

開放城市：開放原始碼年代的創新城市— 孕育 Linux-based EeePC 的台北

楊文全*

Open City: Innovative City in the age of Open Source- Embedded Taipei of Linux-Based EeePC

by

Wen-chuan Yang**

摘 要

在網路與開放原始碼的共同衝擊下，傳統的創新城市理論有了新的挑戰。本研究旨在探索實體空間中群聚的廠商如何與虛擬空間中的開放原始碼社群合作，開發出具市場爆發力的開放原始碼創新產品。問題是，這兩種技術社群之間無法建立直接的合作網絡關係，因為他們的創新文化是相對立的：前者需要依賴技術的封閉與私有；後者則強調技術的開放與共享。在這種情況下，兩者的合作需要一個中介的空間機制來接合（articulate）。本研究以孕育出 Linux-based EeePC 的台北為經驗案例指出，能夠接合產業群聚與虛擬社群的中介空間機制，是一個能夠發動技術與產品導向運動（technology- and product-oriented movements, TPMs），形成暫時的開放氛圍並促成都市資產支持開放原始碼創新的市民城市。在本研究中，我們暫時稱這個能夠孕育出開放原始碼創新的城市為「開放城市」（Open City）。

關鍵詞：創新城市、創新氛圍、開放原始碼社群、產業群聚、Linux

2011 年 3 月 8 日收稿；2011 年 6 月 15 日第一次修正；2011 年 7 月 6 日通過

* 台灣大學建築與城鄉研究所博士

** Ph.D., Graduate Institute of Building and Planning, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
Email: d89544002@ntu.edu.tw

ABSTRACT

Under the impact of Internet and open source, the traditional theory of innovative city has a new challenge. The aim of this study is to explore how the cluster firms in the physical space cooperate with the open source communities in the virtual space to develop new products. However, these two technology communities can not build direct cooperated relationship with each other, because their innovative cultures are opposed to each other: The former need to rely on closed and proprietary technology; in contrast, the latter emphasizes the openness and sharing technology. Under such circumstances, the cooperation between the two need an intermediary spatial mechanism. Base on the case study of the Taipei breeding Linux-based EeePC, this study pointed that the intermediary spatial mechanism which can articulate industrial clusters and open source virtual community is the city with civil society which can launch the technology- and product-oriented movement to form an temporary open milieu and mobilize urban assets to support open-source-based innovations. In this study, we call this city nurture open source innovation as "open cities".

Key words: innovative city, innovative milieu, open source community, industrial cluster, Linux

一、前言

十多年來，在網路 (Internet) 與開放原始碼 (open source) 的共同衝擊下，創新城市的理論研究工作有了新的進展。關注網路衝擊的學者們，主要聚焦於爭議地理鄰近性 (geographical proximity) 仍是創新互動不可或缺的物質條件 (Castells, 2000; Morgan, 2004)。關注開放原始碼衝擊的學者們，則主要爭議面對面會議 (face to face meetings) 對於虛擬創新團隊社會化的重要性 (Crowston, et al., 2007; Oshri, et al., 2007)。事實上，這兩派理論已經共同指出，在網路時代實體空間與虛擬空間的接合 (articulate) 是創新城市的新面貌。在這個初步的理論概念基礎上，本研究亟欲進一步探索的是，能夠接合實體空間的產業群聚與虛擬空間的開放原始碼社群，孕育出以開放原始碼軟體為基礎的創新 (open-source-software-based innovations) (後簡稱開放原始碼創新) (註 1) 的城市。

基本上，任何城市要成為開放原始碼創新的誕生地，都必須面對產業群聚與開放原始碼社群在技術創新上的文化衝突問題。產業群聚的運作以熊彼得式 (Schumpeterian) 的創新文化為基石 (Hall, 1998: 295-297; Simmie, 2001b)。這種創新文化要求創新的

技術必須被封閉與私有，以確保擁有它的企業或企業家可以壟斷市場獲取超額利潤 (Schumpeter, 2003: 100-101)。相反的，開放原始碼社群的運作以遵循「駭客倫理」(Hacker Ethic) (註 2) 的創新文化為前提 (Himanen, 2002)。這種創新文化要求創新的技術必須被開放與共享，以確保技術可以在同儕評審與透明的開發過程中取得更好的品質、更高的可靠度、較低的成本並終結掠奪性廠商的鎖定 (註 3)。在創新文化幾乎完全對立的情況下，產業群聚要如何與開放原始碼社群合作來開發開放原始碼產品？

近年來，有些研究已經指出商業性企業組織與志願性社群組織之間可以透過中介機制進行合作。這類中介機制有的是由企業透過派遣員工義務性地參與社群的開發活動，以儘早掌握社群開發內容與進度的資訊，並積極地引導社群開發的方向 (Dahlander and Wallin, 2006)；有的是由企業主動將其產品的部分資訊在網路上開放，以吸引外部志願開發者、廠商或消費者參與開發活動 (Arakji and Lang, 2007; Henkel, 2006)。那麼，是什麼樣的機制能夠中介於產業群聚與開放原始碼社群以促成兩者的合作？為了建立回答這個問題的分析性架構，我們需要藉由既有的理論文獻探討開放原始碼創新需要什麼樣的地理區位條件？地方產業群聚又要如何

孕育開放原始碼創新？以及什麼是開放原始碼的創新模型？

二、分析性架構：開放城市

(一) 開放原始碼創新的區位條件

開放原始碼創新的區位理論在學術研究上仍是一個有待探索的領域。在網路與及開放原始碼的共同衝擊之下，許多學者倡議散佈世界各地的陌生人們可以透過虛擬空間以社群、合作與自發性組織為根基「集體協作」(mass collaborations)的方式共同創造產品與服務(Agerfalk and Fitzgerald, 2008; Lee and Cole, 2003; Tapscott and Williams, 2007; Toral et al., 2009)。在集體協作這個概念背後預設著實質空間在創新上不再扮演關鍵的角色。不過，在真實的現象裡我們看到的是，開放原始碼創新的熱潮仍然在世界各地風起雲湧，虛擬空間並沒有完全取代實體空間對於開放原始碼創新的作用。開放原始碼運動的重要領導者之一 Eric S. Raymond (2001: 47) 清楚地指出，沒有人曾經嘗試使用市集模式（也就是集體協作模式）為一個軟體建立基礎。Raymond (2001: 47) 認為，市集模式只適合用來測試、除錯與改進軟體，很難用來啟動一個軟體開發專案。

基本上，開放原始碼創新是由用戶創新者 (user-innovators) 驅動。自 Joseph A. Schumpeter (2001) 在一百年多前提出其著名的創新理論以來，市場上的人們大多相信創新是由生產者將科學發明應用於製造新產品 (Hall, 1998: 302)。不過，奠基於製造業創新史的經驗研究，Eric von Hippel (2008) 在 1980 年代末就指出，許多歷史上的重大創新其實是使用者透過改善市場上既有產品來滿足自己的需求而完成的。那麼，從這兩種理論角度來看，開放原始碼創新是生產者還是使用者發動的？從生產者創新的角度來檢視，開放原始碼創新因為技術開放共享致使生產者無法壟斷市場創造超額利潤而失去投入研發的動力。從使用者創新的角度來看，開放原始碼軟體允許任何人免費而自由地修改，以致使用者具有強烈動機運用它來開發滿足自己需求的產

品 (von Hippel, 2001)。那麼，生產者是否也可能運用開放原始碼軟體來開發滿足使用者需求的產品？von Hippel (2001) 指出，生產者通常無法精確地開發出完全滿足使用者需求的產品，這是因為使用需求與使用脈絡的資訊很難從使用基地精確地移轉給外部的生產者；同時，即使生產者能夠完全地掌握使用者的需求，也會基於規模經濟而不願意在每個細節上滿足使用者的期待。

用戶創新者在創新上經常依賴地方的需求。在越野單車運動的經驗研究基礎上，Christian Lüthje 等學者 (2005) 指出，基於經濟的因素，用戶創新者在創新上經常會考慮地方的需求，因為他們自己可以直接受惠於創新的成果。不過，如果這個創新成果要被其他使用者接受，那麼，用戶創新者就需要進一步與這些使用者互動，以避免自己的使用經驗的侷限性。事實上，在地的使用者最能夠幫助用戶創新者創新，這是因為地理鄰近性使得創新者與使用者之間的溝通變得容易 (Vernon, 1966)。Micheal Porter (1996: 127-129) 的研究指出，影響創新的因素是市場特性而非規模，儘管地方市場規模不大，廠商仍可以就近開發滿足地方市場特殊需求的產品，再進軍國際市場追求規模經濟。

同時，用戶創新者在創新上也需要依賴地方的技術支援。Christopher Lettl and Hans G. Gemünden (2005) 指出，用戶創新者為了將其特殊創意轉型為產品原型或是市場上可銷售的產品，經常需要扮演企業家的角色來整合一個包含技術專家、研發機構與製造商的創新網絡，這是因為：1. 用戶創新者是原始的創作者；2. 潛在的製造商不願意在產品開發的早期階段投入整個專案管理的工作；3. 用戶創新者缺少必要的專業技術能力與物質資源。這個創新網絡的技術資源經常來自地方，因為從經濟因素來考慮，用戶創新者要取得遠地技術需要花費較高的成本 (Lüthje et al., 2005)。

此外，開放原始碼創新需要一個開放的地方氛圍。基本上，開放原始碼創新上會遇到一種兩難處境：為了滿足市場效率，開放原始碼創新必須符合市場共同標準以與既有的資訊產品相容 (Fink, 2003; Golden, 2005)；為了發揮特殊創意滿足市場潛在需

求，開放原始碼創新又必需採用特殊規格。過於強調市場效率很容易壓抑特殊創意；過於強調特殊創意則會失去市場效率。面對這種創新上的兩難，Patrick Cohendet and Laurent Simon (2007) 指出，這需要創造出一種分享的空間脈絡，讓代表市場效率與技術創意兩方的創新作用者可以在此開放地面對面互動，爭議、對抗，甚至是立即地挑戰自己，以在市場效率與技術創意之間取得巧妙的平衡。

從以上的討論來看，開放原始碼創新既需要地方的都市資產 (assets)，同時也需要地方的開放氛圍 (milieus)。在創新的地理學中，學者們對於創新城市的特徵存在著兩種截然不同的看法。一派學者強調，邊緣城市的開放氛圍有助於創新的突破性發展 (Castells and Hall, 1994; Hall, 1998, 1999)；另一派學者則認為，核心城市的都市資產包括資訊、知識、人才、供應商與基礎設施等，才是支持創新的必要條件 (Florida, 2006; Jacobs, 2007; Simmie ed., 2001; Soja, 2000)。然而，對於開放原始碼創新而言這兩者都是不可或缺的創新條件：都市資產是其產品化所需之技術知識與市場需求的來源；開放氛圍則是支持其在特殊創意與市場效率之間找到平衡點的重要環境。

(二) 產業群聚的暫時氛圍

產業群聚如何支持開放原始碼創新，是一個在經濟地理領域新浮現的理論議題。產業群聚這個概念源自於一百多年前新古典經濟學者 Alfred Marshall 的《經濟學原理》(Principles of Economics)，指的是在地域上集中的專業化產業。即使到了全球化與資訊化的今天，產業群聚仍然被學者們認為是促進地方產業競爭優勢的重要組織形式。Michael E. Porter (2000: 32) 指出，在全球經濟中地方群聚仍然最具競爭優勢，這是因為所有能夠被遠距外包的工作，或是能夠透過便利的交通與溝通傳送到遠方的資訊，在先進經濟體中早已失去競爭優勢。Manuel Castells (2000: 435-438) 則指出，即使在資訊化時代高科技製造業能夠藉由電子通訊的連繫，可以將生產過程分散到不同區位，不過，研發、創新與原型製作仍集中於特定的工業中心，這是因為創新過

程中的互動仍然必須依賴空間鄰近性。Camagni (1991: 3) 指出，地理鄰近性關係著在一個地方區域的限制下，容易的資訊交換、文化與心理態度的相似性，個人間接觸與合作的頻率，以及要素流動性的密度。然而，產業群聚的創新優勢，無論是合能綜效 (synergy) 與技術外溢 (spillover) 都必須以封閉、私有的技術為基礎，因為一旦技術知識是開放共享的，產業群聚在資本主義交換邏輯下隨時間逐漸分化的創新網絡就會瓦解，而由這個創新網絡所形塑的互動氛圍 (Camagni, 1991) 也將無所依恃。那麼，產業群聚要如何支持開放原始碼創新？

基本上，產業群聚可以藉由專案 (projects) 與會展 (fairs) 所形成的暫時氛圍 (temporary milieu) 來支持開放原始碼創新。近年來，在創新上做為產業群聚補充機制的專案與會展開始受到學者們的關注。基本上，專案與會展都是一種可以不必以資本主義交換邏輯為基礎的創新機制。Gernot Grabher (2002) 與他的同僚們指出，專案是一種在產業群聚基礎上的暫時性合作 (temporary collaborations)，它可以促成多元技術專家共同合作來執行非例常/特殊的創新任務，同時，專案的創新成果與所累積的經驗也能夠為產業群聚注入新動能。Peter Maskell 等學者 (2006) 的研究則指出，會展是一種在產業群聚基礎上的暫時性群聚 (temporary clusters)，它可以超越固定群聚的地理空間限制，促成來自世界各地的廠商與專家聚集，相互激盪創意並促成跨區域的合作關係；同時在會展中所激發的創意也可以進一步在產業群聚中轉型為有價值的產品與服務。再進一步來看，專案與會展其實是可以相互補充的創新機制：專案成果與相關創新經驗可以在會展上分享；在會展上所激盪的新觀念或所建立的新合作關係也可以透過專案予以落實。換言之，雖然專案與會展都是一種暫時性的創新機制，但是產業群聚透過一連串相互關聯的專案與會展可以構成一種持續支持開放原始碼創新的互動氛圍。

這個互動氛圍存在的必要物質條件是暫時的地理鄰近性 (temporary geographical proximity)，它的主要作用在支持開放原始碼創新過程中所需要的面對面互動。André Torre and Aain Rallet (2005: 54) 指出，即使人員、資訊與貨物的移動性快速提高以

及網路溝通技術迅速演進，有兩種創新的處境仍然需要合作夥伴之間的面對面互動：1.創新專案的啟動，特別是在合作的夥伴具有非常不同的知識背景，以及專案還沒有條理的情況下；2.在創新者之間的衝突管理案例中，鄰近性可促成參與者之間的商議。Torre (2008) 進一步指出，這種合作者之間的面對面互動，只需要在專案執行期間透過短期或中期的拜訪即可。同時，在促進交流與合作上，Torre (2008: 882) 指出，會展中的面對面互動有助於：第一，讓廠商掌握來自他們的競爭者或供應商所發展的技術的細部資訊，因為這類型的資訊只能透過一種與廠商代表面對面的檢驗與討論獲得；第二，提供生產者與潛在夥伴第一次接觸的機會，幫助生產者與潛在夥伴之間形成立基於信任與分享知識的關係，為未來雙方的合作計畫打下基礎；最後，會展也可以提供一個機會讓廠商與既有的合作夥伴會面而不必旅行到任何特殊的區位。至於暫時的地理鄰近性所發生的場地 (venues)，Torre (2008: 881) 指出從會議與行動者來看可以區分為兩種主要類型：第一類是專案合作者之間的暫時性會議，會議的場所經常是企業總部或是專案中主要參與者之一的辦公室；第二類則包括研討會 (conferences)、商展 (trade show) 與國際會議 (conventions) 等開放性的會展，在這個點上，城市就扮演越來越多的角色。至於暫時的地理鄰近性發生作用的瞬間 (moments)，Torre (2008: 882) 指出，這些瞬間的發生需要依賴機會 (opportunities)、公司間關係的演化，以及產品創新的生命週期與公司投入的過程的特徵。

這個暫時的創新氛圍對於虛擬社群協助廠商開發開放原始碼產品也是重要的。雖然志願開發者可以透過網路互動提供他們的多元創意與技術知識，但是廠商要為其開放原始碼創新建立一個志願開發者團隊仍需要經過一個社會化的過程，並非單純地將其相關技術知識在網路上開放、共享即可。Kevin Crowston 等學者 (2007) 指出，像開放原始碼社群這類技術性、自我組織的分散式團隊 (technology-supported self-organizing distributed teams)，在運作上仍然需要依賴面對面聚會。這類聚會的主要作用在於：社會化 (socializing)、團隊建立 (team building)、身份驗證 (identity verification)、

訓練 (training) 與工作 (work) ...等，而面對面聚會的形式則包括了：研討會 (conferences)、專案會議 (project meetings) 與工作坊 (sprints) ...等 (Crowston et al., 2007)。

(三) 市民城市的技術與產品導向運動

最後要討論的是什麼是開放原始碼的創新模型？在廿世紀末以前，有兩種主要的資本主義創新模型較為受到學者們的重視：1.透過企業自由競爭的市場模型；2.透過政府產業政策干預的國家模型 (Castells and Hall, 1994; Hall, 1998, 1999)。對於開放原始碼創新而言，企業模型是產業群聚分工網絡形成的基礎 (Scott, 2006)，但是在技術開放共享的前下，卻沒有企業能夠以市場壟斷性力量驅動這個分工網絡的建立；國家模型有助於扶助幼稚產業 (瞿宛文, 2000)，但是開放原始碼創新在地理上與功能上都是分散的 (Weber, 2004: 233)，國家很難由上而下的方式來領導。換句話說，企業模型與國家模型雖然都有助於開放原始碼創新，但是卻都缺少了一個初始的驅動力。

開放原始碼創新模型是一種以開放原始碼的技術與產品導向運動 (technology- and product-oriented movements, TPMs) 為初始動力，結合市場與國家力量的創新模型。近十年來開放原始碼軟體在世界各地所興起的創新浪潮是一種 TPMs。Hess (2005) 指出，TPMs 是一種市民社會的動員，其社會改革的目標在於支持企業採用替代性技術與產品以及遊說相關的政府政策投入，而其社會動員的結果就是讓替代性的技術經由設計轉型進一步與既有的產品與技術系統相容。至於推動 TPMs 的市民社會團體經常是倡議組織/網絡與私部門企業的混合體 (Hess, 2005)。透過 TPMs，企業與相關作用者可以組織推動開放原始碼創新的倡議團體，一方面促成國家產業政策的啟動，一方面帶動產業分工網絡的形成。這是混雜了交換與共享邏輯的開放原始碼創新模型。

開放原始碼的 TPMs 需要市民參與網絡的支持。在義大利區域發展的比較研究基礎上，政治學者

Robert D. Putnam (1993) 指出，市民參與網絡代表了一種高密度的水平互動，它有助於關於技術的發展、企業家的信譽、個別工作者的可靠度...等等資訊的流動。Putnam (1993: 173-174) 認為，在一個社群中市民參與網絡越稠密，社群成員越能夠為共同利益合作，這是因為：1.在任何個別交易中，市民參與網絡增加了脫離者的潛在成本；2.市民參與網絡促進了堅實的互惠規範；3.市民參與網絡促進溝通與改進關於個人的可信賴度；4.市民參與網絡體現了過去合作的成功，而這能夠為未來的合作提供一個文化定義的範本。換句話說，市民參與網絡越發達，開放原始碼技術運動越有機會由下而上地凝聚共識推動社會改革目標。

通常，市民參與網絡只會發生在市民城市。所謂的市民城市，指的是具有市民社會之共同體 (community) 特徵的城市。在西方中古時期城市的類型學研究基礎上，社會學者 Marx Weber (1993) 指出要發展成一個城市共同體，聚落至少得具有較強的工商業性格，而且還得具備以下的特徵：1.防禦設施；2.市場；3.自己的法庭以及—至少部分的—自己的法律；4.團體的性格以及與此相關的；5.至少得有部分的自律性與自主性，這點包括官方的行政，在其任命下，市民得以某種形式參與市政。在具備共同體的市民城市中，開放原始碼的 TPMs 才可能自由地與自主地組織倡議團體並在資本主義社會中推動開放原始碼創新。

綜合前面的文獻探討，本研究初步提出一個分析開放原始碼創新城市的模型—「開放城市」(open city)。所謂開放城市指的是，能夠在資本主義的運作邏輯下，透過技術與產品導向運動開創一種暫時的開放氛圍來接合地方產業群聚與開放原始碼社群，並動員都市資產來支持以開放、共享技術為基礎之創新的城市。

三、研究方法

本研究將以孕育出 Linux-based EeePC 的台北做為主要的經驗研究案例。第一代 EeePC 是一台以

Linux 開發，價格只有主流筆記型電腦一半，規格大幅降級的迷你筆記型電腦（後簡稱小筆電）。在微軟不支持的情況下，第一代 EeePC 先在市場上取得突破（註 4），進而迫使微軟在半年後開發出 Windows 的簡易版-Windows starter 來進入小筆電市場。因此，雖然今天人們所使用的小筆電產品大部分都預裝 Windows（特別是在台灣），但是這個現象只說明了 Windows 在個人電腦市場的壟斷幾乎是無法打破的，以及作為替代性作業系統的 Linux 對於台灣廠商跨越這個巨大障礙開創出新市場的重要性。簡單地說，如果沒有 Linux，就不會有 EeePC 與小筆電市場。因此以孕育出第一代 EeePC 的台北為案例來驗證與深化「開放城市」模型是適當的。

本研究在經驗資料蒐集上，主要是透過深度訪談，配合參與觀察與文獻資料蒐集。本研究採用的深度訪談資料主要有三組。第一組資料來自於 2001 年國立台灣大學社會學系賴曉黎副教授所主持的國科會計畫：《開放原始碼軟體與台灣資訊產業的發展》（計畫編號：NSC 90-2412-H002-015）。該計畫與本研究相關的田野訪談約進行七十人次，訪談的對象包括：廠商、台北市電腦公會與台灣 Linux 促進會成員、自由軟體社群成員、學者與政府官員，訪談的主要問題為：為什麼會投入或支持 Linux？這份資料主要可以幫助本研究瞭解台灣資訊產業投入 Linux-based 創新的動力。當時研究者擔任該計畫的研究助理，與賴老師共同進行所有的訪談工作。此份資料在本研究中的使用亦已取得賴老師的同意。第二組資料來自研究者個人在 2008 年下半年到 2009 年上半年所陸續進行約四十人次的深度訪談。這一波訪談主要針對台北孕育開放原始碼創新的環境條件。訪談的對象與 2001 年類似。第三組資料來自研究者個人在 2010 年 10 月到 12 月所進行約十人次的訪談，主要針對 EeePC 的開發經驗，與某些軟體廠商在 Linux 平台上開發應用軟體的創新經驗，特別是那些必須透過面對面互動的創新過程。為了避免因為採用三組深度訪談成果而降低了資料分析上的信度 (Reliability) 與效度 (Validity)，本研究在使用不同組資料上特別謹慎注意每一組資料都有其特殊的時空脈絡。為了避免信度降低，在特定階段所取得的訪談資料只用來解釋該階段的現象。例如：2001

年訪談的時空脈絡，是台灣資訊廠商對於 Linux-based 創新一頭熱而國家尚未介入推動的階段，因此，該組訪談資料在本研究中主要用來佐證當時台灣廠商在 Linux-based 創新上的狂熱，以及台灣整體創新環境的障礙。為了避免效度降低，本研究只在同一組訪談成果中進行資料的比較，例如：在 2001 年與 2010 年台灣廠商與政府對於如何推動 Linux-based 創新的態度與動力明顯不同，因此兩組資料並不會混為一談。而為了更深刻地掌握作用者們彼此之間的互動，研究者曾以現場觀察的方法親身參與各種 Linux 會展。至於文獻資料蒐集，主要是為了彌補有限的深度訪談與參與觀察所無法掌握的資訊。

本研究的主要限制在於，在探討創新城市如何接合群聚廠商與開放原始碼社群上，主要是由廠商觀點切入，而不是社群觀點。這兩種觀點之間最大的差異在於創新的驅動力。廠商基於商業利益，創新的動機來自開發新產品以在市場上突破並獲取創新利潤。社群基於軟體自由的精神，創新的動機在於推廣開放、共享的資訊社會。選擇由廠商觀點切入，主要是因為本研究關心的是地方產業群聚如何在開放原始碼上找到新的商業機會。而 EeePC 也正是由廠商基於商業動機而啟動的創新專案。在研究過程中，研究者也曾訪談過不少社群的志願開發者，但因為論文觀點的限制，並未能在本論文中完整呈現他們的創新成果與經驗。本研究相信，由社群觀點切入必然能夠為這個地方氛圍提供與展現另一種面貌。

四、EeePC 在台北的誕生

(一) EeePC：Linux-based 小筆電

21 世紀初全球資訊市場開始從個人電腦向後個人電腦時代過渡。在這個時代轉換之際，有幾個技術與市場環境的變遷為台灣資訊廠商運用 Linux 開發各種上網設備或服務帶來了機會。首先，雲端運算技術的興起（註 5）使得移動上網需求成為資訊市場的創新前沿；其次，Windows-based 個人電腦市場

飽和（註 6），迫使台灣資訊廠商必須在產品設計上求新求變；第三，Linux 社群在網路上快速崛起（註 7），提供了龐大的開放原始碼技術資源。2007 年底，華碩電腦公司（後簡稱華碩）推出的 EeePC，就是這個新技術與市場變遷趨勢的產物。

華碩以 Linux 開發小筆電的構想，源自於一項教育計畫-「一兒童一電腦（One Laptop Per Child, OLPC)」。這個計畫是由美國麻省理工學院媒體實驗室 Nicholas Negroponte 教授於 2005 年提出，目的是為了提供開發中國家學童可使用的筆記型電腦稱為 XO-1，以解決開發中國家與已開發國家之間的知識與資訊落差。繼 OLPC 之後，2006 年英特爾也提出了類似的「世界向前計畫」（World Ahead Program）並發表了小筆電-Classmate PC，其目的是為開發中國家的學童提供低成本的電腦。受到 OLPC 與 Classmate PC 的啟發與帶動，台灣廠商華碩電腦（後簡稱華碩）開始投入 Linux-based EeePC 的開發。華碩內部曾經研究過 OLPC 與 Classmate PC，仔細探討其產品的市場定位問題，並因此將目標市場指向已開發國家中財力比較無法負擔的消費者：「低價電腦一定只有落後地區的小朋友才需要嗎？」（張秉生，2009：51-52）。因此，華碩將 EeePC 的市場定位指向已開發國家的銀髮族、小孩、女性與第二台電腦需求者。

從這個角度來看，EeePC 是一個由使用需求驅動的創新產品。為了以最低成本滿足一般電腦使用者移動上網的特定需求，「夠用就好」成為引導 EeePC 開發的基本原則（陳芳毓，2008a）。在這個原則指導下，第一代 EeePC 就成為一台小尺寸、低效能、低成本、高移動能力的平價小筆電（圖 1）。雖然形式上看起來 EeePC 只是一台差異化的筆記型電腦，但是由於其差異化程度已經跨越了既有主流標準所能接受的規格範圍，因此，在成功地被一般市場消費者接受後，它就成為了開創小筆電市場的基進創新產品。至於 EeePC 的開發並非由技術驅動的理由則是顯而易見的，因為其所採用的都是已經成熟的技術，例如作業系統採用開放原始碼的 Linux，或是中央處理器採用的是舊款低功率的 900MHz Intel Celeron M ULV 353，並不具有任何技術取得的門檻限制。這也是為什麼當 EeePC 成功地開創小筆

電市場後不到一年，全世界重要的電腦品牌廠商幾乎都能順利地推出自家的小筆電產品。



圖 1 EeePC 大約只有一般主流筆記型電腦的一半大小（照片：楊文全）

啟動 EeePC 開發專案的是華碩內部扮演用戶創新者角色的一個專案小組。雖然，許多人都知道個人電腦的發展早已超出一般使用者的需求，但是，什麼樣的電腦功能對於一般使用者才「夠用」？基本上，在開發 EeePC 之前，華碩已經是一家以技術研發、產品品質受外界肯定的筆記型電腦品牌廠商（註 8），要開發出一台小筆電並沒有技術困難。問題在於，在長期跟隨跨國公司所制定之個人電腦規格的限制下，華碩就像台灣絕大部分的資訊廠商一樣完全缺乏自己制定產品規格的經驗。在華碩內部領導 EeePC 開發的是一個包括了華碩董事長施崇棠與五、六位高階主管的小組。這個小組在要求 EeePC 的效能上採用的都是來自使用者經驗的指標，例如：十秒內完成開機動作、電池續航力必須延長一倍、尺寸必須能放進女用皮包、散熱要維持跟人體體溫相同...等（陳芳毓，2008a；楊方儒，2007）；同時，他們也經常要求實際負責 EeePC 開發的團隊在設計上要從工程師的思維調整為使用者的思維（陳芳毓，2008b）。在 EeePC 開發的過程中，小組成員不僅人手一台 EeePC 隨時進行測試，同時為了避免個人使用經驗的侷限，小組成員也會以家人做「猴子測試」（monkey test）（註 9）來找出產品設計上的問題（王曉玫，2007；靖萱，2007）。由於這個領導小組始終站在使用者的立足點上看問題，因此可以被認為啟動 EeePC 開發專案的用戶創新者。

驅動 EeePC 開發的使用經驗主要來自台灣這個已相當成熟的電腦應用環境（註 10），特別是在台北這個台灣人口最密集、大眾運輸最發達的都會地區。EeePC 專案小組所在的華碩企業總部就位於台北都會地區大眾捷運系統可直接到達的地點，因此，小組成員最熟悉的日常電腦使用經驗自然也就來自於這個應用環境。對於身處這類應用環境的一般電腦使用者都能直接感受到，一台能夠輕便攜帶，只用來上網與做一點文書處理，價格又比一般主流筆電便宜的小筆電是很能發揮作用的。就這一點，對於非居住於這類環境的居民而言就不會感覺到那麼重要。一位住在美國德州達拉斯市的居民在受訪時指出，住在她們那兒的居民並不特別需要小筆電，因為他們出門都必須開車，並不在乎筆電的重量；而且一般筆電的價格都是他們負擔得起的（受訪者，C12）。

EeePC 的開發從發想到量產上市約只花了短短的一年時間，這必須歸因於台灣資訊產業群聚與全球 Linux 社群的技術能力。在硬體上，除了少數關鍵零組件仍需要依賴國外廠商之外，EeePC 的零組件絕大部分都來自台灣廠商，例如：鍵盤控制 IC 與 USB 讀卡機 IC 由迅杰科技供應、電池由加百裕工業供應、背光面板由友達光電供應...等，這些廠商大多群聚於台北到新竹一帶。事實上，台灣資訊產業群聚向來以個人電腦代工為核心產品，成本、速度與差異化是其重要的全球競爭優勢（黃欽勇，1995；張俊彥與游伯龍，2002；Dedrick and Kraemer, 2000）。以這個產業群聚的技術能力要在短時間內支持一台平價小筆電的開發是可能的。事實上，OLPC 與 Classmate PC 也是委由台灣廠商代工的（註 11）。台灣資訊產業的群聚優勢，讓 EeePC 硬體規格的制定可以很有效率的進行：

「For 硬體，一定有啦。...他可以讓你很快速地做所有的 prototype。...你怎麼知道做出來的時候重量是可以的？螢幕是可以剛好的？鍵盤是可以用的？...台北一新竹有沒有助益？硬體的供應鏈很齊全，你要換一顆 component，驗證馬上就有，兩天就完成了。所以這樣的事情不可能發生在巴黎，不可能發生在美國，因為它要換一顆 component 驗證一下，哇！那可能是兩個月之後的事情。台灣 PC 製造

的食物鏈太完整了，太快速了，太有效率了，太 cost effected。…你也找不到第二個地方，even 大陸都還不一定那麼完整。」(訪談案例，C07)

在軟體上，台灣向來缺乏強大的軟體工業，更缺乏具 Linux 內核程式開發能力的電腦工程師，因此，EeePC 的 Linux 開發與設計必須仰賴全球 Linux 社群的支援。事實上，華碩在開發 EeePC 上一開始是找微軟合作的，因為如果微軟願意支持，華碩就完全不必擔心軟體與使用者習慣的問題，只需要專心設計好 EeePC 的硬體即可。但是，在微軟不願意配合降低 Windows 授權費的情況下，華碩只得轉而以軟體資源也相當豐富的 Linux 來開發 EeePC (註 12)。基本上，EeePC 所需要的作業系統是一個輕量級的 Linux，因此，既有的 Linux 核心需要經過簡化、客製化，才能符合 EeePC 目標消費者的需求。例如：在核心部分，只保留支援 EeePC 硬體零組件的驅動程式；在視窗部分，只支援 800x600 的低解析度；在應用軟體部分，去除自動更新的功能，並將不必要的應用軟體功能隱藏或移除。最特殊的是，為了避免使用不習慣 Linux 的操作介面，以及方便初學者可以輕易上手使用，EeePC 的圖形使用者介面採取了一種直覺式的設計 (圖 2)。為了客製化 EeePC 的 Linux，華碩需要全球 Linux 技術社群協助修改 Linux 的核心。以華碩開發人員的估計，EeePC 的 Linux 約有百分之八十是由全球超過三百位以上的社群開發者貢獻的：

「是啊，因為大部分的軟體都是 community，百分之八九十都是 community。…coding，kernel 寫出來，整個 build，那個都是 community。」(受訪者，C07)

由特殊需求驅動的 Linux-based EeePC，在產品規格的制定上需要一個地方的開放氛圍來支持，才能在市場效能與特殊創意之間找到平衡。在世界各地許多推動 Linux-based 創新的城市所提供的 Linux 互動氛圍往往並不具備開放性，其關鍵的原因在於這些氛圍所支持的互動都被限制在一個特定的 Linux 平台上，例如；在中國北京的氛圍以國家支持的紅旗 Linux 為基礎平台，在美國矽谷的氛圍則以市場領導廠商所開發 Linux 平台 (如：紅帽 Linux、

Android Linux) 為核心技術。基本上，EeePC 並無法發生在這類地方，因為一旦限制了 Linux 自由修改的可能性，就會失去為特定使用需求發展客製化產品的可能性。換句話說，孕育出 EeePC 的台北必然存在著一個既支持 Linux 又對 Linux 版本保持開放的地方氛圍。



圖 2 EeePC 簡易模式的圖形使用者介面

(二) 孕育 EeePC 的暫時氛圍

1. 專案

華碩在運用台灣資訊產業群聚與全球 Linux 社群的技術能力開發 EeePC 上會遇到兩個挑戰。首先，台灣資訊廠商所生產零組件的規格向來都是 Windows-based 個人電腦的需求，如何運用這些零組件來開發跳脫主流規格的 EeePC，是華碩是否能發揮台灣資訊產業群聚優勢的挑戰；其次，全球 Linux 社群所開發的 Linux 基本上也是跟隨主流個人電腦的規格，如何取得社群的信任與認同為 EeePC 開發客製化的 Linux 版本，也是華碩是否能發揮社群集體協作優勢的關鍵。

為了 EeePC 硬體的客製化，華碩必須與供應商共同開發零組件。EeePC 所需要的零組件雖然都是市場既有的產品，甚至很多是低階的產品，但是，在目標成本價 199 美元遠低於市場價格的情況下，這些既有的零組件產品必須被去除某些不必要的功能或調整生產流程，才能真正地大幅壓低成本。例如：為了壓低來自車用電腦面板價格，華碩就要求降低面板背光以降低成本；或是建議零組件的封裝、

測試工作轉移至勞動力成本較低的地區來降低製造成本。在目標成本價的壓力下，華碩在 EeePC 開發上極度地壓縮零組件的可能成本：

「沒有目標價，只要產業的極致！」(陳芳毓，2008b)

為了取得最低成本的零組件，華碩無法只是單純地在市場上採購既有的產品而是必須介入零組件的成本結構，與零組件廠商共同合作開發零組件。楊強英(2010)的研究指出，華碩與零組件廠商的合作模式至少有幾種：1.共同進行零組件的成本結構分析與討論節省成本的生產管理方式；2.共同設計零組件來建立新的規格標準；3.與零組件廠商合資設廠來確保供貨的穩定。事實上，這種品牌廠商與零組件供應商之間技術協商的相互依賴關係，本來就是台灣資訊產業群聚的重要創新模式。所不同的是，EeePC 零組件的技術協商是為了大幅壓低成本，而傳統上台灣資訊產業群聚中的技術協商，則在謀求技術的模組化(楊友仁與蘇一志，2010)。在共同合作之下，華碩與零組件廠商在既有資訊產業群聚基礎上，為 EeePC 建立了一個迥異於傳統筆記型電腦設計與製造的新供應鏈(楊強英，2010)。

為了客製化 EeePC 的 Linux，華碩必須開放 EeePC 的硬體規格來建立與全球 Linux 社群的合作關係。華碩與社群的合作，主要是由華碩提供 EeePC 原型機與開放相關硬體零組件的規格，而社群就在這個原型機上開發客製化的 Linux 版本。為了取得社群的信任與認同，華碩代表曾在啟動 EeePC 專案的初期在歐美各地奔波，參與、贊助各種社群活動並分享開發 EeePC 的構想(註 13)。不過，關鍵的是，華碩必須將 EeePC 原型機寄到每位社群開發者的手上，並開誠佈公地開放相關規格，才能真正地獲得社群共同開發 EeePC 軟體的協助：

「畢竟那些人是技術的人，技術的人最喜歡跟你談的是技術，談的是夢想。你不要跟他談 schedule，你不要跟他談 course，你就把 EeePC 寄一個 sample 給他，…他們喜歡拿到機器，硬體實作，他們 enjoy 那個實作，他們不跟你打嘴砲。…機器就給他送過去，他拿到，喔，你給我一台硬體，喔，好棒，我可以有一個平台來驗證，我的想法是不是 work，這

樣是最快的。…當他看到東西的時候，他就會覺得你講的事情是更真實的。那你在 email 認識，然後講了一堆，我那知道你講的是真的、假的？…所以就是做很多的 prototype 送給他們。」(受訪者，C07)

在取得社群的信任與認同後，華碩的開發人員就能與散佈世界各地的社群開發者在 EeePC 的 Linux 開發上透過網路互動，並由此取得來自社群開發者源源不絕的多元創意：

「他會跟你要機器啊，問你規格啊，然後怎麼做啊，然後你的想法是什麼，光是在那邊討論這個，光是討論這些，一天就過去了，光是溝通，而且還有時差也。因為每個人都來自不同的國家，所以那時候用 TEXT CHAT 多好啊，你留下去，反正你醒來你看到你就回我，我 check out 再告訴你就好了。…community 的好處，他除了會給你技術，他還會告訴你他那邊的人怎麼用。因為這些 designer 都會有他自己的想法，他會告訴我我覺得這個比較好，這個可能比較不好，這是一個好的 input 喔！所以你就開始想，為什麼會覺得這個比較好？為什麼他覺得這個比較不好，然後大家都會有 idea，然後你就開始來刪刪減減。」(受訪者，C07)

面對來自社群的多元創意，華碩的台北軟體團隊必須進行最後的取捨，並進行系統整合、產品功能驗證與測試等最後的產品化工作：

「台北...只有百分之二十，二十是做系統整合，做產品的驗證，做 ui 的確認，做最後功能的 final。...driver 的測試啊！硬體的整合啊！然後最後 user 的 interface 的確認啊。就是這些事情。那生產流程的導入啊。...end user product 當然會在這裡做最後的 final，因為太多的 idea，取捨在這裡。但是，不是原創思考邏輯。取捨在這裡。」(受訪者，C07)

不過，為了避免專案團隊在使用經驗上的侷限，華碩為 EeePC 進行了一次大規模的終端使用者測試。這次的測試活動主要目的在瞭解使用者的喜好而非測試產品功能，因此在選擇終端使用者的類型上，需要更為多元並接近電腦的初學者或低度使用者。參與測試的終端使用者身份包括了金融界與媒體界

人士；員工家人，特別是三代同堂的家庭；甚至有位受測者的職業是「廟祝」（陳芳毓，2009；羅玳珊，2009）：

「因為我們也不確定自己是百分之一百正確的。有時候太武斷，也搞不好把一個好的 idea 殺死。所以就做千人測試，做為我們的依據。」（受訪者，C07）

2. 會展

2007年6月華碩在 Computex Taipei 發表 EeePC 原型機，以測試市場的反應。Computex Taipei 是在台北舉辦的國際性電腦展，同時也是全球三大電腦展之一（註 14）。在電腦展的首日，華碩董事長施崇棠藉由英特爾副總裁 Sean Maloney 在開幕式的專題演講場合，以五分鐘的時間上台與 Sean Maloney 共同發表 EeePC，並宣佈 EeePC 將以 199 美元上市。EeePC 的公開發表吸引了眾多國內外媒體的報導（註 15），以及台北、香港...等地消費者的關注（註 16）。

在 EeePC 成功上市後，華碩即開始積極地參與國內外各種開放原始碼會展，來為 EeePC 建構一個產業生態系統。這個產業生態系統是以 EeePC 作為橋樑，連結使用者、開放原始碼軟體開發者社群、開放數位內容開發者與 EeePC 平台的設計者成為一個相互依賴、相互作用的產業關係（圖 3）。只有建立了這個生態系統，EeePC 才可能與時俱進地持續滿足使用者的需求。為了建構這個系統，華碩不僅釋出應用程式介面（Application Programming Interface, API）（註 17）以供外部開發者在 EeePC 上開發應用軟體，同時，華碩也積極參與國內外開放原始碼會展，尋找潛在的合作夥伴。2008 年，華碩幾乎參與了所有在台北舉辦的 Linux 與開放原始碼相關活動。經濟部工業局甚至特地為 EeePC 舉辦了為期兩天的開發者日研討會並遊說許多廠商參與，希望能夠藉由 EeePC 帶動國內軟體業與內容服務業的起飛（受訪者，B27）。至於國外的 Linux 社群活動華碩也都會主動參與，甚至兩度邀請參與 EeePC 開發的社群開發者來台灣參訪。

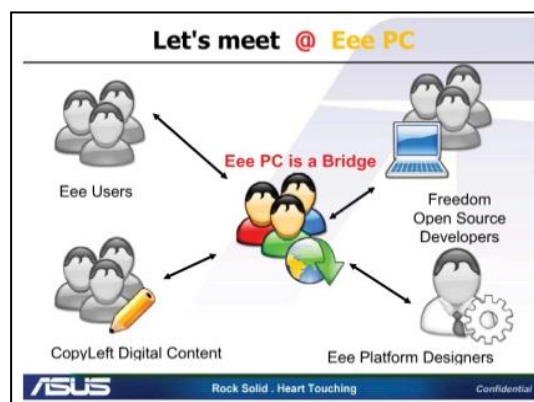


圖 3 EeePC 生態系統概念圖（引用自華碩特別助理 Ellis Wang 的演講簡報稿）

簡要地說，華碩與社群在 EeePC 的 Linux 開發上所進行的合作，是一個硬體公司開放硬體規格、軟體社群開放程式原始碼的集體協作模式。透過專案與會展，華碩成功地運用 Linux 社群與台灣資訊產業群聚的技術能量開發出 EeePC。在下一節中我們將進一步探討，台北是如何透過 Linux-based 創新運動來支持像 EeePC 這樣的 Linux-based 創新。

（三）台北的 Linux-based 創新運動

1. 源起

約自 21 世紀一開始，台灣資訊產業興起了 Linux 創新浪潮。在這個浪潮裡，幾乎所有的硬體大廠都投入 Linux-based 產品的研發，同時，許多新創的中小型軟體公司也如雨後春筍般成立。對於硬體大廠而言，運用開放原始碼的 Linux 可以讓他們開發出許多貼近消費者需求的平價資訊產品；對於中小型軟體廠商而言，Linux 與各種開放原始碼軟體則是他們開發低成本客製化應用軟體的重要免費資源。然而，幾乎所有投入 Linux-based 創新的廠商在市場上都處於單打獨鬥的狀態，因為他們為了客製化與差異化競爭，大多將其創新產品建立在一個自己的特殊 Linux 平台上。換言之，這個 Linux 創新浪潮若沒有被有效的引導，將法集結為產業上的力量。

傳統上，帶領台灣資訊產業創新發展的主要是

資訊大廠與國家產業政策部門，不過，在領導這個 Linux 浪潮上，它們都缺乏了一個初始的驅動力。資訊大廠可以投入雄厚的資金設置 Linux 研發部門，但是卻在微軟的壓力（受訪者，A42）以及不清楚什麼樣的 Linux-based 產品才有機會在市場上突破（受訪者，B01）無法直接出面領導。國家產業政策部門無法領導的原因主要在於 Linux 在消費市場上仍是一個不成熟的技術（受訪者，A15），以及在美國的政治壓力下不太敢得罪微軟（受訪者，B26）。在這個狀況下，台北的 Linux-based 創新運動因緣際會地替代了企業與國家，成為領導這股創新浪潮的初始動力。

2.組織

台北的 Linux-based 創新運動主要是由「台灣 Linux 促進會」（Taiwan Linux Consortium, TLC）所推動的。TLC 成立於 2000 年 10 月 9 日，主要由一群約上百家的中小型 Linux-based 軟體廠商所組成，其設立宗旨簡單而明白：「Linux 的推廣與應用」。在台北的 Linux-based 創新運動中，TLC 扮演的就是急先鋒的旗手角色，幾乎各種 Linux 推廣活動都是由 TLC 出面號召。不過，TLC 只是一個沒有錢也沒有人手的倡議團體，因此在運作上還是需要依靠隱身背後的資訊硬體大廠與台北市電腦商業同業公會（Taipei Computer Association, TCA）。

資訊硬體大廠的支持，主要是透過其設立的軟體子公司來參與 TLC 的運作。例如在 TLC 的核心領導組織中，擔任副會長的翔威國際就是華碩為了進入軟體領域而設立的子公司，擔任桌面平台組召集人的百資科技則是宏碁投資的子公司，而宏碁則擔任與微軟較不直接衝突的家用伺服器組召集人，而威盛與微星則掛名資深會員（圖 4）。在這些硬體大廠的支持下，TLC 才有基本的運作經費。

至於 TCA 則是 TLC 最重要的人力物力來源。TCA 是一個具有主動舉辦產業活動能力的產業公會（註 18），在 TCA 的支持下 TLC 才可能具備舉辦活動的能力。一位 TLC 的重要幹部指出，如果沒有 TCA 的支持，TLC 恐怕「連開會的場地都沒有」（受訪者，B07）。基本上，TCA 是一個高度自治的產業

公會（註 19），基於自身利益要支持 Linux 技術運動並不會受到國家力量的制約。不過，TCA 要支持 TLC 仍需要面對微軟的阻力，因為，微軟公司不僅是 TCA 的常務理事，同時，TCA 的廠商會員中約有百分之八十都是微軟的合作夥伴。TCA 的資深顧問指出，如果不是 TCA 的總幹事杜全昌在當時承擔了來自微軟的壓力，TLC 是不可能運作的。基本上，TCA 的運作制度是總幹事治理，排除理監事對於會務運作的干預（黃鑾銀，2005）。而杜總幹事願意支持 Linux 的原因，不僅是服務廠商，更是基於其對於台灣資訊產業在 Linux 上有機會走出一條自己的路的認識：

「…投入 Linux 的廠商很有創意，他們走在一條人跡稀少的道路，需要幫助。…如果台灣在 OS（作業系統）部分有自己的 solution 也是很 unique 的。」（受訪者，B05）

不過，杜全昌總是告訴投入 Linux 的廠商要學習微軟的長處，跟微軟合作。在他的觀念裡，Linux 是台灣的另一條路，不是要跟微軟對打：

「我一開始就告訴我們的廠商，要想辦法跟微軟並存，如果能更有效率的結合會更好。…微軟太強了，不要硬幹，力氣不要白費。…Linux 天生我材必有用，總會有一些市場要用。」（受訪者，B05）

在杜全昌主張與微軟共存的態度下，TCA 才可能在內部組成並支持 TLC 的運作。不過，TLC 在實際運作上還是分為兩派：主戰與主和。主戰派以 TLC 的核心成員為主，視微軟為市場上的假想敵；主和派以支援 TLC 的 TCA 為主，認為應與微軟合作，不談對抗微軟。很顯然地，在實際運作上主戰派佔了上風，所有的行動都朝著與微軟對抗的方向推動：

「這是一面大旗子（指以 Linux 來對抗 Windows），搖這面大旗子聲勢就會很好！」（受訪者，B09）

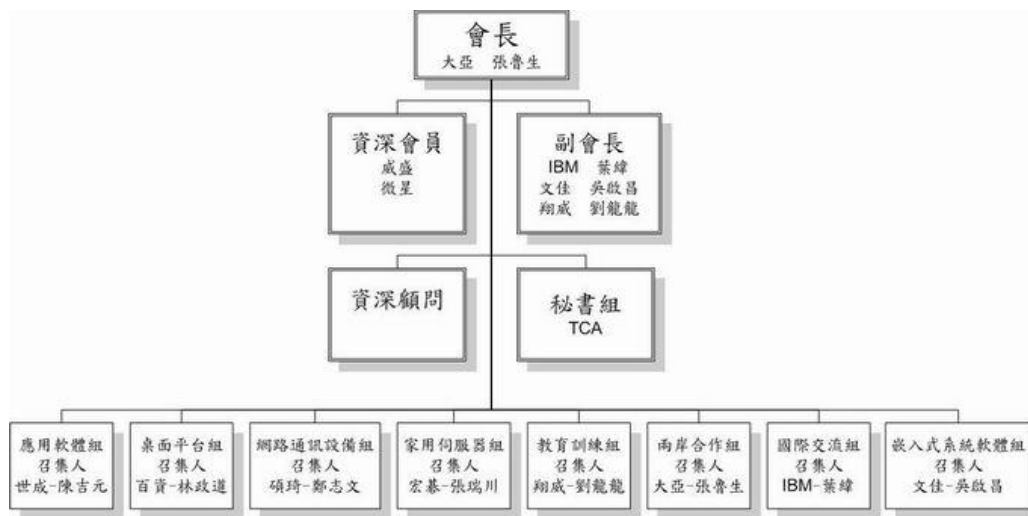


圖 4 台灣 Linux 促進會核心組織圖（引用自台灣 Linux 促進會簡介）

2.行動

TLC 在行動上最受廠商們肯定的功能就是創造議題引發社會對於 Linux 的關注，最終迫使國家支持 Linux 並吸引企業投入。

首先，TLC 有意識地創造台灣與中國之間在 Linux 上的競合關係來刺激國家支持 Linux。2000 年台灣第一次歷經政黨輪替，本土政黨首次取得中央執政權，台灣與中國之間的關係進入一個高度緊張的形勢，任何與中國的來往都很容易成為台灣的政治社會與媒體的焦點。在這個兩岸關係高度緊繃的政治形勢中，TLC 在成立一個月後就到中國北京去辦了一場交流活動-「兩岸嵌入式軟體發展戰略研討會」，並積極為北京市政府提供如何發展 Linux 的政策建議（受訪者，B07）。隔年 TLC 則策劃了一場「兩岸 Linux 高峰會」，預計邀請中國主要的 Linux 領導廠商紅旗 Linux 公司總裁來台訪問。雖然該場高峰會因中國人士在取得台灣入境許可有所延遲而取消，但也成功地吸引了台灣媒體的關注與報導（註 20）。對於與中國交流的目的，TLC 的一位資深很明白地指出，兩岸競爭可以刺激政府政策的加速。他認為要在台灣對抗微軟，策略上就需要刺激中國對於 Linux 支持：

「以台灣這麼小的一個島嶼沒有辦法去主導全世界 Linux 發展的局勢，但是假如用台灣的力量影響中國 Linux 的發展，就有機會影響華文市場，然後讓全世界都受到影響。當全世界更支持 Linux 時，TLC 要在台灣推動 Linux 會更容易。」（受訪者，A14）。

為了進一步影響國家政策，TLC 的行動就是結合立法院跨黨派反微軟勢力進而影響國家產業政策。2000 年中央政權第一次政黨輪替後，台灣的政治形勢形成朝小野大的格局，立法院對於國家政策形成的影響力日漸增強（許清閔，2004）。在這個新的政治局勢中，TLC 積極結合立法院內反微軟的跨黨派立法委員，要求政府支持 Linux。2001 年 5 月 4 日，TLC 促成立法院召開了一場公聽會-「從 Linux 發展看兩岸資訊產業競爭力」。在這場公聽會中，TLC 藉由立法委員對政府的產業政策提出四項建議：設立軟體研發中心、推動公平的軟體採購政策、積極訓練 Linux 人才，以及協助行銷與推廣。這場公聽會促成了政府主管國內資訊政策的行政院資訊通信發展推動小組（National Information and Communications initiative, NICI）開始關注 Linux 發展的議題（註 21）。隨後，2002 年 5 月研考會委託 TLC 開始辦理政府人員的 Linux 推廣活動。

為了引發社會關注 Linux，TLC 於 2001 年 8 月開始舉辦第一屆 Linux Expo。Linux Expo 舉辦的目的，是為了在國內市場上推廣廠商的 Linux-based 產品。第一屆 Linux Expo 的主要任務之一就是進行市場教育，幫助國內的一般企業與大眾瞭解 Linux 的應用，因此特別在會展中舉辦活動，讓民眾親身體驗 Linux 的功能。

TLC 的行動在短時間內蓄積了一定的政治與市場動能，並且讓國家產業政策部門開始關注 Linux。不過，最終迫使國家政策真正落實的關鍵，來自 2002 年中台灣社會一次大規模的「反反盜版」事件。2002 年 5 月 1 日，微軟藉由美國政府將台灣列為特別 301 優先觀察名單的機會，迫使行政院法務部全面性地查緝盜版軟體（註 22）。這個行動引發台灣社會普遍性的反彈。因為大部分的台灣企業、政府、學校，與其他機構，都沒有足夠預算支付每一份微軟軟體拷貝的授權費，以符合法律的要求（註 23）。藉由這個社會反彈的巨大力量，TLC 結合立法院跨黨派的反微軟勢力，特別是立法院數位匯流立法推動聯盟（註 24），終於讓立法院做出關鍵的決議，要求 NICI 落實自由軟體產業政策。一位政府官員在接受訪談時指出：

「這次是微軟自己開的槍！」（受訪者，B29）

3. 國家政策的啟動

在民間倡議團體的努力與民意沸騰的壓力下，立法院終於作成要求國家必須推動 Linux 相關政策的正式決議。2002 年 6 月 3 日，立法院第一會期科技及資訊委員會第二十二次全體委員會議所議決的第一個議案，正式啟動了國家的自由軟體政策。這次會議邀請了 NICI 召集人，也是行政院政務委員蔡清彥以及政府相關部門與會（註 25），就「建立自由軟體研發推廣，在無障礙的發展軟體環境下，提升產業之競爭力及自主性」作報告，並備質詢。這次會議除了有十五位跨黨派立法員到場發言之外，做成了兩個決議：

「一、請行政院資訊通信小組暨各政府相關部

門針對執行推動軟體自由化的期限並明確落實展現效益與成果，同時應該在預算層面反映政府已在推動的具體方向與進度。二、行政院科技顧問組應邀集有關單位集中研發資源能量，將自由軟體之研發工作列為國家型開發研究重要計畫，提供國內無障礙的發展軟體環境，以提升產業之競爭力及自主性。」（註 26）

為了回應立法院的決議，行政院以專案形式推動自由軟體政策。這麼做的目的的一方面是為了提高社會能見度，同時也可以避免與既有的產業政策體系產生衝突的問題（受訪者，B28）。依據立法院委員會決議，2002 年 9 月 20 日行政院 NICI 成立「自由軟體指導小組」（後簡稱指導小組），並開始推動「自由軟體產業發展推動方案」（後簡稱自由軟體方案）。指導小組是主要的政策決策單位，其成員除了召集人為行政院政務委員之外，還包括了：六個政府部門、二個主要的政府附屬研發機構、三個學術單位，以及四個民間的非營利組織（表 1）。雖然這個組織只是臨時組成的，不過在行政院政務委員擔任主席的情況下卻具有調動行政院各部會資源的指揮權力。第一期自由軟體方案是一個為期五年（2003～2007），總預算經費 7 億 1649 萬元的計畫。這個計畫的執行，動用了六個不同的政府部門，包括：研考會、國科會、主計處、教育部、經濟部技術處與工業局（表 2）。透過自由軟體方案的推動，台灣既有的都市資產才得以被動員支持 Linux-based 創新，同時也因而形塑了一個暫時支持 Linux-based 創新的地方氛圍。

表 1 行政院自由軟體指導小組成員概況表

單位性質	代表單位	代表人
政府部門	行政院	政務委員（召集人）
	國科會	副主委
	工業局	局長

	研考會	處長
	國家高速電腦中心	主任
	教育部計算機中心	主任
	公共工程會	處長
政府附屬研發機構	資策會	副執行長
	工研院	所長
學術機構	中央研究院資訊科學所	所長
	交通大學	教授
	台灣大學	教授
非營利組織	台北市電腦公會 (TCA)	顧問
	台灣 Linux 促進會 (TLC)	會長
	軟體自由協會 (SLAT)	理事長
	開放系統協會 (COSA)	理事長

資料來源：國家資訊通信發展推動小組網站。

表 2 2003—2007 年政府自由軟體產業發展推動方案各單位經費支出概況表

單位	2003	2004	2005	2006	2007	合計
研考會	1.20	6.20	67.30	18.20	14.80	107.70
國科會	32.10	31.10	22.30	61.10	70.60	217.20
主計處	1.40	1.40	1.20	1.30	1.20	6.50
教育部	20.30	9.20	11.00	13.00	16.00	69.50
經濟部技術處	0.00	17.74	16.00	17.84	15.00	66.58
經濟部工業局	52.00	53.91	66.20	58.33	72.48	249.01
合計	107.00	65.64	184.00	169.77	190.08	716.49

單位：新台幣百萬元。資料來源：經濟部工業局，2008。

4.動員都市資產

自由軟體方案對於台灣既有都市資產的動員主要有三種方式：第一種是行政動員；第二種是特別的行動方案；第三種則是會展。

從行政動員來看，透過中央不同行政部門可以驅動相關研發機構、地方行政部門與民間部門投入。例如，在計畫執行期間，經濟部技術處就透過專案計畫動員了其所屬的研發機構工研院籌組「Embedded Linux 產業研發聯盟」，完成了 7 件系統開發案、1 件研究案與 10 件廠商輔導案並免費將技術移轉給 83 家廠商；經濟部工業局則透過「自由軟體示範應用開發計畫」輔導廠商開發 48 件新產品；國科會則以「嵌入式系統暨自由軟體研發專案」補助大專院校 404 件研究計畫，其中競賽得獎 22 件，技術移轉 4 件；教育部則推動 25 縣市 350 所學校應用自由軟體，共培育一般教師 37,000 人及 1,402 名種子教師；研考會則建立北、中、南 3 個區鄉公所及 5 個縣政府辦公室示範應用自由軟體（經濟部工業局，2008）。

在特別的行動方案上，比較重要的成果有：政府採購的突破、Linux 相容性測試認證與自由軟體鑄造場計畫。政府採購的突破主要是促成雙作業系統（Linux+Windows）規格納入中信局採購選項。在 2007 年 1 至 9 月政府部門電腦設備採購了 Linux 與雙作業系統電腦共 14,387 台，占總採購數量達 14.39%。政府採購的突破，為台灣資訊廠商開發 Linux-based 個人電腦提供了重要的在地市場需求。Linux 相容性測試與認證在計畫執行期間共完成了 1,070 件。此項工作意義並不只在提供政府與民間企業採購的參考，更重要的是透過相容性測試，原來以 Windows 為基礎技術的台灣資訊產業群聚，也在 Linux-based 個人電腦上建立了新的供應鍊；自由軟體鑄造場計畫則在第一期自由軟體方案計畫執行期間在其網站上提供了 777 項自由軟體專案，並吸引了 4,822 位使用者。這個專案計畫的關鍵作用在協助國內自由軟體社群的成長—「推廣自由軟體概念、集結國內自由軟體社群、促進臺灣人才培育與產業合作、與國際趨勢交流接軌」。

會展則是一種更為開放的社會動員。會展的作

用，則在於匯聚來自社會不同領域的創新能量，促成創新者在這些會展中分享其在 Linux 平台上創新的經驗與成果，並在社會上帶動 Linux 應用的風氣。在自由軟體方案的支持下，每年持續舉辦的會展有：以產品推廣為主的「Linux Forum & Expo」、以凝聚社群力量為主的「開放源碼國際研討會」、以推廣開放系統應用為主的「建立開放應用環境論壇」。至於以地區為範圍的會展主要是為了國中小學資訊老師的交流與成果發表，例如：「宜蘭縣自由軟體研討會」、「台北縣校園自由軟體應用座談會」...等等。透過會展的舉辦，許多創新專案的成果可以發表，同時，也可以在會展的交流過程中激發各種新的創新。至於透過特別的專題座談，也可以在特定的議題上建立推動的共識。

從自由軟體方案的推動成果可以發現，台灣推動 Linux-based 創新的方式，是在既有以 Windows 為基礎的都市資產中暫時地動員部分的技術知識、人才與需求來支持 Linux-based 創新，而不在於將這些都市資產根本地從以 Windows 為核心技術轉向以 Linux 為核心技術。而特別的是，在台北透過中央政府部門所能動員的都市資產，在空間區位上其實涵蓋了整個台灣地區。教育部動員全國各縣市的國中、國小就是一個明顯的例子。研考會所動員的地方政府，主要都屬於偏遠地區的地方政府，例如宜蘭、花蓮、台東等。參與國科會自由軟體計畫的大專院校，也分佈在台灣不同的地區，如：台北科技大學、雲林科技大學等。從這個角度來看，台北做為區域的核心都市在支持 Linux-based 創新上是重要的。而所謂有助於創新的都市資產，並非狹義地指稱該都市範圍內所擁有的資產，而至少應是該都市在其都市體系內所可能動員的資產。

5. 建構開放氛圍

自由軟體方案透過支持與推動多元創新專案與會展，在既有的資訊產業群聚基礎上建立了一個促進 Linux-based 創新互動的地方氛圍。

在這個 Linux 創新氛圍中的面對面互動，主要關係著產品的開發與推廣。在產品開發上，面對面

互動的需求主要發生在三個產品開發的階段：確認需求、制定規格，以及產品測試。產品開發的初始階段，面對面互動主要是為了察覺既有產品未能滿足的使用需求；在產品規格的制定上，面對面互動是為了在特殊創意與市場效率之間找到平衡點；至於產品測試，面對面互動是廠商蒐集終端使用者在操作產品上的偏好的必要過程。至於在產品推廣的會展上，創新作用者們面對面互動的作用主要有三個：1. 建立網絡關係以拓展業務並連結可能的資源；2. 掌握市場動態並由此激發新的觀念與想法；3. 凝聚相關創新作用者之間的共識以建立合作關係。

暫時的地理鄰近性是這個創新氛圍的關鍵物質條件。通常，參與新產品開發的主要作用者包括：用戶創新者、終端使用者、Linux 社群與軟硬體廠商。用戶創新者經常是企業的領導者、個別的志願開發者，或是政府單位的資訊主管。終端使用者則有公私機構的資訊設備使用者或是一般個別的資訊設備消費者。Linux 社群包括了國內外的社群組織與其成員。硬體廠商是全球重要的電腦代工生產者，軟體廠商則多是新創的中小型企業之領導者。基本上，用戶創新者是對於改進既有產品以貼近使用需求抱持著積極的態度，他們希望為所服務的機構節省大筆的軟體授權費用，或是開發出更為平價、方便的軟硬體產品；參與產品測試的終端使用者則希望新產品的操作能夠更為簡單方便，在操作上不需要經過太多的學習，同時也不需要改變既有的操作習慣；Linux 社群追求的是開放共享的精神與理念；硬體大廠希望能夠大幅降低產品的成本，並希望能夠更為快速地開發出新產品以因應市場的最新需求；中小型新創軟體廠商則希望有機會在新產品開發上獲取創新的超額利潤。暫時的地理鄰近性關係著這些具有不同文化背景與心理狀態的創新作用者是否能夠面對面互動以解決產品開發的各種問題。

暫時的地理鄰近性發生的場所主要有兩類：第一種類型是新產品開發專案的應用與測試基地與公司總部。應用基地主要是集中在台北核心區的中小型企業，這是因為這些企業的資訊化程度比較高，同時也比較容易接受新的技術趨勢；以及散佈台灣其他地區，特別是偏遠地區由政府機構，如台灣東部的地方政府與學校，這是因為他們的資訊化經費

往往不足所以採用開放原始碼的產品。至於軟體公司或硬體廠商的企業總部都集中在台北都會地區。第二種類型則是各式各樣的大小型會展場所。這些會展場所主要分佈於台北的東區，包括：世界貿易中心、台北市電腦公會、科技大樓、中研院、台灣大學...等。這些主要都集中在台北的場所都有其個自座落在台北的歷史因素，彼此之間並不存在著固定的地理鄰近性（permanent geographical proximity）所需要的產業分工網絡關係，它們只是在開放原始碼開發過程的特定階段暫時地支持必要的面對面互動。從這個角度來看，台北做為孕育 Linux-based 創新的城市，也是一種暫時存在的現象。

暫時的地理鄰近性發生的時機也有兩種類型。第一，產品開發的階段。創新互動會因為產品開發的不同階段而有所差異。在產品的不同開發階段，參與互動的創新作用者有不同的組合：在產品開發的需求確認階段，創新互動主要發生在用戶創新者與其週遭使用者或是廠商之間；在制定規格階段，創新互動主要發生在公司內部的業務與工程師之間，或是廠商與客戶（用戶創新者）之間；在產品測試階段，創新互動主要發生在終端使用者與廠商，或是終端使用者與用戶創新者之間。第二種是在會展中的互動，主要關係著產品上市的推廣與創新者之間新合作關係的建立，參與互動的創新作用者則會因為不同的會展主題與類型而有所差異。

這個地方氛圍最為特殊的地方是它歡迎建立在各種不同 Linux 平台上的應用創新，而不受到一個特定的 Linux 共通平台所限制。這個地方氛圍的開放性並非推動者們的先見之明，而是眾人各行其事無法整合共識的結果。事實上，參與推動 Linux 的作用者們對於缺乏一個共通平台始終非常焦慮，因為他們都知道在缺乏共通平台的規範之下，創新產品之間會產生相容性與互通性問題。而這樣的問題會導致創新者之間難以形成產業上的合作關係，消費者也很難使用這些產品。然而，對於台灣廠商而言，採用 Linux 開發產品就是希望取得創新的自主性。如果在 Linux 平台上還是做一個跟隨者，那麼還不如就跟隨微軟的 Windows 就好了。再加上台灣廠商總認為對於 Linux 的修改正是他們的產品在市場上創造差異化優勢的關鍵所在，因此總是設法迴

避 Linux 的 GPL 授權規定，如：延遲三個月再開放。在不願開放共享的情況下，產品之間的相容性與互通性問題更難以解決。這樣的地方氛圍缺乏一個核心平台，運作起來似乎沒有什麼效率，就像一盤散沙，不過也因此，這個對於 Linux 平台版本上沒有任何限制的地方氛圍，才可能成為採用特殊客製化 Linux 所開發的 EeePC 最有利的創新環境。在這個人人爭出頭的氣氛之下，共通平台必須透過市場競爭產生。一位廠商在受訪時就直接指出：

「我們是不是可以不需要去把 Linux 看成是同一個東西。那一天，有一個很 popular 的東西出來，然後就是變成 Linux 一個統一版本，對！」（受訪者，A33）

6.台北的市民社會

最後，本研究要指出，台北的 Linux-based 創新運動是建立在一個市民參與的社會結構基礎上。在這樣的社會結構裡，Linux 技術的倡議者們才可能由下而上地組成自主性的產業團體-TLC，跨越既有 Windows-based 產業群聚的創新限制，迫使國家推動支持 Linux 的產業政策，並引領社會的 Linux 的創新與應用風氣。簡單地說，台北的市民社會做為受到 Windows 限制的市場與國家的補充機制，為地方引進 Linux 技術提供了一個可行的管道。

台北市民社會的形成，源自於台灣的民主化力量對於既有威權政體的挑戰。1980 年代初，台灣的民主化浪潮興起，來自社會不同領域的草根力量開始要求長期執政的國民黨政權改變其威權統治的政治體制。1987 年，國民黨終於在民間壓力下解除了長達 38 年的戒嚴統治，台灣的政治體制也開始逐步走向民主化。1992 年代表民意監督行政部門的立法委員第一次全部由台灣人民選出。1996 年代表國家最高政治權力的總統第一次直接由人民選出。至此，台灣的民主體制終於初步成形，來自民間的主張開始可以在選舉制度的支持下給予政治人物壓力進而影響國家政策。這個台灣社會與國家的新政治關係主要發生在台北，這不只是因為台北是中央政府與立法院的所在地，同時也因為台北是台灣社會的中

心，例如台北是台灣資訊廠商企業總部的所在，是指揮與控制台灣資訊產業群聚的核心（林德福，2004），或是在背後支持 Linux-based 創新運動的 TCA，其四千多位廠商會員就來自台灣各地（黃鑾鎮，2005）。這個國家與社會之間的新互動關係，具體地發展為台北最主要的政治社會結構。

台北市社會的運作，主要就是透過非政府、非營利的民間組織影響國家政策。顧忠華（1999）的研究指出，台灣解嚴後社會最明顯的結構性變遷，除了政治民主化之外非民間興起的結社風潮莫屬，多非政府、非營利的民間組織紛紛成立，形成對各種公共政策的遊說團體，同時也提供福利服務，取代了部分政府的公共職能。不過，顧忠華（1999：142）也指出，台灣市民社會組織往往因戒嚴遺留心態而在公共性與自主性上無法發揮，反而成為政治力和經濟力附庸而無法彰顯社會自治的意義。事實上，既使高度自主的 TCA 也無法避免既有經濟勢力的支配。但是為了避免內部的利益矛盾，TCA 的做法就是另外成立一個倡議團體-TLC 做為對外推動 Linux-based 創新運動的先鋒角色。這個做法具體展現出台北市社會靈活運作的一面，在特定的歷史階段與社會情境中尋求突破的可能性。

最特別的是，當 EeePC 在市場成功突破後，Linux-based 創新運動似乎也因為完成了階段性任務而停止運作了。在 2009 年以後，擔任運動先鋒角色的 TLC 在各種 Linux 相關活動中消聲匿跡，行政院自由軟體指導小組也不再運作。取代的是，台灣的資訊大廠與既有的國家產業部門開始出面主導各種 Linux 活動的推展。自 2009 年開始執行的第二期自由軟體方案更直接指出，台灣將結合平價電腦、國際大廠的開放平台與國際組織所訂定的共通標準推動資訊產業的發展，新的推動模式將「運用硬帶軟及大帶小模式，推動產業開發與應用」（行政院國家資訊通信發展推動小組，2009）。很清楚地，TLC 與自由軟體指導小組的退場標誌著台灣 Linux-based 創新運動的終結，不過，這個技術運動的推展也已經成功地為台灣資訊產業在進入網路普及的開放原始碼時代帶來新的可能性。

五、結論

本文藉由孕育 Linux-based EeePC 的台北做為經驗案例，探討了能夠成功孕育開放原始碼創新的城市特徵。傳統上，在資本主義的交換邏輯裡，創新城市總是被視為創新者所需要的、客觀存在的地方環境。這種地方環境是一種受地理區位限制、在短時間內不會變化的靜態條件，無論這個靜態條件是一個開放的社會氛圍、還是豐富的都市資產。然而，在開放原始碼創新上，創新城市是驅動創新的行動者，創新則是創新城市行動的結果。城市藉由其市民社會的動員，透過技術與產品導向運動驅動被資本主義交換邏輯限制的市場與國家力量，暫時地形成孕育開放原始碼創新的開放氛圍並驅使既有的都市資產支持開放原始碼創新。在這裡，支持創新的開放氛圍與都市資產都是被主觀創造的，是一種不受地理區位限制，但會隨著時間快速變化的動態條件。從這個角度來看，21 世紀初的台北是一個透過市民社會動員發動 Linux 技術運動並成功孕育出 Linux-based EeePC 的創新城市。雖然台北擁有強大的資訊硬體技術能力與豐富的都市資產，但是如果沒有市民社會的動員，這些技術與市場環境條件就不可能被用來支持 Linux-based 創新，更不可能形成一個孕育 Linux-based 創新的開放氛圍。

那麼，進一步要問的問題是，台北是否還能孕育出下一個 EeePC？一個城市持續孕育出開放原始碼創新的條件是什麼？市民社會的動員終究是一時的，如果沒有辦法進一步形成結構性的支持力量，那麼 Linux-based EeePC 將只是曇花一現。從 EeePC 的成功經驗來看，台灣的資訊社會需要建立開放、共享的文化，特別是在軟體程式的技術知識上。這是一個非常困難的挑戰，因為文化的變遷往往不是一朝一夕的。本研究認為，政府應更積極地協助台灣的自由軟體社群與國際社群的連結與合作。從長遠的社會利益來看，自由軟體的共享精神與理念在台灣生根，有助於台灣資訊社會的永續與自主發展；從眼前的經濟利益來看，台灣自由軟體社群的茁壯，有助於台灣資訊產業群聚接合國際社群的龐大創新能量。回頭檢視 EeePC 的開發經驗，如果當時台灣的 Linux 社群早已參與在國際的 Linux 開發專案而

非只做 Linux 的在地化專案，那麼，華碩可以更容易地透過台灣社群引進國際社群的力量來協助 EeePC 的開發，而不需要專程在世界各地奔波、拜訪。如果在 EeePC 問市時，台灣的自由軟體社群足夠強大，那麼，Linux-based EeePC 的發展或許會在地方社群的支持下取得真正突圍的機會，而不是把好不容易打開的市場再度拱手讓給 Windows。因此，無論是基於長遠或眼前的利益，政府的產業政策有必要投入更多的資源支持台灣自由軟體社群的發展。

總結來說，孕育出 EeePC 的台北，為我們展現了一個開放原始碼年代創新城市的新模型-「開放城市」。這個新模型指出了實體空間與虛擬空間的接合將展現巨大的創新能量。開放原始碼、地方市場需求、用戶創新者、暫時的創新氛圍，以及市民城市的動員能力是這個新模型中重要的元素。這個新模型可以對於世界上眾多擁有資訊產業群聚但被視為技術落後的城市提供不同取向的思維，協助他們在這個新的年代裡重新審視自己的產業條件以及思考可能的政策作為；同時，也可以為台灣資訊產業在面對更為嚴峻的產業升級挑戰與全球市場經略上，提供一個新的發展取向。EeePC 是台灣資訊產業第一個能夠開創全球新市場的產品，同時也是第一個把開放原始碼技術帶進全球消費市場的產品，因此，EeePC 誕生在台北的經驗案例，對於展望開放原始碼時代的創新城市，特別具有意義。

註釋

註 1 基本上，開放原始碼軟體是在網路上開放共享、自由流通的電腦程式。以開放原始碼軟體為基礎的創新，其產品形式至少包括了：軟體、硬體、服務或整體解決方案...等。

註 2 「駭客倫理」相信「資訊的共享是一種具有強大力量的美德。藉由撰寫自由軟體，將他們的專業技能分享給大眾，是駭客的道德義務。」(Himanen, 2002)。

註 3 參考開放原始碼促進會(Open Source Initiative)

網站。網址：<http://www.opensource.org/>

註 4 EeePC 在台灣上市的第一天，無論是在實體或虛擬通路的鋪貨都很快地銷售一空(《自由電子報》，2007/10/17，〈華碩 Eee PC 上市 掀搶購熱潮〉)。2007 年底，EeePC 更打敗蘋果電腦的 MacBook，成為亞瑪遜網路商店聖誕假期最受歡迎的電腦產品；並在美國科技雜誌媒體《CNET》票選中，榮獲 2007 年「美國人最想要的聖誕節禮物」。到了同年底，EeePC 的銷售量已達 35 萬台(王曉玟 2007；唐青，2008，徐仁全，2007)。很快地，幾乎所有國際知名電腦品牌都推出自家的小筆電產品，一個新的小筆電市場蔚然成形。

註 5 「雲端運算」最簡單的說法就是一種基於網際網路的運算方式，將運算作業交給遠端的多台伺服器同時運算。參考維基百科網站，網址：http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97#_note-0

註 6 2005 年台灣電腦代工廠商的毛利率平均只剩下 5%、6%，台灣的筆記型電腦生產線已全數移往海外(《聯合報》，2005/09/18。〈筆記電腦 台灣吹熄燈號〉)。

註 7 1999 年 Linux 在網路作業系統的市場佔有率上已達到 25%，僅次於 Windows NT 的 38% (Rosenberg, 2000：73)。

註 8 2005 年，華碩的 W1N 筆記型電腦成為德國 iF 金獎舉辦 51 年以來，第一個拿到此獎項的台灣公司。在 2,322 件作品中，筆記型電腦金獎由華碩、蘋果電腦與愛普生同時得獎。頒獎時，主持人是這麼介紹華碩的：「電腦越做越輕、越薄，來自台灣的華碩利用先進特殊材質，減輕電腦 15%重量。」(伍忠賢，2006：189)。同時，在 2006 年外貿協會所公布「2006 十大台灣國際品牌價值調查」，華碩的品牌價值已達 352.93 億元，突破 10 億美元，在排名中居次。同時，在華碩也在全球各主要區域市場建立起其筆記型電腦的行銷系統。2003 年，華碩已經超越宏碁成為台灣筆記型電腦市場的第一名。2005 年，華碩在西歐、中歐與東歐分居第 9、3、3 名，在亞太市場為第 5 名。2006 年在中國市場居第 4 名，並正式進入加拿大與美國市場(伍忠賢，2006：161-166)。《工商時報》，2006/09/28，〈台灣 10 大國際品牌 傳產衝勁足〉。

註 9 「monkey test」這個說法來自華碩電腦特別助理王榮宗於「Linux Forum 2008」所發表的專題演講。

- 註 10 2007 年台灣社會平均每百人個人電腦台數已達 52.28 台、平均每萬人連網主機台數達 4,718.35 台、平均每百企業連網企業數 (企業連網普及率%) 達 84.2 家、平均每百家庭擁有電腦家庭數(家庭電腦普及率 %) 達 82.9 台、平均每百家庭連網家庭數 (家庭連網普及率 %) 76.1 家、平均每百人上網人口數 (上網普及率%) 65.8 人。參考行政院國家通訊通信發展推動小組網站：http://www.nici.nat.gov.tw/content/application/nici/ict_summary/guest-cntgrp-browse.php?ordinal=10020073
- 註 11 OLPC 委由廣達電腦代工，Classmate PC 則委由精英電腦代工。
- 註 12 根據張秉生 (2009：60-61) 引述 EeePC 總經理許先越的說法，華碩與微軟在 Windows XP 隨機安裝的授權價格上沒有談攏，因為微軟所要求的授權費 (約 80 美元) 佔了 EeePC 目標價格 (199 美元) 的四成。
- 註 13 基本上，Linux 社群對於台灣資訊廠商的整體印象是不好的，因為台灣資訊廠商在使用 Linux 上經常違反 GPL 授權規定 (受訪者，B33，B37，C07)。近幾年，有不少台灣資訊廠商出貨到歐洲都被控告違反 GPL 而被處巨額罰款，其中就包括了華碩 (相關訴訟案例可參考 GPL-VIOLATIONS.ORG 網站。此網站是一個監視侵犯 GPL 的網站專案，其成立的目的就是為了提高大家對於 GPL 授權被侵犯的意識，因此，其主要的運作方式就是蒐集、維護與擴散人們違反 GPL 的資訊。網址：<http://gpl-violations.org/about.html#history>)。
- 註 14 另兩個電腦展是德國慕尼黑的 CeBit，與美國拉斯維加斯的 CES。
- 註 15 《CNET Life》，2007/06/05，〈Computex 2007: Asus Eee PC 領軍，7 吋 NB 最引目光〉；《CNET UK》，2007/07/17，〈Asus Eee PC: £199 Linux laptop〉；《nixCraft》，2007/07/31，〈ASUS Eee PC: \$199 Cheap Linux Laptop〉。
- 註 16 根據以 Eee PC 關鍵字在 Google Trend 網站上查詢，2007 年 6 月到 10 月以 EeePC 關鍵字在 Google 蒐尋引擎上進行蒐尋的使用者所在地區的統計。
- 註 17 應用程式介面指的是軟體系統不同組成部分銜接的約定。
- 註 18 在當時，TCA 已經擁有近 4,500 位會員、專職會務人員 180 位，每年預算收支近新台幣五億，資產超過新台幣八億元 (黃鑾銀，2005)。
- 註 19 黃鑾銀 (2005：3) 的研究指出，1974 年成立之初，在政府並不重視以及外商在理監事扮演重要角色的情況下，TCA 會務的運作因而「完全的民主及透明，除遵守政府法令及配合政府政策外，完全排除各種政治力的介入。」在排除外部政治力干預的條件下，TCA 才可能免除依賴政府或被政府控制，而逐漸發展成為一個具有拓展商機與促進產業發展能力的自主性非營利組織。台灣大部分的工商業團體，通常是以「政府為主、民間為輔」的方式推動會務，其存在價值侷限於廠商藉由工商業團體之名與政府建立溝通管道及人脈、做為廠商經營者的社會身份表徵，或是為政府採購而需要取得公會會員證。而對於產業較成氣候，或在經濟層面影響較廣的工商業團體，政府常強力介入其理監事會與理事長人選，主導該工商業團體的會務運作 (黃鑾銀，2005)。
- 註 20 工商時報，2001/07/23，〈多場 Linux 研討會 八月登場〉；工商時報，2001/07/28，〈Linux Expo 八月一日開展〉。
- 註 21 NICI 在 2001 年的 5 月 17 日與 6 月 8 日，分別舉辦了兩場會議，主題分別為：「中文版 Linux 未來的發展工作」以及「中文版 Linux 未來發展工作及兩岸合作商機」會議。在這兩場會議之後，NICI 在 2001 年 7 月 17 日成立「Linux 工作小組」，並又陸續開了四次會議。主要討論的議題包括：兩岸 Linux 中文標準化、Linux 軟硬體驗證中心、政府協助訓練 Linux 人才...等事項 (葛皇濱，2004：72)。
- 註 22 TVBS，2002/4/22，〈取締盜版軟體 五月一號大執法〉；NOWnews，2002/5/2-A，〈為特別 301 優先觀察名單 外交部：會與美國溝通智財權問題〉。
- 註 23 NOWnews，2002/05/01-A，〈微軟超級推銷員？陳定南：法務部只是以身作則〉；NOWnews，2002/05/01-B，〈採購軟體獨鍾微軟？法務部：貫徹行政院長指示〉；NOWnews，2002/5/2-B，〈反盜版／對抗微軟帝國？校園：教育部應出面〉；NOWnews，2002/5/2-C，〈高價買微軟軟體 立委批法務部討好美國〉。
- 註 24 立法院數位匯流聯盟在 2004 年得到 TLC 所主辦的黃金企鵝獎之特殊貢獻獎的表揚。
- 註 25 與會相關政府部門包括：行政院國家科學委員會副主任委員謝清志、國家高速電腦中心主任、中央研究院資訊科學研究所所長、經濟部次長陳瑞隆率工業局局長、技術處處長、財團法人工業技術研究院院長、電腦與通訊工業研究所所長、財團法人資訊工業策進會執行長、行政

院公共工程委員會副主任委員、行政院研究發展考核委員會副主任委員、教育部次長吳鐵雄等。

註 26 引用自《立法院公報》，第九十一卷，第三十期，院會紀錄，第 260 頁。

參考文獻

- 王曉玟
2007〈華碩創新動能震撼世界 巨獅會跳舞〉《天下雜誌》387：78-87。
- 伍忠賢
2006 《華碩馬步心法》台北：五南。
- 行政院國家資訊通信發展推動小組
2009 〈第二期自由軟體發展推動方案（98年~101年）〉
- 林德福
2003 《全球經濟中浮現的北台都會區域：後進者全球生產網絡與空間結構轉化之研究(1980-1990年代末)》博士論文，國立台灣大學建築與城鄉研究所。
- 唐青
2008 〈2007年10大行銷個案--華碩Eee PC全球熱賣35萬臺〉《廣告雜誌》202：46-47。
- 徐仁全
2007 〈「易PC」要創造另一個十億消費群〉《遠見雜誌》2007/11/1，114-118。
- 張秉生
2009 《創新產品開發之概念生成—以Eee PC和Wii為例》碩士論文，國立政治大學科技管理研究所。
- 張俊彥 游伯龍 編著
2002 《活力：台灣如何創造半導體與個人電腦產業奇蹟》台北：時報文化。
- 許清閔
2004 《變遷中的行政—立法關係：以立法院為研究》碩士論文，私立東海大學政治學研究所。
- 陳芳毓
2008a 〈夠用就好，Eee PC開創筆電新藍海〉《經理人月刊》2008年5月號。
- 2008b 〈Eee PC一年內量產 顛覆全球NB市場〉《經理人月刊》2008年12月號。
- 2009 〈華碩Eee PC：獨立新團隊，打破既有框架〉《經理人月刊》2009年6月號。
- 黃欽勇
1995 《電腦王國R.O.C.：Republic of Computers的傳奇》台北：天下文化。
- 黃鑾銀
2005 《平衡計分卡觀點應用於非營利組織(工商團體)經營管理與績效評估之研究—以台北市電腦商業同業公會為例》碩士論文，國立台灣科技大學工業管理系。
- 楊友仁 蘇一志
2010 〈不僅僅是模組化：台灣資訊電子業ODM製造商的研發地理學研究〉《台灣社會研究季刊》，第七十九期，第51-89頁。
- 楊方儒
2007 〈Eee PC 躍升Amazon最熱耶誕禮 / 華碩小電腦的大力量〉《今週刊》第570期。
- 楊強英
2010《架構式創新對供應鏈結構的影響—以台灣NB產業為例》碩士論文，國立政治大學科技管理研究所。
- 經濟部工業局
2008 《第二期自由軟體發展策略與措施》
- 葛皇濱
2004 《叛碼或國碼？—台灣自由軟體運動的發展與挑戰(1991-2004)》碩士論文，國立清華大學歷史研究所
- 黃靖萱
2008 〈華碩Eee PC 電腦界的Wii〉《天下雜誌》387：44-45。
- 瞿宛文
2000 〈全球化與後進國之經濟發展〉《台灣社會研究季刊》37：91-117。
- 瞿宛文、安士敦
2003 《超越後進發展：台灣的產業升級策略》

- (Beyond Late Development Taiwan's Upgrading Policies) 朱道凱譯；台北：聯經。
- 羅玳珊
2009 〈專訪華碩副總裁許先越 創造永續傳承的創新〉《哈佛商業評論》全球繁體中文版，12月號，80-82。
- 顧忠華
1999 〈公民結社的結構變遷：以台灣非營利組織的發展為例〉《台灣社會研究季刊》第36期
- Agerfalk P.J. & Fitzgerald B.
2008 “Outsourcing to an unknown workforce: exploring opensourcing as a global sourcing strategy”, *Mis Quarterly*. 32(2): 385-409.
- Arakji R.Y. & Lang K.R.
2007 “Digital consumer networks and producer-consumer collaboration: innovation and product development in the video game industry”, *Journal of Management Information Systems*. 24(2): 195-219.
- Camagni R.
1991a, “Introduction: from the local 'milieu' to innovation through cooperation networks”, In *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. 1-9. ed. Roberto Camagni, London: Belhaven Press.
- Castells M.
1989 *The Informational City: The space of Flows*. Oxford: Basil Blackwell.
- Castells M.
2000 《網絡社會之崛起》(The Rise of the Network Society)2000; 夏鑄九與王志弘等校譯，台北：唐山。
- Castells M. & Hall P.
1994 *Technopoles of the World: The making of 21st Century Industrial Complexes*. London: Routledge.
- Cohendet P. & Simon L.
2007 “Playing across the playground: paradoxes of knowledge creation in the videogame firm”, *Journal of Organizational Behavior*. 28(5): 587-605.
- Crowston. K., Howison J., Masango C. & Eseryel U.Y.
2007 “The role of face-to-face meetings in technology-supported self-organizing distributed teams”, *Ieee Transactions on Professional Communication*. 50(3): 185-203.
- Dahlander L. & Wallin M.W.
2006 “A man on the inside: Unlocking communities as complementary assets”, *Research Policy*. 35(8): 1243-1259.
- Dedrick J. & Kraemer K.
2000 《亞洲電腦爭霸戰：創造全球競賽新規則》(Asia's Computer Challenge)2000; 張國鴻與吳明機譯，台北：時報文化。
- Fink M.
2003 *The Business and Economics of Linux and Open Source*. NJ: Prentice Hall PTR.
- Florida R.
2006, 《創意新貴II：城市與創意階級》(Cities and The Creative Class)2005；傅振焜譯，台北：日月文化。
- Golden B.
2005 《開放源碼成功之道》(Succeeding with Open Source)2005；范綱志譯，台北：上奇科技。
- Grabher G.
2002. “Cool projects, boring institutions: Temporary collaboration in social context”, *Regional Studies*. 36(3): 205-214.
- Hall P.
1998 *Cities in Civilization: Culture, Innovation, and Urban Order*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Hall P.
1999 〈具開創力的城市〉(Creative City)1999；黃麗玲譯《城市與設計學報》7/8: 1-24。
- Henkel J.

- 2006, "Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux", *Research Policy*. 35(7): 953-969.
- Hess D.J.
2005 "Technology- and product-oriented movements: approximating social movement studies and science and technology studies", *Science Technology & Human Values*. 30(4): 515-535.
- Himanen P.
2002 《駭客倫理與資訊時代精神》(The Hacker Ethic, and the Spirit of the Information Age)2001; 劉瓊云譯, 台北: 大塊文化。
- Jacobs J.
2007《城市經濟》(The Economy of Cities)1969; 項婷婷譯, 北京: 中信出版社。
- Lee G.K., & Cole R.E.
2003 "From a firm-based to a community-based model of knowledge creation: The case of the Linux kernel development", *Organization Science*, 14(6), 633-649.
- Lettl C. & Gemünden H.G.
2005 "The entrepreneurial role of innovative users", *Journal of Business and Industrial Marketing*. 20: 339-346.
- Lüthje L., Herstatt C. & von Hippel E.
2005 "User-innovators and 'local' information: The case of mountain biking", *Research Policy*. 34: 951-965.
- Marshall A.
2007 《經濟學原理》(Principles of Economics)1920; 章洞易縮譯, 海口: 南海出版公司。
- Maskell P., Bathelt H. & Malmberg A.
2006 "Building global knowledge pipelines: the role of temporary clusters", *European Planning Studies*. 14(8): 997-1013.
- Morgan K.
2004 "The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems", *Journal of Economic Geography*. 4(1): 3-21.
- Oshri I., Kotlarsky J. & Willcocks L.P.
2007 "Global software development: exploring socialization and face-to-face meetings in distributed strategic projects", *Journal of Strategic Information Systems*. 16(1): 25-49.
- Porter M.E.
1996 《國家競爭優勢(上)》(The Competitive Advantage of Nations)1990; 李明軒與邱如美譯, 台北: 天下文化。
- Porter M.E.
2000 "Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy", *Economic Development Quarterly*. 14(1): 15-34.
- Putnam R.D.
1993 *Making Democracy Work*. Princeton: Princeton University Press.
- Raymond E.S.
2001 *The Cathedral & The Bazaar: Musings on Linux and Open Source by An Accidental Revolutionary*. CA: O' Reilly & Associates.
- Rosenberg D.K.
2000 *Open Source: the Unauthorized White Papers*. NY: IDG Books Worldwide.
- Schumpeter J.A.
2003 《資本主義、社會主義與民主》(Capitalism, Socialism and Democracy)1975; 吳良健譯, 台北: 左岸文化。
- Schumpeter J.A.
2001 《經濟發展理論: 對於利潤、資本、信用、利息和景氣循環的考察》(The Theory of Economic Development: an Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle)1934; 何畏與易家詳等譯, 台北: 貓頭鷹出版社。
- Scott A.J.
2006 "Entrepreneurship, innovation and industrial development: geography and

- the creative field revisited” , *Small Business Economics*. 26: 1-24.
- Simmie J.
- 2001a “Introduction” , in *Innovative Cities*. 1-7, ed. J. Simmie, London: Spon Press.
- Simmie J.
- 2001b “Innovation and Agglomeration Throey” , in *Innovative Cities*. 1-7, ed. J. Simmie, London: Spon Press.
- Simmie J. ed.
- 2001 *Innovative Cities*. London: Spon Press.
- Soja E.W.
- 2000 *Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions*.UK: Blackwell Publishers Ltd.
- Tapscott D. & Williams A.D.
- 2007 《維基經濟學》(Wikinomics)2006；王怡文譯，台北：商智文化。
- Toral S.L., Martinez-Torres M.R. & Barrero F.J.
- 2009 “Virtual communities as a resource for the development of OSS projects: the case of Linux ports to embedded processors” , *Behaviour & Information Technology*. 28(5): 405-419.
- Torre A.
- 2008 “On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transmission” , *Regional Studies*. 42(6): 869-889.
- Torre A. & Rallett A.
- 2005 “Proximity and localization” , *Regional Studies*. 39(1): 47-59.
- von Hippel E.
- 2001 “Innovation by user communities: Learning from open-source software” , *Mit Sloan Management Review*. 42(4): 82-86.
- 2008 《消費端創新學》(The Sources of Innovation)1988；柳卸林與陳道斌等譯，台北：博雅書屋。
- Weber M.
- 1993 《非正當性的支配：城市的類型學》(；康樂與簡惠美譯，台北：遠流。
- Weber S.
- 2004 *The Success of Open Source*. Cambridge: Harvard University Press.