



智慧校園的營運，案例分享： 建構PROACTIVE的無線網路效能評估機制、 發展ON-DEMAND雲端電腦

中國文化大學 資訊中心 鄭智文、林文生、陳昱榜

大綱主題

- ▶ Part A. 建構Proactive的無線網路效能評估機制
 - ▶ 無線網路維運困難的三大類問題
 - ▶ Demo-校園無線網路維運儀表板
- ▶ Part B. 發展On-Demand雲端電腦
 - ▶ 雲端電腦自助入口網站
 - ▶ Build Cloud Services with On-Premises
 - ▶ Demo-從課輔系統建立課程用雲端電腦集區



Part A.

建構Proactive的無線網路效能 評估機制

Proactive的無線網路服務緣起與目標

➤ 緣起

- 學生對於校園提供的無線網路服務，都是不甚滿意
- 本校積極推動雲端電腦，發展Bring You Own Devices
- BYOD除了不只要更新無線網路外，更要關注使用者的網路體驗

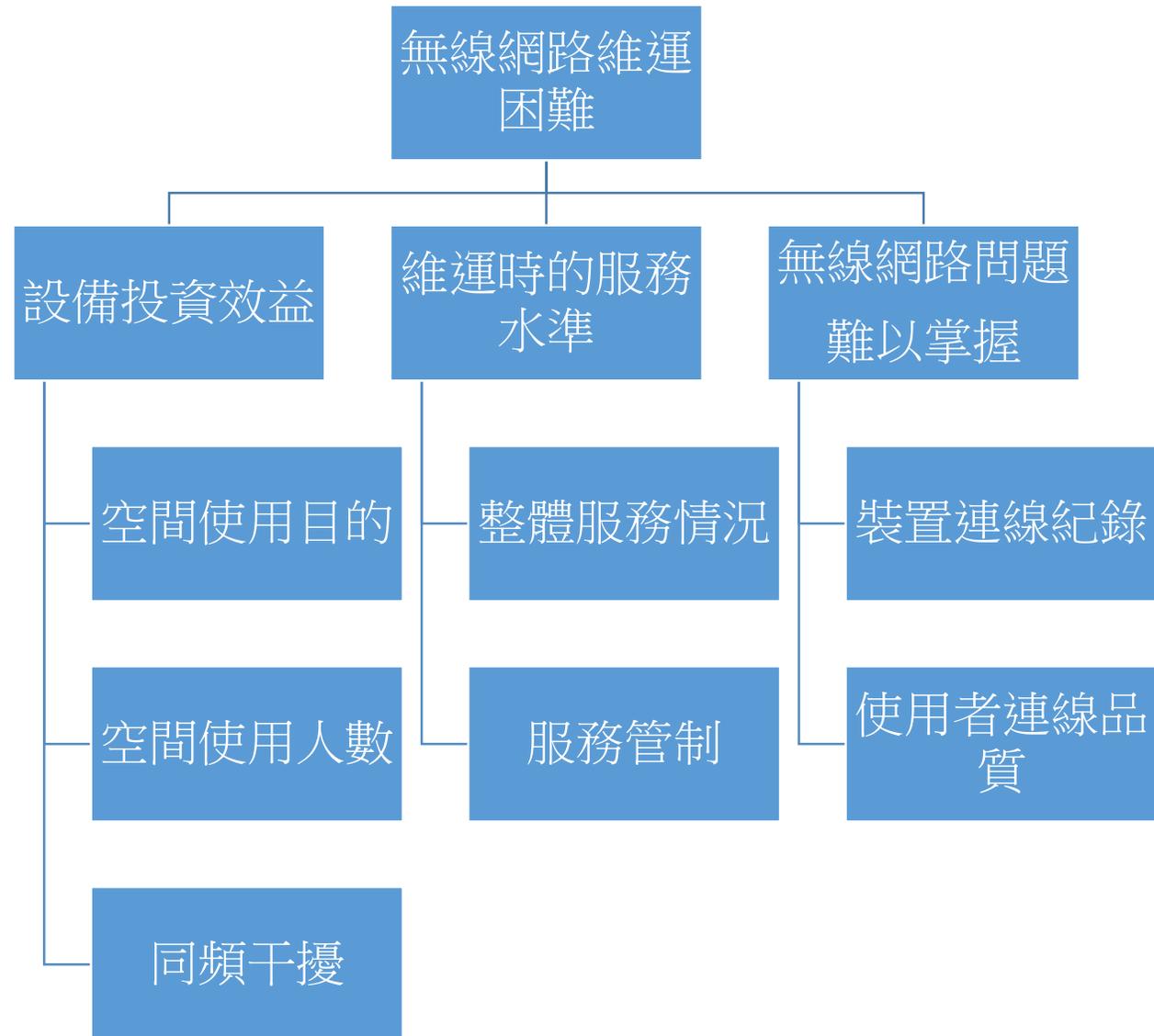
➤ 目標

- 建立一個機制，能夠追溯師生使用無線網路過去發生的事情，進而改進服務水準，給師生一個良好網路體驗

無線網路維運困難的三大類問題

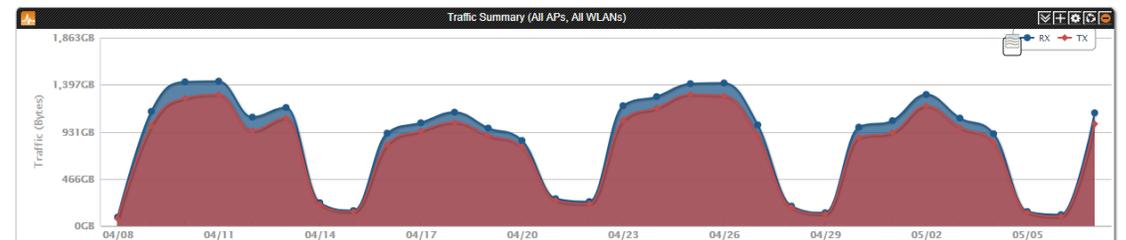
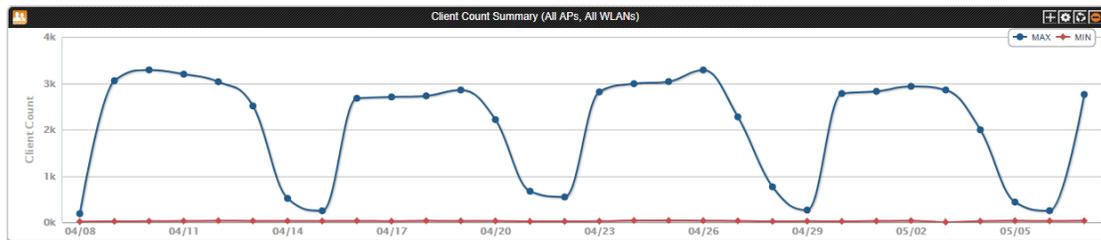
- ▶ 設備投資效益
- ▶ 無線網路問題難以掌握
- ▶ 維運時的服務水準

無線網路維運困難的三大類問題



設備投資效益問題

- ▶ 目標：在高乘載的狀況師生有良好的服務水準
- ▶ 前期建置規劃方式
 - ▶ 取得樓館平面圖
 - ▶ 調查空間使用方式(教室、辦公室、電腦教室、教研室)
 - ▶ 空間使用人數
 - ▶ 錯開AP間 2.4GHz、5GHz頻道，避免同頻干擾
 - ▶ AP功率調整，避免師生連在不對AP上，導致體驗不佳

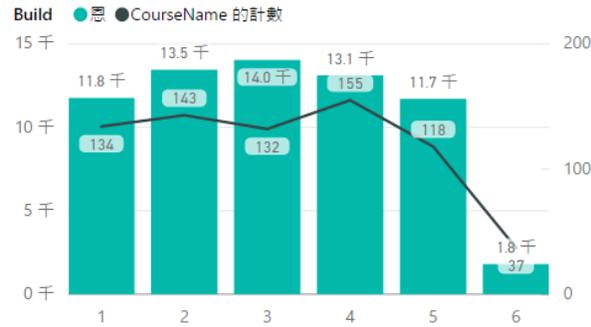


設備投資效益問題

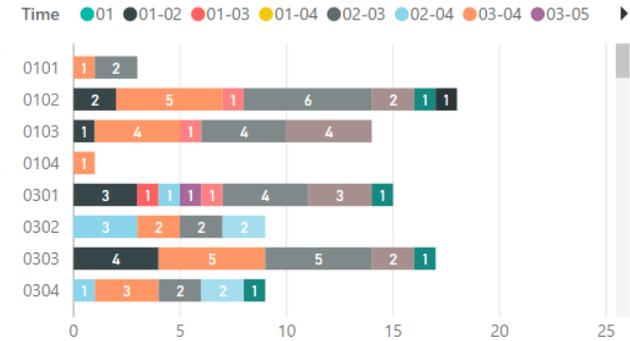
> [數據決策] 調查各棟樓館空間課程人數狀況

- Build
 - 仁
 - 功
 - 成
 - 孝
 - 典
 - 待
 - 夏
 - 恩
 - 無
 - 菲
 - 慈
 - 新
 - 義
- Week
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
- Floor
 - 01
 - 03
 - 04
 - 05
 - 06
 - 07
 - 08
 - 09
 - B1
- Time
 - 01
 - 01-02
 - 01-03
 - 01-04
 - 02-03
 - 02-04
 - 03-04
 - 03-05
 - 04
 - 04-05
 - 05
 - 05-06
 - 05-07
 - 06
 - 06-07
 - 06-08
 - 07
 - 07-08
 - 07-09
 - 08-09
 - 08-10
 - 09-10
 - 10
- Room
 - 0101
 - 0102
 - 0103
 - 0104
 - 0301
 - 0302
 - 0303
 - 0304
 - 0305
 - 0306
 - 0307
 - 0308
 - 0310
 - 0312
 - 0401
 - 0402
 - 0403
 - 0404

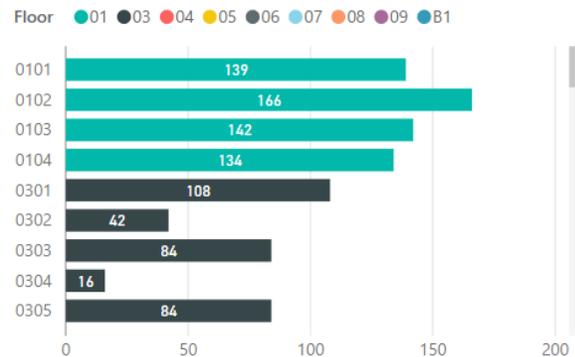
Column6 的計數 與 CourseName 的計數 依據 Week 與 Build



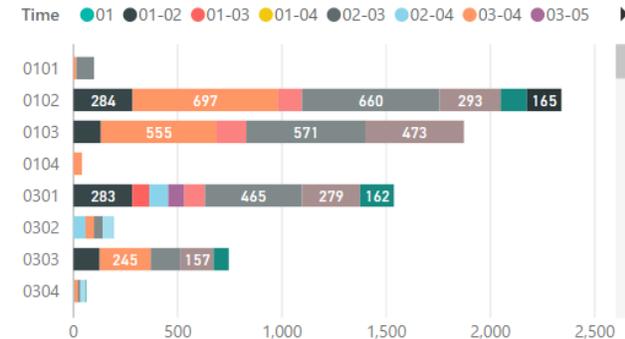
CourseName 的計數 依據 Room 與 Time



Column17 的最大值 依據 Room 與 Floor



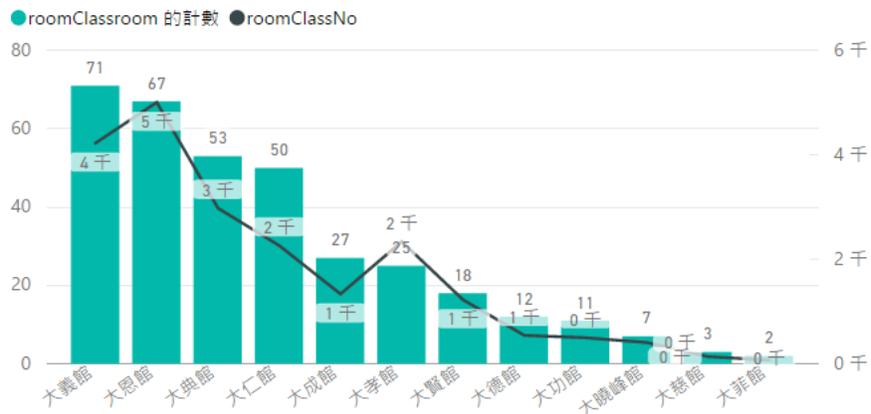
Column6 的計數 與 Column17 的最大值 依據 Room 與 Time



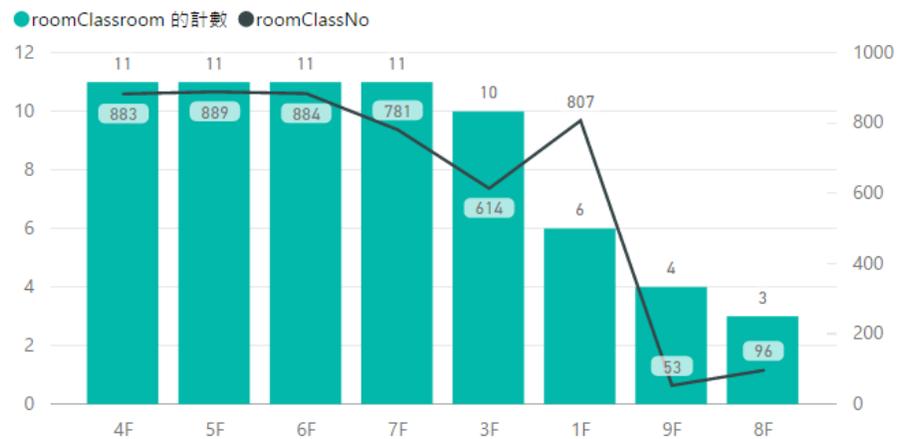
設備投資效益問題

➤ [數據決策] 調查各棟樓館空間容納人數，決定升級優先序

樓館空間數與空間人數

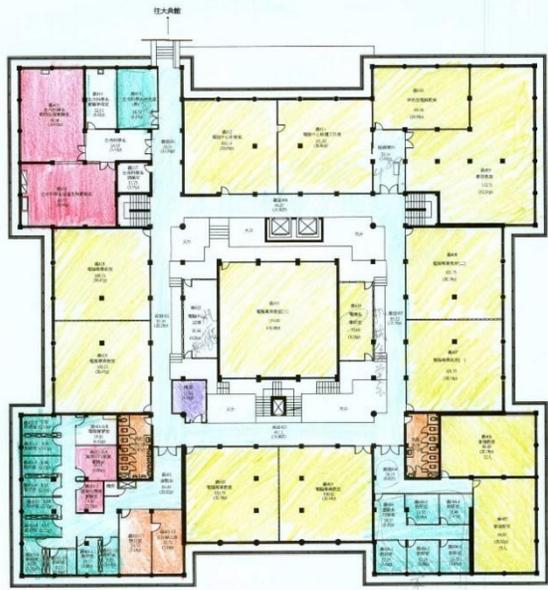


樓館空間數與空間人數



設備投資效益問題

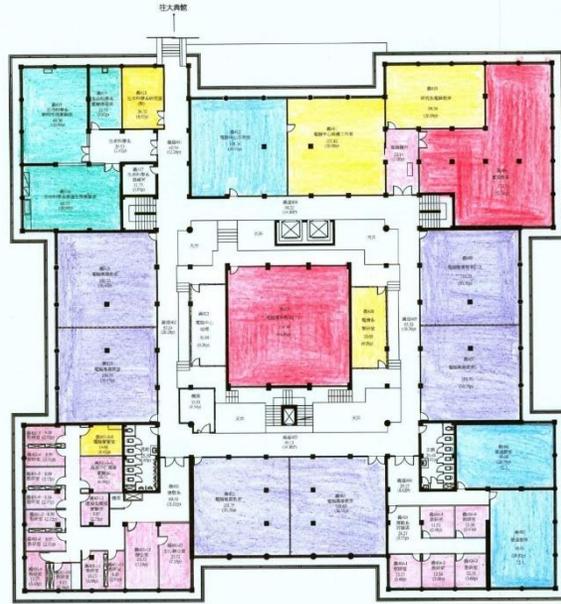
➤ 依據空間使用類別與空間使用人數規劃AP佈建位置



大義館4F 比例: 1/300
出稿: 105.09.01

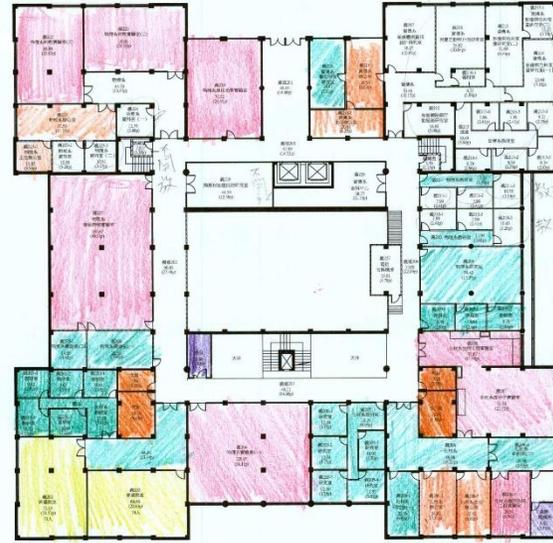
大義館有線及無線網路更新

調查作業: 現場踏勘、設備安裝、測試、驗收、培訓
□ 平面圖佈局、空間更新、規劃、設備安裝、測試、驗收、培訓



大義館4F 比例: 1/300
出稿: 105.09.01

5↓ 80-100
5-20 100↑
20-50
50-80



大義館2F 比例: 1/300
出稿: 105.09.01

大義館有線及無線網路更新

調查作業: 現場踏勘、設備安裝、測試、驗收、培訓
□ 平面圖佈局、空間更新、規劃、設備安裝、測試、驗收、培訓



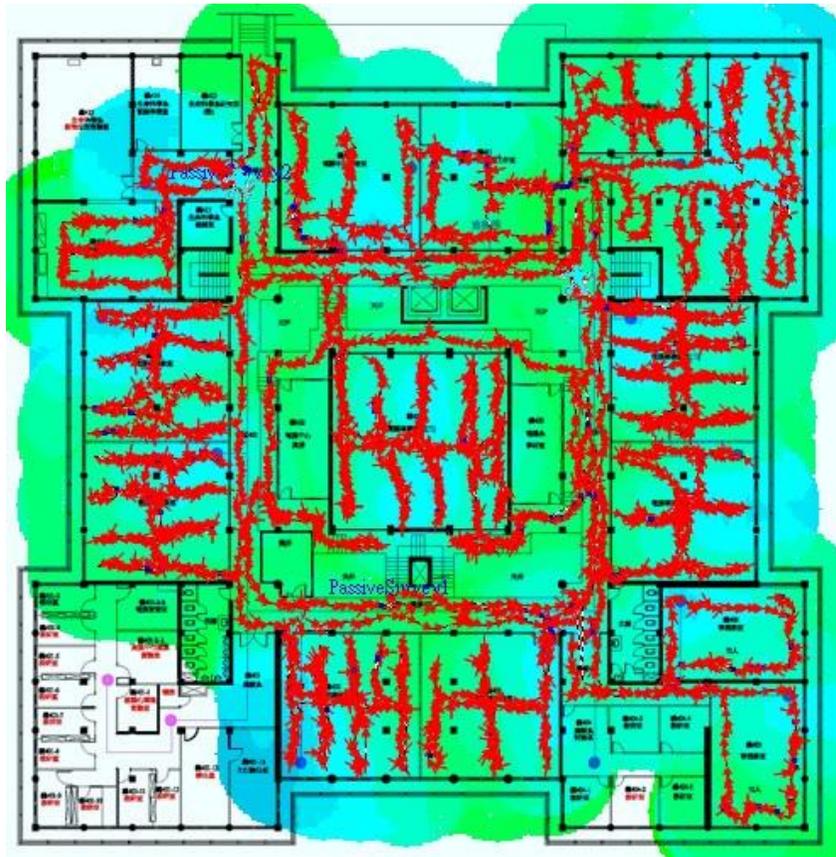
大義館2F 比例: 1/300
出稿: 105.09.01

5↓ 80-100
15-20 100↑
20-50
50-80

文魁資訊 松崗圖書

設備投資效益問題

- 後續透過Site Survey軟體將無線訊號繪製於平面圖上，了解事前規劃是否正確。



2.4GHz



5GHz

無線網路問題難以掌握

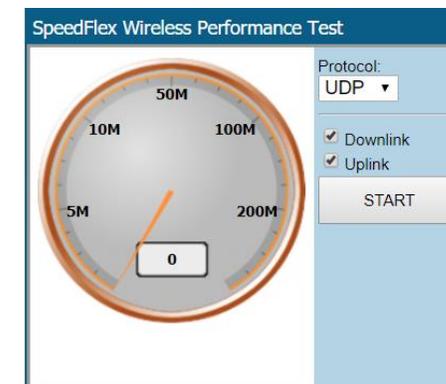
- ▶ 無線網路問題，原因很多...
 - ▶ 訊號問題(同頻干擾、功率不佳、無線品質自駕模式)
 - ▶ 裝置問題，多個SSID認證方式
 - ▶ 閘道端無法接受高承載問題或對外線路路由不佳
- ▶ 在以前資訊人員都需要通靈才會知道問題
- ▶ 現在新一代無線網路管理，已經大幅進步

無線網路問題難以掌握

➤ 時間終究會解決問題，科技會進步

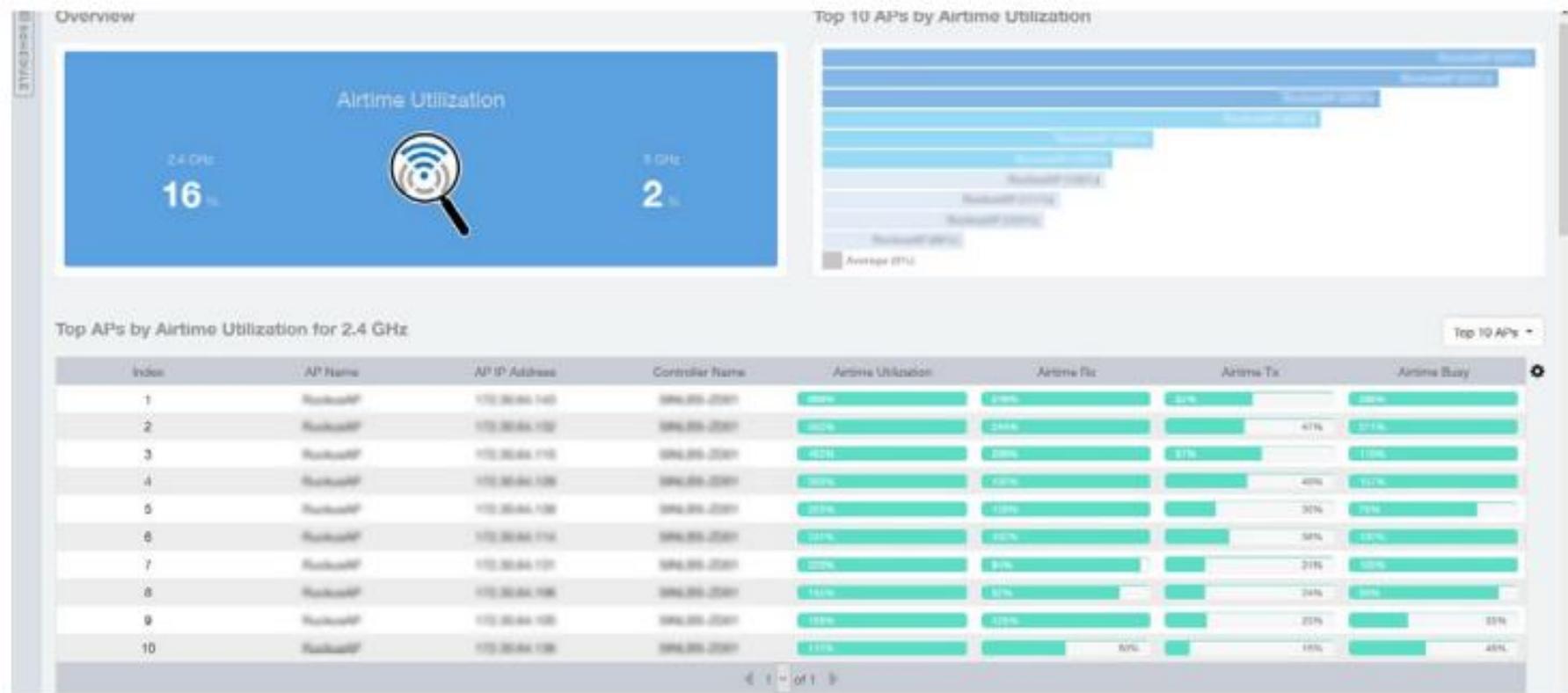
Associated Clients					
Refresh					
General information					
STA MAC Address	28:37:37:0A:49:5C	User Name	Auth Method	Standard+Open	
IP Address	172.16.202.111	WLAN	pccu	Encryption Method	None
IPv6 Address	::	VLAN	402	Packets from Client	816K
OS Type	Mac OS X	SNR (dB)	34	Packets to Client	9.7M
Host Name	PC0115	Channel	1	Bytes from Client	72.7M
Connected Since	2018/05/09 08:27:04	Access Point	AP-Yi-6F-02	Bytes to Client	2G
# of Events	0 / 0 / 0 / 0 / 0	Status	AUTHORIZED	Dropped Packets to Client	402.7K
				AP Rx Signal (db)	71
				AP Tx Data Rate	52Mbps

Radio 802.11g/n		Radio 802.11a/n/ac	
Current Channel	1	Current Channel	157
Channelization	20MHz	Channelization	80MHz
WLAN Group	Winoc_Wlan	WLAN Group	Winoc_Wlan
Background Scan	Enabled	Background Scan	Enabled
TX Power	-3 dB	TX Power	Full
# of Authorized Clients	0	# of Authorized Clients	1
% Retries/% Drops	0.1023 / 0	% Retries/% Drops	0.0165 / 0.0001
% Non-Unicast	0.001	% Non-Unicast	0.0008
Packets/Bytes Received	1.08M / 137.62M	Packets/Bytes Received	2.55M / 306.09M
Packets/Bytes Transmitted	30.09M / 3.69G	Packets/Bytes Transmitted	40.86M / 7.19G
Noise Floor	-102	Noise Floor	-108
PHY Errors	6	PHY Errors	1
% AirTime (Total/Busy/RX/TX)	3 / 0 / 2 / 1	% AirTime (Total/Busy/RX/TX)	0 / 0 / 0 / 0
# of WLAN (Deployed/Max/WLAN Group)	2 / 15 / 2	# of WLAN (Deployed/Max/WLAN Group)	2 / 16 / 2



無線網路問題難以掌握

- 使用體驗不佳不一定只有連線問題
- 需要直接追蹤使用者的連線品質



維運時的服務水準

- ▶ 校園無線網路解決方案，通常是以多個品牌整合而成。
- ▶ 網路管理者通常沒有辦法用一個畫面讀取所有要判斷數據，往往需要進入多組管理畫面對照，觀察從認證、AP、閘道數據，才能知道使用者當時發生甚麼事情。
- ▶ 如何改變維運現況？重新打造維運介面
 - ▶ 每五分鐘使用API對無線控制器收集資料，閘道連線資料AM 1:00才會匯出，認證系統使用者頻寬與登入紀錄。
 - ▶ 最後透過所有資料串接，以BI軟體將所有指標取出，用以呈現整體現況。

維運時的服務水準

TimeStamp



Floor

- 01F
- 02F
- 03F
- 04F
- 05F
- 06F
- 07F
- 08F
- 09F
- 10F
- 11F
- 12F
- 13F
- B1F
- 戶外

AP Name

- AP-EN-0F-01
- AP-EN-10F-01
- AP-EN-10F-02
- AP-EN-10F-03
- AP-EN-10F-04
- AP-EN-10F-05
- AP-EN-10F-06
- AP-EN-10F-07
- AP-EN-11F-01
- AP-EN-11F-02
- AP-EN-11F-03
- AP-EN-11F-04
- AP-EN-12F-01
- AP-EN-12F-02
- AP-EN-12F-03

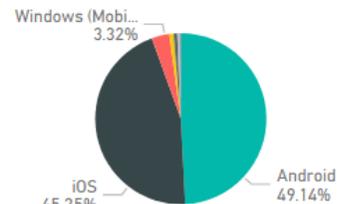
UserID

- (Blank)
- 0903190723
- 0905055872
- 0905138760
- 0905251439
- 0905670067
- 0905763669
- 0905828963
- 0905914847
- 0905977473

mac

- 00:0A:00:E9:72:C4
- 00:0A:F5:8A:E2:AC
- 00:0C:F1:10:69:1D
- 00:0E:35:58:D7:8D
- 00:15:AF:DF:EB:2B
- 00:18:60:8D:BF:54
- 00:1B:77:66:8D:C4
- 00:1B:77:66:AF:7E
- 00:1D:D9:60:07:E3
- 00:1F:4C:03:26:5D

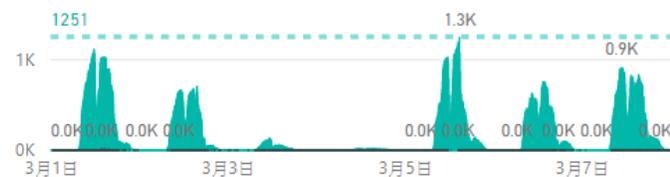
OS Type



1769
Count of user

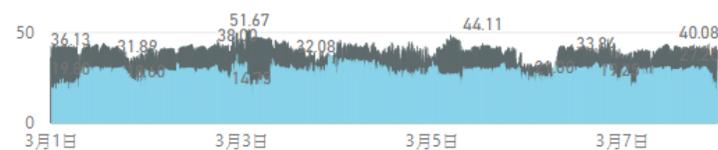
使用裝置數

status AUTHORIZED UNAUTHORIZED

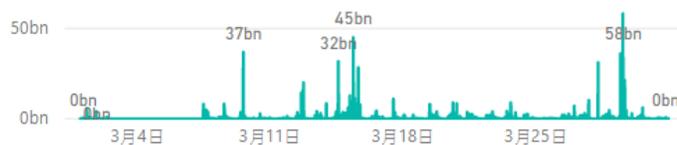


User rssi

radiold 2.4Ghz 5Ghz



頻寬總使用量



頻寬上下行使用量

Tx User Rx User



apRxsigal

radiold 2.4Ghz

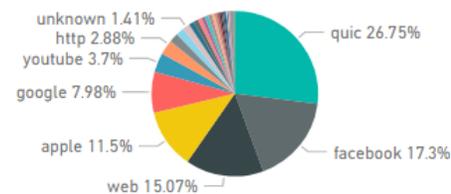


User Drop封包數

radiold 2.4Ghz 5Ghz



User Application 頻寬使用比例



維運時的服務水準

TimeStamp

2018/3/1

2018/3/8

無線基地台使用情況

Floor

- 01F
- 02F
- 03F
- 04F
- 05F
- 06F
- 07F
- 08F
- 09F
- 10F
- 11F
- 12F

AP Name

- AP-EN-0F-01
- AP-EN-10F-01
- AP-EN-10F-02
- AP-EN-10F-03
- AP-EN-10F-04
- AP-EN-10F-05
- AP-EN-10F-06
- AP-EN-10F-07
- AP-EN-11F-01
- AP-EN-11F-02
- AP-EN-11F-03
- AP-EN-11F-04
- AP-EN-12F-01

使用者數

Channel ● 2.4Ghz ● 5Ghz



總使用流量

Channel ● 2.4Ghz ● 5Ghz



Drop



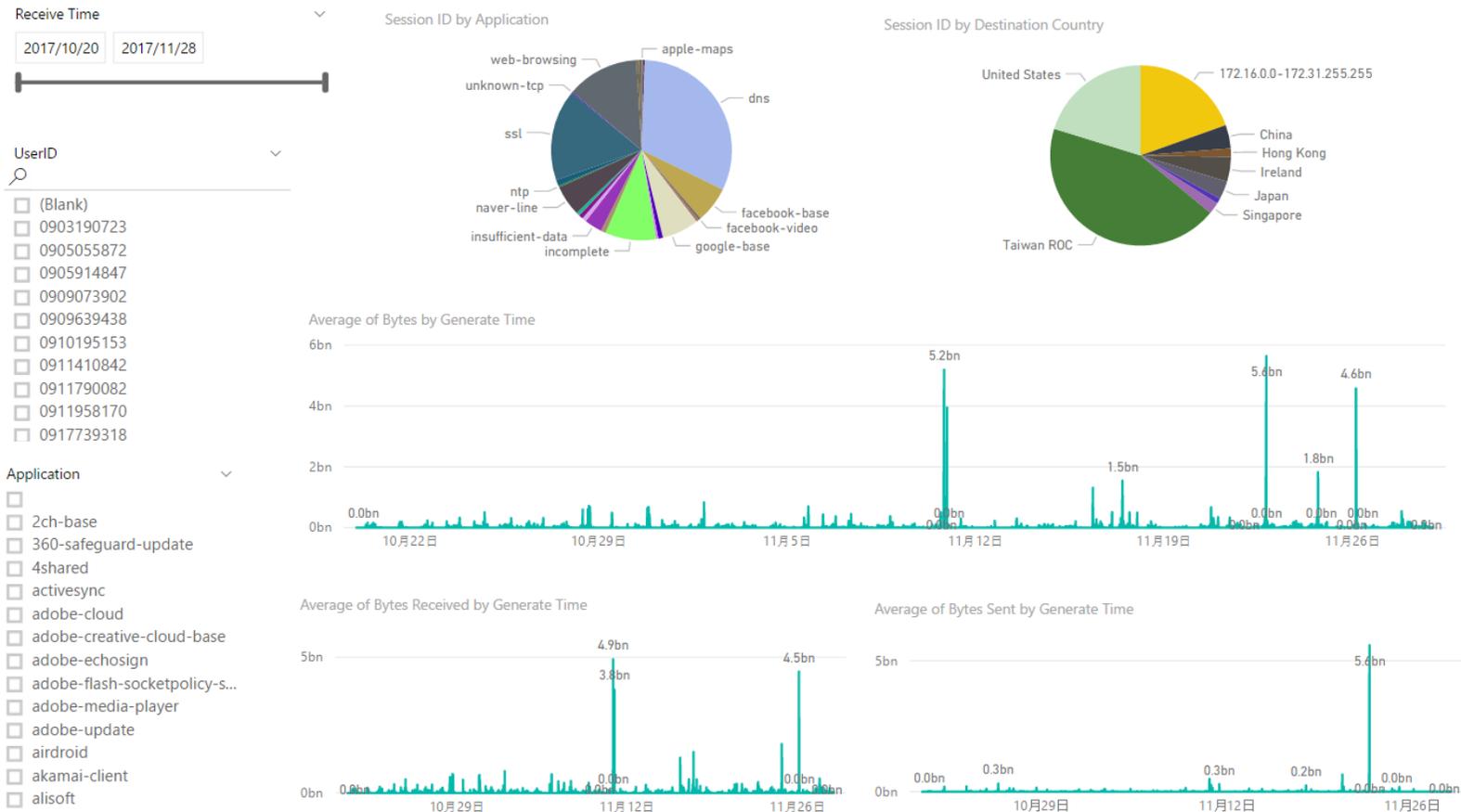
noiseFloor

Channel ● 2.4Ghz ● 5Ghz



維運時的服務水準

➤ 觀察使用者使用流量與用了什麼Application，才能了解如何調整Policy



Demo-校園無線網路維運儀 表板

小結

- ▶ 校園地大人多，有許多前期作業，是企業建置無線時無須考量的，更不要說自由上網。
- ▶ 有些解決方案在無線與有線整合良好，但其資料無法與校園資料串接，這大幅縮減校務研究議題可能
- ▶ 前期規劃很重要，會影響後面調查無線問題的範圍
- ▶ 收集資料很重要，有API、資料庫系統、Log才能重新打造儀表板
- ▶ 數據量日益龐大，資料清洗與BI軟體的處理效率會開始顯得重要



Part B. 發展On-Demand雲端電腦



VMware Horizon®

發展緣起與目標

➤緣起

- 追求智慧化、自動化維運機制，是我們資訊單位努力的目標
- 原廠發展了很多符合這樣機制的產品，讓資訊人員能夠駕馭強大產品
- 如何跟教育現場業務或者有課程活動整合至產品，是原廠無法深入場域

➤目標

- 與VMWare、DELL EMC共同發展雲端電腦與教育場域整合情境，配合課程與教學現場活動，對於桌面軟體與運算資源的動態需求，與使用資料收集，也就是自動化



前情提要-課輔系統與APP Volume整合

▶ 使用情境

- ▶ 學生自行選擇軟體進行自主學習或者課後作業
- ▶ 老師透過課輔系統設定課堂規定使用軟體

▶ 效益

- ▶ 過去僅能事先將軟體安裝於作業系統派送，現在能整合課程資訊派送或者由學生老師自行選擇

▶ 發展方向

- ▶ 因隨著經費減少，過去能買全校軟體授權無須管控授權，未來可能需要開發軟體管控授權系統

前情提要-課輔系統與APP Volume整合(續)

代理教師一覽

登出

每頁顯示 10 筆 搜尋:

教師姓名	課程名稱	開課系所	課輔系統
鄭智文	J860 00 專案文件與簡報製作	紡織系 1	<input type="button" value="進入"/>

目前顯示 1 筆中的第 1 到 1 筆 首頁 前一頁 1 下一頁 末頁

課業輔導管理系統 >> 授課清單

[檢視課輔系統](#) | [使用須知](#) | [使用手冊](#) | [教學影片](#) |

系統提醒

- 親愛的老師，提醒您：課輔系統有"上傳教材"、"發佈公告"、"舉辦投票"、"線上討論"、"上傳作業"等功能，敬請多加利用。操作流程及方法可參考右上方之"操作說明"。
- 如果您一直看到錯誤訊息或無法上傳教材，請嘗試清除瀏覽器快取資料。

目前課程列表

106 學年度 第 1 學期

雲端教室	網路管理	成績登錄	開課系別	課程名稱	星期	教學大綱	課程進度	課程教材	英語化分級
		檢視	UENTE 紡織系 1	J860 專案文件與簡報製作	1	○	○	×	D 編輯

歷年課程列表

顯示學年數: 1

105 學年度 第 2 學期

成績登錄	開課系別	課程名稱	英語化分級
檢視	U PCS 電腦 1 (05)	CI13 資訊：電腦多媒體應用	D 編輯

105 學年度 第 1 學期

成績登錄	開課系別	課程名稱	英語化分級
檢視	U PCS 電腦 1 (10)	CI12 資訊：資訊與網路基礎	D 編輯

系統設計：文化大學資訊中心
如有問題請洽 (02) 2861-0511 轉 16151 資訊中心服務台 或請 Mail 到 service@staff.pccu.edu.tw

前情提要-課輔系統與APP Volume整合(續)



前情提要-課輔系統與APP Volume整合(續)

中國文化大學 J860 專案文件與簡報製作 雲端電腦 軟體管理

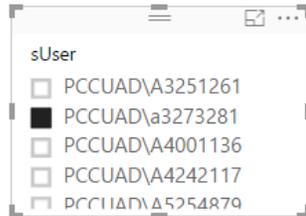
使用狀態	7z	Adobe Acrobat DC	Adobe Animate CC	Adobe Illustrator CC	Adobe Photoshop ...	Adobe PremierePr...	ArcGIS® Pro
軟體管理							
	7-zip 使用人數12	Adobe Acrobat DC 使用人數31	Adobe Animate CC 使用人數6	Adobe Illustrator CC 使用人數6	Adobe Photoshop ... 使用人數1	Adobe PremierePr... 使用人數1	ArcGIS10.3.1 使用人數1
	- 移除此軟體	- 移除此軟體	+ 安裝此軟體	+ 安裝此軟體	+ 安裝此軟體	+ 安裝此軟體	+ 安裝此軟體
	Autodesk2016	Eviews 9	Matlab2016a	Office 2016	SAS9.4	SPSS18	Visual Studio 2015

中國文化大學 資訊中心 2017

使用者應用程式資料收集

deptCabbr

資傳系



1

Count of ...

ComputerModel

Virtual Machine

ProcessName

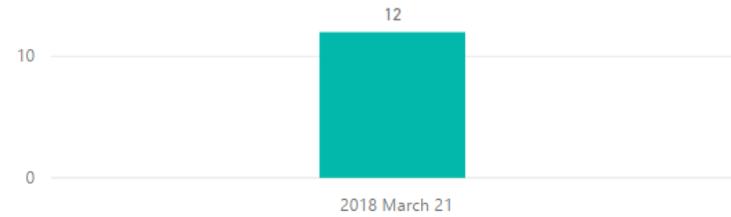
Adob

Adobe Premiere Pro

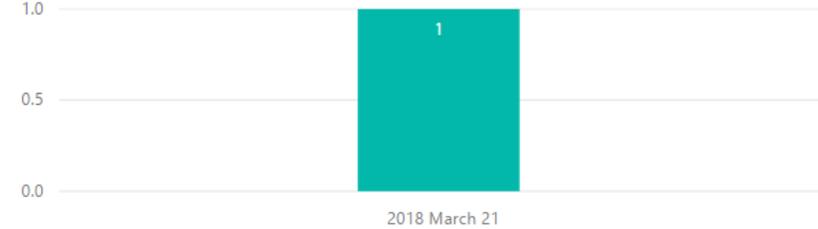
Adobe QT32 Server

AdobelPCBroker

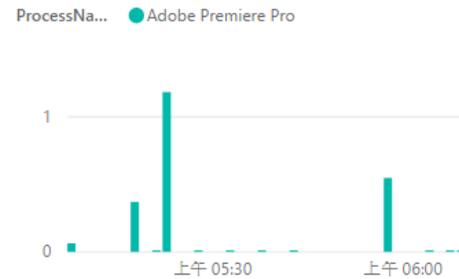
Count of sUser by Year, Month and Day



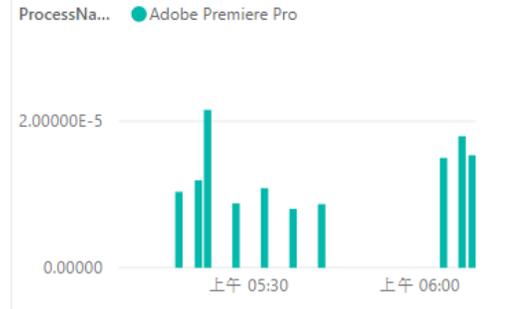
Count of sUser by Year, Month and Day



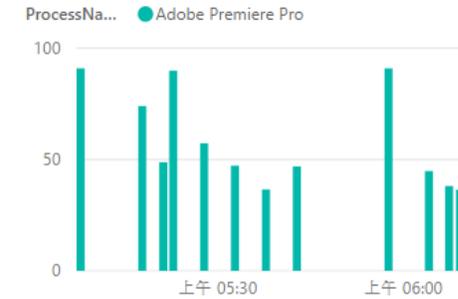
Average of IORReadMBytes by RecordTime and ProcessName



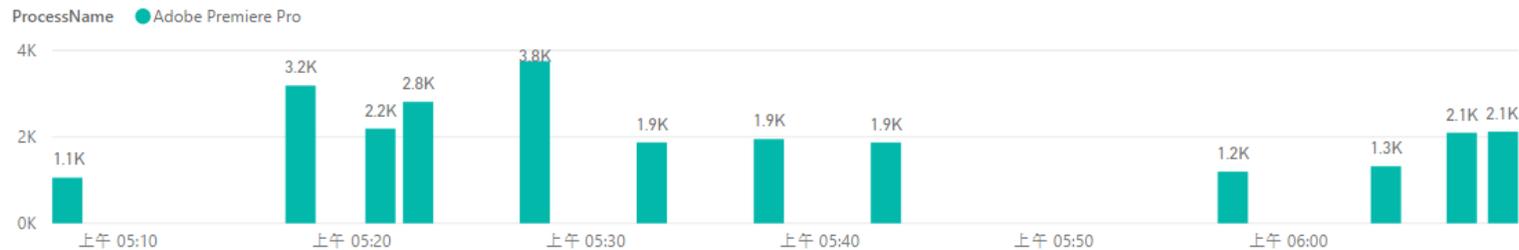
Average of IOWWriteMBytes by RecordTime and ProcessName



Average of TotalProcessorTime by RecordTime and ProcessName



Average of MemoryAvailableMBytes by RecordTime and ProcessName



使用者應用程式資料收集

- sUser
- PCCUAD\A6212509
 - PCCUAD\A6212673
 - PCCUAD\A6212681
 - PCCUAD\A6220056
 - PCCUAD\A6235576
 - PCCUAD\A6253906
 - PCCUAD\A6253957
 - PCCUAD\A6254023
 - PCCUAD\A6254112
 - PCCUAD\A6254171
 - PCCUAD\A6413245

Count of sUser by Year, Month and Day



Count of sUser by Year, Month and Day



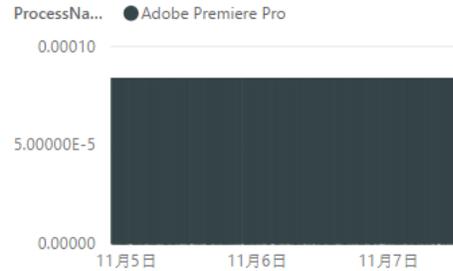
1

Count of ...

ComputerModel

- Virtual Machine

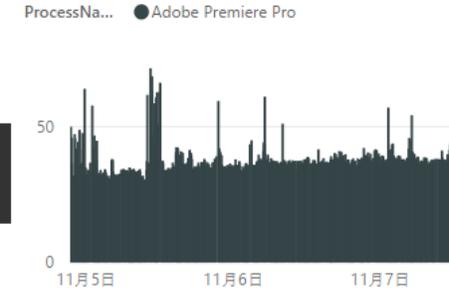
Average of IOReadMBytes by RecordTime and ProcessName



Average of IOWriteMBytes by RecordTime and ProcessName



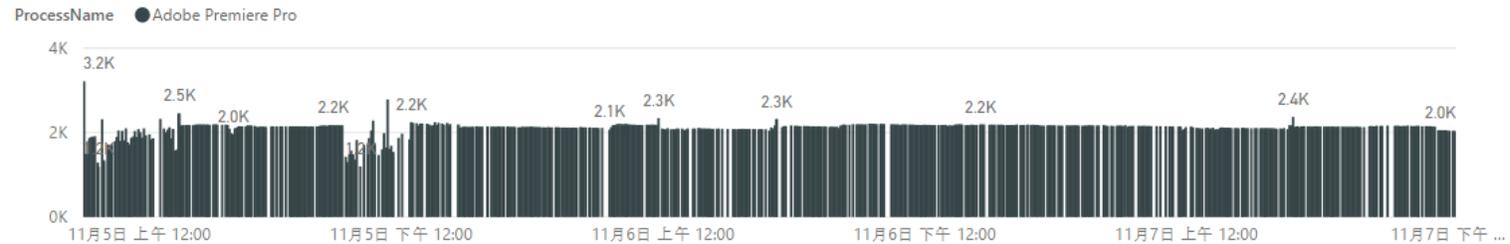
Average of TotalProcessorTime by RecordTime and ProcessName



ProcessName

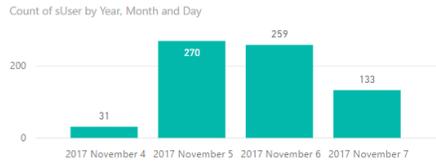
- Adobe Premiere Pro
- AdobeGCCClient
- backgroundTaskHost
- explorer
- Microsoft.Photos
- OneDriveSetup
- pnstart

Average of MemoryAvailableMBytes by RecordTime and ProcessName

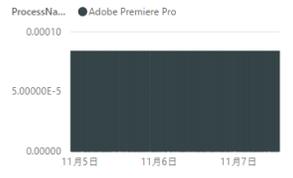


使用者應用程式資料收集

- sUser
- PCCUAD\A6212509
 - PCCUAD\A6212673
 - PCCUAD\A6212681
 - PCCUAD\A6220056
 - PCCUAD\A6235576
 - PCCUAD\A6253906
 - PCCUAD\A6253957
 - PCCUAD\A6254023
 - PCCUAD\A6254112
 - PCCUAD\A6254171
 - PCCUAD\A6413245



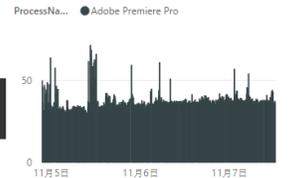
Average of IOReadMBytes by RecordTime and ProcessName...



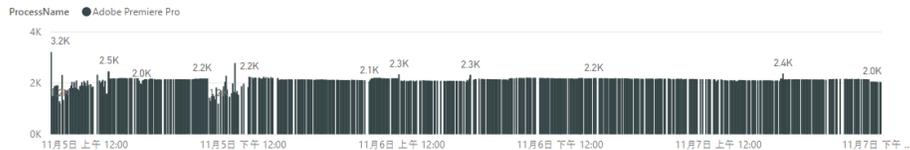
Average of IOWriteMBytes by RecordTime and ProcessName...



Average of TotalProcessorTime by RecordTime and Proc...

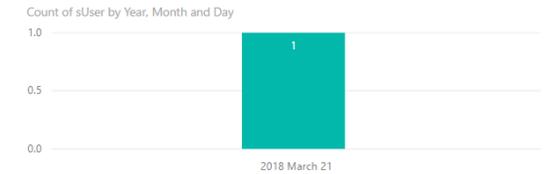
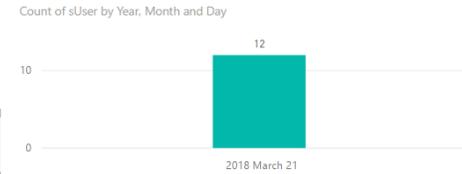


Average of MemoryAvailableMBytes by RecordTime and ProcessName

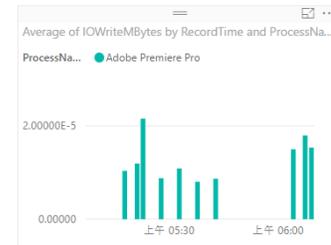


- deptCabbr
- 審傳系

- sUser
- PCCUAD\A3251261
 - PCCUAD\A3273281
 - PCCUAD\A4001136
 - PCCUAD\A4242117
 - PCCUAD\A5254879



Average of IOReadMBytes by RecordTime and ProcessName...



Average of TotalProcessorTime by RecordTime and Proc...



Average of MemoryAvailableMBytes by RecordTime and ProcessName



- 1
- Count of ...
- ComputerModel
- Virtual Machine

- 1
- Count of ...
- ComputerModel
- Virtual Machine

- ProcessName
- Adobe Premiere Pro
 - AdobeGCCClient
 - backgroundTaskHost
 - explorer
 - Microsoft.Photos
 - OneDriveSetup
 - pnstart

- ProcessName
- Adobe
 - Adobe Premiere Pro
 - Adobe QT32 Server
 - AdobelPCBroker

使用者應用程式資料收集

App Use Mointer

LOG IN

USERNAME

PASSWORD

SIGN IN

App Use Mointer
 Hello 士敏
 Logout

首頁
 系統管理 >>
 統計資料 >>

目前線上人數：10 人

線上 Process 數
663

軟體使用分佈圓餅圖

進階查詢

svchost 20%
 spoolsv 20%
 v4pa_agent 20%
 conhost 20%

平台登入趨勢圖

進階查詢

日期

線上使用者排行

項次	使用者名稱	使用時間
1	PUBLIC-0022\A4233525	09小時40分鐘52秒
2	PUBLIC-0020\A3218115	00小時50分鐘02秒
3	PUBLIC-0012\A3258079	00小時44分鐘58秒
4	PUBLIC-0001\A5104117	08小時04分鐘25秒
5	LBF2_Teacher\LBF2_Teacher/user	19小時21分鐘22秒

本日使用者排行

項次	使用者名稱	使用時間
1	PUBLIC-0022\A4233525	09小時40分鐘52秒
2	PUBLIC-0020\A3218115	00小時50分鐘02秒
3	PUBLIC-0012\A3258079	00小時44分鐘58秒
4	PUBLIC-0009\A3258290	12小時57分鐘50秒
5	PUBLIC-0001\A5104117	08小時04分鐘25秒

線上軟體排名

項次	軟體名稱	使用時間
1	VMBlastS	00小時50分鐘02秒
2	svchost	00小時50分鐘02秒
3	perfhos	00小時50分鐘02秒
4	fontdrvhost	00小時50分鐘02秒
5	AdobeUpdateService	00小時50分鐘02秒

本日軟體排名

項次	軟體名稱	使用時間
1	WinSysInfo	09小時17分鐘39秒
2	svchost	09小時17分鐘39秒
3	spoolsv	09小時17分鐘39秒
4	RuntimeBroker	09小時17分鐘39秒
5	fontdrvhost	09小時17分鐘39秒

本週軟體排名

項次	軟體名稱	使用時間
1	VMBlastS	00小時50分鐘02秒
2	svchost	00小時50分鐘02秒
3	perfhos	00小時50分鐘02秒
4	fontdrvhost	00小時50分鐘02秒
5	AdobeUpdateService	00小時50分鐘02秒

本月軟體排名

項次	軟體名稱	使用時間
1	VMBlastS	00小時50分鐘02秒
2	svchost	00小時50分鐘02秒
3	perfhos	00小時50分鐘02秒
4	fontdrvhost	00小時50分鐘02秒
5	AdobeUpdateService	00小時50分鐘02秒

On-Demand雲端電腦目標

- ▶ 可依照不同規則，進行雲端電腦資源的動態調度
- ▶ 舉例：
 - ▶ 依照當天課程需求，自行在半夜開設課程使用之雲端電腦集區
 - ▶ 依照老師於課輔系統點選產生虛擬實驗室
 - ▶ 依照過去學生歷年軟體使用資料，決定是否事前在雲端電腦派送軟體給學生
 - ▶ 根據學生使用的效能資料，動態決定要給學生效能不同的雲端電腦
- ▶ On-Demand是很有想像空間的，但我們不需要到公有雲深度，只要能夠支援校園課程活動就可以。

雲端電腦自助入口網站

➤ 答案以為在vRealize Automation + Orchestration實現，但故事是...

The screenshot shows the 'Automation' portal for Chinese Culture University. The header includes the university name and 'Automation' branding, with a user login 'Administrator@pccuad.pccu.edu.tw'. A navigation menu contains '首頁', '目錄', '項目', '申請', '收件匣', '設計', '管理', '基礎結構', and '容器'. The main content area is titled '服務目錄' (Service Catalog) and displays a grid of 9 VDI services, each with an '申請' (Request) button. The services include Win10, Win2012R2, adding users, adding managed desktops, adding state change workflows, duplicating pools, updating desktop pools, removing users, and recomposing pools. A sidebar on the left lists categories like '所有服務', '虛擬實驗室環境建置', '虛擬實驗室環境管理', and '雲端桌面範本建置'.

雲端電腦自助入口網站(續)

- ▶ 關於雲端電腦自動化在vRealize Automation驗證從無到有開設一個集區，功能如下
 - ▶ 使用藍圖建立Golden Image
 - ▶ 使用NSX，產生一個專屬的集區網路環境(未測)
 - ▶ 複製既有集區，更改集區名稱
 - ▶ 增加/老師或者學生進入集區
 - ▶ 選擇軟體給老師或者學生
 - ▶ 管理Golden Image(開機、關機、快照、銷毀)
- ▶ 但這些功能測試完後並不足以完成期望On-Demand或者雲端電腦自助入口要求，這就是發展雲端電腦自動化與課程活動整合困難，原廠Roadmap不清楚也就搞不定。

Build Cloud Services with On-Premises

- ▶ 前往Google西天取經終得答案，柳暗花明又一村
- ▶ PowerCLI 6.5支援Horizon自動化，情境面的系統整合得以發展，讓你有機會接近公有雲能力
- ▶ 目前使用函式
 - ▶ 建立集區透過JSON集區範本(Linked or Instant Clone)
 - ▶ 刪除集區
 - ▶ 增加/刪除群組、使用者
- ▶ 發展使用情境
 - ▶ 專屬課程的雲端電腦
 - ▶ 外部教育訓練須配合電腦環境
 - ▶ 臨時要借電腦教室
 - ▶ 持續發想中...



Demo-

從課輔系統建立課程用雲端電 腦集區

小結

- ▶ 軟體即時派送與雲端電腦自動化，發揮更大集縮比的效益，讓 On-Demand 意義更上層樓
- ▶ 使用資料收集更能了解使用者體驗，未來更可探討學習行為
- ▶ 產品沒有好壞，可能是情境應用問題，但都要花時間驗證功能
- ▶ 投資基礎建設是沉默效益，需透過包裝情境讓師生使用展現效益



感謝聆聽

歡迎 **提問** 與 **討論**

