

# 114 年度區域網路中心年終成果基礎資料彙整表

桃園區域網路中心

(負責學校：國立中央大學)

114 年 11 月 20 日

## 目錄

壹、 <u>基礎維運資料</u> .....	1
一、 <u>經費及人力</u> .....	1
二、 <u>請詳述歷年度經費使用情形與績效檢討。</u> .....	1
三、 <u>請詳述教育部補助貴區網中心之網管、資安及雲端人力的服務績效。</u> .....	2
四、 <u>115 年度經費與人力營運規劃(預估)。</u> .....	4
五、 <u>基礎資料(網路管理及資安管理)</u> .....	4
貳、 <u>請詳述貴區網中心之網路連線、網管策略及具體辦理事項(網路管理)</u> .....	9
參、 <u>請詳述貴區網中心之資安服務、資安政策及具體辦理事項(資安服務)</u> .....	18
肆、 <u>特色服務</u> .....	28
一、 <u>請說明貴區網中心服務推動特色、辦理成效。</u> .....	28
二、 <u>未來創新服務目標與營運計畫。</u> .....	45
伍、 <u>前年度執行成效評量改進意見項目成效精進情形</u> .....	47
附表 1： <u>區網網路架構圖</u> .....	54
一、 <u>區網與連線單位(含縣(市)教育網路、連線學校、其他連線單位等)、TANet、Internet(Peering)的總體架構圖</u> .....	54
二、 <u>網路配合各種應用架構(如連線分流、頻寬管理)或資安架構(防火牆、IDS/IPS/WAF)的規劃或實際運作架構</u> .....	56
附表 2： <u>連線資訊詳細表</u> .....	57

## 壹、基礎維運資料

### 一、本部補助經費與人力

區域網路 中心經費 使用(114 年度)	1.教育部核定計畫金額：新臺幣 <u>4,860,000</u> 元 2.教育部補助計畫金額：新臺幣 <u>3,600,000</u> 元 3.區域網路中心自籌額：新臺幣 <u>1,260,000</u> 元，補助比率 <u>74.07</u> %。 4.實際累計執行數(1月至 <u>11</u> 月)：新臺幣 <u>4,533,629</u> 元，執行率 <u>93</u> %。
區域網路 中心人力 運作	專任： <u>3</u> 人，兼任： <u>4</u> 人。 其中包含教育部補助： 1.網路管理人員： <u>1</u> 人，證照數： <u>2</u> 張。 2.資安管理人員： <u>1</u> 人，證照數： <u>2</u> 張。 3.雲端管理人員： <u>1</u> 人，證照數： <u>4</u> 張。(無者免填)

### 二、本部補助經費使用情形與績效檢討。

說明：

- 1.請填寫本(114)年度(截至10月)經費預計達成率。
- 2.檢討前3年度(111-113)達成率。(如有經費繳回，請簡述原因)。

年度	計畫經費(核定數)執行率	計畫補助金額執行率
111 年	99.80%	99.73%
112 年	99.99%	99.94%
113 年	99.36%	99.12%

- 1.本中心積極推動計畫規劃項目，同時本摺節原則及落實經費管控確實執行計畫補助經費，111~113 年計畫核定經費、補助經費執行率均達 99%以上。本(114)年度預計核定經費達成率為 97.94%。

2. 本年計畫雲端管理專任人員一名於 5 月 1 日職位調整(轉任本單位契約雇用人員)，後經公開徵才等流程新進人員於 6 月 1 日到職，因學經歷落差，本年人事費預估將有賸餘數 100,274 元整。

### 三、本部補助貴區網中心之網管、資安及雲端人力的服務績效。

說明: 1.請填寫前 3 年度(110-113)及本(114)年度人員配置及異動情形。

2.檢討歷年度人事經費運作(人員異動因素；另如人事經費有繳回，請述明原因)。

1. 本計畫專任助理配置有三名，分別為負責網路管理、資訊安全、教育雲。其中二名人員穩定留任，於本計畫分別有逾 4 年及 13 年的經歷，故有助於提升工作效能並持續展現績效；今年有一名新進計畫人員，本單位積極培訓並強化其專業技能。
2. 依據教育部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點之規定，113 年度繳回人事費賸餘經費 29,060 元整，事因原計畫人員離職後新進人員學經歷落差所致之賸餘數。

網管人員(1 位)的任務
維護桃園區網網路正常連線，線路異常排除
通訊網路設備管理
維運網路管理系統，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

#### 專任網管人員具體服務績效

114 年 1 月 進行區網機房設備異動及升級維護

114 年 2 月 區網中心 DNS 進行 OS 升級至 RockyLinux 備份與維護

114 年 3 月 區網中心設備季保養與維修紀錄維護更新

114 年 4 月 協助連線學校 DDoS 流量清洗服務，及異常情形後續追蹤

114 年 5 月 區網中心設備季保養與維修紀錄維護更新

114 年 6 月 辦理桃園區域網路中心上半年度管理委員會議，進行第六屆傑出網管人員頒獎，邀請 2 位連線學校老師經驗分享及進行演講「智慧網路效能監測部署計畫」。

114 年 8 月 區網中心設備季保養與維修紀錄維護更新

114 年 10 月 辦理桃園區域網路中心下半年度管理委員會議，進行第七屆傑出網管人員選拔，並邀請 3 位連線學校老師經驗分享及進行演講「如何有效找出學校潛在資安問題及資

安事件處理」

114 年 10 月 區網中心 BCP 演練

114 年 10 月 進行連線學校滿意度調查與需要區網中心協助的事項

資安人員(1 位)的任務
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

**專任資安人員具體服務績效**

114 年 2 月 配合連線學校做資安內部稽核，擔任稽核人員

114 年 3 月 辦理區網弱點資安檢測服務，提供連線學校申請系統弱掃及網站弱掃

114 年 4 月 辦理離島(金門縣教育網路中心)教育訓練及相關行政準備事項

114 年 5 月 區網資安關懷重複開單追蹤並回覆處理情形

114 年 6 月 區網中心連線學校連絡人名單維護更新

114 年 7 月 配合辦理資安通報審核及演練，通知所有連線學校完成聯絡人資料更新

114 年 8 月 至連線學校擔任資安研習講師，參與人數約 160 人

114 年 9 月 辦理弱點資安檢測服務，提供連線學校申請系統弱掃及網頁弱掃

114 年 10 月 統計並彙整連線學校滿意度調查

114 年 11 月 辦理區網中心教育訓練課程，供連線學校老師報名上課並提供時數及研習證明

雲端管理人員(1 位)的任務
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

#### 專任雲端管理人員具體服務績效

- 114 年 2 月 北區教育雲建置虛擬機備份機制，準備 Veeam 備份軟體所需之虛擬機
- 114 年 3 月 北區教育雲備份用儲存裝置 Synology NAS 佈線、上架及 Switch、防火牆調整
- 114 年 3 月 提供教育雲使用者遠端連線維護教育雲系統：learnix.edu.tw 處理 CA 憑證問題
- 114 年 4 月 規劃防火牆更新案之硬體放置空間及所需線材
- 114 年 5 月 臺灣學術網路暨區縣市網路中心輔導服務案，實地輔導訪視準備相關資料
- 114 年 7 月 協助重啟教育雲使用者之設備(FG-60E)後已可正常連線
- 114 年 7 月 提供教育雲使用者遠端連線維護教育雲系統：learnix.edu.tw 處理 CA 憑證問題
- 114 年 8 月 教育雲防火牆更新案所需之 SR 光纖拉線其所連接之 Switch、防火牆規則預先調整
- 114 年 9 月 教育雲防火牆上架並調整其 uplink 為 LACP 模式綁 4 條 10G SR 光纖線
- 114 年 9 月 協助配合教育雲 IPS 更新
- 114 年 9 月 更新教育雲遠端連線維護用之電腦，由於 win10 即將 EOL，使用一台新的 win11 PC，依照教育部提供給廠商遠端連線作業電腦網路之設置與設定，設定 1.Citrix Workspace 2.指定之防毒軟體(Sophos)

#### 四、預估 115 年度經費與人力營運規劃。

說明:如各項人力超過 2 位以上，請說明分工、原因及必要性。

區域網路中心 經費(115 年度)	1. 預計申請教育部補助經費：新臺幣 <u>3,600,000</u> 元 2. 預計區域網路中心自籌額：新臺幣 <u>1,260,000</u> 元。
區域網路中心 人力運作	專任：共 <u>3</u> 人，兼任：共 <u>4</u> 人。 其中包含教育部補助： 1. 基礎維運(網管)人員： <u>1</u> 人，證照數： <u>2</u> 張。 2. 基礎維運(資安)人員： <u>1</u> 人，證照數： <u>2</u> 張。 3. 教育雲管理人員： <u>1</u> 人，證照數： <u>1</u> 張。 4. 雲端(CDN)管理人員： <u>0</u> 人，證照數： <u>0</u> 張。

#### 五、其他基礎資料(網路管理及資安管理)

請依下列項目提供本(114)年度報告資料

(一)區域網路中心連線資訊彙整表

	項目		縣(市)教育網中心	大專校院	高中職校	國中小學	非學校之連線單位 (不含 ISP)	總計	
(1) 下游連線學校或連線單位數統計	連線學校(單位)數		3	16	19		1	連線單位總數：	
								39	
	連線單位比例		7.7%	41%	48.7%		2.6%	註：單位數 / 總數	
(2) 連線頻寬與電路數統計	專線(非光纖)								
	光纖	10M(不含)以下							
		10M(含)以上 100M(不含)以下			2			2	
		100M(含)以上 500M(不含)以下		1	5		1	7	
		500M(含)以上 1G(不含)以下		3	11			14	
		1G(含)以上 10G(不含)以下	2	8	1			10	
		10G(含)以上	1	5				6	
		其他(如 ADSL 等)							
	連線電路小計		11	16	19		1	47	
	連線頻寬合計 (電路實際租用頻寬加總)		87G	61.7G	7.7G		0.1G	連線頻寬總計：	
								156.5G	
	連線頻寬比率		59%	39.4%	4.9%	%	0.1%	請加總電路實際租用頻寬/總計頻寬	
	(3) 連線縣(市)教育網路中心	縣(市)教育網路中心			連線頻寬				
1.		桃園市 教育網路中心		連線頻寬(亞太)			40G		80G
				連線頻寬(中華)			40G		
2.		連江 教育網路中心		連線頻寬(亞太)					2G

			連線頻寬(中華)	2G	
	3.	金門教育網路中心	連線頻寬(亞太)		5G
			連線頻寬(中華)	5G	
(4) 非學校之連線單位(不含 ISP)	連線單位名稱		連線頻寬		備註
	1.	國家原子能科技研究院	100M		
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
	7.				
	8.				
	9.				
	10.				
(5) 連線 TANet		主節點名稱	連線頻寬		備註
	1.	新竹主節點	100G		
	2.	台北主節點	100G		
(6) 其他線路	ISP 名稱(AS)		連線電路數	連線頻寬(合計)	備註
	1.	中華電信 Hinet(AS3456)	1	10G	
	2.	新世紀資通 Seednet(AS4780)	1	1G	
	3.	新世紀資通 NCIC(AS9919)	1	100M	
	4.	中嘉和網 KBT(AS9461)	1	1G	
	5.	台灣固網 TFN(AS9964)	1	1G	
	6.	亞太電信 APG(AS17709)	1	100M	
	7.	GGC server	1	10G	
	8.				
	9.				
	10.				
(7) 補充說明：					
(8) 連線資訊	請依附表「學校/單位連線資訊詳細表」格式填附				

## (二) 區域網路中心資訊安全環境整備表



<p>(1) 區域網路中心及連線學校資安事件緊急通報處理之效率及通報率。</p> <p>(請向教育部資科司資安窗口取得數據)</p>	<p>1. 資安責任等級： <u>B</u> (核定日期：108 年 7 月 24 日)。</p> <p>2. 1、2 級資安事件處理：</p> <p>(1) 通報平均時數： <u>0.15</u> 小時。</p> <p>(2) 應變處理平均時數： <u>0</u> 小時。</p> <p>(3) 事件處理平均時數： <u>1.65</u> 小時。</p> <p>(4) 通報完成率： <u>100%</u>。</p> <p>(5) 事件完成率： <u>100%</u>。</p> <p>3. 3、4 級資安事件通報：</p> <p>(1) 通報平均時數： <u>無</u> 小時。</p> <p>(2) 應變處理平均時數： <u>無</u> 小時。</p> <p>(3) 事件處理平均時數： <u>無</u> 小時。</p> <p>(4) 通報完成率： <u>無</u>。</p> <p>(5) 事件完成率： <u>無</u>。</p> <p>資安事件通報審核平均時數： <u>0.3</u> 小時。</p>
<p>(2) 區域網路中心配合本部資安政策。</p> <p>(請向教育部資科司資安窗口取得數據)</p>	<p>1. 資通安全通報應變平台之所屬學校及單位的聯絡相關資訊完整度： <u>100</u> %。</p> <p>2. 區網網路中心依資通安全應執行事項：</p> <p>(1) 是否符合防護縱深要求？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>(2) 是否符合稽核要求？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>(3) 符合資安專業證照人數： <u>7</u> 員</p> <p>(4) 維護之主要網站進行安全弱點檢測比率： <u>100</u> %。</p>

### (三) 區域網路中心維運事項辦理情形及目標

項目	本(114)年度辦理情形	明年目標
(1)召開區管理會之辦理情形及成果(含連線單位出席率、會議召開次數)。	召開次數： <u>2</u> 次 出席率： <u>93</u> %	召開次數： <u>2</u> 次 預期出席率： <u>90</u> %
(2)骨幹基礎環境之妥善率。	<u>100</u> %	<u>99.99</u> %
(3)連線學校之網路妥善率。	<u>99.9</u> %	<u>99.9</u> %
(4)辦理相關人員之專業技術推廣訓練。	場次：共 <u>9</u> 場 人次：共 <u>535</u> 人次	預計場次：共 <u>7</u> 場 預計人次：共 <u>300</u> 人次
(5)連線學校之 IPv4/IPv6 推動完成率。	<u>100</u> %	<u>100</u> %
協助連線學校之網管及資安工作：		
●建立區網路維運管理機制。	主要管理機制為何(請簡述)：建置整合監測系統監測桃園區網及連線學校的網路設備和資源，隨時掌握網路服務是否正常運作，結合自動 Telegram 通知。並提供連線單位電話、LINE 群組、mail 即時回報問題處理機制。	未來管理機制(維持或新增)(請簡述)：維持整合監測系統監測桃園區網及連線學校的網路設備和資源，隨時掌握網路服務是否正常運作，結合自動 Telegram 通知。並提供連線單位電話、LINE 群組、mail 即時回報問題處理機制。
●協助連線學校網路的維運或障礙排除(含諮詢)。	<u>87</u> 次	<u>75</u> 次
●建立資安防護或弱掃服務(含諮詢)(達成率百分比)。	<u>100</u> %(共 <u>39</u> 所，完成 <u>39</u> 所) 114 年對所有連線學校官網全面弱掃及個別申請弱掃共計 39 所學校，系統弱點掃描 3791 個主機，網頁弱點掃描 386 個網站。	<u>100</u> %(共 <u>39</u> 所，完成 <u>39</u> 所)
●建立連線學校相關人員聯繫管道及聯絡名冊。	共 <u>39</u> 所，達成幾所： <u>39</u> 建置區網 portal 管理系統，建立所有連線學校相關人員聯繫資料，並成立桃園區網 LINE 群組，可即時聯繫連線學校相關人員	共 <u>39</u> 所，達成幾所： <u>39</u> 隨時更新聯繫資料，並定期每年 2、8 月份針對人員資料清查，如已離職將刪除相關個資。

(6)服務滿意度(百分比)。	<u>97</u> %	<u>95</u> %
(7)其他: 特色服務-異地備援	累計 47%學校使用，達 19 所連線學校使用異地備援，本年度進行中大壠中、長庚大學、治平高中、六和高中 4 所學校完成異地備援演練。	累計 50%以上學校使用，年度完成 4 所學校異地備援演練

## 貳、網路管理-請詳述貴區網中心之網路連線、網管策略及具體辦理事項

說明:1.114 年度網路管理維運具體辦理事項。

2.115 年度網路管理營運方針。

### 一、114 年度網路管理維運具體辦理事項

#### 1. 整合監測系統結合即時告警

桃園區網為隨時監測區網及連線學校的網路設備和資源，即時接獲資安事件通報及處理，隨時掌控網路服務是否正常，建置整合監測系統結合即時告警。開發整合監測系統及建置過程並寫成論文發表於 [TANET2023 研討會](#)。網路及設備監測使用 Zabbix 監測系統區網 ASR9010 核心路由器對學校的網路介面狀態及流量，監測連線學校的對外 WAN IP 狀態及重要主機伺服器狀態，原先以 LINE Notify 即時通知，於 114 年 4 月 1 日改以 telegram 即時通知警示訊息給所有連線學校夥伴，圖 1 為 2025/10/31 凌晨 0 點 52 分，telegram 即時警示桃園區網至新竹主節點光纜中斷，凌晨 1 點 50 分回復正常。

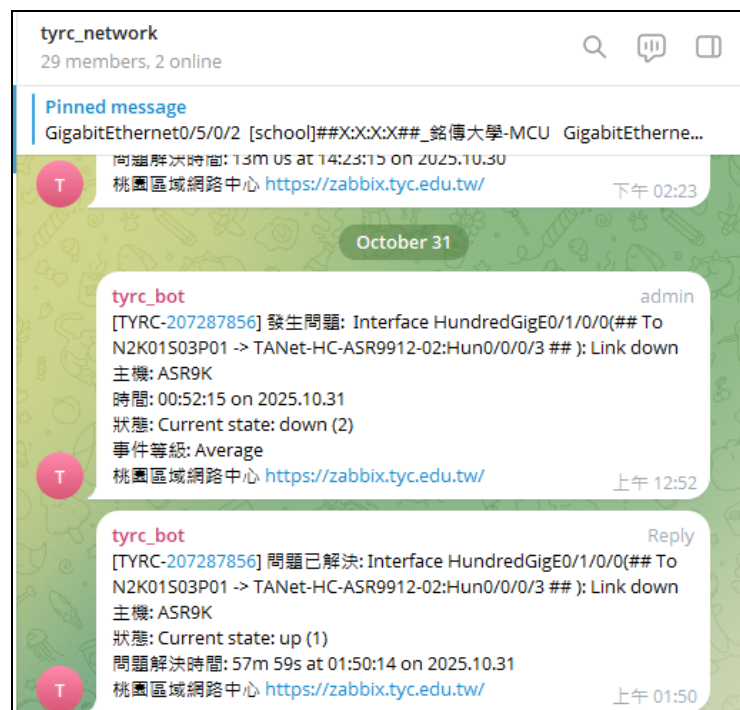


圖 1. 2025/10/31 telegram 即時警示桃園區網至新竹主節點光纜中斷

## 2. 積極導入 IPv6

區網連線學校均已啟用 IPv6 基礎環境，114 年並於區網第 75、76 次管理會議中加強宣導強調 IPv6 具備更高效能與資安優勢，有助強化校園網路基礎建設，提升未來智慧應用發展潛力，請各連線學校啟用更多的 v6 應用服務。

■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	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%

## 3. 積極協助大專院校 DNS bind 版本更新

桃園區網請連線學校提供作業系統版本，由區網中心提供明確的 bind 升級指令步驟，協助 step by step 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，由桃園區網中心遠端連線協助編譯安裝最新之 bind 版本。本年度已完成所有連線單位 bind 版本 100% 更新。

連線單位	單位數	DNS 已更新	DNS 最新版本比率
縣市網中心	3	3	100%
大專院校	16	16	100%
高中職	19	全部向上集中	100%

#### 4. 協助連線學校線路調整及頻寬提升作業

■ 114 年 1 月協助健行科技大學頻寬由 1G 提升至 10G。

■ 114 年協助金門縣網中心網路架構盤點，請參見圖 2，並進行多次網路架構精簡討論會議後，於 114 年 7 月 9 日協助金門縣網進行網路架構精簡作業，將金門中小學端原接到 CISCO 6807 路由器上，直連 Juniper MX480 路由器，將下游學校三層架構式簡化成兩層式架構。精簡後效益為去除不必要路由，網路回應時間縮短，也更容易清查排除金門中小學第一線網路問題，請參見圖 7。

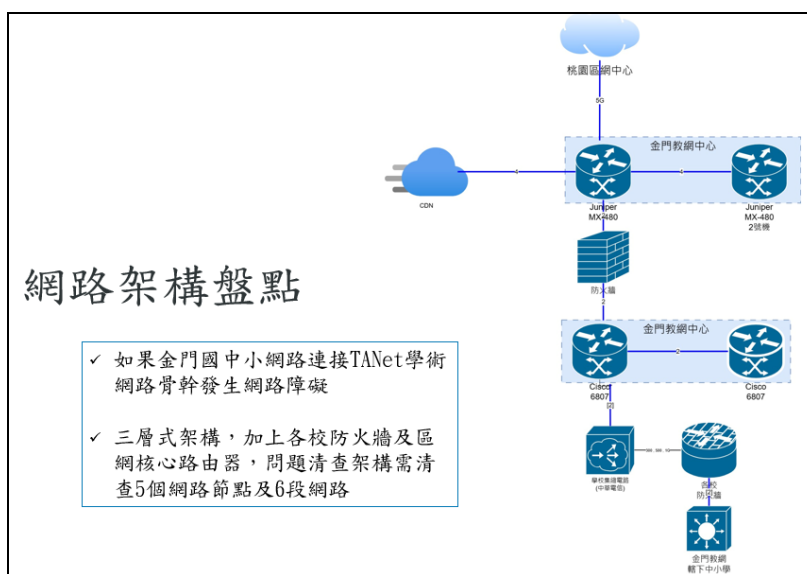


圖 2. 協助金門教網中心網路架構盤點及架構精簡作業建議

■ 114 年 9 月協助元智大學更換該校放置區網的 switch。

#### 5. 管理委員會每半年召開一次，並輪流到各連線學校開會，達到觀摩交流之目的

(1) 桃園區網第 75 次管理會議於 114 年 6 月 2 日在國家原子能科技研究院舉辦，連線單位出席率 92%(現場人數+線上人數)，議程進行區網業務報告、資安通報與應變及資安宣導，第六屆傑出網管人員頒獎，邀請兩位連線學校老師經驗分享，並特別邀請謝勝任老師演講「智慧網路效能監測部署計畫」。

■ 國立體育大學王永彰技士分享「利用 Google 線上服務建立長期永續使用者管理系統解決人力與能力不足問題」

■ 中原大學范植華老師分享「校園無線網路建置分享」



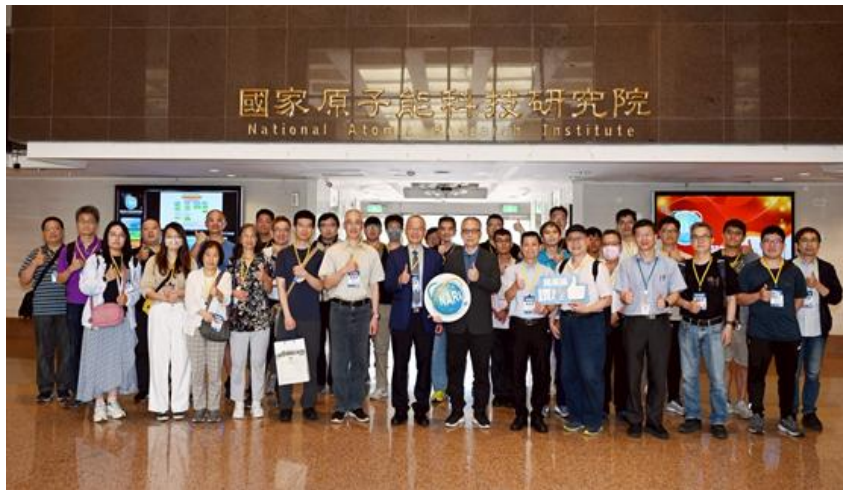


圖 3. 於國家原子能科技研究院辦理 75 次管理會議

(2) 桃園區網第 76 次管理會議於 10 月 14 日在中華民國陸軍專科學校舉辦，連線單位出席率 94%(現場人數+線上人數)，議程進行區網業務報告及資安宣導，第七屆傑出網管人員選拔，邀請 3 位連線學校老師經驗分享，並特別邀請成功大學計算機與網路中心陳志正老師演講「[如何有效找出學校潛在資安問題及資安事件處理](#)」。

■ 國防大學江彥廷老師分享「[資安政策與管控分享](#)」

■ 啟英高中葉子揚老師分享「[打造 AI 工作流：使用 AI 如何下關鍵字與案例分享](#)」

■ 中央大學柯皓翔老師分享「[數發部資安署資安職能訓練](#)」



圖 4. 於陸軍專科學校辦理 76 次管理會議

#### 6. [114 年 10 月 14 日舉辦第七屆桃園區網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，合計已選拔七屆，共有 27 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)，10 位大學網管同仁，7 位高中老師、3 位國中小學老師。

114 年度 10 月 14 日於第 76 次管理會議公開選拔投票，得獎人名單如下：

- 啟英高中 葉子揚老師
- 中原大學 王文豪老師
- 中央大學 柯皓翔老師

## 7. 網路的障礙排除

(1)桃園區網中心導入開源 Zabbix 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。並透過桃園區網 LINE 群組，達成網路連線問題的即時通報與處理，網路攻擊訊息的即時通報與處理。

(2)協助連線學校網路的障礙排除及諮詢，包含電話聯繫、email、LINE，今年總計 87 件。

(3) 配合教育部新世代教育學術研究骨幹網路（400G）機房電力施工，於 114 年 4 月 11 日 進行電力迴路 一路切換，並於 114 年 4 月 14 日 進行 另一路切換作業。電力切換期間，長庚大學、長庚科技大學網路發生中斷。經查原因，係因兩校於 113 年自中研院改接入桃園區網，其使用之 中華電信光傳輸設備採單電源設計，且自改接以來未曾執行電力迴路切換測試，故本次作業中未能即時發現潛在風險而導致中斷。

後續改善措施：中華電信已更換長庚大學、長庚科技大學光傳輸設備為雙電源設備，並納入定期電力切換測試項目，以確保未來電力維護作業期間網路服務之穩定與可用性。

(4)114 年 5 月 28 日協助長庚大學針對該校網站伺服器主機進行 DDoS 流量清洗。

(5)114 年 10 月 3 日協助金門縣網中心針對該轄下單位金城國中進行 DDoS 流量清洗。

## 8. 114 年協助金門縣網、連江縣網、桃園市網

(1) 協助桃園市網機房搬遷所需事宜，因為對外電路須從市府搬遷至青園國小，採先建後拆方式。額外提供 2 組測試用 ip，供青園國小機房對外使用。

(2) 提供桃園市網新的 8 個 10Gbps 光纖連接埠，以供網路設備連接使用及後續路由測試。

(3) 114 年 6 月 20 日與臺灣學術網路暨區網縣市網輔導服務案計畫團隊，赴桃園市新明國中實地輔導，檢視網路連線架構、設備概況及網路管理機制、無線網路。

(4)114 年 9 月 5 日與臺灣學術網路暨區網縣市網輔導服務案計畫團隊，赴金門縣網及金門開瑄國小實地輔導，檢視網路連線架構、設備概況及網路管理機制、無線網路，請參見圖 5。



圖 5. 於金門開瑄國小，桃園區網報告協助金門縣網工作項目

- (5) 114 年 10 月 17 日與臺灣學術網路暨區網縣市網輔導服務案計畫團隊，赴連江縣網及中正國中小實地輔導，檢視網路連線架構、設備概況及網路管理機制、無線網路，請參見圖 6。



圖 6. 於連江縣南竿中正國中小實地輔導機房環境

- (6) 協助連江縣網防火牆阻擋 由桃園區網檢視連江縣網防火牆規則，優先針對有害流量在進入海底電纜前由桃園區網先阻隔，以提升海纜的效益。
- (7) 協助金門縣網防火牆阻擋 由桃園區網檢視金門縣網防火牆規則，優先針對有害流量在進入海底電纜前由桃園區網先阻隔，以提升海纜的效益。
- (8) 協助金門縣網網路架構精簡

經由網路架構盤點，分析現有三層式架構，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。

經過多次實體會議與線上會議確認，於 114 年 7 月完成精簡縣網之網路架構，採中小學端原接到 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。精簡後達成介接簡單化，除錯問題減少，速度有所提升。

2025年7月9日，架構精簡轉換前後10分鐘，金門烈嶼國中樹莓派的兩次監測數據。

2025-07-09 02:01:52 PM

Start: 2025-07-09T14:01:36+0800

HOST: TYRCLYJH

	Loss%	Snt	Last	Avg	Best	Worst	StDev
1.  -- 163.25.123.253	0.0%	10	0.3	0.2	0.2	0.3	0.0
2.  -- 163.25.123.254	0.0%	10	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0
3.  -- 10.10.10.17	0.0%	10	1.4	1.6	0.8	6.4	1.7
4.  -- 192.192.69.18	0.0%	10	7.6	7.3	7.0	7.6	0.2
5.  -- 192.192.61.102	0.0%	10	8.2	9.0	7.8	12.5	1.6
6.  -- 192.192.61.190	0.0%	10	9.5	9.4	9.0	9.8	0.2
7.  -- 192.192.61.203	0.0%	10	9.2	9.2	9.0	9.6	0.2
8.  -- 72.14.196.229	0.0%	10	9.8	10.0	9.8	10.6	0.3
9.  -- 172.253.64.127	0.0%	10	10.5	10.6	10.4	10.9	0.2
10.  -- 209.85.142.121	0.0%	10	10.2	9.7	9.5	10.2	0.2
11.  -- 8.8.8.8	10.0%	10	9.4	9.4	9.1	9.7	0.2

2025-07-09 01:50:58 PM

Start: 2025-07-09T13:50:43+0800

HOST: TYRCLYJH

	Loss%	Snt	Last	Avg	Best	Worst	StDev
1.  -- 163.25.123.253	0.0%	10	0.2	0.9	0.2	6.4	1.9
2.  -- 163.25.123.254	0.0%	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
3.  -- 10.10.10.17	0.0%	10	1.1	1.0	0.7	1.2	0.1
4.  -- 163.25.120.254	0.0%	10	1.2	1.2	1.0	1.4	0.1
5.  -- 120.125.127.254	0.0%	10	1.7	1.5	1.2	2.4	0.3
6.  -- 192.192.69.18	0.0%	10	7.6	7.7	7.5	7.9	0.1
7.  -- 192.192.61.102	0.0%	10	8.2	8.5	8.1	9.2	0.3
8.  -- 192.192.61.190	0.0%	10	10.2	10.0	9.7	10.3	0.2
9.  -- 192.192.61.203	0.0%	10	9.7	9.9	9.6	10.7	0.3
10.  -- 72.14.196.229	0.0%	10	10.1	10.3	10.1	10.6	0.2
11.  -- 172.253.64.127	0.0%	10	10.6	11.0	10.6	11.3	0.2
12.  -- 209.85.142.121	0.0%	10	10.1	10.1	9.8	10.5	0.2
13.  -- 8.8.8.8	0.0%	10	9.7	9.9	9.6	10.3	0.2

圖 7. 金門烈嶼國中樹莓派到桃園區網原先需經過 5 個網路節點，精簡到 3 個網路節點。

## 9. 導入 eduroam

(1) 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

(2) 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。

(3) 113 年建置桃園區網無線漫遊向上集中伺服器，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](#)，114 年度已完成 91%連線學校完成 eduroam 向上集中，[詳細作法及效益將在特色服務說明](#)。

連線單位	單位數	已導入	僅有	兩者皆無	完成 eduroam
------	-----	-----	----	------	------------

		eduroam	TANetRoaming		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%

\* 統計數字已先扣除 2 所軍事院校及 1 所矯正學校因政策不允許無線漫遊。

## 10. 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，114 年 10 月 27 日進行 BCP 演練。本次 BCP 演練係以兩個情境演練

■模擬機房環境因遭受六級強震造成區網中心對外 IPS 設備 Cisco Fire Power 4115 從機架上掉落，造成桃園區網對外網路中斷，TANet 網路骨幹維護同仁於地震後隨即進行處理。

■處理因地震損壞的設備後，有多所連線學校反應桃園區網網頁連線容易遭到防毒軟體阻擋，且自網站上下載檔案後發覺其格式異常無法正常開啟。著手調查後發現桃園區網 Portal 主機已遭受加密勒索攻擊，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。

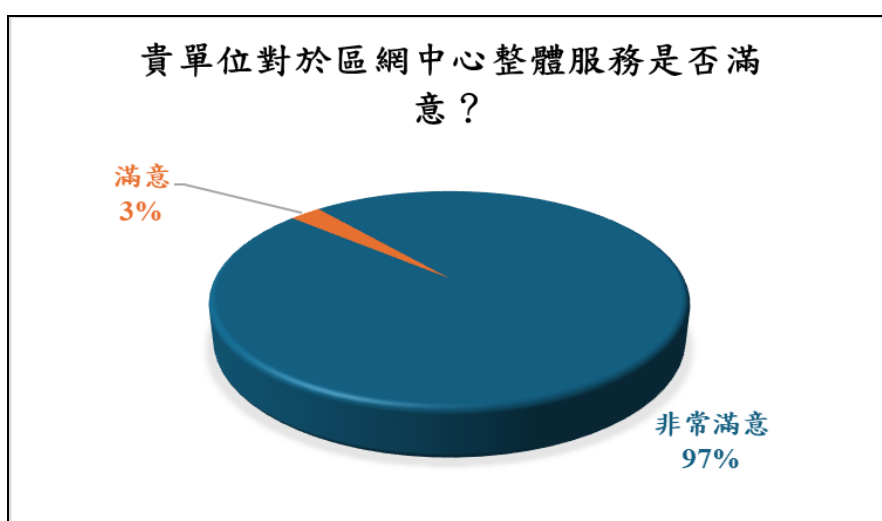
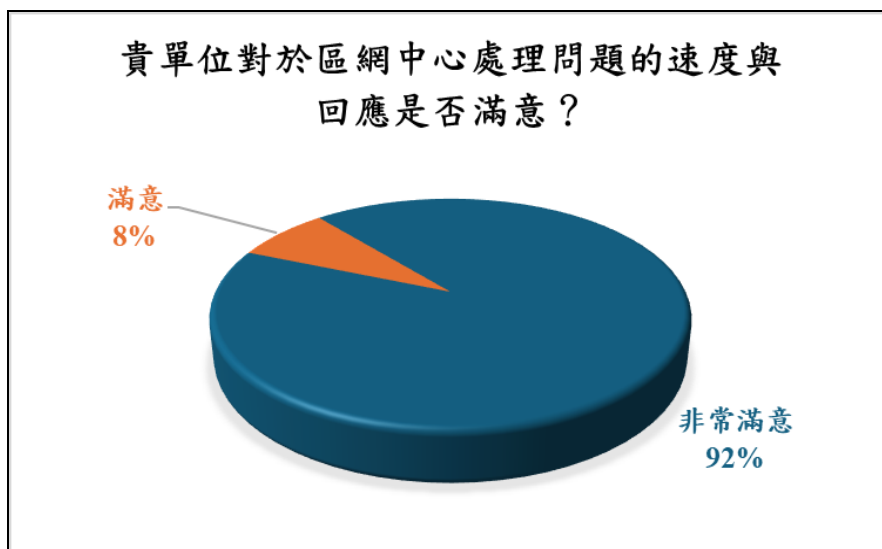


圖 8. 桃園區網 10 月 27 日 BCP 演練。

## 11. 區網連線學校滿意度調查

114 年 10 月針對連線學校做滿意度調查，填寫問卷學校為 39 所，對於區網中心處理問題的速度與回應，非常滿意 92%，滿意 8%；對於區網中心整體服務，非常滿意 97%，滿意

3%。



## 12. 400G 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，114 年 10 月進度 400G 已可連通到三峽骨幹，預計於完成建置驗收後，將從原 100G 骨幹網路切換至 400G。
- (2) 測試正常後，將開始進行端點學校的轉移，網路傳輸能力也將大幅提升。



圖 9. 桃園區網機房 400G 施工前後

## 二、115 年度網路管理營運方針

1. 全年 365 日 24 小時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，維持骨幹基礎環境之妥善率及連線學校之網路妥善率達 99.99%以上。
2. 每年辦理二場區網管理委員會會議，宣導教育部相關政策，以促進區、縣市網中心與連線單位間有效地協調及合作，出席率達 90%以上。
3. 邀請 4 個連線單位輪流分享該校網路管理經驗以達到技術與經驗之交流。
4. 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。
5. 區網 portal 管理系統隨時更新連線學校相關人員聯繫資料，並透過桃園區網 LINE 群組，即時聯繫連線學校相關人員。

## 參、資安服務-請詳述貴區網中心之資安服務、資安政策及具體辦理事項()

說明:1.114 年度資安服務維運具體辦理事項。

2.115 年度資安服務目標(實施措施)。

### 一、114 年度資安服務維運具體辦理事項

#### 1. 智慧資安事件即時通知平台

桃園區網自行開發建置智慧資安事件即時通知平台，於接收到教育機構資安事件單及資安預警事件時，使用智慧化 parsing 識別資安事件和相對應處理的連線學校，系統使用各校 CIDR 網段自動判別及傳送。圖 9 為智慧資安事件即時通知平台處理流程圖。



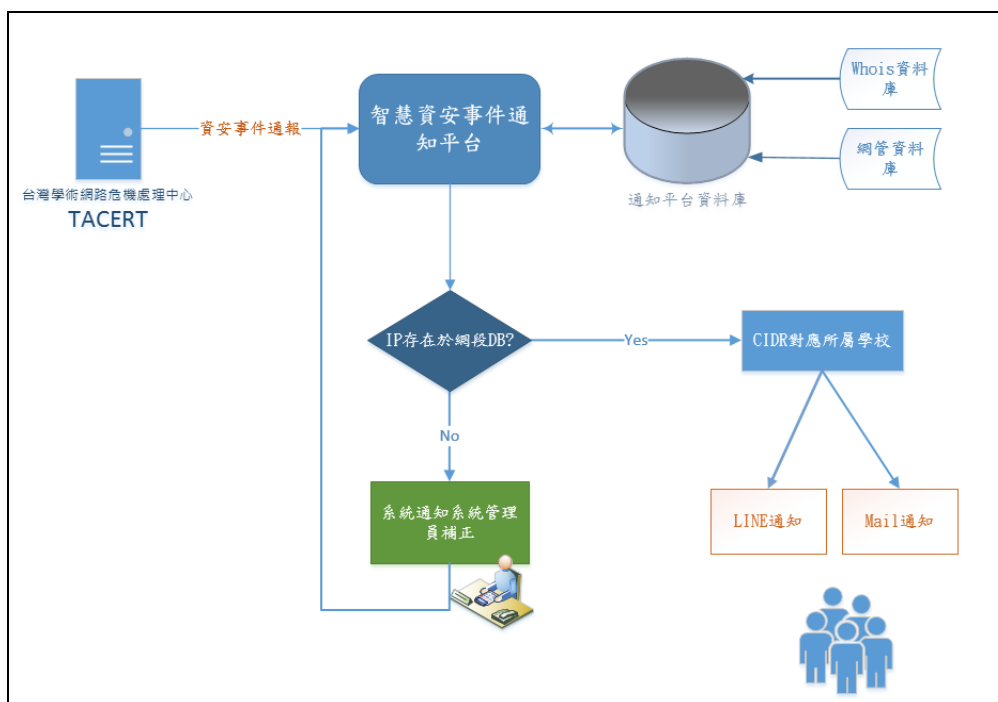


圖 10. 智慧資安事件即時通知平台處理流程圖

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。圖 11 為智慧資安事件即時通知平台網段管理人員聯絡資料。

<div>事件單</div> <div>預警單</div> <div>New 異常補登</div> <div>網段查詢</div> <div>網段更新</div> <div>修改密碼</div> <div>管理使用者</div>	科技大學	120.124.0.0/18	陳 邱 張 黃	mail.vnu.edu.tw j@mail.vnu.edu.tw !58187@mail.vnu.edu.tw @ms42.hinet.net
	科技大學	120.124.128.0/18	林 林 林	n6933@uch.edu.tw ng@uch.edu.tw @uch.edu.tw @uch.edu.tw
	科技大學	120.124.192.0/21	林 林 林	n6933@uch.edu.tw ng@uch.edu.tw @uch.edu.tw @uch.edu.tw
	大學資訊科技中心	120.124.200.0/23	吳 蔡	@mail.knu.edu.tw :nu02@gmail.com

圖 11. 智慧資安事件即時通知平台網段管理人員聯絡資料

完成資安單 IP 解析後，系統會即時利用電子郵件及 telegram 通知給區網連線學校，以加快應變處理速度。圖 12 為智慧資安事件即時通知平台 telegram 即發送資安事件單。



圖 12. 智慧資安事件即時通知平台 telegram 即時發送資安事件單

## 2. 導入雙因子認證

桃園區網中心為強化安全性，導入雙因子認證，增加了一層 OTP 動態碼驗證，降低未授權存取風險。導入後可減少帳號遭盜風險，即使密碼洩露，雙重驗證能阻止駭客利用盜取的密碼登入系統。

桃園區網目前已完成導入雙因子認證的設備包含

- 桃園區網核心路由器 ASR9010
- 桃園區網異地備援主機
- 桃園區網網站 [www.tyrc.edu.tw](http://www.tyrc.edu.tw)
- 桃園區網 portal 系統 [portal.tyrc.edu.tw](http://portal.tyrc.edu.tw)

上述區網網站及 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 套件並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，並提供備援的驗證選項，以處理使用者更換或遺失行動裝置的情況。

## 3. 限制惡意網站接取

桃園區網[高中職](#)網路流量為限制惡意網站接取，[均已導入教育部不當資訊防護系統而受到保護](#)。

桃園區網協助轄下各大專院校限制惡意網站的方式

- 8 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。
- 5 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。

#### 4. 資安網管巡迴服務

桃園區網中心自 111 年 6 月 開始，每季接受一所連線學校申請資安網管巡迴服務，桃園區網中心實地到連線學校協助連線學校檢視資安防護能力，檢視網路架構及網路活動，提供連線學校資安改善建議並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如下：

ISO27001	CHFI	CND	CCNA	CEH	ECIH
5 張	1 張	1 張	1 張	1 張	2 張

本年度至 114 年度至銘傳大學、大華高中、中大壠中資安及網管巡迴服務資安巡迴服務

日期	學校	服務項目
2025/8/21	大華中學	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2025/8/27	銘傳大學	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力
2025/9/17	中壠高中	部署智慧網路監測系統、協助檢視資安防護能力、協助檢視網路架構



圖 13. 114 年至大華高中、中大壠中資安及網管巡迴服務

## 5. 全面資安檢測服務

桃園區域網路中心每年提供 2 次（上半年及下半年）資安檢測服務，使用 Nessus Professional、HCL AppScan 做為檢測工具。區網皆會提供中高風險的改善建議，並定期追蹤申請單位是否針對弱點結果修正，修正後會再次以 OpenVAS 執行複掃以確保弱點是否已修復。

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。

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。[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。](#)

系統弱掃概況：

系統弱掃工具：Nessus Professional

系統複掃工具：OpenVAS

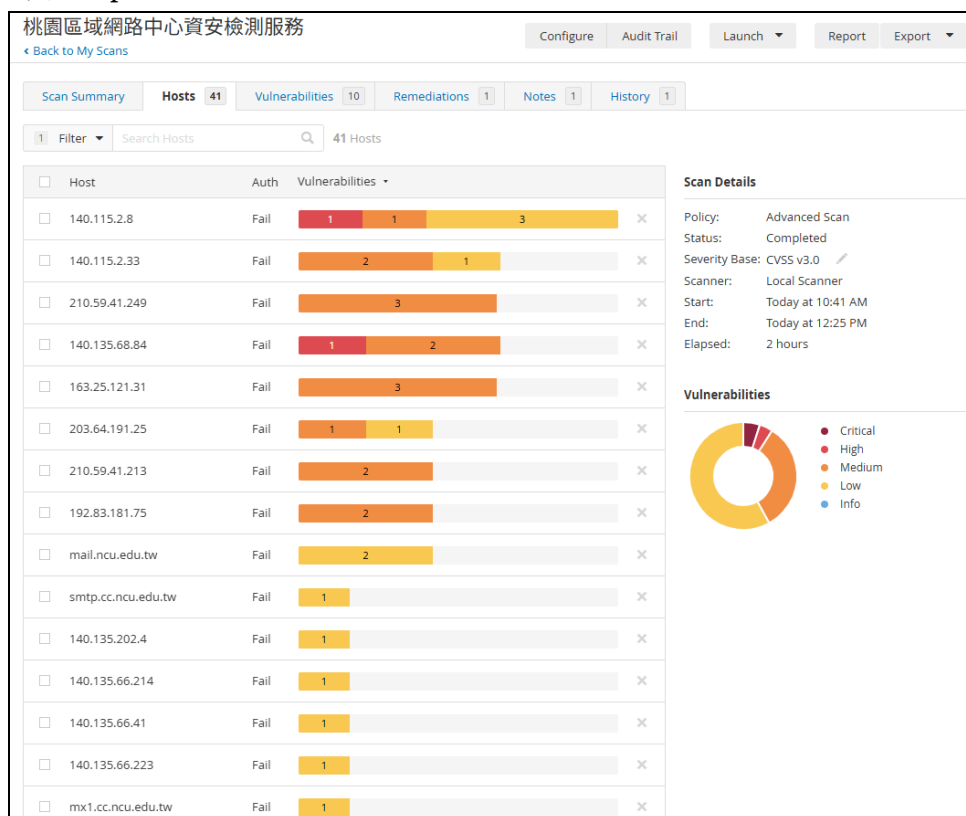


圖 14.初掃使用 Nessus Professional



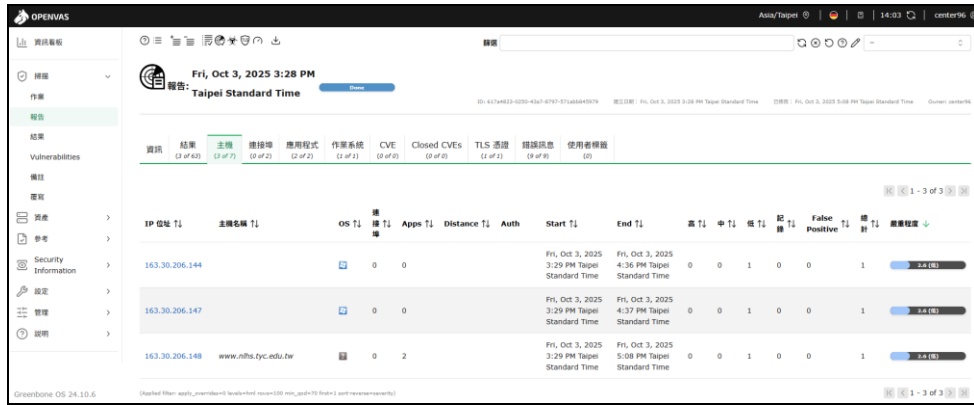


圖 15.複掃使用 OpenVAS

網頁檢測工具：

網站檢測工具：HCL AppScan

複掃工具：OpenVAS



圖 16.使用 HCL AppScan 進行網站弱掃

114 年度，全面對所有連線學校官網弱掃及個別申請弱掃共計 39 所學校，系統弱點掃描 3791 個主機，網頁弱點掃描 386 個網站。全面盤點各校弱點，有助於及早發現 SQL Injection、XSS、憑證問題、伺服器設定不當等常見風險，降低遭受攻擊的可能性。桃園區網弱掃會對每所學校提供弱點清單、風險等級說明與修補建議，使學校能據以改善資安與網站防護措施。對高風險弱點進行再掃描與追蹤，協助學校落實弱點修補並提升改善率。

詳細檢測數量清單請參見 [https://www.tyrc.edu.tw/Security\\_check](https://www.tyrc.edu.tw/Security_check)

## 6. 資安事件處理

桃園區網智慧資安事件處理平台，於接獲臺灣學術網路危機處理中心發送資安事件單及資安預警單，即時 telegram 及 email 轉送資安事件單及資安預警單給連線學校。若連線學校無法於 24 小時內處理資安通報應變，由桃園區網中心先阻絕問題 IP 位址連線，問題解決後，再放行該 IP。

本年度事件平均處理時數微幅上升至 1.6 小時，經檢視本年度受個別案件影響較大。由於年度事件單數量不多，少數案件若處理時段橫跨非上班時間，平均值即會被顯著拉高。

經查本年度事件單編號 213489（發布時間為 2025/1/7 17:45），因為發布時間已屬下班時段，連線學校亦無 24 小時待命人員，實際應變作業於次日上班時間（2025/1/8 10:18）完成，造成處理時數達 992 分鐘（16 小時）。

建議後續統計對 1、2 級事件能區分「上班時間內事件」與「非上班時間事件」，以呈現更具參考性的平均處理時數。我們以 2025/01/01-2025/09/30 區間重新統計

■ 1、2 級事件資安事件事件處理平均時數（小時）

上班時間內事件 0.41（12 件）

非上班時間事件 16.55（1 件）

中心已檢討並採取改善措施如下：

預警與通報優化：提升自動通報機制，於非上班時段能即時通知值班窗口進行初步確認。希望能在不增加額外人力成本的前提下，縮短事件的通報反應時間，持續提升整體事件應變效率。

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

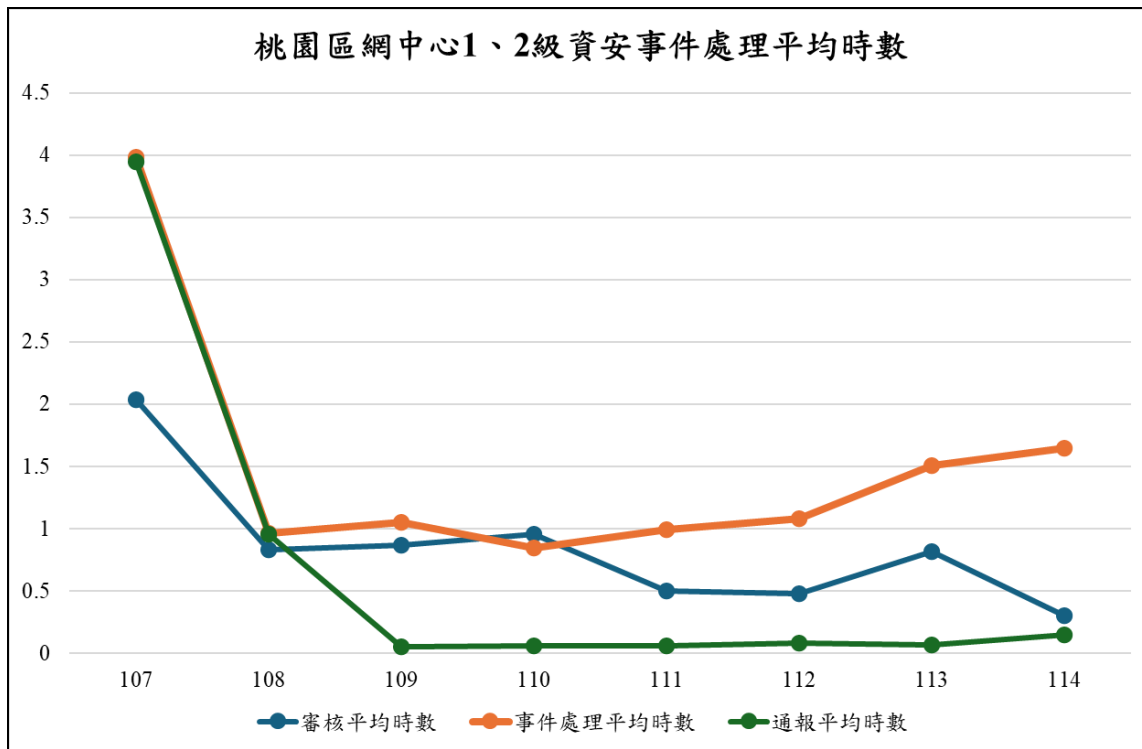


圖 17.資安事件處理平均時數

## 7. ISO27001 認證

桃園區網中心(中央大學電算中心)自 2010 年取得 ISO27001 認證後，每年均依規定接受複查以保持證照有效性；2024 年 3 月通過 ISO 27001:2017 重新驗證。轄下連線學校共有 16 個學校通過資安第三方認證。

中心共有 26 張 ISO 27001:2013 LA、2 張 CISSP、7 張 CEH、3 張 CHFI、2 張 ECIH 及 3 張 CND 等行政院國家資通安全會報公告之專業資安證照。2023 年 10 月辦理 ISO27001:2022 LA 轉版課程，本中心目前已全面轉版為 ISO27001:2022 LA 證照。中心人員共取得 16 張資安職能證書，同仁努力透過教育訓練及自我學習以提升資安技術能力。

## 8. 資安攻擊處理

(1) 114 年 5 月 28 日協助長庚大學針對該校 DNS 主機進行 DDoS 流量清洗，於 6 月 4 日接獲長庚大學老師反映該校網頁無法透過遠傳電信及台灣大哥大網路連入，請 ASOC 解除流量清洗之規則後恢復正常。

(2) 114 年 4 月 11 日協助六和高中全網段進行 DDoS 流量清洗。

(3) 114 年 5 月 28 日協助長庚大學針對該校官網伺服器主機進行 DDoS 流量清洗

(4) 114 年 10 月 3 日協助金門縣網中心針對該轄下單位金城國中進行 DDoS 流量清洗。。

## 9. 個資保護驗證

中央大學於 106 年率先通過新版教育體系資通安全暨個人資料管理規範驗證，成為國內首批通過教育體系個人資料管理規範驗證學校之一。持續接受「教育機構資安驗證中心」稽核，以維持本校個人資料管理制度之有效性，114 年 2 月通過重新驗證。

桃園區域網路中心提供之各項服務及填寫表單，皆依照教育體系資通安全暨個人資料管理規範執行

## 10. 教育訓練

時間	主講人	課程名稱
114 年 03 月 20 日	蔡一郎 榮譽理事長 台灣數位安全聯盟	網站安全檢測實務
114 年 04 月 15 日	許時準 組長 國立中央大學電算中心	資安攻防技術與實作
114 年 05 月 01 日	劉得民 理事長 中華民國網路封包分析協會	打造專屬 AI 服務，訓練 AI 工作
114 年 05 月 20 日	鍾沛原 老師 國立成功大學資通安全研究與教學中心(TWISC)專案經理	社交工程與資安防護：提升校園資安意識
114 年 07 月 23 日	游子興 資深專員 國立台灣大學計算機及資訊網路中心	舊瓶裝新酒：持續演變的 DNS 服務與資安議題探討
114 年 08 月 29 日	柯皓翔 專員 國立中央大學電算中心	日常網路使用者應注意的資訊安全
114 年 10 月 14 日	陳志正 老師 國立成功大學計算機與網路中心	如何有效找出學校潛在資安問題及資安事件處理
114 年 11 月 13 日	王聖全 組長 國立中山大學圖書與資訊處	物聯網裝置檢測安全及修補實務
114 年 12 月 23 日	辛文義 組長 新竹縣教育研究發展暨網路中心	VPN 的建置與應用

多元化的教育訓練師資：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。以 108 年~114 年為例，舉辦 56 場，師資廣邀區縣市網路中心夥伴、國家高速電腦中心、教育部計畫、科技部計畫成立之中心、資安協會、民間企業等。區網夥伴邀請過台北區網、台北第二區網、宜蘭區網、高屏澎區網、新竹縣網、花蓮區網等。

涵蓋多層面之訓練主題：以 108 年~114 年為例，訓練主題以資安實作 workshop 為主，課程分布資安、網路管理、系統管理，並將主題擴大至 AI、IoT。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、初探 Python AI 深度學習的第一堂課、自建同步視訊教學系統、Google+Arduino+Appinventor、IT 工作壓力的調適與舒壓課程等。

教育訓練數位化：桃園區網中心 Moodle 線上學習系統，<https://eustoma.cc.ncu.edu.tw/> 需註冊帳號方能使用。目前有 18 門可以線上選課及提供上課影片的訓練課程，方便連線學校老師線上學習，之後會陸續上架後續舉辦的教育訓練課程。

課程如下，「IT 工作壓力的調適與舒壓」、「eduroam 無線漫遊建置」、「勒索軟體與防治資料外洩應對指引」、「校園資安防護及資安法因應」、「初探 Python AI 深度學習的第一堂課」、「Windows 及 Linux 主機架設安全防護」、「個資法與我的關係暨個資案例宣導分析」、「資安入侵事件的調查與應變」、「資料備份的策略與實務」、「你一定要知道的個資保護觀念」、「淺談學術網路內容傳遞網路」、「內容傳遞網路架構與管理」、「網管工程師必修課程-網路設備常見規格、常用工具與原理介紹」、「個人資料案例分享教育訓練」、「網路架構安全與資安稽核實務」、「舊瓶裝新酒 持續演變的 DNS 服務與資安議題探討」。

## 二、115 年度資安服務目標(實施措施)

1. 提供區域網路中心及連線學校網路實體環境資安防護機制，並全面對所有連線學校官網弱掃及申請學校進行主機系統弱點掃描。
2. 配合教育部執行資安相關資通安全通報應變作業，並協助連線學校資安事件因應處理。
3. 協助連線學校檢視資安防護能力，提供每年 3 所連線學校資安網管巡迴服務。
4. 為強化連線學校面對勒索病毒、地震、火災等不預期意外，業務仍能持續運行，115 年推動 50%連線學校使用桃園區網異地備援服務，年度內並完成 3 所連線學校異地備援演練。

## 肆、特色服務



## 一、請說明貴區網中心服務推動特色、辦理成效。

說明：

- 1.114 年度服務特色辦理成效。
- 2.115 年未來創新服務目標與營運計畫。
- 3.創新特色議題（對 TANet 網路或資安管理有助益之特色服務）。
- 4.其他專案服務(教育部或其他機關補助或計畫專案之服務規劃或成果,無則免填)。

### (一)、114 年度服務特色辦理成效

桃園區網中心積極導入新技術並轉化為實際服務，多項創新服務均為 TANet 區網中心中首度推出，展現持續創新之成果。

特色服務	特色與成就
AI 智慧助力 (2025)	114 年積極導入人工智慧，作為區網中心之智慧輔助平台。第一， <u>運用 AI 智慧分析大量網路監測資料</u> ，發掘資料背後之關鍵意義與潛在異常；第二， <u>導入 AI 智慧客服助理</u> ，以提升使用者服務效率與回應品質。
智慧網路效能監測 (2025)	TANet <u>第一個建立大規模部署樹莓派結合 AI Gemini 智慧分析監測網路效能的區網中心</u> 。此模式大幅降低了監測成本，使網路中心能以有限資源建立完整的網路效能監測機制。
eduroam 無線漫遊 向上集中 (2024)	建置 eduroam 無線漫遊向上集中系統，成為 <u>TANet 第一所提供無線漫遊向上集中的區網中心</u> ，旨在解決連線學校人力與經費不足難以自行建置的問題。相關系統之設計與導入經驗發表於 TANET2025
異地備援/備份系統 (2022)	成為 <u>TANet 第一所全面支援連線學校申請及使用異地備援服務的區域網路中心</u> 。相關建置經驗獲得 TANET2024 最佳論文獎。截至 114 年度，已累計有 50% 的連線學校使用異地備援服務。
DNS 向上集中 (2021)	<u>主動協助全部 14 所私立高中職完成 DNS 向上集中作業</u> ，此舉減少了各校的維護人力和成本，並強化了 DNS 服務的安全性(啟用 RPZ、DNSSEC 功能)

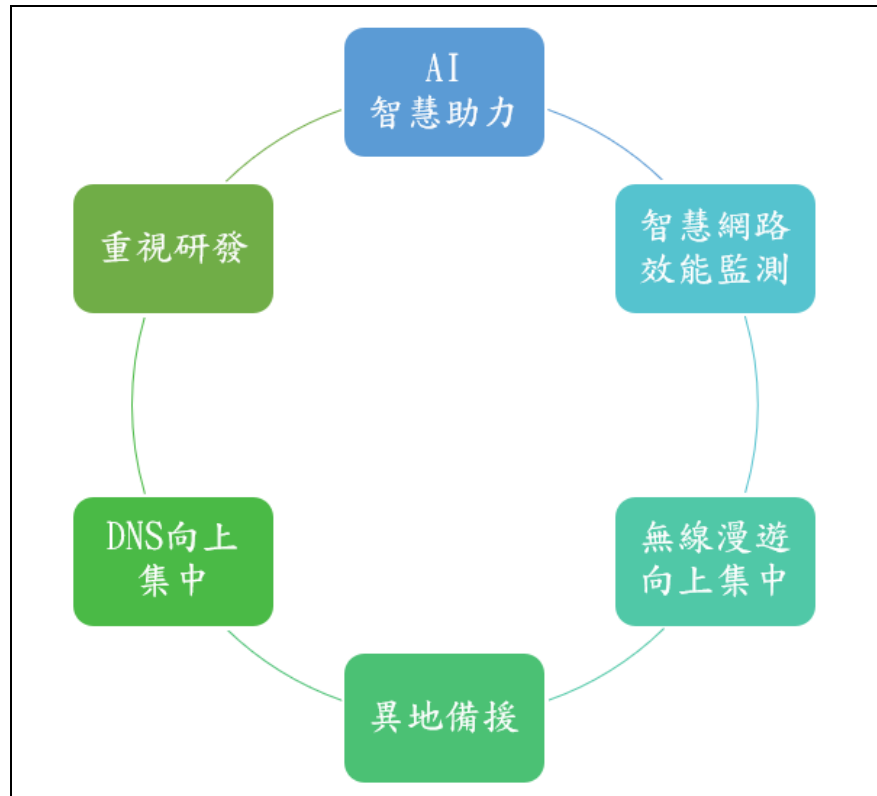


圖 18. 114 年度桃園區網特色服務

#### 1. AI 智慧助力(AI 智慧分析+AI 客服助理)

桃園區網中心於 114 年特色服務中積極導入人工智慧，作為區網中心之智慧輔助平台。該項創新可分為兩大方向：

第一，運用 AI 智慧分析大量網路監測資料，發掘資料背後之關鍵意義與潛在異常

第二，導入 AI 智慧客服助理，以提升使用者服務效率與回應品質。

詳細說明如下：

桃園區網中心過去使用 Zabbix 系統，已能監測多項網路指標，包括網路設備流量、封包速率 (PPS)、Ping 及 SNMP 偵測結果等。然而在實務應用上，仍面臨兩項主要挑戰：資料量龐大：Zabbix 每分鐘蒐集數百筆監測指標，需人工逐一比對分析，耗時且不易即時發現異常。異常不明顯：部分問題並非立即觸發警示，而是趨勢逐漸偏移，例如延遲緩慢上升或流量週期出現異常變化。

為解決上述問題，桃園區網導入 AI Gemini 智慧分析，使系統能「理解」網路監測數據背後的意涵，協助進行自動化判讀與預警。

整體架構分為三個部分，請參見圖 19：

- i. **Zabbix Server 資料蒐集**，Zabbix 部署於 Linux 主機，負責收集各網路節點及核心路由器之監測指標，涵蓋流量、封包速率、延遲及可用性等資訊。
- ii. **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，包括延遲 (Ping)、封包傳送速率 (In/Out PPS)、網頁反應時間等。
- iii. **AI 模型分析 (Gemini)**，使用 Google Gemini API 進行智慧分析。系統將整理後的監測資料以提示 (Prompt) 方式傳入模型。

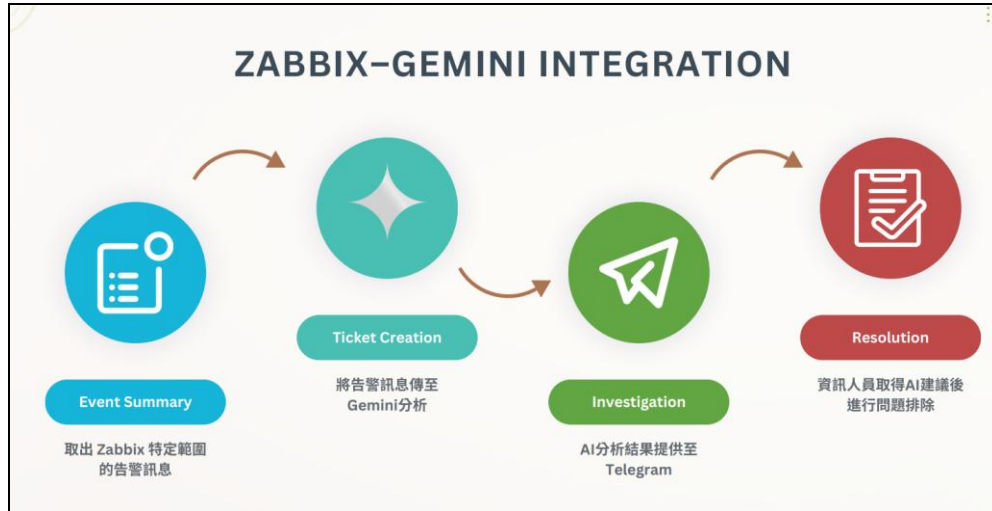


圖 19. Zabbix 結合 Gemini 分析大量網路監測數據

Gemini 會自動辨識數據變化趨勢，輸出自然語言報告，指出：是否出現流異常或延遲異常，可能需檢查的節點位置。Gemini 分析過去一整天的網路偵測數據，以自然語言輸出對於部分網站有出現延遲的現象，最後並會提供具體的建議。實際以 2025 年 11 月 1 日 Gemini 分析案例參見圖 20，被 AI 指出 RTT 接近閾值須關注的樹莓派為 TYRC\_KEIC、TYRC\_LYJH、TYRC\_MATSU、TYRC\_TYJH，分別為金門縣網、金門烈嶼國中、連江縣網、連江東引國中，此 4 個位置樹莓派均需透過海底電纜連接到桃園區網，相對本島之桃園地區，會有較高之網路回應時間。另外 AI 智慧分析指出許多 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。

系統導入後，產生以下兩項顯著效益：

- i. **早期預警能力提升**，AI 能根據歷史趨勢辨識潛在異常，於尚未觸發警示前即發現問題跡象，提升整體網路監控精準度。
- ii. **分析效率大幅提升**，Gemini 生成自然語言分析報告，例如：「路由延遲異常，可能由 DNS 查詢延遲造成」，協助管理人員快速掌握異常原因，縮短人工判讀與比對圖表之



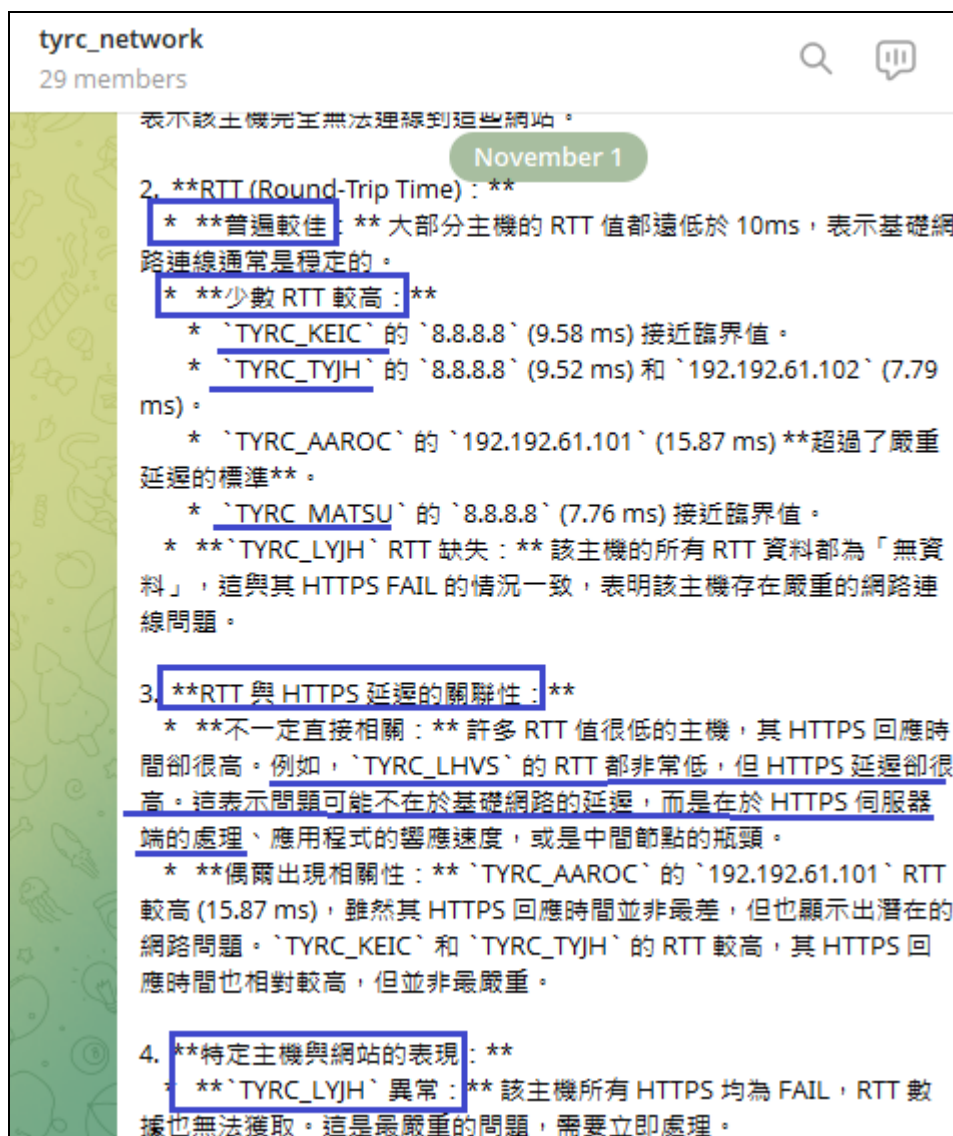


圖 20. Zabbix 結合 Gemini 分析實際案例

桃園區網 114 年也導入 [AI 智慧客服助理](#)，[以提升使用者服務效率與回應品質](#)。以 NotebookLM 作為中心的 AI 客服助理，作為區網的專屬知識庫，可以帶來多重顯著的效益。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。

桃園區網 AI 智慧客服助理網址 <https://www.tyrc.edu.tw/ai>，AI 智慧客服助理能全年 365 天 24 小時無休即時回應詢問，且所有回覆皆來自上傳的資料，確保所有客服管道的回應風格與內容正確。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，即時解決使用者問題。



圖 21. 以連線學校老師詢問 AI 客服助理的回答

以詢問 AI 客服助理實際案例為例(圖 21)，若連線學校老師詢問網路很慢的處理方式，AI 會先判斷是否為桃園區網連線單位，再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 客服助理將不會給予無關問題的回答。

若以嘉義大學老師發問(圖 22)，由於嘉義大學並非桃園區域網路中心直接負責連線維運的單位，AI 客服會回覆請嘉義大學老師聯繫貴校的區域網路中心，但仍會提供檢查步驟。



圖 22. 以非連線學校老師詢問 AI 客服助理的回答

## 2. 智慧網路效能監測(大規模部署樹莓派至連線學校)

傳統的網路監測多依賴昂貴的專用設備，但對資源有限的教育單位而言，部署成本過高。近年來，Raspberry Pi 低成本、高彈性的特性，逐漸被應用於網路監測與資安領域。

為提升桃園區網中心對分散各地之連線學校機房網路效能的掌握度與即時監測能力，導入 Zabbix 監控平台，並以樹莓派作為輕量化監控代理主機部署於各連線學校機房，即時監測機房網路連通性、至各主節點的網路回應時間、封包延遲與丟包情形。並建立統一儀表板掌握異常狀況，如圖 23。

桃園區網樹莓派已完成部署在離島的金門縣網、金門烈嶼國中、連江縣網、連江東引國中小，也廣泛部署在桃園地區的大專院校、高中職，總計 20 所連線單位。樹莓派相關網路數據也透過 AI Gemini 智慧分析，使系統能分析網路監測數據背後的意涵，協助進行自動化判讀與預警。

桃園區網中心也成為台灣學術網路十三個區網中心裡，第一個建立大規模部署樹莓派結合 AI Gemini 智慧分析在連線學校機房監測網路效能的區網中心。此模式大幅降低了監測成本，使網路中心能以有限資源建立完整的網路效能監測機制。

桃園區網樹莓派連線狀態			
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_LHVS	六和高中	● 正常	2025-09-08 11:12:25 (45s 前)
TYRC_YUDA	育達高中	● 正常	2025-09-08 11:12:48 (22s 前)
TYRC_CYVS	啟英高中	● 正常	2025-09-08 11:13:05 (5s 前)
TYRC_KEIC	金門縣網中心	● 正常	2025-09-08 11:12:38 (32s 前)
TYRC_NANYA	南亞技術學院	● 正常	2025-09-08 11:12:47 (23s 前)
TYRC_CGU	長庚大學	● 正常	2025-09-08 11:12:51 (19s 前)
TYRC_UCH	健行科技大學	● 正常	2025-09-08 11:12:29 (41s 前)
TYRC_CPU	中央警察大學	● 正常	2025-09-08 11:13:04 (6s 前)
TYRC_LYJH	金門烈嶼國中	● 正常	2025-09-08 11:13:09 (1s 前)
TYRC_CPSHS	治平高中	● 正常	2025-09-08 11:12:25 (45s 前)
TYRC_FXSH	振聲高中	● 正常	2025-09-08 11:12:13 (57s 前)
TYRC_MATSU	連江縣網中心	● 正常	2025-09-08 11:13:06 (4s 前)

圖 23. 桃園區網樹莓派連線狀態即時監測儀表板

系統並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，如圖 24。



圖 24. 桃園區網樹莓派連線狀態即時告警

桃園區網中心也協助金門教網中心建置金門教網的 Zabbix Server 作為中央監測平台，計畫於 24 所金門國中小學校部署 Raspberry Pi 裝置，目前進度已完成 20 所中小學校(如圖 25)，以擴大對於整個金門縣網網路效能的監測。



圖 25. 桃園區網協助金門縣網中心部署之樹莓派

### 3. 無線漫遊向上集中(最快的時間和最簡化的設定完成導入)



桃園區網連線學校中，許多學校人力資源及資訊經費有限，要做到全面導入 eduroam 無線漫遊，有其執行上的困難。因此為了解決各校不容易自行建置 eduroam 無線漫遊的問題，桃園區網中心 113 年度建置無線漫遊向上集中系統，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。希望連線學校能藉由使用區網漫遊向上集中系統，能以最快的時間和最簡化的設定完成導入 eduroam 無線漫遊。無線漫遊向上集中系統提供了無線漫遊介接服務，分為單向和雙向兩種類型。

無線漫遊介接服務（單向）單向的無線漫遊介接服務，主要針對教師在有建置 eduroam（全球教育網路漫遊服務）的學校進行網路連接。透過此 SSID（無線網路識別碼），教師能在各個配置了 eduroam 的校區使用無線網路，以進行教學、研究或其他與學術相關的活動。

主要特色：

- 只適用於有 eduroam 漫遊設置的學校。
- 透過單一帳號，即可在不同校區內漫遊連接無線網路。

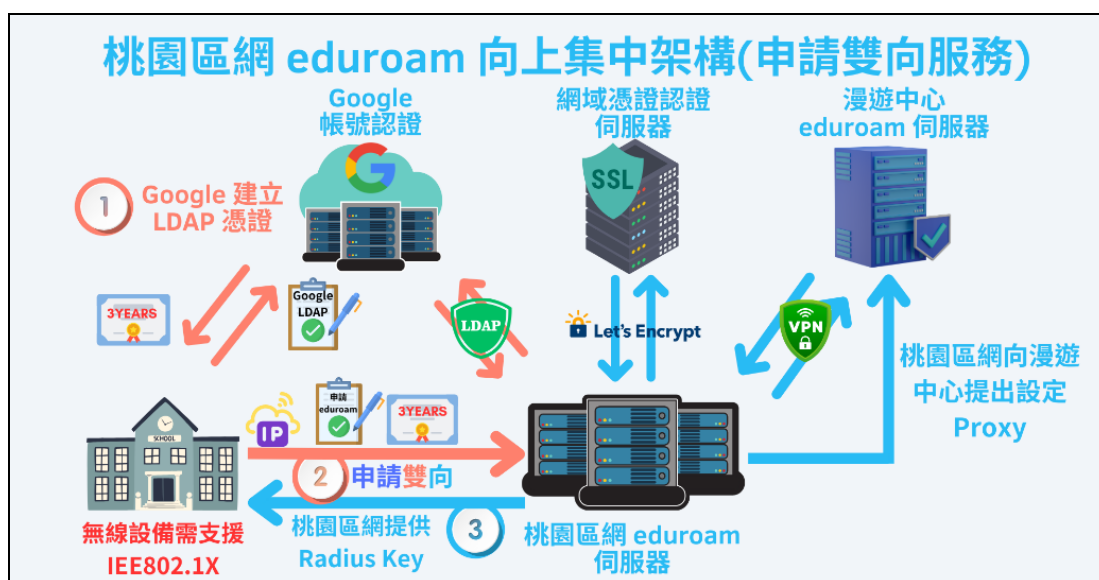


圖 26. 桃園區網中心 eduroam 向上集中架構

無線漫遊介接服務（雙向）相比單向介接服務，雙向無線漫遊介接服務為教師提供了更靈活的上網選擇。不僅在自己所屬的校區，教師也能在其他合作的學校內透過相同的 SSID 進行網路連接，確保無論身處何地都能享受到穩定的網路服務。

主要特色：

- 教師可以在所屬校區及其他合作校區內，使用相同帳號進行漫遊連接。
- 增強跨校區教學、會議及合作時的網路便捷性。
- 適用於多數桃園區網轄下學校，涵蓋範圍廣。

無線漫遊向上集中系統簡化過去連線學校需要繁複的設定，各校僅需下載 LDAP 憑證，設定各校 AP Controller 設定。後續認證平台與漫遊中心 OPEN VPN 憑證及與漫遊中心介接設定，皆由桃園區網建置。自建 eduroam 與 向上集中 eduroam 工

作項目比較表如下。

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	

過去一所學校導入 eduroam，從規劃、建置 Radius Server、與無線漫遊中心介接及設定 AP 控制器，動輒要數天到數禮拜才能完成。藉由桃園區網迅速且便利的無線漫遊向上集中系統，大幅縮短各校完成導入 eduroam 無線漫遊的時間。目前累計已完成 3 所大學及 5 所高中職完成 eduroam 向上集中，以下表格為各校實際導入 eduroam 所花費時間。

序號	學校	完成設定時間	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	

114 年度已完成 91%連線學校完成導入 eduroam。

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。

#### 4. 異地備援服務(第一所全面支援連線學校異地備援服務的區網中心)

桃園區網連線學校中，以高中職以下學校資源最少，全校資訊經費極度有限，人力及經費嚴重不足，更遑論做到資訊系統的異地備份。而一般大學的備份也僅只能做到校區內不同大樓間備份，地理區域距離過近，如有地震或其他災害，主要系統與備援系統容易一起受到災害影響運作，而無法做到行政院國家資通安全會報之建議，主機房與異地備援機房之距離應距離 30 公里以上的要求。為了確保桃園區網連線學校的重要系統與服務運作，桃園區網中心建置異地備援系統，成為臺灣學術網路[第一所全面支援連線學校異地備援服務的區網中心](#)。相關建置與導入過程寫成論文發表於 TANET2024 研討會，並且[得到 TANET2024 最佳論文獎](#)。

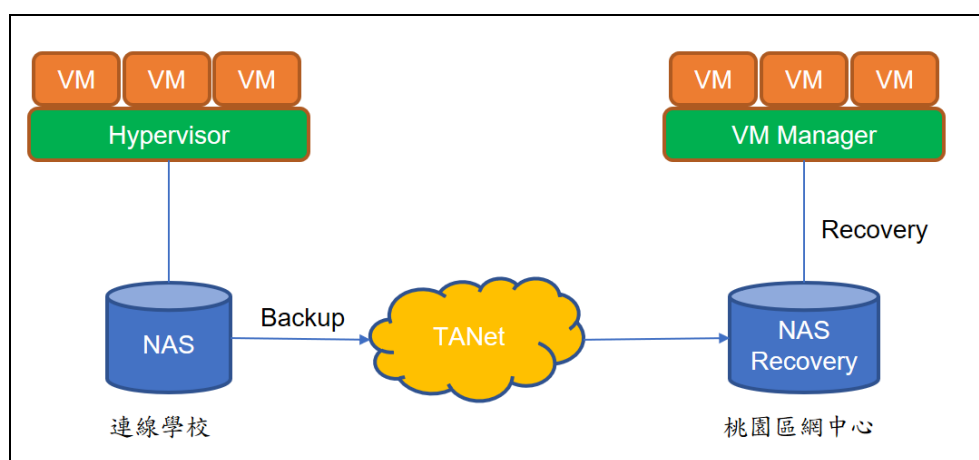


圖 27. 桃園區網中心異地備援服務架構

面對連線學校多元化的作業系統及應用軟體環境，得力於虛擬化架構技術，異地備援之環境可以有較高的相容性，使各學校之系統能夠在桃園區網機房順利恢復正常運作。桃園區網中心建置之異地備援系統，係[以教育部補助之 TANet 計畫資本門經費購置入門級系統](#)，並利用系統提供之虛擬化技術，節省大筆虛擬化軟體的訂閱授權費用。

[雙區網中心異地備份架構：花蓮區網中心與桃園區網中心](#) 111 年 9 月 19 日 簽

訂異地備份合作備忘錄，合作平等互惠使用對方儲存空間為異地備份。此服務提供連線單位更可靠之服務，以面對災難後，復原業務運行。

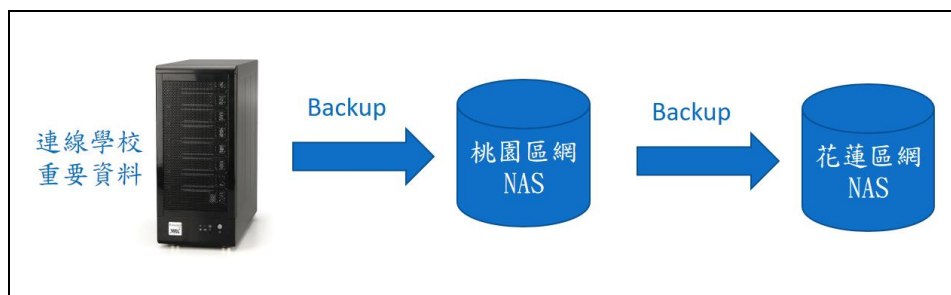


圖 28. 桃園區網與花蓮區網合作異地備份

為確保重要資料之機密性，雙方請轄下連線單位各自事先加密以確保資料之隱密性。目前已全面開放桃園區網連線學校申請異地備份服務，異地備份空間額度，高中職：2

TB，大專院校：3TB，縣市教育網路中心：4TB。目前已協助 13 所高中職、6 所大學、1 所縣市網路中心完成異地備份至桃園區網中心，並以自動排程備份到 100 公里外的花蓮區網中心。

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

桃園區網已完成 20 所連線學校的異地備份，113 年至 114 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、治平高中等 8 所學校實際演練異地備援至桃園區網。





圖 29. 114 年度中壢高中、六和高中、治平高中、長庚大學完成異地備援演練

異地備份演練完成驗證作業系統包含 CentOS、Ubuntu、Windows Server、RockyLinux，完成驗證 Web Server 包含 Apache、Nginx、IIS。

異地備援演練日期	學校	工作項目
2025/9/23	中壢高中	成功完成該校校務系統異地備援至桃園區網
2025/9/26	治平高中	成功完成該校校務系統異地備援至桃園區網
2025/9/26	長庚大學	成功完成該校校務系統異地備援至桃園區網
2025/11/5	六和高中	成功完成該校校務系統異地備援至桃園區網

透過實際演練，各學校可以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。確保在實際災難發生時，服務能夠順利轉移和持續運作，讓連線學校可以有效的應對潛在風險，也確保資料在任何情況下都能得到妥善保護。後續並藉由實際演練經驗，桃園區網、陸軍專科學校、六和高中共同撰寫異地備援計畫及備援 SOP 提供其他連線學校參考使用。

##### 5. [HTTPS 憑證代理服務](#)(協助取得 A+安全性評等)

教育部 110 年 6 月 29 日臺灣學術網路(TANet)技術小組第 96 次會議決議，各級學校網站應導入 HTTPS。桃園區網中心為了協助高中職學校網站導入 HTTPS，桃園區網建置 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](#)，區網並將 HTTPS 憑證代理伺服器建置及設計方法寫成[論文發表於 TANET2021 研討會](#)。

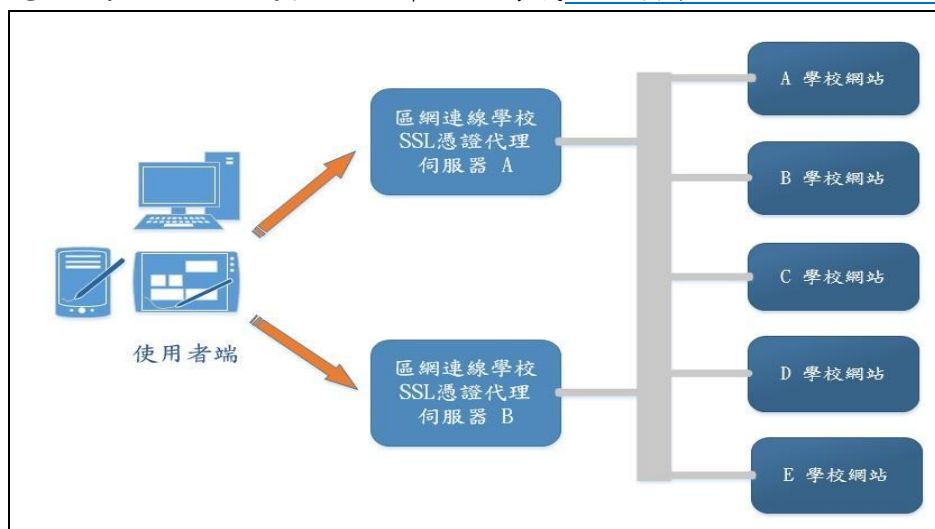


圖 30. 桃園區網中心 HTTPS 憑證代理服務架構

[113 年度已順利達成桃園區網所有連線學校網站全面導入 HTTPS](#)。其中區網憑證代理伺服器使用 TLSv1.3，以及 HSTS，協助連線學校網站取得 A+ 安全性評等。

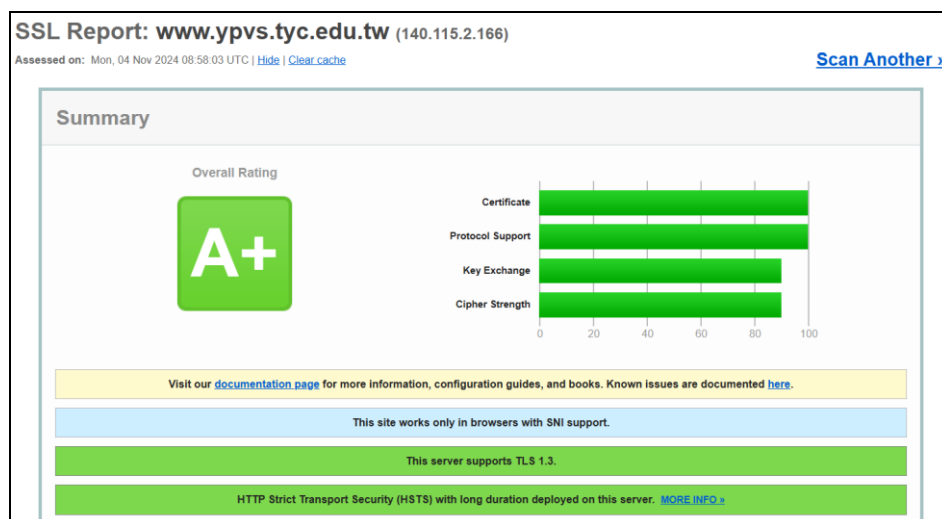


圖 31. 桃園區網憑證代理取得 A+安全性評等

導入過程中，各學校能在區網協助下檢視網站，在變動幅度甚小之後完成導入 HTTPS。變動部分由桃園區網中心與學校資訊組長共同檢視網頁混合內容，以相對連結 URL 取代絕對連結 URL，修改網站設定及調整網站程式以導入 HTTPS。

## 6. [DNS 向上集中](#)(大幅提升安全性、減少維護成本)

110 年桃園區網為了提升 DNS 的安全，與桃園市網中心合作，主動協助桃園市私立高中職學校 DNS 伺服器向上集中。從 110 年開始進行，總計完成全部 14 所私立高中職 DNS 向上集中作業。DNS 向上集中優點，可減少高中職學校建置管理 DNS 系統人力維護成本，也減少 16 台 DNS 伺服器的能源消耗，達成環保節能減碳。並大幅減少各校自行管理 DNS 設定不良，或未能及時更新造成更大的資安問題。

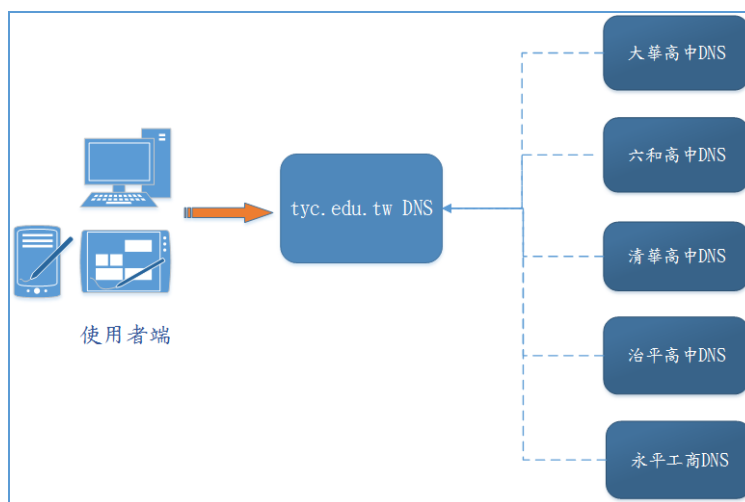


圖 32. 桃園區網中心 DNS 向上集中架構

為了強化 DNS 向上集中系統服務體質及安全性，精進作法如下：

1. 採用高可用性架構。
2. 主機僅啟用必要服務。
3. 防火牆僅開放服務必要之通訊埠及來源 IP 位址。
4. 不定期更新軟體版本。
5. 定期自動備份主機。
6. 啟用 RPZ、DNSSEC 功能，增加了 DNS 服務安全性。

#### 7. 重視研發(經驗分享至 TANET 研討會)

桃園區網中心面對網路管理以及資訊安全的各項需求，以自行開發的系統或以開源軟體為基礎，以完成各項任務，並將這些建置經驗及技術分析投稿至 TANET 研討會，以提供學術網路其他學校參考使用。

從 2015~2025 十一年之間共發表十一篇論文，其中得到 TANET2025 最佳論文獎、TANET2024 最佳論文獎、TANET2020 最佳人氣論文獎，TANET2018 佳作論文獎。

研討會名稱	論文題目	備註
TANET2025 研討會	協作導向之 TANet 網路中心營運模式-以桃園區網中心與金門教網中心合作為例	最佳論文獎
TANET2025 研討會	eduroam 無線漫遊向上集中系統之設計與導入-以桃園區網中心為例	

TANET2024 研討會	異地備援系統之設計與導入-以桃園區網中心為例	最佳論文獎
TANET2023 研討會	整合監測系統結合即時告警-以桃園區網中心為例	
TANET2021 研討會	SSL 憑證代理伺服器之建立與導入-以桃園區網中心為例	
TANET2020 研討會	自動監測系統結合 LINE 即時訊息通知-以桃園區網中心為例	最佳人氣論文獎
TANET2019 研討會	Open Source Security Onion 系統之導入與應用-以桃園區網中心為例	
TANET2018 研討會	Open Source SIEM 系統之導入與應用 -以桃園區網中心為例	佳作論文獎
TANET2017 研討會	以網路分流器彈性部署入侵偵測與防禦系統-以桃園區網中心為例	
TANET2016 研討會	自動化調整雲端 Spark 異常流量偵測系統	
TANET2015 研討會	結合 Spark 與 Hadoop 於雲端平台進行網路異常流量偵測	



圖 33. TANET2025 最佳論文獎

## (二)、其他專案服務

## 1. 教育雲北區雲端資料中心

區網中心承接教育雲北區雲端資料中心，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。並配合教育部資安政策，定期檢視修改防火牆相關設定及遠端連線設備權限設定並定期更新提供的資源：CPU：216 vCPU (108 core)，RAM：1504 GB，HD：可用 70TB（鏡像的備份）。



圖 34. 北區教育雲硬體設備

114 年持續穩定提供雲端資料中心服務，截至目前共有 8 項服務系統，承載了 26 台虛擬機，使用資源總計 vCPU 214、vRAM 512 GB、vHD 29.59 TB。教育雲現有 Dell 儲存設備過於老舊且已 EOL，111.12.13 向教育部提出計畫申請增加儲存設備。預計可提供更佳的服務品質，一旦設備故障更有保障，優化暨有的儲存設備架構，剔除已終止支援的產品。114 年度教育雲無重大事件發生，持續提供穩定服務。



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	16280
教育體系單一帳號驗證授權平臺	10	96	220	1200
微積分題庫	1	4	8	100
數學小學堂系統	3	14	28	1304
磨課師	2	16	32	8232
總計	26	214	512(GB)	29.59(TB)

## 2. 教育部 CDN 計畫(金門、連江)

111 年 5 月承接教育部「臺灣學術網路 (TANet) 內容傳遞網路建置計畫-第 2 期」建置案。金門縣及連江縣分別規劃 Edge 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。113 年上線後系統均運作正常。

113 年 5 月 1 日針對金門縣各國中、小資管老師及感興趣的人員辦理 CDN「淺談學術網路內容傳遞網路」課程，113 年 5 月 2 日針對金門縣教育網路中心管理人員辦理 CDN「TANet 內容傳遞網路架構與管理」課程。

113 年 9 月針對連江縣各國中、小資管老師及感興趣的人員辦理辦理 CDN「淺談學術網路內容傳遞網路」，針對教育網路中心管理人員辦理「TANet 內容傳遞網路架構與管理」課程



圖 35. 至金門縣網中心辦理教育訓練

### 3. 教育部 CDN 計畫(桃園區域網路中心)

教育部 112 年 5 月 25 日臺教資通字第 1132702159A 號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，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。

## 二、未來創新服務目標與營運計畫。

說明:1.115 年度創新服務目標與構想。

2.創新特色議題對 TANet 網路或資安管理有助益之特色服務。

項次	115 年營運 KPI	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%
3	辦理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。	辦理 7 場，後測進步平均達 20%。
4	協助連線學校進行弱點掃描、網站網頁檢測等資安服務	30 所
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。	1 次
6	提供連線學校資安巡迴服務。	3 次
7	異地備援服務	50% 連線學校使用，每年完成 3 所學校異地備援演練

## 115 年計畫目標：

### 1. 智慧化 AI 分析導入

- (1)優化 AI 輔助之網路監測分析機制
- (2)自動識別異常趨勢與潛在網路壅塞風險
- (3)加速事件分析與判讀效率

### 2. 網路營運持續強化

- (1)透過整合式智慧監測系統與告警機制，即時掌握網路異常與服務中斷風險，確保整體網路服務可用率達 99.99%。
- (2)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」三階段能力提升。
- (3)定期執行異地備援，確認資料可用性驗證與復原程序演練，確保復原機制有效。
- (4)協助連線學校執行異地備援演練，目標：50% 連線學校納入異地備份測試範圍，3 所學校完成完整異地備援災復實作演練。

### 3. 資安應對能力提升

- (1)辦理資安研討與專題分享，邀請資安專家解析弱掃結果與漏洞分析實務，以提升整體資安應對能力。
- (2)系統與服務資安檢測，全面執行連線學校弱點掃描，執行初測與複測兩階段弱掃，提供弱掃分析報告並統計弱點分布趨勢
- (3)針對高風險單位提供到校技術支援與協助複測

## 伍、前(113)年度執行成效評量改進意見項目成效精進情形

113 年度委員建議	改進及精進做法
網路監控使用第三方軟體，建議仍須注意相關資安問題，如版本更新、是否為陸製產品等，另就自行開發之網管軟體仍需進行黑白箱測試及源碼檢測。	本年度更新 ZABBIX 網路監控軟體版本至 7.4，軟體來自 zabbix 官方網站下載，並經過 sha256 驗證下載檔案。自行開發之網管軟體每年進行二次黑白箱測試及源碼檢測，並通過教育部 114 年度之資安攻防演練。
本區網 114 年兩大目標為網路高可用性及提升數位韌性，其中提升數位韌性將藉由事前預防、事中調查，事後復原方向努力，其中事後復原將定期測試異地備份資料，確保其可用性，建議亦可規劃雲備份、備援機制之可能性，以確實有效達成數位韌性有效性。	遵照委員指示辦理，桃園區網每年均會進行連線學校的異地備援演練，確保核心服務在災害或中斷情境下仍能持續運作。 針對雲端備份與備援機制，將依資安與經費狀況導入可行性方案，以完善災難復原能力並提升數位韌性。
本區網已經維運多年，特色服務為何？明年有無創新的精進措施或規劃？	桃園區網積極導入新技術並落實於實際服務應用，多項創新服務均為 TANet 區網中心首度推出，展現持續創新。 114 年積極導入人工智慧，作為桃園區網之智慧輔助平台。 第一，運用 AI 智慧分析大量網路監測資料，發掘資料背後之關鍵意義與潛在異常； 第二，導入 AI 智慧客服助理，以提升使用者服務效率與回應品質。
目前經費是否足夠？未來如經費減少或暫時凍結時，建議學校預為適度規畫，且若有人員異動時，建議可規劃完善交接機制，並針對人員空窗期適度因應。	若遇經費調整情形，中心將依預算執行狀況，預先評估必要項目之優先順序，確保核心服務不中斷。 此外，針對人員異動部分，中心已建立相關交接與作業文件，並以中心內部 WIKI 系統持續強化人員知識傳承與職務備援，以降低人員空窗期之影響。

113 年度委員建議	改進及精進做法
<p>113 年資安事件處理平均時數為 1.51 小時，宜找出原因，並制定相關控制措施以減少平均時數。</p>	<p>經檢視後發現，年度事件平均處理時數受個別案件影響較大。由於年度事件單數量不多(13 件)，少數案件若處理時段橫跨非上班時間，平均值即會被顯著拉高。</p> <p>例如本年度事件單編號 213489（發布時間為 2025/1/7 17:45），因為發布時間已屬下班時段，連線學校亦無 24 小時待命人員，實際應變作業於次日上班時間（2025/1/8 10:18）完成，造成處理時數達 992 分鐘(16 小時)。16 小時除以 13 件就高達 1.23 小時。</p> <p><b>建議後續統計能計對 1、2 級事件區分「上班時間內事件」與「非上班時間事件」，以呈現更具參考性的平均處理時數。我們以 2025/01/01-2025/09/30 區間重新統計</b></p> <p>■ 資安事件事件處理平均時數（小時）</p> <p>上班時間內事件 0.41（12 件）</p> <p>非上班時間事件 16.55（1 件）</p> <p>中心已檢討並採取改善措施如下：</p> <p>預警與通報優化：提升自動通報機制，於非上班時段能即時通知值班窗口進行初步確認。</p> <p>跨單位協調應變：研擬與區網連線學校建立簡易夜間通報流程，必要時可透過區網協助初步隔離 IP 或封鎖疑似來源。</p> <p>希望能在不增加額外人力成本的前提下，縮短事件的通報反應時間，持續提升整體事件應變效率。</p>
<p>宜訂定 114 年度資安服務目標/營運重點工作項目的 KPI，以利追蹤查核。</p>	<p>已訂定建立資安防護或弱掃服務（含諮詢）(達成率百分比)。今年共完成 39 所連線學校(100%)，系統弱點掃描 3791 個主</p>



113 年度委員建議	改進及精進做法
	機，網頁弱點掃描 386 個網站。
對教育部補助貴區網中心之網管、資安及雲端人力的服務績效，目前所呈現係以任務為主，建議能有相關服務具體績效的呈現說明。	遵照委員指示辦理，除任務為主，也增加網管、資安及雲端人力 114 年度具體服務績效。
對本區連線學校之網路使用情形分析，建議可再增加各級學校實際流量佔比相關資訊的揭露。	遵照委員指示辦理，提供各連線學校之網路使用情形分析，並增加各級學校實際流量佔比。(請參見圖 36，圖 37)
對各連線學校連接縣市網的頻寬總數與縣市網路中心連接區網中心頻寬總寬的匹配性，建議能進行分析評估。	(請參見圖 38，圖 39，圖 40)，分析如下 1. 桃園市網連接區網頻寬配置使用尚未超過 50%，尚未構成瓶頸風險。 2. 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。 3. 連江縣網頻寬配置已達 50%，持續觀察中。
因本區網服務之縣市網路中心含二離島連線縣網中心，可否於 114 年度網路管理營運方針有因應地服務或使用需求給予適當的協同運作機制，建議可再評估納入。	114 年協助離島縣網中心如下，協同運作機制請參見簡報投影片： 1. 協助金門縣網網路架構調整 2. 協助金門縣網防火牆 ACL 阻擋 3. 協助連江縣網防火牆 ACL 阻擋 4. 協助金門、連江縣網建置網路監測及自動告警。
對本區網中心已整合開發諸多輔助維運監測工作所需相關輔助工具，惟如何依教育部發展智慧網管政策有相關的創新發展構思，建議可評估納入思考。	本年度在各連線學校部署樹莓派結合 AI Gemini 智慧分析測網路數據。此模式大幅降低了監測成本，使區網能以有限資源建立完整的網路效能監測機制。
對如何配合納入教育部新建置骨幹相關更新作業所需配合事項或期程，建議納入 114 年度計畫。	遵照委員指示辦理，全力配合教育部新世代教育學術研究骨幹網路機房施工所需配合事項，目前進度 400G 已可連通到三峽骨幹，預計於完成建置驗收後，將從原 100G 骨幹網路切換至 400G。

113 年度委員建議	改進及精進做法
	測試正常後，將開始進行端點學校的轉移，網路傳輸能力也將大幅提升。
對所轄高中職及大專校院之連線學校使用 IPv6 的動機相較縣市網路中心低，建議分析討探是否有技術性的成因，若為認知的差異造成誤解時可於區網會議或訓練時給予適時的解惑。	遵照委員指示辦理，於桃園區網第 75 次及 76 次管理會議宣導，請各連線學校完成 IPv6 連線後，也能啟用更多的 v6 應用服務。IPv6 具備更高效能與資安優勢，有助強化校園網路基礎建設，提升未來智慧應用發展潛力，敬請各連線學校積極配合推動。

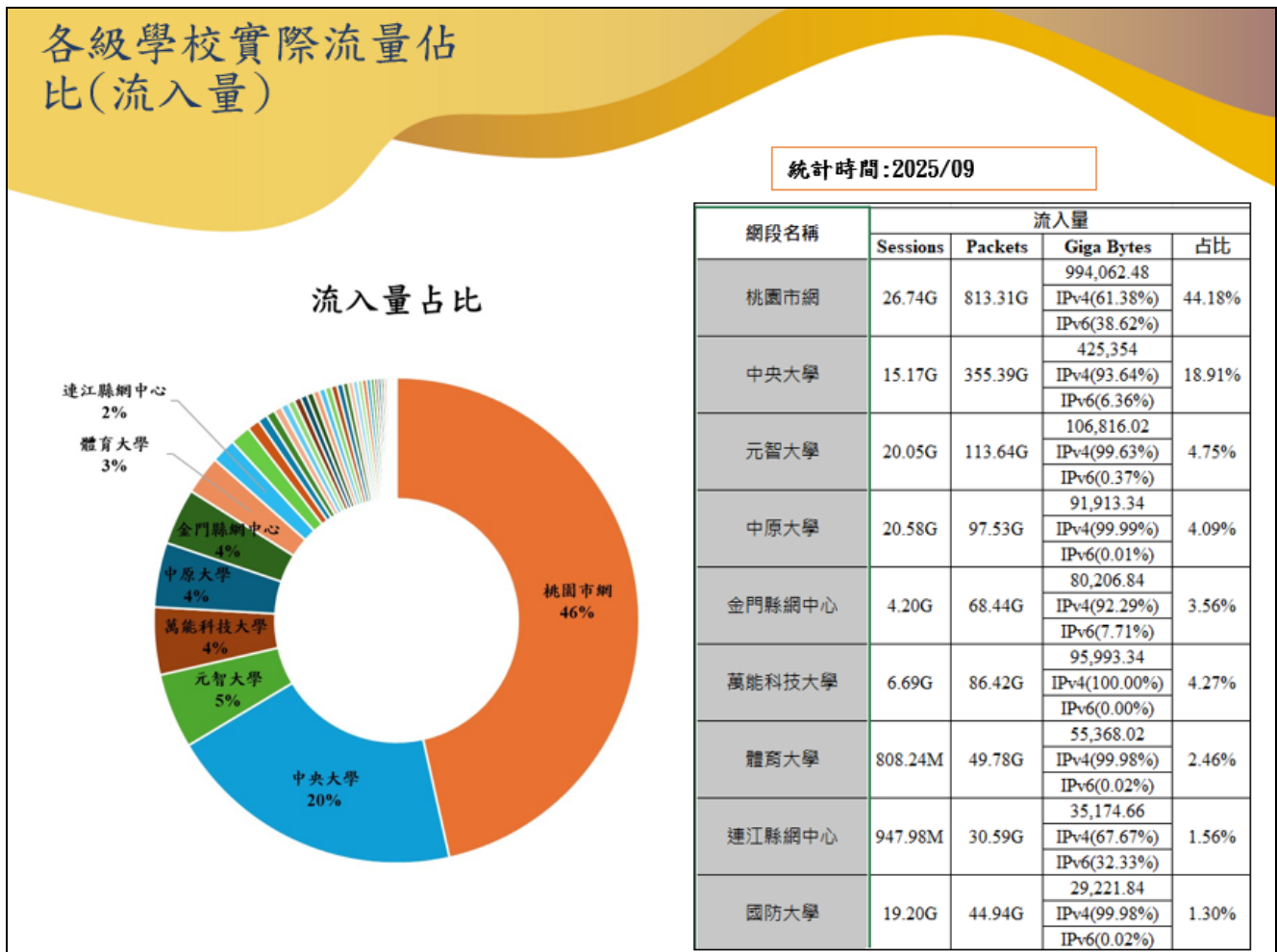
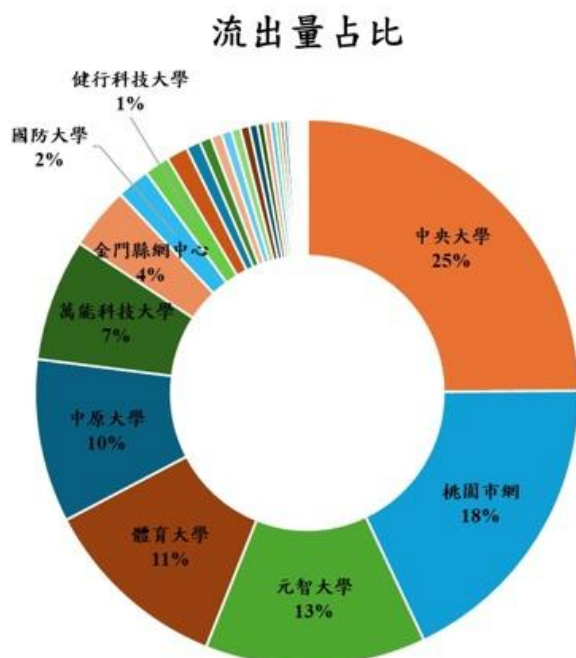


圖 36. 各級學校實際流量佔比(流入量)

## 各級學校實際流量佔比(流出量)

統計時間:2025/09



網段名稱	流出量			
	Sessions	Packets	Giga Bytes	占比
桃園市網	2.62G	46.15G	33,445.94 IPv4(89.63%) IPv6(10.37%)	16.24%
中央大學	4.87G	151.31G	45,997.42 IPv4(97.63%) IPv6(2.37%)	22.33%
元智大學	1.21G	50.59G	24,249.56 IPv4(99.82%) IPv6(0.18%)	11.77%
中原大學	1.52G	42.73G	17,883.57 IPv4(99.98%) IPv6(0.02%)	8.68%
金門縣網中心	404.95M	15.64G	6,906.30 IPv4(99.56%) IPv6(0.44%)	3.35%
萬能科技大學	597.55M	42.26G	13,381.83 IPv4(100.00%) IPv6(0.00%)	6.50%
體育大學	616.79M	25.01G	20,806.27 IPv4(100.00%) IPv6(0.00%)	10.10%
連江縣網中心	71.3M	1.85G	1,217.67 IPv4(62.25%) IPv6(37.75%)	0.59%
國防大學	242.12M	14.76G	3,641.18 IPv4(100.00%) IPv6(0.00%)	1.77%

圖 37. 各級學校實際流量佔比(流出量)

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。

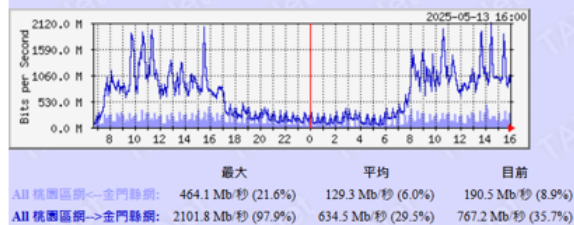
結論：目前桃園市網頻寬配置使用尚未超過 50%，尚未構成瓶頸風險。

圖 38. 桃園市網連接區網頻寬總寬的匹配性

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

上次統計更新時間: 2025 年 五 13 日 星期二 16:00

每日圖表 (5分鐘平均)



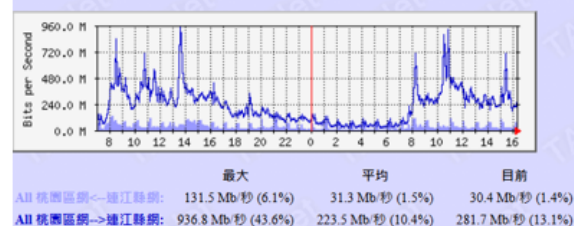
- 頻寬「匹配性」判斷，學校總進線頻寬（10.8 Gbps）大於金門縣網→桃園區網匯出頻寬（5 Gbps），有潛在的頻寬壅塞風險。但實際觀測尖峰流量僅為2.1Gbps，僅佔可用出口頻寬的 40%。
- 結論：目前金門縣網頻寬配置使用尚未超過 50%，尚未構成瓶頸風險。

圖 39. 金門網連接區網頻寬總寬的匹配性

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

上次統計更新時間: 2025 年 五 13 日 星期二 16:20

每日圖表 (5分鐘平均)



- 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），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：連江縣網頻寬配置已達50%，持續觀察中。

圖 40. 連江網連接區網頻寬總寬的匹配性

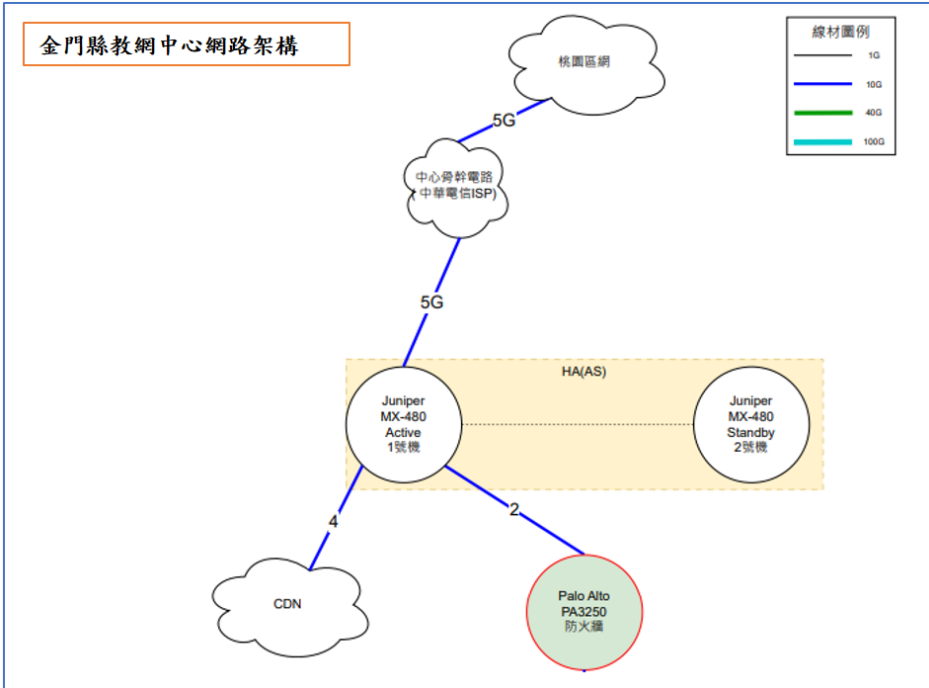
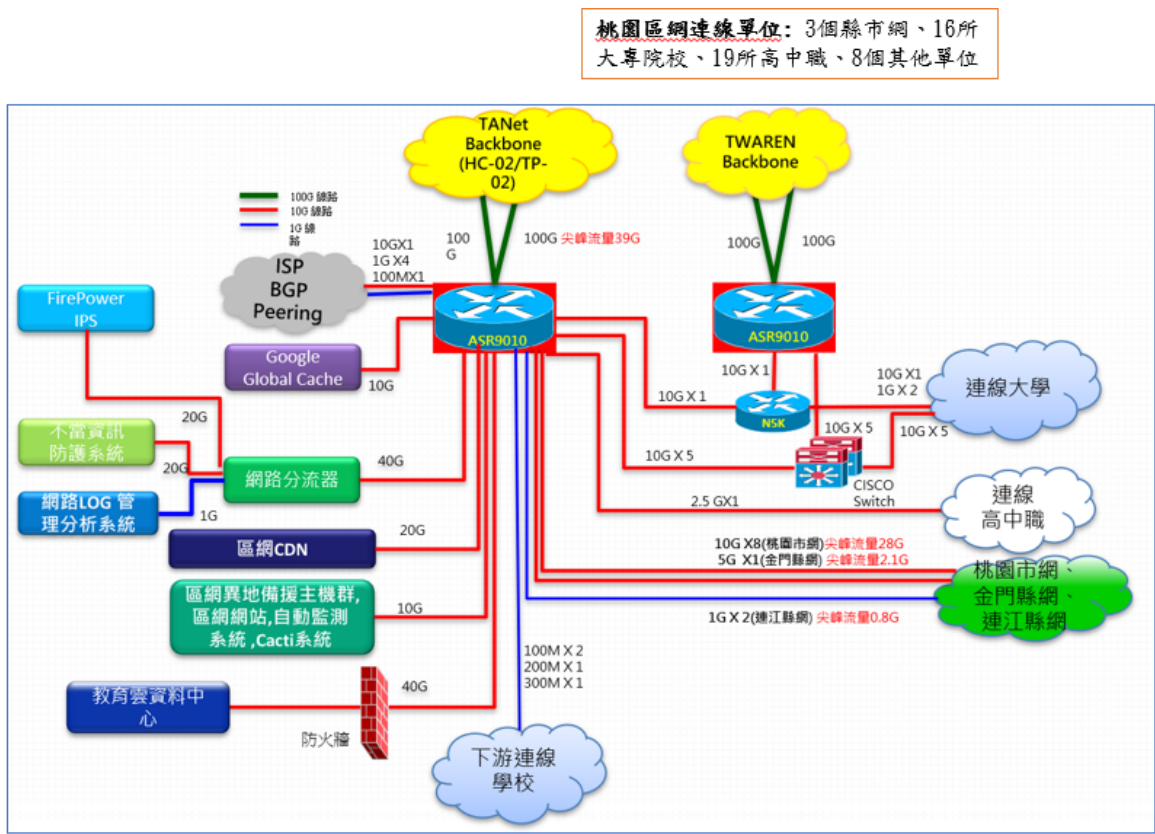
113 年度 KPI 執行情形表

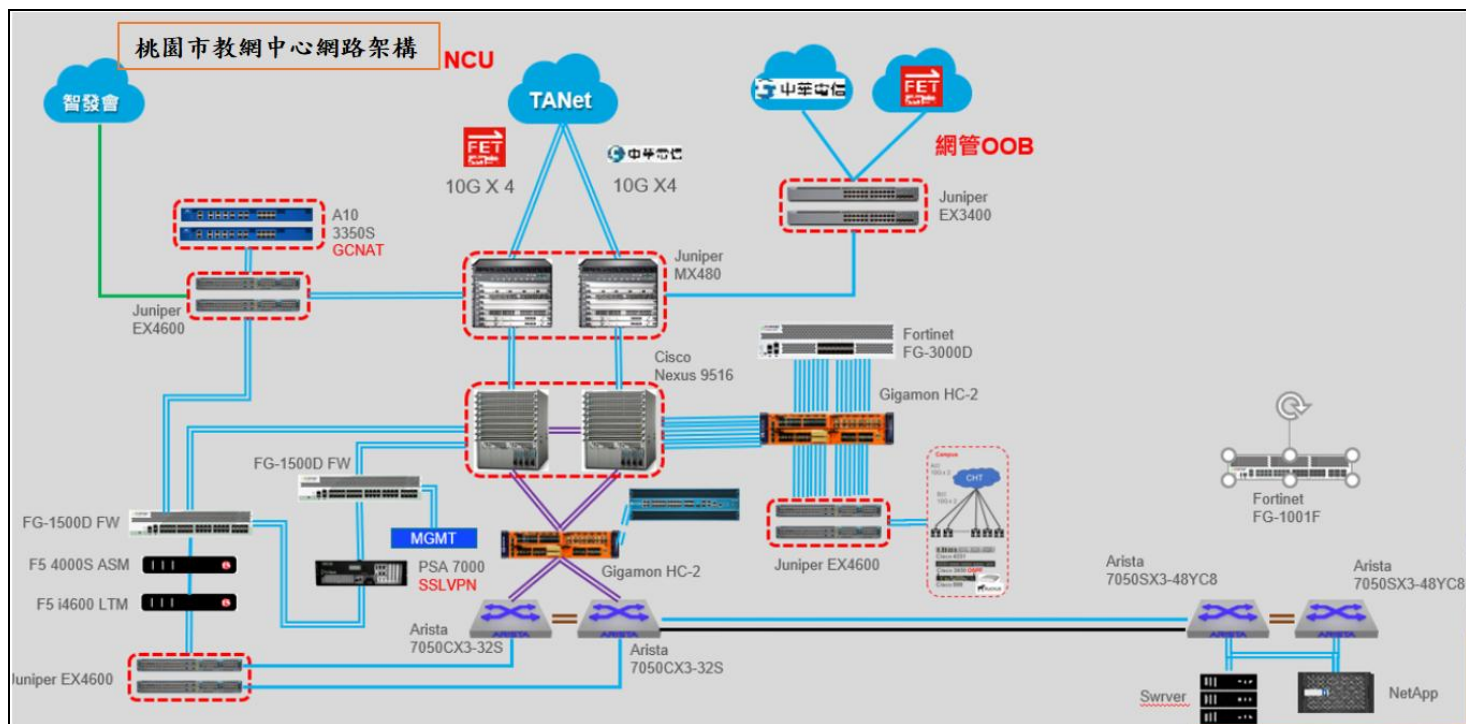
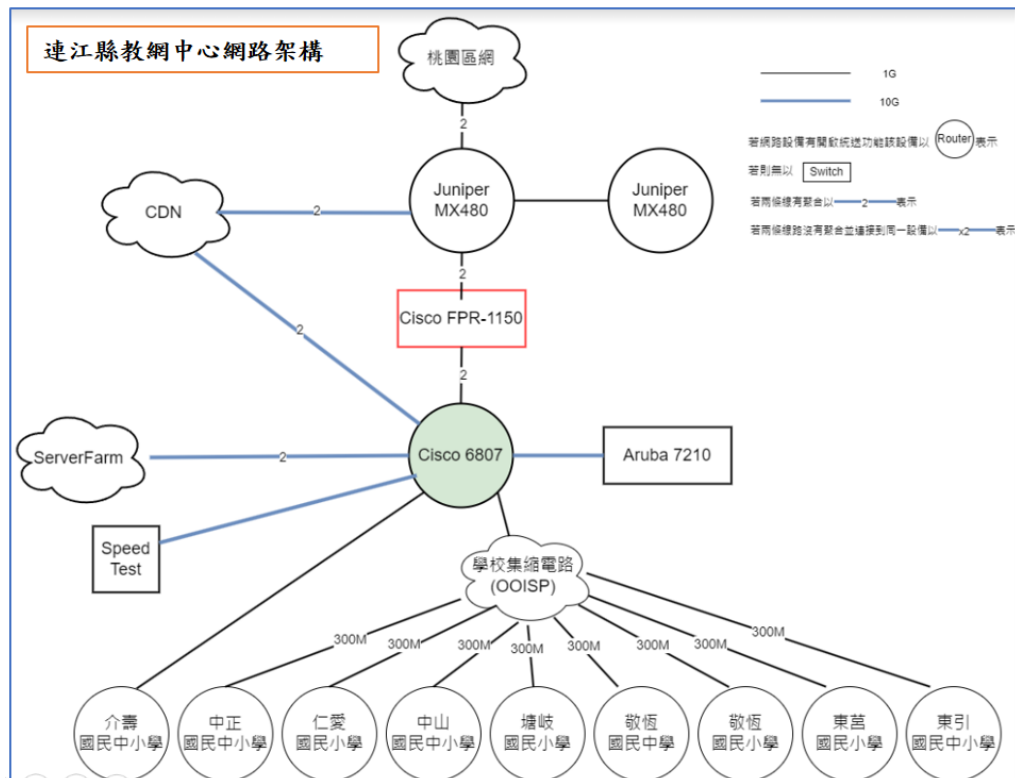
No.	114 年度 KPI 指標說明	執行情形
1	全年電路服務妥善率：99.9 %以上。	100%，本年度無斷線紀錄
2	召開 2 次區域網路中心管理會議，出席率 90%。	100%，辦理 2 次，出席率 92%以上
3	辦理 7 場網路管理及資訊安全教育訓練，課程實質效益分析，50%以上課程需進行前測與後測。	100%，今年辦理 9 場次，課程進行前測與後測，後測分數比前測分數進步 20%。
4	協助至少 7 所連線學校進行弱點掃描、網站網頁檢測等資安服務。	100%，今年弱掃共計 36 所學校，系統弱點掃描 2415 個主機，網頁弱點掃描 729 個網站。並協助學校修補中高風險並再度複掃，以確認解決問題。
5	連線學校之 IPv4/IPv6 推動完成率 100%。	100%。
6	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。	✓114 年 6 月 18 日赴金門縣網中心進行教育訓練 ✓114 年 9 月 5 日赴金門縣網中心實地輔導 ✓114 年 10 月 17 日赴連江縣網中心實地輔導
7	提供連線學校資安巡迴服務	100%，本年度至銘傳大學、大華中學、中壢高中 3 所學校進行資安網管巡迴服務。
8	40% 連線學校使用桃園區網異地備份服務	總計 20 所學校使用區網異地備份服務，達 50% 學校使用異地備份服務。



附表 1：區網網路架構圖

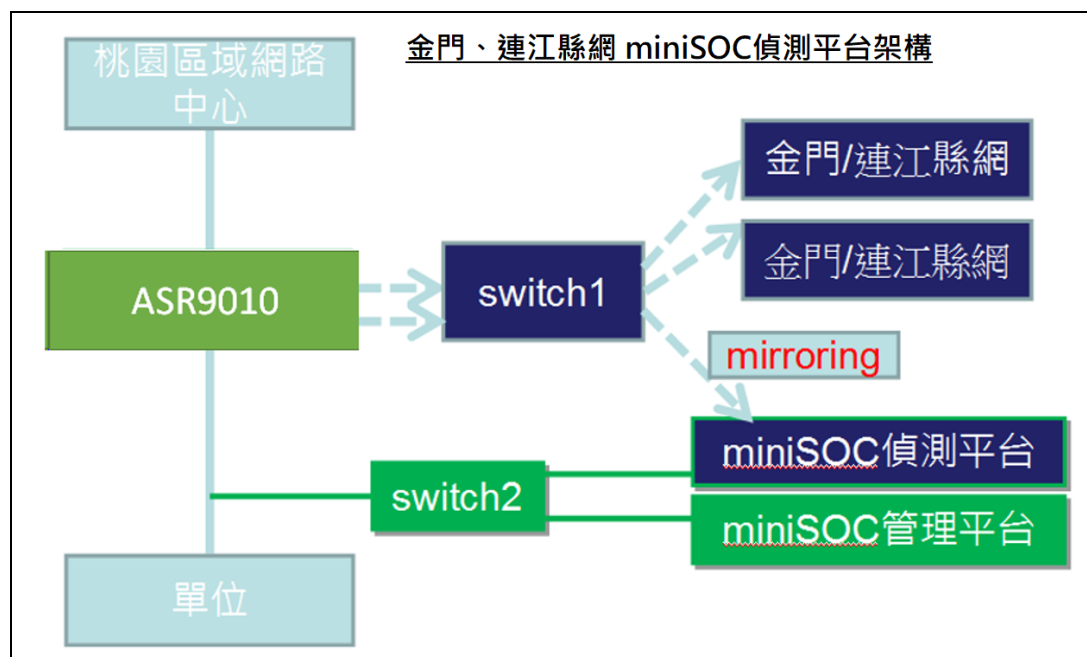
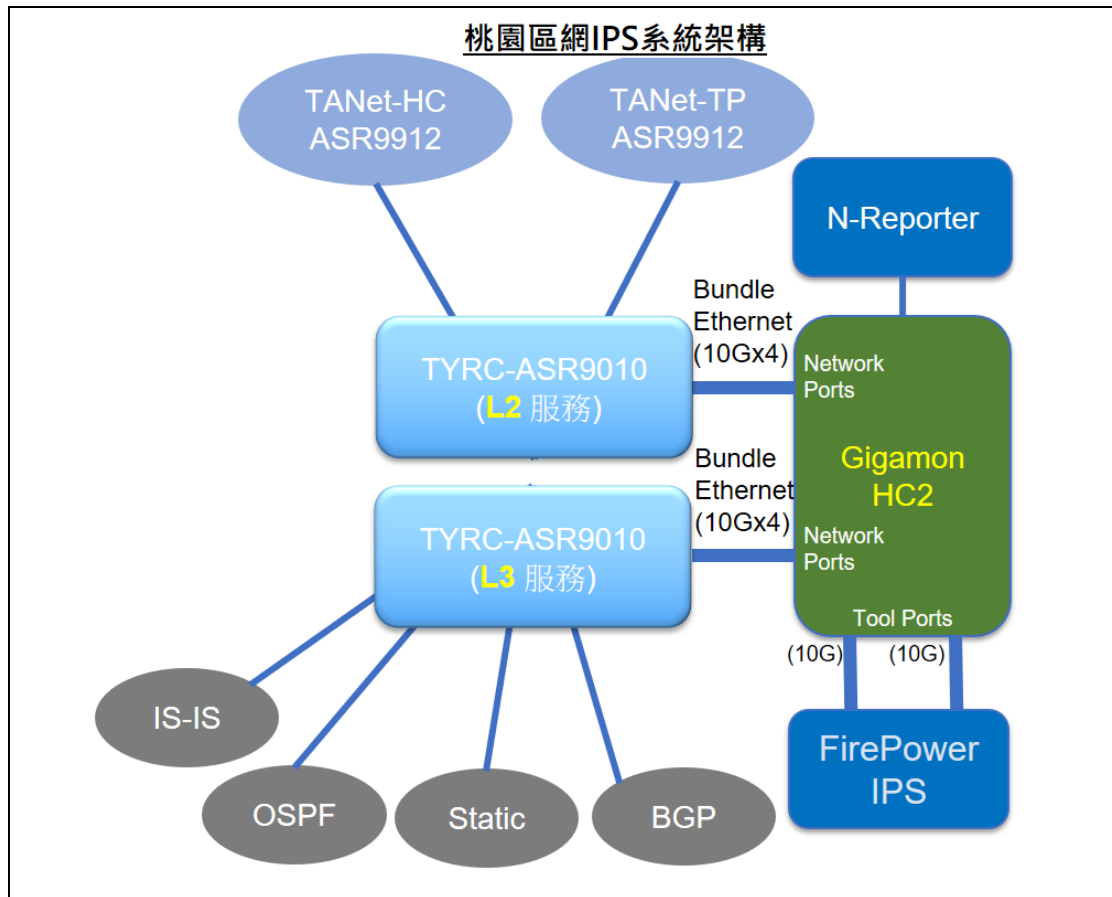
一、區網與連線單位(含縣(市)教育網路、連線學校、其他連線單位等)、TANet、Internet(Peering)的總體架構圖





## 二、網路配合各種應用架構(如連線分流、頻寬管理)或資安架構(防火牆、IDS/IPS/WAF)

的規劃或實際運作架構



## 附表 2：連線資訊詳細表

1.請以電路服務商分列填寫，若單位/學校有多條連線但為同一供應商，請填寫一列合計頻寬，若有多供應商之連線，每一供應商填寫一列，寫多列個別填寫多列。

2.表格可自行調整。

		單位/學校名稱	電路頻寬(合計)	電路服務商	備註
縣(市)教育網中心	1.	桃園市網	80G	中華電信 40G 亞太 40G	8 路 10G 介面
	2.	連江縣網	2G	中華電信 2G	2 路 1G 介面
	3.	金門縣網	5G	中華電信 5G	單 10G 介面
	4.				
	5.				
	6.				
大專校院	1.	國立中央大學	10G	台灣固網	單 10G 介面
	2.	中原大學	10G	中華電信	單 10G 介面
	3.	元智大學	10G	中華電信	單 10G 介面
	4.	銘傳大學	1G	中華電信	單 1G 介面
	5.	萬能大學	10G	中華電信	單 10G 介面
	6.	開南大學	1G	中華電信	單 1G 介面
	7.	國防大學	1G	中華電信	單 1G 介面
	8.	中央警察大學	500M	中華電信	單 1G 介面
	9.	健行科技大學	10G	中華電信	單 10G 介面
	10.	體育大學	1G	中華電信	單 1G 介面
	11.	陸軍專科學校	500M	中華電信	單 1G 介面
	12.	南亞技術學院	1G	中華電信	單 1G 介面
	13.	國立臺北商業大學(桃園校區)	200M	中華電信	單 1G 介面
	14.	新生醫專	500M	中華電信	單 1G 介面
	15.	長庚大學	4G	中華電信	單 10G 介面
	16.	長庚科技大學	1G	中華電信	單 1G 介面
高中職校	1.	中壢高中	500M	中華電信	共用 10G 介面
	2.	成功工商	500M	中華電信	共用 10G 介面
	3.	治平高中	300M	中華電信	共用 10G 介面

	4.	復旦中學	500M	中華電信	共用 10G 介面
	5.	桃園農工	500M	中華電信	共用 10G 介面
	6.	育達高中	500M	中華電信	共用 10G 介面
	7	振聲高中	500M	中華電信	共用 10G 介面
	8	六和高中	500M	中華電信	共用 10G 介面
	9	大華中學	500M	中華電信	共用 10G 介面
	10	方曙中學	100M	中華電信	hinet
	11	大興高中	500M	中華電信	共用 10G 介面
	12	新興高中	500M	中華電信	共用 10G 介面
	13	永平工商	500M	中華電信	共用 10G 介面
	14	至善高中	50M	中華電信	共用 10G 介面
	15	啟英高中	300M	中華電信	共用 10G 介面
	16	清華高中	50M	中華電信	共用 10G 介面
	17	桃園美國學校	1000M	接開南大學	
	18	敦品中學	300M	中華電信	共用 10G 介面
	19	懷恩高中	100M	中華電信	Hinet
國中小學	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
非學校之 連線單位 (不含 ISP)	1.	國家原子能科技研究院	100M	中華電信	單 1G 介面
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
連接 TANet	1.	新竹主節點	100G		單 100G 介面
	2.	台北主節點	100G		單 100G 介面
	3.				
	4.				