

東海大學企業管理學系

碩士論文

FinTech 創新能力及網絡地位之研究-
以支付技術為例

**Innovation Capability and Network
Position in FinTech: A Study of Payment
Technology**

指導教授：曾俊堯 博士

研究生：黃振愷 撰

中華民國一〇六年六月

謝 誌

時光荏苒，研究所的日子已在此刻畫下句點。兩年，對我來說不是時間的長短，而是人生質量的增加，增加了不同的人生閱歷，更寬廣的眼界。還記得當初懵懵懂懂的來到了東海，對於新的學生身份抱著期待。兩年的碩士生涯，經歷了許多人生的第一次，第一次擔任統計助教，第一次參加個案競賽，第一次前往美國短期交換。這些人生的第一次，看似不相關，卻都是完成論文的能量累積。美國的短期交換，讓我的英文些許的進步了，使我閱讀文獻無所畏懼；擔任統計助教，讓我不怕統計數據；個案競賽的洗禮，讓我對於事情能更有邏輯的思考。

感謝研究所的老師們，給我這麼多的機會能有人生的第一次。感謝指導教授曾俊堯老師，由於我不夠聰穎，總是需要花比別人更多是時間搜尋以及撰寫論文，但您仍不厭其煩的給予我教導，曾老師總能在我的遇到瓶頸時，推我一把，讓我的論文能夠順利且如期的完成。感謝吳芷芸老師，讓我有機會能參加個案競賽，也感謝您在美國交換時對我的照顧以及給予我許多論文的建議。感謝楊溥泰老師，在一年級的時候給我機會，讓我擔任統計助教，重新的複習統計的相關知識。感謝賴其勛老師、金必煌老師、白大昌老師以及陳俊碩老師給予論文寶貴的意見，讓這篇論文更加完整。

最後，我要感謝在我撰寫論文時，一直我鼓勵的朋友們（毓翔、碧蓉、筠惠、植為、裕淳、映辰...），謝謝你們帶來歡笑，讓我的研究生生活多彩多姿，也謝謝你們給我建議，讓我能更加有順利的完成論文。還有好多好多人及系上的助教們（思惠、政宏）要感謝，感謝你們在我需要幫忙時，給我幫助。最後，我要感謝我的家人們，在求學的路上有您們的支持與鼓勵，才能讓我能心無旁騖的完成論文取得碩士學位。

感謝各位出現在我研究所人生的路上，此次的分別不是離別，是為了下次的見面做準備，願大家在未來都可以朝著自己的夢想邁進。

黃振愷 謹誌於

東海大學 企業管理研究所

中華民國一〇六年六月

摘要

資訊科技的進步，已經改變了許多產業的原始樣貌，如今這股浪潮正在衝擊保守的金融業，出現了較為新穎的詞彙「FinTech」。對於使用者者來說，科技技術對於金融業的改變，最大的體悟莫過於在日常中的支付習慣。隨著時代的變遷，支付方式亦不斷的改變，如今新興的支付方式，正挑戰使用者付款的習慣與方式。因此，本研究主要以 FinTech 支付技術以及其中五種支付技術範疇為研究對象。

本研究主要目的在於探討各公司的創新能力以及網絡地位。創新能力可以藉由專利數衡量 (Hall, et al., 2000)，且有價值的專利會被其他公司引用。故本研究採用專利數與專利被引用數分析來衡量 FinTech 支付技術的創新能力；另一方面，以社會網絡觀點的中心性（向內中心性及向外中心性）指標，以及結構洞理論的結構限制度指標，分析公司在 FinTech 支付技術創新網絡的網絡地位。專利資料來源為 USPTO（美國專利資料庫），研究期間為 2006 年到 2015 年。本研究藉由 PatentPilot 專利分析軟體中挖掘到的專利資料與被引用資料，探討 FinTech 支付技術的創新能力，並進一步使用社會網絡軟體（Ucinet 6）分析 FinTech 支付技術公司的創新網絡與網絡地位。

本研究結果發現，在 FinTech 支付技術中，美國是創新能力最強的國家；Visa 在專利數衡量指標中，是創新能力最強的公司，但使用其他指標分析有不同的結果。位於 FinTech 支付技術網絡地位的公司為：Lewis Morris Edward、eWinWin 以及 NCR，分別位於知識擴散地位、知識集中地位以及結構洞地位。本研究希望藉由分析 FinTech 支付技術中的創新能力以及網絡地位，提供政府在制定相關產業政策時，能參考創新能力強的國家，以全力輔助 FinTech 支付技術相關的公司發展；另一方面藉由分析 FinTech 支付技術中的網絡地位，讓臺灣的公司在發展技術的同時，可以藉由創新能力以及網絡地位等不同的指標，找出在未來發展時，足以借鏡的公司。

關鍵詞：金融科技、支付技術、專利引用、創新能力、社會網絡、網絡地位、結構洞

Abstract

As technology advances, many industries had significantly changed their business model, especially in financial industry. Recently, a new vocabulary "FinTech" (financial technology) is popular in financial industry. FinTech means use technology to improve efficiency of financial activities. Payment technology is changing as the time change, and it is challenging the user's payment habit. On the other hand, innovation capability can not only improve the competitive advantage but enhance the firm's value. Innovation network is helpful to understand the development of technological innovation in specific industry or technology. Network position is regarded as a characterization of a firm's position in an innovation network. Therefore, this study aims to investigate the innovation capability and network position of firms in FinTech.

This study uses patents, citations and cited patents to investigate the innovation capability in FinTech payment technology. This study also uses the concept of social networks and structural hole to analyze the firms' network position in the whole FinTech payment technology. The patent and citation data are from the U.S. Patents and Trademark Office (USPTO) to assignees in FinTech payment technology from 2006 to 2015. Results show USA is the strongest country in innovation capability of payment technology and Visa owns the best innovation capability on the analysis of firm level. However, if we use different measure criteria (ex: citations or cited patents), it will have different outcome. Lewis Morris Edward, eWinWin, and NCR are respectively knowledge diffusion position, knowledge concentration position and structural hole position.

Keywords: FinTech, Payment Technology, Patent and Citation, Innovation Capability, Social Network, Network Position, Structural Hole.

目錄

謝誌	I
摘要	II
ABSTRACT	III
表目錄	VI
圖目錄	VIII
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	4
第三節 研究流程	5
第二章 文獻探討	7
第一節 FINTECH 產業概況與技術應用範疇	7
第二節 創新能力與專利引用分析	17
第三節 社會網絡理論	24
第四節 結構洞理論	29
第三章 研究方法	34
第一節 研究架構	34

第二節	研究對象與資料來源.....	35
第三節	變數衡量方法.....	37
第四節	研究工具.....	40
第四章	研究結果與分析.....	41
第一節	FINTECH 支付技術的創新能力-專利與被引用分析.....	41
第二節	FINTECH 支付技術的網絡地位-社會網絡與結構洞.....	61
第五章	結論與建議.....	68
第一節	研究結論.....	68
第二節	研究貢獻與實務意涵.....	76
第三節	研究限制與後續研究建議.....	77
參考文獻	79
附錄	85

表目錄

表 1 合作型與競爭型 FINTECH 公司在各地區的比率	8
表 2 FINTECH 金融應用範疇與技術範疇總表	10
表 3 FINTECH 投入創新的公司-經濟部智慧財產局	18
表 4 FINTECH 金融應用範疇與技術範疇-經濟部智慧財產局	20
表 5 FINTECH 主要專利持有公司-RELECURA INC.	21
表 6 FINTECH 金融應用範疇與技術範疇-RELECURA INC.	23
表 7 網絡地位衡量標準	27
表 8 網絡位置的角色名稱	27
表 9 社會網絡地位與角色	28
表 10 直接聯繫、間接聯繫以及結構洞說明	30
表 11 跨越邊界取得知識的對象.....	32
表 12 結構洞對於創新的影響相關文獻整理	32
表 13 FINTECH 五種支付技術範疇總表	35
表 14 FINTECH 支付技術與五種支付技術範疇專利代碼	36
表 15 FINTECH 支付技術疇歷年專利數	41
表 16 FINTECH 支付技術國家創新能力	44
表 17 FINTECH 支付技術公司創新能力-專利數分析	45
表 18 FINTECH 支付技術公司創新能力-專利被引用分析	46
表 19 FINTECH 支付技術範疇-物聯網國家創新能力	47
表 20 FINTECH 支付技術範疇-物聯網公司創新能力-專利數分析.....	48
表 21 FINTECH 支付技術範疇-物聯網公司創新能力-專利被引用分析.....	49
表 22 FINTECH 支付技術範疇-行動平臺國家創新能力	50
表 23 FINTECH 支付技術範疇-行動平臺公司創新能力-專利數分析.....	51

表 24	FINTECH 支付技術範疇-行動平臺公司創新能力-專利被引用分析.....	52
表 25	FINTECH 支付技術-安全機制國家創新能力	53
表 26	FINTECH 支付技術範疇-安全機制公司創新能力-專利數分析.....	54
表 27	FINTECH 支付技術範疇-安全機制公司創新能力-專利被引用分析.....	55
表 28	FINTECH 支付技術範疇-雲端計算國家創新能力	56
表 29	FINTECH 支付技術範疇-雲端計算公司創新能力-專利數分析.....	56
表 30	FINTECH 支付技術範疇-雲端計算公司創新能力-被引用分析.....	57
表 31	FINTECH 支付技術範疇-加密貨幣國家創新能力	58
表 32	FINTECH 支付技術範疇-加密貨幣公司創新能力-專利數分析.....	59
表 33	FINTECH 支付技術範疇-加密貨幣公司創新能力-被引用分析.....	60
表 34	FINTECH 支付技術創新網絡-公司專利引用來源 (ONE MODEL)	63
表 35	FINTECH 支付技術創新網絡-公司專利引用來源 (TWO MODEL)	64
表 36	FINTECH 支付技術創新網絡-向外中心性指標	66
表 37	FINTECH 支付技術創新網絡-向內中心性指標	67
表 38	FINTECH 支付技術創新網絡-結構洞指標	67
表 39	FINTECH 支付技術創新能力比較 (本研究與 RELECURA INC.)	69
表 40	FINTECH 支付技術國家創新能力	70
表 41	FINTECH 支付技術公司創新能力	72
表 42	FINTECH 支付技術的公司網絡地位	74
表 43	創新網絡地位公司的創新能力排名	75
表 44	FINTECH 支付技術公司專利數與被引用分析	85

圖目錄

圖 1 研究流程	6
圖 2 臺灣 FINTECH 發明專利的趨勢	14
圖 3 臺灣前 11 大 FINTECH 發明專利申請人年份公開趨勢	15
圖 4 社會網絡模擬圖	24
圖 5 程度中心性	25
圖 6 結構洞地位模擬圖	29
圖 7 群聚中結構洞的位置	31
圖 8 本研究架構圖	34
圖 9 FINTECH 支付技術歷年專利數	42
圖 10 FINTECH 五種支付技術範疇（歷年專利數）	43
圖 11 FINTECH 支付創新網絡	61
圖 12 FINTECH 支付技術創新網絡（ONE MODEL）	62
圖 13 FINTECH 支付技術創新網絡（TWO MODEL）	64

第一章 緒論

第一章緒論分成第一節研究背景與動機，第二節研究目的，第三節研究流程，說明如下：

第一節 研究背景與動機

資訊科技的快速進步，正改變著許多產業的原始面貌，許多公司將科技技術導入公司內部的流程，減少資源的浪費，提高客戶滿意度。資訊科技帶來的改變不僅侷限於生產製造業，這股風潮正逐步蔓延到金融產業，為傳統的金融產業投下革新的震撼彈。金融（Finance）與科技（Technology）的結合，使得全新的詞彙-「Financial Technology」，簡稱 FinTech（金融科技）就此誕生。FinTech 的核心精髓在於使用科技的技術來從使現有的金融活動更加便捷與安全。在新技術的注入下，為金融產業帶來了改變的浪潮。

根據研究機構 Relecura Inc. 在 2015 年的統計資料顯示，FinTech 發展金融活動的產值已經大幅的成長，2008 年的產值為九億五千八百萬美元，五年後，成長為二十九億七千萬美元，在這五年間，就成長了將近二十億美元；在 2014 年其產值甚至達到一百二十億兩千一百萬美元，也就是說在 2013 年到 2014 年期間，FinTech 所帶來金融活動產值的成長率高達 4.5 倍之多，在 2015 年全球 FinTech 產值高達 223 億美元 (Accenture, 2016)。Accenture 公司 (2016) 在研究報告中指出，2015 年為 FinTech 產業的重要歷程碑，許多知名的 FinTech 產業公司，如：PayPal、Square、WorldPay 等，都進行首次公開募股 (IPO)，這些公司在公開募股後，已經高達數十億美元的市值，十億美元市值已經高過許多現有的金融產業公司。

在 FinTech 金融範疇中，一般大眾較為容易使用到的是支付，有鑑於行動裝置的普及，以及各智慧型手機公司甚至紛紛開發自己的行動支付軟體（如：Apple Pay、Samsung Pay 等），新形態的支付方式正挑戰著傳統金融業的服務範疇，亦試圖改變消費者的付款習慣。其實，消費者的付款習慣一直隨著時代的變化改變中，以物易物為最原始的付款（交易）方式，後來才逐漸出現了金屬貨幣，以金、銀、銅等來作為衡量物品價值的方式。由於這些金屬十分的沉重，紙鈔就此誕生（如：唐代的飛錢、宋朝的交子等）。於 19 世紀

末資本主義重鎮的英國發展出了「信用支付」也就是目前眾所皆知信用卡的雛形，在當時的信用支付服務對象主要為富人，直到美國富蘭克林國名銀行正式發行了第一張信用卡，隨後美國許多銀行跟進，才普及了使用信用卡支付習慣。因此，本研究動機一以 FinTech 支付產業為研究對象。

有鑑於各國家以及公司對於 FinTech 產業的投資不斷的增加，在 2014 年的時候，全球於 FinTech 的投資金額已經比起前年成長了 201% (Accenture, 2016)，許多公司已經漸漸的注意到在金融產業中，技術的創新是新的機會，也是未來的趨勢。如何讓使用者願意且放心的使用，考驗著各公司的技術創新能力。管理學之父 Peter Drucker 在 1985 年指出「創新是賦予資源以創造財富的行為」。國內學者賴士葆、王秉鈞、黃佑安 (1997) 指出創新能力包含累積現有知識、吸收現有知識加以利用、轉化為新公司知識。在創新的過程中的創新基礎，主要是建立在現有的技術，一步一步的改良現有技術創造出新的技術能力，以創造公司的獲利能力，各家公司的創新能力就是其競爭能力。

專利是一項嚴謹的知識技術，且專利的相關數據資料以及資訊可以用來繪出錯綜複雜的網絡關係並建立出創新網絡。專利的價值在於隱含的資訊，當專利在領域中擁有關鍵技術，其他公司會藉由申請授權的方式引用該專利，因此授權專利的價值會高於專利本身的價值 (Sherry and Teece, 2004)。Francis Narin 及其公司 CHI 在其研究中證實，引用基礎的專利統計可以衡量公司的創新品質。公司專利被其他專利引用越多，代表該公司在領域中有其關鍵地位，且創新能力越強。專利被引用次數越多，代表此專利具有其價值，且專利被引用次數與公司的市場價值具有高度相關，擁有高度專利被引用次數的公司大多具有較高的市場價值 (Hall Jaffe and Trajtenberg, 2000；阮明淑、梁峻齊，2009)。因此，本研究動機二為藉由專利引用分析探討 FinTech 支付技術的創新能力。

目前學者大多藉由社會網絡分析理論 (Freeman, 1979) 的中心性指標來指出公司在創新過程中的網絡地位或者網絡角色。曾俊堯 (2013) 利用社會網絡中心性的三種指標將網絡中的公司區分成知識集中地位、知識擴散以及知識中介地位；張運坤 (2016)，利用網絡的中心性來計算出主動性與被動性，並將網絡分成三種角色名稱：知識鈍性者、知識

輸出者、知識吸收者。翁順裕（2010）將網絡位置區分成位置內部關係比率以及位置所接受到的外部關係比率，以此定義出網絡角色孤立者（isolate）、追隨者（sycophant）、主事者（primary）、中介者（broker）。

在 1992 年時，Burt 學者認為在社會網絡理論中，除了網絡中心性的重要之外，還有另一個更加重要的特徵可以用來衡量公司獲得更大且非重覆資源的機會，此新的概念就是 Burt 提出的「結構洞」（Structural Hole），結構洞在網絡中具有重要的戰略地位，它是連結資源的橋樑，同時也是具有控制權的關鍵地位。Burt 認為，公司在網絡中的位置比起關係的強弱更為重要，雖然弱連結（Granovetter, 1973）與結構洞是在描述同一個現象，但他認為結構洞理論比起弱連結更能夠解釋已經存在的網絡中，是否出現重覆且冗餘的關係，重覆且冗餘的關係代表著資源的浪費；相較於弱連結理論，弱連結僅能解釋關係的強弱、訊息的收益如何，並對於控制收益做出說明。網絡中的位置決定了該公司所擁有的訊息、資源甚至是權力的程度。因此，綜合上述過往研究，本論文研究動機三為找出位於主要網絡地位的公司。

第二節 研究目的

綜合上述研究背景以及研究動機，本研究具體目的如下：

- 一、本研究試圖藉由專利引用分析的三項指標，專利數、專利被引用次數、專利被引用篇數，來探討 FinTech 支付技術中相關公司的創新能力。
- 二、本研究試圖藉由社會網絡理論的指標，向內中心性、向外中心性以及結構洞理論的結構限制度，來探討 FinTech 支付技術創新網絡中各公司的網絡地位。



第三節 研究流程

本研究具體研究流程分為五個部分，如圖 1 所示，內容概述如下：

一、 確立研究動機與目的

說明本研究的研究背景與動機、研究目的。

二、 文獻探討

探討目前全球 FinTech 整體發展現況，並回顧目前學者對於創新能力衡量的不同方式，進行文獻的分析與整理。本研究的文獻探討分成四個部分：FinTech 產業概況與技術應用範疇、創新能力、社會網絡理論以及結構洞理論。

三、 研究方法

本研究主要使用專利引用分析探討 FinTech 支付技術的創新能力；使用社會網絡理論的中心性指標，衡量 FinTech 支付技術的知識集中地位與知識擴散地位，並藉由 Burt (1992) 提出的結構洞指標，衡量 FinTech 支付技術的結構洞地位。

四、 研究結果與分析

使用研究方法中，使用衡量變數（專利引用分析）指標來檢視 FinTech 支付技術的創新能力；與網絡地位衡量變數（向內中心性、向外中心性與結構限制度）檢視 FinTech 支付技術創新網絡中公司的網絡地位。

五、 結論與建議

依據本研究的分析結果，提出結論，並對於實務界以及後續研究者提出相關建議。



圖 1 研究流程

第二章 文獻探討

本研究將文獻探討分成三個部分，分別為第一節 FinTech 產業概況與技術應用範疇，第二節創新能力，第三節社會網絡理論，第四節結構洞理論。

第一節 FinTech 產業概況與技術應用範疇

FinTech（金融科技）就是結合 Finance（金融）以及 Technology（科技），藉由科技的應用，改善使用者的傳統使用習慣，提升更便利的金融服務，改變金融市場的運作（Robert, Jun, and Dan, 2015）。現今的 FinTech 已經從現有的金融服務，擴張到更進一步新形態的金融服務，新的服務範疇從貨幣市場基金到放款服務、線上募資甚至到開設網路私人銀行（Shim and Shin, 2016）。

國際機構 KPMG 以及 CB Insights（2016）調查顯示：2014 年全球金融科技投資額為 77 億美元，2015 年全球金融科技投資額為 145 億美元，2016 年第三季前全球金融科技投資額為 103 億美元；以 2016 年第三季而言，全球的金融科技投資額則達 24 億美元。其中北美方面投資達 5 億 9 仟 9 百萬美元，歐洲達 1 億 6 百萬美元，亞洲地區則高達 10 億 5 仟萬美元；可見亞洲地區為金融科技的最重要的投資區域。目前全球金融科技前 3 大發展聚落城市分別為矽谷、紐約及倫敦；另外包括中國大陸、新加坡、韓國、澳洲，以及香港等地則為發展重鎮；亞太地區的發展不容小覷，金融科技研發與投資已成為一股趨勢潮流。

根據 Relecura Inc. 在 2015 年的統計資料顯示，FinTech 發展金融活動的產值已經大幅的成長，2008 年到 2012 年間，成長了二十九億七千萬美元；在 2013 年與 2014 年，兩年的時間內，產值成長率甚至高達 4.5 倍之多，估計為一百二十億兩千一百萬美元；在 2015 年全球 FinTech 產值高達 223 億美元（Accenture, 2016）。Accenture（2016）也在其研究報告中指出，2015 年為 FinTech 產業的重要歷程碑，許多知名的 FinTech 產業公司，如：PayPal、Square、WorldPay 等，都進行首次公開募股（IPO），這些公司在公開募股後，已經高達數十億美元的市值，十億美元市值已經高過許多現有的金融產業公司。

Accenture (2016) 的研究報告中，以競合觀點將 FinTech 的公司分成兩種類型，分別為競爭型 FinTech 與合作型 FinTech。競爭型 FinTech，主要在直接的挑戰現有金融機構的服務範疇，他們願意以較低獲利的模式來提供顧客更好的服務體驗，取得顧客的信任進而吸引更多的顧客；合作型 FinTech，則為現有金融機構提出強化服務能力的解決方案，金融業者為了增加自身的競爭優勢，大部分都樂於與 FinTech 一同合作，提升競爭能力。分析全球 2014 年到 2015 年，這兩類型 FinTech 公司成長幅度，發現競爭型 FinTech 的成長幅度為 23%；合作型 FinTech 的成長幅度則高達 138%。各地區的這兩種類型比率，有不同的分佈情況。以下將區域分成：歐洲、北美以及亞太地區三個區域別，探討時間為 2010 年以及 2015 年的進展。歐洲地區，仍是以競爭型 FinTech 為主，在五年間競爭型 FinTech 成長了 24%；北美地區，在 2010 年時以競爭型 FinTech 為主，但到了 2015 年卻變成以合作型 FinTech 為主，是三個地區中比率消長最多；亞太地區，仍是以競爭型 FinTech 為主，但在 5 年內競爭型 FinTech 卻略微的減低 5% 的比重，其他數值如表 1 所示：

表 1 合作型與競爭型 FinTech 公司在各地區的比率

年份	歐洲地區		北美地區		亞太地區	
	2010 年	2015 年	2010 年	2015 年	2010 年	2015 年
合作型 FinTech	38%	14%	40%	60%	7%	16%
競爭型 FinTech	62%	86%	60%	40%	93%	84%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：本研究整理

科技對於許多產業帶來的改變是屬於革命性改變、破壞式創新，打破原有的流程，重新建立新的程序。但是科技對於金融產業的改變卻比較像是生物學中的演化流程，一步一步的改變現有的服務，提供公司及一般使用者更加便利及客製化的金融服務。就像前面提到的 FinTech 公司分成合作型與競爭型，競爭型的公司推出了更加便捷的服務，吸引使用者前往使用；現有金融產業內的公司會為了防止顧客的流失，透過自行研發活動採

取與現有的 FinTech 公司（也就是合作型 FinTech 公司）合作，推出相關的服務。在此之前，金融產業已有許多重要的創新，如：信用卡、ATM、網絡銀行。在當時，這些創新服務提供了消費者極大的便利性，但並沒有對金融業有革命性的影響。主要是因為，金融業是一個較為嚴謹、封閉的產業，且金融機構是這個領域的重要參與者，他們會藉由與這些新出現競爭者合作創新，一同提供更有效率的金融活動，吸引更多的用戶使用。

一、FinTech 的金融應用與技術分類範疇

目前各公司甚至是國家，對於 FinTech 的詳細分類並沒有統一的準則，以下將列舉兩份研究機構的研究報告書，來源分別為：經濟部智慧財產局以及 Relecuea Inc.。

臺灣經濟部智慧財產局於 2016 年 7 月曾公佈一份關於 FinTech 的研究報告書「FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰-金融科技專利現況」。經濟部智慧財產局引用 2015 年世界經濟論壇（World Economic Forum）報告，將 FinTech 金融應用範疇分成：支付、銀行業務、投資理財、保險、借貸以及稅務（帳務）六種類型；將 FinTech 技術應用範疇區分成：大數據、物聯網、行動平臺、安全機制以及雲端系統五種類型。此份研究報告指出，全球前 20 大 FinTech 公司專利的分佈趨勢，在 2008 年以前主要是由資訊/通訊業（如：IBM、Microsoft 等）主導，但 2009 年開始，轉變為以金融業（Visa、Bank of America 等）主導 FinTech 的發展。在 2005 年到 2016 年，總專利累積量的前五名中，主要以金融業為主。

Relecuea Inc.在 2015 年 11 月提出「FinTech an IP perspective」報告書，將 FinTech 區分成金融應用範疇以及技術應用範疇。金融應用範疇可以區分成支付、銀行、財富管理、資本市場、保險以及借貸等六類；技術應用範疇可以分成資料分析、物聯網、行動平臺、安全、雲端計算以及加密貨幣。FinTech 專利報告（Relecuea Inc., 2015）中指出 FinTech 專利申請的數量在 1999 年到 2001 年間有大幅度的增加，其中以支付專利為主要的申請對象，其次為財富管理以及資本市場。至 2015 年為止，專利申請的數量仍然依照這個趨勢持續的成長當中。

綜合兩份關於 FinTech 的研究報告書金融應用範疇的分類，從表 2 可以看出對於 FinTech 的金融應用範疇，少數幾個類別並不相同。目前較明確的項目為：支付、銀行、財富管理（投資理財）、保險以及借貸五個應用範疇；其餘的項目，如資本市場，僅有在 Relecura Inc.的報告書中提及；而稅務/帳務項目僅有在經濟部智慧財產局的報告書中有所論述；FinTech 的技術應用範疇，兩份報告書中，亦有所不同，較為明確的項目為：物聯網、行動平臺、安全機制以及雲端計算，其餘的項目，如資料分析與加密貨幣，僅有在 Relecura Inc.的報告書中提及；而大數據僅有在經濟部智慧財產局的報告書中有所論述。

表 2 FinTech 金融應用範疇與技術範疇總表

研究機構	Relecura Inc	經濟部智慧財產局
研究報告書	FinTech An IP perspective	FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰-金融科技專利現況
金融應用範疇		
支付	V	V
銀行	V	V
財富管理	V	V (投資理財)
資本市場	V	無此項目
保險	V	V
借貸	V	V
稅務/帳務	無此項目	V
技術應用範疇		
資料分析	V	無此項目
大數據	無此項目	V
物聯網	V	V
行動平臺	V	V
安全機制	V	V

雲端計算	V	V
加密貨幣	V	無此項目

資料來源：本研究整理

以下將說明 FinTech 金融應用範疇與技術應用範疇的服務內容。

二、FinTech 金融應用範疇

以下 FinTech 金融應用範疇相關文獻，整理自金融監督管理委員會（2016）所發表的「金融科技發展策略白皮書」與經濟部智慧財產局（2016）的「FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰金融科技專利現況」。

1、支付

傳統支付過程，可以分成三個系統，分別為：銀行系統、信用卡系統以及授權和支付的系統。以新興支付科技實現無現金世界。在科技應用過程中主要著重的部分為支付過程的便利性、安全性以及預測性，比如：行動支付、電子錢包。安全性則專注在付款過程中的保密程度，在付款的過程中必須使用生物辨識。預測性是為了減少詐騙行為的發生，利用大數據等方式偵查詐欺行為，提前預防，減少損失。

2、銀行

FinTech 的出現，使得傳統銀行業面臨巨大的挑戰。在 FinTech 出現之前，客戶要從事任何與金融活動相關的活動時，都要親自前往銀行辦理，因此在早期許多公司行號為了要在匯款日的最後一天完成交易，必須要趕在銀行關門前匯款。如今受惠於資訊科技的進步，許多的銀行業開始了網絡作業系統，只要經由網絡操作，就可以完成匯款等作業。

3、財富管理/投資理財

科技的應用已經使用在投資與財富管理當中，未來的科技應用的趨勢則專注在人工智慧的發展以及應用，利用電腦模擬客戶要求的資產配置以及條件，進而提供投資組合分析，推薦多種投資組合。例如：機器人投資顧問（Robot-Adviser）。

4、保險

保險產業在 FinTech 中的成長較為緩慢。FinTech 中的保險範疇主要是希望能利用科技來確保業者以及顧客間的權益。利用資料的計算分析來打造更加符合顧客需求的契約；另一方面也可以替業者更加精準的辨別保戶風險以降低業者的損失。

5、借貸

在金融風暴後，許多的銀行提高了企業貸款的條件，這增加了中小企業融資的困難程度。隨著網路科技的普及，新型的借貸平臺孕育而生（如：P2P、中小企業貸款）。在 FinTech 借貸範疇中，未來的發展趨勢為 P2P 借貸、中小企業貸款。讓中小企業以及有資金需求的個人，能經由平臺的媒合，達到資金募集的需求。

三、 FinTech 技術應用範疇

以下 FinTech 技術應用範疇相關文獻，整理自金融監督管理委員會（2016）所發表的「金融科技發展策略白皮書」與經濟部智慧財產局（2016）的「FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰金融科技專利現況」。

1、大數據

金融大數據應用只要是希望從海量的數據中，快速獲取有效資料以支持商業決策，從而進一步推動金融業發展。大數據可分為以下 3 個類別：

- 1.基礎設施：伺服器、儲存設備、網路設施、資料中心高速分析運算能力以及資訊安全。
- 2.軟體：大數據資料管理、分析等應用軟體。
- 3.服務：提供基礎設施之支援服務與大數據應用之專業分析。

2、行動平臺

行動平臺應用與金融，主要指的是藉由現今快速發展的智慧型手機平板電腦等行動裝置，甚至是與行動裝置連動的智慧型穿戴裝置等，藉由行動通訊技術遠端存取使用，如：簡訊、行動版網站或行動應用服務（App），來執行金融活動。

3、安全機制

安全機制主要是在保障交易安全、使用者身份認證、隱私權、加密等資訊安全機制，確保資料在傳遞過程中的隱密性及完整，例如認證、金鑰、交易流程等

由於帳號密碼之身分認證方式容易遭盜取或破解，無法滿足交易安全需求，隨著科技進步，生物辨識技術與設備普及化，已有逐漸取代帳號密碼作為身分辨識之趨勢，吸引更多金融機構投入生物辨識科技相關應用，現今應用較為廣泛的生物辨識為：指紋與掌紋、聲紋、虹膜與視網膜掃描、臉型比對等

4、雲端計算

雲端服務可以協助金融機構加速商品推出、降低 IT 障礙創新商業模式、快速回應需求變革、更有效率的運用 IT 資產。雲端服務通常分為 3 種服務模式，基礎架構即服務、平台即服務和軟體即服務等，業者可構建公有雲、私有雲或混和雲來提供服務。

5、加密貨幣

比特幣背後所代表的區塊鏈技術。區塊鏈加密技術是數種技術集合的統稱，最底層的帳冊記錄數位化的資產，自創始後無縫且持續增加的交易資料，通過公私鑰簽章加解密方法，讓數位資產可以在不同持有人之間移轉並記入帳冊，交易無需在任何第三方的主持下發生，結合密碼學加密技術，依時間序定期或定量將交易資料寫入資料區塊（block）內，再通過驗證程序確認，最新驗證過的區塊，會附加到先前已驗證過的區塊之後，形成區塊鏈帳冊，由所有參與成員構成的網路節點內電腦協同一致維護及儲存，共識即確保成員同意那些交易是根據什麼程序來運作，這些數位資產將無法與帳冊分割使用，意即不能離鏈交易。

四、臺灣 FinTech 現況與未來展望

經濟部智慧財產局的研究報告披露，全球前 20 大 FinTech 公司自 2005 年到 2016 年第一季的專利公開狀況，發現這 12 年來的專利累積總量，前 5 大的公司分別為 IBM、VISA、Bank of American、MasterCard 以及 eBay。在這五大專利累積量的公司中，有三間為金融業，分別為 VISA、Bank of American、MasterCard，其餘為資訊/通信/設備業。在報告書中也發現，現在的 FinTech 產業已經逐漸的有金融業所主導(經濟部智慧財產局，2016)。

以技術面探討臺灣對於 FinTech 整體產業的專利佈局，在專利資料庫中，檢索專利日期於 2005 年 1 月 1 號到 2015 年 12 月 31 號的專利發明公告數量來看，可以發現臺灣在 2006 年開始，專利的公告數量屬於成長，在 2016 年第一季的時候，FinTech 相關專利公告數量為 211 筆專利，如圖 2 所示：

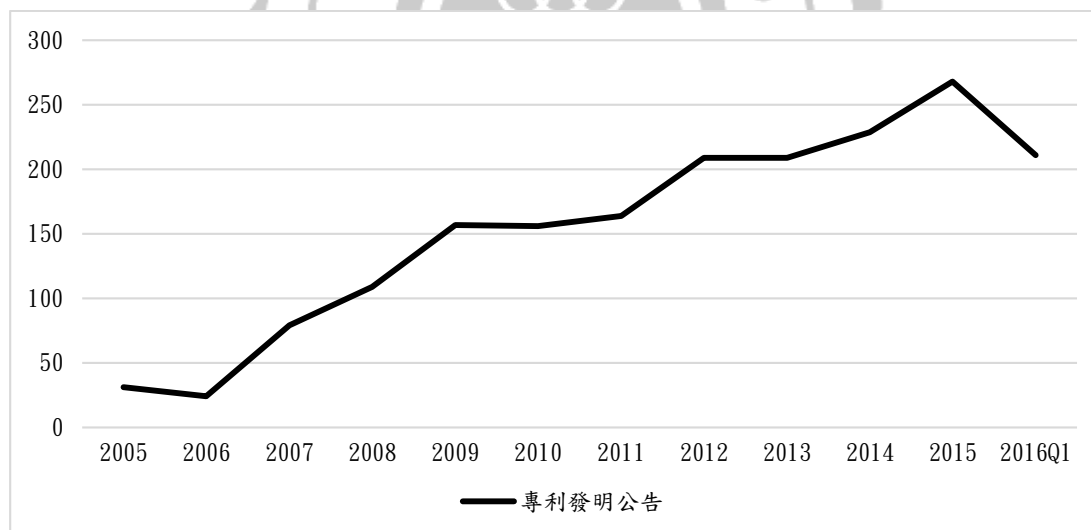


圖 2 臺灣 FinTech 發明專利的趨勢

資料來源：經濟部智慧財產局 (2016)

經濟部智慧財產局將 FinTech 區分成五種技術範疇，分別為雲端系統、安全機制、行動平臺、物聯網以及大數據五個方面的技術領域，探討在近 10 年來，臺灣 FinTech 的發展趨勢，此份研究報告發現目前國內公司主要是以發展雲端計算為主，其次為大數據，但卻未見國內公司在物聯網中有相關的發展趨勢，歷年的發展趨勢如圖 3 所示：

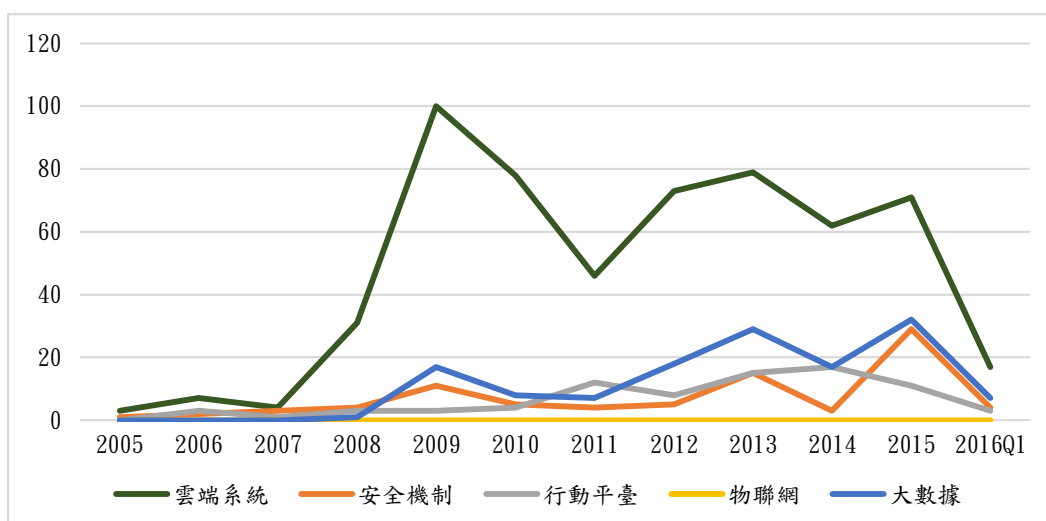


圖 3 臺灣前 11 大 FinTech 發明專利申請人年份公開趨勢

資料來源：經濟部智慧財產局（2016）

金融業面臨的挑戰不僅只有國內的競爭，更要因應商業模式變革後，全球非金融業的公司進入市場競爭，臺灣為了迎接上這股 FinTech 的浪潮，行政院金融監督管理委員會推行了相關的措施且鬆綁了相關法規的限制。

1、普及行動支付服務

金管會為了提高金融機構發展多元行動支付服務，在 2015 年年底時，已經同意 72 間銀行或機構辦理不同的行動支付服務。

2、開放金融業轉投資 FinTech

金管會提高金融機構（金控、銀行、保險）對於 FinTech 相關公司的轉投資持股比率，由原本的 5%鬆綁到 100%。金管會在其「推動金融科技創新措施」報告書中，明確的定義出 FinTech 公司的業務範圍，只要符合其中的一項，即為 FinTech 公司，業務範圍為以下三種：

- (1)、利用資訊或網絡科技，從事輔助金融機構業務發展之資料蒐集、處理、分析或供應者。
- (2)、利用資訊或網路科技，以提升金融服務或作業流程之效率或安全者。
- (3)、其他以資訊或科技為基礎，設計或發展數位化或創新金融服務者。

3、擴大線上金融服務

擴大金融服務的範圍包括銀行業、證券業以及保險業三種金融機構公司。

(1)、銀行業目前已經開放民眾於線上辦理銀行相關業務，如：存款、授信、信用卡、財富管理及共同行銷等 12 項服務及線上開戶、結清銷戶、信用貸款、增貸房貸車貸、信用卡、信託開戶等 12 項服務。

(2)、證券業則於 2015 年 6 月開放證券商得委由往來銀行確認身分等方式，提供新客戶可採非當面開戶的服務。

(3)、保險業則開放網路投保，包括進一步擴大開放網路投保之險種、提高投保額度、增加網路保險服務，以及放寬要保人、被保險人不同人可以自然人憑證投保等，同時要求保險業應強化資訊安全。

4、推動金融大數據分析

金管會於 2015 年推動 12 項大數據應用，於 2015 年年底前開放 1,032 項資料，以利於民眾使用需求及協助產業發展。

5、開放電子支付機構業務

電子支付機構管理條例已於 2015 年 5 月 3 日實行，目前採用國外相關法規的運作機制，實施後，可帶動整體電子商務的產值，增加個人及網路商店家數的成長，對於扶植國內電子商務以及支付服務創新有重大的效益。

6、成立金融科技辦公室

金管會於 2015 年 9 月成立金融科技辦公室，並已召開 3 次金融科技諮詢委員會會議，啟動國內電子支付倍增計畫，並積極推動銀行、證券、保險及生物辨識等金融科技應用。在金管會的「推動金融科技創新措施」報告書中，明確的點出為了促進金融科技化，協助金融業轉型且升級；另一方面讓科技多樣化，協助科技業創新，具體的目標有三：

(1)、金融機構投資 FinTech 達到新臺幣 50 億元。

(2)、成立 30 家具有國際競爭力的 FinTech 公司。

(3)、帶動金融以及資訊科技關聯產業產值達到千億元新臺幣。

第二節 創新能力與專利引用分析

資源基礎理論，公司具有競爭優勢的主要來源為創新能力 (Grant, 1991)。大前研一：「創新，是邁向未來成功之路」。創新能力為成功創新的關鍵，公司可以透過各種經驗以及知識的累積，並透過網絡間的聯繫，持續的學習以及改善，來讓公司原有的知識與外部知識結合，達到成功的創新，進而提升公司的競爭優勢 (黃政仁、詹佳樺，2013)。賴士葆、王秉鈞以及黃祐安 (1997) 指出創新能力包含具有累積現有知識，吸收現有知識加以利用，轉化為新公司知識。

公司最主要的目的是提升自身的價值，進而極大化股東權益，以吸引外部資金的投入。公司擁有良好的創新能力，有助於公司提升價值 (黃政仁、詹佳樺，2013)。如何以量化的角度衡量一間公司的創新能力，許多學者都提出其研究方法，如：R&D 的數量、專利數量或新產品的數量，作為衡量指標 (Griliches, 1979; Pakes and Griliches, 1980; 黃政仁、詹佳樺，2013; Tseng, 2014)。專利數目的多寡足以代表公司的創新能力 (Hall, et al., 2000)。依據先前學者的相關研究 (Tseng, 2009; Tseng, 2014)，本研究採取專利數目的相關資訊作為衡量技術創新能力的指標，其原因如下：

第一：專利數據較容易從資料庫中取得授權。比其 R&D 的資料，專利數更能進一步清楚比較出，公司間對於創新能力的投入及產出效果。

第二：專利數據的內容被清楚記錄，容易藉由科技領域、專利發明者等方式進行更進一步的專利分析。

第三：任何專利技術皆由國家專利局進行審查以及授權，因此利用專利技術作為衡量的標準，是一個較為客觀的衡量指標。

第四：在全球激烈的競爭以及快速的技術變遷環境下，專利技術比起其他的衡量標準，更能夠在這動態環境中，作為衡量技術創新的指標。

Sherry and Teece (2004) 授權專利的價值會高於專利本身的價值，當專利被其他公司申請授權時，代表此公司專利在領域中，擁有關鍵的技術。Francis Narin 及其公司 CHI 所發展的專利統計方法較為廣泛使用，在其研究中證實，公司所獲得專利數的多寡對於其創新的程度有所影響，引用基礎的專利統計可以衡量公司的創新品質。專利被引用次數越多，代表此專利具有其價值，且專利被引用次數與公司的市場價值具有高度相關，擁有高度專利被引用次數的公司大多具有較高的市場價值 (Hall Jaffe and Trajtenberg, 2000；阮明淑、梁峻齊，2009)。

以下針對經濟部智慧財產局以及 Relecura Inc.的報告書探討 FinTech 支付技術專利的主要持有公司，說明如下：

一、臺灣經濟部智慧財產局-FinTech 支付技術的專利分析

臺灣經濟部智慧財產局於 2016 年 7 月公佈一份關於 FinTech 的研究報告書「FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰-金融科技專利現況」。此研究報告書專利資料來源以 INPADOC 專利家族為計量單位，搜索期間為 2005 年 1 月 1 日到 2016 年 3 月 31 日。以下先整理出各各金融範疇以及技術範疇的主要專利持有公司，如表 3：

表 3 FinTech 投入創新的公司-經濟部智慧財產局

FinTech 金融應用範疇	主要專利持有公司
支付	NCR、Bank of America、IBM、Nokia、MasterCard、Visa、Microsoft、Sony
銀行	Bank of America、NCR、IBM、Visa、Bizmodline
投資理財	IBM、JP Morgan、Bank of America、Chicago Mercantile Exchange、NASDAQ OMX Group
保險	State Farm Mutual Automobile Insurance、IBM、Hartford Fire Insurance
借貸	IBM、Huawei、State Farm Mutual Automobile Insurance、Intertrust Technologies、Fannie Mae、Bank of American、Global Standard Financial、First Data、VISA
稅務/帳務	IBM、Google、VISA、Sony、Intuit

FinTech 技術應用範疇	主要專利持有公司
大數據	NCR、Bank of America、Bank of America、IBM、JP Morgan、State Farm Mutual Automobile Insurance、Huawei、Intuit
物聯網	IBM、Nokia、Bank of America、JP Morgan、State Farm Mutual、Google、Hartford Fire Insurance、State Farm Mutual Automobile Insurance、Intertrust Technologies
行動平臺	MasterCard、Bank of America、Visa、JP Morgan、Chicago Mercantile Exchange、Hartford Fire Insurance、State Farm Mutual Automobile Insurance、Fannie Mae、Intuit
安全機制	IBM、Microsoft、Bank of America、Bizmodline、JP Morgan、NASDAQ OMX Group、Hartford Fire Insurance、Global Standard Financial、First Data、Sony
雲端計算	IBM、Sony、Bank of America、JP Morgan、Hartford Fire Insurance、VISA、Intuit

資料來源：本研究整理自經濟部智慧財產局（2016）

經濟部智慧財產局的研究報告中發現，各領域的創新能力在不同金融以及技術應用範疇，有其卓越的公司。金融應用範疇：IBM（支付）、Bank of America（銀行）、JP Morgan（投資理財）、State Farm Mutual Automobile Insurance（保險）、Fannie Mae（借貸）以及 Intuit（稅務/帳務）；技術應用範疇：Bank of America（大數據）、IBM（物聯網）、MasterCard（行動平臺）、Microsoft（安全機制）以及 IBM（雲端計算）。其中 IBM 是值得注意的公司，從專利數來看，IBM 在支付、物聯網以及雲端計算都有明顯的投入研發創新。表 4 中，整理出 FinTech 中，金融活動與科技技術相互應用時的主要專利主導公司。

表 4 FinTech 金融應用範疇與技術範疇-經濟部智慧財產局

金融應用範疇							
	支付	銀行	投資理財	保險	借貸	稅務/帳務	
技術 範疇	大數據	NCR	Bank of America	IBM	State Farm Mutual Automobile Insurance	IBM	IBM
		Bank of America	NCR	JP Morgan	IBM	Huawei	Intuit
	物聯網	IBM	Bank of America	Bank of America	State Farm Mutual Automobile Insurance	State Farm Mutual Automobile Insurance	IBM
		Nokia	IBM	JP Morgan	Hartford Fire Insurance	Intertrust Technologies	Google
	行動平臺	MasterCard	Bank of America	JP Morgan	Hartford Fire Insurance	Fannie Mae	Intuit
		Visa	Visa	Chicago Mercantile Exchange	State Farm Mutual Automobile Insurance	Bank of American	VISA
安全機制	IBM Microsoft	Bank of America Bizmodline	JP Morgan NASDAQ OMX Group	Hartford Fire Insurance IBM	Global Standard Financial First Data	IBM Sony	
雲端計算	IBM Sony	Bank of America IBM	IBM JP Morgan	IBM Hartford Fire Insurance	VISA IBM	Intuit IBM	

資料來源：參考自經濟部智慧財產局（2016）

二、Relecuea Inc. -FinTech 支付技術的專利分析

Relecuea Inc.在 2015 年 11 月提出「FinTech an IP Perspective」報告書，將 FinTech 區分成金融範疇以及技術範疇。此研究報告書專利資料來源為 USPTO，搜索期間為近 20 年的專利資料。以下先整理出各各金融範疇以及技術範疇的主要專利持有公司，如表 5。

表 5 FinTech 主要專利持有公司-Relecura Inc.

FinTech 金融應用範疇	主要專利持有公司
支付	Visa、Hitachi、MasterCard、eBay、Oki、Bank of America
銀行	Oki、Hitachi、Shinhan Bank、Bank of America、Bizmodeline、Fujitsu
財富管理	Chicago Mercantile Exchange、Shinhan Bank、JP Morgan、Goldman Sachs、Bank of America
資本市場	Chicago Mercantile Exchange、Hitachi、Oaiwa Securities、Goldman Sachs、JP Morgan
保險	Hardford、USAA、Hitachi、Accenture Followed by Swiss RE、Goldman Sachs
借貸	Shinhan Bank、Bizmodeline、Bank of America、JP Morgan
FinTech 技術應用範疇	主要專利持有公司
資料分析	Hitachi、Oki、Shinhan Bank、Toshiba、Sony、Bizmodeline、Fujitsu、NTT、NEC、Visa
物聯網	Hitachi、Visa、Sony、MasterCard、NTT、NEC、Paypal、Bank of America、Shinhan Bank、IBM
行動平臺	Visa、Bizmodeline、MasterCard、Bank of America、IBM、Oki、First Data、Diebold、Shinhan Bank、Nokia
安全機制	Visa、Hitachi、Bank of America、IBM、Oki、First Data、Mastercard、Toshiba、Microsoft、NTT
雲端計算	IBM、Visa、Diebold、American Express、Microsoft、Mastercard、Bizmodeline、Accenture
加密貨幣	Visa、Bank of America、Mastercard、Paypal Inc、Obopay Inc、Elwha Llc、Konami、Qualcomm、Apple、Searete

資料來源：本研究整理自 Relecura Inc. (2015)。

Relecura Inc.的研究報告中發現，各領域的創新能力在不同金融以及技術應用範疇，有其卓越的公司。金融應用範疇：Visa（支付）、Oki（銀行）、Chicago Mercantile Exchange（財富管理）、Chicago Mercantile Exchange（資本市場）、Hardford（保險）以及 Shinhan Bank（借貸）；技術應用範疇：Hitachi（資料分析）、Hitachi（物聯網）、Visa（行動平臺）、Visa（安全機制）、IBM（雲端計算）以及 Visa（虛擬貨幣）。

在 Relecura Inc.研究報告中，亦對於 FinTech 金融應用範疇中亦有對於擁有較佳品質專利的公司以及主要被引用專利的公司做比較。在支付中，擁有較佳專利品質的公司為 Visa，Visa 也是主要被引用專利的公司；在銀行中，擁有較佳專利品質的公司為 JP Morgan，但 Bank of America 才是主要被引用專利的公司，JP Morgan 僅排名第三；在財富管理中，擁有較佳專利品質的公司為 Chicago Mercantile Exchange，但 IBM 才是主要被引用專利的公司，Chicago Mercantile Exchange 僅排名第四；在資本市場中，擁有較佳專利品質的公司為 Chicago Mercantile Exchange，但 BGC Patners 才是主要被引用專利的公司，Chicago Mercantile Exchange 僅排名第二；在保險中，擁有較佳專利品質的公司為 Hardford，Hardford 也是主要被引用專利的公司；在借貸中，擁有較佳專利品質的公司為 Fannie Mae，但 Bank of America 才是主要被引用專利的公司，Fannie Mae 僅排名第二。表 6 中，整理出 FinTech 中，金融活動與科技技術相互應用時的主要專利主導公司。

表 6 FinTech 金融應用範疇與技術範疇-Relecura Inc.

		金融應用範疇					
		支付	銀行	財富管理	資本市場	保險	借貸
技 術 範 疇	資料	Hitachi	Hitachi	Shinhan Bank	Daiwa Securities Group	The Harford	Shinhan Bank
	分析	Sony	Oki	Hitachi	MUFG	Hitachi	Bizmodeline
	物聯 網	Hitachi	Hitachi	Trading Tech Int Inc	Hitachi	The Harford	Shinhan Bank
		Visa	Shinhan Bank	JP Morgan	Trading Tech Int Inc	Accenture	Bizmodeline
	行動 平臺	Visa	Visa	Bizmodeline	Mitake Co Ltd	The Harford	Bizmodeline
		MasterCard	Shinhan Bank	Woori Bank	Orbis Patents Lts	State Farm	Shinhan Bank
	安全 機制	Visa	Hitachi	ITG Software	Hitachi	The Harford	Shinhan Bank
		Hitachi	Oki	Goldman Sachs	Goldman Sachs	ITG Software	Freddie Mac
	雲端 計算	Visa	American Express	GE	Accenture	The Harford	American Express
		Diebold	Capital One	American Express	Blackbird Holdings	State Farm	Rawllin International
加密 貨幣	Bank of America	Paypal	American Express	Phone1 Inc	Zynga Inc	IBM	
	MasterCard	Sony	Content Technologies		Digonex Technologies	Socolof Alex	

資料來源：參考自 Relecura Inc. (2015)

第三節 社會網絡理論

一、社會網絡理論說明

社會網絡是在描述人與人之間的關係，也就是社會學家所說的「人際網絡」。社會網絡是由許多的行為者 (Actor) 或節點 (Nodes) 所構成 (本研究在此章節統稱節點)，理論中主要是在強調節點之間的關聯性 (Hsu and Lin, 2016)。節點之間的關聯，會經由聯繫 (Ties) 所連接，形成網絡關係。圖 4，是社會網絡的基本架構，A、B、C、D、E、F、G 為網絡中的節點，節點會經由路徑的连接 (如：A-B) 顯示出其相互關係。

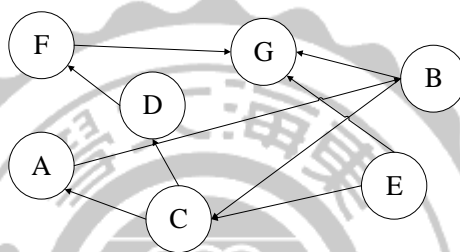


圖 4 社會網絡模擬圖

在社會網絡中，節點的屬性可以是個人、組織團體、公司、事業體單位甚至是一個事件。每個節點會經由某些相關聯繫而有所連結，連結具有三種特性，方向性、強度、內容 (江子麟，2009)。

1. 方向性：

藉由方向的關係性，可以看出節點的資訊以及知識流向，當知識或資訊由節點 A 流向節點 B 的時候，其流動方向具有一定的方向 (A->B)。

2. 強度：

關係間強度主要是界定節點間知識資訊的交換頻率以及流量，可以依照連結的程度，將其分類為強連結以及弱連結 (Granovette, 1973)。

3. 內容：

因為傳遞內容的差異，其特徵會有所不同，傳遞的內容可以包含資訊、知識、權力、影響力等等。

二、網絡中心性

應用社會網絡中心性（Centrality）的研究已經跨足相當多的領域，包括科技創新、公司的組織設計、城市發展、政治整合等方向（Freeman, 1979）。中心性用來檢視整個社會網絡中，節點所在位置的意義，中心性的程度越高代表在整體網絡中，與其他節點的關係越密切。1979年 Freeman 學者在其研究中提出「在網絡中，節點的中心性位置程度與其影響力呈現正向關係」，並將中心性區分成三大衡量指標，分別為：程度中心性、中介中心性、接近中心性（Freeman, 1979; Hsu and Lin, 2015; Tseng, 2014）。

1、程度中心性（Degree Centrality）

程度中心性主要是在衡量該節點間連結的數量。程度中心性越高，代表在網絡中與其他的節點越有關聯。如圖 5 所示，節點 A 與其他節點的連結數量為 3，分別與節點 B、節點 C 以及節點 D 相連；節點 E 的連結數量為 1，僅與節點 D 相連。因此圖中，節點 A 的程度中心性高過於其他節點。程度中心性可以分為向內程度中心性以及向外程度中心性兩種，分別代表不同方向的知識流動方向。

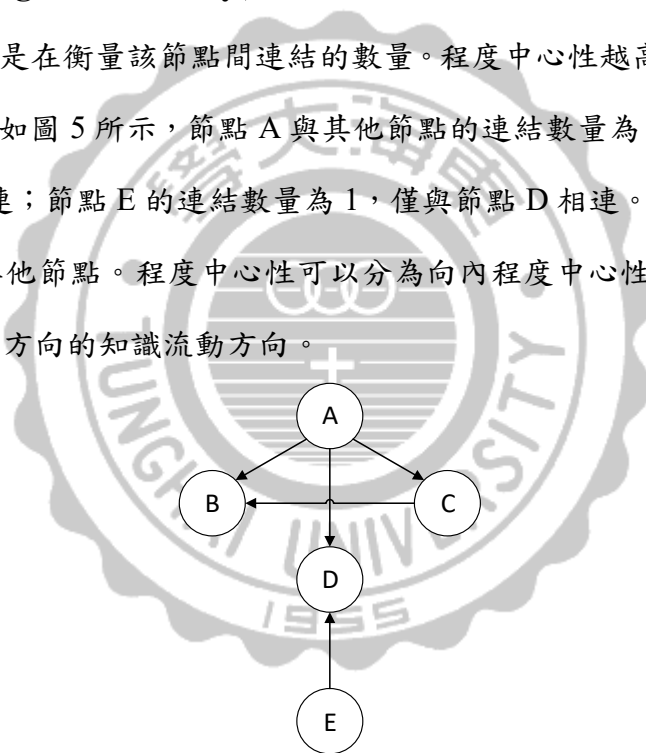


圖 5 程度中心性

(1)、向內程度中心性（InDegree Centrality）

代表該節點引用其他專利的次數。向內程度中心性越高代表節點引用他人的次數越多。衡量節點間的知識流動的情況，藉此看出節點知識流入的情況（Niemiminen, 1974）。上圖 6 中，可以看出節點 D 的知識來源為節點 A、E。向內程度中心性可代表該節點在網

路中的權力地位，向內程度中心性數值越高代表節點在該網路的重要性與影響力越大，也就是網絡中的節點都試圖與此節點產生連結。

(2)、向外程度中心性 (OutDegree Centrality)

代表該節點被其他節點引用的次數。向外程度中心性越高代表節點的被引用次數越多。衡量專利知識流動情況，藉此看出節點知識流出的情況 (Nieminen, 1974)。上圖 6 中，可以看出節點 A 的知識分別流向節點 B、C、D。節點的向外程度中心度越高的話，則代表該節點願意與其他節點交換知識資訊，或者是願意與其他節點分享自己的資源，因此，對外程度中心度較高者常被視為影響力較大的人。

2、中介中心性 (Betweenness Centrality)

在網絡中，兩節點所形成的最短路徑中，第三個節點在這路徑中的位置為何。節點位於其他節點中間，扮演著中介的角色，中介行為者的角色主要是幫助兩個節點的間接聯繫。在網絡中，節點有高度的中介中心性通常是位於核心網絡的角色。

3、接近中心性 (Closeness Centrality)

接近中心性主要是在衡量網絡中節點到其他節點的最短距離 (路徑) 的倒數。接近中心性越高代表對所連結到的行為者有更大的影響力。在直接網絡中，接近中心性可以被區分成向內接近中心性以及向外接近中心性。

(1)、向內接近中心性 (InCloseness Centrality)

是從其他節點到目標節點的最短路徑。越高的向內接近中心性代表該節點對其他節點影響的程度越高。

(2)、向外接近中心性 (OutCloseness Centrality)

是從核心節點到其他節點的最短路徑。越高的向外接近中心性代表節點可以被其他節點所影響。

三、網絡地位與角色

曾俊堯（2013）、張佑典（2013）在其研究中利用網絡的三個中心性指標衡量公司或企業在所處領域中的網絡地位。藉由向內程度中心性來衡量公司在網絡中的知識集中地位；向外程度中心性衡量公司在網絡中的知識擴散地位；中介中心性衡量公司在網絡中的知識中介地位，整理如下表 7。

表 7 網絡地位衡量標準

網絡地位	中心性指標	意義
公司於網絡內知識集中地位	向內程度中心性	網絡內知識集中的程度
公司於網絡內知識擴散地位	向外程度中心性	網絡內知識擴散的程度
公司於網絡內知識中介地位	中介中心性	網絡內知識傳遞的程度

資料來源：本研究整理

翁順裕（2010）依照 Burt 於 1994 年的研究結果，對於網絡位置重新詮釋，將網絡位置區成位置內部關係比率以及位置所接受到的外部關係比率。衡量這兩比率間的關係，定義出孤立者、追隨者、主事者、中介者四種網絡位置的分類。孤立者：在位置內部的關係比率大於位置總體的期望比率且收到外部關係的比率很小；追隨者：在位置內部的關係比率小於位置總體的期望比率且收到外部關係的比率很小；主事者：在位置內部的關係比率大於位置總體的期望比率且有收到外部關係的比率；中介者：在位置內部的關係比率小於位置總體的期望比率且有收到外部關係的比率。表 8 為網絡位置的角色名稱。

表 8 網絡位置的角色名稱

	位置內部關係比率	
	小於期望值	大於期望值
有接受外部關係	中介者	主事者
較少接收外部關係	追隨者	孤立者

資料來源：翁順裕（2015）

張運坤於 2016 年，利用網絡的中心性來計算出主動性與被動性，並將網絡分成三種角色名稱：知識鈍性者、知識輸出者、知識吸收者。知識輸出者：在網絡中，知識專利相對與其他位置的知識者屬於流出的角色，代表此公司知識被其他的位置的角色所引用。知識鈍性者：在這個位置的公司，沒有顯著的引用關係，沒有知識的輸出，亦不引用其他公司的知識專利。知識吸收者：此位置公司的知識來源大多來自知識輸出者，藉由外部的知識來源，將習得的累積知識能力內化，提升自家公司在產業中的競爭優勢。

許多學者利用地位與角色觀點，來解釋並定義社會網絡中位置的意涵，本研究整理了三位學者對於地位與角色的分類，見表 9。

表 9 社會網絡地位與角色

	社會網絡地位	社會網絡角色	
學者的相關研究	曾俊堯 (2013) 張祐典 (2013)	翁順裕 (2015)	張運坤 (2016)
社會網絡的結果	知識集中地位	主事者	知識輸出者
	知識擴散地位	追隨者	知識吸收者
	知識中介地位	中介者 (Broker)	N/A
	N/A	孤立者 (Isolate)	知識鈍性者

資料來源：本研究整理

第四節 結構洞理論

結構洞理論是由社會學家 Ronald S. Burt 藉由社會網絡所延伸出來的概念，他認為結構洞是一個緩衝器，是一個絕緣體，在這個位置上，可以吸收雙方在網絡中可以累積而非重覆的利益 (Burt, 1992)。以人際間的關係比喻：假設我有一位專門開設畫展的朋友以及一位熱衷藝術創造的朋友，他們彼此間並互不相識，但他們能夠藉由我的牽線，讓藝術創作者能藉由策展者的專業能力讓更多人欣賞到藝術作品，在這網絡中的結構洞就是我（我能透過某種形式在牽線的過程中獲利），如圖 6 所示：

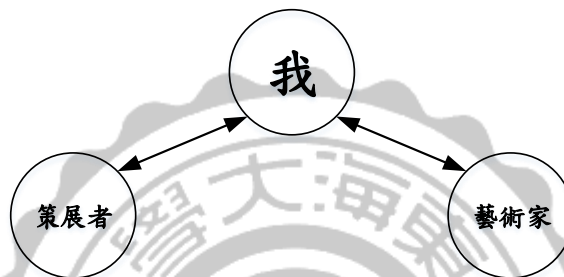


圖 6 結構洞地位模擬圖

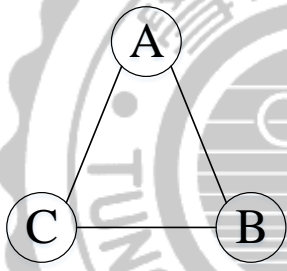
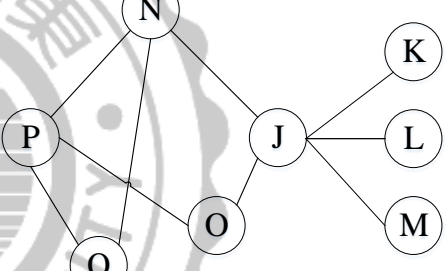
以經濟學觀點出發，交易的過程中存在許多不同的群聚 (Clusters)，這些群集彼此間通常並沒有相互的連結，在交易網絡中就充滿著「結構洞」。若有人能夠擔任「橋樑」連結不同的孔洞，此橋樑的位置將會創造出不等值的社會資本 (Burt, 1992)。結構洞的位置代表節點間傳遞訊息的重要管道，群集間空白未聯繫的地方就是結構洞可能出現之處，也就是橋樑者可以設置橋樑的地方 (許恩得、陳德茂，2012)。

在社會網絡中，節點間的連結，可以分成直接聯繫 (Direct Ties)、間接聯繫 (Indirect Ties) 以及結構洞，這三種聯繫的狀況對於公司的創新都有其影響性。直接聯繫是指在網絡中，其他節點與核心節點間有一條直接的聯繫，不是經由第三方進行溝通；間接聯繫是節點與核心節點要進行溝通的時候，必須要經由其他節點 (第三方甚至是第三方以上) 才能進行溝通；結構洞則是在社會網絡中某些節點間有直接聯繫，但是與其他的節點並沒有發生直接聯繫或關係間斷，從整體的網絡圖來看，就好比網絡結構中出現了洞穴 (Burt, 1992; Ahuja, 2000)。表 10 整理社會網絡架構中的直接聯繫、間接聯繫以及結構洞的樣貌。

在表 10 的圖 a 中，以節點 A 為核心節點，在此網絡中節點 A 有兩個直接聯繫的節點，分別為 B、C；結構洞並不存在，由於核心節點 A、B、C 三個節點兩兩相互聯繫，若要進行溝通，並不需要經由節點 A 才能溝通，形成了一個封閉的無洞網絡，在封閉的網絡中每個節點所獲得的知識與訊息基本上是對等且重複，故不存在結構洞。

在表 10 的圖 b 中，以節點 J 為核心節點，在此網絡中節點 J 有 5 個直接聯繫的節點，分別為 K、L、M、N、O；有 2 個間接聯繫的節點，分別為 P、Q；此網絡中存在結構洞於節點 J，結構洞的出現，讓這個網絡形成開放的網絡，在此開放的網絡中，左右兩邊的知識與訊息的傳遞需要透過節點 J 才能進行溝通，J 成為傳遞知識訊息的中間點，有助於提升該節點的知識含量，這使得結構洞節點 J 在網絡中具有明顯的競爭優勢。

表 10 直接聯繫、間接聯繫以及結構洞說明

	 <p>圖 a</p>	 <p>圖 b</p>
核心節點	A	J
直接聯繫	2 個 (節點：B、C、D)	5 個 (節點：K、L、M、N、O)
間接聯繫	0 個	2 個 (P、Q)
結構洞	無	有 (J)
網絡特性	封閉網絡	開放網絡

資料來源：本研究整理

結構洞代表核心節點在網絡中作為兩個網絡的知識以及訊息溝通的「橋樑」。如圖 7 所示，甲乙兩群聚原本是獨立的網絡，但經由節點 A 的擔任橋樑後，彼此可以相互的溝通，因此節點 A 就是此網絡中結構洞的位置。

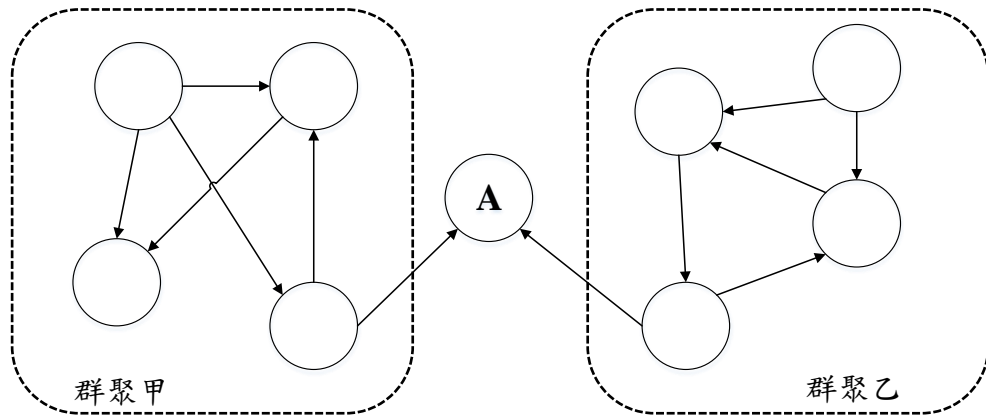


圖 7 群聚中結構洞的位置

不僅只有社會網絡學者認為結構洞的出現有助於該節點吸收外部的資源，公司的組織結構相關文獻也認為跨越邊界（Boundary Spanning）有助於吸收外部不同面向的知識以及資源（Tortoriello and Krackhardt, 2010），以下整理出結構洞對於該節點與其他非結構洞地位上節點的比較（Zaheer and Bell, 2005）：

第一，考量結構洞的角色對於績效的影響。位於結構洞上的節點其績效表現比起其他位置的節點較為良好。（Burt, 1992; McEvily and Zaheer, 1999）。Burt 在其研究中表示，節點所在的網絡中，若有結構洞，則有利於取得遠程網絡中的較新的資訊進而使用對於自身有利的資訊。

第二，位於結構洞中的節點比起其他位置的節點，較能取得獨特的資源，洞悉潛在的威脅以及機會，並且找到潛在優良的合作夥伴或的聯盟。知識的吸收是藉由互動而累積而來的，位於結構洞的節點比起其他位置的節點，更能藉由結構洞地位的優勢，發展出對於新出現威脅以及機會的掌握。

第三，節點若想要維持與其他節點間的關係，所要付出的成本極高，對於公司來說，消除冗餘關係比起浪費公司資源維繫關係來的有效率。（Burt, 1997; Gnyawali and Madhavan, 2001）。

許多學者認為跨越邊界是節點創新的驅動力，不僅能吸收外部非冗餘且重覆的資訊還可以洞察到機會與威脅，進一步提早佈局發展或防範，學者認為，跨越邊界的節點可以適用在不同的角色上，大至公司小至個人，表 11 整理出節點角色對於跨越邊界有助於創新驅動的不同對象。

表 11 跨越邊界取得知識的對象

學者	對象
Cohen and Levinthal (1990)	公司
Hansen (1999) and Tsai (2001)	商業單位
Ancona and Caldwell (1992); Reagans and Zuckerman (2001)	團隊
Burt (1997); Perry-Smith (2006)	個人

資料來源：整理自 Tortoriello and Krackhardt (2010)

處於結構洞的位置上，具有掌握著訊息以及控制兩種優勢。掌握訊息優勢：由於此節點位於雙方溝通路徑上的唯一窗口，成為了訊息集散中心，可以獲取不同方面的資源。控制訊息優勢：由於該節點佔據了關鍵的路徑，可以在訊息的流動過程中加以控制，此外由於此節點將原本還無關係的雙方牽線，因此在某個程度上對於雙方有控制的權力，以下整理出結構洞或橋樑者有助於創新推動的相關研究，見表 12。

表 12 結構洞對於創新的影響相關文獻整理

學者	年份	定義
Cohen and Levinthal	1990	結構洞多的領導者能辨識出新外部資訊的價值，經由內化，應用於公司的商業競爭。
Burt	1992 1997	結構洞特性越高，對於該核心節點的知識及資訊的吸收約有幫助，在其研究中，將此種現象稱為「洞效果」(Hole Effect)。
Padgett and Ansell	1993	結構洞的核心位置能夠獲得不同的資源，以建立自己的核心能力。

Collins	1998	結構洞的核心位置，能吸收不同的觀點，創造出新的觀念。
官逸人、熊瑞梅、林亦之	2012	公司中結構洞多者，較能引進新觀點，獲得創新觀念。
許恩得、陳德茂	2012	藉由結構洞，可以獲得更多的異質資訊，創造新的獲利機會。

資料來源：本研究整理

結構洞的衡量是以「限制」(Constraint)的數值作為測量(Burt, 1992)。用限制數值來代表個體在網絡中運用結構洞的能力。用來測量限制性的指標可以分成三個：「大小」(網絡越大，限制性越小)、「層級化」(排他性強的網絡或僅有單一連結的網絡，限制性越高)、「密度」(相互連結度高，限制度高)。限制數值為0到1。若網絡結構限制分數越高，代表結構洞的機會越少，網絡形式越趨近於封閉網絡；反之，若網絡結構限制越低，則代表結構洞的機會越高。倘若節點所在之網絡位置的結構洞多，有助於其競爭能力以及創新能力。

在網絡中，不僅位於結構洞地位上的公司可以收益，橋接結構洞的其他公司亦可有獲益機會，因為結構洞的位置是橋連接原本並無聯繫的節點或連接原本並無溝通的網絡，經由連接後，這些節點可以互相聯繫、這些網絡可以互相溝通，吸收到外部非冗餘的知識以及資源。優越的網絡位置(如：結構洞)有對於公司在創新上有許多正向的影響，包括提高效率，節省公司成本，促進獲取資源的便利性以及利於識別和應對新出現的威脅和機會(Zaheer and Bell, 2005)。

第三章 研究方法

依據第二章文獻探討回顧，將本章研究方法區分成第一節研究架構，第二節研究對象與資料來源，第三節變數衡量與第四節研究工具。

第一節 研究架構

本研究主要在探討 FinTech 支付技術在創新過程時，公司專利間的引用關係，藉由專利的引用分析來衡量 FinTech 支付技術中各國家以及公司的創新能力；利用社會網絡的兩大中心性指標：向內中心性以及向外中心性，來衡量 FinTech 支付技術網絡中位於知識集中地位以及知識擴散地位的公司並更進一步使用結構洞理論的結構限制度衡量結構洞地位的公司，本研究架構圖如下圖 8：

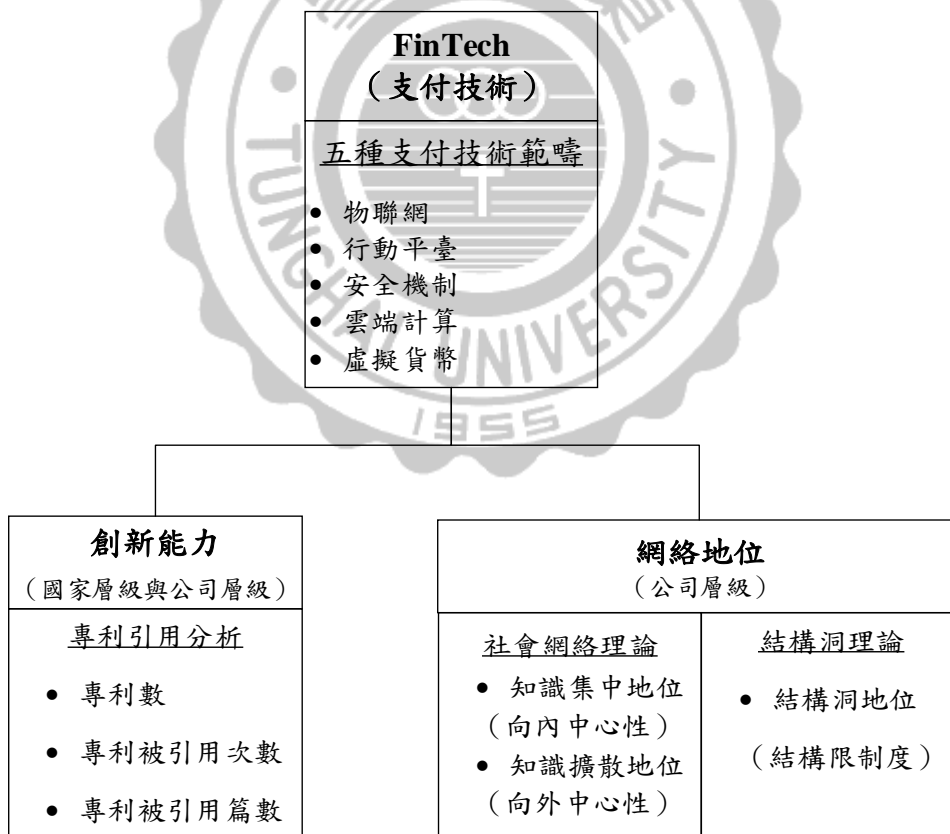


圖 8 本研究架構圖

第二節 研究對象與資料來源

本研究參考經濟部智慧財產局以及 Relecura Inc. 兩份研究報告書中的 FinTech 技術相關應用，將支付技術加以細分五種支付技術範疇，分別為物聯網、行動平臺、安全機制、雲端計算以及加密貨幣五項技術指標，如表 13 所示。

表 13 FinTech 五種支付技術範疇總表

	Relecura Inc	經濟部智慧財產局	本研究採用
研究報告書	FinTech An IP perspective	FinTech FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰-金融科技專利現況	
FinTech 支付的技術應用範疇			
物聯網	V	V	V
行動平臺	V	V	V
安全機制	V	V	V
資料分析	V	無此項目	V (雲端計算)
大數據	無此項目	V	
雲端計算	V	V	
加密貨幣	V	無此項目	V

資料來源：本研究整理

本研究試圖從專利角度出發，探討在社會網絡中各公司所在領域的創新能力以及網絡地位。本研究以美國專利與商標局 (USPTO) 專利資料庫作為檢索標的，採用第八版本國際專利分類 (IPC-2006)，此版本國際專利分類號是從 2006 年 1 月 1 日開始實施。國際專利分類 (International Patent Classification, IPC) 是國際間統一的專利分類方法，主要是為了是各國的專利局以及使用者能準確的利用此分類方法檢索專利資料。IPC 是依照五個等級分類，部 (Section)、大類(Class)、次類(Subclass)、主目(Main Group)、次目(Group)。專利字號 G06Q 20/00 為例，G 為部、06 為類、Q 為次類、20/為主目、00 為次目，每一個完整的專利字號對應的是技術的知識內涵。FinTech 支付技術主要的專利分類為

G06Q20/00 (Relecura Inc., 2015), G06Q20/00 的知識技術含量代表支付方案，體系結構或協議。

為了確保分析專利的過程中，資料的確定性與完整性，研究以專利申請通過的核准日期作為篩選基準。專利搜尋期間為 2006 年 1 月 1 日到 2015 年 12 月 31 日，此區間共 10 年資料。本探究參考 Relecura Inc. (2015) 以及經濟部智慧財產局 (2016) 對於 FinTech 支付技術應用範疇的 IPC 分類方式，整理出物聯網、行動平臺、安全機制、雲端計算以及加密貨幣五個不同的技術範疇。根據 WIPO 國際智慧財產局 (World Intellectual Property Organization) 所制定的 IPC 國際專利代碼，本研究搜尋其他學者在這些技術領域的相關研究，找出各領域的專利代碼，分別為物聯網 10 項 (ECTA, 2016)、行動平臺 11 項 (陳志遠, 2012)、安全機制 10 項 (鄭添源, 2008; 王靜音, 2007)、雲端計算 10 項 (黃嘉彥, 2015)、加密貨幣 12 項 (IIPRD, 2017)，共統整出 54 項 FinTech 支付技術與五種支付技術範疇的相關專利代碼，見表 14 所示。

表 14 FinTech 支付技術與五種支付技術範疇專利代碼

FinTech	專利代碼
支付技術	G06Q 20/00
技術範疇	專利代碼
物聯網	H04L 29/08、H04L 12/28、H04L 29/06、G06F 15/16、G05B 19/418、H04W 84/18、H04W 4/00、G08C 17/02、H04W 72/04、H04B 7/26。
行動平臺	H04M 1、1403、H04Q 7、H04B 1、G06F 3、G06F 15、A61B 5、G06F 3、A61F 13、A61N 1、A41D 13。
安全機制	H04L 9/00、H04L 9/08、H04L 9/12、H04L 9/28、H04L 9/30、H04L 9/32、H04K 1/00、H04K 1/10、H04K 1/02、H04K 3/00。
雲端計算	G06F 15/173、G06F 15/16、G06F 9/445、H04L 29/06、G06F 9/46、G06F 17/00、G06F 17/30、G06F 15/177、G06F 11/00、G06F 7/04。
加密貨幣	H04L 9/08、H04L 9/10、H04L 9/12、H04L 9/14、H04L 9/28、H04L 29/06、G06F 21/00、G06F 12/14、G09C 1/00、G06C 1/02、G09C 1/04、G09C 1/06。

資料來源：本研究整理

第三節 變數衡量方法

本研究將 FinTech 支付技術加以細分為五種支付技術範疇，分別為物聯網、行動平臺、安全機制、雲端計算與加密貨幣（本研究簡稱：FinTech 五種支付技術範疇）。並試圖藉由專利洞悉 FinTech 支付技術與五種支付技術範疇中的創新能力以及 FinTech 支付技術的網絡地位。創新能力以專利引用分析理論作為衡量的標準，利用專利數、專利被引用次數以及專利被引用篇數三個指標來找出創新能力卓越的公司。網絡地位的衡量標準為社會網絡理論，利用中心性指標來衡量網絡地位，本研究試圖以向內中心性衡量公司在網絡中的知識集中地位、以向外中心性來衡量公司在網絡中的知識擴散地位；結構限制度作為結構洞地位的衡量指標。

由於專利的維護需要投入相當程度的維護費用，有些專利發明人無法長期間的投入維護費用，因此將所發明的專利授權給他人或是公司，即專利權人。本研究在搜尋專利的過程中，以專利權人為搜尋標的，代表公司，但有時候專利權人為自然人時，本研究為求一致性，將其視為一人公司。因此本研究將搜尋研究標的專利權人的專利數、專利被引用次數以及專利被引用篇數作為創新能力的探討指標。

一、創新能力

以往學者在衡量公司創新的產出時，會依據申請的專利數或者獲得核准的專利數作為指標，Sherry and Teece（2004）比較兩者的價值後發現，對創新績效而言，以專利核准數作為指標會優於申請的專利數，在本研究中，使用專利專利的核准數作為衡量標準，定義為「專利數」。專利數目的多寡代表公司的創新能力（Hall, Jaff, and Trajtenberg., 2000），但對於公司來說，最有價值的不是擁有龐大的專利數，而是擁有關鍵或核心的專利。

Francis Narin 及其公司 CHI 在其研究中證實，引用基礎的專利統計可以衡量公司的創新品質。公司專利被其他專利引用越多，代表該公司在領域中有其關鍵地位，且創新能力越強。專利被引用次數越多，代表此專利具有其價值，且專利被引用次數與公司的市場

價值具有高度相關，擁有高度專利被引用次數的公司大多具有較高的市場價值 (Hall Jaffe and Trajtenberg, 2000；阮明淑、梁峻齊，2009)。

本研究將 FinTech 支付技術分成國家層級以及公司層級，分析在不同支付技術範疇兩個層級中，創新能力卓越的國家與公司。分析過程藉由專利引用分析中的專利數指標衡量國家層級與公司層級的創新能力；專利引用分析中的專利被引用數分析 (專利被引用篇數與專利被引用次數) 進一步探討不同指標公司的創新能力是否相同。

二、網絡地位

本研究主要藉由社會網絡理論以及結構洞理論，探討公司在網絡中的地位為何，將地位區分成知識集中地位以及知識擴散地位，並藉由結構洞理論檢視公司在網絡中是否屬於關鍵地位，是否為負責傳遞訊息之「橋樑」。

1、用「向內中心性」衡量該公司在網絡中「知識集中地位」

向內中心性代表引用其他公司專利的次數。在社會網絡理論，方向性的特性中，屬於流入的方向 (Nieminen, 1974)，向內中心性越高的公司代表吸收越多其他公司的相關知識，亦即相對於其他公司，知識屬於集中狀態 (曾俊堯，2013；張佑典，2013)。根據 Stanley and Katherine (1994) 衡量「向內程度中心性」 C_{in}^i 指標，當 C_{in}^i 值越大，代表第 i 個公司位居整個創新網絡中的知識集中地位越強，衡量公式如下：

$$C_{in}^i = \left(\sum_{j=1, j \neq i}^n r_{i,j} \right) / (n - 1)$$

其中 n 代表整個創新網絡總共有 n 個公司， $r_{ij}=1$ 或 0 ，當 $r_{ij}=1$ 表示第 i 的公司與第 j 個公司之間有顯著關係，也就是第 i 個公司的專利被第 j 個公司專利所引用；反之， $r_{ij}=0$ 表示第 i 的公司與第 j 個公司之間關係不顯著，也就是第 i 個公司的專利沒有被第 j 個公司專利所引用。

2、「向外中心性」衡量該公司在網絡中「知識擴散地位」

向外中心性代表被其他公司引用專利的次數。在社會網絡理論，方向性的特性中，屬於流出的方向 (Nieminen, 1974)，向外中心性越高的公司代表其他公司的知識來源是

此公司，亦即相對於其他公司，知識屬於擴散狀態（曾俊堯，2013；張佑典，2013）。根據 Stanley and Katherine（1994）衡量「向外程度中心性」 C_{out}^i 指標，表示當 C_{out}^i 值越大，代表第 i 個公司位居整個創新網絡中的知識擴散地位越強，衡量公式如下：

$$C_{out}^i = \left(\sum_{i=1, i \neq j}^n l_{i,j} \right) / (n - 1)$$

其中 n 代表整個創新網絡總共有 n 個公司， $l_{i,j}=1$ 或 0 ，當 $l_{i,j}=1$ 表示第 i 個公司與第 j 個公司之間有顯著關係，也就是第 i 個公司的專利，有引用第 j 個公司的專利；反之， $l_{i,j}=0$ 表示第 i 的公司與第 j 個公司之間關係不顯著，也就是第 i 個公司的專利，沒有引用第 j 個公司的專利。

3、結構限制度（Structure Constraint）

Burt（1992）使用「結構限制」的數值來代表公司在網絡中運用結構洞的能力，其中測量限制度的指標是以大小、層級以及密度綜合計算。結構限制度的數值會介於 0 到 1 之間，若結構限制度分數越高（數值大於 0.5 ）則代表網絡中結構洞出現的機會越少或甚至沒有結構洞的出現（官逸人、熊瑞梅、林亦之，2012）；若結構限制度分數越低，則代表網絡中結構洞出現的機會越高。Burt（1992）提出結構限制度測量模型，當公司 i 受到公司 j 的限制公式為：

$$C_{i,j} = \left(P_{i,j} + \sum_q P_{i,q} P_{q,j} \right)^2$$

$C_{i,j}$ ：網絡中 i 公司被 j 所限制的分數； $P_{i,j}$ ：公司 i 所投入的所有關係連結中，投入在公司 j 的關係連結所佔的比例； $P_{i,q}$ ：公司 j 和其他所有公司連結的關係比例； $P_{q,j}$ ：所有其他的公司與 j 的連結比例； $C_i = \sum_j C_{i,j}$ 某一公司從整體社會網絡個體關係所獲得的結構限制分數加總（許恩得、陳德茂，2012）。

第四節 研究工具

為了達到本研究之研究目的，在研究分析過程中，本研究將使用專利檢索軟體：PatentPilot 1.3 以及社會網絡分析軟體（UciNet 6），以下分別說明使用兩項軟體的目的以及欲獲得的結果。

一、 專利檢索軟體（PatentPilot 1.3）

本研究將取得的 FinTech 支付技術的專利代碼，藉由 PatentPilot 1.3 抓取相關專利數、被引用次數以及被引用篇數。並將 FinTech 支付技術分析標的分成國家層級分析以及公司層級分析。並以專利數、專利被引用數（被引用次數與被引用篇數）分析 FinTech 支付技術的創新能力。

在搜尋公司的專利時發現，軟體僅能檢索「發明人」以及「專利權人」。專利核准通過後，需要投入相當龐大的維護費用，有些專利發明人無法長期間的投入維護費用，因此將所發明的專利授權給他人或是公司，即專利權人。因此本研究採取以專利權人當作搜尋標的，當作本研究中所探討的公司層級。

二、 社會網絡分析軟體（UciNet 6）

本研究利用社會網絡分析軟體（UciNet 6）繪製出 FinTech 支付技術的創新網絡，並計算出網絡中的向內中心性指標以及向外中心性指標，找出在創新網絡中，知識集中地位以及知識擴散地位的公司；並進一步藉由結構限制度指標，探討 FinTech 支付技術網絡是否有結構洞的出現。

在分析創新網絡的過程時，本研究採取兩種分析方法，檢視 FinTech 支付創新網絡之現況。兩種分析方法分別為：One Model 分析以及 Two Model 分析。One Model 分析中，僅會顯示不同公司間專利的相互引用狀況，但考慮到公司有時會有自我引用的狀況發生，因此額外繪出 Two Model 分析，以檢視 FinTech 支付創新網絡中自我引用的狀況。

第四章 研究結果與分析

第一節，使用專利檢索軟體（Patent Pilot 1.3）搜尋研究期間公司的專利相關數據，分析 FinTech 支付技術的創新能力；第二節，使用社會網絡分析軟體 Ucinet 6 分析本研究目標 FinTech 支付技術之創新網絡的相關網絡特徵指標，並利用網絡指標檢視本研究之創新網絡內位居主要網絡地位的公司為何？以及在網絡中是否有結構洞的出現，位於結構洞橋接橋樑的公司為何？

第一節 FinTech 支付技術的創新能力-專利與被引用分析

本研究將 FinTech 支付技術加以細分為五種技術範疇，分別為物聯網、行動平臺、安全機制、雲端計算與加密貨幣（本研究簡稱：FinTech 五種支付技術範疇）。本研究找尋 FinTech 支付技術領域的相關文獻，將取得的專利分類代碼，進行初步歷年專利數分析，研究期間為 2006 年 1 月 1 日到 2015 年 12 月 31 日，共 10 年。於表 15 中得知，FinTech 支付技術的專利數共為 3,644 項；在五種支付技術範疇中，物聯網專利數為 597 項、行動平臺專利數為 1,792 項、安全機制專利數為 944 項、雲端計算專利數為 1,255 項、加密貨幣專利數為 603 項。

表 15 FinTech 支付技術範疇歷年專利數

本研究名稱	FinTech 五種支付技術範疇					N/A	FinTech 支付技術總計
	物聯網	行動平臺	安全機制	雲端計算	加密貨幣	其他 ¹	
2006	0	3	2	3	0	7	15
2007	1	11	2	9	0	7	30
2008	1	18	7	15	0	12	53
2009	3	28	13	29	3	0	74
2010	12	81	40	80	25	0	217

¹ FinTech 支付技術領域，尚未有明確的分類，本研究將其他項視為其他的相關技術領域統稱。且部分專利代碼有重疊到不同支付的技术領域，若前五項專利總和超過支付（總計）則記為 0；若不足則補齊差額。

2011	19	88	36	72	24	0	213
2012	20	120	43	111	28	0	285
2013	17	124	32	121	19	85	398
2014	131	391	230	291	158	0	899
2015	393	928	539	524	346	0	1,460
總計	597	1,792	944	1,255	603	0	3,644

資料來源：本研究整理

圖 9 所示，FinTech 支付技術的相關專利數有明顯成長的趨勢。各公司對於 FinTech 專利的創新能力可以分為兩個階段，分別為 2006 年到 2009 年年底第一次明顯成長；2011 年到 2012 年年底第二次明顯成長。2013 年開始各公司大幅投入創新能力在 FinTech 支付技術中，獲得批准的專利數在此年度開始大幅的成長。以下將進一步的分析 FinTech 五種支付技術範疇專利數量的歷年情況。

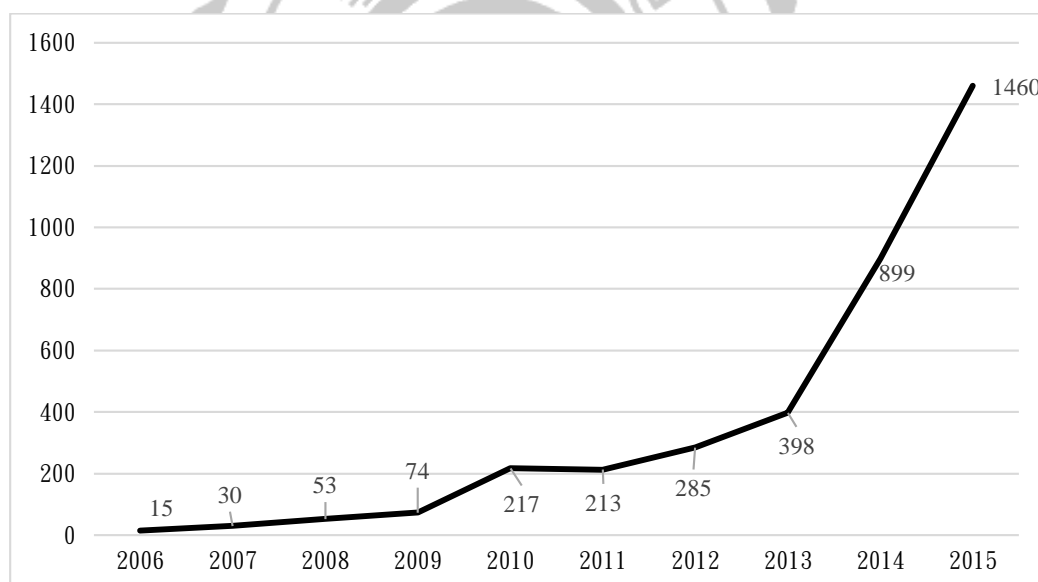


圖 9 FinTech 支付技術歷年專利數

資料來源：本研究整理

FinTech 五種支付技術範疇中，專利數量排序為行動平臺、雲端計算、安全機制、加密貨幣最後是物聯網，如圖 10 所示。圖中可以發現，在 2013 年以前 FinTech 五種支付技術範疇並未見明顯成長，在 2013 年以後，各公司在 FinTech 五種支付技術範疇的創新能力才有明顯的成長。支付的普及，最主要的角色莫過於進行支付時，使用者所需的工具，

也就是行動裝置，因此各公司會投入眾多的研發能量於行動平臺上，以提供使用者更加便捷的支付方式，其次為雲端計算，經由大數據以及資料處理的過程，有助於分析該使用者的消費習慣、債務、償債能力等做分析，一方面提供店家能即時推播符合該使用者的商品，另一方面亦能提供金融業（如：銀行業等）對於該使用者的購物習慣及償債能力做分析，以提供對銀行與該使用者的最佳合作方案。在支付的過程中，使用者最常有疑慮的安全問題相關專利數則為第三多，安全機制的問題報告使用者的付款確認（如：指紋、QR Code、虹膜等）以及資料傳輸的安全性，唯有在安全的環境下，才能吸引更廣泛的使用者安心的使用支付。為了瞭解 FinTech 支付技術的創新能力，本研究將進一步以國家層級與公司層級分析。

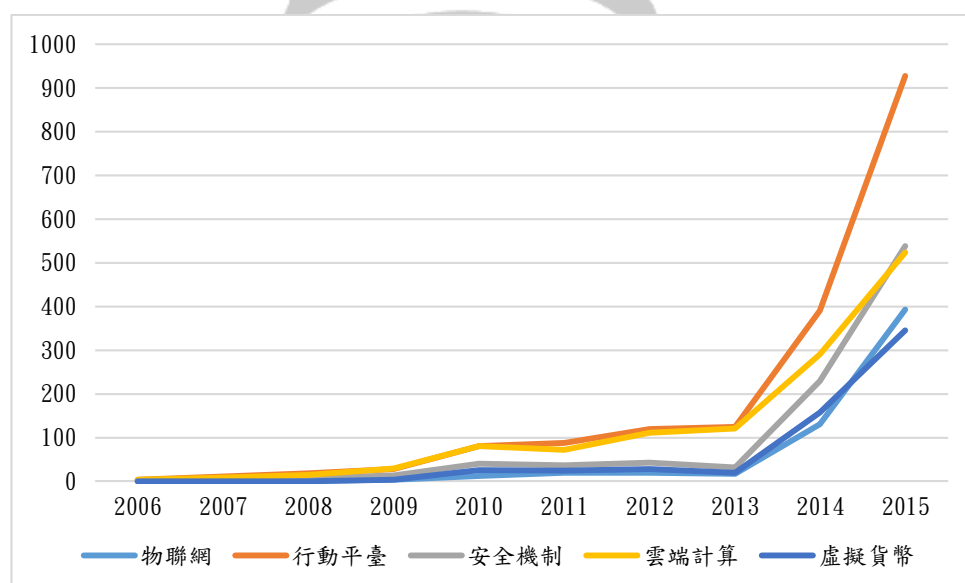


圖 10 FinTech 五種支付技術範疇（歷年專利數）

資料來源：本研究整理

本研究將 FinTech 支付技術分成國家創新能力分析與公司創新能力分析。國家創新能力分析中，主要以國家所擁有的專利數為主；公司創新能力分析中，除了藉由專利數分析，再輔以專利被引用分析檢視。本研究被引用次數計算方式為加總自我引用（自家公司）以及被引用他人（其他公司）的次數為衡量基礎；被引用篇數的計算方式為加總自我引用的篇數以及被引用他人的篇數，若在自我引用及被引用他人有重複同篇專利，僅採計為一篇。由於國家分析的國家數量有數十筆，且公司數亦高達數百筆之多，為了方便明顯看出

在各領域中較有優勢的國家以及公司，本研究僅截取前十名的國家以及公司，另亦會特別標識出臺灣的國家排名以及隸屬於臺灣的公司²。

一、 FinTech 支付技術分析

1、 國家創新能力分析

在本研究的搜尋期間，FinTech 支付技術中，總共有 46 個國家具有創新能力，各國專利總合為 3,644 項專利數。在 FinTech 支付技術中，創新能力最強的國家為美國 (2,715 項專利數，佔比 74.50%)；其次為日本 (210 項專利數，佔比 5.8%)，德國 (65 項專利數，佔比 1.80%)；臺灣創新能力的排名為第 9 名，擁有 22 項專利數，佔 FinTech 支付技術的 0.6%，如表 16 所示：

表 16 FinTech 支付技術國家創新能力

排名	國家	專利數	比率	排名	國家	專利數	比率
1	美國	2,715	74.50%	6	韓國	38	1.00%
2	日本	210	5.80%	7	英國	34	0.90%
3	德國	65	1.80%	8	澳大利亞	33	0.90%
4	法國	64	1.80%	9	臺灣	22	0.60%
5	加拿大	57	1.60%	9	愛爾蘭	22	0.60%
其他 (36 國)						384	10.54%
總計 (46 國)						3,644	100%

資料來源：本研究整理

2、 公司創新能力-專利數分析

表 17 中可知，在 FinTech 整體制度支付技術公司創新能力-專利數分析中，共有 1,147 間公司具有創新能力。在此分析中，創新能力最強的公司為 Visa (131 項專利數，佔 FinTech 支付技術的 3.59%)；其次為 IBM (114 項專利數，佔 FinTech 支付技術的 3.10%)、Bank of America (106 項專利數，佔 FinTech 支付技術的 2.91%)。

² 由於資料過多，因此本研究僅特別標記專利數為 2 以上之公司。

本研究發現，臺灣在 FinTech 支付技術中共有 3 間公司（專利數多於 2 項）具有創新能力，分別為 Industrial Technology Research Institute（工業技術研究院），擁有 3 項專利，創新能力排名 151 名；Hon Hai Precision（鴻海精密）擁有 2 項專利、Inventec Corporation（英業達）擁有 2 項專利，創新能力排名 210 名。臺灣另外有 15 項專利，分別被臺灣的 15 間公司所擁有，由於這些公司僅擁有 1 項專利，因此本研究將其列為其餘 1,133 間公司中。

表 17 FinTech 支付技術公司創新能力-專利數分析

排名	公司名稱	專利數	比率
1	Visa	131	3.59%
2	IBM	114	3.10%
3	Bank of America	106	2.91%
4	MasterCard	66	1.81%
5	eBay	62	1.70%
5	Google	62	1.70%
7	Microsoft	58	1.59%
8	AT&T	56	1.54%
9	American Express	52	1.43%
10	Amazon	48	1.32%
151	Industrial Technology Research Institute (臺灣，工業技術研究院)	3	0.08%
210	Hon Hai Precision (臺灣，鴻海精密)	2	0.05%
210	Inventec (臺灣，英業達)	2	0.05%
其他 (1,133 間公司)		2,881	79.09%
總計 (1,146 間公司)		3,644	100%

資料來源：本研究整理

3、公司創新能力-專利被引用分析

表 18 FinTech 支付技術公司創新能力-被引用分析中，將分成被引用篇數以及被引用次數探討公司的創新能力，共有 145 間公司具有創新能力。在被引用篇數中創新能力最強的公司依序為 IBM（被引用了 12 篇）、Silverbrook Research Pty（被引用 8 篇）、First Data 以及 Walker Digital（兩間公司皆被引用 7 篇），值得注意的是臺灣公司 Inventec（英

業達)雖然只有擁有2篇專利,但是被引用的篇數為2,代表 Inventec (英業達)在支付技術的專利是完全的被其他公司所引用。

除了被引用篇數外,另外一項衡量指標為被引用次數,可以藉由被引用次數看出公司被自我引用或被引用他人的多寡,被引用的次數越多代表該公司的專利越有價值。表18,被引用次數中創新能力最強的公司分別為,Silverbrook Research (被引用70次)、Walker Digital (被引用43次)以及Microsoft (被引用35次)。被引用次數中創新能力第五名的公司 Clickshare Service、Grant D. Graeme 以及 Killingsworth Matthew A.,雖然從專利數來看,僅擁有1項專利數,但被引用數卻高達了27次,擊敗了其他140間公司,其中不乏全球知名的公司,可見其專利具有一定的關鍵影響地位。反觀臺灣的公司 Inventec (英業達)在被引用篇數的創新能力排名為15(2篇),但在被引用次數的排名僅為57名(3次)。

表 18 FinTech 支付技術公司創新能力-專利被引用分析

排名	公司名稱	專利數	被引用篇數	排名	公司名稱	專利數	被引用次數
1	IBM	114	12 (5.79%)	1	Silverbrook Research	18	70 (9.32%)
2	Silverbrook Research	18	8 (3.86%)	2	Walker Digital	18	43 (5.73%)
3	First Data	39	7 (3.38%)	3	Microsoft	58	35 (4.67%)
3	Walker Digital	18	7 (3.38%)	3	IBM	114	35 (4.67%)
5	Microsoft	58	6 (2.90%)	5	Cybersettle Holdings	6	28 (3.73%)
5	NCR	47	6 (2.90%)	6	Clickshare Service	1	27 (3.60%)
5	Diebold	32	6 (2.90%)	6	Grant D. Graeme	1	27 (3.30%)
8	Sony	45	5 (2.42%)	6	Killingsworth Matthew A.	1	27 (3.60%)

8	Fujitsu	24	5 (2.42%)	9	NCR	47	24 (3.20%)
10	Amazon	48	4 (1.93%)	10	First Data	39	22 (2.93%)
15	Inventec (臺灣, 英業達)	2	2 (0.97%)	57	Inventec (臺灣, 英業達)	2	3 (0.4%)
其他 (135 間公司)		1,045	159 (76.81%)	其他 (135 間公司)		1,185	595 (79.23%)
總計 (145 間公司)		1,489	207	總計 (145 間公司)		1,489	751

資料來源：本研究整理

本研究參考 Relecura Inc. 研究機構對於 FinTech 的技術分類，進一步探討 FinTech 五種支付技術範疇（物聯網、行動平臺、安全機制、雲端計算以及加密貨幣）的創新能力。本研究將創新能力分析層級分為國家創新能力分析（以專利數衡量）以及公司創新能力分析（以專利數以及被引用篇數與次數衡量）。此外本研究亦試圖找出各範疇中，臺灣的國家以及公司排名。

二、 FinTech 支付技術範疇-物聯網專利分析

1、 國家創新能力分析

如表 19 所示，在 FinTech 支付技術範疇-物聯網中，共有 28 國家具有創新能力，總計約有 597 項專利。在此分析中，創新能力最強的國家為美國(420 項專利數, 佔比 70.40%)，其餘創新能力依序排名為法國（27 項專利數，佔比 4.50%）、日本（17 項專利數，佔比 2.80%）、德國、加拿大、英國、韓國、中國、瑞典、愛爾蘭。臺灣擁有 3 項專利（佔比 0.50%）創新能力排名 11 名。其餘 17 國累積專利數為 69 項，佔比 11.56%。

表 19 FinTech 支付技術範疇-物聯網國家創新能力

排名	國家	專利數	比率	排名	國家	專利數	比率
1	美國	420	70.40%	6	英國	8	1.30%
2	法國	27	4.50%	6	韓國	8	1.30%
3	日本	17	2.80%	8	中國	7	1.20%
4	德國	16	2.70%	8	瑞典	7	1.20%
5	加拿大	10	1.70%	10	愛爾蘭	5	0.80%

	11	臺灣	3	0.50%
	其他 (17 國家)		69	11.56%
	總計 (28 國家)		597	100%

資料來源：本研究整理

2、公司創新能力-專利數分析

如表 20 所示，在 FinTech 支付技術範疇-物聯網公司創新能力-專利數分析中，共有 250 間公司具有創新能力。在此分析中，創新能力最強的公司為 Google (19 項專利數，佔比 3.2%)，其次為 IBM、Visa、Broadcom (各 16 項專利數，各佔比 2.7%)；接續分別為 AT&T、Microsoft、Flextronics AP、Gemalto SA、eBay、Skky Inc.、TouchTunes Music、Verizon Patent and Licensing。臺灣並沒有公司的專利數多於 2 項，代表臺灣有 3 間公司分別擁有 1 項專利，本研究將其列於其他 238 間公司之中。

表 20 FinTech 支付技術範疇-物聯網公司創新能力-專利數分析

排名	公司名稱	專利數	比率
1	Google	19	3.20%
2	IBM	16	2.70%
2	Visa	16	2.70%
2	Broadcom	16	2.70%
5	AT&T	14	2.30%
6	Microsoft	13	2.20%
7	Flextronics AP	12	2.00%
8	Gemalto SA	11	1.80%
9	eBay	10	1.70%
9	Skky Inc.	10	1.70%
9	TouchTunes Music	10	1.70%
9	Verizon Patent and Licensing	10	1.70%
	其他 (238 間公司)	439	73.53%
	總計 (250 間公司)	597	100%

資料來源：本研究整理

3、公司創新能力分析-專利被引用分析

表 21 FinTech 支付技術範疇-物聯網公司創新能力-專利被引用分析中，將分成被引用篇數與被引用次數探討公司的創新能力。在此分析中，共有 11 間公司具有創新能力，在被引用篇數以及被引用次數中，創新能力最強的公司為 Microsoft（被引用 2 篇；被引用 7 次）。其餘十間公司皆被引用一篇，其中 Panasonic 被引用 1 篇的引用次數為 3 次，而 Canon、Cognomina 以及 Printingforless.com 三間公司的被引用次數則為 2 次，剩餘公司僅被引用 1 次。

表 21 FinTech 支付技術範疇-物聯網公司創新能力-專利被引用分析

排名	公司名稱	專利數	被引用篇數	排名	公司名稱	專利數	被引用次數
1	Microsoft	13	2 (16.67%)	1	Microsoft	13	7 (31.82%)
2	TouchTunes Music	10	1 (8.33%)	2	Panasonic	2	3 (13.64%)
2	Panasonic	2	1 (8.33%)	3	Canon	2	2 (9.10%)
2	Canon	2	1 (8.33%)	3	Cognomina	1	2 (9.10%)
2	Oracle	2	1 (8.33%)	3	Printingforless.com	1	2 (9.10%)
2	Cognomina	1	1 (8.33%)	6	TouchTunes Music	10	1 (4.54%)
2	Printingforless.com	1	1 (8.33%)	6	Oracle	2	1 (4.54%)
2	Core Systems	1	1 (8.33%)	6	Core Systems	1	1 (4.54%)
2	Sparta	1	1 (8.33%)	6	Sparta	1	1 (4.54%)
2	National Security Agency (U.S.A)	1	1 (8.33%)	6	National Security Agency (U.S.A)	1	1 (4.54%)
2	Weiss Kenneth P.	1	1 (8.33%)	6	Weiss Kenneth P.	1	1 (4.54%)
總計 (11 間公司)		35	12	總計 (11 間公司)		35	22

資料來源：本研究整理

三、 FinTech 支付技術範疇-行動平臺專利分析

1、 國家創新能力分析

如表 22 所示，在 FinTech 支付技術範疇-行動平臺中，共有 36 個國家具有創新能力，總計約有 1,792 項專利。在此分析中，創新能力最強的國家為美國（1,325 項專利數，佔比 73.90%），其餘創新能力依序排名為日本（100 項專利數，佔比 5.60%）、法國（40 項專利數，佔比 2.20%）、德國（30 項專利數，佔比 1.70%）、加拿大、韓國、澳大利亞、愛爾蘭、瑞士、英國。臺灣擁有 10 項專利（佔比 0.60%），創新能力為 13 名。其餘 25 國累積專利數為 184 項，佔比 10.27%。

表 22 FinTech 支付技術範疇-行動平臺國家創新能力

排名	國家	專利數	比率	排名	國家	專利數	比率
1	美國	1,325	73.90%	6	韓國	20	1.10%
2	日本	100	5.60%	7	澳大利亞	15	0.80%
3	法國	40	2.20%	8	愛爾蘭	14	0.80%
4	德國	30	1.70%	9	瑞士	13	0.70%
5	加拿大	28	1.60%	9	英國	13	0.70%
				13	臺灣	10	0.60%
其他（25 國家）						184	10.27%
總計（36 國家）						1,792	100%

資料來源：本研究整理

2、 公司創新能力-專利數分析

如 23 所示，在 FinTech 支付技術範疇-行動平臺公司創新能力-專利數分析中，共有 672 間公司具有創新能力。在此分析中，創新能力最強的公司為 IBM（55 項專利數，佔比 3.1%），接續分別為 Visa（54 項專利數，佔比 3.00%）、Nant Holdings IP（40 項專利數，佔比 2.20%）、AT&T（38 項專利數，佔比 2.10%）、Bank of America（38 項專利數，佔比 2.10%）、Google、Microsoft、Toshiba、Amazon、eBay、Sony。臺灣公司 Hon Hai Precision（鴻海精密）擁有 2 筆專利，創新能力排名為 129 名；其餘尚 8 間公司分別擁有一項專利，本研究將這 8 間公司列於 660 位其他公司中。

表 23 FinTech 支付技術範疇-行動平臺公司創新能力-專利數分析

排名	公司名稱	專利數	比率
1	IBM	55	3.10%
2	Visa	54	3.00%
3	Nant Holdings IP	40	2.20%
4	AT&T	38	2.10%
4	Bank of America	38	2.10%
6	Google	33	1.80%
7	Microsoft	28	1.60%
8	Toshiba	21	1.20%
9	Amazon	18	1.00%
9	eBay	18	1.00%
9	Sony	18	1.00%
129	Hon Hai Precision (臺灣, 鴻海精密)	2	0.11%
	其他 (660 間公司)	1,427	79.63%
	總計 (672 間公司)	1,792	100%

資料來源：本研究整理

3、公司創新能力-專利被引用分析

表 24 FinTech 支付技術範疇-行動平臺公司創新能力-專利被引用分析中，將分成被引用篇數與被引用次數探討公司的創新能力。在此分析中，共有 65 間公司具有創新能力。在被引用篇數以及被引用次數中，創新能力最強的公司為 Silverbrook (被引用 6 篇；被引用 68 次)。Microsoft 雖然在被引用篇數中創新能力為第 2 名 (被引用篇數 5 篇)，但在被引用次數中，創新能力僅為第 8 名 (被引用了 11 次)。IBM 雖然為被引用篇數中，創新能力第 3 名的公司，但在被引用次數的創新能力排名中，卻未在前十名。

值得注意的是另兩間公司 Walker Digital 以及 DW Holdings。Walker Digital 擁有 8 項專利，雖然被引用次數為 2 項，但其被引用次數為 16 次，可見其專利的價值；DW Holdings 擁有 2 項專利，這兩項專利皆被其他公司所引用，且其被引用次數為 13 次，創新能力排名為第 5 名。在被引用次數中，有 3 間公司擁有極少專利數，卻被多次引用，分別為 Lewis Morris Edward、OM Technology AB 以及 Life Technologies。Lewis Morris Edward、OM Technology AB 兩間公司僅擁有 1 項專利，但其專利的被引用次數的創新能力為第 5 名

(被引用 13 次，佔比 3.95)。Life Technologies 則是擁有 2 項專利，被引用 1 篇，其被引用數為 11 次，佔整體被引用次數的 3.53%，位居被引用次數創新能力第 8 名。

表 24 FinTech 支付技術範疇-行動平臺公司創新能力-專利被引用分析

排名	公司名稱	專利數	被引用篇數	排名	公司名稱	專利數	被引用次數
1	Silverbrook	12	6 (7.41%)	1	Silverbrook	12	68 (20.67%)
2	Microsoft	28	5 (6.17%)	2	Early Warning Services	3	19 (5.78%)
3	IBM	55	4 (4.94%)	3	Walker Digital	8	16 (4.86%)
4	Walker Digital	8	2 (2.47%)	3	DVDPlay	1	16 (4.86%)
4	DW Holdings	2	2 (2.47%)	5	DW Holdings	2	13 (3.95%)
4	Sony	18	2 (2.47%)	5	Lewis Morris Edward	1	13 (3.95%)
4	Oracle	6	2 (2.47%)	5	OM Technology	1	13 (3.95%)
8	Visa	54	1 (1.23%)	8	Microsoft	28	11 (3.34%)
8	Toshiba	21	1 (1.23%)	8	Life Technologies	2	11 (3.34%)
8	Amazon	18	1 (1.23%)	10	Amazon	18	10 (3.29%)
	其他 (55 間公司)	205	55 (67.90%)		其他 (55 間公司)	351	139 (42.25%)
	總計 (65 間公司)	427	81		總計 (65 間公司)	427	329

資料來源：本研究整理

四、 FinTech 支付技術範疇-安全機制專利分析

1、 國家創新能力分析

如表 25 所示，在 FinTech 支付技術範疇-安全機制中，共有 32 國家具有創新能力，總計約有 944 項專利。在此分析中，創新能力最強的國家為美國（683 項專利數，佔比 72.40%），其餘創新能力排名分別為日本（44 項專利數，佔比 4.70%）、德國（31 項專利數，佔比 3.30%）、法國、加拿大、韓國、英國、中國、瑞典、瑞士、荷蘭以及臺灣。臺灣與荷蘭、瑞士並列，擁有 6 項專利（佔比 0.60%）創新能力為第 10 名。

表 25 FinTech 支付技術-安全機制國家創新能力

排名	國家	專利數	比率	排名	國家	專利數	比率
1	美國	683	72.40%	7	英國	9	1.00%
2	日本	44	4.70%	8	中國	8	0.80%
3	德國	31	3.30%	8	瑞典	8	0.80%
4	法國	27	2.90%	10	臺灣	6	0.60%
5	加拿大	15	1.60%	10	荷蘭	6	0.60%
6	韓國	12	1.30%	10	瑞士	6	0.60%
其他（20 國家）						89	9.43%
總計（32 國家）						944	100.00%

資料來源：本研究整理

2、 公司創新能力-專利數分析

如表 26 所示，在 FinTech 支付技術範疇-安全機制公司創新能力-專利數分析，共有 377 間公司具有創新能力。在此分析中，創新能力最強的公司為 Nant Holdings IP（44 項專利數，佔比 4.2%），接續為 Visa（33 項專利數，佔比 3.50%）、Google（29 項專利數，佔比 3.10%），其次為 Bank of America、Microsoft、IBM、AT&T、Sony、Cloudparc、Broadcom、Flextronics AP、Giesecke & Devrient GmbH、MasterCard。臺灣 Hon Hai Precision（鴻海精密）公司擁有 2 筆專利，創新排名為 74 名；其餘尚有 4 項專利，分別為其他 4 間公司所擁有，本研究將這 4 間公司列於 363 間公司中。

表 26 FinTech 支付技術範疇-安全機制公司創新能力-專利數分析

排名	公司名稱	專利數	比率
1	Nant Holdings IP	40	4.20%
2	Visa	33	3.50%
3	Google	29	3.10%
4	Bank of America	21	2.20%
5	Microsoft	20	2.10%
6	IBM	19	2.00%
7	AT&T	17	1.80%
8	Sony	14	1.50%
9	Cloudparc	13	1.40%
10	Broadcom	12	1.30%
10	Flextronics AP	12	1.30%
10	Giesecke & Devrient GmbH	12	1.30%
10	MasterCard	12	1.30%
74	Hon Hai Precision (臺灣, 鴻海精密)	2	0.20%
	其他 (363 間公司)	686	72.67%
	總計 (377 間公司)	944	100%

資料來源：本研究整理

3、公司創新能力-專利被引用分析

表 27 FinTech 支付技術範疇-安全機制公司創新能力-專利引用分析中，將分成被引用篇數與被引用次數探討公司創新能力。在此分析中，共有 38 間公司具有創新能力，在被引用篇數與次數中，創新能力最強的公司為 Sony (被引用篇數 2，被引用 8 次)。其餘公司的被引用篇數為 1 篇，其中 Microsoft 被引用次數為 6 次，創新能力在被引用次數中排名第 2。Coinstar E-Payment Services 只有 1 項專利數，但其被引用次數 5 次，創新能力排名為第 3 名。

表 27 FinTech 支付技術範疇-安全機制公司創新能力-專利被引用分析

排名	公司名稱	專利數	被引用篇數	排名	公司名稱	專利數	被引用次數
1	Sony	14	2 (5.26%)	1	Sony	14	8 (9.76%)
2	Microsoft	20	1 (2.63%)	2	Microsoft	20	6 (7.32%)
2	IBM	19	1 (2.63%)	3	Coinstar E-Payment Services	1	5 (6.10%)
2	AT&T	17	1 (2.63%)	4	Walker Digital	3	4 (4.88%)
2	eBay	11	1 (2.63%)	4	YT Acquisition	1	4 (4.88%)
2	First Data	9	1 (2.63%)	4	Telecommusa	1	4 (4.88%)
2	Fujitsu	7	1 (2.63%)	7	AT&T	17	3 (3.66%)
2	Canon	5	1 (2.63%)	7	eBay	11	3 (3.66%)
2	Oracle	5	1 (2.63%)	7	Panasonic	3	3 (3.66%)
2	SAP AG	5	1 (2.63%)	7	Kikinis; Dan	1	3 (3.66%)
	其他 (28 間公司)	36	27 (71%)		其他 (28 間公司)	76	39 (47.56%)
	總計 (38 間公司)	148	38		總計 (38 間公司)	148	82

資料來源：本研究整理

五、 FinTech 支付技術範疇-雲端計算專利分析

1、 國家創新能力分析

如表 28 所示，FinTech 支付技術範疇-雲端計算中，共有 32 個國家具有創新能力，總計約有 1,255 筆專利。在此分析中，創新能力最強的國家為美國（950 項專利數，佔比 75.70%），其餘創新能力依序排名為日本（64 項專利數，佔比 5.10%）、德國（26 項專利數，佔比 2.10%）、法國（26 項專利數，佔比 2.10%）、加拿大、韓國、英國、瑞士、愛爾蘭、中國、瑞典、荷蘭。臺灣擁有 6 項專利（佔比 0.50%）創新能力排名為第 12 名。其餘 20 國累積專利數為 111 筆，佔比 8.84%。

表 28 FinTech 支付技術範疇-雲端計算國家創新能力

排名	國家	專利數	比率	排名	國家	專利數	比率
1	美國	950	75.70%	7	英國	10	0.80%
2	日本	64	5.10%	8	瑞士	9	0.70%
3	德國	26	2.10%	8	愛爾蘭	9	0.70%
3	法國	26	2.10%	10	中國	7	0.60%
5	加拿大	17	1.40%	10	瑞典	7	0.60%
6	韓國	13	1.00%	12	臺灣	6	0.50%
其他 (20 國家)						111	8.84%
總計 (32 國家)						1,255	100%

資料來源：本研究整理

2、公司創新能力-專利數分析

如表 29 所示，在 FinTech 支付技術範疇-雲端計算公司創新能力-專利數分析中，共有 557 間公司具有創新能力。在此分析中，創新能力最強的公司為 IBM (50 項專利數，佔比約 4.0%)，接續分別為 Nant Holdings IP (39 項專利數，佔比 3.10%)、Microsoft (32 項專利數，佔比 2.5%)、Visa、Bank of America Corporation、AT&T、Amazon、Google、American Express、eBay、Sony。臺灣並沒有公司的專利數多於 2 項，代表臺灣有 6 換公司分別擁有 1 筆專利，本研究僅列為其他 546 間公司之中。

表 29 FinTech 支付技術範疇-雲端計算公司創新能力-專利數分析

排名	公司名稱	專利數	比率
1	IBM	50	4.00%
2	Nant Holdings IP	39	3.10%
3	Microsoft	32	2.50%
4	Visa	31	2.50%
5	Bank of America Corporation	23	1.80%
6	AT&T	20	1.60%
7	Amazon	18	1.40%
7	Google	18	1.40%
9	American Express	15	1.20%

9	eBay	15	1.20%
9	Sony	15	1.20%
其他 (546 間公司)		976	77.77%
總計 (557 間公司)		1255	100%

資料來源：本研究整理

3、公司創新能力-專利被引用分析

表 30 FinTech 支付技術範疇-雲端計算公司創新能力-專利被引用分析中，將分成被引用篇數與被引用次數探討公司創新能力。在此分析中，共有 67 間公司具有創新能力。在被引用篇數中，創新能力最強的公司為 IBM 與 Microsoft (被引用 4 篇專利)，Walker Digital Holdings、Weiss; Kenneth P. 被引用 2 篇專利，剩餘 63 間公司則被引用 1 篇專利。在被引用次數中，創新能力最強的公司為 Standard Analytics 與 The Procter & Gamble Company 雖然僅有 1 項專利，但其被引用次數為 20 次，是雲端計算技術領域中被引用次數最多的 2 間公司。被引用篇數最多的公司 IBM 在被引用次數中，並沒有在前 10 名中；另一位被引用篇數最多的公司 Microsoft，在被引用次數中與 Amazon 以及 Wideorbit 並列創新能力第 8 名 (被引用 10 次)。

表 30 FinTech 支付技術範疇-雲端計算公司創新能力-被引用分析

排名	公司名稱	專利數	被引用篇數	排名	公司名稱	專利數	被引用次數
1	IBM	50	4 (5.33%)	1	Standard Analytics	1	20 (7.04%)
1	Microsoft	32	4 (5.33%)	1	The Procter & Gamble Company	1	20 (7.04%)
3	Walker Digital Holdings	10	2 (2.67%)	3	Walker Digital Holdings	10	16 (5.63%)
3	Weiss; Kenneth P.	2	2 (2.67%)	3	DVDPlay	1	16 (5.63%)
5	Visa	31	1 (1.33%)	5	Lewis; Morris Edward	1	13 (4.58%)
5	AT&T	20	1 (1.33%)	5	OM Technology AB	1	13 (4.58%)

5	Amazon	18	1 (1.33%)	7	Life Technologies	2	11 (3.87%)
5	Sony	15	1 (1.33%)	8	Microsoft	32	10 (3.52%)
5	American Express	15	1 (1.33%)	8	Amazon	18	10 (3.52%)
5	Toshiba	13	1 (1.33%)	8	Wideorbit	1	10 (3.52%)
其他 (57 間公司)		140	57 (76%)	其他 (57 間公司)		290	145 (51%)
總計 (67 間公司)		346	75	總計 (67 間公司)		358	284

資料來源：本研究整理

六、 FinTech 支付技術範疇-加密貨幣專利分析

1、 國家創新能力分析

如表 31 所示，FinTech 支付技術範疇-加密貨幣中，共有 29 國家具有創新能力，總計約有 603 筆專利。在此分析中，創新能力最強的國家為美國(431 項專利數，佔比 71.50%)，其餘創新能力依序排名為日本 (28 項專利數，佔比 4.60%)、法國 (20 項專利數，佔比 3.30%)、德國 (19 項專利數，佔比 3.2%)、加拿大、韓國、瑞典、中國、澳大利亞、英國、開曼群島。臺灣擁有 2 項專利 (佔比 0.30%) 創新能力排名為第 17 名。其餘 17 國累積專利數為 60 項，佔比 9.95%。其中較為特別的國家為開曼群島，開曼群島是世界第四大離岸金融中心，世界許多公司為了節省稅金，皆於此國家註冊。

表 31 FinTech 支付技術範疇-加密貨幣國家創新能力

排名	國家	專利數	比率	排名	國家	專利數	比率
1	美國	431	71.50%	7	瑞典	7	1.20%
2	日本	28	4.60%	8	中國	6	1.00%
3	法國	20	3.30%	9	澳大利亞	4	0.70%
4	德國	19	3.20%	9	英國	4	0.70%
5	加拿大	9	1.50%	9	開曼群島	4	0.70%

5	韓國	9	1.50%	17	臺灣	2	0.30%
其他 (17 國家)						60	9.95%
總計 (29 國家)						603	100%

資料來源：本研究整理

2、公司創新能力-專利數分析

如表 32 所示，在為 FinTech 支付技術範疇-加密貨幣公司創新能力-專利數分析中，共有 272 間公司具有創新能力。在此分析中，創新能力最強的公司為 Google (21 項專利數，佔比約 3.5%)，接續分別為 Microsoft (19 項專利數，佔比 3.20%)、AT&T (17 項專利數，佔比 2.8%)、Visa、IBM、Flextronics AP、Broadcom、Sony、Skky Inc.、eBay、Headwater Partners I LLC、Verizon Patent and Licensing。臺灣沒有公司的專利數多於 2 項，代表臺灣有 2 間公司分別擁有 1 筆專利，本研究僅列為其他 260 間公司之中。

表 32 FinTech 支付技術範疇-加密貨幣公司創新能力-專利數分析

排名	公司名稱	專利數	比率
1	Google	21	3.50%
2	Microsoft	19	3.20%
3	AT&T	17	2.80%
4	Visa	14	2.30%
5	IBM	12	2.00%
5	Flextronics AP	12	2.00%
7	Broadcom	11	1.80%
8	Sony	10	1.70%
8	Skky Inc.	10	1.70%
10	eBay	9	1.50%
10	Headwater Partners I LLC	9	1.50%
10	Verizon Patent and Licensing	9	1.50%
其他 (260 間公司)		449	74.46%
總計 (272 間公司)		603	100%

資料來源：本研究整理

3、公司創新能力-專利被引用分析

表 33 FinTech 支付技術範疇-加密貨幣公司創新能力-專利被引用分析中，將分成被引用篇數與被引用次數探討公司創新能力。在此分析中，共有 12 間公司具有創新能力。在被引用篇數中，創新能力最強的公司為 Weiss Kenneth P. 被引用 2 篇專利，其餘的 11 間公司皆被引用 1 篇專利。在被引用次數中，值得注意的是 YT Acquisition，此公司雖然僅有一項專利，但其專利被引用次數位居加密貨幣技術領域創新能力的第 1 名（4 次），AT&T 被引用 3 次，Canon、ConsumerInfo.com、Weiss; Kenneth P.、Cognomina、Power Measurement 則是被引用 2 次，其餘 5 間公司被引用了 1 次。

表 33 FinTech 支付技術範疇-加密貨幣公司創新能力-被引用分析

排名	公司名稱	專利數	被引用篇數	排名	公司名稱	專利數	被引用次數
1	Weiss; Kenneth P.	2	2 (15.38%)	1	YT Acquisition	1	4 (18.18%)
2	AT&T	17	1 (7.70%)	2	AT&T	17	3 (13.64%)
2	IBM	12	1 (7.70%)	3	Canon	5	2 (9.10%)
2	Canon	5	1 (7.70%)	3	ConsumerInfo.com	2	2 (9.10%)
2	Oracle	4	1 (7.70%)	3	Weiss; Kenneth P.	2	2 (9.10%)
2	ConsumerInfo.com	2	1 (7.70%)	3	Cognomina	1	2 (9.10%)
2	Spitlock Holdings	2	1 (7.70%)	3	Power Measurement	1	2 (9.10%)
2	Cognomina	1	1 (7.70%)	8	IBM	12	1 (4.54%)
2	Power Measurement	1	1 (7.70%)	8	Oracle	4	1 (4.54%)
2	Sparta	1	1 (7.70%)	8	Spitlock Holdings	2	1 (4.54%)
其他（2 間公司）		2	2 (15.38%)	其他（2 間公司）		2	2 (9.10%)
總計（12 間公司）		49	13	總計（12 間公司）		49	22

資料來源：本研究整理

第二節 FinTech 支付技術的網絡地位-社會網絡與結構洞

為了進一步瞭解 FinTech 支付技術的創新網絡及公司的網絡地位，本研究利用社會網絡分析軟體（Ucinet 6）來探討 FinTech 支付技術的公司在創新網絡中的相對關係、中心性指標以及結構限制度。分析結果分成三個部分：FinTech 支付技術的創新網絡圖、FinTech 支付技術的中心性指標以及 FinTech 支付技術的結構限制度指標，分析結果如下：

一、 FinTech 支付技術的創新網絡分析

如圖 11 FinTech 支付技術創新網絡所示，共有 145 間公司在 FinTech 支付技術的創新網絡中，代表這 145 間公司的專利有被網絡內的公司或者網絡外（FinTech 支付技術以外）的公司所引用，

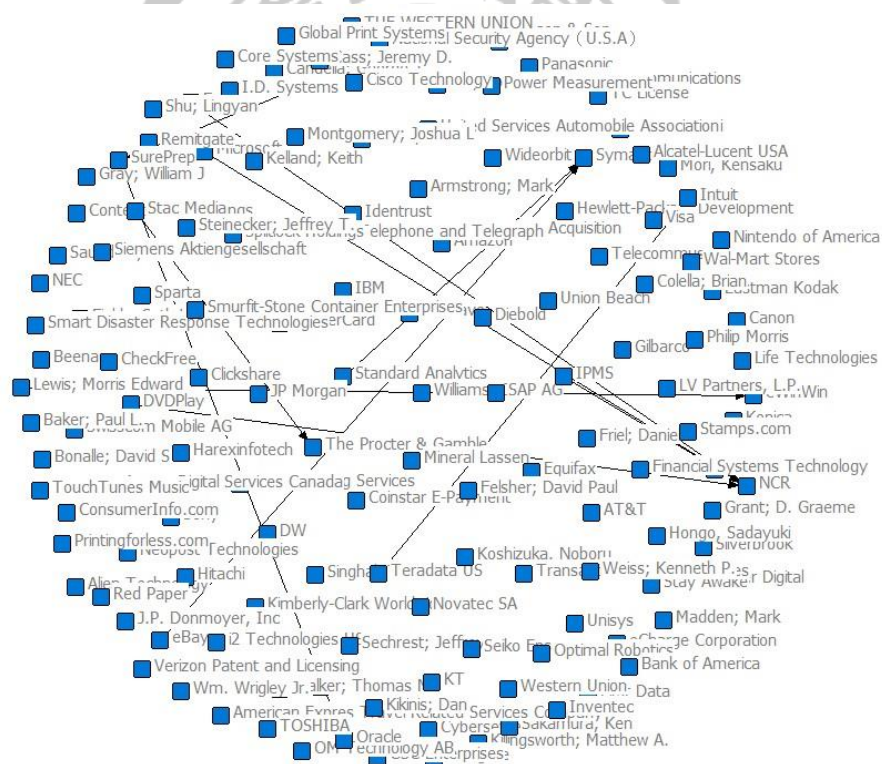


圖 11 FinTech 支付創新網絡

為了檢視 FinTech 支付技術創新網絡內不同公司間專利的引用情況，本研究先探討在創新網絡內被其他公司引用（引用他人專利）的狀況，並試圖使用 Ucinet 6 所提供的忽略離群值（ISO）功能，截取出在 FinTech 支付技術創新網絡（One Model）中有引用以

及被引用關係的公司，如圖 12 所示。本研究共截取出 17 間公司在創新網絡中，有引用以及被引用的關係。箭頭的方向性代表專利知識的流向；線上的數字代表量，意味著專利流動的數量。如圖中 Microsoft 公司流向 NCR 公司，數值為 1.0。代表在兩間公司的專利流向是由 Microsoft 公司流向 NCR 公司，專利的流量為 1；因此 Microsoft 公司為被引用專利的公司，NCR 公司為引用專利的公司，NCR 公司引用 Microsoft 公司的專利數量為 1 次。

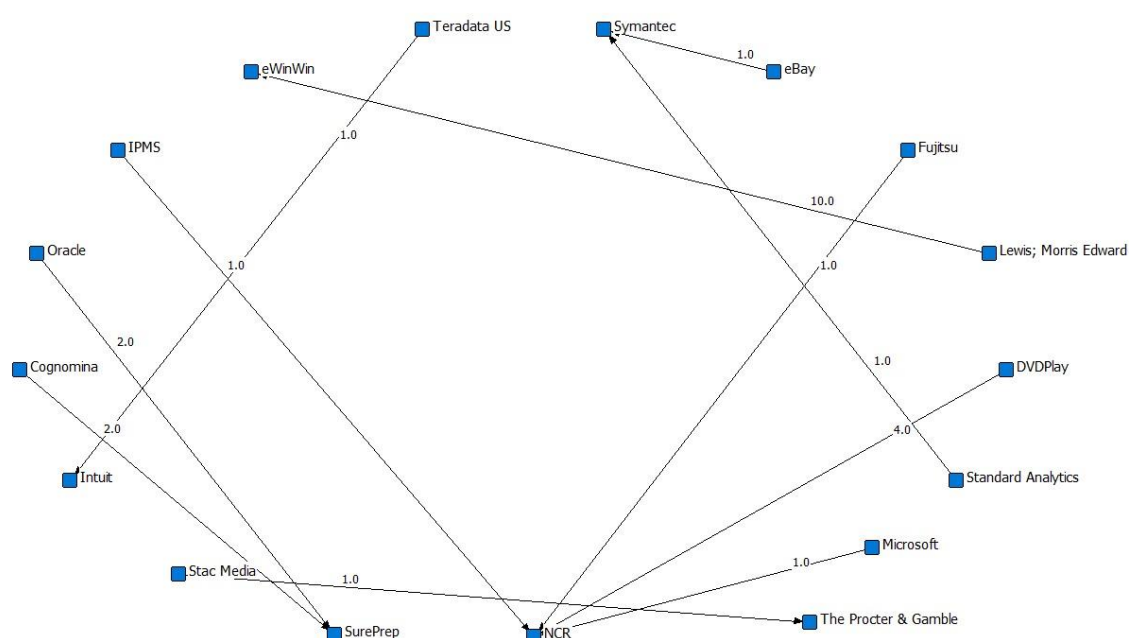


圖 12 FinTech 支付技術創新網絡 (One Model)

在此 One-Model 創新網絡中，共有 11 間專利被引用的公司，也就是專利的流出者，分別為：Lewis Morris Edward、DVDPlay、Fujitsu、Microsoft、IPMS、Orade、Cognomina、eBay、Standard Analytics、Teradata US、Stac Media；共有 6 間公司屬於引用專利的公司，也就是專利流入者，分別為：eWinWin、NCR、SurePrep、Symantec、Intuit、The Procter & Gamble。專利引用數最多為 10 次，引用專利的公司為 eWinWin，專利被引用的公司為 Lewis Morris Edward。專利引用數次之為 4 次，引用專利的公司為 NCR，專利被引用的公司為 DVDPlay。NCR 公司是網絡中引用來源最多的公司，總共引用了其他 4 間公司的專利，總引用數為 7 次。其餘公司的引用、被引用的公司以及引用次數整理如表 34。

表 34 FinTech 支付技術創新網絡-公司專利引用來源 (One Model)

專利被引用公司 (被引用次數)	引用專利的公司 (總引用次數)
Lewis Morris Edward (10 次)	eWinWin (共 10 次)
DVDPlay (4 次)	NCR (共 7 次)
Fujitsu (1 次)	
Microsoft (1 次)	
IPMS (1 次)	
Orade (2 次)	SurePrep (共 4 次)
Cognomina (2 次)	
eBay (1 次)	Symantec (共 2 次)
Standard Analytics (1 次)	
Teradata US (1 次)	Intuit (共 1 次)
Stac Media (1 次)	The Procter & Gamble (共 1 次)

資料來源：本研究整理

引用專利的過程中，除了引用其他公司的專利外，亦有可能引用自己公司的專利，因此本研究試圖使用 Ucinet 6 的 Two Model 模式繪出所有公司有自我專利引用的創新網絡圖。如圖 13 所示，共有 22 間公司在創新網絡中有相互或自我引用專利的關係。網絡內公司包含：11 間引用專利的公司（藍色方形），分別為：eWinWin、NCR、SurePrep、Symantec、Intuit、The Procter & Gamble、Vendado、DW、I.D. Systems、Armstrong Mark、Novatec SA 以及 19 間專利被引用的公司，其中專利被引用的公司可以分成 11 間引用他人專利（紅色圓點），分別為：Lewis Morris Edward、DVDPlay、Fujitsu、Microsoft、IPMS、Orade、Cognomina、eBay、Standard Analytics、Teradata US、Stac Media 與 7 間自我專利引用（黃色圓點）。有自我專利引用的公司分別為：eWinWin、NCR、Intuit、Vendado、DW、I.D. Systems、Armstrong Mark、Novatec SA。

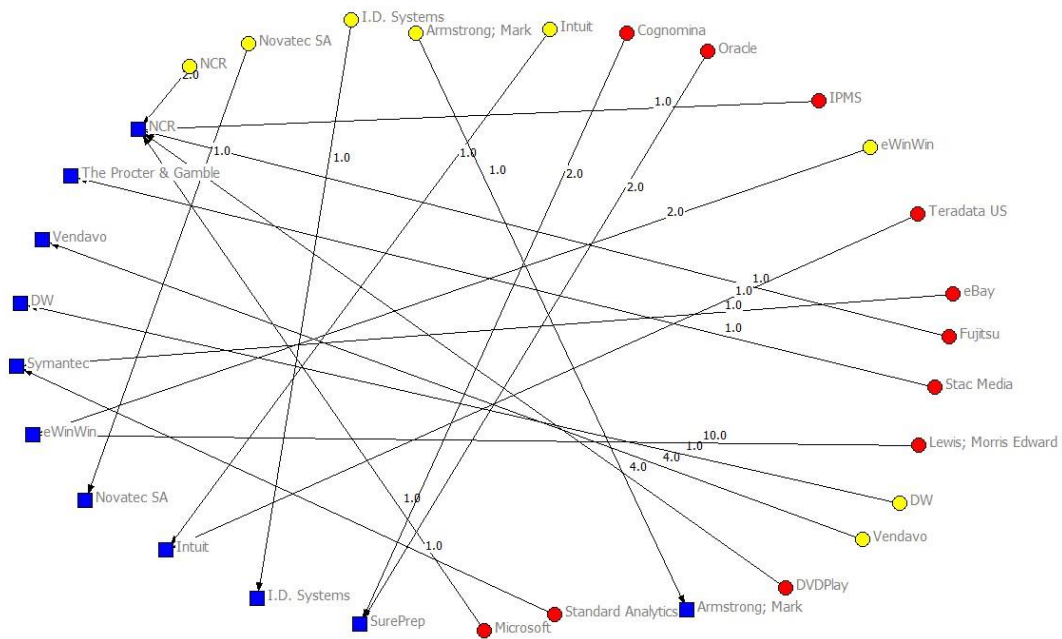


圖 13 FinTech 支付技術創新網絡 (Two Model)

在數據分析引用次數中，eWinWin 公司引用次數最多，共有 12 次，引用對象包含了引用他人專利 (Lewis Morris Edward，10 次) 以及自我專利引用 (2 次)。NCR 公司則是引用次數次之，共計 9 次，其引用對象包含了引用他人專利 (DVDPlay，4 次；Fujitsu，1 次；Microsoft，1 次；IPMS，1 次) 以及自我專利引用 (2 次)。在 FinTech 支付創新網絡中，僅有自我專利引用的公司 Vendado (4 次)、DW (1 次)、I.D. Systems (1 次)、Armstrong; Mark (4 次)、Novatec SA (1 次)；在創新網絡內，SurePrep 以及 Symantec 的專利引用來源完全為引用他人專利，其餘公司的專利引用來源，見表 35。

表 35 FinTech 支付技術創新網絡-公司專利引用來源 (Two Model)

專利被引用公司 (被引用次數)	引用專利的公司 (總引用次數)	專利引用來源
Lewis Morris Edward (10 次)	eWinWin (共 12 次)	引用他人專利
eWinWin (2 次)		自我專利引用
DVDPlay (4 次)	NCR (共 9 次)	引用他人專利
Fujitsu (1 次)		引用他人專利
Microsoft (1 次)		引用他人專利
IPMS (1 次)		引用他人專利
NCR (2 次)		自我專利引用
Orade (2 次)	SurePrep (共 4 次)	引用他人專利
Cognomina (2 次)		引用他人專利

eBay (1 次)	Symantec (共 2 次)	引用他人專利
Standard Analytics (1 次)		引用他人專利
Teradata US (1 次)	Intuit (共 2 次)	引用他人專利
Intuit (1 次)		自我專利引用
Stac Media (1 次)	The Procter & Gamble (共 1 次)	引用他人專利
Vendado (4 次)	Vendado (共 4 次)	自我專利引用
DW (1 次)	DW (共 1 次)	自我專利引用
I.D. Systems (1 次)	I.D. Systems (共 1 次)	自我專利引用
Armstrong Mark (4 次)	Armstrong Mark (共 1 次)	自我專利引用
Novatec SA (1 次)	Novatec SA (共 1 次)	自我專利引用

資料來源：本研究整理自圖 12

二、 FinTech 支付技術的網絡地位分析

本研究試圖探討 FinTech 支付技術創新網絡中公司的網絡地位，衡量指標分別為「向外中心性」衡量知識擴散地位、「向內中心性」衡量知識集中地位以及「結構限制度」衡量結構洞。本研究使用 Ucinet 6 中，計算出 FinTech 支付技術創新網絡 (One Model) 中各公司的中心性指標以及結構限制度指標。

在 FinTech 支付技術創新網絡中共有 145 間公司，但實際上僅有 17 間公司在此創新網絡中，有專利的引用關係，其餘的 128 間公司的專利被網絡外的公司所引用。

1、「向外中心性」衡量知識擴散地位

向外中心性數值越高，代表公司在創新網絡中的知識擴散地位越強。Ucinet 6 Degree 指標計算後，145 間公司的向外中心性結果如表 36 所示。有 11 間公司被網絡中的其他間公司引用，引用次數最高的是 Lewis Morris Edward 公司，被引用 10 次，經由分析軟體計算後的向外中心性指標為 0.007；DVDPlay 公司被引用 4 次，分析軟體計算後，向外中心性指標為 0.003。其餘 141 間公司被網絡內其他公司引用次數為過少甚至沒有被 FinTech 支付技術創新網絡內的公司引用（被引用來源為網絡外的公司），因此其向外中心性指標為 0.001 或 0。由向外中心性指標的數據推估，在 FinTech 支付技術創新網絡中，位於知識擴散地位的公司依序為 Lewis Morris Edward 以及 DVDPlay，代表這兩間的專利有其價值，才會被其他公司引用。

表 36 FinTech 支付技術創新網絡-向外中心性指標

排名	公司名稱	被引用次數	向外中心性指標
1	Lewis Morris Edward	10	0.007
2	DVDPlay	4	0.003
3	Oracle	2	0.001
3	Cognomina	2	0.001
5	Microsoft	1	0.001
5	Fujitsu	1	0.001
5	eBay	1	0.001
5	Standard Analytics	1	0.001
5	Teradata US	1	0.001
5	IPMS	1	0.001
5	Stac Media	1	0.001
其他 134 間公司		0	0

資料來源：本研究整理

2、「向內中心性」衡量知識集中地位

向內中心性數值越高，代表公司在整個創新網絡中的知識集中地位越強。Ucinet 6 Degree 指標計算後，145 間公司的向內中心性結果如表 37 所示。有 6 間公司引用網絡中其他公司的專利，引用次數最高的是 eWinWin 公司，引用 10 次，經由分析軟體計算後的向內中心性指標為 0.007；NCR 公司引用其他公司的專利數為 7 次，分析軟體計算後，向內中心性指標為 0.005；SurePrep 公司引用其他公司的專利數為 4 次，分析軟體計算後，向內中心性指標為 0.003。其餘 142 間公司引用他人專利次數過少或引用來源非網絡內公司，向內中心性指標為 0.001 或者 0。由向內中心性指標的數據推估，在 FinTech 支付技術網絡中，位於知識集中地位的公司依序為 eWinWin、NCR 以及 SurePrep，代表這些公司藉由參考其他公司的專利內容，內化自己的創新能力。

表 37 FinTech 支付技術創新網絡-向內中心性指標

排名	公司名稱	引用次數	向內中心性指標
1	eWinWin	10	0.007
2	NCR	7	0.005
3	SurePrep	4	0.003
4	Symantec	2	0.001
5	Intuit	1	0.001
5	The Procter & Gamble	1	0.001
其他 139 間公司		0	0

資料來源：本研究整理

3、「結構限制度」衡量網絡中是否有結構洞

結構限制度越低，代表公司越有可能是創新網絡中，結構洞的位置。Ucinet 6 結構限制度指標計算後，145 間公司的結構限制度結果如表 38 所示。創新網絡內，有 128 間公司專利引用以及被引用的來源並非來自於網絡內公司，因此在表中結構限制度為 N/A；有 17 間公司在創新網絡內有專利引用關係，結構洞數值介於 0.388 到 1 之間。本研究推估僅有 NCR 公司位於結構洞地位的機率較大（結構限制度為 0.388），其餘創新網絡中的另外 16 間公司，其結構限制度為 0.5 或 1，表示這 16 間公司在 FinTech 支付技術創新網絡中，較少有機會出現結構洞或是根本沒有任何結構洞。

表 38 FinTech 支付技術創新網絡-結構洞指標

排名	公司名稱	結構限制度	排名	公司名稱	結構限制度
1	NCR	0.388	3	The Procter & Gamble	1
2	Symantec	0.5	3	Teradata US	1
2	SurePrep	0.5	3	eWinWin	1
3	Microsoft	1	3	IPMS	1
3	eBay	1	3	Oracle	1
3	Intuit	1	3	Cognomina	1
3	Fujitsu	1	3	DVDPlay	1
3	Lewis; Morris Edward	1	3	Stac Media	1
3	Standard Analytics	1	其他 128 間公司		N/A

資料來源：本研究整理

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

本研究結論分成兩個部分，分別為 FinTech 創新能力與 FinTech 網絡地位，說明如下：

一、 FinTech 創新能力

本研究除了探討 FinTech 支付技術國家與公司的創新能力外，亦進一步探討在各支付技術範疇中國家與公司的創新能力，以下將分成兩部分創新能力，分別為 FinTech 支付技術以及 FinTech 五種支付技術範疇，說明如下：

1、 FinTech 支付技術的創新能力

專利數目的多寡代表公司創新能力的高低 (Hall, et al., 2000) 且創新能力具有累積現有知識，吸收並加以利用，以轉化為新公司知識 (賴士葆等人，1997)。公司若擁有良好的創新能力，有助於公司提升價值 (黃政仁、詹佳樺，2013) 進而促進吸引外部投資人。本研究發現，在 2006 年到 2015 年間 FinTech 支付技術專利中，總計有 1,147 間公司具有創新能力。對於 FinTech 支付技術的創新，共有 3,644 筆專利。根據國家層級分析，美國是主要具有 FinTech 支付創新能力的國家，其他國家與美國相比，十分的懸殊，第二名是日本，第三名為德國，臺灣的創新能力排名第九。

創新能力的衡量可以是專利數或被引用分析 (Hall, et al., 2000; Sherry and Teece, 2004)。但專利的價值並不僅侷限於擁有權，更重要的是授權專利，專利有其關鍵資訊，才會被其他的公司申請授權引用 (Sherry and Teece, 2004)。本研究進一步的利用 Relecura 研究報告 (2015) 中，所列出被引用次數多的專利與本研究資料比較，如表 39 所示。

結果發現，在創新能力-專利數指標中，兩份報告都認為 Visa 是 FinTech 支付中最具有創新能力的公司。本研究與 Relecura 研究認為接下來的創新能力排名並不相同，本研究認為接續排名為 IBM 以及 Bank of America；而 Relecura 研究認為接下來的順序為 Hitachi、MasterCard。

在創新能力-被引用專利次數指標中，本研究認為最具有創新能力的公司為 IBM，但在 Relecura 研究中則認為 Visa 才是最具有創新能力的公司。本研究認為被引用次數指標中，創新能力的排名依序為 IBM、Silverbrook Research 以及 First Data；而 Relecura 研究認為 Visa、IBM 以及 Bank of America。本研究在三種創新能力衡量指標中，亦有找出臺灣公司的排名，在專利數指標中，工業技術研究院創新能力排名 151，鴻海精密與英業達創新能力排名 210；被引用專利次數指標中，英業達創新能力排名 58；被引用篇數指標中，英業達創新能力排名 15。

表 39 FinTech 支付技術創新能力比較（本研究與 Relecura Inc.）

創新能力指標	本研究	Relecura Inc.
專利數	1. Visa 2. IBM 3. Bank of America	1. Visa 2. Hitachi 3. MasterCard
被引用專利次數	1. IBM 2. Silverbrook Research 3. First Data	1. Visa 2. IBM 3. Bank of America
被引用專利篇數	1. Silverbrook Research 2. Walker Digital 3. Microsoft	

資料來源：本研究整理

本研究與 Relecura 研究報告皆證實，公司擁有的專利數越多並不代表被引用次數或篇數最多。因此，創新能力若只有藉由專利數的量來衡量是不夠的，應該額外加入被引用分析才能進一步的看出公司創新能力強弱。

2、FinTech 五種支付技術範疇的創新能力

在 FinTech 五種支付技術範疇中，根據國家層級分析，美國在 FinTech 支付技術範疇中，核准的專利數量皆是全球之冠，且其佔比至少為 70%，與其他的國家有相當大的差距，代表美國在 FinTech 五種支付技術範疇，是屬於高度創新能力的國家。在 FinTech 五種支付技術範疇，國家層級分析中，除了美國外，其餘國家大多集中在日本、法國與德國。

較詳細的前三名排名分別如下，物聯網：美國、法國、日本，臺灣為第 11 名；行動平臺：美國、法國、日本，臺灣為第 13 名；安全機制：美國、日本、德國，臺灣為第 10 名；雲端計算：美國、日本、德國，臺灣為第 12 名；虛擬貨幣：美國、日本、法國，臺灣為第 17 名，如表 40 所示。可見這表中國家是繼美國後，在 FinTech 五種支付技術範疇中創新能力相對較高的國家。

表 40 FinTech 支付技術國家創新能力

	FinTech 五種支付技術範疇					FinTech 支付技術
	物聯網	支付總計	安全機制	雲端計算	加密貨幣	支付總計
國 家 名 稱	1. 美國	1. 美國	1. 美國	1. 美國	1. 美國	1. 美國
	2. 法國	2. 日本	2. 日本	2. 日本	2. 日本	2. 日本
	3. 日本	3. 法國	3. 德國	3. 德國	3. 法國	3. 德國
	4. 德國	4. 德國	4. 法國	3. 法國	4. 德國	4. 法國
	5. 加拿大	5. 加拿大	5. 加拿大	5. 加拿大	5. 加拿大	5. 加拿大
	11. 臺灣	13. 臺灣	10. 臺灣	12. 臺灣	12. 臺灣	9. 臺灣

資料來源：本研究整理

本研究接續以公司層級，探討 FinTech 五種支付技術範疇中，各公司的創新能力，如表 41 所示，綜合本研究之專利數與被引用分析，找出 FinTech 五種支付技術範疇中，創新能力衡量指標（專利數指標與被引用分析指標）前三名的公司。在各支付技術範疇比較中，創新能力結果不盡相同，以下將逐一探討五種支付技術範疇，不同指標中創新能力強的公司，說明如下：

FinTech 支付技術-物聯網，以專利數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 Google；以專利被引引用次數及篇數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 Microsoft。FinTech 支付技術-行動平臺，以專利數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 IBM，臺灣的鴻海精密公司在行動平臺創新能力中，排名 129；以專利被引引用次數及篇數衡量創新能力，最

強創新能力的公司為 Silverbrook Research。FinTech 支付技術-安全機制，以專利數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 Nant Holdings IP；以專利被引引用次數及篇數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 Sony。FinTech 支付技術-雲端計算，以專利數與專利被引引用篇數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 IBM；以專利被引引用次數，最強創新能力的公司為 Standard Analytics。FinTech 支付技術-加密貨幣以專利數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 Google；以專利被引引用篇數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 Weiss Kenneth P；以專利被引引用次數衡量創新能力，最強創新能力的公司為 YT Acquisition。

本研究經由研究結果發現，在衡量創新能力的時候，不應該僅使用專利數為單一衡量指標，公司所擁有的專利數量雖然可以代表公司的創新能力強弱，但關鍵的專利技術，會使得其他公司申請引用。因此被引用分析亦是衡量創新能力的重要指標，引用次數越多代表公司所擁有的專利在技術領域中，有其代表依據，且本研究認為公司擁有的專利數越多並不代表被引用次數或篇數最多。比如在 FinTech 支付技術，專利數衡量指標中，創新能力最強的公司為 Visa，但在被引用次數與篇數指標中，創新能力最強的公司卻是 IBM 以及 Silverbrook Research。因此，創新能力若只有藉由專利數的量來衡量是不夠的，應該額外加入被引用分析才能進一步的看出公司創新能力品質的強弱。

表 41 FinTech 支付技術公司創新能力

專利 引用分析	FinTech 五種支付技術範疇					FinTech 支付技術
	物聯網	行動平臺	安全機制	雲端計算	虛擬貨幣	支付（總計）
專利數	1. Google 2. Broadcom 3. IBM	1. IBM 2. Visa 3. Nant Holdings IP	1. Nant Holdings IP 2. Visa 3. Google	1. IBM 2. Nant Holdings IP 3. Microsoft	1. Google 2. Microsoft 3. AT&T	1. Visa 2. IBM 3. Bank of America
被引用 專利篇數	1. Microsoft 2. TouchTunes Music 3. Panasonic	1. Silverbrook Research 2. Microsoft 3. IBM	1. Sony 2. Microsoft 3. IBM	1. IBM 2. Microsoft 3. Walker Digital Holdings	1. Weiss Kenneth P. 2. AT&T 3. IBM	1. IBM 2. Silverbrook Research 3. First Data
被引用 專利次數	1. Microsoft 2. Panasonic 3. Canon	1. Silverbrook Research 2. Early Warning Services 3. Walker Digital	1. Sony 2. Microsoft 3. Coinstar E-Payment Services	1. Standard Analytics 2. The Procter & Gamble Company 3. Walker Digital Holdings	1. YT Acquisition 2. AT&T 3. Canon	1. Silverbrook Research 2. Walker Digital 3. Microsoft

資料來源：本研究整理

二、 FinTech 支付技術的網絡地位

在 FinTech 支付技術創新網絡內，共有 145 間公司具有創新能力，但創新網絡中公司專利的引用情況並不熱絡，僅有 17 間公司有引用網絡內其他公司的相關專利，其餘公司皆被網絡外技術引用或引用網絡外技術。從創新網絡圖來看，在 FinTech 支付技術中，各公司的相互引用關係是屬於獨立是群聚（分散式網絡），也就是說每個引用者皆有屬於自己的群聚，群聚間沒有相互連結的情況產生，因此在 FinTech 支付技術中，存在六個獨立群聚，此六個群聚的主要引用公司分別為：NCR、Intuit、Symantec、SurePrep、The Procter & Gameble 以及 eWinWin。

為了進一步的探討創新網絡內公司的創新能力，本研究試圖藉由 Ucinet 6 找出這 17 間公司的各項網絡地位指標，分別為：向內中心性、向外中心性以及結構限制度指標。在社會網絡理論中，向外中心性指標數值最大的公司是 Lewis Morris Edward，其次為 DVDPlay 公司。向外中心性數值越大，代表該公司願意與其他公司交換專利知識資訊，或者是願意與其他公司分享自己的資源，也就是位於該位置的公司，專利知識屬於流出（Nieminen, 1974），向外程度中心度較高者常被視為影響力較大的人（Freeman, 1979）。因此本研究藉由將向外中心性指標，將 FinTech 支付技術網絡中，Lewis Morris Edward 以及 DVDPlay 公司的網絡地位歸納為知識擴散地位。

本研究發現，向內中心性指標數值最大的公司為 eWinWin，其次為 NCR 公司與 SurePrep 公司。向內中心性可代表該公司在網路中的權力地位，數值越高代表公司在該網路的重要性與影響力越大，也就是網絡中的公司都試圖與此公司產生連結（Freeman, 1979），因此在網絡中，會與其他的公司有聯繫，知識越容易流入該公司（Nieminen, 1974）。因此，本研究藉由向內中心性指標，將 FinTech 支付技術網絡中，eWinWin 公司、NCR 公司以及 SurePrep 公司的網絡地位歸納為知識集中地位。

對於 FinTech 支付技術結構洞的檢測結果，發現若無 NCR 公司在網絡中，各公司間缺乏連結，所以有結構洞的出現。經由 Burt（1992）對於結構洞的結構限制度衡量指標數值，知道 NCR 公司的位置（結構限制度 0.388）就是結構洞出現的地方，因此本研究藉

由結構限制度的指標，將 NCR 公司的網絡地位歸納為結構洞地位。位於結構洞地位的 NCR 公司具有控制訊息以及掌握訊息兩項優勢，且結構洞的核心位置能夠獲得不同的資源，以建立自己的核心能力 (Padgett and Ansell, 1993)。NCR 公司可以藉由結構洞的核心位置，吸收不同的觀點，創造出新的知識 (Collins, 1998)。綜合以上結論，本研究整理出在 FinTech 支付技術中各網絡地位的公司，如表 41 所示：

表 42 FinTech 支付技術的公司網絡地位

網絡地位	公司名稱
知識擴散地位	1. Lewis Morris Edward
	2. DVDPlay
知識集中地位	1. eWinWin
	2. NCR
	3. SurePrep
結構洞地位	NCR

資料來源：本研究整理

本研究在衡量創新能力的過程中發現，一間公司的創新能力好壞，非但不能僅由單一衡量指標（專利數）來衡量，亦需要加入其他的被引用數等指標加以參考。在創新網絡的網絡地位探討時，中心性以及結構限制度的計算標準是採用由公司在網絡中的專利關係作為衡量，找出在創新網絡中位於關鍵地位的公司。若將這些位於主要網絡地位的公司利用專利引用分析探討創新能力，可以發現這些位於關鍵地位的公司並不一定是在專利引用分析中創新能力較高的公司，如表 43 所示：NCR 公司位於本研究創新網絡中兩個重要的地位知識集中地位以及結構洞地位上，但在 FinTech 支付技術的創新能力的衡量上，雖然創新能力有兩項指標進入前 10 名，但整體來說並非屬於創新能力極強的公司；另外兩間位於知識集中地位的公司 SurePrep 以及 eWinWin 雖然也是創新網絡中的重要地位，但其創新能力在 FinTech 支付技術中，並非屬於創新能力強的公司；位於知識擴散地位的 DVDPlay 以及 Lewis Morris Edward 亦有此情況發生。

表 43 創新網絡地位公司的創新能力排名

公司名稱	網絡地位	專利數	被引用次數	被引用篇數
NCR	知識集中地位 結構洞地位	11 名	9 名	5 名
SurePrep	知識集中地位	114 名	105 名	29 名
eWinWin	知識集中地位	407 名	45 名	29 名
DVDPlay	知識擴散地位	407 名	15 名	29 名
Lewis Morris Edward	知識擴散地位	407 名	21 名	29 名

資料來源：本研究整理

本研究共提出了兩大分析方法（創新能力以及網絡地位）探討 FinTech 支付技術的現況，發現研究結果並不相同，亦即位於網絡重要地位的公司其創新能力並不一定是最強。藉由專利引用分析確實能衡量公司的創新能力（Hall, et al., 2000；Sherry and Teece, 2004），但由於專利可能被網絡外的公司所引用，因此若要進一步探討網絡內的關鍵公司，應該要藉由創新網絡內的中心性與結構限制度等指標進一步探究公司在創新網絡中的網絡地位。

第二節 研究貢獻與實務意涵

一、研究貢獻

1. 目前國內探討 FinTech 相關議題，都僅侷限於產業發產或產業策略來探討，且多以個案討論為主（劉品佳，2015；林秀柔，2015）。少有以支付技術專利及專利的引用資料進行衡量與探討。對於 FinTech 的探討對於透過 FinTech 專利數及被引用篇數與次數分析，較為罕見。本研究讓後續學者知道如何運用專利引用分析，來衡量 FinTech 支付技術的創新能力。
2. 目前國內外學術界未發現探討公司在 FinTech 支付技術的網絡地位，發現少數學者只比較各公司所獲得專利數高低，本研究除了運用專利與被引用分析加以比較外，更整合社會網絡理論與結構洞理論，發展出網絡地位衡量指標，更能正確衡量各公司在 FinTech 支付技術網絡中的競爭地位。

二、實務意涵

1. 政府的法規，對於正在在萌發時期的新興產業，常常有許多法律上的限制，阻擾著新興產業的未來發展，因此本研究希望藉由說明臺灣目前在 FinTech 支付技術中的創新能力，並找出創新能力高的國家，提供政府在擬定政策時能參考這些國家的相關政策，全力的輔助 FinTech 支付技術相關公司的發展。
2. 在技術萌芽時期，公司會藉由引用其他公司的專利從中學習競合者的知識，經由知識的吸收以及內化，成為公司的核心技術創新能力（Cohen and Levinthal, 1990; Teece, Pisano, and Shuen, 1997），創新網絡是由技術領域中的專利引用關係的方向形成。經由專利的流動方向，可以窺看出技術領域演變至今的技術演化情況。在創新網絡中，各公司的相關中心性指標的高低，在網絡中佔據著相對重要的網絡地位。臺灣的 FinTech 相關公司可以藉由此分析方法分析自家技術創新能力程度以及網絡地位為何，並進一步探索網絡中位於重要網絡地位的公司，分析其創新能力，以作為公司後續專利引用時的指標。以提升競爭力。

第三節 研究限制與後續研究建議

一、 研究限制

1. 本研究期間為 2006 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，採用第八版本國際專利分類號。此版本國際專利分類號為 2006 年開始實施，至今（2017 年）僅有 11 年，且發明專利的生命週期為 20 年，再加上專利引用週期大約需要 3 至 5 年期間，因此本研究將搜尋的專利時間設定為十年期。本研究期間過短，此為一大限制。
2. 本研究在搜尋 FinTech 支付技術專利時，僅採用 Relecura Inc. (2015) 研究報告書中的專利代碼，但此專利代碼是屬於第八版 IPC (2006 年) 才有的，因此相關公司在此專利代碼中專利數甚少。
3. 本研究在搜尋時，採用美國專利及商標局 (USPTO) 的專利資料，基本上大多數公司為求全球性的擴展，皆會認同美國在技術發明時專利審核的權威地位，因此在美國專利及商標局申請專利，但有部分公司僅會申請自己國家或者目標市場國家的專利，因此這些隱性公司在本研究中，並無法探究。
4. 專利搜尋可能存在侷限性問題，有些公司不希望自己的專利被其他公司找到，會潛藏在其他的專利分類代碼中，因此在專利搜尋的過程中，不易挖掘到；但並非所有發明皆能專利化，也並非足以專利化的發明皆會申請專利 (Hall et al., 2005)，受限於此，本研究無法對於這些隱藏性知識等進行討論。

二、 後續研究建議

1. 未來研究若繼續以專利引用分析為基礎，須拉長研究期間，才能更清楚的看出在專利引用網絡關係中各公司的引用關聯。
2. 專利資訊如同生物學中演化的過程，因此專利代碼不會突然出現，若採用新版本才有的代碼，應該要向前追溯相關專利來源。
3. 中國在 FinTech 的發展亦不遑多讓，但在研究期間未見中國相關公司專利的資料，是由於中國 FinTech 相關公司在專利申請時，並未在美國專利資料庫提出審核，僅於中國知識產權局提出審理，因此建議後續研究，應該要將中國的專利資料庫資料加入研究樣本中，才可以更加清楚洞悉目前全球各公司在 FinTech 中的專利佈局現況。
4. 後續研究在衡量創新能力時，可以使用不同的準則方式探討 FinTech 支付的創新能力，如：R&D、技術週期（黃政仁、詹佳樺，2013）等或是採用質性研究的個案分析方法，探討領域中核心公司的技術創新能力與發展。
5. FinTech 支付中，尚有不同類型的支付方式，如：行動支付、第三方支付等。後續研究可深入探討各支付間創新能力之比較。FinTech 在金融範疇中除了支付的應用外，亦有其他不同種類的應用，後續研究探究在 FinTech 中不同金融應用範疇的創新能力的不同。

參考文獻

中文部份

- 王靜音 (2007)。生物辨識技術專利資訊分析。未出版之碩士論文，國立臺灣大學圖書資訊學研究所，臺北市。
- 江子麟 (2009)。從社會網絡觀點與小世界現象探索臺灣高科技的創新網絡。未出版之碩士論文，東海大學企業管理研究所，臺中市。
- 阮淑明、梁峻齊 (2009)。專利指標發展研究。《圖書館學與資訊科學》，2，88-106。
- 官逸人、熊瑞梅、林亦之 (2012)。臺灣 IC 產業的創新機制：以 2001 年、2005 年臺灣 IC 產業專利的發明人網絡為例。《人文及社會科學集刊》，1，51-82。
- 林秀柔 (2015)。P2P 借貸平臺個案研究。未出版之碩士論文，國立政治大學企業管理研究所，臺北市。
- 金融監督管理委員會 (2016)。金融科技發展策略白皮書。上網日期：2016 年 10 月 18 日，檢自
http://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Files/policy_12420_1050511%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%A7%91%E6%8A%80%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%AD%96%E7%95%A5%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8%281%29.pdf。
- 翁順裕 (2010)。探討技術網絡之社群結構於位置關係-以保險商業方法專利為例。《管理期刊》，5，437-458。
- 許恩得、陳德茂 (2012)。社會網絡與企業經營績效。《會計評論》，55，119-145。
- 陳志遠 (2012)。利用專利分析研究北美地區智慧型手機企業間各種智慧財產權關係。為出版之碩士論文，國立臺灣大學管理學院商學研究所，臺北市。
- 張祐典 (2009)。企業合作關係類型與網絡地位對突破式創新及績效影響之研究。未出版之碩士論文，東海大學企業管理研究所，臺中市。

張運坤 (2016)。矽水膠隱形眼鏡公司研發組合、專利引用網路位置與角色：專利統計量的觀點。朝陽科技大學碩士論文，未出版，臺中市。

曾俊堯 (2013)。綠色科技創新之研究。行政院國家科學委員會專題研究成果報告 (編號：102-2410-H-029-028-MY3)，未出版。

黃政仁、詹佳樺 (2013)。創新能力、創新效率與公司價值：以臺灣電子資訊業為例。商略學報，1，1-17。

黃嘉彥 (2015)。創新資訊管理。國立勤益科技大學產學研發反饋實務教材成果報告。臺中市。

經濟部智慧財產局。上網日期：2016年10月25日，檢自 <https://www.tipo.gov.tw/mp.asp?mp=1>。

鄭添源 (2008)。第四代行動通訊下的通訊保密專利分析之研究。未出版之碩士論文，國立中興大學科技法律研究所，臺中市。

劉品佳 (2015)。超競爭下之商業生態系統-以行動支付為例。未出版之碩士論文，國立政治大學企業管理研究所，臺北市。

賴士葆、王秉鈞、黃佑安 (1997)。創新能力與新產品研發過程關係之研究，科技管理研討會論文集。

蔡茜堉 (2016)。FinTech 專利前瞻趨勢與挑戰金融科技專利現況。經濟部智慧財產局。上網日期：2016年10月15日，檢自 <https://www.tipo.gov.tw/site/UipTipo/public/Attachment/68216512846.pdf>。

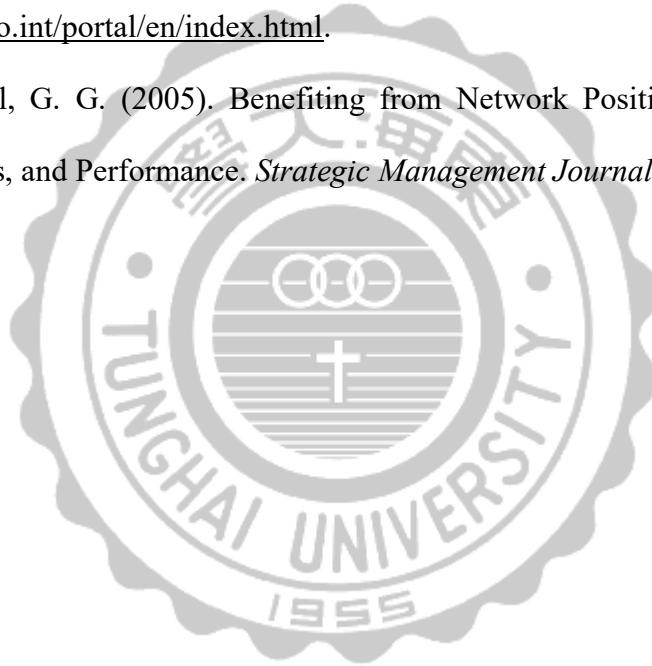
英文部分

- Accenture. (2016). *Fintech and the Evolving Landscape*. Retrieved October 11, 2016, from <https://www.accenture.com/us-en/insight-fintech-evolving-landscape>.
- Ahuja, G. (2000). Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. *Administrative Science Quarterly*, 45(3), 425-455.
- Ancona, D., and Caldwell, D. F. (1992). Bridging the boundary: External activity and performance in organizational teams. *Administrative Science Quarterly*, 37(4), 634-665.
- Burt, R. S. (1992). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Burt, R. (1997). The Contingent Value of Social Capital. *Administrative Science Quarterly*, 42(2), 339-365.
- Cohen, W. M., and Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Collins, R. (1998). *The Sociology of Philosophies*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- ECTA. (2016). Internet of Things (IOT): Patents Legal and Factual Challenges. Retrieved November 9, 2016, from http://www.ecta.org/uploads/eventsdocuments/ECTA_IoT_Patents_16032016_printout.pdf
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-239.
- Granovetter, M. S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.
- Grant, R. M. (1991). The Resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135.
- Griliches, Z. (1979). Sibling Models and Data in Economics: Beginnings of A Survey. *Journal of Political Economy*, 87(5), 37-64.

- Gnyawali, D., and Madhavan, R. (2001). Cooperative Networks and Competitive Dynamics: A Structural Embeddedness Perspective. *The Academy of Management Review*, 26(3), 431-445.
- Hansen, M. (1999). The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), 82–111.
- Hall, B., Jaffe, A., and Trajtenberg, M. (2000). *Market Value and Patent Citations: A First Book*. MA: NBER Working Paper Series.
- Hall, B., Jaffe, A., and Trajtenberg, M. (2005). Market Value and Patent Citations. *The Rand Journal of Economics*, 36(1), 16-38.
- Hsu, C.W., and Lin, C. Y. (2016). Using Social Network Analysis to Examine the Technological Evolution of Fermentative Hydrogen Production from Biomass. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(46), 21573–21582.
- IIPRD. (2017). Sample Patent Landscape Study- Blockchain. Retrieved October 11, 2016, from <http://www.iiprd.com/wp-content/uploads/2015/11/IIPRD-Patent-Landscape-Study-Blockchain.pdf>
- KPMG and CB Insights. (2016). *The Pulse of Fintech Q3 2016: Global analysis of fintech venturefunding*. Retrieved October 27, 2016, from <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2016/11/the-pulse-of-fintech-q3-report.pdf>
- McEvily, B., and Zaheer, A. (1999). Bridging Ties: A Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities. *Strategic Management Journal*, 20(12), 1133-1156.
- Nieminen, J. (1974). On the Centrality in A Graph. *Scandinavian Journal of Psychology*, 15(1), 326-336.
- Padgett, J., and Ansell, C. (1993). Robust Action and the Rise of the Medici, 1400-1434. *American Journal of Sociology*, 98(6), 1259-1319.

- Pakes, A., and Griliches, Z. (1980). Patents and R&D at the Firm Level: A First Report. *Economics Letters*, 5(4), 377–381.
- Patent Pilot. Retrieved October 26, 2016, from <http://www.patentpilot.com.tw/>.
- Perry-Smith, J. E. (2006). Social yet creative: The role of social relationships in facilitating individual creativity. *Academy of Management Journal*, 49(1), 85–101.
- Reagans, R., and Zuckerman, E. (2001). Network, diversity and performance: The social capital of R&D units. *Organization Science*, 12, 502–517.
- Relecura Inc. (2015, November). *FinTech an IP prspective*. Retrieved October 26, 2016, from https://www.relecura.com/reports/FinTech_an_IP_perspective.pdf.
- Robert, J., K., Jun Liu and Dan Ma. (2015). Innovations in financial IS and technology ecosystems: High-frequency trading in the equity market. *Technological Forecasting and Social Change*, 99, 339–354.
- Sherry, E. F., and Teece, D. J. (2004). Royalties, Evolving Patent Rights, and the Value of Innovation. *Research Policy*, 33(2), 179–191.
- Shim, Y., and Shin, D.H. (2016). Analyzing China's Fintech Industry From the Perspective of Actor–Network theory. *Telecommunications Policy*, 40(2-3), 168–181.
- Teece, D. J., Pisano, G., and Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Tortoriello, M., and Krackhardt, D. (2010). Activating Cross-Boundary Knowledge: The Role of Simmelian Ties in the Generation of Innovations. *Academy of Management Journal*, 53(1), 167–181.
- Tsai, W. P. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), 996–1004.

- Tseng, C.Y. (2009). Technology Development and Knowledge Spillover in Africa: Evidence Using Patent and Citation Data. *International Journal of Technology Management*, 45(1/2), 50-61.
- Tseng, C.Y. (2014). A comparative Study of Country Level in Technological Innovation of Six Renewable Energies. *International Journal of Economic Research*, 5(6), 27–37.
- Stanley, W., and Katherine, F. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*, MA: Cambridge University Press.
- World Intellectual Property Organization. Retrieved November 26, 2016, from <http://www.wipo.int/portal/en/index.html>.
- Zaheer, A., and Bell, G. G. (2005). Benefiting from Network Position: Firm Capabilities, Structural Holes, and Performance. *Strategic Management Journal*, 26(9), 809–825.



附錄

FinTech 支付技術共有 1,147 間公司具有創新能力，由於衡量創新網絡以及網絡地位時僅使用到網絡中有專利引用關係的公司，因此本研究僅條列出 145 間可能是創新網絡中專利有相互引用關係的公司。

表 44 FinTech 支付技術公司專利數與被引用分析

NO.	公司名稱	專利數	被引用篇數	被引用次數
1	Visa	131	2	3
2	IBM	114	12	35
3	Bank of America	106	1	1
4	MasterCard	66	1	1
5	eBay	62	2	7
6	Microsoft	58	6	35
7	AT&T	56	1	3
8	American Express	52	3	3
9	Amazon	48	4	14
10	NCR	47	6	24
11	Sony	45	5	14
12	First Data	39	7	22
13	TOSHIBA	39	2	2
14	Intuit Inc.	39	1	2
15	JP Morgan	37	1	1
16	Diebold	32	6	11
17	Wal-Mart Stores	27	1	2
18	THE WESTERN UNION	26	1	1
19	Fujitsu	24	5	10
20	United Services Automobile Association	24	1	1
21	SAP AG	21	3	9
22	Verizon Patent and Licensing	21	1	2
23	Seiko Epson	20	2	3
24	Silverbrook Research	18	8	70
25	Walker Digital	18	7	43
26	Hewlett-Packard Development	18	2	5
27	Sprint Communications	16	2	3
28	Oracle	13	2	3

NO.	公司名稱	專利數	被引用篇數	被引用次數
29	TouchTunes Music	12	1	1
30	Canon	11	3	6
31	Symantec	9	1	6
32	NEC	9	1	1
33	Panasonic	8	1	3
34	Gilbarco	7	1	4
35	Cisco Technology	7	1	1
36	Cybersettle	6	2	28
37	Konica	6	1	15
38	LG	6	1	5
39	KT	6	1	3
40	Neopost Technologies	6	2	2
41	Early Warning	5	1	19
42	Stamps.com	5	1	3
43	Nintendo of America	5	1	2
44	YT Acquisition	4	4	7
45	Financial Systems Technology	4	1	3
46	Weiss; Kenneth P.	4	2	2
47	Colella; Brian	4	2	2
48	Identrust	4	1	1
49	SurePrep	4	1	1
50	Equifax	3	1	4
51	Philip Morris USA	3	1	3
52	Bonalle; David S	3	1	1
53	I.D. Systems	3	1	1
54	Saunders; Peter D	3	1	1
55	Siemens Aktiengesellschaft	3	1	1
56	DW Holdings	2	2	13
57	Life Technologies	2	1	11
58	Singhal; Tara Chand	2	1	10
59	Teradata US	2	1	6
60	Hitachi	2	2	4
61	Aono, Hiroshi	2	1	3
62	Hongo, Sadayuki	2	1	3
63	Ishii, Kazuhiko	2	1	3
64	Koshizuka, Noboru	2	1	3

NO.	公司名稱	專利數	被引用篇數	被引用次數
65	Mori, Kensaku	2	1	3
66	Sakamura, Ken	2	1	3
67	Inventec	2	2	3
68	TC License	2	1	2
69	ConsumerInfo.com	2	1	2
70	eCharge	2	1	2
71	Unisys	2	1	1
72	Armstrong; Mark	2	1	1
73	Beenau; Blayn W	2	1	1
74	Candella; George J.	2	1	1
75	CheckFree	2	1	1
76	ContentGuard Holdings	2	1	1
77	Core Systems	2	1	1
78	Fields; Seth W	2	1	1
79	Gray; William J	2	1	1
80	Harexinfotech	2	1	1
81	Larkin; Carl	2	1	1
82	Montgomery; Joshua L	2	1	1
83	Nippon	2	1	1
84	Smart Disaster	2	1	1
85	Splitlock	2	1	1
86	Clickshare	1	1	27
87	Grant; D. Graeme	1	1	27
88	Killingsworth; Matthew A.	1	1	27
89	The Procter & Gamble	1	1	20
90	GoFigure	1	1	20
91	Standard Analytics	1	1	20
92	DVDPlay	1	1	16
93	GSC Enterprises	1	1	15
94	Vendavo	1	1	14
95	Lewis; Morris Edward	1	1	13
96	OM Technology AB	1	1	13
97	Wideorbit	1	1	10
98	Williams; Charles	1	1	10
99	Robbins; Gerald V	1	1	10
100	Kimberly-Clark Worldwide	1	1	8

NO.	公司名稱	專利數	被引用篇數	被引用次數
101	Mineral Lassen	1	1	7
102	Union Beach	1	1	6
103	Alien Technology	1	1	6
104	Gary; Dannielle	1	1	6
105	J.P. Donmoyer	1	1	6
106	Coinstar E-Payment Service	1	1	5
107	eWinWin	1	1	5
108	i2 Technologies US	1	1	5
109	IPMS	1	1	5
110	Novatec SA	1	1	5
111	Telecommusa	1	1	4
112	Ball; Robert	1	1	4
113	Friel; Daniel	1	1	4
114	Sechrest; Jeffrey R.	1	1	4
115	Arvato Digital Services Canada	1	1	3
116	Walker; Thomas M.	1	1	3
117	Eastman Kodak	1	1	3
118	Kikinis; Dan	1	1	3
119	LV Partners, L.P.	1	1	3
120	Madden; Mark	1	1	3
121	Or-Bach; Zvi	1	1	3
122	Red Paper	1	1	3
123	Stay Awake	1	1	3
124	Transaction Network Services	1	1	2
125	Western Union	1	1	2
126	Wm. Wrigley Jr.	1	1	2
127	Cognomina	1	1	2
128	Optimal Robotics	1	1	2
129	Power Measurement	1	1	2
130	Printingforless.com	1	1	2
131	S.C. Johnson & Son	1	1	2
132	Swisscom Mobile AG	1	1	2
133	National Security Agency	1	1	1
134	Alcatel-Lucent USA	1	1	1
135	Baker; Paul L.	1	1	1
136	Cass; Jeremy D.	1	1	1

NO.	公司名稱	專利數	被引用篇數	被引用次數
137	Felsher; David Paul	1	1	1
138	Global Print Systems	1	1	1
139	Kelland; Keith	1	1	1
140	Remitgate	1	1	1
141	Shu; Lingyan	1	1	1
142	Smurfit-Stone Container Enterprises	1	1	1
143	Sparta	1	1	1
144	Stac Media	1	1	1
145	Steinecker; Jeffrey T.	1	1	1

資料來源：本研究整理

