112 年委託研究報告

編號：modaw111005

『網際網路資源分配發展觀測與研析』

委託研究採購案

期末報告

計畫委託機關：數位發展部

中華民國 112 年 11 月

112 年委託研究報告

GRB 系統編號：PG11202-0179

網際網路資源分配發展觀測與研析

受委託單位

財團法人台灣網路資訊中心

計畫主持人

丁綺萍

共同主持人

顧靜恆

李曉陽

研究人員

蔡更達、王彥傑、陳玟羽、許淑芳、吳沛真、湯序平

研究期程：中華民國 112 年 2 月至 112 年 12 月

研究經費：新臺幣 677 萬 8004 元

本報告不必然代表數位發展部意見

中華民國 112 年 11 月

目　　次

表　　次 IX

圖　　次 XIII

摘　　要 XVIII

Abstract XXVI

第一篇　緒論 1

第一章 計畫內容說明 3

第一節 計畫背景 3

第二節 計畫架構 6

第三節 計畫執行內容 11

第四節 研究方法 16

第五節 預期成果 27

第二章 計畫執行狀況與檢討 31

第三章 計畫 2 年執行架構 42

第一節 擴大我國參與 IETF 國際組織 42

第二節 我國 IP 位址資源分配議題 48

第三節 開放 New gTLD 因應策略 53

第四節 強化國際參與及國際合作 60

第二篇 擴大我國參與 IETF 國際組織 65

第一章 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組 67

第一節 我國適合參加的熱門議題及對應工作小組 67

第二節 IETF 116 會議報告 72

第三節 10 個工作小組於 IETF 116 會議期間之討論與進展 76

第四節 IETF 117 會議報告 87

第五節 10 個工作小組於 IETF 117 會議期間之討論與進展 89

第六節 工作小組進展整理.....102
第七節 觀察與發現.....112
第二章 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰.....114
第一節 我國參與 IETF 之機會.....114
第二節 我國參與 IETF 之挑戰.....116
第三節 擴大我國參與 IETF 之短中長期建議.....117
第四節 擴大我國參與 IETF 短期與中期建議之具體政策執行方案....119
第五節 具體政策執行方案實施建議.....125
第六節 觀察與發現.....129
第三章 研析長期參與 IETF 之必要條件.....130
第一節 長期參與 IETF 之必要條件.....130
第二節 「短中長期建議」與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性.....133
第三節 訪談長期參與 IETF 之潛力機構.....140
第四節 觀察與發現.....147
第四章 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議.....148
第一節 IETF 國際會議辦理相關規定.....148
第二節 我國舉辦 IETF 國際會議之可行性評估.....156
第三節 觀察與發現.....161
第五章 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案.....162
第一節 優先解決方案.....162
第二節 觀察與發現.....169
第六章 規劃執行 IETF 推廣活動.....170
第一節 辦理 IETF 座談會.....170
第二節 辦理 IETF 研習課程.....179
第三節 觀察與發現.....190

第三篇 我國 IP 位址資源分配議題 191
第一章 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰 193
第一節 亞洲 IPv6 發展概況：印度、馬來西亞、越南 193
第二節 歐洲 IPv6 發展概況：比利時、法國、德國 209
第三節 美洲 IPv6 發展概況：美國 226
第四節 我國 IPv6 發展概況、挑戰及建議 233
第五節 觀察與發現 245
第二章 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題 251
第一節 APNIC 55 之 IP 議題 252
第二節 ARIN 51 之 IP 議題 256
第三節 LACNIC 39 之 IP 議題 259
第四節 RIPE 86 之 IP 議題 262
第五節 APNIC 56 之 IP 議題 265
第六節 LACNIC 40 之 IP 議題 269
第七節 ARIN 52 之 IP 議題 272
第八節 觀察與發現 274
第三章 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議 284
第一節 國際組織文章摘譯 284
第二節 辦理推廣會議 301
第三節 觀察與發現 309
第四章 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境 310
第一節 舉辦「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會 310
第二節 座談會紀錄 316
第三節 觀察與發現 320
第四篇 開放 New gTLD 因應策略 321

第一章 分析如何申請 New gTLD 323
第一節 New gTLD SubPro 政策實施進展 323
第二節 製作申請 New gTLD 之流程圖 327
第三節 品牌 New gTLD 效益分析與申請人態樣 336
第四節 城市 New gTLD 效益分析與案例 347
第五節 New gTLD 成本分析 359
第六節 New gTLD 相關資源 364
第七節 觀察與發現 369
第二章 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案 370
第一節 法律權利反對意見（LRO） 370
第二節 商標授權後爭議處理程序（TM-PDDRP） 383
第三節 全球商標資料中心（TMCH） 395
第四節 觀察與發現 404
第三章 辦理 New gTLD 之申請座談會或說明會 406
第一節 辦理推廣活動（第 1 場） 406
第二節 辦理推廣會議（第 2 場） 415
第三節 觀察與發現 420
第四章 研究先進國家針對地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法 421
第一節 AGB 地理名稱相關規定 421
第二節 SubPro WT5 相關討論 429
第三節 第一回合先進國家所提預警理由 432
第四節 觀察與發現 445
第五章 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣 446
第一節 地理名稱態樣分類選項與案例 446
第二節 召開態樣分類專家會議 449

第三節 觀察與發現 451
第六章 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見 452
第一節 草擬模擬字串選項 452
第二節 規劃模擬執行方式 454
第三節 「地理名稱頂級域名暨預警機制」焦點座談 457
第四節 觀察與發現 467
第五篇 強化國際參與及國際合作 469
第一章 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結 471
第一節 舉辦 1 場次國際會議 471
第二節 ICANN76 會期間相關交流會議摘要 473
第三節 ICANN77 會期間相關交流會議摘要 474
第四節 ICANN78 會期間相關交流會議摘要 475
第五節 觀察與發現 476
第二章 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口 477
第一節 ICANN 合約條文分析整理 477
第二節 具體案例分析 479
第三節 探討 ICANN New gTLD 合約在法令遵循實務對我國權益之影響 481
第四節 觀察與發現 483
第六篇 結論與建議 485
第一章 結論說明 487
第一節 擴大我國參與 IETF 國際組織 487
第二節 我國 IP 位址資源分配議題 489
第三節 開放 New gTLD 因應策略 491
第四節 強化國際參與及國際合作 493
第二章 建議事項 494

第一節 擴大我國參與 IETF 國際組織 494
第二節 我國 IP 位址資源分配議題 497
第三節 開放 New gTLD 因應策略 501
第四節 強化國際參與及國際合作 504
參考書目 505
中英專有名詞對照 522

附　　錄

附錄一：IETF 116 會議參與報告 ..... 78 頁
附錄二：IETF 117 會議參與報告 ..... 58 頁
附錄三：IETF 座談會演講摘要及簡報資料 ..... 19 頁
附錄四：IETF 研習課程演講摘要及簡報資料..... 81 頁
附錄五：網路資源安全專題演講摘要及簡報資料..... 26 頁
附錄六：TM-PDDRP 服務供應方收費規定 ..... 8 頁
附錄七：New gTLD 推廣活動演講摘要及簡報資料..... 71 頁
附錄八：日本 21 世紀的網際網路政策方向（日譯中）..... 42 頁
附錄九：「我國地理名稱頂級網域態樣分類」專家諮詢會議簡報與會議紀錄 ..... 9 頁
附錄十：「地理名稱頂級域名暨預警機制」焦點座談會議簡報與會議紀錄 ..... 12 頁
附錄十一：ICANN 兩字母 ASCII 標籤的歷史概述附件 1：與 GAC、政府及 ccTLD 管理機構的兩字母相關通訊摘要 ..... 7 頁
附錄十二：要求開放兩字母註冊之 RSEP 請求..... 13 頁
附錄十三：針對國名和領土名稱之 RSEP 請求..... 5 頁
附錄十四：月報會議簡報資料..... 130 頁

表　次

表 1-1-1、計畫工作項目列表 8
表 1-1-2、計畫具體衡量之績效指標 28
表 1-2-1、計畫工作項目執行進度 31
表 1-2-2、計畫工作項目查核進度表 33
表 1-2-3、期中報告及期末報告之產出成果 39
表 1-3-1、擴大我國參與 IETF 國際組織未來 2 年管考表 45
表 1-3-2、我國 IP 位址資源分配議題未來 2 年管考表 50
表 1-3-3、開放 New gTLD 因應策略未來 2 年管考表 55
表 1-3-4、強化國際參與及國際合作未來 2 年管考表 62
表 2-1-1、我國適合參加的熱門議題及工作小組 69
表 2-1-2、IETF 116 會議參與列表 73
表 2-1-3、10 個工作小組於 IETF 116 會議的討論重點 76
表 2-1-4、熱門工作小組於 IETF 116 會議後產出的 RFC 86
表 2-1-5、IETF 117 會議參與列表 88
表 2-1-6、10 個工作小組於 IETF 117 會議的討論重點 89
表 2-1-7、熱門工作小組於 IETF 117 會議後產出的 RFC 100
表 2-1-8、工作小組的目前進展 102
表 2-2-1、我國參與 IETF 可能機會 114
表 2-2-2、我國參與 IETF 可能挑戰 116
表 2-2-3、我國參與 IETF 之短中長期建議 117
表 2-2-4、優先解決方案 1 之具體政策執行規劃 119
表 2-2-5、優先解決方案 2 之具體政策執行規劃 120
表 2-2-6、優先解決方案 3 之具體政策執行規劃 122
表 2-2-7、優先解決方案 4 之具體政策執行規劃 123
表 2-2-8、具體政策執行方案實施建議 125

表 2-3-1、我國長期參與 IETF 之必要條件 130
表 2-3-2、短期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性 136
表 2-3-3、中期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性 137
表 2-3-4、長期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性 138
表 2-3-5、長期參與 IETF 之潛力機構訪談大綱 140
表 2-3-6、訪談潛力機構瑞昱半導體 145
表 2-4-1、IETF 會議場所要求條件 149
表 2-4-2、訪談 IETF 116 本地主辦方 Wide Project 152
表 2-4-3、近年 IETF 會議地點及主辦方與贊助的調查 153
表 2-4-4、IETF 116 場地使用情形 157
表 2-4-5、日本橫濱與臺灣臺北舉辦 IETF 之成本分析 158
表 2-5-1、短中期建議之重要性 162
表 2-5-2、短中期建議之急迫性 164
表 2-6-1、IETF 座談會議程表 171
表 2-6-2、IETF 座談會講者簡介 172
表 2-6-3、IETF 座談會滿意度調查結果 176
表 2-6-4、IETF 研習課程議程表 180
表 2-6-5、IETF 研習課程講者簡介 182
表 2-6-6、IETF 研習課程滿意度調查結果 186
表 3-1-1、印度 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 5 月） 196
表 3-1-2、馬來西亞 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 5 月） 201
表 3-1-3、越南 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 8 月） 206
表 3-1-4、比利時 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 4 月） 211
表 3-1-5、法國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 4 月） 217
表 3-1-6、德國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 4 月） 223
表 3-1-7、美國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 5 月） 229

表 3-1-8、我國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 9 月） 236
表 3-2-1、APNIC 55 之 IP 議題 252
表 3-2-2、ARIN 51 之 IP 議題 256
表 3-2-3、LACNIC 39 之 IP 議題..... 259
表 3-2-4、RIPE 86 之 IP 議題 262
表 3-2-5、APNIC 56 之 IP 議題 265
表 3-2-6、LACNIC 40 之 IP 議題..... 269
表 3-2-7、ARIN 52 之 IP 議題 272
表 3-2-8、RIRs 會議之 IP 議題彙整..... 275
表 3-3-1、專題演講議程表 302
表 3-3-2、專題演講講者簡介..... 303
表 3-3-3、專題演講滿意度調查結果 306
表 3-4-1、「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會議程表 312
表 4-1-1、New gTLD SubPro 開放實施兩種選項比較表 325
表 4-1-2、New gTLD 申請評估子流程之評估項目 332
表 4-1-3、New gTLD 申請評估項目之內涵 334
表 4-1-4、申請品牌頂級域名效益分析表 336
表 4-1-5、2012 年 AGB 中的申請評估費於不同階段之退款比例 343
表 4-1-6、企業申請品牌頂級域名之態樣分析 344
表 4-1-7、Interbrand 2022 全球最有價值品牌有申請品牌頂級域名者 .. 345
表 4-1-8、申請城市名稱頂級域名效益分析表 347
表 4-1-9、New gTLD 申請成本..... 359
表 4-1-10、New gTLD 營運成本..... 361
表 4-1-11、New gTLD 顧問諮詢服務供應商清單..... 365
表 4-1-12、RSP 業者列表 367
表 4-2-1、LRO 運作流程摘要表 372

表 4-2-2、LRO 費用一覽表 380
表 4-2-3、TM-PDDRP 運作流程摘要表 385
表 4-2-4、ADNDRC TM-PDDRP 申訴人基本費用 392
表 4-2-5、ADNDRC TM-PDDRP 被申訴人基本費用 393
表 4-2-6、TMCH 註冊優惠金額 402
表 4-2-7、LRO、TM-PDDRP 與 TMCH 比較表 404
表 4-3-1、第 1 場推廣活動議程表 408
表 4-3-2、第 1 場推廣活動講者簡介 408
表 4-3-3、第 1 場推廣活動滿意度調查結果 413
表 4-3-4、第 2 場推廣活動議程表 417
表 4-3-5、第 2 場推廣活動講者簡介 417
表 4-4-1、2012 AGB 之國家與領土名稱類別 423
表 4-4-2、AGB 定義之可申請地理名稱類別 424
表 4-4-3、第一回合 New gTLD 地理名稱申請案件彙整表 432
表 4-4-4、收到 GAC EW 的地理名稱申請案 438
表 4-4-5、NGPC 決議文件中與地理名稱議題相關重點 443
表 4-5-1、我國地理頂級域名態樣分類表（草案） 448
表 4-5-2、我國地理頂級域名態樣分類表 450
表 4-6-1、模擬字串考量表 452
表 4-6-2、GAC EW 模擬執行方式 454
表 4-6-3、模擬字串之 EW 執行流程與決議 458
表 4-6-4、「.台」EW 文字中英文建議稿 461
表 4-6-5、「.玉山」EW 文字中英文建議稿 463

圖　次

圖 1-1-1、計畫工作架構圖 8
圖 1-1-2、計畫執行工作預期成果 10
圖 1-3-1、擴大我國參與 IETF 國際組織未來 2 年執行架構圖 44
圖 1-3-2、我國 IP 位址資源分配議題未來 2 年執行架構圖 49
圖 1-3-3、開放 New gTLD 因應策略未來 2 年執行架構圖 54
圖 1-3-4、強化國際參與及國際合作未來 2 年執行架構圖 61
圖 2-4-1、IETF 會議場地確認及選擇流程 150
圖 2-4-2、IETF 116 場地規劃平面圖 157
圖 2-5-1、短中期建議之急迫性與重要性分析 165
圖 2-6-1、IETF 座談會活動橫幅 173
圖 2-6-2、IETF 座談會活動海報 173
圖 2-6-3、IETF 座談會活動公文 174
圖 2-6-4、IETF 座談會活動資訊揭露於 TWNIC 網站 174
圖 2-6-5、Dcard 與 Facebook 宣傳頁面截圖 175
圖 2-6-6、IETF 座談會活動照片 175
圖 2-6-7、IETF 座談會活動影片截圖 178
圖 2-6-8、IETF 研習課程活動橫幅 183
圖 2-6-9、IETF 研習課程活動海報 183
圖 2-6-10、IETF 研習課程活動公文 184
圖 2-6-11、IETF 研習課程活動資訊揭露於 TWNIC 網站 184
圖 2-6-12、網路及社群媒體宣傳頁面截圖 185
圖 2-6-13、IETF 研習課程活動照片 186
圖 2-6-14、IETF 研習課程活動影片截圖 189
圖 3-1-1、印度 IPv6 使用率成長趨勢 194
圖 3-1-2、馬來西亞 IPv6 使用率成長趨勢 198

圖 3-1-3、越南 IPv6 使用率成長趨勢 204
圖 3-1-4、比利時 IPv6 使用率成長趨勢 209
圖 3-1-5、法國 IPv6 使用率成長趨勢 214
圖 3-1-6、法國過渡 IPv6 趨勢 218
圖 3-1-7、法國四大 IASP 固網 IPv6 使用率 219
圖 3-1-8、法國 4 大 IASP 行動網路 IPv6 使用率 220
圖 3-1-9、德國 IPv6 使用率成長趨勢 221
圖 3-1-10、美國 IPv6 使用率成長趨勢 226
圖 3-1-11、我國 IPv6 使用率成長趨勢 233
圖 3-3-1、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 2 月） 286
圖 3-3-2、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 2 月） 286
圖 3-3-3、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 2 月） 287
圖 3-3-4、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 2 月） 288
圖 3-3-5、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 3 月） 289
圖 3-3-6、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 3 月） 290
圖 3-3-7、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 3 月） 291
圖 3-3-8、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 3 月） 292
圖 3-3-9、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 5 月） 293
圖 3-3-10、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 5 月） 294
圖 3-3-11、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 5 月） 295
圖 3-3-12、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 5 月） 296
圖 3-3-13、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 7 月） 297
圖 3-3-14、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 7 月） 298
圖 3-3-15、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 7 月） 299
圖 3-3-16、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 7 月） 300
圖 3-3-17、專題演講活動海報 304

圖 3-3-18、專題演講活動資訊揭露於 TWNIC 網站 304
圖 3-3-19、專題演講活動資訊揭露於 Facebook 305
圖 3-3-20、專題演講活動資訊揭露於 MANRS 網站 305
圖 3-3-21、專題演講活動照片 306
圖 3-3-22、專題演講活動影片截圖 308
圖 3-4-1、「軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會」活動照片 319
圖 4-1-1、2012 AGB New gTLD 申請流程圖第 1 頁 327
圖 4-1-2、2012 AGB New gTLD 申請流程圖第 2 頁 328
圖 4-1-3、未來 New gTLD 開放申請之流程 328
圖 4-1-4、註冊期階段的細部流程 329
圖 4-1-5、申請案遞交階段的細部流程 329
圖 4-1-6、行政檢查階段的細部流程 330
圖 4-1-7、申請案評議期階段的細部流程 331
圖 4-2-1、LRO 運作流程圖 372
圖 4-2-2、TM-PDDRP 運作流程圖 385
圖 4-2-3、將商標登錄於 TMCH 之流程 396
圖 4-2-4、日出期間域名註冊概述 397
圖 4-2-5、商標聲明服務 398
圖 4-3-1、第 1 場推廣活動活動橫幅 410
圖 4-3-2、第 1 場推廣活動海報 410
圖 4-3-3、第 1 場推廣活動公文 411
圖 4-3-4、第 1 場推廣活動資訊揭露於 TWNIC 網站 411
圖 4-3-5、第 1 場推廣活動資訊揭露於 Facebook 412
圖 4-3-6、第 1 場推廣活動照片 412
圖 4-3-7、第 2 場推廣活動照片 419
圖 4-4-1、AGB 申請人問卷表第 21 題頁面截圖 428

圖 4-6-1、EW 模擬執行流程 455
圖 5-1-1、第四屆合作交流論壇暨第 39 屆 TWNIC IP 政策資源管理會議 472
圖 5-1-2、ICANN76 坎昆會議期間辦理社群交流會 473
圖 5-1-3、ICANN77 華盛頓會議期間辦理社群交流會 474
圖 5-1-4、ICANN78 漢堡會議期間辦理社群交流會 475

摘　　要

關鍵詞：網際網路、ICANN、IETF、國際合作、IPv6

一、研究緣起

網際網路的使用對於國家整體經濟發展具有重要影響力，網際網路新技術標準持續發展，且國際局勢變化迅速。為確保我國網際網路資源之分配及使用權益，有必要強化相關國際組織參與策略。因此本計畫將專注於網際網路工程任務組（Internet Engineering Task Force，IETF）及網際網路網域名稱及位址指配機構（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers，ICANN）此 2 大網際網路相關國際組織。前者為技術性國際組織，負責網際網路協議標準制定，以確保全球網際網路皆能以相同的語言進行互通互連；後者則主要負責管理分配網域名稱（Domain Name，DN）、網際網路通訊協定（Internet Protocol Address，IP）位址等重要網路資源。計畫執行主要目標，包含：

- 積極尋找我國具備長期深入參與 IETF 潛力之機構單位，挖掘網際網路技術人才，以擴大我國參與 IETF 國際組織之技術能量。
- 研析我國推動網際網路通訊協定第六版（Internet Protocol version 6，IPv6）所遭遇之困境與挑戰，並透過調研先進國家之解決方案及召開座談會等方式，持續精進我國 IPv6 普及政策。
- 研析開放新頂級域名（New generic Top-Level Domain，New gTLD）之申請註冊細節及流程，以協助輔導我國企業爭取或保護相關品牌網域名稱，並探討遭遇地理名稱頂級網域名稱爭議時，主管機關得採用之處理及因應方式建議。
- 研提我國 ICANN 政府諮詢委員會（Government Advisory

Committee，GAC）代表參與相關國際組織期間之洽訪規劃及邀請國際組織之專家學者來臺，持續強化並維繫與友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部交流管道。

以計畫設定之目標規劃執行方向，希望持續關注並掌握網際網路技術規範標準發展與趨勢，以及推動國內與網際網路相關國際組織的合作及交流，並擴大我國參與 IETF 及 ICANN 國際組織的能量。

二、研究方法

根據上述計畫背景說明及所設定之目標，將計畫執行主要工作方向區分為「分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構」，以及「掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源」，共 2 大主題，並劃分為 4 個主要工作項目執行。

本計畫依照各項工作內容的推動，採用不同的研究方法進行，主要包含文獻分析法、個案研究法、訪談法、法律諮詢、舉辦座談會、研習課程及推廣活動等方式進行。計畫各工作項目執行內容概略說明如下：

(一) 分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構

此主題之下執行的工作項目包含：擴大我國參與 IETF 國際組織及我國 IP 位址資源分配議題，共 2 個工作項目。

1. 擴大我國參與 IETF 國際組織

本項工作以提出綜整分析擴大我國參與 IETF 國際組織之專業建議為主要目標。分項工作內容包含：分析我國適合參加的熱門議題及工作

小組；分析我國參與 IETF 之機會與挑戰；研析長期參與 IETF 之必要條件；規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議；提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案；以及規劃執行 IETF 推廣活動。共計 6 個工作分項。

2. 我國 IP 位址資源分配議題

本項工作以提出我國網際網路資源分配議題解決方案為主要目標。分項工作內容包含：研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰；蒐集國際網際網路位址指配機構熱門議題；推廣網域名稱及路由安全制度新倡議；以及持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境。共計 4 個工作分項。

(二) 掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源

此項主題之下執行的工作項目包含：開放 New gTLD 因應策略及強化國際參與及國際合作，共 2 個工作項目。

1. 開放 New gTLD 因應策略

本項工作以協助輔導我國企業爭取或保護相關品牌網域名稱及分析我國政府機關可能關注之地理名稱類型網域名稱為主要目標。分項工作內容包含：分析如何申請 New gTLD；研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案；辦理 New gTLD 之申請座談會或說明會；研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法；分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣；以及模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見。共計 6 個工作分項。

2. 強化國際參與及國際合作

本項工作以加強與重要國際組織之合作，以及擔任參與網際網路國際組織之法律諮詢窗口為主要目標。分項工作內容包含：加強我國與重要國際組織之合作與鏈結；以及擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口。共計 2 個工作分項。

三、結論說明

(一) 擴大我國參與 IETF 國際組織

- 針對我國參與 IETF 之短期與中期建議提列 4 項優先解決方案，依序為：鼓勵學校開授 IETF 相關課程；鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況；鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準；以及鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式。並進一步規劃具體政策執行方案，提供我國政府作為未來政策推動之參考。
- 短期內可延用前一年度計畫列舉的策略及短中長期建議，關聯性最高的必要條件是「團隊」（專業人才與團隊）。
- 擇定「瑞昱半導體股份有限公司」作為我國長期深入參與 IETF 之潛力機構。
- 我國應可符合辦理 IETF 會議之條件，過去亦具備實際辦理經驗。

(二) 我國 IP 位址資源分配議題

- IPv6 發展模式大致可分成：政府介入、政府促進、政府民間合作，以及政府民間各有所長。IPv6 也被多國政府視為攸關國家競爭力

的挑戰，還有一些歐美國家擔憂 NAT 衍生新問題，並將 IPv6-Only 訂為「聯邦政府」的升級目標。

- 我國企業網路和內容網站支援 IPv6 程度依舊不高，不過，亞馬遜雲端運算服務（Amazon Web Services，AWS）即將實施的 IPv4 收費新制可望帶動企業和內容網站升級 IPv6；市售無線寬頻分享器也可望因為中國大陸即將實施支援且預設開啟 IPv6 的新規定，以及各國廠商傾向將出廠設定全球一致化，而逐漸變成全面預設開啟。
- 全球 IPv6 路由和流量續增，IPv6-Only 聲量漸大且出現部署案例；路由安全議題聚焦於如何精進資源公鑰基礎建設（Resource Public Key Infrastructure，RPKI）機制和提升邊界閘道器協定（Border Gateway Protocol，BGP）安全。
- 我國軟硬體廠商推動 IPv6 期盼政府提供的協助包括：推動政策措施、提供投資獎勵，以及開設訓練課程。

(三) 開放 New gTLD 因應策略

- ICANN 可能於西元 2026 年（民國 115 年）開放 New gTLD 申請，本計畫所彙整的各項相關資料，將有助於企業與公部門作為申請評估參考。
- 企業即使不申請品牌 New gTLD，亦應理解相關的權利保護機制。
- 我國企業申請品牌 New gTLD 需要政府提供的協助包括：向民眾宣導品牌頂級域名是企業的象徵，以及提供可信任的輔導顧問及服務供應商名單。
- 透過實際進行 GAC 早期預警（GAC Early Warning，GAC EW／EW）模擬，產出 EW 文字建議中英文稿，同時確立「我國地理頂

級域名態樣分類表」在現階段的可用性。

(四) 強化國際參與及國際合作

- 辦理國際社群交流會議，有助於增進我國與國際間的交流及合作。
- 關於「ICANN New gTLD 合約在法令遵循實務對我國權益之影響」的研究，計畫團隊除持續進行 ICANN 各類合約合規方面之策略討論，亦在 GAC 持續與各會員國溝通，充分掌握其處理原則與方式，以妥善處理我國國名在未來開放前之準備工作。

四、主要建議事項

(一) 擴大我國參與 IETF 國際組織

- 立即可行之建議包含：人才與團隊養成；持續辦理研習活動與座談會；持續尋找潛力機構；以及建立任務編組推動我國各界擴大參與 IETF。
- 中長期建議包含：鼓勵派員持續參與 IETF 會議，追蹤特定工作組；協助產學研降低參與 IETF 的障礙；以及我國爭取再次舉辦 IETF 會議。

(二) 我國 IP 位址資源分配議題

- 立即可行之建議包含：研議我國下階段 IPv6 發展目標，以利在國際發展趨勢中處於合適位置；了解法國 IPv6「政府促進」模式推動細節，評估可供我國參酌之處；辦理 IPv6 推廣措施，宣導物聯網（Internet of Things，IoTs）升級、協助固網業者建構技術能力及

開拓思維、建立各類內容網站的知名企業升級範例；以及向國內分享 IPv6 國際趨勢、操作和新政策，促進業者加速部署 IPv6。

- 中長期建議包含：掌握國際 IPv6 服務和政策動向，以供我國因應國際情勢之政策參考；蒐集國際 IPv6-Only 部署案例，評估規劃我國 IPv6-Only 建置實驗；持續追蹤 IP 新興技術議題，以利即時趨利避害；以及持續邀請國際專家線上演說，增進國內網路資源安全知識和能力。

(三) 開放 New gTLD 因應策略

- 立即可行之建議包含：持續追蹤 New gTLD 開放進展；將品牌 New gTLD 保護納入推廣活動企劃；以及透過地理名稱反對意見模擬結果，反饋修正態樣分類表。
- 中長期建議包含：協助整合有助於國內組織評估與申請 New gTLD 的資源；以及建立申請案早期預警通知與處理內部機制。

(四) 強化國際參與及國際合作

- 立即可行建議為：持續辦理國際交流會議活動。
- 中長期建議為：持續進行法務攻防策略討論，並與 GAC 各會員國及 ICANN 董事會成員與資深管理人員定期溝通。

Abstract

The main objectives of this project include:

1. Actively seeking organizations with the potential for long-term involvement in the Internet Engineering Task Force (IETF) to unearth Internet technology talents and expand Taiwan's participation in the IETF.

2. Analyzing the difficulties and challenges encountered by Taiwan in promoting IPv6 and continually improving Taiwan's IPv6 adoption policies through research, investigating solutions from advanced countries, and organizing seminars.

3. Analyzing the registration details and processes for open New generic Top-Level Domain (New gTLD) to assist Taiwan companies in acquiring or protecting relevant brand domain names. The project also explores how to handle and respond to geographical gTLD disputes and provide recommendations for the authorities.

4. Proposing the planning of overseas visits for Taiwan's ICANN Governmental Advisory Committee (GAC) representatives to participate in relevant international organizations. And inviting international organization experts to Taiwan in order to enhance and maintain communication channels with GAC representatives from other countries and important ICANN officials.

To achieve the above objectives, the project focuses on four main areas of work, including:

1. Expanding Taiwan's Participation in IETF:

The project team have collected data, conducted research, and analyzed

topics such as popular issues and working groups suitable for Taiwan's participation in the IETF, opportunities and challenges for Taiwan in the IETF, requirements for long-term involvement, hosting IETF meetings in Taiwan, and priority solutions for participating in the IETF. The team also organized IETF discussion sessions and a training course.

2. Taiwan's IP Address Resource Allocation Issues:

The project team has selected seven countries with relatively higher IPv6 adoption rates to collect and research data on the IPv6 development status in these countries. And the team has successfully conducted expert interviews and organized a seminar named “the challenges faced by hardware and software vendors in promoting IPv6.” Furthermore, gathering and organizing information on IP address issues from the five major Regional Internet Registries (RIRs) conferences to identify the latest popular topics in IP address and provide policy suggestions. The team also has translated the summary of the DNS Abuse Institute (DNSAI) Compass Report, letting people understand DNS abuse trends. Additionally, a keynote speech on the topic of "BGP Incidents and Response Strategies" has also planned and organised.

3. Response Strategy for New gTLD Applications:

In preparation for the next round of New gTLD applications, the project has provided an analysis of the benefits and costs for Taiwan companies applying for New gTLDs, as well as brand protection measures that companies can take. And the project team has organized a promoting event to help Taiwan potential brand enterprises prepare for the upcoming round of New gTLD applications. The project has studied the potential approaches of advanced countries in handling geographical top-level domain naming disputes and completed a classification table for Taiwan's geographical top-level domain names. It has also simulated viable warning mechanisms through specific cases

and compiled them into a research report for the reference of the Taiwan government.

4. Strengthening International Participation and Cooperation:

The project team organized the "4th ICANN-APAC TWNIC Engagement Forum with the 39th TWNIC IP Open Policy Meeting" and planned community exchange meetings during the ICANN76 Cancun Meeting and ICANN77 Washington Meeting. Through these event arrangements, members of the global community had the opportunity to interact with representatives from the Taiwanese government and private sector. This not only contributed to enhancing communication and collaboration between Taiwan and the international community but also deepened their understanding of Taiwan's internet governance and digital resilience policies.

Based on the project's outcomes, the project team proposes the following recommendations:

1. Expanding Taiwan's Participation in IETF:

(1) Immediate Feasible Recommendations:

- Establish and nurture talent and teams.
- Continue to organize training events and seminars.
- Ongoing search for potential organizations.
- Establish task groups to promote broader participation in the IETF across all sectors.

(2) Medium to Long-Term Recommendations:

- Encourage representatives to consistently participate in IETF meetings and actively engage in specific working groups.

- Assist in bridging the gap between academia, industry, and research to reduce barriers for participation in IETF.
- Advocate for Taiwan to host an IETF meeting again.

2. Taiwan's IP Address Resource Allocation Issues:

(1) Immediate Feasible Recommendations:

- Study and define Taiwan's next-phase IPv6 development goals to position the country appropriately in the context of international trends.
- Investigate the details of France's "government promotion" model for IPv6 and assess areas for possible adoption in Taiwan.
- Implement IPv6 promotion measures, advocate for IoTs upgrades, assist fixed-network operators in building technical capabilities and expanding their thinking, and establish renowned examples of enterprise IPv6 upgrades in various content websites.
- Share international IPv6 trends, practices, and new policies with domestic stakeholders to accelerate IPv6 deployment.

(2) Medium to Long-Term Recommendations:

- Stay informed about international IPv6 service and policy trends for policy reference in responding to international developments.
- Collect international IPv6-Only deployment case studies and evaluate the planning for an IPv6-Only deployment experiment.
- Continuously monitor emerging IP technologies to capitalize on opportunities and mitigate risks promptly.

- Keep inviting international experts to deliver online lectures to enhance domestic knowledge and capabilities in internet resource security.

3. Response Strategy for New gTLD Applications:

(1) Immediate Feasible Recommendations:

- Continuously monitor the progress of New gTLD openings.
- Incorporate brand New gTLD protection into promotional activity planning.
- Use the simulation results of geographic name objections to provide feedback and refine the pattern classification table.

(2) Medium to Long-Term Recommendations:

- Assist in integrating resources that aid domestic organizations in assessing and applying for New gTLDs.
- Establish an early warning notification and internal mechanism for handling application cases.

4. Strengthening International Participation and Cooperation:

(1) Immediate Feasible Recommendations:

- Continue to organize international exchange meetings and events.

(2) Medium to Long-Term Recommendations:

- Sustain discussions on legal offense and defense strategies.
- Maintain regular communication with GAC member countries, ICANN Board members, and senior management personnel.

第一篇　緒論

本篇共分為以下內容：

1. 計畫內容說明

2. 計畫執行狀況與檢討

3. 計畫 **2** 年執行架構

第一章 計畫內容說明

第一節 計畫背景

本計畫屬 112 年度科技發展類前瞻基礎建設計畫「5G／B5G 數位通傳資源前瞻整備研究計畫」[1]之細部計畫四，起源於「數位國家、智慧島嶼」之國家發展願景，並依據行政院核定之「數位國家・創新經濟發展方案（2017-2025 年）」所列「數位創新基礎環境」主軸行動計畫項下推動策略。

網際網路資源之國際分配皆以民間組織之方式為之，政府僅為多方利益關係人之一。我國目前於各國際組織皆有民間機構與政府機關合作共同協力參與，可確保現有資源之供應及分配。惟網際網路新技術標準持續發展，且國際局勢變化迅速，為配合我國特殊國際地位或因行動過慢導致網際網路資源之分配及使用遭受國際歧視，有必要強化「網際網路工程任務組（Internet Engineering Task Force，IETF）[2]」及「網際網路網域名稱及位址指配機構（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers，ICANN）[3]」等相關國際組織的參與策略，俾據以制定國內網際網路資源相關政策。

我國網路環境健全且相關科技產業發達，應具備參與網際網路國際標準組織的能量，因此，預計透過本計畫之執行，以政府引領產業方式深入了解我國各界參與 IETF 網際網路技術標準之現況、困境及劣勢，進一步分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構。

根據以上說明，為掌握網際網路技術發展趨勢、保持我國之網際網路優勢、

---

[1] 5G／B5G 數位通傳資源前瞻整備研究 https://moda.gov.tw/digital-affairs/resource-management/programs/4109

[2] IETF 官方網站 https://www.ietf.org

[3] ICANN 官方網站 https://www.icann.org/en

佈局民間機構參與 IETF，有必要執行本計畫案，據以精進國內相關產業輔導政策及措施，有效運用數位資源並符合各界期待。

除了關注網際網路技術面發展之外，國際重要組織經初步盤點以 ICANN，其負責管理分配網域名稱（Domain Name，DN）、網際網路通訊協定位址（Internet Protocol Address，IP Address）等重要網路資源。為了確保國內各單位有公平取得各項網路資源，以獲得我國網路環境健全且相關科技產業發展所需，積極參與 ICANN 國際組織，持續加強與深化和網際網路資源分配之重要國際組織，維持良好關係，對國內各界具有重要的關係，以及實質意義。

網際網路的使用對於國家整體經濟發展具有重要影響力，網際網路新技術標準持續發展，且國際局勢變化迅速。為確保我國網際網路資源之分配及使用權益，有必要強化相關國際組織參與策略。因此本計畫將專注於 IETF 及 ICANN 此 2 大網際網路相關國際組織。前者為技術性國際組織，負責網際網路協議標準制定，以確保全球網際網路皆能以相同的語言進行互通互連；後者則主要負責管理分配 DN、IP 位址等重要網路資源。計畫執行主要目標，包含：

- 積極尋找我國長期深入參與 IETF 潛力之機構單位，挖掘網際網路技術人才，以擴大我國參與 IETF 國際組織。
- 研析我國推動網際網路通訊協定第六版（Internet Protocol version 6，IPv6）所遭遇之困境與挑戰，並透過先進國家之解決方案及召開座談會等方式，持續精進我國 IPv6 普及政策。
- 研析開放新頂級網域名稱（New generic Top-Level Domain，New gTLD）之申請註冊細節及流程，以協助輔導我國企業爭取或保護相關品牌網域名稱，並探討遭遇地理名稱頂級網域名稱爭議時，主管機關得採用之處理及因應方式建議。
- 研提我國 ICANN 政府諮詢委員會（Government Advisory Committee，GAC）代表參與相關國際組織期間之洽訪規劃及邀請國際組織之專家學

者來台，持續強化並維繫與友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部交流管道。

以計畫設定之目標規劃執行方向，希望持續關注並掌握網際網路技術規範標準發展與趨勢，以及推動國內與網際網路相關國際組織的合作及交流，並擴大我國參與 IETF 及 ICANN 國際組織的能量。

第二節 計畫架構

根據上述計畫背景說明及所設定之目標，將計畫執行主要工作方向區分為 2 大主題，包含：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構，及掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源。計畫 2 大主題的工作項目說明如下。

一、分析擴大參與網際網路國際組織之效益及誘因結構

本項主題工作將以推動國內對 IETF 國際組織的參與度，及持續精進我國 IPv6 的使用普及化為主要工作方向與目標。因此將工作劃分為以下 2 個主要工作項目，包含：

(一) 擴大我國參與 IETF 國際組織

本項工作以提出綜整分析擴大我國參與 IETF 國際組織之專業建議為主要目標。分項工作內容包含：分析我國適合參加的熱門議題及工作小組、分析我國參與 IETF 之機會與挑戰、研析長期參與 IETF 之必要條件、規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議、提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案，以及規劃執行 IETF 推廣活動，共 6 個分項工作。

(二) 我國 IP 位址資源分配議題

本項工作以提出我國網際網路資源分配議題解決方案為主要目標。分項工作內容包含：研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰、蒐集國際網際網路位址指配機構熱門議題、推廣網域名稱及路由安全制度新倡議，以及持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境，共 4 個分項工作。

二、掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源

本項主題工作以探討開放 New gTLD 之申請，及持續強化並維繫與 ICANN 之合作與鏈結為主要工作方向與目標。因此將工作劃分為以下 2 個主要工作項目，包含：

(一) 開放 New gTLD 因應策略

本項工作以協助輔導我國企業爭取或保護相關品牌網域名稱及分析我國政府機關可能關注之地理名稱類型網域名稱為主要目標。分項工作內容包含：分析如何申請 New gTLD、研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案、辦理 New gTLD 之申請座談會或說明會、研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法、分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣，以及模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見，共 6 個分項工作。

(二) 強化國際參與及國際合作

本項工作以加強我國與重要國際組織之合作與鏈結，及擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口為主要目標。分項工作內容包含：加強我國與重要國際組織之合作與鏈結，以及擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口，共 2 個分項工作。

根據以上所述，本計畫將以 2 大主題分為主要 4 項工作執行，各項工作依據希望達成之成效，劃分成數個分項工作進行。下圖 1-1-1 為本計畫架構圖：

圖 1-1-1、計畫工作架構圖

根據上圖所示，計畫以 2 大主題分為主要 4 項工作進行，各個主要工作又細分數個分項工作執行。下表 1-1-1 彙整本委託研究案之工作項目：

表 1-1-1、計畫工作項目列表

序號	主題	工作項目	分項工作內容
1	分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構	擴大我國參與 IETF 國際組織	● 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組 ● 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰 ● 研析長期參與 IETF 之必要條件 ● 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議 ● 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案 ● 規劃執行 IETF 推廣活動
		我國 IP 位址資源分配議題	● 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰 ● 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門

序號	主題	工作項目	分項工作內容
			議題 ● 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議 ● 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境
2	掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源	開放 New gTLD 因應策略	● 分析如何申請 New gTLD ● 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案 ● 辦理 New gTLD 之申請座談會或說明會 ● 研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法 ● 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣 ● 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見
		強化國際參與及國際合作	● 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結 ● 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口

依據上述本計畫分為主要 4 項工作進行，各項工作依照所設定的執行目標劃分為上表 1-1-1 所述的分項工作執行。本次計畫執行希望達成的預期產出內容，如下圖 1-1-2 所示：

擴大我國參與IETF國際組織	• 綜整分析擴大我國參與IETF 國際組織之專業建議
我國IP位址資源分配議題	• 我國網際網路資源分配議題解決方案
開放New gTLD因應策略	• 協助輔導我國企業爭取或保護相關品牌網域名稱 • 分析我國政府機關可能關注之地理名稱類型網域名稱
強化國際參與及國際合作	• 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結 • 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口

圖 1-1-2、計畫執行工作預期成果

第三節 計畫執行內容

根據上述說明，本計畫包含：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構，及掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源，2 大主題。以下分別敘述 2 大主題工作內容。

一、擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構

此項主題之下執行的工作項目包含：擴大我國參與 IETF 國際組織，此項工作下又細分成 6 個分項工作；及我國 IP 位址資源分配議題，其下分為 4 個分項工作。以下就各分項工作內容需求及執行說明：

(一) 擴大我國參與 IETF 國際組織

1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組

IETF 討論議題相當廣泛，為提高國內對 IETF 參與意願，本工作項目將分析我國適合參加的熱門議題及 IETF 工作小組，並說明原因。

2. 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰

就我國參與現況進行綜整性之成本效益分析，評估我國產學研領域未來擴大參與 IETF 之機會與挑戰，並提出短期及中長期建議。

3. 研析長期參與 IETF 之必要條件

說明我國產學研領域長期參與 IETF 之必要條件，並提出具長期深入參與 IETF 潛力之機構單位至少 1 家。

4. 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議

說明 IETF 國際會議於我國舉辦之效益，並就未來於我國舉辦 IETF 會議的辦理內容提出規劃。

5. 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案

依前述分項工作所提相關建議，與本計畫委託執行單位討論後，提出優先解決方案，並納入期中報告初稿。

6. 規劃執行 IETF 推廣活動

執行前項所研提解決方案，至少召開 2 場次以上座談會、研習等活動。

(二) 我國 IP 位址資源分配議題

1. 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰

分析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰，並以至少 6 個國家為調查研究對象了解其 IPv6 解決方案，調查研究對象以 IPv6 使用率高於我國之國家為原則，據以提出適合我國政策之短期及中長期建議。

2. 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題

蒐集國際網際網路位址指配機構，包括：亞太網路資訊中心（Asia-Pacific Network Information Centre，APNIC）、美洲網路號碼註冊管理機構（American Registry for Internet Numbers，ARIN）、歐洲 IP 網路資源協調中心（RIPE Network Coordination Centre，RIPE NCC）、非洲網路資訊中心（African Network Information Centre，AFRINIC）、

拉丁美洲及加勒比地區網路位址註冊管理機構（Latin American and Caribbean Internet Address Registry，LACNIC），全球 5 大區域網路註冊管理機構（Regional Internet Registry，RIR），於本計畫執行期間，所舉辦的年度會議所討論之最新熱門議題及發展現況，以作為相關單位的參考資訊，據以規劃我國 IP 位址分配政策。

3. 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議

推廣網域名稱系統（Domain Name System，DNS）及路由安全制度新倡議，並與相關國際組織進行合作，進行如資源公鑰基礎建設（Resource Public Key Infrastructure，RPKI）、網域名稱系統安全擴充（Domain Name System Security Extension Standard，DNSSEC）、安全邊界閘道器協定（Secure Border Gateway Protocol，Secure BGP）等議題探討，且辦理至少 1 場次推廣活動。

4. 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境

持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境，以視訊會議或實體會議方式，邀集相關之設備、軟體等廠商，召開座談會至少 1 場次。

二、掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源

此項主題之下執行的工作項目包含：開放 New gTLD 因應策略，此項工作下又細分成 6 個分項工作；及強化國際參與及國際合作，其下分為 2 個分項工作。以下就各分項工作內容需求及執行說明：

(一) 開放 New gTLD 因應策略

此項工作內容分為 2 個主要方向，包含：協助輔導我國企業爭取或保護相關品牌網域名稱，及分析我國政府機關可能關注之地理名稱類型網域名稱。工作分項又可分為以下 6 個項目：

1. 分析如何申請 New gTLD

內容包含製作申請 New gTLD 之流程圖、成本分析圖、效益說明。

2. 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案

撰寫我國品牌類型 New gTLD 之保護方案研究報告，針對我國品牌類型 New gTLD 之保護方式製作流程圖、成本分析圖及效益說明。

3. 辦理 New gTLD 推廣座談會或說明會

辦理 2 場次座談會或說明會邀集潛在可能申請 New gTLD 之廠商與會，給予適時協助擔任諮詢窗口，持續追蹤與會者對 New gTLD 的申請意願，以利後續規劃對與會之企業進行個別說明或輔導諮詢工作。

4. 研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法

撰寫國際地理頂級網域爭議因應作法研究報告，研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法。

5. 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣

撰寫我國地理名稱頂級網域樣態分類與因應建議報告，依據我國地理

名稱類型頂級網域名稱之態樣進行分析。

6. 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見

撰寫模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見報告，提出需要向 ICANN 說明之建議稿，以及因應方式，如有需要向 ICANN 提出意見或反對時，說明相關論理依據、程序及文字建議稿中英文版本。

(二) 強化國際參與及國際合作

1. 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結

工作內容包含：辦理 1 場次「ICANN-APAC TWNIC Engagement Forum」，於我國舉辦至少 1 場次國際會議，並邀請 ICANN、APNIC 等國際組織之專家學者來臺出席。以及於年度 ICANN 所召開的 3 次會議期間提出我國 ICANN GAC 代表參與交流討論會議之規劃，協助我國 ICANN GAC 代表拜會友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部，持續強化並維繫交流管道。

2. 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口

「探討 ICANN New gTLD 註冊管理機構合約在法令遵循實務上對我國權益之影響研究」報告。並擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口。

第四節 研究方法

以下將依據計畫工作 2 大主題，包含：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構，及掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源。分別說明工作項目之研究方法。本計畫採用的研究方法，主要包含：

- 文獻分析法：文獻分析法是指根據一定的研究目的或課題，透過蒐集有關市場資訊、調查報告、產業動態等文獻資料，從而全面而精準地掌握所要研究問題的一種方法。文獻分析的四大步驟分別為：閱覽與整理、描述、分類及詮釋。本計畫將蒐集國內外和本研究議題和研究目的有關的相關研究文獻；文獻資料來源則包括政府部門報告、商業研究報告、論文與期刊、報章新聞、網路資料，以及國際會議資料等。
- 個案研究法：個案研究法是一種普遍科學研究方法，可充分使用資料來源以系統化地調查某一事件的方法，目的為針對特定一個單位的背景及經驗，其發展狀況及環境的互動關係所進行的研究。本計畫的個案研究資料來源主要以間接來源為主，包括文獻、網路資料、新聞報導、會議紀錄、國際組織發布政策文件、通告等。而資料蒐集方式主要為次級資料分析。
- 訪談法：訪談法是基於特定研究目的，透過雙方對話的方式，取得受訪者對特定議題的具體意見和看法，進而運用於該研究議題的分析。本計畫當中所採用的訪談法主要作為輔助研究工具，也就是於研究過程中，透過訪談專家或當事人，來幫助澄清某些變項、關係、假設、步驟或幫助解釋由觀察與統計所獲得的資料。訪談法的好處也包括，可使用詢問較複雜的問題的方式，來深入研討問題之核心，運用不同的訪談問題，獲得更高完整度的資料。

依據不同項目工作內容，採用適當之研究方法。以下就各項工作內容依照執行面需求，分別說明各工作分項的研究方法，及執行方式。

一、分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構

此項主題之下執行的工作項目包含：擴大我國參與 IETF 國際組織，此項工作下又細分成 6 個分項工作；及我國 IP 位址資源分配議題，其下分為 4 個分項工作。以下就各分項工作研究方法及執行方式進行說明。

(一) 擴大我國參與 IETF 國際組織

1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組

依本中心執行前期計畫，西元 2022 年（民國 111 年）度「參與 IETF 網際網路通訊作業標準及協定之先導計畫」研究案，透過分析 IETF 產出文件徵求意見稿（Request For Comment，RFC）所提供的關鍵字的資訊、行政院「六大核心戰略產業推動方案」、經濟部「五加二產業創新計畫」以及國內網通產業大宗產品項目後，挑出我國適合參與的 10 大熱門議題以及對應的 IETF 工作組。

本期計畫將從協助國內潛在參加者評估參與工作組與否之角度，重新檢視 10 大熱門議題及工作組，進一步蒐集與整理所挑選的熱門工作組的實際運作情形，並追蹤該 10 個工作組在西元 2023 年（民國 112 年）度的工作進展。本分項工作主要採文獻分析研究方法進行。

2. 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰

前期計畫就我國未來長期參與 IETF 進行綜整性成本效益分析，提列我國參與 IETF 的可能機會與挑戰。根據國內的狀況分析，提出擴大

參與建議包括：短期協助國內各界了解 IETF 為目標，中期將協助各界逐步實際參與，長期則以協助各界深入實際參與 IETF 為重。

針對本分項工作，本期計畫的重點為具體化與深化推動我國未來長期參與 IETF 工作之建議。在執行上，預計具體化建議的重點以提出可據以落實的行動方案。本子項工作主要採取文獻分析、訪談等研究方法，依據資料蒐集及分析，草擬建議事項之具體行動方案，透過諮詢相關領域專家針對行動方案草案之合適性提出建議，再依照專家意見進行草案內容修正，以期能提出更符合國內之具體推動方案。

3. 研析長期參與 IETF 之必要條件

前期計畫已說明長期參與 IETF 之必要條件，包括明確的參與意願與目標；具備世界一流知識／技術／治理水平；專業人才與團隊；充足、可取得的長期資源；完善的制度；鼓勵網路創新的環境；積極的政策引導等。

本子項工作預計就前期提出的必要條件，透過文獻分析、個案研究、深度訪談等方式，並配合其他相關各分項工作的進行，持續深化研析必要條件、短中長期建議可推行之工作項目，及優先解決方案之間的因果關係。

另外將依據前期分析的擴大參與 IETF 的機會，及熱門的工作組，就產業結構與市場分析，結合前期參與 IETF 教育訓練與座談會的名單，提出具潛力長期參與 IETF 之機構單位 1 家。

4. 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議

本子項工作預計透過文獻分析、個案研究等方式進行。有關 IETF 國際會議於我國舉辦效益之評估，將依照中心過往主辦過 IETF 82 國際

會議的相關經驗，並考量當前 IETF 對台灣在經濟或政治等層面的重要性，進行完整之評估。

蒐集 IETF 所公布之會議舉辦城市的條件及要求等資訊，及針對舉辦會議可能需要的成本進行預估。並就未來若計畫於我國舉辦 IETF 會議的辦理內容提出具體規劃，規劃項目預期包括：場地需求規格、周遭飯店需求、人力資源、IETF 參與補助規劃，以及財務規劃等。

5. 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案

前期計畫提出推動擴大我國參與 IETF 國際組織短中長期建議，主要建構於針對我國適合參加的熱門議題及 IETF 工作組、我國參與 IETF 之機會與挑戰等分析結果，並透過訪談曾經參加過 IETF 會議的國內專家所提出。

本期將針對短中長期建議的重要性與急迫性構面進行評量，依照雙構面分析找出優先解決方案，再透過問卷方式與焦點座談等方式，由專家來協助判斷建議之重要性與急迫性，並依專家判定來彙整出短中長期推動建議。進一步在執行面，邀請熟悉 IETF 的專家與利害關係人共同參與。並藉以歸納出急迫性與重要性都高的面向，作為優先解決方案。

6. 規劃執行 IETF 推廣活動

本分項工作計畫預計將辦理 1 場焦點座談會，及 1 場研習課程。

焦點座談活動之目的主要為聚焦討論計畫所提出擴大我國參與 IETF 會議的建議事項與優先解決方案，透過專家問卷調查初步結果，進一步透過焦點座談方式，由專家共同討論與確認優先解決方案，以及各項建議短中長期安排實施的適切性。

本計畫的研習課程內容部分將延續前一年度的推廣經驗，除基本的 IETF 介紹，另預計設定加入「進階研習課程」，以吸引前期計畫中已參加過研習活動者再次參加。

(二) 我國 IP 位址資源分配議題

1. 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰

本分項工作主要採文獻分析及個案研究等方法。首先將了解 IPv6 連網率名列前茅的國家，其 IPv6 得以普及的關鍵因素、策略或措施。研究案例的挑選以 IPv6 使用率高於我國者為主，挑選前 6 名的國家，另外也加入考量網路技術和應用服務領先之國家等因素。

另一方面，則將重新檢視於過去相關研究中，所識別出的我國推動 IPv6 普及的挑戰是否有新的變化或新的困境，擬透過召開專家會議的方式，進行檢視。融合國際成功案例的研析及我國的現況挑戰，輔以國際專家對 IPv6 發展趨勢的看法，提出我國短、中長期政策建議。

2. 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題

本子項工作主要採文獻分析研究方法，將蒐集整理並分析於西元 2023 年（民國 112 年）計畫執行期間，全球 5 大 RIRs 於會議舉辦期間，所進行之演講主題和討論議題，以及所通過的政策提案，和網路位址資源相關的議程，進而依據同類主題出現的次數，彙整出熱門議題。

3. 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議

此分項工作將透過摘譯並發布相關國際組織的文章或報告，以及辦理會議活動等方式，推廣 DNS 及路由安全。前者如洽詢 DNS 濫用研究

機構（DNS Abuse Institute，DNSAI），以中文摘譯其甫於西元 2022 年（民國 111 年）9 月起發布的 DNS 濫用量測月報——《DNSAI 羅盤》（DNSAI Compass Report），並於本中心的網站上發布，以透過統計數字讓國內了解 DNS 濫用的國際趨勢。

後者則將以安全為題，例如：介紹 RPKI／DNSSEC 的重要性、探討 RPKI／DNSSEC 的挑戰，或分享 RPKI／DNSSEC 建置經驗等，規劃辦理 1 場專題演講或座談，並邀請 APNIC 等國際組織的相關專家，以線上或實地與會方式，擔任講者或與談人。

4. 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境

本分項工作內容以持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境，預計將以視訊會議或實體會議方式召開座談會 1 場，邀集相關之設備、軟體等業者參與。深入討論業者推動 IPv6 的困境，包括成本、技術、市場等層面因素，以及期望政府提供的相關協助項目。

二、掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源

此項主題之下執行的工作項目包含：開放 New gTLD 因應策略，此項工作下又細分成 6 個分項工作；及強化國際參與及國際合作，其下分為 2 個分項工作。以下就各分項工作研究方法及執行方式進行說明。

(一) 開放 New gTLD 因應策略

1. 分析如何申請 New gTLD

本分項工作主要採文獻分析研究方法進行。本分項工作，將持續追蹤 New gTLD 未來申請政策（Subsequent Procedures，SubPro）進展有關

申請之流程規劃情形，特別是 New gTLD 申請人指南（Applicant Guidebook，AGB）的規劃。

一旦有關未來 New gTLD 申請流程確認，將進一步為國內企業及縣市政府等可能的潛在 New gTLD 申請者，製作說明文件，文件中預計將包括：圖文搭配說明之流程圖，圖中適當標示出每個步驟應準備的文件、可能衍生之費用，及可能耗費之時間。

由於計畫期間 ICANN 可能還不會公布明確的新一輪開放申請流程或相關資訊，本分項工作預計以西元 2012 年（民國 101 年）第一回合申請開放期間的 AGB 申請流程予以設計，並參考 SubPro 追蹤過程中所掌握的更新資訊，製作相關流程圖。

流程設計將區分一般通用頂級域名（Generic TLD，gTLD）、品牌頂級域名（Brand TLD）、社群類型頂級域名（Community-based TLD）、地理名稱頂級域名（Geographical TLD）、國際化域名（Internationalized Domain Name TLD，IDN TLD）等不同類別。

關於成本說明，主要將從企業申請品牌 New gTLD 的角度，鑑別出未來 New gTLD 申請期間以及取得頂級域名授權後的維運期間，可能涉及之各式費用項目，例如申請審查費、爭議處理費等，並透過公開資料調查國內外服務供應商提供相關服務或產品之費用範圍，作為協助國內企業評估爭取品牌頂級域名的成本分析之用。

最後有關 New gTLD 申請效益之說明，則將參考現階段已申請與使用品牌頂級域名及城市頂級域名的實際案例中，歸納出可展現 New gTLD 申請效益之具體項目。

2. 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案

撰寫我國品牌類型 New gTLD 之保護方案研究報告，針對我國品牌類

型 New gTLD 之保護方式製作流程圖、成本分析圖及效益說明。

ICANN New gTLD 計畫提供了一系列權利保護機制（Right Protection Mechanism，RPM），無論是在新的 TLD 字串「授權前」或「授權後」，都有相應的權利保護機制供權利所有人伸張權利，分別為：法律權利反對意見（Legal Rights Objections，LRO）以及商標授權後爭議處理程序（Trademark Post-Delegation Dispute Resolution Procedure，TM-PDDRP）。

而本案將針對全球商標資料中心（Trademark Clearinghouse，TMCH）保護第二層域名之相關機制、預防性註冊 TMCH 機制等進行研究。TMCH 除了作為第二層域名註冊之法定保護機制，在西元 2014 年（民國 103 年）起被應用至 Brand TLD 資格認定的依據之一。由於 SubPro 報告中曾提及在下一回合開放時，Brand TLD 申請人應可在字串衝突的情況下，提出申請字串更改需求，此舉勢必影響現有 AGB 之規定與 RPM 規則，本計畫會依實際發展做出歸納說明。

本分項工作主要採文獻分析研究方法進行，預計將針對上述權利保護機制進行資料蒐集與整理，從商標擁有者角度切入，整理機制運作方式，運用該機制的程序、費用，及效益說明。

3. 辦理 New gTLD 推廣座談會或說明會

本分項工作將以舉辦座談會或說明會方式進行。

針對國內品牌企業進行數位品牌準備度調查及需求分析，理解大部分的國內企業會因授權不同業務部門、經銷商或位於不同國家的分公司自行註冊與管理域名，造成總公司無法控管組織所屬域名的情形，也出現許多命名不一致，或企業域名分散由全球不同受理註冊機構所管理的情形，造成數位品牌管理上諸多盲點，甚至資安隱患的現狀。

不少企業在訪談過程中提及其域名使用上的困擾包括，如位於國外的經銷商逕行使用企業品牌註冊域名、自己的品牌名稱在國外被註冊且仿冒企業的域名濫用情形。以上所列舉的情境，都是成為我國知名品牌企業申請 New gTLD 的契機，也會是未來本子項工作在規劃如說明會等推廣活動方面，將側重的方向。

活動結束後，計畫團隊將建立說明會之與會企業聯繫名單，並持續追蹤這些與會者對 New gTLD 的申請意願，以利後續規劃對參與的企業進行個別說明或輔導諮詢工作。

4. 研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法

本分項工作將以個案研究方式進行。分析西元 2012 年（民國 101 年）第一回合申請階段的案例、相關社群人士訪談，研究先進國家對於地理名稱頂級域名申請過程中，產生爭議之現有做法或未來可能的處理原則。

分項工作內容將集中在了解先進國家針對地理名稱頂級域名爭議的可能做法。整理目前此類曾經被提出「GAC 早期預警」[4]（GAC Early Warning）申請案的文件中所列出的理由，並進一步確認最後申請案是否通過申請審查，且該頂級域名獲 ICANN 授權使用情形。研究過程中，計畫團隊將盡可能地聯繫各相關之申請人或處理 GAC 早期預警的代表，進一步釐清當初決策的考量依據，並歸納出未來地理名稱頂級域名授權或爭議處理模式的看法。

[4] GAC「早期預警」。https://gac.icann.org/activity/gac-early-warnings

5. 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣

本分項工作將以文獻分析法進行。分項工作，包括第一回合開放申請及 SubPro 在地理名稱申請之相關規定等資料蒐集與分析結果，以系統性、意義性、代表性等條件建立適合我國的原則性之樣態分類，並說明每一種樣態分類的內涵並具體舉例、對應之主管機關，及因應建議。

為使所提出的樣態分類與因應建議指導性原則更為完善，將就所提出建議草案內容，徵詢專家意見，預計將提供書面審查意見或召開專家討論會議等方式進行；之後依專家意見修正與調整草案內容。

6. 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見

地理名稱頂級域名的態樣多元且因應上可能會有諸多不同論述來提出反對意見，因此本分項工作的執行將採取模擬方式進行，針對政府須提出如「GAC 早期預警」等反對意見的特定名稱申請案，據以提出我國政府可向 ICANN 提出的反對意見、論述依據，及文字建議中英文稿。此模擬所選定之地理名稱字串，除符合上述提出「GAC 早期預警」反對意見條件外，並經預先取得數位發展部之意見及同意後執行。

(二) 強化國際參與及國際合作

1. 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結

分項工作執行以活動辦理及安排國際交流會議等方式進行。辦理 1 場次「ICANN-APAC TWNIC Engagement Forum」，活動規劃於西元 2023 年（民國 112 年）5 月份舉辦，活動主題涵蓋國際網路治理議題，包

括法律、技術、政策與資安等不同層面之趨勢與發展，活動規劃邀請 ICANN、APNIC 等國際組織之專家學者來臺參與會議，分享議題發展現況。

協助我國 ICANN GAC 代表參與於西元 2023 年（民國 112 年）所舉辦之 3 次 ICANN 會議包含：ICANN 76 墨西哥坎昆 Cancún 會議、ICANN 77 美國華盛頓 Washington D.C.會議以及 ICANN 78 德國漢堡 Hamburg 會議，於會議期間提出洽訪之建議規劃。與友我國家之 GAC、代表舉辦交流討論會議並拜會 ICANN 組織重要幹部，持續強化並維繫交流管道。

2. 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口

分項工作執行將以實際的案例分析，以及法律諮詢服務等方式進行。因應 ICANN 正進行下一回合 New gTLD 開放之設計及評估，本分項工作基於對我國產業之商標保護、我國相關國家名稱及重要地理名稱使用之權利維護，將以 ICANN 註冊管理機構合約為主要研究內容，並以 ICANN 在法令遵循實務上之具體案例研析，以探討其對我國權益維護之影響。

除前述 New gTLD 基於合約之相關法律研究外，並將其所衍生之與我國權益相關及我國參與國際網路組織之法律問題，給予法律諮詢服務。

第五節 預期成果

以下依照本計畫 2 大執行主題包含：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構，及掌握新頂級域名資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源。分別敘述本計畫 2 大主題包含 4 個工作項目，預期產出成果說明。

一、擴大我國參與 IETF 國際組織

本工作項目將以前期計畫所提出的擴大參與 IETF 建議事項為基礎，進一步深化與具體化相關內涵，以提出我國參與 IETF 之優先解決方案；透過追蹤我國適合參與的熱門議題及 IETF 工作組，以掌握相關技術推動的方向及重要資訊；推薦具潛力長期參與 IETF 的機構；以及規劃 IETF 於我國辦理之相關作業，做為未來評估政策推動的參考資訊。

二、我國 IP 位址資源分配議題

本項工作希望透過調查國際 IPv6 先進國家的解決方案、了解國內軟硬體設備廠商之困境，以及蒐集國際網路位址指配機構之最新熱門議題與發展資訊等方式，據以提出我國 IPv6 政策建議，作為主管機關精進我國 IPv6 普及，以及 IP 位址分配政策之參考。此外，並也將透過與國際組織合作共同推廣 DNS 及路由安全制度之新倡議等形式，保持我國與相關國際組織間的良好互動關係。

三、開放 New gTLD 因應策略

因應 ICANN 國際組織已展開下一回合 New gTLD 申請開放之準備期，本項工作將以協助政府相關部門，於未來積極準備參與申請工作之政策制定及擔任幕僚單位為目標，協助相關主責單位，輔導我國主要城市與品牌企業，爭取或保護

相關頂級域名，並進一步增強我國在全球通用頂級域名的資源管理能力與國際話語權。

四、強化國際參與及國際合作

規劃辦理「ICANN-APAC TWNIC Engagement Forum」，透過國際交流，以協助國內更多不同社群投入網際網路議題相關討論，共同關注國際網路公共政策可能對台灣的影響，期能提高我國網路社群對 ICANN 多方利害關係人模式，以及對不同網路治理相關議題的認知，進一步落實於公共政策的形塑。

基於對我國產業之商標保護、我國相關國家名稱及重要地理名稱使用之權利維護，透過研究 ICANN 註冊管理機構合約內容，研析 ICANN 在法令遵循實務上之具體案例，探討其對我國權益維護之影響，提出可行之具體防範建議措施。以及如我國因 ICANN 未依「註冊管理機構協議」（Registry Agreement，RA）之規範致使我國權益遭受侵害時之具體維權建議。

下表 1-1-2 依照本計畫推行的 4 個工作項目分類，提列計畫執行結果將產出的具體衡量之績效指標：

表 1-1-2、計畫具體衡量之績效指標

績效指標	量化指標	質化指標
擴大我國參與 IETF 國際組織		
D1．研究報告	擴大我國參與 IETF 國際組織之專業建議報告 1 份（包含本工作項目下分項工作 1～5）	具體化我國參與 IETF 的優先項目、可關注議題與工作組、推薦參與單位等，提出我國參與 IETF 建議報告。
其他	● 我國參與 IETF 優先解決方案探討主題之座談會 1 場	● 找出我國參與 IETF 優先解決方案，透過專家經驗及意見分享，作為後續推動參考。

績效指標	量化指標	質化指標
	● IETF 人才培育研習課程 1 場（至少 50 人參與）	● 透過舉辦 IETF 研習課程，發掘潛力機構單位及技術人才。
我國 IP 位址資源分配議題		
D1・研究報告	● 國際 IPv6 普及案例及我國推動 IPv6 政策建議報告 1 份 ● 國際網路位址指配機構最新熱門議題報告 1 份	● 了解國際先進國家 IPv6 普及案例，作為主管機關精進我國 IPv6 普及，以及 IP 位址分配政策之參考。 ● 了解全球網路位址指配機構關心重點議題，從中找出可能對我國造成影響的政策提案。
其他	● 網域名稱及路由安全制度新倡議推廣活動 1 場 ● 軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會 1 場	● 保持我國與相關國際組織間的良好互動關係。 ● 了解國內軟硬體設備廠商之困境，作為推進我國 IPv6 普及可採取作為之參考。
開放 New gTLD 因應策略		
D1・研究報告	● 研析開放 New gTLD 因應策略報告 1 份 ● 我國品牌類型 New gTLD 之保護方案研究報告 1 份 ● 國際地理名稱頂級域名爭議因應作法研究報告 1 份 ● 我國地理名稱頂級域名態樣分類與因應建議報告 1 份	● 包括申請 New gTLD 流程圖、成本效益、效益說明文件，使國內各界瞭解 New gTLD 申請流程 ● 針對我國品牌類型 New gTLD 之保護方式製作流程圖、成本分析圖及效益說明 ● 研究先進國家針對地理名稱頂級域名爭議之可能做法 ● 我國地理名稱類型頂級域名之態樣分類，並基於前揭態樣分類，研提主管機關得採用處理及因應方式建議 ● 採取模擬方式進行，針對政府

績效指標	量化指標	質化指標
	● 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見報告 1 份	須提出如「GAC 早期預警」等反對意見的特定名稱申請案，據以提出我國政府可向 ICANN 提出的反對意見、論述依據，以及文字建議中英文稿
其他	辦理 New gTLD 推廣活動 2 場	邀集潛在可能申請 New gTLD 之廠商與會，給予適時協助擔任諮詢窗口
強化國際參與及國際合作		
D1．研究報告	探討「ICANN New gTLD 註冊管理機構合約在法令遵循實務上對我國權益之影響」研究 1 份	計畫以現行 ICANN New gTLD RA 法令遵循實務，探討對我國之影響，研析提出可採行之防範措施，並對如我國遇權益遭受侵害時之權力維護建議，於主管機關參與網際網路相關國際組織之活動時，擔任法律諮詢服務窗口
其他	● 於我國舉辦國際會議 1 場 ● 於 ICANN 會議期間提出我國 ICANN GAC 代表參與交流討論會議之建議規劃 3 場	● 邀請 ICANN、APNIC 等國際組織之專家學者來臺出席，協助國內更多不同社群投入網際網路議題相關討論。 ● 持續強化並維繫與友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部交流管道

第二章 計畫執行狀況與檢討

一、目標達成狀況

依照計畫內容所規劃之工作項目如下表 1-2-1 所示，各項目下另劃分為數個執行細項，各工作項目皆已依據規劃之目標如期如質完成。

表 1-2-1、計畫工作項目執行進度

工作項目	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	完成進度
主題一：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構 **工作項目：擴大我國參與 IETF 國際組織**												
1.1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組												100%
1.2. 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰												100%
1.3. 研析長期參與 IETF 之必要條件												100%
1.4. 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議												100%
1.5. 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案												100%
1.6. 規劃執行 IETF 推廣活動												100%
主題一：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構												

工作項目	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	完成進度
工作項目：我國 IP 位址資源分配議題												
2.1. 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰												100%
2.2. 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題												100%
2.3. 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議												100%
2.4. 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境												100%
主題二：掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源 **工作項目：開放 New gTLD 因應策略**												
3.1. 分析如何申請 New gTLD												100%
3.2. 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案												100%
3.3. 辦理 New gTLD 推廣座談會或說明會												100%
3.4. 研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法												100%
3.5. 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣												100%
3.6. 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對												100%

工作項目	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	完成進度
意見												
主題二：掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源 工作項目：強化國際參與及國際合作												
4.1.加強我國與重要國際組織之合作與鏈結												100%
4.2.擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口												100%

二、進度符合情形

依據計畫規劃目標，各項工作的查核點進度，皆符合原計畫申請書之規劃內容完成，各項工作詳細之細目及工作進度，如下表 1-2-2 所示：

表 1-2-2、計畫工作項目查核進度表

工作項目	執行內容	執行進度			期末報告對應資訊
		超前	符合	落後	
主題一：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構 工作項目：擴大我國參與 IETF 國際組織					
1.1.分析我國適合參加的熱門議題及工作小組	分析我國適合參加的熱門議題及 IETF 工作小組並說明原因		✓		第 67 ~ 71 頁
	我國適合參加的熱門議題對應 IETF 工作小組年度工作追蹤報告		✓		第 72 ~ 111 頁

工作項目	執行內容	執行進度			期末報告對應資訊
		超前	符合	落後	
	參與 2 次 IETF 會議及提出會議參與報告		✓		附錄一 附錄二
1.2. 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰	評估我國產、學、研領域未來擴大參與 IETF 之機會與挑戰		✓		第 114 ~ 116 頁
	提出擴大我國參與 IETF 短期及中長期建議		✓		第 117~ 118 頁
	擴大我國參與 IETF 建議之具體解決方案		✓		第 119 ~ 128 頁
1.3. 研析長期參與 IETF 之必要條件	說明長期參與 IETF 之必要條件		✓		第 130 ~ 139 頁
	提出我國具長期深入參與 IETF 潛力之機構單位至少 1 家		✓		第 140 ~ 146 頁
1.4. 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議	提出 IETF 國際會議於我國舉辦之效益分析報告		✓		第 160 頁
	提出未來於我國舉辦 IETF 會議的辦理內容規劃		✓		第 156 ~ 160 頁
1.5. 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案	提出推動擴大我國參與 IETF 國際組織之優先解決方案		✓		第 162 ~ 168 頁
1.6. 規劃執行 IETF 推廣活動	辦理 1 場探討推動擴大我國參與 IETF 組織之焦點座談會		✓		第 170 ~ 178 頁
	辦理 1 場推廣 IETF 國際組織之研習課程		✓		第 179~ 189 頁
主題一：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構 **工作項目：我國 IP 位址資源分配議題**					

工作項目	執行內容	執行進度			期末報告對應資訊
		超前	符合	落後	
2.1.研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰	分析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰		✓		第 233 ~ 244 頁
	進行 IPv6 使用率高於我國之國際推動 IPv6 解決方案調查研究，至少需提出 6 個國家案例分析報告		✓		第 193 ~ 232 頁
	提出適合我國 IPv6 推動政策之短期及中長期建議		✓		第 497 ~ 500 頁
2.2. 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題	蒐集國際網際網路位址指配機構（包括 APNIC、ARIN、RIPE NCC、AFRINIC、LACNIC）之 IP 資源相關議題討論		✓		第 252 ~ 273 頁
	彙整會議之最新熱門議題及發展現況，作為我國 IP 位址分配政策規劃之參考資訊		✓		第 274 ~ 283 頁
2.3.推廣網域名稱及路由安全制度新倡議	摘譯並發布相關國際組織推廣網域名稱系統及路由安全制度的文章或報告		✓		第 284 ~ 300 頁
	辦理推廣網域名稱系統及路由安全制度之推廣活動 1 場		✓		第 301 ~ 308 頁
2.4.持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境	辦理軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會 1 場		✓		第 310 ~ 320 頁
主題二：掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源 **工作項目：開放 New gTLD 因應策略**					
3.1.分析如何申請	參考第一輪申請開放期間的 AGB 申請流程，製作申請 New gTLD 之		✓		第 327 ~ 335 頁

工作項目	執行內容	執行進度			期末報告對應資訊
		超前	符合	落後	
New gTLD	流程圖				
	由企業申請品牌 New gTLD 角度，評估可能涉及之各式費用項目，進行成本分析		✓		第 359~ 363 頁
	參考已申請與使用品牌頂級域名及城市頂級域名的實際案例，歸納 New gTLD 申請效益		✓		第 336 ~ 358 頁
3.2. 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案	製作我國品牌類型 New gTLD 之保護方式流程圖		✓		第 371 ~ 379 頁 第 384 ~ 391 頁 第 396 頁
	進行我國品牌類型 New gTLD 之保護方式成本分析		✓		第 379 ~ 380 頁 第 392 ~ 393 頁 第 401 ~ 402 頁
	說明我國品牌類型 New gTLD 之保護方式預期可產生效益		✓		第 380 ~ 382 頁 第 393 ~ 394 頁 第 402 ~ 403 頁
3.3. 辦理 New gTLD 推廣座談會或說明會	辦理 New gTLD 推廣座談會或說明會至少 1 場		✓		第 406 ~ 420 頁
	針對有意願申請 New gTLD 的企業，提供企業協助並擔任諮詢輔導工作		✓		第 419 頁
3.4. 研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法	依據第一輪申請地理名稱之頂級域名爭議處理案例進行分析，及訪談相關社群人士意見		✓		第 421 ~ 444 頁
	研究先進國家對地理名稱頂級域		✓		第 432 ~ 444 頁

工作項目	執行內容	執行進度			期末報告對應資訊
		超前	符合	落後	
	名申請過程中，產生爭議之現有做法或未來可能的處理原則				
3.5. 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣	彙整除我國國名外之地理名稱類型頂級域名之態樣分類		✓		第 446 ~ 451 頁
	依據地理名稱類型頂級域名之態樣分類，研提主管機關得採用之處理及因應方式建議		✓		第 451 頁
3.6. 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見	針對前揭因應方式，模擬如我國政府有需要向 ICANN 提出意見或反對，說明相關論述依據、程序及文字建議稿中英文版本		✓		第 452 ~ 467 頁
主題二：掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源 **工作項目：強化國際參與及國際合作**					
4.1. 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結	舉辦 1 場次國際會議，並邀請 ICANN、APNIC 等國際組織之專家學者來臺出席		✓		第 471 ~ 472 頁
	協助我國 ICANN GAC 代表於參與包括 ICANN76、77、78 國際會議期間，提出洽訪之建議規劃，拜會友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部，持續強化並維繫交流管道		✓		第 473 ~ 475 頁
4.2. 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口	研析 ICANN 註冊管理機構合約與商標保護、國家名稱及重要地理名稱使用之權利維護內容，及 ICANN 在法令遵循實務上之具體案例，探討其對我國權益維護之影響		✓		第 477 ~ 483 頁

工作項目	執行內容	執行進度			期末報告對應資訊
		超前	符合	落後	
	針對其所衍生與我國權益相關及我國參與國際網路組織之法律問題，給予法律諮詢服務		✓		第 477 頁

4 項工作計畫 2 年執行架構：

序號	工作項目	期末報告對應資訊
1	擴大我國參與 IETF 國際組織	第 42 ~ 47 頁
2	我國 IP 位址資源分配議題	第 48 ~ 52 頁
3	開放 New gTLD 因應策略	第 53 ~ 59 頁
4	強化國際參與及國際合作	第 60 ~ 63 頁

三、期末應完成事項

本次計畫執行各分項工作皆已如期完成，各項工作期中報告及期末報告之產出成果彙整如下表 1-2-3 所列：

表 1-2-3、期中報告及期末報告之產出成果

工作項目	期中報告產出	期末報告產出
主題一：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構 **工作項目：擴大我國參與 IETF 國際組織**		
1.1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組	我國適合參加的熱門議題對應 IETF 工作小組年度工作追蹤報告（1-5 月）	我國適合參加的熱門議題對應 IETF 工作小組年度工作追蹤報告（6-10 月）
1.2. 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰	擴大我國參與 IETF 建議之具體方案（短期優先解決方案）	擴大我國參與 IETF 建議之具體方案（短中期解決方案）
1.3. 研析長期參與 IETF 之必要條件	長期參與 IETF 必要條件深化分析說明文件	提出 1 家長期參與 IETF 潛力機構單位
1.4. 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議	IETF 國際會議於我國舉辦效益之評估	我國辦理 IETF 會議規劃書
1.5. 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案	參與 IETF 國際組織優先解決方案初稿	參與 IETF 國際組織優先解決方案
1.6. 規劃執行 IETF 推廣活動	● 專家焦點座談會規劃說明 ● IETF 研習課程規劃說明	● 專家焦點座談會辦理報告 ● IETF 研習課程成果彙編
主題一：分析擴大參與網際網路國際標準組織之效益及誘因結構		

工作項目	期中報告產出	期末報告產出
工作項目：我國 IP 位址資源分配議題		
2.1. 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰	國際 IPv6 普及案例報告	● 越南 IPv6 普及案例報告 ● 我國推動 IPv6 政策建議報告
2.2. 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題	國際網路位址指配機構最新熱門議題報告（1-5 月）	國際網路位址指配機構最新熱門議題報告（6-10 月）
2.3. 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議	● 網域名稱及路由安全制度新倡議推廣活動規劃及執行 ● 國際文章或報告摘譯 2 篇	● 網域名稱及路由安全制度新倡議推廣活動執行報告 ● 國際文章或報告摘譯 2 篇
2.4. 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境	● 軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談規劃 ● 軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會活動辦理、紀錄及結論	無（期中階段即已完成）
主題二：掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源 **工作項目：開放 New gTLD 因應策略**		
3.1. 分析如何申請 New gTLD	申請 New gTLD 流程圖、成本、效益分析報告初版	申請 New gTLD 流程圖、成本、效益分析報告
3.2. 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案	我國品牌類型 New gTLD 之保護方案研究報告初版	我國品牌類型 New gTLD 之保護方案研究報告
3.3. 辦理 New gTLD 推廣座談會或說明會	辦理 2 場次 New gTLD 推廣座談會或說明會之規劃	辦理 2 場次 New gTLD 推廣座談會或說明會之會議紀錄彙編
3.4. 研究先進國家針對之	國際地理名稱頂級域名	國際地理名稱頂級域名

工作項目	期中報告產出	期末報告產出
地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法	爭議因應作法研究報告初版	爭議因應作法研究報告
3.5. 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣	我國地理名稱頂級域名態樣分類與因應建議報告規劃	我國地理名稱頂級域名態樣分類與因應建議報告
3.6. 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見	模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級域名反對意見報告規劃	模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級域名反對意見報告
主題二：掌握新頂級網域名稱資源使用趨勢及輔導國內機構取得資源 **工作項目：強化國際參與及國際合作**		
4.1. 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結	● 於我國舉辦 1 場國際會議 ● 完成上半年度 ICANN 2 次會議協助我國 ICANN GAC 代表拜會友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部，持續強化並維繫交流管道	● 1 場國際會議紀錄 ● 完成年度 ICANN 3 次會議協助我國 ICANN GAC 代表拜會友我國家之 GAC 代表及 ICANN 組織重要幹部會議摘要報告
4.2. 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口	● 「探討 ICANN 新頂級域名註冊管理機構合約在法令遵循實務上對我國權益之影響」研究期中報告 ● 提供相關法律諮詢服務	● 「探討 ICANN 新頂級域名註冊管理機構合約在法令遵循實務上對我國權益之影響」研究期末報告 ● 提供相關法律諮詢服務

第三章 計畫 2 年執行架構

計畫團隊已依據本計畫之執行成果，規劃出未來 2 年的執行架構，並分別依據西元 2024 年（民國 113 年）計畫期中、期末報告，以及西元 2025 年（民國 114 年）計畫期中、期末報告等 4 個階段，說明各階段預期產出之列考核項目、質化績效指標及量化績效指標。

第一節 擴大我國參與 IETF 國際組織

本工作項在本計畫中可再區分為 6 大方向，分別是：分析我國適合參加的熱門議題及工作小組、分析我國參與 IETF 之機會與挑戰、研析長期參與 IETF 之必要條件、規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議、提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案，以及規劃執行 IETF 推廣活動。

未來 2 年的執行方向，首先建議維持分析我國適合參加的熱門議題及工作小組，以及規劃執行 IETF 推廣活動等 2 個方向，再依據本報告第二篇第五章所列出的 4 項優先解決方案逐年實施（參閱圖 1-3-1）。

雖然 IETF 的熱門議題短期間內應不會有太大變動，但活躍的工作小組可能基於不同因素更動，因此，計畫團隊建議應持續關注網際網路標準制定的趨勢，以及相關工作小組的進展，並配合優先解法方案的推動，進行修正。針對 IETF 推廣活動，也可以配合優先解法方案的執行，進行適當的內容調整。

至於 4 項優先解決方案則是規劃分為兩階段進行，第一階段以培育人才與團隊為目標，先從「鼓勵學校開授 IETF 相關課程」及「鼓勵學研團隊深入追蹤特定領域標準發展現況」著手，前者著重在「廣度」，從學校出發，讓更多教師與學生了解 IETF；後者著重在「深度」，厚植潛力團隊的能量，深入了解當前網際網路技術缺口，以及 IETF 技術標準的發展方向。

接續第二階段為「鼓勵國人針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準」及「鼓勵學研單位與相關企業合作參與 IETF」，以補助參與 IETF 所需的資源來鼓勵潛在組織或團隊，同時透過產學合作的方式，鼓勵學研團隊與潛力企業共同探索參與 IETF 的可能性、策略與方式，期能藉此模式尋求適合臺灣產學研各界擴大參與 IETF 的制度化鼓勵機制。

本工作項未來 2 年執行架構對應的管考表，請參閱表 1-3-1。

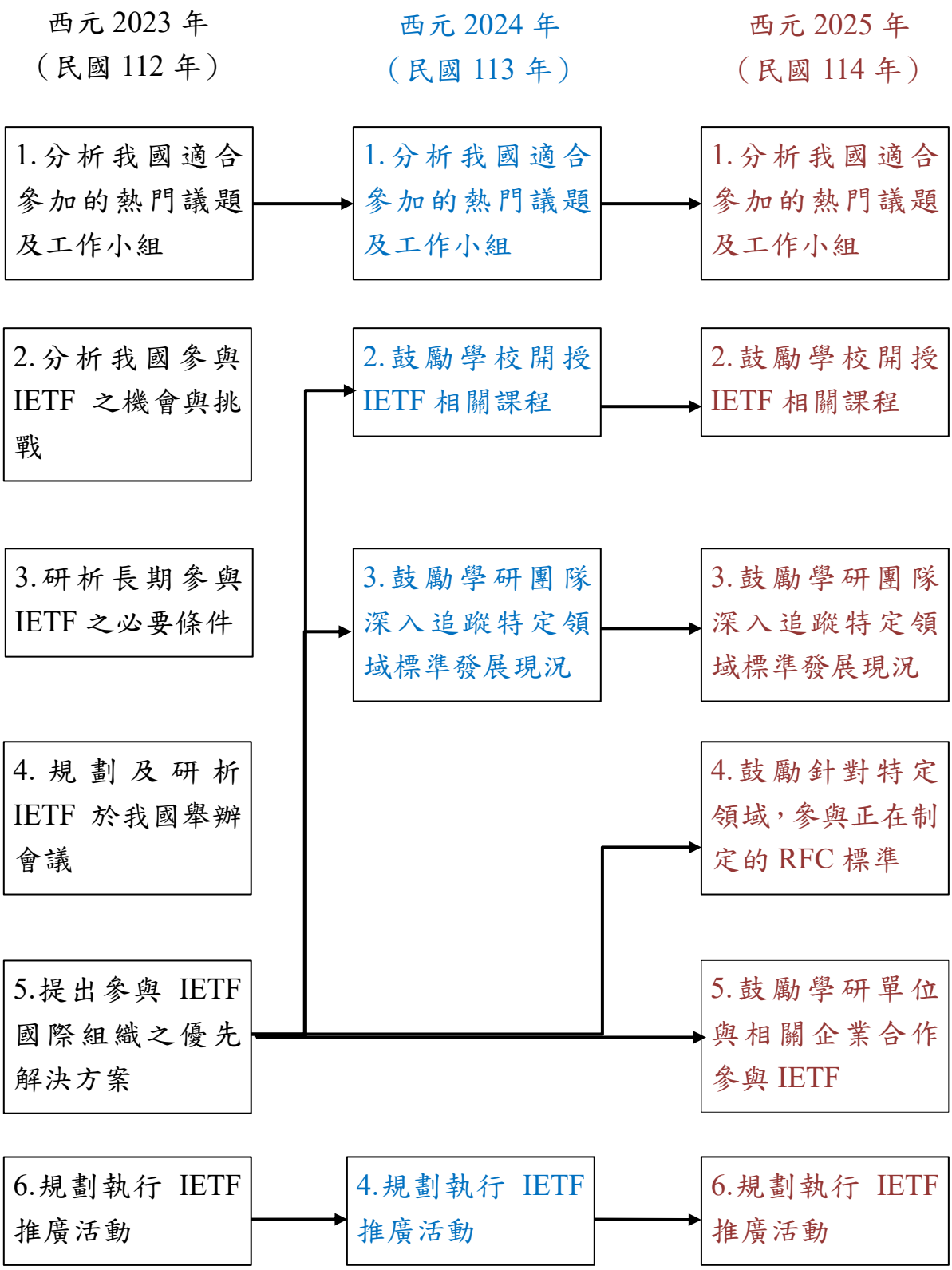


圖 1-3-1、擴大我國參與 IETF 國際組織未來 2 年執行架構圖

表 1-3-1、擴大我國參與 IETF 國際組織未來 2 年管考表

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
西元 2024 年（民國 113 年）期中報告	1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組	IETF 會議參與報告	提供我國各界了解 IETF 標準發展現況	1 份
	2. 鼓勵學校開授 IETF 相關課程	洽談至少 1 個系所開授 IETF 相關課程	加強大專校院相關系所學生對網路標準的了解	1 個系所
	3. 鼓勵學研團隊深入追蹤特定領域標準發展現況	輔導至少 1 個研究團隊深入追蹤特定領域標準發展	階段性成果，無質化績效指標	1 個團隊
	4. 規劃執行 IETF 推廣活動	IETF 推廣活動執行規劃	階段性成果，無質化績效指標	規劃書 1 份
西元 2024 年（民國 113 年）期末報告	1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組	IETF 會議參與報告	提供我國各界了解 IETF 標準發展現況	1 份
	2. 鼓勵學校開授 IETF 相關課程	開設 IETF 相關課程及成果報告	加強大專校院相關系所學生對網路標準的了解	成果報告 1 份
	3. 鼓勵學研團隊深入追蹤特定領域標準發展現況	IETF 特定領域標準發展研究報告	培養潛在團隊與人才	1 份
	4. 規劃執行 IETF 推廣活動	辦理 1 場次 IETF 推廣活動	引導更多國內網路技術人才了解 IETF，擴大參與 IETF 人才庫	成果報告 1 份
西元 2025 年（民國 114 年）期中報告	1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組	IETF 會議參與報告	提供我國各界了解 IETF 標準發展現況	1 份
	2. 鼓勵學校開授 IETF 相關課程	洽談至少 2 個系所開授 IETF 相關課程	加強大專校院相關系所學生對網路標準的了解	2 個系所

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	3. 鼓勵學研團隊深入追蹤特定領域標準發展現況	輔導至少 1 個研究團隊深入追蹤特定領域標準發展	階段性成果，無質化績效指標	1 個團隊
	4. 鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準	補助至少 1 個潛力單位研究與國際差旅經費，以參與標準進展中的 IETF 工作組	階段性成果，無質化績效指標	1 個潛力單位
	5. 鼓勵學研單位與相關企業合作參與 IETF	學研單位與企業媒合執行規劃	階段性成果，無質化績效指標	規劃書 1 份
	6. 規劃執行 IETF 推廣活動	IETF 推廣活動執行規劃	階段性成果，無質化績效指標	規劃書 1 份
西元 2025 年（民國 114 年）期末報告	1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組	IETF 會議參與報告	提供我國各界了解 IETF 標準發展現況	1 份
	2. 鼓勵學校開授 IETF 相關課程	開設 IETF 相關課程及成果報告	加強大專校院相關系所學生對網路標準的了解	成果報告 1 份
	3. 鼓勵學研團隊深入追蹤特定領域標準發展現況	IETF 特定領域標準發展研究報告	培養潛在團隊與人才	1 份
	4. 鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準	潛力單位參與標準進展中的 IETF 工作組執行成果報告	具有特定網路技術能量的潛力單位參與相關 IETF 工作組，將其成果深化，轉換成 IETF 貢獻，如標準草案、實作、分析報告等	1 份
	5. 鼓勵學研單位與相關企業合作參與 IETF	產學合作參與 IETF 成果報告	作為國際網路技術標準組織產學合作模式範例，作	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
			為企業參與 IETF 策略發展之參考	
	6. 規劃執行 IETF 推廣活動	辦理 1 場次 IETF 推廣活動	引導更多國內網路技術人才了解 IETF，擴大參與 IETF 人才庫	成果報告 1 份

第二節 我國 IP 位址資源分配議題

本工作項在本計畫中可再區分為 4 大方向，分別是：研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰、蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題、推廣網域名稱及路由安全制度新倡議，以及持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境。未來 2 年的執行方向，可由：掌握趨勢、研擬政策，以及推廣認知 3 個面向著手，請參閱圖 1-3-2。

在「掌握趨勢」方面，可持續追蹤 IPv6 的國際發展趨勢，包括：IPv6 的全球及名列前茅的國家、網際網路服務供應商（Internet Service Provider，ISP）或網站的 IPv6 使用率變化；網路專家的 IPv6 趨勢觀點或主要國家的 IPv6 新措施，尤其是推動 IPv6-Only 和 IPv4 落日的相關訊息；以及各個 RIRs 所討論的 IPv6 熱門議題。

在「研擬政策」方面，第一階段可透過會議或調查等方式，凝聚國內各界對於我國推動 IPv6 普及策略方向之共識，第二階段再依據前述策略方向研擬我國的行動方案。在「推廣認知」方面，有必要持續推動我國的 IPv6 使用，第一階段可針對業者於內部網路系統對於 IPv6 的支援推廣為目標，舉辦 IPv6 部署交流會議，第二階段再擴大至用戶的科普宣導。

本工作項未來 2 年執行架構對應的管考表，請參閱表 1-3-2。

西元 2023 年（民國 112 年）		西元 2024 年（民國 113 年）	西元 2025 年（民國 114 年）
1.研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰	掌握趨勢	1.追蹤 IPv6 國際發展趨勢 ● 使用率/Top ISP/Top 網站…趨勢 ● 各界專家、先進國家的觀點 ● RIRs 討論的 IPv6 議題	1.追蹤 IPv6 國際發展趨勢 ● 使用率/Top ISP/Top 網站…趨勢 ● 各界專家、先進國家的觀點 ● RIRs 討論的 IPv6 議題
2.蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題			
3.推廣網域名稱及路由安全制度新倡議	研擬政策	2.研議我國推動 IPv6 普及之策略方向 ● 凝聚國內各界共識（會議/調查）	2. 研擬我國推動 IPv6 普及之行動方案 ● 研擬我國行動方案（依策略方向）
4.持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境	推廣認知	3.持續推動我國 IPv6 使用 ● 舉辦 IPv6 部署交流會議（針對業者於內部網路系統對於 IPv6 的支援推廣）	3. 持續推動我國 IPv6 使用 ● 進行認知宣導（針對用戶的科普宣導，如 AT&T 即對用戶宣導）

圖 1-3-2、我國 IP 位址資源分配議題未來 2 年執行架構圖

表 1-3-2、我國 IP 位址資源分配議題未來 2 年管考表

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
西元 2024 年（民國 113 年）期中報告	1. 追蹤 IPv6 國際發展趨勢： ● 使用率/Top ISP/Top 網站…趨勢 ● 各界專家、先進國家的觀點 ● RIRs 討論的 IPv6 議題	「國際 IPv6 過渡與政策發展趨勢」上半年報告	掌握國際 IPv6 動態發展趨勢，促進我國過渡 IPv6 步調與推動方向符合國際潮流	1 份
	2. 研議我國推動 IPv6 普及之策略方向：透過會議/調查方式，凝聚國內各界共識	「我國 IPv6 普及策略討論會議或調查」規劃報告	工作規劃報告，無質化績效指標	1 份
	3. 持續推動我國 IPv6 使用：舉辦 IPv6 部署交流會議（針對業者於內部網路系統對於 IPv6 的支援推廣）	「IPv6 部署交流會議」規劃報告	工作規劃報告，無質化績效指標	1 份
西元 2024 年（民國 113 年）期末報告	1. 追蹤 IPv6 國際發展趨勢： ● 使用率/Top ISP/Top 網站…趨勢 ● 各界專家、先進國家的觀點 ● RIRs 討論的 IPv6 議題	「國際 IPv6 過渡與政策發展趨勢」年度報告	掌握國際 IPv6 動態發展趨勢，促進我國過渡 IPv6 步調與推動方向符合國際潮流	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	2. 研議我國推動 IPv6 普及之策略方向：透過會議/調查方式，凝聚國內各界共識	「我國 IPv6 普及策略討論會議或調查」成果報告	凝聚國內各界共識，找出我國 IPv6 發展的下階段目標及策略方向	1 場次／1 份
	3. 持續推動我國 IPv6 使用：舉辦 IPv6 部署交流會議（針對業者於內部網路系統對於 IPv6 的支援推廣）	「IPv6 部署交流會議」成果報告	協助業者了解國際企業的 IPv6 部署考量和成果，進而提升其升級的意願和行動	1 場次／1 份
西元 2025 年（民國 114 年）期中報告	1. 追蹤 IPv6 國際發展趨勢： ● 使用率/Top ISP/Top 網站…趨勢 ● 各界專家、先進國家的觀點 ● RIRs 討論的 IPv6 議題	「國際 IPv6 過渡與政策發展趨勢」上半年報告	掌握國際 IPv6 動態發展趨勢，促進我國過渡 IPv6 步調與推動方向符合國際潮流	1 份
	2. 研議我國推動 IPv6 普及之策略方向：依照 113 年計畫所擬訂之策略方向，研擬我國的行動方案	「推動我國 IPv6 普及行動方案」（建議草案）	依據前一年度國內各界對於我國 IPv6 發展目標及推動策略所凝聚的共識，加以研擬，方案架構包含重點工作、推動時程、經費來源、參與部會等項目	1 份
	3. 持續推動我國 IPv6 使用：進	「IPv6認知宣導」規劃報告	工作規劃，無質化績效指標	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	行認知宣導			
西元 2025 年（民國 114 年）期末報告	1. 追蹤 IPv6 國際發展趨勢： ● 使用率/Top ISP/Top 網站…趨勢 ● 各界專家、先進國家的觀點 ● RIRs 討論的 IPv6 議題	「國際 IPv6 過渡與政策發展趨勢」下半年報告	掌握國際 IPv6 動態發展趨勢，促進我國過渡 IPv6 步調與推動方向符合國際潮流	1 份
	2. 研議我國推動 IPv6 普及之策略方向：依照 113 年計畫所擬訂之策略方向，研擬我國的行動方案	推動我國 IPv6 普及行動方案（建議方案）	依據前一年度國內各界對於我國 IPv6 發展目標及推動策略所凝聚的共識，加以研擬，方案架構包含重點工作、推動時程、經費來源、參與部會等項目	1 份
	3. 持續推動我國 IPv6 使用：進行認知宣導	「IPv6認知宣導」成果報告	提升網路用戶對 IPv6的認知，促進採用支援 IPv6 的連網設備或更新設備的軟體	1 份

第三節 開放 New gTLD 因應策略

本工作項在本計畫中可再區分為 2 大方向，分別是：推動申請品牌或城市 New gTLD，以及建立保護我國地理名稱預警機制。前者涵蓋：分析申請 New gTLD 方式（流程、效益、成本）、研究我國品牌類型 New gTLD 保護方案，以及辦理 New gTLD 申請之座談或說明會活動；後者涵蓋：研究先進國家針對地理名稱 TLD 爭議作法、分析我國地理名稱 TLD 態樣並提出因應建議，以及模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級域名反對意見。

未來 2 年的兩大執行方向，可定調為：推動我國企業 New gTLD 之申請與保護，以及推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護（參閱圖 1-3-3）。

在「推動我國企業 New gTLD 之申請與保護」方面，第一階段的規劃方向包括：整合我國相關資源，研擬輔導服務機制，以提供我國社群申請相關服務；向我國企業推廣新頂級域名品牌保護機制；以及組成我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，研議針對國內申請人與相關業者之輔導機制。第二階段則是延伸第一階段的成果，包括：盤點國內資源，建立及運作我國社群新頂級域名申請諮詢窗口；執行我國企業在新頂級域名開放期間之品牌保護機制；以及依據我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，提供國內申請人與相關業者各項輔導。

在「推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護」方面，第一階段可行的方向包括：整合國家相關資源，研究建立我國地理名稱頂級域名服務平臺，提供 geo TLD 申請各項服務；研究我國地理名稱作為 TLD 建立相應之通報、預警與爭議處理機制；以及持續針對 RA 及對我國權益相關之議題研究並提出法律意見。第二階段同為延伸第一階段的成果，包括：整合國家相關資源，建立及運作我國地理名稱頂級域名服務平臺；執行我國地理名稱作為 TLD 之通報、預警與爭議處理機制；以及執行各新頂級域名實際簽署之 RA 對我國權益相關議題之法律顧問服務。

本工作項未來 2 年執行架構對應的管考表，請參閱表 1-3-3。

	西元 2023 年 （民國 112 年）	西元 2024 年 （民國 113 年）	西元 2025 年 （民國 114 年）
推動申請品牌或城市 New gTLD	1.分析申請 New gTLD 方式(流程、效益、成本)	1.整合我國相關資源，研擬輔導服務機制，以提供我國社群申請相關服務	1.盤點國內資源，建立及運作我國社群新頂級域名申請諮詢窗口
推動我國企業 New gTLD 之申請與保護	2.研究我國品牌類型 New gTLD 保護方案	2.向我國企業推廣新頂級域名品牌保護機制	2.執行我國企業在新頂級域名開放期間之品牌保護機制
	3. 辦理 New gTLD 申請之座談或說明會活動	3.組成我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，研議針對國內申請人與相關業者之輔導機制	3.依據我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，提供國內申請人與相關業者各項輔導
建立保護我國地理名稱預警機制	4.研究先進國家針對地理名稱 TLD 爭議作法	4.整合國家相關資源，研究建立我國地理名稱頂級域名服務平臺，提供 geo TLD 申請各項服務	4.整合國家相關資源，建立及運作我國地理名稱頂級域名服務平臺
推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護	5.分析我國地理名稱 TLD 態樣並提出因應建議	5.研究我國地理名稱作為 TLD 建立相應之通報、預警與爭議處理機制	5.執行我國地理名稱作為 TLD 之通報、預警與爭議處理機制
	6.模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見	6.持續針對 RA 及對我國權益相關之議題研究並提出法律意見	6.執行各新頂級域名實際簽署之 RA 對我國權益相關議題之法律顧問服務

圖 1-3-3、開放 New gTLD 因應策略未來 2 年執行架構圖

表 1-3-3、開放 New gTLD 因應策略未來 2 年管考表

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
西元 2024 年（民國 113 年）期中報告	1. 整合我國相關資源，研擬輔導服務機制，以提供我國社群申請相關服務	組成我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案(草案)	階段性成果,無質化績效指標	1 份
	2. 向我國企業推廣新頂級域名品牌保護機制	企業因應新頂級域名品牌保護之文宣與推廣	提升企業對新頂級域名品牌保護的認知,使其理解爭議處理相關機制運作	1 份
	3. 組成我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，研議針對國內申請人與相關業者之輔導機制	我國新頂級域名申請輔導實施建議（草案）	階段性成果,無質化績效指標	1 份
	4. 整合國家相關資源，研究建立我國地理名稱頂級域名服務平臺，提供 geo TLD 申請各項服務	我國地理名稱頂級域名服務初步規劃書	階段性成果,無質化績效指標	1 份
	5. 研究我國地理名稱作為 TLD 建立相應之通報、預警與爭議處理機制	我國地理名稱作為頂級域名之通報、預警與爭議處理機制規劃初步報告書	階段性成果,無質化績效指標	1 份
	6. 持續針對 RA 及對我國權益相關之議題研	地理名稱相關法律建議彙整初步報告	階段性成果,無質化績效指標	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	究並提出法律意見			
西元 2024 年（民國 113 年）期末報告	1. 整合我國相關資源，研擬輔導服務機制，以提供我國社群申請相關服務	組成我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案	當國內社群欲申請新頂級域名，可透過單一窗口取得如顧問諮詢、法律或技術方案等資訊。	1 份
	2. 向我國企業推廣新頂級域名品牌保護機制	企業因應新頂級域名品牌保護之推廣活動	提升企業對數位品牌保護與策略制定之意識	1 場次
	3. 組成我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，研議針對國內申請人與相關業者之輔導機制	我國新頂級域名申請輔導實施建議	提高國內社群申請新頂級域名之意願，進一步推動國內相關產業進展	1 份
	4. 整合國家相關資源，研究建立我國地理名稱頂級域名服務平臺，提供 geo TLD 申請各項服務	我國地理名稱頂級域名服務平臺規劃書	當政府單位或相關民間業者欲申請地理名稱新頂級域名，可透過單一窗口取得如顧問諮詢、法律或技術方案等資訊	1 份
	5. 研究我國地理名稱作為 TLD 建立相應之通報、預警與爭議處理機制	我國地理名稱作為頂級域名之通報、預警與爭議處理機制建議	持續利用模擬形式，討論並研擬我國相關單位對於下一回合地理名稱頂級域名申請之管理原則以及整體工作流程的初步規劃	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	6. 持續針對 RA 及對我國權益相關之議題研究並提出法律意見	地理名稱相關法律建議彙整報告	協同國內外 ICANN 法律專家持續做好我國對 RA 文件以及 ICANN 獨立審查程序(Independent Review Process，IRP）政策的理解,進一步完善法律實務面準備工作	1 份
西元 2025 年（民國 114 年）期中報告	1. 盤點國內資源，建立及運作我國社群新頂級域名申請諮詢窗口	建置新頂級域名申請相關資源網站	作為國內社群申請新頂級域名可取得相關諮詢服務之單一窗口	1 式
	2. 執行我國企業在新頂級域名開放期間之品牌保護機制	企業因應新頂級域名品牌保護之推廣活動企劃案	階段性成果,無質化績效指標	1 份
	3. 依據我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案，提供國內申請人與相關業者各項輔導	成立國內輔導服務團隊	階段性成果,無質化績效指標	1 式
	4. 整合國家相關資源，建立及運作我國地理名稱頂級域名服務平臺	我國地理名稱頂級域名服務平臺工作報告書	階段性成果,無質化績效指標	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	5. 執行我國地理名稱作為 TLD 之通報、預警與爭議處理機制	我國地理名稱作為頂級域名之通報、預警與爭議處理機制說明書(草案)	階段性成果,無質化績效指標	1 份
	6. 執行各新頂級域名實際簽署之 RA 對我國權益相關議題之法律顧問服務	地理名稱相關法律建議彙整初步報告	階段性成果,無質化績效指標	1 份
西元 2025 年(民國 114 年)期末報告	1. 盤點國內資源,建立及運作我國社群新頂級域名申請諮詢窗口	新頂級域名申請相關資源網站	作為國內社群申請新頂級域名可取得相關諮詢服務之單一窗口。	1 份
	2. 執行我國企業在新頂級域名開放期間之品牌保護機制	企業因應新頂級域名品牌保護推廣活動	提升企業對新頂級域名品牌保護的認知,使其理解爭議處理相關機制運作	2 場次
	3. 依據我國新頂級域名策略輔導架構之建議方案,提供國內申請人與相關業者各項輔導	成立國內輔導服務團隊	協助國內社群申請新頂級域名之前期評估作業	1 家企業
	4. 整合國家相關資源,建立及運作我國地理名稱頂級域名服務平臺	我國地理名稱頂級域名服務平臺工作報告書	作為國內公部門或各團體申請地理名稱新頂級域名可取得相關諮詢服務之單一窗口	1 份

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	5. 執行我國地理名稱作為 TLD 之通報、預警與爭議處理機制	我國地理名稱作為頂級域名之通報、預警與爭議處理機制說明書	建立我國相關單位對於下一回合地理名稱新頂級域名申請之管理原則以及整體工作流程的細部規劃	1 份
	6. 執行各新頂級域名實際簽署之 RA 對我國權益相關議題之法律顧問服務	地理名稱相關法律建議彙整報告	對 RA 文件及 ICANN IRP 與地理名稱相關課題做好準備，以便於適當時機維護我國在 ICANN 之權益	各 1 份

第四節 強化國際參與及國際合作

本工作項在本計畫中可再區分為 2 大方向，分別是：加強我國與重要國際組織之鏈結，以及我國參與國際組織相關法律諮詢服務。前者主要的任務為在 ICANN 會議期間安排非正式的交流活動；後者則是著重在探討 New gTLD 合約遵循實務對我國權益之影響，以及針對 RA 及對我國權益相關之議題提出法律意見。

未來 2 年的兩大執行方向，可再細分為：加強我國與重要國際組織之鏈結、促進我國與重要國際組織與業界之交流，以及我國註冊管理機構服務供應業者（Registry Service Provider，RSP）技術認證與輸出等 3 項，至於相關的法律諮詢服務，則建議合併於前述第三節的「推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護」（參閱圖 1-3-4）。

在「加強我國與重要國際組織之鏈結」方面，可邀請 ICANN 及全球新頂級域名業者與我國企業進行各項交流活動；在「促進我國與重要國際組織與業界之交流」方面，持續推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作，絕對不可或缺；在「我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）技術認證與輸出」方面，可研究並持續推動我國 RSP 提供國內外全球服務之可行性方案。

本工作項未來 2 年執行架構對應的管考表，請參閱表 1-3-4。

	西元 2023 年 （民國 112 年）	西元 2024 年 （民國 113 年）	西元 2025 年 （民國 114 年）
加強我國與重要國際組織之鏈結	ICANN 會議期間之非正式交流活動安排	1.邀請 ICANN 及全球新頂級域名業者與我國企業進行各項交流活動	
促進我國與重要國際組織與業界之交流		2.推派我國政府與民間人士持續參與 ICANN 社群相關工作	1.持續推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作
我國 RSP 技術認證與輸出		3.研究我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）提供國內外全球服務之可行性方案	2.持續推動我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）提供國內外全球服務之各項方案
我國參與國際組織相關法律諮詢服務	探討 New gTLD 合約遵循實務對我國權益之影響	合併於「推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護」	合併於「推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護」
	針對 RA 及對我國權益相關之議題提出法律意見	合併於「推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護」	合併於「推動我國地理名稱 TLD 之申請與保護」

圖 1-3-4、強化國際參與及國際合作未來 2 年執行架構圖

表 1-3-4、強化國際參與及國際合作未來 2 年管考表

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
西元 2024 年（民國 113 年）期中報告	1. 邀請 ICANN 及全球新頂級域名業者與我國企業進行各項交流活動	ICANN 全球新頂級域名業者與我國企業交流活動規劃報告書	階段性成果，無質化績效指標	1 份
	2. 推派我國政府與民間人士持續參與 ICANN 社群相關工作	推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作，完成參加 ICANN 會議出國報告	階段性成果，無質化績效指標	出國報告至少 1 份
	3. 研究我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）提供國內外全球服務之可行性方案	國際 RSP 市場現況分析報告	蒐集有關國際指標性 RSP 的市場供應概況及 ICANN 相關認證規劃，做為規劃我國 RSP 提供全球服務可行性分析之依據	1 份
西元 2024 年（民國 113 年）期末報告	1. 邀請 ICANN 及全球新頂級域名業者與我國企業進行各項交流活動	辦理 ICANN 全球新頂級域名業者與我國企業交流活動	透過交流活動提升國內企業對國際實務經驗的進一步理解，強化國內企業品牌頂級域名之部署策略。	1 場次
	2. 推派我國政府與民間人士持續參與 ICANN 社群相關工作	● 推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作，完成參加 ICANN 會議出國報告 於 ICANN 會議期間辦理交流活動	加強我國與 ICANN 社群之連結，拓展國際人脈	出國報告 3 份、交流活動至少 1 場次

查核點	工作項目	列考核項目	質化績效指標	量化績效指標
	3. 研究我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）提供國內外全球服務之可行性方案	我國 RSP 提供國內外全球服務之可行性研究報告	作為臺灣資訊與通信科技（Information and Communication Technology，ICT）能量國際輸出評估與推動之參考依據	1 份
西元 2025 年（民國 114 年）期中報告	1. 持續推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作	推派我國政府與民間人士持續參與 ICANN 社群相關工作，完成參加 ICANN 會議出國報告	階段性成果，無質化績效指標	出國報告至少 1 份
	2. 持續推動我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）提供國內外全球服務之各項方案	推動我國 RSP 提供國內外全球服務執行成果初步報告	階段性成果，無質化績效指標	1 份
西元 2025 年（民國 114 年）期末報告	1. 持續推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作	● 推派我國政府與民間人士參與 ICANN 社群相關工作，完成參加 ICANN 會議出國報告 於 ICANN 會議期間辦理交流活動	保持與 ICANN 社群之連結，強化國際合作之基礎	出國報告 3 份、交流活動至少 1 場次
	2. 持續推動我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）提供國內外全球服務之各項方案	推動我國 RSP 提供國內外全球服務執行成果報告	完成我國 RSP 商業化營運策略方案，並與至少 1 家新頂級域名申請人簽署合作意向書	1 份

第二篇 擴大我國參與 IETF 國際組織

本篇共分為 6 個工作項目：

1. 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組
2. 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰
3. 研析長期參與 IETF 之必要條件
4. 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議
5. 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案
6. 規劃執行 IETF 推廣活動

第一章 分析我國適合參加的熱門議題及工作小組

IETF 為技術性國際組織，負責網際網路協議標準制定，以確保全球網際網路皆能以相同的語言進行互通互連。本工作項之執行目標為提出適合我國參與之 10 個 IETF 熱門議題及對應的工作小組，並說明選擇條件及理由，以及彙整這 10 個工作小組於 IETF 116 及 IETF 117 會議期間的草案討論重點及進展。

本計畫執行期間，計畫團隊已完成篩選 10 個適合我國參與的熱門議題及對應的工作小組，並透過實體或線上方式參與 IETF 116 及 IETF 117 會議，針對本計畫所挑選的工作小組或研究組的相關會議進行聆聽，且將會議討論重點彙整為會議報告。

計畫團隊在 IETF116 會議期間，參與了應用與即時領域（Application and Real Time Area，ART）、網際網路領域（Internet Area，INT）、維運與管理領域（Operations and Management Area，OPS）、路由領域（Routing Area，RTG）、安全性領域（Security Area，SEC）、傳輸領域（Transport Area，TSV），以及網際網路研究組等共 7 個工作領域（Working Area），合計 20 場會議，會議報告及會議討論重點請詳參本篇章第二節與第三節；在 IETF117 會議期間中，則是參與了網際網路領域、維運與管理領域、路由領域、安全性領域，以及傳輸領域等共 5 個領域，合計 10 場會議，會議報告及會議討論重點請詳參本篇章第四節與第五節。

第一節 我國適合參加的熱門議題及對應工作小組

本中心於西元 2022 年（民國 111 年）執行數位發展部「參與 IETF 網際網路通訊作業標準及協定之先導計畫」（以下簡稱前期計畫）時，曾透過分析 IETF 徵

求意見稿（Request For Comment，RFC）關鍵字，以及行政院與經濟部相關的戰略產業政策等資料，挑選出適合我國參與的 IETF 之 10 大熱門議題及對應的工作小組。

自前期計畫結束以來，全球網路與國內資通訊產業的環境及發展並未有特別大的變動，對於前期計畫提出的 10 個熱門議題，今年維持不變。然而，10 個熱門議題對應的工作小組中，有 3 個工作小組已完成階段性任務並且關閉，計畫團隊在相同的熱門議題下尋找其它適當的工作小組進行替換，包括：

- 屬於「資訊安全」議題的「分散式阻斷服務開放威脅信號工作組」（DDoS Open Threat Signaling，DOTS）因任務已經結束，改以「物聯網軟體更新工作組」（Software Updates for Internet of Things，SUIT）取代。
- 屬於「車聯網」議題的「車用網路的 IP 無線通訊工作組」（IP Wireless Access in Vehicular Environments，IPWAVE）因工作小組任務完成解散後，小組成員在「IPv6 維護工作組」（IPv6 Maintenance，6Man）另提出新的草案，故以 6Man 取代。
- 屬於「客戶端設備」議題的「家用網路工作組」（Home Networking，HomeNet），因結束後新成立「IPv6 存根網路自動配置工作組」（Stub Network Auto Configuration for IPv6，SNAC），故以 SNAC 取代。

下表 2-1-1 為本計畫所提列的 10 個適合我國參加的熱門議題及工作小組的基本資料，RFC 數量與草案數量統計至西元 2023 年（民國 112 年）11 月 10 日。

表 2-1-1、我國適合參加的熱門議題及工作小組

序號	領域	熱門議題	工作小組	啟動時間	RFC 數量	草案數量
1	**網際網路**	車聯網	IPv6 維護工作組（IPv6 Maintenance，6Man） 主席：Bob Hinden, Jen Linkova, Ole Trøan 領域指導（Area Director）：Erik Kline	西元 2007 年（民國 96 年）9 月 20 日	55	8
2		無人交通工具	無人機遠程識別協定工作組（Drone Remote ID Protocol，DRIP） 主席：Daniel Migault, Mohamed Boucadair 領域指導：Éric Vyncke	西元 2020 年（民國 109 年）2 月 11 日	3	2
3		客戶端設備	IPv6 存根網路自動配置工作組（Stub Network Auto Configuration for IPv6，SNAC） 主席：Darren Dukes, Kiran Makhijani 領域指導：Éric Vyncke	西元 2022 年（民國 111 年）6 月 16 日	0	1
4	**維運與管理**	物聯網	物聯網維運工作組（IOT Operations，IOTOps） 主席：Alexey Melnikov, Henk Birkholz	西元 2020 年（民國 109 年）10 月 8 日	0	2

序號	領域	熱門議題	工作小組	啟動時間	RFC 數量	草案數量
			領域指導：Warren "Ace" Kumari			
5		資源公鑰基礎建設	安全域間路由維運工作（SIDR Operations，SIDROps） 主席：Chris Morrow, Keyur Patel, Russ Housley 領域指導：Warren "Ace" Kumari	西元 2016 年（民國 105 年）8 月 12 日	14	10
6		IPv6	IPv6 維運工作組（IPv6 Operations，v6Ops） 主席：Ron Bonica, XiPeng Xiao 領域指導：Warren "Ace" Kumari 技術顧問 （Tech Advisor）：Fred Baker	西元 2002 年（民國 91 年）8 月 22 日	83	8
7	**路由**	第五代行動通訊技術（5th Generation Mobile Networks，5G）環境	確定性網路工作組（Deterministic Networking，DETNET） 主席：János Farkas, Lou Berger 領域指導：John Scudder 技術顧問：David L. Black	西元 2014 年（民國 103 年）10 月 1 日	14	11
8	**安全性**	分散式雲端／雲端計算	網路客戶端的 DANE 身分驗證工作組（DANE Authentication for Network Clients Everywhere，DANCE） 主席：Joey Salazar, Wes Hardaker	西元 2021 年（民國 110 年）9 月 1 日	0	3

序號	領域	熱門議題	工作小組	啟動時間	RFC 數量	草案數量
			領域指導：Paul Wouters			
9		資訊安全	物聯網軟體更新工作組（Software Updates for Internet of Things，SUIT） 主席：Dave Thaler, David Waltermire, Russ Housley 領域指導：Roman Danyliw	西元 2017 年（民國 106 年）10 月 13 日	2	7
10	**傳輸**	高品質網路環境建置	IP 網路效能量測工作組（IP Performance Measurement，IPPM） 主席：Marcus Ihlar, Tommy Pauly 領域指導：Martin Duke	西元 1997 年（民國 86 年）10 月 20 日	67	11

第二節　IETF 116 會議報告

IETF 116 會議[5]自西元 2023 年（民國 112 年）3 月 25 日開始，持續到 3 月 31 日，總共為期七天，由 WIDE Project、日本網路先機（Internet Initiative Japan Inc.，IIJ）及日本電信電話（Nippon Telegraph and Telephone Corporation，NTT）等廠商贊助舉辦。

本次會議線上與實體同時舉行，實體會議約有 1,005 名報名參與，線上報名參與人數約 759 位。在周末 3 月 25 日與 3 月 26 日搶先舉辦的是黑客松（Hackathon）和工具開發會議（Code Sprint），針對開發人員與主題專家一同討論，激發思考，以展現不同思維的創意火花，並可能帶動新技術的發展。

在整體會議上，主題共分為以下九大項目：包含 IETF 運作下的應用與即時領域、通用領域（General Area，GEN）、網際網路領域、維運與管理領域、路由領域、安全性領域、傳輸領域等，共七大工作領域，專注於網路領域技術的討論；另有網際網路架構委員會（Internet Architecture Board，IAB）的簡單介紹、未來規劃與網際網路研究組（Internet Research Task Force，IRTF）的前瞻議題研究討論等。

IETF 技術討論是以上述的七大工作領域進行，各領域下針對不同技術議題成立工作組（Working Area，WG）； IRTF 針對前瞻議題，成立研究組（Research Group，RG）進行研究及探討作業。

計畫團隊針對本次會議，共挑選出以下 20 個工作組或研究組的相關會議進行聆聽（參閱表 2-1-2），並彙整為會議報告，詳細的報告內容，請參閱本報告附錄一。

---

[5] IETF 116 Proceedings. https://datatracker.ietf.org/meeting/116/proceedings; IETF 116 Meeting Agenda. https://datatracker.ietf.org/meeting/116/agenda

表 2-1-2、IETF 116 會議參與列表

序號	工作組／研究組分類	工作組／研究組縮寫	工作組/研究組名稱	工作組／研究組領域
1	工作組	HTTPAPI	超文本傳輸協定應用程式介面構建模組工作組（Building Blocks for HTTP APIs，HTTPAPI）	應用與即時領域
2	工作組	AVTCore	影音傳輸標準工作組（Audio／Video Transport Core Maintenance，AVTCore）	應用與即時領域
3	工作組	DRIP	無人機遠程識別協定工作組（Drone Remote ID Protocol，DRIP）	網際網路領域
4	工作組	DNSSD	可擴展網域名稱系統服務發現的延伸方案工作組（Extensions for Scalable DNS Service Discovery，DNSSD）	網際網路領域
5	工作組	6Lo	受限網路 IPv6 工作組（IPv6 over Networks of Resource-constrained Nodes，6Lo）	網際網路領域
6	工作組	6Man	IPv6 維護工作組（IPv6 Maintenance，6Man）	網際網路領域
7	工作組	v6Ops	IPv6 維運工作組（IPv6 Operations，v6Ops）	維運與管理領域
8	工作組	IOTOps	物聯網維運工作組（IOT Operations，IOTOps）	維運與管理領域

序號	工作組／研究組分類	工作組／研究組縮寫	工作組/研究組名稱	工作組／研究組領域
9	工作組	SIDROps	安全域間路由維運工作組（SIDR Operations，SIDROps）	維運與管理領域
10	工作組	OpSec	安全網路工作組（Operational Security Capabilities for IP Network Infrastructure，OpSec）	維運與管理領域
11	工作組	GROw	全球路由維運工作組（Global Routing Operations，GROw）	維運與管理領域
12	工作組	DETNET	確定性網路工作組（Deterministic Networking，DETNET）	路由領域
13	工作組	RAW	可靠且可用的無線協定工作組（Reliable and Available Wireless，RAW）	路由領域
14	工作組	DANCE	網路客戶端的 DANE 身分驗證工作組（DANE Authentication for Network Clients Everywhere，DANCE）	安全性領域
15	工作組	SCITT	供應鏈完整性、透明度和信任工作組（Supply Chain Integrity, Transparency, and Trust，SCITT）	安全性領域

序號	工作組／研究組分類	工作組／研究組縮寫	工作組/研究組名稱	工作組／研究組領域
16	工作組	EMU	可擴展的身分驗證協定方法更新工作組（EAP Method Update，EMU）	安全性領域
17	工作組	IPPM	IP 網路效能量測工作組（IP Performance Measurement，IPPM）	傳輸領域
18	工作組	ALTO	應用層傳輸優化工作組（Application-Layer Traffic Optimization，ALTO）	傳輸領域
19	研究組	CFRG	加密論壇研究組（Crypto Forum Research Group，CFRG）	網際網路研究組
20	研究組	QIRG	量子網路研究組（Quantum Internet Research Group，QIRG）	網際網路研究組

第三節 10 個工作小組於 IETF 116 會議期間之討論與進展

IETF 116 會議於西元 2023 年（民國 112 年）3 月 25 日至 31 日在日本橫濱舉行，下表 2-1-3 彙整本計畫所篩選出的 10 個工作小組於 IETF 116 會議期間的討論重點。

表 2-1-3、10 個工作小組於 IETF 116 會議的討論重點

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
1	車聯網	6Man	(1) Carrying Virtual Transport Network (VTN) Information in IPv6 Extension Header（在 IPv6 擴展標頭中攜帶虛擬傳輸網路資訊） 文件解決了流量工程架構與信號（Traffic Engineering Architecture and Signaling，TEAS）中的網路切片問題。接入點名稱（Access Point Name，APN）並不試圖攜帶與應用程式相關的訊息，而是攜帶儲存在網路邊緣設備上的訊息。APN 用於解決如何以合理的格式傳輸這些訊息，使網路持續具有此精緻度，以提供服務。 (2) Improving the Robustness of Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC) to Flash Renumbering Event（提高無狀態位址自動配置的強度以反應快速重新編址事件） 建議將此草案拆分成多個 RFC，並且認為建議的生命週期在數據封包丟失率高的情況下

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			效果不佳。主席要求作者將文件修訂為工作小組同意的功能，完成後將開始工作小組最後意見徵求階段。 (3) draft-ietf-6man-eh-limits（IPv6 擴展標頭限制的建議草案） 將會請求草案經過路由區域的審查。主席們在IETF會議後開始進行工作小組最後意見徵求，包括協議標準或現有最佳解決方案（Best Current Practice，BCP）的問題。
2	無人 交通工具	DRIP	(1) IETF 116 DRIP updates: regulators, external SDOs & early adopters（IETF 116 無人機遠程識別協定更新：法規、外部標準開發組織[6]及早期採用者） ● 國際民航組織（International Civil Aviation Organization，ICAO）希望 IETF 派遣觀察員參與信任框架小組（Trust Framework Panel，TFP），美國材料和試驗協會（American Society for Testing and. Materials，ASTM）則希望ICAO成為DRIP的數據編碼分配的註冊機構。 ● 美國的一些機構在獲得正式批准之前正在進行 DRIP 的試驗，目前需要更多來自美國以外地區的參與者。 ● 與網際網路號碼分配機構（Internet Assigned Numbers Authority，IANA）進行

[6] 標準開發組織（Standards Development Organization，SDO）

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			了討論，包括無人機遠程識別協定的 IP 前綴確定、DNS 頂級域名的設定，以及 IANA 作為臨時的遠程識別（Remote ID，RID）類型註冊機構。 (2) Implementation and Experiment Updates & Auth/Registries（實施與實驗更新及驗證／註冊機構） 講者 Andrei 介紹了他的學生對 DRIP 的開源實現更新，並提到了與區塊鏈應用的有趣發展，同時他們正在使用 Intel NUC 進行飛行測試，並進行關鍵部分的正式驗證。此外，並討論如何使用 DRIP 來滿足民航管理機構法規的方法。
3	客戶端設備	SNAC	(1) Automatically Connecting Stub Networks to Unmanaged Infrastructure（自動將存根網路連接至未受管理的基礎設施） ● 使用單播和探針來解決丟包和波動問題，以確保存根路由器之間的連接穩定性。 ● 非強制使用服務註冊協議（Service Registration Protocol，SRP）。 (2) IPv6 CE Routers LAN Prefix Delegation（IPv6 CE 路由器 LAN 前綴分配） ● 家用網路（Home Networking，Homenet）中重新插拔路由器，重新編號將按照常規進行，也可以使用內置的重新配置功能。

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			● 透過在原始前綴分配（Prefix Delegation，PD）的路徑上發送重新配置來清除舊的路徑。 ● 只有在獲得委派的/64 前綴之後才成為中繼。
4	物聯網	IOTOps	(1) Comparison of CoAP Security Protocols（CoAP 安全協議的比較） 分析比較使用不同安全協議保護資源受限應用協定（Constrained Application Protocol，CoAP）時，關鍵交換流量和每個封包訊息大小的差異，著重於不同配置下的訊息大小。已在受限網路環境工作組（Constrained RESTful Environments，CoRE）和輕量級通訊系統工作組（Light-Weight Implementation Guidance，LWIG）中進行多方討論，LWIG 已採納本文的內容。 (2) ACME-Based Provisioning of IoT Devices（基於 ACME 的物聯網設備配置） 目的在於消除訪問嵌入式網路伺服器時出現的瀏覽器安全警告問題。自動憑證管理環境（Automatic Certificate Management Environment，ACME）適用於家庭和企業網路，可以配置本地 ACME 伺服器來簽發「.local」域名（以及站點域名）的證書，並且能夠對本地設備進行超文本傳輸協定（HyperText Transfer Protocol，HTTP）或網域名稱系統（Domain Name System，DNS）驗證。

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			(3) Power of Attorney based device onboarding : Update（基於授權的設備載入：更新） 確認「授權書和其他授權」（Power of attorney and other authorizations，PoA）的離線功能，亦即允許設備代表其所有者進行運作，即使該所有者未上線。草案中增加關於「快速線上身分驗證」（Fast Identity Online，FIDO）裝置啟用的內容，包括擁有權憑證的相關說明。加入「可擴展的身分驗證協定」（Extensible Authentication Protocol，EAP）啟用的相關內容，以及使用「簡明二進制物件表示法」（Concise Binary Object Representation，CBOR）替代 JSON 網路憑證（JSON Web Token，JWT）解決資源受限設備的問題。
5	資源公鑰基礎建設	SIDROps	(1) Update on RFC8183 - RPKI Key Rollover（有關 RPKI [RFC 8183]之更新） 討論在與父節點或發布服務器進行設置時，需要交換證書和密鑰；因密鑰更新對於子節點和父節點的影響不同，可能導致一些問題。講者提出了一些想法，以改進密鑰更新的方式。 (2) ASPA-based AS Path Verification Draft Update（基於 ASPA 的 AS 路徑驗證草案更新） 討論自治系統提供者授權（Autonomous System Provider Authorization，ASPA）技術，其可以檢測和防止來源位址的劫持攻擊和洩漏。然而，ASPA 技術缺乏全面的路由洩漏保

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			護，因此需要與邊界閘道器協定（Border Gateway Protocol，BGP）技術一起使用。
6	IPv6	v6Ops	(1) Framework of Multi-domain IPv6-Only Underlay Networks and IPv4-as-a-Service（多網域 IPv6-Only 底層網路和 IPv4 即服務框架） 新增「underlay」至 IPv6-Only 網路的定義中，並整合用戶終端設備（Customer Premise Equipment/User Equipment，CPE / UE）上的轉換機制，及針對此議題相關術語進行優化。 (2) Operational Issues with Processing of the Hop-by-Hop Options Header（處理逐跳選項標頭的維運議題） 解決逐跳選項標頭（Hop-by-Hop Options header，HBH）成為 DoS 向量的無限循環，使其能夠在不影響控制平面的情況下安全使用，並在多供應商背景下，讓利用 HBH 選項標頭的新網路服務的部署變得容易，而不會對網路維運產生影響。 (3) 464XLAT/MAT-T Optimization（464XLAT/MAT-T 技術最佳化） 解決了 IPv6-Only 網路中不需要的 IPv4 轉換問題，並提議僅在用戶終端設備（Customer Premises Equipment，CPE）上應用轉換。 (4) Using DHCP-PD to Allocate /64 per Host in Broadcast Networks [RFC 7934]：為了能夠讓每個主機分配一個

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			/64 網段前綴以簡化網路管理，IPv6 主機預計將具有多個位址和網段前綴，同時不建議強制限制分配給位址池的大小。
7	5G 環境	DETNET	(1) Requirements for Scaling Deterministic Networks（擴展確定性網路之要求） 為了擴展確定性網路，提出了當網路在中繼數、大量流和／或沒有相同時間源的多個網域之間延遲變化很大時的技術和操作需求。不同確定性級別的應用程式共存並在這樣的網路中傳輸。此外，規定了擴展確定性網路的技術要求和相對的資料層增強需求。亦引用了一些提議的排隊機制和試驗，增強目前的排隊機制以滿足擴展確定性網路的要求。 (2) Operations, Administration and Maintenance (OAM) for Deterministic Networks with IP Data Plane（利用 IP 數據平面來營運管理與維護確定性網路） 網路營運維護與管理（Operations Administration and Maintenance，OAM）協議用於檢測、定位網路中的缺陷並監控網路性能。部分 OAM 功能，例如故障檢測，能主動在網路中工作，而其他功能，例如缺陷定位，通常需經確認才會執行。此類型任務是透過主動和混合的組合來實現，被定義於[RFC 7799]的 OAM 方法。

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			(3) Operations, Administration and Maintenance (OAM) for Deterministic Networks (DetNet) with MPLS Data Plane（利用 MPLS 數據平面來營運管理與維護確定性網路） [RFC 8655]介紹並解釋 DetNet 架構以及如何使用封包複製、消除和排序功能（Packet Replication, Elimination, and Ordering Functions，PREOF）來確保 DetNet 網域中的低封包丟失率。
8	分散式雲端／雲端計算	DANCE	(1) 避免伺服器假冒攻擊的機制 伺服器假冒攻擊能夠偽裝成一臺合法的伺服器去欺騙使用者，但是若採用 DANCE 的方式即可避免這種情況。 (2) 身分歧義性問題解決 由於不同身分認證機構發行的名稱身分之間存在的歧義性問題，因此應用程式服務所有者經常選擇將客戶端身分加入到特定垂直領域，這樣做會產生一種封閉效應，導致大型部署的不同部分無法相互通訊。 (3) 服務範圍廣泛且為企業所需 DANCE 所涵蓋的可能範圍包括了簡單郵件傳輸協定（Simple Mail Transfer Protocol，SMTP）傳輸客戶端身分驗證、傳輸層安全協定（Transport Layer Security，TLS）上的 DNS 授權伺服器到伺服器區域文件傳輸的身分驗證、對 DNS 遞迴伺服器的身分驗證以及物聯

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			網（Internet of Things，IoT）設備識別。 (4) TLS 客戶端身分驗證的應用程式更安全 近年來駭客的攻擊次數有逐年上升的趨勢，對於保護使用者的資訊安全意識也逐漸升高，大部分的網路服務一定會牽扯到 TLS 的服務，若能夠透過 DANCE 所提供的概念專門針對 TLS 伺服器來做改善，能降低一定程度的資安問題。
9	資訊安全	SUIT	(1) SUIT Manifest Extensions for Multiple Trust Domains（SUIT Manifest 擴充多信任領域） SUIT 清單擴展用於多信任網域部署，需增強清單規範，且更新前必須存在所有依賴清單，調用於前驗證依賴關係。 (2) Update Management Extensions for SUIT Manifests（SUIT 清單的更新管理擴展） 提供一個標準化的擴展機制，以提升網際網路設備軟體更新管理的效率和可靠性，同時提供更精確的控制和更全面的軟體。
10	高品質網路環境建置	IPPM	(1) IPv6 Performance and Diagnostic Metrics v2 (PDMv2) Destination Option（IPv6 性能與診斷指標目的地選項） 針對封包序列號最後接收的數值（Packet Sequence Number Last Received，PSNLR）的簡化做修改。建議以明文形式傳遞此封包序列號（Packet Sequence Number This Packet，

序號	熱門議題	工作小組	IETF 116 會議討論重點
			PSNTP），這樣另一方就不需要解密。讓 PSNTP 成為「nonce」（一段隨機數），以避免攻擊，此代表了現在不需要使用密鑰交換的主服務器／主客戶端拓樸。 (2) Responsiveness under Working Conditions（工作條件下的反應方式） 修改後的演算法為：更改負載生成（增加一個負載生成連接區間）到穩定性檢測（標準差最後 4 個區間在移動平均線的 5%以內，首先嘗試達到容量的穩定性，以及反應能力的穩定性—測量網路上的緩衝區膨脹），以反應計算（第 95 最後 4 個間隔的百分位數修剪平均值）。 (3) A YANG Data Model for In-Situ OAM（在場測試的 YANG 數據模型） 會議中建議推進「在場操作、管理和維護數據導出」（In-situ Operations, Administration, and Maintenance Data Export，IOAM-DEX）草案，為 IOAM-DEX 啟動一個新的專用草案。此外，也同意將 IOAM-DEX 保留在數據模型中，主要考量此對營運商有所幫助。

IETF 116 會議後，DRIP、v6Ops、IPPM 三個工作組，分別各產出 1 篇、1 篇、及 2 篇 RFC 文件，文件資訊彙整如下表 2-1-4 所示。

表 2-1-4、熱門工作小組於 IETF 116 會議後產出的 RFC

序號	RFC	日期	狀態	作者
1	編號：[RFC 9374] 標題：DRIP Entity Tag (DET) for Unmanned Aircraft System Remote ID (UAS RID)	西元 2023 年（民國 112 年）3 月	Proposed Standard RFC	R. Moskowitz, S. Card, A. Wiethuechter, A. Gurtov
2	編號：[RFC 9386] 標題：IPv6 Deployment Status	西元 2023 年（民國 112 年）4 月	Informational RFC	G. Fioccola, P. Volpato, J. Palet Martinez, G. Mishra, C. Xie
3	編號：[RFC 9359] 標題：Echo Request/Reply for Enabled In Situ OAM (IOAM) Capabilities	西元 2023 年（民國 112 年）4 月	Proposed Standard RFC	X. Min, G. Mirsky, L. Bo
4	編號：[RFC 9378] 標題：In Situ Operations, Administration, and Maintenance (IOAM) Deployment	西元 2023 年（民國 112 年）4 月	Informational RFC	F. Brockners, S. Bhandari, D. Bernier, T. Mizrahi

第四節 IETF 117 會議報告

IETF 117 會議[7]在美國舊金山舉行，日期從西元 2023 年（民國 112 年）7 月 22 日開始，持續到西元 2023 年（民國 112 年）7 月 28 日，總共為期七天，由 NOKIA 承辦，並由 Akamai、HUAHWEI、ERICSSON 和 ORACLE 等廠商贊助舉辦。

本次會議線上與實體同時舉行，實體會議約有 905 名報名參與，線上報名參與人數約 674 位。在週末 7 月 22 日與 7 月 23 日搶先舉辦的是駭客松和工具開發會議，針對開發人員與主題專家一同討論，激發思考，以展現不同思維的創意火花，並可能帶動新技術的發展。

本計畫所篩選的 10 個適合我國參加的熱門議題及工作小組當中，「網路客戶端的 DANE 身分驗證工作組」（DANCE）及「無人機遠程識別協定工作組」（DRIP）未於 IETF 117 召開會議，故計畫團隊將我國具潛力長期參與 IETF 之「瑞昱半導體股份有限公司」（REALTEK，參閱本篇第三章第三節說明）關注的「基於快速 UDP 網路連線加密的多路應用程式基板工作組」（Multiplexed Application Substrate over QUIC Encryption，MASQUE）及「QUIC 快速 UDP 網路連線協定工作組」（Quick UDP Internet Connections，QUIC）亦納入後，共挑選出以下 10 個工作組或研究組的相關會議進行聆聽（參閱表 2-1-5），並彙整為會議報告，詳細的報告內容，請參閱本報告附錄二。

---

[7] IETF 117 Proceedings. https://datatracker.ietf.org/meeting/117/proceedings; IETF 117 Meeting Agenda. https://datatracker.ietf.org/meeting/117/agenda

表 2-1-5、IETF 117 會議參與列表

序號	工作組／研究組分類	工作組／研究組縮寫	工作組/研究組名稱	工作組／研究組領域
1	工作組	6Man	IPv6 Maintenance IPv6 維護工作組	網際網路領域
2	工作組	SNAC	Stub Network Auto Configuration for IPv6 IPv6 的存根網路自動配置工作組	網際網路領域
3	工作組	IOTOps	IOT Operations 物聯網維運工作組	維運與管理領域
4	工作組	QUIC	Quick UDP Internet Connections QUIC 快速 UDP 網路連線協定工作組	維運與管理領域
5	工作組	SIDROps	SIDR Operations 安全域間路由維運工作組	維運與管理領域
6	工作組	v6Ops	IPv6 Operations IPv6 維運工作組	維運與管理領域
7	工作組	DETNET	Deterministic Networking 確定性網路工作組	路由領域
8	工作組	SUIT	Software Updates for Internet of Things 物聯網軟體更新工作組	安全性領域
9	工作組	IPPM	IP Performance Measurement IP 網路效能量測工作組	傳輸領域
10	工作組	MASQUE	Multiplexed Application Substrate over QUIC Encryption 基於快速 UDP 網路連線加密的多路應用程式基板工作組	傳輸領域

第五節 10 個工作小組於 IETF 117 會議期間之討論與進展

IETF 117 會議於西元 2023 年（民國 112 年）7 月 22 日至 28 日在美國舊金山舉行，下表 2-1-6 彙整計畫團隊參與的 10 個工作小組會議於 IETF 117 會議期間的討論重點。

表 2-1-6、10 個工作小組於 IETF 117 會議的討論重點

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
1	車聯網	6Man	(1) 在位址文字和統一資源識別碼（Uniform Resource Identifier，URI）中表示 IPv6 區域識別碼 目前網際網路工程指導組（Internet Engineering Steering Group，IESG）有兩個尚未投票的公開討論，包含： ● 關切對於不具備符合標準介面名稱的網路設備的適用性。 ● 關切全球資訊網協會（World Wide Web Consortium，W3C）和瀏覽器社群對於本地重要的 URI 和解析百分號符號（%）。 而 IESG 審查的問題皆已解決，共進行了 10 項更新，工作組將會等待後續 IESG 的回饋，並持續和 W3C 接觸。 (2) 基於非廣播接入的 IPv6 架構和框架

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			IETF 116 後 6Man 工作組持續公開邀請共同討論術語定義，但截至 IETF 117 仍有多個術語定義不明確需釐清。探討關於 IPv6 鄰居發現協定（Neighbor Discovery Protocol，ND）於此草案中之可靠性，並將進一步討論是否採用此協定。最後會議過程有參與者提出目前的文件檔過長且複雜的問題。 (3) IPv6 逐跳選項標頭（Hop-by-Hop Options header，HBH）處理過程 首先重新檢視草案 06 版至 08 版之間的更新。 其次則是探討對於包含攜帶目標選項（Destination Option，DST）、HBH 選項和分段控制擴展標頭的 IPv6 封包，封包丟失率很高。最後討論 HBH 選項相關的條件，可能導致封包被丟棄。建議除非安全需要，否則應轉發未處理的 HBH 選項的封包。同時建議節點在轉發前先處理可理解的選項，並先應用安全過濾器，再處理擴展標頭。 (4) 啟用 In-situ 網路營運維護與管理（OAM）功能的 IPv6 查詢 檢視 IETF 116 所提出的問題，以及自 IETF 116 以來所進行的更新。並提出關於回覆訊息明顯大於查詢訊息的安全問題，提議將其增加至安全注意事項中。
2	客戶端設備	SNAC	(1) 存根網路

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			使用 IPv6 動態主機設定協定（Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6，DHCPv6）前綴分配的過程，需要指定一個狀態機，以確保流程的正確執行，工作組已經有兩個範例可以作為參考。如果能夠找到在存根網路上協商前綴的方法，也許可以使用相同的機制來協調身分關聯識別（Identity Association Identifier，IAID）。 (2) 存根網路使用情境：Tread 邊界路由器 Thread 1.3.0 包含完整的存根路由器支援。使用 DHCPv6 前綴分配獲取前綴，以提供可尋址性。Thread 使用 XPANID 生成可尋址基礎設施鏈結（Addressable Infrastructure Link，AIL）前綴。如果只有一個 Thread 網路連接到特定的 AIL，且此 AIL 沒有提供 IPv6 服務，那麼 AIL 的 IPv6 線上前綴就是穩定的。目前不支援多個 AIL。Thread 網路上的 DNS 解析器不進行 DNS64 合成。具有乙太網路型號的裝置將支援 Thread。
3	物聯網	IOTOps	(1) 物聯網設備安全支援技術摘要 將現有標準中的安全要求對應到 IETF 和相關技術，為 IoT 安全的實作者提供一個起點，達到三個目的：引導實作者走向基於標準的安全解決方案、幫助實作者意識到可能未考慮到的安全問題、將不同文件之間的安全要求進行對應。

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			(2) 資源受限應用協定（CoAP）之安全協定比較 增加 IOTOPS 郵件列表和 GitHub 資料庫的連結、更清楚的強調草案重點在於比較安全協定、新增簡短的底層介紹並引用靜態上下文表頭壓縮（Static Context Header Compression，SCHC）文件、將結論改為總結等內容更新。 (3) 跨域身分識別管理系統（System for Cross Identity Management，SCIM）模型的設備架構擴展 目標是提供自動化裝置的設置方法，並使用 SCIM 擴展來實現此功能。架構包括核心設備架構、藍牙低功耗（Bluetooth Low Energy，BLE）擴展、Wi-Fi Alliance EasyConnect、Zigbee、Endpoint Applications 等。 (4) BRSKI-CLE：遠程啟動安全密鑰基礎設施（Bootstrapping Remote Secure Key Infrastructure，BRSKI）中的無證書註冊協議 閘道器關心的是 IoT 設備的合法性驗證，而不是身分訊息。輕量級（資源有限）、可擴展性（數量龐大）是要求的主要特點。 X.509 憑證和公開金鑰基礎建設（Public Key Infrastructure，PKI）缺乏輕量級和可擴展性，需要透過額外的方式獲取對方的公鑰。身分基礎加密（Identity-based cryptography，IBC）缺乏安全性是因為設備的私鑰是由身分驗證中心所生成。

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			憑證無關公鑰加密預計用於解決 IBC 中密鑰托管限制。BRSKI-CLE 中的憑證無關驗證機制使用者的身分來計算用戶的公鑰。
4	網路傳輸	QUIC	(1) 討論多路徑 QUIC 的擴展和 QUIC 傳輸參數更新，包含新增「enable_path」參數以及訊框格式、錯誤碼等更動。目前已經有 6 項支援多路徑的 QUIC 實現，分別為 quiche、xquic、picoquic、Rask、AppleQUIC 及 Ericsson-aioquic。而有 5 個互通性的測試，因還在進行中，因此尚無更詳細的資訊。關於多路徑 QUIC 的各項議題，將會在日後繼續討論。 (2) 下個版本更新（講者稱為「芭比版」），並更新支援[RFC 9287]、[RFC 9220]、[RFC 9218]的擴展。重新命名 Qlog 中類別的名稱，例如 http→h3，transport→quic，並在 Qlog 的實作上會繼續延遲。移除了伺服器的 well-known 的端點，並且日後有可能會移植到其他草案。而接著是關於多路徑支援的討論，其中講者指出可能需要一些多路徑的專家來協助此項工作，Christian Hutimea[8]表示有意願協助 Qlog 團隊完成此事。最後則是提到西元 2024 年（民國 112 年）夏季會開始 QPack 的工作討論。
5	資源公鑰基礎建設	SIDROps	(1) 可讀的 ASPA 符號

[8] Christian Hutimea 介紹。https://datatracker.ietf.org/person/huitema@huitema.net

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			討論了 PSTN 可達性存取協定驗證（Verification Involving PSTN Reachability（ViPR） Access Protocol，VAP）符號及其意圖，其中包括定義具備可讀性的資訊符號，用於驗證 ASPA 的有效載荷，在 RPKI 依賴方軟體輸出中創造一致性，使操作人員更容易比較結果。也提出了其是否可用於命令列介面（Command Line Interface，CLI），討論檔案內容是否有用。同時，因為檔案只包含資訊性內容，未來應該實現可選擇自己想要的表示法風格。 (2) RPKI 首碼列表 新定義了一個 RPKI 首碼列表，它包含地址首碼列表和由「Asd」編號簽名的 AS 編號，並且這是該自治系統在向其路由對等體發出的通告中可能產生的最大首碼集。其預期用途是任何驗證 RPKI 的 BGP speaker 都可以對以該 AS 發起的路由進行審查計算，任何由該自治系統發起的路由，如果沒有包含在有效的 RPKI 首碼列表中，則視為無效路由。 (3) 網際網路安全協定（Internet Protocol Security，IPsec）的新技術 點到點 IPsec 技術的優點：防止 IP 欺騙、提高安全性、提高私密性、容易理解，技術上也很成熟、速度很快、任何網路都可以使用。亦

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			發現透過自動化的方法可以獲得更多的點對點 IPsec。 對 AS 間來源位址驗證（inter-AS Source Address Validation，RISAV）進行了討論，並指出 RISAV 不需要加密整個數據包，亦非旨在防禦特定的攻擊，它的目的只是提供來源位址驗證（Source Address Validation，SAV）。
6	IPv6	v6Ops	(1) 有選擇的隔離主機以防止潛在的鄰居發現問題並簡化 IPv6 第一跳 將代理隔離（Proxy Isolation）描述為將子網路劃分為多個組播網域（Multiple Multicast Domains），可以實現類似 L2（Layer2）隔離的效果。在實施全球連接節點之網路定址（Global Unicast Address，GUA）前，應先考慮使用代理隔離。避免使用主機唯一前綴（Unique Prefix Per Host），以避免降低主機的隱私保護。 (2) 基於非廣播接入的 IPv6 架構和框架 網路主要焦點在架構設計，因為在無線網路和物聯網中，非廣播多重存取（Non-Broadcast Multiple Access，NBMA）的需求逐漸增加。會議中強調應該更加關注架構的概念，而不是僅僅關注應用於 ND 的具體解決方案。 (3) 使用動態主機設定協定前綴委派（Dynamic Host Configuration Protocol-Prefix Delegation，

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			DHCP-PD）為廣播網路中的每臺設備分配唯一的 IPv6 前綴 討論如何使用 DHCP-PD 為每臺設備分配獨特的前綴，透過無狀態位址自動配置（SLAAC）為其介面和相連系統分配地址。DHCPv6 PD 有助於解決網路連接、減少路由表的規模等問題。
7	5G 環境	DETNET	(1) 帶標記的環狀佇列和轉發 討論了環狀佇列轉發（Cyclic Queue Forwarding，CQF）變化的兩個草案機制，工作組正在嘗試合併兩個使用相同的排隊機制草案。新版本草案詳細解釋從傳統 CQF 到標籤、循環 ID 及標籤 CQF 的演變過程。 (2) 確定性網路資料層 新的草案將使用先進先出（First-in First-Out，FIFO）佇列來控制延遲並使用 CQF 來解決額外延遲的問題。 (3) 有限延遲的公平排隊 草案需要比較所有發訊來源都是發送最大資料量情況下的延遲狀況，然而因為會議時間限制將在下次會議繼續討論。 (4) 確定性網路的抖動減少機制 該草案提出了新的排隊機制和封包調度，節點進行傳輸延遲，有效減少數據傳輸，降低抖動。

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
8	資訊安全	SUIT	(1) 駭客松總結 更新 libcsuit（一種用於處理和編碼 SUIT 的清單處理器），現在支援使用 ES-ECDH（一種用於加密通訊的協議）進行金鑰管理的加密，並且已將 SUIT 清單範例提交到加密草案中。 (2) 使用 SUIT 清單的韌體加密 刪除剩餘的內容加密金鑰（Content Encryption Key，CEK）驗證功能，並將增加完整的 SUIT 清單範例。改為使用兩層短暫靜態 Diffie-Hellman（Ephemeral Static Diffie-Hellman，ES-DH）結構，而不是三層。 (3) 安全報告更新狀態 建議將 SUIT 報告設計成實體認證憑證（Entity Attestation Token，EAT）測量，以用來提高報告的安全性和可信度。 (4) SUIT 清單強制實施的演算法 暫時不會加入任何與新的後量子密碼學（Post-Quantum Cryptography，PQC）相關的內容，因為尚無相關標準。需要移除引用混合公鑰加密（Hybrid Public Key Encryption，HPKE）的技術參考，因為還不穩定。
9	高品質網路環境建置	IPPM	(1) 精準的可用性度量 目標是討論如何準確測量服務的可用性，可能包括考慮服務的正常運行時間、停機時間，

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			以及如何定義和計算這些指標，以確保能夠準確衡量服務的性能和可用性。 (2) YANG 現場 OAM（In-Situ OAM）資料模型 該草案將定義及描述現場 OAM 的基本功能與特性，確定資料模型與現有或未來協定的相關性，以確保其可擴展性和集成性。 (3) 發展標準度量和測量方法 新草案目標是開發和維護可應用於網際網路資料傳輸服務及運用於 IP 上之傳輸層協議的品質、性能、可靠性的標準度量，旨在提供公平公正的量化性能測量。並制定了度量定義的樣板，確保度量的一致性和標準性。同時尋求新的度量和模型，以準確描述測試中的網路路徑和傳輸層應用程式的性能，並改進現有度量定義的不足之處。 (4) 測量可比較性和訊息可用性 新草案重視測量結果的可比較性，確保能夠獲得一致和可靠的測量結果，並定義資料格式和訊息模型。
10	網路傳輸	MASQUE	(1) 對於 IETF 116 的討論進行回顧，包括用戶端和代理伺服器可能跳過對代理封包的封裝和加密，從而避免累積最大傳輸單元（Maximum Transmission Unit，MTU），線上的轉發模式封包使用虛擬連接識別符號（Connection

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議討論重點
			Identifiers，CIDs），而非內部連接的實際 CIDs。 (2) QUIC 封包在轉發模式下的封包加密需求，應當考慮性能與隱私保護間的平衡，版本兼容性需要制定策略來處理 QUIC 版本特定的屬性，確保與 QUIC 的不變性保持一致。 (3) 在供應區域代理伺服器（Proxy Provisioning Domain，Proxy PvD）中討論了三種代理的發現方式，第一項是 Network-provided proxy discovery，由網路例如 ISP 提供可以協助移動性或隱私的代理伺服器；第二項是 Related proxy discovery，客戶端能夠知道「CONNECT」的相關支援，但代理伺服器也支援「CONNECT-UDP」和「CONNECT-IP」；最後一項是 Proxy applicability discovery，規定一個代理伺服器只允許訪問某些主機或某些用戶。 (4) Datagram Numbers 的提案中，預期將與第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project，3GPP）和存取流量轉向切換和拆分（Access Traffic Steering Switching and Splitting，ATSSS）技術一起使用，並且被定義為資料報（Datagram）模式，對於多路徑代理情境來說，這項技術將具有優勢，被代理者能夠有效負載，可在多個路徑上重複或平行傳輸，序號能夠幫助去除重複和最小化無序傳輸。

IETF 117 會議後，SIDRops 及 IPPM 二個工作組，分別各產出 1 篇 RFC 文件，文件資訊彙整如下表 2-1-7 所示。

表 2-1-7、熱門工作小組於 IETF 117 會議後產出的 RFC

序號	RFC	日期	狀態	作者
1	編號：[RFC 9455] 標題：Avoiding Route Origin Authorizations (ROAs) Containing Multiple IP Prefixes	西元 2023 年（民國 112 年）8 月	Best Current Practice RFC	Z. Yan, R. Bush, G. Geng, T. de Kock, J. Yao
2	編號：[RFC 9486] 標題：IPv6 Options for In Situ Operations, Administration, and Maintenance (IOAM)	西元 2023 年（民國 112 年）8 月	Proposed Standard RFC	S. Bhandari, F. Brockners
3	編號：[RFC 9503] 標題：Simple Two-Way Active Measurement Protocol (STAMP) Extensions for Segment Routing Networks	西元 2023 年（民國 112 年）10 月	Proposed Standard RFC	R. Gandhi, C. Filsfils, M. Chen, B. Janssens, R. Foote
4	編號：[RFC 9506] 標題：Explicit Host-to-Network Flow	西元 2023 年（民國 112 年）10 月	Informational	M. Cociglio, A. Ferrieux, G. Fioccola, I. Lubashev,

序號	RFC	日期	狀態	作者
	Measurements Techniques			F. Bulgarella, M. Nilo, I. Hamchaoui, R. Sisto

第六節 工作小組進展整理

IETF 117 會議結束後，計畫團隊持續關注各個工作小組之進展，下表 2-1-8 彙整前述 12 個工作小組截至西元 2023 年(民國 112 年)11 月 10 日之進展狀態。

表 2-1-8、工作小組的目前進展

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
1	車聯網	6Man	(1) 已提交至 IESG： ● draft-ietf-6man-rfc6874bis-09 作者：Brian E. Carpenter、Stuart Cheshire、Bob Hinden ● draft-ietf-6man-sids-03 作者：Suresh Krishnan (2) 已通過工作組最後意見徵求（Working Group Last Call，WGLC）： ● draft-ietf-6man-eh-limits-04 作者：Tom Herbert (3) 已進入 WGLC： ● draft-ietf-6man-hbh-processing-09 作者：Bob Hinden、Gorry Fairhurst (4) 進行中： ● draft-ietf-6man-icmpv6-ioam-conf-state-01 作者：Xiao Min、Greg Mirsky ● draft-ietf-6man-ipv6-over-wireless-04 作者：Pascal Thubert、Michael Richardson

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			● draft-ietf-6man-enhanced-vpn-vtn-id-05 作者：Jie Dong、Zhenbin Li、Chongfeng Xie、Chenhao Ma、Gyan Mishra ● Draft-ietf-6man-rfc6724-update-03 作者：Nick Buraglio、Tim Chown、Jeremy Duncan
2	無人 交通工具	DRIP	(1) 已發表 RFC： ● [RFC 9434] (was draft-ietf-drip-arch) 作者：Stuart W. Card、Adam Wiethuechter、Robert Moskowitz、Shuai Zhao（editor）、Andrei Gurtov ● [RFC 9374] 作者：Robert Moskowitz、Stuart W. Card、Adam Wiethuechter、Andrei Gurtov ● [RFC 9153] 作者：Stuart W. Card (editor) 、Adam Wiethuechter、Robert Moskowitz、Andrei Gurtov (2) 已通過工作組最後意見徵求（Working Group Last Call，WGLC）： ● draft-ietf-drip-auth-39 作者：Adam Wiethuechter (editor) 、Stuart Card、Robert Moskowitz ● draft-ietf-drip-registries-13 作者：Adam Wiethuechter (editor) 、Jim

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			Reid
3	客戶端設備	SNAC	(1) 進行中： ● draft-ietf-snac-simple-02 作者：Ted Lemon 、Jonathan Hui
4	物聯網	IOTOps	(1) 進行中： ● draft-ietf-iotops-security-summary-01 作者：Brendan Moran ● draft-ietf-iotops-security-protocol-comparison-03 作者：John Preuß Mattsson、Francesca Palombini、Mališa Vučinić
5	網路傳輸	QUIC	(1) 進行中： ● draft-ietf-quic-multipath-06 作者：Yanmei Liu、Yunfei Ma、Quentin De Coninck、Olivier Bonaventure、Christian Huitema、Mirja Kühlewind ● draft-ietf-quic-reliable-stream-reset-03 作者：Marten Seemann、Kazuho Oku ● draft-ietf-quic-qlog-main-schema-07 作者：Robin Marx、Luca Niccolini、Marten Seemann、Lucas Pardue ● draft-ietf-quic-draft-ietf-quic-load-balancers-17 作者：Martin Duke、Nick Banks、Christian Huitema ● draft-ietf-quic-qlog-h3-events-05 作者：Robin Marx、Luca Niccolini、Marten

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			Seemann、Lucas Pardue ● draft-ietf-quic-ack-frequency-07 作者：Jana Iyengar、Ian Swett、Mirja Kühlewind ● draft-ietf-quic-qlog-quic-events-06 作者：Robin Marx、Luca Niccolini、Marten Seemann、Lucas Pardue
6	資源公鑰基礎建設	SIDROps	(1) 已提交至 IESG: ● draft-ietf-sidrops-8210bis-11 作者：Randy Bush、Rob Austein ● draft-ietf-sidrops-rfc6482bis-0 作者：Job Snijders、Ben Maddison、Matt Lepinski、Derrick Kong、Stephen Kent (2) 已進入 WGLC： ● draft-ietf-sidrops-aspa-verification-16 作者：Alexander Azimov、Eugene Bogomazov、Randy Bush、Keyur Patel、Job Snijders、Kotikalapudi Sriram ● draft-ietf-sidrops-aspa-profile-17 作者：Alexander Azimov、Eugene Uskov、Randy Bush、Job Snijders、Russ Housley、Ben Maddison (3) 進行中： ● draft-ietf-sidrops-bar-sav-02 作者：Kotikalapudi Sriram、Igor Lubashev、Doug Montgomery

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			Last updated ● draft-ietf-sidrops-signed-tal-14 作者：Carlos M. Martínez、George G. Michaelson、Tom Harrison、Tim Bruijnzeels、Rob Austein ● draft-ietf-sidrops-cms-signing-time-00 作者：Job Snijders、Tom Harrison ● draft-ietf-sidrops-vrp-notation-00 作者：Tim Bruijnzeels、Ties de Kock、Oliver Borchert、Di Ma ● draft-ietf-sidrops-rpki-prefixlist-00 作者：Job Snijders、Geoff Huston ● draft-timbru-sidrops-aspa-notation-01 作者：Tim Bruijnzeels、Oliver Borchert、Di Ma、Ties de Kock
7	IPv6	V6Ops	(1) 進行中： ● draft-ietf-v6ops-hbh-05 作者：Shuping Peng、Zhenbin Li、Chongfeng Xie、Zhuangzhuang Qin、Gyan Mishra ● draft-ietf-v6ops-dhcp-pd-per-device-05 作者：Lorenzo Colitti、Jen Linkova、Xiao Ma ● draft-ietf-v6ops-framework-md-ipv6only-underlay-03 作者：Chongfeng Xie、Chenhao Ma、Xing Li、Gyan Mishra、Mohamed

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			Boucadair、Thomas Graf ● draft-ietf-v6ops-nd-considerations-02 作者：XiPeng Xiao、Eduard V、Eduard Metz、Gyan Mishra、Nick Buraglio ● draft-ietf-v6ops-ula-usage-considerations-03 作者：Sheng Jiang、Bing Liu、Nick Buraglio ● draft-ietf-v6ops-ula-02 作者：Nick Buraglio、Chris Cummings、Russ White ● draft-ietf-v6ops-ipv6-only-resolver-00 作者：Momoka Yamamoto、Yasunobu Toyota ● draft-ietf-v6ops-rfc3849-update-00 作者：Geoff Huston、Nick Buraglio
8	5G 環境	DETNET	(1) 已提交至 IESG: ● draft-ietf-detnet-ip-oam-09 作者：Greg Mirsky、Mach Chen、David L. Black ● draft-ietf-detnet-mpls-over-ip-preof-08 作者：Balazs Varga、János Farkas、Andrew G. Malis ● draft-ietf-detnet-pof-06 作者：Balazs Varga、János Farkas、Stephan Kehrer、Tobias Heer ● draft-ietf-detnet-yang-18

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			作者：Xuesong Geng、Yeoncheol Ryoo、Don Fedyk、Reshad Rahman、Zhenqiang Li ● draft-ietf-detnet-mpls-oam-13 作者：Greg Mirsky、Mach Chen、Balazs Varga ● draft-ietf-detnet-oam-framework-09 作者：Greg Mirsky、Fabrice Theoleyre、Georgios Z. Papadopoulos、Carlos J. Bernardos、Balazs Varga、János Farkas (2) 進行中： ● draft-ietf-detnet-topology-yang-01 作者：Xuesong Geng、Mach Chen、Zhenqiang Li、Reshad Rahman ● draft-ietf-detnet-scaling-requirements-04 作者：Peng Liu、Yizhou Li、Toerless Eckert、Quan Xiong、Jeong-dong Ryoo、zhushiyin、Xuesong Geng ● draft-ietf-raw-architecture-16 作者：Pascal Thubert ● draft-ietf-detnet-controller-plane-framework-05 作者：Xuesong Geng、Mach (Guoyi) Chen、Fengwei Qin、Balazs Varga、Carlos J. Bernardos ● draft-ietf-raw-framework-02 作者：Pascal Thubert、Lou Berger

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
9	分散式雲端／雲端計算	DANCE	(1) 進行中： ● draft-ietf-dance-architecture-02 作者：Ash Wilson、Shumon Huque、Shumon Huque、Michael Richardson ● draft-ietf-dance-client-auth-02 作者：Shumon Huque、Viktor Dukhovni ● draft-ietf-dance-tls-clientid-02 作者：Shumon Huque、Viktor Dukhovni
10	資訊安全	SUIT	(1) 已提交至 IESG： ● draft-ietf-suit-manifest-24 作者：Brendan Moran、Hannes Tschofenig、Henk Birkholz、Koen Zandberg、Øyvind Rønningstad ● draft-ietf-suit-mud-06 作者：Brendan Moran 、Hannes Tschofenig (2) 已進入 WGLC: ● draft-ietf-suit-trust-domains-05 作者：Brendan Moran、Ken Takayama ● draft-ietf-suit-update-management-04 作者：Brendan Moran、Ken Takayama ● draft-ietf-suit-firmware-encryption-18 作者：Hannes Tschofenig、Russ Housley、Brendan Moran、David Brown、Ken Takayama ● draft-ietf-suit-mti-03 作者：Brendan Moran、Øyvind

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			Rønningstad、Akira Tsukamoto (3) 進行中： ● draft-ietf-suit-report-07 作者：Brendan Moran、Henk Birkholz
11	高品質網路環境建置	IPPM	(1) 已提交至 IESG： ● draft-ietf-ippm-pam-08 作者：Gregory Mirsky ● draft-ietf-ippm-stamp-on-lag-05 作者：Zhenqiang Li、Tianran Zhou、Jun Guo、Greg Mirsky、Rakesh Gandhi (2) 已進入 WGLC: ● draft-ietf-ippm-otwamp-on-lag-07 作者：Zhenqiang Li、Tianran Zhou、Jun Guo、Greg Mirsky、Rakesh Gandhi ● draft-ietf-ippm-ioam-yang-09 作者：Tianran Zhou (3) 進行中： ● draft-ietf-ippm-ioam-data-integrity-07 作者：Justin Iurman ● draft-ietf-ippm-encrypted-pdmv2-05 作者：Nalini Elkins ● draft-ietf-ippm-responsiveness-03 作者：Christoph Paasch ● draft-ietf-ippm-stamp-yang-12 作者：Greg Mirsky、Xiao Min、Wei S Luo、Rakesh Gandhi ● draft-ietf-ippm-hybrid-two-step-00

序號	熱門議題	工作小組	IETF 117 會議後進展
			作者：Greg Mirsky、Wang Lingqiang、Guo Zhui、Haoyu Song、Pascal Thubert ● draft-ietf-ippm-capacity-protocol-05 作者：Len Ciavattone、Ruediger Geib ● draft-ietf-ippm-connectivity-monitoring-06 作者：Ruediger Geib
12	網路傳輸	MASQUE	(1) 進行中： ● draft-ietf-masque-connect-udp-listen-01 作者：David Schinazi、Abhijit Singh ● draft-ietf-masque-quic-proxy-00 作者：Tommy Pauly、Eric Rosenberg、David Schinazi ● draft-ietf-masque-connect-ethernet-01 作者：Alejandro R Sedeño

第七節 觀察與發現

在 IETF 116 與 117 兩次會議中，計畫團隊分別參與 20 個與 10 個工作小組會議，並產出會議參與報告整理於附錄中，計畫成果希冀能對我國各界了解 IETF 標準發展現況有所助益。

在參與兩次會議的過程中，計畫團隊觀察到工作小組會議進行時，個別團隊會輪流進行簡報，每個團隊會對原來的草案先進行架構及原理介紹，讓與會者有一定程度的了解，再說明針對過去討論的問題提出修正。這樣的報告方式，對於第一次或是中間曾中斷參與的與會者極為友善。在工作小組會議最後的提問與討論環節，許多自願者會發表他們的看法，提供關注工作小組的參與者參考，也可能會影響之後標準制定方向。除了正式的 IETF 會議，部分工作小組也會舉行場外會議，以提高討論效率，加快議題的進展。

透過此二次會議的參與，計畫團隊一方面對於所關注工作小組的討論議題有更深入的了解，也對 IETF 標準的產生有更深入的認識。未來我國各界若有意參與 IETF 工作小組，除了可持續關注相關領域工作小組的最新進展及技術趨勢以外，亦可把握工作小組在簡報中所提供的相關資料，包含對過去提案及問題修正的背景與原理介紹，掌握議題的同時，快速提高參與度；另也可善用會議最後的提問與討論時間，積極主動與其他參加者溝通及合作，向工作小組回饋想法，對後續的修訂方向作出貢獻。

根據計畫團隊的觀察，本計畫所選定的熱門議題與工作小組現階段仍適合我國參與，因我國的半導體與硬體開發相較於軟體產業較為蓬勃，因此開發端與客戶端在傳輸領域的參與需求仍占有相當比例；而對於新創公司可能會需要更多元的領域例如資訊安全領域、維運與管理領域等，相較於傳統產業關注的議題也會有些差異。未來若欲調整領域選擇，建議可參考新創公司的需求進行分析，亦或是專注於關注傳輸領域，將資源聚焦於最主要的產業區塊。

計畫團隊認為本工作項透過實際參與 IETF 工作小組會議，一來可以了解個別工作小組的發展，提供自身或各界參考，二來可以強化參與成員對 IETF 的認識，達到培養人才之效果，十分有價值，期盼未來能夠持續辦理本項工作。

第二章 分析我國參與 IETF 之機會與挑戰

本工作項之執行目標為彙整我國未來擴大參與 IETF 之機會與挑戰，以及提列擴大我國參與 IETF 短期建議之具體政策執行方案。

計畫團隊已重新檢視前期計畫所歸納的我國參與 IETF 可能機會、挑戰與短中長期建議，再從「急迫性」與「重要性」兩個面向分析並擬定 4 項優先解決方案，進而提出預計深化之具體執行方案。

第一節 我國參與 IETF 之機會

根據前期計畫所歸納的我國參與 IETF 可能機會，包括：網路需具備支援多國語言能力、物聯網具備蓬勃發展潛力、我國為客戶端網通設備製造大國、資訊安全需求擁有龐大商機，以及 IPv6 提供網路通訊基礎等。請參閱表 2-2-1 說明。

表 2-2-1、我國參與 IETF 可能機會

序號	機會	說明
1	網路需具備支援多國語言能力	● 支援多國語言為網路的核心。 ● 臺灣目前參與制定的 RFC 與中文相關為多。
2	物聯網具備蓬勃發展潛力	物聯網應用領域蓬勃發展，包含： ● 低功率無線個人區域網路（Low-Power Wireless Personal Area Network，LoWPAN）、5G。 ● 雲端運算。 ● 車聯網、無人載具、智慧家庭。
3	我國為客戶端網通設備製造大國	臺灣為網通設備的製造大國，產品包含：路由器、防火牆、虛擬專用網路（Virtual Private Network，VPN）等。

序號	機會	說明
4	資訊安全需求擁有龐大商機	● 資訊安全為網路的重要且熱門議題，含蓋網路層到應用層，統計近十年產出相關的 RFC 共 244 篇。 ● 國內學界有豐富的資安人才。
5	IPv6 提供網路通訊基礎	● IPv6 仍是網路的重要且熱門議題，統計近十年產出相關的 RFC 共有 234 篇。 ● 網路產業相關的應用與服務，未來都需要面對 IPv4 過渡到 IPv6 的議題。

經計畫團隊重新檢視後，認為上列 5 項機會仍符合我國現況，故於本計畫持續延用，並建議初期可以學界團隊養成為主，鼓勵其長期參與 IETF 相關標準化活動，建立人脈，不建議以撰寫 RFC 為參與 IETF 之中短期目標，但可儘量爭取成為 RFC 的貢獻者。

第二節 我國參與 IETF 之挑戰

根據前期計畫所歸納的我國參與 IETF 可能挑戰，包括：缺乏明確參與 IETF 的目標、參與 IETF 不易在短期間看到成效、國內缺乏參與標準化活動之專業人才、持續參與 IETF 標準化制定活動所需之資源取得不易，以及全球化要主導技術創新須面對激烈之競爭等。請參閱表 2-2-2 說明。

表 2-2-2、我國參與 IETF 可能挑戰

序號	挑戰	說明
1	缺乏明確參與 IETF 的目標	● 國內產業以代工為主，大都採取技術追隨者，對技術缺口的敏感度較低。 ● 參與 IETF 及撰寫 RFC 不是學術研究的關鍵績效指標（Key Performance Indicator，KPI）。
2	參與 IETF 不易在短期間看到成效	參與 IETF 網路標準制定，需經過技術討論及驗證的冗長過程。
3	國內缺乏參與標準化活動之專業人才	● 參與 IETF 必須具有一定的專業技術能力。 ● 職涯設定難以留住人才。
4	持續參與 IETF 標準化制定活動所需之資源取得不易	參與 IETF 需要長期、專職、專業的投入，才有可能產生成效。
5	全球化要主導技術創新須面對激烈之競爭	● 需要與全球大廠、學術研究機構競爭與合作。 ● 須由技術、資源、制度、意願等多方配合，才可能達到成效。

經計畫團隊重新檢視後，認為上列 5 項挑戰仍符合我國現況，故於本計畫持續延用。

第三節 擴大我國參與 IETF 之短中長期建議

一、我國參與 IETF 之短中長期建議

本中心於前述計畫中，分析出為長期推動國內擴大參與 IETF，可以採取的策略包含：協助產官學研深入了解 IETF、培養人才、鼓勵產學研參與 IETF 的標準化活動、協助產學研取得參與 IETF 的資源，以及協助產學研降低參與 IETF 的障礙等 5 項，並針對各項策略提出短中長期的執行建議，如下表 2-2-3 所示。

表 2-2-3、我國參與 IETF 之短中長期建議

序號	策略	短期建議（第 1~2 年）	中期建議（第 3~5 年）	長期建議（第 6~10 年）
1	協助產官學研深入了解 IETF	● 協助舉辦相關研討會 ● 建立資訊交流平臺：建立相關產學研專家名單	協助媒合外部學術研究專家與相關企業進行產學合作	協助國內企業導入 IETF 新技術，提升產品性能及價值
2	培養人才	● 開發相關課程 ● 舉辦教育訓練：培養種子教師、學生、企業人士	鼓勵產學研專家長期參與，進行研究個案	鼓勵產學研專家爭取擔任 IETF 職務
3	鼓勵產學研參與 IETF 的標準化活動	● 鼓勵參與相關研討會、教育訓練 ● 鼓勵派員參與 IETF 會議 ● 鼓勵學校開授	● 鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準 ● 鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索	以產學合作方式，鼓勵產學研提出網路技術缺口之解決方向
4	協助產學研取得參			

序號	策略	短期建議 （第 1~2 年）	中期建議 （第 3~5 年）	長期建議 （第 6~10 年）
	與 IETF 的資源	IETF 相關課程 ● 鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況	參與 IETF 的策略與方式	
5	協助產學研降低參與 IETF 的障礙	● 研究探討制度化取得長期投入之資源 ● 研究探討人才／團隊長期投入的職涯規劃制度 ● 舉辦相關研討會	● 研究探討完善我國網路產業環境 ● 贊助 IETF 會議與周邊活動	● 在制度面，讓參與 IETF 的成果在組織內被認可 ● 在制度面，擴大活化參與 IETF 的成果 ● 爭取在臺灣舉辦 IETF 會議

經計畫團隊重新檢視後，認為上列短中長期執行建議仍符合我國現況，故於本計畫持續延用。

二、短期與中期建議之具體政策執行方案

根據上述短期與中期建議，計畫團隊再從「急迫性」與「重要性」兩個面向進行分析，內容請參閱本篇第五章，選出 4 項優先解決方案包含：

- 鼓勵學校開授 IETF 相關課程。
- 鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況。
- 鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準。
- 鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式。

第四節 擴大我國參與 IETF 短期與中期建議之具體政策執行方案

一、方案 1：鼓勵學校開授 IETF 相關課程

此項方案之目的，在於引導大專校院相關系所教師了解 IETF 組織、運作方式，以及標準發展的現況。對學生而言，也可加強他們對網路標準的了解，進而培育學生參與國際標準組織的經驗。下表 2-2-4 分別從：目的、實施對象、實施場域、實施方式、獎勵措施及績效指標等項目，提列本方案的具體政策執行規劃。

表 2-2-4、優先解決方案 1 之具體政策執行規劃

序號	項目	說明
1	目的	● 培養潛在團隊與人才，強調廣度。 ● 引導大專校院相關系所教師了解 IETF 組織與運作，以及標準發展現況。 ● 加強大專校院相關系所學生對網路標準的了解，培育學生參與國際標準組織的經驗。
2	實施對象	大專校院相關系所教師與學生。
3	實施場域	大專校院相關系所。
4	實施方式	● 依大專校院學期制度實施，開授 IETF 相關課程，內容應包含： ■ IETF 組織介紹（教材可由本計畫成果擷取）。 ■ RFC 標準文件制定過程（教材可由本計畫成果擷取）。 ■ 引導學生研讀 RFC 標準文件。 ■ 帶領學生線上參與 IETF 會議，並撰寫參與報告。 ● 參加心得分享研討會。
5	獎勵措施	● 透過專案計畫，輔助教師開課經費。 ● 專案執行為每案 1 年。

序號	項目	說明
		● 經費規模：依計畫內容規劃，最多 15 萬。
6	績效指標	● 必要 ■ 開課時數與參與修課人數。 ■ 線上參與 IETF 會議人次，撰寫參與報告。 ■ 參與心得分享研討會人次。 ● 可選 ■ 學生進行工作組追蹤簡要報告。 ■ 學生進行草案追蹤簡要報告。

二、方案 2：鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況

此項方案之目的，在於引導大專校院相關系所教師與學生針對特定領域標準發展深入追蹤，進而了解當前網際網路仍需解決的問題，以及正在討論中的解決方案。下表 2-2-5 分別從：目的、實施對象、實施場域、實施方式、獎勵措施及績效指標等項目，提列本方案的具體政策執行規劃。

表 2-2-5、優先解決方案 2 之具體政策執行規劃

序號	項目	說明
1	目的	● 培養潛在團隊與人才，強調深度。 ● 引導大專校院相關系所教師與學生針對特定領域標準發展深入追蹤，了解當前網際網路仍需解決的問題與正在討論中的解決方案。
2	實施對象	● 大專校院相關系所教師與學生。 ● 相關研究機構團隊。
3	實施場域	● 大專校院相關系所。 ● 相關研究機構。
4	實施方式	● 深入追蹤網際網路標準發展，內容應包含：

序號	項目	說明
		■ 針對特定領域、工作組、草案深入追蹤。 ■ 研讀 RFC 標準文件與草案。 ■ 實體或線上參與 IETF 會議。 ■ 撰寫追蹤分析報告，應含問題描述、討論中或未來可能的解決方案、支持與反對者及其立場，未來可能發展趨勢。 ● 參加心得分享研討會。
5	獎勵措施	● 透過專案計畫，輔助主持人團隊計畫經費。 ● 專案執行為每案 1 年。 ● 經費規模：依計畫內容規劃，最多 60 萬。
6	績效指標	● 必要 ■ IETF 標準發展深入追蹤報告。 ■ 實體或線上參與 IETF 會議人次，撰寫參與報告。 ■ 參與心得分享研討會人次。 ● 可選 ■ 發表論文（以發表在具有同儕審查之國際期刊或國際研討會為佳）、技術報告。 ■ 提出草案。

三、方案 3：鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準

此項方案之目的，在於鼓勵具有特定網路技術能量的潛力單位參與相關 IETF 工作組。我國資通訊產業發達，然而參與 IETF 的情形並不踴躍。對於潛力單位若有成熟或接近成熟的技術，本方案透過專案經費補助，協助潛力單位將已有的技術轉換提升，投入 IETF 作出貢獻。若有必要，經評估後，可以補助潛力單位第二年之後參與 IETF 的經費。下表 2-2-6 分別從：目的、實施對象、實施場域、實施方式、獎勵措施及績效指標等項目，提列本方案的具體政策執行規劃。

表 2-2-6、優先解決方案 3 之具體政策執行規劃

序號	項目	說明
1	目的	鼓勵具有特定網路技術能量的潛力單位參與相關 IETF 工作組，將其成果深化，轉換成 IETF 貢獻。
2	實施對象	已有特定網路技術研發成果的產學研單位。
3	實施場域	IETF 會議包含：Hackathon、WG、Side Meeting、BOF 等，與工作組郵件列表（Mailing list）。
4	實施方式	● 深化既有成果，參與 IETF 會議進行成果發表。包含下列成果之組合： ■ 提出草案：向工作組提出草案。 ■ 實作草案：針對目前工作組討論中的草案，獨立或與其他團隊合作完成實作。 ■ 針對草案的理論與技術、實務操作或實驗結果的分析與討論。 ■ 其他可被認可之 IETF 貢獻。 ● 參加心得分享研討會。
5	獎勵措施	● 透過專案計畫，輔助團隊參與實體 IETF 會議，進行成果發表。 ● 專案執行原則上每案 1 年，得延伸為多年期。 ● 經費規模：依計畫內容規劃，第一年原則上最多 100 萬，第二年起，得視年度預算情形調整之。
6	績效指標	● 必要 ■ 具體成果（草案／實作／分析報告／其他可被認可之 IETF 貢獻）。 ■ 實體或線上參與 IETF 會議人次，撰寫參與報告。 ■ 參與心得分享討論會人次。 ● 可選 ■ Github 專案。 ■ 發表論文、技術報告。

四、方案 4：鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式

我國學研界與資通訊產業發達，此項方案之目的在於鼓勵學研界與產業界合作，提升我國產學研的技術水平與能量，並能實際參與 IETF 作出貢獻。下表 2-2-7 分別從：目的、實施對象、實施場域、實施方式、獎勵措施及績效指標等項目，提列本方案的具體政策執行規劃。

表 2-2-7、優先解決方案 4 之具體政策執行規劃

序號	項目	說明
1	目的	● 協助企業發展參與 IETF 的策略與方式，促進產學合作。 ● 媒合企業與學研單位，整合彼此能量，思考如何深化研發成果，推動網路技術標準制定，探索參與 IETF 的策略與方式。
2	實施對象	● 具有特定網路技術能量的企業。 ● 具有特定網路技術能量的學研單位。
3	實施場域	● 企業與學研單位。 ● IETF 會議包含：Hackathon、WG、Side Meeting、BOF 等，與工作組郵件列表
4	實施方式	● 由學研單位或企業發起 ■ 參與 IETF 會議與工作組郵件列表，了解標準技術缺口，以及 IETF 標準發展方向。 ■ 盤點企業與學研單位的網路技術能量，尋找潛在可深化為網路技術標準的成果。 ■ 盤點既有的技術與草案，評估各項指標，潛在的合作伙伴／競爭對手。 ■ 思考發展網路技術標準的付出與收獲，以及團隊所扮演的角色。 ■ 探索參與 IETF 的策略與方式，設定參與目標，建立合作模式。

序號	項目	說明
		● 參加心得分享研討會。
5	獎勵措施	● 透過專案計畫，補助學研單位。 ● 專案執行為每案 1 年。 ● 經費規模：依計畫內容規劃，最多 60 萬。
6	績效指標	● 必要 ■ 參與 IETF 之策略與方式報告。 ■ 實體或線上參與 IETF 會議人次，撰寫參與報告。 ■ 參與心得分享討論會人次。 ● 可選 ■ 產學合作計畫，組成團隊，參與 IETF 特定工作組的標準制定。

第五節 具體政策執行方案實施建議

為長期推動擴大我國參與 IETF，計畫團隊建議在合適的行政法人或公設財團法人下設立任務編組。參照本報告第一篇第三章所設計的兩年執行架構、本章第四節規劃的 4 項具體政策執行方案，結合本篇第一章所分析之我國適合參加的熱門議題及工作小組，以及本篇第六章規劃執行 IETF 推廣活動等兩項已經在進行的工作，提出具體政策執行方案實施建議如表 2-2-8 所示。

表 2-2-8、具體政策執行方案實施建議

項目	說明
計畫期程	● 全程期程：自西元 2024 年(民國 113 年)核定日起至西元 2025 年（民國 114 年）12 月 31 日。 ● 分期計畫： ■ 第 1 期：自西元 2024 年（民國 113 年）核定日起至同年 12 月 31 日。 ■ 第 2 期：自 2025 年（民國 114 年）1 月 1 日起至同年 12 月 31 日。
組織架構	● 計畫辦公室：由辦公室主任、專案經理，以及專、兼任助理共同組成，負責各項推動事宜，包含各項活動之規劃、建置、推廣、維運及相關行政事務等工作。 ● 諮詢委員會：由辦公室主任召集，邀請相關產業界、政府部門、學術界及研究單位專家組成，委員會人數（除召集人外）應至少 5 人，其中業界專家至少 2 人，負責指導計畫推動方向，督導計畫業務推動事宜及定期評估計畫執行成效。諮詢委員會相關行政事務，由計畫辦公室負責辦理。
主要任務及工作項目	● 調研網際網路標準發展趨勢，評估對我國可能帶來之影響，分析適合我國參與的議題及工作小組。

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="4">說明</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">● 培育我國參與網際網路標準之人才。
● 協助學研團隊與企業深化既有成果，參與網際網路標準制定。
● 媒合學研單位與企業進行產學合作，投入網路技術標準之研發。
● 規劃與執行推廣活動，分享網際網路標準發展資訊。
● 向有關部會提出相關建議。</td></tr>
<tr><td>計畫類別</td><td>建議排序 1：鼓勵學校開授 IETF 相關課程</td><td>建議排序 2：鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況</td><td>建議排序 3：鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準</td><td>建議排序 4：鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式</td></tr>
<tr><td>補助對象</td><td>全國公私立大專校院</td><td>學研單位</td><td>產學研單位</td><td>學研單位</td></tr>
<tr><td rowspan="2">計畫經費</td><td>每案 1 年，最多 15 萬</td><td>每案 1 年，最多 60 萬</td><td>第一年，最多 100 萬;第二年起，得視年度預算調整</td><td>每案 1 年，最多 60 萬</td></tr>
<tr><td>● 人事費（含主持人，兼任助理）
● 業務費</td><td colspan="3">● 人事費（含主持人，專／兼任助理)
● 業務費
● 得向計畫辦公室專案申請補助實體參與 IETF 會議，相關預算可包含於專案預算中，或保留在計畫辦公室，必要時再提出申請。</td></tr>
<tr><td>成效考核
（依計畫類別）
標有★者為必要</td><td>● 開課時數（★）
● 修課人數（★）</td><td>● IETF 標準發展深入追蹤報告（★）
● 論文、技術</td><td>● 具體成果（★）：
■ 草案數
■ 實作（Github</td><td>● 參與 IETF 之策略與方式報告（★）
● 產學合作計</td></tr>
</table>

項目	說明			
	● 工作組追蹤簡要報告 ● 草案追蹤簡要報告	報告	專案）數 ■ 論文、技術報告 ■ 其他	畫
成效考核（共同）	● 實體／線上參與 IETF 會議人次，會議參與報告（★） ● 參與心得分享討論會人次（★）			

各項方案中，IETF 的參與建議以工作小組為具體目標，未來成果展現則可以參與的標準協定（或草案）或工作小組為單位。

針對工作小組或網際網路技術標準，建議可以參考計畫團隊於表 2-1-1 所提列的 10 個工作小組。在本計畫團隊於西元 2023 年（民國 112 年）8 月 31 日舉辦的座談會中，與會專家美國加州大學戴維斯分校資訊系吳士駿教授，建議可先以應用與即時領域、安全性領域，以及維運與管理領域等三個領域為優先考量。

此外，IETF 實體會議舉辦時，相關的 Hackathon、HotRFC、Highlights、BoF 等議程中也有許多當前網際網路技術標準發展的資料。各界潛力機構及團隊也可不限在上述範圍中，就本身最適合的工作小組或網際網路技術標準，投入相關的 IETF 標準化活動。

如本篇第五章第二節所述，我國政府未來推動參與 IETF 政策時，一方面可以就我國社會與經濟的需求，就特定領域鼓勵相關組織參與 IETF；此外，4 項方案旨在協助相關組織與內部研發團隊能在未來自發參與 IETF，各組織獲得政府政策補助的同時，應審慎思考組織願景與市場技術標準化需求，制定參與 IETF 的策略與目標。

計畫辦公室除了舉辦各類 IETF 相關活動，協助組織發展參與 IETF 的策略

與行動方案，也應持續尋找具有參與 IETF 能量的潛在單位，並與台灣資通產業標準協會（Taiwan Association of Information and Communication Standards，TAICS）、中華民國資訊學會、各網際網路相關公協會等組織合作與交流。

第六節 觀察與發現

計畫團隊已針對我國參與 IETF 之短期與中期建議提列 4 項具體政策執行方案，短期建議中的「研究探討制度化取得長期投入之資源」及「研究探討人才／團隊長期投入的職涯規劃制度」雖然重要性高，但需要長期性的政策推動，協助產學研解決人才、資源、制度等方面的困境，並獎勵新服務／新技術的發展，才能達到治本的效果。「鼓勵產學研專家長期參與，進行研究個案」著重分析企業參與 IETF 的意願和成效，對企業文化的影響較大。但團隊檢索過後，發現網際網路相關標準的個案研究甚少。因此，建議以個別計畫補助的方式展開較佳。

國內產業界以代工思維為主，而學術界則是重視論文至上的觀念，參與 IETF 需要團隊長期投入，且較難於評估短期之績效及目標，因此產業界及學術界較無意願投入。建議我國初期可以學界團隊養成為主，鼓勵其長期參與 IETF 相關標準化活動，建立人脈，不建議以撰寫 RFC 為參與 IETF 之短中期目標，但可儘量爭取成為 RFC 的貢獻者。

計畫團隊提列的 4 項具體政策執行方案當中，可以透過方案 1 與方案 2，分別從廣度及深度兩種角度切入，培養我國未來參與 IETF 的人才和潛力團隊。同時，透過方案 3，鼓勵有相當成熟技術的潛力團隊，嘗試參與 IETF。並期望可以透過方案 4，加強學研界和產業界進行產學合作，共同參與 IETF。

第三章 研析長期參與 IETF 之必要條件

本工作項之執行目標為研析我國長期參與 IETF 之必要條件，並說明「短中長期建議」和「長期參與 IETF 之必要條件」間關聯性，此外，需提出我國具長期深入參與 IETF 潛力之機構單位至少 1 家。

計畫團隊已針對前期計畫所歸納的長期參與 IETF 之必要條件重新進行檢視，並完成與短中長期各項建議間之關聯性對應。計畫團隊也已嘗試接洽與本計畫所歸納的 IETF 熱門議題工作小組具有密切相關之業者，並徵得其同意接受計畫團隊訪談，藉以了解其是否可成為我國長期深入參與 IETF 之潛力機構。

第一節 長期參與 IETF 之必要條件

根據前期計畫所歸納的我國長期參與 IETF 之 7 項必要條件，計畫團隊重新審視臺灣現今網路發展的狀況之後，認為短期間內不需要更動。

此 7 項必要條件可區分為：產官學研、產業面／學術研究價值，以及政策面等 3 個面向，再進一步細分為：目標（具備明確的參與意願與目標）、技術（具備世界一流知識／技術／治理水平）、團隊（專業人才與團隊）、資源（充足、可取得的長期資源）、制度（完善的制度）、環境（鼓勵創新的網路環境），以及政策（積極政策引導）等，詳如下表 2-3-1。

表 2-3-1、我國長期參與 IETF 之必要條件

序號	觀點	必要條件	說明
1	產官學研	【目標】 具備明確的參與意願與	● 參與國際化網域名稱（Internationalized Domain Name，IDN）標準制定的經驗雖然被動，但目標明確。

序號	觀點	必要條件	說明
		目標	● 具備明確的意願與目標，才能討論策略、方式、投入資源、產出、及效益等，明確規劃。 ● 國內產業界以代工思維為主，而學術界重視論文至上的觀念，而參與 IETF 需要團隊長期投入，且較難於評估短期之績效及目標。因此產業界及學術界較無意願投入。
2	產業面／學術研究價值	【技術】 具備世界一流知識／技術／治理水平	● 參與 IETF 需實際參與討論，提供實驗數據或實務經驗。 ● 技術面需提出解決方案，並開發執行程式碼，因此需具備一定技術能力才能勝任。 ● IETF 為網路制定技術標準，提供全球競爭與合作的平臺。 ● 國內產業較重視規模經濟及代工需求，對於問題、技術缺口較不具敏感度。因此無意願投注資源於技術創新上。需從觀念上改造才有機會轉變。
3		【團隊】 專業人才與團隊	● 需培養網路技術／治理專業人才與團隊。 ● 具備和全球競爭與合作能力之網路標準化制定人才與團隊。 ● 具備良好英文溝通能力。 ● 了解 IETF 的運作機制。
4		【資源】 充足、可取得的長期資源	● 人才與團隊的養成、技術開發，需要長期投入資源，包含經費、設備、環境等考量。 ● 參與 IETF 與相關組織進行交流、活動等，需編列參與經費。
5		【制度】 完善的制度	● 參與之資經歷可以被組織認可的職涯規畫。 ● 確保可以得到長期投入所需的資源。
6	政策面	【環境】	● 國內有健全的網路環境，有利產學研投入

序號	觀點	必要條件	說明
		鼓勵創新的網路環境	相關技術之開發，進而主動尋找標準化的可能性。 ● 研析制度、法規上，是否有不利網路產業發展的因素。
7		【政策】 積極政策引導	● 改變國內業者以代工思維為主、學術界以論文發表至上的觀點。 ● 政策上協助產學研解決人才、資源、制度等方面的困境。 ● 政策上獎勵新服務／新技術的發展，降低障礙。

第二節 「短中長期建議」與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性

一、短中長期建議與必要條件之關聯性說明

針對本篇第二章第三節列舉之短中長期建議，以及本篇第三章第一節列舉之必要條件，以下依 5 項策略進一步闡明其關聯性。

(一) 策略 1：協助產官學研深入了解 IETF

要在短期之內建立一個完整的資訊交流平臺不容易，所以需要透過設立一個明確的目標來達成，一旦有了目標，所有人的思考方向及作為都會逐漸朝向該目標，形成意見多元卻不互斥的組織。而協助舉辦相關研討會、建立相關產業、專家名單等也是如此。

在協助媒合外部學研專家與相關企業的中期目標上，也需要一個優良的團隊來完成，藉由擁有專業技術的人才及團隊來參與制定標準並發展執行策略，才能達到最佳化的成效。

(二) 策略 2：培養人才

開發短期內的相關課程不僅需要高專業度的組織，在組織建立後更需要設立一個與參與 IETF 相符的目標才能討論參與策略、參與方式、投入資源多寡、預期產出、可見或不可見的效益等。如此一來，人員及資源的調動會相對容易許多。而若要舉辦教育訓練也是同樣道理，需要有上述團隊的需求，進而提升專業人才和團隊所具備的能力，參與 IETF 才能更有效率。

透過設立明確的目標後，能增加參與標準化活動的意願，乃能鼓勵產學

研專家長期參與 IETF 活動，並投入到 IETF 特定個案研究。

同樣地，如欲鼓勵產學研專家爭取擔任 IETF 職務，需要擁有專業技能的人才團隊來制定一套策略，說服專家有動力投入時間及精力研究。

(三) 策略 3 及策略 4：鼓勵產學研參與 IETF 的標準化活動及協助產學研取得參與 IETF 的資源

在初期，鼓勵產學研專家學者參與相關研討會，並加入教育訓練課程，需要長期穩定的資源和熱心盡責的團隊。如此一來，他們對 IETF 工作的了解才會逐步累積，對於標準化的推動也會有幫助。不只如此，無論是組織派遣專業人才參與 IETF 會議、鼓勵學校開授 IETF 相關課程、抑或是激勵具備專業技術的學研團隊對特定領域深入追蹤研析網際網路標準的發展現況等，這些都需要專業團隊和充裕易取得的資源，而後者更是需要研發技術上的人才。

鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準，進行情報交流。以我國參與國際化域名標準制定的過程來說，從西元 1999 年（民國 88 年）至西元 2003 年（民國 92 年），完成第一個相關 RFC 文件，是經由多名專家學者、技術人才等專業領域人員投入大量心思研究。而學研單位與相關企業進行合作，不只需要具備先進網路技術的頂尖實力，更重要的是需有專業且人脈廣闊的團隊人員，才能在資源充足的情況下，持續長期的投入參與 IETF 的標準化活動。

為了填補長期下來網際網路技術上的缺角，讓產學研各界都能給出大致的方向，不僅在人才上需具備相關專業技術，也需要團隊的指導並訂定整體的策略和資源的投入。

(四) 策略 5：協助產學研降低參與 IETF 的障礙

為了協助產學研機構在長期投入 IETF 活動方面降低阻礙，建立制度化研究需取得的資源，確保這些資源充足且易取得。這樣的研究需要明確指出哪些資源是必要的，並提供可行的管道和方式來取得這些資源。

為支持人才和團隊長期參與 IETF 活動，制定完善的職涯規劃制度是必然的，包括建立確實的發展路徑，提供相對應的培訓機會，以確保參與者在 IETF 領域長期的發展和參與動力。而協助產學研機構在參與 IETF 活動能更有動力，研究並探討如何完善我國網際網路的產業環境是需要的。這包括鼓勵創新的網路環境，提供相應的政策和支持，以促進技術的發展和應用。我國若能積極地政策引導，在資助 IETF 會議及周邊的活動上，亦有幫助。透過廠商的贊助，對於我國在 IETF 社群討論上能增加影響力和在國際上的能見度，同時能增進我國專業人才團隊的交流合作機會。

而為了能讓參與者積極參與 IETF 組織活動，且能長期持續的投入，其所不能或缺的是制定完整的制度，確保參加者的努力能被認可和重視。這需要建立評估成果和獎勵的機制，以鼓勵參與者能積極貢獻卓越的成果。而要增進參與者的參與意願及貢獻，就必須擴大活化其成果的方法及途徑。其中包括轉換為實際的應用或產品，並適時提供所需的資源和支持。

二、短中長期建議與必要條件之關聯性對應

計畫團隊根據本報告第二章第三節所歸納出擴大我國長期參與 IETF 之短中長期建議及 5 項策略，再與本章第一節所歸納的目標、技術、團隊、資源、制度、環境，以及政策等 7 項我國長期參與 IETF 之必要條件進行關聯性對應，結果分別彙整如下表 2-3-2、表 2-3-3 及表 2-3-4。

表 2-3-2、短期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性

序號	策略	短期建議（第 1~2 年）	必要條件						
			1 目標	2 技術	3 團隊	4 資源	5 制度	6 環境	7 政策
1	協助產官學研深入了解 IETF	協助舉辦相關研討會	✓						
		建立資訊交流平臺：建立相關產業、學術研究專家名單	✓						
2	培養人才	開發相關課程	✓		✓				
		舉辦教育訓練：培養種子教師、學生、企業人士			✓				
3	鼓勵產學研參與 IETF 的標準化活動	鼓勵參與相關研討會、教育訓練			✓	✓			
		鼓勵派員參與 IETF 會議			✓	✓			
		鼓勵學校開授 IETF 相關課程			✓	✓			
4	協助產學研取得參與 IETF 的資源	鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況		✓	✓	✓			
5	協助產學研降低參與 IETF 的障礙	研究探討制度化取得長期投入之資源				✓			
		研究探討人才／團隊長期投入的職涯規劃制度					✓		

序號	策略	短期建議（第 1~2 年）	必要條件						
			1 目標	2 技術	3 團隊	4 資源	5 制度	6 環境	7 政策
		舉辦相關研討會	✓					✓	✓

11 項短期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」關聯性對應的結果，以「團隊」（專業人才與團隊）的關聯性最高，共計 6 項；其次為「資源」（充足、可取得的長期資源），共計 5 項。

表 2-3-3、中期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性

序號	策略	中期建議（第 3~5 年）	必要條件						
			1 目標	2 技術	3 團隊	4 資源	5 制度	6 環境	7 政策
1	協助產官學研深入了解 IETF	協助媒合外部學術研究專家與相關企業進行產學合作	✓		✓				
2	培養人才	鼓勵產學研專家長期參與，進行研究個案	✓						
3	鼓勵產學研參與 IETF 的標準化活動 協助產學研取得參與 IETF 的資源	鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準		✓	✓	✓			
4		鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式		✓	✓	✓			
5	協助產學研降低參與	研究探討完善我國網路產業環境						✓	

序號	策略	中期建議（第 3～5 年）	必要條件						
			1 目標	2 技術	3 團隊	4 資源	5 制度	6 環境	7 政策
	IETF 的障礙	贊助 IETF 會議與周邊活動							✓

6 項中期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」關聯性對應的結果，以「團隊」（專業人才與團隊）的關聯性最高，共計 3 項；其次為「目標」（具備明確的參與意願與目標）、「技術」（具備世界一流知識／技術／治理水平）及「資源」（充足、可取得的長期資源）並列，皆為 2 項。

表 2-3-4、長期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」之關聯性

序號	策略	長期建議（第 6～10 年）	必要條件						
			1 目標	2 技術	3 團隊	4 資源	5 制度	6 環境	7 政策
1	協助產官學研深入了解 IETF	協助國內企業導入 IETF 新技術，提升產品性能及價值	✓						
2	培養人才	鼓勵產學研專家爭取擔任 IETF 職務			✓				
3 4	鼓勵產學研參與 IETF 的標準化活動 協助產學研取得參與 IETF 的資源	以產學合作方式，鼓勵產學研提出網路技術缺口之解決方向		✓	✓	✓			
5	協助產學研降低參與 IETF 的障礙	在制度面，讓參與 IETF 的成果在組織內被認可					✓		

序號	策略	長期建議（第 6～10 年）	必要條件						
			1 目標	2 技術	3 團隊	4 資源	5 制度	6 環境	7 政策
		在制度面，擴大活化參與 IETF 的成果						✓	
		爭取在臺灣舉辦 IETF 會議							✓

6 項長期建議與「長期參與 IETF 之必要條件」關聯性對應的結果，同樣是以「團隊」（專業人才與團隊）的關聯性最高，共計 2 項；其餘項目皆僅對應 1 項建議。

從上述分析，我們可以知道，要擴大我國各界在未來長期參與 IETF，專業人才和團隊的培訓是最基本，也是最容易達到的必要條件。相對的，組織參與的意願與目標設定，會直接影響長期資源的取得與分配。長期的職涯設計，也會影響長期參與 IETF 的人才與團隊的穩定或異動。這些與企業本身的經營策略有很大的關係。從企業外部來說，整體社會是否有鼓勵創新的環境和政策，則會影響企業的經營策略。

第三節 訪談長期參與 IETF 之潛力機構

一、目的

本工作項除參考現有的 IETF 及工作小組相關資料外，希冀與國內政策規劃及實際產業環境配合，以彙整出較適合我國發展方向。透過 IETF 近期發展方向，以及訪談國內曾經參與過 IETF 或標準制定相關經驗之專家學者，對近期議題及工作小組提出專業見解，並透過專家學者所提具有參考性建議，彙整出符合我國發展之議題及工作小組，此外也可作為其他工作項及未來參與類似會議或研討會時之參考資訊。

二、規劃訪談大綱

計畫團隊預先擬定的訪談大綱共包含 5 大主題，分別是：受訪者基本資訊、過去參與 IETF 情形、對臺灣熱門議題的見解及建議、對工作組的見解及建議，以及未來參與 IETF 的可能性與做法，詳細的訪談大綱及題目，請參閱表 2-3-5。

表 2-3-5、長期參與 IETF 之潛力機構訪談大綱

序號	主題	訪談大綱／題目
1	受訪者基本資訊	● 請問目前公司（或部門）的產品主要會用到哪些網路技術？ ● 請問個人工作內容平時主要會用到哪些網路技術？
2	過去參與 IETF 情形	● 請問您個人是否接觸過 IETF 與 RFC？ ● 請問您個人或公司是否曾經參與 IETF？ ● 若回答是，繼續下列提問 ● 請問參與 IETF 的動機是什麼？總共參與了幾次？ ● 為什麼會想要參與 IETF 標準制定？請問參與的標準

序號	主題	訪談大綱／題目
		制定是關於那個領域的？ ● 請問當初參與 IETF 標準制定是使用個人的名義？或是公司的名義？為什麼會這樣選擇？ ● 請問這過程中公司是否有給予支持？公司給予的幫助是一次性或是制度化的？ ● 請問參與 IETF 標準制定是否有對公司產品與業務產生助益或其他影響？ ● 請問參與 IETF 標準制定是否有對公司技術方面之提升產生助益或其他影響？
3	對臺灣熱門議題的見解及建議	● 請問就您的觀點，個人應該可以參與哪些方面的議題？為什麼會想選擇這些議題？這些議題能為個人產生那些助益？ ● 請問就您的觀點，公司或機構單位發展可以傾向於那些議題？與 IETF 的關鍵字趨勢應該要有什麼關係？這種發展或趨勢能對公司或機構帶來什麼好處？請問理由為何？ ● 請問就您的觀點，就臺灣目前的政策發展？研究哪一些議題對臺灣發展會比較有助益？請問預計會帶來那些益處？
4	對工作組的見解及建議	● 請問就您個人的觀點，哪些工作組是您認為適合以個人名義參加或者考慮參加的？為什麼會覺得適合參加那些工作組？參加後對個人來說會有哪些益處？ ● 請問就您個人的觀點，哪些工作組參加後會對公司的發展有助益？為什麼會這樣覺得？參與工作組對公司來說是否會有什麼困難或門檻？預計會需要多少人力參與？ ● 請問就個人的觀點，您認為參加哪些工作組對臺灣的發展來說是適合的？為什麼會這樣認為？參加後對臺灣產業預計會產生哪些益處？
5	未來參與 IETF 的可能	● 請問就您個人或是公司的觀點，未來是否會參與 IETF？

序號	主題	訪談大綱／題目
	性與做法	● 是的話，參與目的與可能採取的方式？ ● 如不是，是否能分享您的角度？

三、潛力機構分析

在前期計畫中，提列我國具潛力長期參與 IETF 之機構單位的條件如下：

- 公司規模：員工總人數大於 200 人，具有獨立研究量能；
- 實際參與經驗：曾參與過 IETF 會議為佳；
- 技術能力：曾參與過 RFC 標準制定為佳；
- 企業性質：公司產品／服務與通訊標準的制定與運用具有相關性。

經衡量上述條件後，計畫團隊所選定的訪談對象為「瑞昱半導體股份有限公司」（REALTEK，以下簡稱瑞昱），瑞昱為我國上市公司，依據其官網說明，該公司創立於西元 1987 年（民國 76 年），資本額為新臺幣 51.3 億，員工人數約 6,700 人，西元 2022 年（民國 111 年）的年營業額達新臺幣 1,117.9 億元。主要產品包括：聯網多媒體晶片、通訊網路晶片、電腦週邊晶片、多媒體晶片、智慧互聯晶片，以及相關的軟硬體整合方案，包含多媒體串流通訊協定。西元 2021 年（民國 110 年)研發經費共投入約新臺幣 279.49 億元，累計專利數量達 8,269 件。從公司規模、技術能力、企業性質來看，瑞昱均符合長期參與 IETF 的條件。

四、訪談摘要

計畫團隊經取得瑞昱同意後，於西元 2023 年（民國 112 年）7 月 18 日前往瑞昱臺北辦公室進行訪談，訪談對象為計劃開發管理部通訊網路事業群副處長黃凱澤博士。以下依據計畫團隊預先擬定的訪談大綱 5 大主題，彙整本次訪談的重點內容，並摘要於下表 2-3-6。

(一) 受訪者基本資訊

瑞昱的產品著重在硬體 IC 設計，特定情境下，也會針對上游廠商的需求提供網路協定與應用相關的韌體或軟體服務。從硬體 IC 設計來說，相關網路技術與應用所需資訊，與電機及電子工程師學會（Institute of Electrical and Electronics Engineers，IEEE）等標準組織的資訊相關程度較高，如 Wi-Fi 5、Wi-Fi 6 這類技術參與較為深入，尤其是標準制定初期，硬體規格的定義。因此，瑞昱會關注或參與 IEEE 硬體相關的 Wi-Fi 組織、USB Implementers Forum 等。其中驅動程式的服務屬於底層的部分，主要會牽涉到實體層（Physical Layer）、資料連結層（Data Link Layer）、網路層（Network Layer）這三層，而第四層的傳輸層（Transport Layer）以上相對較少。

瑞昱的企業規模較為龐大，因此在分工方面採用分散式的部門處理不同技術，例如 Wi-Fi Access Point、Router、Switch 等產品都是由不同的部門運作，但會有跨部門之間的溝通協作。

(二) 過去參與 IETF 情形

過去瑞昱雖然未實際參加過 IETF 會議，但因為企業產品線中使用很多 IETF 的標準，因此人員需要閱讀大量 RFC。企業內部的路由器涉及資料交換時需要注意交換的時間長度，因此也會參考 IETF 的資訊，觀察傳輸層與網路層的傳輸進行改善。

工程師本身的工作已經很忙，一般情形下，只會研讀產品所需支持的 RFC。對於員工若有意願參與 IETF，瑞昱原則上採取支持的態度。

(三) 對臺灣熱門議題的見解及建議

IETF 資訊的提供對臺灣產業的幫助效果視情況而定，瑞昱內部存在多個部門，每個部門關注的對象可能有所不同，黃博士以自身為例，特別關注耗電量的議題，在軟體實施 RFC 標準時，如何設計可以盡可能減少裝置的

能源消耗，而其他部門可能會更關注如何設計以實現更快的資料交換，因此不同部門的關注點會存在差異。

(四) 對工作組的見解及建議

在 IETF 分享技術相關議題，可能會牽涉到企業的機密，因此瑞昱目前並不會考慮。但隨著時間的推移，越來越多企業參與 IETF，相關技術議題也可能會變得不再是商業機密。就黃博士的觀察，在瑞昱相關產品的議題上，許多 IETF 的參與者專注於優化網路性能等方面，或是仍假設供電充分的情境，較少著重在節能，臺灣企業在特定主題上仍有可能做出的貢獻。

整體而言，網際網路的範疇中仍以美國為技術領先地區，臺灣企業平常較少關注 IETF 的討論，但如果 IETF 有些相同的議題在討論時，瑞昱並不會排斥參與，甚至可以在特定應用上做出貢獻，例如 QUIC 適不適合電池的續航或某些設備應用等。

目前瑞昱尚未實際參與 IETF 的相關會議，在 RFC 制定上仍有一段距離，但在特定議題上，可以考量適度的參與。

(五) 未來參與 IETF 的可能性與做法

計畫團隊發現，不少 IETF 參與者認為 IETF 有「個人貢獻」的概念，即使參與者背後有組織、企業或學校的支持，個人的興趣仍然是一個很重要的出發點。

黃博士表示，在工程領域中，臺灣的工程師們可能並不熟悉以這種方式做貢獻，如同臺灣的工程師很少在 Stack Overflow 等平臺上分享知識一樣，或許是因為這種觀念對他們並不常見。另一方面，可能是在客戶需求下，他們在實作相關產品時，需要深入了解 RFC 文件的規範和實作要點，此時，知識分享可以解決很多產品線上的問題。然而，目前瑞昱並沒有相關的 RFC 知識分享機制。因此，個別的經驗扮演大部分的問題解決模式。知識的流動可

能是從外部而來，而不是內部分享，企業可以考慮透過獎勵制度鼓勵員工養成知識分享習慣。

IETF 的參與貢獻較難量化，不像申請專利對於公司的貢獻相對明瞭。就知識分享的角度來說，GitHub 的社群可以透過專案的星數和貢獻的機制來推動，但 IETF 並沒有這種機制，且參與的時間也相對較長，立即的反饋較少。除了建立內部鼓勵參與 IETF 的制定，政府或相關單位的外部機制也能有助於企業或個人提升參與 IETF 的意願。

然而，即便企業對於員工參與 IETF 抱持鼓勵的態度，如何建立相關制度仍是一項問題，包括人才的培養、資源的長期分配，都需要有明確的驅動力量。

表 2-3-6、訪談潛力機構瑞昱半導體

項目	說明
訪談對象	黃凱澤博士 瑞昱半導體股份有限公司計劃開發管理部通訊網路事業群副處長
訪談時間	西元 2023 年（民國 112 年）7 月 18 日上午 10:30
訪談地點	國票金融大樓（臺北市中山區樂群三路 128 號）
訪談人員	林正偉、顧靜恆、許淑芳、蔡更達、王柏權
重點摘要	● 瑞昱的產品主要是 IC 設計，以硬體為主。關注的重點包括：IEEE Wi-Fi、或 USB Forum 等相關標準組織。 ● 特定情境下，瑞昱會針對上游廠商的需求提供網路協定與應用相關的韌體或軟體。 ● 公司過去沒有參與 IETF 標準制定之經驗。但相當大比例的工程師需要了解大量 RFC 的規範和實作細節，並關注與工作相關的 IETF 工作小組。 ● RFC 知識分享可以解決很多產品線上的問題。 ● 員工若有意願長期參與 IETF，瑞昱原則上採取支持的態度。

項目	說明
	● 在特定議題上，瑞昱可以考量適度的參與。 ● 整體而言，瑞昱仍缺乏長期參與 IETF 的制度，包含人員與團隊的培訓，IETF 知識與經驗分享，長期參與的資源分配等等。 ● 除了建立內部鼓勵參與 IETF 的制定，政府或相關單位的外部機制也能有助於企業或個人提升參與 IETF 的意願。
計畫團隊總結	● 瑞昱產品線中使用很多 IETF 的標準，人員需要閱讀大量 RFC。 ● 適當的情形下，瑞昱有意願擴大參與 IETF。 ● 需要建立長期參與 IETF 的制度。

第四節 觀察與發現

根據前期計畫所歸納的我國長期參與 IETF 之 7 項必要條件，計畫團隊重新審視臺灣現今網路發展的狀況之後，認為短期間內不需要更動。計畫團隊也已針對本篇第二章第三節列舉的 5 項策略及短中長期建議，闡明其與 7 項必要條件之間的關聯性，從中可以看出，與短中長期建議關聯性最高的必要條件都是「團隊」（專業人才與團隊）。

計畫團隊已於西元 2023 年（民國 112 年）7 月訪談瑞昱的黃凱澤博士。從訪談中可以發現，我國的相關產業應該都有參考 IETF 標準的需求，才能更好的設計、製作相關產品，或是協助客戶解決問題。以瑞昱來說，該公司人員需要閱讀許多相關的 RFC，了解很多實施細節與改進方案，卻沒有參與 IETF 標準制定。除了公司的營業機密考量外，也缺乏參與 IETF 標準制定的認識，進行知識分享的文化，未來可以考量透過獎勵制度建立同仁參與 IETF 標準制定的風氣與制度。

此外，建立一個 RFC 可能需要投入 2 到 3 年的時間，以及長期的資源支持，但企業內部人員會不斷流動，因此，比起在企業內部推廣參與 IETF，由政府單位建立一套完整的參與制度應該更加適合。

第四章 規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議

本工作項之執行目標為規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議，包括蒐集 IETF 國際會議辦理條件、申請程序與相關規定；並評估我國舉辦 IETF 國際會議之可行性、預估成本與成效，以及就未來於我國舉辦 IETF 會議提出初步執行規劃。

計畫團隊已完成 IETF 國際會議辦理相關規定之資料蒐集與彙整，據以評估我國舉辦 IETF 國際會議之可行性，也根據西元 2023 年（民國 112 年）3 月甫於日本辦理的 IETF 116 之規格，嘗試做出於我國臺北舉辦 IETF 會議之成本分析。

此外，為了進一步了解 IETF 的舉行方式，以及未來臺灣參與舉辦 IETF 的可能性與做法，計畫團隊亦實地前往日本訪問 IETF 116 橫濱會議主辦方 WIDE Project，並將訪談重點彙整於本章第三節。

第一節 IETF 國際會議辦理相關規定

一、辦理規定

依據[RFC 8719] IETF 會議政策高階指南（High-Level Guidance for the Meeting Policy of the IETF）[9]第 2 點「1-1-1-*政策」（The 1-1-1-* Meeting Policy）之要求，「1-1-1」係指每年共舉辦三次會議，分別在北美、歐洲及亞洲輪流舉辦，地點分布大致均等；「*」則是指探索性（Exploratory）會議，可在其他地點舉辦，或是採線上／混合會議，且可取代上述會議之一或是額外舉辦。

另外，[RFC 8718] IETF 全體會議地點選擇流程（IETF Plenary Meeting Venue Selection Process）[10]規範對於會議場所的要求條件，重點內容彙整如下表 2-4-1。

---

[9] RFC 8719 High-Level Guidance for the Meeting Policy of the IETF. https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8719

[10] RFC 8718 IETF Plenary Meeting Venue Selection Process. https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8718

表 2-4-1、IETF 會議場所要求條件

<table>
<tr><th>序號</th><th colspan="2">項目</th><th>說明</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">IETF 管理支援活動</td><td>● 需參照[RFC 8711][11]所規定，IETF 行政支援議案（IETF Administrative Support Activity，IASA）結構，IASA v2.0 規範進行。
● 負責安排 IETF 全體會議場地的選擇及營運。須考量包含：
■ 會場：包含城市、會議資源、飯店資源等。
■ 設施：包含會議場所及資源。
■ IETF 飯店、臨近飯店。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">目標</td><td>核心價值觀：包容性、網路存取、經濟、開放性等</td><td>● 容易取得簽證、少爭議（種族、宗教、性別、國籍等）、平衡不同參與者的旅行時間與花費，避免某些參與者無法參與。
● 虛擬私人網路、夠快的資料傳輸速率、遠端參與及預算有限的參與者、經濟的食宿、交通方便性。
● 事前提議，且公開透明的討論。</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>擁有不同意見的積極貢獻者能參與。</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">強制標準</td><td>● 足夠的空間（會議室、討論室）、輪椅（無障礙設施）。
● 本地提供 Native IPv4 和 IPv6 連接、全球可達性、額外的網際網路路徑。</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">重要標準</td><td>● 城市：應考量成本、時間等，最好有主辦方或贊助商，具備旅行障礙低、經濟、安全及健康風險低。
● 會場：書面保證滿足當地各項法規；會場、飯店和附近有足夠的空間；有餐廳、網路、無障礙空間，交通、會議、食宿等價格容易負擔。
● 技術：充足的網路及影音設施，IETF 無需另外支出。</td></tr>
</table>

[11] RFC 8711 Structure of the IETF Administrative Support Activity, Version 2.0. https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8711

序號	項目	說明
		● 飯店：需靠近會場及設施。 ● 餐飲：會場或附近需提供方便、價格合理的餐飲，且需考慮健康、宗教等因素。
5	其他考慮因素	● 住宿設施與會場位在同一地點。 ● 若為第一次承辦的城市，訪視時，需有人熟悉當地及 IETF。

二、IETF 會議地點推薦程序

依據 IETF 網頁[12]說明，IETF 會議地點係由 IETF 行政管理有限責任公司（IETF Administration Limited Liability Company，IETF LLC）選定，以確保滿足[RFC 8718]，並需考慮社群的反饋意見。IETF LLC 為 IETF 的官方管理組織，主要負責管理 IETF 的財務、法律及行政等事務。

關於 IETF 會議場地的確認及選擇流程，主要可細分為下圖 2-4-1 的 7 個流程，詳述如後。

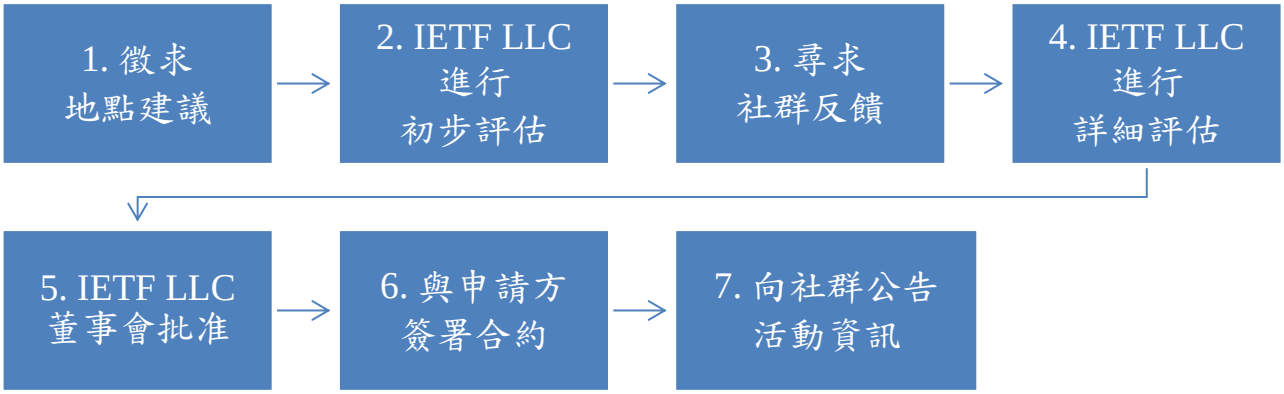


圖 2-4-1、IETF 會議場地確認及選擇流程

[12] IETF Meeting Planning. https://www.ietf.org/how/meetings/planning/

(一) 徵求地點建議

IETF 會議的參與者或會議場所的代理人皆可自行向 IETF LLC 提出推薦，此外，IETF LLC 亦會公開向全球徵求建議，並自行推薦 3 個其認為可能合適的國家及城市。

(二) IETF LLC 進行初步評估

IETF LLC 將針對徵求案通過的城市及可能的場地進行初步評估，並作成報告，再交由 IETF 董事提出初步建議，以及批准是否同意該城市作為 IETF 會議的潛在地點。

(三) 尋求社群反饋

IETF LLC 將尋求社群對於該場地評估報告及初步建議的意見回饋，並將評估報告納入社群的反饋意見且附上最終建議。如果最終建議為拒絕將某個城市作為潛在場地，則不會進一步考慮該城市。

(四) IETF LLC 進行詳細評估

最終建議為批准該城市作為潛在場地者，IETF LLC 將進行詳細的評估，包括：會議團隊與 IETF 網路營運中心（Network Operations Center，NOC）成員會對具體場地進行現場考察，評估設施和網路情況；與場地進行詳細的費用討論；與次要酒店進行初步協商；與當地旅遊機構或會議中心就可能的方案進行討論。這項流程可能需要數年時間才能完成。

(五) IETF LLC 董事會批准

IETF LLC 董事會將依據詳細彙整的資料（該資料需以密件方式處理）批准最終決定的場地位置。

(六) 與申請方簽署合約

待 IETF LLC 董事會批准場地後，即可與申請方協商並簽訂合約。

(七) 向社群公告活動資訊

只要簽署完合約確立會議場地後，IETF 便會通知社群並更新即將舉行的會議網頁資料。

三、本地主辦方

為了進一步了解 IETF 的舉行方式，以及未來臺灣參與 IETF 的可能性與做法，計畫團隊於西元 2023 年（民國 112 年）7 月前往日本訪問 IETF 116 橫濱會議主辦方 WIDE Project 團隊的淺井大史博士（Dr. Hirochika Asai，Preferred Networks），本次訪談的重點內容彙整如下表 2-4-2。

表 2-4-2、訪談 IETF 116 本地主辦方 Wide Project

項目	說明
訪談對象	浅井大史博士
訪談時間	西元 2023 年（民國 112 年）7 月 7 日下午 13:30
訪談地點	Preferred Networks, Inc. 東京都千代田區大手町 1-6-1 大手町ビル

項目	說明
訪談人員	林正偉
重點整理	● IETF 會議場地及主辦方的選擇為分開作業。 ● 淺井博士為 IETF NOC 成員，且 IETF 多次在日本舉辦會議，COVID-19 疫情後，IETF LLC 主動聯絡 WIDE Project，詢問是否可以在日本舉辦會議，以及 WIDE Project 可否擔任主辦方。 ● WIDE 向日本各界詢問是否願意支持（參考 IETF meeting sponsorship）。 ● 本地主辦方除了繳交主辦費用之外，還需要負擔製作發送給參加者的 T 恤，以及舉辦社交活動的支出。 ● IETF LLC 負責場勘，必要時，需由本地主辦方協助與會場及飯店的網路技術人員溝通。 ● 場勘符合條件，且經過社群同意，才會開始徵求本地主辦方。 ● IETF LLC 亦會詢問全球主辦方（如 CISCO、ERICSSON 等）的支持，本地主辦方非必要，但如果有會比較好。 ● 相關問題建議可以直接連繫 IETF 執行董事 Jay Daley。

計畫團隊也利用前往美國舊金山參加 IETF 117 會議之機會，當面向 Jay Daley 請教相關問題。Jay Daley 表示，IETF LLC 歡迎本地主辦方承接舉辦會議，但本地主辦方並非必要，IETF LLC 也會尋求全球主辦方和各個不同組織的支持與贊助。從近年非在美國境內舉辦的 IETF 會議來看（參閱表 2-4-3），也沒有明顯需要本地主辦方的情形。

表 2-4-3、近年 IETF 會議地點及主辦方與贊助的調查

IETF 會議	地點	主辦方	贊助
IETF 118	捷克布拉格	Aakmai、華為	Erisson、Oracle、Cisco、Meta、Comcast、Google、ICANN、Identity

IETF 會議	地點	主辦方	贊助
			Digital、Verisign、CNNIC
IETF 117	美國加州舊金山	NOKIA	Akamai、華為、Erisson、Oracle、Cisco、Meta、Comcast、Google、ICANN、Identity Digital、Hurricane Electric
IETF 116	日本橫濱	Wide Project	IIJ、NTT、Rakuten、NEC、Cisco、Hitachi、CTC、5G Innovations、KDDI、華為、JPRS、Fortinet、Fujitsu、Softbank、Arteria、Sukura Internet、Z Holdings、Extreme Networks、QTnet、大塚商會、AlaxalA、JPNIC、Docomo、Akamai、Erisson、Oracle、Meta、Comcast、ICANN、Identity Digital、Verisign
IETF 115	英國倫敦	CISCO	BT、Akamai、Cisco、華為、Oracle、Meta、ICANN、Comcast、Identity Digital、Verisign
IETF 114	美國賓州費城	COMCAST、NBC Universal	Akamai、Cisco、華為、Comcast、Verisign、Oracle、CNNIC、Hurricane Electric、ORACLE、Netrality Data Centers
IETF 113	奧地利維也納	華為	Akamai、Cisco、donuts inc.、Verisign、CNNIC、Nextlayer
IETF 112	Online	ERICSSON	Akamai、Cisco、華為、Comcast、donuts inc.、CNNIC
IETF 111	Online	JUNIPER	Akamai、Cisco、Comcast、donuts inc.、ICANN、Verisign
IETF 110	Online	GOOGLE	無

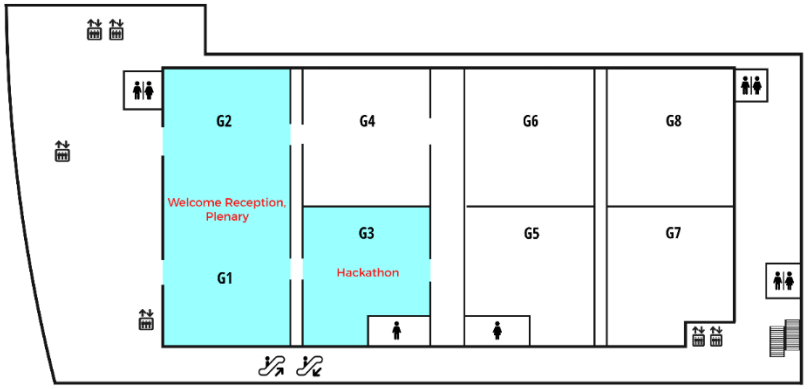
IETF 會議	地點	主辦方	贊助
IETF 109	Online	CISCO	華為、fastly、Afilias、ICANN、Cisco、Google、Futurewei、THNIC
IETF 108	Online	ERICSSON	Akamai、ICANN、Google、fastly、Futurewei、the ipv6 company
IETF 107	Online	華為	Telus、Cira、Verisign
IETF 106	新加坡	NOKIA	Equinix、Moretelindo、華為、fastly、Comcast、Singapore Exhibition & Convention Bureau (SECB)
IETF 105	加拿大 蒙特婁	COMCAST、NBC Universal	Verisign、Metroptic、Openface、Telux、 Cisco、Juniper Networks、fastly、Fairmont
IETF 104	捷克 布拉格	CISCO、CZNIC	Hilton、Dial Telecom、T、Juniper Networks、Akamai、ProPrivacy、fastly
IETF 103	泰國 曼谷	華為、CISCO	THHIC、NBTC、Microsoft、thebestvpn、true、bknix、NTT、3BB、TCC、Comcast、NBC Universl、fastly

第二節 我國舉辦 IETF 國際會議之可行性評估

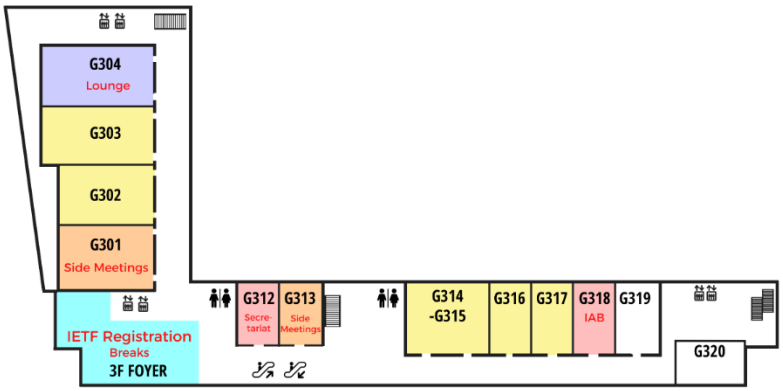
一、IETF 116 會議場地分析

西元 2023 年（民國 112 年）3 月甫於日本橫濱辦理的 IETF 116，係舉辦於 PACIFICO Yokohama 會議中心[13]，該場地集結了多元化會展產業[14]所需功能的綜合設施。IETF 116 的會場規劃如下圖 2-4-2 所示。

1F



3F



---

13 PACIFICO Yokohama. https://www.pacifico.co.jp/

14 簡稱 MICE，為基於會議（Meetings）、獎勵旅遊（Incentives）、討論會（Conferences）及展覽（Exhibitions）等四大核心所結合的新型商務模式。

4F

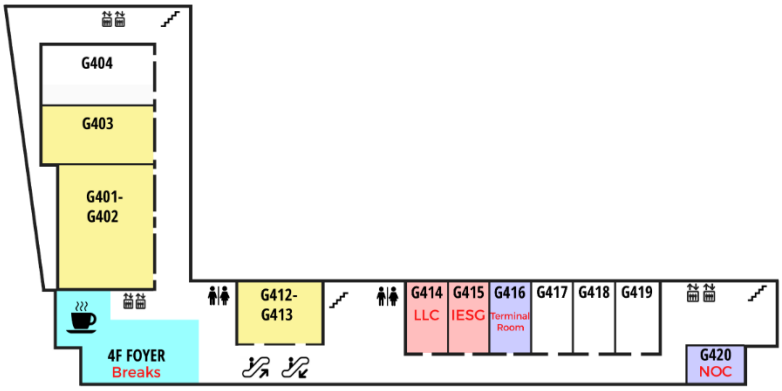


圖 2-4-2、IETF 116 場地規劃平面圖

計畫團隊另依據 IETF 116 會議議程，統計場地使用情形如下表 2-4-4 所示。

表 2-4-4、IETF 116 場地使用情形

序號	會議室	用途	次數
1	大會議室 G1-G2	Welcome Reception IETF Plenary	2 晚
2	大會議室 G3	Hackathon	2 天
3	大研討室 G314-G315, G401-502, G412-413	分組會議室	7 天
4	一般研討室 G302, G303, G316, G317, G403		
5	G301, G313	Side Meetings	
6	G304, G312, G318, G414, G415, G416, G420	辦公區	
7	G319, G320	其他	

二、成本估算

雖然 IETF LLC 並無要求一定要有本地主辦方來承接舉辦 IETF 會議。計畫團隊仍參考 IETF 116 的會場規劃，嘗試做出於我國臺北舉辦 IETF 會議之成本分析表如表 2-4-5，表中估算之日幣與臺幣換算匯率，係以西元 2023 年（民國 112 年）6 月為參考值，1 元日幣約等於 0.22 元臺幣計算，惟需留意近期日幣價格為相對低點，近十年最高匯率曾達 0.32。

表 2-4-5、日本橫濱與臺灣臺北舉辦 IETF 之成本分析

序號	項目	IETF 116	未定
1	日期	2023 年（民國 112 年） 3 月 25 日至 3 月 31 日	未定
2	城市	日本橫濱	臺北
3	會場	PACIFICO Yokohama	台北國際會議中心[15]
4	大會議室（1,000 人，836m^2） 註：Welcome Reception 以及 IETF Plenary（2 晚）	G1-G2 616K＊2 晚（活動為晚上舉行）= 1,232K JPN（約 271K NTD）	大會堂半場 105K＊2 晚（活動為晚上舉行）= 210K NTD
5	研討室 8 間（74 ~ 260 m^2，49 ~ 173 人） 辦公室 12 間（33 ~ 144 m^2，	20 間 ＊6 天（含早、午、晚三個時段），以包 3F 與 4F 兩層計算 2,700K（早、午、晚三個時段價格合計）＊2 層 ＊6 天 =32,400K JPN（約 7,128K	報到：大會堂半場 研討室*8 間：101A ~ D、102、105、4F 悅軒／雅軒 辦公室*12 間：201A ~ F、202A/B、203A/B、3F 南軒／北軒

[15] 台北國際會議中心會場租金價目表。https://www.ticc.com.tw/wSite/public/Attachment/f1673926404584.pdf

序號	項目	IETF 116	未定
	22 ~ 96 人）	NTD）	1,227K（早、午、晚三個時段價格合計）* 6 天= 7,362K NTD
6	Hackathon	G3 550K * 2 天共 4 個時段（含早、午兩個時段）= 1,100K JPN（約 242K NTD）	大會堂半場 105K *2 天共 4 個時段（含早、午兩個時段）= 420K NTD
7	**合計預算**	**34,732K JPN** **（約 7,641K NTD）**	**7,992K NTD**
8	飯店需求： 600 間客房 （100 間*6 天）	Inter Continental Yokohama Grand	台北君悅酒店[16]
9	一般客房 （牌價）	70,000 JPN/晚 （約 15,400 NTD）	約 9,500 NTD/晚 （7 天 6 夜均價，浮動）

三、可行性評估

若以 IETF 116 之場地規格為基準，根據前述表 2-4-5 之成本分析結果，我國台北國際會議中心可提供之會議場地空間，皆可與 PACIFICO Yokohama 提供 IETF 116 使用之場地對應。

台北國際會議中心交通亦具備便利性，距離最近的捷運站「台北 101/世貿站」1 號出口，步行約 5 分鐘即可抵達；鄰近台北國際會議中心的「台北君悅酒店」，為臺灣第一家國際五星級豪華飯店，總客房數高達 866 間，可滿足會議期間的大量住宿需求；會場與飯店緊鄰我國代表性觀光景點臺北 101 及信義商圈，亦可提

[16] 台北君悅酒店官網。https://www.hyatt.com/zh-HK/hotel/taiwan/grand-hyatt-taipei/taigh

供與會者方便、多元且價格合理的餐飲及購物選擇。

在簽證規定方面，依據外交部領事事務局網頁資訊[17]，我國目前針對從事商務、參展、考察、國際交流、探親、觀光、社會訪問等無須申請許可的活動，提供美國、英國、日本等 54 個國家入境 90 天免簽證待遇；馬來西亞、新加坡等 8 個國家為 30 天；泰國等 3 個國家則是試辦 14 天免簽證，此項政策將有利於大部分與會者前來我國參加會議。

多元、包容是臺灣最珍貴的價值，相較於其他東西方國家，我國在種族、宗教、性別、國籍等方面的爭議或衝突相對較少，這也會是我國爭取辦理 IETF 會議的優勢之一。

四、預期效益

IETF 會議是一項重要的國際會議，取得主辦權可預期將能為我國帶來全球關注，有助於提升我國在網路及科技領域的形象與影響力，同時可提供我國與國際組織、企業及研究機構等建立合作關係之機會，促進國際間的技術交流、合作與共同研究，也有助於技術的共享和創新。

主辦 IETF 會議可能帶來的效益，並非僅限於技術層面，其潛在經濟效益亦不容忽視。IETF 會議將吸引來自全球各地的與會者，其中包括技術專家、工程師、學者及企業等，可望為我國的旅遊業、飯店業、餐飲業帶來龐大的商機，促進相關產業的發展。

---

[17] 外交部領事事務局免簽證規定（發布日期：2023-08-10）。https://www.boca.gov.tw/cp-10-4485-149c7-1.html

第三節 觀察與發現

根據本章第二節所述之可行性評估，可看出我國不論是在場地空間、與會者的住宿安排、簽證規定的便利性，以及多元包容的核心價值觀等方面，皆可符合辦理 IETF 的條件要求，此外，我國曾在西元 2011 年（民國 100 年）11 月，由本中心假台北國際會議中心辦理 IETF 82 會議，具備相關的經驗與能力。

儘管 IETF LLC 並無要求一定要有本地主辦方來承接舉辦 IETF 會議，我國是否要爭取再次舉辦 IETF 會議，仍需要從諸多面向進一步探討，例如：我國的政治經濟現況、對於產業的提升是否能夠帶來實質效益、投資報酬率是否符合我國的期待，更重要的是政府是否具有強烈意願主辦 IETF 會議，其中也需要相當程度的跨部會溝通協調。建議未來可另規劃以獨立的計畫，針對此項議題進行深入研究。

第五章 提出參與 IETF 國際組織之優先解決方案

第一節 優先解決方案

根據本計畫所歸納的我國參與 IETF 之挑戰（參閱本篇第二章第二節），針對「國內缺乏參與標準化活動之專業人才」，計畫團隊認為團隊與人才的培育是首先要做的。針對「全球化要主導技術創新須面對激烈之競爭」及「參與 IETF 不易在短期間看到成效」，則是組織在評估是否參與 IETF 標準化活動時，各自必須做的風險、收益、成本等考量，往往也會因此影響組織的競爭策略與營業方針。當「缺乏明確參與 IETF 的目標」時，自然就會造成團隊「持續參與 IETF 標準化制定活動所需之資源取得不易」。

計畫團隊針對本篇第二章第三節列舉之短期與中期建議，進一步從「重要性」與「急迫性」兩個面向加以分析，如下表 2-5-1 及表 2-5-2 所示。

表 2-5-1、短中期建議之重要性

短期／中期	建議	非常不重要	不重要	普通	重要	非常重要
短期（第 1～2 年）	協助舉辦／舉辦相關研討會				V	
	建立資訊交流平臺：建立相關產業、學術研究專家名單				V	
	開發相關課程					V
	舉辦教育訓練：培養種子教師、學生、企業人士					V

短期／中期	建議	非常不重要	不重要	普通	重要	非常重要
	鼓勵參與相關研討會、教育訓練				V	
	鼓勵派員參與 IETF 會議			V		
	鼓勵學校開授 IETF 相關課程				V	
	鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況					V
	研究探討制度化取得長期投入之資源					V
	研究探討人才／團隊長期投入的職涯規劃制度					V
中期（第 3~5 年）	協助媒合外部學術研究專家與相關企業進行產學合作				V	
	鼓勵產學研專家長期參與，進行研究個案				V	
	鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準				V	
	鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式				V	
	研究探討完善我國網路產業環境					V
	贊助 IETF 會議與周邊活動			V		

表 2-5-2、短中期建議之急迫性

短期／中期	建議	非常不急迫	不急迫	普通	急迫	非常急迫
短期（第 1～2 年）	協助舉辦／舉辦相關研討會				V	
	建立資訊交流平臺：建立相關產業、學術研究專家名單				V	
	開發相關課程					V
	舉辦教育訓練：培養種子教師、學生、企業人士					V
	鼓勵參與相關研討會、教育訓練					V
	鼓勵派員參與 IETF 會議				V	
	鼓勵學校開授 IETF 相關課程					V
	鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況				V	
	研究探討制度化取得長期投入之資源			V		
	研究探討人才／團隊長期投入的職涯規劃制度			V		
中期（第 3～5 年）	協助媒合外部學術研究專家與相關企業進行產學合作				V	
	鼓勵產學研專家長期參與，進行研究個案				V	
	鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準				V	
	鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式				V	
	研究探討完善我國網路產業環境			V		
	贊助 IETF 會議與周邊活動			V		

將上述兩表整合，可得下圖 2-5-1 之分析結果。其中，開發相關課程、舉辦教育訓練，舉辦相關研討會，上一年度已經開始，本年度亦規劃於 8 月與 9 月舉辦，並鼓勵產學研各界參與。

關於建立資訊交流平臺此項建議，計畫團隊認為在組織架構的設計與經費規劃上面需要更多的考量，需要較大的投入，同時，透過資訊交流平臺來協助媒合學研專家與相關企業，可以等有更多優秀的產學研專家與團隊產生時，較能發揮平臺的整合效果。

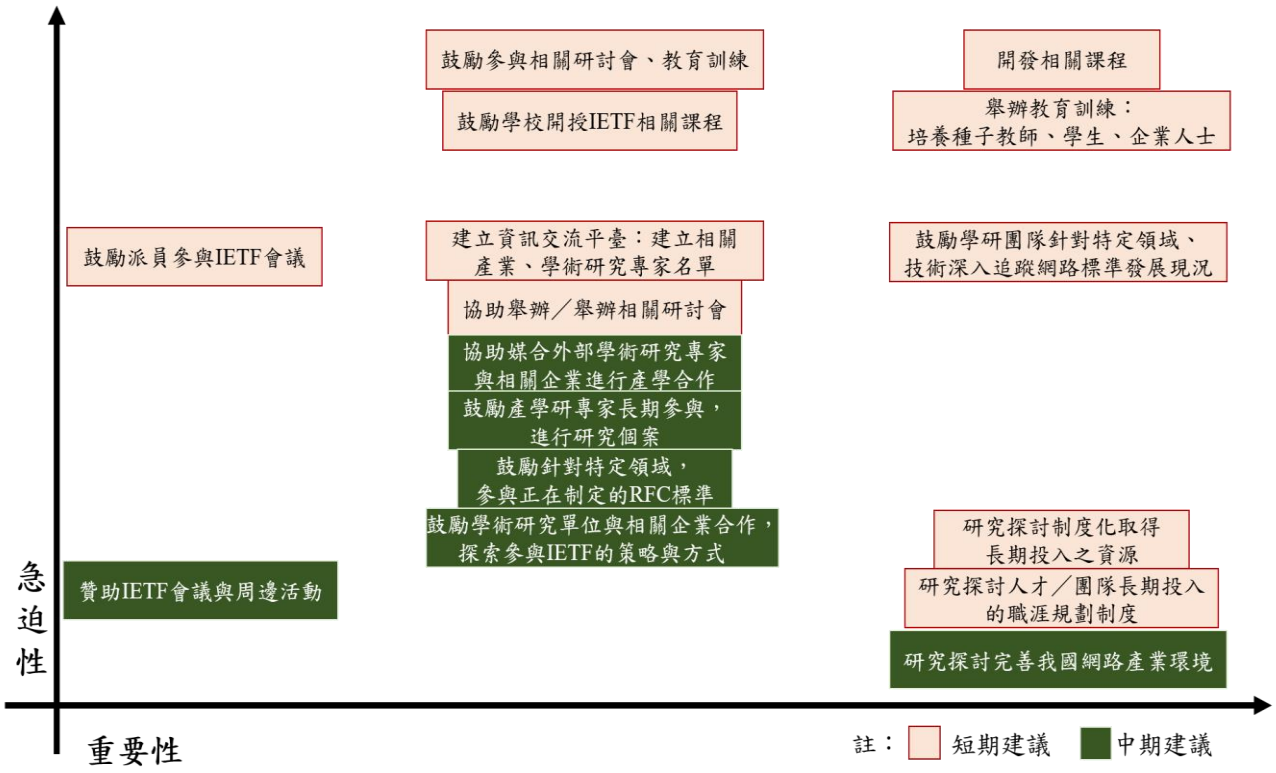


圖 2-5-1、短中期建議之急迫性與重要性分析

參考圖 2-5-1 之分析結果，計畫團隊所導出的 4 項優先解決方案分別為：

- 鼓勵學校開授 IETF 相關課程。
- 鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況。
- 鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準。
- 鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式。

此 4 項方案當中，前 2 項之目的皆為培養潛在人才與團隊，這也可呼應前述第三章第二節之研究結果，與短中長期計畫關聯性最高的必要條件都是「團隊」（專業人才與團隊）。以下概述 4 項優先解決方案之詳細內涵。

一、鼓勵學校開授 IETF 相關課程

在大學端，可以透過專案計畫的經費補助，鼓勵相關系所開設 IETF 課程。除了解 IETF 的標準化流程，並由授課教授帶領學生訂閱適合的工作小組郵件列表，蒐集資料並進行討論，並參與 IETF 會議，由授課教師帶領學生線上參與，更能有實質參與經驗。藉由指定專案計畫關鍵績效指標，如參與課程的學生人數、線上參與 IETF 會議的學生人數、參與工作小組的心得報告等，讓大專校院學生在校期間就有參與 IETF 的經驗，持續進行人才培育工作，逐步累積國內的實力。

二、鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況

可針對標準進行較完整的盤點，了解網路未來發展趨勢，及相關的網路標準，例如：邀請學術研究團隊就特定領域、特定技術標準進行較深入的追蹤，包含單一主題的 RFC 標準文件，標準更新、作廢的情形，工作小組提案的新議題，支援網路標準的軟體清單，適用平臺，授權方式，其他需要注意的相關標準，產生研究報告，並定期公布於資訊平臺進行分享。

三、鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準

鼓勵產學研各界潛力之技術團隊，針對特定領域、工作小組或候選技術，深入參與討論。先以逐步加入郵件列表中發表意見開始參與討論，觀察並回覆其他團隊的看法。同時實體參與 IETF 會議，在正式的會議場合或私下討論逐步累積參與的經驗值。

四、鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式

學研單位與相關企業於正式進行產學合作之前，可先盤點彼此的技術能力、團隊組成與擁有的資源，並透過參與相關研討會、座談會、專家諮詢活動，了解 IETF 技術標準發展現況，設定後續產學合作參與 IETF 的目標、策略與方式。

上述第一項與第二項方案，以培育人才與團隊為主。前者考慮廣度，從學校出發，讓更多教師與學生了解 IETF；後者考慮深度，厚植潛力團隊的能量，深入了解當前網際網路技術缺口、與 IETF 技術標準的發展方向。

在學界，根據計畫團隊所蒐集到的資料，我國公私立大學教師提出升等時，需檢附代表著作和其他有利升等資格認定之參考著作，其中，期刊論文是最主要的著作類型，發行專書、取得專利、參與國科會計畫或產學合作計畫，都有助於升等的研究成果認定。對我國網路領域的大學教師與學生來說，參與 IETF 標準制定需要投入的時間與資源較多，特定技術是否能夠成為 IETF 標準難以事先預測，因此，即使能成為 RFC 的作者，從教授升等的角度來說，投資報酬率不高。從機會成本和風險管理的角度來說，成為 RFC 標準的作者，可能不是最佳的選擇。因此，計畫團隊認為，在推動我國各界擴大參與 IETF 的初期，並不適合把撰寫草案或 RFC 做為必要達成的目標。然而，透過參與 IETF 標準制定相關活動，了解網路技術或服務的缺口與當前國際上網路技術標準的發展趨勢，同時了解 IETF 的制度與標準制定過程，從專業考量，可以加深積累團隊實力，替未來做好準備。

第三項是以補助參與 IETF 所需的資源來鼓勵潛在組織或團隊；第四項則是希望透過產學合作的方式，鼓勵學研團隊與潛力企業共同探索參與 IETF 的可能性、策略與方式；也期盼在推動過程中，找出適合臺灣產學研各界擴大參與 IETF 的制度化鼓勵機制。

計畫團隊亦向學界及業界實際具有參與 IETF 經驗的專家學者們請教上述 4 項方案的合宜性。計畫團隊在西元 2023 年（民國 112 年）8 月 31 日舉辦的「112 年度擴大我國參與網際網路工程任務組（IETF）實體暨線上座談會」焦點座談過程中，針對 4 項方案，分別從學校的人材培育、協助企業參與 IETF，以及鼓勵產學合作共同參與 IETF 等不同面向，向與會的專家學者請教推動的關鍵（參閱本篇第六章第一節及第三節）。

第二節 觀察與發現

計畫團隊針對前期計畫中列舉的短期與中期建議，進一步從「重要性」與「急迫性」兩個面向加以分析。

本計畫所提列的 4 項優先解決方案，分別是：鼓勵學校開授 IETF 相關課程；鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況；鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準；以及鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式。

此 4 項方案當中，前 2 項之目的皆為培養潛在團隊，這也可呼應前述第三章第二節之研究結果，與短中長期計畫關聯性最高的必要條件都是「團隊」（專業人才與團隊）。第 3 項之目的為鼓勵具有特定網路技術能量的潛力單位參與相關 IETF 工作組；第 4 項則是著重在協助企業發展參與 IETF 的策略與方式，促進產學合作。計畫團隊已邀請相關領域專家共同確認此 4 項具體政策之合宜性（參閱本篇第六章第一節及第三節），同時排定優先順序（參閱本篇第二章第五節），提供我國政府作為未來政策推動之參考。

我國政府未來推動參與 IETF 政策時，一方面可以就我國社會與經濟的需求，就特定領域鼓勵相關組織參與 IETF，如西元 2000 年（民國 89 年）初期我國參與 IETF 國際化域名標準制定的情境；此外，此 4 項方案旨在協助相關組織與內部研發團隊能在未來自發參與 IETF，政府站在協助的立場，而非主導參與 IETF。

如第一節所述，在擴大我國參與 IETF 之挑戰中，我國公私部門的相關組織或研發團隊「缺乏明確參與 IETF 的目標」。因此，此 4 項優先解決方案在培養團隊與人才的過程中、協助產學研各組織初步參與 IETF 並探索未來可能的參與方向時，各組織也應審慎思考組織的願景、商業模式、產品定位、技術研發方向等，並考慮市場需求、技術需求、標準化需求等實務，制定組織與內部研發團隊共同的參與 IETF 目標。

第六章 規劃執行 IETF 推廣活動

本工作項之執行目標為辦理 1 場次「IETF 座談會」，以及 1 場次「IETF 國際組織人才培育研習課程」。座談會係邀請專家就參與 IETF 標準化活動進行專題演講、討論參與 IETF 標準化活動相關議題，亦針對本計畫所提列的具體政策執行方案確認其合宜性，同時排定優先順序。研習課程則是藉此對國內產學研各界進行 IETF 活動推廣，期可透過初期對 IETF 的認識，逐步引導國內網路技術人才更深入了解 IETF，並強化對網路標準制定參與的意願，進而帶動臺灣對 IETF 相關活動的參與度。

計畫團隊已分別於西元 2023 年（民國 112 年）8 月 31 日及西元 2023 年（民國 112 年）9 月 21 日完成辦理 2 場次推廣活動，執行成果彙整如後。

第一節 辦理 IETF 座談會

一、活動名稱

112 年度擴大我國參與網際網路工程任務組（IETF）實體暨線上座談會。

二、活動簡介

網際網路工程任務組（Internet Engineering Task Force，IETF）是一個開放性國際組織，致力於推動網路技術標準化，以滿足日益增長的網路需求。

本座談會將聚集網路標準化領域的產官學專家，共同探討我國參與 IETF 所面臨的現況、困境及挑戰，深入分析擴大參與 IETF 所帶來的好處與效益，並討論創造國際合作機會，推動新一代網路應用服務的發展，為我國網路產業開創更多成長契機。

三、活動對象

對於網路標準化領域感興趣者、或未來有意願參與 IETF 之企業或個人。

四、活動時間

西元 2023 年（民國 112 年）8 月 31 日上午 10 時至 12 時。

五、活動地點

本活動以虛實合併的方式辦理，實體活動舉辦地點為 IEAT 會議中心（臺北市中山區松江路 350 號）11 樓第一會議室；線上活動則是使用 Webex 作為平臺。

六、活動議程

本活動議程安排請參閱表 2-6-1，各講次簡報資料及演講摘要請參閱附錄三。

表 2-6-1、IETF 座談會議程表

時間	活動內容	講者
10:00 ~ 10:05	開幕致詞	黃勝雄博士／財團法人台灣網路資訊中心董事長暨執行長
10:05 ~ 10:35	【專家演講 1】我參與 IETF 的寶貴經驗	吳士駿博士／美國加州大學戴維斯分校資訊系教授
10:35 ~ 10:50	【專家演講 2】如何快速認識並參與 IETF 活動	劉明翰理事／台灣國際網路學會常務理事
10:50 ~ 11:50	【焦點座談】探討我國參與 IETF 的多方挑戰與機會	【專家代表】 ● 吳士駿博士／美國加州大學戴維斯分校資訊系教授 ● 劉明翰理事／台灣國際網路

時間	活動內容	講者
		學會常務理事 【企業代表】 ● 陳官辰博士／聯發科計算與人工智慧技術經理 ● 曾家偉博士／中華電信學院培訓師 【學界代表】 ● 周立德博士／中央大學資工系特聘教授兼主任秘書 ● 林正偉博士／東海大學資管系教授兼系主任
11:50 ~ 12:00	提問時間	

七、講者簡介

表 2-6-2、IETF 座談會講者簡介

【專家演講 1】我參與 IETF 的寶貴經驗	
講者： 吳士駿博士／美國加州大學戴維斯分校資訊系教授	**資歷：** 東海大學雲創學院院長；[RFC 3963]、[RFC 4765]、[RFC 4888]、[RFC 4889]貢獻者。
【專家演講 2】如何快速認識並參與 IETF 活動	
講者： 劉明翰理事／台灣國際網路學會常務理事	**資歷：** [RFC 8585]作者。

八、活動宣傳

(一) 廣宣素材

1. 活動橫幅

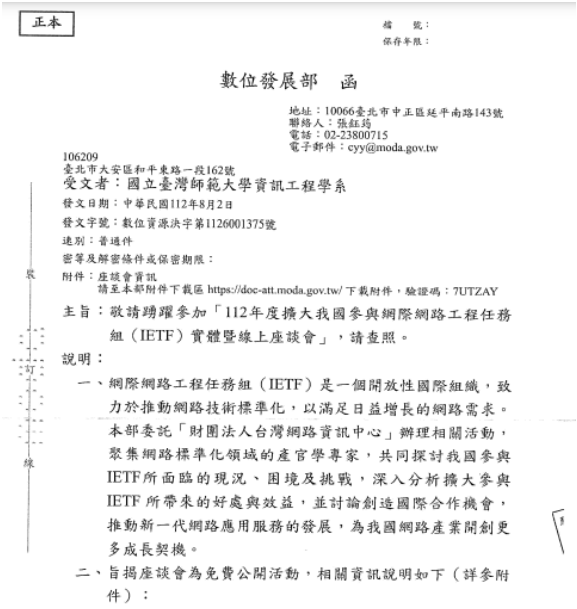
圖 2-6-1、IETF 座談會活動橫幅

2. 活動海報（eDM）

圖 2-6-2、IETF 座談會活動海報

(二) 廣宣方式

1. 數位部發文至研究機構、相關公司及各大專院校



正本

檔　號：
保存年限：

數位發展部　函

地址：10066臺北市中正區延平南路143號
聯絡人：張紅筠
電話：02-23800715
電子郵件：cyy@moda.gov.tw

106209
臺北市大安區和平東路一段162號
受文者：國立臺灣師範大學資訊工程學系

發文日期：中華民國112年8月2日
發文字號：數位資源決字第1126001375號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：座談會資訊
請至本部附件下載區 https://doc-att.moda.gov.tw/ 下載附件，驗證碼：7UTZAY

主旨：敬請踴躍參加「112年度擴大我國參與網際網路工程任務組（IETF）實體暨線上座談會」，請查照。

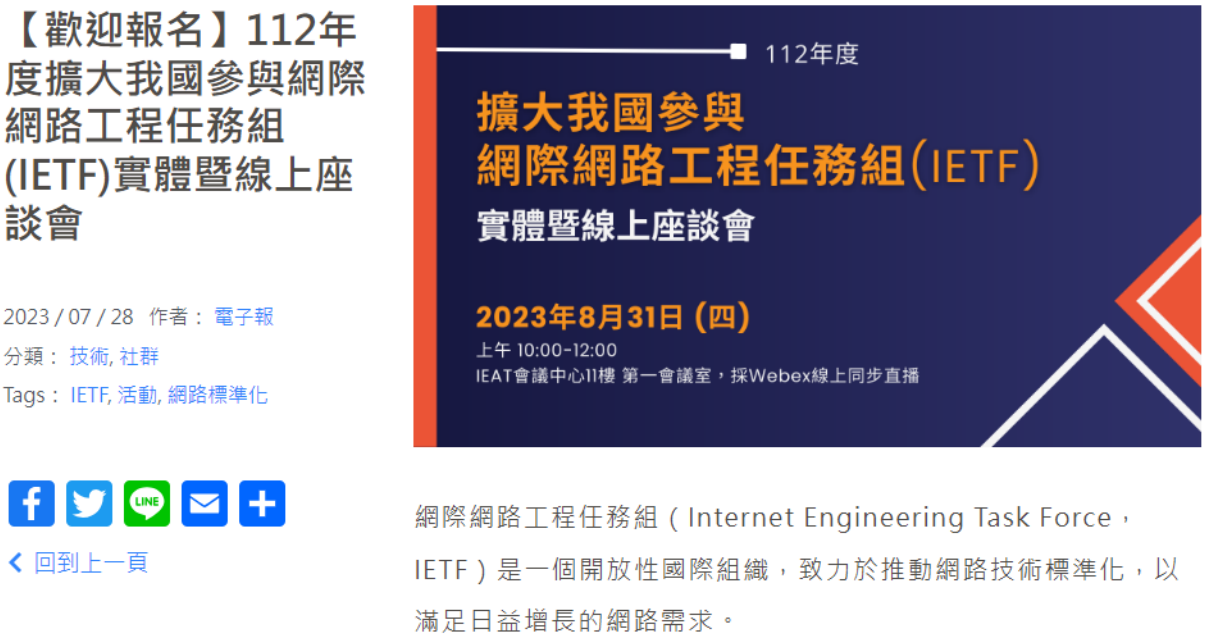
說明：

一、網際網路工程任務組（IETF）是一個開放性國際組織，致力於推動網路技術標準化，以滿足日益增長的網路需求。本部委託「財團法人台灣網路資訊中心」辦理相關活動，聚集網路標準化領域的產官學專家，共同探討我國參與IETF所面臨的現況、困境及挑戰，深入分析擴大參與IETF所帶來的好處與效益，並討論創造國際合作機會，推動新一代網路應用服務的發展，為我國網路產業開創更多成長契機。

二、旨揭座談會為免費公開活動，相關資訊說明如下（詳參附件）：

圖 2-6-3、IETF 座談會活動公文

2. TWNIC 刊登活動資訊電子報



【歡迎報名】112年度擴大我國參與網際網路工程任務組(IETF)實體暨線上座談會

2023 / 07 / 28　作者： 電子報
分類： 技術, 社群
Tags： IETF, 活動, 網路標準化

回到上一頁

112年度
擴大我國參與
網際網路工程任務組(IETF)
實體暨線上座談會
2023年8月31日 (四)
上午 10:00-12:00
IEAT會議中心11樓 第一會議室，採Webex線上同步直播

網際網路工程任務組（Internet Engineering Task Force，IETF）是一個開放性國際組織，致力於推動網路技術標準化，以滿足日益增長的網路需求。

圖 2-6-4、IETF 座談會活動資訊揭露於 TWNIC 網站

3. 於網路社群媒體宣傳資訊

圖 2-6-5、Dcard 與 Facebook 宣傳頁面截圖

九、活動參與情形

本活動共計 85 人報名參加，從報名者的性別分布來看，扣除未知的 56 人之後，男性為 20 人（69%），女性 9 人（31%），以男性參與較為踴躍。

活動當日，共計 24 人以實體方式參與，另有 39 人利用 Webex 線上參加，合計 63 人參與。

圖 2-6-6、IETF 座談會活動照片

十、滿意度調查

計畫團隊於活動結束後立即邀請參加者填寫滿意度調查問卷，作為未來規劃相關業務之參考，回收的問卷數量共計 25 份，調查結果彙整如下表 2-6-3。

表 2-6-3、IETF 座談會滿意度調查結果

序號	題目	回答	占比
1	您是透過何種方式參加本活動？	實體參加	20%
		Webex 線上同步參加	80%
2	您是如何得知本活動資訊？（複選）	政府單位的公文	44%
		本中心的 eDM	8%
		網路資訊	32%
		同事、同學或親友推薦	32%
3	對於本活動內容安排的滿意度？	非常滿意	48%
		滿意	32%
		普通	20%
4	對於本活動行政服務的滿意度？	非常滿意	56%
		滿意	32%
		普通	12%
5	關於本活動內容，您認為哪一項講題對您最有幫助？（複選）	【專家演講 1】我參與 IETF 的寶貴經驗（吳士駿博士）	76%
		【專家演講 2】如何快速認識並參與 IETF 活動（劉明翰理事）	52%
		【焦點座談】探討我國參與 IETF 的多方挑戰與機會	28%

序號	題目	回答	占比
6	您過去是否瞭解 IETF？	是	60%
		否	40%
7	您過去是否瞭解 RFC？	是	52%
		否	48%
8	期望瞭解 IETF 的動機為何？	工作需求	60%
		學業需求	24%
		個人興趣	52%
		增進技能	56%
9	您參加本活動的契機為何？	單位鼓勵	24%
		個人興趣	40%
		以上皆是	36%
10	本活動是否有助於您提升對於 IETF 的了解？	非常有幫助	52%
		略有幫助	44%
		完全沒有幫助	4%
11	參加完本活動，是否提升您參與 IETF 之動機？	強烈提升參與 IETF 之動機	12%
		略有提升參與 IETF 之動機	88%
12	對於本活動之辦理，您想要提供給我們的建議？	● 可多推廣。 ● 希望能有引導資訊人員轉換跑道的內容、管道、方向。 ● 建議可入校推廣。 ● 如果講者們可以把分享內容再整理得系統化一些，以 top-down 表達，定能幫助更多人容易理解內容。 ● 專家們分享的時間可以多一些，後半段	

序號	題目	回答	占比
		焦點座談建議找一個具體的問題進行討論。	
13	對於 IETF 是否有哪些感興趣的主題？（若沒有，請填無）	5G、AI 網路管理、IoT、PKI 應用、QUIC、[RFC 8520]、Routing、資訊安全、網路服務、網路通訊。	
14	未來本中心辦理 IETF 相關推廣活動時，您會期望我們規劃哪些議題？	5G、AI 網路管理、IETF Hackathon、Security、資安、IoT、臺灣的遠景、與 SOC 的連結、撰寫 RFC、近期網路技術的變革或新興主題、推薦訂閱的 Mailing list、憑證及身分識別服務。	
15	請問您是否參加過哪些 國際網路組織相關活動？（例如：IEEE、ICANN 等。若沒有，請填無）	亞太網路先進組織（Asia Pacific Advanced Network，APAN）、APNIC、ICANN、IEEE、IETF。	

十一、活動影片

本座談會影片已於活動結束後公開於本中心 YouTube 頻道，提供公眾觀看，影片網址：https://youtu.be/tTB_4HzN7TU。

圖 2-6-7、IETF 座談會活動影片截圖

第二節 辦理 IETF 研習課程

一、活動名稱

112 年度擴大我國參與網際網路工程任務組（IETF）人才培育實體暨線上研習課程。

二、活動簡介

本課程旨在深入介紹網際網路工程任務組（IETF）的運作模式，學習參與 IETF 會議、編寫 RFC，以及探討適合我國參與的議題和工作小組。同時邀請 IETF 的資深參與者分享他們的經驗，揭示參與 IETF 可能帶來的機會。

期望透過此課程培養更多產業界和學術界的 IETF 網路前瞻科技人才，讓參與者對 IETF 有更全面的了解，並在參與 IETF 方面邁出第一步，實現與國際接軌的目標。

三、活動對象

對於網路標準化領域感興趣者、或未來有意願參與 IETF 之單位或個人。

四、活動時間

西元 2023 年（民國 112 年）9 月 21 日上午 9 時至下午 4 時 30 分。

五、活動地點

本活動以虛實合併的方式辦理，實體活動舉辦地點為 IEAT 會議中心（臺北市中山區松江路 350 號）9 樓第 2 教室；線上活動則是使用 Webex 作為平臺。

六、活動議程

本活動議程安排請參閱表 2-6-4，各講次簡報資料及演講摘要請參閱附錄四。

表 2-6-4、IETF 研習課程議程表

時間	主題	課程內容	主講人／與談人	主持人／引言人
08:30 ~ 09:00	報到（實體及線上）			
09:00 ~ 09:10	開幕		陳威呈科長／ 數位發展部資源策略科	林正偉博士／ 東海大學 資管系教授兼系主任
第一場 09:10 ~ 10:00	淺談 IETF	● IETF 組織簡介 ● 網際網路現況分析	林正偉博士／ 東海大學資管系教授兼系主任	顧靜恆博士／ 財團法人 台灣網路資訊中心組長
10:00 ~ 10:20	休息時間			
第二場 10:20 ~ 12:00	IETF 經驗分享	● IETF 會議參與經驗分享 ● RFC 標準制定經驗分享 ● 臺灣適合參與的議題與 WG	● 黃凱澤博士／ 瑞昱半導體 PDM 計劃開發管理部通訊網路事業群副處長 ● 黃勝雄博士／ 財團法人台灣網路資訊中心董事長暨執行長 ● 林正偉博士／ 東海大學資管系教授兼系主任	顧靜恆博士／ 財團法人 台灣網路資訊中心組長
12:00 ~ 13:30	中午休息時間			

時間	主題	課程內容	主講人／與談人	主持人／引言人
第三場 **13:30 ~ 14:50**	IETF 參與目的、動機、誘因與機會	● 課程內容 ● IETF 組織與歷史介紹 ● IETF 相關組織介紹 ● IETF AREA 與運作介紹	卓卿敏資深經理／財團法人電信技術中心	林正偉博士／東海大學 資管系教授兼系主任
14:50 ~ 15:10	休息時間			
第四場 **15:10 ~ 16:20**	IETF WG 運作與介紹	● IETF RFC 介紹 ● RFC 提案程序介紹 ● RFC 網路標準制定流程介紹 ● IETF 會議參與介紹	卓卿敏資深經理／財團法人電信技術中心	林正偉博士／東海大學 資管系教授兼系主任
16:20 ~ 16:30	提問時間		卓卿敏資深經理／財團法人電信技術中心	林正偉博士／東海大學 資管系教授兼系主任
16:30	結訓			

七、講者簡介

表 2-6-5、IETF 研習課程講者簡介

序號	講者	資歷
1	黃凱澤博士	● 瑞昱半導體 PDM 計劃開發管理部通訊網路事業群副處長 ● 曾任凌通科技研發處處長、Edimax IoT 事業處總經理、PIXNET 研發中心副總
2	黃勝雄博士	● 財團法人台灣網路資訊中心董事長暨執行長 ● [RFC 3743]作者 ● 亞太網路資訊中心（APNIC）理事會主席 ● ICANN 根域中文標識規範委員會共同主席
3	卓卿敏資深經理	● 財團法人電信技術中心資深經理
4	林正偉博士	● 東海大學資管系教授兼系主任 ● 中研院資訊科學所博士後研究員 ● 曾參與國際化域名（Internationalized Domain Name，IDN）標準制定，協助國家標準 CNS-14838：域名專用中文字碼對照表之制定

八、活動宣傳

(一) 廣宣素材

1. 活動橫幅

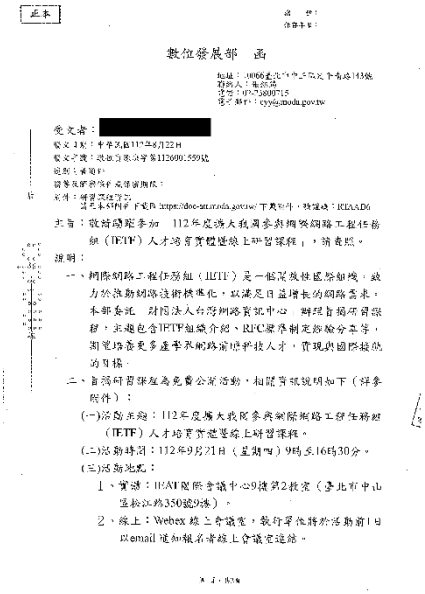
圖 2-6-8、IETF 研習課程活動橫幅

2. 活動海報（eDM）

圖 2-6-9、IETF 研習課程活動海報

(二) 廣宣方式

1. 數位部發文至研究機構、相關公司及各大專院校



正本

數位發展部　函

主旨：敬請踴躍參加　112年度擴大我國參與網際網路工程任務組（IETF）人才培育實體暨線上研習課程，請查照。

說明：

一、網際網路工程任務組（IETF）是一個開放性國際組織，致力於推動網路技術標準化，以滿足日益增長的網路需求，本部委託　財團法人台灣網路資訊中心　辦理自撰研習課程，主題包含IETF組織介紹、RFC撰寫制定流程分享等，期望培養更多產學界網路協議技術人才，實現與國際接軌的目標。

二、自撰研習課程為免費公益活動，相關資訊說明如下（詳參附件）：

(一)活動主題：112年度擴大我國參與網際網路工程任務組（IETF）人才培育實體暨線上研習課程。

(二)活動時間：112年9月21日（星期四）9時至16時30分。

(三)活動地點：

1、實體：IEAT國際會議中心9樓第2教室（臺北市中山區松江路350號9樓）。

2、線上：Webex線上會議室，敬行單位將於活動前1日以email通知報名者線上會議室連結。

圖 2-6-10、IETF 研習課程活動公文

2. TWNIC 刊登活動資訊電子報

圖 2-6-11、IETF 研習課程活動資訊揭露於 TWNIC 網站

3. 於網路社群媒體宣傳資訊

圖 2-6-12、網路及社群媒體宣傳頁面截圖

九、活動參與情形

本活動共計 89 人報名參加，從報名者的性別分布來看，男性為 67 人(75.3%)，女性 16 人（18%），以男性參與較為踴躍。

活動當日，共計 23 人以實體方式參與，另有 57 人利用 Webex 線上參加，合計 80 人參與。

圖 2-6-13、IETF 研習課程活動照片

十、滿意度調查

計畫團隊於活動結束後立即邀請參加者填寫滿意度調查問卷，作為未來規劃相關業務之參考，回收的問卷數量共計 36 份，調查結果彙整如下表 2-6-6。

表 2-6-6、IETF 研習課程滿意度調查結果

序號	題目	回答	占比
1	您是透過何種方式參加本活動？	實體參加	30.6%
		Webex 線上同步參加	69.4%
2	您是如何得知本活動資訊？（複選）	政府單位的公文	22.2%
		本中心的 eDM	8.3%
		網路資訊	33.3%
		同事、同學或親友推薦	50.0%

序號	題目	回答	占比
3	對於本活動內容安排的滿意度？	非常滿意	66.7%
		滿意	27.8%
		普通	5.5%
4	對於本活動行政服務的滿意度？	非常滿意	66.7%
		滿意	27.8%
		普通	5.5%
5	關於本活動內容，您認為哪一項講題對您最有幫助？（複選）	【第一場】淺談 IETF（林正偉博士）	61.1%
		【第二場】IETF 經驗分享（黃凱澤博士、黃勝雄博士及林正偉博士）	86.1%
		【第三場】IETF 參與目的、動機、誘因與機會（卓卿敏資深經理）	66.7%
		【第四場】IETF WG 運作與介紹（卓卿敏資深經理）	52.8%
6	您過去是否瞭解 IETF？	是	19.4%
		否	80.6%
7	您過去是否瞭解 RFC？	是	36.1%
		否	63.9%
8	期望瞭解 IETF 的動機為何？（複選）	工作需求	41.7%
		學業需求	30.6%
		個人興趣	36.1%
		增進技能	52.8%
9	您參加本活動的契機為何？	單位鼓勵	30.6%
		個人興趣	19.4%
		以上皆是	50.0%
10	本活動是否有助於您提升對於 IETF 的了解？	非常有幫助	38.9%
		有幫助	58.3%
		普通	2.8%

序號	題目	回答	占比
11	參加完本活動，是否提升您參與 IETF 之動機？	強烈提升動機	16.7%
		略有提升動機	69.4%
		毫無提升動機	13.9%

序號	題目	回答
12	對於本活動之辦理，您想要提供給我們的建議？	● 淺談部分時長可縮短。 ● 希望再有下一屆。 ● 若能規劃後續讓大家實質參與的 IETF 活動會更佳。
13	對於 IETF 是否有哪些感興趣的主題？（若沒有，請填無）	資訊安全相關、撰寫 RFC 的經驗分享、Datatracker、IETF Hackathon。
14	未來本中心辦理 IETF 相關推廣活動時，您會期望我們規劃哪些議題？	希望可以針對臺灣專家或企業實際參與 IETF 的過程實例，以及針對學生與學校的修課或額外修習方向說明；Mailing list；AI 相關議題；和論文發表結合；邀請像 Cisco 等大廠參與 IETF 的人員前來分享；6G 發展；IETF 應用於實例應用；網路治理。
15	請問您是否參加過哪些國際網路組織相關活動？（例如：IEEE、ICANN 等。若沒有，請填無）	3GPP、ACM、ICANN、IEEE、IETF。

十一、活動影片

本研習課程影片已於活動結束後公開於本中心 YouTube 頻道，提供公眾觀看及學習，影片網址：https://youtu.be/RL0FN-_MMoI。

圖 2-6-14、IETF 研習課程活動影片截圖

第三節 觀察與發現

在本次座談會中，美國加州大學戴維斯分校資訊系教授吳士駿博士分享了他參與 IETF 的契機、經驗與建議；台灣國際網路學會常務理事劉明翰理事分享了他參與 IETF 標準制定的過程。在研習課程中，財團法人台灣網路資訊中心董事長暨執行長黃勝雄博士分享了他參與國際化域名標準制定的經驗和對未來網路觀察；瑞昱半導體的黃凱澤博士分享了企業如何利用 IETF 標準設計、開發產品，協助客戶解決問題。這些分享，讓所有的參與者都獲益良多。

針對第五章所提優先解決方案，在座談會中也向與會的專家學者請教各項方案的合宜性。對於方案 1，劉明翰理事認為，若學生能早期參與 IETF，可能會激發他們的興趣；中央大學資工系特聘教授兼主任秘書周立德博士則是建議，可以透過設計課程及獎勵方式，使學生覺得參與 IETF 是有價值的。針對方案 2 與方案 3，來自業界中華電信學院的曾家偉博士與聯發科的陳官辰博士均表示，雖然個別組織與技術團隊所關注的網際網路技術標準皆有其各自的考量，能投入的資源也不一樣，但在特定方向，政府適當的推力仍可引導學界與業界發展相關技術與投入標準化活動。對於方案 4，美國加州大學戴維斯分校資訊系吳士駿教授以自身的經驗，說明合適的產學合作模式，對教師、學生及企業都能帶來諸多好處。

辦理 IETF 座談會及人才培育研習課程，不僅有助於培養我國參與 IETF 的潛在專業人才與團隊，亦可藉此建立國內的 IETF 資訊交流平臺，以及相關產業、學術研究專家名單。

計畫團隊建議我國政府可持續挹注資源，長期辦理類似活動，未來亦可考量邀請國際間實際具備參與 IETF 的專家分享其經驗，也可針對學生與學校的修課或額外修習方向提供更深入的說明。

第三篇 我國 IP 位址資源分配議題

本篇共分為 4 個工作項目：

1. 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰
2. 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題
3. 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議
4. 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境

第一章 研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰

根據 APNIC 及本中心的研究數據，西元 2023 年（民國 112 年）11 月我國 IPv6 使用率全球排名第 9 名。本計畫從調查研究 IPv6 使用率名列前茅國家的 IPv6 發展經驗著手，並分析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰，據以提出適合我國政策的短期及中長期建議。

本計畫所研析的 7 個國家 IPv6 發展概況包括：印度（第 1 名）、比利時（第 2 名）、馬來西亞（第 3 名）、法國（第 4 名）、德國（第 5 名）、美國（第 13 名），以及越南（第 11 名）。

以下章節依亞洲、歐洲、美洲介紹這 7 個國家的 IPv6 發展概況，且每個國家皆從總體概況、政策措施、相關組織的推動，以及網路服務供應商（Internet Access Service Provider，IASP）的部署概況等 4 個層面進行觀察。之後，同樣從這 4 個層面來描繪我國 IPv6 發展概況，並以近年政府 IPv6 計畫的研究發現為基礎，綜合本年度「軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會」業者意見、本年度受訪專家的見解，並蒐集近年其他國內專家的看法及國際相關資訊（包含 7 個國家案例研析），綜合探討我國推動 IPv6 普及的挑戰，並提出相關的政策建議。

第一節 亞洲 IPv6 發展概況：印度、馬來西亞、越南

一、印度

(一) 總體概況

下圖 3-1-1 根據 APNIC 的 IPv6 量測，印度目前 IPv6 使用率接近 80%，

位居全球第 1 名。印度每人平均 IPv4 數量只有 0.03 個[18]，政府早年即推動 IPv6 認知和部署，但 IPv6 使用率直到西元 2017 年（民國 106 年）期間才呈現大幅飆漲，且一舉突破 50%的象徵性門檻，其原因可能和印度的國家部署方案將此年度作為政府和 IASP 達成 IPv6 階段性目標的期限有關，詳細資訊請參閱「（二）政策措施」說明。

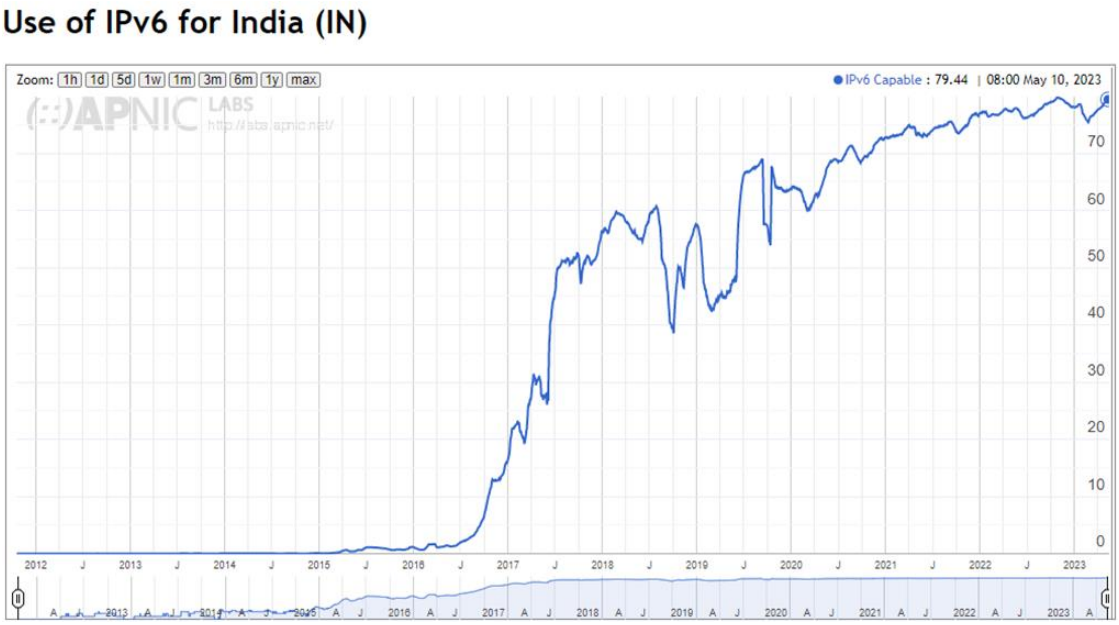


圖 3-1-1、印度 IPv6 使用率成長趨勢

(二) 政策措施

印度通訊部電信局（Department of Telecommunications，DoT）於西元 2010 年（民國 99 年）推出《國家 IPv6 部署藍圖》（National IPv6 Deployment Roadmap），旨在教育印度的網路生態系統認識 IPv6，為印度過渡 IPv6 邁出第一步。西元 2013 年（民國 102 年）藍圖更新為第二版，將服務供應商、

---

18 本章的各國 IPv4 人均數量的資料來源皆為 IETF (2023). 9386: IPv6 Deployment Status. https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-v6ops-ipv6-deployment/及維基百科(2023). List of countries by IPv4 address allocation. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_IPv4_address_allocation，後續國家不再重複說明。

政府部門、內容／應用程式供應商，以及設備製造商，列為主要利害關係人，並訂定各利害關係人的重點工作。以政府部門為例，其職責包括：西元 2017 年（民國 106 年）年底前完成 IPv6 過渡到雙協定以帶動民間跟進、所有中央和地方單位都需指派 IPv6 節點官（Nodal Officer）、採購資通訊設備應購買通過 IPv6 驗證的產品、應推出以 IPv6 為基礎的創新應用如智慧建築、智慧城市、將 IPv6 納入全國各教育體系的技術課程等。

而後 DoT 持續更新藍圖的時程表，例如：將 IASP 行動通訊新用戶的 IPv6 時程延後為西元 2017 年(民國 106 年)起。目前最新時程表為西元 2021 年（民國 110 年）版本，規定所有政府部門須於西元 2022 年（民國 111 年）6 月底前完成 IPv6 過渡作業；IASP 則是於同年年底前致力將其不支援 IPv6 的客戶端設備汰舊換新，且自西元 2023 年（民國 112 年）起應提供有線網路新用戶以 IPv6 連網。

DoT 表示，雖然印度目前已經完成過渡 IPv6 的大量工作，但由於議題本質的複雜性，某些部分的過渡仍需要更長的時間[19]。

(三) 相關組織的推動

印度的 IPv6 發展並未特別強調有任何相關組織扮演要角，但根據 DoT 網站的資料[20]，印度政府依據西元 2010 年（民國 99 年）《國家 IPv6 部署藍圖》成立 IPv6 專責小組（India IPv6 Task Force），旗下分成監督委員會、指導委員會和工作小組，三者的成員皆包含相關政府部門、IASP、設備製造商、產業公協會和論壇的代表，其主要任務如下：

- 監督委員會：制定印度 IPv6 國家戰略方向，包括實施願景、使命和

---

19 資料來源為 DoT 官網 IPv6 Transition. Roadmaps/Compendium, and General Information. https://dot.gov.in/ipv6-transition

20 IPv6 Transition. India IPv6 Task Force. https://dot.gov.in/ipv6-transition

戰略計畫。

- 指導委員會：和所有利害關係人溝通協調，並協調各工作小組的活動。
- 工作小組：推動所有利害關係人部署 IPv6，目前有「IPv6 認知、知識和資源發展」、「IPv6 安全」、「展示 IPv6 於機器對機器（Machine to machine，M2M）／物聯網效用的試點計畫」、「IPv6 採用和內容就緒、雲端服務和客戶端設備」等 4 個工作小組。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-1 根據 APNIC 的 IPv6 量測，印度 IPv6 使用率主要來自前 2 大自治系統號碼（Autonomous System Number，ASN），其持有者為 Reliance Jio Infocomm 電信公司和 Bharti Airtel 電信公司。以下簡介這 2 家 IASP 的 IPv6 發展重點。

表 3-1-1、印度 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 5 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS55836	RELIANCEJIO-IN Reliance Jio Infocomm Limited	Reliance Jio Infocomm	97.72%	71,295,790	47.11%
AS45609	BHARTI-MOBILITY-AS-AP Bharti Airtel Ltd. AS for GPRS Service	Bharti Airtel	90.95%	37,549,744	24.81%
AS38266	VIL-AS-AP Vodafone Idea Ltd	Vodafone Idea	83.92%	8,647,967	5.71%
AS45271	ICLNET-AS-AP Idea Cellular Limited	Idea Cellular	81.45%	6,299,490	4.16%
AS24560	AIRTELBROADBAND-AS-AP Bharti Airtel Ltd., Telemedia Services	Bharti Airtel	52.09%	5,596,272	3.70%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

1. Reliance Jio Infocomm 電信公司

Reliance Jio Infocomm（簡稱 Jio）為印度最大的電信業者，網路流量占印度總流量約 5 成，寬頻網路服務包含有線和無線，用戶數共計約 4.1 億，但大多為行動網路用戶，光纖網路用戶只有 5 百多萬。上表 3-1-1 顯示，Jio 目前 IPv6 使用率高達 98%，樣本數占比約 47%，凸顯 Jio 於促進印度 IPv6 使用率扮演要角。

Jio 表示，IPv4 位址不足且不得不透過購買取得，是其過渡 IPv6 的催化劑。而後在推動 IPv6 過程中雖然也面臨挑戰，例如：需增加投資但無額外的獲利、部分過渡技術尚未成熟等，但透過嚴格落實所有技術和產品都必須支援 IPv6、要求代工製造商生產支援 IPv6 產品，以及自行開發過渡的解決方案等實施策略，Jio 已大規模過渡到 IPv6-Only 網路，並減少使用雙協定，創造出全球最大的 IPv6 網路且擁有全球最多的 IPv6 用戶[21]。

2. Bharti Airtel 電信公司

Bharti Airtel（簡稱 Airtel）為印度主要的電信業者和最大的綜合通訊解決方案供應商，提供固定和行動網路等服務，也是全球前 3 大行動通訊業者之一，在南亞和非洲地區擁有超過 4.9 億用戶[22]。上表 3-1-1 顯示，Airtel 目前 IPv6 使用率超過 90%，樣本數占比約 25%，凸顯 Airtel 對於促進印度 IPv6 使用率具有舉足輕重的地位。惟有關 Airtel 如何部署 IPv6 或對 IPv6 的看法為何，查無相關資料，且官網也無任

---

[21] 資料來源：Reliance Jio Infocomm Limited Annual Report of FY2021-22. https://jep-asset.akamaized.net/jio/investor-relations-debenture/rjil/other-documents/annual-report-of-fy-2021-22.pdf 及 Chandra, R. (2020). Harnessing the power of IPv6–388Mn+ Subs. APNIC 50. https://conference.apnic.net/50/program/schedule/#/day/4/ipv6-deployment

[22] 資料來源：Airtel Company Profile. https://www.airtel.in/about-bharti/equity

何 IPv6 訊息。

二、馬來西亞

(一) 總體概況

下圖 3-1-2 根據 APNIC 的 IPv6 量測，馬來西亞目前 IPv6 使用率超過 65%，位居全球第 3 名。馬來西亞每人平均 IPv4 數量只有 0.22 個，政府相當早期即推動 IPv6，但使用率於西元 2015 年（民國 104 年）年前後才開始有明顯成長，並於西元 2020 年（民國 109 年）達到 50%的象徵性門檻，其原因可能和馬來西亞政府實施的強制性措施有關，詳細內容請參閱「（二）政策措施」說明。

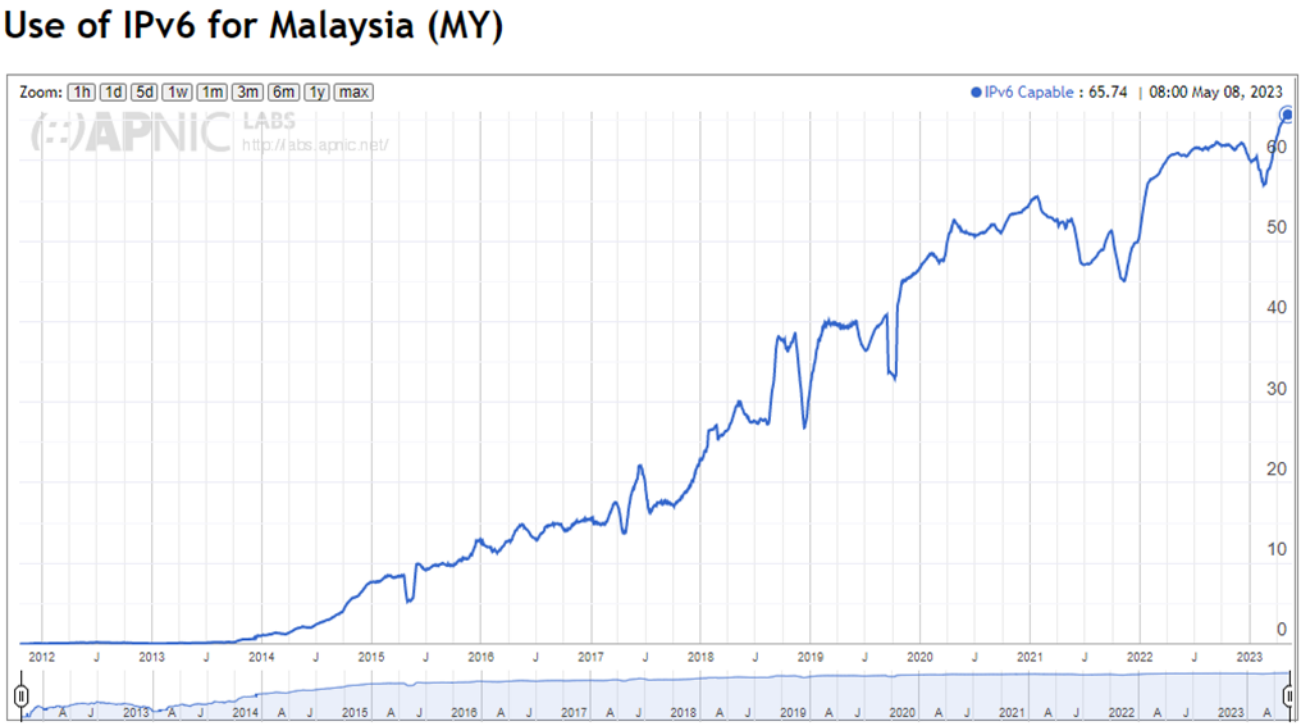


圖 3-1-2、馬來西亞 IPv6 使用率成長趨勢

(二) 政策措施

馬來西亞政府於西元2004年(民國93年)成立國家IPv6委員會(National IPv6 Council)，規劃IPv6發展；隔年再成立國家先進IPv6卓越中心(National Advanced IPv6 Centre of Excellence，NAv6），作為提供IPv6專業人才和知識的樞紐。而於西元2006年（民國95年）推出《馬來西亞資通訊與多媒體服務886》（Malaysian Information, Communications and Multimedia Services 886，MyICMS 886）政策，更將IPv6列為8項基礎建設項目之一。之後於西元2008年（民國97年）發布《國家IPv6策略藍圖》（National Strategic IPv6 Roadmap），定義政府各相關部會、IASP和研究單位的角色和目標，同年還完成IPv6先導計畫，包括建置2個政府部門的IPv6網路作為示範，以及推出IPv6證照訓練課程等[23]。

西元2012年（民國101年）馬來西亞通訊及多媒體委員會（Malaysian Communications and Multimedia Commission，MCMC）發布《IPv6實施與合規性檢測指南》（Guidelines on IPv6 Implementation and Compliance Test），要求ISP部署IPv6並向主管機關申報部署準備度。西元2015年（民國104年）MCMC再發布《採用IPv6行政規則》(Commission Direction on Adoption of Internet Protocol Version 6 (IPv6) in Malaysia），指出IASP應自行承擔轉換IPv6的成本，且必須確保其應用服務支援IPv6，並核發每個用戶單一公共IPv4或IPv6位址，以及提供用戶的電子郵件、網站和DNS伺服器都須支援IPv6；後來MCMC也將業者是否遵循這些規定納入執照審查項目。西元2019年(民國108年)MCMC推出《IPv6技術準則——設備合規性規範》（Technical Code for Internet Protocol Version 6 (IPv6) - Equipment

---

[23] 資料來源：Raj Kumar M. (2010). IPv6 Adoption, the Current Scenario in Malaysia. APRICOT 2010. https://meetings.apnic.net/29/pdf/State-of-IPv6-_01_IPv6-Adoption,-the-current-scenario-of-Malaysia-_Rajakumar.pdf 及 Yunan, R. M. (2010). Development of IPv6 Roadmap in Malaysia. APNIC 30. https://meetings.apnic.net/30/pdf/IPv6-Roadmap-Malaysia.pdf

Compliance），要求凡是直接連到 IASP 的裝置，自西元 2020 年（民國 109 年）7 月起，都須通過授權實驗室的 IPv6 認證。西元 2022 年（民國 111 年）MCMC 再頒布《IPv6 技術準則——完成過渡 IPv6 部署條件》(Technical Code for Internet Protocol version 6 (IPv6) - Deployment Requirements to Complete Transition to IPv6），指出過去馬來西亞的過渡工作聚焦於 IPv6 雙協定，但雙協定的維運變得日益複雜且延長 IPv4 的壽命；而隨著 IoT、自駕車等顛覆性科技的到來，顯然全面過渡到 IPv6-Only 環境是維持網路服務發展的唯一解決方案；因此，準則從標準發展的生命週期 4 大階段，也就是規劃和設計、測試、實施、監測，協助各組織完成 IPv6 部署[24]。

(三) 相關組織的推動

馬來西亞的 IPv6 發展並未特別強調有相關組織扮演要角，但民間設有馬來西亞 IPv6 論壇（IPv6 Forum Malaysia，IPv6FM），成員包含個人和企業，旨在推動馬來西亞採用 IPv6，以及推廣國際 IPv6 論壇（IPv6 Forum）的 IPv6 專業知識和技能認證計畫，包括針對網路工程師、資安工程師、程式設計師、系統管理員等不同對象所開設的銀牌／金牌認證課程[25]。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-2 根據 APNIC 的 IPv6 量測顯示，馬來西亞的 IPv6 使用率主要

---

24 資料來源：MCMC (2012). Guidelines on IPv6 Implementation and Compliance Test. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/files/attachments/Guideline_IPv6_Compliance.pdf 及 MCMC (2015). Commission Direction on Adoption of Internet Protocol Version 6 (IPv6) in Malaysia. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/Commission-Direction_IPv6.pdf 及 MCMC (2019). Technical Code. Internet Protocol Version 6 (IPv6) – Equipment Compliance. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC-MTSFB-TC-T013_2019_IPv6-Equipment-Compliance-First-Revision.pdf 及 MCMC (2022). Technical Code. Internet Protocol Version 6 (IPv6) –Deployment Requirements to Complete to IPv6. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf2/MCMC-MTSFB-TC-G034_2022-IPv6-Deployment-Requirements-to-Complete-Transition-to-IPv6.pdf

25 資料來源：IPv6FM (2023). IPv6 Forum Malaysia. https://ipv6forummalaysia.my/

來自前 2 大 ASN，其持有者分別為 Telekom Malaysia 和 Maxis Communications 電信公司；第 3 和第 4 大 ASN 的所屬公司於西元 2022 年（民國 111 年）年底合併為 CelcomDigi，兩者合計 IPv6 樣本數占比約 26%，高於第 2 大 ASN 的約 20%，因此，以下簡介這 3 家 IASP 的 IPv6 發展重點。

表 3-1-2、馬來西亞 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 5 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS4788	TMNET-AS-AP TM Net, Internet Service Provider	Telekom Malaysia	54.16%	2,463,171	35.24%
AS9534	MAXIS-AS1-AP Binariang Berhad	Maxis Communications	78.34%	1,386,669	19.84%
AS4818	DIGIIX-AP DiGi Telecommunications Sdn. Bhd.	DiGi Telecommunications 和 Celcom 合併為 CelcomDigi	80.76%	962,525	13.77%
AS10030	CELCOMNET-AP Celcom Axiata Berhad		71.38%	900,172	12.88%
AS38466	UMOBILE-AS-AP U Mobile Sdn Bhd	U Mobile	67.32%	693,123	9.92%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

1. Telekom Malaysia 電信公司

Telekom Malaysia（簡稱 TM）為馬來西亞的主要綜合型電信公司，總計語音、固網、行動網路和數位電視的用戶數約 350 萬。上表 3-1-2 顯示，TM 目前 IPv6 使用率約 54%，樣本數占比約 35%，凸顯其對促進馬來西亞 IPv6 使用率扮演重要角色。

TM 近期於 APNIC Blog 撰文表示，TM 部署 IPv6 是耗費多年的大工程，自西元 2004 年（民國 93 年）起開始進行規劃和部署作業，直到

西元 2012 年（民國 101 年）才推出 IPv6 雙協定商用服務，過程中也面臨需投資額外成本、需自行測試用戶終端設備支援 IPv6 情況、缺乏 IPv6 內容等挑戰，並為此邀請大型內容供應商將其伺服器放在 TM 的伺服器農場（Server Farm）。之後幾年則分階段更新 CPEs，韌體更新採遠端方式，設備更新則派員至用戶家中或場所進行更換。而西元 2015 年（民國 104 年）MCMC 要求 IASP 提供用戶雙協定和 IP 位址，更是帶動馬來西亞 IPv6 的穩定成長。之後 TM 也於西元 2016 年（民國 105 年）推出行動網路的 IPv6 服務。TM 總結 IPv6 部署的成功要素包括：各級人員對部署 IPv6 的認知、領導階層支持 IPv6、新節點的部署強制支援 IPv6，以及確保 IPv6 網路的安全性[26]。

2. Maxis Communications 電信公司

Maxis Communications（簡稱 Maxis）為馬來西亞的主要電信業者，提供光纖寬頻、行動通訊和網路等服務，單是光纖寬頻的用戶數即超過 700 萬。上表 3-1-2 顯示，Maxis 目前 IPv6 使用率約 78%，樣本數占比約 20%，凸顯對於促進馬來西亞 IPv6 使用率具有舉足輕重地位。惟有關 Maxis 如何部署 IPv6 或對 IPv6 持有什麼看法，包括其官網皆查無任何相關訊息。只有社群網站 Reddit 有用戶張貼來自 Maxis 的客服回覆，指出自西元 2023 年（民國 112 年）1 月起，家用光纖用戶的公共 IPv4 位址每月收費馬幣 10 元（折合新臺幣約 67 元）[27]。

---

[26] 資料來源：TM (2022). Integrated Annual Report 2022. https://tm.listedcompany.com/misc/ar/ar2022.pdf 及 Telekom Malaysia's IPv6 readiness journey. APNIC Blog, 2023. https://blog.apnic.net/2023/03/17/telekom-malaysias-ipv6-readiness-journey/

[27] 資料來源：Maxis (2023). Maxis closes FY2022 with steady growth across all segments. https://www.maxis.com.my/en/about-maxis/newsroom/2023/february/maxis-closes-fy2022-with-steady-growth-across-all-segments/ 及 Reddit (2023). Apparently Maxis will be charging RM10/mth for public IP on home fibre. No mention of ipv6 neither. https://www.reddit.com/r/malaysia/comments/10wqyoa/apparently_maxis_will_be_charging_rm10mth_for/

3. CelcomDigi 行動通訊公司

CelcomDigi 由 DiGi Telecommunications 和 Celcom 兩家公司於西元 2022 年（民國 111 年）年底合併而成，合併後成為馬來西亞最大的行動通訊公司，但也提供小規模的光纖寬頻服務，總計用戶數超過 2 千萬。上表 3-1-2 顯示，CelcomDigi 所使用的 2 個 ASN 目前 IPv6 使用率約 71%和 81%，合計樣本數占比約 26%，凸顯其對促進馬來西亞 IPv6 使用率亦具有舉足輕重地位。惟 CelcomDigi 的 IPv6 相關資料皆非常有限，包含合併前的 DiGi Telecommunications 和 Celcom，僅有 DiGi Telecommunications 舊官網略提及有支援 IPv6 的產品，且其 IPv6 是採雙協定，每個 Digi 設備都有一個 IPv4 位址和數個 IPv6 位址，且配置的 IPv6 皆是動態位址[28]。

三、越南

(一) 總體概況

下圖 3-1-3 為 APNIC 的 IPv6 量測，顯示越南目前 IPv6 使用率超過 57%，位居全球第 11 名。越南每人平均 IPv4 數量只有 0.17 個，政府相當早期即著手推動 IPv6，但使用率因為 IASP 提供服務的時間較晚，約於西元 2017 年（民國 106 年）後才轉為明顯成長，並於西元 2022 年（民國 111 年）達到 50%的象徵性門檻。

---

[28] 資料來源：CelcomDigi (2023). About us. https://corporate.celcomdigi.com/company/about-us、Growth in CelcomDigi’s Q4 FY2022 driven by internet uptake and stronger network. https://corporate.digi.com.my/media/growth-celcomdigis-q4-fy2022-driven-by-internet-uptake-stronger-network 及 DiGi (2018). IPv6 support. https://www.digi.com/resources/documentation/digidocs/90000565/references/r-ipv6-support.html

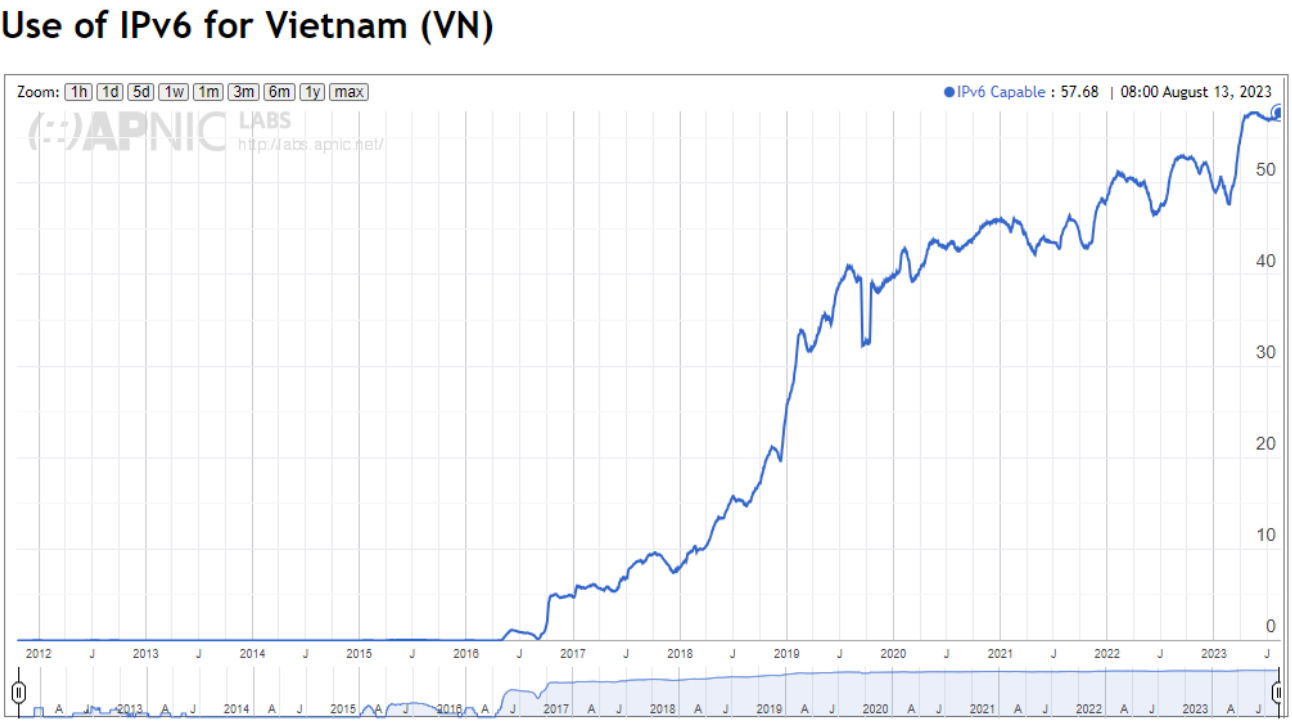


圖 3-1-3、越南 IPv6 使用率成長趨勢

(二) 政策措施

越南資訊與通訊部（Ministry of Information and Communications，MIC）於西元 2009 年（民國 98 年）成立「越南國家 IPv6 專責小組」（Viet Nam IPv6 Task Force，VNIPv6TF），規劃及推動該國的 IPv6 發展。之後於西元 2011 年（民國 100 年）實施《國家 IPv6 行動方案》（西元 2011～2019 年），西元 2021 年（民國 110 年）再推出《IPv6 政府計畫》（西元 2021 ～ 2025 年）。透過每年舉辦 5～10 場的訓練課程、和大型 IASPs 及網路內容供應商（Internet Content Provider，ICP）業者進行交流和諮詢，以及辦理年度「越南 IPv6 日」（西元 2011～2019 年）、「IPv6 政府論壇」自西元 2022 年（民國 111 年）起於 VNNIC Internet Conference 當中舉辦、公開政策會議等活動，促進越南 IPv6 使用率於西元 2022 年（民國 111 年）年底達到 53%，當中光纖到府（Fiber To The Home，FTTH）使用率為 79%，行動網路為 58%。

此外，越南同時也透過國家數位轉型和數位政府相關的政策法規，強化 IPv6 發展。例如：

- 西元 2020 年(民國 109 年)越南總理第 749/QD-TTg 號決議(Decision)訂定「越南整體網路於 西元 2025 年（民國 114 年）之前過渡至 IPv6」。
- 西元 2022 年(民國 111 年)越南總理第 2/CT-TTg 號指令(Directive)要求「優先推動公共服務網站支援 IPv6」。
- 西元 2022 年(民國 111 年)政府第 42/2022/ND-CP 號法令(Decree)規定「入口網站和公共服務入口網站需使用.vn 域名且完成支援 IPv6」。

而展望 IPv6 的後續發展，越南更是訂下積極目標，包括：

- 西元 2023 年（民國 112 年）達成 IPv6 使用率 60～70%。其中 FTTH 為 95～100%，行動網路為 63～86%。
- 西元 2025 年（民國 114 年）完成政府網站 100%支援 IPv6，以及備妥部署 IPv6-Only 網路。
- 西元 2026～2030 年（民國 115～119 年）推動 IoT 支援 IPv6，以及 IPv6-Only 網路[29]。

(三) 相關組織的推動

如上所述，越南 MIC 於西元 2009 年（民國 98 年）成立 VNIPv6TF，由 MIC 副部長擔任主席，越南網路資訊中心（Vietnam Internet Network Information Center，VNNIC）負責營運，以為越南過渡至 IPv6 進行研究、規劃和推動。前述「越南 IPv6 日」、「IPv6 政府論壇」、教育訓練課程、諮詢

[29] 資料來源：VNNIC (2023a). Viet Nam IPv6 Deployment. APNIC 55, 2023/2/28. https://2023.apricot.net/assets/files/APPS314/vietnamipv6deploymen_1677483326.pdf 及 IPv6 Events. https://vnnic.vn/en/ipv6-events

交流會議等活動，即由 VNIPv6TF/VNNIC 辦理。VNIPv6TF 成員則包含政府資通訊和教育部門的高層官員、越南當地主要的 IASPs 和內容供應商。

值得一提的是「2019 年越南 IPv6 日」，由於適逢越南《國家 IPv6 行動方案》的最後一年，且已促使越南 IPv6 使用率達到 34%，因此，活動中也特別安排「IPv6 服務和應用啟動儀式」，宣示越南邁入下一階段政府部門網路和線上服務的 IPv6 廣泛部署。根據此次活動資料，儘管越南本地的內容服務業者採用 IPv6 速度緩慢，但當時已有 6,000 個.vn 網站支援 IPv6，當中也包含越南重要的電子新聞媒體和有線電視臺的網站[30]。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-3 為 APNIC 的越南 IPv6 量測資料，顯示越南 IPv6 使用率主要來自前 3 大 ASN，其持有者依序分別為 Viettel 集團、VNPT 集團和 FPT 電信公司。以下簡介這 3 家 IASP 的 IPv6 發展重點，惟相關資訊有限。

表 3-1-3、越南 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 8 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS7552	VIETEL-AS-AP Viettel Group	Viettel Group	62.18%	3,534,432	39.09%
AS45899	VNPT-AS-VN VNPT Corp	VNPT Corp	55.25%	3,088,300	34.15%
AS18403	FPT-AS-AP FPT Telecom Company	FPT Telecom Company	55.65%	1,540,254	17.03%

[30] 資料來源：VNNIC (2023b). Hoạt động của Ban Công tác Thúc đẩy phát triển IPv6 Quốc gia ở Việt Nam. https://www.vnnic.vn/ipv6/hoạt-động-củ-ban-công-tác-thúc-đẩy-phát-triển-ipv6-quốc-gia-ở-việt-nam 及 VNNIC (2019). Viet Nam IPv6 Day 2019: IPv6 services and applications are now officially widespread in Viet Nam. https://vnnic.vn/en/about/news/viet-nam-ipv6-day-2019-ipv6-services-and-applications-are-now-officially-widespread?lang=en

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS131429	MOBIFONE-AS-VN MOBIFONE Corporation	MOBIFONE Corporation	75.22%	427,764	4.73%
AS24086	VIETTEL-AS-VN Viettel Corporation	Viettel Corporation	64.83%	165,534	1.83%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

1. Viettel 電信集團

Viettel 為越南第一大電信集團，越南文名稱 Tập đoàn Công nghiệp – Viễn thông Quân đội 的中譯為「軍事工業通訊集團」。Viettel 是越南首家提供 4G 服務及成功測試 5G 的營運商，其業務範圍橫跨亞、非、美洲等十多國。上表 3-1-3 顯示，Viettel 目前的 IPv6 使用率約 62%，樣本數占比約 39%，凸顯其對促進越南 IPv6 使用率扮演重要角色。惟 Viettel 的 IPv6 相關資料有限，目前僅查得其近期透過 Juniper 升級網路系統，包含提升電信級網路位址轉譯（Carrier-grade Network Address Translation，CGNAT）的效能，以利其用戶在使用遊戲、串流影音和應用程式等服務時，能夠擁有更佳的體驗[31]。

2. VNPT 集團

越南郵政電信集團（Vietnam Post and Telecommunications Group，VNPT）是越南第一家提供通訊服務的業者，為國營事業單位。上表 3-1-3 顯示，VNPT 目前 IPv6 使用率約 55%，樣本數占比約 34%，顯

[31] 資料來源：Viettel (2023). History. https://viettel.com.vn/en/ 及 Syed, N. (2023). Juniper Networks to upgrade Vietnam's Viettel Group's network. Channel Asia, 2023/8/22. https://www.channelasia.tech/article/708447/juniper-networks-upgrade-vietnam-viettel-group-network/

示在推升越南 IPv6 使用率的重要地位。VNPT 於西元 2021 年（民國 110 年）獲 MIC 頒發 IPv6 傑出貢獻獎時表示，集團已有 460 萬 FTTH 用戶及 1,000 萬行動用戶使用 IPv6，且後續將為電子化政府的基礎設施、電子醫療等部署 IPv6。而西元 2023 年（民國 112 年）VNPT 也因為對越南《IPv6 政府計畫》第一階段的卓越貢獻，再度獲得 MIC 頒獎表揚[32]。

3. FPT 電信公司

FPT 自稱為越南電信業的領導廠商，是越南首家大規模提供 IPv6 服務的業者。上表 3-1-3 顯示，FPT 目前 IPv6 使用率約 56%，樣本數占比約 17%，對於越南 IPv6 使用率具相當影響力。FPT 於西元 2016 年（民國 105 年）時表示，作為重視創新應用的前瞻型企業，他們深知 IPv6 的重要性，因此，從人力資源、系統資源、基礎設施、ISP 服務、管理／監控系統，以及內部應用等層面推動 IPv6，且當年已向其 80 萬家庭用戶提供 IPv6 服務，同時也透過 IPv6，為 100 萬個內容和應用服務等客戶提供服務。隔年 FPT 獲 MIC 頒發 IPv6 傑出貢獻獎[33]。

---

32 資料來源：VNPT (2021). 14.6 million VNPT subscribers use IPv6. 2021/2/4. https://vnpt.com.vn/english/news/14-6-million-vnpt-subscribers-use-ipv6.html 及 VNPT (2023). VNPT participates in VNNIC Internet Conference 2023. 2023/8/9. https://vnpt.com.vn/English/News/Details/vnpt-participates-in-vnnic-internet-conference-2023.html

33 資料來源：FTP (2016). FPT Telecom Officially Deploys IPv6 On A Large Scale. https://fpt.com.vn/en/news/fpt-news/fpt-telecom-officially-deploys-ipv6-on-a-large-scale 及 FTP (2017). FPT Telecom Awarded Certificate Of Merit For Outstanding Achievements In IPv6. https://fpt.com.vn/en/news/fpt-news/fpt-telecom-awarded-certificate-of-merit-for-outstanding-achievements-in-ipv6

第二節 歐洲 IPv6 發展概況：比利時、法國、德國

一、比利時

(一) 總體概況

如下圖 3-1-4 根據 APNIC 的 IPv6 量測，目前比利時 IPv6 使用率超過 67%，位居全球第 2 名。比利時的每人平均 IPv4 數量為 1.07 個，政府和民間相當早期即積極推動 IPv6，西元 2013 年(民國 102 年)IPv6 比率已約 5%，且西元 2015 年（民國 104 年）11 月即達到 50%的象徵性門檻，主要推動措施請參閱後續詳細說明。

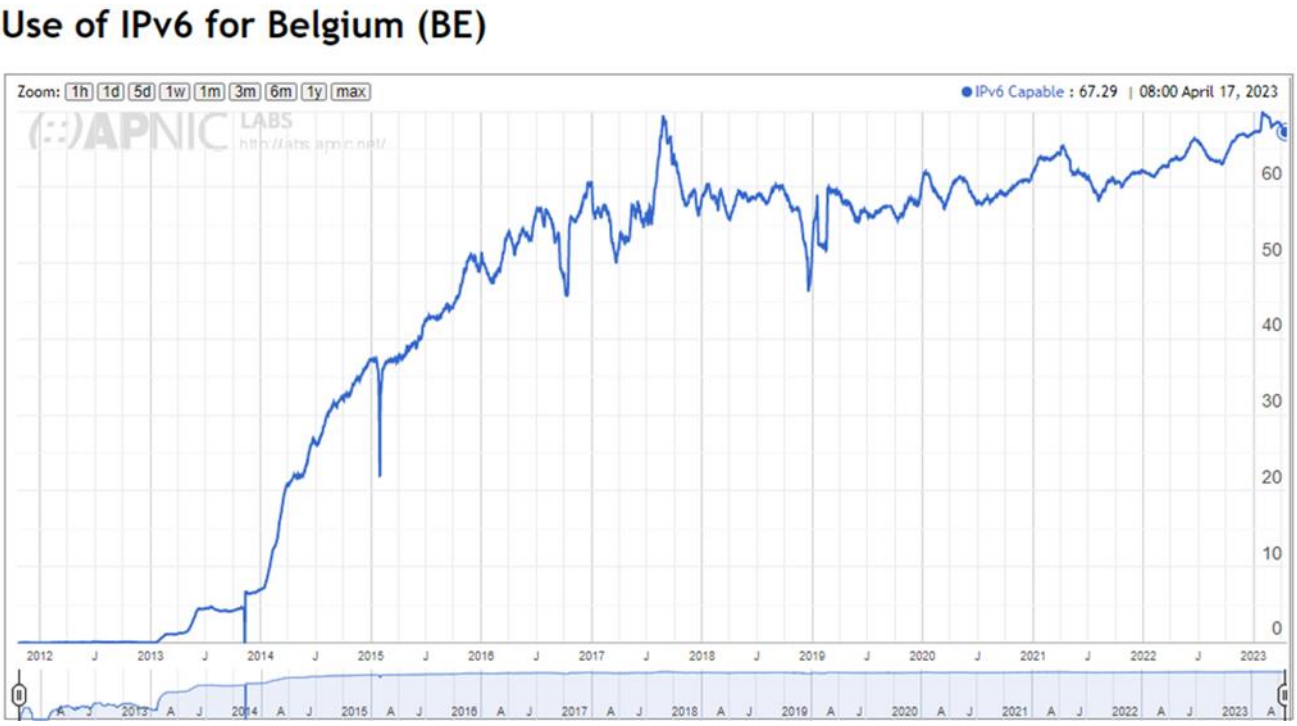


圖 3-1-4、比利時 IPv6 使用率成長趨勢

(二) 政策措施

比利時郵政與電信管理局（Belgian Institute for Postal Services and Telecommunications，BIPT）於西元 2011 年（民國 100 年）即將其網站啟用 IPv6。西元 2012 年（民國 101 年），聯邦政府推出《國家 IPv6 計畫》，透過媒體發布會和提供宣傳手冊等方式，宣導全國公私部門導入 IPv6，隨後比利時的學術網路 Belnet，以及部分政府單位和公共服務網站也陸續採用 IPv6。

同年，於全國電信諮商（荷蘭文 Nationaal Overleg Telecommunciatie）會議中，由於有與會者抱怨 CGNAT 的使用增加，導致犯罪調查難度提升，於是在 BIPT 的協調下，主要 IASP 簽署自願性的行為準則，同意落實 1 個 IPv4 位址限用 16 個用戶的措施。此舉促使 IASP 積極導入 IPv6，於之後的 2 年內，3 大 IASP 的固網皆啟用 IPv6 服務，比利時的 IPv6 使用率也快速飆升至 30%。

而隨著啟用 IPv6 的媒體、政府和學術單位的網站增加，以及行動網路於西元 2018 年（民國 107 年）提供 IPv6，比利時的 IPv6 使用率也在全球維持領先地位。此外，比利時政府的 IPv6 推動措施還包括：將 IPv6 列為政府軟硬體和服務公開招標的其一要件，以及提供網站、DNS、郵件等系統部署 IPv6 的檢視清單等[34]。

(三) 相關組織的推動

比利時 IPv6 委員會（IPv6 Council – Belgian chapter， Belgian IPv6 Council）成立於西元 2010 年（民國 99 年），旨在促進比利時各界了解 IPv6 的重要

---

34 資料來源：Hanssens, B. (2018). IPv6 in Belgium. https://www.slideshare.net/barthanssens/ipv6-in-belgium 及 Ir. Jan Vannieuwenhuyse, I. J. (2017). IPv6 in Belgium. RIPE Meeting. https://www.ripe.net/participate/meetings/roundtable/september-2017/government-roundtable-meeting-bahrain-26-september-2017/presentations/belgium-experience-bahrain-roundtable.pdf

性和必要性、交換 IPv6 的應用經驗、認識 IPv6 的部署技術。委員會每年舉辦兩次會議，每次約 40 人參與，以增進資訊交流。包括委員會的共同主席 Eric Vyncke 和比利時 BIPT 專家等人皆認為，此委員會讓彼此競爭的 IASP 能夠分享 IPv6 部署經驗和規劃藍圖，促進相互學習，是比利時成功發展 IPv6 的其一關鍵要素。此外，Vyncke 表示，比利時積極發展 IPv6 的驅動因素還包括：IASP 普遍缺乏 IPv4 位址、CGNAT 限用措施，以及從長期發展角度看待事物的社會文化[35]。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-4 根據 APNIC 的 IPv6 量測顯示，比利時 IPv6 使用率主要來自前 4 大 ASN，依序分別屬於 4 家電信或有線電視業者——Proximus、Telenet、Orange Belgium，以及 VOO，惟 Orange Belgium 的 IPv6 使用率不到 0.2%，因此，以下僅簡介另外 3 家 IASP 的 IPv6 發展重點。

表 3-1-4、比利時 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 4 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS5432	PROXIMUS-ISP-AS	Proximus	74.77%	890,937	39.62%
AS6848	TELENET-AS	Telenet	81.04%	847,278	37.68%
AS47377	ORANGE_BELGIUM_SA New company name is Orange Belgium SA	Orange Belgium	0.18%	266,566	11.85%
AS12392	ASBRUTELE VOO	VOO	83.24%	185,287	8.24%

[35] 資料來源：McNamara, P. (2016). Why Belgium leads the world in IPv6 adoption. 2019/7/27. https://www.networkworld.com/article/3100968/why-belgium-leads-the-world-in-ipv6-adoption.html 及 Haye, J. (2019). IPv6 @ VOO. https://www.ipv6council.be/wp-content/uploads/2019/07/02_-_voo-12th-ipv6-council_v3-_2019-2.pdf

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS9031	EDPNET	EDPNET	2.47%	10,545	0.47%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

1. Proximus 電信公司

Proximus 為比利時的全國性電信公司，由國營企業轉型為民營企業。上表 3-1-4 顯示，Proximus 目前 IPv6 使用率約 75%，樣本數占比近 40%，凸顯其對促進比利時 IPv6 使用率扮演重要角色。

Proximus 於西元 2022 年（民國 111 年）表示，為了降低 IPv4 耗盡的衝擊，確保 IPv4 網路業務的持續性，並和緩地過渡至 IPv6，自西元 2011 年（民國 100 年）展開 IPv6 計畫，西元 2013 年（民國 102 年）於 CPE 啟用雙協定，以利增加非網路位址轉譯（Network Address Translation，NAT）的流量，維護用戶和裝置間的透明對應關係。目前 Proximus 有超過 1,600 萬家庭用戶使用 IPv6，行動網路也於西元 2022 年(民國 111 年)3 月全面提供 IPv6 服務，包括 Android 和 Apple 手機[36]。

2. Telenet 電信公司

Telenet 集團為比利時的電信及娛樂服務營運商，業務涵蓋數位電視，網路服務則包含固定和行動網路。上表 3-1-4 顯示，Telenet 目前 IPv6 比率約 81%，樣本數占比近 38%，凸顯其對促進比利時 IPv6 使用率具有舉足輕重地位。

---

[36] 資料來源：Marc Neuckens, M. (2022). Proximus IPv6 Status. 13th IPv6 council. https://www.ipv6council.be/wp-content/uploads/2022/04/Proximus-IPv6-Program-Status-2022Q2.pdf

Telenet 於官網上的「常見問答」指出，IPv6 可讓用戶的所有設備都配置一個 IP 位址來連接網路，可讓設備之間的通訊更加順暢、網速更快，而且也比 IPv4 更安全，較不易受到駭客攻擊。而要透過 IPv6 上網，包括數據機、上網設備、操作系統、軟體和網站，都須支援 IPv6。Telenet 並提供數據機的 IPv6 設定資訊，並請用戶不必擔心軟硬體不支援 IPv6，因為 IPv4 和 IPv6 將共存多年[37]。

3. VOO 有線電視

VOO 為比利時的有線電視業者，並提供固定和行動電信及網路服務，其行動服務是透過第三方的設施提供，但歐盟已於西元 2023 年（民國 112 年）3 月有條件通過 Orange 收購 VOO。上表 3-1-4 顯示，VOO 目前 IPv6 比率約 83%，樣本數占比約 8%。

VOO 的 Cable 網路於西元 2019 年（民國 108 年）IPv6 使用率即超過 92%。VOO 指出，由於 NAT 的維運挑戰和費用皆日益增加，且不是所有的軟硬體都支援 NAT，因此，應該優先支援 IPv6 流量而非 IPv4。此外，越來越多的主要內容業者啟用 IPv6 可能會成為 IPv6 流量全面成長的主要驅動力，而不支援 IPv6 者可能將形同受到部分網路的孤立[38]。

---

37 資料來源：Telenet (2023a). Resultaten eerste kwartaal 2023. https://press.telenet.be/resultaten-eerste-kwartaal-2023 及 Telenet (2023b). Wat is IPv6? https://www2.telenet.be/nl/klantenservice/wat-is-ipv6-en-wanneer-kan-ik-het-gebruiken/

38 資料來源：EC (2023). Mergers: Commission clears the acquisition of VOO and Brutélé by Orange, subject to conditions. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1722 及 Haye, J. (2019). IPv6 @ VOO. https://www.ipv6council.be/wp-content/uploads/2019/07/02_-_voo-12th-ipv6-council_v3-_2019-2.pdf

二、法國

(一) 總體概況

下圖 3-1-5 根據 APNIC 的 IPv6 量測，目前法國 IPv6 比率超過 65%，位居全球第 4 名。法國的每人平均 IPv4 數量為 1.27 個，政府和民間相當早期即推動 IPv6，西元 2012 年（民國 101 年）IPv6 比率已超過 5%，西元 2022 年（民國 111 年）6 月達到 50%的象徵性門檻，主要推動措施請參閱後續的詳細說明。

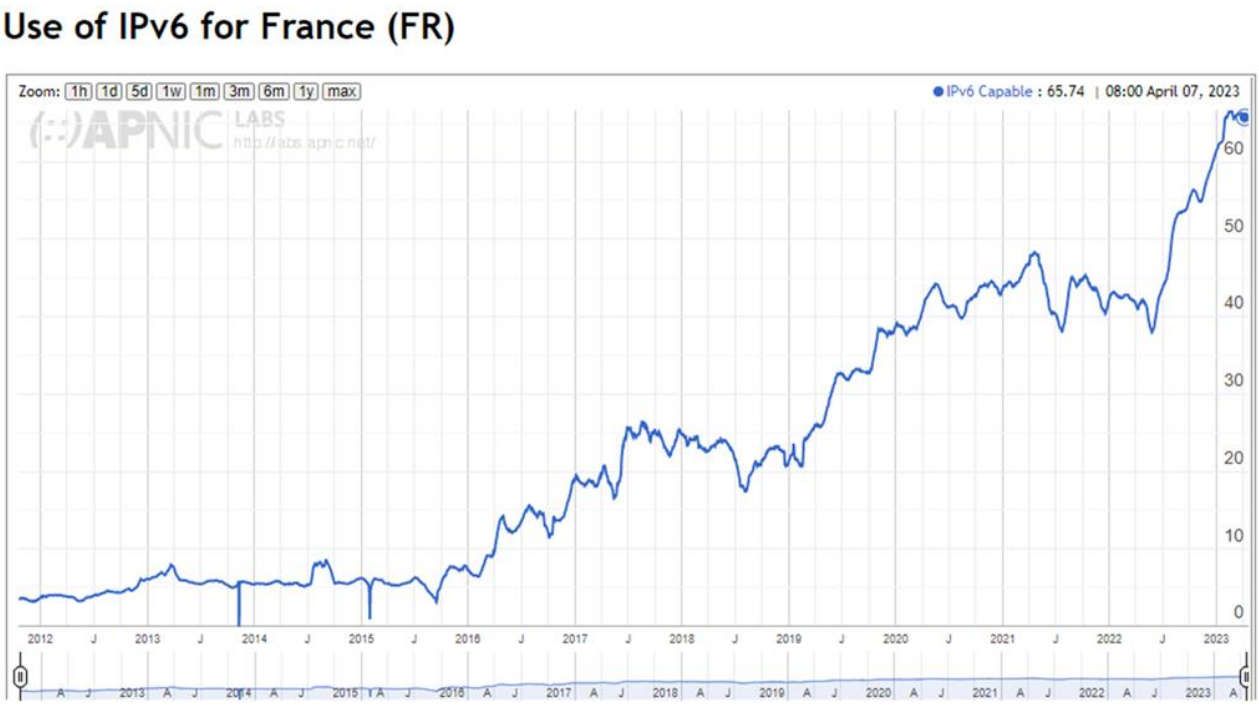


圖 3-1-5、法國 IPv6 使用率成長趨勢

(二) 政策措施

法國電子通訊與郵政管理局（Autorité de régulation des communications électroniques et des postes，ARCEP）自西元 2016 年（民國 105 年）開始積極推動 IPv6 發展，並提出行動計畫，包括：透過培訓課程消除 IPv6 障礙、

建立相關社群交流空間、向用戶進行 IP 位址的認知推廣，以及公開發布相關業者的 IPv6 過渡觀察報告（observatoire de la transition vers IPv6）等措施。

之後 ARCEP 除了每年持續發布觀察報告，其觀察報告於西元 2018 年（民國 107 年）起改為《法國過渡 IPv6 年度指標》（Baromètre Annuel de la Transition vers IPv6 en France），以督促業者加速 IPv6 的部署步伐外；西元 2019 年（民國 108 年）還和法國網路協會（Internet Society France）共同成立 IPv6 專門小組；同年亦於 5G 頻譜釋照規則中，增加 5G 營運商須於西元 2020 年（民國 109 年）之前讓其行動網路與 IPv6 相容的條款。此外，ARCEP 亦推出網路用戶數前 100 個國家的 IPv6 互動式地圖，以掌握世界各國、地區和全球的 IPv6 使用情況。

ARCEP 於西元 2023 年（民國 112 年）《法國過渡 IPv6 年度指標》報告中指出，法國主要營運商包含 Bouygues Telecom、Orange、SFR，已經使用 93%到 99%所持有的 IPv4 位址。雖然繼續使用 IPv4 並不會導致整個網路停止運作，但卻會阻礙網路的發展，因為 IPv4 市場價格已從西元 2018 年（民國 107 年）年中的每個 15 歐元，飆漲為 2021 年（民國 110 年）年中的 50 歐元，對新興企業形成重大的市場進入障礙。

另一方面，許多用戶共用 1 個 IPv4 位址還可能發生某些服務，如家庭連網控制系統，故障的情況；或被拒絕連線，如共用者中有一人因為詐欺行為而被列入黑名單；以及被誤列為嫌疑人而遭調查的風險。此外，現在網際網路還有一分為二的隱憂，也就是分成 IPv4 網路和 IPv6 網路。例如：歐洲地區的一些主機現在提供 IPv6-Only 服務，IPv4 變成付費選項；印度一些主要網站也是 IPv6-Only；中國大陸甚至規劃於西元 2030 年（民國 119 年）完全關閉 IPv4。由此顯示，過渡至 IPv6 已成為維持網路空間創新和競爭力的

主要挑戰[39]。

(三) 相關組織的推動

ARCEP 與法國網路協會於西元 2019 年（民國 108 年）共同成立 IPv6 專門小組（IPv6 Task-Force），開放網路生態系統的所有參與者包括營運商、企業、公共部門等加入，旨在藉由參與者研商解決特定問題和分享最佳實務，促進法國加速邁向 IPv6。IPv6 專門小組除了每年舉行兩次會議外，為了促進民間企業過渡至 IPv6，西元 2020 年（民國 109 年）和 2021 年（民國 110 年）還發布兩份指南：《企業：為何轉向 IPv6 指南》（Guide « Entreprises : pourquoi passer à IPv6 »），以及《企業：如何部署 IPv6 指南》（Guide « Entreprises : comment déployer IPv6 »）[40]。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-5 根據 APNIC 的 IPv6 量測顯示，法國 IPv6 使用率主要來自前 4 大 ASN，依序分別屬於法國電信業者 Orange、SFR、Free 及 Bouygues Telecom。由於法國電信主管機關 ARCEP 發布的西元 2023 年（民國 112 年）《法國過渡 IPv6 年度指標》報告[41]更能呈現這 4 大 IASP 的 IPv6 部署現況及未來規劃，因此，以下引用該報告的相關重點。根據該報告，這 4 大 IASP 的固網和行動網路客戶數分別計算皆超過 300 萬以上。

---

[39] 資料來源：ARCEP 網站 L'IPv6, qu'est-ce que c'est ? https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/lipv6.html 及 Carte interactive IPv6 sur le top 100 des pays avec le plus d'internautes. https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-cartes/ipv6/carte-interactive-ipv6.html 及 Baromètre annuel de la transition vers IPv6 en France. https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/transition-ipv6/barometre-annuel-de-la-transition-vers-ipv6-en-france.html

[40] 資料來源：ARCEP (2022). La Task-Force IPv6. 2022/2/29. https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/lipv6/task-force-ipv6.html

[41] Baromètre annuel de la transition vers IPv6 en France. https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/transition-ipv6/barometre-annuel-de-la-transition-vers-ipv6-en-france.html

表 3-1-5、法國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 4 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS3215	France Telecom - Orange	Orange	83.62%	5,027,280	36.22%
AS15557	LDCOMNET	SFR	46.77%	2,596,306	18.70%
AS12322	PROXAD	Free	92.44%	2,153,852	15.52%
AS5410	BOUYGTEL-ISP	Bouygues Telecom	73.01%	2,057,243	14.82%
AS51207	FREEM	Free Mobile	1.69%	936,598	6.75%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

1. 整體趨勢

下圖 3-1-6 顯示，截至西元 2022 年（民國 111 年）年中，法國整體的固網和行動網路 IPv6 使用率分別為 72%和 60%，預估西元 2023 年（民國 112 年）年中，兩者的比率成長為 81%和 67%，且未來幾年仍將維持強勁成長，預估至西元 2025 年（民國 114 年）年中，比率分別可達到 94%和 88%。此外 ARCEP 還調查法國的網站和郵件系統支援 IPv6 情況，結果顯示截至西元 2022 年（民國 111 年）年中，兩者的支援比率分別為 25%和 8%，遠低於固網和行網的比率。

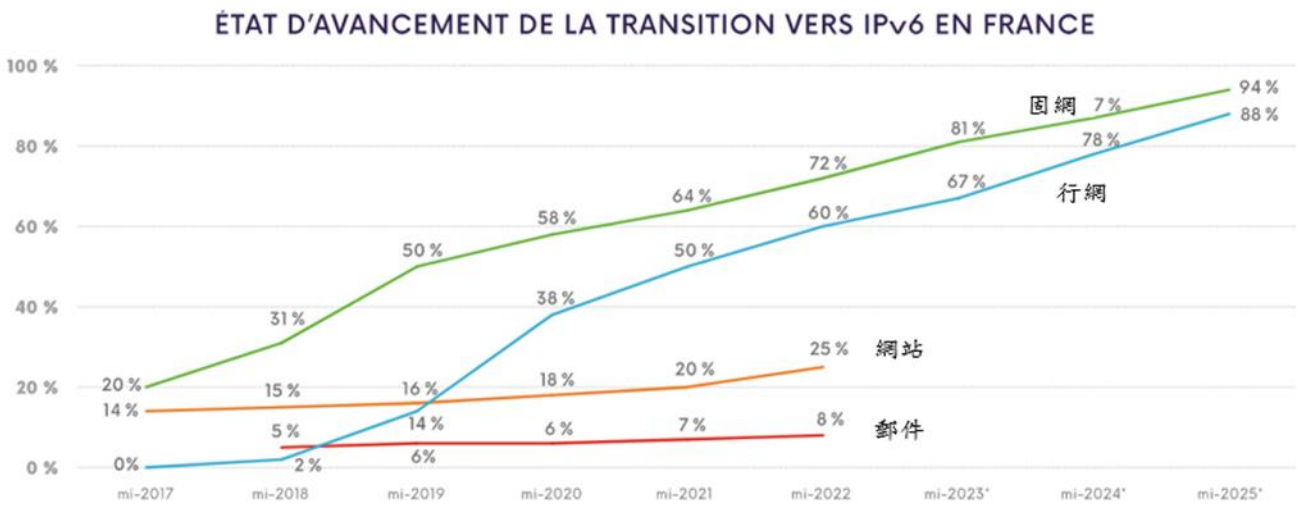


圖 3-1-6、法國過渡 IPv6 趨勢

2. 四大 IASP 的固網部署情況

下圖 3-1-7 顯示，法國 4 大 IASP 提供的固網服務包括 xDSL、Cable、FttH 和固定 4G/5G。當中 Cable 網路只有 SFR 提供，但 IPv6 比率為 0%，其中 IPv6-ready 意旨用戶端的軟硬體設備能夠啟用 IPv6；IPv6 active 則為用戶端實際傳送和接受 IPv6 流量。ARCEP 表示，根據西元 2022 年（民國 111 年）年中的數據顯示，四大 IASP 的整體固網 IPv6 active 比率呈現 22%~99%的大幅落差，請參閱圖 3-1-7 的 Intégralité du reseau 的數據，此在法文中譯代表：整體網路情形；和各業者的 IPv6 預設啟用政策有關。例如：Free 和 Orange 為新舊客戶預設啟用 IPv6，但 SFR 沒有為新 xDSL 客戶預設啟用。所幸比率相對落後的業者未來將轉為積極部署，Bouygues 預估其西元 2025 年（民國 114 年）年中的比率可達 94%，SFR 的預估值亦達 81%。ARCEP 並建議所有 IASP 為所有的固網服務，不論是 xDSL、Cable、FttH 或固定 4G/5G，預設開啟 IPv6，以加速完成法國過渡進程。

RÉSEAU FIXE :
TAUX DE CLIENTS IPv6-READY ET ACTIVÉS EN IPv6

		bouygues		free		orange		SFR	
		IPv6-ready	IPv6 activé	IPv6-ready	IPv6 activé	IPv6-ready	IPv6 activé	IPv6-ready	IPv6 activé
xDSL	Réseau propre	70 %	70 %	100 %	100 %	82 %	80 %	100 %	1 %
	Réseau de collecte	0 %	0 %	0 %	0 %	non concerné		0 %	0 %
Câble		non concerné		non concerné		non concerné		0 %	0 %
FttH		60 %	60 %	100 %	100 %	100 %	98 %	70 %	50 %
4G/5G Fixe			32 %		0 %		0 %		33 %
Intégralité du réseau		53 %	**53 %**	99 %	**99 %**	91 %	**89 %**	61 %	**22 %**

Source : données à fin juin 2022, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

圖 3-1-7、法國四大 IASP 固網 IPv6 使用率

3. 四大 IASP 的行動網路部署情況

下圖 3-1-8 為法國四大 IASP 行動網路 IPv6 使用率。如前所述，ARCEP 規定 5G 營運商須於西元 2020 年（民國 109 年）之前完成行網和 IPv6 相容。不過，由於當中 Free 迄今仍未進一步預設啟用 IPv6，且未來幾年也沒有相關規劃，因此，其行網 IPv6 active 比率於西元 2022 年（民國 111 年）年中只有 1%，且預估至西元 2025 年（民國 114 年）年中也不會有所成長。反觀其他 3 家有預設啟用 IPv6 的業者，行網 IPv6 active 比率於西元 2022 年（民國 111 年）年中為 49%～89%，且預估至西元 2025 年（民國 114 年）年中，Android 手機可達 75%～90%，iPhone 手機更是皆超過 99%。ARCEP 除了呼籲 Free 應預設啟用 IPv6 外，也建議民眾為手機執行自動更新，一方面可以提升連網的安全性，另一方面也可以帶來 IPv6 服務。

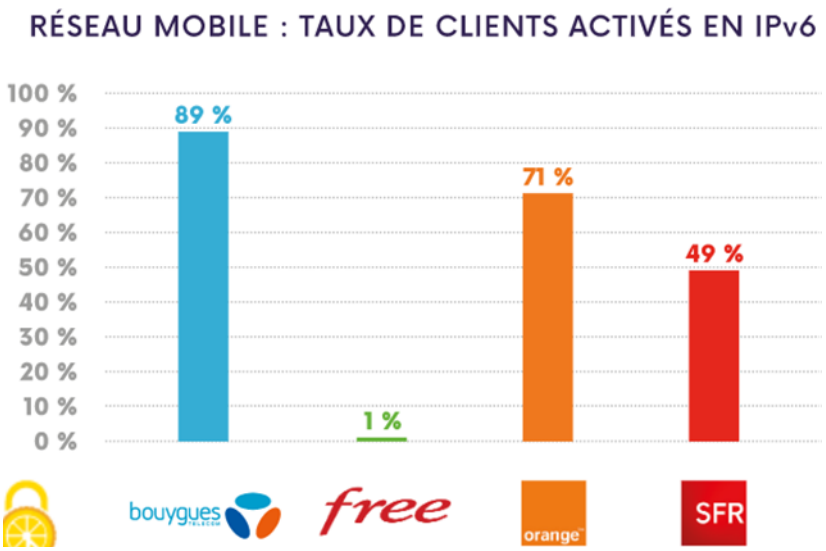


圖 3-1-8、法國 4 大 IASP 行動網路 IPv6 使用率

三、德國

(一) 總體概況

下圖 3-1-9 根據 APNIC 的 IPv6 量測，目前德國 IPv6 使用率超過 62%，位居全球第 5 名。德國的每人平均 IPv4 數量為 1.48 個，政府和民間相當早期即推動 IPv6，西元 2013 年（民國 102 年）IPv6 使用率已超過 5%，西元 2020 年（民國 109 年）5 月達到 50%的象徵性門檻，主要推動措施請參閱後續說明。

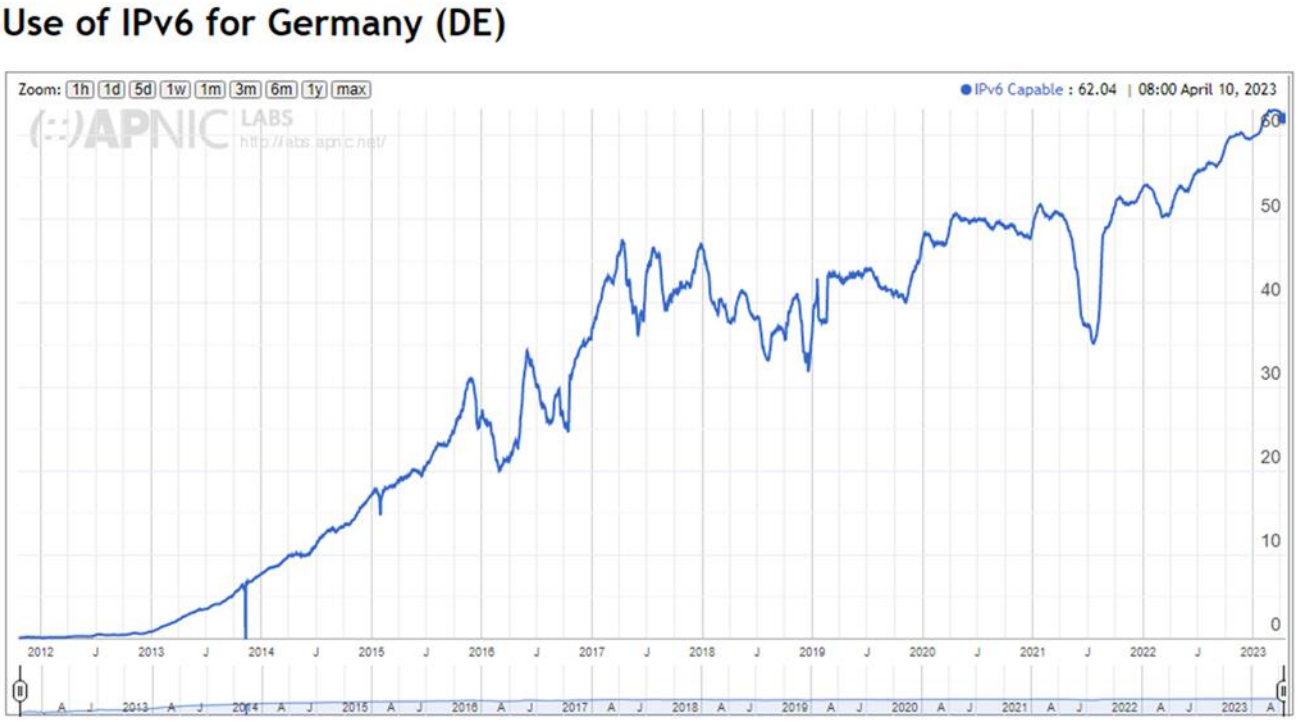


圖 3-1-9、德國 IPv6 使用率成長趨勢

(二) 政策措施

德國於西元 2009 年(民國 98 年)推出《國家 IPv6 行動方案》(Nationaler IPv6 Aktionsplan für Deutschland），此方案由德國 IPv6 委員會（German IPv6 council）制定，主要是將過渡至 IPv6 視為確保德國在全球市場競爭優勢的必要準備措施，期望透過相關產官學研界的合作，達到德國用戶廣泛連接 IPv6 的目標。

另一方面，德國聯邦內政部轄下的資訊科技辦公室多年來陸續發布政府機關過渡 IPv6 的相關建議，聯邦內政部並於西元 2017 年（民國 106 年）獲國際 IPv6 論壇（IPv6 Forum）頒發 Jim Bound IPv6 Award。而近年其最主要的推動政策是西元 2019 年（民國 108）發布的《聯邦政府 IPv6 總體計畫》（IPv6-Masterplans für die Bundesverwaltung），強調導入 IPv6 是《西元 2030 年公共行政網路戰略》（Netzstrategie 2030 für die öffentliche Verwaltung）的

核心模組，並介紹如何轉換至 IPv6-Only 的技術措施和成功要訣等。

資訊科技辦公室進一步表示，德國聯邦政府的 IPv6 最新時程表為：所有核心基礎設施於西元 2025 年（民國 114 年）前過渡至 IPv6/IPv4 雙協定，西元 2030 年（民國 119 年）前完成 IPv6-Only 部署。不過，聯邦州（Federal States）政府和市政府的部署情況則差異很大，有些很積極，有些甚至尚未開始。但無論如何，由於德國訂有「公共行政必須向不論身處何處的所有德國民眾提供無歧視的資訊化服務」相關規定，因此，政府單位部署 IPv6 可說是具有強制性[42]。

(三) 相關組織的推動

德國 IPv6 委員會成立於西元 2007 年（民國 96 年），由德國波茨坦大學的資訊科技中心 Hasso Plattner Institute 執行長 Christoph Meinel 教授，以及國際 IPv6 論壇總裁 Latif Ladid 共同成立，旨在結合德國產官學研界的專家力量，透過提供 IPv6 技術資訊和認知推廣等方式，共同促進德國 IPv6 發展。前述的德國《國家 IPv6 行動方案》即由此委員會制定。

德國 IPv6 委員會由約 30 位產官學研界的代表組成，協助德國政府和民間企業的決策者建立 IPv6 專業知識和能力，促進德國 IPv6 位居全球領先地位，西元 2014 年（民國 103 年）德國 IPv6 使用率曾經居全球之冠，因此，數度獲國際 IPv6 論壇頒發 Jim Bound IPv6 Award，包括其會員如德國電信（Deutsche Telekom）也曾獲頒相同獎項。此外，創辦人之一的 Christoph Meinel 教授，以及德國電信等會員，也因為推動 IPv6 發展具有卓越貢獻，而入選西元 2019 年（民國 108 年）IPv6 名人堂（IPv6 Hall of Fame），此活

---

42 資料來源：Bürger, C. (2022). IPv6 In the Public Administration of Germany. RIPE 84, 2022/5/16. https://ripe84.ripe.net/wp-content/uploads/presentations/6-v6-public-admin-germany-_Ripe-84.pdf

動同樣由國際 IPv6 論壇主辦[43]。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-6 根據 APNIC 的 IPv6 量測，德國 IPv6 使用率主要來自前 3 大 ASN，依序分別屬於 Deutsche Telekom、Vodafone、Telefonica Germany。以下簡介這 3 家 IASP 的 IPv6 發展重點。

表 3-1-6、德國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 4 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS3320	DTAG Internet service provider operations	Deutsche Telekom	79.28%	3,360,094	40.03%
AS3209	VODANET International IP-Backbone of Vodafone	Vodafone	54.07%	2,546,345	30.26%
AS6805	TDDE-ASN1	Telefonica Germany	62.34%	1,151,037	13.75%
AS8881	VERSATEL	1&1 Versatel Deutschland	85.13%	537,430	5.93%
AS24940	HETZNER-AS	Hetzner Online	40.26%	160,437	1.77%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

1. Deutsche Telekom 電信公司

德國電信（Deutsche Telekom）為德國第一大電信公司，為國營企業轉型並成為歐洲地區和全球主要電信公司之一，目前擁有 2.45 億行動用戶及 2,500 萬固網用戶。上表 3-1-6 顯示，目前德國電信的 IPv6

[43] 資料來源：German IPv6 council. https://hpi.de/en/ipv6council/about-us-1/video/558.html

使用率接近 8 成，樣本數占比約 40%，凸顯其對推升德國 IPv6 使用率扮演要角。

德國電信將 Native IPv6 網路視為”fundamental”「基本原則」，而不是”afterthought”「後來才要添加的事物」，因此，西元 2012 年（民國 101 年）即啟動 TERASTREAM 網路架構，且開始提供固網用戶 IPv6 連網 ，行動網路的 IPv6 服務則是在西元 2015 年（民國 104 年）推出。

所謂 TERASTREAM 網路架構，是將其所有網路系統遷移到 Native IPv6 環境，讓所有連網的設備，包含需要 IP 或 Non IP 的物聯網設備，不論是透過有線的數位用戶線路（Digital Subscriber Line，DSL）、光纖網路，或無線的行動網路，皆是轉換成 IPv6 封包格式進行資料傳送；而如果為不同的位址格式，則先進行位址轉換後再傳送。德國電信認為，當所有設備的資料都在同一個網路系統上傳輸，可讓網路架構更簡化，進而降低維運成本，且創造更高的效能[44]。

2. Vodafone 電信公司

Vodafone 集團為歐洲最大的固網和行動寬頻營運商，固網用戶超過 2,700 萬，行動用戶數達 3 億，而且還有超過 2,200 萬的數位電視用戶，以及連接超過 1.18 億個 IoT 設備。旗下的 Vodafone 公司為德國主要行動電信商之一，亦提供 DSL 服務，於西元 2019 年（民國 108 年）啟用 IPv6 行動網路服務。根據上表 3-1-6，Vodafone 目前 IPv6 使用率約 54%，低於德國的使用率。

---

44 資料來源：Deutsche Telekom 官網 https://www.telekom.com/en/company/companyprofile/company-profile-625808 及 Farrer, I. (2013). The TERASTREAM IPv6 Native Network Architecture. https://meetings.ripe.net/see3/files/Ian_Farrer-The_Terastream_Native_IPv6_Network_Architecture.pdf

Vodafone 表示，IP 標準的變革早已在進行中，例如在 IoT 領域，使用 IPv6 的時機已經成熟，Vodafone 的 IoT 解決方案已經完全依賴 IPv6，其他如智慧工廠、智慧交通、智慧居家等領域，也皆有使用 IPv6 的例子。此外，IPv6 還具有安全性、可擴充性、降低位址複雜度等優勢，因此，IPv6 很快將在越來越多領域取代 IPv4[45]。

3. Telefonica Germany 電信公司

Telefonica 為全球主要電信公司之一，全球行動用戶數超過 2.9 億，光纖網路用戶近 1.7 億。旗下 Telefonica Germany 為德國主要綜合型電信公司之一，擁有約 4,400 萬行動寬頻用戶和 230 萬固網用戶，並以 O2 作為通訊品牌名稱。

O2 於西元 2017 年（民國 106 年）針對新申請 DSL 服務的客戶，預設支援 IPv6。行動網路則是西元 2021 年（民國 110 年）啟用 IPv6，新客戶採預設，舊客戶則可以手動更改設定。根據上表 3-1-6，Telefonica Germany 目前 IPv6 使用率約 62%，和德國的使用率相近。Telefonica Germany 表示，雖然目前各種技術解決方案可以不必擔心 IPv4 位址不足問題，但長期而言，使用 IPv6 是必然趨勢，且 IPv6 改善點對點的加密，將可大幅提升網路的安全性[46]。

---

[45] 資料來源：Vodafone 官網 https://www.vodafone.com/about-vodafone 及 Vodafone Business. (2022). IPv4 versus IPv6: Gemeinsamkeiten und Unterschiede. https://www.vodafone.de/business/featured/digitales-business/digitaler-arbeitsplatz/ipv4-versus-ipv6-gibt-es-akuten-handlungsbedarf-fuer-unternehmen/#keyfact-anchor-5

[46] 資料來源：Telefonica 官網 https://www.telefonica.com/en/about-us/main-data/ 及 O2 (2021). O2 Kunden nutzen Internet-Protokolle IPv4 und IPv6 im Parallelbetrieb. https://www.telefonica.de/news/corporate/2021/04/mehr-ip-adressen-und-endgeraete-im-netz-o2-kunden-nutzen-internet-protokolle-ipv4-und-ipv6-im-parallelbetrieb.html

第三節 美洲 IPv6 發展概況：美國

一、總體概況

下圖 3-1-10 根據 APNIC 的 IPv6 量測，目前美國 IPv6 比例約 52%，位居全球第 13 名。雖然美國的每人平均 IPv4 數量高達 4.89 個，但政府和民間相當早期即推動 IPv6，西元 2013 年（民國 102 年）年底的 IPv6 使用率已突破 5%，且於西元 2019 年（民國 108 年）3 月達到 50% 的象徵性門檻，主要推動措施請參閱後續說明。

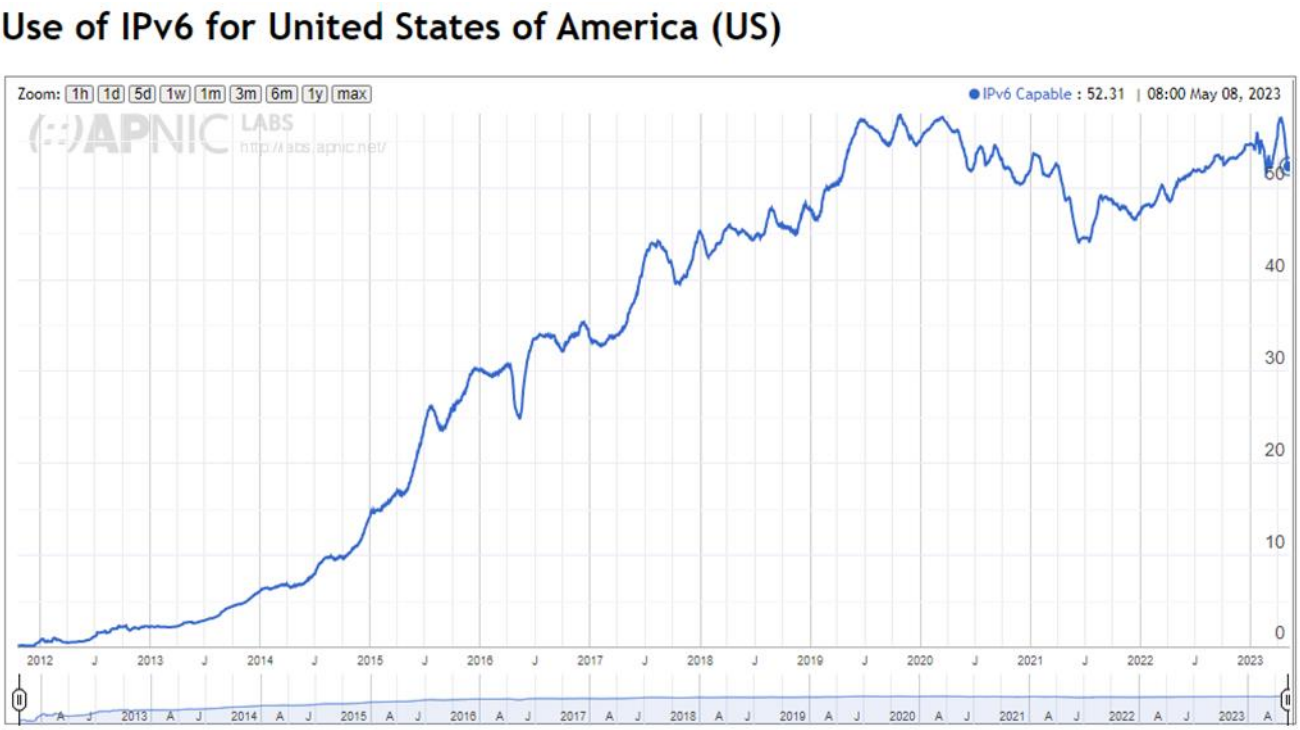


圖 3-1-10、美國 IPv6 使用率成長趨勢

二、政策措施

美國聯邦政府自西元 2005 年（民國 94 年）即開始推動 IPv6 計畫，由白宮

行政管理和預算局（Office of Management and Budget，OMB）發布《IPv6 過渡規劃》（Transition Planning for Internet Protocol Version 6），要求聯邦政府各機關於西元 2008 年（民國 97 年）6 月 30 日前，完成骨幹網路啟用 IPv6。西元 2009 年（民國 98 年）《聯邦採購法規》（Federal Acquisition Regulation，FAR）也配合修正，將支援 IPv6 列為網路資訊科技產品和服務的採購規格。

OMB 於西元 2010 年（民國 99 年）再發布《過渡 IPv6》（Transition to IPv6）備忘錄，要求聯邦政府各機關於會計年度（Fiscal Year，FY）2012 前，完成對外伺服器和服務（如網站、電子郵件、DNS、ISP 的服務）以純 IPv6 運作，相關的內部應用程式和部門組織的支援網路則是 FY 2014 前完成。

之後 OMB 於西元 2020 年（民國 109 年）發布《完成過渡 IPv6》（Completing the Transition to Internet Protocol Version 6）備忘錄 ，更新聯邦政府的 IPv6 部署指南。備忘錄中指出，美國聯邦政府過去的 IPv6 計畫猶如催化劑，促進 IPv6 技術的商業開發和採用。但另一方面，市場上也發展出許多試圖延長 IPv4 壽命的權宜之計，卻增加網路基礎設施的成本和複雜性，並嚴重阻礙創新。而今全面過渡到 IPv6 已被普遍認為是確保網路技術和服務的未來增長和創新的唯一可行選擇。因此，聯邦政府必須強化其過渡 IPv6 的戰略承諾。目標時程包括：

- FY 2023 年末前，聯邦政府各機關的 IPv6 政策必須要求新的資訊系統皆支援 IPv6，且載明將逐步取消使用 IPv4。
- FY 2023 年末前，聯邦政府各機關使用 IP 的資產設備至少 20%可於 IPv6-Only 環境中維運。FY 2024 年末為 50%，FY 2025 年末則為 80%。

為此，美國商務部國家標準與技術研究院（National Institute of Standards and Technology，NIST）也配合修訂「美國政府 IPv6 檔案和測試計畫」，以支援過渡到 IPv6-Only 環境。NIST 官員於西元 2021 年（民國 110 年）年底也表示，IPv6 有助於網路的成長和創新，確保網路的安全和穩定，全球單一網路位址可大幅改善現今的網路防禦技術和網路犯罪偵查，而 IPv6-Only 網路不用維運 2 個協定，

將可減少支出、降低網路的複雜度及減少攻擊層面，且現在市場上已有 IPv6 移轉的商業實施方案，整個網路的 IPv6 部署和使用都有顯著成長，所以，美國產業界的策略方向也和美國政府一致，預計未來 5 至 10 年移轉到 IPv6-Only 環境[47]。

不過，美國西元 2023 年（民國 112 年）《國家網路安全戰略》（National Cybersecurity Strategy）仍然提及美國 IPv6 採用「緩慢」等網路基礎建設問題。該戰略的「戰略性目標 4.1 保護網路技術基礎」指出，數位生態系統的許多技術基礎，本質上都是脆弱的，尤其每當建立新事物時，都會增加新的漏洞和風險，而目前必須採取因應措施的其中一個最迫切問題即是 IPv6 採用緩慢，因此，聯邦政府將與民間部門密切合作，在不干擾網路平臺和服務的情況下，共同研究找出推動緩慢的原因、解決方案並加以推動，以提高網路生態系統的安全性[48]。

三、相關組織的推動

美國 IPv6 發展主要由聯邦政府和 IASP 分別推動，文獻資料未提及 IPv6 相關的全國性組織。

四、IASP 的部署

下表 3-1-7 根據 APNIC 的 IPv6 量測顯示，相較於其他國家的 IPv6 使用率高度集中於 1 ~ 3 家 IASP，美國的來源較為分散，以下介紹樣本數占比超過 5%的前 4 個 ASN 所屬 IASP 的 IPv6 發展重點，也就是 Comcast Cable Communications、AT&T Services、Verizon Business，以及 T-Mobile USA。

---

47 資料來源：OMB (2020). Memorandum for Heads of Executive Departments and Agencies. Completing the Transition to Internet Protocol Version 6 (IPv6). 2020/11/19. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/11/M-21-07.pdf 及 Montgomery, D. (2021). USG IPv6 Initiative. UK IPv6 Council Annual Meeting 2021. https://www.ipv6.org.uk/wp-content/uploads/2021/12/NIST-USG-IPv6-Update-UK-IPv6-2021-12-07-v4.pdf

48 資料來源：The White House (2023). National Cybersecurity Strategy. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/03/National-Cybersecurity-Strategy-2023.pdf

表 3-1-7、美國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 5 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS7922	COMCAST-7922	Comcast Cable Communications	81.64%	7,436,549	18.19%
AS7018	ATT-INTERNET4	AT&T	78.87%	4,247,807	10.39%
AS6167	CELLCO-PART	Verizon Business Group	85.97%	3,078,991	7.53%
AS21928	T-MOBILE-AS21928	T-Mobile US	93.64%	2,390,139	5.85%
AS20115	CHARTER-20115	Charter Communications	53.30%	1,918,967	4.70%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

(一) Comcast Cable Communications 有線電視

Comcast 有線通訊（Comcast Cable Communications，Comcast）為北美主要多系統營運商（Multiple System Operator，MSO）Comcast 媒體科技集團旗下負責有線電視業務的子公司，並以 Xfinity 品牌提供電視與串流影音、寬頻網路和行動通訊服務，是全美最大的網路供應商。上表 3-1-7 顯示，Comcast 目前的 IPv6 比例約 82%，樣本數占比近 2 成，凸顯其對推升美國 IPv6 使用率具有舉足輕重的地位。

Comcast 早年即表示，纜線數據機（Cable Modems）相當耗費 IPv4 位址，Comcast 的所有網路設備都需要透過 IP 進行遠端管理，單是 2,000 萬個影片訂戶就需要 1 億個 IP 位址，NAT 無法解決位址不足的問題，何況寬頻網路和網路電話等其他服務及未來的新服務都需要 IP 位址，所以，Comcast 於西元 2005 年（民國 94 年）即開始部署 IPv6，且以 IPv6-Only 為目標，以免業務發展和基礎設施管理受制於 IPv4。而西元 2014 年（民國 103 年）

Comcast 成為美國第一個採用雙協定的 IASP。西元 2016 年（民國 105 年）Comcast 提供給用戶的 Cable Modems 幾乎全部透過 IPv6-Only 網路進行管理，且為 87%的客戶提供 IPv6 寬頻服務。

Comcast 官網指出，其 IPv6 計畫是讓 Comcast 的網站內容和所有寬頻及網路產品都支援 IPv6，企業用戶無需 Comcast 提供新設備即可升級 IPv6，且租用 IPv4 者皆配有動態 IPv6 位址，但可能需要在自己的設備上啟用 IPv6；而家庭／個別用戶在其所屬地區轉換至 IPv6 時也大多無需 Comcast 提供新設備即可使用 IPv6，惟家用閘道器（Gateway）可能需要更換或更新韌體[49]。

(二) AT&T Services 電信公司

AT&T 為美國主要電信公司，曾橫跨媒體娛樂事業，近年調整營運方向專注於 5G 和光纖網路業務，總計美國寬頻用戶數超過 1 億。上表 3-1-7 顯示，AT&T 目前 IPv6 比例約 79%，樣本數占比近 1 成。

AT&T 於官網指出，IPv6 提供產業界更多的成長和創新空間，且支援更多的新裝置，因此，AT&T 長期積極投入 IPv6 標準的開發和測試，且自西元 2006 年（民國 95 年）即開始部署 IPv6，西元 2011 年（民國 100 年）提供給用戶的家用閘道器和數據機皆已支援 IPv6。

AT&T 並建置 IPv6 網頁，除了透過影片和文字簡介 IPv6 基礎知識外，也提供測試工具，讓其用戶自行測試 IPv6 的相容性，以及讓一般網路使用者測試個別網站是否支援 IPv6。AT&T 並表示，家庭用戶和中小企業用戶不需要做任何事情，因為汰舊換新的數據機、路由器、應用程式和作業系統幾

---

[49] 資料來源：Comcast 官網 https://corporate.comcast.com/company/connectivity-platforms、Durand, A. (2007). IPv6@Comcast. RIPE 54 Meeting. https://meetings.ripe.net/ripe-54/presentations/IPv6_management.pdf、Brzozowski, A. (2016). World IPv6 Launch Four Years Later: Taking Stock and Looking Forward. 2016/6/8. https://corporate.comcast.com/comcast-voices/world-ipv6-launch-four-years-later-taking-stock-and-looking-forward、Comcast Business. (2023). Learn about IPv6 and your business. https://business.comcast.com/support/article/internet/comcast-business-internet-learn-about-ipv6 及 Xfinity (2023). What Is IPv6, or Internet Protocol, Version 6? https://www.xfinity.com/support/articles/about-ipv6

乎都已支援 IPv6，而企業專網用戶也可透過 AT&T 的企業方案升級 IPv6[50]。

(三) Verizon Business 電信公司

Verizon 商業集團（Verizon Business Group，Verizon）為全球資通訊服務廠商 Verizon Communication 旗下負責提供企業和政府客戶通訊及網路服務的子公司，一般消費大眾則由另一子公司 Verizon Consumer Group 負責，兩者的通訊及網路服務皆包含有線和無線，當中寬頻網路用戶數合計約 900 萬。上表 3-1-7 顯示，Verizon 目前 IPv6 比例約 86%，樣本數占比不到 8%。

Verizon 於西元 2013 年（民國 102 年）即表示，為了因應行動上網需求遽增而消耗大量 IPv4，Verizon 早期也布建 CGNAT，但不僅仍然無法解決 IPv4 位址不足問題，而且還有部分應用程式或通訊協定無法在 NAT 環境中正常運作、無法以 IP 作為認證授權機制的基礎，以及網路架構變得複雜導致維運難度和成本增加等問題。於是 Verizon 轉為積極部署 IPv6，將其視為必須事項而不是其一選項。Verizon 官網指出，雖然 IPv6 提供無限位址且強化安全性，但未來幾年 IPv4 仍是主要的標準，所以，Verizon 以雙協定方式為新舊客戶提供服務，目前 Verizon 的家用閘道器、家用路由器皆已支援 IPv6，如果用戶的路由器尚未支援，可至 Verizon 購物網站採購[51]。

(四) T-Mobile USA 行動通訊

美國 T-Mobile（T-Mobile USA，T-Mobile）為美國主要行動通訊業者，強調其引領創新服務超越其他電信業者，目前用戶數約 1.15 億，多數股權由

---

50 資料來源：AT&T 官網 Investor Profile. https://investors.att.com/investor-profile、IPv6－Internet Protocol version 6. https://www.att.com/support/how-to/internet/ipv6

51 資料來源：Verizon Communications (2022). 2022 Annual Report. https://www.verizon.com/about/sites/default/files/2022-Annual-Report-on-Form-10K.pdf、Verizon (2012). IPv6 at Verizon Wireless. APNIC 34. https://www.apnic.net/wp-content/uploads/2017/01/vzw_apnic_13462152832-2.pdf 及 Learn about IPv6.https://www.verizon.com/support/residential/internet/getting-started/learn-about-ipv6

德國電信持有。上表 3-1-7 顯示，T-Mobile 目前 IPv6 比例約 94%，樣本數占比約 6%。

根據 T-Mobile 的網站及過去公開演講的資料，T-Mobile 自西元 1997 年（民國 86 年）即積極參與 IPv6 標準的制定和測試，而後鑒於 IPv4 無法滿足連網裝置數量大幅成長，以及長時間連網占用 IP 的商業需求，且雙協定沒有解決位址不足的問題，反觀 IPv6 則可以減少 NAT /CGNAT 支出，也無需購買 IPv4 位址，因此，T-Mobile 建置 IPv6-Only 網路。至於 IPv6 比例多年維持在 9 成多，尚未達到 100%，T-Mobile 表示，主要是因為企業用戶使用雙協定、部分用戶使用非常老舊的手機、有些瀏覽器仍使用 IPv4、有些裝置共享網路（Tethering），以及漫遊協議仍為 IPv4 等因素；但整體而言，未來幾年 IPv6 即會成為重要的服務[52]。

---

[52] 資料來源：T-Mobile Company Fact Sheet. https://www.t-mobile.com/news/_admin/uploads/2023/05/Company-Fact-Sheet_May2023-final.pdf、IPv6 Overview. https://solutions.t-mobile.com/support/ipv6、Byren, C. (2013). T-Mobile USA IPv6 Deployment. APNIC 35. https://conference.apnic.net/__data/assets/pdf_file/0010/58870/tmo-ipv6-feb-2013_1361827441.pdf、Lagerholm, S. (2018). T-Mobile Going IPv6 Only. NANOG 73. https://pc.nanog.org/static/published/meetings/NANOG73/1645/20180625_Lagerholm_T-Mobile_S_Journey_To_v1.pdf

第四節 我國 IPv6 發展概況、挑戰及建議

一、我國 IPv6 發展概況

(一) 總體概況

下圖 3-1-11 根據 APNIC 的 IPv6 量測，我國目前 IPv6 使用率接近 60%，位居全球第 9 名。我國每人平均 IPv4 數量為 1.54 個[53]，政府早年即推動 IPv6 部署，使用率於西元 2018 年（民國 107 年）隨著三大電信業者的 4G 行動上網陸續啟用 IPv6 後即快速飆漲，全球排名從該年年初的第 65 名躍升為年底的第 4 名，成長速度創下當年世界之冠[54]；之後再於西元 2020 年（民國 109 年）10 月突破 50%的象徵性門檻。

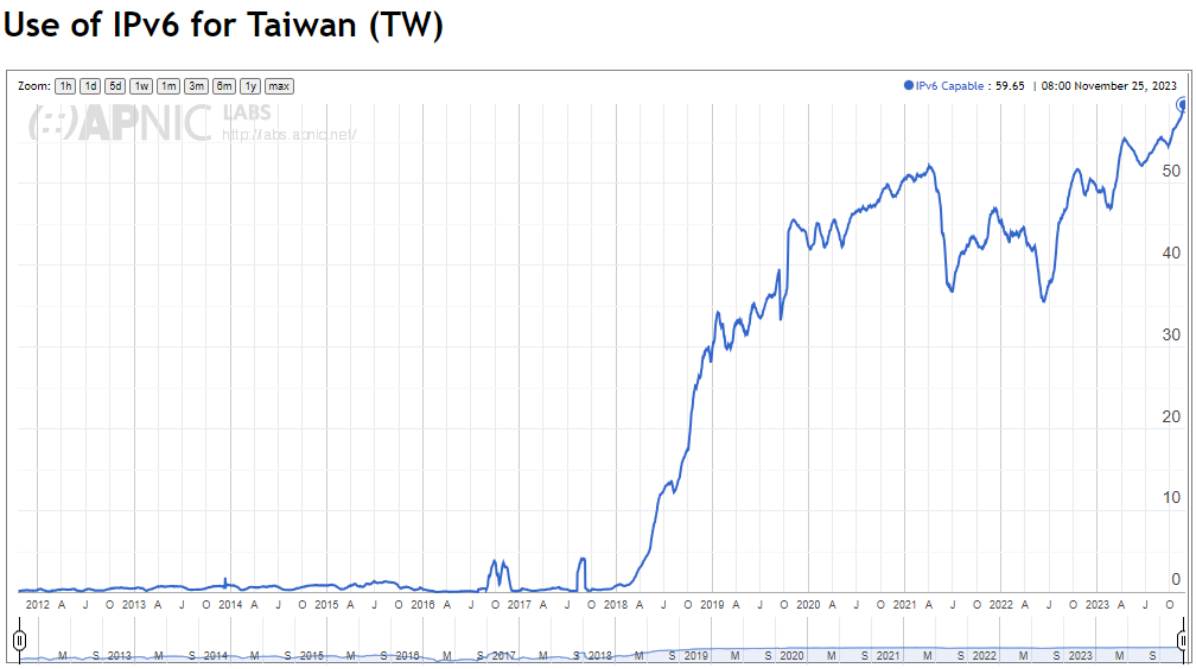


圖 3-1-11、我國 IPv6 使用率成長趨勢

---

53 以本中心 2023 台灣網路報告 https://report.twnic.tw/2023/index.html 及行政院 112 年發布的我國國情簡介 https://www.ey.gov.tw/state/99B2E89521FC31E1/835a4dc2-2c2d-4ee0-9a36-a0629a5de9f0 相關資料計算。

54 資料來源：TWNIC（2019）。台灣 2018 年 IPv6 成長速度創全球第一。https://blog.twnic.tw/2019/03/29/3058/

(二) 政策措施

行政院於西元 2002 年（民國 91 年）成立「IPv6 推動工作小組」，全面推動我國 IPv6 建置，主要包含：第一期 IPv6 國家型研究計畫「我國 IPv6 建置發展計畫」（西元 2003～2007 年）及「普及物件連網基礎建設計畫」（西元 2008 年）；第二期 IPv6 國家型研究計畫「新一代網際網路協定互通與認證計畫」（西元 2009～2012 年）。

第二期計畫期間行政院還核定「網際網路通訊協定升級推動方案」，並以核定日西元 2011 年（民國 100 年）12 月 30 日，作為政府導入 IPv6 的啟動日；隔年元月再設立跨部會「網際網路通訊協定升級推動辦公室」，推動「網際網路通訊協定升級推動計畫」（西元 2013~2016 年），透過「政府網路無縫升級」、「引導產業搶得先機」、「創新應用增進福祉」3 大策略，期能達到「網路服務無縫隙，智慧創新樂生活」的推動願景。

上述計畫和方案從基礎建設、研究發展、標準測試、技術移轉、應用推廣等層面，透過政府部門率先升級 IPv6 再推廣至 ISP 及產業界，以最經濟且平穩的方式（配合軟硬體汰舊換新），推動我國 IPv6 發展。相關成果如：各政府機關已於西元2015年(民國104年)完成所有外部服務系統升級IPv6，並自西元 2016 年(民國 105 年)進行內部使用網路升級 IPv6；截至西元 2016 年（民國 105 年）我國累計通過 IPv6 Ready Logo 金質標章認證（Phase 2）之資通訊產品共有 315 件，且總數名列世界第 2 名（僅次於美國）；以及辦理 IPv6 技術講習且完成近 4,000 人次的教育訓練。

之後在國家通訊傳播委員會和本中心的積極推動下，三大電信業者於西元 2018 年（民國 107 年）陸續將其 4G 行動上網啟用 IPv6，促使我國 IPv6 使用率自該年年底起迄今於全球維持名列前茅[55]。

---

[55] 本頁資料來源：交通部（2016）。我國 IPv6 升級座談。

(三) 相關組織的推動

上述行政院於西元 2002 年（民國 91 年）成立「IPv6 推動工作小組」，同年也輔導民間成立「台灣 IPv6 論壇」，以提高資通訊廠商和 IASP 等相關各界對 IPv6 專業技術的瞭解。此外，本中心多年來也舉辦 IPv6 高峰會、IPv6 教育訓練、IPv6 推廣座談會等會議和課程；並建置推廣網站，提供企業實用的升級手冊和資訊，詳細資訊請參考網站內容網址為 https://ipv6.twnic.tw/index.html）；還有每年召開 2 次的 IP 政策暨資源管理會議（IP Open Policy Meeting，IP OPM），當中亦包含 IPv6 場次，期能透過結合網路技術社群及產業界的力量，共同推動我國 IPv6 發展。

(四) IASP 的部署

下表 3-1-8 係根據 APNIC 的 IPv6 量測，結果顯示我國 IPv6 使用率主要來自前 4 大 ASN，其持有者分別為中華電信 HiNet、中華電信 emome、遠傳電信、台灣大哥大。當中除了中華電信 HiNet 為固網外，其餘皆為行動網路，且 IPv6 使用率高達 89%至近 96%。

率先推出 IPv6 服務的中華電信表示，面對 IPv4 位址用罄，轉換 IPv6 是勢在必行，所以，中華電信很早即著手準備，且採取「順勢而為」方式升級，主要是新設備和服務要求支援 IPv6，並未耗費大量資源[56]。

下表 3-1-8 亦顯示，相較於行動網路，我國固網 IPv6 使用率明顯較低，當中中華電信 HiNet 約 30%已是國內固網 IPv6 使用率最高者。有關我國固網推動 IPv6 的挑戰，將一併於後續「二、我國推動 IPv6 普及的挑戰及政策

---

http://www.ipv6.org.tw/summit2016/presentation/20161213/3-1.pdf、行政院（2011）。網際網路通訊協定升級推動方案。https://www.motc.gov.tw/uploaddowndoc?file=ipv6/201204241530370.pdf&filedisplay=201204241530370.pdf&flag=doc 及行政院（2023）。國情簡介。https://www.ey.gov.tw/state/A44E5E33CDA7E738/17f60baa-a843-4270-83b9-f3185b67805e

56 自立晚報（2018）。中華電 IPv6 成長速度世界第一。2018/9/13。https://tw.news.yahoo.com/中華電 ipv6 成長速度世界第-134442153.html。

建議」進行探討。

表 3-1-8、我國 IPv6 使用率前 5 大 IASP（2023 年 9 月）

ASN	AS 名稱	IASP	IPv6 Capable	樣本數	樣本數占比
AS3462	HINET Data Communication Business Group	中華電信 HiNet	30.47%	1,554,888	30.96%
AS17421	EMOME-NET Mobile Business Group	中華電信 emome	95.67%	913,469	18.19%
AS9674	FET-TW Far EastTone Telecommunication Co., Ltd.	遠傳電信	94.16%	700,211	13.94%
AS24158	TAIWANMOBILE-AS Taiwan Mobile Co., Ltd.	台灣大哥大	89.17%	581,653	11.58%
AS24157	VIBO-NET-AS Taiwan Star Telecom Corporation Limited. Former Vibo Telecom Inc.	台灣之星	18.70%	208,582	4.15%

資料來源：APNIC IPv6 Measurement Maps；本計畫彙整

二、我國推動 IPv6 普及的挑戰及政策建議

本計畫以近年政府 IPv6 計畫的研究發現為基礎，綜合本計畫辦理「軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會」業者意見、本年度受訪專家的見解，並蒐集近年其他國內專家的看法及國際相關資訊，綜合探討我國推動 IPv6 普及的挑戰。以下先簡述這些相關資訊：

- 近年政府 IPv6 計畫的研究發現

  近年政府 IPv6 相關計畫主要為國家通訊傳播委員會委託本中心執行的西元 2018 年（民國 107 年）「我國 IPv4/v6 雙軌普行關鍵問題調查與可行解決方案研究」、西元 2019 年（民國 108 年）「推動 IPv4/IPv6 雙軌普行方案」、西元 2020 年（民國 109 年）「前瞻及完整之 IPv6 生態系推動方案」。這些計畫發現我國推動 IPv6 普及有 6 個挑戰，當中 3 個屬

於網路接取方面，包括：行動網路電信業者 IPv4 共用比達 1:64 且 IP 需求續增、固網 IPv6 連網比例仍待提升、電信業者的雲端等其他網路服務尚未全面支援 IPv6；還有 3 個問題分別為內容網站的 IPv6 支援程度不高、企業網路的 IPv6 支援程度不高，以及軟硬體設備方面的市售寬頻無線分享器預設開啟 IPv6 比例下降。

- 本計畫辦理「軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會」業者意見

  本計畫於西元 2023 年（民國 112 年）5 月 9 日召開此座談會，詳情請參閱本篇第四章。

- 本年度受訪專家的見解

  本計畫分別於西元 2023 年（民國 112 年）9 月 5 日和 8 日，訪問台灣大哥大系統設計處呂明治處長，以及台灣國際網路學會劉明翰理事。

- 近年其他國內專家的看法

  國內專家們近年於 IPv6 相關會議或媒體報導所發表的看法，資料來源將於註腳說明。

- 國際相關資訊

  包括本計畫研析的 7 個國家 IPv6 發展案例、西元 2023 年（民國 112 年）4 月發布的[RFC 9386] IPv6 Deployment Status 等。

接續從上述資訊來源逐一分析我國推動 IPv6 普及的 6 個挑戰，並提供相對應的政策建議。

(一) 我國 IPv4 共用比雖高但有助維持供需平衡；新一波 IP 需求來自 IoTs，建議宣導其升級 IPv6

近年計畫發現我國約 50%行動電信業者 IPv4 共用比例已達 1:64，且隨著 5G 服務商轉加速 IoTs 發展，IP 需求將持續增加。台灣大哥大柯正義處長在西元 2020 年（民國 109 年）指出，3G 時代的共用比為 1:4，但 4G 時代需

擴大至 1:64，IPv4 位址才足夠使用，影響犯罪偵查或急難救助需以 IP 辨識用戶身分的處理時效，即一筆資料需要比對 64 筆 IP 資訊，而且也容易引發個資疑慮[57]。

其實 IPv6 使用率全球第 2 名的比利時於西元 2012 年（民國 101 年）採業者自律限制 IPv4 的共用比例為 1:16，也是基於犯罪偵查需求。比利時的專家並認為此項措施是該國發展 IPv6 的成功要素之一。[RFC 9386]亦記載歐洲 IASP 部署 IPv6 的其一主因，是避免使用重疊的私有 IPv4。《法國過渡 IPv6 年度指標》報告則是從使用者角度，指出共用 IPv4 會產生被拒絕連線，如共用者中有一人因為詐欺行為而被列入黑名單、被誤為犯罪嫌疑人而遭調查等風險。

對於國內 IPv4 位址的共用情況和衍生的問題，受訪專家台灣大哥大呂明治處長表示，目前國內 IPv4 共用比例雖然沒有下降，但也沒有增加，整體 IPv4 供需達到平衡；加上近年電信業者已可快速回應警政或檢調的追查 IP 需求，因此，現階段無需特別因應 IPv4 共用問題。不過，未來新一波 IP 需求將來自 IoTs，目前國內的智慧路燈、智慧停車場等 IoTs 應用的用戶終端設備大多仍然使用 IPv4，因此，建議趁著相關服務尚未上線或大規模推展之前，宣導業者升級 IPv6，以免未來進行設備轉換的難度更高。

(二) 我國固網 IPv6 使用率仍待提升，建議續辦推廣措施，協助固網業者能力建構及開拓思維

相較於我國行動網路 IPv6 使用率高達 9 成，固網 IPv6 使用率明顯較低，且近 3 年來沒有顯著成長，當中使用率最高的中華電信 HiNet 迄今維持約 3 成使用率；Cable 方面，過去只有 1 家業者提供 IPv6 申請服務，從廠商座談

---

[57] 資料來源：TWNIC（2020）。台哥大等電信業者成功網路升級 接軌全球 5G 大勢。數位時代，2020/9/4。https://www.bnext.com.tw/article/59084/twnic03

會中發現，目前依舊是 1 家 Cable 業者提供 IPv6 申請服務，只有新增 1 家業者開始少量主動配發 IPv6。

而在國際上，全球第 4 名的法國目前整體固網 IPv6 使用率約 8 成。Cable 方面，歐美皆有業者在多年前 IPv6 使用率就超過 9 成，例如：比利時 VOO、美國 Comcast 等。

目前我國固網用戶數超過 660 萬，當中中華電信市占率約 6 成，Cable 業者在近年積極拓展寬頻業務下，合計市占率也超過三分之一門檻[58]。不過，不論是電信業者或 Cable 業者，且不論是過去或現在，皆指出升級 IPv6 面臨下列需求面、技術面、成本面的挑戰：

- 需求面：用戶沒有需求且設備老舊、ICP 網站尚未普遍升級。
- 技術面：擔心升級會導致系統的維運難度增加、系統的不穩定風險上升、用戶端會有不可測的技術問題、衍生資安稽核問題。
- 成本面：增加成本如雙協定系統的維運成本、動態主機設定協定（Dynamic Host Configuration Protocol，DHCP）授權費、客服成本、服務方案／表單流程機制變更的成本等，但卻不會帶來收益。

對於我國固網 IPv6 使用率較低的情況，本中心董事長暨執行長黃勝雄於西元 2021 年（民國 110 年）表示，國內 Cable 網路升級 IPv6 緩慢，不符合全球的正面發展趨勢，5G 時代已不需要有線傳輸，我國的行動寬頻已逐漸取代固網，固網業界須跟上升級 IPv6 的革新腳步，才不會被淘汰出局[59]。本年度受訪的 2 位專家也認為，固網業者包括電信和 Cable 業者皆需持續努力推動 IPv6，例如協助更新用戶設備和軟體版本。而在政府可協助的部分，2 位專家表示，過去許多推動措施仍可持續進行，包括：在需求面如政府帶

---

[58] 資料來源：林淑惠（2023）。有線寬頻用戶 達 1/3 市占。工商時報，2023/6/27。https://www.ctee.com.tw/news/20230627700115-430502

[59] 資料來源：本中心 TWNIC（2021）。資安防護強、連網超快捷，IPv6 全面關鍵應用時代正到來，「IPv6 全面關鍵應用時代正到來」專題報導。數位時代，2021/10/18。https://www.bnext.com.tw/article/65539/twnicipv6

頭示範全面升級、辦理民間重點行業示範計畫、舉辦認知推廣活動；在技術面則可持續提供部署技術、維運管理、資訊安全等主題的培訓課程；惟在獎勵補助和投資抵減方面，雖然專家們原則上是贊成或不反對，但也提醒是否符合補助或抵減的條件，在執行上不易認定，且成效亦難以凸顯，如過去曾補助設備的認證，但即使通過認證，也不代表能以 IPv6 上網，因此，需審慎規劃和評估後再實施。

此外，從廠商座談會和國際案例研究亦可發現，國內外固網業者的主要考量有明顯差異。相較於我國業者著眼於升級 IPv6 可能會面臨的短期立即性挑戰，如用戶沒有升級需求、擔心升級導致系統維運難度增加等；前述歐美 Cable 業者更重視的是 IPv6 可以解決位址不足的長期問題。雖然思考及決策模式和一國經年累積的社會文化息息相關，但正如也有國內業者希望了解國外 IPv6 成功案例，建議未來可多分享國際部署 IPv6 訊息，以拓展國內固網業者的思維角度，進而加速升級意願和行動。

(三) 我國電信業者的雲端服務多已支援 IPv6，PWLAN 因使用率偏低暫無升級急迫性

西元 2020 年（民國 109 年）IPv6 計畫的調查顯示，我國電信業者的網路服務尚未全面支援 IPv6，當中雖然主機代管／網路數據中心（Co-location/IDC）已 100%支援 IPv6，但雲端服務的支援比例為 67%，公眾無線區域網路（Public Wireless LAN，PWLAN）為 50%。業者表示，主要是技術能力與管理經驗不足、投入成本高、軟硬體支援度不足等因素。

[RFC 9386]指出，國際雲端業者已過渡至 IPv6-Only，未來 IPv4 可能收費。果不其然，亞馬遜雲端運算服務（Amazon Web Services，AWS）已宣布將於西元 2024 年（民國 113 年）2 月起開始收費，換算後每個公共 IPv4 約

3.66 美元／月（折合新臺幣約 118 元）[60]，較馬來西亞 Maxis 電信西元 2023 年（民國 112 年）1 月起針對家用光纖用戶每個公共 IPv4 的收費馬幣 10 元／月，（折合新臺幣約 68 元）更高。

受訪專家呂明治處長表示，我國電信業者的雲端服務多已支援 IPv6；至於 PWLAN，兩位專家皆同意，由於國人手機上網方案近 8 成是吃到飽[61]，以致 PWLAN 的使用率偏低，因此，暫無升級 IPv6 急迫性。

(四) 我國企業網路支援 IPv6 程度不高，但 AWS 的 IPv4 收費新制可望帶動企業升級 IPv6

近年計畫發現我國 IPv6 使用率主要來自行動用戶及部分的家庭用戶，企業網站支援 IPv6 的比例不高。本計畫辦理的廠商座談會上，固網業者和軟體廠商皆反映其企業客戶沒有升級 IPv6 的需求，且缺乏 IPv6 相關技術，還擔心升級會有系統不穩定等安全疑慮。上述國內企業的情況，[RFC 9386] 同樣記載，但也引用調查指出，美國 65%中大型企業已進行 IPv6 措施。

受訪專家劉明翰理事表示，企業首重網路的穩定度，在未見到 IPv6 的明顯優勢之前，他們難以主動升級 IPv6；或是當使用 IPv4 的成本更昂貴時，企業才會被迫升級 IPv6。而如前提及，AWS 將於西元 2024 年（民國 113 年）2 月開始對公共 IPv4 收費，主因為 AWS 近 5 年來每個公共 IPv4 成本增加 300%，劉理事認為，可望帶動雲端企業用戶升級 IPv6。

APNIC 數位編輯暨作者 Dan Fidler 也表示，AWS 的雲端服務收費先例形同「鼓勵企業採用 IPv6 的市場訊號」，其他雲端業者和其他行業也可能跟進收費。依據 AWS 定價，每個公共 IPv4 每年費用為 43.8 美元（折合新

---

[60] 資料來源：Amazon (2023). New – AWS Public IPv4 Address Charge + Public IP Insights. 2022/7/28. https://aws.amazon.com/tw/blogs/aws/new-aws-public-ipv4-address-charge-public-ip-insights/

[61] 資料來源：蘇思云（2023）。NCC 報告：民眾手機上網方案 近 8 成選吃到飽。經濟日報轉載，2023/1/31。https://money.udn.com/money/story/5612/6938878

臺幣約 1,408 元），對於使用量大的企業而言將是一項不容忽視的成本[62]。

根據國際數據資訊有限公司（International Data Corporation，IDC）調查，西元 2022 年（民國 111 年）臺灣近 6 成企業組織採用雲端服務，且預估 2 年後使用率會突破 7 成。由於 AWS 不但是全球公有雲市場的龍頭，也是臺灣公有雲市場的最大業者[63]，因此，AWS 的 IPv4 收費先例可能會對包括臺灣在內的雲端企業用戶帶來相當的升級 IPv6 激勵作用。

(五) 我國內容網站支援 IPv6 程度不高，可透過建立各類內容網站的知名企業升級範例，適度推動升級

近年計畫發現我國 ICP 網站支援 IPv6 的比例不高，ICP 認為他們沒有升級的需求、缺乏技術人才且擔心增加網站不穩定風險，以及升級會增加成本卻不會帶來收益。就國際整體情勢來看，[RFC 9386]引用 W3Techs 量測指出，全球網站的 IPv6 支援率已超過 2 成，前 10,000 大網站更是超過 5 成；該 RFC 也引用 Csc6Lab 量測，表示全球前 500 大網站有 203 個啟用 IPv6。

本中心董事長暨執行長黃勝雄於西元 2020 年（民國 109 年）表示，全球主要的網路內容平臺如 Google、Facebook、YouTube 等皆已經以 IPv6 作為預設，而 5G 時代更是所有設備都會以 IPv6 作為預設。在此趨勢下，對於高度仰賴網路的電子商務、影音串流服務等網路內容業者來說，升級 IPv6 將是提升競爭力的關鍵之一，因為解析速度可以比使用 IPv4 的競爭對手少了 300 毫秒的延遲時間[64]。

---

[62] 資料來源：Fidler, D. (2023). AWS Introduces Charges for Public IPv4 Use. APNIC Blog, 2023/7/31. https://blog.apnic.net/2023/07/31/aws-introduces-charges-for-public-ipv4-use/

[63] 資料來源：AWS（2022）。台灣雲端科技的重大遷移（AWS 委託 IDC 調查）。https://aws.amazon.com/tw/events/taiwan/及 IDC (2022)。IDC：新混合型辦公模式加速台灣公有雲服務市場高速成長，2022 至 2026 年台灣公有雲市場年複合成長率 25.2%。https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP49540022

[64] 資料來源：本中心 TWNIC（2020）。超前部署 5G 後疫情時代！電商、OTT、內容平台，為何都趕著升級「IPv6」？數位時代，2020/9/4。https://www.bnext.com.tw/article/58967/twnic2020-1

受訪的 2 位專家也認為，由於我國行動上網已經預設以 IPv6 為優先，因此，可適度推動內容網站升級 IPv6。劉明翰理事進一步建議可尋求和各類內容網站的知名大型業者合作，例如：電商類的蝦皮、Momo、PChome 等主要網購業者，透過建立各類內容網站的知名企業升級範例，帶動其同業跟進升級。

此外，上一項分析指出 AWS 即將對公共 IPv4 收費，可望帶動雲端企業用戶升級 IPv6。由於國內的線上遊戲、電商、影音串流媒體等網路原生企業皆是雲端服務的早期使用者，因此，公共 IPv4 使用量較大的內容業者亦可能因此升級 IPv6。

(六) 我國市售無線寬頻分享器尚未全面預設開啟 IPv6，但因中國大陸品牌市占率較高，其新規可望促進市場全面預設開啟

近年計畫發現我國市售寬頻分享器預設開啟 IPv6 比例下降，廠商沒有預設開啟的因素包括：預設開啟會增加客服成本、欲簡化商品推行至全球市場的出廠設定、使用者將網頁或載具功能不支援 IPv6 歸咎於寬頻分享器等。參與本計畫辦理廠商座談會的 2 家業者中，1 家預設開啟，另 1 家沒有，原因和過去相似。[RFC 9386]則未提及寬頻分享器，僅載大部分的用戶設備多年來持續支援 IPv6。

受訪專家劉明翰理事表示，國內無線寬頻分享器市場中，以中國大陸品牌的市占率較高，所以，很難推動所有的無線寬頻分享器預設開啟 IPv6，即使透過類似節能家電的標章制度和補助方式加以推動，影響範圍也僅限於國內品牌。

不過，適逢中國大陸近期發布《工业和信息化部关于在无线电发射设备型号核准中开展对无线局域网设备支持 IPv6 协议能力测试有关事宜的通知》

[65]，規定自西元 2023 年（民國 112 年）12 月 1 日起，凡是在該國銷售的具有 IP 分配功能的無線區域網路設備，都應支援並預設開啟 IPv6，且須申請並取得設備核准證，否則將依法予以查處。如上所述，由於我國市售無線寬頻分享器以中國大陸品牌的市占率較高，且不論是中國大陸或我國的廠商傾向將出廠設定全球一致化，因此，中國大陸的此項新規亦可望促進我國市售無線寬頻分享器全面預設開啟 IPv6。

[65] 資料來源：工业和信息化部（2023）。工业和信息化部关于在无线电发射设备型号核准中开展对无线局域网设备支持 IPv6 协议能力测试有关事宜的通知。2023/9/26。
https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2023/art_285ce370b01e4a53add3c8e17c87597b.html

第五節 觀察與發現

以下針對本章所進行的排名於我國之前的 7 個國家 IPv6 發展概況研析，以及我國推動 IPv6 普及的挑戰及建議，提出下列 7 個觀察與 4 個發現。

一、觀察

(一) 各國 IPv6 發展可分成 4 種模式：政府介入、政府促進、政府民間合作、政府民間各有所長

- 政府介入：印度、馬來西亞和越南 3 國除了規定政府部門的 IPv6 部署進程外，還對 IASP 祭出諸多 IPv6 規範，例如：要求 IASP 提供有線網路新用戶以 IPv6 連網、規定 IASP 須核發每個用戶單一公共 IPv4 或 IPv6 位址、要求入口網站須完成支援 IPv6 等。
- 政府促進：雖然法國政府也規定 5G 業者的行動網路須和 IPv6 相容，但主要還是透過課程辦理、用戶認知推廣、建立社群交流空間、追蹤並公布業者部署 IPv6 進展等方式促進 IPv6 發展。
- 政府民間合作：比利時、德國 2 國政府除了推動政府部門的 IPv6 部署進程外，前者還協調 IASP 限用 CGNAT，且其民間 IPv6 委員會也有效促進 IASP 之間相互學習；而後者的民間 IPv6 委員會也因推動 IPv6 有成而數度獲獎，且協助政府制定《國家 IPv6 行動方案》。
- 政府民間各有所長：美國 IPv6 推動措施以聯邦政府為對象，期能藉由政府採用 IPv6 促進民間的跟進和開發相關商用技術。但其實引領全球網路發展的美國相關產業通常是洞燭機先，數家 IASP 於 1990 年代即開始投入 IPv6 標準的開發和測試。

(二) 不論人均 IPv4 多寡，各國 IASP 皆喊 IPv4 不足，且為部署 IPv6 的驅動力

不論人均 IPv4 多寡，從最低的印度 0.03 個、居中的比利時 1.07 個和法國的 1.27 個，到最多的美國 4.89 個，都可看到該國有 IASP 表示面臨 IPv4 不足的問題，進而成為他們部署 IPv6 的驅動力。

(三) 有些國家將 IPv6 視為攸關國家競爭力的挑戰，或為網路未來發展的唯一選擇

德國、法國政府將 IPv6 視為攸關國際市場競爭力的必要準備或網路發展競爭力的挑戰；美國和馬來西亞政府則認為全面過渡到 IPv6，是確保網路未來發展的唯一可行選擇或解決方案。

(四) 部分歐美國家擔憂 NAT 衍生新問題，比利時業者甚至自主限用 NAT

美國、法國、比利時等國的政府和 IASP 皆指使用 NAT 衍生新問題，例如：導致網路結構更加複雜、維運難度和成本提升；用戶則可能面臨服務故障、連線遭拒，或被誤為罪犯而遭調查等。尤其比利時 IASP 為了維護用戶和裝置之間的透明對應關係，實施限用 NAT 的自律措施。

(五) 部分歐美國家將 IPv6-Only 訂為政府部門的升級目標

德、美兩國將 IPv6-Only 訂為「聯邦政府」的升級目標，前者將於西元 2030 年（民國 119 年）前完成核心基礎設施部署 IPv6-Only，後者則是 FY 2025 年前 80%聯邦政府的 IP 相關設備可於 IPv6-Only 維運。美國 NIST 官員並預估，未來 5 至 10 年美國產業界也會移轉到 IPv6-Only 環境。此外，馬來西亞的官方文件指出，過去該國的過渡工作聚焦於 IPv6 雙協定，但隨著 IoTs、

自駕車等顛覆性科技即將來臨，需要全面過渡到 IPv6-Only 環境。

(六) 我國電信業者的雲端服務多已支援 IPv6，PWLAN 因使用率偏低暫無升級急迫性

本年度受訪的 2 位專家表示，我國電信業者的雲端服務多已支援 IPv6，而 PWLAN 因為國人手機上網方案近 8 成是吃到飽，以致使用率偏低，因此，暫無升級 IPv6 急迫性。

(七) 我國企業網路和內容網站支援 IPv6 程度不高，但 AWS 的 IPv4 收費新制可望帶動升級

近年 IPv6 計畫發現我國企業網路和內容網站支援 IPv6 程度不高。本年度廠商座談會上，固網業者和軟體廠商也反映其企業客戶沒有升級 IPv6 的需求。由於我國近 6 成企業組織採用雲端服務包含一般企業和電商、遊戲、影音串流媒體等網路內容業者，而全球和國內雲端市場的龍頭業者 AWS 將自西元 2024 年（民國 113 年）對公共 IPv4 收費，因此，專家們認為可望帶動企業升級 IPv6，甚至形容這是「鼓勵企業採用 IPv6 的市場訊號」。

(八) 我國市售無線寬頻分享器尚未全面預設開啟 IPv6，但因中國大陸品牌市占率較高，其新規可望促進市場全面預設開啟

本年度廠商座談會確認國內市售無線寬頻分享器尚未全面預設開啟 IPv6。受訪專家表示，由於國內無線寬頻分享器市場以中國大陸品牌的市占率較高，因此，很難推動全面預設開啟 IPv6。不過，適逢中國大陸即將實施新規，要求 IP 分配相關的無線區域網路設備須支援且預設開啟 IPv6，基於各國廠商傾向將出廠設定全球一致化，此項新規亦可望促進我國市售無線寬

頻分享器全面預設開啟 IPv6。

二、發現

(一) 研議我國下階段 IPv6 發展目標，以利在 IPv6 國際趨勢中處於合適的位置

目前 IPv6 使用率超過 50%的國家包含我國在內共計 19 個，當中除了歐美先進國家外，多個開發中國家如印度、馬來西亞、越南、烏拉圭等國的使用率皆高於我國。而和我國相近的美國、越南兩國，前者於西元 2023 年（民國 112 年）發布的《國家網路安全戰略》[66]提及美國 IPv6 採用「緩慢」等網路基礎建設問題，必須採取措施以因應安全風險；後者則是以西元 2023 年（民國 112 年）IPv6 使用率達到 60～70%為目標。

正如前段「觀察」所述，美國、馬來西亞等國政府認為全面過渡到 IPv6 是確保網路未來發展的唯一方案。然而，有關 IPv6 對各國現階段及未來幾年的競爭力扮演多重要的角色、部署時程應維持何等步伐等問題，並無標準答案。因此，我國或可先凝聚國內共識，研議找出下一階段的 IPv6 政策立場及發展目標，以利我國在國際 IPv6 發展趨勢中處於合適的位置。

(二) 了解法國 IPv6「政府促進」模式的推動細節，評估可供我國參酌之處

前述「觀察」所歸納的 4 種 IPv6 發展模式中，由於我國民主發展程度高，但 IASP 的規模和屬性並不似歐美國家的跨國大型集團，擁有足夠的資源和能力採取全球前瞻性布局，且會主動籌設相關的推動組織，除非確認 IPv6 能帶來獲利，因此，「政府介入」、「政府民間合作」和「政府民間各有所長」3 種模式皆不適用。

---

66 資料來源：The White House (2023). National Cybersecurity Strategy. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/03/National-Cybersecurity-Strategy-2023.pdf

我國相對合適者應屬「政府促進」模式，且前述法國政府的實施措施中，IPv6 課程辦理和認知推廣等亦是我國近年所採行的推動做法，可了解法國的執行細節作為我國的改進參考；而法國透過每年發布《過渡 IPv6 年度指標》，追蹤並激勵 IASP 部署 IPv6，則是我國未曾採用的做法，值得進一步研究評估是否參酌引用。

(三) 持續辦理 IPv6 推廣措施，宣導 IoTs 升級、協助固網業者建構技術能力及開拓思維、建立各類內容網站的知名企業升級範例

由於目前我國 IPv6 使用率維持於全球的前段班，因此，在凝聚各界共識找出下一階段我國 IPv6 發展目標之前，本年度受訪專家認為，對於我國推動 IPv6 普及的挑戰，包括：IPv4 共用比例已高且 IP 需求續增、固網 IPv6 連網比例相對較低、內容網站支援 IPv6 程度不高等，政府可以暫時採取順勢、溫和的推動措施。

首先，針對 IP 需求續增問題，專家表示，新一波 IP 需求將來自 IoTs，但目前國內 IoTs 應用仍多使用 IPv4，因此，建議宣導 IoTs 升級 IPv6。而在固網方面，專家認為，除了固網業者自身需努力外，政府可持續辦理培訓課程，協助固網業者建構升級 IPv6 的技術能力；同時本計畫也建議多分享國際升級案例，以拓展國內固網業者的思維角度，例如可參考國外業者從長遠角度評估和決策升級 IPv6。至於內容網站，專家們認為，由於我國行動上網已預設以 IPv6 為優先，因此，可嘗試推動內容網站升級 IPv6，相關措施如透過建立各類內容網站的知名企業升級範例，帶動其同業跟進升級。

(四) 掌握國際 IPv6 服務和政策動向，以供我國因應國際情勢之政策參考

法國政府除了積極推動 IPv6 發展，促使法國 IPv6 使用率位居全球第 4 名外，同時也密切掌握國際間的相關發展趨勢，例如：歐洲和印度出現只提供 IPv6-Only 的服務、歐洲有些 IPv4 服務變成付費選項、中國大陸規劃於完

全關閉 IPv4 等。而歐盟的政策制定機構——歐盟執委會（European Commission，EC）也自西元 2022 年（民國 111 年）開始監測歐盟成員國和各國包括我國的 IPv6 部署進展，以評估歐盟是否需要透過法規措施來推動 IPv6[67]。此外，如前述美國於西元 2023 年（民國 112 年）所發布的《國家網路安全戰略》指出美國 IPv6 進展「緩慢」須採取因應措施。這些市場變動趨勢和潛在的政策發展趨勢，有待持續追蹤和掌握，以作為我國因應國際 IPv6 動態發展的政策參考，尤其歐盟近年來已成為網路規範的全球引領者，其 IPv6 政策動向將對全球 IPv6 發展產生相當程度的影響力。

[67] EC 的 IPv6 監測計畫的執行依據是 2020 年底發布的《歐盟數位十年網路安全戰略》（The EU’s Cybersecurity Strategy for the Digital Decade），戰略中指出「EC 將和成員國及產業界合作，促進包含 IPv6 在內的關鍵網路標準的採用……如果進展不足，不排除採取歐洲 IPv4 落日條款等法規措施以引導市場」。資料來源：Kouliaridis, V., Karopoulos, G., Spigolon, R. and Sanchez Martin, J.I.(2023). IPv6 standard: an analysis of uptake in the EU. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC133221

第二章 蒐集國際網際網路位址指配機構之熱門議題

本計畫從下列的全球五大區域網路註冊管理機構(Regional Internet Registry，RIRs）每年舉辦的 2 次大會，進行 IP 位址議題的資料蒐集和彙整，以找出最新熱門 IP 位址議題，進而提出相關政策建議。

- 亞太網路資訊中心（APNIC）
- 美洲網路號碼註冊管理機構（ARIN）
- 歐洲 IP 網路資源協調中心（RIPE NCC）
- 非洲網路資訊中心（AFRINIC）
- 拉丁美洲及加勒比地區網路位址註冊管理機構（LACNIC）

上述 RIRs 於本計畫執行期間所召開的大會依序為：APNIC 55、ARIN 51、LACNIC 39、RIPE 86、APNIC 56、LACNIC 40、ARIN 52。值得一提的是，AFRINIC 近年因訴訟之影響導致營運受到阻礙[68]，本計畫執行期間並未召開任何大會；西元 2023 年（民國 112 年）9 月 AFRINIC 遭模里西斯最高法院判決進入財產接管[69]，根據法院判決，接管方必須監督 AFRINIC 後續選舉，包括組成合法董事會並指派執行長，且該選舉必須於西元 2023 年（民國 112 年）9 月 12 日起 6 個月內舉行。號碼資源組織（Number Resource Organization，NRO）表示，若接管作業執行成功，AFRINIC 可望在董事會選舉及選任執行長後恢復正常運作。

接續章節將透過表格呈現各會議的 IP 位址議題，之後再做彙整及建議，各 RIRs 會議經常使用的專有名詞如下：

---

[68] TWNIC0（2020）。AFRINIC 與網路號碼註冊系統的穩定性。https://blog.twnic.tw/2021/10/07/20086/

[69] CircleID (2023). Afrinic Faces Receivership Amidst Legal Battles. https://circleid.com/posts/20230915-afrinic-faces-receivership-amidst-legal-battles

- 網路位址轉譯（Network Address Translation，NAT）
- 電信級網路位址轉譯（Carrier-grade Network Address Translation，CGNAT）
- 資源公鑰基礎建設（Resource Public Key Infrastructure，RPKI）
- 路由來源授權（Route Origin Authorization，ROA）
- 邊界閘道器協定（Border Gateway Protocol，BGP）
- 自治系統（Autonomous system，AS）
- 自治系統號碼（Autonomous System Number，ASN）
- 網路交換中心（Internet Exchange Point，IXP）
- 網域名稱系統（Domain Name System，DNS）
- 用戶終端設備（Customer Premise Equipment，CPE）

第一節 APNIC 55 之 IP 議題

APNIC 55 於西元 2023 年（民國 112 年）2 月 27 日至 3 月 2 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://2023.apricot.net/program/program/）。當中共計 13 場演講提及 IP 或屬於 IP 議題，且通過 3 個相關的政策提案。其重點如下表 3-2-1 所示。

表 3-2-1、APNIC 55 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
國家網際網路註冊機構特殊興趣小組（NIR SIG）	IPv6／案例	越南 IPv6 部署／VNNIC 代表 Oanh Nguyen	越南在《國家 IPv6 行動計畫》和《政府 IPv6 計畫》引領下，IPv6 使用率達到 53%，包括 77%政府部門入口網站啟用 IPv6、79%光纖到府（FTTH）用戶和 58%行動網路用戶使用 IPv6。推動措施如：行政命令／函文、訓練課程、會議活動等。預期西元 2023 年（民國 112 年）IPv6 使用率將達 60-70%。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
亞太區營運商論壇（APOPS）	IPv6／趨勢	西元 2022 年（民國 111 年）路由趨勢／APNIC 首席科學家 Geoff Huston	BGP 路由數量趨勢圖顯示西元 2022 年（民國 111 年）全球路由數量持續成長，但 IPv4 的漲勢已放緩，而 IPv6 則持續飆漲，約每 2 年成長一倍。
IPv6 部署	IPv6／挑戰	部署以 IPv6 為主的接取網路／RIPE NCC 技術專家 Ondřej Caletka	部署以 IPv6 為主（IPv6-mostly）的接取網路之優點為：只使用一種網路、不需為每個設備耗費 IPv4 位址、即使是雙協定的客戶也只需少量的 IPv4；缺點則有：網路設定複雜、仍得部署 IPv4、仍需 NAT、雙協定和 IPv6-Only 網路有互通問題。因此，若要部署此網路可考量以下情況：不使用 NAT 且動態主機設定協定（DHCP）池已滿、使用 NAT 但 IPv4 位址已用完、網路大多是行動或 Apple 設備、已部署 NAT 並希望逐步取消 IPv4。
同上	IPv6／趨勢	西元 2023 年（民國 112 年）CDN 服務商的 IPv6 觀點／Akamai 網路架構資深經理 Kam Sze Yeung	Akamai 已在 120 多國的內容傳遞網路（Content Delivery Network，CDN）伺服器支援 IPv6，但由於客戶自行將預設的雙協定改成 IPv4-Only 等原因，因此，仍有許多 Akamai CDN 內容並非透過雙協定傳輸。不過，Akamai CDN 的 IPv6 流量仍持續成長，主要是企業為了簡化 IP 管理、啟用新功能、遵循政府合規要求等原因使用 IPv6。
同上	IPv6／案例	環球電信 IPv6 部署／Globe Telecom 資深經理 Adelbert Eslava	菲律賓目前 IPv6 使用率約 14.8%，介紹菲律賓環球電信早期部署 IPv6 的經驗及面臨的挑戰，例如：能力發展、相容性、客戶反應等。
同上	IPv6／案例	Dito 電信 IPv6 部署／Dito 電信 IP 互連專家 Mohammad	介紹菲律賓 Dito 電信的 IPv6 部署情況、推動原因，如 IPv4 耗盡；和面臨的挑戰，如需大量投資。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
		Kimhar Junaide	
路由安全 SIG	路由安全／技術方案／標準	為 ROA 編碼以利彈性和精緻管理／中國科學院計算機網絡信息中心副教授 Yanbiao Li	粗略的 ROA 管理可能導致安全性或擴充性的問題，且隨著 RPKI 的推廣會更加嚴重。因此，提出 Hanging ROA 技術方案，採用點陣圖的編碼方式，實現彈性和精緻的 ROA 管理。
同上	路由安全／技術方案／標準	實現更準確和更自動化的來源位址驗證／中國中關村實驗室研究人員 Fang Gao	說明檢測和驗證網路 IP 欺騙（IP Spoofing）對於防禦來源位址欺騙攻擊的重要性，並介紹討論中的技術標準——來源位址驗證架構（Source Address Validation Architecture，SAVA）及 IETF SAVNET 工作組的相關草案。
同上	路由安全／推廣制度／措施	RPKI 簽名清單的優點／APNIC 產品和交付經理 Tom Harrison	介紹 RPKI 簽名清單（RPKI Signed Checklists，RSC）於 IETF [RFC 9323] 中的定義，及其優點和使用範例，且 APNIC 預計在西元 2023 年（民國 112 年）第二季實施 RSC。
開放政策會議 1	IPv6／趨勢	西元 2022 年（民國 111 年）IP 位址狀況／APNIC 首席科學家 Geoff Huston	說明接取網路穩定部署 IPv6 讓更多服務能以雙協定模式運作，連帶減輕 IPv4 位址短缺的壓力。西元 2022 年（民國 111 年）每個 IPv4 平均價格下跌 20%。
分段路由：SRv6	IPv6／技術	超脫 IPv6 分段路由炒作／Juniper Networks 解決方案專家 Aditya Kaul	講者表示，雖然 IPv6 分段路由（Segment Routing for IPv6，SRv6）引發廣泛的興趣，但實際部署非常稀少，其炒作點如：操作簡單性、高可用性、可擴展性和效率、可無縫整合等。就產業標準來看，在 VPN 服務、AI 演算等方面已到商用化階段，但 BGP-Multicast、感應器的分析與遙測等層面尚在發展中。整體而言，由於 SRv6 的標準發展迅速，因此，也建議大家加入標準的發展，如果要進行部署，則要做好互通測試。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
同上	IPv6／技術	分段路由和追求傳輸協定的終極目標／Nokia 亞太地區 IP 和光纖網路業務技術長 Paresh Khatri	講者表示，SRv6 不是萬靈丹，不是可以解決所有問題的終極傳輸協議，也不是建置 5G 傳輸網的必要條件，更沒有數十個部署案例。從下世代傳輸網路的角度來看，SRv6 可以滿足大規模的傳輸工程、簡化協定、支援 IPv6、支援 5G 和雲端使用案例等，但不一定具備足夠的技術採用信心、成熟的標準基礎、硬體生態體系的支援。因此，是否部署 SRv6 取決於對傳輸網路的目標設定。
同上	IPv6／技術	實施 SRv6／Softbank 互連協調員 Takeshi Sensui	分享軟銀集團旗下的行動通訊事業於行動網路部署 SRv6 的經驗和未來挑戰。
年度會員大會（AGM）通過的 IP 政策提案	IP 政策／資源管理規則（已通過）	prop-147：歷史資源管理	持有者（Custodians）可在標記為保留之日起 12 個月內，宣告（Claim）已標記為保留的歷史資源。12 個月後，這些資源將置於免費池（Free pool）中重新授權（Re-delegation）。此外，因為帳戶關閉而被 APNIC 標記為保留和／或回收的歷史資源，將移除「歷史」狀態，並成為可重新授權的「現有」資源。
同上	IP 政策／操作規範（已通過）	prop-150：ROA/whois 拒絕私有、保留或未分配（保留／可用）的原始 ASN	限制 APNIC 帳戶持有人使用私有、保留或未分配（Unallocated）的 ASN 發布 ROA 的權利。如果 ROA 中的原始 ASN 未分配（保留／可用），APNIC 會通知帳號持有人，並請他不要自動更新 ROA。
同上	IP 政策／操作規範（已通過）	prop-151：限制非階層式 as-set	限制 APNIC 帳戶持有人建立非階層式 as-set，並通知已擁有者，建議其轉移到階層式 as-set[70]。

[70] as-set 是網際網路路由註冊表（Internet Routing Registry，IRR）中，一項提供可經公開驗證 AS 之間關係的紀錄。

第二節 ARIN 51 之 IP 議題

ARIN 51 於西元 2023 年（民國 112 年）4 月 17 日至 19 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://www.arin.net/participate/meetings/ARIN51/）。當中共計 9 場演講提及 IP 或屬於 IP 議題，包含 3 個審核中的政策提案。相關重點如下表 3-2-2 所示。

表 3-2-2、ARIN 51 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
政策區塊（Policy Block）	IP 政策／資源管理規則（審核中）	Recommended Draft Policy ARIN-2021-8	刪除自治系統來源（Autonomous System Originations）政策 3.5 節的文字和資料庫的欄位。此為 RPKI 實施前所設計，現在不適用。
同上	IP 政策／資源管理規則（審核中）	Recommended Draft Policy ARIN-2022-2	消除政策中 BGP 採用的障礙。政策第 5 節為：申請單位須證明需要單一的路由政策，才能獲得 1 個 ASN。建議改為：任何組織都可申請獲得 1 個 ASN。擁有多個獨立網路政策的組織，可為每個網路申請 1 個 ASN。
同上	IP 政策／資源管理規則（審核中）	Recommended Draft Policy ARIN-2022-3	刪除政策 8.5.5 節的官員認證要求。此條文為組織可備文件申請較大原始位址區塊的移轉，惟文件須經該組織的主管認證。建議刪除文件須經組織主管認證的做法。
政府事務的最新情況	IPv6／案例	講題同會議名稱／ARIN 政府事務副主席 Einar Bohlin	介紹與 ARIN 業務相關的政府部門關切訊息，如 ITU 秘書長選舉結果。當中屬 IP 議題者為美國西元 2023 年（民國 112 年）《國家網路安全戰略》（National Cybersecurity Strategy），

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
			其「目標 4.1 保護網路技術基礎」提及 BGP 的脆弱及 IPv6 的採用緩慢。
路由安全的最新情況	路由安全／推廣制度／措施	講題同會議名稱／ARIN 路由安全資深產品經理 Brad Gorman	介紹 ARIN 的 RPKI 服務新措施，如即將簡化 ROA 的建立流程且導入自動更新機制；另也介紹 RPKI 的採用狀況，包括 ARIN 宣告合法（Eligible）的 IP 資料中，45.3%具有有效的 RPKI（Valid），高於全球的 38.2%。
ARIN 贊助計畫報告：路由安全	路由安全／推廣制度／措施	ARIN 地區的 RPKI 採用和路由安全／英國 DNS 研究聯合會（DNSRF）代表 Carolina Caeiro	介紹全球、ARIN 地區和地區內國家的 RPKI 認證比率，並以當中的英屬維京群島、波多黎各和加拿大為案例研究，進一步分析其經驗證的 ROA 負載（Validated ROA Payload，VRP）等相關數據。
IPv6 成功故事	IPv6／挑戰	Virginia 理工大學專題演講／校方資深網路架構工程師 Phil Benchof 和 Eric Brown	根據 Virginia 理工大學推動 IPv6 的 25 年經驗，雖然採用 IPv6 會碰上技術問題，但這些都可解決，最大的障礙在於採用的意願。此外，交易市場可購買 IPv4，以及網路生態系統的所有業者尚未全面支援 IPv6，也是當前推動 IPv6 發展的障礙，因此，建議大家於採購條件加上支援 IPv6。
IPv6 成功故事	IPv6／趨勢	與 IPv6 成長（座談）／Virginia 科技大學、亞馬遜（AWS）公司、Telus 電信公司代表	Virginia 理工大學表示，部署 IPv6 雖非易事，但值得付出努力。AWS 指出，西元 2011 年（民國 100 年）啟動 IPv6 計畫，目前負載平衡、運算、資料儲存等服務已支援 IPv6。加拿大電信公司 Telus 表示，他們自西元 2013 年（民國 102 年）部署 IPv6，至西元 2016 年（民國 105 年）使用率已超過 45%。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
			多位與談人認為，雖然 NAT 和雙協定是有用的措施，但仍只是一個過程，因為並沒有真正解決 IPv4 位址不足問題，而且也要付出昂貴的設備成本。另一方面，越來越多企業捨棄硬體並移轉到 AWS 等雲端服務，而這些服務皆支援 IPv6。所以，儘管 IPv4 會續存很久，但 IPv6-Only 才是最終目標。
RIR 的最新情況	IPv6／趨勢	講題同會議名稱／講者為 4 個 RIR 的代表	APNIC 報告其西元 2022 年（民國 111 年）調查結果顯示，60%受訪單位沒有部署 RPKI；以及亞太地區有 8 個經濟體的 IPv6 使用率超過全球平均值 38%。LACNIC 報告其會員申請配發回收的 IPv4 案件越來越多，目前最後一個申請案預估西元 2030 年（民國 119 年）才能分配到 IPv4。RIPE NCC 提到歐洲地區的申請 IPv4 等待名單數量增加；另外，推廣 RPKI 也是西元 2030 年（民國 119 年）的其一重點工作。AFRINIC 介紹其註冊服務、政策發展、技術發展、能力建構、會議活動的最新概況。

第三節 LACNIC 39 之 IP 議題

LACNIC 39 於西元 2023 年（民國 112 年）5 月 8 日至 12 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://lacnic39.lacnic.net/en/programme/agenda）。當中共計 9 場演講提及 IP 或屬於 IP 議題，包含 2 個討論中的政策提案。相關重點如下表 3-2-3 所示。

表 3-2-3、LACNIC 39 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
開幕	IPv6／案例	LACNIC 校園專業化／LACNIC 職員 Mariela Rocha	介紹 LACNIC 的網路技術議題線上學習平臺——LACNIC Campus 西元 2020 年（民國 109 年）至西元 2022 年（民國 111 年）之進展。其課程主題包含 IPv6，並有基礎、進階、最後一哩和網路接取等不同課程，但多數課程以西班牙語教學。
技術論壇 5 月 9 日第一場	路由安全／推廣制度／措施	RPKI 與驗證時間／NTT 全球 IP 網路部門資深工程師 Massimo Candela	RPKI 由發布系統、中間緩存子系統和執行層組成，每個層面的運作都需要時間，因而可能發生延遲，進而導致流量下降或服務受到影響。研究發現此延遲問題無法解決，但可透過 BGPalerter、PacketVis 等即時監測暨通知工具加以改善。
技術論壇 5 月 9 日第二場	IPv6／案例	IPv6 部署經驗。哪些步驟是必須遵循的／墨西哥自治大學（UNAM）資訊中心代表 Rocio Pantoja Guerrero	墨西哥自治大學介紹其 IPv6 部署經驗，主要分成 6 大步驟： (1)起始：了解 IPv6 並參加培訓。 (2)規劃：盤點基礎設施軟硬體清單、成立 IPv6 工作小組、擬定實施計畫。 (3)分析：分析過渡方案，如隧道（Tunnel）、雙協定、純 IPv6。 (4)發展：建立 IP 位址計畫。 (5)執行：進行測試、實施安全措施、啟動服務。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
			(6)後續：追蹤進度、更新內部程序手冊、進行操作人員培訓、監控及改善 IPv6 使用情況等。
技術論壇 5 月 9 日第二場	IPv6／案例	阿根廷電信服務邁向 IPv6 演進／阿根廷電信網路轉型經理 Sergio Bustamante	阿根廷電信於西元 2021 年（民國 110 年）發現，即使使用需求沒有增加，其 IPv4 位址也將於西元 2023 年（民國 112 年）10 月用罄，故決定對所有網路和服務部署雙協定。過程中運用 LACNIC Campus 的訓練課程，及 IPv6 專家 Jordi Palet Martínez 提供的 ISP 部署 IPv6 之 12 步驟進行部署作業。目前 IPv6 比率約 8%，且未來以 IPv6-Only 為目標。
技術論壇 5 月 9 日第二場	IPv6／安全	IPv6 位址對安全措施的影響／SI6 Networks 公司工程師 Fernando Gont	IPv6 位址的主機通常同時使用多個位址，且其用戶通常控制一大段位址區塊，這意味多個位址可對映到一個主機；但由於 IPv6 也常使用協定轉譯（Protocol Translation，NAT-PT），以致一個 IPv6 位址也可能對映多個主機。因此，在操作位址存取控制清單（Address-based Access Control Lists，ACLs）和網路活動關聯性（Network Activity Correlation）分析等常用的安全措施時，應該為 IPv6 量身訂做，而不是沿用 IPv4 的做法。
技術論壇 5 月 11 日第一場	路由安全／推廣制度／措施	BGP 安全：基於區塊鏈解決方案的智能合約設計／機器人工程博士 Graciela Becci	有鑑於 BGP 會被劫持或盜用，講者建議運用區塊鏈的特性——去中心化的架構、交易的不變性、透明的註冊，以及區塊鏈的智能合約（Smart Contracts）概念，增進 BGP 的安全。
技術論壇 5 月 11 日第一場	路由安全／推廣制度／措施	使用公開資料取得外部 BGP 更新複雜性的模型／前電信網路工程師 José Restaino	全球 AS 和路由數量超過百萬。自治系統邊界路由器（Autonomous System Boundary Router，ASBR）路由數的資料來源包含網路服務供應商、IXP、雙邊互連夥伴及用戶端，但要從中取得資料以進行計算並不容易。講者研究以 AS 公開資料作為替代方案，例如：AS 持有者的公

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
			開資料、AS 所在 IXP 公開資料、該 IXP 會員公開資料等，並以烏拉圭電信公司的 AS，建立試算模型。
公共政策論壇 第一場	IP 政策／資源管理規則 （討論階段）	LAC-2022-3 v2：管理源自關鍵基礎設施儲備池的回收資源	政策手冊「2.3.5 網路關鍵基礎設施的 IPv4 儲備位址」並未規定被回收或歸還位址的處理方式，因此，目前將其歸於可用資源池，然後分配給等候名單上的申請者。建議條文增加「如果從此儲備池被配置的位址於回收或歸還時，必須重新納入儲備池，且須經過隔離期後，才得進行再次分配」，以免導致儲備資源耗盡。
公共政策論壇 第二場	IP 政策／資源管理規則 （討論階段）	LAC-2023-2 v1：於政策手冊第 5 節增加 IPv6 文字	政策手冊第 5 節是關於 DNS 伺服器的反向解析，但只聚焦 IPv4，沒有提供 IPv6 訊息，建議從雙協定角度，重擬此段文字。

第四節 RIPE 86 之 IP 議題

RIPE 86 於西元 2023 年（民國 112 年）5 月 22 日至 26 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://ripe86.ripe.net/programme/meeting-plan/）。當中共計 11 場演講提及 IP 或屬於 IP 議題，包含 2 個討論或評論中的政策提案，以及 1 個尚未提案的政策建議。相關重點如下表 3-2-4 所示。

表 3-2-4、RIPE 86 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
全體會議 5 月 22 日	IPv6／技術	DNS 對於 IPv6-Only 世界有多少準備／德國 Max Planck 資訊科學研究院研究員 Florian Streibelt	有些網頁在 IPv6-Only 環境無法連線，但測試工具卻顯示該網頁可以接取 IPv6。講者於西元 2022 年（民國 111 年）的研究更發現，約 45%的 DNS 區域無法於 IPv6-Only 環境解析，影響網站的 IPv6 整備度。建議對 IPv6 的整個授權鏈（Delegation-Chain）進行特別監測。
全體會議 5 月 23 日第一場	其他／IP 地理定位	地理定位問題：我們有解方嗎／NTT 全球 IP 網路部門資深工程師 Massimo Candela	有些情況需要使用 IP 地理定位，例如：遵循某國法規、提供本地化內容、減少延遲、故障排除等。但目前缺乏中央資料庫、通用策略因為 Whois 的地理資料混亂、權威數據。建議以地理傳送／匯入／提供 Geofeed 作為 IP 地理定位問題的解決方法。
同上（RIPE 研究贊助計畫）	路由安全／推廣制度／措施	規避公用路由收集器的 BGP 劫持／瑞典 KTH 皇家理工學院研究員 Alexandros Milolidakis	目前大多數 BGP 防範劫持的商業解決方案，都依賴路由收集器（Route Collectors，RC），但實驗發現，RC 容易受到隱蔽式的攻擊。因此，建議改採其他的預防措施，例如：遵循最佳實踐的 BGP 過濾、將所有路由，包含可疑的路由，轉發給 RC 等。
全體會議 5 月 23 日	IPv6／技術	網路應該如何處理 IPv6 擴展表	[RFC 9098]提出 IPv6 擴展表頭（Extension Header，EH）的路徑處理緩慢等問題；[RFC

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
第三場（RIPE 贊助計畫）		頭／英國 Aberdeen 大學研究人員 Ana Custura 等	7872]的量測顯示許多使用 EH 的網路會丟棄封包。建議只有在必要時才啟用防火牆，以避免不必要的阻礙。此外，也可增加使用特定應用積體電路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC），以避免 EH 效能受到影響。
全體會議 5 月 26 日第二場	IPv6／趨勢	RIPE 86 技術報告／RIPE NCC 技術人員	本次會議 IPv6 網路運作良好，其實從西元 2013 年（民國 102 年）以來，RIPE 會議就提供 IPv6-Only 網路，目前主要網路的大多數設備已不使用 IPv4。因此，講者請大家思考，現在是否為關閉 NAT64 即透過 NAT 讓 IPv6 與 IPv4 主機之間能夠通訊的機制網路的時刻了。
位址政策 5 月 24 日第二場	IP 政策／資源管理規則（尚未提案）	概念：LIR 的 IPv4 PA 指派狀態／A2B Internet 公司代表 Jeroen Lauwers	講者建議修改 RIPE 地區的 IPv4 位址指派政策，因為供應商集合式（Provider Aggregatable，PA）的位址有許多未進行次級分配，且不少本地網路註冊管理機構（Local Internet Registries，LIRs）也沒有完整遵循政策；此外，還有一些文字段落出現多重解釋等問題。
同上	IP 政策／資源管理規則（討論階段）	減少 IXP 的 IPv4 預設配置數量為/26／德國網路交換中心代表 Matthias Wichtlhuber	RIPE 預估 IXP 的 IPv4 池將於西元 2029 年（民國 118 年）用罄，屆時新的對等互連計畫不排除得購買位址空間。因此，建議減少 IXP 的 IPv4 預設配置數量，從現行的/24 降為/26，以延長 IXP 位址池的壽命。
同上	IP 政策／資源管理規則（評論階段）	調整 IPv4 臨時配置的最小數量 荷蘭教育研究協會 SURF 工程師 Edwin Verheul	IPv4 臨時配置的現行政策為：在臨時分配期間內的高峰時間，位址空間的使用率須達申請總量的 50%以上。建議將臨時資源配置的最小值設為/24；且如果是終端用戶提出申請，將可允許更小的配置數量；而如為路由研究需求，則可申請超過/24 的配置數量。
IPv6	IPv6／挑戰	部署 IPv6 或 CGNAT／Kloek Internetdiensten	就商業面而言，每個用戶的 CGNAT 成本明顯低於目前 IPv4 市價，但使用 CGNAT 會將透過邊界／對外網路（Demilitarized Zone，DMZ）

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
		公司負責人 Rinse Kloek	和通訊埠（Port）傳輸的用戶排除在外，引發客訴，最終促成實施 IPv6。但使用 IPv6 也會面臨諸多挑戰，例如：CPE 中的防火牆沒有對連接本地位址的通訊埠進行保護、大多數三星品牌的智慧電視無法在 CGNAT 運作等。總之，實施 IPv6 的挑戰在於 CPE 端和 IT 流程，並強烈建議使用永久性前綴（Persistent Prefixes）。
同上	IPv6／挑戰	企業實施 IPv6 的明確指南／System.de 公司技術長 Wilhelm Boeddinghaus	德國許多企業已無 IT 部門，即使部分企業仍有，技術人員也沒有時間或相關知識去了解 RFC。至於大型企業，IT 部門啟動 IPv6 計畫後，其他部門人員也因為沒有 IPv6 知識而毫無想法。網路社群可提供企業明確的指南，例如：路由器和 BGP 的配置和設定方式，以協助企業省時省力且安全地啟用 IPv6。
同上	IPv6／安全	IPv6 位址對安全措施的影響／SI6 Networks 公司工程師 Fernando Gont	略（講題、講者和內容同 LACNIC 39）。

第五節 APNIC 56 之 IP 議題

APNIC 56 於西元 2023 年（民國 112 年）9 月 7 日至 14 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://conference.apnic.net/56/program/program/#/day/6/）。當中共計 11 場演講／座談提及 IP 或屬於 IP 議題，且通過 1 個相關的政策提案。其重點如下表 3-2-5 所示。

表 3-2-5、APNIC 56 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
合作特殊興趣小組（Cooperation SIG）	路由安全／推廣制度／措施	加強路由安全：增強網路韌性的最佳實踐與合作／TWNIC 副執行長丁綺萍（主持）、ISOC 技術與維運參與資深經理 Kevin Meynell、JPNIC 研究員 Taiji Kimura、日本總務省電信局電腦通訊處處長 Nobuhisa Nishigata、Akamai 首席網路架構師 Kam Sze Yeung 等人	ISOC 代表指出，提升路由安全可透過常規和法規，常規較具靈活性、可與時俱進，且由利害關係人共同訂定，融入共同的價值觀和目標，在推行時可強化合作和信任，故 ISOC 倡導「路由安全共同協議規範」（Mutually Agreed Norms for Routing Security，MANRS），以產業自律方式促進路由安全。 JPNIC 代表表示，推動路由來源驗證（Route Origin Validation，ROV）需讓 ISP 有信心不會引發安全問題、將可獲得預期成果，且萬一發生不可預期問題也可獲得解決。 日本總務省官員提及日本已有因應網路安全事故的框架，可以快速有效地進行通報、處理和復原，這些框架也包含由多方利害關係人組成的非營利組織，旗下還設有 BGP 工作組。 Akamai 代表表示，雖然路由安全不會帶來獲利，且需投入大量資源，但如果不作為，一旦發生事故導致網路中斷，將損害企業聲譽；此點可說服管理階層投資路由安全。
IPv6 部署	IPv6／案	東加 IPv6 概況	東加王國目前 IPv6 使用率約 1.2%，由於是由

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
	例	／東加 TTC 電信網路工程師 Maile Halatuituia	眾多島嶼組成的國家，因此，IPv6 的使用以行動網路為主。講者並從準備規劃、資源和技術盤點、執行等層面，分享 IPv6 部署經驗。
同上	IPv6／案例	蒙古 IPv6 部署／Unitel 集團資料網路事業經理 Munkhbat Gansukh	蒙古共和國 IPv6 使用率在近 1 年內從 0%飆漲至 30%，係因主要網路營運商 Unitel 集團迅速為其家庭用戶部署雙協定。為了因應蒙古在疫情間和疫後網路流量遽增，Unitel 綜合考量使用 NAT 和購買 IPv4 的高額成本，以及未來新應用的 IP 需求，認為 IPv6 才是解決方案，因此西元 2022 年（民國 111 年）11 月開始積極部署。Unitel 並透過大量使用自動設定系統（Auto-Configuration System，ACS），解決部署過程中最大的挑戰——啟動家庭用戶設備的 IPv6。
同上	IPv6／案例	中國雄安新區 IPv6 部署及產業化經驗分享／雄安數位辦公室技術專家 Guoliang Yang	中國雄安是西元 2017 年（民國 106 年）開始建設的新城市，透過建立城市級的運算中心、網路安全系統、IP 位址管理系統，以及發展 IPv6 創新產業鏈，要將雄安打造為 IPv6-Only 的未來城市。 講者強調，雄安有多項創舉，例如：建立完整的 IPv6 部署機制、實現以 IPv6 建設城市的所有數位基礎設施、建立城市級的 IPv4/IPv6 過渡系統，以及推動 IPv6 的技術創新和應用創新等；且雄安經驗顯示，從開發、部署和營運的成本及效率來看，IPv6-Only 優於雙協定。未來雄安將和其國內外姊妹城市分享相關資源和能力，共同推動全球 IPv6 產業發展。
同上	IPv6／案例	日本 2023 年 IPv6 部署和活動／JPIX 資深網路工程師	目前日本 IPv6 使用率接近 50%，當中 FTTH 約 75%，行動網路約 66%，網路流量主要來自串流影音。日本的 IPv6 相關工具有測速網站和連線障礙排除網站等；並有多個 IPv6 社群和

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
		Akira Nakagawa	活動。 例如：日本網路協會每年舉辦的 IPv6 高峰會、JPNIC 每年舉辦的 Internet Week 等，去年聚焦 IPv6 內容和 CDN，今年為雲端。此外，日本總務省 2022 年（民國 111 年）也發布 IPv6 指南，協助中小企業和組織過渡至 IPv6。
同上	IPv6／案例	日本行動電信商的 IPv6 單一架構部署／NTT DOCOMO 網路工程師 Takashi Yamashita	有鑑於每當私有 IPv4 使用完畢時，就須建立獨立的網路，於是 NTT DOCOMO 決定率先全球採用 IPv6 單一架構（Single Stack），並於測試成功後，在西元 2022 年（民國 111 年）春季推出此項服務，雖然使用率迄今持續成長，但維持在 45%，因此，未來仍需持續推廣 IPv6。
路由安全特殊興趣小組（Routing Security SIG）	路由安全／技術方案／標準	自治系統關係授權／華為資料通訊研究部研究員 Nan Geng	講者認為 ASPA 的註冊資料相當有限，只有用戶及其提供者的 AS，且註冊率不高，導致可能偵測不到無效路徑，因此，提出強化 ASPA 的自治系統關係授權（Autonomous System Relationship Authorization，ASRA），於註冊資料增加選填 AS 鄰居資料、用戶的橫向同儕資料，以及山谷路徑（valley-path）資料等。
同上	路由安全／技術方案／標準	透過可驗證的轉發承諾確保域間路由和轉發的安全／中國清華大學助理教授 Zhuotao Liu	講者認為現有的 BGP 安全協定，例如 BGPsec，無法漸進式地部署，且路徑授權協定與網路路由基礎設施不相容，因此，介紹轉送承諾 BGP（Forwarding Commitment BGP，簡稱 FC-BGP），可利用高效且漸進式部署的方式，同時驗證 BGP 公告及資料轉送。
同上	路由安全／技術方案／標準	IRR 的過時物件／ISOC 技術參與事務經理 Aftab Siddiqui	APNIC 的授權資料顯示，APNIC 有 57 萬個路由物件，但其網路路由註冊表（Internet Routing Registry ，IRR）卻有 67.7 萬個物件，多了 10 萬多筆物件，且 IRR 中有高達 50 萬筆資料不在全球路由表上，意味這些路由物件有遭劫持的風險，以及 APNIC 的 IRR 充斥過時的資料。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
			講者認為，現在應該改進 APNIC 的 IRR 服務，並呼籲大家提供改進的相關建議。
同上	路由安全／推廣制度／措施	RPKI 的「國情咨文」／APNIC 培訓經理 Terry Sweetser	ROAs 簽署方面，就地區來看，亞洲的比率約 40%，大洋洲高達 80%，東南亞約 60%，東亞為 20%；亞太各經濟體中，中國大陸顯然偏低，只有 1%。 ROV 啟用部分，大洋洲雖為佼佼者，但樣本數非常少；東南亞則不太成功；表現傑出的是臺灣，顯示即使困難的工作仍有人能夠達成。 印度則展示一個特殊案例，整體 ROV 不低，但 IPv6 因為不建置而偏低；而臺灣則是 IPv4 和 IPv6 的 ROV 皆很高。
公開政策會議通過的 IP 政策提案	IP 政策／資源管理規則（已通過）	prop-155：協同成員的 IPv6 PI 分配	APNIC 協同會員可在不擁有 IPv4 位址的情況下，依據 APNIC 指南第 9.1.4 節申請/48 的 IPv6 提供者獨立（Provider Independent，PI）位址的分配，但前提是必須於未來 12 個月內使用這些位址。此外，這些位址也不可轉讓。

第六節 LACNIC 40 之 IP 議題

LACNIC 40 於西元 2023 年（民國 112 年）10 月 2 日至 6 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://lacnic40.lacnic.net/en/programme/agenda），當中只有 4 場演講／座談和 IP 議題有關，包含 2 個討論中的政策提案。由於 LACNIC 40 和 2023 拉丁美洲暨加勒比海網路維運者論壇（Latin American and Caribbean Network Operators Group，LACNOG）一同舉辦，因此，也挑選 LACNOG 2023 當中的 4 場 IPv6 相關演講，作為補充。相關重點如下表 3-2-6 所示。

表 3-2-6、LACNIC 40 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
LACNIC 全體會議 10 月 4 日第一場	其他／其他 IP 議題	IP 位址區塊租賃：當前措施和展望（座談）／IPLAN 公司技術長 Hernán Arcidiácono 主持	本場座談由多位 IP 位址交易市場人士和專家討論什麼是 IP 位址租賃、它在不同地區是如何運作、租賃有什麼好處和風險，以及除了租賃之外是否還有其他替代方案等問題。
LACNIC 全體會議 10 月 4 日第二場	路由安全／推廣制度／措施	RPKI 授權和 Krill／NLnet Labs 資深軟體開發員 Tim Bruijnzeels	講者介紹其組織 NLnet Labs 所開發的 RPKI 免費工具 Krill。講者表示，Krill 是一個強大的 ROA 管理工具，透過其直覺式的介面，組織機構的使用者可以根據自己的 BGP 公告來建立和維護 ROA，讓 ROA 管理變得輕鬆容易。
LACNIC 公共政策論壇 第一場	IP 政策／資源管理規則（討論階段）	LAC-2022-2 v3: 澄清現行政策不允許資源租賃	由於位址資源是經授權使用，而不是一項財產，加上租賃給第三方可能遭到濫用，產生安全問題，因此，LACNIC 現行政策不認為位址租賃是可接受的，除非它們是連接服務的一部分。不過，由於政策的文句不夠清楚或前後文不一致，容易引發誤解，因此，建議修改相關章節，明確規定位址不得出租。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
LACNIC 公共政策論壇 第二場	IP 政策／資源管理規則（討論階段）	LAC-2023-5 v1: 刪除回收資源的 ROA 資料	雖然政策手冊「7.1 資源撤回流程」已包含刪除 LACNIC 資料庫中回收資源原先持有者的紀錄，不過，並未提及刪除相關的 ROA 和 IRR 紀錄，因此，建議修改此條文字，以確保原先持有者的資料皆會刪除。
LACNOG 10 月 5 日 第一場	IPv6／案例	玻利維亞 ENTEL 電信的 IPv6 實施情況／ENTEL 電信公司 IP 網路主管 Marcos Edwin Pereira Velasco	ENTEL 電信提供固網和行動網路服務，自西元 2018 年（民國 107 年）開始規劃雙協定和部署 IPv6，目前已為所有光纖到某地（Fiber To The x，FTTX）用戶約 60 萬提供 IPv6。雖然部署過程中，也遇到承包商關閉 IPv6 設定、軟硬體更新不順、企業客戶缺乏知識等問題，但 ENTEL 持續實施移轉 IPv6 工作，目前行動網路的 IPv6 正進行客戶測試，預計西元 2023 年（民國 112 年）年底即可為 500 萬行動網路用戶提供 IPv6。
LACNOG 10 月 5 日 第二場	IPv6／技術	給寬頻 ISP 的總體設計建議：透過 464XLAT 過渡機制升級 IPv6，無需使用 CGNAT 和雙協定／曾任玻利維亞電信公司網路工程師 José Luis Puita Cordero	講者表示，玻利維亞的 ISP 因為長期使用 CGNAT 和雙協定，而未積極部署 IPv6，目前 18 家 ISP 只有 2 家部署 IPv6，導致無法提供多樣化的服務、投資成本增加，以及技術的延遲。因此，他在經過模擬測試和成本效益分析後，建議 ISP 採用流程更簡化、成本更經濟的 464XLAT 機制，來規劃和部署 IPv6。
LACNOG 10 月 5 日 第三場	IPv6／案例	邁向 IPv6-Only 的資料中心／巴西 UNICAMP 州立大學資安研究員 Henri Alves de Godoy	講者介紹巴西 UNICAMP 州立大學的 IPv6 發展和西元 2023 年（民國 112 年）3 月啟用的 IPv6-Only 資料中心。他表示，UNICAMP 積極投資於 IPv6 的人員培訓和技術研究，奠定 UNICAMP IPv6 使用率超過 50%及建立 IPv6-Only 資料中心的基礎。他認為所有服務都應該加速過渡並預設啟用 IPv6，資料中心也必須結束雙協定模式，才能讓維運管理更加容易。

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
LACNOG 10 月 5 日第三場	IPv6／技術	具備 IPv6-Only 的 VXLAN／厄瓜多 ULEAM 大學系統工程師 Alberto Moran	講者介紹網路虛擬化技術（Virtual eXtensible Local Area Network，VXLAN），指出它是一種封裝協議，使用隧道來擴展連接，可連接第 2 層網路和第 3 層網路，且具備可對網路進行分段、可大規模擴展網路架構等優勢。不過，講者並未說明 VXLAN 和 IPv6 的關聯性。

第七節 ARIN 52 之 IP 議題

ARIN 52 於西元 2023 年（民國 112 年）10 月 19 日至 20 日召開，議程和會議資料請詳官網（https://www.arin.net/participate/meetings/ARIN52/）。當中共計 6 場演講提及 IP 或屬於 IP 議題，包含 3 個討論中或新提出的政策提案。相關重點如下表 3-2-7 所示。

表 3-2-7、ARIN 52 之 IP 議題

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
專題演講	路由安全／推廣制度／措施	RPKI-ROA 在美國研究與教育界的推動挑戰／Internet2 路由完整性總監 Steve Wallace	美國的國家研究教育網路（National Research and Education Network，NREN）建置 ROA 比例僅 20%，低於全球的 43%，主要是因為美國的這些單位有許多 IP 位址是歷史遺留，且迄今仍未和 ARIN 簽約，加上普遍認為路由安全是 ISPs 和區域網路業者的責任，或沒有感受到路由安全的急迫性，因此，NREN 的維運機構 Internet2 將加強向教研界的高層和工程師溝通宣導，並提供操作面的支援措施，以提升 NREN 建置 ROA。
政策場次 1	IP 政策／資源管理規則（討論中）	Draft Policy ARIN-2023-1	刪除政策條文 4.2.1.4「緩慢啟動」，雖然此項條文過去成功限制 IPv4 的發放速度，但隨著 IPv4 免費池用罄，自西元 2018 年（民國 107 年）起即未再使用此條文，故應刪除以利政策更明確易懂。
同上	IP 政策／資源管理規則	Draft Policy ARIN-2023-2	修改政策 4.4「微型分配」，將 IXP 的 IPv4 首次配置數量從現行的/24 降為/26，避免關鍵基礎設施的 IPv4 保留池快速耗盡。而如有全球

會議名稱	議題類別	講題與講者	內容大綱
	（討論中）		可達性的需求，則可配予/24，且在特殊情況下，亦允許授予多次分配。
政策場次 2	IP 政策／資源管理規則（新提案）	Draft Policy ARIN-2023-6	於政策 4.1.8「IPv4 等待名單」項下，增加 4.1.8.3「資格」條文，載明「ARIN 工作人員將根據第 4 節的其他適用條文，評估等待名單的請求」，以提升 ARIN 政策的明確性。
路由安全的最新情況	路由安全／推廣制度／措施	講題同會議名稱／ARIN 路由安全資深產品經理 Brad Gorman	介紹 ARIN 的 RPKI 服務新措施，如簡化 ROA 的建立流程且導入自動更新機制等；另也介紹 RPKI 的採用狀況，包括 ARIN 地區擁有 IP 資源的組織當中，註冊使用 ARIN RPKI 服務的比例持續上升至 23.9%；而由 ARIN 配置且公告的 IPv4 位址中，33.1 %具有有效的 RPKI。
貴賓演講	IP 政策／資源管理規則	克服網路和 IP 位址管理障礙之研究／IPXO 技術長 Vaidotas Januška	根據針對歐美 100 多個 ISPs 和基礎設施供應商所進行的研究，業者們在建立和管理網路核心所面臨障礙包括：所需資源來自各 RIRs，但它們的管理規則並不一致；企業內部仍使用老舊複雜且非自動化的 IP 位址管理系統；IP 黑名單眾多，但缺乏統一的制定標準和實施程序；IP 地理定位資料庫眾多，但定位機制不同且結果也不一致；ROA 和 IRR 紀錄的路由策略不一致或不正確，導致路由可能錯誤或遭丟棄。這些問題對網路的穩定性和安全性帶來風險，也阻礙 IPv4 資源的有效利用，因此，業者們也期望市場出現整合性的解決方案，待無後顧之憂後，或許就有心力擴大採用 IPv6。

第八節 觀察與發現

一、RIRs 會議之 IP 議題彙整

本計畫執行期間所召開的 7 場 RIRs 年度大會，也就是 APNIC 55 和 56、ARIN 51 和 52、LACNIC 39 和 40，以及 RIPE 86，所論及的 IP 議題和政策，經彙整後可歸納為下列 4 個大類及 10 個子類別，相關內容要點如下表 3-2-8 所示。

- IPv6：案例、趨勢、挑戰、技術、安全，共 5 個子類別。
- 路由安全：技術方案／標準、推廣制度／措施，共 2 個子類別。
- IP 政策：資源管理規則、操作規範，共 2 個子類別。
- 其他：其他 IP 議題，共 1 個子類別。

10 個子類別中有一項是 IPv6 安全，藉此也簡要說明 IPv6 和 IPv4 何者較為安全的問題。國際專家認為這沒有簡單絕對的答案，而是需要就不同層面而論。基本上，兩種協議都沒有內建任何安全機制，但都可以使用 IPsec，以及應用層的安全協議，如傳輸層安全性協定 TLS。而有些人認為 IPv6 比較安全，是因為 IPv6 子網所配置的位址有 64 位元空間，駭客無法逐一掃描找出子網的 IP 位址；但實際上，如果 IPv6 子網是採固定結構，例如以 1、2、3 順序編號，仍然很容易遭到破解。反觀有些人主張 IPv4 比較安全，是基於 IPv4 廣泛使用 NAT，可以將整個內部網路隱藏在 1 個公共位址後面；但其實 NAT44 技術本身就有許多安全性的問題，且防火牆同樣具備 NAT 的保護功能，卻不會破壞點對點的連接。總之，IPv4 或 IPv6 的網路安全性還是取決於如何佈建，以及網管人員是否為網路系統建構足夠的安全功能[71]。

---

[71] 資料來源：TWNIC（2020）。網路安全團隊需要了解 IPv6 的七大關鍵點。TWNIC Blog, 2020/9/29。https://blog.twnic.tw/2020/09/29/15464/ 及 TWNIC（2019）。IPv6 網路安全迷思。TWNIC Blog, 2019/3/29。https://blog.twnic.tw/2019/03/29/3062/

表 3-2-8、RIRs 會議之 IP 議題彙整

大類	子類別	RIRs 會議	內容要點
IPv6	案例	APNIC 55	● 分享越南的部署經驗（IPv6 使用率 53%）。 ● 介紹菲律賓 2 家電信商的部署經驗（IPv6 使用率約 15%）。
		ARIN 51	美國西元 2023 年（民國 112 年）《國家網路安全戰略》提及 IPv6 採用緩慢。
		LACNIC 39	● 墨西哥大學依自身經驗，將 IPv6 部署分成 6 大步驟。 ● 分享阿根廷電信的部署經驗且未來以 IPv6-Only 為目標。 ● 介紹 LACNIC Campus 線上平臺提供 IPv6 課程。
		APNIC 56	● 分享東加 TTC 電信的 IPv6 部署經驗，包含準備規劃、資源和技術盤點、執行等層面。 ● 介紹蒙古 IPv6 使用率在近 1 年內從 0%飆漲至 30%的關鍵。 ● 介紹中國大陸要將雄安市打造為 IPv6-Only 的未來城市。 ● 介紹日本 IPv6 發展現況、工具和社群活動。 ● 分享日本 NTT DOCOMO 推出 IPv6 單一架構服務。
		LACNIC 40	● 分享玻利維亞 ENTEL 電信的部署經驗。 ● 分享巴西 UNICAMP 大學的 IPv6 部署經驗和啟用 IPv6-Only 資料中心。
	趨勢	APNIC 55	● 全球路由趨勢顯示 IPv6 路由數量約每 2 年成長一倍。 ● 全球穩定部署 IPv6 減輕 IPv4 短缺壓力，西元 2022 年（民國 111 年）每個 IPv4 平均價格下跌 20%。 ● Akamai CDN 的 IPv6 流量持續成長的主因為：企業為了簡化 IP 管理、啟用新功能、遵循政府合規要求等。
		ARIN 51	● NAT 和雙協定沒有解決 IPv4 不足問題，且企業日益移轉至雲端服務，且已經支援 IPv6，IPv6-Only 才是最終

大類	子類別	RIRs 會議	內容要點
			目標。 ● LACNIC 和 RIPE NCC 皆指出 IPv4 等待名單即申請配發回收的 IPv4 的數量持續增加。
		RIPE 86	RIPE 會議從西元 2013 年（民國 102 年）起提供 IPv6-Only 網路，迄今運作良好，呼籲思考現在是否為關閉 NAT64 的時刻了。
	挑戰	APNIC 55	IPv6-mostly 的優點如減少消耗 IPv4，缺點如設定複雜、和雙協定的互通問題等，故採用與否可考量 IPv4 剩餘數量、網路是否大多為行動或 Apple 設備等情況。
		ARIN 51	推動 IPv6 障礙包括：採用意願、可購買 IPv4、所有業者尚未全面支援 IPv6，故建議採購條件加上支援 IPv6。
		RIPE 86	● 使用 CGNAT 會將透過 DMZ 和 Port 傳輸的用戶排除在外，引發客訴；但使用 IPv6 也會面臨 CPE 端支援問題等挑戰。 ● 德國企業的技術人員無暇去了解 IPv6，網路社群可提供明確的操作性指南，協助企業啟用 IPv6。
	技術	APNIC 55	介紹 SRv6 發展、產業概況、部署經驗、疑慮和挑戰等。
		RIPE 86	● IPv6 的連線測試工具可能不準確，且約 45%的 DNS 區域無法於 IPv6-Only 解析，建議監測 IPv6 整個授權鏈。 ● RFC 提出 IPv6 擴展表頭的路徑處理緩慢、丟棄封包等問題，建議只有在必要時才啟用防火牆，以避免阻礙。
		LACNIC 40	● 建議 ISP 採用流程更簡化、成本更經濟的 464XLAT 機制，來規劃和部署 IPv6。 ● 介紹網路虛擬化技術 VXLAN，但並未說明和 IPv6 的關聯性。
	安全	LACNIC 39	IPv6 也常使用 NAT-PT，因此，採取常用的安全措施時，應為 IPv6 量身訂做，而不是完全沿用 IPv4 的做法。
		RIPE 86	同上演講。
路由	技術方案	APNIC 55	● 介紹 Hanging ROA 技術方案可實現彈性和精緻的 ROA

大類	子類別	RIRs 會議	內容要點
安全	／標準		管理。 ● 介紹討論中的技術標準 SAVA 及 IETF SAVNET 工作組。
		APNIC 56	● 介紹 ASRA，藉由增加填寫更多資料，提升系統偵測無效路徑的能力。 ● 介紹 FC-BGP，可利用高效且漸進式部署的方式，同時驗證 BGP 公告及資料轉送。 ● APNIC 的 IRR 充斥過時的資料，這些路由物件有遭劫持的風險，因此，應該改進 APNIC 的 IRR 服務。 ● 介紹亞太地區的 ROAs 簽署和 ROV 啟用概況，並提及臺灣 ROV 啟用表現傑出，且 IPv4 和 IPv6 比例皆很高。
	推廣制度／措施	APNIC 55	介紹 RSC 於[RFC 9323]的定義等，且 APNIC 即將實施 RSC。
		ARIN 51	● 介紹 ARIN 的 RPKI 服務新措施。 ● 介紹全球、ARIN 地區和地區內國家的 RPKI 認證情況
		LACNIC 39	● RPKI 延遲的問題無法解決，但可透過 BGPalerter、PacketVis 等即時監測暨通知工具加以改善。 ● 建議運用區塊鏈的特性，如智能合約的概念，以增進 BGP 的安全。 ● 建議運用 AS 的公開資料，透過計算以獲得外部 BGP 的更新資料。
		RIPE 86	實驗發現路由收集器容易受到隱蔽式的攻擊，建議改採其他預防措施，如遵循最佳實踐的 BGP 過濾等。
		APNIC 56	與談人討論如何加強路由安全，相關建議如：實施產業自律的 MANRS、推動 ROV 需讓 ISP 有信心可獲得預期成果、以網路事故會損害企業聲譽來說服高層投資路由安全等。
		LACNIC 40	RPKI 免費工具 Krill，可根據自己的 BGP 公告來建立和維護 ROA，讓 ROA 管理變得更輕鬆。

大類	子類別	RIRs 會議	內容要點
		ARIN 52	● 介紹 RPKI ROA 在美國研究與教育界的推動挑戰。 ● 介紹 ARIN 的 RPKI 服務新措施及採用概況。
IP 政策	資源管理規則	APNIC 55	IPv4 歷史資源的持有者可於標記為保留日起 12 個月內，進行宣告，否則該資源將被重新授權（已通過）。
		ARIN 51	● 修改 ASN 核發規定為：任何組織都可申請獲得一個 ASN 等，以消除採用 BGP 的障礙（審核中）。 ● 修改較大原始位址區塊移轉的申請文件規定，刪除申請文件須經組織主管認證的做法（審核中）。 ● 刪除已經不適用的「自治系統來源」之政策文字，以及資料庫欄位（審核中）。
		LACNIC 39	● 為了避免網路關鍵基礎設施的 IPv4 儲備位址用罄，政策應修正為：儲備池的位址於回收或歸還時，須回歸儲備池，待隔離期滿後，才得進行再次分配（討論階段）。 ● 政策手冊第 5 節是關於 DNS 伺服器的反向解析，但未提供 IPv6 訊息，建議重擬此段文字（討論階段）。
		RIPE 86	● 由於供應商集合式的位址有許多未進行次級分配等問題，故建議修改 IPv4 位址分配政策（尚未提案）。 ● 將 IXP 的 IPv4 預設配置數量從現行的/24，降為/26，以延長 IXP 位址池的壽命（討論階段）。 ● 將臨時資源配置的最小值設為/24，且允許終端用戶提出更小及研究計畫提出更大的申請數量（評論階段）。
		APNIC 56	APNIC 準會員可在不擁有 IPv4 位址的情況下，申請/48 的 IPv6 提供者獨立位址的分配（已通過）。
		LACNIC 40	● 由於位址資源是經授權使用，而非資產，因此，建議修改政策手冊，明確規定位址不得出租（討論階段）。 建議修改政策手冊「7.1 資源撤回流程」，將 ROA 和 IRR 紀錄也納入回收資源之原先持有者的資料應刪除，避免資料刪除有所遺漏（討論階段）。

大類	子類別	RIRs 會議	內容要點
		ARIN 52	● 刪除政策 4.2.1.4「緩慢啟動」，因為隨著 IPv4 免費池用罄，此條文自 2018 年以來已未使用（討論中）。 ● 修改政策 4.4「微型分配」，將 IXP 的 IPv4 首次分配數量從現行的/24 降為/26，避免 IPv4 保留池快速耗盡（討論中）。 ● 於政策 4.1.8「IPv4 等待名單」項下，增加 4.1.8.3「資格」條文，以提升政策的明確性（新提案）。 ● 介紹歐美 ISPs 在建立和管理 IP 位址所面臨的障礙。
	資源管理操作規範	APNIC 55	● 限制使用私有、保留或未分配的 ASN 發布 ROA（已通過）。 ● 限制建立非階層式 as-set，並建議既有者轉移到階層式 as-set（已通過）。
其他	其他 IP 議題	RIPE 86	由於目前缺乏中央資料庫、通用策略、權威數據等，建議以 Geofeed 作為 IP 地理定位問題的解決方法。
		LACNIC 40	討論什麼是 IP 位址租賃、它在不同地區是如何運作、有什麼好處、風險，以及其他替代方案等問題。

二、觀察與發現

(一) 觀察

1. IPv6 議題凸顯全球 IPv6 路由和流量續增，IPv6-Only 呼聲漸大且出現部署案例

IPv6 議題的討論顯示，RIRs 的申請 IPv4 等待名單持續增加，但 NAT 和雙協定無法真正解決 IPv4 不足問題，所以，包括開發中國家也積極部署 IPv6，例如越南 IPv6 使用率已超過 50%。整體而言，全球 IPv6 路由數量約每 2 年成長一倍，CDN 的 IPv6 流量也持續成長，

且隨著企業日益移轉至已經支援 IPv6 的雲端服務，IPv6-Only 和關閉 NAT64 的呼聲逐漸擴大，並且出現未來城市、大學資料中心等 IPv6-Only 的部署案例。

2. 路由安全議題聚焦於如何精進 RPKI 機制和提升 BGP 安全

路由安全議題大多介紹精進 RPKI 機制和提升 BGP 安全的建議措施，前者如：可讓 ROA 管理更加精緻的 Hanging ROA 技術方案、讓 ROA 管理更輕鬆的工具 Krill、透過即時監測工具改善 RPKI 的延遲問題、增進 RPKI 功能彈性的 RSC 等；後者如：運用區塊鏈的特性增進 BGP 安全、透過 AS 公開資料取得外部 BGP 更新資料、高效且增量部署的 FC-BGP、防範路由收集器受到隱蔽式攻擊等。此外，還介紹防止來源 IP 位址攻擊的技術標準 SAVA 及 IETF SAVNET 工作組的相關草案。

3. IP 政策提案的共同議題為提高 IPv4 位址使用效率或確保儲備數量

IP 政策提案，包含討論中和已通過，顯示目前 RIRs 有其各自不同的資源管理政策議題，但當中出現 1 個共同議題，也就是積極管理 IPv4 位址以提高其使用效率或是確保儲備數量。例如：APNIC 要促進 IPv4 歷史資源的重新授權、LACNIC 討論儲備池的位址於回收或歸還時，須待隔離期滿後才可再次分配、RIPE 和 ARIN 則是討論將 IXP 的 IPv4 配置數量從現行的/24 降為/26。

(二) 發現

1. 向國內分享 IPv6 國際趨勢和操作措施，促進業者加速部署 IPv6

本年度 RIRs 會議有許多 IPv6 重要資訊值得向國內分享，除了上述

「觀察」事項指出的全球 IPv6 路由和流量續增、開發中國家積極部署 IPv6 等發展情勢之外，還有 CDN 業者觀察到的企業部署 IPv6 趨勢；在操作方面也有 IPv6-mostly 網路的優缺點和部署考量、ISP 和大專校院部署 IPv6 的步驟等。透過分享最新的 IPv6 國際趨勢，以及從實務經驗所累積的操作措施，可促進並協助國內業者加速部署 IPv6。

2. 蒐集國際 IPv6-Only 部署案例，評估規劃我國 IPv6-Only 建置實驗

上述「觀察」事項提及 RIRs 會議中，有關 IPv6-Only 的呼聲逐漸擴大且出現部署案例。因此，建議著手蒐集國際 IPv6-Only 相關測試或實際部署使用案例，作為未來國內網路部署 IPv6-Only 環境先期準備工作的參考，視情況再評估尋找國內適合的學校實驗室或單位合作，進行 IPv6-Only 的建置實驗。

3. IPv6 擴展表頭的處理緩慢和丟棄封包問題，因應措施宜兼顧資安防護

當 IP 封包過大時會被分割傳遞，而重組封包的資訊，在 IPv6 協定中即屬於擴展表頭。由於只有要被分割的封包才會有擴展表頭，這種不一致性衍生處理緩慢的問題，以致某些設備會直接丟棄具有 EH 的 IPv6 封包，以減輕負載。講者因此建議，只有在必要時才啟用防火牆，並增加使用特定應用積體電路，以降低效能衝擊。然而，對網路營運者而言，資安防護應被常態納入考量與規劃，如要關閉防火牆應有其他的替代防護方案，或考慮改用可妥善處理 IPv6 封包的設備。此外，採用 ASIC 也應持續留意相關的弱點情資。

4. 新興路由技術 SRv6 標榜彈性與可控性，是否應採用仍待後續觀察

IPv6 分段路由是一種標榜彈性與可控性的新興路由技術，提供在封包表頭中加入流量要被傳送至何方以及如何被處理的功能，目前在大規模商業部署、設備支援、開源平臺和應用等方面都有所進展。儘管 SRv6 富有發展潛力，但相關的技術標準仍在快速演化中，其特性能否滿足需求、能否和現行機制相容，又維運與防護等配套措施是否完備等層面問題，仍待後續觀察。

5. 路由收集器會受到隱蔽式攻擊，路由安全的威脅和因應需持續關注

正常情況下，路由資訊應該同步傳送至路由收集器，以利網路維運。但實驗發現，有攻擊模式會跳過向 RC 的回報，使路由劫持更為隱蔽。講者也因此提供遵循最佳實務、採行 BGP 過濾、將可疑路由也回報給 RC 等建議。由於目前主流的路由協定誕生於「無條件互信」的網路草建時期，缺乏加密、驗證等安全設計，且 RPKI、邊界閘道通訊協定的安全擴充等補強機制或協定也還在發展中，因此，BGP 劫持等路由安全的威脅情勢和因應措施都需持續關注。

6. Geofeed 提升 IP 地理定位正確性，如何解決隱私疑慮值得持續追蹤

目前 IP 地理定位的資料是以 RIRs 的註冊資料為基礎，但和網路實際使用情況常有落差，於是 Google 提出並採用 Geofeed，已經成為 IETF [RFC 8805]文件發布，讓網路營運商以共同、簡單的格式，自行發布地理資訊。RIPE 和 APNIC 也有專家提倡在資料庫中新增 Geofeed 欄位。惟[RFC 8805]也提醒，在揭露用戶的 IP 資料時，應全面考量隱私風險。有鑑於各國於犯罪偵查、急難救助等情況下，皆有使用 IP 地理

定位資料的需求，因此，Geofeed 是否會成為 RIRs 的 IP 政策，又如何解決所衍生的隱私疑慮，值得後續觀察與追蹤。

7. APNIC 限用非階層式 as-set，可呼籲國內 ISP 配合以促進路由安全

as-set 是網際網路路由註冊表中，一項提供可經公開驗證 AS 之間關係的紀錄。由於非階層式 as-set 是任何人都可在沒有任何身分驗證或授權的情況下建立，因此，APNIC 55 通過 as-set 限用政策，新建立的 as-set 必須是階層式，而既有的則建議轉為階層式。其實 RIPE NCC 和 LACNIC 都已實施階層式 as-set 政策，建議可透過國內相關會議場合，呼籲國內 ISP 配合落實，讓所有 as-set 都是階層式，以共同促進路由安全。

第三章 推廣網域名稱及路由安全制度新倡議

本工作項可再區分為兩個細項工作，分別是：國際組織文章摘譯，以及辦理推廣會議。

國際組織文章摘譯係以 DNSAI 為對象，以中文摘譯甫於西元 2022 年（民國 111 年）9 月起發布的 DNS 濫用量測月報——《DNSAI 羅盤》，並將摘譯結果公布於本中心網站，以透過數據具體呈現 DNS 濫用趨勢，本計畫執行階段，共完成西元 2023 年（民國 112 年）4 月、5 月、7 月及 9 月的報告摘譯。

另一個細項工作，則是以「BGP 事件和防護因應」為主題，規劃及辦理 1 場次專題演講，邀請相關領域的專家以線上或實地與會方式擔任講者，帶領參加者一同學習路由安全的防護重點。本活動已於西元 2023 年（民國 112 年）6 月 1 日完成辦理，執行成果彙整於本章第二節。

第一節 國際組織文章摘譯

DNSAI 由.ORG 頂級域名的註冊管理機構「公共利益註冊管理機構」（Public Interest Registry，PIR）於西元 2021 年（民國 110 年）成立，旨在透過提供建議措施、強化合作、尋找業界共同解決方案，對抗惡意軟體（Malware）、殭屍網路（Botnets）、網路釣魚（Phishing）、網址嫁接（Pharming）及垃圾郵件（Spam）等 5 大域名濫用問題。

《DNSAI 羅盤》為 DNSAI 的量測計畫，於西元 2022 年（民國 111 年）9 月起發布，旨在了解域名系統被用於網路釣魚和惡意軟體的情況，並建立可靠的指標，以促進相關單位的對話和行動，進而減少域名生態系統遭到濫用的機會。

本計畫擇月（不定期）摘譯《DNSAI 羅盤》，並將摘譯結果公布於本中心網站，以透過數據具體呈現 DNS 濫用趨勢，本計畫執行階段，共完成西元 2023 年

（民國 112 年）4 月、5 月、7 月及 9 月合計 4 篇報告摘譯。

一、西元 2023 年（民國 112 年）4 月 DNSAI 域名濫用報告

DNSAI 日前發布西元 2023 年（民國 112 年）4 月《DNSAI 羅盤》報告[72]，從 4 個面向觀察全球域名的濫用情勢，包括：總體數量趨勢、採取減緩措施的情況、採取減緩措施的時間，以及遭到惡意註冊或盜用入侵。以下簡介該報告的重點，統計資料時間為西元 2023 年（民國 112 年）2 月，相關數據並可透過其互動式網頁[73]查詢。

(一) 總體數量趨勢

西元 2023 年（民國 112 年）2 月所觀察到的濫用域名共有 28,189 個，雖然較同年 1 月份增加 1,934 個占比為 7.36%，主要是被用於散播惡意軟體的域名增加 2,631 個，但當中被作為釣魚網站的域名降為 25,558 個，較同年 1 月減少 376 個占比為 1.5%，創下自西元 2022 年（民國 111 年）5 月開始量測以來的最低數量。

---

72 DNSAI Compass April 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/04/DNS-AI-Compass-Report-April-2023.pdf

73 DNSAI Compass Website. https://dnsabuseinstitute.org/dnsai-compass/

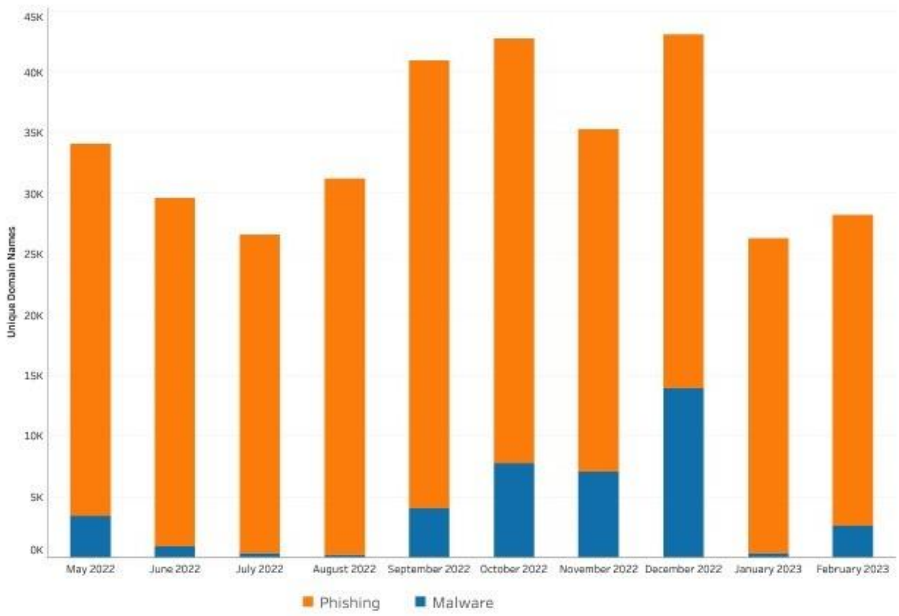


圖 3-3-1、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 2 月）

(二) 採取減緩措施的情況

總計西元 2023 年（民國 112 年）2 月的濫用域名中，80.2%有受到受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位採取減緩措施。雖然此比例只比同年 1 月份略增 0.9%，但為量測以來首度超過 8 成。

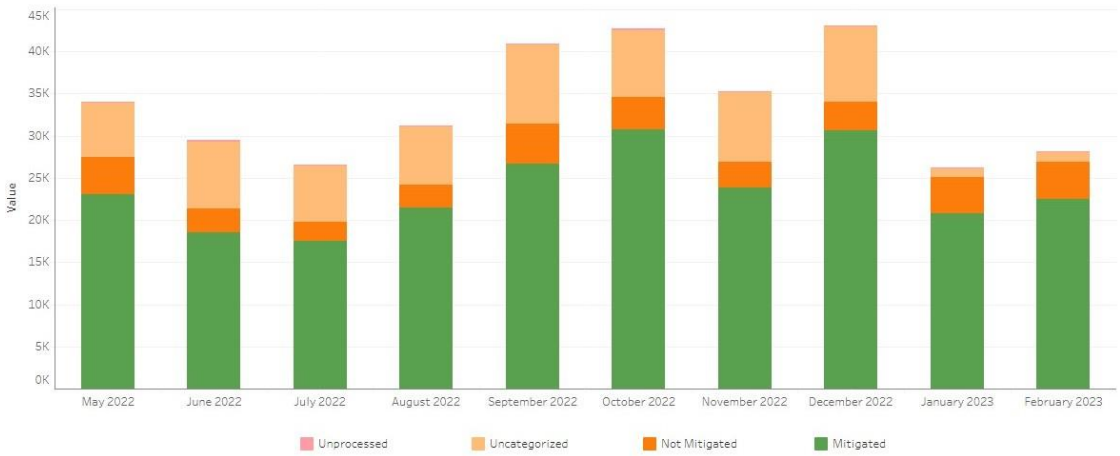


圖 3-3-2、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 2 月）

(三) 採取減緩措施的時間

西元 2023 年（民國 112 年）2 月受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位於 24 小時內採取減緩措施的比例，從同年 1 月份的 19%合計為 50 家，大幅增加至 46.3%共 272 家；而超過 7 天才處理的則從 25.1%合計為 66 家降為 12.1%共 33 家。雖然這 2 項數據皆優於同年 1 月份，但並非量測以來的最佳表現，過去於 24 小時內採取減緩措施的相關單位即有 5 個月高於西元 2023 年（民國 112 年）2 月的數值；而超過 7 天才處理者亦有 4 個月的數值低於西元 2023 年（民國 112 年）2 月。

報告指出，網路釣魚和惡意軟體的危害大多發生在攻擊之初，雖然產業界對於應該多迅速地採取減緩措施並無共同標準，但一般認為 24 小時內處理屬於快速回應，而超過 7 天才處理則無法防止和減輕危害。

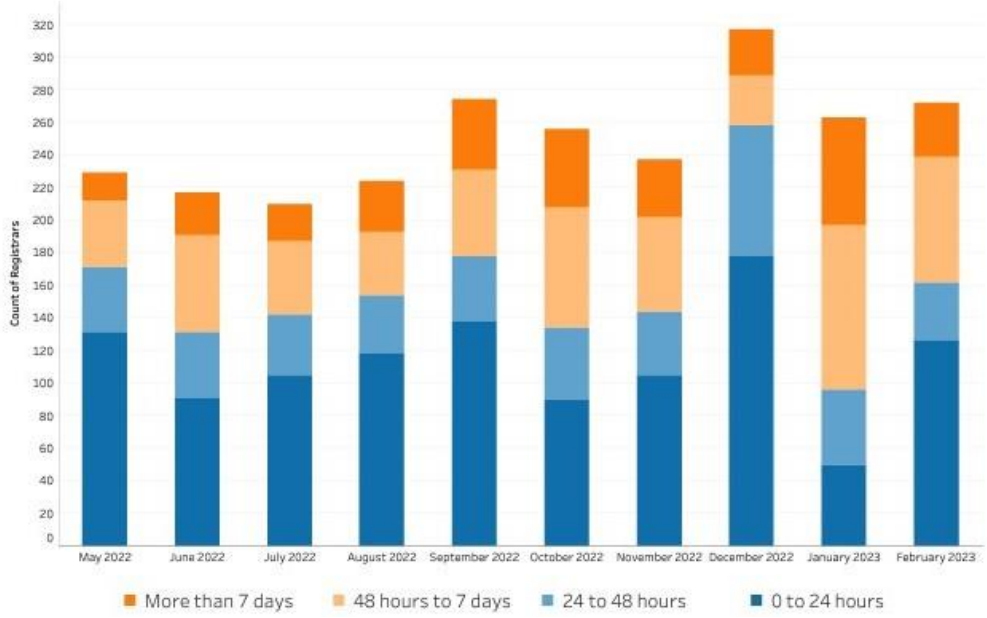


圖 3-3-3、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 2 月）

(四) 遭到惡意註冊或盜用入侵

西元 2023 年（民國 112 年）2 月被用於散播惡意軟體的域名主要是遭到盜用入侵，比例為 63.4%；另有 35.8%是被惡意註冊；0.8%無法歸類。但被作為釣魚網站的域名主要是遭到惡意註冊，比例為 73.2%；另有 26.6%是被盜用入侵；0.2%無法歸類。

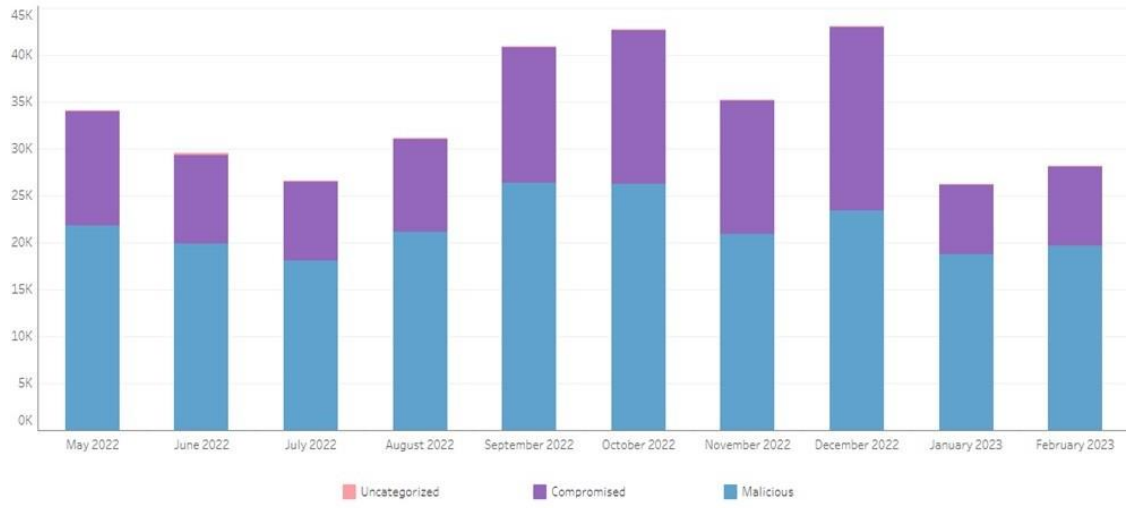


圖 3-3-4、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 2 月）

二、西元 2023 年（民國 112 年）5 月 DNSAI 域名濫用報告

DNSAI 日前發布西元 2023 年（民國 112 年）5 月《DNSAI 羅盤》報告[74]，統計資料時間為西元 2023 年（民國 112 年）3 月，從 4 個面向觀察全球域名的濫用情勢，包括：總體數量趨勢、採取減緩措施的情況、採取減緩措施的時間，以及遭到惡意註冊或盜用入侵。DNSAI 表示，西元 2023 年（民國 112 年）3 月的域名濫用數據和同年 2 月相近，沒有顯著變化。以下簡介該報告的重點。

(一) 總體數量趨勢

西元 2023 年（民國 112 年）3 月所觀察到的濫用域名共有 27,275 個，包含被用於散播惡意軟體的域名和被作為釣魚網站的域名皆較同年 2 月份微幅下降，兩者合計的降幅約 3%。

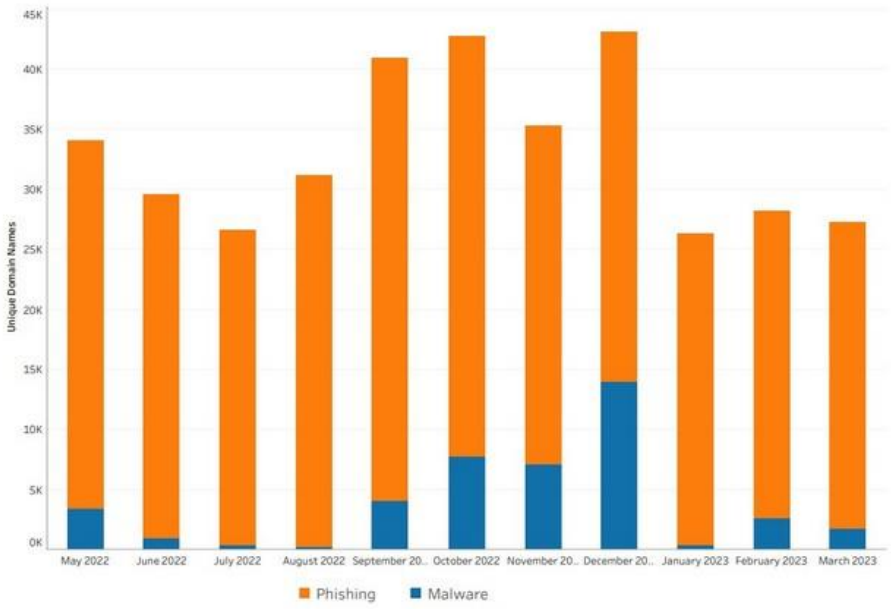


圖 3-3-5、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 3 月）

[74] DNSAI Compass May 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/05/DNS-AI-Compass-Report.pdf

(二) 採取減緩措施的情況

總計西元 2023 年（民國 112 年）3 月的濫用域名中，76.4%有受到受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位採取減緩措施，比率略低於同年 2 月份的 80.2%；而沒有被採取減緩措施的比率則為 19.4%，略高於同年 2 月份的 15.7%。整體而言，西元 2023 年（民國 112 年）3 月份有無採取減緩措施的比例較同年 2 月份稍差。

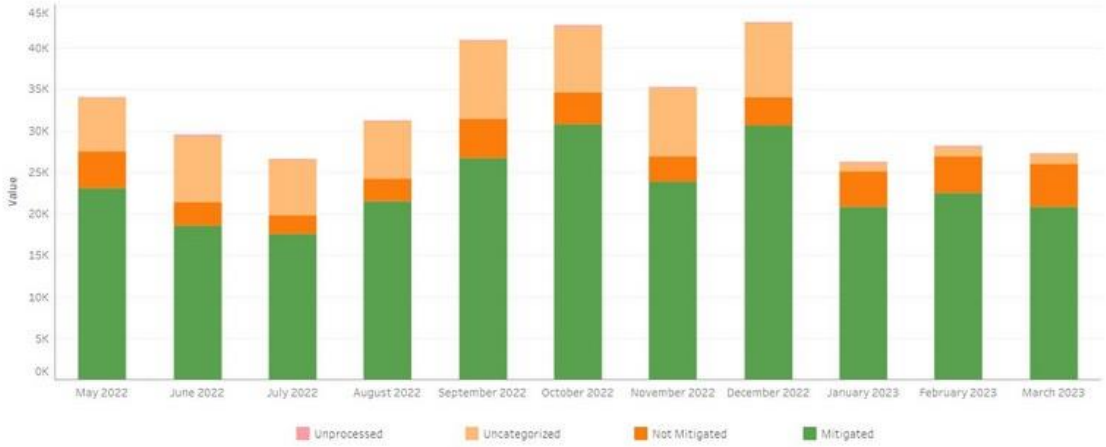


圖 3-3-6、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 3 月）

(三) 採取減緩措施的時間

西元 2023 年（民國 112 年）3 月受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位於 24 小時內採取減緩措施的比例，較同年 2 月份微增 0.4%，為 46.7%共有 129 家；而超過 7 天才處理的則較同年 2 月份略減 0.9%，為 11.2%合計為 31 家。整體而言，西元 2023 年（民國 112 年）3 月份採取減緩措施的時效表現較同年 2 月份略佳。

報告指出，網路釣魚和惡意軟體的危害大多發生在攻擊之初，雖然產業界對於應該多迅速採取減緩措施並無共同標準，但一般認為 24 小時內處理屬於快速回應，而超過 7 天才處理則無法防止和減輕危害。

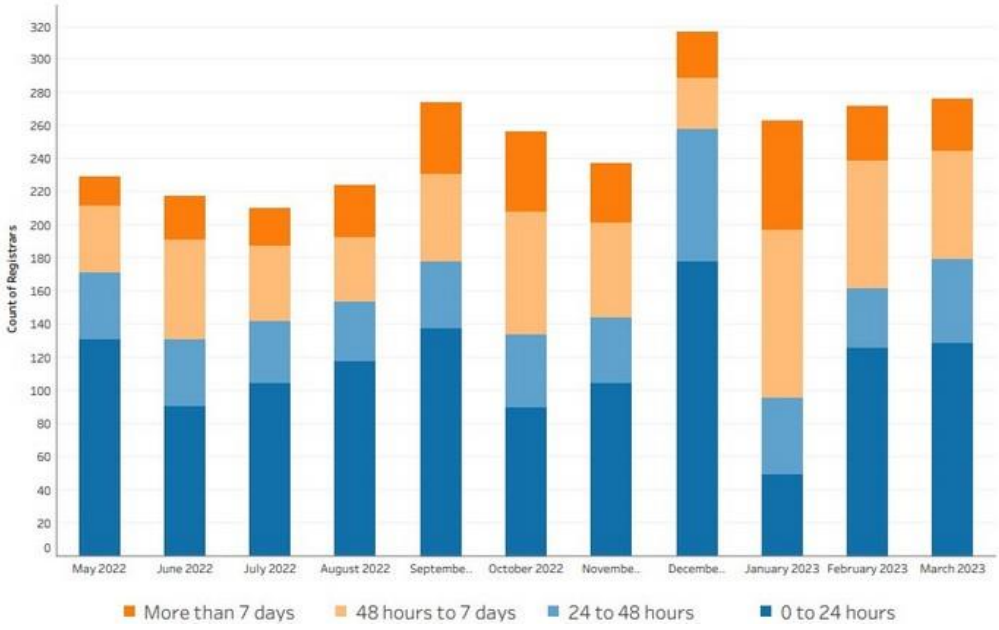


圖 3-3-7、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 3 月）

(四) 遭到惡意註冊或盜用入侵

西元 2023 年（民國 112 年）3 月的濫用域名，包含被用於散播惡意軟體的域名和被作為釣魚網站的域名，主要是遭到惡意註冊，比例為 67.6%；另有 31.9%是被盜用入侵；0.5%無法歸類。以上數據皆和同年 2 月份相近，波動幅度不到 2%。

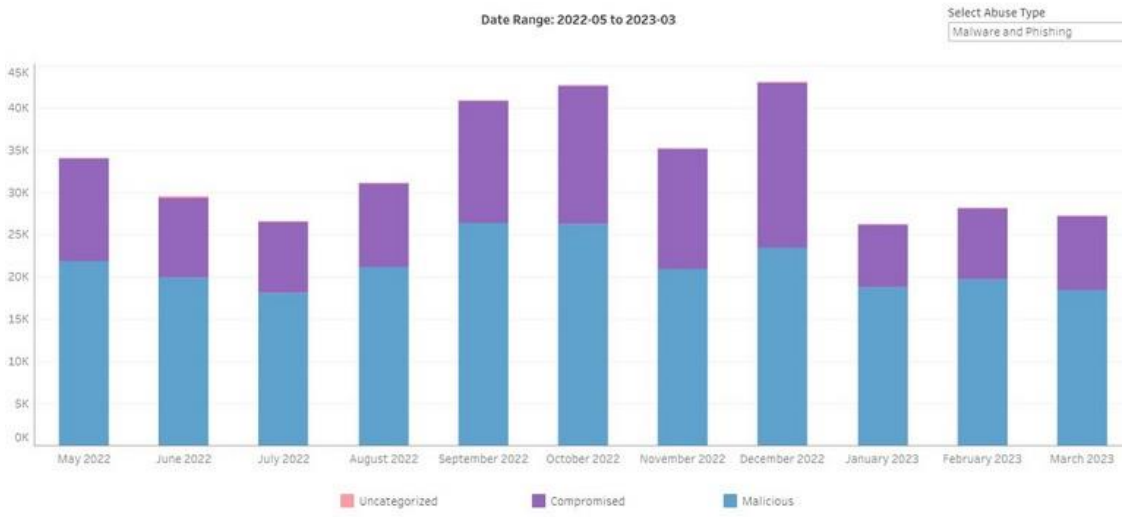


圖 3-3-8、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 3 月）

三、西元 2023 年（民國 112 年）7 月 DNSAI 域名濫用報告

DNSAI 日前發布西元 2023（民國 112 年）年 7 月《DNSAI 羅盤》報告[75]，統計資料時間為西元 2023 年（民國 112 年）5 月，從 4 個面向觀察全球域名的濫用情勢，包括：總體數量趨勢、採取減緩措施的情況、採取減緩措施的時間，以及遭到惡意註冊或盜用入侵。DNSAI 表示，雖然西元 2023（民國 112 年）5 月被用於散播惡意軟體的域名數量較同年 4 月增加，但被作為釣魚網站的域名數量創下西元 2022（民國 111 年）5 月開始進行量測以來的新低。

(一) 總體數量趨勢

西元 2023（民國 112 年）5 月所觀察到的濫用域名共有 24,054 個，當中被用於散播惡意軟體的域名，從同年 4 月的 3,367 個增加為 5,227 個，被作為釣魚網站的域名，則從 20,274 個降為 18,827 個，且創下西元 2022（民國 111 年）5 月量測以來的新低。

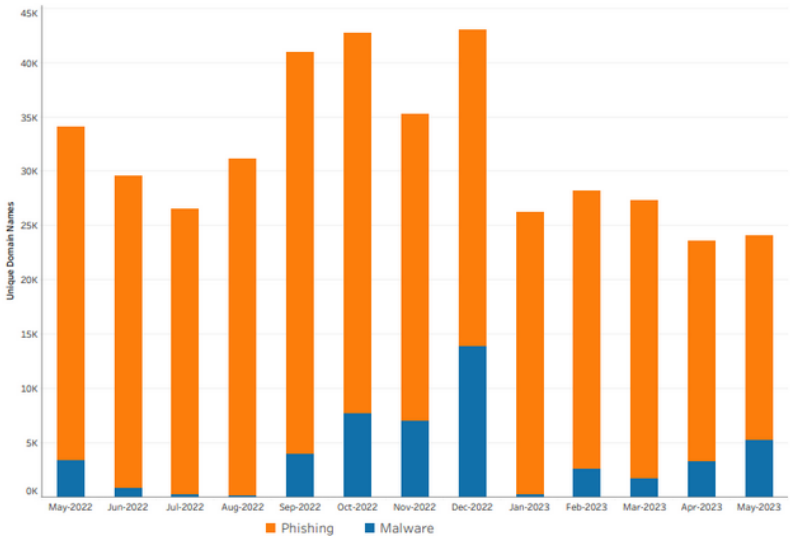


圖 3-3-9、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 5 月）

---

[75] DNSAI Compass July 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/07/DNSAI-Compass-Report-July-2023-Final.pdf

(二) 採取減緩措施的情況

總計西元 2023（民國 112 年）5 月的濫用域名中，78.5%有受到受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位採取減緩措施，比率略低於同年 4 月的 80.5%；而沒有被採取減緩措施的比率則為 18.9%，略高於同年 4 月的 17%。整體而言， 西元 2023（民國 112 年）5 月份採取減緩措施的情況較同年 4 月稍差。

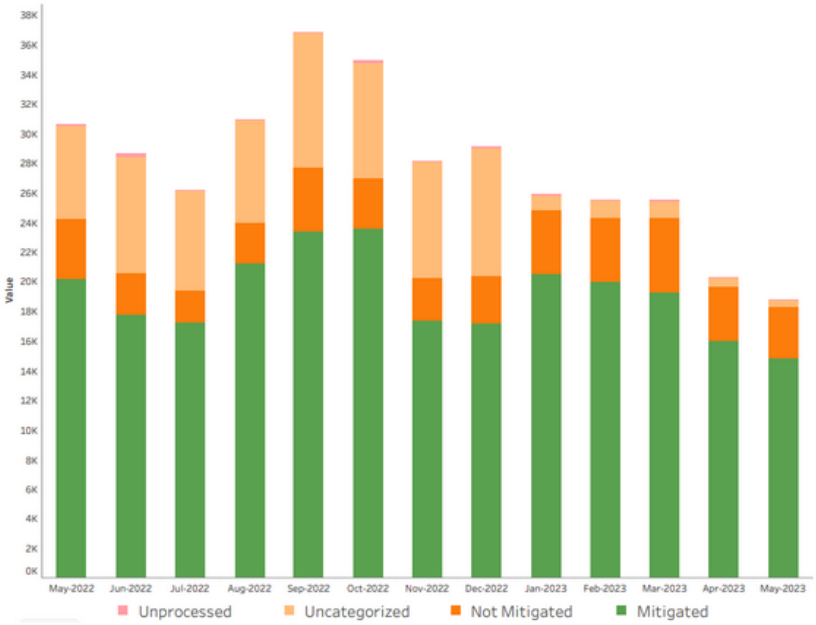


圖 3-3-10、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 5 月）

(三) 採取減緩措施的時間

西元 2023（民國 112 年）5 月受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位於 24 小時內採取減緩措施的家數，從同年 4 月的 224 家（61.9%）下降為 166 家（52.8%）；而超過 7 天才處理者，則從 26 家（7.2%）增加為 37 家（11.8%）。整體而言，西元 2023（民國 112 年）5 月份採取減緩措施的時效表現較同年 4 月遜色。

報告指出，網路釣魚和惡意軟體的危害大多發生在攻擊之初，雖然產業界對於應該多迅速採取減緩措施並無共同標準，但一般認為 24 小時內處理屬於快速回應，而超過 7 天才處理則無法防止和減輕危害。

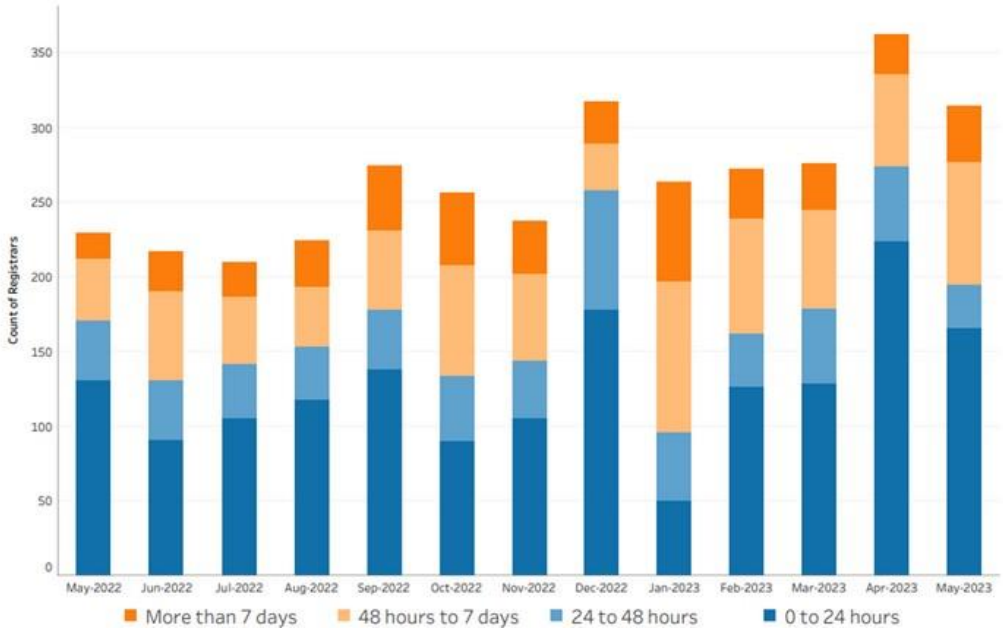


圖 3-3-11、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 5 月）

(四) 遭到惡意註冊或盜用入侵

西元 2023（民國 112 年）5 月的濫用域名，包含被用於散播惡意軟體的域名和被作為釣魚網站的域名，主要仍是遭到惡意註冊，比例為 58%；另有 41.2%是被盜用入侵。和同年 4 月相較，雖然濫用域名同樣以惡意註冊為主，但同年 4 月的比例更高，為 63.8%；被盜用入侵的比例則相對較低，為 36%。

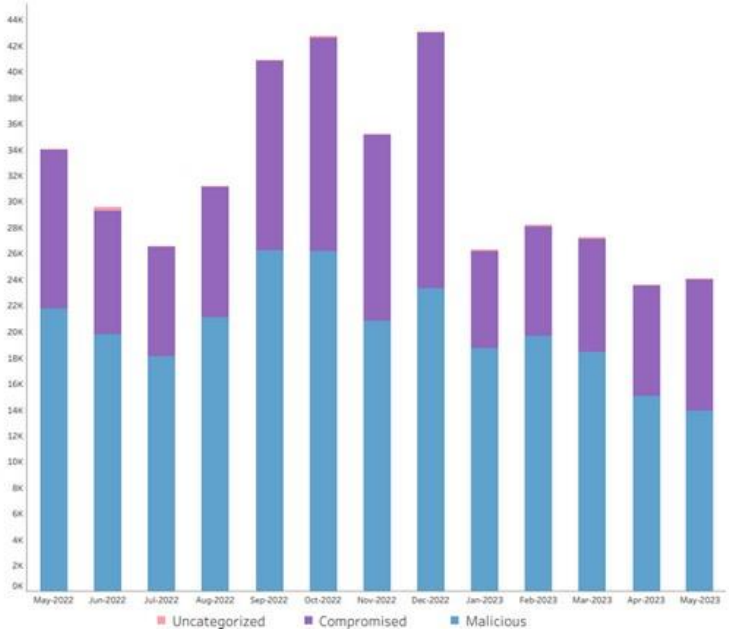


圖 3-3-12、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 5 月）

四、西元 2023 年（民國 112 年）9 月 DNSAI 域名濫用報告

DNSAI 日前發布西元 2023（民國 112 年）9 月《DNSAI 羅盤》報告[76]，統計資料時間為西元 2023 年（民國 112 年）7 月，從 4 個面向觀察全球域名的濫用情勢，包括：總體數量趨勢、採取減緩措施的情況、採取減緩措施的時間，以及遭到惡意註冊或盜用入侵。DNSAI 表示，雖然西元 2023 年（民國 112 年）7 月被用於散播惡意軟體的域名數量較 6 月大幅減少，但被作為釣魚網站的域名數量是近 6 個月來首度增加。

(一) 總體數量趨勢

西元 2023（民國 112 年）7 月所觀察到的濫用域名共有 22,492 個，較同年 6 月增加 1,158 個。當中雖然被用於散播惡意軟體的域名，從同年 6 月的 2,540 個大幅降為 220 個，不過，被作為釣魚網站的域名，從 18,794 個增加為 22,272 個，是近 6 個月來首度增加。

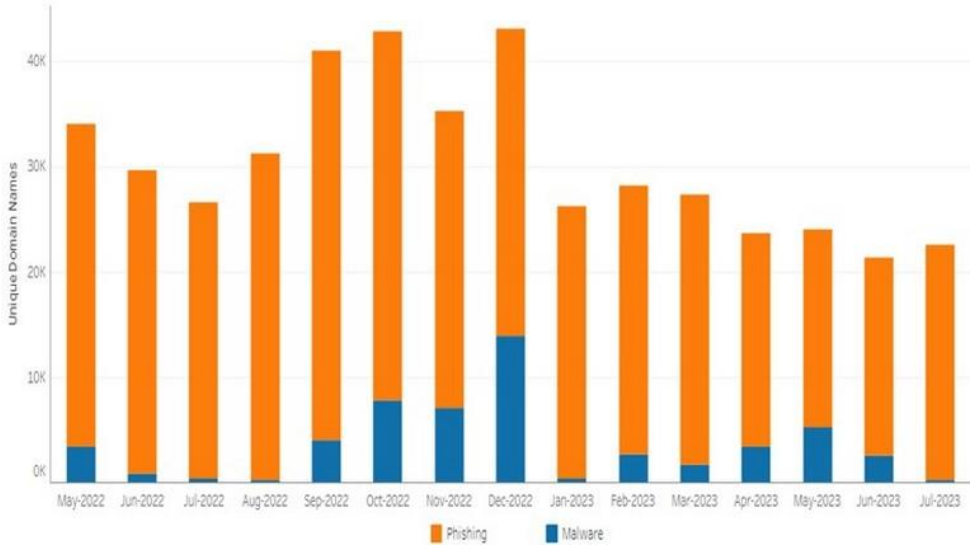


圖 3-3-13、濫用域名總體數量趨勢（2023 年 7 月）

---

[76] DNSAI Compass September 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/09/DNSAI-Compass-Report-September-2023.pdf

(二) 採取減緩措施的情況

總計西元 2023（民國 112 年）7 月的濫用域名中，76.3%有受到受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位採取減緩措施，比率略高於同年 6 月的 74.9%；而沒有被採取減緩措施的比率則為 21.4%，略高於同年 6 月的 21.1%。整體而言，西元 2023（民國 112 年）7 月份採取減緩措施的情況和同年 6 月相近。

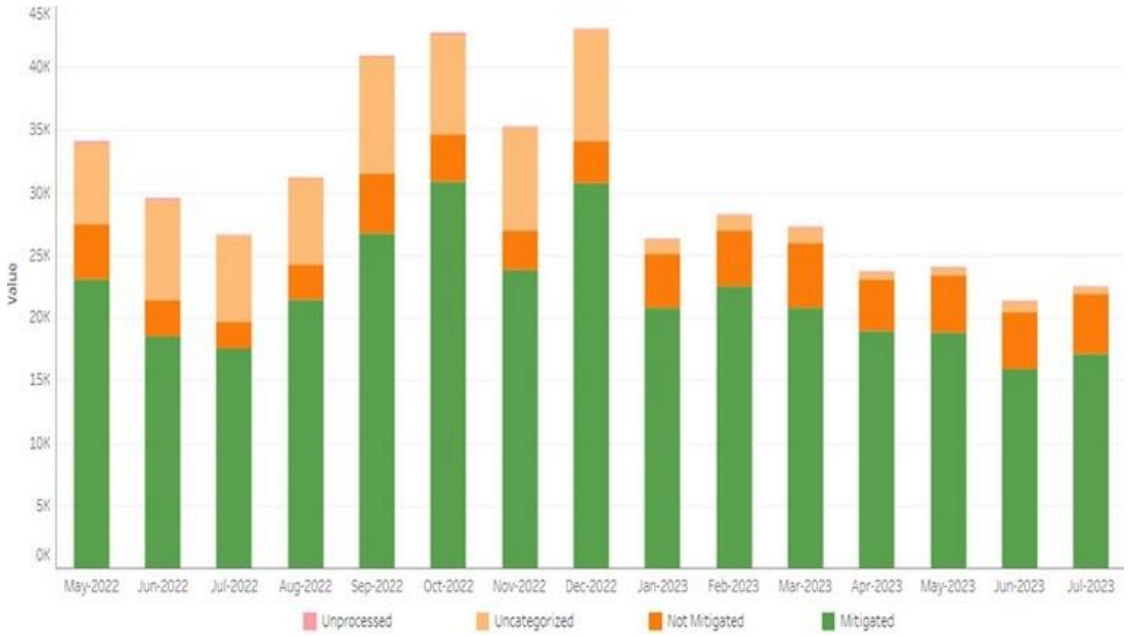


圖 3-3-14、濫用域名採取減緩措施的情況（2023 年 7 月）

(三) 採取減緩措施的時間

西元 2023（民國 112 年）7 月受理註冊機構、註冊管理機構，或網站託管業者等相關單位於 24 小時內採取減緩措施的家數，從同年 6 月的 92 家（35.7%）增加為 113 家（40.4%）；而超過 7 天才處理者，則從 48 家（18.6%）略增加為 55 家（19.6%）。整體而言，西元 2023（民國 112 年）7 月份採取減緩措施的時效表現較同年 6 月稍佳。

報告指出，網路釣魚和惡意軟體的危害大多發生在攻擊之初，雖然產業界對於應該多迅速採取減緩措施並無共同標準，但一般認為 24 小時內處理屬於快速回應，而超過 7 天才處理則無法防止和減輕危害。

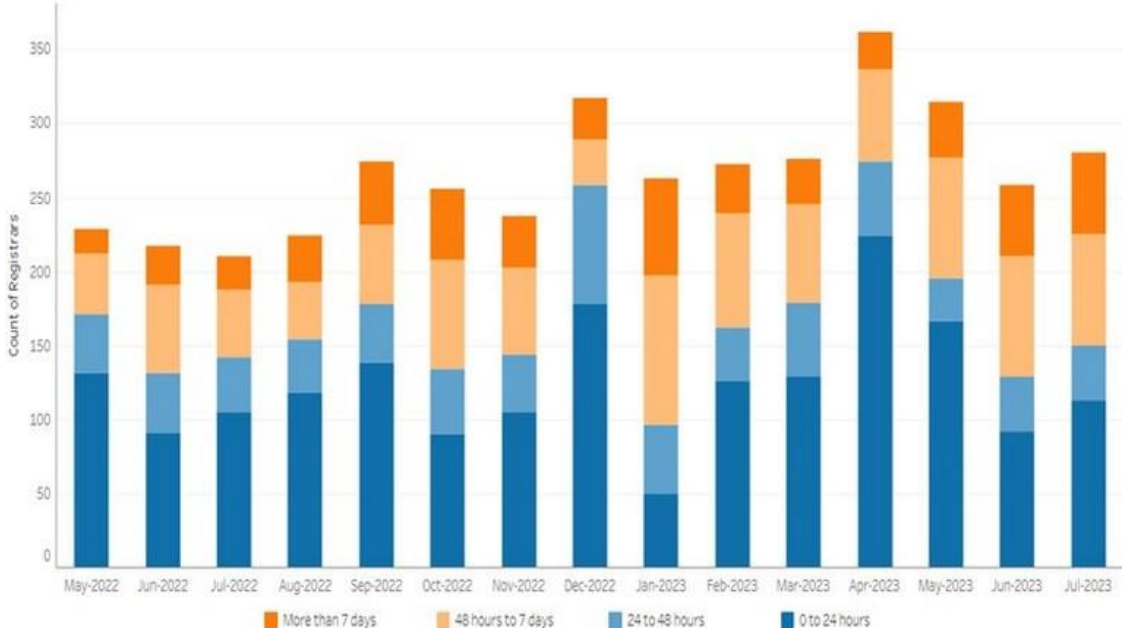


圖 3-3-15、濫用域名採取減緩措施的時間（2023 年 7 月）

(四) 遭到惡意註冊或盜用入侵

西元 2023（民國 112 年）7 月的濫用域名，包含被用於散播惡意軟體的域名和被作為釣魚網站的域名，主要仍是遭到惡意註冊，比例為 68.9%；另有 30.7%是被盜用入侵。和同年 6 月相較，濫用域名同樣以惡意註冊為主，但比例較低，為 63%；被盜用入侵的比例則較高，為 36.7%。

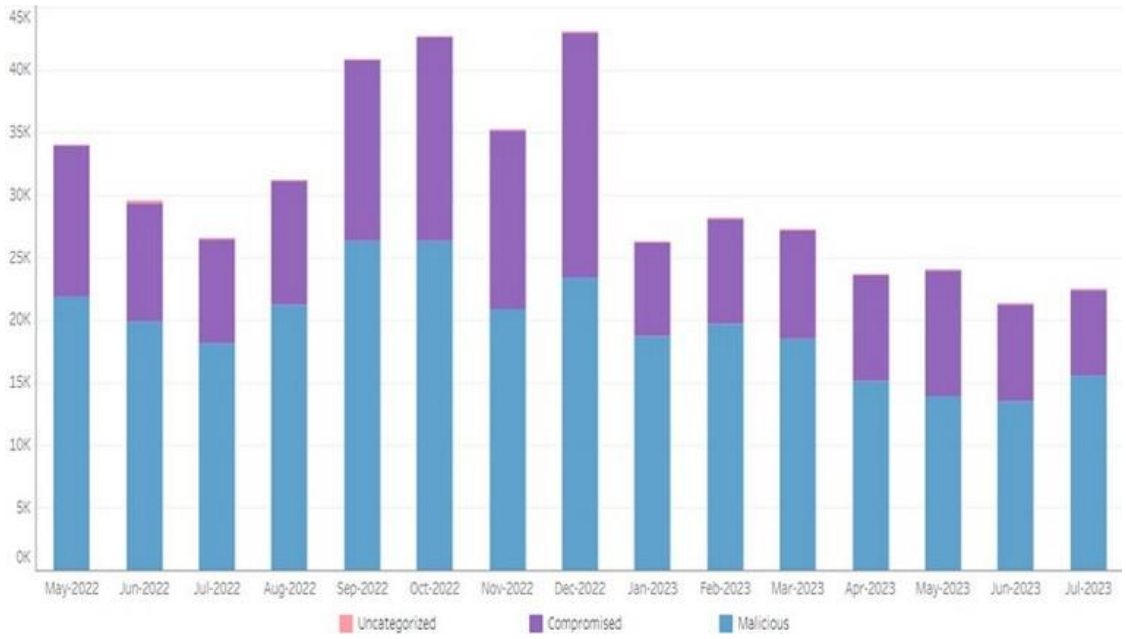


圖 3-3-16、釣魚網站遭到惡意註冊或盜用入侵（2023 年 7 月）

第二節 辦理推廣會議

一、活動名稱

網路資源安全專題演講——BGP 事件和防護因應。

二、活動簡介

路由系統的安全攸關全球網路能否維持正常運作。有鑑於全球每年都會發生數以千計的路由安全事件，經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Cooperation and Development，OECD）於 西元 2022 年（民國 111 年）10 月發布的路由安全（Routing Security）報告中強調，路由的脆弱性問題不容忽視。例如 Facebook 在西元 2021 年（民國 110 年）10 月發生的全球大當機造成服務中斷超過 5 小時，部分原因正是路由故障所致，此事件也被視為史上規模最大的網路通訊中斷事件。報告並引用歐盟網路安全局（European Union Agency for Cybersecurity，ENISA）的調查指出，高達 44%的歐盟及國際大型網路服務營運商曾遭遇對其網路產生重大影響的邊界閘道通訊協定（Border Gateway Protocol，BGP）事件，且近三分之二受訪業者認為 BGP 劫持是急需解決的嚴重問題。

本場專題演講特別邀請被《華盛頓郵報》譽為「The Man who can see the Internet」的網路安全專家 Doug Madory，帶領我們從西元 2022 年（民國 111 年）一樁加密貨幣交易所的 BGP 劫持事件，學習路由安全的防護重點。還有另一位路由安全的國際專家 Aftab Siddiqui，則將為我們剖析臺灣網路營運商的路由安全表現。此外，來自財團法人台灣網路資訊中心（Taiwan Network Information Center，TWNIC）的專家也會介紹臺灣的路由安全強化措施以及推動現況。

三、活動對象

網路接取服務、網路內容、通訊傳播事業關鍵基礎設施等相關行業之網路維運人員，以及對於網域名稱系統及路由安全相關議題感興趣之民眾。

四、活動時間

西元 2023 年（民國 112 年）6 月 1 日上午 10 時 30 分至下午 12 時。

五、活動地點

本活動以虛實合併的方式辦理，實體活動舉辦地點為 IEAT 會議中心（臺北市中山區松江路 350 號）302 會議室；線上活動則是使用 WebEx 作為平臺。

六、活動議程

本活動議程安排請參閱表 3-3-1，各講次簡報資料及演講摘要請參閱附錄五。

表 3-3-1、專題演講議程表

時間	活動內容	講者
10:00 - 10:30	與會者報到（包含現場與線上）	
10:30 - 10:40	介紹會議主題和講者	顧靜恆組長（TWNIC）
10:40 - 11:10	【講題 1】BGP 劫持事件的啟示：2022 加密貨幣交易所事件(含 QA)	Doug Madory 主任（Kentik 網路分析部門）
11:10 - 11:40	【講題 2】2023 年臺灣網路營運商的路由安全表現（含 QA）	Aftab Siddiqui 經理（ISOC 技術參與事務）
11:40 - 12:00	【講題 3】強化 BGP 路由防護措施—臺灣 RPKI 發展進程與推動現況（含 QA）	蔡更達工程師（TWNIC）

七、講者簡介

表 3-3-2、專題演講講者簡介

講題	講者簡介
【講題 1】BGP 劫持事件的啟示：2022 加密貨幣交易所事件	講者：Doug Madory 資歷： ● Kentik（美國網路分析監測公司）網路分析部門總監。 ● 專長於分析網路斷線和 BGP 劫持事件，以及全球網路和海底電纜的布局，其獨到見解常被新聞媒體引用，且被《華盛頓郵報》譽為「The Man who can see the Internet」。 ● 曾任 Oracle 網路情報團隊的首席分析師。
【講題 2】2023 年臺灣網路營運商的路由安全表現	講者：Aftab Siddiqui 資歷： ● ISOC（網際網路協會）技術參與事務經理。 ● 同時擔任 ISOC MANRS（路由安全共同協議規範）計畫主管，且長期積極參與並貢獻於全球和亞太地區的國際網路事務。 ● 曾任職於澳洲和巴基斯坦的主要 ISP，負責網路整合和網路維運等事務，具有豐富的網路技術實務經驗。
強化 BGP 路由防護措施—臺灣 RPKI 發展進程與推動現況	講者：蔡更達 資歷： ● TWNIC IP 組工程師。 ● 參與臺灣 IPv6、RPKI 重要推廣活動歷程，如：Taiwan IPv6 Day、 Taiwan IPv6 Launch、Taiwan RPKI Day。 ● 目前主要在 IPv6、RPKI 領域進行相關數據分析、研究及推動工作。

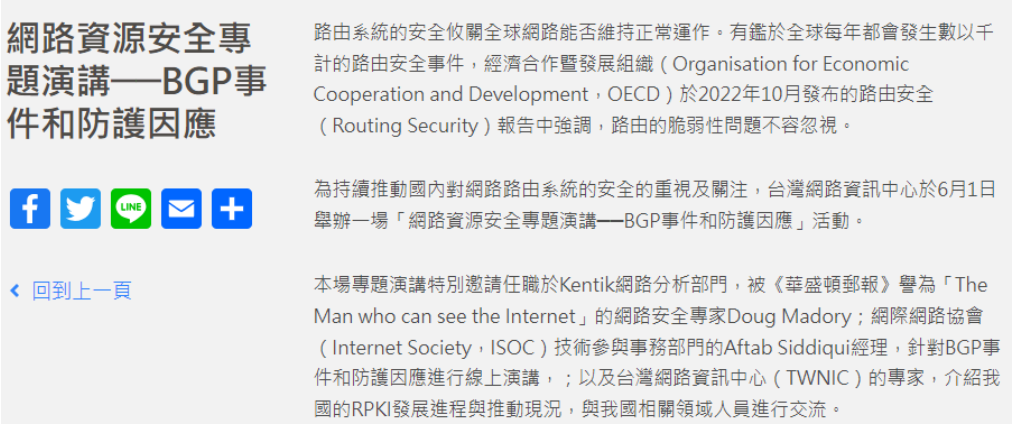
八、活動宣傳

(一) 活動海報（eDM）

圖 3-3-17、專題演講活動海報

(二) 廣宣方式

1. TWNIC 刊登活動資訊電子報



網路資源安全專題演講——BGP事件和防護因應

回到上一頁

路由系統的安全攸關全球網路能否維持正常運作。有鑑於全球每年都會發生數以千計的路由安全事件，經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Cooperation and Development，OECD）於2022年10月發布的路由安全（Routing Security）報告中強調，路由的脆弱性問題不容忽視。

為持續推動國內對網路路由系統的安全的重視及關注，台灣網路資訊中心於6月1日舉辦一場「網路資源安全專題演講——BGP事件和防護因應」活動。

本場專題演講特別邀請任職於Kentik網路分析部門，被《華盛頓郵報》譽為「The Man who can see the Internet」的網路安全專家Doug Madory；網際網路協會（Internet Society，ISOC）技術參與事務部門的Aftab Siddiqui經理，針對BGP事件和防護因應進行線上演講，；以及台灣網路資訊中心（TWNIC）的專家，介紹我國的RPKI發展進程與推動現況，與我國相關領域人員進行交流。

圖 3-3-18、專題演講活動資訊揭露於 TWNIC 網站

2. 於網路社群媒體宣傳資訊

圖 3-3-19、專題演講活動資訊揭露於 Facebook

3. ISOC 網站協助宣傳

圖 3-3-20、專題演講活動資訊揭露於 MANRS 網站

九、活動參與情形

本活動共 15 人以實體方式參與，另有 71 人則是利用 Webex 線上參加，合計 86 人參與。

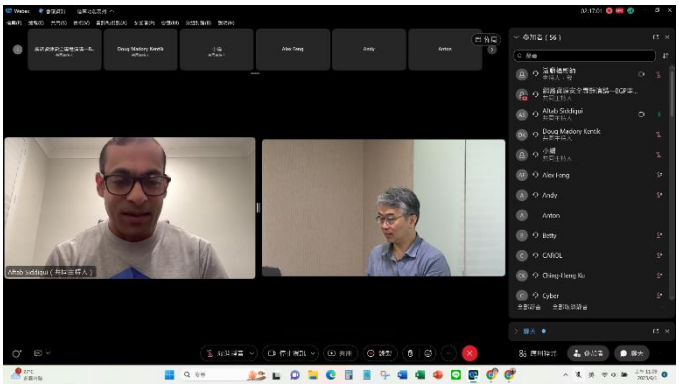


圖 3-3-21、專題演講活動照片

十、滿意度調查

計畫團隊於活動結束後立即邀請參加者填寫滿意度調查問卷，作為未來規劃相關業務之參考，回收的問卷數量共計 15 份，調查結果彙整如下表 3-3-3。

表 3-3-3、專題演講滿意度調查結果

序號	題目	回答	占比
1	您是透過何種方式參加本活動？	Webex 線上同步參加	100%
2	您是如何得知本活動資訊？（複選）	Facebook 資訊	13.3%
		其他網路資訊	60%
		同事、同學或親友推薦	6.7%
3	您參加本活動的動機為何？（複選）	工作需求	80%
		學業需求	13.3%
		個人興趣	46.7%
		增進技能	46.7%

序號	題目	回答	占比
4	對於本活動內容安排的滿意度？	非常滿意	86.7%
		滿意	13.3%
5	對於本活動行政服務的滿意度？	非常滿意	86.7%
		滿意	13.3%
6	關於本活動內容，您認為哪一項議程對您最有幫助？（複選）	【講題 1】BGP 劫持事件的啟示：2022 加密貨幣交易所事件（含 QA）	86.7%
		【講題 2】2023 年臺灣網路營運商的路由安全表現（含 QA）	73.3%
		【講題 3】強化 BGP 路由防護措施—臺灣 RPKI 發展進程與推動現況（含 QA）	80%
7	本專題演講是否有助於您提升對於路由安全防護的了解？	非常有幫助	80%
		略有幫助	20%
8	對於本活動之辦理，您想要提供給我們的建議？	希望有錄影回播、建議可以持續定期辦理，也提供實體及線上兩種方式，讓與會人員可以有更彈性的選擇	
9	未來本中心辦理網路安全相關活動時，您會期望我們規劃哪些議題？	5G、Dark web、DDoS、DNS、DNS 和 IP 的聯結與風險、IOT、MAC sec、Routing Security、RPKI、零信任網路	

十一、活動影片

本活動影片已於活動結束後公開於本中心 YouTube 頻道，提供公眾觀看，影片網址：https://youtu.be/RpEPlRZq1K4。

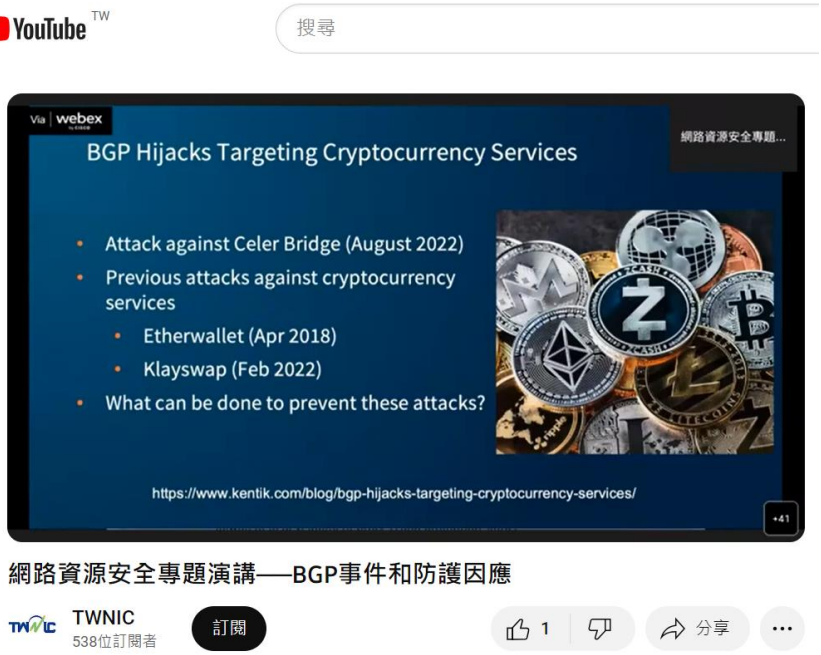


圖 3-3-22、專題演講活動影片截圖

第三節 觀察與發現

本工作項選擇摘譯之國際組織文章，係為 DNSAI 的 DNS 濫用量測月報——《DNSAI 羅盤》，根據此份報告，可以看出全球濫用域名的總體數量趨勢、遭到惡意註冊或盜用入侵的域名數量、相關單位採取域名濫用減緩措施的情況，以及其採取減緩措施的時間，透過 DNSAI 所建立的可靠指標，可促進相關單位的對話和行動，進而減少域名生態系統遭到濫用的機會。

針對採取減緩措施比率略低，以及採取減緩措施時間時效略差的情況、背景原因等，報告中並未特別說明，僅一再強調：網路釣魚和惡意軟體的危害大多發生在攻擊之初，雖然產業界對於應該多迅速採取減緩措施並無共同標準，但一般認為 24 小時內處理屬於快速回應，而超過 7 天才處理則無法防止和減輕危害。

域名濫用問題是一項全球性的挑戰，需要各國及相關組織之間的合作與資訊共享，建議我國相關單位亦可積極參與及響應域名濫用減緩作業，例如：加強註冊流程中的身分驗證機制，增加對可疑域名的審查和監管、建立有效的濫用域名識別機制、定期檢查與監控域名註冊情況，以及採取監控工具或技術檢測可能的域名濫用行為，共同為全球域名濫用問題之減緩貢獻心力。

本工作項所辦理的網路資源安全專題演講，主軸為 BGP 事件及防護因應之介紹，並邀請到路由安全領域的兩位國際專家及一位國內專家擔任講者，透過這樣的活動辦理，不僅有助於參加者學習路由安全的防護重點，亦可創造我國專業人士與國際專家互動交流之機會。此外，國外專家採用線上演講的方式，大幅降低時間空間的實體門檻，對參加者而言，也可免於舟車勞頓之苦，提高參與意願。

未來可考量持續邀請國際專家辦理網路安全議題之線上演講，透過國際案例的介紹及具體分析，有助於參加者獲取實用的知識或工具，以應對相關的安全威脅。更重要的是，可以長期建立國際專家與本國專業人士的持續交流機制，汲取國際專家的專業知識和經驗，促進知識分享和技術合作。

第四章 持續推動我國 IPv6 使用率及瞭解推動困境

為持續推動我國 IPv6 使用率，同時瞭解我國軟硬體廠商於推動 IPv6 時所遭遇之困境，數位發展部委託本中心於西元 2023 年（民國 112 年）5 月 9 日辦理「軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會」，邀集國內相關之設備、軟體、服務等廠商，共同從成本、技術、市場等層面提出看法，透過意見交流與討論，蒐集政府單位可提供協助之項目。

本座談會共計 14 家廠商及公協會出席，其中固網寬頻—電信業者共 3 家，包含：中華電信股份有限公司、台灣固網股份有限公司、新世紀資通股份有限公司；固網寬頻—有線電視業者共 5 家，包含：大豐有線電視股份有限公司、中嘉數位股份有限公司、台灣寬頻通訊顧問股份有限公司、台灣數位光訊科技集團、凱擘股份有限公司；軟體廠商共 2 家，包含：資通電腦股份有限公司、凌群電腦股份有限公司；無線寬頻分享器共 2 家，包含：友訊科技股份有限公司、華碩電腦股份有限公司；防火牆廠商 1 家為：捷邦安全軟體科技股份有限公司（Check Point）；以及公協會 1 家為：台灣有線寬頻產業協會。

第一節 舉辦「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會

一、活動目的

為持續推動我國 IPv6 使用率，同時瞭解我國軟硬體廠商於推動 IPv6 時所遭遇之困境，本場座談會將邀集國內相關之設備、軟體等廠商，共同從成本、技術、市場等層面提出看法，透過意見交流與討論，蒐集政府單位可提供協助之項目。

二、活動對象

本活動共向下列 18 個單位寄發邀請函，並建議由該單位的技術部門主管代表出席，數位發展部亦協助本中心再次函轉各受邀單位。

(一) 網路服務供應商（IASP）8 家

1. 固網寬頻—電信業：

中華電信股份有限公司、台灣固網股份有限公司、新世紀資通股份有限公司。

2. 固網寬頻—有線電視：

大豐有線電視股份有限公司、中嘉數位股份有限公司、台灣寬頻通訊顧問股份有限公司、台灣數位光訊科技集團、凱擘股份有限公司。

(二)軟體廠商 3 家：

資通電腦股份有限公司、敦陽科技股份有限公司、凌群電腦股份有限公司

(三) 設備廠商 4 家：

1. 無線寬頻分享器：

友訊科技股份有限公司、華碩電腦股份有限公司。

2. 防火牆：

英屬蓋曼群島商防特網股份有限公司台灣分公司（Fortinet）、捷邦安全軟體科技股份有限公司（Check Point）。

(四) 資安廠商 1 家：

趨勢科技股份有限公司。

(五) 公協會 2 家：

台灣有線寬頻產業協會、台灣電信產業發展協會。

三、時間

西元 2023 年（民國 112 年）5 月 9 日下午 2 時至 4 時。

四、地點

IEAT 國際會議中心（臺北市中山區松江路 350 號）10 樓第 1 教室。

五、議程

表 3-4-1、「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會議程表

時間	活動內容	講者
13:40 – 14:00	與會者報到	
14:00 – 14:10	開場及主辦單位致詞	黃執行長勝雄（TWNIC） 沈專門委員信雄（數位發展部）
14:10 – 15:50	討論和交流 ● IASP 的 IPv6 部署情況和挑戰	所有與會者

時間	活動內容	講者
	● 系統整合的 IPv6 支援情況和挑戰 ● 網路設備的 IPv6 支援情況和挑戰 ● IPv6 的資安挑戰和因應 ● 希望政府提供的協助事項	
15:50 – 16:00	與會者填寫意見表（發言摘要或未發言之相關意見）	

六、討論主題

(一) IASP 的 IPv6 部署情況和挑戰（固網寬頻—電信、有線電視）

我國固網寬頻 IPv6 使用率在電信業方面約 0.4~30%，有線電視為 0~6%。而國際間，電信業如美國 Comcast、AT&T 為 7、8 成；英國 BT 為 8 成；馬來西亞 Telekom Malaysia 約 45%、越南 VNPT 亦有 40%；有線電視如德國 Kabel Deutschland 和 Versatel，西元 2018 年（民國 107 年）就超過 7~8 成，比利時 Nethys（VOO）也超過 8 成。請問電信業者、有線電視業者：

- 目前 IPv6 部署及提供服務狀況，請有線電視業者請說明是否尚未公開提供服務？
- 面臨什麼挑戰，請電信業者請分別說明一般用戶和企業用戶的挑戰，又是否知道其他國家如何因應？
- 未來 5 年部署計畫？

(二) 系統整合的 IPv6 支援情況和挑戰（軟體—系統整合）

根據 IPv6 Forum 的白皮書（2022 Global IPv6 Support White Paper），目前一般常見主流之作業系統（Operating System，OS）多已預設安裝啟用 IPv6（註：例如 Windows XP 以前為常見作業系統，但現在已過時為非主流

作業系統），常見的基礎軟體如瀏覽器、Email、FTP、HTTP、程式語言、資料庫等，幾乎都已支援 IPv6。請問系統整合業者：

- 目前國內公私部門常使用的軟體支援 IPv6 概況？
- 面臨什麼挑戰？
- 如何因應這些挑戰？

(三) 網路設備的 IPv6 支援情況和挑戰（無線寬頻分享器、防火牆）

西元 2020 年（ 民國 109 年）調查發現，我國銷售量前 20 名無線寬頻分享器標示支援 IPv6 的有 15 款占比為 75%，實測結果為 14 款支援，且都需手動啟用，而未預設開啟的主因為簡化全球市場的出廠設定、控制客服成本。請問**無線寬頻分享器**廠商：

- 目前主要市售產品支援 Ipv6 概況，以及是否改以預設開啟？
- 面臨什麼挑戰？

美國國安局（National Security Agency，NSA）於西元 2023 年（民國 112 年）1 月發布 IPv6 Security Guidance 中，將使用防火牆列為防禦 IPv6 網路攻擊的重要建議措施。本中心 2021 年 12 月出版的《IPv6 升級實作技術手冊》也提供防火牆設備的雙協定設定方式。請問**防火牆**廠商：

- 臺灣防火牆設備支援 IPv6 情況(哪一年開始支援 、新設備支援比例)？
- 推估客戶使用中的設備支援 IPv6 情況（支援、不支援、不支援且無法透過韌體升級）？

(四) IPv6 的資安挑戰和因應（資安）

請問資安廠商，IPv6 和 IPv4 的資安挑戰有何異同？資安政策是否需調整？相關的因應建議？

(五) 希望政府提供的協助

請問在座業者，大家希望政府提供什麼協助（推動政策、投資獎勵、訓練課程等層面）？

第二節 座談會紀錄

本座談會已於西元 2023 年（民國 112 年）5 月 9 日完成辦理，共計 14 家廠商及公協會出席。與會單位首先依序分享其 IPv6 部署與提供服務狀況，以及面臨的挑戰。

固網寬頻業者當中，電信業者對於家庭用戶是否預設開啟 IPv6 的做法不一，但皆指出家用閘道器（Gateway）等網路設備老舊不支援 IPv6 問題，需待設備汰舊換新；企業用戶則皆採申請制，惟其 IPv6 需求有限以致申請率不高，且後續還需系統整合廠商協助相關設定。而有線電視業者目前僅 1 家提供 IPv6 服務，且採申請制。業者們普遍尚未提供 IPv6 服務的主因包括：市場需求不強、DHCP 授權費用提高、增加客服難度、網站尚未全面支援 IPv6 等。

黃勝雄執行長表示，IPv4 / IPv6 的轉換對於使用者而言無感，因此市場需求並不會來自使用者。國外同樣面臨轉換至 IPv6 的成本問題。根據國外經驗，轉換有三個階段：一開始是盡量使用 CGNAT，接續是第一層（Tier 1）和第二層（Tier 2）業者強制 IPv6，再來則是因為大型的跨國平臺業者多是設定 IPv6 為優先路徑，以提供較佳的使用感受，因此平臺業者要求電信業者支援 IPv6 終究是必然的趨勢。長期而言，IPv4 / IPv6 雙協定（Dual Stack）的成本高昂，但近年累積的雙協定 RFC 應用場景相當多元，業者可依實際情況在不同階段採取不同的標準，有助於降低營運成本。

沈信雄專門委員提到，無論業者採取雙協定或是單一協定，皆有其相應的成本，因此政府無法強制要求業者採取何種做法，但 CGNAT 得不斷更換，成本亦相當可觀。座談會中，某電信業者亦提到，家用閘道器設備廠商為了降低成本，可能會改用價格較低的晶片，相對的 IPv6 的測試效果就比較不完善，對此，沈專門委員表示將評估是否洽詢相關的晶片廠商進一步了解。

系統整合業者同樣面臨市場需求不足的問題，組織基於維護資訊安全，網管

人員多會希望減少系統變動，避免產生漏洞，此外，IPv6 雖強調其擁有更好的安全性，但現行的 IPv4 資安防護稽核就已讓企業客戶應接不暇。另一方面，部分客戶端的系統環境老舊，僅能支援 IPv4，或是網路使用行為較為單純，並沒有急迫性的 IPv6 使用需求。此外，即使新設備皆支援 IPv6，維運人員亦有技術不足或缺乏障礙排除經驗等問題。

防火牆廠商表示，儘管其商品皆已支援 IPv6 並取得認證，但仍是預設關閉，一方面是對於用戶的資訊部門而言，IPv4 / IPv6 管理的難易度是一項門檻，另一方面則是用戶內部與其客戶端對於 IPv6 的支援並非同步，若啟用雙協定比較占用系統資源，且從資安的角度來看，IPv6 相較於 IPv4 在遭到攻擊時更容易影響網路設備的效能。

本次與會的兩家無線寬頻分享器廠商，一家是預設關閉 IPv6，由使用者自行決定是否開啟，另一家則是預設開啟，但偶爾會發生客戶反映網速變慢，必須關閉 IPv6 才能獲得解決。廠商遇到的另一個問題是，國外市場有些特殊規範，在商品開發過程中必須經過重重測試，然而測試成本不菲，若使用者端未見強烈的消費需求，相對的廠商就會放棄投入。

綜觀與會廠商希望政府提供的協助事項，包含廠商提供的書面意見，大致可區分為：推動政策措施、提供投資獎勵，以及開設訓練課程等三大方向。

- 推動政策措施：
  - 制定國家級 IPv6 發展策略，規劃過渡路徑，並將 IPv6 納入政府資訊化建設的重點工作。從政府標案帶頭做起，提出 IPv6 的使用需求，但因同時也會增加廠商的成本，應適度提高經費預算。
  - 投入資金支持 IPv6 相關的研究及創新，以促進新技術及產品的開發與應用，例如辦理 IPv6 示範計畫，積極推動政府部門及重點產業率先實現 IPv6 過渡，形成良好示範效應。
  - 加強與其他國家或國際組織在 IPv6 方面的交流合作，共同應對全球

網路發展的挑戰。亦可參與制定相關的國際標準，或制定國家標準，研擬相應的法規政策，為 IPv6 過渡提供法律保障。

- 給予選用 IPv6 服務的使用者額外的福利或補助，具體做法可如同「住宅家電汰舊換新節能補助」，加速消費者汰換老舊設備。

- 提供投資獎勵：
  - 盤點政府可動員的資源，考量訂定補助辦法，例如授權費用及維運成本與資安等補助、降低營收稅率、IPv6 相關研究與發展計畫研發補助、設備加速折舊，以及人才培訓等投資抵減項目。
  - 協請固網寬頻業者提供測試環境，包含所有線路設定，供路由器廠商新產品或新軟體問市前，可於此環境進行交互性測試。
- 開設訓練課程：

  提供 IPv6 維運及資安防護等相關培訓及資源，協助企業及組織提高對於 IPv6 的瞭解，以助於技術過渡。

活動最末沈專門委員提到，從 IPv4 移轉到 IPv6，眼前還有許多待解決的問題，因此站在政府的角度不可能草率強制推動，其感謝與會廠商願意透過本場座談會互相貢獻所知及分享經驗，協助政府了解廠商在推動 IPv6 時所遭遇的困難，並提供政府寶貴的意見，呼籲廠商應考量國際 IPv6 發展趨勢，並備妥因應措施。對於補助相關費用之意見，沈專門委員表示，基於補助款不可超過整體預算 50%的原則，等同業者至少需自備 50%自籌款，業者是否具備相應的財務能量，也需納入考量。

黃執行長則是強調，20 年前也是基於網路外部環境改變才使用 TCP/IP，而今源頭的核心網路已經改變，網路平臺才會要求網路服務供應商支援 IPv6。關於與會者所提到轉換為 IPv6 之後稽核將更為吃力的議題，黃執行長表示，IPv4 與 IPv6 是兩種完全不同的協定，現行的稽核手段及工具係將內部網路與外部網路做出區隔，且僅著重在內部網路，未來轉換成全透通的零信任網路環境後，稽核方

式及資安防衛措施都必須全面翻轉，中間必定會有一段陣痛期，需要資訊人員逐漸去適應。

圖 3-4-1、「軟硬體廠商推動 IPv6 困境座談會」活動照片

第三節 觀察與發現

根據「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會之討論，可歸納出與會廠商推動 IPv6 面臨的主要問題包括：市場需求不足、增加 IASP 成本負擔、用戶端設備老舊、企業用戶對系統的維運管理技術不足；且本座談會主持人黃勝雄執行長已針對前 2 項問題明確表示，市場需求不會來自使用者，而是網路平臺已經要求 IASP 支援 IPv6；以及國外同樣面臨轉換 IPv6 的成本問題，所幸國際已累積各種不同階段的技術標準，有助於降低營運成本。

與會廠商期望政府提供的協助事項，大致可區分為：推動政策措施、提供投資獎勵，以及開設訓練課程等三大方向。在「推動政策措施」方面，例如：制定國家級 IPv6 發展策略，或是從政府標案帶頭做起，提出 IPv6 的使用需求；在「提供投資獎勵」方面，例如：提供授權費用及維運成本與資安等補助、降低營收稅率等；在「開設訓練課程」方面，則是可以提供 IPv6 維運及資安防護等相關的培訓課程及資源。

上述廠商推動 IPv6 面臨的主要問題和期望政府提供的協助事項，已整併於本報告第三篇第一章「研析我國推動 IPv6 普及之困難與挑戰」，進而提出相關的短期及中長期建議。另一方面，數位發展部亦可斟酌評估與會業者所提出之需求，在可行的範圍內適當給予回應，在政府與企業的公私緊密合作下，共同推動 IPv6 的普及。

第四篇 開放 New gTLD 因應策略

本篇共分為 6 個工作項目：

1. 分析如何申請 New gTLD
2. 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案
3. 辦理 New gTLD 之申請座談會或說明會
4. 研究先進國家針對之地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法
5. 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣
6. 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見

第一章 分析如何申請 New gTLD

本工作項之執行目標為研析開放 New gTLD 因應之整體策略，報告內容包括：概要說明 New gTLD 未來開放計畫之實施進展、製作申請流程圖、分析品牌 New gTLD 之效益及申請人態樣、分析城市 New gTLD 之效益並蒐集相關案例、分析申請相關成本，以及彙整申請的相關資源。

關於 New gTLD 未來開放計畫之實施進展，內容包括營運設計評估（Operational Design Assessment，ODA）報告（以下簡稱 ODA 報告）中有關新頂級域名未來申請政策（New gTLD Subsequent Procedures，New gTLD SubPro）實施之營運考量與路徑，以及目前社群尚未達成共識的議題：封閉式通用域名（Closed Generic gTLDs）政策之進展情形。針對 New gTLD 申請流程圖及相關成本估算，主要依據 ODA 報告進行資料彙整。

計畫團隊也分別針對企業申請品牌類型 New gTLD 及公部門申請城市 New gTLD 的優勢（Strength）、劣勢（Weakness）、機會（Opportunity）與威脅（Threat）等面向（SWOT 分析法）進行分析，並分析品牌類型 New gTLD 的申請人態樣，以及蒐集公部門申請城市 New gTLD 的成功案例。

本章最末，計畫團隊整理了國內外申請 New gTLD 的相關資源，包括後臺技術營運商清單等，提供我國未來有興趣提出申請的組織作為參考。

第一節 New gTLD SubPro 政策實施進展

本節概要說明 New gTLD 未來開放計畫之實施進展，包括 ODA 報告中有關 New gTLD SubPro 政策實施之營運考量與路徑，以及目前尚未達社群共識的議題：封閉式通用域名（Closed Generic gTLDs）政策之進展情形。

一、ODA 中有關 New gTLD SubPro 政策實施之營運考量與路徑

ICANN Org 於西元 2022 年（民國 111 年）年 12 月 12 日向董事會提交 ODA 報告，該報告提到下一回合開放申請中，在政策實施階段最重要的申請人指南（AGB）文件將會是 2012 年版本的更新版，並且將董事會通過的 New gTLD SubPro 最終報告中所提到的建議，以及第一回合實際運作所發現的問題都納入修改考量中。

ODA 報告是 ICANN Org 針對未來 New gTLD SubPro 開放的可能時間表、成本、資源條件、系統需求、實施 New gTLD SubPro 最終報告產出的相關風險等所提出的分析結果。在 ODA 報告的「業務流程設計」（Business Process Design）章節已勾勒出未來 New gTLD 開放的主要流程，而未來開放實施總成本會較 2012 年第一回合開放時高出許多，主要原因包括：

- 實施 New gTLD SubPro 最終報告且避免過往發生過的問題與挑戰，需要大量的前端成本；
- 通貨膨脹造成如委外成本的提高；
- New gTLD SubPro 最終報告建議事項的複雜度提高；
- 確保申請人協助或其他資源等的到位。

ICANN Org 在報告中提出未來 New gTLD SubPro 開放實施的兩種選項，選項 1 為與 2012 年第一次開放申請的模式相同，為單一申請提交期（single application submission period per round），選項 2 則是為降低申請需求高估或低估風險而提出方案：週期式申請提交期（cyclical application submission periods）。下表 4-1-1 為此 2 種選項之比較表。

表 4-1-1、New gTLD SubPro 開放實施兩種選項比較表

序號	項目	選項 1：單一申請提交期	選項 2：週期式申請提交期
1	受理申請數量限制	僅有一次開放申請提交之階段，無提交申請數量之限制。	申請提交期分成 4 個循環，每年 1 循環；每個循環週期無設定提交申請數量限制，但每個循環的處理上限約為 450 個申請案。ICANN 可額外投資來處理如申請量暴增的情況。
2	政策實施期[77]	5 年。	18 個月。
3	ICANN 實施成本	4.57 億美元。	4.07 億美元。
4	申請費	270,000 美元。	246,000 美元。
5	AGB 公布之時間	AGB 預計在政策實施期的第 24 個月發布並公開徵求意見，最後版本則預定於第 30 ~32 個月由董事會通過實施。	AGB 預計在政策實施期的第 11 個月發布並公開徵求意見，最後版本則預定於第 18 個月由董事會通過實施。
6	可預測性	因開放申請期等待時間較長，對申請人來說，可預測性較低。	因開放申請期等待時間較短，對申請人來說，可預測性較高。

[77] 政策實施期是指，自董事會確認政策開始實施至申請窗口開放之間的時段。

二、封閉式通用域名（Closed Generic gTLDs）政策進展

ICANN New gTLD 計畫的實施審核小組(Implementation Review Team，IRT）已於西元 2023 年（民國 112 年）5 月開始工作，而 IRT 將協助 ICANN Org 將 SubPro PDP 結案報告建議轉化為政策，並更新 AGB 之內容。其中，尚未達到社群共識的議題之一為封閉式通用域名（Closed Generic gTLDs）政策，目前已由政府諮詢委員會（Governmental Advisory Committee，GAC）、通用頂級域名支援組織（Generic Names Supporting Organization，GNSO）、一般會員諮詢委員會（At-Large Advisory Committee，ALAC）的代表共同參與相關討論，其討論之共識已於西元 2023 年（民國 112 年）6 月 8 日以草案框架（Draft Framework）形式對外公布，並向各社群徵求意見，意見徵集至西元 2023 年（民國 112 年）7 月 15 日止。倘框架批准過後將啟動政策制定工作，目前社群傾向採快速政策發展流程（Expedited Policy Development Process，EPDP）方式進行，預計花費 96 週完成；若最終此框架無法取得社群共識，則將由 ICANN 董事會決議是否開放封閉式通用域名申請。

前述的草案框架主要區分申請、評估及合約／委任後等 3 個階段，描述工作小組認為應納入到不同階段框架內的條件。例如，為因應專屬通用頂級域名可能對競爭造成的潛在負面衝擊，部分工作小組成員提出申請人須展示其在相關產業或團體中的「代表性」；也有部分成員認為此要求可能對申請人造成過度限制。因此在草案框架中，則列出 2 種申請人可選擇途徑，其一是展現自己的「代表性」，另一種則是承諾「不進行反競爭行為」。未來也可持續觀察該草案框架後續發展。

第二節 製作申請 New gTLD 之流程圖

由於本計畫執行期間 ICANN 尚未公布下一回合 New gTLD 開放申請流程的明確資訊，故本節主要將參考西元 2012 年（民國 101 年）第一回合申請開放期間的 AGB 申請流程（參閱圖 4-1-1 及 4-1-2[78]，圖片內容已繁體中文化），並依據 ODA 報告中就未來申請的初步規劃流程進行資料彙整。

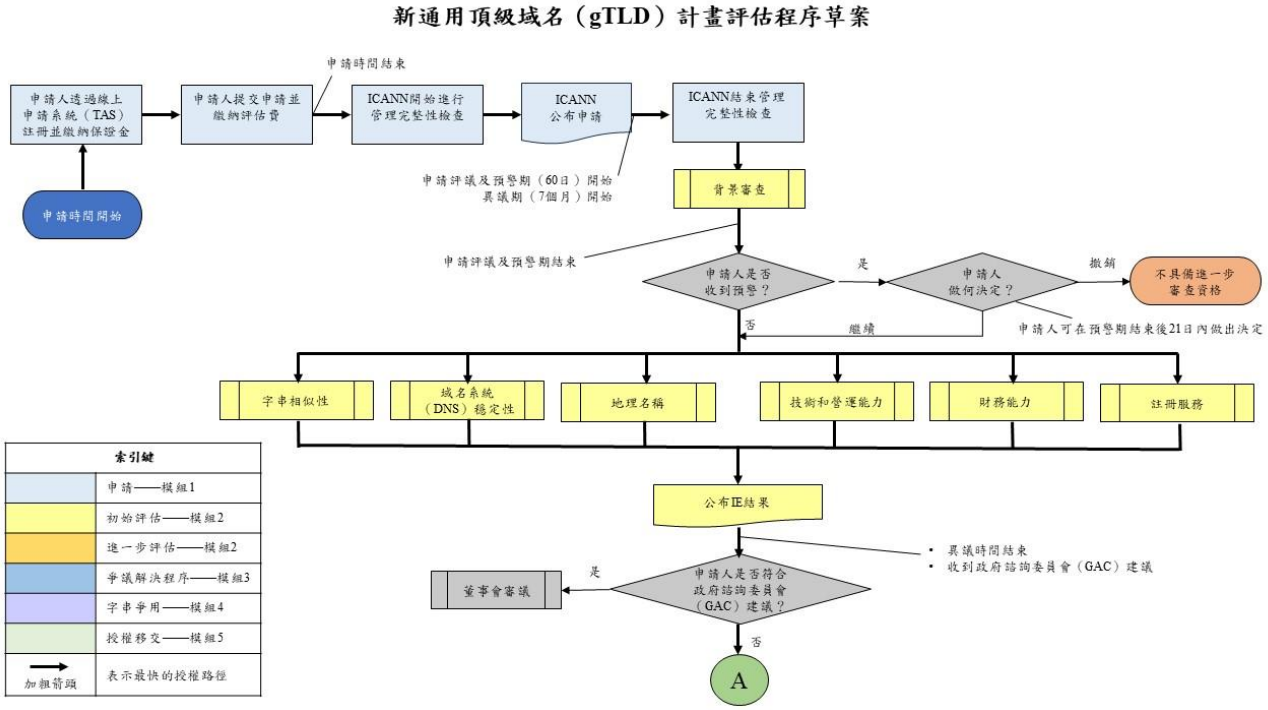


圖 4-1-1、2012 AGB New gTLD 申請流程圖第 1 頁

（資料來源：ICANN 2012 AGB，計畫團隊重新繪製並繁體中文化）

---

[78] 圖 4-1-1 及圖 4-1-2 皆引用自 ICANN 於西元 2012 年（民國 101 年）1 月 11 日正式發布的 AGB，在 AGB 當中並未說明圖片標題標示「DRAFT」之原因，基於如實引用資料，維持原始圖片標題。

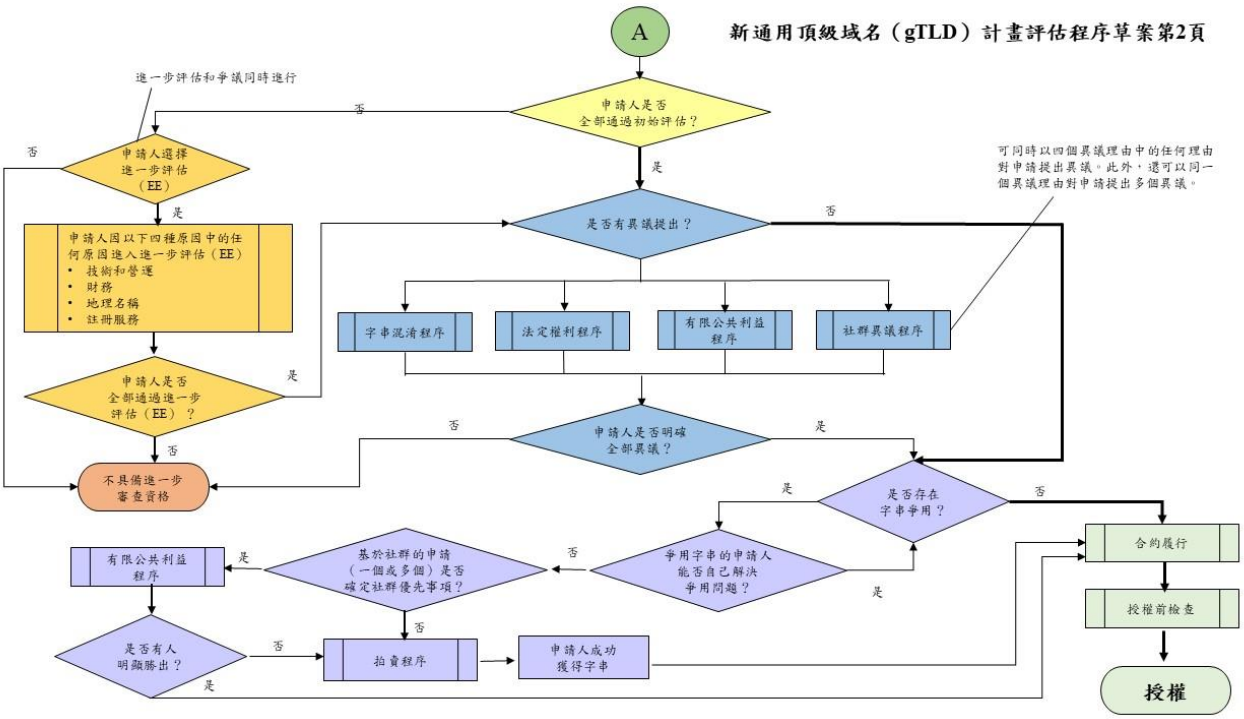


圖 4-1-2、2012 AGB New gTLD 申請流程圖第 2 頁

（資料來源：ICANN 2012 AGB，計畫團隊重新繪製並繁體中文化）

下圖 4-1-3 為參考 ODA 報告有關未來 New gTLD 開放申請流程之初步規劃所繪製的整體申請遞交、處理與評估程序。本節依 ODA 報告及西元 2012 年（民國 101 年）版本的 AGB 文件，說明未來申請流程各步驟之重點內涵。截至本報告交付日，ICANN 也僅公布概要實施步驟之說明，確切的檢查、評估或審核標準尚未列出。

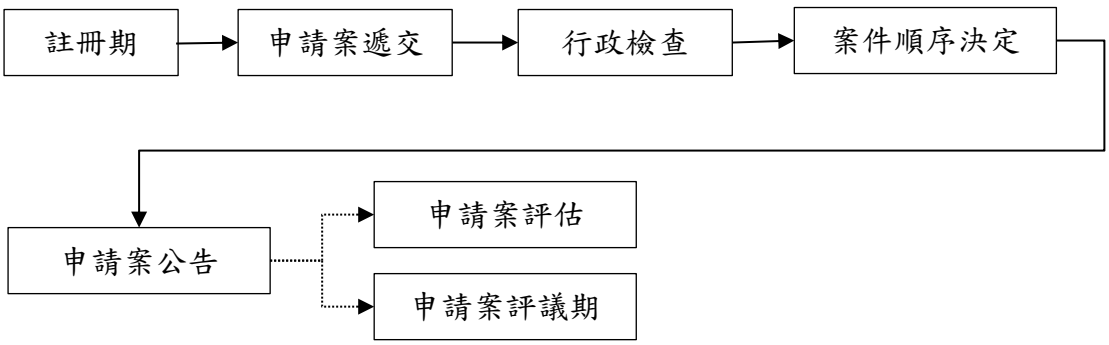


圖 4-1-3、未來 New gTLD 開放申請之流程

一、註冊期（Registration Period）

未來 New gTLD 申請在正式開放申請案提交之前，將有一段約 30 個日曆天的潛在申請人註冊期，此段期間的設計主要提供申請人額外時間先行註冊，以助於申請人在正式開放申請案提交期間可全心投入申請案的準備。預計在此段期間，ICANN Org 也將提供多項支援服務，例如：申請系統的使用、申請問與答等。下圖 4-1-4 為註冊期階段的細部流程。

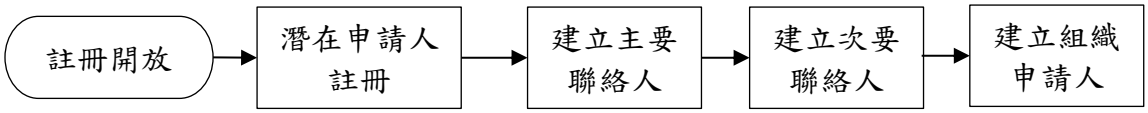


圖 4-1-4、註冊期階段的細部流程

二、申請案遞交（gTLD Application Submission）

未來 New gTLD 申請開放受理期間將為期 15 週，且 AGB 也將明確標示出起訖日期與時間。申請開放期間內，申請人可隨時提交申請案。下圖 4-1-5 為申請案遞交階段的細部流程。

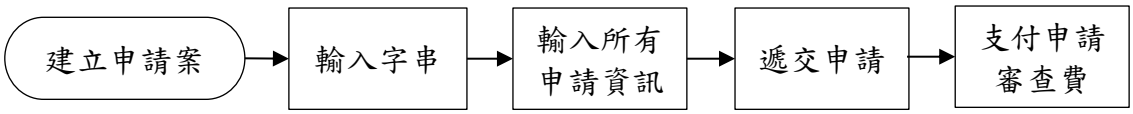


圖 4-1-5、申請案遞交階段的細部流程

原則上每 1 個申請案只能包含 1 個字串，根據 ODA 報告所述，未來此條件有可能隨 IDN 相關政策進展而改變。此外，申請字串也會受到多次的資格測試，以確保該字串不是目前已授權的頂級域名、非 AGB 所列保留字、非透過其他程序提出頂級域名申請的字串，以及非第一回合所提出目前仍有效的申請字串等。

應注意的是，申請案提交的順序並不代表申請案進入處理程序的順序；送出

申請案後，系統會產生一組識別碼。

申請人需在此階段繳交申請審查費，未來在尚未進入正式審查流程前若決定放棄申請，也有可能退回部分費用。某些情況下，也可能產生其他額外費用，例如：爭議處理立案費、技術審核與技術測試費、社群優先審查費等；也可能涉及第三方的收費。部分符合特定條件的組織也可能適用於申請費之減免。

ODA 報告也建議申請人可善用「註冊管理機構服務供應業者事前審核計畫」（Registry Service Provider Pre-Evaluation Program）所列出服務供應商之服務，申請階段僅須指定其所使用的供應商名稱，便可提交最少量的技術資訊。

三、行政檢查（Administrative Completeness Check）

ICANN Org 會就遞交的申請案展開行政檢查，檢查項目包括確認所有申請回應均清楚且完整。此步驟不會涉及申請案內容的檢查，而資料的完整性會依特定標準認定，該標準目前尚未定義，將於未來的政策實施階段確認。

行政檢查過程中，ICANN Org 會通知申請人資料不完整之處，並要求申請人在限期內改正，若未能於期限內完成，則該申請案將不被受理。行政檢查階段的細部流程可參照下圖 4-1-6。

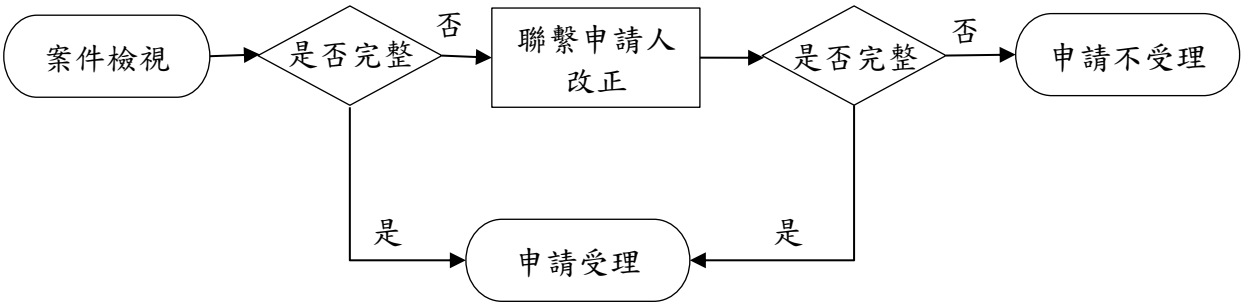


圖 4-1-6、行政檢查階段的細部流程

四、案件順序決定（gTLD Application Prioritization）

New gTLD SubPro 最終報告已確認將採用抽籤方式決定申請案進入處理程序的順序，抽籤的時間點將會再宣布，預計在申請期結束且行政檢查完成後開始。

五、申請案公告（Application Publication）

前面所有步驟完成後，ICANN Org 會統一公告所有申請案，在未來的 AGB 當中也將會明確定義出申請案中的哪些內容將被公開，預計會與第一回合開放申請階段的形式類似。

ICANN Org 也會向申請人、社群及公眾宣布有關申請案公告的訊息，未來也可能會提供訂閱或追蹤特定申請案件異動情形的機制。

六、申請案評議期（Application Comment Period）

申請案公告後即展開申請案評議期，這段被稱為「社群審查與行動期」（Community Review and Action Period）的期間預計為期 90 個日曆天。社群可於這段期間提出意見（Comments）、反對意見（Objections），政府諮詢委員會（GAC）也可提出預警（Early Warning）。提出意見者應明確表示其意見所針對的申請案、申請人、字串，以及其意見與特定申請案間的關聯，所有意見都將公開。申請案評議期階段的細部流程可參照下圖 4-1-7。

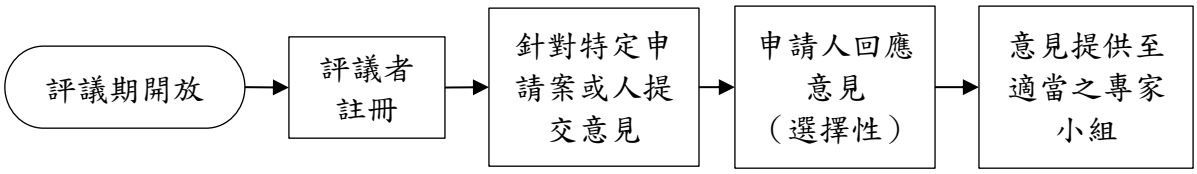


圖 4-1-7、申請案評議期階段的細部流程

這段期間收到的意見將會提供給對應主題的專家小組（Panel），而這些專家小組成員也會在申請案評估流程中審視所收到的意見。專家小組成員可能會依這些意見向申請人提出「問題釐清」之請求，申請人須在期限內提供回應，此回應內容也將轉給對應的專家小組。

提供意見者也將被要求遵守特定使用者條款，且應揭露其所屬公司或組織、是否對特定申請案或申請人具財務利益關係，以及是否代表特定申請人提交意見等。

七、申請案評估（Application Evaluation）

申請案公告後也同時展開申請案評估階段。申請案評估階段包含十餘個評估項目，並區分為完整性檢查、初始評估，以及進階評估等子流程，各個子流程的評估項目整理如下表 4-1-2。

表 4-1-2、New gTLD 申請評估子流程之評估項目

序號	子流程名稱	評估項目
1	完整性檢查	● 地理名稱字串檢查（Geographic String Check） ● 保護字評估（Safeguard Assessment） ● 字串審查（String Review） ● 字串相似度審查（String Similarity Review）
2	初始評估	● 背景審查（Background Screening） ● 財務審查（Financial Review） ● 技術與營運評估（Technical and Operation Evaluation） ● 註冊服務（Registry Service） ● Spec 13 審查（Specification 13 Review） ● 行為準則豁免審查（Code of Conduct Exemption） ● 地理名稱字串確認（Geographic String Verification）

序號	子流程名稱	評估項目
		● 社群優先審查（Community Priority Evaluation）
3	進階評估	● 財務審查（Financial Review） ● 技術與營運評估（Technical and Operation Evaluation） ● 註冊服務（Registry Service） ● 地理名稱審查（Geographic Review）

並非每個申請案都必須通過所有評估項目，部分為必要項目，部分則僅適用特定的申請案。舉例而言，「Spec 13 審查」只適用於品牌頂級域名的申請案；而「社群優先評估」只適用於申請社群名稱，且選擇加入評估的申請案。

每一項評估也都會循相同的程序處理：由一群受過訓練可循相同準則做出一致判斷的專家小組成員執行審查，透過評分方式決定申請案通過與否。倘若評估結果為未通過「財務審查」、「技術與營運評估」、「註冊服務」、「地理名稱字串」等評估項目，申請人在收到通知後 15 日內可選擇是否要提出「進階評估」請求，當進入到「進階評估」階段，部分的評估項目可能需要額外支付費用。

下表 4-1-3 整理評估流程中的重點評估項目之內涵，評估之準則預計會在政策實施階段定義。

表 4-1-3、New gTLD 申請評估項目之內涵

序號	項目	類型	概要
1	地理名稱字串確認	必要	字串層級的檢查，確定該申請字串是否為 AGB 中所定義的地理名稱。
2	保護字評估	必要	審查所有的申請字串並確認是否符合 GAC 的保護字類別字串[79]，此類型字串會需要在《註冊管理機構協議》（RA）納入特定的安全條件。
3	字串審查	必要	確認該申請字串不會負面影響 DNS 安全與穩定。
4	字串相似度審查	必要	確認該申請字串是否與以下類型的字串在視覺上類似：其他申請字串、既有頂級域名、保留名稱、變體字等。
5	背景審查	必要	主要審查： ● 一般性商業盡責調查與犯罪紀錄； ● 域名搶註行為歷史紀錄。
6	財務審查	必要	審查有關申請人營運域名註冊管理機構等，確保長期穩定性的財務能力。
7	技術與營運評估	必要	評估申請人是否展現出對 gTLD 註冊管理機構的主要技術與營運面向之理解，倘若申請人選擇「註冊管理機構服務供應業者事前審核計畫」（Registry Service Provider Pre-Evaluation Program）所列出的服務供應商，則此項評估項目為非必要。
8	註冊服務	必要	審查提議的註冊服務是否會對 DNS 安全與穩定造成負面衝擊。
9	Spec 13 審查		確認申請案是否符合 RA 規範 13，有關品牌頂級域名之條件。

[79] ICANN NGPC RESOLUTION NO. 2014.02.05.NG01. https://www.icann.org/en/system/files/files/resolutions-new-gtld-annex-2-05feb14-en.pdf

序號	項目	類型	概要
10	行為準則豁免審查		確認申請案是否符合要求豁免 RA 規範 9 有關註冊管理機構行為準則的條件。 前述行為準則是針對註冊管理機構訂出特定運作限制之文件，當申請字串並非通用詞，且符合以下 3 個豁免條件時，可免除行為準則之適用： ● 所有域名都由該註冊管理機構或其聯營企業獨家註冊及維護； ● 註冊管理機構不會向第三方出售、分發或轉移對該頂級域名註冊的控制或使用權； ● 適用行為準則後無法保護公共利益。
11	社群優先審查		此評估項目適用於與其他申請人存在爭議的社群申請人，評估小組會確認社群申請案是否符合社群優先標準，此評估需要額外費用，但若申請人通過評估，該費用可退還。

第三節 品牌 New gTLD 效益分析與申請人態樣

本節包括企業申請品牌類型 New gTLD（.Brand New gTLD，以下稱品牌頂級域名）之效益分析，以及西元 2012 年（民國 101 年）第一回合開放申請 New gTLD 階段，企業申請品牌名稱之態樣分析。

一、申請品牌頂級域名之效益分析

企業申請品牌頂級域名之效益，可以從優勢（Strength）、劣勢（Weakness）、機會（Opportunity）與威脅（Threat）等四個面相（SWOT 分析法）分析如下表 4-1-4，後段詳述分析內涵與相關案例。

表 4-1-4、申請品牌頂級域名效益分析表

優勢	劣勢
● 建立完整的企業品牌組合，提升品牌識別度與忠誠度。 ● 企業可完全控制.Brand 所有域名，增加信任度。 ● 保護品牌免受域名搶註威脅。 ● 簡化企業域名管理。	● 初期投資成本高，且有長期營運成本。 ● 移轉至新頂級域名有額外成本，包括技術與溝通成本。
機會	**威脅**
● 品牌頂級域名的註冊自主權，增加網路行銷靈活性。 ● 增加企業品牌擴展機會。 ● 結合 New gTLD 與其他新興技術，創造新的商業模式。	● 申請階段遇到競爭。 ● 沒有通過 ICANN 申請評估之投資損失。

(一) 優勢

1. 建立完整的企業品牌組合，提升品牌識別度與忠誠度

以.Brand 結尾的網址可提高企業網站之清晰度，使客戶或用戶對其留下深刻印象；而擁有多樣化產品線的跨國企業更可透過品牌頂級域名來建構完整的企業產品數位品牌，建立更好的品牌定義、品牌認知度，以及品牌忠誠度和信任。

美國製藥大廠亞培公司（Abbott Laboratories）申請.ABBOTT 頂級域名主要目的是，確保旗下大範圍的產品線得以在維持其既有個別品牌價值的同時，也能與整個企業形象有所串聯。例如，亞培分子檢驗研究室（Abbott Molecular）的域名為「MOLECULAR.ABBOTT」、亞培安素營養品之品牌安素（Ensure）則採「ENSURE.ABBOTT」等。採用品牌頂級域名是亞培企業品牌策略的一環，強化了旗下產品與企業品牌之間的關係[80]。

源自法國的工業建材製造商 Weber 公司申請品牌頂級域名.WEBER，最重要目的是使自己的品牌更具識別性。在搜尋引擎若僅輸入 WEBER 單字，建材類型公司通常不大容易被列在前段排名的搜尋結果，運用.Brand 名稱則鞏固了該公司的線上品牌，讓網路用戶可更輕易做出辨識[81]。

2. 企業可完全控制.Brand 所有域名，增加信任度

擁有自己的品牌頂級域名代表企業可以完全控制其.Brand 下所

---

[80] Dot Brand Observatory. .ABBOTT - How a dot brand can support a corporate brand strategy. https://dotbrand.domains/use-cases/abbott/ accessed on 2023/09/28

[81] Dot Brand Observatory. Brand differentiation with .WEBER. https://dotbrand.domains/use-cases/weber/ accessed on 2023/09/28

有的註冊域名，第三方無法註冊使用該.Brand 結尾的域名，對於重視安全的企業來說，.Brand 可提高客戶及員工的信任度，因為其可以信任以.Brand 結尾的各式網路服務與內容的真實性，例如電子商務網站、電子郵件等；信任度也有助於保護企業聲譽。

近期知名的案例是微軟（Microsoft）在西元 2023 年（民國 112 年）4 月對外宣布，將所有 Microsoft 365 的應用服務全部導引到統一域名 CLOUD.MICROSOFT，以解決原本隨著逐年發展的雲端服務，所對應域名空間逐漸增加至數百個，所導致用戶端在不同服務頁面之間導覽複雜度高、管理不易，以及跨服務或應用體驗受影響等問題。微軟也表示，其品牌頂級域名強化了組織網路服務的安全性、可信度和完整性。

再以法國巴黎銀行（BNP Paribas）為例，其為首批自傳統.COM 頂級域名完全移轉至品牌頂級域名的銀行之一，若使用者在網頁瀏覽器輸入網址「BNPPARIBAS.COM」，將會自動被轉址到銀行集團的主網站「GROUP.BNPPARIBAS」，其 800 萬個客戶也同樣被轉址至網路銀行服務網站「MABANQUE.BNPPARIBAS」（此為法文，意思是 My Bank）。

此外，巴黎銀行也因應不同地區與客戶群所需要的特殊服務與產品，創建專屬的域名及網站，提高客戶對於新網站的信任度。例如為新創業者設立的「WAI.BNPPARIBAS」網站、提供給企業客戶專屬的線上刊物「FOCUSMAGAZINE.BNPPARIBAS」等[82]。

前述建材製造商 Weber 也透過使用品牌頂級域名，來因應層出不窮的假網站與仿冒商品，其曾在主網站中公開標示，Weber 公司是

---

[82] Dot Brand Observatory. The Modern Face of Banking. https://dotbrand.domains/wp-content/uploads/2021/12/CL_BNPPARIBAS_Dot_Brand_Leaflet_2022_v4.pdf accessed on 2023/09/28

WEBER 的唯一所有者，任何在.WEBER 網站上看到的內容都確實來自於 Weber 公司。

3. 保護品牌免受域名搶註威脅

域名搶註者的投機行為經常導致商標品牌擁有者必須買回遭濫註的域名，或額外花費時間與律師費提出爭議處理，使用品牌頂級域名可避免此類問題。此外，品牌頂級域名也讓企業能完全控制第二層域名的註冊，企業可自由註冊期待的名稱，甚至是尚未上市的新產品名稱，而不必擔心該名稱已經被註冊。

以總部位於法國伊夫里的大型零售商勒克萊爾（E.Leclerc）超市集團為例，其成功申請.Leclerc 之後，針對其全國所有實體店面創建了約 600 個.Leclerc 的域名，每一個域名都代表一家實體店面，E.Leclerc 公司並為每一個域名都建立各自網站，提供在地店面資訊、服務項目、網購服務、送貨到府服務等。在全球疫情大量封鎖時期，這些在地的超商也透過新域名及新網站服務，持續提供民眾民生必需的物資[83]。因為第二層的域名註冊可由企業自行控制，使 E.Leclerc 可輕易為其大量分店創建專屬域名。

4. 簡化企業域名管理

由總公司統籌管理及分配跨國／跨縣市分公司、不同經銷商、直營店、合作夥伴所使用的企業品牌域名，除命名規則具一致性容易辨識外，在特殊情境下也可輕易回收不再使用的域名。

建材製造商 Weber 標準化了其在全球不同國家發展業務的網站

---

[83] Dot Brand Observatory. From strength to strength: How .LECLERC continues to deliver online. https://dotbrand.domains/wp-content/uploads/2022/06/CL_LECLERC_Dot_Brand_Leaflet_Final.pdf

命名方式，其選擇使用了國家的 2 字元縮寫來使域名更為簡短且易記，例如 ES.WEBER 代表西班牙、FR.WEBER 代表法國、BG.WEBER 代表保加利亞等。而美國製藥大廠亞培也採取了相同策略。

(二) 劣勢

1. 初期投資成本高，且有長期營運成本

初期投資成本除了可能介於 18.5～27 萬美元的申請評估費用（每個名稱）之外，企業也可能為其擁有的所有商標都提出申請。在成功申請後，企業還要準備註冊管理服務持續營運支出，可能需要聘用專業領域的技術人員，或者委外由其他技術服務供應商提供服務，以及定期支付給 ICANN 的費用。

2. 移轉至新頂級域名有額外成本，包括技術與溝通成本

企業獲得.Brand 頂級域名授權後，若欲完全移轉到新的頂級域名，可能會需要額外成本，包括系統移轉內部成本（網站、企業電子郵件等），以及對外向客戶、合作夥伴等宣導企業轉換至.Brand 新頂級域名的成本。

在大型會計師事務所 KPMG 將其全球網站完全移轉至品牌頂級域名「HOME.KPMG」的案例中，KPMG 數位移轉計畫經理提到，不只是後臺系統需要處理，企業內部也必須持續與資訊、行銷、法遵等不同部門人員溝通轉換原因；對外來說，外界仍習慣前往既有的.COM 網址，或甚至不同國家分公司各自的國碼頂級域名（Country code top-level-domain，ccTLD）網址，企業便得讓這些舊網址持續運作，並且

透過轉址方式將使用者引導至新域名[84]。

(三) 機會

1. 品牌頂級域名的註冊自主權，增加網路行銷靈活性

企業完全控制.Brand 結尾的所有域名，可依本身或客戶需求自行設定域名註冊規則，增加網路行銷應用之靈活度。

著名的行銷案例是西元 2020 年（民國 109 年）年的 YouTube 一日人生（Life in a Day）計畫，該計畫邀請世界各地的人們拍下一日生活影片，參與一日人生的紀錄片創作，活動網站所採網址即是「LIFEINADAY.YOUTUBE」。該次的活動也吸引了來自於 192 個不同國家共計超過 32 萬支影片投稿。

2. 增加企業品牌擴展機會

尋求多樣化服務或產品機會的企業，可使用品牌頂級域名延伸不同產品的網址，建立具區隔性的產品或服務網站，但同時保有這些服務或產品與企業品牌間的關聯性。

以搜尋引擎巨頭 Google 為例，其目前已使用.GOOGLE 的服務或產品包括：部落格（BLOG.GOOGLE）、娛樂影視（TV.GOOGLE）、Google 手機（PIXEL.GOOGLE）、線上課程平臺（GROW.GOOGLE），以及車用衛星導航服務（BUILT-IN.GOOGLE）等。

3. 結合 New gTLD 與其他新興技術，創造新的商業模式

---

84 Dot Brand Observatory (2020/10). An insight into the migration to dot KPMG. https://go.comlaude.com/hubfs/DBO/CL_DOT_BRAND_KPMG_article_Oct_2020.pdf

將新頂級域名與其他新興網路技術（如人工智慧、區塊鏈等）結合，可衍伸其他新的產品或服務，創造新的商業模式。

再以 Google 為例，其透過.GOOGLE 來支持企業創新的案例包括「AI.GOOGLE」、「HEALTH.GOOGLE」等。其中前者作為對外展示 Google 開發與利用人工智慧技術的方法、公開可用的相關工具與資源、說明其研究進展的平臺；後者則揭示 Google 透過數據來提供用戶採取健康行動所需的資訊。

另一個案例是跨國運動用品大廠 NIKE，其在西元 2022 年（民國 111 年）5 月慶祝 50 週年之際推出一個神祕網站：Swoosh.NIKE，當時該網站首頁僅標示 NIKE 新體驗即將到來；同年 11 月，NIKE 又宣布推出「Dot Swoosh」平臺作為企業的 Web3 虛擬創作平臺，也有媒體認為此為讓人們用來購買、炫耀及交易實體和虛擬產品的交易平臺。到了西元 2023 年（民國 112 年）年 4 月，NIKE 宣布推出旗下第一款數位收藏品「Our Force 1」，預告自同年 5 月開始販售，每個虛擬「鞋盒」的售價是 19.82 美金。自「Dot Swoosh」平臺推出以來已獲得超過 33 萬個帳戶註冊，僅限註冊會員才有機會購買數位收藏品。收藏者也可將此數位收藏品移轉到其他技術相容的平臺販售或展示[85]。

---

[85] Cherlynn Low (2023/04/18). Nike launches Our Force 1 collection of digital shoes with real-world perks. Engadget. https://www.engadget.com/nike-launches-our-force-1-collection-of-digital-shoes-with-real-world-perks-160030487.html

(四) 威脅

1. 申請階段遇到競爭

企業提出申請的品牌頂級域名可能會碰到相同或類似名稱申請之競爭，或者收到其他相同或類似商標擁有者的爭議處理請求，需要額外付出進行爭議處理的人力、時間與金錢成本。有關這一類型的爭議處理機制與相關費用細節，可參照本篇第二章第一節。

2. 沒有通過 ICANN 申請評估之投資損失

申請 New gTLD 並不保證一定可獲得授權，倘若未通過評估流程，企業可能會損失部分或全部的投入成本。其中，企業最直接的損失即是 New gTLD 的申請評估費用，由於目前 AGB 尚未公布，以下僅列出第一回合開放申請的 AGB 所列，當申請人在評估流程結束前不同階段撤回申請的退費標準做為參考。在第一回合的規劃中，未成功通過評估的申請人將可獲得至少 20%的退款（參閱表 4-1-5）。

表 4-1-5、2012 年 AGB 中的申請評估費於不同階段之退款比例

序號	階段	退款比例
1	收到 GAC 預警後的 21 個日曆天內	80%
2	公告申請案後到公布初始評估結果之前	70%
3	公布初始評估結果之後	35%
4	申請人結束爭議解決、進階評估或字串爭議解決流程後	20%
5	申請人與 ICANN 簽訂合約後	不予退款

此外，企業在申請期間投入的其他資源，如本章第五節提到的申請人組織自行投入的人力成本、內外部溝通成本、律師諮詢費用、商標爭議處理費用、律師諮詢費用等沉沒成本，也都可能納入沒有通過 ICANN 申請評估之投資損失。

二、企業申請品牌頂級域名之態樣分析

ICANN 開放第一回合 New gTLD 申請時，約有 450 家企業共計提出 600 多個品牌頂級域名申請案；觀察這些申請人企業及其申請的品牌名稱，大致可歸納為 3 種類型，分析如下表 4-1-6。

表 4-1-6、企業申請品牌頂級域名之態樣分析

序號	企業類型	特色	舉例
1	跨國大型企業	許多知名跨國企業基於如安全、客戶信任、域名管理等目的，申請了自己的品牌頂級域名，以建立數位品牌，這些企業橫跨科技業、汽車業、時尚奢侈品牌、金融服務業等。	科技：Google、Apple、Baidu、Alibaba、IBM 等。 金融：JP Morgan、澳洲銀行、中國工商銀行等。 汽車：Audi、Fiat、BMW 等。
2	域名相關服務業者	一些中型的域名相關技術或顧問服務提供業者也加入申請行列，以自我品牌做為對外提供相關服務之案例。	全球最大受理註冊機構 Godaddy、GMO Internet、日本域名註冊管理服務公司（Japan Registry Services Co., Ltd.，JPRS）、全球最大註冊管理機構 Verisign 等。
3	商標擁有者	許多持有重要商標的公司，尋求通過申請品牌頂級域名來保護其數位品牌身分。	例如 Amazon 公司申請的品牌頂級域名包括：.AWS、.KINDLE、.ZAPPOS 等。 克萊斯勒集團（Chrysler）

序號	企業類型	特色	舉例
			申請的品牌頂級域名涵蓋旗下車款、汽車零件，甚至是連網車平臺商標，例如：.DODGE、.JEEP、.RAM、.MOPAR、UCONNECT 等。

對應調研機構 Interbrand 所發布 2022 年全球最有價值品牌報告所列的百大品牌企業[86]，是否在 New gTLD 第一回合開放時申請品牌頂級域名，結果發現將近半數（48 家）品牌企業均有提出申請（參閱表 4-1-7）。由此也可顯示出，重視品牌的企業也更傾向申請自己的品牌頂級域名。

表 4-1-7、Interbrand 2022 全球最有價值品牌有申請品牌頂級域名者

序號	品牌	序號	品牌	序號	品牌	序號	品牌
1	Accenture	**13**	DHL	**25**	Microsoft	**37**	Panasonic
2	Amazon	**14**	Ferrari	**26**	NIKE	**38**	Philips
3	Apple	**15**	Ford	**27**	Johnson & Johnson	**39**	Samsung
4	Audi	**16**	Google	**28**	J.P. Morgan	**40**	SAP
5	AXA	**17**	Gucci	**29**	KIA	**41**	Sony
6	BMW	**18**	Hermes	**30**	Land Rover	**42**	Tiffany
7	Canon	**19**	Honda	**31**	Lego	**43**	Toyota
8	Cartier	**20**	HSBC	**32**	Microsoft	**44**	UPS
9	CHANEL	**21**	Hyundai	**33**	Mini	**45**	Visa
10	Cisco	**22**	IBM	**34**	Netflix	**46**	Volkswagen
11	Citi	**23**	Intel	**35**	Nike	**47**	YouTube
12	Disney	**24**	McDonalds	**36**	Nissan	**48**	Zara

86 Best Global Brands https://interbrand.com/best-global-brands/ (accessed on 2023/09/07)

根據以上分析，計畫團隊推薦我國可優先推廣申請 New gTLD 的國內企業，將以重視品牌之下列企業為主，這些企業亦會是本計畫所辦理第 2 場 New gTLD 推廣活動的邀請對象。基於企業之商業考量，計畫團隊建議以下企業名單僅供數位部內部參考使用，不宜對外公開。

- 台灣國際品牌價值 2022 年榜單（25 家）：A 公司、B 公司、C 公司、D 公司、 E 公司、 F 公司、G 公司、H 公司、I 公司、 J 公司、K 公司、L 公司、M 公司、 N 公司、O 公司、P 公司、Q 公司、 R 公司、S 公司、T 公司、 U 公司、V 公司、W 公司、 X 公司、 Y 公司
- 2022 年 TWNIC 數位品牌計畫受訪企業（1 家）：Z 公司
- 2023 凱度台灣品牌足跡排行榜（6 家）：AA 公司、BB 公司、CC 公司、DD 公司、EE 公司、FF 公司。

第四節 城市 New gTLD 效益分析與案例

本節主要包含公部門申請城市名稱類型 New gTLD 的效益分析，以及包括臺北市的.TAIPEI 在內的 2 個城市名稱 New gTLD 的案例分析。

一、申請城市名稱頂級域名之效益分析

以下就公部門申請城市名稱通用頂級域名之效益，以 SWOT 分析法彙整如下表 4-1-8，後段詳述分析內涵與相關案例。

表 4-1-8、申請城市名稱頂級域名效益分析表

優勢	劣勢
● 為城市創造清晰的品牌。 ● 推動城市之國際行銷與宣傳。 ● 作為可信任且辨識度高的域名空間。	● 初期投資成本高，且有長期營運成本。 ● 成效不易評估。 ● 新頂級域名營運技術複雜。
機會	**威脅**
● 促進經濟發展。 ● 增加市政府收入。 ● 結合其他技術或應用，發展智慧城市。	● 申請階段遇到競爭。 ● 可能導致民眾混淆。 ● 沒有通過 ICANN 申請評估之投資損失。

(一) 優勢

1. 為城市創造清晰的品牌

專屬於該城市居民或企業的城市頂級域名，可引發居民與企業對城市的認同感，促進城市內社群的凝聚力和自豪感，也為城市創造清晰之品牌。

以紐約市政府資訊科技與電信局（Department of Information Technology and Telecommunications，DoITT）所發起的城市頂級域名「.NYC」為例，其規範域名註冊人須為「主要住所為紐約市實質有效地址的自然人」，或「具有紐約市實體街道地址的實體或組織」，而有關「.NYC」的行銷宣傳在當時也多以「專屬紐約人的非凡尊榮」為號召；強調擁有該城市頂級域名（own it），就如同住在紐約市並非人人都可，同時亦是向全世界展現偉大紐約市的驕傲，也因此「.NYC」是以「OWNIT.NYC」作為官網之網址。

澳洲雪梨的城市頂級域名「.SYDNEY」亦有類似規範，僅限制具有新南威爾斯州有效地址的實體、居民，或者提供給新南威爾斯州產品或服務的企業才能註冊。而「.SYDNEY」的宣傳也多強調「以在地標幟建立與 476 萬雪梨人的連結」。

2. 推動城市之國際行銷與宣傳

透過城市頂級域名，可提高大眾在網路上對該城市的認知度，進一步推動城市的國際行銷與宣傳，並也有助於城市觀光推廣。

日本東京都政府申請.TOKYO 便是期望透過該頂級域名，同時於在地及國際上推廣東京品牌，範圍涵蓋旅遊、商業、文化和體育等。在西元 2023 年（民國 112 年）3 月 5 日辦理的東京馬拉松比賽，不只是全球六大馬拉松之一，也是亞洲唯一的世界馬拉松系列賽，便使用了「MARATHON.TOKYO」域名，作為官方推廣網站。

而紐約市「NFT.NYC」作為虛擬資產 NFT 年度會議的官網網址；柏林音樂節的官方網站網址也直接使用了「TempelhofSounds.BERLIN」網址。

3. 作為可信任且辨識度高的域名空間

市政府機關也可利用自己的城市頂級域名，作為提供各式對外市民服務官方網站的網址。城市頂級域名的網址辨識度高，可使在地市民或企業，又或者讓外地的網路使用者，可安全且安心的在這些網站上取得相關資訊或電子化服務。

例如，德國柏林市的市政相關機構便積極使用.BERLIN 域名，在其公共服務的實體廣告中大量使用.BERLIN 網址，不只讓民眾可安心存取網站上的資訊，也展現了市府機關服務在地社群的精神。臺北市政府各機關與服務的網站也都採用.TAIPEI 域名，例如臺北市政府官網即是 GOV.TAIPEI、臺北市民的數位 ID 臺北通也有 ID.TAIPEI 網站等。

(二) 劣勢

1. 初期投資成本高，且有長期營運成本

和企業申請品牌頂級域名一樣，未來除了需要支付預估介於 18.5 ~27 萬美元的申請評估費用外，市政府在成功申請後，還將會面對註冊管理服務持續營運的相關費用，以及定期支付給 ICANN 的費用等。

對於公部門而言，難度較高的還是預算須提早編列，且在運用上相對沒有彈性等限制。

2. 成效不易評估

域名的註冊量是最直覺被拿來作為量測頂級域名運作成效的指標，而通常因為城市頂級域名為特定範圍內專用，和國碼頂級域名或

其他傳統如.COM 等頂級域名的註冊量比較，本來就比較容易出現明顯的差距。

調查公司 DOTZON 的「數位城市品牌研究」（Digital City Brands study）則提供了不同的切入想法，其衡量城市頂級域名績效的指標共有 8 項：域名註冊量、域名年營收、活躍域名數量、Google 搜尋結果中該域名的頁面數、該域名在 Alexa[87]和 Majestic[88]的前 100 萬流量的網站、平均每千居民的域名數量、平均每個域名的國內生產總值，以及城市頂級域名的註冊量與該城市所屬國家的國碼頂級域名註冊量之比值。這些均是可以做為評估城市頂級域名成效的參考。

3. 新頂級域名營運技術複雜

頂級域名系統營運的技術複雜度高，對於非該領域的公部門來說，營運技術風險相對高。而目前大多數城市型的頂級域名在技術營運方面多採委外模式，大幅降低對應之風險。

除前面提到的.NYC 案例外，還有比利時的布魯塞爾市政府透過公開招標方式尋求專業團體協助處理有關.BRUSSLES 城市頂級域名的申請作業，以及未來名稱授權後的技術營運。當時是由非營利組織 DNS Belgium 承接相關業務，和.NYC 不同之處為，布魯塞爾市政府只有把技術營運委外，而有關.BRUSSLES 的所有行銷工作都由市政府來規劃執行。

---

87 Amazon 旗下的全球網站流量排名系統，已在西元 2022 年（民國 111 年）5 月 1 日結束長達 25 年的經營。

88 總部設在英格蘭，創建了全球最大的商業 Link Intelligence 資料庫。

(三) 機會

1. 促進經濟發展

城市頂級域名有機會刺激城市的經濟發展，它可以為在地企業提供與城市名稱一致的數位品牌，增加這些企業的能見度和客戶參與機會。運用城市頂級域名的企業網址，強化了在地性，也可能因為網址更短更容易被記憶。對於在地的新創企業，取得可彰顯自己與城市關聯性且與自己品牌完全一致的域名，在當前大部分的.COM 域名都被註冊的情況下，對新創企業的業務發展有直接的助益。

在新冠肺炎流行後，一些城市也使用城市頂級域名振興當地經濟。例如，倫敦發展促進署（London & Partner）成立「GROW.LONDON」網站用來支持在地企業的成長；澳洲的南威爾斯政府則曾經利用「STUDY.SYDNEY」網站吸引留學生前來雪梨。

此外，域名註冊也有機會持續發展成為具有實際收入的業務。例如，柏林的.BERLIN 在西元 2022 年（民國 111 年）的域名註冊量將近 5 萬個，營業額高達 180 萬美元。

2. 增加市政府收入

如前所提，域名註冊是可持續發展且有實際收入的業務服務，倘若營運得當，可成為市政府的收入來源之一。在前段分析申請城市頂級域名的「劣勢」中提到，申請 New gTLD 的投資成本高，且有長期營運成本，加上營運技術與管理專業度高，這些都是公部門在推動自己的城市頂級域名時可能面對的困境。

然而，透過專業委外等模式，則有機會扭轉此困境，並且讓城市域名註冊業務成為真正的收入。以.NYC 為例，紐約市政府在西元 2009

年（民國 98 年）即透過公開徵求提案書的程序，尋找協助申請.NYC 並負責後續管理營運與行銷的廠商，最後擇定委託 Neustar 執行；在接續 ICANN 開放申請結束也順利取得.NYC 授權後，便由 Neustar 負責.NYC 的運作、行政、管理、維護與行銷。

紐約市政府與廠商簽訂的合約中，授權廠商可保留且拍賣優質域名（Premium Names），以達到優化營收目的，也規範 Neustar 開始收取域名註冊費用後，需定期繳交費用給市政府，合約期間共計應繳交 360 萬美金。而這些註冊費收入，市政府也將用於協助市民享有市府服務、獎勵在地企業、行銷觀光等用途。

3. 結合其他技術或應用，發展智慧城市

市政府若擁有城市頂級域名底下第二層域名的完全控制權，則有機會使用任何符合發展智慧城市、或數位轉型計畫等需要的各種名稱。

例如，查詢公用租借單車剩餘數量，可用「YOUBIKE.CITY」；市區停車位剩餘數量，可用「PARKING.CITY」；了解目前水庫水位可用「WATERLEVEL.CITY」等。且這些名稱是可以無限創建的。紐約市的「NEIGHBORHOOD.NYC」曾是實現公民利益的案例，在該網站上，用戶輸入其所在行政區名稱，就可以取得如交通、轉運等資訊。

(四) 威脅

1. 申請階段遇到競爭

與企業提出品牌頂級域名申請相同，公部門申請城市頂級域名時也可能會碰到相同或類似名稱的申請競爭，或者收到其他擁有類似地理名稱的政府單位提出異議的情況，在此情況下可能會衍伸處理相關

爭議的人力、時間與金錢成本。

例如，臺灣南部有高雄市，日本京都府也有高雄町；臺中市有清水區，日本靜岡縣也有清水市等。

2. 可能導致民眾混淆

除前段提到可能不同國家擁有相同的地理名稱狀態，在無國界的網際網路世界會導致混淆之外，城市名稱也可能與知名的品牌名稱相同或類似，因此導致消費者的困擾。

例如，瑞士最大城市蘇黎世（Zurich）同時也是知名蘇黎世保險公司的品牌。所幸，臺灣當前的縣市名稱同時為知名品牌名稱的案例應相當少見，不過地理名稱「玉山」便有相同名稱的金控公司。

3. 沒有通過 ICANN 申請評估之投資損失

申請 New gTLD 並不保證一定可獲得域名授權，倘若未通過評估流程，可能損失部分或全部的投入成本。

二、城市名稱 New gTLD 案例分析

計畫團隊參照期中審查委員之建議，挑選.NYC 城市頂級域名為範例，觀察其近年的變化，並針對.TAIPEI 的營運情形進行了解，對比未來是否有適合的運作方式。

（一）.NYC（紐約市）

計畫團隊自顧問公司 DOTZON 所最新發布的「2023 年數位城市品牌研究」[89]排名前 10 名的城市頂級域名當中，挑選出.NYC 作為進一步分析之案例，觀察並分析該頂級域名過去 3 年的註冊量變化，以及相關營運情形。

1. 營運模式

初始由紐約市議會同意支持申請.NYC，並由紐約市政府公開徵求廠商負責提出申請及後續的管理營運與行銷工作；西元 2012 年（民國 101 年）的廠商徵選結果由 Neustar 獲選，西元 2014 年（民國 103 年）紐約市政府正式與 ICANN 簽約，由 Neustar 負責.NYC 的運作、行政、管理、維護與行銷作業。

當時亦授權 Neustar 可保留且拍賣優質域名，以達到優化營收目的，但同時也規定 Neustar 自開始收取域名註冊費起，每年須按季繳交費用予市政府，5 年共計美金$360 萬[90]。

---

[89] Katrin Ohlmer (2023/07/20). DOTZON Study: Digital City Brands 2023. CircleID https://circleid.com/posts/20230720-dotzon-study-digital-city-brands-2023

[90] DoITT (2012). Agreement by and Between the City of New York and Neustar, Inc. http://www1.nyc.gov/assets/forward/documents/dotnyc/Neustar-TLD-Signed%20Agreement_Redacted.pdf

2. 營運概況

.NYC 於西元 2014 年（民國 103 年）10 月 8 日全面開放註冊，且限制僅擁有紐約市實體地址的個人、企業或組織才能申請。開放初期每年註冊量皆維持約 7 萬筆，惟近三年註冊量卻有逐漸下滑趨勢，西元 2020 年（民國 109 年）9 月時尚有 7.1 萬註冊量，至西元 2023 年（民國 112 年）9 月中註冊量已減少至 6.6 萬。

3. 註冊費用

.NYC 註冊管理機構會向受理註冊機構收取每筆 US$20 元的年費，而各個受理註冊機構的域名註冊零售價格並無限制，且有可能依照各個受理註冊機構搭配其他加值服務（如網站主機代管等）自行訂定。以.NYC 域名註冊量最高的 2 家受理註冊機構為例，GoDaddy 的註冊費定價為每年新臺幣$1,352（約美金$42.25）；Namecheap 的註冊費定價為每年美金$25.98[91]。

（二）.TAIPEI（臺北市）

計畫團隊同時比對我國唯一的城市頂級域名.TAIPEI 過去 3 年的營運情形及域名註冊量變化。

1. 營運模式

初始由臺北市政府議會經審慎評估後向 ICANN 提出申請.TAIPEI 頂級域名，並在西元 2013 年（民國 102 年）11 月 23 日通

[91] .NYC 註冊費用價格資訊查詢日期為西元 2023 年（民國 112 年）9 月。

過 ICANN 評估，西元 2014 年（民國 103 年）10 月取得 ICANN 授權啟用[92]。

臺北市政府隨後透過公開徵求廠商程序，徵選出.TAIPEI 頂級域名註冊服務委外營運商，依政府電子採購網決標公告，接受委辦的廠商包括：

- 網路中文資訊股份有限公司，承接期間為西元 2014 年（民國 103 年）6 月至西元 2008 年（民國 107 年）6 月，決標金額 0 元。
- 中華電信數據分公司，承接期間為西元 2008 年（民國 107 年）4 月至西元 2021 年（民國 110 年）6 月，決標金額 0 元。
- 網路中文資訊股份有限公司，承接期間為西元 2021 年（民國 110 年）年 9 月至西元 2024 年（民國 113 年）3 月，決標金額 3,627,579 元。

再透過該 3 個標案的招標文件得知，在西元 2021 年（民國 110 年）之前，臺北市政府與委辦廠商之間的合作模式是，由臺北市政府授予委辦廠商權利取得所有域名註冊及拍賣所得收入，並規定回饋權利金的支付門檻與百分比，其中第 1 期計畫以總收入 1,000 萬以下免回饋金之門檻、第 2 期計畫調整為付費域名註冊數量未超過 25,000 筆免回饋金之門檻；而委辦廠商須負擔包括 ICANN 固定費用、後端系統服務費用、資料託管服務費用和 TMCH 系統費用、官方網站伺服器建置與維護費用、政府公務域名註冊費用，以及 ICANN 規定之不可撤銷現金託管存款、.TAPEI 域名行銷活動辦理、社群平臺經營等。

第 3 期計畫的決標金額已不再是 0 元，參考需求規格得知，臺北

---

[92] 臺北市政府（2015）。資訊局書面工作報告。臺北市議會公報第 100 卷第 11 期。https://tcckm.tcc.gov.tw/tccgazFront/gazatte/readByGaz.jsp?vol=100&no=11&startPage=3551&endPage=3564

市政府與委辦廠商之間的合作模式調整為，包括 ICANN 固定費用、後端系統服務費用及資料託管服務費用由機關支付；委辦廠商仍有權取得所有域名註冊及拍賣所得收入，但權利金的支付門檻亦大幅調低至總營收 100 萬以下免回饋金。其他如網站經營、行銷活動等工作要求仍持續由委辦廠商負擔。

2. 營運概況

.TAIPEI 於西元 2015 年（民國 104 年）初正式啟用，由臺北市政府各機關開始使用，透過「.TAIPEI 先鋒計畫」選出 146 家先鋒企業率先註冊使用，並於同年 9 月全面開放註冊，且對註冊人無任何限制。

開放初期每年的註冊量皆維持約 2,000 筆，依 ICANN 所公布最新的「.Taipei Monthly Registry Report」[93]最新一期為西元 2023 年（民國 112 年）7 月之數據，過去 3 年的.TAIPEI 註冊量分別為：西元 2023 年（民國 112 年）7 月的註冊量 4,444 筆、西元 2022 年（民國 111 年）7 月的註冊量為 2,242 筆，以及西元 2021 年（民國 110 年）7 月為 2,122 筆。其中西元 2023 年（民國 112 年）的註冊量大幅增長，主要來自於前一個年度，亦即西元 2022 年（民國 111 年）12 月的註冊量突然提高至 4,747 筆；此波註冊量的上揚為營運商網路中文在當年第四季發起的註冊年費新臺幣$199 方案所帶動[94]。

3. 註冊費用

---

93 .taipei Monthly Registry Reports https://www.icann.org/resources/pages/taipei-2015-02-01-en

94 .taipei 限時優惠 新申請 199 元：https://www.net-chinese.com.tw/nc/index.php/MenuLink/Index/taipeipromo2022Q4

.TAIPEI 目前有 44 個受理註冊機構[95]，不同受理註冊機構的域名註冊零售價格都不同，也可能搭配其他加值服務（如網站主機代管等）而有不同的定價；例如在 Gandi 註冊.TAIPEI 的年費為新臺幣$898；中華電信 HINET 及 PChome 的註冊年費均為新臺幣$800[96]。

4. 選用原因

關於用戶決定註冊.TAIPEI 或決定選擇不註冊.TAIPEI 的原因，經計畫團隊了解，大多數.TAIPEI 的註冊人都是臺北在地的商家或工作室，其中也有一些企業是從保護商標的角度做的防禦性註冊。

受委託辦理.TAIPEI 註冊管理的廠商也表示，在其對海外推廣.TAIPEI 域名時，普遍收到不選擇使用.TAIPEI 域名的理由包括：.TAIPEI 作為頂級域名的字串長度過長，以及部分國家（如中國大陸）對臺北慣用英文拼音為.taiBie，現有的域名無法適用等。

---

95 .TAIPEI 受理註冊機關清單：https://hi.taipei/register.html

96 .TAIPEI 註冊費用價格資訊查詢日期為西元 2023 年（民國 112 年）9 月。

第五節 New gTLD 成本分析

本節包括企業申請品牌頂級域名及公部門申請城市頂級域名的成本分析，分別從申請到營運兩個階段來說明。

一、申請成本

申請品牌或城市頂級域名的成本並不低，影響申請人投入花費的因素很多，例如申請過程中可能遇到不同的問題或狀況，因此衍生如法律諮詢費、爭議處理費等額外費用。品牌或城市頂級域名申請可能衍生的成本項目及預估金額整理如下表 4-1-9，值得注意的是，至本報告完稿時，ICANN 尚未公布下一回合開放 New gTLD 的申請費用，故申請費用為參考 ODA 報告中所列的可能數值範圍。

另外，未能列出具體數值者，主要為申請組織自行投入於申請階段之人力成本，或可能衍生爭議事件處理的法律費用；因變動因子非常多，如不同企業組織的薪資成本、人力計算方式、投入人力工時等，本報告僅列出組織應納入考量的成本項目。

表 4-1-9、New gTLD 申請成本

序號	項目	費用（美金）	說明
1	申請費	$246,000 ~ $270,000	提出申請時支付給 ICANN org 之必要費用。 此為 ICANN 處理 New gTLD 申請案的各式審查評估費用，目前確切申請費尚未定案。此為每個字串的申請評估費，同一個申請人若申請多個字串，應乘上申請的數量。

序號	項目	費用（美金）	說明
2	申請案 顧問服務費	$25,000 ~ $75,000	支付顧問公司協助申請 New gTLD 的服務費用，若申請人可自行提出申請，則無此項成本。 此服務費為參考公開報價資訊，大部分服務供應商並未公開此類型資訊，且會依個案複雜度有不同之收費。
3	法律權力反對意見爭議處理費	$10,000 ~ $23,000	支付給爭議處理組織的處理費用，若申請過程中並未發生爭議事件，則無此項成本。 此為在 New gTLD 申請過程中，當收到相同商標擁有者提出反對意見之情況才會發生之費用。 此筆費用會因為爭議處理過程中選用參與仲裁的專家數量，以及是否有多個反對方提出反對意見等情況而不同。
4	拍賣費	依實際狀況	當出現兩個或多個案件申請相同的 New gTLD 字串，且申請人都完成評估流程時，ICANN 會建議這些申請人可以和解方式來解決此爭議，若未能解決，則會採取拍賣方式作為最後方案。通常拍賣費（競價金）會遠高於申請費。
5	法律諮詢費	依實際狀況	在 New gTLD 申請過程中的法律諮詢費用，包括商標相關、或反對意見爭議處理相關之費用。
6	組織內部人力成本	依實際狀況	包括投入在申請案的專案經理、New gTLD 營運規劃、法務、品牌管理、行銷、公關及內部溝通等人力成本。

二、營運成本

品牌或城市頂級域名成功申請且授權運作後的營運成本項目及預估金額整理如下表 4-1-10，主要可以區分為固定成本與變動成本。值得注意的是，此營運成本的估算會因為使用目的或情境的不同而有差異。其中固定成本包括支付給 ICANN 的註冊管理機構費（Registry Fee）及註冊管理機構服務供應業者（Registry Service Provider，RSP）的服務費；變動成本則包括申請組織投入在 New gTLD 營運管理的人力，以及未來 New gTLD 用於企業品牌組合規劃、企業／城市行銷等的規劃與委外費用等。

註冊管理機構服務提供商的費用為預估參考值，因為這些服務多是純商業化活動，無標準定價；有的 RSP 會依照註冊管理機構的域名註冊量來收取費用（數量越多費用越高），而各家 RSP 的計價方式也不盡相同，例如，有的 RSP 是依每筆註冊域名收取固定費率；有些則視域名多寡，調整單筆域名的收費價格；也有 RSP 不計算域名數量，而是要求註冊管理機構支付利潤的特定占比。

表中未能列出具體數值者，主要為變動成本，因影響變動因素非常多，本報告參考 2012 年 AGB 當中有關 New gTLD 營運財務預測所列項目，整理可納入評估中的變動成本項目，以為參考。

表 4-1-10、New gTLD 營運成本

序號	項目	費用（美金）	說明
1	註冊管理機構費 Registry Fees	$6,250／季	New gTLD 獲得授權後，繳交給 ICANN 之費用，每季 US$6,250；每季結束後 20 日繳交至 ICANN 指定帳戶[97]。此為必要費用。

[97] 依 ICANN 的 RA 第 6.1 條，其定義每季的結束日分別為：3 月 31 日、6 月 30 日、9 月 30 日及 12 月 31 日。

序號	項目	費用（美金）	說明
2	交易費 Transaction Fee	$0.25*域名註冊增量	此為 New gTLD 獲得授權後，繳交給 ICANN 之費用。 只有在當季的域名註冊量超過 5 萬筆時才需支付，金額為域名註冊增量數（包括首次註冊、更新註冊、從其他受理註冊機構轉移）*US$0.25。 通常品牌頂級域名的註冊量不會超過 5 萬筆，因此可省略此項目。
3	RSP 服務費	$15,000~$60,000／年	支付給後臺技術營運供應商的預估費用，此為必要費用。 通常註冊管理機構會將域名註冊管理後臺技術服務委外給專業技術服務商（RSP）。 全球目前約有 40 家服務供應商，服務費用可能因為每一家供應商的實際服務項目、加值服務不同，且會因為該 New gTLD 的註冊量多寡而有不同的報價方式，多為個案處理。本數值僅供參考。
4	持續經營方案	--	持續經營方案（Continued Operations Instrument）是 New gTLD 營運者須加以維護的信用證或現金託管協議，目的是為確保在註冊管理機構出現問題時有足夠的資金可用於持續提供服務[98]。

[98] ICANN Continued Operations Instrument (COI) Frequently Asked Questions (FAQs)
https://www.icann.org/resources/pages/coi-faqs-2019-06-13-en

序號	項目	費用（美金）	說明
5	人力成本	--	在對外開放註冊的 New gTLD 情境中，可包含業務、行銷、客服、法務等相關人事成本。 品牌頂級域名還需要依其使用方式來計算人力成本，可能包含企業內部系統移轉之相關技術人員、專案經理等人事成本。
6	行銷成本	--	在對外開放註冊的 New gTLD 情境中，可包含預計花費的廣告、推廣及其他行銷活動之費用。 品牌頂級域名需依其使用方式來計算行銷成本，可能包含對客戶、經銷商或消費者說明的溝通或公關成本。
7	其他支出	--	包含設施費用、行政管理費、利息與稅、委外費用，以及其他費用。

第六節 New gTLD 相關資源

本節主要蒐集當前企業或公部門可運用來協助申請 New gTLD 的相關資源，包括可提供顧問服務以及後臺營運技術服務之供應商。

一、申請階段之顧問服務

根據 ICANN 於西元 2018 年（民國 107 年）公布的「競爭、消費者信任與消費者選擇審核最終報告」[99]，在其針對西元 2012 年（民國 101 年）的 New gTLD 申請人做的調查中發現，約有 62%的申請人表示在申請過程中有採用顧問服務。這些服務供應商的顧問諮詢服務內容包括申請文件撰寫、法律服務、DNS 諮詢服務、營運模式規劃、財務規劃、教育訓練等，其中也有不少顧問服務供應商同時提供後臺技術服務，甚至有些供應商本身也是西元 2012 年（民國 101 年）第一回合 New gTLD 開放時的申請人。

雖然聘請顧問公司會產生額外費用，但顧問確實在部分情況中可提供良好的建議，例如他們通常理解後臺技術服務的市場行情價格，可判斷技術服務供應商的報價是否過高；他們也可以協助判斷律師事務所提供的服務品質；顧問們通常也知道如何填寫 New gTLD 申請表中的複雜問題，並且清楚哪些資料應當揭露或應當保密，亦了解如何與相同字串的申請人競爭。優秀的顧問服務還能協助申請人挑選優良的合作夥伴來營運未來的域名註冊服務[100]。

參考 ICANN New gTLD 計畫網站及 ICANN wiki 所列清單，New gTLD 的顧問諮詢相關服務供應商整理如下表 4-1-11。

---

[99] ICANN (2018). COMPETITION,CONSUMER TRUST, AND CONSUMER CHOICE REVIEW Final Report. https://www.icann.org/en/system/files/files/cct-rt-final-08sep18-en.pdf

[100] Jean Guillon. So you want to apply for a new gTLD in the second Round of the ICANN new gTLD program?. CircleID 2014/09/24 https://circleid.com/posts/20140924_so_you_want_to_apply_for_a_new_gtld_in_second_round

表 4-1-11、New gTLD 顧問諮詢服務供應商清單

序號	服務供應商名稱	所在國家
1	Architelos https://architelos.com/	美國
2	CSC Digital Brand Services https://www.cscdbs.com/	跨國企業，總部位於美國。歐、亞洲均有據點。
3	DOTZON GmbH https://dotzon.consulting/	德國
4	GMO Brand Security https://www.brandsecurity.gmo/brandtld/	日本
5	Instra Corporation https://www.instra.com/	總部位於澳洲
6	Japan Registry Services Co., Ltd. https://jprs.co.jp/	日本
7	Jovenet Consulting https://sites.google.com/jovenet.consulting/2017/home	法國
8	Melbourne IT https://www.melbourneit.au/	澳洲
9	NOMINET https://www.nominet.uk/	英國
10	Thomsen Trampedach https://www.thomsentrampedach.com/new-gtlds/	丹麥
11	TWNIC https://www.twnic.tw/	臺灣
12	Valideus https://valideus.com/	英國

二、維運階段之 RSP 技術服務

不少頂級域名註冊管理機構是將域名註冊管理後臺技術服務委外給 RSP；具體來說，ICANN 定義的 RSP 是指，與註冊管理機構具有合約關係，負責執行 gTLD 註冊管理關鍵功能的組織[101]。上述的註冊管理關鍵功能包括：DNS 解析、DNSSEC 區域簽署、註冊系統共享（Shared Registration System，SRS）、註冊資料目錄服務（Registration Data Directory Services，RDDS），以及註冊管理資料代管（Data Escrow）等。部分 RSP 還會提供其他服務，例如付款紀錄、定期報告、帳戶管理工具，以及頂級域名註冊資料庫相關技術服務。

根據西元 2016 年（民國 105 年）12 月「競爭、消費者信任與消費者選擇審核最終報告」審查之際，全球的頂級域名後臺技術服務集中在 4 家 RSP 業者，這是因為既有的同時也是註冊量最高的.COM 及.NET 兩個頂級域名之服務供應商都是同一家（Verisign）的緣故；不過從供給面來看，市場上的 RSP 數量還不算過於集中。參考 nTLDStats 網站所整理[102]，目前共有 38 家 RSP 業者，依名稱字母排序整理如下表 4-1-12。

---

[101] ICANN (2023). ICANN Registry Transition Processes. https://www.icann.org/resources/pages/transition-processes-2013-04-22-en

[102] nTLDStats (2023). Registry Backend Breakdown. https://ntldstats.com/backend accessed on 2023/08/16

表 4-1-12、RSP 業者列表

序號	RSP	所在國家
1	AFNIC	法國
2	Beijing Tele-info Network Technology Co., Ltd.	中國大陸
3	Canadian Internet Registration Authority (CIRA)	加拿大
4	CentralNic	英國
5	China Organizational Name Administration Center	中國大陸
6	CoCCA Registry Services (NZ) Limited	紐西蘭
7	Computer Network Information Center of Chinese Academy of Sciences	中國大陸
8	CORE Association	瑞士
9	CSC Digital Brand Services	美國
10	DNS Belgium vzw	比利時
11	Domain Name Services (Pty) Ltd.	南非
12	Flexireg	俄羅斯
13	GDN Registry FZ LLC	阿聯酋大公國
14	GMO Registry, Inc.	日本
15	GoDaddy Registry	美國
16	Google Inc.	美國
17	Guangzhou YU Wei Information Technology Co., Ltd.	中國大陸
18	Hong Kong Internet Registration Corporation Limited	香港
19	Identity Digital Inc.	美國

序號	RSP	所在國家
20	Internet DotTrademark Organisation Limited	香港
21	Japan Registry Services Co., Ltd.	日本
22	Knipp Medien und Kommunikation GmbH	德國
23	Korea Internet & Security Agency (KISA)	韓國
24	LEMARIT GmbH	德國
25	NIC.br	巴西
26	Nominet	英國
27	Qinetics Solutions Sdn Bhd	馬來西亞
28	RyCE GmbH	奧地利
29	SCHMIDT GROUPE S.A.S.	法國
30	SIDN (Stichting Internet Domeinregistratie Nederland)	荷蘭
31	Taiwan Network Information Center (TWNIC)	臺灣
32	Technical Center of Internet	俄羅斯
33	Telecommunications Regulatory Authority of UAE	阿聯酋大公國
34	Thai Name Server Co., Ltd.	泰國
35	TLD-BOX Registrydienstleistungen GmbH	奧地利
36	Tucows Registry Services	加拿大
37	Verisign, Inc.	美國
38	ZDNS	中國大陸

第七節 觀察與發現

即使 New gTLD 申請及營運成本不低，但從效益分析中可以發現，企業申請品牌頂級域名在品牌保護、數位品牌延伸、與客戶建立信任安全，以及企業服務創新等面向，都有正向的好處，且國際間已有數個實際應用的案例可參考，例如製藥大廠亞培的.ABBOTT、法國最大銀行巴黎銀行的.BNPPARIBAS，以及跨國運動用品大廠 NIKE 的. NIKE 等。

ICANN 下一回合開放 New gTLD 申請的費用可能是在 24.6 ~ 27 萬美金之間；依 ICANN 董事會決議[103]，下一回合開放申請的時程預訂在西元 2026 年（民國 115 年）第二季（以 4 月為目標）。未來 2 年，恰好是企業及公部門審慎進行品牌及城市頂級域名申請評估的階段，包括成本、效益及未來可能的營運模式等面向。本計畫所提供的 SWOT 分析與案例、成本估算參考表、顧問諮詢服務及 RSP 廠商相關資料，則可作為組織評估的重要參考資料；特別是企業最關切的 New gTLD 應用模式與成功經驗，以及公部門最關切之長期營運方式、資源投入效益與可能的公私合作方案等。

建議數位發展部從域名產業推動主管機關的角度，也可運用這段期間整合相關資源，除提供給潛在的 New gTLD 申請企業或公部門組織必要的評估參考資料外，也可進一步成立諮詢窗口，協助追蹤 ICANN 開放 New gTLD 進展，以及國內外可運用的資源。

---

[103] ICANN (2023/07/27). Approved Resolutions, Special Meeting of the ICANN Board. https://www.icann.org/en/board-activities-and-meetings/materials/approved-resolutions-special-meeting-of-the-icann-board-27-07-2023-en#section1.b

第二章 研究我國品牌類型 New gTLD 之保護方案

本工作項之執行目標為針對我國品牌類型 New gTLD 之保護方式，彙整運作流程、成本分析及效益說明，據以提出我國品牌類型 New gTLD 之保護方案研究報告。

ICANN New gTLD 計畫提供了一系列權利保護機制（RPM），無論是在新的 TLD 字串「授權前」或「授權後」，都有相應的權利保護機制可供權利所有人伸張權利，分別為：法律權利反對意見（LRO），以及商標授權後爭議處理程序（TM-PDDRP）。而全球商標資料中心（TMCH）機制除了作為第二層域名註冊之法定保護機制，亦自西元 2014 年（民國 103 年）起被應用至品牌頂級域名資格認定的依據之一。

計畫團隊已分別針對上述 LRO、TM-PDDRP 及 TMCH 等三類品牌類型 New gTLD 之保護機制，從運作流程、成本分析及效益說明三個面向進行資料蒐集，研究成果彙整如後。

第一節　法律權利反對意見（LRO）

根據 2012 年 AGB 之規定，任何人如欲反對特定申請字串，可遵循 ICANN 的「反對意見處理程序」（Objection Procedures），基於：字串混淆（String Confusion）、法律權利（Legal Rights）、限制公共利益（Limited Public Interest），以及社群（Community）等 4 種反對理由之任何一項提出反對意見。所有反對意見都必須經過 ICANN 載明於 AGB 的爭議處理服務供應方（Dispute Resolution Service Providers，DRSP）之審核，以裁決勝訴方。

另根據 ICANN 的 ODA 報告，下一回合 New gTLD 開放申請時有關反對意見處理之規定大致延用 2012 年的版本，主要的差異僅為（參閱 ODA 附錄 6.2.7 Application Comment Period Opens）2012 年版 AGB 將 New gTLD 申請列表公布後的評論及預警提交期限訂為 60 日，但下一回合開放時將延長為 90 日，並稱之為「社群審查與行動期」，以強調社群可於此段期間採取多種行動，例如：提出意見、反對意見或 GAC 早期預警等。

本節聚焦於法律權利反對意見（LRO）之介紹，負責處理本項反對意見之 DRSP 為「世界智慧財產權組織」（World Intellectual Property Organization，WIPO）仲裁暨調解中心（Arbitration and Mediation Center）[104]。承前所述，ODA 內容對於反對意見之處理規定大致延用 2012 年的版本，故以下主要將依據 2012 年 AGB 模組 3「反對意見處理程序」、AGB 模組 3 附件「New gTLD 爭議處理程序」（New gTLD Dispute Resolution Procedure），以及「WIPO New gTLD 爭議處理規則」（WIPO Rules for New gTLD Dispute Resolution）之內容，彙整 LRO 的運作流程、成本分析及效益說明。

一、LRO 運作流程

當商標擁有者的現有法律權利遭到 New gTLD 申請人（applicant）申請的字串侵害時，便可以反對方（objector）的身分向負責 LRO 的 DRSP——「世界智慧財產權組織」（WIPO）仲裁暨調解中心（以下簡稱「中心」）提交反對意見。

LRO 的運作流程大致可分為 8 大項（參閱圖 4-2-1），摘要彙整如下表 4-2-1，並詳述於後。

---

[104] WIPO Arbitration and Mediation Center. https://www.wipo.int/amc/en/center/background.html

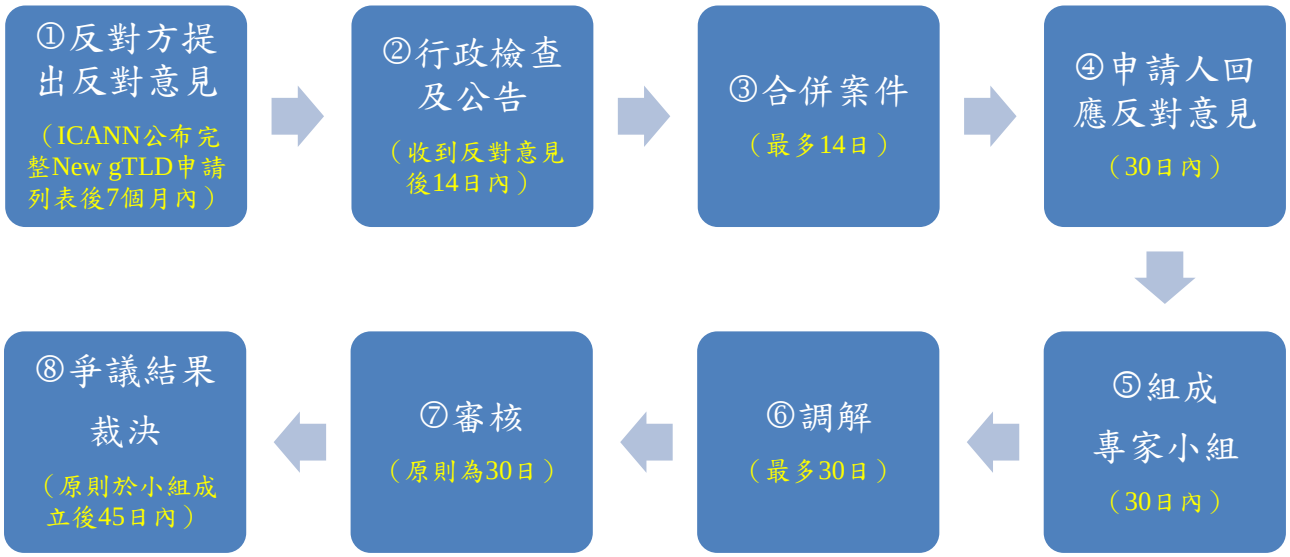


圖 4-2-1、LRO 運作流程圖

表 4-2-1、LRO 運作流程摘要表

序號	流程	摘要（天數皆以日曆天計算）
1	反對方提出反對意見	反對方須在 ICANN 公布完整 New gTLD 申請列表後 7 個月內提出反對意見。
2	行政檢查及公告	中心收到反對意見後，於 14 日內針對每筆反對意見展開行政檢查，提交期限截止後由 ICANN 進行公告。
3	合併案件	任何申請人或反對方皆可在接獲中心通知後 7 日內主動提出合併審理性質類似、反對對象相同的案件，且中心應於通知發出後 14 日內決議是否接受該項要求。
4	申請人回應反對意見	申請人接獲中心通知後，應於 30 日內依據中心之規定針對反對意見提出回應，並副本予 ICANN 及反對方。

序號	流程	摘要（天數皆以日曆天計算）
5	組成專家小組	原則由 1 名具智慧財產權專業經驗之專家負責審核，若反對方與申請人皆同意，也可申請由 3 名專家組成。
6	調解	實際進入爭議處理程序前，反對方與申請人可以先行調解（非強制性）。若有調解意願，中心也將提供相關服務。如有需延長或暫停調解，應以 30 日為限。
7	審核	審核期間，專家小組可要求爭議雙方提交其他說明文件。除特殊例外情形，審核無需舉行實體聽證會議。原則上應以 30 日為限。
8	爭議結果裁決	專家小組原則上應於成立後 45 日內做出裁決，爭議處理結果應以文字呈現，內容需指明何者為勝訴方，並說明裁定的具體理由，且由專家簽署。所有爭議處理結果將公布於中心網站。

(一) 反對方提出反對意見

反對方若要啟動 LRO 處理程序，必須在 ICANN 公布完整的 New gTLD 申請列表後 7 個月內，依據中心的申請文件範本[105]及申請須知[106]之規定向中心提出，並副本予 ICANN 及申請人。

反對意見的內容需包含：反對方的姓名、地址、電話、email 等聯繫資訊；基本立場的陳述；提出反對意見的依據；解釋其意見得以成立的理由；以及為何應支持其反對意見等相關說明。

---

105 LEGAL RIGHTS OBJECTION WIPO Model Form. https://www.wipo.int/export/sites/www/amc/en/docs/objection-lro.pdf

106 Legal Rights Objection E-Filing Guidelines. https://www.wipo.int/amc/en/domains/lro/guide/

反對意見的本文內容以 5 千字或 20 頁（取數量較低者）為限，其他相關的證明文件或官方文件的副本則列於附件。需留意的是，LRO 處理程序中所有文件皆須使用英文版本，儘管雙方亦可以其母語提交文件，但除非另有規定，否則皆須同時檢附經認證或官方提供的英譯版本。

反對方在提出反對意見的同時，應支付申請費用 10,000[107]美元，並於申請文件中併附繳款憑證，此項金額涵蓋中心應收取的行政費用，以及後續支付專家小組的費用，倘若反對方未於中心收到反對意見後 10 日內（以日曆天計算，以下亦同）完成繳費，則該筆反對意見將不被受理。

(二) 行政檢查及公告

中心收到反對方提出的申請後需展開行政檢查，以確認其申請案是否符合相關作業規定，並於 14 日內向反對方、申請人及 ICANN 通報審核結果，如有需要延長審核期限，中心需事先通知相關方並說明原因。

經審核後符合申請資格之案件，中心應予以登記處理，並於其網站公告該項反對意見所針對的爭議字串、反對方及申請人的姓名、反對的理由，以及中心收到反對意見的日期。若審核結果為不符之案件，中心得酌情要求反對方在 5 日內補正資料，即使完成補正之時間點已逾 ICANN 公告的反對意見提交期限，該申請仍視為有效。

若反對方未能於 5 日內補正資料，中心應撤銷其申請並結束該項處理程序，且無須退還反對方已繳交之費用。但反對方若於程序結束後 10 日內重新提出申請，以補強前次申請時不足之處，中心有權決定減免其全部或部分申請費用。

反對意見提交期限截止後，ICANN 須在 30 日內於網站公告所有已提出

---

[107] 此項費用涵蓋中心應收取的行政費用 2,000 元，以及後續支付專家小組的費用 8,000 元。

的反對意見，並通知各家 DRSP。ICANN 應追蹤各案後續的處理過程，且對於涉及多個 DRSP 之案件酌斟提供協助。

(三) 合併案件

中心接獲 ICANN 的公告通知後，應立即通知各個爭議字串的申請人及反對方，但 ICANN 鼓勵 DRSP 在發出通知之前可先針對所有案件適當進行合併，例如：多個反對方皆針對同一字串提出反對意見；惟不同類型（分屬前述 4 種反對理由）之反對意見不得合併。

中心應權衡合併案件可能帶來哪些好處，例如：節省時間及費用、裁決的一致性等；以及可能造成的損害及不便，據此作成決定。若中心未決定合併案件，任何申請人或反對方皆可在接獲中心通知後 7 日內主動提出合併要求，且中心應於通知發出後 14 日內決議是否接受該項要求。

對於案件的合併與否，中心具有最終決定權，且無需說明其理由。經合併之案件，可依規定減免支付專家小組之費用[108]。

(四) 申請人回應反對意見

申請人接獲中心通知後，應於 30 日內依據中心的文件範本[109]及申請須知之規定針對反對意見提出回應，並副本予 ICANN 及反對方。

申請人回應的內容需包含其姓名及聯繫資訊(如：地址、電話、email 等)，並逐一回應反對意見中的各項陳述。回應的本文內容以 5 千字或 20 頁（取數量較低者）為限，其他相關證明文件或官方文件的副本則列於附件。

---

[108] Schedule of Fees and Costs: New gTLD Pre-Delegation Legal Rights Objection Procedure. https://www.wipo.int/amc/en/domains/lro/fees/

[109] RESPONSE TO LEGAL RIGHTS OBJECTION WIPO Model Form. https://www.wipo.int/export/sites/www/amc/en/docs/response-lro.doc

申請人在提出回應的同時，應比照反對方支付申請費用 1 萬元美金，並於回應文件中併附繳款憑證，倘若申請人未於中心收到回應後 10 日內完成繳費，則視同申請人放棄回應，並由反對方獲得勝訴。

若中心認定該回應不符合相關程序規定，得酌情要求申請人在 5 日內補正資料，即使完成補正之時間點已逾原訂的回應提交期限，仍被視為有效。除此之外的申請人，若未能於提交期限內完成回應，即視同申請人放棄回應，並由反對方獲得勝訴，中心無須退還申請人已繳交之費用。

(五) 組成專家小組

中心需在網站上發布及維護一份公開的專家名單，並於收到申請人回應後 30 日內，基於公正性與獨立性之原則，從名單中遴選及指派專家小組。一般而言，該小組成員由中心指派 1 名具備智慧財產權相關經驗的專家擔任，但在申請人及反對方皆同意之前提下，可於申請人提出回應後 5 日內通知中心將專家小組成員增加至 3 名。

若該案未經過合併，且已決議專家小組成員為 3 名，則申請人及反對方應於通知中心後 5 日內，分別向中心提出建議的 3 名專家名單及優先順序，再由中心各指派其中 1 名；若任一方建議的 3 名專家皆無法擔任小組成員時，則由中心自行指派。

若該案已經過合併，且已決議專家小組成員為 3 名，則所有申請人及所有反對方應於通知中心後 5 日內，分別向中心提出該方共同建議的 3 名專家名單及優先順序，再由中心各指派其中 1 名；未於期限內提供名單之一方，則由中心自行指派。

原則上，專家小組的第 3 名專家將由中心提供 5 名建議名單予申請人及反對方排定優先順序，再以公平合理之方式選出，此名專家後續亦將擔任小組主席。

在專家小組成立前，若基於任何理由致使本程序無需或無法進行，則中心可在與爭議雙方及 ICANN 協商後終止本程序。

(六) 調解

ICANN 鼓勵但非強制要求申請人及反對方在整個爭議處理過程中隨時進行調解，以助於爭議順利解決。在雙方要求之前提下，中心可以推薦 1 名調解人協助雙方，惟此名調解人不得在雙方根據本程序進行的爭議處理，或是同一個 gTLD 根據本程序進行的其他爭議處理中擔任專家。

此項調解不得成為暫停爭議處理程序或延長本程序規定之任何期限的依據，但在爭議雙方共同請求之前提下，中心或專家小組可以批准延長審核期限或暫停審核，該延長或暫停以 30 日為限，且不得延誤其他爭議案件的審理。

除非爭議雙方另有約定，本調解應適用《WIPO 調解規則》（WIPO Mediation Rules），且除了特殊情況外免收調解管理費。當爭議雙方在調解過程中達成共識時，需通知中心終止程序。

(七) 審核

爭議案件審核期間，雙方皆可指派人員代表或協助參加，各方代表需向中心及另一方告知其姓名、聯絡資訊及職務。

專家小組可決定各方除了申請文件或回應文件以外，是否需要提出其他書面文件，並設定提交期限，除非專家小組諮詢中心後確定可延長，否則不得超過 30 日。

一般而言，審核期間無需舉行實體聽證會，除非有特殊情況，專家小組才可依據任一方的要求或自主決定舉行會議。若有必要辦理聽證會，應由專家小組決定辦理的方式及地點，以及是否對外開放，原則上儘量以線上方式

辦理，且時間以 1 日為限。

審核期間，專家小組應依據 ICANN 定義的標準，同時參考雙方提交的文件及其認定適用的規則作出裁決。若反對依據為商標權利，專家小組至少應針對以下事項進行審核：

- 爭議字串的外觀、發音、含義是否與反對方持有的商標相同或相似。
- 反對方是否正當取得及行使商標權利。
- 在相關領域內的大眾認知中，爭議字串是否與申請人、反對方或其他第三方有所連結，以及連結是否強烈。
- 字串申請人的申請意圖。包括申請人在申請當下是否已知爭議字串為反對方持有之商標，有無可能真的不知道爭議字串為商標，以及申請人有無申請多筆與商標類似或相同字串的不良紀錄。
- 申請人是否原本就以正當、不傷害反對方（商標權利人）法律權益的方式，使用爭議字串提供服務、商品或資訊。
- 申請人是否擁有爭議字串的相關商標或智慧財產權；若有，申請人是否正當取得及行使相關權利；若正當，申請人是否將以相同方式使用爭議字串。
- 申請人是否本來就以爭議字串為大眾所知；若是，申請人是否將以大眾熟知的名義、正當使用爭議字串。
- 申請人的預計使用方式，是否有可能造成大眾將爭議字串與反對方持有的商標混淆，認為反對方對爭議字串具有贊助、合夥關係，或為此爭議字串背書。

(八) 爭議結果裁決

專家小組應於成立後 45 日內做出裁決，若因合併案件或是與中心協議後認定需要大量補充資料，則可適度延長時間。由 3 名專家組成之專家小組，裁決結果需經過多數專家決定。

在專家小組簽署裁決書之前，除非中心已明確規定該類型的案件無需審查文件格式，否則應事先以草稿形式提交予中心，且中心也僅可針對裁決書的格式向專家小組提出修改要求。

完成簽署的裁決書應提交給中心，再由中心提供給爭議雙方及 ICANN。裁決書應採書面形式並注明裁決日期，內容需指明何者為勝訴方，並說明裁定的具體理由，且由專家簽署，若任何專家無法簽署，則應說明原因。若中心無特別規定，則專家小組應提供裁決書的電子副本及已簽署的紙本副本予中心，原則上中心需將裁決書全文公布於網站。

根據裁決之結果，申請人或反對方於本程序中可獲得的救濟措施，僅限於反對意見的勝訴或敗訴，以及中心依據相關條款向勝訴方退還其預付費用。

二、LRO 成本分析

LRO 相關的費用規定於「WIPO New gTLD 爭議處理規則」的附件 D ，依照現行公告（自 2011 年 6 月 20 日起生效）之收費標準，反對方提交反對意見及申請人回應反對意見時，皆須向中心支付期初費用 10,000 元（幣別為美元，以下亦同），此項費用涵蓋中心應收取的行政費用 2,000 元，以及後續支付專家小組的費用 8,000 元。

組成專家小組之後的 10 日內，中心會依據小組的專家人數、案件是否合併，以及單一反對方是否提出多筆反對意見等因素預估總費用（參閱表 4-2-2），根據實際情形，也有可能需要支付額外的款項，經扣除爭議雙方先前已支付的期初費用後，再要求雙方補足差額作為預付款。

表 4-2-2、LRO 費用一覽表

<table>
<tr><th>序號</th><th colspan="2">費用項目</th><th>專家人數
1 名</th><th>專家人數 3 名</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">WIPO DRSP 行政費用</td><td>2,000</td><td>3,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">專家小組費用</td><td>單一爭議案</td><td>8,000</td><td>20,000
（主席 10,000，其餘各 5,000）</td></tr>
<tr><td>合併爭議案，多個反對方 vs 單一申請人，費用為 60%</td><td>4,800</td><td>12,000
（主席 6,000，其餘各 3,000）</td></tr>
<tr><td>合併爭議案，單一反對方 vs 多個申請人，費用為 80%</td><td>6,400</td><td>16,000
（主席 8,000，其餘各 4,000）</td></tr>
</table>

※ 幣別皆為美元。

專家小組完成爭議結果裁決後，WIPO 應退還勝訴方預先支付的費用，惟不包含 WIPO DRSP 行政費用，並依據上表所列的專家小組費用減免規定退款予相關方。上述各項付款及退款作業所衍生之銀行手續費或轉帳手續費等支出，皆由向中心付款或受款方自行負擔。

三、LRO 效益說明

ICANN 於西元 2012 年（民國 101 年）1 月 12 日至 5 月 30 日開放第一回合 New gTLD 批次申請，並於西元 2012 年（民國 101 年）6 月 13 日至西元 2013 年（民國 102 年）3 月 13 日開放受理反對意見，受理期間達 9 個月，包括 New gTLD 申請列表公布後的評論及預警提交期限 60 日，以及異議期 7 個月。

根據中心的 LRO 結案報告，受理期間中心共收到 71 件申請案，其中 69 件

通過行政檢查，涵蓋 34 名反對方、51 名申請人，共涉及 34 個字串。正式受理的 69 件案件當中，除了 6 案提前終止 LRO 程序以外，其餘案件經專家小組裁決後，共計 4 案由反對方獲得勝訴，分別是：.direct、.delmonte、.微博，以及.weibo；其餘 59 案則是駁回反對意見，由申請人獲得勝訴。

專家小組在報告中提到了商標註冊對於 LRO 的重要性，儘管並非所有符合此類理由的申請人或反對方都能獲得勝訴，但勝訴方多是基於已確立的商標權利，或是具有實質性證明使用的商標。

多數 LRO 皆是針對具有描述性或字典意義的字串提出，例如：.home、.music、.vip，專家組駁回 LRO 的依據主要是申請人對其申請字串的聲明及證據。許多專家小組的結論是，如果商標權利人將常見的字串作為商標，並以此申請 New gTLD，則此類型的申請案並不會違反 LRO 的爭議解決標準，亦即申請人為勝訴方；但若專家小組確定申請人之目的並非使用字串的描述性或字典意義，而是針對特定商標，則該案便存在異議，例如.direct 案即由反對方 The DirecTV Group Inc.獲得勝訴。

報告中也提到，雖然無法明確斷言，但可合理推論透過 New gTLD 字串授權前的 LRO 機制，已預先阻擋了部分潛在的不當申請案。特別是在字典意義方面，專家小組認為侵權的可能性不足以成為反對字串申請的依據，在 LRO 的審核過程中，專家小組著重的是申請人在字串的使用上是否出現「不公平」、「不公正」或「不允許」之情形，實際上，此輪 LRO 並未出現大規模的侵權案件。

整體而言，LRO 可避免 New gTLD 授權後出現爭議，進而節省相應的時間與成本，加上運作機制與行之有年的「統一域名爭議解決政策」（Uniform Domain-Name Dispute-Resolution Policy，UDRP）相似，易於商標權利人採用。

以下分別從：維護商標權利人權益、提升網路使用安全，以及促進市場公平競爭，總結 LRO 的主要效益。

- **維護商標權利人權益：**LRO 有助於商標權利人在域名申請階段及時提出

抗辯，避免其商標關聯字串遭到搶註，進一步保護其權益。

- **提升網路使用安全：**透過 LRO 機制，可防止惡意申請人藉由申請可能導致混淆之域名，進行詐騙等非法活動，進而提升網路使用安全。
- **促進市場公平競爭：**LRO 機制提供申請人及反對方公平且公正的管道，主張自己的法律權利，可促進域名市場的公平競爭。

第二節 商標授權後爭議處理程序（TM-PDDRP）

ICANN 設置了授權後爭議處理程序（Post-Delegation Dispute Resolution Procedure，PDDRP）機制，用於解決因註冊管理機構（Registry Operator）之不當行為所導致的域名爭議。當 ICANN 接到針對特定 TLD 的 PDDRP 投訴時，便會通知相關的註冊管理機構，並開始評估是否存在不當行為，若經查屬實，則該營運商將被要求採取必要措施，亦有可能失去該 TLD 的控制權。

PDDRP 共包含 3 種類型，分別是商標授權後爭議處理程序（Trademark Post-Delegation Dispute Resolution Procedure，TM-PDDRP）、註冊管理機構限制事項爭議處理程序（Registry Restriction Dispute Resolution Procedure，RRDRP），以及公共利益承諾爭議處理程序（Public Interest Commitments Dispute Resolution Procedure，PICDRP），本章節聚焦於 TM-PDDRP 之介紹，此程序主要使用於解決 New gTLD 受到註冊管理機構侵犯商標權的爭議案件。

TM-PDDRP 於西元 2012 年（民國 101 年）6 月 4 日被批准為 AGB 的一部分[110]，ICANN 接續在西元 2013 年（民國 102 年）10 月 15 日發布「商標授權後爭議處理程序規則」（PDDRP Rule，以下簡稱「規則」）[111]。西元 2016 年（民國 105 年）2 月 18 日，通用頂級域名支援組織（Generic Names Supporting Organization，GNSO）理事會決定啟動審查所有 gTLD 的權利保護機制（RPM）政策制定流程（Policy Development Process，PDP），並在同年 3 月 15 日批准區分為兩階段進行，TM-PDDRP 列在第一階段，自同年 4 月 21 日開始啟動相關工作。

經過四年多的作業，工作小組於西元 2020 年（民國 109 年）11 月 24 日向

---

[110] TRADEMARK POST-DELEGATION DISPUTE RESOLUTION PROCEDURE (TRADEMARK PDDRP) 4 JUNE 2012. https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/pddrp-04jun12-en.pdf

[111] PDDRP Rule. https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/pddrp-rules-15oct13-en.pdf

GNSO 理事會提交第一階段審查的最終報告[112]，最終報告中與 TM-PDDRP 相關的議題，僅包含是否應修訂規則第 3（g）條與案件合併相關之規定（參閱最終報告第 2.6 條），工作小組建議明確規定不相關實體對註冊管理機構提起的多個爭議可以初步作為聯合投訴提交，或在專家小組酌情決定下進行合併。

截至工作小組發布上述最終報告時，尚未發生任何 TM-PDDRP 投訴案例，儘管工作小組討論了許多可能的原因，以及條文可修改的方向，但結論是並無證據足以證明真正的原因為何。因此，工作小組得出的結論為：目前尚未達成足夠的共識，無法對 TM-PDDRP 進行實質性的變更。

GNSO 理事會於西元 2021 年（民國 110 年）1 月 21 日批准最終報告，並於同年 2 月 10 日提交董事會後開放徵詢公眾意見，惟目前尚無進一步資訊。以下主要依據現行 TM-PDDRP 條文及規則之內容，彙整 TM-PDDRP 的運作流程、成本分析及效益說明。

一、TM-PDDRP 運作流程

若頂級域名經 ICANN 授權之後，該申請用字仍存在侵犯商標權的爭議，申訴人（complainant）可向 TM-PDDRP 服務供應方（Support Provider）提交投訴，表明其為某商標權利人（可能包括已註冊或未註冊商標），且因註冊管理機構操作或使用 New gTLD 的方式遭受損害。

ICANN 指定的 TM-PDDRP 服務供應方共有 3 家，分別是：亞洲域名爭議仲裁中心（The Asian Domain Name Dispute Resolution Centre，ADNDRC）、美國國家仲裁協會（The National Arbitration Forum，簡稱 FORUM，舊稱 NAF），以及世界智慧財產權組織（WIPO）。由於各家服務供應方都有其必須遵守的其他規

---

112 ICANN GNSO Phase 1 Final Report on the Review of All Rights Protection Mechanisms in All gTLDs Policy Development Process (24 November 2020). https://gnso.icann.org/sites/default/files/file/field-file-attach/rpm-phase-1-proposed-24nov20-en.pdf

則，以下係以 ICANN 所訂定須統一遵守的規則為依據，彙整 TM-PDDRP 的運作流程。

TM-PDDRP 的運作流程大致可分為 8 大項（參閱圖 4-2-2），摘要彙整如下表 4-2-3，並詳述於後。

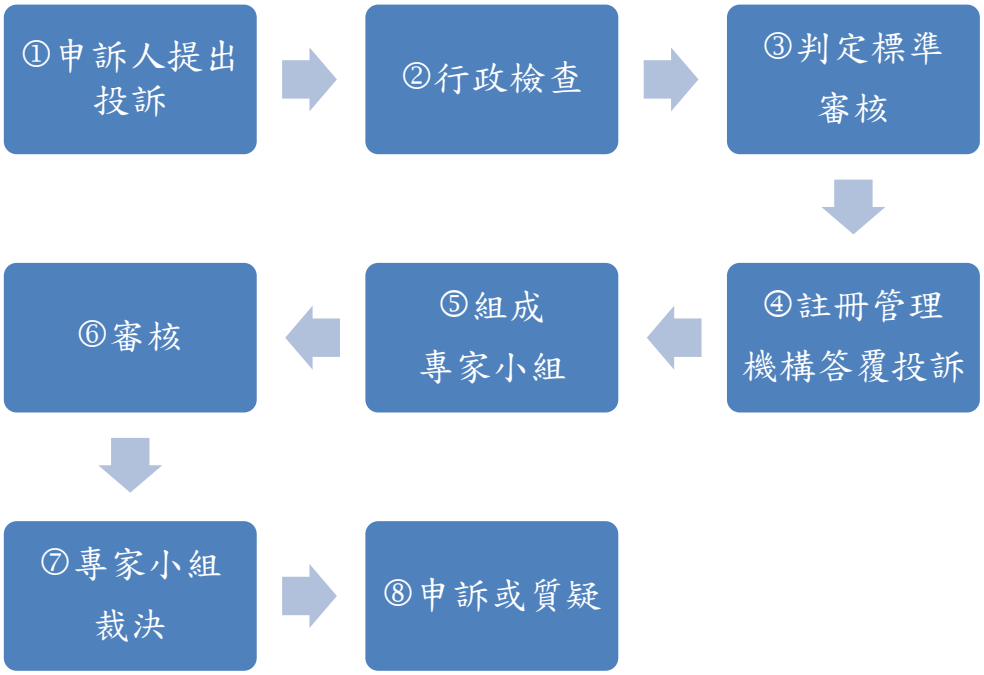


圖 4-2-2、TM-PDDRP 運作流程圖

表 4-2-3、TM-PDDRP 運作流程摘要表

序號	流程	摘要
1	申訴人提出投訴	申訴人應以電子形式提交投訴，內容需包含：申訴人聯繫資訊；申訴人所知的爭議域名當前持有人之姓名及地址；以及爭議之陳述與相關證據。
2	行政檢查	服務供應方於投訴提交後 5 個工作日內審核投訴內容，確定是否包含必要資訊，且符合程序規則。
3	判定標準審核	完成行政檢查且提交成功之投訴案件，服務供應方應在 5 個工作日內為該案成立「判定標準

序號	流程	摘要
		審核工作小組」，並指派小組成員 1 名。
4	被申訴人答覆投訴	被申訴人（註冊管理機構）須在「判定標準審核工作小組」宣布裁決結果後的 45 天內依據提交規則提出答覆，申訴人亦可在 10 日內對其作出回覆。
5	組成專家小組	小組成員為 1 名，由服務供應方指派，且不得為先前擔任此案「判定標準審核工作小組」之成員，若爭議之任一方提出要求，亦可成立 3 人專家小組。
6	審核	審核過程中，將由專家小組自行決定或應各方要求決定是否允許證據開示（discovery）及其程度。除特殊例外情形，審核無需舉行實體聽證會議。
7	專家小組裁決	裁決結果應採書面形式，並公告於服務供應方之網站，內容需指明何者為勝訴方，並闡述投訴的事實依據、裁決的理由，亦可包括相關的補救措施建議。
8	申訴或質疑	爭議雙方若對於裁決結果或建議的補救措施不服，有權於裁決發布後 20 日內向服務供應方支付申訴費用要求重審。

對於商標權利遭到侵犯之情形，TM-PDDRP 並非唯一可採用的程序，一旦爭議之任何一方向服務供應方提交書面證明，表明其在提交 TM-PDDRP 申訴之前已提起法律訴訟，且涉及相同的當事人、事實與情況，則服務供應方應暫停或終止該 TM-PDDRP。

(一) 申訴人提出投訴

申訴人應以電子形式提交投訴，內容需包含：申訴人的姓名、地址、電話、email 等聯繫資訊，若有指定代理人，應包含其資訊；申訴人所知的爭議域名當前持有人之姓名及地址；以及爭議之陳述與相關證據。

除有特殊需求，投訴內容的本文原則上以 5 千字或 20 頁為限。與 LRO 相同，本程序中所有文件皆須使用英文版本，在專家小組同意之前提下，當事人亦可提交母語形式的佐證資料，惟需同時檢附英文翻譯版本。

同一註冊管理機構若同時存在其他投訴，則各案的申訴人可參考服務供應方的相關規定，考量是否合併投訴。

申訴人需依服務供應方的收費規定，於提交投訴同時繳交申請費用，若未於服務供應方收到投訴後 10 日內完成繳費，則該筆投訴將被駁回。

(二) 行政檢查

服務供應方將在投訴提交後的 5 個工作日內審核投訴，以確定投訴內容是否包含所有必要資訊，且符合程序規則。

經服務供應方檢查結果為符合投訴程序之案件，視同該投訴提交成功；若服務供應方認定該投訴不符合程序規則，須以電子形式通知申訴人於 5 個工作日內修訂投訴資料，倘若申訴人未能於期限內提供資料，則服務供應方得駁回其投訴並終止程序，且無需退還已收取的申請費用。

(三) 判定標準審核

完成行政檢查且提交成功之投訴案件，服務供應方應在 5 個工作日內為該案成立「判定標準審核工作小組」。小組成員為 1 名，由服務供應方指派，其任務為判定申訴人是否符合投訴標準，確認符合之案件，服務供應方會依

照註冊管理機構協議（RA）中列出的聯繫資訊，將投訴資料以電子形式傳送給註冊管理機構。

服務供應方發出通知後 10 個工作日內，註冊管理機構得決定是否提交書面資料支持其立場，若決定提交資料，則須在提交後 24 小時內繳交申請費用。一旦註冊管理機構提交書面資料，申訴人亦可在 10 個工作日內提出反對意見。

「判定標準審核工作小組」應自申訴人提出反對意見的截止日，或註冊管理機構提交資料的截止日起，於 10 個工作日內宣布裁決結果，並由服務供應方以電子形式發送給爭議雙方。

如果申訴人未符合判定標準，服務供應方將以申訴人資格不符為由駁回投訴，並於裁決結果中宣布註冊管理機構為勝訴方；反之，若申訴人符合判定標準，則應於裁決結果中載明服務供應方將啟動案件審查。

(四) 註冊管理機構答覆投訴

註冊管理機構必須在「判定標準審核工作小組」宣布裁決結果後的 45 天內依據提交規則提出答覆（Response），內容應包含註冊管理機構的名稱及聯繫資訊等內容，並針對投訴中的陳述逐條回應。若註冊管理機構認為該項投訴毫無根據，亦可在答覆中明確辯護。

答覆須以電子形式提交服務供應方，再由服務供應方送達申訴人，同時向申訴人發送硬拷貝（hard-copy），通知其答覆已送達，並開始計算申訴人的回覆（Reply）時間。

申訴人可在 10 日內針對註冊管理機構的答覆作出回覆，但不應在此階段提出任何新事證，即使提出亦不會被專家小組採納。

待上述的答覆及回覆（如有）皆已提交並送達後，服務供應方將指派專家小組審核案件。

依據 RA 之規定，註冊管理機構同意參與所有授權後的程序，並接受最終裁決，因此，註冊管理機構若未對投訴提出答覆，將被視為違約，並須根據事實依據進行專家裁決。如裁定違約屬實，服務供應方應透過電子郵件將違約通知發送給申訴人及註冊管理機構，服務供應方雖有權撤銷違約裁決，但需具有強而有力的理由。

(五) 組成專家小組

服務供應方應發布及維護一份公開的專家名單，在收到申訴人的回覆或回覆截止期限後 21 日內組成專家小組，小組成員為 1 名，由服務供應方指派，且不得為先前擔任此案「判定標準審核工作小組」之成員。

爭議雙方如有任何一方要求成立 3 人專家小組，各方應依據服務供應方之規定選擇 1 名專家(若為合併投訴之案件，則由所有申訴人共同選擇 1 名)，再由雙方選出的 2 名專家共同選出第 3 名專家小組成員。

服務供應方指派專家小組成員時，應在可行範圍內實施人員輪替，並與受指派的投訴案件之各方相互獨立。小組成員若基於某些原因可能影響其公正性或獨立性時，應主動向服務供應方提出，並由服務供應方酌情決定是否更動小組成員。

(六) 審核

申訴人對於投訴中的各項指控負有舉證責任，所提供之證據必須明確且令人信服。

投訴審核過程中，將由專家小組自行決定或應各方要求決定是否允許證據開示（discovery）及其程度，若允許證據開示，亦僅限於各方有充分需求的資訊。必要時，服務供應方得指定由雙方付費之專家以現場或書面方式提供證詞，或要求文件交換，在專家小組同意之前提下，各方得於證據開示結

束後提交最終證據。

一般而言，審核期間除非任何一方提出要求，或專家小組自行決定，才需舉行聽證會，且時間原則上以 1 日為限，以英語進行。聽證會應儘量採用視訊或電話會議方式，若情況不允許，或雙方對於辦理方式未能達成共識，才由專家小組決定辦理實體聽證會的地點。

專家小組得針對爭議事件提出補救措施建議，此項建議需同時考量申訴人正遭受的損害，以及未來基於補救措施可能為同一個 gTLD 中其他不相關的域名註冊人造成之損害。

除了 TM-PDDRP 規定的相關費用外，建議的補救措施不包括對任何一方進行金錢賠償或制裁，此外，由於域名註冊人並非訴訟當事人，因此補救措施亦不包含取消、轉讓或暫停註冊，除非註冊人經證實與註冊管理機構具實質關聯。

若專家小組認定註冊管理機構負有責任，可依情節輕重建議對其採取不同等級的執行措施；若專家小組確定申訴人毫無根據，亦可依情節輕重建議對其給予適當的制裁。最終實施的補救措施雖由 ICANN 酌情決定，但原則上多會採用專家小組的建議。

(七) 專家小組裁決

服務供應方與專家小組應儘量在組成專家小組後 45 日內作出裁決，若無充分理由不得超出 60 日。專家小組完成裁決後 30 日內，爭議雙方應向服務供應方繳清所有費用。

專家小組的裁決結果應採書面形式，並公告於服務供應方之網站，以供公眾檢索。裁決內容需指明何者為勝訴方，並闡述投訴的事實依據、裁決的理由，亦可包括相關的補救措施建議。除了專家提出的裁決結果之外，ICANN 亦有權根據具體情況執行合理的補救措施。

(八) 申訴或質疑

爭議雙方若對於專家裁決結果或建議的補救措施不服，有權於裁決發布後 20 日內向服務供應方支付申訴費用要求重審，並將通知送達各方。服務供應方須指定三名成員組成申訴工作組，惟不得指派曾擔任該爭議案專家小組之成員。

申訴方支付申訴費用後，即可在權利範圍內提交對裁決具重大影響且被承認的證據，惟證據日期應早於投訴的提交日期。申訴工作組亦可自行決定向任何一方索取進一步的說明或證據，且證據發生時間不限。

被申訴人必須在申訴提出後 20 日內提交答覆，最終經判決勝訴方有權不繳納申訴費用。本申訴作業除上述規定外，其餘皆依循各家服務供應方之規則及程序。

另一方面，在專家裁決作出後至少 20 日內，ICANN 不得實施任何補救措施，以便讓任何一方有時間提交申訴，如果任何一方提交申訴，ICANN 應暫緩實施補救措施，以等待申訴的決議。

若 ICANN 已決定實施某項補救措施，須於通知註冊管理機構後等待 10 日，或於收到：（i）申訴人與註冊管理機構達成和解；或（ii）申訴人與註冊管理機構的訴訟已被駁回或撤銷；或（iii）按照 RA 選定的爭議解決方案，服務供應方駁回與 ICANN 之間爭議的命令副本等證據後；方可採取行動。

若 ICANN 於等待期間收到：（i）註冊管理機構已在擁有司法管轄權的法庭對申訴人提起訴訟，質疑專家裁決結果；或（ii）註冊管理機構已按照 RA 相關條款發起爭議解決機制，對補救措施提出質疑等通知；則不予實施補救措施。

二、TM-PDDRP 成本分析

依據 TM-PDDRP 條文第 14 條之規定，服務供應方得根據其適用的規則合理估算本程序費用。TM-PDDRP 的 3 家服務供應方皆訂有補充規則（Supplemental Rules），作為 TM-PDDRP 程序之補充，內容包含收費相關規定，其中涵蓋服務供應方、判定標準審核工作小組，以及專家小組的行政費用。勝訴方得退回款項，退款標準則依各家服務供應方所訂。

因各服務供應方的收費標準不盡相同，以下以收費最低的亞洲域名爭議仲裁中心（ADNDRC）為例，說明其基本收費規定，各服務供應方詳細的費用表請參閱附錄六。

(一) 申訴人負擔費用

申訴人應負擔的費用如下表 4-2-4 所示，惟需留意此為最低金額，實際仍需視案件的複雜度，例如：專家小組人數、是否需要申請新證據、是否需辦理聽證會等不同情境，再依服務供應方之收費標準另計費用。

表 4-2-4、ADNDRC TM-PDDRP 申訴人基本費用

判定標準審核工作小組裁決/決定費用		合計
ADNDRC 行政費用	1,000	3,000
判定標準審核工作小組費用	2,000	
專家小組裁決/決定費用表（以專家人數 1 名計算）		**合計**
ADNDRC 行政費用	2,000	10,000
專家小組費用	8,000	

※ 幣別皆為美元。

(二) 被申訴人負擔費用

被申訴人應負擔的費用如下表 4-2-5 所示，此處同樣為最低金額，實際仍需視案件的複雜度，例如：專家小組人數、是否需要申請新證據、是否需辦理聽證會等不同情境，依服務供應方之收費標準另計費用。

需注意，一旦被申訴人支付費用後，申訴人也需依規定繳交同等金額的相應費用（Matching Fee）。

表 4-2-5、ADNDRC TM-PDDRP 被申訴人基本費用

判定標準審核工作小組裁決/決定費用		合計	申訴人的總相應費用
ADNDRC 行政費用	200	600	600
判定標準審核工作小組費用	400		
專家小組裁決/決定費用表（以專家人數 1 名計算）		**合計**	**申訴人的總相應費用**
ADNDRC 行政費用	500	2,500	2,500
專家小組費用	2,000		

※ 幣別皆為美元。

三、TM-PDDRP 效益說明

設計 TM-PDDRP 機制之用意，係因為第一回合開放 New gTLD 申請時，商標權利人擔心 ICANN 及 AGB 的審理核發流程恐有漏網之魚，才會加入頂級域名授權後的維權機制，然而該機制至今從未被使用過。

TM-PDDRP 的程序相當複雜，申訴人需要付出一定的時間與資源，儘管目前為止尚無相關的使用案例，但可以肯定的是，它為商標權利人提供了一個高效、專業且可靠的機制，以解決商標與域名之間的糾紛，保護商標權利人的合法權益，

並維護域名系統的正常運作。

以下分別從：快速解決商標域名糾紛、嚴格的程序保障，以及維護全球域名系統之穩定性，總結 TM-PDDRP 的主要效益。

- **快速解決商標域名糾紛：**TM-PDDRP 提供了一個迅速解決商標域名糾紛的程序，透過專家小組提供專業的意見及裁決，相較於傳統的法院訴訟，能夠更快速取得結果。
- **嚴格的程序保障：**TM-PDDRP 擁有明確的程序規則和流程，並提供公平公正的環境，有助於保護商標權利人的合法權益，避免其商標遭到不當使用。
- **維護全球域名系統之穩定性：**TM-PDDRP 是 ICANN 所提供的標準化域名爭議解決方案，有助於維護全球域名系統的穩定性。

第三節 全球商標資料中心（TMCH）

全球商標資料中心（TMCH）是 ICANN New gTLD 計畫中最重要的權利保護機制，目的為透過建立中央化的商標資料庫，使付費登錄的權利人有權於 New gTLD 推出時，預先註冊包含其商標的第二層域名，惟需留意，享有預先註冊權利並不代表一定可以獲得欲註冊之域名，必要時，仍需與其他擁有相同商標字串的權利人競爭。欲登錄在 TMCH 的商標需檢具註冊證明，且符合相關規定，例如：須包含文字，且非單一字元等。

TMCH 包括兩個主要功能，其一為驗證登錄申請資料之聯絡資訊與商標紀錄的正確性及完整性，ICANN 委託德勤（Deloitte，全球四大會計師事務所之一）提供此項服務；其二為將商標紀錄儲存在資料庫，以便提供資訊給 New gTLD 的註冊管理機構，支援其發送註冊名稱通知（Notification of Registered Name，NORN）[113]，此項服務目前是由 IBM 提供。

根據 TMCH 官方網站[114]之介紹，TMCH 共涵蓋：日出服務（Sunrise services）、商標聲明服務（Trademark Claims services）、持續通知服務（Ongoing Notifications）、商標註冊交易所（Trademark Registry Exchange，TREx），以及爭議解決程序（Trademark Clearinghouse Dispute Resolution Procedures）等 5 項服務，本節主要依據 TMCH 官方網站之內容，依序介紹如何將商標登錄在 TMCH、TMCH 各項服務之內涵，以及 TMCH 的成本分析與效益說明。

---

[113] 註冊名稱通知（NORN）是 TMCH 在日出期（Sunrise Period）或商標聲明期（Trademark Claims Period）向商標權利人發送的通知，表明某個已註冊的域名與其商標紀錄之標籤完全相符。

[114] TMCH 官方網站 https://www.trademark-clearinghouse.com/

一、如何將商標登錄在 TMCH

任何商標權利人（不分個人或企業）或其代理人皆可向 TMCH 提交商標紀錄，這些紀錄可以包括註冊商標、經法院驗證的商標，或是受法規或條約保護的商標等。

商標權利人或其代理人（以下簡稱權利人）欲將商標登錄於 TMCH 之前，須先在 TMCH 網站建立使用者帳號，接著再將商標紀錄提交予 TMCH 審查，倘若審查結果為不符要求，可於 20 日內完成資料修正後重新送審，通過審查之案件，即可將其商標登錄於 TMCH（參閱圖 4-2-3），權利人會收到認證的 SMD 檔（Signed Mark Data），用於後續作業的身分識別。

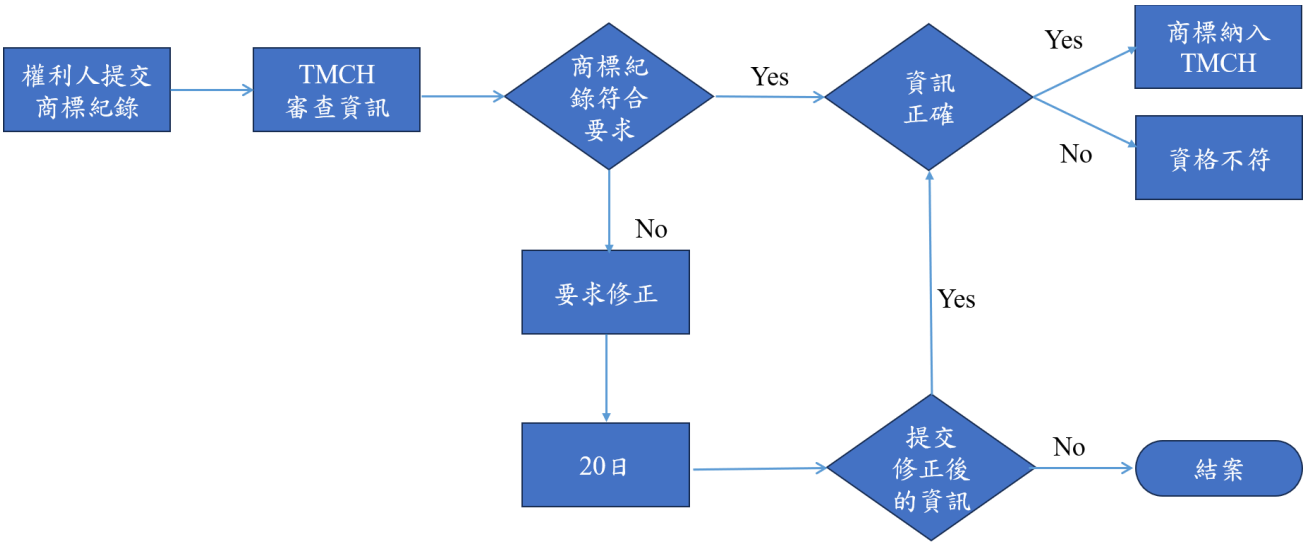


圖 4-2-3、將商標登錄於 TMCH 之流程

（計畫團隊製圖，資料來源：https://newgtlds.icann.org/en/about/trademark-clearinghouse/rights-holders）

後續權利人使用日出服務時，其提交的商標使用證明（Proof of Use，POU）將會被驗證，可接受的證據諸如：產品的標籤、標示牌或包裝容器。根據 ICANN 的要求，POU 文件每 5 年需要更新一次，因此，TMCH 亦會要求權利人每 5 年需重新確認其 POU 文件的有效性。

二、TMCH 涵蓋之服務

(一) 日出服務

任何新授權的 gTLD，在開放公眾註冊之前都必須先保留至少 30 天的日出期（Sunrise Period），提供權利人預先註冊與其商標相符的域名，有意註冊的權利人，須在提出申請時一併提供其 SMD 予受理註冊機構，接續由註冊管理機構判斷其 SMD 為有效者方可預先註冊域名，註冊管理機構亦會通知 TMCH 此筆註冊紀錄，再由 TMCH 向相應的權利人發送域名已註冊通知（參閱圖 4-2-4）。

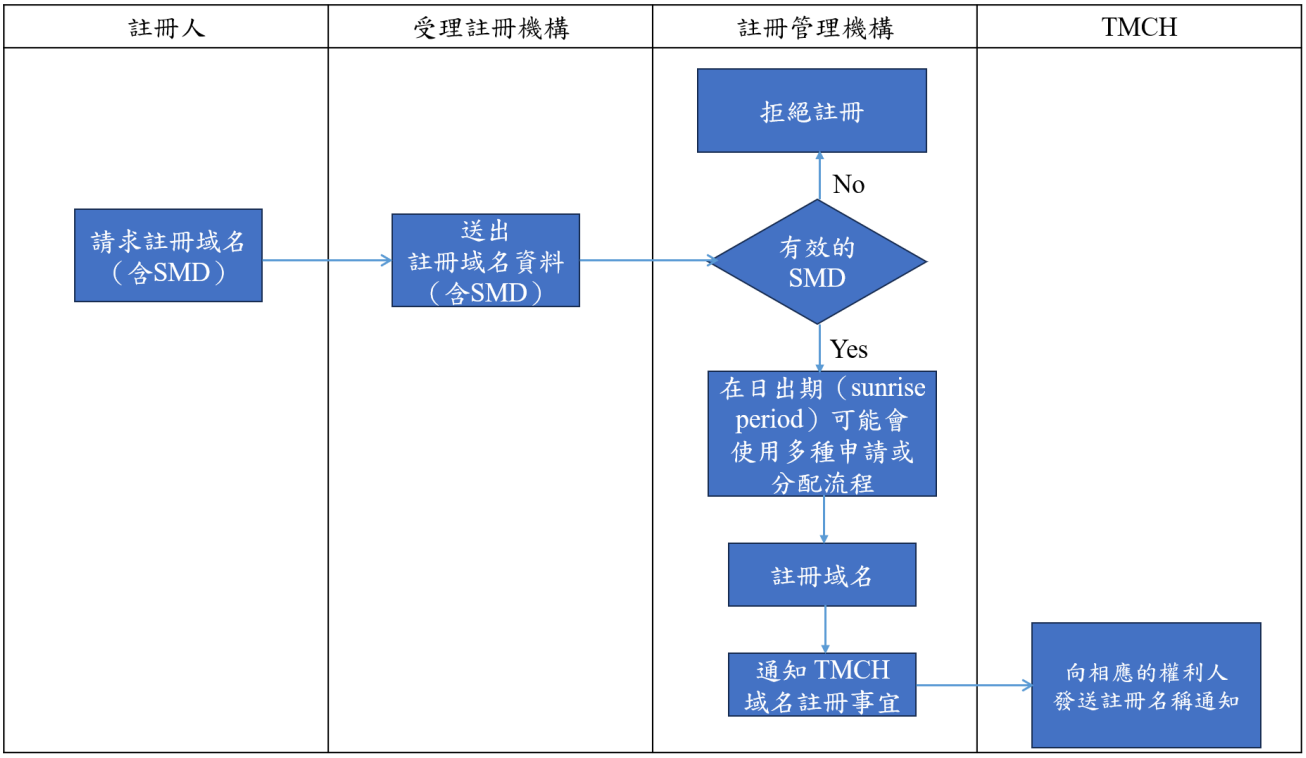


圖 4-2-4、日出期間域名註冊概述

（計畫團隊製圖，資料來源：https://newgtlds.icann.org/en/about/trademark-clearinghouse/rights-holders）

(二) 商標聲明服務

商標聲明服務係 ICANN 規定之通知服務，適用於所有新授權的 gTLD，此項服務的運作方式為，當潛在的域名註冊人嘗試註冊與 TMCH 中登錄的商標字串相符的域名時，該註冊人將會收到 TMCH 的警告通知；若註冊人仍決定註冊該域名，則相應的權利人將會收到域名註冊的通知，以利其在必要時採取適當的行動（參閱圖 4-2-5）。

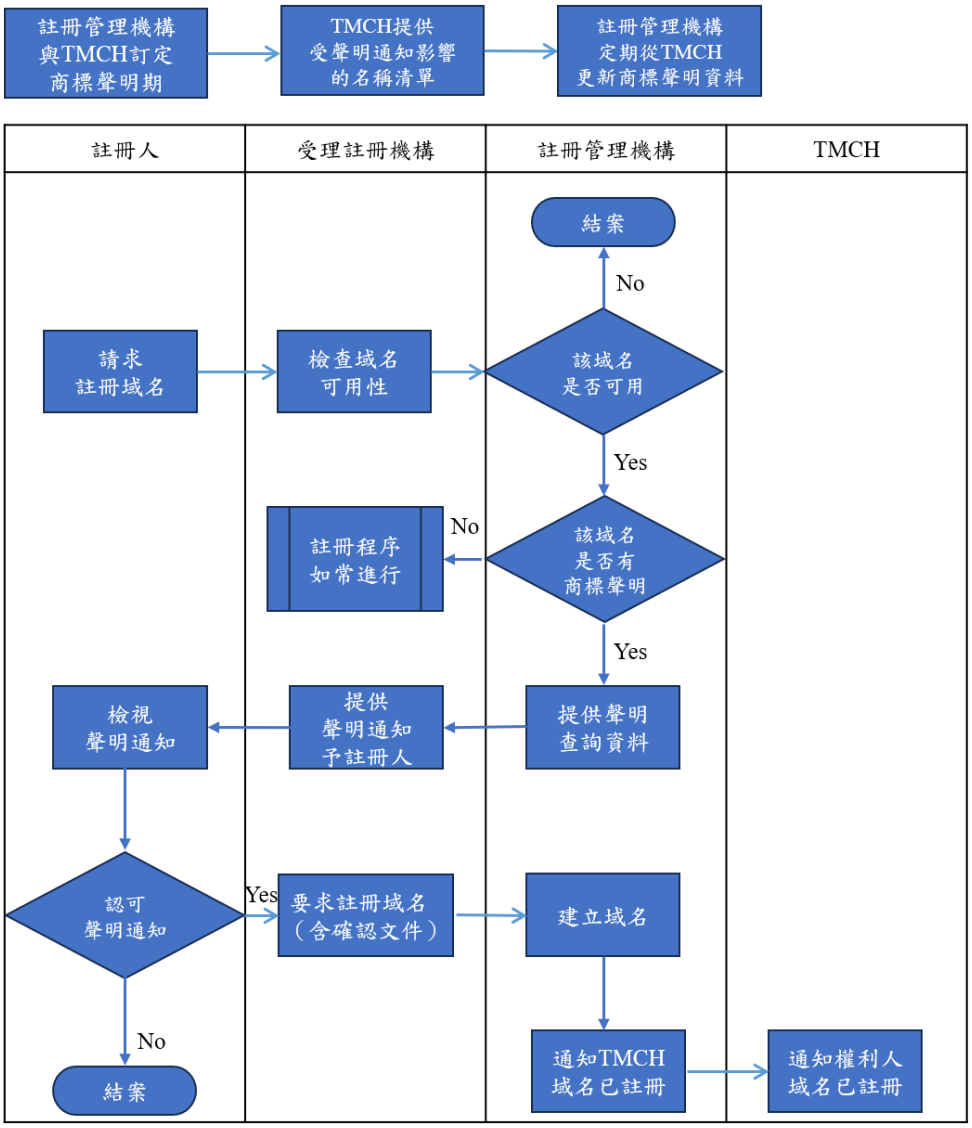


圖 4-2-5、商標聲明服務

（計畫團隊製圖，資料來源：https://newgtlds.icann.org/en/about/trademark-clearinghouse/rights-holders）

根據 ICANN 的規定，所有 gTLD 在最初開放公眾註冊的 90 天內都必須提供此項服務，若為 TMCH 的客戶，則在 90 天結束後仍可持續享有免費的通知服務。

(三) 持續通知服務

此項服務即為前述每個新授權 gTLD 的 90 天商標聲明期結束後，TMCH 持續提供的通知服務，權利人只需在 TMCH 帳戶中啟用該項服務，不必額外付費。

目前此項通知服務的範圍亦可擴及 3 種類型的變體字串，分別是：

- 商標＋文本（text）：可在商標字串前後添加文本，例如商標是「testmark」，則增加通知的字串可包含「testmarks」。
- 部分商標：最短可包含商標子串總長度的二分之一，或至少 3 個字元，同樣以「testmark」為例，則增加通知的字串可包含「test」或「mark」，但不接受「es」（字元少於商標子串總長度的二分之一）或「tmark」（非商標字串的連續字元）這類字串。
- 類似商標：商標字串被置換為類似的字串，例如英文字母 o 被置換為數字 0；基於固定列表，最多允許的置換範圍為字串總長度的四分之一。

(四) 商標註冊交易所（TREx）

TMCH 與部分註冊管理機構達成協議，權利人只需透過 TMCH 的介面，即可在一系列不同的頂級域名（TREx TLDs）中統一購買 TREx 保護，以達到更佳的品牌保護。

目前 TREx 服務僅適用於透過 TMCH 代理商註冊、符合日出期資格的商標紀錄，最初共涵蓋.bayern、.garden、yoga 等 40 個 TLD，但未來將繼續

納入其他 TLD，逐年提升 TREx 的涵蓋範圍，且不僅限於新授權的 gTLD，還會包括 ccTLD 及初代頂級域名（legacy TLD）。

(五) 爭議解決程序

TMCH 可接受及處理以下三種類型的爭議：

1. 由權利人提出的爭議，指控 TMCH 不正確的拒絕商標紀錄。

權利人需在事實發生的 60 個日曆天內向 TMCH 提出爭議，審查小組（Review Panel）[115]收到所有必要文件後，將在 7 個日曆天內進行審查並作出裁決，若是在「早鳥註冊期」(Early Bird Registration Period)，則延長為 15 個日曆天。

若審查小組支持驗證代理人（Verification Agents）[116]的決定時，權利人需支付爭議費用 200 美元；若審查小組推翻驗證代理人的決定，則權利人無需支付費用。

2. 由第三方提出的爭議，指控 TMCH 不正確的接受商標紀錄。

此類爭議的起因為商標紀錄的驗證結果可能有誤。例如，兩個商標持有者擁有相同的商標紀錄，其中一位在日出期使用商標註冊域名，另一位可能就會收到通知，並針對該註冊者的商標紀錄提出異議。

審查小組收到爭議後，將在 10 個日曆天內（若是在「早鳥註冊期」，則延長為 15 個日曆天內）做出決定。審查小組將判斷驗證代理人是否正確的確認商標紀錄為「已驗證」（verified）。

---

[115] 審查小組為驗證服務提供者（Verification Provider，即德勤）內部人員組成的獨立小組，負責審查提交給 TMCH 的爭議案件，不會參與爭議案件相關的驗證服務。

[116] 驗證代理人為驗證服務提供者內部人員組成的團隊。

如果審查小組的裁決結果為支持驗證代理人的決定時，則該商標紀錄將保持「已驗證」狀態；若審查小組的裁決結果為驗證代理人的處理有誤，則相關的權利人將在 3 個日曆天內收到 TMCH 通知該商標紀錄將被視為「無效」（invalid）。

此項爭議費用為 250 美元，當審查小組裁決結果為商標紀錄的驗證結果無誤時(支持驗證代理人的決定)，才需由提起爭議的第三方繳納。

3. 由第三方提出的爭議，指控某個商標紀錄實已失效。

此類爭議可能由基於新獲得的資訊而質疑某個商標紀錄有效性的第三方提起，這些新資訊是驗證服務提供者在審查商標紀錄時無法獲取的資訊。

審查小組收到爭議後將針對爭議內容進行審查，並通知相關的權利人，權利人需在收到通知後 5 個日曆天內做出回應。接下來，審查小組需在 10 個日曆天內（若是在「早鳥註冊期」，則延長為 15 個日曆天內），裁決第三方提供的資訊以及權利人的回應是否對驗證代理人的決定造成影響。

若裁決結果為商標紀錄仍維持「已驗證」狀態，則提起爭議的第三方需繳納爭議費用 300 美元；若裁決結果為商標紀錄將被視為「無效」，則相關的權利人將在 3 個日曆天內收到 TMCH 的通知，提起爭議的第三方無需繳納任何費用。

三、TMCH 成本分析

TMCH 的收費方式區分為兩種[117]，主要取決於註冊的使用類型：

---

[117] TMCH Fee Structure Summary. https://www.trademark-clearinghouse.com/sites/default/files/files/downloads/detailed_fee_structure_1.pdf

- 基本費率：適合商標數量較少，且不需要代理人協助的情況。單一商標的註冊費用隨著註冊的期間長短而有不同，分別是 1 年期 150 美元、3 年期 435 美元，以及 5 年期（最長期限）725 美元，註冊期間越長則平均每年的收費金額就越低。
- 進階費率：適合商標數量較多者，此項收費方式須先建立預付款帳號，之後於每次為商標辦理註冊或續約時皆可累計積分，分別是 1 年期 1 分、3 年期 4 分，以及 5 年期 7 分，再依據積分的多寡提供不同的註冊優惠金額（參閱表 4-2-6），惟需留意，積分狀態每年都會自動歸零。

表 4-2-6、TMCH 註冊優惠金額

積分狀態	註冊優惠金額（美元）		
	1 年期	**3 年期**	**5 年期**
0~1,000	145	435	725
1,001~15,000	135	405	675
15,001~40,000	120	360	600
40,001~90,000	105	315	525
90,000~	95	285	475

四、TMCH 效益說明

依據 TMCH 官方網站之介紹，TMCH 的效益主要包括：登錄後即可涵蓋所有服務、享有 New gTLD 預先註冊權、持續通知服務，以及專業支援等 4 個面向，以下逐一說明。

- **登錄後即可涵蓋所有服務：**權利人只需在 TMCH 登錄一次商標，且持續繳交年費，即可享受 TMCH 提供的所有服務。
- **享有 New gTLD 預先註冊權：**每個提供公開註冊的 New gTLD，都會有

至少 30 天的日出期，在這段期間內，登錄在 TMCH 的商標皆可早於一般公眾享有註冊權。

- **持續通知服務：**當某個特定字串的標籤（Label）廣泛開放第三方註冊時，「商標聲明服務」將監視所有註冊情況，即時通知註冊人其註冊的字串與 TMCH 的商標相符，並在該註冊完成後通知相應的權利人。透過啟用 TMCH 的「持續通知服務」，權利人無需額外支付費用，即可持續收到與其商標相符的任何已註冊的域名通知，優於 ICANN 要求的 90 天商標聲明期限制。
- **專業支援：**TMCH 與 180 多個官方代理機構密切合作，這些代理機構可以輕鬆協助使用者將商標登錄在 TMCH，並就如何評估新的日出期或聲明通知提供諮詢。

儘管 TMCH 可以在新的 gTLD 推出時協助商標權利人保護其權益，然而，商標保護涉及諸多面向，登錄 TMCH 並非一勞永逸，權利人仍需適度評估搭配其他保護策略，以提供商標更全面之保護。

第四節 觀察與發現

LRO、TM-PDDRP 與 TMCH 三者最大的差異為（參閱表 4-2-7），LRO 的使用時機為 New gTLD 申請階段，用於解決申請人可能侵犯他人合法權益的爭議；而 TM-PDDRP 的使用時機為 New gTLD 授權之後，用於解決已在運行中的 TLD 侵犯商標權益的爭議；TMCH 的使用時機則是在第二層域名註冊階段，用於減少域名註冊時的侵權問題。這三項機制都是以保護商標權益為目的，防止潛在的侵權行為，以維護域名系統的公平性與合法性。

表 4-2-7、LRO、TM-PDDRP 與 TMCH 比較表

序號	項目	LRO	TM-PDDRP	TMCH
1	使用時機	New gTLD 申請階段。	New gTLD 授權之後。	第二層域名註冊階段。
2	目的	解決申請人可能侵犯他人合法權益的爭議。	解決已在運行中的 TLD 侵犯商標權益的爭議。	減少第二層域名註冊時的侵權問題。
3	費用	基本費用為 10,000 美元，再依專家小組人數、案件是否合併，以及單一反對方是否提出多筆反對意見等因素增減總費用。	由各家服務供應方自訂收費標準。本報告以收費最低的 ADNDRC 為例，基本費用至少需 13,000 美元。	區分為基本費率及進階費率，且依註冊期間長短而有不同，單一商標 1 年期的註冊費用約在 95~150 美元之間。
4	共通點	皆以保護商標權益為目的，防止潛在的侵權行為，以維護域名系統的公平性與合法性。		

根據 WIPO 仲裁暨調解中心所發布的 LRO 結案報告，專家小組在報告中提到了商標註冊對於 LRO 的重要性，儘管並非所有符合此類理由的申請人或反對方都能獲得勝訴，但勝訴方多是基於已確立的商標權利，或是具有實質性證明使用的商標。報告中也提到，雖然無法明確斷言，但可合理推論透過 New gTLD 字串授權前的 LRO 機制，已預先阻擋了部分潛在的不當申請案，這或許也是 New gTLD 授權後維權機制 TM-PDDRP 至今尚未被使用過的主要原因。

從 LRO 結案報告中，我們可以看出商標註冊的重要性，未來可鼓勵我國企業針對重要商標進行註冊，確立其商標權利同時作為商標使用的實質性證明，這將有助於在 LRO 案件中獲得勝訴。至於 TMCH 服務，雖可作為商標保護的工具，但並無法完全消除域名侵權的問題，商標保護涉及諸多面向，登錄 TMCH 並非一勞永逸，商標權利人仍需適度評估搭配其他保護策略。

綜上所述，企業不僅應對於 LRO、TM-PDDRP 及 TMCH 等權利保護機制之運作模式具備一定程度之理解，亦須時時保持警惕，監控可能侵犯其權益的域名申請或註冊，方可在必要時採取相應的行動，適切保護自身商標權益。

第三章 辦理 New gTLD 之申請座談會或說明會

本工作項之執行目標為辦理 2 場次 New gTLD 推廣座談會或說明會，執行上主要係針對歷年本中心對企業所進行之研究結果，將潛在申請 New gTLD 之目標對象進行分類整理，以不同類別之對象進行 2 場次活動之設計，並建立與會企業聯繫名單，同時設置專屬的聯絡窗口，以有效安排個別說明。

此 2 場次推廣活動主要依對象區分，場次 1 以 New gTLD 第二層域名的潛在使用者為主要對象，說明第一回合 New gTLD 開放後，市面上已有超過上千種 gTLD 可註冊使用，下一回合開放之後，市場上的選擇性會更為多樣化，鼓勵參加者可善用 New gTLD 域名拓展業務；場次 2 則是採邀請制方式辦理，以 New gTLD 的潛在申請者為主要對象，透過數位部協助發文邀請我國具代表性的品牌企業參加，向其宣導下一回合 New gTLD 即將開放，並說明新的申請規定，鼓勵參加者及早因應。

計畫團隊已分別於西元 2023 年（民國 112 年）8 月 24 日及西元 2023 年（民國 112 年）9 月 26 日完成辦理 2 場次推廣活動，執行成果彙整如後。

第一節 辦理推廣活動（第 1 場）

一、活動名稱

以 New gTLD 開啟數位行銷新未來！

二、活動簡介

數位行銷是當今企業成功的關鍵之一，新通用頂級域名（New gTLD）的出現為企業提供更多創新的域名選擇，幫助企業在網路世界突顯其核心價值及業務型態，與目標受眾建立更佳的連結；相較於註冊 New gTLD 的主動進攻態勢，將品牌商標註冊到全球商標資料中心（TMCH）則是採取以守為攻的戰略，維護企業品牌的專屬性與信譽。本研討會集結數位行銷、New gTLD 及 TMCH 各領域之專業講師，協助您在數位時代打造優勢、贏得商機。

三、活動對象

欲利用不同行銷方式推廣公司形象或產品者；New gTLD 第二層域名的潛在使用者。

四、活動時間

西元 2023 年（民國 112 年）8 月 24 日下午 14 時至 16 時。

五、活動地點

本活動以虛實合併的方式辦理，實體活動舉辦地點為 IEAT 會議中心（臺北市中山區松江路 350 號）3 樓第二會議室；線上活動則是使用 Webex 作為平臺。

六、活動議程

本活動議程安排請參閱表 4-3-1，各講次簡報資料及演講摘要請參閱附錄七。

表 4-3-1、第 1 場推廣活動議程表

時間	活動內容	講者
13:30 ~ 14:00	與會者報到（包含現場與線上）	
14:00 ~ 14:10	New gTLD 計畫說明	李曉陽組長／TWNIC
14:10 ~ 14:40	【講題 1】數位行銷趨勢剖析	林杰銘（SEO 先生）創辦人／創億學堂
14:45 ~ 15:15	【講題 2】掌握數位行銷先機—New gTLD 的商業運用	關奕斌（Alban Kwan）亞太區企業發展和戰略聯盟總監／CSC
15:20 ~ 15:50	【講題 3】防禦是最好的攻擊—善用 TMCH 保護您的商標	劉莘相董事長／網路中文
15:50 ~ 16:00	填寫活動滿意度調查問卷	

七、講者簡介

表 4-3-2、第 1 場推廣活動講者簡介

講題	講者簡介
【講題 1】數位行銷趨勢剖析	講者：林杰銘 資歷： ● 擅長內容行銷、行銷策略、搜尋引擎優化、廣告媒體投放、網路社群行銷等數位行銷手法。 ● 過往授課單位包含：經濟部、教育部青年發展署、國際連鎖加盟展創業行銷論壇、青創學院、1111 人力銀行、Yahoo 電商講座等。 ● 著作「圖解小資老闆集客行銷術：不必花大錢也能做好行銷」（2018 年出版）。

講題	講者簡介
【講題 2】掌握數位行銷先機—New gTLD 的商業運用	講者：關奕斌 資歷： ● 2009 年加入 CSC 數位品牌服務及其子公司，領導的團隊負責中國大陸、香港、臺灣、韓國以及日本市場的全部重點客戶。 ● 對線上品牌保護、數位資產管理以及網路安全均持有深刻見解，尤其擅長亞太區域，同時也為許多頂尖國際企業及當地公司提供建議。 ● 能與地方政策制定者融為一體，並常受邀在各類會議上發言，分享其在品牌保護、安全上的寶貴見解，並解讀相關地方政策是如何影響企業的。
【講題 3】防禦是最好的攻擊—善用 TMCH 保護您的商標	講者：劉莘相 資歷： ● 沒有什麼了不起的學歷，只不過認真念了免疫、生態和羅馬史；旁聽了 CDC OS 與某大師的憲法；好奇地翻了博奕，覺得好玩又好用。 ● 沒有什麼了不起的經歷，只不過待了三間公司，創了三間公司。當過員工、記者、空中飛人、校長，與撞鐘。 ● 沒有什麼了不起的專長，只不過誤闖了 IT 三十年；在 INTERNET 晃了二十年；其中十八年投入網域名稱，多少有些小經驗。

八、活動宣傳

(一) 廣宣素材

1. 活動橫幅

圖 4-3-1、第 1 場推廣活動活動橫幅

2. 活動海報（eDM）

圖 4-3-2、第 1 場推廣活動海報

(二) 廣宣方式

1. 數位部發文至金融監督管理委員會及經濟部智慧財產局

數位發展部　函

地址：10066臺北市中正區延平南路143號
聯絡人：張鈺筠
電話：02-23800715
電子郵件：cyy@moda.gov.tw

受文者：財團法人台灣網路資訊中心

發文日期：中華民國112年7月31日
發文字號：數位資源決字第1126001366號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：活動資訊(6001366_0824_活動資訊.pdf)

主旨：敬請踴躍參加112年8月24日「以New gTLD開啟數位行銷新未來」推廣活動，並協助轉發及鼓勵相關國內企業參與，請查照。

說明：

一、為推廣我國企業善用New gTLD拓展業務並達到品牌保護，本部委託「財團法人台灣網路資訊中心」辦理相關推廣活動，為企業提供更多創新的域名選擇，有助於企業在網路世界突顯其核心價值及業務型態，與目標受眾建立更佳的連結；企業亦可考量將品牌商標註冊到全球商標資料中心（TMCH），防止品牌域名遭到他人搶先註冊，以維護企業品牌的專屬性與信譽。

圖 4-3-3、第 1 場推廣活動公文

2. TWNIC 刊登活動資訊電子報

圖 4-3-4、第 1 場推廣活動資訊揭露於 TWNIC 網站

3. 於網路社群媒體宣傳資訊

圖 4-3-5、第 1 場推廣活動資訊揭露於 Facebook

九、活動參與情形

本活動共計 41 人報名參加，從報名者的性別分布來看，其中男性為 17 人（41.5%），女性 20 人（48.8%），未知 4 人（9.8%），整體而言女性參與較為踴躍，但無懸殊差距。

活動當日，共計 13 人以實體方式參與，另有 50 人利用 Webex 線上參加，合計 63 人參與。

圖 4-3-6、第 1 場推廣活動照片

十、滿意度調查

計畫團隊於活動結束後立即邀請參加者填寫滿意度調查問卷，作為未來規劃相關業務之參考，回收的問卷數量共計 17 份，調查結果彙整如下表 4-3-3。

表 4-3-3、第 1 場推廣活動滿意度調查結果

序號	題目	回答	占比
1	您是透過何種方式參加本活動？	實體參加	17.6%
		Webex 線上同步參加	82.4%
2	您是如何得知本活動資訊？（複選）	政府單位的公文	17.6%
		Facebook 資訊	5.9%
		Dcard 廣告	0%
		其他網路資訊	35.3%
		同事、同學或親友推薦	64.7%
3	對於本活動內容安排的滿意度？	非常滿意	58.8%
		滿意	41.2%
4	對於本活動行政服務的滿意度？	非常滿意	82.4%
		滿意	17.6%
5	關於本活動內容，您認為哪一項講題對您最有幫助？（複選）	【講題 1】數位行銷趨勢剖析	64.7%
		【講題 2】掌握數位行銷先機—New gTLD 的商業運用	41.2%
		【講題 3】防禦是最好的攻擊—善用 TMCH 保護您的商標	76.5%
6	本活動是否有助於您提升對於 New gTLD 的了解？	非常有幫助	47.1%
		略有幫助	52.9%

序號	題目	回答	占比
		完全沒有幫助	0%
7	您認為本活動是否有助於企業了解在域名方面的品牌保護？	非常有幫助	47.1%
		略有幫助	52.9%
		完全沒有幫助	0%
8	對於本活動之辦理，您想要提供給我們的建議？	時間太短、希望多講點資安相關內容、可以提供臺灣域名的分析報告。	
9	未來本中心辦理 New gTLD 相關推廣活動時，您會期望我們規劃哪些議題？	商標保護、New gTLD 實際推廣或成功案例分享、爭議處理機制、防禦相關的議題。	

第二節 辦理推廣會議（第 2 場）

一、活動名稱

插旗新網域，打造新商機：下一回合 New gTLD 開放在即！

二、活動簡介

頂級域名（Top-Level Domain，TLD）係指網址最右端的字串，例如：.com、.org、.net 等。負責管理全球域名系統（Domain Name System，DNS）的組織 ICANN，於西元 2012 年（民國 101 年）開放第一回合「新頂級域名」（New Generic Top Level Domain，New gTLD）申請，提供企業更多創新的域名選擇，利於在網路世界突顯其核心價值及業務型態，與目標受眾建立更佳的連結。

ICANN 在今年 7 月宣布，預計將在西元 2026 年（民國 115 年）第二季度開放下一回合 New gTLD 申請，與前次開放已相距 10 年以上，可預期屆時將會為全球企業帶來一波新的挑戰與商機。

本研討會將介紹下一回合 New gTLD 開放後，對於企業有何影響？透過實際成功運用案例的分享，協助企業快速掌握 New gTLD 的優勢以及可為企業帶來的價值，現場亦提供「新通用頂級網域企業申請手冊」，透過專家的解說，有助於企業為下一回合 New gTLD 開放提前做好準備。

三、活動對象

本活動採邀請制，由數位部協助發文邀請以下 32 家企業參加，基於企業之商業考量，計畫團隊建議以下企業名單僅供數位部內部參考使用，不宜對外公開。

- 台灣國際品牌價值 2022 年榜單（25 家）：A 公司、B 公司、C 公司、D 公司、 E 公司、 F 公司、G 公司、H 公司、I 公司、 J 公司、K 公司、

L 公司、M 公司、 N 公司、O 公司、P 公司、Q 公司、 R 公司、S 公司、T 公司、 U 公司、V 公司、W 公司、 X 公司、 Y 公司

- 2022 年 TWNIC 數位品牌計畫受訪企業（1 家）：Z 公司
- 2023 凱度台灣品牌足跡排行榜（6 家）：AA 公司、BB 公司、CC 公司、DD 公司、EE 公司、FF 公司。

四、活動時間

西元 2023 年（民國 112 年）9 月 26 日下午 14 時至 16 時。

五、活動地點

IEAT 會議中心（臺北市中山區松江路 350 號）3 樓第二會議室。

六、活動議程

本活動議程安排請參閱表 4-3-4，各講次簡報資料及演講摘要請參閱附錄七。

表 4-3-4、第 2 場推廣活動議程表

時間	活動內容	講者
13:30 ~ 14:00	與會者報到	
14:00 ~ 14:05	開場致詞	陳威呈科長／數位發展部資源策略科
14:05 ~ 14:25	【講題 1】什麼是 New gTLD？New gTLD 開放對我的企業有何影響？	喬敬執行長／大點數據科技有限公司
14:25 ~ 14:45	【講題 2】New gTLD 成功案例分享	關奕斌（Alban Kwan）亞太區企業發展和戰略聯盟總監／CSC
14:45 ~ 15:00	【講題 3】如何為下一回合 New gTLD 開放做好準備？	梁理旋副執行長／NII 產業發展協進會
15:00 ~ 16:00	分組 Q&A	

七、講者簡介

表 4-3-5、第 2 場推廣活動講者簡介

講題	講者簡介
【講題 1】 什麼是 New gTLD？ New gTLD 開放對我的企業有何影響？	**講者：**喬敬 **資歷：** ● 大點數據科技有限公司執行長。 ● 具備 20 年以上國際數據與數位資產管理實務經驗，長期於 ICANN 等國際網路組織擔任重要職位。 ● 曾任中域國際集團（Brandma.co.Limited）執行長、DotAsia 域名註冊管理局董事/副總，以及阿里巴巴

講題	講者簡介
	集團、騰訊集團及 Donuts Inc.等企業顧問。
【講題 2】New gTLD 成功案例分享	**講者：**關奕斌（Alban Kwan） **資歷：** ● 2009 年加入 CSC 數位品牌服務及其子公司，領導的團隊負責中國大陸、香港、臺灣、韓國以及日本市場的全部重點客戶。 ● 對線上品牌保護、數位資產管理以及網路安全均持有深刻見解，尤其擅長亞太區域，同時也為許多頂尖國際企業及當地公司提供建議。 ● 能與地方政策制定者融為一體，並常受邀在各類會議上發言，分享其在品牌保護、安全上的寶貴見解，並解讀相關地方政策是如何影響企業的。
【講題 3】如何為下一回合 New gTLD 開放做好準備？	**講者：**梁理旋 **資歷：** ● NII 產業發展協進會 副執行長 ● 台灣網路講堂（TWSIG）主持人 ● Asia PKI Forum 全球合作小組共同召集人 ● 中華臺北 PKI 論壇秘書處。

八、活動參與情形

活動當天共計 8 家企業出席，包括：A 公司、H 公司、O 公司、Q 公司、S 公司、V 公司、DD 公司、FF 公司。

計畫團隊於「分組 Q&A」時段將參與企業依其屬性分為 3 組，分別由 3 位講師帶領各組互動討論，針對企業提出之各項問題逐一回覆說明，詳細討論內容請參閱附錄七。活動結束前，計畫團隊於徵詢各企業同意後，建立與會企業聯繫名單，並於本計畫執行期間提供專屬的聯絡窗口。

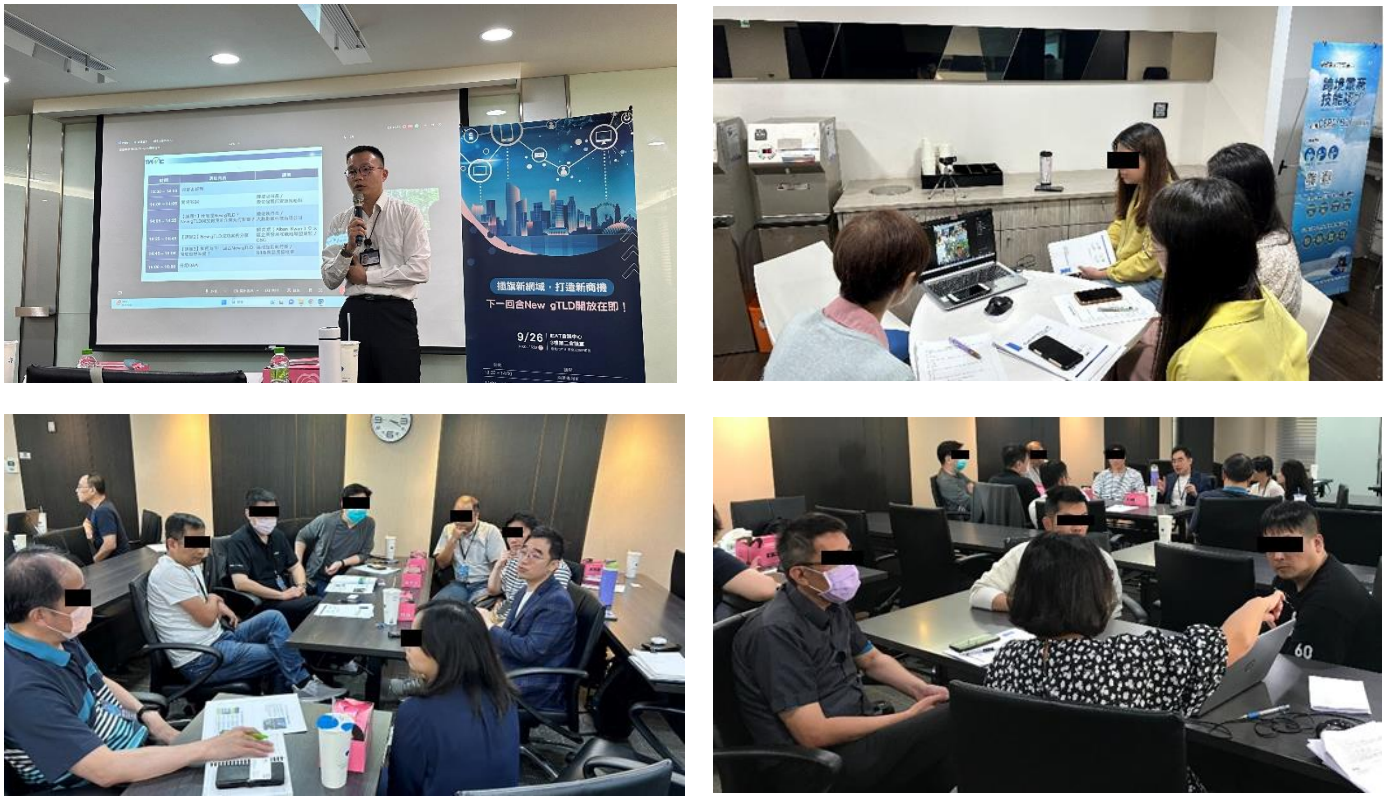


圖 4-3-7、第 2 場推廣活動照片

第三節 觀察與發現

本工作項所執行的第 1 場次推廣活動，係採實體搭配線上方式進行，從會後統計的參與人數來看，線上參與的人數幾乎是實體參與的 4 倍，顯見線上會議更受到參加者喜愛。建議未來辦理推廣活動時，仍可採用實體搭配線上的方式，便利全國各地的企業及民眾參與，進而擴大推廣範圍。

根據第 1 場次推廣活動的滿意度調查結果，本場次規劃的 3 個演講主題當中，以「防禦是最好的攻擊—善用 TMCH 保護您的商標」對參加者最有幫助，此外，參加者期望本中心未來可以規劃的議題當中，也包含商標保護、爭議處理機制等防禦性質的議題，建議未來辦理推廣活動時可持續納入域名權利保護相關的題材，強化企業及民眾對於域名保護之意識及認知。

在第 2 場次推廣活動的分組討論當中，計畫團隊發現多數企業都能認同申請 New gTLD 的正面意義，但實務上可能面臨到的困境包括：New gTLD 的申請費用太高、企業並沒有非得使用 New gTLD 的急迫性需求、儘管 New gTLD 對於 SEO 可能有幫助，但很難具體量化為利潤等。企業建議政府可以透過辦理推廣活動，向民眾宣導品牌頂級域名是企業的象徵，另也希望政府可以提供可信任的輔導顧問及服務供應商名單予企業參考使用。

計畫團隊在辦理此 2 場次推廣活動的過程中，已蒐集到許多與 New gTLD 申請或註冊使用第二層域名相關的問題及回答，這些資訊未來將可逐步彙整為有系統的問答集，提供我國企業後續運用參考。

第四章 研究先進國家針對地理名稱頂級網域名稱爭議之可能作法

本工作項之執行目標為提出國際地理名稱頂級域名爭議因應作法研究報告，報告內容包括：彙整 AGB 地理名稱相關規定、SubPro 第五工作軌（Work Track 5，WT5）相關討論，以及第一回合開放 New gTLD 申請時，先進國家所提之預警理由。

計畫團隊整理了西元 2012 年（民國 101 年）AGB 內有關處理地理名稱頂級域名所引用或建立之標準，以及相關處理流程，並納入 New gTLD SubPro 最終報告第五工作軌(WT5)與地理名稱有關之建議，以反映在現階段 ICANN 以及 GAC 對於地理名稱之管理原則。接著將 GAC 在西元 2013 年（民國 102 年）期間所發出的 GAC 早期預警（GAC Early Warning，GAC EW，簡稱 EW）通知進行分析整理，彙整出 EW 主要案件執行過程，以及先進國家處理地理名稱 EW 時所採用的理由。

第一節 AGB 地理名稱相關規定

以下說明在 2012 AGB 內，與地理名稱較為相關之章節，分別為公眾評議期之政府通知、政府早期預警機制、地理名稱評估、AGB 申請人問卷第 21 題地理名稱，以及處理地理名稱在爭奪組中之方式。

一、AGB 1.1.2.3 公眾評議期（Comment Period）

AGB 1.1.2.3 小節列於 AGB Module 1 內，該段落主要說明 New gTLD 申請各階段處理流程。政府針對任何類型申請字串，可透過公眾評議(Public Comment)

機制提出評論，公眾評議一向是 ICANN 政策制定、實施和運作過程的一部分，一般公眾評議設定為至少 30 天，在 2012 申請流程則設定為 60 天。

AGB 1.1.2.3 小節也提出了政府通知（Government Notification）的運作機制與原則，意即政府可以利用公眾評議之平臺提供通知，傳達與國家法律有關的關切。政府通知本身並不被視為正式的反對意見，來自政府的通知亦不構成拒絕 New gTLD 申請的理由。政府可以選擇使用該評議機制提供此類通知，以補充或替代 1.1.2.4 小節（如後）所述的 GAC EW 程序。

除了上述機制外，政府也可以使用申請中公布的聯繫資訊與申請人直接溝通，發出相關通知說明申請的 New gTLD 字串可能違反國家法律，並嘗試與申請人解決任何問題。

二、AGB 1.1.2.4 GAC 早期預警（GAC EW）

在上述公眾評議期間，ICANN 的 GAC 社群可同時就任何申請案發出 GAC EW。申請案收到 GAC EW 表明該申請案被一個或多個政府視為潛在或敏感問題，其中包含與 GAC 各國地理名稱或道德文化相關的預警。

GAC EW 純屬通知性質，而非正式的反對意見，也不會直接導致任何一個申請案遭到拒絕。然而，申請人需認真處理 GAC EW，因為它提高了該申請案成為 GAC 關於 New gTLD 的建議，或是在申請程序後期 GAC 正式提出反對意見的可能性。

GAC EW 可由一個或多個 GAC 政府會員代表向 GAC 委員會發出，指出某項 New gTLD 申請可能存在問題。GAC 可以將該通知發送給董事會，啟動 GAC EW。ICANN 在收到 GAC 以書面（或是 GAC 主席向 ICANN 董事會發送電子郵件）的形式提供之 EW 通知後，需盡快通知相關申請人。

發布 GAC EW 不需要 GAC 全體會員達成共識，預警內容應包括發出預警的原因，並指明提出反對意見的國家。收到 GAC EW 後，申請人可以選擇撤回申

請，也可以選擇繼續申請，亦可與相關政府的代表會面，嘗試解決有關問題。

為減少出現 GAC EW 的可能性，ICANN 鼓勵所有申請人在提交申請前應事先確定潛在的敏感問題，並與各方利害關係人（包括政府）合作。

三、AGB 2.2.1.4 無論申請案件是否自行標示為地理名稱，均須進行地理名稱評估

AGB 2.2.1.4 小節列於 AGB Module 2 內，該段落名為地理名稱審查（Geographic Names Review），主要說明 New gTLD 的申請用字必須確保適當考慮政府或相關公權力機構在地理名稱方面的權益。該小節介紹了 ICANN 在評估過程中需遵循的要求和程序，所有申請的 New gTLD 用字都將根據本節中的要求進行審查，無論該申請案是否表明其為地理名稱。

(一) AGB 2.2.1.4.1 國家與領土名稱的處理

申請用字只要為國家和領土名稱，均不被允許通過 ICANN 審查。國名與領土名稱之類別規定如下表 4-4-1：

表 4-4-1、2012 AGB 之國家與領土名稱類別

序號	AGB 定義之國家與領土名稱類別
1	ISO 3166-1 alpha-3 三字母代碼。
2	ISO 3166-1 標準中所列的長格式名稱，或任何語言的長格式名稱譯文。 與我國相關名稱為：Taiwan（Province of China）。
3	ISO 3166-1 標準中所列的短式名稱，或任何語言的短式名稱譯文。 與我國相關名稱為：Taiwan、Penghu Islands、Pescadores。
4	ISO 3166 維護機構指定為「特別保留」的代碼相關的短式或長式名稱。

序號	AGB 定義之國家與領土名稱類別
5	「可分離國名清單」上指定國名的可分離部分，或者是該清單上出現的國名的翻譯，以任何語言表示。詳參 AGB Module 2 附件[118]。該表由 ICANN 負責維護。 與我國相關名稱如下： ● Code: tw ● English Short Name: Taiwan, Province of China ● Separable Name: Taiwan (B1), Penghu Islands (C), Pescadores (C)
6	前項所列任何名稱的排列組合或移位。換位包括刪除空格、插入標點符號，以及增加或刪除「the」等語法條款。換位被認為是改變了長篇或短篇名稱的順序，例如，「RepublicCzech」或「IslandsCayman」。
7	一個國家通常使用的名稱，有證據表明該國被一個政府間或條約組織承認使用該名稱。

(二) AGB 2.2.1.4.2 可經由政府支持情況下申請為地理名稱之類別

下表 4-4-2 類型的申請用字被認為是地理名稱，申請人必須附有相關政府或公共當局的支持或不反對文件，ICANN 才會受理審核該申請案件。

表 4-4-2、AGB 定義之可申請地理名稱類別

序號	AGB 定義之可申請地理名稱類別
1	申請任何字串，無論使用任何語言表示 ISO 3166-1 標準中所列的任何國家或地區的首都名稱。
2	城市名稱的申請，申請人聲明其打算將 New gTLD 用於與城市名稱相關的目的。 符合以下情況者，城市名稱的申請需依照地理名稱之要求，亦即需要相

118 AGB Module 2 Annex: Separable Country Names List. https://gac.icann.org/file-asset/public/agb%20annex%20-%20separable%20country%20names.pdf?language_id=1

序號	AGB 定義之可申請地理名稱類別
	關政府或公共當局的支持或不反對文件： ● 從申請資料中的陳述可以看出，申請者主要將把 New gTLD 用於與城市名稱相關之目的； ● 申請的字串是城市官方文件中所列的城市名稱。
3	申請任何用字，與 ISO 3166-2 標準中所列的縣、省或州等次國家地名完全匹配。
4	申請被列為聯合國教科文組織（United Nations Education, Scientific and Cultural Organization，UNESCO）地區，或出現在「宏觀地理（大陸）區域、地理分區域，以及選定的經濟和其他集團的構成」名單（Standard country or area codes for statistical use (M49)）[119]上的用字。 該類型申請用字至少需要取得 60%區域內國家政府的支持文件，並且該區域內的相關政府和／或與該大陸或區域相關的公共機構對申請的書面反對聲明不得超過 1 份。 在適用 60%規則的情況下，如果 2 份名單上有共同的區域，則以「宏觀地理（大陸）區域、地理分區域，以及選定的經濟和其他集團的構成」中的區域構成為準。

申請用字屬於上述 1 至 4 中的任何一項，會被認為是代表一個地理名稱頂級域名。ICANN 或 AGB 均提醒申請人應在提交申請前，與相關政府和公共機構協商，爭取他們的支持或不反對，以排除後續可能收到的反對意見，並預先解決釐清有關申請用字和地理名稱產生任何模糊之處。

AGB 的地理名稱小組（Geographic Name Panel，GNP），係由 ICANN 在西元 2009 年（民國 98 年）經公開徵選流程，擇定經濟學人智庫（The Economist Intelligence Unit）、安永會計師事務所（Ernst & Young）、互聯通訊有限公司（InterConnect Communications）與倫敦大學學院（University

[119] Standard country or area codes for statistical use (M49). https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/

College London）合作、洲際諮詢集團（Interisle Consulting Group）、JAS 全球顧問有限公司（JAS Global Advisors），以及畢馬威（KPMG）等 6 家專業公司組成。

對於每項申請，GNP 將根據來自申請人本身、政府訊息以及相關的研究和分析進行判定。如果申請用字是由一個以上的相關政府或公共機構提出，該申請人亦必須提供所有相關政府或公共機構的支持或不反對文件。

至於由哪一個級別的政府以及哪一個行政機構負責提交支持或不反對文件，是由每個國家行政部門決定的，申請人應在相關管轄範圍內諮詢，以確定得到適當的支持。

(三) AGB 2.2.1.4.3 所需文件

支持或不反對文件應包括相關政府或公權力機構的簽名信。考量各個司法管轄區有其差異，該信可由負責域名管理、通信技術、外交事務、行政首長或總統辦公室的部長級人員或高級代表簽署。為了幫助申請人確定誰是潛在地名的相關政府或公權力機構，申請人應諮詢相關的 GAC 代表。

該文件（可參閱 AGB 附件中的支持信樣本）必須明確表達政府或公權力機構對該申請案的支持或不反對，並表明政府或公權力機構對所申請用字及其預期用途的理解。該信還應表明政府或公權力機構理解該字串是透過 New gTLD 申請程序申請的，而且申請人願意接受該申請用字的使用條件，即與 ICANN 簽訂註冊協議，要求遵守 ICANN 共識政策並支付費用。

ICANN 鼓勵申請人盡早展開相關討論，並使政府能夠遵循考慮、批准和產生支持或不反對文件的必要程序；政府或公共機構並無義務應申請人的要求提供支持或不反對文件。

如果註冊管理機構偏離了最初支持或不反對的條件，政府也有可能在後續撤回對申請案的支持，包括在 New gTLD 被授權之後。申請人應當知道，

ICANN 已向各國政府承諾，如果政府或公權力機構與提交其支持文件的註冊管理機構之間發生爭議，ICANN 將遵守該政府或公權力機構所在轄區的法院發出之命令行事。

(四) 地理名稱小組（GNP）

GNP 負責確定每個申請的 New gTLD 字串是否代表一個地名，並在必要時核實證明文件的相關性和真實性。不論申請人是否有標示申請案為地理名稱，GNP 將審查所有收到的申請。對於 GNP 確定申請用字是國家或領土名稱的任何申請，該申請將無法通過地名審查，且不得要求二次審查。

對於任何 GNP 確定申請用字無需政府支持的地名申請案，該案將通過地名審查，不需要其他額外步驟。

對於GNP確定所申請用字是需要政府支持的地理名稱的任何申請,GNP將確認申請人已提供相關政府或公權力機構的支持或不反對文件。ICANN可以透過向相關外交機構或 ICANN GAC 成員，諮詢有關政府或公權力機構的主管部門和其行政部門內負責通信的適當聯絡窗口，確認文件的真實合法性。GNP 亦可與信函的簽署實體進行溝通，以確認其意圖和對支持申請的條件之理解。

若申請人未提供所需文件，ICANN 將與申請人聯繫，告知相關要求，並指定提供文件的期限。如果申請人能在初始評估期結束前提供文件，且文件內容符合要求，則申請人將可通過地名審查；但若申請人未能在規定的期限（從通知日起至少 90 個日曆天）內提出所需文件，則申請案將被視為不完整，無資格接受進一步審查。

如果代表某一地名用字有一份以上的申請，或與未被確定為地名的類似用字歸類成為爭奪組，相關處理方式請見下列「（五）AGB 4.3 列入爭奪組之地理名稱處理」之說明。

四、AGB 申請表格第 21 題

AGB 申請人問卷表[120]中，第 21 題（如下圖 4-4-1）必須由申請人確認申請用字是否為地理名稱，如答案為「是」，則須提交政府或公權力機構發出之支持或不反對文件。問卷明確列出 AGB 對於地理名稱之規定，而提交相關文件時可使用當地語言提交。

Geographic Names	21	(a) Is the application for a geographic name?	Y	An applied-for gTLD string is considered a geographic name requiring government support if it is: (a) the capital city name of a country or territory listed in the ISO 3166-1 standard; (b) a city name, where it is clear from statements in the application that the applicant intends to use the gTLD for purposes associated with the city name; (c) a sub-national place name listed in the ISO 3166-2 standard; or (d) a name listed as a UNESCO region or appearing on the "Composition of macro geographic (continental) or regions, geographic sub-regions, and selected economic and other groupings" list. See Module 2 for complete definitions and criteria. An application for a country or territory name, as defined in the Applicant Guidebook, will not be approved.
		(b) If a geographic name, attach documentation of support or non-objection from all relevant governments or public authorities.	N	See the documentation requirements in Module 2 of the Applicant Guidebook. Documentation presented in response to this question should be submitted in the original language.

圖 4-4-1、AGB 申請人問卷表第 21 題頁面截圖

五、AGB 4.3 列入爭奪組之地理名稱處理

如果爭奪組均為前項定義之地名用字，將不會透過拍賣方式解決該爭奪組。在這種情況下，所有申請案件將被暫停，並等待申請人自行解決。然而，如果一個爭奪組由多份申請組成，並有來自同一政府或公共機構的支持文件，則在提供文件的政府或公共機構提出要求時，這些申請將透過 AGB 爭用解決程序進行。

在各方爭奪尚未自行解決的情況下，如果地理名稱用字申請與未被確定為地理名稱的類似用字申請在同一個爭奪組內，則會採取拍賣方式解決。

---

[120] 該問卷位於 New gTLD 申請系統中，申請人須以線上填寫方式完成。

第二節 SubPro WT5 相關討論

第五工作軌（WT5）是 New gTLD SubPro PDP 工作組的一個分組。WT5 專注地理名稱的議題，於西元 2017 年（民國 106 年）11 月開始組成且進行審議工作，並於西元 2018 年（民國 107 年）12 月 5 日公布初步報告供公眾評議。在審查和考慮了公眾評議後，修訂並將相關內容編進 SubPro 最終報告。

工作組全體成員負責審議該報告，並在工作組最終報告中公布建議之前舉行一次共識會議。

以下說明該小組審議之結論。一個關鍵前提是，除非工作小組同意建議改變西元 2012 年（民國 101 年）的實施情況，否則工作小組將建議維持 2012 AGB 中的規則，並將政策更新以反映這一實施情況。因此，WT5 工作組最終報告[121]的前兩節，即（A）和（B）節，概述了現有的 GNSO 政策和西元 2012 年（民國 101 年）的實施情況。第（C）節包含 WT5 對整個工作組的建議。第（D）節提供了工作小組提出這些建議的理由。第（E）節總結了自《補充初步報告》（Supplemental Initial Report）[122]發表以來，WT5 中新的審議要點。

一、建議維持 2012 年相關規定

WT5 核心的結論為，除非 SubPro 工作小組同意建議改變 2012 年的實施情

---

121 ICANN GNSO Work Track 5 Final Report to the New gTLD Subsequent Procedures Policy Development Process Working Group. https://community.icann.org/download/attachments/60490848/Work%20Track%205%20Final%20Report%20to%20the%20New%20gTLD%20SubPro%20PDP%20WG%20-%2022%20October%202019.pdf?version=1&modificationDate=1571754018000&api=v2

122 ICANN GNSO Supplemental Report on the new gTLD Subsequent Procedures Policy Development Process (Work Track 5 on Geographic Names at the Top Level). https://gnso.icann.org/sites/default/files/file/field-file-attach/subsequent-procedures-geo-names-supp-initial-05dec18-en.pdf

況，否則工作小組將建議維持 2012 AGB 中的規則，並將政策更新以反映這一實施情況。

二、建議遵循 2007 GNSO New gTLD 工作組決議

WT5 強調在西元 2007 年（民國 96 年）GNSO 已建議 GAC 可遵循以既有的機制（意即 GAC Advice），提出對地理名稱申請案的挑戰，不需另外新設；同時，New gTLD 申請人也必須充分理解 GAC Principles / GAC Advisory Role 在 ICANN 章程中被授予的功能。

WT5 研究發現，AGB 中實際的做法與 GNSO 在西元 2007 年（民國 96 年）提出的原始建議有顯著的差異。WT5 指出，有些社群成員認為 2012 AGB 本身就是一個折中的解決方案。經考慮，WT5 放棄了對西元 2012 年（民國 101 年）實施方案的許多修改建議，其中一些建議增加了限制／保護措施，另一些建議與 2012 AGB 相比減少了限制／保護措施。一些社群成員試圖在原版 AGB 中加入更多類別的術語，而其他成員則表示，他們接受 2012 AGB 中的現狀。最終，該小組未就這些額外考慮的建議或支持這些建議的理由，達成統一的立場。

經過廣泛的討論，工作小組無法同意偏離西元 2012 年（民國 101 年）實施情況的建議，在整個審議過程中，工作小組認為西元 2012 年（民國 101 年）的實施情況是基線。因此，建議更新 GNSO 政策，使其與 2012 AGB 保持一致，並基本保持 AGB 中關於後續程序的規定。

依據 WT5 統計，第一回合申請案當中，共計 66 案根據 AGB 2.2.1.4.3 小節被認定為地理名稱。GNP 進而判定，該 66 案中，有 6 案（VEGAS、ZULU、RYUKYU、SCOT、IST、FRL）不符合 AGB 2.2.1.4 節中定義的地名標準。GNP 亦發現有 3 案（TATA、BAR、TUI）未自認為是地理名稱，但申請的字串符合地理名稱標準，需要檢具相關的支持或不反對文件。而在符合 AGB 地理名稱標準的 63 案中，56 案有可接受的相關政府當局的支持或不反對的證明文件，其中 54

案的字串已被授權。

此外，有 18 個字串[123]是一個或多個 GAC 早期警告的對象，其中提到了與該字串的地理性質有關的問題。在這 18 個字串當中，ROMA、AFRICA、廣州（GUANGZHOU）和深圳（SHENZHEN）被 GNP 認為符合 AGB 2.2.1.4 小節中的地名標準。關於這些申請案的結果和相關文件的詳細資訊，可參閱 ICANN New gTLD 當前申請狀態（Current Application Status）網頁[124]。

[123] ROMA、AFRICA、SWISS、PERSIANGULF、PATAGONIA、CAPITAL、CITY、TOWN、VIN、YUN、广州[GUANGZHOU]、 SHANGRILA、香格里拉（SHANGRILA）、深圳（SHENZHEN）、ZULU、AMAZON、DELTA、INDIANS

[124] New gTLD Current Application Status. https://gtldresult.icann.org/applicationstatus/viewstatus

第三節 第一回合先進國家所提預警理由

一、案例研讀與分析

本節針對本章第一節第（二）項 GAC EW 介紹，接續分析與地理名稱有關之 GAC EW 重點案例，整理並歸納出在這些案件中不同政府所提出預警之理由。

計畫團隊彙整了西元 2012 年（民國 101 年）第一回合申請時的 66 個地理名稱申請案件（參閱表 4-4-3），這些案件大致可以區分為三種類型：

- 申請人自行標示為地理名稱，且被 ICANN 視為地理名稱，例如：abudhabi、amsterdam。
- 申請人自行標示為地理名稱，但未被 ICANN 視為地理名稱，例如：frl、scot。
- 申請人以非地理名稱提出申請，但被 ICANN 視為地理名稱，例如：bar、tata。

表 4-4-3、第一回合 New gTLD 地理名稱申請案件彙整表

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
1	abudhabi	阿布達比	Government of Abu Dhabi Abu Dhabi Systems and Information Centre	Telecommunications Regulatory Authority UAE	682	已授權
2	africa	非洲	UniForum SA trading as Registry.Africa	UniForum SA	307	已授權
3	africa	非洲	DotConnectAfrica (DCA)	CentralNic	1005	未通過初始評估（FAILED IE[125]）

[125] IE 為 Initial Evaluation。

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
4	alsace	阿爾薩斯	Government of Alsace Alsace Region	Afnic	1020	已授權
5	amsterdam	阿姆斯特丹	Government of Amsterdam City of Amsterdam	SIDN	1165	已授權
6	aquitaine	亞奎丹	Government of Aquitaine Aquitaine Region	Afnic	1842	已撤回申請
7	bar	酒吧	Punto 2012 Sociedad Anonima de Capital Variable	United TLD	230	已授權
8	bar	酒吧	Demand Media (United TLD Holdco Ltd.)	Demand Media	1689	申請為一般頂級域名；被 ICANN 視為地理名稱頂級域名
9	barcelona	巴塞隆納	Government of Barcelona City of Barcelona	CORE	1738	已授權；社群申請
10	bayern	拜仁	Top Level Domain Holdings w/ Bayern Connect	Minds + Machines	1552	已授權
11	berlin	柏林	dotBERLIN GmbH	TLD-Box	423	已授權；社群申請
12	boston	波士頓	Boston Globe	Open Registry	1064	已授權
13	brussels	布魯塞爾	DNS.be	TLD-Box	1518	已授權
14	budapest	布達佩斯	Top Level Domain Holdings	Minds + Machines	288	已授權
15	capetown	開普敦	ZA Central Registry	ZA Central Registry	761	已授權
16	catalonia	加泰隆尼亞	Government of Catalonia	CORE	1310	已撤回申請
17	cologne	科隆	dotKoeln GmbH	RyCE	1685	已授權

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
18	doha	多哈	Government of Qatar The Supreme Council of Information and Communication Technology	ARI Registry Services	579	已授權
19	dubai	杜拜	Government of Dubai Dubai eGovernment Department	Telecommunications Regulatory Authority UAE	1314	已授權
20	durban	德班	UniForum SA	UniForum SA	303	已授權
21	frl	菲仕蘭（人）	Metaregistrar	Applicant Run Registry	818	已授權；申請做為地理名稱頂級域名；ICANN 並非將其視為地理名稱頂級域名[126]
22	gent	根特	The City of Gent	OpenRegistry	1021	已授權
23	hamburg	漢堡	Hamburg Top-Level-Domain GmbH	TLD-Box	1680	已授權；社群申請
24	helsinki	赫爾辛基	Government of Helsinki City of Helsinki	Afilias	148	已授權
25	ist	伊斯坦堡	Government of Istanbul Istanbul Metropolitan Municipality	Afilias	808	已授權；申請做為地理名稱頂級域名；ICANN 並非將其視為地理名稱頂級域名
26	istanbul	伊斯坦堡	Government of Istanbul Istanbul	Afilias	866	已授權

126 依照 ICANN 申請審核公告（https://gtldresult.icann.org/applicationstatus/viewstatus），針對「frl」申請案加註說明：「地理名稱小組（Geographic Name Panel，GNP）已經確定該字串不符合《申請人指南》第 2.2.1.4 節中地名的標準」。表示該申請案雖自行標示為地理名稱，然而並未符合地理名稱小組對於地理名稱之判定標準，應依照一般申請案進行評估。目前.frl 仍自行以社群類型（特殊人文區域）頂級域名進行推廣銷售，詳見 https://nic.frl。

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
			Metropolitan Municipality			
27	joburg	約翰尼斯堡	UniForum SA	UniForum SA	566	已授權
28	koeln	科隆	dotKoeln GmbH	RyCE	126	已授權
29	kyoto	京都	Kyoto Gakuen Univnersity	Neustar	1338	已授權
30	london	倫敦	Dot London Domains Limited Top Level Domain Holdings	Minds + Machines	635	已授權
31	madrid	馬德里	Comunidad de Madrid	CORE	1245	已授權；社群申請
32	melbourne	墨爾本	Government of Victoria	ARI Registry Services	350	已授權
33	miami	邁阿密	Top Level Domain Holdings	Minds + Machines	1185	已授權
34	moscow	莫斯科	Foundation for Assistance for Internet Technologies and Infrastructure Development (FAITID)	Internet Systems Consortium	881	已授權
35	nagoya	名古屋	GMO Registry	GMO Registry	565	已授權
36	nrw	北萊茵西發利亞邦	Top Level Domain Holdings	Minds + Machines	630	已授權
37	nyc	紐約市	NYC's Department of Information Technology and Telecommunications (DoITT)	Neustar	465	已授權

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
38	okinawa	沖繩	Business Ralliart Inc.	GMO Registry	294	已授權
39	osaka	大阪	GMO Registry	GMO Registry	589	已授權；字串爭用
40	osaka	大阪	Interlink	Neustar	1526	已授權；字串爭用
41	paris	巴黎	Government of Paris City of Paris	AFNIC	200	已授權；社群申請
42	quebec	魁北克	PointQuébec	CORE	1404	已授權；社群申請
43	rio	里約	Government of Rio Empresa Municipal de InformÃ¡tica SA - IPLANRIO	Applicant-run registry	1722	已授權
44	saarland	薩爾蘭	dotSaarland eV	KSregistry	1603	已授權
45	scot	蘇格蘭	Dot Scot Registry	CORE	1453	已授權；社群申請申請做為地理名稱頂級域名；ICANN 並非將其視為地理名稱頂級域名
46	stockholm	斯德哥爾摩	City of Stockholm	Afilias	1863	已授權
47	sydney	雪梨	Government of New South Wales	ARI Registry Services	1352	已授權
48	taipei	台北	Government of Taipei	Neustar	675	未通過初始評估；經進一步評估後通過（PASSED EE[127]）
49	tata	塔塔	TATA SONS LIMITED	Afilias	629	申請為一般頂級域名；被 ICANN 視為地理名稱頂級域名

[127] EE 為 Extended Evaluation。

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
50	tirol	蒂羅爾	Punkt Tirol GmbH	RyCE	1212	已授權；社群申請
51	tokyo	東京	DotTokyo	GMO Registry	199	已授權
52	tui	途易	TUI AG	KSregistry	721	已授權
53	vlaanderen	法蘭德斯	DNS.be	DNS.be	1416	已授權
54	wales	威爾斯	The Welsh Government	Nominet	807	已授權
55	wien	維也納	punkt.wien GmbH	RyCE	431	已授權；社群申請
56	yokohama	橫濱	Yokohama City	GMO Registry	1531	已授權
57	zuerich	蘇黎世	Government of Zurich	KSregistry	1653	已授權
58	zulu	南非祖魯	Top Level Domain Holdings	Minds + Machines	899	已撤回申請；南非發出早期預警
59	.ابوظبي	阿布達比	Abu Dhabi Systems and Information Centre	Telecommunications Regulatory Authority UAE	85	已授權
60	cymru	威爾斯	The Welsh Government	Nominet	244	已授權
61	москва	莫斯科	Foundation for Assistance for Internet Technologies and Infrastructure Development (FAITID)	Internet Systems Consortium	69	已授權
62	佛山		Zodiac (Guangzhou YU Wei Information Technology Co., Ltd.)	KNET	63	已授權
63	广东		Xinhua News Agency Guangdong Branch	Applicant- Run Registry	1772	已撤回申請
64	广东		Zodiac (Guangzhou	KNET	79	已授權

序號	TLD	申請域名	申請人	註冊服務商	Priority #	註記
			YU Wei Information Technology Co., Ltd.)			
65	广州		Zodiac (Guangzhou YU Wei Information Technology Co., Ltd.)	KNET	104	中國大陸發出早期預警，已撤回申請
66	深圳		Zodiac (Guangzhou YU Wei Information Technology Co., Ltd.)	KNET	49	中國大陸發出早期預警，已撤回申請

計畫團隊從表 4-4-3 當中進一步篩選出 11 個 GAC EW 相關案件，並將其處理情形彙整於表 4-4-4，包括該 TLD 分別收到哪些國家發出的 EW，以及最終是否獲得 ICANN 授權。「分類」一欄，則是計畫團隊在研究各個案例後，依照前述 ICANN 地理名稱標準及 EW 的內容，區分為以下三種類別：

- AGB：符合 AGB 定義之地理名稱；
- 非 AGB：不在 AGB 事先定義，但經 EW 提出，由本研究歸為地理名稱申請字串類別；
- 文化區域：不在 AGB 事先定義，但經 EW 提出，由本研究歸為文化屬性申請字串類別。

表 4-4-4、收到 GAC EW 的地理名稱申請案

序號	TLD	分類	申請人	EW 發起國	授權
1	Africa	AGB	DotConnectAfrica	African Union 等 17 國	2017-02-15 予 Registry Africa
2	Amazon	非 AGB	Amazon EU SARL	巴西、秘魯	2020-06-02
3	Delta	非 AGB	Delta Airlines Inc	奈及利亞	2015-07-11
4	Krd	文化區域	KRG 庫德斯坦地	伊朗	2014-07-18

序號	TLD	分類	申請人	EW 發起國	授權
			方政府		
5	Roma	AGB	TLD Holdings Ltd	義大利	撤回申請
6	Shangrila	AGB	Shangri-La Hotel	中國大陸	2016-07-02
7	Swiss	文化區域	Swiss Airlines Ltd.	瑞士	2015-04-29
8	Zulu	文化區域	TLD Holdings Ltd	南非	撤回申請
9	广州	AGB	廣州譽威公司	中國大陸	撤回申請
10	香格里拉	AGB	Shangri-La Hotel	中國大陸	2016-07-02
11	深圳	AGB	廣州譽威公司	中國大陸	撤回申請

上述「文化區域」類別係指人們共享相似文化特徵的地區，邊界較為模糊，不像自然地理或行政地理區具有較明確的分界，指向的主體更偏向「人群」。

其中序號 1（Africa）、2（Amazon）兩案在 ICANN 社群內獲得極大關注。Africa 案的申請人之一 DotConnectAfrica 遭非洲聯盟委員會（African Union Commission，AUC）等 17 國分別發出 EW，表明該申請案不符合 ICANN 在 AGB 中規定之有關地理名稱的最低要求，意即 DotConnectAfrica 未得到 AUC 以及其他非洲政府的支持或不反對文件。

此案並未充分且實質性地與 AUC 官方認可的.Africa 申請案（由 UniForum SA 作為申請人）區分開來，導致公眾混淆，對非洲頂級域名空間的商譽及有效性產生不利影響。之後經 DotConnectAfrica 修訂後的申請案，已另經過 AUC 及 39 個非洲各國政府正式認可。最後，DotConnectAfrica 經過多次獨立審查程序（IRP）專家組重新判定，並與 AUC 進入法律程序，最終於西元 2017 年（民國 106 年）2 月 15 日由代表 AUC 的 UniForum SA / Registry Africa 註冊管理機構取得 ICANN 授權管理.Africa 頂級域名[128]。

Amazon 案的申請人 Amazon EU S.à r.l.（亞馬遜公司），遭秘魯、巴西兩國

[128] DotConnectAfrica 審判法院為美國加州，相關新聞請見 https://au.int/sw/node/32140。

發出 EW，文件內說明亞馬遜地區是中南美洲多個國家領土組成的重要部分，申請用字與「亞馬遜合作條約組織」（Amazon Cooperation Treaty Organization，ACTO）的部分英文名稱相符，該組織為國際組織，負責協調「亞馬遜合作條約」（Amazon Cooperation Treaty）框架內的各項措施，強調該區擁有豐富的人文、生物多樣性，與不可估量的自然資源。將這一特定頂級域名的專有權授予私營公司，將阻礙該域名用於與保護、促進及提高對亞馬遜生物群落相關問題認識的公共利益目的。

.Amazon 頂級域名最終遭亞馬遜地區所在國家／地區的政府發出 GAC Advice 表達反對立場，而 AMAZON 公司最終透過 ICANN 之 IRP 重新判定，仍獲得 ICANN 授權管理該頂級域名，同時亦同步授予 ACTO 及其組織所屬 8 個國家使用或保留部分.Amazon 第二層域名。

除了以上案例外，計畫團隊亦聚焦於研究先進國家如歐盟、美國、日本及其他主要亞洲國家，對於處理地理名稱申請案發出 EW 的方式，說明如下。

(一) 歐盟

歐盟政府在第一回合預警期間並沒有發出統一意見，而是由個別成員國依個案自行決定。例如：.ROMA、.SWISS（以品牌頂級域名提出申請）、.VIN 因未獲得政府支持或不反對文件，分別遭義大利、瑞士及法國政府發出 EW，在預警文件中直接建議申請人撤案（Withdrawal）。

(二) 美國

美國聯邦政府在西元 2012 年（民國 101 年）11 月 20 日發布了 New gTLD 的預警通則處理原則[129]，但該原則並未發出任何與地理名稱相關之預

[129] United States Government (USG) Input to Early Warning Process for New Generic TopLevel Domain Names (gTLDs) Via the Governmental Advisory Committee (GAC). https://gac.icann.org/work-products/public/final-usg-input-into-gac-early-warning-process-2012-11-20.pdf?version=1&modificationDate=1353453579000&api=v2

警；此外，聯邦政府也通知各州政府，因應商業登記業務，針對相關頂級域名（.inc、.llc 等）提出意見[130]。

(三) 日本

.DATE 申請案遭到日本政府發出 EW，因為日本福島縣及北海道皆實際存在名為「Date」（漢字為「伊達」）的城市，日本政府於本案 EW 文件中，僅要求申請者試圖解決 EW 所提出的關切。

(四) 其他主要亞洲國家

例如中國大陸，其主管機關「工業和信息化部」公布「關於互聯網通用頂級域申請有關問題的通告」[131]，其中包含涉及地理名稱頂級域名的申請規定，中國大陸亦在第一回合 New gTLD 開放申請時針對多件申請案（.广州、.深圳、.SHANGARILA、.YUN 等）發出 EW，並要求申請人撤案。

上述通告之對象為中國大陸境內相關組織和單位，此範圍是否刻意包含所謂「港澳台」區域，並無明確標示；此外，通告中提到「民政部對我國地名頂層網域合規性進行審核」，是否刻意包含「港澳台」區域，亦無明確標示，因此，不能排除中國大陸刻意對我國地理名稱申請人進行阻擾之可能性。

其他國家如印度政府則是針對.INDIANS、.RAM 等申請案，以文化區域與宗教理由發出 EW。

二、持續分析研究 EW 後續處理方式

---

130 GAC Advice Response Form for Applicants (.inc, .llc, etc.). https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/responses-consolidated-03jun13-en.pdf

131 关于互联网通用顶级域申请有关问题的通告（工信部联电管〔2012〕89 号）。https://www.gov.cn/zwgk/2012-03/01/content_2079845.htm

計畫團隊經日本 ccTLD .JP 的註冊管理機構 JPRS 同仁協助，瞭解了該國處理 EW 之時空背景。日本於西元 2009 年（民國 98 年）7 月由民間發起名為「21 世紀網際網路政策之現狀」會議，並彙整會議結論[132]，交由日本主管機關總務省（日本 GAC 代表所屬機關）作為 New gTLD 開放時的政策執行參考。該會議主要討論了 IDN-ccTLD「.日本」之管理，同時納入品牌及地理名稱頂級域名開放時的處理原則建議。

報告中提及地理名稱頂級域名之開放，總結論點為該類名稱之申請與否，發出支持或反對等意見，應由各地方政府負責，中央政府採尊重態度，並以低度管理為原則。日本 GAC 代表針對前述.DATE 發出之 EW，亦遵循了該報告之處理原則，由中央協助地方政府進行 EW 的發送與管理。該案相關之內部溝通文件，以及其他申請案（如.TOKYO 等相關中央與地方製作之公告）文件，因年代久遠或牽涉內部機密，故未能取得。計畫團隊仍將前述會議文件進行翻譯，方便主管機關作為後續參考，請參閱附錄八。

計畫團隊亦於 ICANN 77 會議期間，詢問美國國家電信與資訊管理局（National Telecommunications and Information Administration，NTIA）同仁有關該國 GAC EW 之處理原則與後續執行現狀，瞭解到美國政府之處理原則如同前述 New gTLD 的預警通則處理原則（參閱註腳 120），NTIA 並不處理各個與美國本地有關之地理名稱申請案，未來也應會由各州、市政府自主管理，除非 ICANN 有重大政策變化，否則美國政府不會特別針對地理名稱申請案，在 ICANN 的處理原則之外進行額外限制或管制。

由於 GAC EW 與 GAC 決議（GAC Advice 或 GAC Consensus Advice）有一定程度的關聯性，申請人若未能妥善處理 GAC EW，後續可能會導致 GAC 發出反對決議，導致申請費用無法退回而造成損失，故計畫團隊研讀了 ICANN New

---

[132] 日本總務省（2009）。日本「21 世紀網際網路政策之現狀」會議結論。https://www.soumu.go.jp/main_content/000030855.pdf

gTLD 計畫委員會（New gTLD Program Committee，NGPC）決議文件[133]，該文件總結了西元 2013 年（民國 102 年）至西元 2015 年（民國 104 年）間 ICANN NGPC 針對 74 項 GAC Advice 之執行結果，而該文件內有關地理名稱議題重點分列於下表 4-4-5：

表 4-4-5、NGPC 決議文件中與地理名稱議題相關重點

NGPC 工作編號與議題	執行內容
20 .DATE and .PERSIANGULF	GAC 不反對該兩案繼續進行，並鼓勵透過合作參與程序（Cooperation Engagement Process，CEP）持續對話。CEP 是申請人在提交 IRP 之前自願啟用的手段，目的是解決或縮小（實為避免)擬提交 IRP 而觸發之後續問題。透過 CEP 程序，該兩案分別依照協商結果，.DATE 得以持續完成申請並獲簽約授權，.PERSIANGULF 則被要求不得與申請人簽約[134]。
21 GeoNames 地理名稱保護	GAC 要求 ICANN 在下一回合申請開放前，針對含有國家、文化、宗教顯著性的地理名稱申請規定，以 2007 GAC Principles on New gTLDs 為原則，在AGB內進行優化調整。
25 .AMAZON	針對 .AMAZON（GAC 決議案號 2013-07-18-Obj-Amazon）之 GAC Advice，要求 ICANN NGPC積極處理。
26 .THAI	針對 .THAI（GAC 決議案號 2013-07-18-Obj-Thai）之GAC Advice，ICANN通知申請人該案將不予通過。

133 GAC Advice – Comprehensive Report of NGPC Responses to GAC Advice re: the New gTLD Program (as of 7 October 2015). https://www.icann.org/en/system/files/files/gac-advice-scorecard-07oct15-en.pdf

134 Further Consideration of the Gulf Cooperation Council v. ICANN Independent Review Process Final Declarations。https://features.icann.org/further-consideration-gulf-cooperation-council-v-icann-independent-review-process-final-declarations

NGPC 工作編號與議題	執行內容
33 & 53 GeoTLDs	GAC要求ICANN針對地理名稱及社群頂級域名研究設計一套特殊的啟動計畫。
34 & 38 .GUANGZHOU (IDN) AND .SHENZHEN (IDN)	ICANN 於西元2013年（民國102年）12月6日收到通知，「.广州」和「.深圳」的申請人將依照GAC Advice撤回申請。
49 .AFRICA	GAC在西元2013年（民國102年）4月11日的公報中提出了GAC Advice，表示不應繼續進行申請編號1-1165-42560（DotConnectAfrica）的申請。董事會應迅速採取行動，優先進行審議，並根據ICANN與註冊管理機構ZACR簽訂的註冊協議授權.AFRICA。
50 .SPA	ICANN遵循GAC Advice（GAC決議案號2014-06-25.spa），而該申請用字有多組申請人，故將沿用AGB Module 4處理該競爭用字。

第四節 觀察與發現

由於 New gTLD 第一回合開放申請案當中的 66 件地理名稱案件，與我國地理名稱較無直接關聯，且無明顯混淆使用者之因素，故我國 GAC 代表於該輪申請期間，對於地理名稱申請案並無發出 EW 通知，亦未建立相關的作業流程。

參考 2012 AGB，在申請提交期結束後 2 周內會公告所有認定為資料完整等候進入評估階段的申請案部分資料，並展開意見徵詢期約莫 60 個日曆天。而在下一回合的申請中，參考 ODA 報告所規劃流程，將調整為 90 個日曆天。政府可利用這段期間與目標申請人進行溝通，若溝通未果則可評估進一步提出 EW。

EW 除針對地理名稱申請案之外，亦需針對與我國公共利益或文化區域相關的申請案進行相同之事件管理作業，以求對我國權益達到更完整之保護。

對於有關「中國大陸提出申請時我國可能需要採取之因應措施」，或是來自其他任何國家申請人，使用我國地理名稱中文或英文作為 New gTLD 申請用字時，我方應如何因應處理，執行團隊建議可參照後續章節之管理原則，進行主動監測與聯繫。而針對通用名詞或其他商標用字等申請類別，如主管機關認為有必要在 ICANN 現有處理機制之外，建立我國內部之因應機制，則建議應另案處理。

第五章 分析我國地理名稱類型頂級網域名稱之態樣

本工作項之執行目標為提出我國地理名稱頂級域名態樣分類與因應建議報告，同時針對我國政府就地理名稱申請觀測之預警機制及採行應對處理提供具體執行方案。報告內容包括：地理名稱態樣分類選項與案例介紹，以及召開態樣分類專家會議之成果摘要。

團隊依照 2012 AGB 以及我國地名管理現狀，初步研擬了我國地理名稱的態樣分類表，並經由召開專家會議，針對該表進行修訂，以作為後續 EW 模擬工作之基礎。該態樣分類之建立與維護需保持一定彈性，方便日後主管機關使用或延伸解釋。

第一節 地理名稱態樣分類選項與案例

本節主要探討我國在下一回合 New gTLD 開放申請前，相關政府或公權力單位針對地理名稱頂級域名議題，進行系統性態樣分類，方能在申請窗口開放前以及申請期間，以該態樣分類作為檢查基準，進而對申請案件做好有效監控，與申請人建立良好的溝通管道，同時建立提出 EW 的各項準備工作流程。

有關建立我國地理名稱頂級域名態樣分類的方式，計畫團隊優先參照 ICANN 2012 AGB 地理名稱管理原則（詳見本報告第四章第一節），以及我國地理名稱管理之中央主管機關內政部經授權發布的「標準地名審議及地名管理辦法」

[135]與「標準地名譯寫準則」[136]等地名子法；另行政院於西元 2008 年（民國 97 年）12 月 18 日修正備查教育部「中文譯音使用原則」[137]，規定標準地名之譯寫採漢語拼音。另依「國土測繪法」[138]第二十八條規定，直轄市、縣（市）政府為地名管理之主管機關，具落實標準地名訂定及地名管理之權責。主管機關應依「標準地名審議及地名管理辦法」規定，辦理標準地名訂定、公告等作業，並將標準地名報請中央主管機關備查。目前我國地理屬性分類，包括：行政區域（含行政編組）、聚落、自然地理實體、具有地標意義公共設施、街道、其他等 6 類。

基於以上原則與法規，除國名以及首都城市已有國際認可之通用標準，在處理非首都城市名稱以及其他因人文或自然意義標示的地名，較為複雜並需進一步由專家組進行釐清，且我國法規除首都名稱外，亦給予部分城市「直轄市」之地位，與 ICANN 的分類規則並不相同，例如：Kaohsiung、Taoyuan、新北市等中英文名稱在我國管理辦法歸納於「直轄市」之分類下，在 ICANN AGB 則歸納於一般城市名稱。

針對涉及的各種地理名稱態樣多元，且不同名稱在經濟、文化、歷史、社會或國家認同等面向有不同使用情境或考量，故相關的態樣分類研提與因應建議將以指導性原則為主，未來各地主管機關可依照該原則做出有效且具彈性之處理，並能定期依照現實需求完善修訂。

下表 4-5-1 為計畫團隊依照第一回合的申請案例，加以我國之預擬案例，草擬編制之「我國地理頂級域名態樣分類表」草案，表中之態樣分類亦納入「非首都：直轄市」之分類。

---

[135] 標準地名審議及地名管理辦法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060101

[136] 標準地名譯寫準則。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060113

[137] 教育部中文譯音使用原則（中華民國 100 年 3 月）。https://crptransfer.moe.gov.tw/files/pinyinshouce.pdf

[138] 國土測繪法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060090

表 4-5-1、我國地理頂級域名態樣分類表（草案）

序號	態樣分類	2012 案例	預擬我國案例
1	國名相關	.Thai（國名、文化區域）	.台(臺)、.ChineseTaipei / .中華台北
2	首都相關	.Taipei 、 .Moscow / .MOCKBA	.台北（.北）
3	非首都：直轄市	--	.Taoyuan（.Tao）/ .桃園（.桃） 、 .NewTaipei
4	非首都：一般縣市	.Berlin、.Nyc、.Spa	.Kinmen / .金門（.金）
5	其他地理名稱	.Africa、.Amazon	.玉山

第二節 召開態樣分類專家會議

一、專家會議之目的與相關安排

為進一步討論並建立前項之地理頂級域名態樣分類，確保其符合國內外相關規定與未來可行性，計畫團隊於西元 2023 年（民國 112 年）4 月 18 日，邀請我國各界地理名稱專家與主管機關代表，針對本計畫團隊初擬的「我國地理頂級域名態樣分類表」內容進行討論與評估，最後產出相應之調整建議。

參與該會議之專家名單如下：

- 陳文生顧問（NII 產業發展協進會；亦為 TWNIC 前執行長）
- 陳宏杰高級審查官（經濟部智慧局）
- 陳美心秘書長（臺灣地理資訊學會）
- 陳致元理事（中華民國地理學會）
- 陳健兆簡任技正（內政部資訊中心）
- 廖泫銘理事（中華民國地理學會）

本場會議以視訊會議形式召開，數位發展部相關業務主管同仁亦線上參會給予指導。

二、會議相關討論摘要

會議首先由計畫團隊針對 ICANN AGB 地理名稱處理方式進行背景說明，與會專家亦分別給予相關指導建議，並經討論後總結出以下態樣分類建議：

- 計畫團隊草擬之「我國地理頂級域名態樣分類表」，可再增加兩欄，補充說明各項態樣分類的依據，以及可參照的原則（如：國際標準；我國的法律、辦法、子法或公告等）。
- 「非首都：直轄市」與「非首都：一般縣市」合併為「非首都」即可。

- 「其他地理名稱」建議調整為「具指標性地理實體名稱」。
- 本表未來實作上，應一併考量與其他使用漢字的國家可能產生之衝突。

本會議之簡報資料及會議紀錄詳參附錄九，計畫團隊已依照專家建議調整態樣分類表如下表 4-5-2，並以此作為本計畫進行 GAC EW 模擬工作之基礎文件，未來亦將持續聽取專家意見，於必要時進行調整。

四類態樣當中，第一類「國名相關」的申請案，需從 ICANN 層級或是從我國權益保護的角度，完全禁止註冊。其他三類態樣相關的申請案，則是建議由主管機關視業務需求定義保護的範疇，例如僅需對該申請案加以關注，或是需要有所限制，保留主管機關運作上的彈性。

表 4-5-2、我國地理頂級域名態樣分類表

序號	態樣分類	2012 案例	預擬我國案例	分類依據	參照原則
1	國名相關	.Thai（國名、文化區域）	.台（臺）	AGB	內政部《地方制度法》[139]、ISO 3166 表
2	首都相關	.Taipei、.Moscow / .MOCKBA	.台北（.北）	AGB	內政部《地方制度法》、ISO 3166 表
3	非首都相關	.NYC、.SPA、OSAKA	.Taoyuan(.Tao) / .桃園（.桃）、.NewTaipei	AGB 、非 AGB（與我國內政部相關規定）	內政部《地方制度法》及《標準地名審議及地名管理辦法》
4	具指標性地理名稱	.Africa、.Amazon	.玉山	非 AGB（與我國內政部相關規定）	內政部《標準地名審議及地名管理辦法》

[139] 地方制度法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=A0040003

第三節 觀察與發現

計畫團隊已依據態樣分類專家會議之結論，於「我國地理頂級域名態樣分類表」補充說明各項態樣分類的依據，以及可參照的原則；將「非首都：直轄市」與「非首都：一般縣市」合併為「非首都」；並將「其他地理名稱」調整為「具指標性地理實體名稱」；未來此表在實作上，應一併考量與其他使用漢字的國家可能產生之衝突，且態樣分類之建立與維護需保持一定彈性，以方便日後主管機關使用或延伸解釋。

本工作項基於 ICANN AGB 以及我國地理名稱管理之相關現行規定，進行研究規劃，並經過下一項（本篇第六章）模擬工作執行之後，確立了該表在現階段之可用性。

第六章 模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級網域反對意見

本工作項之執行目標為模擬向 ICANN 提出地理名稱頂級域名反對意見。報告內容包括：草擬模擬字串選項、規劃模擬執行方式，以及召開「地理名稱頂級域名暨預警機制」焦點座談之成果摘要。

計畫團隊整理出模擬字串選項，經評估後選取中英文字各一，分別為「.台」及「.kaohsiung」，並依據期中審查意見增加「.玉山」，進行 EW 模擬。接著依照 AGB 地理名稱相關規定，以及計畫團隊過去處理 EW 之經驗，對模擬方式進行客觀條件設計，進而設定 3 項 EW 模擬執行的情境建議，再透過舉辦「地理名稱頂級域名暨預警機制」焦點座談，完成本項模擬作業，並產出 EW 文字建議中英文稿。

第一節 草擬模擬字串選項

計畫團隊於第五章所述建立態樣分類表之際，同時預設各類模擬字串選項，以方便進行本項 GAC EW 模擬作業。下表 4-6-1 列出各模擬字串，以及模擬之考量點。

表 4-6-1、模擬字串考量表

序號	模擬字串	考量點
1	.台 中文 IDN；變體字為「臺」	如某人很「台」，此字串為用來簡短描繪出臺灣或臺灣人，亦可作為其他用途，如某電視「台」、或作為民間或媒體常用字。

序號	模擬字串	考量點
2	.chinesetaipei／.中華台北我國參與奧會與其他國際組織名稱	此字串為我國目前常用名稱，若某單位申請.chinese，會與該用字部分相同，或是如果某單位申請.chinesetaipei，可能與現有.taipei 頂級域名產生混淆。
3	.台北 中文 IDN；變體字為「臺北」	此字串可用為目前.taipei 城市頂級域名相對應之 IDN 頂級域名，視臺北市政府未來申請之意願。
4	.kaohsiung 高雄市之英文名稱	此字串視高雄市政府未來申請之意願。
5	.taoyuan／.tao 桃園市之英文名稱	此字串視桃園市政府未來申請之意願；.tao 亦為中國大陸拼音常用語或註冊商標（「tao」和「淘」）。
6	.newtaipei 新北市英文名稱	此字串視新北市政府未來申請之意願。若某單位申請.newtaipei 可能與現有.taipei 頂級域名產生混淆。
7	.玉山 我國國家公園名稱	此字串為我國具指標性之地理名稱，亦用於我國註冊登記之商標名稱，如「玉山」金控、公賣局「玉山」高粱酒等。

基於計畫時程及預算規模之考量，計畫團隊決定選取中英文字各一進行後續模擬，經內部討論後，最後選定的字串分別為「.台」及「.kaohsiung」，並依據期中審查意見增加「.玉山」。

第二節　規劃模擬執行方式

本項工作依照 AGB 地理名稱相關規定，以及計畫團隊過去處理 EW 之經驗，考量到申請人與申請案件可能發生的狀況，以及前揭先進國家對於 GAC EW 回覆時的處理模式設計模擬情境，以利後續工作之執行。

本計畫所規劃的模擬執行方式，請參閱下表 4-6-2 之說明，主要區分為：發出 EW 前之準備步驟，以及發出 EW 之文字選項兩部分。

表 4-6-2、GAC EW 模擬執行方式

序號	EW 工作項目	工作說明
1	發出 EW 前之準備步驟	申請人與相關申請資料審核： ● 預設申請人均為符合 ICANN 規定之法人。 ● 申請人是否提供正確聯繫方式？
		該申請人是否已經與我國 GAC 代表取得聯繫？若有則需提供相關連繫時間與實際聯繫內容。
		申請字串審核： ● 申請字串是否有標示為地理名稱？ ● 我國對地理名稱態樣分類之適用性。 ● 是否（另）以.brand 品牌頂級域名方式申請該頂級網域？ 安全性審核： ● 是否對現有頂級域名造成使用上之混淆？ ● 是否可能影響全球 DNS 之穩定運作？
2	發出 EW 之文字選項	依照前述先進國家做法： ● 直接要求該申請人撤件。 ● 僅要求該申請人逕行向我國 GAC 代表說明。

計畫團隊依照整體 ICANN New gTLD 申請流程，且納入以上 EW 模擬執行方式之考量及期中審查意見，編製 EW 模擬執行流程，並標註相關工作項目及所需時間詳如下圖 4-6-1，方便主管機關日後執行業務時作為參考。

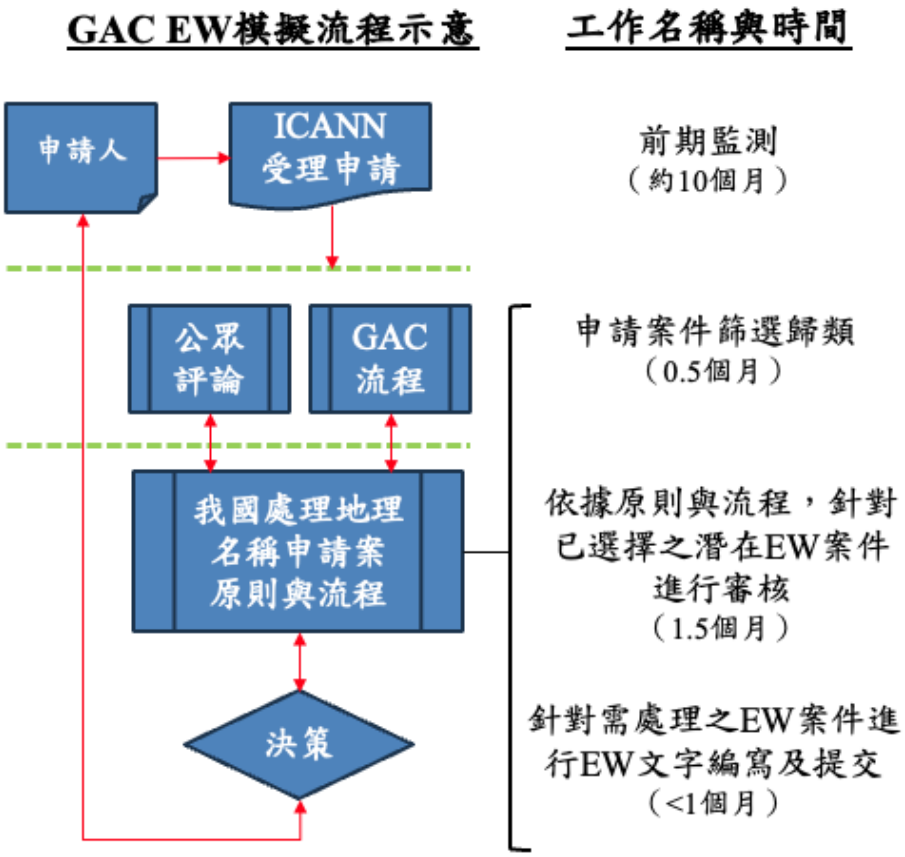


圖 4-6-1、EW 模擬執行流程

在前期監測工作中，主要是在申請窗口開放前，對可能提出申請之國內外單位進行市場情資蒐集，或與申請人進行前期政策宣導溝通。該項工作所需時間預估為 10 個月。

在申請案件篩選歸類工作中，主要是在申請期間結束後，針對所有經 ICANN 公布之申請用字，以「我國地理頂級域名態樣分類表」為準進行初次篩選，判斷是否為與我國相關之地理名稱，若確定相關，再歸類屬於何種態樣。 該項工作所需時間預估為 0.5 個月。

接續為依據我國處理地理名稱申請案之原則與流程，針對已選擇之潛在 EW 案件進行審核。此階段主要是審核申請人與申請意圖、是否已經與我國聯繫、是否取得相關單位授權或不反對意見等，同時協調相關部會或地方政府並納入其意見；此外亦針對該申請用字，以我國一般用戶使用之習慣為出發點，以及該用字是否對全球 DNS 穩定運作產生影響，進行安全性評估。最後彙整以上資訊，進行 EW 決策，選項可設定為：直接要求撤件、補充說明，或是不處理。以上工作所需時間預估為 1.5 個月。

最後再針對需處理之 EW 案件進行 EW 文字編寫及提交，主要為提交初稿並進行必要修訂，至 EW 文字完稿確認後，提交至 GAC 秘書處（EW 網站）。該項工作所需時間預估至多一個月。

計畫團隊按照選定的「.台」、「.kaohsiung」及「.玉山」三個字串，以及表 4-6-2 的模擬執行方式與圖 4-6-1 所規劃的 EW 模擬執行流程，透過焦點座談的形式，配合預先設計的模擬執行情境，經與會者充分參與模擬流程與互動討論後，產出相關之 EW 模擬文字，請參閱本章第三節之說明。

第三節「地理名稱頂級域名暨預警機制」焦點座談

一、焦點座談之目的與相關安排

舉辦該項座談之目的，主要是為我國在下一回合 ICANN New gTLD 申請期間，如何針對某一申請案提出 EW 意見，進行個案模擬與原則性的討論，遂建立 EW 處理原則與流程，作為未來實際執行業務之參考。計畫團隊於西元 2023 年（民國 112 年）9 月 1 日，邀請我國地理名稱專家與主管機關代表，針對上述目的進行焦點座談。

為良好執行該次焦點座談並達成前述之會議目的，計畫團隊為本次焦點座談訂立了三項執行重點：

- 針對「.台」、「.kaohsiung」及「.玉山」三個模擬申請案，以預擬之「態樣分類」及「申請狀況假設」為判斷基礎，做出 EW 意見之決策與相應之 EW 文字建議稿。
- 從模擬工作中，產出我國處理地理名稱申請案之政策方針和原則，並因應不同態樣分類，建立所需之處理步驟。
- 以焦點座談方式，向與會相關政府部門及專家簡報描述各個模擬用字之處理方式，並由專家給予政策及執行上之考量說明與建議。

參與該會議之專家名單如下：

- 陳立凡管理師（高雄市政府資訊中心）
- 陳宏杰高級審查官（經濟部智慧局）
- 陳健兆簡任技正（內政部資訊中心）

本場會議以視訊會議形式召開，數位發展部相關業務主管同仁亦線上參會給予指導。

二、會議相關討論摘要

依照前述會議目的，計畫團隊針對三個模擬申請案，以「態樣分類」以及預擬之「申請狀況假設」為判斷基礎，做出 EW 意見之決策與相應之 EW 文字建議稿，並從模擬工作中，產出我國處理地理名稱申請案之政策原則，並建立所需之處理步驟。

本次模擬不考慮非地理名稱頂級域名相關之議題，亦不考慮未來我國在處理 EW 案件時之績效指標與人力資源規劃等問題，各模擬字串之 EW 執行流程與決議彙整如表 4-6-3。

表 4-6-3、模擬字串之 EW 執行流程與決議

序號	模擬字串	EW 執行流程與決議
1	.台 中文 IDN； 變體字為「臺」	**申請狀況假設：** ● 假設下一回合開放中文單字符域名，且預設申請人以.brand 品牌頂級域名方式申請該頂級域名。 ● 申請日到期前並未與我國 GAC 代表取得聯繫。 ● 申請書內並未自行標示為地理名稱。 ● 檢查該申請字之中文變體字處理是否符合 ICANN 根區標籤生成規則（Root Zone Label Generation Rules，RZ-LGR）規定。 **執行流程：** ● 態樣分類檢查：以態樣分類表進行篩選，並經中央主管機關與相關部門協調後判定，該申請字為國名相關地理名稱。 ● 申請意圖判定： ■ 無論申請人以.brand 或其他類別提出申請，仍應在遞交申請前，詳細檢查該用字是否可能被

序號	模擬字串	EW 執行流程與決議
		標示為地理名稱或文化區域名稱。相關案例已在第一回合申請時出現過，申請人應有充分時間閱讀研究，並於發現後與我國參與 ICANN 之政府或其他社群代表聯繫。 ■ 於申請日到期前該案申請人未與我國主動聯繫，表示未能主動尊重我國權益。 ● 安全性評估：若該用字以商標類別成為頂級域名，將與我國現有中文國碼頂級域名「.台灣」產生混淆，直接影響全球 DNS 之安全性與穩定運作。 **決議：** 基於該申請字為我國常用地理名稱且具有文化區域顯著性，該字與現有 IDN-ccTLD 嚴重混淆，故對該案給予 EW 通知。除非該申請人能適時回應我方的問題與訴求，否則我方要求該申請人應主動且立刻撤銷申請案。
2	.kaohsiung 高雄市之英文名稱	**申請狀況假設：** ● 預設申請人為高雄市政府委外廠商。 ● 申請日到期前獲得高雄市政府授權，但並未與我國 GAC 代表取得聯繫。 ● 申請書內已經自行標示為地理名稱。 **執行流程：** ● 態樣分類檢查：以態樣分類表進行篩選，並經中央主管機關與相關部門協調後判定，該申請字為非首都相關地理名稱。 ● 申請意圖判定： ■ 申請人為高雄市政府授權之外包廠商，在申請文件內已標示該申請字為城市地理名稱，並已取得高雄市政府之支持文件，符合 ICANN 申請

序號	模擬字串	EW 執行流程與決議
		核准之需求。 ■ 依照第一回合.taipei 申請之前例，該直轄市政府已同意申請，相關申請費用亦繳付予 ICANN，對於後續營運與財務應已做好規劃評估，除非後續有重大情節，現階段我國中央主管機關無需介入處理。 ● 安全性評估：若該用字成為頂級域名，並無影響全球 DNS 安全性與穩定運作之顯著因素。 **決議：** 對該案不做任何 EW 處理。
3.	.玉山	**申請狀況假設：** ● 預設申請人為某科技協會。 ● 申請日到期前已協調內政部玉山國家公園，但未取得「玉山」商標。 ● 申請書內並未自行標示為地理名稱。 **執行流程：** ● 態樣分類檢查：以態樣分類表進行篩選，並經中央主管機關與相關部門協調後判定，該申請字為具指標性地理名稱。 ● 申請意圖判定： ■ 該申請人未自行標示地理名稱，然已於申請日到期前，主動協調內政部玉山國家公園但未取得支持或不反對意見書，表示該案申請人未能完全尊重我國權益。 ■ 該申請用字與我國註冊商標「玉山」完全相同，而相關商標權利人亦可透過公眾評議期或 LRO 流程，提出異議並進行仲裁。

序號	模擬字串	EW 執行流程與決議
		● 安全性評估：若該用字成為頂級域名，並無影響全球 DNS 安全性與穩定運作之顯著因素。 **決議：** 基於該申請字為我國具指標性地理名稱，同時亦為商標註冊用字，建議對該案給予 EW 通知，要求該申請人應主動與我國內政部以及各商標註冊人聯繫，否則應撤銷申請案。

在經過所有專家充分討論且符合決議內容之下，計畫團隊以「.台」為範例，草擬 EW 相關中英文建議稿，請參閱下表 4-6-4。

表 4-6-4、「.台」EW 文字中英文建議稿

EW Form Questions	EW 文字建議（英文）	EW 文字建議（中文）
Early Warning Description – This will be posted publicly	The “.台” application is a geographic name and contains cultural significance. It is also confusingly similar of the existing IDN ccTLD “.台灣”	「.台」是一個地理名稱，具有文化意義。它也與現有的 IDN ccTLD「.台灣」極為相似，容易引起混淆。
Reason/Rationale for the Warning – This will be posted publicly	The government of Taiwan[140] submits this early warning against “.台” application as the applied-for string represents a geographic name and contains	臺灣政府就「.台」申請案提出 EW，因為該字串代表一個地理名稱，具有文化意義。這與現有的 IDN ccTLD「.台灣」極為相似，

140 本次模擬依照 2012 年前例（https://gac.icann.org/work-products/public/govidn-tw-56316-2012-11-20.pdf?version=1&modificationDate=1353452204000&api=v2）採用「The government of Taiwan」用法，未來亦可考慮使用「GAC Representative of Taiwan」。

EW Form Questions	EW 文字建議（英文）	EW 文字建議（中文）
	cultural significance. It is confusingly similar of the existing IDN ccTLD “.台灣” which will cause serious security and stability concerns to the interoperable global Internet. It is also likely that the omission of “灣” creates confusion among the Internet users at large.	可能影響全球網路的安全性與穩定運作。同時，省略「灣」可能會對廣大網路使用者造成混淆。
Possible Remediation steps for Applicant – This will be posted publicly	Unless the applicant properly address our concerns immediately and effectively, we strongly recommend that the application shall be withdrawn immediately.	除非申請人立即且有效處理我國的擔憂，否則我國強烈建議申請人立即撤回該申請案。
Further Notes from GAC Member(s) (Optional)	Not available.	無。

計畫團隊另依據本計畫期末審查意見，補充「.玉山」EW 相關中英文建議稿，請參閱下表 4-6-5。

表 4-6-5、「.玉山」EW 文字中英文建議稿

EW Form Questions	EW 文字建議（英文）	EW 文字建議（中文）
Early Warning Description – This will be posted publicly	The ".玉山" application is a well-known name with geographic significance in Taiwan.	「玉山」是在臺灣具有地理意義的著名名稱。
Reason/Rationale for the Warning – This will be posted publicly	The government of Taiwan submits this early warning against ".玉山" application as the applied-for string represents a well-known geographic name based on established rules set forth by the Ministry of the Interior (Taiwan). "玉山" (Yu Shan or Yushan in English, also known as Mount Jade, Jade Mountain) is the highest mountain in Taiwan at 3,952 m (12,996 ft) above sea level. "玉山" and the surrounding mountains (jointly called Yushan Range) are under the administration of Yushan National Park (detail see https://www.ysnp.gov.tw/En). Without proper communication and authorization from the	臺灣政府就「.玉山」申請案提出 EW，因為該字串根據臺灣內政部制定之法規，為著名地理名稱。 「玉山」英文為 Yu Shan 或 Yushan，也被稱為玉山主峰，其海拔 3,952 公尺（12,996 英尺），是臺灣最高的山峰。「玉山」及其周邊山脈（合稱玉山山脈）受玉山國家公園管理，詳細請參閱 https://www.ysnp.gov.tw/En。 在申請人尚未與臺灣相關當局正確溝通並獲得授權的情況下，不應將「.玉山」視為通用頂級域名使用。

EW Form Questions	EW 文字建議（英文）	EW 文字建議（中文）
	relevant authorities in Taiwan, “.玉山” should not be considered and used as gTLD.	
Possible Remediation steps for Applicant – This will be posted publicly	The applicant is required to communicate with the GAC Representative of Taiwan to address the above concerns, or the applicant shall withdraw its application.	申請人應與臺灣 GAC 代表聯繫溝通，以解決上述擔憂，否則申請人應主動撤回其申請。
Further Notes from GAC Member(s) (Optional)	Not available.	無。

完成三個模擬之 EW 處理方式以及草擬 EW 文字後，接下來聚焦在兩項管理相關議題，分別為「我國地理名稱管理原則」與「歸納執行 EW 之步驟」。

在「我國地理名稱管理原則」方面，計畫團隊依照前述各國經驗，歸納出三個選項：

- 選項一為中央主管機關全權管理，指國內外所有與地理名稱相關之申請案，必須事先取得我國中央主管機關同意或不反對書面文件後，才得以向 ICANN 遞交申請。若違反該原則，我國將直接對該案發出 EW。

- 選項二為中央地方彈性（協同）管理，指國內外所有與地理名稱相關之申請案，必須依照 ICANN 規定，取得我國相關主管機關同意或不反對書面文件且連同申請文件提交至 ICANN。若違反該原則，我國中央主管

機關將視情況，決定是否使用 EW 機制。

- 選項三為各地或相關機關自行管理，指排除國名相關用字不允許申請外，其他所有與地理名稱相關之申請案，必須依照 ICANN 規定，取得我國相關主管機關同意或不反對書面文件且連同申請文件提交至 ICANN；而是否使用 EW 機制，也交由各相關主管機關自行決定。

與會專家充分表達意見後，會議決議以選項二「中央地方彈性（協同）管理」做為較可行之方案。

在「歸納執行 EW 之步驟」方面，經前項態樣分類以及模擬工作的過程，計畫團隊總結出以下步驟：

- 使用態樣分類表，對所有申請用字進行篩選。
  - 經本次會議驗證，本計畫所擬定之態樣分類表適用於地理名稱之篩選工作。
  - 國家名稱相關申請案，除非申請人能解除我國政府的疑慮，否則強烈要求申請人撤銷案件。
  - 「其他類別」地理名稱申請案，需以書面文件知會各相關主管機關，協調後續工作。
- 依照申請（人）公開資訊，針對申請人與申請意圖進行研究評估。
- 對於申請用字之安全性考量進行評估。部分專家認為該項安全性考量，在實際執行中仍需定義明確。
- 以上資料彙整後，交由主管機關決議是否需要針對某申請案發出 EW 通知。決議選項為：
  - 選項一：要求撤件。
  - 選項二：補充說明。
  - 選項三：不處理。

- 確立各案別之EW文字後，交由我國GAC工作同仁上傳相關文件至GAC秘書處。

本次焦點座談達到了預設之工作目標，意即達成了針對三個模擬申請案，以預擬之「態樣分類」以及各申請狀況假設為基礎，做出EW意見之決策，與「.台」模擬字之EW中英文建議稿；同時從該項模擬工作中，產出我國處理地理名稱申請案之政策原則，並建立所需之處理步驟。本次焦點座談之簡報資料及會議紀錄詳參附錄十。

第四節 觀察與發現

計畫團隊建議可於未來延續本研究案或辦理其他專案時，持續進行本章所描述之相關管理原則討論以及申請用字之模擬，期以建立可供實際使用且較為全面之 New gTLD 申請案 EW 管理作業規範。

本項模擬工作之執行需要較多籌備時間進行設計規劃，亦需要相關單位積極配合，建議未來可以本計畫所建立之模式為基礎，定期召開焦點座談會議實施模擬，一方面持續演練各種預設狀況，加強我國未來處理 EW 之應變能力；另一方面也可在焦點座談中，達成教育訓練之效果，讓其他相關部會同仁能儘速熟稔 New gTLD 未來開放時之流程，以及我國地理名稱保護之工作。

第五篇 強化國際參與及國際合作

本篇共分為 2 個工作項目：

1. 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結

2. 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口

第一章 加強我國與重要國際組織之合作與鏈結

本工作項之執行目標為加強我國與重要國際組織之合作與鏈結，推薦 ICANN 社群重要友我國家之各社群代表及 ICANN 組織重要幹部名單，協助我國推動 New gTLD 之國內與國外之維繫交流管道；並於 ICANN 會期間協助相關拜會及參與會議之摘要報告。報告內容包括：舉辦 1 場次國際會議、ICANN76 與 ICANN77 會期間相關交流會議摘要，以及 ICANN78 會期間相關交流會議規劃。

計畫團隊於 ICANN76 坎昆會議期間所規劃辦理的社群交流會，共有 54 名參與者；ICANN77 華盛頓會議期間所規劃辦理的社群交流會，則是超過百人參與；ICANN78 漢堡會議所規劃的社群交流會，邀請網路社群產官學研參與，共有 67 人參與。

第一節 舉辦 1 場次國際會議

西元 2023 年（民國 112 年）5 月 22 日至 5 月 24 日，TWNIC 與 ICANN、APNIC 合作辦理第四屆合作交流論壇暨第 39 屆 TWNIC IP 政策資源管理會議（4th ICANN-APAC TWNIC Engagement Forum with 39th TWNIC IP Open Policy Meeting），加強我國與重要國際組織之合作與鏈結。

本次會議邀集來自世界各地共 26 名國際網路社群專家學者共同參與，其中包括 ICANN 副總裁兼亞太運營中心總經理 Jia-Rong Low、APNIC 總裁 Paul Wilson、日本網路資訊中心（Japan Network Information Center，JPNIC）政策長 Akinori Maemura、APNIC 首席科學家 Geoff Huston、曾任美國資訊技術產業協會（Information Technology Industry Council，ITI）政策副總裁，現任 Zoom 全球公

共政策與政府關係主管的 Josh Kallmer、DotAsia 亞洲域名註冊機構行政總裁鍾宏安，以及 23 名國內專家學者，集結國、內外多位專家學者，針對網路公共政策、網路治理、網路安全與青年參與等議題深入探討，藉由國際重量級嘉賓的觀點交流，鼓勵知識的分享與交換，推動臺灣網路資訊產業的穩定及安全發展。

圖 5-1-1、第四屆合作交流論壇暨第 39 屆 TWNIC IP 政策資源管理會議

第二節 ICANN76 會期間相關交流會議摘要

ICANN76 會議於西元 2023 年（民國 112 年）3 月 11 日至 3 月 16 日在墨西哥坎昆召開，計畫團隊在數位發展部指導協助下，規劃於 ICANN76 坎昆會議期間以餐會形式辦理交流會議活動。

本活動於西元 2023 年（民國 112 年）3 月 11 日晚間辦理，當日共有 54 名參與者，包括我國 GAC 代表團，以及來自多個國家的政府代表、ccTLD 註冊管理機構、受理註冊機構、重要國際網路技術社群等重要幹部，如歐洲 IP 網路資源協調中心（RIPE NCC）、亞太網路資訊中心（APNIC）、電機及電子工程師學會（IEEE）等。

圖 5-1-2、ICANN76 坎昆會議期間辦理社群交流會

第三節　ICANN77 會期間相關交流會議摘要

ICANN77 會議於西元 2023 年（民國 112 年）6 月 12 日至 6 月 15 日在美國首府華盛頓召開，計畫團隊在數位發展部指導協助下，自 ICANN76 會議結束後，即著手規劃於 ICANN77 華盛頓會議期間以酒會形式辦理交流會議活動，並決定擴大辦理規模，共邀請超過 100 名社群領袖親自到場參與。

本活動於西元 2023 年（民國 112 年）6 月 11 日晚間辦理，當日與會的來賓包括超過 10 位 ICANN 現任及前任董事會成員、我國 GAC 代表團與包含美國 NTIA 等多國 GAC 代表、GNSO 現任及前任理事與相關 GNSO 次級組織成員、ccTLD 註冊管理機構代表、北美主要的受理註冊機構如 GoDaddy、 Namecheap、Tucows 等公司，以及重要國際網路技術社群如 RIPE NCC、APNIC 等之核心管理人員。

圖 5-1-3、ICANN77 華盛頓會議期間辦理社群交流會

第四節 ICANN78 會期間相關交流會議摘要

ICANN78 會議於西元 2023 年（民國 112 年）10 月 21 日至 10 月 26 日在德國漢堡召開，計畫團隊在數位發展部指導協助下，規劃於 ICANN78 漢堡會議期間以餐會形式辦理交流會議活動。

本活動定於西元 2023 年（民國 112 年）10 月 21 日晚上舉行，邀請網路社群重要人士與會，當日共有 67 名參與者，包括我國 GAC 代表團、GNSO、NRO、ccNSO 成員、ccTLD 註冊管理機構、受理註冊機構，以及來自國際網路技術社群的資深專業人士，如 RIPE NCC、APNIC 及 IEEE 等，齊聚一堂，在互動交流間共享網路社群的經歷和洞見。

圖 5-1-4、ICANN78 漢堡會議期間辦理社群交流會

第五節 觀察與發現

本計畫執行期間，計畫團隊舉辦了「第四屆合作交流論壇暨第 39 屆 TWNIC IP 政策資源管理會議」，並分別於 ICANN76 坎昆會議、ICANN77 華盛頓會議及 ICANN78 漢堡會議期間規劃辦理社群交流會議，透過這些會議活動之安排，全球社群成員與我國政府及民間代表間得以充分互動，不僅有助於增進我國與國際間的交流及合作，更可加深其對於我國網路治理與數位韌性政策的理解。

建議未來仍可循此模式，持續於我國參與重要國際活動時規劃辦理此類交流會議活動，維繫及加強我國與其他國家之關係，進而促使我國在國際間能夠持續發揮重要影響力，強化我國參與國際網路社群政策工作之主導性。

第二章 擔任我國參與網際網路相關國際組織之法律諮詢服務窗口

本工作項之執行目標為研究 ICANN New gTLD 合約在法令遵循實務對我國權益之影響，執行內容包括：ICANN 合約條文分析整理、ICANN 針對註冊管理機構服務評估政策（Registry Service Evaluation Policy，RSEP）處理兩字母國碼及 RSEP 執行現況之具體案例分析，以及提供法律諮詢服務。

本項工作以 ICANN 註冊管理機構協議（RA）對於第二層域名採用國名和兩字母國碼域名之合約內容進行逐條研究，並介紹 RSEP 在開放上述地理第二層域名時扮演之功能，以及 ICANN 與 GAC 在處理此類域名如何達成協議，亦針對 RSEP 相關案例進行重點介紹（參閱附錄十一、十二、十三）。

本章報告內容主要著重在彙整「探討 ICANN 新頂級域名註冊管理機構合約在法令遵循實務上對我國權益之影響」研究結果。

第一節 ICANN 合約條文分析整理

現行 ICANN RA 針對商標名稱保護與各國地理名稱保護均有相關規定。商標註冊人之權益保護乃延續現行 WIPO 行之有年的 UDRP 政策，另在 RA 第 2.8 條說明的第三方法定權益保護（Protection of Legal Rights of Third Party），便包含 TMCH 的優先保障機制，因此本節的研析工作係聚焦於地理名稱之保護。

此外，對於頂級域名之地理名稱規定已於本報告第四篇詳細說明，故本節重點在於介紹分析 ICANN RA 對註冊管理機構（Registry Operator，RO）在第二層域名註冊的一些普遍適用規則，包括：

- RA 第 2.6 條：RO 保留字 Reserved Names（包含規範 5 第 4 條 Country

and Territory Names）。除 ICANN 另有書面明確授權外，RO 應遵守本協議所附規範 5 中的要求。RO 可自行決定（at its discretion）建立或修改有關在頂級域名內保留或阻止其他字串被註冊或使用的政策。下列國際公認名單中的國家和地區名稱（包括其 IDN 變體，如適用）不可註冊或分配給各級（ALL-LEVELS）註冊單位：

- ISO 3166-1 名單中包含的所有國家和地區名稱的簡稱（英文），並不時進行更新，包括歐洲聯盟；
- 聯合國地名專家組，《地名標準化技術參考手冊》，第三部分世界國家的名稱；和
- 聯合國地名標準化會議國名工作組以 6 種聯合國正式語文編制的聯合國會員國名單。特定國家和地區名稱的保留（包括根據 RO IDN 註冊政策的 IDN 變體，如適用）可以在 RO 與適用政府達成協議的情況下被釋放。

- 規範 11 第 2 條公眾利益承諾（Specification 11 Public Interest Commitment）：RO 將按照其向 ICANN 提出的頂級域名申請文件中的以下各節所述的所有承諾、意向聲明和業務計畫，營運頂級域名註冊管理機構，這些承諾、意向聲明和業務計畫在此被納入本協議的參考。RO 根據本款承擔的義務應由 ICANN 並通過公共利益承諾爭議解決程序（PICDRP）強制執行。

第二節 具體案例分析

本計畫以註冊管理機構服務評估政策（RSEP）作為具體案例分析標的。RSEP 於西元 2006 年（民國 95 年）制定，是透過 ICANN 多方利害關係人模式達成的一項共識政策。RA 將 RSEP 程序確定為通用頂級域名註冊管理機構向 ICANN 提交請求的機制，以便使 RO 能：

- 增加擬議的註冊服務，例如接受註冊人實名驗證之方式。
- 修改現有的註冊服務，例如修改保留用字或開放兩字母國碼或國名在第二層域名之註冊。
- 刪除註冊服務，例如品牌頂級域名 RO 要求刪除公眾 WHOIS 查詢功能。

對於 RO 擬議的註冊服務，ICANN 會確認是否存有潛在的重大安全、穩定和競爭問題。對於兩字母國碼，ICANN 與 GAC 已有多年的討論過程並制定相關的實施程序，雖然 RA 的基本原則為保留所有兩字母，但 ICANN 為其開放公布了 2 條路徑：

- 路徑一：政府和 ccTLD 批准。在 RO 與政府和國家代碼管理機構達成協議的情況下，可以釋放保留的兩字母標籤。
- 路徑二：ICANN 批准。RO 也可以根據其域名註冊政策之實施，致力落實避免與相應國家代碼混淆的措施，而提出釋放這些保留字。

在西元 2014 年（民國 103 年）10 月的《洛杉磯公報》中，GAC 表示無法就 New gTLD 註冊管理機構營運中使用兩字母第二層域名的問題提供協商一致的建議。接著在西元 2014 年（民國 103 年）12 月，ICANN 宣布註冊管理機構可以透過 RSEP 獲得 ICANN 對兩字母釋放的批准（上述路徑二），而不需獲得國家代碼頂級域名政府批准的程序（上述路徑一），而這一過程的重點是註冊管理機構確定避免混淆的措施。

在西元 2015 年（民國 104 年），前述處理流程根據註冊管理機構和 GAC（新

加坡和都柏林會議公報）的反饋意見發生了變化，但始終側重於界定註冊管理機構避免公眾混淆的措施。

西元 2016 年（民國 105 年）6 月 GAC 在《赫爾辛基公報》中發布了關於兩字母標籤的共識建議。該建議在同年 7 月徵求公眾意見的擬議措施中獲得考慮，並在理事會同年 11 月的決議中得到注意（見赫爾辛基公報第 8 ~ 10 頁）。根據公眾意見反饋，ICANN 將這一程序提交給董事會批准。同年 12 月，ICANN 董事會授權發布兩字母標籤，想要發布兩字母第二層域名的 RO 可以將這些措施納入其註冊協議，然後由 ICANN 強制執行 RA 的合規性。

關於 ICANN 對於兩字母開放的歷史概覽之詳細說明，可參閱 ICANN 的「關於在 New gTLD 命名空間的第二層域名使用兩字元標籤的歷史事件回顧」報告[141]，計畫團隊亦整理出相關時程表，請參閱附錄十一。

---

[141] ICANN Two-Character ASCII Labels Historical Overview. https://www.icann.org/en/system/files/files/historical-overview-two-character-ascii-labels-22jan19-en.pdf

第三節 探討 ICANN New gTLD 合約在法令遵循實務對我國權益之影響

根據計畫團隊所統計之 RSEP 網頁資料，自西元 2014 年（民國 103 年）至今共有 189 份要求開放兩字母註冊之 RSEP 請求，而這些請求來自各類型新頂級域名（參閱附錄十二），經公眾評議期後便通過 ICANN 審查；而針對國名和領土名稱，自西元 2014 年（民國 103 年）至西元 2017 年（民國 106 年）間共有 64 份申請案，其中以品牌頂級域名（.brand）RO 占多數（參閱附錄十三）。

以下分別以 Audi 汽車和 XYZ.COM 公司向 ICANN 提出的 RSEP 需求為例，簡要介紹 RO 提出 RSEP 時所需之說明內容。Audi 在其提出的國家與領土域名申請中，提出其要求獲得的地理域名範圍來源[142]完全符合 AGB 規定；XYZ.COM 公司所提出的兩字母名稱分配建議（Two-Character Name Allocation Proposal）、國家或領土名稱（Country and Territory Names）兩則 RSEP request，分別為.xyz 和.college 頂級域名做出了釋放申請。同樣地，XYZ.COM 公司也以上述相同理由提出 RSEP 請求。

下面列舉幾項申請表中所列的問題，以及 Audi 和 XYZ.COM 的回應：

- ICANN 要求提出 RSEP 者說明是否曾參考過社群、專家等多方意見，Audi 回應提出此項申請是參考現有通用域名的使用狀況，以及西元 2014 年（民國 103 年）洛杉磯 GAC 會議的討論，會議結論認為國家、領土域名在現有域名中已被廣泛使用，且並沒有出現安全性、穩定性、爭用等疑慮。並且.Audi 為封閉使用之品牌頂級域名，甚難想見造成濫用或者對於國家不利的情形。而 XYZ.COM 公司在同一題中，表達了並沒有直接

142 包括：ISO 3166-1、聯合國地名專家組所出版之「Technical reference manual for the standardization of geographical names」，以及聯合國地名標準化會議所提出之由 6 種聯合國官方語言所譯國家名。

諮詢社群或專家等，而是參考了現有通用頂級域名的使用狀況，以及前述的 GAC 洛杉磯共識決議。

- 對於 RSEP 問卷內提到是否會對於域名註冊服務競爭情況有正向或負向的影響，Audi 提到，作為一個品牌域名，以國名作為第二層域名能夠增加導向在地使用者的效率，對於推廣品牌域名有所助益。XYZ.COM 則認為國家地名第二層域名對於申請人更有吸引力，可以增加該單位所持有頂級域名的市場競爭力。兩家公司提到的影響屬於不同面向，但也都能夠作為合宜的回應。
- 關於申請後的益處，Audi 表示這項申請能增加域名自身對各地市場的觸及，XYZ.COM 則強調此項申請可以讓申請者有更多選擇。
- 關於哪些國家或實體所提供的國家與領土名稱的第二層域名註冊服務，與此項申請相似之問題，Audi 與 XYZ.COM 均例舉一般通用頂級域名和國碼頂級域名已經提供這樣的服務。
- 對於 RSEP 申請是否產生關於智慧財產權的疑慮，Audi 基於.Audi 是品牌域名，且只開放內部分支機構使用，並不會有任何智慧財產權之疑慮。XYZ.COM 未回覆此項問題。

從以上案例中，可以看出國家與領土域名的申請基本上並未受到 ICANN、GAC、或是參與公眾評議者的反對，對於不同的問題，案例的回應不論繁簡、也不論採取何觀點，最終也都得到了授權。而關於兩字母名稱分配建議的申請，ICANN 董事會在西元 2016 年（民國 105 年）12 月已正式通過並公告政策[143]，釋出授權給所有的通用頂級域名，派發作為第二層域名。

---

[143] ICANN (2016). AUTHORIZATION FOR RELEASE OF LETTER/LETTER TWO-CHARACTER ASCII LABELS AT THE SECOND LEVEL. https://itp.cdn.icann.org/en/files/registry-agreements/multiple/second-level-auth-ltr-ltr-13dec16-en.pdf

第四節 觀察與發現

本項工作從 ICANN RA / RSEP 以及 GAC 國名保留字之流程進行研究，前項本質上為 ICANN 與簽約方之法律行為，後項則為 GAC 做法是否影響我國權益。RA 合約直接受加州法律管轄，而 RA 本身的制定及修改與 ICANN 社群透過各項 PDP 流程也產生直接影響，與一般商業合約有所不同；而 GAC 內部程序，其修改之工作仍由 ICANN 法務團隊實際處理執行。

有鑒於本工作項研析議題需要在政策面及法務面理解上述之關係與連動方式，計畫團隊除持續進行 ICANN 各類合約合規方面之策略討論，亦在 GAC 持續與各會員國溝通，充分掌握其處理原則與方式，以妥善處理我國國名在未來開放前之準備工作。而落實至我國權益保護工作，除以上法務相關層面，亦應需針對 ICANN IRP 及 GAC 共識建議（GAC Consensus）流程進行討論研究。

未來我國在通用頂級域名與第二層通用頂級域名之地理名稱保護相關工作上，應可統合相關處理原則與工作流程，以便主管機關與相關工作人員進行處理。

第六篇 結論與建議

第一章 結論說明

第一節 擴大我國參與 IETF 國際組織

在 IETF 116 與 117 兩次會議中，計畫團隊分別參與 20 個與 10 個工作小組會議，並產出會議參與報告，計畫成果應能對我國各界了解 IETF 標準發展現況有所助益。透過此二次會議的參與，計畫團隊一方面對於所關注工作小組的討論議題有更深入的了解，也對 IETF 標準的產生有更深入的認識。

計畫團隊也已針對我國參與 IETF 之短期與中期建議提列 4 項優先解決方案，且邀請相關領域專家共同確認合宜性並排定優先順序，進一步規劃出具體政策執行方案，提供我國政府作為未來政策推動之參考。

根據前期計畫所歸納的我國長期參與 IETF 之 7 項必要條件，計畫團隊重新審視臺灣現今網路發展的狀況之後，認為短期間內不需要更動。計畫團隊也已針對前期計畫中列舉的 5 項策略及短中長期建議，闡明其與 7 項必要條件之間的關聯性，從中可以看出，與短中長期計畫關聯性最高的必要條件都是「團隊」（專業人才與團隊）。

另一方面，計畫團隊經評估後擇定「瑞昱半導體股份有限公司」作為我國具長期深入參與 IETF 之潛力機構，並透過面對面訪談方式，了解其參與 IETF 的意願與困境。根據訪談結果，我國的相關產業應該都有參考 IETF 標準的需求，之所以鮮少參與 IETF 標準制定，除了企業的營業機密考量外，或許也可以歸因於缺乏參與 IETF 標準制定的認識，以及進行知識分享的文化。

關於規劃及研析 IETF 於我國舉辦會議，根據本工作項所進行之可行性評估，可看出我國不論是在場地空間、與會者的住宿安排、簽證規定的便利性，以及多元包容的核心價值觀等方面，皆可符合辦理 IETF 的條件要求，此外，我國曾在西元 2011 年（民國 100 年）11 月，由本中心假台北國際會議中心辦理 IETF 82

會議，具備相關的經驗與能力。

本計畫所辦理的 IETF 座談會及人才培育研習課程，透過各位學者專家在活動中的介紹及分享，讓所有參與者都獲益良多。辦理此類活動，不僅有助於培養我國參與 IETF 的潛在專業人才與團隊，亦可藉此建立國內的 IETF 資訊交流平臺，以及相關產業、學術研究專家名單。

第二節 我國 IP 位址資源分配議題

本計畫的 IPv6 國際案例研析結果顯示，各國 IPv6 發展大致可分成：政府介入（印度、馬來西亞、越南）、政府促進（法國）、政府民間合作（比利時、德國），以及政府民間各有所長（美國）等 4 種模式；這些國家不論人均 IPv4 多寡，IASP 普遍皆喊 IPv4 不足，且為部署 IPv6 的驅動力；而 IPv6 也被多個國家的政府視為攸關國家競爭力的挑戰，或為網路未來發展的唯一選擇；還有一些歐美國家擔憂 NAT 衍生新問題，比利時業者甚至自主限用 NAT；另外，德、美兩國將 IPv6-Only 訂為「聯邦政府」的升級目標。

另外，在我國推動 IPv6 普及的挑戰方面，研析結果顯示，我國電信業者的雲端服務多已支援 IPv6，PWLAN 因為使用率偏低暫無升級 IPv6 急迫性；又雖然我國企業網路和內容網站支援 IPv6 程度依舊不高，但 AWS 即將開始實施的 IPv4 收費新制可望帶動公共 IPv4 使用量大的企業升級 IPv6；至於我國市售無線寬頻分享器尚未全面預設開啟 IPv6 的問題，由於中國大陸品牌的市占率較高，適逢該國即將實施新規，要求 IP 分配相關的無線區域網路設備須支援且預設開啟 IPv6，在各國廠商傾向將出廠設定全球一致化的情況下，亦可望促進我國市場的全面預設開啟。

本計畫亦追蹤了 APNIC 55 和 56、ARIN 51 和 52、LACNIC 39 和 40，以及 RIPE 86 等 RIRs 年度大會所論及的 IP 議題和政策，從中觀察到的重點包括：IPv6 議題凸顯全球 IPv6 路由和流量續增，IPv6-Only 呼聲漸大且出現部署案例；路由安全議題聚焦於如何精進 RPKI 機制和提升 BGP 安全；以及 IP 政策提案的共同議題為提高 IPv4 位址使用效率或確保儲備數量。

在推廣網域名稱及路由安全制度新倡議方面，本計畫選擇摘譯 DNSAI 的 DNS 濫用量測月報——《DNSAI 羅盤》，根據此份報告，可以看出全球濫用域名的總體數量趨勢、遭到惡意註冊或盜用入侵的域名數量、相關單位採取域名濫

用減緩措施的情況，以及其採取減緩措施的時間，透過 DNSAI 所建立的可靠指標，可促進相關單位的對話和行動，進而減少域名生態系統遭到濫用的機會。

本工作項所辦理的「網路資源安全專題演講——BGP 事件和防護因應」，則是以 BGP 事件及防護因應之介紹為主軸，並邀請到路由安全領域的兩位國際專家及一位國內專家擔任講者，透過這樣的活動辦理，不僅有助於參加者學習路由安全的防護重點，亦可創造我國專業人士與國際專家互動交流之機會。此外，國外專家採用線上演講的方式，大幅降低時間空間的實體門檻，對參加者而言，也可免於舟車勞頓之苦，提高參與意願。

本工作項下另辦理「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會，根據座談會的討論結果，可歸納出與會廠商需要政府提供的協助事項，大致可區分為：推動政策措施、提供投資獎勵，以及開設訓練課程等三大方向。在「推動政策措施」方面，例如：制定國家級 IPv6 發展策略，或是從政府標案帶頭做起，提出 IPv6 的使用需求；在「提供投資獎勵」方面，例如：提供授權費用及維運成本與資安等補助、降低營收稅率等；在「開設訓練課程」方面，則是可以提供 IPv6 維運及資安防護等相關的培訓課程及資源。

第三節 開放 New gTLD 因應策略

即使 New gTLD 申請及營運成本不低，但從本計畫所做的效益分析中可以發現，企業申請品牌頂級域名在品牌保護、數位品牌延伸、與客戶建立信任安全，以及企業服務創新等面向，都有正向的好處，且國際間已有數個實際應用的案例可以參考。依據 ICANN 董事會決議，下一回合 New gTLD 開放申請的時程預訂在西元 2026 年（民國 115 年）第二季（以 4 月為目標），未來 2 年，恰好是企業及公部門審慎進行品牌及城市頂級域名申請評估的階段，本計畫所彙整的各項相關資料，將有助於企業與公部門作為評估參考。

在品牌類型 New gTLD 之保護方面，LRO、TM-PDDRP 與 TMCH 三種權利保護機制最大的差異為，LRO 的使用時機為 New gTLD 申請階段，用於解決申請人可能侵犯他人合法權益的爭議；而 TM-PDDRP 的使用時機為 New gTLD 授權之後，用於解決已在運行中的 TLD 侵犯商標權益的爭議；TMCH 的使用時機則是在第二層域名註冊階段，用於減少域名註冊時的侵權問題。這三項機制都是以保護商標權益為目的，防止潛在的侵權行為，以維護域名系統的公平性與合法性。

本工作項所執行的第 1 場次推廣活動，係採實體搭配線上方式進行，從會後統計的參與人數來看，線上參與的人數幾乎是實體參與的 4 倍，顯見線上會議更受到參加者喜愛；另根據該場活動的滿意度調查結果，多數參加者認為講題「防禦是最好的攻擊—善用 TMCH 保護您的商標」最有幫助。在第 2 場次推廣活動的分組討論過程中，計畫團隊發現多數企業在申請 New gTLD 實務上可能面臨到的困境包括：New gTLD 的申請費用太高、企業並沒有非得使用 New gTLD 的急迫性需求、儘管 New gTLD 對於 SEO 可能有幫助，但很難具體量化為利潤等。企業建議可以透過辦理推廣活動，向民眾宣導品牌頂級域名是企業的象徵，另也希望可以提供可信任的輔導顧問及服務供應商名單予企業參考使用。

由於 New gTLD 第一回合開放申請案當中的 66 件地理名稱案件，與我國地

理名稱較無直接關聯，且無明顯混淆使用者之因素，故我國 GAC 代表於該輪申請期間並無發出 EW 通知，亦未建立相關的作業流程。參考 2012 AGB，在申請提交期結束後 2 周內會公告所有認定為資料完整等候進入評估階段的申請案部分資料，並展開意見徵詢期約莫 60 個日曆天。而在下一回合的申請中，參考 ODA 報告所規劃流程，將調整為 90 個日曆天。可利用這段期間與目標申請人進行溝通，若溝通未果則可評估進一步提出 EW。

為分析我國地理名稱類型頂級域名之態樣，計畫團隊特別辦理態樣分類專家會議，並依據會議之結論，於計畫團隊預先草擬的「我國地理頂級域名態樣分類表」補充說明各項態樣分類的依據，以及可參照的原則；將「非首都：直轄市」與「非首都：一般縣市」合併為「非首都」；並將「其他地理名稱」調整為「具指標性地理實體名稱」，此表亦作為計畫團隊接續執行 EW 模擬工作之基礎。

本計畫篩選出「.台」、「.kaohsiung」，及「.玉山」等三個字串，實際進行 EW 模擬，依照 AGB 地理名稱相關規定，以及計畫團隊過去處理 EW 之經驗，對模擬方式進行客觀條件設計，進而設定 3 項 EW 模擬執行的情境建議，再透過舉辦「地理名稱頂級域名暨預警機制」焦點座談，完成本項模擬作業，並產出 EW 文字建議中英文稿。透過本次模擬過程，也同時確立前述「我國地理頂級域名態樣分類表」在現階段的可用性。

第四節 強化國際參與及國際合作

本計畫執行期間，計畫團隊舉辦了「第四屆合作交流論壇暨第 39 屆 TWNIC IP 政策資源管理會議」，並分別於 ICANN76 坎昆會議、ICANN77 華盛頓會議及 ICANN78 漢堡會議期間規劃辦理社群交流會議，透過這些會議活動之安排，全球社群成員與我國政府及民間代表間得以充分互動，不僅有助於增進我國與國際間的交流及合作，更可加深其對於我國網路治理與數位韌性政策的理解。

關於「ICANN New gTLD 合約在法令遵循實務對我國權益之影響」的研究，計畫團隊亦從 ICANN RA / RSEP 以及 GAC 國名保留字之流程進行研究，前項本質上為 ICANN 與簽約方之法律行為，後項則為 GAC 做法是否影響我國權益。RA 合約直接受加州法律管轄，而 RA 本身的制定及修改與 ICANN 社群透過各項 PDP 流程也產生直接影響，與一般商業合約有所不同；而 GAC 內部程序，其修改之工作仍由 ICANN 法務團隊實際處理執行。有鑒於本工作項研析議題需要在政策面及法務面理解上述之關係與連動方式，計畫團隊除持續進行 ICANN 各類合約合規方面之策略討論，亦在 GAC 持續與各會員國溝通，充分掌握其處理原則與方式，以妥善處理我國國名在未來開放前之準備工作。

第二章 建議事項

第一節 擴大我國參與 IETF 國際組織

一、立即可行之建議

(一) 人才與團隊養成

參與 IETF 需要有專業的人才與團隊，不僅在技術方案上要有實力，也需要了解 IETF 標準化活動的過程。計畫團隊認為人才與團隊養成是擴大我國參與 IETF 的關鍵之一，並提出 4 項相關的優先解決方案。其中方案 1「鼓勵學校開授 IETF 相關課程」與方案 2「鼓勵學研團隊針對特定領域、技術深入追蹤網路標準發展現況」，可分別從廣度及深度兩種角度切入，培養我國未來參與 IETF 的人才和潛力團隊；方案 3「鼓勵針對特定領域，參與正在制定的 RFC 標準」可促進具有相當成熟技術的潛力團隊，嘗試參與 IETF；方案 4「鼓勵學術研究單位與相關企業合作，探索參與 IETF 的策略與方式」則是可以加強學研界和產業界進行產學合作，共同參與 IETF。

計畫團隊認為，在推動我國各界擴大參與 IETF 的初期，並不適合把撰寫草案或 RFC 做為必要達成的目標。然而，學研團隊仍然能夠透過參與 IETF 標準制定相關活動，了解網路技術或服務的缺口與當前國際上網路技術標準的發展趨勢，同時了解 IETF 的制度與標準制定過程，從專業考量，可以加深積累團隊實力，替未來做好準備。

(二) 持續辦理研習活動與座談會

本計畫所舉辦的 IETF 座談會及人才培育研習課程，不僅有助於培養我

國參與 IETF 的潛在專業人才與團隊，亦可藉此建立國內的 IETF 資訊交流平臺，以及相關產業、學術研究專家名單，建議我國政府可持續挹注資源，長期辦理類似活動，未來亦可考量邀請國際間實際具備參與 IETF 的專家分享其經驗，也可針對學生與學校的修課或額外修習方向提供更深入的說明。

(三) 持續尋找潛力機構

我國產學研在網際網路方面具有相關的實力，可持續尋找潛力機構。藉由訪談潛力機構，提供相關資訊，發掘可能參與 IETF 的議題，探索可能限制潛在機構參與 IETF 的困境與解決方式，主動創造培養潛力機構的條件，協助潛力機構參與 IETF，擴大我國在相關領域的影響力。

(四) 建立任務編組推動我國各界擴大參與 IETF

計畫團隊已依據本計畫之執行成果，規劃出未來 2 年的執行架構。參照本報告第一篇第三章所設計的兩年執行架構、第二章第四節規劃的 4 項具體政策執行方案，結合第一章所分析之我國適合參加的熱門議題及工作小組，以及第六章規劃執行 IETF 推廣活動等 2 項已經在進行的工作，計畫團隊建議在合適的行政法人或公設財團法人下設立任務編組，展開各項工作，推動我國各界擴大參與 IETF。

二、中長期建議

(一) 鼓勵派員持續參與 IETF 會議，追蹤特定工作組

根據計畫團隊多次參與 IETF 會議之經驗，確實能讓參與成員更加了解 IETF 標準化活動，追蹤相關領域與工作組的最新進展及技術趨勢，達到培養

人才之效果，十分有價值，期盼未來能夠持續辦理相關工作。唯部分工作組中的議題眾多且繁雜，討論中的草案涉及的問題背景與技術原理絕非剛進入的成員可以快速明白理解。中長期來看，潛在團隊需要持續參與並追蹤特定工作組與相關討論，才有機會成為 RFC 的貢獻者。

(二) 協助產學研降低參與 IETF 的障礙

組織參與的意願與目標設定，會直接影響長期資源的取得與分配。長期的職涯設計，也會影響長期參與 IETF 的人才與團隊的穩定或異動。這些與企業本身的經營策略有很大的關係。從企業外部來說，整體社會是否有鼓勵創新的環境和政策，則會影響企業的經營策略。

潛在團隊持續參與 IETF 會議需要投入相當多的時間與資源，除了政府或相關單位的經費補助外，團隊所在組織的支持是必須的，特別是在長期資源的取得和團隊在組織內的職涯定位。一方面，企業可以考量透過獎勵建立同仁參與 IETF 標準制定活動、RFC 知識與經驗分享的風氣，特別是明確的內部鼓勵制度。此外，政府或相關單位的外部機制也能有助於企業或個人提升參與 IETF 的意願。

(三) 我國爭取再次舉辦 IETF 會議

儘管 IETF LLC 並無要求一定要有本地主辦方來承接舉辦 IETF 會議，我國是否要爭取再次舉辦 IETF 會議，仍需要從諸多面向進一步探討。建議未來可另規劃以獨立的計畫，針對此項議題進行深入研究。

第二節 我國 IP 位址資源分配議題

一、立即可行之建議

(一) 研議我國下階段 IPv6 發展目標，以利在國際發展趨勢中處於合適位置

目前我國 IPv6 使用率約 55%，全球排名第 13 名，展現過去 IPv6 推動成果。惟本工作項的研究發現，不只歐美國家，一些開發中國家也相當積極部署 IPv6 且名列前茅；而 IPv6 使用率和我國相近的美國，則認為其 IPv6 採用「緩慢」，必須採取因應措施。由於 IPv6 對各國競爭力有多麼重要、部署時程應維持何等步伐等問題，並無標準答案，因此，我國可先凝聚國內共識，研議下一階段的 IPv6 政策立場及發展目標，以利我國在國際 IPv6 發展趨勢中處於合適的位置。

(二) 了解法國 IPv6「政府促進」模式推動細節，評估可供我國參酌之處

從 IPv6 案例研析所歸納的 4 種發展模式中，由於我國民主發展程度高，但 IASP 的規模並不似歐美國家的跨國大型集團，因此，「政府促進」應是相對合適的模式，且此模式的代表——法國，其部分推動措施如課程辦理及認知推廣等，亦是我國近年採行的做法，建議可了解其執行細節以供我國改進參考。而法國透過每年發布《過渡 IPv6 年度指標》，掌握並激勵 IASP 部署 IPv6，則是我國未曾採用的做法，值得評估是否參酌引用。

(三) 辦理 IPv6 推廣措施，宣導 IoTs 升級、協助固網業者建構技術能力及開拓思維、建立各類內容網站的知名企業升級範例

目前我國 IPv6 使用率維持於全球的前段班，在我國找出下階段的 IPv6

發展目標之前，有關我國推動 IPv6 普及的挑戰，政府可先採取順勢、溫和的推動措施。對於即將到來的 5G 時代新一波 IP 需求，可著手宣導 IoTs 升級 IPv6；對於固網的 IPv6 連網比例相對較低，除了建議持續辦理培訓課程，協助固網業者建構升級 IPv6 的技術能力之外，亦可多分享國際升級案例，拓展國內固網業者的思維角度；至於內容網站支援 IPv6 的程度不高，可嘗試透過建立各類內容網站的知名企業升級範例，帶動其同業跟進升級。

(四) 向國內分享 IPv6 國際趨勢、操作和新政策，促進業者加速部署 IPv6

根據本計畫追蹤 RIRs 年度大會所論及的 IP 議題，建議我國定期與國內分享 IPv6 國際趨勢和操作措施，以促進相關單位加速部署 IPv6。例如：全球 IPv6 流量趨勢、企業部署 IPv6 趨勢、IPv6 網路的優缺點和部署考量、ISP 和大專校院部署 IPv6 的步驟、如何因應 IPv6 技術問題等（如：IPv6 擴展表頭的處理緩慢和丟棄封包）。同時，也可提醒或呼籲 ISP 和相關單位，配合落實 APNIC 新通過的 IP 政策（如：限用非階層式 as-set），以共同維護亞太地區的網路資源。

二、中長期建議

(一) 掌握國際 IPv6 服務和政策動向，以供我國因應國際情勢之政策參考

法國政府除了積極推動 IPv6 發展，促使法國 IPv6 使用率位居全球第 4 名外，同時也密切掌握國際間的相關發展趨勢，例如：歐洲和印度出現只提供 IPv6-Only 的服務、歐洲有些 IPv4 服務變成付費選項、中國大陸規劃於西元 2030 年（民國 119 年）完全關閉 IPv4 等。而歐盟的政策制定機構——歐盟執委會（EC）也自西元 2022 年（民國 111 年）開始監測歐盟成員國和各國（包括我國）的 IPv6 部署進展，以**評估歐盟是否需要透過法規措施來推動**

IPv6。此外，如前述美國於其《國家網路安全戰略》（2023）指出美國 IPv6 進展「緩慢」須採取因應措施。這些市場變動趨勢和潛在的政策發展趨勢，有待持續追蹤和掌握，以作為我國因應國際 IPv6 動態發展的政策參考，尤其歐盟近年來已成為網路規範的全球引領者，其 IPv6 政策動向將對全球 IPv6 發展產生相當程度的影響力。

(二) 蒐集國際 IPv6-Only 部署案例，評估規劃我國 IPv6-Only 建置實驗

德、美兩國已將 IPv6-Only 訂為「聯邦政府」的升級目標，且在 RIRs 會議中，有關 IPv6-Only 的呼聲也逐漸擴大且出現部署案例。因此，建議著手蒐集國際 IPv6-Only 相關測試或實際部署使用案例，作為未來國內網路部署 IPv6-Only 環境先期準備工作的參考，視情況再評估尋找國內適合的學校實驗室或單位合作，進行 IPv6-Only 的建置實驗。

(三) 持續追蹤 IP 新興技術議題，以利即時趨利避害

本計畫參與 RIRs 大會所論及的 IP 議題中，有幾項發展中的新興技術、新發現的攻擊模式及因應建議、新提倡的技術標準等，值得追蹤其後續情勢，以利於未來發展成熟之際，即時用於趨利避害。例如：觀察標榜彈性與可控性的 SRv6，其特性、相容性、維運與防護等層面的後續發展；追蹤路由收集器遭受隱蔽式攻擊的因應措施之成效；掌握 Google 提出且採用的 IP 地理定位技術標準——Geofeed，是否會成為 RIRs 政策，又如何解決隱私疑慮。

(四) 持續邀請國際專家線上演說，增進國內網路資源安全知識和能力

根據計畫團隊辦理「網路資源安全專題演講——BGP 事件和防護因應」之經驗，建議我國未來可考量持續邀請國際專家辦理網路資源安全議題之線

上演講，透過國際案例的介紹及具體分析，有助於參加者獲取實用的知識或工具，以應對相關的安全威脅。另一方面，還可長期建立國際專家與本國專業人士的持續交流機制，汲取國際專家的專業知識和經驗，促進知識分享和技術合作。

第三節 開放 New gTLD 因應策略

一、立即可行之建議

(一) 持續追蹤 New gTLD 開放進展

依據 ICANN 董事會決議，下一回合 New gTLD 開放申請的時程預訂在西元 2026 年（民國 115 年）第二季（以 4 月為目標），建議數位發展部可從域名產業推動主管機關的角度，整合我國相關資源，除提供給潛在的 New gTLD 申請企業或公部門組織必要的評估參考資料外，也可進一步成立諮詢窗口，協助追蹤 ICANN 開放 New gTLD 進展，以及國內外可運用的資源。

(二) 將品牌 New gTLD 保護納入推廣活動企劃

從本計畫探討的 LRO、TM-PDDRP 及 TMCH 等品牌類型 New gTLD 之權利保護機制，可以看出商標註冊的重要性，而企業針對重要商標進行註冊，確立其商標權利同時作為商標使用的實質性證明，有助於在相關案件中獲得勝訴，也因此有必要針對國內企業就此議題持續進行推廣。企業不僅應對於此等權利保護機制之運作模式具備一定程度之理解，亦須時時保持警惕，監控可能侵犯其權益的域名申請或註冊，方可在必要時採取相應的行動，適切保護自身商標權益。

另外，計畫團隊在辦理本計畫的 2 場次推廣活動過程中，已蒐集到許多與 New gTLD 申請或註冊使用第二層域名相關的問題及回答，這些資訊未來將可逐步彙整為有系統的問答集，提供我國企業後續運用參考。

(三) 透過地理名稱反對意見模擬結果，反饋修正態樣分類表

透過本計畫所執行的 EW 模擬，確立了本計畫產出的「我國地理頂級域名態樣分類表」在現階段的可用性。未來此表在實作上，應一併考量與其他使用漢字的國家可能產生之衝突，且態樣分類之建立與維護需保持一定彈性，以方便日後主管機關使用或延伸解釋。

計畫團隊建議可於未來延續本項研究工作或辦理其他專案時，持續進行相關的管理原則討論以及申請用字之模擬，期以建立可供實際使用且較為全面之 New gTLD 申請案 EW 管理作業規範。

由於 EW 模擬工作之執行需要較多籌備時間進行設計規劃，亦需要相關單位積極配合，建議未來可以本計畫所建立之模式為基礎，定期召開焦點座談會議實施模擬，一方面持續演練各種預設狀況，加強我國未來處理 EW 之應變能力；另一方面也可在焦點座談中，達成教育訓練之效果，讓其他相關部會同仁能儘速熟稔 New gTLD 未來開放時之流程，以及我國地理名稱保護之工作。

二、中長期建議

(一) 協助整合有助於國內組織評估與申請 New gTLD 的資源

若以西元 2026 年（民國 115 年）作為下一回合 New gTLD 申請開放之啟動年，則未來 2 年，恰好是政府相關單位、企業、以及相關產業組織，審慎進行 New gTLD 評估的時機，包括成本面，以及未來可能的營運模式。

我國註冊管理機構服務供應業者（RSP）與商業顧問服務之產業規模較小，從產業輔導與推動的角度，建議主管機關可運用未來等待開放 New gTLD 正式申請的這段期間，整合國內外相關資源，透過網站、說明會、電子報等形式，提供各類評估參考資料予潛在 New gTLD 申請企業（或組織）及相關

服務廠商。

(二) 建立申請案早期預警通知與處理內部機制

在建立保護我國地理名稱預警機制方面，未來下一回合申請窗口開放之後，我國參與 GAC 之代表以及會晤支援同仁應建立一套有系統的、具協調性、原則性、機動性之申請案早期預警通知與處理的內部機制，並基於地理名稱態樣分類表之法律依據，且保持一定彈性，以方便日後執行時，亦能延伸至相同屬性之態樣分類中據以執行。故建議持續進行相關規範之討論以及模擬字串演練，期以建立可供實際使用且較為全面之 New gTLD 申請案早期預警管理作業規範，事前針對申請案監測與預防，以及事後之早期預警處理判定，都應進行考量。

此外，早期預警除針對地理名稱申請案之外，亦需針對與我國公共利益或文化區域相關的申請案進行相同之事件管理作業，以求對我國權益達到更完整之保護。此亦為未來可延伸討論與研析之方向。

第四節 強化國際參與及國際合作

一、立即可行之建議

持續辦理國際交流會議活動：有鑑於本計畫執行期間所辦理的 3 場次國際社群交流會議之成果，建議未來仍可循此模式，持續於我國參與重要國際活動時規劃辦理此類交流會議活動，維繫及加強我國與其他國家與會代表之互動機會，加強各類公私議題之交流，進而促使我國在國際間能夠持續發揮重要影響力，強化我國參與國際網路社群政策工作之主導性

二、中長期建議

持續進行法務攻防策略討論，並與 GAC 各會員國及 ICANN 董事會成員與資深管理人員定期溝通：在「ICANN New gTLD 合約在法令遵循實務對我國權益之影響」的研究方面，考量本工作項研析議題之敏感性，以及需要在政策面及法務面理解上述之關係與連動方式，計畫團隊除持續進行 ICANN 各類合約合規方面之攻防策略討論，並在 GAC 持續與各會員國溝通外，建議需與 ICANN 董事會成員及資深管理人員定期溝通此事，充分掌握其處理原則與方式，至少爭取或確保我國國名之處理，無論 GAC 規則或處理方式如何變化，該工作仍能在 ICANN 全球域名策略（Global Domains & Strategy，GDS）團隊充分理解我國立場時，妥善處理我國國名在未來各個 RO 第二層域名開放前之通知工作。

參考書目

[1] .taipei Monthly Registry Reports https://www.icann.org/resources/pages/taipei-2015-02-01-en

[2] .TAIPEI 受理註冊機關清單：https://hi.taipei/register.html

[3] .taipei 限時優惠 新申請 199 元：https://www.net-chinese.com.tw/nc/index.php/MenuLink/Index/taipeipromo2022Q4

[4] 5G／B5G 數位通傳資源前瞻整備研究 https://moda.gov.tw/digital-affairs/resource-management/programs/4109

[5] AGB Module 2 Annex: Separable Country Names List. https://gac.icann.org/file-asset/public/agb%20annex%20-%20separable%20country%20names.pdf?language_id=1

[6] Airtel Company Profile. https://www.airtel.in/about-bharti/equity

[7] Amazon (2023). New – AWS Public IPv4 Address Charge + Public IP Insights. 2022/7/28. https://aws.amazon.com/tw/blogs/aws/new-aws-public-ipv4-address-charge-public-ip-insights/

[8] ARCEP (2022). La Task-Force IPv6. 2022/2/29. https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/lipv6/task-force-ipv6.html

[9] ARCEP 網站 L'IPv6, qu'est-ce que c'est ? https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/lipv6.html

[10] AT&T 官網 Investor Profile. https://investors.att.com/investor-profile

[11] AWS（2022）。台灣雲端科技的重大遷移（AWS 委託 IDC 調查）。https://aws.amazon.com/tw/events/taiwan/

[12] Baromètre annuel de la transition vers IPv6 en France. https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/transition-ipv6/barometre-annuel-de-la-transition-vers-ipv6-en-france.html

[13] Baromètre annuel de la transition vers IPv6 en France. https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/transition-ipv6/barometre-annuel-de-la-transition-vers-ipv6-en-france.html

[14] Best Global Brands https://interbrand.com/best-global-brands/ (accessed on 2023/09/07)

[15] Brzozowski, A. (2016). World IPv6 Launch Four Years Later: Taking Stock and Looking Forward. 2016/6/8. https://corporate.comcast.com/comcast-voices/world-ipv6-launch-four-years-later-taking-stock-and-looking-forward

[16] Bürger, C. (2022). IPv6 In the Public Administration of Germany. RIPE 84, 2022/5/16. https://ripe84.ripe.net/wp-content/uploads/presentations/6-v6-public-admin-germany-_Ripe-84.pdf

[17] Byren, C. (2013). T-Mobile USA IPv6 Deployment. APNIC 35. https://conference.apnic.net/__data/assets/pdf_file/0010/58870/tmo-ipv6-feb-2013_1361827441.pdf

[18] Carte interactive IPv6 sur le top 100 des pays avec le plus d'internautes. https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-cartes/ipv6/carte-interactive-ipv6.htm

[19] CelcomDigi (2023). About us. https://corporate.celcomdigi.com/company/about-us

[20] Chandra, R. (2020). Harnessing the power of IPv6 – 388Mn+ Subs. APNIC 50. https://conference.apnic.net/50/program/schedule/#/day/4/ipv6-deployment

[21] Cherlynn Low (2023/04/18). Nike launches Our Force 1 collection of digital shoes with real-world perks. Engadget. https://www.engadget.com/nike-launches-our-force-1-collection-of-digital-shoes-with-real-world-perks-160030487.html

[22] Christian Hutimea 介紹。 https://datatracker.ietf.org/person/huitema@huitema.net

[23] CircleID (2023). Afrinic Faces Receivership Amidst Legal Battles. https://circleid.com/posts/20230915-afrinic-faces-receivership-amidst-legal-battles

[24] Comcast Business. (2023). Learn about IPv6 and your business. https://business.comcast.com/support/article/internet/comcast-business-internet-learn-about-ipv6

[25] Comcast 官網 https://corporate.comcast.com/company/connectivity-platforms

[26] Deutsche Telekom 官網 https://www.telekom.com/en/company/companyprofile/company-profile-625808

[27] DiGi (2018). IPv6 support. https://www.digi.com/resources/documentation/digidocs/90000565/references/r-ipv6-support.html

[28] DNSAI Compass Website. https://dnsabuseinstitute.org/dnsai-compass/

[29] DNSAI Compass April 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/04/DNS-AI-Compass-Report-April-2023.pdf

[30] DNSAI Compass July 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/07/DNSAI-Compass-Report-July-2023-Final.pdf

[31] DNSAI Compass May 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/05/DNS-AI-Compass-Report.pdf

[32] DNSAI Compass September 2023. https://dnsabuseinstitute.org/wp-content/uploads/2023/09/DNSAI-Compass-Report-September-2023.pdf

[33] DoITT (2012). Agreement by and Between the City of New York and Neustar, Inc. http://www1.nyc.gov/assets/forward/documents/dotnyc/Neustar-TLD-Signed%20Agreement_Redacted.pdf

[34] Dot Brand Observatory (2020/10). An insight into the migration to dot KPMG. https://go.comlaude.com/hubfs/DBO/CL_DOT_BRAND_KPMG_article_Oct_2020.pdf

[35] Dot Brand Observatory. .ABBOTT - How a dot brand can support a corporate brand strategy. https://dotbrand.domains/use-cases/abbott/ accessed on 2023/09/28

[36] Dot Brand Observatory. Brand differentiation with .WEBER. https://dotbrand.domains/use-cases/weber/ accessed on 2023/09/28

[37] Dot Brand Observatory. From strength to strength: How .LECLERC continues to deliver online. https://dotbrand.domains/wp-content/uploads/2022/06/CL_LECLERC_Dot_Brand_Leaflet_Final.pdf

[38] Dot Brand Observatory. The Modern Face of Banking. https://dotbrand.domains/wp-content/uploads/2021/12/CL_BNPPARIBAS_Dot_Brand_Leaflet_2022_v4.pdf accessed on 2023/09/28

[39] DoT 官網 IPv6 Transition. Roadmaps/Compendium, and General Information. https://dot.gov.in/ipv6-transition

[40] Durand, A. (2007). IPv6@Comcast. RIPE 54 Meeting. https://meetings.ripe.net/ripe-54/presentations/IPv6_management.pdf

[41] EC (2023). Mergers: Commission clears the acquisition of VOO and Brutélé by Orange, subject to conditions. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1722

[42] Farrer, I. (2013). The TERASTREAM IPv6 Native Network Architecture. https://meetings.ripe.net/see3/files/Ian_Farrer-The_Terastream_Native_IPv6_Network_Architecture.pdf

[43] Fidler, D. (2023). AWS Introduces Charges for Public IPv4 Use. APNIC Blog, 2023/7/31. https://blog.apnic.net/2023/07/31/aws-introduces-charges-for-public-ipv4-use/

[44] FTP (2016). FPT Telecom Officially Deploys IPv6 On A Large Scale. https://fpt.com.vn/en/news/fpt-news/fpt-telecom-officially-deploys-ipv6-on-a-large-scale

[45] FTP (2017). FPT Telecom Awarded Certificate Of Merit For Outstanding Achievements In IPv6. https://fpt.com.vn/en/news/fpt-news/fpt-telecom-awarded-certificate-of-merit-for-outstanding-achievements-in-ipv6

[46] Further Consideration of the Gulf Cooperation Council v. ICANN Independent Review Process Final Declarations。https://features.icann.org/further-consideration-gulf-cooperation-council-v-icann-independent-review-process-final-declarations

[47] GAC「早期預警」。https://gac.icann.org/activity/gac-early-warnings

[48] GAC Advice – Comprehensive Report of NGPC Responses to GAC Advice re: the New gTLD Program (as of 7 October 2015). https://www.icann.org/en/system/files/files/gac-advice-scorecard-07oct15-en.pdf

[49] GAC Advice Response Form for Applicants (.inc, .llc, etc.). https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/responses-consolidated-03jun13-en.pdf

[50] German IPv6 council. https://hpi.de/en/ipv6council/about-us-1/video/558.html

[51] Growth in CelcomDigi's Q4 FY2022 driven by internet uptake and stronger network. https://corporate.digi.com.my/media/growth-celcomdigis-q4-fy2022-driven-by-internet-uptake-stronger-network

[52] Hanssens, B. (2018). IPv6 in Belgium. https://www.slideshare.net/barthanssens/ipv6-in-belgium

[53] Haye, J. (2019). IPv6 @ VOO. https://www.ipv6council.be/wp-content/uploads/2019/07/02_-_voo-12th-ipv6-council_v3-_2019-2.pdf

[54] Haye, J. (2019). IPv6 @ VOO. https://www.ipv6council.be/wp-content/uploads/2019/07/02_-_voo-12th-ipv6-council_v3-_2019-2.pdf

[55] ICANN (2016). AUTHORIZATION FOR RELEASE OF LETTER/LETTER TWO-CHARACTER ASCII LABELS AT THE SECOND LEVEL. https://itp.cdn.icann.org/en/files/registry-agreements/multiple/second-level-auth-ltr-ltr-13dec16-en.pdf

[56] ICANN (2018). COMPETITION,CONSUMER TRUST, AND CONSUMER CHOICE REVIEW Final Report. https://www.icann.org/en/system/files/files/cct-rt-final-08sep18-en.pdf

[57] ICANN (2023). ICANN Registry Transition Processes. https://www.icann.org/resources/pages/transition-processes-2013-04-22-en

[58] ICANN (2023/07/27). Approved Resolutions, Special Meeting of the ICANN Board. https://www.icann.org/en/board-activities-and-meetings/materials/approved-resolutions-special-meeting-of-the-icann-board-27-07-2023-en#section1.b

[59] ICANN Continued Operations Instrument (COI) Frequently Asked Questions (FAQs) https://www.icann.org/resources/pages/coi-faqs-2019-06-13-en

[60] ICANN GNSO Phase 1 Final Report on the Review of All Rights Protection Mechanisms in All gTLDs Policy Development Process (24 November 2020). https://gnso.icann.org/sites/default/files/file/field-file-attach/rpm-phase-1-proposed-24nov20-en.pdf

[61] ICANN GNSO Supplemental Report on the new gTLD Subsequent Procedures Policy Development Process (Work Track 5 on Geographic Names at the Top Level). https://gnso.icann.org/sites/default/files/file/field-file-attach/subsequent-procedures-geo-names-supp-initial-05dec18-en.pdf

[62] ICANN GNSO Work Track 5 Final Report to the New gTLD Subsequent Procedures Policy Development Process Working Group. https://community.icann.org/download/attachments/60490848/Work%20Track%205%20Final%20Report%20to%20the%20New%20gTLD%20SubPro%20PDP%20WG%20-%2022%20October%202019.pdf?version=1&modificationDate=1571754018000&api=v2

[63] ICANN NGPC RESOLUTION NO. 2014.02.05.NG01. https://www.icann.org/en/system/files/files/resolutions-new-gtld-annex-2-05feb14-en.pdf

[64] ICANN Two-Character ASCII Labels Historical Overview. https://www.icann.org/en/system/files/files/historical-overview-two-character-ascii-labels-22jan19-en.pdf

[65] ICANN 官方 RA 中文譯本 https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/agreements/agreement-approved-09jan14-zh.pdf

[66] ICANN 官方網站 https://www.icann.org/en

[67] IDC (2022)。IDC：新混合型辦公模式加速台灣公有雲服務市場高速成長，2022 至 2026 年台灣公有雲市場年複合成長率 25.2%。https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP49540022

[68] IETF (2023). 9386: IPv6 Deployment Status. https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-v6ops-ipv6-deployment/

[69] IETF 116 Meeting Agenda. https://datatracker.ietf.org/meeting/116/agenda

[70] IETF 116 Proceedings. https://datatracker.ietf.org/meeting/116/proceedings

[71] IETF 117 Meeting Agenda. https://datatracker.ietf.org/meeting/117/agenda

[72] IETF 117 Proceedings. https://datatracker.ietf.org/meeting/117/proceedings

[73] IETF Meeting Planning. https://www.ietf.org/how/meetings/planning/

[74] IETF 官方網站 https://www.ietf.org

[75] IPv6 Events. https://vnnic.vn/en/ipv6-events

[76] IPv6 Overview. https://solutions.t-mobile.com/support/ipv6

[77] IPv6 Transition. India IPv6 Task Force. https://dot.gov.in/ipv6-transition

[78] IPv6FM (2023). IPv6 Forum Malaysia. https://ipv6forummalaysia.my/

[79] IPv6–Internet Protocol version 6. https://www.att.com/support/how-to/internet/ipv6

[80] Ir. Jan Vannieuwenhuyse, I. J. (2017). IPv6 in Belgium. RIPE Meeting. https://www.ripe.net/participate/meetings/roundtable/september-2017/government-roundtable-meeting-bahrain-26-september-2017/presentations/belgium-experience-bahrain-roundtable.pdf

[81] Jean Guillon. So you want to apply for a new gTLD in the second Round of the ICANN new gTLD program?. CircleID 2014/09/24

https://circleid.com/posts/20140924_so_you_want_to_apply_for_a_new_gtld_in_second_round

[82] Katrin Ohlmer (2023/07/20). DOTZON Study: Digital City Brands 2023. CircleID https://circleid.com/posts/20230720-dotzon-study-digital-city-brands-2023

[83] Kouliaridis, V., Karopoulos, G., Spigolon, R. and Sanchez Martin, J.I.(2023). IPv6 standard: an analysis of uptake in the EU. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC133221

[84] Lagerholm, S. (2018). T-Mobile Going IPv6 Only. NANOG 73. https://pc.nanog.org/static/published/meetings/NANOG73/1645/20180625_Lagerholm_T-Mobile_S_Journey_To_v1.pdf

[85] Learn about IPv6.https://www.verizon.com/support/residential/internet/getting-started/learn-about-ipv6

[86] Legal Rights Objection E-Filing Guidelines. https://www.wipo.int/amc/en/domains/lro/guide/

[87] LEGAL RIGHTS OBJECTION WIPO Model Form. https://www.wipo.int/export/sites/www/amc/en/docs/objection-lro.pdf

[88] Marc Neuckens, M. (2022). Proximus IPv6 Status. 13th IPv6 council. https://www.ipv6council.be/wp-content/uploads/2022/04/Proximus-IPv6-Program-Status-2022Q2.pdf

[89] Maxis (2023). Maxis closes FY2022 with steady growth across all segments. https://www.maxis.com.my/en/about-maxis/newsroom/2023/february/maxis-closes-fy2022-with-steady-growth-across-all-segments/

[90] MCMC (2012). Guidelines on IPv6 Implementation and Compliance Test. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/files/attachments/Guideline_IPv6_Compliance.pdf

[91] MCMC (2015). Commission Direction on Adoption of Internet Protocol Version 6 (IPv6) in Malaysia. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/Commission-Direction_IPv6.pdf

[92] MCMC (2019). Technical Code. Internet Protocol Version 6 (IPv6) – Equipment Compliance. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC-MTSFB-TC-T013_2019_IPv6-Equipment-Compliance-First-Revision.pdf

[93] MCMC (2022). Technical Code. Internet Protocol Version 6 (IPv6) –Deployment Requirements to Complete to IPv6. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf2/MCMC-MTSFB-TC-G034_2022-IPv6-Deployment-Requirements-to-Complete-Transition-to-IPv6.pdf

[94] McNamara, P. (2016). Why Belgium leads the world in IPv6 adoption. 2019/7/27. https://www.networkworld.com/article/3100968/why-belgium-leads-the-world-in-ipv6-adoption.html

[95] Montgomery, D. (2021). USG IPv6 Initiative. UK IPv6 Council Annual Meeting 2021. https://www.ipv6.org.uk/wp-content/uploads/2021/12/NIST-USG-IPv6-Update-UK-IPv6-2021-12-07-v4.pdf

[96] New gTLD Current Application Status. https://gtldresult.icann.org/applicationstatus/viewstatus

[97] nTLDStats (2023). Registry Backend Breakdown. https://ntldstats.com/backend accessed on 2023/08/16

[98] O2 (2021). O2 Kunden nutzen Internet-Protokolle IPv4 und IPv6 im Parallelbetrieb. https://www.telefonica.de/news/corporate/2021/04/mehr-ip-adressen-und-endgeraete-im-netz-o2-kunden-nutzen-internet-protokolle-ipv4-und-ipv6-im-parallelbetrieb.html

[99] OMB (2020). Memorandum for Heads of Executive Departments and Agencies. Completing the Transition to Internet Protocol Version 6 (IPv6). 2020/11/19. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/11/M-21-07.pdf

[100] PACIFICO Yokohama. https://www.pacifico.co.jp/

[101] PDDRP Rule. https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/pddrp-rules-15oct13-en.pdf

[102] Raj Kumar M. (2010). IPv6 Adoption, the Current Scenario in Malaysia. APRICOT 2010. https://meetings.apnic.net/29/pdf/State-of-IPv6-_01_IPv6-Adoption,-the-current-scenario-of-Malaysia-_Rajakumar.pdf

[103] Reddit (2023). Apparently Maxis will be charging RM10/mth for public IP on home fibre. No mention of ipv6 neither. https://www.reddit.com/r/malaysia/comments/10wqyoa/apparently_maxis_will_be_charging_rm10mth_for/

[104] Reliance Jio Infocomm Limited Annual Report of FY2021-22. https://jep-asset.akamaized.net/jio/investor-relations-debenture/rjil/other-documents/annual-report-of-fy-2021-22.pdf

[105] RESPONSE TO LEGAL RIGHTS OBJECTION WIPO Model Form. https://www.wipo.int/export/sites/www/amc/en/docs/response-lro.doc

[106] RFC 8711 Structure of the IETF Administrative Support Activity, Version 2.0. https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8711

[107] RFC 8718 IETF Plenary Meeting Venue Selection Process. https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8718

[108] RFC 8719 High-Level Guidance for the Meeting Policy of the IETF. https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8719

[109] Schedule of Fees and Costs: New gTLD Pre-Delegation Legal Rights Objection Procedure. https://www.wipo.int/amc/en/domains/lro/fees/

[110] Standard country or area codes for statistical use (M49). https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/

[111] Syed, N. (2023). Juniper Networks to upgrade Vietnam's Viettel Group's network. Channel Asia, 2023/8/22. https://www.channelasia.tech/article/708447/juniper-networks-upgrade-vietnam-viettel-group-network/

[112] Telefonica 官網 https://www.telefonica.com/en/about-us/main-data/

[113] Telekom Malaysia's IPv6 readiness journey. APNIC Blog, 2023. https://blog.apnic.net/2023/03/17/telekom-malaysias-ipv6-readiness-journey/

[114] Telenet (2023a). Resultaten eerste kwartaal 2023. https://press.telenet.be/resultaten-eerste-kwartaal-2023

[115] Telenet (2023b). Wat is IPv6? https://www2.telenet.be/nl/klantenservice/wat-is-ipv6-en-wanneer-kan-ik-het-gebruiken/

[116] The White House (2023). National Cybersecurity Strategy. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/03/National-Cybersecurity-Strategy-2023.pdf

[117] TM (2022). Integrated Annual Report 2022. https://tm.listedcompany.com/misc/ar/ar2022.pdf

[118] TMCH Fee Structure Summary. https://www.trademark-clearinghouse.com/sites/default/files/files/downloads/detailed_fee_structure_1.pdf

[119] TMCH 官方網站 https://www.trademark-clearinghouse.com/

[120] T-Mobile Company Fact Sheet. https://www.t-mobile.com/news/_admin/uploads/2023/05/Company-Fact-Sheet_May2023-final.pdf

[121] TRADEMARK POST-DELEGATION DISPUTE RESOLUTION PROCEDURE (TRADEMARK PDDRP) 4 JUNE 2012. https://newgtlds.icann.org/sites/default/files/pddrp-04jun12-en.pdf

[122] TWNIC（2019）。IPv6 網路安全迷思。TWNIC Blog, 2019/3/29。https://blog.twnic.tw/2019/03/29/3062/

[123] TWNIC（2019）。台灣 2018 年 IPv6 成長速度創全球第一。https://blog.twnic.tw/2019/03/29/3058/

[124] TWNIC（2020）。台哥大等電信業者成功網路升級 接軌全球 5G 大勢。數位時代，2020/9/4。https://www.bnext.com.tw/article/59084/twnic03

[125] TWNIC（2023）。2023 台灣網路報告。https://report.twnic.tw/2023/index.html

[126] TWNIC（2020）。AFRINIC 與網路號碼註冊系統的穩定性。https://blog.twnic.tw/2021/10/07/20086/

[127] TWNIC（2020）。超前部署 5G 後疫情時代！電商、OTT、內容平台，為何都趕著升級「IPv6」？數位時代，2020/9/4。https://www.bnext.com.tw/article/58967/twnic2020-1

[128] TWNIC（2020）。網路安全團隊需要了解 IPv6 的七大關鍵點。TWNIC Blog, 2020/9/29。 https://blog.twnic.tw/2020/09/29/15464/

[129] TWNIC（2021）。資安防護強、連網超快捷，IPv6 全面關鍵應用時代正到來，「IPv6 全面關鍵應用時代正到來」專題報導。數位時代，2021/10/18。https://www.bnext.com.tw/article/65539/twnicipv6

[130] United States Government (USG) Input to Early Warning Process for New Generic TopLevel Domain Names (gTLDs) Via the Governmental Advisory Committee (GAC). https://gac.icann.org/work-products/public/final-usg-input-into-gac-early-warning-process-2012-11-20.pdf?version=1&modificationDate=1353453579000&api=v2

[131] Verizon (2012). IPv6 at Verizon Wireless. APNIC 34. https://www.apnic.net/wp-content/uploads/2017/01/vzw_apnic_13462152832-2.pdf

[132] Verizon Communications (2022). 2022 Annual Report. https://www.verizon.com/about/sites/default/files/2022-Annual-Report-on-Form-10K.pdf

[133] Viettel (2023). History. https://viettel.com.vn/en/

[134] VNNIC (2019). Viet Nam IPv6 Day 2019: IPv6 services and applications are now officially widespread in Viet Nam. https://vnnic.vn/en/about/news/viet-nam-ipv6-day-2019-ipv6-services-and-applications-are-now-officially-widespread?lang=en

[135] VNNIC (2023a). Viet Nam IPv6 Deployment. APNIC 55, 2023/2/28. https://2023.apricot.net/assets/files/APPS314/vietnamipv6deploymen_1677483326.pdf

[136] VNNIC (2023b). Hoạt động của Ban Công tác Thúc đẩy phát triển IPv6 Quốc gia ở Việt Nam. https://www.vnnic.vn/ipv6/hoạt-động-củ-ban-công-tác-thúc-đẩy-phát-triển-ipv6-quốc-gia-ở-việt-nam

[137] VNPT (2021). 14.6 million VNPT subscribers use IPv6. 2021/2/4. https://vnpt.com.vn/english/news/14-6-million-vnpt-subscribers-use-ipv6.html

[138] VNPT (2023). VNPT participates in VNNIC Internet Conference 2023. 2023/8/9. https://vnpt.com.vn/English/News/Details/vnpt-participates-in-vnnic-internet-conference-2023.html

[139] Vodafone Business. (2022). IPv4 versus IPv6: Gemeinsamkeiten und Unterschiede. https://www.vodafone.de/business/featured/digitales-business/digitaler-arbeitsplatz/ipv4-versus-ipv6-gibt-es-akuten-handlungsbedarf-fuer-unternehmen/#keyfact-anchor-5

[140] Vodafone 官網 https://www.vodafone.com/about-vodafone

[141] WIPO Arbitration and Mediation Center. https://www.wipo.int/amc/en/center/background.html

[142] Xfinity (2023). What Is IPv6, or Internet Protocol, Version 6? https://www.xfinity.com/support/articles/about-ipv6

[143] Yunan, R. M. (2010). Development of IPv6 Roadmap in Malaysia. APNIC 30. https://meetings.apnic.net/30/pdf/IPv6-Roadmap-Malaysia.pdf

[144] 工业和信息化部（2023）。工业和信息化部关于在无线电发射设备型号核准中开展对无线局域网设备支持 IPv6 协议能力测试有关事宜的通知。2023/9/26。https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2023/art_285ce370b01e4a53add3c8e17c87597b.html

[145] 日本總務省（2009）。日本「21 世紀網際網路政策之現狀」會議結論。https://www.soumu.go.jp/main_content/000030855.pdf

[146] 台北君悅酒店官網。https://www.hyatt.com/zh-HK/hotel/taiwan/grand-hyatt-taipei/taigh

[147] 台北國際會議中心會場租金價目表。https://www.ticc.com.tw/wSite/public/Attachment/f1673926404584.pdf

[148] 外交部領事事務局免簽證規定（發布日期：2023-08-10）。
https://www.boca.gov.tw/cp-10-4485-149c7-1.html

[149] 交通部（2016）。我國 IPv6 升級座談。
http://www.ipv6.org.tw/summit2016/presentation/20161213/3-1.pdf

[150] 关于互联网通用顶级域申请有关问题的通告（工信部联电管〔2012〕89 号）。https://www.gov.cn/zwgk/2012-03/01/content_2079845.htm

[151] 地方制度法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=A0040003

[152] 自立晚報（2018）。中華電 IPv6 成長速度世界第一。2018/9/13。
https://tw.news.yahoo.com/中華電 ipv6 成長速度世界第-134442153.html。

[153] 行政院（2011）。網際網路通訊協定升級推動方案。
https://www.motc.gov.tw/uploaddowndoc?file=ipv6/201204241530370.pdf&filedisplay=201204241530370.pdf&flag=doc

[154] 行政院（2023）。國情簡介。
https://www.ey.gov.tw/state/A44E5E33CDA7E738/17f60baa-a843-4270-83b9-f3185b67805e

[155] 行政院 112 年發布的我國國情簡介
https://www.ey.gov.tw/state/99B2E89521FC31E1/835a4dc2-2c2d-4ee0-9a36-a0629a5de9f0

[156] 林淑惠（2023）。有線寬頻用戶 達 1/3 市占。工商時報，2023/6/27。
https://www.ctee.com.tw/news/20230627700115-430502

[157] 國土測繪法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060090

[158] 教育部中文譯音使用原則（中華民國 100 年 3 月）。
https://crptransfer.moe.gov.tw/files/pinyinshouce.pdf

[159] 維基百科(2023). List of countries by IPv4 address allocation. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_IPv4_address_allocation

[160] 臺北市政府（2015）。資訊局書面工作報告。臺北市議會公報第 100 卷第 11 期。https://tcckm.tcc.gov.tw/tccgazFront/gazatte/readByGaz.jsp?vol=100&no=11&startPage=3551&endPage=3564

[161] 標準地名審議及地名管理辦法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060101

[162] 標準地名譯寫準則。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060113

[163] 蘇思云（2023）。NCC 報告：民眾手機上網方案 近 8 成選吃到飽。經濟日報轉載，2023/1/31。https://money.udn.com/money/story/5612/6938878

中英專有名詞對照

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
1	3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作夥伴計畫
2	5G	5th Generation Mobile Networks	第五代行動通訊技術
3	6Lo	IPv6 over Networks of Resource-constrained Nodes	受限網路 IPv6 工作組
4	6Man	IPv6 Maintenance	IPv6 維護工作組
		A	
5	ACLs	Address-based Access Control Lists	位址存取控制清單
6	ACME	Automatic Certificate Management Environment	自動憑證管理環境
7	ACS	Auto-Configuration System	自動設定系統
8	ACTO	Amazon Cooperation Treaty Organization	亞馬遜合作條約組織
9	ADNDRC	The Asian Domain Name Dispute Resolution Centre	亞洲域名爭議仲裁中心
10	ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	非對稱數位用戶迴路
11	AFRINIC	African Network Information Centre	非洲網路資訊中心
12	AGB	Applicant Guidebook	申請人指南
13	AIL	Addressable Infrastructure Link	可尋址基礎設施鏈結
14	ALAC	At-Large Advisory Committee	一般會員諮詢委員會
15	ALTO	Application-Layer Traffic Optimization	應用層傳輸優化工作組
16	APAN	Asia Pacific Advanced Network	亞太網路先進組織
17	APN	Access Point Name	接入點名稱
18	APNIC	Asia-Pacific Network Information Centre	亞太網路資訊中心

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
19	ARCEP	Autorité de régulation des communications électroniques et des postes	法國電子通訊與郵政管理局
20	ARIN	American Registry for Internet Numbers	美洲網路號碼註冊管理機構
21	AS	Autonomous system	自治系統
22	ASBR	Autonomous System Boundary Router	自治系統邊界路由器
23	ASIC	Application Specific Integrated Circuit	特定應用積體電路
24	ASN	Autonomous System Number	自治系統號碼
25	ASPA	Autonomous System Provider Authorization	自治系統提供者授權
26	ASRA	Autonomous System Relationship Authorization	自治系統關係授權
27	ASTM	American Society for Testing and. Materials	美國材料和試驗協會
28	ATSSS	Access Traffic Steering Switching and Splitting	存取流量轉向切換和拆分
29	AUC	African Union Commission	非洲聯盟委員會
30	AVTCore	Audio／Video Transport Core Maintenance	影音傳輸標準工作組
31	AWS	Amazon Web Services	亞馬遜雲端運算服務
B			
32	BCP	Best Current Practice	現有最佳解決方案
33	BGP	Border Gateway Protocol	邊界閘道器協定
34	BGPSEC	Border Gateway Protocol Security	邊界閘道通訊協定的安全擴充
35	BIPT	Belgian Institute for Postal Services and Telecommunications	比利時郵政與電信管理局
36	BLE	Bluetooth Low Energy	藍牙低功耗
37	BRSKI	Bootstrapping Remote	遠程啟動安全密鑰基礎

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
		Secure Key Infrastructure	設施
C			
38	CBOR	Concise Binary Object Representation	簡明二進制物件表示法
39	ccTLD	Country code top-level-domain	國碼頂級網域名稱
40	CDN	Content Delivery Network	內容傳遞網路
41	CEK	Content Encryption Key	內容加密金鑰
42	CEP	Cooperation Engagement Process	合作參與程序
43	CFRG	Crypto Forum Research Group	加密論壇研究組
44	CGNAT	Carrier-grade Network Address Translation	電信級網路位址轉譯
45	CIDs	Connection Identifiers	連接識別符號
46	CLI	Command Line Interface	命令列介面
47	CoAP	Constrained Application Protocol	資源受限應用協定
48	COI	Continued Operations Instrument	持續經營方案
49	CoRE	Constrained RESTful Environments	受限網路環境工作組
50	CPE	Customer Premises Equipment	用戶終端設備
51	CPE / UE	Customer Premise Equipment / User Equipment	用戶終端設備
52	CQF	Cyclic Queue Forwarding	環狀佇列轉發
D			
53	DANCE	DANE Authentication for Network Clients Everywhere	網路客戶端的 DANE 身分驗證工作組
54	DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency	美國國防高等研究計劃署

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
55	DETNET	Deterministic Networking	確定性網路工作組
56	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	動態主機設定協定
57	DHCP-PD	Dynamic Host Configuration Protocol-Prefix Delegation	動態主機設定協定前綴委派
58	DHCPv6	Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6	IPv6 動態主機設定協定
59	DMA	Taiwan Digital Media and Marketing Association	台灣數位媒體應用暨行銷協會
60	DMZ	Demilitarized Zone	邊界／對外網路
61	DNS	Domain Name System	網域名稱系統
62	DNSAI	DNS Abuse Institute	DNS 濫用研究機構
63	DNSSD	Extensions for Scalable DNS Service Discovery	可擴展網域名稱系統服務發現的延伸方案工作組
64	DoITT	Department of Information Technology and Telecommunications	紐約市政府資訊科技與電信局
65	DoT	Department of Telecommunications	印度通訊部電信局
66	DOTS	DDoS Open Threat Signaling	分散式阻斷服務開放威脅信號工作組
67	DRIP	Drone Remote ID Protocol	無人機遠程識別協定工作組
68	DRSP	Dispute Resolution Service Providers	爭議處理服務供應方
69	DSL	Digital Subscriber Line	數位用戶線路
70	DST	Destination Option	目標選項
		E	
71	EAP	Extensible Authentication Protocol	可擴展的身分驗證協定
72	EAT	Entity Attestation Token	實體認證憑證

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
73	EC	European Commission	歐盟執委會
74	EH	Extension Header	擴展表頭
75	EMU	EAP Method Update	可擴展的身分驗證協定方法更新工作組
76	EPDP	Expedited Policy Development Process	快速政策發展流程
77	ES-DH	Ephemeral Static Diffie-Hellman	短暫靜態 Diffie-Hellman
F			
78	FC-BGP	Forwarding Commitment BGP	轉送承諾 BGP
79	FIDO	Fast Identity Online	快速線上身分驗證
80	FIFO	First-in First-Out	先進先出
81	FORUM（舊稱 NAF）	The National Arbitration Forum	美國國家仲裁協會
82	FTTH	Fiber To The Home	光纖到府
83	FTTX	Fiber To The x	光纖到某地
G			
84	GAC	Governmental Advisory Committee	政府諮詢委員會
85	GAC EW，簡稱 EW	GAC Early Warning	GAC 早期預警
86	GDS	Global Domains & Strategy	全球域名策略
87	GNP	Geographic Names Panel	地理名稱小組
88	GNSO	Generic Names Supporting Organization	通用頂級域名支援組織
89	GROw	Global Routing Operations	全球路由維運工作組
90	GUA	Global Unicast Address	全球連接節點之網路定址
H			

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
91	HBH	Hop-by-Hop Options header	逐跳選項標頭
92	HomeNet	Home Networking	家用網路工作組
93	HPC	High Performance Computing	高性能運算
94	HPKE	Hybrid Public Key Encryption	混合公鑰加密
95	HTTP	HyperText Transfer Protocol	超文本傳輸協定
96	HTTPAPI	Building Blocks for HTTP APIs	超文本傳輸協定應用程式介面構建模組工作組
		I	
97	IAB	Internet Architecture Board	網際網路架構委員會
98	IAID	Identity Association Identifier	身分關聯識別
99	IANA	Internet Assigned Numbers Authority	網際網路號碼分配機構
100	IASA	IETF Administrative Support Activity	IETF 行政支援議案
101	IASP	Internet Access Service Provider	網路服務供應商
102	IBC	Identity-based cryptography	身分基礎加密
103	ICANN	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers	網際網路網域名稱及位址指配機構
104	ICAO	International Civil Aviation Organization	國際民航組織
105	ICP	Internet Content Provider	網路內容供應商
106	ICT	Information and Communication Technology	資訊與通信科技
107	IDC	International Data Corporation	國際數據資訊有限公司
108	IDN	Internationalized Domain Name	國際化網域名稱

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
109	IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	電機及電子工程師學會
110	IESG	Internet Engineering Steering Group	網際網路工程指導組
111	IETF	Internet Engineering Task Force	網際網路工程任務組
112	IETF LLC	IETF Administration Limited Liability Company	IETF 行政管理有限責任公司
113	IIJ	Internet Initiative Japan Inc.	日本網路先機
114	IOAM-DEX	In-situ Operations, Administration, and Maintenance Data Export	在場操作、管理和維護數據導出
115	IoT	Internet of Things	物聯網
116	IOTOps	IOT Operations	物聯網維運工作組
117	IP OPM	IP Open Policy Meeting	IP 政策暨資源管理會議
118	IPPM	IP Performance Measurement	IP 網路效能量測工作組
119	IPsec	Internet Protocol Security	網際網路安全協定
120	IPv4	Internet Protocol version 4	網際網路通訊協定第四版
121	IPv6	Internet Protocol version 6	網際網路通訊協定第六版
122	IPv6FM	IPv6 Forum Malaysia	馬來西亞 IPv6 論壇
123	IPWAVE	IP Wireless Access in Vehicular Environments	車用網路的 IP 無線通訊工作組
124	IRP	Independent Review Process	獨立審查程序
125	IRR	Internet Routing Registry	網際網路路由註冊表
126	IRT	Implementation Review Team	實施審核小組
127	IRTF	Internet Research Task Force	網際網路研究組

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
128	ISOC	Internet Society	網際網路協會
129	ITI	Information Technology Industry Council	美國資訊技術產業協會
130	ITU	International Telecommunication Union	國際電信聯盟
131	IXP	Internet Exchange Point	網路交換中心
		J	
132	JPNIC	Japan Network Information Center	日本網路資訊中心
133	JPRS	Japan Registry Services Co., Ltd.	日本域名註冊管理服務公司
134	JWT	JSON Web Token	JSON 網路憑證
		K	
135	KPI	Key Performance Indicator	關鍵績效指標
		L	
136	LACNIC	Regional Latin-American and Caribbean IP Address Registry	拉丁美洲及加勒比地區網路位址註冊管理機構
137	LACNOG	Latin American and Caribbean Network Operators Group	拉丁美洲暨加勒比海網路維運者論壇
138	LIRs	Local Internet Registries	本地網路註冊管理機構
139	LoWPAN	Low-Power Wireless Personal Area Network	低功率無線個人區域網路
140	LRO	Legal Rights Objections	法律權利反對意見
141	LWIG	Light-Weight Implementation Guidance	輕量級通訊系統工作組
		M	
142	M2M	Machine to machine	機器對機器
143	MANRS	Mutually Agreed Norms for Routing Security	路由安全共同協議規範

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
144	MASQUE	Multiplexed Application Substrate over QUIC Encryption	基於快速 UDP 網路連線加密的多路應用程式基板工作組
145	MCMC	Malaysian Communications and Multimedia Commission	馬來西亞通訊及多媒體委員會
146	MIC	Ministry of Information and Communications	（越南）資訊與通訊部
147	MSO	Multiple System Operator	多系統營運商
148	MTU	Maximum Transmission Unit	最大傳輸單元
149	MyICMS 886	Malaysian Information, Communications and Multimedia Services 886	馬來西亞資通訊與多媒體服務 886
N			
150	NAT	Network Address Translation	網路位址轉譯
151	NAv6	National Advanced IPv6 Centre of Excellence	馬來西亞國家先進 IPv6 卓越中心
152	NBMA	Non-Broadcast Multiple Access	非廣播多重存取
153	ND	Neighbor Discovery Protocol	鄰居發現協定
154	New gTLD	New Generic Top Level Domain	新頂級域名
155	New gTLD SubPro	New gTLD Subsequent Procedures	新頂級域名未來申請政策
156	NGPC	New gTLD Program Committee	ICANN New gTLD 計畫委員會
157	NIST	National Institute of Standards and Technology	美國商務部國家標準與技術研究院
158	NOC	Network Operations Center	網路營運中心
159	NRO	Number Resource Organization	號碼資源組織
160	NTIA	National Telecommunications and	美國國家電信與資訊管理局

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
		Information Administration	
161	NTT	Nippon Telegraph and Telephone Corporation	日本電信電話
O			
162	OAM	Operations Administration and Maintenance	網路營運維護與管理
163	ODA	Operational Design Assessment	營運設計評估
164	OMB	Office of Management and Budget	白宮行政管理和預算局
165	OpSec	Operational Security Capabilities for IP Network Infrastructure	安全網路工作組
P			
166	PA	Provider Aggregatable	供應商集合式
167	PD	Prefix Delegation	前綴分配
168	PDDRP	Post-Delegation Dispute Resolution Procedure	授權後爭議處理程序
169	PDP	Policy Development Process	政策制定流程
170	PI	Provider Independent	提供者獨立
171	PICDRP	Public Interest Commitments Dispute Resolution Procedure	公共利益承諾爭議處理程序
172	PKI	Public Key Infrastructure	公開金鑰基礎建設
173	PoA	Power of attorney and other authorizations	授權書和其他授權
174	PQC	Post-Quantum Cryptography	後量子密碼學
175	PREOF	Packet Replication, Elimination, and Ordering Functions	封包複製、消除和排序功能
176	PSNLR	Packet Sequence Number Last Received	封包序列號最後接收的數值
177	PSNTP	Packet Sequence Number	此封包序列號

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
		This Packet	
178	PWLAN	Public Wireless LAN	公眾無線區域網路
		Q	
179	QIRG	Quantum Internet Research Group	量子網路研究組
180	QUIC	Quick UDP Internet Connections	快速 UDP 網路連線工作組
		R	
181	RA	Registry Agreement	註冊管理機構協議
182	RAA	Registrar Accreditation Agreement	受理註冊機構授權協議
183	RADb	Routing Assets Database	路由資產資料庫
184	RAW	Reliable and Available Wireless	可靠且可用的無線協定工作組
185	RC	Route Collectors	路由收集器
186	RDDS	Registration Data Directory Services	註冊資料目錄服務
187	RFC	Request For Comment	徵求意見稿
188	RID	Remote ID	遠程識別
189	RIPE NCC	Réseaux IP Européens Network Coordination Centre	歐洲 IP 網路資源協調中心
190	RIR	Regional Internet Registry	區域網路註冊管理局
191	RISAV	inter-AS Source Address Validation	AS 間來源位址驗證
192	RO	Registry Operator	註冊管理機構
193	ROA	Route Origin Authorization	路由來源授權
194	ROV	Route Origin Validation	路由來源驗證
195	RPKI	Resource Public Key Infrastructure	資源公鑰基礎建設

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
196	RPM	Right Protection Mechanism	權利保護機制
197	RRDRP	Registry Restriction Dispute Resolution Procedure	註冊管理機構限制事項爭議處理程序
198	RSC	RPKI Signed Checklists	RPKI 簽名清單
199	RSEP	Registry Service Evaluation Policy	註冊管理機構服務評估政策
200	RSP	Registry Service Provider	註冊管理機構服務供應業者
201	RZ-LGR	Root Zone Label Generation Rules	根區標籤生成規則
S			
202	SAV	Source Address Validation	來源位址驗證
203	SAVA	Source Address Validation Architecture	來源位址驗證架構
204	SCHC	Static Context Header Compression	靜態上下文表頭壓縮
205	SCIM	System for Cross-domain Identity Management	跨域身分識別管理系統
206	SCITT	Supply Chain Integrity, Transparency, and Trust	供應鏈完整性、透明度和信任工作組
207	SDO	Standards Development Organization	標準開發組織
208	SEO	Search Engine Optimization	搜尋引擎優化
209	SIDROps	SIDR Operations	安全域間路由維運工作組
210	SLAAC	Stateless Address Autoconfiguration	無狀態位址自動配置
211	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	簡單郵件傳輸協定
212	SNAC	Stub Network Auto Configuration for IPv6	IPv6 存根網路自動配置工作組
213	SRP	Service Registration Protocol	服務註冊協議

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
214	SRS	Shared Registration System	註冊系統共享
215	SRv6	Segment Routing for IPv6	IPv6 分段路由
216	SubPro	Subsequent Procedures	未來申請政策
217	SUIT	Software Updates for Internet of Things	物聯網軟體更新工作組
T			
218	TAICS	Taiwan Association of Information and Communication Standards	台灣資通產業標準協會
219	TEAS	Traffic Engineering Architecture and Signaling	流量工程架構與信號
220	TFP	Trust Framework Panel	信任框架小組
221	TLS	Transport Layer Security	傳輸層安全協定
222	TMCH	Trademark Clearinghouse	全球商標資料中心
223	TM-PDDRP	Trademark Post-Delegation Dispute Resolution Procedure	商標授權後爭議處理程序
224	TSN	Time-Sensitive Networking	時效性網路
U			
225	UDRP	Uniform Domain-Name Dispute-Resolution Policy	統一域名爭議解決政策
226	UNESCO	United Nations Education, Scientific and Cultural Oranization	聯合國教科文組織
227	URI	Uniform Resource Identifier	統一資源識別碼
V			
228	v6Ops	IPv6 Operations	IPv6 維運工作組
229	VAP	Verification Involving PSTN Reachability （ViPR） Access Protocol	PSTN 可達性存取協定驗證

序號	英文縮寫	英文全名	中文翻譯
230	VDSL	Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line	超高速數位用戶迴路
231	VNIPv6TF	Viet Nam IPv6 Task Force	越南國家 IPv6 專責小組
232	VNNIC	Vietnam Internet Network Information Center	越南網路資訊中心
233	VNPT	Vietnam Post and Telecommunications Group	越南郵政電信集團
234	VPN	Virtual Private Network	虛擬專用網路
235	VRP	Validated ROA Payload	經驗證的 ROA 負載
236	VXLAN	Virtual eXtensible Local Area Network	網路虛擬化技術
W			
237	W3C	World Wide Web Consortium	全球資訊網協會
238	WGLC	Working Group Last Call	工作組最後意見徵求
239	WIDE Project	Widely Integrated Distributed Environment Project	廣泛整合分散式環境計畫
240	WIPO	World Intellectual Property Organization	世界智慧財產權組織
241	WT5	Work Track 5	SubPro 第五工作軌