

出國報告（出國類別：開會）

赴美國參加
2019 Gartner IT Symposium

服務機關：臺灣銀行

姓名職稱：胡程鈞 高級辦事員

派赴國家：美國

出國期間：108 年 10 月 18 日至 108 年 10 月 26 日

報告日期：108 年 12 月 23 日

摘要

美商顧能公司(下稱 Gartner)是全球知名的資訊科技研究顧問公司，其研究範圍涵蓋各類科技發展、市場趨勢以及實務應用等議題，並定期舉辦國際研討會發表其研究成果，廣邀世界各國高階資訊主管、科技專家、工程師以及各領域先進一同交流討論。本年度 Gartner IT Symposium 發表了 2020 年全球十大策略性科技趨勢，分別為超級自動化、多重體驗、專業知識的民主化、增進人類賦能、透明化與可追溯性、更強大的邊緣運算、分散式雲端、自動化物件、實用性區塊鏈以及人工智慧安全性。此十項科技亦圍繞兩大主題：「以人為本」以及「智慧空間」。陳述企業如何透過新興技術來打造新型態的智慧生態系統，滿足使用者的需求，並提供更便利創新的產品與服務。臺灣銀行身為我國銀行業之龍頭，為推動數位金融創新及提升競爭力，爰派員參與本研討會，期透過各領域專家學者的資訊分享，並與 Gartner 分析師進行交流討論，瞭解全球銀行產業推動數位金融創新之策略與模式，並作為本行藍圖規劃之借鏡與參考。

目次

壹、前言（目的）.....	1
貳、會議過程.....	3
一、Gartner 2020 年十大策略性科技發展趨勢預測.....	3
(一) 超級自動化.....	3
(二) 多重體驗.....	4
(三) 專業知識的民主化.....	5
(四) 增進人類賦能.....	6
(五) 透明化與可追溯性.....	8
(六) 更強大的邊緣運算.....	9
(七) 分散式雲端.....	10
(八) 自動化物件.....	11
(九) 實用性區塊鏈.....	12
(十) 人工智慧安全性.....	13
二、銀行產業之創新應用趨勢.....	14
參、心得與建議.....	17

壹、 前言（目的）

近年來隨著新興技術快速發展，不僅創造更便利與個人化的金融產品服務，同時也降低了傳統人工作業的時間與成本。然而，在眾多科技推陳出新的情況下，究竟哪些技術對全球發展亦或金融業之發展有最顯著影響仍眾說紛紜、莫衷一是。爰此，Gartner 便定期舉辦「Gartner IT Symposium」研討會，並於會中發表「十大策略科技趨勢預測」(Top 10 Strategic Technology Trends) 說明哪些新興科技與技術正處於突破或快速成長之際，且在未來五年內可為人們的生活帶來更多重要的應用場景或是重大的破壞式創新 (Disruptive Innovation)。而企業領導者亦可藉由參與本研討會瞭解目前主要科技發展現況，並對未來趨勢做出正確的評估判斷與適當的因應策略。今年度 Gartner IT Symposium 研討會於美國奧蘭多舉行，會中所發表之十大策略性科技趨勢包含超級自動化 (Hyperautomation)、多重體驗 (Multiexperience)、專業知識的民主化 (Democratization)、增進人類賦能 (Human Augmentation)、透明化與可追溯性 (Transparency and Traceability)、更強大的邊緣運算 (Empowered Edge)、分散式雲端 (Distributed Cloud)、自動化物件 (Autonomous Things)、實用性區塊鏈 (Practical Blockchain) 以及人工智慧安全性 (AI Security)，整理如圖 1。

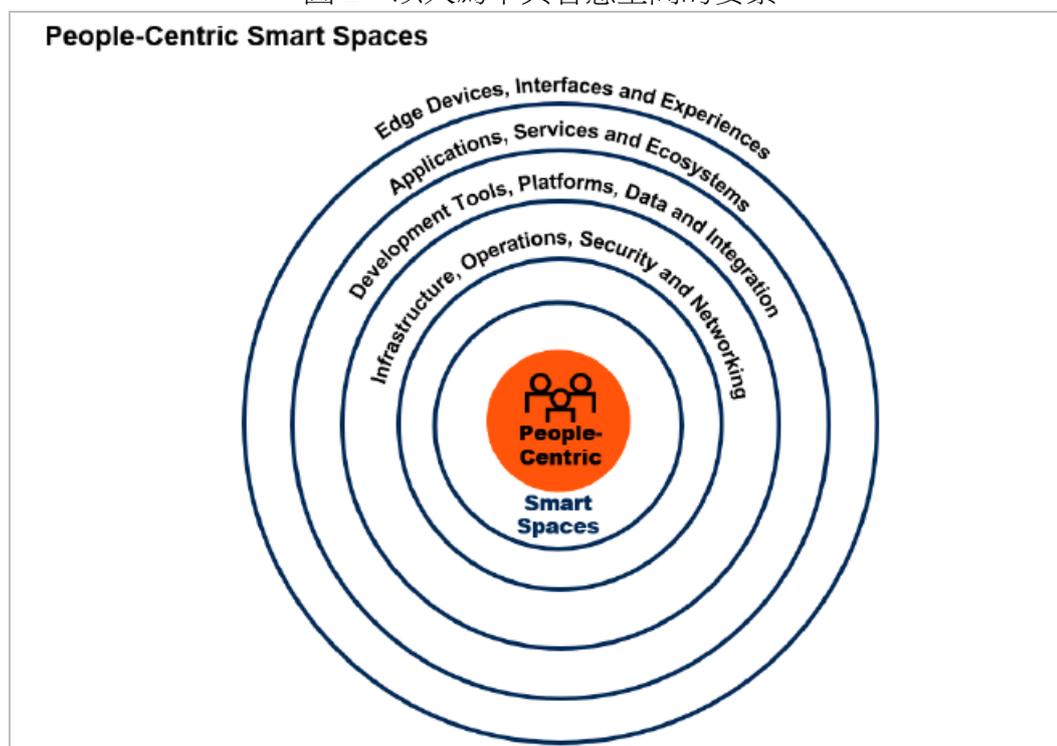
圖 1、2020 年十大策略性科技趨勢

The Top 10 Strategic Technology Trends for 2020	
People-Centric	Smart Spaces
 Hyperautomation	 Empowered Edge
 Multiexperience	 Distributed Cloud
 Democratization	 Autonomous Things
 Human Augmentation	 Practical Blockchain
 Transparency and Traceability	 AI Security

資料來源：Gartner 資料

本次所發表之十大科技趨勢均圍繞兩大主題，「以人為本」(People-Centric)以及「智慧空間」(Smart Spaces)。如圖 2 所示，以人為本是 Gartner 評估科技趨勢發展最重要的因素之一，思考這些新興科技如何直接或間接地影響客戶、員工、商業夥伴、整體社會或是重要關鍵族群的需求與行為，因此企業所採取的任何行動與策略都必須要考量到對這些人的影響，這就是以人為本的作法。而智慧空間則是建立在以人為本的理念之上。智慧空間係指一種物理環境，人們與科技能在該環境中進行互動，並逐漸形成一個開放(Open)，相互連接(Connected)，協調(Coordinated)以及智慧化(Intelligent)的生態系統(Ecosystem)。最終智慧空間能夠將使用者、流程、服務和物件等多項元素結合在一起，創造出更沉浸式(Immersive)、高互動性(Interactive)及高度自動化的體驗(Automated Experience)。本次 Gartner 發表之十大科技趨勢的前五項技術-超級自動化、多重體驗、專業知識的民主化、增進人類賦能以及透明化與可追溯性均屬於以人為本範疇；而後五項技術-更強大的邊緣運算、分散式雲端、自動化物件、實用性區塊鏈以及人工智慧安全性則是屬於智慧空間範疇。

圖 2、以人為本與智慧空間的要素



資料來源：Gartner 資料

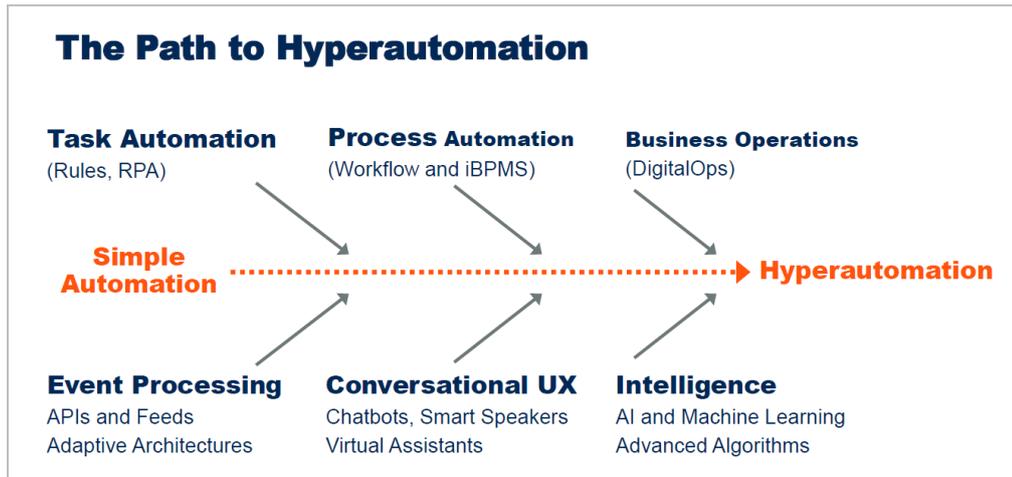
貳、會議過程

一、Gartner 2020 年十大策略性科技發展趨勢預測

(一) 超級自動化

自動化(Automation)係指運用新技術來執行原本需要某種形式人工判斷或人為行動的任務(Task)，進而減少原本所需的人力成本與時間，並提升作業效率之作法。如圖 3 所示，早期任務通常是使用巨集(Macro)錄製的方式，一直到近年開始流行的機器人流程自動化(Robotic Process Automation, RPA)，可以說是超級自動化的起源。在企業日常營運中，往往有許多重複性高且具有一定規則的人工作業流程，例如員工必須定期彙整報表，所需步驟經常是先蒐集散布各處之資料，彙整後進行資料比對，再整併成一張報表，最後將報表上傳至系統或以電子郵件寄給相關單位，這些步驟可能會占用員工許多時間，此時機器人流程自動化即可扮演重要的角色，透過程式模擬使用者的行為步驟，讓電腦自動操作上述流程，大量節省人力作業時間，同時也減少人為錯誤的機會。然而初期機器人流程自動化往往受限必須在同一台電腦上執行，無法進行跨系統操作；然而近年已有所突破，可將跨系統流程進行整合，並運用智慧商業流程管理套件(Intelligent Business Process Management Suites, iBPMS)管理長期營運流程。這個套件進行模型流程與規則的設定，並且透過 API 來連接外部各系統，進一步整合相關人員，機器以及需要自動化的事物。而 Gartner 所提出的超級自動化則係指在此基礎上，進一步結合了多元化的機器學習演算法(Machine Learning Algorithms)套裝軟體以及自動化工具(Automation Tools)來協助使用者完成數位商務作業流程(Digital Business Operation)，包括發掘(Discover)、分析(Analyze)、設計(Design)、自動化(Automate)、測量(Measure)、監控(Monitor)與重新評估(Reassess)等。簡而言之，即是擴大了傳統機器人流程自動化的應用範圍，結合人工智慧技術來處理邏輯較為複雜的非結構化資料，例如自然語言等，讓原本流程自動化程度更為精緻，作業效率也更為提升。

圖 3、超級自動化的發展歷程



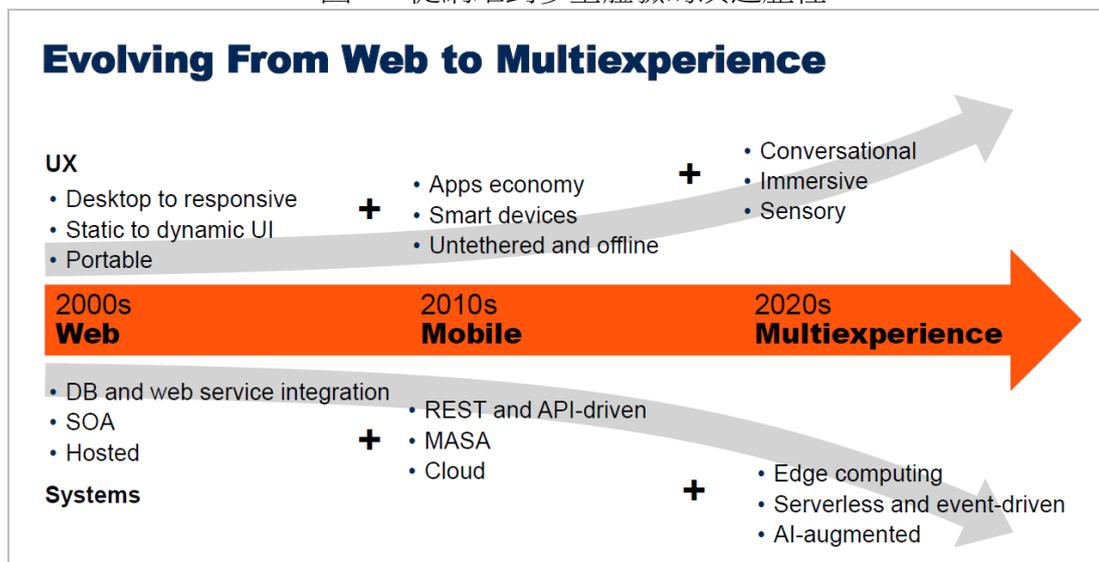
資料來源：Gartner 資料

(二) 多重體驗

Gartner 指出使用者體驗(User Experience, UX)歷經了 2000 年的網站(Web)興起、2010 年智慧行動裝置(Mobile)普及，直到 2020 年多重體驗的時代即將到來(如圖 4)，且預計於 2028 年時將在數位世界感知(Perception)和互動(Interaction)兩個面向產生重大的轉變。例如，虛擬實境(Virtual Reality, VR)、擴增實境(Augmented Reality, AR)以及混合實境(Mixed Reality, MR)透過多重感官(Multisensory)與多重接觸點(Multitouchpoint)的方式顯著改變人們感知數位世界的方式，這種讓使用者身臨其境的互動性操作模式又稱為沉浸式體驗(Immersive Experiences)，常見的使用場景包括：1.產品設計與視覺化(Product Design and Visualization)：身臨其境的體驗技術讓設計師和客戶可以透過虛擬方式呈現產品概念以及設計成果，無需製作出實體原型即可瀏覽和評估產品，亦可克服地理位置與距離等實體環境因素限制。這種方式也能夠讓研發團隊提升彼此合作效率，縮短產品開發週期，並用模擬技術達到更好的產品設計。2.實地服務與操作(Field Service and Operations)：這項技術可以透過擴增實境或混合實境應用在遠端支援第一線員工在現場完成任務，提供擴充以提高效率，如機器設備之保養與維修(Maintenance and Repair)，零件視覺化(Parts Visualization)和視覺指導(Visual Guidance)。Gartner 預估至 2023 年時，此項技術會逐漸發展成熟，全球企業將可開始為其員工導入某種程度的沉浸式體驗技術，以提高服務效率以及品質。3.培訓與模擬(Training and Simulation)：企業可以透過虛擬實境角色扮演的的方式進行內部員工職能訓練，從機師、醫師、消防隊等

專業人員，都可以針對較特殊的應用場景進行模擬，來訓練其關鍵技術與實作經驗。Gartner 預估至 2022 年，全球將有 35% 的大型企業運用此方式進行員工訓練，此比率在 2019 年亦僅不到 1%。

圖 4、從網站到多重體驗的演進歷程



資料來源：Gartner 資料

(三) 專業知識的民主化

專業知識的民主化是指一般使用者能夠普及化地學習專業技術與相關知識，而非專業知識被掌控在特定人事物之下，猶如專制政權一般，不開放讓他人輕易接觸。因此，Gartner 指出未來的使用者應該能夠透過便捷的使用體驗方式，無須接受密集且昂貴訓練，即能接觸科技或人工智慧等專業知識(如圖 5)。Gartner 預測專業知識的民主化將從 2020 年開始加速，至 2023 年將會產生下列現象：1. 應用程式開發的民主化 (Democratization of Application Development): 人工智慧開發平台(AI PaaS)可以提供雲端環境以及各種建模工具，讓使用者得以專注開發，無須擔心基礎架構，並以較低廉的費用與成本得到良好的服務品質，此外，透過雲端服務的方式，即使團隊成員彼此在遠端工作也無妨，不受地理環境的限制。2. 資料與分析技術的民主化(Democratization of Data and Analytics): 資料分析工具亦逐步演化，從過去以資料科學家(Data Scientists)為主要使用對象，擴大到適用於一般使用者的普及工具，主要是因為新世代的工具降低了使用

難度以及入門門檻，使得上手更為容易。3.知識的民主化(Democratization of Knowledge)：目前越來越多非 IT 專業人員能夠透過智慧化工具和專家系統來掌握專業技術，達到事半功倍的成效。但同時也須注意影子人工智慧(Shadow AI)所產生的潛在問題，亦即在使用者不夠瞭解這些專家系統或技術的情形之下，其內部演算法或邏輯程序有如黑盒子，使用者無法確知其是否有資安漏洞、是否有違法情事、亦或是該工具所提供的分析結果與建議是否適用？這些問題皆仍有待觀察與釐清。

圖 5、專業知識的民主化



資料來源：Gartner 資料

(四) 增進人類賦能

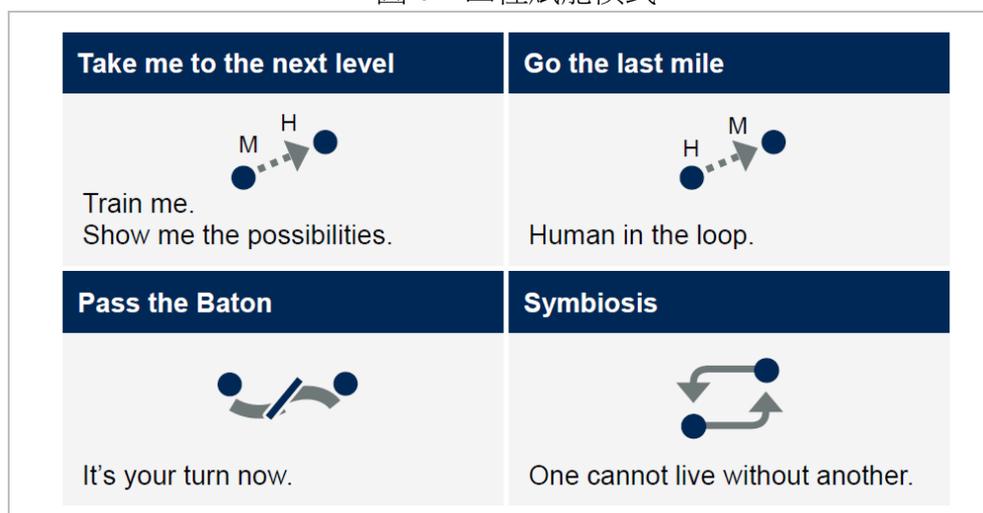
增進人類賦能係指運用科技來增進人類處理事務的能力與效能。其實人類一直以來都在從事賦能活動，即便在電腦發明之前，人類就已經有了打字機、眼鏡、義肢等技術來改善身體條件，並增進做事效率。只是隨著新興科技越來越發達，電腦與程式的發明讓人類賦能進入一個新紀元，不僅僅是實體上(Physical)的強化，更包含認知(Cognitive)的強化，主要可以透過四種模式(如圖 6)。1.水準提升(Take Me to the Next Level)：人總是會有盲點，尤其在大量數據的情況之下，已經超過人腦能處理的範圍。但是人工智慧可以從成千上萬個數據中，釐清事物的脈絡，告訴使用者所不知道或尚未察覺的事情，將人們的決策品質提升到新境界。2.行最後一哩路(Go the Last Mile)：人工智慧可以幫

助我們省下很多工作時間與力氣，但有時候目前的技術僅能達到一定程度，要再往上突破可能有難度，而且所費不貲，因此我們所採的策略應該是機器人幫我們做到 80%，剩下 20%由人力接續完成。例如上述的機器人流程自動化，雖然可以完成大部分任務，但是目前對於手寫中文字辨識技術尚未完全成熟，因此我們可以將此部分採取人工肉眼辨識的方式。

3.傳遞接力棒(Pass the Baton)：在人工智慧不斷進步的前提下，目標是希望能將上述 20%需靠人力的事情，也逐步由機器人完成，讓整體作業效率更臻成熟。

4.共生(Symbiosis)：人工智慧設計必須以人為本，提供適當的產品與服務滿足人類需求，其理想狀態就是與人類生活合而為一，技術與生活品質互相進步，即為共生的狀態。

圖 6、四種賦能模式



資料來源：Gartner 資料

此外，Gartner 亦指出未來可能出現的賦能應用場景包括：1. 感官賦能(Sensory Augmentation)：聽覺、視覺或其他感官增強裝置能夠有效提升人們的感知能力，目前市面上有許多不同公司正在實驗智慧隱形眼鏡，可以快速檢測配戴者的眼淚成份，藉以判斷其眼睛以及相關部位健康狀況。此外，也有許多研究人員正在嘗試開發一種模仿人類鼻子的電子嗅覺機，能夠有效辨識各種微量氣味。

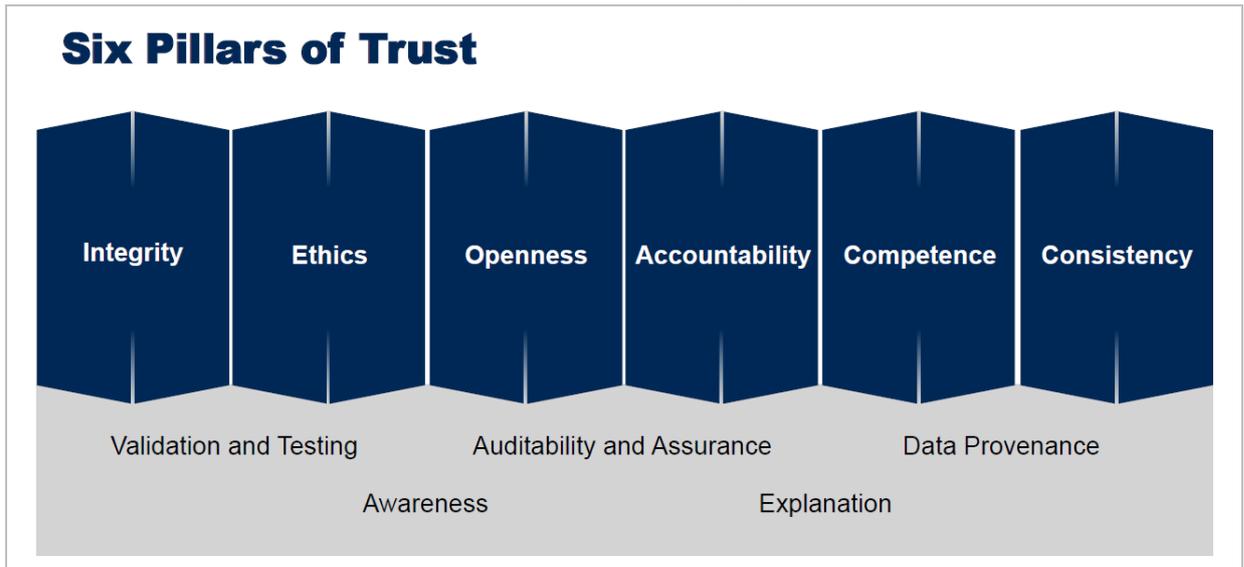
2.附肢與生物功能賦能(Appendage and Biological Function Augmentation)：使用外骨骼(Exoskeletons)和義肢(Prosthetics)是人類賦能的延伸領域，例如透過外科手術來彌補肢體障礙的不便；人工耳蝸移植手術亦可以重建已經尚失功能的聽覺神經；同樣的人工眼球也已採取類似的技術。醫學美容行

業也普遍使用人工填充物改變身體狀態。3.大腦與基因賦能(Brain and Genetic Augmentation)：據研究顯示人腦普遍使用率不到 10%，因此如果能夠開發腦力潛能，將能夠顯著提升人類認知與思考能力，例如現在已經在研發植入腦部的微型刺激器(Simulator)，可以連接至外部電腦網絡(Computer Networks)提升人類的記憶儲存(Memory Storage)、解碼神經模式(Decode Neural Patterns)、甚至是修復迷走神經(Vagus Nerve)來治療癲癇。此外，目前亦有許多企業正在運用基因改良增強人類或是動植物之生物功能，製藥業多年來亦不斷在藥品成分上改良，以強化藥效以及治癒功能，然而對於相關基因工程或是該類藥物之適法性，仍引起相當多爭議，仍有待後續討論與釐清。

(五) 透明化與可追溯性

隨著全球各國紛紛導入個資保護的觀念教育，一般民眾對於數位道德(Digital Ethics)和隱私(Privacy)的意識也逐漸抬頭，然而企業使用客戶個人資料進行行銷或是販售個資的情況亦日益增加，因此越來越多政府開始運用相關監理科技(Regtech)來確保企業建立透明化與可追溯性的機制。所謂透明化與可追溯性係指企業應符合法律監管要求、遵守人工智慧和其他先進科技應用的道德規範，並採取相關行動措施來重建外界對於企業的信任，其中有六大關鍵要素，如圖 7 所示，分別是 1.完整性(Integrity)：企業是否留存通過驗證的使用記錄，以減少或消除不當使用個人數據的相關情事。2.道德規範(Ethics)：企業使用個人資料、演算法或是設計系統時，是否遵循嚴謹高標準的道德規範，而不僅僅只是遵循法律訂定的最基本注意事項。3.開放性(Openness)：企業的道德規範和隱私權承諾是否容易理解，並且對所有利害關係人透明公開。4.責任制(Accountability)：對於上述規範，實務上是否有測試，保證以及審核之機制，此外，對於潛在的風險是否能及早發現與預防。5.能力(Competence)：企業是否有足夠資源、管理能力以及人才來履行相關承諾。6.一致性(Consistency)：所有政策和實作流程是否一致。

圖 7、信任六大關鍵要素

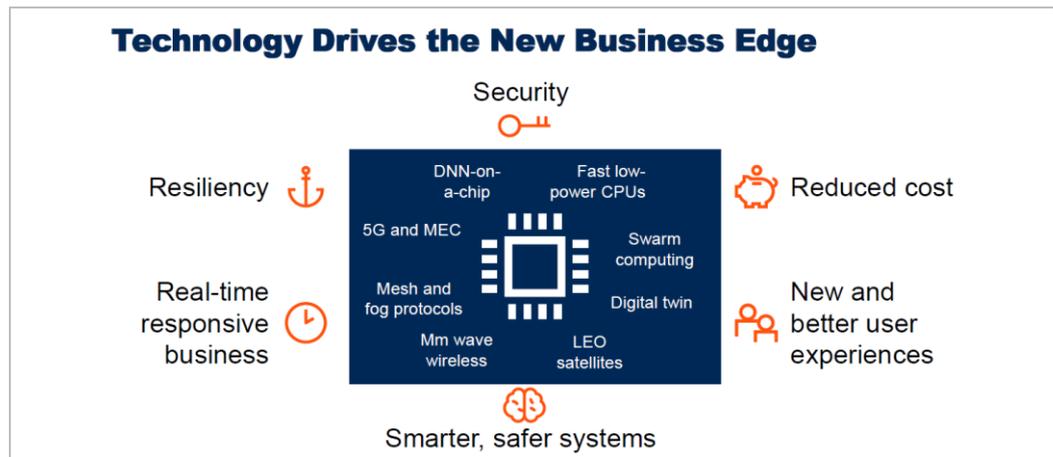


資料來源：Gartner 資料

(六) 更強大的邊緣運算

邊緣運算係一種運算拓樸(Computing Topology)技術，源自於分散式處理(Distributed Processing)的概念，將應用程式與資料的運算，由網路中心節點，移往網路上的邊緣節點來處理。這樣的方式可以將一個大任務(Task)分解成許多小任務，分散到邊緣節點去處理，而這種處理模式的興起主要是因為目前大多數企業的傳統基礎架構無法滿足許多應用程式的大量運算需求。例如，物聯網(Internet of Things, IOT)要求具有最小時間延遲方式來即時處理大數據，這在傳統架構上是很難達成的，因此透過邊緣運算的方式，資料處理與分析落在使用者的本機終端裝置(Endpoint)，可以加快傳送與處理的速度，並縮短時間延遲，因此更適合用來處理龐大的數據，有效減輕中心端的系統和網路負荷。邊緣運算可帶來之潛在好處彙整如圖 8，Gartner 亦指出目前邊緣運算主要著重於物聯網或是萬物相連(Internet of Everything, IOE)的應用，越來越多製造業或零售業使用這種技術來處理大量的數據資料。隨著相關技術日趨成熟，並逐漸走向專業化，加上各企業的資料儲存量不斷增長，使得邊緣運算日漸重要，未來將特別適用於機器人、無人機、自駕車等人工智慧裝置。

圖 8、邊緣運算之潛在優勢

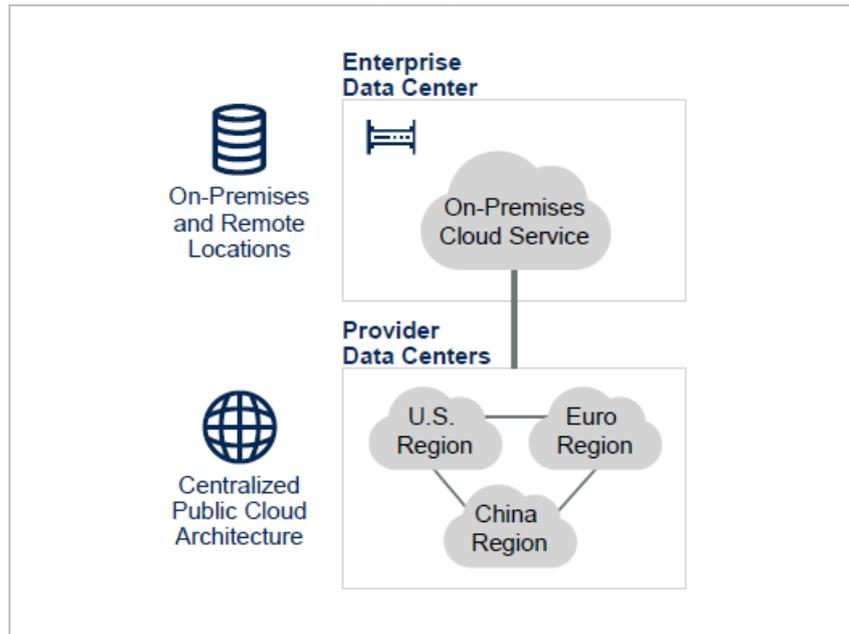


資料來源：Gartner 資料

(七) 分散式雲端

傳統雲端運算係採集中化的運算環境，然而新式的雲端技術則是基於分散式運算環境，這種模式讓企業能將集中化的雲端服務分散到不同國家或地點，並由原本的雲端供應商繼續負責相關營運、管理、更新與升級(如圖 9)。這代表不同雲端服務點可以互相合作，共同提供更好的服務。Gartner 預期分散式雲端技術將分三個階段進行，階段 1：即為混合模式(Hybrid Mode)，其中雲端服務提供者透過分散方式在其集中化雲端中心模擬出許多雲端服務子集(Subset of Services)來為企業提供服務。階段 2：從階段 1 的模式中演進而來，雲端服務供應商可與第三方業者合作，透過第三方業者的平台提供其集中化雲端服務的子集服務，例如雲端服務廠商在某國並沒有資料中心，它便可與該國當地第三方雲端業者合作提供服務。階段 3：企業彼此組成一個社群，而這個社群共享分散式的雲端系統。這種方式提高了規模經濟，同時也降低了各個單一企業所需負擔的設備安裝成本以及雲端服務營運費用。

圖 9、分散式雲端技術



資料來源：Gartner 資料

(八) 自動物件

相較於超級自動化是屬於軟體上或程式上的自動化，這裡提到的自動物件則是屬於實體上的機器，也就是搭載人工智慧的機器人、無人機或是自駕車等(如圖 10)，用以取代過去所仰賴的人力。透過智慧化程式模組以及感應器(如偵測鏡頭、雷達)，能夠以更自然的方式與使用者進行互動，並且隨時對週圍的環境變化進行反應。Gartner 指出隨著自動物件的需求大幅增加，單一智慧物件已逐漸無法滿足如此多元化的需求，因此逐漸轉換為多個智慧物件彼此互相協作的服務模式，這種方式也可理解為物聯網的基礎，例如物流產業已開始規劃研發使用自駕車將貨物送到目的地，再藉由無人機或是機器人來確保貨物順利送達到個人住家，全程都是自動化運作，並且受到完整的監控，如有突發狀況則可以變更為人為控制介入。

圖 10、自動化物件範例

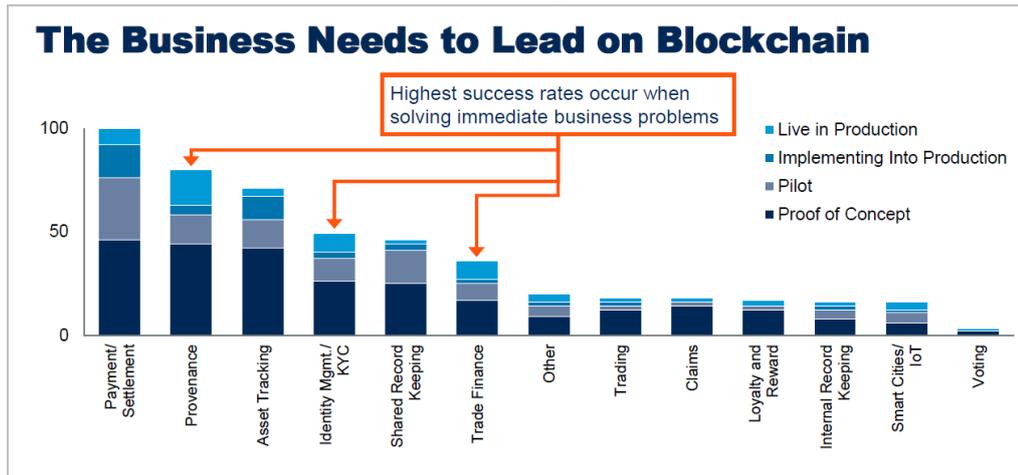


資料來源：Gartner 資料

(九) 實用性區塊鏈

過去 5 年隨著虛擬貨幣比特幣(Bitcoin)開始興起，企業逐漸發現比特幣背後的區塊鏈技術所蘊藏的價值與潛力，於是吸引世界各國企業相繼投入布局相關應用。如同世界經濟論壇(The World Economic Forum)在 2016 年的專題報告中指出，區塊鏈技術具有重塑金融服務之潛力，並將為全球金融產業之結構、供應及消費模式帶來破壞式創新。然而時間來到了 2019 年底，各國引頸期盼的區塊鏈技術似乎沒有如預期般帶來重大變革，大部分應用場景仍處於構思或是實驗階段。換句話說，區塊鏈至今尚未找到重要且廣泛接受的應用實例(Use Case)。Gartner 指出這是由於目前尚未有全球統一的區塊鏈規格與介接標準，導致現有各國零散的區塊鏈平台的擴充性(Scalability)和互通程度(Interoperability)不足，這個問題也讓目前區塊鏈的實用性受到質疑。儘管存在這些挑戰，Gartner 仍認為區塊鏈技術具有相當潛力，根據其 2019 年 CIO 研究報告結果，有 60% 的 CIO 期望其企業在未來三年內將部署區塊鏈相關技術。而某些產業更積極規劃，希望在未來 12 個月內進行部署，其中金融產業有 18%，屬於市場的先進者，其次是服務業(17%)以及運輸業(16%)。Gartner 亦指出未來區塊鏈較為實用的應用場景包括支付(Payment)、來源確認(Provenance)、資產追蹤(Asset Tracking)、認識客戶(Know Your Customer, KYC)、分享式紀錄留存(Shared Recording Keeping)、貿易金融(Trade Finance)等，如圖 11 所示。

圖 11、區塊鏈應用場景

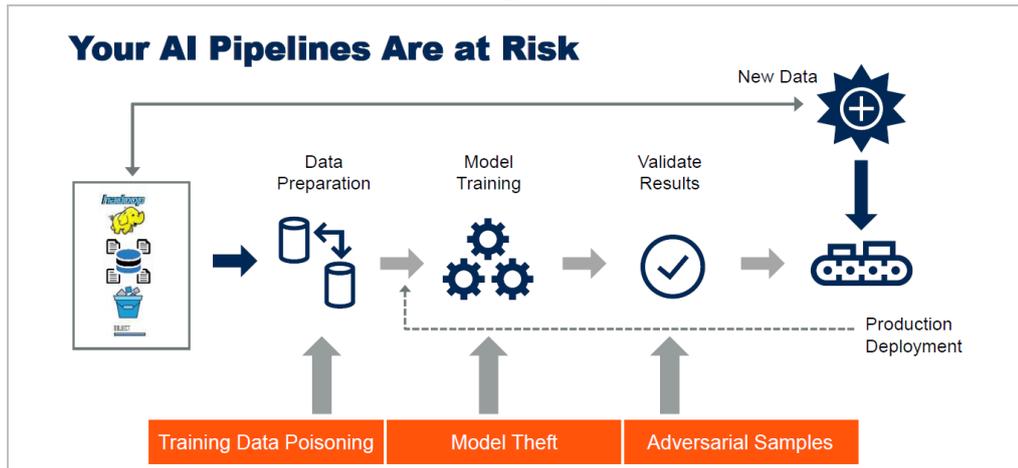


資料來源：Gartner 資料

(十) 人工智慧安全性

在未來的時代，人工智慧和機器學習將會更廣泛的融入我們日常生活中，並為前述的超級自動化或是自動物件帶來革命性的突破與成長。但與此同時，也因為駭客攻擊與資安事件帶來諸多安全性方面的挑戰，如圖 12 所示。因此，Gartner 建議未來企業應該將重點放在以下三大關鍵領域，1.保護人工智慧趨動的系統(Protecting AI-powered Systems)：企業需要嚴密保護 AI 的訓練資料、訓練規劃以及機器學習模型等，確保這些機密資料不會被竊取或是外流盜用。2.運用人工智慧的優勢來強化安全防護(Leverage AI to Enhance Security Defense)：透過機器學習偵測使用者的行為模式，瞭解一般正常行為模式與非正常惡意模式的差異，並與監理科技(Regtech)作結合，發揮防範於未然的功效。3.做好攻擊者惡意使用人工智慧的準備(Anticipating nefarious use of AI by Attackers)：透過第 2 點的即時監測與警訊回饋，可以儘早發現異常使用行為或是資安攻擊事件，並進一步作出反制措施。而企業平時也應該定期進行教育訓練與安全演習，以強化員工以及相關使用者的對於緊急應變措施的熟悉程度。

圖 12、人工智慧各階段之風險



資料來源：Gartner 資料

二、銀行產業之創新應用趨勢

從 Gartner 發表的 2020 十大策略科技趨勢中，我們可以發現「超級自動化」、「自動化物件」及「人工智慧安全性」都與人工智慧技術息息相關；而其他如「多重體驗」、「增進人類賦能」、「分散式雲端技術」、「邊緣運算」、「實用的區塊鏈」等也都與人工智慧技術有間接關聯性，因此，我們可以瞭解人工智慧是目前全球銀行業創新發展的重點項目。透過圖 13 我們可以看到全球銀行在過去 5 年所投入的主要專案類型，圖中各個矩形色塊代表不同的技術或應用場景，矩形的大小代表其過去 5 年的增長率 (AGR)，矩形越大代表該項技術或應用場景成長幅度越大；而矩形的顏色則係表示 2017 至 2018 年的採用速度 (Adoption Velocity) 成長率，偏向紅色代表採用速度越高，而偏向藍色則代表採用速度越低。

圖 13、銀行應用場景熱區圖



資料來源：Gartner 資料

從圖中我們可以發現一些趨勢，首先針對第一線客戶的技術或應用場景 (Customer-Facing Technologies) 是首要投資目標，尤其對於零售銀行 (Retail Bank) 和財富管理 (Wealth Management) 業務部門來說此項投資更顯重要，例如智能客服機器人 (Chatbot)、機器學習 (Machine Learning) 與自然語言處理 (Natural Language Processing) 等，這些都是圖中面積較大且偏向紅色的矩形區塊。此外，像是智慧機器人 (Smart Robot)、虛擬個人助手 (Virtual Personal Assistants, VPA) 和語音識別 (Speech Recognition) 也都是客戶可以直接透過近端或遠端的方式接觸到的科技，因此都偏向紅色。然而，相較於上述熱門技術或應用場景，我們也可以發現虛擬顧客助理 (Virtual Customer Assistants, VCA) 呈現藍色的低採用率狀態。事實上，銀行在 2015 年到 2017 年曾大量導入虛擬顧客助理 (VCA)，但是到 2018 年卻逐漸放緩，取而代之的是更符合客戶需求、對話性與互動性較高的工具，例如虛擬個人助手 (VPA) 以及多元化的智能客服機器人。未來銀行必須要導入這種對話性與互動性較高的新服務，才能夠真正吸引客戶，並貼近其多元化的需求。而為了能夠讓機器瞭解客戶的語言以及相關指令，並做出適當的回應，人工智慧中的自然語言處理以及機器學習技術便是重要的主流技術。其中最常用的如監督式學習 (Supervised Learning)、非監督式學習 (Unsupervised Learning) 以及從監督式學習演進而來的深度學習 (Deep Learning) 等演算技術，亦是目前發展的主流重點。

除了上述的語言辨識之外，電腦視覺(Computer Vision)也是新興重點項目之一，包括虛擬實境(VR)以及相關多重體驗的沉浸式科技。儘管成長幅大還不大，但許多銀行已運用相關方式提升員工學習的動力與成效，並透過多重體驗技術幫助員工成長及組織轉型，例如提供虛擬化的金融業務模擬訓練服務，讓行員可以隨時身歷其境地進行訓練，並以實際操作的方式記錄相關學習數據，讓金融從業人員可以深入瞭解存放款、外匯、信用卡、反洗錢等相關的知識，並進而將模擬場景應用到真實的銀行業務，有效提高銀行從業人員對風險的控制與管理能力。而除了提供給金融從業人員之外，銀行亦提供給客戶使用的應用場景，目前全球大部分銀行提供之數位金融服務主要都是採用二維平面設計，例如網路銀行或隨身銀行等都是在平面螢幕上顯示與進行操作。因此，隨著目前虛擬實境(VR)技術已逐漸成熟，可以模擬三維空間(3D)，提供使用者在視覺、聽覺、甚至是觸覺上產生身歷其境的感覺。近年來開始有銀行研究以虛擬實境方式提供相關金融服務，客戶可以透過戴上 VR 頭盔或是眼鏡罩，置身於虛擬空間，同時有虛擬客服人員進行服務。消費者可直接使用不同語音指令與虛擬客服人員互動，同時也可以使用 VR 感應手套，運用手勢「點選」、「拖拉」、「移動」等簡單方式操作功能選項(這些功能選項是立體的浮現在顧客眼前)，這種設計將會使金融交易更直覺也更有樂趣，亦將金融服務提升到另一個新境界。

參、心得與建議

近年來隨著 Bank 3.0、Bank 4.0 以及金融科技的快速發展，各國銀行業者開始積極投入轉型計畫，以期在數位金融創新的浪潮中不落人後。而今年 Gartner 所發表的 2020 十大策略性技術趨勢則明確指出銀行未來轉型與技術升級的重點項目，包括超級自動化、多重體驗、專業知識的民主化、增進人類賦能、透明化與可追溯性、更強大的邊緣運算、分散式雲端、自動化物件、實用性區塊鏈以及人工智慧安全性。而這些技術均圍繞兩大主題：「以人為本」以及「智慧空間」，突顯出銀行進行數位金融轉型之前，應思考對於客戶、員工、商業夥伴、整體社會或是其他重要的關鍵族群的影響；而智慧空間更是應該要建立在以人為本的理念之上。從智慧化的實體分行設計與建置、友善的使用者介面以及作業流程，直到虛實通路整合，都應該建立在此基礎之上，打造出一個完整的金融創新生態系統，讓使用者能夠體驗便利的沉浸式、雙向互動及自動化的服務。銀行資訊負責人或是高階主管亦可藉由參與 Gartner 研討會的機會，瞭解世界各國金融創新現況、目前主要新興科技以及相關破壞式創新所帶來的威脅與機會，俾利學習其他銀行所採取的轉型發展策略與模式，作為本行推動創新金融服務模式之參考，同時亦強化我國銀行產業之競爭力與優勢。