

114年度臺北區網 I

年度報告

- 單位：國立臺灣大學
- 計資中心主任：周承復教授
- 網路組組長：巫芳環副教授
- 報告人：游子興、顏郁茨

大綱

- * 1. 經費與人力
- * 2. 網路管理
- * 3. 資安服務
- * 4. 特色服務
- * 5. 成效精進
- * 6. 基礎維運
- * 7. 連線學校服務
- * 8. 未來營運與建議

1.1 區網經費

年度	教育部核定	實支總額	人事費繳回	達成率	扣除繳回 達成率
111	1,792,000	1,240,866	529,918	69%	99%
112	1,792,000	1,131,871	49,307	95%	98%
113	1,802,000	1,716,493	85,008	95.2%	99.9%
114	2,090,000	1,345,906 (10月底)	175,971 (預估)	90% (預估)	98% (預估)

- * 111年因資安助理4/31離職，112年1月新任助理到職，達成率僅69%。
- * 112年2月新任網管助理到職，需繳回一個月人事費，預估達成率約95%
- * 113年因網管助理3/31離職，5月新任助理到職，需繳回一個月人事費，達成率約95%
- * 114年因網管助理8/31離職，至今尚未找到合適人選，預估達成率約90%

1.2 區網人力

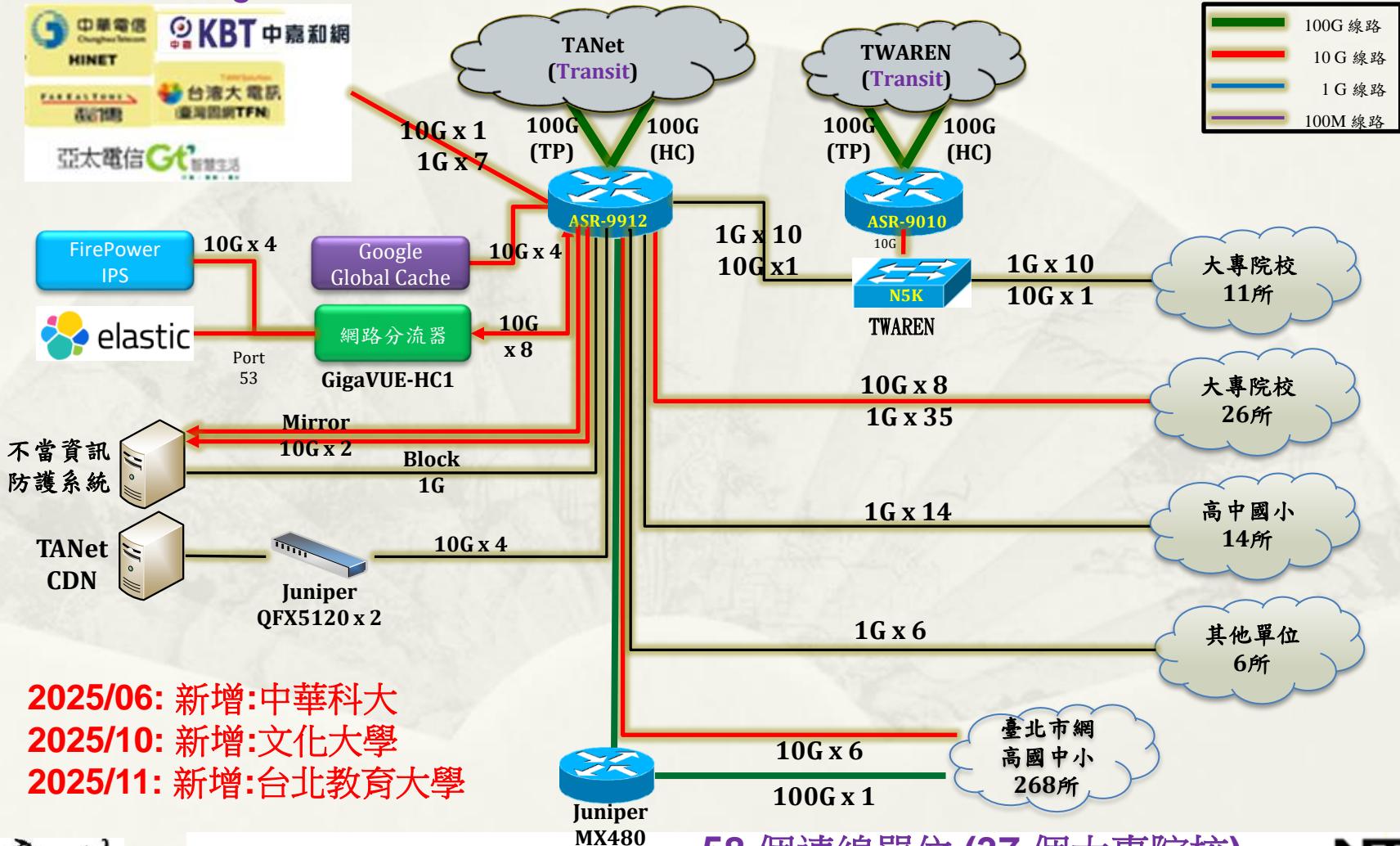
- * 計資中心主任：周承復教授
- * 網路組組長：巫芳璟副教授
- * 網管負責人：游子興
 - * E-mail : davisyou@ntu.edu.tw
 - * 電話 : (02) 33665008
- * 資安負責人：顏郁莢
 - * E-mail : yutzuyen@ntu.edu.tw
 - * 電話 : (02) 33665513
- * 編制內專職及約聘僱人員8名

2. 網路管理

- * 網路架構
- * 歷年網路流量比較
- * 連線單位 IPv6 完成率
- * TANet CDN vs. Google Global Cache

台北區網 I 網路架構

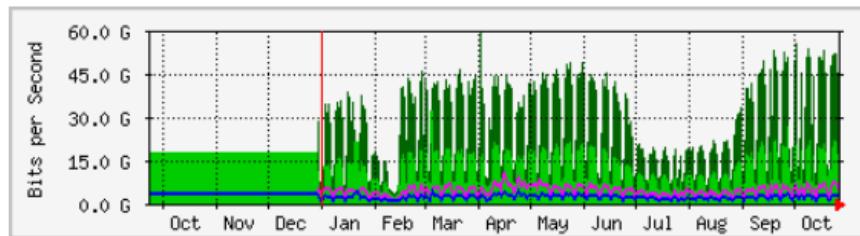
Peering



2025 網路流量比較

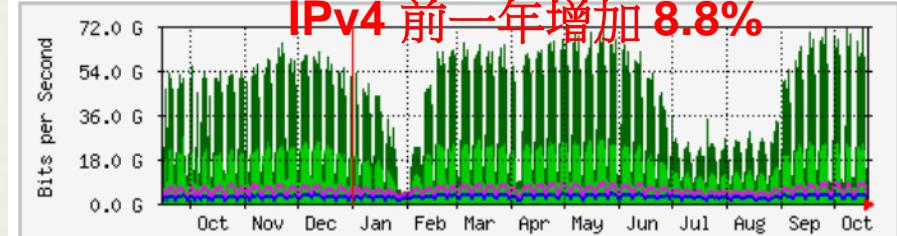
IPv4 流量

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2024



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	59.6 Gb/s (59.6%)	13.6 Gb/s (13.6%)	7296.0 Mb/s (7.3%)
北區區網 => 台北主節點	10.6 Gb/s (10.6%)	2271.0 Mb/s (2.3%)	1393.2 Mb/s (1.4%)

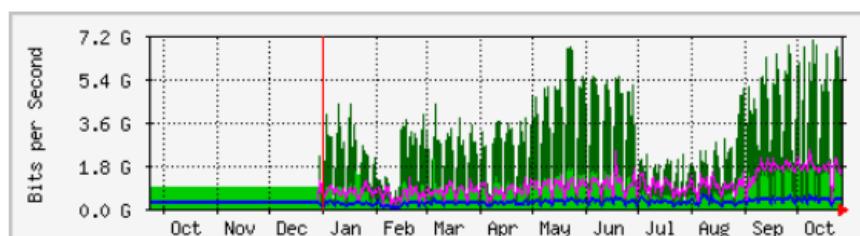
'Yearly' Graph (1 Day Average) 2025



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	71.4 Gb/s (71.4%)	14.8 Gb/s (14.8%)	7406.2 Mb/s (7.4%)
北區區網 => 台北主節點	8468.2 Mb/s (8.5%)	2408.6 Mb/s (2.4%)	1851.5 Mb/s (1.9%)

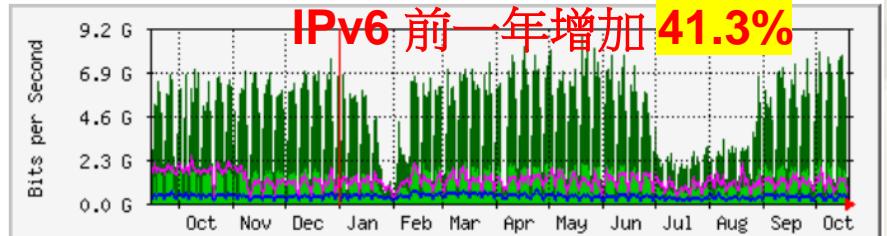
IPv6 流量

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2024



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	7020.5 Mb/s (7.0%)	783.3 Mb/s (0.8%)	375.2 Mb/s (0.4%)
北區區網 => 台北主節點	2399.8 Mb/s (2.4%)	242.8 Mb/s (0.2%)	277.9 Mb/s (0.3%)

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2025

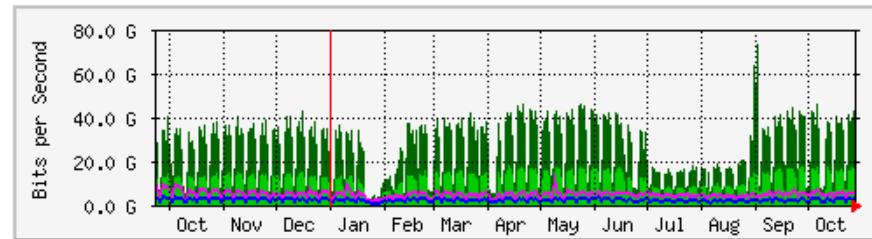


	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	8809.8 Mb/s (8.8%)	1107.5 Mb/s (1.1%)	282.4 Mb/s (0.3%)
北區區網 => 台北主節點	2399.8 Mb/s (2.4%)	318.4 Mb/s (0.3%)	164.2 Mb/s (0.2%)

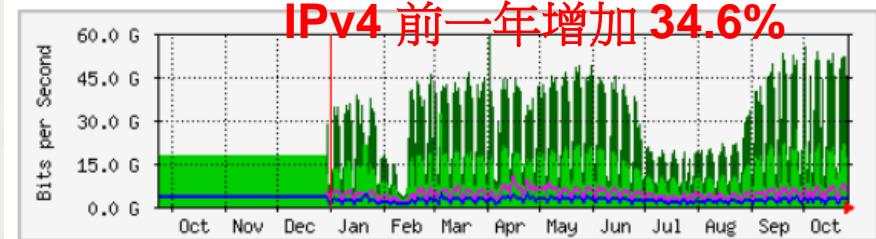
2024 網路流量比較

IPv4 流量

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2023

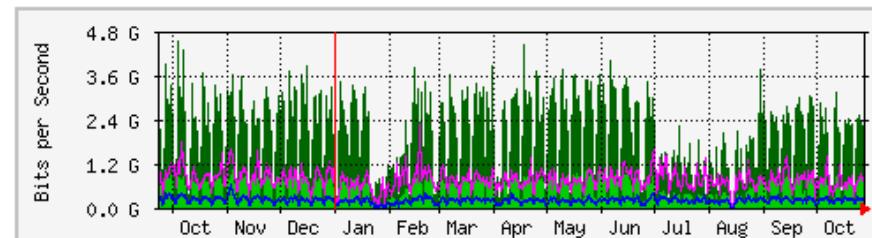


'Yearly' Graph (1 Day Average) 2024

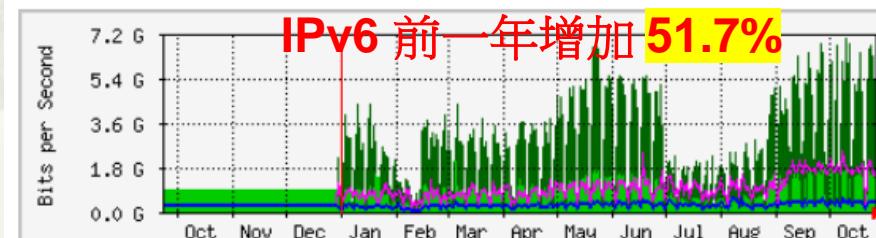


IPv6 流量

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2023

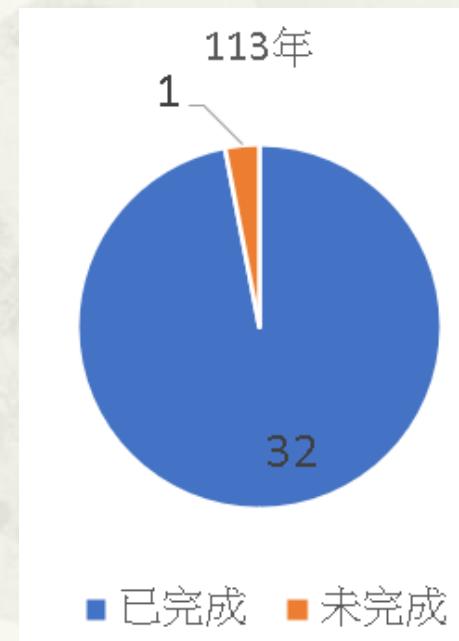


'Yearly' Graph (1 Day Average) 2024



IPv6 大專院校

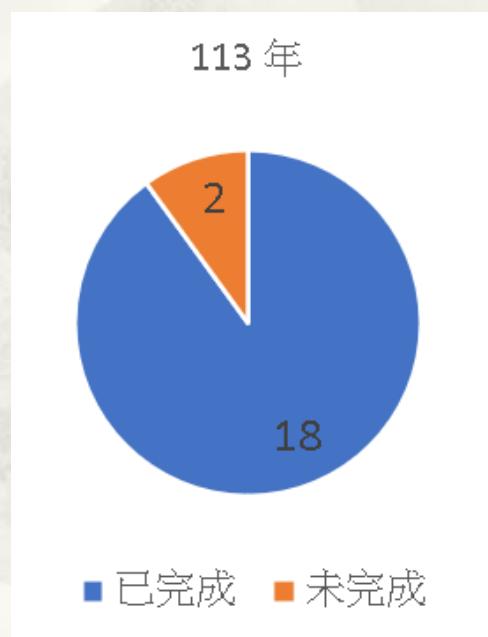
- * 路由網段設定完成率
 - * 大專院校: 37 個



僅剩: 軍事情報局學校
(已提出申請, 預計年底完成)

IPv6 高國中小及其他單位

- * 路由網段設定完成率
 - * 高國中小及其他單位: 20間



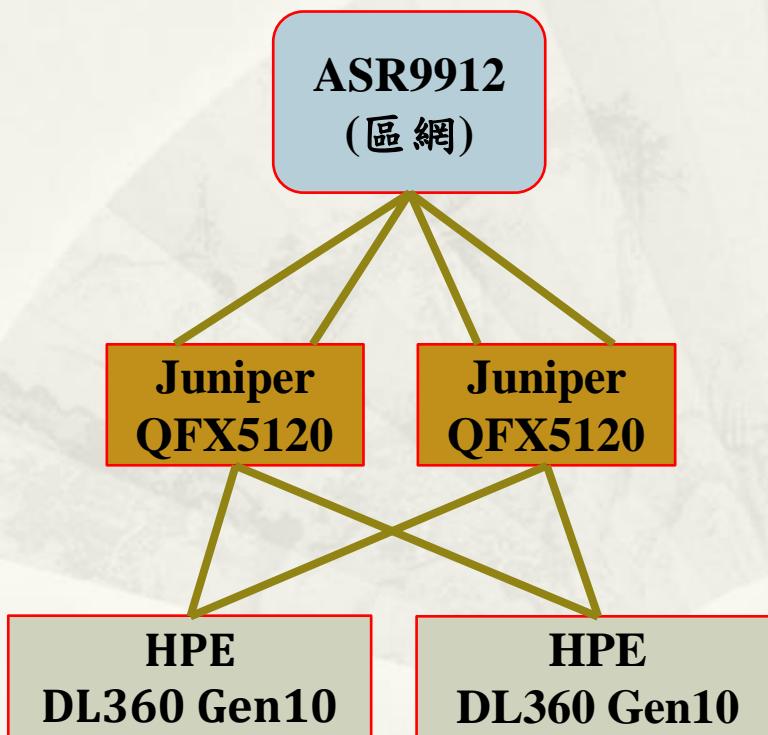
僅剩: 中華民國學生棒球運動聯盟、
國家地震中心

TANet CDN vs. Google Global Cache

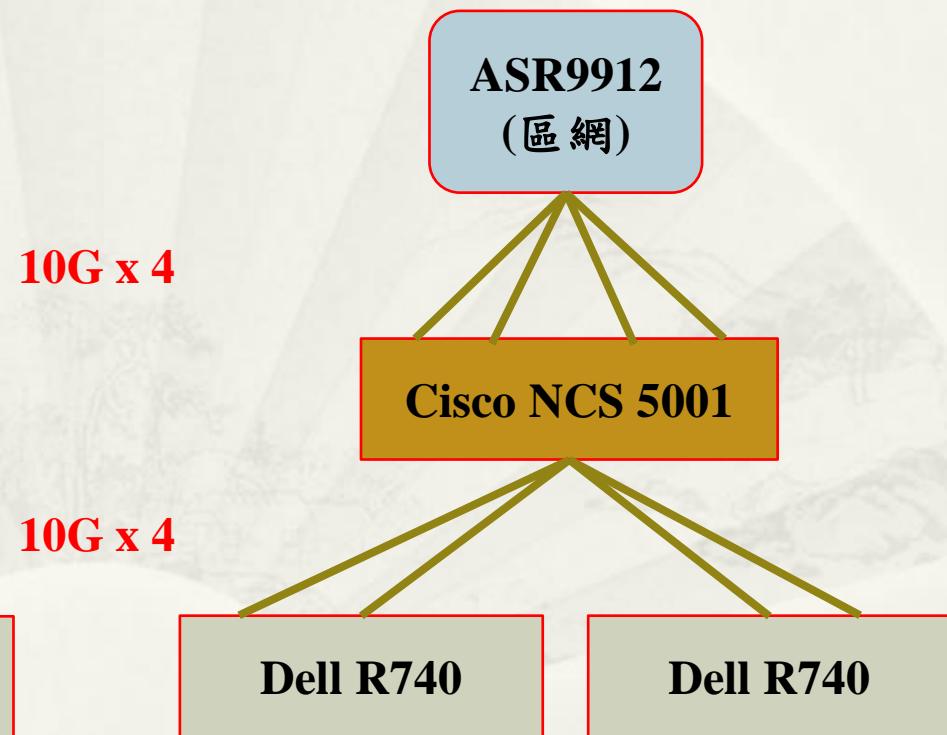
評審委員建議：

對各類CDN服務(Google Global Cache、TANet) 之網路效能提升效益為何？

TANet CDN



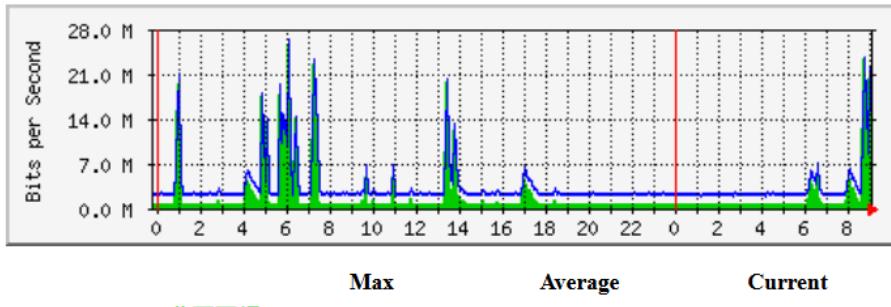
Google Global Cache



TANet CDN vs. Google Global Cache

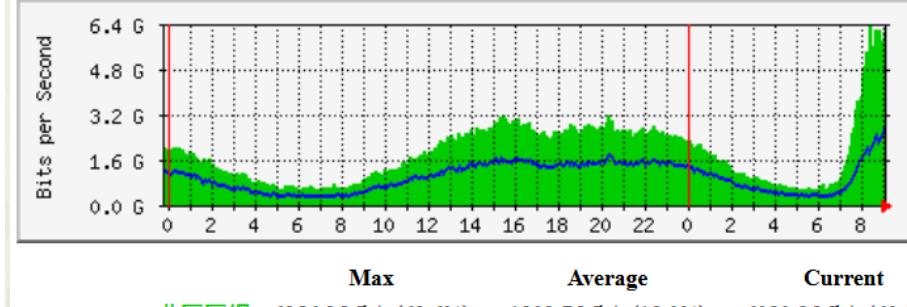
TANet CDN

'Daily' Graph (5 Minute Average)



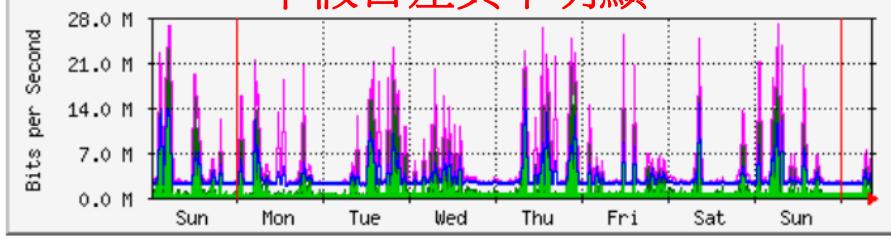
Google Global Cache

'Daily' Graph (5 Minute Average)



'Weekly' Graph (30 Minute Average)

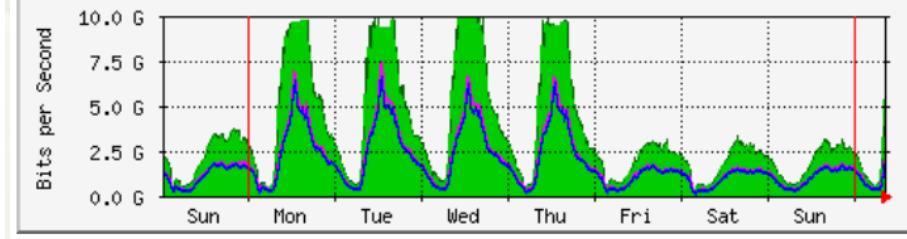
平假日差異不明顯



	Max	Average	Current
TANet CDN => 北區區網: 25.9 Mb/s (0.3%)	1642.6 kb/s (0.0%)	2601.7 kb/s (0.0%)	
北區區網 => TANet CDN: 26.7 Mb/s (0.3%)	3146.6 kb/s (0.0%)	4044.8 kb/s (0.0%)	

'Weekly' Graph (30 Minute Average)

平假日差異很大



	Max	Average	Current
GGC2022 => 北區區網: 9999.7 Mb/s (100.0%)	3348.0 Mb/s (33.5%)	5321.4 Mb/s (53.2%)	
北區區網 => GGC2022: 7373.5 Mb/s (73.7%)	1667.0 Mb/s (16.7%)	1915.2 Mb/s (19.2%)	

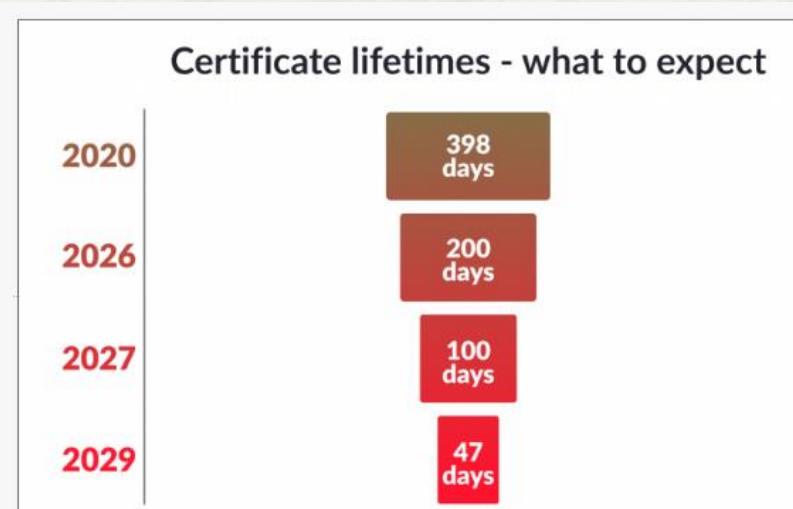
2025/10/27 共 17 個網站放置於 TANet CDN

網站 URL	網站名稱	加入代管時間	與原站連線偵測時間
media.video.cloud.edu.tw	教育雲數位媒體影音	2023-01-01	2025-10-27, 14:00:00
www.tanetcdn.edu.tw	TANet CDN服務網	2023-09-06	2025-10-27, 14:00:00
stv.naer.edu.tw	愛學網i-Fun Learning	2024-04-22	2025-10-27, 14:00:00
pads.moe.edu.tw	推動中小學數位學習精進方案入口網	2024-05-20	2025-10-27, 14:00:00
www.edu.tw	教育部全球資訊網	2024-10-14	2025-10-27, 14:00:00
www.moe.gov.tw	教育部全球資訊網	2024-10-14	2025-10-27, 14:00:00
dept.moe.gov.tw	教育部全球資訊網	2024-10-14	2025-10-27, 14:00:01
ws.moe.edu.tw	教育部全球資訊網	2024-10-14	2025-10-27, 14:00:01
stvstreaming.naer.edu.tw	愛學網影音專區	2024-07-31	2025-10-27, 14:00:01
www.lgps.ptc.edu.tw	屏東縣本土語言資源網	2024-11-14	2025-10-27, 14:00:01
roamingcenter.ndhu.edu.tw	TANet無線網路漫遊交換中心	2024-10-14	2025-10-27, 14:00:01
s3.ilc.edu.tw	宜蘭 Scratch3	2025-03-13	2025-10-27, 14:00:01
twbangga.moe.edu.tw	臺灣台語動畫網	2024-11-25	2025-10-27, 14:00:01
artshow.edu.tw	藝秀臺	2025-06-06	2025-10-27, 14:00:04
stti.moe.edu.tw	學科術語臺灣台語及臺灣客語對譯查詢網	2025-06-06	2025-10-27, 14:00:05
muse.moe.gov.tw	MUSE大玩家	2025-07-16	2025-10-27, 14:00:09
market.cloud.edu.tw	教育大市集	2025-07-17	2025-10-27, 14:00:09



TANet CDN 之建議 (如何吸引新用戶)

- * 與 Cloudflare CDN 使用相同 Reverse Proxy 架構，可參考 Cloudflare 之作法
- * 提供免費網站憑證
 - * 現況: 需自行上傳私鑰與網站憑證
 - * 建議: 由 CDN 自行產生憑證 (Let's Encrypt、Google)
 - * 優點: 節省經費、避免私鑰傳遞過程被竊取



2026/3/15，有效最長 200天
2027/3/15，有效最長 100天
2029/3/15，有效最長 47天

TANet CDN 之建議 (如何吸引新用戶)

- * 提供 WAF (Web Application Firewall) 網站應用程式防火牆服務
 - * 現況: 非 TANet IP 詢問 DNS(CDRS)，回覆原站 IP
 - * 原站仍需提供 Internet 網頁服務，仍須自行建置 WAF 防禦系統
 - * 建議: 原站使用用戶端憑證 Client Certificate Mutual TLS (mTLS) 或 限制來源 IP，僅允許與 CDN 伺服器連線
 - * 優點: 節省原站建置 WAF 成本、阻止原站可能已存在之後門或木馬程式運作

3. 資安服務

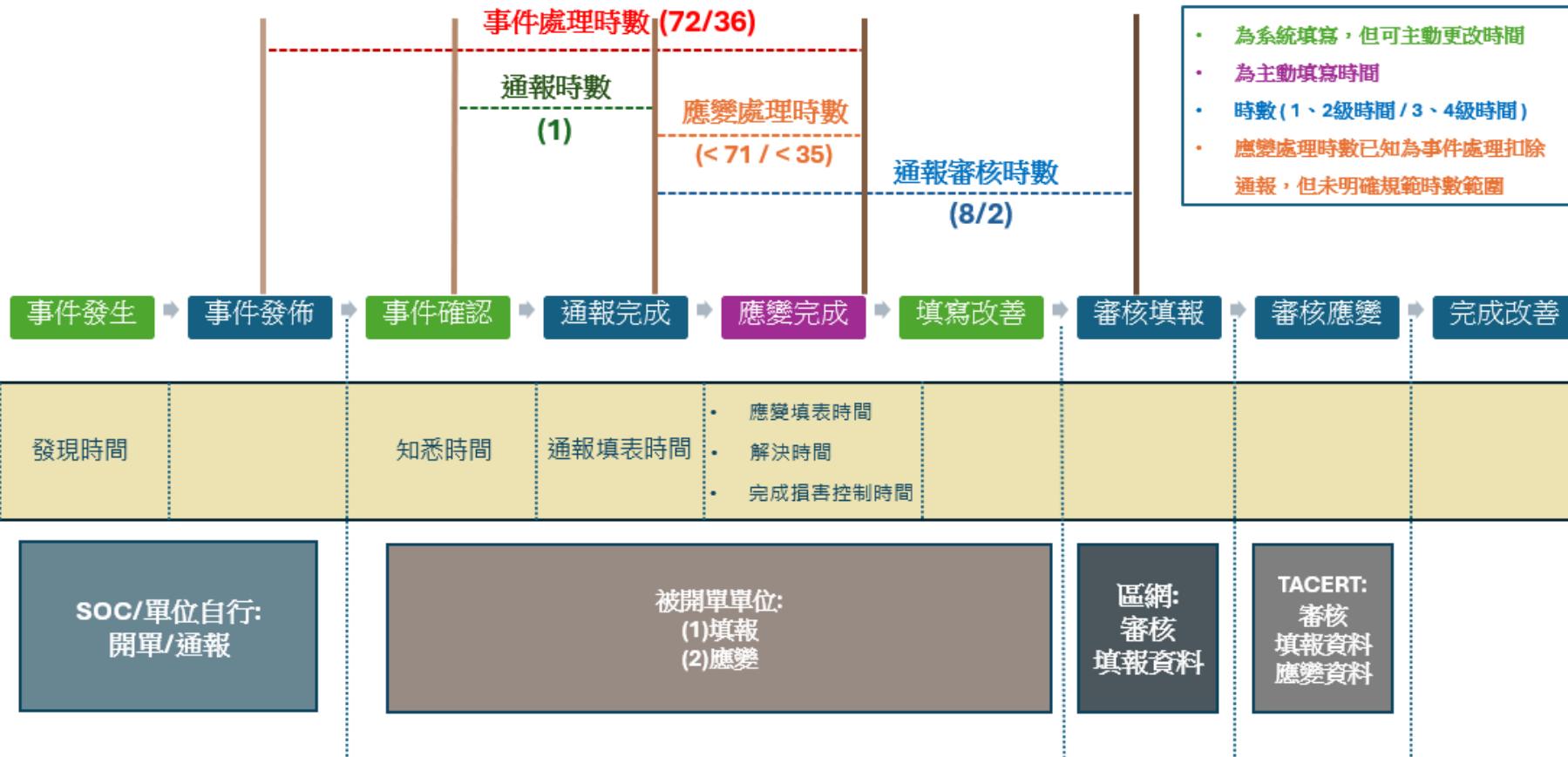
111~114年度資安事件統計

	111	112	113	114
1、2級資安事件處理				
通報平均時數	0.001 小時	0.07 小時	0.06 小時	0.1 小時
應變處理平均時數	0.086 小時	0.25 小時	0.23 小時	0.24 小時
事件處理平均時數	0.087 小時	2.88 小時	2.23 小時	6.44 小時
通報完成率	100%	100%	100%	100%
事件完成率	94.48%	100%	100%	100%
3、4級資安事件通報				
通報平均時數	無	無	0.1小時	無
應變處理平均時數	無	無	0	無
事件處理平均時數	無	無	0	無
通報完成率	無	無	100%	無
事件完成率	無	無	100%	無
資安事件通報審核平均時數	0.003小時	0.83小時	1.01小時	1.18 小時
資料更新完整校數	56.52% ¹⁶	100%	98%	98%

3. 資安服務

資安事件流程與時間規範

資安事件流程



3. 資安服務 連線學校

- * 資安事件通報
 - * 連線單位自行通報資訊
 - * 提供處理協助
 - * 因人事調動，協助連線單位修改資安聯絡人
- * 弱掃平台使用
 - * 協助區網連線單位使用成大弱掃平台及帳號管理
 - * 定期確認平台中未複測的中高風險網站，並通知該單位處理
- * 威脅清單
 - * 提供威脅清單給連線單位
- * 與ASOC合作定期尋找學網內的威脅
 - * 每月提供學網曝顯清單
 - * 配合資安關懷，協助解決未能解決的資安事件
- * DDoS 清洗申請及通報

113年度資安事件統計分析

評審委員建議：

113年度資安事件通報，宜進一步統計與分析其資安事件內涵？

資安事件總計 791 件，事件類型比例：

事件類型	數量
入侵型態(INT)	765
網頁類型(DEF)	12
設施問題(FAC)	14
總計	791

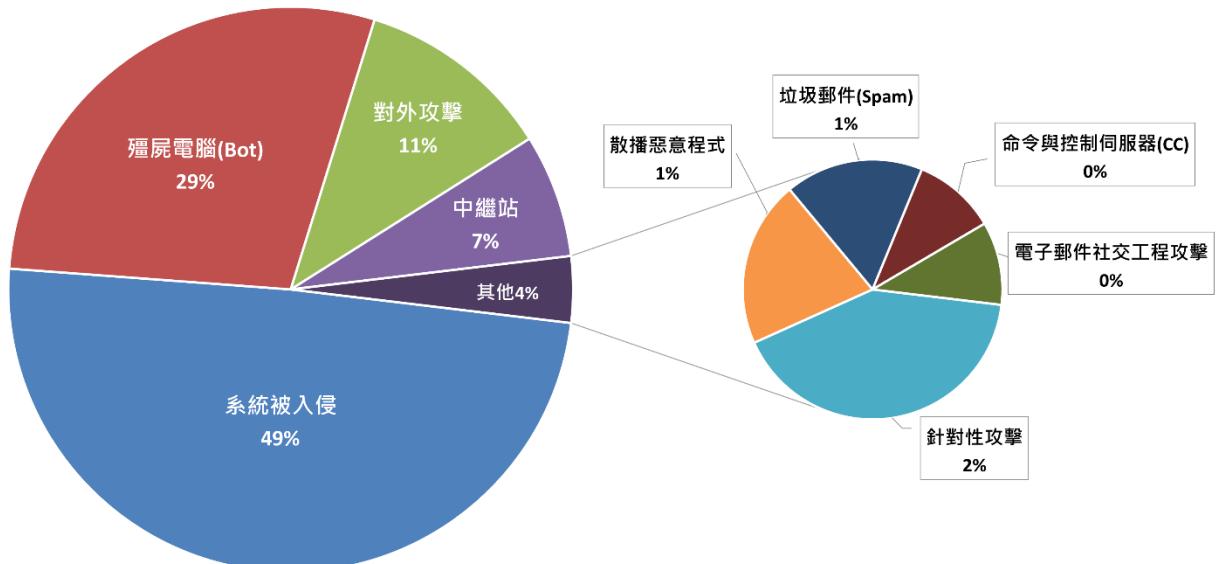
因 **HTTPS** 加密 **IPS** 無法偵測，
所以網頁類型較少

113年度資安事件統計分析

INT 子類型比例：

事件類型	子類型	數量
入侵型態 (INT)	系統被入侵	377
	殭屍電腦(Bot)	219
	對外攻擊	86
	中繼站	54
	針對性攻擊	12
	散播惡意程式	6
	垃圾郵件(Spam)	5
	命令與控制伺服器(CC)	3
	電子郵件社交工程攻擊	3
總計		765

113年度 入侵型態(INT)事件子類型比例



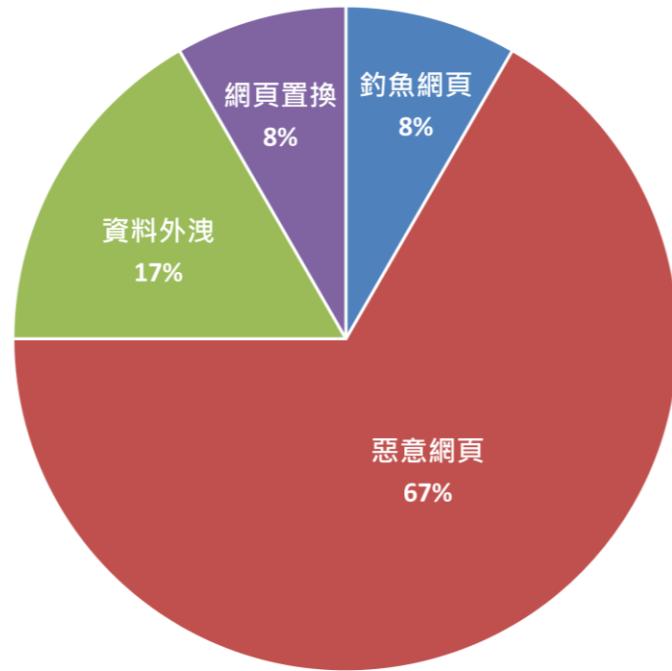
資料來源：教育機構資安通報平台

113年度資安事件統計分析

DEF 子類型比例：

事件類型	子類型	數量
網頁類型 (DEF)	惡意網頁	8
	資料外洩	2
	釣魚網頁	1
	網頁置換	1
總計		12

113年度 網頁類型(DEF)事件子類型比例



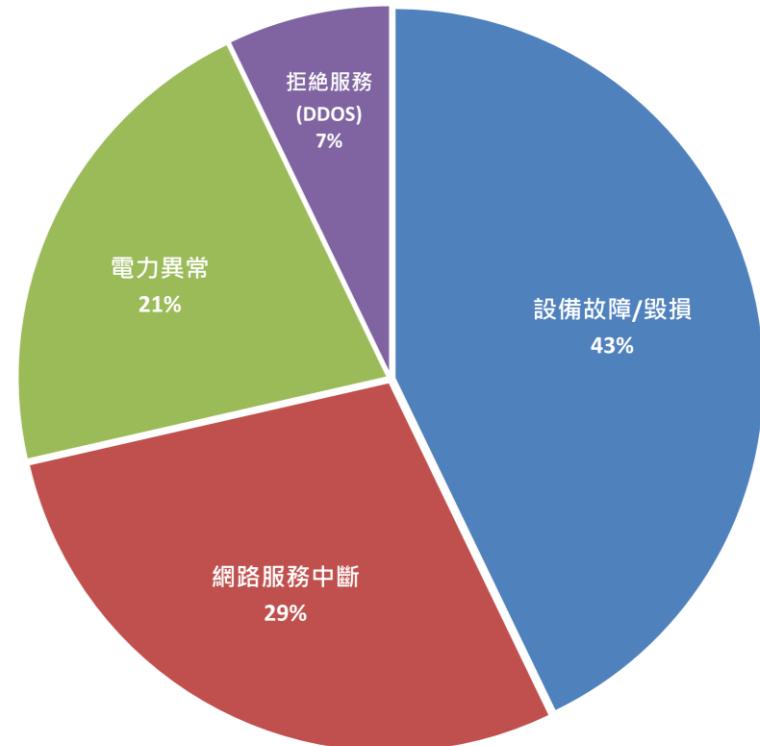
資料來源：教育機構資安通報平台

113年度資安事件統計分析

FAC 子類型比例：

事件類型	子類型	數量
設施問題 (FAC)	設備故障/毀損	6
	網路服務中斷	4
	電力異常	3
	拒絕服務(DDOS)	1
總計		14

113年度 設施問題(FAC)事件子類型比例



資料來源：教育機構資安通報平台

4. 特色服務

- * 建置 RIPE Atlas 全球網路量測服務
- * DNS Log 大數據分析

Who is RIPE NCC ?



- * Regional Internet Registers 負責 IPv4 IPv6 配發

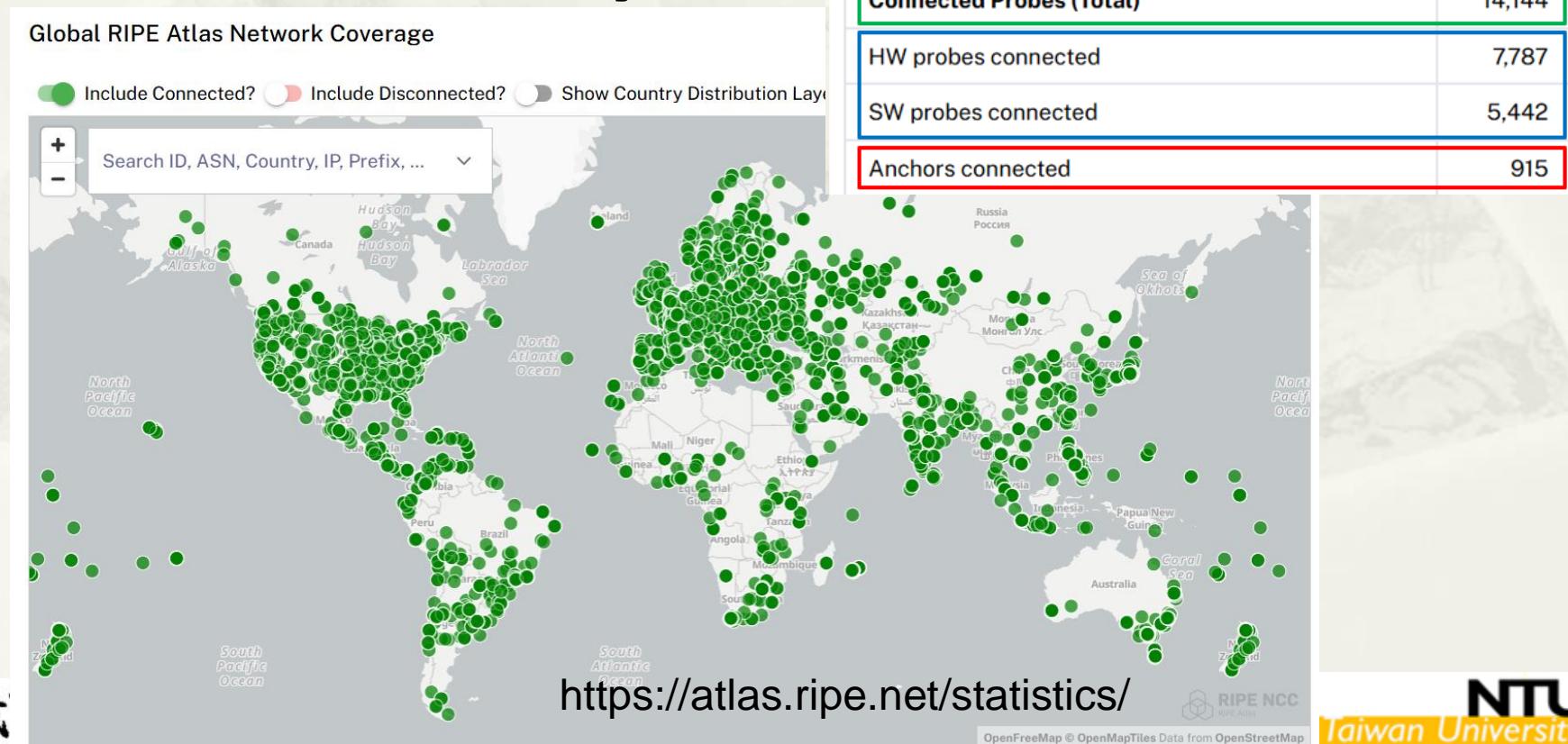
RIPE NCC

(Réseaux IP Européens Network Coordination Centre)

- Regional Internet Registry for Europe, Middle East and parts of Central Asia
- Non-profit, established in 1992
- Provide training and e-learning
- Share our research on RIPE Labs - you can also contribute!
- We develop Internet measurement tools

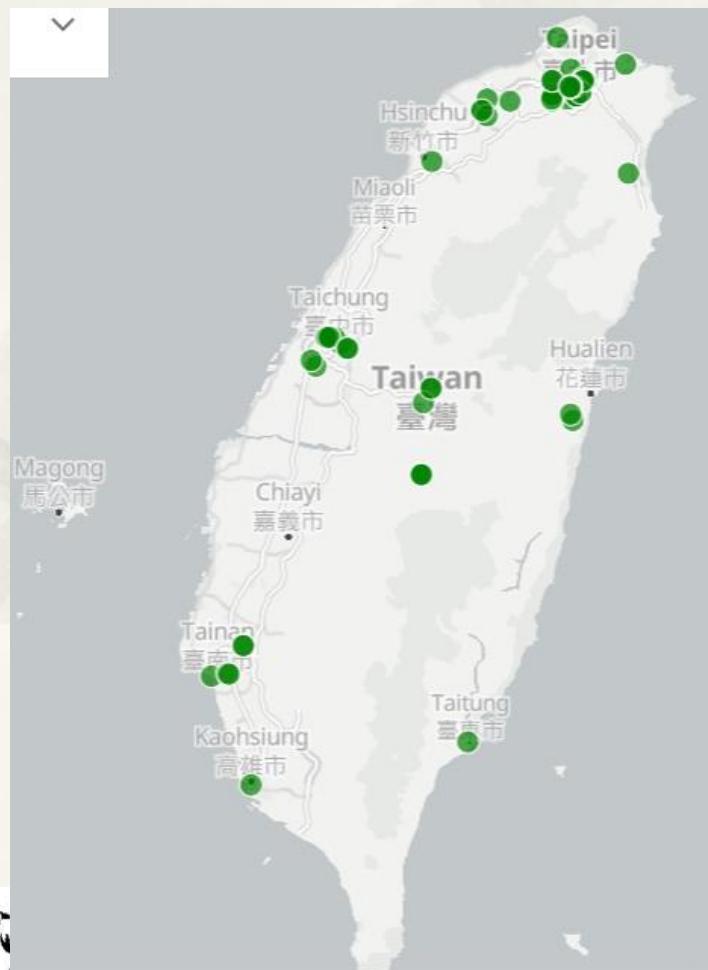
RIPE Atlas 全球網路量測服務

- * RIPE NCC's Internet Data Measurement System.
- * a global network of devices, that actively measure Internet connectivity.



RIPE Atlas 全球網路量測服務

台灣量測點



AS1659 量測點

Search ID, ASN, Country, IP, Prefix, Address
AS1659 (v4) (5)..



RIPE Atlas Device

Probe

- * Linux variants (Debian, RedHat, OpenWrt, Raspberry)



RIPE Atlas Probe V5



Anchor

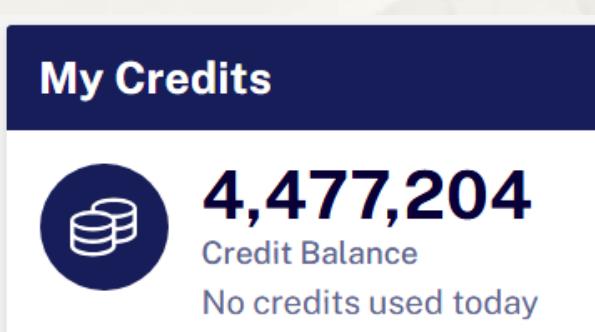
- * Virtual Machine
 - * x86_64-v2+ CPU
 - * 4 GB of RAM
 - * 50 GB of Disk Storage

- * Anchor V3



Measurement

- * 可指定全世界任一 Probe 進行量測
 - * 使用 Credits 累積、扣點方式



- * 支援多種量測方式

Step 1: Definitions

Please select the type of measurement you want to create (you can add multiple).

PING

TRACEROUTE

DNS

TLS

HTTP

NTP

Hop	IP Address	Reverse DNS	ASN	RTT 1	RTT 2	RTT 3
1	10.233.64.1	*		0.207 ms	0.086 ms	0.077 ms
2	167.100.32.76	cpe-167-100-32-76.brightohio.net	397803	1.063 ms	0.635 ms	0.839 ms
3	209.173.175.42	lima-tsc-dia.cniteam.com	7106	1.086 ms	1.125 ms	1.039 ms
4	209.143.25.37	worth-core.bright.net	7106	4.155 ms	4.37 ms	4.635 ms
5	216.66.72.29	e0-38.core1.cmh1.he.net	6939	3.975 ms	4.026 ms	4.08 ms
6	184.104.193.94	100ge0-74.core2.ind1.he.net	6939	10.367 ms	10.362 ms	*
7	184.104.196.14	100ge0-19.core1.stl1.he.net	6939	16.148 ms	15.496 ms	15.508 ms
8	184.105.65.196	port-channel15.core3.mci3.he.net	6939	20.873 ms	21.046 ms	20.934 ms
9	*	*	*	*	*	*
10	184.105.222.14	port-channel14.core3.sjc2.he.net	6939	55.894 ms	*	*
11	184.104.195.114	port-channel12.core2.pao1.he.net	6939	56.266 ms	56.405 ms	56.446 ms
12	198.32.176.160	public-peering-twgate.net		56.313 ms	56.02 ms	59.411 ms
13	175.41.60.229	175-41-60-229.twgate-ip.twgate.net	9505	180.136 ms	180.085 ms	180.005 ms
14	203.78.181.210	203-78-181-210.twgate-ip.twgate.net	9505	185.585 ms	185.9 ms	194.105 ms
15	175.41.63.54	175-41-63-54.twgate-ip.twgate.net	9505	181.973 ms	181.142 ms	180.88 ms
16	140.112.0.201	core_wan_0201.cc.ntu.edu.tw	17716	238.964 ms	186.804 ms	186.497 ms
17	140.112.254.4	dns.ntu.edu.tw	17716	186.502 ms	187.156 ms	186.384 ms

Measurement

- * 對特定服務自動定時進行量測
 - * Domain Monitor: ntu.edu.tw
 - * 來自全世界任 10 個 Probe 測試結果

Probe	Region	ASN (v4)	ASN (v6)	Country	Time (UTC)	Response Time	RCODE
53324		7922 		US	2025-10-28 07:52:34	<div style="width: 295.159 ms;">295.159 ms</div>	NOERROR
53953		32890 		US	2025-10-28 07:52:33	<div style="width: 304.892 ms;">304.892 ms</div>	NOERROR
61997		37002 		RE	2025-10-28 07:52:25	<div style="width: 305.569 ms;">305.569 ms</div>	NOERROR
1010009		21738 	215527 	US	2025-10-28 07:52:29	<div style="width: 343.128 ms;">343.128 ms</div>	NOERROR
1004374		8075 		US	2025-10-28 07:52:28	<div style="width: 371.412 ms;">371.412 ms</div>	NOERROR
54280		701 	701 	US	2025-10-28 07:52:34	<div style="width: 414.937 ms;">414.937 ms</div>	NOERROR
51715		8758 		CH	2025-10-28 07:52:29	<div style="width: 494.824 ms;">494.824 ms</div>	NOERROR
1009487		12322 		FR	2025-10-28 06:52:38	<div style="width: 534.051 ms;">534.051 ms</div>	NOERROR
1008082		16276 		FR	2025-10-28 07:52:28	<div style="width: 544.219 ms;">544.219 ms</div>	NOERROR
17020		5410 	5410 	FR	2025-10-28 07:52:32	<div style="width: 570.232 ms;">570.232 ms</div>	NOERROR

- * 可查詢過去的歷史紀錄
- * 可查其他使用者公開的測試記錄



Result summary (latest, as of 2025-07-10 16:50:37 UTC):

10 probes reached their target.

86 probes did not.

4 probes did not report (yet).

Min RTT: 75.737

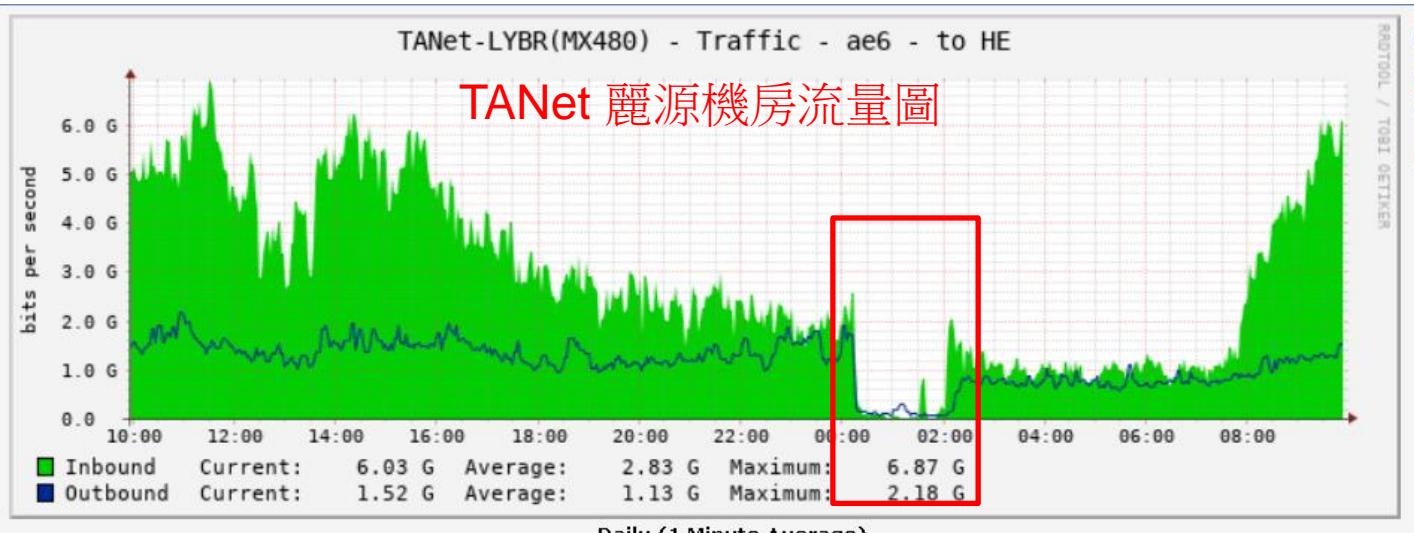
Mean RTT: 214.9

<10ms: 0 <20ms: 0 <30ms: 0 <40ms: 0 <50ms: 0 <100ms: 1 <200ms: 4
<300ms: 5 >300ms: 0 No Reply: 86 No Report: 4 Total: 100



海纜斷了，TANet 全壞了 XD

上午 12:52



DNS Log 之重要性

- * 資安防護之第一線
 - * 使用者詢問惡意 Domain(RPZ)、挖礦
 - * 觸發資安事件後之使用者來源 IP 分析
- * DNS Server 異常狀況分析
 - * 使用者狂問 DNS Resolver
 - * 權威伺服器被某 Domain 拒絕
 - * 權威伺服器遭受 DDoS 攻擊
 - * 權威伺服器遭受 DNS Scan 攻擊
 - * a.ntu.edu.tw b.ntu.edu.tw c.ntu.edu.tw ...
 - * aa.ntu.edu.tw bb.ntu.edu.tw cc.ntu.edu.tw
 - * ...

DNS Log 資料來源 1/2

- * DNS Server Log

- * BIND 設定方式

```
Logging {  
    Channel query_log {  
        category queries { query_log; }; };
```

- * 結果

12-Nov-2025 16:17:51 client @0x7a844802f348 140.112.3.82#43335
(www.ibm.com): query: www.ibm.com IN A + (163.28.16.14)

12-Nov-2025 16:17:51 client @0x7a843d2dd548 140.112.3.82#29300
(www.ibm.com): query: www.ibm.com IN AAAA + (163.28.16.14)

- * 缺點

- * 影響 DNS Server 效能
 - * 僅記錄 Query Domain，無法記錄 Answer 結果。(需搭配 dnstap 其他軟體)
 - * 僅能記錄 Resolver 被使用者查詢之記錄，無法紀錄向外查詢權威伺服器之記錄
 - * 無法關連 Resolver + Authoritative Query
 - * 無法關連 CNAME 查詢結果
 - * LOG 格式為原始文字紀錄，需自行匯入圖表統計分析系統

資安事件

MALWARE-BACKDOOR

- * DNS request for open LocalXpose reverse proxy backdoor domain **ANY.loclx.io**

事件資訊

通報名稱	內部主機疑似進行惡意程式連線
原始紀錄	MALWARE-BACKDOOR DNS request for open LocalXpose reverse proxy backdoor domain ANY.loclx.io
來源資訊	140.112.254.71 / N/A
來源PORT	51612
設備用途	國立臺灣大學
目的資訊	65.22.162.17 / N/A
目的PORT	53
設備人員	預設資產保管人
事件說明	原始紀錄: MALWARE-BACKDOOR DNS request for open LocalXpose reverse proxy backdoor domain ANY.loclx.io, 入侵偵測防禦系統偵測到來源IP(140.112.254.71), 包含疑似惡意程式連線行為特徵之封包, 對目標IP(65.22.162.17)進行連線, 原始事件觸發時間: 2025-04-14 17:51:37。此事件來源PORT(51612), 目標PORT(53)。此DNS事件偵測條件: DNS查詢包含異常的Domain名稱“_.loclx.io”

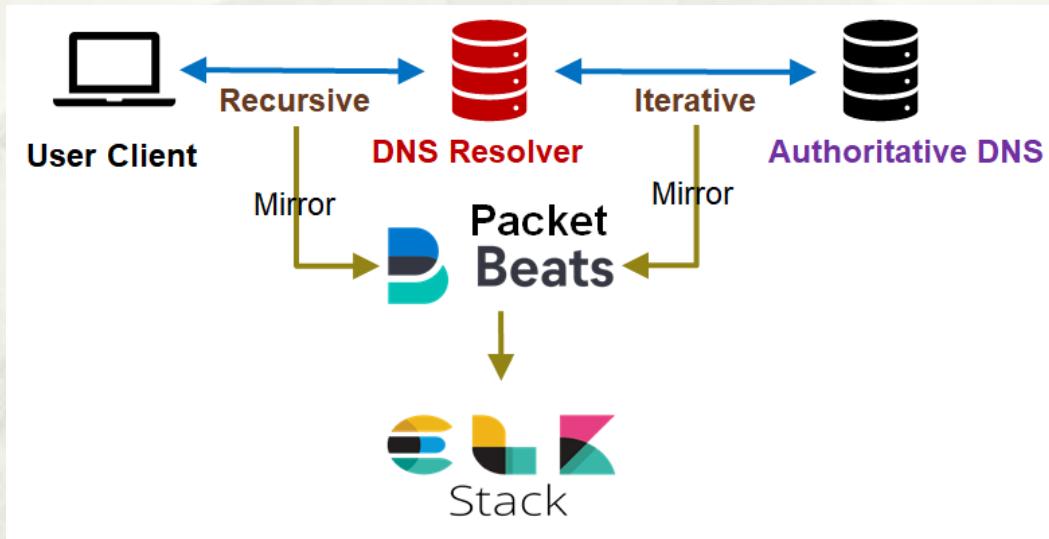
- * **ANY.loclx.io** 是 CNAME 記錄
- * 因此不會出現在使用者 Query Domain 記錄中
 - * BIND DNS Log 記錄找不到

```
> eprosiding.fib-unmul.id
伺服器: dns.google
Address: 8.8.8.8

未經授權的回答:
名稱: ap.loclx.io
Address: 142.93.219.48
Aliases: eprosiding.fib-unmul.id
          0ny92rvghtfv9x1 cname.ap.loclx.io
```

DNS Log 資料來源 2/2

- * 因為 DNS 協定使用明碼傳輸，Mirror DNS Server 網路封包，使用 ELK Stack 之 Packet Beats 進行封包解析



- * 優點
 - * 不影響 DNS Server 效能
 - * 封包解析結果，直接匯入 ELK Stack 進行圖表統計分析
 - * 可同時記錄使用者 Query 與 Answer 結果
 - * 可同時記錄 Resolver “被使用者查詢”及“向外查詢權威伺服器”之結果

5. 成效精進

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
1	本年經費執行率至10月底為止仍偏低(64%)，建議未來可將全年經費適度分配執行，避免有消化預算之問題。	感謝委員建議。今年經費至10月底執行率\$1,345,906(64.3%)，與去年相近。但因為網管助理8/31離職，至今尚未找到合適人選，因此如果加回離職之網管薪資，至10月底執行率\$1,521,877(72.8%)，相較去年已有增加8.8%之經費執行率。
2	未來如經費減少或暫時凍結時，如何因應？另網管助理3/31離職，5月新任助理到職，建議規劃適當之交接程序並針對空窗期業務及網路服務能持續提供。	以113年度總計畫經費209萬計算，人事經費144萬，佔總經費之69%，此部分是較難進行調整或凍結。其餘部分為暑期課程講師費、工讀生一名及設備費及設備維護費，此部分可依據未來經費減少適度進行調整。

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
3	資安事件緊急通報處理之效率及通報率，本年資安事件通報審核平均時數為1.01小時，建議了解原因並研擬提高審核效率。	<p>1.根據「臺灣學術網路各級學校資通安全通報應變作業程序」，區、縣（市）網路中心資安事件屬「1」、「2」級事件，須於通報後8小時內完成審核；「4」、「3」級事件，須於通報後2小時內完成審核。</p> <p>2.因此1.01小時仍在正常規定時間內，負責審核同仁因部分資安單需與連線單位溝通，確認填寫內容之正確性，因此需要較長之時間進行審核。</p>

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
4	<p>本年整體服務滿意度為 85.4%，相較其他區網滿意度偏低，建議了解不滿意原因以作為未來精進規劃之參考。</p>	<p>因學網偶而發生斷線事故或無法連線特定服務，導致連線單位之滿意度不高。</p> <p>以今年 114 年為例，發生多次骨幹中斷與異常之情形，簡述如下：</p> <p>4/30 Line 連線異常，可能原因：國際頻寬 Cogent 切換成 HE</p> <p>05/06 14:30 ~ 14:40</p> <p>因北區 ASOC IPS FMC 發生異常，將分流器切換成 Bypass 後恢復正常</p> <p>9/17 Line 連線異常，原因不明</p> <p>9/19 15:25 ~ 15:35</p> <p>區網到台北主節點後中斷，政大、中央、成大2 等學校皆有相同狀況</p> <p>10/15 10:00~12:00</p> <p>區網到台北主節點光纖中斷，使用備援線路新竹主節點後頻寬減少 20Gbps，發生原因不明</p> <p>11/01 台大計資中心機房電力維修異常</p>

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
5	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，另如有自行開發之網管軟體仍需進行黑白箱測試及辦理源碼檢測。	目前區網使用網路監控軟體有 MRTG、Cacti、LibreNMS，上述軟體皆有提供 Source Code 於 GitHub 網站中，相關連結如下 MRTG https://github.com/oetiker/mrtg Cacti https://github.com/Cacti/cacti LibreNMS https://github.com/librenms/librenms 上述三套軟體皆為熱門之網路監控軟體，因此應該無後門軟體，且確定非陸製產品。

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
1	113年度共計有34次資安事件通報，宜進一步統計與分析其資安事件內涵，譬如事件類別、連線單位發生次數排行、攻擊來源、...，並針對各事件規畫可改善的控制措施，以做為下一年度的改進參考。	感謝委員建議，詳述於簡報”章節 3. 資安服務”
2	宜針對連線單位資安業務諮詢及到校輔導服務(有12校次)之內涵，譬如常見問題之統計分析與解決方式，以做為日後改善之參考。	<ol style="list-style-type: none">2025/06 協助能仁家商解決 Routing Loop 問題2025/08 協助復興高中解決校內 DNS 解析 IP 錯誤問題2025/09 協助台北市教網檢查部分連線學校緩慢之問題(市往與中華電信 Port Channel 一路異常)2025/09 分析區網大規模 DDoS 攻擊事件2025/10 分析區網走備援新竹節點，頻寬減少 20G 之圖表記錄

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
3	應進一步了解所開設教育訓練課程的成效與課程的需求性。	<p>1.每年年底對連線單位進行問卷調查，其中有兩項問題即是針對教育訓練課程的成效與課程的需求性所設計：</p> <p>(1)對區網所舉辦之教育訓練或研習課程，是否能符合貴單位實務運作上的需求？</p> <p>(2)對區網所舉辦之教育訓練或研習課程建議？因此隔年會依據問卷調查結果進行教育訓練之課程安排。</p> <p>2.另外針對教育訓練課程的成效檢視，預計於專業課程進行前測與後測，藉此衡量成效。</p>
4	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>關於資安之KPI目標訂定如下</p> <p>1.區網網路與資安課程: 10場以上</p> <p>2.技術文件分享: 完成3份以上網路資安文件</p> <p>3.使用區網連線學校基礎資料更新情況進行評核與審查: 每年至少完成3個單位評核與審查</p> <p>4.針對Netflow記錄進行即時監控，及早發現網路異常活動，確保網路頻寬有效被運用。</p>

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
1	建議對Vmware ESXi改以現況描述避免質疑式的呈現方式，另可客觀配套分析說明Proxmox Virtual Environment(PVE)的應用(如未來發展、安全性、成本等)。	<p>安全更新:</p> <p>Proxmox VE 之底層為 Debian Linux，因此更新之 Patch 可分為兩部分，一部分是 Debian Linux 之更新，一部分為 PVE 本身產品之更新。</p> <p>Debian Linux 為 Popular Open Source Linux 套件，有眾多社群共同維護其安全性。</p> <p>Proxmox VE 由 v8.0 ~ v8.4，2025年8月 Release 最新版 v9.0，持續進行更新中</p> <p>PVE 套件區分為社群版(免費)及商業付費版，兩者之功能與更新時程相同。</p>
2	對 ISP 互連網路的使用情形，建議能有相關的運作情形的分析，以利後續提供相關資訊供部參考。	<p>統計 35 個大專院料其中有 21 個大專院校，也就是 60% 之大專院校除了 TANet 出口外，還有自行額外購買其他 ISP 寬頻服務。</p> <p>另外統計 21 個額外購買 ISP 寬頻服務的學校，其中 66.6% 使用 HiNet 光世代。</p>

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
3	對各類CDN服務(Google Global Cache、TANet)之個別發揮的網路效能提升的效益為何，建議補充。	GGC 之尖峰用量為 10Gbps，平均用量為 3.3 Gbps TANet CDN 之尖峰用量為 25.9 Mbps，平均用量為 1.6 Mbps 提供兩個建議： 1.由 CDN 自行產生憑證 (Let's Encrypt、Google) 2.原站使用用戶端憑證 Client Certificate Mutual TLS (mTLS) 或 限制來源 IP，僅允許與 CDN 伺服器連線
4	P.40使用者端網路品質監控系統是否係指連線學校？	是的，區網端目前提供三種網路監控軟體：MRTG、Cacti、LibreNMS 其中 LibreNMS 是最新架設，提供區網連線單位網路品質監控。

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
5	對前年度執行成效評量改進意見 項目成效精進情形呈現內容及未 來創新服務目標與營運計畫，建 議能有更具體以連線服務為主軸 說明內容。	本年度報告，依據評審委員之意見(如下三 項)，有更詳述之內容呈現於報告中。 (1)113年度共計有34次資安事件通報，宜進 一步統計與分析其資安事件內涵 (2)對ISP互連網路的使用情形，能有相關 的運作情形的分析 (3)對各類CDN服務(GGC、TANet)之個別發 揮的網路效能提升的效益為何

113年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
6	<p>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會議或訓練時給予適時的解惑。</p>	<p>1.網管人員不熟悉 2.網管管理系統不健全 現況並無 IPv6 Netflow 統計紀錄 3.欠缺資安防護 資安設備無 IPv6 黑名單，IPS 資安事件單 現況並無 IPv6 事件單</p>
7	<p>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。</p>	<p>1.於 114年度計畫書之章節”貳、計畫執行內容”，之第五小節“TANet 400G 新世代骨幹網路建置規劃與支援”，有敘述需配合之事項。 2.於 114 年度期末報告之章節“6.基礎維運大綱”，也有關於”TANet NGI 400G 骨幹建置現況與建議”</p>

6. 基礎維運 大綱

- * 區網骨幹異常與斷線
- * 機房電源改善
- * TANet NGI 400G 骨幹建置現況與建議
- * 113 營運目標達成報告

區網骨幹異常與斷線

* 2025/05/06 14:30 ~ 14:40

- * 因北區 ASOC IPS FMC 發生異常，將分流器切換成 Bypass 後恢復正常

* 2025/9/19 15:25 ~ 15:35

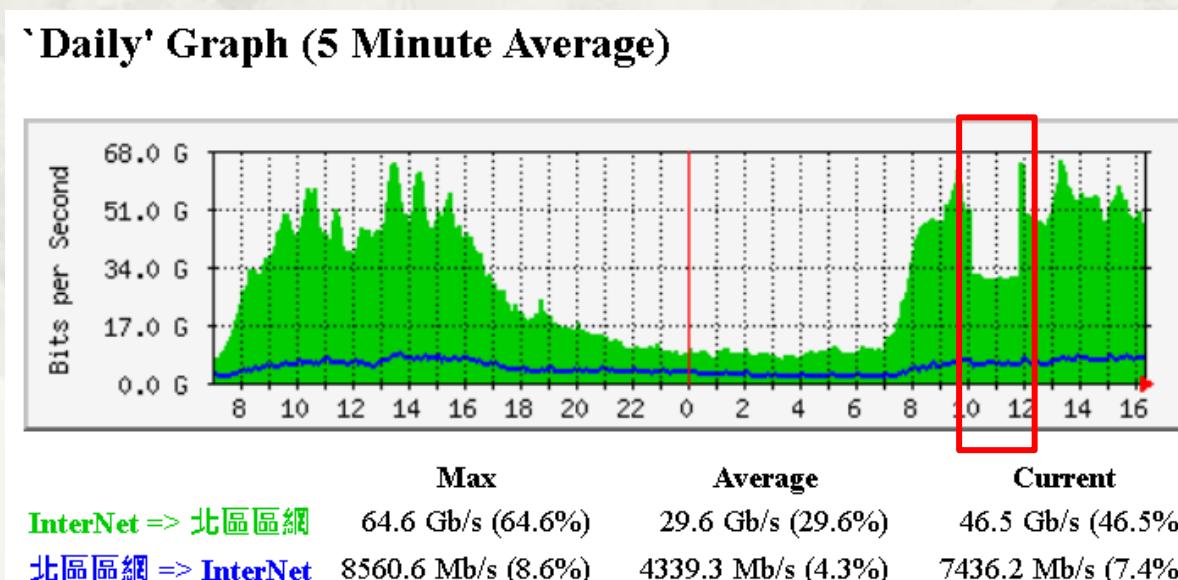
- * 區網到台北主節點後中斷
- * 政大、中央、成大皆有相同狀況
- * 資科司公告

【公告】9月19日約12時30分，本部調整啟用新竹主節點HC-02至HC-MX480備援線路及其BGP路由，因Akamai CDN流量異常，遂退回相關設備原有設定，可能致使路由產生flapping狀況，產生臺灣學術網路部分路由不穩定情形。



區網骨幹異常與斷線

- * 2025/10/15 10:00~12:00
 - * 區網到台北主節點光纖中斷
 - * 使用備援線路新竹主節點後頻寬減少20Gbps
 - * 發生原因不明



區網骨幹異常與斷線

- * 2025/11/01 台大計中機房電力維修異常說明

- * 08:10~08:30 ATS 無法自動切換迴路導致斷電
- * 08:40~09:00 手動切換迴路使用西側電源
- * 13:10~13:30 手動切換迴路使用東側電源



- * Line 連線異常

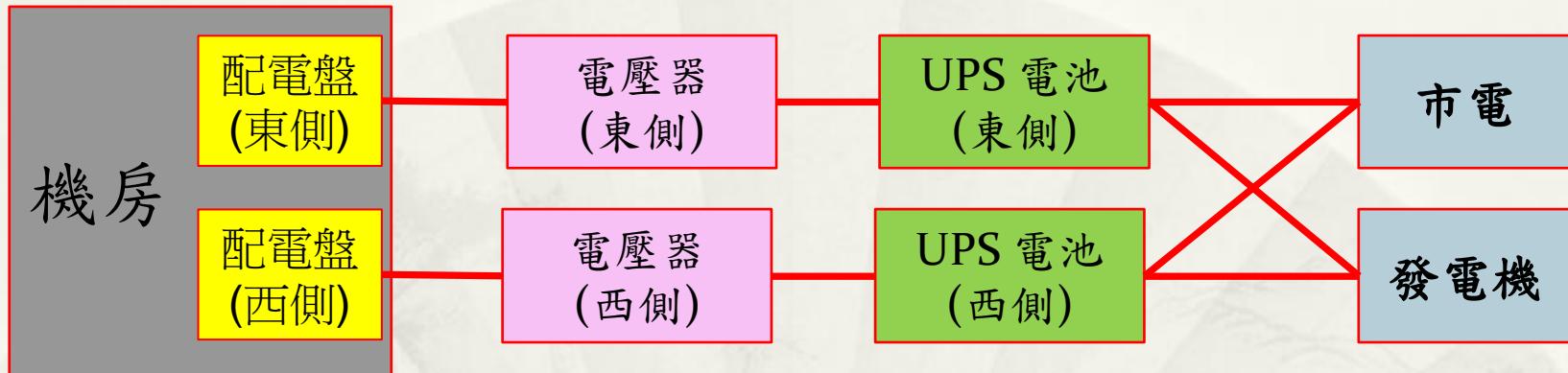
- * 4/30 可能原因: Cogent 切換成 HE
- * 9/17 原因不明

- * bilibili.com 無法連線

- * 10/16 因該網址所屬IP網段路由轉送發生異常導致無法連線，該問題協同國際路由服務處理
 - * 參考教育部 NOC 公告

機房電源改善

- * 緣由: UPS 前端電壓器絕緣油更換(12~15 年需更換)



* 公告訊息

「校內訊息」2025/11/01 計資中心機房電力維修，所有資訊服務將不定時服務中斷。



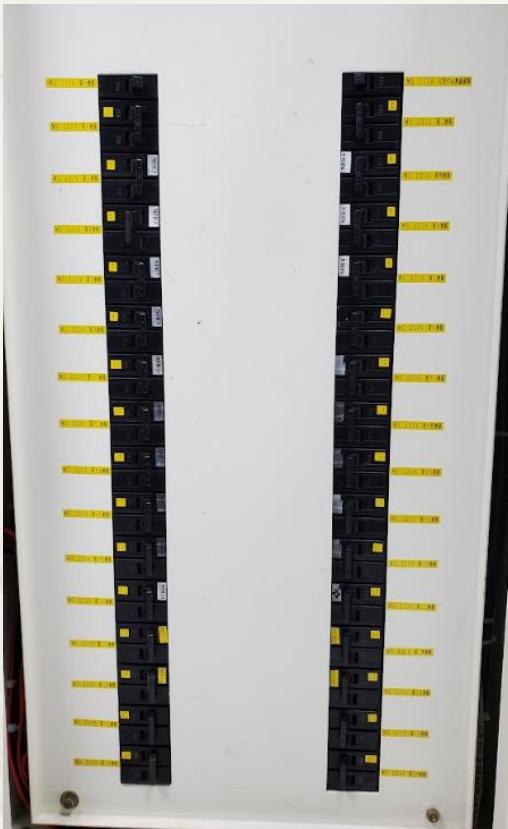
校內訊息
收件者

計資中心預定於 114 年 11 月 1 日（星期六）7:30 至 17:30 進行【機房電力維修】作業，
作業期間將不定時關閉 校內系統主機與網路設備，相關服務亦將不定時中斷。

影響範圍如下：

1. 校園有線網路
2. 校園無線網路
3. 校務系統 (myntu)
4. 電子郵件服務
5. NTU Cloud (含 NTU space、VDI、VMS 虛擬主機租賃區)
6. 高效能運算服務
7. SSO1、SSO2 及相關系統
8. 電腦教室（含上機列印教室服務、課程教室、城中校區醫學院與公衛學院列印區）

配電盤 (西側)



配電盤 (東側)



盤點機房設備

- * 雙電源設備
 - * 確認分別使用 東、西 兩側電源

- * 單電源設備

- * Cisco 2960x



- * 電信機房 SMR



- * 使用 ATS PDU



Juniper MX 480 四個電源正確接法？



Zone	Power Supply (PEM)	Components Receiving Power
Zone 0	PEM 0 or 2	<ul style="list-style-type: none">• Fan Tray• DPC/MPC slots 0 and 1• SCB slots 0 and 1
Zone 1	PEM 1 or 3	<ul style="list-style-type: none">• Fan Tray• DPC slots 2 through 5

TANet NGI 400G 骨幹 建置現況與建議

- * 建置現況

- * 設備已全數上架

- * 優點

- * 路由器 HA 雙備援
 - * 智慧電源排插



113 評審委員建議:

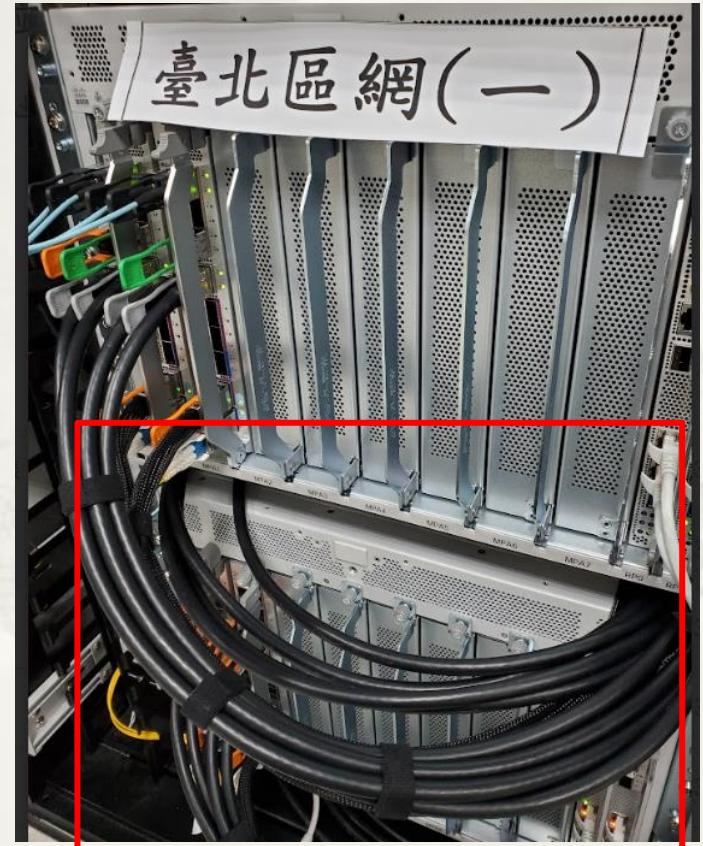
配合教育部新建骨幹作業所需配合事項或期程，納入114年度計畫。

TANet 400G 建議 冗餘線材過多

網路線、光纖線

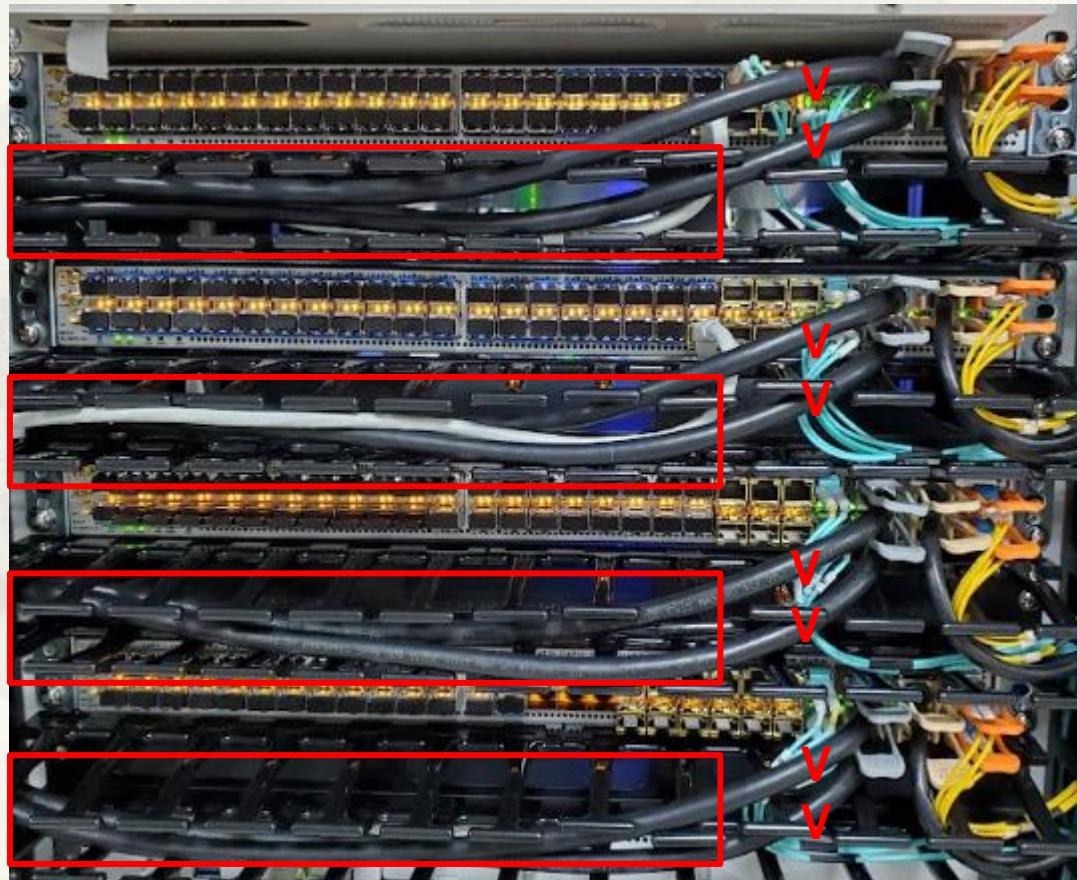


直連電纜 DAC



TANet 400G 建議

- * 直連電纜 DAC 佔據理線槽空間，應從右側進線



TANet 400G 建議

- * 應在上線前進行高風險演練測試
 - * 雙電源迴路其中一迴路無電
 - * HA 架構其中一台路由器故障
 - * 路由器雙 Supervisor 卡版其一故障
- * 機櫃之電源規劃應多做說明與教育訓練
- * 季保養檢查項目應多做檢視與討論

114 營運目標 達成報告

- * 網路妥適率: 99.99% 以上
 - * 未達成，99.98 % (總計共中斷 80分鐘)
- * 區網網管會議出席率: 90% 以上
 - * 達成，出席率 94.5%
- * 大專院校 ipv6 使用率: 100%
 - * 未達成，預估年底可達成(軍事情報局學校)
- * 高國中小 ipv6 使用率: 80% 以上
 - * 達成，使用率 90%
- * 區網網路與資安課程: 10場以上
 - * 達成，共開設 15門課程

114 營運目標 達成報告

- * 區網課程上機實做課程: 佔50%以上
 - * 未達成, 46.7%, 15門課程有7門為線上與現場實作課程
- * 技術文件分享: 完成 3份以上網路資安文件
 - * 達成, 區網會議、暑期課程共完成六份不同主題之技術文件。
- * 使用區網連線學校基礎資料更新情況: 進行評核與審查
 - * 達成, 本年度已完成國防大學、空中大學、淡江大學、臺北市立圖書館

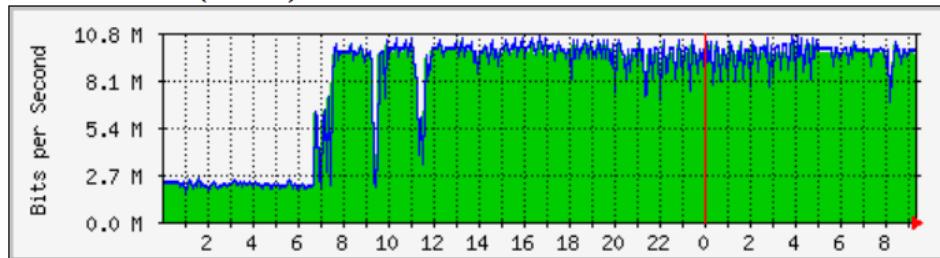
7. 對連線學校服務的支持

- * 連線單位異常障礙排除
- * 114年度區網暑期課程
- * 區網網管會議
- * 滿意度調查
- * “高中體育總會”離開 TANet 事件

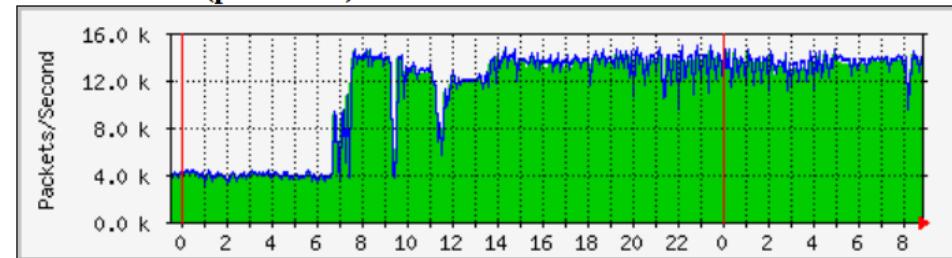
連線單位異常障礙排除

- * 2025/06/11 連線單位能仁家商
- * 網路流量異常: In/Out 完全相同

能仁家商 流量(bit/sec)



能仁家商 封包(packet/sec)



連線單位異常障礙排除

- * Trace Route 任兩個 IP，發生 Routing Loop 現象

```
C:\Users\user>tracert -d 140.131.125.150
```

在上限 30 個躍點上追蹤 140.131.125.150 的路由

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	172.16.0.1
2	<1 ms	<1 ms	<1 ms	140.112.3.126
3	<1 ms	<1 ms	<1 ms	140.112.0.210
4	1 ms	<1 ms	2 ms	140.112.0.206
5	2 ms	1 ms	2 ms	140.112.0.70
6	*	*	*	要求等候逾時。
7	23 ms	11 ms	32 ms	192.192.7.77
8	*	*	*	要求等候逾時。
9	69 ms	65 ms	65 ms	192.192.7.77
10	*	*	*	要求等候逾時。
11	167 ms	73 ms	73 ms	192.192.7.77
12	*	*	*	要求等候逾時。
13	133 ms	83 ms	55 ms	192.192.7.77

```
C:\Users\user>tracert -d 140.131.125.10
```

在上限 30 個躍點上追蹤 140.131.125.10 的路由

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	172.16.0.1
2	<1 ms	<1 ms	<1 ms	140.112.3.126
3	<1 ms	<1 ms	<1 ms	140.112.0.170
4	1 ms	<1 ms	<1 ms	140.112.0.206
5	3 ms	2 ms	2 ms	140.112.0.70
6	*	*	*	要求等候逾時。
7	36 ms	27 ms	30 ms	192.192.7.77
8	*	*	*	要求等候逾時。
9	42 ms	39 ms	41 ms	192.192.7.77
10	*	*	*	要求等候逾時。
11	119 ms	123 ms	103 ms	192.192.7.77
12	*	*	*	要求等候逾時。
13	61 ms	73 ms	136 ms	192.192.7.77
14	*	*	*	要求等候逾時。
15	120 ms	149 ms	185 ms	192.192.7.77
16	*	*	*	要求等候逾時。
17	168 ms	245 ms	228 ms	192.192.7.77

- * 原因與故障排除

- * 對接區網設備故障，無宣告路由網段

連線單位異常障礙排除

- * 2025/08 協助復興高中解決校內 DNS 解析 IP 錯誤問題

From: Chia-Hao Chin <jovice.king@gmail.com>

Sent: Friday, September 19, 2025 7:49 PM

To: 游子興 <davisyou@ntu.edu.tw>

Subject: Re: DNS

子興老師您好：

感謝您的幫忙，後來我們檢查發現，是本校 Fortinet 防火牆出了問題，去問 203.72.177.2 都被導到這個 208.91.112.55

後來我上網查，也有其他人遇到相同的問題 https://www.reddit.com/r/fortinet/comments/1bt3wg7/every_dns_query_resolves_to_fortinetblockpage55/?tl=zh-hant
還好不是駭客入侵，真是虛驚一場。

最後，再次感謝您的幫忙，謝謝。

- * 2025/09 協助台北市教網檢查部分連線學校緩慢之間題（市網與中華電信 Port Channel 一路異常）
 - * LACP Port Channel Active vs. Passive Mode
- * 2025/09 分析區網大規模 DDoS 攻擊事件
- * 2025/09 台科大交流分享”從學網到區網從區網到連線單位如何處理網路與資安異常事件”

114年度區網課程(15門)

分類	講題	講者	出席
資安	教育體系滲透測試常見問題與防護	正修科大 洪瑞展兼任講師	205
AI	AI多代理協作自動會議與安全漏洞掃描	劉得民老師	110
網路	解碼網路宇宙：網管必備知識與網路異常排除方法	台大計中 史詩好、游子興	168
資安	找出OWASP Juice Shop的漏洞練習 (資安專業課程、LAB 實作)	中央大學 許時準組長	35
資安	網站安全重點防禦 (資安專業課程) 1.網站常見漏洞與案例分享 2.細說Cookie之運作原理	台大計中 陳思蘊、游子興	220
系統	Kubernetes 私有雲實作指南：企業IT現代化的第一步	鎔迪資訊 迪資深技術顧問	106
法規	政府機關導入零信任架構初探	資誠聯合會計師事務所 黃承漢經理	127
法規	智慧財產權發展之新趨勢—以校園網路著作權保護與合理使用為中心	陳匡正教授	113
資安	惡意程式攻防與數位鑑識分析 (資安專業課程)	許晉銘講師	136

114年度區網課程(15門)

分類	講題	講者	出席
雲端	Google 雲端硬碟—令人怦然心動的隨身百寶袋 (線上實作)	盧承璿 講師	66
雲端	Google Workspace 生態系，助攻您的生產力 (線上實作)	盧承璿 講師	70
雲端	Google Classroom 納百川，最大限度的教學平台！ (線上實作)	盧承璿 講師	55
雲端	用 Google Apps Script 聰明工作：實現自動化工作流 (基礎課程) (線上實作)	盧承璿 講師	83
AI	NotebookLM—Google 幫你打造個人專屬的AI 助理 不懂程式也能通！ (線上實作)	盧承璿 講師	132
AI	Google Gemini Canvas 帶你實現你的想像！ (線上實作)	盧承璿 講師	120

114年每堂課平均 116人(增加 76%)
113年每堂課平均 66人

114年度區網課程(15門) 總結

- * 豐富多元之資訊相關應用課程

類別	雲端	資安	AI	系統	法規	網路
堂數	4	4	3	1	2	1

- * 線上、Lab實作達7堂
- * 熱門雲端課程、AI最夯技術
 - * K8s 私有雲實作
 - * Google Gemini、NotebookLM 實務應用
 - * AI 代理協作(Agent)與安全漏洞掃描

區網網管會議

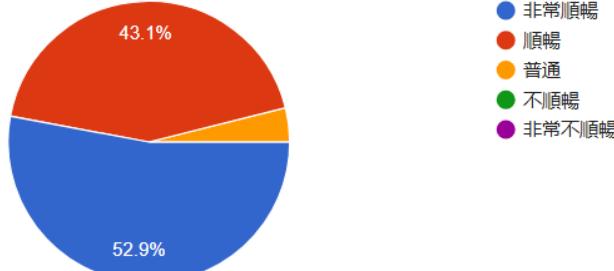
- * 114年第一次網管會議出席率: 93%
 - * 四個單位未出席
 - * 實體與線上會議同步進行
- * 連線單位輪流技術交流分享
 - * 國防大學: 資安政策與管控經驗分享
 - * 空中大學: 本校資通安全與個資管理推動現況
- * 新連線單位分享
 - * 淡江大學經驗分享
 - * 臺北市立圖書館學網基礎資料介紹

連線單位滿意度調查結果 part1

* 56 連線單位(10月初)，51 份回覆 (回覆率 91%)

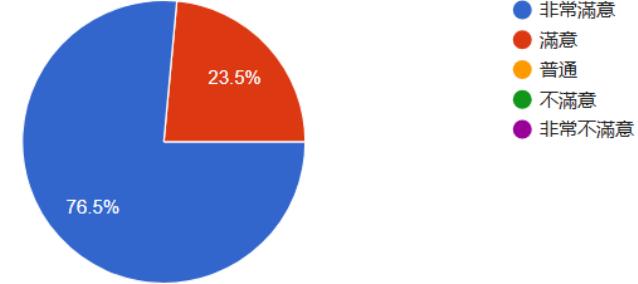
本年度 貴單位之網路連線服務，順暢與否？

51 則回應



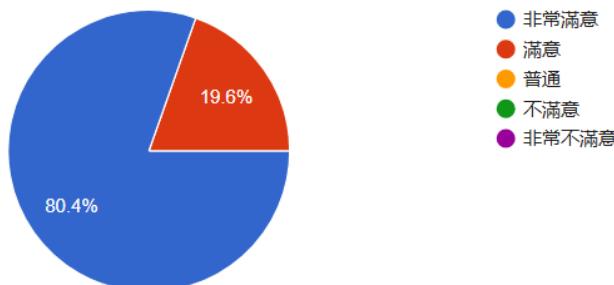
資通安全事件的通報應變的協助處理：

51 則回應



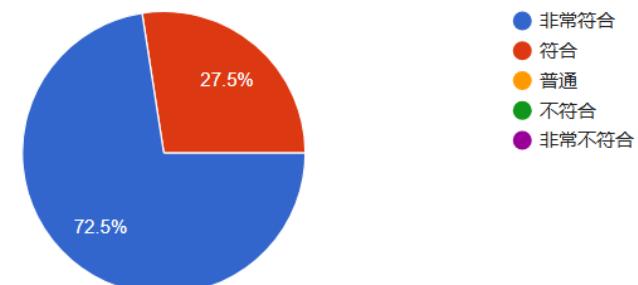
本年度 貴單位如有網路管理或連線問題時，區網中心的協助是否有順利排除障礙？

51 則回應



對區網所舉辦之教育訓練或研習課程，是否能符合 貴單位實務運作上的需求？

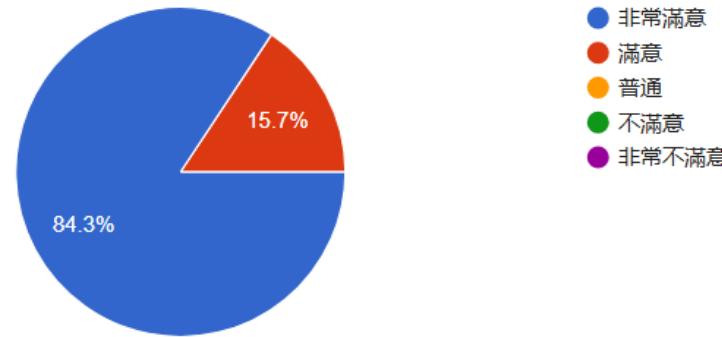
51 則回應



滿意度調查結果 part2

貴單位對於區網中心服務人員之熱忱及親和力的滿意度？

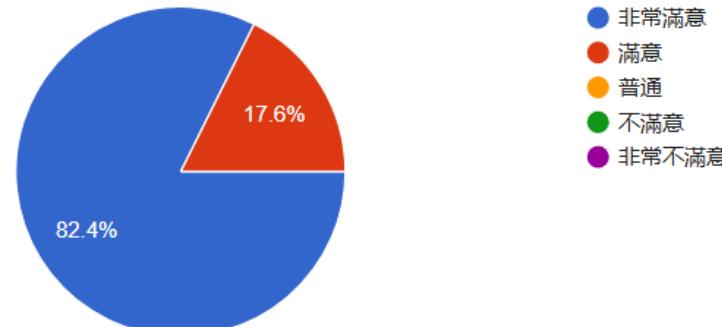
51 則回應



貴單位對於區網中心綜合整體服務的表現

51 則回應

整體服務 非常滿意 82.4%

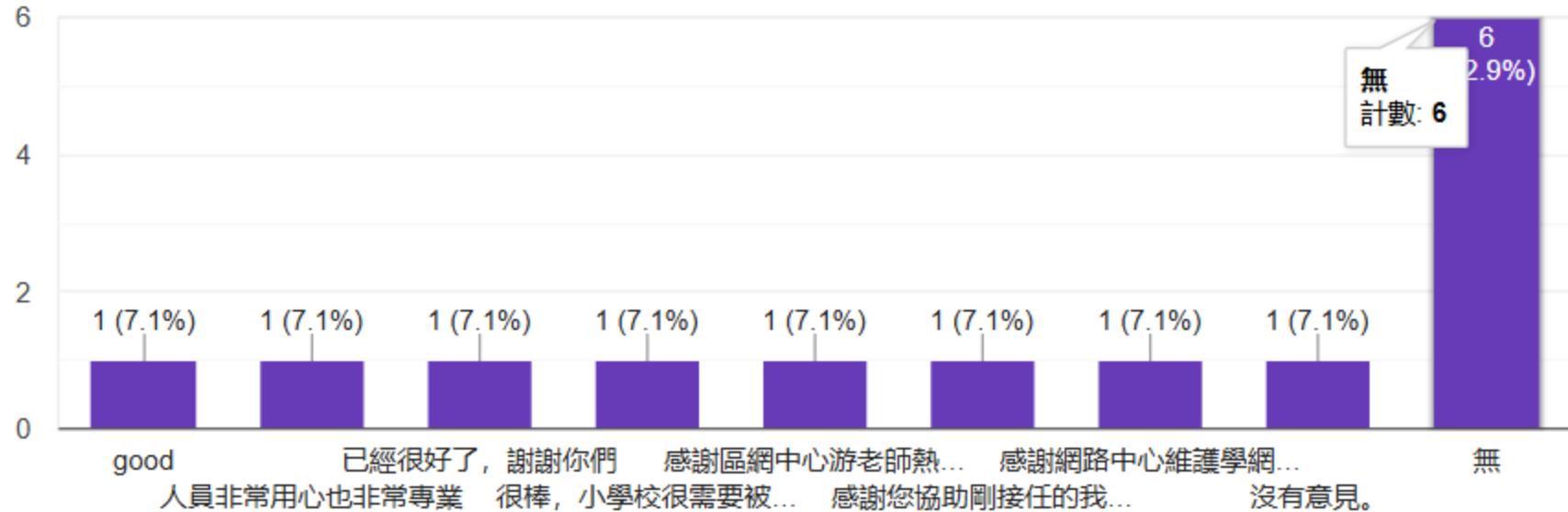


滿意度調查結果 part3

對區域網路中心在網路維運管理的建議

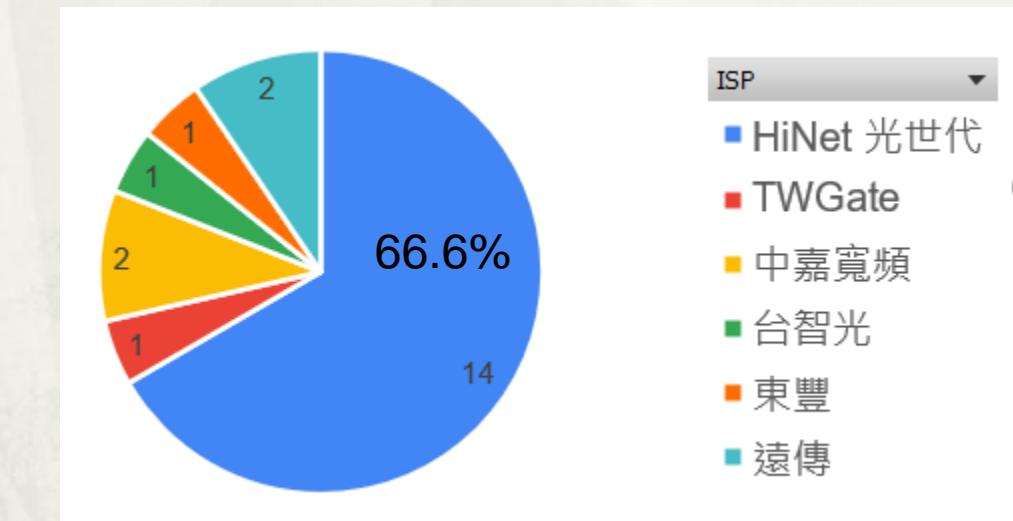
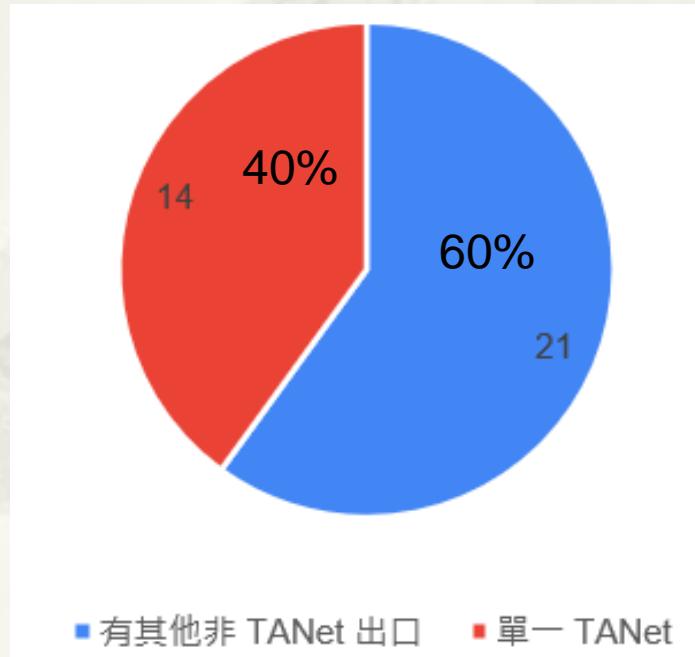
 複製圖表

14 則回應



委員建議回覆： 連線單位 ISP 互連網路使用情形

- * 35 個大專院校有 21 個租用其他 ISP
- * 21 個大專院校租用之 ISP 統計



委員建議回覆： 連線單位 ISP 互連網路使用情形

TANet 電路	ISP 上網
10G	TWGate 4Gbps
2G	光世代4G/2G, 台智光2G/1G (影音串流用)
30G	中嘉 4G*1, 2G*1, 1G*1 (三棟宿舍連外)
700M	光世代 2條1G/600M
1G	光世代 2.8G/1.52G
1G	Hinet12條、台智光3條 (4.5Gb/3Gb)
1G	光世代1G*4
1G	中華光世代3G, 遠傳100M備援
400M	中華光世代300M*1
500M	遠傳500M/500M*3
1G	中華光世代1G*6
1G	遠傳(1G/600M)*2, 台固(1G/600M)*2
50M	光世代500M/500M*1, 300M/300M*1
1G	台智光1G*1, 250M*1
5G	光世代500M*5
100M	中華電信500M/500M
20G	東豐科技(備援)
2G	光世代500M*7
2G	中華電信300M*1 (HiNet Peering)
4G	中嘉1G/600M
1G	光世代300M*4
總數 6	總數 14

- * 21 個大專院校
- * 比較 TANet vs. ISP 租用頻寬
- * 其中有 14 個學校 (66.6%) 租用 ISP 頻寬大於 TANet
- * 112年12/08 高中體育總會發文申請退回學網網段(退出 TANet)

TANet 之優勢

- * 提供很多 Public IP
 - * 但也許現況不需太多 IP (雲端網站、NAT 技術)
- * 提供許多資安防護方案
 - * IPS 防護偵測
 - * DDoS 防護與清洗
 - * 不當資訊防護
 - * 網頁與系統弱掃服務

TANet 之限制

- * TANet 需遵循教育部連線單位使用規範、資安法及資安稽核
- * TANet 電路費 vs. ISP 上網費
 - * 光世代 300M: 每月 \$999
 - * Peer 電路 300M: 每月 \$10,000
- * 非學網用途流量可分流至 ISP
 - * 學術研究 vs. 影音娛樂/線上遊戲(打LOL很慢)
 - * 教學區域 vs. 非教學區域(宿舍)
- * 協助學校自建光纖(從距離最近開始)
 - * 台北教育大學、臺灣科技大學

8.1 未來營運目標

- * 網路妥適率: 99.99% 以上
- * 區網網管會議出席率: 90% 以上
- * 大專院校 ipv6 使用率: 100%
- * 高國中小 ipv6 使用率: 80% 以上
- * 區網網路與資安課程: 10場 以上
- * 區網課程 Lab 實做課程: 佔 40% 以上
- * 技術文件分享: 完成 3份 以上網路資安文件
- * 使用區網連線學校基礎資料更新情況進行評核與審查: 每年至少完成 3個單位評核與審查

8.2 其他建議

- * 各節點 Peer IP 應加上 IP 反解名稱，才能知道經過路徑。

```
C:\Users\Administrator>tracert line.me
```

在上限 30 個躍點上
追蹤 line.me [203.104.138.138] 的路由：

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	192.168.20.1
2	1 ms	<1 ms	<1 ms	nep17-254.tpirc.edu.tw [163.28.17.254]
3	2 ms	1 ms	1 ms	192.192.61.82
4	3 ms	3 ms	3 ms	192.192.61.185
5	1 ms	1 ms	1 ms	192.192.61.194
6	53 ms	53 ms	52 ms	202.169.174.154
7	*	*	*	要求等候逾時。
8	*	*	*	要求等候逾時。
9	^C			

僅顯示 IP

無法知道經過路徑



簡報完畢
謝謝