

<<會計資訊系統課程講義>>

系統整合概念探討

周國華

國立屏東大學會計學系

初版：2009/2/17

本次修正：2024/4/16

智慧財產權聲明

- 本文件係由周國華老師獨自撰寫，除引用之概念屬於原文作者外，其餘文字及圖形內容之智慧財產權當然屬於周老師獨有。
- 任何機構或個人，在未取得周老師同意前，不得直接以本文件做為學校、研究機構、企業、會計師事務所、政府機關或財團法人機構舉辦教學或進修課程之教材，否則即屬侵權行為。
- 任何機構或個人，在未取得周老師同意前，不得在自行編撰的教材中直接大量引用本文件的內容。若屬單頁內部分內容之引用，亦請註明出處。

系統整合 3-1

- 系統整合(SI: **System Integration**)在實務上有多種不同應用概念：
 - 資料庫視圖整合：在建構企業資料庫時，通常先為個別交易循環逐一建立概念資料模式(每個概念模式稱為一個視圖(View))，然後將數個概念模式整合為一份完整的企業資料庫模式。例如，本課程先前分別探討「銷售收款循環**REA**概念模式」及「採購付款循環**REA**概念模式」，可整合為一份完整的「進銷存**REA**概念模式」。
 - 資訊系統整合：可包含以下幾種概念
 - 把不同功能的軟體加以整合，並使用同一套資料庫。例如，把原本獨立操作的進銷存系統、人事薪資系統、生產製造管理系統、會計總帳系統...等軟體整合為企業資源規劃(**ERP**)系統。
 - **ERP**系統與外接式軟體或系統之間的整合。
 - 分散式系統之間的整合。
 - 資訊與通信系統整合：提供電腦軟硬體及網路設備的整體解決方案。
 - 企業流程整合：把原本獨立運作的數個企業程序透過流程再造(**BPR**)整合起來，通常需與資訊系統整合一併進行。

系統整合 3-2

- 供應鏈上下游伙伴系統整合：將供應鏈伙伴間的異質性軟、硬體系統整合成可直接進行資訊存取的供應鏈系統。
- 運營設備與監控系統整合：許多現代化大型機具設備需在資訊系統監控下運作，例如，工廠的自動化生產設備、捷運系統、高鐵系統、高科技國防武器..等，都必須和負責監控的資訊系統完美整合才能運作順暢。(尖端硬體設備的供應商通常也具備強大的軟體能量！)
- 複雜建置計畫的系統整合：許多大型建置方案牽涉土木工程、機電工程、資訊及通信設備..等環環相扣的項目，通常仰賴不同層級的系統整合商(大、小包商)來進行總規劃及統包、分包事宜。
 - 促參法#8的發包模式: BOT(高鐵、高捷), BTO, BOO(日纜), OT(北捷), ROT
- 2.5級產業：建立在製造業上的服務業，負責整合製造商及原物料和設備供應商之間的技術及市場情報。例如，崇越科技(5434)協助材料及設備供應商瞭解半導體產業的製程進展及需求，並協助半導體製造商瞭解能改進製程的材料及設備來源，促使台灣12吋晶圓廠的建廠更為順利。威健實業(3033)是多種電腦關鍵零組件的代理商，它針對下游製造廠之需求，結合上游供應商提供各項產品解決方案，大幅縮短客戶新產品的開發及上市時程。

系統整合 3-3

- 物聯網(Internet of things，簡稱IoT)：物聯網將現實世界數位化，透過IPv6的定址技術，把人們周遭的實體物件全部連上網路。通過物聯網，用戶可以用手機上的APP軟體對企業內的機器、設備、人員進行動態管理、控制，也可以對家庭設備(電視、冰箱、錄影機、電鍋、微波爐、烤箱、洗衣機、烘乾機...)、汽車進行遙控，或是監控老人(心律器、血壓..)、小孩以及失智者的動態，以及搜尋位置、防止物品被盜等。上述設備均有內嵌式微處理器(採用x86、ARM或RISC-V架構)及聯網功能，有些可以M2M連結，形成智慧網路。
- 工業 4.0 (Industry 4.0)：由德國政府提出的製造業精進計畫，在生產製造過程中，整合資通訊軟硬體，建置虛實化系統(Cyber-physical system, CPS)，連結物聯網，建構「智慧工廠」，形成智慧製造與服務的全新商機與商業模式。
- 生產力4.0：台灣行政院提出的包含工業、商業、服務業及農業在內的生產力提升計畫，透過整合所有資通訊科技以及智慧化彈性(客製)生產系統，以達到生產力數位化以及機器聯網化(M2M)。

中介軟體

- 中介軟體(middleware)負責處理兩套電腦之間在網路、硬體、作業系統以及程式語言上的異質性，讓兩邊的應用程式可以互動(interoperable)。
 - 有了中介軟體的協助，程式設計師就可專注開發分散式應用程式的核心部分，而把異質平台間的整合工作交給中介軟體負責。
 - 中介軟體位於每部電腦的作業系統與分散式應用程式之間，可比喻為「分散式系統的作業系統」。
- 中介軟體可分成以下幾種類型：
 - 資料庫中介軟體(ODBC, JDBC)：使用者端的應用程式可透過此類型中介軟體來與伺服器端或本機端的資料庫軟體互動。
 - 遠端程序呼叫(RPC)：使用者端的應用程式可透過RPC呼叫伺服器端的應用程式功能。
 - 訊息導向中介軟體(MOM)：將異質平台間的訊息傳輸給對方。
 - 分散式物件中介軟體(DOM)：COM+、CORBA等OO架構的中介軟體。

企業應用整合

- 企業應用整合(enterprise application integration, EAI)是指將企業現有的應用軟體整合在一起的軟體工具及方法論。
 - ERP vs. EAI：ERP是一套能支援企業內大部分職能的整合性企業套裝軟體，建置ERP系統前，企業必須進程序再造(BPR)，將企業目前的實體運作程序調整成符合ERP軟體內建的運作程序(過程很痛苦、但整合性較佳)。EAI則是將企業現行各自獨立運作的多個系統透過中介軟體整合在一起，企業原有的實體運作程序可以維持不變(過程不痛苦、但整合性較差)。
 - ERP + CRM + SCM + BI ..：許多企業在導入ERP系統之後，又陸續導入客戶關係管理(CRM)、供應鏈管理(SCM)、商業智能(BI)..等系統，要將ERP系統與這些新增的應用系統進行整合，也屬於EAI的應用範圍。(許多新一代的ERP系統已將上述功能整合在產品組合內)

服務導向架構

- 服務導向架構(service-oriented architecture, SOA)是一套結合軟體元件、服務及流程三個部份的系統開發方法論：
 - 現代企業為因應瞬息萬變的競爭情勢，常需機動調整作業流程，但支援作業流程的資訊系統在傳統開發模式下難以迅速機動調整。
 - 在SOA架構下，開發者先將作業流程分解成一道道步驟，每個步驟被視為一項服務，每項服務有一套對應的軟體元件，每套軟體元件之間以訊息傳遞方式將數項服務連結成完整的流程。
 - 當作業流程改變時，只要對訊息傳遞內容做微調，即可重組軟體元件的服務順序，而不必重新撰寫新的應用程式。
- SOA將「程式再用」的概念從OO的物件、元件層次提升到服務層次，對資訊人員生產力、企業流程機動性都大有裨益。
- SOA架構的技術本質也屬於系統整合的概念，目前主要使用Web Service的相關技術做為核心工具：以XML (或JSON、CSV) 建構訊息，以WSDL定義服務本身，以SOAP描述傳輸協定。

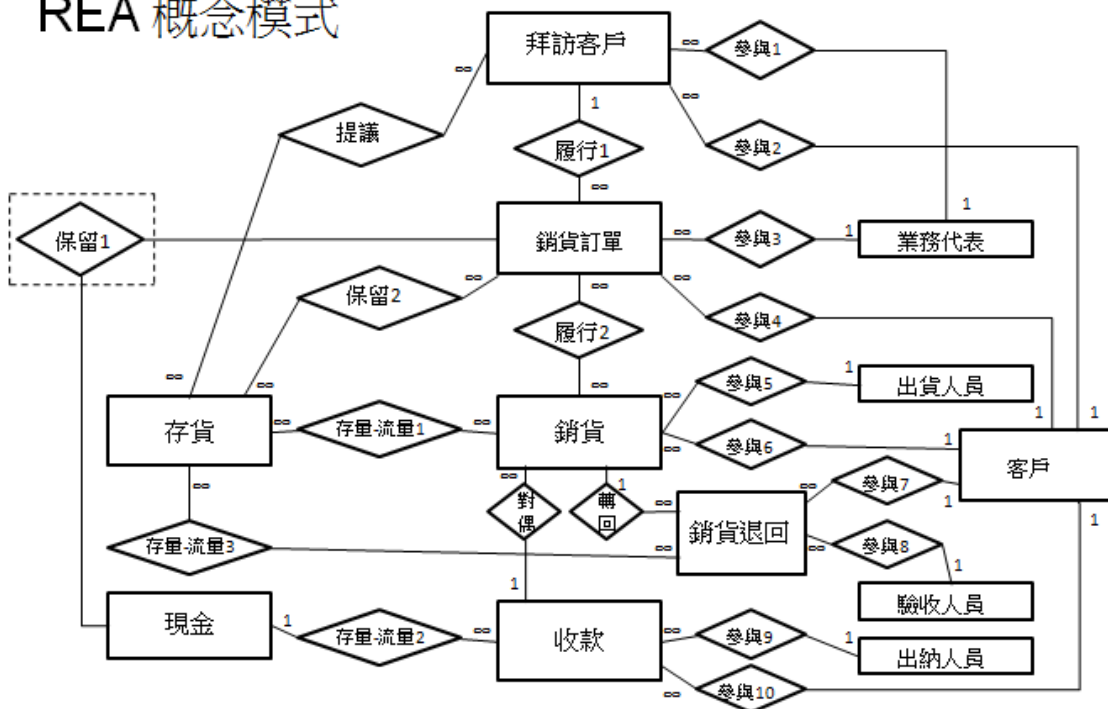
視圖塑模 與 視圖整合

- 在設計資訊系統時，通常會先將複雜的系統內容拆解成容易管理的多個大小區塊，並以選定的圖形描述工具(DFD, System Flowchart, Process Map, UML, ERD, REA..)來表達這些區塊內容，整個過程稱為塑模(modeling)或建模。
- 在AIS課程中，我們將企業資訊系統拆解成多個交易循環，每個交易循環是透視企業運作內涵的一個視圖(view)。對每個交易循環的內容做單獨的描述，就稱為視圖塑模(view modeling)。
- 在使用REA或ERD建構資料庫模型時，雖然可為每個交易循環繪製獨立的概念模式以及邏輯資料庫模式，但在建立實體資料庫模式前，必須先將獨立的概念模式加以整合，稱為視圖整合(view integration)，才不會發生資料表名稱衝突或重複建置等情形。

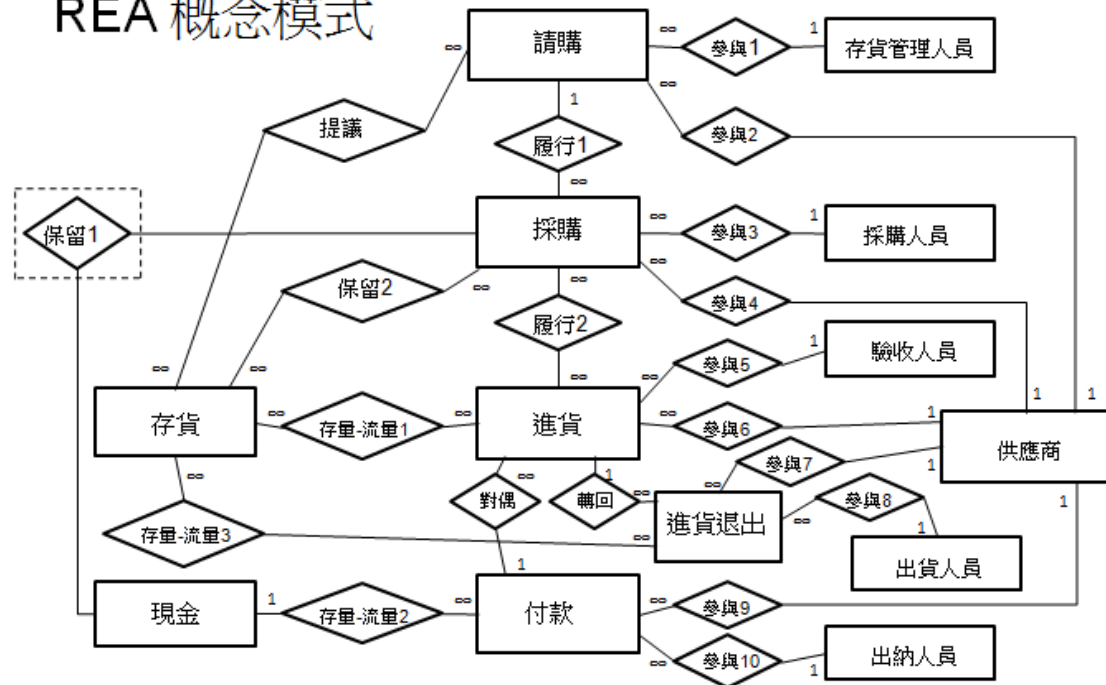
REA視圖整合

- 本課程以**REA**做為交易循環資料庫概念模式的描述工具，以下就以已經介紹過的銷售收款循環及採購付款循環為例，說明如何將兩份在價值鏈上前後銜接但個別繪製的概念模式整合為一個進銷存概念模式。

銷售收款循環
REA 概念模式



採購付款循環
REA 概念模式

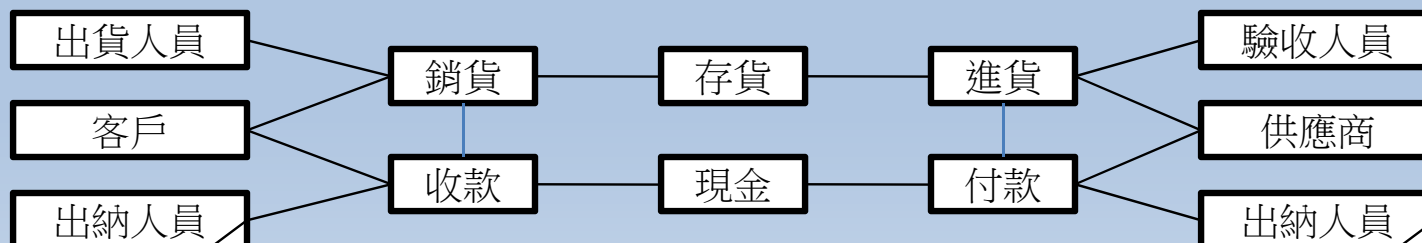


步驟一：找出相同個體(entity)

- 資源(R)：在價值鏈上前後銜接的兩個REA模式，至少會有一個資源個體相同。
 - 銷售收款循環及採購付款循環都有「現金」及「存貨」兩個資源個體。
- 事件(E)：「收款」及「付款」事件會出現在許多循環內。
 - 這兩個事件在上述兩循環內並未重複出現，但會出現在融資循環(收款、付款)、薪工循環(付款)內，在進行包含這些循環之視圖整合時，需加以處理。
- 參與者(A)：許多循環內會出現相同的參與者個體。
 - 銷售收款循環及採購付款循環都有「驗收人員」、「出貨人員」及「出納人員」三個內部參與者個體。

步驟二：合併相同個體

- 找出相同個體後，以資源(R)為核心，將兩份view整合為一，並且須處理個體名稱及屬性的衝突。
 - 個體名稱衝突
 - 同質異名：在兩份view中，用不同個體名稱來代表同一個體。
 - 同名異質：在兩份view中，兩個個體名稱相同，但實質不同。
 - 在上述兩循環內並未發現以上情形。
 - 屬性衝突
 - 位於不同view中的兩個相同個體，有不同的屬性內容。
 - 在繪製REA或ERD時，為了版面簡潔起見，通常不會在圖中標注屬性內容，但如果兩份view已個別發展至邏輯模式，就需要加以處理。
 - 兩份view合併後，以A-E-R-E-A的方式排序，例如，將銷售收款及採購付款的核心概念合併如下(重複出現之個體在其右下劃斜線)：



步驟三：調整關係內容

- 在繪製個別交易循環的REA圖時，每種關係都從1開始編號。
 - 在將兩份view整合時，可以其中一份view為準，將另一份view內的關係編號按序往下加。
- 根據以上原則，上述銷售收款及採購付款循環整合後的view內，會有以下編號的關係名稱：
 - 對偶：1, 2。
 - 轉回：1, 2。
 - 履行：1, 2, 3, 4。
 - 存量-流量：1, 2, 3, 4, 5, 6。
 - 保留：1, 2 (註：原虛線保留關係予以省略)。
 - 提議：1, 2。
 - 參與：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20。

進銷存REA概念模式

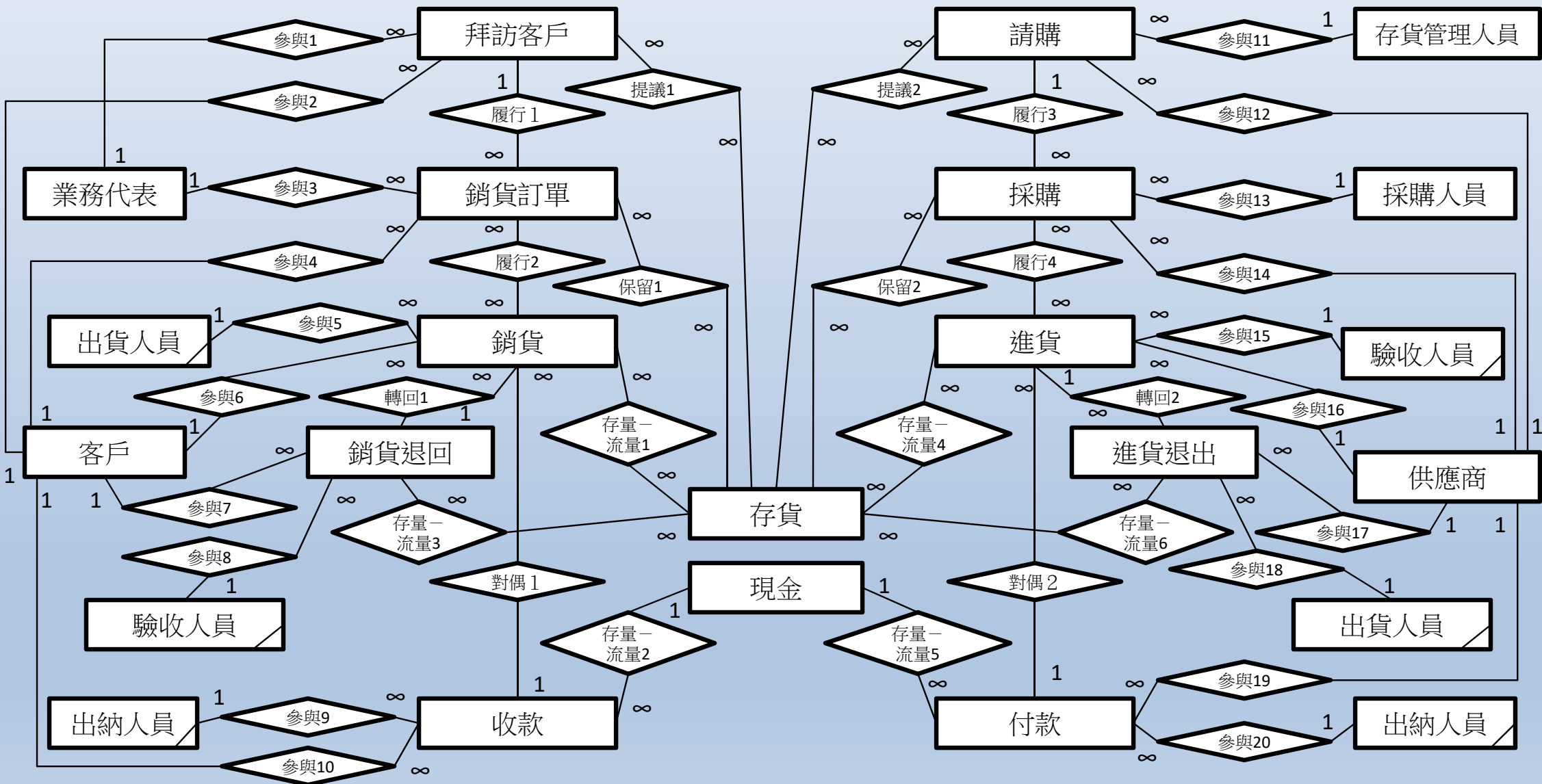
Agent

Event

Resource

Event

Agent



進銷存邏輯資料模式

- 按前頁REA概念模式擬出進銷存系統的邏輯資料模式，包含30個資料表如下(實底線代表主索引，虛底線代表外來鍵)：

訪客記錄表(訪客編號, 日期, 開始時間, 結束時間, 地點, 業務員編號, 客戶編號)

提議1關係表(訪客編號, 存貨編號, 客戶反應)

業務人員資料表(業務員編號, 姓名, 身份證字號, 戶籍地址, 出生日期, 聯絡電話) [註：本表可與其他人員資料表整合為單一員工資料表]

客戶資料表(客戶編號, 名稱, 地址, 聯絡電話, 信用額度)

存貨資料表(存貨編號, 名稱, 衡量單位, 標準成本, 定價)

銷貨訂單資料表(銷貨單編號, 下單日期, 指定交貨日, 銷售總金額, 營業稅, 運費, 訪客編號, 業務員編號, 客戶編號)

保留1關係表(銷貨單編號, 存貨編號, 訂購數量, 單位售價)

履行2關係表(銷貨單編號, 銷貨編號)

存量-流量1關係表(銷貨編號, 存貨編號, 出貨數量, 單位售價)

銷貨資料表(銷貨編號, 日期, 檢貨單編號, 裝箱單編號, 提單編號, 出貨員編號, 客戶編號, 收款編號)

出貨人員資料表(出貨員編號, 姓名, 身份證字號, 戶籍地址, 出生日期, 聯絡電話)

收款資料表(收款編號, 日期, 金額, 現金帳編號, 客戶編號, 出納員編號)

銷貨退回資料表(銷貨退回編號, 日期, 退貨金額, 驗收報告編號, 貸項通知編號, 銷貨編號, 驗收員編號, 客戶編號)

存量-流量3關係表(銷貨退回編號, 存貨編號, 退貨數量, 單位售價, 貨品狀況, 退貨原因)

驗收人員資料表(驗收員編號, 姓名, 身份證字號, 戶籍地址, 出生日期, 聯絡電話)

現金帳資料表(現金帳編號, 帳戶型態, 銀行名稱)

出納人員資料表(出納員編號, 姓名, 身份證字號, 戶籍地址, 出生日期, 聯絡電話)

請購資料表(請購編號, 日期, 預算上限, 到貨期限, 存貨管理員編號, 推薦供應商編號)

提議2關係表(請購編號, 存貨編號, 需求數量, 估計單位成本)

存貨管理人員資料表(存貨管理員編號, 姓名, 身份證字號, 戶籍地址, 出生日期, 聯絡電話)

供應商資料表(供應商編號, 名稱, 地址, 聯絡電話, 績效評等)

採購單資料表(採購單編號, 下單日期, 預定交貨日, 採購總金額, 請購編號, 採購員編號, 供應商編號)

保留2關係表(採購單編號, 存貨編號, 採購數量, 估計單位成本)

履行4關係表(採購單編號, 驗收報告編號)

採購人員資料表(採購員編號, 姓名, 身份證字號, 戶籍地址, 出生日期, 聯絡電話)

進貨資料表(驗收報告編號, 日期, 進貨發票編號, 發票金額, 營業稅, 驗收員編號, 供應商編號, 付款憑單編號)

存量-流量4關係表(驗收報告編號, 存貨編號, 到貨數量, 實際單位成本)

付款資料表(付款憑單編號, 日期, 金額, 支票號碼, 現金帳編號, 供應商編號, 出納員編號)

進貨退出資料表(進貨退出編號, 日期, 退貨金額, 裝箱單編號, 借項通知編號, 驗收報告編號, 出貨員編號, 供應商編號)

存量-流量6關係表(進貨退出編號, 存貨編號, 退貨數量, 實際單位成本)