

# 科技發展觀測平台

Science, Technology & Innovation Policy Outlook

## 焦點主題

2019年區塊鏈及  
分析與商業智慧技術成熟曲線

2019/08/16



## 2019年區塊鏈技術成熟曲線

- 區塊鏈是一個去中心化的電子分類帳系統(Ledger System)，能為有價值的交易建立加密且不可變更的紀錄，不論是貨幣、貨物、財產、工作或投票。此架構能被應用於P2P支付、紀錄管理、實體物件追蹤與透過智慧合約(Smart Contract)進行價值移轉，並具有從本質上重新定義商業、管理與社會的潛能。但區塊鏈仍是處於萌芽期的技術，還有相當多的挑戰需要被克服，從使用者信任與採用，到技術困境(包含互操作性與可擴充性)、安全性風險、法規挑戰，以及區塊鏈技術本身的能源消耗等。
- Gartner研究顯示全球各地的區塊鏈應用案例正緩慢步入生產階段，區塊鏈的成功案例是持續促進數位轉型不可或缺的要素。

### 區塊鏈技術

- 定義：區塊鏈五個核心元素為不可竄改、加密、大規模分散、去中心化，以及代幣化(Tokenization)。
- 現況：企業在採用區塊鏈技術主要面臨兩項考慮，一是未成熟的區塊鏈技術，阻礙了區塊鏈的安全性、規模化與可用性(Usability)的發展；二是區塊鏈具有顛覆流程、操作與商業模式的本質，需要打破與重整過去數十年來的商業模式、關係與系統，將讓產業結構難以接受。

另外，加密貨幣價格滑落、首次代幣發行(ICO)市場的崩潰，及企業正經歷從概念性驗證(POC)到實際運作系統的挑戰，顯示市場已涉略更多技術。

- 商業影響：完整與強化的區塊鏈，特別是去中心化與商業交換方面，可減少將各種形態資產貨幣化過程的成本與摩擦。同時，企業領導者亦面臨新創者運用五個區塊鏈的核心元素，透過身份辨識可攜性(Identity Portability)、不須信任的互動性(Trustless Interaction)、智慧合約與新型態的價值交換等方式，來顛覆與去中介化(Disintermediate)市場與產業。

另外，法規將在商業生態系統扮演驅動速度的角色，最近的發展圍繞在代幣使用與ICO的法規架構，以及大眾消費者對不同型態資產的態度與接受度。個人身分識別管理(Identity Management)的進展，將改變許多產業的權力結構，企業領導人應以商業與技術的角度持續觀察。

## 區塊鏈與物聯網技術

- ❑ **定義：**區塊鏈物聯網是指利用區塊鏈連接物聯網的裝置與技術，區塊鏈與物聯網的整合，能提供可信任的多方參與者模式，將實體物件介接至電腦運算環境。此技術可應用於許多方面，如物聯網支付(IoT payment)、物聯網相關資產與服務的代幣化、身分驗證、來源追蹤，以及作為紀錄或計費使用。
- ❑ **商業影響：**商業機會發展通常涉及幾種情況，包含如何將物聯網裝置加入生態系統，且必須讓無互信基礎的夥伴，儲存與分享不可變更的資訊；或是在何處利用代幣化以促成新的商業發展機會，下列為幾項商業發展機會。

  - 利用智慧打包追蹤供應鏈的關鍵原料，如高單價、高敏感性與受管制產品在食物、藥品、人體組織/生物材料以及醫療方面的貨運配送。
  - 可靠的設備利用率追蹤，對商業模式運作相當重要，如卡車租賃或保險。
  - 結合代幣化與物聯網的商業模式，例如：智慧垃圾桶能提供廢棄物的回收情形。

## 具顛覆性效益的區塊鏈技術

技術名稱	進入產業應用所需時間	市場滲透率	發展階段	商業影響
智慧合約 (Smart Contracts)	2-5年	<1%	過度期望的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 當區塊鏈成為供應鏈管理平台時，智慧合約將發展成不同的形式，多數將取代現行的交易追蹤機制與執行系統。</li> <li>◆ 然而，僅有真正安全且經過驗證的智慧合約才得以發展，須具備精細的合約識別與安全的價值移轉，智慧合約才具有改變商業關係的潛能</li> </ul>
區塊鏈 (Metacoin) 平台	5-10年	5-20%	過度期望的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 區塊鏈平台將成為程式化經濟的重要推動者，能協助與促進自主微型交易、多樣化價值交換情境、隨選(on-demand)市場、智慧資產、智慧合約與分散式自主組織(Distributed Autonomous Organizations, DAO)運作的發展。</li> </ul>
區塊鏈互操作性 (Blockchain Interoperability)	5-10年	1-5%	過度期望的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 區塊鏈互操作性是區塊鏈系統成為主要資源的關鍵要素，一旦具備互操作性，將能顛覆所有產業網絡、合夥生態系統與其他許多B2B與B2C市場的交易流與資產交換。</li> <li>◆ 目前大規模的區塊鏈網路是分開的，然而當區塊鏈網絡、標準與協議持續發展，互操作性將會伴隨出現，將使企業在區塊鏈系統的相關活動管理變得相當重要。</li> </ul>
去中心化網頁 (Decentralized Web)	10年以上	<1%	創新始動期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Web 3.0的協定將支援最具革命性的區塊鏈技術，並傾向使用個人對個人(Peer-to-Peer)的去化中心設計，使用者將能掌控自我身分認證與資料。</li> </ul>

註：發展階段之定義請參考第9頁附件。

資料來源：Gartner，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台，<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focusnews/detail/668>

## 區塊鏈市場發展預測

- 關鍵的區塊鏈創新演進，是不需要中央集權，即能提供所有參與者充分的信任感，不過需要透過去中心化與公眾共識即可完成，但目前尚未被使用在企業的區塊鏈中，然而因區塊鏈能改善整個商業生態系統的信任度與透明性，許多企業正致力推動區塊鏈成為企業數位轉型的一環。
  - 目前多數企業的區塊鏈專案仍卡在實驗階段，目前仍處於泡沫化的底谷期。
  - 預估2021年區塊鏈將爬出此谷底，因區塊鏈技術持續進步與更多務實且獨特的應用案例出現。
  - 至2023年區塊鏈將變成為具技術可擴充性，並能在確保資料保密性下，提供可信任的私人交易服務，估計這些發展將先被應用在公鏈(Public Blockchain)，之後將陸續被使用在被整合至公鏈的授權區塊鏈(Permissioned Blockchain)中，同時將提供授權區塊鏈的會員、管理、與營運模式的協助。
  - 在2028年以前，區塊鏈在技術面與操作面仍無法全面性的擴展，使其仍無法顛覆數位商業生態系統。

# 2019年分析與商業智慧的技术成熟曲線

- 商業智慧是將企業運作的系統資料，例如ERP、SCM、CRM或非結構化的資料像是PDF、Excel等資料，提取出有用的部份進行整理，然後經過資料的擷取、轉換、匯入的程序，將資料合併到資料倉儲中，之後透過OLAP(Online Analytical Processing)技術將資料匯整成多維度結構(Cube)，以提高查詢速度。
- 分析與商業智慧(Business Intelligence)是數位商業的智慧核心，將持續成為IT與商業領導者在創新投資的優先項目，然而資料與分析的擴張性與策略角色將面臨能力方面的極限。

## 2019年分析與商業智慧的關鍵發展趨勢





## 具顛覆性效益的分析與商業智慧技術

Gartner在分析與商業智慧的研究結果指出，具顛覆性影響的技術包含：2-5年可被產業應用的事件串流處理(Event Stream Processing, ESP)、增強分析；5-10年可被產業應用的沉浸式分析(Immersive Analytics) 與連續性智慧(Continuous Intelligence)。下頁將進一步介紹其中的增強分析與連續性智慧。

技術名稱	進入產業應用所需時間	市場滲透率	發展階段	商業影響
事件串流處理 (Event Stream Processing, ESP)	2-5年	5-20%	泡沫化的 谷底期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ESP平台提供的分析包含：(1)透過即時分析多重事件，輔助決策者的情境認知。(2)執行更智慧的異常檢測，並快速回應威脅。(3)消除與過濾不相關的資訊，僅提醒最重要的資訊。</li> <li>◆ 已顛覆金融市場並成為智慧電網的必備技術，預計未來10年ESP使用量成長將來自：物聯網、顧客體驗管理與詐欺偵測。</li> </ul>
增強分析 (Augmented Analytics)	2-5年	5-20%	過度期望 的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 2020年前，因許多資料科學任務的自動化，公民資料科學家產出的高階分析將超過資料科學家。</li> <li>◆ 透過高階分析的成長，將能補充與延伸既有的分析，將從現行僅適用於資料科學研究者，延伸到商業分析師、決策者與企業營運員工皆可操作與應用。</li> </ul>
沉浸式分析 (Immersive Analytics)	5-10年	<1%	創新 始動期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在牽涉到大量感測資料的情況下，沉浸式分析有助於企業落實物聯網的概念，因這類使用方式所伴隨的資料常過於繁雜，若基於2D的數位方式較難使人類迅速理解。</li> </ul>
連續性智慧 (Continuous Intelligence)	5-10年	5-20%	創新 始動期	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 連續性智慧在數位商業轉型計畫的關鍵效益在於能透過提供即時儀表板與通知，改善跨多種商業用途的情境認知與共同操作圖像(COP)。具有連續性智慧的系統能利用即時資料提供顧客決策支援，或是以最有效率的方式分配資源。</li> </ul>

註：發展階段之定義請參考第9頁附件。

資料來源：Gartner與iThome，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台，<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focusnews/detail/672>



## 增強分析

- **定義：**是指利用機器學習進行資料準備、探索見解、資料科學與機器學習模型之開發，並將分析結果分享給廣泛的商業使用者、營運工作者與公民資料科學家(Citizen Data Scientists)。
- **現況：**以視覺化的方式進行資料探索是現代分析與商業智慧平台的關鍵特徵(feature)，且能讓商業使用者產出見解，但伴隨著許多資料準備的工作、發掘資料型態以建立資料科學，皆仍十分仰賴人為手動進行，導致無法讓使用者確認其探索結果是否為最相關、重要與具操作性。讓使用者以人工的方式尋找模式，恐導致偏誤性的假設，錯失發現關鍵要素，並得出不正確或不完整的結論，對決策產生不利的影響。
- **商業影響：**Gartner預測2020年前，因許多資料科學任務的自動化，公民資料科學家產出的高階分析將超過資料科學家。透過高階分析的成長，將能補充與延伸既有的分析，商業智慧與資料科學平台，將從現行僅適用於資料科學研究者，延伸到商業分析師、決策者與企業營運員工皆可操作與應用。



## 連續性智慧

- **定義：**利用多種技術，包含增強分析、事件串流處理、商業規則管理與機器學習等，其設計模式能即時將分析結果整合至商業操作、更新目前與歷史資料，以安排行動來回應事件，提供自動化決策或決策支援。
- **現況：**目前技術著重於整體與整合的連續性智慧解決方案，能即時分享多種來源的資料，且能提供多種應用以支援不同的商業功能。應用案例如：供應鏈網絡，以及航空、鐵路與交通運輸的企業神經系統(ENS)，這類較單純的連續性智慧在點狀系統(如行動裝置導航、阻擋網頁廣告等)很常見；硬體與軟體技術的整體性與整合性連續性智慧，則包含平價感測器、發佈與訂閱的訊息系統，及增強分析，都是企業能負擔的技術。然而，許多企業缺乏必要技能以開發自有的解決方案，使連續性智慧需要5-10年才能使其目標客群的市場滲透率達到50%。
- **商業影響：**連續性智慧在數位商業轉型計畫中相當重要，其關鍵效益在於能透過提供即時儀表板與通知，改善跨多種商業用途的情境認知與共同操作圖像(COP)。具有連續性智慧的系統能利用即時資料提供顧客決策支援，或是以最有效率的方式分配資源。

# 附件：各階段技術成熟度定義

時間軸



階段	定義
創新始動期	出現突破性進展、公開展示或新產品發布等重大突破的活動，產生重大新聞或引起產業的興趣。
過度期望的高峰期	由於媒體的過度報導與宣傳，導致了許多的不理性宣傳，因此社會大眾對於新興技術產生了過高的期待。
泡沫化的底谷期	回歸理性後，新興科技已不再處於過度期望，多數案例都失去了大眾與媒體的關注。
穩定攀升的光明期	更多的機構或企業因更了解實際技術應用、風險與效益，可強化技術實驗成果，且以既有商用工具協助推動技術開發。
實際生產高峰期	現實中的技術效益已被證實與接受，而工具與方法已更趨穩定且技術已發展至第二代或第三代。越來越多機構或企業因風險降低而提高使用意願，技術接受度在此時快速成長，約20%的目標客群採用此技術。

資料來源：Gartner，科技發展觀測平台整理

# 科技發展觀測平台

Science, Technology & Innovation Policy Outlook

*To Gain An Accurate and Deep Understanding of STI Trend*



指導單位：科技部 前瞻及應用科技司

執行單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

「科技發展觀測平台」為執行科技部「科技發展觀測平台建置及服務計畫」之成果