

臺灣證券交易所 106 年度研究報告提要表

填表人：吳青華

填表日期：106 年 12 月 5 日

研 究 項 目	Linux 平台下建構軟體定義資料中心 (SDDC) 之相關研究		
研 究 單 位 及 人 員	電腦規劃部 吳青華	研究 時間	自 106 年 2 月 1 日 至 106 年 11 月 1 日
報 告 內 容 提 要			

研究內容重點：

面對巨量資料及各式多樣化需求環境，擁有龐大資料處理、運算處理的資料中心已是不可或缺的。此外，資料中心也必須快速地提供應用系統所需執行環境和資源，而即時回應使用者所需要之運算和資料處理要求，資料中心亦可為雲（遠）端服務之提供者，使用者無需要耗費時間或巨額成本，來佈署建置應用系統所需之各項資源或執行環境。

傳統資料中心運作架構已無法滿足並回應使用者或開發者要求，僅能支援現有的系統，毫無餘力或彈性迅速應付重要的新業務服務，因此近來較受關注的「軟體定義」(Software-Defined) 遂成為焦點。各家大廠紛紛提出從網路、伺服器、儲存設備、資料中心等軟體定義技術，幾乎所有基礎架構技術都可以走向「軟體定義」。

本公司配合證券市場推動資訊架構標準化之策略，希望未來導入 Linux 新平台過程中，評估軟體定義資料中心 (SDDC) 架構改善資訊科技 (Information Technology, 縮寫：IT) 服務之可行性及影響，並掌握相關技術之運用，爰進行本專題研究。本研究概分為二個主題，第一個主題旨在探討 SDDC 相關架構及 Linux 平台下建構 SDDC 之技術應用介紹，第二個主題則為在符合 SDDC 架構公有雲平台進行實作驗證之測試分析。

本研究從 SDDC 相關架構及技術來看，並藉由實作測試更能深刻體認，SDDC 為每一項應用提供了靈活性、高效率性與高可用度服務，無論是傳統平台，或是創新類型，如：高效能運算、巨量資料、敏感性及無延遲型之應用等，未來應用服務佈建將基於軟體配置的策略及管理自動化，變更時則透過軟體的自動調適，而非硬體層的工作負載平衡，並達成於合乎安全及法規規範的要求下，跨越內部資料中心與外部連接，使服務更具彈性，且業務創新更具優勢。

臺灣證券交易所資訊中心為國家重要關鍵基礎設施之一，若要朝向 SDDC 架構調整發展，需要有縝密的規劃及實施作業計畫，以確保資訊中心運作不受影響，證券市場正常穩定運作，而採用漸進式分階段的導入方式，可以減少對於現行資料中心維運作業之衝擊，亦可以讓資訊人員漸漸熟悉適應 SDDC 架構整體運作方式。

軟體定義資料中心 (SDDC) 架構、技術應用及建置實務等專門領域知識及經驗，鑑於所知有限，本研究報告仍多有疏漏，尚祈各位先進不吝賜教。

結論與建議事項：

一、結論

隨著巨量資料潮流、破壞式創新環境（如金融法規鬆綁，科技監理沙盒等），企業若要保持發展優勢，資訊科技（Information Technology，縮寫：IT）已然成為一項驅動業務成果的重要助力，如興新資訊科技出現（機器學習、人工智慧、物聯網），可協助企業拓展賴以存續的收益流，不僅得以新的商機快速累積資本，並可打破市場局面及重新建立競爭性的佈局。

以往，IT 組織往往受限於系統管理的脆弱、封閉式之基礎架構及過時之操作方法，資源與預算大都用於維持現狀，且辛勤工作卻僅足以支援現有的系統，即使馬不停蹄，亦難消化因新需求迭增致大量積壓的工作，一旦陷入這種反應式惡性循環模式，就完全無法致力於研發使業務成長並提供創新營運方法的系統與服務，如此，IT 單位與業務單位之間的關係勢將日益緊繃，而隨著不斷延誤營運服務的上線時程，企業亦喪失競爭力。

若仍採用原有資料中心作業方式，IT 組織將持續被動回應，竭盡資源也僅能支援現有的系統，毫無餘力遞送重要的新業務服務，所以建構軟體定義的資料中心就是用以打破這種不良循環的最佳途徑之一。

「軟體定義」某種程度來說就是將所有資源虛擬化，過去十多年間，伺服器虛擬化已開闢一條輝煌之路，此外，儲存虛擬化、網路虛擬化、桌面虛擬化等技術發展亦日益成熟，虛擬機器已由支持研發測試平台或簡單應用走向全面成熟階段，現今企業關鍵業務的應用也可以很穩定地運行在虛擬化平台上，據國際研究暨顧問機構 Gartner 調查，全球近 60% 的應用負載實現了虛擬化，虛擬化已然成為下一代資料中心的核心。藉由虛擬化實現資源管控之自動化，正是雲端運算的基礎，也是軟體定義的資料中心的靈魂所在。本研究針對進行建構軟體定義資料中心相關探討並實作測試驗證，歸納整理重點如下：

（一）軟體定義資料中心，不僅僅是系統虛擬化，是指 IT 架構達到虛擬化和自動化概念。現時傳統數據中心架構開始邁向虛擬數據中心時代，而虛擬這兩個字已經不只是談虛擬系統，純粹「一機多用」不能滿足 SDDC 架構，因此發展到網路和儲存兩者也能虛擬化，甚至於資訊安全防護機制虛擬化，讓所有 IT 設備成為虛擬裝置，為未來發展靈活多變和易於擴充。

（二）軟體定義資料中心顛覆傳統以基礎設施為主的資料中心，其目的在於提供一個以應用程式或業務服務為重點的作業環境，專注於運算、網路、儲存元件等資源之妥適配置，確保業務服務可以正常運行。這種轉變使得以往扮演被動角色的服務提供者，轉身成為主動變革的推動者，督促及培育 IT 人員具備承擔未來工作負荷的能力。軟體定義的資料中心純粹以應用程式的工作負載需求，使企業用戶能以最有效和最符合服務水準協議的方式，部署和執行其所需之應用程式。

（三）軟體定義資料中心將是 IT 演變的下一個階段，也是迄今較為有效的基礎架構方法，它並非透過重新編寫複雜之程式排程，以避開專屬硬體這類既有的不靈活特性，而是繞過這些束縛，轉而改變資料中心所有服務之交付方式，藉由對儲存、網路連接、安全設定與可用性設定等資源處理集中化、抽象化和自動化，聚合所提供之服務，並結合策略原則、自動化資源調配和監控功能為使用。

（四）軟體定義資料中心為每一項應用提供了靈活性、高效率性與服務水平協議，無論是傳統的平台，或是創新的類型，如：高效能計算、巨量的資料、敏感性及無延遲型之應用等，未來的軟體發布是基於軟體配置的策略及管理自動化，變更時則透過軟體的自動調適，而非硬體層的工作負載平衡，並達成於合乎安全及法規規範的要求下，跨越內部資料中心與外部連

接，使服務更具彈性，且業務創新更具優勢。

(五)軟體定義資料中心也有一些隱含風險：

1. 企業若缺乏健全的運作與管理機制，如在個人資料保護、資料通訊安全、法規遵循與公司治理方面，未主動導入安全性配套措施，則敏感性資料便有易於外流之虞，如運用外部資料中心（公有雲）所提供部份資源。
2. 若倉促的導入 SDDC，未考量現行存在軟硬體平台如何移轉整合，則將導致日後技術孤立的情況，而分散以不同方式來執行和管理各式基礎架構的多個管理區，將會限制 IT 運用共通環境以驅動自動化的能力；
3. 若 IT 缺乏跨越環境的可移植性，也將會限制其移轉工作負載之能力，從而降低企業達成最佳管理成本、風險管控及服務品質的能力。

(六)在建構軟體定義資料中心之技術上，開源方案 OpenStack 提供了一個非常好架構，協助有意打造類似於主要公有雲比如亞馬遜網路服務系統（AWS）和 Google Cloud Platform（GCP）的彈性私有雲。然而企業導入與建置 SDDC 時，必須更著重在簡化部署與管理、高可用性、安全性、網路使用彈性及資料保護等特性，目前已有不少 Linux 系統技術廠商藉由強化 OpenStack 架構來協助企業發展符合 SDDC 架構之企業級私有雲平台。

(七)本研究透過實作驗證，確實可體驗 SDDC 所帶來之果效，分項說明如下：

1. 整合式操作監看介面，需求者可以快速調配及設定各項系統資源，以往需要專業之系統工程師及管理員來處理，解決了以往實體硬體不容易設定或配置系統資源的難題。
2. 自動化佈建系統可隨時依據應用系統來調整調度資源，以往需求變更時，在資源調整獲取上，至少需要數小時到天，但本次實作過程中，無論是主機、資料庫及網路設定，皆可在數分鐘內建置完成。
3. 計費系統可確實掌握資訊系統使用資源情況，在租用及配置設備時可以隨時提供參考依據。
4. 在資源配置相同情況下，在軟體定義資料中心和傳統資料中心上運作資訊系統，其系統效能並無明顯差異存在。
5. 體驗具 SDDC 架構之公有雲資料中心來建置運行應用系統，是認識此架構特性之最佳途徑，在沒有個資集資安風險之情況，可以從備援環境或測試環境來著手，也可將低系統整體成本。

二、建議

證券市場是一個高度倚賴資訊作業的市場，臺灣證券交易所早在民國 74 年就開發了電腦輔助撮合交易系統，屬於全球證券市場先驅之一，目前證券集中交易市場共有上市公司 1029 家、上櫃公司 742 家；上市權證 11,890 檔、上櫃權證 2,064 檔；投資人開戶數集中市場 18,157,938 戶、櫃買市場 13,716,421 戶；集中市場每日平均 11,972,855 筆委託、2,087,695 筆成交、櫃買市場每日平均 1,310,662 筆委託、172,533 筆成交；這些作業高度倚賴電腦科技，因此，交易電腦系統的速度、可靠、安全，是證券市場運作順利的關鍵，臺灣證券交易所新建資訊中心提供了一個電腦交易系統運作的堅實環境。

建構 SDDC 並非一件容易的事，其中包括經驗、技術、設備、經費、甚至維運人員的習慣等都是必須要完整考量的複雜議題。因此，本研究針對臺灣證券交易所資訊中心朝向 SDDC 架構發展，茲建議如下：

(一)臺灣證券交易所資訊中心為國家重要關鍵基礎設施之一，若要朝向 SDDC 架構調整發展，

需要有縝密的規劃及實施作業計畫，以確保資訊中心運作不受影響，證券市場正常穩定運作，而採用漸進式分階段的導入方式，可以減少對於現行資料中心維運作業之衝擊，亦可以讓資訊人員漸漸熟悉適應 SDDC 架構整體運作方式。配合證券市場資訊架構標準化之推動，本公司未來將建置 Linux 軟硬體平台，建議可從三個階段或模式來思考如何逐步導入 SDDC 架構：

1. 初期階段 (SDDC 公有雲模式)：Linux 平台建置前，可利用現有外部符合 SDDC 架構之公有雲平台，來建置一些無機敏性或非關鍵性之應用系統，以迅速佈建所需要之開發測試環境或備援環境。如此，在 Linux 平台建置前可使資訊人員有機會熟悉 SDDC 運作模式，並可縮短應用系統開發建置時程，降低系統開發及備援成本。
2. 中期階段 (SDDC 私有雲模式)：由於 Linux 平台主要應用於交易系統關鍵服務方面，因此這階段導入 SDDC 架構，將以自行建置為主，同時必須考量容錯處理機制、資源調校優化管理等重要關鍵項目。Linux 平台下已有支援 SDDC 發展之技術方案可供評估選擇，甚至能夠支援不停頓運作環境，以確保關鍵服務運行不中斷。
3. 長期階段 (SDDC 混合雲模式)：未來須全面檢視各應用系統之特性，如個人資料保護、資訊通訊安全、系統需求變動性，來決定其採用外部或內部 SDDC 之佈建應用服務環境，如此，不但可保有運用 SDDC 架構之彈性靈活度，也可達到降低整體資訊成本的支出。

(二) 檢視資訊中心基礎架構，可考量配合運用先進之新式超融合式基礎架構，將伺服器、網路架構、通訊協定、應用系統功能及各項資訊服務皆納入考量及調整，才能簡化 SDDC 建構之複雜度。超融合架構的每個機箱「Infrastructure in a box」，就是一個含有運算與儲存資源的基礎「積木 (Build Block)」單元，再透過分散式軟體將多臺機箱組成叢集，可像堆疊積木般，組成適合不同應用情境的叢集。因此，只要將更多節點加入到叢集中，就能擴展整個叢集的效能與容量。

(三) 為建置符合 SDDC 架構之新型態資料中心，應評估採用適當之建構管理工具軟體，以提供一個整合式的集中管理介面，用來配置實體和虛擬資源，也能自動進行生命週期管理，也會自動更新和升級 SDDC 軟體套件來簡化維運，同時建立資訊中心整體即時監控機制，作為改善 SDDC 運作效能及優化調整依據。

(四) 持續研究軟體定義資料中心之架構及技術，包含軟體定義網路、軟體定義儲存、軟體定義防護架構及 OpenStack 技術等，同時蒐集相關技術之發展及應用動態建立資料庫，作為未來建置或改善臺灣證券交易所資訊中心朝向 SDDC 架構發展之參考，以因應新興金融交易環境，並面對未來新型態創新企業之競爭。

附註：一、報告內容提要應包括下列二部分：

(一) 研究內容重點

(二) 結論與建議事項

二、本提要表須附電子檔