

致理科技大學

商務科技管理系

實務專題報告



以模糊德菲法應用於區塊鏈技術與密碼貨

幣趨勢探討與分析

指導老師：楊燕枝

學 生：張哲豪(10433137)

任德亮(10433116)

陳威穎(10433139)

林展宇(10433144)

林冠成(10433152)

中 華 民 國 1 0 7 年 1 2 月

致理科技大學

商務科技管理系

實 務 專 題 報 告

以模糊德菲法應用於區塊鏈技術與密碼貨
幣趨勢探討與分析

學 生：張哲豪(10433137)
任德亮(10433116)
陳威穎(10433139)
林展宇(10433144)
林冠成(10433152)

本成果報告書經審查及口試合格特此證明

指導老師(親簽)： _____

中 華 民 國 1 0 7 年 1 2 月

CTM 實務專題研究授權書

本授權書所授權之實務專題研究為以模糊德菲法應用於區塊鏈技術與密碼貨幣趨勢探討與分析共 5 人，在致理科技大學商務科技管理系 107 學年度第一學期完成商管實務專題。商管實務專題名稱：以模糊德菲法應用於區塊鏈技術與密碼貨幣趨勢探討與分析

同意 不同意 本組同學共 5 人，皆同意著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未鉤選，該組同學皆同意視同授權。

指導教授姓名:

專題生學號簽名(親筆正楷)(務必填寫):

中華民國 107 年 12 月 11 日

致謝

本論文得以完成，首先要感謝指導教授楊燕枝老師。感謝老師這一年為我們在論文指導上所花費的精力與時間，也給予很多鼓勵，老師總是很有耐心的傾聽跟包容學生的錯誤以及提供寶貴的建議，不論是在課業還是生涯規劃上，都給予我們莫大的幫助。

感謝各個組員都盡力完成分配的工作，中途遇到了找不到專家的窘境，但大家還是積極尋找與參與座談會，這份努力已值得肯定，不分你我他的一起把整件事完成值得一提的是同組的夥伴們，在製作專題的過程中，雖然曾遇到許多挑戰與挫折，比如說意見不合、時間上的不能配合，但是當我們一一克服了這些困難，以破斧成舟的心態面對種種難題，勇於面對並成功解決，實屬難能可貴的經驗最後是每一位組員的努力，缺少了一個就不會有今天這個專題，謝謝以上讓此專題更為完整。

當然也要謝謝所有的同學們，不管是平常在班上嬉鬧的人、默默努力的人、或是自己不熟悉的人，在專題製作期間都有共同的話題，互相交流、鼓勵、共同成長，有類似的題目、相同工具的組別，也能夠交換意見成為可靠的戰友，就連聚在一起的茶餘飯後聊天，都是圍繞在有關專題的話題上，ex.進度到哪、要meeting好緊張、遇到瓶頸。就因為同儕是為我們最好的聽眾，不時提供具有建設性的建議供我們做為參考，專題研究才能順利進行。

摘要

近年來密碼貨幣於市場上快速流通，帶來一種新興貨幣的狂潮；此外，由於密碼貨幣本身所具備的貨幣特性，近年來有愈來愈多人開始針對密碼貨幣所帶來的價值與革命進行深入的探討，因此本研究目的主要在探討密碼貨幣風行下所產生的技術、政策、法治和經濟社會等問題，並且針對該貨幣未來發展提出建言。

本專題旨在探討密碼貨幣問題之影響，以比特幣(Bitcoin)為例。自 2008 年比特幣系統問世，經歷了數年的運行，截至 2018 年 1 月 3 日，比特幣總價值達到 1670 億美元，比特幣的價值在這幾年來水漲船高。自 2012 年興起的比特幣熱潮，對於電子商務中的支付機制，或是全球監控體系皆產生重要的衝擊，目前正受到全球各界的高度重視。本研究就技術、政策、法治、經濟社會等四大構面相關議題，邀請專家組成專家小組，並以模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)尋求專家意見，以獲得專家的寶貴建議與共識。本研究經過二輪蒐集專家意見和反饋，獲得四大構面的相關建議。在技術構面，專家認為業界進行區塊鏈技術開發，與政府強化跨鏈介面標準和隱私技術開發都是相當重要的，為政府應請財團法人技術研究單位對區塊鏈進行開發，並以區塊鏈透明化與不可竄改的技術，運用在市場上；在政策構面，專家認為應宣導投資的風險程度以及採取動作防止逃稅與洗錢。央行可發行國家級密碼貨幣，並調整發行量以確保幣值的穩定；在法治構面，專家認為加密貨幣交易與 ICO 必須要進行課稅，並立法增加密碼貨幣相關管理條例，政府應將密碼貨幣列入洗錢防治，並且立法管理密碼貨幣交易所；在經濟社會構面，專家認為政府應該積極培育區塊鏈技術人才，以獎勵金方式鼓勵金融機構參與密碼貨幣相關業務，明定密碼貨幣的歸類範圍。。

目錄

CTM 實務專題研究授權書	I
致謝.....	II
摘要.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	VI
圖目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	1
第三節 研究問題.....	1
第二章 文獻探討.....	3
第一節 區塊鏈的技術特質.....	3
一、區塊鏈的特性.....	3
二、區塊鏈之發展.....	4
第二節 區塊鏈的經濟社會面議題.....	5
一、區塊鏈：實現自由市場之關鍵技術.....	5
二、區塊鏈技術之應用與技術.....	6
三、實體貨幣與密碼貨幣比較.....	8
第三節 密碼貨幣之相關法治議題.....	11
密碼貨幣淪為非法行為工具.....	11
第四節 區塊鏈的相關政策議題.....	12
一、國際經濟組織對密碼貨幣的認定.....	13
二、主要國家對密碼貨幣之因應政策.....	13
三、台灣密碼貨幣政策.....	15
第五節 名詞解釋.....	16
第三章 研究方法.....	18
第一節 研究設計.....	18
第二節 模糊德菲法.....	19
第三節 問卷設計與專家邀請.....	22
一、 問卷設計.....	22
二、 專家邀請.....	23
第四章 研究結果與分析.....	24
第一節 第一次問卷結果.....	24
一、題目更改.....	24
二、重要性分析.....	24

第二節 第二次問卷施測.....	34
第五章 結論與建議.....	42
第一節 研究結論.....	42
第二節 建議.....	43
參考文獻.....	44
附錄一.....	46
附錄二.....	54

表目錄

表 3.1 專家問卷發放統計表	23
表 4.1 題目修整表	24
表 4.2a 保守認知值 2 倍標準差表.....	25
表 4.2b 保守認知值 2 倍標準差表	26
表 4.3a 樂觀認知值 2 倍標準差表.....	27
表 4.3b 樂觀認知值 2 倍標準差表	28
表 4.4a 專家認知值分析：技術構面、政策構面表.....	29
表 4.4b 專家認知值分析：政策構面、法治構面表	30
表 4.5 模糊德菲法兩三角模糊數無重疊計算專家共識值表	31
表 4.6 模糊德菲法兩三角模糊數有重疊計算專家共識值表	32
表 4.7a 第一次彙整表.....	33
表 4.8 保守認知值 2 倍標準差表	35
表 4.9 樂觀認知值 2 倍標準差表	36
表 4.10 專家認知值分析：技術構面、政策構面表、法治構面、經濟社會構面	37
表 4.11 模糊德菲法兩三角模糊數無重疊計算專家共識值表	38
表 4.12 模糊德菲法兩三角模糊數有重疊計算專家共識值表	39
表 4.13a 第二次彙整表.....	40

圖目錄

圖 3.1 無重疊的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」之三角模糊數示意圖	.20
圖 3.2 已收斂的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」之三角模糊數示意圖	.21
圖 3.3 未收斂的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」之三角模糊數示意圖	.22
圖 3.4 重要程度示意圖	22

第一章 緒論

第一節 研究動機

2008年11月1日，一位網路化名為中本聰的日裔美國人，在一個隱密的密碼學評論組上發表了一篇名為《比特幣：對等網路電子現金系統》的論文，提出了加密貨幣的概念，即如何使用對等網路來創造一種不需依賴信任的電子交易系統，從此時起比特幣正式出現。身處於資訊爆炸的時代，我們從網路及新聞了解到比特幣這類的密碼貨幣，在看到了一些新聞例如：駭客要求支付比特幣才解鎖電腦等新聞，表示這類密碼貨幣有它的價值存在，我們開始了解比特幣背後的特性與技術及可能會遇到的一些國家問題，因此更吸引我們進一步認識密碼貨幣及他背後所帶來的區塊鏈技術。

第二節 研究目的

本專題以「區塊鏈與密碼貨幣」為研究標的，針對所引起的各項問題進行討論。透過區塊鏈技術與密碼貨幣的應用及未來發展針對技術、政策、法治、經濟社會等多方面，以及趨勢下所造成龐大的影響進行探討，找尋專家進行問卷調查分析。透過本專題執行，了解區塊鏈與密碼貨幣應用與未來發展等相關因素進行研究整理。

第三節 研究問題

根據以上的討論，區塊鏈與密碼貨幣將對未來虛擬世界與真實世界造成莫大

的影響，包括技術面、政策面、法制面、經濟社會面等，找尋屬於較可預防或防範的問題，如果能有這方面的充分知識則可對社會大眾的衝擊和傷害降到最低。因此本研究探討這些發展對未來發展與趨勢的可能性，期望能研究出預防或減輕負面影響程度的方式，發揮其對社會的正面影響力。

第二章 文獻探討

第一節 區塊鏈的技術特質

一、區塊鏈的特性

區塊鏈起源於中本聰(化名)提出的比特幣概念，作為比特幣的底層技術，實質上是一個去中心化的資料庫。是指透過去中心化和去信任的方式集體維護一個可靠資料庫的技術方案。以下就技術特性進行介紹：

(一)去中心化

區塊鏈利用的是點對點(peer-to-peer, P2P)架構，並不是傳統中央處理器，在中央處理器的架構中，所有的傳輸、儲存及認證都必須經過它，它彷彿在網路裡持有最大權限的個體。倘若中央處理器被入侵，裡面所保存的資料可任意被改寫或竊取。相反的，區塊鏈是以分部式的節點來驗證資料，不存在一個核心個體，以一個巨大的網路形態存在，這可以有效降低資料被改寫的風險。

(二)紀錄永久儲存無法竄改

整個區塊鏈就是一個大家共同擁有的一個帳本，當中每個節點都記錄著同樣的資料，因此無法刪除，也難以被人竄改。在過去傳統網路的論壇，可以透過後台修改內容，去控制整個論壇的言論進而引發一些不必要的爭議。如果，資料無法刪除或修改時，那麼區塊鏈可用在論壇確保言論自由，每個人都必須對自己的言論負責。利用區塊鏈進行投票就有這個好處，不會存在計票弊端的類似問題。由於區塊鏈架構了一個信任機制，因為在上面的資料被公開且永久保存、即便是這個區塊鏈應用的開發者也不能竄改資料。

(三)無須中介機構

在網路世界與人交易，往往雙方都不熟悉，難以信任彼此，為此我們通常需

要第三方機構來驗證每一筆交易也需要支付較高的手續費。使用區塊鏈的交易驗證技術，只需要網路和手機，下載加密錢包，不用透過銀行開戶，可省略更多個人資料的填寫。區塊鏈技術驗證交易的存在，第三方機構的必要性就大幅降低了。

(四)資料共享與透明

在區塊鏈上的資料都是相同且透明的，透過私鑰或公鑰的設計可以讓區塊鏈的參與者了解所有必要的訊息，這對於程序複雜的經濟體十分重要。例如產品出口關係到採購原料、生產、出入庫、運送等繁雜的過程，非常適合區塊鏈作業，使用者只需要定義流程，就可減少許多人工作業。

二、區塊鏈之發展

根據辜騰玉(2016)發表之「區塊鏈技術演進史」及何沛馨(2016)之整理，區塊鏈發展至今，大致經歷三個階段：

(一)區塊鏈 1.0：密碼貨幣

區塊鏈1.0是透過區塊鏈技術為基礎所建立的比特幣虛擬貨幣體系。它打破傳統集中記帳形式，採用去中心化架構，透過自動模式進行支付、轉帳及匯款交易。在整個交易的過程中，不需透過的第三方仲介機構，就能把交易訊息廣泛、透明地傳出去，同時完成驗證及留下可靠的交易紀錄，每一個網絡節點均擁有一份總帳複本，一旦交易經過某一節點最快驗證後，即產生無法被修改的交易區，該節點會將交易區串聯至區塊鏈中，並同步將訊息傳到網絡去，告知其他節點更新帳本，讓每一個節點具有最新的交易複本。

(二)區塊鏈 2.0：智能合約

區塊鏈發展2.0的開始，此階段開始，為更宏觀的對整個市場的去中心化。使用區塊鏈技術來轉換許多不同的資產，透過轉換來建立不同資產單元的價值，能夠自行實施合約條款的電腦程式，即智能合約。應用領域從貨幣，轉戰牽涉合約功能的其他商業領域，像是集資、股票、債券、退休金、物流、投票等領域，

就連土地、營業執照、汽機車登記、和死亡證明，這些公共紀錄也可被轉換到區塊鏈中。

(三)區塊鏈 3.0：其他應用

區塊鏈3.0階段，是更加繁複的智能合約，將區塊鏈應用的領域擴大到金融行業之外，應用範疇包括政府、科學、醫療、教育、出版、文化與藝術等相關領域，在各種社會活動中實現不再依靠第三方機構獲得信任，藉著高品質共識過程，促進更完美的合作，提升整個系統工效。

第二節 區塊鏈的經濟社會面議題

一、區塊鏈：實現自由市場之關鍵技術

黃春興(2014)指出，除了從組織面與技術面來看區塊鏈帶來的影響力之外，我們亦可從市場面來觀察區塊鏈帶來的改變與影響力度。這邊談論的市場是指市場地(Market Place)，指的是一開放之空間或平台，當中允許人員自由進出與交易，並遵守大家公認的基本規則，也稱之為市場規則。而我們稱整體市場在供需、價格之間交互作用的過程稱為市場過程，這些來自各方權力抗衡、互相妥協的結果，也使得市場成為一種政治經濟體制，決定了市場中成員如何進行生產、訂價與資源分配。而當中最珍貴的行為，便是自由之下「競爭」的形成與影響。

從消費者面來談競爭，其源頭可表達為產品之間的替代關係；從供給者來談競爭，最終會演變為差異化與成本價格戰，不同的競爭策略，也會把企業定位於舊有的市場紅海，亦或是開創市場、朝藍海航行。而這些競爭對於市場的影響與重要性在於，其結果會導致市場價值的提升。不論是對消費者而言，產品逐漸變得便宜，亦或是企業在競爭的過程中自我提升，讓產品、服務效能越來越卓越。我們可以看見整體環境隨著競爭而不停演變，由供需雙方一起將市場的發展進程向前推

進，創造新的價值。

而在區塊鏈的架構之下，所有活動是基於生態中所有參與者的共識而形成。在去掉中心機構之後，能解放過去受到限制的活動，讓市場朝上述之自由市場邁進。因此對產業而言，區塊鏈做為Market Place，由智能合約設立基本的規則，能讓所有的參與者在其上的活動接近自由市場的樣貌。因此透過去中心化的方式來使得市場在各方參與者的政治互動之中保持公平，不會朝特定受益方靠近，以此市場過程促使生態的進步。

二、區塊鏈技術之應用與技術

區塊鏈已成為下一波科技發展之重要關鍵。此應用並不侷限於金融業，對於再生能源與微電網發展也影響深遠。區塊鏈技術享有去中心化、不需中間管理者、不需第三方仲裁、擁有數據共享、信任機器等特點。以傳統金融交易來說，交易過程與資訊通常由賣方或系統公司獨家掌握，且每筆交易皆需透過銀行(管理者)或金流公司(第三方)的仲介與認證，才可成立。

(一)區塊鏈在金融領域的應用前景

區塊鏈在國際匯兌、信用證、股權登記和證券交易所等金融領域有著潛在的巨大應用價值。將區塊鏈技術應用在金融行業中，可省去第三方中介環節，實現點對點的對接，從而在大大降低成本的同時，快速完成交易支付。

例如 Visa 推出基於區塊鏈技術的 Visa B2B Connect，它能夠為機構提供一種費用更低、更快速和安全的跨境支付方式來處理全球範圍的企業對企業的交易。要知道傳統的跨境支付需要等 3-5 天，併為此支付 1-3% 的交易費用。

(二)區塊鏈在物聯網和物流領域的應用前景

區塊鏈在物聯網和物流領域進行結合。而透過區塊鏈可以降低物流成本，提高供應鏈管理的效率，並能夠追溯物品的生產和運送過程。此領域被認為是

區塊鏈一個很有前景的應用方向。

例如：德國一個初創公司 **Slock.it** 做了一個基於區塊鏈技術的智能鎖，將鎖連接到互聯網，通過區塊鏈上的智能合約對其進行控制。只需通過區塊鏈網路向智能合約賬戶轉賬，即可打開智能鎖。

(三)區塊鏈在公共服務領域的應用前景

區塊鏈與民眾的生產生活息息相關，從公共管理、能源、交通領域等，但是目前這些領域的中心化特質也帶來了一些問題，可以利用區塊鏈的應用來改造。

例如：沙尼亞政府與 **Bitnation** 合作，在區塊鏈上開展政務管轄，通過區塊鏈為居民提供結婚證明、出生證明、商務合同等公證服務。

(四)區塊鏈在認證、公證領域的應用前景

區塊鏈在認證和公證也有巨大的市場，因為它具有不可篡改的特性。**Bitproof** 是一家專門利用區塊鏈技術進行文件驗證的公司。

例如：**Bitproof** 已經與霍伯頓學校（**Holberton School**）開展合作，該校宣佈將利用比特幣區塊鏈技術向學生頒發學歷證書，解決學歷造假等問題。

(五)區塊鏈在數字版權領域的應用前景

透過區塊鏈技術，可以對作品、證明文字、視頻、音頻等作品的存在，保證權屬的真實、唯一性。作品在區塊鏈上交易都會進行記錄，實現數字版權全生命週期管理，也可作為司法取證中的技術性保障。

例如：**Ujo Music** 平台藉助區塊鏈，建立了音樂版權管理平台新模式，歌曲的創作者與消費者可以建立直接的聯繫，省去了中間商的費用提成。

(六)區塊鏈在預測市場和保險領域的應用

保險理賠方面，保險機構負責資金歸集、投資、理賠，往往管理和運營成本較高。通過智能合約的應用，既無需投保人申請，也無需保險公司批准，只要觸發理賠條件，實現保單自動理賠。

例如：2016 年區塊鏈企業 Stratumn、德勤與支付服務商 Lemonway 合作推出 LenderBot，透過 Facebook Messenger 的聊天功能，註冊定製化的微保險產品，使個人之間交換的高價值物品進行投保，而區塊鏈在貸款合約中代替了第三方角色。

(七)區塊鏈在公益慈善上的應用

區塊鏈上儲存的數據，可靠性高且不可篡改，非常適合用在社會公益場景。公益流程中的相關信息，如捐贈項目、募集明細、資金流向、受助人反饋等，皆可以存放在區塊鏈上，並且有條件地進行透明公開公示，方便社會監督。

三、實體貨幣與密碼貨幣比較

(一)功能面

根據謝振環(2014)所著的經濟學相關教科書指出，貨幣之所以成為交易的標的，是因為其具有四大功能：價值標準、交易媒介、價值儲藏及延期支付。

1.價值標準：

價值標準主要是可作為物品交換比率的經濟單位，當形成物品價格時，經濟學上的供需機制可以被確認並促進經濟行為，產生生產及消費之間合理的行為。在現實世界中，部分店家已開始以比特幣作為商品的計價單位，例如：高雄三多商圈開幕的 Coin Cake，主打咖啡與烘焙麵包，單價大多在百元內。消費者若要以密碼貨幣支付，須將購買商品以台幣計算加總後，換算成當下與密碼貨幣的對等幣值，再從消費者密碼貨幣錢包中扣除。

2.交易媒介：

一個好的交易媒介，必須有易於使用的優點，不能太重或太難以運送。密碼貨幣完全能合乎這項要求，密碼貨幣沒有重量，且可以以光速在線路中傳遞位元

轉換的訊息。交易媒介也應該可分割與可聚集。密碼貨幣可以以任何面額或切成小部分來發行，它唯一的限制是資料庫欄位的記數系統。原則上，密碼貨幣的大小並無實際限制。密碼貨幣可以發行任何數量的貨幣，而且可以立即轉換。

3.價值儲藏：

價值儲藏為密碼貨幣未來之具體用途，使個人所得無須在獲取時全數使用完畢，可將其一部分儲藏供作未來消費之用。不過密碼貨幣僅為眾多價值儲藏工具之一，密碼貨幣資產及實質資產亦具備價值儲藏之功能，雖然可能會因為物價的高低，而影響密碼貨幣的實質價值，但因密碼貨幣具備高流動性，相較其他金融資產變兌現時必須經過一定程序，且須支付手續費，使一般民眾仍傾向選擇以密碼貨幣做為價值儲藏之工具。

4.延期支付：

密碼貨幣可以用來做為延遲支付之功能，又稱為債務的標準，現代經濟發展需要信用及債務制度的建立，有了密碼貨幣的出現，使債務的本金與利息所產生的計價單位問題被解決了。回顧以物易物，交換社會因缺乏貨幣做為計價單位，須透過實物借貸方式，債權債務關係不易形成。密碼貨幣經濟社會以貨幣做為計價單位，使得債權債務的價值有了共同標準，以助於信用經濟的發展。

(二)特性面

雖然比特幣具備了流通貨幣的功能，但在特性面卻不適合成為流通貨幣。茲將比特幣與需要的流通貨幣特性及比特幣缺點說明如下：

1.流通貨幣特性

根據經濟學家的說法，貨幣必須具備某些屬性已成為大眾能通用的貨幣，包括普遍接受性、易於辨識、易於分割及品質一致、易於運送。

(1)普遍接受性：

具備普遍接受性 (General acceptability) 為貨幣基本條件，例如牛、香菸、紙

鈔等物品在不同時期各地方可接受做為交易的工具，其具有一定的經濟價值，可作為貨幣使用。

(2)易於辨識：

必須是被一般大眾接受的，其特性是可以輕易的辨識真偽，以避免使用上混淆之困擾。

(3)易於分割且品質一致：

為能廣泛成為各種價值不一的財物貨品之交換工具，貨幣應易於分割為不同單位，且其品質應一致，以避免民眾儲存較佳品質貨幣，產生劣幣驅逐良幣之現象。

(4)儲存運送：

貨幣需要有不容易損壞的特點，且易於攜帶保存，才能被用於交易頻繁的經濟活動。

2.密碼貨幣之缺點

根據中央銀行、金融監督管理委員會(2013)的說法，密碼貨幣在貨幣特性面並不完全符合上述四大特性，加以風險高與易淪為非法交易工具，因此並不適合成為流通貨幣。說明如下：

(1)不是法定貨幣：

密碼貨幣不符合貨幣的的普遍接受性的定義，且非由任何國家所發行，不具法律效力，性質上屬於虛擬商品。

(2)發行數量有限：

因密碼貨幣發行數量有限，不易取得，稀少性高。

(3)投機性強：

因為供給的數量有所限制，價格易受需求所影響，波動幅度大，容易成為炒作目標所以投機性強烈。

(4)交易及持有風險極高：

密碼貨幣儲存於網路電子錢包，容易遭駭客竊取；交易平台也可能遭駭客入侵、惡意倒閉或因涉及非法活動遭執法機關強制關閉，而使持有者受損失。

(5)可能淪為非法交易工具：

由於是透過隱密性及匿名的交易，容易被犯罪者當成非法交易工具，包括販毒、洗錢、走私及資助恐怖活動等。

第三節 密碼貨幣之相關法治議題

一、密碼貨幣淪為非法行為工具

由於密碼貨幣具備高度的匿名性及實質價值等特性，可消除其蹤跡，因而淪為非法行為人士使用的犯罪工具之一，例如比特幣即常被淪為駭客的勒索贖金、洗錢等。自 2013 年開始，駭客開始利用勒索病毒感染企業或個人電腦裡面的重要資料，然後勒索比特幣贖金來復原電腦檔案。

(一)黑金洗白

比特幣之所以淪為黑金洗白的工具即因為其匿名性。由於擁有比特幣的電子錢包以及一組對應的私鑰後，再將需要洗白的比特幣轉到中間者的帳戶，並和其他正常用戶的比特幣混在一起，中間者再將同樣數額的比特幣分次轉到乾淨的新電子帳戶 IP 位址，等到比特幣都已經洗白，執法機關很難追查其正確流量以及流向(預見雜誌，2016)。

另外，史上最大勒索病毒「WanaCrypt0r 2.0」、「WannaCry」或者「Wcry」的病毒等，造成全球一百多國 13 萬台電腦受害 (蘋果日報，2017)就是利用比特幣作為勒索標的，駭客利用美國國安局外流的漏洞駭入 Windows 將電腦綁架，感染電腦內的重要資料，使電腦開機時顯示紅色畫面，要求必須使用價值 300 美元的比特幣支付，否則電腦的檔案將無法復原。

(二)成為資助 ISIS 的工具

密碼貨幣淪為資助 ISIS 的工具之一。紐約一名 27 歲巴基斯坦裔女子沙納茲 (Zoobia Shanaz)，被銀行控訴以詐騙、洗錢、支持外國恐怖組織等罪名。沙納茲在 2017 年 6 月和 7 月份，透過提交虛假財務信息，使用名下至少 16 張信用卡購買價值超過 62,700 美元比特幣在內的加密貨幣；還向曼哈頓一家銀行貸款 22,500 美元，她將這兩筆鉅款匯到巴基斯坦、中國和土耳其的銀行。據當地檢察官表示，目前種種跡象顯示，沙納茲打算用這筆錢資助 ISIS 恐怖組織。

(三)成為暗網最通行的貨幣

暗網(Dark Web)是指只能用特殊軟體、特殊授權或對電腦做特殊設定才能連上的網路，也就是必須透過特殊協議或者特殊授權才能連上的網站或網址，其泛指各種 P2P 服務，從 BT 到電驢(eMule)，也包含了加密的比特幣，以及需要授權的 VPN 虛擬網絡上的內容，還包括特殊的 P2P 服務建立的網站等這類無法直接以搜尋器連線的網站。2014 年暗網內的比特幣日均交易量高達 65 萬美元，而當時比特幣交易所只有 43.5 萬美元。無庸置疑，比特幣是暗網中最通用的貨幣。

從逛過暗網的人所流出的資訊顯示，暗網內充滿了各種可怕內容，從比較普通的明星外流裸照、駭客教學、毒品買賣槍枝炸彈教學、伊斯蘭國的砍頭影片、戀童癖、戀屍癖、買兇殺人及甚至駭人聽聞的獵人遊戲，這些不法變態的行為充斥其中。而比特幣正因為擁有完美匿名特性，成為暗網中最通行的貨幣。例如美國人羅斯烏利布斯(Ross Ulbricht) 2010 年成立的「絲路」(Silk Road)，有暗黑版的亞馬遜或淘寶之稱。網站販售各類毒品和管制品，如海洛因，安非他命，迷幻藥，手槍炸彈等等，可說無奇不有，超乎想像，由於買賣雙方都追求匿名，因此絕大部分的暗網只接受比特幣付款。幸好 2013 年 10 月烏利布斯被 FBI 逮捕，絲路的龐大線上黑市帝國終於宣告瓦解。

第四節 區塊鏈的相關政策議題

目前絕大多數的國家都並不認同密碼貨幣能成為法定貨幣，其原因在於專家認為密碼貨幣不應該稱為「虛擬貨幣」，只能稱為「加密資產」或「加密代幣」。一個受信任之法定貨幣須具備之三大功能「交易媒介、計價或記帳單位、價值儲藏工具」，以台幣為例，台幣有中央銀行和商業銀行雙重金融體系，並有央行持有外匯或黃金作為準備，使民眾能信任中央銀行與商業銀行，也能使台幣能有穩定的購買力以及貨幣的功能，並且我們現在的貨幣也早已數位化，例如：信用卡、電子支付、行動支付等。

一、國際經濟組織對密碼貨幣的認定

(一)歐洲央行(ECB)

認為「監管密碼貨幣並非當務之急，也表示著美國交易所推出比特幣期貨，ECB 須對這類的新風險多加關注。」但因為風險過於龐大，歐洲商業銀行對於密碼貨幣可以說是不感興趣。

(二)二十國集團(G20)

對於首次代幣發行(ICO)絕大部分國家都在擬訂政策禁止資金投注於密碼貨幣投資。其中加拿大認為首次代幣發行(ICO)活動應該被視為「證券」交易，使其變成投資密碼貨幣股票、基金的絕佳地點。

(三)國際結算銀行(BSI)

認同區塊鏈等技術可助證券外匯交易結算。國際結算銀行(BSI)「在其年度報告中表示，任何形式的資金要在大型網絡中運作，都需要對其價值的穩定性和有效擴張能力保持信用。」意旨密碼貨幣可能隨著逐漸擴張而突然消失殆盡。

據國際清算銀行(BSI)稱，這些網絡變得越大，也就越容易擁堵。以比特幣為例，用戶越多每筆交易金額越大，每秒能處理的交易數量就越有限。

二、主要國家對密碼貨幣之因應政策

(一)日本

日本對於密碼貨幣已進一步修訂管理法規。根據信報財經月刊 2017 年 4 月 1 日報導，日本內閣簽署《支付服務修正法案》，正式宣布比特幣支付合法化。引進登記制度對從事比特幣等密碼貨幣交易的交易所進行管理，該法案同時還定義了幾種特定的密碼貨幣為合法支付方式，防止用戶洗錢、打擊恐怖主義融資以及保護用戶的目標，該法案還針對密碼貨幣交易所服務提出了特定的監管規則。

(二)南韓

南韓採要求密碼貨幣必須實名化。根據蘋果日報 2018 年 1 月 31 日報導，南韓官方要求投資人把現有的密碼貨幣交易帳戶轉換為銀行實名帳戶，或在銀行開設實名帳戶來交易密碼貨幣，透過實名制交易系統來提高交易透明度並防範洗錢等犯罪活動。

(三)中國大陸

中國大陸對於密碼貨幣採取嚴密管制，並取締交易平台。2017 年 9 月以來，大陸官方針對 ICO、密碼貨幣祭出最強監管，要求相關交易平台必須全面停止。新規上路後，以人民幣計價的密碼貨幣交易量從一度占全球交易量的 90% 以上，下降到不足 1%。大陸官方近期計畫加碼密碼貨幣的監管，不僅將繼續針對密碼貨幣相關行為保持嚴密關注，也取締、處置境內外密碼貨幣交易平台網站，以防範金融風險並維護金融穩定，甚至「只要發現一家就要關閉一家」。未來也會視發展情況，不排除可能推出更嚴厲的監管措施。

(四)美國

美國正式允取比特幣交易平台。CFTC (Commodity Futures Trading Commission) (主管美國期貨與大眾商品交易的官方機構)在 2017 年 12 月 1 日正式通過允許 CME 和 CBOE 兩大交易所提出的方案。不久之後，比特幣的衍生商品期貨將能在正式的交易所交易，大部分的投資者也能透過券商進行投資、買賣、套利或是避險。

(五)歐洲

歐洲央行行長 Mario Draghi 於 2018 年 2 月 8 日表示，央行沒有觀察到歐洲銀行出現持有密碼貨幣的顯著趨勢，但相信隨著密碼貨幣滲透到主流金融市場，不排除歐洲銀行會開始參與到比特幣市場。

(六)俄羅斯

俄羅斯當局對密碼貨幣監管一事的態度尚未明朗，仍在禁止和放寬之間經常搖擺不定。俄羅斯聯邦通信與大眾傳媒部長 Nikolai Nikiforov 表示，就俄羅斯經濟而言，並不考慮將比特幣列為合法貨幣。Nikiforov 說：「比特幣是一個利用區塊鏈技術的外部應用，但俄羅斯法律決不可能承認其為俄羅斯聯邦管轄下的合法貨幣。」不過 Nikiforov 卻曾公開說「區塊鏈技術在國內運用是完全可能的」。

俄羅斯比特幣合法化問題一直懸而未決。近幾個月來，俄羅斯政府越來越傾向於討論比特幣挖礦業的發展，更表示希望超越中國在全球密碼貨幣挖礦業的主導地位。但在密碼貨幣交易方面，目前傾向被許可，俄羅斯副財長在最近重申「如果是符合資格的投資者，我們允許他們在許可的平台上進行密碼貨幣買賣。」

(七)英國

英國對於密碼貨幣倒是希望自行開發，據報導英國央行已成立研究部門，調查密碼貨幣跟英鎊連結的可能性，最快 2018 年就會推出自家的密碼貨幣。

三、台灣密碼貨幣政策

台灣金融科技協會(2017)指出兩點台灣金融科技發展瓶頸：第一是密碼貨幣的定義不清楚，需要政府定義；第二點攻占各大財經媒體的首次代幣眾籌(Initial Coin Offering, ICO)，並不只是密碼貨幣，可以成為新創公司取得資金的重要方式之一，但台灣這方面的認知似乎還落後先進國家。

ICO 的推行所面臨的首要問題是法規的基礎建設，我國在這方面尚未推行，日本已核發密碼貨幣交易所執照，台灣金融科技協會建議我國應盡快研擬發行密

碼貨幣及 ICO 的規範，使金融與新創業者有法可循，鼓勵創業、吸引投資。

另一問題為稅制規劃，台灣金融科技協會亦指出，當密碼貨幣的交易達到一定規模，勢必有課稅問題，稅基的認定、稅率的設計、申報的程序都必須及早研議，以避免對業者或民眾造成突襲，橫生爭議。

第五節 名詞解釋

(一)平台整合技術：

整合就是把一些零碎的東西透過某種方式而彼此相連，進而實現資訊系統的資源分享和協同工作。當中主要的精髓在於將分散的要素結合在一起，並形成有價值有效率的一個完整體。

(二)跨鏈介面標準：

區塊鏈是分散式總帳的一種。一條區塊鏈就是一個獨立的帳本，兩條不同的鏈，就是兩個不同的獨立的帳本。本質上價值無法在帳本間轉換，但是對於具體的某個用戶，用戶在一條區塊鏈上儲存的價值，能夠轉換另一條鏈上的價值，這就是價值的流通。

(三)市場失靈定義：

市場失靈是當市場沒辦法有效的分配商品和勞務的狀況。對經濟學家而言，這個詞大多用於無效率狀況較為嚴重時。另一方面，市場失靈也常被用於市場無法滿足公共利益的情況。

(四)首次代幣發行(ICO)：

是用區塊鏈把使用權和加密貨幣合二為一，來為開發、維護、交換相關產品或者服務的項目進行融資的方式。

(五)二十國集團(G20)：

由七國集團（美國、英國、法國、德國、義大利、加拿大、日本），金磚五

國（中國、印度、巴西、俄羅斯、南非），七個重要經濟體（澳洲、墨西哥、韓國、土耳其、印尼、沙烏地阿拉伯、阿根廷），以及歐盟組成。

(六)國際結算銀行(BIS)：

是世界最早的國際金融組織。目前由 60 個國家地區的中央銀行或金融管理當局組成。

(七)龐氏騙局：

所謂龐氏騙局是指騙人向虛設的企業投資，以後來投資者的錢作為快速盈利付給最初投資者以誘使更多人上當。龐氏騙局是一種最古老和最常見的投資詐騙，是金字塔騙局的變體。

第三章 研究方法

第一節 研究設計

根據本研究目的與問題，我們發現需要設計專家意見的蒐集方式以獲取本研究之結果，由於德菲法(Delphi Method)是蒐集專家意見最常見的方法之一，例如葉晉嘉、翁興利、吳濟華(2007)、宋文娟(2001)、傅文成和王隆綱(2016)指出它的優點在於避免專家小組溝通不良、為少數人員把持、被迫順服別人意見、人格衝突及敵對等弊端。

本專題擬以德菲法，邀請 5 至 10 位資安、貨幣學領域專家學者成為本研究之專家群，將密碼貨幣與區塊鏈的崛起所引發的未來趨勢，衍生出的四大構面包含技術、政策、法治與經濟社會所要預測的問題及有關要求，並附上有關這個問題的所有背景材料，提供給專家，各個專家根據我們所提供的材料及問題，提出自己的意見，以匿名方式將各位專家第一次判斷意見彙總，列成圖表，進行每位專家對各種問題及意見的對比，並將第一次統整結果發送給每位專家，做第二次修改，逐輪收集意見，並在最後對專家的意見進行綜合處理。細部研究步驟如下：

- 1.發展明確問題
- 2.邀請專家組成德菲小組
- 3.設計問卷設計第一回合的問卷，然後根據第一回合問卷回答情況，再設計第二回合的問卷，總共二輪。
- 4.分析第一回合結果在問卷收回後，就參與者之回答，做總體的衡量，將集中趨勢、離勢、兩極化的分布範圍及程度表明出來。
- 5.發展後續問卷前一回合的結果做為下一回合問卷的基礎。
- 6.最後報告對問題、目標、選項及其後果的意見，則可能得到最具創意的總結，德菲法的最重要產物。最後報告應陳列各種論題及可行方案，並說明不同立場

及其論證。

第二節 模糊德菲法

本專題主要參考林韻芬(2012)所提出之模糊德菲法的執行步驟，從評估指標的建立、專家群體意見蒐集、建立雙三角模糊數、灰色地帶檢定共識值，實施步驟說明如下敘述：

步驟一：

對所有需調查及考量的評估項目設計模糊專家問卷，並組成適當的專家小組，請每一位專家個別針對各個評估項目，給予一個可能的區間數值。此區間的「最小值」表示專家對該評估項目所給予的「最保守認知值」，此區間的「最大值」表示專家對該評估項目所給予的「最樂觀認知值」，並給予一個最適合的單一數值「最佳值」。

步驟二：

針對每一個評估項目 i ，分別統計所有專家給予的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」，並將落於「二倍標準差」以外之極端值予以排除。分別計算出未被剔除而剩餘的「最保守認知值」中的最小值 C_L^i ，幾何平均值 C_M^i ，最大值 C_U^i ，及「最樂觀認知值」中的最小值 O_L^i ，幾何平均值 O_M^i ，最大值 O_U^i 。

步驟三：

分別建立由步驟二所計算出的每一個評估項目 i 的「最保守認知值」的三角模糊數 $C^i = (C_L^i, C_M^i, C_U^i)$ ，及「最樂觀認知值」的三角模糊數 $O^i = (O_L^i, O_M^i, O_U^i)$ 。

步驟四：

檢驗專家的意見結果是否達到共識，可藉由下述的方式來判斷：

1. 若兩三角型模糊數無重疊現象亦即($C_U^i \leq O_L^i$)，如圖，左邊為 $C_U^i < O_L^i$ ，右

邊為 $C_U^i = O_L^i$ ，則表示各專家的意見區間值有共識區段，且意見趨於共識區段範圍內。換言之，專家所認定最小值即最小，最大值即最大。因此我們令此評估項目 i 的「共識程度值 G^i 」等於 C_M^i 與 O_M^i 的算術平均值。

$$G^i = \frac{C_M^i + O_M^i}{2} \quad (1)$$

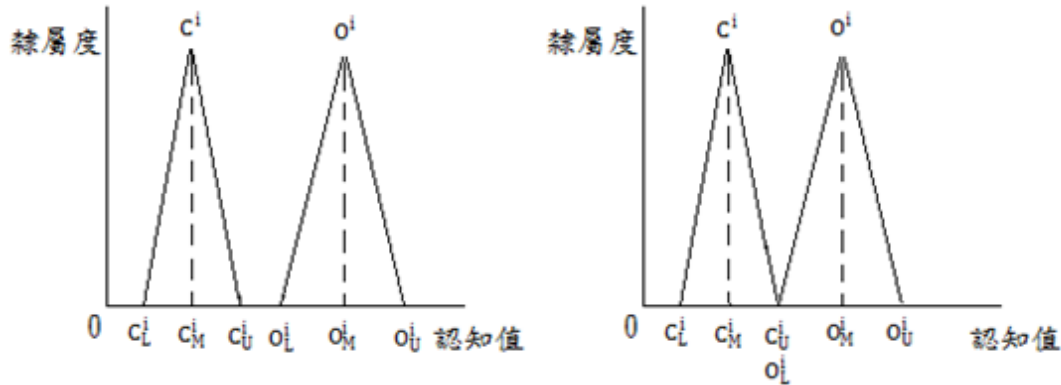


圖3.1 無重疊的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」之三角模糊數示意圖

資料來源：楊靜怡(2009)

- 若兩三角模糊數有重疊現象亦即($C_U^i > O_L^i$)，且模糊關係之灰色地帶 $Z^i = C_U^i - O_L^i$ 小於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍， $M^i = O_M^i - C_M^i$ ，如圖，則表示各專家的意見區間值雖無共識區段，但給予極端值意見專家並沒有與其他專家的意見相差過大而導致意見分歧發散。因此，我們令此評估項目 i 的「共識程度值 G^i 」對兩個三角函數之模糊關係做交集運算所得的模糊集合，再求出該模糊集合具有最大隸屬度值的量化分數。

$$G^i = \frac{(C_U^i \times O_M^i) - (O_L^i \times C_M^i)}{(O_M^i - O_L^i) + (C_U^i - C_M^i)} \quad (2)$$

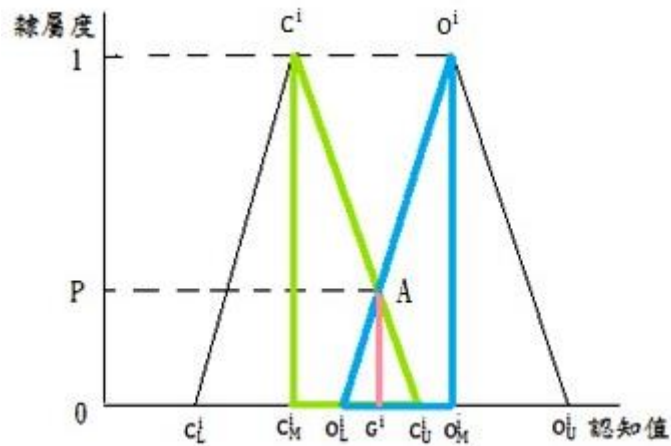


圖3.2 已收斂的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」之三角模糊數示意圖

資料來源：楊靜怡(2009)

3. 若兩三角函數有重疊現象亦即($c_U^i > o_L^i$)，且模糊關係之灰色地帶 $Z^i = c_U^i - o_L^i$ 大於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍 $M^i = o_M^i - c_M^i$ ，如圖，則表示各專家的意見區間值無共識區段，與其他專家之意見相差過大，導致意見分歧發散，因此，將這些未收斂的評估項目的「最樂觀認知的幾何平均值」與「最保守認知的幾何平均值」提供給專家參考，重複步驟一至步驟四，直到所有評估項目皆能達到收斂，並求出「共識重要程度值 G^i 」為止。

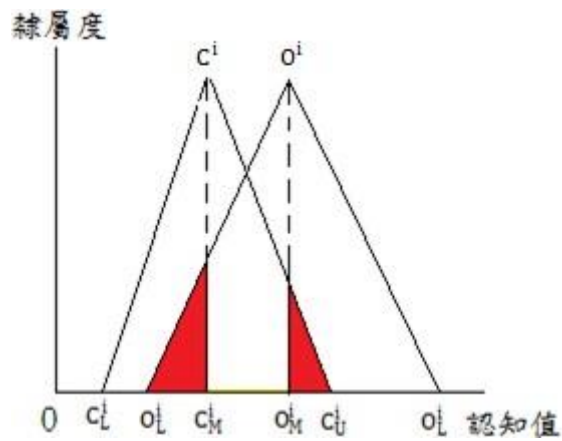


圖3.3 未收斂的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」之三角模糊數示意圖

資料來源：楊靜怡(2009)

第三節 問卷設計與專家邀請

一、問卷設計

根據前述文獻探討本研究將問卷初步分成技術、政策、法治、經濟社會四類構面，受試者就每一個題目所敘述的內容給予一個可能的區間數值。此區間的「最小值」表示專家對此題目所給予的「最保守認知值」，此區間的「最大值」表示專家對此題目給予的「最樂觀認知值」，並給予一個最適合的單一數值「最佳值」。

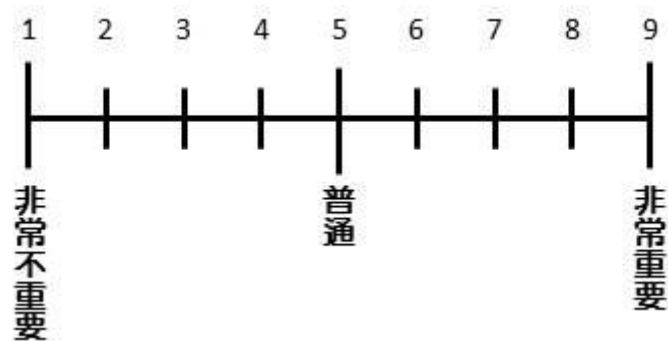


圖3.4 重要程度示意圖

二、專家邀請

根據陳怡錡(2009)提出德菲法之實例研究所設定專家人數，至少為 5 至 10 人，因此，本研究發放產業界、學術界與政府官員之各專家，專具有區塊鏈與密碼貨幣相關知識與研究。本次問卷共計發放 20 份，收回 7 份，均為有效問卷。專家邀請名單及回答的專家清單整理如表 3.1 所示。

表 3.1 專家問卷發放統計表

專家分類	任職單位	發放人數	回收人數
學術界	台大資工系	2	2
	銘傳資工系	1	1
	政大法律系	3	0
	政大資管系	1	0
	中央資管系	1	0
產業界	創辦人	4	2
	律師	2	0
政府部門	立法委員	2	2
	金管會	3	0

第四章 研究結果與分析

第一節 第一次問卷結果

一、題目更改

根據第一次專家問卷回卷結果，我們獲得一些專業上建議，例如「虛擬貨幣」一詞過於籠統，專家建議全面改為密碼貨幣；詳細建議如表 4.1。

表 4.1 題目修整表

評估構面	評估項目	建議
技術構面	支付清算機制技術開發	相關自主核心技術開發
	強化跨鏈技術	強化跨鏈介面標準
	區塊鏈來幫助市場失靈的可行性	區塊鏈來提供可信的市場資訊
	先進加密技術開發	隱私技術開發
政策構面	宣傳模式	宣導方式
法治構面	交易所進行課稅	交易所進行合理課稅
經濟社會構面	買賣列入洗錢防制範圍	列入數位資產類別管理範圍中
	開發交易資訊揭露平台	共同定義開放介面

二、重要性分析

模糊德菲法的執行步驟，以計算重要性數值收斂與否，來判斷各個專家對於評估項目是否達成共識。評估過程包括極端值排除、共識值計算。初始問卷所整理出的各題保守認知與樂觀認知值分別整理如表 4.2a、表 4.2b、表 4.3a、表 4.3b。

1.保守認知值計算

表 4.2a 保守認知值 2 倍標準差表

評估構面	評估項目	保守認知值			
		算術平均數	標準差	算術平均數+2倍標準差	算術平均數-2倍標準差
技術構面	數位貨幣技術之支付清算機制技術開發	7	1.53	10.06	3.94
	數位貨幣技術之平台整合技術開發	6.29	2.63	11.54	1.03
	區塊鏈技術之應用與技術開發	7	1.53	10.06	3.94
	強化跨鏈技術，以完善區塊鏈應用及商業環境	6.43	2.82	12.07	0.79
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	5.29	2.78	10.79	-0.22
	數位貨幣技術之先進加密技術開發	7.4	0.89	9.53	4.47
政策構面	虛擬貨幣的資安風險意識	7.71	0.76	9.22	6.2
	區塊鏈去中心化發行央行法定數位貨幣	5.29	2.5	10.28	0.29
	法定數位貨幣與法償貨幣等值兌換	6.71	1.8	10.31	3.12
	調整法定數位貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力。	7.29	1.79	10.88	3.69
	法定數位貨幣宜記名式，提升交易透明度	7.86	1.46	10.78	4.93

表 4.2b 保守認知值 2 倍標準差表

評估構面	評估項目	保守認知值			
		算術平均數	標準差	算術平均數+2倍標準差	算術平均數-2倍標準差
法治構面	將虛擬貨幣買賣列入洗錢防制範圍	7.57	0.79	9.15	6.33
	立法或修改現有相關法令，以管理虛擬貨幣交易所	6.71	1.38	9.47	3.95
	交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅	7.86	1.07	10	5.72
	修訂中央銀行法增加法定虛擬貨幣相關條文	6.14	2.61	11.36	0.92
	修改現有相關法令，增加虛擬貨幣管理條例	7.57	1.13	9.84	5.3
經濟社會構面	將虛擬貨幣列為有價證券管理範圍	5.29	2.87	11.03	-0.45
	共同開發交易資訊揭露平台	6.43	2.64	11.7	1.16
	培育區塊鏈與加密貨幣相關技術人才	7.86	0.69	9.24	6.48
	獎勵參與虛擬貨幣業務，提高虛擬貨幣與實體經濟的連接程度	6.86	1.46	9.78	3.93
	主動建立起營運、交易上的相關準則	7.89	1.07	10	5.72

2.樂觀認知值計算

表 4.3a 樂觀認知值 2 倍標準差表

評估構面	評估項目	樂觀認知值			
		算術平均數	標準差	算術平均數+2倍標準差	算術平均數-2倍標準差
技術構面	數位貨幣技術之支付清算機制技術開發	8.43	0.79	10	6.85
	數位貨幣技術之平台整合技術開發	8	1.53	11.06	4.94
	區塊鏈技術之應用與技術開發	8.57	1.13	10.84	6.3
	強化跨鏈技術，以完善區塊鏈應用及商業環境	7.86	2.19	12.24	3.47
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	6.57	2.94	12.44	0.7
	數位貨幣技術之先進加密技術開發	8.33	1.63	11.6	5.07
政策構面	虛擬貨幣的資安風險意識	8.71	0.49	9.69	7.74
	區塊鏈去中心化發行央行法定數位貨幣	7.29	1.8	10.88	3.69
	法定數位貨幣與法償貨幣等值兌換	8.29	1.25	10.79	5.78
	調整法定數位貨幣發行人，監控支付系統，提高貨幣管理能力。	8.57	0.79	10.15	7
	法定數位貨幣宜記名式，提升交易透明度	8.86	0.38	9.61	8.1

表 4.3b 樂觀認知值 2 倍標準差表

評估構面	評估項目	樂觀認知值			
		算術平均數	標準差	算術平均數+2倍標準差	算術平均數-2倍標準差
法治構面	將虛擬貨幣買賣列入洗錢防制範圍	8.71	0.49	9.69	7.2
	立法或修改現有相關法令，以管理虛擬貨幣交易所	8.29	1.11	10.51	6.06
	交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅	8.86	0.38	9.61	8.1
	修訂中央銀行法增加法定虛擬貨幣相關條文	8.14	2.27	12.68	3.61
	修改現有相關法令，增加虛擬貨幣管理條例	9	0	9	9
經濟社會構面	將虛擬貨幣列為有價證券管理範圍	7.29	2.98	13.25	1.32
	共同開發交易資訊揭露平台	7.43	2.94	13.3	1.56
	培育區塊鏈與加密貨幣相關技術人才	9	0	9	9
	獎勵參與虛擬貨幣業務，提高虛擬貨幣與實體經濟的連接程度	8.71	0.49	9.69	7.74
	主動建立起營運、交易上的相關準則	7.86	1.07	10	5.72

3.排除極端值

針對每一個評估項目 i ，分別統計所有專家給予的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」，並將落於「二倍標準差」以外之極端值予以排除。

4.三角模糊數計算

將排除極端值後的資料分別建立由步驟二所計算出的每一個評估項目 i 的「最保守認知值」的三角模糊數 $C^i = (C_L^i, C_M^i, C_U^i)$ ，及「最樂觀認知值」的三角

模糊數 $O^i = (O_L^i, O_M^i, O_U^i)$ ，專家人數為非極端值之計算使用資料數，結果如表

4.4a 與表 4.4b。

表 4.4a 專家認知值分析：技術構面、政策構面表

評估構面	評估項目	專家人數	保守認知值			樂觀認知值		
			C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i
技術構面	數位貨幣技術之支付清算機制技術開發	7	5	7	9	7	8.43	9
	數位貨幣技術之平台整合技術開發	6	5	7.12	9	7	8.5	9
	區塊鏈技術之應用與技術開發	6	5	7.33	9	9	9	9
	強化跨鏈技術，以完善區塊鏈應用及商業環境	6	5	7.33	9	8	8.67	9
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	7	1	5.29	9	1	6.57	9
	數位貨幣技術之先進加密技術開發	6	7	7.4	9	9	9	9
政策構面	數位貨幣技術之先進加密技術開發	7	7	7.71	9	8	8.71	9
	虛擬貨幣的資安風險意識	7	1	5.29	9	5	7.29	9
	區塊鏈去中心化發行央行法定數位貨幣	7	4	6.71	9	6	8.29	9
	法定數位貨幣與法償貨幣等值兌換	7	4	7.29	9	7	8.57	9
	調整法定數位貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力。	7	5	7.86	9	8	8.86	9

表 4.4b 專家認知值分析：政策構面、法治構面表

評估構面	評估項目	專家人數	保守認知值			樂觀認知值		
			C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i
法治構面	將虛擬貨幣買賣列入洗錢防制範圍	7	7	7.57	9	7	8.71	9
	立法或修改現有相關法令，以管理虛擬貨幣交易所	7	5	6.71	8	6	8.29	9
	交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅	7	6	7.86	9	8	8.86	9
	修訂中央銀行法增加法定虛擬貨幣相關條文	6	5	7	9	9	9	9
	修改現有相關法令，增加虛擬貨幣管理條例	7	6	7.57	9	9	9	9
經濟社會構面	將虛擬貨幣列為有價證券管理範圍	6	2	6	9	6	8.33	9
	共同開發交易資訊揭露平台	6	6	7.33	9	7	8.5	9
	培育區塊鏈與加密貨幣相關技術人才	7	7	7.89	9	9	9	9
	獎勵參與虛擬貨幣業務，提高虛擬貨幣與實體經濟的連接程度	7	5	6.86	9	8	8.71	9
	主動建立起營運、交易上的相關準則	7	6	7.86	9	6	7.86	9

5.計算共識值

(1) 若兩三角型模糊數無重疊現象亦即($C_U^i \leq O_L^i$)，則表示各專家的意見區間值有共識區段，且意見趨於共識區段範圍內。共識值 G^i 的計算方式如下：

$$G^i = \frac{C_M^i + O_M^i}{2} \quad (3)$$

本次問卷共計 5 提達到，該五題的題目與結果(G^i)如表 4.5 所示。

表 4.5 模糊德菲法兩三角模糊數無重疊計算專家共識值表

評估構面	評估項目	$C_U^i - O_L^i$	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	G^i
技術構面	區塊鏈技術之應用與技術開發	0	7.33	9	9	9	8.16
	數位貨幣技術之先進加密技術開發	0	7.4	9	9	9	8.2
法治構面	修訂中央銀行法增加法定虛擬貨幣相關條文	0	7	9	9	9	8
	修改現有相關法令，增加虛擬貨幣管理條例	0	7.57	9	9	9	8.29
經濟社會構面	培育區塊鏈與加密貨幣相關技術人才	0	7.89	9	9	9	8.43

(2)若兩三角模糊數有重疊現象亦即($C_U^i > O_L^i$)，且模糊關係之灰色地帶 $Z^i = C_U^i - O_L^i$ 小於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍， $M^i = O_M^i - C_M^i$ 。此時共識值 G^i 的計算方式如下：

$$G^i = \frac{(C_U^i \times O_M^i) - (O_L^i \times C_M^i)}{(O_M^i - O_L^i) + (C_U^i - C_M^i)} \quad (4)$$

本次問卷所獲得的重疊共識值共計有 5 題，其評估項目與計算出的共識值 (G^i) 整理如表 4.6。

表 4.6 模糊德菲法兩三角模糊數有重疊計算專家共識值表

評估構面	評估項目	$Z^i = C_U^i - O_L^i$	$M^i = O_M^i - C_M^i$	$Z^i - M^i$ 為負數 $Z^i < M^i$	G^i
技術構面	強化跨鏈技術，以完善區塊鏈應用及商業環境	1	1.34	-0.34	8.29
政策構面	虛擬貨幣的資安風險意識	1	1	0	8.36
	法定數位貨幣宜記名式，提升交易透明度	1	1	0	8.43
法治構面	交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅	1	1	0	8.43
經濟社會構面	獎勵參與虛擬貨幣業務，提高虛擬貨幣與實體經濟的連接程度	1	1.85	-0.85	8.25

資將第一次專家問卷所獲得的結果整理於表 4.7a 與表 4.7b。

表 4.7a 第一次彙整表

	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
技術構面	數位貨幣技術之支付清算機制技術開發	5	7	9	7	8.43	9	未收斂
	數位貨幣技術之平台整合技術開發	5	7.12	9	7	8.5	9	未收斂
	區塊鏈技術之應用與技術開發	5	7.33	9	9	9	9	8.16
	強化跨鏈技術，以完善區塊鏈應用及商業環境	5	7.33	9	8	8.67	9	8.29
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	1	5.29	9	1	6.57	9	未收斂
	數位貨幣技術之先進加密技術開發	7	7.4	9	9	9	9	8.2
	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
政策構面	虛擬貨幣的資安風險意識	7	7.71	9	8	8.71	9	8.36
	區塊鏈去中心化發行央行法定數位貨幣	1	5.29	9	5	7.29	9	未收斂
	法定數位貨幣與法償貨幣等值兌換	4	6.71	9	6	8.29	9	未收斂
	調整法定數位貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力。	4	7.29	9	7	8.57	9	未收斂
	法定數位貨幣宜記名式，提升交易透明度	5	7.86	9	8	8.86	9	8.43

表 4.7b 第一次彙整表

	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
法治構面	將虛擬貨幣買賣列入洗錢防制範圍	7	7.57	9	7	8.71	9	未收斂
	立法或修改現有相關法令，以管理虛擬貨幣交易所	5	6.71	8	6	8.29	9	未收斂
	交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅	6	7.86	9	8	8.86	9	8.43
	修訂中央銀行法增加法定虛擬貨幣相關條文	5	7	9	9	9	9	8
	修改現有相關法令，增加虛擬貨幣管理條例	6	7.57	9	9	9	9	8.29
	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
經濟社會構面	將虛擬貨幣列為有價證券管理範圍	2	6	9	6	8.33	9	未收斂
	共同開發交易資訊揭露平台	6	7.33	9	7	8.5	9	未收斂
	培育區塊鏈與加密貨幣相關技術人才	7	7.89	9	9	9	9	8.43
	獎勵參與虛擬貨幣業務，提高虛擬貨幣與實體經濟的連接程度	5	6.86	9	8	8.71	9	8.25
	主動建立起營運、交易上的相關準則	6	7.86	9	6	7.86	9	未收斂

第二節 第二次問卷施測

根據第一次專家問卷分析結果，本專題修改問卷進行第二次問卷發放，修改後的問卷如附件二所示。

經五次催收，僅收得 3 份問卷，本研究第二次分析結果使用 3 份問卷進行分析。

1.保守認知值計算

表 4.8 保守認知值 2 倍標準差表

評估構面	評估項目	保守認知值			
		算術平均數	標準差	算術平均數+2倍標準差	算術平均數-2倍標準差
技術構面	密碼貨幣技術之相關自主核心技术開發	5.67	1.15	7.98	3.36
	密碼貨幣技術之平台整合技術開發	4	1	6	2
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	3.33	1.53	6.39	0.28
政策構面	區塊鏈相關技術發行國家級密碼貨幣	3.67	1.53	6.72	0.61
	法定密碼貨幣與法償貨幣等值兌換	5.33	2.31	9.95	0.71
	調整法定密碼貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力	6.67	1.15	8.98	4.36
法治構面	將密碼貨幣買賣列入洗錢防制範圍	7.67	0.58	8.82	7
	立法或修改現有相關法令，以管理密碼貨幣交易所	6.67	0.58	7.82	5.51
經濟社會構面	將密碼貨幣列入數位資產類別管理範圍	3.67	2.51	8.7	-1.37
	共同定義開放介面	5.33	0.58	6.49	4.18
	主動建立起營運、交易上的相關準則	6	1.73	9.46	2.54

2.樂觀認知值計算

表 4.9 樂觀認知值 2 倍標準差表

評估構面	評估項目	保守認知值			
		算術平均數	標準差	算術平均數+2倍標準差	算術平均數-2倍標準差
技術構面	密碼貨幣技術之相關自主核心技术開發	8.33	0.58	9.49	7.18
	密碼貨幣技術之平台整合技術開發	7	1	9	5
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	6.33	1.15	8.64	4.02
政策構面	區塊鏈相關技術發行國家級密碼貨幣	7	1.73	10.46	3.54
	法定密碼貨幣與法償貨幣等值兌換	7.67	1.53	10.72	4.61
	調整法定密碼貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力	8.67	0.58	9.82	7.51
法治構面	將密碼貨幣買賣列入洗錢防制範圍	9	0	9	9
	立法或修改現有相關法令，以管理密碼貨幣交易所	8.67	0.58	9.82	7.51
經濟社會構面	將密碼貨幣列入數位資產類別管理範圍	7	1.73	10.46	3.54
	共同定義開放介面	8.67	0.58	9.82	7.51
	主動建立起營運、交易上的相關準則	8	1	10	6

3.排除極端值、三角模糊數計算

表 4.10 專家認知值分析：技術構面、政策構面表、法治構面、經濟社會構面

評估構面	評估項目	專家人數	保守認知值			樂觀認知值		
			C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i
技術構面	密碼貨幣技術之相關自主核心技術開發	3	5	5.67	7	8	8.33	9
	密碼貨幣技術之平台整合技術開發	3	3	4	5	6	7	8
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	3	2	3.33	5	5	6.33	7
政策構面	區塊鏈相關技術發行國家級密碼貨幣	3	2	3.67	5	6	7	9
	法定密碼貨幣與法償貨幣等值兌換	3	4	5.33	8	6	7.67	9
	調整法定密碼貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力	3	6	6.67	8	8	8.67	9
法治構面	將密碼貨幣買賣列入洗錢防制範圍	3	7	7.67	8	9	9	9
	立法或修改現有相關法令，以管理密碼貨幣交易所	3	6	6.67	7	8	8.67	9
經濟社會構面	將密碼貨幣列入數位資產類別管理範圍	3	1	3.67	6	5	7	8
	共同定義開放介面	3	5	5.33	6	8	8.67	9
	主動建立起營運、交易上的相關準則	3	5	6	8	7	8	9

4.計算共識值

表 4.11 模糊德菲法兩三角模糊數無重疊計算專家共識值表

評估構面	評估項目	$C_U^i - O_L^i$	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	G^i
技術構面	密碼貨幣技術之相關自主核心技術開發	-1	5.67	7	8	8.33	7.67
	密碼貨幣技術之平台整合技術開發	-1	4	5	6	7	5.5
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	0	3.33	5	5	6.33	4.83
政策構面	區塊鏈相關技術發行國家級密碼貨幣	-1	3.67	5	6	7	5.33
	調整法定密碼貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力	0	6.67	8	8	8.67	7.67
法治構面	將密碼貨幣買賣列入洗錢防制範圍	-1	7.67	8	9	9	8.33
	立法或修改現有相關法令，以管理密碼貨幣交易所	-1	6.67	7	8	8.67	7.67
經濟社會構面	共同定義開放介面	-2	5.33	6	8	8.67	7

表 4.12 模糊德菲法兩三角模糊數有重疊計算專家共識值表

評估構面	評估項目	$Z^i = C_U^i - O_L^i$	$M^i = O_M^i - C_M^i$	$Z^i - M^i$ 為負數 $Z^i < M^i$	G^i
政策構面	法定密碼貨幣與法償貨幣等值兌換	2	2.33	-0.33	6.77
經濟社會構面	將密碼貨幣列入數位資產類別管理範圍	1	3.33	-2.33	5.46
	主動建立起營運、交易上的相關準則	1	2	-1	7.33

表 4.13a 第二次彙整表

	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
技術構面	密碼貨幣技術之相關自主核心技術開發	5	5.67	7	8	8.33	9	7.67
	密碼貨幣技術之平台整合技術開發	3	4	5	6	7	8	5.5
	區塊鏈技術之應用與技術開發	5	7.33	9	9	9	9	8.16
	強化跨鏈介面標準，以完善區塊鏈應用及商業環境	5	7.33	9	8	8.67	9	8.29
	區塊鏈協助解決傳統市場失靈的問題	2	3.33	5	5	6.33	7	4.83
	密碼貨幣技術之隱私技術開發	7	7.4	9	9	9	9	8.2
	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
政策構面	密碼貨幣的資安風險意識	7	7.71	9	8	8.71	9	8.36
	區塊鏈相關技術發行國家級密碼貨幣	2	3.67	5	6	7	9	5.33
	法定密碼貨幣與法償貨幣等值兌換	4	5.33	8	6	7.67	9	6.77
	調整法定密碼貨幣發行量，監控支付系統，提高貨幣管理能力。	6	6.67	8	8	8.67	9	7.67
	法定密碼貨幣宜記名式，提升交易透明度	5	7.86	9	8	8.86	9	8.43

表 4.13b 第二次彙整表

	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
法治構面	將密碼貨幣買賣列入洗錢防制範圍	7	7.67	8	9	9	9	8.33
	立法或修改現有相關法令，以管理密碼貨幣交易所	6	6.67	7	8	8.67	9	7.67
	交易規模之密碼貨幣交易所進行合理課稅	6	7.86	9	8	8.86	9	8.43
	修訂中央銀行法增加法定密碼貨幣相關條文	5	7	9	9	9	9	8
	修改現有相關法令，增加密碼貨幣管理條例	6	7.57	9	9	9	9	8.29
	評估項目	保守認知值			樂觀認知值			共識值
		C_L^i	C_M^i	C_U^i	O_L^i	O_M^i	O_U^i	G^i
經濟社會構面	將密碼貨幣列入數位資產類別管理範圍	1	3.67	6	5	7	8	5.46
	共同定義開放介面	5	5.33	6	8	8.67	9	7
	培育區塊鏈與密碼貨幣相關技術人才	7	7.89	9	9	9	9	8.43
	獎勵參與密碼貨幣業務，提高密碼貨幣與實體經濟的連接程度	5	6.86	9	8	8.71	9	8.25
	主動建立起營運、交易上的相關準則	5	6	8	7	8	9	7.33

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

本計畫傾力與以模糊德菲法應用於區塊鏈與密碼貨幣之四大構面探討與分析，針對各專家對於區塊鏈的技術、政策、法治與經濟社會未來發展等認知進行研究，分析各專家給予的數值探討是否有達到一致的共識。各問題說明如下：

(一)技術構面：

專家認為業界進行區塊鏈技術開發，與政府強化跨鏈介面標準和隱私技術開發都是相當重要的，為政府應請財團法人技術研究單位對區塊鏈進行開發，而有專家提出一個比較有趣的觀念是以區塊鏈透明化與不可竄改的技術，運用在市場上，商品來自哪裡、花費多少、公司真正收入是多少等等，可以讓市場變得更有效率。

(二)政策構面：

專家認為應該宣導投資的風險程度以及採取動作防止逃稅與洗錢。央行可以發行國家級密碼貨幣，未來如果發行密碼貨幣應該調整發行量，確保幣值的穩定。

(三)法治構面：

專家認為加密貨幣交易與 ICO 必須要進行課稅，並立法增加密碼貨幣相關管理條例。政府應將密碼貨幣列入洗錢防治，並且立法管理密碼貨幣交易所。

(四)經濟社會構面：

我們的政府應該積極培育區塊鏈技術人才，以獎勵金方式鼓勵金融機構參與密碼貨幣相關業務，更加明定密碼貨幣的歸類範圍。

專家對於四大構面的這幾項問題有著共識值均達 8 分以上(採九點尺度，分數愈高，代表重要性愈高)，代表著專家對於這幾項問題的方向較為重視，專家的意見到最後雖不一定能取得共識，但對問題、目標、選項及其後果的意見，則可

能得到最具創意的總結，此即模糊德菲法產物。最後報告應羅列各種論題及可行方案，並說明不同立場及其論證。此報告即可送交決策者作為決策的一項資訊，因為就像其他分析技術一樣，模糊德菲法是協助判斷的利器，而非決策的工具未來在區塊鏈與密碼貨幣的發展所可能帶來的議題，希望透過本研究找尋到計劃與方向。

第二節 建議

問卷發放時間點需要找尋到合適的時間，第一次發放時間剛好遇到學術界教授們的暑假時間問卷回收速度較緩慢，第二次發放時間剛好遇到政府部門立法委員的九合一選舉回收速度較為緩慢，能夠避開一些特定時間點。也要用心誠懇的請求專家們協助，這樣才能夠讓問卷回收速度快一點。

參考文獻

中文文獻

- [1]中央銀行、金融監督管理委員會(2013)，比特幣並非貨幣 接受者務請注意風險承擔問題。取自：
<https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/3123016334171.pdf>
- [2]宋文娟(2001)，一種質量並重的研究法-德菲法在醫務管理學研究領域之應用。醫務管理期刊，第2期，第2卷，11-20頁。
- [3]傅文成和王隆綱(2016)，應用修正式德菲法評估國軍新媒體議題管理關鍵因素之研究，新聞學研究，第129期，33-96頁。
- [4]黃泰為、區塊克(2018)，比特幣投資全書：專家教你買賣加密貨幣 Step by Step。台北市：一心文化。
- [5]葉光章、潘彥州(2014)，虛擬貨幣比特幣的歷史與未來發展。取自：
<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/legal/articles/newsletter-06-6.html>
- [6]葉晉嘉、翁興利和吳濟華(2007)。德菲法與模糊德菲法之比較研究，調查研究-方法與應用，第21期，31-58頁。
- [7]劉利貞(2018年1月31日)，說做就做！比特幣交易實名制在韓上路回響正面。蘋 蘋 果 日 報。取自：
<https://tw.appledaily.com/new/realtime/20180131/1288928/>
- [8]鄭信德(2013)，虛擬貨幣發展與主要國家因應對策之探討。國家發展委員會。
- [9]謝振環(2014)，經濟學：探索生活經濟的新世界。台北市：台灣東華。
- [10]鄭滄濱(2001)，軟體組織提升人員能力之成熟度模糊評估模式，國立台灣科技大學資訊管理系。
- [11]王蕙譽(2017)，以比特幣為基礎建構兼具公平交換和客戶匿名特性之數位內容線上交易協定，國防大學管理學院資訊管理學系碩士班碩士論文。
- [12]陳怡綺(2009)，中小企業產業群聚網站之評估模式研究，國立臺北科技大學商業自動化與管理系碩士論文。
- [13]何沛馨(2016)，應用區塊鏈技術於電子病歷系統，國立臺北科技大學資訊與財金管理系碩士論文。
- [14]林韻芬(2012)，以模糊德爾菲法應用於劃定都市更新地區評估指標之研究，國立屏東商業技術學院，不動產經濟系碩士論文。
- [15]楊靜怡(2009)，颱風災害回復力之評估：以台中市、台中縣龍井鄉與東勢鎮為例，國立臺北大學不動產與城鄉環境學系碩士論文。
- [16]黃宣凱(2016)，事件因素對比特幣價格之影響，國立臺北大學國際財務金融系論文。
- [17]江宇程(2016)，論我國虛擬貨幣及交易平台之間理-以美國各州及歐盟虛擬貨

幣監理之立法研究，國立政治大學法律系碩士論文。

[18]朱丹丹(2017)，比特幣法律問題研究-以比特幣監理為中心，東吳大學法律學系碩士論文。

[19]李建德(2017)，加密貨幣之洗錢防制研究，國立台灣大學法律學研究所碩士論文。

[20]陳若凡(2017)，金融科技產業戰略-以區塊鏈創新及智財成長模式為核心，國立台灣科技大學智慧財產權研究所碩士論文。

英文文獻

[1] Power Compare, (2017). Bitcoin Mining Now Consuming More Electricity than 159 Countries Including Ireland & Most Countries in Africa. 取自：

<https://powercompare.co.uk/bitcoin/>

[2] European Central Bank (2015) “Virtual Currency Schemes-a Further Analysis,” Feb. 取自：

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

[3] Weinstein, Ross S, (2013), “Crowdfunding in the U.S. and abroad: What to expect when you’re expecting”, Cornell INT’L L.J., 46 ,427-453.

[4] Pacy, Eric P., (2014), “Tales from the Cryptocurrency: On Bitcoin, Square Pegs, and Round Holes”, 49 NEW ENG. L. REV. 121, 121-144.

附錄一

各位專家、學者 您好：

首先感謝您於百忙之中撥冗填答本問卷。這是一份關於「區塊鏈技術與虛擬貨幣應用趨勢探討與分析」的學術問卷，主要目的是希望藉由專家、學者的意見，提出因區塊鏈技術、虛擬貨幣興起所衍生的經濟、社會、資安等議題之發展建議。

本研究整合相關文獻、專家意見，已初步將發展建議分為技術、政策、法治、經濟社會等四面向，邀請您指導並進行各對策之重要性評分。本研究以模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)進行兩階段之關鍵對策之重要性評估，以獲取專家們對於區塊鏈技術與虛擬貨幣應用之發展建議的共識。

素仰 台端於專業領域有豐富經歷及獨到見解，本研究亟需您的協助與指導，敬請撥冗惠賜指正，並請於107年7月14日前寄回，以俾利本研究後續進行。衷心感謝您在百忙之中撥冗指教，您的回覆將給予學生莫大的幫助。將於第二次問卷統計本次研究結果，並附上超商禮卷以聊表謝意。再次感謝您的熱心協助，謹致上萬分謝意！

敬祝

身體健康 事事順心

致理科技大學商務科技管理系

指導教授：楊燕枝博士

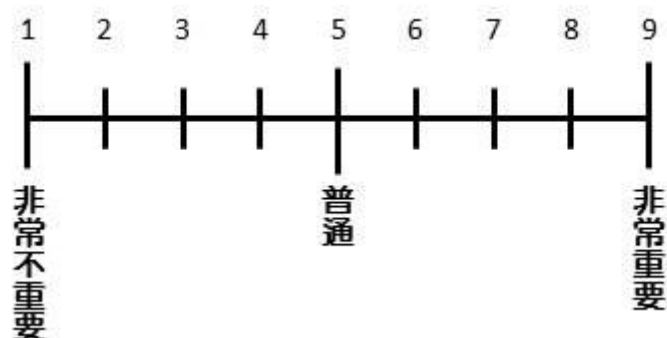
學生：張哲豪、林冠成、林展宇、任德亮、陳威穎 敬上

Email: jacky86426@gmail.com

填答說明

- 一、本研究採用「德菲法」(Delphi Method)，藉由您的智慧與專業見解指引後學從事研究。此研究方法是透過一群專家對同一主題看法提出意見，經過幾次的問卷調查，形成一致性的共識，最後形成本研究之指標建構。
- 二、本問卷根據相關文獻、專家意見，已初步將因應對策分為技術、政策、法治、經濟社會等四類構面。請依您個人之專業素養，針對每題做出合適性與否之決定。
- 三、如果題目適合，請依您覺得該題目的重要性程度，給予一個可能的區間數值。此區間的「最小值」表示您對此題目所給予的「最保守認知值」，此區間的「最大值」表示您對此題目給予的「最樂觀認知值」，並給予一個最適合的單一數值「最佳值」。
- 四、如果不同意，請勾選題目不適合，並給予您寶貴的建議。並就您修改後的建議給予如前題的最小值、最大值及最佳值。
- 五、另外，若您認為該構面有需要增列或修改之量度項目，請您填寫於以下空白欄位，並評定其重要程度分數：最小值、最大值及最佳值，

重要程度分數示意圖



填寫範例說明：

技術構面初擬量度項目	
1.鼓勵業界進行區塊鏈技術之應用與技術開發，如：身分證明(選票、食品證明、醫療紀錄、學歷證書、分散式能源交易)	
<input checked="" type="checkbox"/> 題目適合	
<input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目重要程度(1~9分)：最小值__8____~ 最大值 __9____	最佳值__9____
2.當虛擬貨幣的交易達到一定規模時，政府應提早進行稅制規劃	
<input type="checkbox"/> 題目適合	
<input checked="" type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見： <u>改為：政府宜對達一定交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅</u>	

題目重要程度(1~9分)：最小值__6__ ~ 最大值__9__	最佳值__7__
----------------------------------	----------

技術構面：

技術構面初擬量度項目	
1.政府宜請財團法人技術研究單位進行數位貨幣技術之 支付清算機制技術 開發專案，如：IOTA tangle。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 1 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
2.政府宜請財團法人技術研究單位進行數位貨幣技術之 平台整合技術 開發。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 2 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
3.鼓勵業界進行 區塊鏈技術之應用與技術 開發，如：身分證明(選票、食品證明、醫療紀錄、學歷證書、分散式能源交易)。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 3 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
4.敦請政府強化 跨鏈技術 ，以完善區塊鏈應用及商業環境。 參考： https://www.iii.org.tw/Focus/FocusDtl.aspx?f_type=1&f_sqno=iaPvgKB95ICo5TnXBQ4A6w__&fm_sqno=12 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 4 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
5.使用區塊鏈來幫助市場失靈的可行性，或協助傳統市場解決市場失靈的問題。 參考： https://www.blocktempo.com/blockchain-vs-inefficient-government/ <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 5 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
6..政府宜請財團法人技術研究單位進行數位貨幣技術之 先進加密技術 開發。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 6 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
您對於技術構面的其他建議	

政策構面：

政策構面初擬量度項目	
1. 政府以宣傳模式，喚起民眾對於虛擬貨幣的資安風險意識。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 1 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
2. 中央銀行採用 <u>區塊鏈</u> 去中心化發行央行法定數位貨幣。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 2 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
3. 央行發行的法定數位貨幣與法償貨幣 ¹ 等值兌換，確保幣值穩定。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 3 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
4. 央行宜調整法定數位貨幣發行量，並即時監控支付系統的運作情形，以提高貨幣管理能力。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 4 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
5. 央行的法定數位貨幣宜採記名式，提升交易透明度，遏止逃稅、洗錢等非法活動。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 5 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
您對於政策構面的其他建議	

¹法償貨幣(Legal Tender Money)，是指依法律規定，可用於在國內償還債務的鑄幣或通貨，稱為法償貨幣。此種貨幣具有普遍流通能力，且不限其使用數額。債務人提供法償貨幣清償債務時，如果債權人拒絕接受，則會喪失其求償權利。

法治構面：

法治構面初擬量度項目	
1.政府將虛擬貨幣買賣列入洗錢防制範圍。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 1 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
2.政府須立法或修改現有相關法令，以管理虛擬貨幣交易所。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 2 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
3.政府宜對達一定交易規模之虛擬貨幣交易所進行課稅。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 3 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
4.政府宜修訂中央銀行法增加法定虛擬貨幣相關條文。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 4 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
5.政府宜修改現有相關法令，如在貨幣、有價證券、電子票證或商品(服務)禮券下，增加虛擬貨幣管理條例。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 5 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
6.將虛擬貨幣納入證券管理範圍下依法監管。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 6 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
您對於法治構面的其他建議 	

經濟社會構面：

經濟社會構面初擬量度項目	
1. 政府將虛擬貨幣列為有價證券管理範圍。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 1 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
2. 宜請財團法人技術研究單位聯合主要業者共同開發交易資訊揭露平台。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 2 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
3. 政府以鼓勵培育區塊鏈與加密貨幣相關技術人才。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 3 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
4. 獎勵金融機構參與與虛擬貨幣有關的業務，以提高虛擬貨幣與實體經濟的連接程度。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 4 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
5. 區塊鏈業者應主動建立起營運、交易上的相關準則。 <input type="checkbox"/> 題目適合 <input type="checkbox"/> 題目不適合，修正意見：_____	
題目 5 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
您對於經濟構面的其他建議 	

附錄二

各位專家、學者 您好：

首先感謝您於百忙之中完成前次問卷「區塊鏈技術與密碼貨幣應用趨勢探討與分析」。本研究以模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)進行兩階段之關鍵對策之重要性評估，以獲取專家們對於區塊鏈技術與密碼貨幣應用之發展建議的共識。主要目的是希望藉由專家、學者的意見，提出因區塊鏈技術、密碼貨幣興起所衍生的經濟、社會、資安等議題之發展建議。

本研究已就前次專家所回覆的意見進行統計，並將技術、政策、法治、經濟社會等四面向之各題分析結果整理入以下問卷內容中。邀請您再次指導並進行各對策之重要性評分，敬請 台端於107年11月19日前寄回，以俾利本研究後續進行。

衷心感謝您在百忙之中撥冗指教，您的回覆將給予學生莫大的幫助。敬請 台端提供收件地址，以便學生寄上超商禮卷以聊表謝意。

再次感謝您的熱心協助，謹致上萬分謝意！

敬祝

身體健康 事事順心

致理科技大學商務科技管理系

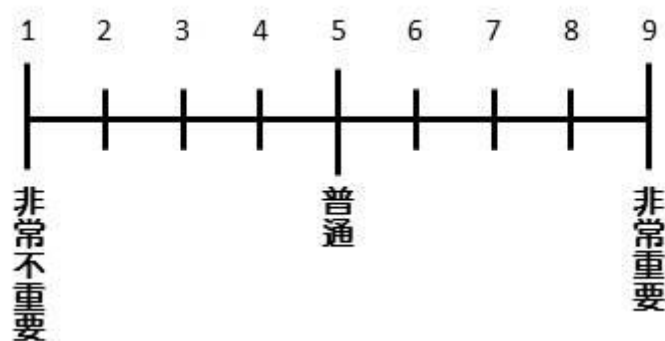
指導教授：楊燕枝博士

學生：張哲豪、林冠成、林展宇、任德亮、陳威穎 敬上

Email: jacky86426@gmail.com

填答說明

- 一、本次問卷根據前一次專家回卷結果，進行結果分析，並就專家提出建議修改題目。
- 二、本研究採用「模糊德菲法」(Fuzzy Delphi Method)統計前次專家回卷結果，計算出專家評估的最保守認知值、最樂觀認知值。若結果有達到共識的收斂值即計算共識值 G^i ，如果未達收斂，請專家就該題再作答一次，以形成一致性的共識，建構本研究指標。
- 三、名詞解釋：
 - 甲、「最保守認知值」指專家意見最小值的統計，最小值 C_L^i 為排除離群值(平均值 \pm 二個標準差)之最低值，幾何平均值 C_M^i 為排除離群值之平均值，最大值 C_U^i 為排除離群值之最高值。
 - 乙、「最樂觀認知值」指專家意見最大值的統計，最小值 O_L^i 為排除離群值(平均值 \pm 二個標準差)之最低值，幾何平均值 O_M^i 為排除離群值之平均值，最大值 O_U^i 為排除離群值之最高值。
 - 丙、共識值 G^i 為上述最保守認知值與最樂觀認知值之各項數據所計算出專家共識。
- 四、請依您個人專業素養，針對修正後的本次問卷，做出重要程度評估。依您覺得該題目之重要性程度，給予一個可能的區間數值。此區間的「最小值」表示您對此題目所給予的「最保守認知值」，此區間的「最大值」表示您對此題目給予的「最樂觀認知值」，並給予一個最適合的單一數值「最佳值」。
- 五、重要程度分數示意圖



填寫範例說明：

技術構面初擬量度項目	
1.鼓勵業界進行區塊鏈技術之應用與技術開發，如：身分證明(選票、食品證明、醫療紀錄、學歷證書、分散式能源交易)	
題目重要程度(1~9分)：最小值 <u>8</u> ~ 最大值 <u>9</u>	最佳值 <u>9</u>

2.當密碼貨幣的交易達到一定規模時，政府應提早進行稅制規劃	
題目重要程度(1~9分)：最小值___6___ ~ 最大值___9___	最佳值___7___

一、技術構面：

技術構面初擬量度項目	
<p>1.政府宜請財團法人技術研究單位進行密碼貨幣技術之相關自主核心技术開發專案。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=7$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=7$，幾何平均值$O_M^i=8.43$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 1 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
<p>2.政府宜請財團法人技術研究單位進行數位貨幣技術之平台整合技術開發。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=7.17$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=7$，幾何平均值$O_M^i=8.5$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 2 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
<p>3.鼓勵業界進行區塊鏈技術之應用與技術開發，如：身分證明(選票、食品證明、醫療紀錄、學歷證書、分散式能源交易)。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=7.33$，最大值$C_U^i=7$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=9$，幾何平均值$O_M^i=9$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.16$</p> <p>已收斂，無須作答</p>	
<p>4.敦請政府強化跨鏈介面標準，以完善區塊鏈應用及商業環境。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=7.33$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=8$，幾何平均值$O_M^i=8.66$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.29$</p> <p>參考： https://www.iii.org.tw/Focus/FocusDtl.aspx?f_type=1&f_sqno=iaPvgKB95ICo5TnXBQ4A6w__&fm_sqno=12 </p> <p>已收斂，無須作答</p>	
<p>5.鼓勵使用區塊鏈來提供可信的市場資訊，以協助傳統市場解決市場失靈的問題。</p> <p>參考：https://www.blocktempo.com/blockchain-vs-inefficient-government/</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=3$，幾何平均值$C_M^i=6$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=5$，幾何平均值$O_M^i=7.5$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 5 重要程度(1~9分)：最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值_____
<p>6.政府宜請財團法人技術研究單位進行密碼貨幣技術之隱私技術開發。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=7$，幾何平均值$C_M^i=7.4$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=9$，幾何平均值$O_M^i=9$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.2$</p>	

已收斂，無須作答
您對於技術構面的其他建議

二、政策構面：

政策構面初擬量度項目	
<p>1. 政府以宣導模式，喚起民眾對於密碼貨幣的資安風險意識。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=7$，幾何平均值$C_M^i=7.71$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=8$，幾何平均值$O_M^i=8.71$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.36$</p>	
已收斂，無須作答	
<p>2. 中央銀行採用區塊鏈相關技術發行國家級密碼貨幣。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=1$，幾何平均值$C_M^i=5.29$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=5$，幾何平均值$O_M^i=7.29$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 2 重要程度(1 ~ 9 分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>3. 央行發行的法定密碼貨幣與法償貨幣²等值兌換，確保幣值穩定。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=4$，幾何平均值$C_M^i=6.71$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=6$，幾何平均值$O_M^i=8.29$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 3 重要程度(1 ~ 9 分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>4. 央行宜調整法定密碼貨幣發行量，並即時監控支付系統的運作情形，以提高貨幣管理能力。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=4$，幾何平均值$C_M^i=7.29$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=7$，幾何平均值$O_M^i=8.57$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 4 重要程度(1 ~ 9 分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>5. 央行的法定密碼貨幣宜記名式，提升交易透明度，遏止逃稅、洗錢等非法活動。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=7.89$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=8$，幾何平均值$O_M^i=8.86$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.43$</p>	
已收斂，無須作答	
您對於政策構面的其他建議	

²法償貨幣(Legal Tender Money)，是指依法律規定，可用於在國內償還債務的鑄幣或通貨，稱為法償貨幣。此種貨幣具有普遍流通能力，且不限其使用數額。債務人提供法償貨幣清償債務時，如果債權人拒絕接受，則會喪失其求償權利。

三、法治構面：

法治構面初擬量度項目	
<p>1.政府將密碼貨幣買賣列入洗錢防制範圍。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=7$，幾何平均值$C_M^i=7.57$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=7$，幾何平均值$O_M^i=8.71$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 1 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>2.政府須立法或修改現有相關法令，以管理密碼貨幣交易所。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=6.71$，最大值$C_U^i=8$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=6$，幾何平均值$O_M^i=8.29$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 2 重要程度(1~9分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>3.政府宜對達一定交易規模之密碼貨幣交易所進行合理課稅。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=6$，幾何平均值$C_M^i=7.86$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=8$，幾何平均值$O_M^i=8.86$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.43$</p>	
已收斂，無須作答	
<p>4.政府宜修訂中央銀行法增加法定密碼貨幣相關條文。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=7$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=9$，幾何平均值$O_M^i=9$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8$</p>	
已收斂，無須作答	
<p>5.政府宜修改現有相關法令，如在貨幣、有價證券、電子票證或商品(服務)禮券下，增加密碼貨幣管理條例。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=6$，幾何平均值$C_M^i=7.57$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=9$，幾何平均值$O_M^i=9$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.29$</p>	
已收斂，無須作答	
<p>您對於法治構面的其他建議</p>	

四、經濟社會構面：

經濟社會構面初擬量度項目	
<p>2. 政府將密碼貨幣列入數位資產類別管理範圍中。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=2$，幾何平均值$C_M^i=6$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=6$，幾何平均值$O_M^i=8.33$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 1 重要程度(1 ~ 9 分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>2. 宜請財團法人技術研究單位聯合主要業者共同定義開放介面。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=6$，幾何平均值$C_M^i=7.33$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=7$，幾何平均值$O_M^i=8.5$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 2 重要程度(1 ~ 9 分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>6. 政府以鼓勵培育區塊鏈與密碼貨幣相關技術人才。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=7$，幾何平均值$C_M^i=7.89$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=9$，幾何平均值$O_M^i=9$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.43$</p>	
已收斂，無須作答	
<p>7. 獎勵金融機構參與與密碼貨幣有關的業務，以提高密碼貨幣與實體經濟的連接程度。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=5$，幾何平均值$C_M^i=6.86$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=8$，幾何平均值$O_M^i=8.71$，最大值$O_U^i=9$</p> <p>共識值$G^i=8.25$</p>	
已收斂，無須作答	
<p>8. 政府應主動建立起營運、交易上的相關準則。</p> <p>最保守認知值，最小值$C_L^i=6$，幾何平均值$C_M^i=7.86$，最大值$C_U^i=9$</p> <p>最樂觀認知值，最小值$O_L^i=6$，幾何平均值$O_M^i=7.86$，最大值$O_U^i=9$</p>	
題目 5 重要程度(1 ~ 9 分)： 最小值_____ ~ 最大值_____	最佳值 _____
<p>您對於經濟構面的其他建議</p>	