

國立交通大學

管理學院（資訊管理學程）碩士班

碩士論文

設計一個快速的資訊傳輸架構改善
企業 M 化之效能

Design a rapid information transmit platform for
improving the performance of enterprise
mobilization.

研究生：陳志誠

指導教授：陳瑞順 博士

中華民國九十五年六月

設計一個快速的資訊傳輸架構改善

企業 M 化之效能

Design a rapid information transmit platform for improving
the performance of enterprise mobilization.

研 究 生：陳志誠

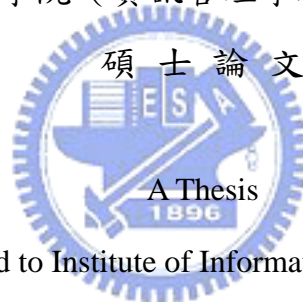
Student : Chih-Cheng Chen

指導教授：陳瑞順 博士

Advisor : Dr. Ruey-Shun Chen

國 立 交 通 大 學

管理學院（資訊管理學程）碩士班



Submitted to Institute of Information Management

College of Management

National Chiao Tung University

In Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master of Business Administration

in

Information Management

June 2006

Hsinchu, Taiwan, the Republic of China

中 華 民 國 九 十 五 年 六 月

設計一個快速的資訊傳輸架構改善企業 M 化之效能

研究生：陳志誠

指導教授：陳瑞順 博士

國立交通大學資訊管理研究所

摘要

由於無線科技的進步與行動裝置應用的普及，企業 M 化不僅提升企業營運效率同時也是二十一世紀企業競爭力的重要指標。而如何建置暨安全又快速的資訊傳輸架構是企業 M 化成功與否最重要的因素。

目前企業 M 化普遍以 SSL-VPN 為企業資訊傳輸架構的應用環境中，雖然可提供企業行動工作者在企業外部安全的存取企業資訊，但是，由於 SSL-VPN 不支援 PDA 行動裝置、不支援登入即認證式之非 Web 化資訊系統運作模式(此類系統佔企業資訊系統約 70%)、意外訊號中斷後原資訊系統無法持續運作等缺點以及行動裝置連線的頻寬需求要高、行動裝置之 CPU 執行速度要快、儲存記憶體要大等行動環境因素，造成行動工作者無法即時取得的企業資訊，進而影響企業競爭力。

因此，本研究提出一個以終端機服務之資訊傳輸架構雛型，藉由終端機技術(Terminal Technology)之集中式運算處理能力、終端設備硬體需求低、資訊傳輸量小、受訊號中斷影響小等特性解決 SSL-VPN 傳輸架構的缺點，同時經由實作驗證所提架構之正確性。

本研究顯示以終端機服務為資訊傳輸架構除了在安全的資訊傳輸時間上比 SSL-VPN 資訊傳輸架構快 56 %、支援更多的行動裝置(如 PDA)、資訊應用系統以及訊號中斷之影響低等優點外，與既有企業資訊環境整合性高、行動裝置硬體規格需求低、連線頻寬需求低等特性更能滿足行動工作者的使用需求，使企業 M 化後更具市場競爭力。

關鍵字：快速、資訊傳輸、架構、改善、企業 M 化、效能

Design a rapid information transmit platform for improving the performance of enterprise mobilization.

Student : Chih-Cheng Chen Advisor : Dr. Ruey-Shun Chen

Institute of Information Management

National Chiao Tung University

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

Abstract

The 21st century enterprises competitive ability important target is Enterprise Mobilization that as a result of the wireless technical progress and the running gear application popularization. How but establishes up to the safe fast information transmission overhead construction is the Enterprise Mobilization success or not most important factor.

At present Enterprise Mobilization generally take SSL-VPN as in the enterprise information transmission overhead construction application environment, although may provide the enterprise the motion worker in the enterprise outside security deposit and withdrawal enterprise information, but, after because SSL-VPN does not support the PDA running gear, does not support records is the authentication type the non-Web information system operation pattern (this kind of system occupies enterprise information system approximately 70%), the accidental signal severance the original information system is unable to continue to operate and so on the shortcoming as well as the running gear segment frequency width demand must high, CPU of running gear carry out the speed to have quick, the storage memory essential to be big and so on the motion environmental factor, creates enterprise information which the motion worker is unable to obtain immediately, Then influence enterprise competitive ability.

Therefore, this research proposed information of transmission overhead construction by terminal service young, the affiliation by the terminal technology (Terminal Technology) the central operation handling ability, the terminal device hardware demand low, the information transmission quantity is small, is affected slightly the signal severance and so on the characteristic solves the SSL-VPN transmission overhead construction shortcoming, simultaneously by way of really makes the confirmation to propose accuracy of the overhead construction.

This research demonstration take the terminal service as the information transmission overhead construction except in the safe information transmission time compared to the SSL-VPN information transmission overhead construction quick 56 %, supports the more running gear (for example PDA), the information application system as well as the signal severance affects and so on outside lowly the merit, with already has the enterprise information environment conformity rate high, the running gear hardware specification demand low, the line frequency width demand is continually low and so on the characteristic can meet the motion worker's use need, after causes enterprise M to have the market competition strength.

keyword : Rapid 、 Information Transmit 、 Platform 、 improving 、 Enterprise Moiblization 、 Performance

誌謝

在研究所的這兩年期間，特別感謝陳瑞順博士的悉心指導，不管是在學業上或是生活上，老師都給予我很大的幫助及鼓勵，除了讓我對專業知識有更深入的了解，也學習到許多待人處事的道理。

更感謝新竹教育大學數位學習研究所王鼎銘博士及本所劉敦仁博士於百忙之中，不辭辛勞，抽空擔任論文口試委員，不吝提出指正與教悔，使我受益匪淺。

在論文研究與編寫的過程中，非常謝謝我的兄長陳志明先生於論文排版與校稿時的大力幫忙，公司同事郭中洲先生及胡育禎小姐在實作測試中提供相關的協助，還有感謝公司長官與其他同仁的支持與鼓勵，幸虧有您們的包容與幫助，讓我得以順利完成學業並兼顧到工作。

感謝同窗同學蔡錫霖、蕭寶棋、林世國、李中源等好友陪伴與扶持，度過這愉快的求學生涯。

最後，感謝我的母親、兄姐與摯愛的老婆，在我學習期間的全力支持與照顧，能讓我專心的完成學業。再一次感謝家人以及所有幫助過我的人。



目錄

中文摘要.....	III
英文摘要.....	IV
誌謝.....	V
圖目錄.....	VII
表目錄.....	I
第 1 章 緒論.....	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	3
1.3 研究目的	4
第 2 章 文獻縱覽.....	5
2.1 企業 M 化	5
2.2 無線通訊技術發展	23
2.3 終端機技術服務	43
第 3 章 企業 M 化之資訊傳輸架構研究.....	46
3.1 企業 E 化之定義	46
3.2 企業 E 化之系統架構研究	49
3.3 企業 E 化之資訊傳輸架構研究	53
3.4 企業 M 化之資訊傳輸架構原型	55
3.5 企業 M 化之資訊傳輸架構的迷思	57
第 4 章 快速資訊傳輸架構雛型.....	59
4.1 企業 M 化環境範圍定義	59
4.2 終端機技術最新發展	60
4.3 快速資訊傳輸雛形之建立	62
第 5 章 實作與測試.....	64
5.1 環境建置	64
5.2 實作項目	68
5.3 實作結果與效益分析	71
第 6 章 結論與未來研究方向.....	77
6.1 結論	77
6.2 未來研究方向	78
參考文獻.....	80

圖目錄

圖 1-1 企業架構的延伸 (The Extended Enterprise)	1
圖 2-1 行動通訊的趨勢	6
圖 2-2 全球無線網際網路未來五年之營業額預估	7
圖 2-3 資訊科技架構圖	11
圖 2-4 對照網路應用服務層面之行動商務架構	11
圖 2-5 行動商務之網路連結架構	13
圖 2-6 行動商務市場區隔	13
圖 2-7 無線應用閘道器 (WAG) 系統架構圖	14
圖 2-8 企業行動解決系統架構圖	15
圖 2-9 行動終端設備的選擇建置及應用模式[5]	16
圖 2-10 企業導入行動解決方案前後比較分析	17
圖 2-11 行動應用軟體分類及代表業者	19
圖 2-12 國際大廠對企業行動解決方案佈局	19
圖 2-13 行動運算的架構	24
圖 2-14 傳統電信系統的元件	25
圖 2-15 用戶數據傳輸率需求與應用	28
圖 2-16 GSM Operation Model	32
圖 2-17 X.509 的金字塔制度	37
圖 2-18 程式如何解晰合格的 SSL 憑證	38
圖 2-19 程式如何解晰不合格的 SSL 憑證	39
圖 3-1 企業電子化整合性應用標準架構	46
圖 3-2 企業應用系統架構	49
圖 3-3 企業電子化作業流程示意圖	53
圖 3-4 企業 E 化資訊傳輸架構圖	54
圖 3-5 企業 M 化資訊傳輸架構圖	56
圖 4-1 改善企業 M 化資訊傳輸架構效能之雛形	63
圖 5-1 SSL-VPN 為架構之企業 M 化資訊傳輸架構模型	65
圖 5-2 終端機服務為架構企業 M 化資訊傳輸架構模型	66

表目錄

表 2-1	全球行動電話之使用率及成長率.....	6
表 2-2	現階段個人筆記型電腦、行動電話與 PDA 之比較.....	9
表 2-3	對照網路應用服務層面之行動商務元件表	12
表 2-4	建立行動商務中顧客信任基礎之關鍵因素.....	21
表 2-5	學術研究提出之關鍵成功因素一覽表	23
表 2-6	無線傳輸服務的趨勢.....	27
表 3-1	供應鏈管理(SCM)所產生的效益.....	48
表 5-1	E-Mail 測試數據.....	72
表 5-2	企業網站測試數據.....	72
表 5-3	電子簽核資訊應用系統測試數據.....	73
表 5-4	非 Web 化資訊應用系統運作模式分析.....	74
表 5-5	SAP 資訊應用系統(會計模組)測試數據.....	75
表 5-6	資訊傳輸架構執行速度分析.....	75



第1章 緒論

1.1 研究背景

早期企業內的作業方式都是透過文件報表、簽單等看的見的東西一層一層的往來，整個企業流程在時效上不僅緩慢，人工作業的疏失及資料的管理上都是造成企業競爭力降低的主要因素。隨著電腦科技與網路的逐漸成熟與蓬勃發展，經由電子化的企業流程運作模式(企業E化)，在企業內部作業流程上，可透過ERP(企業資源規劃)、MRP(物料需求計劃)、Workflow(工作流程)之類的應用軟體來達到企業資源的有效運用；在企業對企業(B to B)也可利用SCM(Supply Chain Management)供應鏈管理方式確實掌握產品物料來源的供應狀態；而在產品的行銷及售後服務方面，可經由World Wide Web(全球資訊網)、CRM(客戶關係管理)的應用，為企業提供低成本的全球網路行銷以及建立良好的客戶關係。

鄭辰仰[1]如圖1-1企業資源整合系統的資料建模與整合方法，藉由企業E化，除了改善傳統企業流程運作的緩慢、提昇企業流程作業的正確性及電子化管理的完整性外，更讓企業快速瞭解顧客的需求、反應市場的需要、迅速整合企業資源、縮短產品上中下游的整體流程、以及經由資訊科技的發展與網際網路的創新，掌握企業的核心優勢，以期發揮企業整體的競爭力提昇國際市場的競爭力。

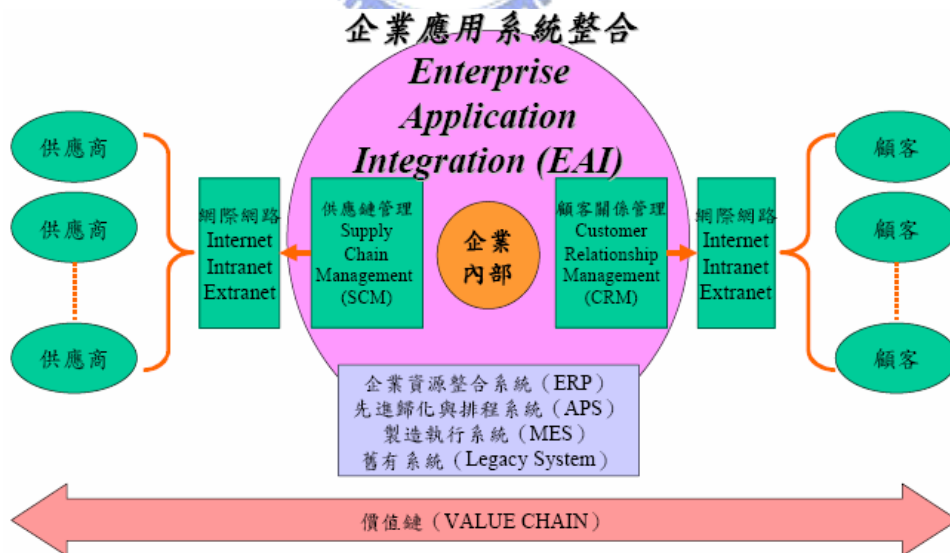


圖 1-1 企業架構的延伸 (The Extended Enterprise)

資料來源：Cherry Tree & Co. Research

而企業E化的最終目標，在於利用各種的資訊科技與網路科技，整合企業內外部

的各項流程，以獲取競爭優勢。導入 E 化之後，可提昇如下之企業效益 [Damanpour, 2001]：

效益一、迅速的管理資訊傳遞

使決策者能迅速取得資訊以便隨時反應現況，能更有效率處理生產、存貨、配送、行銷及銷售問題，更佳的財務規劃及更有效的研發和產品發展。

效益二、整合的供應網路

藉由原物料遞送的取得正確且適時，將使成本花費更有效，取得良好互動，而加強市場反應能力。

效益三、良好的通路關係

使產品能在正確的時間及價值下遞送與銷售，能夠更快的提供有關產品的價格改變及促銷政策。

效益四、較低的交易成本

透過網際網路交易系統將會有效降低長期的成本。

效益五、加深市場了解

透過自動萃取顧客的資料與行為，將可以預測市場趨勢，及瞄準銷售對象，並增加顧客忠誠度。

效益六、利於擴展全球市場

透過網際網路可以在任何時間地點完成交易，進而消除區域性障礙，以進入全球化市場。

管理大師麥可波特認為 [Porter, 2001]，企業在現今環境下所面對的主要問題並非考慮是否要使用網路科技，而是應該著重在於妥善運用網路技術以維持競爭優勢。

從過去幾年企業高喊 E 化的口號，到如今走向 M 化的趨勢，企業如何應用最新的資訊科技來提昇營運績效並降低營運成本以全面提昇競爭力，成為迫切面臨的考驗及議題。

而企業 M 化 (Mobilization) 就是利用無線/有線網路工具讓企業的服務可以在任何地點，任何時間，使用行動裝置 (例如 PDA, Notebook, 手機.. 等等) 經由網路連線與公司整體資訊系統完成同步即時的資料交換過程。例如，你想知道公司內目前某

樣產品的即時庫存數量,可即時透過隨身行動設備即時查詢,M化的目標就是希望讓企業沒有時間和空間的限制都能運作相關業務。

由上知,在企業M化中,企業資訊傳輸架構扮演著極重要的腳色,如何讓行動裝置與企業資訊應用系統間快速的傳輸資料,實為企業M化成功與否最重要的關鍵因素。

1.2 研究動機

企業M化的概念在最近幾年深深打動企業主的心,然而行動因子是否真能進駐企業後端的資訊系統核心,以及應用深淺程度都大有差異。如國內壽險業,一年多前競相購買PDA,以求M化,深怕沒有業務員人手一台PDA就是落伍的表徵。然而,多數企業後端資訊系統並沒有隨之M化,大多數的業務員買了PDA不是只有紀錄個人資料、行事曆與電話號碼,就是久久才更新一次存於PDA內的客戶資料,對於M化基本意義,也就是「任何時間、地點取得任何資料」的價值,根本沒有出現,遑論提升業務員的銷售能力。

因此,對企業而言,透過行動通訊、手持式行動配備的協助,直接在服務現場將文件管理系統、客戶關係管理系統(CRM)、供應鏈管理系統等(SCM)資料輸入及更新,能夠使得工作者雖然不在辦公桌前,但一樣能夠迅速完成工作,正是企業M化的主要訴求。也就是說企業M化必須滿足如下的使用情境,才能讓整個企業M化再造高峰:

(1)必須滿足行動人員3A的需求

在任何時間(Any time)、任何地點(Any Where)、任何裝置(Any Device)情境下,提供行動人員經由網路連線連回到企業E化環境中進行訊息傳遞、命令下達以及團體討論會議。

(2)安全、可靠、快速的通訊通道,確保資訊傳遞迅速且安全

行動工作者除了能隨時隨地的透過行動解決方案與企業內部進行溝通,而其中溝通管道的安全性、方便性、以及資訊傳輸之快速性都是M化所需注意到重要議題。

(3)必須具備與現有企業E化之高度整合性

企業的決策往往是需要企業內部相關資訊充分的透通後才能決定。大從公司的策略規劃,小至客戶訂單的收送,都需要企業內部資訊充分了解後才能決定。所以,如何將現有的企業E化整合到企業M化之應用環境中,實為企業M化必

須深思之處。

由企業 M 化的需求，不難發現 M 化企業不僅僅是單純的將各種行動通訊技術應用即可以達成的，而是要以行動通訊技術為基礎之 IT 基礎架構上，提供更安全、更快速、更穩定的企業資訊傳輸作業平台，同時必須兼顧到與現有企業內部之 E 化環境具有高度的整合性，才能讓企業 M 化在第一時間，取得足夠的資訊，進行最佳的企業決策。

目前企業 M 化普遍以 SSL-VPN 為企業資訊傳輸架構的應用環境中，雖然可提供企業行動工作者在企業外部安全的存取企業資訊，但是，由於 SSL-VPN 不支援 PDA 行動裝置、不支援登入及認證式之非 Web 化資訊系統運作模式(此類系統佔企業資訊系統約 70%)、意外訊號中斷後原資訊系統無法持續運作等缺點以及行動裝置連線的頻寬需求較高、CPU 執行速度要快、儲存記憶體要大等行動環境因素，使得行動工作者可即時取得的企業資訊有限，進而影響企業競爭力。

因此，如何提供一個快速又安全的資訊傳輸架構解決 SSL-VPN 資訊傳輸架構的缺點，同時滿足行動工作者 3A 的需求、與企業 E 化環境高度整合之資訊傳輸架構，以提昇企業競爭力為本研究之動機。

1.3 研究目的

21 世紀企業競爭力從以往的勞力密集轉變為知識經濟(Knowledge Economic)，根據 Meta Group 的統計，全球 75% 的知識工作者，一天之中有 25% 的時間是處於行動的狀態。而企業 M 化的引用對這些行動知識工作者提供了更快速、更方便的資訊傳輸途徑，讓行動工作者能夠即時的與企業資源相結合提升企業競爭力。

再者，無線通訊技術雖然已趨成熟，802.11g 的使用頻寬雖高達 54MB 傳輸量，相較 1GB 頻寬的有線網路環境，使得目前的企業 M 化僅能讓行動工作者在有限的頻寬下執行簡單的訊息傳輸，以致雖具企業 M 化之名，卻行企業 E 化之行，對於企業在市場上的競爭力提升有限。要如何讓企業在未來快速成長的 M 化市場上脫穎而出，實為本論文研究之目的。

本研究提出一個以終端機服務之資訊傳輸架構雛型，藉由終端機技術(Terminal Technology)之集中式運算處理能力、終端設備硬體需求低、資訊傳輸量小、受訊號中斷影響小等特性嘗試解決 SSL-VPN 傳輸架構的缺點。

為能驗證研究雛型之正確性，將以任職之工業技術研究院之 E 化環境為實作環境，建立研究雛型並以行動工作者常用之資訊應用系統為測試項目進行驗證。

第2章 文獻縱覽

2.1 企業 M 化

「企業 M 化」即是利用各種手持設備，經由無線通訊系統，在任何時間、任何地點，讓每一位知識工作者都能零距離、零時差的存取企業內部最新資訊，以快速服務客戶進而提高企業經營的利潤。

黃呈豐[2]對於「行動化企業」之概念，提出以下之說明：「藉由行動技術及管道，進行商品、服務、資訊及知識的交易及交換」。並指出對於企業而言，只要能夠運用行動管道進行的活動都可說是行動化企業的體現，包括：企業裡員工透過行動式電子郵件與同事進行溝通、透過簡訊或者警訊(alert)接受產品之資訊、透過 PDA 傳送顧客訂單等。行動化企業的應用不僅僅是針對顧客端，也包含企業與企業之間還有企業內部員工。企業若能妥善運用行動技術，並且掌握「Any Time、Any Where、Any Device」的本質，將能夠增加顧客滿意度、提昇營運效率、並增加收益。

謝富來[3]提到資訊科技在 90 年代之後逐漸蓬勃，最大的原因在於資訊科技與通訊技術的整合發展，使得各種資訊在數位化之後，加上逐漸解除了傳統通訊技術對資訊處理、傳遞、儲存等時間和空間的限制，以致改變了組織與個體之間的通訊及互動。因此，通訊技術與資訊科技的突破與整合，已不同程度的衝擊了現實環境中的各組織及個體。

2.1.1 行動無線的發展

Ravi Kalakota & Marcia Robinson (2001) 認為最後將會踏入網際網路、無線科技和電子商務三合一的全新創新流程，所以，行動化的應用會逐漸改變人類的經商與生活方式，讓以往使用者遷就電腦的方式，演變成以人為主、走到哪都有電腦可用的方式。

根據 Yankee Group 於 2002 年 8 月初發表的研究報告，美國企業採用無線區域網路(WLAN)的比率較前一年增加一倍，目前美國 WLAN 企業用戶有 70 萬戶，其中有 11,000 戶屬於大型企業，總共架設約 100 萬個 WLAN 接取設備 (Access Point, AP)，使用者以企業內部員工為主。(資料來源：Yankee Group/2002. 8. 6)

再者，近年來因為資訊科技的進步，使得以往有線網路型態的電腦設備應用方式所造成的限制，得以有機會加以突破，其中最主要的因素就是 GPRS、Bluetooth、WLAN 等無線網路連線的技術發展漸趨成熟以及行動攜帶型的電腦設備日漸普遍所致。依據 Morgan Stanley 的調查統計與預測(如圖 2-1)，到 2005 年時，許多原本習慣使用桌上型電腦上網的人將會逐漸的轉向使用行動裝置上網，另外，Gartner Group 也指出，未來支援資訊傳輸的無線配備數目將

超越連接網路之桌上型電腦，這一切的訊息都告訴我們，行動上網已經是一種趨勢了。

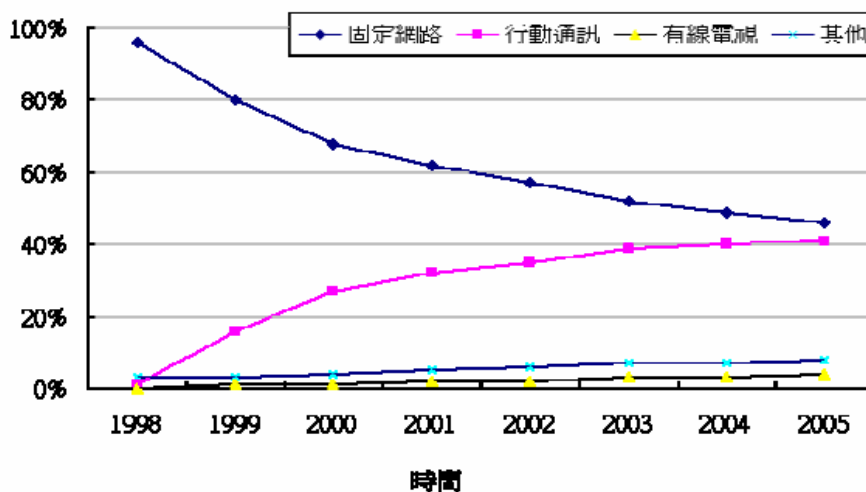


圖 2-1 行動通訊的趨勢

資料來源：Morgan Stanley 機構

另外根據 Ovum Research (2003) 公佈的一份全球行動電話門號用戶數及成長比率的研究結果顯示過去兩年全球的行動電話用戶有高速的成長(如表 2-1)，在使用率上以西歐的 78% 為最高，而北美國家以 51% 居次，亞太區國家(排除中國及印度)則以 28% 居第三，且其近年之成長率皆高達兩成以上。

表 2-1 全球行動電話之使用率及成長率

洲際區域	滲透率	總持有門號數 (單位：千)	2001 年 成長率	2002 年 成長率
西歐(W. Europe)	78%	299,834	16%	6%
北美(N. America)	51%	150,652	18%	9%
亞洲太平洋區(AP)	28%	205,676	24%	21%
拉丁美洲(Latin America)	21%	99,728	34%	19%
東歐(E. Europe)	18%	71,235	79%	45%
中東與非洲(ME & Africa)	9%	83,006	42%	35%
中國與印度(China&India)	7%	226,925	60%	42%

資料來源：黃佳櫻[4]研究整理自 Ovum Research (2003)

在全球無線網際網路的營業額方面，Ovum 也預估到了 2007 年將超過 800 億美金且比 2002 年多達四倍的成長(如圖 2-2)，顯見未來無線網際無論在商業上或生活娛樂方面的應用都會是通訊科技的發展主流。

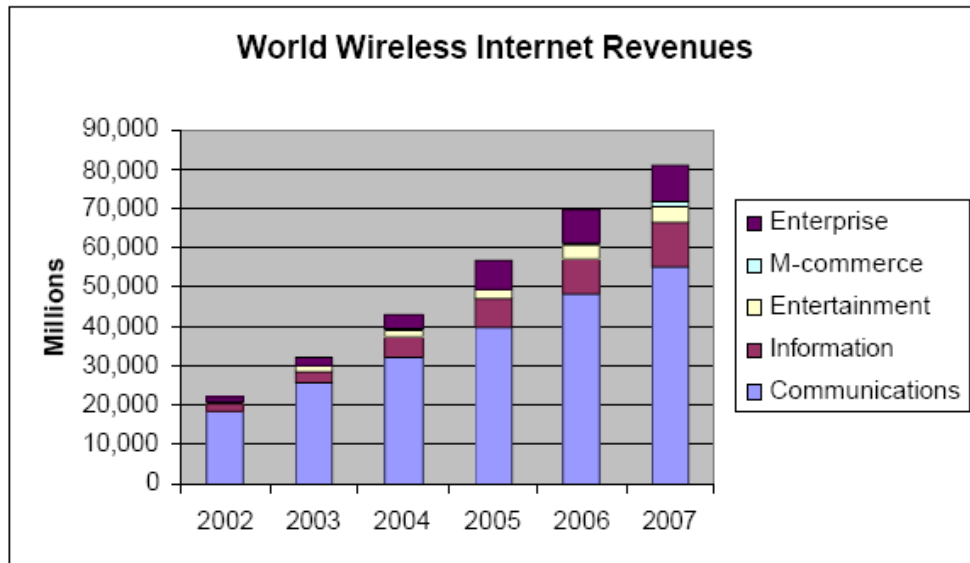


圖 2-2 全球無線網際網路未來五年之營業額預估

資料來源：Ovum (2003)

另外，以行動商務市場的成長狀況來看，根據 Jupiter Research 的估計，2005 年全球行動增值服務市場規模將達到 222 億美元，相較於 2000 年成長 123.28%(蔣珮璋，民 91)；而 IDC (2001) 則估計 2005 年全球行動化解決方案市場規模將達到 396 億美元，較 2000 年成長 95.1%。而 Shaffer (2000) 及 Barnes (2002) 皆預測到了 2004 年，全球行動商務之營業額將超過 2000 億美金，顯示行動商務相關服務的市場在未來的幾年間仍將是相關產業兵家必爭之地。

Drake (2002) 在其研究報告中預測，到了西元 2006 年，在美國將會有一億零四百六十萬個行動工作者，透過先進的通訊技術在任何地點提供商務服務。而 Gartner Group 並預估再過一年後的 2004 年，全球將會有 15 億台具有無線功能的電腦、行動電話等裝置，而帶動企業行動化的熱潮。

反觀國內的情況，在個人之通訊用品部份，根據電信總局的統計資料，截至 2002 年第三季為止，我國行動電話的用戶已達 2366.6 萬戶，平均每百個人有 105 個行動電話門號；而在行動網路的用戶方面，WAP 的用戶數為 57.8 萬，GPRS 的用戶達 16.9 萬戶，總計行動網路用戶有 75 萬；而行動電話的技術發展也有長足的進步，SMS (short message service) 簡訊服務內容持續多元化應用，而大螢幕的彩色手機，內建於手機的數位相機，還有支援多 MMS 與 Java 技術的多媒體應用等等新技術的陸續開發皆提供用戶更完善的無線服務，顯示我

國行動商務市場已具有十分成熟的發展環境。

再以我國無線網路的應用現況來看，根據我國經濟部技術處 Internet 應用研究計劃/資策會 ECRC-FIND 在 2002 年 11 月所公佈的資料顯示，整體而言台灣地區無線網路應用普及率為 4.15%，仍不算高的比率顯示無線/行動網路市場在國內處於發展初期階段，未來仍有很大的開發空間，業者若能夠擬定正確的經營策略並推出符合使用者需求的服務，將可使行動商務市場蓬勃發展。

2.1.2 行動裝置的應用

Tarasewich、Nickerson & Warkentin (2002) 對於行動商務及相關行動裝置有下列說明：

「行動商務可定義為所有發生於通訊網路上之商業交易或潛在商業交易的各項活動中，其與通訊網路連結之界面是採用無線(或行動)裝置者稱之」。而無線行動裝置則包括：

- 無線電話(wireless phone)
- 具有無線通訊能力之手持裝置(wireless handheld computers，如 pocket、palmtop、tablet computers)
- 膝上型電腦(laptop computers)
- 建置在交通工具上之通訊科技(vehicle-mounted technologies)
- 個人呼叫裝置(personal message pager device)
- 個人數位助理(personal digital assistants，PDA)

Irvine Clarke III (2001)以採購的角度詮釋為：「行動商務提供了消費者利用具有網際網路存取能力的無線裝置，在任何地方皆得以透過此裝置購買商品之能力」。

就行動裝置則以個人筆記型電腦、行動電話與 PDA 為主。其中 PDA 是一種可隨身攜帶的個人化資訊管理工具，大小通常是被設計成可一手掌握的尺寸，主要功能是以數位形式儲存文字、影像等資訊，透過觸控筆在液晶面板上操作，以電池為動力來源，同時可與電腦以同步方式共享資料，從體積和功能面來看，可說是介於個人筆記型電腦和行動電話之間的产品，但並非單純把個人電腦小型化，或把行動電話大型化而已，與個人電腦相比，PDA 可以彌補個人電腦或筆記型電腦攜帶不易和啟動時間久的缺點，可提供不同於個人電腦的使用方式。再與行動電話相比，PDA 可顯示較合乎人類視覺需求的影像資訊，且可和個人電腦結合及可安裝其他應用軟體，使提供異於行動電話的使用方式。三菱總合研究所比較此三種行動裝置如表 2-2。

表 2-2 現階段個人筆記型電腦、行動電話與 PDA 之比較

	個人筆記型電腦	行動電話	PDA
攜帶性	重量1~4公斤	約100公克,可一手掌握	約1~數百公克,可放口袋
功能性	媲美桌上型電腦	僅限收發電子郵件,瀏覽網站等	具個人資訊管理及基本多媒體功能
擴充性	可安裝應用軟體	無法新增應用軟體	雖有容量限制,但可安裝新的應用軟體
記憶容量	數十個GB	無	數十個MB以上
輸入方式	鍵盤	十個數字鍵	觸控筆輸入
畫面	合乎一般性需求	只可顯示數行文字	可顯示圖像
啟動速度	需費時數分鐘	可立即啟動	可立即啟動
電池	可持續數小時	1~2天	1~7天
通訊	可外接或內建數據卡	本身即可通訊	可外接或內建數據卡,本身也可通訊
與電腦連接	可	不可	可

資料來源:三菱綜合研究所

2.1.3 資訊科技對組織的影響

資訊科技對組織的影響是什麼? Danieals (1996) 指出資訊科技將造成企業全球化, 包含企業組織環境全球化的現象, 以及企業組織本身跨越地域疆界之全球化問題。Dertouzos (1991) 也曾預測資訊科技與通訊技術的融合, 將會帶來如同農業社會走向工業社會般的劇烈轉變, 影響將十分深遠。謝清佳 (1997) 也說明由於資訊科技的發展, 使得資訊處理快速且成本低廉, 再加上通訊及網路技術的發達, 使得全球訊息的交換非常快速, 造成企業競爭環境產生了非常巨大的變化, 其中最重要的包括全球經濟體系的形成, 以及資訊經濟的來臨, 亦即資訊科技對各種產業市場造成衝擊。

Brynjolfsson 等人 (1994) 亦指出, 由於資訊科技的進步與資訊經濟的來臨, 使得生產、經銷等所有的流程不再需要局限於同一地理範圍, 因此將使得產業的垂直和水平供應鏈(supply chain)為之改變, 不再存有許多的限制。另外, Clemons & Row (1991) 也認為資訊科技以及通訊網路連接使得組織之間的溝通成本大幅降低。

Winter & Taylor (1996) 則主張資訊科技使得資訊更易存取和分享, 開始取代中階管理者溝通及傳遞資訊的角色, 加上通訊技術的運用, 擴大了組織的控制幅度(span of control), 因此使得管理者的需求人數逐漸減少。

Keen (1991) 就指出, 資訊科技創新的速度非常快速, 因此對於應用資訊科

技者而言，所擁有的知識和技能必須持續更新。Schein (1992) 強調當技術引入組織時，領導者必須了解被抗拒的並非技術本身，而是因導入新技術所需改變的組織內涵、文化及行為模式。因此，可能會造成組織權力的轉移，導致既有權力者的抗拒。除此之外，資訊科技的連接效應也會同時對組織內部的階層產生效應，促使組織層級的崩潰與被壓縮。

Applegate (1996) 指出資訊科技可以讓企業的策略執行時更有效率，協助降低成本和加速流程，以改善企業組織的競爭力，讓企業具競爭優勢。

Venkatraman (1991) 也指出企業組織必須超越原有效率式的觀點，開始運用資訊科技發展創意性的策略，才可能獲得更新、更大的實質效益。Applegate 等認為資訊科技架構就像建築物的架構藍圖一般，並不只有建築物本身之土木結構而已，還包括從測量到管線到建築物內部的各種空調、水電、電訊等輸送流。故企業的資訊科技架構應包括電腦運算、資訊管理及通訊平台等，此一架構決定企業資訊科技發展在技術選擇上的可能性，進而可能決定業務發展上的可能性。

2.1.4 企業 M 化的模式

企業 M 化可由許多不同的部份來探討，例如資訊科技、網路應用層之架構、通訊技術架構、商務交易架構等不同的角度來解析行動商務之構成要素及應用架構。

陳貞夙(2001)指出當資訊科技持續發展，加上通訊技術、行動科技一日千里，這些因素結合之後，對環境的多個層面與環節都造成了極大的震撼，使得組織因而面臨與產生相當大變革，並且這個變化來得既快且深，影響十分徹底且廣泛。又因為這些因素已是整體環境中不可分割的一環，如此一來使得組織不得不面對這些問題。

為了解決這些問題和挑戰，及滿足這些新的需求，以「彈性」為出發點的各種相關的「架構概念」應運而起，如資訊架構、資訊科技架構等，因為當組織所存在與所需面對的環境變動劇烈時，企業將承受巨大的競爭壓力。一個以組織例常活動為藍本的固定資訊系統，無法彈性更動以因應這些變動，所以，出現資訊科技架構這樣的概念，強調藉由一個完善的資訊基礎架構，提供組織能充分運用資訊科技，來養成彈性運用策略的能力。

謝清佳及吳琮璠依 Applegate 等人的「資訊科技架構組件」組織成圖 2-3 所示，作為描述企業資訊科技架構的參考骨幹。



圖 2-3 資訊科技架構圖

Kanter (2003) 在其無線領域的研究中，以對照於一般標準之網路應用之七個層面(layer)，提出行動商務網路技術上的服務架構(如圖 2-4 及表 2-3)。

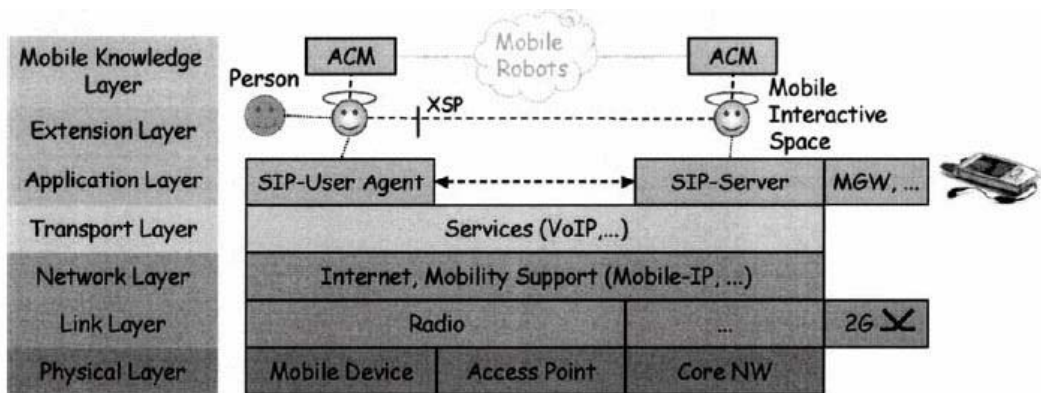


圖 2-4 對照網路應用服務層面之行動商務架構
資料來源：Canter(2003)

表 2-3 對照網路應用服務層面之行動商務元件表

網路應用標準層面	行動商務之對照元件
實體層 (physical layer)	行動裝置、存取點、主要存取管道
連結層 (link layer)	無線電傳送技術
網路層 (network layer)	網際網路、支援行動技術之協定
傳輸層 (transport layer)	提供之服務(例如：VoIP)
應用層 (application layer)	SIP(Session Initiation Protocol)、使用者代理人、伺服器
擴充層 (extension layer)	有效背景記憶 (ACM, active context memory)、XSP 協定 (extensible service protocol)、行動互動空間 (mobile interactive space)
行動商務知識層 (mobile knowledge layer)	

資料來源：黃佳櫻[4] 整理自 Kanter(2003)之研究

Sairamesh、Stanoi & Li (2001) 以行動商務之通訊構成要素的角度提出架構行動商務的五個主要通訊部份(如圖 2-5)。

- (1) **行動裝置 (mobile device)**：有能力支援 WAP 或其他無線開道並可瀏覽 WML、HDML 等資料表單格式之無線裝置。
- (2) **WAP 開道(WAP gateway)**：連結行動裝置到供應商之網際網路，將訊息送至轉碼代理伺服器(transcoding proxy server)所選定之 IP，也提供認證功能。
- (3) **轉碼代理伺服器(transcoding proxy server)**：對無線裝置提供特定的內容交換功能。
- (4) **行動商務提供者(mobile provider)**：此提供者處理 WAP 開道及行動商務使用者與電子商務伺服器間的連接事宜，並支援開道上之認證能力等事宜。
- (5) **電子商務伺服器(e-commerce server)**：為網站應用系統伺服器，其支援 java servlet 為主之架構，並與後端系統及資料庫連接而完成使用者需求事項。

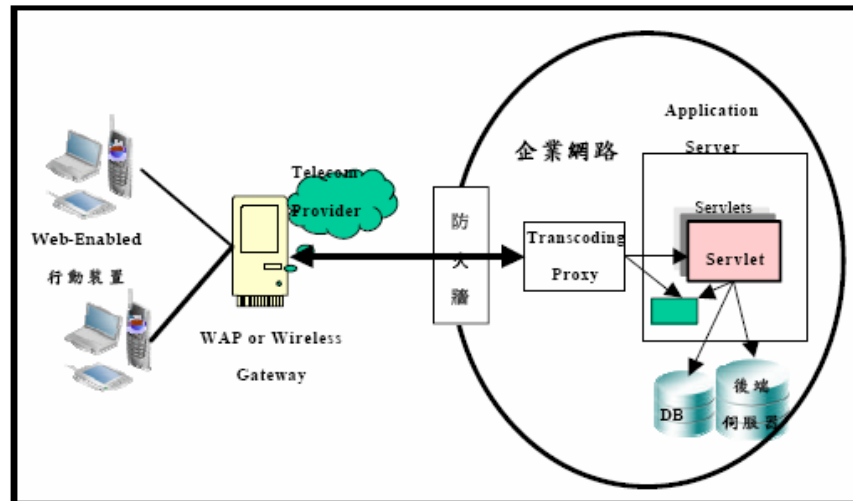


圖 2-5 行動商務之網路連結架構
資料來源：Sairamesh, Stanoi & Li(2001)

2.1.5 行動商務市場區隔

根據國內資策會 MIC 報告指出：基本上，行動商務市場分成應用面及解決方案兩大區隔(如圖 2-6)，應用面最主要的市場是以個人消費者為主要客戶的行動增值服務市場，而利用行動增值服務進行 B2B (企業與企業) 的交易與服務尚未興起，此外 B2E (企業與員工) 的行動增值服務則屬於企業內部的應用，目前多由企業自行建置，因此，並未產生增值服務之市場。從解決方案觀察，除了電信業者為提供增值服務建置行動平台及相關解決方案外，最主要之市場則是企業行動解決方案市場。由於行動增值服務市場牽涉之層面從基礎建設至服務內容的整合等多個層面，因此，市場的興起必須花費更多的時間，而解決方案市場則隨著行動技術的快速發展及觀念的普及，已受到企業普遍重視並逐步導入，預估將成為下一波成長最快速的市場之一。

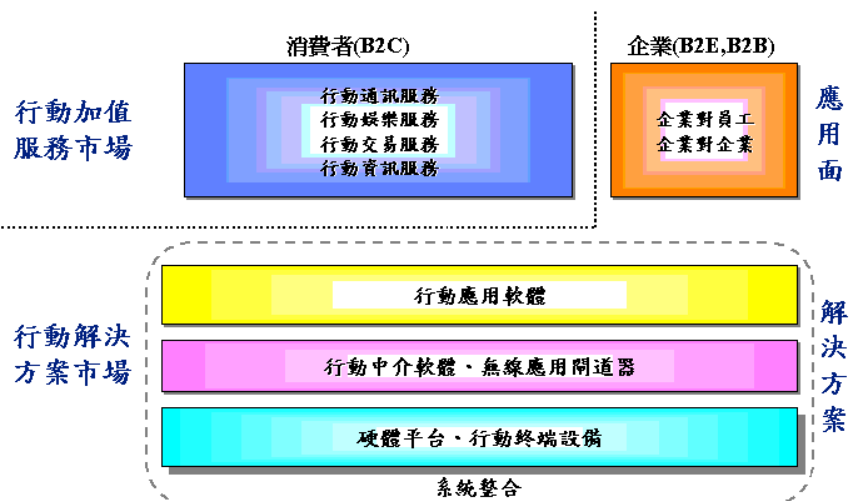


圖 2-6 行動商務市場區隔
資料來源：資策會 MIC (2001/12)

2.1.6 企業導入行動解決方案

吳逸融[5]在「企業導入行動科技關鍵性之策略因素」中提到企業行動解決方案系統可分從 IT (資訊系統) 端及電信系統端來看。在 IT 端的部分, 首先, 企業內部的資訊系統將依行動化功能的需求建置行動應用軟體伺服器, 包括行動辦公室、行動銷售、行動入口網站、行動供應鏈及其他特殊行動解決方案。其次, 連接企業內部資訊系統與各式行動終端設備間需要資訊轉換的系統, 也就是行動中介軟體, 其中以 WAG (Wireless Application Gateway, 無線應用閘道器) 是較早導入的行動中介軟體, 主要的功能是将資訊內容轉換成各式行動終端設備可以讀取的格式, 如網際網路業者 eBay、Amazon 皆已導入 WAG, 提供消費者行動網路的服務, 其他已經導入 WAG 的業者還包括電信業者及金融業者等。

WAG 解決方案稱之為無線應用閘道器 (Wireless Application Gateway, WAG), WAG 的功能可分為四個部分(如圖 2-7):

- (1) 內容層 (Content Layer) : 透過內容轉接器及格式轉換軟體連接各種格式的內容如: WAP, WML, CHTML 等。
- (2) 表現層 (Presentation Layer) : 其功能是将內容轉成最適化格式, 以符合各式終端設備的介面讀取。
- (3) 個人管理層 (Profile Management Layer) : 其功能包括個人化記錄、偏好記錄、定位記錄、身分認證等。
- (4) 連接層 (Link Layer) : 其功能包括加密、通訊層、同步化、語音及各式實體網路層 (Protocol) 管理。

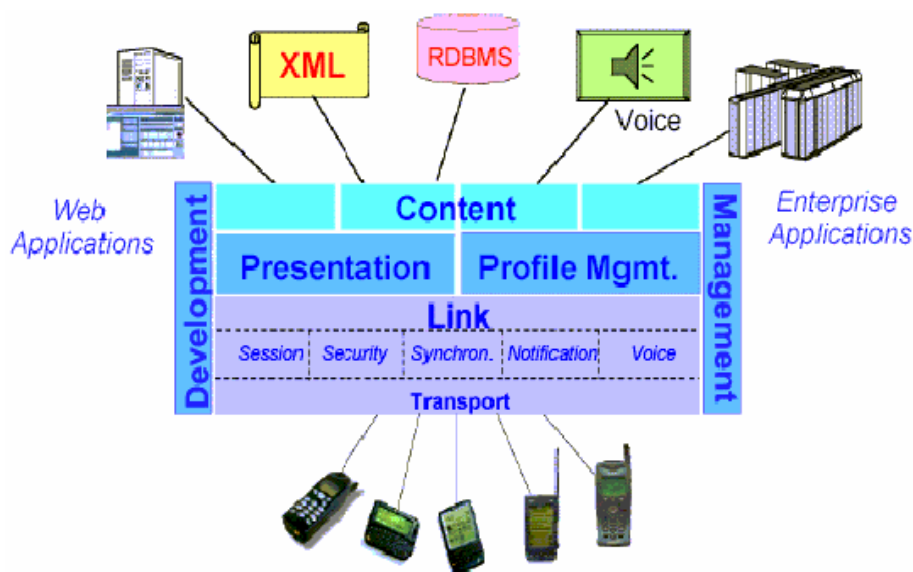


圖 2-7 無線應用閘道器 (WAG) 系統架構圖
資料來源: Gartner (2001/11)

提供此 WAG 解決方案的業者已超過百家，大多領先業者多為北美公司，其中美國業者如 2Roam 及 Everypath 分別為網路公司 eBay 及 E*Trade 建置的 WAG，提供 eBay 的用戶可透過手機及無線 PDA 查詢 eBay 網站的資訊並進行議價、競標；而 E*Trade 的客戶則可透過無線終端設備查詢股票資訊及無線下單等服務。北美領導廠商 724 Solutions 則以銀行為主要客戶，提供企業金融服務的行動解決平台，包括 CitiBank, Bank of America 等公司皆採用該公司解決方案。北美業者 Aether 公司推出的 Wireless Wall Street 應用程式提供可透過手機獲得股市行情、警訊及新聞的功能，其相關的合作業者包括 Charles Schwab, Merrill Lynch, Morgan Stanley Dean Witter Online。此外，Brience, iConverse, MobileQ, NetMorf 和 ViaFone 等公司 WAG 產品功能完整。而國際資訊服務大公司包括 IBM, Microsoft, Oracle 亦將 WAG 整合至整體解決方案，功能上需配合其原資訊系統，因此，較缺乏彈性。我國業者歐特斯則結合日本通訊技術及當地通訊環境開發出易於處理複雜通訊環境的 WAG。

中介軟體以無線應用閘道器為初期最具獲利來源之部分，未來幾年內，行動中介軟體除了整合 Web-Based 的應用軟體將進一步整合其他非 Web-Based 的資料應用軟體。

企業資訊系統以外的部分，資訊的通道有電信業者提供的無線通訊服務及網際網路，以目前實際導入的行動解決方案而言，行動終端設備多透過有線網路與資料庫連結進行資料交換，離無線化應用仍有一段距離，除了電信業者的傳輸費用持續降低外，PWLAN (Public Wireless Local Area Network, 公眾無線區域網路) 服務以更低價的服務提供行動工作人員在公共場合上網，預估對電信業者寬頻上網的服務會造成部份的衝擊。

企業決定導入行動化解決方案前，首先需要評估企業本身資訊化程度及資訊系統現況，企業資訊化程度越高時，導入將更為容易，依企業功能上之需求，導入行動應用軟體伺服器，再依資訊複雜程度建置行動中介軟體。(如圖 2-8)

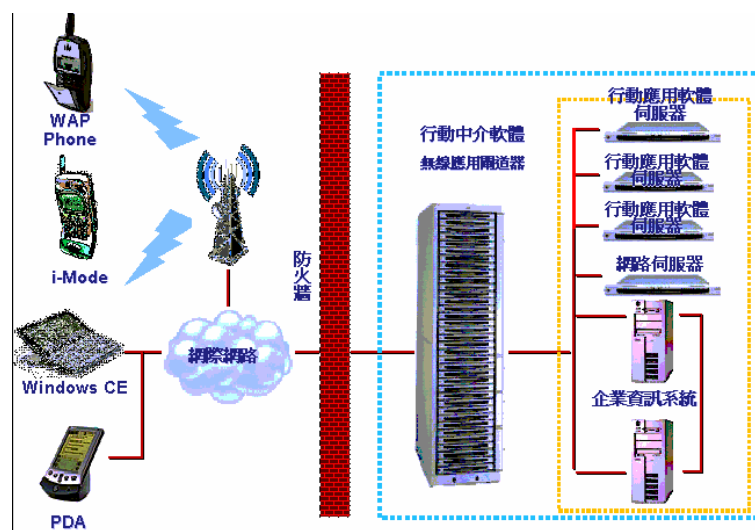


圖 2-8 企業行動解決系統架構圖

資料來源：資策會 MIC (2001/12)

關於通訊系統的選擇，企業可依傳輸資料的大小選擇，目前 GPRS 可達 24-40kb，而 PHS 最高可達 64kb 已是可以應用的通訊技術，除了簡訊外，可以用來傳送業務資料。未來隨著 3G 及 WLAN 的佈建及傳輸頻寬可高達 10Mb，可用來傳送動畫及多媒體檔案提供行動視訊會議等服務。

關於行動終端設備的選擇建置及應用模式，可分為下列三種類型：

(1)線上型：隨時維持無線連網模式，隨時進行資料的即時更新。

(2)離線型：平時不與資料庫連線，需將資料更新時透過資訊同步化基座及有線網路進行。

(3)混合型：則是平常以離線型的模式使用，當需進行遠端資料同步時才進行無線連網，而企業要導入何種模式則可依照業務對資訊即時更新的不同程度需求進行選擇。

離線型應用系統

是將資料下載到終端設備中攜出使用，回公司才與資訊系統進行同步，此種方案成本低廉，許多業務代表眾多的公司及某些醫院採用此方案；缺點是無法獲得最即時的資訊。

連線型應用系統

是以 PDA、WAP 手機等為終端瀏覽器，透過無線通訊下載資料瀏覽，優點是資料即時性高，缺點是通訊頻寬不足及費用較高。

混合型應用系統

是下載較常用的固定資料，再依需要下載其他資料，此方案融合上述二項優點，缺點在於混合多項通訊技術，開發成本相對提高。

圖 2-9 行動終端設備的選擇建置及應用模式[5]

此外吳逸融[5]亦提到關於企業導入的方式，可分為：

- 自行建置：資訊及通訊設備皆由企業自行建置，需建置的系統包括無線網路伺服器、資料同步伺服器、WAP 閘道器、RAS 伺服器及 CA/PKI 機構與門號。
- 部分建置：資訊設備由企業自行建置，包括無線網路伺服器、資料同步伺服器、WAP 閘道器等 IT 專屬資訊設備；通訊相關設備則使用電信業者的基礎建設。

- 委外建置：適合行動化需求較低之企業，只需建置無線網路伺服器，將查詢相關服務功能委外建置，待企業策略確定後再規劃專屬行動網路架構。WASP (Wireless Application Service Provider)：屬於嘗試性使用，企業策略確定後再規劃企業專屬行動網路架構。

2.1.7 企業行動化對企業營運效益分析

以目前業者已導入的訂單、進出貨、業務管理為例，其導入前後的變化如下：

- 訂單管理：透過遠端的行動終端設備與企業內部資料庫連結，抓取最即時的資訊，查詢庫存、客戶信用資料等，並即時下訂單，提高時效性並大幅降低訂單抄寫時的錯誤。
- 進出貨管理：透過 Bar Code Scanner 等行動終端設備進行盤點，並與倉儲資料做最即時的更正，節省盤點的人力並提高資料的正確性。
- 業務管理：是最多企業導入的行動解決方案，例如偉盟與 IBM 為南山人壽導入的方案，讓每位業務人員隨身攜帶 PDA，可即時進行壽險組合的試算服務，並將大量保險資料儲存於 PDA，方便查詢，並透過同步化管理隨時更新最新資訊，是目前相當成功的行動化方案應用。

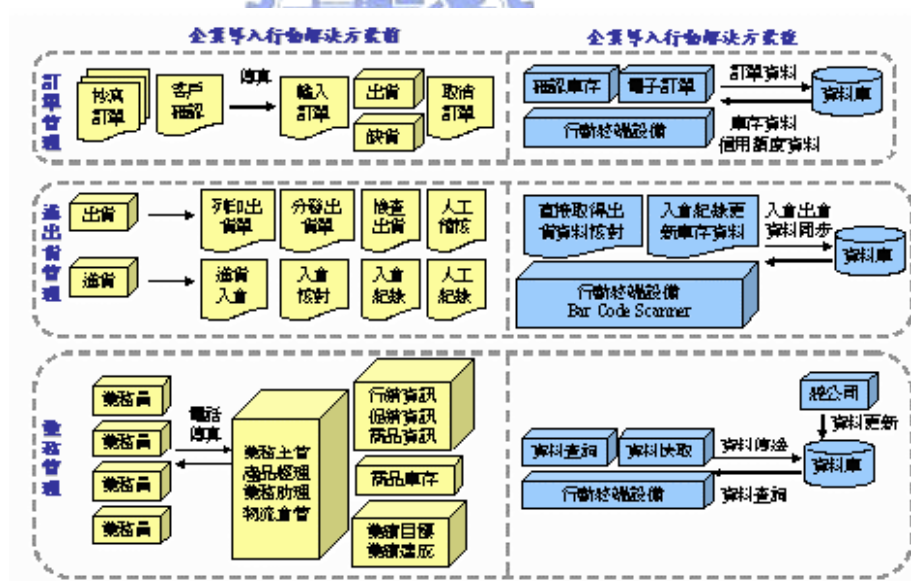


圖 2-10 企業導入行動解決方案前後比較分析

資料來源：資策會 MIC(2001/12)

2.1.8 行動解決方案市場區隔

企業在使用行動服務，除需付費給電信業者通訊使用費外，所使用的行動方

案軟體亦是企業 M 化是否順利推動的主要原因之一。就企業 M 化所使用的軟體市場可分為三個部分，分別是應用軟體、中介軟體及系統整合。

三個市場區隔中以系統整合為最大的一塊市場，系統整合是指中介軟體及應用軟體導入時客製化的技術服務及相關的資訊硬體設備，為提供企業行動解決方案業者獲利最大的部分，一般而言，提供行動應用軟體及中介軟體的業者亦同時提供系統整合的服務，以下依照軟體產品類別詳細介紹：

(1) 行動中介軟體：

行動中介軟體在企業行動化解決方案中扮演的是資訊基礎環境整合的角色。企業要導入行動解決方案時，所需考量的不僅是前端的行動終端設備，還需進一步考量企業內部的資訊系統。行動中介軟體就是要處理此複雜環境下各種協定、格式在不同作業環境下的溝通。

(2) 從 2000 年開始已有企業導入將 Web 化的資料 (HTML) 經由前端中介軟體的整合建置轉換成行動化資料 (WML) 的行動解決方案。

(3) 行動應用軟體

行動應用軟體是整合企業資訊系統及行動終端設備的軟體，可依其功能的不同分類如下：

■ 行動辦公室：

透過各式軟體提供訊息傳遞的服務，如將 E-Mail 透過通訊傳送至手機以文字或語音的方式傳達或傳送文件再透過傳真機列印。

■ 行動銷售：

包括 Sales Force Automation 及業務代表透過行動設備與公司連接的銷售應用程式。

■ 行動入口網站：

企業入口網站 (Enterprise Information Portal) 不僅滿足員工及客戶客製化的入口網頁及服務，亦可將行動入口網站視為將企業入口網站服務延伸至各式行動終端設備的解決方案。

■ 行動供應鏈：

遠端監控的方式除了滿足國際化企業所需的分工(產品的研發設計、製造生產及行銷都可能在不同公司進行)的趨勢確保品質及合作夥伴間的信任關係外，對於行動工作者日趨增加的需求，透過行動供應鏈將可維持並提升生產流程效率。

■ 特殊行動解決方案：

為提供滿足高階管理人員額外需求，企業 IT 開發/建置符合行動化裝置特殊應用軟體，讓這些高階主管隨時可以存取查詢企業的知識管理系統(Knowledge Management；KM)。

相關的行動應用軟體分類及代表業者如圖(2-11)

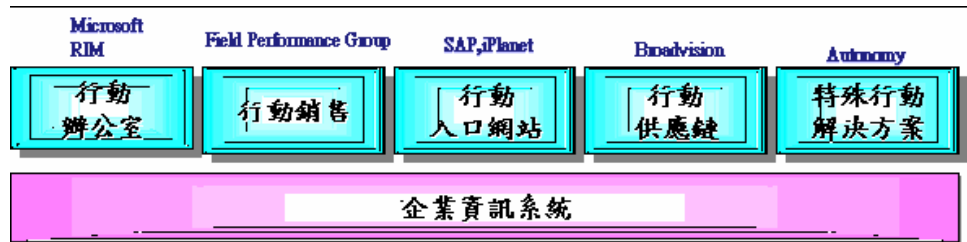


圖 2-11 行動應用軟體分類及代表業者

資料來源：資策會 MIC (2001/11)

(4) 系統整合：

隨著台灣行動電話的高普及率及電信業者積極推動行動商務，使國際資訊大廠將目光注意到台灣市場，相關的業者依本身既有的優勢切入不同的區隔市場，並採取聯盟的方式爭取市場，如 Microsoft 與 Compaq (已被 HP 併購) 的結盟 (如圖 2-12)。

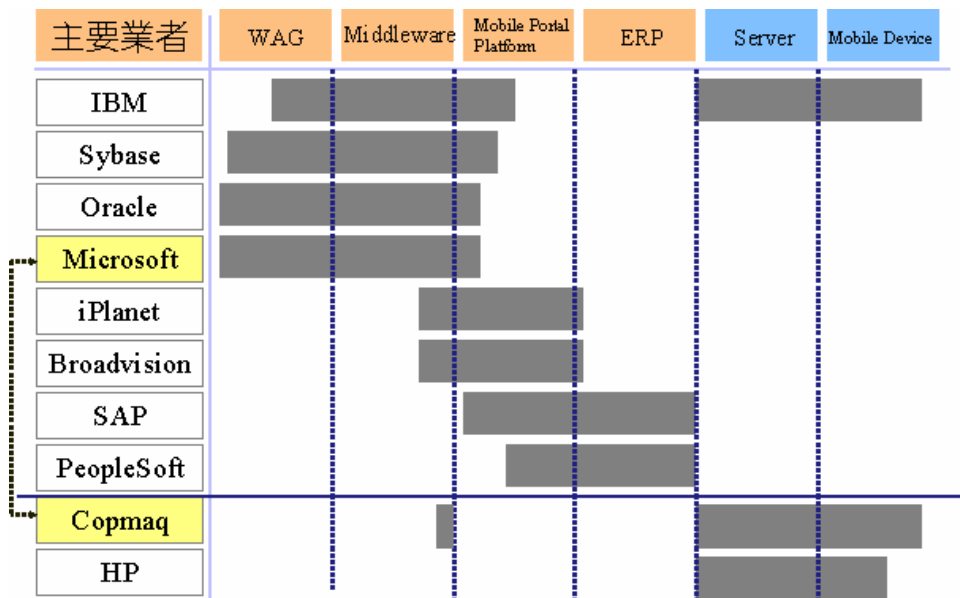


圖 2-12 國際大廠對企業行動解決方案佈局

資料來源：資策會 MIC (2002/1)

2.1.9 企業 M 化之關鍵成功因素

企業 M 化的主要目的除了滿足內部員工在授權條件下安全、確實、快速取得企業資訊使企業流程不致中斷外，如何滿足消費者的需求(行動商務)亦是企業 M 化成功的關鍵因素。

Clarke(2001)在其研究中提出了四個行動商務最主要的價值特性，並認為這些行動商務的特性正是傳統電子商務所欠缺的，因此如果能夠強調行動化的優勢特性，並應用於 B2C 行動商務服務上，將可為業者創造利潤。基於上述觀點，Clarke(2001)歸納行動商務之主要關鍵成功因素為：

(1) 企業利用行動商務每個獨特的價值特性，結合目前電子商務的競爭基礎以創造優勢的能力是否足夠。

(2) 行動商務的成功關鍵將來自於提供消費者導向(consumer-oriented)的服務，而非以技術為主(technology-based)的策略。

Keen & Mackintosh(2001) 則認為行動商務的服務內容若重視「顧客價值」、「消費者導向」等因素，將較易導致成功。Anckar & D' Incau (2002)也提出了應該重視顧客導向因素的看法，認為行動商務服務業者與電子商務服務業者所共同存在的盲點，也就是在系統建置及投資的策略上，總是以技術的觀點為主(technical-focused)，忽略了顧客導向(customer-oriented)的重要性以及其他會影響顧客採購的因素。這就是許多電子商務泡沫化的原因之一。

Carlsson & Walden (2002)提出類似的想法認為「行動商務的主要議題是要找出一些可以衡量潛在使用者在使用這些行動應用系統所帶來之價值的衡方式」。

Durlacher Research (2000) 提出的觀點則是，由於行動商務在其「行動」的特性上是傳統電子商務所沒有的，因此善用其易於進行個人化服務以及可識別地點在任何時間和地點提供服務及商務的獨特特質，將會是行動商務成功的關鍵因素之一。

Siau & Shen (2003) 在其研究中認為顧客對於行動商務之信任程度，是決定顧客是否願意進行行動商務交易之重要因素之一，因此就「顧客初始之信任基礎」及「發展持續信任之方向」等兩個階段提出建構顧客可信任之行動商務之關鍵成功因素如下(見表 2-4)。

表 2-4 建立行動商務中顧客信任基礎之關鍵因素

信任階段	顧客初始之信任基礎	發展持續信任之方向
供應商/科技		
行動商務供應商方面	<ul style="list-style-type: none"> ● 熟悉度 ● 企業聲望 ● 資訊品質 ● 第三方之認可及認證 ● 有吸引力之報酬 	<ul style="list-style-type: none"> ● 網站品質 ● 企業勝任能力 ● 公司健全度 ● 隱私保密策略 ● 安全控管機制 ● 鼓勵交流互動 ● 社群的建立 ● 外部之稽核機制
行動商務之科技方面	<ul style="list-style-type: none"> ● 可行性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 可信任度 ● 一致性

資料來源：黃佳櫻[4]整理自Siau & Shen (2003)之研究

(1) 「顧客初始之信任基礎」階段之關鍵成功因素：

- 顧客對企業之熟悉度：藉由宣傳及廣告以提昇顧客對企業之熟悉度。
- 企業聲望：以企業歷史或強調企業成就所帶給顧客之良好印象。
- 所提供之資訊品質：企業於網站上及呈現於行動裝置上供使用者閱覽之資訊內容及呈現品質。
- 第三方(3rd party)之認可及認證：公正客觀之第三方之認證或推薦。
- 足以吸引使用者之報酬及誘因：例如使用行動商務將獲得企業提供之贈品或優惠，吸引潛在顧客之誘因。

(2) 「發展持續信任之方向」階段之關鍵成功因素：

- 網站之品質：使用者藉由無線裝置連接企業網站，是否該往站提供足夠的資訊、良好的使用者介面等。
- 企業勝任能力：指企業在推行行動商務之技術能力、專業知識等，成熟的專業能力令使用者產生信任感。
- 公司之健全度：指公司是否對於承諾、交易條件言行一致，公平負責，令使用者感覺風險降低。
- 隱私保密策略：與電子商務一樣，消費者在行動商務交易過程中所提供的個人資料、交易內容等資訊，是否能夠被妥善保密，禁止未經授權的查看、閱讀、複印等。
- 安全控管機制：一般而言無線網路上的交易比有線網路之交易來得缺乏安全性，因此加強安全控管以提供安全的行動交易十分重要，透過認證機制、電子簽章、加密技術或授權等機制來加強無線交易的安全控制。

- 社群之建立：讓使用者形成一個社群，可相互交換經驗、意見，並發展成員關係，加強社群意識及忠誠度。
- 鼓勵交流互動：行動商務供應商應能清楚地與顧客溝通以減低資訊的不一致性，並對顧客表達善意的關心，讓顧客感覺受到重視而產生信賴感。
- 外部稽核機制：透過外部稽核來規範行動商務之供應商的公平行及合法性，讓顧客保持交易信任感。

Chambers (2002)認為推行行動商務最主要的關鍵成功因素，在於「提供對的行動工具」給使用者，所謂「對」的行動工具，要能夠兼具「便利性」、「保密性」、「組織能力」以及「安全性」。並指出當一個行動工作者或行動商務使用者有絕大部份的時間是在旅途或遠端，其對行動工具的依賴性會增高，而以上四個主要的行動工具特性，則會決定使用者對行動商務使用的多寡及方向。

客戶服務的議題已經成為目前企業經常運用的策略，因此Middlemiss(2002)認為「有效率的客服中心(helpdesk, call center)及支援系統」，會是行動商務推行最主要的關鍵成功因素。由於行動商務對於多數使用者而言仍是十分新奇的東西，無論是行動裝置的使用或行動應用系統的使用，背後都需要有一個隨時可以提供支援的單位協助解決，那就是建立一個有效率的客戶服務中心。

Henley(2002)以企業決策的角度提出了兩項主要的行動商務之關鍵成功因素：

(1) 行動商務主要是實行在現有的電子商務架構基礎上，應該避免重新建構一個獨立昂貴的行動商務架構；因此，完整穩定的電子商務架構基礎對於建構行動商務而言，會是成功關鍵。

(2) 企業是否能建立一套有效的行動商務衡量模式，找出行動商務利益的來源以及對顧客的價值影響，加強這些方面的優勢，避免投資上的浪費。

黃佳櫻[4]將上述學者所提出之行動商務關鍵因素整理如表 2-5。

表 2-5 學術研究提出之關鍵成功因素一覽表

關鍵成功因素	提出學者
善用行動科技的特質	Clarke(2002)、Durlacher(2000)
提供消費者導向之服務項目	Keen & Mackintosh、Clarke(2002)、Anckar & D' Incau (2002)
服務支援系統之建立	Middlemiss(2002)
保密政策	Siau & Shen (2003)
安全控管機制	Siau & Shen (2003)
建立行動商務價值衡量模式	Carlsson & Walden (2002)、Henley(2002)
對服務業者之熟悉度	Siau & Shen (2003)
業者聲望	Siau & Shen (2003)
服務業者公司健全度	Siau & Shen (2003)
資訊品質	Siau & Shen (2003)
網路通訊品質	Siau & Shen (2003)
第三方認證	Siau & Shen (2003)
外部稽核	Siau & Shen (2003)
專業勝認能力	Siau & Shen (2003)
鼓勵交流	Siau & Shen (2003)
建立社群	Siau & Shen (2003)
吸引使用者之報酬誘因	Siau & Shen (2003)
流程檢視	Henley(2002)
企業技術能力	Siau & Shen (2003)
使用「對」的工具	Chambers (2002)

資料來源：黃佳櫻[4]研究整理

2.2 無線通訊技術發展

早在 Peter F. Drucker (1963) 提到企業組織與主管所需要的資訊，可能會一直快速變動。謝清佳(1999)科技的發展，已逐漸改變了企業的經營環境、市場結構、交易方式、競爭策略、人力政策、組織結構以及運作方式。Ravi Kalakota & Marcia Robinson (2001) 認為最後將會踏入網際網路、無線科技和電子商務三合一的全新創新流程，所以，行動化的應用會逐漸改變人類的經商與生活方式，讓以往使用者遷就電腦的方式，演變成以人為主、走到哪都有電腦可用的方式。

Kalakota and Robinson(2001)無線通訊的應用將成為下一波企業電子化的主流。

工業技術研究院(2000)指出近年來無線數位通訊相關技術的蓬勃發展、網路環境的成熟與無線寬頻突破原有頻寬不足的窘境，其對於企業的現況將造成不小的衝擊。

綜合以上所述，企業結合資訊科技以提升其在市場上的競爭力已是 21 世紀最主要的議題，而近來政府大力提倡企業電子化(e-business)，其目的就是在於結合現有的資訊科技來改善企業整體的效率與服務，以提升其在市場上的競爭力。而透過結合無線通訊科技，可以延伸企業電子化的功能與範圍，將企業電子化的成果更深入到與企業相關的所有個體包含員工、廠商與客戶，使其更加緊密連結在一起，以提升企業競爭力。

首先先介紹行動運算架構，Dayem(1997)如圖 2-13 所示，行動運算的最上層是垂直與水平的應用，垂直應用指的是特定的市場區隔如銀行或醫療保健等不同產業的某一部份的功能如親自銷售(field sales)與親自服務(field services)的應用；水平的應用則是相類似的功能應用可提供不同領域之中的使用者來使用。

第二層為行動作業系統(mobile operation systems)，提供應用程式設計師工具以存取不同的行動設備與無線網路，以簡化其工作的複雜度，不需考慮其下網路的細節與複雜性，也不需擔心網路與其介面隨著時間改變所造成的影響。這是無線網路能快速成長與公司能不斷的提供其客戶使用無線通訊以增加價值的主要原因。

第三層為設備層，所有我們所攜帶的行動設備如筆記型電腦、PDA、行動電話等，這些設備的功能有逐漸整合的趨勢。

最底下一層為無線網路，用來傳送資料，包含無線廣域網路與無線區域網路。區域網路有較高的資訊傳輸速率，但範圍僅限於辦公室內或校園內。



圖 2-13 行動運算的架構

資料來源：Dayem[1997]

Dayem(1997)過去的二十年內無線通訊的領域經歷了史無前例的成長，由於無線電、衛星、微電子科技(microelectronic technologies)進步的刺激，加上透過移動性的設備能很方便且範圍不受限制的即時存取資料與訊息，無線通訊將會造成大量的無線通訊設備與應用系統市場的蓬勃發展。

2.2.1 電信發展

Laudon and Laudon(2000)電信(telecommunications)是利用電子媒介來傳遞資訊。以往所謂的電信是指聲音透過電話線的傳遞，今天的電信所傳遞的是數位資料，利用電腦將原有的聲音或資訊以數位化的形式由一個地方傳到另一個地方。電信系統是由一群相容的軟硬體所組合而成，互相協調合作使得資訊可以在兩地之間傳送，透過電信系統可以傳遞文字、圖形、聲音以及影像資料。圖 2-14 為傳統電信系統所需要的元件，包含：

- 處理資訊的電腦。
- 傳送或接收資料的終端機或輸入/輸出設備。
- 傳輸通道、傳輸處理器：如數據機、多工器、控制器及前後端處理器，均能對資料的傳送與接收提供支援功能。
- 傳輸軟體：能控制輸入/輸出活動及管理網路傳輸的其他功能。

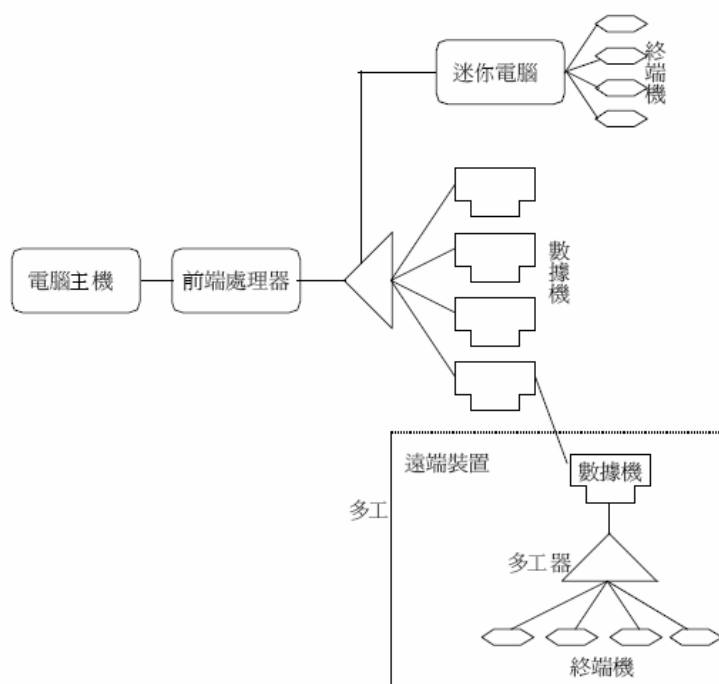


圖 2-14 傳統電信系統的元件

資料來源：Laudon and Laudon (2000)

Laudon and Laudon(2000)在傳統電信系統的元件中，傳輸通道是指將資料從一端傳送到另一端的橋樑。通道可以是各種不同的傳輸媒介：如雙絞線 (twisted wire)、同軸電纜(coaxial cable)、光纖(fiber optics)、無線通訊等，而其中無線通訊與一般需要架設線路的通訊媒介不同的是，它是透過大氣且不需額外的空間來架設線路。目前無線通訊的應用包括微波傳輸(microwave transmissions)、衛星通訊(communication satellites)、呼叫器(pagers)、蜂巢式電話(cellular telephone)、行動數據網路(mobile data network)、個

人行動通訊服務(personal communication service ; PCS)以及智慧型電話 (smart phone) ，介紹如下：

(1)微波傳輸

使用高頻率的無線電訊號，廣泛的使用在大量的資料、長距離、區域對區域之間的傳送。因為微波訊號是一種直線波，亦即在遠距離的傳送下，微波並不會沿著地球曲面傳送，所以每 25 到 30 哩的距離就必須架設一微波強波器，相對的也增加了成本。

(2)衛星通訊

微波傳輸方向的限制可透過衛星通訊來加以改善，當陸上的微波系統欲傳遞資料到遠端時，可透過通訊衛星作為中繼器來加以傳送。不過透過衛星傳送大量資料的費用是十分驚人的。衛星通訊通常被使用在分佈零散且距離遙遠的地區，一般通訊電纜或陸上微波通訊無法到達的地方。一般而言通訊衛星大都屬於同步衛星，固定在離地球表面上方約 22000 哩的軌道上。目前有低軌通訊衛星(low-orbit satellite)因其離地球表面較近可以接收由地面上傳送器傳來較微弱的訊號且發射所需的能量和花費也比傳統的通訊衛星還要少，在全世界各地的業務人員可以透過這種通訊網路隨時通訊。

(3)呼叫器

其他的無線網路的通訊技術也逐漸的被開發出來，如無線呼叫系統(paging system)已被廣泛應用數十年，原本是當訊息進來時，使用者隨身攜帶的接收器便會發出聲響，需要使用者打電話回電才能聽取訊息，後來發展到可以送出或接收到一些字母、數字組成的短訊，這種方式對經常出外奔走的人員非常有用，提供了一種廉價的溝通方式。

(4)蜂巢式電話

也稱作行動電話，使用無線電波與基地台通訊，此基地台位於一適當區域範圍的中心，並將其分成數個細胞格(cells)。由行動電話發出一通話訊息後，由鄰近的細胞格接收並傳送到交換機，在傳送到目的地也就是遠端的行動電話所屬的細胞格，並與目的地細胞格的使用者通話。當行動電話由一個細胞格移動到另一個細胞格時，會自動將細胞格的電話通路頻率，轉換成另一個細胞格的通路頻率。細胞格通常可以傳輸約 8 哩的距離，而形成一六角型的格子，在人口越稠密的地區細胞格的傳送距離也越短，形成多個細胞格以提供需求。

(5)行動數據網路

行動數據網路是專門用來雙向傳輸數位化資料的無線網路，雖然目前蜂巢式電話系統主要用來作為語音傳送，而近來也開始研發能支援雙向數位資料通訊的功能。

(6)個人行動通訊服務

採用比蜂巢式電話的功率更低，頻率更高的無線電波。其細胞格較小且分佈較密，高頻率的信號使 PCS 的設備可在許多蜂巢式電話不能使用的地方使用，像是地下道及辦公大樓內。而低功率加上使用較不擁擠的頻率，則使其使用成本較蜂巢式電話便宜，並有足夠的頻寬提供影像及多媒體的通訊。

(7)智慧型電話

是一種有文字處理及網際網路能力的無線電話。他能處理無線電話、語音郵件(voice mail)、電子郵件、傳真並可以無線的方式連結網際網路來處理資訊。未來智慧型電話將朝向整合更多功能與服務來滿足不同領域使用者的需求。

2.2.2 行動通訊系統

邱艦義(2000)根據近來的 Allied Business Intelligence 的研究，在 2004 年年底會有兩億四千萬的人透過行動電話來傳輸資料，目前無線通訊相關的應用仍侷限於全球行動通訊系統(global system for mobile communication;GSM)上的低頻寬的傳輸如短訊服務(short message service ; SMS)與電路交換資料(circuit-switched data ; CSD)，不過高頻寬的傳輸，如整體封包無線電服務技術(general packet radio service ; GPRS) 和第三代行動通訊(third generation mobile communication ; 3G)，能支援其更多的應用，因此無線的使用者在未來將可以使用更廣泛的網際網路資源。表 2-6 列出未來四年內無線傳輸服務的趨勢，圖 2-15 指出用戶數據傳輸率需求與應用，從其中可以看出不同頻寬下能支援的呈現方式。

表 2-6 無線傳輸服務的趨勢(資料來源：本研究整理自工業技術研究院[89])

資料服務	頻寬	重點
Circuit-switched data	9.6kbps	大部分 GSM 都有支援
GPRS	最高可到 115kbps	商用 GPRS, 2000 年
3G	最高可到 2Mbps	四年內可獲得

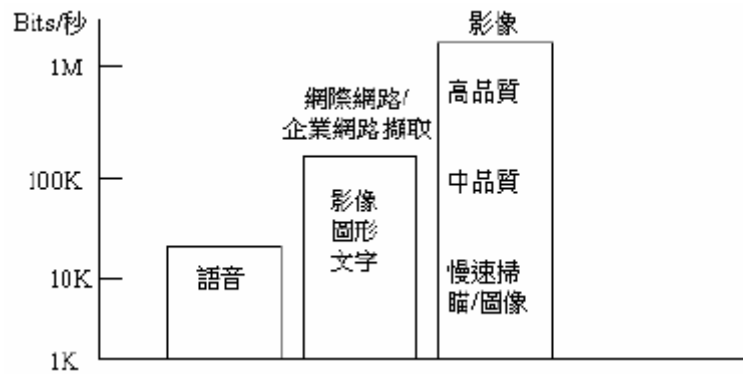


圖 2-15 用戶數據傳輸率需求與應用

資料來源：蔡菲菲(2001)

常見的行動通訊系統主要區分有六大類，包含：先進行動電話系統(advanced mobile phone service；AMPS)、GSM、GPRS、分碼多重擷取(code division multiple access；CDMA)、個人手機系統(personal handyphone system)、蜂巢式數位封包資料(cellular digital packet data；CDPD)等。

(1) AMPS

鄭吉峰(2000)此系統最早由美國 AT&T 引進，AMPS 主要使用在類比式行動電話上，台灣早期的行動電話屬於 AMPS 系統(如中華電信的 090 系統)，目前還是美國主要的行動電話通訊系統之一。AMPS 行動電話所使用的頻率範圍在 800 百萬赫茲(megahertz；MHz)到 900 百萬赫茲之間，其利用頻率多重擷取方式(frequency division multiple access；FDMA)來分割頻率進行資料存取，目前數位行動電話已成主流，類比式行動電話已漸被淘汰，因此有所謂的數位 AMPS(digital AMPS；D-AMPS)，即。D-AMPS 的運作方式是在原有的 FDMA 運作上加入所謂的分時多重擷取方式(time division multiple access；TDMA)，將每個頻道運用時間差再分割成更小的頻道以進行數位轉換，目前應用此技術的廠商有 Ericsson 的 D-AMPS IS-136 標準。

(2) GSM

鄭吉峰(2000)GSM 是一種數位式的行動通訊技術，廣泛使用在歐洲等國家，目前有超過 120 個國家使用，用戶超過一億五千萬人以上。GSM 所使用的技術是改良型的 TDMA，是目前在行動電話領域中被使用最廣泛的三種技術之一(分別為 TDMA、CDMA 與 GSM)。GSM 將傳輸的資料數位化並進行壓縮，然後送到一個頻道上與其他另外兩組頻道一起進行傳送，每個傳送頻道都有其所屬的時間間隔(time slot)。GSM 所使用的波段有 900MHz 跟 1800MHz 兩種，即是所謂的 GSM900 跟 GSM1800 系統，目前 GSM 系統傳輸速度為 9.6kbps。

(3) GPRS

歐陽宜珊(2001)它是一種架構在 GSM 系統下，提供數據傳輸的技術，亦是跨入 3G 的重要技術標準，因此又稱為 2.5G。它可以改進 GSM 在數據傳輸上的缺點，以封包交換取代電路交換，有效提升傳輸效率。將資料分割成無數個封包(packet)然後在傳送到使用者的無線終端設備中，其傳輸的內容可以包括彩色圖案、聲音等，速度可達到 115Kbps(56Kbps 到 171.2Kbps)。由於它是以封包的方式來傳輸數據資料，使用封包傳送不會像電路交換般將整條線佔用住，只有在需要的時候才會送出封包，所以其計費方式是以資訊傳輸量來計價，而非以上網時間長短來計算，因此可以持續連線(always online)。

2001 年在無線廣域網路的部分，通訊業者開始提供通用封包無線服務(GPRS)，這是一種能較快速暢行於網際網路的無線通訊技術，傳輸速度較 GSM 的 9.6K 快，理想狀況下傳輸速率高達 50K。利用「分封交換」

(Packet-Switched)的資訊傳輸模式將資料分裝成許多獨立的封包，再將這些封包一個一個傳送出去，因此傳輸費用將視傳輸資料量的大小，以位元組(byte)為單位計算，而不是單純的以連線時間計費，透過 GPRS 的連結，行動電話、個人數位助理(Personal Digital Assistant, PDA)、筆記型電腦等行動裝置即可快速連上網際網路，傳送電子郵件、文字、圖片及訂購商品，進行線上的雙向互動，使行動化的應用發展有更好的環境支援，另外，實際在使用 Notebook 或 PDA 時，藉由 GPRS 連線，再透過 VPN(Virtual Private Network)方式，與企業端 VPN Gateway 建立安全通道(secured tunnel)，即可存取企業內部網路上的服務，如企業內部網站、郵件伺服器、檔案伺服器等。也因為 GPRS 是目前 3G 市場剛起步的重要依據，所以以下就 GPRS 做更進一步的說明：

■ 什麼是 GPRS ?

GPRS (General Packet Radio Service)技術標準的制定與發展，主要是希望透過現有的 GSM 行動電話通話系統進行網際網路資訊傳輸，提供行動工作者更方便的通訊環境，提昇企業競爭力。

GPRS 這種服務是在網路上，加上幾個數據交換節點，因為數據交換節點具有處理封包的功能，所以使得 GSM 網路能夠和網際網路互相連接，GSM 網路無線傳輸的便利與網際網路資訊的豐富都能彼此共享。

■ GPRS 標準的制定

GSM 標準制定是由歐洲的 ETSI 協會 (European Telecommunication Standard Institute) 訂定標準規範 (Recommendation)，並將標準規範分成許多完成的階段 (Phase)。為將 GSM 標準制定分工，在 ETSI 組織下分成許多委員會 SMG (Special Mobile Group)，各委員會負責相關部分的 GSM 標準制定。同樣的，目前 GPRS 標準也是由 ETSI 下

的一個委員會所負責制定，並分成兩個標準階段，第一階段已經於 2000 / Q1 制定完成，第二階段則尚在討論當中。每個階段要完成的標準制定舉例如下：

階段一（Phase 1）

- GSM 網路和 IP 網路進行單點對單點的資料（Data）傳輸。
- 定義 GPRS 服務所需要的辨識碼（ID），就同 GSM 網路有 IMEI、IMSI 等各種辨識碼。
- 當 GPRS 在傳輸資料時，加強資料封包安全性的特殊演算法（Algorithm）。
- 以傳遞的封包資料量來收費的方式。
- GSM 網路上的簡訊服務（SMS）可以利用 GPRS 網路來傳送。

階段二（Phase 2）

- GSM 網路與網際網路的連線，可以是單點對單點（point-to-point）傳輸及單點對多點（point-to-multipoint）傳輸，如此則電子郵件即可同時發送給很多不同的收件者。
- 定義出當 GPRS 網路要傳送聲音，影像，或多媒體等服務時，因不同的服務所需要的連線速率與延遲，即連線的連線品質（Quality of Service）。
- 在許多架設有 GPRS 網路的國家間，做到國際漫遊（Roaming）的功能。

■ GPRS 在全世界的發展時程

除了標準的制定有階段性外，在 GSM 網路上發展的 GPRS 服務，也是採用漸進式的發展步驟，如此則電信營運業者（Network Operator）、設備及手機廠商、應用軟體系統業者都能共同研究發展，達到將 GPRS 普及的目的。這些步驟包括電信營運業者取得 GPRS 的營運執照、將 GSM 網路升級至 GPRS 網路、對 GPRS 網路進行測試，市面上要有手機能支援 GPRS 的功能，以及系統業者提供更多的 GPRS 應用服務。

2000 年以前

在 2000 年以前，GPRS 的發展只停留於電信營運業者發展實驗性 GPRS 網路及取得商業化合約的階段。

2000 年

電信營運業者開始將 GPRS 的設備架設至 GSM 網路，並進行實驗性的 GPRS 服務測試，此時手機與基地台的連線速率預估約 24 Kbps。

2001 年

具有基本功能的 GPRS 手機上市，不僅能夠用語音通話，還能支援 GPRS 的封包資訊傳輸。電信營運業者正式推出 GPRS 商業化服務，手機能透過基地台同時傳輸語音與封包資料。透過手機來傳送封包資料（Data）的方便功能，在短時間內會吸引大量的使用者，網路上傳輸封包資料的應用服務，也逐漸蓬勃發展。例如更多樣化的 GPRS 應用服務、更快的通訊速率、更廣泛的 GPRS 服務區域與更大網路容量，以及大螢幕並有網路瀏覽器的多功能手機，都將使 GPRS 服務更為普及。此時手機與基地台的連線速率預估最快約為 56 Kbps。

2002 年以後

隨著 GPRS 的應用服務與使用者快速成長，GPRS 網路可能將面臨擁塞與飽和，電信營運業者會開始規劃將 GPRS 升級至第三代行動通訊。此時手機與基地台的連線速率預估約為 112 Kbps。

■ GPRS 網路的系統架構

既然利用現有的 GSM 網路就可以升級至 GPRS，GPRS 網路的架構與運作必定相似於 GSM 網路系統。要了解 GPRS 網路，必須先熟悉目前 GSM 網路如何運作。GSM 的網路架構如圖 2-16，當手機撥號時，訊號的傳遞是先連上 BTS，再繼續傳到 BSC 以及 MSC。MSC 主要是做各個網路間交換的功能，將傳送進來的撥號信號交換到另一個 MSC 或公眾有線電話 PSTN，來進行整個連線的建立。GPRS 的網路架構是在現有的 GSM 網路架構上，再增加兩個新的網路設備節點，分別為 Serving GPRS Support Node（SGSN）以及 Gateway GPRS Support Node（GGSN）。SGSN 與 GGSN 具有封包 Packet 的處理與傳送功能。

GGSN

GPRS 新增加的節點 GGSN 中，第一個 G 是指 Gateway，代表 GGSN 是 GPRS 與外界網路（IP）的一個閘道，所以 GGSN 能將外界網路的封包傳送進 GPRS 網路，或將 GPRS 網路內的封包傳出到外界的網際網路上。

SGSN

在 GSM 網路中，一個 BSC 同時連接許多 BTS，BSC 與 BTS 的所在區域即組成 GSM 網路的一個服務區域，位於服務區域內的手機使用者都能使用 GSM 通訊網路。GPRS 網路增加的另一個節點 SGSN，會佈設在網路內的各個服務區域內，SGSN 負責紀錄在服務區域內有哪些使用者，若是使用者傳送的是屬於封包的資料，經由 BSC 的判斷，會將封包的資料傳給 SGSN，由 SGSN 做封包的交換與傳輸。

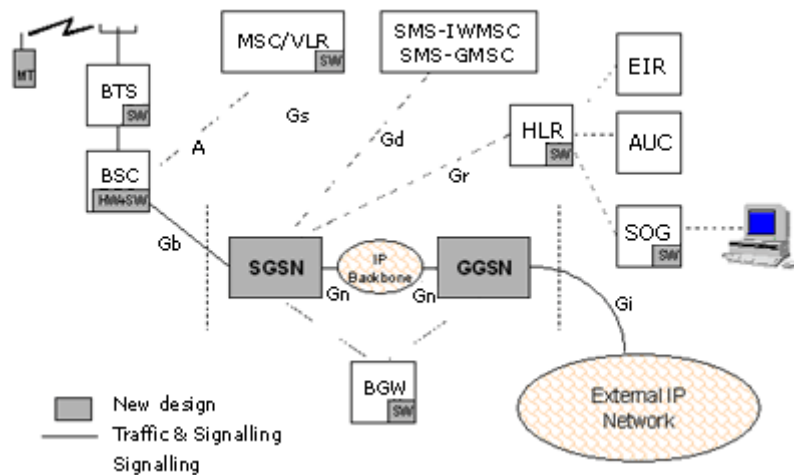


圖 2-16 GSM Operation Model

對原有 GSM 的網路設備，例如 BTS、BSC、MSC / VLR、以及 HLR 等，都仍然能繼續使用，只要適當的將設備內軟體功能提升，例如 BSC 內要加入 PCU (Packet Control Unit) 的功能。GGSN 和 SGSN 既然是能夠做封包的交換傳輸，所以彼此之間就直接採用 IP 的這種封包傳輸通訊協定。

■ GPRS 網路應用為手機使用者帶來的方便與服務
手機和基地台間的傳輸速率大幅提高

GPRS 手機和基地台間的傳輸速率，理論上來說，最高可達到 160 Kbps。比起現在 GSM 用來傳輸資料 (Data) 的 9.6 Kbps 速率，可說是大幅提高。160 Kbps 速率也比目前最常用的撥接數據機速率 56 Kbps 還快，個人電腦都能利用 56 Kbp 的速率來瀏覽網際網路上的文字及圖片，可以預見未來 GPRS 手機必定也能同時傳送聲音、圖片、文字等多媒體資訊。

GPRS 手機與基地台緊密結合

如果公司網路是租用專線，當個人電腦登錄上公司的網路 (LAN) 後，個人電腦就隨時和網際網路保持相連。同樣的，GPRS 手機也具有同樣的功能，當你的朋友傳送一封電子郵件給你時，你能夠從 GPRS 手機上，立刻知道你有一封新的郵件。不同於現在的 GSM 或 WAP 手機，需要撥接上基地台後才能使用。這種功能也就是為什麼 GPRS 稱為 " Always Connected " 的原因。

依照資訊傳輸量來計費

由於 GPRS 手機隨時和基地台間保持連線，所以 GPRS 服務的收費方式必定有別於目前 GSM 網路以通話時間來計費。其實 GPRS 的收

費方式，全世界的網路業者仍在討論中，儘管目前收費方式尚不明確，但諸多討論中都傾向以資訊傳輸量來收費。

■ GPRS 如何運用現有的 GSM 網路系統

可利用現有的 GSM 網路來進行擴充 GPRS 網路的架設，並不需要大幅更換現有的 GSM 網路設備，只要再增加幾個 GPRS 的網路節點設備，即能在 GSM 網路上提供 GPRS 的服務。原有的 GSM 設備、細胞的規劃與天線的架設，都能延用。如此電信營運業者所需的只是少量的投資，但從 GPRS 上獲得的效益卻是非常可觀的。

■ GPRS 網路能夠更有彈性的使用網路

GSM 網路升級成 GPRS 後，GPRS 能夠更有彈性與效率來使用網路。例如在傳統電話尖峰時刻，GPRS 可以彈性的釋放一些資源給傳統的 GSM 服務來使用，如此電信營運業者就可以根據需求與網路狀況，來調整適當的比例，則整個網路效能就會提高。

■ 未來 GPRS 能夠提供的應用與服務

透過 GPRS 應用將 GSM 網路和電腦網際網路相互連接，電腦和手機彼此間能互相通訊後，可以預見的是 GPRS 上的應用是相當多樣化的。不僅能夠更加普及與加速目前的 WAP 發展，還能開發出更多有潛在的應用服務。想像現在網際網路上所有應用，都能透過 GPRS 無線傳輸的功能，傳送到可以隨身攜帶的手機上。朝這個方向思考，對未來 GPRS 能夠提供的應用，就有一個清楚的輪廓。

■ 延伸 WAP 的應用

現在各個電信業者極力推廣的 WAP (Wireless Application Protocol) 服務，可以透過手機上網來傳輸資料 (Data)。但 WAP 仍是利用 GSM 網路系統來傳輸，類似短訊 SMS (Short Message Service) 的功能，速率只有 9.6 Kbit/s。所以 WAP 能夠傳輸的資料量是相當有限的，在應用上也是偏重在獲得一些即時性的資訊，如新聞標題快報、股市金融行情、查詢氣象、訂購商品等。WAP 現在提供的應用，為 GPRS 的服務，指引出一個發展方向。

GPRS 發展後，傳輸速率的大幅增加，延伸了 WAP 的應用，WAP 能夠傳送的資訊將不再只是簡單的文字與圖形。目前網際網路上最常使用到的 WWW (World Wide Web) 瀏覽功能，都可能利用 GPRS 傳輸到手機上。所有現在 WAP 提供的內容與服務，都將更加豐富。

■ 改變各公司企業的經營型態

自從網際網路普及後，很多公司都採用封閉式的網際網路作為總公司與分公司間的內部企業網路，稱為 Intranet。如果各公司間的 Intranet 網路也將 GPRS 電信網路包含進來後，則手機也能連線上公司內部網路來下載檔案或是讀取電子郵件。如此不管是待在公司內或外出的人員，公司重要的資訊可以隨時通知到每個人，公司人員也可以視職務需要，更方便的外出工作。各公司企業都會因 GPRS 的便利而調整內部的運作模式。

而如今網際網路上的的電子商務，由於手機可隨身攜帶的這種方便性，更適合電子商務的發展。GPRS 普及後，預估將有更多的公司利用電子商務，進行商品交易、音樂付費下載、銀行轉帳等商業行為。

■ 提供個人日常生活更多的方便

還記的電視廣告上利用手機來查詢星座、氣象等畫面嗎？GPRS 為個人生活所帶來方便，更不僅於此。例如你可以輕易傳送電子郵件與檔案，當你到國外旅遊時，可以拍下當地風景，即刻傳送給朋友。登山旅遊者可以從手機上下載地圖來辨識方向，到一個陌生地方，可以用手機查詢交通運輸資訊與餐館旅遊服務訊息。有了一部 GPRS 手機，可以隨時隨地得到你要的資訊。

■ GPRS 網路是通往第三代行動通訊網路的階梯

GPRS 網路的發展，可說是為現在的 GSM 網路升級至未來的第三代行動通訊網路，提供了絕佳的發展平台。因為未來第三代行動通訊的目標在於能夠傳送聲音、影像等多媒體資訊，而且可以處理大量的封包資料。所以運用 GPRS 的技術，不僅有些技術規格會和第三代行動通訊相似，GPRS 的應用服務和第三代行動通訊也是互通的。因此，所有的相關業者都可以藉著 GPRS 網路，培養自己的技術與人員，預先有充分的準備與經驗，取得未來在第三代行動電話時代經營的領先實力。

(4)CDMA

中華電信研究所(2001/05/01)隨著行動通信市場的快速成長，建立一全球共通的無線通信環境及提供寬頻的行動多媒體服務成為全球共同發展方向。有鑑於此，ITU 乃制訂 3G，稱為 IMT-2000。而世界各國為因應 3G 的來臨，正陸續發放營運執照。在國內，電信總局規劃於民國九十年第二季公告並受理

第三代行動通訊業務申請，第四季發放經營執照。雖然行政院尚未明確表示第三代行動通信經營執照取得辦法，但為因應政府目前所規劃開放時程，各民營業者及有興趣加入 3G 之新業者目前正積極與廠商合作撰寫事業計畫書，並評估選擇 3G 的設備供應商，以積極爭取 3G 營運執照，可預期未來 3G 營運執照的爭取將面臨極激烈的競爭。

鄭吉峰(2000)3G 的運作方式不同於一般的行動電話(如 GSM 系統)，是新一代的無線通訊概念。CDMA 理論發展於 1940 年代，是美國軍方已使用多年的技術，最早可追溯到第二次世界大戰。目前美國採用的 CDMA 系統為 CDMA IS-95，使用頻率為 800MHz 或 1900Mhz 兩種。第三代行動通訊技術也是採用 CDMA 的技術，稱為寬頻 CDMA(wideband CDMA；W-CDMA)。

(5)個人手機系統

由日本電話公司(nippon telegraph and telephone corporation；NTT)所發展出來的系統，這就是我們俗稱的低功率室內無線電話(cordless phone)。

(6)CDPD

此規格要在支援無線系統下存取，如網際網路等公共封包交換網路(public packet-switched network)，其存取速度為 19.2Kbps。CDPD 支援網際網路的 IP 也支援 IP 多點投射服務(IP multicast)，利用此服務可讓一家公司定期將最新服務訊息送到多個用戶端手上。此外，CPDP 更進一步支援新一代的 IP 協定 IPv6，CDPD 也有電路交換的版本稱為 CS-CDPD (circuit-switched CPD)，主要使用在通訊流量很大、需要有專門線路連接的情況。

可以預見的，寬頻無線通訊的來臨，將可使無線終端設備具有遠端存取高品質的多媒體的能力，而系統業者透過傳輸量來計費可以使企業降低使用無線通訊網路來傳輸資料的成本，使得未來無線通訊在商業上的應用將更為廣泛與多元化。

2.2.3 無線通訊(WiFi)

隨著流動電話、手提電腦及個人數碼助理 (PDA) 等個人流動裝置 (mobile devices) 的普及，使用無線網路的用戶正在日益增加。所謂 Wi-Fi，是由一個名為“無線乙太網相容聯盟”(Wireless Ethernet Compatibility Alliance, WECA) 的組織所發佈的業界術語，中文譯為“無線相容認證”。它是一種短程無線傳輸技術，能夠在數百英尺範圍內支持互聯網接入的無線電信號。隨著技術的發展，以及 IEEE 802.11a 及 IEEE 802.11g 等標準的出現，現在 IEEE 802.11

這個標準已被統稱作 Wi-Fi。從應用層面來說，要使用 Wi-Fi，用戶首先要有 Wi-Fi 兼容的用戶端裝置。

市面上網路產品這麼多，相容性的問題也層出不窮，雖然 802.11 有完整的規範無線網路產品的規格，但是當時的技術和現今的技術已經有所落差了，相對的在沒有超出 WiFi 規範的基準下，各家晶片場以悄悄的推出較高的傳輸速率（當時 802.11g 能達到 54Mbps 已經是很了不起了，現在只有 54Mbps 已經不能滿足市場的需求了相繼推出了 108M, 125M, 但是這些並沒有在 802.11 所規範）

期待已久的混合型電話機，讓使用者可以隨時隨地漫遊於無線區域網路上網用的 AP（無限基地台）與各個手機電話網路間。除了會比行動通訊還要彈性之外，成本也較為低廉。

包括 Motorola、惠普（HP），及 NEC 都預計 2004 年這類手機就問世，所有這些新產品都將整合現今通訊產業轉型中的三種最熱門技術：高速的 Wi-Fi 無線網路、VoIP 網路電話，以及無線寬頻。

「看看現今北美及歐洲的大型電信業者，他們目前相當不重視 Wi-Fi 及手機的整合。」Novatel Wireless 副總裁 Brad Weinert 表示。「讓他們遲疑不前的是基礎建設的管理規模太大。但是電信服務商當然很快的在推動這個發展。」

短距、高速的上網以及手機服務的結合，讓兩種技術可以相輔相成，也讓兩者彼此競爭又合作。手機的電信業者為了 3G（第三代）服務，已經砸下數十億美金在系統的升級上，雖然所提供的覆蓋率超過 Wi-Fi 的短距離，然而最高只有 500kbps 的頻寬卻遠不如 WLAN（無線區域網路）的 54Mbps。

若能將兩種技術合為一體，那麼消費者就可以同時利用兩種技術的優點了。

混合型的手機可以同時使用數據和語音應用，但最近大部份都只著重在數據的使用上。然而，由於 Wi-Fi 及手機網路之間的轉換管理技術的改善，再加上 VoIP 在企業網路間的盛行，這個情況已經在改變。

早期的 Wi-Fi 手機之所以失敗，主要是因為過於耗電——以前必需使用兩顆晶片，現在只需一顆；另一個原因則是，使用者必須手動在兩種網路間切換。但 Motorola 宣稱，自動切換問題已經解決。這讓使用者可以在辦公室以 Wi-Fi 上網，當走出辦公室時自動切換到手機，最後回家之後又換回無線網路。

雖然電信業者可能因為 Wi-Fi 使用者將大量的通話轉移而減少營收，但有人認為這種手機有機會取代傳統固網的電話服務。

2.2.4 SSL

SSL 採用的是 X.509，由上而下金字塔式的憑證制度（如圖 2-17）。在 X.509 中，每一個合格的憑證上，都會有一個簽名。最下層的憑證上，會有一個認證中心（CA）的簽名，表示這個認證中心（CA）檢查過，確認所有者資料無誤。中間的認證中心（CA）上，也會有管轄它的最高層認證中心（Root CA）的簽名，表示最高層認證中心授權給它，可以簽發別人的憑證。只有最高層認

證中心上，因為它已經是最大，沒有再上層可以給它簽名了，所以只好自己簽自己，憑證上的簽名是自己簽的。

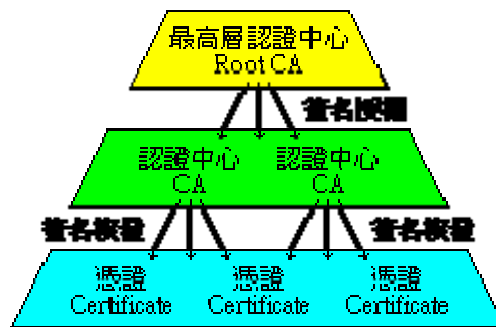


圖 2-17 X.509 的金字塔制度

而 SSL 安全傳輸通道的運作模式如圖 2-18，使用者端的電腦程式自己會認得幾家可靠的認證中心（CA），碰到 SSL 網站時，會先確認憑證的完整性以防是造假的憑證。而在通過憑證完整性確認後，雖然不認得伺服器的憑證（Certificate），但只要那個憑證上，有自己認得的認證中心（CA）簽名保證過，那個憑證就沒有問題。如果那個伺服器憑證上，有被竄改過或沒有自己認得的認證中心（CA）簽名保證過，伺服器憑證就有可能有問題，會出現憑證無效的警告。（如圖 2-19）



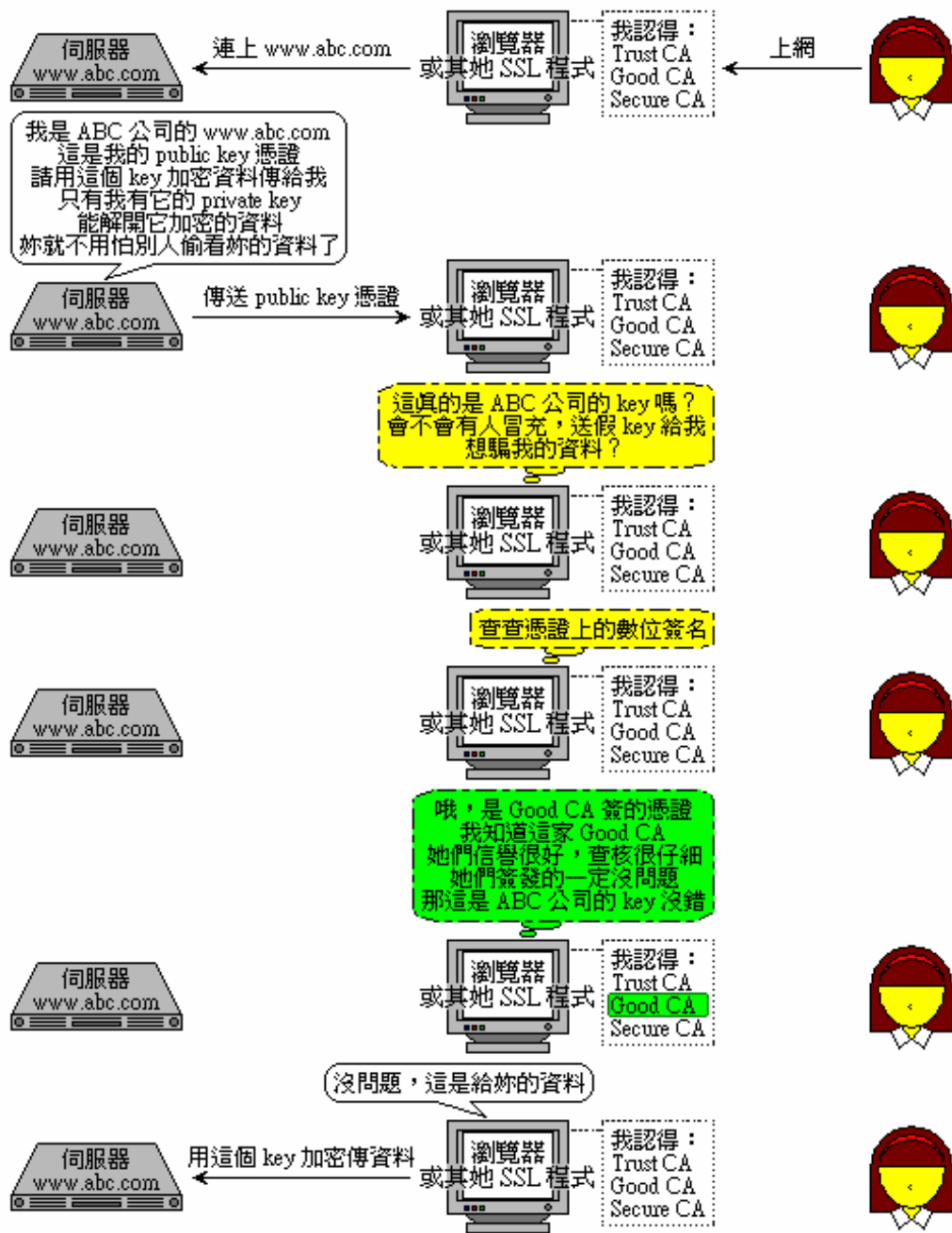


圖 2-18 程式如何解晰合格的 SSL 憑證

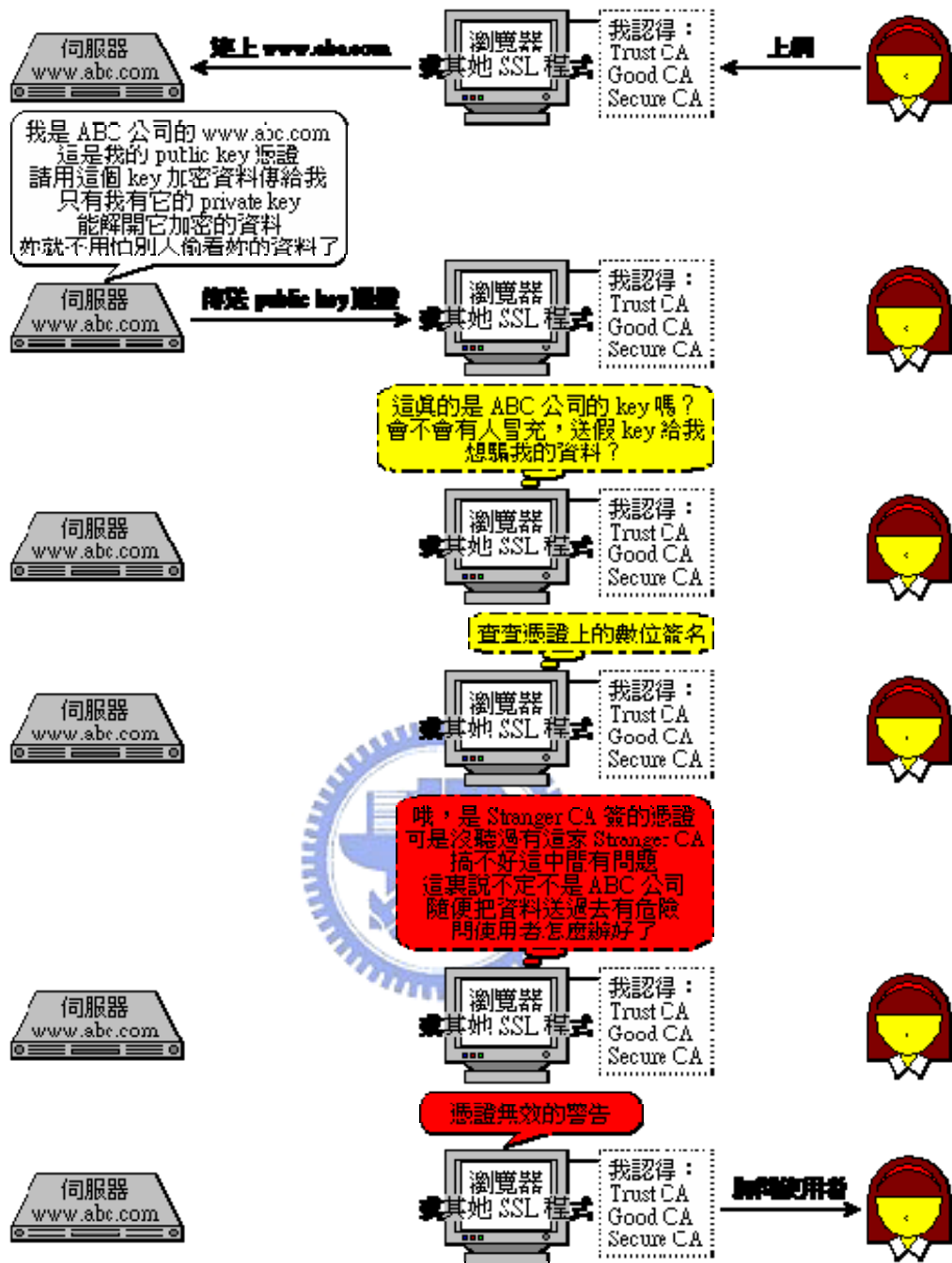


圖 2-19 程式如何解晰不合格的 SSL 憑證

Public/Private Key 的不對稱加解密法 (Asymmetric Encryption)，可以把 Public Key 告訴全世界，Private Key 自己秘密保管好，要傳資料給妳的話，只要用妳的 Public Key 加密，全世界就只有妳的 Private Key 才解得開。這種不對稱加解密法雖然很安全，但是加解密的速度很慢。反過來說，傳統的對稱式加解密法 (Symmetric Encryption)，雖然加解密速度快多了，但是雙方都要握有同一個 Key，把 Key 傳给对方途中，會有被攔截監聽的危險。

SSL 採用兩階段式的作法：第一階段，先用 Public/Private Key 不對稱加

解密法，傳給對方「接下來傳真正資料時，對稱式加解密法要用的 Key」。第二階段，再用這個對稱式加解密的 Key，來傳原本要傳的資料。真正傳資料時用的，其實是對稱式加解密法。這個傳資料用的對稱 Key 是用亂數取的，再用 Public/Private Key 法傳給對方，每一次連線時都不一樣。用這種兩階段式的作法，Key 是用不對稱加解密法傳給對方的，不用擔心中途被攔截，也能夠享受合理的加解密速度。

2.2.5 VPN

虛擬專線網路(Virtual Private Network; VPN)是一種讓公共網路(例如 Internet)變成像是內部專線網路的方法，同時提供您一如內部網路的功能，例如安全性與優先性。VPN 使您利用公用網路來建立與遠端使用者、分支辦公室及夥伴建立專屬連接。

傳統 WAN 要求公司採購和維護多種專線，並包括設備和人員的投資。以傳統 WAN 模式延伸網路的方法，對您的公司而言可能無法負擔其沉重的成本。相對的，VPN 是建置在一個公共網路之上。您可以選擇聘請外界專家(服務供應商或加值經銷商)管理，讓您得以專注於本身的核心商業。

當有了 VPN 之後，就可以延伸公司觸角以達到更高商業效率，同時提高客戶滿意度。您只需負擔原先的 WAN 的數分之一成本，就可以用一個 VPN 提供一如昂貴 WAN 的功能。讓我們來看一些例子：

(1)改善通訊效能：

延伸內部電子郵件、Internet 存取和中央資料庫服務，以支援遠辦公室使用者。

(2)員工差旅

如果您的員工能夠從任何地方存取網路，他們就可以更快地回應電子郵件、回覆客戶問題、將銷售訂單直接輸入公司資料庫。由於資訊在線上流通，因此您可以為全球員工提供 24 小時全年無休的存取服務。

(3)有效技術支援

技術人員透過電話或無線方式存取網路，將服務請求下載到現場運算設備，以免除每日來回維修中心取單、交件的差旅時間。同時，總部的客戶支援人員也可以獲得立即的工作進度回報。

(4)家庭辦公室

透過成本效益的存取能力將中央服務延伸到員工家庭，以提高生產力。

(5)流暢作業程序

淘汰緩慢且耗費成本的紙張作業程序，將資源規劃、資料庫管理及其他關鍵性商業活動放在總公司的 Intranet 伺服器，讓這些資源立即提供給全球分支辦公室人員存取，充份發揮投資效益並掌握更大的競爭優勢。

(6)供應鏈管理

為供應商和廠商提供直接的線上存取，可以協助更有效管理庫存，並降低採購、交貨和應付款等相關作業成本。

另外，VPN 為企業提供真實且立即的效益。企業可以使用 VPN 簡化 SOHO 和行動使用者的遠端存取，將 Intranets 延伸到分支辦公室，甚至為關鍵客戶和夥伴部署 extranets，這一切的成本遠低於採購專用 WAN 線路與設備並自行管理服務的方法。VPN 屬於服務供應商所有，並接受其管理，能夠在同一網路上為許多企業組織服務，利用軟體區隔交通讓各公司保有私密的通訊交通。VPN 為您提供的效益包括：

(7)降低經常成本

根據 Strategic Networks 指出，VPN 和專線網路相比可以提供高達 60% 的成本節省，並且顯著減少 SOHO 使用者的撥接費用，VPN 允許行動使用者和 SOHO 族透過 POP 進入網路，免除透過長途電話撥入中央數據機的電話費用。Intranet 和 extranet VPN 不再需要架設專線，而服務供應商將可以把省下的線路費用回饋給客戶。

(8)降低設備成本

存取伺服器、大型主幹網路路由器和交換器都由服務供應商管理，將可免除設備支出。您不需要採購、設定或管理複雜的數據機群。客戶端設備通常由服務供應商或增值經銷商提供低價的租賃，以享有更大的升級彈性。

(9)降低管理和支援成本

經濟規模讓服務供應商能夠幫您節省可觀的內部管理和支援成本，委外服務可減少或免除內部人員需求。再者，您將享有 24 小時全年無休的服務與支援，由技術經驗豐富的人員快速解客戶的問題。

(10)擴充連接方案

遠端存取、intranets 和 extranets 可以到達 Internet 所能及的任何地方。大

多數 Internet 都採用 Cisco 產品建置，因為 Cisco 提供業界最強且最可靠的產品。Internet 本質上是一種具備備援能力的網路，任一節點都可以經由數種通路到達。這些特性加上以 Cisco 為基礎的 VPN 方案，滿足企業 any-to-any 連接性的科技與頻寬需求，並提供無中斷的服務支援無法預測交通流量的 Web 應用程式。Cisco 產品的模組化元件提供經濟且便捷的方案，支援頻寬和速度需求與日俱增的網路存取。

(11)無時空限制的存取

VPN 用戶擁有相同的中央服務存取和邏輯觀，包括電子郵件、目錄、內部和外部 Web 網站、安全性和商業關鍵性應用程式，並且可以透過多重媒介存取(LAN、數據機、xDSL 或 cable modem)，而完全不需要觸及複雜的基底網路科技。

VPN 的主要效益是降低網路成本。企業可以預期多大的投資報酬？雖然投資報酬率因地方和國家的不同而異，不過根據 Emst and Young 公司研究報告的例子顯示 VPN 和傳統 WAN 方案相比提供顯著的成本節省。以下以實例來分析使用 VPN 的投資報酬率：

實例：一家保險公司希望支援 25 處遠端銷售辦公室的一台中央伺服器。

傳統 WAN 方案：

需要 5-port 終端伺服器 \$3,000；25 位使用者長途電話費(每天 90 分鐘，每分鐘 0.07 美元) \$4,725/月；一年總成本 \$59,700。

VPN 方案：

需要 CSU/DSU、路由器、T1 Internet 連接 \$6,000；VPN 伺服器安裝、25 台 VPN client 安裝(每台 client 100 美元，伺服器軟體 5,000 美元) \$75,000；一條 T1 線路使用費 \$2,500/月；25 位使用者 ISP 服務月費(每位 20 美元) \$500/月；一年總成本 \$49,500。投資報酬：六個月(經常費用節省 \$1,725/月)

這個例子屬於一個 access VPN。Intranet VPN 只需三個月就可以達到投資報酬。

VPN 優異的經濟性，可以協助企業更快且更經濟地走向全球化。企業可以大幅減少經常成本，同時預期快速的投資報酬。VPN 允許客戶將關鍵應用程式延伸到遠端辦公室和 extranet 夥伴，以掌握更大競爭優勢並改善客戶服務。

2.3 終端機技術服務

在個人電腦出現以前，電腦指的是填滿一屋子的機器群。人們並不是直接坐在電腦前工作，而是以一個小型螢幕與鍵盤當作愚笨的「dumb」終端機。這些愚笨的終端機並不是真的電腦，它們的工作只是將使用者所按的鍵盤內容傳到大型電腦上，然後將大型電腦送回的訊息呈現在螢幕上。

通常這種愚笨的終端機與大型電腦位於同一建築物內，但有時候這些終端機與大型電腦距離相當遠。為了與遠端的大型電腦相連接，兩方必須具備數據機，以便於在電話線上傳遞訊息。

為了使用這些大型電腦，並連接上網際網路，個人電腦必須利用終端機模擬程式來假扮成一個 dumb 終端機。所以有了電腦、數據機、電話線、通訊軟體以及終端機模擬程式，就可以使你與大型電腦連接，並連上網際網路了。

在這種架構下，所有的 Loading 全部在主機上，當使用人數過多時就會影響每個人的使用效能。所以後來就提出分散式的架構系統，把主機與終端機適當地分權，將一部份的運算功能移到終端機這邊，所以現在的網路架構中，個人電腦(PC)也能當模擬的終端機，只是不再單純只有顯示與輸入的功能，而是可以執行獨立運算，而結果再傳到伺服器端做資料整合。

連接終端機，當然會被監看，因此，為了避免傳輸內容被監聽，可以使用加密軟體，讓資料封包加密。

隨著資訊科技的進步，大型電腦因為成本過高、所需空間過大，漸漸的透過小型具備伺服器穩定運作地的終端機伺服器進而取代大型電腦的角色。

透過終端機伺服器可以在一些難以使用傳統應用程式部署技術的情況下，增強企業軟體的部署能力。當使用者在終端機伺服器上執行應用程式時，應用程式的實際執行工作是在伺服器上執行，而網路上只會傳輸鍵盤、滑鼠和顯示畫面的資訊。使用者只會看到他們自己的執行階段，這些都是在伺服器作業系統上受到管理，同時各個前端的執行階段都是互相獨立的。所以，透過終端機伺服器作為遠端存取平台的優點如下：

(1) 快速、集中的進行應用程式部署

終端機伺服器可以將 windows 應用程式快速部署到企業內各種運算裝置上——特別是經常要更新、不常用或是難以管理的應用程式。當應用程式是在終端機伺服器上、而不是在各個裝置上進行管理時，管理者可以確定使用者所執行的是最新的版本。

(2) 以低頻寬的方式存取資料

終端機伺服器在存取遠端資料時可以降低網路頻寬的使用量。利用終端機

伺服器在有頻寬限制的環境中，像是撥接網路(56kbps)或共用的廣域網路連結執行應用程式時，在遠端存取和處理大量資料方面會非常有效，因為只有資料的畫面會被傳送，而不是資料本身。

(3)隨處使用

終端機伺服器讓我們可以在任何裝置上，包括能力有限的硬體取用目前的應用程式，來增加生產力。由於終端機伺服器讓你能隨處使用，你可以善用像 PocketPC、Smart Phone 這類較輕便新穎的裝置所提供的額外處理能力。

隨著加密技術的發展與應用，終端機在結合加密技術後，使得原本終端機服務傳輸的畫面、鍵盤、滑鼠等資料更加安全。這使得企業 M 化在享用終端機服務的各項優點下，不用擔心企業內部資料之安全性。

所以，在企業資訊應用日趨普及，以及全球企業經營化的資訊架構的佈局也成為這幾年來企業 M 化的重點之一。而分散式的資訊架構常面臨下列挑戰：

- 資訊安全。
- 頻寬需求大與系統效能不佳。
- 系統缺乏擴充彈性。
- 用戶端的資訊維護成本高，例如軟體派送、前端用戶服務等。

基於上述的挑戰『集中式的資訊應用架構』又再度成為企業 M 化積極應用的目標。傳統上資訊系統架構多受限於企業實體組織架構，架構上對於企業 M 化的資訊應用需求及企業全球化遠距資訊應用造成相當大的阻隔，以致於多數許多企業 M 化在面臨資訊佈局時常被迫選擇重新建立第二套系統或是勉強將既有的資訊架構再擴大，以滿足資訊應用需求，卻同時也造成日後整體維運上的難題。

另外，現今企業多為 PC 所組成的分散式運算環境，眾多的應用軟體隨著 PC 散佈各處，衍生出許多管理上的盲點與困難，例如：

- 病毒防治問題。
- 軟、硬體資產管理與軟體合法授權管理。
- 軟體安裝與升級更新維護。
- 資訊安全與企業智慧財產保護的問題。
- 週期性的硬體維護與升級作業。

在過去的經驗中，這些問題已讓許多企業面臨了無形的風險，諸多企業級的系統管理工具面對分散式運算架構也缺乏完整有效的跨平台解決方案，這使得企業在行動化、全球化資訊佈局議題上缺乏彈性化的架構規劃。

所幸，近年來隨著資訊科技的演進，集中式運算解決方案挾著寬頻網路的普及以及刀鋒伺服器的問市，使得集中管理的整體應用更加成熟，硬體方面，刀鋒伺服器的出現使硬體方面獲得良好的整合，透過刀鋒伺服器解決了空間限制、管理能力、擴充性、容量、效能、冷卻風扇及電源配置的問題，比起傳統伺服器解決方案，BladeCenter 伺服器所需的安裝時間較短，維護人員較少，而成本也較低，因此能協助您降低 IT 基礎架構的成本，在刀鋒伺服器的架構下，內部各項組件都提供 redundancy 的能力加以廠商系統管理軟體藉由「光徑診斷系統（Light Path Diagnostics）™」、「故障預警分析（Predictive Failure Analysis）®」、「遠端安裝設定管理（Remote Deployment Manager）」及「自動化偵測分析排程（Automated Event Action Plans）」等各種管理功能，可以有效降低系統管理成本及時間，強大的擴充性跟相容性支援 LinuxR 作業系統、Microsoft Windows、Novell NetWare 更可以輕易布建企業所需的應用系統。

在應用程式伺服器上終端機服務集中式運算架構更已成為企業資訊運算架構的最佳選擇。透過終端機服務，企業各種應用系統可直接集中安裝於刀鋒伺服器上，所有前端使用者的運算作業皆集中於伺服器上運算，此架構中使用者端設備僅須負責畫面顯示與接收操作指令。集中運算環境提供給使用者高度彈性的作業環境，使用者端可在任何地方，藉由任何網路連線方式，使用各種支援終端顯示的設備來存取各項企業應用系統，毫無間斷的執行日常作業。終端機服務結合刀鋒伺服器的優異特性，使得系統架構具備高度擴充彈性，可適用於快速成長與多變化的企業需求，佐以終端機服務所具備完整的資源管理、監控分析與負載平衡功能，可滿足企業成長後的伺服器群組的管理需求，而終端機服務主要應用效益如下：

- 集中式的軟體佈建管理作業，簡化用戶端運算環境，大幅縮短軟體導入時間與維護管理成本。
- 提供企業 M 化資訊傳輸安全、快速的遠距作業需求。
- 支援行動運算設備，滿足無線漫遊使用的作業需求。
- 集中式運算環境具備簡便管理與高度安全性。
- 精簡又具高擴充性的資訊應用架構，能及時反應企業營運之需求。

過去面對異質資訊架構，許多企業面臨了成本控制與有效管理的挑戰，如今終端機服務集中式運算架構將可提供企業最佳的解決方案，協助 M 企業開創新的競爭力與生產力。

第3章 企業 M 化之資訊傳輸架構研究

由於企業 M 化是以企業 E 化環境為基礎，所以在研究企業 M 化之資訊傳輸架構及效能之前，先要了解企業 E 化環境之系統架構以及資訊傳輸方式。接著再根據企業 M 化之資訊傳輸架構在效能上的表現，試圖找出影響資訊傳輸效能之因素，以做為改善之目標。

3.1 企業 E 化之定義

企業電子化主要的用意是善用資訊科技來提昇企業的競爭力。企業電子化(e-business)的應用範圍主要以企業資源規劃(ERP)、供應鏈管理(SCM)、顧客關係管理(CRM)為主，以企業流程再造(BPR)、知識管理(KM)、商業智慧(BI)等為輔。

Kalakota & Robinson (1999)所提之企業電子化整合性應用標準架構，指出企業資源規劃(ERP)、供應鏈管理(SCM)、顧客關係管理(CRM)為企業電子化最主要的三大領域(如圖 3-1)，以下就這三大領域做一概念性介紹：

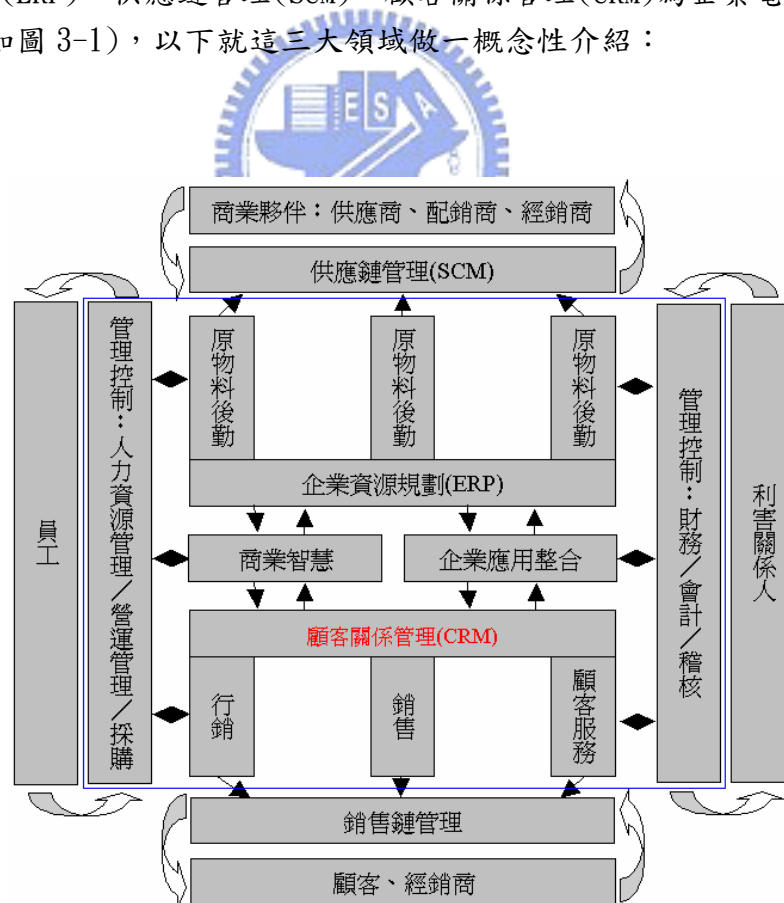


圖 3-1 企業電子化整合性應用標準架構
資料來源：Kalakota & Robinson (1999)

3.1.1 企業資源規劃(ERP)：

企業資源規劃(ERP)是一種能及時整合與規劃分散於各據點的企業資源，以有效提升企業經營管理之效能，並且能隨時依需求彈性的處理與展示企業資訊的系統。因此，「狹義的企業資源規劃(ERP)概念，是指能及時整合與規劃企業內部資源的資訊系統；而廣義的企業資源規劃(ERP)概念，是指能及時整合與規劃企業內外部資源的資訊系統」。

此外，以資訊技術(Information Technology)的構面來看，可將企業資源規劃從以下幾個角度來加以定義：

以資訊整合與資訊流通的角度來看：企業資源規劃(ERP)是將企業內部各個部門，包括財務、會計、生產、物料管理、銷售與分銷、人力資源管理等作業，利用資訊科技以流線型的方式加以整合與連結，讓個資企業流程能順利進行，滿足企業營運之基本需求。

以企業流程改造(BPR)的角度來看：企業資源規劃(ERP)是一種「企業流程再造」的解決方案，藉由資訊科技(Information Technology, IT)的協助，以資訊系統實現企業的願景(vision)、使命(mission)、企業文化、營運策略與經營模式。換句話說，也就是以資訊科技基礎建設(IT Infrastructure)為統一之作業平台，讓整個企業流程得以有效應用，達到企業資源有效率的運作，降低投資成本。

以資訊交換平台的角度來看：所謂企業資源規劃(ERP)是一個「交易的骨幹」(Transactional Backbone)，使用者可以從這個平台上取出他所要的資訊以做出更有智慧的決策。因此，可以將企業資源規劃(ERP)視為是企業營運的軟體骨幹，結合企業內部供應、生產、銷售等資訊，以達成追求彈性生產、快速組裝、迅速交貨趨勢、快速回應市場需求以及低成本和高品質等的最新競爭策略思維。

以軟體的角度來看：企業資源規劃(ERP)是由一群多模組的應用軟體所組成，用來協助企業日常營運活動進行，包括：產品計畫、零組件採購、存貨維持、供應商連繫、顧客服務、訂單追蹤、財務活動以及人力資源等。

當企業E化環境中導入ERP系統後，除了為企業帶來降低人工及物料成本、降低管理費用、改善產品品質、提昇生產力、提昇資金週轉率、增加營業收入等等有形的效益外，也為企業帶來資訊收集的正確與完整性，使得資訊回饋更即時與有效能夠快速的反應顧客的需求，而企業流程與系統作業的整合使得生產的自動化與透明化性促進部門溝通，使得高階主管可隨時取得即時管理資訊作為企業決策提昇企業動態監控全球經營環境等等無形效益。

3.1.2 供應鏈管理(SCM)：

美國生產及存貨管理協會(APICS, 1997)從以下兩點解釋 SCM 代表的意義：(1)從原料開始到成品最終消費的過程中，供應商和使用者連結的程序。(2)指公司內部和外部可以生產產品和提供服務給客戶的價值鏈 (value chain)。Metz(1998)將供應鏈管理定義為「一個以整合採購、生產和顧客服務的企業流程，透過流程銜接，貿易夥伴得以創造一個環境相扣的虛擬企業網，以提供顧客相關產品及服務的採購、生產和配送等活動」。Battaglia(1994)將供應鏈管理定義為「整合了倉庫、運輸、生產規劃、存貨以及所有其他物流的分割活動，使原料從取得到傳送，以及最終產品的消費過程中，資訊和產品流程能夠達到最佳化的過程。」

綜合上述所言，供應鏈管理的功能包括供應商管理、庫存管理、配送管理、通路管理、付款管理、財務管理、銷售部門效率管理等等，而企業導入 SCM 後，除了買賣雙方各蒙其例外，彼此間的共同利益更是提昇企業競爭力的要素之一，如表 3-1。

表 3-1 供應鏈管理(SCM)所產生的效益

	買方	賣方
個別利益	物料供給的可靠度增加。 滿意度提高。 物料品質改善。	獲得長期契約。 銷售機會增加。 達交率增加。
共同利益	溝通的改善產生緊密的夥伴關係使得策略更多元。 減少供應鏈的 Cycle Time、增加資產使用率。 減少廢棄存貨、庫存成本降低使得供應鏈總成本降低。 合作開發產品及流程分享風險及報酬。 資料格式標準化、進貨作業效率化 消除不必要的倉儲作業、倉儲儲存空間能更有效利用 供應補貨作業即時化、商品品質高且有保障。	

3.1.3 顧客關係管理(CRM)：

顧客關係管理(CRM)的定義大概可以分成三類：第一類定義將 CRM 視為一種行銷策略或與顧客互動的流程。第二類定義將 CRM 視為一資訊科技系統。第三類定義將 CRM 視為是行銷策略與資訊科技系統的整合性應用架構。

而實務界將 CRM 範疇就企業和顧客互動運作定義如下三大塊：

前端溝通(Communicational CRM)：主要目的在提高和顧客接觸、互動的有效性。例如，電腦話務整合 (CTI)、網路下單，以及顧客自助服務等，都是前端溝通的重點。

核心運作(Operational CRM)：主要目的在提高企業內部運作及顧客管理的有效性。例如，顧客管理、活動管理、行銷管理、銷售管理，以及服務管理等，都是 CRM 核心運作的重點。

後端分析(Analytic CRM)：主要是針對顧客交易、活動等資料加以分析，以期更進一步了解顧客的消費習性、購買行為、偏好、趨勢等，藉此有效回饋前端溝通及核心運作之修正與改善。

3.2 企業 E 化之系統架構研究

在企業導入電子化環境並且透過上一節的 ERP、SCM、CRM 等方法提升企業競爭力方案後，如圖 3-2 為一般企業電子化環境所應用的資訊基礎建設 (IT Infrastructure) 架構，由圖中可以清楚的看到企業 E 化環境包括 Internet 匣道器、群組伺服器、檔案伺服器、用戶端設備以及雙防毒網電腦病毒防制環境等，以下將介紹各個資訊設備用途。

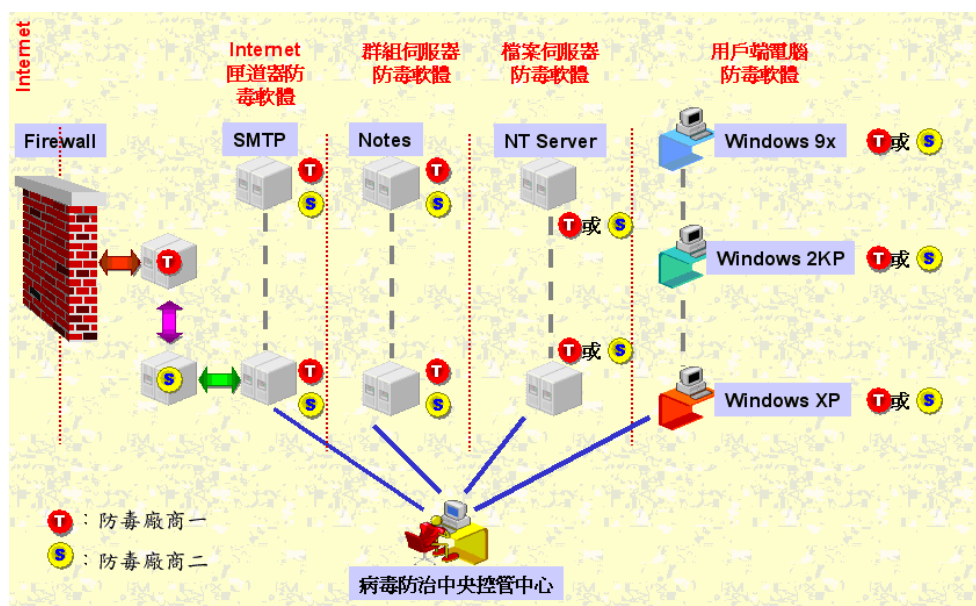


圖 3-2 企業應用系統架構

(1) Internet 匣道器：

Internet 匣道器(Internet Gateway)扮演著 Internet 與企業內部網路間不同通訊協定溝通的橋樑。主要的作用是當企業網(Intranet 意指企業內部建構的區域網路)內的電腦設備欲取得網際網路(Internet 意指由許多都會網路所構成的互聯網路)上的電腦資料或由網際網路上欲傳送資料到企業網內部時所必須經過轉換裝置。

一般常見的匣道器有：

SMTP 伺服器：主要處理電子郵件通訊協定。

FTP 伺服器：主要處理檔案傳輸通訊協定。

WWW 代理伺服器：主要處理全球資訊網(World Wide Web) 通訊協定。

(2) 群組伺服器：

在企業 E 化過程中為了縮短溝通或傳簽時間，必須將訊息傳送方式電子化，因此透過建置群組伺服器方式來完成。試想，如果有一個很重要的訂單需要老闆簽核，而老闆又出國在外，日夜時差剛好跟公司相反時，透過群組伺服器(如電子郵件伺服器)，就可以輕輕鬆鬆的透過網際網路得知該訊息，並作出相關決策。

所以群組伺服器依企業需求可應用於：

對內：企業 e 化流程、訊息傳送伺服器

對外：企業與 Internet 間夥伴、客戶間的訊息傳送伺服器

(3) 檔案伺服器：

企業 E 化過程中對於電子資料的儲存方式，依據該資料應用特性可區分為資料庫型電子資料、檔案類型電子資料兩種。對於資料庫型電子資料因訴求的是在未來應用中協助企業作決策，所以通常存在群組伺服器內，並搭配較複雜的應用系統介面存取該資料成為資訊。而對於僅供保存或參考時不需快速回應的一般性電子資料，則存於檔案伺服器內，且應用簡單的介面方便存取該資料。

(4) 用戶端電腦

以往因電腦設備軟、硬體開發不容易，製造成本高的因素影響採用大型主機搭配終端機之集中式運算處理架構進行企業 E 化作業。近幾十年來隨著資訊科技的快速發展，電腦設備軟、硬體的技術成熟，製造執行速度快速、價格低廉的電腦已是相當容易，所以對於企業 E 化作業，改以伺服器-用戶端(Client-Server)架構方式進行。

(5) 雙防毒網電腦病毒防制環境

企業內部所擁有的知識、技能、資源都是企業(甚或國家)非常寶貴的資產，然而電腦病毒的危害卻透過科技文明的方式入侵，為了有效杜絕遭受毒害，一般 E 化企業為了降低電腦病毒對 E 化環境的危害通常單純的引用一家知名之電腦病毒防治軟體強固企業資源。當企業使用單一防毒廠商之防毒產品時，由於防毒產品的特性造成一些潛在的危機，導致雖有多重的電腦病毒防護環境，仍再次受到強悍電腦病毒的攻擊，造成整個企業在花費碩大的防毒成本後，仍無法避免電腦病毒所造成的損失。以下介紹這些潛在因素有哪些：

危機一：防毒廠商對於電腦病毒破壞力自訂研判方式及危害等級

由於各家防毒廠商採用不同的防毒技術，因此製造解毒方案時效上無規則。所以，當只有使用一家防毒產品時，除了無法即時的確定是否電腦病毒來襲外，對於新病毒的解毒方案必須依賴單一防毒廠商的作業時效，因而提高了 IT 應用環境受電腦病毒危害之風險。而且由於防毒產品有可能有漏掃之情形發生。

危機二：防毒產品未具備自動通報系統

由於用戶端電腦設備(PC) 防毒軟體有(a)使用者可隨時移除防毒軟體(如卸載防毒軟體或格式化作業系統);(b)防毒元件更新失敗時，無法自動回報等特性，所以容易造成防毒漏洞。

危機三：防毒產品無法確實指出病毒攻擊源

由於企業內部電腦設備可能為因應研究領域之需求有意或不經意條件下未安裝防毒軟體，導致受病毒感染並成為一電腦病毒攻擊源，而不自知。而大部分防毒產品以自保電腦設備為原則所設計，所以對於遭受電腦病毒攻擊源之攻擊時並不會明確的通報該電腦病毒攻擊源，造成該病毒攻擊源持續去攻擊尚未具備防毒功能的電腦設備。

針對上述三個潛在危機，企業可應用如下的方法解決該問題：

解決危機一：加強防毒元件更新速度

藉由引進不同防毒廠商之產品，視即時之狀況快速的取用有利的解決方案，降低受電腦病毒之危害。此外在企業 E 化環境出入口利用雙防毒產品把關，做到防治單一防毒產品漏掃之風險。

解決危機二：建置『電腦未裝防毒軟體之偵測』機制

為了確實掌握企業內用戶端電腦設備(PC)是否安裝電腦病毒防治軟體且防毒元件已更新到最新版本，可依據如下方式達成：

- 建置 PC 是否安裝防毒軟體偵測機制。
- 週期性的偵測院內 PC 防毒軟體安裝狀況。

- 適時的產出防毒元件更新失敗機器之報告。依據防毒元件更新週期性，適時產出防毒元件更新失敗之報告，並將該報告轉與資訊服務工程師協助處理。

解決危機三：建置『病毒攻擊源誘捕』機制

透過病毒攻擊源誘捕機制之建立，強化防毒機制。

綜合上述所言，雙防毒網成為企業 E 化對付電腦病毒的最佳保護企業資源的方式。根據圖中標示該院分別引進了 T(紅色圓圈表示)及 S(黃色圓圈表示)不同電腦病毒防治廠商之防毒產品。以下描述說明了如何將不同電腦病毒防治廠商產品應用在企業 E 化應用環境達到雙防毒網效果：

(1) 防火牆至 Internet 匣道器間

目標：對於進出企業內外之資料進行嚴密的防毒把關。一則能有效將病毒阻絕在外，再則若企業內部外送之資料含病毒時，能徹底清除，以免影響企業商譽。

防治方法：建置兩道不同防毒產品之防毒關卡，除了降低單一防毒產品掃毒漏洞外，對於新病毒的抑制可藉由防毒廠商間提供解毒元件時效上競爭之優勢快速的更新防毒元件，達到有效阻絕電腦病毒擴散、感染、進行破壞等行為。

(2) Internet 匣道器、群組伺服器

目標：對於進出 Internet 匣道器、群組伺服器內之資料進行電腦病毒防治，有效抑制藉由 Internet 匣道器、群組伺服器大量感染其他電腦設備。

防治方式：對於 Internet 匣道器、群組伺服器所提供之服務採用一家電腦病毒防治產品；而針對 Internet 匣道器、群組伺服器之作業平台則使用另一家電腦病毒防治產品。如此一來除了防範病毒感染外，透過不同防毒產品應用達到雙防毒網效果。

(3) 檔案伺服器、用戶端

目標：針對檔案伺服器、用戶端電腦設備提供部部有防毒，台台有保護。

防治方式：由於檔案伺服器與用戶端電腦設備屬於專用單一功能之電腦設備，除了考慮防毒產品的可支援性外，加上坊間各家防毒產品彼此間之排他性(也就是在安裝 A 家防毒產品過程中會自動將 B 家防毒產品移除之現象)問題，所以在檔案伺服器與用戶端電腦設備上依實際之需要只安裝一種防毒產品，進而達到部部有防毒，台台有保護之目標。

(4) 病毒防治中央控管中心

目標：對於電腦病毒的攻擊，快速提供的防毒元件，降低企業內防毒機制 TCO(總體營運成本)，提升 ROI(投資報酬率)。

防治方式：面對企業內數量龐大的電腦設備(不管是匣道器、伺服器、用戶端電腦)採用中央控管方式進行自動化更新電腦設備防毒元件有效的降低 TCO，提升院內 ROI。

3.3 企業 E 化之資訊傳輸架構研究

整個企業 E 化作業流程可區分為三大主要作業流程(如圖 3-3)，以資訊基礎建設 (IT Infrastructure) 為作業平台將整個企業資訊化環境區分為供企業內部使用之企業網 (Intranet) 作業流程、與產品上游廠商彼此間合作的企業外部網 (Extranet) 作業流程以及藉由網際網路 (Internet) 提供給客戶群所需之產品銷售服務或售後服務作業流程。

在企業網 (Intranet) 作業流程內，所使用的應用軟體除了因應企業流程所需的研究開發軟體、生產製造軟體、財會行政軟體外，還包括 Email 應用軟體作為企業內部員工彼此間之訊息傳送軟體(同時提供給合作夥伴間與客戶間之訊息傳輸軟體)、儲存電子資料檔之檔案伺服器供內部員工彼此間之以及最重要的電腦病毒防治軟體強固企業資源。

而企業與上游合作夥伴間作業流程即透過供應鏈管理 (SCM) 應用軟體作為資訊傳輸平台。至於企業與客戶群間之作業流程則透過客戶關係管理 (CRM) 應用軟體提升客戶的滿意度進而提昇產業競爭力。

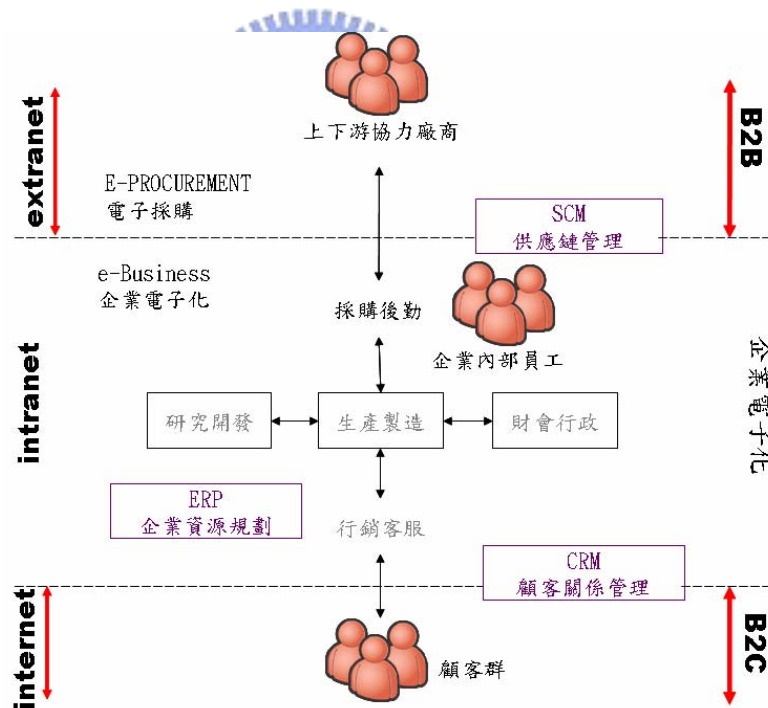


圖 3-3 企業電子化作業流程示意圖

企業 E 化環境中，資訊傳輸的架構以資訊基礎建設 (IT Infrastructure) 之防火牆為分界線。在企業內部的使用者 (員工) 依授權不同經由電腦上的應用軟體透過內部網路與各類伺服器溝通，存取各種資源。而上游合作夥伴、企業分公司、客戶群則透過網際網路存取由企業內部所開放之資源，藉以滿足各種需求(如圖 3-4)，在

這樣的資訊傳輸架構中，使用者所使用的電腦通常為個人電腦(Personal Computer)。

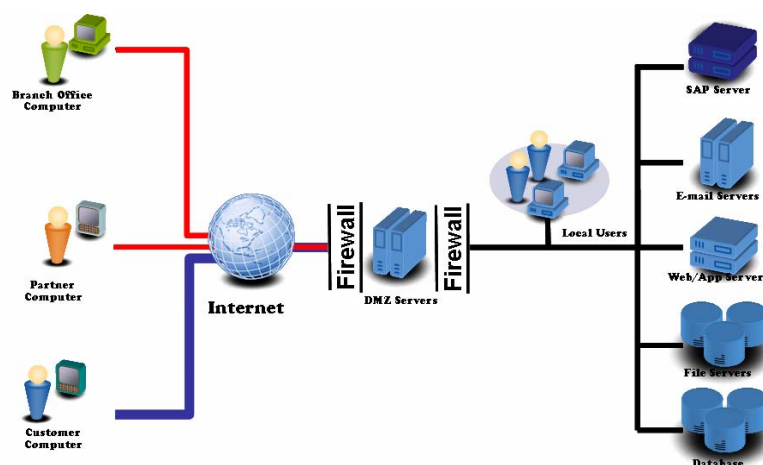


圖 3-4 企業 E 化資訊傳輸架構圖

而為能滿足 E 化環境中，企業內部、企業與合作夥伴間、企業與客戶間不同的資訊交流，對於在資訊傳輸架構上通過的應用軟體可區分為以下幾種類型之應用軟體：

(1) Legacy 應用軟體：

此類應用軟體通常是因應特殊需求所設計得軟體。例如：伴隨生產設備而來的專屬應用軟體。這類的軟體通常提供可遠端連線監控之特性，讓使用者可在個人電腦上進行監控。

(2) Non Web 化應用軟體：

在全球資訊網(WorldWideWeb)服務尚未出現之前的企業 E 化環境中，主要是將原本紙張作業流程改為透過電腦來進行以獲取企業 E 化所帶來的效益，所以，很多企業流程所需的應用軟體皆以電腦作業系統為主進行開發設計。例如：因應財會行政、生產管理等需求之應用軟體。

此外，由於各家企業的企業流程大同小異，使得此類應用軟體無法標準化，漸漸的變為一種專用軟體。而隨著電腦科技軟硬體的進步，由於企業流程變動不大加上軟體開發費用高昂以及熟悉企業流程人員之流失等等因素，促使企業 E 化環境中普遍存在多種不同電腦作業系統版本之應用軟體。例如：以個人電腦常用之微軟作業系統為主之電腦而言，企業內可能存在有 DOS、Windows 9x、Windows 2000/XP 等不同作業系統之應用軟體。

另外，由於 ERP 應用系統主要是提供給企業內部員工使用，所以相關開發的應用軟體亦屬於此類應用軟體。

(3) Web 化應用軟體：

由於全球資訊網(WorldWideWeb)服務技術的成熟，許多已E化的企業無不利用此技術開發各種應用軟體，除了讓企業產品在最少投資下，將產品推向國際化外，對於客戶群的售後服務大都藉由此類應用軟體來滿足客戶的需求。也由於產品的推廣與售後服務不像企業內部流程那樣的複雜，所以在此類應用軟體改版更容易、快速。相對的也因為此類應用軟體的開發門檻低使得企業與個人工作室(Soho)一窩蜂的投入，造成過度膨脹，導致電子商務泡沫化的結局。

綜合上述所研究，企業E化的資訊傳輸架構就是在以資訊基礎建設為作業平台上，透過電腦軟硬體設備與各種應用伺服器彼此間進行資訊傳輸以滿足企業內部、企業與夥伴間、企業與客戶間之作業流程需求。而在此E化環境中，個人電腦、有線網路是此資訊傳輸架構下主要應用的元件。

3.4 企業M化之資訊傳輸架構原型

經由前面的研究中，可以很清楚的了解企業E化的目的以及所帶來的效益。當企業E化普遍的存在各產業市場時，還有什麼方式可以讓企業能在E市場上脫穎而出，再次成為業界的佼佼者？我們就以下的實務範例來看看是否有什麼

張三與李四分屬於兩家技術能力差不多之製造商的資深業務代表，今天他倆被安排到同一家大客戶中介紹新一代的iSCSI資料儲存裝置做為客戶擴充資料儲存媒體的需求。由於該採購需求相當急迫，所以兩位資深業務員被告知簡報完後，客戶將馬上決定採用哪家製造商產品。因此，張三與李四為了能夠取得客戶的採購合約，在公司內部早已透過E化環境準備了各式各樣的資料，包括產品簡報資料、技術資料、售價等等資訊，勢必取得此份採購合約。

當這兩位超級業務員向客戶分別介紹完該產品後，由於兩家製造商的技術能力差不多，所以不管是產品功能、售價均能滿足客戶的需求。因此，客戶同時對兩位超級業務員提出了兩個問題：「(1)客戶要同時採購十套產品，請問貨源有沒有問題？(2)最快什麼時候出貨以及進行安裝作業？」。

對於兩位資深業務人員而言，對於第一個問題早在離開公司前就已清楚貨源狀況，所以張三、李四都能馬上的答覆貨源問題。至於第二個問題，由於產品安裝是要依靠製造商內部服務工程師的行程來進行，當張三透過行動電話聯絡服務工程師派工管理人員查詢派工狀況的同時，李四已透過手上的個人數位助理(PDA)經由無線網路方式(GPRS)連回公司企業網內之服務工程師派工管理系統迅速的取得資訊並立即回覆給客戶。

在上面的實務範例中，我們可以清楚的知道兩家製造商都具備了相似的E化環境

以及產業競爭能力，所以對於企業內部資訊均可順利在公司內部取得。但是當兩位行動工作者在企業外部爭取商機的時候，由於李四所屬公司已經早一步由企業 E 化環境進入到企業 M 化，使得李四在外仍可迅速掌握公司資源，提升了企業競爭力。

在全世界大部分的企業都透過 E 化環境提升產業競爭力的時候，要如何能夠讓行動工作者在任何時間(Any Time)、任何地點(Any Where)、任何裝置(Any Device)存取企業 E 化資訊即時取得商機是新一代的企業競爭力所要考量的。而隨著無線通訊科技的進步，個人數位助理(PDA)、手機(Cell Phone)等設備已不再是單純的用來記錄個人行事曆或打電話等用途，相對的運用無線網路技術，讓這些行動裝置隨時可上網與企業內部之 E 化資源連線，即時取得重要訊息提升商業競爭力正是企業 M 化的主要目的。

綜合上述所研究，企業 M 化即是以企業 E 化環境為基礎，藉由無線網路科技及行動裝置的支援讓公司的行動工作者能夠在企業外部迅速的存取企業資訊。所以，企業 M 化的資訊傳輸架構可以圖 3-5 表示之。此外，由於行動工作者在企業外部是透過無線網路經網際網路(Internet)回到企業內部網路，在此應用模式下雖經過企業防火牆之認證得到授權可以存取企業內部資源，但是所建立的整個資訊傳輸過程中都是以明碼在傳送，因而喪失連線安全性。為了解決此一不安全傳輸管道，在 M 化資訊傳輸上通常會做適當的加密保護，最常用的就是透過 SSL、VPN、SSL-VPN 等機制，而 SSL-VPN 兼具應用容易且安全之特性，廣受企業 M 化之普遍使用。

另外，有些企業在 M 化過程中，為能讓行動工作者快速存取企業內部存在資料庫中的大量資料，會採購專為行動裝置所設計的行動資料庫模組。例如：Sybase 的 SQL Anywhere。

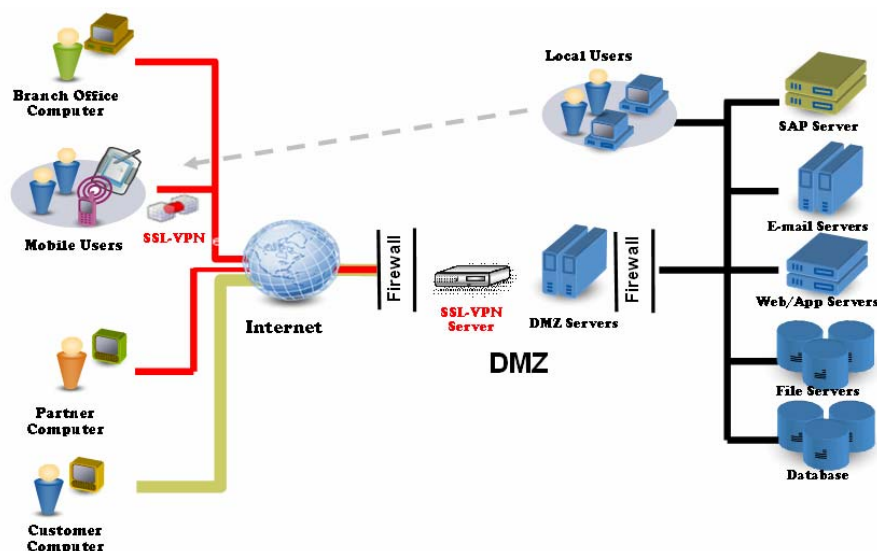


圖 3-5 企業 M 化資訊傳輸架構圖

3.5 企業 M 化之資訊傳輸架構的迷思

企業 M 化的主要目的是希望行動工作者能在任何時間、任何地點、使用任何設備迅速的存取企業 E 化資源，作立即性的決策，爭取商機。就目前研究所收集到本土成功 M 化的企業有以下共同的特性：

- 以個人數位助理(PDA)、智慧型手機(Smart Phone)等輕便易使用的特性作為行動裝置。
- 定義行動工作者以企業高階主管、業務人員為主要對象。
- 以 Web 化之資訊系統作為行動 E 化環境，降低投入更多的資訊系統改寫費用。
- 以 SSL 或 SSL-VPN 等加密通道方式確保行動資訊在傳輸過程中之安全性。

根據上面的企業 M 化的通性中可以了解到這樣的企業 M 化程序雖運用最低的成本在最短的時間內完成 M 化作業，相對的所帶來的 M 化效益勢必有限，主要原因如下：

(1)雖然手掌大的行動設備(PDA、Smart Phone)具備容易攜帶、使用方便之優勢，相對的可顯示的區域有限，不容易展現企業資訊系統全貌以及可用儲存空間(記憶體)有限、CPU 執行速度不夠快，不易滿足企業資訊系統所需之基本要求。

(2)任何有機會在企業外爭取商機的員工都是屬於行動工作者，因為這些人需要在第一時間存取 E 化資訊作為決策依據，以提昇企業競爭力。以下為常見之行動工作者：

- 企業高階主管：諸如企業執行長(CEO)、IT 執行長(CIO)、會計執行長(CFO)等等高階長官經常與企業合作夥伴、上下游廠商、大型客戶間密切往來，所以為行動工作者之一員。
- 產品業務代表：產品業務代表經常性的拜訪客戶，為客戶提供即時的報價服務以及售後服務的貨源供應窗口，是最具代表性的行動工作者。
- 採購人員：企業與上游廠商間的貨源供應以及為物料品質把關，採購人員可說是企業的第一道成本保護關卡。所以，採購人員經常性地外出了解物料供貨狀況以及建立良好的上、下游關係實為一個行動工作者。
- 物料、產品進出口人員：物料、產品進出口人員必須在第一時間回覆企業進出口物料、產品之現狀，所以，及時的資訊傳遞，亦為企業爭取商機的重要一環。有些公司的採購人員與物料產品進出口人員是屬同一人。

(3)只要能協助行動工作者進行決策的資訊系統都是屬於行動工作環境。若僅考量 Web 化的資訊系統為行動工作環境時，可想而知在整個決策過程中勢必出現需要有人在企業網內存取資訊系統的需求，若此時該相關人員不便配合時，有可能造成

遺失商機之損失。

(4)SSL、SSL-VPN 安全通道雖可確保行動作業過程中的資訊傳輸安全性，但是對於企業網內非 Web 化資訊系統仍需仰賴行動裝置安裝相關的用戶端才能正常使用，如此將造成行動裝置過多的軟體安裝，當系統改版時，更要花費時間與人力進行行動裝置環境調整。

(5)無線網路科技雖然方便，但是由於頻寬遠不及企業網內的有線網路的傳輸速度加上無線網路通訊的死角以及行動中 AP 間對於網路連線無接續性問題，使得行動工作者只能在有限的區域內使用有限的連線速度進行行動作業。

綜合上述幾點，可以了解到過於簡單化的企業 M 化雖可在企業 M 化起跑年(2005)內暫時取得商機，當企業 M 化如企業 E 化般普遍存在市場上時，簡單化的企業 M 化將會再一次喪失企業競爭力。

而面對企業 M 化的作業時程、資訊系統改版時所需的資金投入以及商場上的同業競爭壓力等因素，要如何從這些迷思中找到兩全其美的方法，實為引發本研究之動機。再者，由於本人所任職之工業技術研究院為國內產業研發之重鎮，如何讓本院各研究人員能在研究領域上能更具時效性及有效性，實為身為資深資訊管理人員所應具備的責任與義務，同時希望藉由師長的教導以及在資訊管理服務十幾年累積的經驗，能夠快速的建構低成本、高效率的資訊傳輸架構藉以改善企業 M 化的效能。

第4章 快速資訊傳輸架構雛型

為能讓企業在未來日趨成熟的企業 M 化市場中脫穎而出提昇產業競爭力再次取得商機，本論文所研究之資訊傳輸架構將以廣義的企業 M 化資訊傳輸架構為改善目標。整個設計方向將先定義出 M 化環境範圍，接著嘗試以最新之終端機技術設計出資訊傳輸架構雛形，並經由實驗測試之數據，證明本研究設計之雛形是否可以滿足 M 化企業需求，提升產業競爭力。

4.1 企業 M 化環境範圍定義

本論文欲改善之 M 化環境將分別從管理、企業資訊系統及資訊傳輸架構等構面加以清楚定義，作為後續研究之基礎。

(1) 管理面之標的

為能有效的管理 M 化環境，首先定義出行動工作者包括企業高階主管、產品業務代表、採購人員、物料、產品進出口人員等有機會在企業外爭取商機之企業員工。

而為能滿足這些行動工作對資訊系統的需求，若大刀闊斧的改寫相關的資訊系統或引進新的行動資訊系統，對於企業 M 化的時程將會被拉長，且投入資金過於龐大，反而事倍功半。因此，將以不改變或小幅調整現有 E 化環境各資訊系統為出發點進行本研究。

(2) 企業資訊系統標的

依據企業行動工作者的工作需求，行動商務所使用之企業資訊系統可歸為兩大類：Web 化資訊系統，主要為電子郵遞系統、CRM 系統、WebFlow、等等。非 Web 化資訊系統：大部分的 ERP 軟體都是屬於非 Web 化介面的應用軟體，加上 ERP 軟體的高單價、各企業流程大同小異等等因素，使得雖然 e 化的企業還是存在許多非 Web 化的資訊系統。另外，辦公室自動化資訊系統(OA)因為無立即 Web 化之需求，使得企業 E 化，仍舊存在許多之 legacy 資訊系統。而這些非 Web 化的資訊系統往往是在爭取訂單的緊要關頭，急需從中取得相關資訊(例如產品庫存量、物料現況)的資訊服務)。

此外，根據 IDC 所收集到目前企業內 Web 化與非 Web 資訊系統比率約為 30%與 70%，並預估在 2008 年此比率將呈現平分秋色的比率。所以，從資訊系統構面來定義，本論文所研究之資訊系統方向將同時兼顧到 Web 化與非 Web 化資訊系統。

(3) 資訊傳輸架構標的

為能讓整個 M 化環境兼顧到使用者方便性、資訊傳輸安全性、非 Web 化資訊系統的可用性以及降低設備投資等需求，在不影響既有企業 E 化環境下，將以 SSL-VPN 作為行動工作者與企業內部網內間之安全傳輸通道。

而對於行動工作者所使用的行動裝置除了 PDA、Smar Phone 外，筆記型電腦亦是執行行動作業必須之裝置。

4.2 終端機技術最新發展

早期的電腦因為造價昂貴，為了能讓一部電腦在同一時間讓許多使用者同時使用達到資源共享的需求下，設計了多人多工的作業系統環境，在此作業環境下使用者透過一組螢幕、鍵盤以及與電腦連接的傳輸線與電腦溝通，而這一組螢幕及鍵盤就叫做「終端機」。

而這個以一台電腦提供多人多工的作業環境運作方式是終端機的螢幕上有一個一閃一閃的游標指向你現在要打字的位置。如果你要在螢幕上某個位置顯示訊息，則必須將游標移至該處才行。另外，終端機本身不處理任何資料，只負責將電腦處理過的資料顯示在螢幕上，當使用者透過鍵盤輸入相關資訊時，終端機很忠實的將這些操作指令透過傳輸線傳回電腦處理而已。也就是說，整個電腦與終端機間只有畫面及操作指令等資料在進行傳輸，不僅所需的資訊傳輸頻寬小，同時達到多人多工的使用需求。

終端機也有許多種類。簡單的就只能將電腦的訊息列出來，而不能隨意移動游標，稍複雜一點的就可以移動游標，再複雜的可以在螢幕上繪圖，處理視窗介面。再者，因為終端機是直接透過傳輸線接到電腦，所以在整個資料（如使用者帳號、密碼）傳輸安全性上沒有什麼問題。

隨著電腦網路的出現，傳統的終端機技術也隨著蓬勃起來，以往電腦與終端機間受制於傳輸線電器信號能力，只能做有限的傳輸線服務窘境，如經透過網路連線的方式來達成跨區域的運作方式，不僅維持原多人多工、資料集中管理的需求，更讓資訊暢行無阻。例如：像航空公司訂票系統在世界各地都用終端機操作與主機連線交換資料、連鎖企業(如 7-11 便利商店)，銀行提款機等等都是應用方式之一。

近幾年來由於電腦科技發展的快速及成熟，在網路傳輸速度(頻寬)高、電腦運算能力快速以及個人電腦價格低廉的條件下，分散式(Three Tier)的資料處理方式普遍的被應用於各種 E 化環境。然而在企業大力仰賴分散式的資訊應用環境下，在面對業務型態變更頻繁以及多場區、多據點作業複雜環境下，面臨到如下的問題：

(1)電腦病毒肆虐，造成企業E化流程停擺：分散式架構下，當用戶端的電腦數越多時，在管控不嚴的情況下很容易經由被感染電腦病毒的用戶端電腦散播病毒影響整個企業E化流程。

(2)軟體漏洞百出，造成資訊安全問題：由於用戶端本身就是一部電腦，而依殖在上的電腦軟體出現漏洞時，分散式的資料處理架構，很容易經由用戶端的軟體漏洞進而影響伺服器的運作或被盜取帳號密碼影響資訊安全。

(3)維護成本高：週期性的軟硬體汰換，不僅維護成本高且投資報酬率低。

(4)資訊架構複雜，缺乏擴充彈性：面對新電腦科技的應用，常常需要汰舊換新，不僅讓整個資訊架構複雜，更缺乏擴充彈性。

(5)企業緊急應變程序複雜，忙中有亂：當面對複雜的資訊架構下，在緊急應變過程中，常常迷失焦點，以致影響企業流程之進行。

因此，終端機技術並未因為分散式資料處理方式大行其道時被汰換掉，相對的除了滿足原有集中式資料處理的環境需求外，終端機技術仍持續的被發展，並且提供了以下的功能，以解決分散式資訊處理方式所面臨的問題。

(1)快速整合企業資源，建立單一存取管道

在企業E化環境中透過終端機伺服器，整合分散各地的伺服器，集中管理企業應用系統，除了延續前端硬體使用年限與擴大既有軟體投資效益外，提昇資訊系統的可靠度與擴充彈性同時降低應用系統建置與維護成本。

(2)支援多樣化的使用者運算環境與硬體平台，解決跨平台的軟體發佈與更新問題

讓使用者從任何地點、以任何裝置、使用任何網路，對任何資源安全、隨選的存取能力存取任何在企業E化環境中的應用程式、網路資源、網頁式應用程式、電子郵件、甚至還包括 IP 語音 (IP telephony)。

(3)整合用戶端與伺服器端資源，適時應用各資源提昇作業效能

為能讓用戶端就進使用電腦資源迅速完成作業流程，在終端機連線服務中，用戶可以隨時存取用戶端的硬體設備，例如用戶端本機磁碟機、光碟機、印表機、USB 電腦週邊設備等。

(4)免除使用者連線複雜度的問題

為因應使用者因故臨時中斷遠端存取服務的需求，終端機服務可儲存上一次中斷連線前的內容，讓使用者再次連線時，持續上一次連線中未完成的作業。

(5)支援行動化、漫遊以及透無線網路連線的持續性

為了確保行動工作者持續進行行動作業，終端機服務提供了行動作業過程中確保使用者在連線裝置與裝置之間、有線網路與無線網路間、辦公室之間、以及在工作據點間移動時「永不停頓 (Always-on)」的連線能力。

(6)提供資訊傳輸壓縮與加密功能，提高資訊傳輸安全性

由於終端機服務僅在電腦與終端機用戶端間傳送畫面與操作指令，所以所需的頻寬相當低。但是為了因應大量的處理資料(如 ERP 系統所搜尋到之資料)快速的呈現到用戶端螢幕上，終端機技術運用了壓縮技術讓資訊傳輸量更低。同時，為了避免在網路傳輸過程中被攔截後還原成原貌，亦透過密碼學之應用加密處理，確保資訊安全。

綜合以上所研究，終端機技術不僅僅運用集中式資料處理的方式，快速的提供使用者遠端存取企業資源的能力，同時也因應分散式資料處理方式所面臨的問題，提供更好的解決方案。而對於行動工作者的所需的持續連線能力、斷線-復線後持續處理斷線前之作業、資料壓縮與加密功能等，更能滿足行動工作者的需求。

4.3 快速資訊傳輸雛形之建立

綜合以上的研究結果，可以發現以終端機服務為架構之企業資訊傳輸平台具有如下之優點：

- 滿足行動人員 3A 的需求
- 提供安全、可靠、快速的通訊通道，確保資訊傳遞迅速且安全
- 具備與現有企業 E 化之高度整合性。

所以，本研究將以「終端機服務為架構之企業資訊展示模型」為研究雛型，並實際實驗證明此雛型是否為最佳之企業 M 化資訊傳輸模型。

如圖 4-1 所示為改善企業 M 化資訊傳輸架構效能之雛形。圖中，在防火牆與 E 化伺服器群間建置終端機伺服器群(Terminal servers)作為企業網與行動工作者間的溝通橋樑。由於企業網內的網路頻寬相當的高(至少為 100M/bps)，所以企業網內之使用者(Local Users)可直接存取 E 化伺服器群。當這些使用者轉變為行動工作者時，若要在 Internet 上存取 E 化伺服器群時，則透過終端機伺服器群提供服務。同時，因為終端機技術已先進到具有壓縮及資料加密之功能，所以這些行動工作者可以取消原本企業 M 化中的 SSL-VPN 的通道環境直接與終端機伺服器群進行溝通。

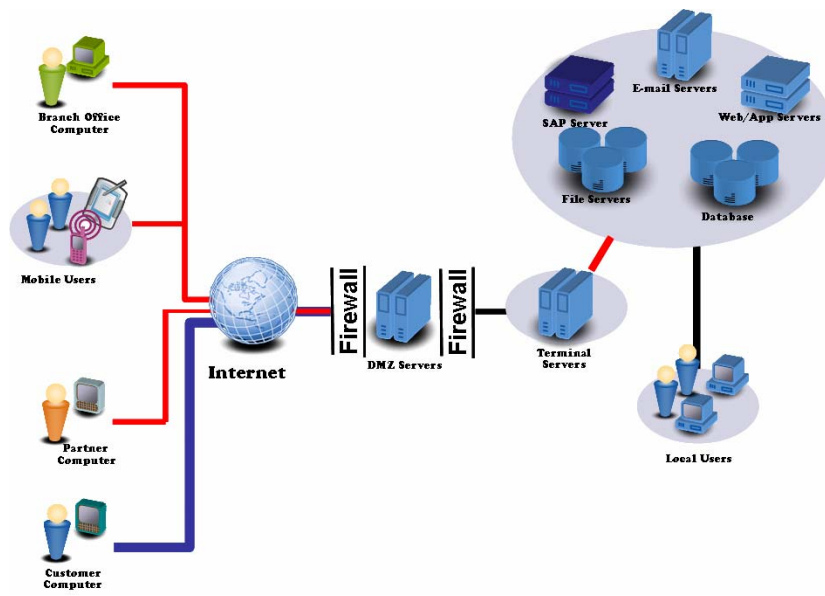


圖 4-1 改善企業 M 化資訊傳輸架構效能之雛形



第5章 實作與測試

為了確認研究所設計之藉由終端機服務為資訊傳輸架構是否能為行動工作者在企業外部快速的存取到企業 E 化資源，以提昇企業 M 化效能，將藉由實作該雛型架構以及測試數據作為評鑑。而本實作環境除了考量到企業 E 化環境之完整性外(資訊基礎建設包括防火牆、Internet 匣道器、群組伺服器、檔案伺服器、用戶端電腦；資訊系統包括 Web 化應用系統、非 Web 畫應用系統)，同時必須兼顧到行動工作者即時所需的資訊應用系統(Email、檔案存取、財會系統、Legacy 系統等)之完整性。

由於學生所任職之單位「財團法人工業技術研究院」為一國內重要研究機構，本院(工業技術研究院)本著「創新、誠信、服務」之宗旨持續研發各產業最新產業技術，同時將研究所得輔導國內各產業藉以提昇國家產業競爭力。而在此研究單位的任務需求下，其資訊基礎建設除了具備了完整之企業 E 化環境以及完整的資訊應用系統外，必須隨時應用最新資訊科技來協助研究所需的資訊應用平台，而資訊 M 化亦是本院未來將積極投入之資訊應用環境。

因此，本實作環境將以「工業技術研究院」完整之 E 化環境為主，藉由建置研究所得之資訊傳輸架構雛型的實作與測試數據評鑑研究所得，若測試數據顯示研究雛型確實能有效提昇企業 M 化之資訊傳輸效能，除了印證研究之成功外，亦可作為本院未來資訊 M 化之應用，可謂兩全其美。

5.1 環境建置

圖 5-1 為工業技術研究院在企業 M 化中以 SSL-VPN 為主的資訊傳輸架構模型。在此資訊傳輸架構中：

- 藉由防火牆(雙防火牆)做為企業 E 化環境與網際網路(Internet)的橋樑。
- 防火牆將企業 E 化環境分為兩個區域：非軍事區(DMZ)與企業網路(Intranet)區域。
- 非軍事區(DMZ)除了置放企業允許網際網路使用者(如 customers)存取之資訊伺服器(例如展現企業產品資訊之 World Wide Web 伺服器)以及提供行動工作者在網際網路環境下安全的存取企業 E 化資訊，提昇企業流程之行動力。
- 在企業網路區域中包含了所有企業流程所需的企業 E 化環境，例如 E-Mail 伺服器、檔案伺服器、應用程式伺服器、SAP 伺服器、資料庫(DataBase)，而所提供的資訊應用系統包括 Web 化、非 Web 化資訊應用系統。同時提供資訊傳輸速度 100M Bps 以上之高速網路連接環境
- 當員工在企業內進行各種企業流程所需的資訊應用系統時，是透過個人電腦經由高速的網路連線(如圖中虛線所示)到各資訊應用系統伺服器，此時的使用者一般稱為本地使用者(Local Users)。

- 當企業內的員工離開公司到外面進行商務行為過程中，若需要即時存取企業內部資訊作為商務決策時，可透過手上的行動設備的 SSL-VPN 用戶端程式(如筆記型電腦或 PDA 裝置)經由有限或無線設備連上網際網路進入到企業所建置的第一道防火牆內的 SSL-VPN 伺服器進行認證，在通過認證後經由第二道防火牆直接進入到企業網路執行所需的資訊應用系統存取所需的資訊(如圖中實體線之傳輸路徑)。此時的使用者已經由本地使用者轉變為行動工作者。

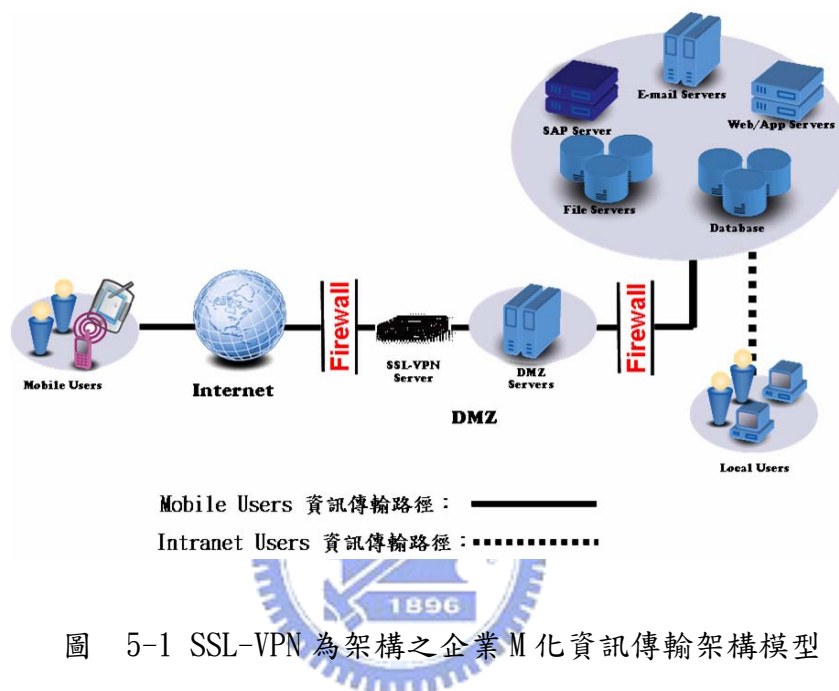


圖 5-1 SSL-VPN 為架構之企業 M 化資訊傳輸架構模型

在此資訊傳輸架構實作中所使用的相關軟硬體如下：

- E-Mail 伺服器：架構在 IBM AIX 伺服主機上的 Lotus Notes Server V5.0、SMTP 伺服器作為全院電子郵件傳輸平台。
- 應用程式伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台，提供企業流程所需之 OA 辦公室自動化應用環境(Win32 資訊系統)、Legacy 應用資訊系統。
- 檔案伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 NAS 儲存系統，提供全院計畫所需之資料儲存、交換空間。
- SAP 伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 SAP 財會模組，提供全院財產與會計資訊應用系統。
- 資料庫(DataBase)伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 Microsoft SQL

Server，提供企業流程所需資訊應用系統所需之資料儲存空間。

- Local users 所使用之個人電腦：以 Intel Pentium CPU 為主之個人電腦搭配 Microsoft Windows 2000/XP 作業系統之用戶端電腦環境。
- World Wide Web 伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台，提供網際網路客戶取得本院授權公佈之企業資訊。
- SSL-VPN 伺服器：以 F5 Networks 公司之 SSL-VPN 伺服器作為行動工作者經由網際網路在認證授權條件下存取企業 E 化資訊。
- 企業網路使用 100M Bps 高速之 Ethernet 網路及 802.11g 之 WiFi 無線網路提供 E 化資訊之傳輸通道。行動工作者則依實際狀況以 ADSL、WiFi 無線網路、專線之連線通到在院外存取企業 E 化資訊。

圖 5-2 為以工業技術研究院之 E 化環境為主，將研究所得以終端機服務為主之資訊傳輸架構模型建置其上。

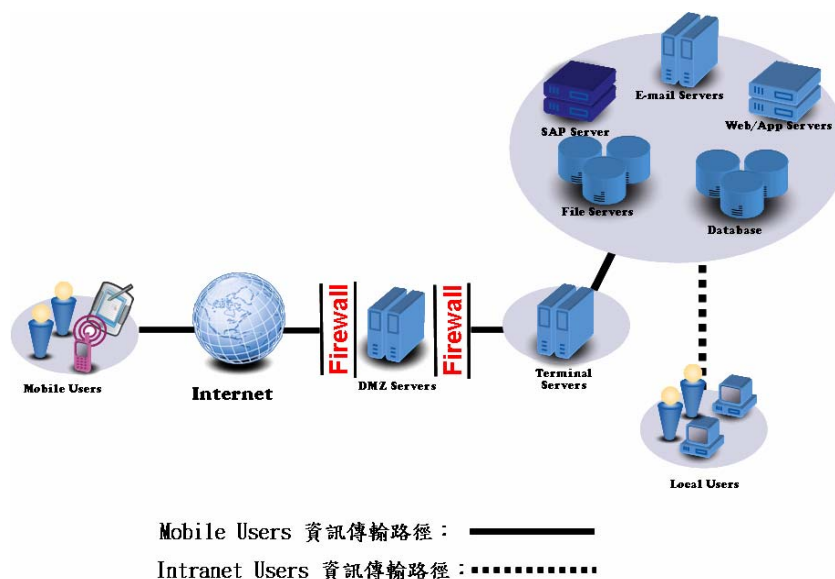


圖 5-2 終端機服務為架構企業 M 化資訊傳輸架構模型

在此資訊傳輸架構中：

- 藉由防火牆(雙防火牆)做為企業 E 化環境與網際網路(Internet)的橋樑。
- 防火牆將企業 E 化環境分為兩個區域：非軍事區(DMZ)與企業網路(Intranet) 區域。
- 非軍事區(DMZ)除了置放企業允許網際網路使用者(如 customers)存取之資訊伺服器(例如展現企業產品資訊之 World Wide Web 伺服器)以及提供行動工作者在網際網路環境下安全的存取企業 E 化資訊，提昇企業流程之

行動力。

- 在企業網路區域中包含了所有企業流程所需的企業 E 化環境，例如 E-Mail 伺服器、檔案伺服器、應用程式伺服器、SAP 伺服器、資料庫(DataBase)，而所提供的資訊應用系統包括 Web 化、非 Web 化資訊應用系統。同時提供資訊傳輸速度 100M Bps 以上之高速網路連接環境。
 - 終端機伺服器主機則建置在企業網路與 DMZ 之間作為行動工作者之行動裝置存取企業 E 化資源之橋樑。
 - 當員工在企業內進行各種企業流程所需的資訊應用系統時，是直接透過個人電腦經由高速的網路連線(如圖中虛線所示)到各資訊應用系統伺服器，此時的使用者一般稱為本地使用者(Local Users)。
 - 當企業內的員工離開公司到外面進行商務行為過程中，若需要即時存取企業內部資訊作為商務決策時，可透過手上的行動設備(如筆記型電腦或 PDA 裝置)上的 WWW 瀏覽器經由有限或無線設備連上網際網路進入到企業所建置的第一道防火牆內的 World Wide Web 伺服器進行認證，在通過認證後經由第二道防火牆連線到企業網路內的終端機伺服器，經由 Client-Server 的運作機制將要執行的操作命令下達給終端機伺服器。終端機伺服器則將執行完命令後的結果畫面經由壓縮與加密的技術回傳給行動工作者的行動裝置(如圖中實體線之傳輸路徑)。
- 由於整個的運作過程中只有操作指令與畫面資料在傳送，相較於 SSL-VPN 作業環境下將整個命令運算功能(軟體程式)下載到行動裝置上去執行所需的連線網路頻寬要低的多了，再者，由於終端機伺服器的硬體等級相較於企業內 Local users 或行動裝置的運算能力要高出好幾倍，所以終端機伺服器的運算處理能力要快速了許多。而此時的使用者已經由本地使用者轉變為行動工作者。

而在此資訊傳輸架構實作中所使用的相關軟硬體如下：

- E-Mail 伺服器：架構在 IBM AIX 伺服主機上的 Lotus Notes Server V5.0、SMTP 伺服器作為全院電子郵件傳輸平台。
- 應用程式伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台，提供企業流程所需之 OA 辦公室自動化應用環境(Win32 資訊系統)、Legacy 應用資訊系統。
- 檔案伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 NAS 儲存系統，提供全院計畫所需之資料儲存、交換空間。
- SAP 伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 SAP 財會模組，提供全院財產與會計資訊應用系統。
- 資料庫(DataBase)伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以

Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 Microsoft SQL Server，提供企業流程所需資訊應用系統所需之資料儲存空間。

- Local users 所使用之個人電腦：以 Intel Pentium CPU 為主之個人電腦搭配 Microsoft Windows 2000/XP 作業系統之用戶端電腦環境。
- World Wide Web 伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台，提供網際網路客戶取得本院授權公佈之企業資訊。
- 終端機伺服器：以 Intel 雙 CPU 為主之 Server，同時以 Microsoft Windows 2000 Server 為作業系統平台搭配 Citrix Meta Frame Presentation Server 終端機服務系統，提供行動裝置與企業 E 化資訊應用系統間的存取橋樑。
- 企業網路使用 100M Bps 高速之 Ethernet 網路及 802.11g 之 WiFi 無線網路提供 E 化資訊之傳輸通道。行動工作者則依實際狀況以 ADSL、WiFi 無線網路、專線之連線通到在院外存取企業 E 化資訊。

如上所述，本研究引用現有之企業 E 化環境(工業技術研究院之資訊系統環境)為衡量基準，同時建置研究所得之資訊傳輸架構雛型作為衡量目標，藉由實際的操作數據來衡量研究所得之資訊傳輸架構是否較快速，藉以提昇企業 M 化之資訊傳輸效能。



5.2 實作項目

為能衡量上述兩種資訊傳輸架構下之行動能力數據，本研究將模擬行動工作者在企業外部運用所攜帶之行動裝置透過有線網路連線連上網際網路，接著經由網際網路連線回到企業 E 化環境取得協助進行商業決策之資訊。

如下將說明測量時行動工作者所使用的測試環境以及衡量之資訊應用系統項目：

5.2.1 測試環境

為能迅速建立此測試環境，在本測試環境將以一部筆記型電腦作為衡量用之行動裝置，在透過由 ISP 所提供之 ADSL 線路做為傳輸媒體下，由行動裝置透過網際網路傳輸途徑深入到企業網路內，存取企業 E 化環境內之各種資訊應用系統，並將執行結果傳回行動裝置滿足行動工作者所需要的 3A(Any Time、Any Where、Any Device)使用情境。如下詳列各行動工具規格：

行動裝置規格如下：

筆記型電腦(Notebook)：

Intel Pentium Mobile 1.6G

記憶體 512MB RAM

Intel Pro/100M MT Mobile Connection 網路卡

Windows XP SP2 作業系統

行動手機：

MS Windows Mobile 2003 Pocket PC Phone Second Edition

3.5" 觸控螢幕(解析度 240x320，六萬五千色 TFT 螢幕、支援橫式播放)

GPRS/GSM(Quad-band) 850、900、1800、1900

CPU clock speed 400MHz

ROM 96MB / RAM 128 MB

連線方式：

WiFi (802.11g)

ADSL (512/512)

5.2.2 衡量之資訊應用系統

如研究所得，任何有機會在企業外爭取商機的員工都是屬於行動工作者，因為這些人需要在第一時間存取 E 化資訊作為決策依據，以提昇企業競爭力。而只要能協助行動工作者進行決策的資訊系統都是屬於行動工作環境。

所以，為了滿足行動工作者的資訊需求以及企業 M 化所強調與現有企業 E 化環境高度整合的使用情境，本測試環境中將測試項目區分為 Web 化與非 Web 化資訊應用系統(如下)，以滿足行動工作者的需求。

(1) Web 化資訊應用系統：

E-Mail 資訊應用系統：E-Mail 資訊應用系統是企業 E 化最重要也是最基礎的資訊應用系統，它除了滿足企業電子流程所必須的訊息傳送需求外，對於企業內部員工間、企業與協力廠商、企業與客戶彼此間提供了訊息溝通的管道。在此測試項目中，將以實務上之應用功能進行測試，例如行動工作者透過行動裝置開啟信箱、讀取信件、攥寫信件、上/下載附件檔、傳送信件、連線中斷後再上線時之系統運作持續性等經常使用之功能進行測試。

企業網站(Intranet Web Site)：企業網站中除了包含了企業過去的知識資訊、現在的產品技術資訊以及未來發展資訊外，還包含整個企業作業流程中所需的資訊應用系統。例如，各部門的技術報告、研究資料、採購進度的查詢、庫存量的查詢、開發案的進度追蹤表、企業內部設備維修資料等等。在本資訊應用系統上將以登入企業網站首頁、查詢採購進度、開啟知識庫內之文件資料、連線中斷後再上線時之系統運作持續性等測試項目。

電子簽核資訊應用系統：即時的簽核各種採購案或請購單不只讓企業流程能順利進行，同時亦是提升產業競爭的一項關鍵因素(例如即時的訂購物料來源讓生產線持續運作、在物料價格波動情況下訂購較低價位的物料)。而在企業 M 化環境下，行動工作者除了可在企業外部進行商業行為外，還能透過行動裝置進行企業內部的電子簽核作業。所以，在本資訊應用系統上，將以登入企業電子流程系統、簽核一份請購案、連線中斷後再上線時之系統運作持續性為測試項目。

(2)非 Web 化資訊應用系統：

辦公室自動化(OA)資訊應用系統：OA 系統可說是企業 E 化中最重要的資訊應用系統。不像 Web 化資訊應用系統有統一的通訊協定標準提供資訊服務，通常這些 OA 系統與開發環境所使用的電腦作業系統有密切的關係，而以目前電腦作業系統市場上的佔有率而言，微軟(Microsoft)所出廠的 Windows 作業系統仍是主要的資訊系統開發作業平台，所以，OA 系統大都是屬於執行 Windows Win32 作業環境下的應用系統，而在使用此類型之資訊應用系統必須先登入 Windows 作業環境才能執行各項資訊應用系統。一般而言 OA 系統主要區分為三大類：(a)企業資訊管理類(IBA)，主要是提供企業內部資訊之管理，例如人力查詢系統、安全管制系統、推廣系統等。(b)資訊系統管理類(MIS)，通常因應不同業務需求所提供之業務資訊應用系統，例如人事系統、薪資管理系統、臨時所得媒體作業、銀行調節表帳務系統、預算編擬系統等等。(c)辦公室自動化類(OA 系統)，主要是提供不同領域之研究單位因應不同研究領域之特性所開發的資訊應用系統。在此應用環境中，將以 OA 資訊應用系統使用時之 Windows 登入認證、針對各類資訊應用系統選擇一項進行測試、連線中斷後再上線時之系統運作持續性等測試項目。

檔案共享應用系統：為能讓企業流程在執行過程中，針對完稿與未完稿之電子文件檔案快速的供相關人員存取進行編修、討論等作業，通常會規劃一塊區域來存放這些電子檔案。而因應相關人員能快速的存取這些電子檔案所開發的應用系統是企業 E 化環境中最常被使用的資訊系統，而且這些電子檔案的儲存格式與電腦作業系統有密切的關係，也就是如果是存放在 Unix 作業系統上的電子檔案是無法直接拿到 Windows 作業系統上使用。同樣的，為了提升電子檔案的資料安全性，使用此系統時通常會需要經由登入認證成功後，由系統自動提供可存取的電子檔存放位置供使用。在本資訊應用系統上將以使用此系統時之 Windows 登入認證、檔案讀取、檔案儲存、連線中斷後再上線時之系統運作持續性等作為測量項目。

SAP 應用系統：在衡量的企業 E 化環境中目前導入之 SAP 模組為財會系

統，提供給相關業務人員使用。因為財會資訊的機密等級要比其他資訊來的高，所以，此資訊應用系統通常並不與辦公室自動化應用系統結合，而是單獨的被執行，且具有自己的使用者認證方式。因此，在本資訊應用系統上將以使用此會計系統資料查詢、連線中斷後再上線時之系統運作持續性等作為測量項目。

以上為本實作衡量所提出之測試工具以及項目。

5.3 實作結果與效益分析

5.3.1 實作結果

本實作環境將依如下之方式進行相關測試：

- 因 SSL-VPN 不支援 PDA 手機，所以測試用行動裝置為 NoteBook。
- 測試時間區分為上、下午兩個時段進行。
- 測試架構為 SSL-VPN 資訊傳輸架構(原傳輸架構)及 Terminal Service 資訊傳輸架構(本研究雛形)兩種。
- 以 5.2 節所提之資訊應用系統項目進行測試。
- 除紀錄各架構測試所得數據(以秒計算)外，”縮短時間”欄位為研究雛型比原架構節省多少時間以百分比方式計算出 $(1 - (\text{研究雛型數據} / \text{原數據}))$ ，最後將顯示平均縮短時間之百分比。

(1) Web 化資訊應用系統：

測試項目：E-Mail 資訊應用系統

測試結果：如表 5-1 所示，在本測試中測試常用之電子郵件功能，包括：

- 登入企業電子郵件信箱所需時間。
- 寫信時，從通訊錄(近 1 萬筆資料)中挑選收信人所需時間。
- 寄信(含附件)所需完成時間。
- 讀取信件所需時間。
- 傳送與儲存附件所需時間。
- 計算可電子郵件信箱使用總量所需時間。
- 訊號中斷後再連線，原資訊系統持續是否執行。

由測試數據顯示在電子郵件資訊傳輸方面本研究雛型大部份應用在 5 秒鐘內完成，資訊傳輸速度相較於原架構最少快 30%，最多快 96%、傳輸速度穩定、具備訊號中斷後再連線時原資訊系統持續執行等優點。然而，在附件檔傳輸應用上比原架構資訊傳輸速度最多慢 95%。在整個電子郵件資訊系統應用服務上本研究架構比原架構平均快 34%。

表 5-1 E-Mail 測試數據

評量設備		NoteBook (CPU: PM1.6、512MBRAM)					
評量時間		14:15~17:45			8:45~10:15		
評量結果		反應時間(秒)			反應時間(秒)		
分類	評量項目	雛型架構	原架構	縮短時間	雛型架構	原架構	縮短時間
E-Mail	完成登入並顯示收件匣內容	3	14	79%	3	14	79%
	寫信-畫面完成顯示	1	4	75%	1	7	86%
	寫信-單位通訊錄完成顯示	1	2	50%	1	3	67%
	寫信-按加入收件人完成顯示	1	1	0%	1	2	50%
	寫信-按確定回到寫信內容顯示	1	1	0%	1	1	0%
	寫信-送信(含附件1MB Word)完成顯示收件匣	230	213	-8%	232	215	-8%
	寫信-送信(不含附件)完成顯示收件匣	2	10	80%	3	13	77%
	開啓信件(不含附件檔)	1	3	67%	2	4	50%
	回覆信件畫面(不含附件檔)	2	3	33%	2	4	50%
	開啓信件(含6MB附件檔)	1	3	67%	2	3	33%
	回覆信件畫面(含附件檔)	2	3	33%	2	4	50%
	開啓附件檔(6MBPPT)	5	112	96%	8	124	94%
	儲存附件檔(6MBPPT)	162	106	-53%	159	123	-29%
	開啓附件檔(1 MBWord)	2	19	89%	1	2	50%
	儲存附件檔(1MBWord)	41	21	-95%	34	24	-42%
	點選重新計算空間後完成顯示	2	3	33%	3	2	-50%
	訊號中斷後在連線時，原資訊系統是否持續執行?	是	否		是	否	
			平均	34%		平均	35%

測試項目：企業網站(Intranet Web Site)資訊應用系統

測試結果：如表 5-2 所示，在本測試中測試常用之企業網站功能，包括：

- 登入企業網認證所需時間。
- 點選網站上任一超連結所需時間。
- 查詢採購進度所需完成時間。
- 顯示企業知識庫內容所需時間。
- 訊號中斷後再連線，原資訊系統持續是否執行。

由測試數據顯示在企業網查詢資訊傳輸方面本研究雛型大部份應用在 6 秒鐘內完成，資訊傳輸速度相較於原架構最少快 45%，最多快 80%、傳輸速度穩定、具備訊號中斷後再連線時原資訊系統持續執行等優點。在整個企業網站資訊查詢應用服務中本研究雛型平均比原架構快 61%。

表 5-2 企業網站測試數據

評量設備		NoteBook (CPU: PM1.6、512MBRAM)					
評量時間		14:15~17:45			8:45~10:15		
評量結果		反應時間(秒)			反應時間(秒)		
分類	評量項目	雛型架構	原架構	縮短時間	雛型架構	原架構	縮短時間
企業網站	自ITRI認證畫面到完成顯示首頁內容	5	11	55%	6	13	54%
	點選焦點訊息後完成顯示	2	7	71%	2	10	80%
	點選採購進度查詢後完成內容顯示	6	11	45%	6	13	54%
	點選知識庫內之文件資料後完成內容顯示	2	7	71%	2	10	80%
	訊號中斷後在連線時，原資訊系統是否持續執行?	是	否		是	否	
			平均	61%		平均	67%

測試項目：電子簽核(E-Flow)資訊應用系統

測試結果：如表 5-3 所示，在本測試中測試常用之電子簽核功能，包括：

- 登入電子簽核網站認證所需時間。
- 自辦購案報銷完成顯示所需時間。
- 自辦購案報銷送件完成顯示流程畫面所需完成時間。
- 完成顯示表單簽核畫面所需時間。
- 完成顯示通知資料匣內一筆自辦購案畫面所需時間。
- 訊號中斷後再連線，原資訊系統持續是否執行。

由測試數據顯示在電子簽核資訊傳輸方面本研究離型大部份應用在 4 秒鐘內完成，資訊傳輸速度相較於原架構最少快 82%，最多快 95%、傳輸速度穩定、具備訊號中斷後再連線時原資訊系統持續執行等優點。在整個電子簽核應用服務中本研究離型平均比原架構快 88%。

表 5-3 電子簽核資訊應用系統測試數據

評量設備		NoteBook (CPU: PM1.6、512MBRAM)					
評量時間		14:15~17:45			8:45~10:15		
評量結果		反應時間(秒)			反應時間(秒)		
分類	評量項目	離型架構	原架構	縮短時間	離型架構	原架構	縮短時間
電子簽核	完成顯示電子簽核主畫面(含認證)	3	28	89%	2	38	95%
	自辦購案報銷完成顯示	3	35	91%	3	34	91%
	自辦購案報銷送件完成顯示流程畫面	4	39	90%	3	34	91%
	完成顯示表單簽核畫面	2	16	88%	2	22	91%
	完成顯示通知資料匣內一筆自辦購案畫面	4	22	82%	3	32	91%
	訊號中斷後在連線時，原資訊系統是否持續執行?	是	否		是	否	
			平均	88%		平均	92%

(2)非 Web 化資訊應用系統：

企業 E 化環境內，大部分非 Web 化資訊應用系統使用流程如下：

- 使用者經由電腦開機後，透過電腦作業系統的登入程序作身份確認。
- 依據使用者被授予的安全權限自動提供可使用的資訊應用系統。

由上可知，非 Web 化的資訊應用系統的執行是藉由登入使用者電腦作業系統的認證後，資訊系統功能由整個 E 化環境根據登入者的權限，自動產生可用之資訊應用系統，如此才能縮短 E 化流程所需的時間。

而 SSL-VPN 資訊傳輸架構之運作模式如下：

- 使用者經由電腦開機後，透過電腦作業系統的登入程序作身份確認。
- 執行 SSL-VPN 用戶端程式(Web 化介面)與企業內的 SSL_VPN 伺服器建立另一個虛擬私人網路通道。

- 由使用者執行所需之應用系統。

如此在整個 SSL-VPN 架構下，僅能執行單獨認證之資訊應用系統，無法，藉由自動機制建立非 Web 化所需要的執行環境。

本研究雛型之運作模式如下：

- (1) 使用者經由電腦開機後，透過電腦作業系統的登入程序作身份確認。
- (2) 執行終端機服務用戶端程式(Web 化介面)與企業內的終端機伺服器在原有的網路通道中，建立另一個加密網路通道。
- (3) 系統產生預設之資訊系統的清單。
- (4) 當使用者執行清單上的資訊系統時，企業內的終端機伺服器模擬用戶端電腦作業系統登入 E 化環境，執行登入認證之作業

因此，本研究雛型可透過終端機伺服器執行任何非 Web 化之資訊應用系統。

根據表 5-4 的實作環境中，非 Web 化資訊應用系統運作模式分析，原架構只可以測試 SAP 資訊應用系統作架構

表 5-4 非 Web 化資訊應用系統運作模式分析

資訊應用系統 運作模式	辦公室自動化 資訊應用系統	檔案共享 應用系統	財會(SAP) 應用系統
認證方式	Windows 登入認證	Windows 登入認證	獨立認證
系統功能產生方式	登入後自動產生	登入後自動產生	單獨產生
資料機密等級	中	中	高
SSL-VPN 支援性	不支援	不支援	支援
本研究雛型支援性	支援	支援	支援

測試項目：財會(SAP)資訊應用系統

測試結果：如表 5-5 所示，在本測試中測試常用之電子簽核功能，包括：

- 下達利潤中心科目實際明細項目後完成顯示畫面所需時間
- 下達總帳科目實際明細項目後完成顯示畫面所需時間。
- 下達院總收支餘絀表後完成顯示畫面所需完成時間。
- 下達院總資產負債表明細後完成顯示畫面所需時間。
- 訊號中斷後再連線，原資訊系統持續是否執行。

由測試數據顯示在財會(SAP)資訊傳輸方面本研究雛型大部份應用在 37 秒鐘內完成，資訊傳輸速度相較於原架構最少快 51%，最多快 69%、

傳輸速度穩定、具備訊號中斷後再連線時原資訊系統持續執行等優點。在整個財會應用服務中本研究雛型平均比原架構快 52%。

表 5-5 SAP 資訊應用系統(會計模組)測試數據

評量設備		NoteBook (CPU: PM1.6、512MBRAM)					
評量時間		14:15~17:45			8:45~10:15		
評量結果		反應時間(秒)			反應時間(秒)		
分類	評量項目	雛型架構	原架構	縮短時間	雛型架構	原架構	縮短時間
SAP系統	下達利潤中心科目實際明細項目後完成顯示畫面	18	38	53%	19	45	58%
	下達總帳科目實際明細項目後完成顯示畫面	12	25	52%	11	36	69%
	下達院總收支餘絀表後完成顯示畫面	37	75	51%	37	83	55%
	下達院總資產負債表明細後完成顯示畫面	20	43	53%	19	53	64%
	訊號中斷後在連線時，原資訊系統是否持續執行?	是	否		是	否	
			平均	52%		平均	62%

5.3.2 實作結果與效益分析

根據實作結果，顯示本研究雛型比原架構具備如下之效益：

(1) 資訊傳輸更快速且穩定，幫助行動工作者爭取商機

根據測試結果顯示(如表 5-6)，本研究雛型在資訊傳輸速度方面總平均快 59% (其中電子郵件方面快 34%，企業網站方面快 61%、電子簽核方面快 88%、財會系統快 52%)。此外，由測試結果顯示本雛型之資訊傳輸速度穩定不受時段影響，所以，行動工作者在進行商業決策過程中，比其他行動工作者快 59% 時間且穩定的傳輸速度取得企業資訊，即時反應需求，爭取商機。

表 5-6 資訊傳輸架構執行速度分析

資訊傳輸時間 (單位為秒)	架構	研究雛型		原架構		比原架構平均快
		最短	最長	最短	最長	
資訊應用系統						
電子郵件(E-Mail)		1	231	1	219	34%
企業網站(Intra-Web)		2	6	7	13	61%
電子簽核(E-Flow)		2	4	16	39	88%
財會系統(SAP)		11	37	19	83	52%
總平均快：						59%

(2) 充分的整合既有的企業 E 化資訊應用系統，提供行動工作者更多資訊

根據 IDC 對於企業 E 化資訊系統的統計資料顯示，2005 年 Web 化與非 Web 化所佔的比率為 30%：70%，同時預估 2007 年的比率將為 50%：

50%，意味著在企業 E 化環境中，非 Web 化的資訊應用系統在未來的 M 化企業內仍將有一半的資訊應用環境。而本研究雛型支援多元化的資訊應用系統特性(同時支援 Web 化與非 Web 化資訊應用系統；而原架構只支援 Web 化資訊應用系統)，除了可以充分整合企業 E 化環境提供更多的資訊應用系統資訊外，更可擴大行動工作者範圍(如業務人員、財會人員、研究工程師、經營主管等等)，提升企業 M 化之競爭力。

(3) 行動裝置規格需求低，提供行動工作者多元化的應用

由於本研究雛形的整個資訊傳輸過程中，僅傳送系統畫面與操作指令，所以，具備了行動裝置的硬體規格需求低、網路連線頻寬低(56K 以上)的特性，此外所有的操作介面都是 Web 化，因此，除了支援一般筆記型電腦外，同時也支援 PDA 手機。如此的應用環境，除了提供行動工作者對於行動裝置的多元化使用外，企業主亦可根據成本考量，對不同的動工作者，提供合適的行動裝置，讓整個企業 M 化之設備投資更有效益。

(4) 企業資訊取得受訊號中斷影響小，提升企業 M 化競爭力

由於無線通訊系統廠商間基於商業競爭的因素，當行動工作者在漫遊過程中由一個無線通訊系統廠商跳接到另一系統廠商時，無線通訊訊號將會被中斷再重新建立。此運作模式下，行動工作者取得企業資訊的過程必須被中斷後再重新執行，資訊應用系統必須重新下載再執行，造成資訊取得時間拉長，影響企業競爭力。

而本研究雛形所使用的終端機服務運作模式的特性就是所有的資訊處理能力都在企業內的終端機伺服器進行，行動裝置僅是顯示執行結果的畫面，所以即使訊號中斷後再連線，該資訊系統持續在終端機伺服器執行，不需要下載到行動裝置，所以，企業資訊的取得受訊號中斷的影響最小，能在第一時間完成企業資訊取得，提升企業競爭力。

第6章 結論與未來研究方向

6.1 結論

本研究主要貢獻在於設計一個以終端機服務之資訊傳輸架構，希望利用終端機技術(Terminal Technology)之連線頻寬需求低、資訊系統不受訊號中斷影響、與既有企業 E 化環境高度整合及安全傳輸等特性，結合無線科技行動裝置的應用，提供行動工作者即時(Any Time、Any Where、Any Device)取得企業資訊，除了解決傳統以 SSL-VPN 為資訊傳輸架構之問題外，在資訊傳輸速度上比傳統資訊傳輸架構快 56%，進而提昇企業競爭力。

本研究貢獻如下：

- (1) **提出以終端機服務之資訊傳輸架構，解決傳統資訊傳輸架構(SSL-VPN)問題：**本研究雛型不僅支援 PDA 手機，Web 化的操作環境比 SSL-VPN 架構支援更多的行動裝置。同時，56K bps 的行動連線最低頻寬需求比 SSL-VPN 更容易即時找到資訊傳輸途徑，充分滿足行動工作者 3A (Any Time、Any Where、Any Device) 的需求。
- (2) **完全整合既有的企業 E 化資訊應用系統：**相較於 SSL-VPN 僅支援 Web 化的資訊系統(根據 IDC 2005 年的統計約占企業資訊系統 30%)，本研究雛形除了支援 Web 化及非 Web 化資訊應用系統外，擴大行動工作者範圍，同時提供更多的企業資訊滿足客戶的需求，爭取企業商機。
- (3) **快速、安全、穩定的資訊傳輸：**本研究雛型 128bit RC5 的資訊加密技術除了提供與 SSL-VPN 架構同樣的資訊傳輸安全性外，80% 以上的資訊應用系統操作時間比 SSL-VPN 架構至少縮短 50% 以上之等待時間以及提供連線過程中訊號中斷(有意/無意)後，再連線時資訊系統持續執行之特性，充分滿足提供安全、可靠、快速的通訊通道，確保資訊傳遞迅速、穩定且安全的使用需求。
- (4) **企業 M 化投資成本低：**本研究雛型之資訊傳輸架構下，無須改變既有資訊應用系統即可完全提供給行動工作者使用，節省企業 M 化過程中資訊應用系統重新開發/修改以及使用者訓練等所投入的成本。

如上所訴，本研究雛型除了有效的改善以 SSL-VPN 為資訊傳輸架構的企業 M 化效能外，同時滿足行動工作者的使用情境、降低企業 M 化的投入成本。因此，本研究以終端機服務之資訊傳輸架構確實可改善企業 M 化效能提升企業競爭力。

6.2 未來研究方向

在本研究完成之後，可說為企業提供一個快速的資訊傳輸架構提升企業 M 化效能，讓企業更具市場競爭力。然而提昇企業 M 化效能的需求不僅於此，未來仍可繼續延伸這方面的研究，讓此整個研究系統更臻於完整。而未來之研究方向可從如下列幾點著手：

1. 滿足即時的網路視訊語音會議傳輸需求

行動工作者除了透過資訊應用系統取得即時資訊滿足客戶的服務需求進而取得商機外，企業內部彼此間橫向與縱向的溝通、企業與客戶間的商業討論亦是爭取商機的重要一環。為了爭取溝通的時效性，在最近幾年，這些藉由會議室討論或出差拜訪的溝通模式，漸漸的被經由網路進行之視訊語音會議取代的趨勢。因此，如何藉由快速的資訊傳輸架構將視訊語音訊號在安全的傳輸管道中進行視訊語音會議，實為值得研究的一環。

2. 具備行動裝置使用環境識別機制，提昇企業資訊之安全性

企業資訊是維繫企業競爭力最重要的依據，部分的企業資訊(如產品設計圖、財會資料、企業知識庫等)基於機密性的考量下，除了必須經由授權人員存取限制加以保護外，還必須限定只能透過企業所屬的電腦資產才能存取該資訊之資訊安全管理。

雖然，此資訊安全需求可透過政令宣導要求行動工作者不可在非企業電腦資產(如網咖裡的電腦)上存取公司重要資訊，以避免電腦的快取機制(Caching)洩漏企業機密。但是，行動工作者為因應當時的資訊需求下或有意或無意的違反此資訊安全規定時，所造成之商業損失可能無法彌補。因此，在快速的資訊傳輸架構中，如何藉由識別行動裝置的合法性自動允許或拒絕存取機密等級的企業資訊，實為值得進一步研究的方向。

3. 具備 Single Sing On 的資訊儲存機制，提昇企業資訊之存取速度

企業資訊應用系統由於資訊科技的進步與應用時間的關係，常常是由許多異質平台組合而成，提供整個企業的資訊服務。因此，當行動工作者在企業外部存取企業資訊時，若能藉由單一密碼機制機制(Single Sing On)的使用，可讓行動工作者專心於爭取商業商機。所以，提供一個單一密碼驗證機制的資訊傳輸架構將可提升企業競爭力。

4. 結合 SSL 安全通道機制，提昇資訊傳輸通道認證過程之安全性

本研究所得之以終端機服務為資訊傳輸架構在登入認證後，雖具備 RC5 之資訊加密保護，但對於登入認證過程中所輸入的資訊是不具備資訊加密機制所保

護。因此，如何結合 SSL 安全通道機制，強化本研究雛型之整體之安全性，將是未來研究的方向之一。

以上為四點為本研究未來將持續研究之方向。



參考文獻

- [1] 鄭辰仰, "企業電子化架構下系統整合資料模式之探討", 東海大學工業工程研究所碩士論文, 民 88.
- [2] 黃呈豐, "行動化企業之經營模式與應用策略", 台灣大學商學研究所碩士論文, 民 90.6
- [3] 謝富來, "企業行動無線資訊科技架構之建置探究--以汽車銷售業為例", 台灣大學資訊管理研究所碩士論文, 民 92.5
- [4] 黃佳櫻, "建構行動商務的關鍵成功因素", 台灣大學資訊管理研究所碩士論文, 民 92.6
- [5] 吳逸融, "企業導入行動科技關鍵性之策略因素", 元智大學資訊管理學系碩士論文, 民 90.
- [6] Sairamesh, J., I. Stanoi and C.S. Li (2001), "Wireless Trading in B2B Market: Concepts, Architecture, and Experiences", Communication of The ACM, 2001, pp.7-13
- [7] Allen, T.J., & Scott Morton, M.S. , Information Technology and the Corporation of the 1990s, Oxford University Press, 1994.
- [8] Brynjolfsson, E., Malone, T.W., Gurbaxani, V. & Kambil, A., "Does Information Technology Lead to Smaller Firms?", Management Science, Vol. 40, No. 12, 1994.
- [9] Huber, G.P., "A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence and Decision Making", Academy of Management Review, Vol. 15, No. 1, 1990.
- [10] Kenneth C. Laudon Jane P. Laudon, Management Information Systems sixth edition, 2000
- [11] Jose, S., "An ROI Model For Enterprise Application Integration", Gartner Consulting, 1999.
- [12] Cherry Tree & Co., "Extended Enterprise Applications: Spotlight Report", Jan. 2000
- [13] Senko, M.E. 1975, "Information systems: records, relations, sets, entities and things", Information Systems, vol. 1, no. 1, Jan. 1995, Pergamon Press, pp. 3-13.
- [14] Halpin, T.A. Conceptual Schema and Relational Database Design, 2nd edition. Prentice Hall Australia, 1995.
- [15] Anckar, B. and D. D' incau (2002), "Value Creation in Mobile Commerce: Findings from a Consumer Survey", Journal of Information Technology Theory And Application, Vol. 4, No. 1, 2002, pp.43-64
- [16] Barnes, S. (2002), "The Mobile Commerce Value Chain: Analysis and Future Developments", International Journal of Information Management, Vol.22, 2002, pp.91-108
- [17] Clarke III, I. (2001), "Emerging Value Propositions for M-Commerce", Journal of Business Strategies, Vol.18, No. 2, Fall 2001, pp.133-148

- [18] Huotari, M.L. and T.D. Wilson (2001), "Determining organizational information needs: the Critical Successful Factors approach", *Information Research*, Vol. 6, No. 3, Apr. 2001
- [19] Kanter, T.G. (2003), "Going Wireless, Enabling an Adaptive and Extensible Environment", *Mobile Networks and Applications*, Vol. 8, 2003, pp.37-50
- [20] O'Loughlin, M.A., M. Garner and M. Doherty (2003), "Global outlook for the wireless market in 2003", Ovum Research Center, Jan. 2003
- [21] Sairamesh, J., S. Goh, I. Stanoi, C.S. Li & S. Padmanabhan (2002), "Self-Managing, Disconnected Processes and Mechanisms for Mobile E-Business", *Communication of The ACM*, September 2002, pp.82-89
- [22] Shih, G and Simon S.Y. Shim (2002), "A Service Management Framework for M-Commerce Applications", *Mobile Networks and Applications*, Vol. 7, 2002, pp. 199-212
- [23] A. Abdel-Hamid and H. Abdel-Wahab, "Local-area Mobility Support through Cooperating Hierarchies of Mobile IP Foreign Agents," in *Proceedings of the 6th IEEE International Symposium on Computers and Communications (ISCC,2001)*, pp. 479-484, Hammamet, Tunisia, July 2001
- [24] Rahul C. Basole, Georgia Institute of Technology. All Rights Reserved 2004
- [25] Barney, J.B. (1986). *Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy*. *Management Science*. . 32 (10), 1231-1241.
- [26] Bourgeois, J.L. (1980). *Strategy and the Environment: A Conceptual Integration*. *Academy of Management Review*. No. 5. pp. 25-39.
- [27] Deans, C. (2002). *Global Trends and Issues for Mobile/Wireless Commerce*. Paper presented at the Eighth Americas Conference on Information Systems
- [28] Durlacher Research Ltd. (1999). *Mobile Commerce Report*. London
- [29] Kakihara, M., & Sorensen, C. (2001). Expanding the 'mobility' concept. *ACM SIGGROUP Bulletin*, 22(3), 33-37.
- [30] Kalakota, R. & M. Robinson. (2002). *MBusiness: The Race to Mobility*.
- [31] 中華電信企業電子商務, [Http://hib2b.com.tw](http://hib2b.com.tw)
- [32] Microsoft in Taiwan, [Http://www.microsoft.com/](http://www.microsoft.com/)
- [33] Ericsson in Taiwan, [Http://www.ericsson.com/tw/](http://www.ericsson.com/tw/)