

**台灣學術網路
TANet
IPv6推動服務計畫
南投區網中心**

案由

依據 TWNIC 表示

APNIC 統計資料顯示 TANet IPv6 使用率偏低

此計畫目標為提升 TANet IPv6 使用率

統計資料來源

APNIC 統計數據來源 <https://stats.labs.apnic.net/ipv6/>

ASN	AS Name	IPv6 Capable	IPv6 Preferred	Samples
AS3462	HINET Data Communication Business Group	22.82%	21.64%	38,189
AS17421	EMOME-NET Mobile Business Group	83.86%	79.07%	21,343
AS24158	TAIWANMOBILE-AS Taiwan Mobile Co., Ltd.	54.98%	53.24%	14,167
AS9674	FET-TW Far EastTone Telecommunication Co., Ltd.	67.30%	65.36%	12,767
AS24157	VIBO-NET-AS Taiwan Star Telecom Corporation Limited.(Former Vibo Telecom Inc.)	0.07%	0.05%	4,346
AS9416	MULTIMEDIA-AS-AP Hoshin Multimedia Center Inc.	0.29%	0.25%	2,425
AS9924	TFN-TW Taiwan Fixed Network, Telco and Network Service Provider.	0.47%	0.26%	2,343
AS38841	KBRO-AS-TW kbro CO. Ltd.	0.40%	0.15%	2,018
AS131591	AMBIT-AS-TW Ambit Microsystem Corporation	35.84%	31.40%	1,825
AS131596	TBCOM-NET TBC	0.36%	0.29%	1,381
AS4780	SEEDNET Digital United Inc.	0.40%	0.08%	1,245
AS24164	UBBNET-AS-TW UNION BROADBAND NETWORK	0.27%	0.18%	1,098
AS18419	DADA-AS-TW DaDa Broadband LTD.	0.19%	0.19%	532
AS18182	SONET-TW Sony Network Taiwan Limited	0.98%	0.59%	509
AS4662	QTCN-ASN1 GCNet (Reach & Range Inc.)	0.82%	0.82%	486
AS131627	PEICITY-AS-TW Peicity Digital Cable Television., LTD	0.00%	0.00%	476
AS9919	NCIC-TW New Century InfoComm Tech Co., Ltd.	0.00%	0.00%	467
AS4782	GSNET Data Communication Business Group	4.90%	3.92%	408
AS1659	ERX-TANET-ASN1 Taiwan Academic Network (TANet) Information Center	15.53%	13.62%	367

差異

統計上，APNIC 以一個 /64 作為計算單位

中華電信行動用戶只要重新連線
即可取得不同 /64網段的 IPv6 IP address

但一間學校可能只用一段/64

不僅是母體樣本大小不同
而且網段使用規畫也不同

計畫執行重點

- **普查**：TANet IPv6 實際使用狀況以及相關應用服務是否支援IPv6
- **訪談**：確認各單位執行上有困難以及無法執行IPv6 之原因
- **分享**：提供訪談經驗與實作經驗供連線單位參考
- **建置**：規劃與實作符合 TANet IPv6 自動化調查機制
- **試辦**：先於南投區網中心試辦(雛形)及完善相關功能，並於今年底前複製到全國

計畫執行重點

- **普查**：TANet IPv6 實際使用狀況以及相關應用服務是否支援IPv6

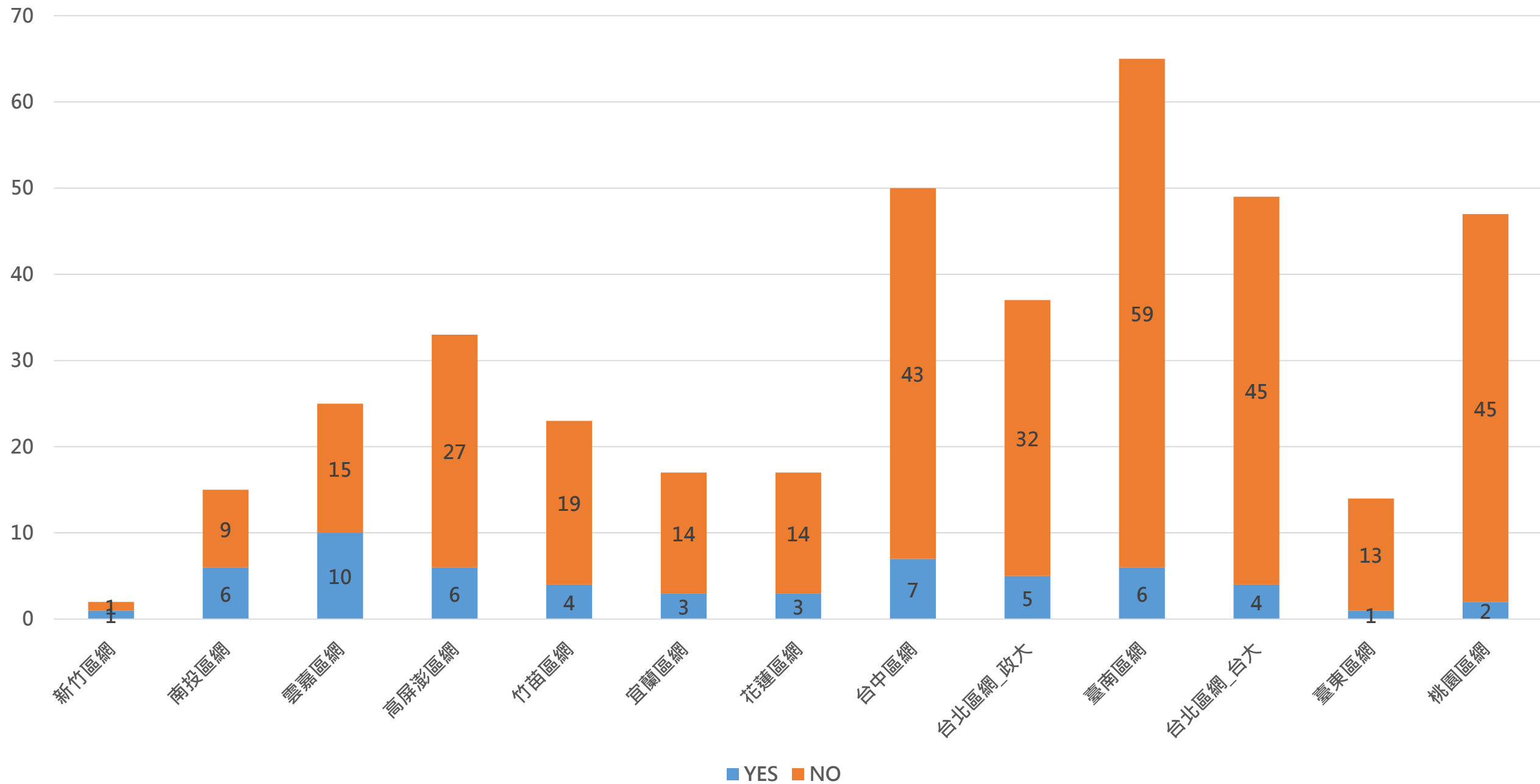
採用 TWNIC (網際網路通訊協定升級推動辦公室)執行方式作為普查機制

- 訪談：確認各單位執行上有困難以及無法執行IPv6 之原因
- 分享：提供訪談經驗與實作經驗供連線單位參考
- 建置：規劃與實作符合 TANet IPv6 自動化調查機制
- 試辦：先於南投區網中心試辦(雛形)及完善相關功能，並於今年底前複製到全國

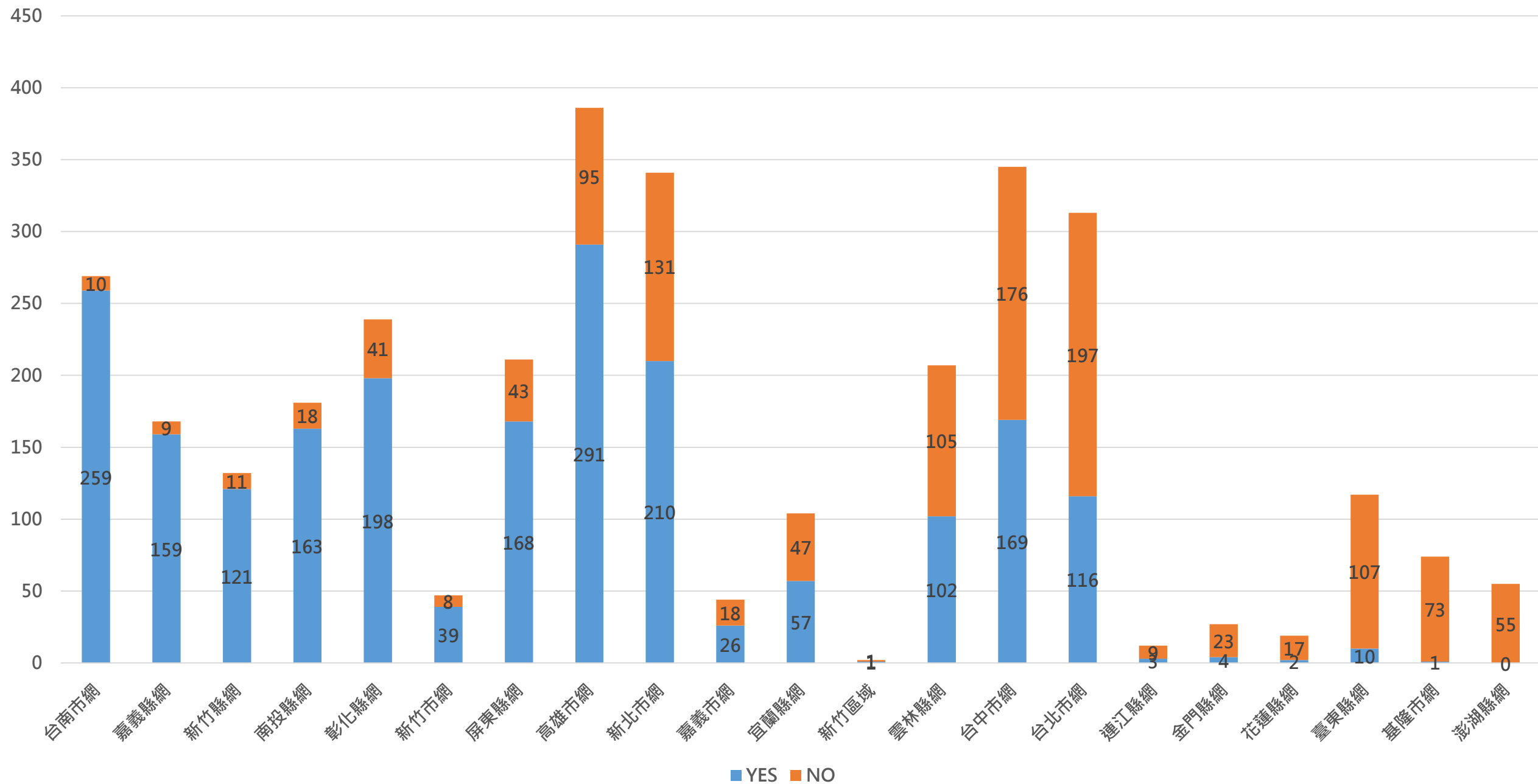
監控系統 – 公開資訊 (測試)

南投區網中心 連線單位	主要 Web Server	Web Server是否支援IPv6 連線	Web Server是否支援IPv6 正解
南投區網中心	https://www.ntrc.edu.tw	✓	✓
國立暨南國際大學	https://www.nenu.edu.tw	✓	✓
崇德一貫道學院	http://www.iktcds.edu.tw	✗	✗
國立埔里高級工業職業學校	http://www.plvs.ntct.edu.tw	✓	✓
國立暨南國際大學附屬高級中學	http://www.pshs.ntct.edu.tw	✓	✓
私立普台高級中學	http://www.ptsh.ntct.edu.tw	✗	✗
國立水里高級商工職業學校	https://www.slvs.ntct.edu.tw	✓	✓
國立南投高級中學	https://www.ntsh.ntct.edu.tw	✗	✗
私立同德高級家事商業職業學校	http://www.tdvs.ntct.edu.tw	✗	✓
國立仁愛高級農業職業學校	https://www.ravs.ntct.edu.tw	✓	✓
三育高級中學	http://www.taa.ntct.edu.tw	✓	✓
五育高級中學	http://site.wu-yu.ntct.edu.tw	✗	✗
國立南投高級商業職業學校	http://www.pntev.ntct.edu.tw	✗	✓
均頭國中	http://www.jtjhs.ntct.edu.tw	✓	✓
台大溪頭實驗林	https://www.exfo.ntu.edu.tw	✗	✗
2020 06 06 11:42:18			

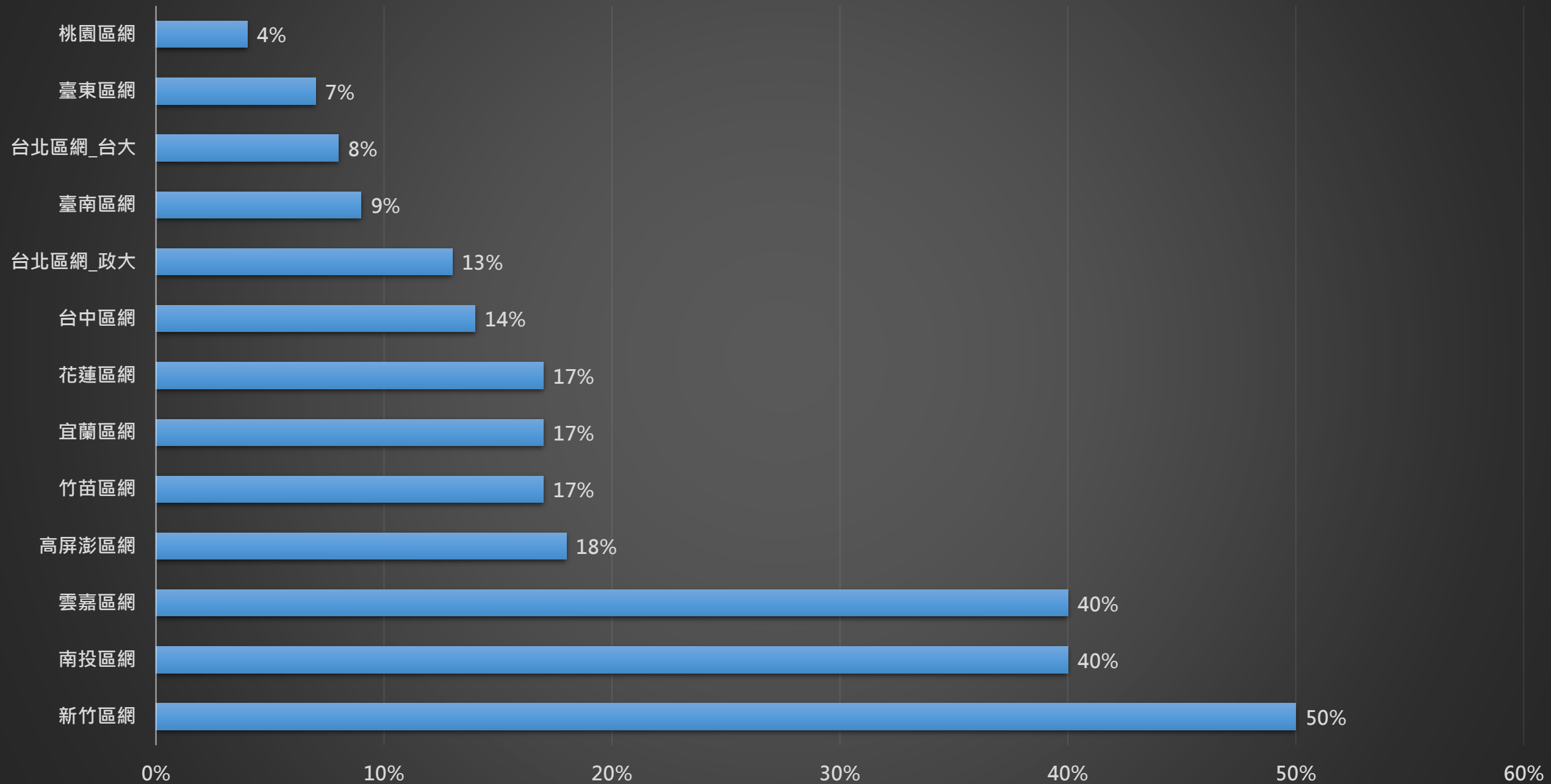
區網中心連線單位 - Web Server是否支援IPv6 連線 – 數量



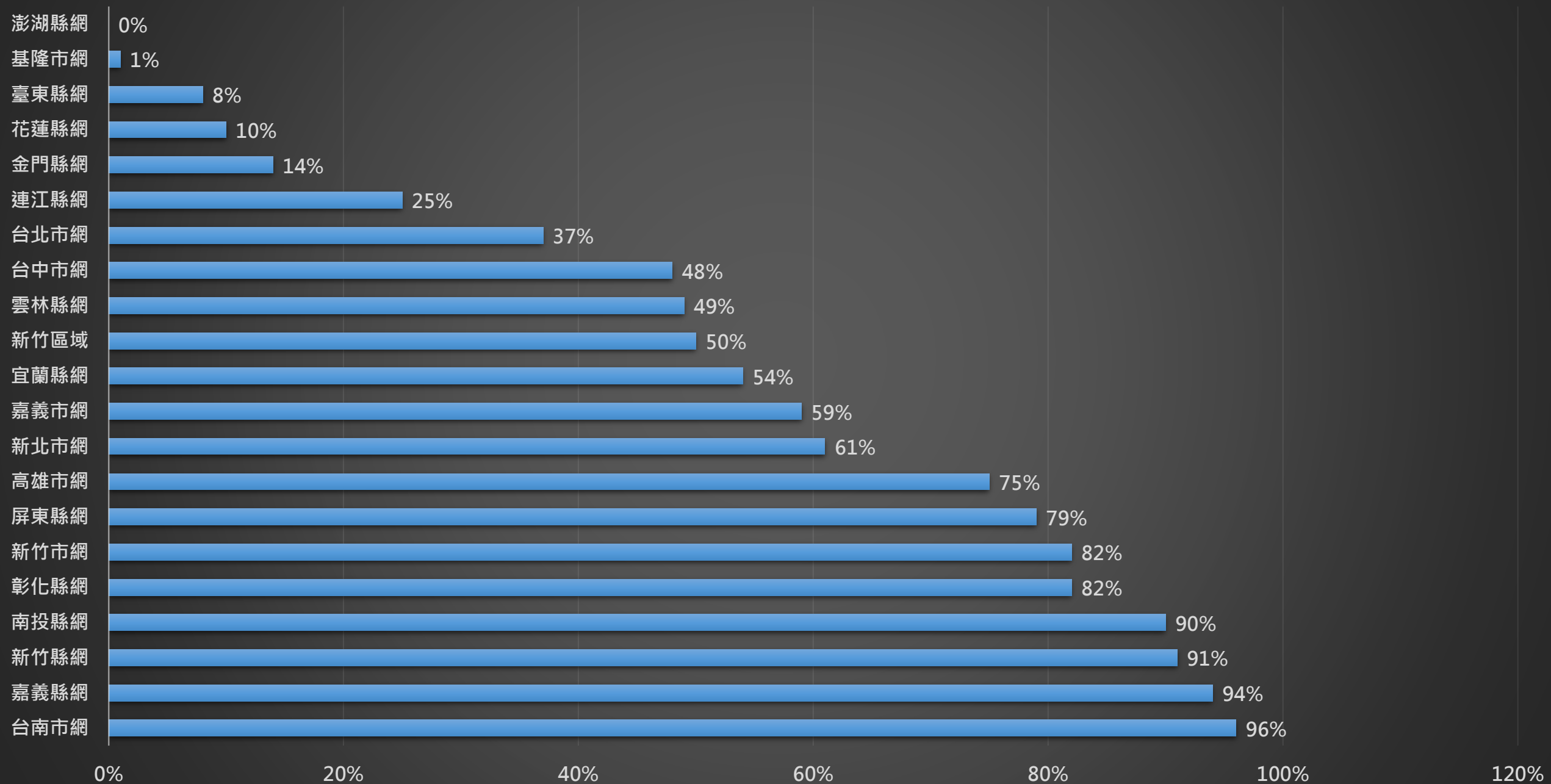
縣市網中心連線單位 - Web Server是否支援IPv6 連線 – 數量



區網中心連線單位 - Web Server是否支援IPv6 連線 - 完成度百分比



縣市網中心連線單位 - Web Server是否支援IPv6 連線 - 完成度百分比



計畫執行重點

- 普查：TANet IPv6 實際使用狀況以及相關應用服務是否支援IPv6
- 訪談：確認各單位執行上有困難以及無法執行IPv6 之原因

提供南投區網中心連線單位訪談內容

- 分享：提供訪談經驗與實作經驗供連線單位參考
- 建置：規劃與實作符合 TANet IPv6 自動化調查機制
- 試辦：先於南投區網中心試辦(雛形)及完善相關功能，並於今年底前複製到全國

訪談重點

進一步希望了解

1. 學校網路拓樸
2. 核心與資安設備型號 (是否屬於前瞻計畫採購項目)
3. 校內IPv4/IPv6網段規劃方式
4. 如何發放IPv6給使用者
5. DNS Server 是否自建或向上集中，以及是否支援IPv6
6. 資訊安全規劃
7. 建置 IPv4/IPv6 過程中發生的困難

個案分析

國立 A 學校

訪談對象：非資訊科老師

1. 採用 Stateless Auto Configuration 發放 IPv6 位址
2. 自行建置 DNS Server，可自行新增和修改IPv6相關設定
3. 前瞻計畫中的要求，防火牆有開啟IPv6防禦功能
4. 透過建築物或是區域的方式分配網段

建議尚未執行 IPv6 的學校最優先應該做的事情

A. 管理者的意願

前瞻計畫對於IPv6升級都有要求

不論是有線網路或是無線網路都可以提供IPv6服務

推動IPv6並不是困難的事情

B. 有能力廠商的協助

負責資訊管理的老師可能不是資訊相關領域

只要能夠透過有熱忱、積極與學習能力的廠商協助

IPv6的建置與管理都能事倍功半

個案分析

廠商訪談 B 公司

訪談對象：B經理

負責學校的業務內容：

1. 校園網路架構建議與規劃
2. 資訊安全設備與有線/無線網路設備維護
3. IPv4/IPv6 網段建議與規劃
4. DHCP Server 建置與設定
5. DNS Server 建置與設定
6. 協助查找教育部資訊通報之事件

南投區網中心 連線單位	主要 Web Server	Web Server是否支援IPv6 連線	Web Server是否支援IPv6 正解
南投區網中心	https://www.nttc.edu.tw	✓	✓
國立暨南國際大學	https://www.ncnu.edu.tw	✓	✓
崇德一貫道學院	http://www.iktcds.edu.tw	✗	✗
國立埔里高級工業職業學校	http://www.plvs.ntct.edu.tw	✗	✗
國立暨南國際大學附屬高級中學	http://www.pshs.ntct.edu.tw	✓	✓
私立普台高級中學	http://www.ptsh.ntct.edu.tw	✗	✗
國立水里高級商工職業學校	https://www.slvs.ntct.edu.tw	✓	✓
國立南投高級中學	https://www.ntsh.ntct.edu.tw	✗	✓
私立同德高級家事商業職業學校	http://www.tdvs.ntct.edu.tw	✗	✓
國立仁愛高級農業職業學校	https://www.ravs.ntct.edu.tw	✓	✓
三育高級中學	http://www.taa.ntct.edu.tw	✗	✓
五育高級中學	http://site.wu-yu.ntct.edu.tw	✗	✗
國立南投高級商業職業學校	http://www.pntcv.ntct.edu.tw	✗	✓
均頭國中	http://www.jtjhs.ntct.edu.tw	✗	✓
台大溪頭實驗林	https://www.exfo.ntu.edu.tw	✗	✗
2020 05 13 09:00:39			

Web Server是否支援IPv6 連線	Web Server是否支援IPv6 正解
✓	✓
✓	✓
✗	✗
✓	✓
✓	✓
✗	✗
✓	✓
✗	✗
✗	✓
✓	✓
✓	✓
✗	✗
✗	✓
✗	✓
✗	✗

會議後，即刻修正三間學校異常紀錄的學校設定

國立埔里高級工業職業學校
三育高級中學
均頭國中

最常遇見的 IPv6 使用問題

當發生網站無法連線時，只要將IPv6關閉，就可以排除問題

並不是校內設定異常，也不是區網中心路由問題

而是網站 IPv6 異常，導致使用者無法順利開啟網頁

而這些問題大多是發生在政府相關網站



網際網路通訊協定升級推動清查

gsnv6.tw/inventory/login.cgi

IPv6 網際網路通訊協定 升級推動方案

行政院NIC小組

網際網路通訊協定升級推動辦公室

方案簡介 升級清查系統 升級檢測工具 升級推動FAQ IPv6課程消息 資料下載

單位名稱: 教育部

姓名:

密碼:

進入系統

忘記密碼或首次使用?

國家圖書館
教育部
國立臺灣科學教育館
國立臺灣藝術教育館
國立自然科學博物館
國立海洋科技博物館
國家運動選手訓練中心
國家圖書館
國立科學工藝博物館
國立教育廣播電臺
國立海洋生物博物館
國家教育研究院
國立臺灣圖書館
國立公共資訊圖書館
體育署
青年發展署
國民及學前教育署

行政院國家資訊通信發
106臺北市松山區八德路四段123號
Copyright 2011 財團

協定升級推動辦公室
00、#305 Email: ip@twnic.net.tw
Rights Reserved.

<https://ipv6.ncnu.edu.tw/gov/gov.php>



政府單位網站IPv6測試 連線單位	主要 Web Server	Web Server 是否支援IPv6 連線	Web Server 是否支援IPv6 正解	Web Server 是否支援IPv6 反解
總統府	https://www.president.gov.tw	✓	✓	✗
中央研究院	https://www.sinica.edu.tw	✗	✗	✗
立法院	https://www.ly.gov.tw	✓	✓	✗
司法院	https://www.judicial.gov.tw	✓	✓	✗
最高法院	https://tps.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
最高行政法院	https://tpa.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
公務員懲戒委員會	https://tpp.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
法官學院	https://tpi.judicial.gov.tw	✗	✓	✗
臺灣高等法院	https://tph.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺北高等行政法院	https://tpb.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺中高層行政法院	https://tcb.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
高雄高等行政法院	https://kcb.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
智慧財產法院	https://tpe.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣高等法院臺中分院	https://tch.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣高等法院臺南分院	https://tnh.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣高等法院高雄分院	https://kch.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣高等法院花蓮分院	https://hlh.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
福建高等法院金門分院	https://kmh.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣臺北地方法院	https://tpd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣新北地方法院	https://pcd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣士林地方法院	https://sld.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣桃園地方法院	https://tyd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣新竹地方法院	https://zcd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣苗栗地方法院	https://mld.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣臺中地方法院	https://tcd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣南投地方法院	https://ntd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣彰化地方法院	https://chd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣雲林地方法院	https://yld.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣嘉義地方法院	https://cyd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣臺南地方法院	https://tnd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣高雄地方法院	http://ksd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣屏東地方法院	https://ptd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣臺東地方法院	https://ttd.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣花蓮地方法院	https://hld.judicial.gov.tw	✗	✗	✗
臺灣宜蘭地方法院	https://ild.judicial.gov.tw	✗	✗	✗

個案分析

國立 C 學校

訪談對象：資訊科老師

為了避免校內人事異動與逐年更新設備與系統過程中資訊之落差

學校方面採用維護合約，委請兩間廠商

分別協助校園網路(有線&無線&資訊安全) 與相關伺服器管理

前瞻計畫有要求

各項採購都須支援IPv6

目前校內已經是 IPv4/IPv6 dual-stack 的環境

積極配合教育部政策執行

也感謝廠商配合各項IPv6執行之項目

IPv4：有三個 Public Class C 的網段 以及一個 Privat Class C的網段

IPv6：統一使用一個 /64 網段

DNS 則是由校方自行架設與維運，可以整反解IPv6相關資訊

並且校方表示未來若有機會向上集中，願意配合執行

至於IPv6 IP address 發放方式是採用 Stateless Auto Configuration

在資訊安全部分，學校出口建置防火牆，並且開啟 IPv4/IPv6 防禦功能

個案分析

私立 D 學校

經費與頻寬

校園網路架構較為複雜

學網區 (透過100M專線至南投區網中心)

頻寬較小、價格較高、辦公室以及特定網頁服務

非學網區 (中華電信和遠傳線路)

校內共計 30個 Vlan

態度積極

軟硬體部分已經都有升級或新購支援IPv6之服務

校方態度積極

願意在核心骨幹設備上額外先增一路DMZ作為IPv6測試區

並且確認自行管理的 DNS 已經升級至 Bind 9

計畫執行重點

- 普查：TANet IPv6 實際使用狀況以及相關應用服務是否支援IPv6
- 訪談：確認各單位執行上有困難以及無法執行IPv6 之原因
- 分享：提供訪談經驗與實作經驗供連線單位參考

以暨南大學校內實作為例，提升各校執行意願

- 建置：規劃與實作符合 TANet IPv6 自動化調查機制
- 試辦：先於南投區網中心試辦(雛形)及完善相關功能，並於今年底前複製到全國

國立暨南國際大學 IPv6 建置經驗分享

如何派發 IPv6
IP address 給使用者?

指派方式	預設閘道	Prefix	Host ID	DNS	說明
手動設定	手動設定				適用於 伺服器或網路設備
自動派發 Stateless Auto Configuration	RA 指派	RA 指派	亂數法自 動產生	使用IPv4 DNS 提 供IPv6正 反解資訊 提供手動 設定 IPv6 address	最輕鬆的方式

自動取得/手動 IPv6 位址

- 一般使用者，採用自動取得方式
- 重要服務，建議手動設定，並配合DNS 正反解

DNS 為何特別重要？

很重要、很重要、很重要

- 區縣市網路中心代管DNS皆有支援IPv6
- Domain name 比 IP address 還要好記憶
- DNS 版本成熟地支援 IPv6

IPv6連線異常問題 該怎麼辦？

不用擔心 跟以前一樣

- 最常見問題：
網頁打不開，但只要關掉IPv6就恢復正常
請**通報**該網站單位或通知區網中心
- 對外連線問題，**通報**區縣市網路中心協助查修
- 資安**通報**，採取與 IPv4 相同處理方式

發生資安時，怎麼查

- 收集重要資訊

 - 紀錄 IPv4 ARP Table 或是 IPv6 neighbor

 - 紀錄 MAC Table

- 通知區網中心或維護廠商協助處理

- 依規定進行回報

計畫執行重點

- 普查：TANet IPv6 實際使用狀況以及相關應用服務是否支援IPv6
- 訪談：確認各單位執行上有困難以及無法執行IPv6 之原因
- 分享：提供訪談經驗與實作經驗供連線單位參考
- 建置：規劃與實作符合 TANet IPv6 自動化調查機制

委員建議：單一網站統計連線次數

可能產生的落差

1. 各校人數不同
2. 校內網路使用限制不同

建議方案：Dual-Stack 環境下的比較模式

1. 配合 IPv4/IPv6 使用狀況做比較
2. 各校獨立計算，較能符合實際情境

- 試辦：先於南投區網中心試辦(雛形)及完善相關功能，並於今年底前複製到全國

統計IPv4/IPv6連線數據

Web/DNS 支援狀況

南投區網中心 連線單位	主要 Web Server	Web Server是否支援IPv6 連線	Web Server是否支援IPv6 正解
南投區網中心	https://www.ntre.edu.tw	✓	✓
國立暨南國際大學	https://www.nenu.edu.tw	✓	✓
崇德一貫道學院	http://www.iktcds.edu.tw	✗	✗
國立埔里高級工業職業學校	http://www.plvs.ntct.edu.tw	✓	✓
國立暨南國際大學附屬高級中學	http://www.pshs.ntct.edu.tw	✓	✓
私立普台高級中學	http://www.ptsh.ntct.edu.tw	✗	✗
國立水里高級商工職業學校	https://www.slvs.ntct.edu.tw	✓	✓
國立南投高級中學	https://www.ntsh.ntct.edu.tw	✗	✗
私立同德高級家事商業職業學校	http://www.tdvs.ntct.edu.tw	✗	✓
國立仁愛高級農業職業學校	https://www.ravs.ntct.edu.tw	✓	✓
三育高級中學	http://www.taa.ntct.edu.tw	✓	✓
五育高級中學	http://site.wu-yu.ntct.edu.tw	✗	✗
國立南投高級商業職業學校	http://www.pntcv.ntct.edu.tw	✗	✓
均頭國中	http://www.jtjhs.ntct.edu.tw	✓	✓
台大溪頭實驗林	https://www.exfo.ntu.edu.tw	✗	✗
2020 06 06 11:42:18			

仿照 APNIC的計算方式		Router上收集紀錄	Netflow統計資料
說明	在具代表性的網頁上設定程式碼 例如學校首頁，或是特定使用族群一定會連線的網站	收集Router上 IPv4 ARP Table 或是 IPv6 neighbor紀錄	透過第三方軟體收集對外流量的 所有netflow紀錄
優點	建置容易	完全記錄使用資訊，並且了解 MAC相對應IPv4/IPv6的資訊	可以透過排名了解使用紀錄
缺點	各校人數以及校內使用規則可能 造成統計數據結果無法代表 IPv6使用率	各校需要提供Router上SNMP 的權限，有資安疑慮	需要較高技術支援或是採購相對 應的netflow收集軟體

仿照 APNIC的計算方式

將提供一行 Java Script 程式碼，請各校放置於學校首頁

<html>

<head>

<script defer src="<https://ipv6.ncnu.edu.tw/ipv6.png>"> </script>

Dual-Stack 環境下

預期結果		IPv6			
		Intranet Total	Intranet Unique	Extranet Total	Extranet Unique
IPv4	Intranet Total	IPv6 >> IPv4			
	Intranet Unique		IPv6 >> IPv4		
	Extranet Total			IPv6 >= IPv4	
	Extranet Unique				IPv6 >= IPv4

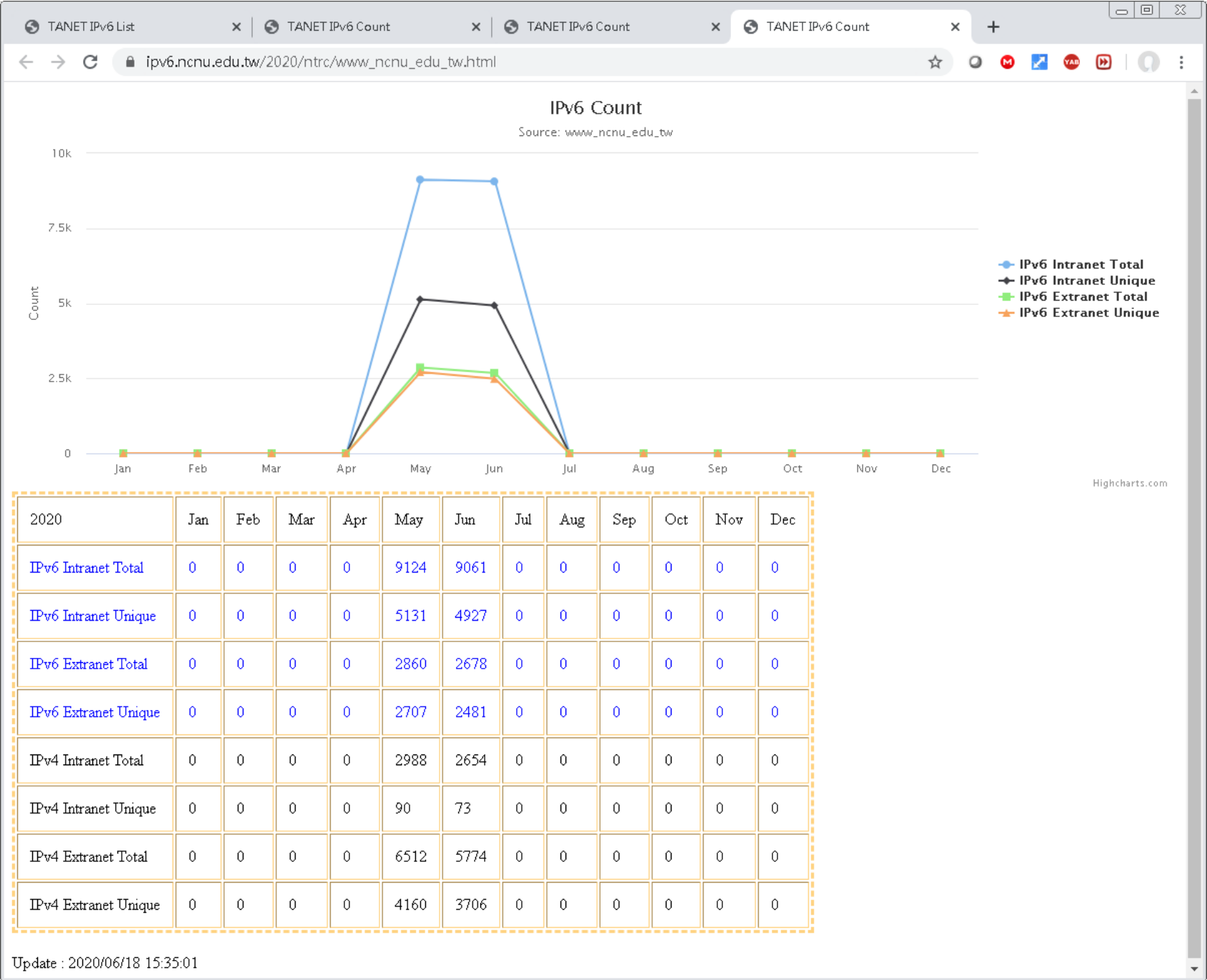
校內IPv6建置比例較低

預期結果		IPv6			
		Intranet Total	Intranet Unique	Extranet Total	Extranet Unique
IPv4	Intranet Total	IPv4 > IPv6			
	Intranet Unique		IPv4 > IPv6		
	Extranet Total			IPv6 >= IPv4	
	Extranet Unique				IPv6 >= IPv4

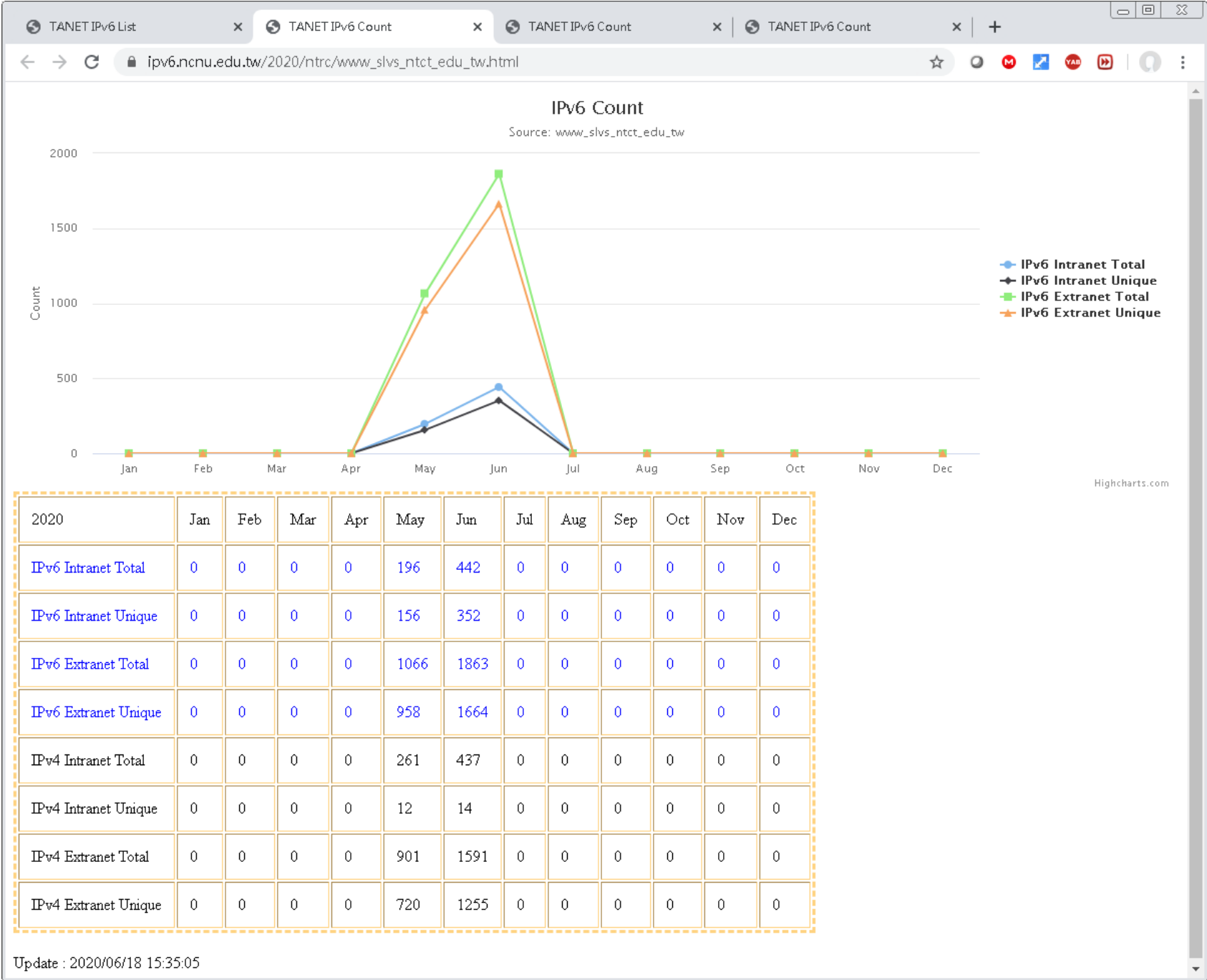
網頁向上集中支援IPv6，但校內並無派發

預期結果		IPv6			
		Intranet Total	Intranet Unique	Extranet Total	Extranet Unique
IPv4	Intranet Total	IPv4			
	Intranet Unique		IPv4		
	Extranet Total			IPv6 >= IPv4	
	Extranet Unique				IPv6 >= IPv4

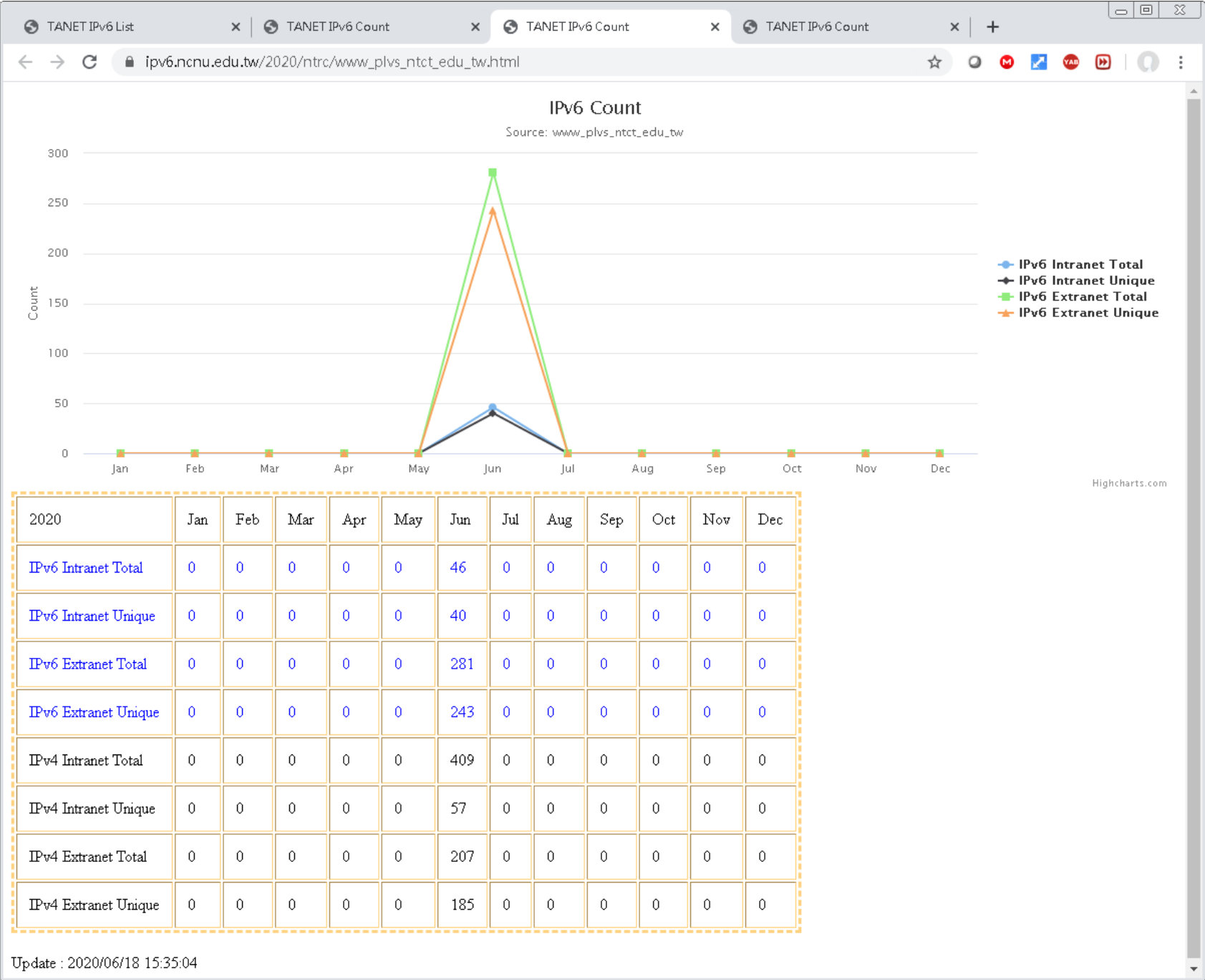
國立暨南國際大學



水里高級商工職業學校



國立埔里高級工業職業學校



計畫執行重點

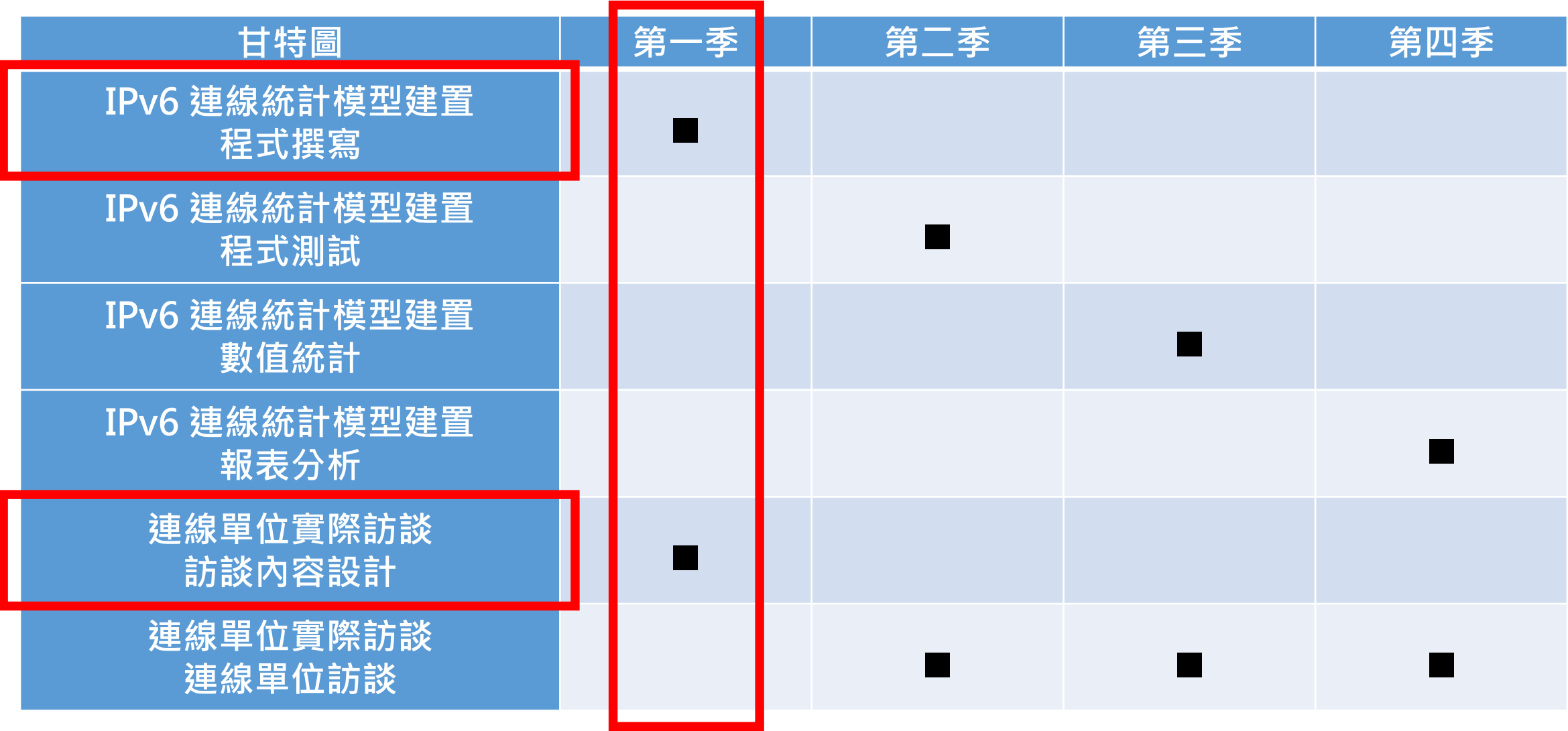
- 普查：TANet IPv6 實際使用狀況以及相關應用服務是否支援IPv6
- 訪談：確認各單位執行上有困難以及無法執行IPv6 之原因
- 分享：提供訪談經驗與實作經驗供連線單位參考
- 建置：規劃與實作符合 TANet IPv6 自動化調查機制
- 試辦：先於南投區網中心試辦(雛形)及完善相關功能，並於今年底前複製到全國

確認計畫執行進度

持續拜訪連線單位

今年度提供各項升級輔導與技術支援

甘特圖



報告完畢

Q&A