

# 運用 SQL Server Replication 進行企業異地資料絕佳運作

胡百敬

(<http://byronhu.spaces.live.com>)

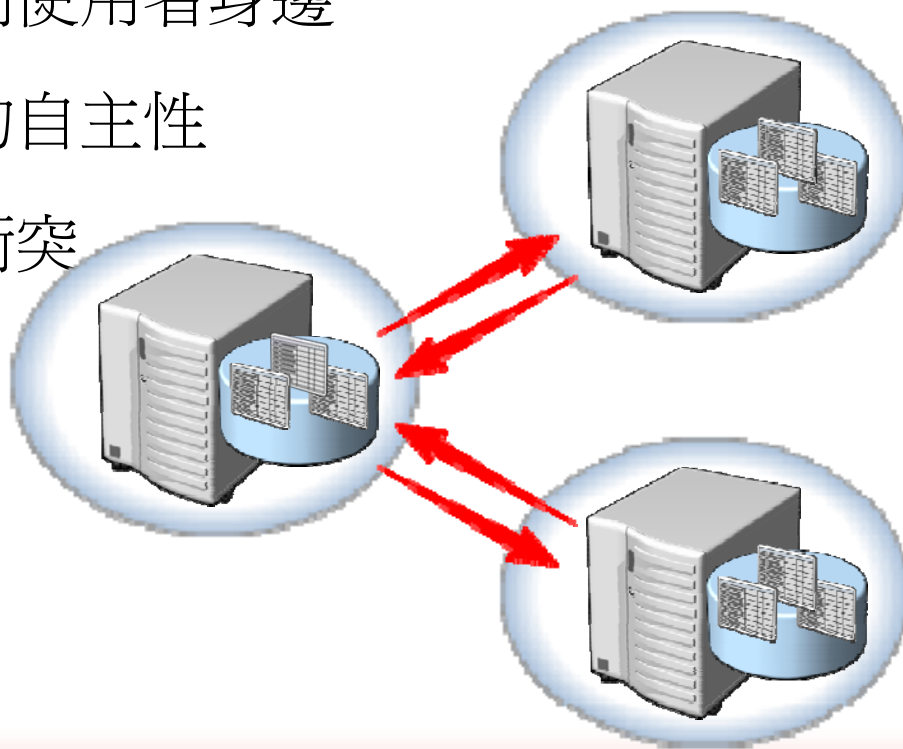
精誠公司 恆逸資訊

# 大綱

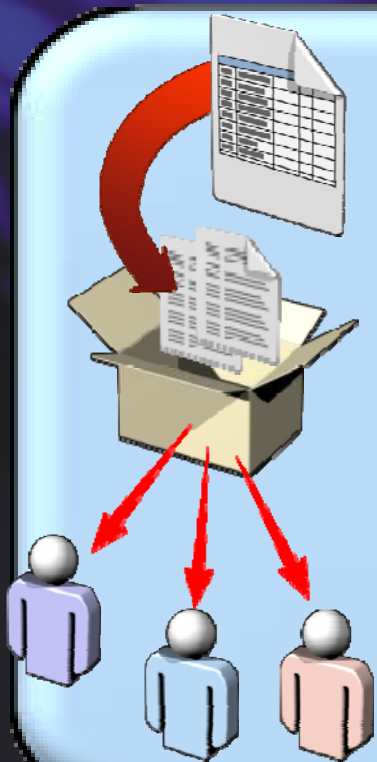
- 複寫簡介
- 三種複寫的運作原理
- 監控複寫

# 什麼是複寫(Replication)?

- 建立或維護多份資料的複本
- 將資料帶到使用者身邊
- 個伺服器的自主性
- 減少鎖定衝突



# 複寫的組成元素



發行項(**Article**)將被覆寫

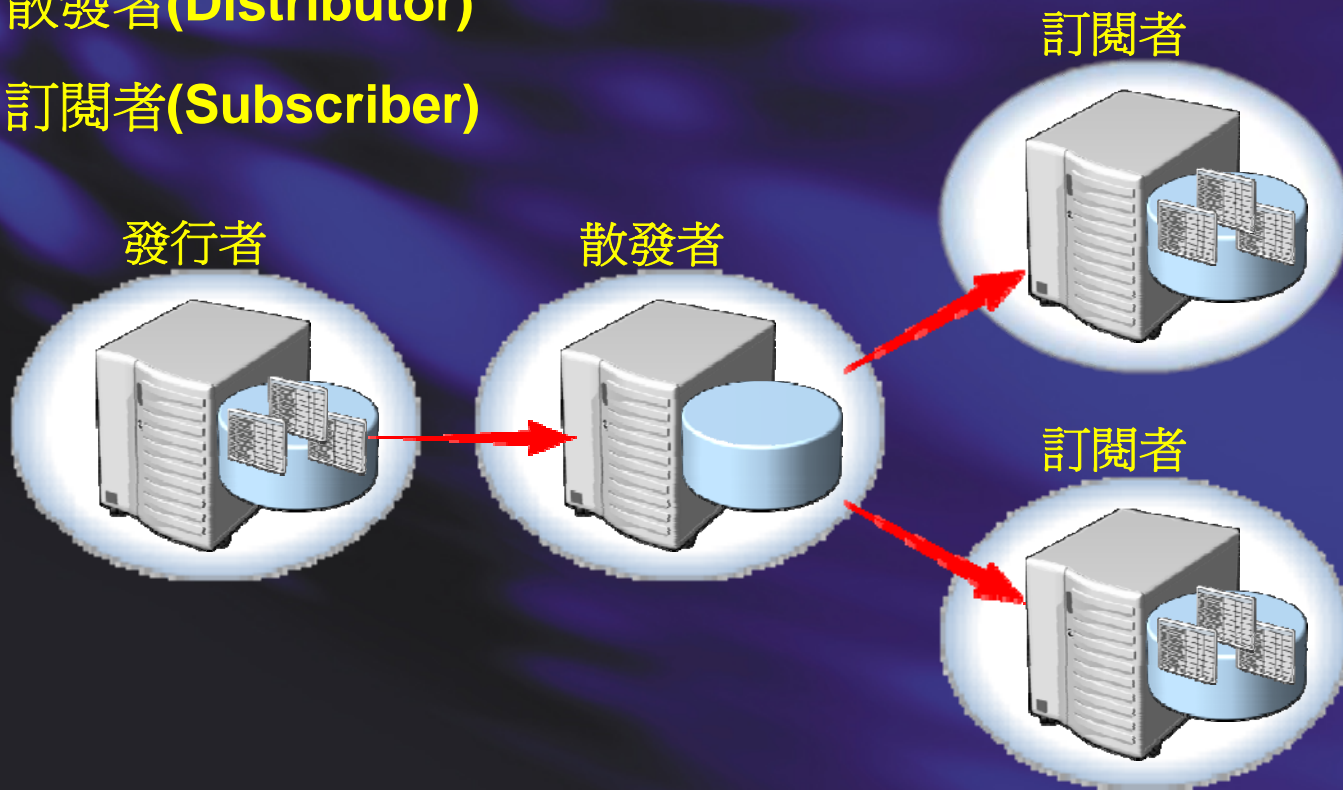
發行集(**Publication**)是複寫的單位

訂閱(**Subscription**)接收發行項



# 在複寫中的伺服器角色

- 發行者(Publisher)
- 散發者(Distributor)
- 訂閱者(Subscriber)



# 複寫的類型

- 快照式複寫(Snapshot replication)

- 傳遞所有的資料

- 交易式複寫(Transactional replication)

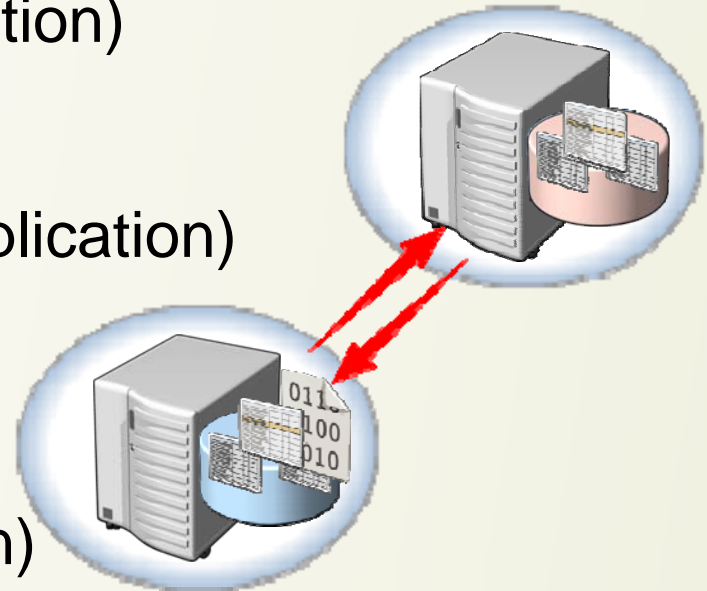
- 傳遞修改的資料
- 點對點(Peer-to-Peer)複寫

- 合併式複寫(Merge replication)

- 發行者 and 訂閱者皆有修改資料
- 透過 Web 同步

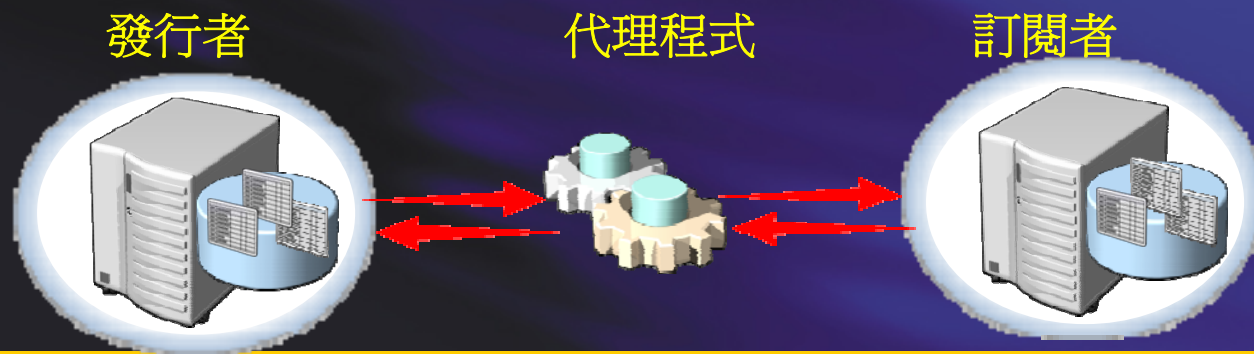
- 異質型複寫

- 複寫到其他資料庫產品



# 複寫代理程式

- 複寫代理程式的類型(C:\Program Files\Microsoft SQL Server\100\COM)
  - Snapshot Agent
  - Log Reader Agent
  - Queue Reader Agent
  - Distribution Agent
  - Merge Agent





# 建立散發者

- 使用設定散發精靈



需要的資訊：

- 1 散發者
- 2 快照集資料夾
- 3 散發資料庫
- 4 選擇可用此散發的發行者





# 建立發行者

## • 使用新增發行集精靈



需要的資訊：

1 散發者

2 快照集資料夾

3 發行集資料庫

4 發行集類型

5 訂閱者類型

6 發行項

7 篩選

8 何時執行快照集代理程式

9 代理程式帳號設定

10 發行集名稱

## • 使用預存程序來建立複寫發行集



# 建立訂閱

- 發送(Push)或提取(pull)訂閱
- 使用新增訂閱精靈



需要的資訊：

1 發行集

2 散發代理程式執行位置

3 訂閱者，資料庫

4 代理程式帳號設定

5 執行同步的排程

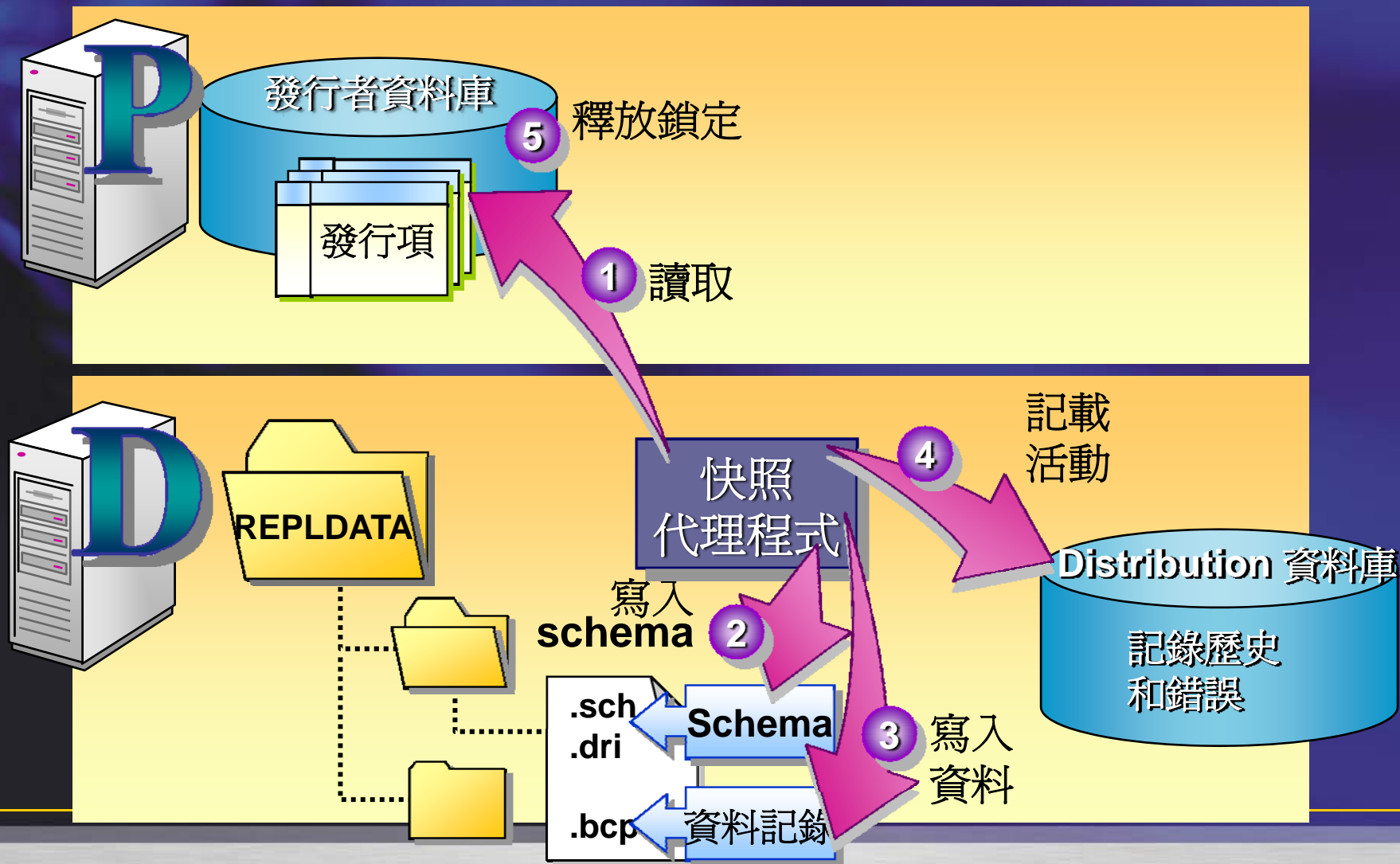
6 複寫訂閱者的變更到發佈端

7 初始化訂閱

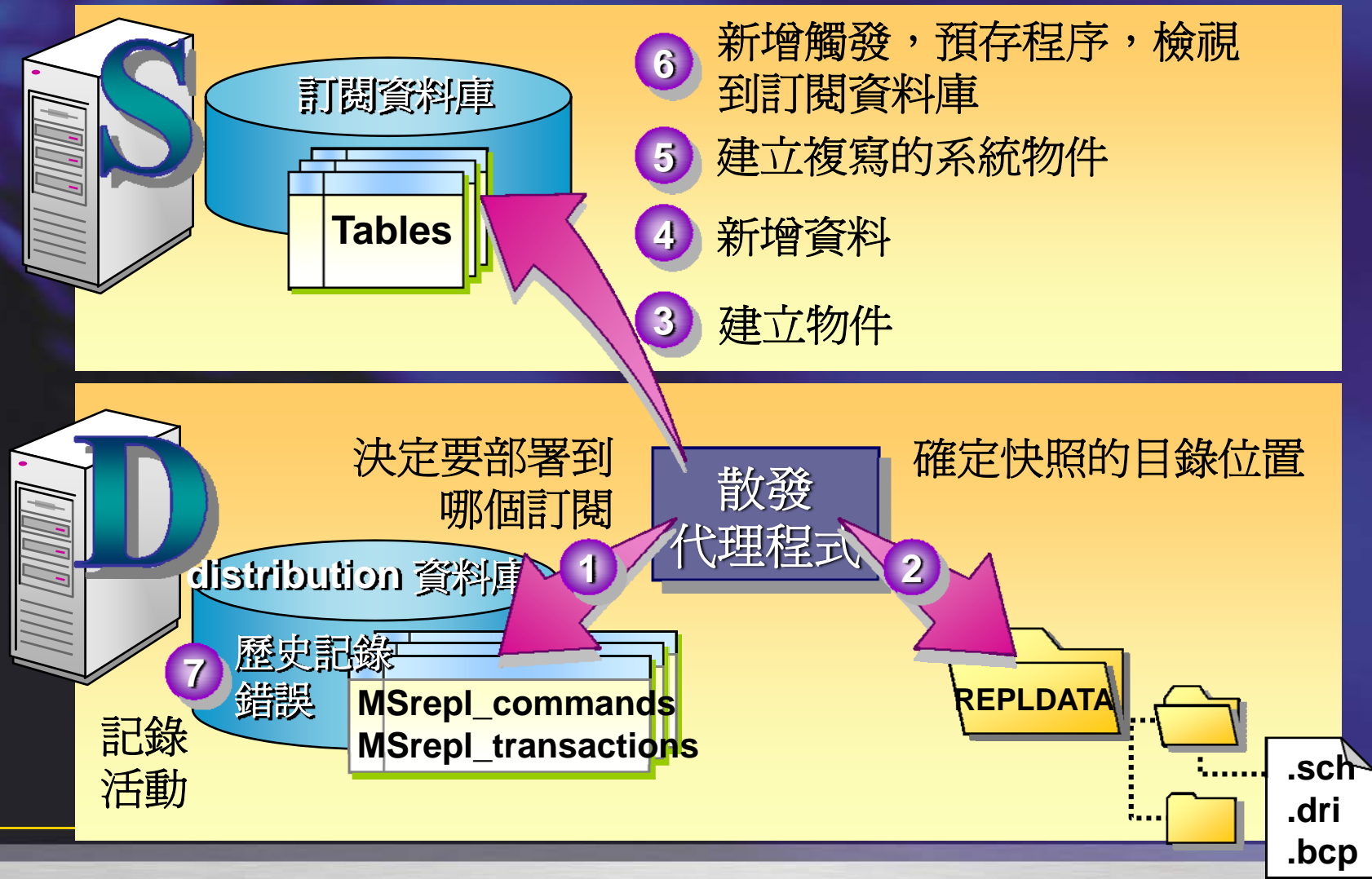
8 訂閱者類型

- 使用預存程序來建立複寫訂閱

# 快照代理程式如何準備快照



# 散發代理程式如何部署快照



# 交易式複寫如何移動資料

**1** 快照需要同步的資料表結構和資料

**2** **Log Reader** 代理程式掃描交易記錄

**3** **Log Reader**代理程式複製需要複寫的交易到散發者

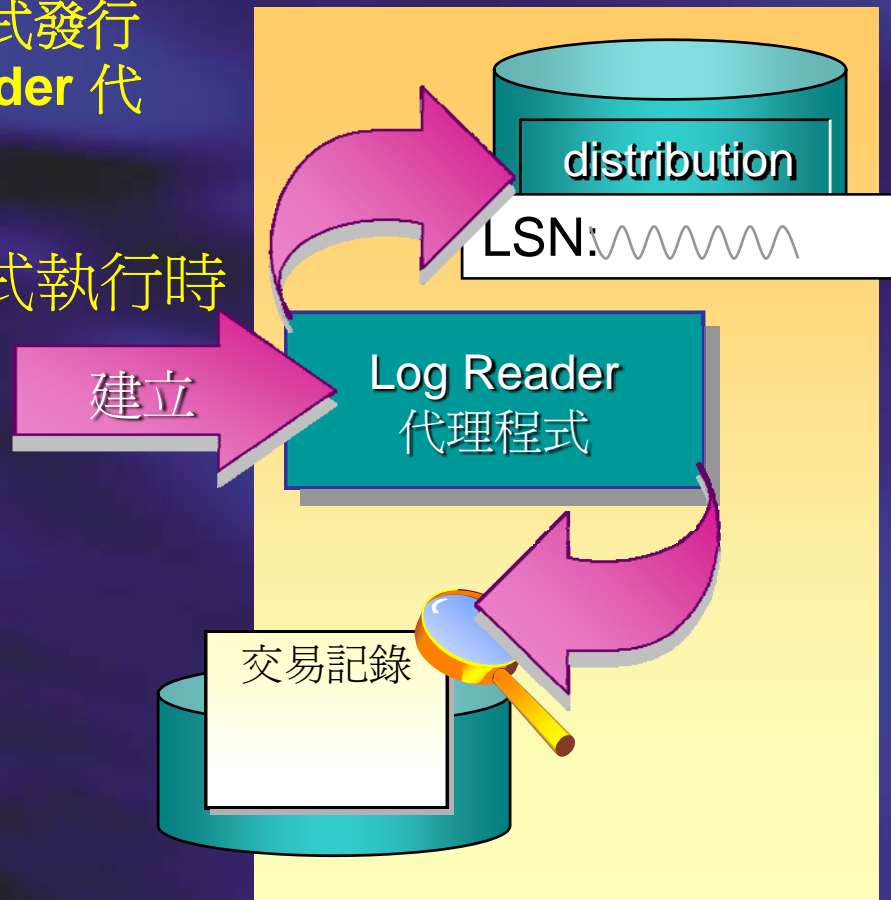
**4** **Distribution** 代理程式從散發者將交易送到訂閱者

# Log Reader 代理程式

- 1 當發行者第一次建立交易式發行集時，便會建立 **Log Reader** 代理程式

每次 Log Reader 代理程式執行時

- 2 **Log Reader** 代理程式在 **distribution** 資料庫搜尋最後讀取的 **LSN**
- 3 **Log Reader** 代理程式從發行集資料庫的交易記錄讀取之下一筆 **LSN** 開始讀取



# Log Reader 代理程式如何讀取交易記錄

LSN:*****	17: UPDATE
LSN:*****	18: XXXXX
LSN:*****	19: UPDATE
LSN:*****	20: UPDATE
LSN:*****	21: INSERT
LSN:*****	; UPDATE
LSN:*****	; UPDATE
LSN:*****	; INSERT
LSN:*****	; UPDATE ...
LSN:*****	26: UPDATE
LSN:*****	27: INSERT
LSN:*****	28: INSERT
LSN:*****	29: XXXXX

- 1 發現下一個 **LSN**
- 2 開始讀取交易
- 3 去除無關之未發行的物件的交易
- 4 複製發行的交易到 **distribution** 資料庫
- 5 標誌交易記錄已經讀到此處
- 6 在標誌之前的記錄可以清除

# Log Reader 代理程式如何改變語法

```
INSERT INTO Emp VALUES (57, 'Bremer', 'Ted')
```

```
CALL sp_MSins_Emp (57, 'Bremer', 'Ted')
```

可能轉成預存程序

```
UPDATE Emp SET Phone = '5559521'  
WHERE LastName = 'Bremer' AND FirstName = 'Ted'
```

```
CALL sp_MSupd_Emp (57, '5559521')
```

使用主鍵

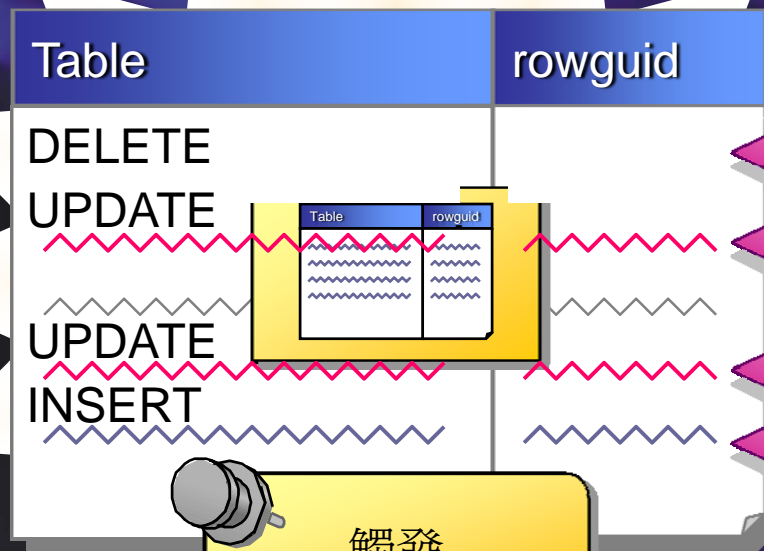
```
UPDATE XYZ SET ...
```

```
DELETE XYZ ...  
INSERT XYZ ...
```

可能轉成  
DELETE/INSERT



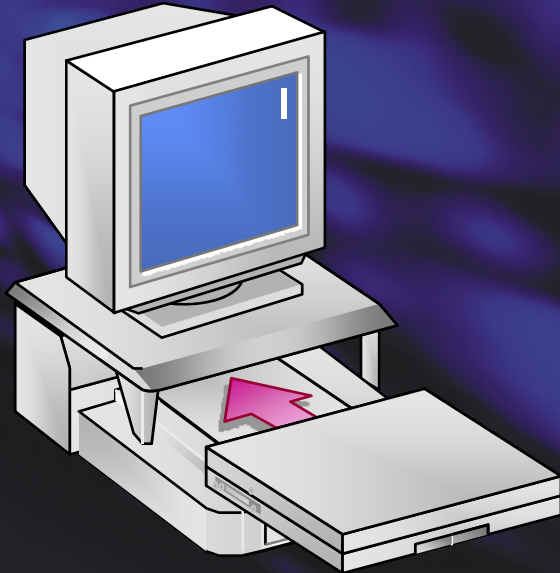
# 快照代理程式如何準備發行項



MSmerge_tombstone
儲存記錄內容

MSmerge_contents
rowguid
rowguid
rowguid

# Merge 代理程式如何建立和同步訂閱



**1** 讀取在發行和訂閱的 **MSmerge\_contents**

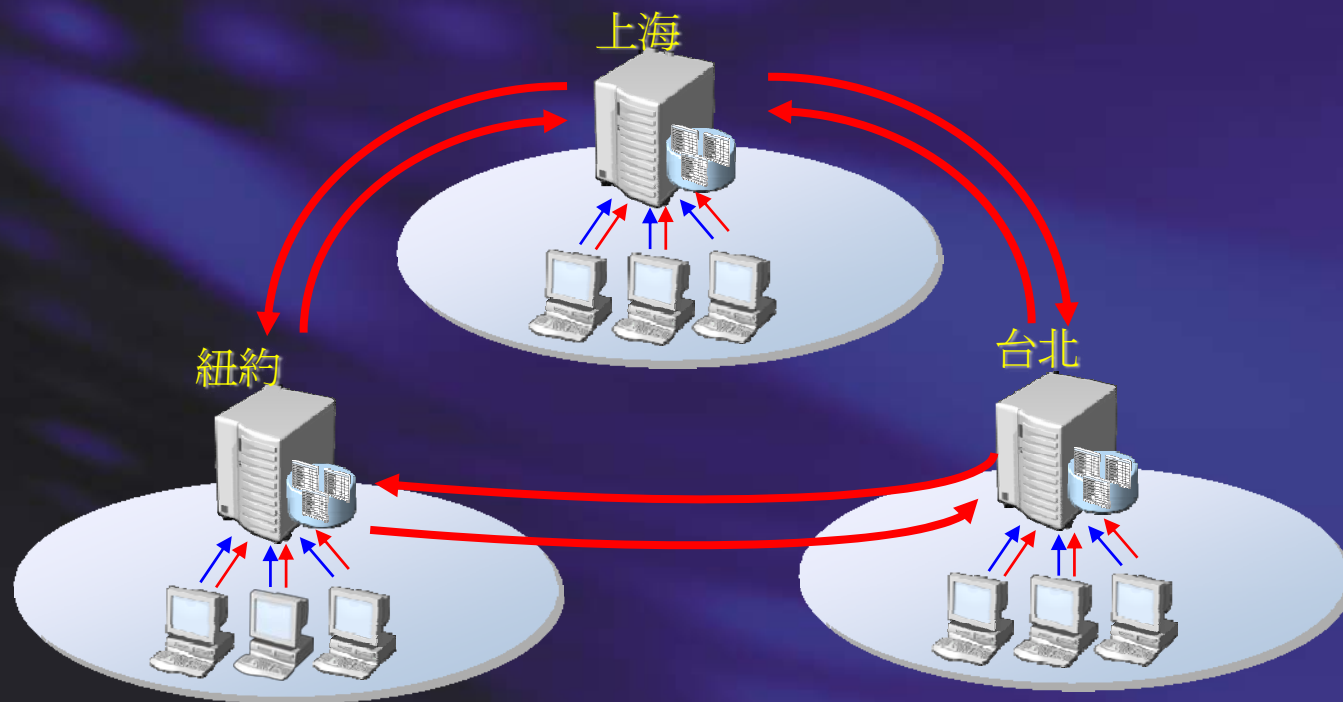
**2** 將訂閱的變更寫到發行

**3** 將發行的變更寫到訂閱

**4** 若相同記錄(以rowguid認定)兩端都變更，則記錄衝突，並啓動衝突解決器(**conflict resolver**)

# 點對點複寫

- 多個資料庫彼此互相複寫
- 每個伺服器都有讀/寫的發行、散發、訂閱





# 管理和監控複寫

- 利用複寫監視器監控複寫，利用警示主動通知
- 驗證和重新初始化訂閱
- 管理複寫代理程式
- 處理複寫衝突



## 範例

- 如果同步時間過期，發出通知
- 呈現各種代理程式的狀態

# 交易式複寫的追蹤 **Token**

- 透過複寫監視器可以新增追蹤 **Token**，以了解交易式複寫在不同階段所耗時間
- **Token** 是一段指令，讓複寫可以追蹤過程
- 複寫監視器會呈現時間，並可以比較歷來不同時期執行追蹤 **Token** 的時間差異

# 對複寫事件的警示

- 兩類事件

  - 執行活動(錯誤，驗證失敗)

  - 依使用者設定的效能警告

- 事件會記載到 Windows Event Log

- 對於事件警示的反應設定，可以利用：

  - SQL Server Agent

  - Microsoft Operations Manager(MOM)

  - 其它可以讀取 Windows Event Log 的應用程式



# 備份-交易式複寫

- 所有參與的 SQL Server 伺服器，其 master、msdb 都要備份
- 在散發資料庫和發行集資料庫上設定 **sync with backup** 選項



# 對複寫的迷思

- 複寫不是及時發生的
- 若要用複寫當作高可獲得性或負載平衡的解決方案，需先詳細規劃
- **SQL Server 2005** 後可以直接修改 **Article** 結構，但建立非叢集索引需要靠 `sp_addscriptexec` 系統預存程序
- 交易式複寫從備份初始化，而非快照集：



# 參考資料

- SQL Server 2005 White Papers ([http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee229552\(SQL.10\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee229552(SQL.10).aspx))
  - Achieving Scalability and Availability with Peer-to-Peer Transactional Replication(<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc966404.aspx>)
  - Merge Replication Performance Improvements in SQL Server 2005(<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc966388.aspx>)
- SQL Server 線上叢書
- <http://byronhu.spaces.live.com/>

# Q&A