

112年度第一次 台北區網(臺大)網管會議

臺灣大學計資中心
游子興

davisyou@ntu.edu.tw
3366-5008

會議議程

項目	時間	主持人／報告人	報告內容
主席報告	14:00~14:05	組長：謝宏昫教授	
業務報告	14:05~14:20	游子興	區網營運業務報告
	14:20~14:30	李墨軒	資安事件相關說明
	14:30~14:50	李美雯/陳思蘊	資安Case Study分享
專題演講	15:00~15:20	北區 ASOC李冠翰	Shodan 搜尋引擎基礎使用
	15:20~16:40	游子興	1. 網路設備規格及機房網路規劃 2. HTTP Strict Transport Security 原理與案例介紹
臨時動議		出列席人員	

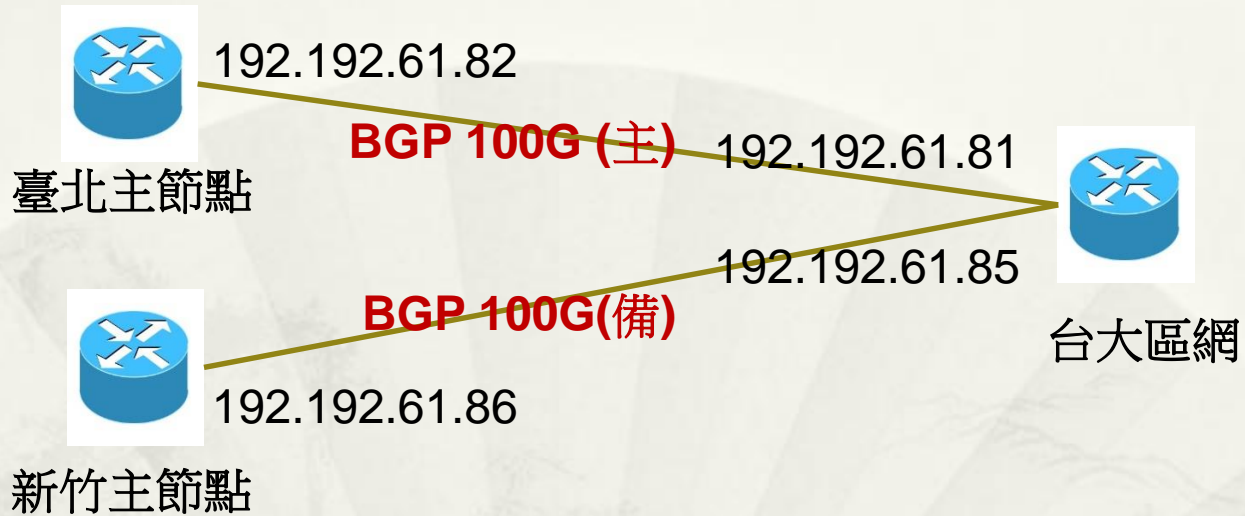
區網營運業務報告

- * 學網 100G大斷線
- * 學網史上最大規模 DDoS 攻擊事件
- * 網管經驗分享
 - * IP 切網段
 - * Bits per-second(流量) vs. Packet per-second(封包量) 正常比例?
- * 線路備援方法
 - * Multi-Home
 - * 使用者上網線路備援
 - * 網頁服務備援
- * 區網暑期課程
- * 區網會議主題分享



學網 **100G**大斷線

iBGP 台大區網



```
RP/0/RP0/CPU0:TANet-NTU-ASR9912-01#sh ip ro 0.0.0.0
Tue Nov  8 14:59:10.266 CST

Routing entry for 0.0.0.0/0
  Known via "bgp 1659", distance 200, metric 0, candidate default path, type internal
  Installed Oct 25 15:03:05.452 for 1w6d
  Routing Descriptor Blocks
    192.192.61.82, from 192.192.61.82
      route metric is 0
  No advertising protos.
```

Default Route 往臺北主節點

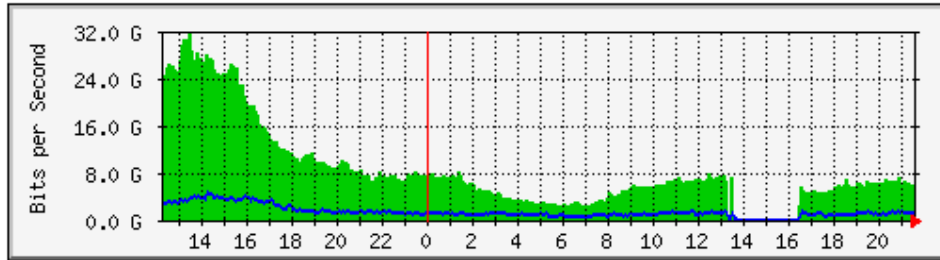
2023/04/29 13:30 ~ 16:35 (3小時5分鐘)

區網斷線說明

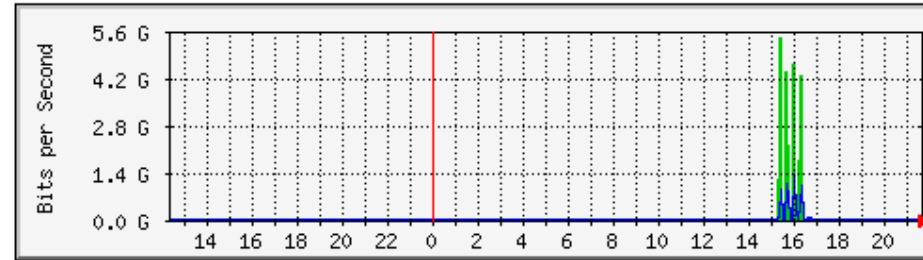
- * 2023/04/10
 - * 因區網 100G 備援線路新竹主節點卡版異常, 因此 4/10 之後區網無備援線路機制.
 - * [公告]新竹主節點ASR-9912-01 slot0 A9K-8X100G-TR卡板運作異常
 - * <https://noc.tanet.edu.tw/index.php/operation-announcement/op-a/op-a-01/1555-asr-9912-01-slot0-a9k-8x100g-tr>
- * 2023/04/29 13:30
 - * 區網與臺北主節點不明原因中斷連線.
- * 2023/04/29 15:10
 - * 因臺北主節點線路中斷尚在釐清問題, 暫時開啟新竹主節點 100G 卡版, 但此卡版原先異常狀況並未排除,
 - * 每隔 5~10 分鐘會自動重啟, 導致線路斷斷續續。
- * 2023/04/29 16:35
 - * 臺北主節點 A4光纖線路因三峽介壽路一段邊溝施工中斷, 導致斷線, 目前已經恢復。
- * 2023/04/29 16:45
 - * 確認區網流量恢復正常

20230429

臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)



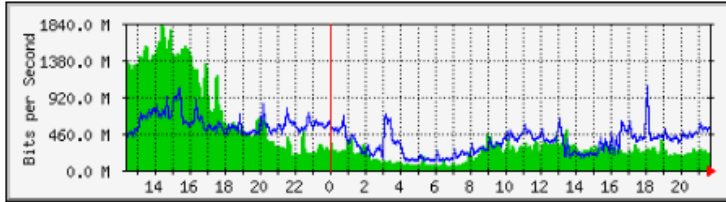
臺大區網[2]ipv4 -- TANet骨幹(新竹主節點)



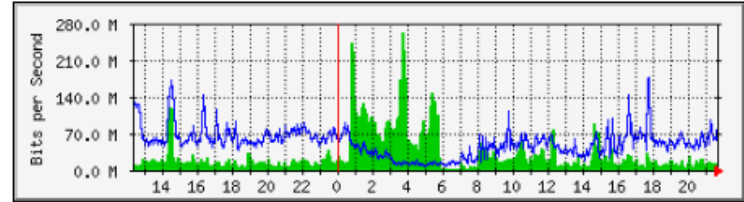
20230429

ISP 正常

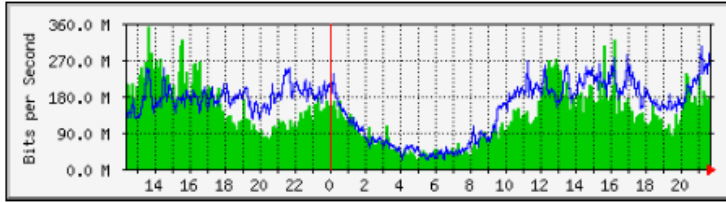
中華電信10G



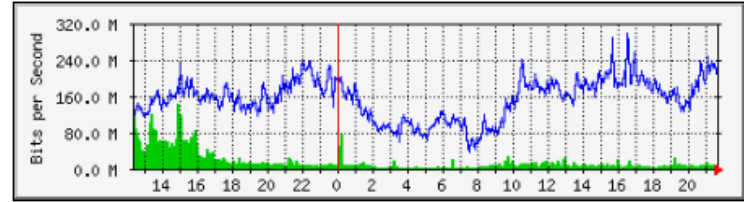
亞太電信



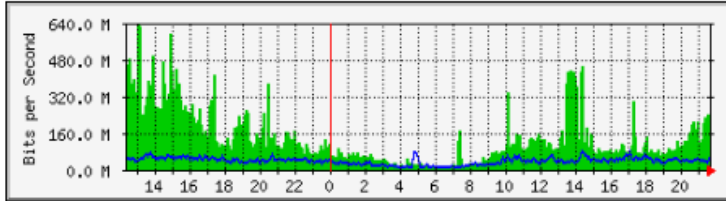
台灣固網1



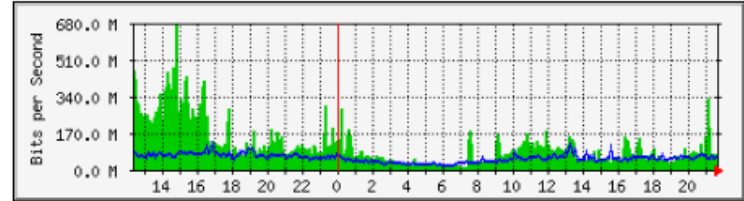
台灣固網2



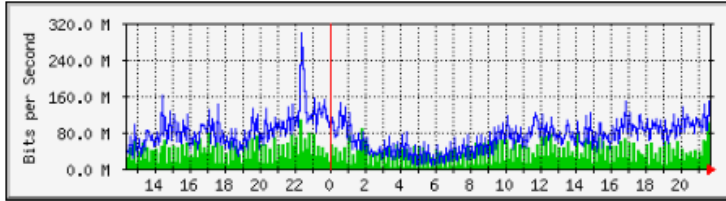
遠傳電信1



遠傳電信2



中嘉和網電信 kblecom



2023/04/30 10:35 ~ 10:45(10分鐘) 區網斷線說明

* 2023/04/30 10:35

- * 區網與臺北主節點不明原因中斷連線，新竹主節點 100G 卡版因異常並未排除，無法發揮備援作用，導致對外完全中斷。

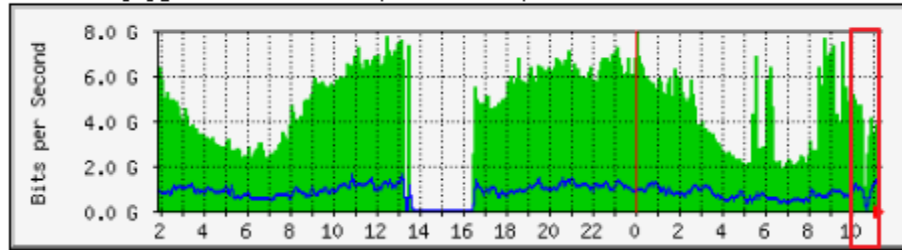
* 2023/04/30 10:45

- * 臺北主節點恢復連線，中斷原因不明，後續若有更新，請參考 TANet NOC 公告
<https://noc.tanet.edu.tw/index.php>

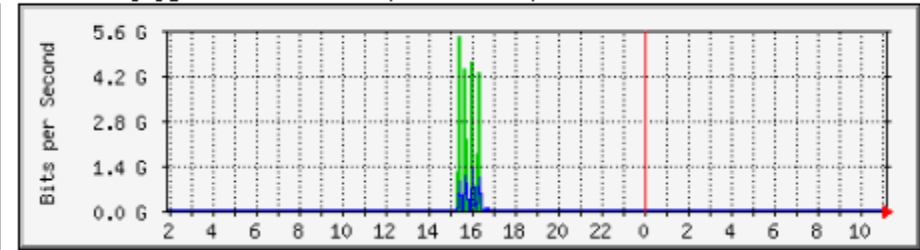
2023/04/30

* 10:35 ~ 10:45

臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)



臺大區網[2]ipv4 -- TANet骨幹(新竹主節點)



2023/05/01 11:41 ~ 13:32(1小時51分鐘)

區網斷線說明

*** 2023/05/01 11:41**

- * 區網與臺北主節點不明原因中斷連線，新竹主節點 100G 卡版雖暫時啟用，但因卡版異常並未解決，
- * 每 5~10 分鐘會自動重啟，導致對外連線斷斷續續。

*** 2023/05/01 13:32**

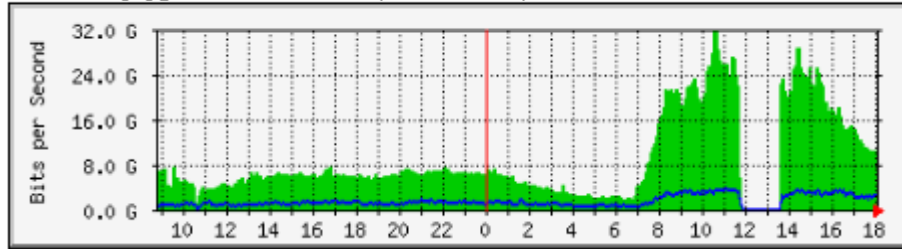
- * 臺北主節點恢復連線，參考 TANet NOC 公告，異常原因為亞太DFA4及T1光纜斷線。
 - * 請參考 TANet NOC 公告
<https://noc.tanet.edu.tw/index.php/operation-announcement/op-a/op-a-01/1557-5-1-11-41-dfa4-t1>

*** 2023/05/01 14:10**

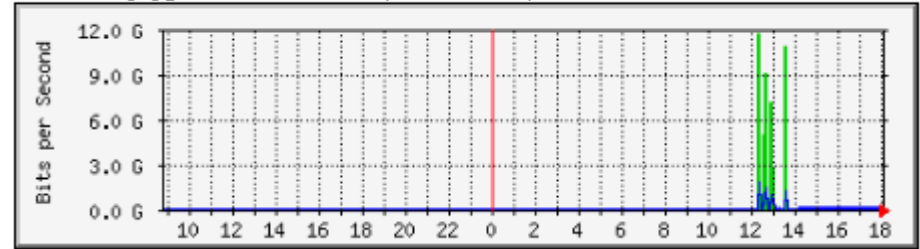
- * 新竹主節點 100G 卡版更換完成，備援線路啟用，若再發生臺北主節點斷線，應可自動切換至新竹主節點。

2023/05/01

臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)



臺大區網[2]ipv4 -- TANet骨幹(新竹主節點)



2023/05/01

TANet NOC 公告

- * <https://noc.tanet.edu.tw/index.php/operation-announcement/op-a/op-a-01/1557-5-1-11-41-dfa4-t1>

[障礙解除]5/1 11:41 亞太DFA4及T1光纜斷線，影響台北區網對外網路服務，目前正在搶修中。

作者 TANet NOC

DFA4及T1光纜已於13:32恢復。

=====

DFA4光纜斷線影響以下電路:

TA_TP_NTU_HUN-1、

TA_TP_NCU_HUN-1、

TA_TP_NCTU_HUN-1、

TA_TP_NTHU_HUN-1。

T1光纜斷線影響以下電路:

TA_TP1_SINICA_HUN-1

TA_TP2_SINICA_HUN-2

TA_TP1_TRTC_HUN-1

TA_TP2_TRTC_HUN-2


TA_TRTC_NCKU_10G-1

其中因台北區網<>新竹主節點的備援電路因先前新竹主節點100G卡板故障已中斷，目前DFA4光纜斷線又影響台北區網<>台北主節點電路，導致目前台北區網電路雙斷，影響台北區網TANet對外網路服務，目前正在搶修中。

補充

* 2023/06/06

* 華電聯網得標為 TANet 100G 新的維護廠商

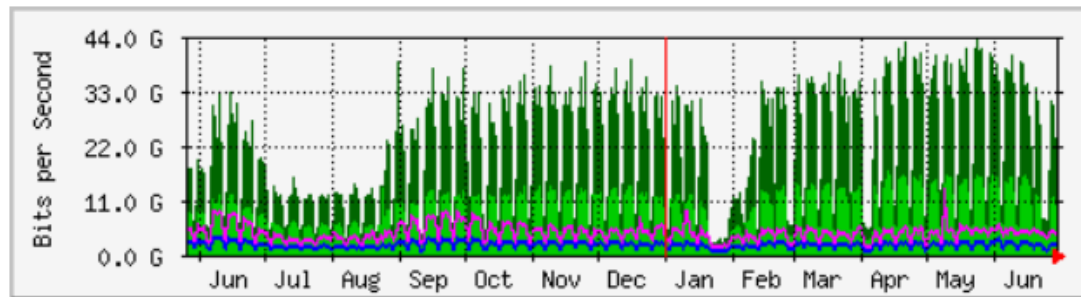


學網史上最大規模 **DDoS** 攻擊事件

TANet 100G 臺北主節點

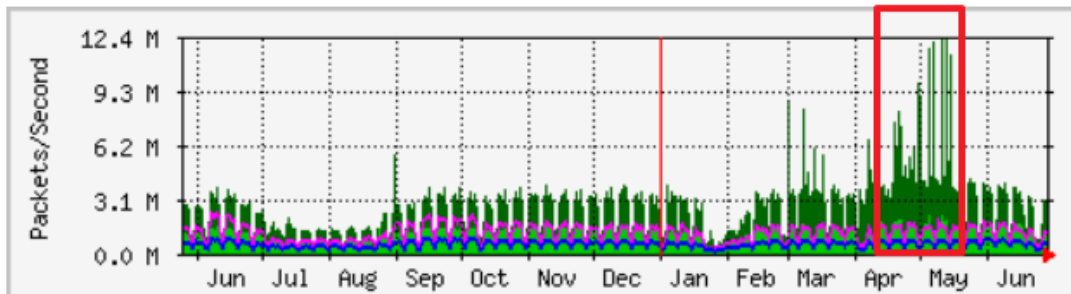
攻擊期間: 4/20 ~ 5/15

'Yearly' Graph (1 Day Average) 流量 bits per-second



	Max	Average	Current
台北主節點 => 北區區網	43.8 Gb/s (43.8%)	8850.3 Mb/s (8.9%)	11.5 Gb/s (11.5%)
北區區網 => 台北主節點	13.1 Gb/s (13.1%)	1845.4 Mb/s (1.8%)	2116.3 Mb/s (2.1%)

'Yearly' Graph (1 Day Average) 封包數 packets per-second



	Max	Average	Current
In 封包數, Packets	12.4 Mpkt/sec	1043.3 kpkt/sec	1132.8 kpkt/sec
Out 封包數, Packets	2292.3 kpkt/sec	488.3 kpkt/sec	469.2 kpkt/sec

攻擊 Summary

- * 攻擊方法: SYN Flood
- * 攻擊期間: 4/20 ~ 5/15 (幾乎每天都有)
- * 持續時間: 5分鐘 ~ 1小時
- * 攻擊來源
 - * 89.248.163.0/24、89.248.165.0/24、92.63.196.0/24
- * 攻擊目的
 - * TANet 全網段，/24 網段輪流: 每次 1 ~ 3 分鐘
- * 攻擊目的 Port: Random



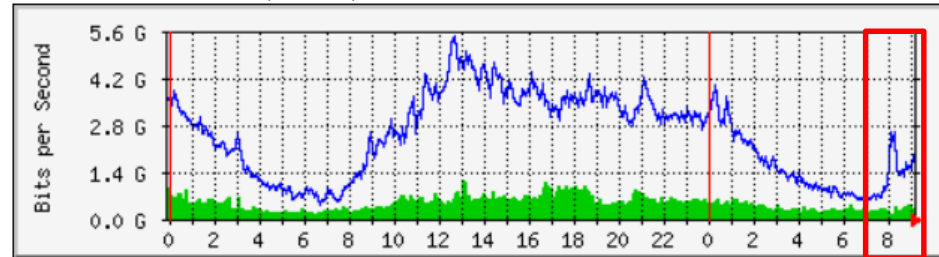
台灣科技大學

DDoS 分析

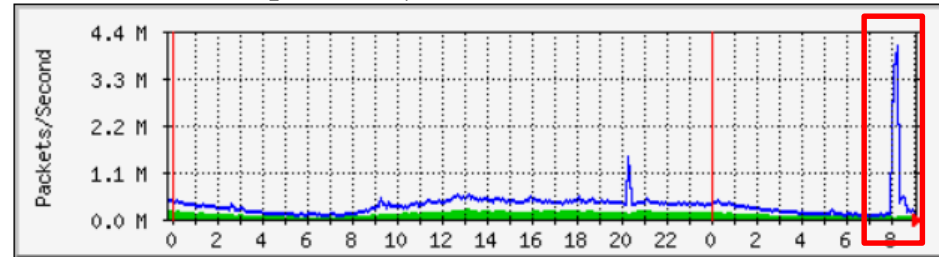
2020/04/21 08:00~08:10

2020/04/21 08:00~08:10

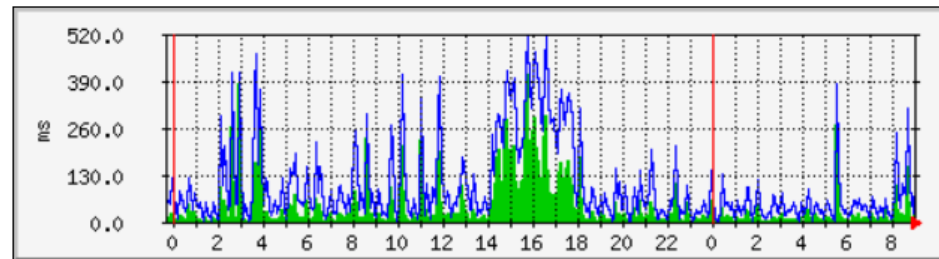
臺灣科技大學 流量(bit/sec)



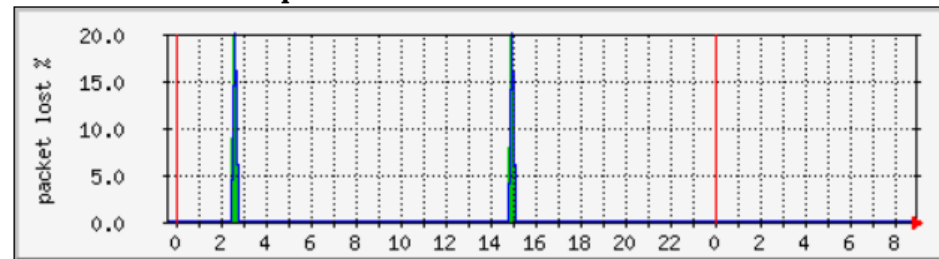
臺灣科技大學 封包(packet/sec)



臺灣科技大學 PING

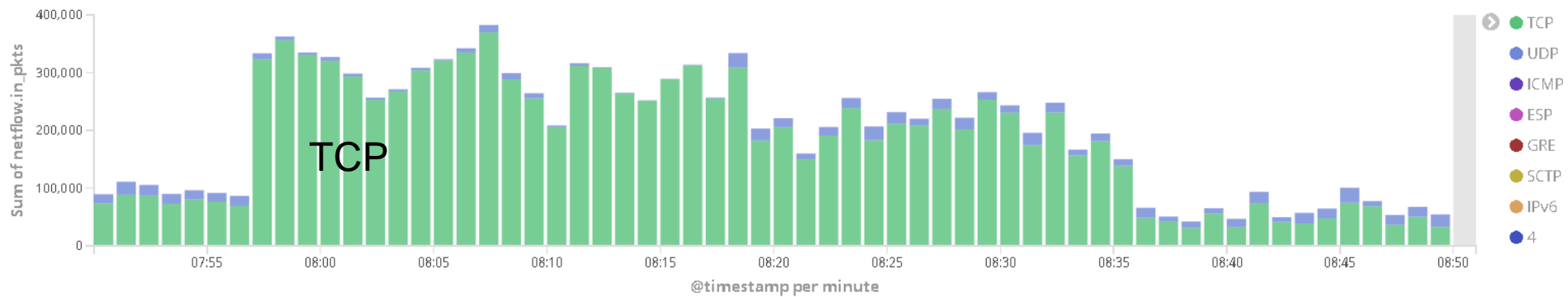


臺灣科技大學 PING packet lost %



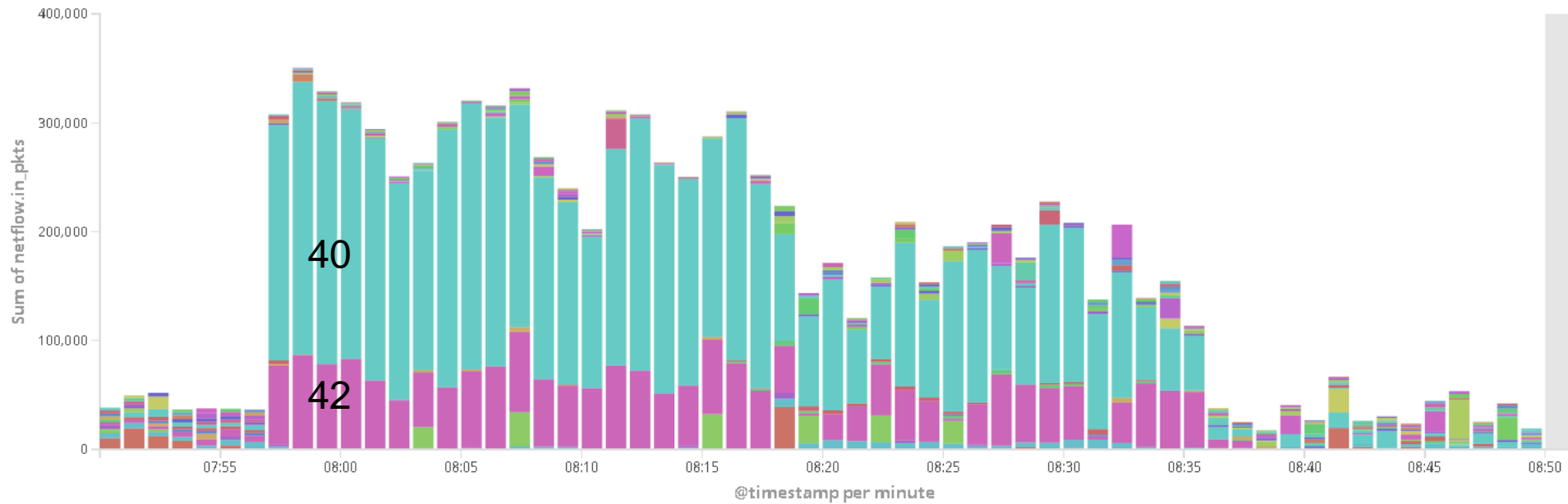
Protocol

Bar: Protocol In Packets History



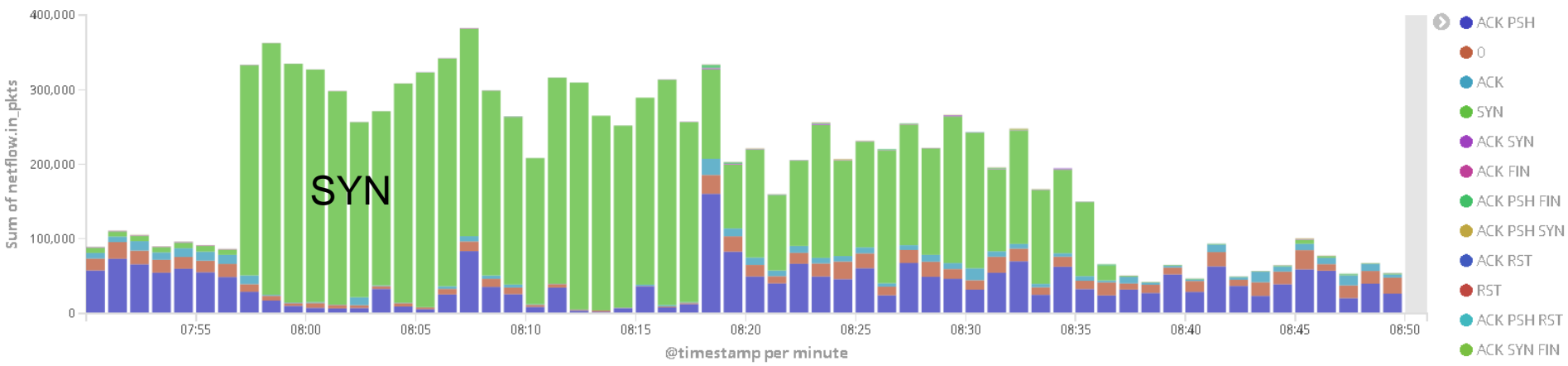
Packet Size

Bar: Packet Size In Packets History



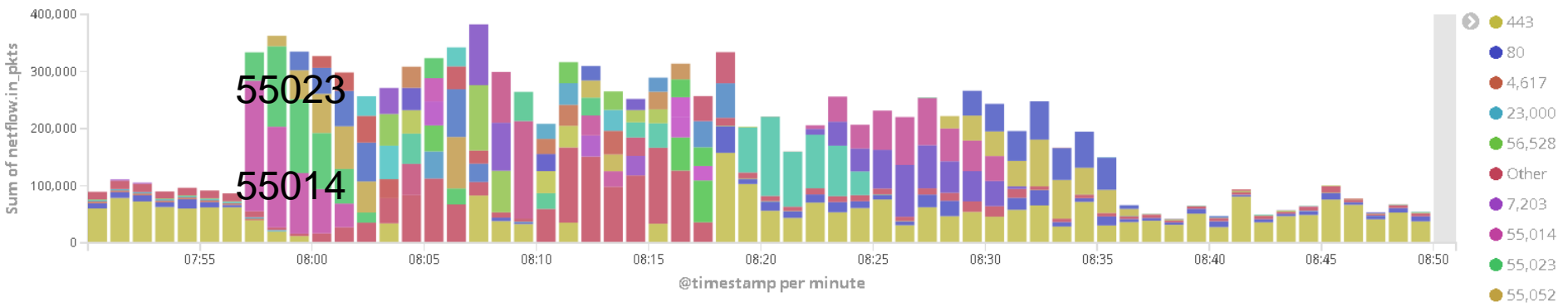
TCP Flag

Bar: TCP_Flag Packets History

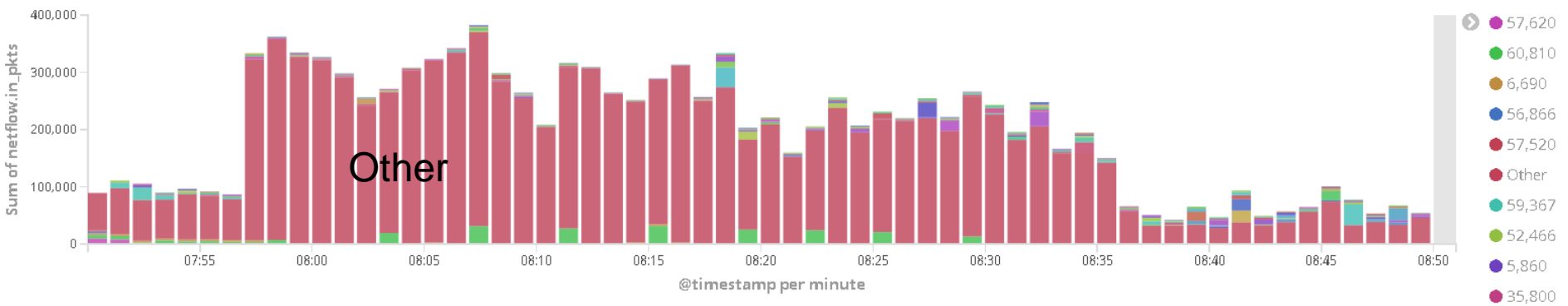


Source/Dest Port

Bar: Source Port In Packets



Bar: Dest_Port Packets History



過濾 DDoS 流量 Only

📌 host.keyword: "192.192.60.112"

📌 netflow.output_snmp: "129"

📌 netflow.tcp_flags.keyword: "SYN"

📌 netflow.in_bytes_avg: "40 to 43"

Source/Dest IP

host.keyword: "192.192.60.112"

netflow.output_snmp: "129"

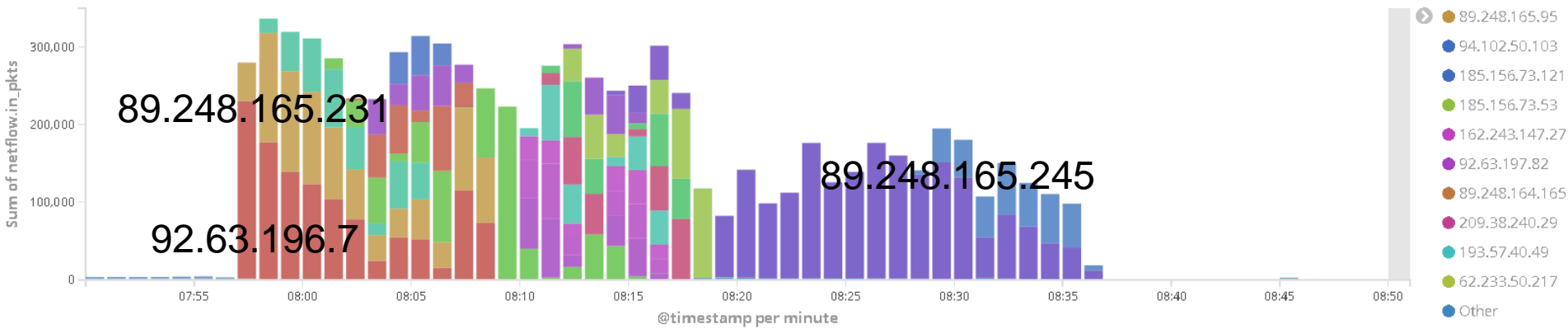
netflow.tcp_flags.keyword: "SYN"

netflow.in_bytes_avg: "40 to 43"

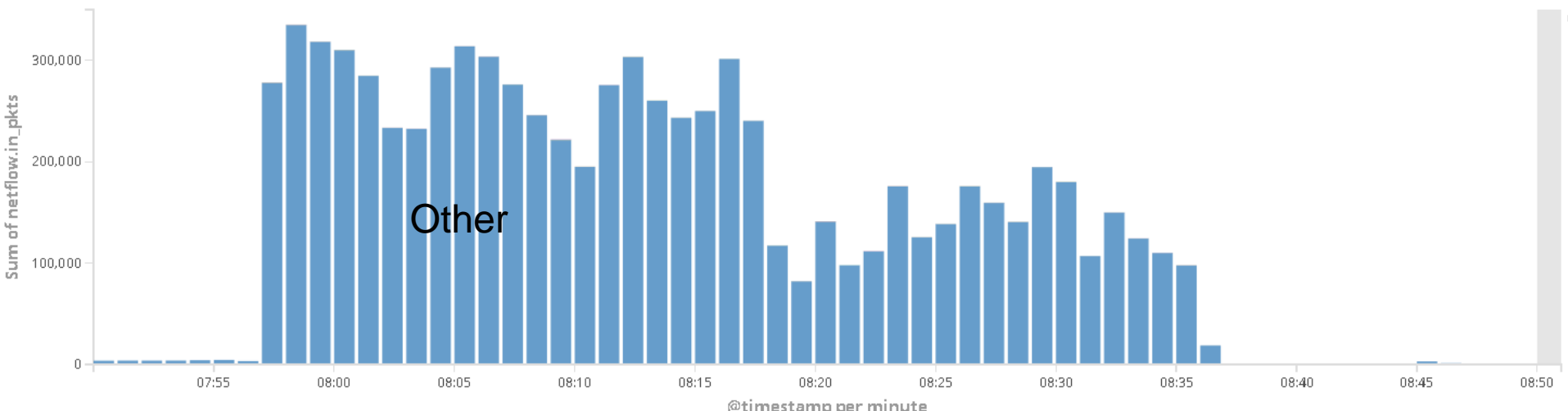
Add a filter +

Acc

Bar: Source_IP Packets History



Bar: Dest_IP Packets History

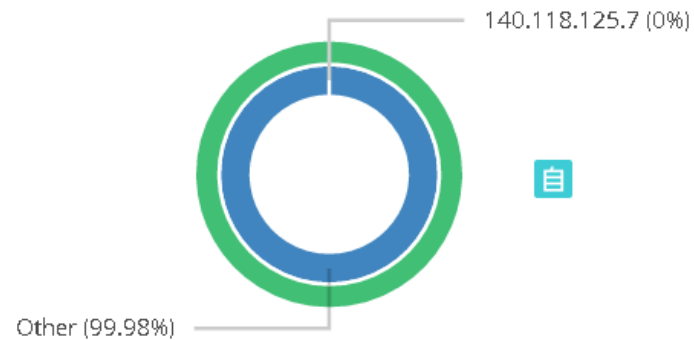


Source/Dest IP

Pie: Source_IP Protocol Top In Packets

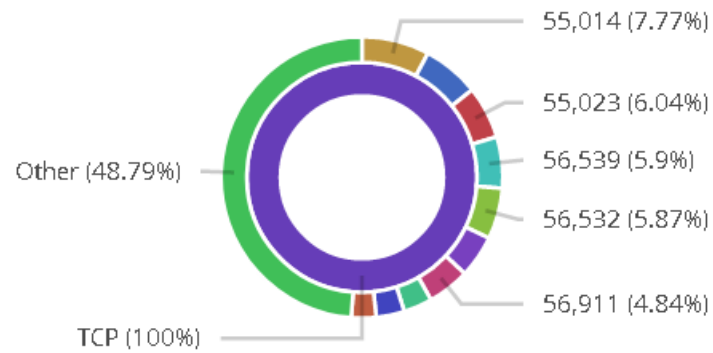


Pie: Dest_IP Protocol Top In Packets

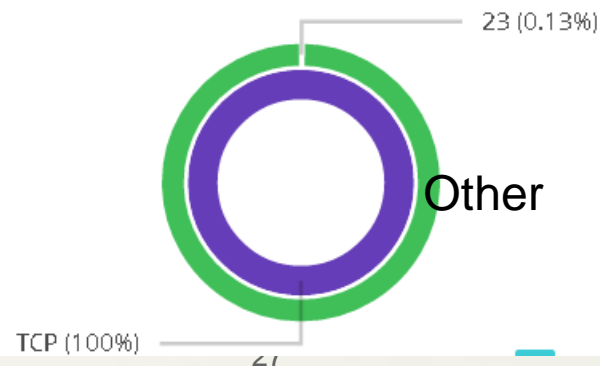


Source/Dest Port

Pie: Protocol Source_Port Top In Packets



Pie: Protocol Dest_Port Top In Packets

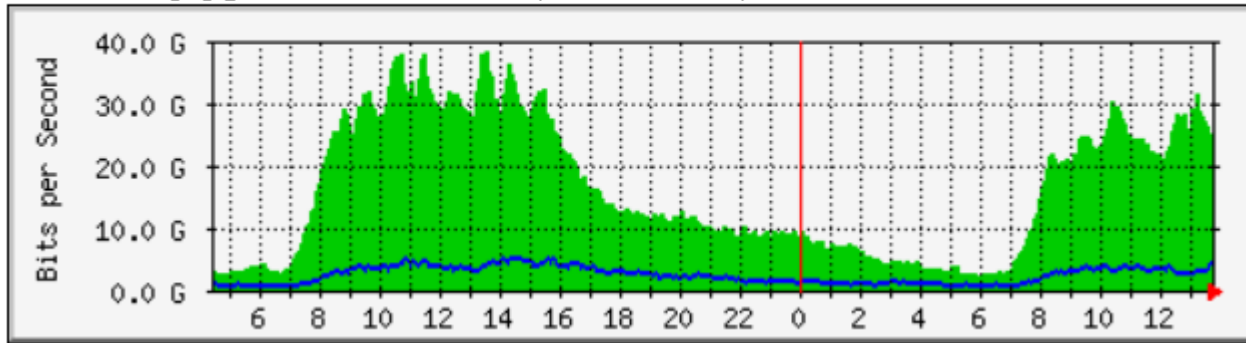


TANet 100G 臺北主節點

2023/05/12 13:00~13:05

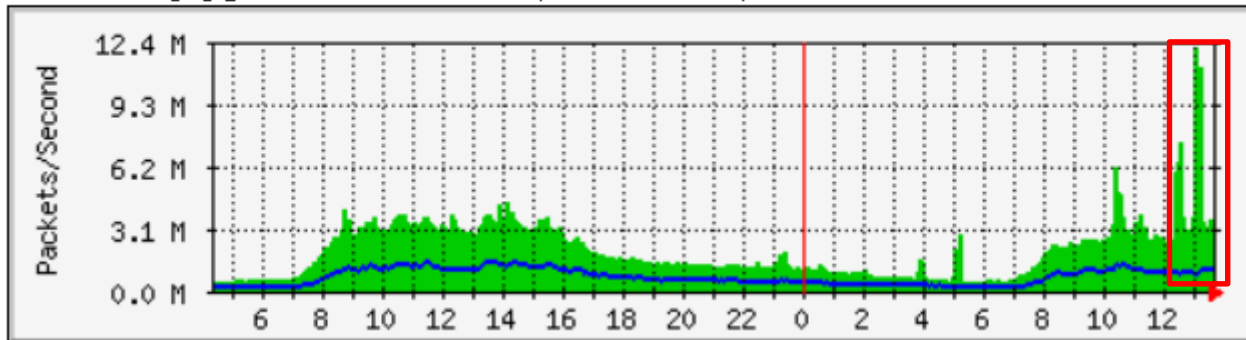
TANet 100G 臺北主節點

臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)



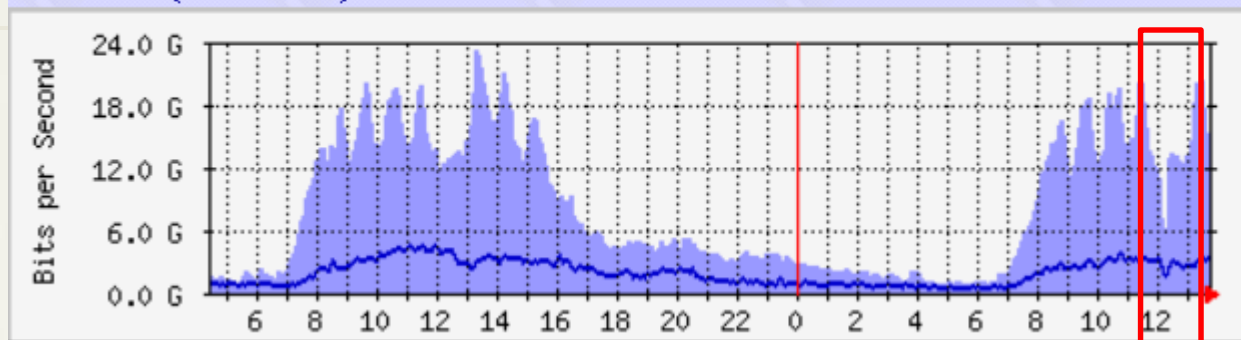
臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)

Packet per-second 才能觀察異常

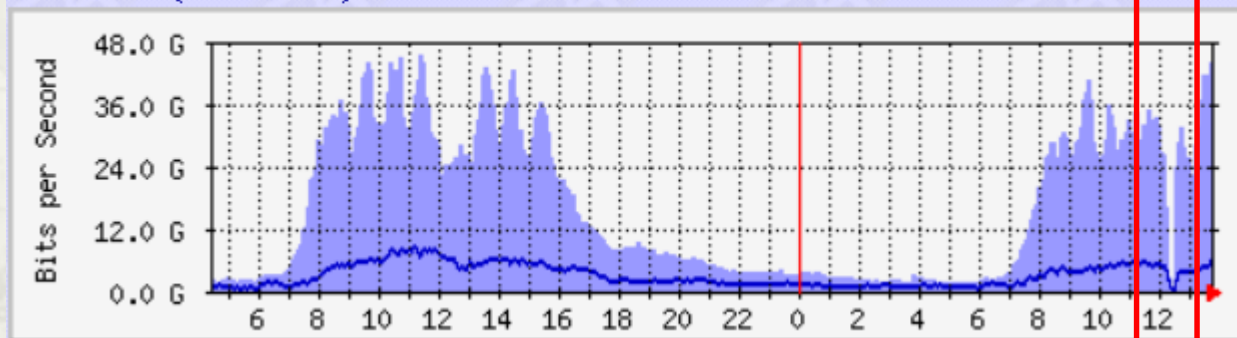


其他區網

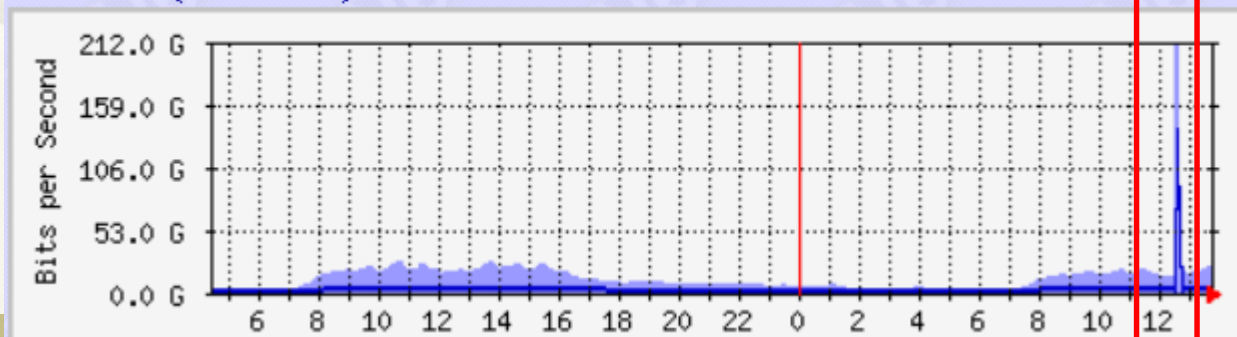
竹苗區網(陽明交大) --- 主節點



台中區網(中興大學) --- 主節點



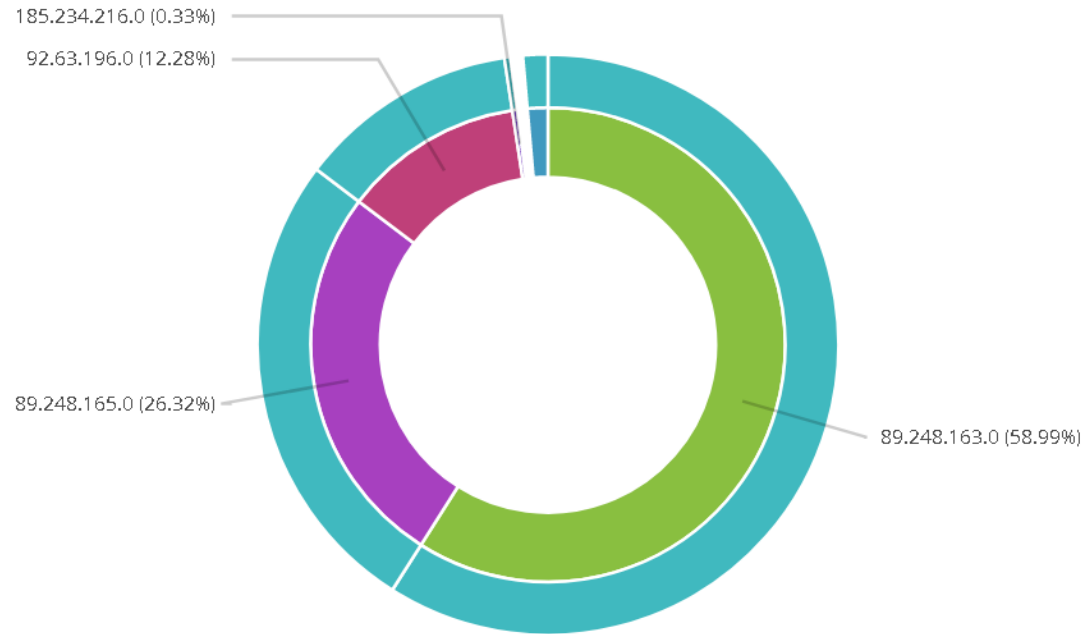
台南區網(成功大學) --- 主節點



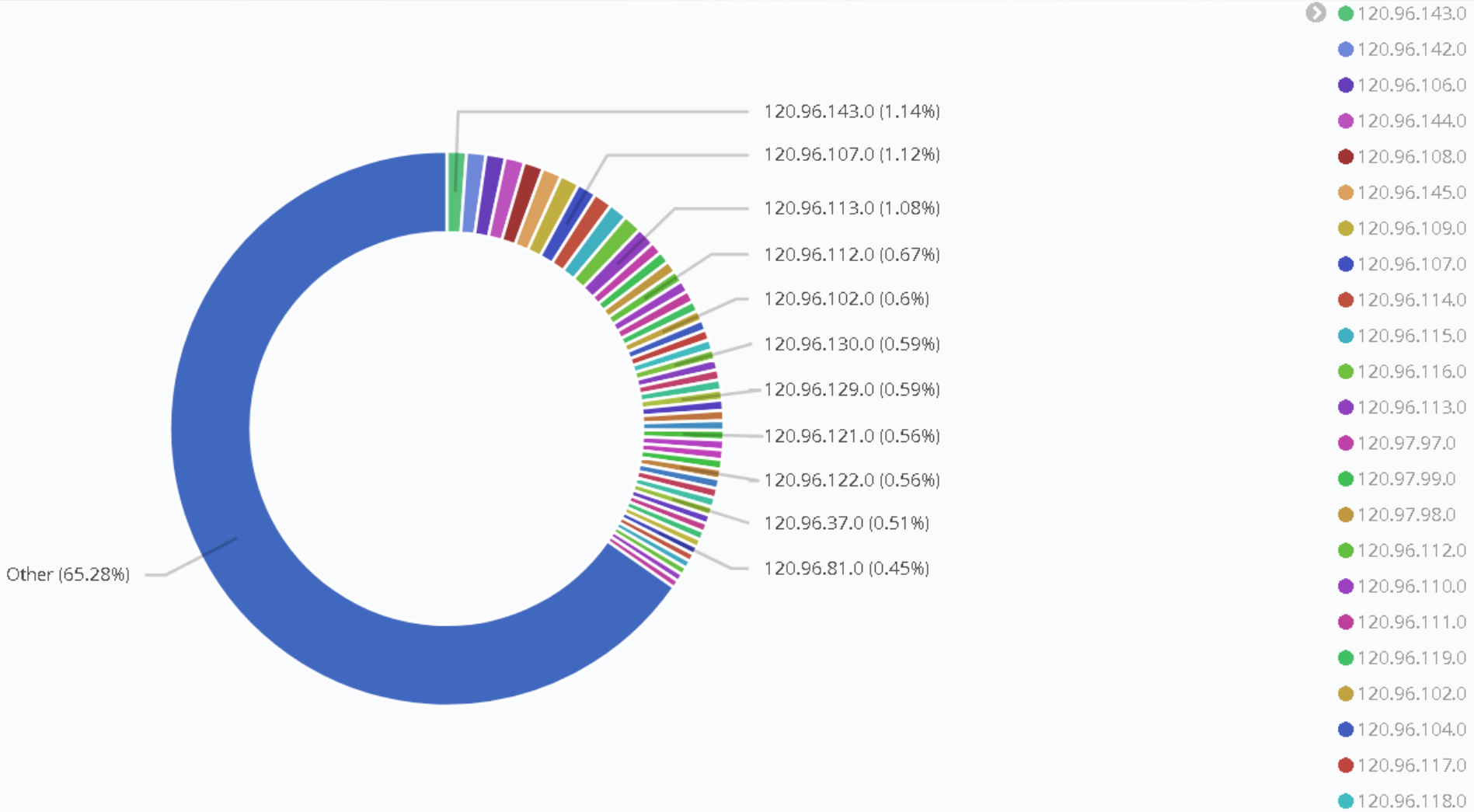
攻擊來源 CIDR /24

- * 89.248.163.0/24、89.248.165.0/24、

92.63.196.0/24
Pie: Src_IP_CIDR Protocol Top In Packets

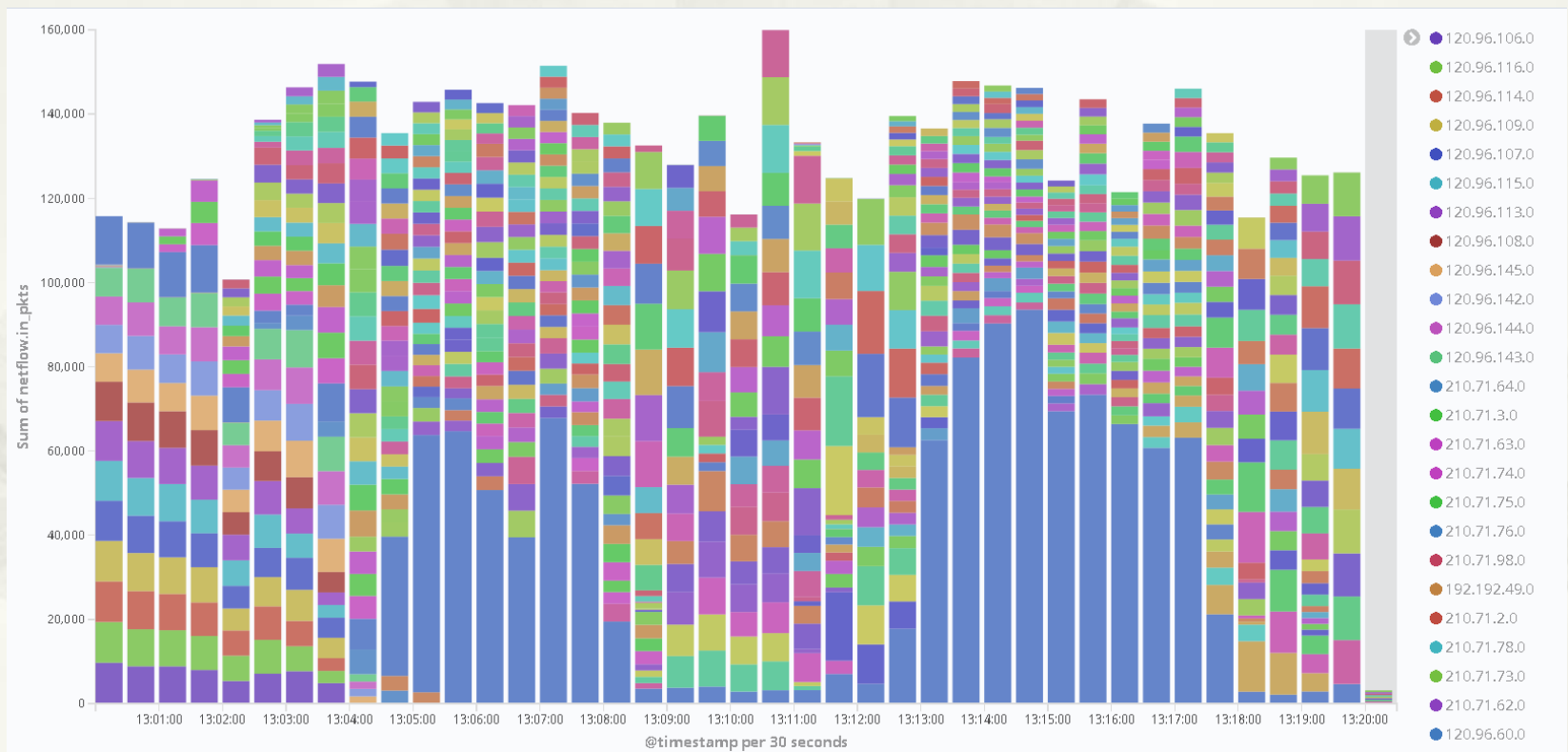


攻擊目的 IP CIDR /24



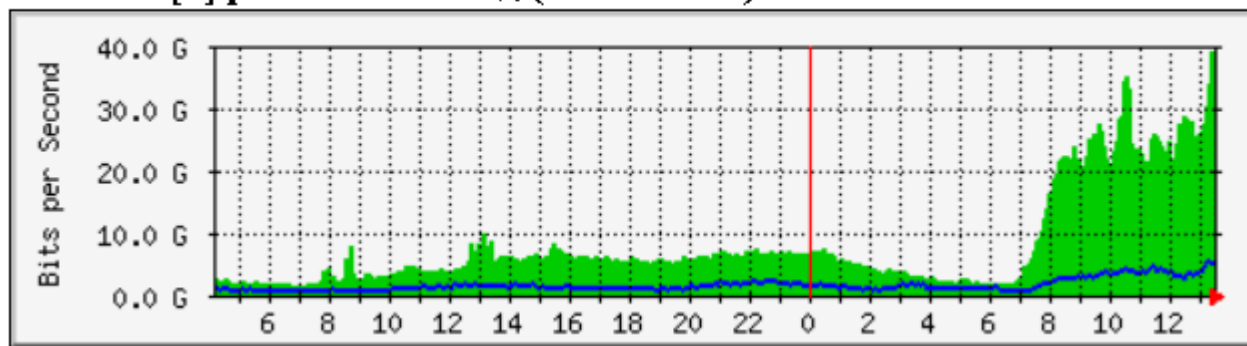
攻擊目的 IP CIDR /24

* Class C網段輪流: 每次 1 ~ 3 分鐘

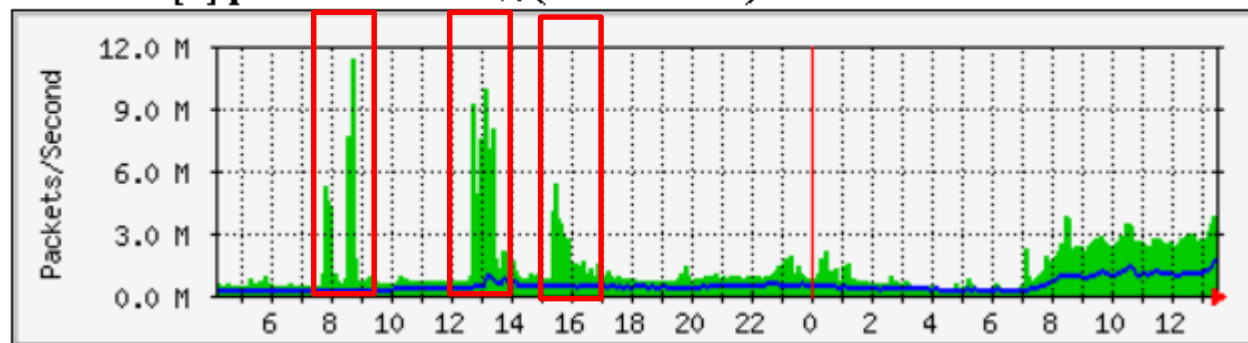


5/14 假日持續進行攻擊

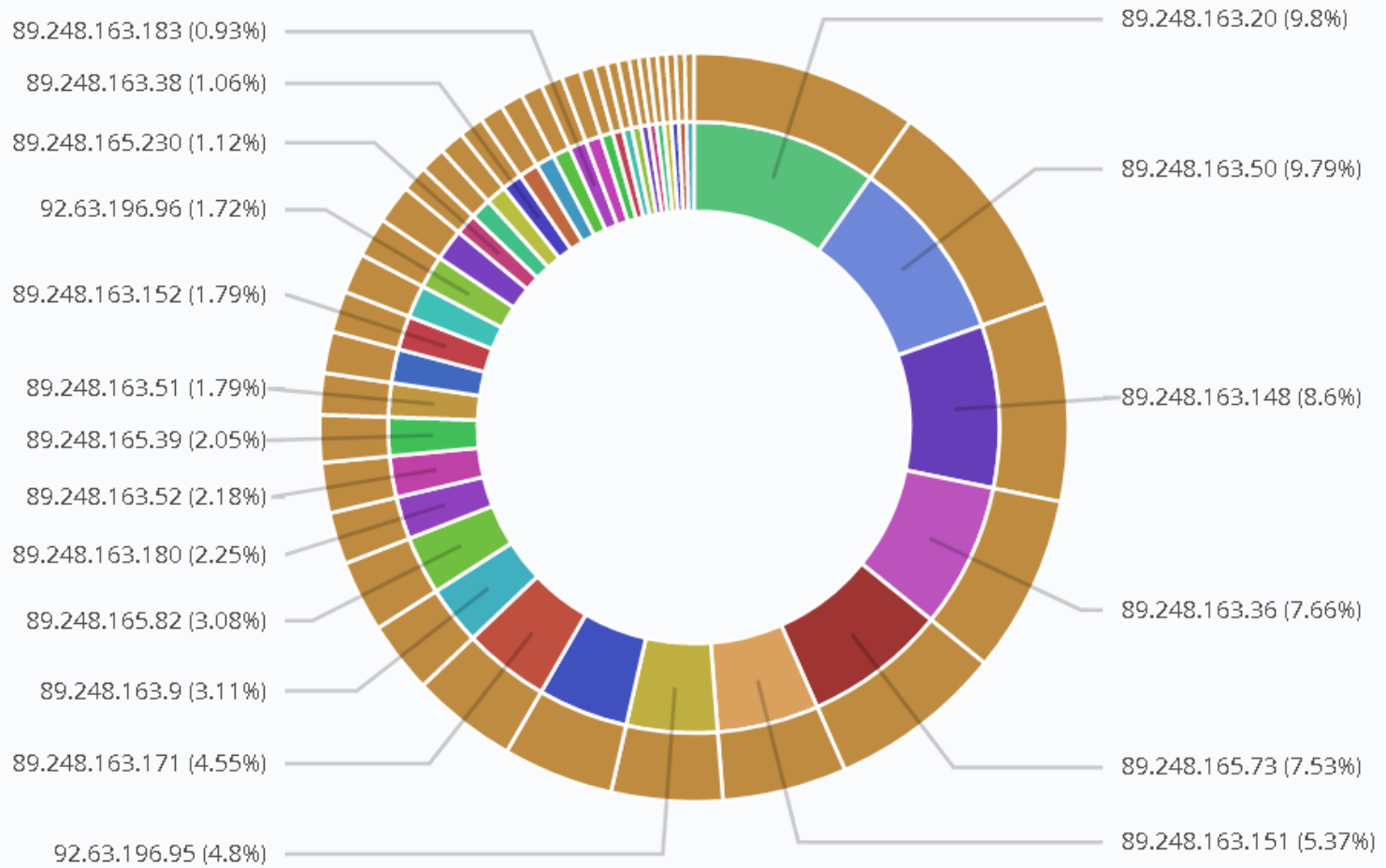
臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)



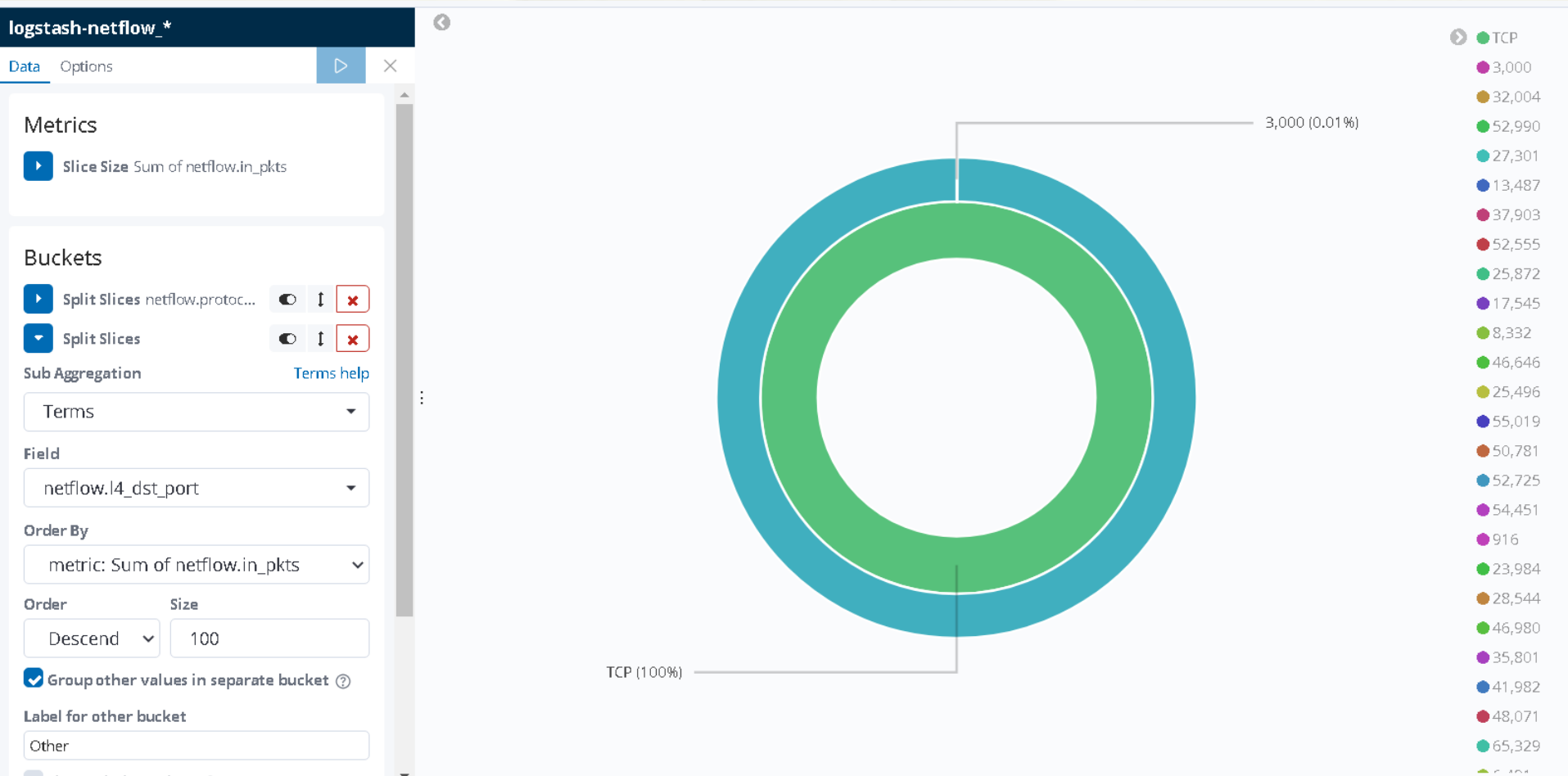
臺大區網[1]ipv4 -- TAnet骨幹(台北主節點)



Source IP



Dest Port Top100 (Random)



阻擋方法

- * DDoS 導流清洗(Out of Band)
 - * 將攻擊”來源 IP” 導入流量清洗
 - * ※過去皆是導流”目的 IP”
- * Router 用 ACL 將攻擊來源 IP 封包 Drop
 - * ACL 設定於區網端 100G 介面 In
 - * ACL 設定於TANet Border Router 介面 In
- * Router 用ACL 將攻擊來源 AS 所有 IP 網段封包 Drop
 - * 於 TANet Border Router 介面 In
 - * 採用此方式

2023/05/15 16:00

將攻擊來源 AS 所有 IP 網段封包 Drop



臺灣學術網路-區域網路中心群組 (53)



neilshu

位於印度洋中西部塞席爾(Seychelles)的ASN202425擁有56個class C網路, CIDR後成為13個prefixes,

來源端IP位址為ASN202425、目的端IP位址為TANet的封包, 已全被阻擋於台北主節點和科技大樓的路由器,

ASN202425的13個prefixes訊息如下：

"5.8.18.0/24",

"80.82.64.0/22",

"80.82.68.0/23",

"80.82.70.0/24",

"80.82.76.0/22",

"89.248.160.0/21",

"89.248.168.0/22",

"89.248.172.0/23",

"89.248.174.0/24",

"92.63.196.0/24",


"93.174.88.0/21",

"94.102.48.0/20",

"145.249.104.0/22"

ASN202425被阻擋的封包數量：

下午 4:24



網管經驗

IP 切網段



新增連線單位：中央氣象局

新增連線單位: 中央氣象局 (原接教育部科技大樓)

* 原 IPv4 網段

- * 192.83.177.0/24、192.83.178.0/24

- * 上述使用 192.83.177.0/23 表示??

192.83.177.0/23 是否有誤?

* 設定 Static Route

- * (config)# ip route 192.83.177.0 255.255.254.0
192.192.7.234

- * 錯誤: “%Inconsistent address and mask”

* 正確 Static Route

- * # ip route 192.83.176.0 255.255.254.0
192.192.7.234

- * # ip route 192.83.178.0 255.255.254.0
192.192.7.234

* 原因

- * 192.83.177.0/23 非正確網段表示

- * /23 僅允許網段第三段為偶數。

結論


- * 非任意連續兩筆 /24 皆可合併成 /23
- * 中央氣象局 Static Route 需使用兩筆 /24
 - * # ip route 192.83.177.0 255.255.255.0
192.192.7.234
 - * # ip route 192.83.178.0 255.255.255.0
192.192.7.234
- * Root Cause: 最初 IP 子網段分配不適當
 - * 較佳之兩筆 /24 子網段分配
 - * Case1: 192.83.176.0/23
 - * 192.83.176.0/24、**192.83.177.0/24(中央氣象局)**
 - * Case2: 192.83.178.0/23
 - * **192.83.178.0/24(中央氣象局)**、192.83.179.0/24

Network/Host/Broadcast Address

- * 以 192.168.0.0/24 為例
 - * Network Address (First): 192.168.0.0
 - * Host Address (頭尾去掉): 192.168.0.1 ~ 254
 - * Broadcast Address (Last): 192.168.0.255
- * Host Address: For 介面 IP 使用
 - * (config)# int e0/0
 - * (config-if)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.0 --> Good
 - * (config-if)# ip address 192.168.0.0 255.255.255.0 --> Fail, Bad mask /24 for address 192.168.0.0

Network/Host/Broadcast Address

- * Network Address: For 路由網段使用
 - * /24
 - * (config)# ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 10.0.0.1 --> Good
 - * (config)# ip route 192.168.0.1 255.255.255.0 10.0.0.1 --> Fail,
%Inconsistent address and mask
 - * /23
 - * (config)# ip route 192.168.0.0 255.255.254.0 10.0.0.1 --> Good
 - * (config)# ip route 192.168.2.0 255.255.254.0 10.0.0.1 --> Good
 - * (config)# ip route 192.168.1.0 255.255.254.0 10.0.0.1 --> Fail,
%Inconsistent address and mask
 - * IP 第三段需為偶數



北醫雙和新校區

如何切網段

北醫雙和新校區

- * 需求: 由現有網段切出四個 Class C 網段給新校區使用
- * 北醫現有網段:
 - * 203.64.48.0/22 (203.64.48.0~203.64.51.255)
 - * 203.71.84.0/22 (203.71.84.0~203.87.255)
 - * 203.71.88.0/21 (203.71.88.0~203.71.95.255)
 - * 120.97.32.0/19 (120.97.32.0~120.97.63.255)
 - * 120.97.64.0/20 (120.97.64.0~120.97.79.255)
- * 該如何選擇切出最佳網段?

如何選擇四個 Class C 網段

- * 北醫回覆由 120.97.32.0/19 切出四個網段
 - * 120.97.34.0/24
 - * 120.97.35.0/24
 - * 120.97.36.0/24
 - * 120.97.37.0/24
 - * 原因(推測): 選擇最大網段切成小網段
- * 缺點1: 四個網段無法由一筆路由表示
 - * 120.97.34.0/22 非正常網段表示方式
 - * (config)# ip route 120.97.34.0 255.255.252.0 10.0.0.1
 - * %Inconsistent address and mask
 - * 非任意連續四筆 /24 皆可合併成 /22 (需為 4 的倍數)
 - * 需使用兩筆網段表示
 - * 120.97.34.0/23
 - * 120.97.36.0/23

如何選擇四個 Class C 網段

* 缺點2: 網段碎片化

- * 原網段: 120.97.32.0/19，切割後需用六個網段表示

- * 120.97.32.0/23

- * 120.97.34.0/23 北醫雙和校區

- * 120.97.36.0/23 北醫雙和校區

- * 120.97.38.0/23

- * 120.97.40.0/21

- * 120.97.48.0/20

- * 區網端 Static Route 由 1 筆變成 6 筆

如何選擇四個 Class C 網段 較佳解法

- * 四個 Class C 網段，等同 /22
- * 優先使用目前 /22 網段
 - * 203.64.48.0/22
 - * 203.71.84.0/22
- * 應先考慮由較小的網段來切
- * 不要從中間切，應從最前或最後來切網段。

如何選擇四個 Class C 網段 較佳解法

- * 最後決定使用此網段切出四個 Class C
 - * 120.97.64.0/20 (120.97.64.0 ~ 120.97.79.255)
- * 切成三個子網段:
 - * 120.97.64.0/22 (120.97.64.0 ~ 120.97.67.255) --> 雙和校區(4 Class C)
 - * 120.97.68.0/22 (120.97.68.0 ~ 120.97.71.255)
 - * 120.97.72.0/21 (120.97.72.0 ~ 120.97.79.255)

IP 結尾 .0 .255 是否合法

IP 結尾 .0 無法連線TANet

* 遠傳用戶反應: 使用 IP 110.28.31.0 無法連線 TANet

* From TANet To 遠傳用戶 Traceroute 測試

110.28.31.0(無法連線)

110.28.31.1(正常)

```
C:\Windows\System32>tracert -d 110.28.31.0
在上限 30 個躍點上追蹤 110.28.31.0 的路由

 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.16.0.1
 2  1 ms     2 ms     <1 ms    140.112.3.126
 3  <1 ms    <1 ms    <1 ms    140.112.0.210
 4  1 ms     2 ms     1 ms     140.112.0.206
 5  2 ms     2 ms     3 ms     140.112.0.70
 6  2 ms     2 ms     2 ms     192.192.61.82
 7  6 ms     3 ms     3 ms     192.192.61.233
 8  *        *        *        要求等候逾時。
 9  *        *        *        要求等候逾時。
```

```
C:\Windows\System32>tracert -d 110.28.31.1
在上限 30 個躍點上追蹤 110.28.31.1 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  2 ms     1 ms     1 ms     140.112.0.206
 5  1 ms     1 ms     1 ms     140.112.0.70
 6  2 ms     2 ms     2 ms     192.192.61.82
 7  3 ms     3 ms     3 ms     192.192.61.233
 8  4 ms     2 ms     2 ms     192.72.123.77
 9  3 ms     2 ms     2 ms     192.72.120.81
10  3 ms     5 ms     3 ms     192.72.113.94
```

被擋在 TANet to ISP Router

IP 結尾 .0 .255 是否合法

- * www.amazon.co.jp 網站結尾也是 .0

```
C:\Windows\System32>ping www.amazon.co.jp
```

```
Ping www.amazon.co.jp [54.240.252.0] <使用 32 位元組的資料>:
```

- * TAnet to ISP Router 阻擋 ACL:
 - * deny ip any 0.0.0.0 255.255.255.0
 - * 阻擋目的 IP: X.X.X.0 (0 結尾 ip)
 - * deny ip any 0.0.0.255 255.255.255.0
 - * 阻擋目的 IP: X.X.X.255 (255 結尾 ip)

IP 結尾 .0 .255 應為合法 IP

- * 將台大IP: 140.112.0.0/255.255.0.0 直接當成一個 Class B 使用
 - * 網路位址: 140.112.0.0
 - * 廣播位址: 140.112.255.255
 - * 主機位址: 140.112.0.1~140.112.255.254
 - * 因此下列位址可被合法分配給主機
 - * 140.112.1.0、140.112.2.0 ...
 - * 140.112.1.255、140.112.2.255 ...

Ref. https://en.wikipedia.org/wiki/IPv4#Addresses_ending_in_0_or_255

- * 為何 ISP 要使用大於 Class C 之網段?
 - * 減少 IP 浪費

Bits per-second(流量) vs.
Packet per-second(封包量)
正常比例？

臺灣大學計資中心
游子興

davisyou@ntu.edu.tw
3366-5008

Packet Size

MTU: 1514 Bytes

Time	Source	Src Port	Destination	Dest Port	Protocol	Length
0.064830	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TLSv1...	1434
0.065873	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.066921	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.067821	172.217.160.78	443	192.192.7.194	63584	TCP	60
0.068055	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.069211	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.070064	172.217.160.78	443	192.192.7.194	63584	TCP	60
0.070284	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.071269	172.217.160.78	443	192.192.7.194	63584	TLSv1...	96
0.071317	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.072512	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.073361	74.125.204.189	443	192.192.7.194	60571	UDP	63
0.073559	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.074016	172.217.160.78	443	192.192.7.194	63584	TCP	60
0.074713	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.075761	192.192.7.194	56912	74.125.10.168	443	UDP	84
0.075762	203.72.253.10		210.242.144.1...		ICMP	74
0.075921	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.076997	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.078111	192.192.7.194	63584	172.217.160.78	443	TCP	1434
0.078621	172.217.160.78	443	192.192.7.194	63584	TCP	60

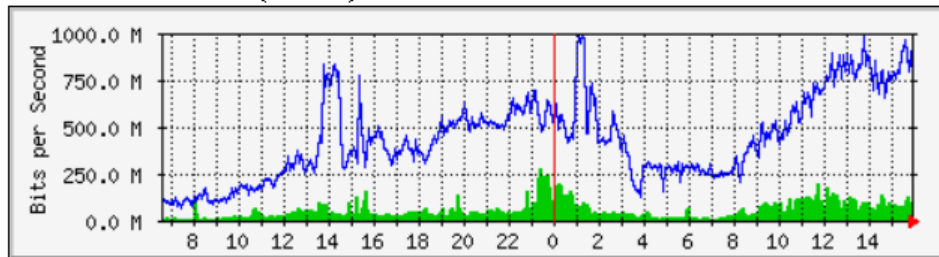
轉換方法

- * 1 Packet Size 平均約 1000 Bytes
 - * 10,000 bits = 10^4 bits
- * bps(流量) to pps(封包量) 轉換步驟
 - * 少一個量級:
 - * G bps -> M
 - * M bps -> K
 - * K bps -> N/A
 - * 再少一個 0
- * 範例:
 - * 200M bps → 20K pps
 - * 20G bps → 2M pps

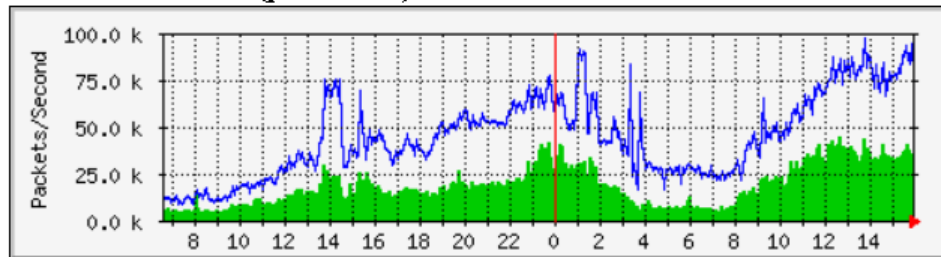
驗證

http://asoc52.cc.ntu.edu.tw/mrtg/tpnet_college.html

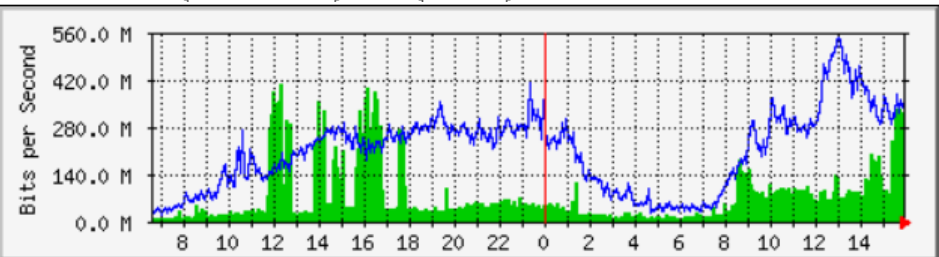
臺北藝術大學 流量(bit/sec)



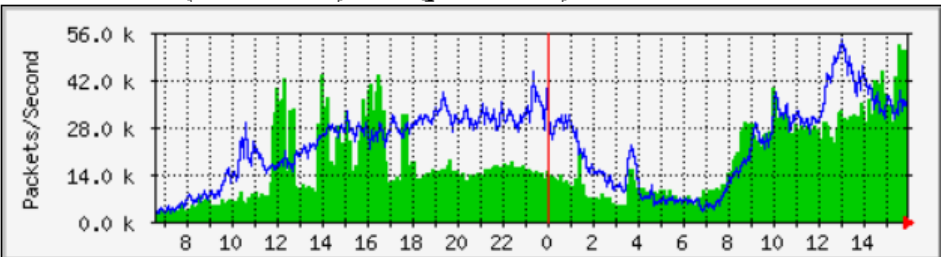
臺北藝術大學 封包(packet/sec)



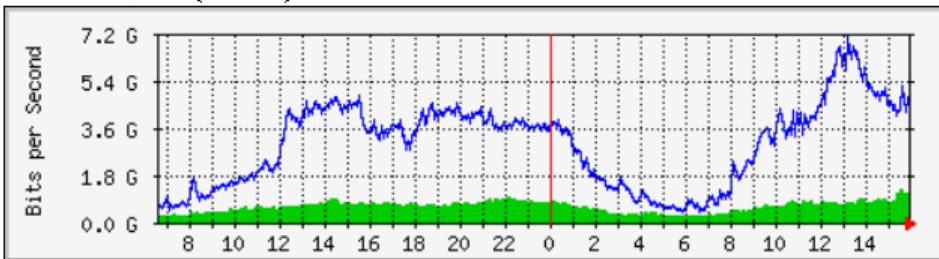
臺灣師範大學(公館校區-2) 流量(bit/sec)



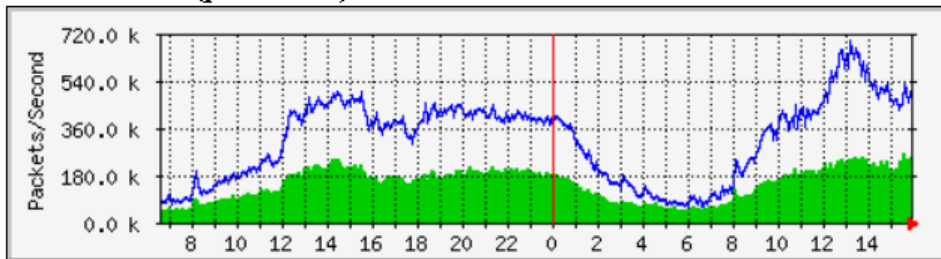
臺灣師範大學(公館校區-2) 封包(packet/sec)



臺灣大學 流量(bit/sec)

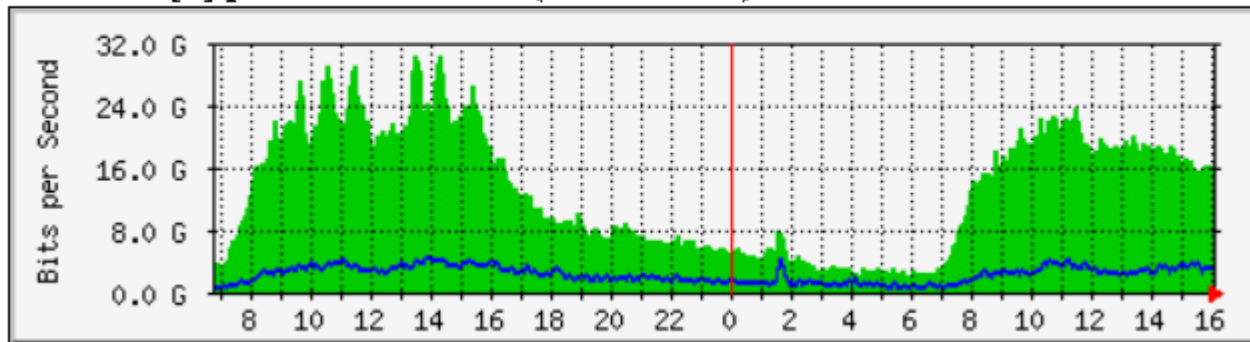


臺灣大學 封包(packet/sec)

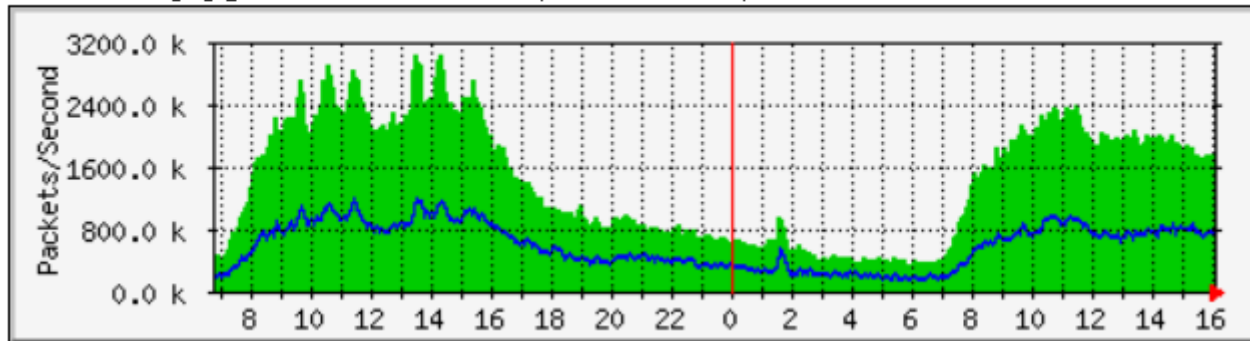



驗證

臺大區網[1]ipv4 -- TANet骨幹(台北主節點)



臺大區網[1]ipv4 -- TAnet骨幹(台北主節點)





Multi-Home 網頁與網路備援

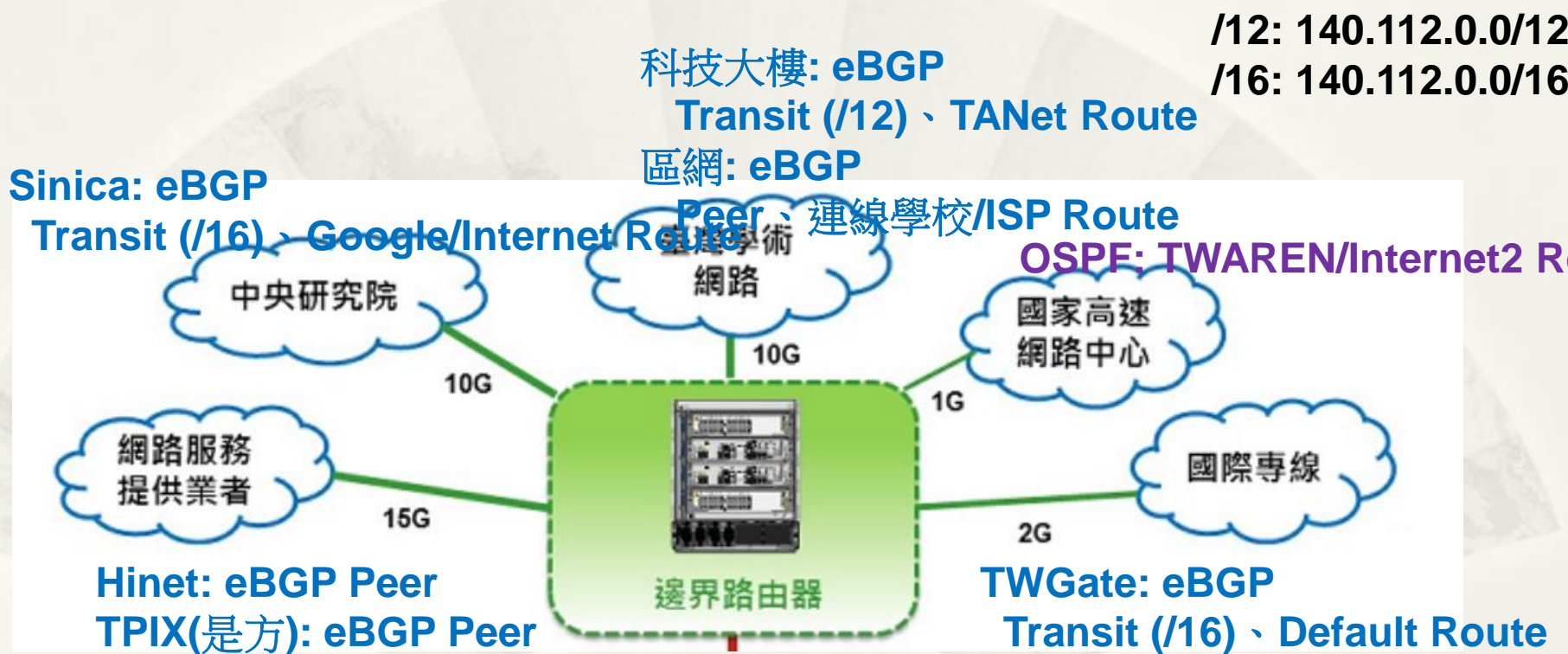
線路備援機制

- * 多出口路徑 Multi-Home
 - * 台大
- * 網頁服務備援
 - * 雲端
 - * ISP
- * 使用者上網線路備援



多出口 **Multi-Home** 台大

台大對外網路架構




多出口 Multi-Home

- * 前提

- * 需有獨立 ASN (教育部近年路由政策“不建議”)

- * 架構分析

- * Peering: 價格低、無去回不同路現象
 - * Transit: 價格高、常發生去回不同路



網頁服務備援 公有雲端 / **ISP**

網頁服務備援 公有雲端

- * 需同時維運雲端及校內網頁兩套伺服器
- * 事先準備
 - * 申請固定 Public IP 於雲端網頁、DNS Server
 - * 學校網域 DNS Server(xx.edu.tw) 需有一台註冊於雲端 IP
 - * 需跟上層教育部 (.edu.tw) 申請
 - * 設定 DNS A record TTL (Time to Live) 不超過十分鐘
 - * 保持雲端網頁與現有網頁資料一致
- * TANet 斷線時
 - * 將使用 雲端 IP 之 DNS Server 中網頁 Domain Name 之 A Record 更改為雲端 IP

網頁服務備援

ISP

- * 僅需維運校內網頁伺服器
- * 事先準備
 - * 向 ISP 申請一段固定 Public IP
 - * 學校網域 DNS Server(xx.edu.tw) 需有一台註冊於 ISP IP
 - * 需跟上層教育部 (.edu.tw) 申請
 - * 設定 DNS A record TTL (Time to Live) 不超過十分鐘
 - * Server Farm
 - * 收容各系所網頁及對外服務主機
 - * 伺服器支援雙 IP 網路存取架構
- * TANet 斷線時
 - * 將使用 ISP IP 之 DNS Server 中 Domain Name 之 A Record 更改為 ISP IP

使用者上網線路備援 ISP

使用者上網線路備援 ISP

- * 事先準備
 - * 向 ISP 申請一段固定 Public IP
 - * 骨幹網路設定可支援切換 Routing or NAT Mode 之設備.
- * TAnet 正常時
 - * 使用 Routing Mode 透過學網 Public IP 上網
- * TAnet 斷線時
 - * 將學網 Public IP 使用 NAT Mode 切換成 ISP IP 上網.



學校 DNS Server 其一註冊於 ISP

雙 IP 網路架構

北科大

- * 網域: ntut.edu.tw DNS server 同時有 TANet 與 Hinet IP

```
D:\>nslookup
預設伺服器: dns.ntu.edu.tw
Address: 140.112.254.4

> set type=ns
> ntut.edu.tw
伺服器: dns.ntu.edu.tw
Address: 140.112.254.4

未經授權的回答:
ntut.edu.tw      nameserver = netcentral.ntut.edu.tw
ntut.edu.tw      nameserver = nsbackup.ntut.edu.tw
ntut.edu.tw      nameserver = galaxy.cc.ntut.edu.tw
ntut.edu.tw      nameserver = sun.cc.ntut.edu.tw

sun.cc.ntut.edu.tw      internet address = 140.124.13.2
galaxy.cc.ntut.edu.tw  internet address = 140.124.13.1
nsbackup.ntut.edu.tw   internet address = 60.250.162.30
netcentral.ntut.edu.tw internet address = 140.124.2.1
> server 60.250.162.30
預設伺服器: 60-250-162-30.HINET-IP.hinet.net
Address: 60.250.162.30
```


雙 IP 網路架構 實踐大學

```
> set type=ns
> usc.edu.tw
伺服器: dns.ntu.edu.tw
Address: 140.112.254.4

未經授權的回答:
usc.edu.tw      nameserver = dns1.usc.edu.tw
usc.edu.tw      nameserver = dns.usc.edu.tw
usc.edu.tw      nameserver = dns2.usc.edu.tw

dns.usc.edu.tw  internet address = 192.83.193.2
dns1.usc.edu.tw internet address = 118.163.13.180
dns2.usc.edu.tw internet address = 120.96.204.20
```

Whois IP 118.163.13.180

Updated 1 hour

```
% [whois.apnic.net]
% Whois data copyright terms   http://www.apnic.net/db/dbcopyright.html
% Information related to '118.160.0.0 - 118.167.255.255'
% Abuse contact for '118.160.0.0 - 118.167.255.255' is 'hostmaster@twnic.net.tw'

inetnum:        118.160.0.0 - 118.167.255.255
netname:        HINET-NET
descr:          Data Communication Business Group,
                Chunghwa Telecom Co.,Ltd.
                No.21, Sec.1, Xinyi Rd., Taipei City
country:        TW
admin-c:        HN27-AP
tech-c:         HN27-AP
mnt-by:         MAINT-TW-TWNIC
mnt-irt:        IRT-TWNIC-AP
changed:        hostmaster@twnic.net.tw 20131203
status:         ALLOCATED PORTABLE
source:         APNIC
```

雙 IP 網路架構

致理科技大學

```
> chihlee.edu.tw
伺服器: dns.ntu.edu.tw
Address: 140.112.254.4

未經授權的回答:
chihlee.edu.tw nameserver = dns3.chihlee.edu.tw
chihlee.edu.tw nameserver = dns.chihlee.edu.tw
chihlee.edu.tw nameserver = dns2.chihlee.edu.tw

dns.chihlee.edu.tw      internet address = 140.131.77.1
dns2.chihlee.edu.tw    internet address = 140.131.77.33
dns3.chihlee.edu.tw    internet address = 211.22.7.173
dns.chihlee.edu.tw     AAAA IPv6 address = 2001:288:100f:1::2
dns2.chihlee.edu.tw   AAAA IPv6 address = 2001:288:100f:1::3
```

```
Whois IP 211.22.7.173 Updated 1
[whois.apnic.net]
Whois data copyright terms http://www.apnic.net/db/dbcopyright.html

Information related to '211.22.0.0 - 211.22.255.255'

Abuse contact for '211.22.0.0 - 211.22.255.255' is 'hostmaster@twnic.net.tw'

inetnum:      211.22.0.0 - 211.22.255.255
netname:      HINET-NET
descr:        Data Communication Business Group,
descr:        Chunghwa Telecom Co.,Ltd.
descr:        No.21, Sec.1, Xinyi Rd., Taipei City
descr:        10048, Taiwan
country:      TW
admin-c:      HN27-AP
tech-c:       HN27-AP
mnt-by:       MAINT-TW-IWNIC
mnt-irt:      IRT-IWNIC-AP
changed:      hostmaster@twnic.net.tw 20131203
status:       ALLOCATED PORTABLE
source:       APNIC
```


雙 IP 網路架構

致理科技大學

- * > set type=ns
- * > chihlee.edu.tw
- * 伺服器: dns.ntu.edu.tw
- * Address: 140.112.254.4

- * 未經授權的回答:
- * chihlee.edu.tw nameserver = dns3.chihlee.edu.tw
- * chihlee.edu.tw nameserver = dns.chihlee.edu.tw
- * chihlee.edu.tw nameserver = dns2.chihlee.edu.tw

- * dns.chihlee.edu.tw internet address = 140.131.77.1
- * dns2.chihlee.edu.tw internet address = 140.131.77.33
- * dns3.chihlee.edu.tw internet address = 211.22.7.173
- * dns.chihlee.edu.tw AAAA IPv6 address = 2001:288:100f:1::2
- * dns2.chihlee.edu.tw AAAA IPv6 address = 2001:288:100f:1::3



區網暑期課程


分類	課程	教室	講題	講者
大數據	7/19 14:00-17:00	R206	Splunk:大型企業門禁系統安全事件日誌	黃國泰(阿甘)
大數據	7/25 14:00-17:00	R106	Influxdb + Grafana - 時間序列數據視覺化的當紅炸子雞	Zoe 林宜欣
大數據	7/26 14:00-17:00	R206	Splunk:作業系統安全事件日誌	黃國泰(阿甘)
大數據	8/2 14:00-17:00	R106	Redis - 專案開發最百搭的暫存資料庫	Winston 盧文松
雲端	8/4 15:00~17:00	遠端	Google Workspace 超實用技巧 與 Google Classroom 實際應用場景	CloudMile 陳宏傑
網路	8/9 10:00~12:00	R106	透過單一簽入解決方案整合地端應用系統與雲端服務認證	鉍迪資訊 鍾迪 資深技術顧問
雲端	8/11 15:00~17:00	遠端	人人皆開發：AppSheet 無程式碼開發教學（上）	CloudMile 陳宏傑
網路	8/15 14:00-17:00	R106	ChatGPT應用於網路安全	劉得民老師
雲端	8/18 15:00~17:00	遠端	人人皆開發：AppSheet 無程式碼開發教學（下）	CloudMile 陳宏傑
法規	8/23 15:00~17:00	R106	資訊安全管理制度國際標準(ISO 27001:2022)簡介	資誠聯合會計師 Michael Huang 黃承漢
雲端	8/24 14:00-17:00	R206	Kubernetes 101 如何降低作業系統的限制-輕量化服務的世界	峰儀 曾光毅 資深技術顧問
雲端	8/25 15:00~17:00	遠端	提升報表力！資料視覺化，一用 Looker Studio 就上手	CloudMile 胡宇謙
雲端	8/31 14:00-17:00	R206	Kubernetes with tools 如何有效管理輕量化服務系統	峰儀 曾光毅 資深技術顧問
雲端	9/8 15:00~17:00	遠端	無痛連結 Google Workspace, REST APIs（初階）	CloudMile 張家瑋
雲端	9/15 15:00~17:00	遠端	無痛連結 Google Workspace, REST APIs（進階）	CloudMile 張家瑋

區網會議主題分享

- * 每年/每次一個主題
- * 連線單位分享
- * 講師費 \$2000 per Hour
- * 112年主題
 - * 網路備援、主機備援
 - * 網路、機房基礎建設與原理

歡迎加入區網 Line 群組





簡報完畢
謝謝