



Windows Linux IPv6功能與IPv6 Tunnel Broker 介紹與使用

Agenda

- Windows IPv6功能
- Linux IPv6功能
- IPv6 Tunnel Broker介紹

Agenda

- Windows IPv6功能
- Linux IPv6功能
- IPv6 Tunnel Broker介紹

Windows版本IPv6支援情形

✦ 不支援IPv6

- ▶ Windows 95/98/Me/NT

✦ 支援IPv6

- ▶ Windows 2000
- ▶ XP
- ▶ Vista
- ▶ Windows 7
- ▶ Server 2003
- ▶ Server 2008

Windows 2000 SP1/SP2/SP3/SP4(1/2)

- ✱ 下載IPv6軟體tpipv6-001205.exe
 - ✱ <http://msdn.microsoft.com/Downloads/sdks/platform/tpipv6/faq.asp>
- ✱ 執行tpipv6-001205.exe檔，解壓縮至C:\IPv6Kit
- ✱ 安裝IPv6軟體
 - ▶ SP1→執行C:\>IPv6Kit\setup.exe
 - ▶ SP2/SP3/SP4
 - 執行C:\>IPv6Kit\setup.exe -x
 - 將C:\>IPv6Kit\hotfix.inf檔中NtServicePackVersion=256中，256值依SP2/SP3/SP4改為512/768/1024
 - 執行C:\>IPv6Kit\hotfix.exe，然後按「確定」鈕重新開機。
- ✱ 重新開機後，在網路設定中啟動「Microsoft IPv6 Protocol」
- ✱ 測試是否安裝完成→ping6 ::1

Windows 2000SP1/SP2/SP3/SP4(2/2)

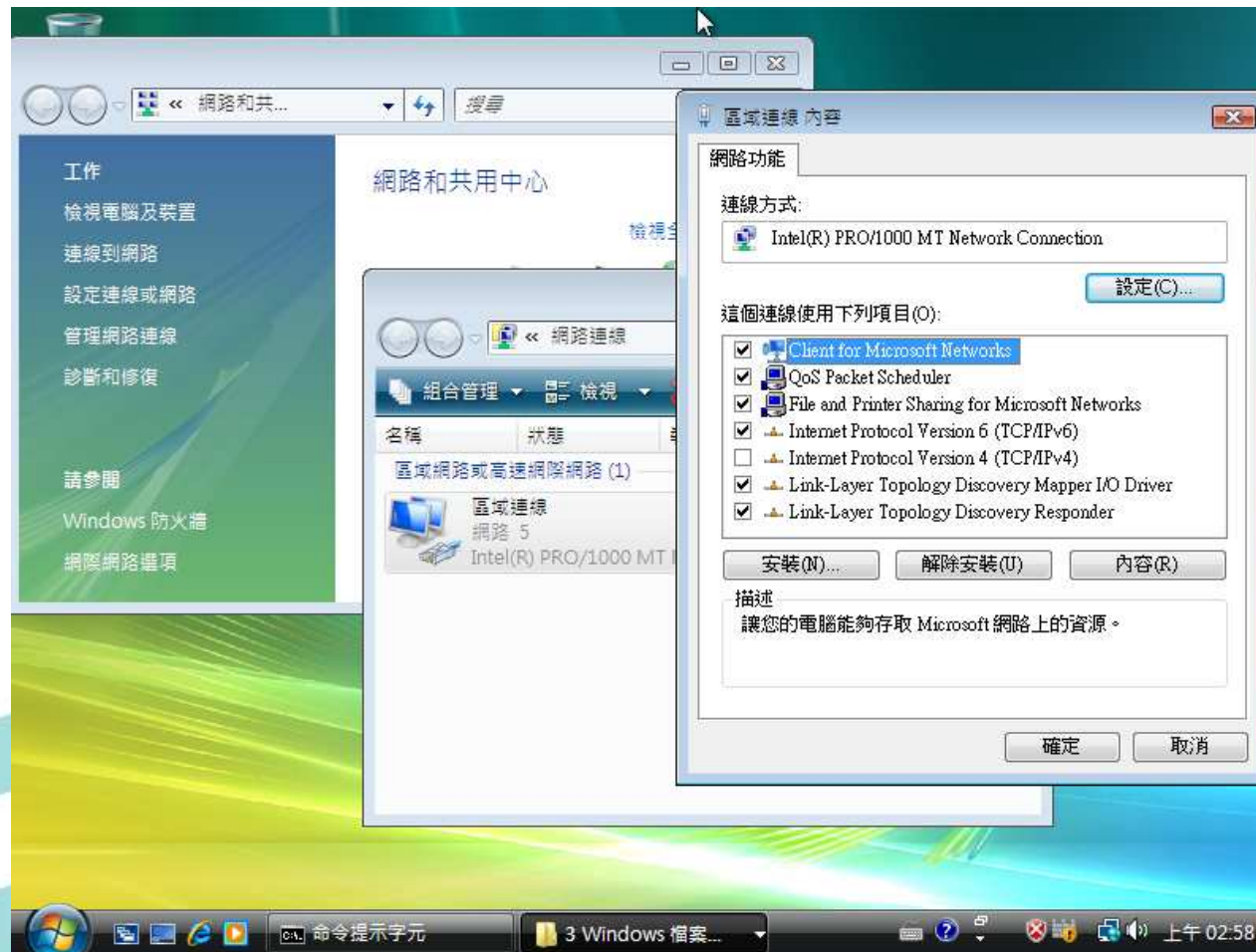


IPv6 Kit中的應用程式

- HTTP Client
 - 只要更新wininet.dll就可以用IE瀏覽IPv4與IPv6的Web伺服器
 - 以IPv6位址瀏覽([http://\[3ffe:b00:c18:1::10\]](http://[3ffe:b00:c18:1::10]))
- FTP Client
 - 新的FTP Client程式，可以用command line的方式FTP IPv6的網站
- Telnet Client
 - 新的IPv6 telnet client程式
- Telnet Server
 - 更新後可以在WIN2000上建立IPv6遠端登入伺服器

Windows Vista

✦ IPv6通訊協定已內建並預設啟動

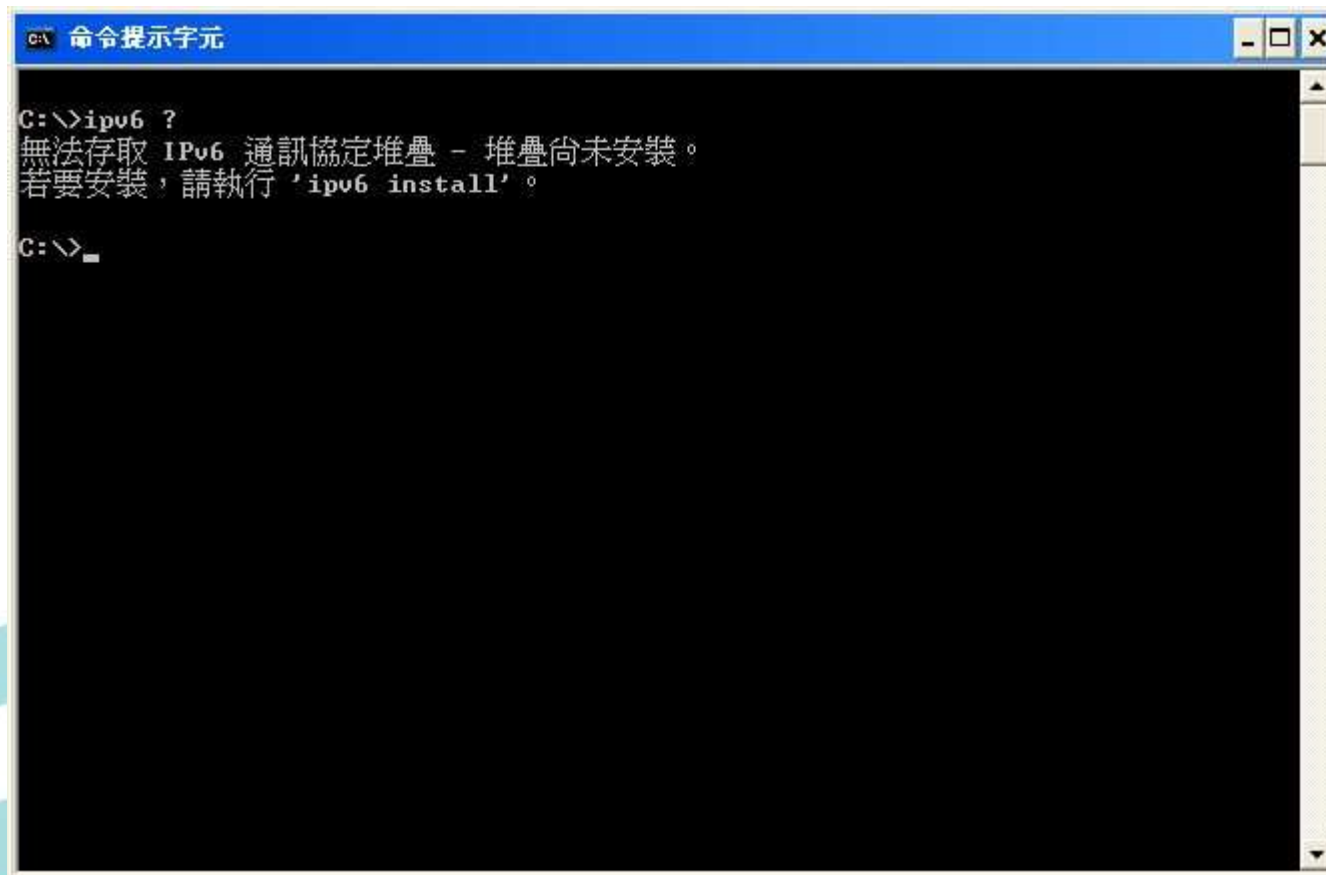


Windows XP/Server 2003

- ✦ IPv6通訊協定已內建
- ✦ 直接執行ipv6 install，或在在網路設定中啟動「Microsoft TCP/IP version 6」
- ✦ 測試是否安裝完成→ping6 ::1
- ✦ 測試路由tracert6

WINDOWS XP SP2 啟動IPv6 Stack 支援

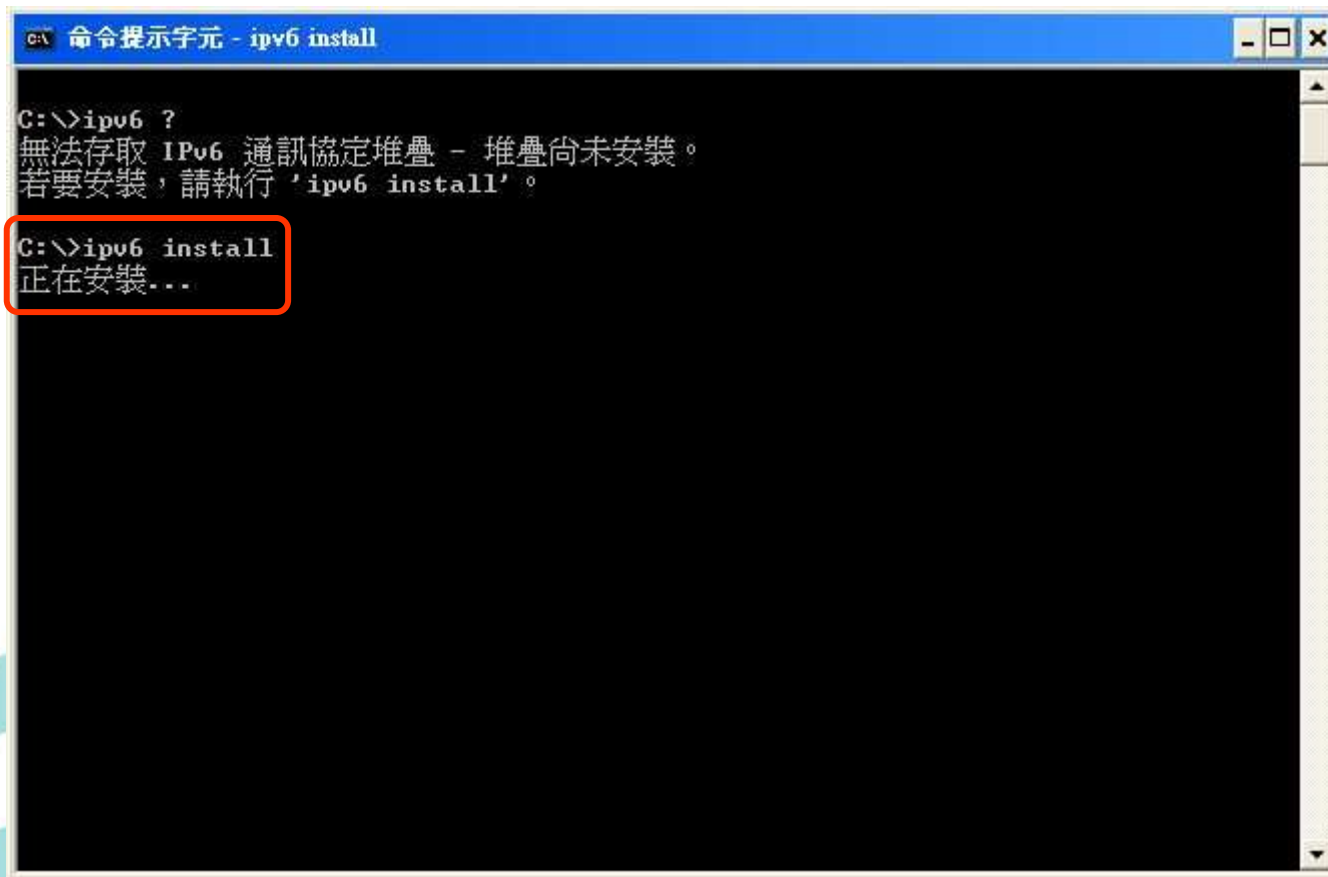
- 在DOS 模式下，執行IPv6，如果看到以下回應代表,你的電腦上未安裝IPv6 通訊協定



```
命令提示字元
C:\>ip6 ?
無法存取 IPv6 通訊協定堆疊 - 堆疊尚未安裝。
若要安裝，請執行 'ip6 install'。
C:\>_
```

WINDOWS XP SP2 啟動IPv6 Stack支援

- 要安裝 IPv6 通訊協定，請執行 `ipv6 install`



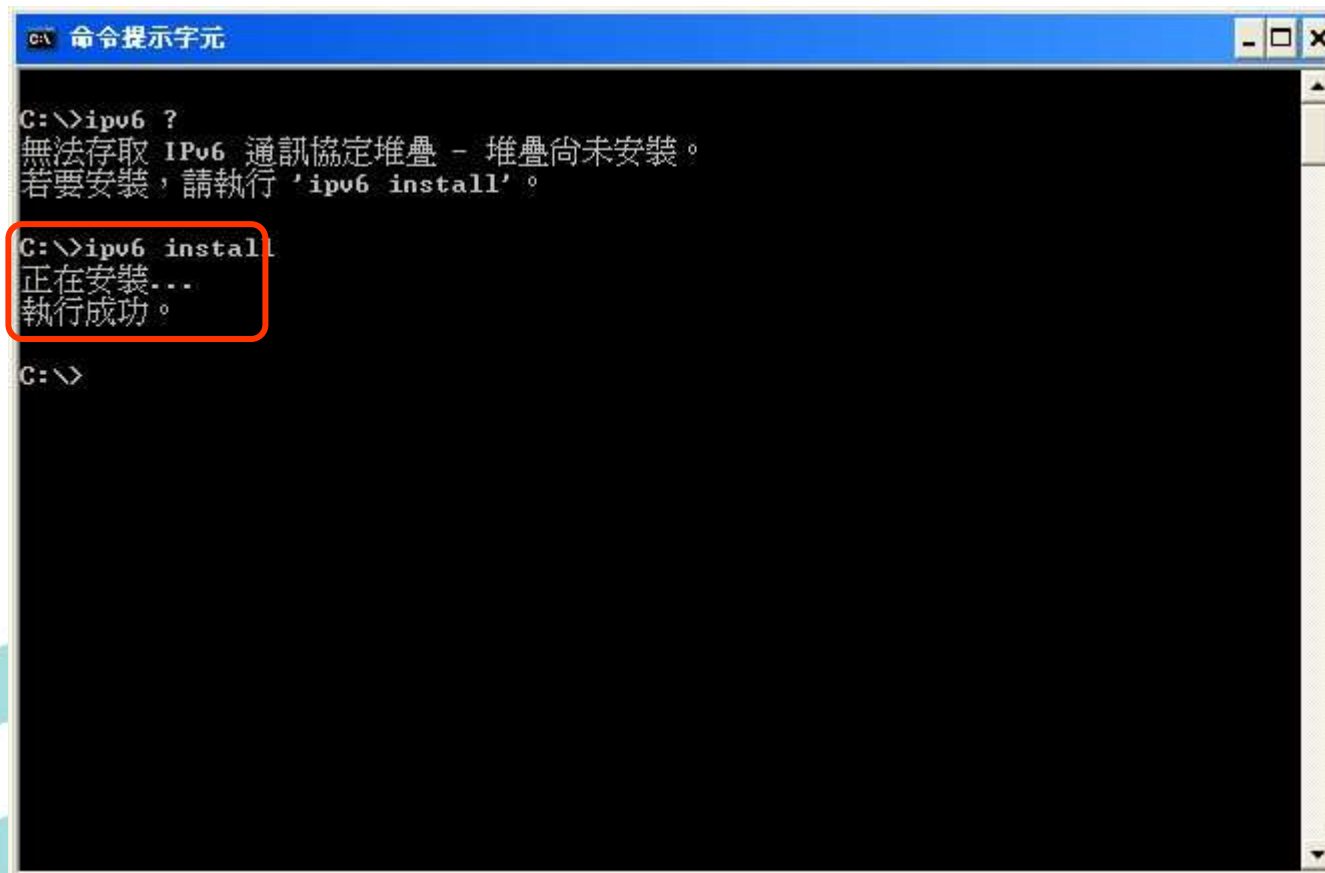
```
命令提示字元 - ipv6 install

C:\>ipv6 ?
無法存取 IPv6 通訊協定堆疊 - 堆疊尚未安裝。
若要安裝，請執行 'ipv6 install'。

C:\>ipv6 install
正在安裝...
```

WINDOWS XP SP2 啟動IPv6 Stack 支援

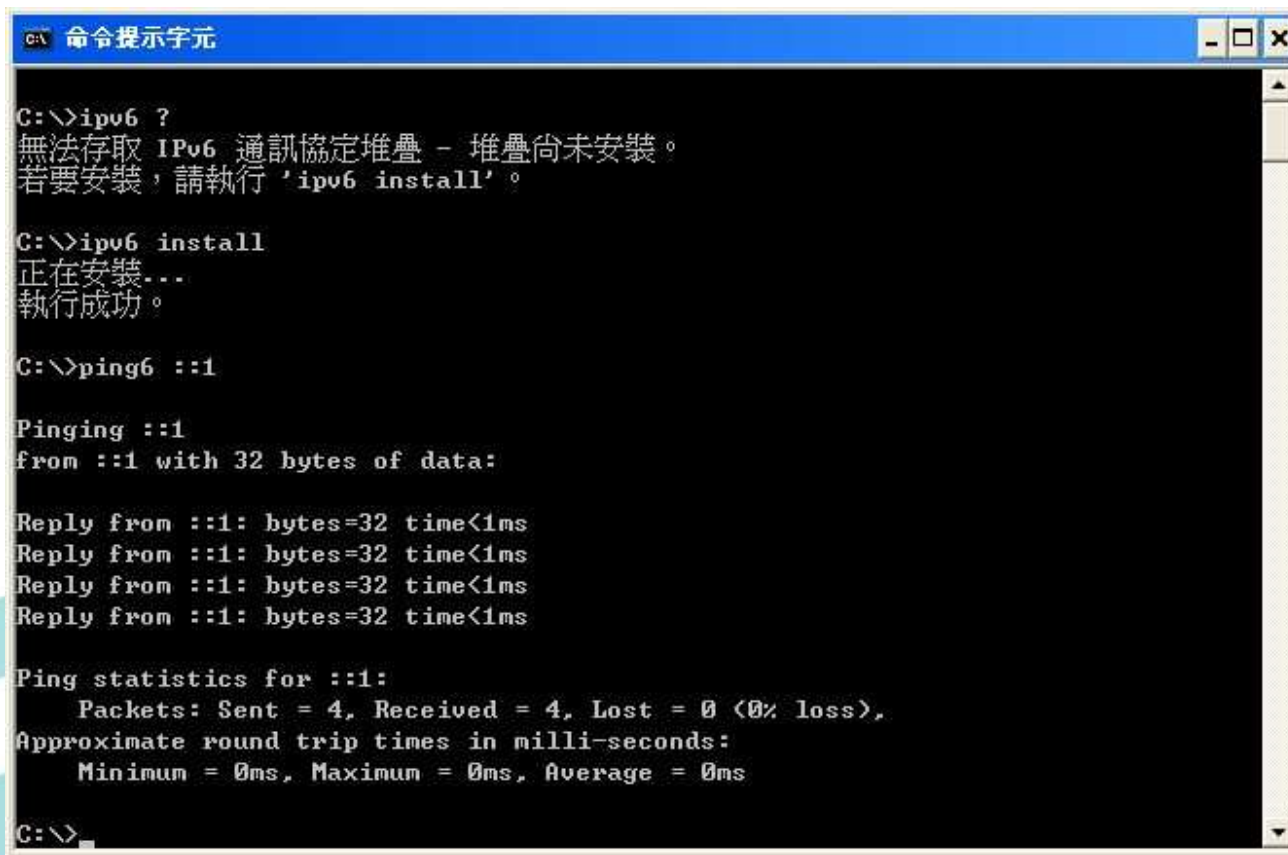
- 出現執行成功，表示IPv6 安裝完成



```
命令提示字元
C:\>ipv6 ?
無法存取 IPv6 通訊協定堆疊 - 堆疊尚未安裝。
若要安裝，請執行 'ipv6 install'。
C:\>ipv6 install
正在安裝...
執行成功。
C:\>
```

WINDOWS XP SP2 啟動IPv6 Stack 支援

- 執行ping6 ::1 ，測試PING自己IPv6的位置是否有回應，類似於在IPv4環境下 ping 127.0.0.1, 若有回應表示IPv6 通訊正常



```
C:\>命令提示字元

C:\>ip6 ?
無法存取 IPv6 通訊協定堆疊 - 堆疊尚未安裝。
若要安裝，請執行 'ip6 install'。

C:\>ip6 install
正在安裝...
執行成功。

C:\>ping6 ::1

Pinging ::1
from ::1 with 32 bytes of data:

Reply from ::1: bytes=32 time<1ms
Reply from ::1: bytes=32 time<1ms
Reply from ::1: bytes=32 time<1ms
Reply from ::1: bytes=32 time<1ms

Ping statistics for ::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

WINDOWS XP SP2 啟動IPv6 Stack支援

- 執行ipconfig，可以看到自己的網卡上多了些fe80開頭的本地IPv6網址

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .                : fe80::20c:29ff:feb4:639d%8
    Default Gateway . . . . .          : 211.72.210.126

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : fe80::ffff:ffff:ffff:4
    Default Gateway . . . . .          :

Tunnel adapter 6to4 Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 2002:d348:d21f::d348:d21f
    Default Gateway . . . . .          : 2002:c058:6301::c058:6301

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .          :
```

Windows IPv6位址與連線技術

- ipv6 if [if number]
 - 會有4個虛擬介面(除了原來的區域連線介面)
 - 介面1: 反向迴圈虛擬介面，用來做loopback
 - 介面2: 自動的通道虛擬介面，用來設定ISATAP (Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol)
 - 介面3: 6to4通道虛擬介面，提供6to4自動通知連線
 - 介面4: Teredo 通道虛擬介面，提供Teredo自動通道連線
 - 介面5: 區域連線介面

手動設定IPv6位址

✿ Windows 2000/XP

- ▶ `ipv6 adu if#/address [lifetime VL[/PL]] [anycast] [unicast]`
- ▶ 例如：`ipv6 adu 4/3ffe:3600:e::1`

✿ Windows XP SP1/Server 2003/Vista

- ▶ `netsh interface ipv6 add address [interface=]Interface_Name_or_Index [address=]IPv6_Address[/Prefix_Length] [[type=]unicast|anycast] [[validlifetime=]Time|infinite] [[preferredlifetime=]Time|infinite] [[store=]active|persistent]`
- ▶ 例如：`netsh interface ipv6 add address "4" 3ffe:3600:e:100::100`

Windows IPv6路由

- 設定路由
 - ipv6 rt
 - 顯示IPv6目前的路由狀態
 - 每一個路徑都會有prefix, interface, next hop, 與lifetime
 - 路由可以是手動設定，也可以是藉由Router Advertisement設定

```
C:\CAWINNT\System32\cmd.exe
C:\>ipv6 rt
::/0 -> 2/::210.65.1.26 pref 0 <lifetime infinite>
::/96 -> 2 pref 0 <lifetime infinite>
C:\>
```

手動設定IPv6路由

- `ipv6 rtu prefix if# [/nexthop] [lifetime L] [preference P] [publish] [age] [spl site-prefix-length]`
 - 手動加入或移除IPv6的路由
 - 一般路徑都會有prefix, interface, next hop, 與lifetime
- 例如：`ipv6 rtu ::/0 2/2001:ca0:1:100::1 pub lifetime 1800`

Windows 6to4 Tunneling

- Windows XP 自動將 6to4 位址設定在用於指派給電腦介面之所有公用 IPv4 位址的介面 (命名為「6to4 虛擬介面」或介面索引 3) 上
- 自動建立 2002::/16 路由，它可以使用「6to4 虛擬介面」(介面索引 3) 來轉寄所有 6to4 流量。這個主機轉寄給 6to4 目的地的所有流量，都會先搭配 IPv4 標題進行壓縮
- 自動對名稱 6to4.ipv6.microsoft.com 執行「網域名稱系統 (DNS)」查詢，取得網際網路上 Microsoft 6to4 轉接路由器的 IPv4 位址
- 需在 public IPv4 網路中才能進行 6to4 Tunneling 連線

Windows 6to4 Tunneling

- Windows XP在Public IPv4網路中自動啟動6to4 Tunneling

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .                : fe80::20c:29ff:feb4:639d%8
    Default Gateway . . . . .          : 211.72.210.126

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : fe80::ffff:ffff:fffd%4
    Default Gateway . . . . .          :

Tunnel adapter 6to4 Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 2002:d348:d21f::d348:d21f
    Default Gateway . . . . .          : 2002:c058:6301::c058:6301

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .          :
```

手動設定XP 6to4 Tunneling

- netsh interface ipv6 6to4 set relay <6to4 router IP>
- netsh interface ipv6 6to4 set relay 202.112.26.246

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .               : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .               : fe80::20c:29ff:feb4:639d%8
    Default Gateway . . . . .         : 211.72.210.126

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .               : fe80::ffff:ffff:ffff:4
    Default Gateway . . . . .         :

Tunnel adapter 6to4 Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .               : 2002:d348:d21f::d348:d21f
    Default Gateway . . . . .         : 2002:ca70:1af6::ca70:1af6

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .               : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .         :
```

Windows ISATAP Tunneling

- Windows XP在Public IPv4網路中自動啟動ISATAP Tunneling，但預設不會自動連線至isatap router

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .               : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .               : fe80::20c:29ff:feb4:639d%8
    Default Gateway . . . . .         : 211.72.210.126

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .               : fe80::ffff:ffff:fffd%4
    Default Gateway . . . . .         :

Tunnel adapter 6to4 Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .               : 2002:d348:d21f::d348:d21f
    Default Gateway . . . . .         : 2002:c058:6301::c058:6301

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .               : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .         :
```

Windows ISATAP Tunneling

- netsh interface ipv6 isatap set router <isatap router IP>
- netsh interface ipv6 isatap set router 202.120.58.150

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Windows IP Configuration

Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .                : fe80::20c:29ff:feb4:639d%8
    Default Gateway . . . . .          : 211.72.210.126

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : fe80::ffff:ffff:fffd%4
    Default Gateway . . . . .          :

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 2001:da8:8000:d010:0:5efe:211.72.210.31
    IP Address. . . . .                : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .          : fe80::5efe:202.120.58.150%2

C:\Documents and Settings\hitori>
```

Windows Teredo Tunneling

- Windows XP在NAT網路可以建立Tunnel連線至IPv6的技術，但預設不會自動連線

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : lan
    IP Address. . . . .               : 192.168.10.129
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.255.0
    IP Address. . . . .               : fe80::20c:29ff:fe7d:2a86%5
    Default Gateway . . . . .         : 192.168.10.1

Ethernet adapter SoftEther Virtual LAN Connection:

    Media State . . . . .             : Media disconnected

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . .               : fe80::ffff:ffff:ffff%7
    Default Gateway . . . . .         : 

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : lan
    IP Address. . . . .               : fe80::5efe:192.168.10.129%2
    Default Gateway . . . . .         : 

C:\Documents and Settings\hitori>
```


Windows Teredo Tunneling

- netsh interface ipv6 set teredo client

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : lan
    IP Address. . . . .               : 192.168.10.129
    Subnet Mask . . . . .            : 255.255.255.0
    IP Address. . . . .               : fe80::20c:29ff:fe7d:2a86%5
    Default Gateway . . . . .        : 192.168.10.1

Ethernet adapter SoftEther Virtual LAN Connection:

    Media State . . . . .            : Media disconnected

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .               : 2001:0:cf2e:3096:0:fb74:2cb7:2dfa
    IP Address. . . . .               : fe80::ffff:ffff:ffff:7
    Default Gateway . . . . .        : ::

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : lan
    IP Address. . . . .               : fe80::5efe:192.168.10.129%2
    Default Gateway . . . . .        :
```

Windows XP Native IPv6

- 如網路中有Native IPv6網路連線，路由器也有啟動Router Advertisement，網卡會自動取得IPv6之IP

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twnic.net.tw
    IP Address. . . . .                : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .                : 2001:44f0::f5bf:1449:10b4:ec84
    IP Address. . . . .                : 2001:44f0::20c:29ff:feb4:639d
    IP Address. . . . .                : fe80::20c:29ff:feb4:639d%5
    Default Gateway . . . . .          : 211.72.210.126
                                          fe80::2e0:1eff:fe65:7aa2%5

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : fe80::ffff:ffff:ffff:4
    Default Gateway . . . . .          :

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twnic.net.tw
    IP Address. . . . .                : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .          :

C:\Documents and Settings\hitori>
```

使用IPv6/IPv4連線順序

- 預設依作業系統選擇(Windows XP)
 1. ISATAP
 2. Native IPv6
 3. IPv4
 4. 6to4
 5. Teredo
- 依程式自行選擇(Opera Browser)
 1. ISATAP
 2. Native IPv6
 3. 6to4
 4. Teredo
 5. IPv4

使用IPv6/IPv4連線順序

- ISATAP與Native IPv6並存時，預設會選擇使用ISATAP進行連線

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .                : 2001:44f0::9959:d0bd:f134:538a
    IP Address. . . . .                : 2001:44f0::20c:29ff:feb4:639d
    IP Address. . . . .                : fe80::20c:29ff:feb4:639d%6
    Default Gateway . . . . .          : 211.72.210.126
                                        fe80::2e0:1eff:fe65:7aa2%6

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

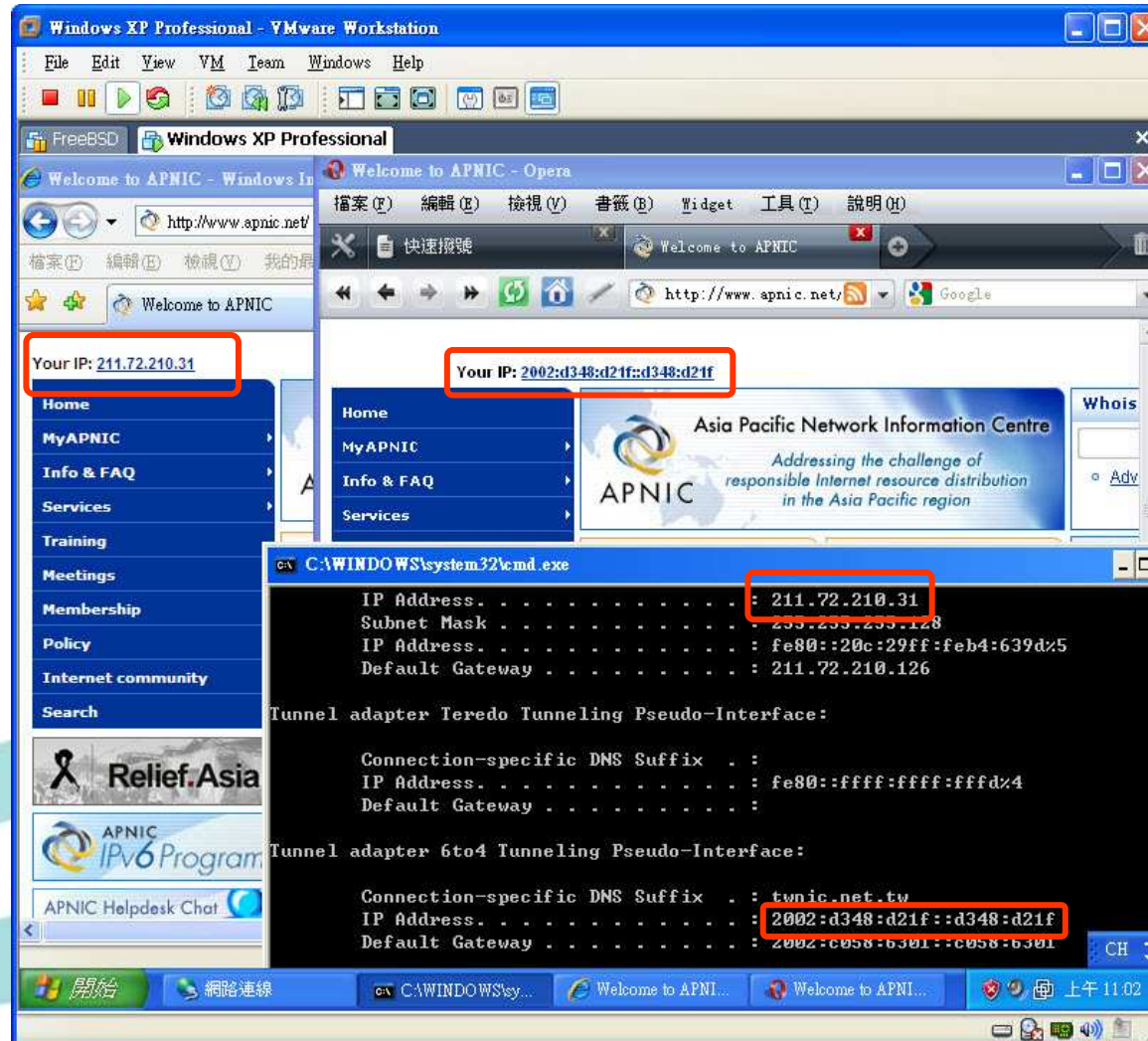
    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : fe80::ffff:ffff:fffd%4
    Default Gateway . . . . .          :

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twinc.net.tw
    IP Address. . . . .                : 2001:da8:8000:d010:0:5efe:211.72.210
    .31
    IP Address. . . . .                : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .          : fe80::5efe:202.120.58.150%2
```

使用IPv6/IPv4連線順序

- 依程式自行選擇使用何種IPv6方式連線



The screenshot displays a Windows XP Professional virtual machine environment. It features a web browser window showing the APNIC website with the IP address `211.72.210.31` highlighted in red. A command prompt window is open, showing the following network configuration details:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
IP Address . . . . . : 211.72.210.31
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.128
IP Address . . . . . : fe80::20c:29ff:feb4:639d%5
Default Gateway . . . . . : 211.72.210.126

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

Connection-specific DNS Suffix . : 
IP Address . . . . . : fe80::ffff:ffff:ffff%4
Default Gateway . . . . . : 

Tunnel adapter 6to4 Tunneling Pseudo-Interface:

Connection-specific DNS Suffix . : twnic.net.tw
IP Address . . . . . : 2002:d348:d21f::d348:d21f
Default Gateway . . . . . : 2002:c058:6301::c058:6301
```

The IP address `2002:d348:d21f::d348:d21f` in the 6to4 configuration is also highlighted in red.

其他IPv6連線技術

- IPv6 Tunnel Broker

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Ethernet adapter 區域連線:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twnic.net.tw
    IP Address. . . . .                : 211.72.210.31
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.128
    IP Address. . . . .                : 2001:44f0::9959:d0bd:f134:538a
    IP Address. . . . .                : 2001:44f0::20c:29ff:feb4:639d
    IP Address. . . . .                : fe80::20c:29ff:feb4:639d%6
    Default Gateway . . . . .          : 211.72.210.126
                                        fe80::2e0:1eff:fe65:7aa2%6

Ethernet adapter 區域連線 2:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .              : 0.0.0.0
    IP Address. . . . .                : 2001:cd8:fe00::57
    IP Address. . . . .                : fe80::50:r2rf:fe00:1%7
    Default Gateway . . . . .          : ::

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : fe80::ffff:ffff:ffff%4
    Default Gateway . . . . .          :

Tunnel adapter Automatic Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix  . : twnic.net.tw
    IP Address. . . . .                : 2001:da8:8000:d010:0:5efe:211.72.210
    .31
    IP Address. . . . .                : fe80::5efe:211.72.210.31%2
    Default Gateway . . . . .          : fe80::5efe:202.120.58.150%2
```

測試用哪一個IPv6進行連線

- pathping -6 a.dns.tw
- ping6 a.dns.tw

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - pathping -6 a.dns.tw
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\hitori>pathping -6 a.dns.tw

Tracing route to a.dns.tw [2001:cd8:800::8]
over a maximum of 30 hops:
 0 2001:cd8:fe00::57
 1 2001:cd8:fe00::56
 2 2001:cd8:7::1
 3 2001:cd8:0:8001::6
 4 a.dns.tw [2001:cd8:800::8]

Computing statistics for 100 seconds...
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - pathping a.dns.tw
C:\Documents and Settings\hitori>pathping a.dns.tw

Tracing route to a.dns.tw [2001:cd8:800::8]
over a maximum of 30 hops:
 0 2001:44f0::9959:d0bd:f134:538a
 1 2001:44f0::1
 2 2001:238:e80::61
 3 2001:238::2e0:1eff:fe3f:4e55
 4 2001:288:3b0:5::9264:1
 5 2001:288:3b0:5::4780:1
 6 2001:cd8:0:8001::6
 7 a.dns.tw [2001:cd8:800::8]

Computing statistics for 175 seconds...
```

Agenda

- Windows IPv6功能
- **Linux IPv6功能**
- IPv6 Tunnel Broker介紹

Linux IPv6網路設定

參考

IPv6新世代網際網路協定暨整合技術

第七章 IPv6實習實作技術

Linux上的IPv6

- Linux自從kernel 2.2.0之後就支援IPv6
- 早期的Linux上要支援IPv6需要重新編譯kernel，並安裝支援IPv6的套件
- 現在版本已經不需要再重新編譯kernel，而且基本的IPv6套件皆已內建安裝完成
- Linux設定參考網站
 - <http://tldp.org/HOWTO/Linux+IPv6-HOWTO/>
 - <http://www.linux.org.tw/CLDP/OLD/Linux-IPv6-HOWTO.html#toc14>

檢查支援IPv6的網路設定工具

- IPv6 ifconfig
 - /sbin/ifconfig <interface>
- IPv6 route
 - /sbin/route -A inet6
- IPv6 Ping
 - ping6 < ipv6address >
- IPv6 traceroute6
 - – traceroute6 <ipv6 address>
- DNS支援IPv6的解析能力
 - – host -t AAAA ipv6-domainname
- Telnet Client端
 - telnet 3ffe:400:100::1 80

設定IPv6位址

- 顯示目前的IPv6位址
 - # /sbin/ip -6 addr show dev <interface>
 - # /sbin/ifconfig <interface>
- 增加IPv6位址
 - # /sbin/ip -6 addr add <ipv6address>/<prefixlength> dev <interface>
 - # /sbin/ifconfig <interface> inet6 add <ipv6address>/<prefixlength>
- 移除IPv6位址
 - # /sbin/ip -6 addr del <ipv6address>/<prefixlength> dev <interface>
 - # /sbin/ifconfig <interface> inet6 del <ipv6address>/<prefixlength>

設定IPv6路由

- 顯示目前的IPv6路由
 - # /sbin/ip -6 route show [dev <device>]
 - # /sbin/route -A inet6
- 設定IPv6路由通過的閘道
 - # /sbin/ip -6 route add <ipv6network>/<prefixlength> via <ipv6address> ? [dev <device>]
 - # /sbin/route -A inet6 add <ipv6network>/<prefixlength> gw ? <ipv6address> [dev<device>]
- 移除IPv6路由通過的閘道
 - # /sbin/ip -6 route del <ipv6network>/<prefixlength> via <ipv6address> ? [dev <device>]
 - # /sbin/route -A inet6 del <network>/<prefixlength> [dev <device>]
- 增加IPv6路由到interface
 - # /sbin/ip -6 route add <ipv6network>/<prefixlength> dev <device>? metric 1
 - # /sbin/route -A inet6 add <network>/<prefixlength> dev <device>
- 從interface移除IPv6路由
 - # /sbin/ip -6 route del <ipv6network>/<prefixlength> dev <device>? metric 1
 - # /sbin/route -A inet6 del <network>/<prefixlength> dev <device>

IPv6 Neighbor Cache

- 了解關於Neighbor Cache的訊息
 - # ip -6 neigh show [dev <device>]
- 增加一個entry
 - # ip -6 neigh add <IPv6 address> lladdr <link-layer address> dev <device>
- 移除一個entry
 - # ip -6 neigh del <IPv6 address> lladdr <link-layer address> dev <device>

讓網卡介面中的 IPv6 設定生效

- Depends on distribution，以下設定適用於Red Hat與Fedora
- 網卡設定 IPv6 屬性
 - vi /etc/sysconfig/network
 - NETWORKING_IPV6=yes
- 修改網卡介面
 - vi/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
 - IPV6INIT=yes
 - IPV6ADDR="<ipv6address>/<prefix>"
- 重新啟動網卡
 - /etc/init.d/network restart 或 service network restart

Agenda

- Windows IPv6功能
- Linux IPv6功能
- IPv6 Tunnel Broker介紹

IPv6 Tunnel broker介紹

Tunnel Broker (1/2)

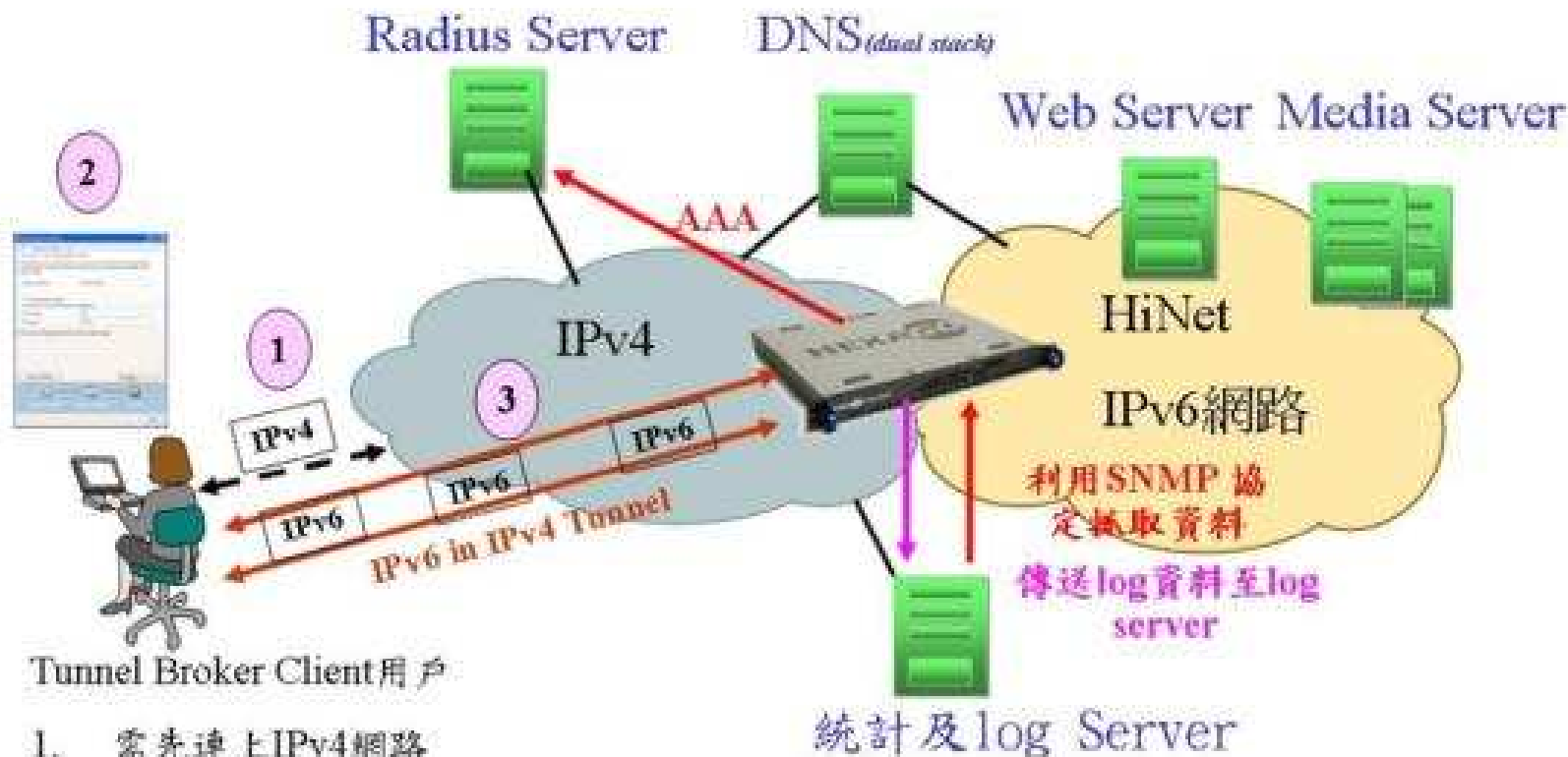
- Tunnel Broker(TB)是通道代理人的意思
 - ▣ IPv4/IPv6 雙堆疊Client主機可藉由它的協助，透過IPv4 網路與 IPv6 網路中的節點進行網路通訊。
- HiNet將採用的TB設備為Hexago Gateway6，必須搭配其專屬的Hexago Client軟體 (Gateway6 Client Utility)才能運作。
- Hexago Gateway6可透過網頁方式讓用戶申請帳號，也可以和線上既有的AAA認證主機結合或者選擇不認證方式。
- HiNet將採用AAA認證及不認證兩種混合方式，不用額外申請帳號。

Tunnel Broker (2/2)

- 試用用戶只需在Client軟體輸入要連到的TB位址及認證用的帳號密碼，Client軟體就會利用和TB約定好的協定(TSP)，自動建立通道並取得IPv6位址連上IPv6網路。
- Client和TB之間會持續偵測連線的狀況，一旦發現網路環境有改變，便可以自動調整雙方的Tunnel設定。
- Client及TB兩端可將IPv6封包封裝在UDP的Datagram中，並不斷的送出Keep-alive訊息給NAT設備，藉此維持NAT設備中的轉換表，利用這種方法，所建的Tunnel將可以穿過NAT設備。

IPv6 Tunnel Broker介紹

HiNet IPv6 Tunnel broker 示意圖



Tunnel Broker Client 用戶

1. 需先連上IPv4網路
2. 啟動Client軟體，完成相關設定
3. 按下Connect按鈕，成功建立Tunnel傳送IPv6封包

國內公開之Tunnel Broker服務

- HiNet
 - <http://www.ipv6.hinet.net>
- 中研院計算中心
 - <http://www.infra.ipv6.ascc.net/How-to-use-Tunnel-Broker-Windows.htm>
- 台灣固網
 - <http://www.tfn.net.tw/ipv6/>
- 台灣索尼
 - <http://www.so-net.net.tw/service/ipv6/>
- 台灣電訊
 - <http://ipv6.mw.net.tw/user/ipv6/>
- 亞太線上
 - <http://www.apol.com.tw/ipv6/ipv6-tb-4.html>
- 速博
 - <http://www.ipv6.sparqnet.net/>
- 數位聯合
 - <http://how2v6.seed.net.tw/>

HiNet IPv6 Tunnel Broker 服務



HiNet IPv6服務 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

http://www.ipv6.hinet.net/

HiNet IPv6 服務

最新消息 NEWS HiNet IPv6 Tunnel Broker 試用服務 歡迎使用HiNet IPv6影音轉

Internet for everything.
IPv6 is the Answer.

IPv6 發展演進

IPv6 簡介

IPv6 網路架構

IPv6 試用服務說明

IPv6 Tunnel Broker 服務

IPv6 影音網

IPv6 Links

每天只要2元多-馬上體驗「限制上網」功能再享網路攝影機好禮!

光世代

3G無線上網大回饋

HiNet 國際漫遊 INTERNATIONAL ROAMING

隱私權保護 | 網站地圖 | 刊登廣告 | 關於HiNet | 系統公告 | 聯絡我們 | 求助

中華電信數據通信分公司地址：臺北市信義路一段21號 全區24小時免費服務電話：0800080412

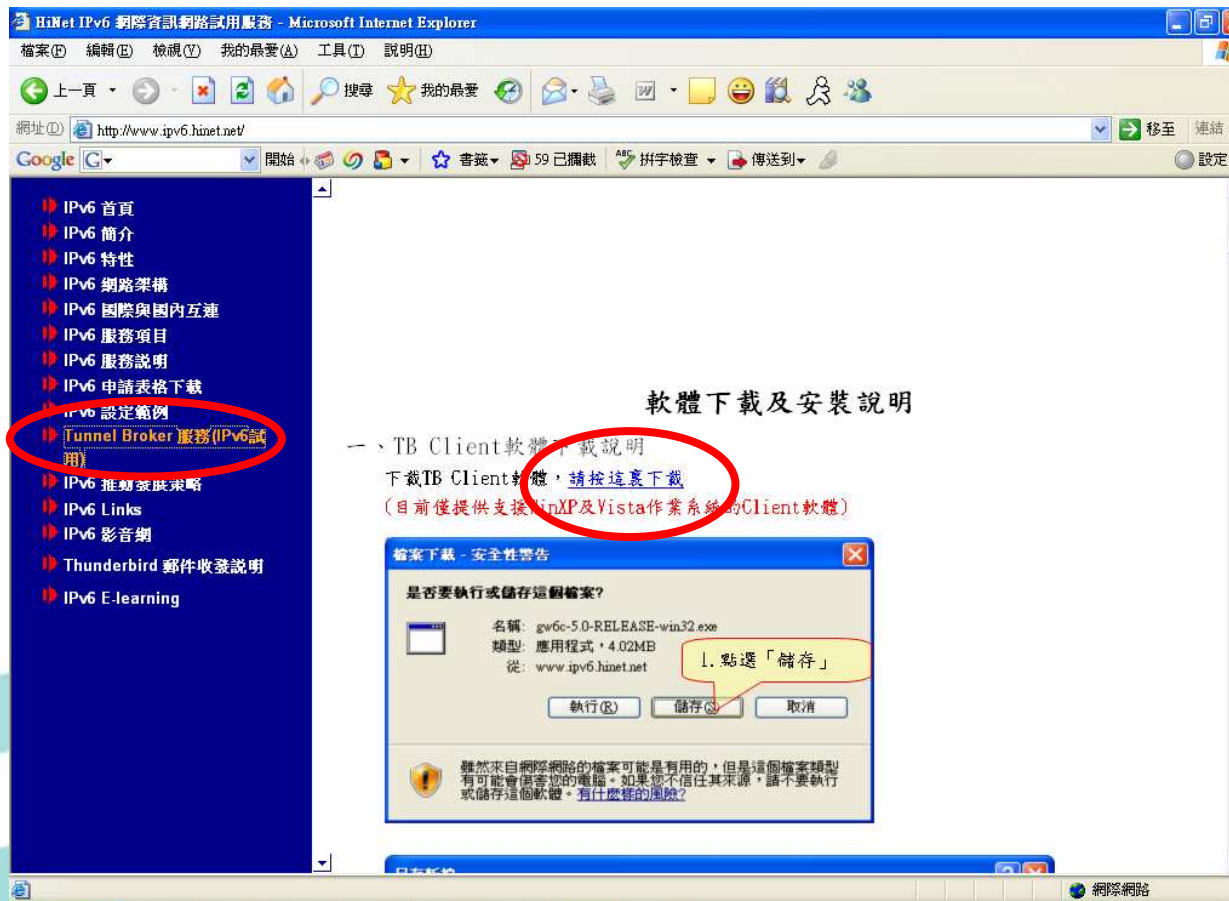
完成 網際網路

Hexago Client軟體安裝基本要求

- 本軟體僅能安裝於WinXP及Vista作業系統。
- 本軟體將會使用到TCP/UDP port number 3653及IP protocol number 41，若有安裝防火牆，請更新安全管控原則才能使用。
- 若您為HiNet非固定制/固定制用戶，請以「認證模式」進行認證，若您為其他種類用戶，請選擇「免認證」方式登入。

安裝 Tunnel Broker(TB) Client軟體

Step1:請先連至IPv6首頁(<http://www.ipv6.hinet.net>)點選Tunnel Broker服務，畫面右邊將可下載Client軟體



HiNet IPv6 網際資訊網路試用服務 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

網址(O) <http://www.ipv6.hinet.net/>

- IPv6 首頁
- IPv6 簡介
- IPv6 特性
- IPv6 網路架構
- IPv6 國際與國內互連
- IPv6 服務項目
- IPv6 服務說明
- IPv6 申請表格下載
- IPv6 設定範例
- Tunnel Broker 服務 (IPv6 試用)**
- IPv6 推薦登錄策略
- IPv6 Links
- IPv6 影音網
- Thunderbird 郵件收發說明
- IPv6 E-learning

軟體下載及安裝說明

一、TB Client軟體下載說明

下載TB Client軟體，請按這裏下載
(目前僅提供支援Windows XP及Vista作業系統的Client軟體)

檔案下載 - 安全性警告

是否要執行或儲存這個檔案?

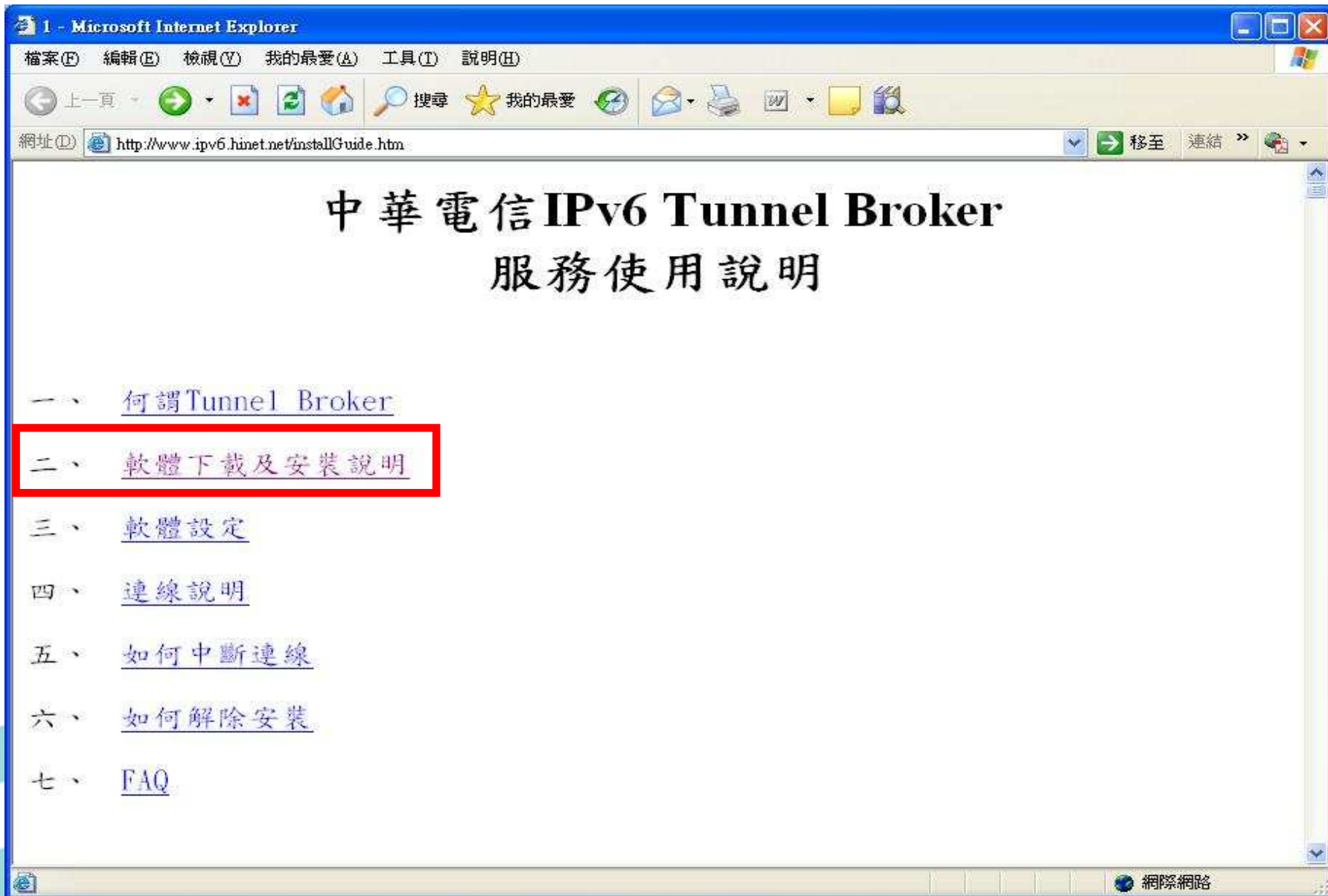
名稱: gv6c-5.0-RELEASE-win32.exe
類型: 應用程式, 4.02MB
從: www.ipv6.hinet.net

1. 點選「儲存」

執行(E) 儲存(S) 取消

雖然來自網際網路的檔案可能是有用的，但是這個檔案類型有可能會損害您的電腦。如果您不信任其來源，請不要執行或儲存這個軟體。有什麼樣的風險?

點擊『軟體下載及安裝說明』



1 - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

← 上一頁 → 搜尋 我的最愛

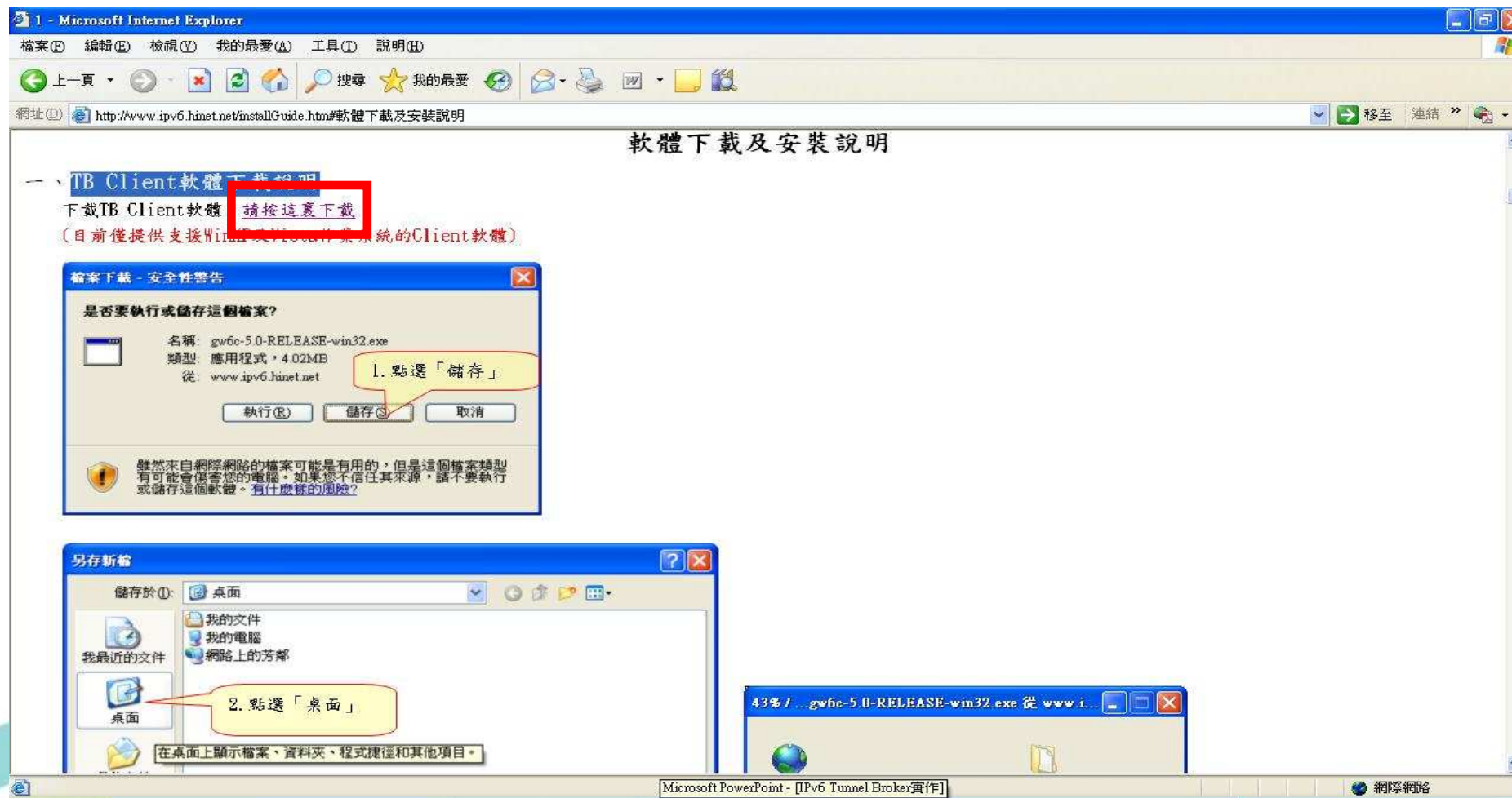
網址(D) <http://www.ipv6.hinet.net/installGuide.htm> 移至 連結 >>

中華電信 IPv6 Tunnel Broker 服務使用說明

- 一、 [何謂Tunnel Broker](#)
- 二、 [軟體下載及安裝說明](#)
- 三、 [軟體設定](#)
- 四、 [連線說明](#)
- 五、 [如何中斷連線](#)
- 六、 [如何解除安裝](#)
- 七、 [FAQ](#)

網際網路

點擊『請按這裡下載』

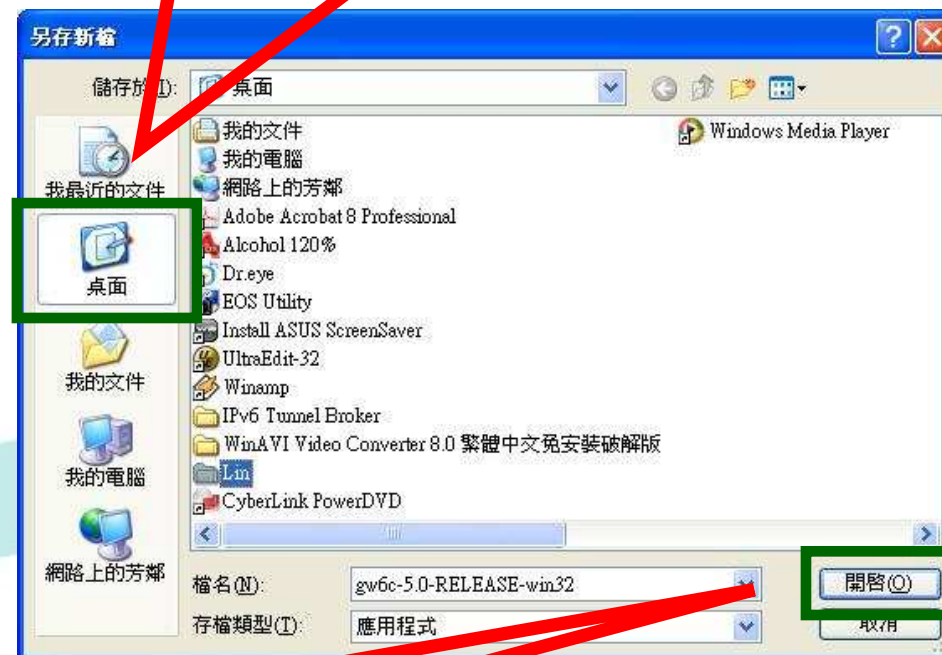
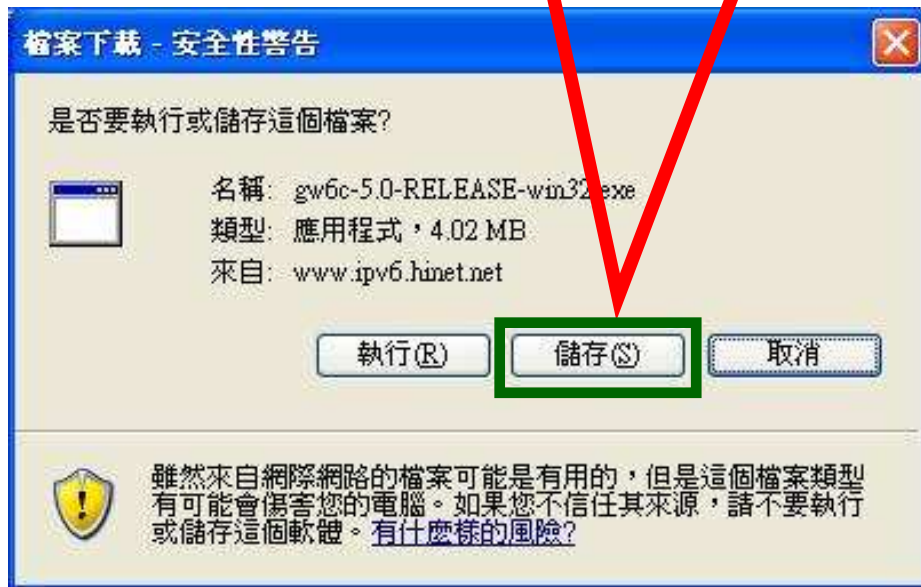


The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the address bar displaying <http://www.ipv6.hinet.net/installGuide.htm#軟體下載及安裝說明>. The page title is "軟體下載及安裝說明". The main content area shows a section titled "一、TB Client軟體下載說明" with a link "請按這裡下載" highlighted in a red box. Below this, a "檔案下載 - 安全性警告" dialog box is open, asking "是否要執行或儲存這個檔案?". The dialog shows the file name "gw6c-5.0-RELEASE-win32.exe", type "應用程式, 4.02MB", and source "www.ipv6.hinet.net". A yellow callout bubble points to the "儲存(S)" button with the text "1. 點選「儲存」". Below the dialog, a "另存新檔" dialog box is open, showing the save location as "桌面". A yellow callout bubble points to the "桌面" folder with the text "2. 點選「桌面」". At the bottom of the screen, a taskbar shows a window titled "43% / ... gw6c-5.0-RELEASE-win32.exe 從 www.i...". The system tray at the bottom right shows "Microsoft PowerPoint - [IPv6 Tunnel Broker實作]" and "網際網路".

下載TB Client軟體 (1)

1. 點擊『儲存』

2. 點擊『桌面』

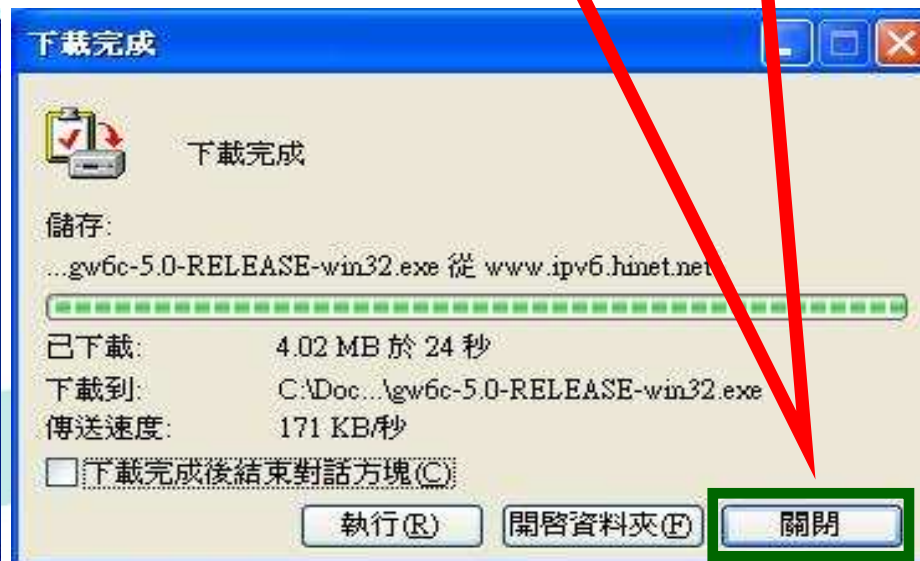


3. 點擊『開啟(O)』

下載TB Client軟體 (2)

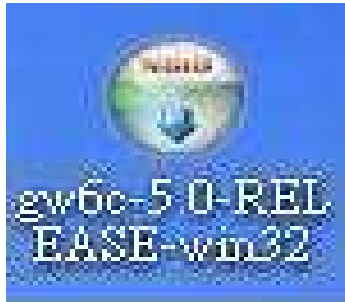
3.開始下載

4.點擊『關閉』



安裝TB Client軟體(1)

1

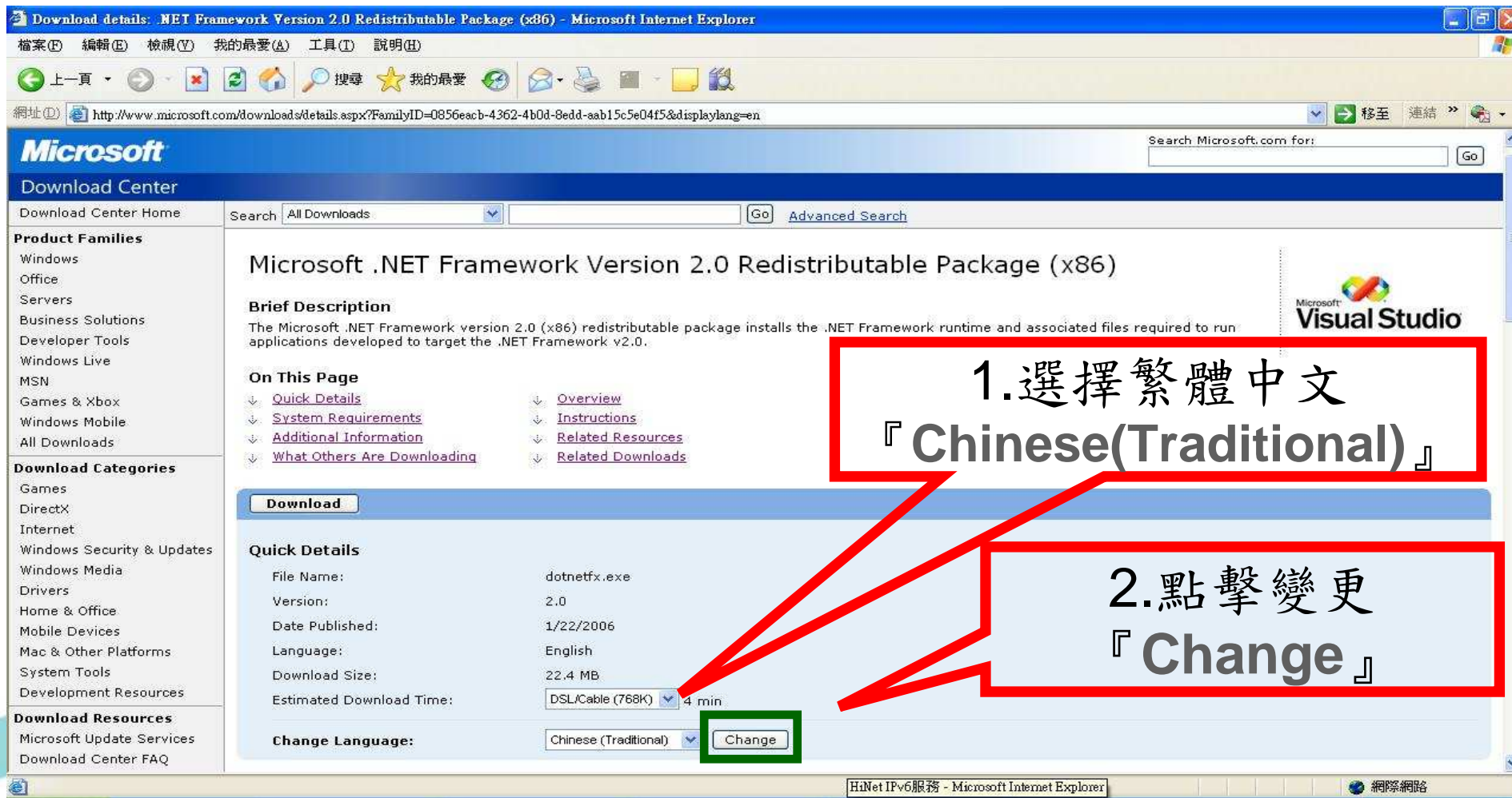


2



- 1.至桌面找TB Client軟體，點擊兩下開啟軟體。
- 2.軟體需要在.NET Framework 2.0的環境下來才能安裝，電腦若無安裝，TB Client軟體將自動跳出安裝提示視窗，先行安裝.NET Framework 2.0，點擊『是(Y)』。

下載 .NET Framework 2.0 版套件(1)

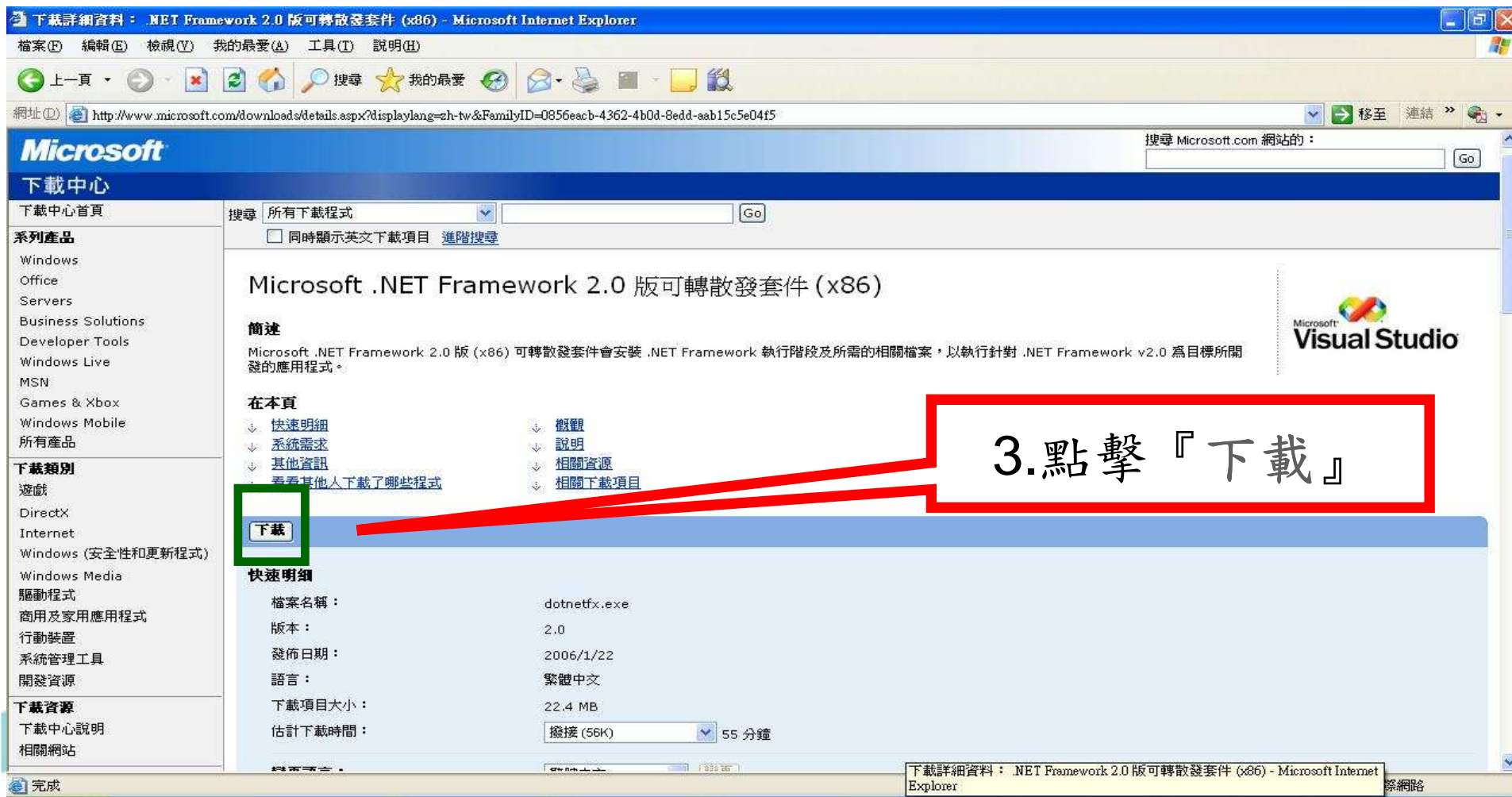


The screenshot shows the Microsoft Download Center page for the .NET Framework Version 2.0 Redistributable Package (x86). The page is displayed in English. Two red callout boxes with white text provide instructions:

- Box 1: "1. 選擇繁體中文" (1. Choose Traditional Chinese) and "『Chinese(Traditional)』" (『Chinese(Traditional)』). A red arrow points from this box to the language dropdown menu in the "Change Language" section.
- Box 2: "2. 點擊變更" (2. Click Change) and "『Change』" (『Change』). A red arrow points from this box to the "Change" button in the "Change Language" section.

The "Change Language" section shows a dropdown menu currently set to "English" and a "Change" button. The "Quick Details" section shows the file name "dotnetfx.exe", version "2.0", and download size "22.4 MB".

下載 .NET Framework 2.0 版套件(2)



下載詳細資料： .NET Framework 2.0 版可轉散發套件 (x86) - Microsoft Internet Explorer

Microsoft

下載中心

Microsoft .NET Framework 2.0 版可轉散發套件 (x86)

簡述
Microsoft .NET Framework 2.0 版 (x86) 可轉散發套件會安裝 .NET Framework 執行階段及所需的相關檔案，以執行針對 .NET Framework v2.0 為目標所開發的應用程式。

在本頁

- 快速明細
- 系統需求
- 其他資訊
- 看看其他人下載了哪些程式
- 概觀
- 說明
- 相關資源
- 相關下載項目

下載

快速明細

檔案名稱：	dotnetfx.exe
版本：	2.0
發佈日期：	2006/1/22
語言：	繁體中文
下載項目大小：	22.4 MB
估計下載時間：	撥接 (56K) 55 分鐘

3. 點擊『下載』

下載.NET Framework 2.0 版套件(3)

1. 點擊『儲存』



2. 點擊『桌面』



3. 點擊『儲存』

下載 .NET Framework 2.0 版套件 (4)

4. 開始下載



5. 下載完成



6. 點擊『關閉』

安裝 .NET Framework 2.0 版套件(1)

1



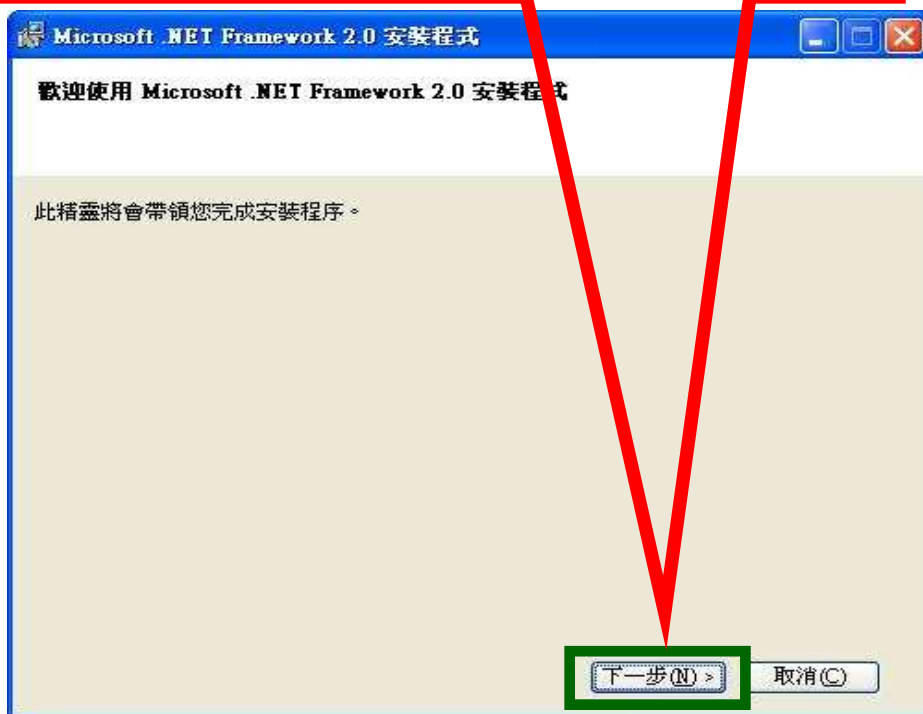
2



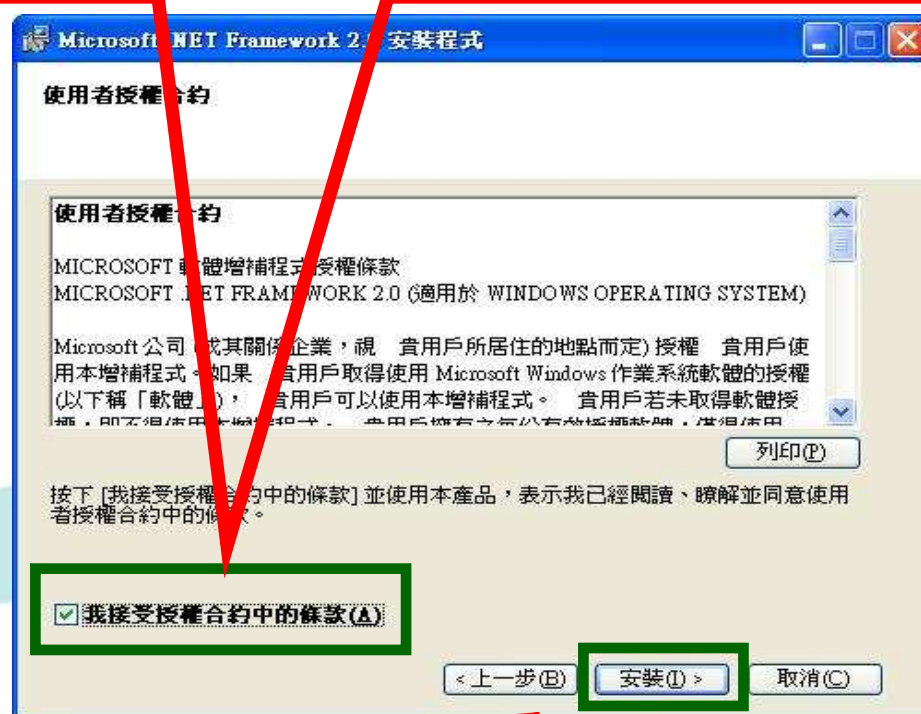
- 1.至桌面找dotnetfx軟體，點擊兩下，開啟軟體。
- 2.等待軟體自動解壓縮完畢。

安裝 .NET Framework 2.0 版套件(2)

1. 點擊『下一步』



2. 勾選『我接受』



3. 點擊『安裝』

安裝 .NET Framework 2.0 版套件(3)

4. 等待安裝



5. 點擊『完成(F)』

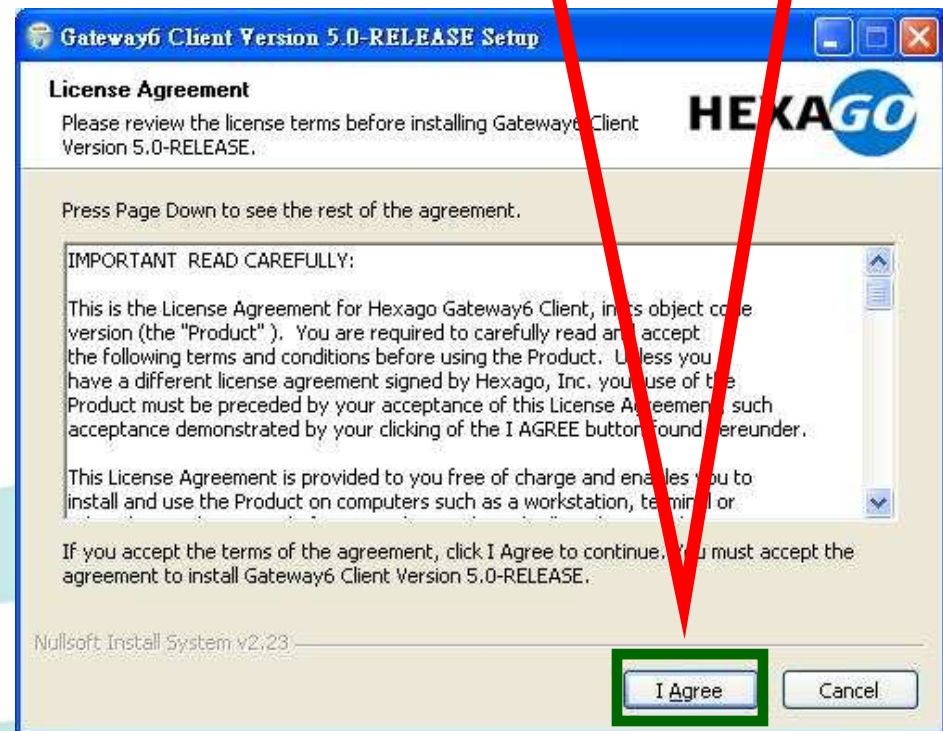


安裝TB Client軟體(2)

1.重新至桌面，點選TB Client軟體，重新安裝

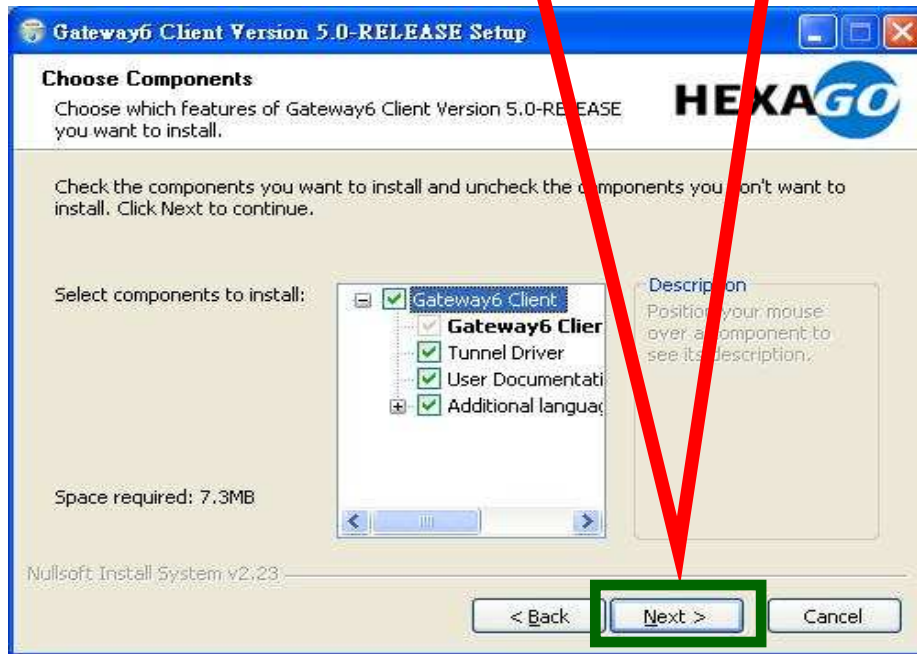


2.點擊『I Agree』

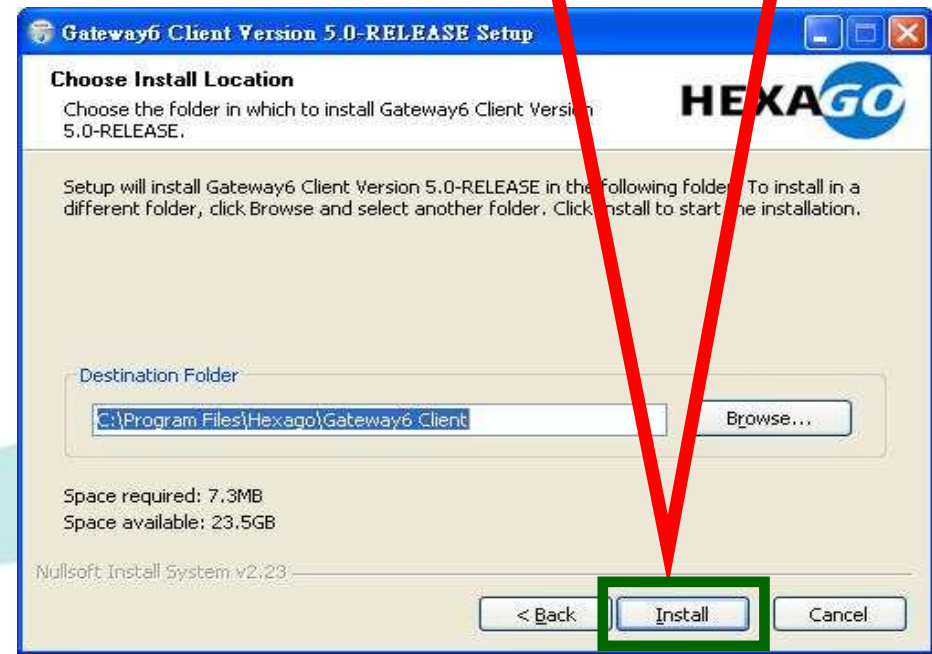


安裝TB Client軟體(3)

3. 點擊『Next >』

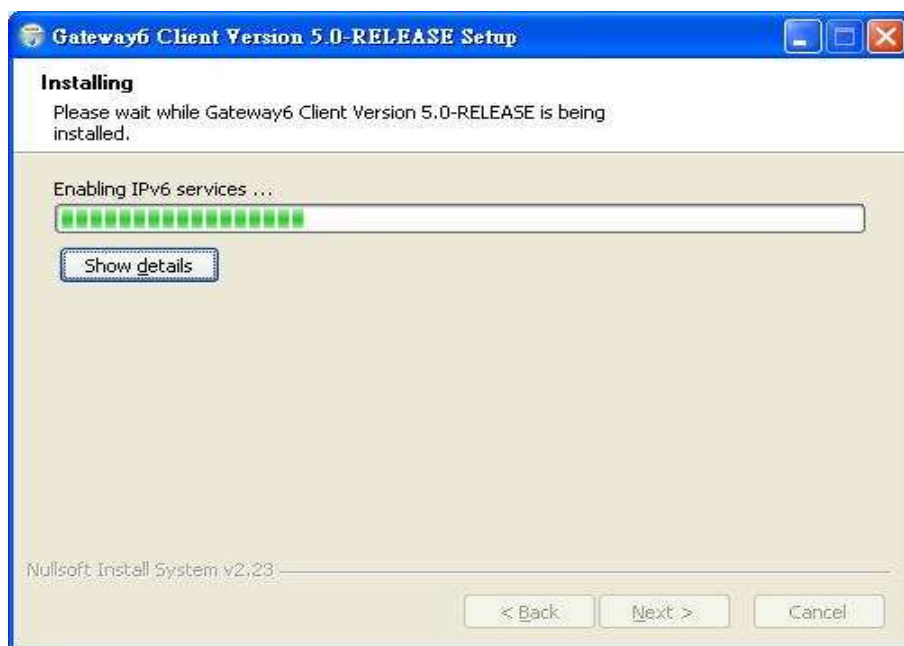


4. 點擊『Install』



安裝TB Client軟體(4)

7. 等待安裝

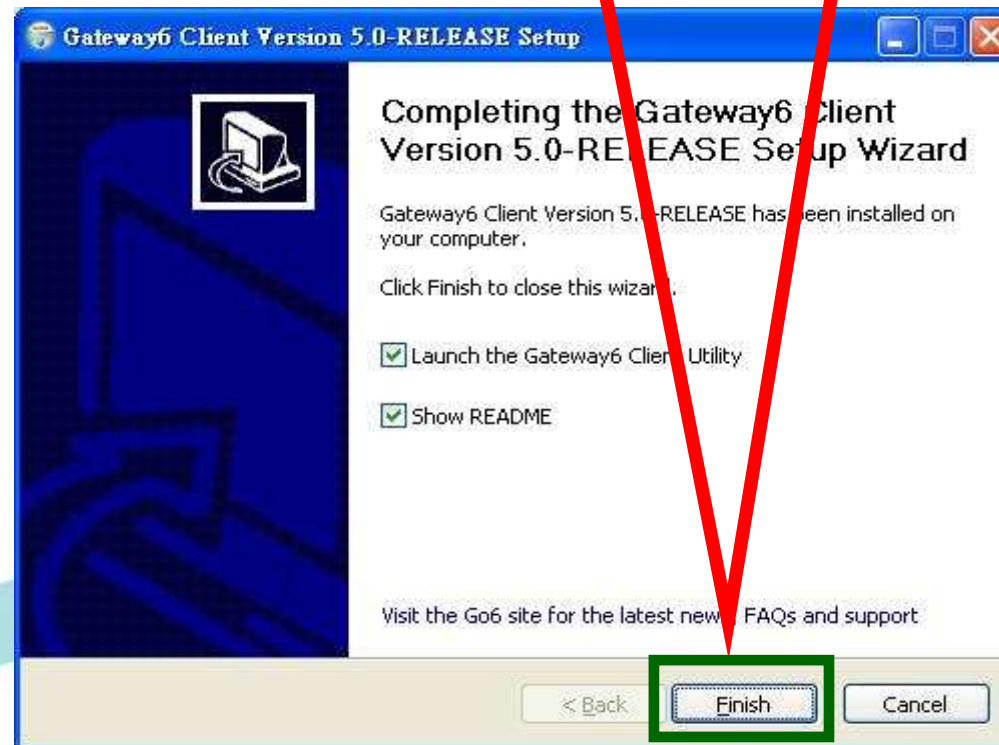


8. 點擊『繼續安裝(C)』



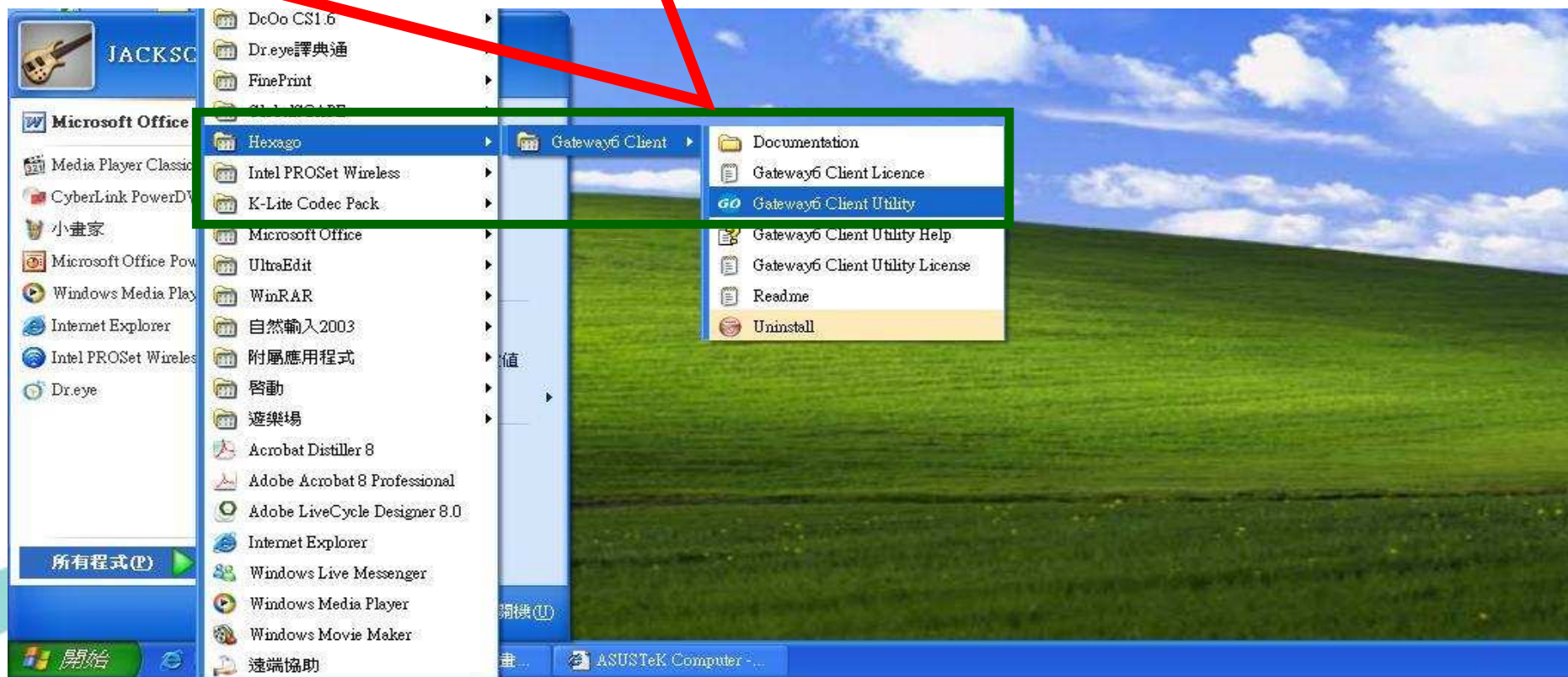
安裝TB Client軟體(5)

5. 點擊『Finish』



TB Client軟體設定(1)

- A.選擇『所有程式』 D.選擇『Gateway6 Client』
- B.選擇『Hexago』
- C.選擇『Gateway6 Client Utility』

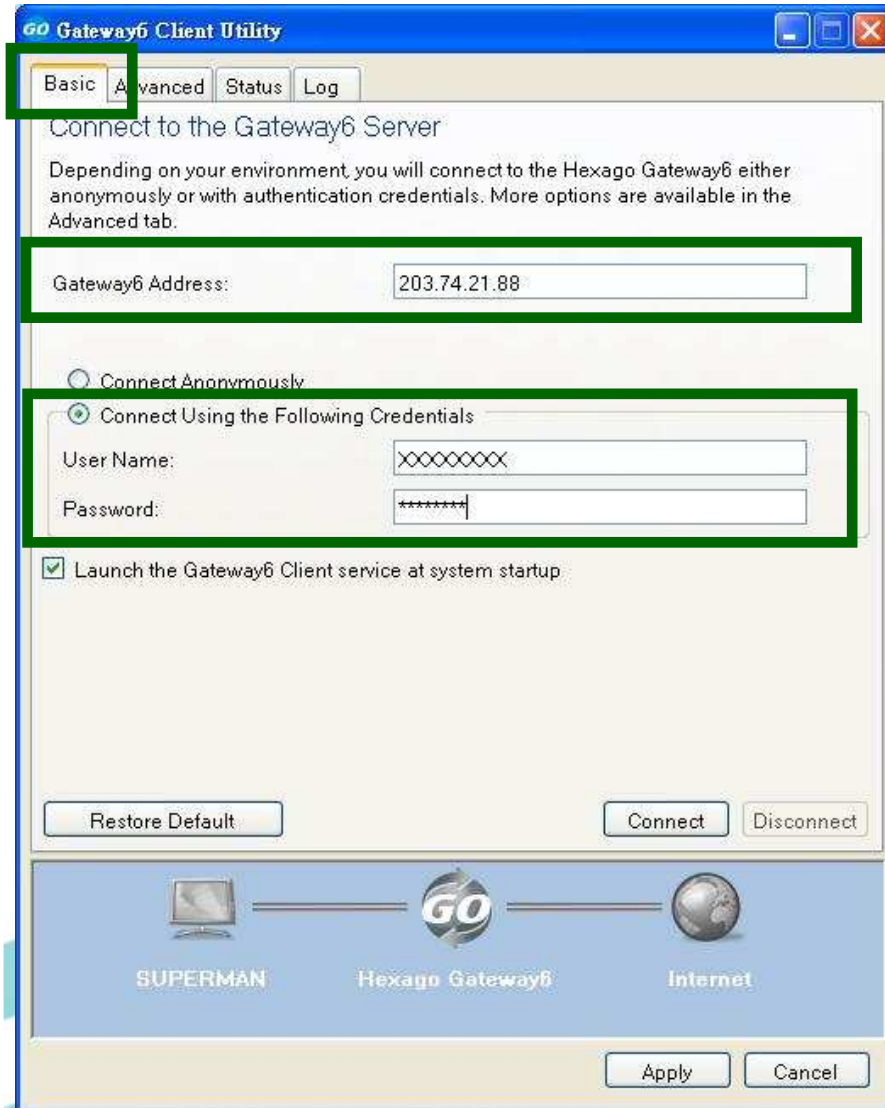


TB Client軟體設定(2) –免認證方式



- A.選擇『Basic』
- B.『Gateway6 Address』欄位輸入203.74.21.89
- C.勾選『Connect Anonymously』則無須輸入帳號與密碼
- D.點擊『Apply』儲存設定

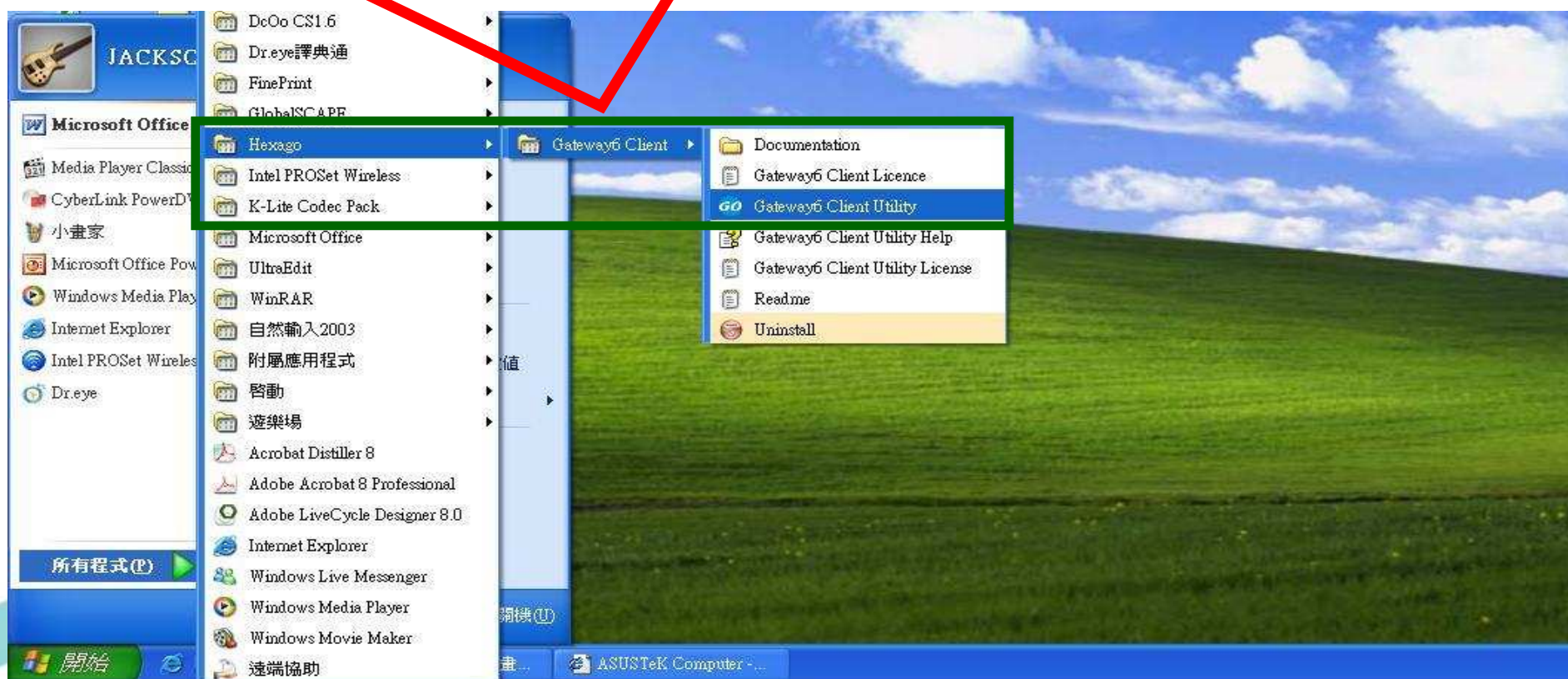
TB Client軟體設定(3) – 認證方式



- A. 選擇『Basic』欄位
- B. 『Gateway6 Address』欄位輸入203.74.21.88
- C. 勾選『Connect Anonymously』輸入Hinet帳號與密碼
- D. 點擊『Apply』儲存設定

TB Client軟體建立連線(1)

至所有程式開啟『Gateway6 Client Utility』



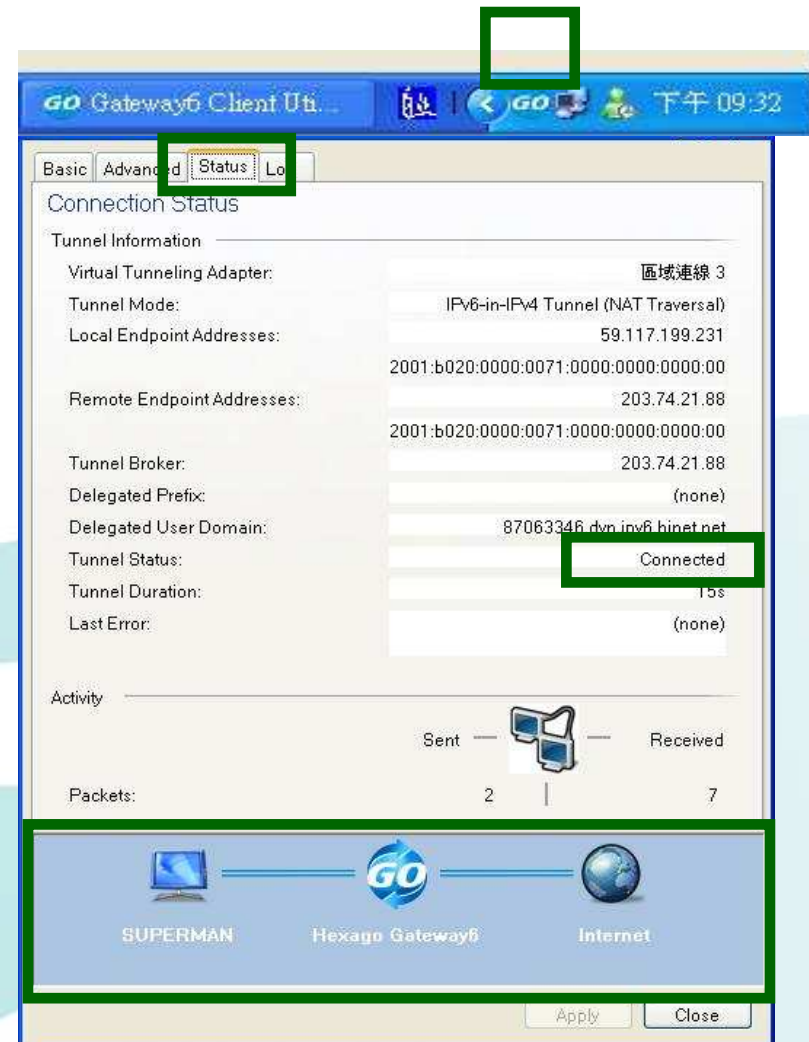
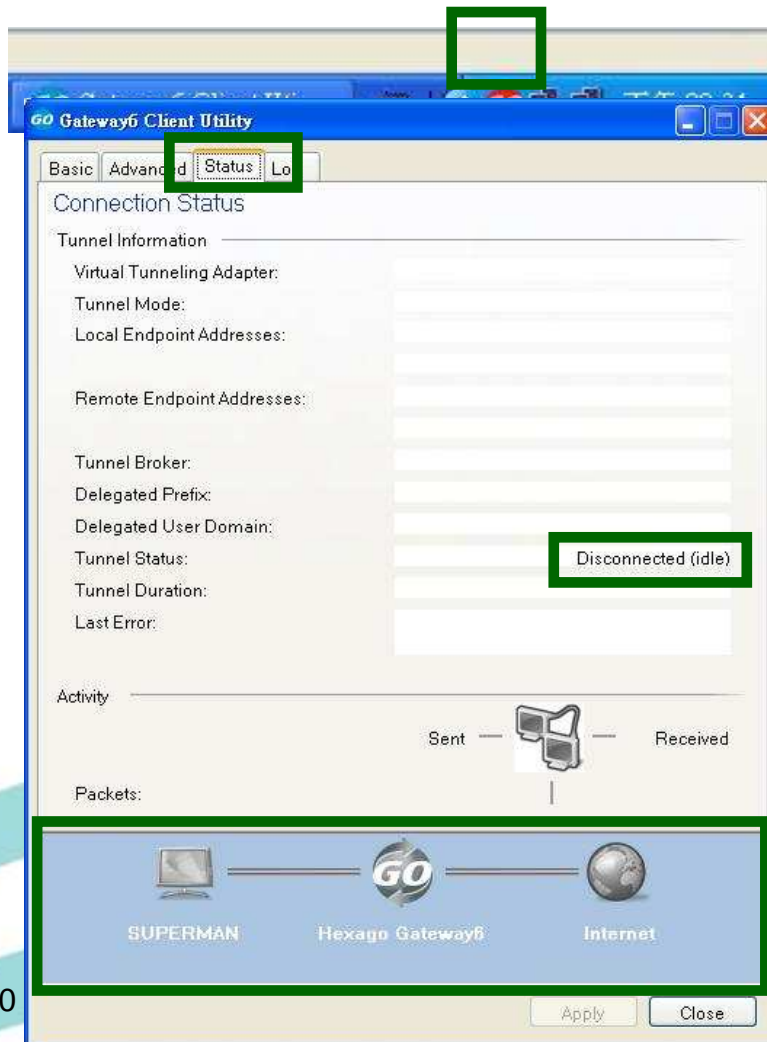
TB Client軟體建立連線(2)



確認TB Client軟體連線狀態(1)

離線狀態

連線狀態



確認TB Client軟體連線狀態(2)



- 代表機器已經經由TB Client軟體取得IPv6位址
- TB Server會指配一組網域名稱(要選擇「認證模式」才有喔！)

中斷TB Client軟體連線

點擊『Disconnect』



Gateway Client Utility

Basic | Advanced | Status | Log

Connect to the Gateway6 Server

Depending on your environment, you will connect to the Hexago Gateway6 either anonymously or with authentication credentials. More options are available in the Advanced tab.

Gateway6 Address: 203.74.21.88

Connect Anonymously
 Connect Using the Following Credentials

User Name: xxxxxxxx
Password: *****

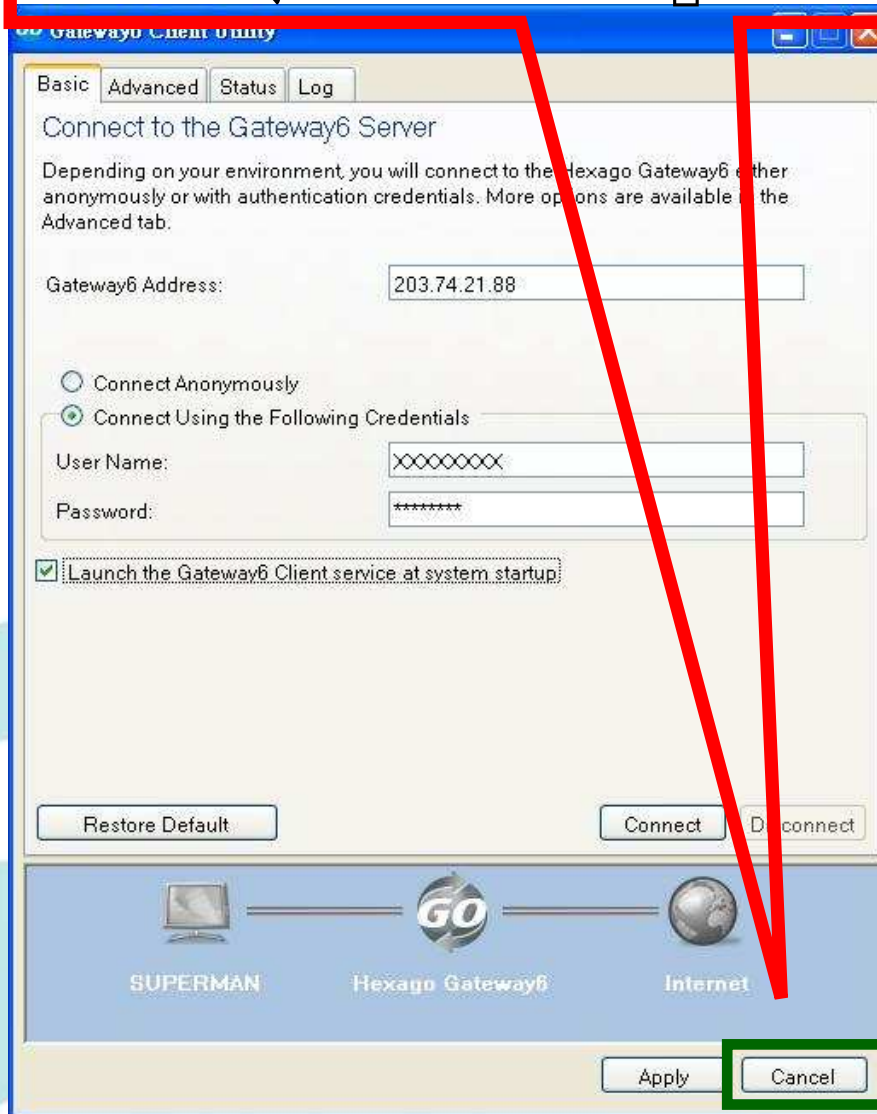
Launch the Gateway6 Client service at system startup

Restore Default | Connect | **Disconnect**

SUPERMAN — Hexago Gateway6 — Internet

Apply | Cancel

點擊『Cancel』



Gateway Client Utility

Basic | Advanced | Status | Log

Connect to the Gateway6 Server

Depending on your environment, you will connect to the Hexago Gateway6 either anonymously or with authentication credentials. More options are available in the Advanced tab.

Gateway6 Address: 203.74.21.88

Connect Anonymously
 Connect Using the Following Credentials

User Name: xxxxxxxx
Password: *****

Launch the Gateway6 Client service at system startup

Restore Default | Connect | Disconnect

SUPERMAN — Hexago Gateway6 — Internet

Apply | **Cancel**

IPv6 Tunnel Broker實際應用

- KAME Project
 - <http://www.kame.net/>
- 國家高速網路與計算中心 TWAREN 頻寬暨高畫質影音串流展示
 - <http://ipv6tv.twaren.net/>
- 墾丁核三廠入水口即時影像
 - <http://sensor6.nchc.org.tw/>
- Hinet IPv6影音網
 - <http://www.ipv6.hinet.net/>
- CNGI IPv6網路電視
 - <http://iptv.bupt.edu.cn/>

謝謝

