

數位金融環境下銀行經營型態的  
演變與對策

中央銀行  
金融業務檢查處  
謝人俊、林耀傑  
109年5月

## 摘 要

科技進步引發數位革命，激勵金融創新，進而驅動金融數位化。伴隨自動櫃員機(ATM)、網路銀行、行動銀行及純網路銀行的漸次發展，銀行自傳統之實體據點提供業務(或服務)，轉向虛實並存之經營方式，未來金融服務勢將無所不在。創新科技應用於金融服務(即所謂之「金融科技」)，為傳統銀行帶來新的發展機會，同時亦潛藏著未知風險。

銀行經營型態藉科技助力衍生世代進化，Bank1.0 係以分行為主要通路的傳統銀行；Bank2.0 因 ATM 及網路銀行的出現，使銀行仍得於非共同營業時間提供金融服務；Bank3.0 智慧型手機的問世，使得金融服務行動化，客戶接觸銀行服務的通路更加多元；Bank4.0 或將隨客戶所需，輔以金融科技業者之涉入，即時提供無所不在的銀行服務。

未來銀行可能出現 5 種樣態：

1. 改良型銀行：傳統銀行進行數位化轉型。
2. 新型銀行：多為純網路銀行，以成本優勢及創新方式提供服務。
3. 分散式銀行：由傳統銀行、金融科技公司(FinTechs)及大型科技公司(BigTechs)各依專業，提供特定服務。
4. 委託型銀行：FinTechs 或 BigTechs 建置金融服務平臺，以提供傳統銀行或其他金融科技業者的服務。
5. 去中介化銀行：FinTechs 或 BigTechs 直接透過平臺提供服務。

近年 FinTechs 與 BigTechs 蓬勃發展，已逐步侵蝕傳統銀行業務，並衝擊銀行營運模式，面對金融環境的變化，銀行應儘早預擬對策，包括靈活調整經營策略、培育人才及快速因應消費者需求等，妥善因應金融科技發展的挑戰。

## 目 錄

壹、前言.....	1
貳、科技進步推動金融數位化.....	2
一、科技創新進程.....	2
二、新興科技發展週期.....	8
三、前瞻十大策略性科技趨勢.....	11
四、金融科技演進三階段.....	16
五、全球金融危機加速金融科技發展.....	18
參、金融科技發展驅動銀行經營型態變化.....	24
一、從 Bank1.0 至 Bank4.0.....	24
二、金融科技公司與大型科技公司崛起.....	25
三、傳統銀行發展策略的四大選項.....	30
肆、未來銀行可能的樣態及面臨的風險.....	33
一、未來銀行的可能樣態.....	33
二、未來銀行可能面臨的風險.....	35
伍、全球銀行與主管機關因應金融科技發展挑戰及對策.....	37
一、全球銀行核心業務的創新領域.....	37
二、本國銀行運用金融科技於金融服務現況.....	37
三、本國銀行因應金融科技發展挑戰的策略.....	40
四、全球主管機關面臨的新挑戰.....	41

五、央行因應金融科技發展的措施.....	43
陸、結論.....	46
參考文獻.....	47

## 圖目錄

圖 1	數位革命的歷程 .....	2
圖 2	2019 年 Gartner 新興科技成熟度曲線 .....	8
圖 3	2020 年十大策略性科技趨勢 .....	12
圖 4	近 10 年 GAFAM 市值的成長 .....	28
圖 5	傳統銀行發展策略的 4 大選項 .....	31
圖 6	未來銀行可能的樣態 .....	34
圖 7	當前銀行運用金融科技於核心業務之創新領域 .....	37
圖 8	我國銀行業主要發展之金融科技業務 .....	38
圖 9	2019 年我國前 5 大行動支付品牌 .....	39
圖 10	全球主管機關面臨的新挑戰 .....	42

## 表目錄

表 1	創新科技在 FinTech、RegTech 及 SupTech 領域的應用 ..	7
表 2	金融科技演進：由 FinTech 1.0 至 FinTech 3.0 .....	17
表 3	全球金融危機加速金融科技發展原因 .....	19
表 4	銀行型態的進化：由 Bank 1.0 到 Bank 4.0 .....	25
表 5	2019 年全球金融科技前 10 強 .....	27
表 6	國際間重要 BigTechs 所涉入之金融服務領域 .....	29
表 7	未來銀行可能面臨的風險 .....	36
表 8	本國銀行面對金融科技挑戰的因應策略 .....	41

## 壹、前言

科技進步引發數位革命，激勵金融創新，進而驅動金融數位化。伴隨自動櫃員機(ATM)、網路銀行、行動銀行及純網路銀行的漸次發展，銀行自傳統之實體(brick-and-mortar)據點提供業務(或服務)，轉向虛實並存之經營方式，輔以金融科技業者之涉入，未來金融服務勢將無所不在。創新科技應用於金融服務(即所謂之「金融科技」(FinTech))，為傳統銀行帶來新的發展機會，同時亦潛藏著未知風險。

2008 年全球金融危機後加速金融科技的發展，例如人工智慧(artificial intelligence, AI)、機器學習(machine learning, ML)、分散式帳本技術(distributed ledger technology, DLT)、生物辨識(biometric)、雲端運算(cloud computing)及應用程式介面(application programming interface, API)等新興科技大量運用於金融業，新式金融服務應運而生，例如物聯網、智能理財、社群行銷、行動支付等，滿足民眾日益多元的金融服務需求。

上述金融科技加速發展趨勢，主因為在金融危機期間民眾的金融投資蒙受大額損失，對傳統銀行產生不信任感；同時國際金融規範趨嚴，要求銀行強化資本及流動性，以確保其更具因應經濟與金融衝擊的能力，銀行因而縮減風險性業務，使得民眾金融服務需求無法獲得滿足，因此給予非銀行的金融科技業者參與金融服務的機會。

近年金融科技公司(FinTechs)及大型科技公司(BigTechs)蓬勃發展，並逐步切入金融服務領域，侵蝕傳統銀行業務，衝擊銀行營運模式，並催化銀行角色的轉變，因應金融環境變化，銀行應儘早預擬對策，妥善因應金融科技發展所帶來的挑戰。

除第壹章前言外，本文第貳章先簡介科技進步推動金融數位化；第參章闡述金融科技發展驅動銀行經營型態變化；第肆章進一步說明未來銀行可能的樣態及面臨的風險；第伍章綜整全球銀行與主管機關因應金融科技發展挑戰及對策；第陸章結論。

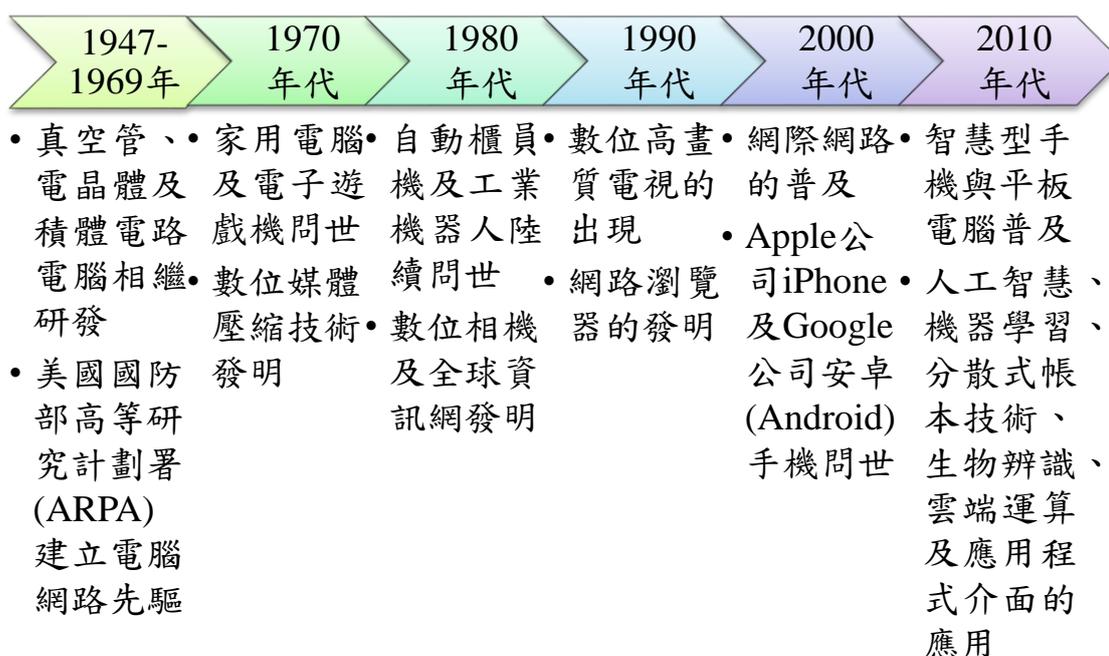
## 貳、科技進步推動金融數位化

### 一、科技創新進程

自 1940 年代末期起，科技逐步創新，並引發數位革命<sup>1</sup>。以資訊之傳輸與儲存技術而言，自類比訊號轉變為數位訊號<sup>2</sup>，其中 1950 年代末至 1970 年代末電腦普及化與數位紀錄保存的廣泛使用，復以 20 世紀末網際網路的出現及通訊技術的進步，更加速數位革命的進程。

相較於先前的工業革命，數位革命標示著資訊時代的開始，大概區分為下列 6 個階段(圖 1)，摘述如下：

圖 1 數位革命的歷程



資料來源：STFC (2018)、Wikipedia (2020)及本文整理

<sup>1</sup> 數位革命(Digital Revolution)又稱「第 3 次工業革命」(3rd Industrial Revolution)。資料來源：Steven E. Schoenherr (2004)、Jeremy Rifkin (2011)及 Wikipedia (2020), Retrieved on 28 May。

<sup>2</sup> 類比訊號(analog signal)簡言之，係指連續性資料訊號，生活中的資料，大多屬之，通常為光、電流、聲音、溫度等，以連續性的波形變化傳輸的表現方式，其解析度及頻寬有一定限制，主要缺點是容易受到雜訊影響，而使訊號產生失真，且不易被還原。數位訊號(digital signal)則為可使用明確數字顯示出來的資料，意即文字、圖像、聲音等不同形式之資料，轉換為一系列以 0 與 1 兩種數字所組成的資料流所表達的形式，以便於電腦運算處理。值得注意的是，在使用數位訊號的時候，0 與 1 本身並沒有任何意義，而「0 與 1 的排列順序」可能代表一個文字、一段聲音或一張圖片，才具有特別的意義。詳參知識力(2012)。

### (一)初發期(1947-1969 年)

1947 年約翰·巴丁(John Bardeen)、沃爾特·布拉頓(Walter Brattain)及威廉·肖克利(William Shockley)發明電晶體，使電腦科技獲得進一步的發展，1950 年代貝爾實驗室工程師穆罕默德·阿塔拉(Mohamed Atalla) 證明了以矽作為半導體材料的有效性，引領 1959 年矽半導體技術的不斷突破。

在此時期，真空管、電晶體及積體電路電腦相繼研發；美國國防部高等研究計劃署(ARPA)發想並建立了電腦網路，成為後來網際網路之開發先驅。

### (二)1970 年代

1970 年代家用電腦問世，提供電視遊樂器及電子遊戲機功能廣受歡迎；此外，隨著數位科技的發展，傳統文書及打字人員的工作已有所轉變，資料保存方式由類比式轉變為數位化的方式。

1972 年納西爾·艾哈邁德(Nasir Ahmed)提出離散餘弦轉換(discrete cosine transform, DCT)的數位資料壓縮技術，從 1980 年代後期開始，DCT 成為大多數數位媒體資料壓縮標準的基礎。

### (三)1980 年代

電腦在已開發國家中已逐漸普及，在學校、家庭及企業中廣泛使用，數以百萬計的人購買個人電腦，從而使早期的個人電腦製造商例如蘋果(Apple)、Commodore 及 Tandy 成為家喻戶曉的品牌；此外，自動櫃員機(automated teller machine, ATM)、工業機器人亦陸續問世。

1983 年摩托羅拉推出了第一款手機 Motorola DynaTac，使用類比式通訊技術，直到 1991 年芬蘭開放 2G 網路通訊時，數位手機

的商業運用方得以實現。

第一台真正的數位相機於 1988 年由日本富士軟片公司 (Fujifilm) 製造(名為 Fuji DS-1P)，使信用卡大小的靜態隨機存取記憶體卡(static random access memory, SRAM)<sup>3</sup>得以儲存多達 10 張相片，隨後帶動數位相機的蓬勃發展；此外，提姆·柏納斯·李(Tim Berners-Lee)於 1989 年 3 月提出全球資訊網(World Wide Web)之初步構想及設計，利用網際網路實現與客戶端伺服器間之超文字傳輸協定的第一次通訊。

#### (四)1990 年代

1990 年 6 月舉行的世界盃足球賽，第一次運用數位高畫質電視(high definition television, HDTV)公開於西班牙及義大利 10 個劇院內播放。

1991 年全球資訊網開始對大眾公開，但只有政府及大學可以使用。1993 年，馬克·安德森(Marc Andreessen)及埃里克·比納(Eric Bina)推出了 Mosaic，這是第一個能夠顯示嵌入式圖像的網絡瀏覽器，並且成為後來的瀏覽器(例如 Netscape Navigator 及 Internet Explorer)發展的基礎。

1996 年起網際網路發展迅速，漸次成為普遍應用的工具，許多企業在廣告中列出公司網址。至 1999 年，幾乎每個國家都建立連結，將近一半的美國人和其他數個國家的民眾定期使用網際網路，但在整個 1990 年代，連上網際網路需要複雜的設備，而撥接上網是個人用戶唯一可以負擔的連接類型。因此尚未形成普遍的網際網路文化。

---

<sup>3</sup> 所謂的「靜態」，係指這種記憶體只要保持通電，裡面儲存的資料就可以恆常保持。相對之下，動態隨機存取記憶體(dynamic random access memory DRAM)裡面所儲存的數據就需要週期性地更新。

## (五)2000 年代

2000 年代初期手機已像電腦使用一樣普及；2000 年代中期用手機傳簡訊十分普及，並且成為一種社會文化現象。

2005 年網際網路的使用人口已達 10 億人，2000 年代末期，全球已有 30 億人使用手機，且高畫質電視已成為許多國家電視傳輸的標準格式。

2007 年 Apple 的 iPhone 手機，以及搭載安卓作業系統的智慧型手機同時推出，智慧型手機的問世改變人們的互動與生活方式，基於隨身攜帶的特性，使得行動銀行、行動支付及行動錢包等線上金融服務得以實現，金融服務更加多元化。

## (六)2010 年代

截至 2012 年底止，已有 20 億人使用網際網路，是 2007 年人數的兩倍。2010 年代初雲端運算已成為主流，截至 2015 年底止，運用平板電腦及智慧型手機上網的數據傳輸量已超過個人電腦上網的傳輸量，截至 2016 年底止，全世界已有半數的人口使用網際網路。

近年新興科技驅動金融服務創新蓬勃發展，主要的金融科技<sup>4</sup>運用包括行動應用程式(App)、人工智慧、區塊鏈、雲端運算、大數據<sup>5</sup>、自然語言處理(Natural Language Processing, NLP)、機器學習、分散式帳本技術及機器人流程自動化(robotic processing automation, RPA)等，在金融理財、客戶關係管理、信用評等、跨境支付、加密

---

<sup>4</sup> 科技(technology)應用於金融(financial)服務領域，通稱為金融科技。

<sup>5</sup> 人工智慧(AI)、區塊鏈(Blockchain)、雲端運算(Cloud Computing)及大數據(Big Data)，合稱 FinTech ABCD。

資產、洗錢防制、網路風險監控、法遵科技(RegTech)<sup>6</sup>與監理科技(SupTech)<sup>7</sup>等金融領域的應用逐漸盛行(次頁表 1)。

---

<sup>6</sup> 係指由金融機構運用，以遵循監理機關法令規範或進行風險管理控管者。

<sup>7</sup> FSI 於 2018 年 7 月公布「Innovative technology in financial supervision (suptech) – the experience of early users」的研究報告，該文對 suptech 的定義為：「金融監理機關使用創新科技來支持監理工作」，另參酌 UNSGSA (2019), “Early Lessons on Regulatory Innovations to Enable Inclusive FinTech: Innovation Offices, Regulatory Sandboxes, and RegTech, 該文所稱 suptech 主要聚焦於監理機關為達落實法遵、金融穩定、安全穩健及消費者保護等監理目的，應用新技術進行對金融機關的監理作業。

表 1 創新科技在 FinTech、RegTech 及 SupTech 領域的應用

創新科技		技術用途	FinTech	RegTech	SupTech
人工智慧	自然語言處理	將人類語言(如語音及文字)轉換為電腦理解之結構性資料	智慧客服、客戶關係管理 <sup>8</sup>	法規解析 <sup>9</sup> 、風險評估與詐欺防治 <sup>10</sup>	可疑交易報告分析 <sup>11</sup> ，機器可讀法規 <sup>12</sup> 、社交網絡行為及輿情分析
	機器學習	找出資料中隱含的規則或模式	信用評分系統、智慧客服	洗錢防制(AML)、法規解析	可疑交易報告分析、詐欺偵測
區塊鏈、分散式帳本技術		提供分散式資料庫資料共享時的一致性	加密資產、ICO、跨境支付 <sup>13</sup> 、區塊鏈信用狀 <sup>14</sup> 、保險區塊鏈平台 <sup>15</sup>	函證服務 <sup>16</sup> 、身分資訊管理及認證	嵌入式監管(Embedded Supervision) <sup>17</sup>
雲端運算		降低維護成本、增加管理效率及保障資訊安全	可供眾多傳統業務儲存及分析 <sup>18</sup>	KYC 及 AML 共享資料庫	證券市場監控及分析 <sup>19</sup>
大數據分析		整合、連結不同來源的資料，發掘隱含商業價值	信用評分系統、演算法交易、理財機器人、P2P 借貸	洗錢防制、網路風險監控	社交網絡行為及輿情分析 <sup>20</sup>

資料來源：本文整理

- <sup>8</sup> 分析客戶的文字類資料以了解顧客樣態(customer profile)，以進行精準行銷。
- <sup>9</sup> 工研院打造國內在地化「法遵管理資料庫」，當未來有新的外部法規出現時，AI 模型就能自動推論出對應的內部權責單位，提供給法遵人員建議。
- <sup>10</sup> 分析客戶所提供的文件或是企業的財報，以評估可能的風險。
- <sup>11</sup> 新加坡金融管理(MAS)利用自然語言處理(NLP)及機器學習(ML)，分析可疑交易報告，以發掘潛在的洗錢網絡。
- <sup>12</sup> 英國 FCA 已著手進行發展機器可讀法規之可行性研究，利用 NLP 將法規條文轉化成機器可讀型式，有助於提高法規適用之一致性及遵循。
- <sup>13</sup> 如摩根大通的 JPM coin 及 Visa 的 Visa B2B Connect。
- <sup>14</sup> 中國信託、滙豐、渣打、荷蘭 ING、法國巴黎等銀行，以 R3 聯盟的 Corda 技術為基礎，共同建立了橫跨歐亞區塊鏈信用狀平台。
- <sup>15</sup> 壽險公會及 8 家壽險公司共同推動「保險區塊鏈聯盟科技運用共享平臺」，將發展保單電子化存摺、保險快速理賠及保險犯罪防治等業務，已進入最後測試階段。
- <sup>16</sup> 財金公司已於 107 年推出金融區塊鏈函證服務。
- <sup>17</sup> 監理單位自動檢核區塊鏈內的交易資訊。詳見 <https://www.bis.org/publ/work811.pdf>。
- <sup>18</sup> 日本三菱日聯集團計劃在 2020 年前將四分之一的系統及服務轉移到亞馬遜的雲端平台 AWS 上，包含存提款、信用卡補發及國際匯兌等。
- <sup>19</sup> 美國證管會(SEC)利用 AWS 雲端平台收集、儲存及分享證券市場資料、。
- <sup>20</sup> 義大利央行(Bank of Italy, BoI)利用 twitter 上的推文，蒐集通膨預期的有用訊息及銀行零售存款變動。

## 二、新興科技發展週期

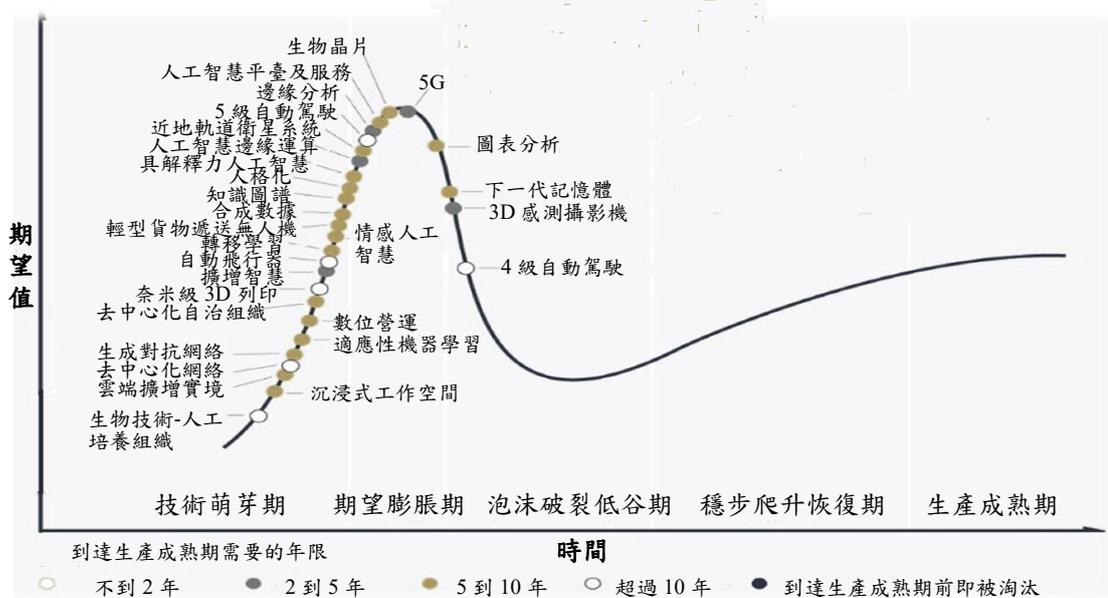
科技創新係為迎合人類需求而生，其自創意發想迄至導入市場應用須經過相當時間的研發、修正、調適與實驗。

美國資訊科技研究顧問公司 Gartner 2019 年 8 月發布「2019 年新興科技成熟度曲線」(Hype Cycle for Emerging Technologies)，該曲線以簡潔明瞭的方式呈現出 29 項新興科技發展的趨勢，並將重點投注於有望在未來 5 至 10 年內具有高度競爭優勢的科技(圖 2)。

依據 Gartner 新興科技發展週期曲線(hype cycle)，各種新科技的成熟演變速度及其達到成熟所需的時間，分成 5 階段，可據以推測未來金融科技在短中長期內的變化主軸及金融產業的自動化程度，包括：技術萌芽期((innovation trigger))、期望膨脹期(peak of inflated expectations)、泡沫破裂低谷期(trough of disillusionment)、穩步爬升恢復期(slope of enlightenment)及生產成熟期(plateau of productivity)。

上述 29 項新興科技發展項目，可歸納為五大新興科技趨勢，分述如下：

圖 2 2019 年 Gartner 新興科技成熟度曲線



資料來源：Gartner (2019)

## (一)感測與移動(sensing and mobility)

通過感測器技術與人工智慧之結合，可讓機器像人一般能更好地調適周遭環境，移動並操控物體。感測技術是物聯網(Internet of things, IoT)<sup>21</sup>的核心組成部分，它能夠採集大量數據，而人工智慧亦可被導入多種場景，豐富資訊的分析作業。

在未來十年內，雲端擴增實境(AR cloud)將創建出一張三維立體世界地圖，實現新的交互模式，進而在已有物理空間中創造出嶄新的商業模式。

提升感測與移動能力的企業須考慮下列技術：3D 感測攝影機(3D-sensing camera)、雲端擴增實境、輕型貨物遞送無人機(light-cargo delivery drones)、自動飛行器(flying autonomous vehicles)及4級與5級自動駕駛(autonomous driving Levels 4 and 5)<sup>22</sup>。

## (二)人體機能增進(augmented human)

人體機能增進技術能增強人類認知能力及身體機能，並使這些增強的能力成為人體的一部分。一些裝備能夠為人類提供「超人」般的能力，例如超過人體自身最大力量的義肢等。

專注於人體機能增進的新興技術，包括：生物晶片(biochips)、人格化(personification)、擴增智慧(augmented intelligence)、情感人工智慧(emotion AI)、沉浸式工作空間(immersive workplace)及生物技術(培養或人工組織)。

---

<sup>21</sup> 物聯網係指實際物體，例如車輛、機器、家用電器等，經由嵌入式感測器及應用程式介面(API，本文註腳 44)等裝置，透過網際網路所形成的訊息連結與交換之網絡，其架構主要區分為感知、網路及應用等 3 層。關鍵的物聯網技術包括大數據分析工具、預測分析、人工智慧與機器學習、雲端運算及無線頻率識別(Radio Frequency Identification, RFID)等。詳參清華大學黃能富老師「物聯網概論與應用」課程介紹。

<sup>22</sup> 4 級自動駕駛係指駕駛者可在條件允許下，讓車輛完整自駕，啟動自動駕駛後，一般不必介入控制，車輛可以按照設定的道路通則，自己執行包含轉彎、換車道與加速等工作，系統並提供駕駛者「足夠寬裕的轉換時間」，使駕駛者監看車輛運作。5 級自動駕駛係指駕駛者不必在車內，乘客任何時刻都不會控制到車輛，此類車輛可自行啟動駕駛裝置，執行所有與安全有關的重要功能，完全不須受駕駛意志所控。

### (三)未來之計算與通訊(postclassical compute and communication)

近數年來，正統核心計算與通信技術的巨大進步主要依賴傳統架構的改進，例如摩爾定律(Moore's law)<sup>23</sup>中曾預測更快的中央處理器、更高的儲存密度等。但未來這些科技將採用全新架構，不但會出現顛覆性的改進，可能還會出現產生巨大影響的漸進式改進。

例如，近地軌道衛星系統能夠提供低延遲的全球網際網路服務，這些小型衛星組成的星群(constellation)，可為目前全球 48%沒有網際網路的家庭提供網路服務，並為網路服務欠缺的國家及地區帶來經濟發展機會。目前發射的近地軌道衛星不多，這項技術還處於起步階段，但在未來幾年，它有可能產生巨大的社會及商業影響。

此外，第 5 代行動通訊技術(5G)<sup>24</sup>、下一代記憶體(next-generation memory)、近地軌道系統(LEO systems)及奈米級 3D 列印(nanoscale 3D printing)等技術正逐步開發中，企業應評估這些科技實務應用的可行性。

### (四)數位生態系統(digital ecosystems)

數位生態系統透過同一個數位平臺上相互關聯的參與者(企業、人與物)實現互惠互利功能。數位化加快傳統價值鏈的解體，帶來更強大、更靈活、更具有彈性的價值傳遞網，在持續轉型的過程中創造出更好的新產品與服務。

在此系統內，相關的關鍵技術包括：數位營運(DigitalOps)、知識圖譜(knowledge graphs)、合成數據(synthetic data)、去中心化網絡

---

<sup>23</sup> 由英特爾(Intel)創始人之一的戈登·摩爾提出，其內容為：積體電路上可容納的電晶體數目，約每隔兩年便會增加一倍，而經常被參照的「18個月」，則由英特爾執行長大衛·豪斯(David House)提出，預計 18 個月晶片的效能將會提高一倍。

<sup>24</sup> 最新一代行動通訊技術，為 4G 系統的延伸，5G 的效能目標包括：高資料速率、減少延遲、節省能源、降低成本、提高系統容量及大規模裝置連接等。5G 的資料傳輸速率最高可達 10 G bit/秒，比先前的 4G 網路快 100 倍

(decentralized web)及去中心化自治組織(decentralized autonomous organization)。

### (五)進階人工智慧與分析(advanced AI and analytics)

進階分析使用精密的技術與工具對數據或內容進行自動或半自動檢驗，而且通常超出傳統商業智慧分析的範圍。

人工智慧邊緣運算(edge AI)的運用日益增加，可應用於對延遲性極度敏感之駕駛(例如自動導航)、易受到網絡中斷影響(例如遠程監測、自然語言處理及臉部辨識)及數據密集型(例如影片分析)等相關領域。

在此領域，企業須持續關注的科技包括：適應性機器學習(adaptive ML)、邊緣分析(edge analytics)、具解釋力之人工智慧(explainable AI)、人工智慧平臺及服務(AI PaaS)、轉移學習(transfer learning)<sup>25</sup>、生成對抗網絡(generative adversarial network)<sup>26</sup>及圖表分析(graph analytics)。

## 三、前瞻十大策略性科技趨勢

Gartner 另提出 2020 年企業必須掌握的十大策略性科技趨勢，包括：超級自動化、多重體驗、技術大眾化、增進人類賦能、透明化與可追溯性、強大邊緣運算、分散式雲端、自動物件、實用區塊鏈、人工智慧安全(次頁圖 3)，該等趨勢均圍繞著「以人為本的智慧空間」<sup>27</sup>此一核心概念，也是現今科技發展最重要的面向之一，分述如下：

---

<sup>25</sup> 屬於機器學習的一種研究領域，係指將已訓練好的模型、參數，轉移至另外的一個新模型上，因此不需要從零開始，重新訓練一個新模型。

<sup>26</sup> 係由一個生成網絡與一個判別網絡組成，兩個網絡相互對抗、不斷調整參數，最終目的是使判別網絡無法判斷生成網絡的輸出結果是否真實。常用於生成以假亂真的圖片，亦可應用於生成影片及三維物體模型等。

<sup>27</sup> 係指人類與科技系統能在日益開放、互聯、協調、智慧的生態系統中，可進行互動的實體空間，結合個人、流程、服務及物件等多項元素，創造出更身歷其境、高互動率及高度自動化的體驗。

圖 3 2020 年十大策略性科技趨勢

以人為本		智慧空間	
	超級自動化		強大邊緣運算
	多重體驗		分散式雲端 本年新增
	技術大眾化 本年新增		自動物件
	增進人類賦能 本年新增		實用區塊鏈
	透明化與可追溯性		人工智慧安全

資料來源：Gartner (2019) 及 Kasey Panetta (2019)

### (一) 超級自動化(hyperautomation)

結合機器學習、套裝軟體及自動化工具組合等，以完成工作自動化步驟(發現、分析、設計、自動化、測量、監控與重新評估)成為未來發展趨勢。

除機器人流程自動化外，還結合各種自動化工具，透過運作機制彼此間的關係，進行機制的整合與協調，以協助複製任務流程中人工作業參與的部分。

### (二) 多重體驗(multiexperience)

預計在 2028 年之前，使用者體驗將在使用者對數位世界的感知及互動方式兩個面向產生重大進展。虛擬實境(virtual reality, VR)<sup>28</sup>、擴增實境(augmented reality, AR)<sup>29</sup>及混合實境(mixed

<sup>28</sup> 係指模擬出一個高度真實感的空間，讓使用者感覺像處於現實中一般的錯覺。最完美的虛擬實境是將人的腦波與電腦結合，用數位資料來刺激腦波以達到五感體驗，欲達此種境界尚有許多技術待克服。

<sup>29</sup> 係由虛擬實境所衍生出來的一種技術，即將虛擬資訊擴增到現實空間中的技術，它所強調的不是要取代現實空間，而是在現實空間中添加一個虛擬物件，藉由攝影機的辨識技術與電腦程式的結合，當設定好的圖片出現在鏡頭裡面，就會出現對應的虛擬物件。

reality, MR)<sup>30</sup>改變人們感知數位世界的方式，而對話式平臺正在改變人類與數位世界互動的方式，其中對話式介面 (conversational user interface, CUI)與聊天機器人(chatbot)的服務，將大量運用在金融業。

此外，消費者感知與互動模式的轉變將在未來帶來多重感官與多重模式的體驗，這種與使用者進行多重感官互動與溝通的能力，將使人機互動從人類主導轉為由電腦主導。

### (三)技術大眾化(democratization)

非 IT 專業人員可透過專業知識大眾化，以及徹底簡化的操作體驗、工具與專家系統，無須接受昂貴特殊培訓課程，即可學習相關技能，技術大眾化協助大眾取得應用超出自身專業能力及訓練的專業技能，包括技術專業知識(例如機器學習及應用程式開發)及商業專業知識(例如銷售流程及經濟分析)。

技術大眾化將在下列四大面向快速發展，包括應用開發、資料分析、設計及知識的全民化，並藉由「公民參與」(citizen access)，逐漸促成公民資料科學家、公民解決方案整合者、公民發展與無程式碼模式等實務運作之興起。

### (四)增進人類賦能(human augmentation)

運用科技增進人類在體能及認知上的能力，並成為人類不可或缺的一部分體驗，其中藉由在人體內植入或配戴穿戴式裝置，以增進人類體能；另透過新興智慧空間中多重體驗介面資訊與應用，以增強認知。

---

<sup>30</sup> 介於 AR 與 VR 之間的綜合狀態，係指將現實世界與虛擬世界合併在一起，從而建立一個新的環境，以符合一般視覺上所認知的虛擬影像，其中現實世界中的物件可與數位世界中的物件共同存在，並且即時的產生互動。

藉由科技應用創造全新的「消費者主導化(consumerization)」效應，引發消費者市場上行動與穿戴裝置的普及，而員工自帶裝置(bring your own device, BYOD)將引導智慧辦公室的未來趨勢。

#### (五)透明化與可追溯性(transparency and traceability)

消費者對個人資料保護意識會日益提高，為強化企業對個人資料的保護，未來對企業立法及罰則將更為嚴格。

透明化、可追溯性、數位倫理、隱私權需求，以及符合監管要求、遵守人工智慧及其他先進科技應用的道德規範等，將是未來立法的重點。

#### (六)強大邊緣運算(empowered edge)

邊緣運算係將資訊處理、內容收集與傳送等有關的工作流程，保留在靠近該資訊來源處，目的在縮短延遲時間、發揮邊緣自主運算功能，並賦予邊緣端更大的自主性。

未來邊緣運算資源日趨成熟並走向專業化，加上資料儲存能力持續增加，邊緣端的運算功能日漸強大，將成為大部分產業應用的重要技術資源。

#### (七)分散式雲端(distributed cloud)

係將目前集中式公有雲端服務分散到不同地點，並由原來的公有雲端供應商繼續負責雲端服務的營運、治理、更新及升級。

未來大部分公有雲端服務所採用的集中式模式將有所轉變，而分散式雲端運算將廣為運用，開啟雲端服務新興的服務模式。

#### (八)自動物件(autonomous things)

運用人工智慧讓過去由人類負責的某些流程與工作，得以自動

化物件代替，該等物件包括機器人、無人飛機、自駕汽車、自駕船舶及相關設備等。

上述物件自動化程度超越過去制式程式所設計的模組，並利用人工智慧以更自然的方式與四周的環境及人類互動。未來自動化物件數量將大為增加，從各種限制的工作環境(例如運用於礦坑或大型賣場的倉庫)逐漸被用於不受限制的公共空間，且單獨的智慧物件將逐漸發展為成群的協作型智慧物件。

#### (九)實用區塊鏈(practical blockchain)

未來運用區塊鏈於各種商業生態系統進行跨業務生態系統的價值交換，並以降低成本、縮短交易結算時間及加速金流為目標，區塊鏈使數位資產可追溯來源，大幅降低被偽造的風險，包括追蹤食物在整條供應鏈中的足跡，以辨識污染來源，或追蹤個別環節來協助產品召回。

區塊鏈的應用案例包括：紐約梅隆銀行將客戶交易資訊儲存於多個區塊鏈伺服器，以防駭客攻擊；德意志銀行開發數位資產交易服務，以及印度開發太陽光電區塊鏈交易平臺等。

#### (十)人工智慧安全(AI security)

加速人工智慧及機器學習的運用，可提升各種應用場景中人類決策的能力，並導入超級自動化及自動化物件等科技，以進行業務轉型，將帶來龐大商機，但同時也因智慧空間(smart space)中的物聯網、雲端運算、微服務(microservices)等受到攻擊的風險大增，使得資安團隊將面臨諸多全新挑戰。

未來，資安與風險主管最應關切的議題，包括：保護人工智慧系統，利用人工智慧強化安全防護，以及對於惡意使用人工智慧的

安全控管等三大專業領域。

上述 Gartner 所提出的新興科技發展週期及 10 大策略性科技，與當前全球新興科技研發及實務應用趨勢一致，且部分新興科技已導入金融服務活動，未來金融科技應用程度勢必逐漸提升。

## 四、金融科技演進三階段

### (一) FinTech 1.0 至 FinTech 3.0

近年金融創新係以科技應用為重心。IMF(2017)<sup>31</sup>研究指出，長久以來金融服務一直受到科技的影響，從 12 世紀的票據交換，到近代的自動櫃員機(ATM)、電子交易、網路銀行(internet banking)、行動銀行(mobile banking)、點對點(P2P)交易及區塊鏈等。2000 年起金融科技創新的速度加快，以往需百年始有創新的金融服務，現在可能不需 10 年，即可以引進新的服務型態。

Arner, Douglas W. 等人研究<sup>32</sup>，金融科技的演進可概分為 FinTech 1.0 至 FinTech 3.0 三階段(次頁表 2)，分述如下：

#### 1. FinTech1.0

1860 至 1980 年，使用電報、電話、廣播、電視等通訊技術促進金融業發展，1950 年代信用卡出現代表電子交易技術在金融的首次應用，1967 年自動櫃員機的問世，進一步提高金融服務效率並降低人工成本。

#### 2. FinTech2.0

1980 至 2000 年，由個人電腦、自動櫃員機、網際網路等電子技術代替紙本操作，金融服務數位化使用電子交易以減少人工

---

<sup>31</sup> IMF (2017), "Fintech and Financial Services: Initial Considerations," June。

<sup>32</sup> Arner, D.W.; Barberis, J.N.; Buckley, RP (2016),"The Evolution of FinTech: A New Post-Crisis Paradigm?" *SSRN Electronic Journal*, Jan。

成本，1990 年代末期，網際網路的興起，銀行同時透過網路銀行及實體分行提供金融服務。

### 3. FinTech3.0

2009 全球金融危機以後，由於大數據、區塊鏈、人工智慧等新興科技逐步運用於金融服務，為金融創新提供新的動力；此外，FinTechs 及 Bigtechs 參與提供金融服務，與傳統金融機構形成競合關係。

**表 2 金融科技演進：由 FinTech 1.0 至 FinTech 3.0**

FinTech 1.0 (1866年~1987年)	FinTech 2.0 (1987年~2008年)	FinTech 3.0 (2009年~目前)
<p><b>金融業務電腦化，改善人工作業效率</b></p>	<p><b>網際網路興起，虛實通路並行</b></p>	<p><b>金融科技創新，改變金融服務模式</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1866 年完成鋪設跨大西洋海底電纜，促使金融業務國際化。</li> <li>• 1967 年計算機及自動櫃員機問世。</li> <li>• 1970 年代初期美國聯邦準備同業資金轉帳及清算網絡(Fedwire)開始採用電子化作業。</li> <li>• 1980 年代初期起，金融業務逐步朝向電腦化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1987 年商業網際網路服務公司 UUNET 成立，帶動網際網路興起。</li> <li>• 1995 年第一家純網路銀行在美國成立。</li> <li>• 多數銀行同時透過虛(網路銀行)實(實體分行)通路提供金融服務。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 行動應用程式(App)、人工智慧、區塊鏈、雲端運算、大數據及機器人流程自動化等先進科技，逐漸運用於金融服務。</li> <li>• FinTechs 及 BigTechs 參與提供金融服務，與傳統金融機構形成競合關係。</li> <li>• 商業模式創新，金融服務行動化及平台化。</li> </ul>

資料來源：Arner, D.W.; Barberis, J.N.; Buckley, RP (2016)；本文整理

### (二)金融業務的演進

新興科技運用於金融領域的 3 大進階特色<sup>33</sup>包括：

1. 網路銀行業務(internet business)(1990 年至 2000 年)

1995 年網際網路的興起，全球首家純網路銀行 Security First Network Bank 於美國成立，傳統銀行亦紛紛於自家網站提供網路銀行服務，藉由網路銀行迎合網路新世代的需求，並做為實體分行服務的輔助，提供更全面而完整的金融服務。

2. 電子銀行業務(electronic business)(2000 年至 2010 年)

隨著電子商務的崛起，銀行可提供電子商務平臺客製化的金流服務，例如跨境收付款項業務，物流、資訊流及金流的整合服務等；此外，亦可根據電商平臺提供的信用紀錄，針對小商戶進行評分，給予信用融資額度。

3. 數位銀行業務(digital business)(2010 之後)

運用新興科技例如人工智慧、區塊鏈、雲端運算及大數據等，以創新的商業模式提供金融服務，例如針對無法提供銀行信用紀錄的學生、家庭主婦、小型企業主，運用其在社群軟體的大數據資料，進行信用評估並給予信用融資額度。

## 五、全球金融危機加速金融科技發展

2008 年全球金融危機後加速金融科技的發展，主要的原因包括大眾對銀行的不信任、國際金融規範趨嚴，以及銀行為了降低營運成本等(次頁表 3)。

---

<sup>33</sup> 參見 The evolution of digital business, <https://www.e-zigurat.com/innovation-school/blog/the-evolution-of-digital-business/>。

表 3 全球金融危機加速金融科技發展原因

原因	說明
大眾對銀行的不信任	民眾金融投資大額損失，對銀行產生不信任感，轉向其他管道尋求金融服務。
國際金融規範趨嚴	(1) 各國紛紛提高資本及流動性等規範，銀行因而縮減風險性業務。 (2) 民眾金融服務需求無法獲得滿足，提供非銀行科技業者參與金融服務的機會。
銀行為降低營運成本	銀行法遵成本大幅提高，促使其應用新科技以降低成本及提高效率。

資料來源：本文整理

茲就金融科技的發展趨勢及其面臨的挑戰分述如下：

### (一) 金融科技的發展趨勢

展望 2020 年金融科技發展將持續對金融產業產生衝擊，美國 iValley 创新中心<sup>34</sup>的創辦人 Paddy Ramanathan 預測 2020 年金融科技發展的 6 大趨勢<sup>35</sup>包括：

#### 1. 金融科技公司業務規模日益增大

例如美國線上融資公司 SoFi<sup>36</sup>最近購買洛杉磯足球場的冠名權，其營運規模擴大漸漸成為家喻戶曉的品牌。

與銀行相比，新創立的金融科技公司市場規模仍小，因此，這些公司在 2020 年以後的發展重點將是吸收更多的存款，貸出更多的放款，以及管理更多元化的資產。預期未來，將會有更多的傳統銀行與金融科技業者合作，提供更多元化的金融服務。

<sup>34</sup> iValley 创新中心(iValley Innovation Center)位於美國舊金山灣區，該中心係金融科技創業加速器，藉由與新創業者協同合作，協助該等業者將金融科技創新服務快速有效地推向市場。

<sup>35</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/evolving-landscape-fintech-2020-beyond-paddy-ramanathan>。

<sup>36</sup> 成立於 2011 年 8 月，總部位於美國舊金山，以學生貸款、房屋抵押貸款及個人信用貸款為主要業務的線上融資公司，2018 年營收 5.47 億美金，淨利 1.26 億美金。

## 2. 金融科技公司的支付業務已擴大至海外市場

例如美國行動支付公司 Square<sup>37</sup>想計劃立非洲子公司 Square Africa，以經營比特幣業務。支付創新業者 Marqeta<sup>38</sup>正在向亞洲及南美洲擴展業務。

包括美國 Uber、新加坡 Grab 及印尼 GoJek 等叫車平臺業者皆在發展數位支付平臺，並將業務擴展到海外；此外，根據麥肯錫的預測，至 2022 年亞太地區的行動支付收入將是北美收入的 3 倍。

## 3. 在退休資產管理及理財業務將有創新的營業模式

2020 年財富管理業務將有更大的發展空間，預期財富管理業務將會有大型的購併案及更多的業務整合。

對於金融科技公司而言，退休金計畫(例如美國 401(k)退休福利計畫及個人退休帳戶(individual retirement account, IRA)等)相關的財富管理業務，是一個重大的商機，例如 401(k)計畫將近有 6 兆美元的資產規模，其中財管手續費約占資產規模的 1%，即 600 億美元的手續費收入，而 IRA 及其他各種退休計畫的資產規模則將近 10 兆美元，相關的財管手續費收入將近 1,000 億美元。

在此一領域，有些金融科技公司提供退休金等相關的理財商品，且近年的經營相當成功，例如 Guideline<sup>39</sup>及 Betterment<sup>40</sup>等。

---

<sup>37</sup> 成立於 2009 年 2 月，總部位於美國舊金山，以行動支付主要業務，2015 年 11 月於紐約證交所上市，2018 年營收 33 億美金，淨損 3,845 萬美金。

<sup>38</sup> 總部位於美國加州奧克蘭地區的行動支付業者。

<sup>39</sup> 總部位於美國加州，提供 401(k)及 IRA 等退休金理財商品服務。

<sup>40</sup> 成立於 2008 年，總部位於美國紐約，以線上金融服務及資產管理為主要業務，截至 2019 年 4 月資產管理規模為 164 億美元。

#### 4. 挑戰者銀行<sup>41</sup>經營模式多樣化並著重生活型態的應用

2019 年挑戰者銀行的籌資能力及市場價值均有所增加，展望 2020 年此一趨勢將持續不斷。

挑戰者銀行多利用網際網路及手機 APP 提供服務，成本較傳統銀行低廉，有些挑戰者銀行享有較高的毛利率，其估值亦較高，有多家挑戰者銀行具有獨角獸身份(unicorn，市場估值超過 10 億美元以上)，甚至有些接近十角獸(decacorn，市場估值超過 100 億美元以上)的地位，但相較於傳統銀行，其存放款餘額占比及市占率均不高。

挑戰者銀行採取多樣化策略提供各式金融產品，並善用社群媒體進行行銷，例如透過中國大陸的微信、美國的臉書及 SnapChat 等與客戶互動，瞭解客戶生活型態，以提供更客製化的金融商品與服務。

#### 5. 新型銀行以「銀行即平臺(bank as a platform)」的營運模式持續受到關注

美國高盛集團旗下 Marcus<sup>42</sup>，以及德國 solarisBank<sup>43</sup>運用金融科技，建立銀行即平臺的營運模式，運用開放銀行(open banking)及開放應用程式介面<sup>44</sup> (API)等概念，讓金融科技公司可以運用該平臺提供各種金融服務，使客戶有更好的金融服務

---

<sup>41</sup> 係指任何企圖破壞傳統銀行目前運作方式的公司，透過一系列高度數位化的新興商品與服務，全新的客戶服務通路，以及創新服務流程以提升客戶體驗等方式，挑戰傳統銀行的市場地位。

<sup>42</sup> 成立於 2016 年 10 月，為高盛集團旗下的子品牌，專攻線上消費性貸款業務，依據高盛年報顯示，2018 年第 2 季 Marcus 貸款總額超過 40 億美金，累計服務 150 萬名客戶，儲蓄存款達 230 億美元。

<sup>43</sup> 成立於 2016 年 3 月，提供完全數位化的銀行即服務平臺，其他企業可連結到該平臺，以提供其金融服務。

<sup>44</sup> API 是定義不同應用程式間互動方式的協定，通常用於協助資訊交換，類似銀行與第三方服務提供者(third-party service provider, TSP)間資訊傳輸的橋樑，以銀行服務為例，假設有數家銀行開放了申請購買理財商品或服務的 API，TSP 可以開發一個新的應用程式(APP)，利用 API 建立新的平台，用戶可在 APP 系統畫面查閱與比較這些銀行的服務資訊，亦可在 APP 內直接購買相關產品或服務。建立開放 API 之格式標準與資安控管機制是推動「開放銀行」業務的基礎工程。

體驗。

2016 年歐盟發布支付服務指令第 2 版(PSD2)，要求銀行業者在消費者同意下，須將資料開放給被許可之第三方業者，促進市場競爭與創新，讓消費者享有多元選擇與支付服務，開放銀行及開放 API 在歐洲成為一股趨勢，亞洲地區例如香港、新加坡及我國亦陸續推動開放銀行的相關措施，開放銀行未來將持續受到關注。

## 6. 數位資產與證券平臺持續發展

數位資產與證券平臺仍持續發展中，該等平臺係運用 DLT 及區塊鏈，發行與轉讓資產或證券。

平臺以不可竄改且安全的區塊鏈網絡，發行與轉移資產，隨著時間的推移，這些不可竄改的紀錄具有的穩定性及可靠性，以及整體系統的高度透明，辨識系統性風險將變得容易；此外，區塊鏈在信用評等，保險承保及一般資本市場也可以大量運用。

### (二) 金融科技面臨的挑戰

金融科技發展除帶來新的契機外，亦帶來新的挑戰，諾貝爾經濟學獎得主羅伯·莫頓(Robert Merton)特別提醒，金融科技將面臨創造信任、信用風險、創新風險、主管機關與法規等四大挑戰：

#### 1. 創造信任

區塊鏈、雲端運算、大數據、人工智慧等新興科技為運用於金融領域最重要的科技，新興科技本身利用全新的方式，來顛覆過去的做法，必須重新建立起新的信任關係，讓民眾願意使用新興科技，俾利金流與支付體系運作。

#### 2. 信用風險

由於 FinTechs 經營缺乏完善的風險處置機制，最終導致資金周轉困難而不得不退出市場，或部分 Fintechs 設立之目的並不單純，出現某些募集資金後即捲款潛逃的案例。當新興科技或 FinTechs 出現問題時，相關主管機關的權責必須界定清楚。

### 3. 創新風險

創新一定帶來風險，例如導入人工智慧可能帶來道德、演算法、資料治理等風險議題，區塊鏈技術的應用可能引發資訊安全、隱私保護、身分授權及智能合約安全性等風險議題，因此在創新的同時，也要先建立完善的金融基礎架構，取得創新與監管間的平衡點，創新才有辦法存活。

### 4. 主管機關與法規

法規訂定應與時並進，良好的法規可使創新獲得發展，例如源自英國的「監理沙盒」制度，業者可於安全空間測試其創新產品、業務及商業模式，暫時豁免法規的限制，讓業者有更多發展的空間；此外，主管機關進行金融監理時，應求取金融創新與監理的平衡，主管機關的支持是金融科技成功的關鍵。

## 參、金融科技發展驅動銀行經營型態變化

金融科技的發展與運用，逐漸改變銀行經營型態，由原先以傳統實體分行為主的經營型態，逐漸重視虛擬通路(例如網路銀行與行動銀行)的發展；而 FinTechs 或 BigTechs 參與金融服務，亦逐步侵蝕傳統銀行業務版圖。

### 一、從 Bank1.0 至 Bank4.0

King (2018)<sup>45</sup> 提出銀行經營型態的轉變，由 Bank 1.0 進化到 Bank 4.0 的型態(次頁表 4)，分述如下：

#### (一)Bank1.0

以分行為主要客戶通路的古老傳統銀行，此類銀行始於 14 世紀末的梅迪奇(Medici)家族<sup>46</sup>。

#### (二)Bank2.0

自助銀行設備出現，這是有史以來第一次銀行在打烊後，還能提供服務。銀行開始使用自動櫃員機，並在 1995 年因網際網路開始商業化而加速。

#### (三)Bank3.0

智慧型手機在 2007 年出現後，重新定義人們使用銀行服務的時間與地點，隨著越來越多的交易轉移到行動支付、P2P 金融，以及挑戰者銀行在行動載具開發的功能，銀行服務行動化將日益普遍，客戶接觸銀行服務的通路更加多元化。

#### (四)Bank4.0

---

<sup>45</sup> Brett King (2018), 《Bank4.0》, Dec.

<sup>46</sup> 梅迪奇家族發跡於義大利佛羅倫斯地區，15 世紀至 18 世紀中期在歐洲擁有強大勢力，家族的財富、勢力及影響源於經商、尤其是金融業，梅迪奇銀行約在 1397 年成立，是中世紀歐洲最興旺及最受尊敬的銀行之一。

透過技術並隨客戶所需，即時提供內嵌的、無所不在的銀行服務，此類服務由即時與情境式的體驗、無障礙的互動，並由人工智慧的建議所主導。絕大多數的金融服務係透過數位通路提供，完全不需要實體營運據點。

**表 4 銀行型態的進化：由 Bank 1.0 到 Bank 4.0**

Bank 1.0	Bank 2.0	Bank 3.0	Bank 4.0
實體銀行	網路銀行	行動銀行	銀行服務無所不在
實體銀行為主要服務通路，客戶須臨櫃交易。	(1) 1990 年代起，個人電腦及網際網路蓬勃發展。 (2) 網路銀行業務興起，使金融服務不受時空限制。 (3) 虛擬的網路服務著重於「支援」實體通路。	(1) 智慧型手機使用人口數逐漸增加 <sup>47</sup> ，促使行動銀行業務增加。 (2) 行動支付與行動錢包盛行。 (3) 金融服務更加多元，銀行不再是一個地方，而是一種行為。	(1) 結合智慧裝置及人工智慧等技術，提供融入日常生活且互動的金融服務，不受時間與地域限制。 (2) 分析消費行為及應用情境，即時提供更好的理財與消費建議，提升其對金融服務的情感依賴及黏著度。 (3) 未來銀行服務 (banking) 可能不在銀行 (bank)。

資料來源：King (2018)；本文整理

## 二、金融科技公司與大型科技公司崛起

過去 10 年間，FinTechs 及 BigTechs 逐漸崛起，填補傳統金融服務不足的缺口。「經濟學人」<sup>48</sup>指出，FinTechs 針對傳統銀行服務不足

<sup>47</sup> Statista 網站(<https://www.statista.com/statistics/203734/global-smartphone-penetration-per-capita-since-2005/>)估計，全球使用智慧型手機人口數占比將自 2014 年之 21.6%，逐漸上升至 2021 年之 40%。

<sup>48</sup> The Economist (2019), "Special Report : Banking," May 2。

領域及數位原生世代的年輕人，提出新型態營運模式，在網路平臺提供貸款、理財及支付等金融服務，近年發展漸趨蓬勃，而全球 BigTechs 亦擴大經營面向，競相提供整合性金融服務。

本文就 FinTechs 及 BigTechs 的發展現況、競爭利基及其對傳統銀行的影響<sup>49</sup>分述如下：

## (一)FinTechs

### 1. 發展現況

依據 KPMG(2019)「FinTech100 金融科技創新者報告」，入選 FinTech100 的創新金融科技公司來自全球 29 個國家，主要包括「前 50 大」為全球 50 間首屈一指的金融科技公司，以及備受矚目的 50 個明日之星企業「新興 50 強」，為具顛覆創新技術及實務發展的金融科技新進入者。

其中前 10 強名單中(次頁表 5)，中國大陸入選 3 家，仍保持強勢地位，惟印度業者亦迅速崛起，科技 100 強中有 8 家入選，且其中 2 家入選前 10 強；此外，東南亞亦為新興熱門地區，有 2 家入選前 10 強。

金融科技正逐漸全球化，越來越多金融科技公司快速地進行跨地區全球化，例如 Grab、Ola、OakNorth、Revolut、Monzo、N26 及 Klarna 等企業。這些公司已於本國市場達到一定規模，目前正尋求在美國及亞洲等更大市場獲得更進一步成長。

金融科技創新者從早期提供單一產品服務，逐漸多樣化以滿足主流客戶所需，且隨著開放銀行的應用趨勢，金融科技公司可

---

<sup>49</sup> Efma-Infosys Finacle (2017) 調查，在金融科技盛行下，傳統銀行認為最大競爭威脅來自 BigTechs、FinTechs 及小型純網路銀行(下稱純網銀) (Efma-Infosys Finacle (2017), "Digital Banking Report: Innovation in Retail Banking 2017)。

取得銀行消費者資料，以此創造更多客製化體驗，並提供嶄新且以顧客為主的服務。

**表 5 2019 年全球金融科技前 10 強**

名次	公司	類別	國別	設立年度
1	螞蟻金服	多角化	中國大陸	2004 年
2	Grab	多角化	新加坡	2012 年
3	京東金融	多角化	中國大陸	2013 年
4	GoJek	支付	印尼	2010 年
5	Paytm	支付	印度	2010 年
6	度小滿金融	借貸	中國大陸	2015 年
7	Compass	支付	美國	2012 年
8	Ola	多角化	印度	2010 年
9	Opendoor	支付	美國	2014 年
10	OakNorth	借貸	英國	2015 年

資料來源：KPMG (2019)

## 2. 競爭利基

自科技行業切入金融服務領域，提供服務類型包括技術支援(例如數據探勘)、金融服務(銷售商品)及增值服務(金融商品比價)等 3 類，以其科技專業，提供創新金融服務，並多專注於特定金融領域，包括融資、保險、資本市場、財富管理、跨境匯款、抵押融資、支付/帳單、個人金融、監管科技及區塊鏈/虛擬通貨等 10 大領域。。

## 3. 對傳統銀行的影響

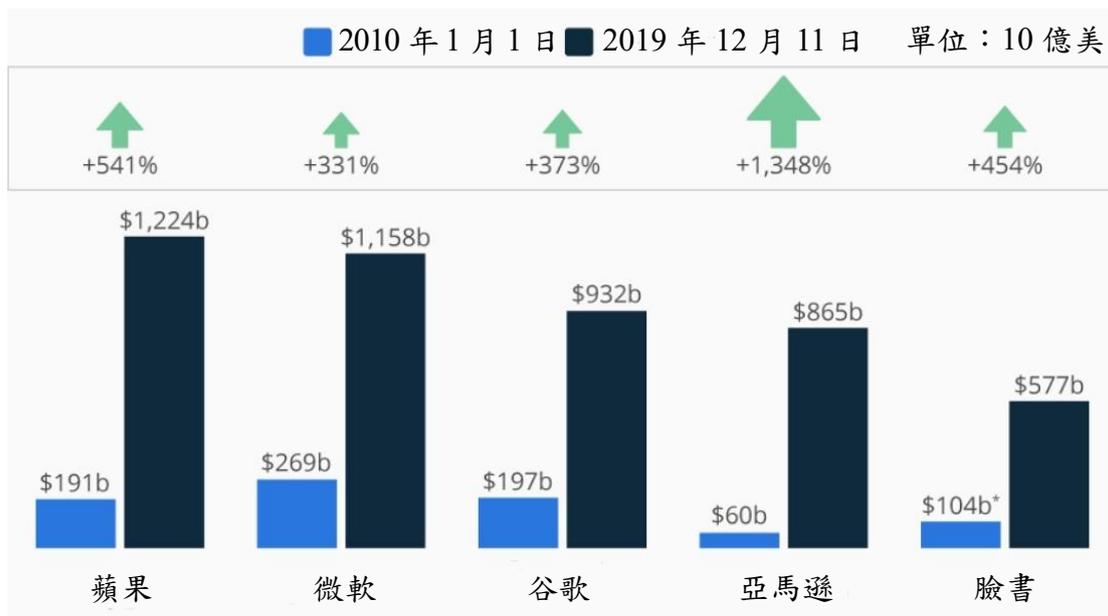
FinTechs 資本規模不大，難與傳統銀行直接競爭，多採取與現有金融機構互補或相互合作的方式，FinTechs 可藉此得到傳統銀行客戶基礎，而傳統銀行亦可獲得創新技術。

## (二)BigTechs

### 1. 發展現況

回顧過去 10 年，智慧型手機的普及與新興科技的運用，使得谷歌(Google)、蘋果(Apple)、臉書(Facebook)、亞馬遜(Amazon)及微軟(Microsoft)(合稱 GAFAM)等 BigTechs 業務大幅擴張(圖 4)。5 家公司中，亞馬遜自 2010 年初至 2019 年末成長 1,348%，成長幅度最高；蘋果公司則成長 541%，市值達 1.22 兆美元，市值最高。

圖 4 近 10 年 GAFAM 市值的成長



註：臉書在 2012 年 5 月以 1,042 億美元的估值上市

資料來源：WolframAlpha (2019)

BigTechs 原以從事跨國性電子商務、社群媒體、搜尋引擎及手機製造等非金融業務為主，近年為滿足會員(或用戶)於平台交易衍生之金融服務需求，漸次提供支付、融資、活存帳戶管理、資產管理及保險等相關金融服務(次頁表 6)。

例如電子商務為基礎的亞馬遜針對線上交易，提供「Amazon

Pay」行動支付工具。同屬電子商務業者的阿里巴巴，針對客戶於所屬「淘寶網」或「天貓」等平台之交易，透過旗下螞蟻金服(Ant Financial)<sup>50</sup>提供相關金融服務，除透過「支付寶」(Alipay)提供支付服務，並針對客戶帳戶餘額，提供「餘額寶」投資貨幣市場基金，並參股純網銀「網商銀行」，提供存款、融資及資產管理<sup>51</sup>等金融服務。

表 6 國際間重要 BigTechs 所涉入之金融服務領域

本業	代表性公司	支付	融資	活存帳 戶管理	資產 管理	保險
電子商務	Amazon	V	V	V		V
	阿里巴巴	V	V	V	V	V
社群媒體	Facebook	V	V			
	騰訊	V	V	V	V	V
搜尋引擎	Google	V	V			V
	百度	V	V	V		V
手機製造	Apple	V				V
	Samsung	V				
其他	微軟 (Microsoft)	V				
	英國電信公司 Vodafone	V	V	V		

資料來源：FSB (2019)；本文整理

## 2. 競爭利基

BigTechs 因擁有雄厚資源及高知名度，得運用其先進科技與廣大客戶網路，除提供客製化的服務，還得透過與其他商業用途

<sup>50</sup> 全名為浙江螞蟻小微金融服務集團股份有限公司，正式成立於 2014 年，主要從事小微企業與消費者的網路金融服務公司，前身為阿里巴巴電子商務公司。

<sup>51</sup> 例如提供「餘利寶」投資貨幣市場基金。

交叉補貼(cross-subsidisation)的方式，提供低價(甚至免費)的金融服務。

BIS (2019)研究<sup>52</sup>指出，BigTechs 具備「DNA」-數據分析(data analytics)、網路外部性(network externalities)<sup>53</sup>，以及多元商業活動(interwoven activities)等條件，結合非金融業務與金融服務，增加客戶黏著度，進而擴大業務市占率，且上述三項因素並可相互強化經營效益。

此外，透過原先業務蒐集自不同來源的客戶資料數據，可用於支持發展新業務，產生規模經濟與範疇經濟效益，並降低新種業務開發成本。

### 3. 對傳統銀行的影響

由於 BigTechs 持續涉入金融服務，正逐漸改變傳統金融中介方式，並侵蝕傳統銀行業務，恐影響金融市場公平競爭及金融穩定，已引起各國金融監理機關的密切關注。

## 三、傳統銀行發展策略的四大選項

因應數位環境的變遷，傳統銀行衡酌外部數位環境的威脅與機會，以及內部競爭能力的優勢與劣勢條件，須動態檢視經營策略，並進行必要的業務調整或轉型。

Deloitte (2017)<sup>54</sup>報告指出，傳統銀行在金融商品(products)與配銷

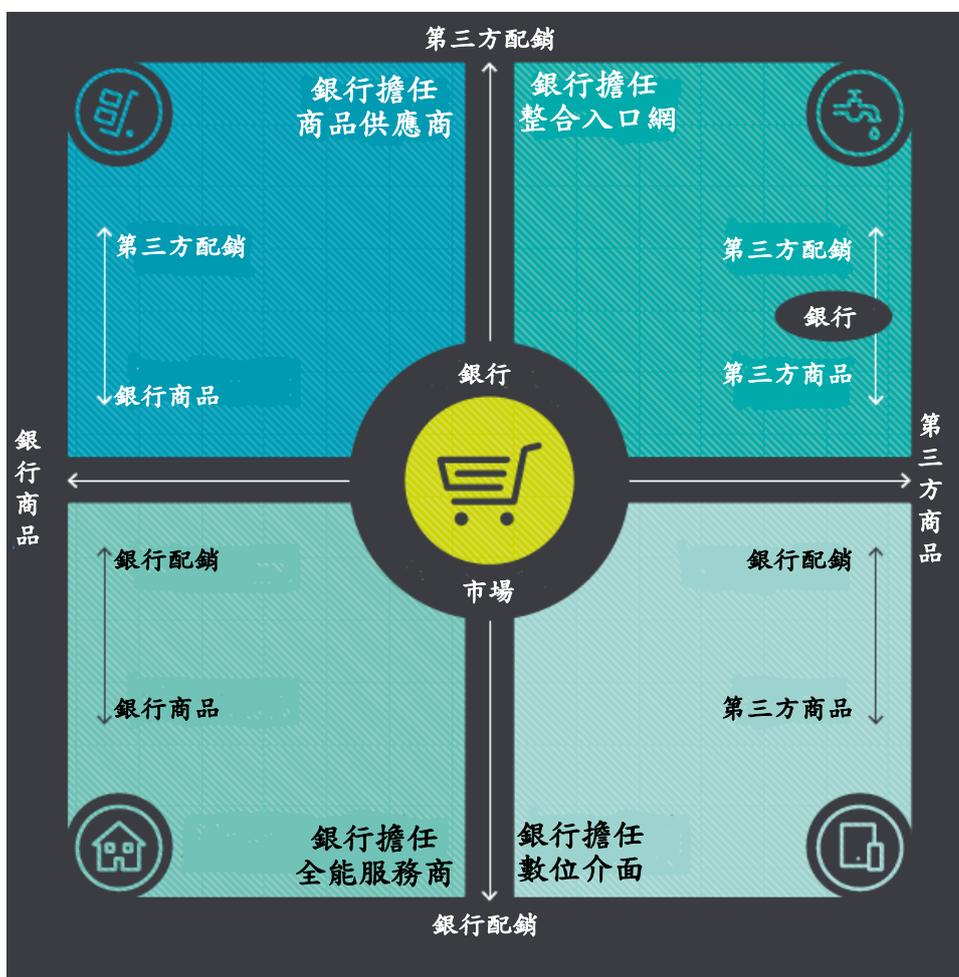
<sup>52</sup> BIS (2019), “Big Tech in Finance: Opportunities and Risks,” *Annual Economic Report 2019*, June 23。

<sup>53</sup> 「網路外部性」又稱為網路效應(network effects)，係指當某商品使用的人數愈多，則使用該商品的消費者所獲得效用愈高，意即一項產品價值取決於市場整體的使用人數，當使用者或用戶人數越多，對新加入者的價值或效益就越高，越具吸引力。例如當傳真機推出市場時，使用者很少，因此機能接收或傳送的對象便很少，然而當用戶數日益增多，使用傳真機可接收或傳送的對象更多時，購買傳真機就越有用，便逐漸吸引更多人採購和使用傳真機(I.Katz and Shapiro (1985), “Network Externalities, Competition, and Compatibility,” *American Economic Review*, Vol.75；2.謝承哲(2014)，「使用者越多，價值越高-網路外部性」，「科技大觀園」網站 (<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sZko.htm>)，7月8日)。

<sup>54</sup> Deloitte(2017), “How to flourish in an uncertain future: Open banking,” June。

(distribution)兩大業務領域之間，可在下述 4 項發展策略選項中，選擇適合作為未來業務發展的方向(圖 5)：

圖 5 傳統銀行發展策略的 4 大選項



資料來源：Deloitte (2017)

### (一)擔任商品供應商(supplier)角色

銀行不從事配銷活動，而選擇其擅長的金融商品開發領域，並委由第三方配銷，惟須考慮開放環境下，商品競爭情況及支付第三方合作平臺的費用負擔等因素。

### (二)擔任特定數位介面(interface)角色

第三方提供商品，而由傳統銀行提供配銷服務，保持客戶數位

介面聯繫，並作為主要互動窗口，藉其介面提供其他業者(例如銀行、挑戰者銀行及金融科技公司)的商品。此時，傳統不再承作存貸業務，其收入源自於第三方願意使用其介面，而在法規允許情況下，自客戶資料分析獲取經濟利潤。此策略的最大挑戰且最需具備者為，即時整合第三方服務提供者參與的生態系，以及提升內部資料的分析能力。

### (三)擔任整合入口網(utility)角色

銀行不再提供商品或使用者介面服務，而係對銀行業務的供應商與其特定數位介面，提供整合入口網服務賺取收入，例如提供其他業者可使用其支付入口管道或基本的辨識客戶與洗錢防制檢核服務。

### (四)擔任全能型銀行(full-service provider)角色

銀行自行提供商品及配銷，為保持競爭力，須更有效利用客戶數據資料，以適當調整其定價、展現客戶消費價值，以及提升客戶體驗。在此選項下，銀行成功之道為專注利基市場並作市場區隔化。

## 肆、未來銀行可能的樣態及面臨的風險

### 一、未來銀行的可能樣態

巴塞爾銀行監理委員會(Basel Committee on Banking Supervision, BCBS)(2018)報告<sup>55</sup>指出，在金融科技持續創新，以及外來競爭者挑戰壓力下，未來銀行可能出現改良型銀行(better bank)、新型銀行(new bank)、分散式銀行(distributed bank)、委託型銀行(relegated bank)及去中介化銀行(disintermediated bank)等 5 種樣態(次頁圖 6)，分述如下：

#### (一)改良型銀行

傳統銀行進行數位化與現代化轉型，以維持客戶關係與核心銀行業務，並運用科技改變現有商業模式。

傳統銀行為迎合新世代族群的喜好，推出數位銀行品牌，例如星展銀行設立行動銀行 digibank，以及蘇格蘭皇家銀行成立數位銀行 Bó。

#### (二)新型銀行

新型銀行運用先進科技，以更具成本效益及創新的方式提供銀行服務，新進業者根據現有監理制度取得銀行執照，或採取與傳統銀行合作以拓展金融業務。

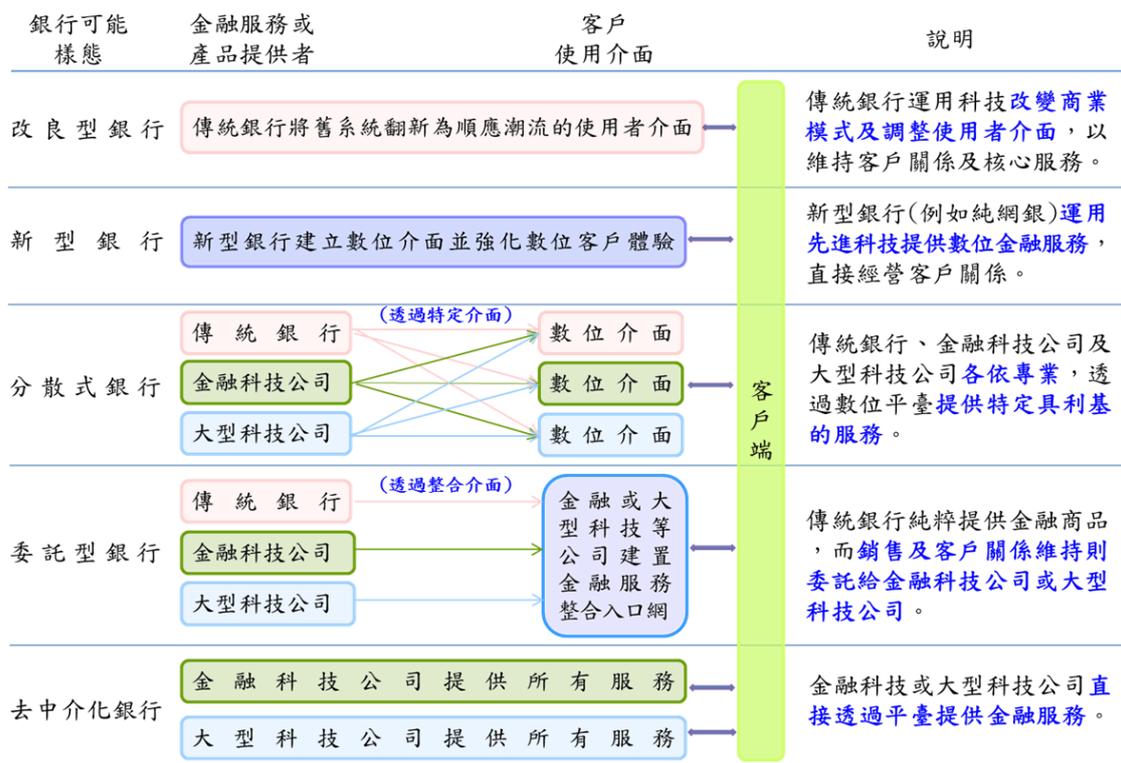
取得銀行執照的新型銀行多為純網路銀行，純網銀通常指沒有實體分行，所有金融服務均透過網路或行動管道進行的銀行。純網銀雖沒有實體分行，但實務上部分純網銀設有體驗分行或實體客服中心，提供諮詢或客訴服務<sup>56</sup>。

---

<sup>55</sup> BCBS (2018),“Sound Practices : Implications of Fintech Developments for Banks and Bank Supervisors,” BCBS Publication, Feb。

<sup>56</sup> 中央銀行(2018)，「純網路銀行之發展與相關議題」，中央銀行理監事會後記者會參考資料，6月21日。

圖 6 未來銀行可能的樣態



資料來源：BCBS (2018)；本文整理

國際上純網銀的經營模式略有不同，歐美國家的純網銀強調科技創新及客戶體驗模式，例如美國 Ally Bank、英國 Atom Bank 及德國 Fidor Bank 等；亞洲國家的純網銀強調完整營運生態圈模式，例如中國大陸微眾銀行、網商銀行及日本樂天銀行等。

### (三)分散式銀行

金融服務漸趨模組化，金融服務可由傳統銀行、FinTechs 或 BigTechs 提供，前述三者各有利基，透過合作結盟，可彼此分享金融服務的提供方式。

例如渣打銀行與阿里巴巴合作推出數位匯款服務，前兩者亦與菲律賓行動支付公司 GCash 合作，讓客戶能在香港與菲律賓間使用手機進行匯款轉帳。

#### (四)委託型銀行

FinTechs 或 BigTechs 建置金融服務整合入口網或平臺，以提供來自傳統銀行及其他金融科技業者的各種金融服務。

例如中國大陸騰訊集團以社群平臺(微信及 QQ)為整合介面，建構多功能金融生態體系，以此介面連結由合作夥伴(包括傳統銀行)提供的金融商品，合作夥伴純粹提供金融商品，而銷售及客戶關係維持則委託給騰訊集團。

#### (五)去中介化銀行

傳統銀行不再具有重要性，FinTechs 或 BigTechs 直接透過平臺提供金融服務。

例如阿里巴巴旗下螞蟻金服透過專屬平台或網站提供多元金融服務，包括支付(支付寶(Alipay))、徵信、融資(參股純網銀「網商銀行」)，以及理財(透過「餘額寶」或「餘利寶」投資貨幣市場基金)等。

## 二、未來銀行可能面臨的風險

金融科技持續發展，銀行商業模式、商品結構、行銷通路及作業處理逐漸出現變化，由於金融科技不斷創新，其技術複雜性與交易瞬間完成，銀行恐將面對未知風險(unknown risks)。

基本而言，未來銀行可能面臨的風險類型，主要有策略與獲利風險、作業風險、法遵風險、外包風險、網路安全風險及流動性風險(次頁表 7)等。

表 7 未來銀行可能面臨的風險

風險類型	說 明
策略與獲利風險 (strategic and profitability risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FinTechs 及 BigTechs 的加入，恐使銀行獲利下降及喪失客戶關係。</li> <li>• 銀行為避免營收與獲利衰退之衝擊，可能轉向承作高風險業務，增添更多風險。</li> </ul>
作業風險 (operational risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 金融市場參與者對資訊科技的相互依賴度提高，可能使一般資安事件擴散成系統風險。</li> <li>• 當 BigTechs 市占率過高，可能產生新的太大不能倒(too big to fail)問題。</li> </ul>
法遵風險 (compliance risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 銀行與未受金融監管之 FinTechs 或 BigTechs 合作，因該等公司法遵意識相對薄弱，提高違反金融法令(例如洗錢防制)風險。</li> <li>• 大數據運用及委外作業增加，提高違反個資保護法規的風險。</li> </ul>
外包風險 (outsourcing risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 當多個機構參與金融服務提供，誰應為該項業務行為負責，可能有模糊地帶。</li> <li>• 金融體系高度倚賴少數大型公司提供的第三方服務，將聚積成集中度風險。</li> </ul>
網路安全風險 (cyber risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 金融服務提供者日愈依賴應用程式介面及其他新科技，可能導致銀行系統更易透過網路遭受攻擊。</li> <li>• 大量敏感性資料暴露不同存取管道，增加個人與業務機密資料外洩風險。</li> </ul>
流動性風險 (liquidity risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新科技使客戶可快速在不同銀行及帳戶間移轉資金，導致客戶忠誠度降低及資金波動度提高，提高銀行流動性風險。</li> </ul>

資料來源：BCBS (2018)；本文整理

## 伍、全球銀行與主管機關因應金融科技發展挑戰及對策

### 一、全球銀行核心業務的創新領域

BCBS (2018)報告<sup>57</sup>指出，金融科技在銀行核心服務之創新領域，包括存放款與籌資服務、支付與結清算及投資管理服務等三大領域。相關金融科技例如大數據分析、雲端運算或人工智慧等非專屬於特定金融部門之市場支援服務，對觸動金融科技發展與創新亦扮演重要的角色(圖 7)。

圖 7 當前銀行運用金融科技於核心業務之創新領域



資料來源：BCBS (2018)

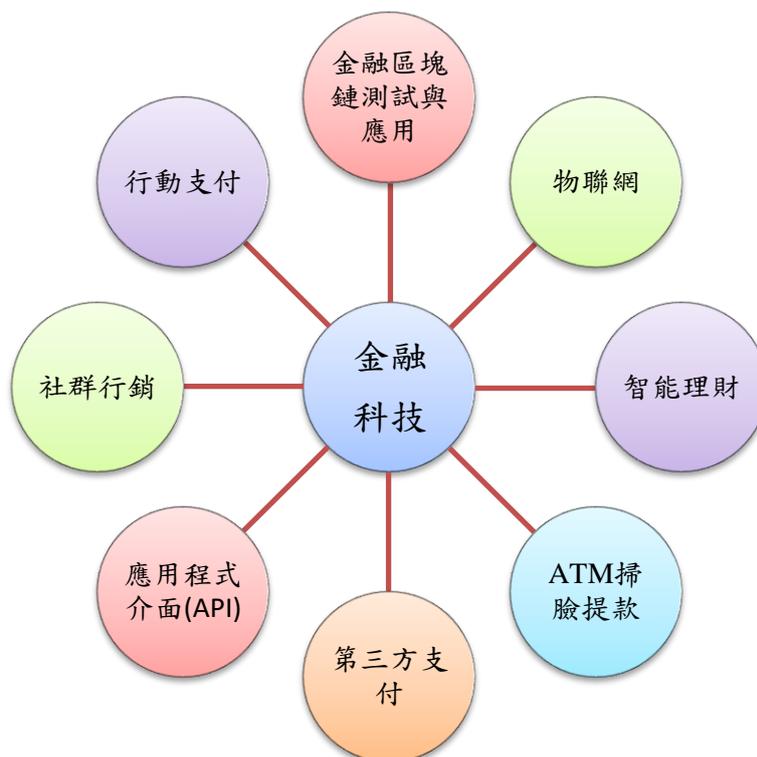
### 二、本國銀行運用金融科技於金融服務現況

多家本國銀行已積極運用金融科技推動金融服務創新，提供金融

<sup>57</sup> 同註 52。

消費者更便利的服務，包括行動支付、金融區塊鏈、物聯網、智能理財、ATM 掃臉提款、第三方支付、應用程式介面(API)、社群行銷等(圖 8)，以滿足消費者需求。

圖 8 我國銀行業主要發展之金融科技業務



資料來源：主要銀行網站；本文整理

### (一)行動支付

資策會產業情報研究所(MIC)2019 年下半年大調查<sup>58</sup>，臺灣行動支付用戶已達 6 成，反映行動支付已成為國人日常支付的重要工具。

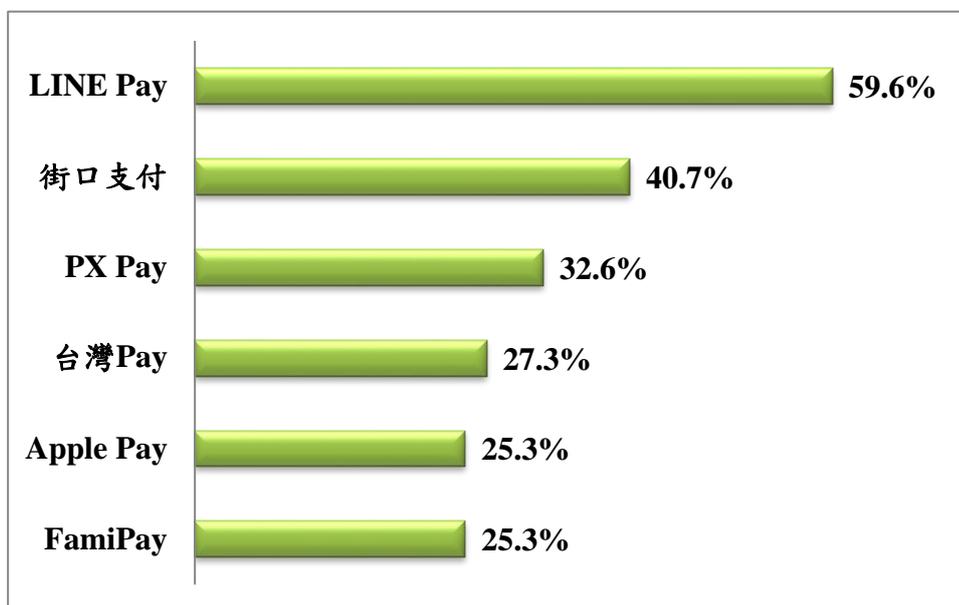
2019 年用戶曾使用的前 5 名行動支付，依序為 Line Pay、街口支付、全聯 PX Pay、台灣 Pay、Apple Pay 及全家 FamiPay(次頁圖 9)。

若分開以用戶偏好的「通用型(不限通路)」與「限定型(限定通路的商家自有品牌)」品牌來各自排名，可發現前 3 名通用型依序為 Line

<sup>58</sup> 參考 2020 年 1 月 20 日資策會產業情報研究所(MIC)「行動支付大調查」，<https://mic.iii.org.tw/news.aspx?id=551>。

Pay、街口支付及台灣 Pay，至於前 3 名限定型，則依序為全聯 PX Pay、全家 FamiPay 及 7-11 的 OPEN 錢包(17.7%)。

圖 9 2019 年我國前 5 大行動支付品牌



參考資料：資策會 (2019)

針對前 5 大使用場域，依序為超商、量販店、超級市場、連鎖餐飲及網路商店，其中前 3 大最具成長潛力的場域依序為交通運輸、連鎖商店及繳費，三者用戶滲透率在 2019 年皆成長 1 成左右，2020 年仍需持續關注其成長趨勢。

## (二)開放 API

數家銀行陸續透過釋出 API 方式與金融科技業者、中小企業或購物網站業者合作。

銀行藉由跨業合作，提供民眾繳費、行動支付、信用卡特約商店活動查詢、紅利點數兌換消費及協助商家身分認證等服務。

我國為因應國際趨勢，金管會於 2019 年 10 月 16 日宣布「開

放 API 平臺」上線<sup>59</sup>，透過銀行與第三方業者的異業合作，帶動整體金融業的創新，提供更廣泛的金融加值服務。

### (三) 智能理財

透過聊天機器人於線上提供自動化的投資規劃與資產管理，並以演算法為基礎，提供客戶投資組合的建議。

隨著人工智慧與大數據等科技的發展，使得智能理財服務發展漸趨成熟，即使是小額投資客戶，也能享有頂尖優質的理財服務。

### (四) 其他金融服務

各銀行亦推出物聯網、ATM 掃臉提款、第三方支付、社群行銷及金融區塊鏈之應用<sup>60</sup>等業務或服務。

## 三、本國銀行因應金融科技發展挑戰的策略

本國銀行為因應金融科技帶來的挑戰，可從經營策略與組織文化、金融科技人才、金融消費者需求、風險控管與消費者保障及提升競爭力等 5 大面向，採取適當因應策略(次頁表 8)。

---

<sup>59</sup> 我國開放銀行政策採取三階段開放，目前上線之第一階段有「公開資料查詢」類 API，以非交易面的金融產品為主，例如匯率、房貸利率。第二階段為「消費者資訊查詢」，且須在客戶授權下才存取其資料。第三階段才會進入到「交易面資訊」API 的開放，同樣需在顧客同意下，可在第三方業者的服務或 App 上，進行交易與支付。第一批上架 API 的銀行多達 23 家，包括大型民營銀行、公股銀行、外商銀行在臺子行，第三方服務業者(TSP)則有 6 家。

<sup>60</sup> 除本國銀行外，財金資訊公司亦已進行金融區塊鏈之研究與應用規劃，包括「個人金融(公益捐款)及企業金融管理」、「金融區塊鏈函證服務」等。

表 8 本國銀行面對金融科技挑戰的因應策略

因應策略	說明
1.靈活調整經營策略與組織文化	適時調整經營策略及組織文化，靈活因應外來挑戰。
2.培育金融科技人才	培育或招募資訊系統、資料分析及介面設計等人才。
3.快速因應金融消費者需求	(1)強化實體與虛擬通路，提供即時且多元化服務，增加客戶信任及黏著度。 (2)與金融科技業者進行策略性合作，合作開發金融服務市場。
4.強化風險控管與消費者保障	(1)開發服務或提升現有服務效率時，先釐清商業模式可能衍生的風險，並建立相應控管機制。 (2)轉變為以消費者為中心之保護機制，並強化金融商品的資訊揭露及消費者權益(例如個資隱私)保障措施。
5.提升競爭力	(1)利用既有品牌價值、客戶網路及多元化通路，提升金融服務品質，提高客戶滿意度。 (2)實體分行縮減 <sup>61</sup> ，應及早思考因應人員配置調整及再訓練轉型問題。

資料來源：本文整理

#### 四、全球主管機關面臨的新挑戰

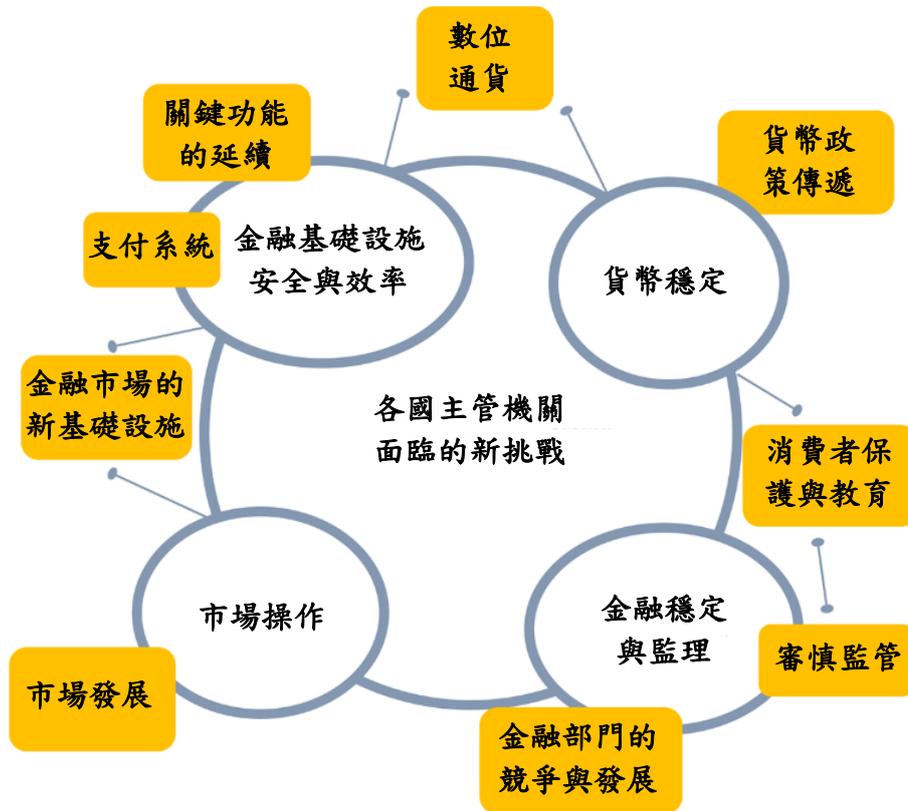
在銀行經營型態持續演進下，全球主管機關<sup>62</sup>亦面臨新的挑戰，包括金融基礎設施安全與效率、貨幣穩定、金融穩定與監理及央行市場操作等<sup>63</sup>(次頁圖 10)，相關議題包括數位通貨、貨幣政策傳遞、消費者保護與教育、審慎監管、金融部門的競爭與發展、市場發展、金融市場的新基礎設施、支付系統、關鍵功能的延續等，下文將重點介紹一些值得各國主管機關專注的議題：

<sup>61</sup> BCBS (2018)認為，未來純網銀若成長至相當規模，傳統銀行將面臨客戶流失、收益下降及資金流出等影響，不利其穩健經營。若傳統銀行業務進一步受到侵蝕，將使實體分行價值下降。

<sup>62</sup> 主要國家金融主管機關負責有關金融市場發展、審慎監理，以及消費者保護與教育等業務。我國金融主管機關為金管會，主管金融市場及金融服務業之發展、監督、管理及檢查業務；本行則主管有關貨幣、信用、外匯政策及支付系統等業務。

<sup>63</sup> Center for Latin American Monetary Studies (2017),” FinTech: Key Issues and Challenges for Central Banks,” Aug.24

圖 10 全球主管機關面臨的新挑戰



資料來源：Center for Latin American Monetary Studies (2017)

### (一) 金融部門的競爭與發展

全球主管機關面臨如何在金融生態系統中，建立傳統銀行與新進業者公平競爭環境的挑戰，並使其符合金融穩定的政策目標。在金融科技持續發展下，全球主管機關應關注弱勢族群接受金融服務的權利，促進普惠金融政策的達成。

### (二) 審慎監管

全球主管機關針對金融科技應採取何種監管方式，以適合每個國家的不同情況，已成為一個對該等機關的重大挑戰，必須考量在訂定嚴謹的法規或採取寬鬆的原則兩者之間求取平衡；此外，對金融科技的審慎監管亦必須考量市場行為與競爭、金融教育與消費者保護等議題。

### (三)消費者保護與教育

在金融科技持續發展下，應建立一個保護與教育消費者的架構，包括鼓勵消費者發展有效運用新形態金融服務的相關技能，避免過度負債，加強消費者保障措施，例如存款保險計畫，建立消費者安全網等。

### (四)數位通貨

發行數位通貨是極具挑戰性的議題，且近年受到虛擬通貨的啟發，以及為探索區塊鏈或 DLT 的應用潛力，國際間許多央行陸續投入央行數位通貨(Central Bank Digital Currency, CBDC) 的研究，惟大多數央行認為發行 CBDC 的可能性不高，僅有少數央行考量在近期內發行 CBDC，未來發行 CBDC 仍然是個熱門的議題。

## 五、央行因應金融科技發展的措施

本行已成立「數位金融研究小組」，下設「央行數位貨幣(CBDC)研究計畫專案小組」及「金融科技工作小組」<sup>64</sup>，積極研議應用金融科技於本行業務的可行性或進行概念驗證，已採行或規劃採行的措施如下：

### (一)督促建構行動支付基礎設施

自 2017 年起督促財金公司偕同金融機構推出 QR Code 共通支付標準，提供轉帳、繳費、繳稅及消費扣款等多元服務，便利民眾日常支付<sup>65</sup>。

促請財金公司建構跨機構共用平台，非銀行機構可加入該平台

---

<sup>64</sup>「數位金融研究小組」成立於 2016 年 2 月，並於 2019 年 5 月重新調整小組架構，下設「央行數位貨幣(CBDC)研究計畫專案小組」，負責 CBDC、區塊鏈與電子支付等業務研究，以及「金融科技工作小組」，負責人工智慧、大數據及監理科技(SupTech)等相關業務研究。

<sup>65</sup> 至 2019 年 9 月止，QR Code 共通標準之行動支付累計交易金額已達 520 億元。

並採用 QR Code 共通支付標準，讓非銀行機構與金融機構間交易訊息得以互通，便利商家及消費者採取多元的支付選擇。

## (二) 適切調整網路銀行管理機制

### 1. 加強監控非營業時間流動性變化

因應網路銀行資金波動度較高之特性，本行將加強監控網路銀行之流動性，尤其在銀行非營業時間的變化，俾適時採取因應措施。

### 2. 放寬「跨行專戶」日終於額抵充存款準備金上限

因應網路全日交易的跨行支付需求，本行對銀行開立之「跨行專戶」日終餘額得抵充存款準備金之比率上限，由 4% 提高至 8%<sup>66</sup>，充裕金融機構清算資金。

### 3. 妥適管理純網銀之外匯業務

因應純網銀設立，本行訂定純網銀申請為外匯指定銀行之資格條件<sup>67</sup>，並將對純網銀申辦外匯業務辦理實地查核，確認其能有效遵循並落實外匯法規。

## (三) 研議應用新科技於本行業務

### 1. 研究運用區塊鏈

(1) 陸續針對銀行間代收代付業務(ACH)、電子支票及債券清算交割作業，進行區塊鏈的概念驗證。

(2) 成立專案小組，研究應用區塊鏈技術於 CBDC 之可行性。

<sup>66</sup> 自 2019 年 1 月 4 日起提高，至 2019 年 3 月底止，全體銀行日均留存該專戶餘額達 792 億元，較 2018 年平均餘額增加 300 億元，可抵充存款準備金之比率尚未超過 6%，顯示目前 8% 之抵充比率足以支應跨行支付交易所需。

<sup>67</sup> 本行於 2019 年 2 月 15 日修正「銀行業辦理外匯業務管理辦法」相關規定。

(3) 督促財金公司推出金融區塊鏈函證服務。

## 2. 研議運用新科技於貨幣政策分析

(1) 應用頻率較高且較為即時的大數據，甚至採用人工智慧等技術，來協助本行更有效地預測、分析經濟金融狀況，包括經濟成長率、通膨率及失業率等。

(2) 結合股市、匯率、利率等金融資料，以及房地產、信用等相關變數，編製混頻金融情勢指數，作為訂定貨幣政策之參考指標。

## 3. 應用新科技以強化監理作業

(1) 利用信用大數據資料，建構本國銀行信用風險值模型，以利掌握金融機構信用風險。

(2) 建置外匯統計分析資訊系統，研析我國外匯市場運作及收支狀況，以掌握資金移動長期變動趨勢。

## 陸、結論

金融科技不斷創新，刺激金融環境持續改變，促使銀行經營型態在最近數年發生明顯變化，從以實體分行為通路的 Bank 1.0 進化到銀行服務無所不在的 Bank 4.0，金融服務功能與民眾日常生活亦逐漸緊密結合且層面擴大。

過去 10 年間 FinTechs 及 BigTechs 逐漸崛起，填補傳統金融服務不足的缺口，尤其是 BigTechs 具備「DNA」-數據分析(data analytics)、網路外部性(network externalities)，以及多元商業活動(interwoven activities)等條件，正逐漸涉入及改變傳統金融中介方式，並侵蝕傳統銀行業務，其對金融市場公平競爭及金融穩定的影響，已引起各國金融監理機關密切關注，FinTechs 及 BigTechs 須提高法遵意識及風險管理機制外，落實「負責任的創新」係必要的經營守則。

傳統銀行積極因應金融環境變化的挑戰，進行數位化轉型，靈活調整其經營策略與組織文化、應用新科技以因應消費者需求多元且快速變化，除此之外，亦須留意金融科技發展下，可能衍生之未知風險並預為綢繆。

因應金融科技快速發展，央行已成立研究小組密切關注金融科技發展，並督促財金公司建構行動支付基礎設施、適切調整純網路銀行相關管理機制，以及嘗試應用新科技於本行政策分析、業務操作及監理作業，期掌握金融科技對金融體系造成之影響。

## 參考文獻

### 中文部分

1. Big Data in Finance(2018),「金融科技時代,數位銀行浪潮如何引領未來」,10月3日。
2. 中時電子報(2019),「開放 API 平台啟動,盼打造 FinTech 生態圈」,10月16日。
3. 布雷特·金恩(Brett King) (2018),「BANK 4.0 金融常在,銀行不再?」,11月。
4. 台灣新論(2019),「2020年 Gartner 十大策略科技趨勢預測:以人為本的智慧空間將持續推動科技發展」,10月31日。
5. 安侯建業聯合會計師事務所、H2 金融科技投資公司(2019),「FinTech100 金融科技創新者報告」,11月。
6. 每日頭條(2017),「金融科技的發展與風險控制」,1月16日。
7. 每日頭條(2019),「Gartner 公布影響企業機構轉型的五大新興科技趨勢」,8月30日
8. 林士傑(2019),「全球發展數位科技的重要議題與趨勢」,12月。
9. 資策會產業情報研究所(MIC) (2020),「行動支付大調查:行動支付用戶達六成 最常使用方案與場域大排名」,1月20日。
10. 勤業聯合會計師事務所(2019),「金融科技的創新驅動與風險隱憂」,5月22日。
11. 聯合新聞網(2019),「諾貝爾得主示警:金融科技面臨4大挑戰」,9月28日。

## 英文部分

1. Arner, D.W.; Barberis, J.N.; Buckley, RP (2016),"The Evolution of FinTech: A New Post-Crisis Paradigm?" *SSRN Electronic Journal*, January.
2. Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2018),"Sound Practices: Implications of Fintech Developments for Banks and Bank Supervisors," February.
3. BFA (2018), "The RegTech for Regulators Accelerator Process Giving Financial Authorities Superpowers," August.
4. BIS (2019), "BigTech and the Changing Structure of Financial Intermediation," BIS Working Papers, No.779, April 8.
5. BIS (2019), "Big Tech in Finance: Opportunities and Risks," Annual Economic Report 2019, June 23.
6. CB Insights (2019), "Global Fintech Report Q3 2019," October.
7. Center for Latin American Monetary Studies (2017)," FinTech: Key Issues and Challenges for Central Banks," August 24.
8. Central Banking (2019), "2020: fintech and beyond," December 31.
9. Deloitte (2017), "How to flourish in an uncertain future: Open banking," June.
10. Efma-Infosys Finacle (2017),"Digital Banking Report: Innovation in Retail Banking 2017," October.
11. Felix Richter (2019), "A Decade of Growth for GAFAM," December 2.
12. Financial Stability Board (FSB) (2017), "Financial Stability Implications

from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention," June 27.

13. Financial Stability Board (FSB) (2019), "FinTech and market structure in financial services: Market developments and potential financial stability implications," February 14.
14. Financial Stability Board (FSB) (2019), "BigTech in finance: Market developments and potential financial stability implications," December 9.
15. Financial Stability Institute (FSI) (2018), "Innovative technology in financial supervision (suptech) – the experience of early users," July.
16. Financial Stability Institute (FSI) (2019), "The suptech generations," October.
17. Financial Stability Institute (FSI) (2020), "Policy responses to fintech: a cross-country overview," January.
18. Gartner (2019), "Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2020," October 21.
19. IMF (2017), "Fintech and Financial Services: Initial Considerations," June.
20. KPMG, H2 Ventures (2019), "2019 FINTECH100: Leading Global Fintech Innovators" November.
21. Paddy Ramanathan (2019), "The evolving landscape of Fintech- 2020 and Beyond," December 19.
22. PwC (2016), "Financial Services Technology 2020 and Beyond:

Embracing disruption,” June.

23. The Economist (2019), “Special Report : Banking,” May 2.

24. UNSGSA and CCAF (2019), “Early Lessons on Regulatory Innovations to Enable Inclusive FinTech: Innovation Offices, Regulatory Sandboxes, and RegTech,” January.