



運用虛擬儲存vSAN架構於 3D軟體雲的應用分享

楊朝棟

東海大學
資訊工程學系 特聘教授
兼電子計算機中心 主任

Nov. 4, 2016

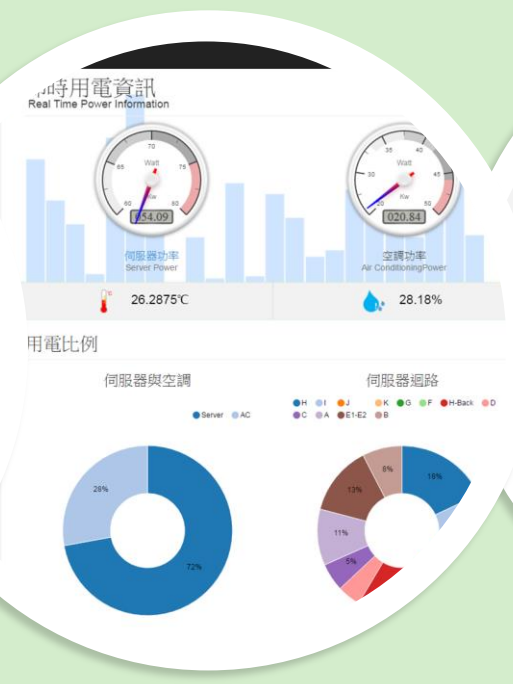
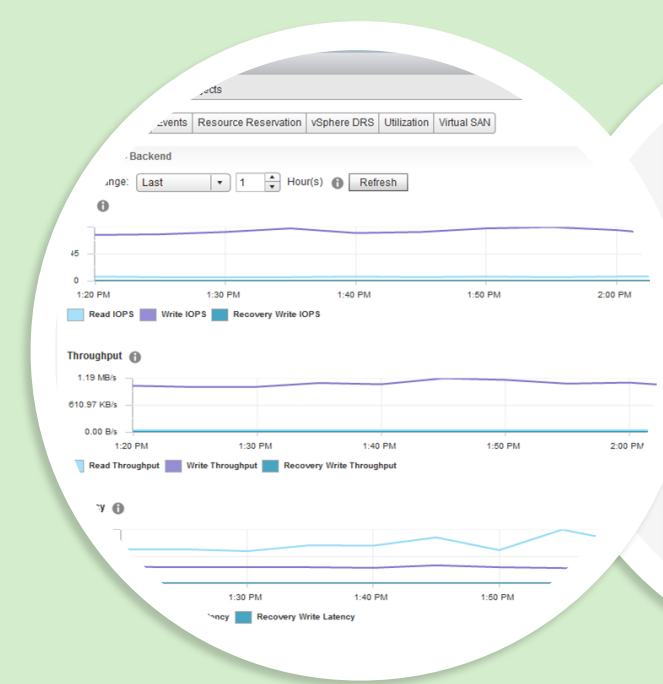


Agenda

- 東海博雅雲服務簡介
- tIaaS架構說明
- vSAN技術說明
- vSAN效能測試
- 結論

教育/學習

以人為本



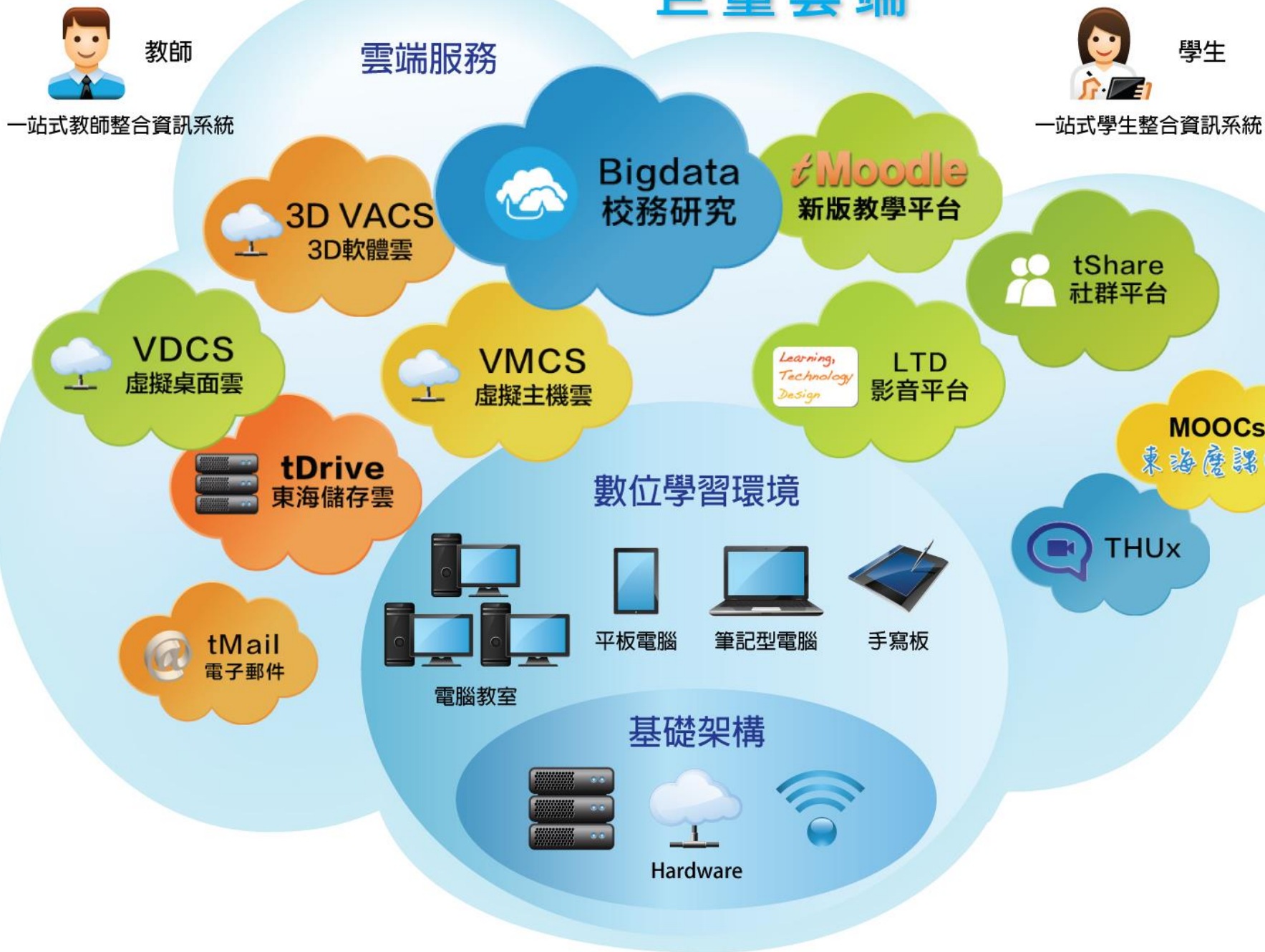
綠能

虛擬化

智慧校園



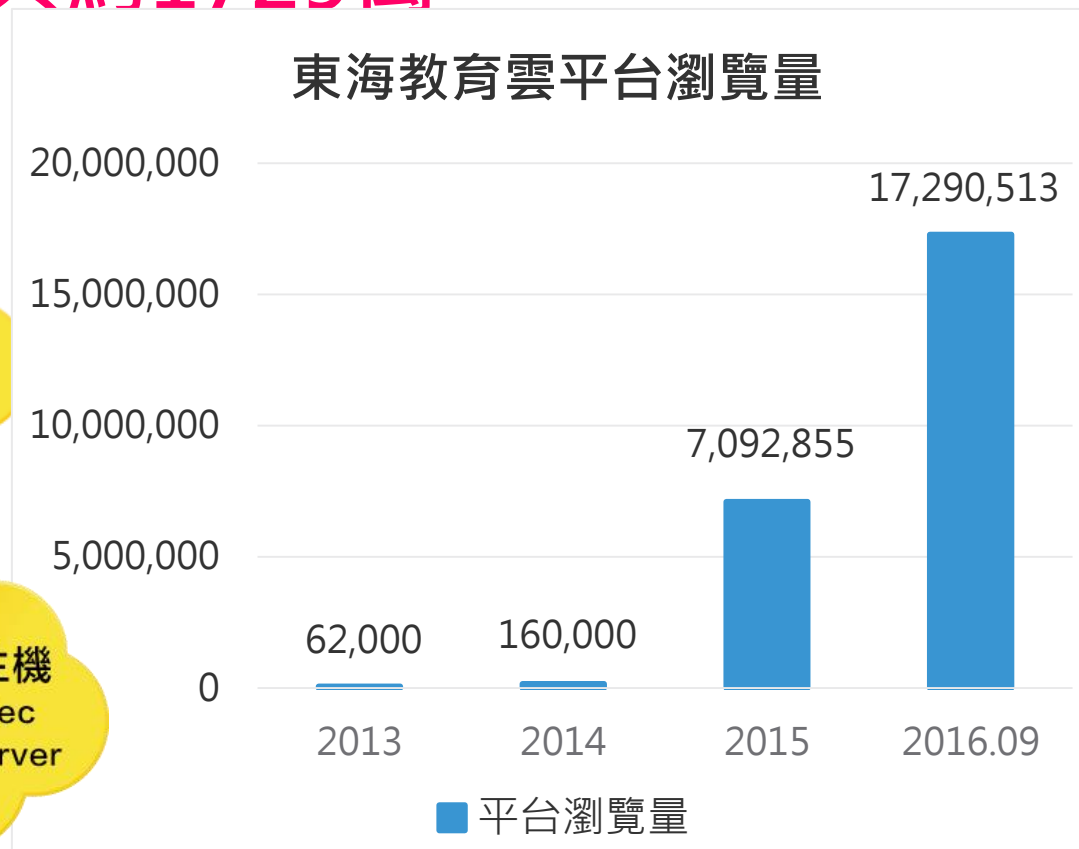
巨量雲端





強化雲端學習與資源平台: 東海博雅雲

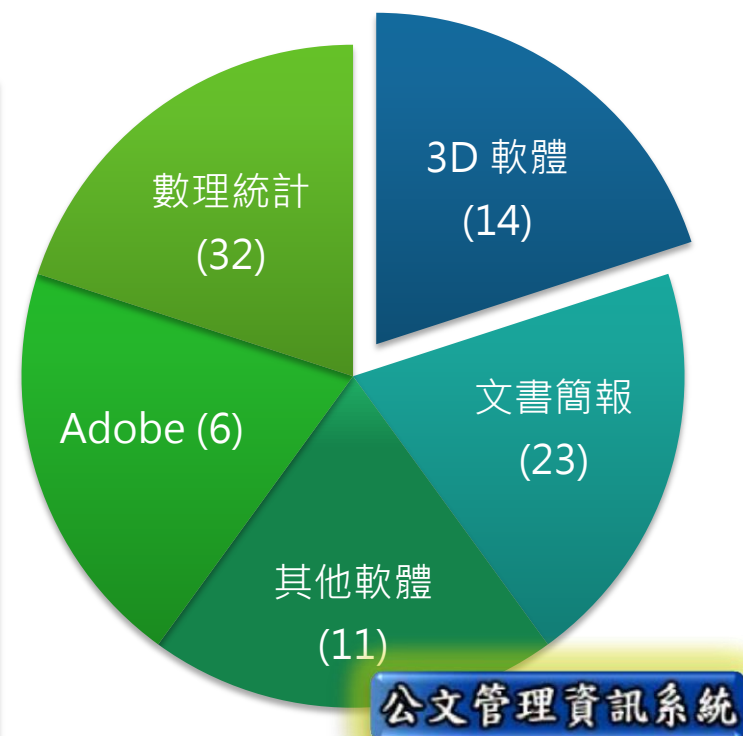
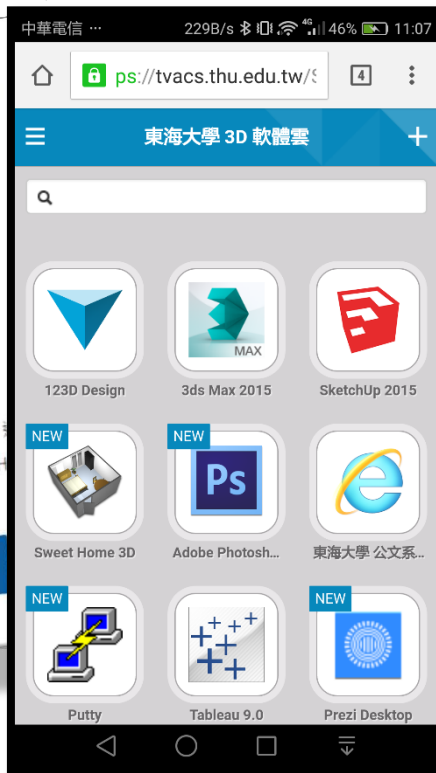
- 自102學年始陸續建置東海博雅雲共**13**個系統平台。
- 學習與資源平台推廣，提升平台使用人次，東海教育雲平台瀏覽量由**102年6萬2**至**105年9月共約1729萬**。





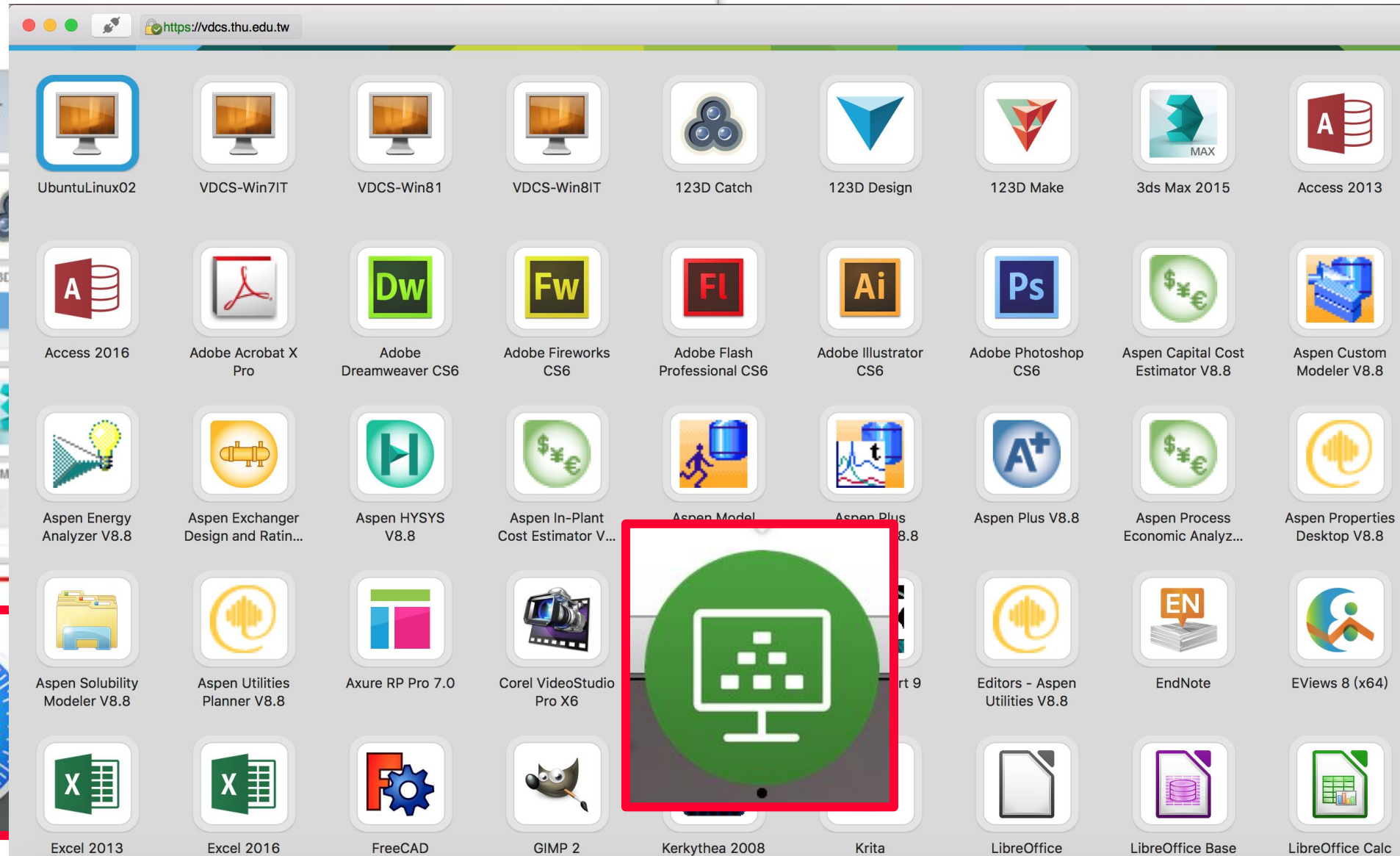
強化雲端學習與資源平台: 3D軟體雲

- 提供師生**可隨時隨地連線使用**，不需安裝即可使用校園授權軟體，目前已有**86個軟體**，其中包含：**3ds Max 2015**、**SolidWorks**、**Sweet Home 3D**、**SketchUp**...等3D繪圖軟體。有7班課程使用3D軟體雲上課。





使用者畫面





3D-VACS

VMware Horizon - Mozilla Firefox

東海大學 - 3D 軟體雲... x VMware Horizon

東海大學 - 3D 軟體雲... x VMware Horizon

東海大學 - 3D 軟體雲... x VMware Horizon

https://tiaas-connect.thu.edu.tw/portal/desktop/index.html

* 未命名 - Sweet Home 3D

檔案(F) 編輯(E) 傢俱(U) 平面圖(P) 3D 視圖(V) 說明(H)

12樓梯
1電燈及灯具
2門和窗
3浴室
4廚房
5臥室
6起居室

方型咖啡桌 (67x67x44)
方桌 (115x115x74)
水族箱 (125x34x129)
扶手椅 (68x83x100)
扶手椅 (87x92x87)
沙發 (147x87x87)
咖啡桌 (117x49x44)
長方型桌 (175x100x74)
玻璃門櫥櫃 (75x46x150)
書架 (100x40x211)
書架 (82x44x150)
書桌 (141x71x74)

```
>> t = linspace(0, 2*pi, 100);  
>> [u, v] = meshgrid(t, t);  
>> a = -0.4; b = 0.4;  
>> n = 3;  
>> x = (a * (1 - cos(n*u)) + b * cos(n*v));  
>> y = (a * (1 - cos(n*u)) + b * cos(n*v));  
>> z = b * v / (2 * pi);  
>> surf(x, y, z, 'r');  
>> axis equal;  
>> colormap(hsv(256));  
>> shading interp;  
>> material shiny;  
>> lighting phong;  
>> camlight('left', 'position', [100 100 100]);  
>> view([-160 25]);
```

名稱	寬	深	高	可見
雙格落地窗 (132x...	180	19	210	✓
門 (92x15x209)	91.5	27.1	208.5	✓
衣櫥 (100x54x165)	100	54	165	✓
床 (158x208x70)	158	208	70	✓
咖啡桌 (117x49x44)	130	60	44	✓
沙發 (147x87x87)	160	87	100	✓
書桌 (141x71x74)	141	70.5	74	✓
椅子 (39x52x98)	38.5	52	98	✓
電視櫃與電視機 (...)	200	52	200	✓
落地燈 (燈光向上)	33	33	181	✓

28 m²

雙格落地窗 (132x...

門 (92x15x209)

衣櫥 (100x54x165)

床 (158x208x70)

咖啡桌 (117x49x44)

沙發 (147x87x87)

書桌 (141x71x74)

椅子 (39x52x98)

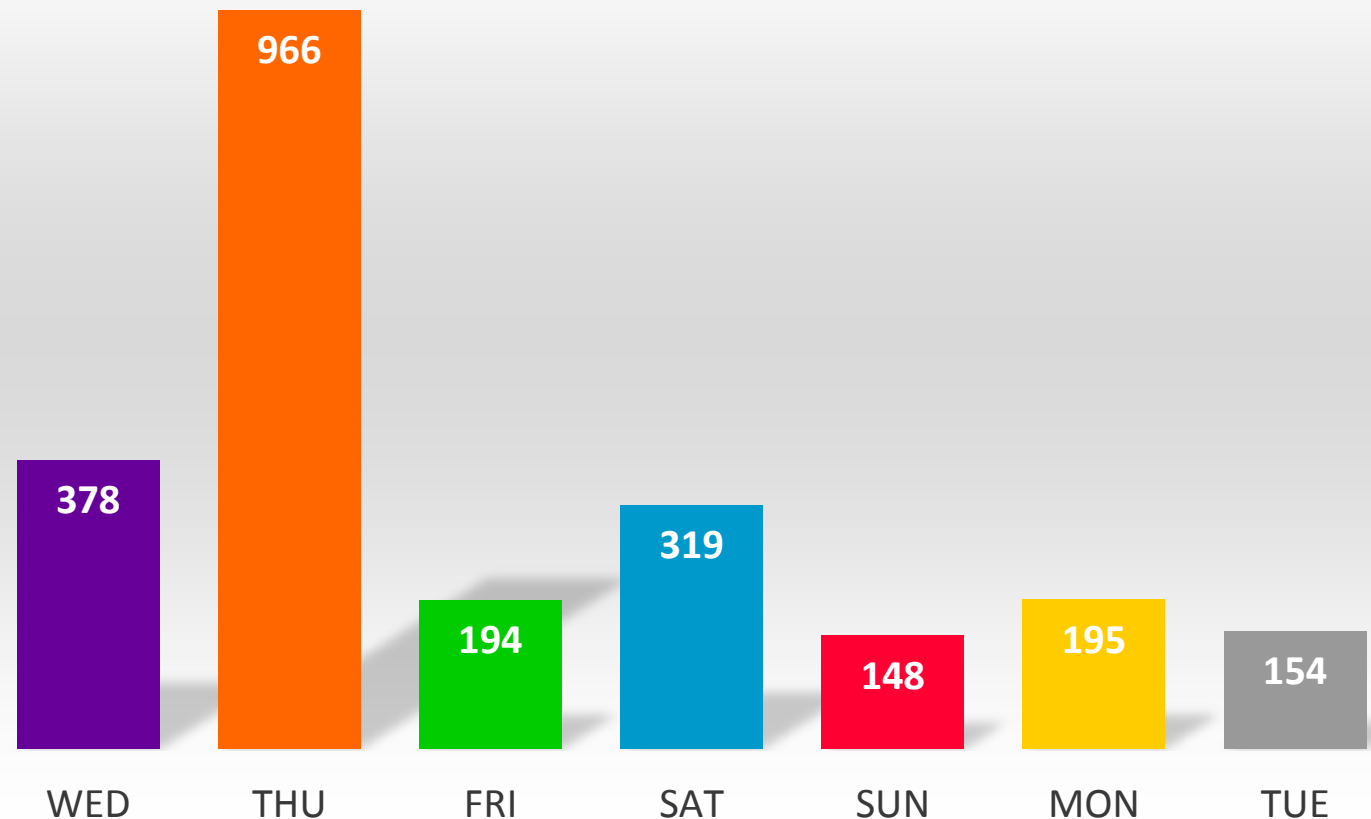
電視櫃與電視機 (...)

落地燈 (燈光向上)



最近一週服務平台使用量分析

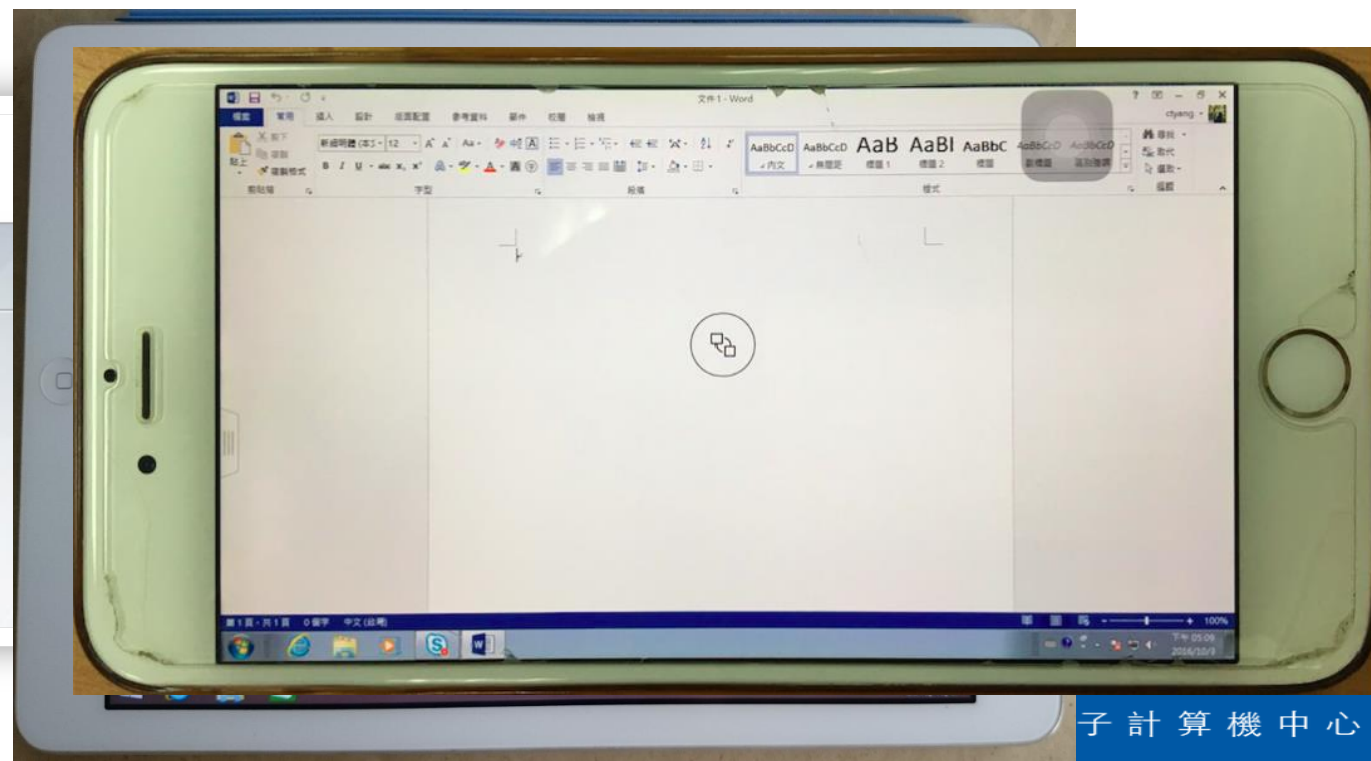
Application Name	Number Launches
STATISTICA 10	1,244 (85 unique)
StataSE 14	752 (68 unique)
MATLAB R2009a	626 (50 unique)
Adobe Dreamweaver CS6	584 (54 unique)
Adobe Acrobat X Pro	410 (64 unique)
SAS 9.4	398 (56 unique)
Aspen Plus V8.8	390 (31 unique)
SAS Enterprise Guide	317 (48 unique)
SPSS Statistics 17.0	313 (56 unique)
Word 2016	299 (51 unique)
MATLAB R2013a	284 (38 unique)
Adobe Photoshop CS6	277 (59 unique)
SOLIDWORKS 2015 x64 Edition	242 (23 unique)
東海大學 公文系統	230 (32 unique)
Excel 2016	224 (36 unique)
Visual Studio 2015	205 (44 unique)





強化雲端學習與資源平台: 虛擬桌面雲

- 提供師生**個人專屬**的虛擬桌面電腦環境，省去個人管理電腦環境的繁複安裝流程，目前包含可以提供**Windows 7**、**Windows 8.1**、**Windows 10**的桌面環境，且整合**3D軟體雲**使用者介面，可以單一入口操作使用。





強化雲端學習與資源平台: 虛擬主機雲

- 提供師生一個專門用於研究及測試的開源虛擬主機電腦環境，省去個人採買及額外花費相關硬體成本，目前包含可以提供Centos 6/7、Ubuntu 14/16的開源伺服器作業系統。

```
ct — vmcsuser@VMCS-ctyang: ~ — ssh -p 30900 vmcsuser@140.128.96.215 — 80x24
```

```
New release '16.04.1 LTS' available.  
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.
```

```
WARNING: Security updates for your current Hardware Enablement Stack ended on 2016-08-04:  
* http://wiki.ubuntu.com/1404\_HWE\_EOL
```

```
To upgrade to a supported (or longer-supported) configuration:
```

```
* Upgrade from Ubuntu 14.04 LTS to Ubuntu 16.04 LTS by running:  
sudo do-release-upgrade
```

```
OR
```

```
* Switch to the current security-supported stack by running:  
sudo apt-get install linux-generic-lts-xenial linux-image-generic-
```

```
and reboot your system.
```

```
Last login: Thu Oct 27 12:51:49 2016 from 140.128.96.35
```

```
vmcsuser@VMCS-ctyang:~$ uname -a
```

```
Linux VMCS-ctyang 3.19.0-73-generic #81~14.04.1-Ubuntu SMP Wed Oct 19 00:03:45 U
```

```
TC 2016 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

```
vmcsuser@VMCS-ctyang:~$
```

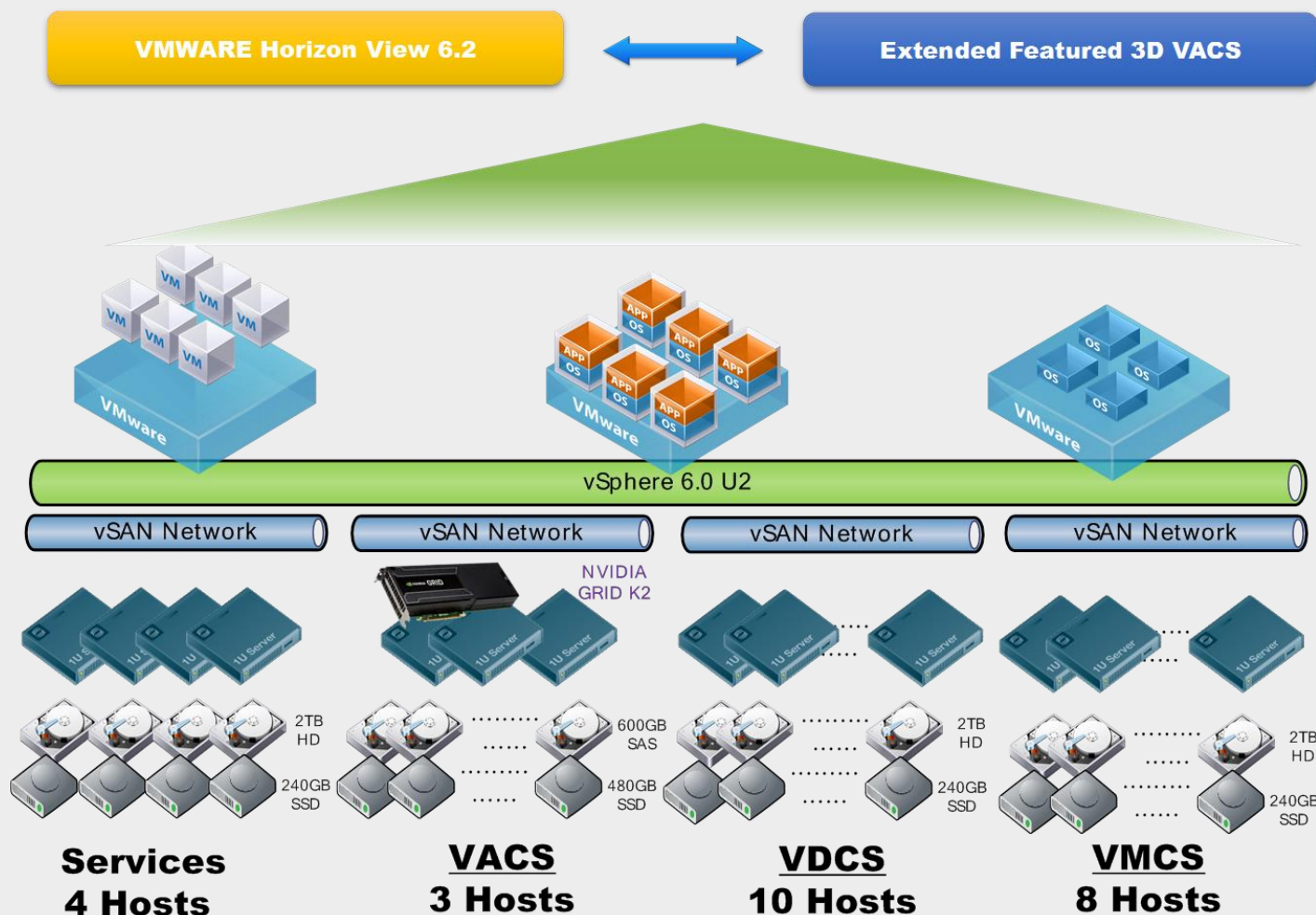
規格	方案 A	方案 B	方案 C
運算核心 (CPU)	2 Core	4 Core	8 Core
記憶體 (RAM)	2 GB	4 GB	4 GB
儲存空間 (HDD)	40 GB	60 GB	80 GB
作業系統 (OS)	Cent OS / Ubuntu LTS	Cent OS / Ubuntu LTS	Cent OS / Ubuntu LTS



tIaaS 東海博雅雲基本架構

tIaaS 2.0

VACS and VDCS & VMCS with Virtual SAN



• 硬體伺服器

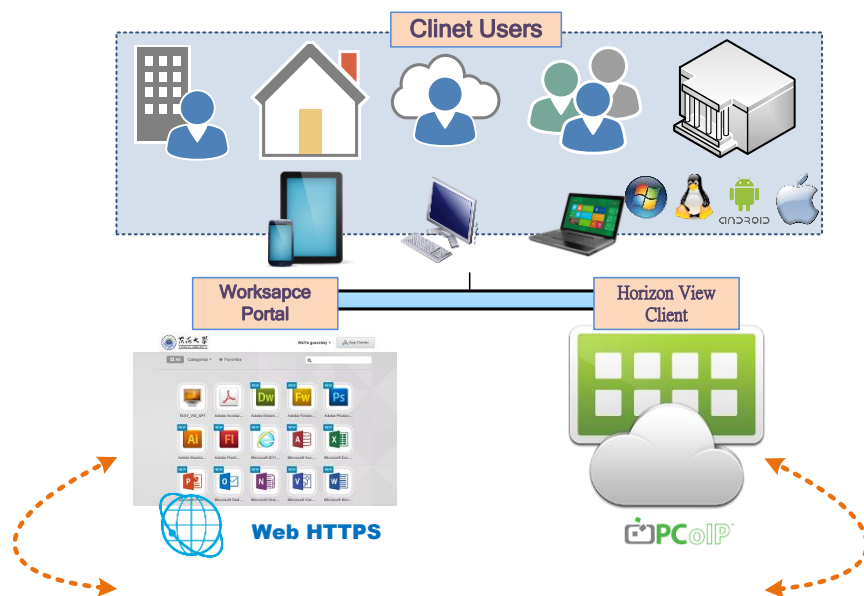
- 英業達Zion Server
- HP DL380 Gen9

• 軟體環境

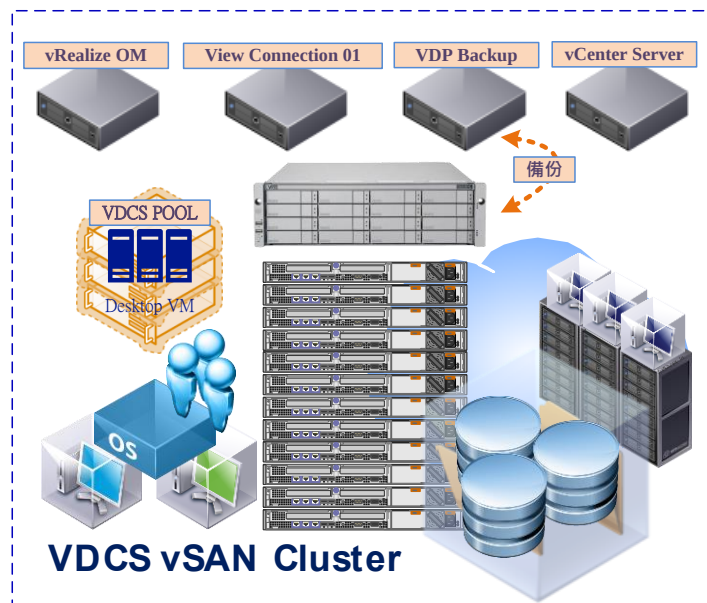
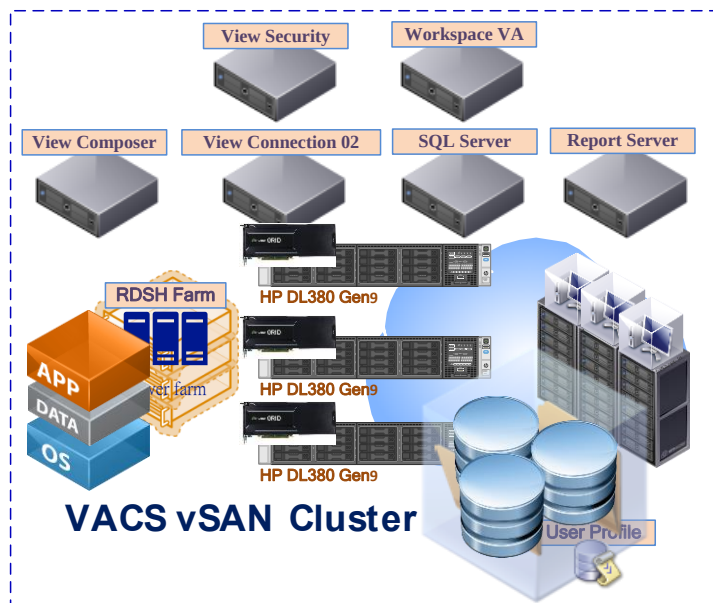
- vSphere 6.0 Update 2
- Horizon View 6.2.2
- Virtual SAN 6.2
- 4 vSphere Cluster
- Automation VM DRS



3D 軟體雲及桌面雲整合架構



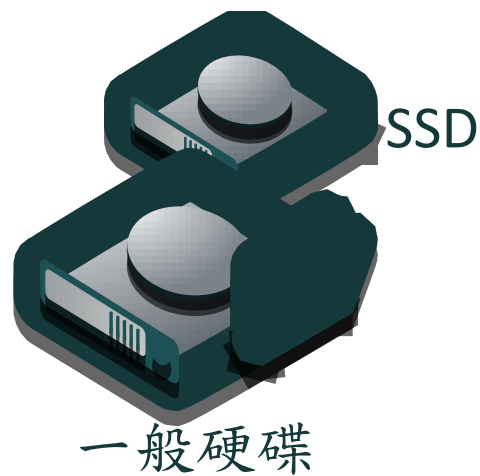
- 單一登入介面
- 依服務分級
 - 多人同時使用
 - SSD + SAS 10Krpm
 - 單人環境使用
 - SSD + SATA 7.2Krpm





英業達 Zion Server

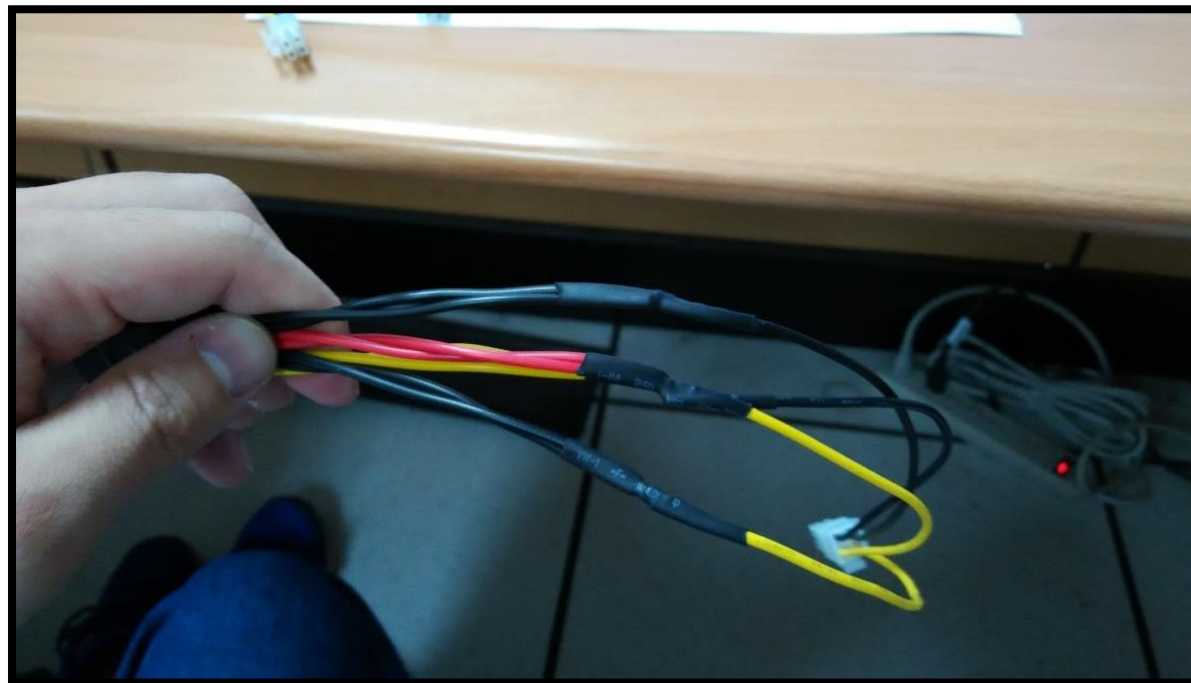
硬體設備型號：Inventec Zion Server		
CPU	Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 Quad-Core 2.533GHz	2顆
RAM	4GB DDR3-1066 ECC Register	12支
SSD	Intel 730 Series 240GB SSD	1顆
HDD	WD 2003FYYS SATA 2 2TB 7.2K	1顆
LAN	1GbE	4Port





How to Modify Zion Server for vSAN

- 由於Zion Server 僅支援單一儲存硬碟裝置，我們需要另外手動銲接 SATA 資料 Y 型接頭，以滿足Virtual SAN的硬體需求。





HP DL380 Gen 9 伺服器

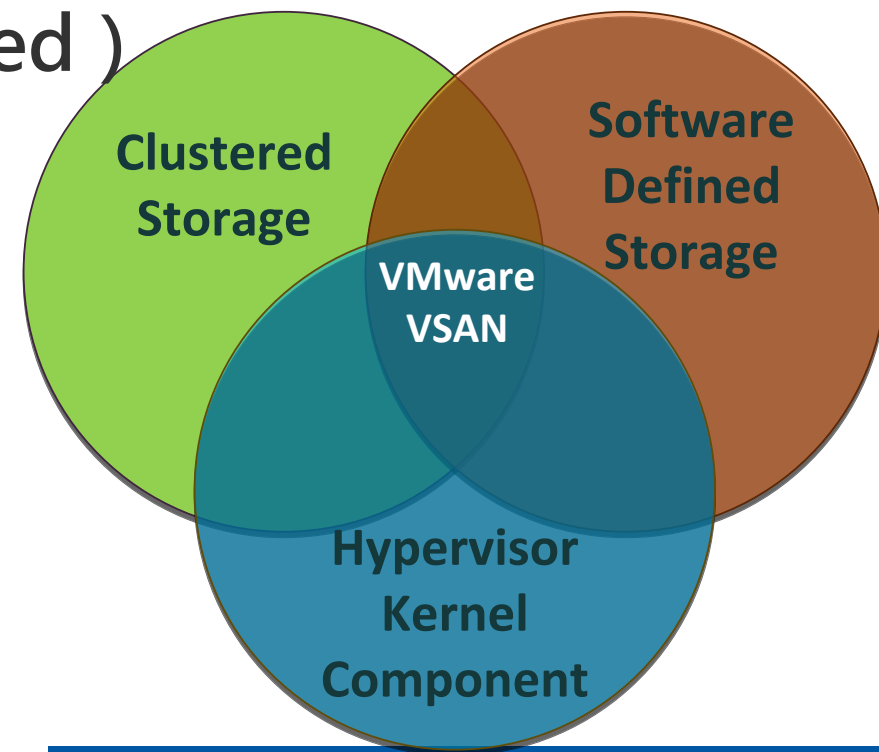
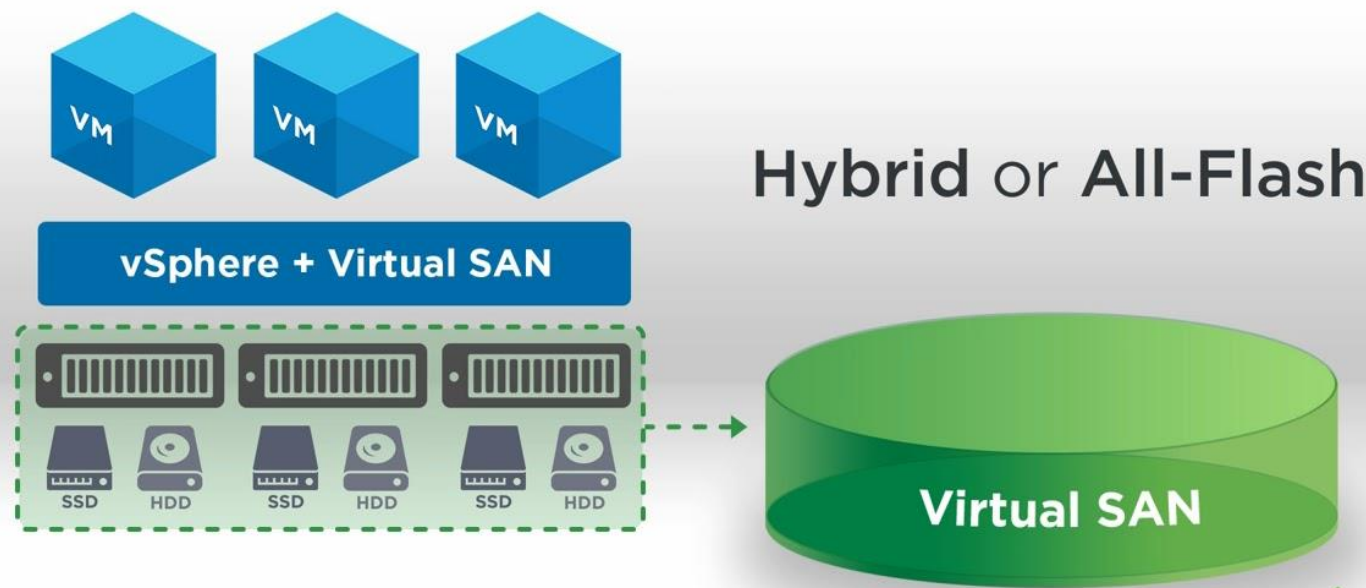
- 專門用於提供3D軟體雲之雲端軟體服務主機
 - 共使用三台伺服器做為資料節點





VMWare Virtual SAN

- Virtual SAN分散式儲存系統
 - 實體儲存元件虛擬化
 - 共享式的儲存資源
 - Hypervisor融合 (Hypervisor-Converged)





Virtual SAN儲存原則管理

- 容許的故障次數
 - 容許『儲存物件』的故障數量
 - 『N』次固障，『N』份見證+『N+1』複本
- 主機數量計算公式： $2N+1$

實體磁碟放置位置

符合性失敗

VMC S-Jwlin-19 - Hard disk 1 : 實體磁碟放置位置

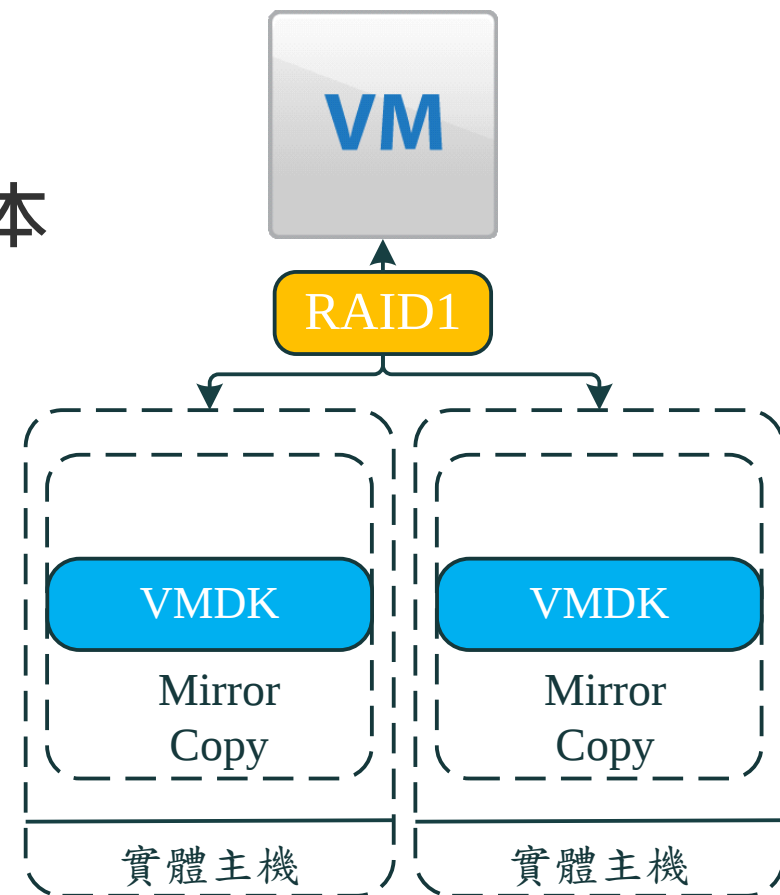
☰

☰

☰

🔍 篩選器

類型	元件狀態	主機
▼ RAID 1		
元件	■ 作用中	📶 10.18.104.22
元件	■ 作用中	📶 10.18.104.26
見證	■ 作用中	📶 10.18.104.23





Virtual SAN儲存原則管理(cont.)

- 每個物件的磁碟等量區數目
 - 儲存物件的分割數量
 - Write Buffer
 - Read Cache

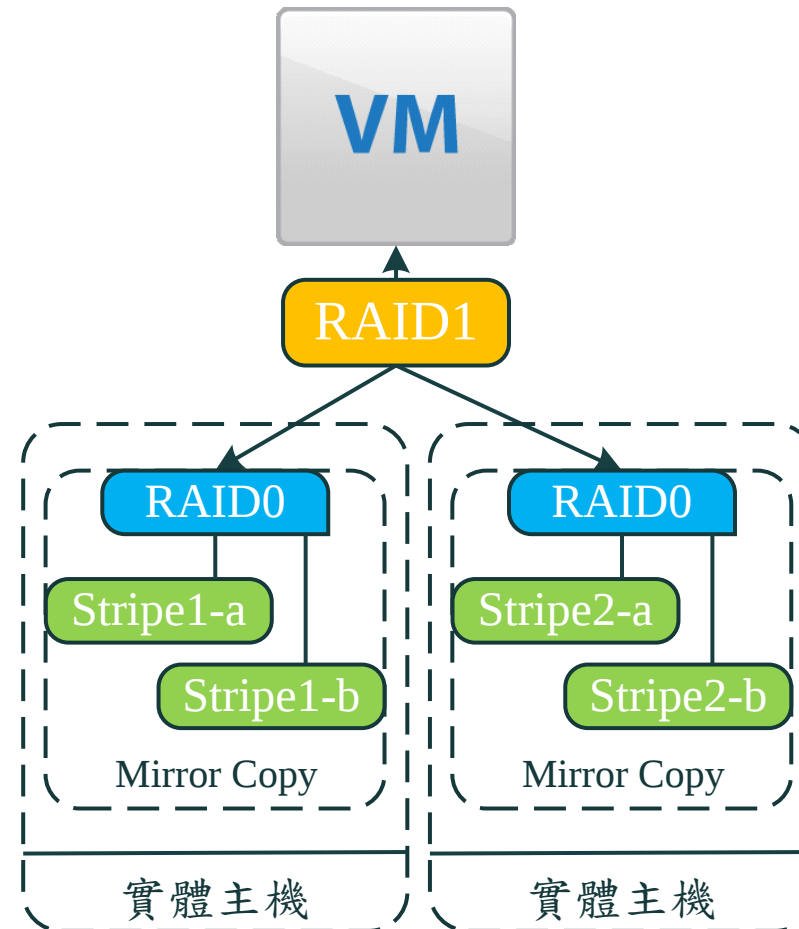
Compliance Failures

Physical Disk Placement

104-2-VMCS001 - Hard disk 1 : Physical Disk Placement

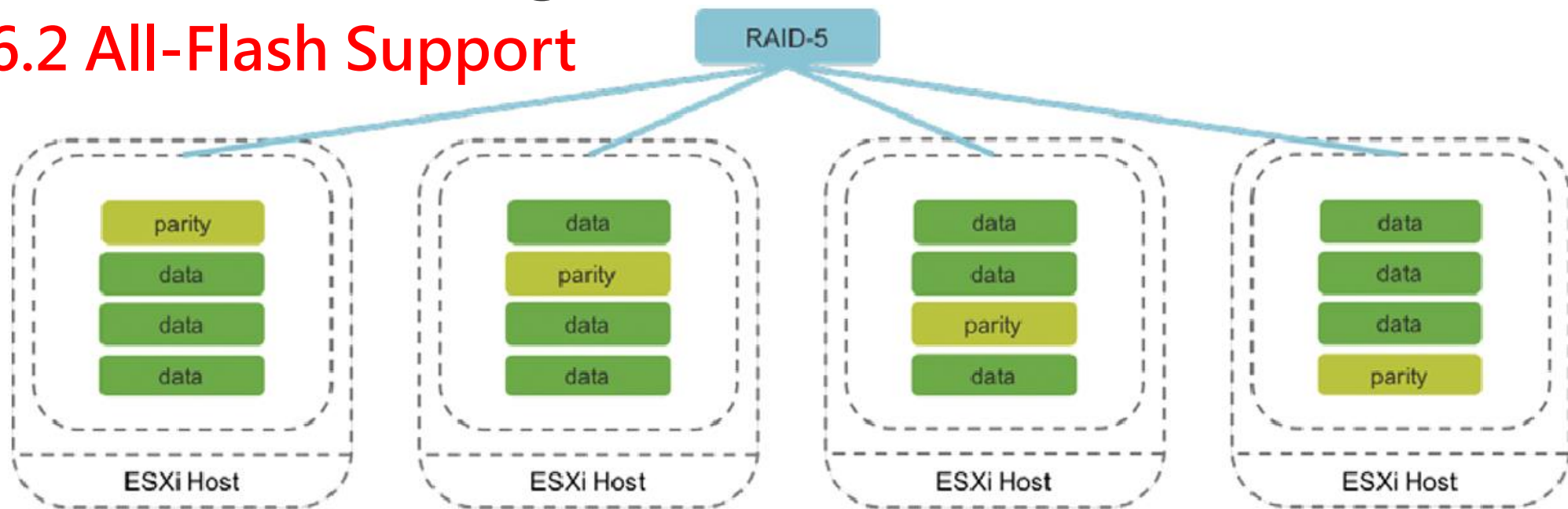
Type	Component State	Host
▼ RAID 1		
▼ RAID 0		
Component	 Active	 10.18.104.27
Component	 Active	 10.18.104.28
▼ RAID 0		
Component	 Active	 10.18.104.23
Component	 Active	 10.18.104.24





Virtual SAN儲存原則管理(cont.)

- Flash 讀取快取保留區
- 物件空間保留區
- 強制佈建
- RAID-5/6(Erasure Coding)
 - vSAN 6.2 All-Flash Support





Performance



上線前效能測試

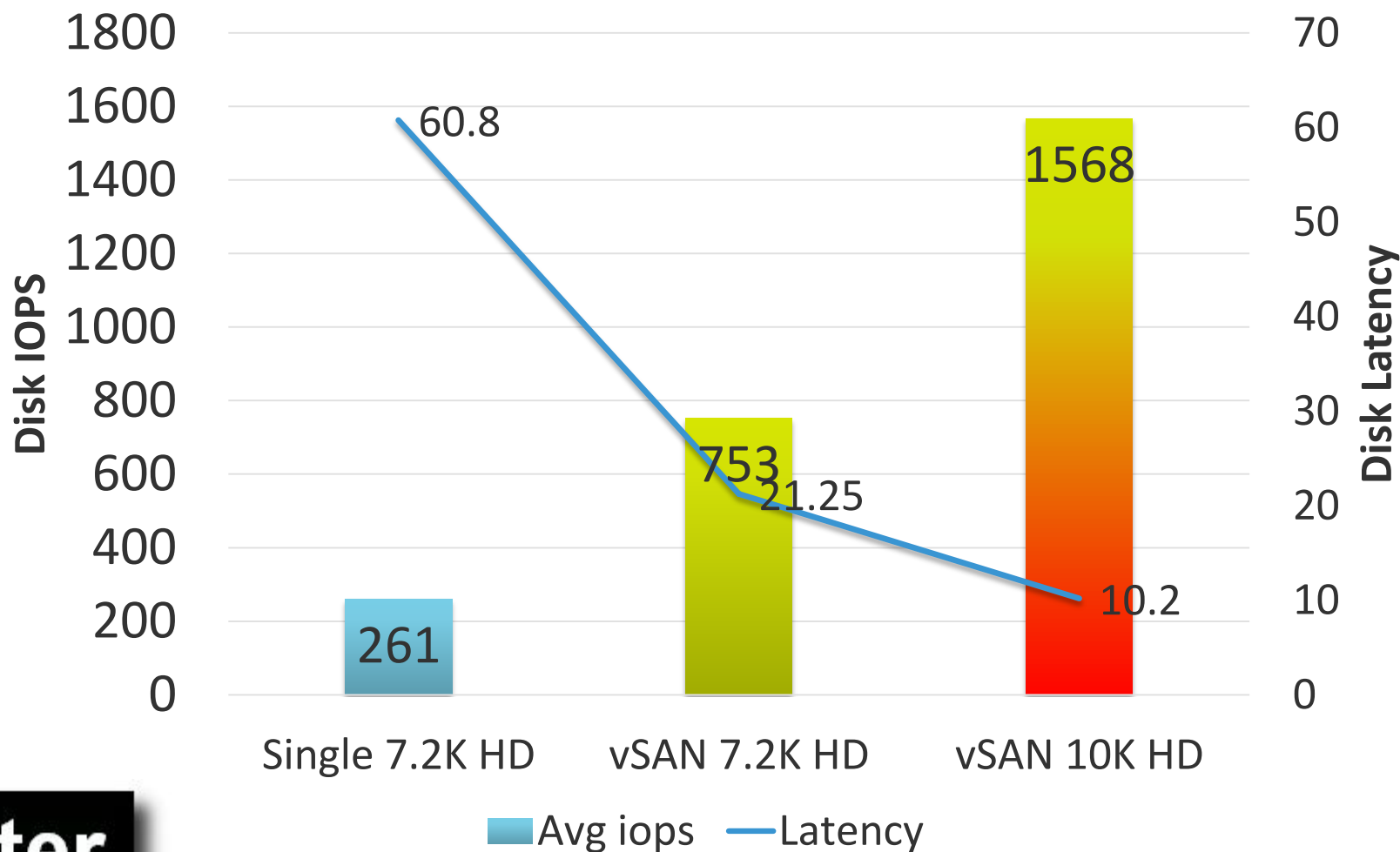


傳統磁碟 and vSAN 效能比較

- Single 7.2K HD
 - 1 Nodes Zion Server
- vSAN 7.2K HD
 - 4 Nodes Zion Server
- vSAN 10K HD
 - 3 Nodes HP DL380-G9
- IOMeter
 - Disk Size :
 - 41943040 Sectors
 - Outstanding I/O :
 - 16
 - Profile :
 - Default

Iometer

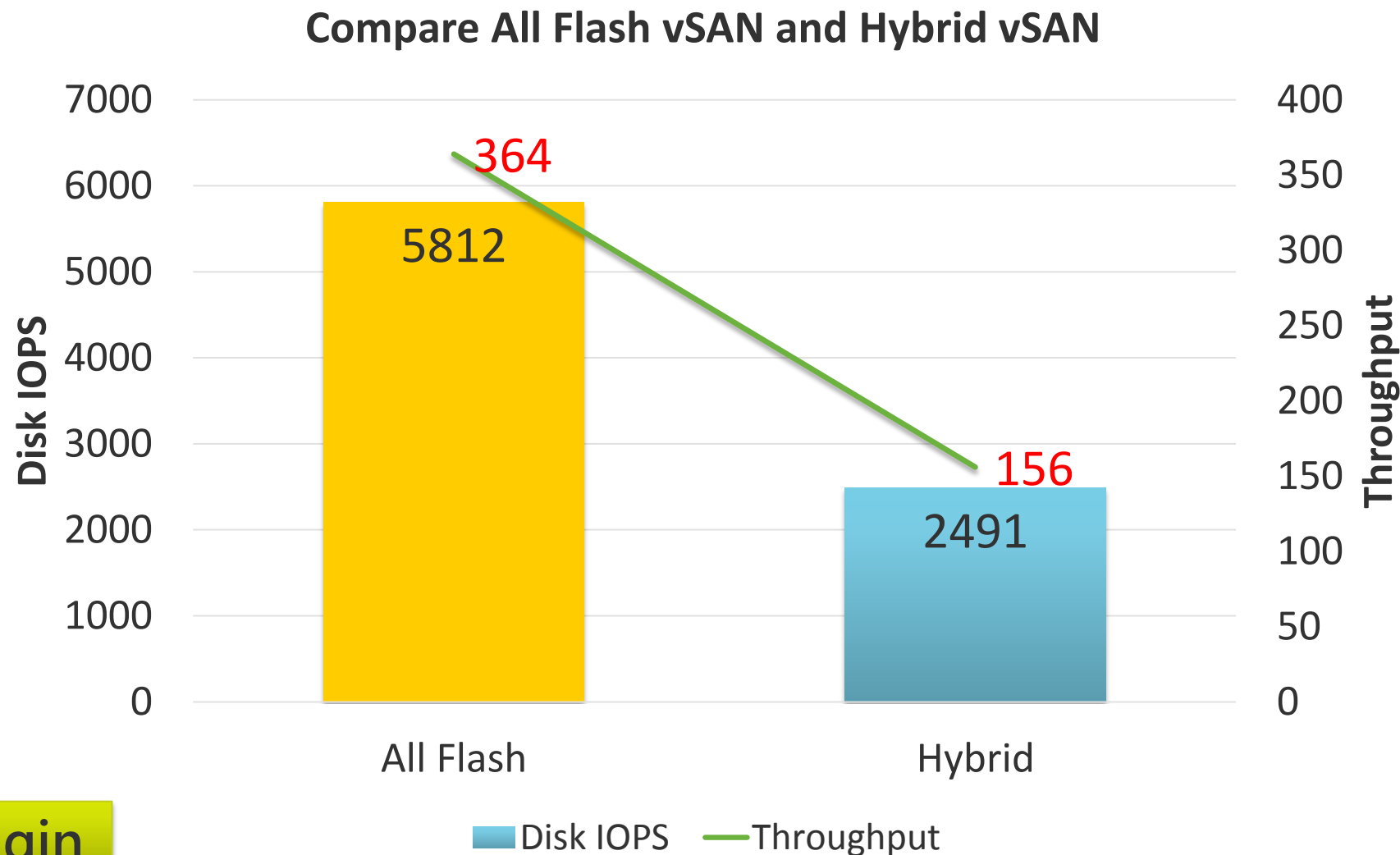
vSAN Performance Analysis





混合式架構與全快閃式架構效能差異

- 3 Nodes vSAN
 - i7-5960x
- All Flash vSAN
 - 480GB SSD
 - 480GB SSD
- Hybrid vSAN
 - 480GB SSD
 - 2TB 7.2K HD



vSAN Health Check Plugin

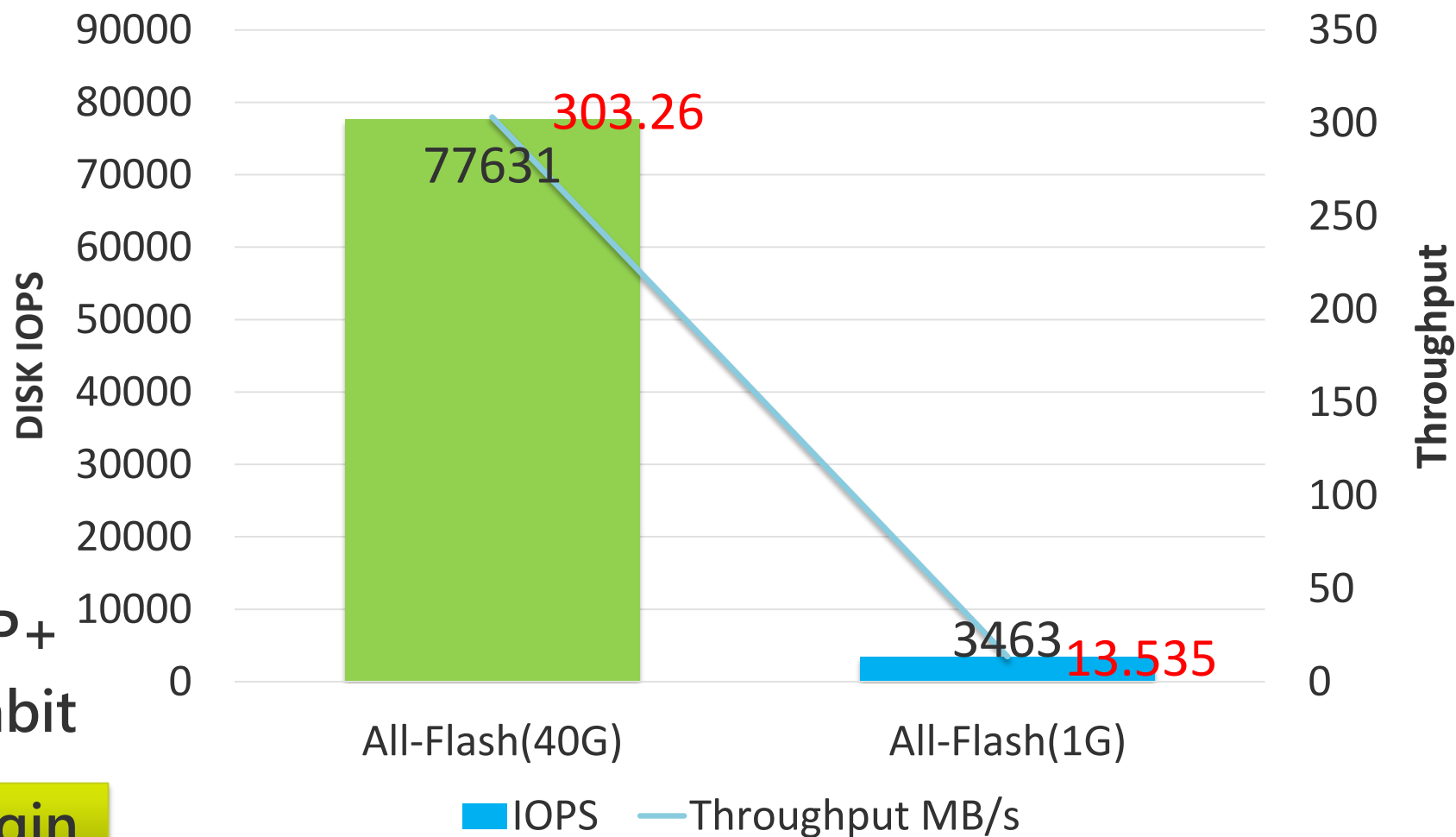


網路速度對vSAN磁碟效能的影響差異

- 4 Nodes vSAN
 - i7-5960x
- All Flash vSAN
 - 480GB SSD
 - 480GB SSD
- NIC
 - Mellanox 40G SFP+
 - Intel 82574L Gigabit

vSAN Health Check Plugin

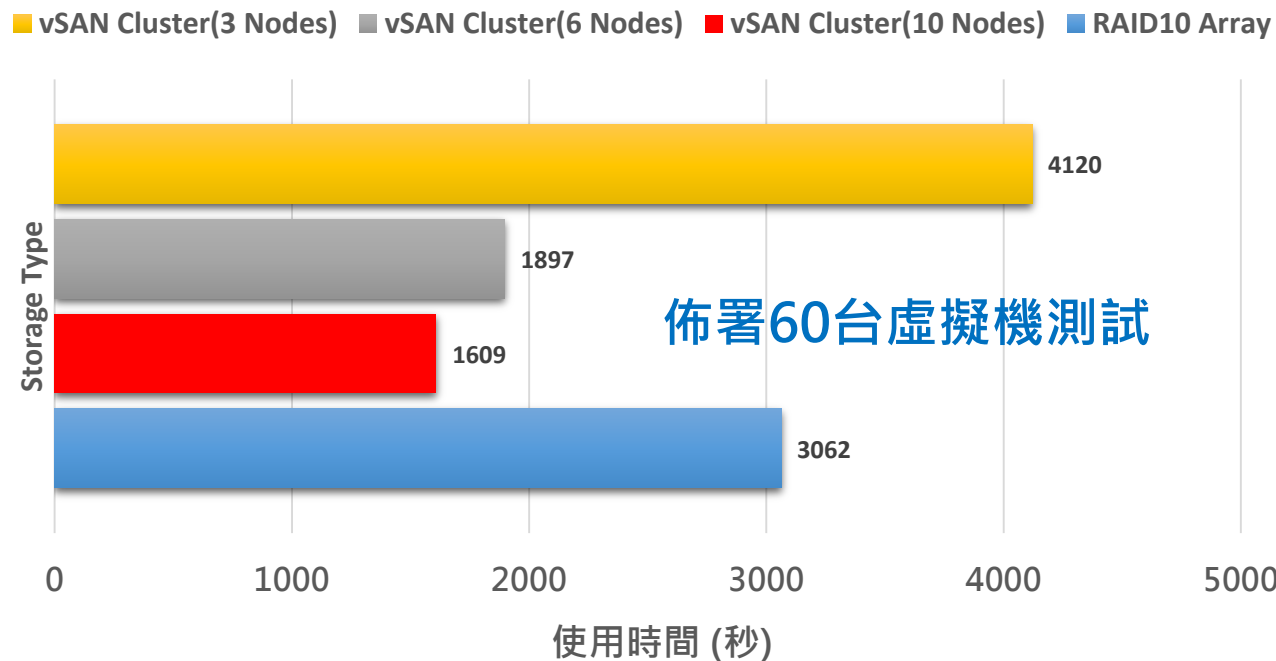
Compare Disk IOPS on Network Speed 1G & 40G





vSAN 實際佈署大量虛擬桌面測試

- 實際佈署60台虛擬桌面VDI做為測試(on Zion Servers)
 - 資料節點10台時，比傳統NAS快1.9倍
 - 資料節點6台時，比傳統NAS快1.6倍
 - 資料節點3台時，比傳統NAS慢1.3倍





結論

在儲存設備皆能提供更高的磁碟讀寫效能時，透過更高網路傳輸的**40G QSFP+**網路卡，可以有效提升Virtual SAN分散式檔案系統整體的資料讀寫I/O效能。



Virtual SAN 可在線式的彈性擴充方式

大量虛擬機資料讀寫的環境裡面

水平擴充 (Scale Out) 是較好的選擇

大量檔案讀寫的伺服器環境裡面

垂直擴充 (Scale Up) 會得到較好的效能提升

A wide-angle photograph of a paved path lined with large, mature trees. The path leads into the distance, flanked by green grass and the dense foliage of the trees. Sunlight filters through the leaves, creating dappled shadows on the path and grass. In the background, a few people can be seen walking on the path. The overall atmosphere is peaceful and serene.

感謝聆聽
敬請指教