

校園無線網路管理與資料聯網 應用分享

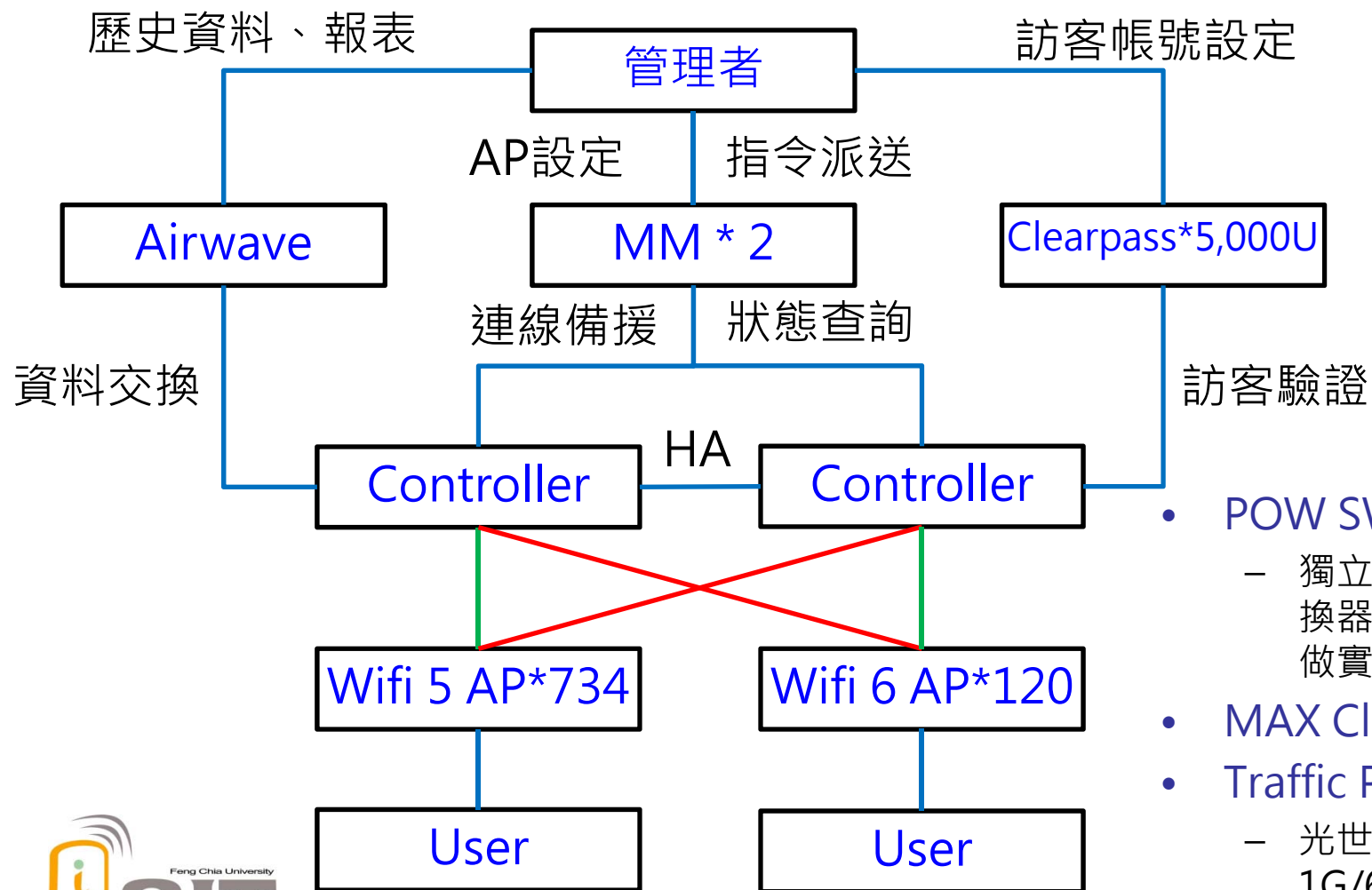
逢甲大學 資訊處 系統維運組

林杰煒

大綱

- 無線網路現況
- 無線網路管理機制
- 無線網路資料聯網應用

校園無線網路架構與現況



- POW SW * 50
 - 獨立光纖線路及網路交換器，與校園有線網路做實體區隔
- MAX Client * 8,066
- Traffic Peak : 4.5/1.2G
 - 光世代專線導流
1G/600M*6，與宿網
共用專線頻寬

校園無線網路學習熱區分級

- 數位學習需求，將全校各空間區分為四個等級，作為無線網路訊號建置的優先次序
 - 第一級：國際會議廳、會議室、學生自學區、社團、教室、創能基地
 - 第二級：電腦教室、研究生室、實驗室、研討室、社團
 - 第三級：教授辦公室、辦公室
 - 第四級：宿舍公共區域
- 室外無線網路訊號則使用1F室內AP進行訊號涵蓋

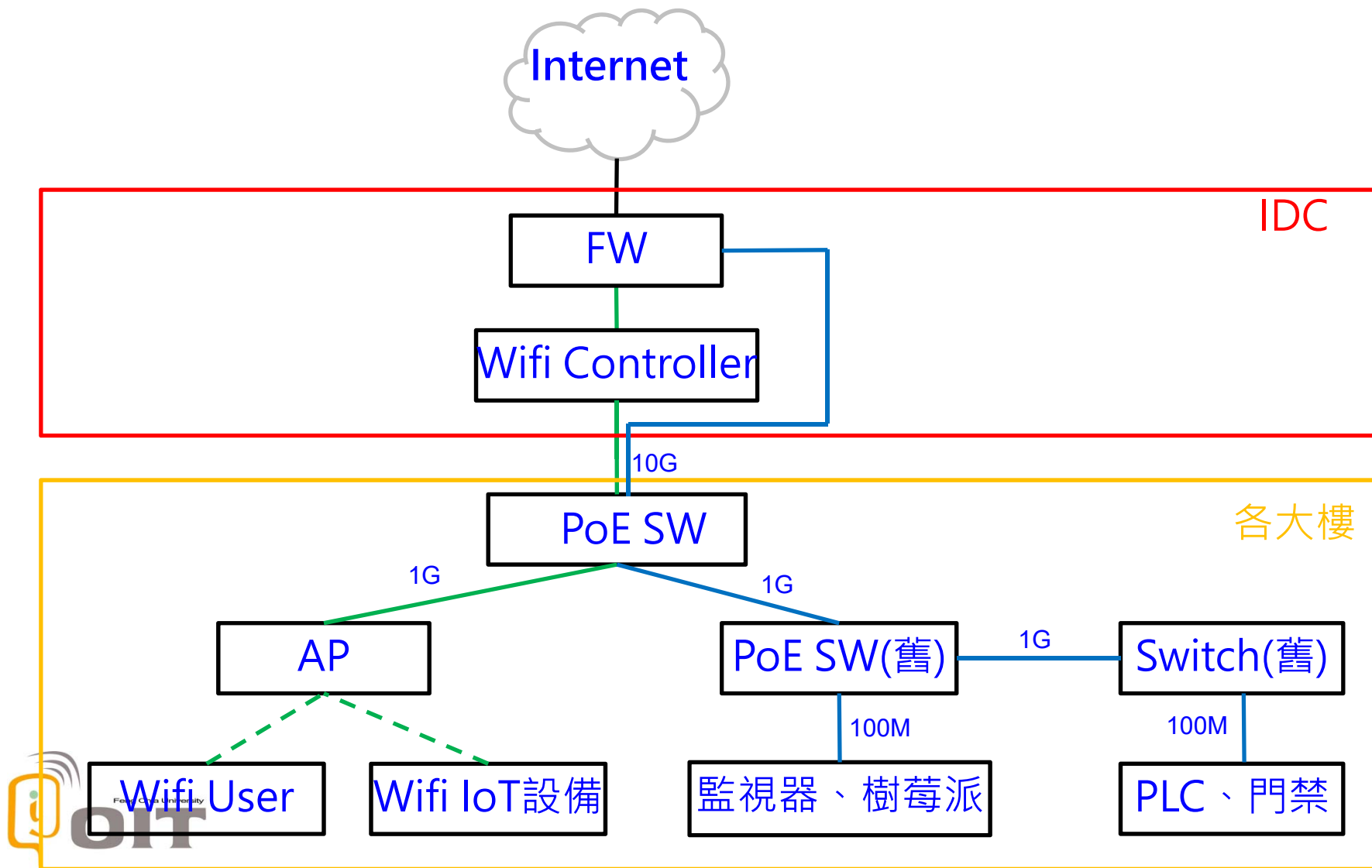
AP建置原則

- 只採購最新的AP，優先替換第一、二級空間，更換下的AP移置三、四級空間。
- 提供足夠的同時上網人數的承載量及頻寬。
 - 第一、二級每一空間均至少有一台AP以上
- 差異化AP佈建方式，提高全校無線網路訊號涵蓋率外，降低建置成本
 - 定義每一AP型號的裝置承載量及訊號範圍，依空間裝置使用數分別提供不同型號的AP
 - 個人空間導入家用型AP(支援802.1X 認證)
 - NID+802.1X 認證
 - 統一SSID：FCU-mini
 - 使用既有網點
 - 監控家用型AP

物聯網設備專用無線網路環境

- 在校園無線網路下提供一組SSID(FCU-IoT)，作為IoT設備專用網路
 - 無線網路室內訊號涵蓋率約70%，全校空間都是可聯網的實驗場域，減少各單位建置成本
 - 具備漫遊功能
 - 少部分AP支援BLE 5跟zigbee
 - 提供防火牆防護，並使用獨立的私有網路(private)，降低資安風險
 - 提供常見的WPA/WPA2 + MAC 認證，使用需經過申請
 - 可在私有網路(private)內提供IoT設備每次連線均能取得固定的IP，並且能提供外部主機(public)連線 (Port Forwarding)，讓管理/連線的主機不受網路區域限制。

物聯網設備專用有線網路環境



無線網路資料聯網應用

逢甲物聯網平台架構

1 感測設備

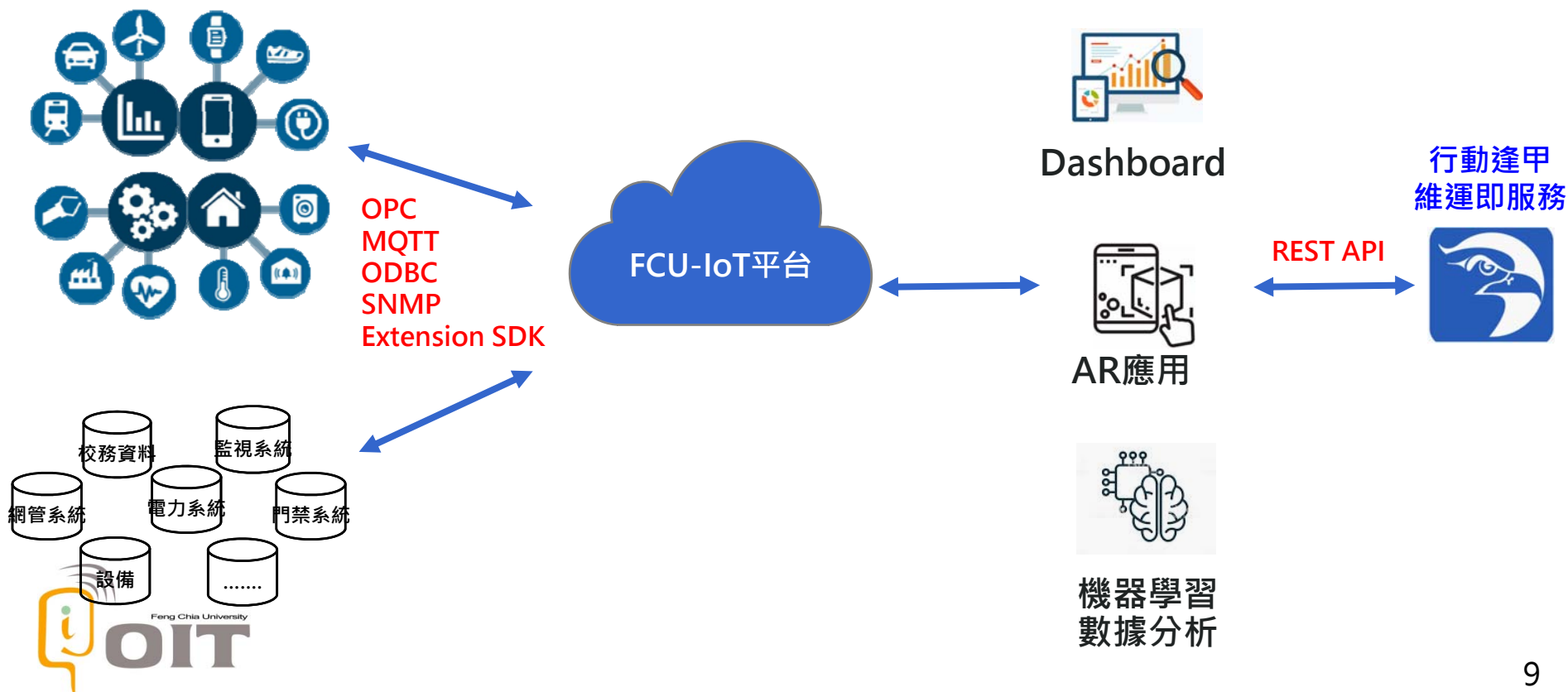
將設備接入平台
感測器、網路及系統

2 平台

建置和管理物聯網方案
資料儲存、管理、分析、利用

3 應用

提升行政效率和支援教學研究
既有作業流程改善、產生新的服務



物聯網平台應用

- 環境監測控制類

- 用電偵測
 - IDC 機房電力統計
 - 人言三樓資訊處電力統計
 - 男生宿舍各寢室用電統計
- 校園空氣品質監測
 - 室外空氣品質
 - 校本部、福星校區及中科校區室外空氣品質收集
 - 室內空氣品質
 - 教室空氣品質收集
- 智慧插座應用
 - 圖書館自動借書機
 - 教室門禁管理
- 智慧教室應用
 - 土 302 電腦教室

- 資訊設備管理類

- 校園無線網路管理
 - v1.0: 校園無線網路儀表板與AR應用
 - v2.0: 校園物聯網設備監控管理
 - v3.0: 校園無線訊號涵蓋率分析與統計
- 校園資安系統事件匯集面板
- IDC 機房主機管理
 - GPU 資源用量統計
 - 機房資訊資產清冊
 - 機房主機虛實比統計
 - 機房伺服器資源用量
- 公有雲主機帳務管理
 - AWS 帳務自動化
 - 公有雲費用電子化



Aruba API 資料取得方式

- <https://140.134.x.x:4343/api/>
 - 可從MM或controller取得資料
 - 以command取得所需資料，json格式

1. show ap database

```
{
  "AP Type": "205",
  "Flags": "2",
  "Group": "FCU-AD-GRP",
  "IP Address": "10.1.245.189",
  "Name": "ad_w_6f_8f03",
  "Standby IP": "140.134.13.23",
  "Status": "Up 26d:1h:0m:38s",
  "Switch IP": "140.134.13.25"
},
```

大樓_用途_主機房位置_AP樓層流水號

2. show global-user-table list

```
{
  "AP name": "ad_w_6f_8f03",
  "Auth": "802.1x",
  "Bssid": "ac:a3:1e:cd:a3:60",
  "Current switch": "140.134.13.26",
  "Essid": "FCU-Auto",
  "IP": "10.22.14.181",
  "MAC": "7a:b3:a8:04:41:fa",
  "Name": "T95209",
  "Phy": "g-HT",
  "Profile": "fcu-auto_new-aaa-profile",
  "Roaming": "Wireless",
  "Role": "authenticated",
  "Type": "iPhone",
  "User Type": "WIRELESS"
},
```

與外部系統資料整合

- 校務資料庫人員資料(API)
 - 學號、單位(班級)、姓名
- 無線網路組態資料庫(ODBC)
 - AP名稱、位置、有效涵蓋率、傳輸標準
- IoT設備資料庫(ODBC)
 - 申請人、申請人ID(証號)、MAC、裝置類型、位置
- 各大樓樓板面積資料(ODBC)



各大樓樓板面積

資料整合後以WEB方式呈現

Default
FullScreen

Buildingname	建築	IPAddress	Name	StandbyIP	Status	SwitchIP	Runtime	Connected
理學院	理學院	10.1.248.20	ae_w_1f_3f02	0.0.0.0	Down	140.134.18.26		0
資電館		10.1.248.30	ae_w_1f_4f05	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:16m:32s	37
商學大樓		10.1.248.13	ae_w_1f_1f06	140.134.18.26	Up	140.134.18.25	51d:19h:16m:29s	4
行政二館		10.1.248.18	ae_w_1f_2f05	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:20m:2s	4
工學館		10.1.248.21	ae_w_1f_3f03	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:16m:34s	4
圖書館		10.1.248.29	ae_w_1f_4f04	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:16m:26s	4
紀念館		10.1.248.32	ae_w_1f_4f07	140.134.18.26	Up	140.134.18.25	51d:19h:19m:37s	4
科航館		10.1.248.5	ae_w_1f_b1f05	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:16m:28s	4
電通館		10.1.248.26	ae_w_1f_4f01	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:20m:5s	3
學思樓		10.1.248.11	ae_w_1f_1f04	140.134.18.26	Up	140.134.18.25	51d:19h:16m:13s	2
人社館		10.1.248.35	ae_w_1f_1f07	140.134.18.26	Up	140.134.18.25	51d:19h:16m:34s	2
智慧創新		10.1.248.14	ae_w_1f_2f01	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:16m:20s	2
逢甲女宿		10.1.248.17	ae_w_1f_2f04	140.134.18.26	Up	140.134.18.25	51d:19h:16m:29s	2
逢甲男宿		10.1.248.36	ae_w_1f_2f06	140.134.18.25	Up	140.134.18.26	51d:19h:17m:42s	2

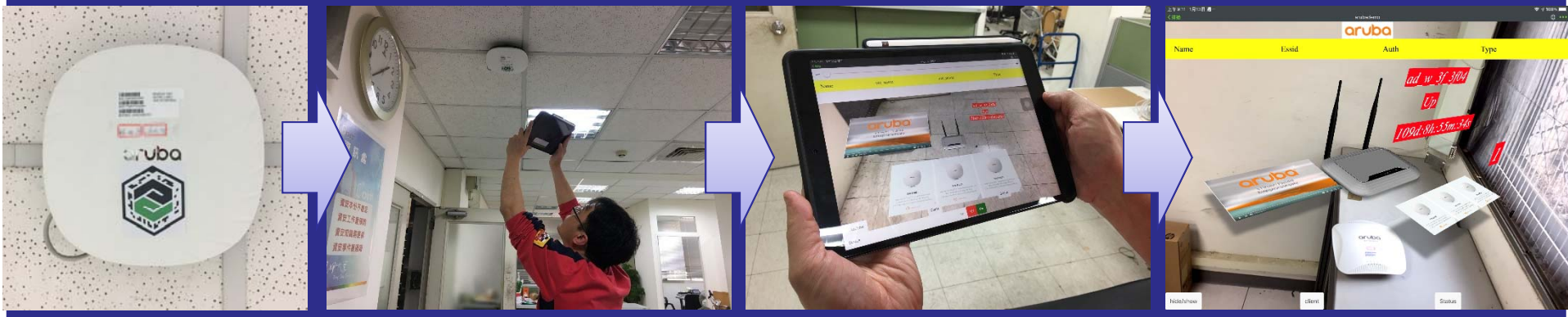
[連線人數資料](#)
[時間趨勢圖](#)
[AP連線數Top10](#)

APname	Auth	Essid	IP	MAC	Name	Phy	unt_name	stu_name
bdorm_w_1f_4f02	802.1x	FCU-Auto	10.22.7.26	8U:0C:67:4e:b3:c7	D0848374	a-HE	目錄系	張晉勝
bdorm_w_1f_4f02		FCU	10.21.25.184	4c:ed:fb:02:4d:d0	D0813718	g-HT	電子系	陳駿璋
bdorm_w_1f_4f02		FCU	10.21.31.180	20:79:18:ab:2a:93	D0811554	a-VHT	統計系	甘敬言
bdorm_w_1f_4f02	802.1x	FCU-Auto	10.22.10.144	d0:d2:b0:4f:44:9e	D0813560	g-HT	電子系	楊士賢

運用AR情境輔助維運

- DEMO

維護人員使用手機/平板以 取得設備狀態及組態設定，並可控制AP開關



無線網路訊號涵蓋率

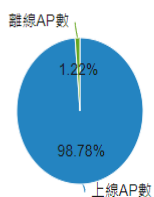
- 全校/各大樓/樓層無線訊號WIFI5/6涵蓋率及使用數統計，提供改善的參考

← 不安全 | 140.134.3.42:8080/Thingworx/Runtime/index.html?mashup=ApCoverRate_user6&forceClose=true&_enableBMF=true&_fromNextGen=08e82c81-f230-4e25-a106-497b68f4ce51&features=

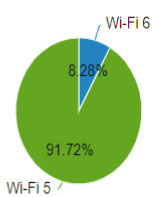
Show/Hide Log Show/Hide Debug Info Reload Default FHD 1920x1080

全校統計

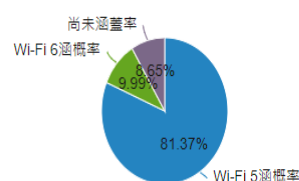
AP機器數



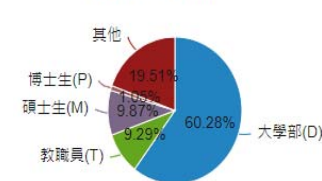
使用人數比例



室內訊號涵蓋率

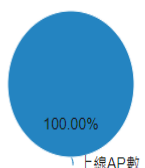


使用者分佈

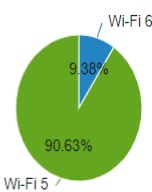


人言大樓

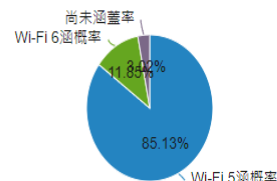
AP機器數



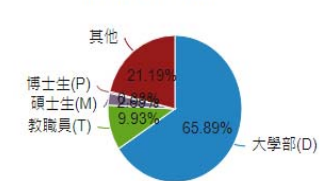
使用人數比例



室內訊號涵蓋率



使用者分佈



樓層	AP總數	連線數	AX涵蓋率(%)	AC涵蓋率(%)
B2F	3	3	0.00	39.73
B1F	16	116	0.00	80.88
1F	4	60	64.51	64.51
2F	7	20	100.00	100.00
3F	5	28	0.00	85.87



數據分享1-校園 IoT 裝置設備管理

IoT裝置與智慧看板

← → ↻ 🏠 ⚠️ 不安全 | 140.134.3.42:8080/Thingworx/Runtime/index.html?mashup=FCU_IoTda

IoT列表 門禁狀態

Location	Phylocation	Deviceip	Dds_mac	Status
商學大樓1F西側電梯口	商107教室內	10.24.5.3	00:0F:FD:42:	● poweron
商學大樓1F東側電梯口	理804光電實驗室外走廊上	10.24.5.2	00:0F:FD:42:	● poweron
資電館1F電梯口	資電101工學院會議室內	10.24.5.10	00:0F:FD:42:	● poweron
工學館1F中間大門入口	工109外走廊上	10.24.5.8	00:0F:FD:42:	● poweron
語文大樓1F中間樓梯口	語101教室內	10.24.5.9	00:0F:FD:42:	● poweron
土水館1F電梯口	土水106-3研究室外走廊上	10.24.5.5	00:0F:FD:42:	● poweron
學思樓大門入口	學思104教室內	10.24.5.7	00:0F:FD:42:	● poweron
商學大樓7F研究學習場域	商701咖啡館外走廊上	10.24.5.4	00:0F:FD:42:	● poweron
備用設備	商1F東方公共空間	10.24.5.1	00:0F:FD:42:	● poweron
學思樓1F電梯口	-		00:0F:FD:42:2E:55	● poweroff

課程掃碼報到機

Search

Comment	Name	Deviceip	Date	Status
體育館課程掃碼報到機	莊	10.24.0.84	2019-11-20 14:54:18.000	● poweron
體育館課程掃碼報到機	莊	10.24.0.81	2019-11-20 14:54:18.000	● poweron
體溫量測刷卡機	莊	10.24.0.50	2020-04-29 15:01:32.000	● poweroff
體溫量測刷卡機	莊	10.24.0.50	2020-04-29 15:56:35.000	● poweroff
體育館課程掃碼報到機	莊	10.24.0.84	2019-11-20 14:54:18.000	● poweroff

- 校園IoT設備資產管理及網路狀態查詢
- 提供使用者個人IoT狀態查詢
 - 多數IoT無管理系統或系統綁定一組帳密，無法多人同時使用
 - 透過行動逢甲(APP)進行狀態查詢
 - 異常主動告警



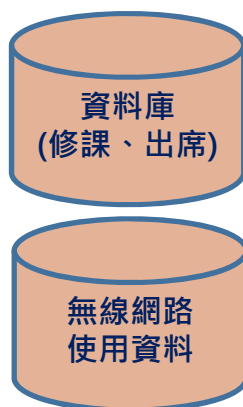
數據分享2-課堂打卡、會議簽到

學生



2.開啟「行動逢甲APP」打卡
(針對特定時間、特定wifi打卡)

1.手機需使用
校內WIFI



- 4.針對未打卡者點名
- 5.針對已打卡，但位置與他人相異者點名(開發中)
- 6.針對已打卡，但位置不相異者進行隨機點名

3.點名
畫面呈現(1)未打卡(2)已打卡等學生名單

照片	學號	班級	姓名	性別	全選	第6節	第7節
	D0143888	資訊四丙	陳嘉良	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	D0177907	資訊四甲	葉剛	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	D0180028	電機四乙	朱家駒	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	D0239587	資訊二乙	廖翔廷	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	D0241679	資訊二甲	曾瑛傑	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	D0308782	資訊二乙	楊宇濤	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



老師

數據分享3-大數據統計分析應用

- 校園人流分析、活動熱點及學習狀態分析
 - 計算登入wifi的次數
 - 計算經常活動於學校的地點
 - 使用者登入的天數
 - 使用者活動密度
 - 平日/假日的使用頻率
 - 校內wifi使用天數



謝謝聆聽