

# 111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：莊永裕教授
- 網路組組長：謝宏昀教授
- 報告人：游子興、李墨軒

# 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.對連線學校服務的支持度
- \* 8.未來營運計畫與建議

# 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
107	1,720,000	1,577,987	51,040	91.74%	95%
108	1,720,000	1,714,788	5,097	99.69%	99.99%
109	1,620,000	1,548,009	6,7841	96%	96%
110	1,792,000	1,788,692	0	99.82%	99.82%
111	1,792,000	891,578 (10月底)		70% (預估)	98% (預估)

- \* 110年網路與資安助理皆是滿聘，因此達成率達99.82%
- \* 111年預估達成率僅70%，因資安助理4/31離職，至今尚未找到合適人選

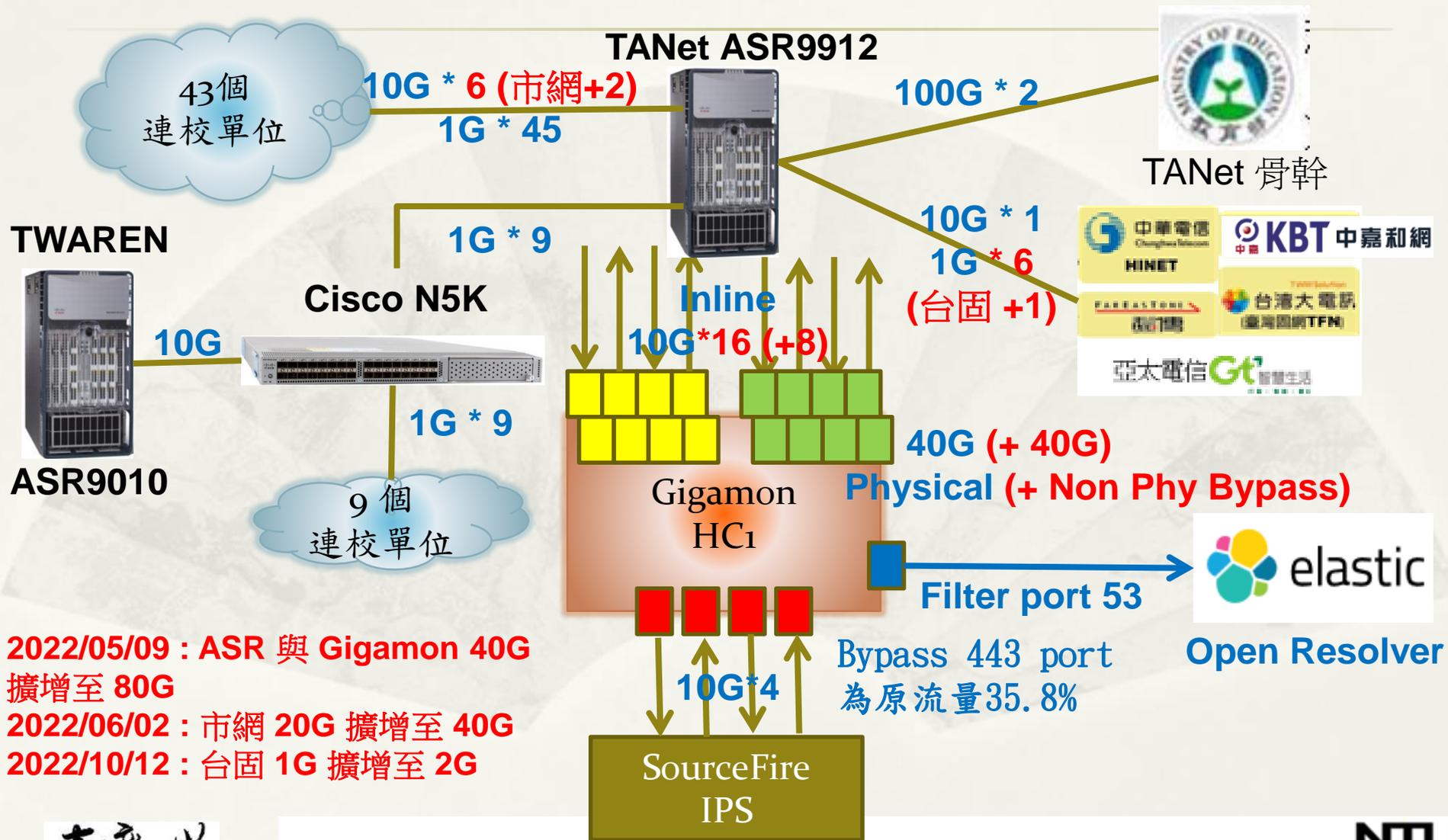
## 1.2 區網人力

- \* 計資中心主任：莊永裕教授
  - \* E-mail：cyy@csie.ntu.edu.tw
  - \* 電話：(02) 33665001
- \* 網路組組長：謝宏昫教授
- \* 網管負責人：游子興
  - \* E-mail：davisyou@ntu.edu.tw
  - \* 電話：(02) 33665008
- \* 資安負責人：李墨軒
  - \* E-mail：molee@ntu.edu.tw
  - \* 電話：(02) 33665012
- \* 編制內專職及約聘僱人員8名

## 2.網路管理

- \* 1.網路架構
- \* 2.網路流量
- \* 3.IPv6 完成率
- \* 4.Google Global Cache 2022 建置完成

# 2.1 網路架構



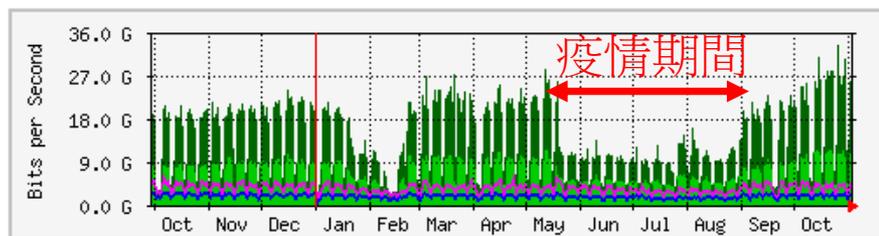
2022/05/09 : ASR 與 Gigamon 40G 擴增至 80G  
 2022/06/02 : 市網 20G 擴增至 40G  
 2022/10/12 : 台固 1G 擴增至 2G



# 2.2 網路流量

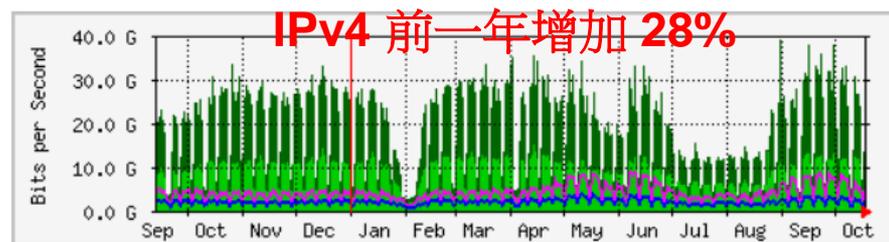
## IPv4 流量

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2021



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	33.2 Gb/s (33.2%)	6115.1 Mb/s (6.1%)	10.8 Gb/s (10.8%)
北區區網 => 台北主節點	6075.9 Mb/s (6.1%)	1676.6 Mb/s (1.7%)	1825.1 Mb/s (1.8%)

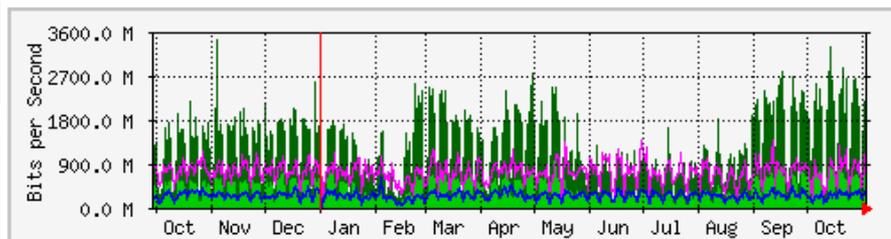
'Yearly' Graph (1 Day Average) 2022



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	39.0 Gb/s (39.0%)	7882.8 Mb/s (7.9%)	11.7 Gb/s (11.7%)
北區區網 => 台北主節點	8786.5 Mb/s (8.8%)	1862.4 Mb/s (1.9%)	2506.5 Mb/s (2.5%)

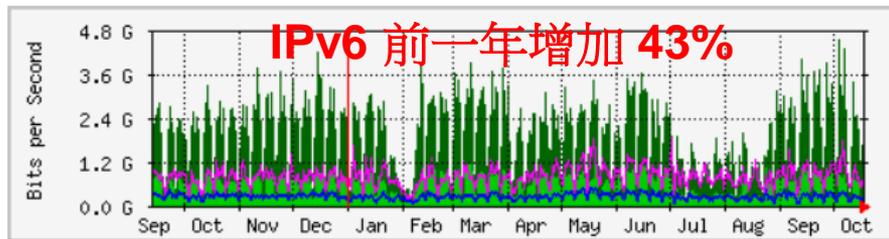
## IPv6 流量

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2021



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	3431.8 Mb/s (3.4%)	372.0 Mb/s (0.4%)	732.0 Mb/s (0.7%)
北區區網 => 台北主節點	1361.6 Mb/s (1.4%)	232.1 Mb/s (0.2%)	270.7 Mb/s (0.3%)

'Yearly' Graph (1 Day Average) 2022



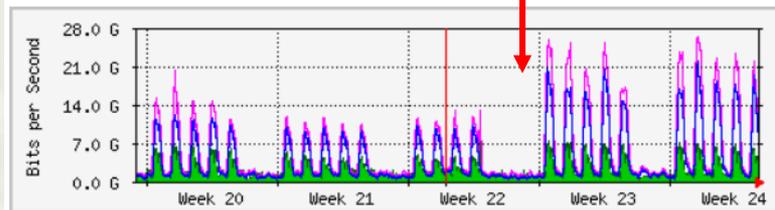
	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	4541.2 Mb/s (4.5%)	533.3 Mb/s (0.5%)	785.2 Mb/s (0.8%)
北區區網 => 台北主節點	1804.7 Mb/s (1.8%)	233.6 Mb/s (0.2%)	243.3 Mb/s (0.2%)



# 臺北市網線路20G擴增至40Gbps

## \* 臺北市網 ipv4

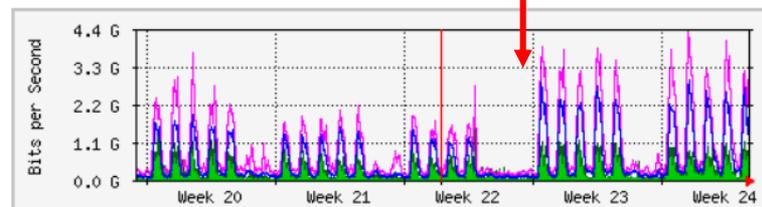
'Monthly' Graph (2 Hour Average)



	Max	Average	Current
臺北市教育網路 => 北區區網:	7522.0 Mb/s (18.8%)	1747.1 Mb/s (4.4%)	2276.1 Mb/s (5.7%)
北區區網 => 臺北市教育網路:	26.3 Gb/s (65.7%)	4010.9 Mb/s (10.0%)	5513.1 Mb/s (13.8%)

## \* 臺北市網 ipv6

'Monthly' Graph (2 Hour Average)



	Max	Average	Current
臺北市教育網路 => 北區區網:	1502.2 Mb/s (3.8%)	184.9 Mb/s (0.5%)	350.6 Mb/s (0.9%)
北區區網 => 臺北市教育網路:	4270.4 Mb/s (10.7%)	555.2 Mb/s (1.4%)	874.4 Mb/s (2.2%)

## 2.3 IPv6 大專院校完成率

### \* 路由網段設定完成率

\* 大專院校: 31 間



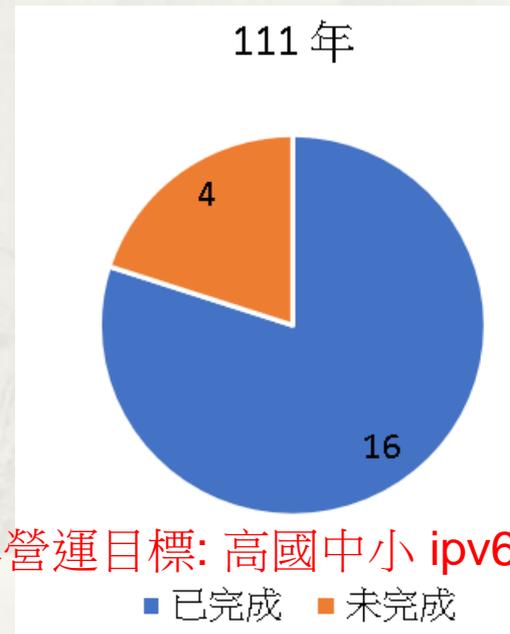
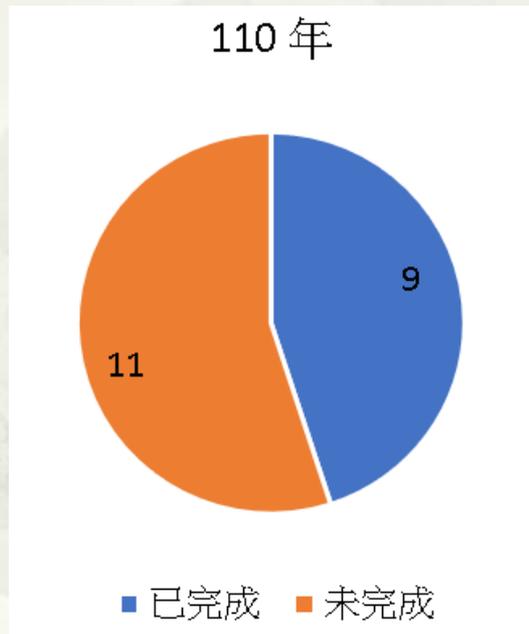
有 ipv6 網段學校全部完成  
尚無 ipv6 網段:軍事情報局學校、  
臺北基督學院

評審委員建議: 應將 IPv6 及 eduroam 之推動納入區網中心  
維運目標, 並設定質化及量化目標。

# IPv6 高中職完成率

## \* 路由網段設定完成率

\* 高國中小及其他單位: 20間

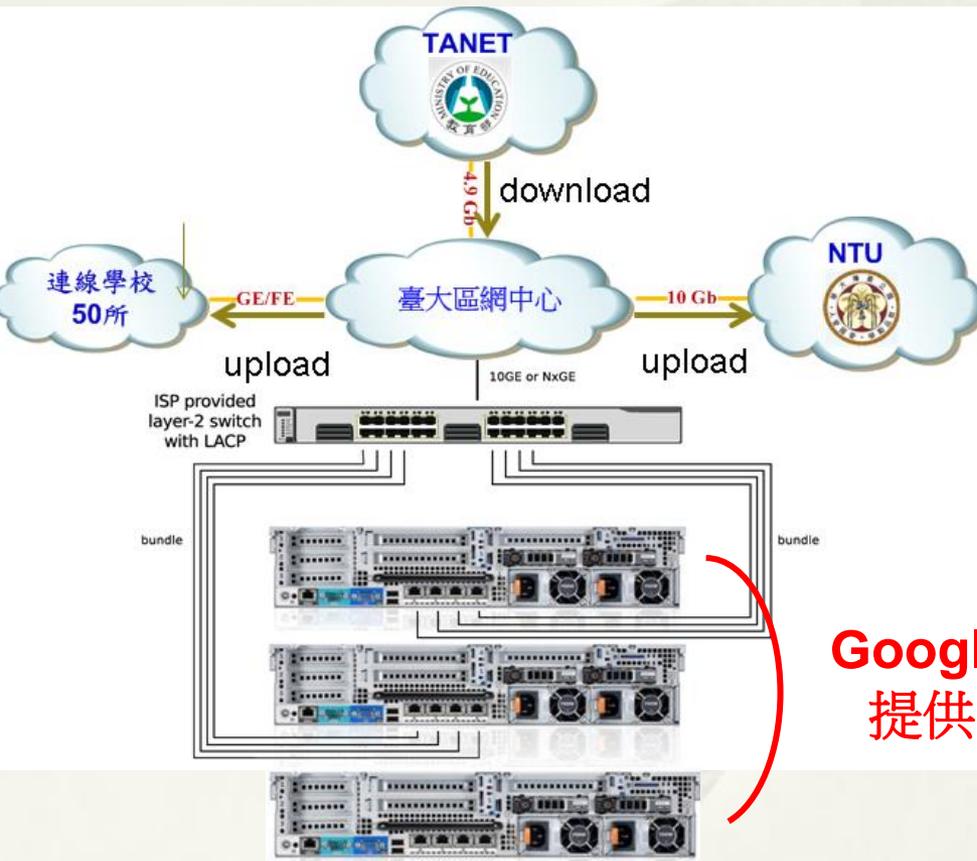


111年營運目標: 高國中小 ipv6 使用率: 60%以上

有 ipv6 網段學校全部完成  
尚無 ipv6 網段: 大學入學考試中心、中華民國學生棒球運動聯盟、高中體育總會、  
10 國家地震中心

# 2.4 Google Global Cache 2022 建置完成

2017

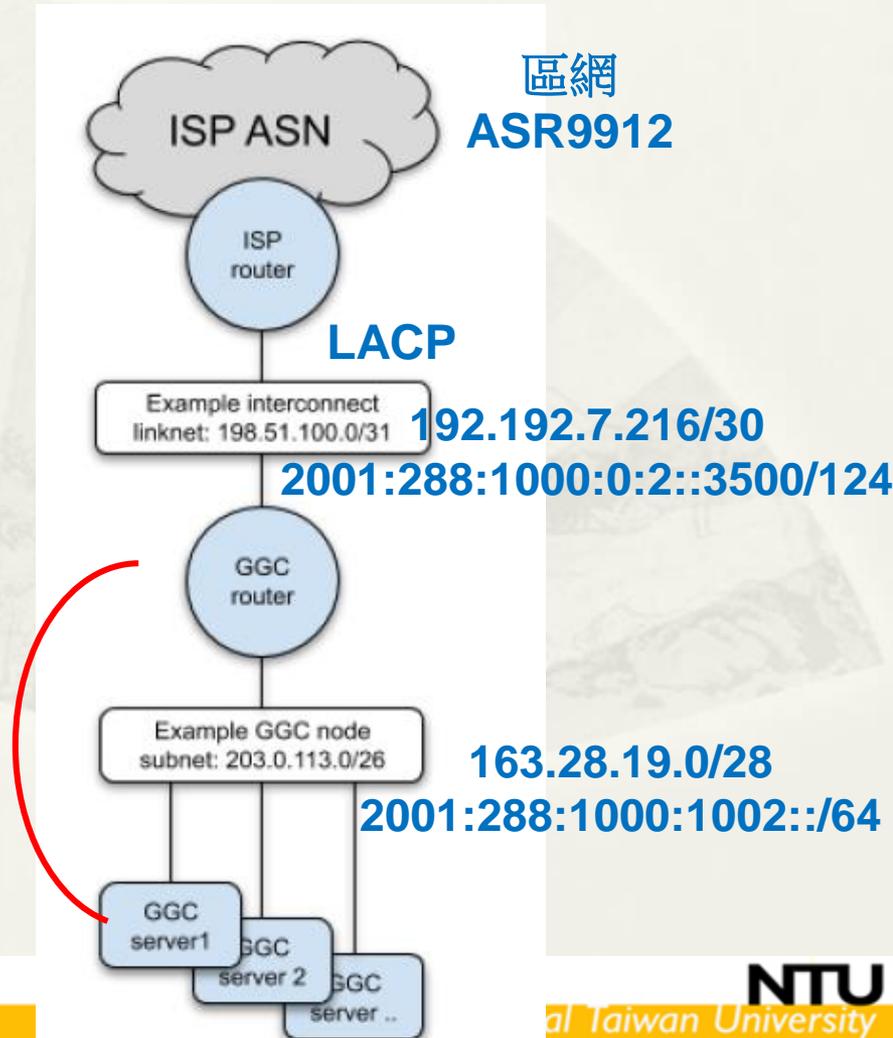


Google 提供

163.28.18.0/26

2001:288:1000:1001::/64

2022



# 2022/08/29 First TurnUp上線

**Google ISP Portal**

- Dashboard
- Monitoring
- Products
- Configuration
- Tickets
- Support
- Feedback

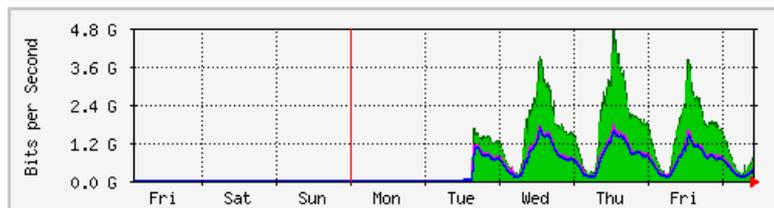
**Network**

- Network
- Assets**
- Contacts
- Data
- IP geolocation
- Prefix tags
- Fixed-line products

Assets			
Name	State	Capacity	Type
tanet-khh1	Serving	10.8G	GGC node
tanet-khh2	Received Machines	31G	GGC node & router
tanet-tnn1	Serving	21.6G	GGC node
tanet-tnn2	Received Machines	31G	GGC node & router
tanet-tpe1	Serving	10.8G	GGC node
tanet-tpe3	Received Machines	31G	GGC node & router
tanet-tsa1	Serving	10.8G	GGC node
tanet-tsa2	Serving	10.8G	GGC node
tanet-tsa3	In Turnup	31G	GGC node & router
tanet-tsa4	Received Machines	31G	GGC node & router
tanet-bxg1	Serving	10.8G	GGC node
tanet-bxg2	Received Machines	31G	GGC node & router

all 12 items

'Weekly' Graph (30 Minute Average)



Max                      Average                      Current

GGC2022 => 北區區網 4780.4 Mb/s (47.8%)    1465.2 Mb/s (14.7%)    761.5 Mb/s (7.6%)  
 北區區網 => GGC2022 1742.1 Mb/s (17.4%)    667.2 Mb/s (6.7%)    403.3 Mb/s (4.0%)

# 2022/09/03 OLD GGC 下線

## \* #sh bgp ipv4 unicast summary

	Neighbor	Spk	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	St/PfxRcd
	139.175.59.145	1	4780	1951836	1771766	831900	0	0	19w2d	3032
	139.175.59.149	1	4780	1952262	1772181	831900	0	0	3w1d	3032
	140.112.0.69	1	17716	885612	984854	831900	0	0	1y35w	4
Old BGP	163.28.18.16	1	65535	1771194	1780801	0	0	0	01:19:10	Active
	192.192.7.106	1	18183	1930279	1772072	831900	0	0	1y30w	4
New BGP	192.192.7.218	1	36040	5792	5928	831900	0	0	3d21h	1
	192.192.61.82	1	1659	173606676	885178	831900	0	0	6w0d	1
	192.192.61.86	1	1659	200407782	884947	831900	0	0	17w3d	1
	203.79.255.205	1	17709	1881276	1772279	831900	0	0	2w4d	1435
	203.133.92.65	1	9416	901662	886385	831900	0	0	1y35w	206
	211.78.221.25	1	9924	2484827	1771814	831900	0	0	4d11h	1532
	220.128.33.18	1	3462	2116528	1772110	831900	0	0	1y02w	2346

## \* #sh bgp ipv6 unicast summary

	Neighbor	Spk	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	St/PfxRcd
	2001:288:0:1659:192:192:61:81	1	1659	211887585	883485	9262	0	0	6w0d	1
	2001:288:0:1659:192:192:61:85	1	1659	263216070	883710	9262	0	0	17w3d	1
	2001:288:1000:0:2::3502	1	36040	5790	5790	9262	0	0	4d00h	1
New BGP	2001:288:1000:1001::10	1	65535	1771179	1771370	0	0	0	01:19:18	Idle
Old BGP	2404:0:10ff:1:7709:1:7716:0	1	17709	1868782	1771109	9262	0	0	11w6d	104

# 3. 資安服務

## 108~111年度資安事件統計

	108	109	110	111
1、2級資安事件處理				
通報平均時數	0.586 小時	0.04 小時	0.05 小時	0.001 小時
應變處理平均時數	0.017 小時	0.05 小時	0.86 小時	0.086 小時
事件處理平均時數	0.602 小時	0.74 小時	1.42 小時	0.087 小時
通報完成率	99.969%	100 %	99.89 %	100 %
事件完成率	99.627%	100%	100%	94.48%
3、4級資安事件通報	無	無	無	無
資安事件通報審核平均時數	0.206小時	1.12小時	0.55小時	0.003小時
資料更新完整校數	81.633%	97.04%	100%	56.52%

評審委員建議:

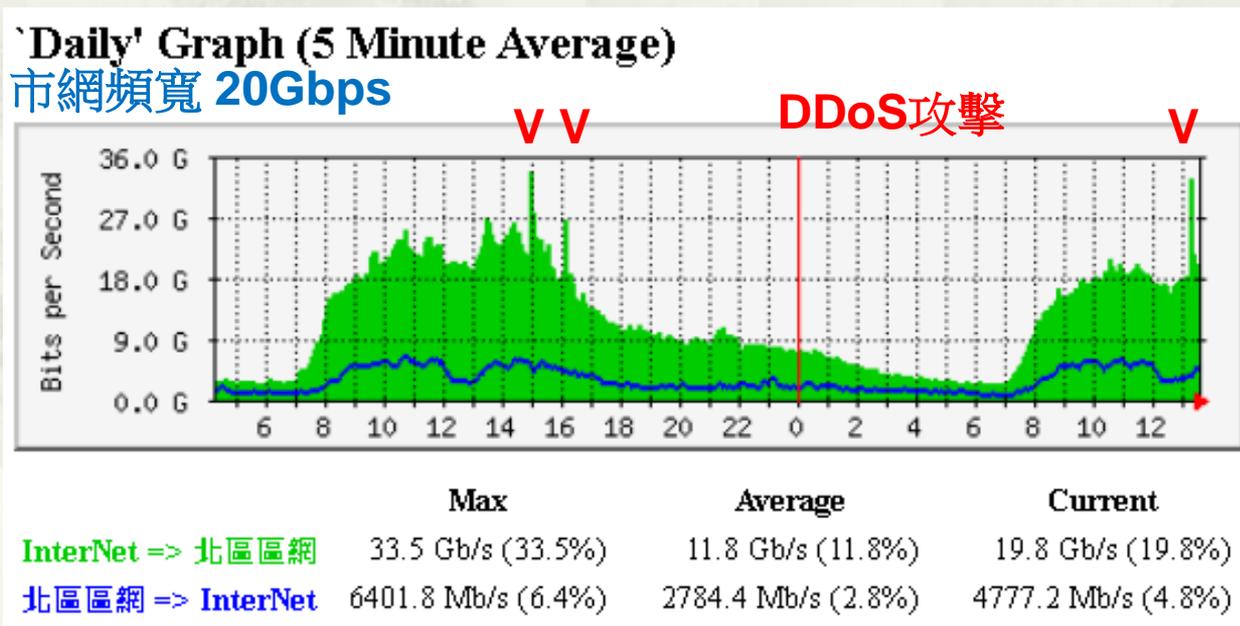
資安事件通報事件平均處理時間為 1.29小時，通報率為 99.89%，建議改善之。

# 3. 資安服務 連線學校

- \* 資安事件通報
  - \* 轄下單位自行通報資詢
  - \* 提供處理協助
- \* 弱掃平台使用
  - \* 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
  - \* 預計舉辦弱掃報告分析之教育訓練
- \* 威脅清單
  - \* 提供威脅清單給連線學校
- \* 與ASOC合作定期尋找學網內的威脅。

# 2022/04 市網 DDoS 攻擊事件

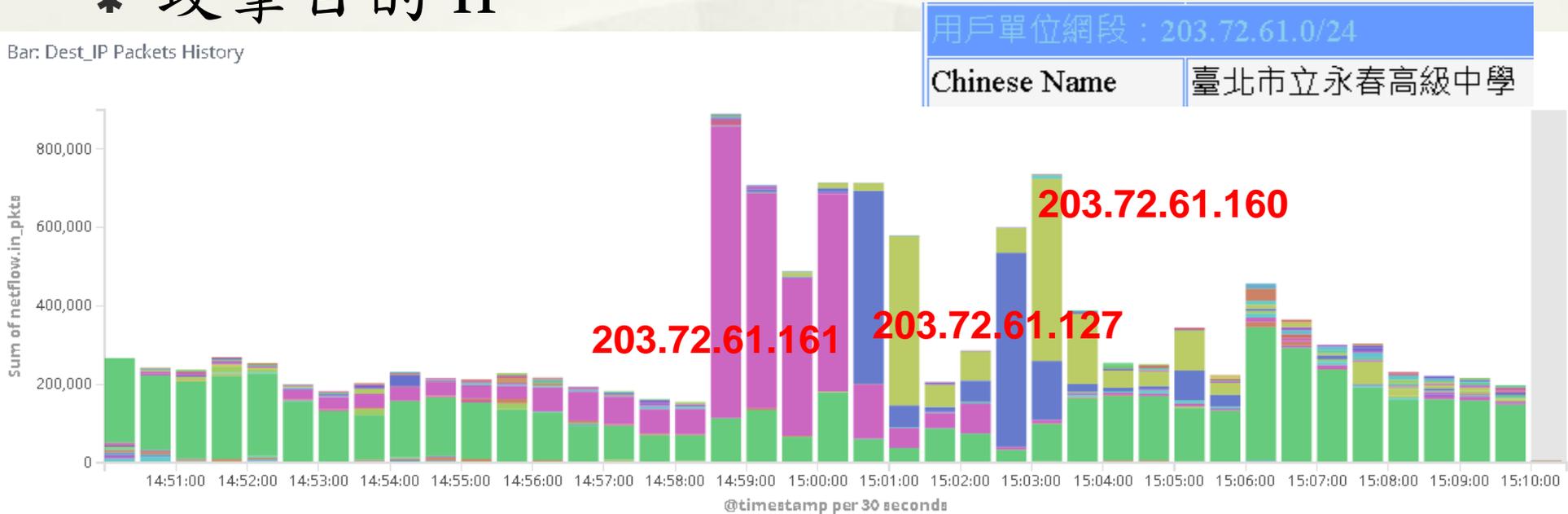
- \* 2022/04/01 14:00~14:30
- \* 2022/04/28 15:00~15:05
- \* 2022/05/09 09:30 10:00
- \* 14:00 2022/05/10 09:50
- \* 2022/05/13 14:20 17:00





# 市網 DDoS 事件 攻擊目標分析

## \* 攻擊目的 IP



## \* 每次不盡相同

# 市網 DDoS 事件

## BGP Session 中斷

- \* 區網 ASR 100G 主節點 BGP: **發生斷線**
  - \* LC/o/o/CPUo:Apr 28 14:55:40.950 : bfd\_agent[129]: %L2-BFD-6-SESSION\_STATE\_DOWN : BFD session to neighbor 192.192.61.82 on interface Bundle-Ether2020.1 has gone down. Reason: Control timer expired
- \* 區網 ASR 其他 ISP BGP : **維持正常**
- \* 原因分析
  - \* **主節點 BGP 啟用 BFD: Bidirectional Forwarding Detection**
  - \* **sub-second failure detection** between two adjacent routers.

```
router bgp 1659
  bfd minimum-interval 200  (每秒發送 5次)
  bfd multiplier 5

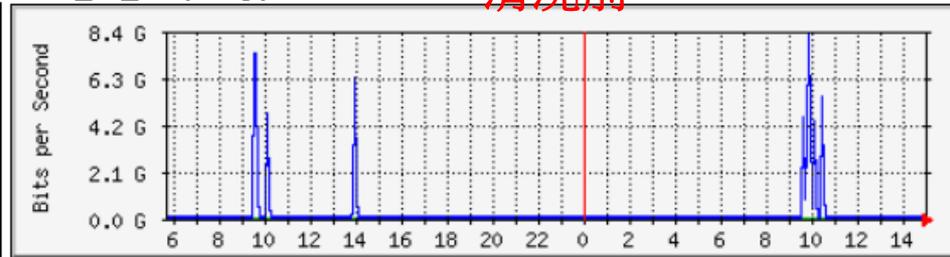
neighbor-group TANet1659_v4_Primary
  remote-as 1659
  bfd fast-detect
```

# 市網遭受 DDoS 攻擊 緩解方法

## \* 北區 ASOC 流量清洗

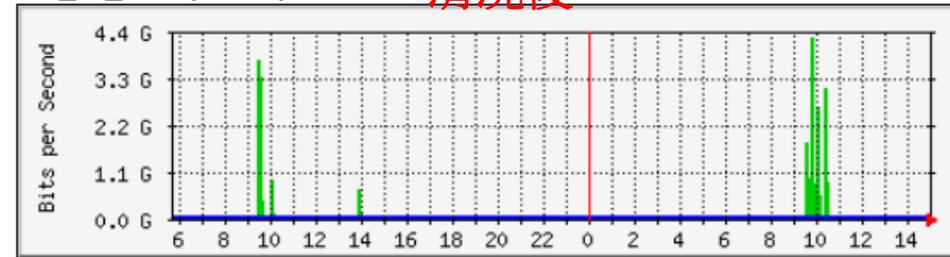
ASR\_to\_DP(dirty)

清洗前



DP\_to\_ASR(clean)

清洗後



- \* ASR 至 Gigamon 分流器頻寬: 40G 擴增至 80G
- \* 暫時移除 ASR 與主節點 BGP 之 BFD 設定

評審委員建議: 報告中加強說明對連線單位之協助

# 4. 特色服務

## 使用者端網路品質監控系統

- \* 網管面臨挑戰
  - \* 使用者反應偶有異常斷線、網速過慢等
  - \* 骨幹網路監控無法呈現使用者情況
- \* 使用者端網路品質監控系統
  - \* 佈建於使用者端，長期記錄網路量測數據
  - \* 使用ELK Heartbeat 套件
    - \* Ping、RTT 量測、HTTP GET/POST Delay Time
  - \* 網頁測速: Speed Test

評審委員建議: 建議將網路監控技術推廣至連線單位，當可就以發展之技術循環改善。

# 網路品質監控系統 樹莓派 + Mikrotik

樹莓派



ubuntu



低成本

低耗電

佈建於使用者端

Mikrotik (arm)



整合於網路設備

佈建於計中機房



ubuntu

台大網頁測速:  
Selenium + Python

SPEEDTEST  
SPEEDTEST CLI +  
Python

ELK Beats



主機  
監控

網路  
監控

Search  
&  
Analyze



elasticsearch

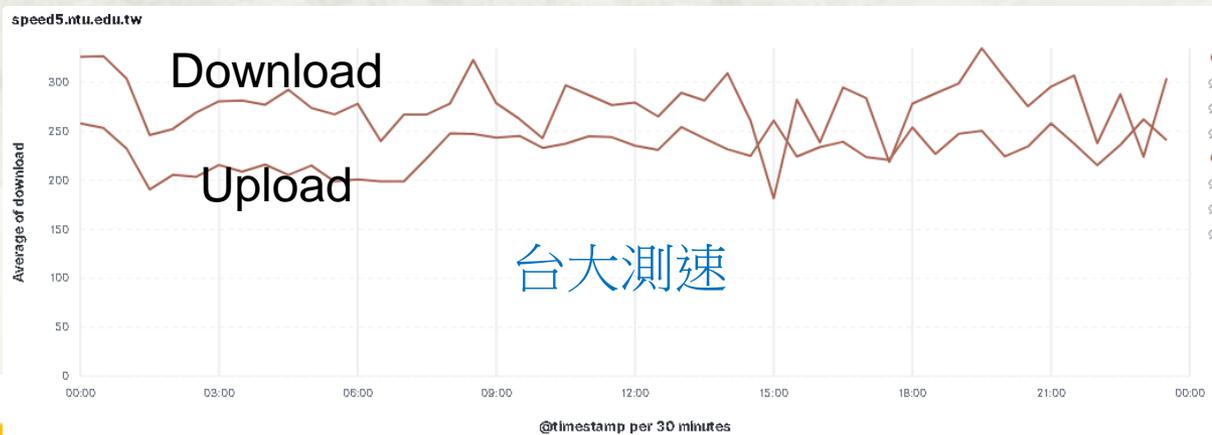
Visualize  
&  
Manage



kibana

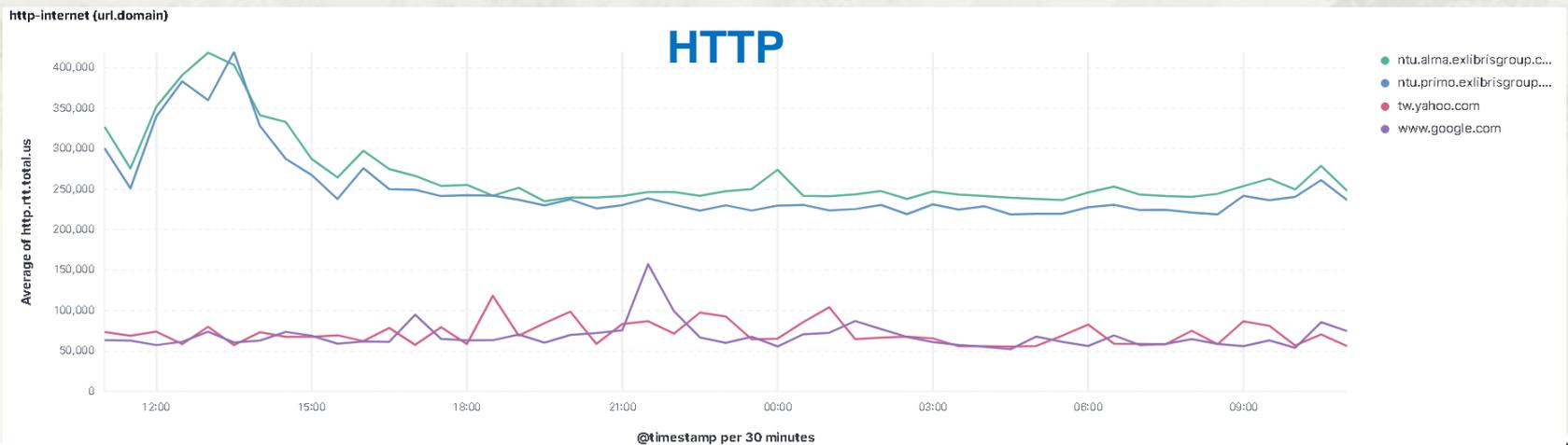
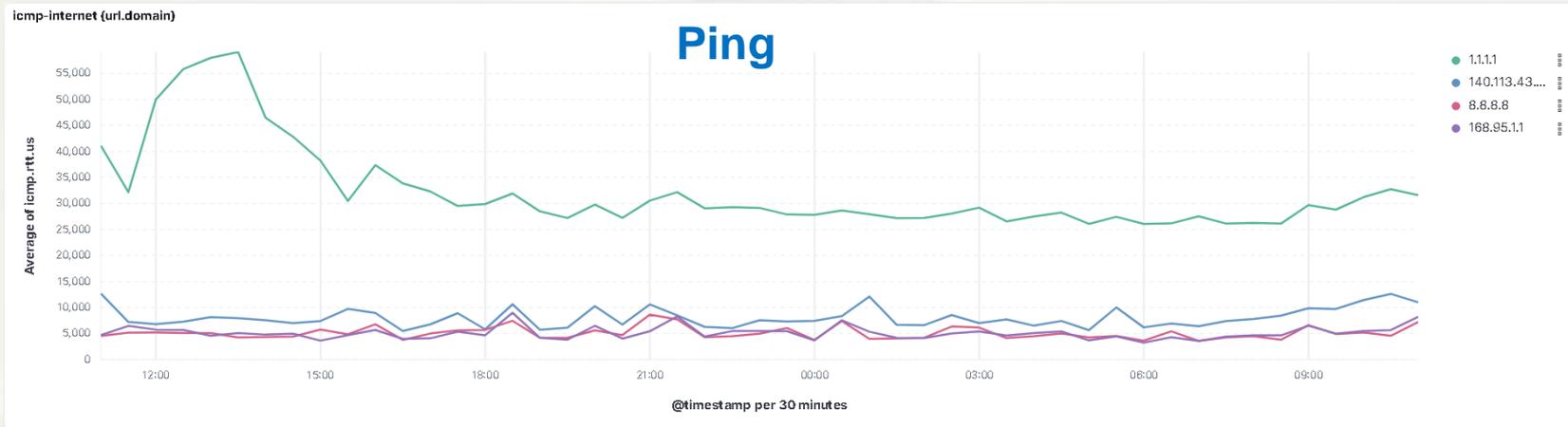
# 網路測速

- \* speedtest <http://www.speedtest.net>
- \* 台大測速 <http://speed5.ntu.edu.tw/>



# ELK Heartbeat

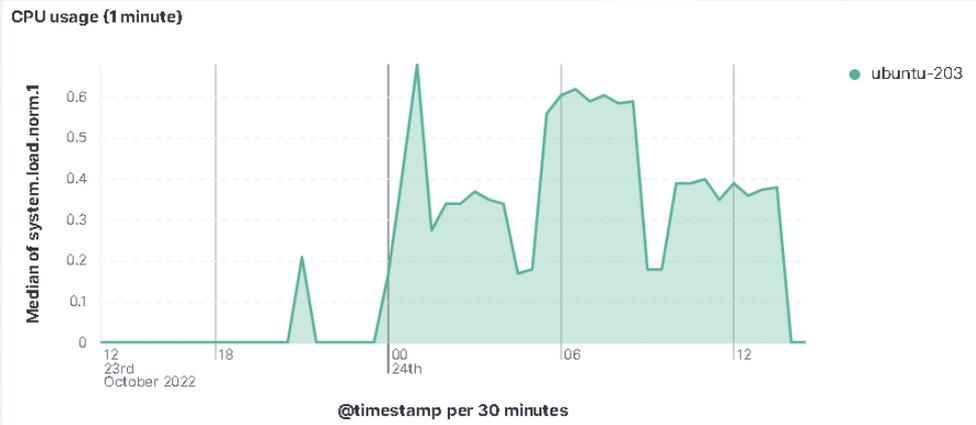
## 網路監控



# ELK Metricbeat

## 主機監控

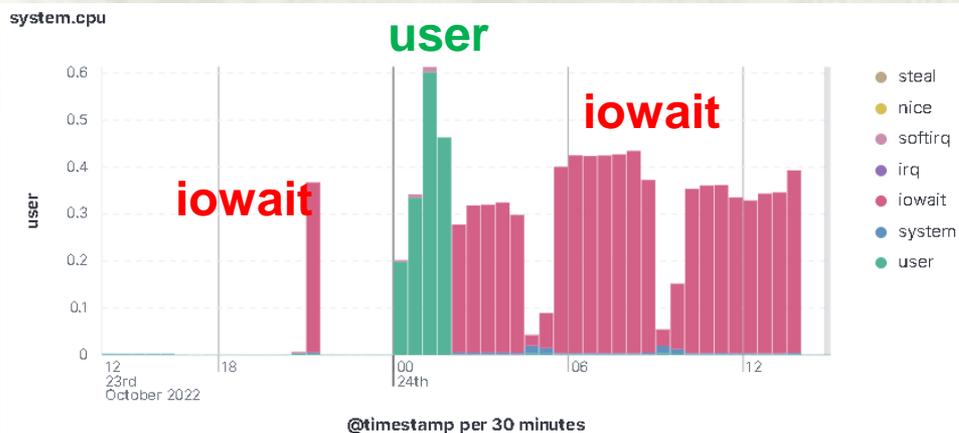
### CPU



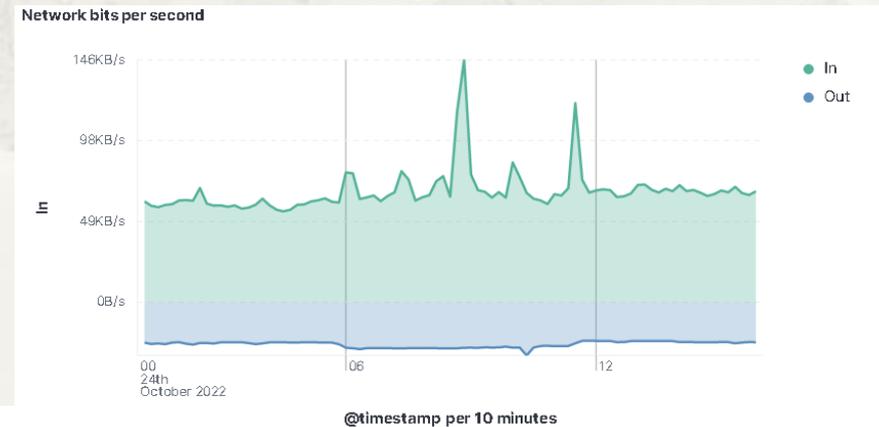
### Disk



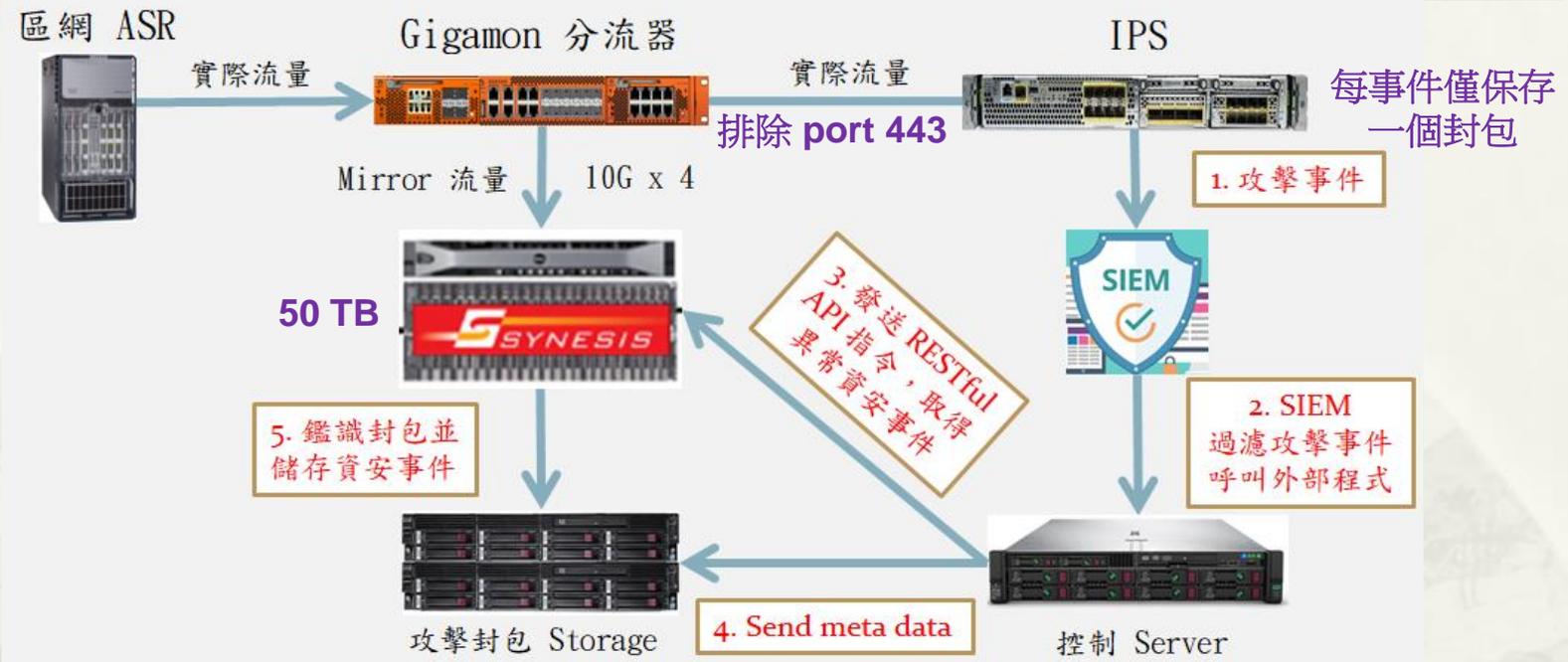
### Process



### Network



# 實習場域計畫 與北區 A-SOC 合作



- \* 資安事件封包分析、降低誤判率
  - \* IPS 設備僅能保留觸發事件規則之**唯一封包**
  - \* 若有完整事件封包檔，可**進一步分析觸發主機資訊**
    - \* OS Fingerprint、HTTP Agent、Web Server App/Version、加密憑證資訊。
  - \* **降低誤報率**：例. Apache 事件單不應開給 Windows IIS 伺服器

# 實習場域計畫 與北區 A-SOC 合作

## \* 豐富開單訊息: 挖礦事件為例

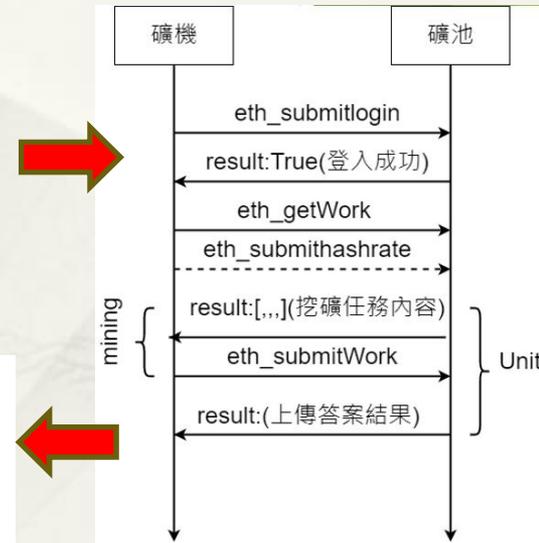
原  
事  
件  
單

事件主旨	教育部資安通告-國立[ ]大學[120.]主機疑似進行挖礦程式連線(PUA-OTHER Cryptocurrency Miner outbound connection attempt)
事件描述	入侵偵測防禦系統偵測到來源IP (120.9.), 包含疑似挖礦程式連線行為, 對目標IP (1.) 進行連線。此事件來源 PORT (53857), 目標 PORT (3333)。
手法研判	來源IP可能遭入侵並對外部虛擬貨幣挖礦伺服器報到進行挖礦行為, 故依教育部資安政策, 進行開單告警。

豐  
富  
資  
訊

入侵偵測防禦系統偵測到來源IP ( 120.x.x.x ), 疑似進行以太幣挖礦行為, 使用ethminer程式並使用Stratum協議與礦池進行要工作的(mining.subscribe)連線行為, 錢包地址為 0x4296116d44a4a7259B52B1A756e1, 挖礦程式的hashrate為\_YY\_, 有挖礦成功記錄(\_\_\_\_Nonce值), 礦池IP ( 139.162.81.90 ) 進行連線。此事件來源 PORT ( 53,857 ), 目標 PORT ( 3333 )。

## 完整封包分析



## \* Open Data 特色封包資料集

- \* 建立去識別化之DNS 放大攻擊封包資料集

- \* 已運用於 111年台大資安課程實做 Lab

- \* 辨識攻擊類型、計算放大倍率、辨識攻擊封包與反射封包



# 5. 成效精進

---

# 110年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
1	報告中加強說明對連線單位之協助。	1.協助樹人家商無線漫遊建置。 2.協助連線單位進行 DDoS清洗與阻擋。 3.協助市網新增電路與擴頻。
2	資安、網路技術特色技術經驗之推動分享報告較為不足可持續加強。	1.區網會議、中山區網暑期課程分享HTTPS憑證原理與安裝及加密流量分析 2.受邀國教署教育部智慧網路環境提升計畫分享:網路設備採購規格及機房網路規劃
3	A-SOC互動及經驗資料	共同參與實習場域計畫，計畫目標包含:(1)資安事件封包分析、降低誤判率(2)豐富開單訊息:挖礦事件為例(3)Open Data 特色封包資料集
4	建議在書面成果報告中，可就區網中心整體或各單位網路使用概況作進一步分析，當可呈現使用使用趨勢及未來需求之推估。	已更新於書面成果報告中。

# 110年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
5	建議將網路監控技術推廣至連線單位，當可就以發展之技術循環改善	<ol style="list-style-type: none"><li>1.於區網會議及校內網管會議分享佈建網路監控之相關技術及實際作法。</li><li>2.持續精進網路監控技術，今年增加使用 Elastic Stack metricbeats 套件，可監控主機與 ESXi VM環境之效能。</li></ol>
6	建議可就網路管理維運所需技術定期更新整理，並將成果加以分享。	<ol style="list-style-type: none"><li>1.於區網會議及校內網管會議分享佈建網路監控之相關技術及實際作法。</li><li>2.課程講義皆已公佈於區網網頁中。</li></ol>
7	應將 IPv6及 eduroam之推動納入區網中心維運目標，並設定質化及量化目標。	<ol style="list-style-type: none"><li>1.協助樹人家商無線漫遊建置。</li><li>2.所有連線單位有配發 ipv6 之單位皆已完成 Peer IP 與路由設定。</li><li>3.明年度預計請尚未申請 IPv6 網段之單位儘速申請。</li></ol>

# 110年評審委員建議與回覆

No	委員建議	回覆
8	教育訓練課程應持續尋求數位化保存。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.歷屆所有暑期課程講義皆已公佈於區網網頁中。</li> <li>2.逐步整裡過去課程錄影資料，適當剪輯後公佈於區網網頁中。</li> </ol>
9	網路妥善率以 99%為目標，以年度計算，可容許障礙時間為 88小時，建議可再設法精進。其他指標也建議一併思考精進	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.訂定網路妥善率 99.9%以上。</li> <li>2.配合ISO27001 稽核要求，擬定各種異常斷線 BCP演練計畫，可降低事故發生時之處理時間。</li> </ol>
10	7/30 100G骨幹斷線 1小時 40分，其原因為線路及卡版各一故障，建議記取其經驗，避免爾後再發生同樣問題。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.目前備援現況為兩條線路、兩張 100G 卡版，可在 BCP 演練中模擬事故發生情況。</li> <li>2.今年的BCP演練計畫中，已模擬區網 ASR 至TANet骨幹中斷之情況。</li> </ol>
11	資安事件通報事件平均處理時間為 1.29小時，通報率為 99.89%，建議改善之。	資安事件通報率已提升至100%，平均處理時間小於1小時。

# 110年評審委員建議與回覆

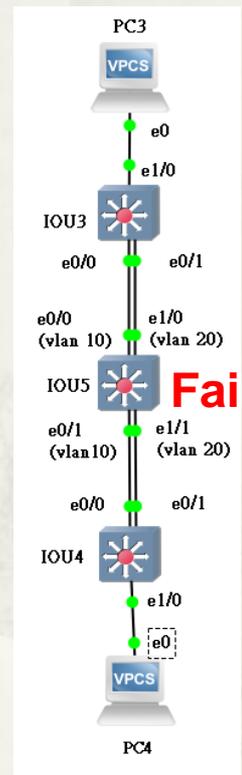
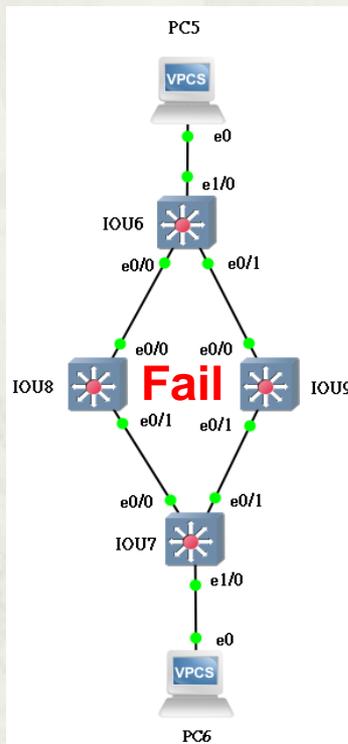
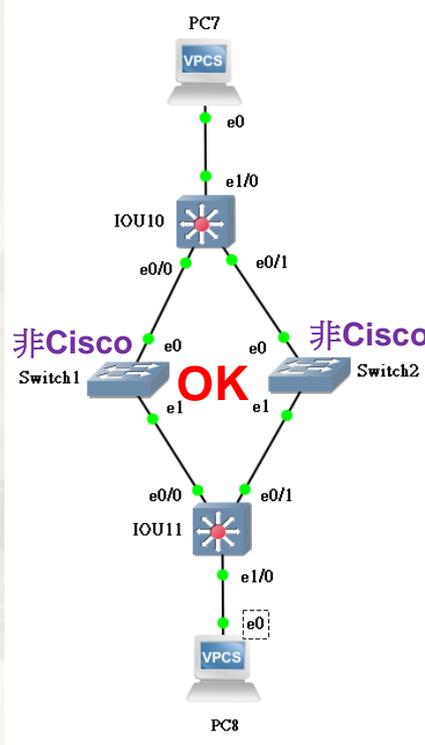
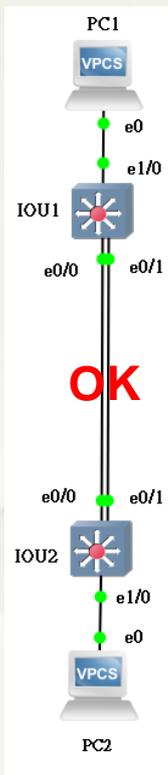
No	委員建議	回覆
12	建議明年度協助完成連線學校之 IPv6 連線及 EDUROAM 之建置。	<ol style="list-style-type: none"><li>1.協助樹人家商無線漫遊建置。</li><li>2.所有連線單位有配發 ipv6 之單位皆已完成 Peer IP 與路由設定。</li><li>3.明年度預計請尚未申請 IPv6 網段之單位儘速申請。</li></ol>
13	臺大網路技術能量高，能發現諸多區網運作之盲點，並提供相關建議改善之，針對此建議部分，建議能進一步將其規劃建置為區網中心之特色，諸如協助建立 TANet 黑名單、技服黑名單等，並協助成立資安健診輔導推動小組，來協助面對共同問題，共同防禦，共享資源等等。	因區網自身人力有限，擬規劃結合有意願之網管與有資安基礎之學生，共同組成網路與資安健診推動小組，可從校內各系所開始試行，進而推廣至連線單位及其他區網中心。



# 6. 基礎維運

---

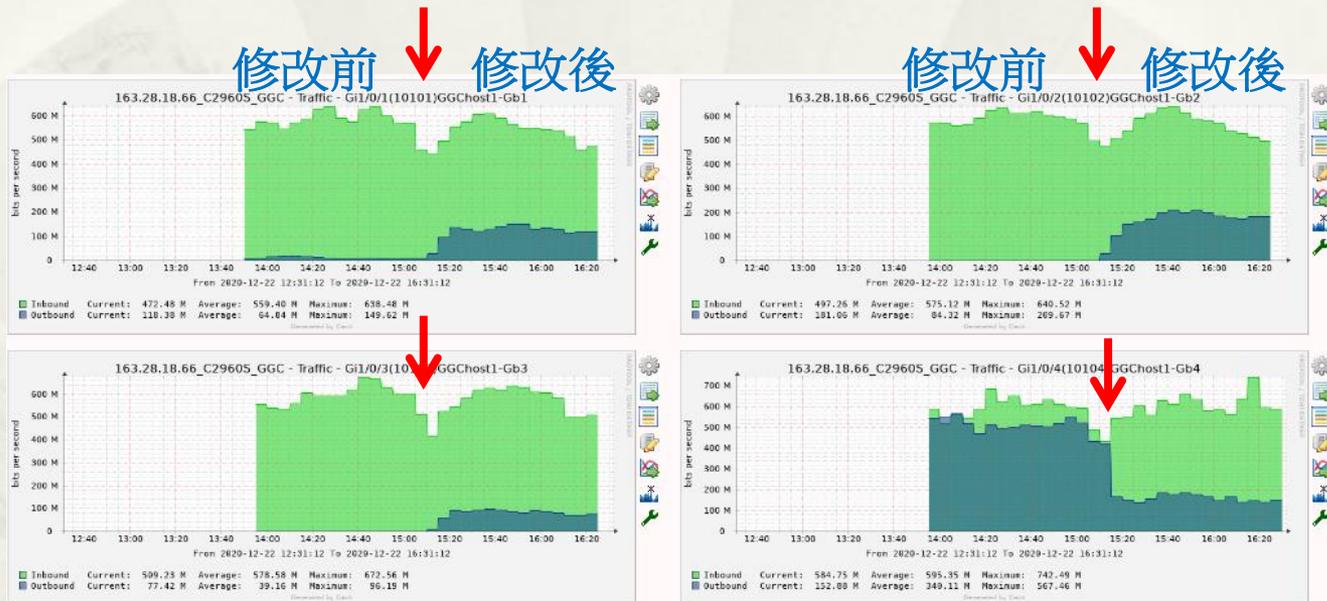
# 租用點對點電路是否支援 LACP/Ether Channel ?



- \* Layer2 protocol 運作於設備與設備之間
- \* Cisco 設備以為是要跟它建立 Ether Channel，不允許封包穿越
- \* 非 Cisco 設備不認得此協定，封包可順利穿越

# LACP Load Balance 預設演算法

- \* 預設演算法: src-mac , 造成流量不均
- \* C2960 To GGC Server 1(1G x4)



- \* 建議改成 src-dst-ip , Src XOR Dst IP Addr

# LACP Load Balance

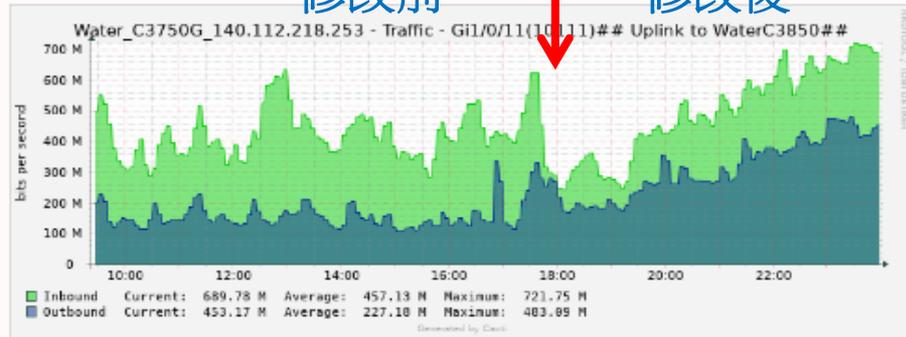
## 預設演算法

\* 預設演算法: src-mac , 造成流量不均

\* 水源校區 2G x 2

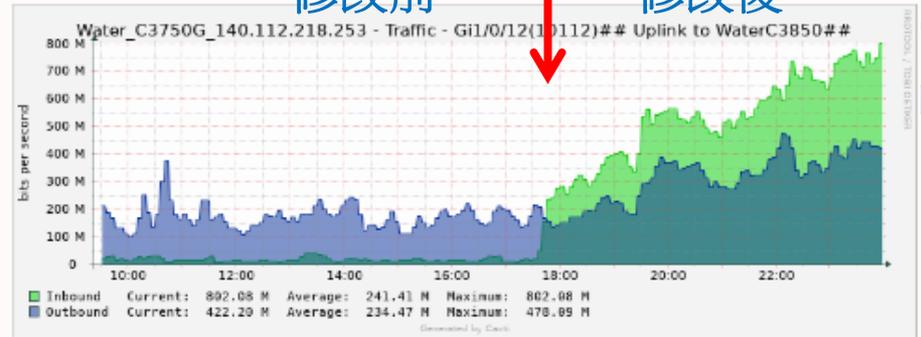
修改前

修改後



修改前

修改後

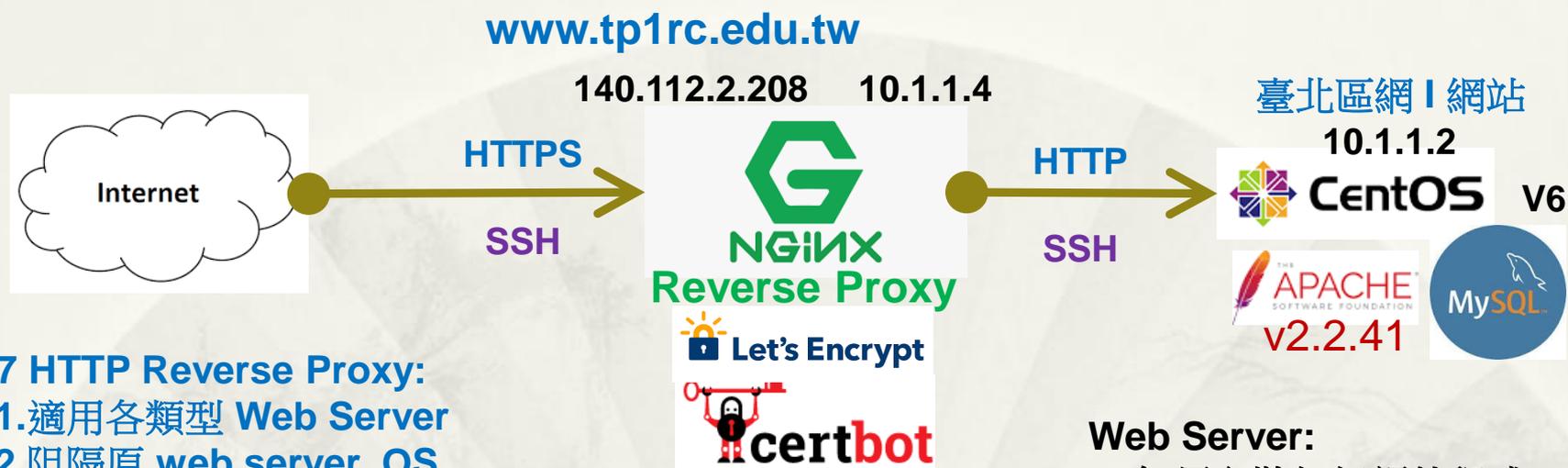


\* 改成演算法: src-dst-ip , 流量平均

# 網頁攻擊事件

- \* 2022/08/02 美國國會議員裴洛西訪台
- \* 遭受對岸網軍進行**網頁置換攻擊**
- \* 區網首頁潛在風險
  - \* PHP + MySQL：歷史悠久、維護人員更迭
  - \* 動態網頁：公佈欄、連線單位資訊資料庫
  - \* 網頁後台管理系統
- \* 解決方案
  - \* 純靜態網頁：無後台管理功能、無動態程式功能
  - \* 公版網頁範本
  - \* **商用WAF：經費有限**

# 區網網頁新架構



## L7 HTTP Reverse Proxy:

1. 適用各類型 Web Server
2. 阻隔原 web server, OS 暴露於 Internet.
3. 額外提供 Load Balance、Content Cache、WAF 功能.

## L4 SSH Reverse Proxy:

1. SSH 遠端登入
2. sftp 異地備份

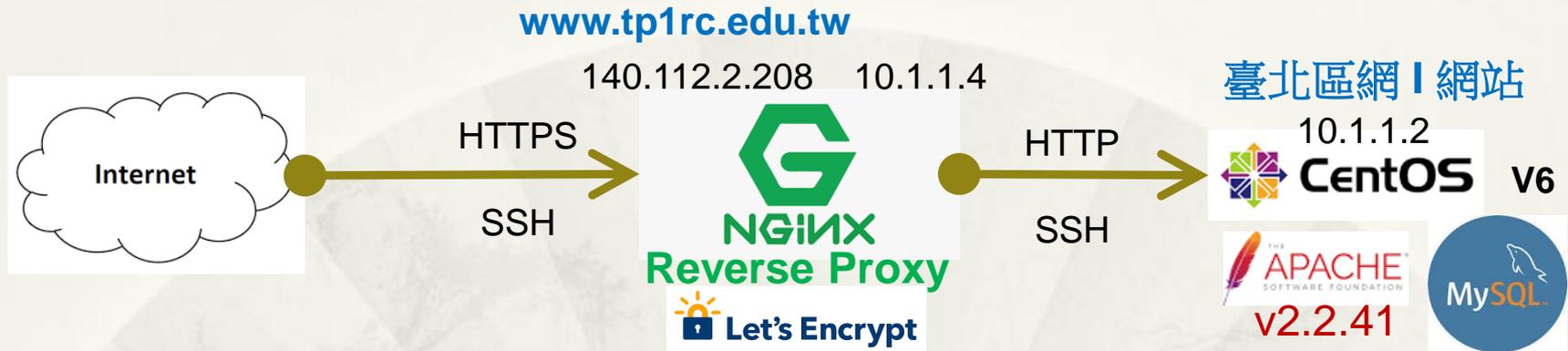
## Let's Encrypt 免費憑證 :

1. Certbot 安裝於 NGINX, 不影響原 Web Server
2. 憑證到期自動 Renew
3. 減輕後端 Web Server SSL/TLS 加解密 Loading
4. 後端非加密封包可額外安裝 IDS/IPS

## Web Server:

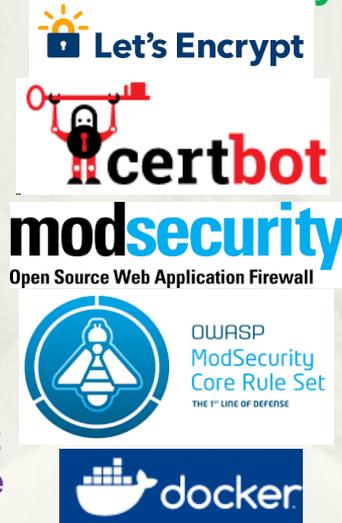
1. 無須安裝任何額外程式
  2. 原 MRTG 服務(需內對外連線), 移至別台機器.
  3. 改用虛擬 IP, 移除 Gateway IP 設定
- ※避免未知後門/木馬(如:Reverse Shell) 持續運作.

# 區網網頁新架構



## ModSecurity:

1. Open Source WAF Project
2. 支援 Apache、IIS、NGINX 等網站伺服器
3. 彈性部署各類阻擋規則 Rule Set
  - (1) OWASP ModSecurity Core Rule Set
  - (2) Atomicorp's Free ModSecurity Rule
  - (3) Comodo Free ModSecurity Rules
  - (4) WordPress ModSecurity Rule Set (WPRS)



## OWASP Core Rule Set(CRS)

1. OWASP 撰寫之阻擋規則

## Docker 架構

1. 跨平台相容
2. 部署簡單快速

# 網頁入侵測試

## \* Command Injection 測試

- \* <https://www.tp1rc.edu.tw/index.php?a=/bin/sh>

## \* SQL Injection、XSS 測試 臺大區網連線單位登入系統

- \* 連線單位登入系統
- \* 管理後台



- \* SQL Injection: ' or 1=1 --
- \* XSS(Cross-Site Script): <script>alert(1)</script>

## \* Web Shell 測試

- \* 一句話木馬(Simple Shell)
  - \* <http://www.tp1rc.edu.tw/https/simple-shell.php?cmd=cat+/etc/passwd>
- \* B374K Shell
  - \* 可順利登入，但大部分功能無法運作
  - \* <http://www.tp1rc.edu.tw/https/b374k.php>

# 物聯網(IoT)設備之風險與控管方法

## \* 風險與危害

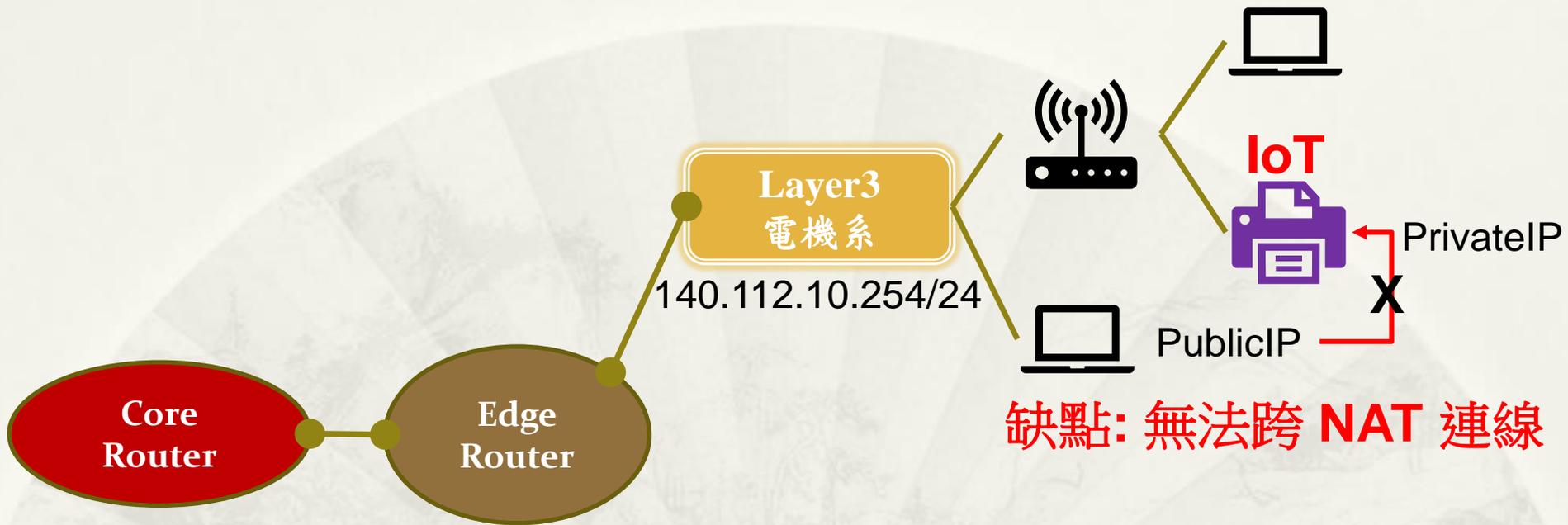
- \* 資訊洩漏
- \* 駭客內網跳板
- \* DDoS 幫兇
- \* 加密與勒索
- \* 資源浪費
  - \* 挖礦: 電力
  - \* 印表機勒索: 紙張

## \* 解決方法

- \* OS、韌體定時更新
- \* ACL 設定
- \* 避免暴露於 Internet

# 物聯網: 避免暴露於 Internet

## NAT: 虛擬 IP



# 物聯網: 避免暴露於 Internet

## 設定 Secondary IP



缺點: 設定繁瑣

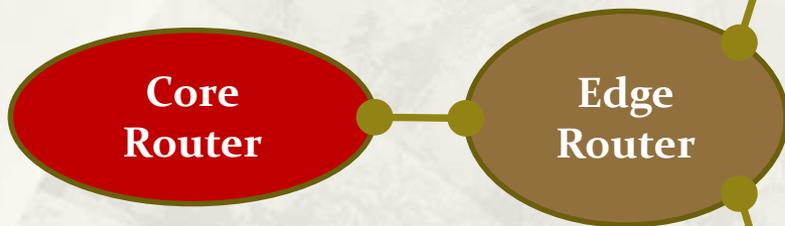


# 物聯網：避免暴露於 Internet

## 校內路由器：互連虛擬 IP 網段

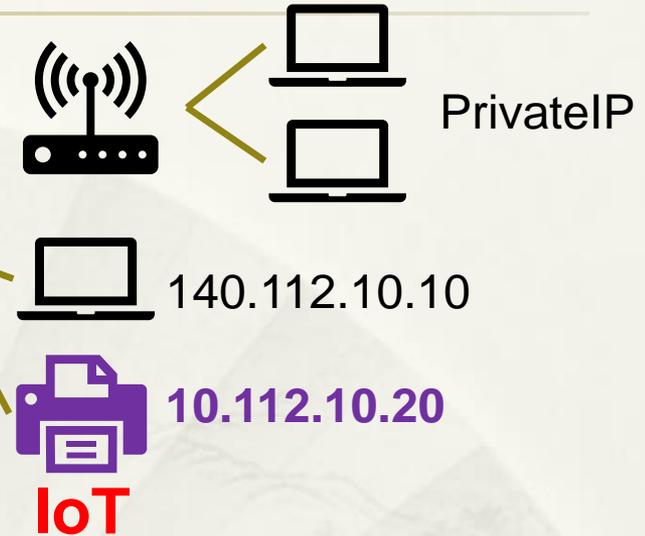
```

interface Vlan10
description ## 電機系 ##
ip address 10.112.10.254/24 secondary
ip address 140.112.10.254/24
interface Vlan20
description ## 資工系 ##
ip address 10.112.20.254/24 secondary
ip address 140.112.20.254/24
    
```



```

router ospf 112
redistribute connected
    
```



優點: IoT 可於校內互連



# 7.對連線學校服務的支持度

- \* 1. 111年度區網暑期課程
- \* 2. 區網網管會議
- \* 3. 滿意度調查

# 111年度區網課程(11門)

分類	日期	講題	講者	報名
網路	8/15	Google Workspace for Education 與 Google Meet 實用技能運用 (含 Demo)	CloudMile 吳鳳元 Franky Wu	154
資安	8/16	運用零信任策略落實身份治理與單一簽入整合	鎡迪資訊股份有限公司 Andy Chung 鍾迪 資深技術顧問	90
程式	8/19	無痛連結 Google Workspace, REST APIs (含Demo) (基礎)	CloudMile 陳伯維 Martin Chen	125
資安	8/22	從資安到AI，掌握Google全方位雲端生態 (含Demo)	CloudMile 吳鳳元 Franky Wu	102
法規	8/24	校園智財權--著作權授權合約之實務運作	胡中瑋律師	99

線上課程報名踴躍，不受實體教室座位限制

# 111年度區網課程(11門)

分類	日期	講題	講者	報名
法規	8/25	ISO 27002 : 2022 資訊安全實務指導規範之新版初探	資誠聯合會計師事務所 黃承漢經理	140
網路	8/30	開源網路設備監測系統	中央大學電算中心許時 準組長	139
網路	8/31	疫情期間居家辦公VPN 自動化管理、 電子郵件攻防~實例探討	臺北藝術大學電算中 心 許煒城組長	126
程式	9/13	無痛連結 Google Workspace, REST APIs (含實作) (進階)	CloudMile 陳伯維 Martin Chen	125
網路	9/20	Google Workspace for Education 與 系統管理/雲端安全工作術 (含 Demo)	CloudMile 吳鳳元 Franky Wu	117
網路	9/27	Google Classroom 實際場景應用，打 造高效線上課堂團隊	CloudMile 吳鳳元 Franky Wu	52

**線上課程報名踴躍，不受實體教室座位限制**

# 連線單位互動

## \* 區網網管會議

\* 110年度出席率: 83%

\* 111年度出席率: 94% (線上舉辦)

**110 營運目標: 區網網管會議出席率: 90%以上**

## \* 連線單位滿意度調查

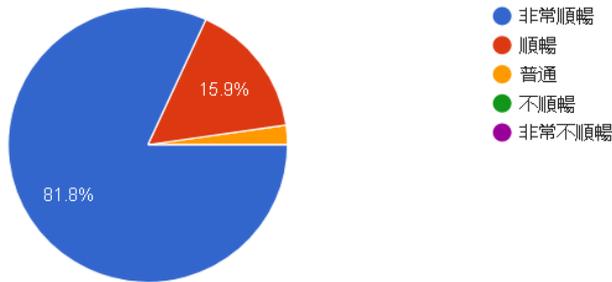
\* 52連線單位，收到 44 份回覆

\* 回覆率 85%

# 滿意度調查結果 part1

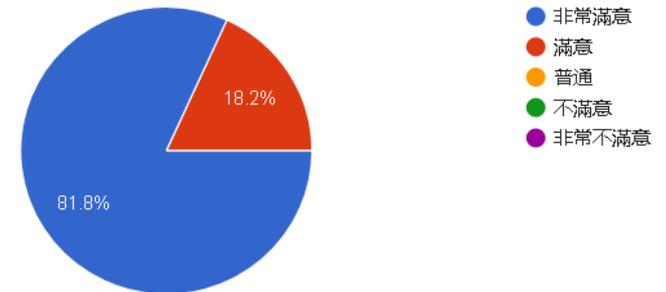
本年度 貴單位之網路連線服務，順暢與否？

44 則回應



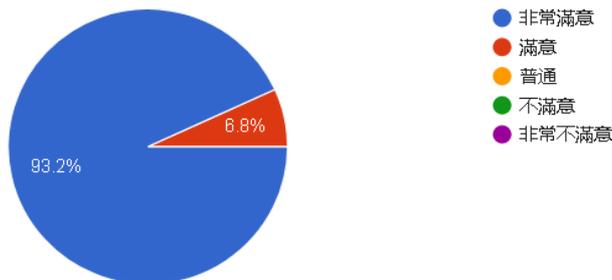
資通安全事件的通報應變的協助處理：

44 則回應



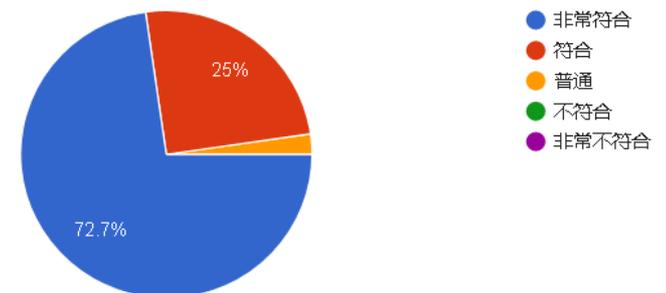
本年度 貴單位如有網路管理或連線問題時，區網中心的協助是否有順利排除障礙？

44 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？

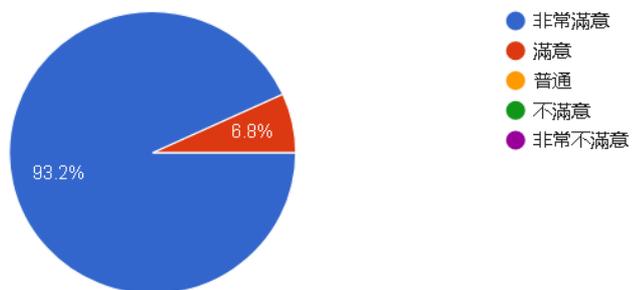
44 則回應



# 滿意度調查結果 part2

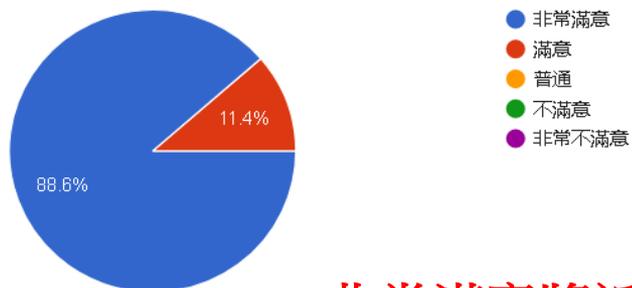
貴單位對於區網中心服務人員之熱忱及親和力的滿意度？

44 則回應



貴單位對於區網中心綜合整體服務的表現

44 則回應

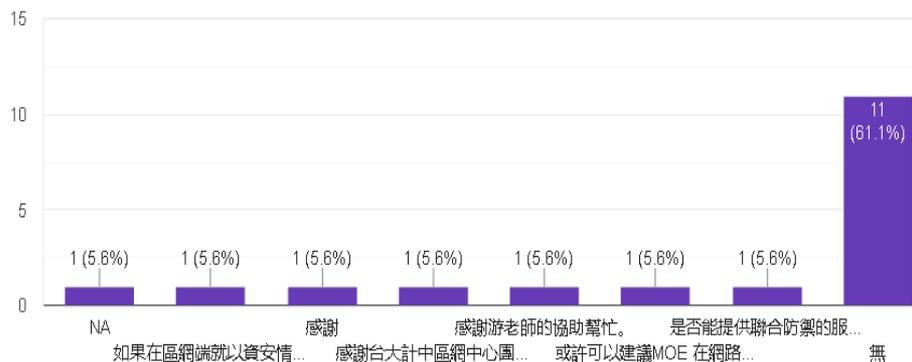


非常滿意將近九成

# 滿意度調查結果 part3

區域網路中心在網路維運管理的建議

則回應



複製

對區網所舉辦之教育訓練或研習課程建議

18 則回應

NA

希望每個月都可以有新的課程

教育訓練的研習條,若有參訓者姓名,比較能當資安驗證教育訓練時數佐證,謝謝

網路硬體&未來發展趨勢

無,只有感謝!!

線上課程分享,讓白天忙碌的同仁可以找時間參與

或許可以增加實戰案例探討,增加新進夥伴快速進入狀況

已經很努力以多元化方式協助夥伴,若能以資安實例探討更能提升新進夥伴實戰經驗

希望能持續辦理本年度研習課程。

# 無線漫遊推廣與建置

- \* 第一次區網會議，漫遊中心分享：TANet無線漫遊建置與維運
- \* 協助”樹人家商”建置無線漫遊
  - \* 撰寫Ubuntu 安裝設定手冊
  - \* OpenVPN, FreeRadius 設定

## 頻繁書信來往

漫遊中心 您好 測試帳號如下	R	2022/8/18 (週四) 下午 3:49
漫遊中心 Dear All 不知道今天下午可以讓我遠端進去機器做交叉測試看看嗎?	R	2022/8/18 (週四) 上午 10:10
davisyou@ntu.edu.tw 鄭老師您好,	R	2022/8/17 (週三) 上午 10:21
鄭先閔 游老師您好: 抱歉冒昧打擾 想請問一下 之前所協助的radius server是不是有個驗證金鑰密碼(Secret)? 分別用在radius auth server 1812 與 radius	R	2022/8/17 (週三) 上午 9:47
漫遊中心 您好 無線控制器的部分都是指向貴校的Radius的IP (台大協助安裝那台) 但是認證的交換金鑰(share key), 要跟相對應Radius的/etc/radddb/clients.conf	R	2022/7/26 (週二) 上午 10:37
鄭先閔 各位好: 非常感謝游老師百忙之中還協助本校radius server一事 請問如果現已在各位協助之下並機器與驗證等已正常的情况下 我們需要分別	R	2022/7/26 (週二) 上午 9:44
漫遊中心 您好	R	2022/7/22 (週五) 下午 5:36
davisyou@ntu.edu.tw 張先生您好,	R	2022/7/22 (週五) 下午 4:19
漫遊中心 游兄 您好 請問一下他們的機器是放在台灣大學裡面?還是他們自己內部的機器裡面? 我想說如果他們都沒辦法處理的話, 可直接將認證接指向我們漫遊中心	關	2022/7/22 (週五) 下午 2:53
鄭先閔 游老師您好: 抱歉造成不便 已有再次調整過 目前在外網情形下SSH已可連線 後續可能再次幫忙測試看看 謝謝	R	2022/7/8 (週五) 下午 5:19

2022/9/22 (週四) 上午 10:05  
漫遊中心 <roamingcenter@gms.ndhu.edu.tw>  
Re: 關於樹人家商的部分

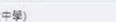
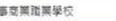
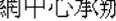
收件者 鄭先閔  
副本 davisyou@ntu.edu.tw; wmchen88

## 建置完成後 漫遊中心感謝信

貴單位已完成 eduroam 建置，並與漫遊中心完成雙向驗證測試

漫遊中心已更新網站資料和國教署相關名單，請參考下圖

連線統計表 - by 連通率

各級大專院校	各級高職	各級縣市教育網路中心	其他單位			
區域	連線單位	VPN狀態	Radius狀態	連通率	IDP狀態	服務支援
高雄市	私立寶門高級中學(完全中學)	正常	-	100%	NO IDP	 & 
基隆市	天主教輔大聖心高級中學(完全中學)	正常	-	100%	NO IDP	 & 
臺中市	私立東海大學附屬實驗高級中學(完全中學)	不穩定	-	67%	NO IDP	 & 
新北市	新北市私立樹人高級商業職業學校	正常	-	0%	NO IDP	 & 
彰化縣	國立員林美崙高級工業職業學校	正常	-	100%	NO IDP	 & 

非常感謝台北區網中心承辦人、工程師和老師的的大力幫忙

以上資訊提供給您參考

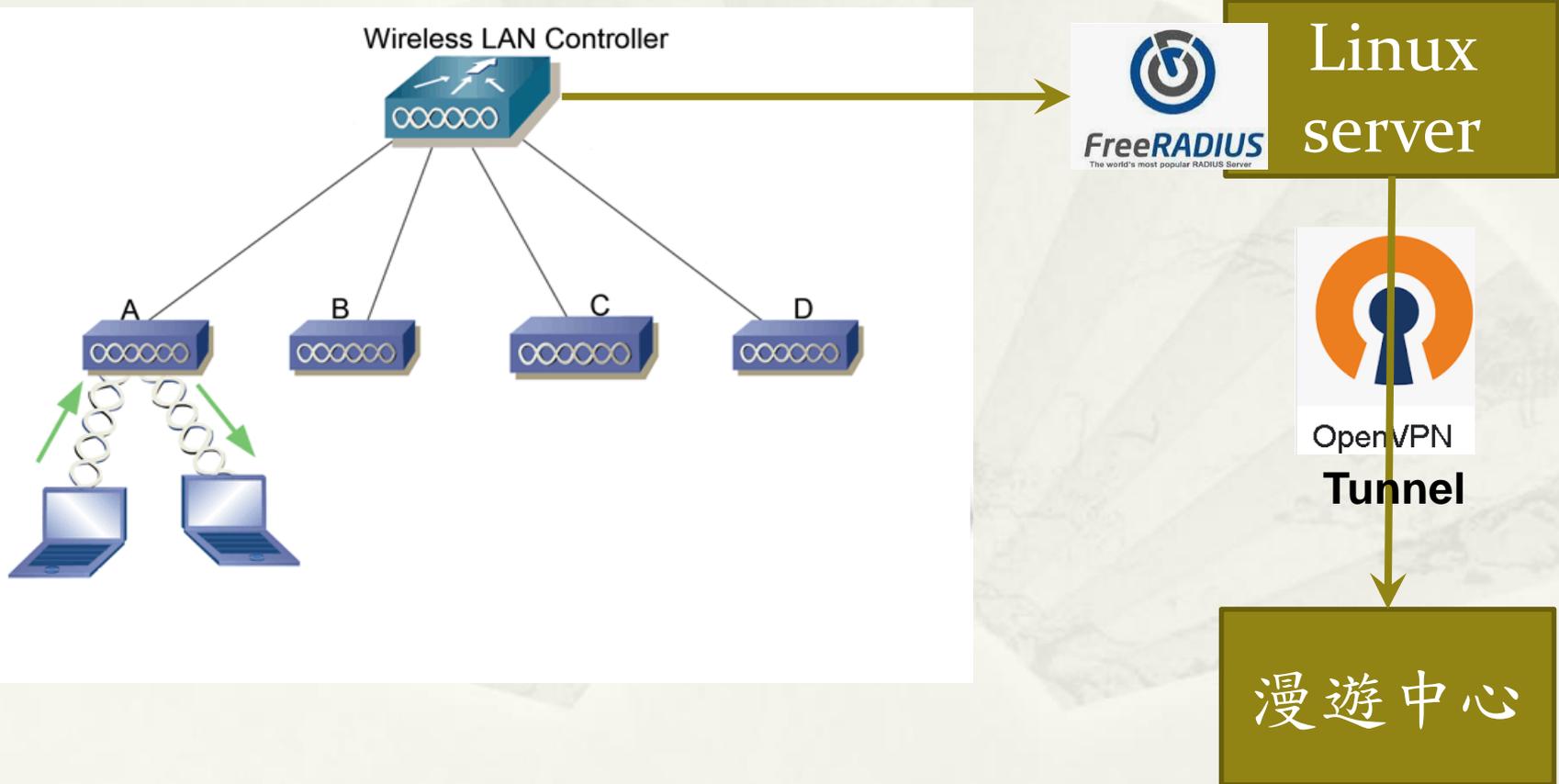
如有問題請多多指教，謝謝您



評審委員建議：報告中加強說明對連線單位之協助

# 漫遊中心認證網路架構

\* 自行繪製架構圖供連線單位參考



# 8.1 未來營運目標

- \* 網路妥適率: 99.9%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
- \* 區網課程上機實做課程: 佔50%以上
- \* 技術文件分享: 完成 3份以上網路資安文件
- \* 推廣無線漫遊認證: 建置於 2個單位以上
- \* 推廣網路品質監控系統: 建置於 3個單位以上

# 8.2. 建議

## TANet 網路品質測試系統

- \* 目前僅能提供當下測試結果
- \* 建議能查詢過去測試歷史記錄
- \* 主動定時測試(例如.每五分鐘)，並提供歷史統計圖表

臺灣學術網路 TANet 網路品質測試系統

系統說明 用戶-節點 節點-節點 節點-網站

目前位置 臺北區網中心1  
140.112.3.82

測試點 臺北區網1(臺灣大學)測試主機

線路品質測試 網路傳檔測試 說明

測試名稱：線路品質測試  
測試時間：2022/11/07 16:03:54  
測試序號：20221107-160354-4017  
測試方法：以 HTTP Method HEAD 依序測試 10 次(單次測試逾時 3 秒，測試總時間大於 5 秒將立即終止)，求回應時間(ms)均值，並以顏色表示其狀態，測試時間大於5秒即終止 [詳細說明](#)  
顏色狀態：預設 阻塞 普通 良好

目前位置 本機IP 140.112.3.82，測試點 臺北區網1(臺灣大學)測試主機

延遲時間  
4.08 ms



簡報完畢  
謝謝