

技術型新創加入商業生態系統的設計策略

宋姣* 洪偉肯** 陳玲鈴*** 宋同正****

* 國立台灣科技大學設計系、江蘇理工學院
89054032@qq.com

** 國立聯合大學工業設計學系
通訊作者 hungweiken@nuu.edu.tw

*** Eindhoven University of Technology
l.chen@tue.nl

**** 國立台灣科技大學設計系
sungtj@mail.ntust.edu.tw

摘要

商業生態系統的發展與中小企業的參與密切相關。然而，過去研究很少探討這類加入商業生態系統的新創企業，或從企業長期發展歷程中設計策略演進的觀點，探討新創企業與商業生態型公司的合作模式。本研究篩選出加入小米商業生態系統的「易來科技」、「雲米科技」、「純米科技」三家技術型新創，採用多重個案研究法，並對照相關文獻，以深度訪談方式了解三家新創企業與小米商業生態系統的合作過程的設計策略，以及設計在其發展歷程中發揮的作用。結果發現，技術型新創初期考量在於與現有商業生態系統資源互補，以降低業務啟動的風險，其業務發展，歷經從提供「以技術為主」的 ODM 轉向「技術與設計」的 ODM，再發展為「設計與數據導向」的混合業務模式。而新創企業在與商業生態系關鍵主導者合作時，從初期被動的設計操作，逐步擴展到了企業策略的設計主導者，此過程中伴隨了設計知識從關鍵主導公司向新創企業的移轉，新創企業也從「技術型企業」演變成了「設計創新型企業」。新創企業初期採用「與商業生態系統一致」的設計風格以降低市場風險，其次發展「差異化」的設計策略，以滿足混合業務的規模化需求，後期則自建自主平台及數據系統「由數據驅動設計」。最後，儘管三公司均屬於技術型新創，分別從不同產業別加入商業生態系統，且初期合作模式相似，但三家公司成長快速，後期業務發展方向差異越來越大，分別專注於智慧照明與服務、智慧廚房產品與服務及智慧家電產品服務系統等領域，其發展策略及模式可提供相關產業參考。

關鍵詞：設計策略、商業生態系統、技術型新創、合作創新

論文引用：宋姣、洪偉肯、陳玲鈴、宋同正（2025）。技術型新創加入商業生態系統的設計策略。《設計學報》，30（2），47-68。

一、前言

1-1 介紹

「商業生態系統 (business ecosystem)」是一個由不同程度的多邊、非通用互補性的實體組織組成的協作環境 (Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018; Nachira, Dini, & Nicolai, 2007)，其發展與中小企業的參與密切相關 (Lenkenhoff, Wilkens, Zheng, Süße, Kuhlenkötter, & Ming, 2018)。過去十餘年，越來越多中國企業轉向商業生態系統 (Joshi, Khan, & Rab, 2021)；例如小米、阿里巴巴、騰訊等，並培育出超過 1000 間新創公司 (Greeven & Wei, 2017)，這些商業生態系統中的主導者，除了構建資源平台，也促進企業間的相互連結，使商業生態系統內的資源互補與共享 (Eaton, Elauf-Calderwood, Sørensen, & Yoo, 2015; Iansiti & Levien, 2004)。

然而，過去針對商業生態系統的研究均以主導角色的大型企業為主，從設計管理 (Liu & Rieple, 2019)、價值鏈 (Sawng, Cho & Park, 2016)、管理認知 (Cao, Ouyang, Balozian, & Zhang, 2020)、制度邏輯 (Ortiz, Ren, Li, & Zhang, 2019) 等角度進行探討。然而，很少研究以參與此系統的新創企業為對象，亦欠缺從設計創新角度，探討其「如何」與「為何」加入商業生態系統的因素，以及自新創到成熟的動態合作過程。由於在創業精神中，設計被認為是創新的關鍵之一，有助於提高新創企業的競爭優勢和策略彈性 (Liu & Rieple, 2019)。當企業走向成熟生態系統時，透過以使用者為核心的設計原則、跨部門試驗方法，設計也起了主導作用 (Niharika, Hamza, & Istvan, 2021)。而商業生態系統的成功，需要眾多第三方開發者的支持 (Srinivasan & Venkatraman, 2018)，新創企業為何加入商業生態系統，如何在成長及動態的發展過程中，發展出適當的設計策略，是本研究期望探索的議題。

本研究以「小米」商業生態系統內的 IoT (Internet of Things 物聯網) 新創企業為研究對象。一方面小米自 2014 年開始構建 IoT 商業生態系統，至 2020 年已培育出近 400 間新創企業，其中 100 多間專注於 IoT 硬體產品 (范海濤, 2020)，且短短數年間，其中 11 家新創企業年營收已超過 1.5 億美元，而華米科技、雲米科技、石頭科技、九號機器人更已成功上市 (雷軍、徐潔雲, 2022)。此外，依據公開資料，小米在宣布開始進入電動車領域的三年後 (2024 年 4 月)，發佈了首款電動汽車「Xiaomi SU7」，在一個月內收到 88063 份訂單，並交付了 7058 輛。另一方面，小米是重視設計的企業，八位聯合創辦人中有兩位具有設計背景，小米商業生態系產品至 2022 年 6 月已獲得 703 項國際設計獎項，不同類型產品更呈現一致的 Mi-Look 風格 (雷軍、徐潔雲, 2022)，加入小米商業生態系的新創企業，顯示出受到小米設計策略的影響，特別是此商業生態系統涵蓋大量 IoT 軟硬體技術及製造基礎的新創企業，與聚焦應用程式數位商業生態系統極為不同 (Srinivasan & Venkatraman, 2018)，有助於提供實體產品設計創新策略的參考。因此，技術型硬體新創企業，在合作初期如何與商業生態系統主導企業資源互補？如何長期進行業務合作，並在不同階段調整設計策略？如何規劃 IoT 產品設計的策略，甚至建立自身企業層級的設計策略？是本研究期望探索的議題。以下文獻探討中，將以商業生態系統中的創新與合作考量因素理論、製造業的價值交換活動與設計策略理論進行說明。

二、文獻探討

2-1 IoT 商業生態系的創新

商業生態系中的創新，通常有一個或少數的關鍵主導公司 (Dattée, Alexy, & Autio, 2018)，並以大量非主導參與者為核心，且主導者和非主導參與者之間相互依賴，共同發揮作用 (Iansiti & Levien, 2004)。

生態系主導者會建立模組化架構，並提供標準化介面來優化產品，以促進第三方創新（Gawer, 2009; Gawer & Cusumano, 2014; Srinivasan & Venkatraman, 2018; Porter & Heppelmann, 2014）。然而，建構 IoT 類型的商業生態系統更加複雜，相較數位商業生態系統，其需要更多硬體設備和零組件；如網絡設備、傳感器、控制器等（Xu, Xu & Li, 2018）；與傳統硬體商業生態系統（以銷售硬體和消耗品為主）比較，IoT 類型的智慧互聯產品，由於需要高度的軟硬體整合，並須更細膩的考量產品的自動化程度、網路響應速度及安全性、產品使用位置、使用者介面需求、產品或服務更新頻率等多方面因素（Porter & Heppelmann, 2014），且更注重數位化技術以及基於平台和服務的商業模式（Iansiti & Lakhani, 2014）。此複雜考量使得僅軟體或硬體的企業，均難以獨自構建一個健康的 IoT 商業生態系統。而過去商業生態系的創新策略研究，聚焦於其他產業的商業生態系的模式比較，或關鍵主導者的垂直整合，如 Adner 與 Kapoor（2010）針對 1962-2005 年間半導體產業研究，並不一定適用於 IoT 生態系，加入商業生態系的新創企業如何與生態系主導者互補合作以及其創新設計策略，仍需更完整的補足。

2-2 新創瓶頸與生態資源互補

基於資源的觀點提到，能決定企業進入產品市場的主因，不一定是企業內最有價值的資源，而是「最難獲得的資源」，也稱為「瓶頸資源（bottleneck resource）」（Chang et al., 2022）。因企業在獲取或交易這些資源時，會尋求相互的資源互補（Gast, Filser, Gundolf & Kraus, 2015），且瓶頸資源通常是「市場資源」如客戶關係、銷售通路、品牌名稱等。擁有瓶頸資源者（包括如商業生態系主導者）也更有動力進入市場，運用其瓶頸資源獲取價值（Chang et al., 2022）。由於商業生態系統中的組成若短缺，或是遭遇性能、品質不足等瓶頸，會限制生態系統的發展（Adner, 2012），即使是商業生態系關鍵主導者，也越來越需要與自身組織外的資源互補進行合作創新（Kapoor, 2018）。而新創企業產量通常較低、獲利較少、成長階段追求規模經濟，在部署重大且不可逆投資時，須考量的互補合作因素與生態系主導者大不相同（Teece, 1986）。綜合前述，商業生態系主導者與參與者雙方都有互補合作的誘因，且隨著技術及產業環境變化，其互補合作模式可能會面臨不同的轉型。

Jacobides 等人（2018）根據資源互補的性質，將合作分成「通用互補（不需要生產者協調資源的投資，消費者自行組合互補資源即可獲得效用）」和「特定互補（消費無法自行組合互補資源，需要生產者協調互補資源的投資，才能獲得效用）」。其中通用互補的合作，一般缺乏正式契約或非正式的協調機制，可視作一種市場（買方-供應商）交易，且商業生態系統中的合作，常源於不同產業之間的特定互補（Shipilov & Gawer, 2018）。合作雙方在資源、市場或技術束縛等方面，形成不同程度的依賴關係（Astley & Fombrun, 1983），其原因在於互補雙方是否對稱，如組織 A 比組織 B 更依賴於互補，那麼保留 A 可能會產生巨大成本。依賴關係會在合作中增強或減弱：當所需資源、市場、技術或它們的組合越來越重要，合作中的相互依賴關係會被創建或增強；反之則減弱甚至消失（Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018）。

此外，Lee、Moon 與 Yin（2020）根據數位商業生態系統的發展，歸納出四種合作模式：「共同存在（Co-existence）」、「共同學習（Co-learning）」、「共同生產（Co-production）」、「共同進化（Co-evolution）」。其研究指出，一旦商業生態系統內的參與者被確定，共同學習就會發生，因此可將「共同學習」視為其他三類合作中普遍存在的模式。「共同存在」模式，是指企業之間透過相容性及資源互補（Gawer, 2009）來實現共同目標，並由生態系主導者引導企業以確保目標一致性，建立一致和互補的合作關係；「共同生產」模式，並非僅以資源互補，而是將不同資源及能力進一步結合產出不同的價值；「共同進化」模式中，成員間共享技術，擁有共同發展的能力，形成既競爭又合作的關係（Lombardi & Laybourn, 2012），設計策略的考量也更為複雜。前述合作模式，為商業生態系統的動態發展提供了研究架構的參考，唯其商業生態系統是數位影音，研究案例來自多樣性高的成熟產業，是否符合 IoT 新創構

成的生態系有待驗證。

2-3 企業間的業務合作模式

前述文獻說明了互補與合作中可能的關係及變化模式，但並未涉及製造業常見且重要的委外代工業務關係。「業務關係」可用於了解企業與其供應商及通路之間的相互依賴關係，也為企業競爭優勢提供結構化框架 (Mozota, 1998)，其可透過業務層面 (Heskett, 2009; Ko & Yu, 2009) 以及價值鏈中的設計、生產製造、市場行銷、交付等環節來定義 (Porter, 1985)。典型業務關係如「原始設備製造 (OEM)」、「原始設計製造 (ODM)」、「原始品牌製造 (OBM)」、「原始策略製造 (OSM)」等，但在分工日益細緻的產業中，企業間的動態合作促成多樣化的價值創造活動。如 ODM 公司也有可能參與製造，OBM 公司除了品牌管理和市場行銷之外，也進行產品設計。因此 Ko 與 Yu (2009) 進一步細分為 OEM、ODM、OBM、OBDM、OBEM、OIM、OSM 等業務關係類型，是與企業商業可行性密切相關的業務活動，本研究將其定義為 Mozota (2006) 和 Na 等人 (2017) 研究所提「企業」層級設計策略，如表 1 所示。

表 1. 按價值活動劃分的業務類型

業務類型	定義
OEM	只從事製造，主要向 OBM 公司銷售其產品。
ODM	只從事產品設計，主要向 OBM/OBEM/OIM 公司銷售其服務。
OBM	只從事品牌管理、行銷，透過直接或間接通路，向消費者銷售其產品和服務。
ODEM	既從事 OEM，也從事產品設計的業務。
OBDM	從事產品設計和品牌業務，但不涉及製造的業務。
OBEM	只從事品牌管理和製造業務，不涉及產品設計，而是購買相關專利。
OIM	從事價值鏈中所有活動，直接或間接通過銷售通路向消費者銷售其產品和服務的垂直一體化業務。
OSM	在特定的產業擁有專業的知識和關係網絡，可作為其他業務類型公司的價值鏈連接者，能夠在價值鏈中組建和整合作夥伴，通常沒有自己的工廠或倉庫。

此業務關係類型係根據「價值鏈活動」細分，有助於結構化的理解生態系主導者與參與者之間的互補合作模式；例如 OBM 公司常以大量資金及專利技術優勢，迫使其他對手（如 OEM、ODM 公司）退出市場 (Lin, 2018)；但 ODM 公司也具有專利技術開發能力，能夠透過專利授權方式向 OBM 公司獲取利潤 (Liu, Sun & Liu, 2020)。然而，過去 ODM 研究裡的「技術」和「設計」經常被籠統的放在「設計」一詞中進行討論，且多以工程設計的視角探討技術開發 (Huang & Intarakumnerd, 2019)，或將工業設計整合為產品開發的一部份 (Manzakoğlu & Er, 2018)，對於工業設計、介面設計、服務設計等本研究採用的「設計」定義，在 ODM 中扮演具體角色的探討仍少，可藉由 IoT 類型產業案例來補足。

此外，Design Council 將「設計流程」分為四階段，亦可作為企業間業務合作關係分析的基礎；包括 (1)「市場發現 (discover)」：市場定位、市場調查、需求分析；(2)「產品定義 (define)」：功能定義、技術規格定義；(3)「產品開發 (develop)」：產品設計、介面設計、軟硬體技術開發、原型製作、委外製造；(4)「交付 (deliver)」：行銷、通路、售後服務；且 OEM 更強調「產品開發」流程、ODM 更強調「產品定義」和「產品開發」流程、OBM 則更強調「交付」流程等 (Jonathan, 2019)。透過此設計流程，有助於更具體呈現不同類型業務關係的差異。另一方面，在初期蒐集 IoT 技術新創公司資料時，本研究發現可能另存「原始專利製造 (OPM)」模式，其業務只提供原型及專利技術移轉，但不進行產品製造。因此研究假設，生態系主導者與參與者間業務合作中，可能存在 OPM 業務關係，並可能隨著不同發展時期產生變化，因而研究特別注重專利資料的蒐集，並於訪談時確認是否存在此模式。

2-4 小米商業生態系策略

「小米」於 2010 年由首席執行長「雷軍」和 7 位聯合創辦人共同創立，初期階段透過智慧手機及其操作系統快速擴張（Liu & Rieple, 2019; Greeven & Wei, 2017），並於 2014 年起開始投入商業生態系計畫，Tong、Guo 以及 Chen（2021）將其定義為一種風險投資與商業生態系統混合的策略，之後設置「生態鏈」部門、大量「投資與培育」新創企業（Cao, Ouyang, Balozian, & Zhang, 2020），以更快速的將業務擴展至各類 IoT 硬體產品和生活消耗品（Greeven & Wei, 2017）。小米成立的小米生態鏈穀倉學院（2017）提到，資深工業設計背景的「劉德」，帶領生態鏈部門為初期參與的新創企業，提供設計、通路、供應鏈等資源，並集中採購如電池等零件以降低成本，同時也管理生態系企業並分配商業生態系統中的資源（Cao, Ouyang, Balozian, & Zhang, 2020）。在初期階段，小米提供新創企業開發 IoT 產品所需的系統資源，包括 IoT 模組、應用程式開發工具套組、生產測試工具、APP 素材設計規範等，新創企業則配合完成小米要求的產品外型、APP 平台及操作介面、模組化零件等（雷軍、徐潔雲，2022）。

至 2016 年，小米投資超過 4.3 億美元於 77 家生態系企業，產品類型也大量擴增。小米生態鏈部門由最初 10 餘位工程師團隊，發展為包括 ID、採購、品質管理、智慧家庭、投資等不同子部門共 200 餘人（小米生態鏈穀倉學院，2017）。至 2019 年，小米商業生態系已極為成熟，連接至小米 IoT 平台的智慧設備數量已超 2.34 億台（Cao, Ouyang, Balozian & Zhang, 2020），至 2023 年底，該數量更超過 7.4 億台，對外投資的生態系企業已達 400 家，其中超過 100 家專注於智慧 IoT 硬體產品（范海濤，2020）。有文獻提到，其中 4 家新創企業已上市，小米與生態系企業的自有品牌產品開始形成競爭關係（雷軍、徐潔雲，2022）。

以小米生態系的策略研究為基礎，本研究關注 2014 至 2023 年，加入商業生態系的新創企業從培育到上市發展的歷程，以從新創企業視角探討發展歷程的設計策略，包括如何能夠在一開始獲得小米關注及投資？隨著新創企業逐漸發展出了自有品牌，如何與小米互補合作？以及為何在不同時期構建與調整設計策略？將於本研究進一步探索。

三、研究設計

本研究採用質性研究的「個案研究法（case study method）」進行探索式研究。個案研究法是探索個案在特定情境脈絡下的活動性質，以了解其獨特性與複雜性，其可針對特定現象、計畫、事件、個人、機構、或團體進行檢視（Merriam, 1988），雖然可能有主觀描述與理解的問題，但對於檢視現象的演化與改變，具高度價值（Gephardt, 2004）。特別適合研究「如何」與「為何」的問題（Yin, 2009），以及事件發展過程的相關影響因素（Ragin & Becker, 1992）。為強化研究的信度及效度，本研究採取「三角測量」（triangulation）方式進行比對；包括蒐集技術新創公司成立前迄今的媒體報導、專利、產品類型與特徵，並透過「多重個案研究法」的深度訪談進行比較分析，以確認加入商業生態系統的技術型新創的互補合作模式、產品及企業設計策略的調整、以及對應的設計開發流程作為佐證。最後將研究結果，與現有小米商業生態系統的發展歷程及策略相關研究作進一步比對，以完成三角測量。

3-1 研究對象

在研究個案選擇部分，依據小米生態鏈穀倉學院（2017）一書，小米商業生態系統提供 IoT 產品並獲得國際工業設計獎項的新創企業有十家公司；包括「雲米（淨水器）」、「純米（電鍋）」、「紫米

(行動電源)」、「飛米(無人機)」、「易來(智慧燈具)」、「青米(延長線插座)」、「九號機器人(電動滑板車)」、「石頭(掃地機器人)」、「華米(智慧手環)」、「萬魔(耳機)」科技公司。十家公司均創辦於 2013 年下半年，小米開始建構商業生態系統階段，並於 2014 年前後得到小米投資。經過本研究多次聯繫及訪談邀約，最後以立意抽樣方式，獲得「易來」、「雲米」、「純米」三家企業中高階設計主管同意受訪，如表 2。受訪者需熟悉企業發展歷程，並參與所有重要開發專案(僅其中「雲米科技」是前後交接的二位設計組長，本研究皆進行訪談以更完整的了解)。三家公司具有代表性，包括：(1) 新創團隊具備 IoT 技術背景；(2) 於小米構建商業生態系初期即加入且迄今已規模化；(3) 產品獲得眾多工業設計國際獎項；(4) 至今仍與小米合作。本研究經由「多重個案研究」進行比較，並確認其一致性與可重複性(Yin, 2009)，以歸納出較為穩定與有力的共同因素(Herriott & Firestine, 1983)。儘管這三家受訪公司迄今已發展超過 10 年，但本研究從其創辦初期開始探討，為易於理解及簡化後續說明，本研究中仍統稱這三家公司為「新創企業」。

表 2. 訪談對象

受訪公司	訪談對象	受訪者代號	訪談時間
易來科技有限公司 2012 年 11 月創立；2014 年 2 月獲小米投資	設計總監	A	2021/05 (70 分鐘) 2021/10 (60 分鐘)
雲米科技有限公司 2014 年 5 月創立；2014 年 5 月獲小米投資。	設計組長 1 設計組長 2	B1 B2	2021/12 (90 分鐘) 2022/05 (90 分鐘)
純米科技有限公司 2013 年 7 月創立；2015 年 1 月獲小米投資	設計副總	C	2022/09 (180 分鐘) 2022/12 (30 分鐘)

3-2 研究實施

本研究流程如圖 1 所示，首先蒐集小米商業生態系研究的相關文獻，以及 2014 年(小米創立商業生態系)至 2023 年(本研究調查截止時間)期間三家公司的各類次級資料，以構建初步產業生態系輪廓。其次，對照創新生命週期(業務啟動期、業務轉型期、業務規模化成長期)觀點(Picken, 2017)，將發展歷程假設為前、中、後三階段，並擬定研究問題進行訪談，以了解受訪者是否認為發生明顯策略轉變。設計策略的探討，聚焦於 Na、Choi 與 Harrison (2017) 所提製造業「設計創新」光譜兩端的策略；包括：(1) 企業層級與商業可行性相關的設計策略(理解雙方合作及依賴關係的必要性)；(2) 產品設計層級的創新策略(藉由產品案例及設計開發流程確認設計所扮演角色)。(3) 資料整理分析，經由三家受訪企業訪談逐字稿以及次級資料比對後，針對疑問與缺漏內容再進行二次訪談，以釐清研究者對於三階段的區隔、設計策略解讀以及與小米之間的互補合作模式轉變是否正確(擔任雲米設計組長受訪者 B1 工作變化，二次訪談時受訪者調整為 B2，仍可分析其一致性)。(4) 由研究者進行跨個案比較以了解策略共通性，並針對部分需釐清細節再與受訪者確認。最後針對歸納的結果，再與小米相關研究對比，確保能以「三角測量」方式，確認結果的信度及效度。

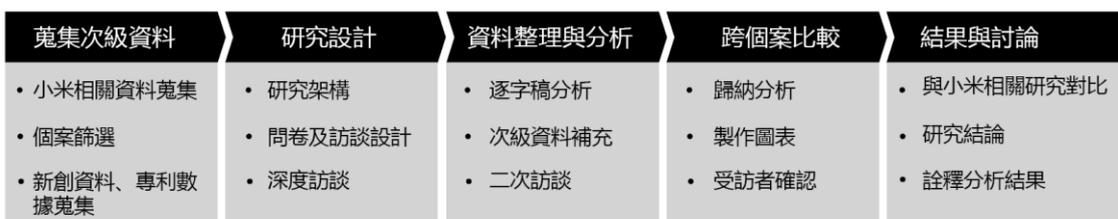


圖 1. 研究流程

初期為了構建產業生態系輪廓，蒐集的次級資料包括：（1）小米商業生態系統相關研究、書籍、媒體報導；（2）受訪企業官網、招股書（股票發行之公開說明書）、天眼查系統（中國工商資料查詢系統）以了解歷年成果、組織分工、合作企業；（3）透過中國國家知識基礎設施（China National Knowledge Infrastructure, CNKI）專利查詢系統，蒐集受訪企業各年度的專利；（4）以受訪公司創辦人姓名為關鍵字，透過中國搜尋引擎百度及 Google 搜索前 100 筆與公司相關外部訪談或媒體報導等資訊，蒐集企業開發的產品、獲獎記錄等資料。

開放式問卷中的研究問題，依文獻探討發現的缺口及理論架構進行，包括：（1）加入小米生態系統的考量因素（對照 Barabel, Meier 與 Soparnot (2014) 所提的小公司與大公司合作時的考量因素，以了解受訪者的詮釋）；（2）新創企業設立迄今的發展歷程及組織發展狀況，並了解其企業策略是否有明顯轉變（對照 Ko 與 Yu 於 2009 所提的業務關係類型進行比對）；（3）受訪公司與小米在不同階段的新產品設計及開發流程（對照 Jacobides 等人 (2018) 互補合作框架及 Jonathan (2019) 的設計流程進行了解）；（4）受訪公司自有品牌產品發展概況，與協助小米開發產品在設計策略上的區別，並請受訪者說明在前、中、後期與小米的合作方式是否有明顯轉變。隨後將訪談錄音檔整理為逐字稿，並再蒐集可補充訪談提到的案例或資料，針對 Na、Choi 與 Harrison (2017) 提到的產品及企業兩個層面，了解三家受訪公司在不同時期的設計策略。

四、研究結果

4-1 加入小米生態系初期

4-1.1 初期加入生態系的考量

歸納三家新創企業加入小米生態系的主要考量因素，以及吸引小米投資的因素排序如表 3 所示。此結果與譚智佳等人 (2019) 研究結果相符，小米有效的尋找新創企業以布局 IoT 生態系中欠缺的新產品類型。且受訪者均提到能被小米主動發現的關鍵，可歸納為「可信任的互補創新技術」；如「易來」與「純米」是透過群眾募資，推出內置電路板及控制應用程式的「IoT 智慧燈泡」，以及具備溫控和觸控螢幕、能煮多種菜餚的「智慧電鍋」，儘管銷售量並不大，但當時是相當領先並驗證可行的獨特 IoT 技術應用，因而獲得小米信任主動尋求合作。而「雲米」創辦人先前已與小米有合作經驗，因此當其發展出獨特技術（小米缺乏的專門產品類別的硬體技術）的智慧淨水器時，能夠很快獲得小米的信任與投資。

表 3. 新創初期加入生態系的研究結果

事項	易來科技	雲米科技	純米科技
加入生態系的考量	1. 藉由小米銷售通路以提高市場規模。 2. 降低市場風險及創業成本。 3. 藉此學習小米的產品設計、供應管理、品質管理等規模化技術。		
吸引小米的原因	1. 可信任的互補創新技術； 2. 具開發實力的團隊； 3. 將產品推向市場的經驗		
如何被小米發現	· 透過群眾募資推出內建電路板及控制應用程式的「IoT 智慧燈泡」。	· 創辦人與小米先前已有成功的合作經驗。	· 透過群眾募資推出具備溫控和觸控螢幕、能煮多種菜餚的「智慧電鍋」。

本研究依據訪談結果、次級資料整理

4-1.2 初期策略、合作與流程

歸納訪談與次級資料，2014年小米與新創企業之間形成了「依賴程度高」的「上下游互補」合作模式，且為了降低新創企業之間的競爭壓力，三家公司都是小米合作產品類別中的唯一合作企業。雙方合作開發手機外的其他類型IoT產品，小米除了指導新創企業的市場定位、需求分析、功能定義等價值鏈上游活動，也提供價值鏈下游通路及行銷方面的支持。由於小米透過設計主導設計開發流程，發展其市場定位及規格定義的產品，並提供市場通路，使加入的新創企業獲得銷售量保障。此合作模式相當接近Lee、Moon與Yin（2020）所提的「共同存在」關係，並在初期產生明顯的市場成效，如表4所示，三家新創企業的新產品銷量都極大地超過了與小米合作前。

此外，本研究比對易來、雲米及純米三家企業此時的專利數據資料，發現新創企業初期的策略，是以被動的以工程技術的OPM專利代工方式，依照小米的期待ODM創新IoT產品，尚無主動且考量使用者需求的設計策略。受訪者C還提到，合作協議規範小米可另授權第三方企業代工；例如原本由雲米代工的淨水器，小米也可以找另一家企業代工，但僅能以小米品牌銷售。儘管共享專利容易讓新創被外界誤解並沒有獨立的創新技術研發能力，但為了降低將技術商業化的市場風險，與小米共享專利是權衡得失後可行的讓步。根據前述結果，小米與大量具有技術實力的新創企業互補合作，短時間內可累積大量的智慧財產權，為其IoT商業生態系統建構專利護城河，且與習知的ODM合作專利一般屬於品牌方(Lin, 2018)不同，新創企業的OPM專利代工與小米共享技術專利，讓小米可授權其他企業代工同類型的小米產品，對於新創企業而言，儘管可能在後期爭取小米業務委託時產生競爭壓力，而「沒有小米就不能存活」的擔憂，也促使新創企業需考慮合作模式的轉型。

表 4. 新創初期合作中企業策略、產品設計策略的研究結果

策略層級	事項	易來科技	雲米科技	純米科技
企業層級	主要業務	<ul style="list-style-type: none"> ODM智慧床頭燈（以「小米生態品牌Yeelight」發售），6個月內售超20萬個（先前群眾募資的智慧燈泡銷量約500個）。 	<ul style="list-style-type: none"> ODM智慧淨水器（以小米品牌「米家」發售），5個月內銷售額近1500萬美元。 	<ul style="list-style-type: none"> ODM智慧壓力電鍋（以小米品牌「米家」發售），一年內銷量超30萬台（先前群眾募資銷售量約1000台）。
	專利數據	<ul style="list-style-type: none"> 以發明與新型工程技術專利為主（超過93%） 合作中產生的發明與新型工程技術類專利，雙方「共享智慧財產權」；但為小米代工產品的外型 專利屬於小米。 「共享智慧財產權」佔公司總件數比例高：易來的37件中有85%與小米共有；雲米的229件中有95%與小米共有；純米的136件中亦有95%與小米共有。 		
	2014年設計決策	<ul style="list-style-type: none"> 無工業設計師，由小米方提供設計資源。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計總監來自小米，但設計提案仍需由小米決策。 	<ul style="list-style-type: none"> 無工業設計師，由小米方提供設計資源。
產品設計層級	平台歸屬	<ul style="list-style-type: none"> 尚未建立可控制產品的平台。 所開發智慧產品依小米介面協定接入小米智慧家居平台APP。 		<ul style="list-style-type: none"> 尚未建立可控制產品的平台。 智慧電鍋依照小米介面協定接入小米智慧家居平台APP；僅提供菜譜內容服務的「知吾煮APP」。
	數據掌握	<ul style="list-style-type: none"> 平台產生的數據資料由小米掌握。 	<ul style="list-style-type: none"> 平台產生的數據資料由小米掌握。 	<ul style="list-style-type: none"> 平台產生的數據資料由小米掌握。 「知吾煮APP」的瀏覽數據由純米掌握。
	產品特徵	<ul style="list-style-type: none"> 專注於核心技術研發與提升研發效率，並配合小米要求的產品外型、APP平台及操作介面、模組化零件的「一致性設計」。 		

本研究依據訪談結果、次級資料整理

此階段的設計決策由擁有「米家 APP」平台、市場經驗及通路的小米主導。易來和純米尚無工業設計部門（如表 4），需與小米的設計資源互補；雖雲米的设计總監來自小米，但設計提案仍需經由小米決策，小米在工業設計決策具有否決權，由小米確認與不同新創企業合作開發產品的品牌風格一致性，此結果亦與相關文獻吻合（Dann, Bennett & Ogden, 2017）。受訪者都提到，此階段的產品在小米的設計主導下完成，因此雖然產品的類型、合作企業不同，卻能展現出一致的「MI Look 一致性」（在極簡設計的基礎上，裝飾元素佔比不超過 5%）。對照訪談與次級資料後所歸納的四階段「設計流程」（Jonathan, 2019）如圖 2 所示。

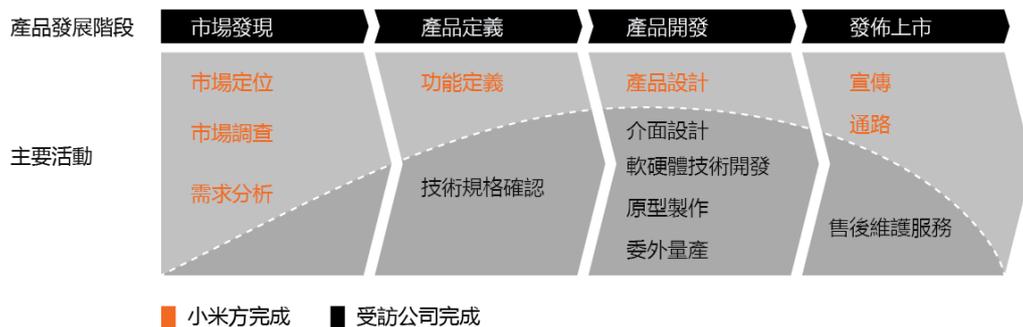


圖 2. 初期階段受訪三家公司與小米合作開發產品的流程

（本研究依據訪談結果整理）

4-1.3 初期 IoT 產品設計策略

此階段新創對小米的依賴程度極高，不同新創企業的產品，依照小米的介協議接入小米智慧家居平台 APP（後成為「米家 APP」），讓使用者可透過同一款 APP 整合不同產品的操作，也提高了平台顧客的黏著度。此時新創公司尚未建立可控制產品的自有平台，均依照小米規範完成 APP 介面設計（新創公司內部亦尚未具備 UI 設計人員，透過外包獲得 UI 設計），僅純米推出了提供選單內容服務的「知吾煮 APP」，但無法操控產品。此階段平台產生的數據資料皆由小米掌握，可用於了解使用者需求，進而更精準的定義與規畫可能的「熱門產品」，以維持小米產品定義主導權的優勢。與過去文獻相較，新創企業階段在小米主導下，專注於合作產品的核心技術研發與提升研發效率（雷軍、徐潔雲，2022），IoT 的產品設計策略，不僅需要考慮軟硬體整合（Xu, Xu & Li, 2018; Porter & Heppelmann, 2014），從 IoT 商業生態系觀點，更關注軟硬體整合時外型與介面的「一致性」。

4-2 加入小米生態系中期

4-2.1 中期策略、合作與流程

三家受訪公司於 2016 年起分別成立了設計部門，設計能力明顯提升，前期以工程技術專利 OPM 為主的 ODM，轉變為包括「工業設計」及「工程技術」服務的 ODM。由於具有設計能力，三家新創企業已能獨立完成價值鏈上游的市場定位、需求分析和功能定義，與小米互補合作降低對下游的依賴程度，以經由小米的通路獲得穩定銷量，此階段新創與小米形成「依賴程度強的下游互補合作模式」。為了更有效率推出大量產品，雙方合作關係，轉變為雙方設計部門進行「協作設計」，特徵是將部分設計決策轉移給新創企業。如受訪者 A 提到：「在『小米智慧檯燈』專案中，小米生態鏈 ID 部門負責人先完成初步設計，我們在原型製作時進一步修改 ID 方案。在共同設計的過程中，我們習得了小米的設計語言、設計要求等設計知識」。受訪者 C 則提到：「掌握小米的軟硬體設計要求，可提升專案合作效率；若無法自

主設計，需排隊等候小米設計師協助，溝通的時間會更長而影響效率。」而易來至 2018 年已有工業設計、包裝、視覺、UI 等四個設計部門共 30 多人，受訪者 A 亦晉升為設計總監，任務為具策略性的市場調查、產品線規劃。

表 5. 新創中期合作中企業策略、產品設計策略的研究結果

策略層級	事項	易來科技	雲米科技	純米科技
企業層級	主要業務	<ul style="list-style-type: none"> · ODM小米智慧燈類產品(佔2017年總業務營收四千多萬美元中的58%)。 · OBDM自有品牌「Yeelight」智慧吸頂燈、智慧檯燈、智慧化妝鏡、智慧語音助理等。 	<ul style="list-style-type: none"> · ODM小米智慧淨水器(佔2017年總業務營收1.3億美元中的75%)。 · OBDM自有品牌「Voimi」的智慧淨水器、智慧淨飲機、智慧電熱水壺等。 	<ul style="list-style-type: none"> · ODM小米智慧廚電產品(佔2017年總業務營收三千萬美元中的95%)。 · OBDM自有品牌「Tokit」廚房電器產品，以及「知吾煮APP」服務。
	專利數據 2016-2017	<ul style="list-style-type: none"> · 發明和新型等工程技術型專利佔比略降(88-90%之間)，自有品牌產品申請了外型專利(易來13項、雲米31項、純米8項)。 · 合作中產生的發明與新型工程技術類專利，雙方「共享智慧財產權」；為小米ODM產品外型專利歸小米；新創公司獨立開發的專利屬新創。 · 「共享智慧財產權」佔總件數比例大大降低，且申請專利總件數增多：易來101項專利中，約52%與小米共有；雲米308項中約5%與小米共有；純米69項中約19%與小米共有。 		
	設計決策	<ul style="list-style-type: none"> · 建立了設計部門，能獨立完成新產品開發中市場定位、需求分析和功能定義等價值鏈上游活動。 		
產品設計層級	平台歸屬	<ul style="list-style-type: none"> · 建立「Yeelight APP」，用於操控智慧照明產品及為小米代工開發的產品。 	<ul style="list-style-type: none"> · 建立「Voimi APP」，用於操控全屋智慧家電產品及為小米代工開發的產品。 	<ul style="list-style-type: none"> · 在「知吾煮APP」中增加專門操作控制自有品牌產品的功能與介面，及為小米代工開發的產品。
	數據掌握	<ul style="list-style-type: none"> · 小米平台產生的數據資料由小米掌握。 · 「Yeelight APP」搜集及累積與智慧照明相關的使用者數據。 	<ul style="list-style-type: none"> · 小米平台產生的數據資料由小米掌握。 · 「Voimi APP」搜集及累積與智慧家電產品相關的使用者數據。 	<ul style="list-style-type: none"> · 小米平台產生的數據資料由小米掌握。 · 「知吾煮APP」搜集及累積與智慧廚電產品相關的使用者數據，並提供與食譜及食材購買的內容服務。
	產品特徵	<ul style="list-style-type: none"> · 「米家智慧吸頂燈」採用較低成本塑料外殼。 · 「Yeelight智慧吸頂燈」透過優化結構簡化產品安裝，並採用金屬邊框提升產品質感。 	<ul style="list-style-type: none"> · 「米家智慧淨水器」採用較低成本塑料外殼。 · 「Voimi智慧淨飲機」綜合了過濾水質、一秒即熱等多項當時極創新的技術，透過優化結構設計使機身更纖薄以縮小擺放空間，並運用金屬曲面外殼提升質感等。 	<ul style="list-style-type: none"> · 「米家智慧IH電鍋」採用較低成本的觸控面板。 · 「Tokit智慧IH電鍋」採用成本更高且更符合智慧操控需求資訊顯示螢幕；並提供未來應用程式升級或功能增加預留擴充空間。

本研究依據訪談結果、次級資料整理

另一方面，三家公司皆開始發展 OBDM 業務。歸納受訪者認為新增 OBDM 業務的原因為：(1) 小米「高性價比」的爆款商品策略下，新創企業 OPM/ODM 服務利潤過低；(2) 新開發的自有品牌產品，亦可透過小米通路銷售（對於小米而言的誘因是於當時快速擴增線上平台類型，同時可抽取 5-6% 佣金，對比其他線上平台如京東則抽取約 20% 佣金）。如表 5 中此階段的專利資料也顯示，三家公司與小米共享智慧財產權的比例明顯下降，原本為小米提供的 ODM/OPM 服務，則轉變為「工業設計」與「工程技術」並重的 ODM。三新創企業此階段已略降低對小米的依賴，其中純米因其自主品牌產品先從收入較少的「知吾煮」APP 的加值服務開始，所以此階段的自主業務收入較少。

歸納三家受訪公司在中期「與小米的合作」以及「自有品牌」產品設計流程如圖 3。與小米合作的設計活動，往「市場發現」、「產品定義」等前期階段延伸，形成包括工業設計與工程技術服務的 ODM 模

式；而自有品牌產品則由受訪公司完全主導，僅於最後透過小米通路銷售。對照小米的進程，2017 年亦擴增線下「小米零售實體店」銷售小米品牌產品；2018 年再增加線上「小米有品」平台，銷售小米及生態系企業的自有品牌產品。



圖 3. 中期階段受訪公司與小米合作開發產品的流程

(本研究依據訪談結果整理)

4-2.2 中期 IoT 產品設計策略

在合作中期，三家新創公司另獨立申請了大量的工程技術及外型設計專利（未與小米共享智慧財產權），以符合其自有品牌 OBDM 業務對於使用情境差異化，以及更高階的市場定位需求。如表 5 所示，三家新創公司均發佈了大量自有品牌產品，並將相似技術運用於不同的使用情境，並以更高階的功能與質感，與小米 ODM 代工合作的「高性价比」爆款商品形成差異化。其中，可以提供未來應用程式升級或功能增加預留擴充空間的產品設計策略，可視為 IoT 產品的獨特設計考量，並有助於差異化與小米合作的產品。此外，因定位於較高階的市場，也促進了新創企業內部創新工程技術的前期研發，並在小米鼓勵下報名國際設計競賽，獲得如 2017 年 IF 工業設計金獎、GOOD DESIGN AWARD、紅點等設計獎。在應用程式與系統部分，受訪公司在此階段開始發展自身 APP 平台，並設立了 UI 部門，既完成符合小米規範的 APP 和介面設計接入「米家 APP」，也自行設計開發更符合自有品牌市場定位的專門 APP 平台，除了用於操控自有品牌以及為小米代工開發的產品外，也開始蒐集及累積使用者數據，唯更進一步的數據運用，是於後期更精細的市場區隔時發揮作用。對照小米生態系的文獻（雷軍、徐潔雲，2022），新創企業此階段的技術研發與設計，不再聚焦於合作產品，更明顯的擴展到自有品牌產品，尋求更高階定位的差異化發展。

4-3 加入小米生態系後期

4-3.1 後期策略、合作與流程

依據訪談結果，三家公司此階段均進一步建立了自身通路，原本需要完全依賴小米的價值鏈下游活動的程度再降低，與小米合作業務佔總業務的比重也再降低（45%~85%），但自主品牌業務，卻更快速的規模化發展，如表 6 所示。而其關鍵在於三家受訪公司在此階段，亦尋求與外部其他公司互補合作，此階段新創對小米形成「中等依賴程度的下游互補合作模式」。由於商業生態系內成員們仍共享主導者所建構的擴張機制及銷售通路，形成既競爭又合作的關係，符合「共同進化」的特徵。

表 6. 新創後期合作中企業策略、產品設計策略的研究結果

策略層級	事項	易來科技	雲米科技	純米科技
企業層級	主要業務	<ul style="list-style-type: none"> · ODM小米智慧燈產品(佔總業務52%)。 · OBDM自有品牌「Yeelight」智慧照明產品,並提供智慧照明服務。 · 2019年營收為2017年的3倍。 	<ul style="list-style-type: none"> · ODM小米智慧淨水器(佔總業務45%)。 · OBDM自有品牌「Voimi」智慧家電核心產品。 · ODEM淨水器濾芯耗材(雲米設計及製造濾芯供給小米)。 · OBM洗地機等市場需求大且利潤較高自有品牌業務。 · 2019年營收為2017年的4倍。 	<ul style="list-style-type: none"> · ODM小智慧廚電產品(佔總業務85%)。 · ODM「飛科」廚房電器產品。 · OBDM自有品牌「Tokit」核心廚電產品,及「知吾煮APP」服務。 · OBM「圈廚」品牌廚房電器產品。 · 2019年營收為2017年的5倍。
	專利數據 2018-2021	<ul style="list-style-type: none"> · 專利總數量大幅度增加(易來547項;雲米4303項;純米1025項);外型專利大量擴增(易來530項、雲米155項、純米59項)。 · 合作中產生的發明與新型工程技術類專利,雙方「共享智慧財產權»;為小米ODM的產品外型專利歸小米;新創公司獨立開發的專利歸新創。 · 「共享智慧財產權」佔公司總件數比例急劇減少:易來7%、雲米不到1%、純米不到1%。 		
產品設計層級	設計決策	<ul style="list-style-type: none"> · 成立了包括產品設計師、軟硬體工程師、產品經理等組成的「米家事業部」,專門承接小米業務。 	<ul style="list-style-type: none"> · 根據產品類型,將設計團隊分組,各組同時處理小米及自有品牌的同類產品:區分了淨水器、冰箱、空調、洗碗機、廚具等組別。 	<ul style="list-style-type: none"> · 根據產品類型,將設計團隊分組,各組同時處理小米及自有品牌的同類產品:區分了電鍋、電磁爐、壓力鍋、烤箱、微波爐、淨水器等組別。
	平台歸屬	<ul style="list-style-type: none"> · 「Yeelight APP」的介面操控更符合光線使用情景的功能需求。 	<ul style="list-style-type: none"> · 「Voimi APP」除了可以控制全屋智慧家電產品,還成為銷售平台。 	<ul style="list-style-type: none"> · 「TOKIT APP」用於控制TOKIT品牌的核心廚電產品。 · 「知吾煮 APP」用於控制「圈廚」品牌產品及為小米代工的產品; · 都提供與菜譜內容相關的服務及社群分享。
	數據掌握	<ul style="list-style-type: none"> · 均透過自主平台,自行累積使用者數據和銷售數,並運用數據來進行新產品開發。 		
	產品特徵	<ul style="list-style-type: none"> · 例如透過「米家APP」平台數據,發現「小米智慧檯燈」的手機操控功能並不常用,因此設計了「非智慧的攜帶式檯燈」(售價甚至低於「小米智慧檯燈」)。 	<ul style="list-style-type: none"> · 「Voimi」的不同智慧家電之間形成智慧互聯,如透過「智慧淨水器」監測家庭用水的水質狀況;智慧洗衣機再結合洗滌過程中水的污漬渾濁度等多方面數據,智慧化的判斷洗滌模式。 	<ul style="list-style-type: none"> · 透過「知吾煮APP」,觀察到使用者喜歡分享食物製作過程影像的需求時,便開發了內建高解析度攝影機的高階智慧烤箱,支持實時監控、直播和分享烘焙過程等新功能;透過平台數據發現在農曆十二月八日,「煮粥」模式的使用者驟增,原因則來自煮「臘八粥」的習俗,因此另推出了「臘八粥」料理包的服務。

本研究依據訪談結果、次級資料整理

受訪者們均提到,小米與新創企業議定的 2~3 年保護期過後,建立了競爭機制(挑選 2-3 間企業提案),讓企業之間業務重疊並形成競爭關係,單一類型產品不再僅依賴單一企業(例如雲米和純米,在此階段都開始為小米提供智慧淨水器)。小米的策略的確激發了企業的創新產品設計開發及成本控制能力,但因發展時機不同,受訪者皆認為其公司不可能成為像小米一樣,成為橫跨幾乎所有產業的超大型 IoT 商業生態型公司,而是能夠具有獨立的專利,在自身核心能力與有限的跨產業範圍內,與外部其他公司的互補合作尋求最大化成長。如表 6 所示,三新創公司此階段申請申請的專利數量,極大幅度的超過前一階段,特別是獨立的外型專利數量大量擴增,與小米共有專利的佔比卻急劇減少,可驗證持續縮小與小米的「特定互補」,以及建立與其他企業的互補合作。受訪三家公司與其他企業的互補,是採用 ODM、ODEM、OBDM、OBM 等混合策略以促進更多的價值。

因應前述小米生態系內的代工競爭，以及自有品牌的業務擴展，三家受訪公司在組織層面有極大的轉變，且發展出了不同的模式，其原因在於不同類型產品的產業技術跨度及功能複雜度不同，此方式可使企業內的設計能量更為集中，並更敏銳的進行差異化設計，以於競爭環境中找尋適合的市場定位。此階段三家受訪公司與小米合作、自有品牌，以及自有品牌委外的產品設計流程如圖 4。為小米代工的設計流程，起始於小米依據平台數據來定義「市場定位」，再發起「競標」以選擇 2-3 間企業提案，並如前階段管控整體專案各階段的決策。較特別的是，受訪公司的非核心自有品牌產品也開始委外業務（例如純米「知吾煮」品牌的大部分產品皆已由外部公司完成設計開發），且均可在小米與自身的通路平台銷售，以最大化市場效益。此階段新創已建立了多渠道銷售，而非僅依賴小米通路，如純米可透過自有線下體驗店、小米銷售平台（小米有品）、第三方銷售平台（天貓、京東等）等多種通路銷售。



圖 4. 後期規模化階段，新創與小米、新創與委外工廠合作開發產品的流程
 （本研究依據訪談結果整理）

4-3.2 後期 IoT 產品設計策略

歸納受訪者所提，此階段三家新創企業均已自行建立銷售平台及智慧操控 APP，因而能夠自行累積使用者數據，開始對於新產品的市場定位、功能及服務等使用者需求，進行更精準「減法的設計」。數據驅動而增加產品新功能的案例，如受訪者 B2 提到：「透過智能淨水器可以監測家庭用水的水質情況，因此可將該數據資料與智能洗衣機在洗滌過程中產生的污漬渾濁度相結合，用於判斷和選擇洗滌模式功能」；減法的設計如受訪者 C 提到「我們發現用戶不是一定要『智能化程度很高』的產品，也沒有一定要聯網控制每個產品，所以降低了一些產品的技術配置，這既降低了成本也可以降低了產品操作難度，經由設計來決定產品的技術程度」。受訪者也多次提到，當技術成熟至滿足基本使用者需求時，產品功能並非越多越具價值，而是在各類細分市場中，利用數據資料找到更精確的目標人群、價格定位和產品功能，「減法的設計」反而是關鍵。此外，受訪公司除了將數據應用於產品硬體的設計，也應用於發展服務設計，如受訪者 C 提到：「透過（知吾煮 APP），觀察到使用者喜歡分享食物製作過程影像的需求時，便開發了內置高解析度攝影機的高階版智能烤箱，以支持實時監控、直播和分享烘焙過程；透過平台的數據，發現在農曆十二月八日，「煮粥」模式的使用者驟增，原因則來自煮（臘八粥）的習俗，因

此另推出了「臘八粥」料理包的新服務」；其也提到「因公司較早推出了與烹飪相關的（知吾煮 APP）平台，累積了大量的活躍用戶及烹飪需求數據資料，這也是公司產生競爭優勢的因素之一」。此由數據驅動設計，再決定功能和技術配置，與之前以「技術創新」為主的高階市場定位有明顯差異。另一方面，新創企業的自有品牌產品，透過連結到 Google Home, Amazon Alexa 與 Smartthings 等第三方智慧家居生態系平台，更進一步擴大相容性與數據來源。對照小米的相關研究，也可確認小米在此階段選擇合作夥伴時，很看重對方能否帶來一定的數據價值（如新的活躍使用者群體）（Dann, Bennett & Ogden, 2017），但從新創企業的角度來看，數據驅動的設計，不僅能擴展更細分市場區隔、帶來新的使用者群體，亦已發展至跨生態系平台的合作。

五、討論

5-1 企業層級策略模式演變

經由前述三新創企業與關鍵主導公司的互補合作變化、ODM 服務的歷程變化，可確認新創企業層級的策略：從技術主導的 OPM、「技術與設計」的 ODM、再到「設計與數據導向」的多樣混合模式。具體為：(1) 雙方的合作屬於商業生態系統內的「特定互補」；從新創初期的依賴程度高的「上下游互補」，中期改變為「下游互補」，後期的下游互補程度則更低。(2) 技術型新創初期提供以「技術」為主的 ODM，中期提供「技術與設計」兼顧的 ODM，再到後期是以「設計與數據導向」的 ODM；自主品牌業務自中期階段形成 OBDM 業務模式，並後期發展成多種業務混合的模式，與過去文獻比較的差異如下所述。

本研究進一步對照 Lee、Moon 與 Yin（2020）所提的四種合作模式，發現小米商業生態系內關鍵主導者及新創公司的合作歷程與 Lee、Moon 與 Yin（2020）研究的數位影音生態系相似，均包括「共同存在」、「共同設計」、「共同進化」。其原因可能在於兩類生態系都著重透過應用程式介面提高使用者黏著度，並運用後台的使用者數據進行設計，由於應用程式開發週期短、易於更新與迭代、能夠藉由網路進行韌體更新以快速佈署至硬體面板介面來調整功能或服務，因而具有相似的共同設計與共同進化模式。而 2015 年起的「中國製造 2025」政策，提供易於軟硬體整合的產業環境；包括促進「生產型製造」轉為「服務型製造」、融合「資訊化」與「工業化」等（鍾欣怡，2017），硬體製造業與軟體業的界線也更為模糊。由於過去研究在討論大型與小型公司合作時，多以合作初期的考量因素為重點（Barabel, Meier & Soparnot, 2014; Gast, Filser, Gundolf & Kraus, 2015; Gueguen, Pellegrin-Boucher & Torres, 2006），前述結果可進一步驗證合作歷程的動態性。

其次，本研究結果對於 Jacobides（2018）和 Teece（1986）所提「特定互補」有更進一步的細分，初期新創企業和關鍵主導者尚未具備獨立與充足的資源來定義問題及評估，也無法獨自實現自己的商業模式，因此形成「上下游強依賴的互補」，使雙方能共同承擔創新的挑戰、風險和成本（Pisano & Verganti, 2008）。中期關鍵主導者初步建成了 IoT 商業生態系統，新創企業也具備了設計能量，能獨立完成新產品開發中價值鏈上游的活動，形成「依賴程度較強的下游互補」。後期關鍵主導者透過建立競爭機制，使不同類別品項不再依賴單一企業，而新創企業亦發展出自主品牌業務、優化公司組織、增加通路甚至與其他品牌合作，不再完全依賴關鍵主導者，可控制程度亦已減弱，形成「低依賴程度的互補」。三類互補模式對應初期「共同存在」、中期的「共同設計」到後期的「共同進化」，有助於更進一步理解商業生態系統關鍵主導者與新創企業間的相互依賴變化過程。

此外，過去的文獻多從工程技術的角度討論 ODM 策略（Huang & Intarakumnerd, 2019; Manzakoglu & Er, 2018; Ko & Yu, 2009），或將設計作為配角與技術一起討論（Mozota, 1998; Heskett, 2009），忽略了設計在 ODM 裡扮演的關鍵角色。根據本研究三家新創企業與小米之間的 ODM 關係變化，可發現「技術」和「設計」在不同階段發揮的關鍵作用。本研究發現，技術主導產品開發的 ODM 初期，其模式更偏向「智慧財產權」為核心的「OPM」策略，且特別的是，生態系主導者透過共同擁有合作開發產品的智慧財產權（如小米 2022 年 4 月公佈已獲 25000 件專利授權），能夠使生態系能夠在短時間內快速擴展不同市場定位的產品，甚至得以橫掃不同產業。而「設計」則在中、後期主導新創公司的產品開發，對於工業設計師的需求相當強勁。中期產品迭代與規格的改變，主要在於外型設計及功能定義，技術主導的創新減少，新創企業的內部人力，以提供兼顧「設計」以及「技術」的 ODM 業務為主，並在此基礎發展自有品牌 ODBM 業務。而在後期，新創企業在已驗證的商業模式上擴展業務，追求快速增長的目標（Picken, 2017），透過「設計主導」產品的多樣性、降低成本、提升效率以擴展業務，也增強了其獲得大公司 ODM 業務的競爭優勢。此結果更明確的區隔了「設計」和「技術」主導的 ODM 模式，有助於補充 Heskett（2009）、Ko 與 Yu（2009）先前對於 ODM 的理論研究，以及 Porter 與 Heppelmann（2014）的觀點。技術程度越高並不意味能為使用者帶來更多價值，或為企業創造更多利潤；「設計」在「技術創新」不成熟時，可降低技術創新風險，但當「技術創新」趨於成熟時，「設計」則發揮了「決定技術配置」的主導性作用。

另一方面，本研究關注到，新創企業在後期與生態系關鍵公司形成了複雜的競合關係，這與傳統的品牌客戶與代工廠之間的合作關係有差異，因為商業生態系統內部協作和競爭之間的平衡，受到生態系統發展階段的影響；起步階段時，商業生態系統的架構往往不清楚，過多的競爭不利於生態系統的健康；但在成長和發展階段，生態系統逐漸結構化和穩定後，成員之間除了協助外也會開始激烈的競爭（Gawer & Cusumano 2002; Özalp, Cennamo & Gawer, 2018）。因此透過發展自主品牌業務，選擇與關鍵公司不同的市場定位與設計策略，可避免與關鍵公司過度及直接的競爭。此外，新創也可與第三方平台合作以擴展自主品牌與各類平台的「互補創新」範圍，以避免「將雞蛋都放在一個籃子裡面」的風險（Picken, 2017），例如，易來可接入其他第三智慧家居平台，與各類平台系統連接形成「系統中的系統」（Porter & Heppelmann, 2014）。

特別的是，生態系主導公司為何也鼓勵新創企業發展與自己同類品項的產品，而非避免競爭而抑制其業務發展？本研究認為，從關鍵主導公司的角度來看，一方面其採用風險投資和商業生態系統混合的策略（Tong, Guo & Chen, 2021），使其能從股份分紅中獲益；另一方面，關鍵主導者動機並非完全出於利他主義（Iansiti & Levien, 2004），從整個商業生態系統的健康角度考慮，創新的知識可以從新創企業流入（Cenamor & Frishammar, 2021），同時刺激關鍵公司與生態系內新創企業的業務發展，以於更短時間內擴大整體不同類型產品在不同市場定位的市場佔有率。因此，雖然小米生態鏈穀倉學院（2017）提到「小米的策略是用小米的經驗來複製出 100 個『小小米』」，但本研究認為，新創企業無法完全成為與小米相同的商業生態系。一方面小米生態系初期是透過獨立且封閉的平台，對加入的新創企業進行控制（Sawng, Cho, & Park, 2016），與後期平台彼此開放連結的條件已不相同。且儘管三家新創建立了自身商業生態系，但 ODM 業務仍有 45%~85% 與小米有關；由於小米共享專利所有權，並具有「高性價比」的先行策略、以及涵蓋面更廣的產品、銷量極大的線上與線下通路，仍具有壟斷性的優勢。反而是不同新創企業的商業生態系，當擴展至相似類別中高階產品時，將面臨越來越強烈的競爭。由於關鍵主導者對於新創企業的高度控制能力，是商業生態系統的關鍵（Teece, 1986），因此小米商業生態系難以複製，三家新創企業在商業生態系統中仍然面臨著複雜的挑戰。

5-2 產品設計層級策略演變

前述三家新創企業在產品設計層級的歷程變化，可確認從一致性設計，到差異化設計，再到數據驅動的設計。具體為：在初期設計風格以「與商業生態型關鍵公司一致」為主，新創公司是協助達成關鍵公司所期望的不同「產品類型」互補創新，此時數據由關鍵公司掌握。中期的產品設計，除了仿效「關鍵公司的設計風格」，也開始發展自主品牌產品的外型設計風格，發展「相同類型但不同市場定位功能」的互補創新，以擴大不同族群使用者；後期新創公司除了更明顯的外型及功能差異化設計，也開始發展不同「產品類型」的自有品牌產業業務，並透過可兼容其他第三方的 APP 應用程式以提升「顧客黏著度」，而自主平台累積的數據則可用於定義使用者需求，並回饋到產品設計，形成數據驅動設計的迴圈。

過去品牌研究關注硬體的「一致性外型」，因一致性可加深消費者對於品牌的印象，而「獨特性外型」則可與競爭品牌區隔並產生識別記憶點，但產品類別越多，跨產品類別共有的產品識別就越少（陳宜文、張文智，2011）。但本研究發現，在商業生態系統內的 IoT 新創公司，分別在硬體外型及 APP 應用程式，經歷了與關鍵公司一致化、與關鍵公司差異化（但自有品牌一致化）的轉型。初期目的是藉由關鍵公司已建立的品牌風格及影響力來「提升新產品的市場接受度」；例如初期易來與小米合作的智慧床頭燈，是以「小米生態系 Yeelight」的聯名宣傳。但在中、後期階段，則透過與關鍵公司差異化，來創造自主品牌產品所需的獨特性，以避免小米過度開放「品牌授權」所造成「品牌價值被稀釋」的問題（雷軍、徐潔雲，2022）。而小米的「高性價比」市場定位策略，仍能給予其他企業發展高階市場的空間，也補足了高階產品的缺口，使得生態系更為完整，並降低與關鍵公司的直接競爭。

在如何設計高階產品的硬體部分，本研究觀察到初期方式包括「更多智慧功能」、「高品質材料」與更精緻的「加工技術」等 CMF（Colour, Material, and Finishing；產品色彩、材質和表面處理）技術以提升質感；而在後期，藉由新創公司自建平台「數據驅動」產品的硬體與功能設計，以透過更精準的功能加法或減法，來差異化不同硬體產品的市場定位。軟體與硬體整合的 IoT 產品（Porter & Heppelmann, 2014），其模式亦與過去純粹應用程式商業生態系統平台的研究所提不同，應用程式是其他公司發展互補產品和服務的創新引擎（Gawer, 2009），互補創新者需要在技術和商業架構的動態變化下不斷調整選擇，以適應當前和新的平台（Baldwin & Woodard, 2009）。且高階 IoT 產品的應用程式介面時，新創自有品牌產品具有更細膩的「人機互動體驗」、「內容服務」等；如照明類產品的燈光調整操作介面、廚電產品重視菜譜指導和社群分享等，透過操作流程與增值服務與平價產品區隔。

六、結論

本研究探討「易來」、「雲米」和「純米」三家 IoT 技術硬體新創企業加入小米商業生態系統的因素，以及技術新創與生態系主導者之間前、中、後期的企業及產品設計策略變化。結果發現，技術型新創加入生態系的原因，是為了與商業生態系統資源互補，並降低業務啟動的風險。從企業層級策略角度，可區分為「技術為主的 ODM」、「技術與設計的 ODM」以及「設計與數據導向的混合業務模式」三階段策略。此結果顯示「設計」在「技術創新」不成熟時，發揮了降低創新風險的作用；但當「技術創新」趨於成熟時，則發揮「設計決定技術配置」的主導性作用。此外，新創企業與生態系主導公司的合作關係，也從「共同存在」、「共同設計」，再發展到了「共同進化」；從初期產品設計的設計被動者，逐步擴展到了企業策略的設計主導者，此過程中伴隨設計知識從關鍵主導公司移轉至新創企業，新創企業也從「技術型企業」演變成「設計創新型企業」。

而在 IoT 產品設計策略部分，則發現初期技術新創採取「與商業生態一致」的設計策略，配合生態系主導者所需的產品類型，進行外型風格及操作介面一致的軟硬體整合；中期發展出自主業務階段，需考量更高階的市場定位，主要策略為「與關鍵主導者的產品使用情景差異化」，並提供未來應用程式升級或功能增加時的擴充空間；而在後期，隨著新創企業規模化並發展出混合的業務型態後，所構建的平台進一步促成「數據驅動設計」策略，更精準的將數據應用於定義新產品的市場定位、產品功能及新服務，甚至「減法設計」。經由三家新創企業加入小米商業生態系所發展出的設計策略，可補足過去以生態系主導者為主要的研究缺口。

在後續研究建議與限制部分，本研究採用多重個案研究，歸納三家技術新創公司於 2014 年加入小米商業生態系後不同階段的策略轉變，而研究對象屬於小米商業生態系統中發展成功案例。雖然小米生態鏈穀倉學院（2017）一書提到，小米與最初 30 多家新創企業合作的產品幾乎沒有失敗，但是失敗案例較不易從次級資料發現，也難以進行訪談，後續研究仍應注意是否有倖存者偏差的問題。此外，立意抽樣的研究對象，均在小米商業生態系統建立初期即加入，具有一致的起點條件及相似的產業發展環境，無法代表不同時期才初次加入商業生態系統的技術型新創、非技術型新創或成熟公司的發展模式或策略。而在複雜多變的商業系統中，亦可能存在其他策略作法及特例，相關差異值得後續研究進一步探索。

誌謝

本研究誠摯感謝參與訪談的企業及專家、審查委員的細心指正以及江蘇省哲學社會科學研究課題輔助（2021SJA1202）。

參考文獻

1. Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306-333.
2. Adner, R. (2012). *The wide lens: A new strategy for innovation*. London: Penguin.
3. Astley, W. G., & Fombrun, C. J. (1983). Collective strategy: Social ecology of organizational environments. *Academy of Management Review*, 8(4), 576-587.
4. Baldwin, C. Y., & Woodard, C. J. (2009). The architecture of platforms: A unified view. In Annabelle Gawer (Ed.), *Platforms, markets and innovation* (pp. 19-44). Cheltenham: Edward Elgar.
5. Barabel, M., Meier, O., & Soparnot, R. (2014). Asymmetric alliances between SMEs and large firms in the area of innovation: Strategic determinants and cultural effects. *Management & Prospective*, 31(6), 87-106.
6. Cao, X., Ouyang, T., Balozian, P., & Zhang, S. (2020). The role of managerial cognitive capability in developing a sustainable innovation ecosystem: A case study of Xiaomi. *Sustainability*, 12(17), Article 7123. <https://doi.org/10.3390/su12177176>
7. Cenamor, J., & Frishammar, J. (2021). Openness in platform ecosystems: Innovation strategies for complementary products. *Research Policy*, 50(1), 104-148.
8. Chang, S., Eggers, J. P., & Keum, D. D. (2022). Bottleneck resources, market relatedness, and the dynamics of organizational growth. *Organization Science*, 33(3), 1049-1067.

9. Dann, J. B., Bennett, K., & Ogden, A. (2017). Xiaomi: Designing an ecosystem for the “Internet of Things”. USC Marshall School of Business, Lloyd Greif Center for Entrepreneurial Studies. Retrieved from <https://hbsp.harvard.edu/product/SCG527-PDF-ENG>
10. Dattée, B., Alexy, O., & Autio, E. (2018). Maneuvering in poor visibility: How firms play the ecosystem game when uncertainty is high. *Academy of Management Journal*, 61(2), 466-498.
11. Eaton, B., Elaluf-Calderwood, S., Sørensen, C., & Yoo, Y. (2015). Distributed tuning of boundary resources. *MIS Quarterly*, 39(1), 217-244.
12. Gast, J., Filser, M., Gundolf, K., & Kraus, S. (2015). Coopetition research: Towards a better understanding of past trends and future directions. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 24(4), 492-521.
13. Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2002). *Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
14. Gawer, A. (2009). *Platforms, markets and innovation: An introduction*. Cheltenham: Edward Elgar.
15. Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 417-433.
16. Gephardt, R. (2004). What is qualitative research and why is it important. *Academy of Management Journal*, 47(4), 454-462. <https://doi.org/10.5465/amj.2004.14438580>
17. Greeven, M. J., & Wei, W. (2017). *Business ecosystems in China: Alibaba and competing Baidu, Tencent, Xiaomi and Leeco*. London: Routledge.
18. Gueguen, G., Pellegrin-Boucher, E., & Torres, O. (2006, September). *Between cooperation and competition: The benefits of collective strategies within business ecosystems. The example of the software industry*. Paper presented at the EIASM 2nd Workshop on Competition Strategy, Milano, Italy. Retrieved from <http://www.gaelgueguen.fr/wp-content/uploads/GueguenPellegrinTorres.pdf>
19. Herriott, R. E., & Firestone, W. A. (1983). Multisite qualitative policy research: Optimizing description and generalizability. *Educational Researcher*, 12(2), 14-19.
20. Heskett, J. (2009). Creating economic value by design. *International Journal of Design*, 3(1), 71-84.
21. Huang, Y. L., & Intarakumnerd, P. (2019). Alternative technological learning paths of Taiwanese firms. *Asian Journal of Technology Innovation*, 27(3), 301-314.
22. Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82(3), 68-78.
23. Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2014). Digital ubiquity: How connections, sensors, and data are revolutionizing business. *Harvard Business Review*, 40(11), 72-88.
24. Jacobides, M., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255-2276.
25. Kapoor, R. (2018). Ecosystems: Broadening the locus of value creation. *Journal of Organization Design*, 7(1), 1-16.
26. Ko, A. C., & Yu, F. K. E. (2009). The withering of OEM model and the way ahead for Hong Kong enterprises. *Web Journal of Chinese Management Review*, 12(4), 1-22.
27. Lee, Y. W., Moon, H.-C., & Yin, W. (2020). Innovation process in the business ecosystem: The four cooperation practices in the media platform. *Business Process Management Journal*, 26(4), 943-971. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2019-0473>

28. Lenkenhoff, K., Wilkens, U., Zheng, M., Süße, T., Kuhlenkötter, B., & Ming, X. (2018). Key challenges of digital business ecosystem development and how to cope with them. *Procedia CIRP*, 73, 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.082>
29. Lin, C. L. (2018). Crossing the justice gap between substantive justice and procedural justice: An example of patent disputes resolution in Taiwan's high-tech industries. *NTUT Journal of Intellectual Property Law and Management*, 7(1), 24-45.
30. Liu, J., Sun, R., & Liu, F. (2020). Outsourcing strategy with patent licensing in an electronic product supply chain. *IEEE Access*, 8, 98359-98368.
31. Liu, S., & Rieple, A. (2019). Design management capability in entrepreneurship: A case study of Xiaomi. *International Journal of Design*, 13(3), 125-138.
32. Lombardi, D. R., & Laybourn, P. (2012). Redefining industrial symbiosis: Crossing academic-practitioner boundaries. *Journal of Industrial Ecology*, 16(1), 28-37.
33. Manzakoglu, B. T., & Er, Ö. (2018). Design management capability framework in global value chains: Integrating the functional upgrading theory from OEM to ODM and OBM. *The Design Journal*, 21(1), 139-161.
34. Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
35. Mozota, B. B. (1998). Structuring strategic design management: Michael Porter's value chain. *Design Management Journal*, 9(2), 26-31.
36. Mozota, B. B. (2006). The four powers of design: A value model in design management. *Design Management Review*, 17(2), 44-53.
37. Na, J., Choi, Y., & Harrison, D. (2017). The design innovation spectrum: An overview of design influences on innovation for manufacturing companies. *International Journal of Design*, 11(2), 13-24.
38. Nachira, F., Dini, P., & Nicolai, A. (2007). *A network of digital business ecosystems for Europe: Roots, processes and perspectives*. (Introductory Paper No. 106) European Commission.
39. Joshi, N. H., Khan, H., & Rab, I. (2021, July 21). *A design-led approach to embracing an ecosystem strategy*. McKinsey & Company. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-design/our-insights/a-design-led-approach-to-embracing-an-ecosystem-strategy>
40. Ortiz, J., Ren, H., Li, K., & Zhang, A. (2019). Construction of open innovation ecology on the internet: A case study of Xiaomi (China) using institutional logic. *Sustainability*, 11(11), 3225. <https://doi.org/10.3390/su11113225>
41. Özalp, H., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Disruption in platform-based ecosystems. *Journal of Management Studies*, 55(7), 1203-1241.
42. Picken, J. C. (2017). From startup to scalable enterprise: Laying the foundation. *Business Horizons*, 60(5), 587-595.
43. Pisano, G. P., & Verganti, R. (2008). Which kind of collaboration is right for you? *Harvard Business Review*, 86(12), 78-86.
44. Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York, NY: Free Press.
45. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.

46. Ragin, C. C., & Becker, H. S. (Eds.). (1992). *What is a case? Exploring the foundations of social inquiry*. Cambridge, England: University Press.
47. Sawng, Y. W., Cho, Y. E., & Park, S. Y. (2016). A comparative study on business ecosystem of Samsung and Xiaomi: Focus on CPND value chain of IoT industry. *Management Information Research*, 18(2), 1-22. <https://www.earticle.net/Article/A278232>
48. Shipilov, A., & Gawer, A. (2018). Integrating research on inter-organizational networks and ecosystems. *The Academy of Management Annals*, 14(1), 1-43. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0121>
49. Srinivasan, A., & Venkatraman, N. (2018). Entrepreneurship in digital platforms: A network-centric view. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), 54-71. <https://doi.org/10.1002/sej.1272>
50. Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
51. Tong, T. W., Guo, Y., & Chen, L. (2021). How Xiaomi redefined what it means to be a platform. *USC-Marshall/Lloyd Greif Center for entrepreneurial studies*. Retrieved from <https://hbsp.harvard.edu/product/FH06KOL-PDF-ENG>
52. Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: State of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.
53. Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. London: Sage Publications.
54. 范海濤 (2020)。一往無前：雷軍親述小米熱血10年。北京市：中信。
Fan, H. T. (2020). *Press forward with indomitable will: LEI speaks about Xiaomis decade in person*. Beijing: CITIC Press. [in Chinese, semantic translation]
55. 雷軍、徐潔雲 (2022)。小米創業思考。北京市：中信。
Lei, J., & Xu, J. Y., (2022). *Thinking on the entrepreneurship of Xiaomi*. Beijing: CITIC Press. [in Chinese, semantic translation]
56. 小米生態鏈穀倉學院 (2017)。小米生態鏈戰地筆記。北京市：中信。
Xiaomi Eco-chain Granary College. (2017). *Xiaomi eco-chain battlefield notes*. Beijing: CITIC Press. [in Chinese, semantic translation]
57. 譚智佳、魏煒、朱武祥 (2019)。商業生態系統的構建與價值創造—小米智能硬件生態鏈案例分析。 *管理評論*, 31 (7), 172-186。
Tan, Z. J., Wei, W., & Zhu, W. S. (2019). The structure and value creation process of business ecosystem: A case of the Xiaomi eco-chain. *Management Review*, 31(7), 172-186. [in Chinese, semantic translation]
58. 陳宜文、張文智 (2011)。臺灣3C品牌產品識別推行現況與策略研究。 *設計學報*, 16(3), 95-114。
<https://doi.org/10.6381/JD.201109.0095> [in Chinese, semantic translation]
Chen, I. W., & Chang, W. C. (2011). Exploring the product identity status and policies of Taiwan-based 3C brands. *Journal of Design*, 16(3), 95-114. <https://doi.org/10.6381/JD.201109.0095> [in Chinese, semantic translation]
59. 鍾欣怡 (2017)。中國製造2025之初探。 *經濟研究*, 17, 346-371。
Chung, H. Y. (2017). A study on “Made in China 2025”. *Economic Research*, 17, 346-371. [in Chinese, semantic translation]

The Design Strategy for Tech-startups to Join and Grow in the Business Ecosystem

Jiao Song* Wei Ken Hung** Lin Lin Chen*** Tung Jung Sung****

* Department of Design, National Taiwan University of Science and Technology, Jiangsu University of Technology
89054032@qq.com

** Department of Industrial Design, National United University
hungweiken@nuu.edu.tw

*** Eindhoven University of Technology
l.chen@tue.nl

**** Department of Design, National Taiwan University of Science and Technology
sungtj@mail.ntust.edu.tw

Abstract

The development of the business ecosystem is closely related to the participation of small and medium-sized enterprises (SMEs). However, past research has rarely explored startups that join the business ecosystem or investigated the modes and processes of collaboration between startups and business ecosystem companies from the viewpoint of the evolution of design strategies over the long-term development history of the firms. In this study, three technology-based startups, namely “Yeelight Technology”, “Voimi Technology”, and “Chunmi Technology” that have joined the Xiaomi business ecosystem were selected. A multiple case study approach was used, along with relevant survey literature and in-depth interviews, to understand the collaboration process between the three startups and the Xiaomi business ecosystem and to examine the role of design in their development processes.

The results revealed that in the early stages, technology-based startups focused on complementary resources within the existing business ecosystem to reduce the risks of business initiation. Their business development progressed from providing primarily technology-based original design manufacturing (ODM) to a shift towards a “technology and design” ODM model, and eventually to a “design and data-driven” hybrid business model. When collaborating with the key companies in the ecosystem, the startups transitioned from passive design operations to

becoming design leaders in enterprise strategy. Throughout this process, design knowledge transferred from the key company to the startups, transforming the startups from “technology-oriented enterprises” into “design-driven-innovation enterprises”.

In the early stages, startups adopted a consistency design strategy that aligned with the business ecosystem, which helped mitigate market risks for new products. Subsequently, they developed differentiated design strategies to meet the scaling needs of their hybrid businesses. During the scaling stage, the startups established their own independent platforms and data systems, with design being driven by data.

Finally, although these three technology-based startups, which joined the same business ecosystem from different industries, initially adopted similar cooperation models, their business development directions have diverged significantly in the later stages following rapid growth. They now focus on distinct areas: smart lighting and services, smart kitchen products and services, and smart home product-service systems. The findings of this study can serve as a valuable reference for future technology-based startups aiming to join a business ecosystem.

Keywords: Design Strategy, Business Ecosystem, Technology-based Startups, Collaborative Innovation.