



產業數位轉型現況

Craig Melrose

數位轉型解決方案部門執行副總裁

Nick Leeder

數位轉型解決方案部門副總裁

David Immerman

資深研究分析師

白皮書



簡介

在 2020 年，全球許多企業都歷經了難以預測且非比尋常的挑戰。在 COVID-19 疫情及接踵而來的不明經濟前景下，企業風險紛紛浮上檯面，迫使許多企業必須重新審視過往、目前和未來的策略。

唯有擴大運用數位技術，才能安然度過危機。IDC 估計，在 2020 年，全球數位轉型技術和服務計畫的支出總額高達 1.3 兆美元。

我們的全球工業公司調查結果也呼應了此一趨勢：92% 的工業公司已踏上數位轉型旅程。然而從我們的分析結果可看出，數位轉型策略會因為成熟度的不同而有關鍵的細微差異。成熟度主要可分為三大階段：規劃、試行和實施。目標價值思維會隨同策略階段一路演進，從了解價值所在 (規劃) 出發、證明價值存在或可實現 (試行)，然後將價值擴及組織整體 (實施)。

在不同階段中，公司會面臨不同的需求、專案優先順序和潛在盲點。這份報告彙整了我們從全球調查結果得到的資料導向深入見解和主要重點，同時包含各階段所適用的實證案例建議。這些內容可協助工業組織打造基準架構，以評估自身數位轉型旅程的進度，同時比較他們與市場的優先要務。

研究方法和企業統計結構

PTC 每年邀請超過 360 名全球工業公司資深主管參與調查，以定義所屬公司的數位轉型現況。受訪者皆在公司內擔任數位轉型決策者，且都具有影響力。這些數位轉型主管可呈現眾多地區、跨組織職能的離散式及流程製造商概況。

區域



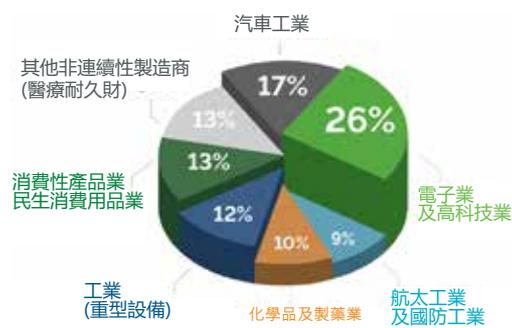
職位



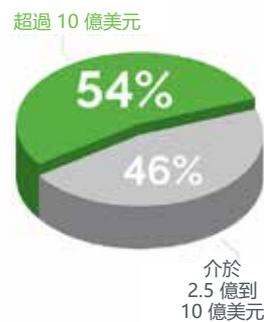
角色



產業



收益

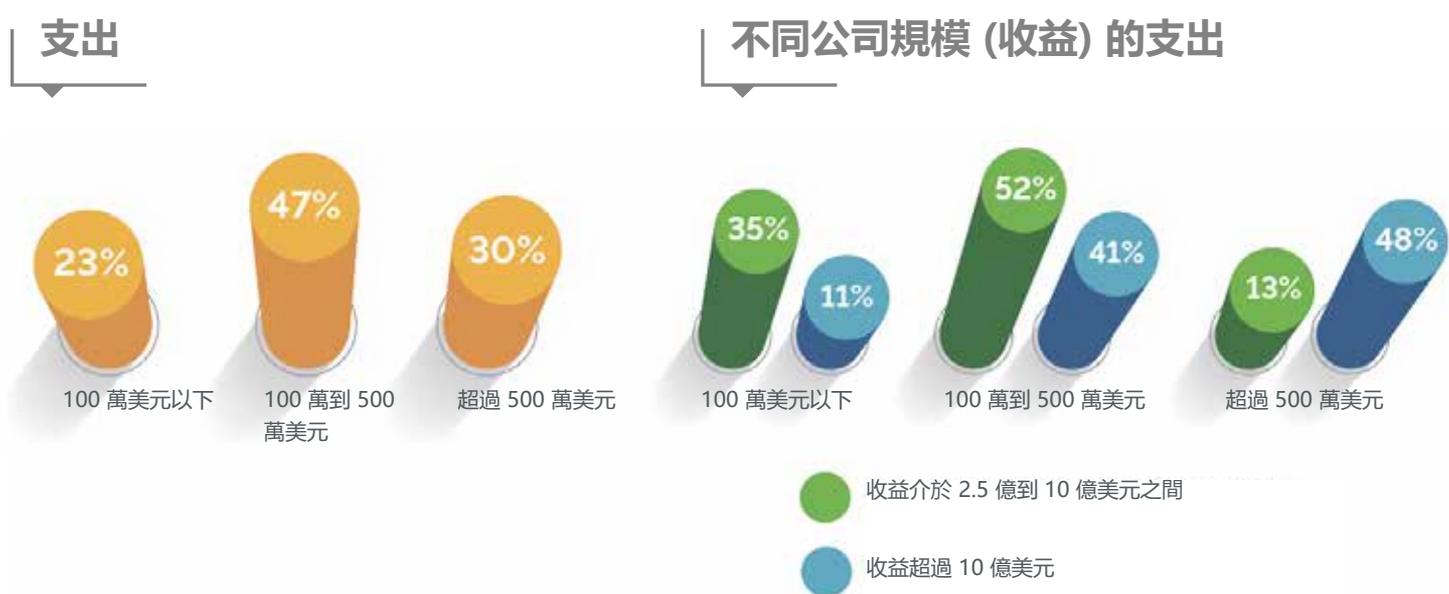


數位轉型計畫權限



產業數位轉型現況

主要重點 1：數位轉型的年度投資成本超過 100 萬美元



問：在目前的會計年度，您於數位轉型技術方面的支出大約有多少？2020 年進行的調查。n=361

多數 (77%) 數位轉型計畫的年度支出皆超過 100 萬美元，有 30% 計畫支出甚至超過 500 萬美元。大型公司 (收益超過 10 億美元) 會編列較高的數位轉型預算；近 50% 的大型企業每年會花費超過 500 萬美元費用推動數位轉型計畫。

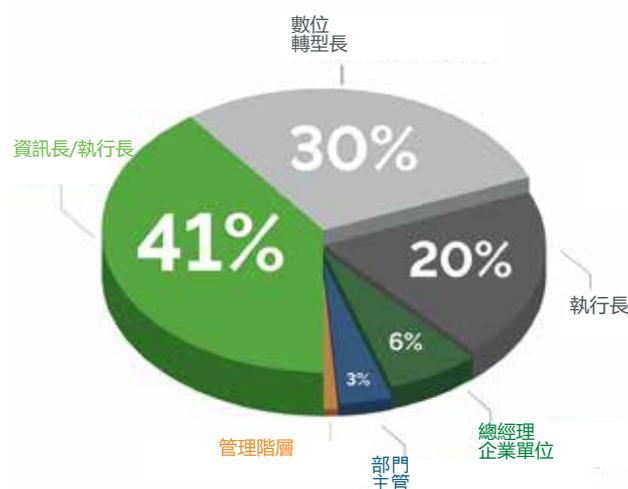
符合此模式的受訪者大多為工業產品 (重型設備、機具) 和其他離散式產品製造商 (醫療設備、耐久財、服飾)，兩者超過 100 萬美元的比例分別為 83% 和 84%，超過 500 萬美元的比例則為 36% 和 34%。

主要重點 2：數位轉型策略和預算會由企業高層主導

鑑於公司數位轉型年度支出高達七位數，策略和預算責任自然會由企業高層 (執行長、資訊長、財務長) 一肩扛起。近 90% 的受訪者指出：數位轉型策略會交由企業高層領導，而近 90% 的企業高層需肩負管理數位轉型預算的責任。

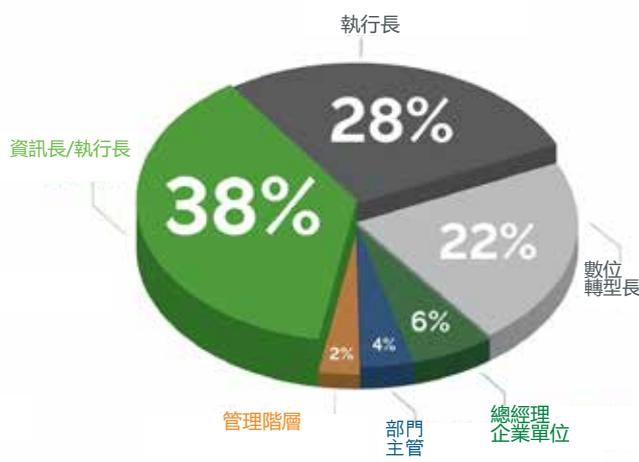
數位轉型計畫的領導階層

數位轉型策略



問：在您的組織中，由誰領導數位轉型願景和策略？ n=361

數位轉型預算



問：在您的組織中，誰擁有用來導入數位轉型計畫的預算？ n=361

71% 的數位轉型計畫會由技術領域的企業高層 (資訊長、技術長、數位長) 負責領導，而當中有 60% 需扛起預算責任。雖然技術領導階層確實能在數位專案中扮演關鍵角色，然而計畫如果處處以技術為優先，極有可能導致業務影響層面上的失誤。總經理和部門主管經常扮演數位轉型計畫的受惠者，也需要在計畫中發揮些許影響力。

若將組織整體的專業領域列入考量，最好由執行長負責引領跨部門的文化變革，以發揮數位最佳工作模式和商務模式的效益。

主要重點 3：數位轉型成果會平均反映在成本、成長和體驗等領域上

成功的數位轉型計畫，往往會以提升財務和營運數據做為終極目標。受訪者的數位轉型目標著重於以下三個層面：成本/效率、成長，以及品質/體驗。成果分佈相當平均，由此也可看出數位轉型相關心力的廣泛適用性。

數位轉型所實現的策略性目標

成本



成長



經歷



問：何者最符合您組織推動數位轉型時所採用的主要策略？ n=361

將初期數位轉型計畫重點放在提升現行作業效率上的公司，較能實現成長和體驗方面的目標。為了因應 COVID-19 疫情下的經濟現況，許多公司 ([Gartner 研究指出有 62% 的公司](#)) 採用此「成本優先」思維。

降低成本，以提高效率、生產力和利潤

工業公司正持續尋求機會，期望能降低成本並提高利潤。而數位轉型可協助他們鎖定五大目標領域：

- 1. 資產效率：**改善機器、設備和其他工業資產可用性、可靠性和效能，可提高 11-30% 的設備整體效益 (OEE)，且最多縮短 30% 的當機時間。
- 2. 員工生產力：**縮短影響時間，進而更有效地協助新進員工上線。簡化並協助現行員工完成各項工作 (包括組裝、管理、維護和服務)，藉此提高整體人力效益。
- 3. 銷貨成本：**降低直接成本，包括用來製造公司所銷售貨品的材料和人力。
- 4. 營運和製造成本：**降低維護作業續航力的相關開銷和生產成本，或是製造產品的相關費用。其他相關指標還包括人力、材料、能源、耗材和資本支出。
- 5. 服務成本：**降低服務生命週期中的人力、資產、零件和客戶成本。改善團隊指標，包括人力調度、首次修復率和資產當機時間。



透過產品創新實現指數性成長

組織在新興領域挹注了大筆投資，以快速成長並擴大市佔率。[Deloitte 的研究](#)顯示：產業領導者往往會優先推動成長，而非一味降低成本。

1. **上市時程**：縮短將新產品和現有產品交付至客戶手中的時間，包括產品開發（縮短設計迭代時間）和製造（產能、週期時間）指標。
2. **推出新產品**：縮短分配給產品開發流程的時間，包括新產品的推出和開發率。
3. **導入新的商業模式**：制訂替代方法，以開發新的獲利來源，例如產品即服務。
4. **產能**：提高生產率和生產量，以縮短產品在製造流程中的運送時間。

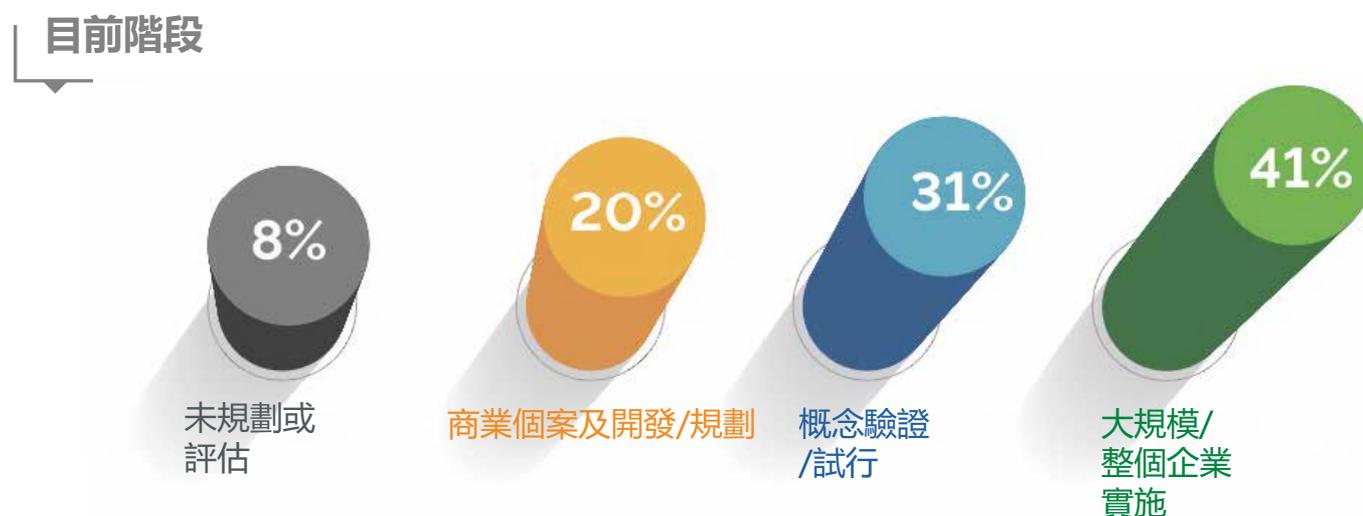


改善品質並吸引客戶

製造商長期致力於實現「以客戶為中心」的目標，而這個遠大抱負可透過幾個不同的形式達成。

1. **產品品質**：運用一致的效能和方式來建立高品質的自訂產品。減少製造期間的廢料和重工，並減輕對客戶造成的營運影響，包括現場瑕疵和產品召回。
2. **客戶經驗和互動**：在現有的客戶交付模式中加入更多產品、功能或服務，藉此改善體驗和互動。透過淨推薦值、使用率和詳盡回饋來掌握客戶對產品和服務的評價。
3. **服務品質**：提供更可靠、回應能力更出色且更加感同身受的服務作業。內部服務指標（人力調度）和客戶相關指標（包括平均修復時間）最多可提高 83%。

主要重點 4：92% 的工業公司已踏上數位轉型旅程



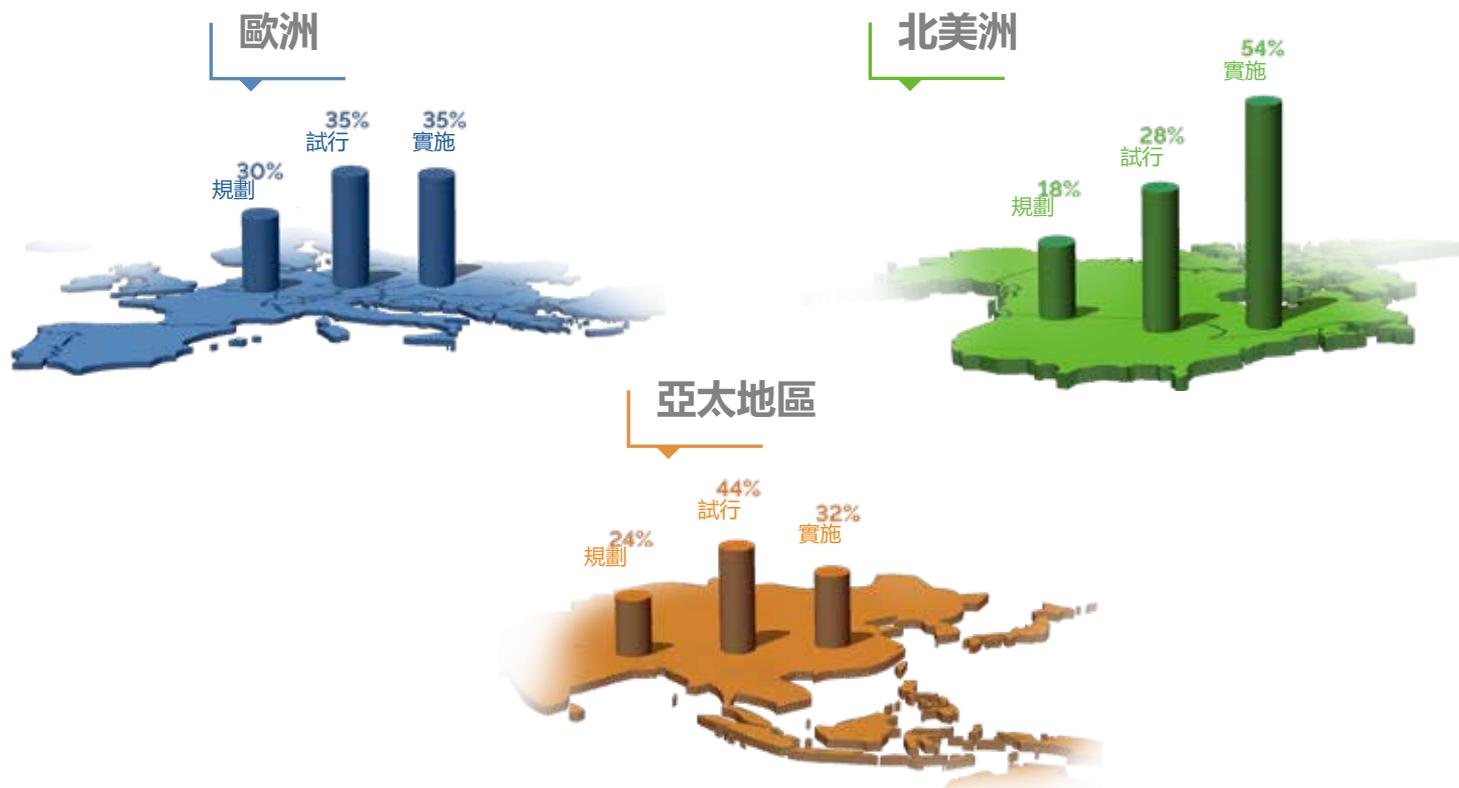
問：您的組織目前處於數位轉型旅程中的哪個階段？ n=392

絕大多數 (92%) 的組織已著手推動一定程度的數位旅程，且分佈在三個不同的成熟度階段。近半數 (51%) 組織仍在進行評估 (規劃) 和實驗 (試行)，但趨勢引爆點已近在眼前。數位落後者的比例正不斷下降；[IDC 預測](#)：在 2023 年，75% 的組織將備受全面的數位轉型導入藍圖 (目前僅 27%)。

主要重點 5：您的優先要務和挑戰，需視您所處的數位轉型階段而定

數位轉型成熟度可看出顯著的地區性和產業性差異。北美地區受訪者大多已進入實施階段，亞太地區處於試行階段的受訪者人數最多，歐洲地區受訪者則平均分佈在各個階段。多數企業 (57%) 已進入實施階段，僅 30% 仍處於試行階段。汽車業和民生消費用品領域處於試行 (分別為 36% 和 38%) 及實施 (分別為 39% 和 40%) 階段的比例則勢均力敵。

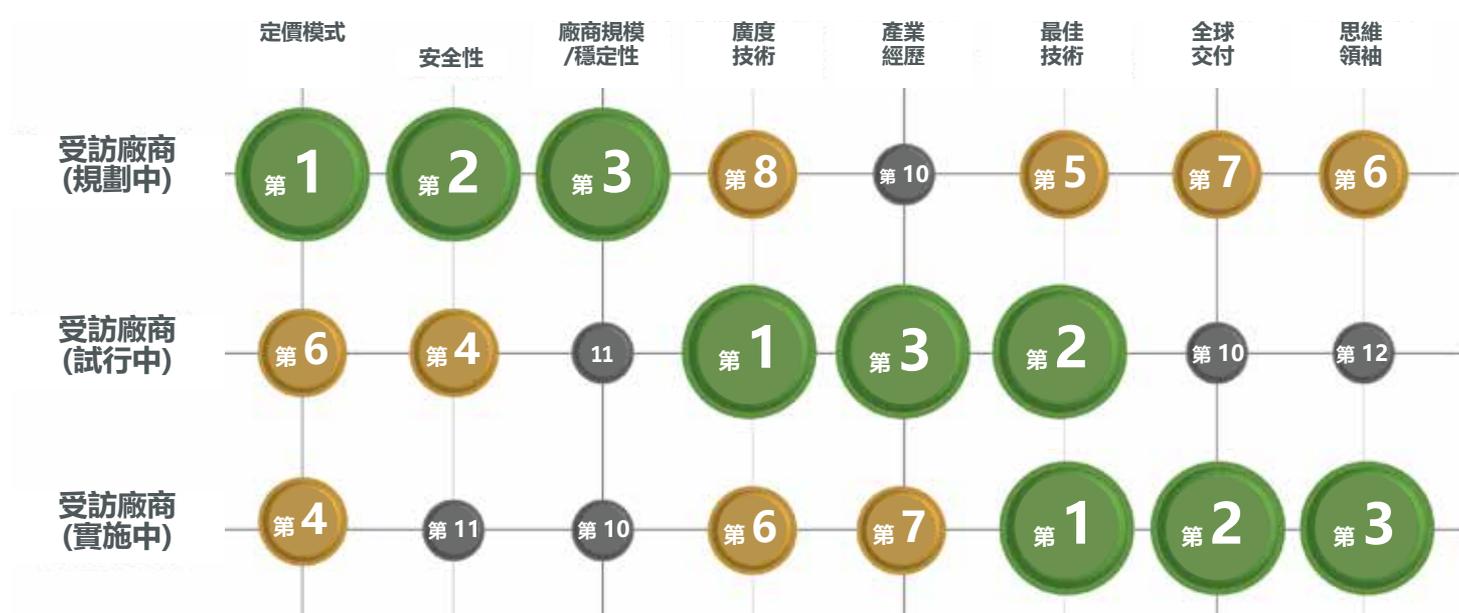
各地區的專案階段分佈



問：您的組織目前處於數位轉型旅程中的哪個階段？2020年進行的調查。n=361

公司的優先要務將取決於自身的數位轉型進度，我們也評估了進展至各個數位轉型旅程階段的公司所面臨的優先要務。數位轉型主管務必要考量每個階段固有的偏差，並深入了解自身數位轉型旅程的後續重點領域。

各個專案階段受訪者的廠商能力重要性排名



問：在您目前所處的數位轉型旅程階段，對您來說哪一項廠商條件最重要？2020年進行的調查。n=361

在下一節中，我們將探索公司應思考的問題、了解如何根據所處的數位轉型旅程階段建立優先要務的關聯性，並於過程中提供策略性指引。

數位轉型成熟度階段

規劃



1.定價模式



2.完備的安全性



3.廠商規模/
財務穩定性

定價模式：這會花費多少成本？

每當做出大筆投資時，企業高層最常提出的其中一個問題，就是「需要花費多少成本」。正因如此，規劃階段的受訪者最常考量「定價模式」條件，自然也不足為奇。數位轉型計畫涉及眾多全新且不同的軟硬體及服務投資，雖然成本定義複雜無比，卻也成為在所難免的工作。而其中一項值得注意的趨勢，就是「隨用隨付」的訂閱軟體模式，此一模式可大幅減少傳統永久軟體授權必備的前期資本投資。**IDC 預估**：在 2022 年，53% 的整體軟體收益都會來自訂閱模式。

完備的安全性：這會造成多大的風險？

有鑑於網際網路存取能力越來越普及，加上行動工作人力及敏感的數位化智慧財產，網路攻擊範圍正逐漸擴大，需要仰賴安全性策略才能抗衡。在 COVID-19 疫情下，網路風險不僅成為 **2020 年的企業五大考量之一**，更躍居**技術組織的頭號優先要務**，因此，在選用連結關鍵業務系統的數位轉型軟體時，應將全方位評估資訊安全性功能列為先決條件。

廠商規模/財務穩定性：在可預見的將來，對方能否持續提供服務？

許多公司會考量廠商規模和財務穩定性，確保對方能協助推動現行和後續的數位轉型目標。多數**數位轉型專案會持續五年以上**，因此，數位轉型購買者必須評估廠商的實質壽命，以順利完成長期專案。

規劃建議：運用嚴格的審查機制進行內部評估

公司確實應對潛在的數位轉型合作夥伴嚴格把關。然而，恪守傳統採購條件的公司，也應運用以下問題來嚴格評估自身情況：

- 這如何協助或加速實現我們的企業策略和目標？
- 這項投資預期會造成什麼樣的財務影響？
- 我們如何進行規劃，以實現此一價值？

新的數位轉型計畫負責人需要將數位轉型目標及企業策略連結起來。若能成功結合企業優先要務、相關財務誘因及數位轉型計畫，就有更高的機會可獲得決策者的支援和承諾。衡量對財務造成的影響時，需從預測數位轉型計畫的預期財務影響著手。

只要密集進行這些的內部評估，即可建構實質藍圖，以利實現價值，並了解如何取得所需支援。在計畫藍圖中循序漸進地對應或「規劃價值」，有助於準時完成計畫，而配置適當的資源，則能確保計畫順利推展。

舉例來說，如果汽車製造商需要維持最高等級的生產和作業品質（我們的汽車業受訪者將此視為首要數位轉型目標），以實現策略性差異，其數位轉型計畫就應致力於達成或加速此一目標。因此，他們可將減少廢料和重工方面的製造成本，以及現場瑕疵、產品召回和客戶滿意度等項目，一併列入相關財務影響指標。

試行



技術廣度：技術還可運用在其他哪些層面？

在試行階段中，許多公司會使用企業模擬情境來實驗各種目標和相關使用案例。因此，這個階段的公會評估廠商是否具有廣泛技術能力，可支援不同的試行計畫以及當中採用的各項技術。

同級最佳的技術：這是市面上最出色的技術解決方案嗎？

公司往往想要試行尖端、創新且同級最佳的技術。許多公司會運用外部評估條件來判斷哪項技術為同級最佳技術，不過，每間公司都應優先運用專屬的獨特變因，以判斷「最符合」自身需求的技術。

業界經驗/垂直產業專業技術：對方是否具備相關經驗？

公司通常會考量眾多使用案例，而廠商是否具備解決方案的實際導入經驗，將衍生截然不同的結果，舉裡來說：身經百戰的廠商可在一年內完成專案，並大幅改善財務表現，而缺乏經驗的廠商則需時五年，還會衍生兩位數的財務衝擊，兩者有如天壤之別。廠商需擁有經實證的業界和垂直領域專業技術，才有能力克服試行階段的重重挑戰。

試行建議：優先進行高價值的使用案例

許多數位轉型專案會在試行階段一敗塗地；僅 **30% 的試行數位計畫** 可將概念驗證 (PoC) 付諸實行。失敗原因源自於兩個錯誤的市場思維模式：優先使用技術導向的使用案例，以及同時使用過多的使用案例。為避免重蹈覆轍，公司可詢問自己以下幾個問題。

- 我們要如何評估和量測試行計畫的成果？
- 我們要如何證明這個數位計畫的價值？

許多數位轉型團隊勇於「打開潘朵拉的盒子」，並運用以創新技術為後盾的眾多使用案例。事實上，首次推動數位轉型的製造商，平均會採用 **八個數位專案**，而當中有 **75% 的專案無法順利延展**。因此，公司用來定義成功條件的方式，必須要能排定使用案例的優先順序，以創造最大程度的商業價值。

公司應規劃出一致的藍圖，優先將一或兩個高價值的使用案例順利導入生產作業中，以免陷入先導計畫推動困境。排定優先順序的過程中，可能發生許多因素和阻力，繼而影響實現價值的時間。若能權衡正面和負面屬性，將有助於減輕後續的麻煩。舉例來說，公司可能面臨繁重的已開發技術整合作業，需要讓生產作業長時間停擺，或是被迫處理瑣碎且分散的營運資料來源，以便將資料饋送至數位轉型使用案例的分析模型中。

透過量測影響來驗證初期使用案例價值的做法，可提供重要的驗證手段，繼而協助強化後續的計畫投資及擴充。導入可量化價值並量測 KPI 改善情況的指標，則有助於證明使用案例將對負責人帶來哪些影響。

實施



同級最佳的技術：我們的產品、流程和人員是否運用了同級最佳技術？

雖然數位轉型使用案例應力求財務導向，技術才是數位轉型的核心所在。若要展現實質的改善成果，生產作業中的使用案例應採用簡單明瞭且可擴充的技術為基礎。

全球交付模式：我們能否將這個計畫擴展至全球？

在成功導入數位轉型使用案例並實現值得肯定的效益後，即可將適用範圍擴及全球。進入實施階段的數位轉型公司，特別重視提供全球交付模式，且可將使用案例擴充導入至不同地區、部門和站點的供應商。所採取的全球方法，則可包含運用擴充性更強大的技術（例如雲端運算），以及與地區和產業合作夥伴結盟。

願景/思維領袖：計畫將如何與時俱進？

隨著一波波的經濟、業務和技術危機接踵而至，數位轉型合作夥伴不僅要搶先掌握趨勢，更應具備願景或思維領袖的特質。若能與具備前瞻思維的廠商攜手合作，並採用一致的藍圖，即可減輕上述危機所帶來的負面影響。

實施建議：透過計畫支援、速度和擴充來實現成長

在推行單一使用案例後，公司經常會捫心自問：「接下來該怎麼做」。許多公司尚未做好充分準備，以便將初步成果複製至組織內的各個角落，並藉此實現加乘效果。若計畫腳步趨緩，以致於只能透過緩慢的速度來分批、逐步進行費時的使用案例，不僅無法創造轉型成果，還有可能因未達預期成效而失去金援。因此，公司應考量以下幾個問題，以評估計畫實施後的效益：

- 我們的技術生態系統能否支援計畫邁向成長？
- 如何快速且大規模推動計畫？
- 如何確保計畫的治理能力？

公司應與業界合作夥伴協同合作，繼而將技術深植於組織內部，並建構技術生態系統。生態系統為建置企業架構的重要關鍵，可大力支援價值鏈中的各種使用案例。常見的工業公司企業架構做法，會包括運用數位原生合作夥伴來採用可擴充的雲端基礎架構，以及使用工業物聯網平台等。

數位轉型的終極目標，在於以全球規模實現前所未見的速度，進而帶來呈指數性成長的加乘財務影響。

建立可重複的數位轉型流程可協助不同部門輕鬆採用，進而大幅提高擴充性。請製作「教戰手冊」，以說明在不同情境中採用使用案例的「操作方法」，並涵蓋最佳工作模式、使用者角色和職責、治理模式及藍圖等學習資源。

這些教戰手冊應與敏捷開發方法相互結合，敏捷開發方法為二至四週的短期作業，可讓跨部門組織團隊致力於實現目標，並開發出「最低可行產品」。若能與導入使用案例的其他團隊協同合作，繼而建立平行活動，即可創造實質的文化轉變。安排小組負責人從旁觀察其他部門的使用案例實施情況，不僅有助於深入了解流程，還能促進跨部門的知識分享。

隨著計劃逐漸擴展，務必要運用治理模式來同時管理多個全球部署，以支援擴充。成立由內部負責人和外部合作夥伴組成的指導委員會，有助於確立規定，以確保跨團隊的一致性和責任歸屬，並順暢地從規劃邁向試行，然後付諸實施。

運用數位技術奠定策略性組織基礎，現在正是時候

COVID-19 雖帶來經濟上的不確定性，數位專案卻未因此止步不前，反倒有許多情況下逆勢成長。41% 的公司正持續推動原有的計畫時間表，而 25% 的公司則著手導入新的數位轉型專案，或加速推展既有專案。93% 的數位主管表示：拜疫情爆發前的數位投資之賜，他們才能更靈活地做出回應。

鑑於數位做法已成為常態，未來十年及後續的競爭局勢，將由「數位領導廠商」獨領風騷，而「數位落後者」則會被遠拋在後。敬請運用我們的資料做為基準，著手評估您數位轉型計畫的目前狀態、確保您的優先要務和目標符合數位轉型階段，並採用我們提供的建議，實現無與倫比的影響、全速向前邁進，並在這段前所未見的時期自由拓展版圖。



PTC, Inc.

2021 年 5 月
© PTC Inc. 著作權所有。
www.ptc.com/tw