

網路電腦的多變面貌： NC、STB、WebTV、JavaStation

劉醇謨、林盈達

前言

隨著WWW的蓬勃發展，最新的資訊技術革命也跟著興起。電腦運算方式從個人電腦時代，逐漸演變成網路運算時代。在個人電腦時代，因為處理和儲存工作都集中在個人電腦，所以使用者必須管理個人電腦上的各種資源，並事先安裝各種軟體，才能順利的使用個人電腦。但這些惱人的工作不但讓一般不懂電腦的人認為個人電腦是隻有菱有角的怪獸而感到畏懼，不敢使用它；即使是熟稔電腦運作的人，也都感到棘手。而網路電腦的發展概念就是提供使用者一個容易上手、免安裝管理、價錢低廉，而且性能又不比一般個人電腦差的電腦。而Java公司所生產JavaStation就是基於網路電腦這個理念而發展出來的產品。

就使用電腦的目的來看，或許不是所有人都需要電腦來作複雜的工作，如寫程式、做試算表。尤其近年來WWW的蓬勃發展，Internet上充滿了多采多姿，取之不盡、用之不竭的資源，有些消費者使用電腦的目的可能只是想要連上Internet，瀏覽各式各樣的網站，卻因為個人電腦的複雜操作而怯步，這樣的人不在少數。如果電腦能像電視一樣平易近人又好操作，這樣的產品一定會廣受歡迎吧！許多腦筋動得快的Internet廠商便想到了這一點，他們與生產電視的廠商合作，設計出和錄放影機一般大小的黑盒子，只要有了這個黑盒子，使用者就可以拿著遙控器，坐在電視前輕鬆的上網路了。基於這種和電視結合，操作容易，提供上網功能及許多線上服務的想法，便有了Web TV和Set-top Box（簡稱STB）等相關產品的出現。

但以上所提的那些產品究竟是什麼樣子呢？他們之間有什麼差別呢？接下來將會探討這些問題。

一、產品瀏覽

網路電腦與JavaStation

「網路電腦」（Network Computer，簡稱NC）的概念是在1995

年，由 Oracle、Sun、IBM、Apple、Netscape 等公司組成的非正式聯盟所提出來的。這五家公司並共同定義了網路電腦參考架構（NC Reference Profile）【http://92.86.154.91/nc_ref_profile.html】，只要符合 Profile 中規定的特性就可叫做 NC。而 NC Reference Profile 究竟規定了哪些特性呢？

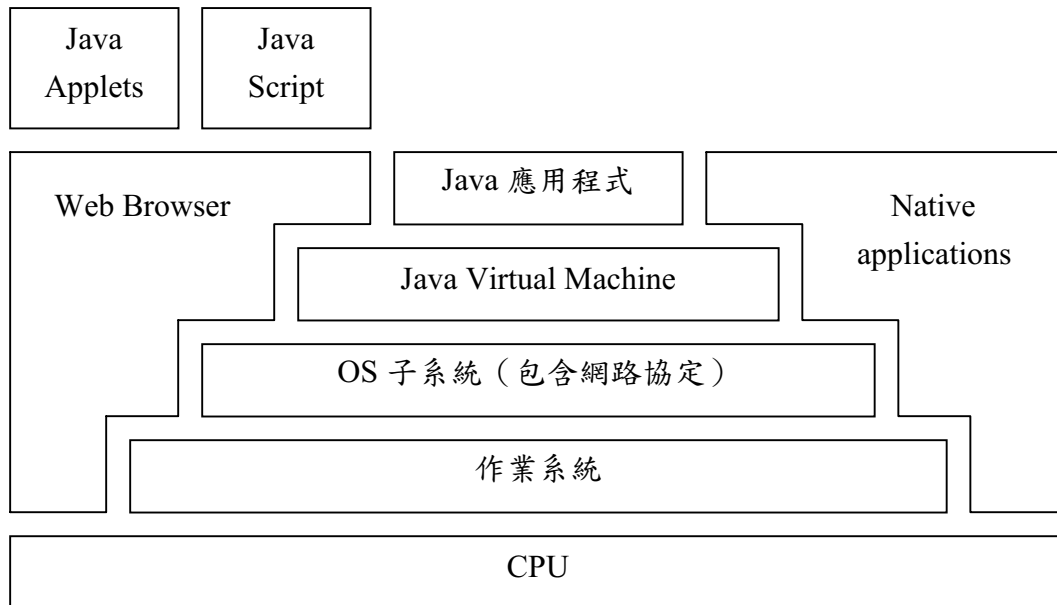
硬體方面：

一個 640*480 的螢幕、一個游標裝置、提供文字輸入的裝置。一般的儲存裝置如軟硬碟則可有可無，而且沒有限定須何種處理器。它必須要具備能傳輸 IP Packet 的網路連接，但連接通道則是彈性的，使用一般的 analog modem、Cable Modem、ADSL、ISDN 或者是 LAN 都可以。

軟體方面：

- 1、JAVA 的應用程式環境：包括援 Java Virtual Machine (VM) 的作業系統，Java run-time interpreter，Java class library 等。當然 NC 並沒限定不能執行 Win95、WinNT、OS/2 或者是 UNIX 上的應用程式。但至少能執行 JAVA。
- 2、Web Browser：用來解讀 HTML 文件，但沒規定須支援哪一版的 HTML。另外，NC 並不要求特別的 GUI，因為 Browser 就可擔任 GUI 的工作。
- 3、電子郵件協定：必須包含 SMTP、IMAP4、POP3。
- 4、Internet 上所流行的多媒體格式文件，如：JPEG、GIF、WAV、AU 等。
- 5、標準的 IP 的傳輸協定：如 TCP、UDP、DHCP、Bootp 及 SNMP 等。若使用者需要在遠端存取資料，則 Sun 的 NFS 協定則是連接遠端裝置的標準。其他 FTP、Telnet、SSL (Secure Sockets Layer) 也可選擇性的支援。

由上所見，NC 架構是具有開放性，因為它是以 Java VM 作為平台，NC 的製造廠商可以任意更換 CPU 和 OS，卻不會影響 JAVA 應用程式的執行（只要 OS 支援 Java VM），網路電腦的架構如〈圖一〉【節錄自 BYTE magazine 1996 Nov “*Inside the NC*”】所示。



〈圖一〉網路電腦的架構

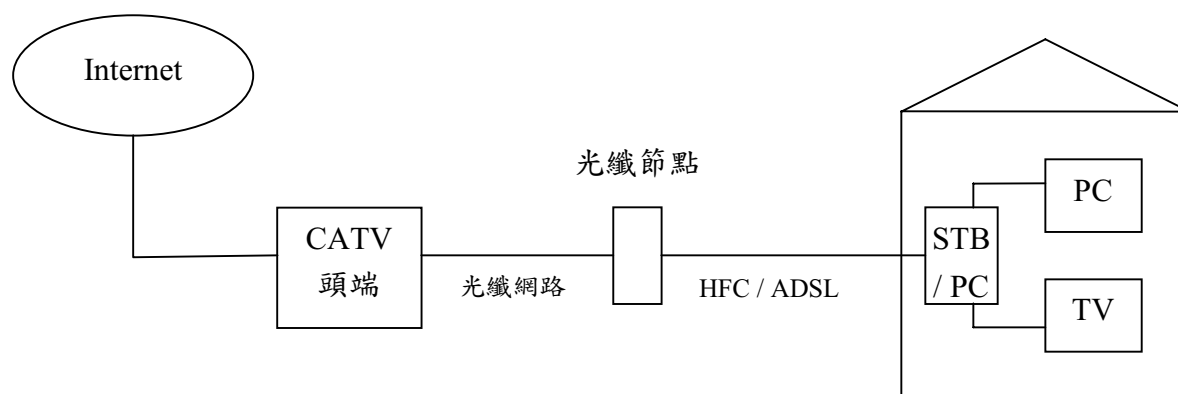
由於 NC 不須具備軟硬碟等儲存裝置，最多也只包含了用來儲存如 OS、Browser 等常用的必須軟體的 ROM。其他的應用程式則在使用者需要時才透過網路從伺服器下傳到 NC 來執行。如此使用者不必事先安裝應用軟體，而且每次都可使用最新版本的應用軟體，也可保持資料版本的一致性。但也正因如此，NC 也需要較大的網路傳輸頻寬及強而有力的伺服器端來配合。

NC 是以執行 JAVA 應用程式為主，因為 JAVA 程式是以 Byte Code 存在，所以可以跨平台執行，而且只要花一次的開發成本。一台電腦若只有硬體還不夠，必須要有軟體才能發揮功能，現今以 JAVA 所開發出來的套裝軟體似乎不多，許多廠商都已著手在發展了。例如，Corel 公司發展了一套以 Browser 為平台的辦公室用套裝軟體。另外還有幫助 Java 和其他終端界面 (VT200、NVT) 之間轉換的模擬器 (Emulator)。及類似 X-terminal，用來擷取及顯示遠端微軟應用程式執行結果的模擬器。

至今根據 NC 的概念所製造出來的電腦，除了 SUN 公司的 JavaStation 【http://www.sun.com/javastation/whitepapers/javastation/javast_ch4.html】，還有 IBM 的 Network Station 【<http://www.internet.ibm.com/computers/networkstation/>】。這兩種產品價錢也都只有約三百美金而已，價格比個人電腦低了許多。

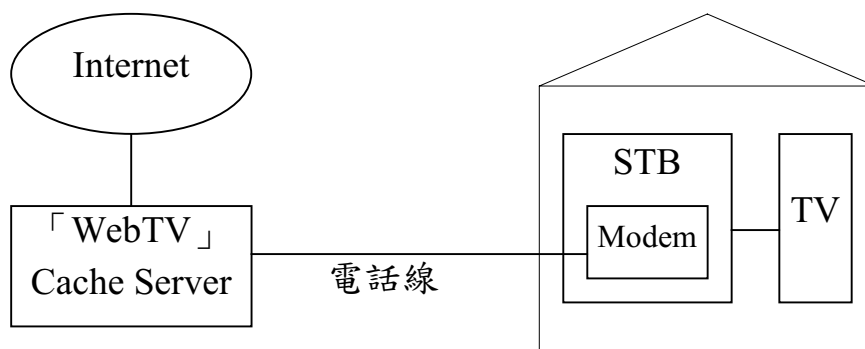
Set-top Box 及 Web TV

標準的 Set-top Box 是放在電視上面與電視連接，並能接收使用者的訊息，做出相對應的動作。而 STB 的功能卻因服務種類而有所不同。一般的有線電視只能單方向接收電視節目，這時 STB 可能就只有選台器的功能。若需要互動（如按片付費）則必須用電話來達成目的。但這是非常不方便的。一種改良方式就是將有線電視網路改成能雙向溝通的網路線，如：Asymmetric Digital Subscriber Line（簡稱 ADSL）、混合光纖同軸電纜（Hybrid Fiber Coax，簡稱 HFC），直接透過有線電視網路和電視業者進行溝通。於是使用者只要透過 STB，就可享受電視業者所提供的互動式服務，如隨選視訊、按片付費、互動式購物等。但相對地，STB 也必須增加其功能。而一個能提供互動式服務的 STB 必須具備下列幾個要件：CPU、即時（real-time）作業系統、主記憶體、支援多種網路介面的網路界面模組、調變 / 調解晶片。而且不須具備軟、硬碟等儲存裝置。若需要將節目資料數位化，則還需要 MPEG-2 聲音 / 影像解碼器。將電視節目用 MPEG-2 技術數位化後再傳輸，可增加電視節目的傳輸量。在互動式 STB 的標準制定方面，以 DAVIC（Digital Audio-Visual Council）為最著名的共同標準聯盟。DAVIC 規格中訂定了數位影音服務的整體架構及功能需求【DAVIC 1.0 1.1 1.2 2.0 Specifications, <http://www.davic.org>】。在用戶端部份，就訂定了 STB 的架構。當然除了以上所提的互動式服務外，只要電視業者在頭端（head-end）與 Internet 的連結，在客戶端的 STB 可作成外接 PC，或者將 PC 融入 STB 中（如〈圖二〉所示），用戶就可連上 Internet，並享受高網路傳輸品質的服務了。總括來看，由於互動式有線電視的網路基礎建設不盡相容，且收費過高，所以成長緩慢。所以透過互動式 STB 來上網路，至今還不是很普遍。



〈圖二〉利用 STB 連上 Internet

但吸引著眾多消費者眼光的 Internet，仍是許多廠商的心中的一塊大餅，雖然互動式有線電視尚未發展成熟，有些 Internet 廠商結合了電視廠商，推出另一種折衷方案。其中最著名的就是美國的「Web TV」公司了【<http://www.webtv.net>】。Web TV 公司的目標也是要让使用者能像收看廣播電視般輕鬆方便地上網路。Web TV 所採取的方式是將 STB 與網路電腦結合。只要消費者擁有電視和標準電話線，再買個 STB，接上電視和電話線（如〈圖三〉所示），除了可看原本的電視節目外，還可上 Internet 瀏覽網站，接收 E-mail，享受 Web TV 所提供的專有線上服務。



〈圖三〉利用 WebT 流覽 Internet 網站

Sony 和 Philips 兩家公司使用從 Web TV 公司取得的兩項授權技術：「Web TV Reference Design」及「WebTV Network Online Service」【<http://www.webtv.net/HTML/home.specs.html>】，來生產 WebTV 專屬的 STB。

其中，「Web TV Reference Design」包含了發展 WebTV STB 軟硬體和相關整合性裝置的技術和指引。在硬體方面，包含有：112 MHz R4640 RISC CPU，33.6 Kbps 的 modem，遙控器，紅外線 Keyboard，與 PC 相容的 Keyboard 插槽，記憶體，和 16 bits 立體聲。而且不需要儲存裝置。並使用 Worldscan 技術，可將 Web 的內容以任意的電視訊號顯示，能讓電視顯示最佳化。在軟體方面，包含有：對存取 WebTV 服務和 Internet 做最佳化的作業系統（並未透露是何種作業系統）；支援 HTTP、MIME、HTML 3.2 的 WebTV Browser，而且也支援 MSIE 和 NetScape 所增加的所有額外功能，並且增加了處理動畫的擴充功能。

「WebTV Network Online Service」則是與「WebTV Reference

Design」配合，提供了直覺性、容易使用的服務給使用者。它所具備的功能有下列幾點：

- 1、先進的 Caching 和 Transcoding 功能，使 WebTV 在下載時能達到最佳化。
- 2、在加密技術確保用戶資料的保密性。
- 3、以伺服器為中心的應用程式架構：將應用程式儲存在伺服器，並自動下載更新的應用程式。
- 4、事先蒐集、分類各種網路資訊，以使用戶查詢。

WebTV 的 STB 其價錢也在美金 300 元左右，而用戶只要每月再付美金 20 元及少許的電話費，就可享受 WebTV 公司所提供的各種服務了。

二、產品比較

除了 JavaStation 和 Network Station 外，以上所提的其他產品都是利用網路電腦的跨平台特性，結合廠商自己已擁有的技術所發展出來的。因此他們都具有網路電腦所具備的功能與特性—便宜、無複雜操作、跨平台，但又兼備了原本產品的特色—親切與原本產品所提供的服務。但這些產品所提供的功能卻因各種限制而不盡相同。

JavaStation 及 Network Station 仍是純粹的電腦，用在工作或教學場所，但因為網路頻寬的需求大，在一般家庭用戶的發展性不大，其主要市場以已經有良好的網路基礎建設的學校、機關團體及 Intranet 為主。在這些環境下使用網路電腦，除了購買成本低廉，更能降低系統維護，軟體升級所花的巨大費用。而 Web TV 因為與電視業者合作，藉電視之便進入家庭消費市場，但它是藉一般的電話線上網，所以只能提供上網瀏覽網站、接收電子郵件 WebTV 專屬服務等使用較少網路頻寬的服務。但由於 WebTV 是定位在娛樂方面，而且 WebTV 在頭端事先收集各種 Web 資源，較不會有一般藉電話線上網而速度緩慢的缺點，所以比網路電腦更能深入一般消費者市場。最後，STB 雖然因整個大環境尚未成熟而無用武之地，但隨網路基礎建設的逐步推行，它所採用的寬頻網路，將會徹底解決網路電腦及其他概念相似產品現今所面臨的頻寬不足的問題。說不定，將來只要一個 STB 便能做到 TV，電話，PC，遊戲機等多種產品的功能了。〈表一〉列舉出網路電腦、WebTV、STB 三種產品的比較。

產品	網路電腦 (Java Station)	WebTV	STB
----	------------------------	-------	-----

硬體(CPU)	不限(PicoJava /UltraJava CPU)	RISC CPU	建議使用 RISC CPU
網路介面	不限	Modem+電話線	不限(ADSL/HFC)
作業系統	JAVA OS	經過最佳化的 OS	即時作業系統
其它設備規格	1. 可不用儲存裝置 2. Java 應用程式環境 3. Browser	1.可不用儲存裝置 2.Browser 3.電視機	1.可不用儲存裝置 2.調變 / 調解晶片 3.MPEG-2 聲音 / 影像解碼器 4.電視機
功能	與 PC 類似。	觀賞電視節目。 瀏覽 Internet 網站。 接收電子郵件。	觀賞電視節目。 隨選視訊。 可外接、或融入 PC 功能，以連上 Internet。
面臨之困難	網路頻寬不足 應用軟體不多	網路頻寬不足	網路基礎建設不相容，收費過高
目前的主要消費市場	學校 企業 Intranet	家庭用戶	有線電視網路 家庭用戶

〈表一〉網路電腦、WebTV、STB 的比較

三、結論

除了以上所提在電視中加入網路電腦的設計，相反的，Intel 公司也與電視業者 InterCast 合作，讓 pentium 電腦也可以收看 InterCast 所製作的電視節目，其他許多消費性電子，如電視遊樂器，刷卡機等，都紛紛與電腦做結合，透過網路達到連線遊戲對打，線上消費等服務。在這些現象背後，其實代表了近年的另一個趨勢：3C 的結合。3C 指的就是：電腦 (Computer)、通訊 (Communication)、消費性電子 (Consumer Electronics) 三種產業【“多媒體網路：趨勢、技術、應用”，林盈達，松崗電腦圖書資料股份有限公司】。這三種產業將

彼此跨足對方領域，替自己開創更寬廣的未來，而消費者將會是最大的獲利者。

（作者**劉醇謨**為交大資訊科學系研究生，**林盈達**為該系副教授）