

成為高效 CAD 領導者的 10條戰略

概述

成功的工程組織具有兩個重要的相同點：他們知道如何利用電腦輔助設計 (CAD) 技術來持續提高工作效率並在產品開發過程中注入創新元素；這些組織由有能力的管理人員領導，他們知道如何充分利用可用的 CAD 工具。透過採用戰略性的方法來導入與使用 CAD 軟體及相關應用程式，您也可以成為一名高效的 CAD 領導者。

下列 10 條戰略將向您展示如何實現這一點。



CAD 領導地位的重要性

CAD 技術已成為現在每間成功實現產品開發組織的基石。但是，與任何工具一樣，要想最大程度地利用 CAD 系統的潛在益處，必須將規劃、組織和經驗有機地結合起來。在合適的時間和合適的條件下使用合適的工具是成敗的關鍵所在。確保您的組織以最為有效、高效和實用的方式部署 CAD 工具是 CAD 領導者的重要職責。

隨著用於幫助您應付產品開發挑戰的 CAD 應用程式和相關工具不斷發展，在這一方面所遇到的挑戰也在不斷演變。競爭壓力要求持續提高生產效率和不斷推陳出新。由於存在諸多不確定因素並且目標在持續地改變和發展，因此設計與工程團隊需要一位可以解決所有問題的領導者。正如交響樂團需要一位指揮家將眾多不一致的聲音匯合成和諧悅耳的交響曲一樣，成功的設計團隊也需要一位高效的 CAD 領導者來精心策劃高效 CAD 的使用、培養穩定的團隊績效並在整個公司內樹立高效工作的榜樣。

最大程度地發揮 CAD 作用的前 10 大戰略

為什麼是 10 大戰略？您可能認為最大程度地發揮 CAD 工具的作用是件非常簡單的事，只需讓設計師和工程師的需要與特定的軟體功能相符即可。雖然這確實是許多管理人員所依賴的策略，但這卻是非常缺乏遠見的，因為它只專注於當前部門的需要，而遠遠不能應付現今快節奏的全球經濟所帶來的日益嚴峻的挑戰。

作為 CAD 領導者，您需要考慮在目前和未來如何使用 CAD 工具，以及這些工具將如何影響您的部門和公司範圍內的組織目標。

真正的 CAD 領導者不僅關注當下，而且能從中長期的角度看待 CAD 技術的應用。他們也不只專注於特定的部門。作為 CAD 領導者，您需要考慮在今天和未來如何使用 CAD 工具，以及這些工具將如何影響您的部門和公司範圍內的組織目標。這 10 大戰略可以幫助您實現提高您的部門績效和擴展企業業務時所需的 CAD 領導地位。

戰略 1：採用最佳實踐和新技术

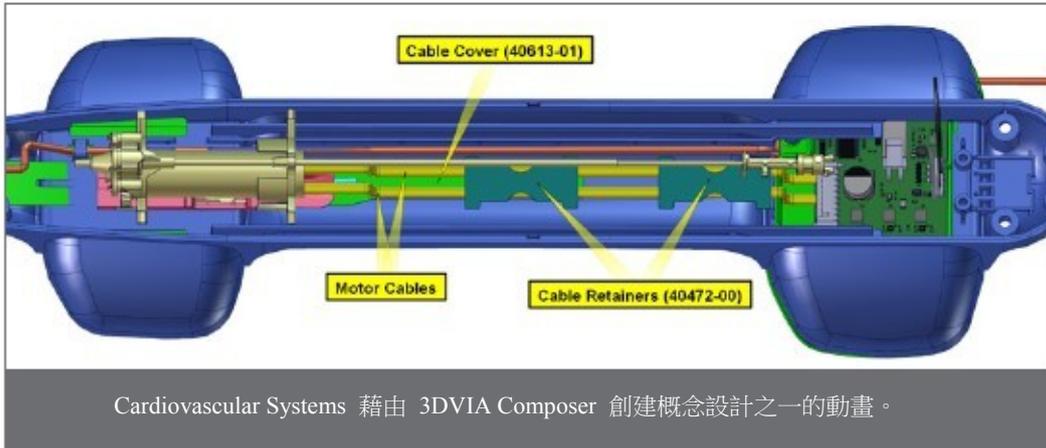
最有效地利用您的 CAD 系統需要即時瞭解最新的發展情況，並確定新技术將如何影響您的工程流程。「最佳實踐」一詞是一個不斷變化的用語，因為 10 年前被視為「最佳實踐」的做法現在很可能已經過時，正如您現在的行事方式在 10 年後很可能會發生巨大變化一樣是相同的道理。

最重要的是要對新方法保持開放態度，而不是固守陳舊安逸的行事方式。回顧 CAD 問世之初，毫無疑問，曾經有許多管理人員拒絕轉移到 CAD 工具並且希望將他們的製圖桌持續使用下去。最近，類似情況發生在從 2D 遷移到 3D CAD 系統上。

要與產品開發的「最佳實踐」發展保持同步，高效的 CAD 領導者不僅必須在評估新工具和新興技術時保持清醒的頭腦，還必須不斷地評估他們設計和建構產品的方式。

透過使設計工作流程標準化，您可以更有效地確定可以改進的領域以及新應用程式可能產生的影響。

透過參加 CAD 會議和行業活動，您可以和 CAD 軟體的最新發展水準以及硬體和基礎結構的進步保持同步。現在，其中的許多活動都是以虛擬形式展開的，您可以在線上獲取所需的資訊。無論您是調查新型設計軟體還是評估升級電腦硬體、原型機器或其他基礎結構設備的時間，謹慎的做法是對投資報酬率 (ROI) 進行評估。工具在產生效益前所需的估計時間是其能否構成「最佳實踐」的最終決定因素。



Cardiovascular Systems 藉由 3DVIA Composer 創建概念設計之一的動畫。

3DVIA Composer™ 使您可以通過 CAD 模型實現產品文件、組裝說明和設計演示製作過程的自動化。

戰略 2：培養技能和留住人才

與選擇合適的 CAD 工具來支持您的業務同等重要的是，將 CAD 工具交給技能熟練的設計師和工程師使用。無論自動化技術如何演變，產品設計將始終是一個富有創造性和創新性的過程，這取決於富有才華、技能熟練的專業人員所做的貢獻。作為 CAD 領導者，您負責為團隊成員提供成功完成工作所需的工具。

您還負責持續發展技能並想方設法地留住最有價值的工程人才。這些目標是相輔相成的。如果您幫助團隊成員藉由持續的 CAD 培訓和專業發展獲得技能，並透過提供持續的工程挑戰幫助保持他們在工作中的積極性，他們自然會對工作保持興趣並感到滿意。

但是並非任何培訓都能實現這一點。您應當根據組織和個人的需要制訂培訓專案。嘗試讓公司的需要與特定團隊成員的興趣和才能相匹配。如果您的流程要求高級曲面建模，而其中一位設計師明顯具有工業設計愛好，則提供該類型的培訓可同時滿足雙方的需要。審視您的流程並評估您的人員。如果需要，請針對團隊的特定要求制訂培訓計畫。

有些管理人員將分配給 CAD 培訓的時間和金錢視為可以削減的預算。這種觀點缺乏遠見，因為與培訓有關的成本是投資，而非費用。這些投資包括為了有效地解決工程挑戰而對貴組織的能力進行的投資，以及為留住最有才能的工程師而進行的投資。高效的 CAD 領導者知道培訓對團隊的長期成功具有重要的作用。

戰略 3：最大程度地實現整合和自動化

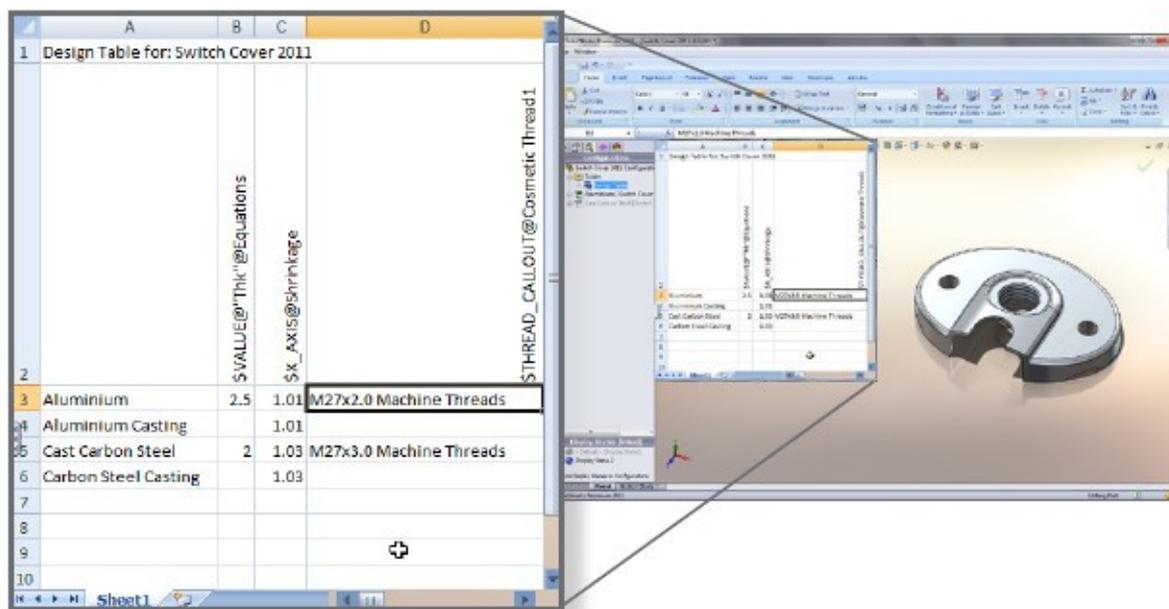
根除冗長、重複和浪費是高效 CAD 領導者發出的有力號召。不應多次執行任何單一產品的開發工作，並且不必重建現有的模型。任何時候進行設計資料的轉換或轉化都會給錯誤製造機會。透過充分利用整合的應用程式和採用適合開發流程的自動化方法，您可以最大程度地減少代價高昂的錯誤並消除冗長流程。

在將 CAD 模型轉移至其他工程應用程式(例如分析/模擬套裝軟體、電腦輔助製造加工系統 (CAM)或產品文件發佈應用程式)時，您通常需要輸出和輸入設計資料。您甚至可能必須處理模型的資料格式，以使用於某些產品資料管理 (PDM)系統。每次都要花時間執行這些資料轉換任務，這就給錯誤的產生創造了機會。

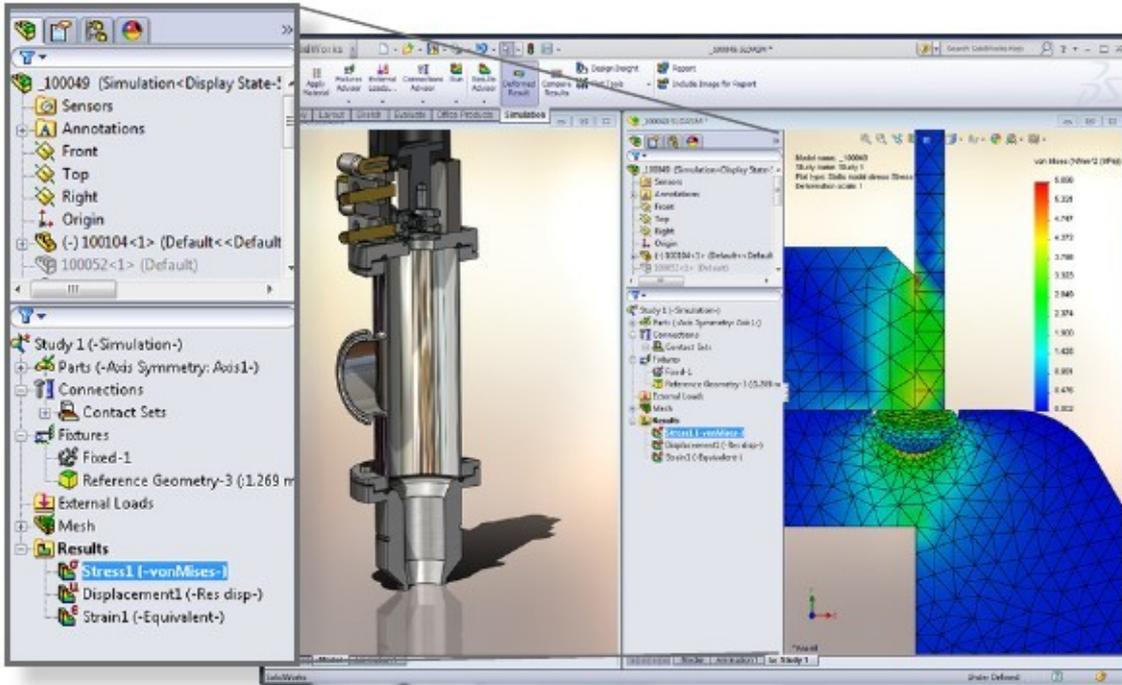
透過使用整合的工具套件來滿足分析/模擬、CAM、文件和 PDM 要求，您完全可以避免這些問題。要獲得最大的益處，請確保整合工具在實際的 CAD 模型(而非輸入/輸出範例)上運行。這樣，您就可以確保在操作中消除主要的多餘來源。

設計自動化工具還可以幫助您最大程度地減少重複的步驟。例如，您可以使用單項基本設計的設計配置，這些設計配置構成了具有不同屬性(例如大小、重量、長度)的整套模型，可創建產品系列和最大程度地提高設計的重複使用率。CAD 整合的知識工程 (KBE) 系統可以幫助您自動建立按單製造設計的模型。如果將 CAD 系統與開放式應用程式設計發展介面一起使用，您甚至可以使常規、重複的 CAD 任務自動執行。

高效的 CAD 領導者知道培訓對團隊的長期成功具有重要的作用。



使用配置表，您可以修改比例特徵、全域變數、裝飾螺紋線以及其他內容的參數。



已完全整合到 CAD 系統中的 SolidWorks® Simulation 軟體等工具可幫助您消除運行中存在的冗餘。

戰略 4：促進協同作業和創新

許多設計和工程人員所面臨日益嚴峻的挑戰是如何監管現今產品開發環境中與參與者之間持續增加的互動。由於創新已逐漸成為製造企業在全球經濟中取得成功的重要因素，因此越來越多在不同領域具有專長的參與者正在參與到此流程中。以往製造商自行在內部處理大量的產品開發任務—設計和工程，但是許多製造商現在與戰略合作夥伴和供應商密切合作。

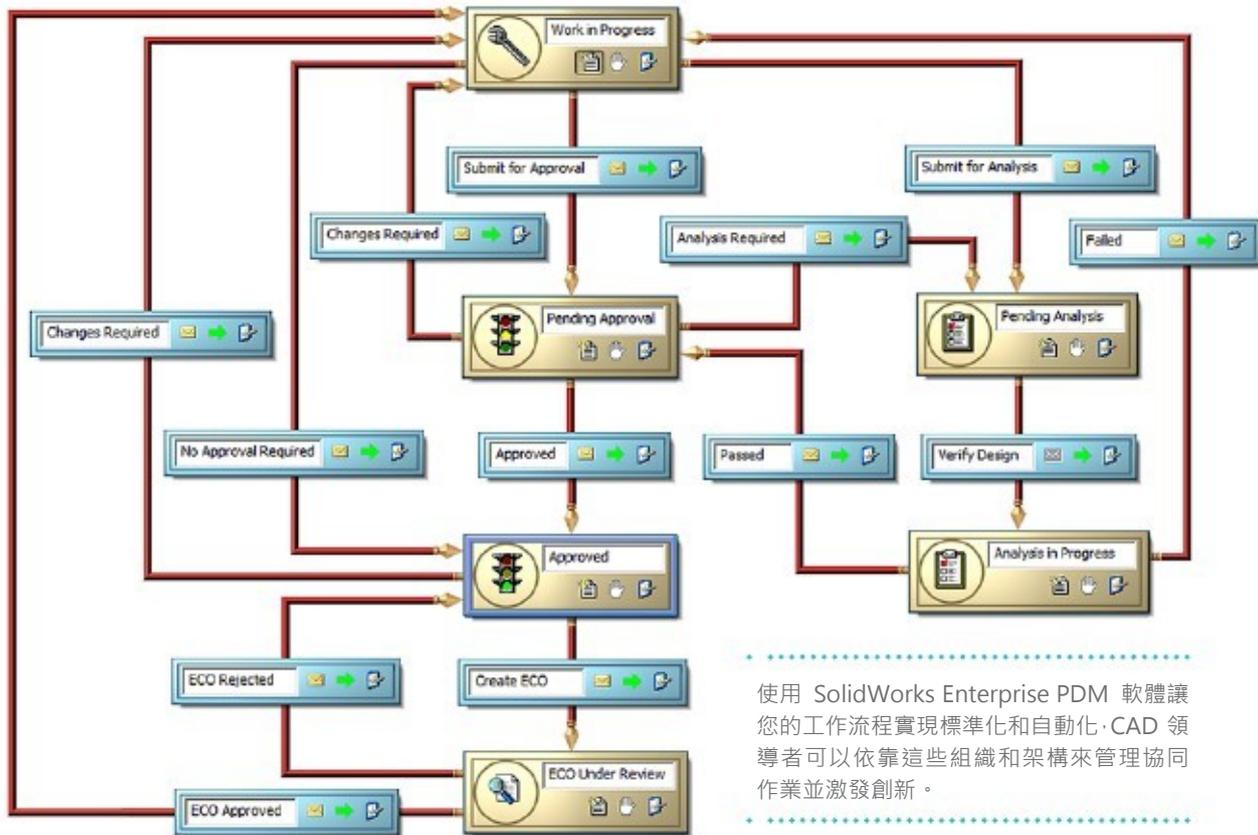
即使在單一產品開發團隊內，對於與機械工程師協同作業的工業設計師、與分析師協同作業的設計師以及與電氣和製造工程師協同作業的機械工程師的需求，也可以考驗管理人員將此互動引入通力協作且富有成效的工作流程的能力。高效的 CAD 領導者在協同作業、交流和控制的背景下需要考慮使用 CAD 工具。

高效的 CAD 領導者在協同作業、交流和控制的背景下需要考慮使用 CAD 工具。

透過使用整合的 CAD 工具套件（這些工具完全相容），您可以簡化設計師、工程師、合作夥伴和供應商之間各種交流。整合系統可以為所有參與者建立單一的设计資料語言。

與支援自動化工作流程的整合 PDM 系統相結合，整合工具使您可以控制和管理不同的協同作業產品開發方法。透過促進參與者之間的交流並建立標準工作流程，您可以有效地推動創新。

您還應該考慮設計視覺化和資料訪問在協同作業環境中將起到的作用。使用 3D 視覺因素和動畫說明創新概念對於您而言有多困難？可以透過電子郵件輕鬆分享設計理念嗎？可以管理和控制對敏感設計資訊的訪問嗎？透過仔細地考慮協同作業的要求，您可以把潛在的混亂情況變得井井有條，並帶來組織獲得成功所需要的創新。



戰略 5：專注於持續提高品質

持續提高品質是許多製造組織的箴言。它也是高效 CAD 領導者的主要關注點。您的 CAD 系統可以對所設計產品的品質、開發流程的效率和下游業務工作的結果產生重大的影響。您的 CAD 工具幫助您消除設計錯誤、最大程度地提高效率和促進創新能力，這將決定您的團隊對持續提高品質的貢獻。

參與產品開發的每個人都希望消除設計錯誤，透過採用正確的 CAD 工具組合，您可以在設計期間發現錯誤，並避免在錯誤進入生產時產生的延遲和成本。您是否可以使用整合的分析/模擬應用程式來確定潛在的性能問題？您是否可以確保在使用碰撞檢查功能時運動組合件具有足夠的間隙？您是否可以對塑膠射出零件進行拔模分析以確保生產品質始終如一的模具？您是否可以評估機械加工零件的可製造性？如果不可以，整合工具可以幫助您。

您的 CAD 系統可以對所設計產品的品質、開發流程的效率和下游業務工作的結果產生重大的影響。

對持續提高品質的專注也適用於您的開發流程。您如何完成公差疊加：手動或使用自動化 CAD 工具？對於原型製造呢？您是否可以進行實體測試或利用虛擬而快速的成型技術？您是否具有整合的 PDM 系統，為您提供嚴格的版本控制並允許您重複使用執行得非常好的設計？

可持續設計是用於持續提高品質的新興關注領域。消費者對環境影響的瞭解以及對「更環保」產品的偏好不斷提高，評估產品和流程的可持續性變得日益重要。要走在這趨勢的前面，您可以使用用於評估設計可持續性的 CAD 工具。

戰略 6：在整個企業內利用設計資料

當今的 CAD 領導者認識到產品開發不再像過去那樣是孤立、自治的工程部門地盤。隨著 3D CAD 技術的採用和發展，產品設計資料已變得越來越容易為工程部門之外的各種業務部門所訪問和使用。可以受益於 3D CAD 模型的職能部門包括製造、報價/採購、文件製作、銷售、行銷以及現場服務。

製造部門長期以來是產品設計資料的接收者，2D 工程圖仍然是許多生產操作的主要組成部分。但是，隨著 3D CAD 資料和新 CAD 工具的推出，您可以在生產間做的將遠遠不止是參考成捆的紙質文件。除了使用實體模型自動生成工具路徑、開發模具和編寫具有高度準確性和控制的 CAM 操作程式外，工程師現在還可以創建 3D 動畫工作說明以使用於組合件的操作。

相同的方法適用於創建產品文件。如果實體模型內已存在技術圖解資訊，為什麼還要花時間為用戶手冊重新創建技術圖解？借助現代的 3D CAD 工具，只需輕鬆點擊滑鼠就可以創建爆炸視圖和逐步用戶組裝說明書，甚至可以創建顯示如何將產品組合在一起的影片。採購部門可以使用 CAD 和自動生成的材料明細表 (BOM) 資料為製造部門請求報價、下達訂單並支援即時訂購。銷售和行銷部門可以使用設計資料創建先於生產的視覺說明材料以進行市場宣傳。

服務人員可以在現場線上訪問詳細的維護和維修資訊，包括關於重要過程的完整影片動畫。高效的 CAD 領導者都認識到 3D CAD 模型的寶貴價值和資訊豐富的特點，並且瞭解如何以多種方式利用此資訊提高工程部門以外的人員的工作效率。

高效的 CAD 領導者都認識到 3D CAD 模型的寶貴價值和資訊豐富的特點，並且瞭解如何以多種方式利用此資訊提高工程部門以外的人員的工作效率。



Description	BOM Id	Qty
Backpin1-1	2003	1
bottom cover-1	7	1
Bumper Side, Plastic REVb-1	12111	1
Bumper Side, Plastic REVb-1	2	1
Float-Plastic Frame-	4	2
FLOAT4s-1	3	1
ML303-B1-MP1-1	457-8	1
ML304-B-MP1-2	6	1
View Port, Acrylic 150m-1	209899	1

透過 3DVIA Composer 軟體等整合工具，您可以充分利用 CAD 模型實現其他業務操作的自動化，例如製作產品文件和組裝說明書。

戰略 7：記錄和分析工作效率

CAD 領導地位需要的不僅是直覺和觀測。為了就如何最好地部署下一代 CAD 工具做出謹慎、實用的決策以實現您的品質和效率目標，您需要涉獵有關 CAD 技術如何影響產品開發的資訊。對 CAD 工具的集體和個別影響進行評估的最準確方法是建立基準生產效率統計，以便可以記錄、評估和分析部門績效。

您的平均設計週期有多長？您的部門成本一般是多少？您是否可以跟蹤設計錯誤數量和每個開發週期的工程更改單 (ECO) 或每年產生的廢料數量？您是否可以監控在製造實體測試原型上花費的時間和金錢？為了評估特定設計解決方案是否對利潤具有正面影響並為您的 CAD 投資帶來回報，您需要記錄和分析團隊的工作效率。

除了提供有關部門整體績效的價值性資訊以及 CAD 工具在提高效率方面所起的作用外，記錄工作效率有助於讓做得好的工作實現標準化、解決各個方面的問題並肯定所取得的成績。

作為設計經理，您的績效（最終是您的報酬）與團隊每位成員的成功相關。他們的成功與您實施的工具、培訓和流程有關。作為 CAD 領導者，您需要計分卡來確定團隊的表現，以便您可以評估 CAD 工具是幫助還是阻止了您的團隊成員進步。有了此資訊，您可以採用更有效的流程，糾正薄弱環節，並使用客觀真實的資訊來認可並獎勵所取得的成績。

憑藉現代的 3D CAD 工具，您可以採用任何人都可以輕鬆理解的方式，顯著地提高您展現產品設計的美感、性能以及適用性和功能的能力。

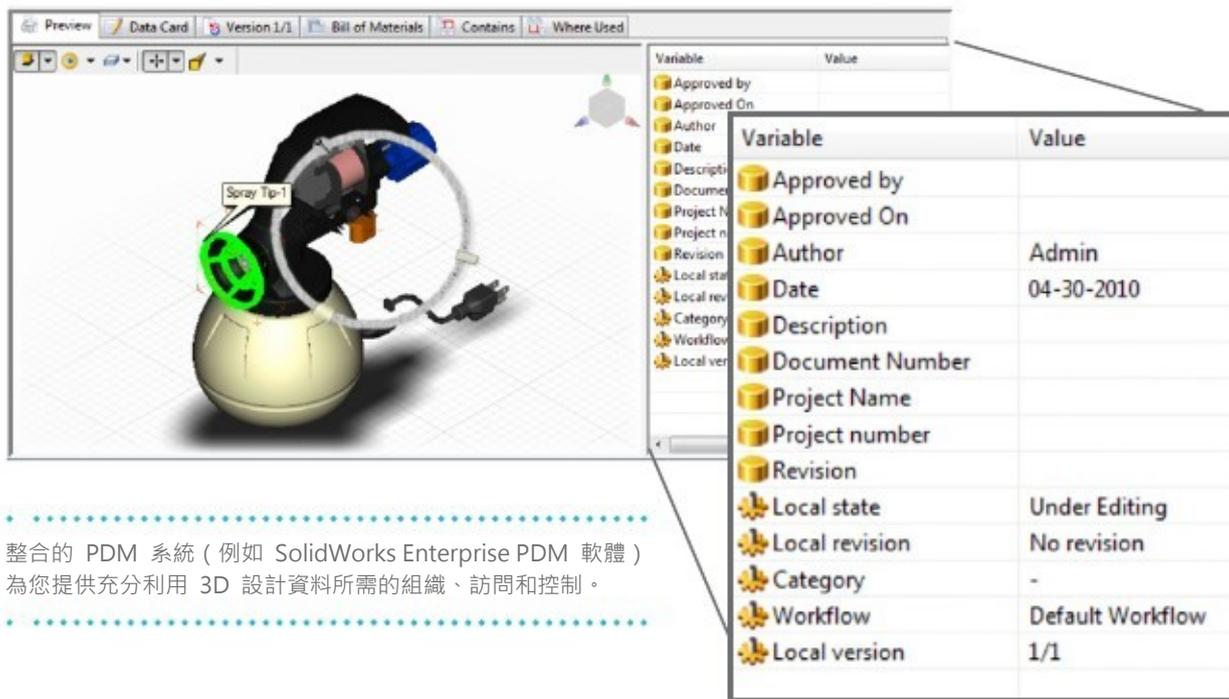
戰略 8：有效地管理產品設計資料

使用 CAD 工具設計創新、無錯誤的產品只實現了您的部分目標，高效的 CAD 領導者知道創建實體模型僅僅是開始。您管理、利用和使用產品設計資料的水準將決定開發流程和製造企業的整體生產效率。

在過去，產品資料管理 (PDM) 更多是指產品文件管理。工程組織管理的文件—紙張工程圖—放進大櫃子中，使用精心設計的核准系統審批和發佈設計修訂。在現今的 3D 領域中，大量的連結、參考以及零件、組合件與配置之間的關聯性導致無法採用手動方法管理資料。幸運的是，您可以藉由訪問整合的 PDM 系統來管理資料、控制修訂、保護智慧財產權並發揮 3D 功能來擴展企業業務。

PDM 可使您所在部門內外的工作流程實現標準化和自動化。由於現代的 PDM 系統易於管理，您可以控制技術和非技術人員針對相關設計資訊的訪問權限。在產品工程中，您可以設置參與者（包括團隊成員、合作夥伴、供應商）的使用許可權，以便參與者只能訪問和更改與其特定職責相關的資訊。而且他們不必親臨現場就能讀取設計資料，因為某些 PDM 系統可支援 Web 瀏覽器訪問。

您還可以管理和控制產品開發部門之外的同事的存取權限，這些同事可以充分利用設計資料，但不能進行編輯或更改。使用 PDM，您可以為非技術人員（例如經理、採購人員、專業行銷人員和技術服務人員）提供產品設計資訊的存取權限，並控制他們的使用方式。此外，他們通常不需要訪問 CAD 系統。



The screenshot displays the SolidWorks PDM software interface. On the left, a 3D model of a spray gun is shown with a green spray tip labeled 'Spray Tip-1'. On the right, a 'Data Card' window is open, showing a table of variables and their values. The table is as follows:

Variable	Value
Approved by	
Approved On	
Author	Admin
Date	04-30-2010
Description	
Document Number	
Project Name	
Project number	
Revision	
Local state	Under Editing
Local revision	No revision
Category	-
Workflow	Default Workflow
Local version	1/1

整合的 PDM 系統（例如 SolidWorks Enterprise PDM 軟體）為您提供充分利用 3D 設計資料所需的組織、訪問和控制。

戰略 9：與業務人員有效地進行交流

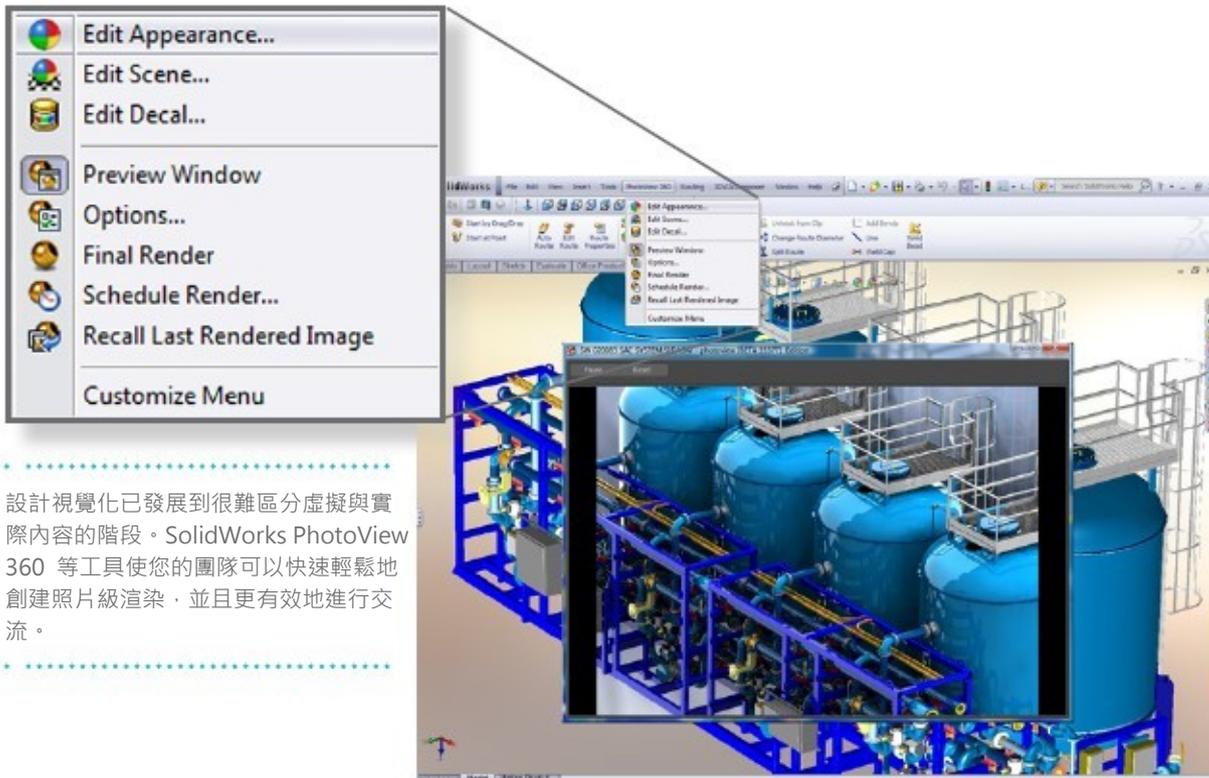
3D CAD 技術讓您與產品開發部門之外的重要人士交流設計資訊的能力取得重大突破。對於許多工程師來說，從 2D 工程圖推斷實際 3D 實體產品的外觀是一件充滿挑戰的事情，更不用說這對並非每天都處理工程圖的人員來說有多麼困難。

高效的 CAD 領導者意識到這種障礙不利於創新並且會限制工程部門之外的關鍵利益相關者提供潛在的有價值資訊，特別是在確保管理層、客戶和合作夥伴根據新產品理念或創新概念的相關資訊買進股權時。他們知道「一圖勝千言」，而且與一堆 2D 工程圖相比，使用 3D 模型或更好的 3D 動畫更利於有效地進行交流。

憑藉現代的 3D CAD 工具，您可以採用任何人都能輕鬆理解的方式，顯著地提高您展現產品設計美感、性能以及適用性和功能的能力。您可以使用這些交流功能創建虛擬動畫和模擬，以展示如何在工作環境範圍內執行設計。您還可以說明現有設計的局限性，以及新方法將如何擴展和提高性能。您甚至可以為產品創建很難與實際照片區分開來的照片級渲染，您的銷售和行銷部門同事可以直接使用，而無需花費工作室攝影的費用。

作為 CAD 領導者，您應該關注設計系統可以產生的視覺和交流格式。創建標準文件格式（例如 PDF、JPG 和 AVI）是最基本的功能。您還應考慮可用於緊湊地打包模型的工具，包括透明度、剖面視圖和模型檢查工具，以便透過電子郵件分發。

工具在產生效益前所需的估計時間是其能否構成「最佳實踐」的最終決定因素。



設計視覺化已發展到很難區分虛擬與實際內容的階段。SolidWorks PhotoView 360 等工具使您的團隊可以快速輕鬆地創建照片級渲染，並且更有效地進行交流。

戰略 10：展示產品開發貢獻

成為高效CAD領導者的最重要戰略也許是想方設法地展示您的產品開發團隊對整個企業所做出的貢獻價值。透過向管理層展示您的團隊績效對於公司利潤的貢獻，您將能夠獲得並保持您和您的團隊發展、提高和創新所需的支持。

如前所述，獲取、記錄和交流您所在團隊的工作效率提升資訊——例如節約時間（產品上市時間更短）、降低成本和提高品質（退貨/保修申請數量減少）——是以商業用語交流您的設計團隊績效的一種方式。除了追蹤內部生產效率外，您還可以利用供應商贊助的案例研究及其他宣傳機會進一步推動您所在的團隊邁向成功。

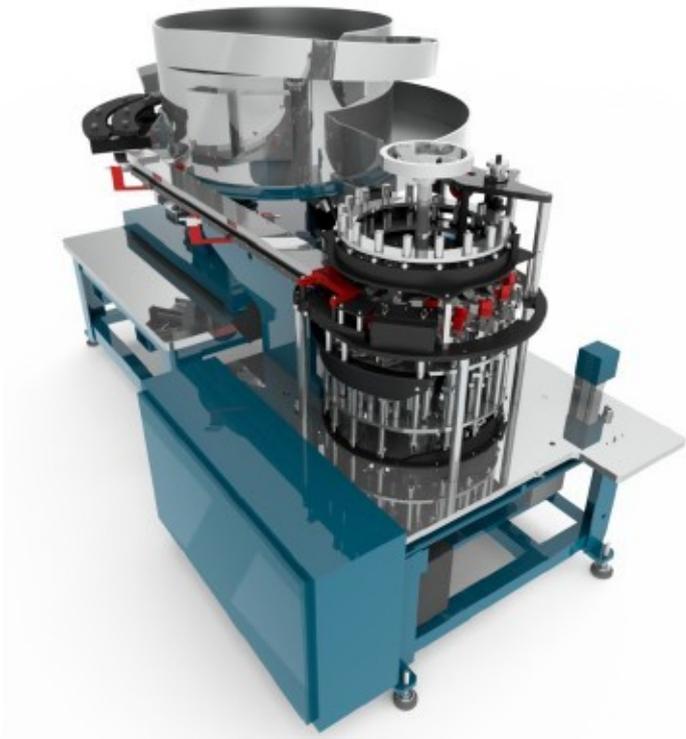
您還可以藉由銷售量說明您所在團隊的創新對銷售和收入所產生的影響。看看新產品、產品配件或產品調整是否有大幅提高銷售量？其中大部分的增長歸功於您所在團隊的努力工作、效率和才能。作為高效的 CAD 領導者，您應充分利用每個機會，以實用商業用語宣傳您的領導力與設計團隊工作協力創造的豐碩成果。

產品開發正是貴公司創立的原因。如果沒有製造、行銷和銷售創新、可靠和激勵人心的產品，貴公司甚至可能無法開業。您努力開發成功的產品—從初始研發到商業化和生產。作為 CAD 領導者，您不應該害怕其他人知道您的成績或對此持保留態度，尤其是當您以他們可以理解的通俗用語進行交流時。

產品開發正是貴公司創立的原因。如果沒有製造、行銷和銷售創新、可靠和激勵人心的產品，貴公司甚至可能無法開業。



獲取、記錄和交流您所在團隊的工作效率訊息將有助於以商業用語展示您所取得的成績，並讓您獲得發展、提高和創新所需要的支持。



產品開發與整個製造企業的關聯日益密切，
您的績效對公司的成功具有重要的影響力。

高效的 CAD 領導地位對於製造企業的成功非常重要

在如今競爭激烈的全球經濟中，CAD 領導地位已成為製造商（無論規模大小）獲得成功非常重要的因素。它從產品開發開始，其中技術、自動化和協同作業將創造力、才能和工程專有技術結合起來，形成一個日益強大、快節奏的設計環境。

產品開發不再是生產效率的孤島，而是與整個製造企業的關聯日益密切。越來越多的參與者加入到開發流程中，並且越來越多的職能部門可以利用 CAD 資料追求效率和創新的步伐永不停息。

作為設計和工程經理，您是指揮者，負責將所有這些不同的元素匯合成單一有凝聚力的整體。在行使該職責時，您需要就如何利用 CAD 工具作出決策，將現在和未來以及部門和公司的需要考慮在內。透過執行這 10 條戰略，您可以展示您、您的團隊以及您的公司獲得成功所需的 CAD 領導地位。

想要瞭解 SolidWorks 解決方案如何幫助您成功部署這些戰略以實現高效的 CAD 領導地位，請參訪 www.swtc.com，或者來電洽詢。

www.swtc.com



台北 TEL:886-2-2795-1618
新竹 TEL:886-3-657-7388
台中 TEL:886-4-2475-8008
台南 TEL:886-6-384-0678
高雄 TEL:886-7-537-1919

天津 TEL:86-22-2745-1357
南京 TEL:86-25-8320-3589
蘇州 TEL:86-512-6878-6078
上海 TEL:86-21-6326-3589
寧波 TEL:86-574-2791-0688

廈門 TEL:86-592-2213-168
東莞 TEL:86-769-2202-6658
深圳 TEL:86-755-2515-7215

 **SOLIDWORKS**
LET'S GO DESIGN