

企業ERP與外部支援系統資料的整合

陳靖國*
朝陽科技大學資訊管理系
助理教授
jkchen@cyut.edu.tw

盧福雄
朝陽科技大學資訊管理系
研究生
s9854601@cyut.edu.tw

許清輝
朝陽科技大學資訊管理系
研究生
s10054608@cyut.edu.tw

摘要

企業資源規劃系統(ERP)幫助企業整合內部各種資訊流，提升企業的營運績效與反應能力。但是企業要迅速發展，光是依賴 ERP 是不夠的，也需要若干外部支援系統，例如人事出缺勤管理系統、生產設備管理系統、貨物管制地磅系統等。然而這些外部支援系統可能是委外客製或是企業內部資訊人員自行開發，並且可能分散在企業各個分支機構內，主要用途是蒐集第一線資料，再送到企業總部，供 ERP 彙總利用。至於資料傳送到 ERP 的方式，多數企業是使用人力或是定時批次作業，再經由網路傳送到 ERP。就效率和安全觀點而言，這些方式皆不理想。因此本文提出一個快速又安全的方法，利用觸發程序和資料複寫技術，將分散各地的資料及時傳送到 ERP 系統彙總處理，提供企業高階主管在決策、營運時有充分資訊可以參考。

關鍵字：ERP、資料複寫、觸發程序、資料庫

Abstract

Enterprise Resource Planning (ERP) helps the enterprise to integrate internal information and to improve operating performance and reaction capability. However, it is not enough to depend on ERP if the enterprise wants to develop quickly. The enterprise also needs several external supporting sub-systems such as personnel

management system, equipment management system, cargo control weighbridge system, etc. These sub-systems may be outsourcing customized or developed by internal IT staff. They may be distributed in many branches or headquarter to collect the first line of data and then to deliver data to ERP for data integration. Most enterprises use human or timing batch process via internet to deliver data to ERP. But the two methods are not ideal from the view points of efficiency and security. Therefore, this paper proposes a fast and safe way with both trigger and data replication techniques to deliver in time the distributed data to ERP for data integration. This method supports corporate executives in decision-making sufficient information reference.

Keywords: ERP, Data replication, Trigger, Database

1. 前言

企業資源規劃系統(ERP)的導入，幫助企業整合內部財務、會計、製造、進銷存等資訊流，快速提供決策資訊，提升企業的營運績效與快速反應能力，為企業決策層及基層員工提供決策、執行的管理平

台。多數的中大型企業為了迅速發展，總會有總部以外的分支機構成立，或是多角化經營、垂直整合的企業經營模式。這種情況造成企業的資料分散在各地，甚至為了配合最前線的需求，而導入不在 EPR 範疇內的外部支援系統，諸如人事出缺勤管理系統、生產設備管理系統、營運銷售點情報系統、工廠貨物進出管制的磅系統等。這些系統雖然不比 ERP 重要，但卻是企業最前線的資料蒐集單元。在人力績效分析、銷售時段分析、管制貨品進出工廠的時間和重量分析、或是生產方面的產量與用料分析等，扮演極為重要的角色。

針對企業分散的資料，若能採用比較積極的態度來即時處理，企業的競爭力將能大幅提昇。例如即時的銷售分析、生產力分析、或是工時的分析，絕對比採用資料批次結轉的方式，對提昇企業的競爭力更有幫助。經研究發現，使用資料複寫方法，可以將資料安全又及時傳送到企業總部的 ERP 系統資料庫[4]。但是在資料複寫的實作上，必須考慮到企業對資料需求的急迫性、網路頻寬流量、資訊整合、維護管理成本等因素，然後再決定因應的做法[4]。

以某上市食品公司為研究案例，該企業除了 ERP 系統本身的資料之外，採購、銷售、帳款管理等均可透過 ERP 及 VPN 網路，直接將資料傳送到 ERP 資料庫。至於分支機構的資料，如員工的刷卡資料，則需透過批次結轉方式進行。如何改為及時傳送資料回 ERP 資料庫是本文的研究重點。本文將介紹如何使用資料複寫機制和觸發程序技術，來改良該公司的人事出缺勤系統，具有及時傳送資料的效果，以便快速提供人員出缺席狀況。

2. 文獻探討

2.1 資料複寫

資料複寫(Data replication)機制是將

特定資料從某一個資料庫，複製到另外一個資料庫中，並且同步處理兩個資料庫之間的資料異動，以維持資料的一致性[4]。兩個資料庫之間資料異動使用複寫機制的好處是，可以提高應用系統的延展性和可用性，維護另一端資料庫的複製資料。一方面可以將複製資料當成備份，另一方面可以利用觸發程序，將複製資料庫資料，加工處理為其他新資料，而不會影響原始的資料庫資料。此外透過資料複寫機制，可轉換不同品牌或不同版本的資料庫平台資料[4]。

在 Thomas 和 Mclean 所寫的一書[3]提到複寫可分為兩種類型。第一種是從一個資料伺服器複寫資料到另一個資料伺服器，是用來支援下列五點的需求：1. 改善資料延展性或可用性，2. 建立資料倉儲和產生報表，3. 整合多個站台資料，4. 整合異質性資料庫的資料，5. 卸載批次處理等。第二種是在資料伺服器和用戶端之間做資料的複寫，應用在下列三點的需求：1. 企業與行動使用者交換資料，2. 消費者零售店面 POS 應用程式的資料複寫模式，3. 整合多個站台資料。同時建議使用者在選定複寫模式時，必須考慮資料發行者、散發者、及訂閱者資料庫的規劃。複寫模式不外乎是點對點、中央發行者、中央發行者與遠端散發者、中央訂閱者及發行訂閱者等幾種關係。

許、雷兩人在三篇論文[2, 3, 4]中提到資料複寫機制的應用，其重點描述如下。在資料庫複寫支援協同商務與協同作業效能評估一文[2]中，以商品的配銷管理為案例，提出運籌管理的各項服務。以資料庫複寫技術為核心達成資料共享，並連接企業營運總部與經銷商之間的資料。資料複寫可以協助分散式交易，得到以下幾點好處。1. 允許多個站台保持相同資料的副本。2. 使用者可以在網路離線時處理資料複本，然後在網路連線後，將異動資料傳送出去。3. 使用複寫資料作為備份，在伺服器故障時提供複本資料。4. 各銷售據點可選擇不同的複寫方式、不同的同步頻

率、不同的網路架構，使連線成本降到最低。

在全球運籌管理資料分享使用資料庫複寫之研究一文[4]中，提到資料複寫技術是一種高效率、安全、又簡單的資料共享方法。對於分散式的異質資料庫系統，提供資訊整合的方法。原始資料修改後，透過及時複寫手法，可以使副本資料和本一致。該研究強調有效率的資訊同步平台，是全球運籌管理重要的成功因素。本文認為這也是企業整合資源必需考量的重要因素，而且本研究將朝向多個站台資料整合的實作。

2.2 觸發程序

觸發程序(Trigger)是一種預存程序(Stored procedure)，附屬在某個關聯表裡。當關聯表中的資料，因為執行新增、修改、或刪除指令而有所異動時，會啟動包含在這個關聯表中的特定程序。換句話說，針對特定的關聯表在發生新增、修改、或刪除的指令動作時，指定執行一連串的 SQL 指令來做適當反應。曾、周兩人在資料庫系統之理論與實務一書[7]中認為觸發程序，可以視為特殊的預存程序。預存程序是一種被動的程序，是被呼叫或經過自動排程作業才會執行的程序，而觸發程序卻是一個主動執行的程序。

桂思強在 MS-SQL Server 2008 R2 資料庫設計實務一書[6]中認為，觸發程序是一種特殊類型的預存程序，當關聯表經過特定的動作或指令時，就會自動引發執行，所以認為觸發程序的功能是作為特定動作的回應，就像應用系統中某一個環節有問題時，會產生一筆記錄在其事件檔案中。觸發程序本身就是一些 SQL 指令組成，有下列特色及優點[6, 7]。

1. 觸發程序是附加於關聯表，隨關聯表的存毀而存毀，是關聯表附屬物件。
2. 觸發程序是 SQL 指令組成，隨著關

聯表異動而主動執行相關動作，與預存程序是被呼叫才執行的被動方式有所不同。

3. 透過觸發程序可以簡化程式設計的複雜度，例如異動相關存貨異動關聯表時，可以透過觸發程序來異動存貨關聯表的目前存量，而不必在相關存貨異動程式中撰寫。
4. 透過觸發程序可以維持關聯表資料的一致性與完整性。
5. 利用觸發程序可以製作關聯表的客製化異動紀錄(Customized Transaction Log)。
6. 透過觸發程序可以簡化使用者的部分工作。例如當客戶關聯表產生時，觸發程序可以用來加總欄位值總數，或是計算某一個欄位值，使欄位值即時正確產生。

3. 資料複寫方法

以下用 Microsoft 的 MS-SQL Server 資料庫發展平台為例，說明資料複寫做法。MS-SQL Server 複寫服務架構如圖 1 所示，基本上有三種角色存在：發行者(Publisher)、散發者(Distributor)、及訂閱者(Subscriber)，其功能說明如下[1]。

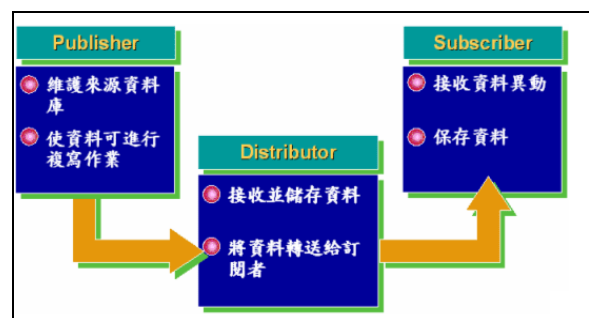


圖 1. 複寫服務架構圖。

- (1) 發行者：指資料庫複本的發行者，是資料來源者，出版者的角色。其功能是維護來源資料庫以及確保發行集的資料可以使用。
- (2) 散發者：將發行的資料發佈、傳送到各個訂閱者的伺服器上。其功能為散佈系統資料、儲存散發歷程紀錄資料。
- (3) 訂閱者：從發行者那裡取得所需資料。訂閱方式有「發行訂閱」及「提取訂閱」兩種。「發行訂閱」就是由發行者主動傳送發行資料給訂閱者。「提取訂閱」則是依提取者的時程要求，來提取發行資料。前者是發行者主動傳送而後者是訂閱者要求時，才會傳送更新資料。

圖 2 描述的「複寫拓樸」是定義資料庫伺服器與資料副本之間的關聯性，說明伺服器之間資料流動的邏輯。還有數項複寫處理者，稱為「代理程式」，負責發行者與訂閱者之間的資料移動與複製。

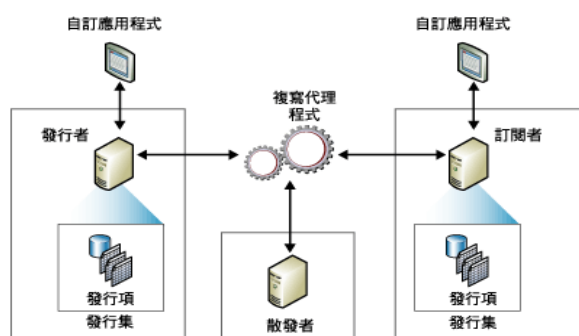


圖 2. 資料複寫機制的複寫拓樸。

再來對複寫的內容加以說明。複寫內容有兩種，(1)發行項：發行者所發行的資料內容，包括特定關聯表的資料，檢視表、觸發程序等。(2)發行集：一個以上的發行項所構成的集合。發行集是複寫和訂閱的基本單位。資料發行有三種方式，描述如下[1]。

- (1) 快照式(Snapshot)複寫：最基本的發行方式，在發行的過程中將整個發行集內容快速拍照下來，再將整個發行複本，透過散發者傳送給訂閱者。快照

式資料複寫適用於資料多屬於靜態資料，且不易變更或是複寫少量資料時，可以接受經常斷線及較長延遲時間(延遲時間是指不同伺服器間更新資料的總時間)。

- (2) 交易式(Transaction)複寫：發行集的內容發生異動(新增、修改、刪除)時，將異動的該筆紀錄透過散發者傳送給訂閱者，只有傳送一筆資料而不是全部的發行複本資料。適用於交易異動後必須於幾秒鐘後進行更新作業，且都是訂閱者連線到發行者。應用程式不容許變更時的延遲時間過長。
- (3) 合併式(Merge)複寫：發行者與訂閱者，可以互相修改彼此的異動資料。適用於雙方的資料庫需要互相異動資料，且訂閱者常會處在離線的網路環境中。

再來說明如何在伺服器上設定複寫功能及發行資料，然後設定散發者，並建立、啟用訂閱者，最後將資料同步，即可依照所設定的方式進行資料複寫的工作。

- (1) 設定散發者：主要是設定散發者的機器、並設定快照集資料夾，並設定散發資料庫的名稱、檔案的資料夾。
- (2) 建立發行集：經由新增發行集精靈，選擇欲發行之資料庫並選擇發行集的模式，同時設定快照集代理程式排程，然後給予發行集名稱即可。
- (3) 設定資料集的訂閱工作：利用新增訂閱精靈，選擇欲訂閱之發行集名稱，並選擇複寫傳送方式的基礎，例如發送訂閱或提取訂閱。在此要設定訂閱者及訂閱的資料庫，並設定合併式代理程式安全性及將訂閱的排程同步即可完成。
- (4) 驗證：資料複寫經過上述步驟後，最重要的是驗證上述步驟是否正確。

以下介紹案例企業分支機構的出缺勤刷卡系統資料的傳送。一般製造業大都會向專業軟體業者採購門禁或出缺勤刷卡系

統，彌補 ERP 系統的人資(HR)模組不足地方。業界刷卡系統供應商都會提供微軟、Oracle、或是其他小型資料庫的後台資料庫系統，並要求使用廠商開發的作業系統，將人資資料輸入到每台刷卡鐘內。以下是傳統的出缺勤系統運作方式：

1. 分支機構節點上的指定電腦作為派送主機(稱為 A 機器)。
2. 輸入每一個節點的人員及上下班資料。
3. 派送資料至所屬節點之刷卡系統。
4. 設定每一台刷卡資料回到 A 機器。(至此供應商的責任結束)。
5. 企業 ERP 系統以批次結轉方式，用人工將資料轉回 ERP 所屬之資料庫。

由以上步驟可知，第 5 步驟等候人工資料回傳是關鍵點。至於資料何時回傳至總部呢？大部分企業的做法是等所有上下班人員刷卡結束後才回傳資料。這種方法有一個缺點，就是資料沒辦法及時傳送至總部以便進一步應用。所以本文採用資料複寫方式，將資料傳送至人資模組，以下藉由圖 3 和 4 來解說。

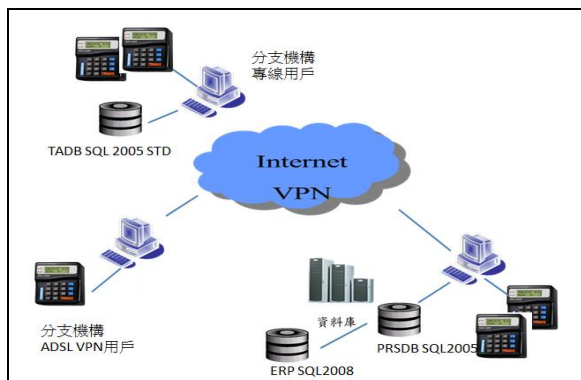


圖 3. 出缺勤網路架構圖

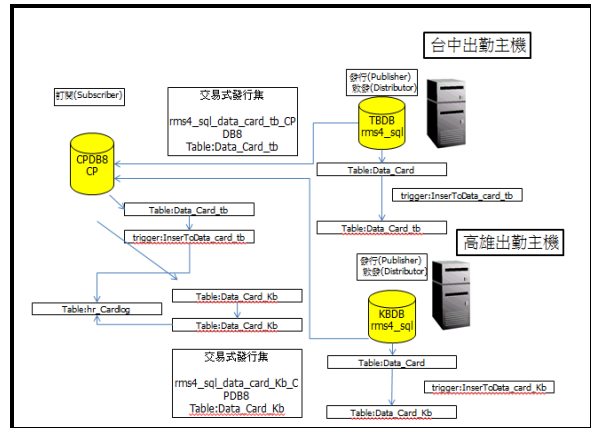


圖 4. 出缺勤複寫架構圖

案例企業的出缺勤系統的網路架構，如圖 3 所示，總部資料庫主機分別接收來自台中及高雄出缺勤主機的資料。總部 ERP 系統資料庫，分別連接專線或 ADSL VPN 的分支機構。會有不同的網路線路，主要是基於成本的考慮、使用者的多寡、或是對線路品質的要求。圖 4 表示不同端點的出缺勤系統對於總部資料庫 CPDB8 的複寫機制圖。首先設定台中端點資料庫 TBDB 和高雄端點資料庫 KBDB 擔任資料複寫的發行者與散發者，訂閱者設定為 CPDB8 資料庫。注意，台中端點資料庫上有一個關聯表 TBDB.Data_Card 是系統供應商寫入出缺勤刷卡資料的原始關聯表。有必要在 TBDB.Data_Card 上附加一個觸發程序 InsertToData_card_tb，以便產生一個 TBDB.Data_card 的複製關聯表：TBDB.Data_Card_tb。這麼做主要用意是預防，萬一 TBDB.Data_Card 發生異常，無法提供出缺勤刷卡資料時，這時還有 TBDB.Data_Card_tb 可繼續提供資料給 CPDB8 資料庫主機資料而不會停擺。TBDB.Data_Card_tb 將設定為發行集，而將 CPDB8.Data_Card_tb 設定為訂閱集，並透過 CPDB8.Data_Card_tb 上的觸發程序 InsertToData_card_tb，將資料寫入最終目的資料表 CPDB8.hr_Cardlog。另一個節點高雄端點也做了相同的設定，亦即 KBDB.Data_Card_kb 將設定為發行集，而將 CPDB8.Data_Card_kb 設定為訂閱集，

並透過 CPDB8.Data_Card_kb 上的觸發程序 InsetoData_card_kb，將資料寫入最終目的資料表 CPDB8.hr_Cardlog。

主要關鍵是 CPDB8.Data_Card_tb 及 CPDB8.Data_Card_kb，分別代表不同分支機構所回傳的資料。所有的暫存關聯表的觸發程序都會對 CPDB8.hr_Cardlog 產生資料，同時也可以將不足資料，透過人資資料表加入 CPDB8.hr_Cardlog 中。這個案例中不考慮每一個分支機構資料庫主機的人事資料，是否要從總部 CPDB8 中的 ERP 資料派送，原因是每一個系統供應商對資料的需求不盡相同。如果有必要的話也不需要反向的做法，只要按照不同分支機構所在的資料庫，將資料複寫到總部 ERP 系統的人資關聯表即可。

為了驗證所提出的方法可行，作者與研究案例企業合作，實際導入本方法實做與測試，經過漫長的規劃、開發、和測試，整合系統終告完成並能正常運作。實做結果顯示，資料複寫方法簡單快速又安全，不需要特別花時間撰寫一般系統開發程式。只要使用觸發程序，即可將不同來源資料整合為一個最終關聯表，確實能達到整合不同外部支援系統資料的目標。

4. 結論

本文以資料庫複寫機制，加上資料庫觸發程序的技術，整合來源不同的企業外部支援系統，可以及時提供 ERP 所需的外部資料。不僅擴大 ERP 系統的功能，還讓企業的管理更加方便又有效率。資料複寫可讓資料立即同步於各個分支機構資料庫上，亦不需要額外撰寫複雜程式來安排資料的移轉事務。透過複寫機制亦可享受資料庫本身所提供的安全保護，加上使用資料庫觸發程序，在應用面上可以更容易整合外掛的支援系統。本方法雖然應用在同

質性資料庫系統上，但現在商用的資料庫有甲骨文 Oracle、微軟 MS-SQL Server、和 MySQL 等不同平台。資料複寫機制能夠跨越不同平台，讓不同平台彼此可以交換資料。最後作者希望未來能夠利用本文所提的方法，應用到資料倉儲、資料超市等領域，擴大實用面。

參考文獻

- [1]王鴻儒，*SQL Server 2005 資料庫設計建置管理實務*，金禾出版社，初版，2005。
- [2]許湧銘、雷欽龍、林鼎國，”資料庫複寫支援協同商務與協同作業效能評估”，第一屆創新與管理學術研討會，實踐大學企業管理研究所，民國 93 年 12 月 17 日，頁 1-14，2004。
- [3]許湧銘、雷欽隆、王文楷、黃蕙樺、林淑美，”利用資料探勘與複寫為量販店提昇銷售之績效”，第六屆產業資訊管理學術暨新興科技實務研討會，輔仁大學資訊管理學系，民國 94 年 11 月，2005。
- [4]雷欽隆、許湧銘，”全球運籌管理資料分享使用資料庫複寫之研究”，2007 全球化暨國際企業研討會，靜宜大學國際企業學系，民國九十六年四月二十六日，2007。
- [5]Orin Thomas、Lan Mclean 著，陳信固、王威然譯，*Microsoft SQL SERVER 2005 最佳化和維護資料庫系統管理員解決方案*，精誠資訊股份有限公司，2007。
- [6]桂思強，*SQL Server 2008 R2 資料庫設計實務*（2011 年 2 月初版），碁峯資訊股份有限公司，第 10-2~10-10，11-2~11-18 頁，2011。
- [7]曾守正、周韻寰，*資料庫系統之理論與*

實務（2007年2月第二版），華泰文化
事業股份有限公司，第7-166-7-120頁，

2007。