

臺北市立建國高級中學
第十四屆人文及社會資優班專題研究論文

指導老師：李瑞清

臺灣區塊鏈支付應用之個案研究

學生：朱顯宸

中華民國一〇八年四月

謝辭

時光飛逝，而謝幕總是來得令人措手不及。在高中就讀人社班的這段期間，能順利完成這份專題論文，一路上幫助我的貴人實在太多。

首先，最要感謝的當屬臺大資管、我的評論人暨實質指導教授——孔令傑老師。即使我僅是一名平凡高中生，孔老師仍不厭其煩地與我討論論文內容、提供修改意見、發表前沙盤推演；甚至在學期中臺大教、研工作最繁忙之際，抽空陪我前往銀行完成訪談。老師的種種鼓勵與指導，不僅讓我在論文寫作與知識探索的道路上更加堅定，更使我勇於在人生下一階段挑戰嶄新的學習領域。

再來，要感謝校內人社班的各位老師：指導老師瑞清老師、璿文導師、本曜老師、永賢老師、宜安老師。老師們在一次次分組研究、進度報告時，給予我寶貴的指教與建議；在我挫折迷惘時，不斷激勵我完成這份專題研究，讓我重新認識自己的專題作品並建立適當信心。

同時，也要感謝玉山銀的陳經理及北富銀的陳經理願意接受訪談，與我分享許多業界內外區塊鏈技術與其他金融資訊科技的實務經驗，除了充實專題論文內容，也使我對金融科技有更遠大的憧憬與期待。

最後，要特別感謝我的父母。從當初報考人社班到現今完成專題論文，一直以來在身旁支持我所作出的任何選擇。雖然您們工作忙碌，對我的溫暖關心卻不曾少過一分，這正是讓我得以無後顧之憂，克服研究歷程中一切難關的最大力量。

專題論文已然打上最後的句點，高中生涯也即將隨之落幕。但我想，後續的旅程，才正要開始明朗。

朱顯宸 2020.02.14

摘要

隨著網際網路、科技新技術持續蓬勃發展，資訊的流通與傳遞愈趨即時化，使人類的生活愈趨便利，身處科技時代，勢必也得對身旁周遭正發生改變的應用領域有一定的了解。在商業領域，金融科技創新一直是政府、企業所關注的發展焦點，其中，區塊鏈在支付應用中的相關技術討論度甚高，帶動了許多跨領域的合作，為臺灣區塊鏈應用研發注入活水。

本文透過相關文獻整理，就全球、臺灣、政府、非政府等分項「區塊鏈的發展與應用趨勢」進行概念理解；「臺灣應用區塊鏈於行動支付的個案分析」將後續研究視角聚焦在玉山銀、臺大之「區塊鏈行動支付實驗」與北富銀、政大之「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」兩項個案，並透過兩項個案的分析說明與比較討論，進而探討「臺灣區塊鏈應用面臨的機會與挑戰」。

研究成果顯示，區塊鏈應用在支付領域，技術面上因「交易耗時過長」，使得應用端體驗效益不彰且後端效率未明顯優於一般支付，結構面上則因臺灣「既有支付系統穩定」，內部清算記帳機構不容易出錯，外部也鮮少出現問題，因此區塊鏈技術並沒有導入的必要性。而未來適合應用區塊鏈的項目，可能會是在「過程存在需強烈信任基礎」的領域，例如對資格或所有權之權益證明「通證」、有價資產移轉之物流業、供應鏈經濟或跨境匯款等。在臺灣，「法規」則是主要問題區塊鏈應用所面對的挑戰，法規不明連帶影響技術層面發展，再加上時間和市場競爭淘汰壓力下，是為應用研發之不利因素。

關鍵字：區塊鏈、行動支付、金融科技、個案研究

ABSTRACT

Case Study of Taiwan Blockchain Technology Applications in Payments

by

HSIEN-CHEN CHU

April 2019

Blockchain and its associated technical applications have been heatedly discussed and have intrigued enterprises, universities, and the Government of Taiwan to create various multidisciplinary collaborations, especially in the field of finance. The purpose of this study is to explore whether the applications of blockchain in payments have their utilizing values in Taiwan. To this aim, we focus on two trial cases, review relevant project news, and interview bank managers who supervised each of the cases. By inspecting these two blockchain payments cases, we conclude that blockchain technology does not hold advantages of being adopted in payments due to the unsolved processing time problem and stability of the financial system in Taiwan.

Keywords: *Blockchain, Mobile Payment, Fintech, Case Study*

目錄

壹、緒論.....	1
一、研究動機.....	1
二、研究目的.....	2
貳、文獻回顧與探討.....	3
一、區塊鏈概念.....	3
二、區塊鏈發展與應用現況.....	4
三、支付、行動支付發展與應用現況.....	6
參、研究設計.....	8
一、研究方法.....	8
二、研究架構.....	10
三、研究對象與研究資料來源.....	11
肆、區塊鏈支付應用之個案探討.....	12
一、個案研究 A：區塊鏈行動支付實驗.....	12
二、個案研究 B：區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發.....	16
三、個案比較與討論.....	20
伍、結論.....	25
參考文獻.....	27
一、中文.....	27
二、外文.....	29
附錄.....	30
訪談同意書.....	30
訪談大綱—玉山商業銀行.....	31
訪談大綱—臺北富邦銀行.....	32

壹、緒論

本研究主旨在於探討區塊鏈的發展與應用趨勢，與分析臺灣兩項區塊鏈在支付個案中的應用，茲將研究動機與目的分述如下。

一、研究動機

隨著網際網路技術蓬勃發展，資訊的流通與傳遞愈趨即時化，也造成時空壓縮的現象，進而使人類的生活愈趨便利。近年來，資訊發展架構從互聯網走向物聯網，再至雲端運算、大數據分析時代，全球資訊產業公司面對著龐大市場，無不極力發展相關技術，力圖搶佔先機。

在商業領域，現正備受矚目的當屬「金融科技」(Financial Technology, FinTech)；世界經濟論壇(WEF)也於 *The Future of Financial Services* 提出金融科技發展的六大核心、十一組創新，¹對其前景充滿期待(2015:12)。其中，「區塊鏈」(Blockchain)在支付(Payments)應用中的相關技術討論度極高，不僅公司企業、銀行產業爭相研究，連各國政府也都給予相當程度關注，甚至有些國家將區塊鏈列為重點發展政策之一，已然成為國際趨勢(Berg, Davidson, and Potts, 2018:1)。而將視角拉回臺灣，科技部與其他政府部門針對這一波新興科技熱潮，正與學界、金融界進行產學合作計畫，例如玉山商業銀行與國立臺灣大學的 G-Coin 團隊合作案、臺北富邦銀行與國立政治大學的合作案……等，在在顯示我國亦積極發展區塊鏈的支付應用。

鑒於臺灣現行對區塊鏈的學術探討，仍以資訊工程學系或相關科系研究者為眾，且多由資工專業技術層面切入，從商業實務應用的角度分析相對匱乏。因此，本文擬以「個案研究法」、「文獻分析法」與「半結構性訪談法」，融合客觀文獻

¹ 6 Core Functions: Payment, Marketing Provisioning, Investment Management, Insurance, Deposits & Lending, Capital Raising. 11 Clusters of Innovation: Emerging Payment Rails, Cashless World, Smarter Faster Machines, New Market Platforms, Process Externalization, Empowered Investors, Insurance Disaggregation, Connected Insurance, Alternative Lending, Shifting Customer Preferences, Crowdfunding.

資料與個案參與者的觀點意見，綜合分析上文提及的兩項「區塊鏈支付」合作案例，探討臺灣在區塊鏈支付的實際發展與應用趨勢。

二、研究目的

發展區塊鏈技術是全球金融趨勢，目前在技術層面的發展愈臻成熟完整；相較而言，應用層面卻是剛起步發展。本文的研究目的，為探究以下分項：

- （一）區塊鏈的發展與應用趨勢；
- （二）臺灣應用區塊鏈於行動支付的個案分析；
- （三）臺灣區塊鏈應用面臨的機會與挑戰。

期透過研究成果，瞭解區塊鏈背後的運作原理，以及區塊鏈、行動支付的應用概況；並將視角聚焦在臺灣區塊鏈支付應用的兩項個案，就臺灣在「區塊鏈支付」的應用領域進行多元的概念理解與問題探討，瞭解區塊鏈發展連結實務應用的優勢與挑戰，以及未來在支付或其他領域應用上普及化的可能性及過程。

貳、文獻回顧與探討

本章透過相關文獻資料統整，簡單撰述區塊鏈背後的運作原理，並瞭解區塊鏈、支付與行動支付的應用概況，更得以透過文獻回顧主題利後文聚焦視角於臺灣區塊鏈支付應用的兩項個案。

一、區塊鏈概念

區塊鏈（Blockchain）是指應用於加密貨幣的底層技術，為一種交易訊息傳遞、儲存的模式，有著去中心化（Decentralization）、²分散式帳本（Distributed Ledgers）、不可竄改性（Immutable）³等關鍵概念。比特幣（Bitcoin）是區塊鏈技術發展的應用起源，也因此，在瞭解區塊鏈概念前，需先對比特幣的運作模式有相當程度認知。然而，誠如前文所述，本文主要從商業實務應用角度分析，因此以下篇幅，僅簡述比特幣跟區塊鏈之間的關係，以及區塊鏈技術在比特幣系統的使用。

「比特幣」隨著 Nakamoto（2008）的論文見於世人，其創造概念是基於交易支付上總是有第三方信任機構介入，而越多的介入，就會造成越多的效率損失及交易成本，以致限制交易規模（Nakamoto，2008：1）。因此，Nakamoto 依據上述想法，提出了比特幣交易模式——直接經由 P2P 點對點式的網路架構（Peer-to-Peer），透過工作量證明機制（Proof-of-Work，PoW）驗證交易資訊後，同步儲存至每一個節點（Nodes）的共享公開帳本。

² 去中心化（Decentralization）：去除掉交易所需的驗證中心，每個電腦皆是一個平等節點，任意兩節點之交易訊息會加密傳播至網路，獲得解密後以區塊方式存取於所有節點（Nakamoto，2008：2、王碩，2016：4）。

³ 分散式帳本（Distributed Ledgers）、不可竄改性（Immutable）：分散式帳本是當交易資訊獲得一定數量共識後，依照交易發生先後順序，記載在每個節點的帳本上（共享帳本）。由於所有節點都能得到交易資訊副本，故造就區塊鏈之不可竄改性，確保整條帳本的正确性（羅鈺珊，2017：80）。但不可竄改性並非指真的不可竄改，此須歸咎於區塊鏈是以節點共識方式，將資料儲存於最長的鏈；倘若攻擊者掌握 51% 的運算節點，便可摧毀掉原本正確的鏈。

細部地說，當 A 要轉移給 B 一筆數目的比特幣，會發送這筆交易的加密訊息至各個節點，由於一筆交易僅能由一人記帳，因此各個節點都可以開始進行驗證程序且競爭解密驗證速度，最先解密成功的節點可以獲得報酬（即一般所稱「挖礦」）。驗證後的每筆交易訊息會以「區塊」形式儲存，隨著固定週期會有新的區塊生成，區塊串連便形成了「區塊鏈」；每個節點中的共享公開帳本將同步儲存區塊鏈中的資料（Nakamoto，2008：4），如此便能以共識演算法解決資料竄改的問題。

總結來說，「區塊鏈」技術是「比特幣」系統中的底層技術：一種透過 P2P 網路達成「去中心化」，藉由「分散式帳本」紀錄資訊，方便達成節點共識演算，實現其「不可竄改性」的資訊傳遞儲存技術。

二、區塊鏈發展與應用現況

承前文，區塊鏈這個底層技術最初用於加密貨幣交易，但隨著時代改變，其應用面已跳脫加密貨幣框架（幣圈），轉向交易背後清算記帳、提升效率的方向發展（鏈圈）。自從區塊鏈從比特幣底層技術抽出討論，世界各國政府、銀行、企業競相投入大筆資金，迫切希望釐清、發展並搶佔區塊鏈應用這塊大餅。

目前，全球已有許多區塊鏈發展計畫。首先，在政府官方部分，杜拜政府發起「Smart Dubai」計畫，並積極使用於政府部門服務，甚至推行了國家專屬加密貨幣「emCash」，預定在 2020 年前將杜拜打造為全球第一個以區塊鏈驅動的城市（Smart Dubai，2017）；瑞士政府則將 Zug 市塑造成「Crypto Valley」，將區塊鏈技術應用在交易系統與「eID」數位身份證系統，完成了史無前例的區塊鏈投票測試。另一方面，中國政府劃設了「杭州區塊鏈產業園」與「貴州貴安新區區塊鏈小鎮」，並投入百億人民幣鉅額研發區塊鏈的創新應用。而我國金融監督管理委員會則於 2016 年發布「金融科技發展策略白皮書」，以鼓勵金融業者投入區塊鏈技術研發與推動大型研究計畫等為發展策略；科技部也於 2017 年成立「數位經濟前瞻技術研發與應用」計畫辦公室，支持各項產學合作計畫，本文後段章

節將探討的「科技部、臺北富邦銀行與國立政治大學合作一案」即為一例，結合各方資源以發展區塊鏈產業的潛力。

其次，在非政府部分，全球目前約有 40 家銀行、200 名成員組成「R3 聯盟新創公司」，共同研發銀行業區塊鏈的技術與標準；⁴「Hyperledger 區塊鏈聯盟」目前共有 247 個合作夥伴，橫跨了銀行業、資訊業、大學院校，致力於發展、提供企業跨領域的區塊鏈技術應用。⁵而我國非政府機構在此方面的發展，除中國信託商業銀行加入了「R3 區塊鏈聯盟」以外，臺北富邦銀行亦扶持成立臺灣第一家商業區塊鏈公司「AMIS」，以及本文後段章節將探討的玉山商業銀行與國立臺灣大學 G-Coin 團隊合作之「區塊鏈行動支付實驗」等。上述提及之發展與合作計畫，程度上顯示官方、民間皆相當重視區塊鏈的應用發展。

上文篇幅主要論述全球官方、民間的區塊鏈發展策略，下文將把視角置於區塊鏈的應用層面。在應用實例上，區塊鏈技術除了原本使用於加密貨幣交易，更能用於加速商業金融創新、追蹤食品履歷、保護數位資產與開拓交易模式……等方面；為扣緊本文欲探討的個案主題，以下將以「商業金融創新」與「開拓交易模式」為重點說明項目。

在商業金融創新領域中，智慧合約（Smart Contract）是其廣泛應用的一環，透過將合約內容以程式碼寫在區塊鏈上，只要合約成立的條件滿足，程式碼會自動執行合約內容；換句話說，合約不須考慮合約雙方各自誠信，也不須第三方介入，因為合約寫在區塊鏈上，智慧合約將會自動履行且難以竄改，排除了違約風險、減去多餘交易成本，產生交易的便利性與利潤。例如：國泰世紀產物保險導入區塊鏈與智慧合約，推出合約自動保險理賠服務，省去合約中間複雜、費時的人工執行程序，給予保戶立即性的理賠金保障；臺灣的新創公司奧丁丁以區塊鏈、智慧合約，打造出減少人工管理、「消費者—旅宿業者」式的訂房系統，可減省透過中介訂房平臺需花費的手續費（周濟群，2016：44、張庭瑜，2018：55、萬忠騏，2018：21）。

⁴ R3 區塊鏈聯盟 <https://www.r3.com>

⁵ Hyperledger 區塊鏈聯盟 <https://www.hyperledger.org>

其次，在開拓交易模式的應用層面上，區塊鏈也確實已從原先的加密貨幣交易用途，逐步發展到跨國經貿、日常交易使用（金管會，2016：95）。一般而言，當一筆交易發生時，勢必會有利益交換、資產變化的情況發生，故仍需要中介機構承認交易發生，例如：需要有人、銀行去記帳，證明交易確實存在。但在大量交易基數下，中間程序所耗費的交易成本也就相對龐大；而若導入區塊鏈技術，使交易回歸「Peer-to-Peer」式，便能省下轉換手續費，例如：桑坦德銀行（Santander）與 Ripple 公司簽訂同夥協議，倚靠其「xCurrent」平臺，開發出「Santander OnePay FX」，可藉由 P2P 式網路即時結算跨國金流，是全球第一家提供區塊鏈跨國支付的銀行。⁶或如臺北富邦銀行推出應用區塊鏈的「Lucky Pay」支付 App，將交易資訊記錄到區塊鏈，不僅維持交易速度，也方便店家查看交易資訊（黃琮淵，2018）。

三、支付、行動支付發展與應用現況

在世界經濟論壇（WEF）白皮書提及之六大核心中的「支付」（Payments）項目中，特別重視「新興支付」（Emerging Payment Rails）與「行動支付」（Mobile Payments）（WEF，2015：27-56），我國金管會白皮書也針對「行動支付」提出了施政發展計畫（金管會，2016：17-20），由此可推論新興行動支付將會是金融科技發展的重要里程碑。而本文欲探討之「區塊鏈支付應用」個案，即為兩項創新行動支付實驗案例，由於上文已簡述區塊鏈概念與發展應用，故下文將概述支付定義與行動支付等發展的概況。

何謂支付？當交易買賣發生，伴隨商品物權移轉買賣雙方產生了債務關係，此時，可以透過最簡單的「支付」行為——商品物權轉移後的債務方（買方）以金錢或其他有價資產抵付，使得買賣雙方債務關係消除。（黃亞森，2018：5-6）而可用來「支付」的「工具」十分多樣，日常生活中常使用的「貨幣」，即為支付工具的主流一例，其他有價資產如「點數」，則也可廣義地納入支付工具一環。

乘著網際網路技術的蓬勃發展，許多產業陸續投入資金發展電子化服務；尤

⁶ Wolfie Zhao (2018) <https://www.coindesk.com/santander-launching-blockchain-payment-app-this-week/>

其在金融業中，金融服務電子化能有效提升效率，對消費者、經營者帶來便利，也是各家金融機構競爭的著墨點。交易支付，是經濟、金融行為中最基本卻核心的部分（金管會，2016：17），隨著時代推演，交易支付工具已逐漸從實體貨幣支付，轉向電子化業務；尤其行動裝置的普及，各種「電子支付」、「第三方支付」更是如雨後春筍般冒出，不再需要攜帶實體硬幣、紙鈔、卡片，只要握持有如智慧型手機此類行動裝置，便能完成生活中多樣的交易支付需求。（莊蕎安，2017：61）

在前文中，陸續提及了「行動支付」、「電子支付」、「第三方支付」，這三個聽起來極為相似的名詞，實際上因功能取向劃分而有不同意義。首先，「電子支付」主要指的是能提供實名制帳戶轉帳與儲值業務的支付系統，而「第三方支付」主要界定在提供代收代付的支付業務；其次，當上述兩者若應用在行動裝置付款，則皆涵蓋於「行動支付」大架構的範疇之中。⁷而目前普及的行動支付 App，大多仍屬於第三方支付，綁定信用卡進行交易程序，並透過掃描手機上二維條碼（QR Code）或近場通訊感應（NFC）進行付款；例如，國際上知名的「行動支付 App」有 Apple Pay、Line Pay，臺灣則有街口支付⁸、GOMAJI Pay 等，多屬於「第三方支付」的模式。

⁷ 即：「行動支付」為利用行動裝置進行支付行為的統稱，而依支付業務功能不同，可再細分為「電子支付」與「第三方支付」。此外，除了功能取向不同，其主要管轄機關也有所不同，電子支付由金管會主管，第三方支付則由經濟部主管。

⁸ 2018 年 1 月 11 日金管會核准街口支付成為國內第六家專營電子支付機構。但由於消費者目前大多使用其代收代付業務功能，故雖具有「電子支付」之事實，上文仍暫將街口支付列為「第三方支付」模式。

參、研究設計

近年來，區塊鏈技術的討論興起，許多銀行、企業都搶搭這股熱潮，希望在市場競爭中藉由區塊鏈應用的發展脫穎而出。在我國銀行業中，玉山商業銀行、臺北富邦銀行分別與國立臺灣大學、國立政治大學合作進行「區塊鏈支付」的實驗研究；本文後續將針對此兩項區塊鏈支付應用個案，作進一步的個案研究探討。

一、研究方法

本研究將採取「文獻分析法」、「個案研究法」、「半結構性訪談法」作為主要研究方法，以區塊鏈支付應用個案為研究主體，藉由相關文獻、資料分析等多重資料的蒐集進行研究，期透過研究了解個案於區塊鏈支付應用的實務發展，並提供後續研究及相關單位參考。茲將使用之研究方法分述如下：

（一）文獻分析法

透過蒐集整理與研究主題相關的期刊專文、學位論文、數據成果、專欄報導等文獻，除可歸納過去相關研究的進行脈絡與結果，更可獲得與研究主題具高度相關性之訊息。本研究將透過「文獻分析法」，蒐集國內外期刊、論文、網站資源等相關文獻，藉以了解區塊鏈發展與應用、探討兩項區塊鏈支付之產學合作計畫，以及分析區塊鏈支付面臨的優勢與挑戰。

（二）個案研究法

個案研究是以針對一獨特的個人、家庭、團體、機構、事體為研究對象，透過廣泛蒐集案例的相關資料，分析了解研究主體的現象與狀態，並提出適切的方法解決問題或建議。本研究主體為兩項區塊鏈應用於支付的實驗計畫，故採取「個案研究法」，將視角聚焦在臺灣區塊鏈支付應用的兩項個案，就應用領域進行多元的概念理解與說明分析。

（三）半結構性訪談法

訪談法是一種透過訪談者與受訪者面對面交談的方式，蒐集第一手資料之研究方法。在「半結構性訪談」中，雖訪談者對訪談結構有一定的控制，仍留給受訪者較大之觀點表達空間；而訪談者事先擬定的訪談大綱，也可根據訪談狀況隨時調整。整體而言，具有相當程度的靈活性。因此，本研究分別訪問兩個案中「玉山商業銀行」和「臺北富邦銀行」的專案負責人員，就區塊鏈支付應用個案狀況與區塊鏈實務應用的可能性面向，獲取深入之一手資料。

二、研究架構

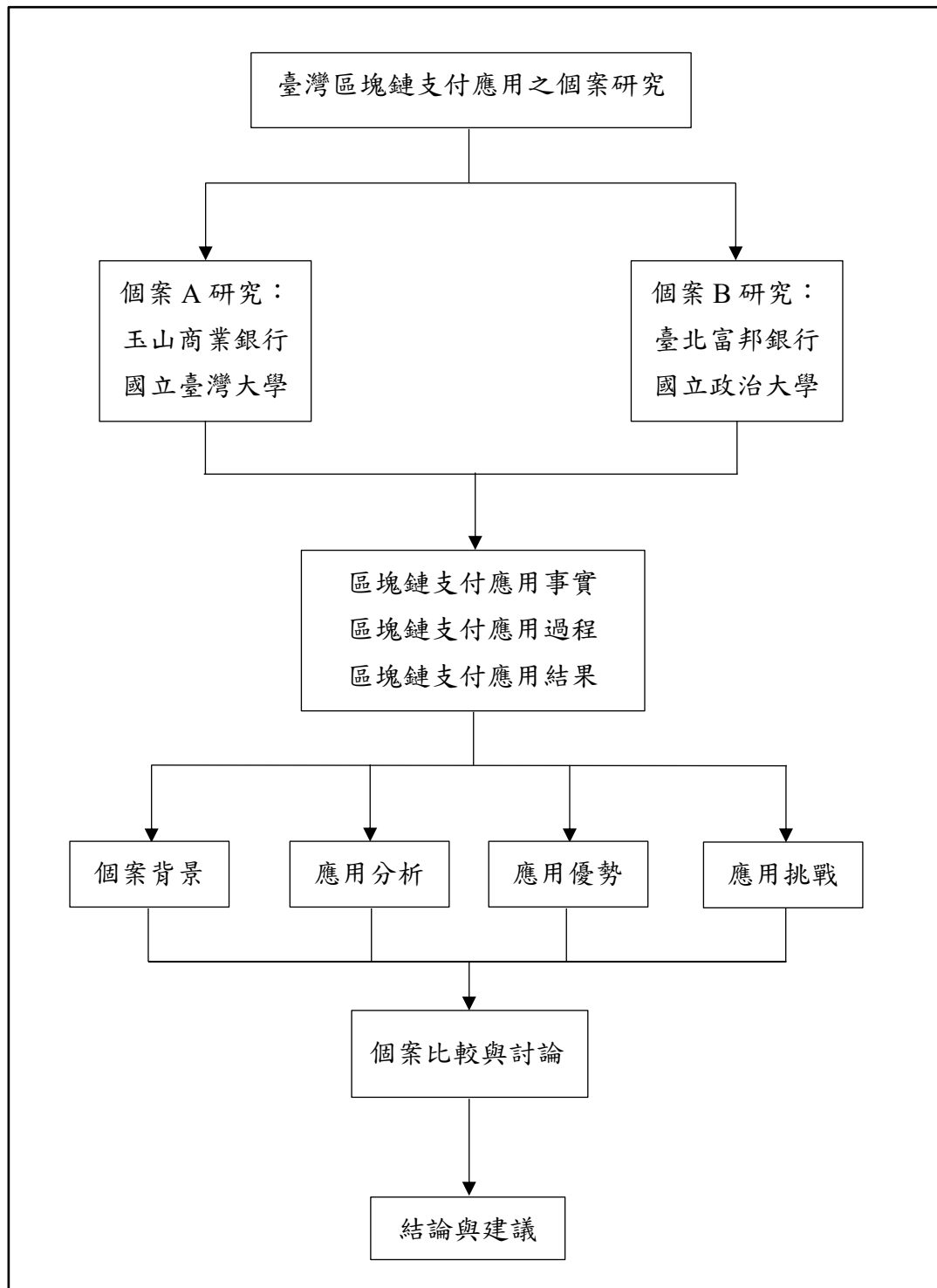


圖 1：研究架構圖

三、研究對象與研究資料來源

本文欲探討的個案對象與範圍為以下：

個案 A：區塊鏈行動支付實驗

玉山商業銀行與國立臺灣大學 G-Coin 團隊合作之「區塊鏈行動支付實驗」一案。其自 2017 年 10 月 16 日起封閉實驗推動三個月，於 2018 年 1 月 16 日結束測試。

研究資料來源：

1. 2018 年 6 月 8 日「區塊鏈與金融科技研討會」
2. 2019 年 3 月 13 日 玉山商業銀行訪談資料

個案 B：區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發

臺北富邦銀行與國立政治大學合作、透過科技部補助之「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」專案計畫，開發「Lucky Pay」支付 App 並實際應用於校園附近商家，自 2018 年 4 月 25 日起開始其商業運作。

研究資料來源：

1. 國立政治大學資訊科學系 區塊鏈研究群
<http://blockchain.nccu.edu.tw/doku.php?id=projects:nscmain>
<https://nccucsblockchain.wixsite.com/blockchainnccu/about-3>
2. 2019 年 2 月 20 日 臺北富邦銀行訪談資料

肆、區塊鏈支付應用之個案探討

下文呈現個案基本資料、背景報導與應用說明分析等，分別探討兩項區塊鏈支付應用個案之，就臺灣在「區塊鏈支付」的應用領域進行多元的概念理解；並透過個案比較與討論，瞭解區塊鏈發展連結實務應用的優勢與挑戰。

一、個案研究 A：區塊鏈行動支付實驗

一、個案名稱：區塊鏈行動支付實驗

二、合作單位：玉山商業銀行、國立臺灣大學 G-Coin 團隊、Blink、集點樹

三、應用範圍：國立臺灣大學校園內之 32 家臺大吃飽寶特約商店

四、應用關鍵：點數折抵、訂單資訊紀錄

五、訪談對象：玉山銀行數位金融事業處 資深經理、職員

六、訪談日期：2019 年 3 月 13 日

七、背景報導：

「……玉山銀昨（8）日發表與臺大合作的區塊鏈實驗報告，揭露兩大重點：區塊鏈可以大幅節省店家的對帳時間、但客戶交易付款時間會較手機掃碼支付增加五成以上……2017 年玉山銀行成立區塊鏈小組，高度關注區塊鏈應用發展，與臺大 G-Coin 團隊、Blink、集點樹等合作夥伴，以區塊鏈架構在臺大校園內 32 家吃飽寶特約商店封閉場域導入紅利點數折抵消費服務。在實驗期間內，透過特定 App 消費後獲得點數，可出示 App 的 QR Code 讓特定商店掃碼以點數折抵消費金額。中間透過區塊鏈技術，系統會將核銷將消費折抵記錄寫入區塊鏈。據了解，這項實驗聚焦兩項議題：第一，透過區塊鏈是否可以改善跨組織對帳流程、提升對帳效率、節省成本，第二，區塊鏈技術特性是否適用高頻次的即時交易場域。」

節錄自楊筱筠（2018）。〈玉山銀發表區塊鏈成果〉，《經濟日報》，5 月 9 日。

八、應用說明與分析：

在此「區塊鏈行動支付實驗」個案中，臺大 G-Coin 團隊與玉山商業銀行（下稱玉山銀）合作，將區塊鏈技術導入日常交易情景，嘗試驗證區塊鏈應用於支付是否有其價值。

應用實驗中，區塊鏈架構是由臺大 G-Coin 團隊設計，玉山則主要負責交易實驗場景規劃與金流清算，其規劃之交易場景，主要有四大參與者：「消費者」、「臺大吃飽寶特約商店」、「Blink Wallet」及「集點樹 App」。臺大校園內消費者於 Blink Wallet 儲值點數或於集點樹 App 獲得點數後，可在臺大吃飽寶特約商店用先前獲得的點數折抵消費金額；而在此點數折抵的交易流程中，Blink Wallet、集點樹 App、臺大吃飽寶特約商店和玉山銀之間的訂單資訊和點數核銷紀錄傳遞，實際上應用了區塊鏈技術，其交易支付運作架構，可用圖 2 示意：

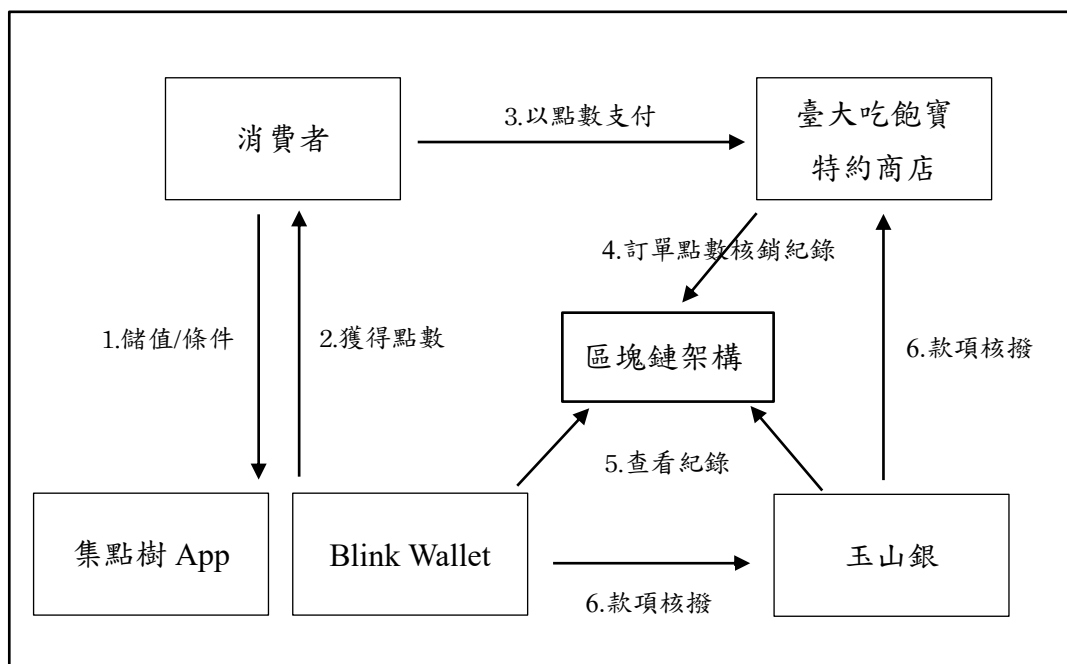


圖 2：「區塊鏈行動支付實驗」流程圖

此個案之流程圖相對複雜，由前文及上圖詳言之，「消費者」首先使

用「Blink Wallet」或「集點樹 App」，儲值或滿足一定條件後，兩家點數 App 業者便發放點數至消費者使用帳戶；隨後，消費者可利用獲得的點數，於「臺大吃飽寶特約商店」進行點數消費折抵，交易進行的同時，訂單資訊與點數核銷紀錄便同步記錄到 G-Coin 的區塊鏈架構上，而同在區塊鏈上的 Blink Wallet、集點樹 App、臺大特約店及玉山銀，皆可於共享帳本上獲取透明交易資訊紀錄。最後，玉山銀再依照區塊鏈上的交易資訊紀錄，將錢撥給臺大特約店，完成此應用實驗的交易循環。

作為臺灣區塊鏈技術應用在支付的先驅，玉山銀設計這個行動支付實驗的預期目標是想嘗試驗證區塊鏈對支付領域是否能帶來價值提升。個案中，區塊鏈技術實際上是運用在點數核銷與訂單資訊紀錄，「透過區塊鏈的概念做對帳的時候，不需要再分別去跟廠商、特約店拿對帳檔案，我們（玉山銀）直接看共享帳本紀錄的資料，就知道今天到底要撥多少錢給 A 特店、B 特店」，玉山銀資深經理進而解釋，當消費者在應用端與特約店交易，同時後臺端即把交易資訊輸入到區塊鏈系統上，使得交易資料在消費過程中便一致性地儲存在信度效度兼具的共享帳本，省去後續分別向廠商、特約店取得對帳資料所需的額外時間成本，創造「交易即對帳、交易即清算」的效率優勢。

然而，應用區塊鏈技術同時增加了每一筆交易的耗時水準。個案中，玉山銀利用區塊鏈不可竄改且分散式帳本（共享帳本）的特性，嘗試增加交易後的對帳清算效率，確實對後臺端對帳撥款作業帶來顯著效益；但就應用層而言，卻使得交易時間拉長，顧客體驗反而犧牲——亦即把後續的對帳成本轉嫁到應用端的消費者體驗上——對於實際商業實務應用的落地商轉價值不高。訪談中，玉山銀資深經理分享並強調支付的意義，「支付這件事情，最關鍵的本質，還是在速度」，為了後續對帳效率的提升，致使原本簡單的支付過程複雜化，對於「支付」的本質與意義，顯得有些本末倒置。

就區塊鏈技術的延伸應用方向與趨勢，玉山銀資深經理特別分享了應用在「通證」這塊領域的前景，諸如函證、畢業證書、演唱會票券、餐券信託等對資格或所有權之權益證明，針對上述「有價值且需信任基礎」之通證，就可以透過區塊鏈的不可竄改性達成信賴、保護與流通性。「目前支付這件事情，其實並沒有太大的信任基礎困擾」，因此，針對本文探討之區塊鏈支付應用商務價值領域，導入區塊鏈技術並沒有太明顯的效益；同時，玉山銀資深經理期望，若未來技術進步到能讓消費者完全無痛體驗，主關機關明確法規也跟得上科技研究發展腳步，未來區塊鏈應用領域將大有可為。

二、個案研究 B：區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發

一、個案名稱：區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發

二、合作單位：臺北富邦銀行、國立政治大學資訊科學系區塊鏈研究群、AMIS

三、應用範圍：國立政治大學憩閒樓商家

四、應用關鍵：錢包支付、後端雲端記帳

五、訪談對象：臺北富邦銀行支付金融處 資深經理

六、訪談日期：2019 年 2 月 20 日

七、背景報導：

「臺北富邦銀行率國銀之先，自去年 3 月率先與政治大學簽約，合作科技部『區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發』專案計畫.....2016 年富邦支持成立臺灣第一家商用區塊鏈平臺公司 AMIS 帳聯網路科技，開展了區塊鏈發展的合作，這是基於 AMIS 帳聯網路科技發表的新算法能大幅提升以太坊的訊息交換效率，將交易速度降至 1 秒以內，將區塊鏈多元化應用到各種金融場景中。2017 年 9 月區塊鏈自行支付獲金管會核准商業運作，10 月份開始北富銀進行帳聯網系統整合，今年 4 月 25 日，北富銀正式在政大推出區塊鏈支付的應用場景，通過下載富邦「Lucky Pay」App 掃描商家 QR Code 後，即可向學校附近的合作商家「秒付」買午餐.....據統計，區塊鏈支付上線短短 2 周內，交易筆數成長 4 倍。」

節錄自黃琮淵(2018)。〈國銀首例！北富銀區塊鏈支付商轉〉，《中國時報》，5 月 14 日。

八、應用說明與分析：

「國立政治大學資訊科學系區塊鏈研究群」提出了「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」三年計畫，而此區塊鏈支付個案是實驗中的第一年計畫，與臺北富邦銀行（下稱北富銀）合作，將區塊鏈技術導入日常小額支付場域，嘗試改善支付底層架構；而「北富銀」及其扶持之「AMIS」則是個案最主要的執行參與者。

報導中提及之北富銀帳聯網，其實就是一種具有區塊鏈技術與特色的支

付平臺，不像一般第三方支付綁定信用卡進行轉款，而是一種透過「直接連結使用者帳戶」的支付概念。個案中，北富銀「Lucky Pay」即是使用了如此的帳聯網交易平臺，力求發展出得以點對點式進行資產移轉且資訊安全便利之行動支付 App。

取得金管會核可應用區塊鏈商業運作後，北富銀採取了「自行交易」的模式，使應用個案成功落地。自行交易，即買賣雙方皆為北富銀開戶者，如此一來，所有支付過程便只會在北富銀在底層應用了區塊鏈的支付網路架構進行。其交易支付運作架構，可用圖 3 示意：

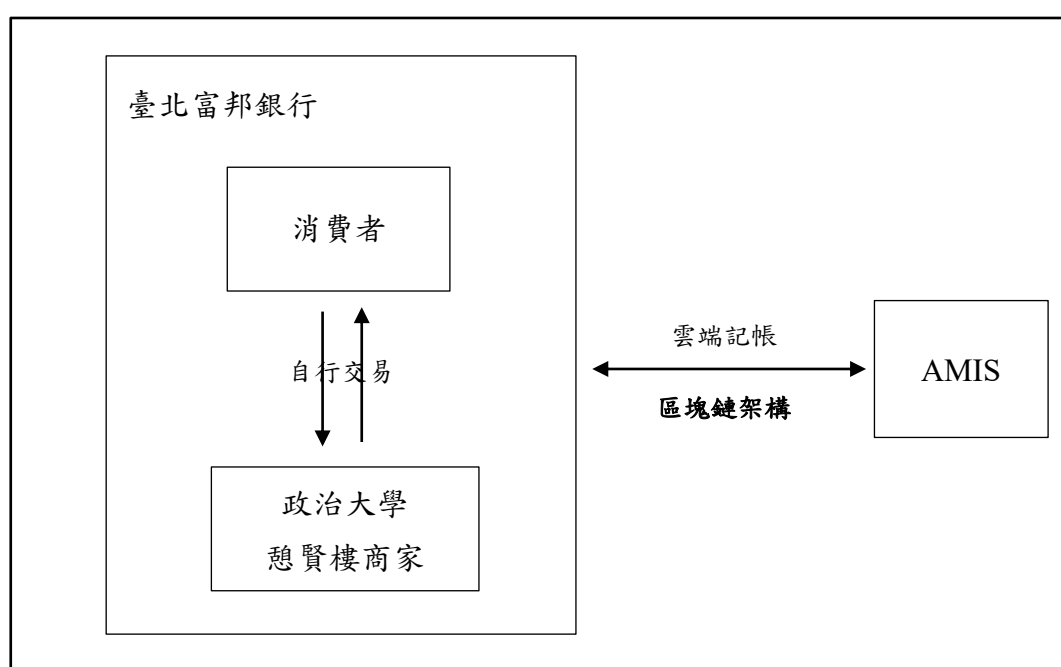


圖 3：「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」流程圖

由前文及上圖可知，當擁有北富銀帳戶的消費者在同樣擁有北富銀帳戶的商家消費，名義上以 Lucky Pay 做「行動支付」時，背後其實就是「轉帳」的概念——北富銀把轉帳形式變成一種行動支付，消費者等於是在交易現場面對面轉帳給商家，即以行動支付包裝整個轉帳的過程。

據訪談了解，此個案應用區塊鏈於「支付網路底層架構」，協助進行「雲

端記帳」。北富銀運用區塊鏈的不可竄改性，寫入底層網路架構，確保支付交易紀錄（轉帳記錄）之真實性並得以同時紀錄上雲端，對於底層架構的穩定運行及效率提升，是一大突破。而為適應日常中高頻又大量行動支付需求，在改善底層、引入區塊鏈協助雲端記帳之時，北富銀同時也希望將交易過程控制在短時間。以往區塊鏈應用如比特幣交易，不時會出現拜占庭錯誤⁹，為確保錯誤節點不影響共識演算法運行，往往要求節點之間多次進行訊息交換，保證交易訊息正確，即前文提及之「工作量證明」；然而，雙面刃是導致了共識演算的效率低落。同時，引入區塊鏈也導致支付網路一秒能處理的交易量十分有限，提升了交易可信度與記帳真實性，卻犧牲原本交易的快速，有利有弊。有鑑於此，個案在「交易速度」的層面有所著墨。北富銀與 AMIS 在個案中嘗試設計出其區塊鏈架構中私有聯盟鏈之高效能共識演算法，顯著地將交易時間控制在一秒上下，以區塊鏈支付應用個案而言，確實是一大進展。

北富銀在此個案完成了區塊鏈應用於「自行交易小額支付、小額轉帳」場景，透過訪談得知，在自行交易中運用區塊鏈於底層架構穩定後，未來規劃將朝跨行交易甚至跨境等方向做底層支付網路改善，「希望跨境匯款的時候手續費可以降低，像現在國內轉帳手續費才十五塊，跨境匯款手續費都是兩三百塊、上千元起跳，到帳的時間與確認手續更是繁複。所以我們希望透過區塊鏈的特性，使整個跨境效率跟效益都有所提升。」在臺灣，由於一般的金融支付體系其實已經十分穩定，一來內部系統不容易出錯，二來外部也比較不會出現太大的問題。因此，北富銀應用區塊鏈於支付的預期目標是：當導入了一個新的技術進來時，並非想過一定要去取代既有運行架構，而是嘗試希望技術革新的架構至少能夠先朝著金融機構穩定的方向，穩定運作且同時增加效率；針對交易時間的隱憂，則是期望能夠盡量使整個交易流程體驗不會讓客戶感到不順暢，在應用層部分，盡可能地維持與一般交易相同的耗時水準。

⁹ 拜占庭錯誤：在點對點網路架構中，當存於共識演算中的節點出現錯誤，可能導致該資訊網路中訊息損壞，或甚至傳送出錯誤訊息，影響整體共識演算架構。

「不過，與現行一秒能處理上萬筆交易的主流支付網路仍有一段差距。」雖然在相同應用區塊鏈的個案中，北富銀與 AMIS 設計出高效能共識演算法，有效降低了引入區塊鏈技術後帶來的額外交易時間，但相較於現行主流支付網路如 Visa、PayPal 等，仍有相當大的進步空間。由於個案中區塊鏈是應用於底層架構改善，其餘交易過程與一般交易並無差別，為人詬病的交易時間也已盡量壓制在一到兩秒，因此就應用層而言，使用者是不會有太大的感受差異；惟就後端而言，北富銀資深經理坦言，「其實即便只是一到兩秒，說真的這個處理時間還是有點久。以銀行的角度來看，會覺得區塊鏈或許不適合用在高頻即時交易。」法規不明則仍是區塊鏈應用落地的另一大挑戰與問題點。目前而言，每個國家對於區塊鏈的認可程度不同，就算解決了國內法規，跨國法規又是另一個緊接浮現的問題，「各國法規對於開放區塊鏈的態度不一，臺灣現在也正是個問號。」

就區塊鏈技術連結實務應用的發展前景趨勢，北富銀資深經理便提及了「供應鏈金融」這個應用空間。以往上下游廠商之間的提單與放款，需相互確認出貨取貨後，中小企業才能依提單證明向銀行領款，其中銀行又需確認提單真偽，融資放款程序曠日費時。若利用區塊鏈分散式帳本與不可竄改性，或能簡化其中確認過程並提升效率。

值得期待的是，北富銀資深經理表示，其實目前同業在區塊鏈應用上的創新規劃，大多是為了要跟上時代所做的嘗試與投資。在現今講求便利與行動裝置不離身的時代，銀行因而聚焦在討論熱度頗高的行動支付與轉帳領域上，「所謂 Fintech 的應用創新，沒辦法知道誰一定押到對的寶，我們銀行業只能不斷的創新突破。」看待近年來甫興起的區塊鏈應用討論，以本文探討的區塊鏈支付應用領域為例，不僅是目前小額支付、轉帳、跨境交易等，未來更多的創新發展領域，也確實留有許多可看空間。

三、個案比較與討論

本文採取文獻分析法、個案研究法與半結構性訪談法，探討臺灣在區塊鏈支付的應用個案實際發展與應用趨勢。上文已針對本文所聚焦的兩項區塊鏈支付應用個案作應用介紹與說明分析，下文綜合相關文獻資料與訪談內容，以表格呈現兩個案的比較（見下頁表 1），並就「個案應用區塊鏈之關鍵」、「個案應用區塊鏈之效能與必要」及「臺灣區塊鏈應用之前景與挑戰」三面向作統合性討論：

項目	個案 A：區塊鏈行動支付實驗	個案 B：區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發
合作單位	玉山銀、臺大 G-Coin、Blink、集點樹	北富銀、AMIS、政大資料系區塊鏈研究群
應用範圍	臺大校園吃飽寶特約商店	政大憩間樓商家
應用關鍵/特性	點數折抵、訂單資訊紀錄 不可竄改性、分散式帳本	錢包支付、後端雲端記帳 不可竄改性、分散式帳本
訪談對象	玉山銀數位金融處資深經理、職員	北富銀支付金融處資深經理
區塊鏈支付應用個案之預期目標	驗證區塊鏈對支付領域是否能帶來價值提升	導入區塊鏈技術，使金融機構穩定運作且同時增加效率
區塊鏈支付應用個案之優勢	導入區塊鏈技術，省去後續分別向廠商、特約店取得對帳資料所需的額外時間成本，創造「交易即對帳、交易即清算」的效率優勢	自行交易中導入區塊鏈技術，使交易流程多出具有不可竄改性的記帳程序，並同時有效控制應用端交易時間在一到兩秒
區塊鏈支付應用個案之挑戰	應用層面角度，交易耗時過長	支付金融角度，後端處理時間較其他支付架構遜色
對區塊鏈支付應用個案之前景/看法	個案實驗結果顯示應用區塊鏈犧牲了交易的速度本質與便利性，區塊鏈支付應用價值不大	期望區塊鏈支付應用於跨境匯款，但對於高頻、即時的交易支付或轉帳可能不是最好的解決方案
區塊鏈技術應用之可能發展方向/前景看法	有價資產移轉如物流業、需信任基礎且有價值之通證如函證、畢業證書、演唱會票、餐券信託	區塊鏈應用在供應鏈金融或有看頭，如可提升需信任基礎且相互確認耗時巨大的提單撥款效率
區塊鏈技術應用之可能技術挑戰與問題	法規跟不上科技發展腳步，業界對於發展區塊鏈應用動力充足卻無明確法規規範	法規尚未明確認可區塊鏈商轉應用、跨國法規整合困難、時間與市場競爭淘汰

表 1：個案 A、B 比較表

（一）個案應用區塊鏈之關鍵

在兩項區塊鏈支付應用個案中，名義上雖分別應用於支付中的「點數折抵、訂單資訊紀錄」和「錢包支付、後端雲端記帳」，背後實際上卻是同時指向了一項關鍵技術概念：「資訊傳遞與儲存」。

個案 A 應用流程中，消費者於臺大特約店進行點數消費折抵時，訂單資訊與點數核銷紀錄便同步記錄到 G-Coin 的區塊鏈架構上，同在區塊鏈上的成員進而可於共享帳本上獲取不可竄改之交易資訊紀錄；個案 B 應用流程中，北富銀則是在底層網路寫入區塊鏈架構，確保打上雲端的交易支付紀錄之真實性。由兩個案相通的區塊鏈應用關鍵，可推論出應用區塊鏈於支付的目的在於對「能確保真實性的資訊紀錄」之重視，而為達成真實資料的傳遞儲存目的，所導入使用的方法即為區塊鏈。

在交易程序導入區塊鏈技術，利用其特性在該網路架構的分散式帳本（即成員間共享帳本）上將確確實實的交易資訊記錄進去，證明交易「確實有發生」，登錄進去之有效且真實的資訊，進而提升即時或後續的對帳效率。而上述應用關鍵點，也再次呼應驗證了前文對區塊鏈技術的概念總結：區塊鏈是一種利用「分散式帳本」記錄資訊，達成「不可竄改性」的資訊傳遞儲存技術。

（二）個案應用區塊鏈之效能與必要

以結果論而言，兩項區塊鏈支付應用個案的成果效能大致導向了相同答案：現階段「區塊鏈支付應用價值不彰」。

優勢面上，個案 A 導入區塊鏈技術，能省去後續分別向廠商、特約店取得對帳資料所需的額外時間成本，創造「交易即對帳、交易即清算」的效率優勢；個案 B 則在自行交易中導入區塊鏈技術，使交易流程多出具有不可竄改性的記帳程序，並控制應用端交易時間在一到兩秒。

然而，針對效能討論，不得不將應用端與後端兩者的優劣勢作綜合考量。上述提及的應用優勢，更是直接被「耗時過長」這個實務應用硬傷給否定掉。劣勢

面上，應用區塊鏈嘗試提升後端對帳效率之時，卻導致了應用端上耗時過長。試想，當出現大排長龍的結帳隊伍，使用理應快速、方便的行動支付，而前方結帳卻是要一個個花上四到五秒在支付程序上，作為消費者，這樣的支付體驗無庸置疑是不甚理想。支付的過程場景發生在應用端，重點則在於速度，為了後端效率提升卻反倒難以滿足應用層的使用體驗，並不是樂見的結果；再者，即使修正了消費者體驗到與一般行動支付水準表現的一到兩秒，應用區塊鏈技術的交易處理效率也猶未能實際勝過其他現有支付系統。

另外，一般支付系統在臺灣已行之有年，長期商轉運作下來，法規明訂金流清算角色（銀行）也未曾傳出竄改交易紀錄之事件。因此，在目前無法克服應用端或後端「耗時過長」的狀況下，也沒有信任基礎困擾的疑慮下，區塊鏈或許不是支付應用上的最佳解；換言之，區塊鏈對支付領域並沒有明顯的應用必要。

（三）臺灣區塊鏈應用之前景與挑戰

在臺灣，區塊鏈應用在一開始討論熱度極高的支付領域上，或許實務應用價值不大，但在其他領域的跨界結合，區塊鏈應用前景反而是越來越有看頭。

由前文推論「對真實性資訊紀錄之重視」，可進而延伸得出未來適合應用區塊鏈的項目，可能會是在「過程存在著需強烈信任基礎」的領域，例如對資格或所有權之權益證明「通證」、有價資產移轉之物流業、供應鏈經濟或跨境匯款等。

就需信任基礎且有價值之通證而言，函證、畢業證書、演唱會票、餐券信託等核發與傳送若應用區塊鏈，就可以透過不可竄改性，利用區塊鏈網路架構達成信任機制、價值保護與資料可流通性。在供應鏈金融上，若應用區塊鏈或可提升需信任基礎且相互確認耗時巨大的提單撥款效率，銀行不必再像以往向上下游廠商來回確認提單真偽性與信用，可透過區塊鏈架構，讓提單紀錄雲端化且具真實性，銀行角度而言能提升融資放款程序效率，同時中小企業得以更快取得資金，對發展也有所助益。

而目前臺灣區塊鏈應用面對的挑戰，主要則在於法規問題。隨著區塊鏈討論

熱度升高，許多新創公司如雨後春筍冒出，銀行業等也嘗試摸清區塊鏈商轉應用的價值，但現今臺灣法規曖昧不明，無確切規範何者能做、何者不能做，使得區塊鏈應用處於模糊灰色地帶，在時間和市場競爭淘汰壓力下，連帶形成對新技術的技術層面發展之不利因素。

伍、結論

隨著網際網路、科技新技術持續蓬勃發展，資訊的流通與傳遞愈趨即時化，使人類的生活愈趨便利，身處科技時代，勢必也得對身旁周遭正發生改變的應用領域有一定的了解。在商業領域，金融科技創新一直是政府、企業所關注的發展焦點，其中，區塊鏈在支付應用中的相關技術討論度甚高，帶動了許多跨領域的合作，為臺灣區塊鏈應用研發注入活水。

透過文獻回顧瞭解區塊鏈背後的運作原理，以及區塊鏈、支付與行動支付的應用概況，就**區塊鏈的發展與應用趨勢**而言，區塊鏈在許多國家皆有出現應用發展案例，目前則已經逐步從幣圈加密貨幣底層技術，轉往鏈圈方向作應用發展。

為了對臺灣區塊鏈支付應用領域進行多元的概念理解與問題探討，本文結合相關文獻資料與個案研究，將視角聚焦在**臺灣區塊鏈支付應用的兩項個案**：「區塊鏈行動支付實驗」與「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」。兩項個案皆導入了區塊鏈技術，嘗試為原先穩定的金融支付體系帶來新效益，但技術面上因交易耗時過長，使得應用端體驗效益不彰且後端效率未明顯優於一般支付，結構面上則因臺灣既有支付系統相當穩定，內部清算記帳機構不容易出錯，外部也鮮有出現問題，因此，在支付領域應用上，區塊鏈技術並沒有導入的必要性。

就分析討論**區塊鏈實務應用的普及化機會與挑戰**，根據前文研究成果，未來適合應用區塊鏈的項目，可能會是在「過程存在著需強烈信任基礎」的領域，例如對資格或所有權之權益證明「通證」、有價資產移轉之物流業、供應鏈經濟或跨境匯款等。在臺灣，區塊鏈應用所面對的挑戰，法規則是主要問題，法規不明連帶影響技術層面發展進度，再加上時間和市場競爭淘汰壓力下，是為不利因素。

透過所得之研究成果，針對本文問題「區塊鏈的發展與應用趨勢」、「臺灣應用區塊鏈於行動支付的個案分析」、「臺灣區塊鏈應用面臨的機會與挑戰」作了相關的文獻回顧、個案研究和比較分析與討論。近年來甫興起的區塊鏈應用討論，政府、金融機構、企業、新創公司皆給予高度重視，各方也集結資源在探索這塊

新領域，除了本文主要探討的區塊鏈支付應用領域，未來許許多多的創新發展領域可能方向，都還存有許多值得發展的空間。最後也期望，後續不管是個別領域或跨領域結合的實驗研究，在區塊鏈應用面上的進展成果，能為便利的科技生活帶來嶄新高峰。

參考文獻

一、中文

王碩（2016）。區塊鏈技術在金融領域的研究現狀及創新趨勢分析。上海金融，

第 2 期，頁 26-29。

周濟群（2016）。改變世界的未來科技——「區塊鏈」的創新應用領域。會計研究

月刊，第 373 期，頁 42-47。

金融監督管理委員會（2016）。金融科技發展策略白皮書。臺北：金融監督管理

委員會。

張庭瑜（2018）。用一串程式碼，打造出超級信賴機器。數位時代，第 288 期，

頁 54-56。

莊蕎安（2017）。臺灣行動支付發展之現況。會計研究月刊，第 381 期，頁 60-

65。

黃亞森（2018）。新興科技發展對支付系統法制之影響及未來發展——以我國電子

支付機構管理條例為例（未出版之碩士論文）。國立臺北大學，新北市。

黃琮淵（2018 年 5 月 14 日）。國銀首例！北富銀區塊鏈支付商轉。中國時報，

A7 版。

楊博名（2017）。傳統銀行匯款與新興匯款之比較（未出版之碩士論文）。中國

文化大學，臺北市。

楊筱筠（2018 年 5 月 9 日）。玉山銀發表區塊鏈成果。經濟日報。取自：

<https://money.udn.com/money/index>。

萬忠騏（2018）。區塊鏈商業應用初探（未出版之碩士論文）。國立臺灣大學，

臺北市。

蕭柏陶(2017)。**金融業區塊鏈發展之個案研究**(未出版之碩士論文)。國立臺灣科技大學，臺北市。

羅鈺珊(2017)。分散式帳本與區塊鏈的應用現況與挑戰。**經濟前瞻**，第 173 期，頁 79-84。

二、外文

BBC (2016). “Swiss council to accept Bitcoin payment”. BBC News, May 10.

<https://www.bbc.co.uk/news/blogs-news-from-elsewhere-36257465>

Berg, Chris, Sinclair Davidson, and Jason Potts (2017). “Blockchains industrialize trust.” https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3074070 Retrieval Date: 2017/11/19.

Berg, Chris, Sinclair Davidson, and Jason Potts (2018). “Some Public Economics of Blockchain Technology.” https://papers.ssrn.com/solccfc3/papers.cfm?abstract_id=3132857. Retrieval Date: 2018/3/8.

Nakamoto, Satoshi (2008) “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.” <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Retrieval Date: 2008/11/1.

Smart Dubai (2017). “Dubai Blockchain Strategy” <https://smartdubai.ae/en/Initiatives/Pages/DubaiBlockchainStrategy.aspx>

Wolfie Zhao (2018). “Santander to Launch Ripple Payment App This Week”. Coindesk, Apr 12. <https://www.coindesk.com/santander-launching-blockchain-payment-app-this-week/>

World Economic Forum (2015) “The Future of Financial Services.” http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_services.pdf. Retrieval Date: 2015/6.

附錄

訪談同意書

您好，

我是臺北市立建國高級中學人文社會資優班二年級生朱顯宸，因目前進行專題論文研究，欲探究區塊鏈發展連結實務應用的趨勢與區塊鏈應用普及化之可能性，故進行訪談。

本次訪談採半結構式訪談，時間約 30-40 分鐘；本研究將恪遵研究倫理，承諾並積極保障研究訪談參與者隱私：

- 一、本次訪談內容僅作為學術研究使用，資料呈現時將不會公開受訪者真實姓名與可辨識身分之資訊。
- 二、訪談過程將會進行錄音，以利研究者進行編碼；在訪談過程中，若您有任何不希望被錄音或呈現於專題論文資料中的部分，可以隨時告知，錄音將會立即終止。
- 三、受訪者姓名及所有可辨識資訊將會以編碼取代，以保護您的個人隱私。
- 四、訪談資料整理完成後，將呈受訪者確認內容是否無誤。專題論文研究結束後，錄音檔同時進行刪除。
- 五、如對訪談方式與過程有任何疑惑，歡迎提出修正。

您的參與對此專題研究是莫大幫助，若您願意接受訪談，煩請在受訪同意書下方欄位簽名，非常感謝您的協助！若有任何建議，也請不吝賜教！

同意接受訪談：

_____（日期：_____年____月____日）

訪談大綱—玉山商業銀行

時間：2019 年 3 月 13 日（三）下午 4:00-5:00

地點：玉山商業銀行總行 13 樓（臺北市松山區民生東路三段 115 號 13F）

一、基本資料

可否請您簡單地自我介紹(包括姓名、教育程度、工作單位及職稱等)。

二、區塊鏈支付應用個案

1. 可否請您簡單分享玉山銀「區塊鏈行動支付實驗」設計概念。(如場景、動機目的、預期目標.....等)
2. 請問貴單位在區塊鏈支付應用個案中的責任分配角色為何？
3. 請問此應用區塊鏈之行動支付個案，為交易過程帶來了哪些優勢？優勢處是否與原先實驗之目標相符？
4. 請問此應用區塊鏈之行動支付個案，與一般的行動支付（無應用區塊鏈）相比有什麼最大的差異與優勢？
5. 總結而言，可否請您簡單分享貴單位對於玉山銀「區塊鏈行動支付實驗」發展前景或應用方向的想法？

三、區塊鏈應用發展

1. 可否請您簡單分享個人對於區塊鏈應用發展的看法態度？
2. 可否請您簡單分享銀行業對於區塊鏈應用發展的看法態度？
3. 可否請您簡單分享對於同業區塊鏈應用個案的看法態度？
4. 可否請您簡單分享區塊鏈發展可能的應用方向？其面臨的技術挑戰又為何？

（訪談結束）

訪談大綱—臺北富邦銀行

時間：2019 年 2 月 20 日（三）下午 4:30-5:30

地點：臺北富邦銀行總行 7 樓（臺北市大安區仁愛路四段 169 號 7F）

一、基本資料

可否請您簡單地自我介紹(包括姓名、教育程度、工作單位及職稱等)。

二、區塊鏈支付應用個案

6. 可否請您簡單分享北富銀「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」設計概念（如場景設定、動機目的、預期目標……等）？
7. 請問貴單位在區塊鏈支付應用個案中的責任分配角色為何？
8. 請問此應用區塊鏈之行動支付個案，為交易過程帶來了哪些優勢？又，其優勢處是否與原先實驗之目標相符？
9. 請問此應用區塊鏈之行動支付個案，與一般（無應用區塊鏈）的行動支付相比，有什麼最大的差異與優勢？
10. 總結而言，可否請您簡單分享貴單位對於北富銀「區塊鏈支付網路的關鍵技術與工程研發」發展前景或應用方向的想法？

三、區塊鏈應用發展

1. 可否請您簡單分享個人對於區塊鏈應用發展的看法態度？
2. 可否請您簡單分享銀行業對於區塊鏈應用發展的看法態度？
3. 可否請您簡單分享對於同業區塊鏈應用個案的看法態度？
4. 可否請您簡單分享區塊鏈發展可能的應用方向？其面臨的技術挑戰又為何？

（訪談結束）

檢討與修改

經過無數次與指導教授、指導老師的討論，以及各種成發場合和專題營隊的洗禮，在這段研究歷程中，收到了許多提問與建議。以下將大致針對「主題動機」、「研究方法」、「論文寫作」三面向整理並檢討回覆，而這些寶貴的意見分享，皆使本研究能更臻於完整：

一、主題動機

提問建議 1：論文題目過廣，可以縮小界定。

檢討回覆：確實，一開始有浮現將題目縮小定義範圍至「臺灣區塊鏈支付應用之個案研究——以 XX 銀行與 XX 銀行為例」的想法，不過最終與教授綜合考量內文脈絡與整體研究環境後，選擇留下原題。就內文脈絡而言，為呼應研究目的第一點，在文獻回顧篇幅中梳理了區塊鏈運作原理、國內外應用概況及行動支付發展；以整體研究環境角度來說，在論文撰寫期間，檯面上臺灣區塊鏈支付應用個案的樣本選擇也僅有三，本研究選擇其中兩者，題目若再加以限縮便稍嫌無趣，故最終採取較寬鬆的訂題。

二、研究方法

提問建議 1：想請問此研究針對「問卷」與「訪談」兩種研究方式，是如何選擇與使用？

提問建議 2：只訪談企業而不訪談消費者的理由？

檢討回覆：必須承認，當初因研究規劃思考不周，落得受限於論文交稿限制之窘境、最後只得採取「訪談」的方式，將內容呈現於專題論文。若時間充沛，增加針對使用者的問卷無疑將是最理想且論據充分的研究討論。後來有再向指導教授討論到相關的取捨問題，結論大致如下：首先，區塊鏈議題較少為大眾認知，對相關專業從業人士進行訪談，所得一手資料再與原有客觀文獻比對整理，是在時間條件下相對效率最高的研究方式；再者，應用區塊鏈技術在支付上，仍較屬於後端應用層面，故相關金融機構較能具體掌握實際應用技術於支付領域的優劣勢。因此，在緊迫之際選擇聯絡、安排訪談兩位銀行經理。

三、論文寫作

提問建議 1：想請教在個案探討篇幅呈現大量訪談內容的安排理由？

提問建議 2：個案探討篇幅與前文比重相比過短。

提問建議 3：研究結論有點老生常談。

檢討回覆：因時間因素，導致最後討論篇幅有些匆忙收尾，個人內心也覺得相當遺憾。由於研究主題算是相當新穎，在臺灣、國際上目前也沒有形成明確主流觀點，更碰上欠缺主要參考資料的問題。因此，個案探討選擇以呈現訪談內容搭配分析說明，比對兩個案的特質與成果後，嘗試彙整出能夠呼應研究目的之結語。結論下的相對保守、留有空間，畢竟科技一直不斷創新，在現在打字的這個當下，或許又有技術上的新突破也說不定呢！

省思心得

還記得高一下的初稿報告，在臺上被打斷後，內心便崩潰了。

更仍記得當時親近的摯友一一離開，內心也浮現轉班的念頭。

想著當初入學立志而未完成的夢，最後，我決定留在這個班。

一轉眼，成果發表會已然落幕。臺上那意氣風發的 15 分鐘，約略是背後那煎熬難耐的 15 個月。

這段研究的旅程，相比開頭，一路走來雖然愈漸孤單，卻讓我體會到以前未曾思索、想像過的一切。鮮少吐露心事的我，在備受打擊的初稿報告後，才發現父母一直在身旁默默等待提供協助。在論文研究、留學考、段考三線齊進的負擔下，若沒有班上同學的日常喧鬧，這段日子大概將只過得枯燥而索然乏味。沒有當初兩位老師的談話，原本的專題論文或恐淪為萬篇成果中最沒份量的一件。要是沒碰上教授的指導鼓勵，資訊領域可能永遠不會是我大學深造的選擇方向。如果缺少好友在報告前的鼓勵，我恐怕無法順利步完最後這一哩路……

旅程結束了。那煎熬難耐的 15 個月，卻也是最令人回味的那 15 個月。

評論

研究生評論 /2019.07

隨著中本聰於 2008 年提出比特幣的概念，並於 2009 年成功實現首次的採礦之後，區塊鏈這種具備去中心化、分散式帳本與不可篡改性等特質的交易訊息傳輸體系逐漸引起各界的關注。雖然區塊鏈引起廣泛的關注，但其本質對於大眾而言仍屬撲朔迷離。各界紛紛投入資源試圖探討區塊鏈對現代生活上各種層面的可能應用，雖然同時帶有追求更多的商業發展機會之目的，但其實也都是在探尋著未來生活更加進步的可能性。本研究從金融科技創新的概念出發，闡述了世界各地的產官學界對區塊鏈於實際應用的重視，本著對於全球金融發展趨勢的關注，以及區塊鏈當前的實際與未來的發展，設定了三個圍繞區塊鏈的研究目的：發展與應用趨勢、當前臺灣應用於行動支付的個案分析，與臺灣發展區塊鏈應用之機會與挑戰。在綜合個案研究、文獻分析與半結構性訪談等方法來理解區塊鏈於當前的應用情形後，歸結出區塊鏈於支付領域之應用一方面帶來後端對帳處理的效率，另一方面卻帶來交易耗時過長之劣勢，雖然在自行交易之下，這樣的缺點可以被有效改善，惟自行交易僅限於同一金融業者底下之客戶間交易，故適用範圍仍有其侷限；本研究也提出未來的區塊鏈實際應用可能會發生在交易或訊息傳輸中需有強力信任基礎之領域；此外，臺灣現行法規相較於區塊鏈技術之落後，有妨礙相關應用研發之虞。

區塊鏈的支付應用是個相當新穎的議題，而越新穎的研究主題通常越是難以進行，理由不外乎新知識理解不易、主流觀點尚未形成、欠缺主要參考資料等。然而，本研究卻不刻意走入這樣的研究泥沼中，而是直接了當地以當前臺灣的區塊鏈資賦應用之個案為觀察對象，並以訪談方式取得從業人士的專業見解，在經過個案的特質與成果對比之後，彙整出能夠呼應前設研究目的之結語，整體而言是份相當完整的研究。

雖然區塊鏈是個本質令人難以捉摸卻又讓人亟欲探索的概念與技術，要能通盤理解其內容實屬不易。然而，透過適合的讀物與參考資料，作者除了對區塊鏈做出了簡略但不失清楚意涵之說明外，也一併回顧了當前世界各地、各種組織對於區塊鏈的發展與投入情形，同時亦簡明點出各種與支付一詞相關之專有名詞的釐清與釋疑，讓讀者不至於被這些專業術語搞得暈頭轉向、霧裡看花，由此可見作者的細心。

研究架構方面，設定了兩項個案之研究，除了都是大型的金融業以外，兩個個案的施行合作對象也都是頂尖大學，可見得兩項個案的施行背景條件是相對一致的，所以得到的個案比較結果與推論也較可受公評。然而，若納入比較的兩項個案的特質幾乎重複，那麼兩項個案之表現恐怕也將完全一致，恐怕也難以有過多後續申論。本研究的個案並沒有走入這樣的死胡同，而是在大部分條件雖然極度相似，但於實施應用之特性有所不同之下，去比較兩項個案之表現。專家的訪談也是本研究格外重要的部分，從中可以得到區塊鏈支付應用的實際情形，並從專家的意見可以得知未來可能的應用方向。作者也確實在這個階段做到蒐集資料的工作，並且能整理成清楚對照的表格以揭示兩項個案的優缺點。

本研究整體而言通順與充實，惟以下仍有兩點建議之處：

- (1) 在第一項個案的訪談，雖然有指出交易耗時是該個案的明顯缺點，但是並沒有提供應用過程中的交易耗時相關資訊，這樣對於該個案的表現優劣乃至於後續的結論推廣恐生疑慮。不過同樣的資訊，在第二項個案是有提供的，所以第一項個案若也能補足交易耗時之資訊，可以讓後續推論更加穩固。
- (2) 結語的部分談論到臺灣的法律規範不明連帶影響技術層面發展進度，這樣的論述自然有其合理之處，但也不能忽略法律對於法治國家的重要性與意義。法令的制定與規範並非一朝一夕可成，通常都要先對欲保護或規範對象或行為有確實的了解，經過與相關的專業人士彙整意見，並且參照國際上的準則之後，方可形成最初的方案，此後仍需立法機構的層層作業方有機會通過並執行。