

2010 年資訊科技國際研討會

超越 Windows 的新架構

李奇申

國立高雄應用科技大學
電子資訊系所
lcs@transtep.com

廖斌毅

國立高雄應用科技大學
教授
byliao@cc.kuas.edu.tw

潘正祥

國立高雄應用科技大學
教授
jspan@cc.kuas.edu.tw

摘要

近年節能減碳成為生活主流模式。在這波環保浪潮之下，各國政府開始制定能源政策與企業規劃投資經營的主軸。我國也朝向電子化政府目標邁進，然而政府 IT 基礎架構過於龐大與複雜，加上員工使用電腦不當等問題，造成政府在 IT 建置上過多的成本浪費，有鑑於此，本研究希望能建立一個超越 Windows 架構，達到安全、節能、溝通、整合的新架構-新一代 Thin Client。

本系統所導入的 Thin Client 為「雲的服務端」是以自由軟體低成本、低耗能、高彈性的開發方式的資訊元件，結果顯示，除了有效節省 IT 成本外，亦可增加工作效率及使用上的方便性。並相容於多種精簡型硬體，相較現行 PC，除了系統執行上有效率外，更可達成節能減碳的效果，適合各種企業及政府辦公環境使用。

關鍵詞：節能減碳、電子化政府、Thin Client、自由軟體、雲端服務。

1. 前言

在個人電腦時代來臨後，微軟(Microsoft)的 Windows 作業系統主導市場，並以主從式(Client/Server)架構為主。由於個人電腦的花費較大型主機便宜許多，加上分散處理的效能較佳，讓企業及政府在效能問題上獲得初步的解決，逐步開啟「PC + Windows」架構的時代。

在「PC + Windows」架構下，雖然處理效能問題獲得解決，卻也衍生出其他問題。每隔幾年，微軟皆會汰換舊系統，每次升級

系統皆要求政府更新硬體設備與應用軟體，不斷的更新造成政府過多的成本浪費，並且一而再的更新陷入使政府或企業陷入惡性循環之中。

在政府 IT 架構採「PC + Windows」架構之下，每位政府人員皆擁有屬於自己的個人電腦，但卻也衍生出許多問題如下：

- (1) 環保意識高漲，能源成本逐年提高，通訊費始終無法降低。
- (2) 員工電腦使用不當，造成電腦病毒及駭客問題層出不窮。
- (3) 微軟的作業系統從 Windows XP、Windows Vista 到最新的 Windows 7，需支付大筆軟體版權及軟硬體的升級費用且新舊版本不相容
- (4) 溝通管道紛雜且公務訊息傳達不夠即時
- (5) 資訊管理人員無法對 PC 內的軟體做有效管理。

政府重視的是資訊科技的應用，而非硬體及作業系統不斷的升級及更新，過去企業及政府在 IT 建置的花費上，高達 80% 是用來買「Windows License」與「升級硬體」，真正用在軟體應用上的只佔成本的 20%。缺乏跨部門安全、便捷、經濟工作整合平台。導致政府無法蓄積競爭力在國際上競爭，因此急需尋求解決之道，這是本研究之主要動機。

資策會(2008)指出，國內自由軟體之硬體應用產值持續成長，預期在政府自由軟體政策推動下，於 2009 達 2,389 億新台幣。近兩年來，由於政府積極推廣與企業對於自由軟體的接受意願轉趨開放，政府部門對於自由軟體的採用從 2007 年的 16% 增加為 2008 年的 17% 如圖 1。

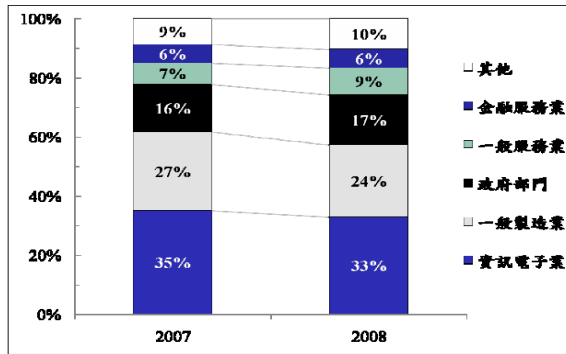


圖 1、2007-2008 年台灣自由軟體產業之軟體與服務產值(%) 資料來源：資策會

故本研究的主要目的是希望能跳脫以往「PC + Windows」的架構，且採用政府推廣的 Linux 自由軟體研發新一代的 Thin Client，提供政府部門一個安全、節能、溝通、整合的新平台，以符合政府資訊改造之四化：簡單化、標準化、模組化、整合化，也為政府省預算及響應節能減碳政策，以實際行動捨棄封閉式的 PC 架構，讓社會對資訊的應用與選擇更開放，更有自主性。

2. 文獻探討

2.1 自由軟體

自由軟體指的是一種公開原始碼的軟體，使用者可以自由使用、下載、修改與散布執行程式及原始碼。而商業軟體，僅讓使用者安裝並使用該軟體，但無法直接修改與散布軟體原始碼，例如目前個人電腦上最常使用的文書處理軟體，消費者所支付的費用，只有買到這些軟體的「使用權」，而無法得知這些軟體的原始碼，更禁止使用者任意複製給其他未買使用權的人。

根據自由軟體之父 Richard Stallman 提出的概念，自由軟體賦予使用者以下四種自由：

- **使用的自由**：可以不受任何限制地使用該軟體。
- **研究的自由**：可以研究該軟體的運作方式，並使其符合個人需求。
- **散布的自由**：可以自由地重製該軟體並散布給他人。
- **改良的自由**：可以自行改良該軟體並散布改良後的版本，以嘉惠眾人。

目前已經有許多跨平台的自由軟體應用程式可以媲美傳統商業授權軟體，諸如辦公室應用 OpenOffice.org、用於作業系統的 Linux、以及受到各界矚目的 Firefox 瀏覽器等等。

(1) 自由軟體 OS-Linux

Linux 是一套開放原始碼的作業系統，作者為 Linus Torvalds，版權受到 GNU 一般授權許可 (GPL) 文件的保護。其安全性、穩定性佳，至今被無數人改良過，目前存在的 Linux Distributions 有數十種版本，最常見者有 RedHat、Mandrake、OpenLinux (Caldera)、Debian (GNU)、SuSE、Fedora 等等。各家所推出的 distribution 都是使用 linux 的 kernel，且軟體程式大部分是從 GNU 取得，基本架構大致相同。本研究所採用的作業系統也是由 Linux 改良而成的 XDNA tOS 作業系統，採用精簡視窗管理程式，操作及視覺風格接近一般使用者習慣，使用者可以自行更換桌布畫面及程式快速啟動捷徑。

2.2 新一代 Thin Client

(1) Thin Client 定義與比較

本研究所稱之 Thin Client 即是一般泛稱的精簡型電腦。Thin Client 並無正式之中文名稱，一般皆稱之為「瘦身型用戶端電腦」、「薄客戶端」、「精簡式前端」或「精簡型電腦」等，在本研究中一律稱為 Thin Client。雖然本研究新一代 Thin Client，其基本服務與應用目的跟過去定義並不同，但根據過去學者與電腦廠商對 Thin Client 的定義解釋仍然適合，定義大致是根據產品的功能、特性及效益等觀點來解釋它，本研究根據新一代 Thin Client 給予此定義：精簡的設備，低耗電、無硬碟不會中毒，應用自由軟體並能整合介接即有系統 (跟微軟充分相容)，以及具備跨機關溝通平台 (VoIP、IM、新聞發佈等)，提供安全內外網分離架構。

目前 Thin Client 概念的全球趨勢分為

- 雲端運算 (Cloud computing)：

雲端運算是一種電腦分散式運算的概念，將龐大的運算作業交給遠端伺服器同時運算，提供強大效能的網路服務，熱門

發展有Web Service、服務導向架構(SOA)、軟體即服務(Software as a Service)，領導廠商為Google，像Gmail、Google Doc、Google Talk 等皆算是雲端運算概念的服務。

- 桌面虛擬化(Desktop Virtualization)：
桌面虛擬化是近年來熱門話題，競爭逐漸激烈，熱門發展為虛擬化桌面架構，領導廠商為VMWare、Citrix。

根據美林證券估計，未來五年全球雲端運算市場規模將達到 950 億美元，占全世界軟體市場的 12% (2008 年)。Gartner 的報告則認為，至 2012 年有 80% 的 500 大企業會使用各式不同的雲端運算服務(2008 年)。各種資料皆顯示雲端運算概念是未來政府或企業IT應用的趨勢走向。

新一代 Thin Client 採用 XDNA(eXtended Distributed Nerve Architecture)分散式網路運算平台是屬於雲端運算概念的架構，具精簡、高效率的應用服務系統。運算與資料結果儲存交由 Server 端負責，精簡的 Client 端設備、簡易的架設和操作方式，Thin Client 與一般PC 比較如表 1。

表 1、Thin Client 與一般PC 比較
資料來源：本研究整理

比較項目	個業公司 Thin Client	一般 PC(Windows)	一般 PC(Linux)
耗電量	低，約一般 PC 的 10%	高	高
作業系統	tOS；以 Linux ubuntu 改良而成，不易受駭客攻擊及中毒，且依使用者習慣開發，一般使用者可輕易上手	Windows；易受駭客攻擊與中毒	Linux；不易受駭擊與不客攻擊，但操作環境複雜，一般使用者不會使用
Office 軟體	已內含 open office，使用者不需另外購買	需額外購買 office 軟體	需自行找尋軟體安裝使用
瀏覽器	內含更安全的 FireFox 瀏覽器	內含安全性低的 IE 瀏覽器	需自行找尋軟體安裝使用
安全性	高	低	高
中央控管	有；藉由中央控管功能，管理者可對各 Thin Client 進行控管	無	無
成本	低；成本為 windows 的 60%	高	中；成本為 windows 的 80%

(2) Thin Client 架構與特性

Thin Client 是屬於RPC (Remote Procedure Call)基礎的分散式服務運算，在 Request/Response 運作型式之下，Client端具有運算能力，相對的負載比較吃重，但與

Server 端只傳送資料，網路傳輸量會比較精簡，所以在斷線的狀態下Thin Client 還是具有獨立作業能力，其基礎運作原理如圖 2。

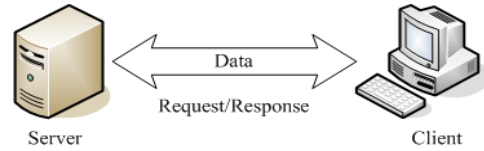


圖 2：Thin Client 運作原理
資料來源：本研究整理

新一代 Thin Client 利用 RPC 將數據運算成本分散至網路遠端服務，使得 Thin Client 不需高階的硬體設備，但仍有基本運算能力足以應付本地端產生的數據運算，例如週邊設備的數據存取、本地資料的快取、及與其他設備的連動整合等等，都須仰賴 Client 端的運算能力，但相對的負擔也較為吃重。

當 thin client 的應用以離線為常態時，Thin client 就須有獨立作業的能力，可由以下兩種應用來說明：

1. 例如 pos 系統在白天時處於離線狀態，但每晚允許批次將當日所有交易一次性與伺服器同步，因此須獨立記錄 pos 系統所有記錄，包含商品交易、人員交班、廣告播放情況等等，POS 系統可先在本地端做好數據存取，以應付前台基本服務。
2. 當 Thin client 以連線為常態時，為防止不可預期的網路斷線狀況，造成系統停擺的窘境，thin client 須獨立收集前端數據，將歷史交易記錄於本地，待網路問題排除時，即可與伺服器進行資料同步。

這類的應用，通常 Thin Client 會配置嵌入式資料庫，以有限的硬體資源滿足獨立作業的資料存取能力。

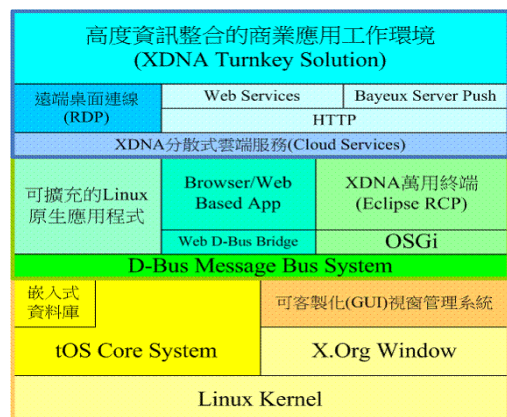


圖 3：Thin Client 架構
資料來源：本研究整理

新一代Thin Client的分散式運算架構共分 XDNA Client、XDNA Server、雲端服務 Server三個單元，將雲端服務佈署至 XDNA Server，使用 XDNA Client透過網路，可使用各類雲端服務上的應用，其定義與特色如下

(1) XDNA Client

是一多功能的精簡 client 框架，安裝於 XDNA Linux 上，提供雲端服務整合核心元件，其主要角色是本地作業系統與 XDNA Server (或其他雲端服務 Server) 之間聯絡及資訊整合。

透過 XDNA SDK (Software Development Kit)，程式開發人員可以建立起專屬的商業應用雲端服務，將服務佈署至 XDNA Server，並將應用程式派送至 XDNA Client 中運行。

XDNA Linux 是基於 Open Source Linux 的 XDNA Client 專屬作業系統，以其安全、精簡、具有高度客製彈性，並嚴選整合高穩定的自由軟體，成為資訊高度整合的專屬商務應用系統，還可擴充升級自由軟體應用程式。

表 2、XDNA Client主要特色

特點	說明
採專屬作業系統	XDMA Framework為核心所開發專屬作業系統，相較於Windows系統較不易受到駭客攻擊及中毒，可明顯的減輕維護成本及MIS人員的負擔
方便使用	XDNA Client的使用環境與基本功能的呈現方式皆與現行主流系統相同，使用者使用時無須再重新學習、適應
節能省碳	電量僅為一般PC的十分之一，可替使用者節省大量的電費並減少排碳量
整合常用工作軟體	為使用者主動整合多項每天工作所需之工作軟體 • 比IE 7瀏覽器更強的 Firefox 3.0 • 自由軟體中相容性最強的郵件系統-Thunderbird • 內建網路電話SIP phone，提供使用者更方便的語音溝通 • 整合相容性更強的open office 3，可完全相容於微軟office 2007 • 多種常用小工具(小畫家、計算機、記事本、壓縮管理工具) • 桌面視窗管理程式、系統設定工具 • 多媒體播放軟體 • 遠端桌面連線，藉由遠端桌面連線的方式，在不改變使用者已習慣的作業模式下，執行現有各項應用系統。公司內各種現正使用的系統皆可透過遠端桌面連線的方式，在 XDNA thin client上使用

資料來源：本研究整理

(2) XDNA Server

XDNA雲端服務Container Server。透過 XDNA SDK(Software Development Kit)，程式開發人員可以建立起專屬的商業應用雲端服務，將服務佈署至 XDNA Server。

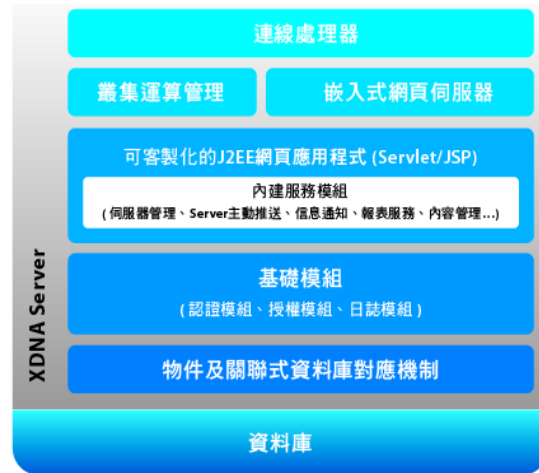


圖 4：Server架構
資料來源：本研究整理

(3) XDNA 雲端服務 Server

雲端服務是目前全球資訊服務的新趨勢，Cloud Computing 本身並不代表任何一項資訊科技的技術，它是一種電腦運算的概念，而一種概念就會有許多不同的方式去實踐，這個時候才会有不同的技術衍伸出來。而 XDNA 平台即屬於此類，因此發展出即時通訊、資產管理、軟體派送、帳號管理、即時客服、KIOSK 等等雲端服務。

根據各界對Thin Client 的廣泛定義 (Greiner, 2004; Grommesh, 2002; 凌群電腦, 2001; 惠普, 2008)，整理出Thin Client具備的十二項特性：1.整合性；2.可靠性；3.安全性；4.溝通性；5.效率性；6.相容性；7.穩定性；8.個人化；9.維護容易；10.節能減碳；11.集中管理；12.成本低。

2.3 電子化政府定義與資訊改造

國內外學者、研究機構對電子化政府定義後，是以資訊通信科技(Information Communication Technology, ICT)為主所進行便民服務的政府，服務範疇包含了網際網路、電話、無線傳輸設備與其他通訊系統的使用 (行政院研考會, 2004; 范錚強, 1999)。

2007 年 3 月由行政院正式通過的「國家資通訊發展方案(2007-2011 年)」，以「優質網路社會」為國家資通訊發展願景，在推動策略中提到政府部門透過元件化、模組化及精簡化之資訊架構，提高政府資訊資源使用

效率（數位台灣，2007）。依據 2008 年 6 月 27 日行政院研究發展考核委員會「資訊改造暨資訊價值提升」研商會議訂定靈敏政府資訊架構推動政府資訊改造，設計原則為以下四化(行政院研考會，2008)：

- 簡單化：淘汰客製化系統，營造精簡的資訊基礎架構環境。
- 標準化：採用共通的架構、建置標準的流程及使用標準的技術與介面。
- 模組化：重建龐大的系統架構並創造可重覆使用的元件。
- 整合化：介接整合各種IT 應用，達到基礎建設共構、共享式資訊系統與資訊服務。

新一代 Thin Client分散式運算平台能符合政府資訊改造之四化：

- 簡單化：XDNA 的架構精簡，具有 Thin Server、Thin Client，非常適合開發商、MIS、政府資訊人員的簡單應用。
- 標準化：XDNA 符合國際設計標準，如 XML、Java 等等。
- 模組化：XDNA符合SOA模組化精神。
- 整合化：XDNA 精簡平台沒有國外平台的包袱，適合做各類IT應用的介接與整合。

3. 系統規劃與建置

3.1 環境規劃

本系統在環境規劃共分為六大區域，分別為：中央管理、即時通訊、資產管理、軟體派送、帳號管理、客服網頁，每個區域所配置的主機，所負責處理的功能各不相同，中央管理主機主要負責全部主機的運作，即時通訊主機管理訊息的傳遞，資產管理主機在client終端扮演重要角色，而軟體派送主機則與使用者有密切關係，帳號管理主機控管著全部使用者與群組，此外，客服網頁提供FAQ解答，協助使用者熟悉上手，六大主機建構安全、便捷、經濟的工作溝通平台，並加強各單位網路環境資訊安全，降低病毒駭客侵襲及機密資料外流的風險。



圖 5、安全外網架構
資料來源：本研究整理

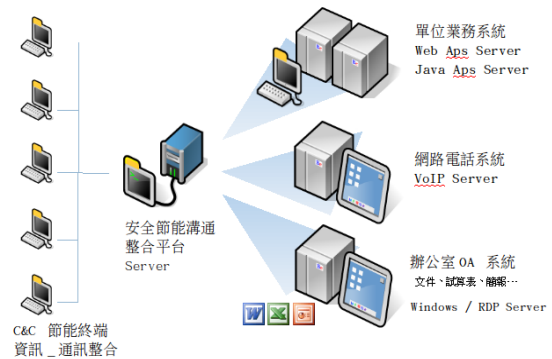


圖 6、平台架構
資料來源：本研究整理

3.2 硬體設備

新一代 Thin Client採用分散式網路運算平台是屬於雲端運算概念的架構，搭載 VIA C7 低功率 CPU、1G RAM、4G 的 CF 卡、Linux ubuntu 改良而成的 XDNA tOS 作業系統，耗電約 20W，具精簡、高效率的應用服務系統。運算與資料結果儲存交由 Server 端負責，精簡的 Client 端設備、簡易的架設和操作方式，耗電量大約是一部個人電腦的 10%，能有效節省政府整體擁有成本，Thin Client 規格表如表

表 3、Thin client 規格表

設備	型式
CPU	VIA C7、Intel Atom N270 (低功率 CPU)
記憶體存量	1G
作業系統	以 Linux 的 ubuntu 作業系統改良，稱為 XDNA tOS
儲存設備	無硬碟，以 4G 的 CF 卡取代

耗電	約 20W，為一般 PC 的 1/10
----	---------------------

資料來源：本研究整理

3.3 終端使用者系統功能

以下為本系統之使用者主要功能，桌面採用精簡視窗管理程式，操作及視覺風格接近一般使用者習慣，非常容易。使用者可以自行更換桌布畫面及程式快速啟動捷徑。



圖 7、桌面環境

資料來源：本系統畫面

(1) 其他:此部份包含目前占有率最高的瀏覽器-Internet Explorer 6、以及Microsoft Office 辦公室軟體-Word、Excel、Powerpoint等使用者常用到的商用軟體。

(2) 影音:包含SMplayer、rhythmbox等等內建多媒體播程式，可支援AVI、MPG、MOV等多媒體影片格式。提供使用者播放影片及音樂檔案的功能。

(3) 網際網路:包括網路電話、Firefox、Thunderbird、即時通訊系統、遠端等功能。

- 網路電話:使用者透過網路語音電話軟體，可以經由 SIP 電話服務，進行方便的網路語音電話聯絡，支援聯絡人電話簿管理功能。

- Firefox:Firefox 網頁瀏覽器包含了許多突出的特色，像是分頁瀏覽、即時書籤、下載管理員、自訂搜尋引擎等等。Firefox 瀏覽器著重網路安全性，執行效能優異並且操作容易。使用者可以透過擴充套件和佈景主題來自訂 Firefox 的功能和外觀。

- 即時通訊系統:提供整合式即時通訊軟

體，支援多種即時通訊協定，包含 MSN、Yahoo Messenger (即時通)、XMPP、GoogleTalk 等。使用者能夠在單一程式裡，同時管理所屬的多個即時通訊帳號。

- Thunderbird:提供 Thunderbird 電子郵件管理程式。使用 Thunderbird可以幫助你快速而安全的處理郵件，操作非常簡單，還內建了最先進的智慧型廣告信自動偵測引擎、拼字檢查工具、郵件快速搜尋工具、多組郵件服務信箱管理等功能。

(4) 美工繪圖:可開啟Gimp(類似photoshop)、colourpaint(類似小畫家)、Ksnapshot(快照)等等功能，操作簡易的圖形編輯工具，支援的圖形格式包含BMP、JPG、PNG等。

(5) 辦公:可開啟Adobe Reader觀看PDF文件，提供 OpenOffice 辦公室工作軟體，包含文書處理工具、試算表工具、簡報製作及向量繪圖工具。本產品支援標準開放的XML 文件格式，並且相容於 Microsoft Office 系列之檔案格式。

(6)OWA:為本個案政府單位的專屬信箱。需分別輸入驗證及OWA帳號密碼登入。

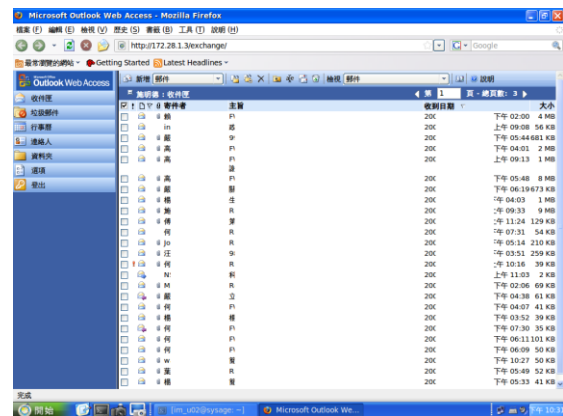


圖 8、OWA畫面

資料來源：本系統畫面

此外，還有遊戲、附屬應用程式、提供完整的系統設定工具，包含網路設定及音效設定等等，且在桌面設置客服網頁快捷鍵，讓初使用者儘快上手。

3.4 後台管理功能

後台管理整合了 Client 端與 Server 端溝

通的通訊協定，這樣 Client 端才能與 Server 溝通、互傳訊息。以下是針對管理中心的主要功能。

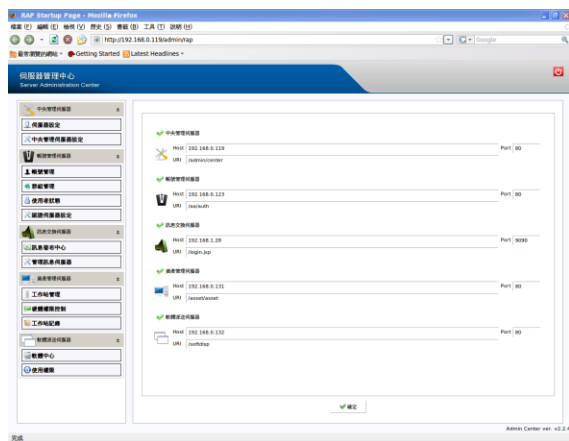


圖 9、管理中心首頁
資料來源：本系統畫面

- 軟體管理: 透過 XDNA Server 的軟體管理功能，來設定 Client 端 Menu 選單的內容。在這個功能中主要分為軟體分類列表(含新增、刪除)和軟體列表(含新增、刪除。)軟體分類列表對應到 Client 端 Menu 選單裡的子選單，而軟體列表則對應到子選單裡的每一個項目。
- 訊息發佈中心: 發佈訊息給 Client 的使用者，Client 端就會跳出訊息方塊出來，且方塊內容則為訊息內容，可讓使用者去點選。此時在 Server 的訊息發佈中心調閱訊息記錄標籤頁中，可以知道使用者是否有去點選訊息。
- 權限管理: 透過權限管理功能，來設定終端個別使用者與群組使用軟體的權限，不論是給予權限或是終止權限，皆在使用者終端顯示。
- 帳戶管理: 透過帳戶管理功能，來設定個別使用者與群組。
 - 使用者狀態管理: 在這個功能中，可以清楚的知道 Client 端使用者登入、登出的情況、及是否在線、離線的狀態。
- 硬體管理: 可針對各別帳號來進行 USB 儲存裝置的啟用或停用管控，可避免使用者因外在裝置而造成中毒。

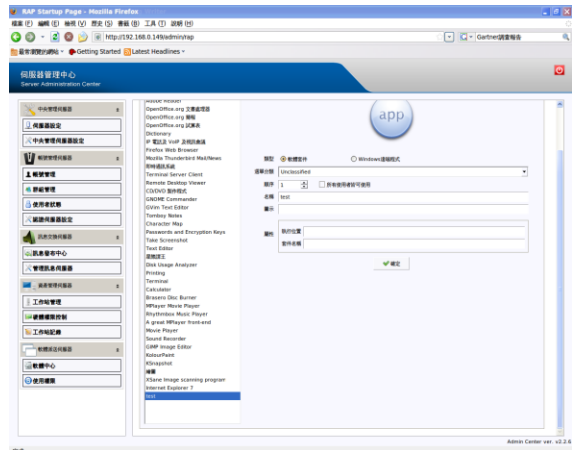


圖 10、軟體管理
資料來源：本系統畫面

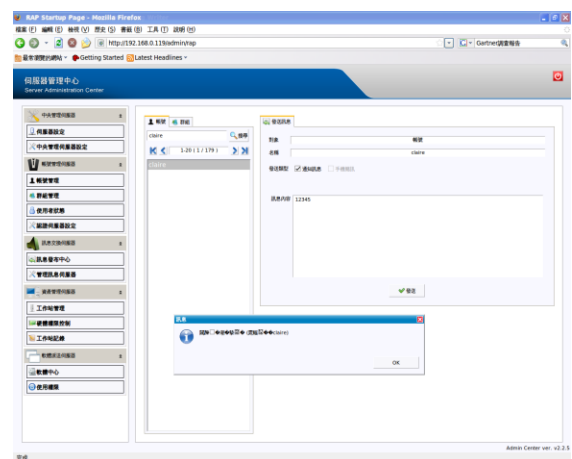


圖 11、訊息發佈
資料來源：本系統畫面

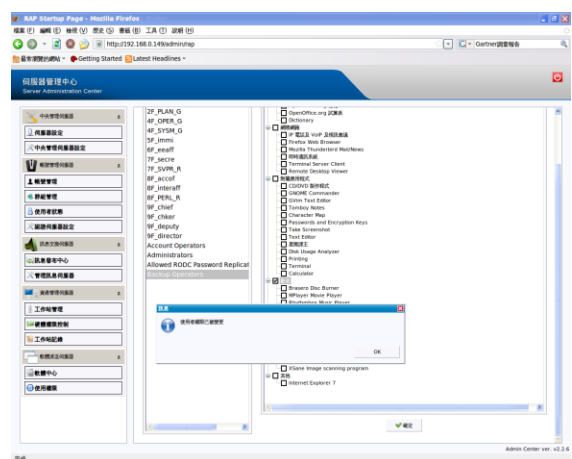


圖 12、權限管理
資料來源：本系統畫面

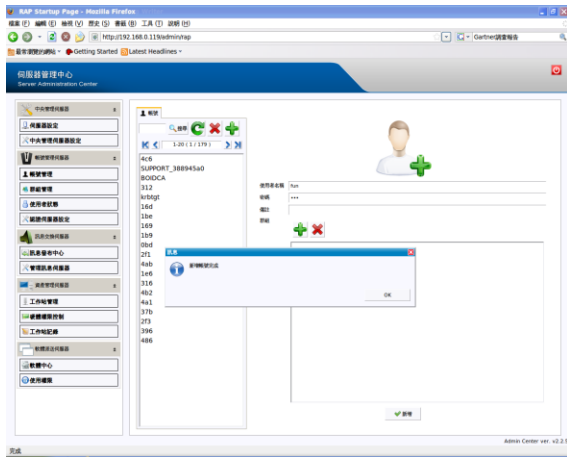


圖 13、帳戶管理
資料來源：本系統畫面

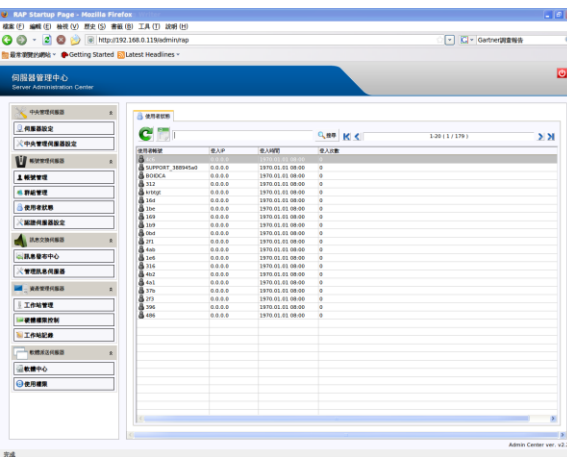


圖 14、使用者狀態管理
資料來源：本系統畫面

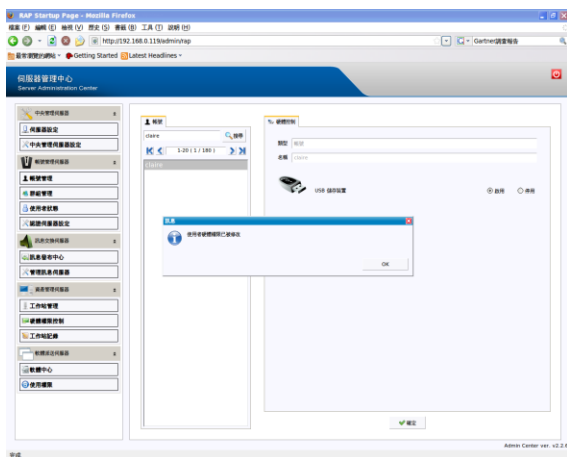


圖 15、硬體管理
資料來源：本系統畫面

3.5 安全機制

新一代thin Client採用自由軟體Linux ubuntu 改良而成的XDNA tOS 作業系統，擺

脫傳統「PC + Windows」架構易感染各類病毒的問題，提供專屬瀏覽器，不依附在Windows環境下執行，且2008世界駭客大會Windows/Vista,Mac OS X相繼被攻破,只有Ubuntu/Linux完整未被入侵，對於資訊安全也較為穩定。

傳輸認證機制上採SSL加密連線，並在平台詳細記載著每個事件所產生的日誌，依等級來區分，當管理者發現系統有異常情況出現時，提供有效的資訊，快速找出問題所在之處，且於日後這些有效數據資料，可讓管理人員加以分析及統計，針對系統作出完善的建議報告。

大會提供的電腦及 OS	結果
VAIO VGN-TZ37CN running Ubuntu 7.10	3天比賽期間 都沒被參賽 駭客入侵
Fujitsu U810 running Vista Ultimate SP1	比賽第2天 被參賽的 駭客入侵
MacBook Air running OS X 10.5.2	比賽第1天 被參賽的 駭客入侵

圖 16、2008 世界駭客大會比賽結果
資料來源：2008 世界駭客大會

4.結論與建議

4.1 結論

新一代Thin Client是為減少政府單位在資訊科技過多的建置成本，使政府人員擁有具備整合、可靠、安全、溝通與效率的工作平台，讓政府能精簡的應用與快速的累積能量，然而政府單位如將每位人員的個人電腦改採使用Thin Client，以組織角度來看，能減少資訊科技的建置成本、資訊管理人員的易管理以及達到節源減碳的目的，如果以人員角度來看，政府人員能快速連結、運用各種服務，個人間或部門間能透過Thin Client提供的安全溝通平台，達到更有效率的溝通。

最後，根據以上的討論，本研究的結果如下：

- (1) 藉由此精簡系統，響應政府節能減碳政策，電量僅為一般PC的十分之一，可替換

用者節省大量的電費並減少排碳量。

- (2) 本系統採用自由軟體Linux並以XDMA Framework為核心所開發專屬作業系統，相較於Windows系統較不易受到駭客攻擊及中毒，可明顯的減輕維護成本及MIS人員的負擔，安全性也提高。
- (3) 對於作業系統的版權及升級可省下大筆授權金，並提供另一超越Windows新架構，讓社會對資訊的應用與選擇更開放，更有自主性。
- (4) 針對XDNA Server可承載之Thin Client的數量，本研究提供效能測試。請至參考文獻之後表4及圖17檢視。

4.2 研究限制

目前新一代Thin Client為導入政府單位初期，大多數政府人員長期使用windows作業系統，並不熟悉新一代Thin Client甚至未使用過，所以在導入過程中，對使用者使用習慣改變較大，需搭配完善的教育與政策宣導，及完整的管理政策配合，因此，使用者在使用過程中，可能產生適應不佳現象，造成對Thin Client的偏差印象。

4.3 未來發展

- (1) 全面擴展新一代Thin Client，未來希望能推廣至其他政府單位及企業，以達到更高的辦公效率，並符合環保節能，且採用開放自由軟體架構，既可節省軟體版權費用、又能扶植國內產業、振興經濟。
- (2) 科技快速的發展與變動，各科技大廠對雲端的定義不盡相同，提供之服務也有所不同，例如Google的Gmail、Google Docs、Google Talk等；IBM的Blue Cloud「藍雲計劃」；Microsoft的「Software + Service」策略等等(數位時代，2008)，政府或企業領導者須有敏銳的判斷力，選擇最適合自己的資訊科技，以提升競爭力。

參考文獻

[1] 行政院科技顧問組，「數位台灣2007年

12月號」，2007。

- [2] 行政院研究發展考核委員會，「電子化政府」，2004。
- [3] 林泓達，「Thin Client的發展與商機探討」，經濟部發展處，2001
- [4] 黃天賜，當精簡型電腦送進辦公室 2006
- [5] 數位時代，雲端運算風暴來襲(上). 數位時代., 2008
- [6] 凌群電腦，建構精簡型運算環境的多角度考量. 資訊與電腦, 248, 31-34, 2001
- [10] 游坤邦，新一代Thin Client 雲端運算在電子化政府使用意願之研究, 國立高雄第一科技大學資訊管理所碩士論文, 2009。
- [11] 顏奕仁. 資訊系統特性、任務特性與電腦自我效能對工作績效的影響, 國立中央大學資訊管理所碩士論文, 2002
- [12] 自由軟體鑄造場，什麼是自由軟體，<http://www.openfoundry.org/>，2008
- [13] Linux台灣，Linux介紹 <http://www.linux.org.tw/node/329>，2007
- [14] 2008 PWN2OWN contest at the CanSecWest conference. March 26th 2008
- [15].Crocco, J., "Thin clients easier to upgrade, manage," Computer Dealer News, Willowdale:, Vol.16, Iss.5, pp.26. Mar 2000
- [16].David, B., "Thin Client Benefits," Newburn Consulting , pp.1-19. March 2002
- [17].Grommesh, M., "Thin client technology offers many benefits over PCs," Credit Union Magazine, Madison:, Vol.68, Iss.3, pp.49-50. Mar 2002
- [18].Greiner, L., "THIN CLIENT COMPUTING," Computer Dealer News, Willowdale: Vol.20, Iss.12, pp.22-23. Sep 2004,
- [19] .Hachigian, N. Roadmap for e-government in the developing world. 10 questions e-

government leaders should ask themselves. Los Angeles: The Working Group on E-Government in the Developing World-Pacific Council, 36. (2002)

[20]. Tung-Ching Lin, Chien-Chih Huang”*Understanding knowledge management system usage antecedents: An integration of social cognitive theory*

and task technology fit,” Information & Management, 2008.

[21] Yi, M. Y., Jackson, J. D., Park, J. S., and Probst, J. C., “*Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view,”* Information and Management, (43:3), 350-363, 2006.

表 4、效能測試表

	Login	UnScrb	SetScrb	getMsg	getDocList	Logout	Total
1200 人	1354	320	318	716	1421	722	4853
2400 人	1763	336	343	656	1418	786	5305
3600 人	1854	347	359	649	1501	852	5564
4800 人	1955	369	385	643	1605	847	5807
6000 人	1773	357	398	811	1674	886	5901
8400 人	1734	417	430	640	1382	933	5539
10200 人	3222	1095	1015	1151	1788	1221	9495
10800 人	3729	752	622	1231	1713	2571	10621
12000 人	14734	428	574	854	3551	1362	21505

資料來源：本研究整理

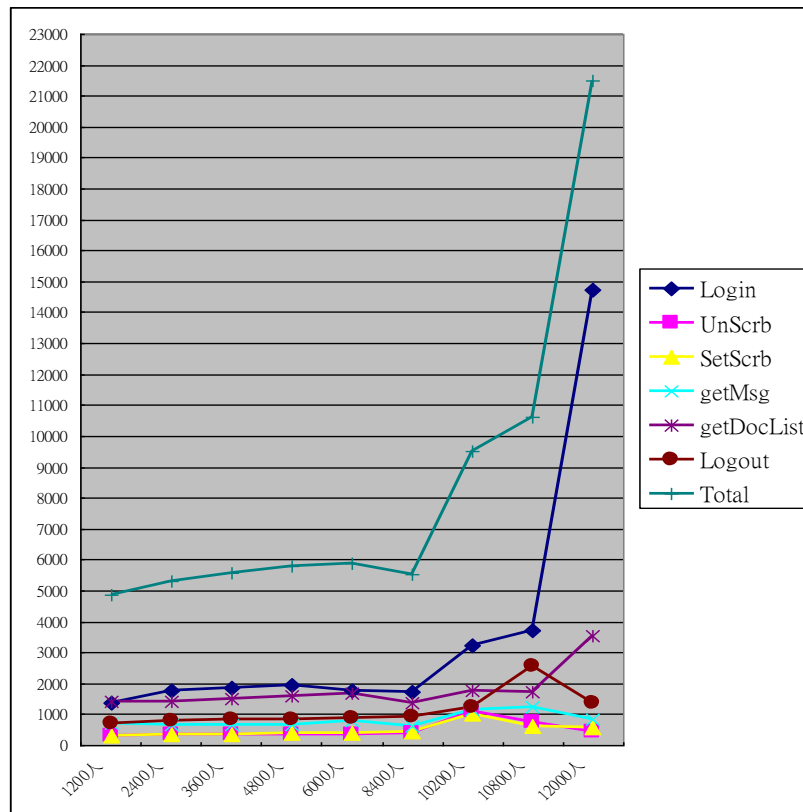


圖 17、效能測試分析圖

資料來源：本研究整理