

雲端與巨量應用趨勢下，全球儲存產業發展趨勢

Worldwide Storage Market Overview in the Context of Cloud and Big Data Trends

魏伊伶
Yi Ling Wei

1 · 前言

根據研究顯示，2010年起，連網裝置數量超過全球人口，每人平均連網裝置擁有量超過1台，預測2020年全球連網裝置將達500億台，平均每人連網裝置數量將超過6.58台，顯示個人終端設備的普及與物聯網多元裝置應用帶動下，網路服務將持續快速發展，並正向帶動個人雲端儲存空間(如：Box、Google Drive、iCloud等)需求的成長。CISCO預測至2018年為止，有53%的家庭的消費者會使用雲端存儲空間，此外，每人每月平均雲端存儲使用量將由2013年的186MB增加至2018年的811MB。

從各種研究與物聯網應用發展趨勢來看，未來資料量將會快速且大量的累積，使得儲存系統成為未來支撐各類物聯網創新應用的重要基礎。根據國際研究機構Gartner預估，截至2020年全球將有高達260億台物聯網相關設備，而物聯網相關產品與服務將會創造超過3,000億美元產值。物聯網科技會產生大量數據，預計將會透過導入雲端技術或系統架構來協助處理及儲存數據，估計2018年數據中心的流量為8.6ZB，但萬物聯網技術將會產生高達400ZB規模的資料量，因此，為處理並儲存萬物聯網技術所產生的巨量數據資料，將催化儲存設備與相關軟體技術的發展。本文將剖析在下世代雲端服務需求帶動下，全球儲存產業之重要發展趨勢。

2 · 全球儲存產業發展趨勢

2.1 儲存管理軟體重要性漸增

以企業目前的資訊系統來說，主要都是著重處理Business與Human generated data，但未來Machine generated data將帶來100X以上的資

料量。顯示企業在面對未來大量資料的處理需求上，勢必要考量現有資訊系統的資料處理能力能否支應。根據國際研究機構IDC研究報告指出，企業現有IT系統在未來5年內將面臨老舊汰換問題，企業將面臨自有IT系統資訊處理能力不足困境，尤其是多類型資料整合處理問題。同時根據IBM UK針對企業導入Big Data調查指出，目前高達2/3企業在big data處理上，已逐漸從批量資料處理走向Real-time資料處理。企業在面對上述資料處理需求的改變，也對應改變了在儲存系統上的需求，趨使儲存設備走向『儲存系統快速擴充』、『高彈性儲存架構』以及『高儲存/傳輸效率』等三大儲存系統關鍵發展方向。

隨著儲存系統因應企業需求走向『儲存系統快速擴充』、『高彈性儲存架構』以及『高儲存/傳輸效率』等三大儲存系統關鍵發展方向。使得儲存設備在整體系統的發展重點上也開始產生明顯的改變，從1990年代強調高單價且高容錯性的單一硬體系統，如Mainframe及高價Server，到2000年代前期透過改良磁碟陣列設計以及儲存管理軟體的模式來提高儲存設備運作效率，並進行最佳化。從2011年以後，隨著企業處理大量、即時、多樣資料的需求，儲存設備發展已逐漸走向以軟體為核心，且因應快速擴充、高彈性及高傳輸/儲存效率的需求，使得儲存設備開始更加著重水平擴充儲存設備而非垂直擴充，並帶動包含低單價、雲端、超高速網路傳輸、Hyper-converged、軟體定義以及創新媒介硬體技術(Flash/SSD)成為儲存產業的新興發展趨勢。

2.2 差異化資料處理與儲存需求衍伸對應技術發展

在行動應用、巨量資料與物聯網趨勢影響下，企業在處理資料與儲存的需求上也開始出現差異性，不同於過去企業只需要以週期性方式處理與企業營運相關的資料需求，許多企業在投入行動應用以及物聯網服務的趨勢下，更加重視資料的即時處理與快速處理需求，因而帶動了針對資料可快速處理與傳輸需求的解決方案的出現，例如All Flash等應用新型態儲存媒介的解決方案，或是應用記憶體進行資料儲存與運算的In-memory Database/ Computing。

此外，延續企業處理業務相關資料的需求，企業開始增加更多與消費者相關的資訊需要進行儲存與深入分析，使得企業需要儲存的資料量大增，而趨使企業改變其儲存設備採購模式，轉往可大幅降低TCO (Total Cost of Ownership)的企業平價儲存系統+軟體定義等儲存軟體或Cloud-based儲存服務。

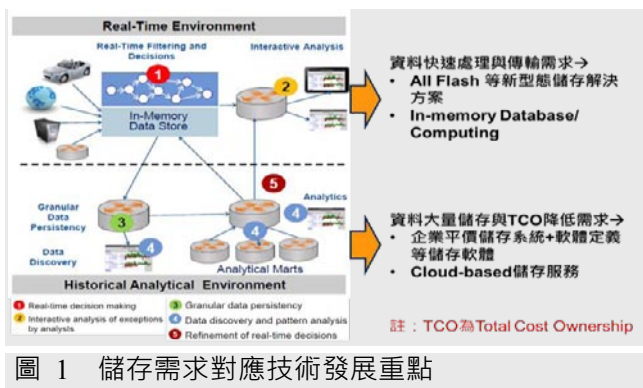


圖 1 儲存需求對應技術發展重點

3 · 全球儲存產業市場發展趨勢

根據國際研究IDC預測指出，2016年全球儲存產業市場規模預期將達到1125億美金規模，並快速成長至2018年的1253億美金規模。整體而言儲存產業成長率都約在4%以上，優於全球IT Spending (2015年成長率為2.5%)。全球儲存產業大致可分為Enterprise Storage System、Storage Software、Storage Service、Storage as a service四大塊：

- (1)Enterprise Storage System 2016年全球市場規模約為420億美金，包含外接式與內接式儲存設備。
- (2)Storage Software 2016年全球市場規模約為179億美金，主要包含管理儲存在

實體儲存設備上的資料，如Archiving, storage replication, Data protection等。

- (3)Storage System Service 2016年全球市場規模約為406億美金，包含協助客戶管理儲存設備之Consulting、Integration、Management等服務。
- (4)Storage as a service 2016年全球市場規模約為120億美金，包含SaaS與IaaS形式提供之Storage Service。

從四大塊儲存市場成長率來看，成長最快的為Storage as a Service的雲端服務型態，主要原因在於雲端儲存服務市場本身市場規模較小，近年來隨著企業著重儲存成本的控制，開始提高非核心資料與備份資料採用雲端服務儲存的方式所影響，使得其市場區隔成長率較高。而其他三塊儲存市場則大致上維持約5%的成長率。

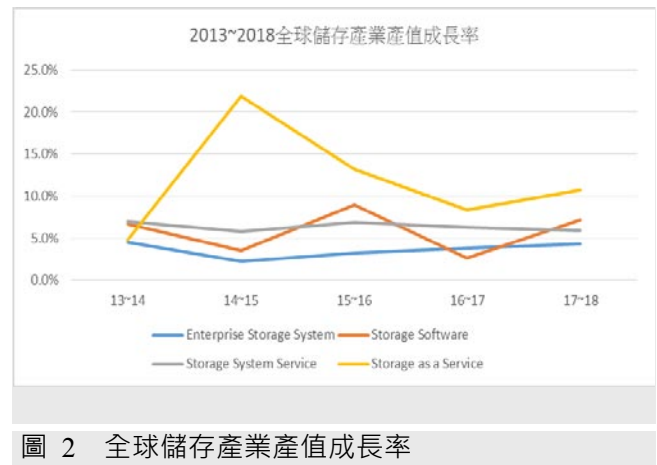


圖 2 全球儲存產業產值成長率

3.1企業儲存系統採購以成本為主要考量，帶動ODM Direct內接式儲存設備業務成長快速

全球外接式儲存設備市場，近年來受到企業在儲存設備採購上以成本為主要考量因素的影響，使得整體市場產值成長力道逐漸趨緩，國際研究機構Gartner更連續11季度調降整體市場規模年複合成長率。

深究其背後的原因，主要在於儲存設備的需求雖然增加，但企業在採購評價設備上的意願提升，大幅拉低外接式儲存設備的產值成長率，尤其是在部分區域市場內，企業在採購儲

存設備上已逐漸跳脫品牌迷思，轉向新興廠商進行設備採購，帶動新興廠商的快速崛起，如中國廠商華為，曙光，聯想，浪潮，宏杉科技等。此外，儲存設管理效率的提升，提高了儲存設備的使用率，也使得企業對於儲存設備的需求受到直接影響。

2016年全球企業儲存產業全年銷售額為420億美金，相較於2015年小幅成長了3.2%，其中外接式儲存設備全年銷售額達262億美金，約占整體儲存市場的62.4%。在內接式儲存設備部分，ODM Direct業務成長力道強勁，年成長率高達35%，佔全球儲存產業產值12.8%，出貨量佔23.4%，儲存容量佔47.1%，其中ODM Direct業務主要銷售地區為北美市場，約佔ODM Direct業務之81%。ODM Direct業務成長快速原因包含資訊硬體產品逐漸成熟走向Commodity，在系統整合上技術障礙降低；此外企業資訊需求快速增加導致採購更著重成本導向。



圖 3 2013~2018年全球企業儲存系統產業規模

另一方面，從企業採購儲存設備習慣來看，企業在資料儲存上仍以In-house為主，根據Tech Pro Research研究顯示，高達70%企業仍選擇在企業內部存放資料。但隨著企業需要儲存的資料量快速增加，趨使企業在採購儲存設備上的模式開始轉變，不再以過去高單價高容錯性的儲存設備為主，而是逐漸走向平價設備。

尤其是對於企業在IT預算比重分佈上來看，儲存設備採購預算佔整體企業IT預算比例偏低，且短期內沒有大幅成長的跡象。根據調查顯示，高達46%企業儲存設備採購

預算佔整體IT預算的10%以下，其中更高達60%認為未來儲存設備採購預算成長幅度將持續在10%以下，顯示平價儲存設備未來將成為儲存市場的主流。

3.2 All Flash、In-memory Database技術因應資料處理與傳輸需求成長快速

部份企業隨著切入行動應用、物聯網等服務，在資料處理的需求上，轉變為高度重視資料傳輸效率與處理速度，使得主流的儲存設備已無法滿足需求。而這類特定產業對於儲存傳輸與處理效率的高要求，促使廠商採購新興高價設備意願提高，帶動創新媒介儲存設備如All Flash Array或 Hybrid Flash Array之成長。

在新興儲存設備中，軟體定義/Hyper-converged儲存設備成長率高達115%以上，並由新興廠商引領相關設備之發展，其它包含All Flash Array及ODM Direct也預期將成為新興廠商切入儲存市場機會。

對於資料快速處理的需求，除了帶動新興媒介儲存設備如All Flash設備的興起，隨著伺服器記憶體逐漸擴大到32TB甚至更大，以及記憶體價格的持續下滑，促使in-memory database management system (IMDBMS) 成為支援新世代網路高效能應用的重要軟體技術。

IMDBMS技術對於處理即時資訊分析效率高於傳統資料庫技術，同時對需要在資料庫內進行同時分析的混合分析處理架構也具有較高的處理效率，近期在巨量資料分析、即時串流分析上的應用成為趨勢。主要原因在於In-memory computing在資料處理架構上不同於過去將資料存放在硬碟中，需要運算時才將資料搬運到記憶體中進行運算的模式。而是直接將資料存放在記憶體內，透過減少資料傳輸時間來大幅加快資料運算速度，這種透過將資料存放在Memory內進行處理，可比傳統存放在硬碟內處理速度快1,000倍。

近年來，IN-memory computing可快速處理資料的特性，吸引了眾多廠商競相投入相關技術佈局，軟體廠商大多投入多個IMC技術並整合在其軟體或服務內，目前在各技術分類內，IMDBMS的競爭因受到SAP推出Hana

Database技術的影響下，傳統Database廠商紛紛投入，加劇在IMDBMS上的競爭；部份雲端服務廠商也推出整合IMC技術的雲端服務，顯示IMDBMS已成為各廠商重點發展的領域，未來在技術上的競爭也將是關鍵。

3.3 資料管理複雜性增加提高資料管理軟體重要性

面對資料量快速增加的需求，企業目前大多透過導入如Deduplication等儲存軟體技術為主要選擇。其次，企業內部在設備採購上以成本為主要考量，使得儲存設備往往包含許多不同品牌設備，更強化儲存整合管理與設備間互通管理技術的重要性，帶動了整合管理異質性設備需求。

除了儲存產品容量走向多樣化外，對於儲存效率或服務品質(QoS)的要求也開始被重視。而過去幾年企業大量導入虛擬化技術的狀況，則使企業近年來開始面對VM佔據太多儲存設備空間的問題，預期VM管理將成為未來儲存設備管理的重要挑戰。

從全球儲存設備市場發展現況來看，可以發現到企業對於低價設備以及新興設備的接受度逐漸增加，預期將進而帶動全球儲存軟體市場在資料中心整併、資料量快速增加驅動儲存設備走向水平擴充與導入All-flash Array設備等需求帶動下快速成長。整體而言，全球儲存軟體市場預期從2013年到2018年，整體市場規模預期將成長32%，CARG為6.9%。其中主要區域市場將以亞太地區(34.6%)最高，其次為北美市場(32.9%)，歐洲市場則略低，約在29.1%。從市場規模來看，北美仍將是最主要的區域市場。

依據功能類別來看，儲存管理軟體大致可分為六類，分別為Data Protection & recovery、Storage & device management、Storage replication、Storage infrastructure、Archiving與Software-defined storage controller。Data protection & recovery軟體為儲存軟體中佔比最高的類別，約為整體儲存軟體市場之37.9%，相較之下技術發展較為成熟，但未來透過新技術開發創造營收動力的成長幅度較小。Replication software、Storage infrastructure

software與Storage & Device Management software等軟體則呈現下滑，其中replication software下滑幅度更高達7.4%。值得關注的是，Software-defined Storage雖然在整體儲存軟體市場佔比很低(4.2%)，但近期成長率高達20.8%；其次成長率較高的為Archive Software，成長率約為6.2%。

從儲存軟體不同功能類別之產業規模變化可發現，資料的防護與恢復，已為基本的儲存管理軟體功能。而隨著資料量以及儲存資料管理的複雜性增加，已進一步帶動Archive與軟體定義軟體等產品的需求成長。

4 · 全球儲存產業鏈重整

4.1 儲存設備採購模式轉變撼動傳統大廠領導地位，帶動新興廠商崛起

企業在採購儲存設備上，已逐漸跳脫過去以品牌為優先考量的採購模式，除了內接式儲存設備部分，可發現直接向代工廠商採購的比例快速增加外，獨立外接式儲存設備廠商市占率也出現下滑趨勢。

從全球儲存廠商市占率排名來看，可以發現到新興廠商已經開始改變儲存設備市場的樣貌，對於傳統的儲存設備大廠造成威脅。尤其從全球企業外接式儲存設備市占率排名可以發現，部分前五大廠商在過去兩年內市占率有明顯的下滑現象，其他廠商也僅是呈現小幅上升，反而是其他廠商的市占率增加幅度很大，顯示廠商在市占率上已開始從集中走向分散。

外接儲存設備大廠除了HP與Hitachi呈現小幅成長外，其它大廠銷售額與市佔率皆呈現下滑，包含IBM、NetApp都分別下滑7.2%與3.5%。主要原因在於企業採購走向低價，開啟新興廠商切入機會。特別在新興市場如亞洲地區，包含華為與ODM Direct等新興廠商成長快速，根據IDC預估，華為目前在亞太地區(日本除外)市佔率已達7%，其它新興廠商市佔率也高達22%。

表 1 2014年全球儲存設備市占率排名

全球企業儲存系統市占率排名		全球企業外接式儲存系統市占率排名	
Vendor	2014 Market Share	Vendor	2014 Market Share
1. EMC	22.2% (+3.3%)	1. EMC	32.9% (+3.3%)
2. HP	13.8% (+4.8%)	2. IBM	11.7% (-7.2%)
3. Dell	9.0% (+5.2%)	3. NetApp	10.7% (-3.5%)
3. IBM*	9.0% (-23.8%)	4. HP	9.6% (+3.3%)
5. NetApp	7.2% (-3.5%)	5. Hitachi	8.1% (+3.5%)
6. ODM Direct	12.8% (+39.4%)	Others	27.0% (+12.3%)
Others	25.9% (+20.2%)		

4.2 全球儲存產業供應鏈依據資料處理需求產生變化

過去企業在採購儲存設備時，大多著重設備穩定度與容錯性，因此在採購習慣上，多是採購更高階的儲存設備來替換舊有設備，以採購Scale-up設備模式來滿足增加的儲存需求，因此在設備選擇上會傾向於挑選大廠品牌，使得傳統Scale-up儲存市場供應鏈關係較固定，新興廠商不易切入。但近年來隨著企業在儲存設備採購預算限制、雲端技術逐漸成熟及資料量大增影響，高接儲存設備的銷售受到直接衝擊，整體市場規模呈現衰退。

自2012年雲端趨勢興起，Google、Amazon、Facebook等紛紛透過自建大型資料中心，以大量commodity硬體做為創新應用與雲端服務運作的基礎建設，快速帶動了低價Commodity/Scale-out儲存市場的快速成長，為過去專注於儲存設備代工的廠商開啟了切入契機，帶動儲存系統新興廠商崛起，如廣達、喬鼎、華為、曙光等。Scale-out儲存設備倚重系統管理軟體進行整合管理的特性，則刺激新創Hyper-converged軟體廠商崛起商機，如Simplivity、Nutanix等。

此外，雲端應用的普及，帶動了許多需要快速傳輸資料的應用不斷出現，使得Flash

Array、In-memory DB等技術對應利積資料處理需求而生。不同於傳統scale-up與commodity儲存設備在設備零組件、系統、軟體到服務有獨立的產業鏈合作關係。Flash Array因鎖定利基市場需求，從關鍵零組件、系統設計到軟體功能可能都需要因應特別需求進行調整與開發，因此帶動許多提供Flash Array Total Solution(系統、軟體到服務)的新創廠商快速興起，如Pure Storage、SolidFire等。

從全球儲存產業供應鏈現況來看，可以發現新興崛起的平價新興儲存設備與著重傳輸效率的Flash array儲存設備，其產品發展重點較著重彈性、高儲存/效率等需求，使得儲存軟體將成為未來產業鏈關鍵角色。

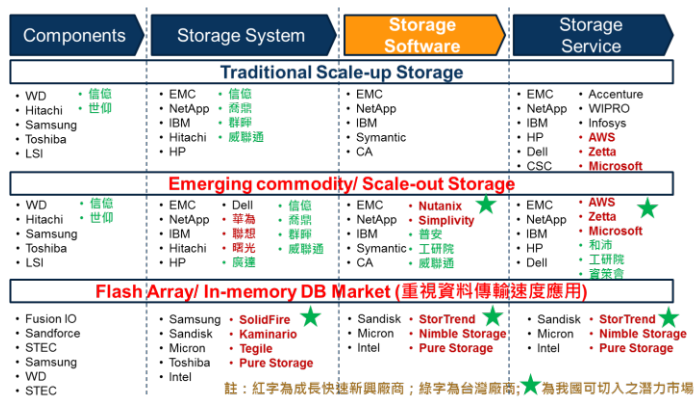


圖 4 全球儲存產業供應鏈現況

5 · 結論

企業在資料儲存與處理需求上，已隨著雲端運算與巨量應用的快速崛起產生明顯的質變，對應改變了企業過去慣於採購高階儲存設備的型態，轉為採購平價設備或是因應特殊資料處理需求的新興設備。而新型態的儲存設備在管理模式上，將倚重儲存系統軟體來協助，尤其是企業在下世代資訊系統上不斷追求高彈性、可快速擴充的需求，使得儲存軟體成為儲存產業未來的重要佈局技術。

在儲存管理軟體部分，除了企業長期以來重視的Data Protection & Recovery仍為企業重視的軟體功能，且逐漸成為企業採購儲存軟體的基本功能，因應巨量資料備份與複雜資料整合管理的Archive及Software-defined軟體，則是

近年來快速成長的區塊。尤其是 Software-defined 在企業資訊系統走向集中整合以及搭配雲端服務導入比重增加的趨勢下，將可望成為儲存軟體成長最快速的市場。

最後，因應巨量資料與物聯網時代下，各種強調資料傳輸效率的應用驅動下，預期針對利基應用所設計的 Flash Array 與 In-memory Database 等技術解決方案也將快速成長。但不同於傳統儲存設備的產業鏈分工型態，Flash Array 等新興系統較偏向發展整合軟硬體的完整解決方案，帶動許多新興廠商推出以特定應用為主的整合系統切入市場，預期也將成為未來儲存市場之重要成長動力。

參考文獻

- [1] L. DuBois, N. Yezhkova, A. Nadkarni and P. Hughes, “Worldwide Storage for Public and Private Cloud Forecast, 2015-2019,” IDC, 2015.
- [2] N. Yezhkova, “Worldwide and U.S. Enterprise Storage Systems Forecast update, 2015-2019,” IDC, 2015.
- [3] I. Feng, J. Li and E. Sheppard, “Worldwide Storage Software Market update, 1Q15, IDC, 2015.
- [4] P. Rinnen and S. Rao, “Hype Cycle for Storage Technologies, 2015” Gartner, 2015.
- [5] J. Chang, M. Suzuki, S. Low, R. Cox, A. Kros, A. Kim, A. Munglani and N. Kumar, “Forecast: External Controller-Based Storage, Worldwide, All Countries, 2015-2019, 1Q15 update” Gartner 2015.
- [6] R. Amatruda, E. Burgener, L. Conner, L. DuBois, J. Li, A. Nadkarni, A. Potnis, E. Sheppard and N. Yezhkova, “IDC’s Worldwide Storage Software Taxonomy, 2014” IDC, 2014.
- [7] A. Nadkarni, L. DuBois, E. Burgener, E. Sheppard, N. Yezhkova, L. Conner, J. Li, A. Potnis, D. Reinsel, V. Nuthakki and R. Amatruda, “IDC’s Worldwide

Software-Defined Storage Taxonomy, 2014,” IDC, 2014.

- [8] J. Palmer and D. Russell, “Top Five Use Cases and Benefits of Software-Defined Storage” Gartner, 2016.

作者簡介

魏伊伶

工研院產經中心(IEK)
科技應用與服務研究部 研究員