

網路概論

最新

第15版

第6篇 應用層篇

第十二章 DNS

*Networking
Essentials*
15th Edition

本投影片（下稱教用資源）僅授權給採用教用資源相關之旗標書籍為教科書之授課老師（下稱老師）專用，老師為教學使用之目的，得摘錄、編輯、重製教用資源（但使用量不得超過各該教用資源內容之80%）以製作為輔助教學之教學投影片，並於授課時搭配旗標書籍公開播放，但不得為網際網路公開傳輸之遠距教學、網路教學等之使用；除此之外，老師不得再授權予任何第三人使用，並不得將依此授權所製作之教學投影片之相關著作物移作他用。

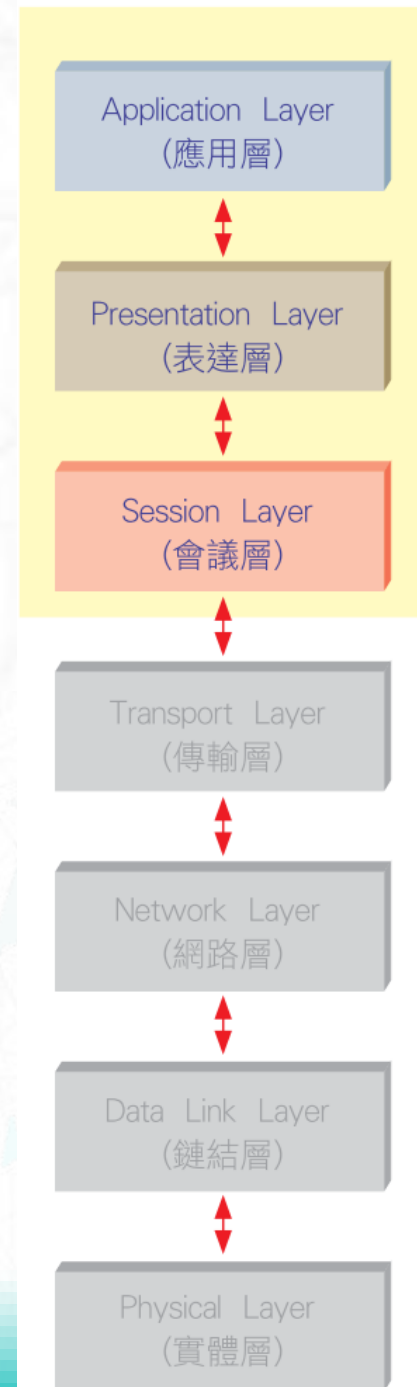
著作權所有 © 旗標公司

前言

- ◆ 12-1 主從式網路
- ◆ 12-2 DNS 的基礎觀念
- ◆ 12-3 DNS 的架構
- ◆ 12-4 DNS 名稱查詢流程
- ◆ 12-5 DNS 資源紀錄
- ◆ 實作練習1：nslookup 工具程式
- ◆ 實作練習2：用 DDNS 服務動態更新網域名稱

DNS

- ◆ 在 TCP/IP 協定組合中, 應用層涵蓋了許多種的協定, 包括 DNS、DHCP、HTTP、SMTP、FTP 等許多常見的協定。



12-1 主從式網路

- ◆ 網路環境中的電腦可分為用戶端 (Client) 和伺服器 (Server), 而其中又以伺服器為主角。

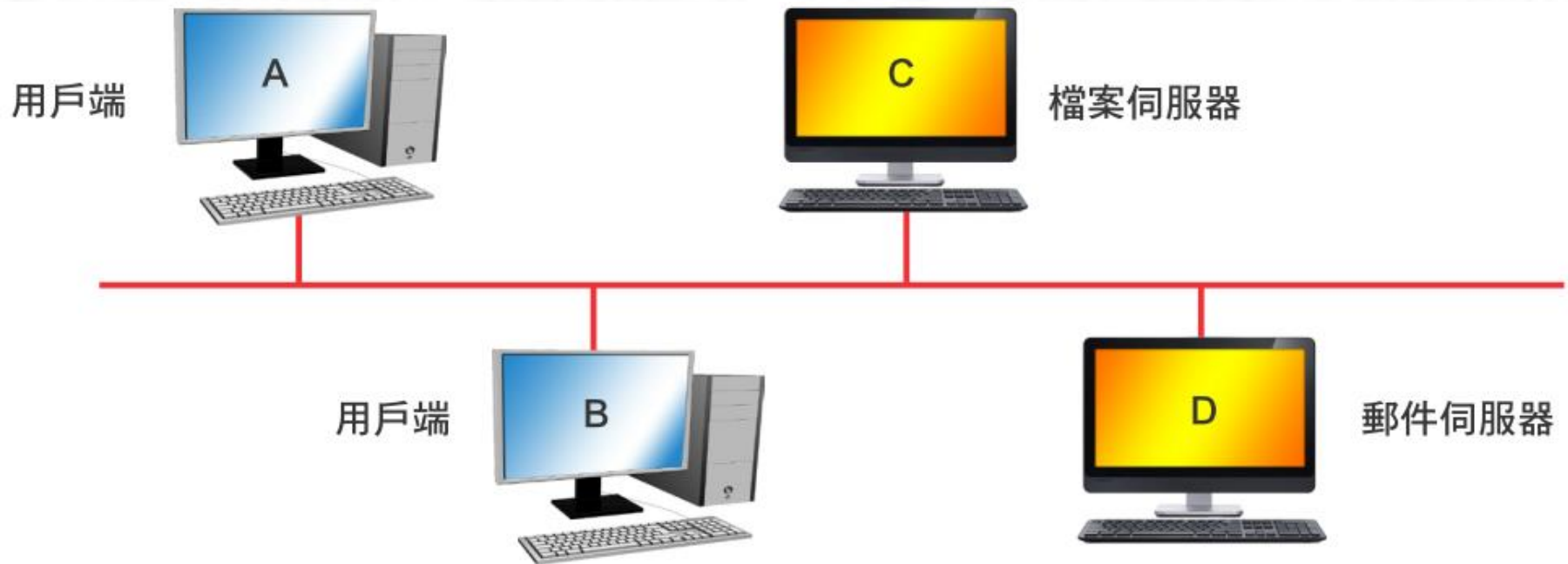


圖 12-1 主從式網路的電腦會區分用戶端和伺服器

12-2 DNS 的基礎觀念

透過 DNS, 我們可以由一部主機的完整網域名稱 查到其 IP 位址, 也可以由其 IP 位址反查到其所屬單位的完整網域名稱。

- ◆ 12-2-1 完整網域名稱
- ◆ 12-2-2 DNS 名稱解析

12-2-1 完整網域名稱

- ◆ 以『www.flag.com.tw.』為例：
 - ◆ www：主機名稱
 - ◆ flag.com.tw.：網域名稱
- ◆ 光是『www.flag.com.tw』還不算是 FQDN，真正標準的 FQDN 應該是『www.flag.com.tw.』！
- ◆ 整個 FQDN 的長度不得超過255 個字元 (包含『.』)，而不管是主機名稱或是網域名稱，都不得超過 63 個字元

12-2-2 DNS 名稱解析

- ◆ 在 DNS 還沒出現前, 是利用 Host file (主機檔案) 做 FQDN 和 IP 位址的查詢轉換

Host file (主機檔案)

```
192.168.1.46    mar.flag.com.tw.
```

- ◆ DNS 系統是由 DNS 伺服器 (DNS Server) 和 DNS 用戶端 (DNS Client) 所組成。
- ◆ 由 FQDN 查出 IP 位址的動作稱之為正向名稱查詢, 而伺服器查出 IP 位址並回傳給用戶端的動作就叫做正向名稱解析

12-3 DNS 的架構

- ◆ DNS 系統採用樹狀階層式 (Hierarchy) 的架構
- ◆ 確保查詢效率與為方便管理

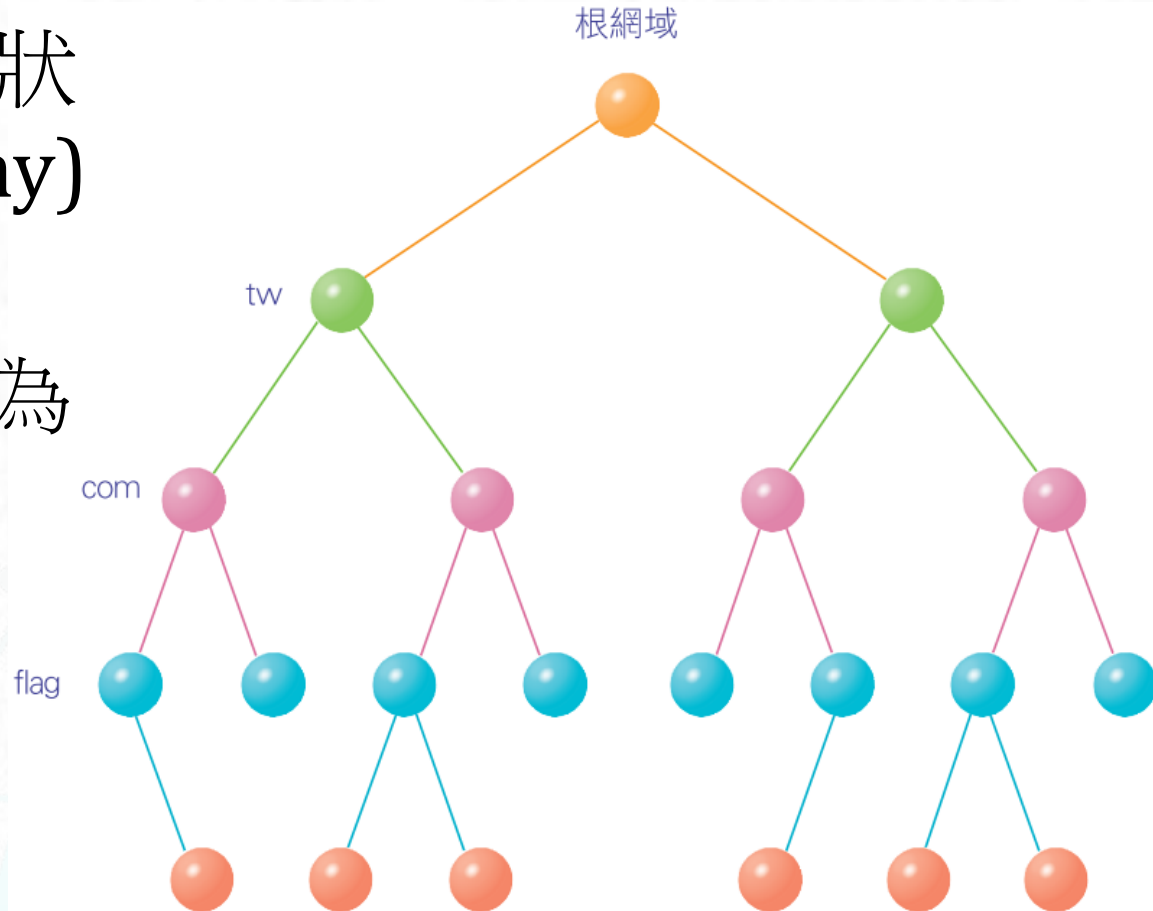


圖 12-3 這是標準的 DNS 網域架構

DNS 的架構

- ◆ 12-3-1 根網域
- ◆ 12-3-2 頂層網域
- ◆ 12-3-3 第二層網域
- ◆ 12-3-4 主機
- ◆ 12-3-5 DNS 區域
- ◆ 12-3-6 DNS 伺服器類型

12-3-1 根網域

- ◆ DNS 架構的最上層, 任何一台 DNS 伺服器無法解析某個 DNS 名稱時, 可向根網域的 DNS 伺服器尋求協助

*Networking
Essentials*

15th Edition

12-3-2 頂層網域

- ◆ 頂層網域的命名方式分成『國家』和『組織性質』兩種

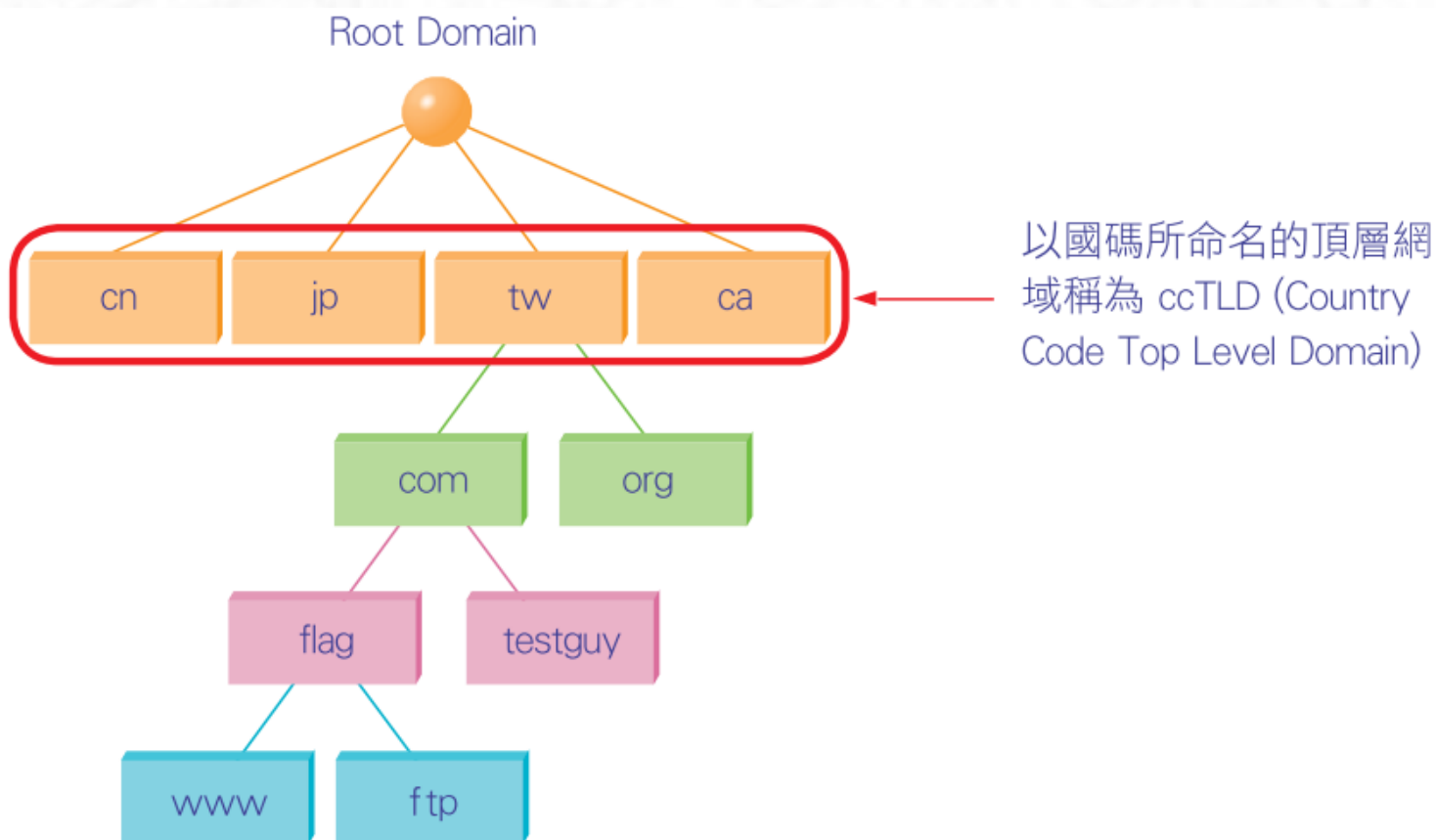


圖 12-4 DNS 頂層網域以國碼來區分時, 稱為國碼頂級網域名稱 (ccTLD)

頂層網域

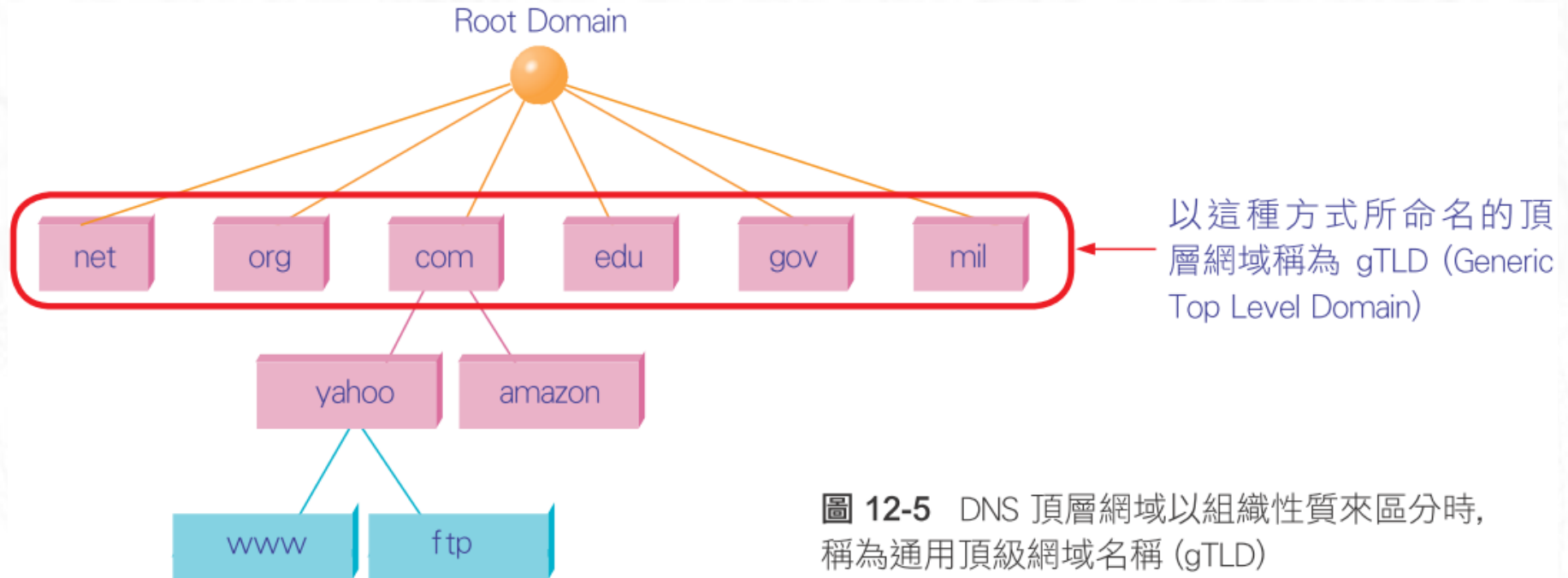


圖 12-5 DNS 頂層網域以組織性質來區分時，稱為通用頂級網域名稱 (gTLD)

※新的網域名稱命名持續出現

- ◆ 台灣在西元 2000/5/1 起推出『中文網域名稱』和『個人網域名稱』可供申請,前者包括：『商業 .tw』、『網路 .tw』、『組織 .tw』、『教育 .tw』和『政府 .tw』5 種；後者則是『idv.tw』1 種
- ◆ ICANN 在2000 年11 月通過了7 個新的 TLD 網域名稱, 包括：『.aero』、『.coop』、『.museum』、『.name』、『.pro』、『.biz』及『.info』
- ◆ 之後陸續開放泛用型中文網域名稱、泛用型英文網域名稱、『.台灣』網域名稱等

※新的網域名稱命名持續出現

- ◆ ICANN 機構2012 年放寬規定, 在機構名稱後不再限制類別名稱和國家代碼, 開放讓企業或組織可以建立專屬的域名

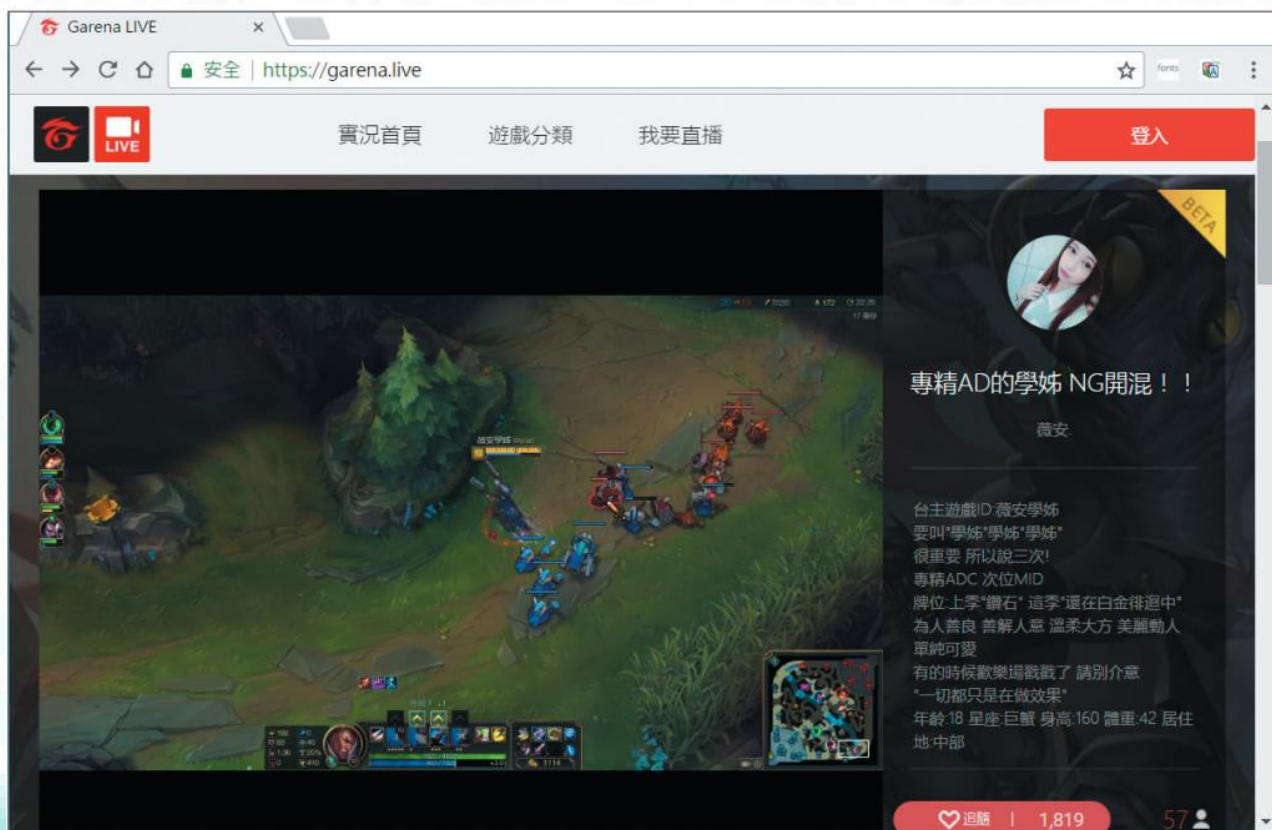


圖 12-6 Garena 遊戲公司的直播網站網址就是 garena.live. 好記又直覺

12-3-3 第二層網域

- ◆ 第二層網域即為 .com、.net... 等等以組織性質區分的網域, 而再細分下去的網域, 例如『.flag.com.tw.』、
『.testguy.com.tw.』等, 也同屬於第二層網域

12-3-4 主機

- ◆ 隸屬於第二層網域的主機，這一層是由各個網域的管理員自行建立，不需要註冊

Networking
Essentials

15th Edition

12-3-5 DNS 區域

- ◆ DNS 區域是 DNS 伺服器的實際管轄範圍。

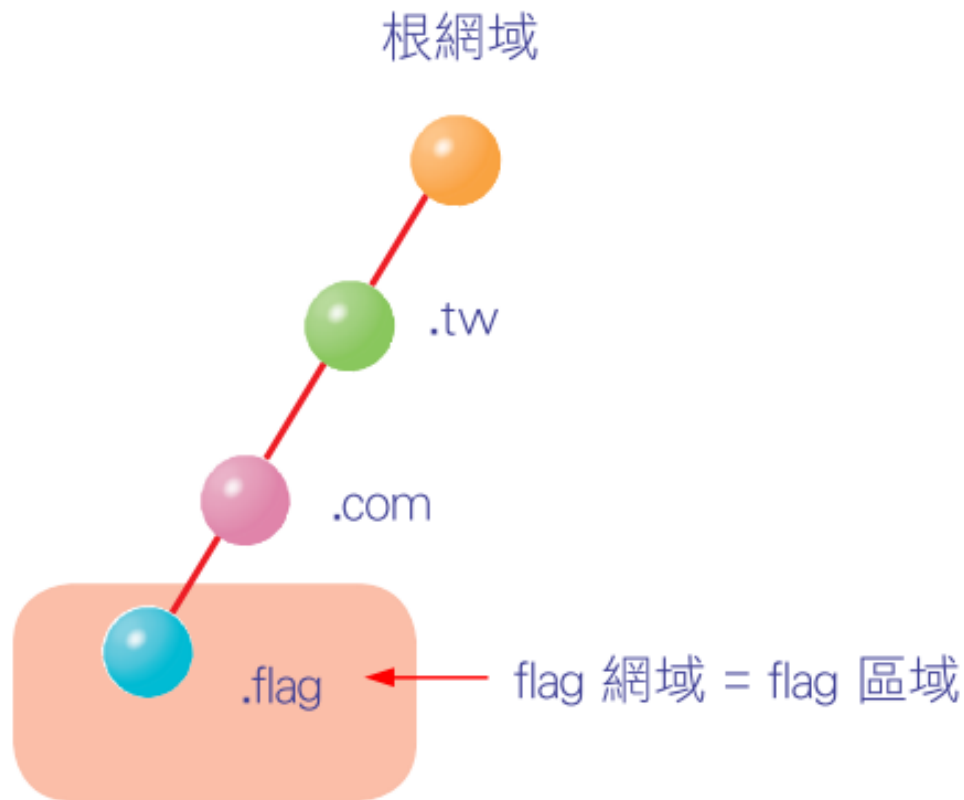


圖 12-7 網域管轄範圍與區域管轄範圍一致的情況

DNS 區域

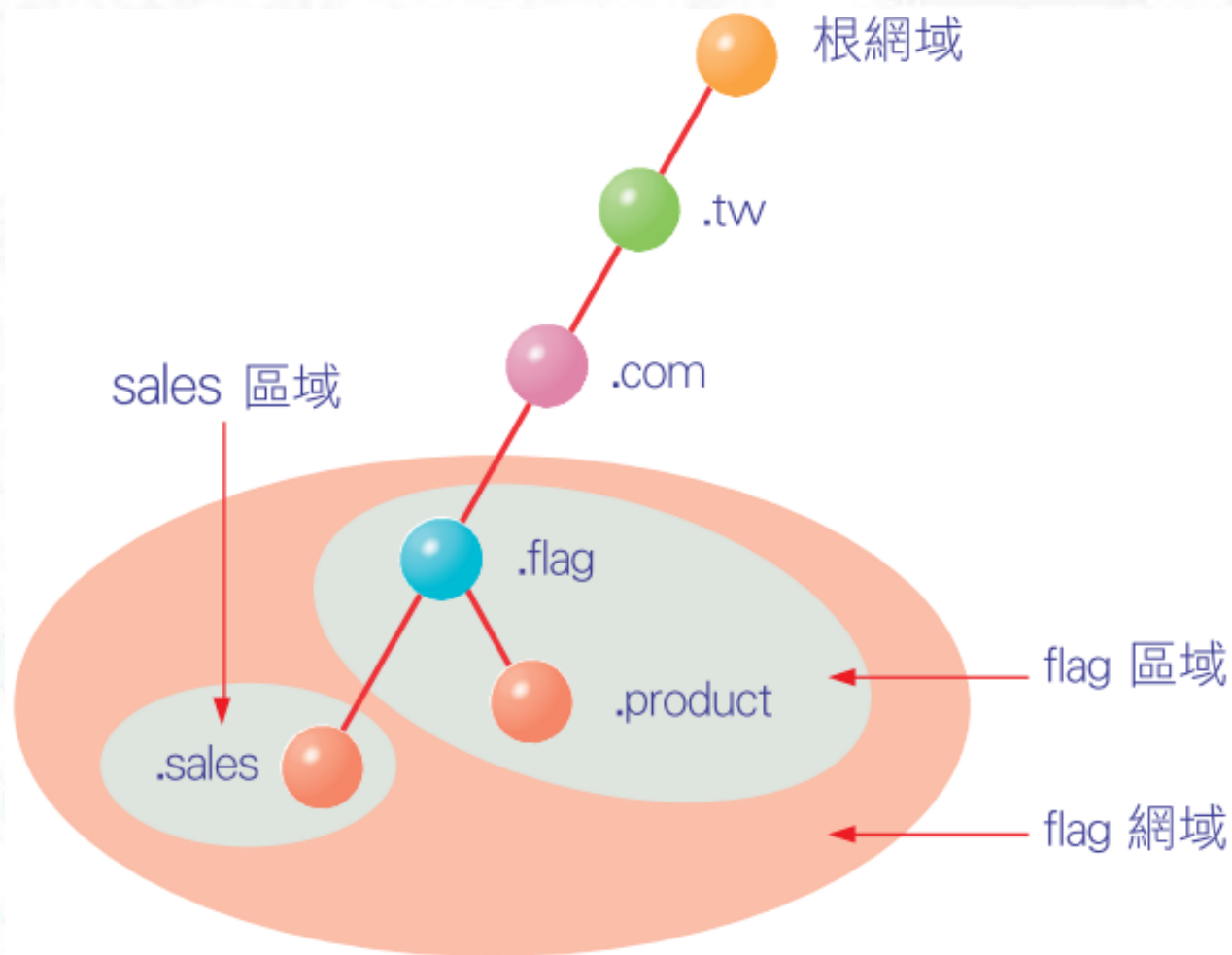


圖 12-8 網域管轄範圍涵蓋 2 個區域的情況

DNS 區域

- ◆ 子網域很多，而且每個子網域都自成一個區域，那麼區域和網域的關係如圖：

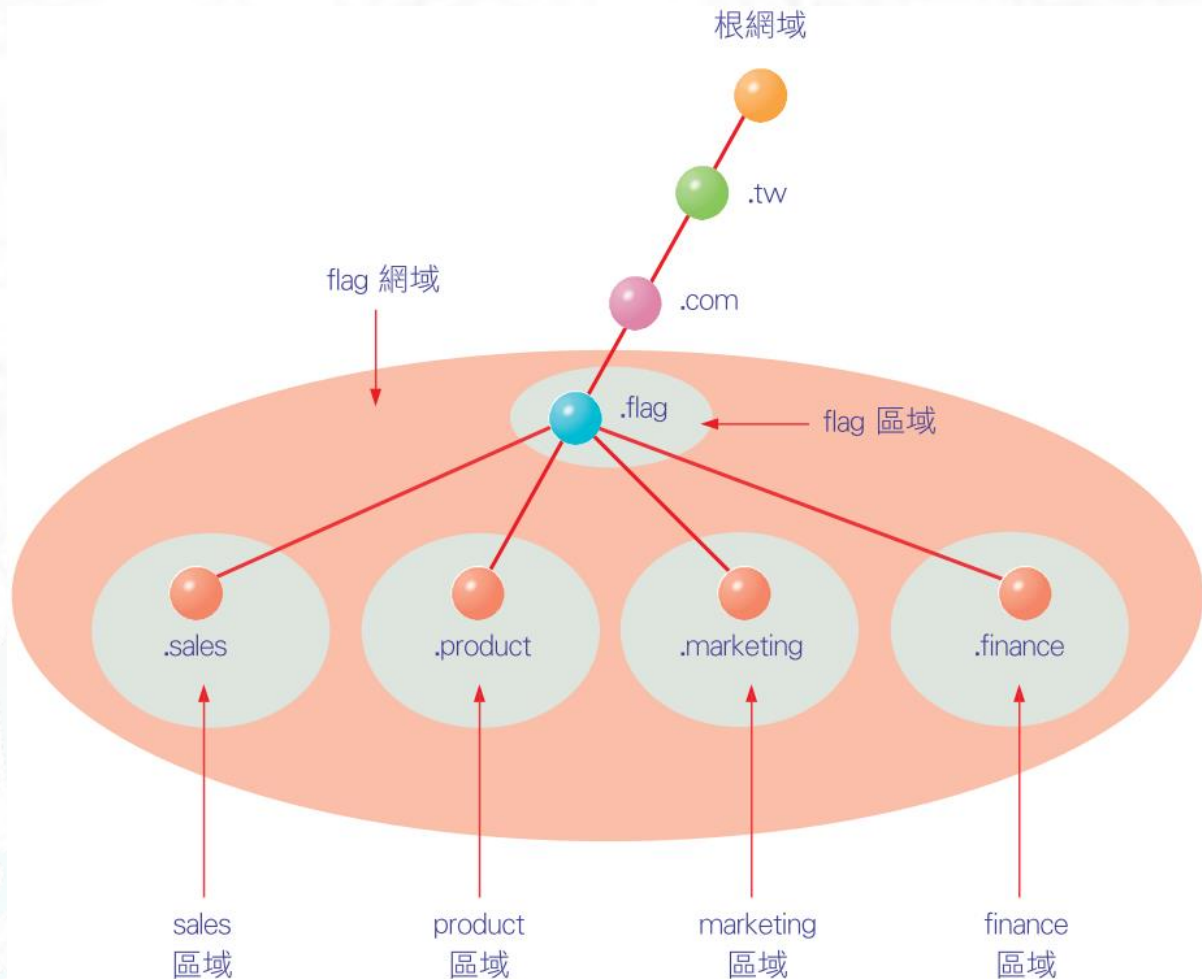


圖 12-9 網域管轄範圍涵蓋多個區域的情況

DNS 區域

- ◆ 能被併入同一個區域的網域, 必定是有上下層緊鄰的隸屬關係

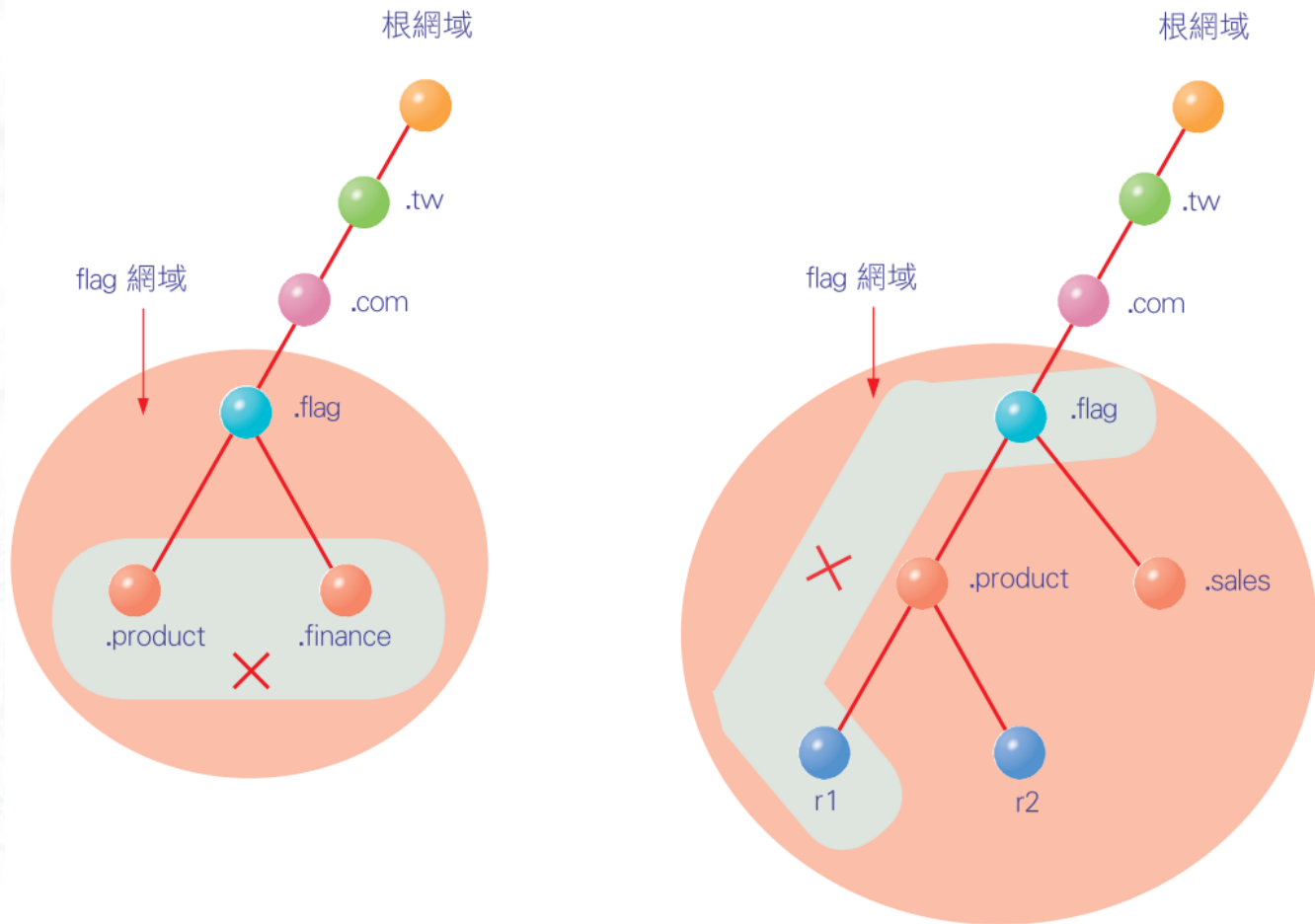


圖 12-10 不能合併成區域的例子：(圖左) product 網域與 finance 網域沒有上下層隸屬關係, 不能成為一個區域；(圖右) flag 網域與 r1 網域雖有上下層隸屬關係, 但並未緊鄰, 所以不能成為一個區域

12-3-6 DNS 伺服器類型

- ◆ 主要名稱伺服器

儲存區域內各台電腦資料的正本

- ◆ 次要名稱伺服器

定期向另一部名稱伺服器複製區域檔案, 並設為『唯讀』(Read Only) 屬性

- ◆ 快取伺服器

會向指定的 DNS 查詢資料, 並將查到的資料存放起來, 以供下次查閱, 節省查詢時間

12-4 DNS 名稱查詢流程

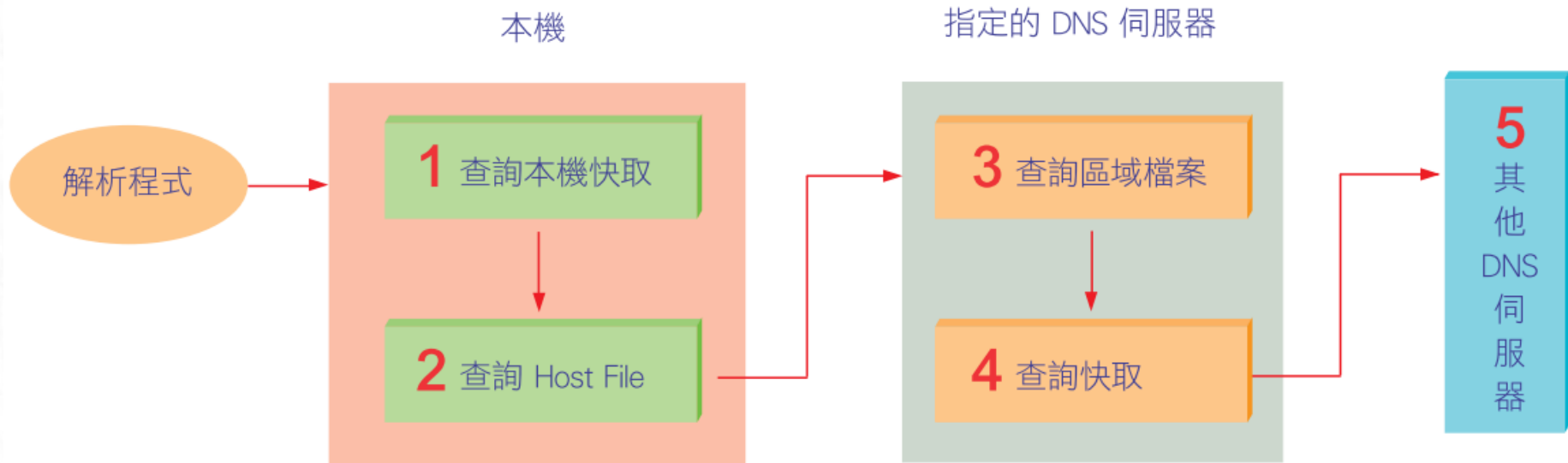


圖 12-11 解析程式的查詢流程

DNS 名稱查詢流程

1. 先檢查本機的快取紀錄
2. 若本機快取找不到答案, 接著會檢查 Host File
3. 若還是無法找到, 則向本機指定的 DNS 伺服器要求查詢
4. 區域檔案中若找不到對應的 IP 位址, 則 DNS 伺服器會去檢查本身所存放的快取
5. 如果還是無法找不到就要借助其它 DNS 伺服器

DNS 名稱查詢流程

- ◆ 12-4-1 遞迴查詢
- ◆ 12-4-2 反覆查詢
- ◆ 12-4-3 完整的查詢流程

Networking
Essentials

15th Edition

12-4-1 遞迴查詢

1. 若 DNS 伺服器本身具有的資訊足以解析該項查詢, 則直接回應用戶端其查詢之名稱所對應的 IP 位址。
2. 若 DNS 伺服器本身無法解析該項查詢時, 會嘗試向其他 DNS 伺服器查詢。
3. 若其他 DNS 伺服器無法解析該項查詢時, 則告知用戶端找不到資料。

12-4-2 反覆查詢



圖 12-12 反覆查詢的流程

反覆查詢

- ◆ 轉送程式：將用戶端的要求導向特定的 DNS 伺服器



圖 12-13 轉送程式處理查詢的流程

12-4-3 完整的查詢流程

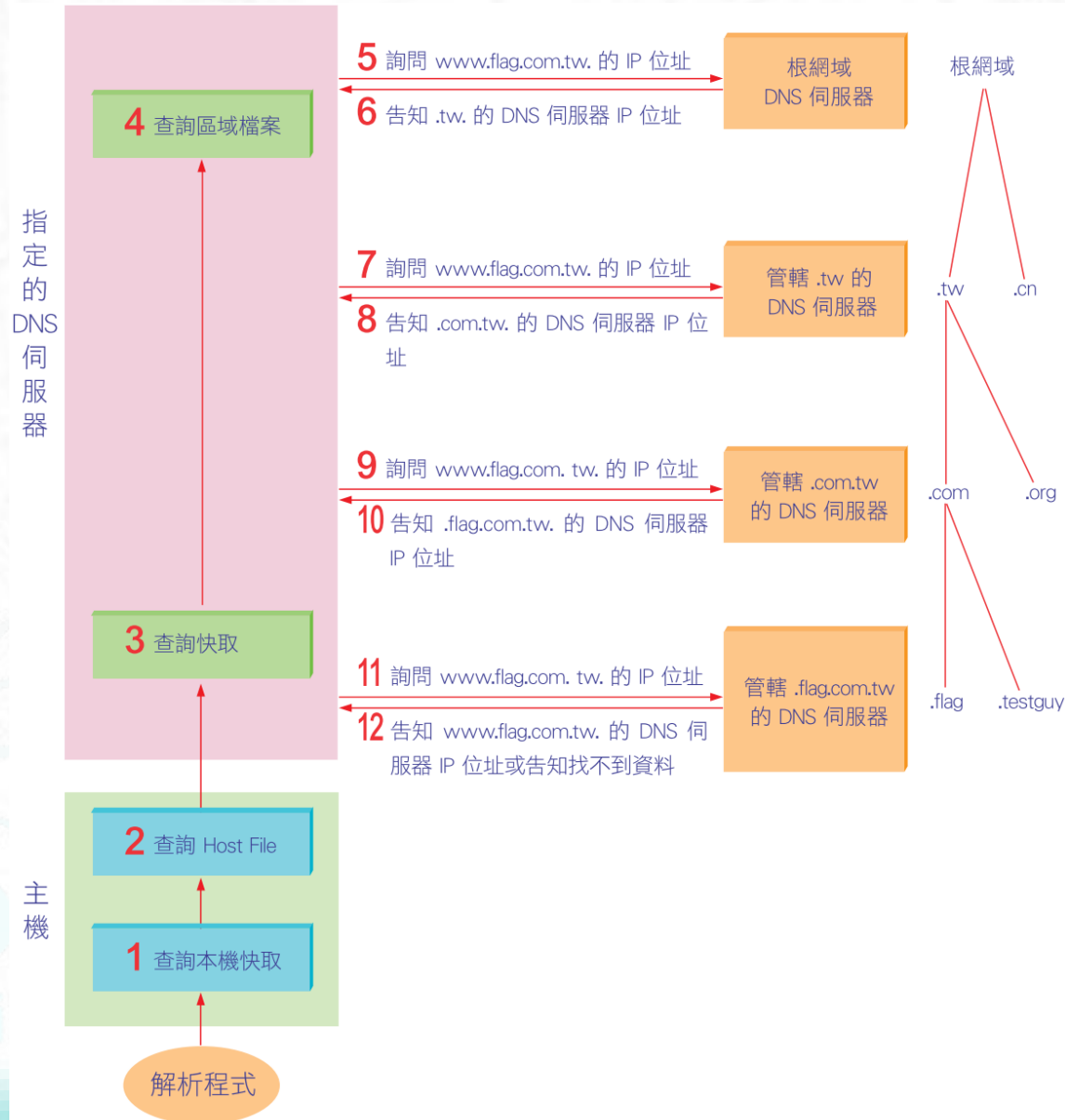


圖 12-14 完整的 DNS 查詢流程

12-5 DNS 資源紀錄

- ◆ SOA (Start of Authority, 起始授權)

用來記錄此區域的授權資訊

- ◆ NS (Name Server, 名稱伺服器)

用來記錄管轄此區域的名稱伺服器

- ◆ A (Address, 位址)

此紀錄表示 FQDN 所對應的 IP 位址, 也就是當我們在做正向名稱解析時會對照的資料。

DNS 資源紀錄

- ◆ CNAME (Canonical Name, 別名)

記錄某台主機的別名。

- ◆ MX (Mail Exchanger, 郵件交換器)

用來設定此一網域所使用的郵件伺服器。

- ◆ PTR (Pointer, 反向查詢指標)

當我們在做反向查詢 (由 IP 位址查出 FQDN) 時, 便會利用此種紀錄類型。

- ◆ HINFO (Host Information, 主機資訊)

用來儲存某一主機的軟硬體資料。

實作練習1：nslookup 工具程式

nslookup 完整網域名稱 [DNS 伺服器]

```
C:\>nslookup www.flag.com.tw
```

伺服器: hntpl.hinet.net ← 168.95.192.1 的完整網域名稱

Address: 168.95.192.1 ← 我的機器上設定的 DNS 伺服器 IP

未經授權的回答:

名稱: www.flag.com.tw ← 要查詢的完整網域名稱

Address: 192.72.83.33 ← 查出來的 IP 位址

ESSENTIALS
15th Edition

nslookup 工具程式

```
C:\>nslookup www.flag.com.tw 168.95.1.1
```

```
伺服器: dns.hinet.net
```

```
Address: 168.95.1.1 ← 改向 168.95.1.1 查詢
```

未經授權的回答:

```
名稱: www.flag.com.tw
```

```
Address: 192.72.83.33 ← 查詢結果與前面範例一致
```

```
C:\>nslookup
```

← 不加任何參數即可進入互動模式

```
預設伺服器: hntpl.hinet.net
```

```
Address: 168.95.192.1
```

```
>
```

← 大於符號是互動模式的提示字元

nslookup 工具程式

```
>set type=資源記錄種類
```

```
> set type=NS
```

← 先設定查詢名稱伺服器

```
> flag.com.tw
```

← 要查詢的網域名稱

伺服器: hntpl.hinet.net

Address: 168.95.192.1

未經授權的回答:

flag.com.tw

nameserver = rs.flag.tw

flag.com.tw

nameserver = edm.flag.tw

← 有兩部 DNS 伺服器

nslookup 工具程式

```
> set type=MX
```

← 先設定查詢郵件交換器

```
> flag.com.tw
```

```
伺服器: hntpl.hinet.net
```

```
Address: 168.95.192.1
```

未經授權的回答:

```
flag.com.tw      MX preference = 10, mail exchanger = flag.com.tw
```

Essentials

15th Edition

實作練習2：用DDNS服務動態更新網域名稱

1 連到此網址

Create a Free Dynar x

Vitalwerks Interne...lutions, LLC [US] <https://www.noip.com/sign-up>

Create Your No-IP Account

flag7722

mbd261750@gmail.com

mbd261750@gmail.com

flag7722 .ddns.net

☐ Create my hostname later

Usernames must be 6-15 characters long and only contain a-z, 0-9, -, and _

Minimum of 6 characters.

Stronger

Choose a hostname for your account. You can change your hostname or add more later.

2 輸入帳戶名稱、密碼、電子郵件信箱

3 預設用帳戶名稱當作主機名稱，要記住這個 FQDN

用DDNS服務動態更新網域名稱

往下捲動頁面

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.noip.com/sign-up>. The page is titled "Create a Free Dynar" and features a comparison table between "Enhanced DDNS" and "Free DDNS".

	Enhanced DDNS	Free DDNS
Domain Choices	80+	1
Hostnames	25+	3
No Ads	✓	✗
No 30 Day Account Confirmation	✓	✗
Phone Support	✓	✗
	\$19.95 a year	\$0

Below the table, there is a green "Get Enhanced" button and a white "Free Sign Up" button. A red line points from the "Free Sign Up" button to the instruction "4 點選Free Sign Up".

Text on the right side of the page includes: "However, we have a feature for an explanation.", "If you have chosen an Enhanced domain, but wish to sign up for a No-IP Free account, please choose the ddns.net domain option [above](#).", "By submitting this form I agree to the terms of service and that I will only create one free account.", and a checkbox labeled "Send me newsletters & special offers" which is checked.

4 點選Free Sign Up

用DDNS服務動態更新網域名稱



5 點選此連結以
啟用 DDNS 服務

用DDNS服務動態更新網域名稱

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\SteveChen>ipconfig

Windows IP 設定

PPP 介面卡 ADSL:

    連線特定 DNS 尾碼 . . . . . :
    IPv4 位址 . . . . . : 118.166.127.71
    子網路遮罩 . . . . . : 255.255.255.255
    預設閘道 . . . . . : 0.0.0.0
```

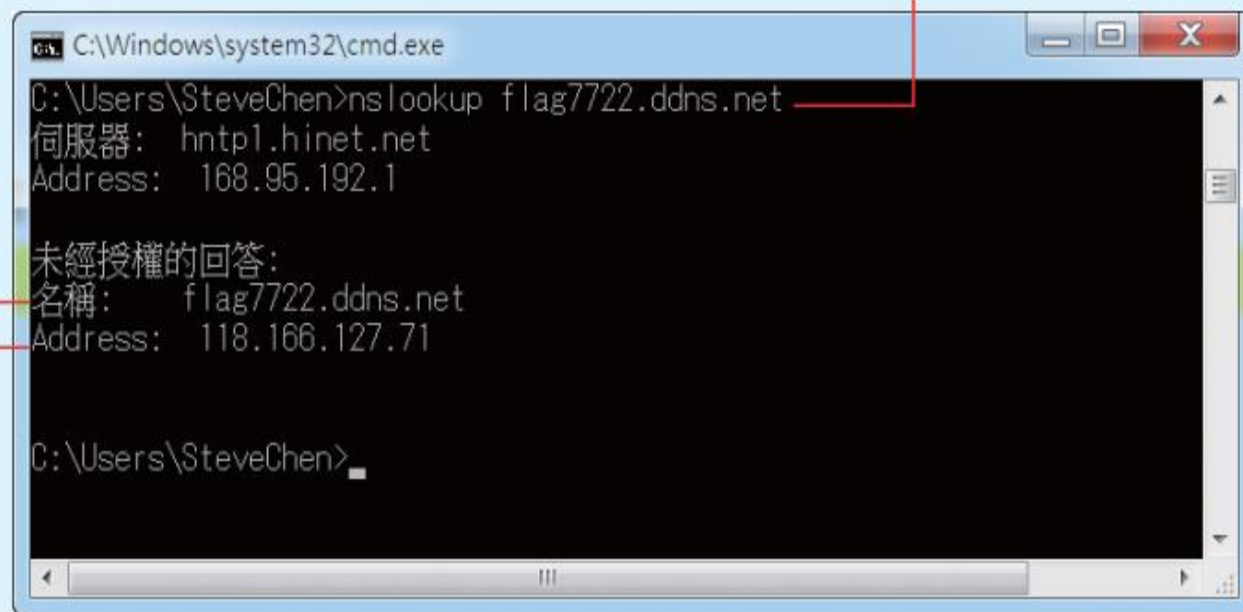
1 輸入 "ipconfig"、按 **Enter** 鍵

目前透過 ADSL 上網使用的
非固定式 IP 位址

用DDNS服務動態更新網域名稱

2 輸入"nslookup flag7722.ddns.net"、按 Enter 鍵

從這裡可看出 DNS
伺服器的確解析出
正確的 IP 位址



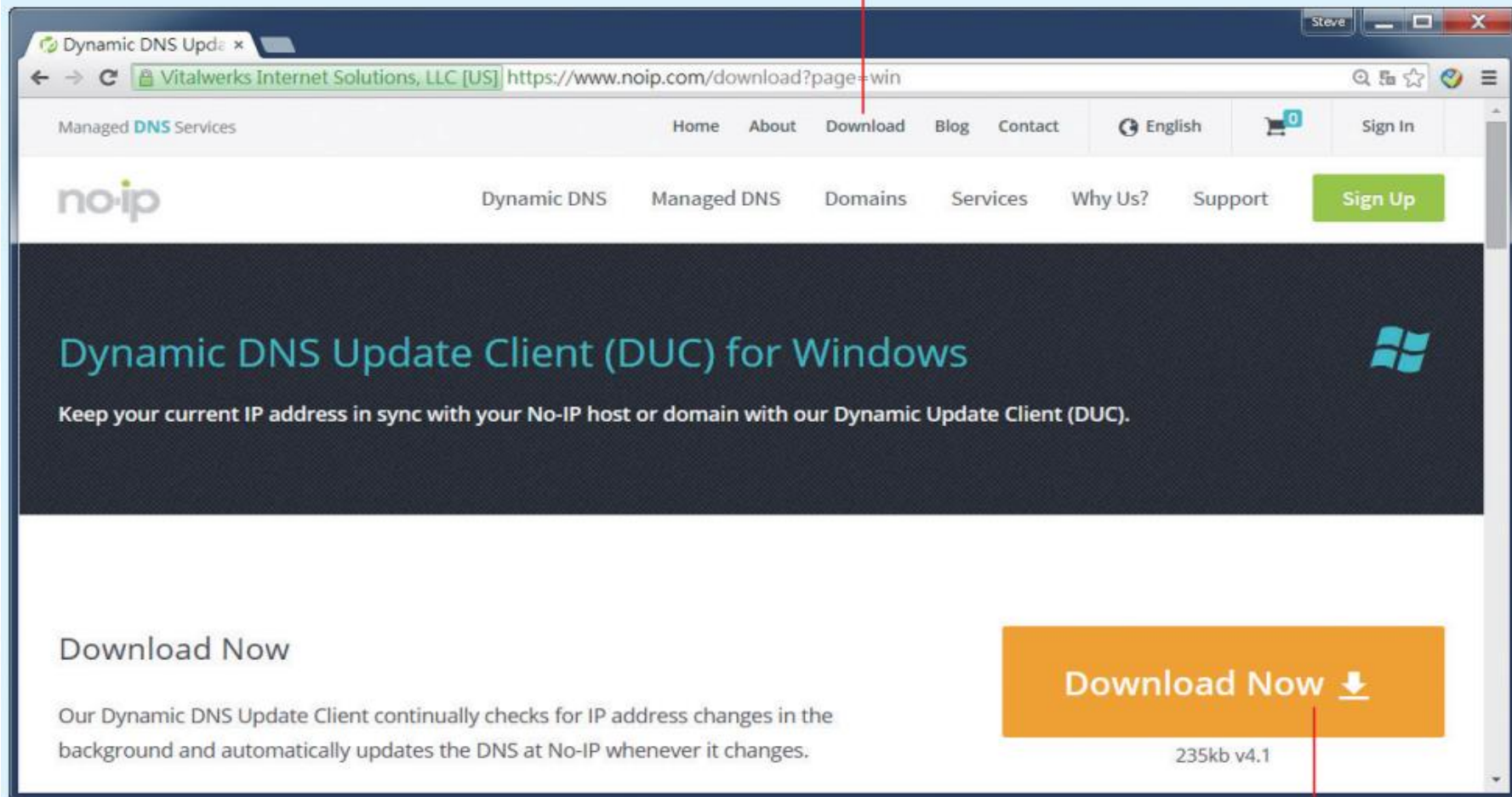
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\SteveChen>nslookup flag7722.ddns.net
伺服器: hntpl.hinet.net
Address: 168.95.192.1

未經授權的回答:
名稱:    flag7722.ddns.net
Address: 118.166.127.71

C:\Users\SteveChen>
```


用DDNS服務動態更新網域名稱

1 按下 **Download** 連結進入下載頁面



2 點選 **Download Now**, 即可下載程式

用DDNS服務動態更新網域名稱

1 需要輸入帳戶
名稱和密碼

2 按 **Sign In** 鈕

No-IP DUC v4.1.0

no-ip | Dynamic Update Client

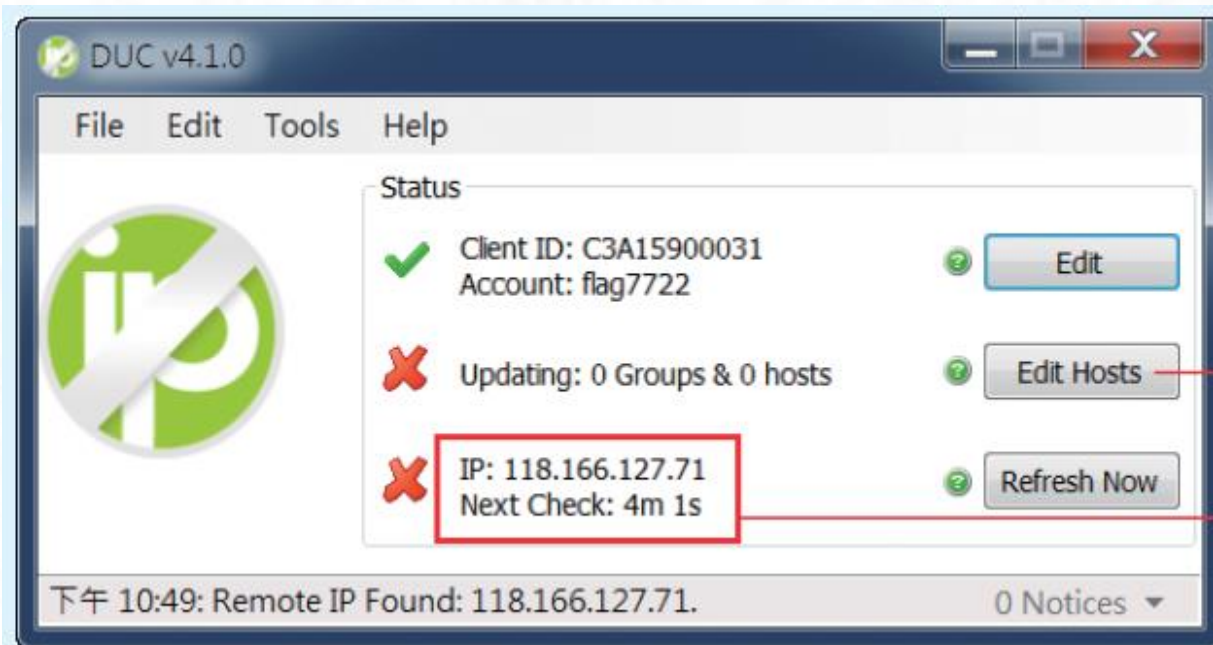
flag7722

.....

Sign In

Sign Up Forgot Password?

用DDNS服務動態更新網域名稱



3 按 Edit Hosts 鈕

這是目前使用的 IP 位址

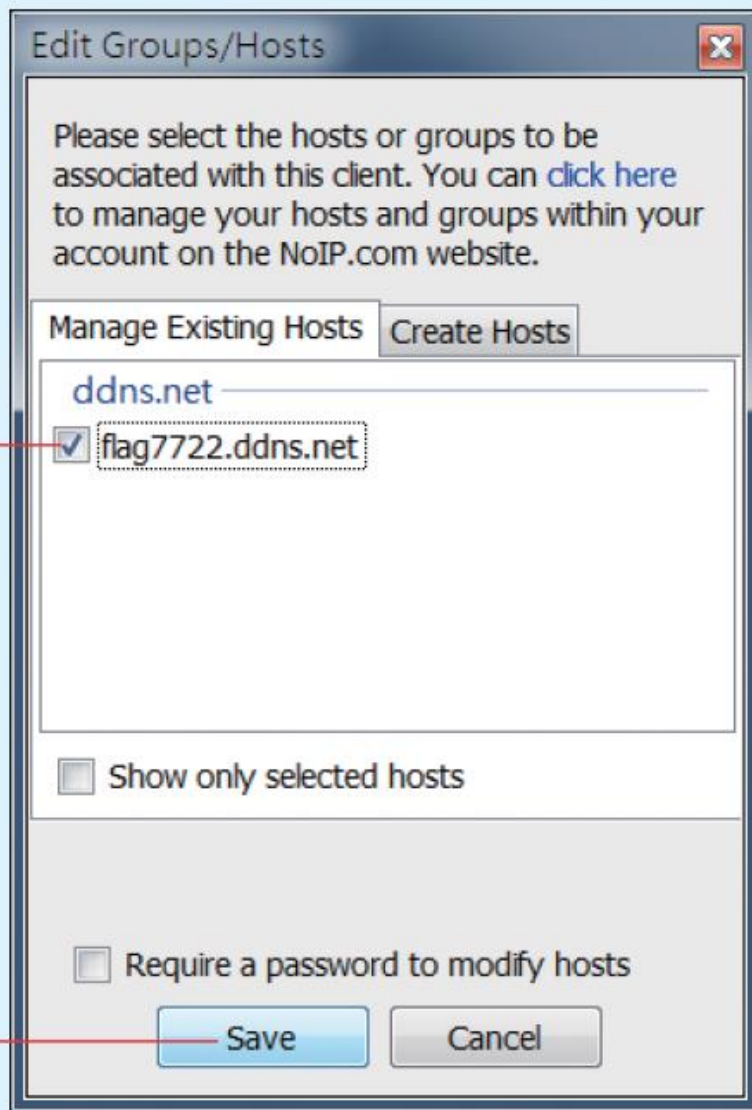
ESSENTIALS

15th Edition

用DDNS服務動態更新網域名稱

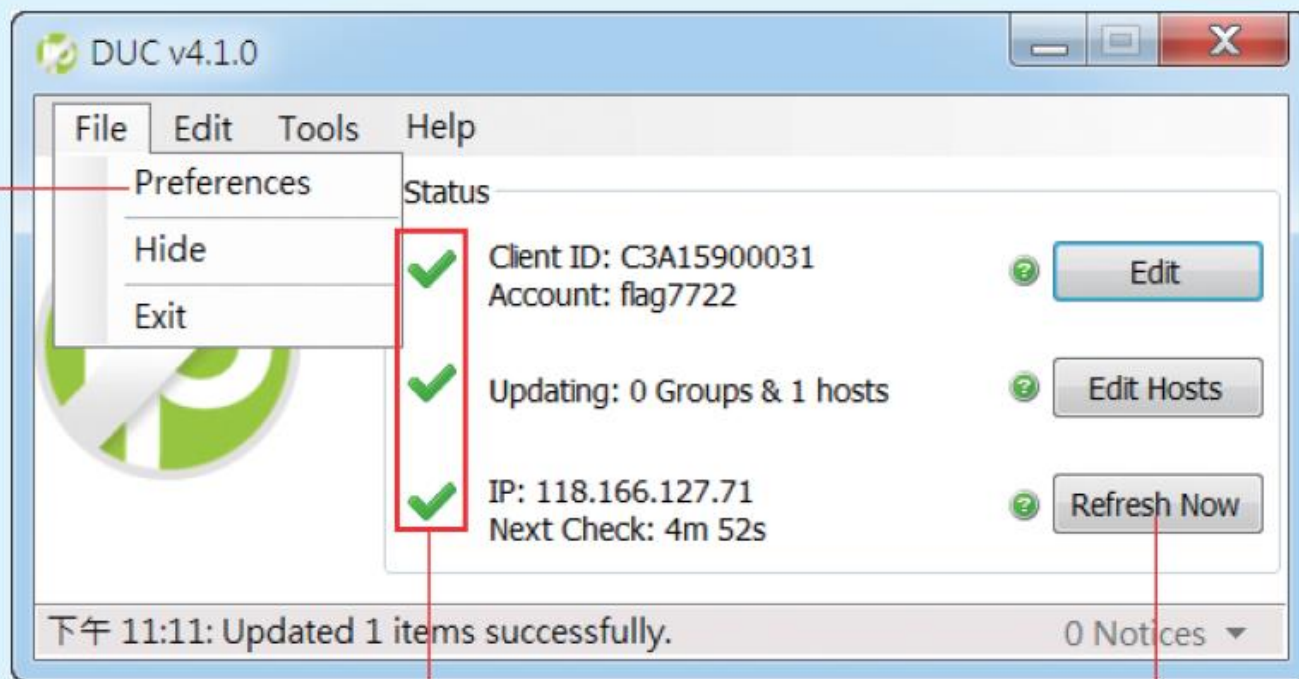
4 勾選我們設定的 FQDN

5 按 **Save** 鈕



用DDNS服務動態更新網域名稱

6 執行 File/Preferences 命令



出現三個勾代表更新成功

按 **Refresh Now** 鈕可強迫立即更新

用DDNS服務動態更新網域名稱

- 7 勾選此項，開機後自動以服務型態在背景執行

