桃園區域網路中心
115年度執行成效報告

Taoyuan Network Regional Center



報告人: 黃伎平組長

Email : center67@ncu.edu.tw

電 話 : 03-4227151#57527

115年12月2日

國立中央大學

CONTENTS

簡報概述



1 經費與人力

2 網路管理

3 資安服務

4 特色服務

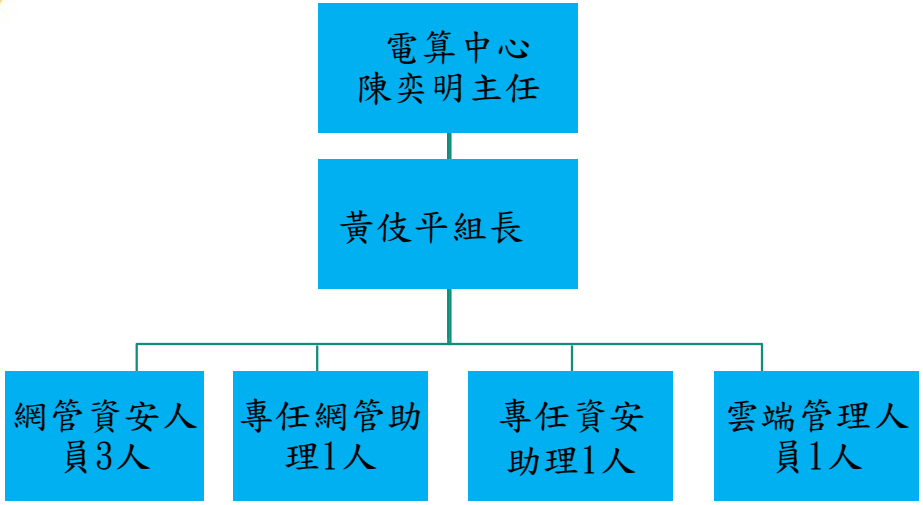
5 未來營運方針、成效精進

國立中央大學

01 經費與人力



桃園區網人力資源



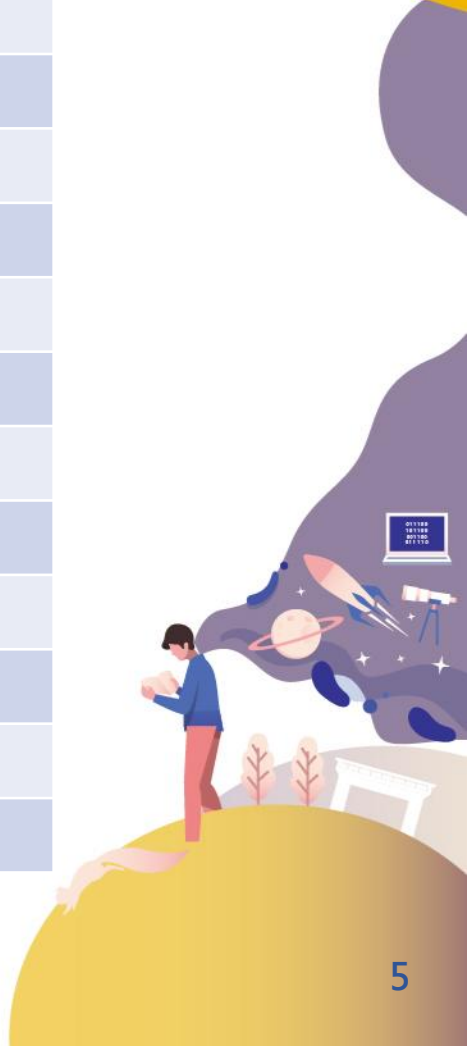
網管人員(1位)的任務與績效
維護區網網路正常連線，線路異常排除
通訊網路設備管理
建置網路管理系統, DNS 及WWW server管理
機房及基礎環境(電力、空調、溫濕度、消防設備)維護
辦理網路管理技術研討會,臨時交辦事項。

資安人員(1位)的任務與績效
資安通報審核及演練, 資安事件處理
異常流量IP偵測及處理
協助ISO27001資安認證,個資保護系統維護
弱點掃描, 網頁檢測及追蹤處理
辦理資安研討會, 臨時交辦事項。

雲端管理人員(1位)的任務與績效
配合教育部資安政策，定期修改防火牆相關設定
協助臨時性防火牆調度支援教育部，以及備用機器歸還事宜
維護北區雲端資料中心儲存空間、網路設備、運算主機正常運作, 並處理異常排除
建置北區雲端資料中心遠端連線設備權限設定並定期更新
協助連線單位處理雲端服務相關問題，臨時交辦事項

區網中心人員專業證照

證照持有人	證照名稱
柯皓翔	ISO27001:2022 LA
林庭伃	ISO27001:2022 LA
呂芳發	ISO27001:2022 LA
黃伎平	ISO27001:2022 LA
邱惠隆	ISO27001:2022 LA
林庭伃	ISO27701:2025 PIMS
柯皓翔	ISO27701:2025 PIMS
柯皓翔	CCNA
黃伎平	PMP
柯皓翔	資安健診
柯皓翔	資通安全概論
邱惠隆	政府資訊作業委外安全管理



桃園區網經費統計

115年教育部核定計畫金額	4,860,000
教育部補助金額	3,600,000
自籌金額	1,260,000
115年實際累計執行數（至10月）	82.75%

年度	計畫經費(核定數)執行率	計畫補助金額執行率
112年	99.99%	99.94%
113年	99.36%	99.12%
114年	98.09%	97.42%
115年	82.75%（至10月） （預估全年可達100%）	76.71%（至10月） （預估全年可達100%）



國立中央大學

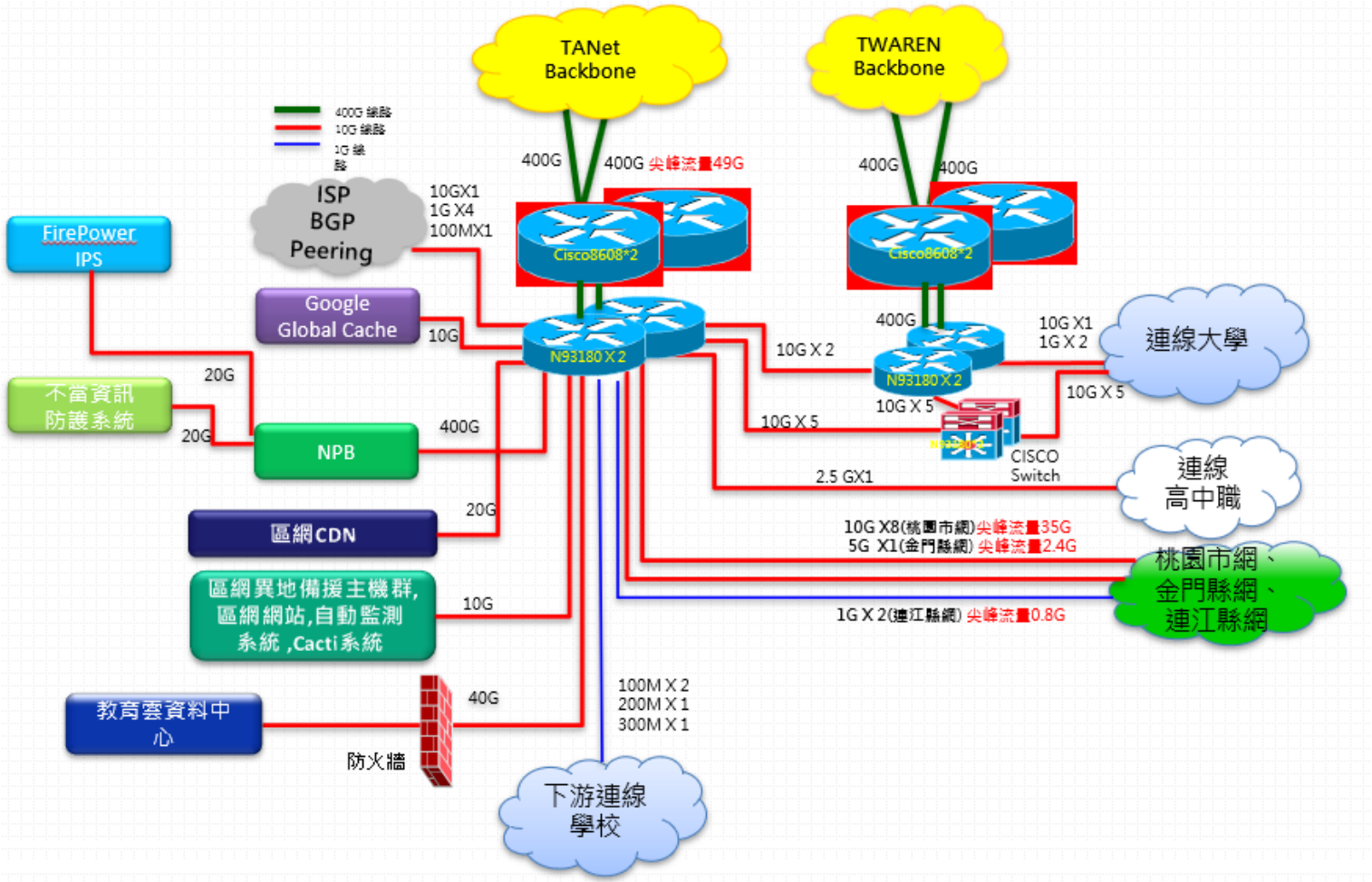
02

網路管理



桃園區網中心網路架構

桃園區網連線單位： 3個縣市網、16所大專院校、19所高中職、1個其他單位



機房電力、空調、溫溼度

中心持續進行機房基礎設施維運與優化（包含電力、空調與環境監控），以確保網路設備穩定運作並維持高可用性。主要設施如下：

1. **電力系統**

✓ 配置 450 KVA 與 500 KVA 兩座發電機組，提供備援電力能力。

✓ 建置 **模組化 UPS 系統**（200K-A / 200K-B），並具備可支援兩部發電機切換之配電機制，提升供電穩定度。

2. **空調系統**

✓ 設置 10 噸 × 3 組精密空調設備，確保機房溫度維持在最佳運作範圍。

3. **環境監控系統**

✓ 部署網路型溫濕度感測器，並建置**機房溫濕度監控網頁**供即時查閱，強化環境監測能力。





整合監測系統結合即時告警

桃園區網整合監測系統

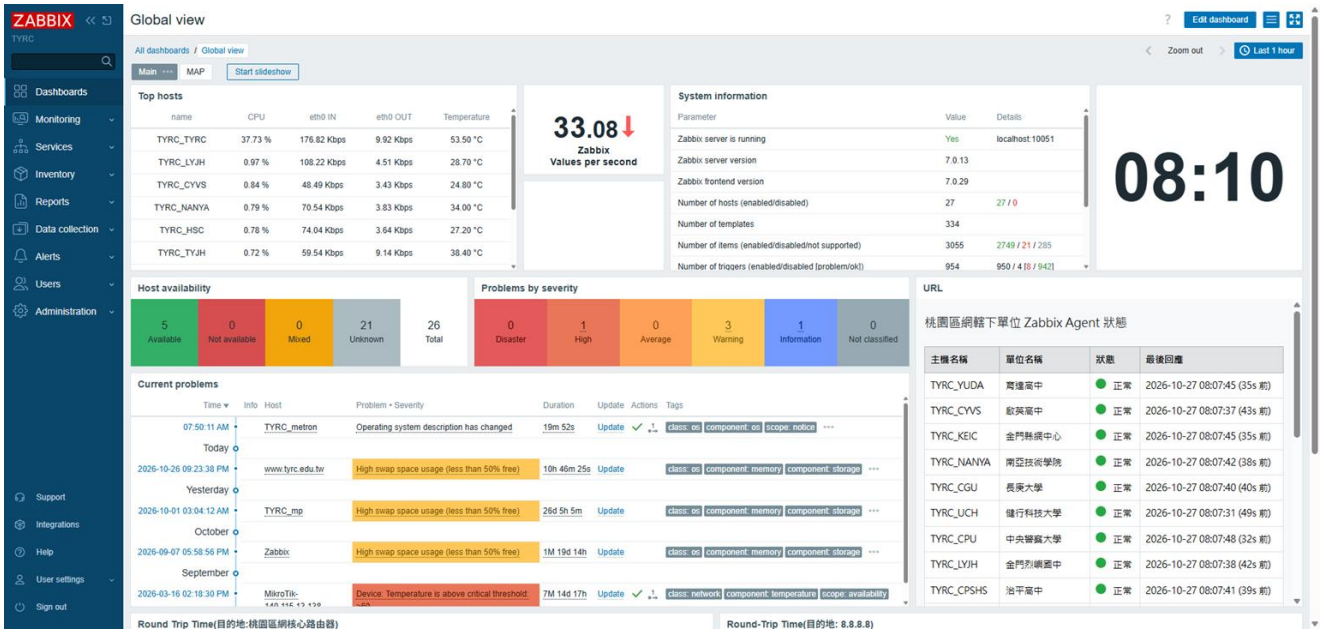
網路及設備監測	智慧資安事件即時通知	網站置換偵測
網路路由器 交換器監測	資安事件單即時通報	網頁置換監測
網路流量監測	資安預警單即時通報	網站檔案完整性檢查
主機伺服器監測	智慧化parsing	異動日誌紀錄
Zabbix開源軟體	自行開發	開源軟體 fswatch、 Changedetection.io
自行開發LINE notify 即時通知		

- 隨時監測區網及連線學校的網路及設備
- 即時接獲資安事件通報及處理
- 隨時掌控網站服務是否正常



網路設備監測

- 監測區網Cisco 8608 核心路由器的網路介面狀態及網路流量
- 監測連線學校的對外WAN 連線狀態
- 監測連線學校重要主機伺服器是否正常



網路的障礙排除

- 自動監測系統，監測重要網路設備及線路，以確保網路及機房設備全年無休的正常運作。
- 區網中心提供連線單位之服務窗口
  ■電話 ■LINE ■E-mail ■網站
  ■Telegram
- 今年協助連線學校網路的障礙排除及諮詢 總計82件。



新世代教育學術研究骨幹網路機房施工

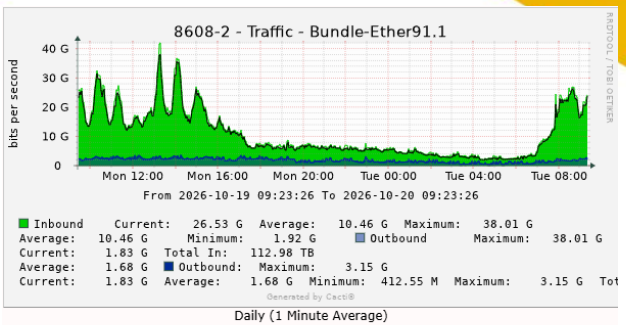
1.TANet新世代 400G 骨幹網路，今年已從原100G 骨幹網路切換至400G。

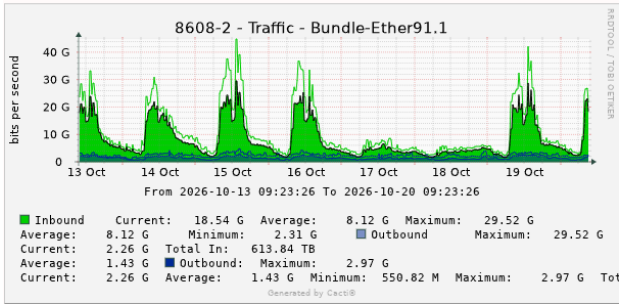
2.端點學校今年8月已正常轉移，網路傳輸能力大幅提升。





桃園區網Cacti系統監控流量





https://cacti.tyrc.edu.tw/

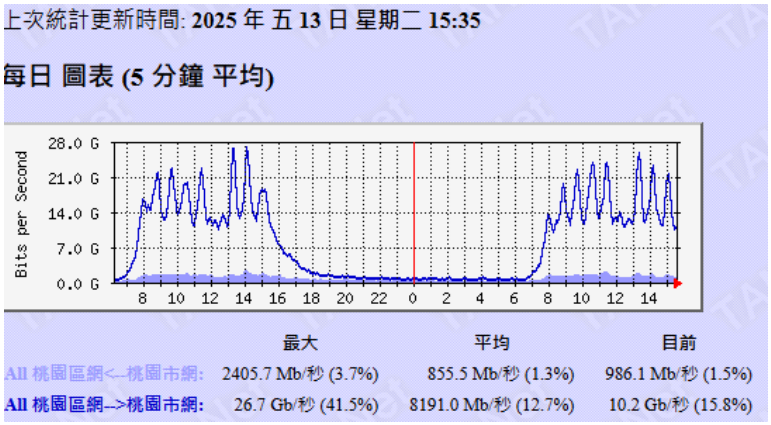
桃園區網N-Reporter系統監測異常流量

- 流量監控與分析：Netflow/sFlow 協定
- 事件關聯性與風險管理
- 異常行為即時趨勢分析
- IPv4、IPv6 TOPN流量
- 威脅情資比對



桃園市網——▸桃園區網，頻寬配置分析

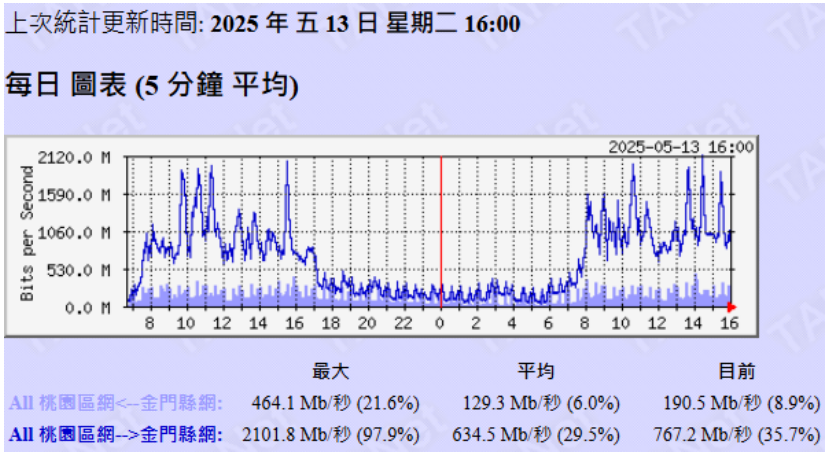
桃園市300所學校 ——▸ 桃園市網 ——▸ 桃園區網 ——▸ TANet骨幹網路
↑100Gbps ↑80Gbps



- 頻寬「匹配性」判斷，雖然理論上 100 Gbps 對應 80 Gbps 存在 20 Gbps 潛在瓶頸，但實際尖峰流量約為 30 Gbps，代表目前學校對外部網際網路的總需求遠低於可用匯出頻寬。
- 結論：目前桃園市網頻寬配置使用尚未超過50%，尚未構成瓶頸風險。

金門縣網——▸桃園區網，頻寬配置分析

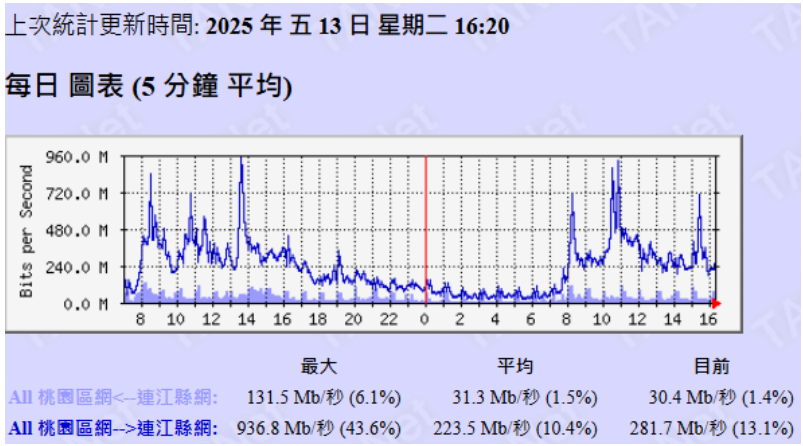
金門縣27所中小學 ——▸ 金門縣網 ——▸ 桃園區網 ——▸ TANet骨幹網路
↑10.8Gbps ↑5Gbps



- 頻寬「匹配性」判斷，學校總進線頻寬（10.8 Gbps）大於金門縣網→桃園區網匯出頻寬（5 Gbps），有潛在的頻寬壅塞風險。但實際觀測尖峰流量僅為2.1Gbps，僅佔可用出口頻寬的 40%。
- 結論：目前金門縣網頻寬配置使用尚未超過50%，尚未構成瓶頸風險。

連江縣網——▸桃園區網，頻寬配置分析

連江縣9所學校 ——▸ 連江縣網 ——▸ 桃園區網 ——▸ TANet骨幹網路
↑3.7Gbps ↑2Gbps



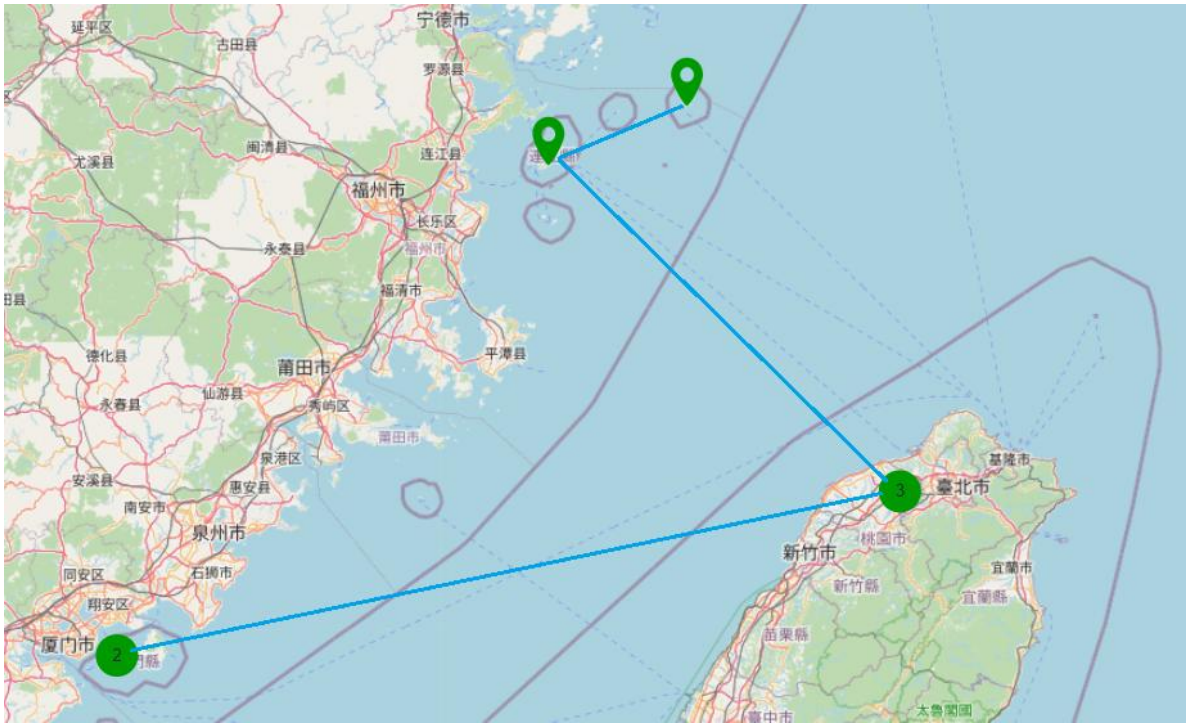
- 頻寬「匹配性」判斷，學校總匯入頻寬（3.7 Gbps） 大於 連江縣網→桃園區網 匯出頻寬（2 Gbps）8，理論上存在潛在的頻寬瓶頸可能。實際觀測尖峰流量為 1 Gbps（50% 使用率）顯示目前實際流量需求低於匯出能力上限。
- 結論：連江縣網頻寬配置接近50%，持續觀察中。

協作導向之TANet網路中心營運模式

-桃園區網與金門、連江教網中心合作



•全國唯一同時服務金門縣網中心、連江縣網中心兩個離島縣網的區網中心。



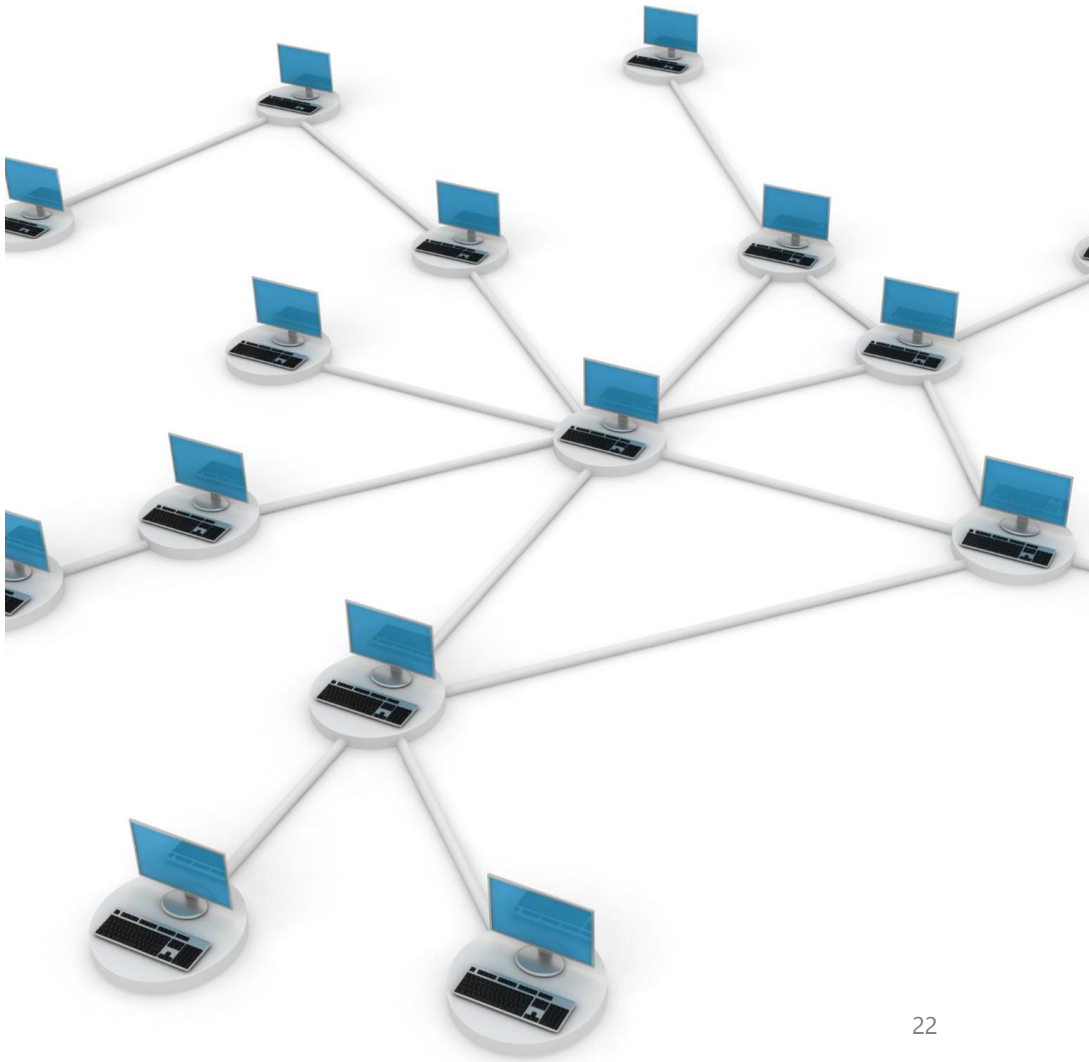
教網中心
人力不足

- ✓ 僅有少數專責人員，難以兼顧所轄國中小網路規劃、維運與資安工作。



教網中心
網路架構複雜

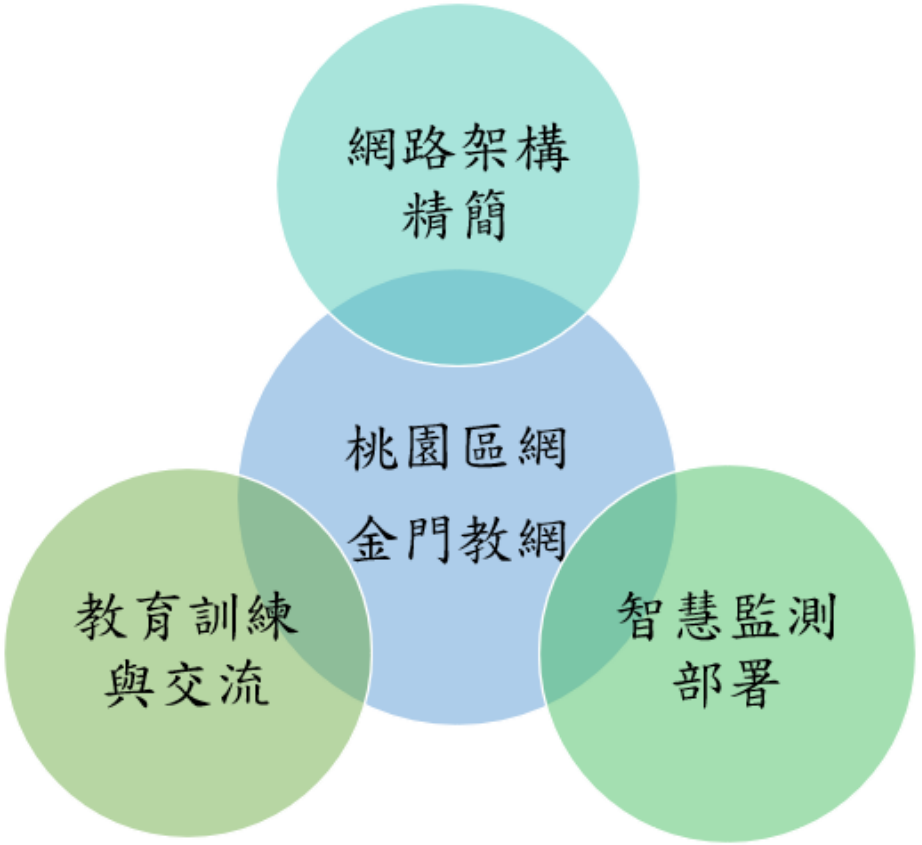
- ✓ 原有的網路拓撲不僅冗餘規則過多，文件化程度亦不足。
- ✓ 隨著設備汰換與新服務加入，網路拓撲往往缺乏統整，增加維護困難。



協作導向之合作模式

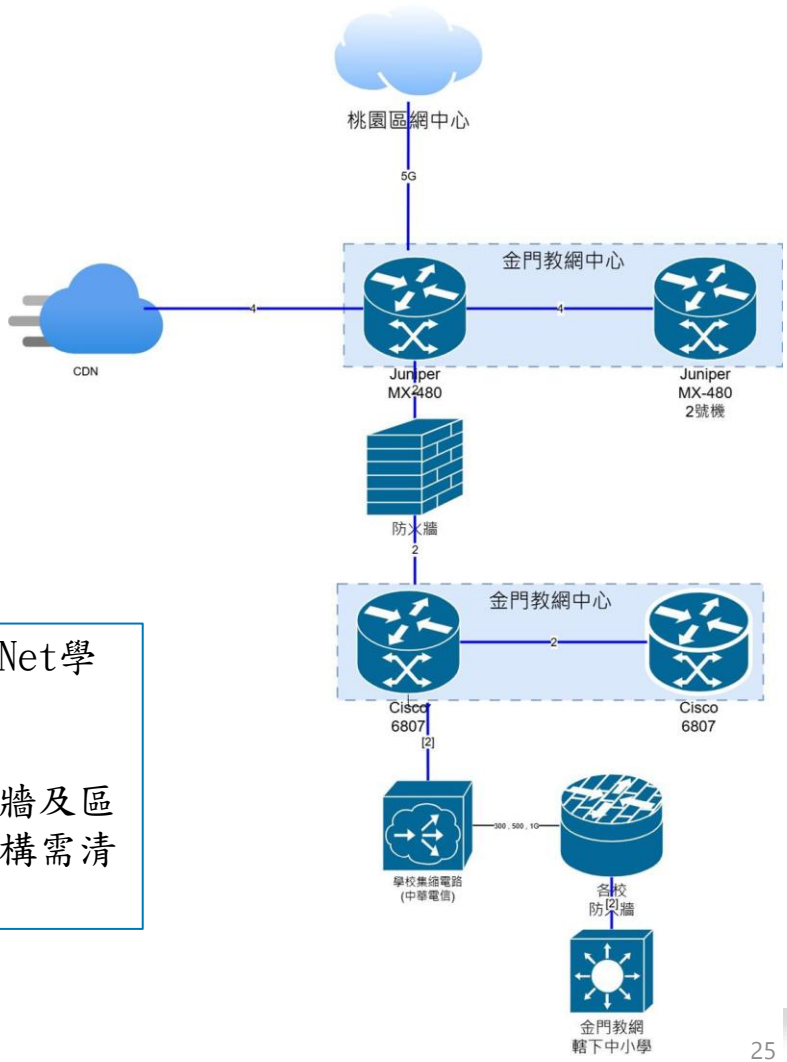
- 透過與金門教網中心團隊實際訪談，LINE群組事前討論。
- 多次線上會議及實體會議
- 瞭解網路架構及網路監測等問題與需求，收集相關設定文件

協作導向之合作模式



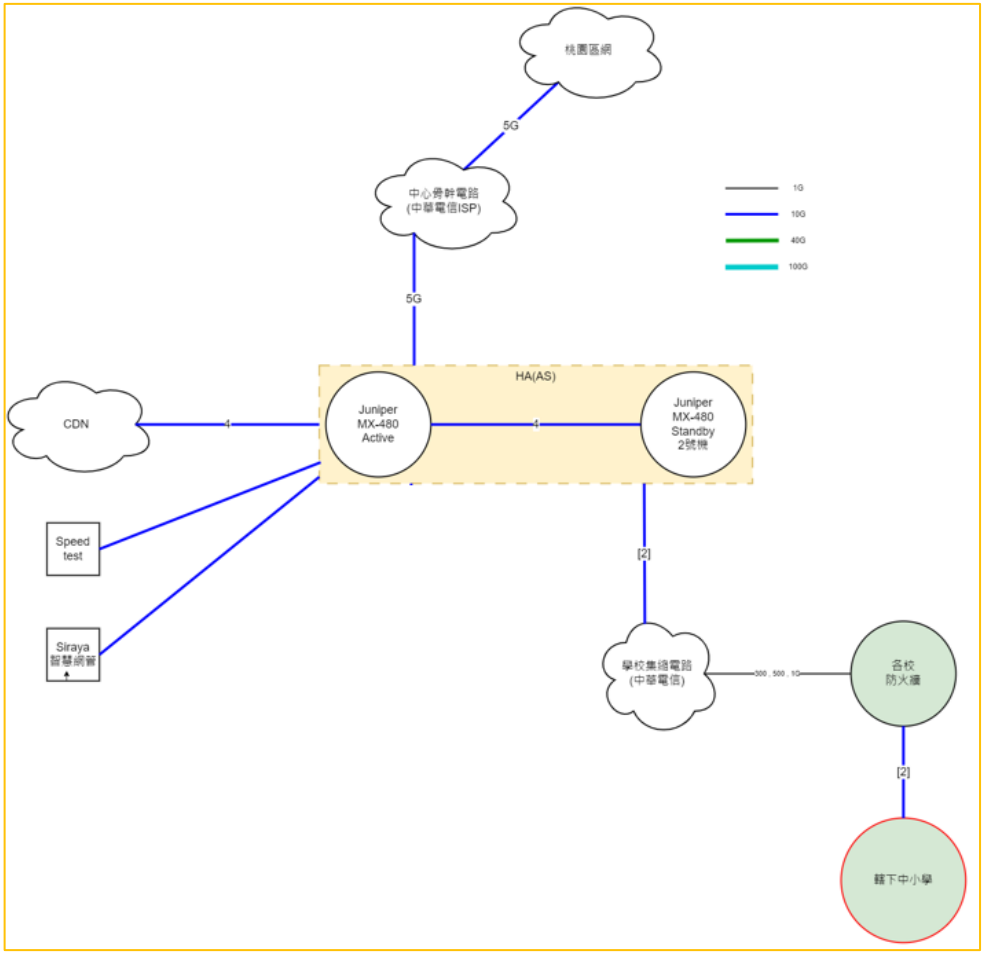
網路架構盤點

- ✓ 如果金門國中小網路連接TANet學術網路骨幹發生網路障礙
- ✓ 三層式架構，加上各校防火牆及區網核心路由器，問題清查架構需清查5個網路節點及6段網路



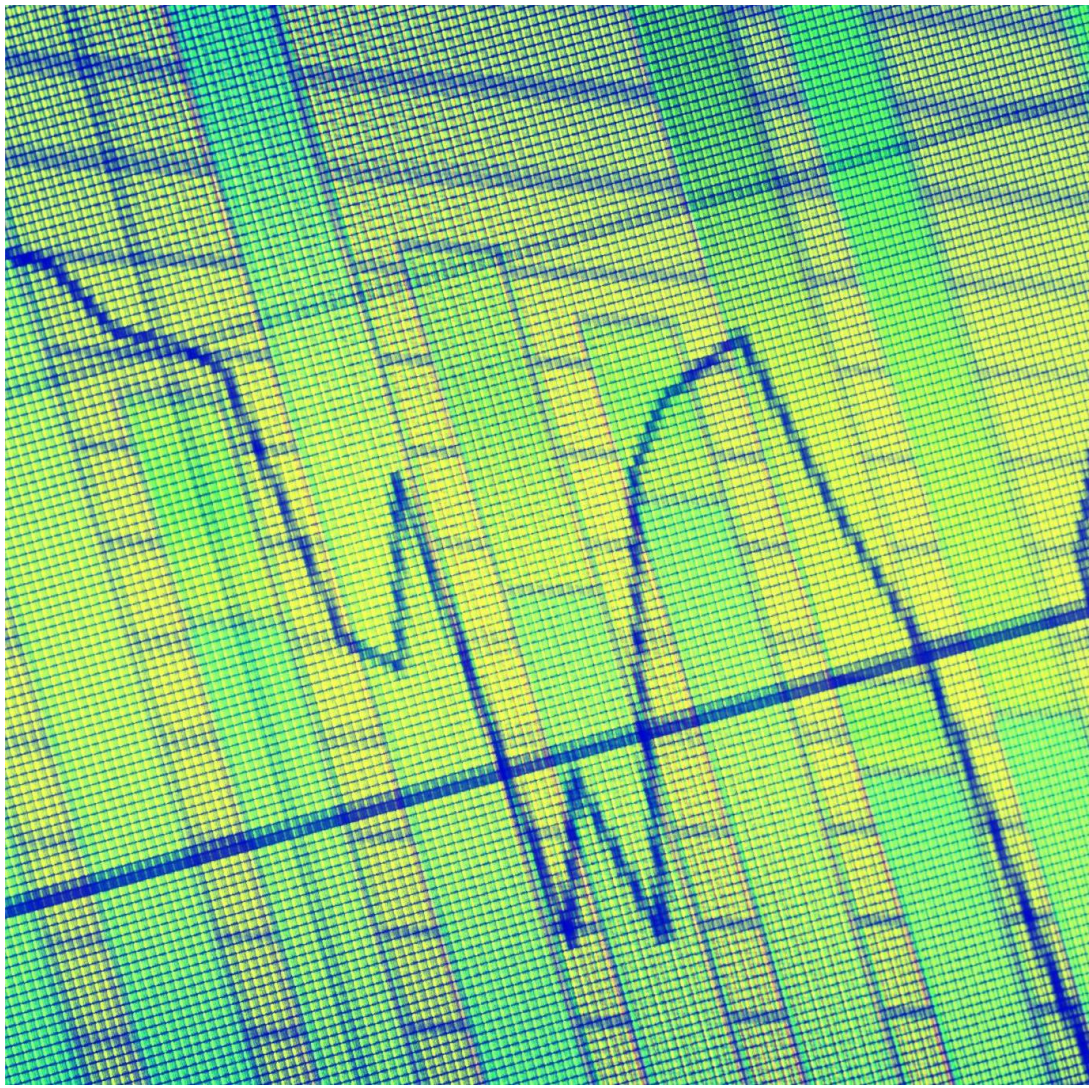
架構精簡

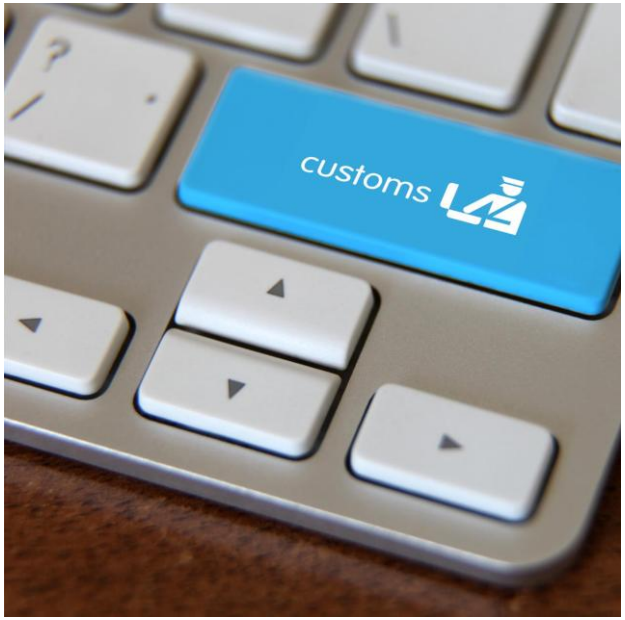
- ✓ 中小學端原接到CISCO 6807路由器上，直通Juniper MX480路由器，將下游學校三層架構式簡化成兩層式架構。
- ✓ 介接簡單化，除錯問題減少，速度有所提升。



桃園區網中心協助阻擋有害流量

- ✓ 桃園區網中心端阻擋，減少本島與離島之海底電纜頻寬浪費。
- ✓ 而金門教網至學網之網路連線，及內部Server Farm仍由金門教網中心防火牆執行。





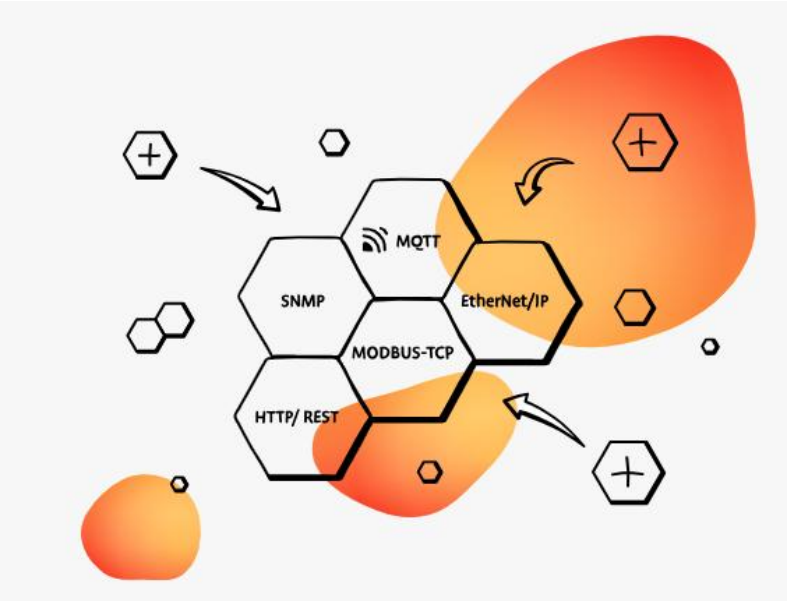
序	日期	教育訓練及實地輔導
1	2026/11/25	ＡＩ與應用程式協助網路管理。
2	2025/6/18	校園網路管理基礎及網路問題查修
3	2025/6/18	校園資安防護(如何防範駭客入侵)
4	2024/5/2	TANet內容傳遞網路架構與管理
5	2024/5/1	淺談學術網路內容傳遞網路
6	2023/6/9	檢視網路連線架構及網路管理機制

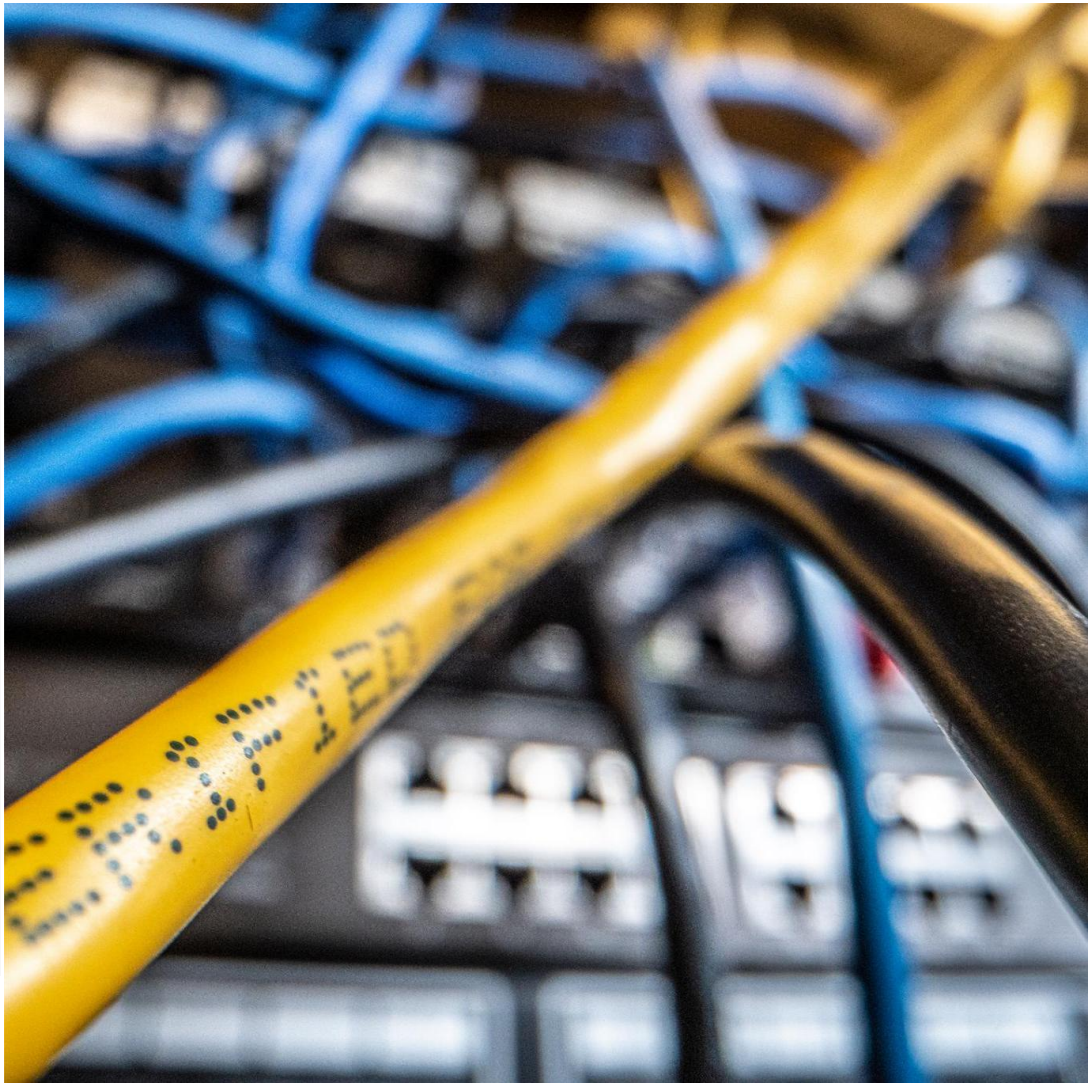
桃園區網近四年至金門實地進行之教育訓練

工作進行式

1. 協助金門縣網建置Zabbix Server

2. 協助24所金門國中小學校部署樹莓派，以擴大網路效能的監測。



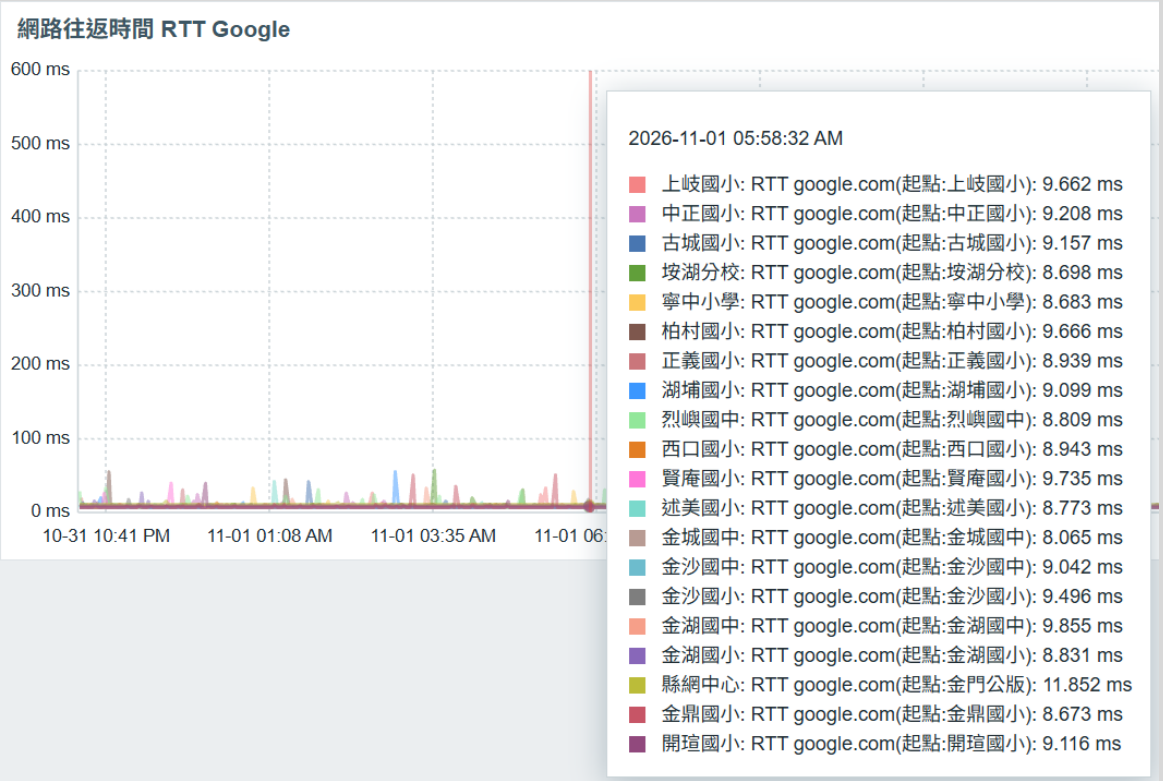


協助金門縣網
全面進行
樹莓派部署





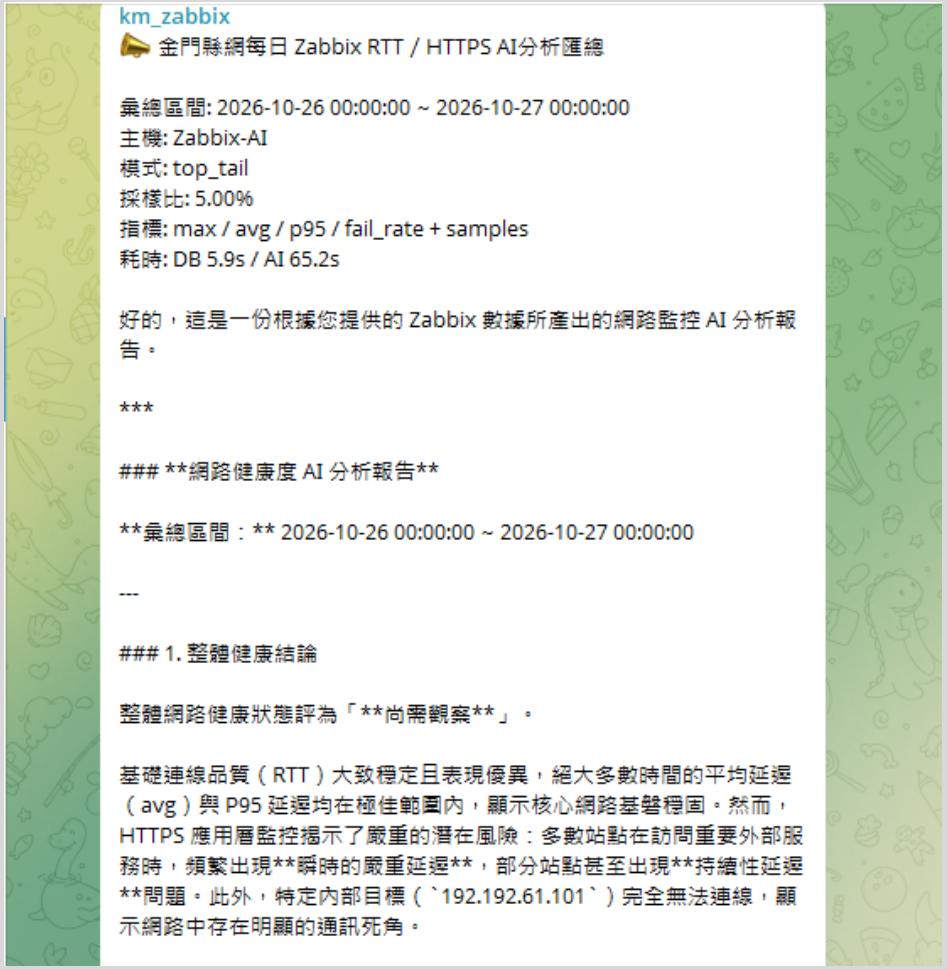
使用樹莓派結合Zabbix server 監測



監測異常即時 telegram 通知



2026年建置AI分析telegram通知



2026年協助連江縣網中心

協助建置網路監測及自動告警

- 2026年5月協助建置連江Zabbix Server監測網路設備MX480，CISCO 6807 及電路
- 目前已完成Email、Telegram 自動告警

協助建置AI分析

- 2026年3月協助建置將各端點的監測數據進行AI分析，每日產出報告，利用Telegram傳送報告。



2026年協助連江教網中心
建置網路監測AI分析系統

Name ▲	Interface	Availability
matsu_6807	163.25.24.254:161	SNMP
matsu_mx480	192.192.69.52:161	SNMP
Zabbix server	127.0.0.1:10050	ZBX
中山國中	163.25.28.119:10050	ZBX
中正國中小	163.25.26.29:10050	ZBX
仁愛國小	163.25.26.249:10050	ZBX
介壽國中小	163.25.25.219:10050	ZBX
塘岐國小	163.25.27.39:10050	ZBX
教網中心	163.25.24.111:10050	ZBX
敬恆國中	163.25.28.138:10050	ZBX
敬恆國小	163.25.29.102:10050	ZBX
東引國中小	163.25.29.219:10050	ZBX
東莒國小	163.25.30.124:10050	ZBX

matsu_zabbix

每日連江縣網 Zabbix RTT HTTPS AI分析匯總

彙總區間: 2026-10-26 ~ 2026-10-27
主機: Zabbix-AI

好的，這是一份根據您提供的 Zabbix 數據所做的分析報告。

Zabbix 網路監控資料分析報告

分析標準：
* **HTTPS 延遲：** 警告 > 1500 ms，嚴重 > 5000 ms
* **RTT 延遲：** 警告 > 50 ms，嚴重 > 500 ms

連線狀況總結

整體而言，各主機的基礎網路連線 (RTT) 品質尚可，但存在**偶發性嚴重延遲**；而應用層的 **HTTPS 連線品質則普遍不穩**，多個站點出現顯著的警告與嚴重延遲狀況，需要優先關注。

1. RTT (網路來回時間) 分析：
* **整體表現良好：** 大多數主機對外（`8.8.8.8`）的 RTT 數值都維持在 10 ms 以下，顯示基礎的對外網路路徑狀況良好。
* **偶發性嚴重延遲：** 以下主機出現了瞬時的嚴重延遲（> 500 ms），顯示網路可能存在間歇性不穩或壅塞問題：
  * **教網中心** (最高達 1195.79 ms, 586.76 ms)
  * **東引國中小** (最高達 1371.16 ms)
  * **中正國中小** (最高達 1311.73 ms)

桃園區網連線單位 DNS 更新進度

連線單位	單位數	已更新至最新版本
縣市網中心	3	3
大專院校	16	16
高中職	19	全部向上集中

- 桃園區網請連線學校提供作業系統版本，由區網提供明確的 bind 升級指令步驟，協助完成升級。對於不熟悉bind編譯升級，或擔心影響正在上線的DNS服務的學校，由桃園區網遠端連線協助。



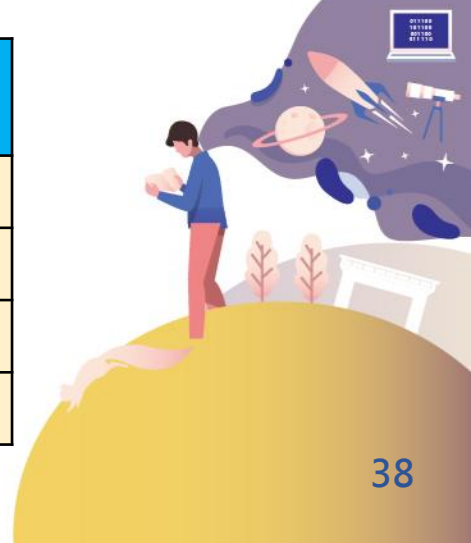
赴金門縣網中心實地輔導

- 115年8月28日與臺灣學術網路暨區網縣市網輔導服務案計畫團隊，赴金門縣網及金門正義國小實地輔導。
  - ✓ 檢視網路連線架構及設備概況
  - ✓ 網路管理機制
  - ✓ 無線網路
  - ✓ 資安防護
  - ✓ 實地網路測速

積極導入IPv6

- 109年協助4所學校導入IPv6
- 110年協助4所學校完成IPv6
- 111年協助6所高中導入IPv6。
- 112年協助永平工商、世紀綠能工商、懷恩高中、至善高中等4所高中導入IPv6。
- 113年協助方曙高中完成導入IPv6，已完成所有連線學校導入IPv6

連線單位	單位數	完成IPv6 單位數	未完成IPv6 單位數	完成IPv6 比率
縣市網中心	3	3		100%
大專院校	16	16		100%
高中職	19	19		100%
總計	38	38		100%



桃園區網管理委員會(77次會議)

- 115年4月30日於中央警察大學召開第77次會議，會議採實體及視訊會議並行，連線單位出席率94%（現場人數+線上人數）。
  - ✓ 資安宣導及業務報告
  - ✓ 第七屆傑出網管人員頒獎
  - ✓ 健行科技大學陳柏翰老師、世紀綠能工商林合彥主任於本次會議擔任經驗分享
  - ✓ 邀請成功大學計算機與網路中心陳志正老師資安演講「網站情蒐與攻防應對實務」







桃園區網管理委員會(78次會議)

- 115年11月5日於銘傳大學桃園分校召開第78次會議，會議採實體及視訊會議並行，連線單位出席率92%（現場人數+線上人數）。
  - ✓ 資安宣導及業務報告
  - ✓ 第八屆傑出網管人員選拔
  - ✓ 新興高中林燦堂老師分享「網管的日常」
  - ✓ 中央警察大學黃嘉宏老師分享「校況簡介及校園網路管理實務分享」
  - ✓ 邀請政治大學電子計算機中心網路研發組陳志正老師資安演講「從漏洞到入侵—校園資安事件與真實攻擊案例解析」





第八屆傑出網路管理人員選拔

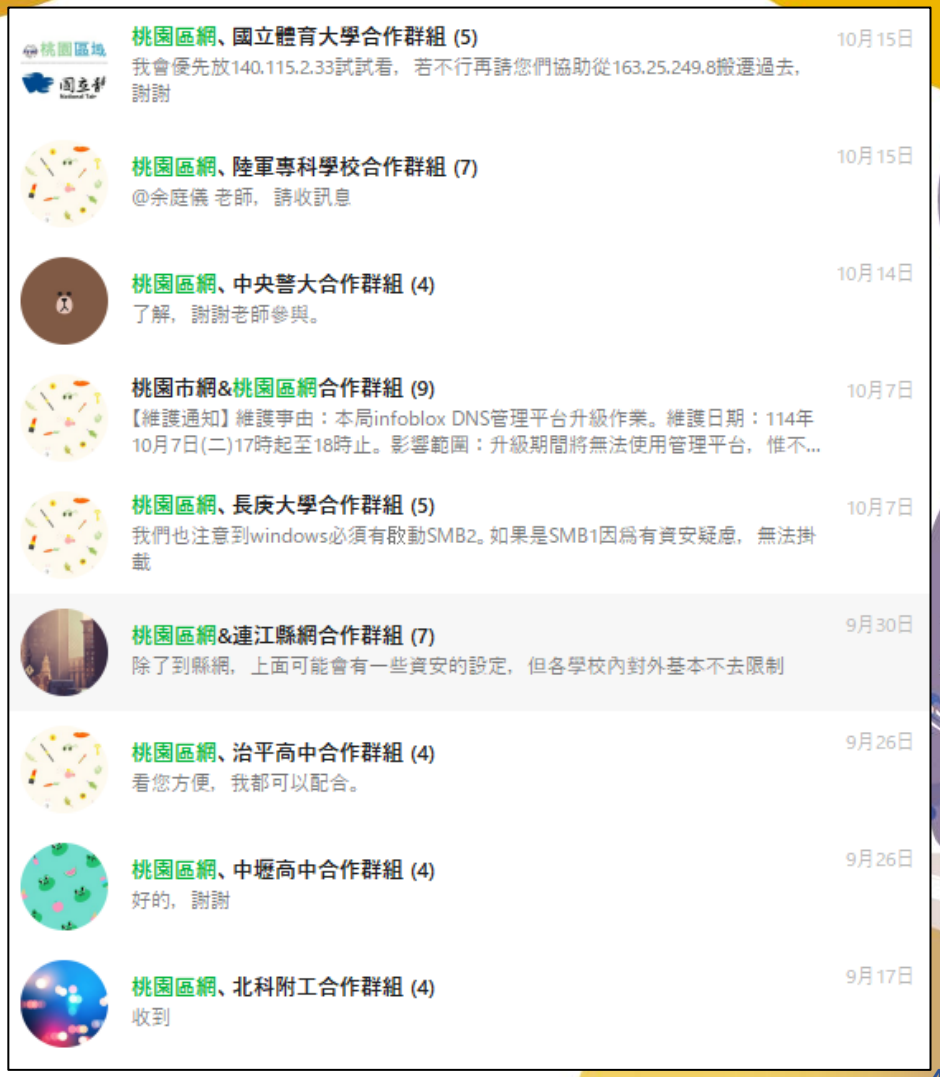
- 為表揚致力於維護網路使用管理及數位學習具有貢獻之桃園區網各連線學校網路管理人員，自108年起桃園區網公開舉辦傑出網路管理人員選拔，合計已辦理八屆，共有30位辛苦致力網路管理的老師獲獎，並得到公開的鼓勵。

- 歷年得獎者包含7位縣市網同仁(連江縣網、金門縣網、桃園市網)，12位大學網管同仁，7位高中老師、4位國中小學老師。

- 2026/11/5 桃園區網第八屆傑出網路管理人員當選人如下：
  - ✓ 健行科大 陳柏翰 老師
  - ✓ 幸福國小 陳振遠 組長
  - ✓ 中央大學 黃志弘 老師

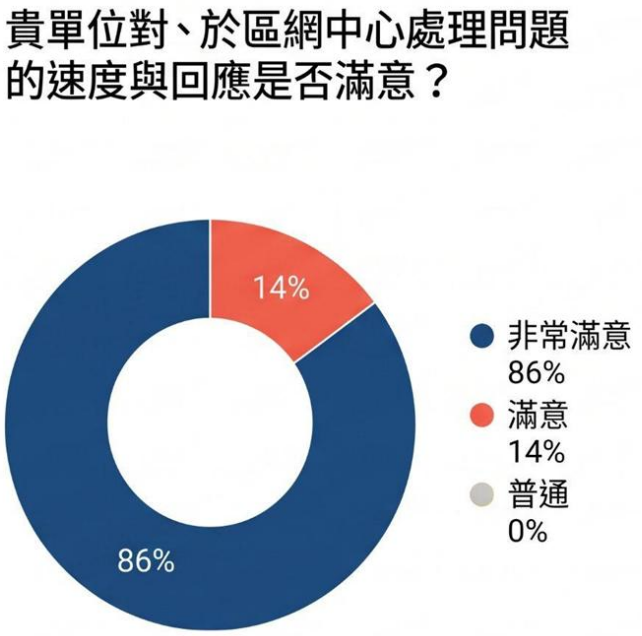
桃園區網LINE群組

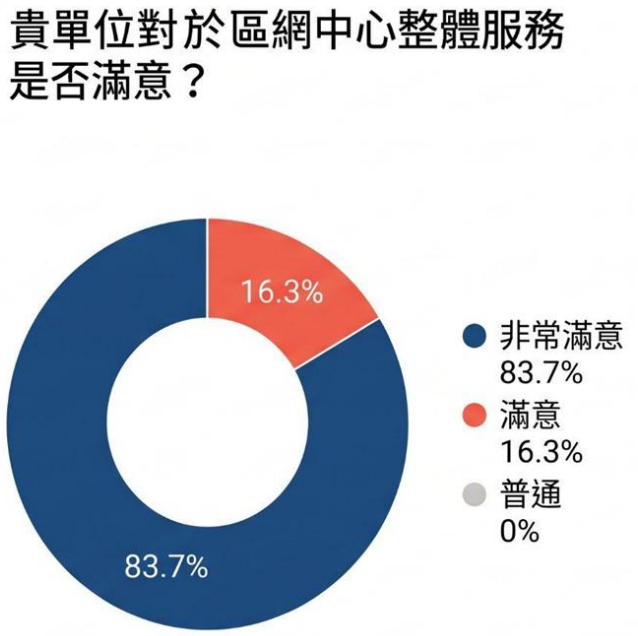
- 桃園區網與各校共16個分群合作群組
- 網路連線問題的即時發現與處理
- 病毒或網路攻擊訊息的即時分享
- 連線學校間的經驗分享平台與互相查找問題



服務滿意度調查

- 填寫問卷學校：39所



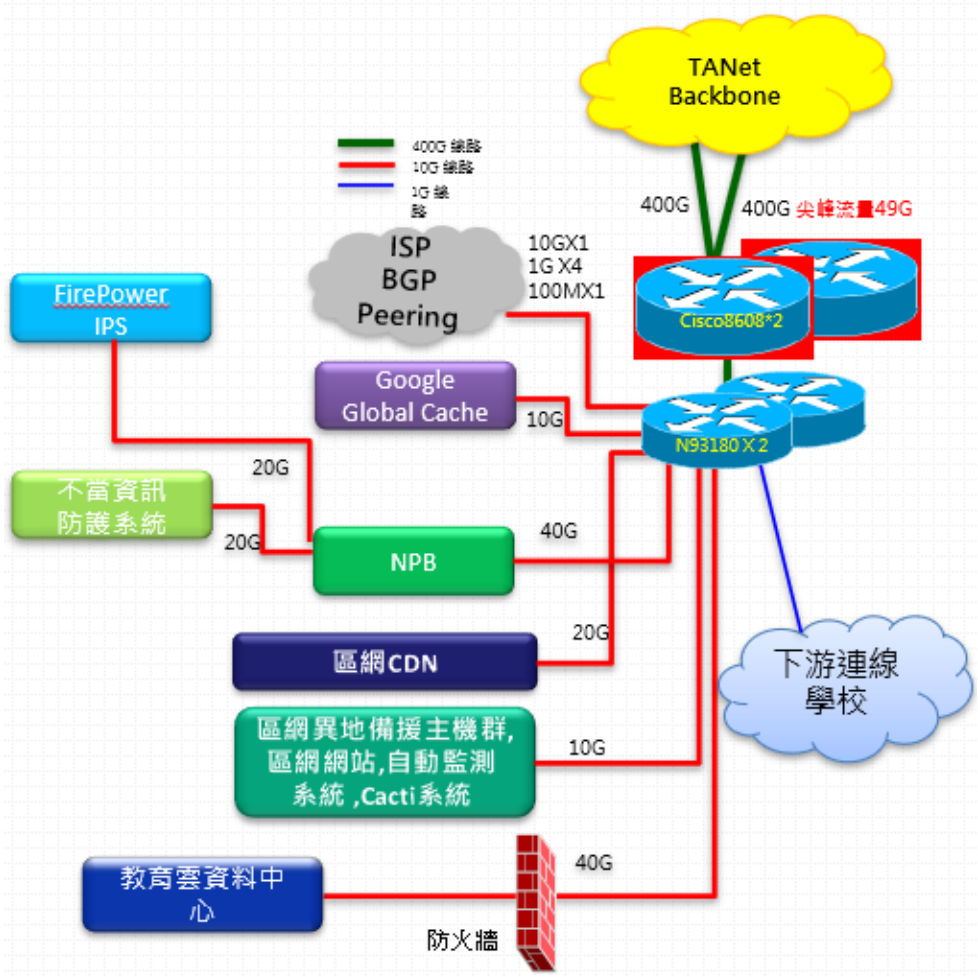


國立中央大學

03 資安服務



桃園區網入侵防禦系統



- 透過IPS，即時的檢查、阻擋或隔離進出桃園區網中心及連線學校的惡意網路封包。

智慧資安事件通知平台

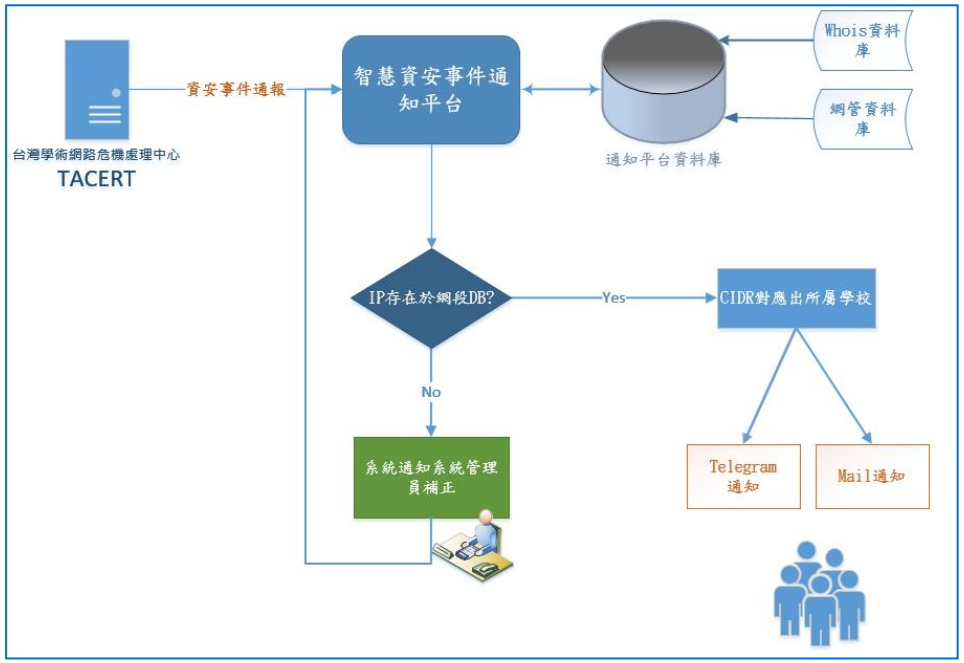
智慧資安事件通知平台

- 智慧化parsing模組
- 自動化通知模組
- CIDR驗證模組
- 自動化傳送驗證模組
- 介接外部資料庫模組
- 管理模組



智慧資安事件即時通知

- 當接收到資安事件及資安預警事件，使用智慧化parsing 識別資安事件和相對應處理的連線學校。
- 利用電子郵件及Telegram 即時通知給區網連線學校應變處理。
- 如果各校有建置校內一級單位、二級單位CIDR網段管理人員聯絡資料，系統可以靈活的直接通知到校內一級單位、二級單位管理人員。



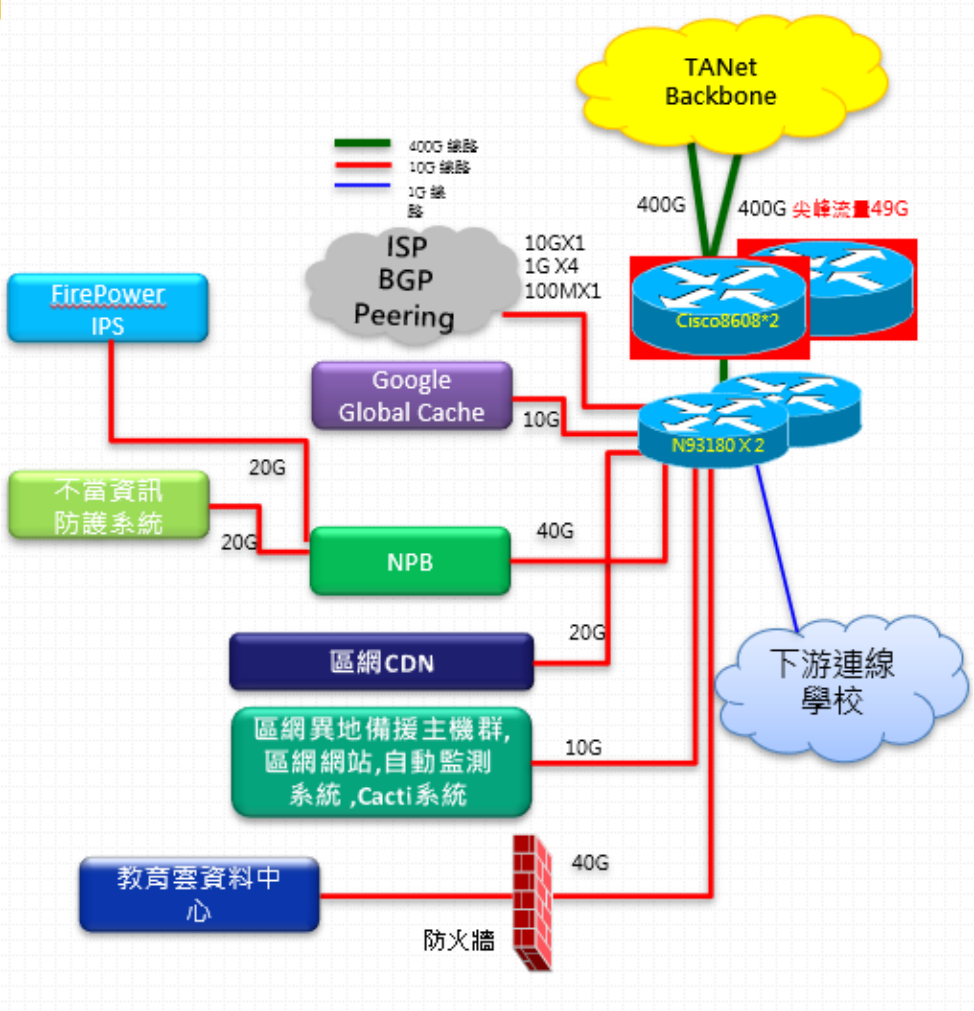


導入雙因子認證

- ✓ 區網網站及portal系統為桃園區網自行開發設計，為導入雙因子認證，桃園區網自行安裝laravel-google2fa套件。
- ✓ 修改登入驗證的後端流程，提供前端展示QR碼讓使用者掃描。
- ✓ 提供備援選項，以處理使用者更換或遺失行動裝置的情況。



限制惡意網站接取(1)



- 高中職網路流量，透過網路分流器導入教育部不當資訊防護系統而受到保護。

限制惡意網站接取(2)

- 桃園區網調查轄下各大專院校限制惡意網站的方式
  - ✓ 10所大學採用RPZ(Response Policy Zone)，讓遞歸解析器修改解析結果,從而阻止對特定主機的訪問。
  - ✓ 8所大學使用國家資通安全研究院惡意名單，以限制連接惡意網站。
  - ✓ 3所大學採用自訂黑名單
- 桃園區網作法
  - ✓ 桃園區網已開發自動化程式下載國家資通安全研究院最新威脅情資名單，並提供連線學校提出申請由桃園區網取得，並協助體育大學、長庚科大、長庚大學定時執行威脅情資名單下載。

資安網管巡迴服務

- 協助連線學校檢視資安防護能力
- 協助檢視網路架構及網路活動
- 提供連線學校資安改善建議
- 提供連線學校到點服務

❑ 執行資安巡迴服務同仁之專業證照

ISO27001	ISO27701	CCNA
5張	2張	1張



巡迴服務效益

- 資安及網管巡迴服務，效益如下
  - 強化學校資安防護能力，透過現場輔導模式，協助各校檢視防火牆規劃，使學校能更明確掌握自身資安缺口，並依建議提升防護等級。
  - 提升網路架構穩定度與可用性，協助學校檢視實體與邏輯網路架構、流量走向及瓶頸點，促使校園網路配置更為合理，有效降低中斷及壅塞風險。
  - 協助學校提高資安與網路管理自主能力，透過現場解說與技術交流，學校能更清楚了解自身網路拓撲、常見資安弱點及監測指標，使校內維運人員具備較高的管理與判斷能力。

本年度資安網管巡迴服務

日期	學校	服務項目
2026/4/22	啟英高中	協助檢視防火牆及資安防護能力
2026/5/17	中正國中小	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2026/5/17	仁愛國小	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2026/5/17	介壽國中小	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2026/5/18	敬恆國中小	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2026/5/18	東莒國小	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2026/5/19	塘岐國小	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2026/5/19	中山國中	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力

全面資安檢測(1)

- 桃園區網中心每年提供2次（上半年及下半年）資安檢測服務，檢測後提供報告，內容包含風險及修補建議，定期追蹤申請單位是否針對弱掃結果修正，之後執行複掃，以確保中高風險已修復。
- 115年全面對所有連線學校官網進行弱點掃描，總計協助39所學校，系統弱點掃瞄4104個主機，網頁弱點掃描439個網站。
- 由教育訓練著手，培訓連線學校夥伴如何修補主機弱點。
  - ✓ 115年度開設「網站應用程式與安全檢測實務」教育訓練，共6小時。
  - ✓ 114年度開設「網站安全檢測實務」、「物聯網裝置檢測安全及修補實務」教育訓練，共9小時。
  - ✓ 113年度開設「系統與網站攻防演練」、「事件調查與分析實務」、「滲透測試-從技術到實作」等三門教育訓練，共18小時。
  - ✓ 112年度開設「弱點掃描與檢測實務」、「如何看懂弱掃報告」、「網站應用程式常見弱點解析」等三門教育訓練，共18小時。

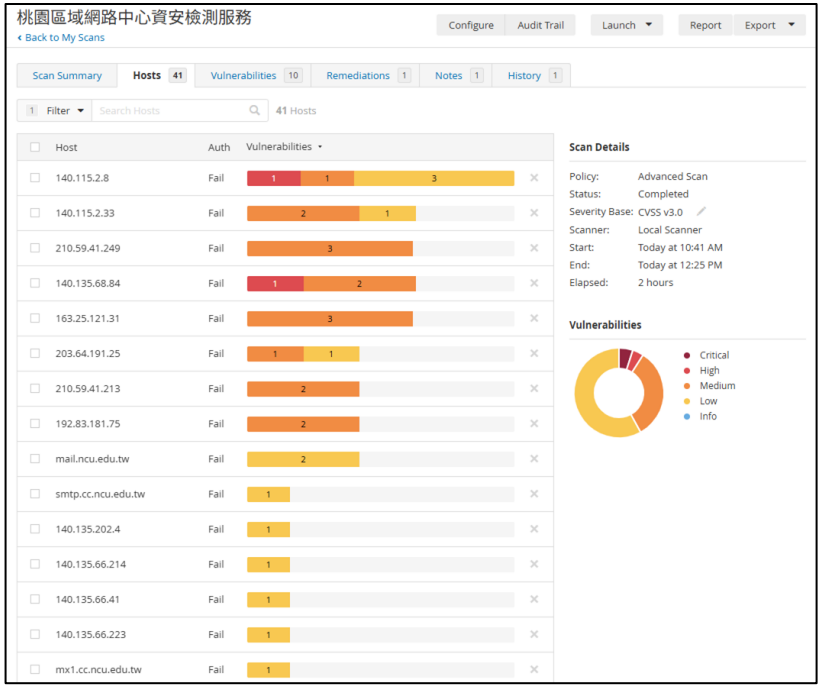
■ 113年4月26日第73次桃園區網管理會議決議，全面對所有連線學校官網進行弱點掃描。



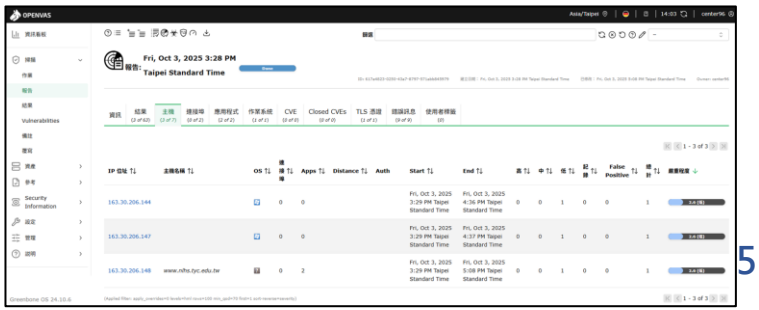
全面資安檢測(2)

- 系統弱掃概況
  - ✓ 系統弱掃工具：Nessus Professional
  - ✓ 網站檢測工具：HCL AppScan
  - ✓ 複掃工具：OpenVAS

■ 針對嚴重及高、中風險連線學校個別發送報告後，追蹤並協助後續修補情形，降低高風險數量。







全面資安檢測(3)

- 網站檢測概況
  - ✓ 網站檢測工具：HCL AppScan

國立中央大學 National Central University

【弱點掃描報告】115下半年桃園區網資安弱點檢測服務

國立中央大學電算中心-柯皓翔 <center96@ncu.edu.tw>
收件者:

老師您好，

貴單位115下半年資安弱點檢測服務貴單位申請的弱點檢測已完成，
報告下載連結如附件，檔案有加密，密碼會在下一封信件中說明，

※本次風險檢測摘要如下

弱掃類別	受測目標	檔名	重	高	中	低	參	掃描狀態
網頁檢測	https://	appscan_portal (26102314)	0	0	7	20	4	完成
網頁檢測	https://	appscan_edoc (26102314)	0	0	4	5	1	完成
系統檢測			0	1	2	0	34	完成
系統檢測			0	1	6	0	50	完成

※弱掃報告注意事項如下：
1. 若本校弱掃主機 (140.115.2.137, 140.115.11.114) 與貴校受測主機之間任何節點有遭到阻擋，則會導致掃描失敗而沒有結果。
2. 若您的受測主機放置於WAF或是防火牆設備後，掃描結果的參考性會較不準確。
3. 若您欲針對掃描失敗的受測主機再次檢測，敬請回信告知。
4. 嚴重風險、高風險為必須修補項目，請參考檢測報告說明處理。
5. 敬請優先處理嚴重風險及高風險，若需要複測請回信告知。
6. 若對弱掃結果有疑問敬請來信告知。

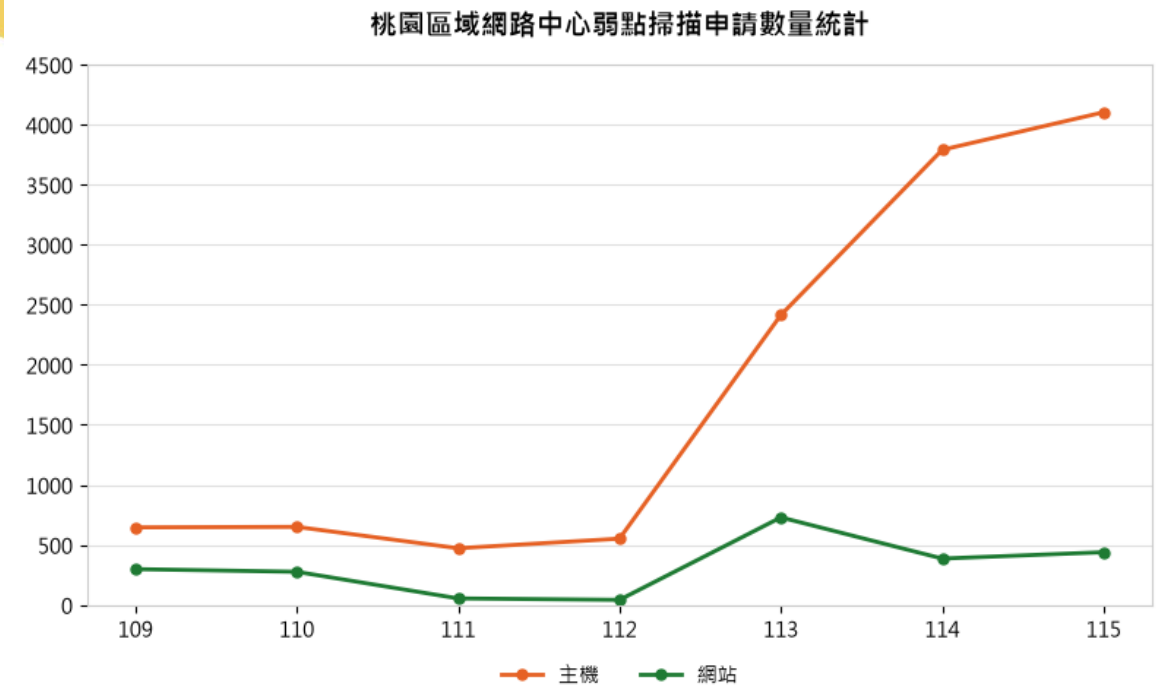
謝謝您

桃園區網中心 皓翔 敬上

■ 下半年網站檢測已有7所連線學校在一個月內修補完畢，並完成複掃檢測。



資安檢測申請數量統計



年度	109	110	111	112	113	114	115
申請學校	7	7	8	8	36	39	39
掃描主機數量	646	650	472	552	2415	3791	4104
掃描網站數量	298	276	54	42	729	386	439

- 113年4月26日第73次桃園區網管理會議決議，全面對所有連線學校官網進行弱點掃描。
- 弱掃件數大幅增加，效益如下：
- 強化整體資安防護水平
  全面性弱掃可及早發現學校網站潛在的程式漏洞、設定不當或可被攻擊之風險，降低遭受入侵或資料外洩之可能性。
- 促進各校落實資安維護工作
  弱掃結果及改善建議回饋予各校後，可推動學校強化網站維護流程、改善弱點修補時效。

資安事件統計

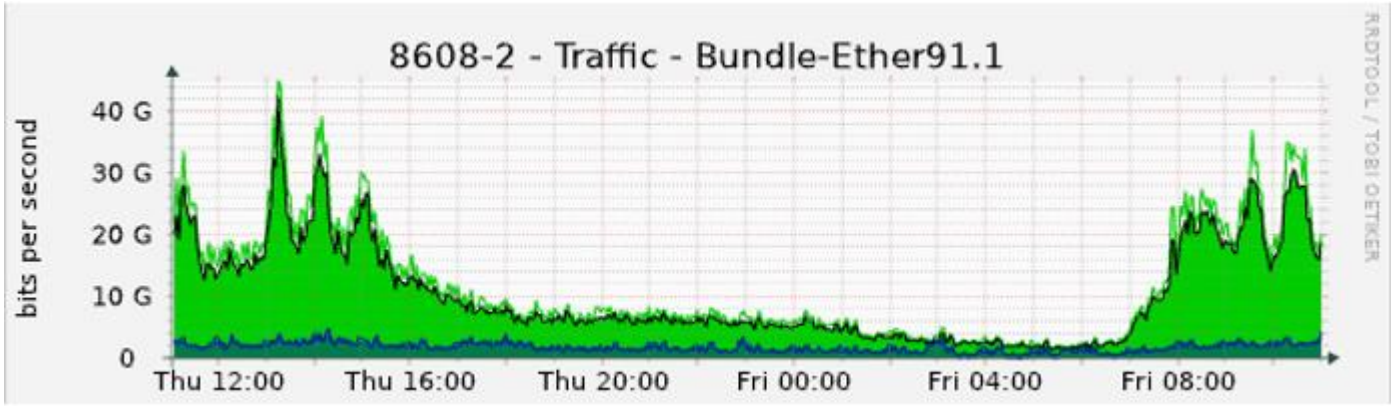
資料統計：2025/1/1-2025/09/30		桃園區域網路中心
1. 1、2級資安事件處理		
(1)通報平均時數：	小時	0.21
(2)應變處理平均時數：	小時	0
(3)事件處理平均時數：	小時	0.79
(4)通報完成率：	百分比	100%
(5)事件完成率：	百分比	100%
2. 3、4級資安事件通報		無
3.資安事件通報審核平均時數：	小時	7.48
聯絡相關資訊完整度：	百分比	100%

歷年資安事件處理平均時數

年度	107	108	109	110	111	112	113	114	115
審核平均時數	2.04	0.829	0.87	0.96	0.5	0.48	0.82	0.3	7.48
事件處理平均時數	3.98	0.961	1.05	0.85	0.99	1.08	1.51	1.65	0.79
通報平均時數	3.95	0.96	0.05	0.06	0.06	0.08	0.07	0.15	0.21

區網中心BCP演練

- 為確保桃園區域網路中心關鍵業務遭受重大故障或災難事件而導致服務中斷時，能以迅速、有效的方法回復正常運作，115年10月14日進行BCP演練。
  - ✓ 模擬雨水倒灌至機房，造成地板積水，機房漏水偵測及部分供電設備發出異常告警。
  - ✓ 處理因雨水倒灌損壞的設備後，有多所連線學校反應桃園區網網頁連線速度極度緩慢，部分服務無法正常使用。著手調查後發現桃園區網Portal主機已遭受DDoS攻擊，於是區網中心人員立刻進行緊急處理，以恢復相關營運服務，並對外公告及通報該事件。



115年辦理之教育訓練(1)

■ 合計8場教育訓練，參加人數412人。

時間	主講人	課程名稱	上課人數
115年03月19日	蔡一郎 榮譽理事長 台灣數位安全聯盟	網站應用程式與安全檢測實務	52
115年04月09日	辛文義 先生 米立方智慧科技CEO	WireGuard VPN基礎與應用實務	50
115年04月30日	陳志正 老師 國立成功大學計算機與網路中心	網站情蒐與攻防應對實務	40
115年06月25日	陳偉嵩 組長 亞洲大學資訊處網路維運組	資訊作業委外安全	82
115年07月23日	邱顯智 資深講師 恆逸教育訓練中心	個人資訊安全：網路黑魔法防禦術——日常數位生活中的資安威脅辨識與防護實務	48

115年辦理之教育訓練(2)

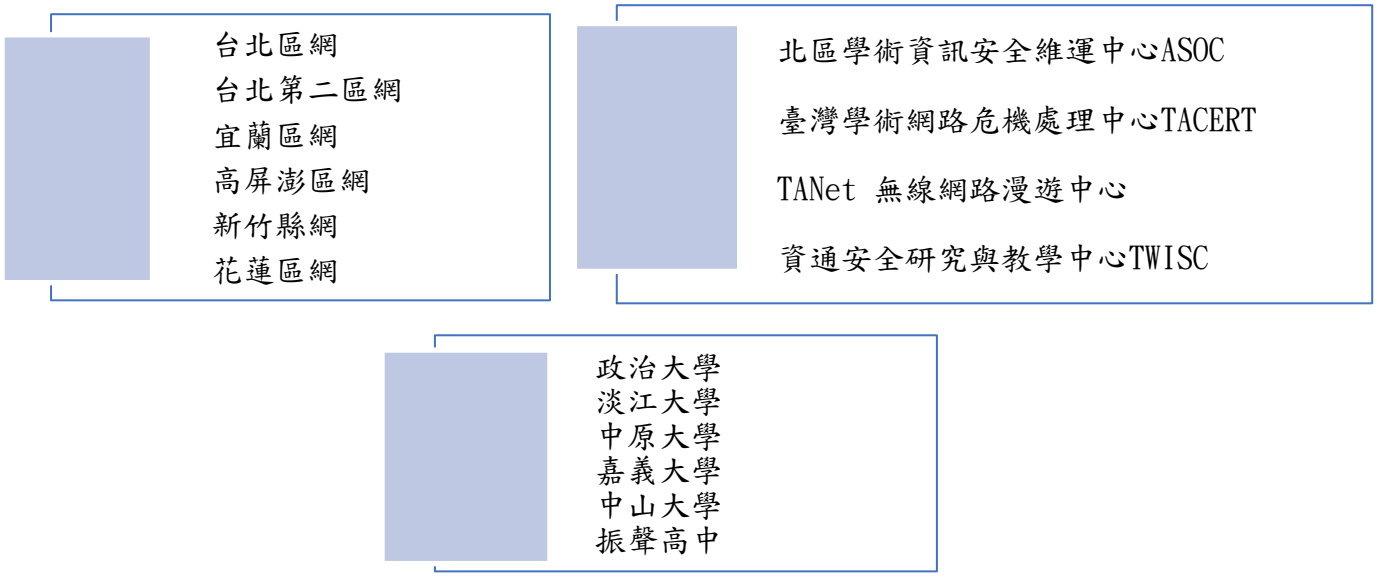
時間	主講人	課程名稱	上課人數
115年08月13日	劉得民 理事長 中華民國網路封包分析協會	AI應用於網路安全	58
115年10月15日	資深顧問總監 藍郁青 Jessie Lan 台灣IBM首席AI科學家/資深顧問總監	新時代的AI軍團：IBM Bob如何馴AI治理與創新	42
115年11月05日	陳志正 老師 政治大學電子計算機中心網路研發組	從漏洞到入侵—校園資安事件與真實攻擊案例解析	40

多元的教育訓練師資

❑ 以108年~115年為例

舉辦64場，師資廣邀區縣市網路中心夥伴、國家高速電腦中心、北區學術資訊安全維運中心ASOC、臺灣學術網路危機處理中心TACERT、TANet 無線網路漫遊中心、資通安全研究與教學中心TWISC、資安協會、民間企業等。

❑ 教育訓練師資之多元化，能以更多不同角度來闡釋資訊安全、網路管理及其他議題。



涵蓋多層面的教育訓練主題

- 以108年~115年為例

  訓練主題以資安實作 workshop為主，分布資安、網路管理、系統管理，並將主題擴大至AI、IoT，並加強資安弱點掃描與修補漏洞的訓練。

- 涵蓋多層面之訓練主題，並因應連線學校夥伴的需求，提供更多面向的講題，例如ChatGPT應用於網路安全、IT工作壓力的調適與舒壓、自建同步視訊教學系統、Google+Arduino+Appinventor、初探 Python AI 深度學習的第一堂課等。

Workshop 第一場- 網站弱點評估實務
Workshop 第二場- 網路封包分析實務
Workshop 第三場- 源碼檢測實作
Workshop 第四場- 開源碼主從式稽核記錄系統建置
Workshop 第五場- 建置資安攻防演練平台-從原理到實作

初探 Python AI 深度學習的第一堂課

手機網路封包分析

物聯網設備資安攻防技術實務

駭客攻防於IOT與公共基礎設施

IT工作壓力的調適與舒壓

善用全球智慧—自建同步視訊教學系統

Google+Arduino+Line+ Appinventor 超乎你想像的免費工具

重大營運事件之檢討

- 本年度桃園區網中心無重大營運(網管及資安)事件。



國立中央大學

其他專案服務



教育部CDN委辦建置案-金門、連江

- 教育部111年7月8日臺教資(四)字第1113702634A號函委託桃園區網辦理「臺灣學術網路（TANet）內容傳遞網路建置計畫-第2期」，建置金門縣及連江縣教育網路中心 CDN 設備。

- 金門縣及連江縣分別建置：
  - ■硬體規劃為伺服器 4 台、WAF 2 台、 48 埠交換器 2台。
  - ■Edge、WAF 為高可用性設計，避免單點失效之情形發生。
  - ■整體架構與教育部第1期已建置之 CDN 服務整合。
  - ■113年上線後系統均運作正常。

- 113年5月至金門辦理教育訓練、113年9月至連江辦理教育訓練。

- 114年3月起，管理中心新增各單位區網DNS Resolver，桃園區域網路中心協助進行Local CDRS壓力測試、測試RPZ清單是否已被阻擋以及Local CDRS測速。。

- 配合教育部CDN F5 WAF下架作業，115年7月完成金門縣網以及連江教網CDN F5 WAF虛擬下線。

教育部CDN委辦建置案-桃園區網CDN建置

- 教育部112年5月25日臺教資通字第1132702159A號函委託桃園區網辦理「112-113年臺灣學術網路內容傳遞網路維運及建置計畫」，建置桃園區網CDN 設備，全案執行至113年12月31日止。
- 本案112年10月24日由豪勉科技得標，於112年12月31日前完成硬體建置，並與管理中心介接。113年1月5日完成硬體驗收。
- 自112年起，每季皆由豪勉科技進行桃園區網、金門縣網以及連江縣網設備維護與保養。
- 114年10月08日，為強化CDN服務主機日常維運，由宜沛科技進行桃園區網系統調教。
- 115年8月配合教育部進行TANet 400G移轉作業，進行骨幹交換器接線移轉(非調整CDN架構和路由設定)。

教育雲北區雲端資料中心

- 提供的資源
  - ✓ CPU: 216 vCPU（108 core）
  - ✓ RAM: 1504 GB
  - ✓ HD: 可用 70TB（鏡像的備份）
- 使用的軟體
  - ✓ 雲端管理軟體 VMware
  - ✓ 虛擬化儲存軟體



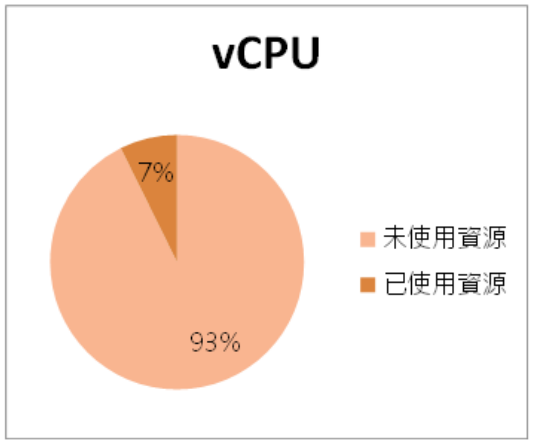
教育雲上的服務系統詳細資源

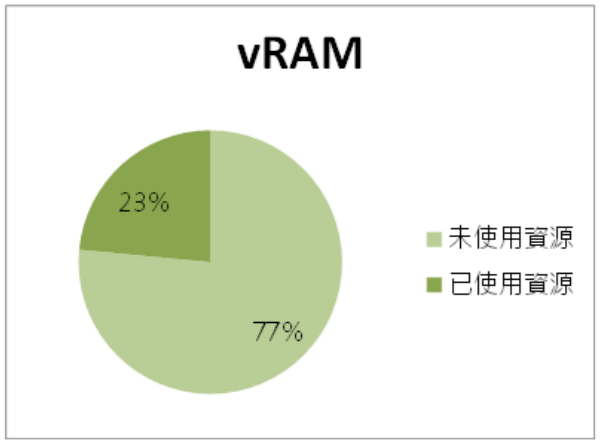
115年持續穩定提供雲端資料中心服務，截至目前共有7項服務系統，承載了25台虛擬機，使用資源總計vCPU 210、vRAM 504 GB、vHD 29.62 TB

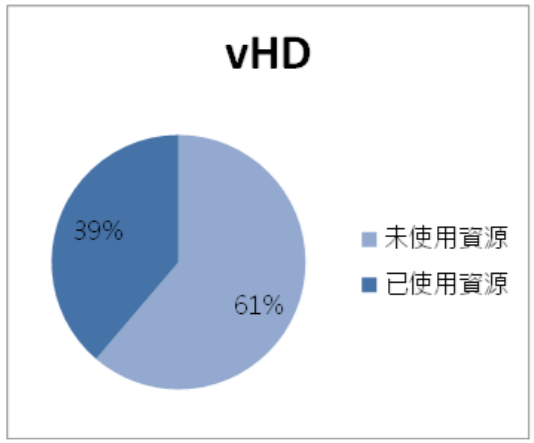
服務系統名稱	vm數量	vCPU	vRAM	vHD
TANet VoIP	1	4	32	40
英語線上學習平台	2	48	128	3048
教育單位弱點檢測平台	1	8	16	100
教育媒體影音	6	24	48	15910
教育體系單一帳號驗證授權平臺	10	96	220	1200
數學小學堂系統	3	14	28	1280
磨課師	2	16	32	8040
總計	**25**	**210**	**504(GB)**	**29.62(TB)**

教育雲北區雲端資料中心—資源使用情況

項目	vCPU	vRAM (GB)	vHD(TB)
總資源量	226.15	1503	82.39
未使用資源	209.59	1150.00	50.46
已使用量	16.56	353.00	31.93
已使用量(%)	7.32%	23.49%	38.75%







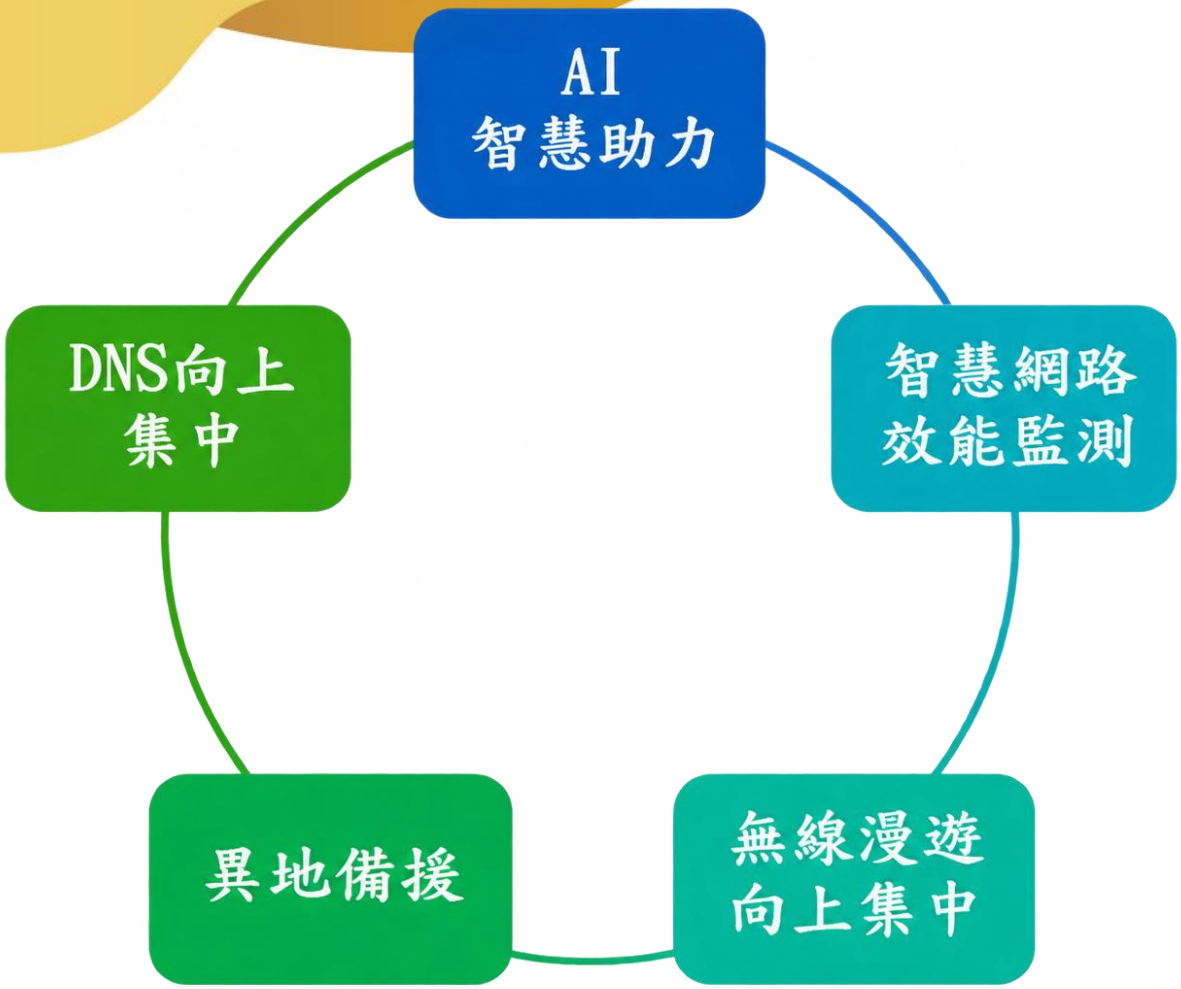
國立中央大學

04

特色服務



特色服務



特色服務



AI智慧助力

1. AI 智慧分析(Gemini)
2. AI 智慧客服助理
3. 樹莓派智慧網路效能監測(部署40所學校)



無線漫遊向上集中

1. TANet首創(2024)
2. 提升校園數位化的便利性與連通性
3. 8所連線學校使用



異地備援服務

1. TANet首創(2023)
2. 與東華大學合作，讓服務持續運行。
3. 20所連線學校使用



DNS向上集中

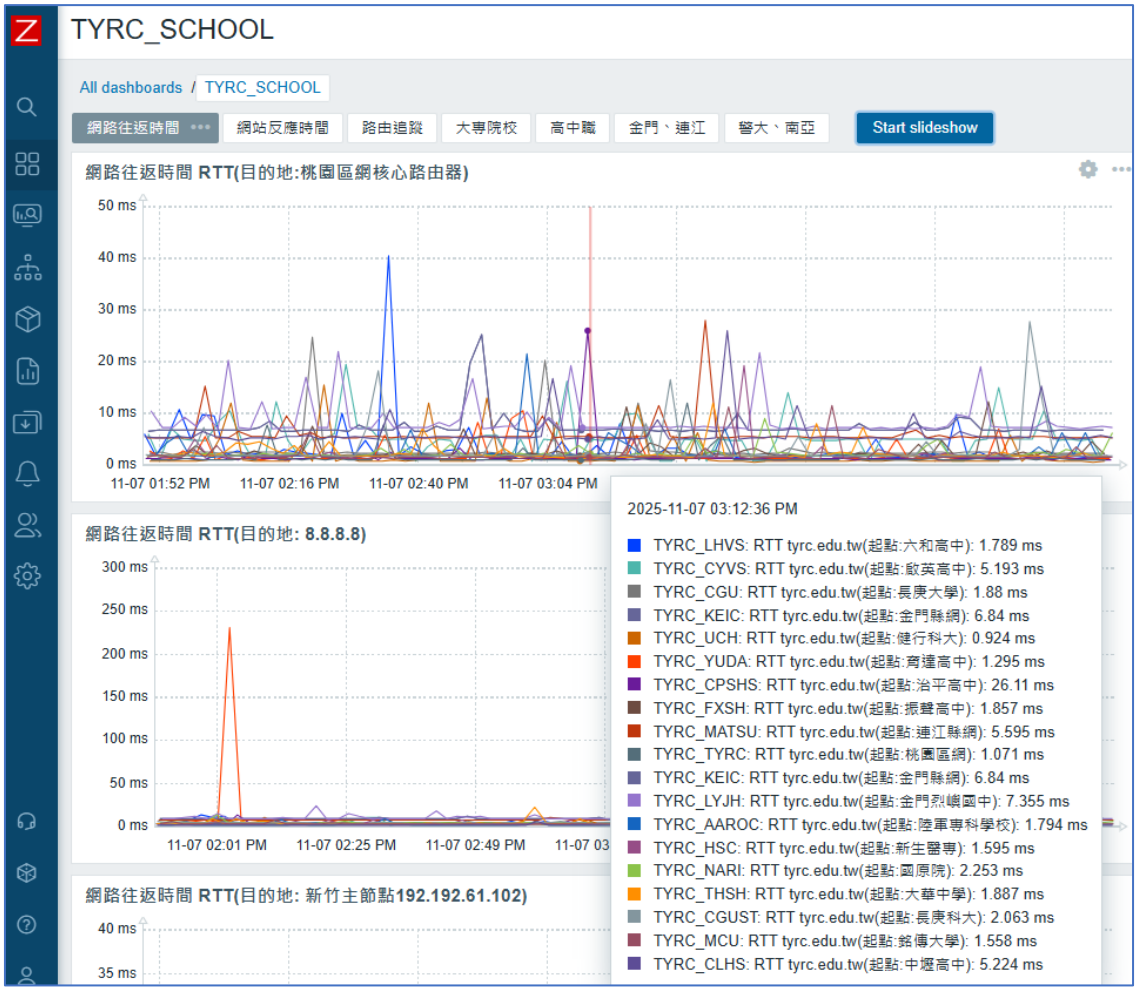
1. 強化資安，減少維護人力及成本
2. 14所連線學校使用

AI智慧助力

(AI智慧分析+AI客服助理)



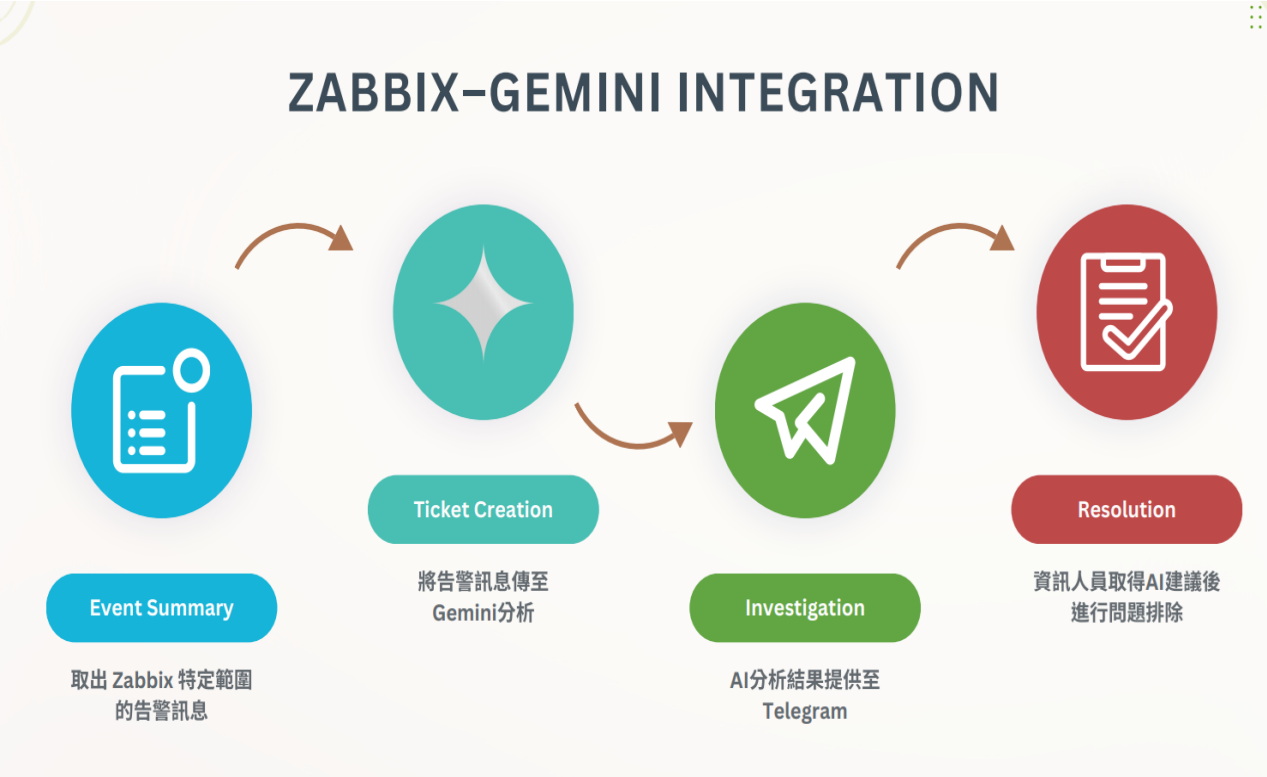
AI智慧分析



- 大量網路監測資料，在實務應用上，仍面臨兩項主要挑戰：資料量龐大、異常不明顯。
- 運用 AI Gemini 智慧分析，發掘資料背後之關鍵意義與潛在異常

AI智慧分析架構

- Zabbix Server 網路監測資料蒐集
- 資料前處理與整合，透過 API直接查詢 Zabbix 資料庫匯出關鍵數據。
- AI 模型分析（Gemini）使用 Google Gemini API 進行智慧分析，將整理後的監測資料傳入AI模型分析。



串接 Gemini API

ZABBIX-GEMINI INTEGRATION

透過串接 Gemini API，將告警資訊傳送進行 AI 分析，自動判斷問題成因與影響範圍，協助快速定位異常來源並提供初步解決建議



Ticket Creation

將告警訊息傳至Gemini分析

Generative Language API

The Gemini API allows developers to build generative AI applications using Gemini models. Gemini is our most capable model, built from the ground up to be multimodal. It can generalize and seamlessly understand, operate across, and combine different types of information including language, images, audio, video, and code. You can use the Gemini API for use cases like reasoning across text and images, content generation, dialogue agents, summarization and classification systems, and more.

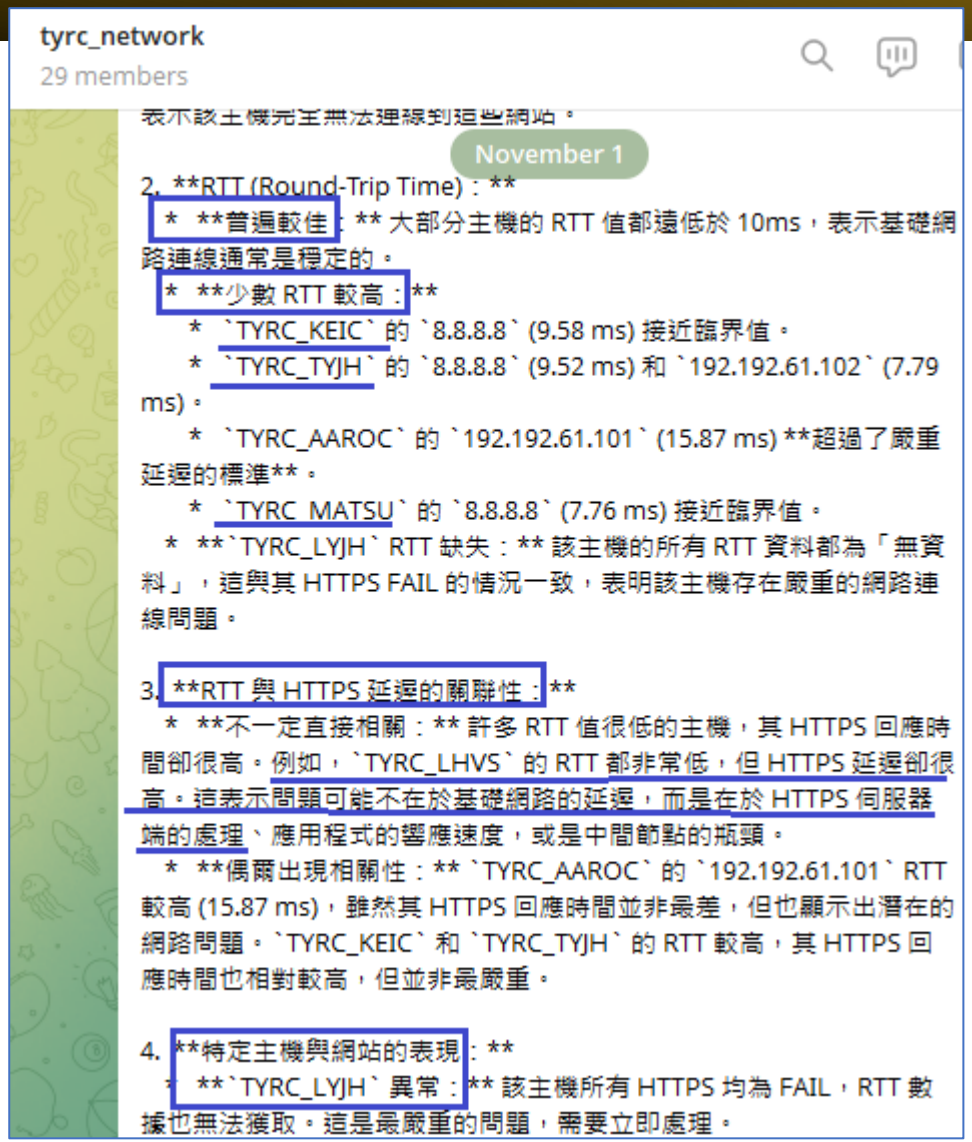
擁有者：Google

資料來源：https://console.cloud.google.com/

AI分析結果推送到桃園區網Telegram群組



AI 分析潛在異常


tyrc_network
29 members

November 1

2. **RTT (Round-Trip Time)：**
   * **普遍較佳：** 大部分主機的 RTT 值都遠低於 10ms，表示基礎網路連線通常是穩定的。
   * **少數 RTT 較高：**
     * `TYRC_KEIC` 的 `8.8.8.8` (9.58 ms) 接近臨界值。
     * `TYRC_TYJH` 的 `8.8.8.8` (9.52 ms) 和 `192.192.61.102` (7.79 ms)。
     * `TYRC_AAROC` 的 `192.192.61.101` (15.87 ms) **超過了嚴重延遲的標準**。
     * `TYRC_MATSU` 的 `8.8.8.8` (7.76 ms) 接近臨界值。
   * **`TYRC_LYJH` RTT 缺失：** 該主機的所有 RTT 資料都為「無資料」，這與其 HTTPS FAIL 的情況一致，表明該主機存在嚴重的網路連線問題。

3. **RTT 與 HTTPS 延遲的關聯性：**
   * **不一定直接相關：** 許多 RTT 值很低的主機，其 HTTPS 回應時間卻很高。例如，`TYRC_LHVS` 的 RTT 都非常低，但 HTTPS 延遲卻很高。這表示問題可能不在於基礎網路的延遲，而是在於 HTTPS 伺服器端的處理、應用程式的響應速度，或是中間節點的瓶頸。
   * **偶爾出現相關性：** `TYRC_AAROC` 的 `192.192.61.101` RTT 較高 (15.87 ms)，雖然其 HTTPS 回應時間並非最差，但也顯示出潛在的網路問題。`TYRC_KEIC` 和 `TYRC_TYJH` 的 RTT 較高，其 HTTPS 回應時間也相對較高，但並非最嚴重。

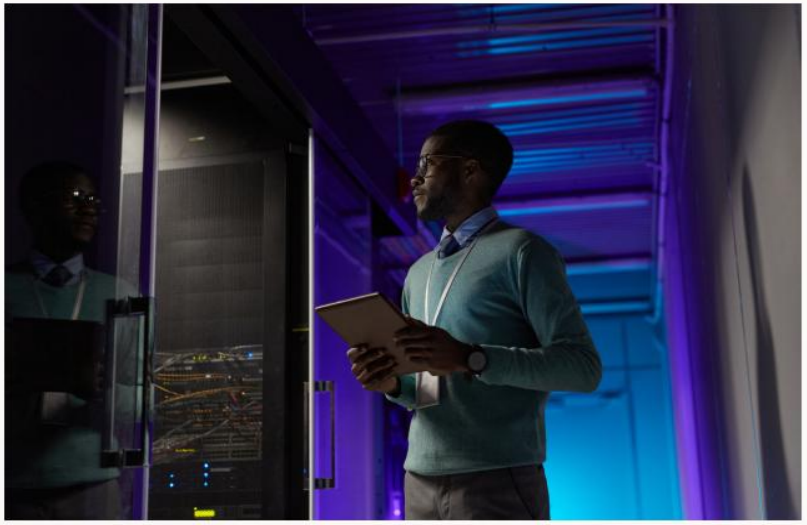
4. **特定主機與網站的表現：**
   * **`TYRC_LYJH` 異常：** 該主機所有 HTTPS 均為 FAIL，RTT 數據也無法獲取。這是最嚴重的問題，需要立即處理。

- ✓ AI指出RTT接近閾值須關注的樹莓派為 TYRC_KEIC、TYRC_LYJH、TYRC_MATSU、TYRC_TYJH，TYRC_AAROC。
- ✓ 其中4個樹莓派位置為金門縣網、金門烈嶼國中、連江縣網、連江東引國中需透過海底電纜連接到桃園區網。
- ✓ 許多 RTT 值很低的主機，其 HTTPS 回應時間卻很高。這表示問題可能不在於基礎網路的延遲，而是在於 HTTPS 伺服器端的處理、應用程式的響應速度，或是中間節點的瓶頸。

依照AI分析結果進行問題排除

ZABBIX–GEMINI INTEGRATION

人員透過 Telegram 群組即時接收 AI 回覆內容，迅速掌握異常資訊並依建議步驟進行問題排除，有效縮短故障處理時間



Resolution

資訊人員取得AI建議後
進行問題排除

AI智慧客服助理

NotebookLM

- 桃園區網以 NotebookLM 作為桃園區網中心的 AI 智慧客服助理，作為區網的專屬知識庫。
- 桃園區網AI智慧客服助理網址
  https://www.tyrc.edu.tw/ai
- NotebookLM 的來源引用特性，能解決傳統 AI 客服常見的幻覺問題，使回覆更精準可靠。
- AI 能在數秒內從龐大的文件中找出精確答案，省去了人工翻閱手冊和搜索的時間，即時解決客戶問題。

連線學校老師發問



- AI會先判斷是否為桃園區網連線單位，並給予桃園區網的聯絡方式，並請老師先執行基本連線測試。
- 如果是詢問天氣或美食問題，AI客服助理將不會回答無關的問題。

非連線學校老師發問



- AI客服會回覆請嘉義大學老師聯繫貴校的區域網路中心。
- 但仍會提供桃園區網建議的網路障礙檢查步驟。

智慧網路效能監測（大量部署樹莓派）



使用樹莓派之智慧網路效能監測



- ✓ 利用樹莓派（Raspberry Pi）部署至各連線學校進行網路效能監測，總計桃園區網部署20所連線學校，金門縣網部署20所國中小。
- ✓ 結合AI 實現智慧分析、靈活性強的網路效能監測方案。



2026/5月至連江協助安裝樹莓派監測設備共計7所

使用樹莓派之區網中心智慧網路監測

- ✓ 導入 Zabbix 監控平台，並以樹莓派作為輕量化監控agent部署於各連線學校機房。
- ✓ 即時監測網路連通性、至各主節點的網路回應時間、封包延遲與丟包情形。
- ✓ TANet 十三個區網，桃園區網為第一個建立大規模部署樹莓派在各連線學校監測網路品質的區網中心。

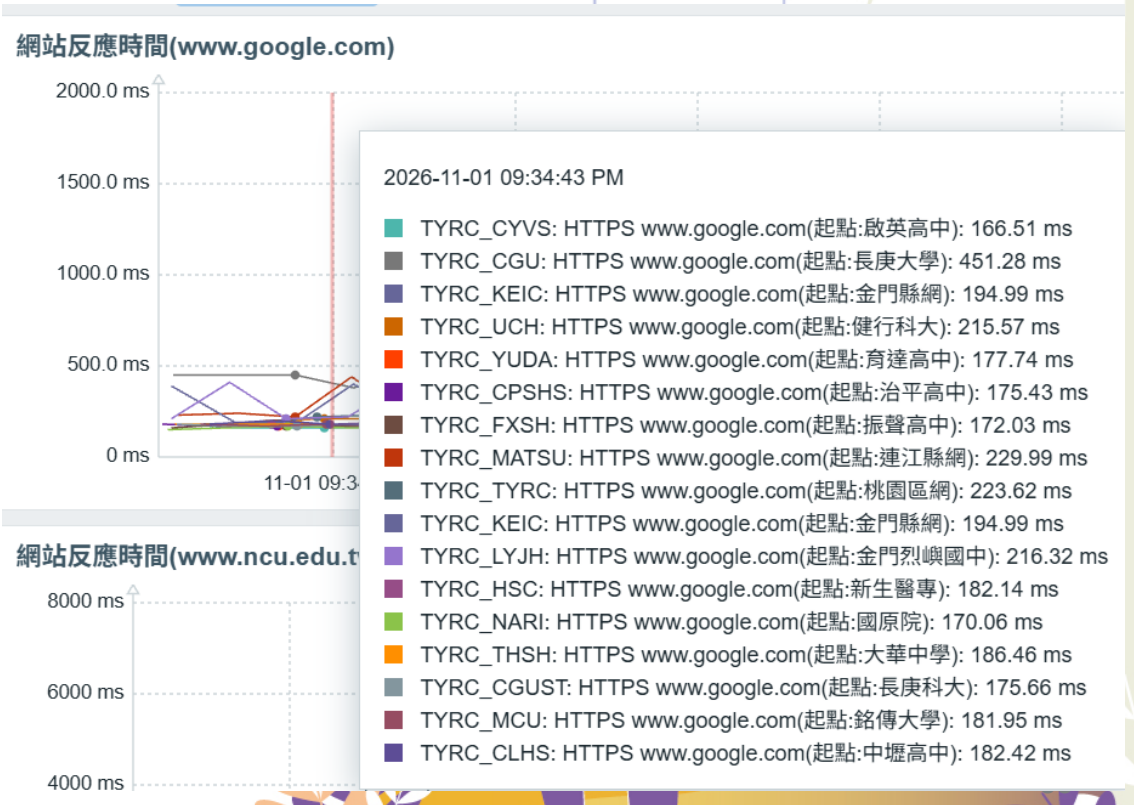
桃園區網轄下單位 Zabbix Agent 狀態

主機名稱	單位名稱	狀態	最後回應
TYRC_YUDA	育達高中	正常	2026-11-01 22:21:53 (46s 前)
TYRC_CYVS	啟英高中	正常	2026-11-01 22:22:27 (12s 前)
TYRC_KEIC	金門縣網中心	正常	2026-11-01 22:22:02 (37s 前)
TYRC_NANYA	南亞技術學院	正常	2026-11-01 22:22:04 (35s 前)
TYRC_CGU	長庚大學	正常	2026-11-01 22:21:52 (47s 前)
TYRC_UCH	健行科技大學	正常	2026-11-01 22:22:15 (24s 前)
TYRC_CPU	中央警察大學	正常	2026-11-01 22:22:35 (4s 前)
TYRC_LYJH	金門烈嶼國中	正常	2026-11-01 22:21:55 (44s 前)
TYRC_CPSHS	治平高中	正常	2026-11-01 22:21:57 (42s 前)
TYRC_FXSH	振聲高中	正常	2026-11-01 22:22:03 (36s 前)
TYRC_MATSU	連江縣網中心	正常	2026-11-01 22:22:24 (15s 前)
TYRC_TYRC	桃園區網中心	正常	2026-11-01 22:22:09 (30s 前)
TYRC_LHVS	六和高中	正常	2026-11-01 22:21:45 (54s 前)

已完成20所桃園區網連線學校部署樹莓派

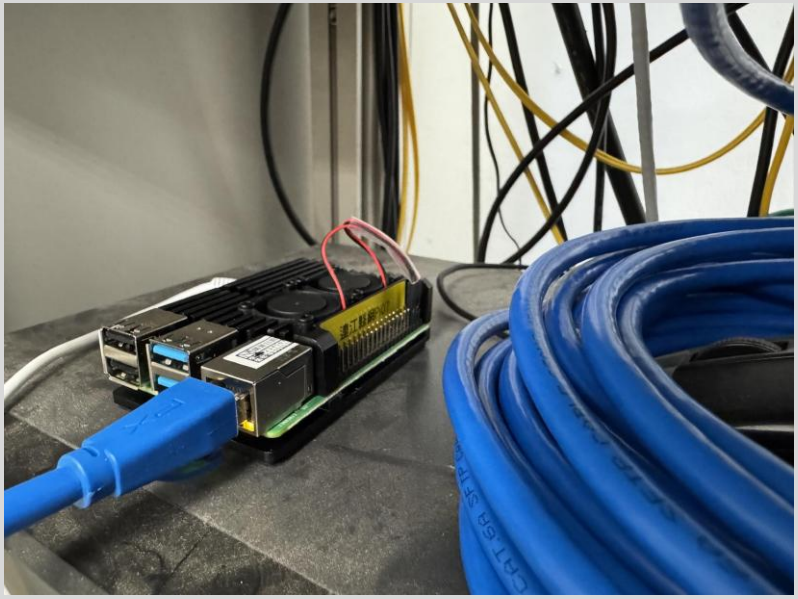
國立中央大學

- ✓ 建立各項監控項目與（Triggers）觸發器，並即時送出告警訊息，系統並將監測資料與異常紀錄長期收集以供事後追查。

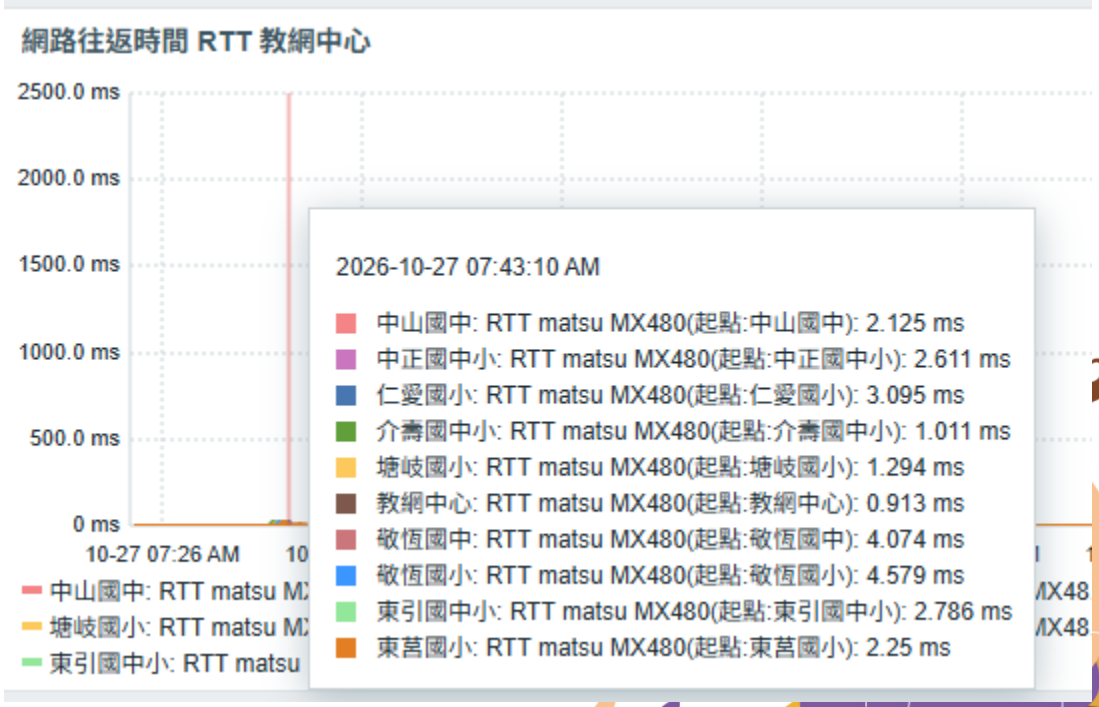


協同連江縣網中心進行部署樹莓派



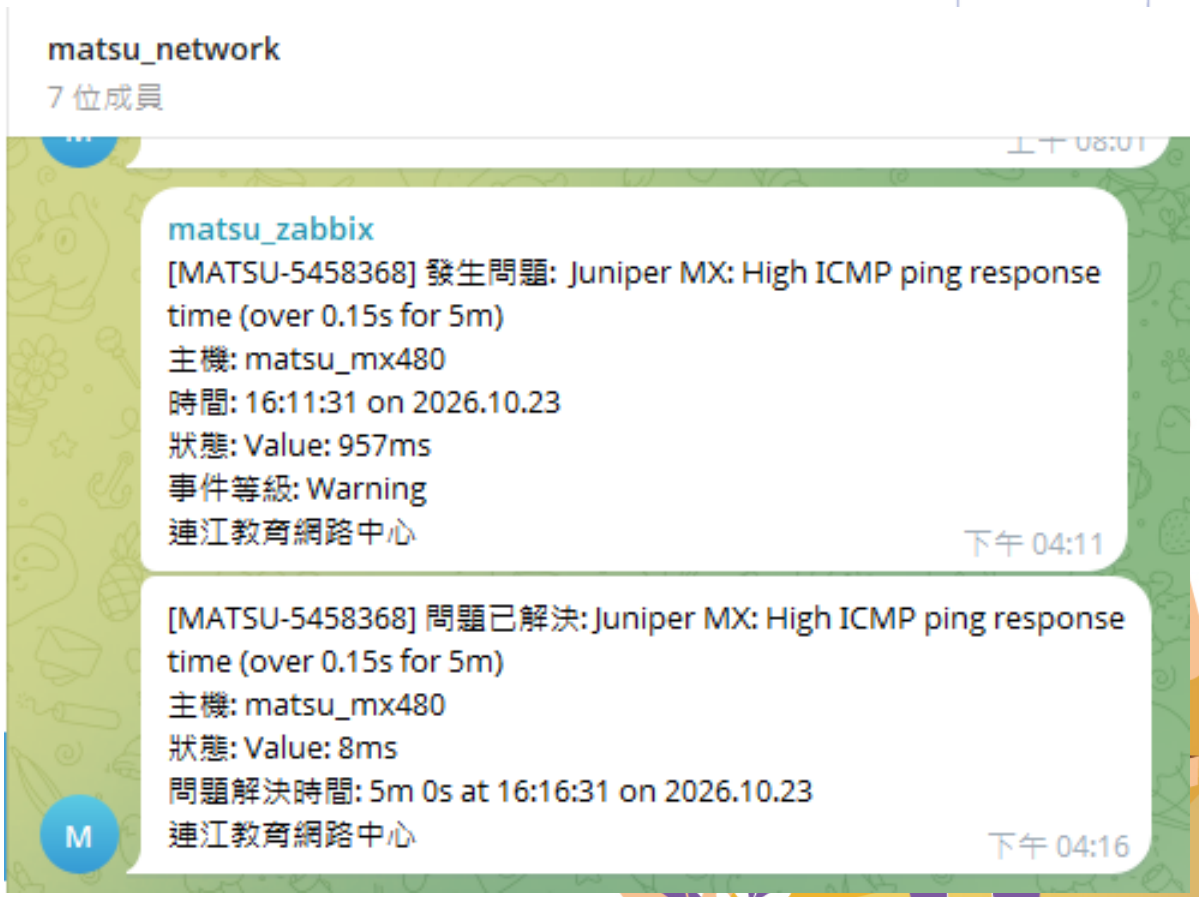


國立中央大學



目前進度已完成
連江10所中小學
校部署樹莓派

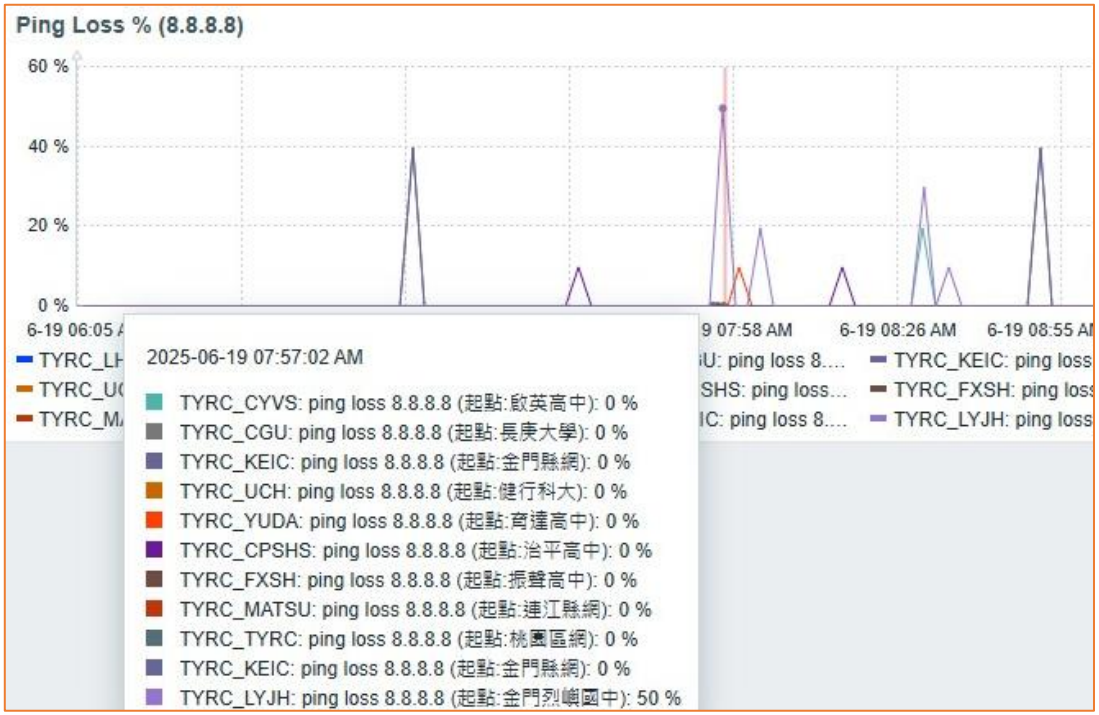
國立中央大學


matsu_network
7 位成員
matsu_zabbix
[MATSU-5458368] 發生問題: Juniper MX: High ICMP ping response time (over 0.15s for 5m)
主機: matsu_mx480
時間: 16:11:31 on 2026.10.23
狀態: Value: 957ms
事件等級: Warning
連江教育網路中心
下午 04:11
[MATSU-5458368] 問題已解決: Juniper MX: High ICMP ping response time (over 0.15s for 5m)
主機: matsu_mx480
狀態: Value: 8ms
問題解決時間: 5m 0s at 16:16:31 on 2026.10.23
連江教育網路中心
下午 04:16
M

案例 1

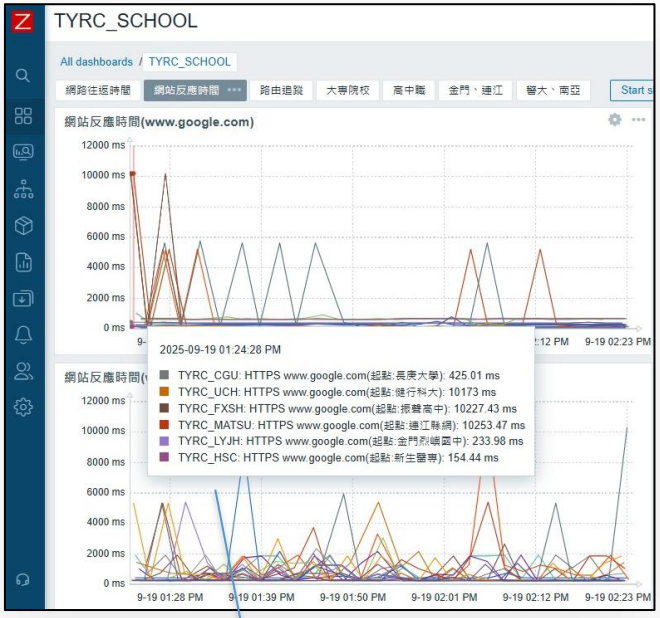
- 2025年6月19日上午監測金門烈嶼國中ping google封包掉包率50%，其他各連線學校掉包率都是0%。

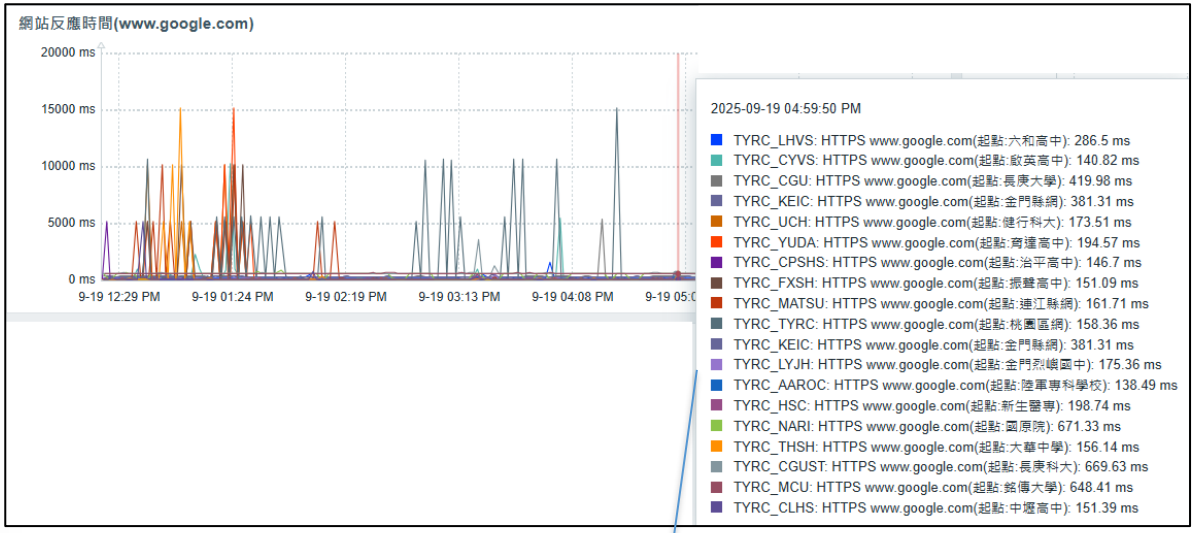
- 經查修為小金門過橋中華電信電纜異常造成掉包率突增。



案例 2 - 教育部Akamai流量異常

2025/09/19





12:30，教育部 Akamai CDN 流量異常，只剩6所學校樹莓派能存取google網站（時間多達10173ms以上）

16:00，恢復正常，20所學校樹莓派順利存取google網站。

案例 3 - 金門柏村國小回應時間異常

2025/10/02



經監測系統查看回應時間異常，發現數據異常導致最高達19103.36ms

透過交換器流量交叉比對，鎖定一區域網路異常將其區域斷網，恢復正常

再次開放該區域網路交叉測試，回應時間再次持續上升

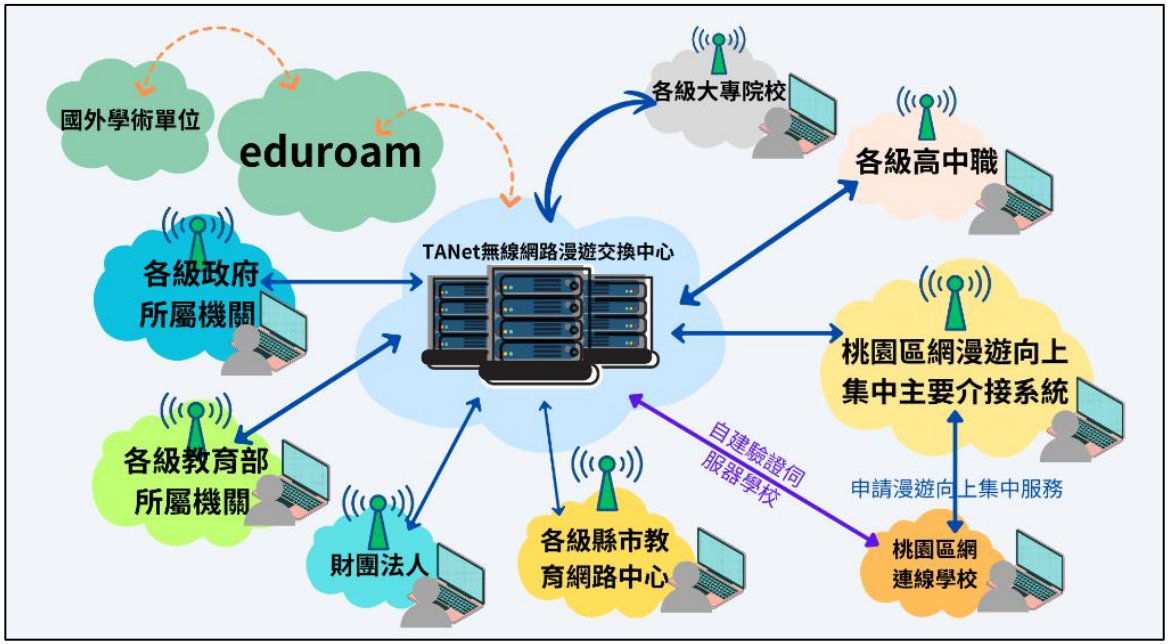
藉由樹莓派監測系統，與交叉測試可以很明顯看出監測數據的變化，能迅速發現問題

無線漫遊向上集中
(使用TANet計畫經費)

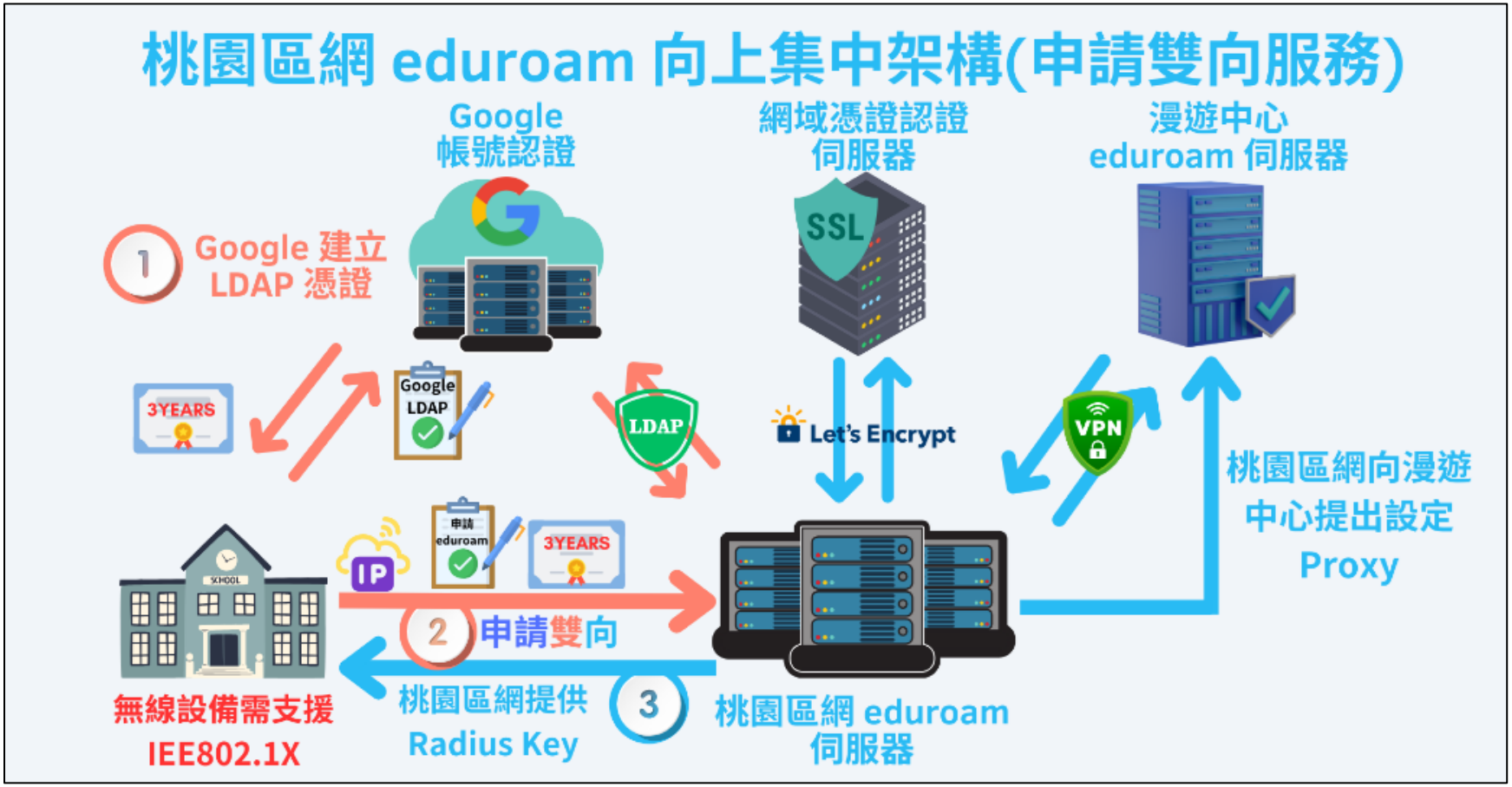


桃園區網無線漫遊向上集中

- 目標：以最快的時間和最簡化的設定，讓連線學校能順利導入eduroam無線漫遊。
- 桃園區網成為臺灣學術網路第一所提供無線漫遊向上集中的區網中心。
- 無線漫遊向上集中系統網址 https://eduroam.tyc.edu.tw/



無線漫遊向上集中架構


桃園區網 eduroam 向上集中架構(申請雙向服務)
Google
帳號認證
網域憑證認證
伺服器
漫遊中心
eduroam 伺服器
1
Google 建立
LDAP 憑證
SSL
3YEARS
Google
LDAP
LDAP
Let's Encrypt
VPN
桃園區網向漫遊
中心提出設定
Proxy
IP
申請
eduroam
3YEARS
2
申請雙向
3
桃園區網提供
Radius Key
桃園區網 eduroam
伺服器
無線設備需支援
IEE802.1X

自建 eduroam 與 向上集中 eduroam 比較

項目	自建 eduroam 伺服器	向上集中 eduroam 伺服器
漫遊中心 OPEN VPN 憑證	自行申請	免申請 由桃園區網管理
網域SSL憑證	自行申請	免申請 由桃園區網管理
Google LDAP憑證	自行申請每三年更換	自行申請每三年更換
硬體維護	自行維護	由桃園區網維護
安全性	佳	優
需要Linux技術	進階	由桃園區網提供
無線網路設備支援度	需支援IEEE802.1X驗證，無法支援此驗證模式，僅可單向驗證	

桃園區網打造迅速且便利的無線漫遊向上集中環境

1. 簡化設定，各校僅需下載LDAP憑證，設定各校AP Controller 設定。
2. 認證平台軟硬體，與漫遊中心 OPEN VPN 憑證及與漫遊中心介接設定，皆由桃園區網建置。

序號	學校	完成建置eduroam時間	備註
1	六和高中	6小時	初始建置，調整環境
2	啟英高中	6小時	初始建置，調整環境
3	復旦高中	4小時	
4	中原大學	4小時	
5	大興高中	3小時	
6	中央警大	2小時	
7	清華高中	4小時	
8	萬能科大	2小時	

導入Eduroam進度

- 113年10月17日於桃園區網74次會議邀請兩位老師演講
  - ■「eduroam 建置與導入」/ TANet 無線漫遊中心 張家倫老師
  - ■「eduroam 無線漫遊向上集中導入」/ 六和高中 謝勝任老師
- 113年8月提供桃園區網無線漫遊公版VM，協助開南大學完成導入eduroam。
- 113年建置桃園區網無線漫遊向上集中伺服器，113~114年已完成3所大學及5所高中職完成 eduroam向上集中至桃園區網。

連線單位	單位數	已導入eduroam	僅有TANetRoaming	兩者皆無	完成eduroam建置比例
縣市網中心	3	3			100%
大專院校	14	13	1		92%
高中職	18	16		2	88%
總計	35	32	1	2	91%

＊ 統計數字扣除2所軍事院校及1所矯正學校因政策不允許無線漫遊。

異地備援服務
(使用TANet計畫經費)



機會與挑戰

- 機會:

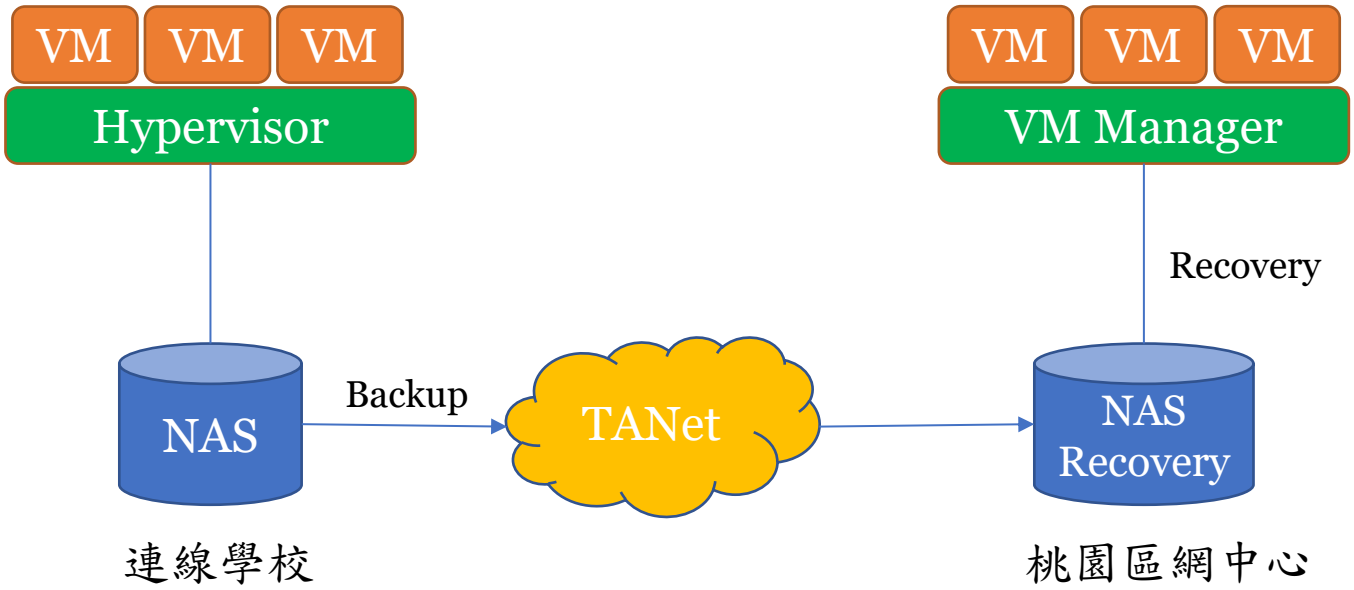
  如果將區網中心設置為各連線學校的異地備援中心，將能確保資料能夠快速、安全地傳輸到區網中心達成異地備援服務。

- 挑戰:

  - ✓ 首先要面對的挑戰是各連線學校網站或校務系統，從硬體配置到作業系統、軟體系統非常多元化，要能克服還原不同軟硬體環境的系統。
  - ✓ 另一個挑戰是經費，區網中心每年由教育部補助可以購置設備的資本門預算十五萬元，經費要用在刀口上。
  - ✓ 在有限的經費下，要打造一個符合各連線學校可以使用的異地備援平台。

異地備援系統

- 目標：協助連線學校避免因勒索病毒、地震、火災等不預期意外，造成學校重要資料損失，並且面對災難後，復原重要資料與服務，讓業務持續運行。
- 桃園區網成為臺灣學術網路第一所提供異地備援服務的區網中心。

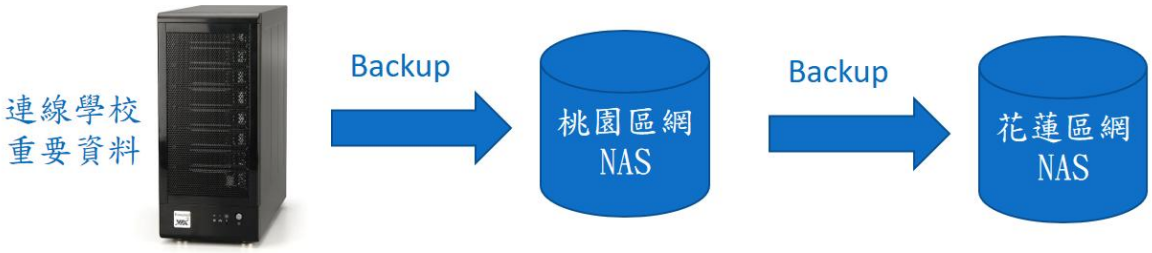


TANET2024研討會最佳論文

雙區網中心異地備份架構

- 花蓮區網中心(國立東華大學)與桃園區網中心(國立中央大學)於民國111年9月19日簽署合作備忘錄，雙方平等互惠使用對方儲存空間為異地備份。

- 協助雙方連線學校避免因勒索病毒、地震、火災等不預期意外，造成學校重要資料損失。

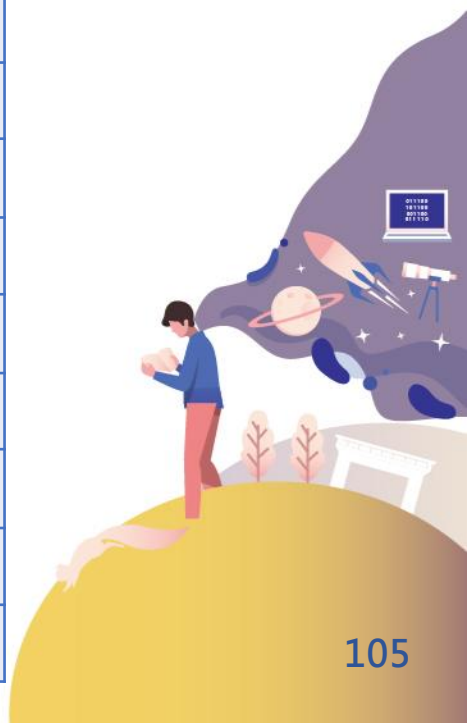




使用異地備援服務學校

- 合計20所學校，備份資料達16TB。
- 異地備份空間額度
  高　　中　　職：　2TB
  大 專 院 校：　3TB
  縣市網路中心：4TB

1	萬能科大	11	陸軍專科學校
2	六和高中	12	連江縣網
3	振聲高中	13	中壢高商
4	治平高中	14	壽山高中
5	長庚大學	15	世紀綠能工商
6	大興高中	16	永平工商
7	新興高中	17	元智大學
8	啟英高中	18	長庚科大
9	育達高中	19	體育大學
10	中壢高中	20	內壢高中

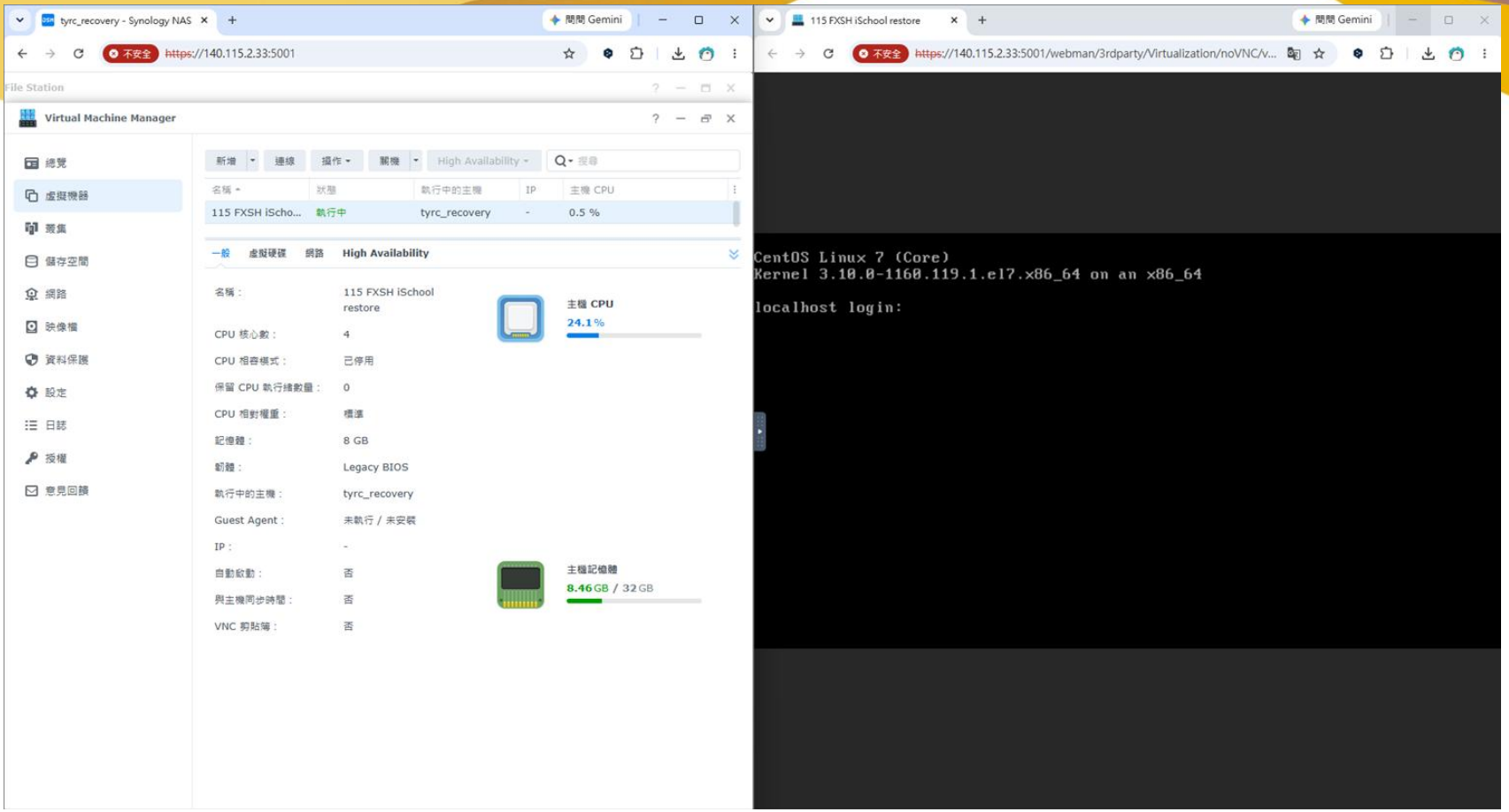


115年完成異地備援演練之學校

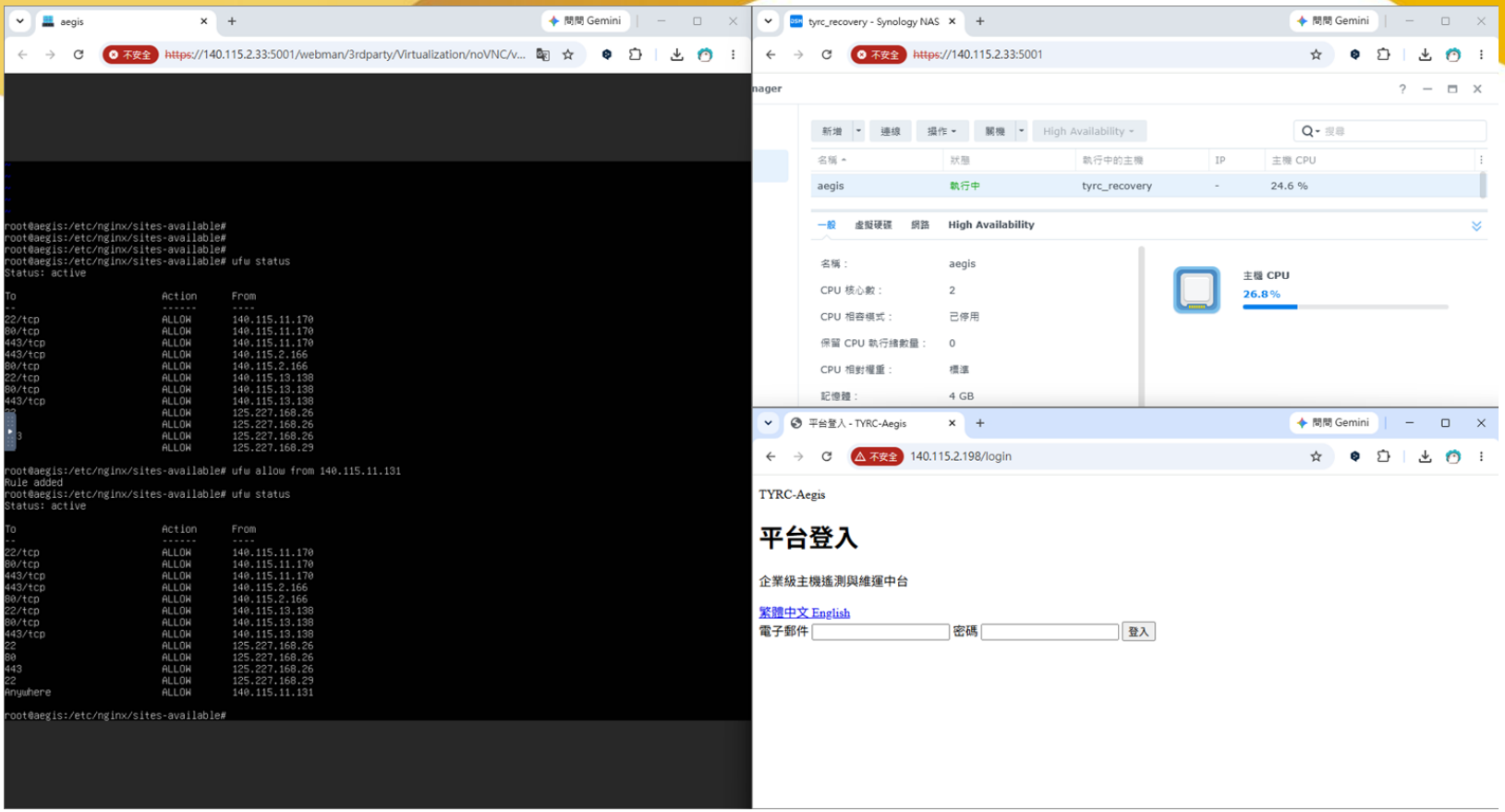
113年至115年已完成六和高中、長庚科技大學、陸軍專科學校、育達高中、新興高中、啟英高中、中壢高中、治平高中、振聲高中、中央大學、長庚大學等11所學校實際演練

異地備援演練日期	學校	工作項目
2026/10/21	振聲高中	校務系統異地備援至桃園區網
2026/10/30	桃園區網	企業主機遙測與維運平台異地備援至桃園區網
2026/11/02	中央大學	電算中心wiki系統異地備援至桃園區網
2026/11/11	長庚大學	校務系統異地備援至桃園區網

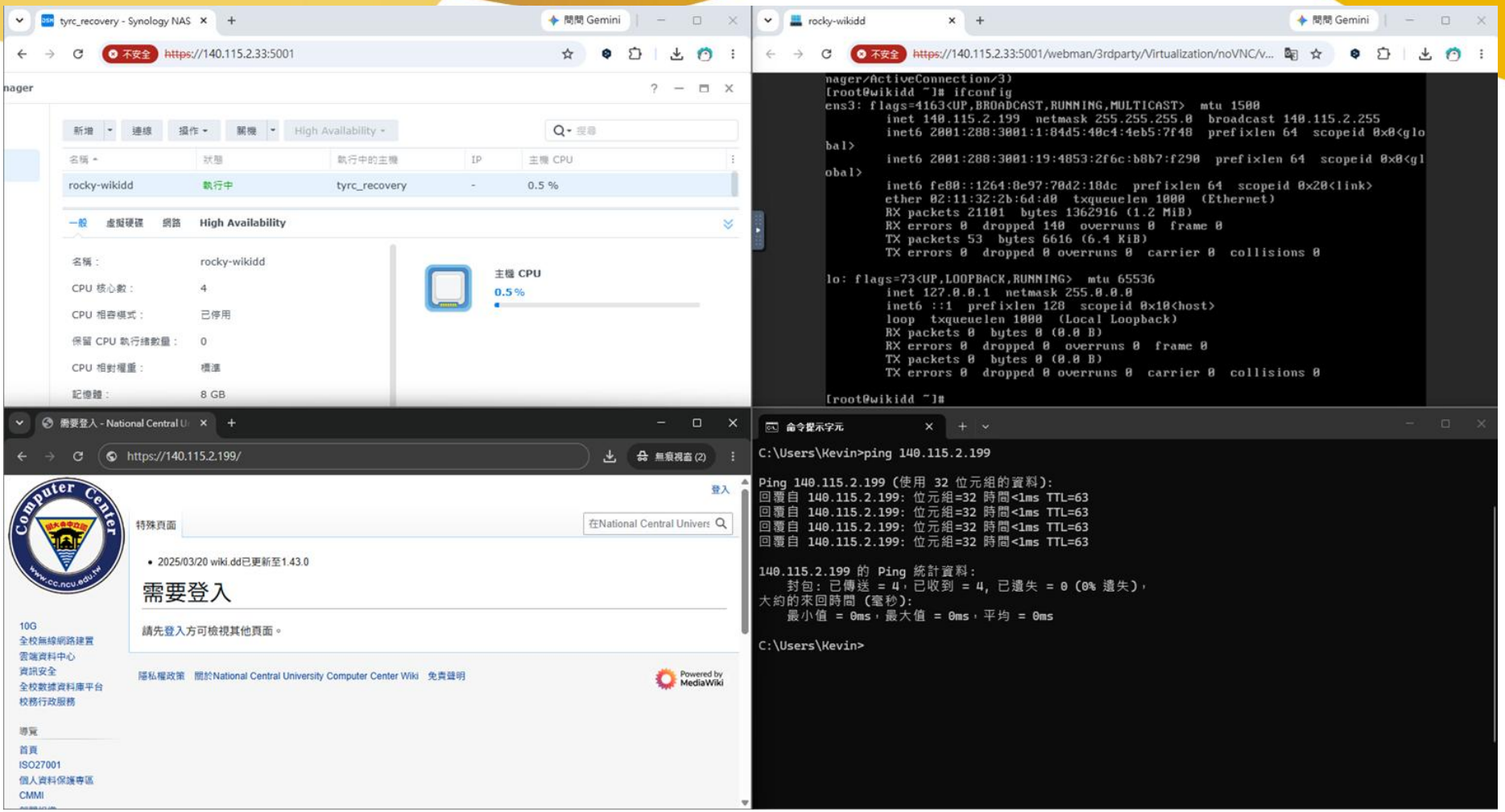
振聲高中異地備援演練


tyrc_recovery - Synology NAS
https://140.115.2.33:5001
File Station
Virtual Machine Manager
總覽
虛擬機器
叢集
儲存空間
網路
映像檔
資料保護
設定
日誌
授權
意見回饋
新增
連線
操作
關機
High Availability
名稱
狀態
執行中的主機
IP
主機 CPU
115 FXSH iScho...
執行中
tyrc_recovery
0.5 %
一般
虛擬硬碟
網路
High Availability
115 FXSH iSchool restore
CPU 核心數：4
CPU 相容模式：已停用
保留 CPU 執行緒數量：0
CPU 相對權重：標準
記憶體：8 GB
韌體：Legacy BIOS
執行中的主機：tyrc_recovery
Guest Agent：未執行 / 未安裝
IP：-
自動啟動：否
與主機同步時間：否
VNC 剪貼簿：否
主機 CPU
24.1%
主機記憶體
8.46 GB / 32 GB
115 FXSH iSchool restore
https://140.115.2.33:5001/webman/3rdparty/Virtualization/noVNC/v...
CentOS Linux 7 (Core)
Kernel 3.10.0-1160.119.1.el7.x86_64 on an x86_64
localhost login:

桃園區網異地備援演練


aegis
不安全
https://140.115.2.33:5001/webman/3rdparty/Virtualization/noVNC/v...
root@aegis:/etc/nginx/sites-available#
root@aegis:/etc/nginx/sites-available#
root@aegis:/etc/nginx/sites-available#
root@aegis:/etc/nginx/sites-available# ufw status
Status: active
To Action From
-- ------ ----
22/tcp ALLOW 140.115.11.170
80/tcp ALLOW 140.115.11.170
443/tcp ALLOW 140.115.11.170
443/tcp ALLOW 140.115.2.166
80/tcp ALLOW 140.115.2.166
22/tcp ALLOW 140.115.13.138
80/tcp ALLOW 140.115.13.138
443/tcp ALLOW 140.115.13.138
22 ALLOW 125.227.168.26
80 ALLOW 125.227.168.26
443 ALLOW 125.227.168.26
22 ALLOW 125.227.168.29
root@aegis:/etc/nginx/sites-available# ufw allow from 140.115.11.131
Rule added
root@aegis:/etc/nginx/sites-available# ufw status
Status: active
To Action From
-- ------ ----
22/tcp ALLOW 140.115.11.170
80/tcp ALLOW 140.115.11.170
443/tcp ALLOW 140.115.11.170
443/tcp ALLOW 140.115.2.166
80/tcp ALLOW 140.115.2.166
22/tcp ALLOW 140.115.13.138
80/tcp ALLOW 140.115.13.138
443/tcp ALLOW 140.115.13.138
22 ALLOW 125.227.168.26
80 ALLOW 125.227.168.26
443 ALLOW 125.227.168.26
22 ALLOW 125.227.168.29
Anywhere ALLOW 140.115.11.131
root@aegis:/etc/nginx/sites-available#
tyrc_recovery - Synology NAS
不安全
https://140.115.2.33:5001
新增
連線
操作
關機
High Availability
名稱
狀態
執行中的主機
IP
主機 CPU
aegis
執行中
tyrc_recovery
24.6 %
一般
虛擬硬碟
網路
High Availability
名稱：
aegis
CPU 核心數：
2
CPU 相容模式：
已停用
保留 CPU 執行緒數量：
0
CPU 相對權重：
標準
記憶體：
4 GB
主機 CPU
26.8 %
平台登入 - TYRC-Aegis
不安全
140.115.2.198/login
TYRC-Aegis
平台登入
企業級主機遙測與維運中台
繁體中文 English
電子郵件
密碼
登入

中央大學異地備援演練


tyrc_recovery - Synology NAS
https://140.115.2.33:5001
rocky-wikidd
rocky-wikidd
執行中
tyrc_recovery
0.5 %
High Availability
名稱：
rocky-wikidd
CPU 核心數：
4
CPU 相容模式：
已停用
保留 CPU 執行緒數量：
0
CPU 相對權重：
標準
記憶體：
8 GB
主機 CPU
0.5 %
[root@wikidd ~]# ifconfig
ens3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 140.115.2.199 netmask 255.255.255.0 broadcast 140.115.2.255
inet6 2001:288:3001:1:84d5:40c4:4eb5:7f48 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
inet6 2001:288:3001:19:4853:2f6c:b8b7:f290 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
inet6 fe80::1264:8e97:70d2:18dc prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
ether 02:11:32:2b:6d:d0 txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 21101 bytes 1362916 (1.2 MiB)
RX errors 0 dropped 140 overruns 0 frame 0
TX packets 53 bytes 6616 (6.4 KiB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
[root@wikidd ~]#
https://140.115.2.199/
需要登入
請先登入方可檢視其他頁面。
2025/03/20 wiki.dd已更新至1.43.0
C:\Users\Kevin>ping 140.115.2.199
Ping 140.115.2.199 (使用 32 位元組的資料):
回覆自 140.115.2.199: 位元組=32 時間<1ms TTL=63
回覆自 140.115.2.199: 位元組=32 時間<1ms TTL=63
回覆自 140.115.2.199: 位元組=32 時間<1ms TTL=63
回覆自 140.115.2.199: 位元組=32 時間<1ms TTL=63
140.115.2.199 的 Ping 統計資料:
封包: 已傳送 = 4，已收到 = 4，已遺失 = 0 (0% 遺失)，
大約的來回時間 (毫秒):
最小值 = 0ms，最大值 = 0ms，平均 = 0ms
C:\Users\Kevin>

異地備援演練的重要性

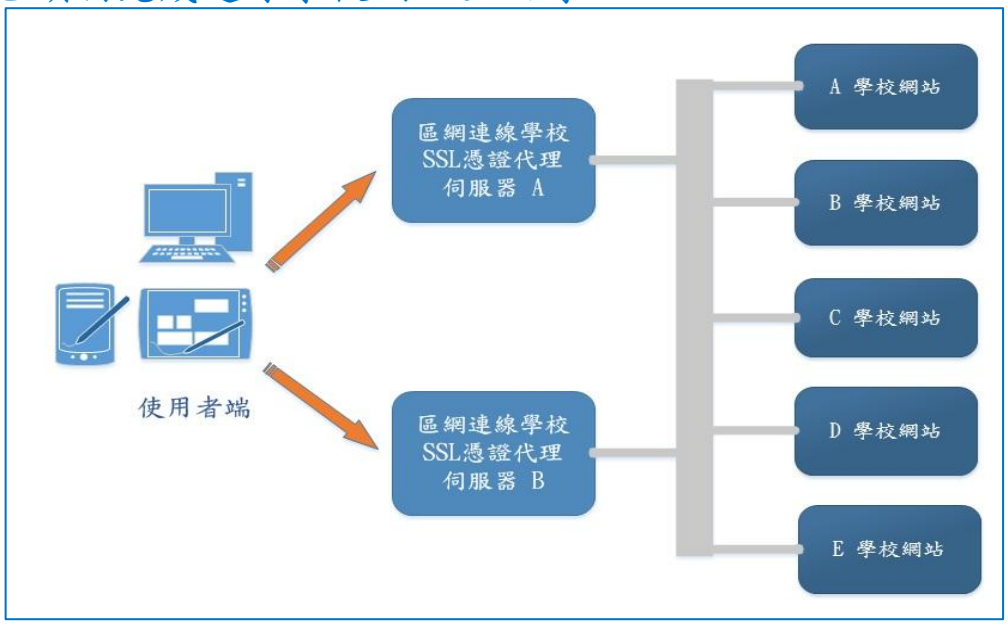
- 透過實際演練模擬當學校端資訊系統失效的情況，測試由區網異地備援系統接替服務的能力。
- 異地備援演練也在於考驗系統管理者，對於自己的資訊系統的作業系統、網站伺服器及相關設定的熟稔程度，以找出需要修改的地方。
- 透過演練可以確保在實際災難發生時，服務能夠在最快的速度下完成修正順利轉移和持續運作。

HTTPS 憑證代理服務
(使用TANet計畫經費)



HTTPS 憑證代理服務(1)

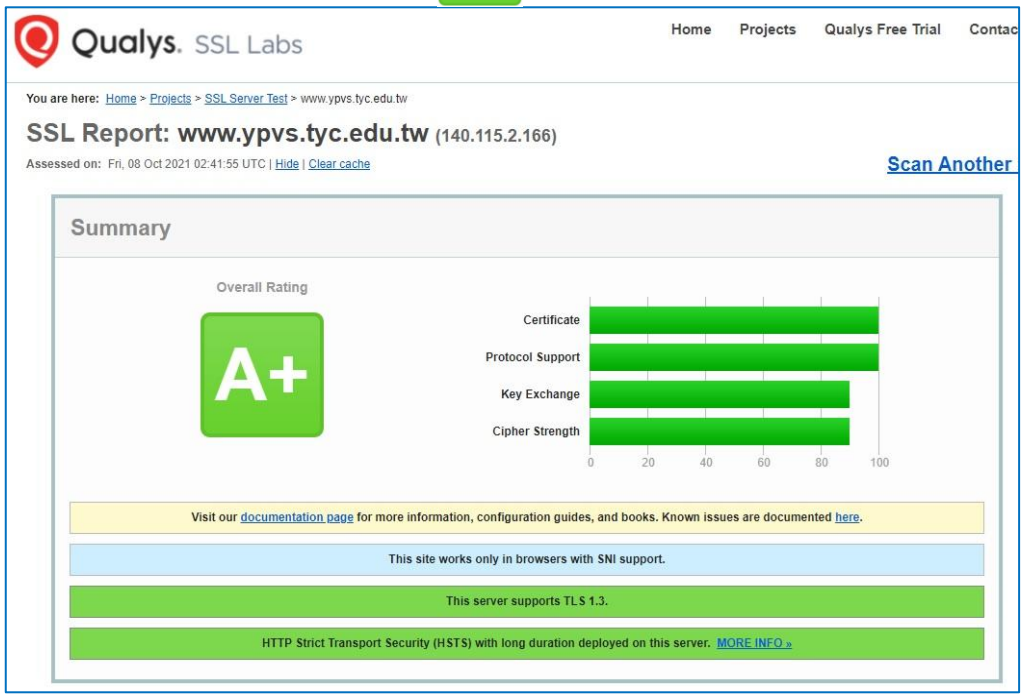
- 教育部110年6月29日TANet技術小組第96次會議決議，各級學校網站應導入 HTTPS。
- 桃園區網自行開發 HTTPS憑證代理服務，減少連線學校需要個別安裝憑證及定期更新憑證之工作，從110年起總計完成12所學校共21個學校網站使用區網憑證代理服務。
- 112年度已順利完成連線學校網站全面導入 HTTPS。



HTTPS 憑證代理服務(2)

- 連線學校在區網協助下共同檢視，修改網站設定及調整網站程式以導入HTTPS，完成導入HTTPS。

- 憑證代理使用TLSv1.3，以及HSTS（HTTP Strict Transport Security），協助連線學校網站取得安全性評等。A+



HTTPS 憑證代理服務(3)

- 行政院111年8月資安警戒專案相關會議指示，如發現所轄管系統網站內容遭竄改，原網站立刻下架，維護公告網頁於10分鐘內上架。

- 桃園區網HTTPS 憑證代理服務提供切換機制，可即時應變，於接獲通知數秒內完成切換為維護公告頁面。(以下為連線學校實際演練畫面)

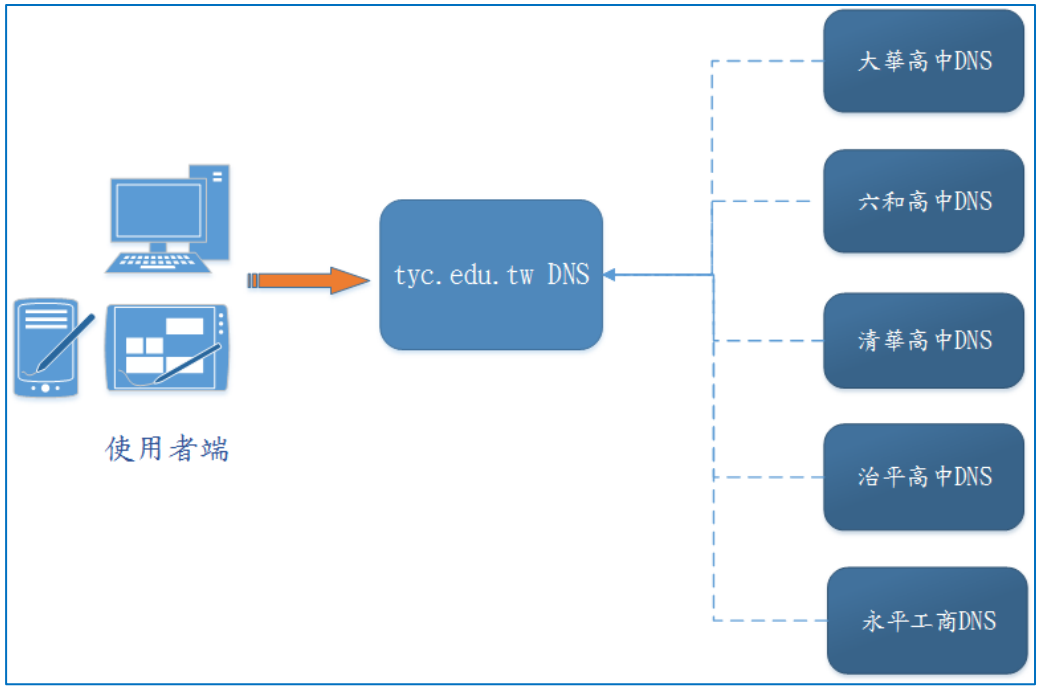


DNS向上集中
(使用TANet計畫經費)



DNS 向上集中(1)

- 為提升連線學校DNS的安全性，桃園區網與桃園市網中心合作，主動進行私立高中職DNS向上集中作業。
- 從110年至113年完成全部14所私立高中職DNS向上集中。



DNS 向上集中(2)

- DNS向上集中優點
  - ✓ 減少高中職學校建置管理DNS系統維護人力及成本。
  - ✓ 完成DNSSEC簽署及RPZ設定，增加了DNS服務安全性。
  - ✓ 達成環保節能減碳，減少14所學校共16台 DNS 伺服器的能源消耗。

- 強化DNS向上集中安全性，精進作法如下
  - ✓ 採用高可用性架構。
  - ✓ 主機僅啟用必要服務。
  - ✓ 防火牆僅開放服務必要之通訊埠及來源IP位址。
  - ✓ 不定期更新軟體版本。
  - ✓ 定期自動備份主機。



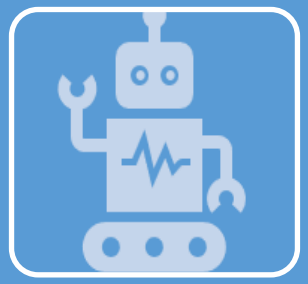
國立中央大學

05

未來營運方針與目標、成效精進



未來營運方針



智慧化AI分析導入

- ✓ 優化 AI 輔助之網路監測分析
- ✓ 自動識別異常趨勢
- ✓ 加速事件分析與判讀效率



網路營運持續強化

- ✓ 即時掌握網路異常與服務中斷風險
- ✓ 強化營運持續管理(BCP)與災害復原（DR）能量，聚焦「事前預防、事中應變、事後復原」



資安應對能力提升

- ✓ 辦理資安研討與專題分享
- ✓ 系統與服務資安檢測，全面執行連線學校弱點掃描
- ✓ 提供到校技術支援與協助

116年度經費與人力營運規劃(預估)

項目	預估經費	營運規劃
人事費	2,345,965	三名專任助理，分別負責網路管理、資訊安全、教育雲。
業務費	1,104,035	含AI分析服務費、教育訓練、離島及資安巡迴服務差旅費，及例行維運費用。
設備費	150,000	建置備份系統。
合計	3,600,000	

116年度KPI指標

項次	116年度 KPI指標	目標值
1	全年電路服務妥善率	99.99%
2	召開區域網路中心管理會議，邀請連線單位分享該校網路管理經驗。	召開2次會議，出席率90%以上
3	辦理網路管理及資訊安全教育訓練，提升整體人員資安素質與網管技術。	辦理 7 場，合計350人次參與。
4	協助連線學校進行弱點掃描、網站網頁檢測等資安服務	完成30所學校弱掃服務
5	提供離島縣市教育網路中心網路管理、資安研習、巡檢網路機房環境或技術支援服務。	實地服務1次(含)以上，並提供遠端技術支援
6	提供連線學校資安巡迴服務	3所(含)以上
7	異地備援服務	啟用不可變快照，年度完成至少3所學校異地備援演練
8	統計網路監測異常事件之發現時間及障礙排除時間，並於管理委員會議提出分析報告。	每半年1次，全年2次

執行成效精進情形



執行成效精進情形(1)

項次	114年度委員建議	改進及精進做法
1	中心對「連線學校網路維運及障礙排除服務」的滿意度目標訂為95%，實際辦理情形為92%，建議說明中心是如何蒐集與量化此服務滿意度的數據？是否有針對未滿意的使用者意見進行分析與改進，並說明115年度將透過哪些具體措施來提升服務品質？	年度滿意度調查為通知所有連線學校線上填答，回收率100%，整體服務滿意度也有97%學校填答 ”非常滿意”，符合年度目標。因整份報告有許多問卷調查項目，委員所見92% 係指處理速度填非常滿意92%，該指標包含網管及資安業務處理速度，經查為8%學校的網路受ISP(中華電信影響)查修速度影響，該校實際填答仍為”滿意”，因此整體填答滿意仍有100%。本年度我們加強與ISP的聯繫查修，以提供連線學校更好的網路查修時效。
2	桃園區網服務區域涵蓋了都會區及離島，建議中心可思考其在服務離島（金門、馬祖）的獨特經驗，將特色服務導向「離島網路維運與資源共享」、「無人機/AIoT網路應用」或「區域資安人才培育聯盟」等面向，建立更具創新性和在地差異化的服務主軸。	遵照委員指示辦理，桃園區網將聚焦於離島環境下之頻寬受限、備援機制、遠端維運與跨單位資源共享模式，系統化整理離島網路維運經驗，作為可複製之服務與技術參考。另外115年多次進行離島實地輔導與資安巡迴服務並設置樹莓派即時監控網路與共享，加強跨區域資安教育訓練與實作交流，強化區域整體資安防護能量。

執行成效精進情形(2)

項次	114年度委員建議	改進及精進做法
3	115年營運目標包含「導入智慧網路管理系統及優化網路監控平台」與「建置資安監控與防護平台」，建議說明中心推動的智慧網管計畫（例如：將採用何種AI/ML技術、算力、數據分析的應用場景、或預計達成哪些自動化功能），如何確保在現有人力下有效推動？目前成效如何?有無量化資料?	目前規劃以既有監控平台串接 Google Gemini 雲端 AI，分階段導入告警彙整、異常與資安事件分析及報表自動產製，無須另建大型運算設備，藉此減輕現有人力負擔，重要處置仍由人員確認。目前以功能驗證與流程整合為主，尚無完整量化成果，後續將追蹤節省工時及異常處理時間，評估實際效益。
4	除協助連線學校進行弱點掃描、網站網頁檢測等資安服務外，建議追蹤複測完成率，並提供相關弱點改善方案諮詢。	桃園區網由專責同仁負責提供弱點改善方案諮詢，並藉由教育訓練著手，培訓連線學校夥伴如何修補主機弱點及網站漏洞。在複測時也會持續追蹤確保風險較高的弱點能完成修補。

執行成效精進情形(2)

項次	114年度委員建議	改進及精進做法
5	所列115年度創新服務營運重點工作項目多以定性描述為主，建議同步明確訂定可量化之KPI指標，作為後續執行成果追蹤與查核依據，以提升成效評估之具體性與可衡量性。	遵照委員建議辦理。115年度創新服務執行成果已逐項量化如下： 1.異地備援服務：累計20所連線學校使用（51%），115年完成3所異地備援演練，累計完成10所學校演練。 2.eduroam服務：連線學校導入率91%，其中8所（3所大學、5所高中職）採區網向上集中。 3.DNS向上集中：協助14所私立高中職完成，減少16台DNS伺服器。 4.HTTPS憑證代理：累計協助12所學校、21個網站導入HTTPS。 5.AI輔助網路監測：監測點共55處，115年處理障礙紀錄82件。 116年度已將各項創新服務營運重點工作均訂定可量化KPI，作為後續追蹤與查核依據。

執行成效精進情形(3)

項次	114年度委員建議	改進及精進做法
6	桃園區網建置許多很完善網路管理機制，建議對於所執行的樹莓派網路效能監控、eduroam向上集中導入能評估再推廣到更多學校或區網。	遵照委員指示辦理，桃園區網將評估連線學校及其他縣市網合作意願，推廣到更多學校或區網。目前正研擬與政大區網合作推廣樹莓派。
7	網路管理: (1)對eduroam向上集中的無線漫遊機制雖具降低各連線學校建立帳號認證的門檻,惟是否能真正簡化目前的各別建立RADIUS的技術程序,建議補充。 (2)對在IPv6的推動上,如何提升IPv6流量,除協助各連線學校完成IPv6的開通外，亦能構思如何實質導引各校使用IPv6。	(1)使用桃園區網eduroam向上集中的連線學校完全毋須各別建立自己的RADIUS伺服器，大大節省導入及維運軟硬體環境的管理負擔。 (2) 桃園區網將透過技術研習、實務案例分享與輔導機制，降低學校對 IPv6 使用的心理與技術門檻，提升實際導入意願。
8	對連線單位所提供的異地備份及備援的服務，建議評相對應於異地運作或備份資料等的資安相關配套措施是否亦有併同規劃考量，建請再構思評估。	後續配套方向說明如下： 1. 資料傳輸與儲存安全機制 2. 異地備援之存取與操作控管 3. 資安規範與責任界定 4. 持續檢視與風險評估

115年KPI指標執行率(1)

項次	115年度 KPI指標說明	執行情形
1	全年電路服務妥善率：99.99%以上。	100%，本年度無斷線紀錄
2	召開 2 次區域網路中心管理會議，出席率90%。	100%，辦理2次，出席率92%以上
3	辦理 7 場網路管理及資訊安全教育訓練，課程實質效益分析，50%以上課程需進行前測與後測，前測與後測分數進步平均達 20%以上。	100%，今年辦理8場次，後測分數比前測分數進步20%以上。
4	協助 7 所連線學校進行弱點掃描、網站網頁檢測等資安服務。	100%，今年弱掃共計39所學校，系統弱點掃瞄4104個主機，網頁弱點掃描439個網站。並協助學校修補中高風險並再度複掃，以確認解決問題。
5	每年至一個離島縣市教育網路中心提供網管資安研習、巡檢網路機房環境或技術支援服務。	✓ 115年5月17日至19日赴連江縣國中小共7所，協助檢視網路防護力與佈署樹莓派網路監測設備 ✓ 115年8月28日與臺灣學術網路暨區網縣市網輔導服務案計畫團隊，赴金門縣網及金門正義國小實地輔導

115年KPI指標執行率(2)

項次	115年度 KPI指標說明	執行情形
6	提供連線學校3次資安巡迴服務	115年度至啟英高中、中正國中小、仁愛國小、介壽國中小、敬恆國中小、東莒國小、塘岐國小、中山國中等進行資安及網管巡迴服務。
7	50% 連線學校使用桃園區網異地備份服務，每年完成 3 所學校異地備援演練	總計20所學校使用區網異地備份服務，達51%學校使用異地備份服務。並完成 3 所學校異地備援演練

綜合建議

- 數位學習相關計畫，除硬體設備外，也需考量數位學習對頻寬的需求，是否可以補助各學校每個月電路費用。
- 私立高中職資訊經費不足，是否可以請教育部參酌公立學校補助給予採購軟體相對比例補助。




桃園區域網路中心
Q&A