

執行概要

本全球 PLM 市場展望研究包含對於短期及長期成長機會、新興技術趨勢、市場趨勢，和未來市場展望的全球市場詳盡分析。這份研究也針對各種地理區域、收入類型以及產業市場區隔的全球 PLM 市場，提供廣泛的市場預測分析。這份研究提供科技廠商策略資訊，使其更了解能帶給公司成長的市場；研究也提供用戶評估不同廠商的能力、競爭差異化以及廠商的市場定位。

關鍵研究發現

以下為關鍵研究發現：

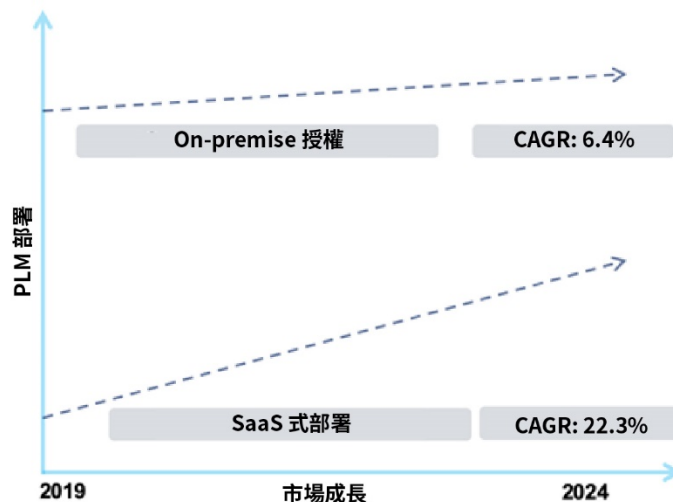
部署趨勢：

PLM 市場預期於 2019 年至 2024 年間以 7.4% 的複合年均增長率 (CAGR) 成長

全球 PLM 市場在 2019 年成長了 7.6%，超過 Quadrant 在 2018 年 PLM 市場展望報告中做的成長估計。全球 PLM 市場預期在 2019-2024 期間的 CAGR 為 7.4%，市場規模從 2019 年 199.7 億美元，成長為 2024 年 285.8 億美元。

雲端 PLM 應用在中端市場與 SMB 區塊市場牽引力漸升。雲端 PLM 解決方案的預期 CAGR 為 22.3%，相較之下，On-premise 授權的 CAGR 為 6.4%。到了 2024 年，雲端 PLM 會貢獻約 30% 的整體 PLM 市場，市場規模來到 41.6 億美元。

**圖：PLM 市場成長-按部署類型
On-premise vs SaaS 式部署**

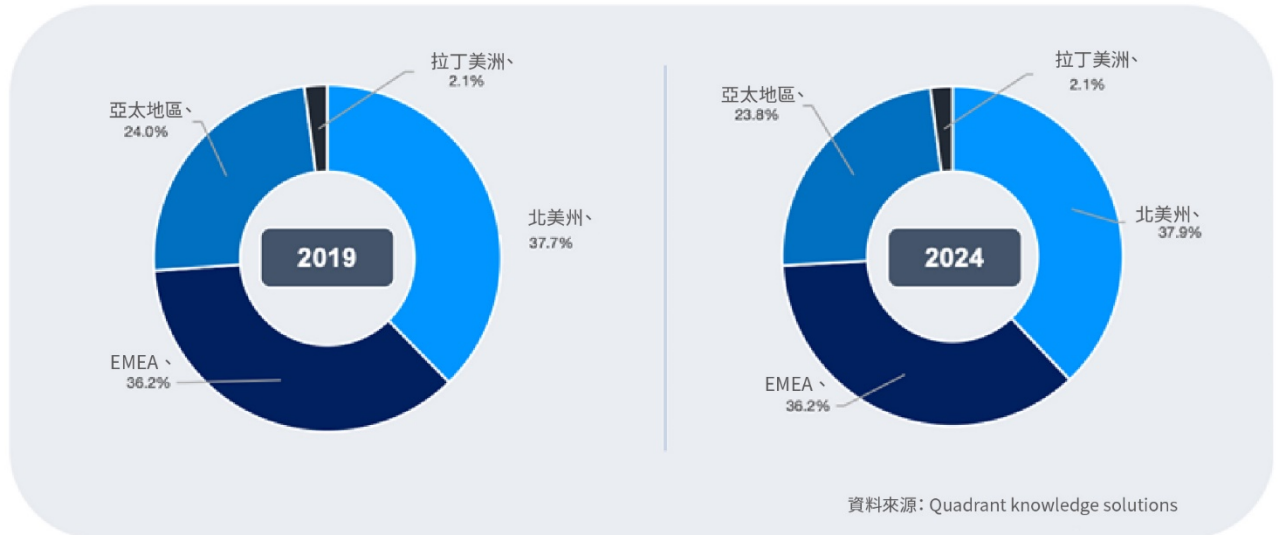


資料來源：Quadrant knowledge solutions

地區趨勢：

北美地區在 2019 年到 2024 年間將維持全球最大 PLM 市場地位，市場成長速度也領先其他地區

圖：營收占比 - 按地理區域
2019 vs 2024



北美與歐洲市場的市場成長繼續領先，在 2019-2024 預測期間穩定成長。北美和西歐地區市場的動力，來自工業企業關注最佳化設計及開發流程，以推動下一代作業卓越作為本身數位轉型藍圖的一環。北美和 EMEA 地區 PLM 市場在 2019-2024 期間的預期 CAGR 各為 7.6% 和 7.4%。

產業垂直趨勢：

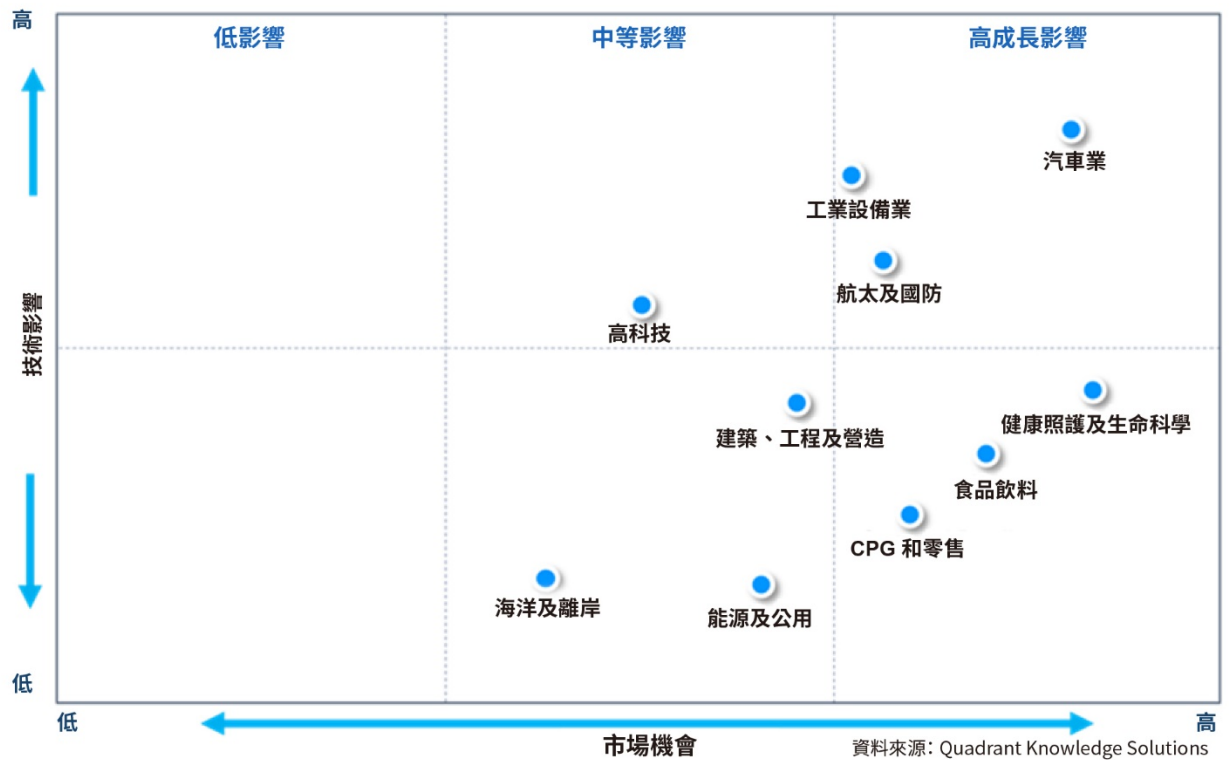
PLM 軟體正由加工、製造及能源產業逐漸進軍非傳統產業。

各產業類別的工業公司正努力設計並開發新一代內建智慧與連線能力的複雜產品，因此需要更為繁複的規格、設計與驗證流程。企業需要一套能提升機械、電子、軟體等跨領域間協同合作的整合設計方案，藉此開發下一代智慧連網產品和智慧工廠。各垂直產業採用進階 PLM 功能來達成連網產業與企業的願景時，這項趨勢預計會扮演重要角色。

汽車、航太及國防、工業設備和高科技產業是全球市場 PLM 解決方案的主要使用者，2019 年貢獻了逾 77.6% 的市場。PLM 廠商近年來日漸以產業特定的功能和量身訂做

的解決方案，將目標指向連續製造到批量製造部門的非傳統產業。非傳統部門，像是消費者封裝產品、生命科學、食品飲料、造船、能源及公用、化學品、醫療裝置、零售等，日漸導入進階 PLM 解決方案。

圖：市場機會與技術影響分析 - 按垂直產業



動態競爭與趨勢：

精密的科技平台、整合與互通性是最首要的競爭力差異化因子。

產業龍頭 PTC、Dassault Systemes 及 Siemens 是 2019 年全球產品 PLM 市場 SPARK 矩陣圖的前三名技術領導者。這些公司提供精密且全方位的技術平台，處理跨非連續、連續、批量，以及能源和公用產業的 PLM 使用案例。SAP 的全面性 PLM 解決方案也處於領先地位，其 PLM 解決方案緊密整合商業系統、協作創新以及分析功能。

Oracle、Autodesk 和 Aras 在 2019 PLM SPARK 矩陣圖上佔居主要挑戰者的定位。這些公司提供全方位的技術能力，持續在全球 PLM 市場獲得顯著的市場牽引力。

市場背景、關鍵趨勢以及市場驅動力

產品生命週期管理 (PLM) 包含一系列的軟體解決方案，藉此支援企業產品生命週期的所有階段，包含從設計概念化、製作、行銷、支援、維護以及汰換。完整的 PLM 解決方案支援全公司需求，包含工程設計開發、製造工作流程以及管理一致的產品資訊等需求。解決方案促成內部及外部不同利害關係人之間的協同合作，提供特定產品的生命週期流程。

在管理產品生命週期方面，PLM 是完善且設計良好的科技策略，從產品早期概念發想到汰換階段，皆能有效管理。然而，因為工業數位化崛起、工業 4.0 以及價值鏈連結計畫等整體工業重大轉型，PLM 廠商正藉由結合新興科技趨勢來加入進階功能。

大型製造企業通常牽涉到大規模分散的利害關係人生態系，因此十分難以促成各單位間，在管理產品設計和開發流程上的有效合作。因多個迥異系統而造成管理產品開發資料上效率低落，往往會使得上市時程延後、開發出錯以及產品品質不良。雖然大部分的大型工業公司皆已採用 PLM 技術來管理設計及開發流程，但大部分的傳統解決方案都不足以應付目前複雜的市場動態。此外，傳統的 PLM 解決方案通常需面對各種問題，包括需長期實作、巨額前期投資、使用困難、升級複雜以及難以與企業商用系統整合等。

大型工業公司要嘛正在進行數位化轉型，要嘛已將數位化列入公司的發展藍圖。在這個數位時代中，進階 PLM 解決方案已被視為核心科技平台，用於管理智慧化、聯網且複雜的產品開發流程。工業公司都在尋找擁有關鍵功能的 PLM 解決方案，包含整合資料管理、分散式協同合作以及能無縫接軌企業系統，例如製造執行系統 (MES)、企業資源計畫 (ERP)、供應鏈管理 (SCM)、物聯網 (IoT) 平台等等，希望這個解決方案能提供建立企業連結的整體方案。

以下為 PLM 解決方案的主要部分：

- ◆ **多元電腦輔助設計 (CAD) 解決方案**：多元電腦輔助設計解決方案包含設計、分析、產品與生產模擬等多元應用。涵蓋的工具包括：電腦輔助設計 (CAD)、機械電腦輔助設計 (MCAD)、電子電腦輔助設計 (ECAD)、電腦輔助工程設計 (CAE)、電腦輔助製造 (CAM)、電子設計自動化 (EDA) 以及模擬與分析等等。
- ◆ **產品資料管理 (PDM)**：PDM 平台包含一個集中且安全的產品資料庫，可向所有利害關係人提供單一且即時更新的產品資料。產品資訊可能包含多 CAD 資

料、模型、需求、製程資訊、文件集等等相關資訊。進階 PDM 平台內建用戶角色存取控制，使不同產品利害關係人僅能存取相關訊息，以進行審查、修改、評論以及分享特定產品資訊及特色。整合型 PDM 平台為協同 PLM 環境提供基礎，促進在經營領域中獲得創新及知識。

- ◆ **數位製造**：數位製造解決方案包含整合的套裝應用程式，用以支援產品設計轉換到製造流程。其可促使企業得以在製造流程以及工廠環境的佈局、設備、資源、生產線、物料流等等，執行進階建模、模擬以及分析。藉此，可協助製造規劃工程師驗證流程設計，並將營運績效最佳化。

市場採用及部署趨勢

全球 PLM 市場 2019 年成長了 7.6%，超越 Quadrant 分析師在 2019 年 PLM 分析中預期的 6.9%。PLM 廠商大手筆投資新增進階的功能，幫助使用者達成下一代的連結性效能改進。工業公司逐漸升級本身的傳統 PLM 解決方案，支援以客戶為主的產品設計與開發方式。產品和產品流程的 3D 視覺化、擴增實境和 Digital Twin 日益普及，從非連續製造產業汲取顯著的動能，為本身的端對端價值鏈流程轉型。

圖：主要市場驅動力 2019-2024

主要市場驅動力
廣泛採用物聯網裝置與工業 4.0 策略，推動工業數位化成長
工業製造技術環境持續遭受破壞
智慧型產品、智慧工廠和作業流程的複雜度上升
支援 Digital Twin、增量性製造、虛擬實境、擴增實境等新興技術的 PLM 功能
實現 Digital Twin 與 Digital Thread 的願景
雲端 PLM 應用日益普及
中端市場與 SMB 部門市場擴展
連續製造與批量製造工業的全球成長機會

在當前動態、競爭的環境中，各種產業部門的組織，都很明瞭 PLM 在加速創新、促進跨部門全球協同工作、改進生產品質，及縮短上市時程的價值主張。因此，PLM 解決方案在設計開發下一代智慧連網產品以及智慧工廠方面，皆逐漸被當作核心科技解決方案。支援先進視覺化、預測分析、增量性製造和模型式工程與製造的 PLM 功能日益普及，加快了跨產業部門採用進階的 PLM 解決方案。此外，絕大多數 PLM 廠商大手筆投資提供進階 PLM 功能，實現整合及連結 Digital Thread 策略的願景。PLM 廠商為支援企業實現數位化企業策略的願景，持續聚焦於提升技術水準以及整體價值主張。

全球 PLM 市場在 2019 年的成長速度為 7.6%，預期在 2019 年到 2024 年間將以 7.4% 的 CAGR 成長。全球 PLM 市場在 2019 年估計市場規模為 199.7 億美元，預期將在 2024 年前成長到超過 285.8 億美元。除喘統非連續製造部門的大型公司外，全球 PLM 廠商在中端市場區塊還有連續和批量製造部門的新興產業，獲得大量有待開發的市場機會。

重大預測：

受到中端市場與 SMB 區塊的採用及雲端應用安全性的信心雙雙提升帶動，雲端 PLM 部署正受惠於顯著的動能，預期在 2019 - 2024 期間以 22.3% 的 CAGR 成長，相較之下，On-premise 的預期 CAGR 為 6.4%。

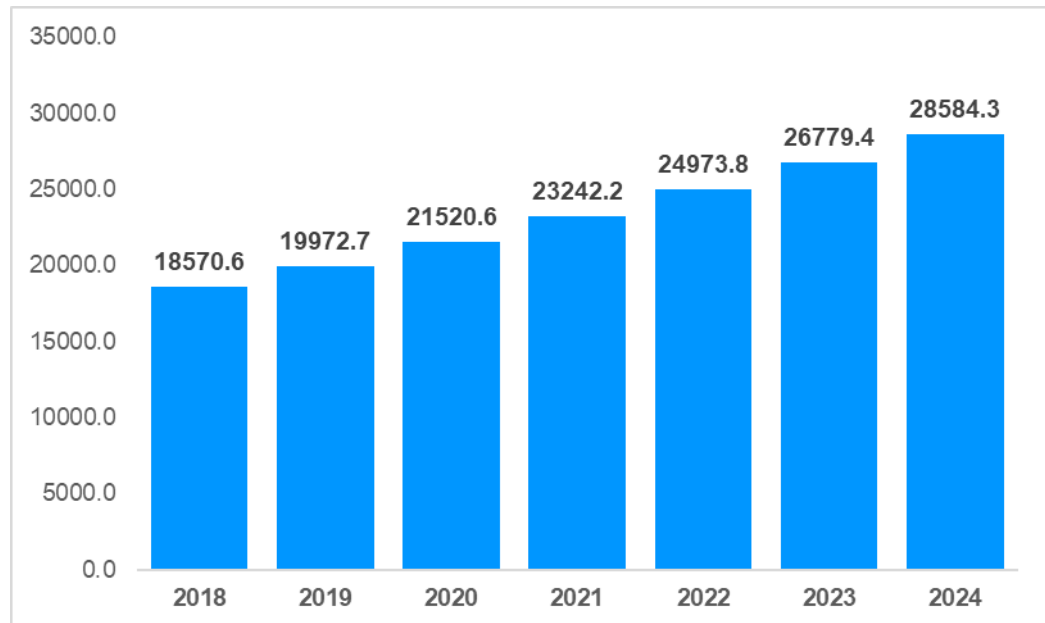
到了 2024 年，雲端 PLM 預期會佔去約 30% 的總市場。

在部署類型方面，PLM 市場主要為企業 On-premise，在 2019 年，全球市場佔比 82.4%，軟體即服務 (SaaS) 式部署則僅佔 17.6%。然而，到了 2024 年，雲端 PLM 解決方案預期會貢獻約 30% 的全球 PLM 市場。整體收入類型方面，專業服務佔 2019 年整體 PLM 市場的 56.6%。從市場趨勢來看，企業 On-premise 預期將持續成為主流選項，且特別受大型傳統產業喜愛。

幾乎所有的 PLM 廠商都致力於提升雲端 PLM 價值主張，並採取訂閱式付費方案。在預測的 2019 到 2024 年度間，此趨勢在提升 PLM 解決方案的中小企業滲透率及整體市場成長上，將扮演重要角色。雲端 PLM 解決方案將減少或消除用戶的主要挑戰，包含實作、自訂、軟體升級以及較高的授權費用等。

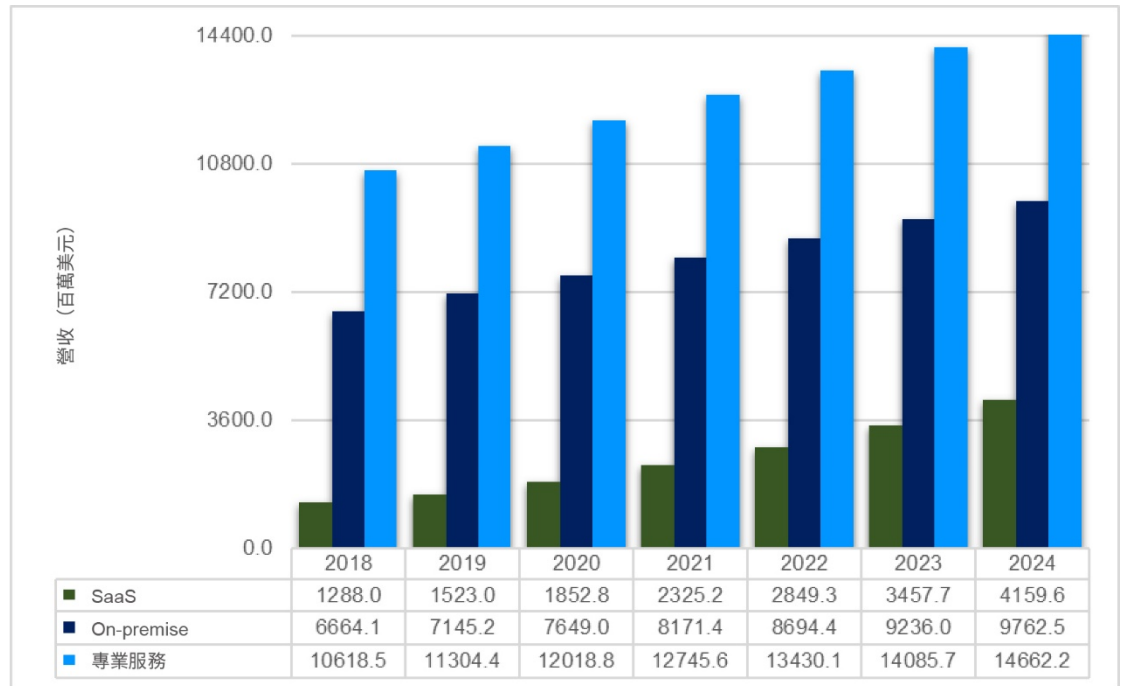
圖：市場採用趨勢

PLM 市場在 2019-2024 預測期間，預期的 CAGR 為 7.4%。



圖：營收與部署趨勢

到了 2024 年，雲端 PLM 預期會佔去約 30% 的總市場。



關鍵市場驅動力及趨勢

以下為影響整體全球 PLM 市場及成長的重要科技及市場開發因素：

智慧型產品及智慧工廠的複雜度帶動了跨領域開發能力需求

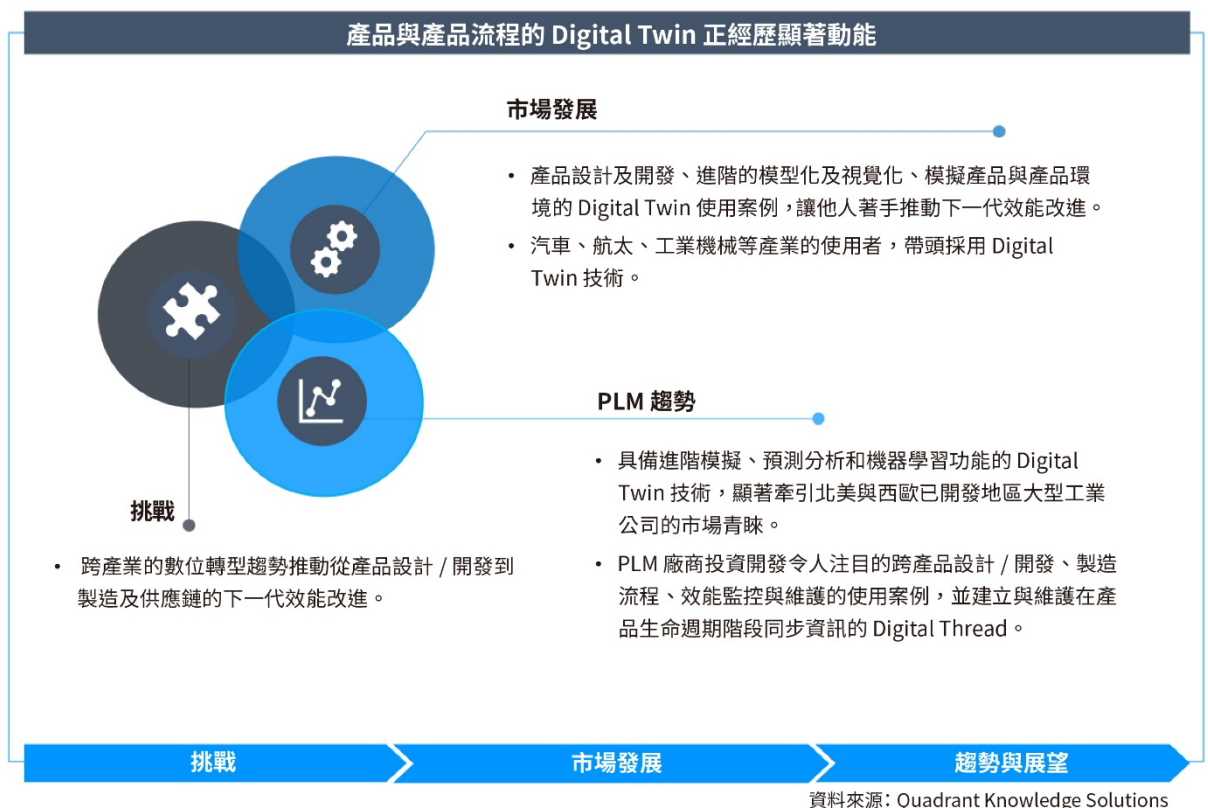


資料來源：Quadrant Knowledge Solutions

數位轉型趨勢垂直影響工業企業，使其著重於建構下一代智慧產品及智慧工廠。然而，這些智慧連網產品在內建智慧、連網功能、安全性、法規要求方面的複雜度極高，且必須提供進階功能。企業面臨著透拓龐大、跨地區、跨領域團隊來開發複雜產品及其相關周邊的挑戰。企業需要一項能提升機械、電子、軟體等跨領域間協同合作的整合設計方案，藉此開發下一代智慧連網產品。各 PLM 廠商須提供包含跨領域開發能力的進階功能產品，此產品須能協助產品開發人員及製造工程師，在產品生命週期早期設計、模擬、驗證智慧產品及智慧生產系統的複雜行為。這樣的產品將大幅降低複雜產品、流程、系統之設計、規格化和驗證所需花費的時間及成本。此外，在應對各產業區塊的智慧型產品及流程的複雜性時，也能为各 PLM 廠商創造出額外收入。

產品與產品流程的 Digital Twin 正經歷顯著動能。

Digital Twin 指的是在虛擬 3D 環境中完全以數位方法來代表的實體產品、程序和系統。這項技術可提供資訊和行為模型，以用於理解、模擬、預測和最佳化產品與生產系統成效的目的。從概念發想到開發、製造和服務，Digital Twin 可擷取整個產品生命週期中各階段的所有轉變，建立起一套一致的 Digital Thread。運用經過整合的 PDM 平台，PLM 供應商得以透過整個產品生命週期期間取得的最新同步資訊，持續建立並維護 Digital Thread。



PLM 廠商與日新增支援增量性製造、VR 和 AR 技術的功能

各 PLM 廠商在支援可能影響產品開發流程的新興科技功能上，已經做出重大突破。各 PLM 廠商主動使用合併、收購以及合作策略，藉此將支援增量性製造、虛擬實境 (VR) 及擴增實境 (AR) 等新興科技的功能提供給用戶。

- ◆ 各 PLM 廠商藉由提供整合積層工程及製造功能的軟體，支援企業智慧製造計畫。包含航太及國防、工業設備業、汽車工業等等產業，皆增加應用增量性製

造科技，來列印傳統上需使用複雜加工方式製造的複雜零部件。上述方法有助於去除製造過時維修零件的工具成本。

- ◆ 各 PLM 廠商持續提升提供虛擬及擴增實境設備和應用程式的能力，使其用戶可領先競爭者，更快讓創新產品上市。各企業已大量使用 VR 及 AR 技術，來加速整個產品生命週期過程。虛擬實境讓用戶得以進行產品定義、流程設計、檢查以及訓練的電腦生成模擬。而擴增實境技術則大多被應用在組裝模擬、生產線以及服務部分，藉此更清楚了解製造過程、預測產品行為、提升產品品質，並提高整體製造操作的效率。AR 及 VR 技術提供競爭優勢，因為兩者使企業能在身歷其境的虛擬環境中創造 Digital Twin 及 Digital Thread，藉此顯著提升運作效率及加快上市速度。

物聯網分析導入 PLM 平台的整合成為關鍵的差異化因素



目前物聯網 (IoT) 技術已廣泛應用於工業製造業、能源及公用事業、醫療保健、零售業以及交通運輸業，各 PLM 廠商也正在將物聯網 (IoT) 技術的產品分析功能納入其 PLM 解決方案中。各 PLM 廠商正加速將物聯網 (IoT) 平台與其 PLM 解決方案整合。藉由以上方法，企業可以連結即時產品運作資料與 PLM 平台，洞悉產品現場運作情況，進而最佳化產品可用性、品質、維護以及服務表現。這項 PLM 解決方案可整合

物聯網 (IoT) 平台，以端到端的觀點檢視產品生命週期。在這個智慧製造和工業 4.0 的時代，整合物聯網 (IoT) 的能力已成為選擇 PLM 的關鍵因素。PTC 將其領先業界的 ThingWorx 功能整合到 Creo CAD 軟體及 Windchill PLM 應用套裝軟體，在業界早早獲得領先優勢，並廣獲市場青睞。Siemens PLM 也同樣整合其 MindSphere 物聯網 (IoT) 平台以及其他應用程式套裝軟體，並藉此推動下一世代的連網功能及效能提升。Dassault Systemes 也持續提升其 3DEXPERIENCE 平台效能，藉此支援數位連網產品上網體驗、自然以及實體世界的生活。

PLM 正在轉型成為產品創新平台



各 PLM 廠商正投入大量資金來建構產品創新平台，其中搭載新一代整合與互通性功能，可支援各種 PLM 應用、企業與商業系統。各 PLM 廠商正著重於建置數個立即可用的功能和應用，可運用整合式產品創新平台快速部署。各 PLM 廠商可能需要建立強大的技術合作夥伴生態系統，以支援各種應用迅速整合。此外，PLM 廠商可能也要開發一種開放 API 式的技術架構，讓更多開發人員及服務供應商能夠改善其平台的效益。

成長中的雲端 PLM 應用程式採用



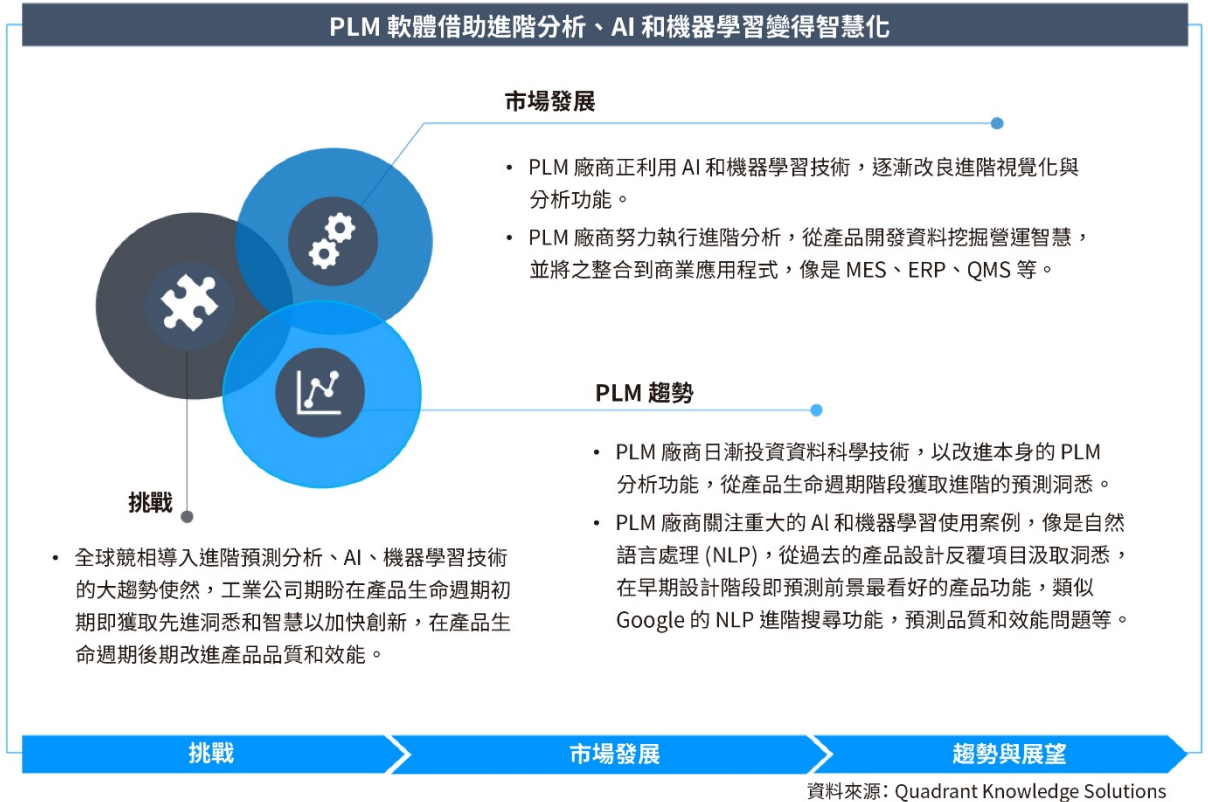
在部署企業軟體和商業系統時，大部分的大型企業正逐漸改採雲端優先策略，只是雲端 PLM 解決方案仍屬新興階段，大部分的廠商依舊偏好 On-premise。受惠於資安技術的進展，與對雲端平台的信心提升，情境逐漸在轉變。數位轉型趨勢使然，幾家跨垂直產業的全球工業組織，逐漸採用雲端式企業應用程式。雲端部署在可擴充性與成本效益方面展現顯著的優勢。

此外，廠商藉由定期更新、維護，與客服，確保組織始終可利用最新版的解決方案。再者，中端市場與 SMB 組織經常短缺部署尖端技術的資源，同時跟大型組織受限於同樣的作業挑戰。因此，中端市場與 SMB 組織通常偏好雲端部署，以低月/年費，刪減本身的作業成本，滿足有待填補的需求。

目前，PLM 部署依舊以 On-premise 大宗，從不含專業服務的產品部署量來看，占總市場的 82.4%。隨著雲端平台日益成熟，及作為現成應用程式的精密 PLM 功能的可用性，大型工業公司預期會在 2019-2024 年間，紛紛採用雲端 PLM 應用。雲端 PLM 解決方案的預期 CAGR 為 22.3%，相較之下，On-premise 授權的 CAGR 為 6.4%。

到了 2024 年，雲端 PLM 會貢獻約 30% 的整體 PLM 市場，市場規模來到 41.6 億美元。

PLM 軟體借助進階分析、人工智慧和機器學習變得智慧化



競相利用進階預測分析、AI、機器學習技術的大趨勢使然，工業公司期盼在產品生命週期初期即獲取進階作業洞悉以加快創新，在產品生命週期後期改進產品品質和效能。作為產品藍圖的一環，PLM 廠商大量投資以增強能力，藉建置先進的 AI 和機器學習演算法，拓展本身的資料科學資源，提供進階的視覺化和預測分析功能。絕大多數 PLM 廠商還擴編內部資料科學團隊，努力為開發人員與合作夥伴提供共同作業社群平台，以利開發及分享先進的機器學習模型。PLM 廠商努力執行進階分析，從產品開發資料挖掘營運智慧，並將之整合到企業與商業應用程式，像是 ERP、MES、QMS 等。PLM 廠商關注重大的 AI 和機器學習使用案例，像是自然語言處理 (NLP)，從過去的產品反覆項目汲取洞悉，在早期設計階段即預測前景最看好的產品功能，類似 Google 的 NLP 進階搜尋功能，預測品質和效能問題等。

地區趨勢及預測

搭配工業 4.0 及工業網路計畫的數位轉型策略，正驅動不同地理區域的市場採用相關技術。

北美與歐洲市場的市場成長繼續領先，在 2019-2024 預測期間穩定成長。北美和西歐地區市場的動力，來自工業企業關注最佳化設計及開發流程，以推動下一代作業卓越作為本身數位轉型藍圖的一環。大型工業公司對於將 Digital Twin、增量性製造、工業 AI 等新興使用案例，用到本身需要進階 PLM 功能的工業環境，展現出濃厚的興趣。主要來自非連續製造部門的使用者，日漸採用並升級本身的 PLM 解決方案，讓企業適應長期技術趨勢，支持以客戶為主的產品開發、智慧工廠、作業維護以及支援。EMEA 市場的成長驅動力主要來自各國市場採用 PLM 的比例增加，包括德國、英國、法國、中東國家、南非等。受惠於工業 4.0 帶來的工業數位化及各產業部門廣泛採用智慧物聯網裝置，PLM 逐漸被視為成功執行數位轉型藍圖的關鍵要項。

圖：地理區域別成長前景

2018-2019 對比 2019-2024 期間 CAGR

區域	成長 (2018-2019, vs CAGR)	市場分析
北美洲	8.0% 7.6%	<ul style="list-style-type: none"> Digital Twin、增量性製造、工業 AR 和進階分析等新興技術的強勁市場牽引力，正帶動進階 PLM 功能的需求。 一連串工業數位化和日漸採用智慧物聯網裝置的工業使用案例，為進階 PLM 平台與相關軟體基礎架構創造大量需求。
歐洲、中東及非洲地區	7.5% 7.4%	<ul style="list-style-type: none"> 工業 4.0 帶動的工業數位化導致跨工業部門廣泛部署智慧物聯網裝置。PLM 日漸為人接受作為成功執行數位轉型藍圖的關鍵要項。 PLM 軟體在德國、英國和法國等市場的強勁市場牽引力與成長。
亞太地區	6.9% 7.2%	<ul style="list-style-type: none"> 市場成長的驅動力主要來自中國、印度和東南亞的工業和基礎設施擴張活動。 PLM 廠商察覺澳洲與紐西蘭的市場牽引力漸增。 亞太地區的市場預期自 2021 年起加快腳步。
拉丁美洲	6.5% 7.1%	<ul style="list-style-type: none"> 拉丁美洲的 PLM 市場持續偏低，2019 年僅占 2.2%，預期在 2019-2024 預測期間以低於平均的 7.1% CAGR 成長。 PLM 廠商基於區域特定市場成長策略，持續聚焦巴西和墨西哥的重要市場。

資料來源：Quadrant Knowledge Solutions

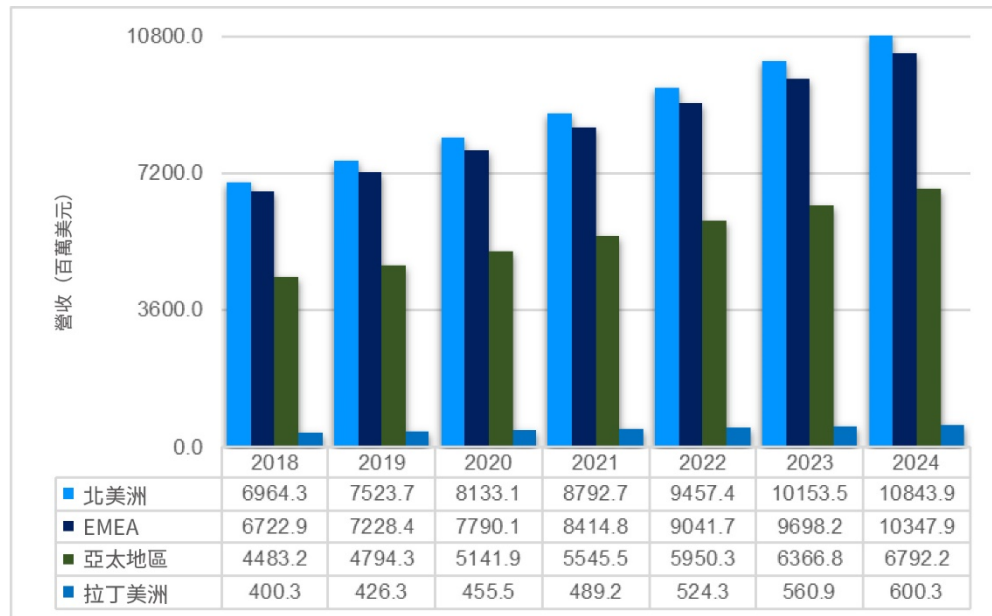
大部分的 PLM 軟體市場收入來自於北美以及 EMEA 地區。這兩個地區合計佔總市場收入的 73.9%，北美地區和 EMEA 地區分別佔了 37.7% 和 36.2%。北美和 EMEA 地區 PLM 市場在 2019-2024 期間的預期 CAGR 各為 7.6% 和 7.4%。PLM 市場的長期趨勢顯示，北美及西歐等已開發地區市場，將持續為廠商提供最大的商機。

亞太地區成長的驅動力主要來自中國、印度和東南亞的工業和基礎設施擴張活動。中國政府提出的「中國製造 2025」計畫聚焦於工業網路和工業 4.0 等多項措施，並規劃將高額資金投入技術、創新與 IT 等領域。印度的「在印度製造」同樣也獲得愈來愈多產業的支持。諸如汽車、消費品、電子和其他產業等工業公司正逐步採用 PLM 技術，加速產品設計與產品開發流程。雖然日本的 PLM 市場表現平平，但 PLM 廠商在澳洲與紐西蘭的市場正逐漸成長。亞太地區的工業公司正致力於轉變產品開發及過程工程等工作，也在尋求進階 PLM 工具以輔助其全球成長策略。亞太地區目前佔 PLM 整體市場的 24.0%，複合成長率預計在 2019 至 2024 年將來到 7.1%。

拉丁美洲的 PLM 市場占比持續偏低，2019 年僅占 2.2%，預期在 2019-2024 預測期間以低於平均的 7.1% CAGR 成長。PLM 廠商基於區域特定市場成長策略，持續聚焦巴西和墨西哥的重要市場。

圖：地理區域別市場預測

工業 4.0 結合工業網路計畫的數位轉型策略，正驅動不同地理區域的市場採用相關技術。



產業預測與趨勢

數位轉型趨勢帶動了智慧型產品、智慧工廠及連網價值鏈解決方案的廣泛採用。此外，生產、法規與動態競爭情勢轉趨複雜，因此流程、批次處理和能源產業必須改變產品設計、製造及維護的方式，才能實現最佳表現與效益。各產業類別的工業公司正努力設計並開發新一代內建智慧與連線能力的複雜產品，因此需要更為繁複的規格、設計與驗證流程。企業需要一套能提升機械、電子、軟體等跨領域間協同合作的整合設計方案，藉此開發下一代智慧連網產品和智慧工廠。各垂直產業採用進階 PLM 功能來達成連網產業與企業的願景時，這項趨勢預計會扮演重要角色。

重大預測：

汽車、航太及國防、高科技與工業設備產業預期在 2019-2024 期間依舊會是全球 PLM 市場的最大貢獻者。對此，僅汽車業繳出高於平均的成長率，2019-2024 預期 CAGR 為 7.7%。

健康照護和醫療裝置、食品飲料和 CPG 及零售業等新興產業，預期 GAGR 分別為高於平均的 7.9%、7.9% 和 7.7%。PLM 廠商日漸提供產業特定功能和解決方案，帶動自這些產業的營收成長。

汽車、航太及國防、工業設備和高科技產業是全球市場 PLM 解決方案的主要使用者，2019 年貢獻了逾 77.6% 的市場。PLM 廠商近年來日漸以產業特定的功能和量身訂做的解決方案，將目標指向連續製造到批量製造部門的非傳統產業。非傳統產業，像是消費者封裝產品、生命科學、食品飲料、造船、能源及公用、化學品、醫療裝置、零售等，日漸導入進階 PLM 解決方案。

從市場成長和營收影響來看，汽車、軌道和機動車提供 PLM 廠商最大的機會。這產業正因自駕車、共享汽車和電動車普及化經歷重大破壞。電動汽車和自動駕駛運輸正推動產業大幅轉型，並加速進階 PLM 功能的普及。組織需要搭配模型化工程的新一代設計與開發技術，以及進階模擬和整合式資料管理功能，如此才能加速產品創新，並在動態市場環境中取得成果。此外，汽車公司正逐漸仰賴整合式 Digital Twin 和數位執行緒技術，因應複雜產品及產品系列開發的挑戰。這些技術協助汽車公司減少開

發時間、模擬生產環境、驗證產品生命週期內的行為、加速上市時程，並改善整體產品品質。汽車產業是採用進階技術的先驅，這類技術包括增量性製造、進階機器人與工廠自動化解決方案，並以工業 4.0 的願景為目標。汽車產業目前是使用 PLM 解決方案的主要產業，在 2019 年佔了 23.9% 的市場份額，此數據預計在 2024 年前成長至 24.2%，汽車部門 2019 至 2024 的 CAGR 預期將高於平均來到 7.7%。

新興的產業，包括健康照護及生命科學、食品飲料和 CPG 及零售部門，預期成長前景表現會超越傳統非連續的產業。這些產業在 2019 年總共雖只占總 PLM 市場的 7.6%，但預期在 2019-2024 預測期間的 CAGR 會高於平均。

航太及國防也是全球 PLM 市場的高成長影響產業。全球 A&D 產業隨著商業航空、太空系統的需求上升，以及全球各地國防支出增加而成長。A&D 組織逐漸採用整合的 PLM 解決方案，搭配整合的方案規劃及執行功能，克服與計畫複雜度增加、成本攀升、複雜管制，與驗證需求等有關的挑戰。航太組織也希望採用整合式解決方案，確保飛機驗證流程順暢，改善與航空主管機關的信任關係，並提升乘客安全。A&D 部門在 2019 年市占率為 17.0%，2019-2024 預期 CAGR 為 7.4%。

工業設備製造商採用進階 PLM 解決方案的比率上升，致力改善機械工程與設計流程，進而提升產品效能、減少前置時間，並將擁有成本最佳化，藉此在大量自訂的時代提供差異化產品。PLM 廠商發現其模擬與測試解決方案漸受歡迎，因為該解決方案能夠在產品生命週期初期的零件與組裝設計期間，便預測到設備表現並識別潛在問題。工業設備部門在 2019 年市占率為 20.2%，2019-2024 預期 CAGR 為 7.3%。

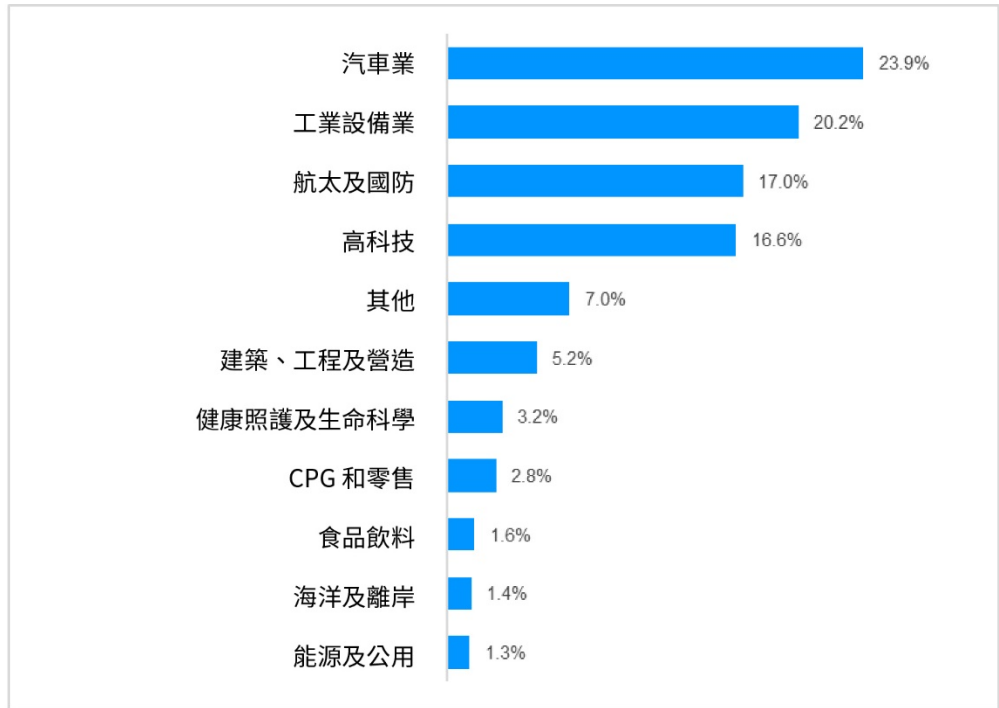
高科技與電子產業正逐步採用物聯網技術，將連線能力與智慧功能納入產品特色，並提供無可匹敵的客戶體驗。組織的商業模式正逐漸創新，策略不再僅僅著重於提供實體產品，而是涵蓋嵌入式軟體、聯網、分析功能和個人化的使用者經驗。高科技產業通常必須面對快速變遷的創新步調、全球競爭及複雜的全球供應鏈生態系統網路，為了持續貼近用戶並保持競爭力，高科技公司正逐漸投入進階 PLM 功能的懷抱，改善全球供應商之間的協同合作，加速上市時程，快速因應動態多變的市場環境，並重新定義客戶體驗。高科技部門在 2019 年市占率為 16.6%，2019-2024 預期 CAGR 為 7.2%。

PLM 廠商已投資在產業特定解決方案的開發及實作，並盡全力理解領域專業，如此才能依據用戶特定的需求來設計功能。為了驅動營收成長，廠商增加了各種不同的功能來支援全新的工業市場，不論是加工、製造、能源、AEC、造船、零售和消費品產業

都能受惠。目前也出現部分利基廠商，針對特定產業需求提供自訂的 PLM 解決方案。市場分析顯示，PLM 廠商持續在這些新興產業尋求市場助力並推升普及率。

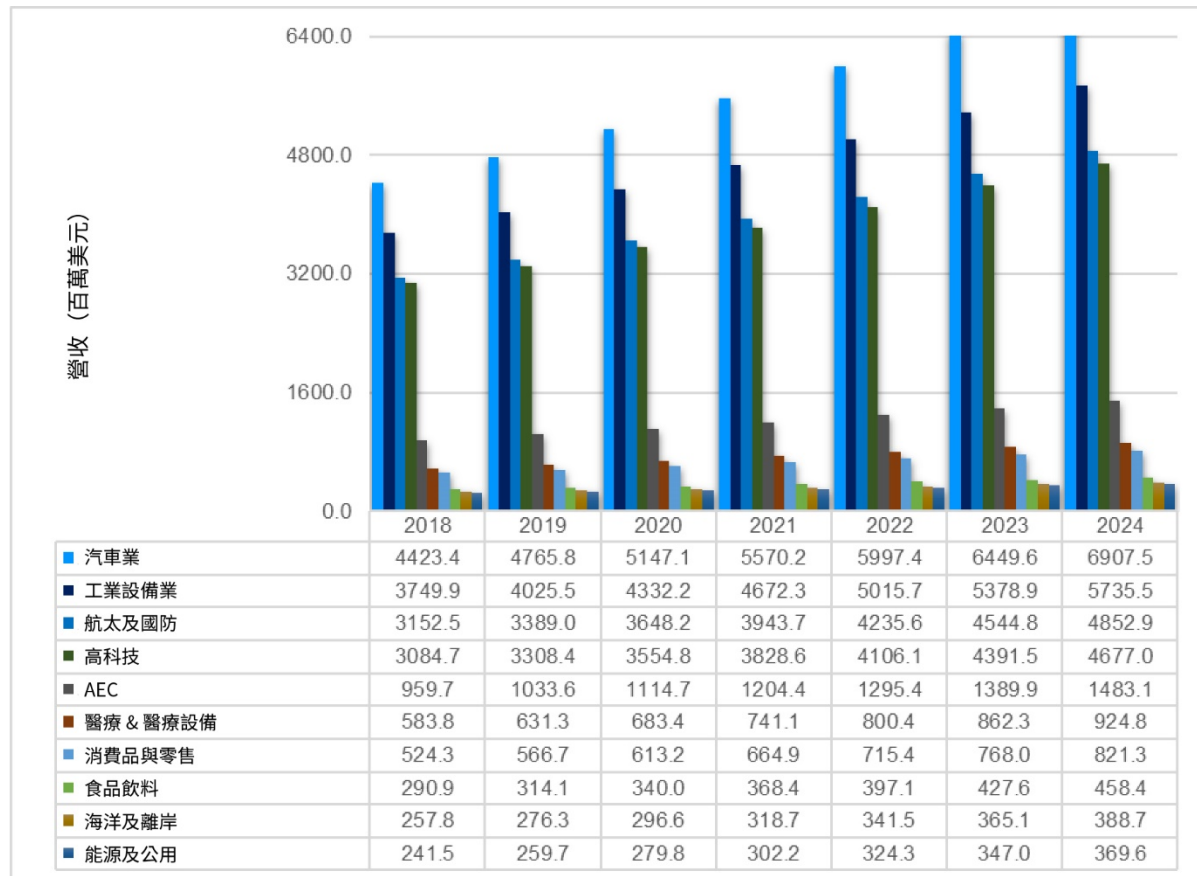
圖：垂直產業別營收份額

PLM 軟體日漸侵入連續、批量製造和能源業等非傳統產業



圖：垂直產業別市場預測

汽車、航太及國防、高科技與工業設備產業預期在 2019-2024 期間依舊會是全球 PLM 市場的最大貢獻者。



競爭情勢與分析

Quadrant Knowledge Solutions 公司針對主要產品生命週期管理廠商的產品、市場地位與價值主張進行評估，執行深入分析。此份評估以初級研究為基礎，輔以專家訪談、使用案例分析，以及 Quadrant 針對整體 PLM 市場進行的內部分析。這份研究涵蓋各主要廠商的分析，包括 Aras、Autodesk、Dassault Systemes、Oracle、PTC、SAP 及 Siemens。

PTC、Dassault Systemes 及 Siemens 為全球產品生命週期管理市場的龍頭業者和前三名技術領導者。這些廠商提供全面性的科技產品組合，包含富廣度及深度的設計、模擬、產品資料管理、創新以及數位製造套裝方案。這些廠商也是將人工智慧和機器學習、物聯網分析、增量性製造、擴增實境 (AR) 和其他創新技術功能的進階分析、3D 視覺化，整合到本身 PLM 解決方案組合的先進者。SAP 的全面性 PLM 解決方案也處於領先地位，其 PLM 解決方案緊密整合商業系統、協作創新以及分析功能。

PTC Windchill PLM 平台整合領先業界的工業物聯網平台 ThingWorx，提供智慧聯網企業的基礎，使組織能管理產品生命週期的端對端流程及監控作業效能，以最佳化產品品質和效能。PTC 提供支援新興技術的穩健功能，像是提供多個工業使用案例的虛擬實境和擴增實境、產品與生產流程的 Digital Twin，建立並維護 Digital Thread、增量性製造等。PTC 在跨技術卓越與客戶影響參數的整體表現突出，在全球市場穩居明確技術領導者的定位。

Dassault Systemes 以其業界領先 PLM 解決方案，提供深度領域專業能力與產業經驗。該公司是全球市場領導者，PLM 軟體安裝數量最多。鑒於全方位的 PLM 功能並支援進階 PLM 功能，Dassault Systemes 在技術卓越和客戶影響斬獲高分，穩居前三名技術領導者。Dassault Systemes 為各式各樣的產業別提供產業用解決方案，藉由不同領域的專業解決各種產業的特定困難。

Siemens Teamcenter PLM 平台提供精密的 PLM 功能，幫助工業公司在共同作業環境下加速產品創新工作。Siemens 大筆投資在數位創新平台策略，藉開放式框架提供多種整合式應用與解決方案，以支援產品開發和數位企業策略的完整生命週期。該公司所提供的進階功能，可為產品、生產和效能建立 Digital Twin，便於將上述項目整合成全方位的 Digital Thread。

SAP 以其提供數種完全整合的企業商業應用程式的地位，包括 ERP、CRM、SRM、SCM 和 HCM，持續獲取市場牽引力。SAP 的 PLM 套件提供一組可與其他 SAP 及非 SAP 軟體協作的模組軟體，讓企業能以有效率的方式執行基本業務流程。SAP 持續專注於改進高階 PLM 功能及整合功能，以支援具備整合 Digital Twin 和 Digital Thread 策略、進階視覺化等的整合式物聯網平台、模型工程。憑著強勁的整體表現，SAP 斬獲高於平均的評分，佔據全球 PLM 市場技術領導者的定位。

PLM SPARK 矩陣也將 Oracle、Autodesk 和 Aras 視為具全方面 PLM 功能的主要 PLM 廠商。這些公司提供全方位的技術能力，持續在全球 PLM 市場獲得顯著的市場牽引力。Autodesk 針對產品設計、工程和模擬解決方案提供全方位的應用程式套件，受到眾多中大型和中小型企業用戶使用。該公司的軟體應用程式和 PLM 平台容易使用且價格合理，因此推出的解決方案廣受好評。藉由雲端優先部署策略，Autodesk 提升客戶擁有體驗，提高產品可用性、簡化實作程序、提供自動更新，還可隨著客戶增長彈性配合需求。

Oracle Agile PLM 提供企業級 PLM 功能，幫助大型企業客戶集中產品、簡化流程，並實現更快的新產品推出上市時程。Oracle 也提供雲端原生及數位聯網的 Oracle PLM 平台，作為在整個產品生命週期提供 Digital Thread 的獨立解決方案，以改進品質、最佳化成本，加快上市時程。Oracle 持續投資強化本身的雲端策略，積極在中端市場和大型企業客戶推廣其雲端 PLM 解決方案。

Aras 規模相對較小，係提供創新 PLM 產品的新興廠商。Aras Innovator PLM 平台提供易於部署和使用的強大客戶擁有體驗。該平台係基於開放式架構，易於連結創作工具和企業系統，使製造商省略許多自訂，即可升級或部署新功能。無預付軟體授權費，及購買企業訂用選項以便利用客服支援的創新方式，可提供較低的 TCO。

主要競爭因素與技術差異化關鍵

PLM 解決方案與廠商經過評估後，以下為主要的競爭因素與差異化關鍵。雖然大部分的 PLM 廠商都提供所有核心功能，但在不同廠商的產品之間，功能廣度與深度都有所差異。部分主要差異化關鍵在於部署難易度和擁有體驗、整合式 BOM 管理的複雜度、搭配 Digital Twin 及數位執行緒的模型化企業策略、立即可用的應用、技術整合與互通性、進階分析功能等等。

- ◆ **部署和擁有體驗**：傳統 On-premise 的 PLM 解決方案通常涉及長時間的實作、複雜的授權與升級作業，以及大筆的前期投資。PLM 廠商正積極投入建置強

大的雲端 PLM 功能，藉此因應實作挑戰並打進新的市場，用戶組織也開始評估廠商的價值主張，以及其提供單租戶或多租戶 SaaS 和混合型 PLM 部署的能力。然而，PLM 部署主要仍由大型工業公司的 On-premise 所主導，雲端部署的主要目標則在於新興市場、非傳統產業及中小型組織。由於工業公司持續邁向連網企業的願景，因此各垂直產業的公司採用雲端部署的比例預計將大幅提升。此外，PLM 廠商不斷改善其能力，支援進階視覺化、分析、個人化等功能，並改善使用難易度、社交與行動面向，全面提升技術擁有體驗。

- ◆ **整合式 BOM 管理的複雜度：**組織面對的挑戰包括在產品生命週期期間保持產品資料一致。在過去，工程 BOM 通常由製造規劃人員運用製造特定的資訊來加以修改，開發出全新的製造 BOM，這個情形導致 BOM 管理漸趨複雜。此外，產品不斷改變，而且各種內容的撰寫團隊來自多個部門或不同地理區域，使得複雜程度進一步提升。組織希望能夠同步處理並整合工程 BOM 與製造 BOM，打造統一的 BOM 系統，以確保產品定義在設計、開發、製造、運作期間維持一致。主要的 PLM 解決方案擁有整合式 BOM 管理的功能，搭載單一中央來源，集中處理來自組織部門和外部利害關係人的所有產品資訊。PLM 解決方案也會整合 MES 和 ERP 等企業系統，一致管理所有系統的 BOM 資訊，提升產品生命週期流程的執行效率。如此一來，從初期的概念開發到實際產品發布和售後服務，組織都能運用閉環生命週期管理來保持產品定義一致。整合式 BOM 管理的精密程度，是最基本的價值主張與技術差異化因子。
- ◆ **採用 Digital Twin 和 Digital Thread 技術的模型式企業策略：**PLM 廠商提供穩健的產品與生產流程 Digital Twin 建立工具的能力，對於幫助工業公司實現數位轉型藍圖不可或缺。這項技術可提供資訊和行為模型，以用於理解、模擬、預測和最佳化產品與生產系統成效的目的。從概念發想到開發、製造和服務，Digital Twin 可擷取整個產品生命週期中各階段的所有轉變，建立起一套一致的 Digital Thread。運用經過整合的 PDM 平台，PLM 供應商得以透過整個產品生命週期期間取得的最新同步資訊，持續建立並維護 Digital Thread。Digital Thread 有助於產品工程和製造工程的協同合作，建立一套與產品和生產程序 Digital Twin 整合的一致的 3D 模型。儘管領先業界的各家 PLM 供應商都能支援使用 Digital Twin 和 Digital Thread 策略的模型式工程，但不同供應商提出的解決方案所具有的功能也會有不同的效率。

- ◆ **立即可用的應用方式與功能性：**雖然業界認為 PLM 已是成熟的解決方案，為了適應未來的企業轉型，這套方案仍然需要完成大幅最佳化，因此導致長期的實施循環、提高的成本，與降低的靈敏度。可經設定且立即使用的應用方式則可保證大幅省去最佳化作業，同時能按照組織的個別需求完成設定。大部分的 PLM 供應商都已將重點放在融合客戶的最佳作法後，提供各種立即可用的功能，並配合產業合作，進而大幅縮短實施成本並改善上市所需時間。然而，PLM 產業仍在努力在最佳化與立即可用式功能之間取得平衡。Quadrant Knowledge Solutions 相信，下一代的 PLM 進化將帶來全面且經實證立即可用的解決方案，預期會帶動巨大的技術採用和市場成長。業界各大公司應評估採用 PLM 供應商的全面、經實證且業界專用的立即可用性功能，加速部署程序和整體的技術擁有人體驗。
- ◆ **技術整合與互通性：**PLM 解決方案的適用範圍，已從傳統的設計與建造程序目的擴及整合式資料管理，以及在分散式協同合作框架之下，從概念發想到產品退役的一整套產品開發流程的執行。PLM 功能可將 xCAD 將與 PLM 功能解決方案順暢整合在一起，並結合到 MES、ERP、CRM、SCM、HCM 和其他企業應用中，在協助組織將各網域和地點的產品和流程資料一致化方面，是相當重大的差異化關鍵。但在提供與上游企業系統以及下游技術的系統整合與互通性方面，各家 PLM 供應商功能則可能有所不同。
- ◆ **PLM 分析：**由於 PLM 功能可提供智慧報告、豐富的控制面板與進階分析功能，進而監控開發成效，以及從產品設計到變更管理、可追蹤性、成本和品管的整套端對端計劃管理，各企業組織已逐漸傾向評估使用 PLM 功能。而不同 PLM 供應商提供的 PLM 分析功能則大有不同。客戶可能會使用 PLM 解決方案內建的分析功能，也可能透過外部工具來產生並執行報告。PLM 供應商持續專注在改善資料存取、報告和分析功能，以期藉由利用 PLM/PDM 平台所產生且可用的完整產品資訊，帶動進一步的商業價值。此外，PLM 廠商正大筆投資導入進階分析、AI 和機器學習技術，以便從產品生命週期的設計和開發、製造和作業階段的結構化資料集，提供進階的預測洞悉。

SPARK 矩陣：策略成效評估與排名

Quadrant Knowledge Solutions 的 SPARK 矩陣可呈現主要業界公司的市場定位。SPARK 矩陣可以圖表方式建立一套表示市場參與者的方法，並根據技術優異性與客戶影響力類別中的各種成效參數，針對每一家供應商與競爭對手相比下的排名提供策略式深入分析。Quadrant 的競爭態勢分析對於發現併購可能、合作關係、地理擴張、產品組合擴充等各種策略式決策，是相當實用的計劃擬定指南。

每家市場參與者都會以技術優異性和客戶影響力的各種參數為依據經過分析。下方見圖表根據各項參數，針對每家供應商指定 1 (最低) 到 10 (最高) 的指數。這些評分是根據研究結果為每一家市場參與者所指定。X 與 Y 軸的值以個別參與者的評分為依據經過計算，而這些值最終再用於建立 SPARK 矩陣。

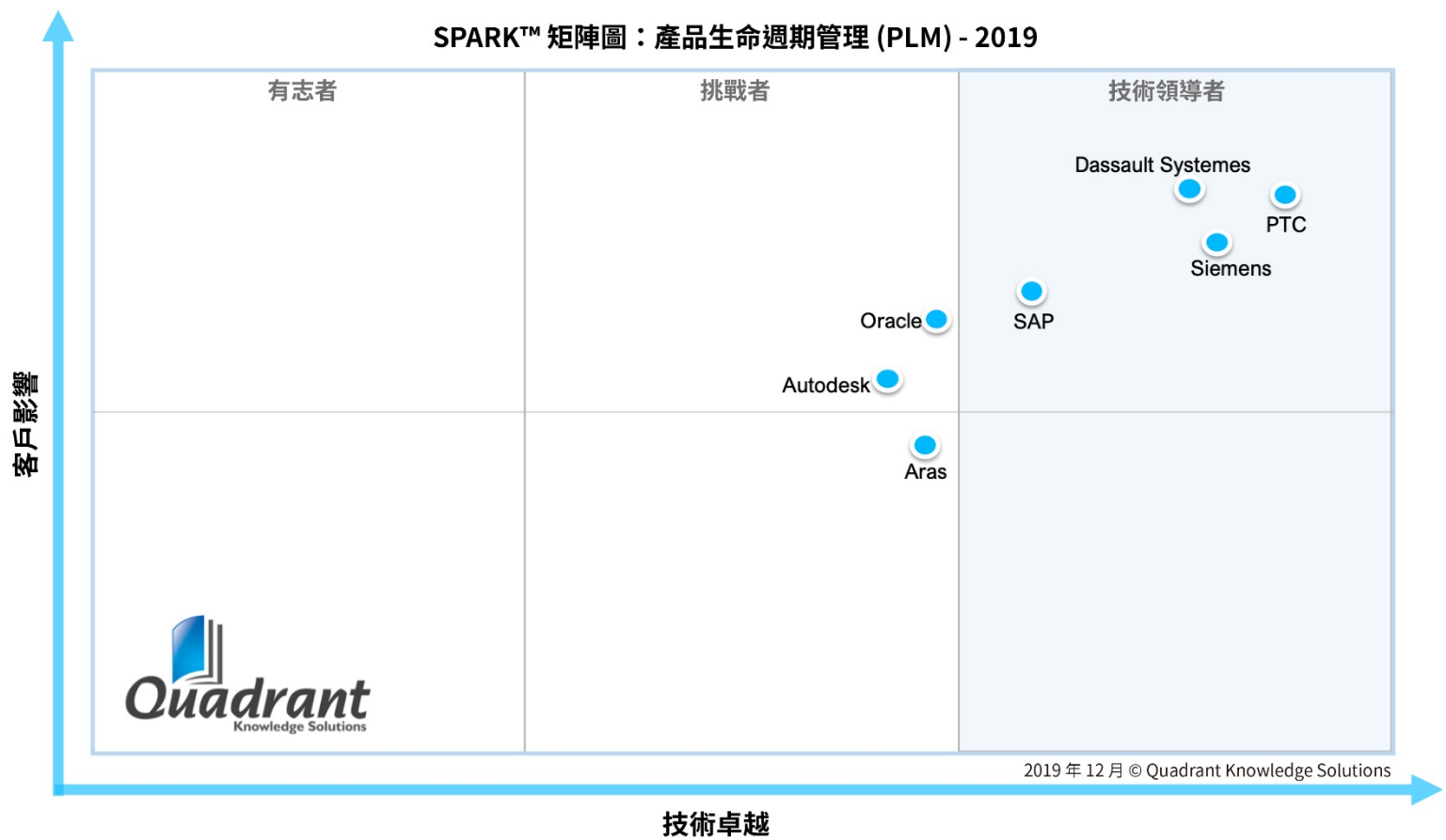
技術卓越	加權值
技術的精密度	20%
競爭力差異化策略	20%
應用多樣性	15%
延展性	15%
整合及互通性	15%
願景及藍圖	15%

客戶影響	加權值
產品策略及效能	20%
市場存在感	20%
實證業績	15%
易於部署及使用	15%
客戶服務卓越	15%
獨特價值主張	15%

SPARK 矩陣：產品生命週期管理 (PLM)

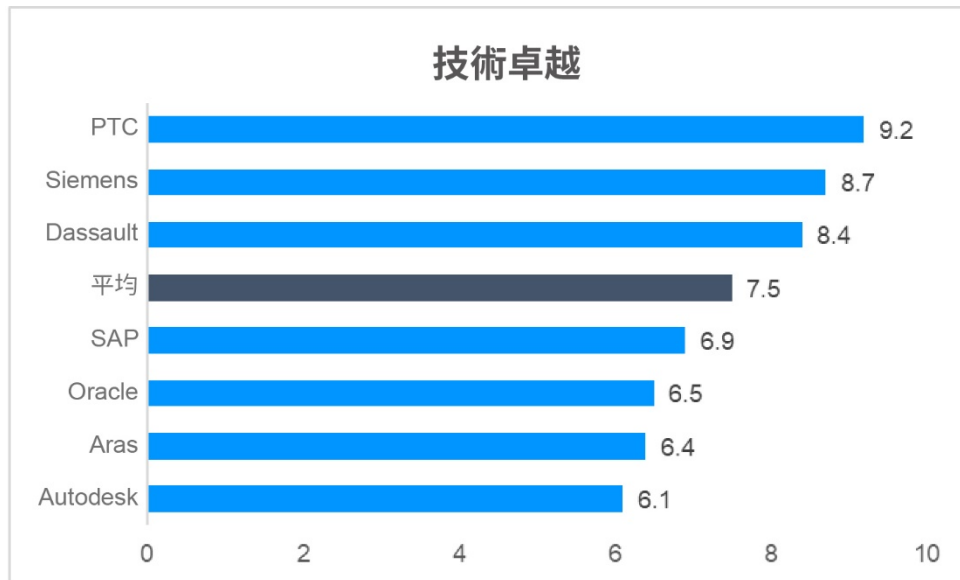
策略性成效評估與評分

圖：2019 年 SPARK 矩陣
(策略性成效評估與評分)
產品生命週期管理 (PLM) 市場



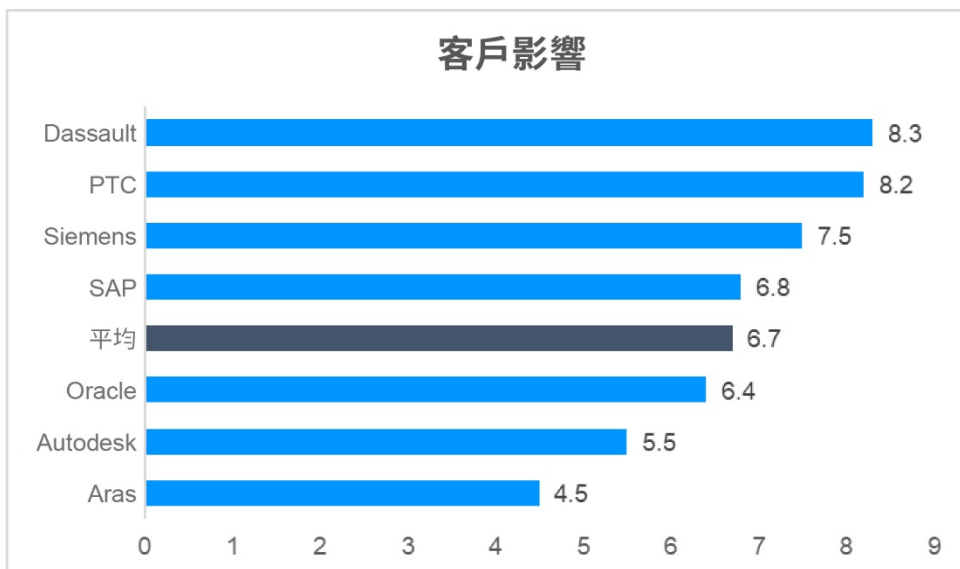
圖：2019 SPARK 矩陣分析

技術卓越：PLM 廠商表現對照平均評分



圖：2019 SPARK 矩陣分析

客戶影響：PLM 廠商表現對照平均評分



PTC

網址：<https://www.ptc.com/>

1985 年成立的 PTC 是 3D、產品生命週期、工業協調流程和體驗平台，以及工程、製造和服務解決方案的領先創新者。PTC 提供的 Windchill PLM 軟體是一套開放式整合 PLM 應用套件，利用多系統資料協調流程，為產品資訊與相關 BOM、多 CAD 資料及視覺化管理，建立整合的全方位檢視。Windchill 包含多個可高度量身訂做的立即可用應用程式，供產品資料管理 (PDM)、BOM 管理、變更及組態管理、品質管理、需求管理 (Windchill RV&S)，和 AR 企業視覺化之用。Windchill 可採 On-premise、部署在 PTC 雲端，或透過 Microsoft Azure 策略合夥最佳化，或混合式部署。

Windchill 提供緊密整合 Creo、SolidWorks、AutoCAD 和其他 CAD 工具的多 CAD 資料管理單一位置整合檢視。該工具讓工程團隊在集中式共同作業環境下，管理、共用、檢視產品資料。Windchill 藉角色自助式應用程式和 3D 視覺化，可執行並行工程，確保依不同領域剪裁專用檢視，向非工程團隊成員共用產品資料。Windchill 的 BOM 管理允許組織採用零件為主的物料表管理方式，在集中式的中樞建立完整的數位 BOM，為組織的所有產品資料提供單一資料來源。

Windchill 的變更和組態管理功能，提供全生命週期的產品設定可追溯性和變更控管。Windchill 為 CAD 設計者提供連結需求的變更管理通知，幫助它們根據最新的產品資料，做出對的決定。這個解決方案改進企業可見度，實現更快更準確的市場壓力回應，確保所有利害關係人都可取得最新的產品資訊。Windchill RV&S（原本的整合生命週期管理員）會自動在利害關係人傳達產品變更與需求以提升透明度，並建立全產品生命週期的數位產品可追溯性，達到更佳的设计與驗證。Windchill 的品質管理解決方案連結產品品質資訊與產品資訊自動化品質服務。組織能將製造、保養或操作過程中發現的產品問題相關資訊，輸入到生命週期，實現不間斷的產品改進。

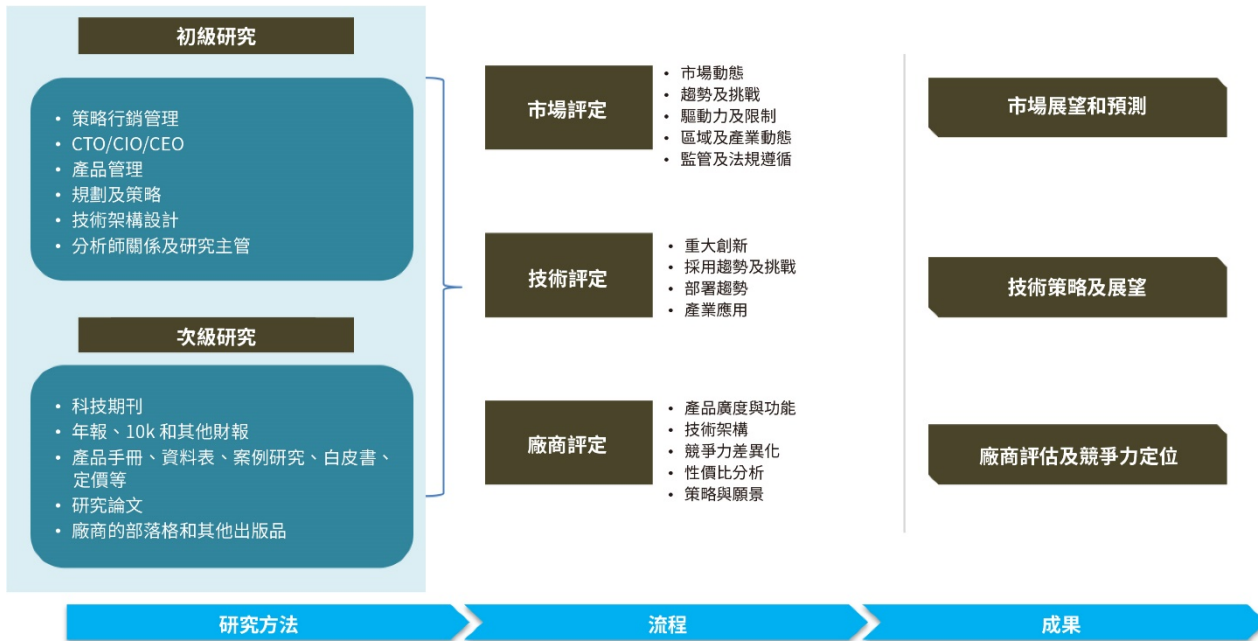
PTC 整合 Windchill 與 PTC 的擴增實境平台 Vuforia，讓使用者能輕鬆在 PLM 環境中創造及發佈 AR 體驗，並立即與全球據點的團隊成員分享。使用者可透過 AR 動態運用產品資料視覺化、進行互動及共同作業，加快決策並最佳化上市時程。PTC 藉由整合 Windchill、Vuforia 與 ThingWorx 工業物聯網平台，使組織能夠用產品生命週期的最新同步資訊，建立及維護跨企業系統的 Digital Thread。

分析師觀點：Windchill 具有多種 PLM 使用案例的全方位可設定即用應用程式，在管理大規模複雜性、交付強大的客戶擁有體驗方面，深獲客戶認可。PTC 為航太國防、醫療裝置、零售及消費品部門的客戶，提供協同合作開發的產業特定設定。該公司藉由從設計到工程、製造、作業與保養的跨產品生命週期階段資料協調流程，提供智慧聯網企業能力組織維護全面性 Digital Thread 的基礎。PTC 提供整合 Windchill、ThingWorx 和 Vuforia 的產品，幫助工業組織利用本身產品和生產流程的 Digital Twin，改進對作業效能的瞭解，並據以改進產品設計，提升產品性能、品質和可用性。PTC 讓組織蒐集作業資料並在 ThingWorx 中視覺化，將其與 Windchill 的生產資料整合，進一步用 Vuforia 以其他企業主題系統擴充資訊。

PTC 馳譽投資改進 Digital Thread 功能，像是加強 Digital Twin 介面推動資料驅動設計與 AR 程序指引、工業使用案例 AR 以支援特定設定程序指引，以及利用不久前收購的 Onshape 的並行 SaaS 驅動工程。此外，該公司還有投資 PLM 使用案例的進階預測與建議分析人工智慧的運用。PTC 在精密技術平台、競爭力差異化策略、擴充性、願景及藍圖，與整體客戶影響方面斬獲高分。PTC 在 2019 年全球產品生命週期市場的 SPARK 矩陣分析中位居技術領導者的地位。

研究方法

Quadrant Knowledge Solutions 採用綜合方法對各種技術進行全球市場前景研究。我們的研究方法能協助分析人員有效判斷市場和技術趨勢，並為客戶制定有意義的發展策略。這份研究報告的每個部分都是花費大量時間並經過審慎思考才完成。以下將就我們的研究方法主要部分進行簡要說明。



次級研究

以下是進行次級研究的主要資訊來源：

Quadrant 內部資料庫

Quadrant Knowledge Solutions 具備一個針對多個技術市場的專門資料庫，這個資料庫為我們的研究專案提供厚實的基礎。其中涵蓋以下來源的資訊：

- 年度報告及其他財務報告
- 業界公司名單
- 公司及其產品的公開次級資料
- 包含不同市場分區的市場規模與預測數據的資料庫
- 主要市場和技術趨勢相關資料

文獻研究

Quadrant Knowledge Solutions 廣泛瀏覽多種雜誌和其他出版物，內容涵蓋與技術研究相關的各種主題。此外，我們也採納在各種技術領域中普遍使用的目錄和期刊庫資料，以及網誌文章、白皮書、個案研究、與各大技術供應商、線上專家和產業新聞發佈的其他文獻。

業界提供的資訊

Quadrant 分析師收集所有業界公司的相關文件，如白皮書、說明手冊、個案研究、價目表、資料表和其他報告。

初級研究

Quadrant 採用雙步驟程序進行初級研究，藉此獲得有意義且最準確的市場資訊。我們進行初級研究的雙步驟程序如下：

市場預估：我們透過自上而下和自下而上的方式分析所有業界公司，估算他們在各個市場分區的技術市場業務。同時透過研究訪談和詳細市場調查，瞭解及檢驗客戶業務表現。Quadrant 研究團隊也對業界公司提供的評論和資訊進行了詳細分析。

客戶訪談：Quadrant 對所有主要業界公司進行詳細的電話訪談，詢問他們對當前和未來市場動態的看法。我們的分析師也會請供應商示範使用產品，直接瞭解他們在技術能力、使用者經驗，產品功能等方面的表現。根據要求，我們會與各家業界公司的多位人員面談，以確認該公司資訊的準確性。通常，我們會針對下列功能與客戶進行訪談：

- 策略行銷管理
- 產品管理
- 產品規劃
- 規劃與策略

通路合作夥伴與使用者的意見回饋

Quadrant 研究團隊與各種銷售通路合作夥伴（包括經銷商、系統整合廠商和顧問）共同研究，以不同角度瞭解市場的詳細樣貌。我們的分析師還會收集來自不同產業和地區的使用者意見回饋，藉此分析技術市場的主要問題、技術趨勢和供應商能力。

資料分析：市場預測與競爭力分析

Quadrant 會從次級研究、初級研究和電腦資料庫中擷取所有必要資訊，再以多種方式分析及驗證這些資料，最後進行交叉製表，在圖表中準確呈現整體市場及市場分區情形。全面分析市場數據、主要問題以及產業、市場和技術趨勢後，我們就會著手進行初步市場預測，針對產業趨勢、經濟動態以及各種市場和經濟情境進行測試，最後得出最準確的整體市場及市場分區預測情況。

除了市場預測外，我們還會對業界公司進行詳細審查，藉此分析他們在整體市場與各個市場分區的競爭力和市場定位。

SPARK 矩陣：策略成效評估與排名

Quadrant Knowledge Solutions 的 SPARK 矩陣可呈現主要業界公司的市場定位。這個矩陣會具體展現業界公司在市場的表現，並針對每個供應商在卓越技術與客戶影響力方面與競爭對手的排名比較提供深入策略分析。

準備最終報告

完成市場分析和預測後，我們會整合必要的圖表和表格，藉此分析進一步結果及準備最終研究報告。我們的最終研究報告包括市場預測、競爭力分析、主要市場和技術趨勢、市場推動力、供應商檔案等資料。