

vmware®



# READY FOR ANY vForum2015

9 December 2015 | Taipei, Taiwan

## 東海大學校園綠能雲端服務

楊朝棟  
資訊工程學系 特聘教授 兼電子計算機中心 主任

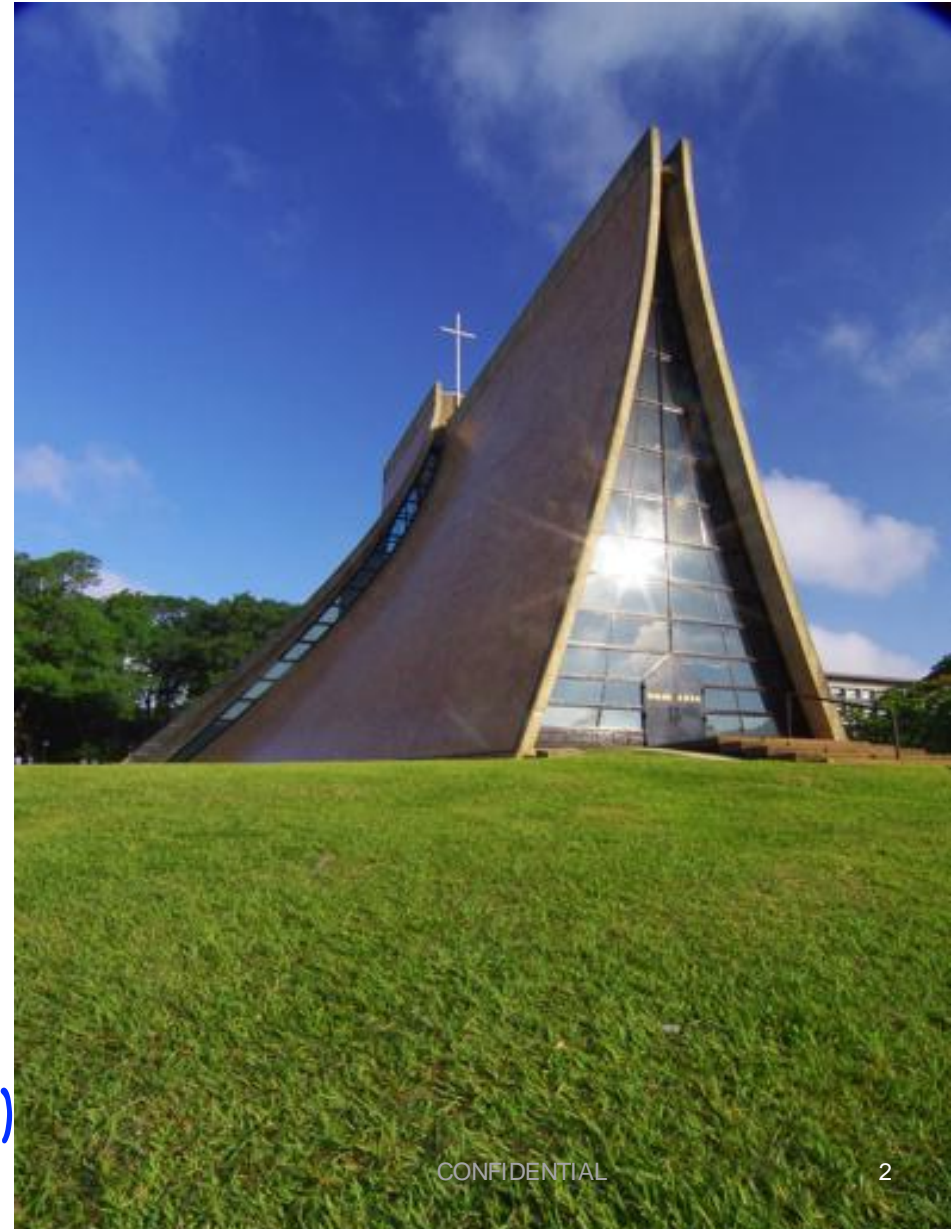


# 東海大學([thu.edu.tw](http://thu.edu.tw))

- 簡稱東大，1955年創校，一所基督教綜合大學
- 座落於臺中市西屯區大肚山山麓，校園面積廣達133.95公頃
- 是第一所在臺灣非改制升格設立且現存的私立大學
- 定位為「綠色博雅」大學，並積極進行國際化，採「教學」與「研究」雙向並重，研究更為教學的深化。
- 18,000名師生，9學院、34學系、35研究所、12研究中心、1附屬學校(高中小學)



vmware®



CONFIDENTIAL

# 前言

德國哲學家

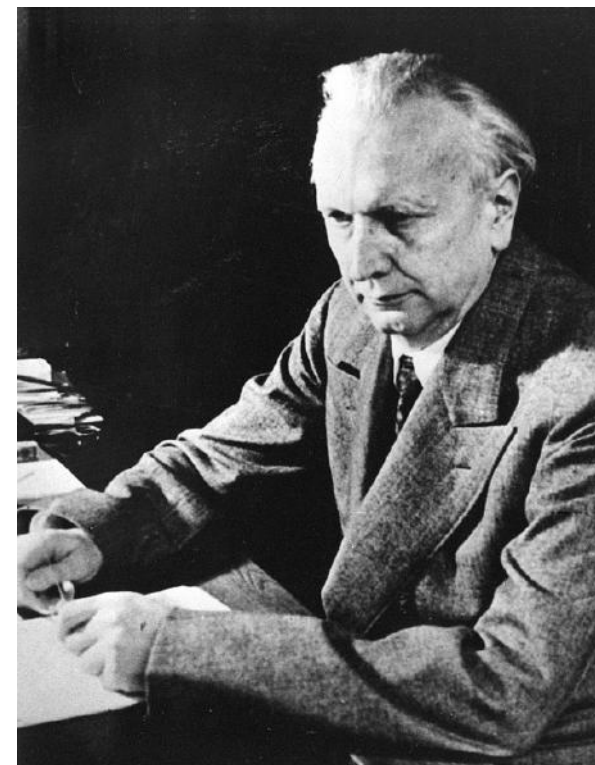
卡爾·雅斯佩斯  
(Karl Jaspers, 1883-1969)

教育的本質意味著：

一棵樹搖動另一棵樹

一朵雲推動另一朵雲

一個靈魂喚醒另一個靈魂



# 策略與目標

- 東海三化四亨通

- 虛擬化資訊系統
- 雲端化服務應用
- 少紙化減碳節能
- 網站社群居先鋒
- 基礎設施立首功
- 友善介面更輕鬆
- 資安保護多一重

- 愛東海(iTHU)

- 雲端虛擬展
- 校園物聯串
- 巨量生智慧
- 綠能行減碳





# 風起雲湧 - 校園雲端服務([cloud.thu.edu.tw](http://cloud.thu.edu.tw))

- 自102學年(2013/8)陸續建置東海博雅雲共**15**個雲服務



# 騰雲駕霧 - 雲端虛擬化

- VMware三年全校授權 (2013~2016年)
  - vSphere 5.5 and 6.0
  - vCloud
  - vCenter
  - Horizon View
  - Workspace
  - vSAN

Jan 2009 (資服) V/P: 5/1

July 2009 (資服) V/P: 8/4

Oct. 2012 (主管桌面雲)  
V/P: 40/1

Oct. 2010 (資服)  
V/P: 80/8

April 2014 (資服)  
V/P: 124/4

Dec. 2015

123/4 (資服)

112/2 (主管桌面雲)

166/8 (主機雲)

216/12 (桌面雲)

180/3 (3D軟體雲)



# 騰雲駕霧 - 雲端虛擬化



由2部實體Oracle T4-1伺服器組成HA叢集運行3個DB分別是thudb, webdb, docdb

由4部實體x86伺服器組成虛擬機器叢集運行123台虛擬機器(VMs)

edm系統、門禁系統等...



vmware®

CONFIDENTIAL

7



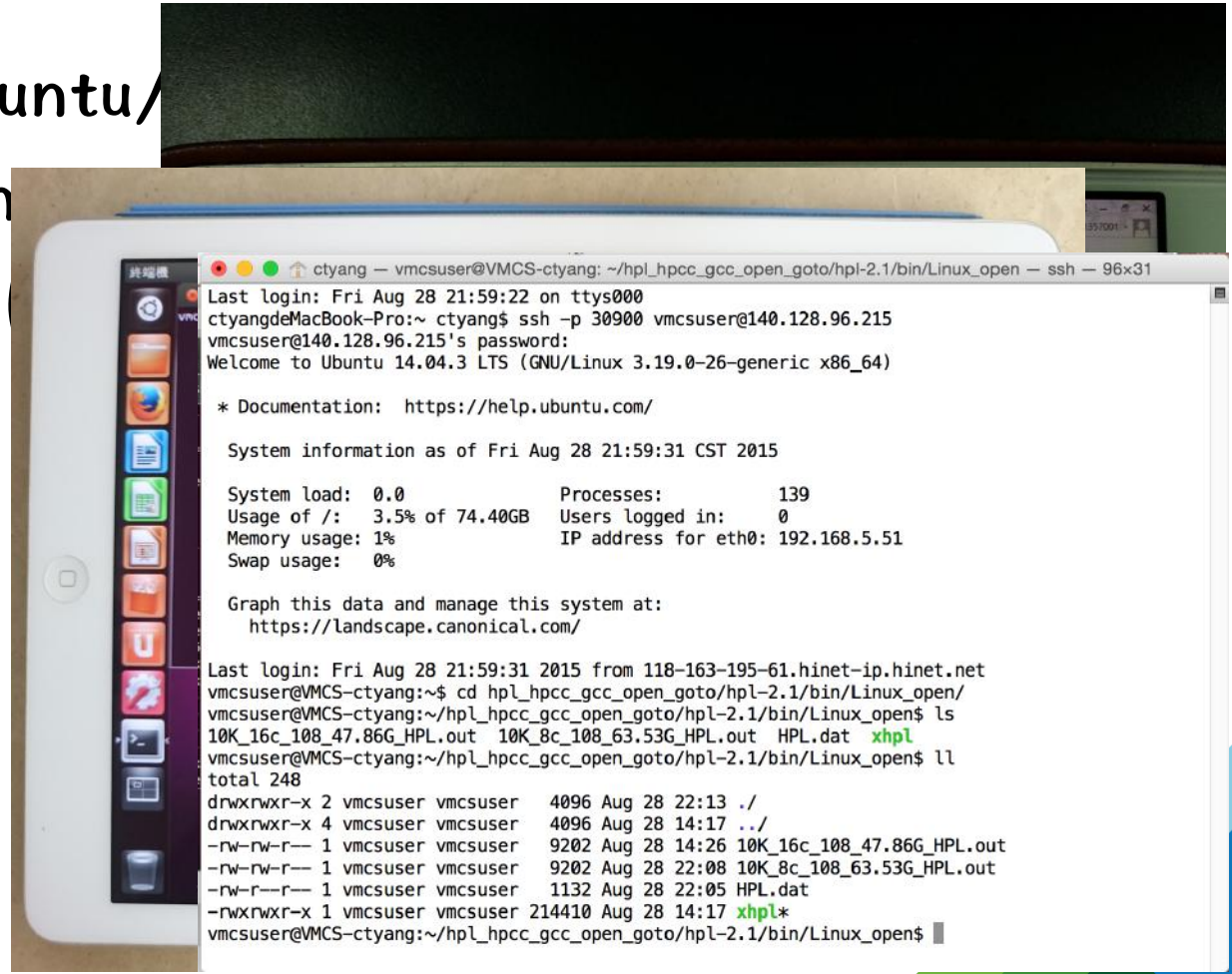
# 行雲流水 - 於2小時(9/29)完成123系統復原





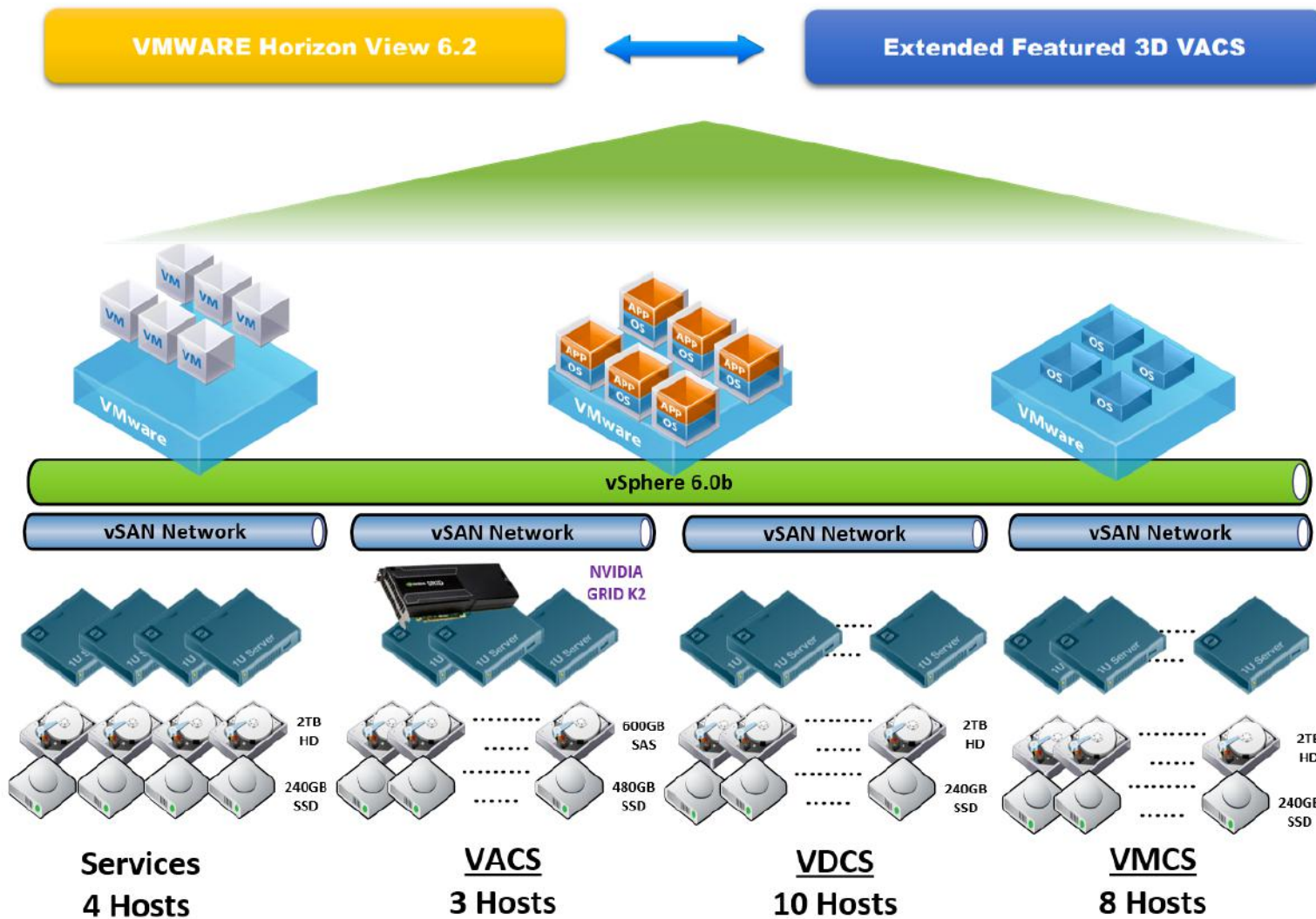
# 直上雲霄 - tIaaS雲端服務 ([tiaas.thu.edu.tw](http://tiaas.thu.edu.tw))

- 雲端虛擬主機 VMCS (Ubuntu/Windows)
- 雲端虛擬桌面 VDCS (Windows)
- 雲端應用軟體 3D-VACS (Autodesk)



# tIaaS 2.0

## 3D-VACS and VDCS & VMCS with vSAN



# 繪圖加速虛擬桌面及應用程式

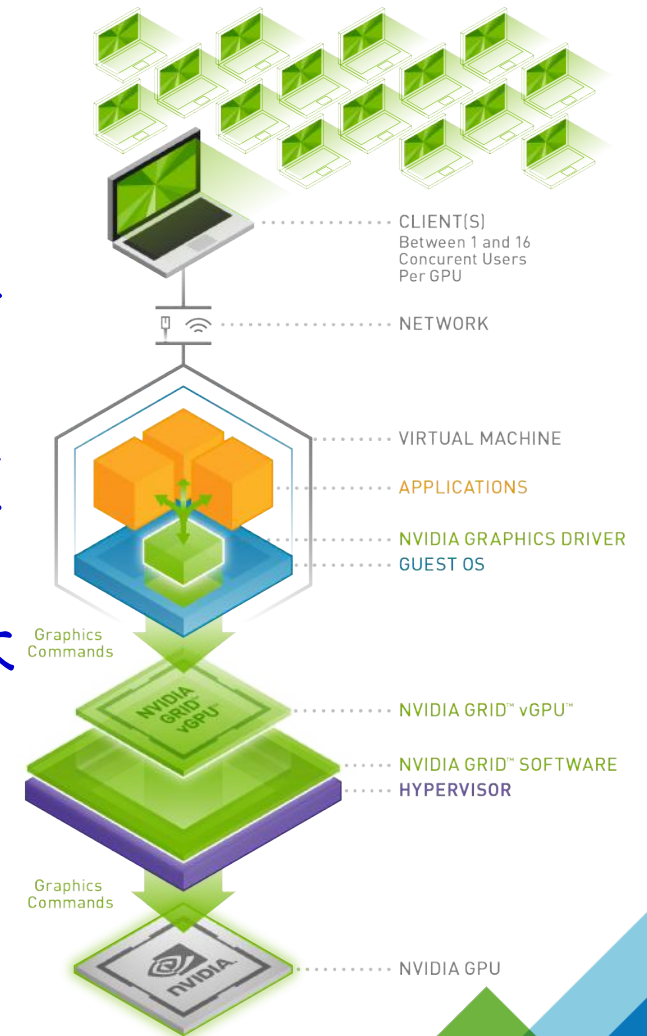
- NVIDIA GRID 技術橫跨軟硬體，其中包括實現 GPU 硬體虛擬化的 NVIDIA GRID™ vGPU™ 技術。
- NVIDIA GRID 為 IT 人員帶來的優勢：
  - 善用業界領先的虛擬化解決方案，如VMware
  - 為最需要繪圖效果的使用者在虛擬化解決方案中加入強大的繪圖運算能力
- NVIDIA GRID 為使用者帶來的優勢：
  - 可使用所有關鍵應用程式，包括最需要3D處理的應用程式
  - 高反應性的豐富多媒體使用者體驗(UX)



# NVIDIA GRID加速虛擬桌面

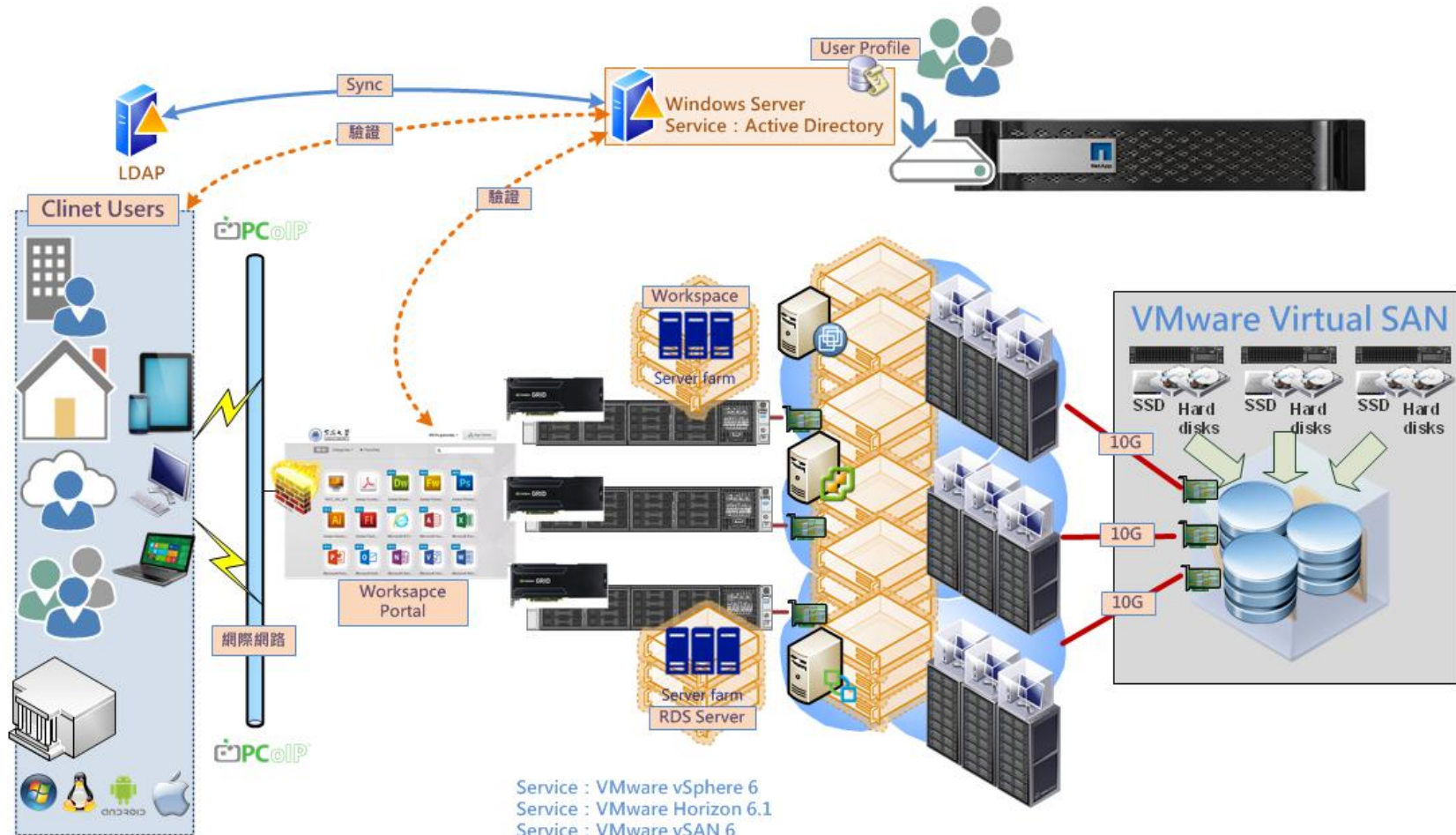
- **將任何桌面應用程式虛擬化**：GRID 技術可確保完整的應用程式相容性，任何可在實體桌面執行的應用程式，都能在虛擬桌面上執行。
- **強化使用者體驗**：提供加速虛擬桌面及優異的使用者體驗。
- **集中化 IT 管理**：透過控制使用者設定檔，依照不同使用者的需求，靈活提供繪圖效能。
- **資料保護**：存放於資料中心，並提供使用者適當的存取權限。

## NVIDIA GRID™ PLATFORM





# 3D應用軟體雲(3D-VACS)架構圖



Service : VMware vSphere 6  
 Service : VMware Horizon 6.1  
 Service : VMware vSAN 6  
 Service : VMware Workspace 2.1.1  
 Service : RDSH



# 3D應用軟體雲(3D-VACS) ([vacs.thu.edu.tw](http://vacs.thu.edu.tw))

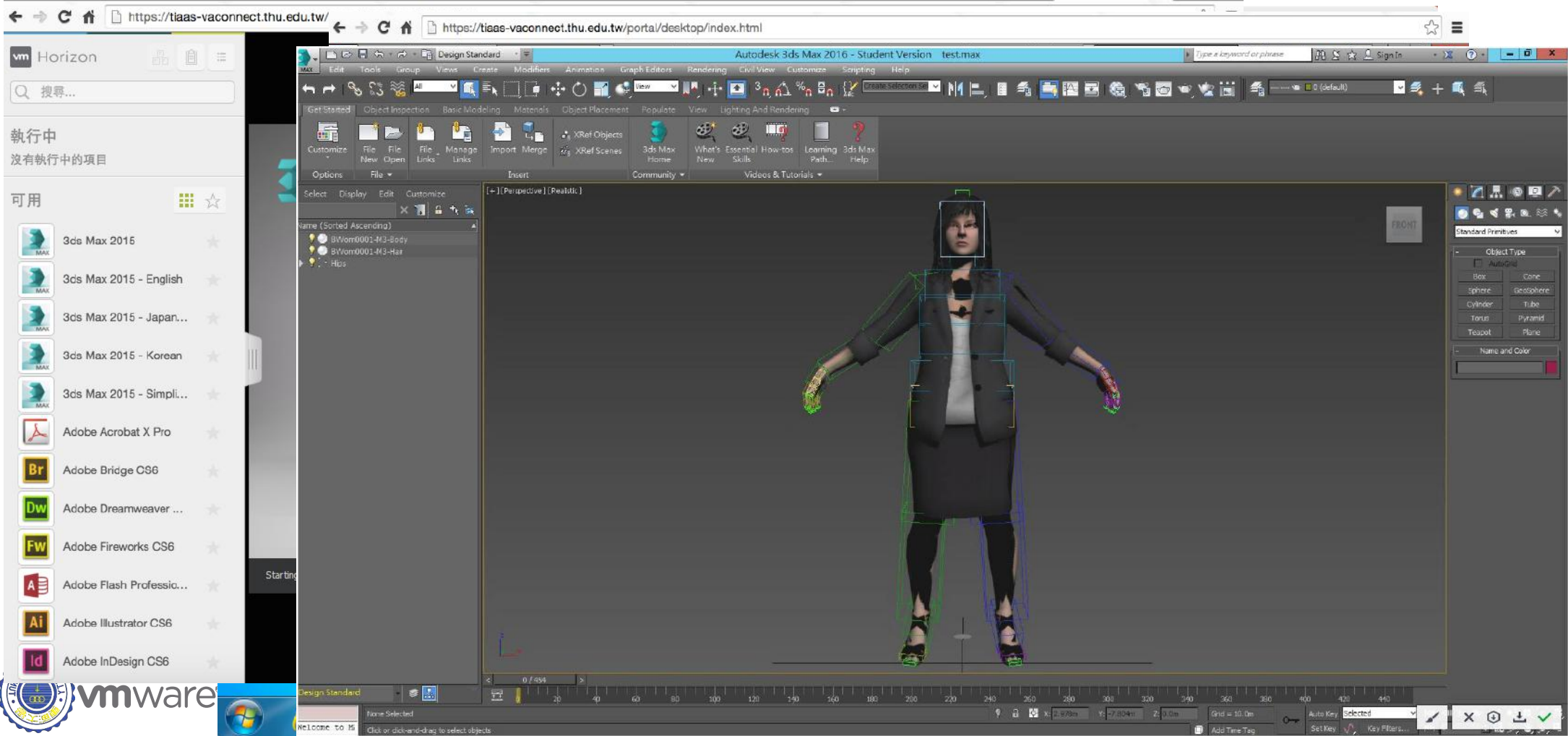
- 提供師生可隨時隨地連線使用，充份運用該應用軟體的授權使用數量，並將同時上線使用人數提升2倍(90->180)以上。
- 目前已有30個軟體，且有3班課程使用3D軟體雲上課。
- 將應用程式軟體整合至虛擬桌面打造雲端虛擬教學環境



A composite image showing the 3D-VACS interface. On the left is a login page with fields for username (pre-filled with 'cityang'), password, and domain ('thu.edu.tw'), along with a 'Sign In' button. On the right is a virtual desktop environment displaying a grid of application icons such as 'Access 2013', 'Adobe Acrobat', 'Adobe Dreamweaver', 'Adobe Flash Professional', 'Adobe Illustrator', 'Adobe InDesign', 'Access 2016', 'Office 2013', 'Office 2016', 'VDCS 虛擬桌面', 'VMCS 連線程式', '影音編輯', '數理軟體', and '簡報制作'. A sidebar on the far right lists categories like 'All Apps', 'Recent', and '3D 設計'. The VMware logo is visible in the bottom left corner of the overall image.



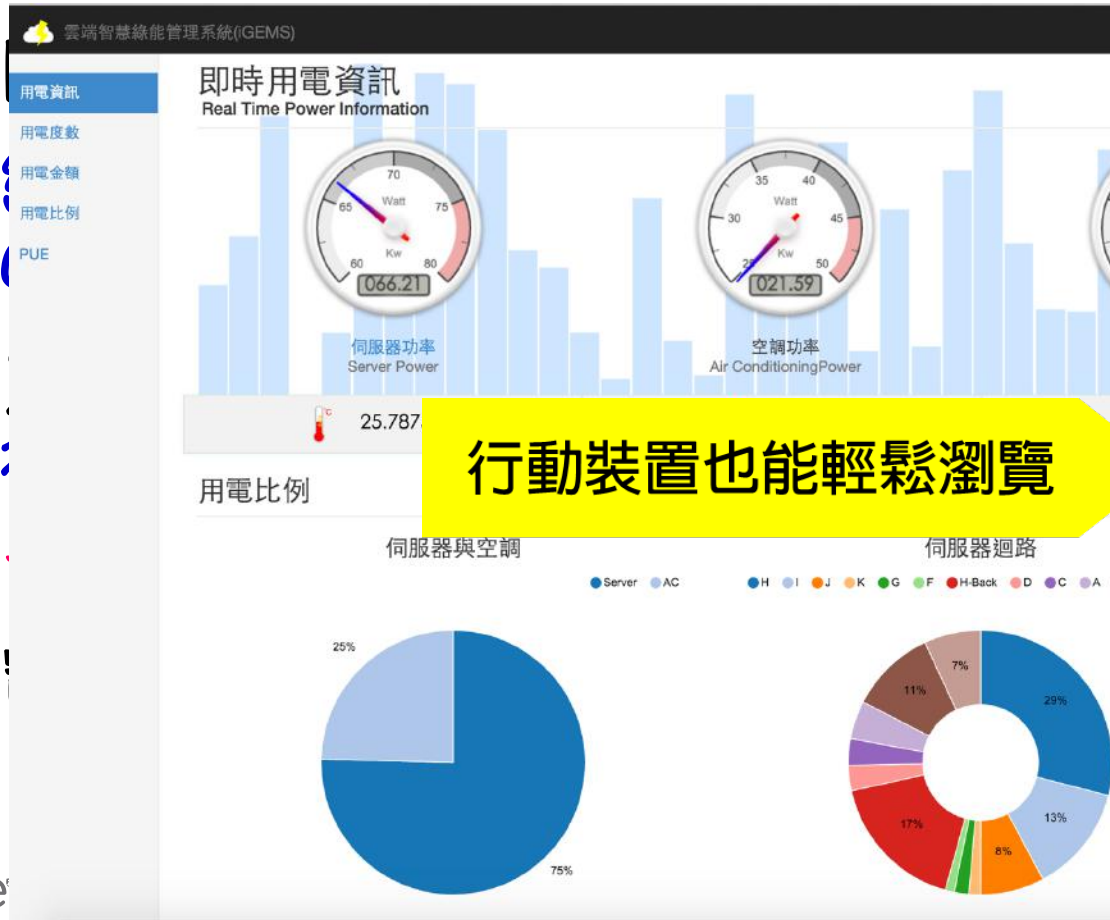
# 虛擬桌面3D效能提升



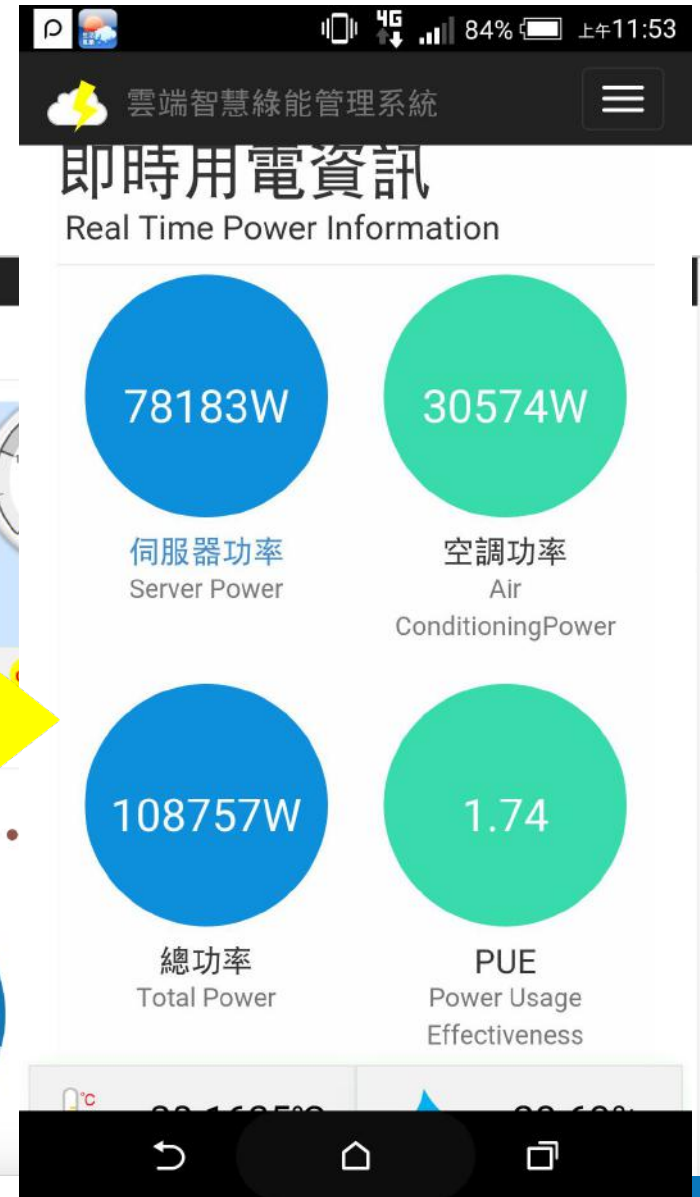


# 智慧綠能管理系統(iGEMS)

- 提供
- 以無
- 度與
- 透過
- 備進
- 運用
- 管理



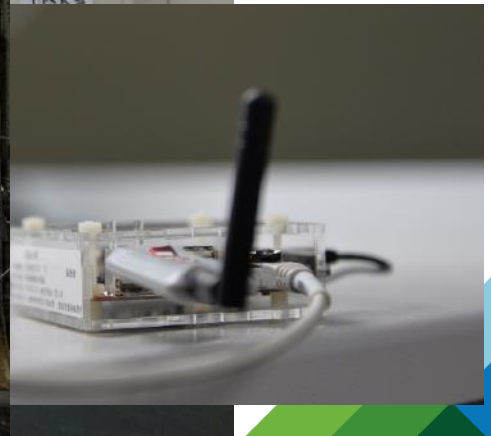
行動裝置也能輕鬆瀏覽





# 數位電表(華楷光電)與數位環控裝置

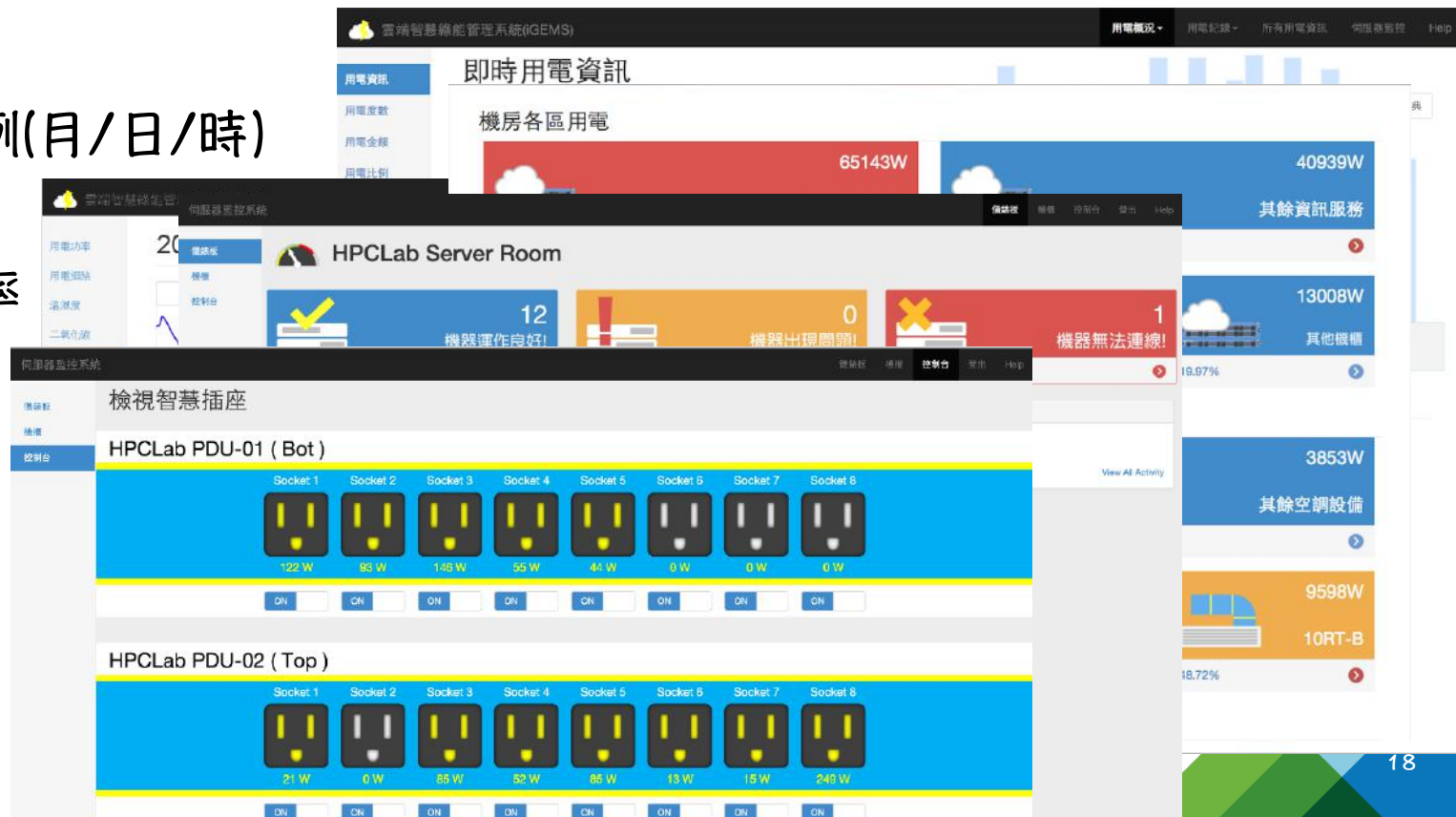
- 無線傳輸施工簡便迅速
  - 使用
  - 採活
- 每秒進
  - 讀數
  - THD
- 多個數
- 共安裝



# 雲端智慧綠能管理系統(iGEMS)

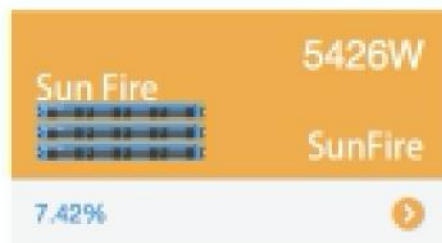
- iGEMS系統可以即時掌握資料中心用電資訊

- 用電度數與金額
- Server/AC用電比例(月/日/時)
- PUE(月/日/時)
- Server/AC用電功率
- 各迴路(電表)資訊
- 溫濕度及CO<sub>2</sub>
- 綜合比較圖
- 伺服器用電資訊
- PDU監控



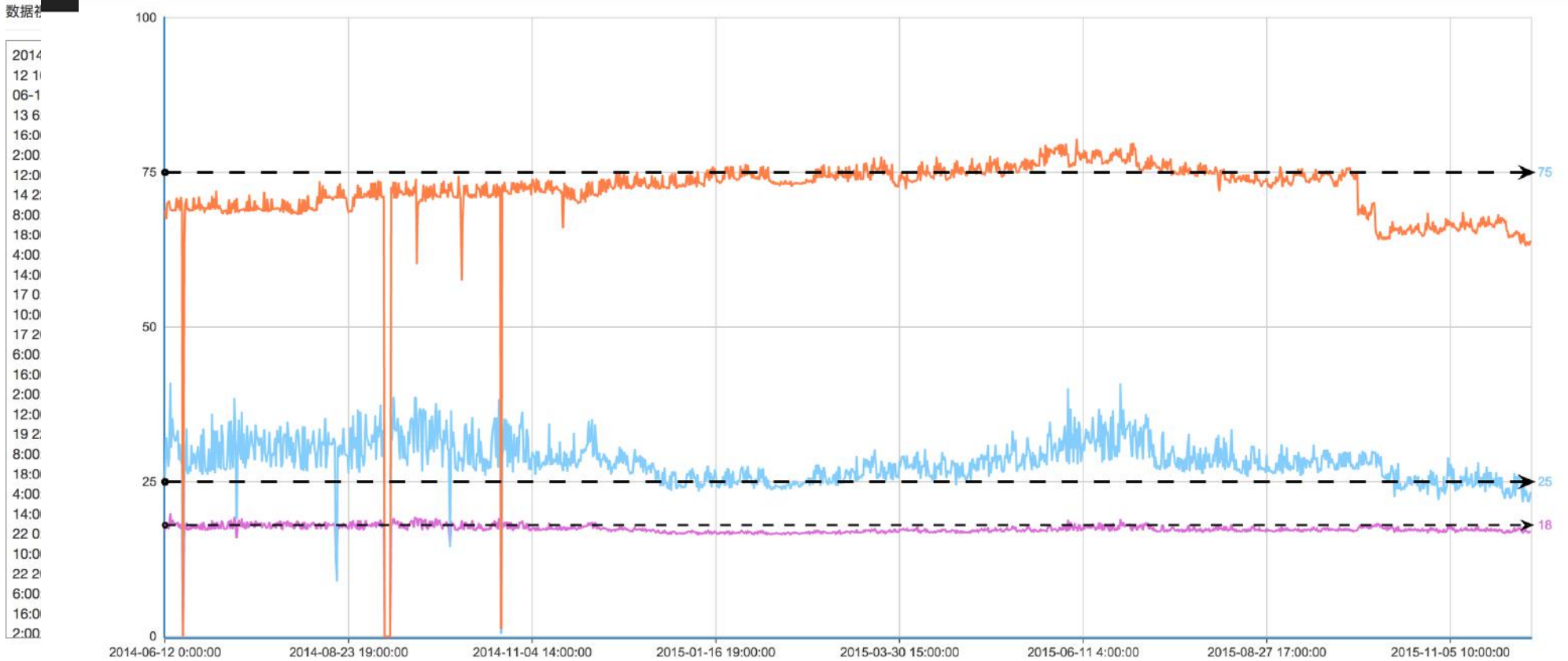
# 掌握整個用電趨勢並找出可以改善之處

- 有效掌握大型伺服器用電: SUN Fire 6800機櫃總耗電量約 5420W
- 可以精確掌握停供電時間
- 進行空調系統相關改善措施
  - 新增室內循環扇
  - 改裝溫度控制器





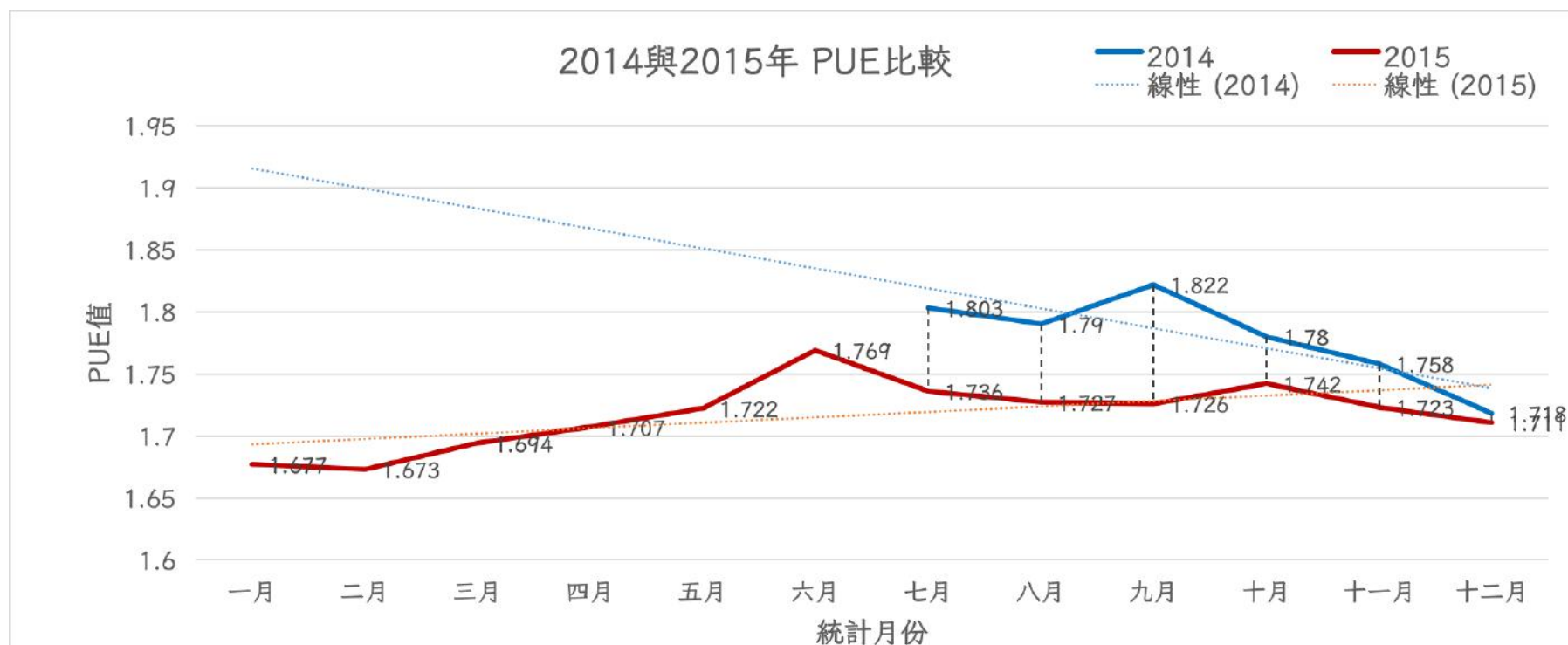
# 完整的用電變化與趨勢





# 節電成效(PUE下降)

- 降PUE與降空調用電正相關

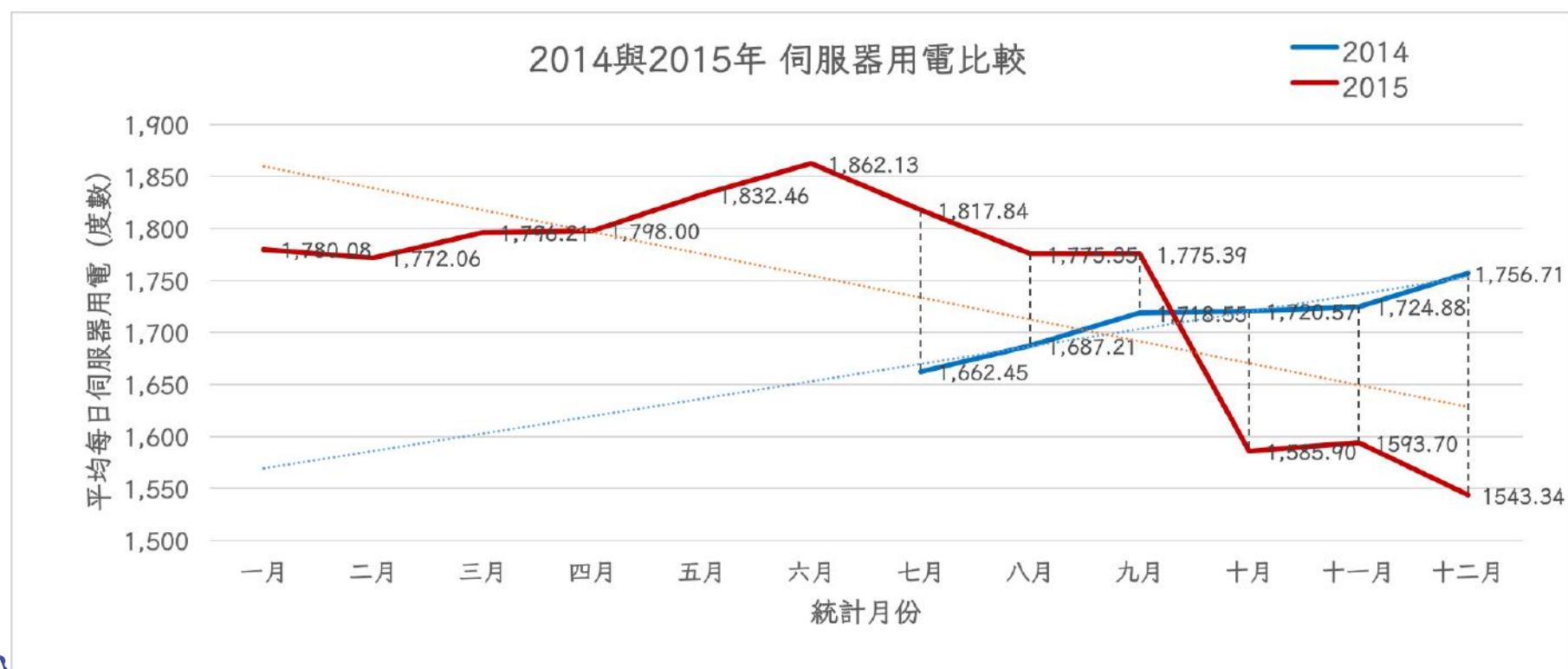


vmware

CONFIDENTIAL

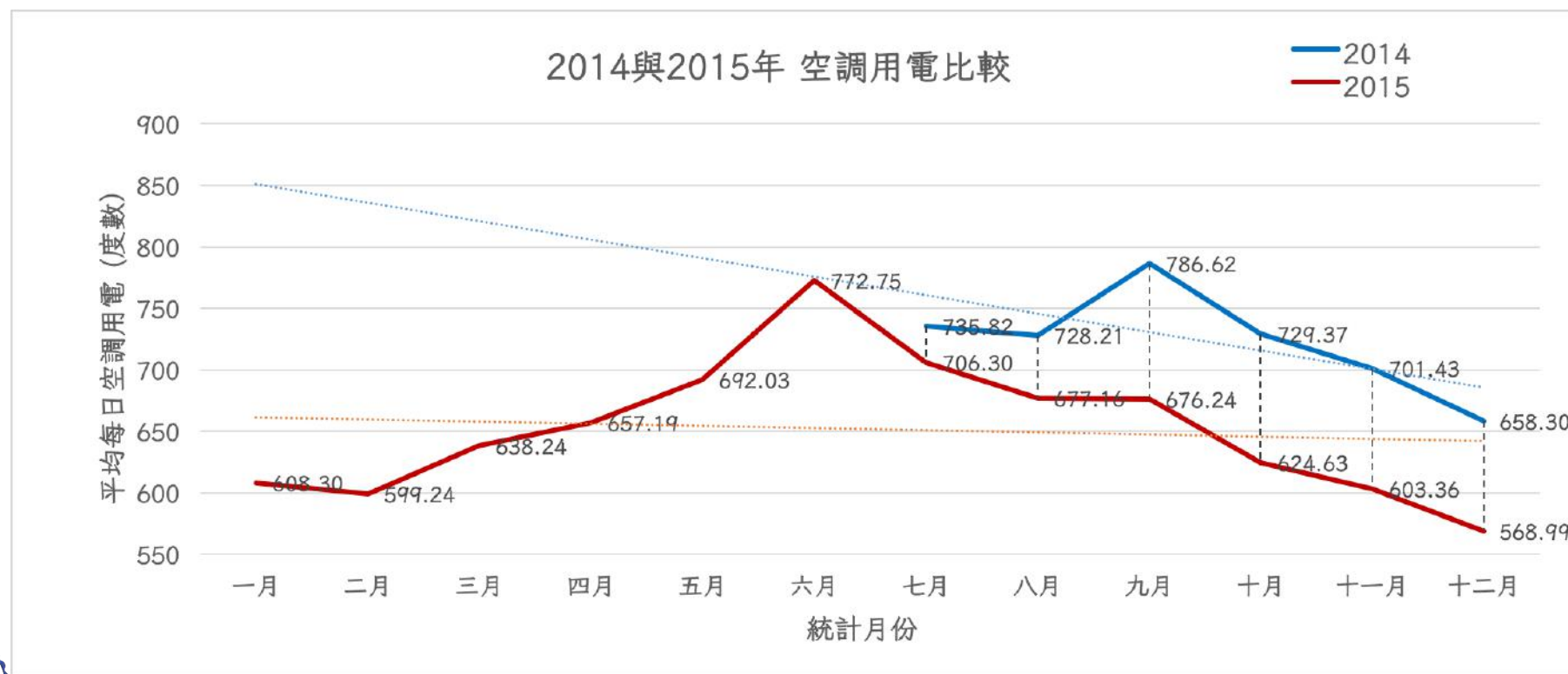
# 節電成效(伺服器用電日平均度數下降150度)

- 2014/12與2015/5月中分別增加數部伺服器



# 節電成效(空調用電日平均度數下降100度)

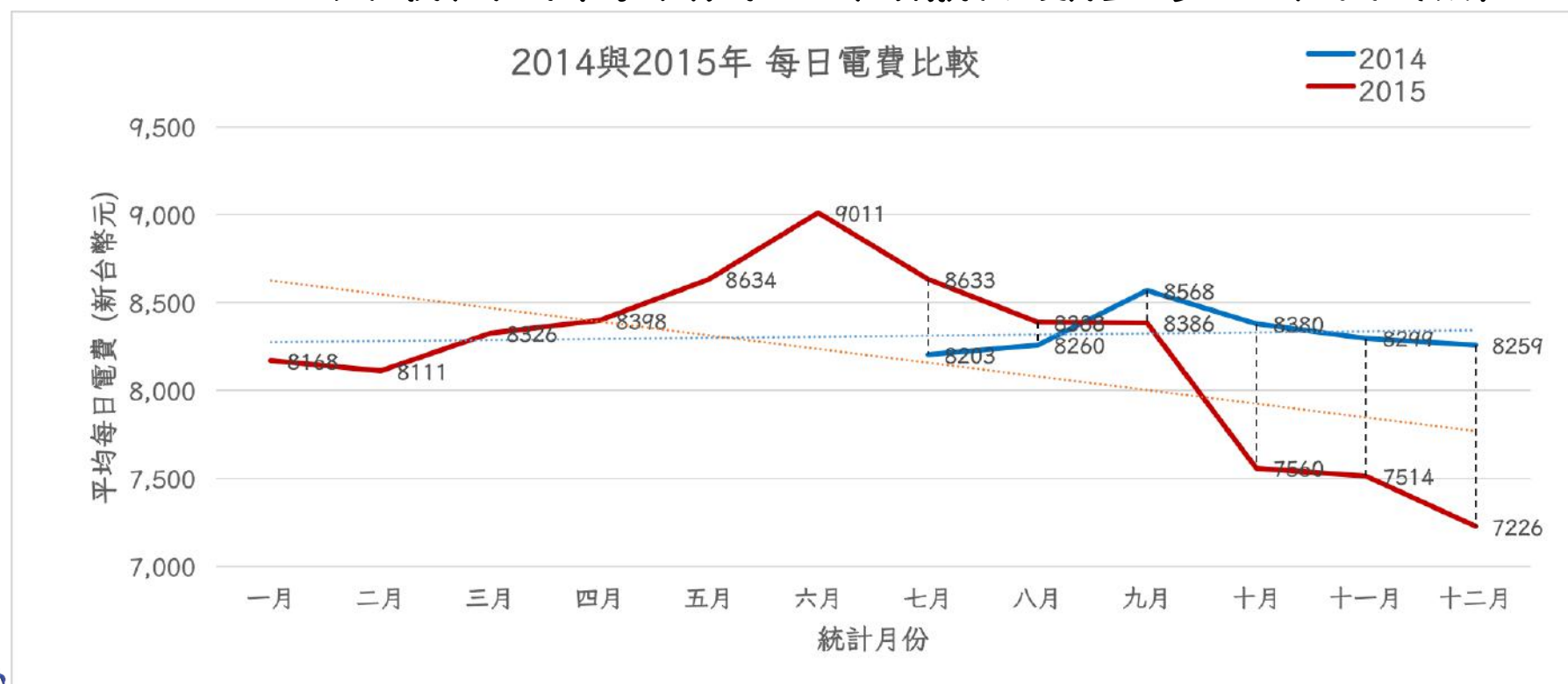
- 2014/11, 2015/6與10月分別對空調效率進行改善





# 節電成效(每日平均用電金額下降)

- 2015/6 為最高峰(學期中、伺服器數量多、天氣熱)

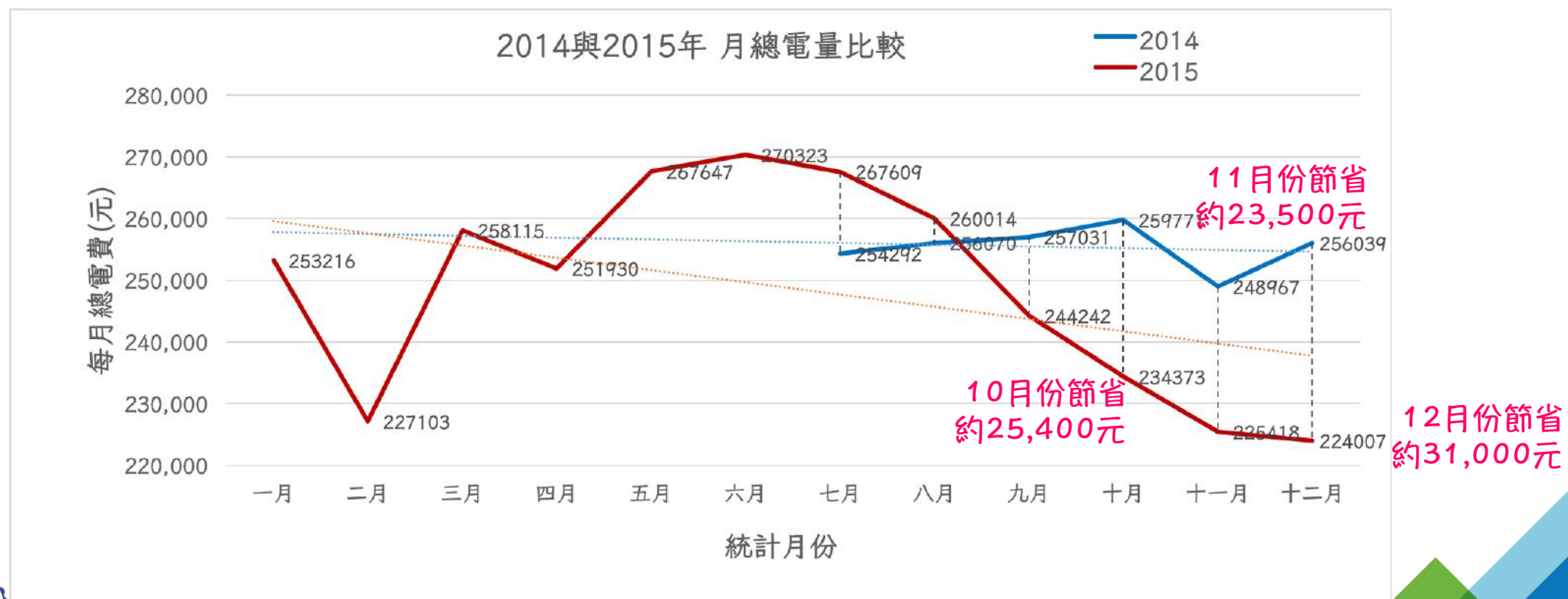


vmware®

CONFIDENTIAL

# 節電成效(每月總用電金額下降 年降30萬元)

- 2015年9到12月共結省電費約9萬元 (30萬元/年)







# 榮獲 TANet 2015 綠能通訊與綠能機房類 最佳論文獎



# 榮獲科技部103及104年產學合作計畫 成果發表暨績效考評會-產學傑出獎



科技部 Ministry of Science and Technology  
 工程司 103 年度  
 產學合作計畫成果發表暨績效考評會  
 東海大學 楊朝棟教授 技術及知識應用  
 產學合作研究計畫「雲端智慧綠能管理  
 務系統之設計與實作」

榮 獲  
**產學成果傑出獎**

特頒此狀 以資表揚

工程技術發展司  
 司長  
**馮展華**

科技部  
 工程技  
 研究發

中華民國 103 年 12 月

科技部 Ministry of Science and Technology  
 東海大學 資訊工程學系 楊朝棟 教授  
 參加科技部工程司 104 年度  
 技術及知識應用型產學合作計畫  
 電子資通領域成果發表暨績效考評會議

榮 獲  
**產學成果傑出獎**

特頒此狀 以資表揚

工程技術發展司  
 司長  
**馮展華**

科技部  
 工程技術  
 研究發展司

中華民國 104 年 11 月 11 日



vmware®



# 東海雲端時代 — 媒體報導

《科技》零停機雲端，東海大學導入VMware vSphere6.0

• [iThome](#)  
少上萬張

2015年11月26日 15:07 【時報記者王逸芯台北報導】

A A A

點閱 **699**



★ 2/10

我要評比



• [iThome](#)  
身服務單

分享至Facebook

分享至Google+

分享至Twitter

分享至Weibo

• [iThome](#)  
師生存取

全球虛擬化和雲端運算基礎架構廠商VMware今天宣布，東海大學導入VMware vSphere 6.0進行IT基礎架構轉型，並在該雲端虛擬化平台執行2萬多名師生存取的关键應用程式，以No-Stop VM打造零停機的東海雲端服務平台，提供越來

• 中時與

資訊服務受學校肯定  
連續三年榮獲  
創新服務獎



使用超過8年的Sun Fire 6800 Server  
化平台，機房整體用電成本明顯下降。



CIO Talk IT經理人開講

CIO Talk  
第468回

東海大學  
計算機中心  
IT要擁抱雲端變身



楊朝棟  
東海大學  
電子計算機中心主任

學歷：擁有交通大學資訊工程學系研究所博士學位。曾任職國家實驗研究院國家太空中心地面系統組研究員與臺北捷運公司資訊部助理工程師，於2001年進入東海大學資訊工程學系任教，2012年8月聘，擔任電子計算機中心主任，負責全校資訊服務管理。

宛如森林公園的東海大學佔地133公頃，如何在廣袤的校園中，將各式各樣的資訊服務，帶到全校師生的行動裝置上，就是東海大學電子計算機中心主任楊朝棟上任時面臨最大的挑戰

# 總結

- 技術到位、軟硬要配、服務有感
- 先求有、再求穩、後求好、終求優
- 打造雲端虛擬教室服務
- 實現節能減碳永續校園
- 整合跨領域的應用與研究
- 巨量資料與物聯網時代來臨，我們必須做好準備與運用。
- VMware 是您最佳合作夥伴





感謝聆聽  
敬請指教



**READY**  
FOR **ANY**  
vForum2015