

中華民國證券商業同業公會委託專題研究

雲端運算如何應用於證券業 以強化效能與降低成本

計畫主持人：吳壽山

共同計畫主持人：王華特

研究人員：翁國禎、游進湧、俞孝澍

2013年12月

財團法人中華民國證券暨期貨市場發展基金會

總論

經過長達半年，與超過十四家包括證券商、證券周邊單位、資訊服業者及多位專家的訪談(部分業者訪談資料整理詳附件)，再經過融入本團隊對產業分析研究成果的整合，整理出本研究的結論與建議。

雲端運算是動態及服務導向的商業服務。狹義的技術解釋，雲端服務只是資訊技術的提升，對證券業者從營運成本降低到產業運行的總影響都有限。但雲端技術與社群、行動(以下簡稱「雲社行」)及其他網路科技應用產生之平台化綜效，將促使未來證券業或跨越其他金融產業絕大部分的交易或資訊交流活動，都將透過整合形式的「雲社行」平台來進行，勢將對證券業本身及周邊產業產生結構性的衝擊。尤其值得注意持續來自加值應用模式的創新、去中間化、跨國跨業整併、消費者行為模式的改變等所造成新的商機與威脅。

在我國證券產業與政府完成未來雲端技術發展與運用策略之前，因業者過去的努力，使得傳統技術改善空間有限。而逐筆撮合與程式交易尚在發展中，目前除強化內部市場研究效能，降低資訊軟硬體建置與維護、溝通(雲端視訊會議之應用)、以及客服(CRM之應用)等有限成本尚可持續累積其價值外，其他利用雲端運算以強化研究效能與降低成本的空間亦有限。

因此本研究亦投入相當的努力，探究全球雲端運算技術及市場創新的發展趨勢，以及了解我國證券業的需求特性(第三章)，從而建議以政府領先主導「證券雲」的開發和導入，未來再由證券業者依其本身的特性、意願與發展策略，建置私有雲與客戶服務策略。此舉對大型證券商ICT效能提升的誘因較小，對小型證券商誘因較大；如果政府在「證券雲」做的越完整，小型證券商就可藉由雲端運算的導入而完成服務提升，反之則有可能影響其發展(第四章)。

若我國證券業長期是以加入全球化的市場競爭為依歸，則我國業者必須正視雲端服務發展的重要性和急迫性，並在5年內，以「證券雲」為基礎，打造能以滿足消費者「自我導向的投資傾向」(self-directed investing)產業層級的證券投資生態環境。企業層級也應於此時完成其內部對處理鉅量市場資訊與知識的基礎建設與團隊的升級，以及國內外合作網脈的建立。

但在這段期間，全球性與地區性的異業結合與去中間化(或較輕微所造成的M型化)將持續進行，「差異化」此時尚可當成市場競爭的策略，但服務與技術應用同質化的現象亦將加速發生，致使在此時段的末期，差異化將僅存於知識管理與資訊處理智能化的競爭力，以及網路2.0+世代所衍生出的創新服務之中。

打造「雲社行」投資生態環境完成時，將使市場的透明度與可追溯性(traceability)大幅增加，若我國同時將結算時間自T3、T2降為T1，如此將對我國少數傳統投資人投機手法的發揮空間，會造成極大的壓縮。但當我國完成逐筆撮合交易的機制與程式交易的法規後，將會有另一批的投機行為發生在程式交易的投資人中，他們利用資訊落差與快速交易的效能，透過合法活動完成其投機的投資行為，對股市的活潑性會有影響。

而國內投資者在過去對跨境的各式理財服務接受度頗高，未來跨境投資資金流動性與流通管道將會繼續增加，區域市場間競合的問題，尤其是我國與中美兩大市場間互動策略，亦極為重要，故我國平台服務品質至少不應低於國際水準，而區域市場競爭要能維持股市資本淨流入，但此議題已超越本研究範圍。

雲端運算是未來資訊應用的新主流，然我國金融業甚至證券業本身成員的腳步並不一致。但雲端服務的導入勢在必行，鄰近韓國不僅

已完成其證券交易所的建置，更能協助打造其他地區或國家交易所的系統，此時我國應要急起直追，過程中對體質弱的業者應予以適當的輔導或淘汰。我國雲端服務導入乃勢在必行，故建議盡快達成業界與相關公部門的共識，並由台灣證券交易所(或政府指定單位)主導，與業界共同打造「雲社行」的生態系統-「證券雲」，成為具國際水準的產業社會聚落新平台，並考慮未來延伸為涵蓋期貨、衍生性商品等其他金融服務。

雲端技術及其各項衍生應用的發展，未來將會長期持續至少十年以上，「證券雲」除初期應採取「隨選自助」與「隨處網路存取」的模式，並提供公版設計及開放介面，使我國證券業者或金融資訊業者得以建構其本身的雲塊及APPs，並充分發揮雲端運算技術可依需求的變化進行局部或全體最佳化調整的特性。更需要利用此發展的過程，持續累積平台與公版系統的開發經驗，協助業者開發、引進新技術和應用。

故建議由業界與政府共同投資，建置專案領導團隊於獨立雲端與應用研發諮詢與資訊的組織，來執行上述任務，並且每五年調整其策略方向，每十年決定其存續價值。更重要的是如何在新的產業環境中，以創新的構想產生創新的服務商機，包括利用如第三方支付等新服務所衍生的新商機。

要達到上述目標，我國在雲端技術與服務模式層次都必需積極提升。若同時也可改變營運模式，則其對業者強化效能或降低成本的改善，可能會有明顯的回報。證券業除後台所需交易流程以外，在客服、市場研究、自營、研發等所需的功能系統與組織，將是未來差異化所創造競爭力最重要的來源，並需持續開發或導入先進的資料處理、知識管理以及智能化的技術，使競爭力有長期提升的空間。

這些也是承銷、投顧、投信業務所需的功能，亦為銀行、保險、創投等內部投資分析單位所共同需要的智慧型基礎建設，「證券雲」中此部分的開發將直接有益於滿足上述的各項需求；甚至可將證券業與期貨業二者基礎建設的開發視為共同議題。更由於證券業者對交易部分所需性能與安全的要求標準高於其他業者，故應可考慮以證券業的服務平台開發為未來金融雲交易功能的主體。

而在發展證券雲端平台時，早期可利用國際級公司的產品與服務，增加證券業者的經驗，未來再選擇差異化的應用服務，提昇競爭的實力。所以在雲端平台方面，應留意先進資訊廠商如 Salesforce 與 Webex 等在成本、效能、便利性的服務與產品提供，以及雲端協力廠商(Third party)提供服務的發展研究。

當許多技術、交易或服務的模式更新時，例如交易的 DMA(Direct Market Access)、技術的 DMA(Direct Memory Access)或是巨量資料(big data)使用消費者資料的規範等，其相關新法規便必須完成立法，部份行之有年的規範亦可能需要修訂。然必須先完成產業策略規劃後，再接著進行立法修法，反之將會事半功倍。本分析案的建議細節及本案後續工作建議，則請參閱第五章。

目 錄

第一章、緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究方法與範圍.....	2
第二章、雲端運算簡介.....	5
第一節 雲端運算演進背景.....	5
第二節 雲端運算趨勢興起原因.....	11
第三節 雲端運算創新技術市場發展趨勢.....	20
第三章、雲端服務導入.....	27
第一節 證券商雲端服務應用類型.....	27
第二節 證券商對雲端服務需求.....	35
第三節 證券雲端平台架構芻議.....	41
第四節 雲端服務創新之機會與挑戰.....	48
第四章、證券商導入雲端策略分析.....	59
第一節 證券雲與金融雲的關連性.....	59
第二節 證券雲端服務平台架構與服務.....	63
第三節 證券商私有雲與客戶服務建置策略.....	70
第四節 證券雲端資訊安全需求.....	81
第五節 成本效益評估.....	84
第五章、結論與建議.....	91

第一節 結論	91
第二節 建議	93
參考資料.....	97
一、 中文部分	97
二、 英文部分	97
三、 網際網路資料	98
附件資料.....	100
附件資料（一）：訪談問卷	100
附件資料（二）：訪談內容整理	102
附件資料（三）：研究假設之相關數據資料	109

表目錄

表 2.1.1	雲端運算定義	8
表 2.3.1	雲端運算三種服務模式的應用方案	21
表 2.3.2	IAAS 資料儲存服務－AMAZON.....	21
表 2.3.3	IAAS 資料儲存服務－AT&T.....	21
表 2.3.4	IAAS 資料儲存服務－EMC	22
表 2.3.5	IAAS 運算服務－AMAZON.....	22
表 2.3.6	IAAS 運算服務－HP	22
表 2.3.7	IAAS 運算服務－IBM.....	23
表 2.3.8	IAAS 運算服務－IBM.....	23
表 2.3.9	IAAS 運算服務－GOOGLE.....	23
表 2.3.10	IAAS 運算服務－阿里雲	24
表 2.3.11	IAAS 運算服務－MICROSOFT	24
表 2.3.12	IAAS 運算服務－SALESFORCE.....	24
表 2.3.13	IAAS 企業軟體服務－智盟科技	25
表 3.3.1	虛擬主機軟體	44
表 4.5.1	私有雲與公有雲設備比較	85
表 4.5.2	AP 開發成本比較	86
表 4.5.3	網路頻寬與交易效能比較	86
表 4.5.4	人力成本比較	87
表 4.5.5	導入雲端運算綜效彙總	89

圖目錄

圖 2.1.1	分散式運算示意圖	5
圖 2.1.2	相關網路服務運過程	11
圖 2.2.1	美國國家標準與技術研究院雲架構	12
圖 2.2.3	雲端部署型態	19
圖 3.1.2	雲端儲存商比一比	30
圖 3.1.3	LEARNVEST 的 7 個步驟	30
圖 3.1.4	教育部校園雲端教育雲	33
圖 3.1.5	群益證券雲端平台	34
圖 3.2.1	2011 台灣企業雲端服務採用現況	35
圖 3.2.2	2011 台灣企業業務流程雲端服務採用現況及需求	36
圖 3.2.3	2011 台灣企業持續使用雲端服務的關鍵要素	36
圖 3.2.4	2011 台灣企業未來考慮採用雲端服務的因素	36
圖 3.2.5	傳統金融服務 IT 系統	40
圖 3.2.6	金融雲端服務 IT 系統	40
圖 3.3.1	現行系統流程	41
圖 3.3.2	導入雲端技術系統服務流程	45
圖 4.1.1	雲端運算成本效益	59
圖 4.2.1	THREE LEVELS OF CLOUD SERVICE PROVISIONING	64
圖 4.2.2	證交所雲端平台與證券雲端平台服務關係	69
圖 4.2.3	證交所雲端平台與證券商關係架構	670
圖 4.2.4	整合雲端及服務的業務	681
圖 4.2.5	雲端服務平台服務對象	692
圖 4.2.6	雲端服務平台服務對象圖形說明	692
圖 4.3.1	公有雲與私有雲 2010-2015 投資成長概估	71

圖 4.3.2 公有雲系統功能之障礙與推動要素比較.....	74
圖 4.3.3 私有雲系統功能之障礙與推動要素比較.....	75
圖 4.3.4 公有雲與私有雲之工作型態之比較.....	76
圖 4.4.1 雲端運算面臨的挑戰.....	81
圖 4.5.1 自建私有雲與租用成本比較.....	85
圖 4.5.2 CRM 費用比較.....	88

第一章、緒論

第一節 研究動機與目的

雲端服務(Cloud Service)是結合多項資訊通訊技術的整合性服務，其特色是以租賃使用的方式提供所需的運算服務與儲存資源，可大幅降低軟硬體購置、更新及維護成本。故其架構所提供的服務能隨時配合企業營運的需求，全球許多企業均已針對雲端服務進行評估、規劃或建置。而其他新的資通技術及服務也不斷地與雲端服務進行整合，目前是以雲端服務、社群媒體(Social media)與行動(mobile service)服務三者(以下簡稱「雲社行」)的整合綜效最為明顯。

全球雲端運算產業發展重心，已從建設雲端資料中心以及與虛擬化底層技術的開發，逐漸轉換到提供各產業領域別以及各營運流程的垂直或水平商業應用。其產業規模的快速成長，則是基於商業服務的市場接受度快速增加及企業用戶導入家數的持續擴展。

雲端服務對金融證券服務業的影響，總體而言：

一、其價值貢獻在於：

- (一) 改進傳統 ICT(資訊通訊科技)基礎建設與服務平台的效率與效能
- (二) 結構性改進研發工作資料與知識的搜尋、取得、分析與整合的速度與品質
- (三) 最大的衝擊可能來自上述「雲社行」整合發展時所衍生出的創新商業模式。

二、對金融證券服務業的衝擊，除其本身的價值貢獻外，預期將快速影響企業結構的原因還包括：

(一) 其衝擊發展方向與原已蓬勃發展的金融服務業網路化的趨勢吻合。

(二) 雲端、社群、行動三者結合，可大幅提升業者與客戶之間的互動關係。

三、不同規模及特性的證券同業，依其個別或共享的發展策略，導入所需雲端運算應用，以期得到最大的競爭優勢與經濟效益。

但雲端及其相關服務也同時會對產業結構、市場競爭與投資人行為模式產生正面的衝擊與影響，對於我國金融服務業發展至為重要，此亦為政府與業者均需深入了解的研究內涵。

第二節 研究方法與範圍

本研究是以宏觀的雲端應用產業政策開始探討，以涵蓋證券、期貨及相關業務未來雲端發展的「證期雲」觀點，及增進整體交易市場效益下，探討我國證券商如何應用雲端運算以強化效能與降低成本，故研究範圍包括：

一、在「證期雲」的架構下

(一) 證券商資訊系統雲端化如何與證券交易所及櫃檯買賣中心分工合作。

(二) 設計出哪些業務可適用於公有雲或私有雲之應用架構與商業模式。例如：

1、「股票承銷雲」可提供更方便的承銷管道。

2、「股票交易雲」可提供投資人另一個統一買賣股票交易平台。

二、規劃證券市場雲端服務策略與架構。包括：

- (一) 雲端應用策略與共享資訊服務架構。
- (二) 可應用之雲端運算的服務模式、策略與效益評估。例如：
 - 1、證券商普遍且共同使用的系統。
 - 2、以現行 web 化應用系統與未來雲端化應用系統之差異，
評估其網路頻寬需求，提出服務模式之使用策略。
- (三) 衡量與訂購服務架構之系統資源，提高處理能量(Throughput)，
發揮最大經濟效益。

三、參考國內外案例，說明建置雲端化應用系統的策略思維與建置方法。包括：

- (一) 技術層面與業務層面之考量。
- (二) 現有的 Web 化應用系統移轉至雲端化系統的策略與方法。
- (三) 以及自建、外包或訂購(Subscribe)的衡量因素和評估要項。

四、進行雲端服務的影響評估與建議，包括：

- (一) 「證期雲」雲端服務的功能架構。
- (二) 效能與雲端環境的資通安全等評估與需求。

雲端計算的概念雖在2008年即已提出。在技術方面，資訊廠商也在此架構開發軟硬體，但仍處於百家爭鳴、各展所長的局面，缺乏介面標準與規範的整合。在應用方面，國內外產業全方面導入雲端的案例不多，台灣證券業目前也只處於萌芽階段。較為知名且成功的案例是紐約證券交易所資訊公司(NYSE Technologies)於2011年7月透過與雲端運算大廠VMware及EMC的技術合作，正式推出全球第一個交易所雲端平台－資本市場社群平台(Capital Markets Community Platform)。NYSE可公開的技術文件多為2、3年前的規劃面公開資訊。其他如歐洲、日本、韓國甚至中國大陸的證券商，目前可看到的成果

多為單一功能的個案，如模擬交易平台、CRM(Customer Relationship Management；客戶關係管理)平台等，此方面資料可參考臺灣證券交易所於民國100年7月出版之「證券市場雲端平台與應用服務需求研究計畫」專案研究報告。

因此，本研究內容將專注於證券產業雲端化架構的整體規劃，而對執行面的細部流程描述較難兼備。另「證券雲」為上述臺灣證券交易所專案研究報告中所提出之雲端名稱，在考量未來證券、期貨、衍生性商品及其他包括證券商公會等業務功能皆需整合的狀況下，本研究內容會有擴大範圍之「證期雲」名稱，並為未來能與「金融雲」整合做準備，但研究仍以證券產業為主軸，是故本研究的範圍為：

- 一、以證券商業務的核心功能與相關輔助系統功能為討論基礎進行規劃，未來除可將所規劃出的私有雲與公有雲的連接，擴展至證券交易所等周邊單位外，亦可將不同業務性質，如期貨、債券及其他衍生性金融的作業流程類比為相似架構與資訊功能。
- 二、由於國外對於web化應用系統與雲端化應用系統成本效益之分析，多屬統計後之比例結果，並無詳細估算數據。所以在效益評估部分，本研究將使用雲端運算五大特徵（詳第二章第二節），如：按需求自行調配服務以及服務可計算的「租賃」方式，以及具備廣泛網路存取與共享資源池的「虛擬主機」(VM：Virtual Machine)模式，以實際案例估算其成本效益，未來建置時即可依此計量方式逐項細部評估。
- 三、現有的Web化應用系統移轉至雲端化系統，無論是自建、外包或訂購，多會先調整內部專屬式軟硬體主機為VM的架構，以作為自建私有雲與連接公有雲的準備階段工作，本研究將以一般資訊系統雲端化的策略說明規劃建置的方法與步驟。

第二章、雲端運算簡介

雲端運算 (Cloud Computing) 近年來已發展為利用網際網路提供新服務模式的工具，其最大功能是依需求透過網路，將共享的軟硬體資源和訊息，提供給電腦和其他裝置。雲端運算的名詞最早是由 Google 提出，但此概念並非由 Google 獨創，目前所熟知的雲端運算也是經由過去一連串如網格運算、公用運算等技術逐漸演進而來。

廣義來說，任何在網際網路上所提供關於運算的資源及服務，只要滿足彈性使用及可擴充的特性，並不一定需要完全符合分散式電腦運算 (Distributed Computing) 架構，都是雲端運算服務的涵蓋範圍。以下概述有關雲端運算的演進背景、興起原因及發展趨勢。

第一節 雲端運算演進背景

近代電腦演化，由過去的大型電腦 (Super Computer) 逐漸演化成叢集運算 (Cluster Computing)。叢集運算係將一組鬆散的計算機軟體或硬體透過網路連接起來，緊密地完成計算工作。再由叢集運算方式進入分散式運算的資訊處理模式，詳圖 2.1.1。

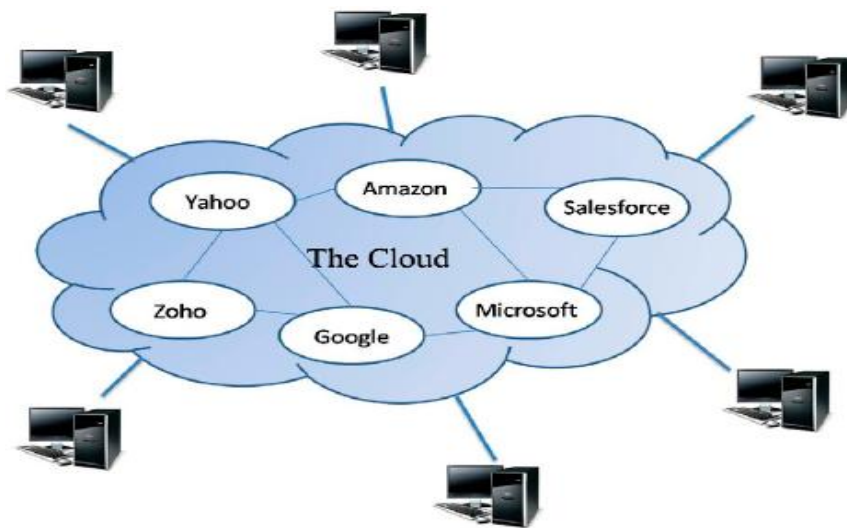


圖 2.1.1 分散式運算示意圖

資料來源：[參考資料三.1]

分散式運算即是將需要進行大量計算的數據分割成小塊，分由多台電腦處理，再將運算結果傳回，並將結果合併得出數據結果的技術。其後進入網格運算 (Grid computing) 與公用運算 (Utility computing) 的資訊技術應用，現階段則逐漸演化成為雲端運算。

由於資訊人員在繪製電腦流程圖中，常以一個雲狀圖案來表示網際網路，依其形象可類比為雲運算。意即舉凡能運用網路連線讓多台電腦相互溝通進行運算的工作，或是透過網路連線取得由遠端主機所提供的服務等，都可以算是一種「雲端運算」。所以，雲端運算不能算是新技術，而是一種概念，它是透過網路讓電腦能夠彼此合作進而提供各種服務的一種資訊處理模式。

雲端運算早就應用在我們的資訊生活中，而隨著硬體效能的提升與行動裝置的發展，加上寬頻網路的普及等，它的應用持續擴大，這也是近年資訊學界著力甚深的領域。從網際網路的發展來觀察雲端運算的演進，可以由早期的數據撥接 (Modem) 網路談起，歷經網路伺服器 (Web Server)、主機代管 (Web Hosting)、到現今發展的應用程式代管 (ASP: Application Service Provider)，利用雲端運算產生的網路服務已隨處可見。

Amazon 推出雲端運算服務「Amazon Web Service」，提供多種服務讓使用者體驗雲端的便利；Google 則極力推動如 Google Apps Sync，讓使用者可以透過網路管理郵件、日曆、通訊錄等，將記事、工作及日誌項目等與 Outlook 的使用同步。蘋果(Apple)公司更於 2011 年 6 月 7 日召開全球開發商大會(WWDC)時宣布免費的 iCloud 服務，讓使用者能夠透過雲端儲存音樂、照片、文件或電子書等內容，並可分享至多種裝置。國內中華電信、華碩、廣達等也積極發展雲端計畫，

全力投入雲端運算的領域中。

雲端運算可分為雲端運算前端所提供的服務（Cloud Computing Services）及後端複雜的資訊技術（Cloud Computing Technologies），後者還包括虛擬化以及自動化管理等技術。嚴謹的雲端運算定義為：「透過網際網路的分散式運算架構，所提供的一種服務模式，並且具備彈性（Flexibility）與可擴充（Scalability）的能力」[參考資料一.6]。

現在大多數人對於雲端運算的定義都採取較為廣義說法，只要滿足彈性使用性和可擴充性，及利用網際網路提供運算資源和服務都算是雲端運算涵蓋的範圍，並不一定需要完全符合分散式電腦運算架構。

以下為本文針對主要機構與廠商對雲端運算定義的整理說明。

	雲端運算定義
NIST (美國國家標準技術研究所)	雲端運算是一個模式，能隨時透過網路便利的存取設定好的共享運算資源池(如網路、伺服器、儲存裝置、應用程式與各類服務)。可以最少的管理工作或與服務供應商互動，進行快速配置和發佈。
Gartner	雲端運算是一種具備大量且可擴充之IT相關能力的運算，透過網際網路技術與服務的方式(provided as a service)，提供給外部的使用者。
Forrester	雲端運算是一種即時IT能力的運算網路平台，可被請求、被供應、被傳遞以及被消費。
IDC (國家資料公司)	雲端運算是一種具有高度彈性、抽象的運算中心，可以提供使用者所需要的應用程式，並可依據資源使用多寡來收費。
Google	所需要的應用程式和資料都在雲端，使用者可以透過任何裝置存取，使用瀏覽器在網雲間相互連通。

Mircosoft	一種由微軟資料中心供應的網路雲端服務平台，提供一套作業系統和一組程式開發者服務，可供個人或群體操作。
IBM	雲端運算是一種分享網路資訊服務的模式，使用者看到的只有服務本身，不用關心相關基礎的建置。
Wikipedia	雲端運算是種能夠將動態伸縮的虛擬化資源，透過網路以服務的方式提供給使用者的運算模式，使用者不需要知道如何管理那些支援雲端運算的基礎設施。

表 2.1.1 雲端運算定義 資料來源：[參考資料一.8]；IBM；IDC

在雲端運算出現之前，就有資訊廠商或學者提出類似的運算模型或概念，如前述之網格運算、公用運算以及軟體即服務。雖然模型或概念的名詞各不相同，但其所代表的都有資源集中運用之意涵。以下就網格運算、公用運算和軟體即服務、雲端運算簡略說明。

一、網格運算(Grid Computing)

網格運算起源於 90 年代網路(Internet)初期，目的是藉助標準化網路溝通協定來整合異質 (Heterolgy) 伺服器，讓組織內部的 IT(資訊科技)資源有良好的使用率。網格運算透過網路將大量電腦（通常為桌上型電腦）中的未用資源（CPU 週期和磁碟儲存），集群組成一個超級虛擬電腦，通常是用來執行大型的任務，為解決大規模的運算問題提供了一個模型。網格運算的應用通常是處理複雜的科學運算，如解析衛星照片、分析 DNA 結構，最知名的網格運算是 SETI（尋找外星人）計畫。

網格運算基本上是分散式系統的延伸，藉由高速網路大規模整合的電腦系統，可按照使用者的需求提供資料處理功能，以提供單一或少數機器所無法提供的計算能力。網格計算從設計開始即設定為高效

能的動態形式，它能整合軟體資源、儲存資源、計算資源、無線網路資源以及設備儀器資源等。

二、公用運算(Utility Computing)

公用運算的概念最早出現在 1961 年，由 MIT 的 John McCarthy 教授先提出，他預言未來電腦技術將朝向多工 (Multi-Tasking) 的方式演進，而在軟體或資訊服務，則將改以使用量計價的方式提供。而此應用直到 90 年代，網路通訊技術的突破及網路基礎建設的普及，資訊通訊業者才提供給使用者成為實際可行的模式。公用運算是一種廣泛存在的 IT 架構，企業可以使用較少的資訊資產，改以付費方式來取得公用運算下某一種 IT 服務，且「用多少、付費多少」，就如同電力使用一般，IT 資源對外的供應如同一項公用設施，這類運算架構可實現在企業之內，或者是使用服務供應商提供的隨選服務。

三、軟體即服務(Software as a Service)

軟體即服務(Software as a Service ; SaaS)名詞最早出現在 2001 年 2 月，由美國軟體與資訊產業公會 (SIIA) 所發布的策略性白皮書。書中指出網際網路將改變軟體產業的生態，未來應用軟體或資訊服務都將部署在集中化的網路資料中心，並由主要廠商提供使用者定期支付租賃費用的存取和使用方式。其概念上和公用運算非常相似，但軟體即服務主要訴求是企業的應用價值，與公用運算的定價模式和使用量多寡計費不同，軟體即服務提供的線上軟體應用，強調延續既有桌端的使用經驗。

軟體即服務主要是將過去軟體必須在本地伺服器進行安裝、執行並維護的模式，改變為透過在遠端的資料中心進行，再以瀏覽器直接獲取使用的軟體遞送模式(Delivery Model)。雖然軟體即服務 (SaaS)

也是雲端運算三大服務模式之一，但實際上只代表著雲端運算包含軟體即服務(SaaS)的內涵，但 SaaS 卻不一定只能以雲端的模式提供[參考資料一.8]。

四、雲端運算 (Cloud Computing)

雲端是 Amazon 為了解決網路購物平台龐大的交易運算需求所提出的概念，之後 Google、Microsoft 也相繼投入此種資訊處理的技術研究。而「雲端運算」名詞，最早則是於 2006 年 8 月 9 日由 Google 執行長 Eric Schmidt 在搜尋引擎大會(SES San Jose)所提出的概念。由於處於發展階段，學界和產業界目前並無較完整且一致的定義。而其基本的概念，是將單一伺服器所需執行的大量運算作業拆成較小的作業，透過網路交給遠端並分散給多台伺服器同時進行運算作業。由此可知雲端運算也是分散式運算的新運用，透過網際網路將龐大的運算處理程序，自動分拆成無數個較小的子程序，分別交由眾多電腦各自進行運算，再將處理結果彙整回傳給使用者端。透過這項技術，網路服務提供者可以在數秒之內，處理數以萬計甚至億計的資訊，達到與「超級電腦」同樣強大效能的網路服務。

雲端運算與網格運算，均是由分散式運算所發展出來的概念。在概念上兩者並沒有嚴格的區隔或是很大的不同，只是網格運算主要概念是於在異質系統之間進行資源的整合，也就是讓不同等級的電腦、或是不同作業系統的電腦，彼此之間可以透過通訊標準來互相溝通，分享彼此的運算資源[參考資料一.7]。

雲端運算讓使用者不需再擔心提供資訊所需要的大量資本支出，甚至顧慮所準備的軟硬體資源是否過多或不足，而造成的成本浪費或客源損失的情況發生。

綜合上述，我們藉由圖 2.12 說明運算技術四個階段的演進過程。

雲端運算的演進



圖 2.1.2 相關網路服務運過程

資料來源：[參考資料二.1]

第二節 雲端運算趨勢興起原因

電腦運算能力及網路速度的提升，讓伺服器端也更具備強大的處理效能。而藉由網際網路的普遍使用，企業亦不斷衍生出更多網路服務的相關需求，如：主機代管、電子郵件、網路硬碟等服務。企業的需求刺激學界與資訊業界提出更多相關的技術，也使得網路公司思考如何將企業營運所需的功能，推出能讓企業接受的網路服務，因此出現了雲端運算的服務平台。雲端運算提供應用程式服務以及資料中心的軟硬體資源服務，可以說是一種建構在公用運算和軟體即服務基礎下，發展的出下一代網路運算和資料中心概念。

在探討雲端運算前，需要先釐清，「Web 2.0」、「軟體即服務」(SaaS)與「雲端運算」的關聯性。從近年來 Amazon、IBM、Google、微軟、甲骨文及奇摩等廠商所推出的產品服務來看，Web 2.0 的概念在於「與使用者互動溝通」，軟體即服務(SaaS)則是宣稱有助於企業「降低資訊投資成本」的服務新模式，而雲端計算則是實現上述兩項應用的「新型態基礎建設架構」。

依據 NIST(National Institute of Standards and Technology)美國國家技術標準局對「雲端運算」所定義的內容，依其模式可分為五大重要特徵，三種服務模式，和四種部署模型，概圖如下：



圖 2.2.1 美國國家標準與技術研究院雲架構 資料來源：〔參考資料二.2〕

一、五大特徵

(一) 按需求自行調配服務(On-demand self-service)

使用者可依本身需要自行配置雲端運算能力，選擇所需要的伺服器、儲存空間和網路服務。其代表消費者可自行使用雲端服務，不需再透過與雲端供應者的互動。

(二) 廣泛的網路存取(Broad Network Access)

網路使用無所不在，亦即雲端供應者服務可隨時在網路取用，且使用者端無論大小，均可透過標準機制使用網路。

(三) 共享資源池(Resource Pooling)

資源的彙整讓雲端供應者可透過多租戶模式(Multi-tenancy)服務消費者，亦即可依據消費者要求，指派或重新指派實體及虛擬資源。在所在地獨立性的概念下，消費者通常不需要知道所有資源確切位置，只要掌握國家、州或資料中心等大範圍區域地點即可。其中提供的資源包括儲存、處理、記憶、網路頻寬和虛擬機等。

(四) 快速重新佈署靈活度(Rapid Elasticity)

亦即能因應需求彈性且快速調整資源規模大小。對消費者而言，所提供的這種能力似乎是無限的，可以在任何時間被購買任何數量。

(五) 服務可計算(Measured Service)

計算服務量測機制中，雲端服務各層次均由雲端供應者掌控與監管，這對於計費、存取控制、資源優化、處理能力規畫及其他工作相當重要，能確保資源使用可被監測、被控制和被報告，為供應者和消費者雙方提供透明化服務資訊。

二、三種服務模式

根據 NIST 定義，雲端服務架構可依服務類型劃分為基礎架構即服務 (IaaS)、平台即服務 (PaaS) 以及軟體即服務 (SaaS) 三大層次。所謂服務類型是指雲端運算能為使用者提供什麼樣的服務，而透過這樣的服務能讓使用者獲得哪些資源，以及用戶如何運用這樣的服務。三種模式分別介紹如下：

(一) 基礎架構即服務 (Infrastructure as a Service ; IaaS)

「基礎架構即服務」是提供使用者資訊基礎設施，作為一種完全委託的服務。基礎架構即服務(IaaS)的商業模式屬於「使用才付費」的模式，確保用戶僅需支付他們使用的服務。用戶可以根據需求購買基礎設施的服務，只需支付使用時段的費用，而非購買那些基礎設施的完全服務。所以可能該服務是屬於短期性、暫時性。

基礎架構即服務(IaaS)過去有時也被歸類為硬體服務，但由於虛擬化技術的提升，透過虛擬化技術將運算、儲存和網路等資源抽象化，可以實現內部流程自動化和資源管理優化，進而向外部提供動態、靈活的基礎架構服務，故亦可說是虛擬化後的硬體資源和相關管理功能的整合性服務。提供基礎設施服務像是 Google、IBM、Amazon.com 等，都是透過主機託管和發展環境，提供 IaaS 的服務項目。

過去幾乎都是以硬體的基礎設施作為產品服務，雲端則提供最大的靈活性，幾乎任何可以被虛擬化運作的平台都可涵蓋在這環境中，這也是 IaaS 的環境所提供的最大好處。尤其對於微型或中小型企業，其中最困難的事情的

就是控制持續性的資本支出。透過這些服務，中小企業能夠擁有使用企業級的硬體和數據中心。

消費者除能使用資訊處理能力、儲存空間、網路元件或中介軟體等服務，亦能掌控作業系統、儲存空間、已部署的應用程式及防火牆等，但可不接觸硬體架構，直接享用 IaaS 帶來的便利服務。用戶享用企業級 IT 基礎設施和資源，有使用才付費，並以特定使用範圍為基礎的定價，降低成本並獲得高品質的 IT 資源，這就是 IaaS 最大的優勢。

（二）平台即服務（Platform as a Service；PaaS）

平台即服務(PaaS)是指為資訊開發人員提供了一個的平台。在雲端應用環境中提供了開發、運行、管理和監控的環境，可算是「雲端中介軟體」。良好的 PaaS 設計可滿足雲端在擴充性、可用性和安全性等方面的要求。用戶可以在 PaaS 的供應商上傳的介面或 API 服務編寫自己的程式碼，並將這些程式功能在網絡上提供服務。SalesForce.com 的 Force.com 即是提供 PaaS 平台的廠商。

PaaS 提供測試、部署和維護相同應用程序的開發環境服務，用戶可透過供應商提供的程式開發工具將程式建構於雲端，並自行管理應用程式平台。此服務雖能掌控應用程式的環境（也擁有主機部分掌控權），但無法掌控作業系統、硬體或網路架構。用戶只需要支付他們使用服務的費用，對於幕後 PaaS 的供應商管理的升級、更新和其他日常系統維護則不必擔心。

基本上 PaaS 的方案有四種類型：社交應用平台，業務應用平台，原件運算平台和網路應用平台。Facebook 算是一個社交應用平台類型，其中第三方可以編寫新的應用程序提供給最終用戶。客戶關係管理的解決方案算是公司業務應用平台的類型。亞馬遜的基礎設施可以讓開發人員上傳和執行他們的應用程序，屬於原件運算平台。Google 提供的 API 可用來建構 Web 應用程序開發，可算是網路應用平台的類型。

(三) 軟體即服務 (Software as a Service ; SaaS)

是一種服務觀念的基礎，軟體服務供應商以租賃的概念提供客戶服務，而非買斷，比較常見的模式是提供一組帳號密碼。該服務軟體是安裝於集中式的網路伺服器，並確保在網際網路或區域網路內可執行其功能。這些應用架構是位於 IaaS 所提供的資源以及 PaaS 提供的環境之上，並透過網路交付給用戶。這是目前最常見的雲端運算服務，也被稱為「軟體需求」服務。因為其具備高靈活度，還有強大的可擴充性和較低的維護成本。

軟體即服務可讓使用者透過多元裝置進行連線，只需打開瀏覽器或連網介面即可，不需擔心軟體的安裝與升級，也不必一次買下軟體授權，使用者可以根據實際使用情況來付費。對應用開發者來說，他們可以方便地進行軟體部署和升級，不需費心管控底層的硬體架構，例如網路、伺服器、作業系統、儲存等[參考資料一.6；一.8]。

市面上最耳熟能詳的 SaaS 服務，莫過於 Google Apps 與 Salesforce.com，其它如採用 P2P¹技術的 Skype、趨勢科技的雲端防毒，以及 YouTube、Facebook、Twitter 等 Web 應用程式，皆屬於不同類型的 SaaS 服務。另微軟在既有商用軟體上，提供的相同功能線上軟體服務也是其中一種。在儲存方面，目前 Amazon 所提供的自助式內容分派服務 CloudFront，以及支援檔案共享與資料同步化服務的微軟 Live Mesh，皆屬於採用分散式雲端儲存技術的 SaaS 服務。

此外，Saas 最常見的應用實例是 CRM 是客戶關係管理，隨著 Web 版的 CRM 的升級，員工只需註冊和登錄到中央系統，登錄後即可使用與存取系統的資料與服務。供應商利用此種提供主機應用程序和數據的方式，可以讓客戶自由地使用該服務。SaaS 是非常有效的降低成本的一種方案，因為它比直接購買與安裝應用系統的成本便宜很多。通常僅需支付使用帳號的費用，收費模式通常以月租（或年租）費，而且 SaaS 的用戶可以不必擔心日後所有的安裝或升級問題。

三、四種部署模型

雲端運算平台對於資源具有動態彈性調整功能，不管運用哪種服務模型，皆有三種基本的雲端部署方式，用來解決使用者對雲端的不同需求。此三種部署模型分為公有雲（Public Cloud）、私有雲（Private Cloud）、混合雲（Hybrid Cloud）。分別說明如下：

¹.對等網路（peer-to-peer，簡稱 P2P），又稱點對點技術，是無中心伺服器、依靠使用者群（peers）交換資訊的網際網路體系。

(一) 公用雲(Public Cloud)：

此雲端基礎設施提供給一般大眾或一個大產業集團，由銷售雲端服務的組織所擁有，除彈性之外，又能具備成本效益。其中「公用」一詞代表免費或使用價格相當廉價。另外「公用」並不表示使用者資料可供任何人查看，雲端供應者通常會對使用者實施使用存取控制機制。在公有雲中，使用者所需的服務由一個獨立的雲端供應商提供。該雲端供應商也同時為其他使用者服務，這些使用者共享該雲端供應商的資源。

(二) 私有雲(Private Cloud)：

雲基礎設施專為組織而運作，這可能是由組織本身或第三方管理者就地部署(On premise)或遠端部署(Off premise)。其中，私有雲除具備公用雲環境的彈性優點，還能因網路與使用者權限控管，且資料與程序皆在組織內部管理，較不受網路頻寬、安全疑慮、與法規限制等影響，讓雲端供應者及使用者更能掌控雲端基礎架構，並改善網路安全與彈性。在私有雲中，使用者是企業或組織的內部成員，共用該雲端運算環境所提供的所有資源，公司或組織以外的人無法運用這個雲端運算環境提供的服務。

(三) 混合雲(Hybrid Cloud)：

此雲端基礎設施是由兩個或兩個以上組成的雲(私有、社群或公用)，此種雲維持單一實體，但是藉由標準或專有技術聯繫在一起，使資料和應用程序具可移植性。一般來說，對安全性、可靠性及 IT 可監控性要求高的公司或組織，如金融機構、政府機關、大型企業等，是私有雲的

潛在使用者。此類模式中，使用者通常將非企業關鍵資訊外包，並在公用雲上處理，但同時掌控企業內部機敏服務及資料。

故三種雲端部署的型態關連，以圖 2.2.3 表示

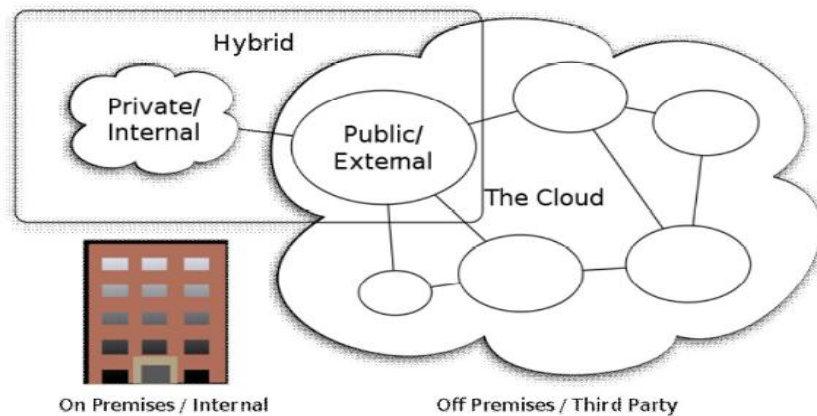


圖 2.2.3 雲端部署型態 資料來源：[參考資料三.1]

另外，由於使用者的雲端基礎設施關係到許多公部門或利益相仿的組織，成員可共同使用雲端資料及應用程式，他們擁有共同的關注問題，例如特定任務、安全要求、政策考量等。這個雲端基礎設施可能由組織或第三方管理，且可以就地部署與遠端部署，此種部署模型可稱為社群雲(Community Cloud)。

雲端服務背後的資訊架構以及流程相較於傳統資訊架構複雜許多，企業須面對的資訊安全問題也相對較多。因此，企業在採用雲端服務前，需按步驟對整體雲端服務採用全面性的風險評估，了解各環節潛藏的資訊風險，以便做事前預防。同時，對於潛在風險可能造成的衝擊，企業亦需與雲端服務提供商明確地分攤責任並共同制定事後的補救方案以降低帶來的傷害，如此企業才能安全無慮地享受雲端服務所帶來的效益。

第三節 雲端運算創新技術市場發展趨勢

在現行的網路服務中，隨處可見雲端運算的應用。例如，Google 的搜尋引擎、文書處理(google docs)、網路信箱(Gmail、HotMail)、網路空間(SkyDrives)等，使用者只要簡單指令即能得到大量資訊等搜尋功能，這些都是運用雲端運算技術的公有雲服務。手機、平板或是電子書等行動裝置，也都可以透過雲端運算技術，發展出更多的應用服務。

採用雲端的好處除節省資訊成本，動態可擴充的功能外，速度也是雲端運算的另一個關鍵。所以雲端運算已被視為繼 Web2.0 之後的一波科技產業的重要商機。Google、IBM、微軟、Yahoo、Amazon、甲骨文(Oracle)、惠普、戴爾、昇陽(Sun)等科技大廠，都大舉跨入雲端運算領域，搶占先機。以下列舉雲端應用方案、企業服務模式以及現行國際資訊廠商的雲端運算發展概況。

一、雲端運算應用方案

雲端運算應用的方案眾多，分別整理如下：

IaaS 服務	IaaS 資料儲存服務 IaaS 運算服務 IaaS 其他服務	
PaaS 服務	PaaS 資料庫服務 PaaS 資料儲存服務 PaaS 運算服務	
SaaS 服務	SaaS 依應用分類	SaaS 工具型軟體 SaaS 企業軟體 SaaS 多媒體軟體
	SaaS 依行業別分類	SaaS 金融保險業 SaaS 物流倉儲業 SaaS 旅遊業

		SaaS 醫療業 SaaS 教育(學校暨補教業)業 SaaS 影視娛樂業 SaaS 製造業 SaaS 資訊業 SaaS 其他行業
--	--	---

表 2.3.1 雲端運算三種服務模式的應用方案 資料來源：本研究整理

二、企業服務模式

由上述雲端運算應用的方案中，分別列舉企業執行雲端服務的模式。

(一) IaaS 資料儲存服務

產品名稱	Elastic Block Store (Amazon EBS)
開發公司	Amazon
產品網址	http://aws.amazon.com/ebs/
產品特色說明	Amazon EBS 是儲存服務，類似一顆未格式化的硬碟，用戶可自行所需空間，容量從 1GB 至 1TB，再掛載到所使用的主機上。其資料獨立儲存在 Amazon EC2 主機之外，並支援快照(snapshots)備份至 Amazon S3，費用則依容量大小及 I/O 數量計費。

表 2.3.2 IaaS 資料儲存服務－Amazon 資料來源：本研究整理

產品名稱	Synaptic Storage as a Service
開發公司	AT&T
產品網址	https://www.synaptic.att.com/clouduser/services_storage.htm
產品特色說明	AT&T 與 ECM 合作所提出一項 Atmos 儲存系統的服務，費用依容量大小，以及資料傳出量、傳入量等計費。

表 2.3.3 IaaS 資料儲存服務－AT&T 資料來源：本研究整理

產品名稱	Atmos
------	-------

開發公司	EMC
產品網址	http://www.emc.com/storage/atmos/atmos.htm
產品特色說明	EMC 開發的儲存系統，企業可透過網路進行雲端資料儲存，或是透過軟體廠商開發的 API，將資料儲存導到 Atmos 儲存服務供應商。

表 2.3.4 IaaS 資料儲存服務－EMC

資料來源：本研究整理

(二) IaaS 運算服務

產品名稱	Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)
開發公司	Amazon
產品網址	http://aws.amazon.com/ec2/
產品特色說明	Amazon EC2 是由亞馬遜公司提供的 Web 介面的服務，可以讓使用者租用雲端電腦來執行所需應用的系統。EC2 提供的 Web 介面讓使用者可以在這個虛擬機器上執行任何自己想要的軟體或應用程式。使用者可以隨時創建、執行、終止自己的虛擬伺服器，並以使用時間來計算價格。

表 2.3.5 IaaS 運算服務－Amazon

資料來源：本研究整理

產品名稱	Cloud Compute
開發公司	HP
產品網址	https://www.hpcloud.com/products/cloud-compute
產品特色說明	HP Cloud Compute 是以開放原始碼架構及標準 API 的 OpenStack 平台，用戶可以自由選擇開發平台或程式語言，避免被廠商牽制。用戶可以透過圖形介面或指令介面在數分鐘定義符合自己需求的虛擬機器。

表 2.3.6 IaaS 運算服務－HP

資料來源：本研究整理

產品名稱	SmartCloud
開發公司	IBM
產品網址	http://www.ibm.com/cloud-computing/us/en/iaas.html
產品特色說明	IBM 提供一系列的以企業雲為導向的基礎設施服務，SmartCloud Enterprise 是自我服務的 IaaS 公有雲，適合新創的企業或需要靈活開發的用戶。IBM SmartCloud 有提供 90 天的試用服務，不收取任何費用，可以讓企業嘗試使用公有雲基礎設施和平台服務。

表 2.3.7 IaaS 運算服務－IBM

資料來源：本研究整理

(三) PaaS 運算服務

產品名稱	Force.com
開發公司	Force.com
產品網址	http://www.force.com/
產品特色說明	Salesforce 推出的開發平台服務，提供開發模組、資料庫、工作流程、用戶介面，以協助用戶開發社交及行動等應用軟體。可使用語言：專有的 Apex 語言，支援 RIA。

表 2.3.8 IaaS 運算服務－IBM

資料來源：本研究整理

產品名稱	Google App Engine
開發公司	Google
產品網址	https://cloud.google.com/products/app-engine/
產品特色說明	Google App Engine 是應用程式開發及代管的服務平台，使用 Google 的基礎設施，費用依所選方案、主機配置、資料傳輸出量、API 呼叫次數等計費。可使用語言：Python、Java、Go

表 2.3.9 IaaS 運算服務－Google

資料來源：本研究整理

產品名稱	ACE 開發者平台
開發公司	阿里雲

產品網址	http://ace.aliyun.com/
產品特色說明	ACE(Aliyun Cloud Engine)是一個網路應用軟體的代管環境，可簡化開發者的建立及維護時間，並可依流量和儲存量進行擴展。可使用語言：PHP、Node.js

表 2.3.10 IaaS 運算服務－阿里雲

資料來源：本研究整理

(四) SaaS 工具型軟體

產品名稱	Microsoft Dynamics CRM
開發公司	Microsoft
產品網址	http://crm.dynamics.com/zh-hk/home
產品特色說明	Microsoft Dynamics CRM 是一套完整的客戶關係管理系統，其操作介面與微軟 Office 類似，使用起來非常容易上手。此外，其靈活又具有彈性的開發工具讓這套 CRM 的行銷、銷售與服務功能幫助所有的企業都能夠發掘、贏得並拉近與客戶之間的距離。透過 Microsoft Dynamics CRM，用戶可以明確鑑別出主力客戶群，提供相對應的服務品質，也專心經營更多的潛在客戶。

表 2.3.11 IaaS 運算服務－Microsoft

資料來源：本研究整理

產品名稱	Salesforce Chatter
開發公司	Salesforce
產品網址	https://www.salesforce.com/tw/chatter/overview/
產品特色說明	Salesforce Chatter 讓使用者可透過 iPads 和 iPhones，在雲端上共享文件，並可以一直和同事們保持連線，經由瀏覽器存取檔案，安全的和同事共享檔案。Chatter 允許使用者對檔案下註解，追蹤修改的檔案版本，並且隨時接收可能的更新。檔案存放在雲中的好處是可以節省現有裝置上的儲存空間，並能夠隨時隨地存取檔案。

表 2.3.12 IaaS 運算服務－Salesforce

資料來源：本研究整理

(五) SaaS 企業軟體

產品名稱	雲端保險經紀服務
開發公司	智盟科技
產品網址	http://upp.g-mobile.com.tw/
產品特色說明	智盟科技整合保險產業需求，開發提升保險從業人員效率之系統，將保險經紀業務系統雲端化。有效整合 Web / PC / PDA 等三個平台，提供使用者全方位的雲端運算服務。研發著重在將跨平台技術應用於保險金融產業界，幫助使用者提升工作績效，協助企業降低成本。

表 2.3.13 IaaS 企業軟體服務－智盟科技

資料來源：本研究整理

三、國際資訊廠商

(一) Google

在美國網路搜尋市場占有率第一名的 Google，其實很早就將這概念應用在自家提供的服務上，諸如 Gmail、YouTube、Google Docs、Google Talk、Google Calendar、Google Gadget 等。Google 於 2007 年 10 月與 IBM 合資超過 1,500 萬美元，建立 Google 101 大型資料運算中心，並在 2008 年將雲端運算定為未來的發展策略，而這點可從 Google 為進軍通訊產業而推出的 G-phone，加強「端」連到「雲」的入口和架構完整的商業模式，可以看出其重視雲端科技。

(二) IBM

主推 Blue Cloud「藍雲計畫」的主要切入點不在於如何提供消費端各種服務，IBM 更專注的是如何提供雲端運算所需擁有的硬體設備與管理軟體，允許企業將運算任務分成不同組件，分別調至最有效率的電腦系統執行，解決企業尖鋒、離鋒時間的系統負荷量問題。同時結合網路巨人

Google 以成為雲端運算中的要角，並著手在全球數個城市建立雲端計算中心。

(三) Microsoft

微軟在雲端的策略則是「Software + Service」。預計推出的新作業系統「Azure」，將結合 Live Mesh 開發新功能，並整合各種 Live Services。Azure 另一項用途，是能讓軟體開發者所撰寫的程式直接在微軟資料中心上線，不需使用公司裡的伺服器；Azure 就像是微軟線上服務的地基，紮穩微軟邁向雲端之路。

(四) Yahoo

Yahoo 將雲端運算框架 Hadoop²，應用在自家搜尋服務的兩千台伺服器上，來處理超過 5 Petabytes 的網頁內容，建立整個網際網路的網頁索引資料。此外，Yahoo 的雲端產品定位為消費者雲端運算，提供 Yahoo! Live、Yahoo! oneConnect、NewsGlobe，等線上訊息服務。而即將正式開放的 Yahoo 應用軟體平台，則是提供開發者線上撰寫和執行程式的開放平台。

(五) Amazon

Amazon 的 Web Services，是透過虛擬化的技術，使用 Amazon EC2 搭配 Amazon S3 儲存服務，提供各種不同規格的虛擬主機和儲存空間，使軟體開發者能快速地在上面安裝或執行所需的服務。

² **Apache Hadoop** 是一款支持數據密集型分佈式應用並以 Apache 2.0 許可協議發佈的開源軟體框架。它支持在商品硬體構建的大型集群上運行的應用程序。[來源：維基百科]

第三章、雲端服務導入

如前所述，「雲端運算」是一種概念，它利用網路使電腦群組間能夠彼此連結在一起、提供使用者共享資源，讓服務更無遠弗屆。在實現這種「概念」的過程，需產生出相對應的「資訊技術」來輔助。由早期網格運算、公用運算，一直到近年來軟體即服務的逐步發展，進而跨入雲端運算網路服務與資料中心的新階段。

「雲端運算」被視為是繼 Web2.0 之後最重要的科技產物，美林證券（Merrill Lynch）估計，未來全球雲端運算市場規模將達到九百五十億美元，占全世界軟體市場的 12%。國內資策會 MIC 也預估，全球雲端運算(Cloud Computing)市場規模，將從 2009 年的 123 億美元成長至 2014 年的 420 億美元，複合年成長率為 27.7%，與同一時間的傳統資訊服務市場規模之年複合成長率 5% 相比較，雲端運算市場規模的成長幅度是傳統資訊服務市場的五倍。雲端運算背後如此龐大的科技產業商機，使得知名科技大廠如：Google、IBM、Microsoft、Yahoo、Amazon、Oracle、HP、DELL、SUN、Salesforce.com... 等，都相繼跨入此領域。

第一節 證券商雲端服務應用類型

「這已經是用微秒（百萬分之一秒）計算的戰爭。」，瞻博網路（Juniper）全球執行副總裁顏維倫（David Yen）如是說。他解釋，過去因為技術限制，一台機器能處理的資料有限，接收到資料後，就像坐上一輛每站都停的慢車，必須經過每一關檢查才能到目的地，而且當資料中心的規模每擴大一倍，系統的複雜度會是原來的三倍以上，這種過程不僅耗時，也更消耗能源。[參考資料一.1]

所以，2009 年 6 月開始，紐約證交所投入至少五億美元（約合新台幣一百六十億）在紐約和倫敦建立新一代的雲端運算用高速資料中心，讓所有交易都是在雲端上進行。高盛等投資銀行，利用超級電腦所組成雲端運算的優勢，在倫敦、紐約等交易市場迅速分析、決策交易，讓高盛的大戶可以比散戶早〇・三秒接收到股市訊息，掌握市場先機，提供這項服務的高盛也因而賺進大筆佣金。所以善用雲端服務，將使得證券商與投資人都能互蒙其利。

本節先從國外其他產業領域的雲端應用開始說明，從其中考量可適用於證券領域的可行性及相關應用。再探討國內的雲端服務如何應用於證券金融相關產業，以利本研究後續可行性方案之評估參考，說明以下：

一、國內外其他產業雲端運算應用趨勢

國外在雲端運算的應用已有多年的經驗及技術，且較具備創新的產業服務，可作為國內未來證券產業雲端化發展之借鏡。參考案例說明如下：

（一）Salesforce.com

Gartner 最新一項報告指出，由於企業希望強化業務，吸引更多客戶，2012 年全球 CRM（客戶關係管理）市場營收成長 12.5%，達到 180 億美元，是整個企業軟體業的 3 倍。其中 Salesforce.com 已取代 SAP 成為最大單一廠商，大約 40% 的 CRM 營收是來自 Salesforce SaaS 產品服務，這也就是 Salesforce.com 登上寶座的原因。[參考資料二.1]

Salesforce 平台建立了超過 300 萬個應用程式，提供以下 5 類雲端應用解決方案：

- 1、行動生產力：讓每個應用程式成為行動應用程式，提供客戶所需，並協助員工提高生產力。此種服務可更輕鬆且快速地為企業建立互動行動功能。
- 2、業務流程自動化：不需基礎架構或程式碼，即可在雲端快速設計和執行任何商業流程。簡化檢核及複雜的運算處理，將商業流程轉化為立即行動和社交的應用程式。
- 3、建立公司社群：建立行動社交內部網路，讓員工的社交資訊、檔案、應用程式和重要發佈資訊動態連接，以便員工可以獲得最新資訊，工作更具生產力。
- 4、建立與整合的後端辦公室資訊：讓企業營運快速彈性，在雲端建立互動行動的應用程式，讓員工可以透過任何裝置互相合作，達成現有系統的最高投資報酬率，以建立現代化的全功能流程。
- 5、提供行銷應用系統功能：快速建立社交、行動銷售應用程式，並提供新的行銷網站以加快社交速度。[參考資料三.3]

(二) Dropbox

Dropbox 是雲端線上儲存服務公司，透過雲端儲存，實現網際網路上的檔案同步，使用者可以儲存並共享檔案和資料夾。Dropbox 提供免費和收費服務，提供在不同作業系統下的客戶端軟體，並且支援網頁客戶端服務。成立短短五年的 Dropbox 公司，成功掀起市場線上儲存服務熱潮，許多雲端儲存商相繼成立，詳下圖。




雲端儲存商比一比			
企業名稱	 Box	 Dropbox	 Huddle
總部	洛思阿圖斯	舊金山	倫敦/舊金山
成立時間(年)	2005	2007	2006
員工數(人)	700	221	220
募資金額(美元)	3.09億	2.57億	3.800萬
資料來源：各公司、CrunchBase		莊雅婷 / 製表	

圖 3.1.2 雲端儲存商比一比 資料來源：〔參考資料三.4〕

Dropbox 的服務正好滿足人們希望同步上傳文件、音樂與照片到個人電腦、平板裝置與智慧手機的需求，使其成為第一家為消費者打造完美跨平台的雲端服務、並從中獲利的公司。2010 年至今，用戶人數已從 500 萬人暴增至 1.75 億人。

(三) LearnVest

由哈佛大學畢業生 Alexa Von Tobel 在 2009 年創辦的個人理財網站 LearnVest，大多數理財規劃師的服務對象多為富裕的投資人，而 LearnVest 則以低價收費方式提供理財顧問服務。



圖 3.1.3 LearnVest 的 7 個步驟 資料來源：〔參考資料三.5〕

透過如圖 3.1.3 七個步驟，數日後將收到一個量身定製的金融計畫，該計畫提供了如何擺脫債務，建立為孩子的大學儲蓄計畫、退休儲蓄等細節，並有一位理財規劃師提供諮詢，還包括無限制的電話和電子郵件聊天。

LearnVest 提供了容易理解且美觀的個人化財務相關工具和專業理財建議，目的在幫助用戶學習如何改善並規劃適合自己的理財方法，進而有機會追逐個人夢想。同時，也推出 iOS³ 版本的 App 提供行動服務。[參考資料三.5]

(四) IBM 與工研院首度簽訂事業夥伴合作計畫

隨著網際網路的普遍使用，結構化及非結構化資訊均呈爆炸性成長，例如即時消費資訊、公路車流動態資訊，以及電信服務資訊等，若能針對上述大量資訊進行「近即時」(near real-time) 的智慧分析，就能提供決策支援功能，有效推動智慧而且精準的消費、物流及智慧交通等服務。

台灣由於雲端、行動、社群等創新科技因子，催生出龐大、多元、複雜的巨量資料(Big data)，如何運用巨量資料分析技術，從大量非結構化資料中，萃取出有價資料，並經資訊洞察轉換為商機，是企業必須關注的重點。

IBM 以其業界唯一江河運算(Streams Computing)技術解決方案平台，實現資料不落地的巨量資料即時運算與分析，協助多元產業運用創新科技提高技術水準，並藉由技術導入與應用，協助企業成功轉化巨量資料分析技術為核心營運模式，引領整體產業生態圈的素質及競爭力向上再升級。其技術解決方案已成功應用在製造、交通、醫療、

³ iOS(原名:iPhone OS)是由蘋果公司為行動裝置所開發的操作系統，支援的裝置包括 iPhone、iPod touch、iPad、Apple TV。[來源：維基百科]

金融等不同產業。

以製造業而言，過去製造業的生產線流程較缺乏彈性，在出貨前才能發現不良品並將其淘汰；導入巨量資料分析技術後，透過即時數據與訊息回饋，問題偵測時間從數日甚至數週大幅進化到即時覺察，協助工程師迅速處理製程上的區塊弊端並進行除錯，有效提升良率與產能。

於金融業界，巨量資料分析技術亦可協助信用卡公司進行反詐欺分析。透過納入轉帳種類、認證、IP 位址與帳戶等複雜資料的靈活分析，金融業者可以低於傳統倉庫解決方案的成本，將過去需要一個月的分析時程縮短到僅十數分鐘，並得到更加可靠且可擴展的資料產出。

扮演台灣產業技術研發與新興企業育成重要推手的工研院，看準巨量資料分析的潛在龐大商機，與 IBM 簽訂事業夥伴合作計畫。

工研院服科中心所研發的「冷鏈物流服務系統」及「智慧消費服務系統」，即是透過此次與 IBM 江河運算平台技術的合作，解決平行處理、離散式運算等技術困難，並結合服科中心之專業驅動(domain driven)的特色軟硬體及使用經驗設計，提供可規模化的創新服務解決方案，以協助台灣業界進軍全球市場。

(五) Openfind 雲端服務迎接教育雲

教育部宣布正式啟動「教育雲端應用服務」，除開放申請親子校園郵件，其他包括親子儲存雲、親子聯絡簿、親子雲端書櫃等，藉由數位伴學習，讓偏鄉孩子跟都市孩子擁有一樣的數位學習機會。希望未來也可讓全國 500

萬名學生皆能享受「教育雲」提供的教育學習環境。



圖 3.1.4 教育部校園雲端教育雲 資料來源：〔參考資料三.7〕

二、國內證券雲端運算服務應用：

由於國外資訊廠商都已致力於雲端科技的發展，國內證券商與資服業者也已開始此方面技術與服務的規劃，投入較多資源於雲端研究領域者，資訊業者如精誠、寶碩、三竹與奇唯等。而證券商除大型證券商以鴨子划水般的進行規劃外，目前多屬以「證交所」馬首是瞻的觀望態度，於此列舉 2013 年群益證券與寶碩科技雲端運用概況如下：

（一）群益雲端策略平台

群益雲端平台是一個金融與科技結合的創新平台，以軟體科技協助金融交易科技化，雲端平台中的所有策略皆有一定的邏輯可循，投資人使用雲端策略可避免以老師人為帶單的主觀判斷。雲端平台中的策略相當多元，投資人可選擇適合自己投資屬性的策略進行交易，亦可利用投資組合的方式挑選不同屬性的策略達到分散風險的效果，從穩定中求成長。

雲端網路平台具有分級的限制，不同級別的會員享有

不同的權限，其中包括程式討論區的使用、策略內容的說明及操作建議的時機等都依不同級別來做區隔，進而保障各級別會員的權益。



圖 3.1.5 群益證券雲端平台 資料來源：〔參考資料三.10〕

(二) 寶碩科技虛擬交易平台

寶碩的「虛擬交易所」結合財務金融交割及支付系統，以及提供網際網路與即時股票資訊，並舉辦貼近實務市場狀況之投資模擬競賽，有助於學員融入真實情境，將理論與實務結合，成為教育訓練之完美教材。

此系統之特色為理論與實務結合，概略敘述如下：

- 1、投資模擬競賽透過真實市場運作，提供活潑有趣之動態學習環境。
- 2、結合現實市場波動，強調資訊整合與理性判斷，將個人投資決策透過市場機能，增強學習效果。
- 3、競賽過程中，收集市場狀況及資料，運用財務分析等技能，培養整體環境及相關數據敏銳之分析能力。
- 4、配合課程內容及專業知能，透過市場運作顯示投資績效，不斷研究分析，培養專業投資素養，建立整體觀

念。

5、經由投資模擬競賽整體決策組合指引，瞭解運作實際情形及不同層面相互影響關係，建立整體性金融投資概念。

第二節 證券商對雲端服務需求

經由資料收集、案例探討及與專業人士的訪談等過程與方式，我們進行如下雲端服務需求分析：

一、2011年國內企業對於雲端服務的採用現況與需求

根據 2011 年第 3 季資策會 FIND 所進行企業雲端服務需求調查的結果顯示，目前約有 8.0% 的企業已採用雲端服務，較 2010 年成長 3.1%，雖然整體採用比例仍低，但未來有將近 4 成的企業考慮採用雲端服務，市場潛力確實不容小覷。其中「銷售與訂單管理」是多數企業考慮率先投入雲端服務的業務流程，而「降低資訊安全疑慮」則為推動雲端服務不可忽視的前題。[參考資料一.5]

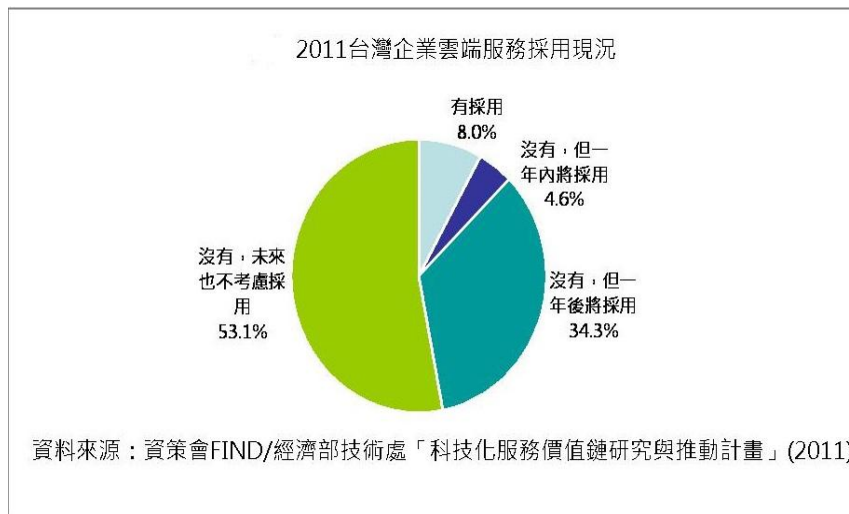
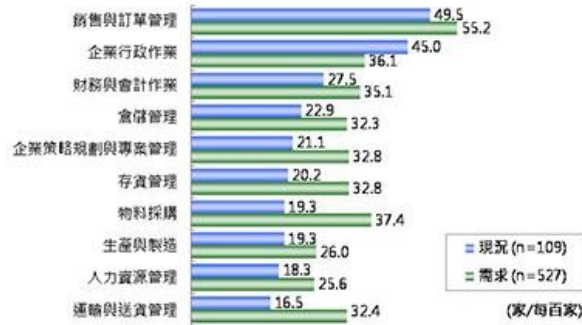


圖 3.2.1 2011 台灣企業雲端服務採用現況

2011台灣企業業務流程雲端服務採用現況及需求



資料來源：資策會FIND/經濟部技術處「科技化服務價值鏈研究與推動計畫」(2011)

圖 3.2.2 2011 台灣企業業務流程雲端服務採用現況及需求

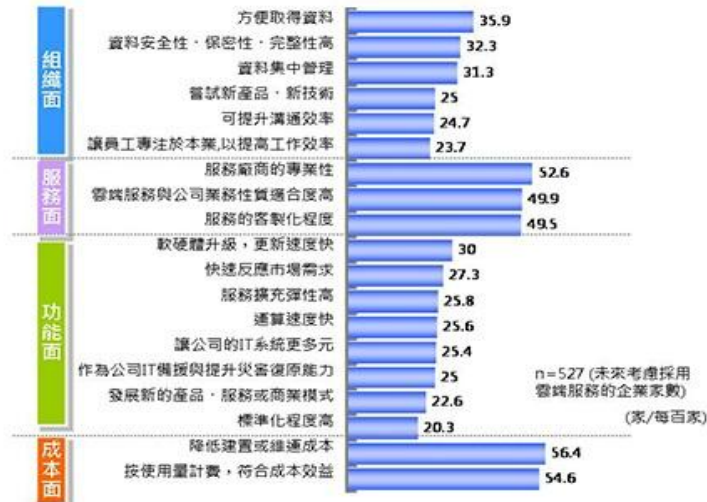
2011台灣企業持續使用雲端服務的關鍵要素



資料來源：資策會FIND/經濟部技術處「科技化服務價值鏈研究與推動計畫」(2011)

圖 3.2.3 2011 台灣企業持續使用雲端服務的關鍵要素

2011台灣企業未來考慮採用雲端服務的因素



資料來源：資策會FIND/經濟部技術處「科技化服務價值鏈研究與推動計畫」(2011)

圖 3.2.4 2011 台灣企業未來考慮採用雲端服務的因素

以上調查數據可以得知，已採用或即將採用雲端技術者有 46.9%。若要雲端化則首要需求為「銷售與訂單管理」高達 55.2%，顯示企業還是先以業務導向為優先考量；而使用雲端技術服務則以 81.7%的「降低建置或維護成本」為是否持續使用的考量點；在未來是否考慮採用雲端技術，也以超過 50%的「降低建置或維護成本」、「案使用計費，符合成本效益」及「服務廠商的專業性」，列為考量因素。

二、訪談規劃及彙整

除參考國內外有關雲端運算與服務的相關研究報告外，本研究團隊實際訪談共十四家證券商、資服業者及外商資訊公司，並記錄各受訪者目前系統應用上所面臨的問題，及對於未來雲端平台應用之相關需求整理，訪談題目如附件資料一、二。訪談過程中，除資訊需求與業務流程的探詢外，並瞭解證券商與客戶及合作夥伴之間的互動狀況、思考問題點以及未來雲端的規畫，期望可以共同創造相關應用服務需求與機會，作為後續雲端平台建議方案之參考依據。

三、雲端服務需求分析

經資料整理後顯示，在技術漸趨成熟的今日，使用雲端的意願也提升許多，相關的雲端技術服務產業也漸漸有新產品的投入及成果，訪談中更顯示已經有受訪公司進行雲端技術相關商品的研發，或正準備在雲端平台上發展新的服務功能。

根據訪談結果統計，受訪者對「資訊安全」、「交易系統-公版」、「憑證雲端化」、「CRM 客服系統」、「共用機房」、「逐筆交易」、「兩岸金流」、「交易重演」、「巨量資料」、「APP 軟體服務」等服務功能的提供較為重視。本研究也將於本章第三節進行上述需求之分析及探討說明。

四、參考案例 - 國際大廠思科(CISCO)

思科為全球領先的網路設備廠商，擁有先進的網路創新技術，其主要資訊系統服務架構包括四種整合，如下說明：

(一) 整合數據中心

思科整合數據中心將電腦、儲存、網路、虛擬化及管理整合成一個平台，藉此改變數據中心的成本效益。其成果是簡化操作並提高企業靈活性，這對於雲端運算及部署IT即服務而言至關重要。

(二) 整合運算

Cisco UCS是創新智慧型架構的運算基礎，可在單機、虛擬化及雲端運算環境下簡化操作、加快部署，更快地執行應用。

(三) 整合架構

Cisco Unified Fabric提供基礎的連線能力，透過整合儲存、數據網路及網路服務，不僅讓整體架構具靈活性，還可在實體、虛擬及雲端環境之間提供一致的網路功能。Cisco Unified Fabric藉助業界領先的Cisco NX-OS，幫助實現整合、網路擴充、虛擬化感知及智慧化等功能。

(四) 整合管理

思科數據中心架構的整合管理元件，提供端點對端點管理軟體的解決方案。該方案提供自動化的智慧型IT管理方法，可以提高速度及企業級可靠性，同時簡化實體與單機、虛擬及雲端基礎架構的部署和運作。

除上述四種整合的資訊系統服務架構外，思科(CISCO)於2011年「Cloud Computing for Financial Markets」白皮書中，提出金融服務業

在雲端運算架構的說明，思科認為此種架構於商業動力與戰略提供四種效益。

(一) 簡化IT的交付

應用、服務或架構可以依不同時間進行需求的佈署。

(二) 豐富使用者經驗

可以依雲端啟用，提供了一致性、多樣性與安全性，讓有經驗的使用者進行連接、溝通、合作並執行業務。

(三) 提升資訊科技的彈性功能

整合的資訊科技能夠應用雲端的彈性和適應，在「當需要的時候」滿足業務的需求。

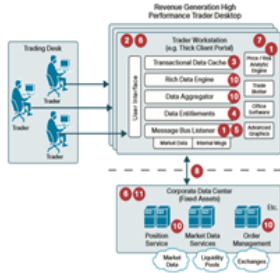
(四) 提高營運效率

經使用者的程序和技術的最佳化，以最低的成本投資，得到最大資產報酬率。

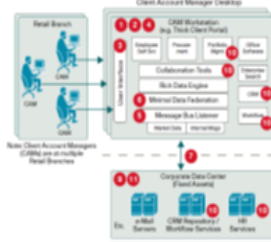
思科(CISCO)將其架構分為傳統金融服務 IT 系統及金融雲端服務 IT 系統部分，如下圖所示：

(一) 傳統金融服務 IT 系統：

1. Trader Desktop



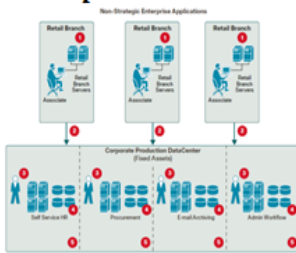
2. Retail Brokerage Account Manager



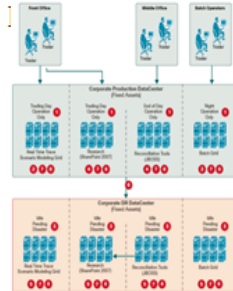
3. Trading & Risk Decision Support



4. Branch Employee Desktop



5. Business Day/Night Time Work Shift



6. Production Readiness/ Disaster Recovery Infrastructure

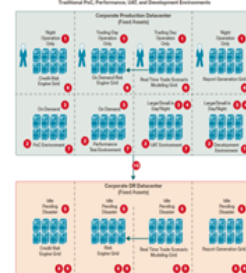
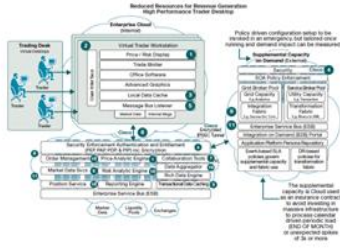


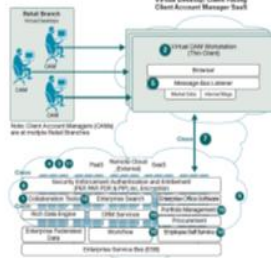
圖 3.2.5 傳統金融服務 IT 系統 資料來源：〔參考資料三.12〕

(二) 金融雲端服務 IT 系統：

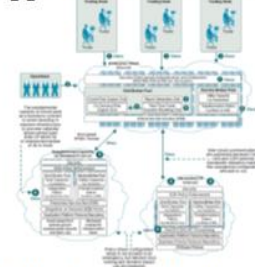
1. Trader Desktop



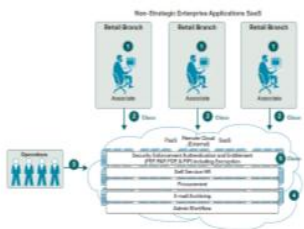
2. Retail Brokerage Account Manager Desktop



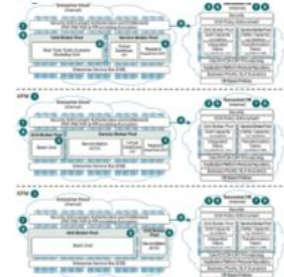
3. Trading & Risk Decision Support Infrastructure



4. Branch Employee Desktop



5. Business Day/Night Time Work Shift Infrastructure



6. Production Readiness/ Disaster Recovery Infrastructure

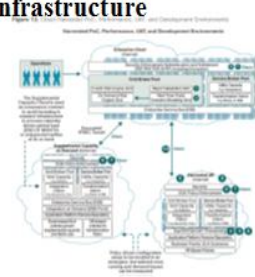


圖 3.2.6 金融雲端服務 IT 系統

資料來源：〔參考資料三.12〕

第三節 證券雲端平台架構芻議

我們使用相同的系統功能流程圖形，但標示不同顏色方式(淡灰色為尚未雲端化的系統功能)，說明國內證券產業現行系統概況與未來導入雲端技術後的差異。

一、現行系統概況

於訪談資料蒐集彙整後，可知現行系統除已有基礎之證券期貨交易平台外，並具備雲端機房之硬體架構、客戶服務平台以及初步之加值應用服務平台等功能，關係流程如圖3.3.1：

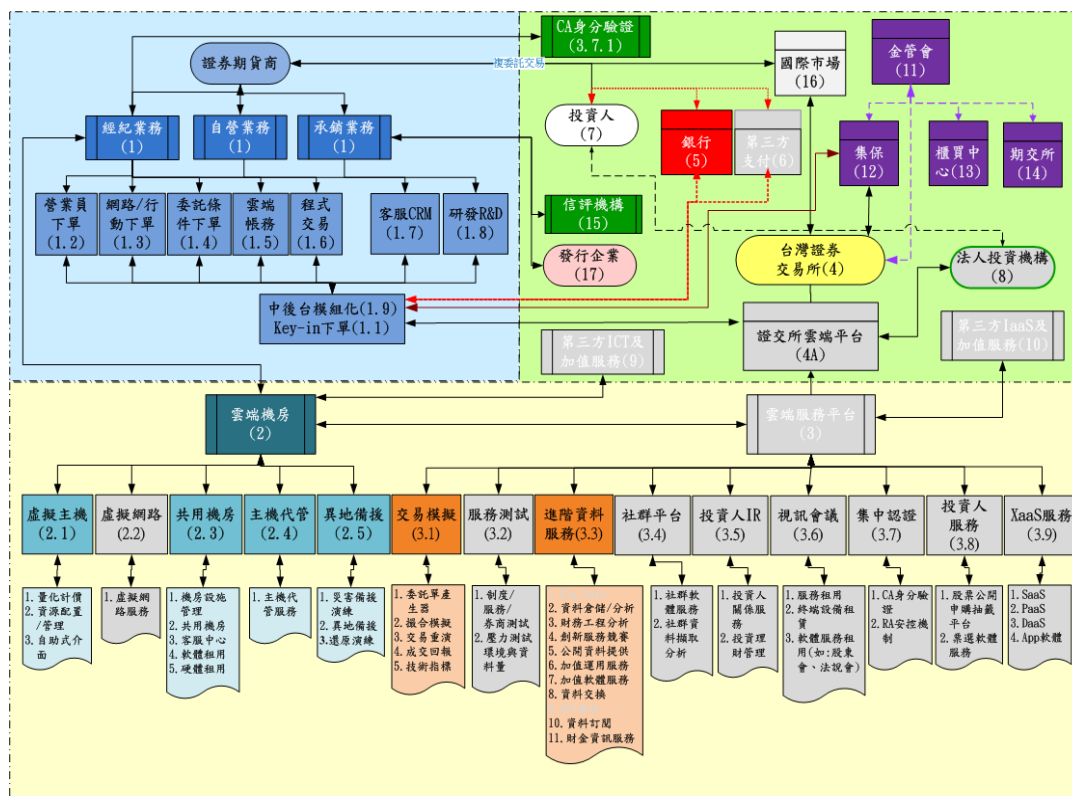


圖 3.3.1 現行系統流程

資料來源：本研究整理

現行系統功能依性質可分成：證券期貨交易平台、客戶服務平台、加值應用服務平台及雲端機房環境等，說明如下：

(一) 證券期貨交易平台(3.3.1圖1.X部分)，此平台主要提供功能

可分為：

- 1、交易方面：包括營業員下單、KEY-IN下單、網路下單、行動設備下單、委託條件下單及回報資訊等交易。
- 2、報價/行情方面：包括大盤行情、各類行情、個股行情、期權報價及國際行情等等。
- 3、帳務(1.5)方面：包括帳戶管理及雲端帳務。
- 4、技術分析方面：包括有綜合技術分析、自選技術分析、單股多圖技術分析、多股技術分析、期貨技術分析等功能，每一種技術分析同時包含多種設定指標的功能(如：K線圖、移動平均線、KD等等)，以提供使用者下單時的判斷。
- 5、程式交易(1.6)方面：對投資人而言，交易過程最難克服的情緒是貪婪(該出場但未出場)與恐懼(該進場而未進場)，其為獲利的最大障礙。因此許多大型機構的專業交易員選擇以確定邏輯與客觀實證結果為基礎的交易系統輔助交易，透過程式交易可使投資趨於理性，以期達成長期穩定獲利的目標。
- 6、交易模擬(3.1)方面：包括委託單產生器、撮合模擬、成交回報、技術指標等等。可提供投資人交易模擬教育，亦可提供大專院校相關科系學生實作的教材及競賽，使教學與實作結合，提供多樣性的理財投資管道。

(二) 加值應用服務平台(圖3.X部分)

- 1、客戶關係管理(CRM)(3.5)方面：包括Workflow Engine、Report Engine、Content Management、Employee Portal (Chatter)、電子郵件管理、行動與離線管理、Sandbox(開

發環境)、備份與管理以及支援跨國部置等。

- 2、研究R&D(Research and development)(1.8)方面：包括產業環境分析、投資理財評估與總體經濟探討，在基本面趨勢與風險控管的前提下，運用資訊系統的運算能力，提供研究報告及理財出版品等，並從傳真、EMAIL、網路及行動設備等方式，提供投資人理財參考。
- 3、進階資料服務(3.3)方面：包括資料倉儲/分析、財務工程分析、創新競賽、公開資料提供與交換、增值運用服務、增值軟體服務以及財金資訊服務等。

(三) 雲端機房環境(圖2.X部分)

- 1、虛擬主機(2.1)方面：應用軟體在電腦平台和終端用戶之間建立連線環境，讓終端用戶使用這個環境的軟體，如同真實主機一樣執行，目前市場常用的幾種虛擬化軟體服務如表3.3.1。其中，表中GPL為通用公眾授權條款(GNU General Public License, 縮寫:GNU GPL、GPL)，是一個廣泛被使用的自由軟體授權條款，最初由理察·斯托曼為GNU計劃而撰寫。此授權條款最新版本為「第3版」(v3)，於2007年6月29日釋出。GNU較寬鬆公共許可證是改自GPL的另一個版本，其目的是為了應用於一些軟體函式庫。[來源：維基百科]

名稱	作者	主 CPU	客戶 CPU	主系統	客戶系統	許可
Hyper-V	微軟	x64 硬體輔助虛擬 (AMD-V 或 Intel VT)	x64, x86	Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows 8	Windows 2000, Windows 2003, Windows 2008, Windows XP, Windows Vista, Linux	私有 (免費)
KVM	Red Hat	Intel/AMD 處理器與 x86 虛擬化	x86/x86-64	Linux	Linux, Windows	GPL v2
OpenVZ	社群專案, SWsoft 支援	Intel x86, x86-64, IA-64, PowerPC64, SPARC64	Intel x86, x86-64, IA-64, PowerPC64, SPARC64	Linux	各種 Linux 發行版	GPL
Sun xVM Server	太陽電腦系統公司	x86-64, SPARC	x86-64, SPARC	無: 裸機執行	Windows XP & 2003 Server (僅 x86-64), Linux, Solaris	GPL v3
Oracle VirtualBox	甲骨文公司	x86, x86-64, VT-x, AMD-V	x86, (x86-64 僅在 VirtualBox 2 及 x86-64 主機上)	Windows, Linux, Mac OS X (Intel), Solaris, FreeBSD	DOS, Windows, Linux, OS/2, FreeBSD, Solaris	GPL v2; 完整版本中的額外特性是專有的 (免費供個人與教育機構使用和評價)
VMware ESXi Server	VMware	x86, x86-64	x86, x86-64	無: 裸機安裝 (嵌入式)	Windows, Red Hat, SuSE, Ubuntu, Netware, Solaris, FreeBSD 等	私有
Xen	英國劍橋大學, Intel, AMD	x86, x86-64	x86, x86-64	NetBSD, Linux, Solaris	Linux, Solaris, Windows XP & 2003 Server (需要 3.0 版和 Vanderpool 或 Pacifica), 九號計畫, FreeBSD	GPL

資料來源: 維基百科

表 3.3.1 虛擬主機軟體

2、共用機房(2.3)方面：以租賃資訊軟硬體方式，將設備放置於網際網路服務供應商（ISP）所設立的機房，由ISP 供應商代為管理。管理者可從遠端連線進入伺服器執行管理及應用程式開發。如此省去興建機房、空調、電力、申請數據線路、機房管理等費用及勞務成本。服務則有機房設施管理、共用機房、客服中心以及軟硬體租用等。

3、主機代管(2.4)方面：是將網際網路伺服器放到網際網路服務供應商所設立的機房（又稱資料中心），每月支付代管費用，由ISP代為管理。主機的管理者可從遠端連線入伺服器做管理。主機代管可讓伺服器的管理者，省去擴增機房、申請數據線路以及機房管理等費用及勞務成本。

4、異地備援(2.5)方面，目的是將企業的資料，分開存放至其它地點保管，當主要設備地點運轉發生問題時，異地備援設備可以立即取代並正常繼續作業。如此需考量備援地點所要提供的基本服務、地理位置及距離等因素，以預防發生的天災人禍等不可抗拒之因素所造成的服務中斷。

二、未來導入雲端技術服務架構

除了現行系統外，證券產業未來導入雲端技術時，必須能整合目前系統服務及未來預期可以提供的服務。建置一個「雲端服務平台」，除了可以減少重複開發系統費用的問題，也同時大幅降低管理費用、設備投資成本、置放設備空間、空調設備以及異地備援等問題。經訪談需求分析後，本研究規畫之雲端服務平台說明如圖3.3.2：

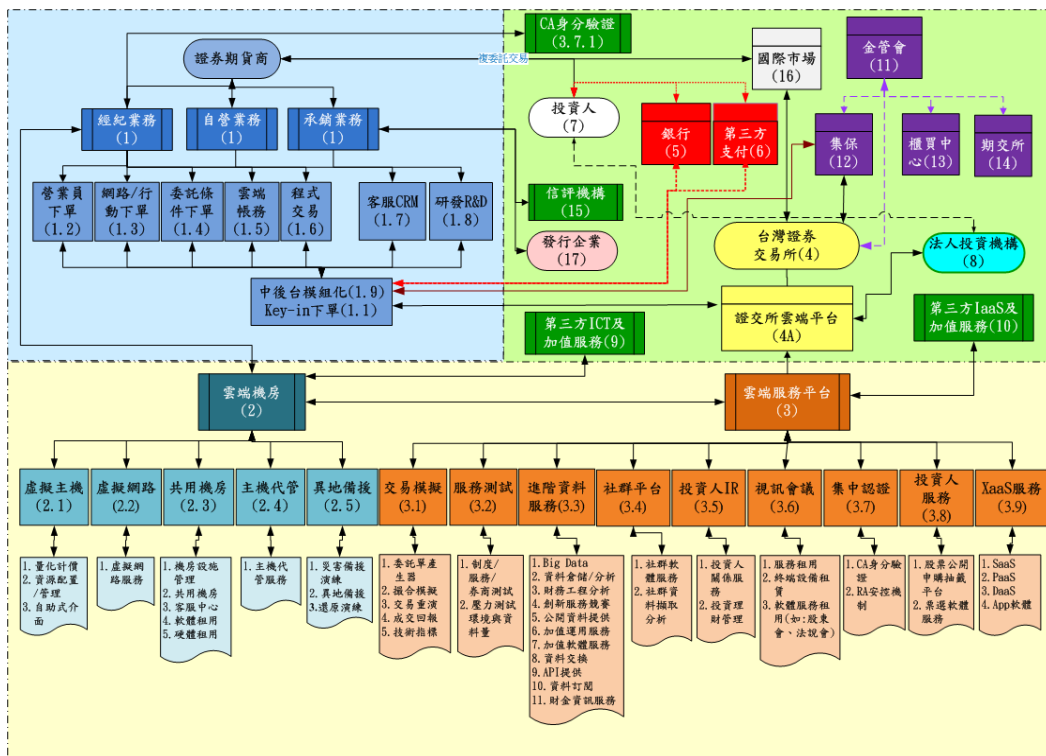


圖 3.3.2 導入雲端技術系統服務流程

資料來源：本研究整理

- (一) 虛擬網路(2.2)方面：是應用網路虛擬化（Network virtualization）技術的軟體定義網路（Software-defined networking，縮寫為 SDN），是由美國史丹佛大學 Clean State 提出。SDN 利用 OpenFlow⁴協定，把路由器的控制平面（control plane）改為軟體操作的方式。這個架構可以讓網路管理員，在不更動硬體裝置的前提下，以中央控制方式用程式重新規劃網路，為控制網路流量提供了新的方法，也提供了核心網路及應用創新的良好平台。如：Facebook 與 Google 都在他們的數據中心使用 OpenFlow 協定。
- (二) 交易重演(3.1)方面：是交易策略的設計與交易重演的機制，使用 Nasdaq Market Replay 的營運模式，建置於雲端技術服務，並搭配 SLA 定義提供資料的維度與頻率，創造出適用於產學界的金融實驗室環境。以提高交易透明度、降低「問題交易」成本，並可減少資料準備，而達到改進交易策略。[參考資料一.3]
- (三) 服務環境測試(3.2)方面：是現有提供證券商或資服業者的測試方案，目前由於資料精度與資料量未能符合需求，暫無法提供壓力測試。如能透過測試雲端提供定量的測試資源，應能解決資源配置的浪費。此可提供證券商或資服業者因應制度變更，進行交易測試或新產品測試的環境。相關需求如下：
- 1、可供壓力測試的環境與資料量評估。

⁴ **OpenFlow**，一種網路通訊協定，屬於數據鏈路層，讓網路封包在通過網路交換器或路由器時，可以透過軟體決定網路路徑。它能夠啟動軟體定義網路。[來源：維基百科]

2、提供對應服務變更之測試計畫與測試案例。[參考資料一.3]

- (四) 巨量資料(3.3)方面：是所涉及的資料量規模巨大到無法透過目前主流軟體工具，在合理時間內達到擷取與管理，並整理成為幫助企業經營決策的資訊。「巨量資料」是由數量巨大、結構複雜且型別眾多所構成的資料集合，應用雲端運算的資料處理與模式，透過資料的整合共享，再交叉互用可形成智力資源和知識服務能力。
- (五) 社群平台(3.4)方面：這類服務提供在網際網路上，為使用者提供各種聯繫、交流的互動通路，如電子郵件、即時訊息服務等。此類網站如：Facebook、Quazza.com、Myspace、Orkut、Twitter 及微博等。國外運用「社群網站」的領域也有深入理財投資的經驗分享及建議。在雲端上可以用網路程式(如：python 電腦程式語言)分析 Facebook、Twitter 和 LinkedIn 所產生的大量社交分析資料，如：誰正在使用社群網站？在討論些什麼？或者他們在哪裡？此可以提供理財投資分析用途。
- (六) 視訊會議(3.6)方面：使用網際網路提供視訊會議相關軟硬體設備出租，應用方面除公司與分公司的視訊會議外，股東說明會可提供股東透過視訊會議進行參與之意願，法人說明會也可以提供視訊會議方式，讓投資者更了解公司的營運目標，做出正確的投資。若公司投資此設備，但使用次數不多，並不符合經濟效益

的。因此，透過雲端平台的服務提供可計費模式，將可降低整體成本。

(七) 集中認證(3.7)方面：由於投資人憑證無法跨證券商使用，對小型證券商 RA (Registration Authority-註冊審批機構) 的營運成本過高，因此可以考量改變現有憑證機制，利用雲端平台提供網路認證服務，則投資人憑證即可經由此平台進行確認，再轉至證券商服務平台處理，如此，可以降低證券商的成本支出。

(八) 投資人軟體(3.8)方面：加強雲端平台的軟體服務，提供更多元化的應用，亦是競爭力的提升。更可以降低開發、維護及人力成本；如：股票公開申購抽籤登錄平台、票選軟體服務、APP 軟體服務等等。

(九) XaaS 服務(3.9)方面：雲端時代的來臨，軟體、服務及流程的整合，將可符合證券商的需求，「雲端平台」若能提供此服務更是潮流趨勢。同前述，雲端服務的類型可分為 IaaS、PaaS、SaaS 和 DaaS(Data as a Service)，以提供 APP 行動軟體服務；若第三方資服業者能加值此平台之功能，更可以活絡雲端的應用及參與，如此整合性的平台和軟體將擴大到各式的 XaaS(XXX as a Service)創新雲端服務中。

第四節 雲端服務創新之機會與挑戰

隨著全球化與資訊科技的發展，各國資本市場的地域性區隔和差異分野已逐漸趨向模糊化，尤其在歐美各先進交易市場普遍運用雲端運算相關技術，進行跨域的籌資交易運作，充分為證券產業雲端化激

發出許多無限可能的服務發展機會。埃森哲(Accenture)管理顧問公司在「雲端運算改變遊戲規則」(Cloud computing changes the game)文章中曾說明雲端運算服務將改變金融業的三種趨勢：

- 1、雲端服務將與行動(mobile)裝置與社群媒體(social media)將充分改變金融業的經驗和客戶關係。
- 2、私有雲將主導金融業的核心業務。
- 3、公共雲將主導金融業的非核心和無差異(non-differentiated)的銀行活動。

所以證券商可積極將金融服務放上雲端，期許透過雲端服務，建立國際化的產業。而經由雲端服務，海內外的客戶皆能彷彿就在商品當地市場一般，快速地進行各項金融投資，台灣在國際金融舞台上的發展將無可限量。

2014年台灣證券市場將實現逐筆撮合與國際接軌，開啟新的里程碑，對於報價行情播報及委託與成交筆數大幅的增加，需要更大的儲存空間及更快的網路傳輸與快速運算能力，各大證券商面對撮合新制無不提前準備積極因應，重新思考新一代的資訊架構，在雲端時代提供創新的服務模式。但無可諱言的，雲端存在很多機會，但也面臨了許多挑戰。

一、機會

資訊趨勢是不可擋的，能夠領先一步獲得效益，將可產生無可替代的優勢。對業者而言，擁有市場，商機無限；對產業而言，具備國際競爭力，有助金融市場發展中心的推動績效。故證券市場參與者將有掌握如下雲端科技帶來利基的機會。

(一) 對證券市場而言

就證券交易所、證券商與投資人整個證券產業體系，

雲端運算可提供更直接、更有效的服務平台。對證交所而言，透過雲端運算技術，可以整合國內證券市場資訊系統資源，達到快速且彈性的效果。因應產業環境快速改變，進一步期望提升證券商資訊系統的因應能力，使其能著重在本身核心業務的經營。

而對於證券商而言，如何應用雲端服務顯得格外重要，尤其是對於電子交易客戶，如何透過科技的創新應用讓客戶取得快速、便捷及創造更有價值的服務，證券商因提供雲端服務，讓客戶發現交易機會，進而促進交易，達到證券業之產業升級，增加競爭力與獲利，與客戶共創雙贏，降低成本反而不是主要的思考重點。故雲端科技對證券產業至少有如下四點之效益：

1、證券交易所與證券商均可擴大服務範圍及對象

如前述，應用雲端服務，國外證券交易所與證券業者既已在客戶關係管理及創新服務開始獲得績效，而且有可能形成未來投資服務的基本門檻，它山之石可以攻錯，誰能在國內率先引進使用並推廣，必可擴大其服務範圍及對象，獲得商機。而雲端服務也讓證券交易所投入大量的軟硬體及網路設備，而此資通訊資源也造就了證券商委託證券交易所如共用機房、主機代管及異地備援等業務，形成資源共享與互蒙其利的證券產業鏈體系。

2、能改變證券業商業行銷及管理模式

包括客戶關係管理、資訊系統交換平台以及雲端衍生出的創新服務，都將改變組織的管理、客服與行

銷等模式。人際間的上述關係，更多將轉變為透過網際的交易與溝通，此除能增加組織內部的管理彈性外，亦將讓證券業者在網路行銷上有更多發展的機會。

3、善用技術，走在資訊前端，領導金融運算平台。

擴大技術的應用，增添其廣度，是與強化其深度同等重要的。證券市場如能充分應用雲端技術與服務，包括銀行與保險等金融產業，必定起而效之，影響所及也會帶動其他產業跟進，有助政府雲端運算產業的發展政策。

4、軟體應用的創新服務與差異化。

可接觸資通訊資源的更多更大，必讓使用者產生更多的想像空間與應用，廠商如此、客戶如此、終端使用者更是如此。所有人皆可應用軟體設計，創造出不同的產品與服務，而其多樣化與差異化，帶給人們更多的選擇和更好的應用，也造就出新的產品市場。

(二) 對證券商而言

雲端運算除了強化證券市場系統整合與客戶關係管理的功能外，也因為雲端具備豐富的軟硬體資源與應用平台，讓市場參與者更容易解決之前人力資源無法獨立完成的電子化業務功能問題，甚而可以發展出許多創新服務的功能，列舉說明如下：

1、建構跨域交易的DMA架構

隨著時代進步及科技革新，投資人買賣證券除傳統利用電話、電報等方式外，現已增加語音、網路及DMA下單(包括交易的DMA:Direct Market Access、

及技術的 DMA：Direct Memory Access；電子式專屬線路下單）等下單途徑。所謂電子式專屬線路下單，係指委託人可直接透過專線，或封閉型專屬網路連結，向證券商或期貨經紀商端的交易電腦系統下單，經過篩檢後即傳送至證券交易所，不須再透過業務人員人工檢核之專屬線路。

換言之，未來點對點的下單系統，可告別以往需以人工進行檢核的繁複過程，而得以改採安全性較高的電子式專屬路線進行下單，證券商透過「證券雲」的機制，將更容易完成 DMA 架構，如此證券商不僅因為直接連線各大證券交易所，取得了合理的成本，證券商的客戶在證券商的交易條件等同國外券商所能給予的，並且因為不需再經上手轉單，交易相形更穩定、更快速及更安全。

2、程式交易共同機制

由於全球資訊、通信科技不斷創新，國際主要證券交易市場之電子程式下單盛行，為爭取交易時效，國際機構法人不惜投入鉅額資金，建置新穎資訊設備，並招攬計量學家、資訊軟體工程師等專業人才，發展演算交易、高頻交易等電腦程式下單交易，以提升競爭利基。此外，國際主要證券市場亦提供主機共置、主機代管服務，以吸引渠等機構投資人進場交易，提升本身證券交易市場規模，已成為國際潮流。

目前證券交易所已實施「權證盤中逐筆競價」制度，若實施情況良好，將進一步實施證券交易「全面

盤中逐筆競價」制度，鑒於前述電子下單模式，係以逐筆競價為基礎，未來若全面實施逐筆競價交易，勢必吸引國際機構法人於台灣股市發展程式下單。基於「逐筆競價」與「集合競價」之撮合原理差異甚大，除少數認購(售)權證發行人外，多數市場投資人並未瞭解其交易特性。因此，未來若全面改採逐筆競價制度，國內證券商如何以有限資源發展演算交易、高頻交易等程式交易，係屬重要議題。

建議證券商可與證券交易所研擬安全的證券雲端交易方式，讓程式化的交易可以供所有客戶選用，除了滿足專業客戶，亦可提供一般客戶設定停損停利，或者觸價交易，這部分尚需共同研擬保護機制，以維護交易市場於特殊情況時之穩定。若能再搭配證券交易所雲端機房或金融公有雲，讓每一次的交易過程中經過最少的網路節點，線路最快速最穩定，確保交易速度，信賴度最高。

3、建立 CA-RA 雲端憑證方便機制

電子交易或電子商務皆要求為信息安全提供有效的、可靠的保護機制。這些機制必須提供機密性、身分驗證特性(使交易的每一方都可以確認其它各方的身分)、不可否認性(交易的各方不可否認它們的參與)。這就需要依靠一個可靠的第三方機構驗證，而憑證中心(CA: Certification Authority)即是專門提供這種服務。而憑證是目前被廣泛採用的一種安全機制，使用憑證機制的前提是建立 CA 以及配套的 RA

(Registration Authority-註冊審批機構) 系統。

現行數位憑證的處理程序非常複雜，造成證券商交易處理不便且成本居高不下，證券商應與憑證商共同規劃雲端憑證機制，讓投資人可以將數位憑證放置在雲端上，任何下單軟體或管道，均不必再透過繁複的程序申請數位憑證，行動平台不必另外由電腦上傳數位憑證，客戶更換交易地點或電腦或手機，憑證亦不採用匯入匯出的方式，不僅取用方便，而且雲端憑證會比現在數位憑證來的更為安全。

4、巨量資料處理

巨量資料乃因網路所賜，經資訊接觸過程，無限衍生，加上手機、感應器等裝置之鋪陳，出現如巨量般的大量資料。由於此巨量資料隨處可得且非有條理的被儲存於資料庫中，不方便為我們所用，因此需要「分析」，去挖掘有意義訊息。

據 IBM 研究中心副總裁李實恭指出，我們需要先瞭解這些巨量資料意涵，才能發揮分析功能，方有助決策之品質，提高競爭力，論其特性有四：一是大量 (Volume)，安德魯·麥克菲說明，2012 年世界每天生產資料量為 2.5EB(Exabyte;1EB=10¹²MB)，此數字會在每 40 個月左右增加一倍，網路流傳資料量比 20 年前網路儲存資料量還多，因此我們有機會分析這些資料。二為時效性 (Velocity)，即時或近乎即時資訊讓競爭力提高，優勢建立，因此速度比量重要；三是多變性 (Variety)，資料多樣多元，如 2004

年出現的 Facebook 與 2006 年出現的 Twitter 內存有許多社交資訊，或出自感應器的讀數或是 GPS 訊號等；四是真實性（Veracity），指的是當資料的來源變得更多元時，這些資料本身的可靠度、品質是否足夠。

證券市場資訊龐大複雜，包括文數字、圖片、影音等各種媒體型態，單一證券商即使建立資料倉儲（data-warehousing）或資料中心（data center），如未能整合一個組織運作，教會組織如何取得資料、建構模型並進而轉化為組織可用的有價值資料，亦未能發揮巨量之價值所在。

巨量資料處理，重要的是發展分析工具，為期使資訊與金融兩者有效結合，將台灣金融實務人才培育及社群有效串連，證券商可利用雲端運算的優勢，譬如提供客戶可以依照本身投資理念，同時結合大量的技術面、財務面與基本面資料，透過雲端服務即時篩選出特定的商品，篩選過後的投資範圍將縮小，成為客戶投資研判最佳利器，免除客戶尋尋覓覓。

5、交易模擬與重演環境

交易模擬與重演環境是證券投資與研發部門所迫切需要的，規模較小的證券商，多因資源不足的問題，無法建置此種機制與環境。如能於公有雲上，建立此種模擬環境平台，當能讓有此需求的證券商、投資法人甚至散戶受惠，國際上即有若干證券交易所已有此設計先例。

上海證券交易所於 2009 年推出以金融模擬和模型建構為基礎的創新實驗平台，作為相關業務創新及研究實驗之沙盤推演環境的建構基礎，以利提供開放而專業的研發實驗環境。其具有四項之核心技術，即：

- (1) 智慧模擬技術；
- (2) 以市場、產品和投資人特徵為三維的資料庫技術；
- (3) 金融模型建構技術及
- (4) 交易重演技術。

而該平台並以建構一支援和服務的世界級交易機制、開放且專業的研發實驗環境為其終極目標。

NASDAQ 於 2008 年導入創新的資料處理工具，以透過 Amazon S3 資料存取服務結合 Adobe AIR 的前端豐富圖形化界面，並針對經 NASDAQ 認證之市場資料，提供強大的交易追蹤與分析功能。如此一來可提供使用者在任何時點，即時而快速地瀏覽交易委託記錄，並以原速或加速/減速的方式重現市場狀態，藉以將事件過程放大至毫秒級距，有利使用者加值分析。而使用者可以是所有市場之參與者，包括法人與個人之投資人、專業與非專業之交易者、以及市場監視之人員皆可藉由交易重演(Market Replay)的應用，而有效掌握市場的變化。

6、股票趨勢預測

在社群網站藉由雲端技術及網站上提供投資股票的各種分析工具，加入使用者的推薦與分享功能，會成為股市及投資人間互動最熱絡的平台。其中最重要的功能，即以統計每一位推薦使用者的歷來資訊之

正確度進行評選，並按其推薦之投資所能獲取之報酬率等相關數據加以評選，以提供網站使用者之參與及進行投資之參考。

與一般投資網站最大不同之處，即在於有良好的使用者參與機制的設計，藉以發揮投資市場之群體智慧投入，並透過使用者對推薦資訊正確度之統計及提供投資報酬率資訊等功能，促使真正的投資專家被突顯。因此除了造就了平民投資專家，亦增進使用者族群之智慧匯集。在此精益求精的情況下，可更聚焦、更有效率地追求獲利，此實為雲端服務的創新應用。

二、挑戰

資訊通訊資源的善盡利用，乃為網際網路加上雲端運算架構的目的與利基，但原為封閉型的區域網路將逐漸轉變為更多開放型的廣域網路端點。組織(如證券商)可以獲取更多的網路資源，作為競爭的利器，但也將面臨如下之威脅與挑戰。

(一) 尚無專案組織與統合機制

2010年4月，因應時代變遷以調整產業結構，行政院核定通過經濟部所提「雲端運算產業發展方案」，但方案中並無「證券雲」或「金融雲」的規劃。2011年7月臺灣證券交易所完成「證券市場雲端平台與應用服務需求研究計畫」專案研究報告，隨後內部並成立「雲端規劃小組」，開始研究「證券雲」之規劃。

但對證券業者言，「證券雲」至少包括證交所、證券商與其他金融單位互動服務功能的提供，但在雲端中證交所與證券商如何分工，讓公有雲與私有雲發揮最大的邊際

效益，讓證交所與證券商都能提昇國際競爭力，也讓投資人得到更好的服務，這都是亟需專責組織與專案規劃的。

(二) 目前尚無明確的法令規範。

無論是積極的興利或者是消極的防弊，合法是最重要的前提。所以，證券業者當在構思雲端架構時，何種資源可以放置或存取？發生錯失或弊端時，如何可以依據法源保護或求償？都是主其事者應該深思熟慮、預先規劃的。

(三) 雲端環境錯綜複雜，穩定性有待考驗。

證券市場瞬息萬變，尤其跨市場交易已為趨勢。原為可完全自行管控的軟硬體與應用系統，一旦置入雲端環境，包括主伺服器停電、當機或人為疏失等復原修補作業都將是企業較難以自主的，且對日常運作影響極大，對不能出錯的交易市場考驗尤大。

(四) 交易資料安全性的疑慮。

即使是網路世界，以往投資人的對象很明確，無論是證券商、銀行、證券交易所等多屬一對一的交易關係。未來雲端環境將使交易資料經過許多端點或環節，屆時對電子下單與交易資料安全性的疑慮，使得雲端架構之接受度面臨嚴苛考驗。

(五) 目前實際效益難以量化。

資通訊設備多為高成本的投資標的，故建置規劃與成本效益分析業者通常都較慎重，務求每一項投資都很明確，非如此不會輕易更動既有之架構。尤其對變動中且具體案例不多的資訊潮流，由於實際效益難以量化，此可能讓資訊主管難以說服最高主管進行此項變革。

第四章、證券商導入雲端策略分析

未來，證券雲與金融雲的雲端服務勢必緊密配合或結合，證券商除可使用證券雲的服務功能外，亦必與其他金融單位互相交流金融產品、信息與服務。所以在雲端的建置上，必需考量兩種雲的數據處理、資通安全與商品服務等應用。本章先以規畫面的角度討論證券雲與金融雲的關連性，再進行證券服務平台的建置策略討論。

第一節 證券雲與金融雲的關連性

從技術方面而言，雲端的運用即是利用雲端資訊通訊系統，將金融機構的數據中心與客戶端分散到雲中，再透過高速的雲端系統運算能力、數據處理能力，以改善客戶服務品質，降低營運成本的目的。

推而廣之，若將金融相關商業模組雲端化，如：金融商品、信息、服務、客戶、金流等各類金融機構服務，以雲端平台方式整合起來，除有利於金融業業務的擴展，更可以加速業務的流通，同時對於金融相關業務亦可方便且快速地運用資金流通擴展業務。如此，可改善流程、提高金融機構整體工作效率，並降低營運成本。此與 Digitimes 2012 年調查顯示，雲端運算的最大效益逾 5 成為摺節成本，是不謀而合的。



圖 4.1.1 雲端運算成本效益 資料來源：[參考資料三.15]

證券商於「金融雲」的雲端相關運用，可以依以下幾點進行：

一、金融數據處理系統中的雲端應用

(一) 共享金融雲端平台的資源

建構金融雲端平台系統，以降低金融機構的營運成本，是早期雲端概念的應用；亞馬遜（Amazon）於 2006 年推出的彈性雲計算（Elastic Computer Cloud ES2）服務。其核心服務就是提供系統內部的硬體運算、數據儲存及網路等資源，使中小企業不必先籌措資金投資軟硬體及網路的成本，而是以小的使用成本，即可獲得更多的數據分析、處理、儲存的效果。如此，可以提高線上的業務收入，但又不需先投入大量的資金。

所以，雲端運算可以幫助金融機構建構「金融雲信息處理系統」，減少金融機構的資訊資源投資，而得到較大的效益。同時，也可以使不同類型的金融機構共享金融信息的處理及分析系統，更可以將其擴展到多種金融服務領域，如：證券、保險及信託公司均可以作為金融雲信息處理系統的組成部分，亦可在金融雲端系統平台內，分享各自的信息資源。

(二) 統一金融網路接口規則

目前國內金融機構的網路接口標準大相逕庭。若經由建構金融雲端平台，規範出統一的標準當做統一接口，如此即可將複雜簡化而整合，如：跨行業務、金流的格式規範。同時，也可減少重複投資設備的成本。如此，對證券商而言，只要能連上金融雲，相關資訊的交換就能四通八達、暢行無阻。

(三) 可增加業務種類和收入來源

在享有統一接口後，可使資本市場與金融業務合作將更加緊密，如此證券、期貨、保險及信託可衍生出更多元化的業務種類，收入來源就更多。

二、資通安全系統的雲端應用

雲端運算的安全性（也簡稱為「雲端安全」）是一個演化自電腦安全、網路安全、甚至是更廣泛的資訊安全的子領域。雲端安全是指一套廣泛的政策、技術、與被佈署的控制方法，用來保護資料、應用程式、與雲端運算的基礎設施，這也是雲端安全概念最早的應用領域之一。

因此，國內外資訊安全廠商也相繼推出雲端網路安全之軟體，如：卡巴斯基、賽門鐵克、趨勢等的防駭客防毒設施，讓雲端的運用多一層安全保障，故將雲端技術導入金融網路安全系統的設計中，借鏡資通安全應用的成功經驗，建置「金融雲安全系統」是極具可行性。

三、商品服務的雲端應用

若將金融商品導入雲端，其方便性和快速性是可以被看見的，不只是方便客戶使用，更可達到對金融商品無遠弗屆的全方位服務。較一般傳統金融商品一定要親自到銀行辦理及處理方便許多，相信如此方便的服務，亦可帶動證券商行業的交易量。尤其在金融自由化的開放能對市場有所突破下，證券商的業務將可更彈性的跨國投資，爭取獲利的目的。顯示金融與證券的整合於雲端運用，將可以創造更多的業績並降低成本，如：那斯達克與亞馬遜攜手合作金融雲的例子，說明如下：

(一) 那斯達克 OMX 集團(Nasdaq OMX Group Inc.)同意和亞馬

遜網路書店(Amazon.com)攜手打造金融雲，提供美國證券商儲存資料和紀錄的新方式。證券商可以將交易和其他資訊儲存在亞馬遜的伺服器，而不是存在公司本身的數據中心。對亞馬遜而言，這個計畫是擴大數據儲存和其他雲端服務的業務策略，而提供數據儲存和數據檢索的龐大資料，則可協助證券商大幅降低營運成本。形成雙營的結果。

(二) 紐約泛歐資本市場社區平台

此平台推出PaaS的社區雲端服務，為金融服務行業，如：經紀人，交易商，對沖基金，以及其他造市市場，提供更多的資料服務。同時，也提供客戶應用程式的服務，如：電子交易，市場數據分析，測試演算法和管理報告等。

(三) 納斯達克 OMX 的資料需求服務

納斯達克與 Xignite 網站合作，建置 SaaS 雲端服務，提供可方便靈活地存取大量的歷史數據，同時，允許使用者經由線上服務購買資料、使用 API 存取資料或文件檔案等功能服務。

以上這些例子，都說明了雲端的運用，不只是擴展及延伸的象徵，也是整合及合作的平台，亦會產生互利共生的局面。

所以，目前傳統的金融服務公司，已經受到雲端技術的挑戰而有迫切需求的改變，如：應用程序、訊息、內容、計算、儲存及其它網路資源佈署的變革。

就傳統金融單位而言，將在受限制的資訊投資策略，如資訊設備採購(如：空間、電力、人員管理)等因素，才能建立的無效率系統。而相對領先的金融服務公司，則採用新的雲端技術戰略服務，受限的因素將可迎刃而解，使管理更有效率，並提供一個動態服務的新模

式。

而此對金融企業外部的影響，則可能會造成服務機構行業迅速的變動及衝擊，如：全球化、監管改革或地緣政治事件等影響。

四、分析

如同金融業的經營模式是朝著越來越多樣性的商品發展，證券業者除了本業的發展外，未來可能跨越領域，形成多元化經營的金控公司，如此業務範圍就可包含金融商品及保險等業務。所以，金融整併的發展是必須的趨勢，國際大型金控公司更擁有跨國性的服務，但是如此複雜、龐大、時效、多元的服務，需要有效的整合金融、保險、證券資訊系統，目前資訊科技的發展下，雲端運算的技術既可以協助這複雜、分散、快速的支援，達到共同行銷行為、資訊交叉運用、業務產品的組合，以提供消費者可以一次購足的金融服務，換言之，亦即消費者得以在不同的地方同時完成多種金融交易活動，如此，金融業者與證券商關連性方向與商業模式更是緊密結合，雲端服務將產生經營綜效行為。

第二節 證券雲端服務平台架構與服務

除了參考台灣證券交易所的「證券市場雲端平台與應用服務需求研究計畫」內容外，本研究主要著力於證券商本身的雲端服務架構，以及證券商與周邊單位的雲端協同合作方式。以下先從國外資訊廠商的雲端架構為參考基準，其次闡述證券商雲端整合服務的架構。

一、微軟(Microsoft)雲端技術的架構與服務

國際大廠微軟(Microsoft)對於傳統資訊科技與未來導入雲端技術

後的架構與服務說明如下圖 4.2.1。

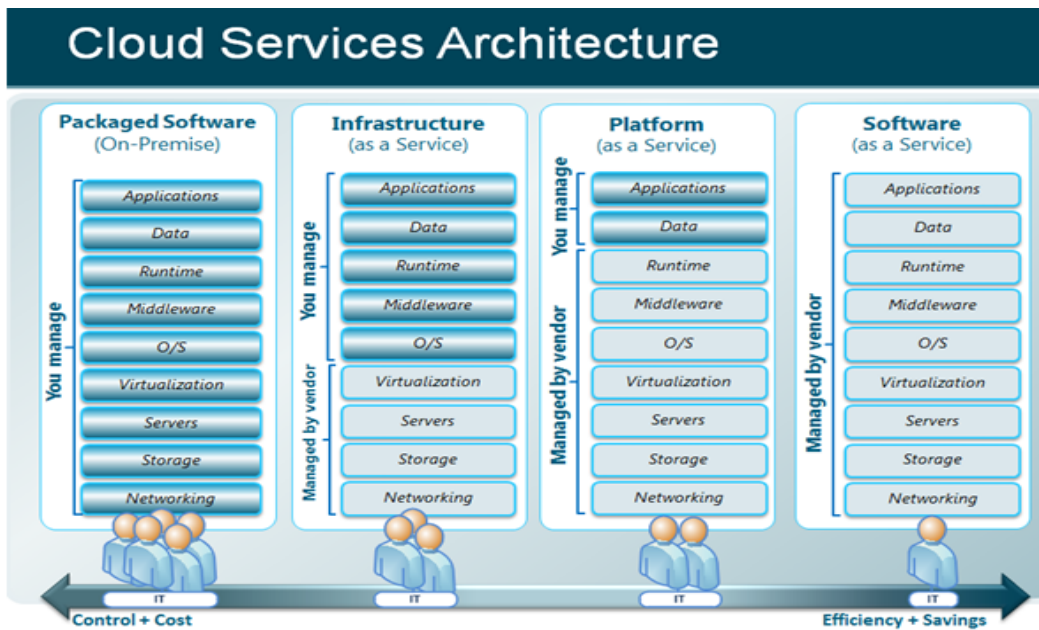


圖 4.2.1 Three levels of cloud service provisioning IaaS, PaaS or SaaS

資料來源：〔Microsoft〕

- (一) 第一部分為 Packaged Software(On-Premise)，顯示傳統 IT 部門人員的忙碌及工作量，需要管理包含應用系統、資料、執行、中介程式、作業系統、虛擬程式、主機、存儲體及網路管理等軟硬體設備，因為需要管理的部分甚多，所以 IT 人員也同時倍增，其複雜性及整合性更複雜困難，企業每年需投資的資訊成本也相當可觀的。
- (二) 第二部分為 Infrastructure(as a Service)，為導入雲端技術中的 IaaS 部分，此部分導入後將與傳統 IT 部門的管理，開始出現管理上的變化，如：應用系統、資料、執行、中介程式、作業系統以上部分仍為傳統 IT 部門的管理範圍，其餘如虛擬程式、主機、儲存體及網路管理，則改為 IaaS 廠商統籌管理。如此，有一半的管理工作已經交給 IaaS 廠商，其專業性、安全性來講，多了一層保障，而當企業需要快速擴充及延展時，又可以快速得到處理方案。相反的，在

淡季時期，亦可減少設備及成本的支出，IT 人員也相對可以減少，如此彈性的運用是符合企業的需求。

(三) 第三部分為 Platform(as a Service)，若企業導入雲端技術為 IaaS+PaaS 部分，除 IaaS 部分的專業管理外，PaaS 的專業管理包含執行、中介程式、作業系統部分。則傳統 IT 部門的管理範圍，剩餘部分則僅為應用系統與資料的管理。就資訊管理上而言，將趨於簡單及單純化，也較不易出現人為疏失的問題，IT 人員也相對可以減少。

(四) 第四部分為 Software(as a Service)，若企業導入雲端技術為 IaaS+PaaS+SaaS 三部分，則除具備以上 2 點 IaaS+PaaS 的專業管理外，亦將應用系統及資料交給雲端供應廠商進行全方位的專業管理。理論上是全面雲端化，也就是企業在資訊管理上採取全委託策略，IT 人員只監督管理。如此，具有高彈性、專業性及行動性等等誘因，原則上應該是完美的組合，但目前一般企業仍處於觀望的階段，因為企業對廠商的疑慮仍無法釋懷，如將資料轉至雲端儲存體，其安全與完整性的考量，仍是企業裹足不前的主要原因。

二、雲端架構與服務

根據本研究第三章第三節之二：「未來導入雲端技術服務架構」，檢視國內各證券商及資服業者需求，可將雲端架構分成：雲端機房及雲端服務平台二部分。如圖 4.2.2 所示。

(一) 雲端機房

雲端機房主要為 IaaS 服務，包含：虛擬主機、虛擬網路、共用機房、主機代管及異地備援服務。

(二) 雲端服務平台

1、雲端服務平台主要為PaaS、SaaS及DaaS服務，包含：

交易模擬、服務測試、進階資料服務、社群平台、投資人IR、視訊會議、集中認證、軟體服務及XaaS服務等。

2、第三方ICT、IaaS增值服務，此部分可以加強雲端平台更完整的服務內容，也提供資訊業者的服務發展空間，如此，在此平台中可產生良性的競爭，同時，也提供使用此平台的業者更多元化的選擇。

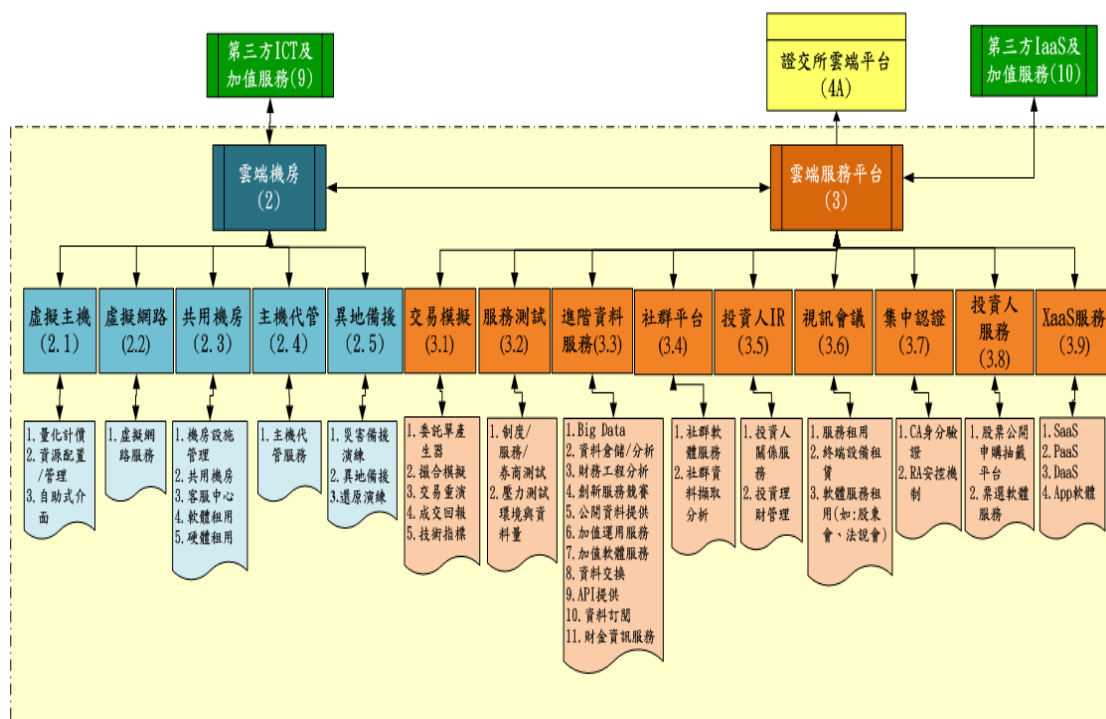


圖 4.2.2 證交所雲端平台與證券雲端平台服務關係 資料來源：本研究整理

除了上述機房與平台提供的服務外，雲端服務平台是整合證券（期貨）商的需求，再經由此雲端平台至證券交易所、期交所及櫃檯買賣中心進行交易作業及回報資料。

因此，此雲端平台將可提供大部分證券商業務需求軟硬體之服務。如此，不只可達到整合目的，證券商進入雲端平台的門檻也降低了，

不須開始即投入大量建置機房相關軟硬體設備及人力的投資支出，只要透過雲端服務，即可快速及方便完成證券商業務的需求。對證券商而言是可以降低資訊成本的重複投資，且將工作專注於投資理財分析等專業業務，對證券商及投資人獲利都將是有助益的。其架構如圖 4.2.3。

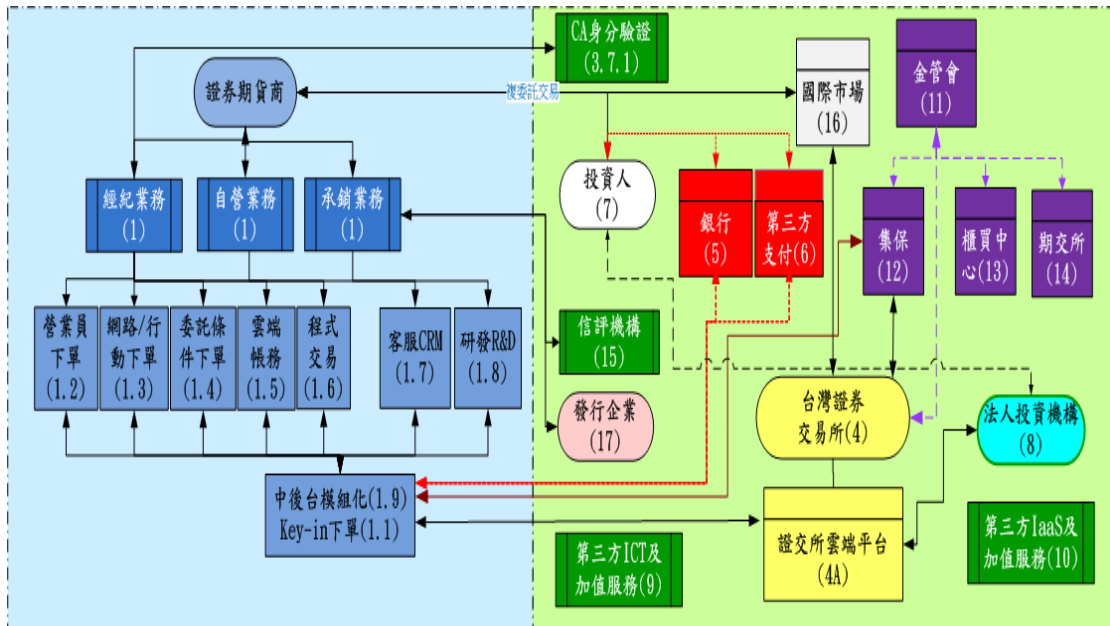


圖 4.2.3 證交所雲端平台與證券商關係架構

資料來源：本研究整理

三、整合雲端技術服務

雲端技術服務可以是由許多小雲端服務，整合成一個大雲端服務平台，其功能具備彈性與即時性，且可依業務需求組合模組，而達到更多元化的服務。如圖 4.2.4 顯示整合雲端及服務的業務。最上層是「交易所雲端平台」，為證券交易所所提供的雲端服務，此公有雲將可提供證券交易系統功能。第二層另一公有雲則整合證券「雲端服務平台」及「雲端機房」兩部分，此可提供各證券商從事不同的業務，如：經紀業務雲端服務、自營業務雲端服務、承銷業務雲端服務等衍生的雲端服務。最後，第三層面整合各證券商內部私有雲的建置，如：虛擬化軟體（virtualization software）的導入，將公司內部核心資料整

合於虛擬化主機中。

由本研究訪談過程中，知道目前大多數證券商已經導入虛擬化，為未來建立私有雲已做好前置準備，且讓每年資訊設備的支出成本也較傳統節省。所以，未來各證券商可評估選擇私有雲的系統功能，再與證券「雲端服務平台」整合，其成本評估資料將於本研究案第五節進行初步分析報告。

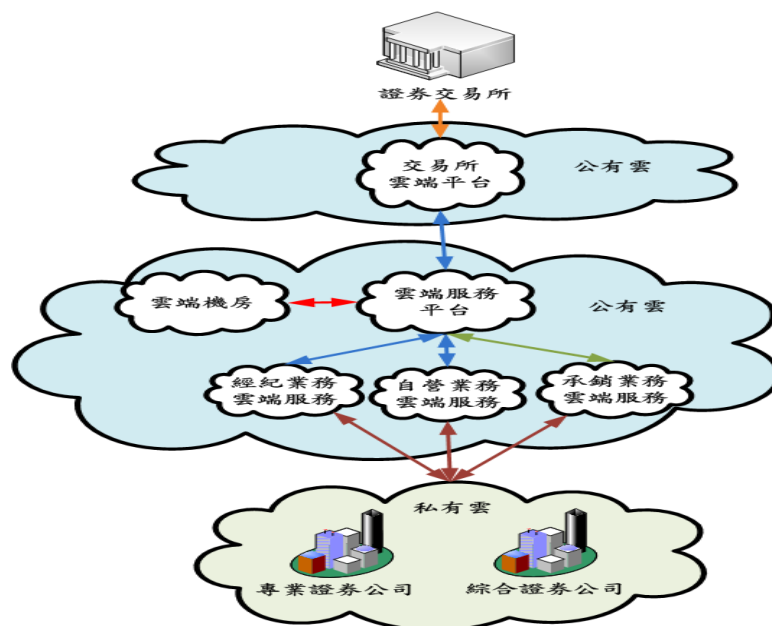


圖 4.2.4 整合雲端及服務的業務 資料來源：本研究整理

四、雲端服務平台提供多樣性的服務

上述雲端服務平台架構可整合多個小雲端系統，提供更多樣化的服務，圖 4.2.5 先以本研究所提的服務功能做說明，表格中先區別不同的業務需要提供哪些服務，以及這些服務的範圍可以涵蓋的範圍，並且區分是對內、對外還是特定之服務。

表格中的縱軸為雲端服務項目，橫軸則包括提供者及服務對象兩種。橫軸中第一欄的證券交易所及第二欄內公版為雲端提供者，第三、四、五欄則因不同業務需求可以產生不同的業務服務，計有經紀業務、自營業務、承銷業務三部分，表格內容圖案中又可以區分對內、對外或是特定等性質，參考 4.2.6 示意圖說明如下：

雲端服務 提供者或服務對	交易所	公版	經紀業務	自營業務	承銷業務
Key-in下單(1.1)		●	●	●	
營業員下單(1.2)		●	●	●	
網路/行動下單(1.3)	●	◐	◐	●	1
委託條件下單(1.4)		◐	◐	●	
程式交易服務(1.6)	○	○	○		
雲端帳務(1.5)	●	●	●	●	
中後台模組化(1.9)	●	●	●	●	
集中認證(3.7)	○	○	○	○	
研發R&D (1.8)	◐	◐	◐	●	◐
交易模擬(3.1)	○				
服務測試(3.2)	●				
視訊會議(3.6)	◐	◐	◐	◐	◐
社群平台(3.4)	◐	◐	◐	◐	◐
投資人IR(3.5)	◐	●	●	●	●
客服CRM(1.7)	○	○	○		○
進階資料服務(3.3)	◐	◐	◐		◐
軟體服務(3.8)	○	○	○		○
XaaS服務(3.9)	○	○	○		○

圖 4.2.5 雲端服務平台服務對象 資料來源：本研究整理

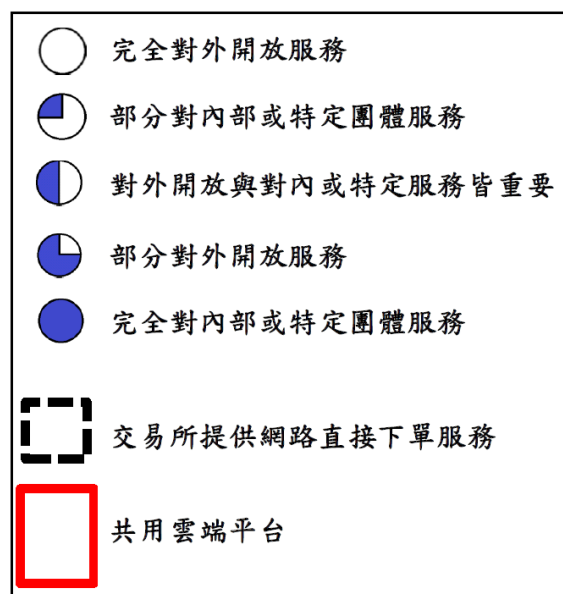


圖 4.2.6 圖形說明 資料來源：本研究整理

服務對象區分為證券交易所、公版、經紀、自營及承銷等五項業務，再以上述未來架構的小雲端系統提供相對的功能，並且區分是對內、對外還是特定之服務，簡要說明如下：

- (一) 完全對內部或特定團體(如證券商)服務，對於公版、經紀及自營三項業務，應涵蓋 Key-in 下單(1.1)、營業員下單(1.2)、雲端帳務(1.5)、中後台模組化(1.9)、以及投資人 IR(3.5)等小雲端系統。
- (二) 完全對外開放服務，對於交易所、公版及經紀三項業務，應涵蓋程式交易服務(1.6)、集中認證(3.7)、客服 CRM(1.7)、軟體服務(3.8)以及 XaaS(3.9)等小雲端系統。
- (三) 部分對內部或特定團體服務，對於公版、經紀及自營三項業務，應涵蓋視訊會議(3.6)、社群平台(3.4)以及進階資料服務(3.3)等小雲端系統。

另公版與經紀業務所需功能相近，業者可選擇自建或使用公版雲端的不同組合。而自營業務可選擇部分功能進行服務。至於證券交易所雲端的服務範圍：

- (一) 若證券交易所不進行直接下單服務，其共用雲端平台範圍僅包含紅色"2"粗線框架部分。
- (二) 但若證券交易所提供直接下單服務，共用雲端平台範圍可則包含"1+2"粗線框架部分。

第三節 證券商私有雲與客戶服務建置策略

依據尖端組織(The Tower Group)發表之「2015 年目標：雲端運算在金融系統的支出」一文中，預估全部雲端支出從 2010 年到 2015 年將有 46%的年複合成長率(CAGR)，而私有雲則更有 53%的增幅。可知私有雲受到普遍的重視。

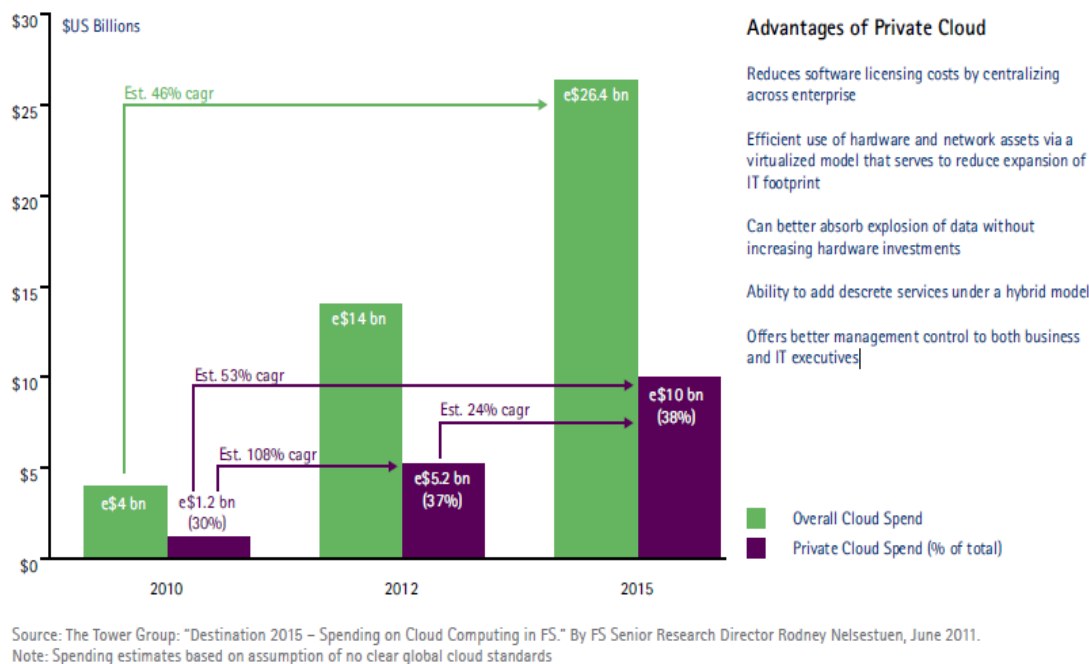


圖 4.3.1 公有雲與私有雲 2010-2015 投資成長概估 資料來源：[參考資料二.4]

大體而言，私有雲對金融業之效益包括：

- (一) 藉由全企業資訊集中管理，降低軟體使用執照費用之成本。
- (二) 使用虛擬化模式，可以有效使用資通訊硬體與網路資產，減低資訊科技的花費。
- (三) 不須花費鉅額硬體投資，就可以處理資料爆炸性增加的問題。
- (四) 在混合模式下，可以增加分散式服務的能力。
- (五) 對業務與資訊科技提供更好的管控。

但企業的資源是有限的，除了考量是否共建共享公有雲外，如何在上述效益與趨勢下，建立專屬而有特色的私有雲，增加證券商競爭力，應是雲端服務另一重要課題，以下說明證券商私有雲與客戶服務建置策略。

證券產業主要包括證券交易流程的七種主要個體，分別為投資人、金融機構、證券金融公司、證券商、證交所、櫃檯買賣中心和集保結

算所。在規劃雲端運算時除考量公有雲與私有雲功能的分工、協調與介面整合外，尚須以產業規劃的觀點，針對關鍵性能改進指標，以金融服務為前題，資源投資效益為原則，找尋對證券業務強化與成本降低的潛在機會，讓雲端服務的資源投入最有效益，說明如下：

一、雲端運算產業規劃觀點

證券商於規劃雲端運算時，需先具備如下觀點：

(一) 資源的選擇(Sourcing choices)

思考或採用雲端模式功能的提供，必需考量使用者意願、有無障礙，以及提供他們良好的使用動機。

(二) 雲端設備負荷的考量(Workload considerations)

公有雲和私有雲應具備相輔相成的不同功能角色，如何將合適的、所需的關鍵類型計算做好分類，是規劃最重要的工作。

(三) 服務的提供(Service delivery)

未來公有雲和私有雲如何做好雲端計算資源的配置、消費、維護和測量，在規劃時就應事先考量

(四) 類似其他行業，雲端運算在金融服務行業亦有公有雲涵蓋主要的功能，而私有雲則都被視為輔助角色的特性。

二、關鍵性能改進指標

雲端架構的建立，等同資訊系統輔助業務功能的強化，所以規劃建置後，至少應能達到如下業務目標：

(一) 市場及時性(TTM：Time to Market)

雲端運算功能必須能減省以往高達 50%或以上的資訊作業時間，以開發新的業務服務

(二) 降低總持有成本(TCO：Total Cost of Ownership)

雲端運算功能要能降低資訊總持有成本至少 50% 以上。

(三) 增進效率(Performance)

雲端功能至少要能增快 50% 以上的交易效率。

(四) 增進資訊中心生產力(Data Center Productivity)

縮短套裝軟體、應用系統、服務和基礎設施之建置和改變的週期時間，可達 70% 以上。

三、金融服務公/私有雲選擇參考

為使雲端功能發揮最大效益，對於金融服務之公有雲與私有雲具備何種服務的選擇是很重要的，通常規劃時會以可行性的方式評估，包括兩項指標：障礙(Barriers)及推動要素(push factor)，並以兩項指標的高低交叉分為四個區塊，其中具備低障礙(Low Barriers)及高推動要素(Higher push factor)的環境因素或前置條件是最佳的組合，說明如下：

(一) 金融服務公有雲

具備低障礙及高推動要素，較適合金融服務公有雲功能之建置包括：視訊會議、VoIP(Voice over IP)網路電話、廣域網路 (WAN, Wide Area Network)、共用儲存、服務平台、資訊中心網路以及資料採礦(Data mining)都是適合建置在公有雲，提供一般性共同需要的功能。其他功能及影響程度詳下圖：

Barriers	Low	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure capacity for training • Servers • Application servers • Application streaming 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencing • VOIP infrastructure • WAN capacity • Storage • Service/help desk • Desktop • Data center network • Data mining
	High	<ul style="list-style-type: none"> • CRM/Sales force • Unified communications • Test environment infrastructure • Industry-specific applications • Data warehouses • Development environment tools • Data archiving • Transactional databases • Security 	<ul style="list-style-type: none"> • ERP applications • Email • Data backup • Continuity/DR
		Lower	Higher

Push factors

圖 4.3.2 公有雲系統功能之障礙與推動要素比較（一）

資料來源：[參考資料二.3]

（二）金融服務私有雲

具備低障礙及高推動要素，較適合金融服務私有雲功能之建置包括：資料採礦、資通安全、交易資料庫（Transactional database）、企業永續/災害復原(Business continuity/Disaster recovery)、共用儲存(Storage)、資訊中心網路以及統一通訊(Unified Communications)等，都是適合建置在私有雲，提供隱密性特別需要的功能。其他功能及影響程度詳下圖：

Barriers	Low	<ul style="list-style-type: none"> • Application servers • WAN capacity • Infrastructure capacity for training • Service/help desk 	<ul style="list-style-type: none"> • Data mining • Security • Transactional databases • Continuity/DR • Data archiving • Data center network • Storage • Unified communications
	High	<ul style="list-style-type: none"> • CRM/Sales force • Servers • Email • Test environment infrastructure • Application streaming • Development environment tools • Conferencing • VOIP infrastructure • Desktop 	<ul style="list-style-type: none"> • ERP applications • Industry-specific applications • Data warehouses • Data backup
		Lower	Higher
Push factors			

圖 4.3.3 私有雲系統功能之障礙與推動要素比較 (二)
資料來源：[參考資料二.3]

四、公/私有雲服務選項

IBM 公司另依照工作型態之不同，分畫其適合的公有雲與私有雲的功能模式，例如交易系統及視訊/網路會議系統較適合放在公有雲上，但如下各種不同的工作類型，經調查結果，多數適合放在私有雲上。

- (一) 分析型 (Analytics) 工作：如資料採礦、資料倉儲 (Data warehouses)、交易資料庫。
- (二) 商務服務 (Business Services) 工作：如 CRM、電子郵件、ERP (企業資源規劃) 等。
- (三) 協同作業 (Collaboration)：如 VoIP 網路電話、統一通訊等。
- (四) 小型 (桌上型) 系統或設備。
- (五) 發展與測試 (Development and Test)
- (六) 基礎設施 (Infrastructure) 建置：如資料備份 (Data backup)、

應用系統開發及資通安全等。

Workload type	Workload	Public cloud Preference	Private cloud Preference	
Analytics	Data mining, text mining, or other analytics	9%	52%	6
	Data warehouses or data marts	21%	44%	1
	Transactional databases	11%	45%	6
Business Services	CRM or sales force automation	30%	43%	5
	E-mail	21%	48%	5
	ERP applications	25%	55%	6
	Industry-specific applications	21%	49%	7
Collaboration	Audio/video/Web conferencing	41%	34%	3
	Unified communications	26%	50%	6
	VoIP infrastructure	14%	49%	9
Desktop and Devices	Desktop	17%	55%	8
Development and Test	Development environment	20%	40%	0
	Test environment	16%	42%	7
Infrastructure	Application servers	17%	47%	0
	Application streaming	24%	37%	7
	Business continuity/disaster recovery	24%	40%	0
	Data archiving	22%	46%	7
	Data backup	18%	48%	5
	Data center network capacity	14%	46%	7
	Security	17%	46%	6
	Servers	15%	50%	3
	Service/Help Desk	17%	54%	7
	Storage	18%	50%	2
	Training infrastructure	15%	47%	6
	WAN capacity	29%	43%	0

圖 4.3.4 公有雲與私有雲之工作型態之比較 資料來源：[參考資料二.3]

五、雲端的規劃策略與方法

(一) web 應用系統與雲端應用系統之差異

雲端化必須先將現行 web 化應用系統重新開發或移轉至未來雲端，建置時首先應對兩種類型應用系統之差異有所認知，說明如下：

1. 硬體與網路環境

Web 系統多在自有伺服器主機中，再提供內網或外網

之網路使用者使用，受限於主機與資料儲存等環境因素之設定。雲端系統則放在遠端伺服器上，無內、外網之分，亦無特定環境因素之限制。

2. 軟體開發環境

Web 系統開發環境較單純，但若硬體設備或作業系統需要更新或升級時，通常需要修改應用系統。不同地區的系統，使用相同資料時，必須複製，易產生資料一致性問題。上線或改版時，亦要暫時中斷服務作業。

雲端系統無上述 Web 系統上線或改版問題，但應用系統必須改為分散式架構，以支援負擔平衡(Load Balancing)的流量管理，尤其是狀態管理 (State Management) 功能。另遠端資料的存取亦與 Web 系統不同，無資料一致性問題。

3. 網路資源

現行 Web 系統使用的網路頻寬與費用多為固定，雲端系統則可以彈性調頻寬需求量與費用。

一般而言，較具有關鍵性應用的系統仍可先放置在傳統的資訊基礎架構裡，而測試系統、平台開發系統、網路應用服務等可採用雲端運算技術。無論哪種系統要導入雲端運算，企業還是需視自己的需求及用途進行評估後再決定。

(二) 雲端化的方法

系統雲端化要考量作業系統與應用系統的移轉，現行 Web 伺服器主機，可分為實體機與虛擬機，當其應用系統移轉至雲端化系統時，皆需做虛擬化，方法如下：

1. 將本地端現行 Web 實體伺服器主機轉為虛擬化，目前市場

主要有兩大系統，一種是微軟的 Hyper-V，另一種為 VMware 的 VMware Vsphere，兩家公司均提供實體主機虛擬化工具，可將現有實體主機轉為虛擬化伺服器，再進行如下兩種選擇：

- (1) 不考慮升級作業系統，可以使用工具進行轉換，此動作可減少重新安裝作業系統，與安裝及設定應用系統所需的網路及相關的程式。但若原主機中有影響系統的問題，也會跟著轉移到虛擬主機上。
- (2) 若要升級作業系統，可以在虛擬化系統上建立新的虛擬機，並部署新版的作業系統，再將 Web 化應用系統所需的程式及網路等進行設定。優點是擁有一全新的作業系統，缺點是需費時設定及測試應用系統相關的運作及網路連線。

2. 將現行 Web 實體機或虛擬機轉至公有雲，公有雲市場國外主要的有亞馬遜的 Amazon Web Service (AWS)、Google 的 Google App Engine (GAE) 及微軟的 Microsoft Azure 系統，國內有中華電信、台灣大電訊及遠傳等為較大。目前只有微軟提供工具，可自行將現行 Web 伺服器(實體機或虛擬機) 移轉至公有雲。國內三家業者主要都使用 VMware 系統，所以可以利用 VMware 提供的工具，可將現行的 Web 伺服器虛擬化，再由業者的工程師轉入公有雲。

所以，多數的應用程式在搬上雲端前都需要升級或修改，否則將無法發揮雲端的特性，甚至無法於雲端環境上執行。

六、私有雲規劃與建置步驟

雲端平台的導入通常是掌握 1.統一及整合基礎建設的體系結構 (Architecture)，2.虛擬和動態基礎架構管理，3.智能服務流程的和諧進行，以及 4.採用組合管理模式(Portfolio Management)四種策略進行。而其進行步驟則與一般資訊系統的導入類似，說明如下：

(一) 建立 IT 的策略與藍圖 (Create the IT strategy and roadmap)。

(二) 評估及選擇雲端專案的工作負荷 (Assess and select workloads for cloud)。

(三) 決定雲端系統移轉模式 (Determine the cloud delivery model)。

(四) 決定產生的價值 (Determine the value)

評估過程必須先確認流程，並比較應用系統之安全性。

(五) 建立架構 (Establish the architecture)

利用原型 (Prototype) 開發方法確認發展模式、遴選廠商、並印證廠商建置實務是否符合理論。

(六) 執行 IT 策略與藍圖，提供雲端服務 (Implement the IT strategy, roadmap and cloud service)

將應用系統整合入雲端，去除原有系統、開始採用新系統。

(七) 衡量 (Measure)

計算雲端系統增加之效益 (ROI)，比較原有系統與雲端系統優缺點。

本研究亦參考微軟公司 MCloud 規劃方法 [參考資料三.16]，說明企業私有雲的建置步驟。微軟公司首先針對各面向需求，讓使用者或

企業可根據實際需求，採取不同的運行模式，提供兩類的雲端運算平台選擇：

- (一) 伺服器平台：由客戶端自行來管理、更新軟體並進行平台架構，並讓客戶端保有對產品進行客製化的空間與權限，也由於此種平台模式可完整支援現存所有的應用程式，因此系統本身幾乎無須額外的改寫，最重要的是此模式可提供較過去更低的軟硬體維運成本。
- (二) 服務平台：由微軟來負責管理與更新整個軟體與平台架構，以產生各種具標準化的功能服務，可提供比上述伺服器平台更低並符合經濟效應的軟硬體成本，但由於現有應用程式須符合微軟端服務平台標準的規格，故多需要透過一定的轉換與改寫程序。

藉由以上兩平台的分割再搭配搬移至雲端、使用現成的雲端、將自身變成雲端等三種實現模式，說明如下：

- (一) 搬移至雲端(Move to the Cloud)：讓企業將現有的應用程式系統完全搬移到雲端（轉移到其他廠商的資料中心內）。
- (二) 使用現成的雲端(Use the Cloud)：直接以網路方式來使用廠商運行於雲端的系統，無需再自行開發或導入。
- (三) 將自身變成雲端(Be a Cloud)：打造企業專屬的私有雲，提供內部使用者或外部客戶使用。

再依主機虛擬化、Dynamic Data Center 建立、硬體架構規劃，至最後 Web Portal 入口網站的客製化，漸進式地讓企業一步步地實踐企業私有雲的建置。

第四節 證券雲端資訊安全需求

雲端架構如同一般的電腦系統與網際網路，隨著新技術的發展，接踵而來的便是衍生出新的資訊安全問題。

目前企業尚未全面採用雲端運算，主要歸因於雲端運算目前所面臨的包含安全性、資訊隱私、服務可用性、效能、標準化等問題之解決方案並不明朗。另外，傳統的觀念，大部分企業仍無法完全接受本身的資料儲存在遠端的伺服器，且不完全在自己的掌控，再者，目前尚無對雲端環境明確的規範與保障。

根據美國國家標準與技術研究院(NIST)的報告指出，雲端運算所需面對的挑戰有(如圖)：安全性、效能、可用性、現有 IT 難以整合、沒有足夠能力客製化、隨需付費的模式將會花費更多、要回到傳統 IT 模式限制、法規要求限制以及尚未有足夠的供應商等。

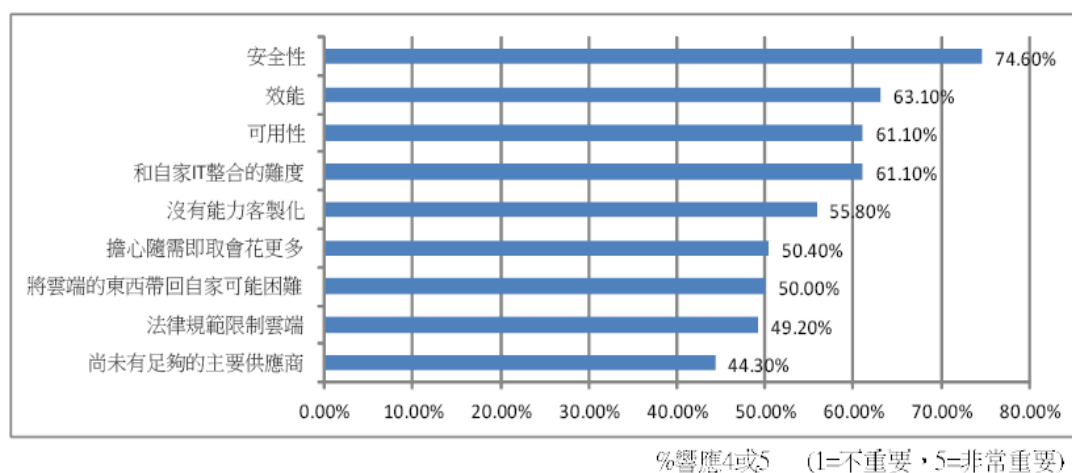


圖 4.4.1 雲端運算面臨的挑戰

資料來源：[參考資料一.5]

為降低使用者的疑慮，雲端架構除了有私有雲與公有雲之區別外，規劃雲端平台時，仍應以安全性、效能和可用性為前三重要因素，其中資料中心的資安防護，比一般企業的資安防護應該更為完備。雖然目前許多雲端服務供應商聲明已具備足夠的雲端資訊安全能力，然而

企業採用雲端服務所面臨的資訊安全問題，會隨著企業採用的種類以及使用方式而有所不同。

證券交易雲端化之後，在資訊安全的考量主要有四個面向：1.投資人與雲端（使用者與雲端）、2.證券商與雲端（企業與雲端）、3.交易軟體與交易系統平台、4.交易系統平台與證券交易所。以下分別描述其資訊安全措施的內容：

一、投資人與雲端

投資人透過網際網路下單，需注意下單交易軟體與伺服器之間傳送資料時的約定格式，務必讓非法使用者無法解開封包。所以下單時，交易軟體會將憑證與委託資料一起封裝，並以最新加密技術傳送至交易軟體伺服器解密，再將憑證送至憑證主機驗證簽章，以確認委託資料之正確性及合法性。

二、證券商端與雲端

證券商與雲端交易軟體之間的傳輸，證券商透過網路接收符合傳送約定格式的投資人委託交易資料，此時必須驗證投資客戶委託資料之正確性及合法性。

三、交易軟體與交易系統平台

交易軟體即為下單接单介面，證券商可以使用公版的交易軟體，或自行開發不同的交易軟體放在雲端系統平台上，提供給投資客戶使用。交易軟體與交易系統平台之間必須以符合傳送資料的約定格式，並將憑證與委託資料一起封裝，以加密技術傳送至交易軟體伺服器解密，讓非法使用者無法解開封包。

四、交易系統平台與證券交易所

證券商將受委託的資料傳送證券交易所交易系統進行交易，需符合證券交易所連線規範，除了證券商編號及密碼識別外，必須在線路號碼、證券商編號以及密碼皆正確下，才能連線進行交易。

因此雲端服務供應商所提供的資訊安全等級必需符合需求，同時還須考量資料實際的存放是否符合法律規範。以下提出證券商採用雲端服務時對於資訊安全的需求規劃要點：

(一) 確認相關資料與應用程式的重要性

證券商在選定欲使用的雲端服務種類後，要確認該雲端服務使用的資料與應用程式的資訊安全重要程度。例如：客戶交易資料與基本資料的等級最高，而市場公開揭露資訊的等級其次。

(二) 進行整體風險分析

證券商確認相關資料與應用程式的重要性所帶來的風險與衝擊後，應對採用的雲端服務進行整體性的風險評估。一般而言，雲端服務資訊安全主要的考量因素有以下幾項：資料的安全性(如：使用者存取管理、資料加密管理、資料傳輸管理、各用戶資料彼此間的隔離、資料實際儲存位置)、供應商法規遵循的可靠性(如：營運方式是否符合法規要求)、服務中斷時的回復能力(如：回復速度、回復程度)、對企業需求的支援能力(如：協助企業需求調查、雲端運算服務供應商之間的平台轉換)、永續經營(如：突然終止服務可能性、終止服務後協助原用戶移轉服務的能力)。根據上述項目，企業可搭配資訊安全等級的要求以及所處產業的相關法規，針對各項目進行延伸或修改以制定出符合該企業雲端資訊安全需求的風險評核表。而企

業在制定風險評核表時必須清楚地了解採用雲端服務後工作流程的改變，發掘各環節可能發生的風險，以提高風險評核表的完整性與周延性。[參考資料一.6]

第五節 成本效益評估

無論是企業組織或是政府單位，都希望透過雲端運算，能有效降低營運成本、節省資源和增加競爭力。證券業亦不例外，希望透過雲端運算架構的實施，有效降低證券商的資訊成本，並可減少資訊系統建置時間、降低系統性風險，並提升客戶服務的效率與品質。

證券雲端化服務成本評估由於需求不同且牽涉範圍廣大，未細部規劃難以周全，本研究先從共用硬體基礎設備成本、客戶關係管理(CRM)運用於雲端及視訊會議的成本等三方面示範評估，比較使用新科技前後的差異與可能的效益，其餘各項雲端服務成本效益則可依此模式類推。

一、共用硬體基礎設備

證券商若自建私有雲架構，與如果在中華電信hicloud(舉例)租賃同等規模之成本比較。既有經驗可估算出自建成本包含伺服器主機、作業系統及資料庫系統購置，以及網路、人力及電費等成本，其成本假設數據資料(附件資料三.1)。經比較後發現租賃較自行建置在第一年即產生效益，爾後自建私有雲成本與租用成本於第六年時累計值相同。但因自建部分有硬體攤提及使用年限五年，於第六年需重新進行硬體採購及主機資料庫移轉等費用，而租用方式則無此問題與成本，因而採用自建的成本將大於租賃。自建私有雲與中華電信hicloud(舉例)租賃成本比較，逐年累計支出費用比較如圖4.5.1顯示。

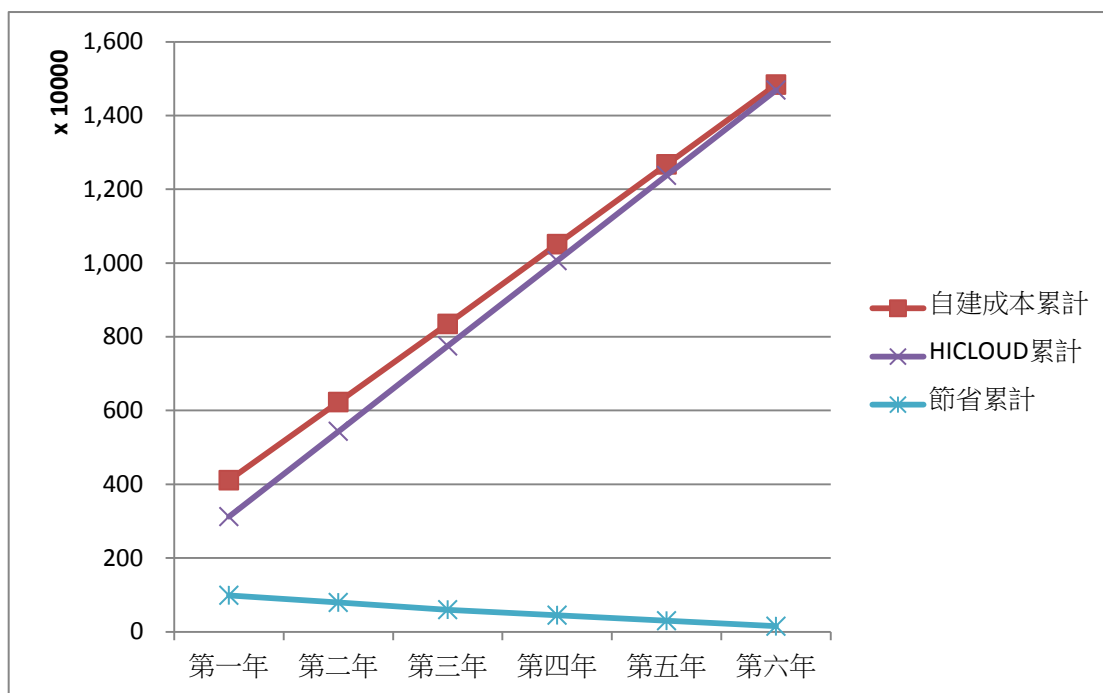


圖 4.5.1 自建私有雲與租用成本比較

資料來源：本研究整理

除上述成本考量外，雲端化之前(或自建私有雲)與雲端化之後(使用租賃雲端設備)對於其後之維運與管理，亦將有如下不同：

(一) 備援容量與效能彈性

雲端化之前	雲端化之後
在使用人數(含投資人)增加時，證券商需自行擴增主機設備，且需調整系統移轉與備援容量。	主機集中共享，可彈性容納增加使用人數，主機數量可自動調整，具同樣的備援效能。

表 4.5.1 私有雲與公有雲設備比較

資料來源：本研究整理

(二) 相關規格或法規變更時，雲端的修改快速且具正確性與一致性。當證券交易所或主管機關更改相關規格或是變更法規時，只需做一次性地修改雲端交易系統，各家證券商無需變更任何系統程式，節省重複之維運費用。另由於業務服務或新增商品而有修改規格或系統之必要時，雲端的修

改更具彈性，可節省證券商之作業人力。

雲端化之前	雲端化之後
變更需求時，需委託廠商修改系統，各家證券商皆需自負專案開發費用，此造成社會成本重複浪費。	因相關規格變更，可能會產生AP端或系統端的修改需求，委請雲端廠商修改系統，費用由各家證券商平均負擔，節省支出。

表 4.5.2 AP 開發成本比較

資料來源：本研究整理

(三) 網路頻寬與交易效能比較

證券交易系統係對資訊即時性要求很高的系統，在最大交易頻寬與最少經濟成本下，雲端化前後之差異如下：

雲端化之前	雲端化之後
<p>每一證券商依委託交易量與證券交易所連線建置交易線路。交易量如瞬間增加或縮減，其效能變化將受限於證券商之交易線路多寡。</p> <p>例如：以上市交易線路為例，現行每家證券商若建置2條PVC，1條PVC每秒可完成20筆交易，證券商每秒最多可完成40筆交易。</p>	<p>交易線路可規劃共用，瞬間可彈性增加交易線路頻寬，故交易效能不變。</p> <p>例如：在共用雲端資源的機制下，十家證券商可共用相當於現行一家證券商的10倍頻寬，如此在不增加線路費用下，每一證券商同一時間可擁有相當於20條PVC頻寬的彈性，每秒最多可完成400筆之交易。</p>

表 4.5.3 網路頻寬與交易效能比較

資料來源：本研究整理

另證券商使用資料傳輸所需的異質性線路(如：2M頻寬)，亦有前述雲端使用前後之效益。若以交錯分開使用頻寬的作法，應可減少頻寬之申請，預估可減少4成費用之支出。若再輔以服務控制機制(Quality of Service, QOS)，能針對不同使用者或不同資料流採用相對不同的優先順序，則更可保障各家證券商隨時皆有線路頻寬可使用。

(四) 維運人力 (日常作業人力) 比較

證券商提供投資人即時看盤及下單的系統，每日皆有例行性的轉檔 (如股票漲跌停價格)、測試 (如功能測試)、實體線路管理、委託下單虛擬線路之分配及監視 (如監視伺服器或系統效能正常否) 等作業，每家證券商皆需花費人力物力。

雲端化之前	雲端化之後
假設證券商須網路管理 1 人、硬體設備維護 1 人、系統軟體管理 2 人。	在雲端上網路管理及硬體設備人力可節省 2 人，只剩系統軟體管理 2 人，所以每家證券商平均約可減少5成人力。

表4.5.4 人力成本比較

資料來源：本研究整理

二、客戶關係管理(CRM)運用於雲端的比較

CRM 系統具備掌握現有客戶資訊，並挖掘未來潛在的客戶的功能。透過 CRM，有助於提升管理、行銷和客戶服務。傳統的 CRM 系統軟體通常以每年授權主機端及客戶端二部分之收費方式，本研究列舉微軟 Microsoft CRM 及 GD-CRM 二家資訊廠商的傳統產品與雲端資訊廠商 Salesforce 的 CRM 產品做比較。比較基礎為假設主機端用

戶數為 1，客戶端用戶數量為 5，計算每年所支出的費用，同時累計 5 年所要花費的費用，其比較三家資訊廠商假設比較資料依據，如附件資料（三）之表格 2。其三家資訊廠商關於 CRM 產品的 5 年內逐年累計增加的支出費用比較如圖 4.5.2 顯示。

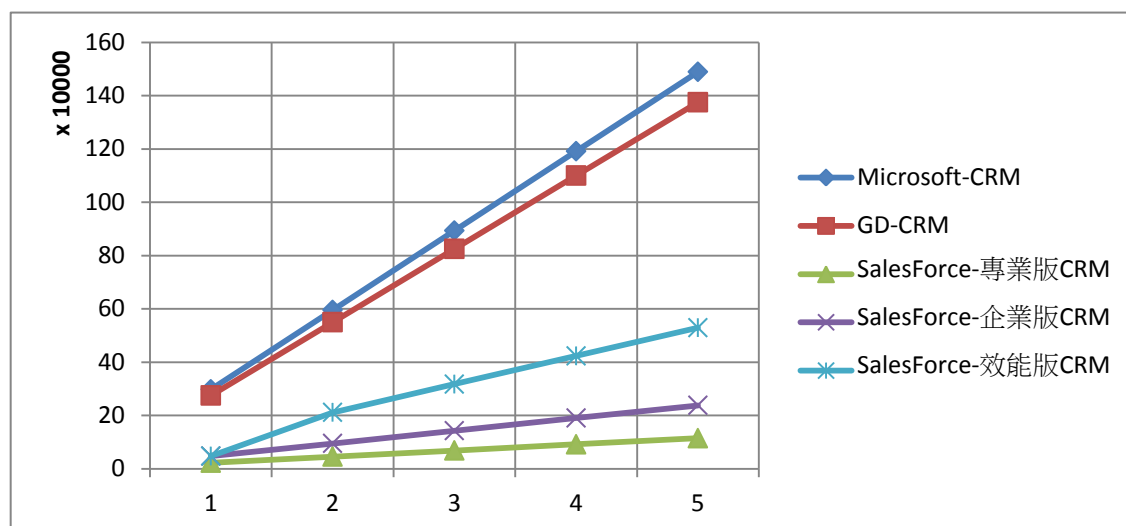


圖 4.5.2 CRM 費用比較

資料來源：本研究整理

比較結果顯示，傳統方式 5 年累計費用的增加幅度遠遠大於雲端化的費用，因此，可推測雲端化的系統是可以大量提供用戶端使用，並達到降低支出費用的目的。

三、視訊會議

我們比較視訊會議傳統單機方式的設備費用，以及雲端化視訊會議軟體的成本比較：

(一) 單機連線設備(參考SONY PCS-1、PCS-G50及仲琦Polycom SX700s/VSX7000e兩種產品；64K-768K通訊；六點連線)

1、設備建置費用：30 萬(20~50 萬)

2、512K 專線費用：設定費(第一次)1 萬(NT\$11,500)

電路月租費：0.3 萬(NT\$3,128)

合計：NT\$ 13.75 萬/年(分攤三年)

(二) Cisco Webex設備

1、Premium-8：0.86 萬 / 年 (US\$24/per month;
24x30x12=NT\$8,649)(8 點連線)

2、Premium-25：1.76 萬 / 年 (US\$49/per month;
49x30x12=NT\$17,640)(49 點連線)

3、Premium-100：3.20 萬 / 年 (US\$89/per month;
89x30x12=NT\$32,040)(100 點連線)

PS：另有優惠方案，如：預付一年享八折。

上述比較可看出單機版視訊設備之比成本每年約13.75萬元，而網路或雲端版的視訊設備Cisco，最低僅需0.86萬元，之間有16倍的差距。另外在Microsoft「利用整合通訊節省成本與資源」報告中，以法國儲蓄銀行的市場領導者Crédit Agricole S.A.為例，說明整合通訊(Unified Communications, UC)最多可能節省40%電話和音訊會議的費用。

四、綜效

除上述各別功能應用於雲端運算，將立即對證券業之營運產生降低成本的效益外，許多證券產業的共同資源與應用，如能統一規劃與建置在主導單位所建構的「證券雲」上，除能避免重複、浪費社會資源外，對證券商而言，預期將產生更多效益，例如：

(一) 跨域交易的DMA架構，證券商可透過「證券雲」的機制，直接連線各大證券交易所，進行國際化的交易業務。

(二) CA-RA雲端認證機制，可透過免費或集體採購議價的方式，讓證券商無論大中小型，透過「證券雲」皆可降低交易成本。

(三) 包含公開資訊的巨量資料，亦可儲存於「證券雲」上，避免證券商重複儲存成本，甚至可提供基礎或共同的處理工

具服務。

此外，投資機構所常使用的交易模擬與重演環境以及股票趨勢預測等設施或應用軟體，如能架於公有雲上，亦為服務投資人的方式。

綜合上述討論，彙總整體效益如下：

	類別	效益
高度推薦	降低成本	<ul style="list-style-type: none"> •降低人工成本 •用多少、付多少 •硬體支出成本降低 •節省軟體版權使用費用 •改善經濟規模 •減少 IT 支援需求
	提高可靠性	<ul style="list-style-type: none"> •提高系統的可靠性和可用性
	快速獲得價值	<ul style="list-style-type: none"> •快速配置建構 •滿足 IT 資源規模需求的動態擴充
	專注核心競爭力	<ul style="list-style-type: none"> •使可專注於核心競爭力
推薦	降低成本	<ul style="list-style-type: none"> •改善基礎設施的管理成本 •降低委外維修成本 •降低基礎設施使用空間 •降低能源的使用
	快速獲得價值	<ul style="list-style-type: none"> •解決內部資源不足的壓力 •可獲取最新功能的效益 •解決系統升級或更新相關問題
	專注核心競爭力	<ul style="list-style-type: none"> •增加資本支出轉移到運營成本的靈活性 •創造新的收益來源

表4.5.5 導入雲端運算綜效彙總

資料來源：本研究整理

第五章、結論與建議

經過長達半年，與十四家包括證券商、證券周邊單位與資服業者的訪談(訪談內容詳附件資料二)，再加上團隊討論出的觀點，本研究將結論分為對雲端運算與對證券產業兩方面的綜合敘述，並提出後續建議。

第一節 結論

一、對雲端運算而言

(一) 雲端提供金融產業資訊整合的新服務

雲端運算是動態及服務導向的交付範式(delivery paradigm)及可公用化(utilitizing)的商業服務。原本金融服務業已在持續進行整合，加上雲端計算跨界整合服務的新模式，新的金融和IT服務將可提供給消費者。

(二) 「雲社行」的平台化綜效，會對金融產業產生衝擊

雲端運算持續地造成商業應用模式創新，延伸到企業經營與消費者行為模式的改變，造成產業結構與市場的改變，在往後十年都將持續進行。

(三) 雲端發展將受全球競爭與網路科技Web2.0+發展的影響

雲端服務的發展已觸及金融產業正面對的多維問題，商業外在力量正衝擊金融服務業中的所有組織部門。資訊部門正面臨傳統策略的運作極限，需極大投入才能滿足現有舊系統的擴建或重置。

二、對證券產業而言

(一) 證券商雲端化初期資本支出的必要性

資訊科技所觸發的新服務與新商機勢不可擋，相較於掌握先機者，落後者將失去優勢機會，逐漸消失於市場。故在必然要導入新資訊科技的前題下，證券商可以使用合作、共同議價、採用公版以及租賃等方式，進行雲端化的規劃。長期而言，成本可以明顯節省，雲端服務發揮的效益也可獲得。

(二) 雲端服務將對證券商產生結構化的影響

短期內證券產業之去中間化不容易發生，但會產生M型的結構，大者恒大的趨勢。且部分交易服務因仍需透過證券商，故證券商仍有其重要性，但並非所有交易皆如此。

(三) 小型證券商將面臨重大考驗

善用證券雲端服務，小型證券商就提升效能，反之則有可能影響其發展。雲端發展初期，因大型證券商IT已具一定規模，所以影響不大，但小型證券商則必須投入高比例的資IT資源建置，會讓獲利更薄弱，此時需倚賴價值鏈與同業間的策略聯盟或外包以維持競爭力。

(四) 雲端化的證券業可專注於本業之差異化服務

雲端平台完成後，各證券商將可專注於本業，創造差異化服務。但除在資訊與知識服務內容外，長期而言，需視證券商團隊的能力決定差異化的程度。

(五) 證券交易所具雲端發展主導的角色

網路下單的撮合仍是以證交所為主導，此除安全機制與

網路資源的效益外，未來證券市場如有法令的修正影響交易規則，義亦有一次整體性調整更改雲端軟硬體的好處。另證交所可與國外證交所進行策略性聯盟，幫助台灣的證券商走向國際化。

(六) 證券業雲端化可創新服務並獲取商機

雲端運算已經創造了許多前所未見的整合服務，金融資訊業者如能善用此環境與工具，加上新的創意，有機會創造出更多的加值服務。例如：巨量資料、程式交易及模擬交易等的運用。另外，開放第三方支付的金流服務政策，證券商或投資人透過雲端的互通都將有更多的選擇。而業界受託買賣外國有價證券業務(複委託)方面將改變，將提供國內投資人更多的選擇，對國際投資者台灣亦是投資標的的選擇。

第二節 建議

雲端運算是未來資訊應用的新主流，但無論是使用公有雲或導入私有雲，雲端導入初期成本的支出及對資通安全的疑慮是必然的，本研究提供如下建議：

一、對證券商導入雲端化初期的建議

(一) 觀摩倣效國際級交易所、證券商與資訊廠商發展經驗

在發展證券雲端平台時，前置階段導入使用經驗與觀念的學習是很重要的，證券商可預做教育訓練。早期可利用國際級公司的產品與服務，增加證券業者的經驗，未來再選擇差異化的應用服務，提昇競爭的實力。所以在雲端平台方面，應留意先進資訊廠商如 Salesforce 與 Webex 等在

成本、效能、便利性的服務與產品提供，以及雲端協力廠商(Third party)提供服務的發展研究。

(二) 雲端系統建置與資料儲存的管控機制已達成熟階段，證券商可放心導入

公有雲的使用原則，著重在先進行與本身業務差異性比較，再選擇合適的模組化功能。私有雲的建置則需經資料與系統整合、軟硬體虛擬化作業等過程，再移轉至雲端平台。但兩者都是開放的網路系統，介面一致，所以無論公有雲是否因故無法存續，或不同雲之間的溝通或移轉，不會有資料遺失或整合的問題，所以證券商可放心依策略選擇公版或建置私有雲。

(三) 雲端資通安全的防衛技術已可信賴，證券商不必過慮

雲端運算的發展是以網路為基礎的平台設施，一切可能發生的病駭都會先在網路面臨而解決。而資訊廠商所提供雲端設施的資通安全，也會在更有保障的狀況下，才會存續於市場。何況運用高效能、大量的蒐集、比對及運算等方式的快速分析，目前雲端安全技術已能對快速的威脅做即時反應與解除，因此可說較現行網路更安全，同時也不會有病毒碼更新等問題。

(四) 雲端的趨勢已明顯，證券商應盡早因應導入

公有雲或私有雲的主要差別，在於開放使用對象的不同，前者是公眾的，後者則是私有的。而使用之成本效益、滿意度或安全性，只能試用後評估。但如同手機門號所屬電信廠商的選擇或移轉，雲端也不會有斷訊或移轉銜接問題的疑慮。何況如能開放加入使用國際級的證券雲端設施，

或許有更多服務、更具競爭力，資通安全也更有保障，應該是良性的互動與選擇。

二、雲端服務導入應配套相關措施與機制，達到資源整合與共享

雲端服務是網路的新應用，於此同時如能配合新措施，才能達到便民與活絡股市的綜效，例如為顧及券商合理成本、保障資通安全以及便利性等因素，長久以來的 CA-RA 認證機制，是否可與其他可識別之 IC 卡(如：自然人卡)多元化用途整合？或是引進國外相關憑證中心服務？這都是可以檢討與討論的議題。

另同前述雲端綜效之說明，無論是 DMA 架構、CA-RA 認證機制、巨量資料之處理、交易模擬與重演環境、以及股票趨勢預測等設施或應用軟體，皆適合直接建置在台灣證券交易所的「證券雲」上，提供證券商或投資人使用。

三、台灣證券交易所應主導打造「雲社行」的生態系統

雲端化將產生大量交易資料儲放以及共同開發雲端應用協作平台之需求，包括主機備援、客戶認證、重大公開資訊的揭露及線上法說會都可以在雲端上進行。而後續發展 CRM、行銷、帳務、後台流程及知識管理模組等應用系統功能，由證交所主導，將可降低風險及疑慮。

是故，證交所應設立雲端建置的專案領導與應用研發組織，參考亞馬遜、Google及微軟等雲端所提供的IaaS服務，導引國內證券業進入雲端的環境。其後再擴充其「雲社行」服務與數據中心的計畫至金融證券業者、終端投資者及整體雲端平台，打造成證券投資交易的生態系統。未來也需涵蓋期貨、衍生性商品等商品服務，與「金融雲」整合，為國際化接軌的雲端服

務作準備。

四、證券雲可做為未來金融雲交易功能的雲塊主體

以「雲社行」整合服務平台為核心基礎建設的角度觀之，在金融服務的領域之中，銀行業務、保險業務與經紀業務所需的系統功能與架構相似度頗高，區別是在所處理的資訊、知識、流程及使用介面設計等應用細節。且由於證券業者對交易部分所需性能與安全的要求標準高於其他業者，故應以證券業的服務平台開發為未來金融雲交易功能的主體。

五、全球服務異業整合趨勢下，我國證期市場相關法規修訂的必要

網際網路是無遠弗屆且無所不在的，而雲端平台對公務、對產業的資通訊交流，已開始進行有形或無形的整合。證券雲除可與國外證券產業聚落社群進行雲對雲的連結外，承銷、經紀與投信顧服務也皆可與其他產業的服務結合。如此，許多交易的模式會更進步，如 DMA，但部份行之有年的法令規範也必需配套修訂。

所以建議證券商公會、證券交易所及主管機關應有更強的共識，開始著手相關法規的修訂，將我國的法令、系統與流程，參考先進國家的做法進行修正與調整，打造出高透明度、高效能與高信賴度的證券期貨投資環境。

參考資料

一、中文部分

1. 林俊劭、楊之瑜，它讓微軟跳起來，追著 Google 跑！雲端運算為何改變 10 億人？，商業周刊-第 1146 期，2009 年 11 月。
2. 吳明宜，Gartner：2012 年全球 CRM 市場營收成長 12.5%，網路資訊雜誌，2012 年 4 月。
3. 臺灣證券交易所，證券市場雲端平台與應用服務需求研究計畫專案研究報告，資策會，2011 年 7 月。
4. 謝劍平，投資學：基本原理與實務(第四版)，智勝出版社，2012 年 5 月。
5. 資策會 FIND 消費研究與市場預測組；2011 台灣企業雲端服務需求調查分析報告；財團法人資訊工業策進會；2011 年 10 月。
6. 彭秀琴、張念慈，雲端運算下資訊安全之探討，行政院經濟建設委員會，2010 年 12 月。
7. 劉繕源，網格運算在證券業之應用研究，國立政治大學經營管理碩士學程資訊管理組碩士論文，2006 年 1 月。
8. 許建川，架構導向企業私有雲模型之研究，國立中山大學資訊管理學系碩士論文，2012 年 6 月。

二、英文部分

1. IBM – Seeding the Clouds: Key Infrastructure Elements for Cloud Computing
2. Peter Mell and Tim Grance, Effectively and Securely Using the Cloud Computing Paradigm, NIST, 2009.3。
3. IBM Financial Services Survey Whitepaper - Dispelling the vapor around cloud computing in the financial services industry.
4. Accenture - A new era in banking Cloud computing changes the game.

三、網際網路資料

1. 維基百科：雲端運算；
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97>.
2. ithome online： <http://www.ithome.com.tw/>
3. Salesforce： <http://www.salesforce.com/tw/platform/overview/>
4. 經濟日報：雲端儲存龍頭Dropbox陷苦戰(莊雅婷)；2013/08/20；
http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f_ART_ID=472422.
5. LearnVest網站： <https://www.learnvest.com/>.
6. DIGITIMES 中文網：IBM與工研院簽訂首度事業夥伴合作計畫(廖于嬋)；2013/07/25；
http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?cnlid=13&cat=20&id=0000343515_NA6621TY0X6G726D2U08T&ct=1.
7. DIGITIMES 中文網：Openfind雲端服務迎接教育雲(賴姿侷)；2013/08/22；
<http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnIID=13&Cat=50&Cat1=&id=347041>.
8. 三竹資訊公司網站： <http://www.mitake.com.tw/>.
9. 奇唯科技公司網站： <http://www.syspower.com.tw/>.
10. 群益期貨雲端平台： <http://www.capitalfutures.com.tw/>.
11. 寶碩科技公司網站：虛擬交易平台；
http://www.apex.com.tw/apex/product.asp?chsub_div=3&chsub_div2=1.
12. 思科(CISCO)：Cloud Computing for Financial Markets white paper；2011 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved；
http://www.cisco.com/web/strategy/docs/finance/cloud_wp_c112D518876.pdf.
13. 中央通訊社：那斯達克與亞馬遜攜手造金融雲；2012/9/25；
<http://www.cna.com.tw/news/aIT/201209250192-1.aspx>.
14. 維基百科：雲端運算的安全性；
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97%E7%9A%84%E5%AE%89%E5%85%A8E6%80%A7>.

15. DIGITIMES 中文網：2012年企業e化投資調查_3為最受歡迎的雲端應用項目(DIGITIMES企劃)； 2012/02/13；
http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?cnlid=13&packageid=5725&id=0000271099_IY0LJ2N1LDVBX788UNAF9&cat=
16. RUN!PC網站:以MCloud規劃企業私有雲(架構篇)
<http://www.runpc.com.tw/content/content.aspx?id=108183>

附件資料

附件資料 (一): 訪談問卷

「雲端運算如何應用於證券業以強化效能與降低成本」專題研究

訪談會議說明

委託單位：中華民國證券商業同業公會

執行單位：證券暨期貨市場發展基金會

訪談說明：

您好，首先感謝您百忙中撥冗接受我們的訪談。訪談時，首先會由本專案主持人或研究員簡要說明本訪談的緣由、目的、方式、以及訪談問題類別與專業術語等，再開始進行訪談。在訪談的過程中，如下問題僅為問答之參考，而非必要之程序或完全解答。訪談內容亦僅為提供本案內部作業使用之用途。再次感謝您的支持與配合。

順頌 公祺

證基會 雲端專案研究小組

壹、訪談問題(Business Model 部份)

1. 請簡要說明貴單位組織架構、規模、任務與職掌及主要客戶？
2. 依目前證券產業發展趨勢，您認為證券商間所提供之服務是否較難差異化？您認為證券商存在的價值？目前與未來會有不同？
3. 請描述您對雲端服的印象或現況瞭解,與未來短期及長期趨勢的看法？
 - 3A-您覺得包括台灣，雲端服務可應用的領域有那些？對台灣與大陸及全球證券產業未來發展競合上，雲端服務可應用的領域有那些？
 - 3B-(回答認為雲端科技只是一種資訊新技術？請直接跳至第 6 題)
 - 3C-它可以為貴單位解決以往不能解決的問題嗎？有那些？要如何運用與解決？應由那些部門負責推動？預計投入規模？
4. 您認為雲端科技所提供的服務對證券產業及貴單位是否造成影響或衝擊？這種衝擊的迫切性如何？
5. 請教貴單位對雲端(創新)服務的需求與提供?，有何想法？(現況、5 年後)雲端架構可包含應用層(SaaS)、平台層(PaaS)與基礎架構層(IaaS)等各層次之服務，貴單位有關雲端創新服務優先順序如何？(證交所等周邊單位 vs. 券商)以及(券商 vs. 投資人)可提供的服務有那些？是否考量用雲端服務以配合快速變化的客戶(投資人)需求？

6. 國外文獻提及：雲端發展在許多產業中可能讓產業發展產生「去中間化」、「小兵立大功」或仍舊是「大者恆大」現象。(解釋) 您認為這是否會發生在我國證券產業？
7. 對於未來的雲端環境建置有無投資計劃？計畫時程？(回答「否」，請直接跳第 8 題) 有無投資成效評估或其他考量因素的建置先決條件？
8. 您認為證券商與證券周邊單位在雲端科技發展中能擔負的職責為何？
 貴單位應用雲端發展的目標為何？
 如何提供投資人更多服務新功能？
 證券商與證券周邊單位如何協調分工？
 貴單位是否有工會組織？工會對新技術(包括雲端)通常反映的態度如何？
9. 您對「金融雲」、「證券雲」的看法？
 是否需要統籌機構組織(Association)共同發展？是否有政策面應考量的問題？

貳、訪談問題(Implement 部份)

1. 您認為不導入(或不善用)雲端科技服務，會對企業本身未來營運產生明顯的威脅嗎？這些威脅是來自於其他券商(直接競爭者)、投資人(購買者)、供應商、替代性產品還是新加入的競爭者？您的看法？
2. 貴單位導入雲端策略為何？(現況、5年後)
 公有雲是否設置專責機構統籌辦理？還是由業者自辦？
 私有雲與客戶服務建置策略？自行辦理？委外廠商？
 希望主管機關(政府、證交所、OTC、集保等)在雲端服務方面如何協助？
 雲端屬資通訊系統？應如何分配？或是獨立預算？
3. 對於未來的雲端環境建置有無(階段)規劃？有無(獨立)投資預算？
 能否預估軟硬規模？
 雲端服務需多大頻寬才能提供適當服務。
 如何預期整體發展成本效益？
4. 證券商資通訊系統功能有那些？
 Core function？
 non-core and non-differentiated functional activities？共用模組之規模經濟？
 證券商分公司與總公司間的業務功能區別及分工？
5. 您對雲端環境資通安全的看法？
 雲端資料如何分配在 public 或 private？
 如何考量資料機敏性與安全性問題？
6. Payments 流程？
 現行證券商與銀行間的業務流程關連、與周邊單位間的關連？
 第三方支付的影響？
 想跨入金融？
7. 雲端科技與服務是否對 ICT(資通科技)產業與組織內 ICT 部門產生什麼變化？
 ICT 人員應如何因應？
8. 您認為進入雲端時代在管理方面有所不同？用人方面呢？在職訓練？其他？

附件資料（二）：訪談內容整理

問題摘要	建議摘要
<p>1. 雲端技術的發展，是否會造成證券產業有去中間化的問題出現？</p>	<p>1. 去中間化不容易發生，但會產生M型結構，大者恒大的趨勢。</p> <p>2. 大證券商本身資訊就已完備，本身的業務也會整合，甚至可能發展屬於自己的雲端，所以使用證券雲的機率小。</p> <p>3. 小證券商由於資訊能力有限，可能會積極參與證券雲，發展的好的話可能成為明星證券商。</p> <p>4. 中型證券商則面臨抉擇，是否要加入證券雲或自己發展自己的雲端。</p> <p>5. 證券雲設立之後，未來可能會有多數超小型證券商的設立。</p>
<p>2. 整合證券商業務於雲端技術應用平台上，證券商生存空間會不會被壓縮？</p>	<p>雲端的發展將帶給證券商進階型態的競爭優勢，而各證券商可專注於業務推動，未來同業間差異化更是服務的關鍵。</p>
<p>3. 雲端可分公有雲、私有雲、混合雲服務，證業者希望公家單位扮演甚麼樣的角色或由誰來主導建置？</p>	<p>1. 證券業是特許行業，公有雲不容易被接受。</p> <p>2. 證券雲的設立與服務最好由政府單位或證交所等具公信力的機構來主導。</p>

4.雲端的交易平台中，由誰來主導撮合交易部份，是證券業者可以信任的？	證券交易網路下單的撮合還是以證交所為主導。
5.當投資人須進行證券相關買賣業務，是否可以直接在雲端平台中進行交易，而不須經由證券業者呢？	證券交易服務仍需透過證券商，是不可或缺。
6.雲端平台建置中，若政府不直接主導，而改由輔導或鼓勵業者方式進行，證券業者將如何抉擇？	<p>1.證券同業是相互競爭，不見得會支持雲端平台的投資或開發。</p> <p>2.小證券商或迷你證券商使用證券雲，減少資訊的投資，可以將資金投資在業務的發展或研究上，有可能產生小證券商營收大於中型證券商。</p>
7.雲端平台若委託證交所或證券商公會進行規劃及建置，則證券商如何因應未來業務推廣？	雲端平台完成後，各證券商將可以專注於本業差異化服務。
8.雲端平台讓證券相關業務交易可以無遠弗屆，若大陸市場先建置了，則台灣證券商還有機會嗎？	中國大陸證券市場開放的腳步並沒那麼快，相反的，台灣若要熱絡證券市場還是有機會。

<p>9. 訪談探詢證券商就資訊部分每年支出成本費用約佔多少?若改由雲端平台服務,則成本又可以省多少?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資訊成本支出不到證券商預算的十分之一,各證券商的最大成本還是在人的薪資。 2. 若改由雲端平台服務,就成本而言,對大型證券商誘因較小,小型證券商誘因則較大。 3. 證券商每一分公司(site)以 10 人估計;IT 成本約佔固定開銷的三分之一。若改由雲端平台服務,資訊成本支出保守估計可以省 1/4,所以,1/3 的 1/4=1/12,約 8%是很大的省,就算沒有 1/4,算 1/10 也有省 3%。 4. 所以雲端平台服務是可以降低成本,但增加的效率方面,使用者不一定感覺得到。
<p>10. 在公司中以非核心的業務,是否有考慮使用雲端技術,以節省支出費用,如:直接租 Amazon 相關軟硬體雲端服務或與已有平台之使用第三方業者進行合作?</p>	<p>現在雖然有很多雲端平台,礙於法令國內目前尚不能使用國外的端平台。</p>
<p>11. 目前證券交割模式是否還是要 T+2 天繳款方式,還是可以直接</p>	<p>為了市場交易安全,防範違約交割之風險,應該是預收保證金,預繳款是比較好,所以 T+2 制度的設計是降低違約風險的一個必然</p>

<p>採用預繳保證金方式，直接進行交易？</p>	<p>前提。</p>
<p>12.目前中華電信在主機出租及代管服務已經營多年，證券商是否有考量將機房直接放置中華電信機房呢？若證券交易所受政府委託，建置主機出租業務，那證券商是否會考慮租用？</p>	<p>由於中華電信的出租方面價格還是太高，證交所若接受政府的委託，建置價格便宜的機房，提供給證券商租用，證券商樂觀其成。</p>
<p>13.雲端平台的建置中，是否允許自然人可以遠端方式直接進行證券買賣等交易行為？</p>	<p>雲端平台裡，仍存在金流問題，政府如果可以協助解決，雲端平台的交易會更便利。</p>
<p>14.目前貴公司資訊部門是否有對雲端方面進行規畫或是已經有成果？</p>	<p>1.有部份證券商已初步完成虛擬化的建置，可以在未來進入雲端平台，系統調配可以更迅速。</p> <p>2.希望證券交易所所規劃的雲端平台，可以如亞馬遜或 google 的方式，協助證券業更容易省成本的雲端進行相關業務交易。</p>
<p>15.以貴公司的經驗，若要投入雲端平台的建置開發，可能會遇到那些問題？若由幾個</p>	<p>證券業者進入雲端，在資訊方面會遇到大量交易資料的儲放問題，若此部分由證交所負責交易資料的保存，則可以降低風險的疑慮。</p>

<p>小型證券商以合作模式來建置，除可以降低成本外，對資訊方面有那些好處？</p>	
<p>16.未來雲端平台中，可能會有法令相關問題出現?證券商將如何因應?</p>	<p>雲端平台的建置另一個好處是未來證券交易所若有新法令施行，只要修改證券交易所雲端平台的系統，則所有使用證券交易所雲端的證券商都可以符合法令的要求，就可以不需要再找廠商開發或修改系統。</p>
<p>17.目前國際趨勢為多元、多樣的投資市場，再配合雲端運算的技術，更是證券業者在投資獲利上的一把利器，所以台灣證券交易所若與國外證券交易所進行策略合作，是否可以幫助台灣的證券商走向國際化?</p>	<p>上雲端之後，證券交易所可以跟國外證交所進行策略合作，亦可以幫助台灣的證券商走向國際化。</p>
<p>18.若雲端平台的機制和平台都完成了，證券產業的競爭力就會增加，在跟 NYSE 談合作關係，則我們是否</p>	<p>基本上要做這件事情的解決方案都已經有了，只是說你從國家的角度來講的話，是不是要做這樣的一件事情，它的投資報酬率是否划算?技術層次證券交易所可以做，但決策的問題是政府的權責範圍。在決策跟業務的</p>

<p>就可以扮演區域主導的角色?</p>	<p>問題，可以分三個層次討論，一個是決策到底要往哪個方向走的問題?另外一個是有沒有業務的問題，再來是技術的支援問題。</p>
<p>19.雲端平台的建置若希望在三年內完成，證券交易所認為最困難的事情是什麼?</p>	<p>最主要是證券交易所定位問題，其實公司是一直很注重雲端這件事情，也一直朝著這個方向走。當初想法跟 NYSE 目前經營方式有點類似，我們會以市場服務當作主要的方向。</p>
<p>20.雲端平台方面，希望證券交易所可以有那些服務?</p>	<p>1.證券交易所若進行雲端的建置，可以幫助證券商進行主機備援、客戶認證、及提高風險控管。</p> <p>2.重大公開資訊的揭露及線上法說會都可以在雲端上進行。</p> <p>3.證券交易主要把握三個重點：</p> <p>(1).核心業務要顧好</p> <p>(2).不會衝擊到相關產業公司的營運，如：資訊服務公司。</p> <p>(3).交易所要做好對投資人服務、證券商服務、上市公司服務。其中可以確定的是主機出租業務，就是證券商把他們的設備擺到交易所的機房。另外一個是做設備的備援。</p> <p>另外電腦需求的服務。此外還規劃三種服務：</p> <p>(1).備用(下單)終端機：提供證券商發生問題時使用，目前限制一家證券商兩台，未來規劃使用雲端服務。</p>

	<p>(2).公開資訊揭露：目前提供資訊公司下載程式，服務投資人使用，但資訊公司意願不高。如果雲端可以提供應用程式介面（API；Application Programming Interface），雖然沒有個別資料，但是可以提供統計資料，目前有很大的回響。</p> <p>(3).法人說明會：各別公司對未來的預測，想要透過雲端技術放上去，讓投資人可以去了解。這對長期投資或專業的投資人會很有幫助。</p>
--	--

附件資料 (三)：研究假設之相關數據資料

1、私有雲與中華電信 Hicloud 建置成本比較

自建私有雲						HICLOUD									
硬體成本	HP Server	3	台	單價	300,000	一次性費用	900,000	單一支出	SQL 2008	3	套	795,000	795,000		
							900,000			5	連線	12,500	12,500		
軟體成本	win 2008	3	套	單價	15,000	一次性費用	45,000	小計					807,500		
							45,000								
軟體成本	SQL 2008	3	套	單價	265,000	一次性費用	795,000		XL型	3	單位	14,400	172,800		
							12,500			防火牆	3	單位	990	11,880	
網路成本(4M/4M)							192,000		硬碟空間	200	G	2,400	28,800		
一次性費用小計						1,989,500		HICLOUD主機租賃小計		17,790		213,480			
						單價	月租	年累計			單價	月租	年累計		
網路成本								費方式依HICLOUD工作表之基本服務-計量制頻寬流量計費。							
電費(主機500W)						120	仟瓦/元	360	1,080	12,960	假設網路使用2TB流量		3,072	36,864	
電費(機房冷氣200W)						120	仟瓦/元	240	480	5,760		0	0	0	
人員工資						5	人/月	35,000	175,000	2,100,000	5	人/月	35,000	175,000	2,100,000
營運成本小計								176,560	2,118,720			175,000	2,100,000		
一次性費用及營運成本合計 (第一年)								4,108,220	含SQL費用合計 (第一年)				3,120,980		
營運成本 (第二年起)								2,118,720	不含SQL租賃合計 (第二年起)				2,313,480		
維護成本 (第四年起) 硬體成本之5%計								45,000							
營運成本+維護成本 (第四年起)								2,163,720							
註：1、自建私有雲尚未記防火牆、SWITCH等設備成本															
2、網路與公司共用，暫記入一次性費用，若專為私有雲建置網路，則本成另計															

表 1.1

	自建成本	自建成本累計	HICLOUD	HICLOUD累計	節省累計
第一年	4,108,220	4,108,220	3,120,980	3,120,980	987,240
第二年	2,118,720	6,226,940	2,313,480	5,434,460	792,480
第三年	2,118,720	8,345,660	2,313,480	7,747,940	597,720
第四年	2,163,720	10,509,380	2,313,480	10,061,420	447,960
第五年	2,163,720	12,673,100	2,313,480	12,374,900	298,200
第六年	2,163,720	14,836,820	2,313,480	14,688,380	148,440
第七年	2,163,720	17,000,540	2,313,480	17,001,860	-1,320

註： 1、自建成本第二年起為經營成本，第四年起為經營成本+維護成本
 2、HICLOUD第一年含SQL費用，第二年起扣除SQL費用807,500

2、Microsoft CRM、GD-CRM、Salesforce 的 CRM 產品做比較，比較假設數據為使用 CRM 系統其 5 年所支出費用及使用人數為 5 人版計算之。

表 2.1 Microsoft CRM 產品

	產品名稱	人數	期限	單價 (元/年)	費用(元/ 年)*人數	總計 (元/年)	年度
Microsoft	CRM 用戶端 存取授權版	5	第1年	29759	148795		
	CRM External Connector 授 權版	1	第1年	149025	149025	297820	第一年
Microsoft	CRM 用戶端 存取授權版	5	第2年	29759	148795		
	CRM External Connector 授 權版	1	第2年	149025	149025	595640	第二年
Microsoft	CRM 用戶端 存取授權版	5	第3年	29759	148795		
	CRM External Connector 授 權版	1	第3年	149025	149025	893460	第三年
Microsoft	CRM 用戶端 存取授權版	5	第4年	29759	148795		
	CRM External Connector 授 權版	1	第4年	149025	149025	1191280	第四年
Microsoft	CRM 用戶端 存取授權版	5	第5年	29759	148795		
	CRM External Connector 授 權版	1	第5年	149025	149025	1489100	第五年

表 2.2 GD-CRM 產品

	產品名稱	人數	期限	單價 (元/年)	費用(元/年)* 人數	總計 (元/年)	年度
GD-CRM 產品	GD-CRM 主機系統 管理模組 授權版	1	第1年	200000	200000		
	GD-CRM 客戶關係 管理系統	5	第1年	15000	75000	275000	第一年
GD-CRM 產品	GD-CRM 主機系統 管理模組 授權版	1	第2年	200000	200000		
	GD-CRM 客戶關係 管理系統	5	第2年	15000	75000	550000	第二年
GD-CRM 產品	GD-CRM 主機系統 管理模組 授權版	1	第3年	200000	200000		
	GD-CRM 客戶關係 管理系統	5	第3年	15000	75000	825000	第三年
GD-CRM 產品	GD-CRM 主機系統 管理模組 授權版	1	第4年	200000	200000		
	GD-CRM 客戶關係 管理系統	5	第4年	15000	75000	1100000	第四年
GD-CRM 產品	GD-CRM 主機系統 管理模組 授權版	1	第5年	200000	200000		
	GD-CRM 客戶關係 管理系統	5	第5年	15000	75000	1375000	第五年

表 2.3 Salesforce CRM 產品

	產品名稱	人數	期限	單價 (元/年)	費用(元/年)* 人數	總計 (元/年)	年度
SalesForce	專業版-任何規模的團隊都適用的完整CRM	5	第1年	1911	22932	22932	第一年
SalesForce	專業版-任何規模的團隊都適用的完整CRM	5	第2年	1911	22932	45864	第二年
SalesForce	專業版-任何規模的團隊都適用的完整CRM	5	第3年	1911	22932	68796	第三年
SalesForce	專業版-任何規模的團隊都適用的完整CRM	5	第4年	1911	22932	91728	第四年
SalesForce	專業版-任何規模的團隊都適用的完整CRM	5	第5年	1911	22932	114660	第五年
SalesForce	企業版	5	第1年	3969	47628	47628	第一年
SalesForce	企業版	5	第2年	3969	47628	95256	第二年
SalesForce	企業版	5	第3年	3969	47628	142884	第三年
SalesForce	企業版	5	第4年	3969	47628	190512	第四年
SalesForce	企業版	5	第5年	3969	47628	238140	第五年
SalesForce	效能版	5	第1年	8820	105840	47628	第一年
SalesForce	效能版	5	第2年	8820	105840	211680	第二年
SalesForce	效能版	5	第3年	8820	105840	317520	第三年
SalesForce	效能版	5	第4年	8820	105840	423360	第四年
SalesForce	效能版	5	第5年	8820	105840	529200	第五年