DB2 9.5 的內建 Tivoli System Automation (TSA)）。雖然不喜歡這個術語，但是本文還是會借用這個辭，我口中的叢集指的是高可用性叢集（若非此意，我會另外註明）。為了簡化起見，建議您和客戶或同事討論時，在叢集這個術語前加註高可用性或可調整性。

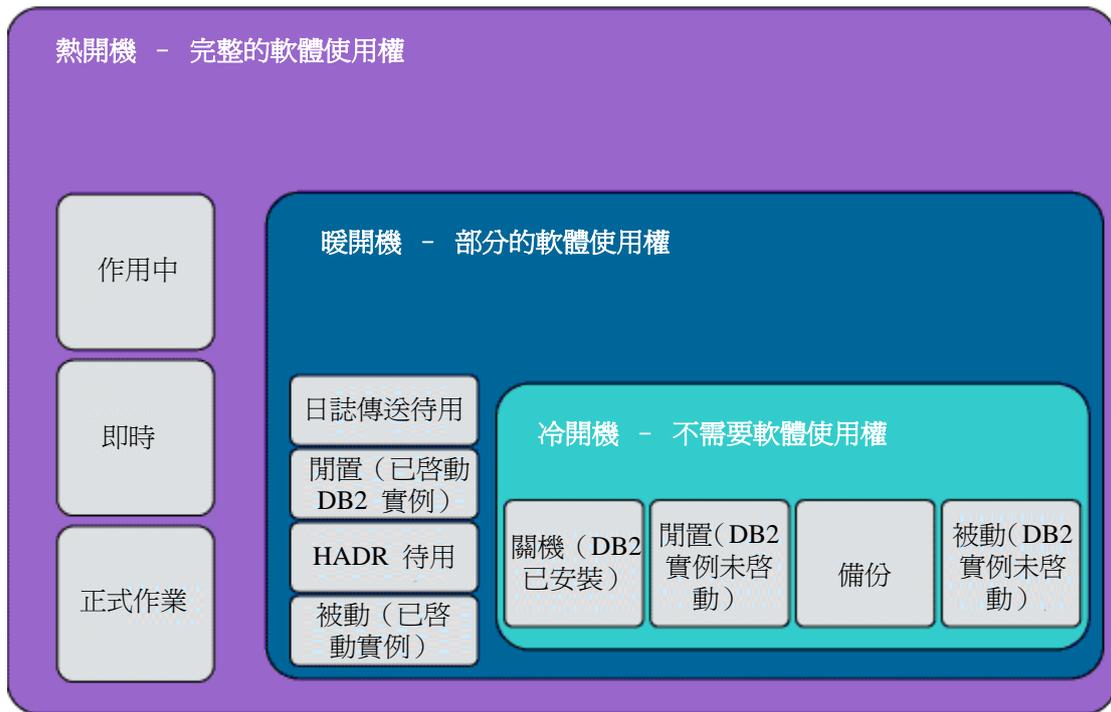
此外，討論服務中斷時用於失效接手伺服器時所用的術語也是混淆不清，例如可能稱為待命或次要伺服器。如果您熟悉這個領域，應該已經接觸過用來說明此伺服器執行之功能的術語。這些術語包括：閒置、作用中、冷待命、暖待命、快速待命與被動。

IBM 軟體事業處 (IBM SWG) 的文宣多半會使用冷待命、暖待命與快速待命的分類架構來說明待命伺服器。DB2 9.5 推出之前，「DB2 世界」的狀況稍有不同。DB2 8 與 DB2 9 都使用閒置與作用中來說明待命資料伺服器。因此，DB2 8 和 DB2 9 的計價與授權術語根本無法對映 IBM SWG 的用語，導致需要高可用性而購買 Blue Stack 授權的客戶倍感困惑。

好消息是，DB2 9.5 目前的高可用性計價已配合 IBM SWG 的分類架構與授權條件。例如，如果您在 HACMP 這類高可用性叢集配置了 DB2 9 資料伺服器，即使有一部伺服器閒置（而且未啟動），您還是得為該伺服器取得部分授權。DB2 9.5 的情況則不同了。如果您在伺服器上安裝了 DB2，而該伺服器在 DB2 9 是關機不用的，您還是必須為該伺服器取得部分授權。在 DB2 9.5 中，您無須為未開機的資料伺服器支付 DB2 授權費用。我特別針對 DB2 9.5 版更新本文，希望協助您釐清 DB2 的高可用性授權規定，並且掌握狀況。

[圖 1](#) 說明了 DB2 9.5 高可用性的分類架構，並且就每個種類提供各類配置的範例。

圖 1：針對 DB2 9.5 快速待命、暖待命與冷待命的高可用性分類架構提供實用提示



在圖 2 中，我已針對用來描述高可用性環境的常見術語，以及 DB2 9.5 分類架構與授權條件加以對映。

圖 2：業界高可用性術語與 DB2 9.5 授權條款之間的對映

冷開機	暖開機	熱開機
<ul style="list-style-type: none"> -DB2 安裝於另一部伺服器，以利執行失效接手 -資料庫實例未啟動，而且僅在發生失效接手時才會啟動。 -一般用於未部署 HADR 或日誌傳送的叢集狀況；例如： HACMP 叢集。 	<ul style="list-style-type: none"> -資料庫軟體安裝於另一部伺服器，以利執行失效接手 -資料庫實例已啟動，而且可能會從主要資料庫接收更新項目，這單純是為了提高可用性。 -一般使用者不會存取此備用資料庫。 -一般用於 HADR 或日誌傳送狀況。 	<ul style="list-style-type: none"> -資料庫軟體安裝於另一部伺服器，以利執行失效接手 -在此同時，當此伺服器維護其友機高可用性時，它同時還做為主要資料庫伺服器，為其他應用程式提供服務；很顯然地，即使未發生失效接手，也會有一般使用者存取此備用資料庫 -一般用於雙失效接手 HADR 或抄寫狀況。(雙 HADR 狀況就是每部伺服器都擁有已設定使用其他伺服器執行 HADR 的資料庫；伺服器 A 是資料庫 1 的主要資料伺服器與資料庫 2 的次要伺服器，而伺服器 B 是資料庫 2 的主要資料伺服器與資料庫 1 的次要伺服器。)

在前面的圖 1 中，每個種類下都附加了一般規則，但希望讀完本文後會更清楚。

簡而言之，根據下列幾個重要問題的答案，即可瞭解如何在高可用性環境中為 DB2 伺服器取得軟體使用權：

- 您安裝的是哪個版本的 DB2 資料伺服器？

版本：DB2 Express-C、DB2 Express-C FTL、DB2 Express、DB2 Workgroup，還是 DB2 Enterprise？舉例而言，DB2 Express-C FTL 沒有快速待命、暖待命或冷待命伺服器等概念（稍後詳述）。此外，DB2 Express-C 不可為了高可用性而形成叢集。

- **您如何為需要確保高可用性的 DB2 資料伺服器取得授權？**

若為主流 DB2 9.5 資料伺服器（DB2 Express、DB2 Workgroup 與 DB2 Enterprise），選項包括授權使用者軟體使用權（如名稱所示，這是根據使用者身分識別來計價的方法），以及 IBM SWG 以處理器為根據的測量法（這是無須計算使用者數目的方法），這種方法稱為處理器價值單位 (PVU)。如果您要為 DB2 Express-C FTL 取得授權，授權方法是根據實際安裝的伺服器數目計價。（如果您需要分散式 DB2 9 資料伺服器與如何為其取得授權的概觀，請參閱「[Which distributed edition of DB2 9.5 is right for you?](#)」。）

- **當尚未發生故障時，如何使用待命機器？**

舉例而言，待命機器是否用來做為 DB2 交易與查詢工作的正式作業資料伺服器？此伺服器上的 DB2 實例啟動了嗎？或許實例正在執行工作，不過只是為了在發生故障時準備協助進行回復（例如在 HADR 的情況）。簡而言之，*諸事順利*時待命伺服器的執行方式取決於該伺服器上的 DB2 必須取得授權的方式。

DB2 9.5 確實可降低高可用性環境的成本，原因在於本文隨後將說明的一些變更：

- 您不再需要為冷待命機器取得授權。
- 您不再需要為當做暖機或冷待命伺服器的機器，取得功能套件的授權。
- DB2 9.5 隨附經過整合的高可用性叢集作業軟體 (IBM TSA for Multiplatforms)，這表示您無須為了自動化 HADR 失效接手或設定簡易的高可用性叢集，另外購買叢集作業軟體。
- 現在，DB2 Workgroup 隨附 HADR，無須額外付費；目前這個市場競爭激烈，沒有其他供應商就任何 SMB 適用伺服器提供相同功能（在 DB2 Workgroup 上並未對 HADR 技術設限）。
- DB2 Workgroup 的限制已變更為 480 PVU（最早是 400 PVU），外加上一點說明，480 PVU 伺服器上的交易工作量的成本降低，而且可用性也提高了。（480 PVU 伺服器可以處理龐大的交易量。）

若要討論高可用性叢集對 DB2 9.5 授權的影響，不妨先針對新推出的分類架構提供相關範例。如您所見，DB2 9.5 定義了三類待命伺服器：[快速待命](#)、[暖待命](#)與[冷待命](#)。

快速待命

*快速待命*配置指的是所有伺服器都擁有獨立的 DB2 作業資料庫，該資料庫為使用者提供交易與查詢服務。這種配置有時稱為*作用中/作用中*配置，因為叢集中所有的機器會持續執行商業生產工作。如果高可用性叢集的伺服器之一故障了，則叢集作業軟體會將故障伺服器上的工作量，轉移到叢集中其他現存伺服器。

如果發生故障，資源轉移會導致快速待命伺服器（兩節點叢集中持續運作的機器）的工作量倍增，因為現在它必須處理原本的工作量加上故障伺服器的工作量。設定任何高可用性環境時，每部伺服器均為其他伺服器的備援機

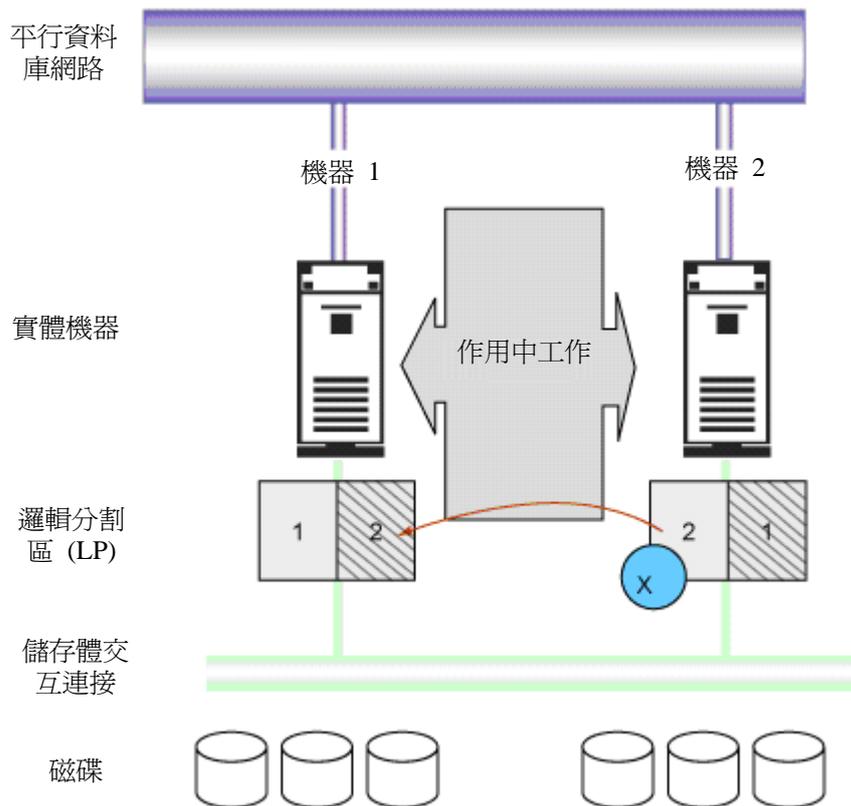
器，同時還要維持本身的服務層次，因此這一點是您必須考慮的。如果您是資料庫管理者 (DBA)，為了符合嚴格的服務水準協定 (SLA) 而必須維持整個環境的可用性，則這可能未必是最佳的選擇（除非加以調整，或使用 [Xkoto GRIDSCALE](#) 之類的技術限制此影響）。

簡言之，在 DB2 中，快速待命伺服器指的是在一般作業期間，任何用來提供使用者交易與查詢服務的任何機器。叢集中的其他伺服器故障時，快速待命伺服器除了執行一般作業期間的工作外，還得接手故障伺服器機器的負載。即使未發生故障，作用中待命機器仍然會供使用者交易與查詢使用，因此必須取得完整授權。舉例而言，若兩個資料庫分別安裝於兩台不同的機器上，其中一個執行企業資源規劃 (ERP) 套裝應用程式，而另一個則執行供應鏈管理 (SCM) 套裝應用程式。如果 SCM 資料庫故障，則執行 ERP 工作量的機器還必須為所有 SCM 使用者提供服務。

在圖 3 中顯示的是待命伺服器實務範例。在此範例中，有一組伺服器用來在一般作業期間，為使用者提供交易與查詢服務（實心方框代表故障前每台機器的工作量，而斜線方框則代表在另一台機器故障時的工作量）。在範例實務中，機器 2 故障後將工作量轉移給失效接手友機，也就是機器 1。機器 1 是機器 2 的快速待命伺服器（反之亦然，您可以仔細觀察本圖，注意機器 2 上代表機器 1 的斜線方框）。此類的配置通常是指高可用性叢集作業配對、雙生失效接手配對或作用中/作用中配對，是現今 IT 界常見的配置。在 DB2 中，有多種方法可實作用中/作用中高可用性叢集，取決於您需要解決方案解決哪些問題。您可以使用資料庫分割功能、搭配每部做為其他伺服器失效接手伺服器之資料庫使用的 HADR、HADR 與 Q-Replication、使用作用中待命執行透過快照技術或映像檔副本報告、運用 xKoto GRIDSCALE 技術等等。

同樣的，圖 3 的機器 1 與機器 2 必須一直執行本身的交易與查詢工作量；機器 2 故障，其 DB2 工作就會完全轉移給機器 1。別忘了，在此情況下，如果您未能正確調整機器 1 的資源大小，以支援機器 2 故障時的工作量（反之亦然），則故障發生之後，您將會面臨因為工作量轉移而產生的效能問題。

圖 3：機器 1 是機器 2 的快速待命機器，而機器 2 是機器 1 的快速待命機器。機器 2 故障時，會由機器 1 執行失效接手其工作量。



快速待命機器的授權考量

一般而言，作用中/作用中配置的授權方式，應該無異於伺服器未用於高可用性叢集時取得授權的方式。以下章節詳細說明，取決於 DB2 資料庫伺服器的授權方式，您應瞭解的授權考量。

處理器價值單位 (PVU) 授權：

對於使用 *PVU 模型* 取得授權的任何 DB2 資料庫伺服器，快速待命伺服器（在本範例為機器 1）的所有 PVU 都必須取得授權（除非您使用的是 DB2 Enterprise 適用的 *Sub-Capacity* 授權）。當然，這就是您為非 HA 叢集成員之間伺服器取得授權的方法，因為這類伺服器提供的是生產工作服務。

假如圖 3 顯示的是四核心的 POWER6 伺服器，而且假設執行 DB2 Workgroup 的每台機器限制最多 480 個 PVU，則您共需要為此解決方案採購 960 個 PVU。機器 1 使用 480 個 PVU，機器 2 也使用 480 個 PVU。（2008 年第二季，DB2 Workgroup 的 PVU 限制已從 400 個 PVU 變更為 480 個 PVU，以容納新的 POWER6 處理器，其每個核心使用 120 個 PVU；這主要意謂著，您可以在四核心 POWER6 伺服器上執行 DB2 Workgroup。）

授權的使用者授權

對於採用 *授權使用者模型* 取得授權的任何 DB2 伺服器產品，如果您要為快速待命伺服器取得授權，則除了存取作用中主要資料庫伺服器的對應使用者數目外，您還必須針對存取快速待命伺服器的總人數採購授權使用者數目（因為它們對於本身的應用程式而言是主要資料庫伺服器，而對另一台機器而言則是待命伺服器）。授權使用者指的是您公司內外任何擁有特定 ID 的個人（有時可能是應用程式或裝置，只要不是代表其他使用者即是）。這些軟體使用權可以在網際網路（例如銀行業應用系統）上使用，因為使用者都是已知的，對此軟體使用權而言，這些使用者必須是可明確識別的。授權的使用者授權為完全授權，無須為各伺服器分別取得軟體使用權，也就是不用像 DB2 8 那樣，除購買基本伺服器軟體使用權之外，還必須另外購買使用者授權。如果您使用的是多工或連

線集中作業軟體，則將這類技術應用至所計算的連線之前，這些使用者必須完整識別與計數。

您需要針對每位存取資料伺服器的人，取得授權的使用者授權。不過，無論有多少使用者存取資料伺服器，您都需要為 DB2 Express 或 DB2 Workgroup 資料伺服器取得最少五個授權的使用者授權，若為 DB2 Enterprise 資料伺服器，則伺服器上每 100 個 PVU 須取得 25 名授權使用者。(每 100 個 PVU 就需要一套新的 25 名使用者套件，舉例而言，使用 480 個 PVU 的伺服器需要 125 名授權使用者，因為計算最低的使用者數目時，PVU 數目必須四捨五入。) 授權的使用者授權不能轉移給不同的工作使用 (但可以轉移給接替員工)，只有在特定的資料伺服器上才有效。當然，由於此範例是作用中/作用中配置，這些規則都是假設的，這類機器取得授權時必須當成是完全作用中的獨立伺服器。

在圖 3 所顯示的範例中，如果有 100 名使用者需要存取這兩部作用中的 DB2 Workgroup 資料伺服器，則您必須為這 100 名使用者採購共 200 套 DB2 Workgroup 授權的使用者授權。2 部伺服器 x 100 名授權使用者/每部伺服器。即使這些使用者中只有 12 個人曾經有一次連線至兩部資料伺服器當中的一部，每部資料伺服器還是必須為 100 名使用者取得授權 (因此，在此範例中，您還是需要 200 套授權的使用者授權)。如果您在圖 3 使用的 DB2 Express 或 DB2 Workgroup，但公司只有 3 名使用者，則您共計需要取得 10 套 DB2 Express 或 DB2 Workgroup 授權的使用者授權 (2 部伺服器 x 5 名授權使用者 - 下限)，以符合這些 DB2 版本授權的使用者數目下限要求。

假如圖 3 使用的是 DB2 Enterprise，狀況就有些不同了。下文繼續使用前一段的範例，如果有 100 名使用者需要存取這兩部作用中的 DB2 Enterprise 資料伺服器，則您必須為這 100 名使用者採購共計 250 套的 DB2 Enterprise 授權的使用者授權：2 部伺服器 x 125 名授權使用者/每部伺服器 (假設範例中用的是四核心 POWER6 伺服器，則是使用 480 個 PVU)。同樣地，即使這些使用者中只有 12 個人曾經有一次連線至兩部資料伺服器當中的一部，每部資料伺服器還是必須為 125 名使用者取得授權 (因此，在此範例中，您還是需要 250 套 DB2 Enterprise 授權的使用者授權)。如果圖 3 中的 DB2 Enterprise 資料伺服器是 2 socket Intel x86-based 雙核心伺服器，則伺服器共計使用 200 個 PVU。如果公司中有 3 位使用者，則您共計需要為 100 名授權使用者取得授權 (2 部伺服器 x 200/100 PVU x 25 名授權使用者)，以符合此 DB2 版本的授權使用者數目下限要求。不過，如果圖 3 的伺服器為 2 socket Power5+-based 雙核心伺服器，則每部伺服器所使用的 PVU 共計為 400。因此，使用這類伺服器硬體時，如果公司中有 3 位使用者，則共計需要為 200 名授權使用者取得授權 (2 部伺服器 x 400/100 PVU x 25 名授權使用者)，以符合此 DB2 版本的授權使用者數目下限要求。

如前所述，DB2 Express-C 不支援高可用性配置，不過，DB2 Express-C FTL 則可支援。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，則無須遵循本章節的所述規定。DB2 Express-C 是免費的資料伺服器，而且您可購買 Fixed Term License (FTL) 的支援與功能合約，所以情況完全不同。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，無論伺服器屬於何種待命類型 (快速待命、暖待命或冷待命)，您都只需要為叢集中的每部伺服器購買支援合約，無須辨識伺服器的活動層次、使用者數目下限、基礎資料伺服器的價值單位數，或是其他資料：非常簡單！

暖待命

暖待命配置所指的是，在高可用性叢集中，至少有一部伺服器，無須在一般作業期間為使用者提供交易或查詢服務的 DB2 資料庫。就資料伺服器無須執行「有用」工作的意義而言，它是閒置的。歸類為「沒有用」的工作 (雖

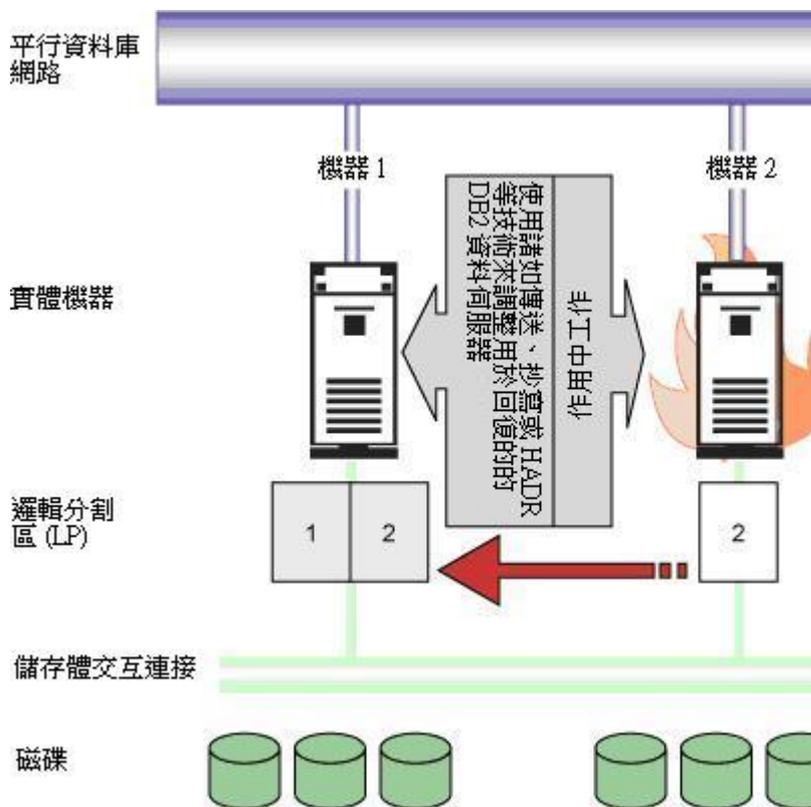
然可能是待命伺服器所執行工作中最有用的) 包括, 在失效接手情境協助的管理動作, 諸如讓處於向前回復擱置狀態的資料庫, 支援日誌傳送以及支援 HADR 環境的交易層次日誌傳送。如果高可用性叢集有伺服器故障, 叢集作業軟體就會將工作量轉移至暖待命的資料庫伺服器。

大家對於暖待命配置常有誤解, 誤認為是回復作業專用的暖待命機器是浪費資源, 但這其實是一種誤解, 事實上, 暖待命機器除了待命角色以外, 還有其他功能 (與 DB2 相關與無關皆可)。舉例而言, 您可以在暖待命機器上另外建立 DB2 實例 (取決於執行何種 DB2 相關工作, 可能意味著需要取得授權), 將它用於為測試機器, 或者卸載其中的其他工作量與功能。故障時, 您可以調整這些工作量, 並且讓暖待命機器將所有資源用來處理故障伺服器的負載, 避免上一節所述之快速待命的負載考量。另外也可以考慮讓暖待命機器透過 DB2 日誌執行向前回復, 同時還可以在另一個實例中執行測試情境 (或非 DB2 用途的測試情境, 如應用程式測試等等)。發生故障時, 您只要靜止測試工作量, 並且讓 DB2 待命承擔故障伺服器的負載, 無須擔心產量縮減。

在圖 4 中顯示的是暖待命實務範例。在此範例中, 機器 2 在一般作業期間是供交易與查詢工作量使用 (圖中標為作用中工作), 而機器 1 則為機器 2 工作量的閒置待命, 或許還可以支援應用程式開發這類功能。機器 2 故障, 其 DB2 工作會傳送至暖待命的友機機器。在此實務範例中, 原本執行其他工作 (不論種類) 的機器 1, 在機器 2 發生故障後, 很可能會調整為處理新的工作量 (或者機器 1 原本調整為同時支援本身工作量與機器 2 的工作量, 否則會出現效能問題)。

在圖 4 中, 從 DB2 的觀點而言, 由於一般作業期間只有一台機器是熱待命, 而另一台機器則執行準備 HADR 失效接手友機這類暖待命活動, 此配置通常稱為作用中/閒置。值得一提的是, 發生故障之前, 機器 1 不是在執行任何「有意義」的 DB2 工作。

圖 4：機器 2 的工作量轉移至暖待命伺服器，即機器 1



取決於您的可用性要求、工作量, 對您的環境來說, 暖待命未必是適當的選擇; 不過, 規劃支援的待命類型時,

務必記住當時建立高可用性環境的原因，也就是縮減從故障到修復所需的平均時間。重點是 DB2 也提供作用中/作用中選項，而閒置待命伺服器（從 DB2 的觀點）是浪費資源的看法實屬誤解。

暖待命機器的授權考量

處理器價值單位 (PVU) 授權：

對於使用 PVU 模型取得授權的任何 DB2 資料伺服器，無論伺服器是以何種處理核心架構做為基礎，您都得為暖待命伺服器取得 100 PVU 的授權。換言之，配備四個雙核心 AMD 處理器的伺服器等於 400 個 PVU，配備四個雙核心 POWER6 處理器的伺服器則等於 960 PVU VU（效能絕對是前者的兩倍以上），若為暖待命伺服器，您只需取得對應 DB2 版本的 100 個 PVU 授權。

假如圖 4 顯示的是四核心的 POWER6 伺服器，而且假設執行 DB2 Workgroup 的每台機器限制最多 580 個 PVU，則您共需要為此解決方案採購 960 個 PVU：機器 1 使用 100 個 PVU，機器 2 也使用 480 個 PVU。（2008 年第二季，DB2 Workgroup 的 PVU 限制已從 400 個 PVU 變更為 480 個 PVU，以容納新的 POWER6 處理器，其每個核心使用 120 個 PVU；這主要意謂著，您可以在四核心 POWER6 伺服器上執行 DB2 Workgroup。）

授權使用者

凡是採用授權使用者模型取得授權的 DB2 伺服器產品，就可以視為暖待命伺服器的版本，採購最低的授權使用者數目，即可為暖待命伺服器取得授權。若為 DB2 Express 與 DB2 Workgroup，由於實體伺服器必須取得至少 5 個授權使用者，故暖待命伺服器需要五個授權的使用者授權。前述範例中，如果一部 DB2 Workgroup 伺服器為快速待命，而且配置為參與作用中/閒置叢集，則需要為這 100 名使用者共計購買 105 個 DB2 Workgroup 授權的使用者授權：100 名授權使用者 + 5 名暖待命伺服器的授權使用者。（如果使用者數目小於快速待命伺服器授權的使用者授權數目下限，則應符合這個下限的規定。）

假如圖 4 中使用的是 DB2 Enterprise，則暖待命伺服器必須採購 25 個授權的使用者授權，因為在 PVU 模型中，您只為 DB2 Enterprise 暖待命伺服器取得 100 PVU 的授權，顧及 DB2 Enterprise 每 100 個 PVU 的授權使用者數目下限，這等於 25 個授權使用者。

繼續使用圖 4 中的說明範例，如果圖 4 中的伺服器是兩部 socket Intel x86-based 雙核心伺服器，則快速待命伺服器的 PVU 總計為 200 個 PVU。如果您只有三名使用者會存取快速待命的 DB2 Enterprise 資料伺服器，您還是需要為此配置共購買 75 個授權使用者：快速待命伺服器的（ $200/100 \times 25$ 授權使用者） + DB2 Enterprise 暖待命伺服器的 25 授權使用者。不過，如果圖 4 的伺服器為兩部 socket POWER6 雙核心伺服器，快速待命伺服器所需的 PVU 總計為 480 個。如果您只有三名使用者會存取快速待命的 DB2 Enterprise 資料伺服器，您還是需要為此配置共購買 150 個授權使用者：（ $480/100$ 四捨五入為 $5 \times$ 快速待命伺服器的 25 名授權使用者） + DB2 Enterprise 暖待命伺服器的 25 名授權使用者；請注意，暖待命的 DB2 Enterprise 伺服器使用者授權，須和基礎處理器架構的 PVU 數目分開計算。

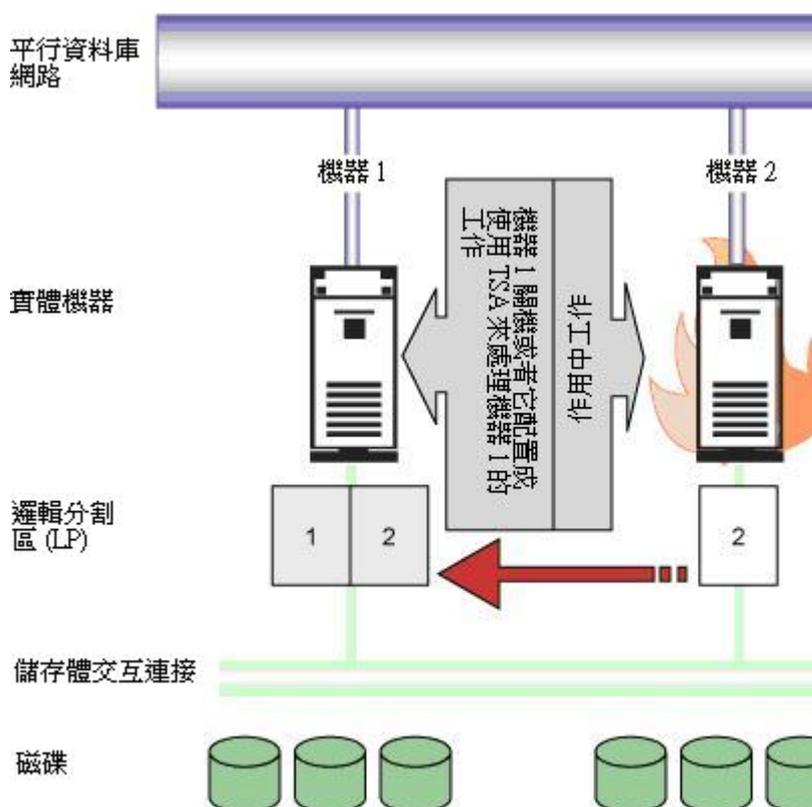
如前所述，DB2 Express-C 不支援高可用性配置，不過，DB2 Express-C FTL 則可支援。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，則無須遵循本章節的所述規定。DB2 Express-C 是免費的資料伺服器，而且您可購買 Fixed Term License (FTL) 的支援與功能合約，所以情況完全不同。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，無論伺服器屬於何種待命類型（快速待命、暖待命或冷待命），您都只需要為叢集中的每部伺服器購買支援合約，無須辨識伺服器的活動層次、使用者數目下限、基礎資料伺服器的價值單位數，或是其他資料：非常簡單！

冷待命

冷待命配置指的是，叢集中至少有一部伺服器，無須在一般作業期間可為使用者提供交易或查詢服務的 DB2 資料庫，該伺服器不會執行任何管理動作，以在失效接手情境提供協助，諸如讓處於向前回復擱置狀態的資料庫支援 HADR，其實該伺服器可能甚至未開機。

冷待命實務範例如圖 5 所示。

圖 5：機器 1 是機器 2 的冷待命伺服器



此範例中，機器 2 在一般作業期間是供交易與查詢工作量使用（圖中標為作用中工作），而機器 1 沒有任何已啟動的 DB2 實例。或許機器 2 已關閉，但已安裝 DB2，而且故障時機器 1 就會開機，從備份映像檔回復到特定時間點，並且啟動供使用者交易使用。另一個可能情況是，機器 1 配置為 TSA 高可用性叢集的一部分，但資料庫實例並未啟動。可想而知，冷待命配置和可用性解決方案不大一樣，平均故障修復時間 (MTTR) 通常是快速待命或暖待命配置的好幾倍；雖然如此，它還是可能符合您的需要，若是如此，基於數種原因，冷待命配置在 DB2 9.5 中成本更低。

如前述，有些環境適合使用冷待命伺服器。通常，我會建議客戶為需要高可用性的應用程式建立多層分類，例如銅級、銀級和金級。或許銅級工作可以使用冷待命，銀級解決方案使用快速待命配置，而金級解決方案則採用快速待命或暖待命。最後一句話是否令各位大吃一驚，我認為，如果需要最大的可用性，我會採用含 HADR 的暖待命解決方案。相較於在快速待命配置中載入待命機器（如果您已適當調整則另當別論），擁有專用伺服器時，平均無故障時間 (MTBF) 就可能（並非絕對）更長，而平均故障修復時間 (MTTR) 則可能（並非絕對）縮短。當然，我在金級中也列入快速待命，因為您可以運用 Xkoto GRIDSCALE 這類的技術。

冷待命機器的授權考量

截至 DB2 9.5 為止，冷待命伺服器不需要取得授權，因此顯然沒有授權考量。一般而言，若要判斷待命機器能否歸類為冷待命，可以查看是否有啟動任何 DB2 實例；不過，其中有一些例外。舉例而言，如果您純粹為了執行備份，取得正式作業伺服器的即時資料映像檔並啟動 DB2 待命資料伺服器，然後就停止使用，我們會視為冷待命，而且該伺服器無須取得授權。

以下範例說明 DB2 9.5 中新的高可用性授權規定如何幫您節省成本。假設您是使用功能套件取得 DB2 9 環境的使用權。在 DB2 9 中，您必須為快速待命取得完整的軟體使用權（符合預期）；此外，冷待命伺服器則必須針對您正在使用的 DB2 版本取得 100 個 PVU 與功能套件。在 DB2 9.5 中，您只需要為快速待命伺服器取得授權，因為冷待命是免費的，而且無須為快速待命/暖待命或快速待命/冷待命高可用性叢集的可用性功能套件取得授權。

級別：入門

[Paul Zikopoulos \(paulz_ibm@msn.com\)](mailto:paulz_ibm@msn.com)，IBM 資深資料庫專家

2006 年 12 月 14 日

2008 年 5 月 15 日更新

您是否正嘗試確保在高可用性環境中為 IBM® DB2® Version 9.5 for Linux®, UNIX®, and Windows® (DB2 9.5) 資料伺服器取得適當授權？是否沒有時間或意願閱讀整篇公告信件、PLET 或授權資料表？作者 Paul Zikopoulos 會以淺顯易懂的方式解說，涵蓋 DB2 9.5 的部分重要變更！

客戶之所以選擇 IBM DB2 資料伺服器，是因為實現價值短，能跨不同環境延伸及整合，耐用且可將「當機時間」（包括預定與非預期）縮到最短。在本文中，我將會把焦點放在 DB2 的高可用性，而且主要是從授權的角度出發，而不是從功能的角度討論（這方面的相關文章已經有很多）。

我聽過在高可用性環境中授權 DB2 的許多疑問，這種授權的設計是為了因應非預期服務中斷（有時是預期服務中斷）。通常最讓人不解的是，各供應商對於其適用高可用性環境的資料庫產品，採取各式各樣的訂價方式，令人眼花撩亂。

另外，高可用性相關討論所使用的術語也是混淆不清。例如叢集這個術語。叢集在 IT 業界有時是指高可用性環境。我不喜歡單獨使用這個術語，因為近來已被濫用，叢集可能指的是可調整性叢集（如 DB2 資料庫剖析功能 - DPF），或者可用性叢集（例如，在伺服器群組上使用 DB2 9.5 的內建 Tivoli System Automation (TSA)）。雖然不喜歡這個術語，但是本文還是會借用這個辭，我口中的叢集指的是高可用性叢集（若非此意，我會另外註明）。為了簡化起見，建議您和客戶或同事討論時，在叢集這個術語前加註高可用性或可調整性。

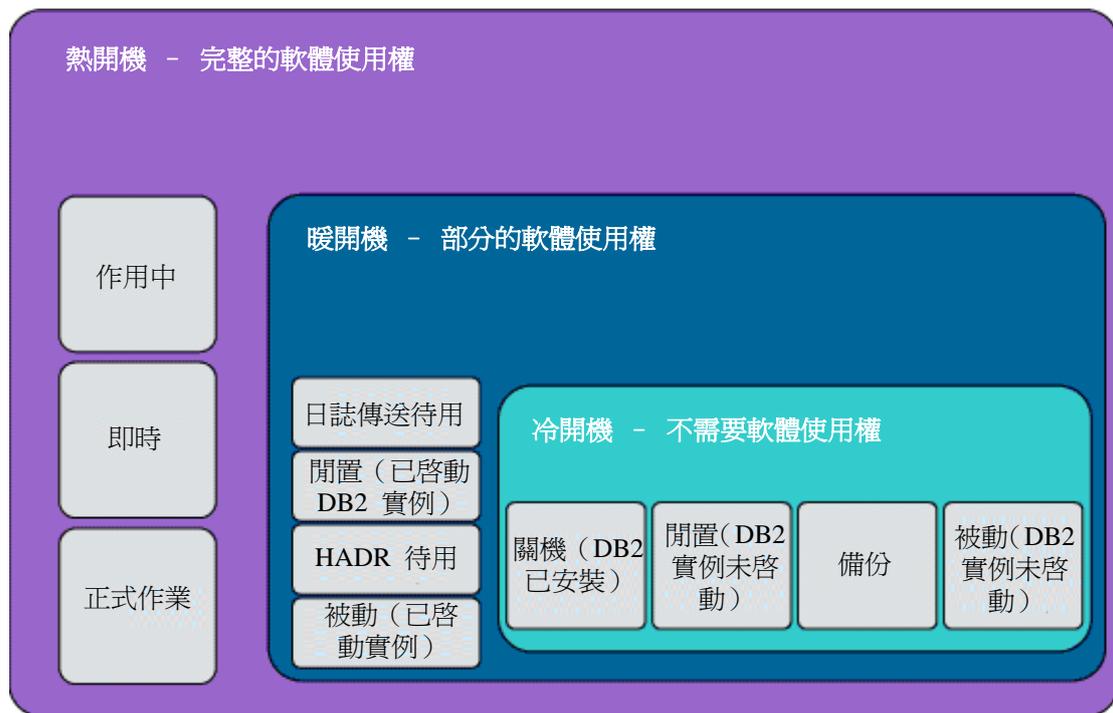
此外，討論服務中斷時用於失效接手伺服器時所用的術語也是混淆不清，例如可能稱為待命或次要伺服器。如果您熟悉這個領域，應該已經接觸過用來說明此伺服器執行之功能的術語。這些術語包括：閒置、作用中、冷待命、暖待命、快速待命與被動。

IBM 軟體事業處 (IBM SWG) 的文宣多半會使用冷待命、暖待命與快速待命的分類架構來說明待命伺服器。DB2 9.5 推出之前，「DB2 世界」的狀況稍有不同。DB2 8 與 DB2 9 都使用閒置與作用中來說明待命資料伺服器。因此，DB2 8 和 DB2 9 的計價與授權術語根本無法對映 IBM SWG 的用語，導致需要高可用性而購買 Blue Stack 授權的客戶倍感困惑。

好消息是，DB2 9.5 目前的高可用性計價已配合 IBM SWG 的分類架構與授權條件。例如，如果您在 HACMP 這類高可用性叢集配置了 DB2 9 資料伺服器，即使有一部伺服器閒置（而且未啟動），您還是得為該伺服器取得部分授權。DB2 9.5 的情況則不同了。如果您在伺服器上安裝了 DB2，而該伺服器在 DB2 9 是關機不用的，您還是必須為該伺服器取得部分授權。在 DB2 9.5 中，您無須為未開機的資料伺服器支付 DB2 授權費用。我特別針對 DB2 9.5 版更新本文，希望協助您釐清 DB2 的高可用性授權規定，並且掌握狀況。

圖 1 說明了 DB2 9.5 高可用性的分類架構，並且就每個種類提供各類配置的範例。

圖 1：針對 DB2 9.5 快速待命、暖待命與冷待命的高可用性分類架構提供實用提示



在圖 2 中，我已針對用來描述高可用性環境的常見術語，以及 DB2 9.5 分類架構與授權條件加以對映。

圖 2：業界高可用性術語與 DB2 9.5 授權條款之間的對映

冷開機	暖開機	熱開機
<ul style="list-style-type: none"> -DB2 安裝於另一部伺服器，以利執行失效接手 -資料庫實例未啟動，而且僅在發生失效接手時才會啟動。 -一般用於未部署 HADR 或日誌傳送的叢集狀況；例如： HACMP 叢集。 	<ul style="list-style-type: none"> -資料庫軟體安裝於另一部伺服器，以利執行失效接手 -資料庫實例已啟動，而且可能會從主要資料庫接收更新項目，這單純是為了提高可用性。 -一般使用者不會存取此備用資料庫。 -一般用於 HADR 或日誌傳送狀況。 	<ul style="list-style-type: none"> -資料庫軟體安裝於另一部伺服器，以利執行失效接手 -在此同時，當此伺服器維護其友機高可用性時，它同時還做為主要資料庫伺服器，為其他應用程式提供服務；很顯然地，即使未發生失效接手，也會有一般使用者存取此備用資料庫 -一般用於雙失效接手 HADR 或抄寫狀況。(雙 HADR 狀況就是每部伺服器都擁有已設定使用其他伺服器執行 HADR 的資料庫；伺服器 A 是資料庫 1 的主要資料伺服器與資料庫 2 的次要伺服器，而伺服器 B 是資料庫 2 的主要資料伺服器與資料庫 1 的次要伺服器。)

在前面的圖 1 中，每個種類下都附加了一般規則，但希望讀完本文後會更清楚。

簡而言之，根據下列幾個重要問題的答案，即可瞭解如何在高可用性環境中為 DB2 伺服器取得軟體使用權：

- **您安裝的是哪個版本的 DB2 資料伺服器？**

版本：DB2 Express-C、DB2 Express-C FTL、DB2 Express、DB2 Workgroup，還是 DB2 Enterprise？舉例而言，DB2 Express-C FTL 沒有快速待命、暖待命或冷待命伺服器等概念（稍後詳述）。此外，DB2 Express-C 不可為了高可用性而形成叢集。

- **您如何為需要確保高可用性的 DB2 資料伺服器取得授權？**

若為主流 DB2 9.5 資料伺服器（DB2 Express、DB2 Workgroup 與 DB2 Enterprise），選項包括授權使用者軟體使用權（如名稱所示，這是根據使用者身分識別來計價的方法），以及 IBM SWG 以處理器為根據的測量法（這是無須計算使用者數目的方法），這種方法稱為處理價值單位 (PVU)。如果您要為 DB2 Express-C FTL 取得授權，授權方法是根據實際安裝的伺服器數目計價。（如果您需要分散式 DB2 9 資料伺服器與如何為其取得授權的概觀，請參閱 [Which distributed edition of DB2 9.5 is right for you?](#)。）

- **當尚未發生故障時，如何使用待命機器？**

舉例而言，待命機器是否用來做為 DB2 交易與查詢工作的正式作業資料伺服器？此伺服器上的 DB2 實例啟動了嗎？或許實例正在執行工作，不過只是為了在發生故障時準備協助進行回復（例如在 HADR 的情況）。簡而言之，諸事順利時待命伺服器的執行方式取決於該伺服器上的 DB2 必須取得授權的方式。

DB2 9.5 確實可降低高可用性環境的成本，原因在於本文隨後將說明的一些變更：

- 您不再需要為冷待命機器取得授權。
- 您不再需要為當做暖機或冷待命伺服器的機器，取得功能套件的授權。
- DB2 9.5 隨附經過整合的高可用性叢集作業軟體 (IBM TSA for Multiplatforms)，這表示您無須為了自動化 HADR 失效接手或設定簡易的高可用性叢集，另外購買叢集作業軟體。
- 現在，DB2 Workgroup 隨附 HADR，無須額外付費；目前這個市場競爭激烈，沒有其他供應商就任何 SMB 適用伺服器提供相同功能（在 DB2 Workgroup 上並未對 HADR 技術設限）。
- DB2 Workgroup 的限制已變更為 480 PVU（最早是 400 PVU），外加上一點說明，480 PVU 伺服器上的交易工作量的成本降低，而且可用性也提高了。（480 PVU 伺服器可以處理龐大的交易量。）

若要討論高可用性叢集對 DB2 9.5 授權的影響，不妨先針對新推出的分類架構提供相關範例。如您所見，DB2 9.5 定義了三類待命伺服器：[快速待命](#)、[暖待命](#)與[冷待命](#)。

快速待命

*快速待命*配置指的是所有伺服器都擁有獨立的 DB2 作業資料庫，該資料庫為使用者提供交易與查詢服務。這種配置有時稱為*作用中/作用中*配置，因為叢集中所有的機器會持續執行商業生產工作。如果高可用性叢集的伺服器之一故障了，則叢集作業軟體會將故障伺服器上的工作量，轉移到叢集中其他現存伺服器。

如果發生故障，資源轉移會導致快速待命伺服器（兩節點叢集中持續運作的機器）的工作量倍增，因為現在它必須處理原本的工作量加上故障伺服器的工作量。設定任何高可用性環境時，每部伺服器均為其他伺服器的備援機器，同時還要維持本身的服務層次，因此這一點是您必須考慮的。如果您是資料庫管理者 (DBA)，為了符合嚴格的服務水準協定 (SLA) 而必須維持整個環境的可用性，則這可能未必是最佳的選擇（除非加以調整，或使用 [Xkoto GRIDSCALE](#) 之類的技術限制此影響）。

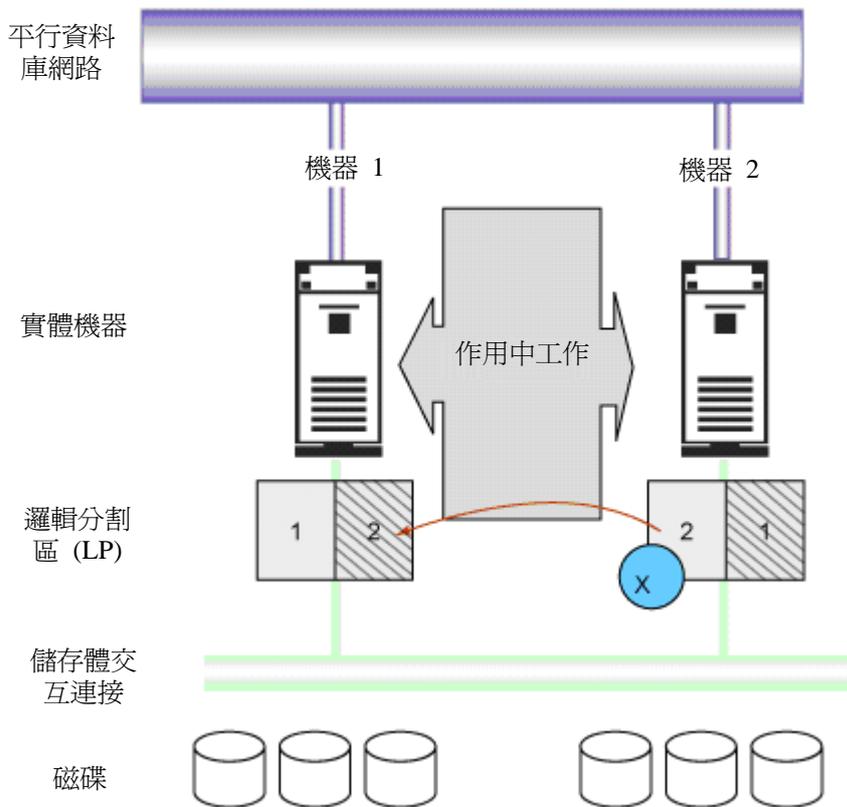
簡言之，在 DB2 中，快速待命伺服器指的是在一般作業期間，任何用來提供使用者交易與查詢服務的任何機器。叢集中的其他伺服器故障時，快速待命伺服器除了執行一般作業期間的工作外，還得接手故障伺服器機器的負載。即使未發生故障，作用中待命機器仍然會供使用者交易與查詢使用，因此必須取得完整授權。舉例而言，若兩個資料庫分別安裝於兩台不同的機器上，其中一個執行企業資源規劃 (ERP) 套裝應用程式，而另一個則執行供應鏈管理 (SCM) 套裝應用程式。如果 SCM 資料庫故障，則執行 ERP 工作量的機器還必須為所有 SCM 使用者提供服務。

在圖 3 中顯示的是待命伺服器實務範例。在此範例中，有一組伺服器用來在一般作業期間，為使用者提供交易與查詢服務（實心方框代表故障前每台機器的工作量，而斜線方框則代表在另一台機器故障時的工作量）。在範例實務中，機器 2 故障後將工作量轉移給失效接手友機，也就是機器 1。機器 1 是機器 2 的快速待命伺服器（反之亦然，您可以仔細觀察本圖，注意機器 2 上代表機器 1 的斜線方框）。此類的配置通常是指高可用性叢集作業配對、雙生失效接手配對或作用中/作用中配對，是現今 IT 界常見的配置。在 DB2 中，有多種方法可實作用中/作用中高可用性叢集，取決於您需要解決方案解決哪些問題。您可以使用資料庫分割功能、搭配每部做為其他伺服器失效接手伺服器之資料庫使用的 HADR、HADR 與 Q-Replication、使用作用中待命執行透過快照技術或映像檔副本報告、運用 xKoto GRIDSCALE 技術等等。

同樣的，圖 3 的機器 1 與機器 2 必須一直執行本身的交易與查詢工作量；機器 2 故障，其 DB2 工作就會完全轉移給機器 1。別忘了，在此情況下，如果您未能正確調整機器 1 的資源大小，以支援機器 2 故障時的工作量（反之亦然），則故障發生之後，您將會面臨因為工作量轉移而產生的效能問題。

圖 3：機器 1 是機器 2 的快速待命機器，而機器 2 是機器 1 的快速待命機器。機器 2 故障時，會由機器 1

執行失效接手其工作量。



快速待命機器的授權考量

一般而言，作用中/作用中配置的授權方式，應該無異於伺服器未用於高可用性叢集時取得授權的方式。以下章節詳細說明，取決於 DB2 資料庫伺服器的授權方式，您應瞭解的授權考量。

處理器價值單位 (PVU) 授權：

對於使用 PVU 模型取得授權的任何 DB2 資料庫伺服器，快速待命伺服器（在本範例為機器 1）的所有 PVU 都必須取得授權（除非您使用的是 DB2 Enterprise 適用的 Sub-Capacity 授權）。當然，這就是您為非 HA 叢集成員之伺服器取得授權的方法，因為這類伺服器提供的是生產工作服務。

假如圖 3 顯示的是四核心的 POWER6 伺服器，而且假設執行 DB2 Workgroup 的每台機器限制最多 480 個 PVU，則您共需要為此解決方案採購 960 個 PVU。機器 1 使用 480 個 PVU，機器 2 也使用 480 個 PVU。（2008 年第二季，DB2 Workgroup 的 PVU 限制已從 400 個 PVU 變更為 480 個 PVU，以容納新的 POWER6 處理器，其每個核心使用 120 個 PVU；這主要意謂著，您可以在四核心 POWER6 伺服器上執行 DB2 Workgroup。）

授權的使用者授權

對於採用授權使用者模型取得授權的任何 DB2 伺服器產品，如果您要為快速待命伺服器取得授權，則除了存取作用中主要資料庫伺服器的對應使用者數目外，您還必須針對存取快速待命伺服器的總人數採購授權使用者數目（因為它們對於本身的應用程式而言是主要資料庫伺服器，而對另一台機器而言則是待命伺服器）。授權使用者指的是您公司內外任何擁有特定 ID 的個人（有時可能是應用程式或裝置，只要不是代表其他使用者即是）。這些

軟體使用權可以在網際網路（例如銀行業應用系統）上使用，因為使用者都是已知的，對此軟體使用權而言，這些使用者必須是可明確識別的。授權的使用者授權為完全授權，無須為各伺服器分別取得軟體使用權，也就是不用像 DB2 8 那樣，除購買基本伺服器軟體使用權之外，還必須另外購買使用者授權。如果您使用的是多工或連線集中作業軟體，則將這類技術應用至所計算的連線之前，這些使用者必須完整識別與計數。

您需要針對每位存取資料伺服器的人，取得授權的使用者授權。不過，無論有多少使用者存取資料伺服器，您都需要為 DB2 Express 或 DB2 Workgroup 資料伺服器取得最少五個授權的使用者授權，若為 DB2 Enterprise 資料伺服器，則伺服器上每 100 個 PVU 須取得 25 名授權使用者。（每 100 個 PVU 就需要一套新的 25 名使用者套件，舉例而言，使用 480 個 PVU 的伺服器需要 125 名授權使用者，因為計算最低的使用者數目時，PVU 數目必須四捨五入。）授權的使用者授權不能轉移給不同的工作使用（但可以轉移給接替員工），只有在特定的資料伺服器上才有效。當然，由於此範例是作用中/作用中配置，這些規則都是假設的，這類機器取得授權時必須當成是完全作用中的獨立伺服器。

在圖 3 所顯示的範例中，如果有 100 名使用者需要存取這兩部作用中的 DB2 Workgroup 資料伺服器，則您必須為這 100 名使用者採購共 200 套 DB2 Workgroup 授權的使用者授權。2 部伺服器 x 100 名授權使用者/每部伺服器。即使這些使用者中只有 12 個人曾經有一次連線至兩部資料伺服器當中的一部，每部資料伺服器還是必須為 100 名使用者取得授權（因此，在此範例中，您還是需要 200 套授權的使用者授權）。如果您在圖 3 使用的 DB2 Express 或 DB2 Workgroup，但公司只有 3 名使用者，則您共計需要取得 10 套 DB2 Express 或 DB2 Workgroup 授權的使用者授權（2 部伺服器 x 5 名授權使用者 - 下限），以符合這些 DB2 版本授權的使用者數目下限要求。

假如圖 3 使用的是 DB2 Enterprise，狀況就有些不同了。下文繼續使用前一段的範例，如果有 100 名使用者需要存取這兩部作用中的 DB2 Enterprise 資料伺服器，則您必須為這 100 名使用者採購共計 250 套的 DB2 Enterprise 授權的使用者授權：2 部伺服器 x 125 名授權使用者/每部伺服器（假設範例中用的是四核心 POWER6 伺服器，則是使用 480 個 PVU）。同樣地，即使這些使用者中只有 12 個人曾經有一次連線至兩部資料伺服器當中的一部，每部資料伺服器還是必須為 125 名使用者取得授權（因此，在此範例中，您還是需要 250 套 DB2 Enterprise 授權的使用者授權）。如果圖 3 中的 DB2 Enterprise 資料伺服器是 2 socket Intel x86-based 雙核心伺服器，則伺服器共計使用 200 個 PVU。如果公司中有 3 位使用者，則您共計需要為 100 名授權使用者取得授權（2 部伺服器 x 200/100 PVU x 25 名授權使用者），以符合此 DB2 版本的授權使用者數目下限要求。不過，如果圖 3 的伺服器為 2 socket Power5+-based 雙核心伺服器，則每部伺服器所使用的 PVU 共計為 400。因此，使用這類伺服器硬體時，如果公司中有 3 位使用者，則共計需要為 200 名授權使用者取得授權（2 部伺服器 x 400/100 PVU x 25 名授權使用者），以符合此 DB2 版本的授權使用者數目下限要求。

如前所述，DB2 Express-C 不支援高可用性配置，不過，DB2 Express-C FTL 則可支援。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，則無須遵循本章節的所述規定。DB2 Express-C 是免費的資料伺服器，而且您可購買 Fixed Term License (FTL) 的支援與功能合約，所以情況完全不同。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，無論伺服器屬於何種待命類型（快速待命、暖待命或冷待命），您都只需要為叢集中的每部伺服器購買支援合約，無須辨識伺服器的活動層次、使用者數目下限、基礎資料伺服器的價值單位數，或是其他資料：非常簡單！

暖待命

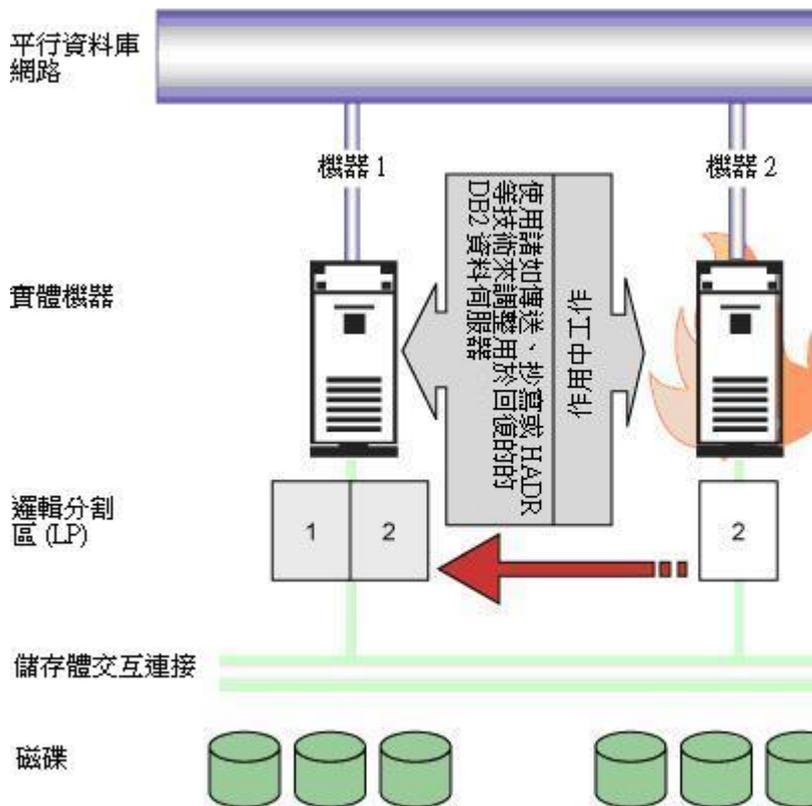
暖待命配置所指的是，在高可用性叢集中，至少有一部伺服器，無須在一般作業期間為使用者提供交易或查詢服務的 DB2 資料庫。就資料伺服器無須執行「有用」工作的意義而言，它是閒置的。歸類為「沒有用」的工作（雖然可能是待命伺服器所執行工作中最有用的）包括，在失效接手情境協助的管理動作，諸如讓處於向前回復擱置狀態的資料庫，支援日誌傳送以及支援 HADR 環境的交易層次日誌傳送。如果高可用性叢集有伺服器故障，叢集作業軟體就會將工作量轉移至暖待命的資料庫伺服器。

大家對於暖待命配置常有誤解，誤認為是回復作業專用的暖待命機器是浪費資源，但這其實是一種誤解，事實上，暖待命機器除了待命角色以外，還有其他功能（與 DB2 相關與無關皆可）。舉例而言，您可以在暖待命機器上另外建立 DB2 實例（取決於執行何種 DB2 相關工作，可能意味著需要取得授權），將它用於為測試機器，或者卸載其中的其他工作量與功能。故障時，您可以調整這些工作量，並且讓暖待命機器將所有資源用來處理故障伺服器的負載，避免上一節所述之快速待命的負載考量。另外也可以考慮讓暖待命機器透過 DB2 日誌執行向前回復，同時還可以在另一個實例中執行測試情境（或非 DB2 用途的測試情境，如應用程式測試等等）。發生故障時，您只要靜止測試工作量，並且讓 DB2 待命承擔故障伺服器的負載，無須擔心產量縮減。

在圖 4 中顯示的是暖待命實務範例。在此範例中，機器 2 在一般作業期間是供交易與查詢工作量使用（圖中標為作用中工作），而機器 1 則為機器 2 工作量的閒置待命，或許還可以支援應用程式開發這類功能。機器 2 故障，其 DB2 工作會傳送至暖待命的友機機器。在此實務範例中，原本執行其他工作（不論種類）的機器 1，在機器 2 發生故障後，很可能會調整為處理新的工作量（或者機器 1 原本調整為同時支援本身工作量與機器 2 的工作量，否則會出現效能問題）。

在圖 4 中，從 DB2 的觀點而言，由於一般作業期間只有一台機器是熱待命，而另一台機器則執行準備 HADR 失效接手友機這類暖待命活動，此配置通常稱為作用中/閒置。值得一提的是，發生故障之前，機器 1 不是在執行任何「有意義」的 DB2 工作。

圖 4：機器 2 的工作量轉移至暖待命伺服器，即機器 1



取決於您的可用性要求、工作量，對您的環境來說，暖待命未必是適當的選擇；不過，規劃支援的待命類型時，務必記住當時建立高可用性環境的原因，也就是縮減從故障到修復所需的平均時間。重點是 DB2 也提供作用中/作用中選項，而閒置待命伺服器（從 DB2 的觀點）是浪費資源的看法實屬誤解。

暖待命機器的授權考量

處理器價值單位 (PVU) 授權：

對於使用 PVU 模型取得授權的任何 DB2 資料伺服器，無論伺服器是以何種處理核心架構做為基礎，您都得為暖待命伺服器取得 100 PVU 的授權。換言之，配備四個雙核心 AMD 處理器的伺服器等於 400 個 PVU，配備四個雙核心 POWER6 處理器的伺服器則等於 960 PVU VU（效能絕對是前者的兩倍以上），若為暖待命伺服器，您只需取得對應 DB2 版本的 100 個 PVU 授權。

假如圖 4 顯示的是四核心的 POWER6 伺服器，而且假設執行 DB2 Workgroup 的每台機器限制最多 580 個 PVU，則您共需要為此解決方案採購 960 個 PVU：機器 1 使用 100 個 PVU，機器 2 也使用 480 個 PVU。（2008 年第二季，DB2 Workgroup 的 PVU 限制已從 400 個 PVU 變更為 480 個 PVU，以容納新的 POWER6 處理器，其每個核心使用 120 個 PVU；這主要意謂著，您可以在四核心 POWER6 伺服器上執行 DB2 Workgroup。）

授權使用者

凡是採用授權使用者模型取得授權的 DB2 伺服器產品，就可以視為暖待命伺服器的版本，採購最低的授權使用者數目，即可為暖待命伺服器取得授權。若為 DB2 Express 與 DB2 Workgroup，由於實體伺服器必須取得至少 5 個授權使用者，故暖待命伺服器需要五個授權的使用者授權。前述範例中，如果一部 DB2 Workgroup 伺服器為快速待命，而且配置為參與作用中/閒置叢集，則需要為這 100 名使用者共計購買 105 個 DB2 Workgroup 授權的使用者授權：100 名授權使用者 + 5 名暖待命伺服器的授權使用者。（如果使用者數目小於快速待命伺服器授權的使用者授權數目下限，則應符合這個下限的規定。）

假如圖 4 中使用的是 DB2 Enterprise，則暖待命伺服器必須採購 25 個授權的使用者授權，因為在 PVU 模型中，您只為 DB2 Enterprise 暖待命伺服器取得 100 PVU 的授權，顧及 DB2 Enterprise 每 100 個 PVU 的授權使用者數目下限，這等於 25 個授權使用者。

繼續使用圖 4 中的說明範例，如果圖 4 中的伺服器是兩部 socket Intel x86-based 雙核心伺服器，則快速待命伺服器的 PVU 總計為 200 個 PVU。如果您只有三名使用者會存取快速待命的 DB2 Enterprise 資料伺服器，您還是需要為此配置共購買 75 個授權使用者：快速待命伺服器的（ $200/100 \times 25$ 授權使用者） + DB2 Enterprise 暖待命伺服器的 25 個授權使用者。不過，如果圖 4 的伺服器為兩部 socket POWER6 雙核心伺服器，快速待命伺服器所需的 PVU 總計為 480 個。如果您只有三名使用者會存取快速待命的 DB2 Enterprise 資料伺服器，您還是需要為此配置共購買 150 個授權使用者：（ $480/100$ 四捨五入為 5 x 快速待命伺服器的 25 名授權使用者） + DB2 Enterprise 暖待命伺服器的 25 名授權使用者；請注意，暖待命的 DB2 Enterprise 伺服器使用者授權，須和基礎處理器架構的 PVU 數目分開計算。

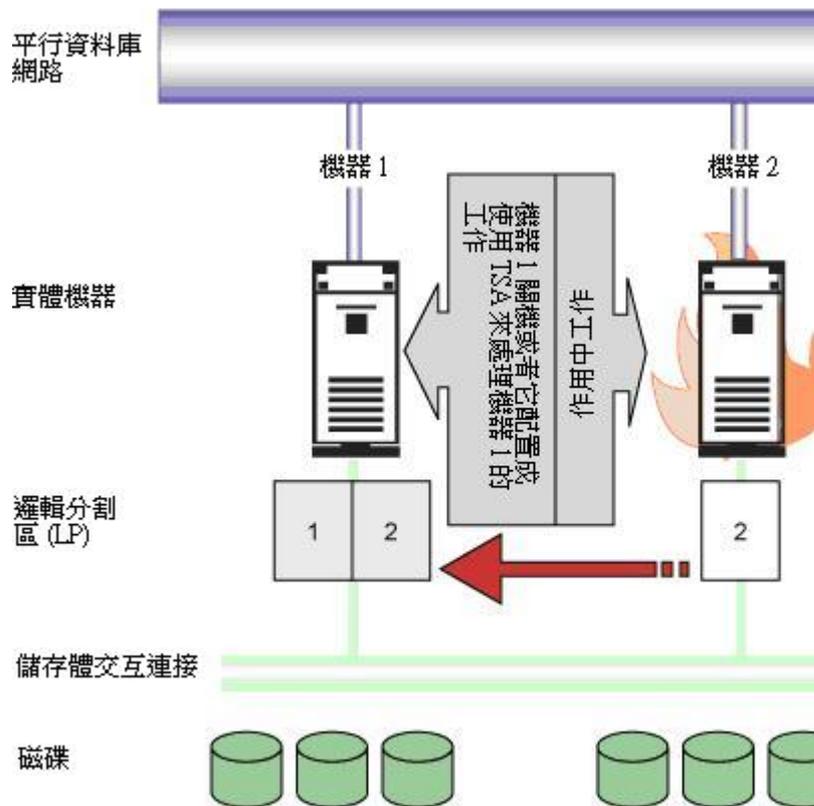
如前所述，DB2 Express-C 不支援高可用性配置，不過，DB2 Express-C FTL 則可支援。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，則無須遵循本章節的所述規定。DB2 Express-C 是免費的資料伺服器，而且您可購買 Fixed Term License (FTL) 的支援與功能合約，所以情況完全不同。若要為高可用性環境取得 DB2 Express-C FTL 軟體使用權，無論伺服器屬於何種待命類型（快速待命、暖待命或冷待命），您都只需要為叢集中的每部伺服器購買支援合約，無須辨識伺服器的活動層次、使用者數目下限、基礎資料伺服器的價值單位數，或是其他資料：非常簡單！

冷待命

冷待命配置指的是，叢集中至少有一部伺服器，無須在一般作業期間可為使用者提供交易或查詢服務的 DB2 資料庫，該伺服器不會執行任何管理動作，以在失效接手情境提供協助，諸如讓處於向前回復擱置狀態的資料庫支援 HADR，其實該伺服器可能甚至未開機。

冷待命實務範例如圖 5 所示。

圖 5：機器 1 是機器 2 的冷待命伺服器



此範例中，機器 2 在一般作業期間是供交易與查詢工作量使用（圖中標為作用中工作），而機器 1 沒有任何已啟動的 DB2 實例。或許機器 2 已關閉，但已安裝 DB2，而且故障時機器 1 就會開機，從備份映像檔回復到特定時間點，並且啟動供使用者交易使用。另一個可能情況是，機器 1 配置為 TSA 高可用性叢集的一部分，但資料庫實例並未啟動。可想而知，冷待命配置和可用性解決方案不大一樣，平均故障修復時間 (MTTR) 通常是快速待命或暖待命配置的好幾倍；雖然如此，它還是可能符合您的需要，若是如此，基於數種原因，冷待命配置在 DB2 9.5 中成本更低。

如前述，有些環境適合使用冷待命伺服器。通常，我會建議客戶為需要高可用性的應用程式建立多層分類，例如銅級、銀級和金級。或許銅級工作可以使用冷待命，銀級解決方案使用快速待命配置，而金級解決方案則採用快速待命或暖待命。最後一句話是否令各位大吃一驚，我認為，如果需要最大的可用性，我會採用含 HADR 的暖待命解決方案。相較於在快速待命配置中載入待命機器（如果您已適當調整則另當別論），擁有專用伺服器時，平均無故障時間 (MTBF) 就可能（並非絕對）更長，而平均故障修復時間 (MTTR) 則可能（並非絕對）縮短。當然，我在金級中也列入快速待命，因為您可以運用 Xkoto GRIDSCALE 這類的技術。

冷待命機器的授權考量

截至 DB2 9.5 為止，冷待命伺服器不需要取得授權，因此顯然沒有授權考量。一般而言，若要判斷待命機器能否歸類為冷待命，可以查看是否有啟動任何 DB2 實例；不過，其中有一些例外。舉例而言，如果您純粹為了執行備份，取得正式作業伺服器的即時資料映像檔並啟動 DB2 待命資料伺服器，然後就停止使用，我們會視為冷待命，而且該伺服器無須取得授權。

以下範例說明 DB2 9.5 中新的高可用性授權規定如何幫您節省成本。假設您是使用功能套件取得 DB2 9 環境的使用權。在 DB2 9 中，您必須為快速待命取得完整的軟體使用權（符合預期）；此外，冷待命伺服器則必須針對您正在使用的 DB2 版本取得 100 個 PVU 與功能套件。在 DB2 9.5 中，您只需要為快速待命伺服器取得授權，因為冷待命是免費的，而且無須為快速待命/暖待命或快速待命/冷待命高可用性叢集的可用性功能套件取得

授權。

使用 HADR 的高可用性計價

在高可用性配置中使用 HADR 時，待命伺服器必須以暖待命或快速待命伺服器的身分取得授權（取決於您是否設定了雙 HADR 失效接手情境）。

截至 DB2 9.5，HADR 已納入 DB2 Workgroup（HADR 一向是 DB2 Enterprise 的一部分）。在 DB2 9 中，若要新增 HADR 至 DB2 Workgroup 資料伺服器，唯一方法是為正式作業與待命伺服器同時採購「高可用性功能套件 (High Availability Feature Pack)」！有了 DB2 9.5 之後，您再也無須這麼做，因此可以為您節省大筆金錢：您只須為待命伺服器取得 DB2 Workgroup 授權，並且遵循前述準則。

如果想要在 DB2 Express 資料伺服器上使用 HADR，您還必須另外採購 [DB2 高可用性功能套件 \(High Availability Feature Pack\)](#)；不過，從 DB2 9.5 開始，您無須再為待命機器取得「高可用性功能套件」授權，除非您要將機器用來做為雙叢集中的快速待命。

最後，DB2 Express-C FTL 一向允許您設定使用 HADR 的高可用性叢集；因此，此配置沒有授權考量的問題，您只要為每部安裝 DB2 Express-C FTL 的伺服器購買支援合約即可。

資源

學習

- 「[Compare the distributed DB2 9.5 data servers](#)」(developerWorks，2007 年 3 月)：作者 Paul Zikopoulos 透過透過並列比較表，讓您輕鬆瞭解分散式 DB2 9.5 資料伺服器系列成員的基本授權規則、功能與特性差異。
- 「[Which DB2 9.5 client connectivity option is right for you?](#)」(developerWorks，2008 年 4 月)：針對 DB2 8 到 DB2 9.5，瞭解 DB2 資料伺服器連線功能選項的詳細資料與歷史，同時根據提示瞭解 DB2 9.5 中各連線功能選項的規格。
- 「[Which distributed edition of DB2 9.5 is right for you?](#)」(developerWorks，2007 年 3 月)：瞭解每個版本 DB2 9.5 的獨特之處。作者列出每個版本的規格，並且概述授權考量、從 DB2 9 以降的歷史沿革，同時說明客戶使用每個 DB2 版本的趣事。
- 「[DB2 and IBM's Value Unit pricing](#)」(developerWorks，2006 年 11 月)：本文說明如何使用新的「價值單位」購買 DB2 授權，另外還提供實用的日常情境範例。
- 造訪 [developerWorks 的 DB2 for Linux, UNIX, and Windows 資源頁面](#)，以參閱文章與教學指導並且連至其他資源，進而拓展您的 DB2 技能。
- 瞭解 [DB2 Express-C](#)，這是免費提供給社群使用的 DB2 Express 版。
- [developerWorks Information Management](#)：進一步瞭解 IBM Information Management 產品。您可以找到技術文件、入門文章、教育、下載、產品資訊和更多內容。

取得產品與技術

- 下載免費的 [DB2 Enterprise 9](#) 試用版。
- 現在，您可以免費使用 DB2。下載 [DB2 Express-C](#)，這是免費供社群使用的 DB2 Express 版，提供和 DB2 Express 版完全相同的核心資料功能，為穩固的基礎，可供建置與部署應用程式。

討論

- [developerWorks if thif](#)：參與 developerWorks 社群。

關於作者

Paul C. Zikopoulos, BA, MBA 是曾經得獎的作家與演講者，同時也是 IBM Database Competitive Technology 團隊的成員。他擁有十年以上的 DB2 資歷，而且曾為六十多本雜誌與一些書籍撰寫 DB2 相關文章。Paul 曾經參與以下書籍的撰寫工作：《*Information on Demand : Introduction to DB2 9 New Features*》、《*IBM DB2 9:New Features*》、《*DB2 Version 8:The Official Guide*》、《*DB2:The Complete Reference*》、《*DB2 Fundamentals Certification for Dummies*》、《*DB2 for Dummies*》與《*A DBA's Guide to Databases on Linux*》。Paul 是 DB2 認證的進階技術專家（DRDA 和 Cluster/EEE）與 DB2 認證的解決方案專家（商業智慧和資料庫管理）。閒暇之餘，他喜歡從事各類體育活動，帶著愛犬 Chachi 一起跑步，還有和女兒 Chloë 享受天倫之樂。您可以透過以下的電子郵件信箱和他聯絡：paulz_ibm@msn.com。