

計畫類別：☒個別型計畫 ☐整合型計畫

計畫編號：NSC 90-2412-H002-015

執行期間： 90 年 8 月 1 日 至 91 年 7 月 31 日

計畫主持人：賴曉黎 國立台灣大學社會系助理教授

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- ☐赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☐出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立台灣大學社會

中 華 民 國 91 年 12 月 23 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

開放原始碼軟體與台灣資訊產業的發展：以 Linux 為例」

計畫編號：NSC 90-2412-H002-015

執行期限：90 年 8 月 1 日至 91 年 7 月 31 日

主持人：賴曉黎 台灣大學社會系助理教授

一、中文摘要

關鍵詞：資訊家電、開放源碼、資訊產業、Linux

本研究計劃就是想要了解：Linux 的成功代表一個網路時代的新方向（有人稱為後 PC 時代），但他意圖建立的商業運作模式還有待開展。以 Linux 為平台，新的 IA、精簡伺服器等，在精明的台灣商人努力下，也不斷出現在市場上。但由於 Linux 的開放源碼特性，事實上它帶來了新的觀念、新的商業模式與新的挑戰。台灣的黑客們如何展現 Linux 共享、開放的主張，學界如何看待 Linux 現象，官方與民間組織如何結合並推動異業結盟，以及最重要的，資訊業界本身的因應策略。

I、全球資訊產業趨勢

早在 2000 年的 Comdex Fall 展覽會中，個人電腦相關設備等主題已淡出，取而代之的明星是資訊家電（IA）和 Linux 相關應用。事實上，過去均以電腦為展出主題的 Comdex，此次參加的廠商則是在電腦為基礎展品上，大量加入資訊家電產品。可以明顯看出那時 Comdex 傳達了整個資訊產業正在轉型以及尋找方向的模糊感。到了 2001 年，Comdex Fall 2001 展覽場上展出的產品，就許多方面來看，這些新的產品大致上都是一些已經相當成熟的資訊家電，或者可以直接連上網絡，或者是透過流動電話的橋接上網，而不是透過 PC。

Linux 在 1999 年掀起一陣高潮，當時紅帽公司（Red Hat）和 VA Linux Systems 股票首次公開發行（IPO），很快的 IBM, HP, Dell 及康柏都相繼加入 Linux 的陣營。除了本就在伺服器端的優勢，由於 Linux 開放源碼的特性，在後 PC 時代也要在 IA 領域中一展身手。穩定、可靠、可攜性高、可自行增刪、優異的網路支援，以及最重要的：免費，這讓廠商有了較低的進入門檻。傳統的嵌入式作業系統（Embedded OS）或是科技落後，或是價格昂貴等因素，讓 Embedded Linux 成為 Linux 下一波應用的新天地。

II、台灣資訊產業的轉捩點：從 PC 到 IA

基本上，過去台灣資訊產業是在所謂 Wintel 架構下起家與成長的。在價格鏈上，Intel 與 MS 各佔最高利潤的部份，台灣廠商則是「論斤在賣」，靠的是薄利多銷，以大量生產彌補微薄利潤的營收。一方面，在自有市場過小並且打不進全球市場的狀況下，品牌（brand name）又掌握在別人手上，形成我們資訊產業的特殊的硬體代工現況。另一方面，在 MS 長期獨佔作業的條件下，在地的軟體業幾乎都仰微軟鼻息吃穿，甚至可以說，我們並沒有真正形成軟體產業。

對這些以 OEM 為主的 PC 製造商而言，成為價格殺手(cost killer)要比什麼都重要。如何在製造過程中節省成本，如何在堪用的狀況下更改設計降低成本，這已經是 OEM 廠商的必修課程。透過不斷細緻分工以及成本控制的方式，台灣確實在世界舞台找到一

席之地：辛苦但又是別人無法輕易取代的地位。但是，這種完全依賴 PC 為根柢的產業，在全球一片 PC 衰退聲中，不可免地受到相當大的衝擊。當全球性 PC 產能過剩時，身為全球代工基地的台灣，立即產生設備利用率降低，面臨成本未見降低卻必須削價拋售的局勢。再加上一片「網路股泡沫化（更正確的說是達康泡沫化）」的衰退聲，台灣資訊產業「虧損、裁員、變賣設備」等消息頻傳。

然而相對的，在全球 Linux 熱潮中，台灣也被感染了。彼時，創投到處尋問 Linux 是什麼？只要與 Linux 搭上關係的公司，都會得到投資人關愛的眼神。從 1999 年起，Linux 幾乎也成了媒體的寵兒，相關報導每週都有三、四回。當然，台灣早期也有些人自學 Linux，且以 Slackware 發行的版本為主。但在 Linux 成名後，美國佔有率最高的 Red Hat 版，幾乎也立即成為台灣的「準官方」版。就如在地做中文文化的社群 CLE(Chinese Linux Extinction)，他們主要針對的也是 Red Hat 版本。這體現的是台灣在資訊產業界的跟隨者的角色或所謂的老二主義。

然而在世紀交替中，面對 PC 產業的逐漸成熟，成長日趨減緩，後 PC 時代已悄悄來臨。資訊家電（IA, Information Appliances）已經在精明的台灣商人努力下，不斷地開發出來。正如某位受訪者所說的：「IA 是台灣資訊產業的一個出口！現在就像 PC 這個房子如果燒起來，那個出口是最要的，大家一定要搶到那個出口，而 IA 就是出口。」儘管傳統上 Linux 是一個 Unix-like 的作業系統，但現在以 Linux 為平台，新的 IA、精簡伺服器等，在精明的台灣商人努力下，也不斷出現在市場上。可以說，Linux 代表一個網路時代的新方向，在 Server Side 與嵌入式(Embedded Side)都有它的發展的空間，也是它一展身手的主要舞台。但是，目前看來 Linux 與 PC 的最大差異在於嵌入式系統與封閉式裝置，即 IA 端，的發展趨勢。自然，在所謂後 PC 的 IA 時代，台灣廠商也不會缺席。在資策會的 IA 聯盟中，會員達到 253 家，其中 105 家加入 Linux SIG。目前台灣介入的主要為 Thin Client, NetTV, SHD(Smart Handheld Device)三個部分。

III、徘徊在開放與封閉之間

儘管參加台北市電腦公會的 Linux 促進會，共有約 150 家廠商，而參加資策會 IA 聯盟的 Linux SIG 則有 105 家，然而對企業而言，參加這些組織的目的就是為了要賺錢，最好是 Linux 賺錢促進會，對沒有實質效益的組織，廠商們實在沒什麼太大的興趣。例如，由於 GPL 的限制，廠商們對如何解決法律問題有迫切的需要，但對於與 Linux 社群（如 SLAT）的互動並不太主動。有些廠商甚至要與社群劃清界線。

基於利潤的追逐，因此理想上 Linux 是一個基於共享、互助、自由、開放而存在的作業系統，但它進入商業邏輯之後，在理想遇到現實時，許多美好的承諾似乎必須打點折扣。我們以目前 Linux 應用的主流：Server Side & IA 來說明。

在伺服器端，本就是 Linux 擅長的部分：與網路的完美結合，內建各種網際網路的伺服器，是一個幾乎完全免費並內附完整源碼的整套解決方案。誠然，這對客戶、對使用者而言是一大福音，但這對 Linux 廠商就不是一個好消息了。因為「客戶知道 Linux 是免費的，所以價格就上不去，利潤就很低。」並且在台灣市場上，光是軟體與服務很難向客戶收費。「你必須賣他看得見的硬體，光是軟體他會問你為什麼這麼貴。」傳統上，台灣只有換東西（看得見、摸得著）才可以向客戶收費。因此，經營 Server Side 的 Linux 廠商完全以軟體銷售為主的廠商不多，他們都會包含硬體一起出貨，某種意義是：軟體半買半送，甚至是買硬體送軟體。但是，Linux 固然免費但維護是需要成本的。許多公司對於這種開放源碼軟體的安裝細節很陌生，一般公司並沒有懂得如何安裝 Linux 的人才，MIS 對於管理 Linux 系統大多也都沒有經驗。甚至還有公司因為 MIS 離職，而必須將 Linux 主機改成 Windows。因而，純粹做軟體服務的公司是很難生存的。

如前所述，台灣是在全球 Linux 風潮下進入這個領域，再加上軟體業的傳統弱勢，在 Linux 平台上一樣幾乎是以美國的 Red Hat 為主要模倣的藍本或開發的平台。系統廠商在 RH 的基礎上改良，將系統最佳化並加上中文化及管理界面，就成為可以賣錢的產品。但這樣的技術門檻並不高，競爭者眾的結果，造成有些廠商也採取「開而不放」(open, but not too open)的半封閉策略。為了迴避 GPL 授權的規定，刻意採取 BSD 的授權，延遲甚至根本不釋放源碼，種種動作也造成 Linux 社群與廠商間的不愉快。自認代表開放、自由的 Linux 愛用者對於廠商的小動作總會大加撻代，造成雙方緊張甚至矛盾。因此，也讓廠商與社群關係較為冷漠。當然，這也讓有些公司深切體會到掌握更深入技術的重要性，然而要想開發一套台灣的「公版 Linux」，不僅技術上面臨困境，在與世界接軌上也會產生問題，推動上也有許多在地的阻礙。

在 IA Side 方面，狀況與 Server Side 不大一樣。首先，因為涉及對核心(kernel)的修改，所以主要的技術門檻更高一些。其次，產品週期短，反應時間要快，但單價卻較便宜（約 80 美元），time-to-market（平均只有三到六個月）時間要快。第三，量少且大都需要客製化，而 PC 則是量大標準化。

但是大家選 Linux 為平台的主要動機是：(1) 可以自行修改，因為在 IA 端客戶需要的是產品有差異，而非大家長得一樣；(2) 毋需授權費，因為 IA 的價格已經非常低，任何小節省都有大用處；(3) 可以掌握開發時間，因為在開放的架構下，大部份的解決方案都可以在網路上取得（有些甚至是免費的），若必須自行開發，只要有能力，時效上也完全可以自己掌控；(4) 最重要的是，Linux 幾乎是完全 ready 的作業系統，許多公司的週邊設備都有 Linux 的 driver，這讓 Linux 與其他嵌入式 OS 有幾乎一樣的立足點幾乎一樣，如此，軟體開發商能夠使用的資源大幅提高，Linux 才有機會一拼。

IA 的特性是量少價低多樣。Linux 開放源碼的特性，讓軟體開發商在幾乎免費的條件下擁有自主性，進而可以創造產品的多樣性。只要是熟悉 Linux 的軟體開發商，他就可以依自己的需要創造自己的利基，如：無線(wireless)通訊、行動(mobile)設備、WebTV、PDA 等。

然而，IA 所面臨的問題也在於：市場的多變性及利潤的不確定性。對市場的敏感度不足以及資金的短缺，可說是以中小企業為主的 Linux 廠商的困境。一般公司規模都不大，10 人以上就算是中型公司，人力先天就無法負荷，再加上公司並無真正行銷企劃人才，市場狀況不明且燒錢時間有限。因此，儘管每家公司都已的利基，但大家也都撐得很辛苦。固然有些公司考慮到要掌握關鍵技術，想要靠賣產品賺錢。然而 Linux 廠商都很怕再碰到類似微軟的 OS 壟斷，也都幾乎都自己從基礎做起，不願被人綁住，因此獲利時間也必須再往後移。當然也有人提議要做「公版 EL(Embedded Linux)」，然而 IA 的多樣化特性，讓這樣的工作不易執行，更重要的是，每家公司的自主性也會打折扣。

有些硬體大廠也看到這樣的機會，他們另外成立子公司專門從事 Linux 的研發。這些子公司的利基在於：資金充足，且有硬體立即可以完成機器原型，更重要的是，母公司既有的市場行銷管道及市場經驗，讓他們對市場較有把握，也比較沒有資金的壓力。因此，他們可以在較沒有壓力的條件下，資金寬鬆、成本較低且又有豐富的市場訊息，逐漸且無痛的轉型成為 IA 廠商。然而，一般純軟體公司對此都有保留。因為，(1) 硬體公司與軟體公司的文化風格相差很大，軟體公司重視的是個人創意與自由的工作氛圍，有些軟體工程師就是不能適應朝九晚五的上班文化。(2) 硬體公司就是在 PC 走不下去的狀況下才轉型，PC 的經驗對 IA 市場的幫助值得懷疑。(3) 最重要的是，違反軟體與硬體的分工原則，當一家公司要「軟硬兼吃」會引起其他公司的抵制，因此硬體廠的軟體子公司會成為公司專屬的研發團隊，無法擴大市場。

簡言之，所謂 open source 就是 open free resource。雖說 Linux 公司都從別人那裡拿

到好處，但是對自己辛苦開發的成果是否要免費自由的供人下載，則都持保留態度。當然，這不是台灣獨有方現象，美國有許多原本號稱開放源碼的公司，也都漸漸不那麼開放了。因此，在尋找商業模式的過程中，我們似乎到了開放源碼運動的分歧點：to open or not to open, that is a question。且讓我們拭目以待。

IV、機會或命運

在我們訪談的過程中，廠商們的確看到 Linux 是台灣資訊產業的一個機會。因為 Linux 是開放源碼，所以有利於廠商重新擁有自主性，並有機會轉向新的可能（如 IA）。但這樣的機會，究其實，也是來自世界特別是美國的影響，台灣的 Linux 廠商還是以 Red Hat 馬首是瞻。當其他國家也都在努力向前衝時，Linux 對台灣可能的啓發與貢獻應該有以下幾點：

1. 未來發展必須立基在現有基礎上：我們不可能完全放棄現有的硬體優勢，所有發展必須與現有基礎關連，如發展生物晶片。
2. 軟搭硬：新的可能性必須要能數進一步掌握關鍵技術，這方面，目前能提供足夠資源且已經具備市場價值的就是 Linux。如何在開放源碼的基礎上，對現有硬體做加值，只有自行研發附加價值高的軟體，才能確保獲利率。
3. 從跟隨標準到制定標準：在 Wintel 架構下的台灣資訊產業，基本上是以便宜的代工模式獲利。規格的制訂、標準的確立，事實上與台灣廠商幾乎毫無關係。但是在 Linux 平台上，台灣的硬體優勢有機會提出自己的標準。如此才能繼續保有可能的領先優勢。

然而，不利於 Linux 發展的條件也不少。首先，現有整體環境不利 Linux。微軟在台灣市場佔有率超過九成，一般人學電腦就等於學微軟平台上軟體，市場上也很少有其他選擇。加上軟體使用的鎖定效應，要改變這種社會習氣困難度非常高。就以政府的標案而言，以前全部明訂要用微軟的產品，如 Word；現在儘管不敢明目張膽在規格上綁標，但或明或暗都有障礙，不公平的競爭態勢是 Linux 推展上的最大阻力。

其次，現在的 Linux 廠商實在太小了，不足以擔當整合硬體廠商、為台灣開疆拓土的重任，事實上他們都還需要扶植、培養，才有機會發展、茁壯。Linux 這種以中小企業為主的型態，事實上是大市場的拒絕往來戶，結果就是惡性循環。此時，如果政府能更積極介入，並強力推動，對 Linux 的發展就有事半功倍的效果。但在整體環境不配合下，政府雖有試圖改變，但現在仍屬於部分且片面的參與，離全面宣示甚至採用都還相當消極。相對於政府的被動，在生存的壓力下，廠商們都很認真地尋求其他機會，最重要且明顯的集體行動就是「前進大陸」。

第三，當然在台灣 Linux 也不全然是悲觀的，他們以為：光是擔心大陸是否趕上台灣，這是沒有用的。但是當前台灣發展 Linux 最關鍵的阻力就在於：人才的缺乏。說起來這也和前面大環境的條件有關，但大家對教育單位的期待甚為殷切。尤其，當我們說 Linux 是一個免費且自由的軟體時，這就意味著無論使用者或開發商必須自己非常努力，因為沒有可信賴的廠商可以提供維護長期免費的服務，所謂 free of charge is free of responsibility。而這也嚴重影響廠商使用 Linux 系統或跨入這個領域。因此，更多良好訓練的好手進入這個產業，才能讓 Linux 有機會帶動廠商投入的意願，這就必須落實到教育體系中的養成過程。事實上，沒有足夠的 Linux 工程師，就沒有充分的解決方案，當然就沒有自主的產業。沒有夠大的產業，工作機會自然會限制學習動機，也就讓 Linux 的發展很快遇到障礙。