

# NetApp 高效能混合雲端校園- All Flash All Set !

## 校務系統之儲存議題經驗分享

許凱平

[kphsu@ntu.edu.tw](mailto:kphsu@ntu.edu.tw)

國立臺灣大學計算機及資訊網路中心



# 三天三夜

我已經跳了三天三夜 磁帶不要停歇

Data Reading Error => Abort

# 雙胞胎定律

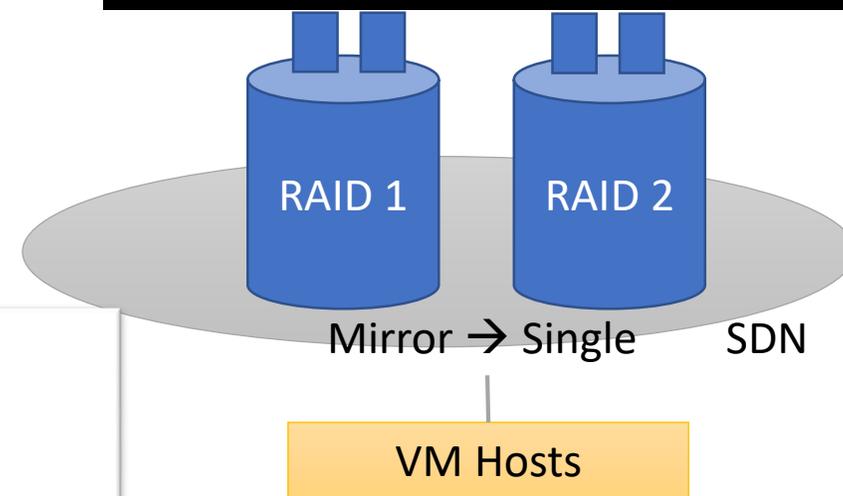
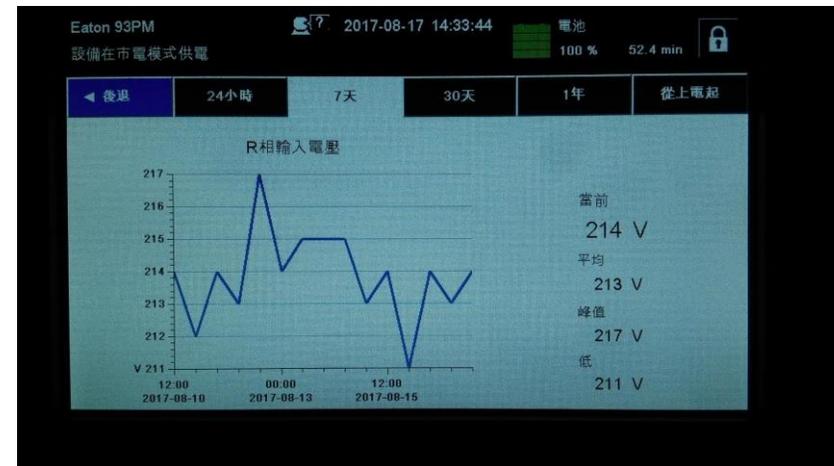
1892年8月1日  
生

金婆婆 2000年  
1月23日去世，  
享壽107歲

銀婆婆 2001年  
2月28日去世，  
享壽108歲

# 2017 Taiwan blackout

- 2017-08-15 大停電：217 V → 211 V
- 2015 採購的磁碟陣列三顆磁碟損毀
- 損失 50 台虛擬機



Dual RAID with  
Dual Controllers  
Dual Network

ntu.edu.tw

<https://www.cc.ntu.edu.tw> > epaper · [Translate this page](#)

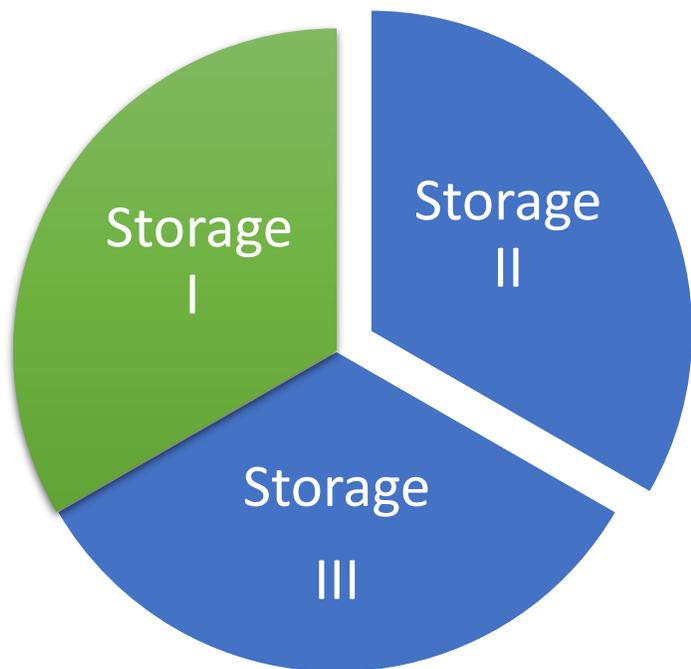
## [軟體定義網路\(Software-defined network\)架構簡介 - 計中首頁](#)

Jun 20, 2014 — 可程式網路的概念與其後提出的軟體定義網路(Software-defined networking, SDN)大幅地降低了網路維護、管理與更新的困難度，使得網管人員能夠以 ...

不能用 Mirror 與 Snapshot 取代異地(or 設備) 備分  
2008 年採購的設備到今天 2023-02-15 還活得好好地

# Norns：儲存系統優化

觀察：讀取遠多於寫入

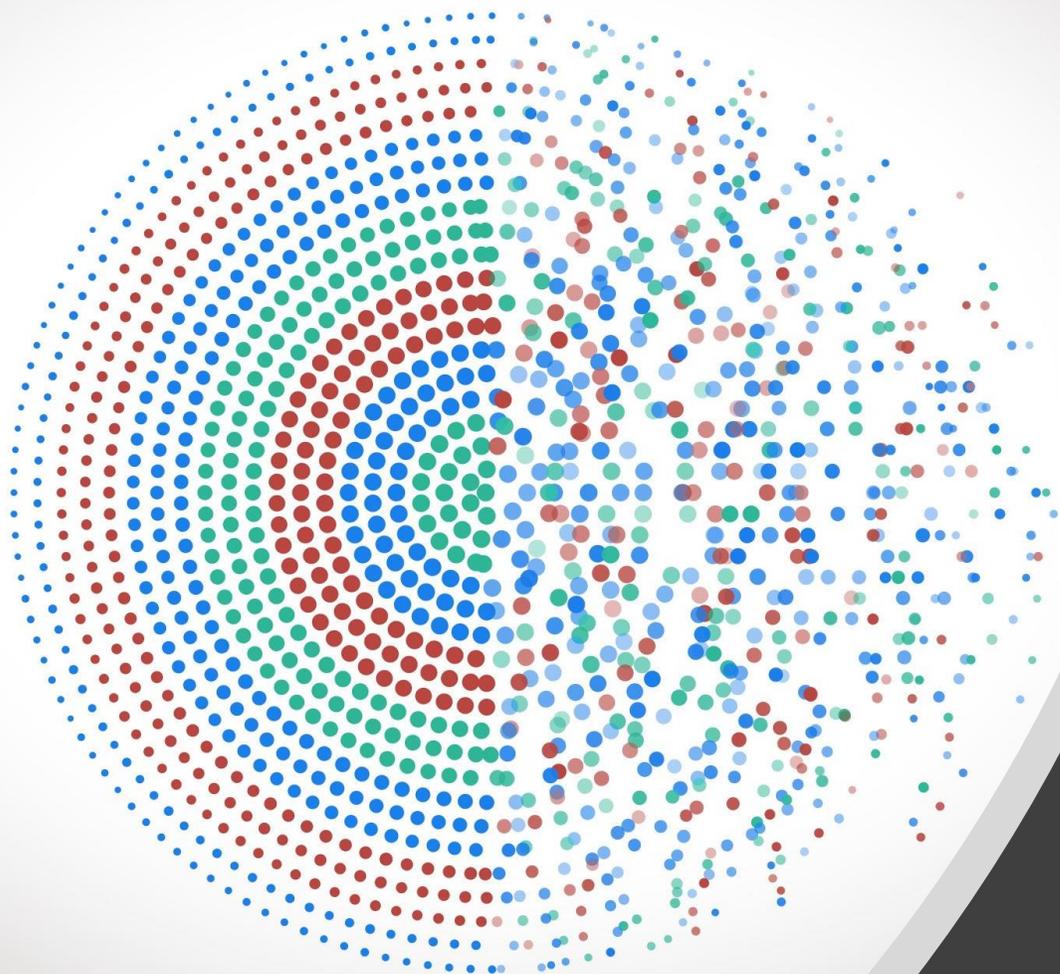


以便宜的**儲存系統**取代

Storage I/II/III 三份完整資料

(RAID 6 / Dual Controllers)

- 讀取：最佳可提升三倍效能
- 寫入：三個都寫入才算完成，實測顯示幾乎沒有寫入延遲



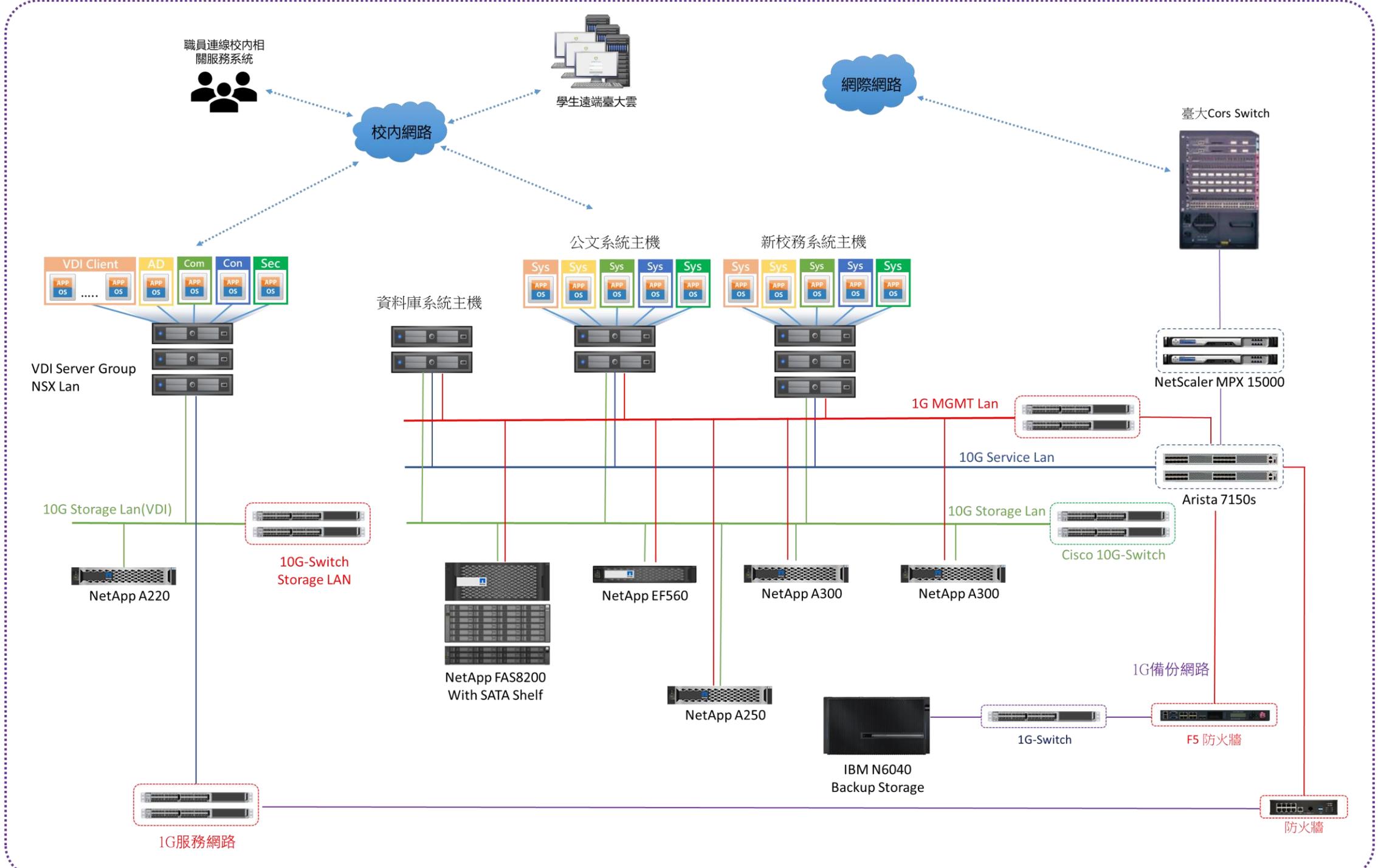
高可用性的  
噩夢  
不怕死，怕( )

# 苦集滅道

慢

健檢

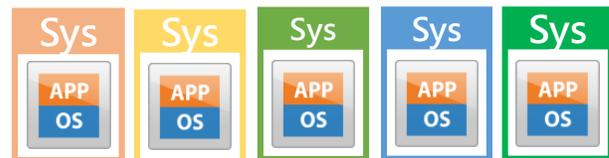
Nirvana



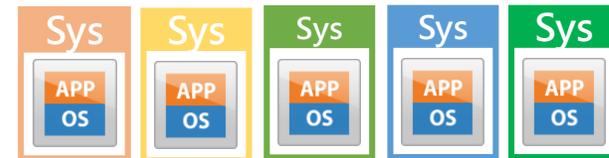
資料庫系統主機



公文系統主機



新校務系統主機



NetApp FAS8200  
With SATA Shelf



NetApp EF560



NetApp A300



NetApp A300



NetApp A250

# 公文系統



---

空間還很多，但無法新增檔案 → inode 耗盡

---

更新軟體 + 防火牆後

有些人無法上傳檔案 → 瀏覽器換行字元的數量

---

21-02

軟硬體升級

新建物 新版軟體 新硬體

---

21-04

轉呀轉 → 檔案的命名規則 Hit 防火牆規則

# 台大校務系統搬遷：資料庫

資安單多年未結

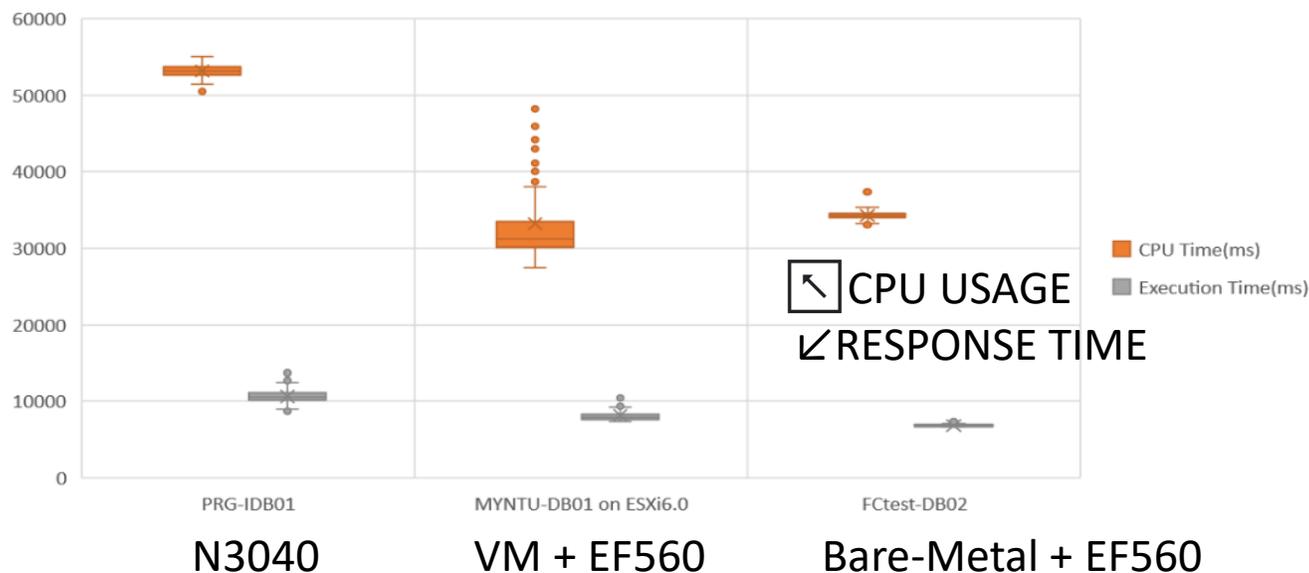
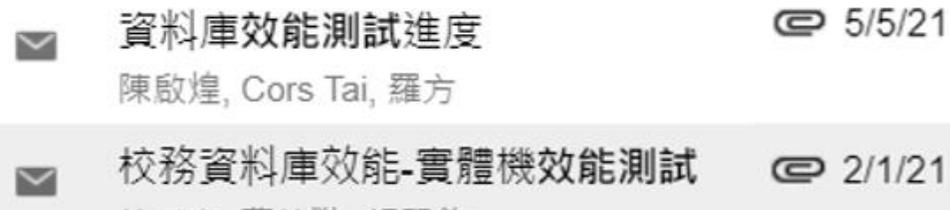
2008 採購之 N3040 EOS

2014 轉移公文資料庫 (Always ON)

2020-11 資料庫專案啟動會議

資料庫專案

- 測試案例：折舊
- 架構：
  - VM or **Bare-Metal**
    - VM: CPU configuration
  - Always ON or **Failover Cluster**
  - Block Size



2022-02 資料庫搬遷完成

2022-04 又開始轉了

## 感謝到抱怨

Web Performance 恢復上班後，使用量變多

|        | second/request | Avg request/Day |
|--------|----------------|-----------------|
| before | 0.246          | 346,991         |
| after  | 0.149          | 562,789         |

更換儲存裝置後，效能改善

- SL系統耗盡資料庫連線  
→ 改程式
- NAT 造成分流效果不佳  
→ 新增 AP 併聯服務

# 尋找可靠的新技術/產品/合作夥伴

- 新技術新產品離開實驗室環境，是否能夠撐過時間的考驗？
- 昂貴的產品，有時連系統整合服務提供者都沒有可以測試的一套
- 上線前效能測試與調校
  - Architecture、Benchmark Suite、Custom Test Cases
- 上線後長期效能監控與改善
  - 效能指標很好，但使用者經驗很差
  - 鑑別診斷 → 要看哪一科？(網路、儲存、作業系統、自行開發程式)
  - 情境之因應：新冠管制措施、駭客攻擊、監控系統寫入大量 LOG