

構建 SAP ERP 配銷模組之企業行動應用系統

A Construction of Enterprise Mobile Application in Sales and Distribution Module for SAP ERP System

莊舜捷

開南大學資訊管理所
touhoukillna@gmail.com

戴于婷

開南大學資訊管理系
yttai@mail.knu.edu.tw

摘要

在複雜且競爭的商業環境中，企業大多導入企業資源規劃 (Enterprise Resource Planning, ERP) 系統，用以協助企業管理各式各樣的活動，幫助企業縮短作業流程時間、統一管理與資訊集中化，為企業帶來解決方案。因近年來雲端運算的崛起帶動了行動裝置的潮流，行動裝置的出現，結合日益普及的無線網路，開啟了一個新的時代，使用者透過行動裝置連上網際網路就可以做到很多過去只能在桌上型電腦做的事情，此現象改變了使用者的使用習慣。ERP 廠商察覺此趨勢並陸續投入行動裝置的發展，把 ERP 與行動裝置整合在一起，進一步的提供企業更快速、更方便的服務與管理，使用者現在可以在任何時間從任何地方透過行動裝置存取公司資訊或進行日常作業。現階段企業對於 ERP 行動化的功能需求尚未被完整開發，主要以銷售人員及主管層級的需求為多數，本論文提出一個三層式概念的企業行動應用 (Enterprise Mobile Application, EMA) 架構以 SAP ERP 系統中的銷售配銷 (Sales and Distribution, SD) 模組為研究對象並以 Android 為平台的行動裝置，設計一個行動式 SD 應用程式系統，提供銷售部門方便與快速的服務介面能快速回應客戶的需求進而提高企業流程的效率。

關鍵字：企業資源規劃、企業行動應用、配銷模組、SAP。

Abstract

In today's complicated and competitive business environment, companies mostly use enterprise resource planning (ERP) systems to manage various activities. ERP systems can shorten operation process time and integrate all kinds of management information which can bring a solution for companies. In recent years, due to the development of cloud computing and portable devices, a new mobility era is starting. Users combine the portable devices and wireless network to operate a lot of things in mobility, however, these jobs can be operated in the desktop computers before. ERP companies realize the trend and they continuously develop the integrated functions of their ERP systems for compatible mobile devices. Through the integration, ERP companies can

provide more convenient services and integrated management flows. Simultaneously, users can operate and access company information through mobile devices anywhere and anytime. However, current ERP systems have not been extensively developed the integrated flows to fulfill the requirements of sale personnel and their corresponding supervisors. In this paper, we propose a three-tier enterprise mobile application (EMA) structure for the sales and distribution (SD) module in the SAP ERP system. We use an Android-based mobile device to design a mobile type SD application system. In addition, we provide sale personnel and supervisors a more convenient and rapider service interface in which they can quickly respond to customer's needs and then they can enhance the efficiency of enterprise processes.

Keywords: ERP, EMA, Sales and Distribution, SAP

一、緒論

在動態、複雜且激烈競爭的商業環境中，企業資源規劃 (Enterprise Resource Planning, ERP) 系統往往是企業導入的系統之一，比起傳統的資訊系統，企業資源規劃系統具有即時性、整合性、擴充性與集中性。但隨著商業環境與夥伴關係越來越複雜，企業資源規劃系統勢必要整合其他系統以符合企業需求。

近年來雲端運算 (Cloud Computing) 崛起所造成的衝擊使資訊科技 (Information Technology, IT) 產業發生革命性的改變，它帶來許多好處，在此同時也帶動行動裝置的熱潮。使用者透過行動裝置連上網際網路就可以做到很多過去只能在桌上型電腦做的事情，此現象改變了使用者的使用習慣。行動裝置為何會這麼熱門主要有以下幾點：即時性與便利性，使用者出門在外時可能因地理因素無法立即的使用電腦來收發 Mail、查詢資料以及地圖導航，而行動裝置便能解決這個問題。另一個優點是目前市面上多數的行動裝置規格都有能力可以處理一部分的日常作業例如 Office，這就像帶了一個迷你版的桌上型電腦一樣。在這潮流下，ERP 廠商開始陸續發展行動式 ERP 讓客戶可以更快速的取得資訊或更快速的做出決策來提升企業流程的效率。越來越多的企業集中在移動技術，以滿足他們的客戶和業務合作夥伴的新要求和新期望。在許多現實生活中的情況下，快速獲取信息，

幫助個人，並允許企業以更有效的方式執行他們的任務 [5]。

由於這些具有商業潛力的移動電子商務已成為一個非常受歡迎的研究方向和持續發展的一個領域，其關鍵的目標是讓所有的 ERP 功能可在各種手機上運行 [5]，本論文提出一個企業行動應用（Enterprise Mobile Application, EMA）架構並以 SAP ERP 系統中的 SD 模組為研究對象，設計一個行動式 SD 應用程式系統，提供銷售部門更方便與快速的服務介面進而提高企業流程的效率，客戶也能透過此行動 SD 即時查得並立即掌握訂單狀況。

二、文獻回顧

1. 企業資源規劃

ERP 是由美國著名管理諮詢公司 Gartner Group Inc. 於 1990 年提出來的概念，其主要目的是對企業生產、銷售、人力、研發、財務五大領域所擁有的資源、資訊、時間與空間等綜合資源進行平衡和管理，協調企業各部門間資訊之傳遞，提高企業的競爭力，從而取得最好的經濟效益。

ERP 系統是由早期 70 年代的物料需求規劃（Material Requirement Planning, MRP）與 80 年代的製造資源規劃（Manufacturing Resource Planning, MRP II）逐漸演進而成，此系統具有下列優點：

- 即時性— 在複雜的商業環境下，能快速掌握資訊是 ERP 系統的優點之一。
- 整合性— ERP 系統可把企業內部的資訊系統結合起來，比傳統資訊系統更具功能性。
- 擴充性— 在 ERP 系統內各個功能採用模組化設計使系統能因應企業需求新增模組。
- 集中性— 在整合的環境下，企業內部各角落的資料被集中起來，使資料得以一致。

ERP 系統使組織能夠有效地管理自己的資源，通過提供一個全面和整合的解決方案，為他們的資訊需求做處理 [7]。ERP 基本上整合組織裡所有的工作流程、業務功能，實現集中化管理的理念，提高經營效率和生產力，以及各部門之間的協調，提供準確、最新的信息給組織中的業務經理做出明智的業務決策 [4]，然而為了能更有效的管理企業、夥伴關係、顧客關係與掌握市場趨勢，ERP 系統陸續整合供應鏈管理（Supply chain management, SCM）、顧客關係管理（Customer Relationship Management, CRM）、產品生命週期管理（Product Lifecycle Management, PLM）、供應商管理（Supplier Relationship Management, SRM）等，以提升企業應變能力。

一般來說企業自行開發 ERP 系統成本過高，企業大多選擇導入現有的 ERP 系統，所以 ERP 系統的外包成為一個常態的現象，作為一個企業通常可以節省接近 50% 的營運成本 [8]，目前市面上的 ERP 廠商有 SAP、Oracle、Microsoft、Infor、IFS、Abas、Epicer、Syspro、Plex、Sage。

2. 行動 ERP

隨著 IT 不斷的日異月新，商業環境從傳統文書要件轉型成電子化資料以方便管理、容易儲存，1970 年網際網路的興起加速企業間資料的傳遞，1990 年 ERP 的出現替企業整合內部並帶來許多好處，2006 年出現 Cloud Computing 這一概念在短時間內被廣泛使用在商業上，在此同時行動裝置也襲捲了商業環境，現在我們正經歷著行動化的時代。

ERP 為企業 e 化最主要的資訊系統，近年來，網際網路的盛行，加速了資訊流通的速度，無線上網的周邊設備越來越普及 [2]。行動裝置的出現結合日益普及的無線網路，開啟了一個新的時代，使用模式已從傳統只能在室內、坐在電腦前面使用逐漸轉變成行動化的模式 [1]，隨著行動裝置快速的無線上網和專門的企業軟體，使用者現在可以在任何時間從任何地方透過行動裝置存取公司資訊或進行日常作業。行動 ERP 是一個基於網路的行動商務解決方案，讓使用者可在任何時間、任何地點存取公司的資料 [6]。為了縮短工作流程、提升 ERP 系統資料品質、加速資訊傳輸至行動工作團隊、夥伴和客戶手中，這些都是促使企業將 ERP 系統整合到行動裝置的因素。現在許多企業都已經完成了這些步驟，而且結果證明的確是降低了營運成本與增進了現有行動工作團隊的生產力，而且提升了客戶與夥伴的滿意度。

這種融合多種技術已經允許建立 EMA，可以提供多種解決方案，大型組織，包括提高營運效率和勞動力，降低成本和提高客戶滿意度 [4]。Tsioras *et al.* [6] 指出 Shane O'Neill 的一項研究調查，該公司 Forrester 中 5,500 位業務受訪者中有 34% 的用戶從家裡、旅途中或從像咖啡店的位置使用智慧型手機連線 ERP 系統存取公司資訊。該調查亦列舉了 46% 的受訪網絡和電信決策者在公司針對非辦公室使用者而言，將“支援更多的移動應用”作為一個優先事項，44% 的受訪者則將“支援更多的移動設備或智能手機”作為一個優先事項。另外 Tsioras *et al.* [6] 也引用 Mike Oliver 舉出了下列幾項使用行動技術的情況：

- 在辦公室外時，訊息工作者使用他們的個人設備連線存取企業電子郵件和應用程序。
- 快遞員使用一個手持裝置讓客戶簽收貨品。
- 警察在巡邏時透過手持裝置或平板就能夠存取數據庫得知即時的犯罪信息。
- 一個零售商店營業員在檢查銷售點時配有手持設備來處理交易和庫存水平。

行動 ERP 能在許多情況下使用，為企業帶來許多好處，下節將介紹本論文提出的行動 ERP 架構並以此為基礎設計出的企業行動應用程式。

三、行動 ERP 架構

本論文使用 SAP ERP 系統並以 Android 為平台的行動裝置來設計企業行動應用程式，本論文提出一個三層概念的行動 ERP 架構。第一層是系統

層，SAP ERP 系統以及資料庫皆於此層，SAP ERP 中的 BAPI (Business Application Programming Interface) 扮演著 JCO (SAP Java Connector) 的連接與存取資料庫的角色；第二層是連接層，使用 SAP ERP 中所謂的 JCO 技術來連接系統層與應用層，JCO 裡面又分為 RFC Library、JNI Layer、RFC Middleware、Middleware Interface 和 JCO Java API 五個子層；第三層為應用層，以 Android 為平台的行動裝置透過 Java Application 來與 JCO 溝通，如圖 1。

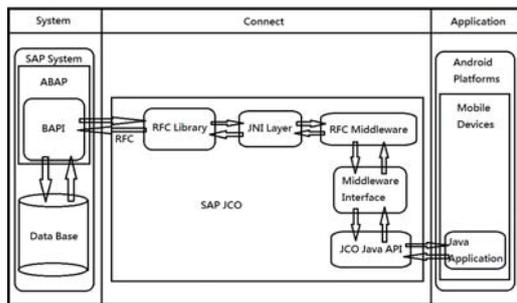


圖 1 Mobile ERP 架構

系統層中 BAPI 被定義為一個功能模組或 API (Application Programming Interface)，使用者透過 BAPI 可以存取資料庫中的資訊以及實現與異質系統進行資料交換，在 SAP 架構中 BAPI 被包含在 BO (Business Object) 之下，而 BO 又被歸類在 BOR (Business Object Repository) 之下，其概念如圖 2。

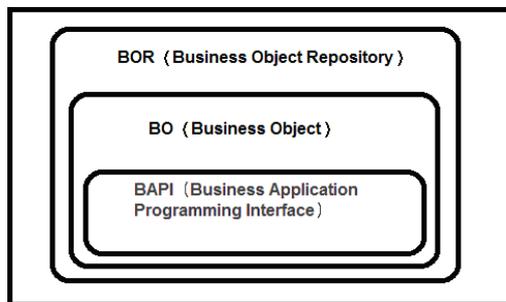


圖 2 BOR 架構

連接層中 JCO 的 RFC Library 透過 RFC (Remote Function Call) 與 BAPI 溝通，這五個子層負責的功能是：

1. RFC Library—RFC 函式庫。
2. JNI Layer—Java 用來跟其他函式庫或程式語言溝通。
3. RFC Middleware—將格式轉換成符合 RFC 格式。
4. Middleware Interface—Middleware 的進入口。
5. JCO Java API—Java 的應用程序入口。

JCO 與 SAP ERP 連線的方式有兩種，獨立連線 (Direct Connection) 與連接池 (Connection Pool) 其差異如表 1。本論文選擇連接池作為連線方式，主要是方便統一管理、造成負擔較小與系統相對穩定。應用層則是選擇 Android 為平台的行動裝置來做為本研究架構的介面端，當使用者的行動裝置有

連接網路 (3G 或 Wi-Fi) 時透過行動裝置上的 Java Application 就可以連線 SAP ERP 系統進行日常作業。

表 1 兩種連線方式之差異

	Direct Connection	Connection Pool
Method of connect	Created new connection	Request connection from pool
Method of Disconnect	Disconnect	Release
Reuse Connection	Non-reusable	Reusable
Unified Management	No	Yes
Max connection number	Non-restricted	Restricted
Overhead	Yes	No

現階段企業對於 ERP 行動化的功能需求尚未被完整開發，主要以銷售人員及主管層級的需求為多數，銷售人員可以透過行動企業應用程式查詢庫存、訂單和與客戶談好價格後輸入報價單讓主管透過 ERP 系統審核立即決定是否接單，而主管層級則是比較偏向於利用行動 ERP 觀看報表分析、銷售分析及行動簽核，本論文將以上述的行動企業資源規劃架構為基礎設計出銷售部門使用的行動 SD 應用程式，行動 SD 應用程式包含的功能有查詢庫存、訂單狀況、建立訂單、建立報價單、客戶資訊、銷售分析與接單狀況，前五個子功能設計給銷售人員使用，後兩個子功能則是限制只有銷售主管可以使用，其架構如圖 3。

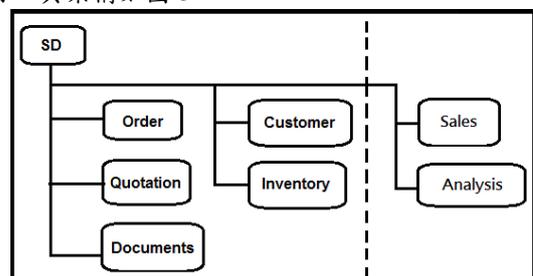


圖 3 Mobile SD 架構

當銷售人員在公司外部跟客戶討論訂單內容，透過行動 SD 應用程式連線 SAP ERP 系統查詢該客戶資料、合約與訂單狀況或立即知道客戶欲訂購物品之庫存量，這大大縮短了銷售流程並能夠提供客戶最直接的訊息與服務，而銷售主管則是在任何時間、任何地方可以透過行動 SD 應用程式查詢目前接單狀況或產品銷售分析。

四、企業行動應用—行動 SD

本論文所使用之環境為 SONY XPERIA SL 手機為實驗環境來設計行動 SD 應用程式，透過 3G 或 Wi-Fi 與 SAP ERP 系統即時連線如圖 4。

在本論文所設計的 EMA 架構不需以 Web Services 為中繼，所以在連線效率及資料更新的即時性上有更好的成效，行動連線後端系統可以大大降低運營成本，提高靈活性，並縮短響應時間 [3]。Dabkowski *et al.* [5] 指出行動應用連線 ERP 系統的條件是靈活的行動與反應。本論文的企業行動應

用系統中，具備有即時訂單查詢及即時報價與下單，此一功能之開發將有效地增加在外的銷售人員可即時地處理相關訂單，並在下訂單前亦可以確認該物品存貨狀況是否符合客戶需求數量如圖 5，另一方面對於銷售主管而言可以在任一時間或地點透過此行動 SD 應用程式了解目前銷售人員總接單狀況及目前產品銷售狀況作為爾後決定策略時的參考依據如圖 6。

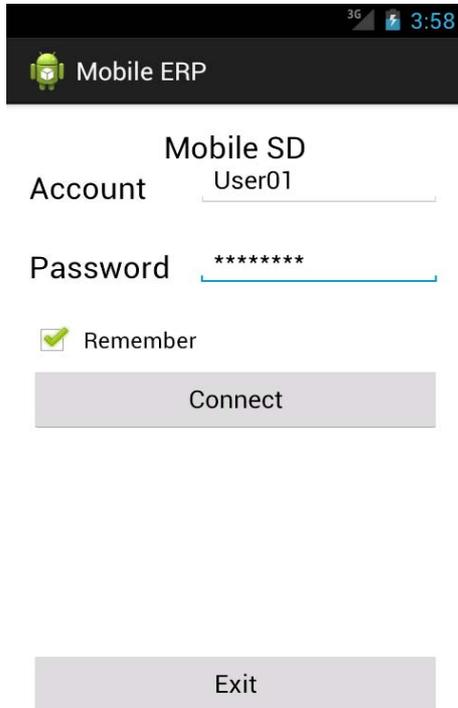


圖 4 Mobile SD 初始畫面



圖 5 Mobile SD 銷售人員畫面

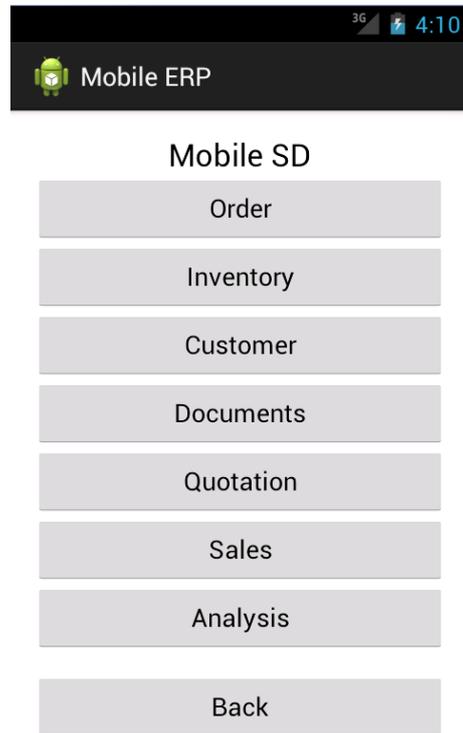


圖 6 Mobile SD 銷售主管畫面

此外，客戶也可以透過此行動 SD 應用程式即時查得並立即掌握訂單狀況如圖 7，進而提升顧客滿意度將以往的虛擬工廠概念更加行動化。

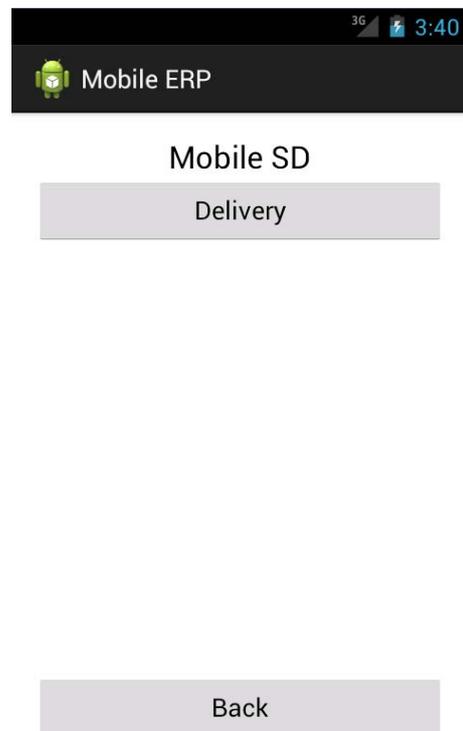


圖 7 Mobile SD 客戶畫面

行動 SD 對於企業的銷售部門而言，其具備容易使用、立即掌握資訊與快速回應客戶之好處，假

設一般情況下正常訂單流程約耗時 30 分鐘，行動 SD 預計可以縮短 15% 上下之作業流程時間，相對來說，銷售人員可以有更多得時間去服務下一位客戶，下表 2 整理了銷售人員、銷售主管、客戶使用行動 SD 應用程式的好處。

表 2 行動 SD 對於使用者三方之好處

	銷售人員	銷售主管	客戶
容易使用	✓	✓	✓
無地理限制	✓	✓	✓
立即掌握資訊	✓	✓	✓
快速回應	✓	✓	
低成本	✓	✓	✓

五、結論與建議

社會環境與企業組織如此快速變化的環境下，行動商務的發展越來越重要，本論文提出一個三層式概念的 EMA 架構，並以此架構設計出行動 SD 應用程式提供給銷售部門使用，即時的訂單查詢、報價以及下單功能，能有效的幫助銷售人員在任何時間、任何地點替客戶服務，客戶也能使用此行動 SD 應用程式即時掌握訂單狀況，而銷售主管則是在任何時間、任何地方可以透過行動 SD 應用程式查詢目前接單狀況或產品銷售分析。

在企業資源規劃的行動應用發展下，能夠為企業帶來許多好處，但是安全的進行資料交換、資料存取仍然是目前需要克服的挑戰，在未來的研究應朝著行動 ERP 的資訊安全或者其它功能模組的行動化有更多的研究闡述。

參考文獻

- [1] 蔡怡軒、蕭乃沂，“行動化行政服務：臺北市里幹事應用智慧型手機之研究，”政治大學社會科學學院行政管理碩士學程，碩士論文，pp. 17-162, 2013.
- [2] 陳敬儒、詹智強，“應用無線通訊技術建構企業資訊回應系統，”朝陽科技大學工業工程與管理研究所，碩士論文，pp. 16-116, 2004.
- [3] K. Kurbel, A. M. Jankowska, and K. Nowakowski, “A mobile user interface for an ERP system,” *Information Systems*, vol. 7 No. 2, pp. 146-151, 2006.
- [4] A. Al Bar, E. Mohamed, M. K. Akhtar, and F. Abubhashish, “A preliminary review of implementing Enterprise mobile application in ERP environment,” *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS*, vol. 11 No. 4, pp. 77-82, August. 2011.
- [5] A. Dabkowski, and A. M. Jankowska, “Comprehensive Framework for Mobile ERP System,” *Proceedings of the 14th International Workshop on Database and Expert Systems Applications*, pp. 1-5, 2003.
- [6] C. Tsiaras, A. Katarachia, and S. Katsavounis, “Continuous mobile access to enterprise

resource planning systems,” *The 7th International Conference Management of Technological Changes*, pp. 1-4, 2011.

- [7] G. Suciuc, T. L. Militaru, and G. Todoran, “ERP and e-business application deployment in open source distributed cloud systems,” *Database Systems Journal*, vol. 3 No. 3, pp. 3-12, 2012.
- [8] O. Dospinescu, D. Fotache, B. A. Munteanu, and L. Hurbean, “Mobile enterprise resource planning: new technology horizons,” *Communications of the IBIMA*, vol. 1, pp. 91-97, 2008.