

第 1 章 雲端服務加值

前言

分析台灣值得投入發展的雲端軟體技術與加值服務領域，台灣雲端運算技術與歐美日等先進國家相比之下起步較晚，許多國內的資訊軟體/服務業紛紛推出各種雲端應用服務，但外商企業壟斷供應核心技術，國內業者幾乎沒有管理實體或虛擬機器(VM, Virtual Machine)等基礎技術的開發。國際大廠如 IBM、Microsoft 軟體實力與投資金額龐大，相繼發表雲端作業系統，但售價昂貴，而台灣業者不僅缺乏自主技術，技術進度與水準亦相對落後。

基於歷史經驗，台灣應該要跟上雲端運算的國際發展潮流，才能持續保有資訊產業競爭力與資訊化社會的領先地位。在全球先進國家與國際大廠都相繼投入雲端運算競爭之際，就國內 ICT 產業政策，應及時協助國內業者具備雲端運算技術與解決方案供給能力，為雲端運算產業啓航加油，讓國內業者可與國際競爭者立足在同一個出發線，競逐全球雲端運算兆元市場，加速航向雲端運算的新浪頭。

行政院政委張善政於 2012 年上任之後，重新檢討行政院「雲端運算產業發展方案」，於同年 7 月 10 日提出「雲端運算應用與產業發展方案」，強調「應用推動」與「產業發展」需同時重視，並發布推動民衆有感應用、建構創新應用之開發能量、奠定系統軟體基礎、落實基礎建設與發揮綠色節能效率等五大政策方針。力倡政府開放資料與推出民衆有感服務，各部會將透過雲端方案的資料開放共享、流程串接整合，達到跨部會無間隙的合作。政府推動發展雲端運算，在產業推動方面除了重視產值之外，更強調價值，讓產值與價值並重，將挑選符合大尺度、資料分享與可達成流程整合條件的政府雲端應用。

經濟部為協助台灣 ICT 業者，加速填補在雲端運算領域所欠缺的雲端系統軟體關鍵技術、雲端產品/解決方案發展與雲端服務應用能力，由經濟部技術處、工業局、中小企業處等跨單位資源，分工投入雲端運算關鍵技術研發、雲端運算應用推動與雲端環境、新興產品開發，並輔導與推廣各式雲端服務進入商業運轉與普及使用，以催生雲端運算產業鏈，加速台灣資訊軟、硬體產業朝向供應全球「雲端系統、應用軟體與服務營運」的強勢科技產業轉型升級。

為擘劃雲端產業從上游硬體、中游系統軟體到下游的電腦應用程式(Application, 簡稱 App)應用服務發展藍圖，本章將就奠定台灣雲端服務加值基礎的系統軟體技術與建構創新應用開發能量的發展規劃，以基礎層與平台層之關鍵技術，包含雲端運算系統發展技術、雲端運算軟體發展技術、雲端運算資安發展技術，以及雲端運算應用服務等進行說明。

一、雲端運算系統發展技術

雲端運算系統發展技術，因提供電信等級資料中心之公共雲(Public Cloud)或企業機房私有雲(Private Cloud)的服務模式差異，而有運算資源規模大小之差異(10-500 台以上主機)、提供服務標準的考量也因使用對象而不同：分為「綠能雲端運算系統架構」(Green Cloud Computing System Architecture Technologies)技術及「企業雲端伺服器」(CAFÉ, Cloud Appliance for Enterprise)技術，分別說明如下。

(一) 綠能雲端運算系統架構技術

1. 技術研發目標

要建設上千台電腦虛擬化與叢集化組成之雲端資料中心(Cloud Data Center)，涉及複雜的軟、硬體系統整合與水、電及冷卻設施的整合，建置及營運成本十分可觀；因此，發展綠能、平價、高延展的雲端運算系統將是加速雲端資料中心建設及發展的重要課題。綠能雲端運算系統架構技術主要研發目標是將雲端資料中心所需之伺服器、儲存、網路等硬體設備有效整合，完成高延展性系統與網路架構、高效能冷卻系統、電力輸配系統及系統整合，協助國內廠商具備自主製造與平價供應能力，由電腦元件原始設備製造商(OEM, Original Equipment Manufacturer)角色提升為雲端資料中心系統解決方案的原始設計製造商(ODM, Original Design Manufacturer)，以帶動國內雲端運算 ICT 硬體產業之發展。主要研發目標如下。

- (1)採用平價的乙太網路交換機建構高延展、高容錯之雲端資料中心軟體定義網路(SDN, Software Defined Network)架構技術。
- (2)可管理虛擬機房網路流量塑型(Traffic Shaping)、防火牆、虛擬私有網路(VPN, Virtual Private Network)及負載平衡的高延展虛擬網路裝置(Virtual Appliance)技術。
- (3)可協助台灣產業由固態硬碟(SSD, Solid-State Drive)模組製造商，提升至進階資料中心高速 SSD 整合系統解決方案提供商，以快閃記憶體為基礎之雲端儲存系統技術。

2. 技術發展藍圖

綠能雲端運算系統架構技術之整合與研發核心關鍵技術，包括高延展網路架構技術、高延展虛擬網路裝置技術、以快閃記憶體為基礎之雲端儲存系統技術。本技術發展藍圖見圖 2-5-1-1。



資料來源：工研院雲端中心整理，2013 年 9 月。

圖 2-5-1-1 綠能雲端運算系統架構技術發展藍圖

3. 產業效益

雲端運算集中化所形成的規模服務已促使各類雲服務大廠如 Google、Facebook、Amazon 等自行設計精簡成本之伺服器平台，傳統國內廠商依靠個別電腦、網路周邊元件、伺服器主機等之代工製造利潤被大幅擠壓。另一方面全虛擬化的可動態遷移環境，亦澈底改變既有資料中心之固定硬體資產建置及管理觀念，不僅是伺服器，各種網路周邊、儲存等均面臨虛擬化管理之高度挑戰。

在硬體的價值結構裡面，大約有 40% 屬於準系統(Barebone)，台灣廠商所扮演的角色就是製造許多準系統裡用得到的零件，只能賺取準系統約 10%，即整個硬體產值的 4%。但若能組成一整個系統，例如整組機櫃或擴及貨櫃資料中心(Prefabricated Modular Datacenter)之整體系統，不再只是零組件，利潤立即就能從 4% 大幅提升到 15%。綠能雲端運算系統架構技術，從系統整合管理之角度，針對虛擬化設備管理概念重新將儲存、網路及伺服器以更符合節能及雲端服務需求的方式系統化整合。另一方面可防止國內廠商在雲端運算時代被邊緣化，同時亦可協助國內廠商提升為雲端資料中心系統解決方案之 ODM，以輸出綠能雲端運算系統整體解決方案，帶動國內雲端運算 ICT 硬體產業之發展。

(二) 雲端伺服器核心技術

1. 技術研發目標

雲端伺服器核心系統(CAKE, Cloud Appliance Kernel Environment)技術，主要技術發展目標是以機架(RACK)整合國產伺服器/網路設備/儲存設備，研發雲端基礎設施管理軟體，提供整合式雲端主機、儲存設備(All In One Cloud Appliance)提供企業快速自建私有雲管理中心(Private Cloud Center)與雲端伺服器的解決方案，簡化國內企業使用雲端架構的進入門檻，加速國內產業在雲端運用的競爭力。

「雲端伺服器核心技術」能提供管理人員同時管理雲端伺服器、儲存設備、網路設備以及虛擬化平台，能夠即時地透過統一的網頁式管理介面進行雲端環境上的硬體監控、操作及虛擬平台上的資源調配功能，能讓使用者透過瀏覽器進行虛擬機器及實體機器的資源控管；同時也能集中針對實體伺服器進行管理及布署虛擬機器。透過雲端伺服器核心技術，期能加值國內現有硬體廠商的產品，進而能提供企業完整雲端解決方案，提高國內業者發展雲端產業的技術能量。

2. 技術發展藍圖

雲端伺服器應用核心系統的技術發展藍圖見圖 2-5-1-2。2013 年的研發重點是強化雲端伺服器管理系統及網路控制、管理效能服務品質，技術研發項目為虛擬網路服務品質管理技術、自動化變更管理節點及回復技術。2014 年重點是提高雲端伺服器中雲端管理平台的網路管理功能，以確保雲端伺服器運作時，使用者使用的虛擬機器之網路服務品質及服務維運的品質。技術研發項目為無中斷使用者應用服務之虛擬機器縮減技術、虛擬機器動態轉移之自動化網路管理技術。



資料來源：資策會雲端所整理，2013年9月。

圖 2-5-1-2 雲端伺服器核心技術發展藍圖

3. 產業效益

目前雲端解決方案為國際大廠所把持，且其架構較適合提供大型企業作私有雲，不僅架構龐大且價格昂貴，令大多數的中小企業對導入雲端方案望而卻步。雲端伺服器應用核心系統，主要是以研發雲端基礎設施管理軟體，能整合國內業者硬/軟體完整雲端解決方案，促進國內硬體增值升級，進入雲端服務產業，創造雲端產業競爭優勢。對於企業建置私有雲，有以下的效益：(1) 加值國內雲端硬體產業－能提供雲端伺服器應用核心系統至國內的硬體大廠進行整合，提供完整雲端解決方案，以促進國內硬體增值升級，進入雲端服務產業，創造雲端產業競爭優勢。(2) 提供雲端服務業者彈性地使用雲端資源－因現行雲端服務業者需要能夠有彈性地使用雲端資源，提供穩定的雲端服務品質，雲端伺服器應用核心系統，採用公認穩定之開放原始碼技術，並訂定與硬體溝通介面標準，能提升系統服務運行效能，便利服務供應商彈性擴充服務內容，以提升高品質雲端服務。(3) 降低國內企業導入雲端門檻－提供企業價格合宜、高可靠度的雲端解決方案，相較於外商產品報價四分之一或透過 IDC 提供私有雲代管服務(B2B)，此有別於眾多雲端基礎建設使用大型系統架構解決方案須繁雜設定，提供整合硬體及整機輸出的機制，簡化與系統環境繁雜設定，便利一般中小企業快速進入雲端且符合所需的雲端解決方案，提供企業維運及服務的競爭力。

二、雲端運算軟體發展技術

目前無論是全球電信業者或是中大型企業競相投入雲端基礎建設或機房升級，台灣是伺服器、網通設備、儲存設備的主要供應基地，投入雲端系統軟體技術包含「資料中心雲端系統軟體技術」(Cloud Systems Software Technologies for Data Center)、「企業雲端服務系統軟體技術」(Cloud Services Systems Software Technologies for Enterprise)等二大重點技術發展，有助於台灣資訊設備藉由雲端系統軟體，大幅提高產品附加價值。

(一) 資料中心雲端系統軟體技術

1. 技術研發目標

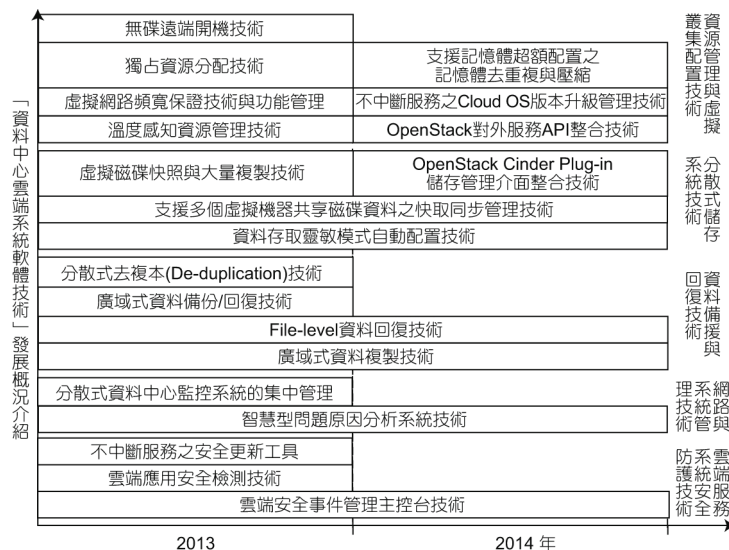
相較於傳統電腦系統，雲端運算環境是一個透過網際網路架構起來的大型運算平台，系統管理作業軟體也更為複雜。其中最主要的差異包括：(1) 彈性運算需求，運算資源需求隨著尖峰與離峰的時間差異，其變化範圍可高達數倍甚至數十倍、百倍不等。(2) 巨量資料

儲存，遍及整個網際網路的大量儲存需求，使得相關資料的備份、消除重複、結構化查詢等之儲存系統設計格外複雜。(3)要求極高可用性，雲端運算系統以提供服務為主要營運模式，需著重研發高效率之虛擬機器轉移(Migration)及容錯復原(Fault Tolerance)等之相關技術。主要研發目標分述如下。

- (1)建立唯一且高度整合之資料中心作業系統，支援雲端資料中心所必需之雲端基礎設施即服務(IaaS, Infrastructure as a Service)。
- (2)研發高延展、高容錯且支援多維(Multi-dimensional)負載平衡之虛擬化管理技術，以提升雲端資料中心資源配置及管理效率，並確保服務不中斷。
- (3)採用平價的儲存裝置，開發高延展、高效率之分散式雲端儲存系統技術，保證虛擬資料中心資料存取速率(Throughput)品質。
- (4)開發資料備援與回復技術，兼顧雲端資料儲存之可靠性及存取效率。
- (5)具備任一硬體設備失敗之快速故障排除機制。
- (6)發展系統和網路管理技術，並提供單一管理介面可簡易配置及監控雲端資料中心硬體裝置和流量負載，並具備自動化分析事件原因之診斷能力。
- (7)建立雲端服務系統安全防護技術，具透明資料加密(Transparent Data Encryption)及多租戶隔離(Multi-tenancy Isolation)功能。

2. 技術發展藍圖

資料中心雲端作業系統軟體之技術研發目標在建構以軟體虛擬化技術達到可全自動化管理資料中心及彈性分配運算資源之目的。可將雲端系統的複雜架構，以簡單明瞭的使用者介面，呈現完整系統資訊，並提供直覺式互動管理流程，讓營運一個資料中心可以像操作一台普通的個人電腦或手持裝置一般簡單。技術發展藍圖見圖 2-5-1-3。



資料來源：工研院雲端中心整理，2013 年 9 月。

圖 2-5-1-3 資料中心雲端系統軟體技術發展藍圖

3. 產業效益

以建置一個資料中心所需的成本來說，軟體與硬體之間的成本比例大約在 2:1 到 3:1 之間；也就是每花 1 塊錢在硬體上，就同時會花 2-3 塊錢在軟體上；因此，發展資料中心所需的大型雲端系統軟體技術，可在硬體系統整合之上，再進一步地提高利潤，因為軟體從物料成本來看，幾乎就是某種程度的「無本生意」。再者現今若要建立一個資料中心(Data Center)，是先找一堆軟體公司，配上一至兩家硬體公司，再加上一個系統整合商(SI, System Integrator)，然後合起來成為一解決方案。業主必需在不同的供應商之間作軟體與軟體之間的多重整合，過程非常麻煩與冗長，以後亦會持續受到系統整合商之壟斷，付出高額維運費用。資料中心雲端系統軟體技術乃針對若干雲端運算當中非常重要的服務，作好可立即啓用的解決方案，以掌握軟體利潤，大幅降低系統整合成本。

資料中心雲端系統軟體立即啓用的解決方案，可提供如亞馬遜網路書店網路服務(AWS, Amazon Web Services)的雲端虛擬機房服務。未來如中華電信、台灣固網等電信業者或智利、阿根廷、印尼、埃及、馬來西亞等缺乏大型資訊整合產業之國家的電信業者，均為需要此解決方案的潛在市場；因此，發展資料中心雲端系統軟體技術，為提升國內產業系統整合能力之根本，讓國內業者自過去只能作資料中心硬體零件的層次，躍升為可提供軟體整合系統的層次，以擴展事業版圖至雲端資料中心整案輸出，掌握雲端運算時代的關鍵領航技術。同時藉由深入作業系統核心層級的雲端系統軟體技術，亦可深化基礎系統軟體技術與磨練大型整合系統研發經驗，填補台灣過去長久以來的系統軟體研發人才缺口。

(二) 企業雲端服務系統軟體技術

1. 技術研發目標

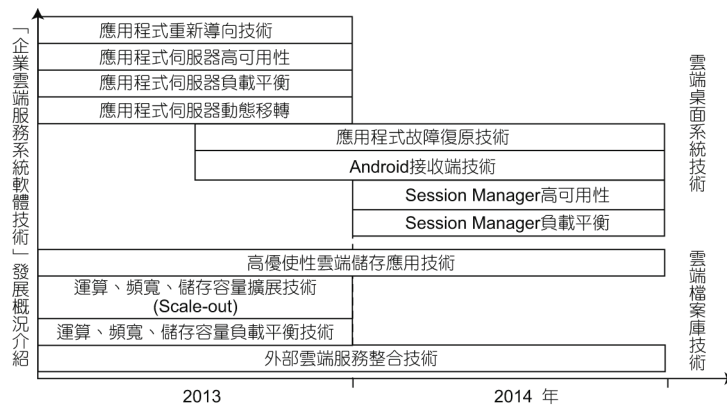
完整的雲端應用，包括「雲」與「端」，以及連結雲與端之間的高速網路。在雲與端的整合發展趨勢下，VMware、Citrix、Microsoft 等公司從早期 VM 產品，進一步布局到近期個人電腦虛擬桌面(Virtual Desktop)產品。雲端桌面服務技術，係利用雲端運算最重要的基礎技術一虛擬化，提供多用戶使用虛擬桌面的管理技術與服務機制。使用者的應用軟體在資料中心利用安全且效能佳的電腦執行，透過雲端桌面服務介面(Cloud Desktop Service Interface)技術，讓使用者可以遠距進行雙向的操作互動。雲端桌面服務技術研發發展方向包含下列三個部分：(1)雲端桌面服務介面。(2)連線管理(Session Management)。(3)多用戶應用軟體管理技術(Multi-tenant Applications Management)。最終的研發目標為達成友善的使用者介面、完備的資訊技術(IT, Information Technology)管理支援、多用戶應用軟體服務的架構，將桌面端的豐富應用無縫隙地延伸至行動辦公裝置上。

雲端儲存服務系統軟體技術在整體雲端服務中屬於基礎建設的部分，其基本原理為將許多的磁碟空間視為一個單一的巨大邏輯空間，此空間可提供其他雲端儲存服務存放資料檔案等物件，因此發展雲端檔案庫實為台灣發展雲端產業的當務之急。基於開放原始碼內容管理軟體，修改其檔案系統，發展雲端檔案庫之管理軟體目標，可快速發展一套雲端檔案庫，並將其安裝於國內廠商所生產之儲存硬體上，輔助國內硬體廠商發展自有系統及雲端儲存整合解決方案，以較高之性能價格比提供台灣企業進入雲端儲存的應用領域。透過虛擬儲存應用程式介面(API, Application Programming Interface)或網頁服務(Web

Services)，作業系統、應用程式及網路服務可透過傳統資料存取模式直接讀取或寫入雲端儲存空間，經雲端虛擬檔案系統(Virtual File System)的轉換，雲端儲存空間將對應至雲端資料中心所提供之實體儲存空間。利用雲端檔案庫，使用者終端(如個人電腦桌面、雲端虛擬桌面)與雲端儲存空間得以整合，同時也降低了未來開發雲端應用程式於物件資料存取上的難度。

2. 技術發展藍圖

雲端桌面系統技術，可支援傳統企業應用系統遷移到機櫃內，進行集中安裝與管理。應用軟體執行期間，可隨使用連線負載高低，彈性分流到不同應用系統伺服器虛擬機器上執行；使用者可以透過支援 JAVA 虛擬機器(JVM, Java Virtual Machine)瀏覽器的簡易終端，以網頁桌面方式遠距執行 Windows、Linux 與 Web 等異質作業系統應用程式。雲端檔案庫技術利用虛擬檔案系統可跨儲存設備硬體進行叢集(Clustering)管理，彈性擴充儲存空間，可管理來自多用戶端的各種物件檔案(Object)儲存與取用，也支援多種業界通訊協定標準，跨作業系統存取物件檔案。技術發展藍圖見圖 2-5-1-4。



資料來源：資策會雲端所整理，2013 年 9 月。

圖 2-5-1-4 企業雲端服務系統軟體技術發展藍圖

3. 產業效益

觀察台灣資訊服務業者，基於此波雲端運算商機，都想升級發展雲端解決方案，藉由具成本效益與雲端技術來擴大客戶服務規模及市場版圖(例如進軍中國大陸市場)，以提高營收。許多中小型企業所需的資訊軟體，目前多是由資訊服務業者來提供，甚至升級服務到伺服器代管維運。如何運用雲端運算，透過網路(私有雲或社群雲)來集中、遠距供應中小型企業營業所需之應用軟體、資料、檔案等服務，成為新興的企業雲端應用市場。雲端應用核心系統軟體技術提供在應用平台層次的系統軟體，例如雲端桌面系統可支持各式作業系統平台應用軟體的集中管理與運行，提供使用者於單一入口，透過不同終端裝置，便利使用不同的應用軟體，讓 ICT 業者在資料、檔案與應用軟體管理上，升級具備彈性擴充能力。

雲端檔案庫系統可支持數位檔案巨量儲存規模、跨磁碟機設備之檔案儲存與分享、雲端桌面系統可支持各式作業系統平台應用軟體的集中管理與運行。目前亞洲小企業家數持續增長，ICT 業者運用雲端應用核心系統軟體技術，發展特定領域雲端解決方案的企業雲端伺服器，例如人事、客服、電子商務、知識管理、教育、經貿、健康醫療照護等，用戶數

可比實體伺服器出貨、到府維護(On-Premise)此種傳統服務模式增加十倍，營收也提升十倍，對於台灣 ICT 業者經營規模大型化，亦具關鍵效益。

三、雲端運算資安發展技術

1. 技術研發目標

雲端運算資安發展技術在著重於發展雲端平台安全強化技術(Security in the Cloud)，並與平台業者合作打造可信賴的雲端應用平台，以提升企業運用雲端服務的意願，未來可進一步促成資安業者在此安全平台上研發雲端資安加值服務。根據 IDC 2011 年的報告指出，2010-2015 年資安服務市場年複合成長率為 15%，預估到 2015 年資安服務市場將達 630 億美元。面對雲端應用服務所需之隨選(On-Demand)服務、虛擬化、多用戶管理等需求，所衍生之新興資安事件，如 VM 內的資安威脅、虛擬系統安全監控及急速繁衍的雲端應用威脅，發展相關防護技術是雲端資安的發展重點。此技術之發展不但可提升雲端服務用戶之信心，並可協助資安產業發展創新資安應用服務，擴大整體資安市場產值。

2. 技術發展藍圖

因雲端平台具有多用戶與虛擬化之環境特性，資安監控與防禦技術雖部分沿用現有技術，然仍需研發相關技術因應。若以傳統的資安防護運作機制，於多個 VM 內安裝重複的防護軟體時，系統將重複載入多套相同的防護引擎跟防護特徵碼，此資源重複耗用議題，將導致雲端資安防護的效能低落。因應上述議題，將研發虛擬環境安全架構技術，由虛擬資源超級管理器(Hypervisor)虛擬層擷取系統資訊，提供雲端資安管理平台進行統合的威脅分析與控管，降低雲端虛擬平台的資安威脅，同時減少資安防護資源重複耗用。因應雲端系統虛擬化技術及新興目標式攻擊威脅的崛起，藉由虛擬層解析網路與系統資訊，識別各 VM 的系統活動，建構雲端資安威脅防禦系統(Cloud-threat Intelligence Appliance)，協助雲端平台建立自主防禦體系。系統針對郵件附件以及異常網頁元件等入侵管道(Attack Vector)、自我分析系統及網路異常狀況，搭配虛擬時間調制技術，檢測時間延遲型的新興威脅，並生成專屬資安防禦規則，降低目標式攻擊所帶來的損害。因應威脅分析樣本的增長，透過防禦設備動態擴展技術(Scale-out)機制，動態配置檢測工作於其它主機，進行平行化分析運算，有效處理遽增的威脅分析工作；最後，建構資安雲服務系統技術，搭配文件匿跡分析技術，在確保用戶資料安全下，檢測並防禦新興資安威脅。技術發展藍圖見圖 2-5-1-5。

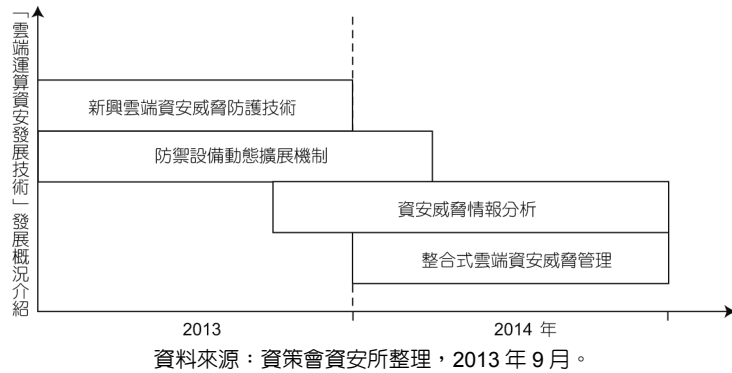


圖 2-5-1-5 雲端運算資安發展技術發展藍圖

3. 產業效益

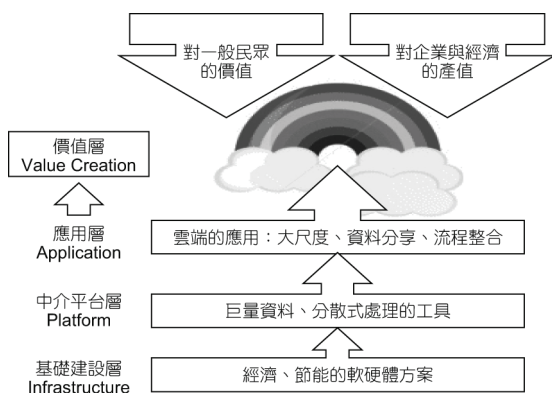
雲端運算資安發展技術因應企業對雲端虛擬應用之新興威脅防禦需求，建構虛擬威脅動態監控與防護架構，以一致性雲端資安 API 介面，使資安業者易於雲端環境提供安全監控與防護服務。此外雲端資安威脅防禦系統可與既有資安產品(如防火牆、入侵偵測系統等)整合聯防，帶動資安網通業者發展高值化的目標式威脅資安防護設備，提升虛擬環境安全防护能力。未來可進一步促成資安監控服務業者於雲端安全平台上，整合雲端威脅風險與管理資訊提供資安加值服務，促成台灣建立雲端資安監控中心(Cloud SOC, Cloud Security Operation Center)業務，帶動整體朝向雲端資安即服務(Cloud Security as Service)之全方位解決方案發展。

四、雲端運算應用服務

(一) 雲端應用服務發展現況

觀察台灣雲端服務市場目前以 IaaS 為主，主要以硬體及電信業者自有利基嘗試延伸產品或平台，然而，全球雲端市場主要機會在軟體即服務(SaaS, Software as a Service)，高達 585 億美元，台灣目前在 SaaS 的產值極低，預計於 2013 年僅有 3,000 萬美元。

預測雲端應用服務是將來資訊產值創造的最大來源，行政院在「雲端運算應用與產業發展方案」中，以應用趨動產值創造為政策施政主軸策略，大力提倡政府開放資料與推出民衆有感服務。各部會將透過雲端方案的資料開放共享、流程串接整合，達到跨部會無間隙的合作。政府推動發展雲端運算，在產業推動方面除了重視產值之外，更強調價值，讓產值與價值並重，將挑選符合大尺度、資料分享與可達成流程整合條件的政府雲端應用。



資料來源：行政院雲端運算應用與產業發展方案，2012年。

圖 2-5-1-6 行政院雲端運算應用與產業發展架構與價值創造策略

(二) 雲端應用服務發展趨勢

隨著智慧型行動終端的普及使用，人們對行動寬頻與終端裝置的依賴也日趨加重，促使電信產業快速變遷。展望雲端應用服務未來發展方向，基於智慧終端裝置普及化、雲端應用生活化、數位資料處理巨量化，讓雲端應用服務有許多新型態的加值應用。預測與生活相關的雲端應用服務，更將持續帶動 ICT 產業產值提升。

綜觀端與雲的發展趨勢，現今在社群網路風行與行動 App 普及的驅動下，API 正以年複合成長率 100% 的速度快速增長，驅動數以百計的公司投入，2016 年預計有 25 萬個 API 生成，API 新創事業與收費模式也正興起，如 Facebook 收購 Parse、Intel 收購 Mashery、Mulesoft 收購 ProgrammableWeb。Gartner 預測 2014 年全球 500 強(Fortune 500)企業都會有 Open API，IBM 預測 2000 年的 Web Page 風潮將因 Open API 再起一波所謂 API 經濟體(API Economy)，翻新網路服務經濟，未來所有公司都將有 API。

新一代的網路應用服務開發架構將是端加雲(Client-Cloud)，以無人機介面的 Web 伺服器，使用網路服務 Open API 來傳送不同來源的內容到多樣性的行動設備，加上與其它網路服務進行混搭(Mash-up)更為使用者或企業提供新的使用價值或商業價值。API 與 App 將主導未來雲端應用服務發展架構，而行動終端設備以 App 透過 API 接取雲端應用服務的 Client-Cloud 架構將成為雲端應用服務的主流架構。

(三) 創新雲端應用服務發展機會與產業效益

隨著 3G 與 4G 行動科技、社群網路(Social Network)的蓬勃發展，雲端應用服務發展趨勢已經邁入社群(Social)、位置(Local)與行動(Mobile)整合創新，「SoLoMo」點出了雲端應用服務的發展方向。融合網路社群、行動定位以及行動運算服務，企業提供商品或服務的資訊和整個社群開始連結，消費者透過行動裝置與雲端運算服務，隨時隨地上網透過即時定位來使用適地的服務；更透過巨量資料分析(Big Data Analytics)找到最熱門、最多人推薦的消費場所，雲端智慧商務(Smarter Commerce)繼電子商務與行動商務之後儼然興起，虛實整合(O2O, Online to Offline)商務亦將產生雙向連結，已逐漸改變消費趨勢，商家必須透過 ICT 以作更精準適地的行銷，提高顧客參與度以促進銷售。

未來五年，台灣可積極推動雲端智慧商務發展，促使資訊產業整合創新，發展支持智慧生活各項創新雲端應用服務，並投入包含社群、位置與行動使用者資料之巨量資料分析，分群人物角色、推薦多種類、品質、數量之服務資源分析以及服務資源分配最佳化分析等，以促進 O2O 商務之間的資源媒合與交易，提高雲端智慧商務的智慧程度與使用者體驗。

發展雲端智慧商務，可促進台灣中小企業及傳統產業 IT 升級，協助服務及商業模式創新與優化，塑造生活服務與產業成功轉型，創造智慧有感生活環境；並拓展外銷中國大陸與國際市場機會，開創台灣產業新契機。根據行政院主計總處 2011 年統計，目前台灣企業有 97.63% 屬於中小企業(約 127 萬家)，其中有六成是批發/零售及住宿/餐飲業等生活相關行業，因此可朝運用「雲」(Cloud Computing/API)、「端」(Smart Device/App)以及「智慧」(Big Data Analytics)等三項最新資訊技術來發展雲端智慧商務，連結中小企業、電信公司等大型企業及網路服務業，於雲端建立雲端智慧商務服務生態鏈(Ecosystem)，為廣泛的服務業各式業種，開發雲端應用的創新通路，創造更具規模的經濟效益。