

# Wi-Fi 7 + 智慧交換器： 建構校園資安新骨幹

*Technical Consultant*

Calvin Su

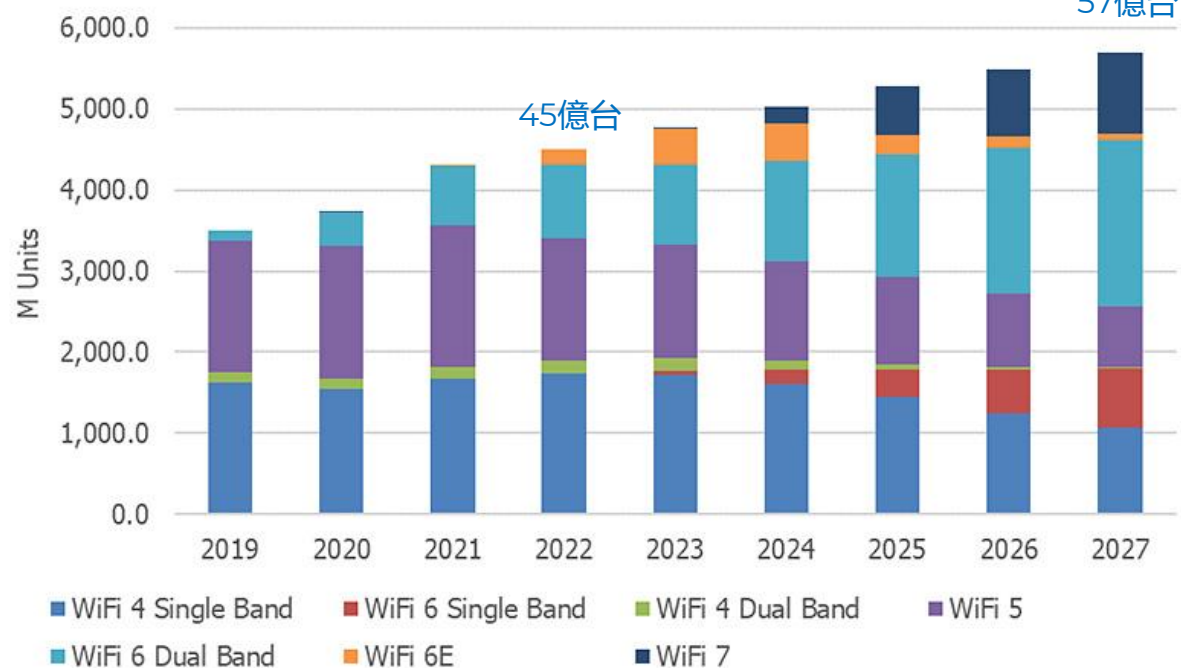


# Wi-Fi 7 – The RUCKUS Way

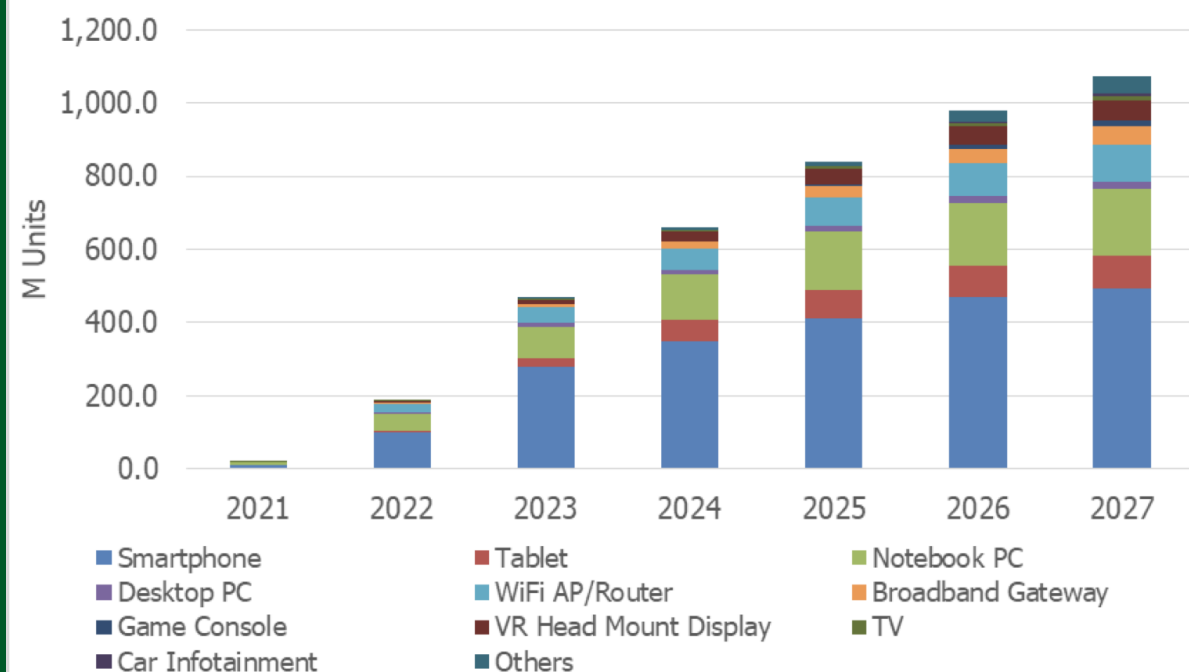


# 終端設備對於高速無線網路的應用需求將會更大

WiFi Market Forecast by Standard, 2019-2027



6GHz WiFi Market Forecast by Application, 2021-2027

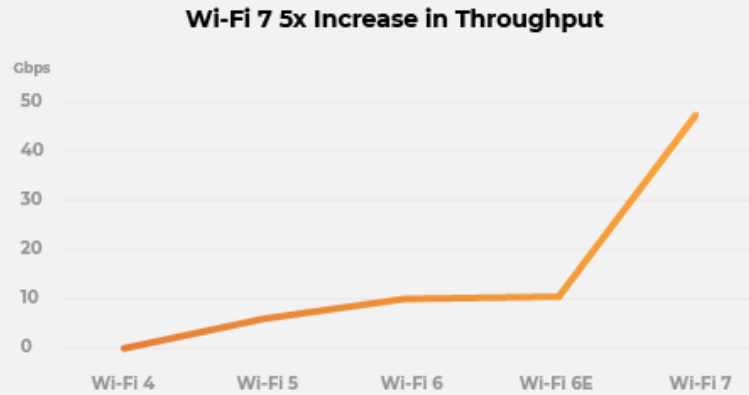


來源: <https://iotbusinessnews.com/2022/08/09/48205-new-wifi-6e-and-wifi-7-standards-market-and-applications/>

# Wi-Fi 7：如何達成無線數位韌性

## Extremely High Throughput

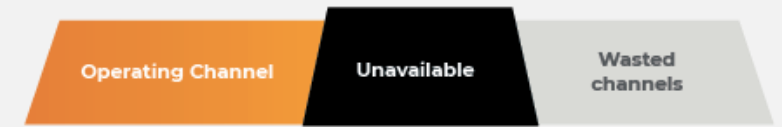
- 4K QAM
- 16 spatial streams
- 320 MHz wide channels



## Punctured Transmission

- Increased channel availability
- Better throughput
- Lower latency

### Without Preamble Puncturing



### With Preamble Puncturing



## Multi-Link Operation

- Link redundancy (resilience)
- Link aggregation (throughput)
- Link selection (latency)



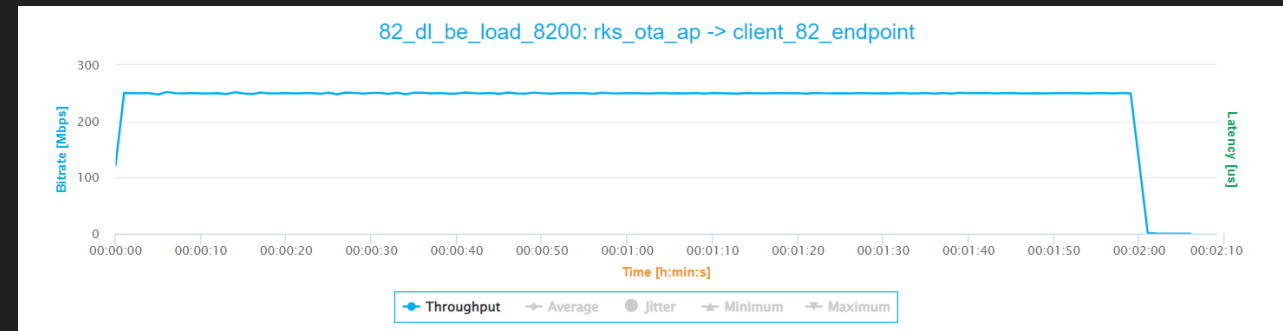
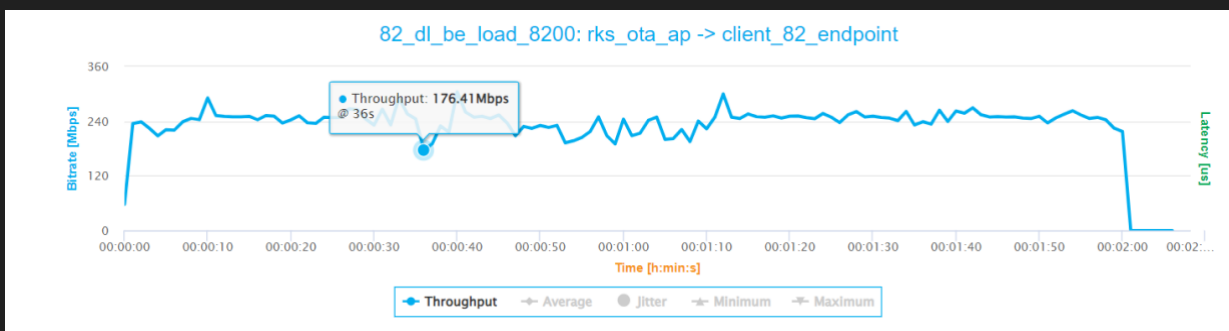
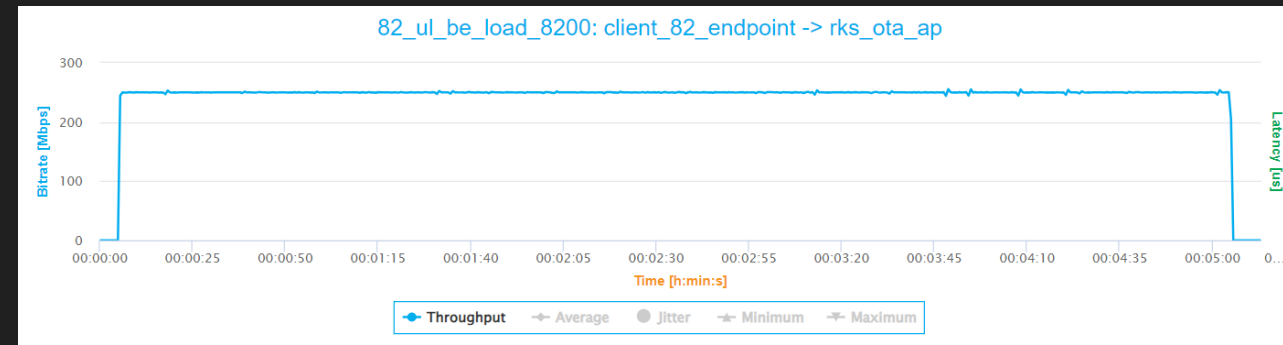
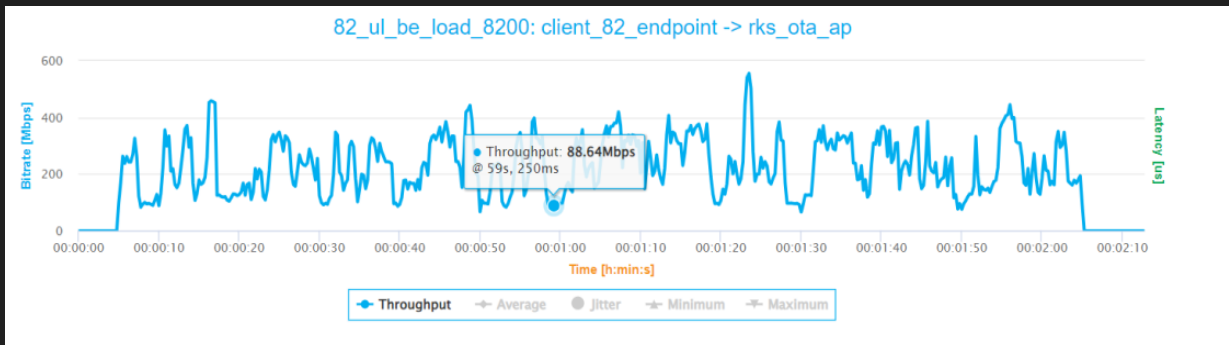
MLO (Multi-Link Operation)

## Works on All Bands

- Wi-Fi 7 increases performance on the 2.4 GHz and 5GHz bands
- Wi-Fi 6E is just Wi-Fi 6 with 6GHz added



# RUCKUS Wi-Fi 7 MLO: 儘管有干擾，吞吐量仍然穩定

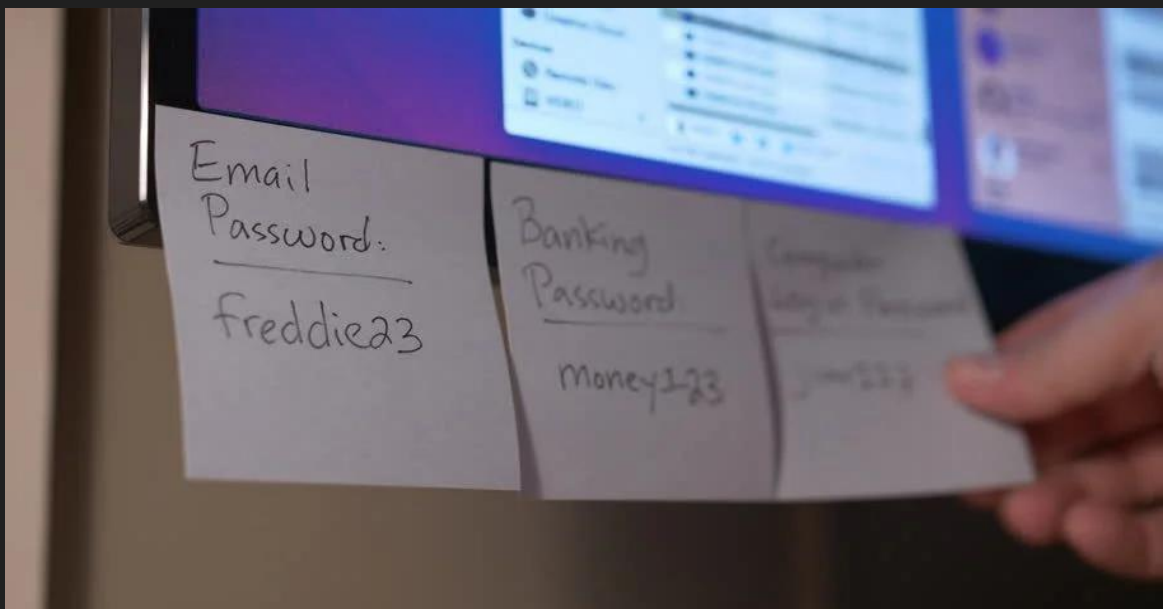


Without MLO

With MLO

# WPA2/WPA3-PSK Wi-Fi Security

- PSK = Pre-Shared Key
- PSK 與所有授權使用者共用





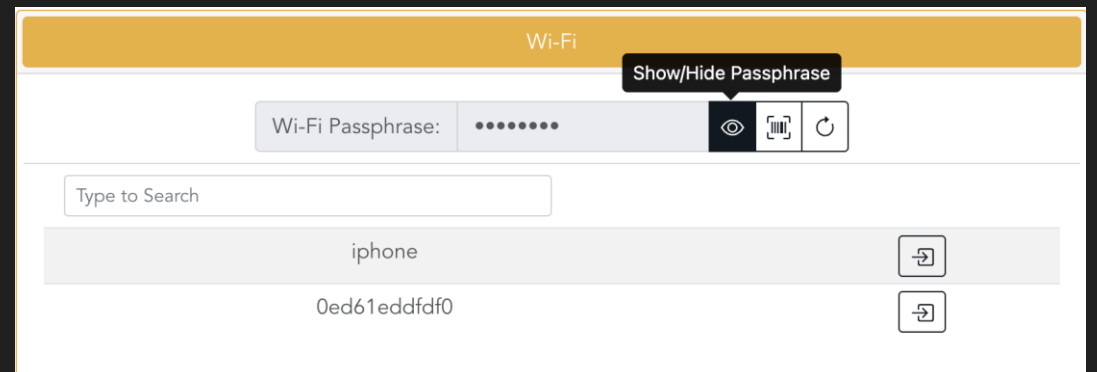
# PSK的風險

- 秘密不要到處跟大家說，才能保得住！
- 密碼很少被更換，因為需要花費精力，而且會對整個網路造成影響
- 舊密碼不改，加上不同人使用，最後一定出事。
- 身份驗證？
- 機密性？
- 完整性？



## 就跟在家一樣

- 步驟 1: 輸入如入密碼連線  
(不需要步驟2)
- 我的所有裝置都會自動連線
- 快速的下載速度
- 安全連線
- 身分識別型連線
- 只看到屬於我的東西
- 確保持續運作! 即使在 6GHz/WPA3 中





# 唯一存取金鑰



- 每個單元都可以擁有一組Wi-Fi 密鑰，就像在家裡一樣
- 連線起來既簡單又直覺，就像平常用的一樣：
  - 選擇 Wi-Fi 網路
  - 輸入唯一金鑰
- **Ruckus 的 Dynamic Pre-Shared Key (DPSK) 解決方案**
- **DPSK3** –這項新的技術進化版現能與**WPA3**兼容：
  - 增強安全性
  - 解鎖對高容量 6GHz Wi-Fi 頻段的訪問
- 6 GHz 釋放了現代 MDU 提供無縫連接所需的性能。

- **一台設備對映一組DPSK**
  - 1:1 Key-MAC 對照
  - 每個裝置都有自己的私人認證
  - 類似於 802.1x 的安全性層級
  - 最大相容性：裝置不需要支援 802.1x
- **N台設備對映一組DPSK (通常屬於同一個使用者)**
  - 金鑰能使用 N 次
  - 系統會記錄並只允許最先連線的 N 台裝置
  - 不接受任何其他 MAC

# RUCKUS 解決方案- All You Need For Campus Network



Specialized  
Services and  
Software

Security & Policy



Cloudpath Enrollment System

Analytics and Assurance



RUCKUS AI

Control &  
Management

Physical Appliance



SmartZone

Virtual Appliance



SmartZone

Cloud-managed



RUCKUS One

Controller-less



RUCKUS Unleashed

IoT



RUCKUS IoT

Network  
Infrastructure

Unified Access Points



Access Switching



Core Switching



WAN / Services Gateway



# 內建Dynamic Pre-Shared Key (DPSK) 無須額外認證伺服器

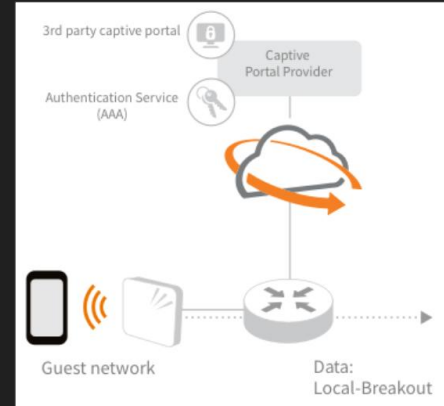


- 每個使用者都有獨一無二的DPSK，避免單一PSK產生的安全性風險
- 當使用者離職或遺失裝置，可以隨時取消該DPSK
- 同一個SSID可以擁有多個User-Role (VLAN + Firewall Profile)
- DPSK可以用於一群裝置或是綁定特定的裝置MAC
- 解決隨機化MAC位址的問題

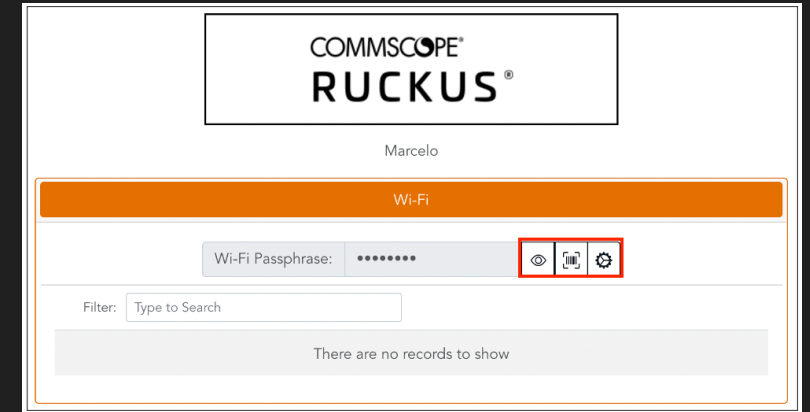


# 向使用者傳遞 DPSK 密碼的方法

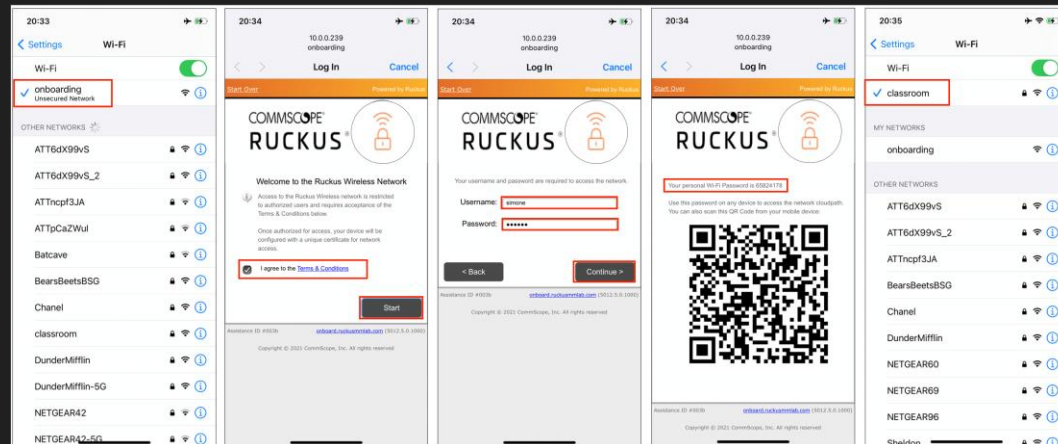
- 手動
- Cloudpath 註冊工作流程
- Cloudpath 租戶入口網站
- 外部強制網路入口網站
- DPSK 密碼產生器



External Captive Portal



Cloudpath Tenant Portal



Cloudpath Enrollment Workflow



DPSK Passphrase Generator

# ICX Switching – 基礎建設安全



# Port Profile 概述

- 連接埠設定檔 (Port profile) 可讓 ICX 裝置依據接入該連接埠的終端設備，自動套用預先定義的設定檔，動態完成交換器連接埠的配置。
- 當設備連接到 ICX 連接埠時，系統會將對應該設備的設定檔套用到該連接埠。透過使用連接埠設定檔，您不需要手動配置連接埠，這大大簡化了 RUCKUS AP 以及其他終端設備（如 VoIP 電話、CCTV 攝影機和印表機）的部署。
- 管理員無需手動配置連接埠，因此簡化了部署並降低了配置錯誤的發生率。
- ICX 上最多可建立 128 個設定檔，以便針對不同的設備類型套用不同的配置。

# 主要功能

- 使用連接埠設定檔套用連接埠配置有兩種方法：

- **靜態連接埠設定檔**

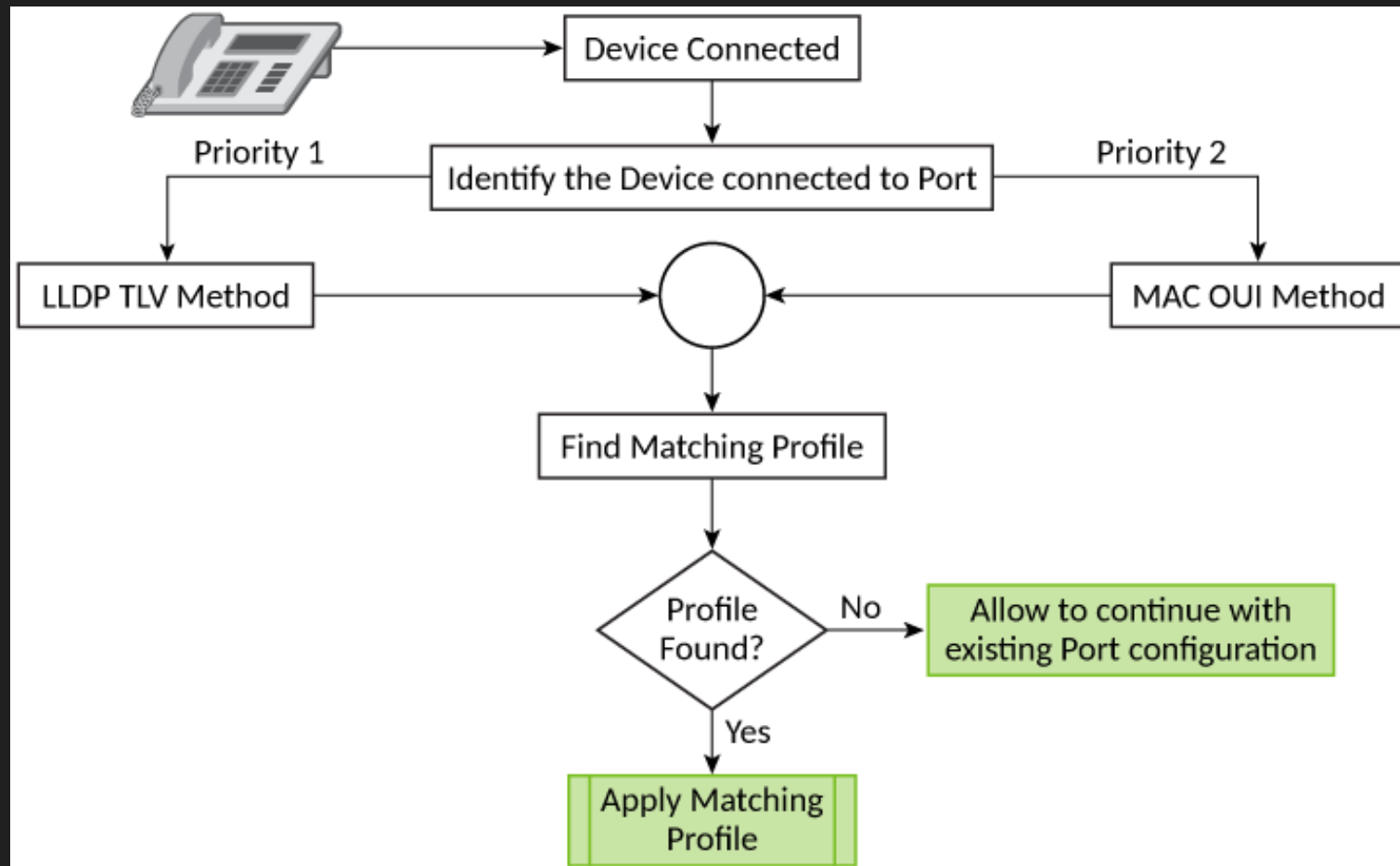
連接埠設定檔可以手動套用到特定的連接埠。當在連接埠上套用靜態設定檔時，即使設備被移除，該設定仍會保留。被指派靜態設定檔的連接埠允許新增額外的配置，因此可以進行每個連接埠的自訂化設定。

- **動態連接埠設定檔**

連接埠設定檔會根據所連接的終端設備自動套用到連接埠。ICX 裝置會偵測終端設備的 LLDP-TLV 或 MAC-OUI，並自動套用預先定義的設定檔。配置為動態設定檔的連接埠僅能透過該設定檔進行變更。對動態設定檔屬性的任何修改，將會套用到所有使用該設定檔的連接埠。當設備自連接埠移除時，設定檔也會自動被刪除。



# • 連接埠設定檔流程圖



- **全域設定**

- Port-profile is tenant level configuration which as follows:
- (1) Port profile config
- (2) MAC OUI
- (3) LLDP TLV

- **交換器層級設定**

- (1) User could select profile by drop-down menu in each port setting.
- (2) Provide switch level port profile view.
- (3) Provide port profile name and type in ports tab

## • 範例: 建立動態連接埠 – Match LLDP

- `device(config)#show lldp neighbor detail`
- Local port: 1/1/9
  - + System name : "RuckusAP"
  - + System description : "Ruckus R650 Multimedia Hotzone Wireless AP/SW Version: 6.1.0.0.9018"
- Local port: 1/1/10
  - + System name : "RuckusAP"
  - + System description : "Ruckus R670 Multimedia Hotzone Wireless AP/SW Version: 122.0.0.0.5114"
- Local port: 1/1/11
  - + System name : "Ruckus-Unleashed"
  - + System description : "Ruckus R550 Multimedia Hotzone Wireless AP/SW Version: 200.16.7.0.402"
- 以「Ruckus」開頭的匹配, 您可以包含「Ruckus」或他關鍵字

# 範例: 建立動態連接埠 – Match LLDP



- **device(config-port-profile-profile2)# lldp-device system-name "RUCKUS" system-desc "RUCKUS"**
- **device(config-port-profile-profile2)# lldp-device system-name-begin "RUCKUS" system-desc-begin "RUCKUS"**
- **device(config-port-profile-profile2)# lldp-device system-name-include "RUCKUS" system-desc-include "RUCKUS"**



# Port profile name and type in ports tab

Wired / Switches / Switch List /

## ICX8200-C08ZP Router •

Overview Incidents Troubleshooting Clients (3) Configuration DHCP Timeline

ICX8200-C08ZP

✓  
No active alarms

✓  
No reported incidents

Ports  
10

Panel Ports Routed Interfaces VLANs ACLs Port Profiles

Q Search Port Number, Port Name,... Status VLANs

<input type="checkbox"/>	Port Num...	Port Name	Status	Admin Status	Speed	PoE Device Ty...	PoE Usage	Port Profile Name	Port Profile Type
<input type="checkbox"/>	1/1/1	2.5GigabitEthern...	Down	Up	link down or no t...	n/a	0/0W (0%)	later-auth	DYNAMIC
<input type="checkbox"/>	1/1/2	2.5GigabitEthern...	Up	Up	1 Gb/sec	n/a	0/0W (0%)		
<input type="checkbox"/>	1/1/3	2.5GigabitEthern...	Down	Up	link down or no t...	n/a	0/0W (0%)	static	STATIC
<input type="checkbox"/>	1/1/4	2.5GigabitEthern...	Up	Up	1 Gb/sec	2P-IEEE	4/15W (27%)	profile-0211a	DYNAMIC
<input type="checkbox"/>	1/1/5	10GigabitEthern...	Up	Up	1 Gb/sec	2P-IEEE	5/15W (33%)		
<input type="checkbox"/>	1/1/6	10GigabitEthern...	Down	Up	link down or no t...	n/a	0/0W (0%)		

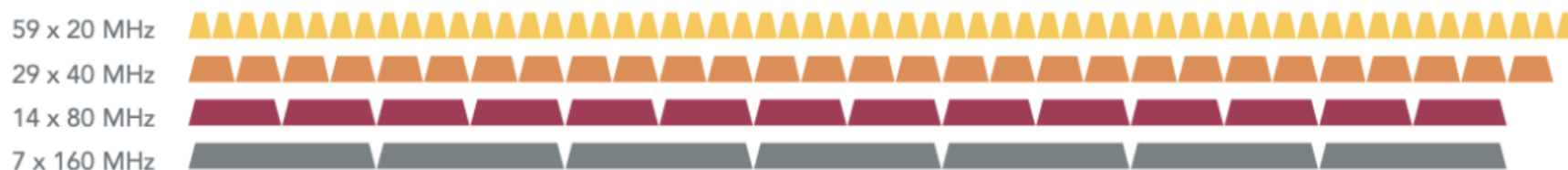
# AI能夠做什麼？



# 射頻通道管理非常複雜

## Comparative Channel schema

### 6 GHz Band – Total Spectrum 1200 MHz



### 5 GHz Band – Total Spectrum 500 MHz (180 MHz without DFS)



### 2.4 GHz Band – Total Spectrum 80 MHz



From: [litepoint.com](https://www.litepoint.com). Comparison of WiFi spectrum between 6GHz, 5GHz and 2.4GHz

# AI-Driven Cloud RRM delivers:



增加AP 容  
量

更好的用戶  
端傳輸體驗

較低的Airtime  
利用率

更高的可  
靠性

讓AP在最大能  
力運作

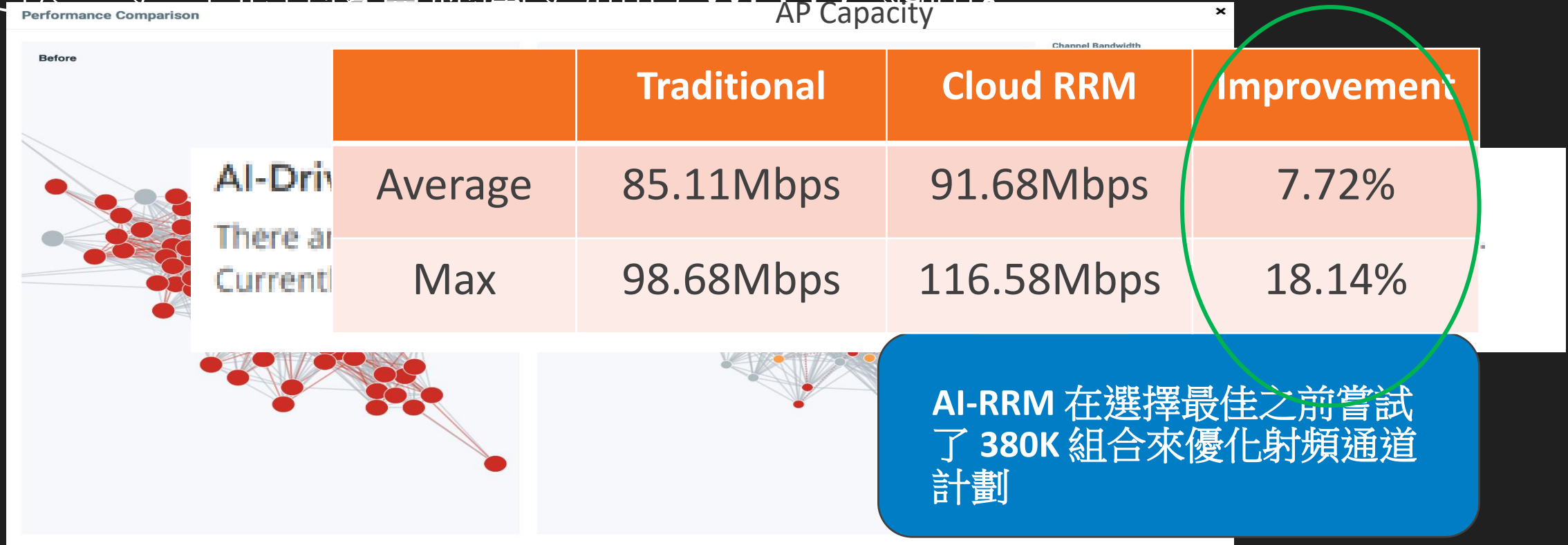
**Proactive**, 網路效能最佳化

**Biggest** 自 BeamFlex 以來無線  
電管理的進步！



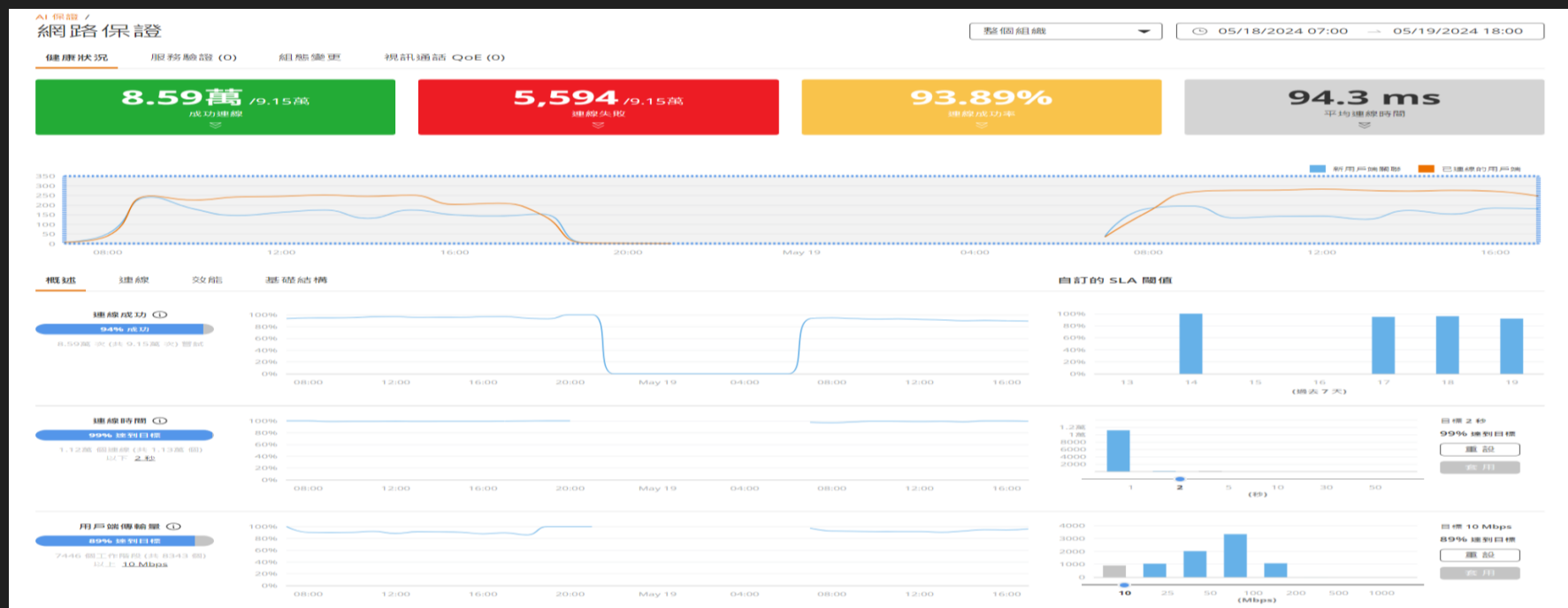
# 更智慧的網路管理

- AI 驅動的無線資源管理 (RRM) 會即時分析所有 Wi-Fi 頻段 (2.4 GHz、5 GHz 和 6 GHz) 的數據，並自動調整以獲得最佳效能。這種基於雲端的系統簡化了維護工作並最大程度地減少了人為錯誤，從而實現更快、更可靠且覆蓋範圍更廣的 Wi-Fi 7 網路。




# 持續監控確保網路正常運行

AI-Driven Wi-Fi 網路會持續監控網路健康狀況，可以更快地識別和解決問題。確保服務等級協定 (SLA) 的遵守，並提供有關網路使用方式的寶貴建議，以進行網路優化。隨著 Wi-Fi 7 功能的增強，AI-Driven 的網路健康監控變得更加重要，以確保無虞的網路基礎設施和最好的用戶體驗。

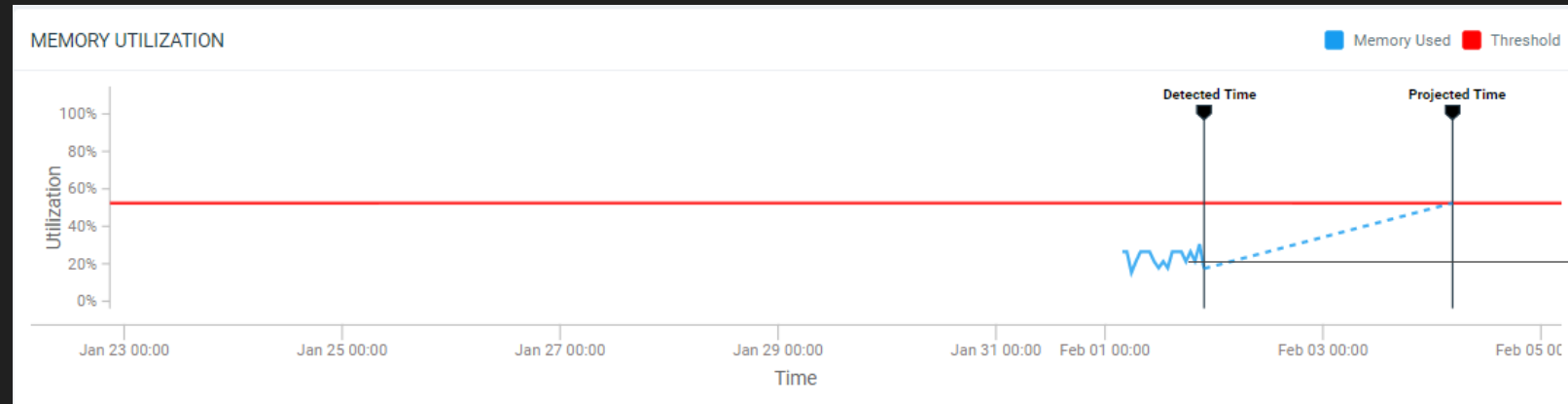


# P1 - 交換器記憶體高使用率洞察

Incidents > Incident Details

 Incident Details P1 | High memory utilization detected in Switch: D52\_RACK\_ICX755048ZP\_Standalone (28:B3:71:29:8C:B6)

P1 事件，識別出高記憶體使用率，IT 可以採取行動



偵測到異常的記憶體使用率。預計達到 50% 閾值記憶體的時間

## INCIDENT INFO

Incident Category	Performance
Incident Sub-Category	Memory
Type	Switch
Scope	D52_RACK_ICX755048ZP_Standalone (28:B3:71:29:8C:B6)
Duration	1h
Event Start Time	Feb 01 2021 21:00
Event End Time	Feb 01 2021 22:00

範圍、持續時間、事件、開始和結束時間。

Start Time: 偵測到的事件

End Time: 記憶體將超過 90% 閾值

# 用戶端故障排除 – 圖形化連線偵錯



**00:CD:FE:A4:8E:6F (iPhone, Unknown)**

Type: Client | IP Address: 10.32.190.185 (3) | OS Type: iOS (2) | Username: rkaliaperumal (2) | SSID: area52

## HEALTH SUMMARY

7h 49m

Total Connected Time

82.68%

Good Connection

16.85%

Average Connection

0.16%

Poor Connection

Connection Events

55

Success

17

Failure

13

Slow

Disc

## Connection Event Details

### DETAILS

Ro

AP MAC F8:E7:1E:22:AD:B0

AP Name Cube 287 East#13

ghpu

SSID area52

Radio 5 GHz

Cor

Failure Type EAP Failure

Reason STA Disassoc

Net

802.11 Authentication Request

802.11 Authentication Response

802.11 Reassociation Response

802.11 Reassociation Request

EAP Request

802.11 Disassociation (Disassociation\_STA)



Success events, failure events,  
slow connection events,  
disconnect events

Click on any failure events  
to view the VCD

All categories ▾

Jan 23 2020 10:17 to Jan 24 2020 10:17 ▾

## History

- Jan 24 2020 02:15:38 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 02:15:45 Client associated (802.11) @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 02:15:58 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 02:20:33 Client associated (802.11) @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 02:20:42 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 02:28:17 Client associated (802.11) @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 02:28:27 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 02:28:59 Client associated (802.11) @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 02:29:11 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 02:29:25 Client associated (802.11) @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 02:29:35 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 02:32:31 Client associated (802.11) @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 03:46:52 **EAP Failure: STA Disassoc @ Cube 287 E...**
- Jan 24 2020 03:47:04 Client roamed @ Cube 287 East#13 (F8:E...
- Jan 24 2020 04:24:17 DHCP Failure: Timeout Expired @ Cube 16...
- Jan 24 2020 04:27:09 Client associated (802.11) @ Cube 287 Ea...
- Jan 24 2020 07:04:00 DHCP Failure: Timeout Expired @ Cube 16...
- Jan 24 2020 07:05:05 Client associated (802.11) @ Cube 166 Ea...
- Jan 24 2020 07:05:21 EAP Failure: STA Disassoc @ Cube 262 Ea...
- Jan 24 2020 07:05:22 Client roamed @ Cube 262 East#14 (74:3...
- Jan 24 2020 07:05:22 Client disconnected @ Cube 262 East#14 ...
- Jan 24 2020 07:06:06 Client associated (802.11) @ Cube 166 Ea...
- Jan 24 2020 07:06:36 Client disconnected @ Cube 166 East #9 (...)
- Jan 24 2020 07:06:39 Client associated (802.11) @ Cube 166 Ea...

# EcoFlexAI : 節能

- ESG – Green networking
- **EcoFlexAI** 節能和永續發展的一步 (Sustainability)
- **Energy Efficiency:**
  - 根據網路流量動態調整用電量，顯著降低低活動時段的能耗
- **Cost Savings:** 透過減少網路設備的能耗來降低營運費用

## Benefits

Projected power consumption

**9014 kWh**/month

-20% vs normal mode

Projected monetary benefits

**\$250**/month

-20% vs normal mode

## Key Performance Indications

Before

As of May 20 2024 14:45



Recommended

As of after Activation





# RUCKUS 有線無線整合無限

## Hardware



Wi-Fi 7& ICX

BeamFlex+ | ChannelFly

WiFi 7

Auth

Forwarding

## AI-Driven Software

RUCKUS Intelligent Net



(training in the cloud)

AI-driven RRM

Intent AI

ESG AI

Assurance AI

AI Driven 數位韌性



Thank you

