

新加坡金融科技發展參訪報告

本公司風管處

壹、參訪緣起

貳、新加坡數位銀行推動現況

- 一、星展銀行 (Development Bank of Singapore, DBS)
- 二、大華銀行 (United Overseas Bank, UOB)

參、監理科技之應用

- 一、金融監理科技 (SupTech) 運用領域
- 二、新加坡金融監理局 (Monetary Authority of Singapore, MAS)

肆、法遵科技 (RegTech) 之應用

- 一、星展銀行 (DBS)
- 二、大華銀行 (UOB)

伍、金融科技推動之輔助單位

- 一、銀行公會 (Association of Banks in Singapore, ABS) 的角色
- 二、新加坡金融科技中心 (80RR FinTech Hub SG, 80RR)

陸、心得與建議

- 一、發展數位銀行，除配合政府金融監理政策外，亦宜考量目標客群及相關新興技術的配合
- 二、數位銀行、監理科技及法遵科技的運用，如何培養及留住相關科技人才十分重要
- 三、面對快速發展新興科技的運用，金融業原有員工如何轉型亦為重要議題
- 四、新興科技伴隨著新興風險，相關風險為制訂策略前應納入考量之重點
- 五、數位監理及數位業務的推動需政府相關機關全方位的配合
- 六、多數新興金融科技的運用，資料的取得及品質為運用成效之關鍵因素

壹、參訪緣起

自從 Bank3.0 概念提出以來，各國金融機構莫不積極思索數位科技於金融業

務之應用，復因智慧手機普及、數位原民增加，網路使用人口越來越多，區塊鏈的提出、比特幣的出現，持續推動著金融產業在數位科技的運用上的蓬勃發展，為因應金融科技時代來臨，本國近年亦積極推動「打造數位化金融環境 3.0」計畫，金管會於 107 年即在金融科技發展推動上，有多項舉措，包括設立創新園區、推動沙盒制度，舉辦台北金融科技展、推出「集保手機存摺 2.0」並開放純網路銀行的設立申請，以協助我國金融業升級轉型及銀行因應數位化發展之商機，鼓勵金融創新及深化金融普及，滿足新世代消費需求。

107 年底舉辦之「FinTech Taipei 2018 台北金融科技展」，包括國泰金控、中國信託金控等共 31 家國內知名金融機構，將運用 AI 人工智慧、大數據、區塊鏈、AR、VR、生物識別等技術，展出多項創新金融應用，提供客戶只要透過手機、即可享有更便捷、更安全、更即時的金融服務。以現行實務觀之，FinTech 已逐漸環繞你我周遭日常生活，不再是那麼遙不可及或難以理解，在金融機構持續努力創新推進下，非臨櫃交易比重逐步增加，從開戶至申辦各項業務、投保保險、投資金融商品、兌換外幣等等，相信足不出戶也能一機搞定的情境指日可待。

隨著金融科技之發展，年輕世代等數位原民應用行動裝置取得服務已形成主要趨勢，爰本公司將密切注意銀行數位化及金融科技發展動態，以掌握要保機構可能面臨之經營風險，本次參訪新加坡金融監理局 (MAS)、新加坡星展銀行 (DBS)、新加坡銀行公會 (ABS)、中國信託及國泰世華在新加坡分行及新加坡金融科技中心 (80RR) 等，與相關單位面對面對談，了解其在金融科技上的運用及推動時所遭遇的困難，新加坡兩大銀行在發展數位銀行上不同的策略，及在法遵科技 (RegTech) 應用上的程序及困難，均值得作為我國推展相關業務之參考。

貳、新加坡數位銀行推動現況

一、星展銀行 (Development Bank of Singapore, DBS)

星展銀行為亞洲最大銀行之一，總部位於新加坡，深耕 18 個市場、擁有超過 280 家分行及據點與超過 900 萬客戶，其積極開拓亞洲三大成長區域 (即大中華、東南亞及南亞地區)。該行持續透過數位金融科技打造未來的銀行，於 2016

年《歐元雜誌》年度卓越獎頒獎典禮，以全面性的數位轉型與改革，獲頒為「全球最佳數位銀行」(World's Best Digital Bank)，並於 2018 年再次獲獎，肯定其在拓展數位金融的努力。

該行 2016 年 4 月於印度分行推出全新數位化銀行服務 -Digibank，擺脫傳統銀行業務需填寫繁雜表格的冗長過程，Digibank 完全無紙化，客戶無需簽名確認，也不必前往分行辦理手續，客戶只需在任何一個銀行合作的據點就可完成開戶，並獲得完整的金融服務。該行於印度獲得相當的成功之後，復於 2017 年 8 月於該行印尼子行推出。該行印度及印尼之 Digibank 成立時間尚短，其存款量約僅佔當地分行（或子行）之 2%，其收受之存款主要運用於當地分行（或子行）客戶之融資需求，惟其業務成長快速，雖非真正的純網路銀行，其印尼之 Digibank 仍於 2017 年 10 月 Financial IT 雜誌發布之“2017 前 50 大純網銀企業排行榜”中名列第 3。

該行為因應數位金融發展，推出新的品牌理念“Live more, Bank less 生活隨興，星展隨行”。因此，近年發展藍圖全都在這品牌理念中，進而規劃出全方位數位化發展策略，不論在消金、企金、內部企業文化、社會企業推動都有創新數位作法，「把數位化作到核心，星展 DNA 都改變」為其中心目標，未來將持續數位化的策略方向，加速發展完整數位金融平台，該行透過總行龐大規劃團隊，再依各主要市場不同環境適時調整，除已於印度分行及印尼子行推出完整 Digibank 服務，目前正於台灣及香港推出全面的數位化服務，包括網路銀行及行動銀行 app 等。本次實際參訪該行，聽其說明金融科技 (FinTech) 發展情形，並瞭解該行印度及印尼市場的 Digibank 的發展策略及過程。

(一) Digibank 的設立

在“Live more, Bank less 生活隨興，星展隨行”的廣告詞下，該行希望提供客戶簡單、順暢且融入生活的銀行服務，讓客戶可以花更多的時間活出精彩以及擁抱您所愛的人事物。有鑑於此，星展銀行在近幾年積極顛覆傳統，塑造未來的銀行。希望透過更加便捷和快速的銀行服務，與客戶的生活同步，Digibank 因此孕育而生。

該行於 2000 年即成立數位銀行 (Digibank)，因環境及技術不成熟，設

立 1 年即宣告失敗，惟該行 CBG(Consumer Banking Group) 仍持續研究數位銀行之推展及應用，從剛開始的 5 人擴展到目前 3~400 人，且獨立於其他部門，各項研發策略及成果應用，直接向執行長報告，以避免受到舊有銀行思維的影響，惟其具體研究成果需正式上線時，仍將與各部門合作(尤其法遵部門)，以確定推動的可行性及推動成效。

該行 18 個市場中有 6 大主要發展市場(即新加坡、香港、台灣、印度、印尼及中國大陸)，其中印度及印尼因人口基數龐大，持有手機比重偏高，且持有銀行帳戶比例仍偏低，因此結合當地既有的分行(或子行)，作為該行 digibank 主要開發市場，希望透過將銀行的服務移轉到手機上提高市佔率，並考量人們所有的生活所需及可能用到的金流，開發相關的 APP，以利民眾下載及使用。

(二) 印度市場的發展經驗

星展銀行於 Digibank 規劃初期，為符合印度當地法令對於開戶的 KYC 要求，發現仍需以紙本及親赴分行辦理，無法透過數位線上方式辦理，使數位銀行效能及業務推動大打折扣，因此該行花費 7 個月與印度主管機關溝通，促其完成法令之修改，使其對開戶 KYC 程序可採 Aadhaar^(註1) 卡取代，於 2016 年 4 月 26 日其印度分行即推出印度市場首創之純行動數位化銀行(Mobile-only Bank)-Digibank 業務服務。Digibank 是一項革命性創新，整合了生物識別系統和人工智慧等先進技術，為客戶提供顛覆性的銀行體驗。擺脫傳統銀行業務需填寫繁雜表格的冗長過程，Digibank 完全無紙化，客戶無需簽名確認，也不必前往分行辦理手續。客戶只需在任何一個銀行合作的據點就可完成開戶，如印度熱門的連鎖咖啡店 café coffee day 超過 500 個據點提供開戶服務，整個過程完全無紙化，客戶只需持 Aadhaar 卡便能進行審核。

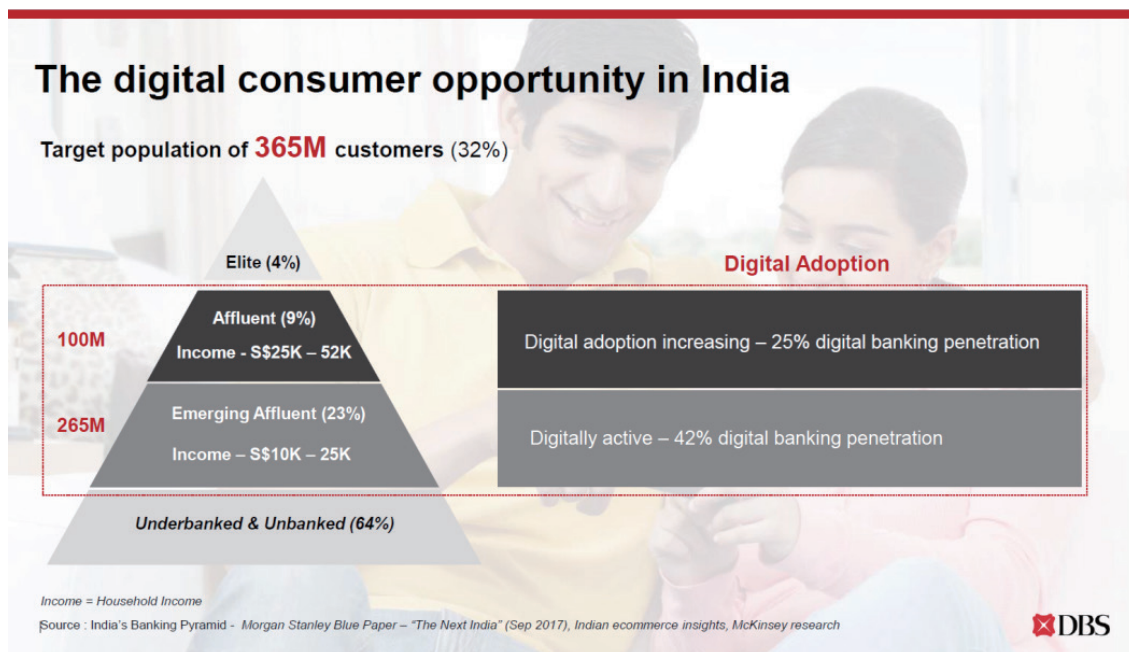
1. Digibank 的發展機會：

- (1) 受惠於監管及技術的改變，Digibank 建置及服務成本持續降低。
- (2) 藉由個人及中小企業大量數據化資訊，可實際擴展的應用持續增加。
- (3) 交叉行銷及信用數據的可用性的改善，可更快速的擴展市場規模。

2. Digibank 市場目標：

在擁有 10 億 Aadhaar 卡和 2 億智慧型手機的印度市場，Digibank 的目標是高所得（約 100 百萬人，占印度總人口之 9%）及中所得（約 265 百萬人，占印度總人口之 23%）的客群，該行期望在高所得客層能有 25% 滲透率，中高所得客層能有 42% 的滲透率。

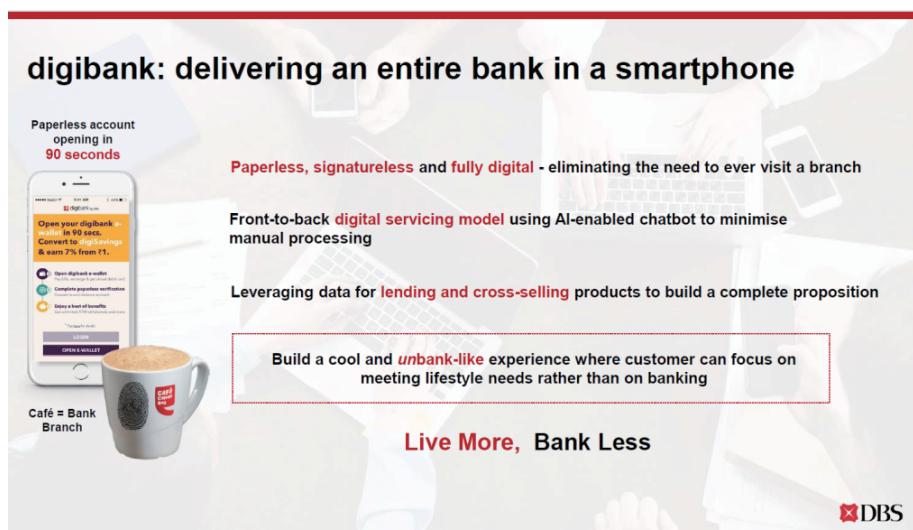
圖 1 Digibank 目標客群



3. 發現客戶的需求，並提出解決策略：

- (1) 節省時間及使用便利的需求：無紙化、無分行、無須簽名，從前端到後台徹底數位化服務，及靈活彈性的自助服務平台。
- (2) 協助達成客戶的目標：提供高利存款、融資需求、多元投資選擇及完整的金融服務〔包括支付（如 UPI 及 Bharat QR^(註 2)）、投資、保險、貸款及匯兌等產品〕。

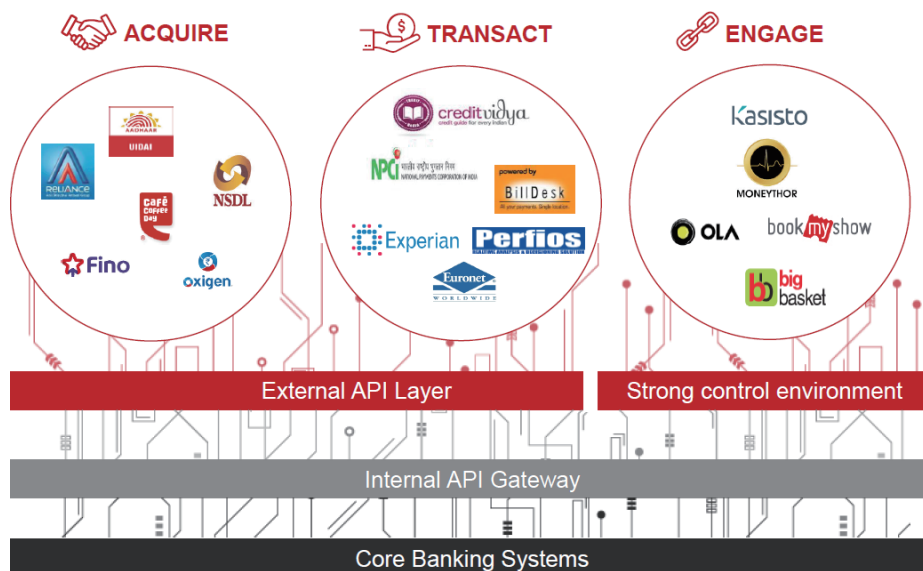
圖 2 digibank 透過智慧手機提供完整的銀行服務



4. Digibank 的合作夥伴：

Digibank 透過眾多的合作夥伴提供完整的金融服務，如協助辦理開戶的 UIDAI(印度唯一身份識別管理局) 及 Café Coffee Day 連鎖咖啡店、建構支付產品的 NPCI(印度國家支付公司)、建置 AI 技術的 Kasisto 等。

圖 3 Digibank 合作夥伴



5. Digibank 為客戶創造的價值

- (1)高利：如第一筆盧比存款可享有 7% 的利息，為市場上最高利率之一。
- (2)免手續費：可在印度境內 20 萬家以上的 ATM 享有不限次數的免手續費提款服務。
- (3)低成本：無最低帳戶餘額要求。
- (4)使用方便：所發行之轉帳卡 (Debit Card) 能支援所有 VISA 卡的商家，進行任何線上或線下交易，並可在海外使用。

6. Digibank 主要產品特色：

- (1)「人工智慧虛擬助手」^(註3) (AI-driven Virtual Assistant)：

提供客戶每天 24 小時無休的不間斷客服。無論何時何地、何種需求，Digibank 的客戶都可以與「人工智慧虛擬助手」進行溝通、諮詢問題或直接辦理銀行業務。用戶可以隨時詢問「人工智慧虛擬助手」，“我的帳戶還有多少錢”、“我想查看歷史交易記錄”、“請支付給 Amit 100 盧比”等問題。「人工智慧虛擬助手」不僅可以理解人類的自然語言 (Natural language)，並具備自學能力，因此擁有與客戶即時溝通能力。「人工智慧虛擬助手」目前已經可以回答一萬種以上的客戶詢問，並且仍在不斷進步學習當中。這種感覺就彷彿身邊隨時有個有問必答的銀行職員，為客戶提供各種服務，省去了與銀行客服洽詢的麻煩。

- (2)智能、直覺式的預算優化工具：

幫助客戶聰明理財。作為預算優化工具，Digibank 能幫客戶做好預算控管、紀錄花費明細並分析購買趨勢。該功能能夠充分地根據客戶的行為喜好來合成數據，並供相關建議。透過分析客戶的消費習慣，提供各種市場優惠訊息。譬如，將餐廳優惠券提供給美食家，將咖啡抵用券提供給咖啡愛好者。在研究消費習慣的同時，還可以提醒客戶是否過度消費。相反地，如果客戶偏好存錢，Digibank 還會提供最佳的理財建議。

- (3)採用內在動態安全系統 (soft token security)：

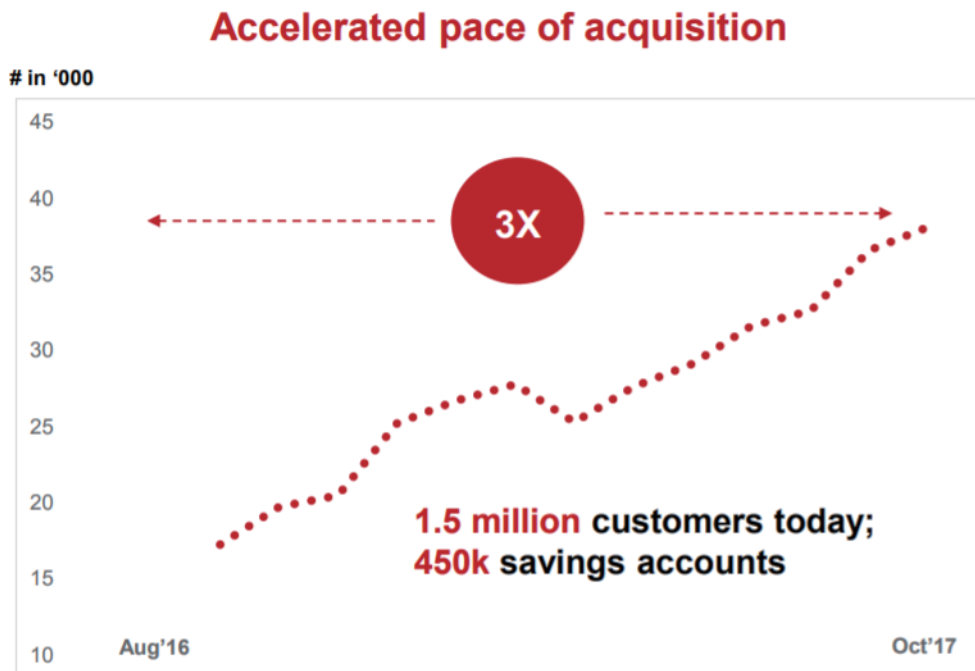
資訊的安全性往往是客戶最大的顧慮，為了讓客戶安心使用，Digibank 採用了內在動態安全系統 (soft token security^(註4))。有別於一般使用 OTP 的安全保障模式，也就是通過簡訊收到一則一次性驗證碼 (OTP)，然後輸入驗證碼登入系統，Digibank 通過嵌入式動態驗證碼，使客戶無需再等待簡訊，同時也增強了登入系統的安全性。

(三) Digibank 發展成果

1. 解決了營業據點不足的困境：

透過網路精準行銷、眾多的合作夥伴及網路的快速傳播，對尚未設立營業據點地區的客戶提供完整服務，尤其印尼是世界上最大的群島國，由超過萬個島嶼組成，實體的金融服務實在難以深入，但透過行動數位銀行業務的推動，大幅提升民眾使用金融服務，在印度及印尼兩國，該行 2017 年 10 月 digibank 開戶數較 2016 年 8 月快速成長了 3 倍。

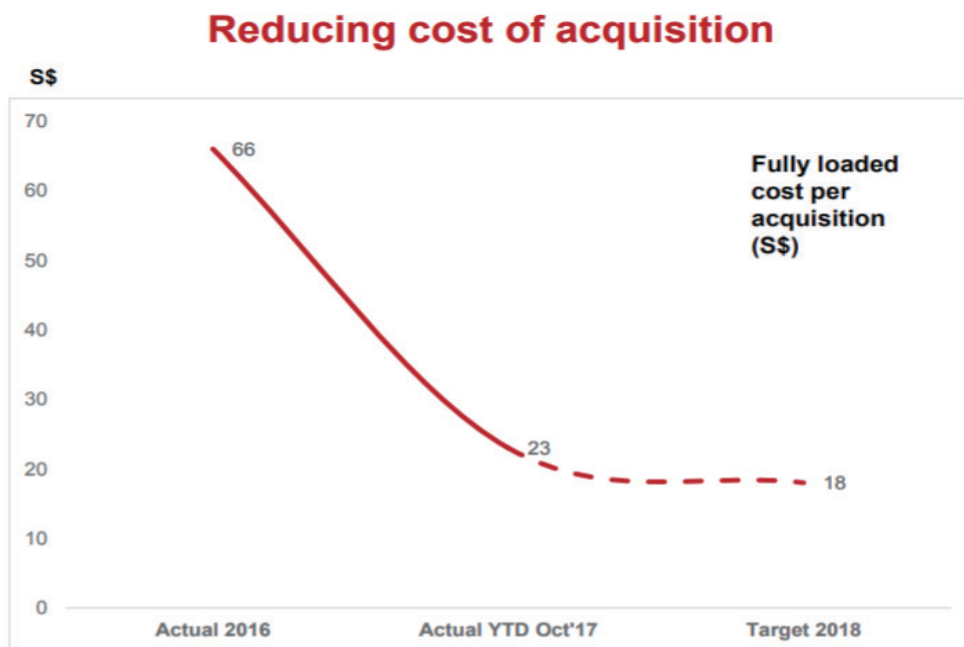
圖 4 Digibank 客戶快速成長



2.降低營運成本：

隨著 digibank 逐步成長，其取得戶的單位成本逐步降低，從 2016 年每帳戶成本為 66 星幣，至 2017 年降至 23 星幣，預估 2018 年可降至 18 星幣。

圖 5 Digibank 單位成本逐漸降低



另 digibank 透過 AI 的人工智能，全面透過網路的無紙化交易，大幅降低營運成本，且以更低成本的動態安全系統 (soft token security) 來提高安全性，整體營運成本低於傳統分行模式的 30%。

圖 6 Digibank 營運成本遠低於傳統分行模式

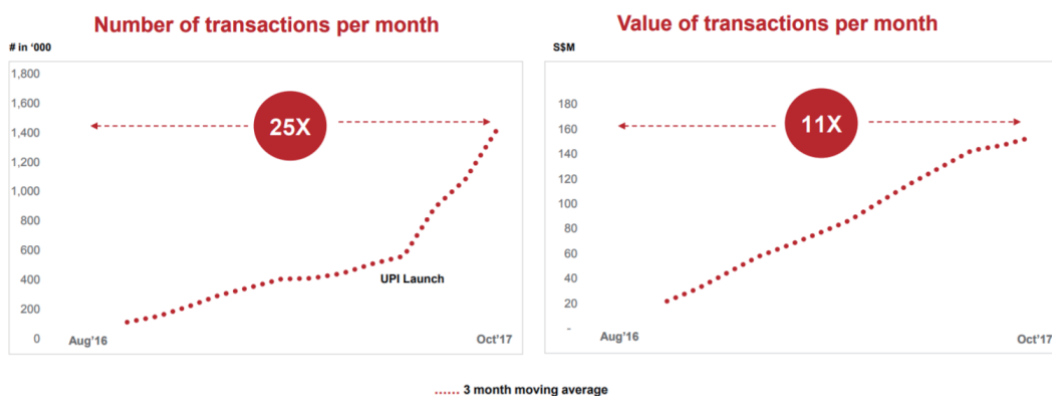


3. 大數據的應用

透過大數據的應用及方便的使用界面，2017 年 10 月 digibank 客戶每月交易次數較 2016 年 8 月快速成長了 25 倍，交易量亦成長了 11 倍。

圖 7 Digibank 交易數及交易量大幅成長

Engagement driving usage



4. 建立完整的金融服務：

Digibank 從最初的提供存款及支付服務，到目前的投資、保險、貸款、匯兌及信用卡等金融商品均能完整提供。

5.可複製的商業模式：

星展銀行 2017 年 8 月於印尼設立 Digibank，成功複製印度 Digibank 營運模式，降低產品的建置時間及成本，快速的擴展市場。

6.流動性風險尚非重要議題：

星展銀行在印度分行及印尼子行推出的純行動數位銀行業務，所吸收存款比重尚低，約 2% 上下，佔集團比重更低，因此如有流動性需求時，將由新加坡母行提供流動性所需。

二、大華銀行 (United Overseas Bank, UOB)

2017 年中國時報報載新加坡大華銀行 (UOB) 泰國總經理陳俊興表示：數位金融策略有兩大目的，一是藉其降低經營成本：多數大型銀行在東協市場設有分行據點，當地消費者行為卻漸漸轉為數位化、行動化，銀行業現在一定要做到理解當地數位金融的需求與使用行為，才有機會降低經營成本；二是著重於客戶體驗的數位金融服務，才是真正的數位金融，例如客戶偏愛的手機行動服務需要搭配完善的電話客服中心，後者仍是很大的投資及開發。

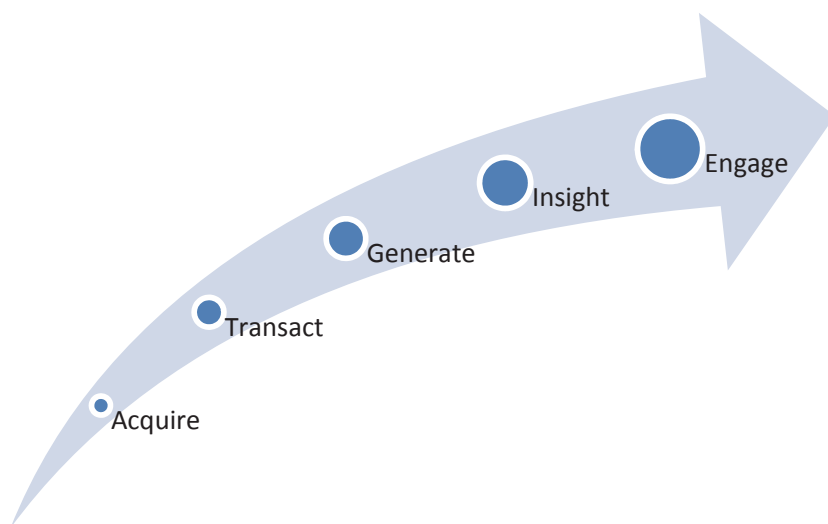
上述新聞可知大華銀行已就數位銀行業務進行研究，投入人力研議相關發展策略，事實上，該行自 2014 年已開始推動數位銀行策略，希望透過數位方式提供銀行服務，目標是可以成為人們最佳夥伴的銀行，在此願景下，2018 年大華銀行公布正式將行動優先及行動唯一的數位銀行，介紹給 ASEAN' s 區域廣大的客戶，該行將數位銀行的推動，部署在重要的南亞區域市場，如馬來西亞、泰國、柬埔寨等國，目標針對無存款帳戶之客戶提供服務，以加速擴大該等區域分行客戶管道的成長。

(一)發展模式

該行希望利用其科技、知識及在各個市場的經驗，透過數位銀行提供予客戶智慧、簡單及安全的體驗，以達到深化和客戶的關係，增強顧客黏著度。因此，大華銀行發展獨特深化顧客關係的商業模式，該模式係處理數位銀行顧客全部生命週期的所需，以確定每項服務都可深化與客戶的夥伴關係。該商業模式由 5 個階段組成，包括：獲得 (Acquire，以快速及模

組化的方式接觸客戶，希望 7 分鐘內可完成開戶，以提升客戶的體驗，獲得客戶實際開戶往來)，辦理 (Transact，完成銀行帳戶及支付功能之啟用，提供簡單的金融服務)，產生資料 (Generate data，透過使申請資料及客戶所使用資訊成為有意義的資料，予以分析後，即時提供給客戶有用的金融服務訊息，包括市場的資料)，洞察 (Insight，辨認客戶往來模式，洞察客戶所需及預測客戶的需求，未來並透過新的認知分析科技，提供顧客個人化投資建議及成為夥伴關係) 及深化 (Engage 研究如何深化與顧客之關係，以維持長久的往來)，又稱 ATGIE 模式。

ATGIE 模式



(二) 目前數位銀行業務之進行模式

1. 數位銀行之營運模式

該行針對既有高端客戶原即提供數位銀行服務 OMNI channel，目前推出 mobile only bank 的純行動數位銀行服務，仍係在原有分行下進行，主要是提供簡單便捷的產品給多數沒有銀行帳戶客戶使用，係針對不同客群的所提供的服務，兩者是同時進行的。

2. 由於大華銀行所規劃之行動數位銀行模式，所吸收的存款，特質尚不適

合支應較長期的貸款，因此會建立以交易優先的模式，該模式並非著眼於手續費，其重點在於取得客戶的資料，並藉由所取得的資料，可以透過技術深入了解客戶所需，然後可提供個別客戶客製化的服務，而放款及保險之產品仍在研發當中。

3. 行動數位銀行之目標市場

該行對數位客戶的推動，不僅著眼於新加坡的市場，並轉向泰國、馬來西亞、越南、柬埔寨等東南亞國家，作為其推動純行動數位銀行業務目標市場，以擴大市場規模，其策略在找尋符合當地特質的真正的目標客戶，建立黏著度高的客戶，希望客戶體驗該行提供之完整數位服務後，即成為忠誠客戶，因此在數位銀行推動上，黏著度的分數佔業務同仁 KPI 比重相當高，為大華銀行在行動數位銀行推動上的一大特點。

(三) 新加坡兩大銀行發展數位行動銀行業務之比較

1. 相同點

星展及大華銀行在發展數位銀行時，均就其所欲投入之市場，深入研究地方特色，就所推行的市場擬定策略，如星展銀行了解印尼身為世界上最大的島嶼國家，有許多地方沒有實體銀行提供金融服務，因此決定此地為其發展行動數位銀行的重點地方，並採代表人機制提供行動開戶的機制，而大華銀行則選擇東協國家，找出無銀行帳戶的目標客群，研究與其生活相關的金融需求，研發相關的金融服務。

2. 相異點

星展銀行發展數位行動銀行，係針對其主要投入的六大市場特色，分別規劃不同的發展策略，並以爭取吸引客戶使用為主，因此，在印度即以附贈咖啡及在印尼則於購物中心設立開戶攤位吸引客戶開戶，在香港則準備吸引高端客戶，因此所開發的產品偏向提供投資理財產品的服務，但該行以推出數位行動銀行產品為主，因此面臨了所研發的產品被複製的問題，而且顧客的流動率亦高。

大華銀行則以客戶黏著度為其目標，因此，除利用原有在當地的分行經驗，了解客戶特色，發展客戶所需產品外，並結合客戶的生活所

需金融服務需求，提供完整行動金融服務，希望顧客使用該行服務後，不易改用其他銀行的服務，因此，其在員工推行數位行動銀行業務之 KPI，顧客黏著度佔相當的比重。

參、監理科技之應用

一、金融監理科技 (SupTech) 運用領域

根據巴塞爾監理委員會定義，監理科技 (SupTech) 係指監理機關運用創新科技來輔助監理工作：相關監理工作包括申報及法遵作業之數位化。SupTech 可以使得申報作業更有效率，並能使監理機關主動監控金融機構的風險及法遵情形。許多金融監理機關正使用創新方法來有效執行風險導向之監理，包括風險指標儀表板 (risk indicator dashboards)、中央資料倉儲 (centralized data warehouses) 及早期預警系統等，係目前全球許多監理機關使用的監理工具，而 SupTech 可大幅改善上述工具，甚至發展出其他更先進的監理工具。SupTech 可協助監理機關達成金融監理的核心目標：創新科技可供監理機關於立法階段用以評估所擬政策可能的衝擊，並使金融監理可快速回應不斷變遷的外在環境。目前 SupTech 之各項應用並未取代人為判斷，監理機關係用以評估是否有必要再進行檢查或執法。

根據巴塞爾監理委員會所作調查，部份國家的金融監理機關已將 SupTech 創新技术應用在其監理作業上，如下表^(註 5)：

使用技術	使用監理機關 ^(註 6)
資料蒐集	
應用程式介面 (API)	ASIC、BSP
資料輸入法 (Data input approach)	ASIC、OeNB、SEC
資料取出法 (Data pull approach)	ASIC、BNR、BSP、FCA
機器可閱讀規定 (Machine-readable regulation)	FCA、MAS
雲端運算 (Cloud computing)	ASIC、CNBV、DNB、FCA、SEC

使用技術	使用監理機關 ^(註6)
聊天機器人 (Chatbots)	BSP、FCA
資料分析	
大數據 (Big data)	ASIC、BoI、CNBV、DNB、MAS、SEC
人工智能 (Artificial intelligence)	CNBV、DNB、FCA、MAS、SEC
自然語言處理 (NLP)	ASIC、BoI、CNBV、FCA、MAS、SEC
機器學習 (Machine learning)	ASIC、BoI、CNBV、DNB、FCA、MAS、OeNB、SEC
監督式學習 (Supervised learning)	ASIC、BoI、DNB、FCA、SEC
非監督式學習 (Unsupervised learning)	ASIC、DNB、FCA、OeNB、SEC
主題模型 (Topic modeling)	FCA、SEC
隨機森林法 (Random forest)	ASIC、BoI、FCA、SEC
影像辨識 (Image recognition)	FCA
神經網絡 (Neural networks)	DNB、OeNB、SEC

另依據巴塞爾監理委員會發布之報告指出，目前金融監理科技運用分為資料蒐集及資料分析兩大部分：

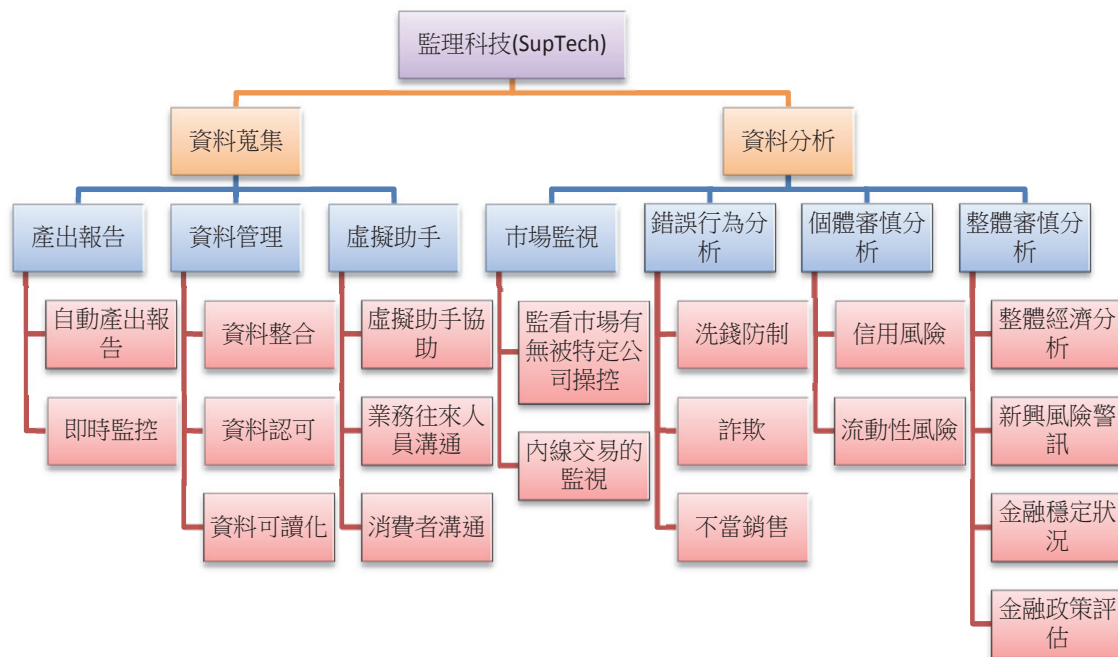
(一)資料蒐集：

- 1.產出報告：如自動產出報告及即時監控。
- 2.資料管理：包括資料整合、資料認可及資料可讀化。
- 3.虛擬助手：即有虛擬助手協助和業務往來人員溝通及和消費者溝通。

(二)資料分析：

- 1.市場監視：如監看市場有無被特定公司操控或內線交易的監視。
- 2.錯誤行為分析：包括洗錢防制、詐欺及不當銷售。
- 3.個體審慎分析：如信用風險及流動性風險。
- 4.整體審慎分析：包括整體經濟金融情勢的分析、新興風險的警訊、金融穩定狀況的分析及金融政策的評估。

圖 8 SupTech 運用範圍



二、新加坡金融監理局 (Monetary Authority of Singapore, MAS)

新加坡雖為彈丸之地，卻是全球最大的金融中心、外匯交易中心及財富管理中心之一。近年來，新加坡更積極發展成為亞洲金融科技（FinTech）重鎮，並於2016年成為亞洲第一個、也是全球第三個實施監理沙盒（regulatory sandbox）的國家。因應金融科技時代來臨，自2016年5月起，MAS也積極與各國金融監管單位及民間機構簽署合作備忘錄或金融科技協議，包括日本金融廳、韓國金融服務委員會、馬來西亞證券委員會、法國金融審計監管局、法國金融市場管理局、瑞士金融市場監管局、丹麥金融監管局、美洲銀行監理人員協會 (Association of Supervisors of Banks of the Americas) 等，以加強雙方在金融科技及監理發展上的合作關係。

（一）SupTech 團隊的建立

MAS 於 2015 年成立金融科技與創新團隊（FinTech and Innovation

Group)，負責金融科技監理與策略規劃、2016 年 5 月重新整合資源，成立金融科技署 (FinTech Office)，提供新加坡金融科技業者一站式服務、2017 年 3 月設立資料分析團隊 (Data Analytics Group, DAG)，以致力於協助 MAS 及金融產業促進未來的數位經濟。該小組將帶領 MAS 運用強力的資料分析，強化金融機構的監理，協助金融機構法令遵循更有效率並改善各部門及組織間的工作效能。為達成前開目標，指派具機器學習及分析模型專業的 David Roi Hardoon 博士擔任部門主管，該小組下有資料治理及架構辦公室 (Data Governance & Architecture Office, DGA)、特殊分析及視覺化辦公室 (Specialist Analytics & Visualisation Office, SAV) 及監理科技辦公室 (Supervisory Technology Office, SupTech)。

其中設特殊分析及視覺化辦公室 (SAV)，負責和 MAS 其他部門執行資料分析任務，它們利用可重複使用的工具及程式庫，協助該些部門改善資料分析的範疇，並且透過和 MAS 學術合作的單位，進行資料分析訓練計畫。此外，與 MAS 的資訊部門一起設計及執行資訊技術架構，以支援 MAS 內部的資料分析，該部門目前改名為應用資料分析辦公室 (Application Analytic Office)。

(二) 主要任務

MAS 成立 FinTech group，重要原因之一為金融科技採行下，因應相關新興風險產生、風險型態的改變及大數據 (Big Data) 分析的應用的需要，因此招募相關專業人才進行監理數據的分析，該小組主要任務包括：

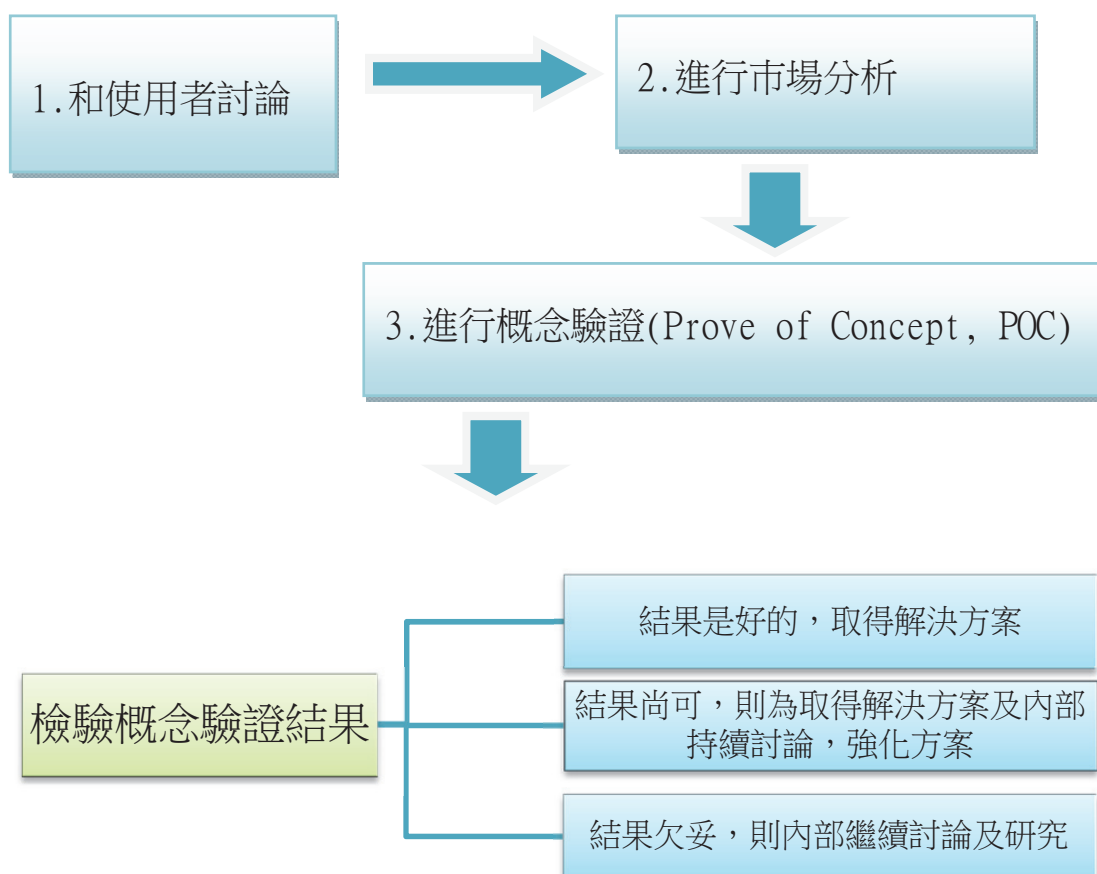
1. 強化 MAS 使用人工智慧及最新的資料分析技術，以強化監理及發展監理科技及監理模式的調整。
2. 與國際監理單位合作，分享使用監理科技經驗。
3. 與金融業合作，除配合國家數位化政策，推動和學校企業及金融業合作，鼓勵金融業採用金融科技 (FinTech) 外，並鼓勵金融業使用法遵科技 (RegTech)，因此經常和金融機構針對這個議題，召開會議討論及研議。

針對 RegTech 業者，受訪人員表示 MAS 的角色係創造一個公平的環

境，鼓勵業者及金融業者使用，而未選擇特定一家，要求金融業者與其合作，其做法係製訂一個格式或科技指引，供金融業及 FinTech 業者的參考，該指引邀請 FinTech 相關專家撰寫，務求具備專業程度及資訊透明，以供市場上的參與者參考及遵循。

(三) 監理科技 (SupTech) 運作流程

目前 FinTech 小組，主要利用大數據 (Big Data) 或人工智能 (AI) 技術，執行多項專案分析，專案的推動會邀請監理部門，資訊部門等相關單位一起討論，以求專案成果得以實際運作。其發展的監理科技 (SupTech) 的作業流程如下：



該部門所運用監理科技內容如下：

1. 使用大數據分析方法：針對粒狀資料 (granular data)^(註 7)、財務資料及其他替代性資料進行分析。
2. 自動化：針對不必要資料的清理、整併及資料品質的檢核，均以自動化方式處理。
3. 視覺化的分析：提供互動式的儀表板、串連的圖表供監理人員分析。
4. 人工智慧及機器學習：將上述技術研議放在洗錢防制、市場分析及金融機構監理上。

(四) 實際推動現況及問題

MAS 內部實際推動監理科技只有一個小組 (Data Analysis Group, DAG) 在執行該項工作，運作行為科學，如人工智能 (AI)、機器學習 (ML) 等，該小組重點工作在提升資料分析效能、透過分析條件的設定，加上相關大量資料的取得，分析的結果可以由系統自動產出，並希望有辦法透過分析的改進，得出更有用的分析結果，因為目前小組成員僅 6 位，如果研究出來的專案成果需推動，可能會委外開發。但 AI 及 ML 的部分不會委外，而由 MAS 自行開發，希望透過分析技術的創新，可以有更好的金融機構風險評估。

然而由於市場上對 AI、ML 專業人力需求甚大，加上公務單位對人力資源預算受限，對專業人力的吸引及留任不易，另外，相關人員所提出的想法，如何在既有的監理架構下運用，均使該部門業務推動面臨相當的困難，均造成該部門的人員流動性極高，因此，該部門人力如何補足，留任，以達到原有的目標，完成相關的計劃是目前一大挑戰。

(五) 應用程式介面 (Application Programming Interface, API) 的推動及監理申報變動

由於金融科技之運用伴隨著相當程度的資訊風險，新加坡政府早在 2013 年 6 月即發布資訊風險管理的基準，內容包括管理階層的要求、資訊風險管理架構、資訊委外風險管理、取得及發展資訊系統的管理及測試、資訊服務的管理、系統可信賴度復原計劃、災害復原測試、備援管理、作

業架構安全管理、資訊中心的保護及控制、進入控制、網路服務及電腦稽核等等，各方面的資訊安全項目均包括在內，新加坡的金融機構均於此基準下辦理金融科技的發展的安全控制，銀行公會亦依此一基準，訂定相關資訊風險管理的指引，供銀行遵循。

而近年來 MAS 積極推動的應用程式介面 (Application Programming Interface, API)^(註8)，其主要目的是鼓勵金融機構分享資料，各 API 使用時，資訊安全的問題仍然由提供 API 的銀行自行設計及控管。

目前 SupTech 的分析部門尚未利用 API 來收集監理資料，主要原因有二，首先因為 MAS 辦公室是屬於封閉型的網路環境，一般不能連外網，如要使用 API 將需要另設專線使用，另外考量的因素是資料的安全及正確性，如：如何防護資料傳輸的安全，發生問題時責任的劃分等等問題，都使 MAS 目前尚未以 API 收集金融機構的營運資料。因此，目前 MAS 各項監理所需的資料，仍然透過申報系統取得，只是為配合 SupTech 的分析，近來有修改申報內容，要求金融機構申報更多的營運資料，如要求金融機構申報的 610^(註9) 報表近期即有大幅變動。

然而，這些變動對金融機構為一大挑戰，本次參訪中國信託新加坡分行，即表示因為該分行為完整的私人銀行，提供高端顧客存放款投資建議等服務，因此配合 MAS 本次申報 610 的修改，除另增聘人手辦理外，亦找顧問合作以開發配合監理機關自動申報的要求，而國泰世華銀行新加坡銀行雖業務較單純，僅辦理如航空器的授信專案或參與聯貸案，但仍需增聘人手專門辦理申報工作。

(六) 金融科技嘉年華 (FinTech Festival)

FinTech 小組配合新加坡 Smart Nation 政策，近年與銀行公會、80RR 等單位，積極推動 FinTech 的實際運用，每年舉辦 FinTech Festival 的活動，希望透過本項活動，提供全世界監理人員、金融業者及 Fintech 業者一個溝通平台及合作與共同創新的機會。2018 年 11 月舉辦的 FinTech Festival 共計吸引了來自約 130 個國家，45,000 的人次的參加，是相當盛大的活動。

該次活動主要聚焦在 FinTech 的生態環境的形成，而活動中新加坡政

府介紹了 FinTech 生態圈的六項重點執行方向：

1. 人 (People)：新加坡對於 FinTech 相關科技人力的短缺，採用雙管齊下的方式，包括由學校與科技業者合作，提供教育學程，而金融業者亦重新訓練其職員具備相關的知識。
2. 認證 (Identity)：新加坡政府開發國家數位認證系統 (National Digital Identity)，提供新加坡國民可授權第三方業者利用其辨證其身份，有利業者強化 KYC 的工作。
3. 支付 (Payments)：新加坡在 2018 年已經完成了國家數位支付系統的基礎建設，但跨境支付仍在努力中。
4. 資料治理 (Data governance)：MAS 致力於和業者共同制訂資料使用原則，希望未來金融相關業者利用 AI 或資料分析技術使用資料時，可以負責任態度辦理。而跨境的標準仍待建立中，以利資訊在跨國可以安全及快速的流動。
5. 應用研究 (Applied Research)：2018 年初，新加坡智慧財產辦公室已經動了 FinTech 快速通關的管道，供專利權申請使用。
6. 創新平台 (Platforms for innovation)：基於創新的人及點子需要與他人共同討論，激發更好的創意及討論面臨的解決管道，新加坡政府提供了創新業者的平台。

(七) 近期工作重點

該小組關注在策略資料分析專案 (Strategic Data Analytics Projects) 的概念化及執行化，即利用研究及理解金融監理科技的技術，同時了解監理部門的需求，並和其合作，研究出可行的解決方案，製作出可用的監理工具及保存相關監理可行研究成果，以提升整體監理的效能。目前已在推動金融機構報送資料，可以透過機器讀取，惟部分要求尚未能受到金融機構的支持，需持續與監理部門或金融機構溝通。

此外，以往金融機構使用任何系統，都需向 MAS 報告獲得同意，由於新興科技日趨複雜，針對 RegTech、FinTech 等技術或系統的採用改由金融機構自行決定，但要向 MAS 解釋，透過概念驗證 POC(Prove of

Concept) 之說明讓 MAS 理解，惟系統或技術之採用成效，仍由業者負最終責任。

該小組 2019 年規劃透過進行知識的增長、溝通的改善、新技術可行性增加、更多的關注及效能改善，發展重點如下：

1. 完成監理儀表板 (Supervision Dashboard)：

- (1) 進行縱向的分析、檢核、比較及給金融機構風險指標評等，以導出更深入的金融機構風險分析。
- (2) 優化資料收集方法，利用該些資料進行監理決策，同時減少實體作業。

2. 金融事件影響分析 (Event Impact Analysis)：

- (1) 接收來自新聞媒體、金融機構訊息發布、市場衝擊等等與監理角度相關的事件。
- (2) 估算重大事件的潛在影響，並要求金融機構納入壓力測試。

3. 檢查分析 (Inspection Analysis)：

- (1) 自動產出符合監理目標的檢查計劃，降低研訂計劃的工作及檢查頻率，同時改善樣本的命中率。
- (2) 分析歷史檢查結果資料，以得出更多特殊檢查重點的訊息及過去決策的訊息。

4. 防制洗錢資料分析 (AML Data Analysis)：

- (1) 分析可疑企業、及其關聯企業狀況及與其相關聯各種資訊。
- (2) 接收來自以模式辨認及風險權重分析的可疑次級網路產出的意見。

5. 粒狀資料轉換分析 (Granular Transaction Analysis)：接收更多新的數據資料，導出更多與受監理金融機構相關的資訊，以及改善監理效能。

6. 法遵科技的研究 (RegTech Research)：

- (1) 了解更多受監理金融機構採行法遵科技的解決方案。
- (2) 考量可運用於監理目的的新興科技以強化監理效能。
- (3) 隨時注意金融產業新興科技的相關資訊。

肆、法遵科技 (RegTech) 之應用

一、星展銀行 (DBS)

在法遵科技 (RegTech) 的使用上該行目前利用人工智慧 (AI) 及機器學習 (ML) 執行反洗錢 (AML) 交易的監控，其主要分為過濾模型 (Aletheia Filter Model) 及發現模型 (Aletheia Discovery Model)。

(一) 過濾模型 (Aletheia Filter Model)

透過客戶資料、帳戶資料及交易資料的蒐集建立過濾模型 (Filter Model) 並據以評分，其評分高於警訊值之資料列入警訊分析，並透過人工智慧模型 (AI) 的學習，逐漸降低誤報 (False Positive) 及漏報 (False Negative)。其主要功能為：

1. 產生警訊優先次序。
2. 差異化警訊審核流程。
3. 利用 AI 過濾潛在警訊。

(二) 發現模型 (Aletheia Discovery Model)

透過上述資料產生之得分及警訊，利用發現模型 (Discovery Model) 偵測隱藏的問題和新產生的風險。其主要功能為：

1. 高得分但未產生警訊：列為可疑交易報告 (STR) 進行審查。
2. 高得分且產生警訊：列入防治洗錢問答集及分析師培訓。

該行應用人工智慧 (AI) 建立上述模型執行反洗錢 (AML) 交易的監控已獲得相當成效，目前已擴及偵測支付系統或匯款的詐欺行為及偵測員工的作業風險 (如員工的偏差行為)，逐步擴大人工智慧 (AI) 及機器學習 (ML) 的應用範圍。

二、大華銀行 (UOB)

(一) 發現問題

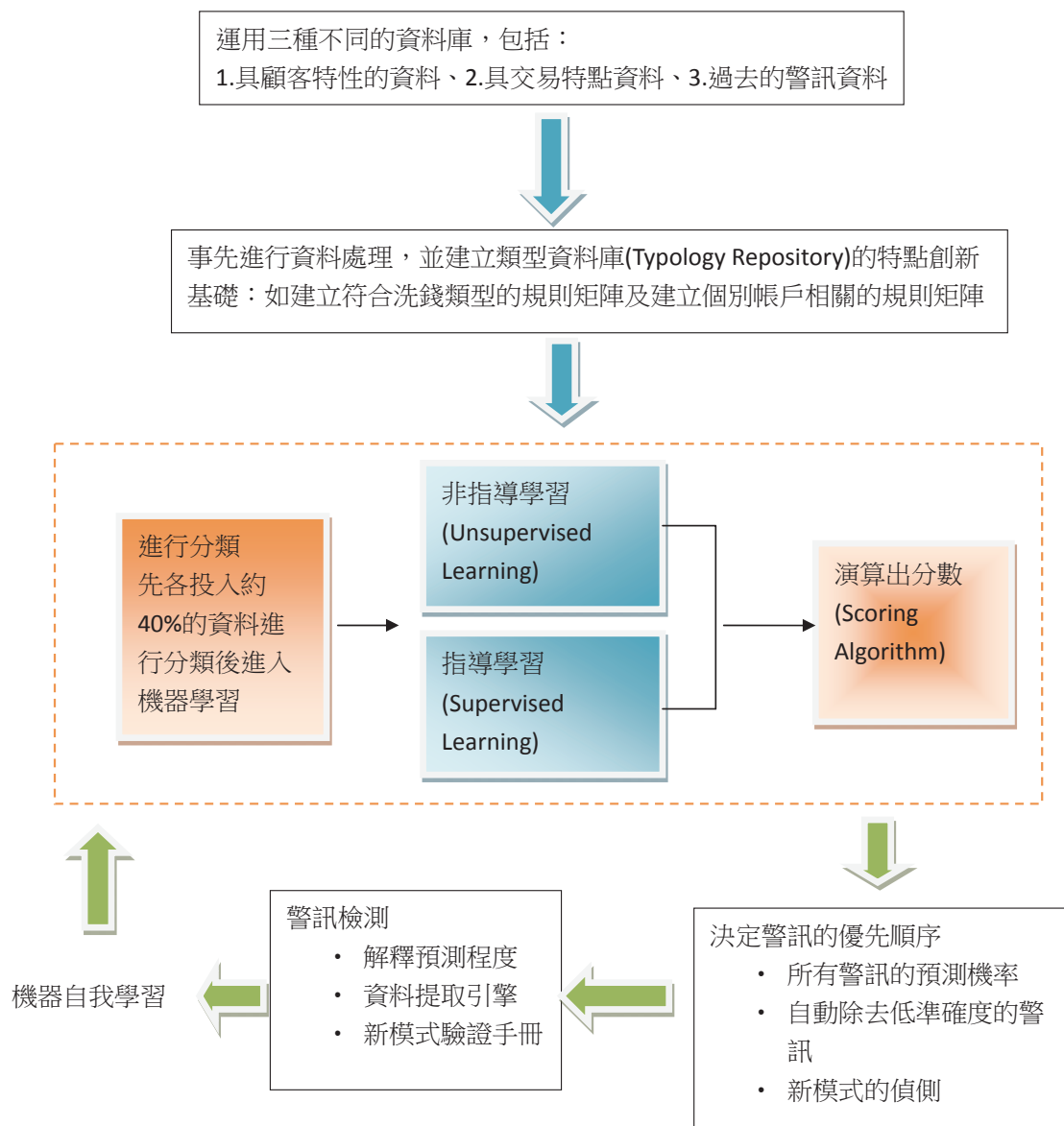
在法遵科技的運用上，大華銀行主要係針對洗錢防制任務辦理，係因

大華銀行原利用傳統方式辦理洗錢防制相關事宜，其中姓名比對方面，即面臨了姓名比對不易（如字串邏輯不一致、語音演算法及語音學）造成誤報太多、受限的條件考量造成錯誤機率太高等問題；而交易監控方面，亦因靜態的規則無法偵測新興的威脅，因為頻率低的申報造成風險增加以及未標準化的程序降低洗錢防制的效能，兩方面的問題導致大於 90% 的誤報，有限的交易覆蓋範圍，緩慢的檢測進度及持續增加的成本。

（二）以法遵科技解決問題

為解決上開問題，該行兩年前新聘具備人工智慧 (AI) 及機器學習 (ML) 等技術背景的專家，同時聘請外部顧問，共同研究利用 AI 技術開發洗錢防制作業相關的應用功能，該項業務的推動，初期面臨相當複雜的問題，如在系統置入資料過程十分辛苦，例如：在人名比對方面，因新加坡係多種族國家，有華人、馬來人、印度及其他（歐亞裔或混血）等，其姓名的英文拼法不只一種、姓名的放置順序也不一樣，因此，在設計程式上，就需仔細比對及設計相關篩選程式，並透過機器學習，以產生高效能的正確篩選結果。

為提高機器學習的成效，使模型判斷更正確，該銀行使用指導學習 (Supervised Learning) 及非指導學習 (Unsupervised Learning) 模型並用，即為半指導學習模型，於資料庫整理完畢後，建立基本規則，先投入 40% 的資料，使機器模型建立其防洗錢的初步模式，再投入驗證資料檢測該模式的有效性，檢測結果由機器自動調整，去除機率偏低的警訊模式，再投入另外 40% 的資料，由機器再自行學習後，找出更好的篩選模式，以提升其模型的效果及效能，相關設計及篩選流程如下：



該系統經歷 2018 年概念驗證結果，於 8 月通過概念驗證程序。在 2018 年的概念驗證中，該行發現利用 AI 程序中，成功的使誤報比率降低，尤其在個人姓名比對方面，達降低 60% 的錯誤率、公司戶名稱也降低 50% 的錯誤率，而在交易監控方面，降低 40% 誤報。

該行規劃 2019 年將開始推行以 AI 辦理洗錢防制事宜，包括於 2021

年以前發展顧客洗錢防制風險評分模型，整合姓名比對監控、交易監控及制裁支付等等報告，建立完整儀表板模式，以利監控客戶整體資料。

然而防制洗錢的工作是一件巨大的工作，而利用人工智慧及機器學習等技術，雖伴隨著成本降低的優點，但法規風險、信譽風險及金融犯罪風險等等風險亦可能增加。

(三)溝通

另為了使外界及政府機關了解及信任透過人工智慧及機器學習等技術，進行洗錢防制的任務是有效的，該行與 Deloitte 合作，製作手冊介紹該兩技術在防制洗錢及預防恐攻事件上的邏輯及成效。該手冊中，提到多項機器學習應注意的重點：

1.機器學習模式的最重要因素

擁有高品質及乾淨的資料庫是任何銀行打算設計機器學習模型的最重要因素，在機器學習模型的嵌入之前，好的資料管理的基礎包括資料取得、準備及維護；而換一個角度說，具備好的資料管理基礎的益處是可以幫助機器學習多重運用，產出更有價值的監控及模式，以協助更為複雜的分析，特別是在防制洗錢及防範恐怖活動的金融方面。

2.準備運用機器學習前，應先釐清的事項

(1)營運相關問題上，需確定待解決的問題是什麼？問題的描述是否清楚？

內部需通知相關人員為何？

(2)程序上，現行是否有可選擇的解決方案或既有的廠商？

(3)領導階層方面，是否信任機器學習？是否有相關可取得的預算？

(4)除了法遵目的外，是否還有其他的益處？

(5)負責機器學習運用的單位是否安全或有足夠的權力進行？

(6)是否有足夠且具品質的資料，容易使用於建立有意義的模型？

(7)在組織中的人是否了解機器學習的價值？是否有能力與廠商共同完成專案，以產出有效的結果？在概念驗證後，內部人員是否可以接手執行？

3.資料管理應注意事項：

在運用機器學習技術上，需仰賴品質良好的資料，因為不好的資料會造成壞的結果，尤其是如果採用了錯誤的資料訓練模型，將反而使相關的洗錢防制模型無效，因此，為了降低這類風險，下列事項十分重要：

- (1)管理資料時，應考慮該些資料的品質對機器學習模型的影響。
- (2)有多少合理的資料用以訓練機器學習的模型上。
- (3)所採用編碼的特點是合理。
- (4)資料是否充分的呈現。

伍、金融科技推動之輔助單位

一、銀行公會 (Association of Banks in Singapore, ABS) 的角色

(一)在金融科技創新扮演推動者的角色

ABS 係由商業銀行及投資銀行組成，但目前新加坡允許非銀行的金融科技 (FinTech) 公司加入銀行公會，因為新加坡政府希望使該國成為智慧國家 (Smart Nation)，故 ABS 扮演著協助主管機關推動銀行各項數位化業務的橋樑。而新加坡政府對金融科技 (FinTech) 的態度秉持著「不越位」、「不落後」、「要到位」三大原則，因此公會亦配合新加坡政府，積極推動金融業的科技創新，包括將區塊鏈 (Blockchain) 技術應用在清算方面，請新加坡重要銀行加入利用區塊鏈 (blockchain) 技術進行資金的清算的機制。公會對內亦協助處理銀行的金融科技創新成果，納入正式的銀行業務內，例如在金融業務所需相關的資料，如權狀等，都協助促成數位化，以符合銀行業務數位化趨勢。

此外，為有效協助銀行進行各項業務的推展及運用，公會也會邀請外部的專家加入公會的委員會。例如：為了使銀行資訊系統更為完善，資安委員會的成員中包括新加坡重要銀行的資訊高層，共同探討相關的指引，如：銀行業如何運用雲端、如何委外及 API 運用等等的指引。

在委員會中也會邀請 MAS 的人員參加，公會研訂的各項安全機制仍需由委員會中的 MAS 成員同意後，始能定案，但為利業務的推動，當業

者提出執行困難時，會事前召開會議和業者討論提出可行的解決方案，或需要政府配合的方案，再於正式開會時提出，以達到會議最有效性並促成各項創新業務的推動。

目前公會進行中的小組有 7 組，均邀請專家進行討論，包括：1. 風險、公司治理及監視小組。2. 資訊及網路安全小組。3. 應用服務及方法小組。4. 科技基礎架構及資訊服務管理小組。5. 稽核及法遵小組。6. 外部及夥伴服務小組（包括委外或金融科技 FinTech 廠商）。7. 顧客面對面金融服務小組（如網路服務、行動服務支付卡等）。

公會也積極和國外合作，近年來除和加拿大合作外，亦透過和亞洲銀行協會 (Asia Banking Association) 合作金融科技創新業務的推動（網站），在監理沙盒部分，協助整合馬來西亞進行各項監理創新實驗。

參訪公會時，其特別強調新加坡目前推動政策時，採政府和私有資本合作模式 (Public-Private Partnership, PPP 模式)，即政府和社會資本合作、民間參與公共建設、公私合作夥伴關係、公用事業市場化或公用事業民營化等，是公共建設的開發模式之一，由公共部門與私營部門合作提供公共建設的建設與服務，在實現公共建設功能的同時，也為私營部門帶來利益。這種模式由於私營部門分擔了公共部門的初期投入，可以減少政府的負債，而在世界各地廣泛應用，這個概念也應用在金融創新方面。

（二）對銀行業資訊安全扮演重要角色

公會為協助銀行進行各項業務運作及創新的執行，發布多項指引，其中與 FinTech 相關的資訊安全指引包括雲端運算指引及委外指引，其內容概述如下：

1. 雲端運算實施指引

ABS 於 2016 年發布雲端運算實施指引，旨在幫助金融機構 (FI) 了解雲端委外中應實施的盡職調查、供應商管理和關鍵控制的方法。此外，雲端服務提供商 (CSP) 可以根據指引來了解金融機構實施雲端委外服務的需求。其中雲端的資安控制必須與金融機構內部執行的原則一致，且安全控制還必須考慮雲端委外的獨特風險。該指引主要內容如下：

- (1)簽訂雲端委外合約前注意之事項：包括雲端委外前對供應商的的盡職調查，其涵蓋雲端供應商 (CSP) 已預先參與及正在進行的風險評估和監督。金融機構應使用以風險為導向的方法來評估 CSP 的活動及委外業務。金融機構必須認識到，將技術基礎架構轉移到雲端，會使得 CSP 有機會獲取消費者資訊，但金融機構仍應繼續負責保護消費者資訊，因此該指引強烈建議在將任何數據傳輸到雲端之前，金融機構應確保 IT 安全已明確被理解、定義並約定於合約中。
- (2)雲端委外之關鍵控制措施：包括加密、符號化、使用專用設備或私有雲 (Private Cloud)、特殊權限帳號管理、虛擬化環境安全、使用者帳號管理、回復測試、安全事件監控及管理、滲透測試和漏洞管理、遠端控制管理、資安軟體開發及審查、保護日誌和備份等項目。

2. 委外服務提供者的控制目標和程序的指導原則

ABS 於 2017 年 6 月發布銀行委外的指引，該指引除要求銀行的委外廠商必需符合一些控制環境、風險評估、資料安全維護、資料保全、稽核及檢查的要求，其中針對資訊委外相關控制的主要規範如下：

- (1)邏輯安全的控制：委外廠商需具備相關控管措施，以合理保證邏輯安全下進入程式、資料庫及作業系統軟體方面，是限於經核准需使用的範圍內。
- (2)實體安全控制：要求對資料中心、控制範圍是有值得信賴的實體安全防護，足以應付內部及外部的威脅。
- (3)各項變動的管理：具相關控管措施，可以提供在更改應用、系統軟體或網路組件時，是經過評估、核准、測試，並在有效控制下執行及重複檢視的合理保證。
- (4)事件的管理：係指具足夠的控管措施，可以合理保證所有系統及網路程序，在事件發生時可以及時被解決及控制。
- (5)備援及災害復原的管理：應具備相關控管措施可以合理保證營運及資訊系統的復原及持續運作的相關計畫已文件化、並且被核准、測試及維護；且備援資料已被執行及安全的儲存。

- (6)網路及安全的管理：即具有控管措施可以合理保證系統及網路控制，係符合金融機構需求或要求下執行。
- (7)安全事件發生的回應：具備的控管措施可以合理保證在安全事件發生時，委外廠商有適當的人員可以接觸該事件，而且可立即採行回應行動。
- (8)系統弱點的評估：具備相關的控制措施，可以提供合理保證對弱點評估及滲透偵測及修復資訊環境的缺失。
- (9)控術更新的管理：擁有控制程序足以提供合理保證相關軟硬體組件是被使用在製造及災害復原的環境中，並定期更新。

二、新加坡金融科技中心 (80RR FinTech Hub SG, 80RR)

新加坡金融科技中心 (80RR) 係由香港豐隆控股有限公司、新加坡金融管理局 (MAS) 和新加坡金融科技協會 (Singapore FinTech Association, SFA) 共同設立，旨在支持新加坡蓬勃發展的金融科技 (FinTech) 產業。目前有 50 多家來自不同國家和背景的新創公司入駐 80RR。

該中心於 2016 年 11 月設立 (前身為 Lattice80)，已設立 2 年 2 個月，和 38 家企業簽署戰略合作同意書，該中心認為金融創新的推動，三個最主要的要素包括：人才、資金及市場進入，因此，該中心由這三個方面推動金融創新。該金融科技創新中心提供強力的支持，推動新加坡金融科技的創新與運用，除與新加坡各大學合作、並與 MAS 舉辦 Fintech Festival，吸引國際專家到新加坡，進行有關的 R&D 業務，亦促成新創公司與資金提供單位的合作。

本次參訪該中心，聽取新加坡金融科技協會 (SFA) 主席 Chia Hock Lai 先生、大華銀行 (UOB) 執行總監蔡則 先生及 Cynopsis Solutions 公司執行長 Chionh Chye Kit 先生相關簡報，介紹新加坡金融科技 (FinTech) 及法遵科技 (RegTech) 發展情形，略述如下：

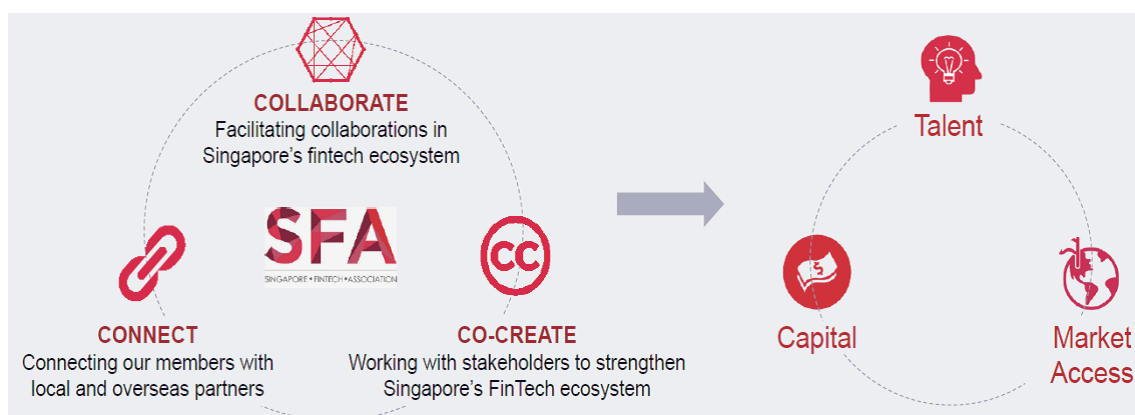
(一)新加坡金融科技協會 (Singapore FinTech Association, SFA)

新加坡金融科技協會 (SFA) 與 MAS 共同創辦 80RR，且為 80RR 主要合作夥伴，彼此密切合作活絡新加坡新創公司生態，SFA 成立宗旨 (如下

圖) 在於成為一個金融科技生態圈的協作平台，建立金融機構、金融科技創新服務業者及投資業者間之溝通橋樑，並協助進行國際業務合作、募資媒合等作業，以促使新加坡位居國際新創產業及投資的領先地位。其主要目標如下：

1. 合作：成為一個旨在促進 FinTech 生態系統中所有市場參與者和利益相關者之間協作的平台。
2. 連結：代表 FinTech 行業，維護其成員的誠信，支持在 FinTech 社區內建立關係，並與地區合作。
3. 共同打造：通過開發連接的 FinTech 生態系統進行教育，通知和溝通，在成員之間和外部提供有效和相關的信息。

圖 10 SFA 主要目標



(二) FinTech 案例分享

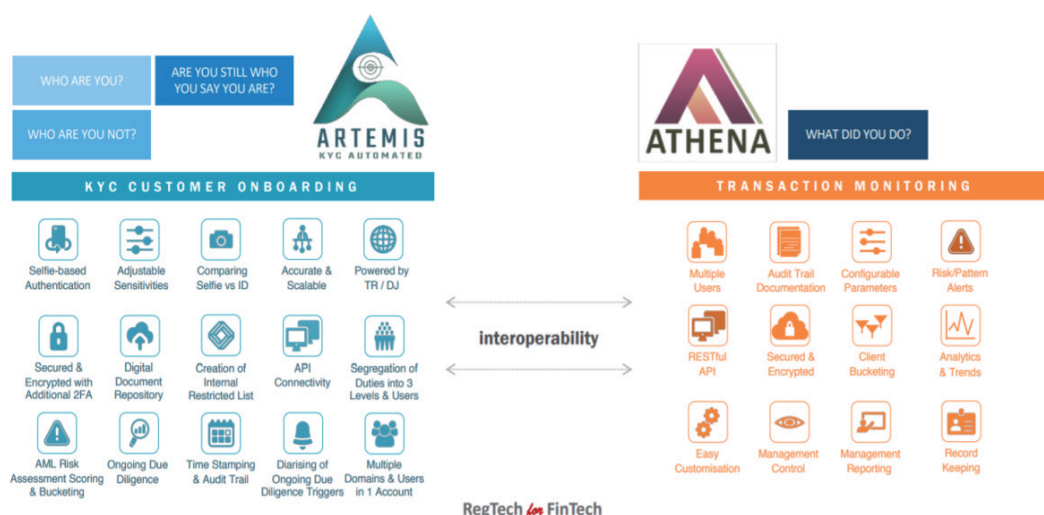
1. Cynopsis Solutions

Cynopsis Solutions 於 2014 年設立於新加坡，該公司專注於 RegTech 的開發及應用，並於 2018 年獲得 MAS FinTech 獎，且被評選為世界上最具創新的 100 家 RegTech 公司之一。該公司目前於英國、越南及台灣的金融科技創新基地 (FinTech Base) 均設有營業據點。

Cynopsis 主要客戶及產品略述如下：

- (1)主要客戶：中小型企業、新創業者〔如金融科技 (FinTech)、區塊鏈 (Blockchain)、虛擬貨幣 (ICO) 等〕、金融服務部門和專業服務部門(包括會計師、律師等)。
- (2)主要產品：該公司提供一系列軟件即服務 (SaaS) ^(註 10) 產品，協助客戶遵守主管機關不斷增加的監理要求，特別是反洗錢 (AML)、反恐融資 (CTF) 和認識客戶 (KYC)。

圖 11 CYNOPSIS 公司的 KYC 產品



2.大華銀行 (UOB)

- (1)數位銀行：詳前述「貳、新加坡數位銀行推動現況」相關內容。
- (2)法遵科技 (RegTech)：詳前述「肆、法遵科技 (RegTech) 之應用」相關內容。

(三) FinTech Talent Programme

為因應金融科技運用下，原有金融機構從業人員之失業及需轉任新工作之需，新加坡金融科技協會 (SFA)、新加坡全國職工總會 (The National Trades Union Congress, NTUC) 及新加坡理工學院 (Singapore Polytechnic, SP)，於 107 年 8 月開設為期三個月約 80 小時的 FinTech Talent Programme，鼓勵原有金融機構從業人員參加，取得認證，以便於對新型

態金融機構營運模式的了解，課程包括：1. 介紹何謂 FinTech、2. 學習設計以人為中心的金融服務方式、3. 大數據及機器學習在金融業的運用、4. 網路安全、5. 雲端計算及 API 的經濟、6. 數位貨幣，區塊鏈及物聯網、7. 法遵科技及數位風險、8. 金融科技趨動的商模、9. 完整創新頂尖計劃等九大課程，課程結束並會安排學員赴 FinTech 企業進行參訪，以瞭解新興科技實際運用情形。

參加該課程的學員結業後可以取得書面認證，該證書可作為其日後轉職的履歷，有利於金融科技浪潮下，協助既有員工的轉職，降低失業人口，減少社會問題。

陸、心得與建議

一、發展數位銀行，除配合政府金融監理政策外，亦宜考量目標客群及相關新興技術的配合

本次參訪星展及大華銀行說明其數位銀行，發現其對發展數位銀行的市場，目標客群及如何結合地方特色，運用可行技術，均有完整規劃及目標，對於發現無法達成目標時，即調整其方法或技術，如星展銀行發現新加坡的客群並非行動銀行所要服務對象或觸角時，即將市場轉向東南亞許多無銀行帳務的地區，以擴大客戶規模及市場、發現印度消費者喜歡去咖啡廳，印度市場採行之策略即鼓勵顧客開戶於結盟之咖啡廳辦理。此外，當推動有阻礙時，如星展銀行在印度採用之 Aadhaar 卡，費時數月與當地主管機關溝通，並促其完成法令修改，使其對開戶 KYC 程序可採當地生物認證身分識別機制，整合了生物識別系統和人工智慧等先進技術，為客戶提供迥異以往的銀行體驗，對欲推展之行動數位銀行效能大為提升。我國在 107 年通過金融科技相關法案，鼓勵金融業創新，以受訪銀行的經驗，各銀行數位銀行業務或純網路銀行業務之推動，宜有妥善之規劃及審慎評估可行性，以提高成功的機率。

二、數位銀行、監理科技及法遵科技的運用，如何培養及留住相關科技人才十分重要

現今金融科技的運用，不論是在數位銀行的業務發展，或監理科技的運用，多需利用人工智慧、機器學習、大數據及區塊鏈等新興科技技術，因此對相關資訊人材或專家之需求大為提升，惟因目前該類人材屬少數相當專業領域，且短時間培訓不易，導致該類人力資源數量有限，加以同時具備金融知識及實務的人更少，在各國積極推展金融科技或監理科技同時，該等人才更成為各方金融業、金融科技業或監理機關等亟欲爭取的對象，形成供給少需求者眾之情形，因此如何培養及留住人才，需支付多少成本，成為各機關或公司一大困難，此外，該些專業人才所研發的技術如何傳承，如何由單位中既有的人員廣泛運用，亦為一大挑戰，上述均成為各金融科技相關推動及研發單位的重要議題。

三、面對快速發展新興科技的運用，金融業原有員工如何轉型亦為重要議題

金融科技發展下，許多原有金融機構的人力，都可由機器取代，因此原有多出來的人力恐面臨失業問題，為避免金融業員工失業造成社會問題，培養員工轉型為一需思考的方向。

然而由於金融科技所使用的大數據分析、人工智慧、機器學習及區塊鏈等技術均非常專業，原有員工應無法於短期間內習得該些能力，故應由具該些方面知識的專家完成相關功能建置後，針對後續功能使用及維護方面的人力，再透過現有員工重新學習，培訓具備相關的基礎知識，予以轉型任用，且既有員工原即具備金融知識，轉型後進行後續金融科技的服務的提供應更為得心順手，因此，現有人力的再教育訓練及訓練內容應為金融業發展金融科技的一項需審慎考量的議題。

四、新興科技伴隨著新興風險，相關風險為制訂策略前應納入考量之重點

由於新興科技的採用，可能伴隨著網路被駭、金融機構資產被盜、客戶資料外流、網路銀行所吸收資金易於流失，流動性管理不易、信譽受損等等風險，因

此，在採用同時應審慎將該等風險如何防制、發生時相關對應策略，於正式採行前確實納入考量，並擬訂各項計劃，提報金融機構董事會討論，評估其風險胃納是否可接受，此外，實施後應適時進行模擬演練，以避免為提升效能及服務採用新興科技，反而造成金融機構及客戶難以承受的損失。

五、數位監理及數位業務的推動需政府相關機關全方位的配合

新加坡政府為推動數位國家，除鼓勵金融業的創新外，協助整合市場上複雜的支付機制亂象，以避免流血競爭，影響消費者權益，並推動不動產相關設定數位化，以利金融機構推動數位化業務時運用，另由於印度及印尼政府使用生物驗證對身份證明的認證，亦利於數位銀行業務的推動。

此外，MAS 為強化監理採行的 SupTech 所需之大量資料及利於機器判讀，逐步推動金融機構申報 610 報表修正內容，並給予金融機構相當時間因應，俾其可調整內部申報作業及程序，有效因應主管機關申報資料的改變，亦同時調整金融機構採用自動化產生的申報內容。

六、多數新興金融科技的運用，資料的取得及品質為運用成效之關鍵因素

在大華銀行及勤業眾信合作出版有關利用機器學習的簡介手冊中，即再三強調機器學習的成效，與原提供資料的品質息息相關，而 MAS 在推動 SupTech 同時，除要求金融機構配合調整申報方式及申報內容外，在運作 SupTech 時有一項重要程序，即利用機器刪除、更正資料庫中錯誤、不完整、格式有誤或多餘的資料內容，以利後續應用及分析，可見相關機器學習、大數據的運用，輸入資料的內容及品質應相當重視。

註釋

註 1：Aadhaar 卡係印度政府電子和信息技術部依 Aadhaar 法規設立之印度唯一身份識別管理局 (UIDAI) 所發行。Aadhaar 卡採用生物識別技術辨認身份，目前已有超過 10 億的印度人民擁有 Aadhaar 卡，是當今全球最大的生物身份識別系統。

註 2：UPI(Unified Payment Interface) 是由印度國家支付公司 (NPCI) 開發的即時支付系統，該界面由印度儲備銀行監管，透過手機來讓兩個銀行帳戶間即時轉賬。

Bharat QR 是印度國家支付公司 (NPCI)、VISA 及 Master 合作開發的支付系統，主要是通過掃描 QR Code 來支付，用戶可以通過 Aadhaar 號碼、UPI 支付碼或其他代碼進行支付，從而最大限度地減少使用轉帳卡 (Debit Card) 和信用卡支付。

註 3：星展銀行此項人工智慧技術，係與美國 Fintech 公司 Kasisto 合作。Kasisto 是從 SRI 國際公司旗下獨立的一家企業，而 SRI 就是 Siri 技術的創始者。在亞洲，星展銀行是在人工智慧溝通技術領域與 Kasisto 進行合作的唯一一家銀行。

註 4：Token(令牌) 係指登入銀行帳戶，除了密碼以外所需的通行碼 (或代替密碼使用)，Soft token(軟令牌) 是一種雙因素認證安全設備，可用於授權使用電腦服務。Soft token 一般儲存在 PC、筆電、PDA 或手機等電子設備並且可以被複製 (相較於 Hard token，其憑證係儲存在專用硬體設備上，因此無法複製)。

註 5：資料來源：Broeders and Prenio(2018)。

註 6：ASIC 澳洲證券投資委員會、BoI 義大利央行、BSP 菲律賓央行、OeNB 奧地利央行、CNBV 墨西哥銀行暨證券委員會、DNB 荷蘭央行、FCA 英國金融行為監理總署、MAS 新加坡金融管理局、SEC 美國證券管理委員會。

註 7：粒狀資料 (granular data) 是詳細資料，或資料可以被設定為目標的最低範圍。

註 8：應用程式介面 (application programming interface, API)，又稱為應用編程介面，就是軟體系統不同組成部分銜接的約定。

註 9：610 報表係 MAS 要求新加坡各金融機構定期申報報表之一，各銀行於 2005 年 7 月 1 日開始申報，並於 2012、2013 及 2017 年經 MAS 多次修正申報內容，MAS 最近一次發布之修正係於 2018 年 5 月 17 日，並要求各銀行於 2019 年 1 月開始申報，其內容包括資產負債表等 10 種主報表，每 1 種主報表另細分 1-10 種子報表。

註 10：SaaS 是一種通過 Internet 提供軟體的模式，用戶不用再購買軟體，而改用向提供商租用基於 Web 的軟體，來管理企業經營活動，且無需對軟體進行維護，服務提供商會全權管理和維護軟體。