

降低設計複雜度：軟硬體同步研發

如何協調內嵌軟體以及整體產品研發流程

前言

科技的日新月異，再加上消費者需求不斷成長，高科技產品公司的研發壓力與日俱增，迫使其研發更精巧複雜的產品。隨著軟體的彈性提高、成本優勢以及支援增強，軟體驅動的產品主要功能也越來越多。事實上，近來消費者和高科技產品的互動方式，多數透過軟體驅動的使用者介面。

不過，產品研發時程日漸縮短、研發團隊散落各地，以及合作夥伴和供應商的倚賴提高，再再加深內嵌軟體研發的複雜度。如此複雜的景況衍生出各種問題，從品質和產品上市時程控管到成本節節攀升，百病叢生。

您需要新的方法降低複雜度。首先，軟體研發團隊必須加強彼此的協調能力。採用「產品研發系統」完整管理跨機械、電氣和軟體等領域的產品定義，將能有效減少協調問題，進而提高產品品質並縮短上市時程。

內嵌軟體研發的常見問題

軟體使用率提高往往伴隨著各種問題。公司迅速、偶爾無效率地新增研發人員和原始碼數量，成本亦同時逐步增加。如今，部分消費性電子產品的軟體成本佔產品成本的比例高達 70%。不僅如此，軟體研發總是獨立進行，趨勢又朝分散式研發走，加上仰賴外部研發夥伴日深，情況只會越來越糟。這般錯綜複雜的情況，勢必要增加時間才能確保軟體的整合品質。不幸的是，軟體品質經常是產品加速上市的「頭號犧牲者」。

為了內嵌軟體研發焦頭爛額的公司，通常會顯現以下幾種問題：

- **軟體發行版本錯誤：**軟體研發經常和其他產品研發流程脫鉤，機電研發也在所難逃。軟體研發較硬體研發動態許多，因此，整合正確的軟體版本往往成為變動目標。另外，軟體發行流程通常和硬體發行流程分開，也不那麼正式。因此，儘管令人吃驚，產品的軟體版本錯誤確實屢見不鮮。事實上，幾近四分之一的製造商曾遭遇這個問題。這些錯誤雖常在貨品送交客戶前發現，卻造成太多後期變更，最終延誤產品上市。
- **原始碼重新編寫，而非重複使用：**多數公司都同意有必要重複使用軟體，因為它經過重複測試，不但品質有保證，還能避免多餘投入的成本。不過在大部分的企業內，搜尋單一部門的現有軟體就很困難，遑論跨部門或產品線搜尋。可想而知，每次有新的軟體研發專案，多半都要從頭開始。
- **無法有效控管分散式或協力廠商軟體研發作業：**公司經常難以跨內外研發團隊有效地執行專案。無法明確掌握專案的最新狀態；無法確保人人都能存取最新的資訊；無法跨團隊溝通變更並瞭解後續影響。如此將造成資源的配置效率不彰、專案狀態缺乏透明度，整合專案的交付項目時也容易發生問題。

- **需要同時管理多個不協調的變更管理流程：**由字面分析，內嵌軟體各硬體習習相關。產品研發組織所管理的許多工程變更，範圍皆橫跨軟、硬體。假設，MP3 播放機這類消費性電子產品需要變更裝置的實體按鈕位置，也要變更使用者介面的驅動軟體。但是，軟硬體變更通常使用不同的流程和解決方案管理。軟體採用錯誤追蹤解決方案，硬體則必須遵照企業的變更管理流程。產品一旦發行，兩者就難以互通、追蹤流程以及確認同步性。
- **使用者文件錯誤百出、成本高昂：**如前所述，軟體往往是產品使用入門及長期維持客戶忠誠度的關鍵。客戶經常仰賴文件學習產品的使用方式，而後形成第一印象。然而，技術文件往往是企業最不重視的領域，通常在產品設計完成後才編製。因此，急急忙忙讓產品上市後，經常發生交貨未附文件或是文件內容差異過大或錯誤的情形。

這些問題合併作用下，將嚴重拖累企業績效，進而衍生各種品質、產品上市和成本過高的問題。

三星電子 (Samsung Electronics) 採用 Windchill 提高軟體的重複使用率

三星電子透過 Windchill 平台的「軟體資訊系統」(SIS) 連接了數以千計、不同部門和地域的軟體研發人員，藉由提高軟體設計的重複使用率，達到削減研發成本和改善品質的目標。這個專案非常成功，首要關鍵是運用通過 Rational 相容認證的 PTC 整合方案 (Integration to Rational ClearCase)，讓 Windchill 整合多個 IBM Rational ClearCase 軟體組態管理系統，方便跨部門存取軟體設計。其次，Windchill 支援標準核准流程，可以將軟體設計轉換成能夠重複使用的軟體元件。最後，這個解決方案將可重複使用的軟體元件整理為可搜尋的目錄，因此，工程師能夠輕鬆地尋找可重複使用的設計，不需重做其他部門完成的工作。系統能夠追蹤每個元件的使用次數，提升管理資訊的透明度，成功達成方案的重複使用目標。

問題惡化：各領域的管理系統互不相連

前面討論的所有問題都有共同的根源：內嵌軟體團隊通常和硬體團隊個別管理。每個領域 — 機械、電氣和軟體 — 採用不同的非連續系統控制資料及管理變更。由於系統間完全無法一致性共用資訊，公司當然難以協調研發團隊，導致非必要的設計變更、產

品發行延遲及成本上升。圖 1 為採用多系統支援不同產品領域的典型客戶環境。

在這種分散的 IT 基礎架構下，各團隊根本無法有效溝通，也就無法支援跨領域設計。如此將加深複雜性。解決方案：將軟體研發連結為單一系統，統一管理整個產品研發流程。

常見的機電設計流程

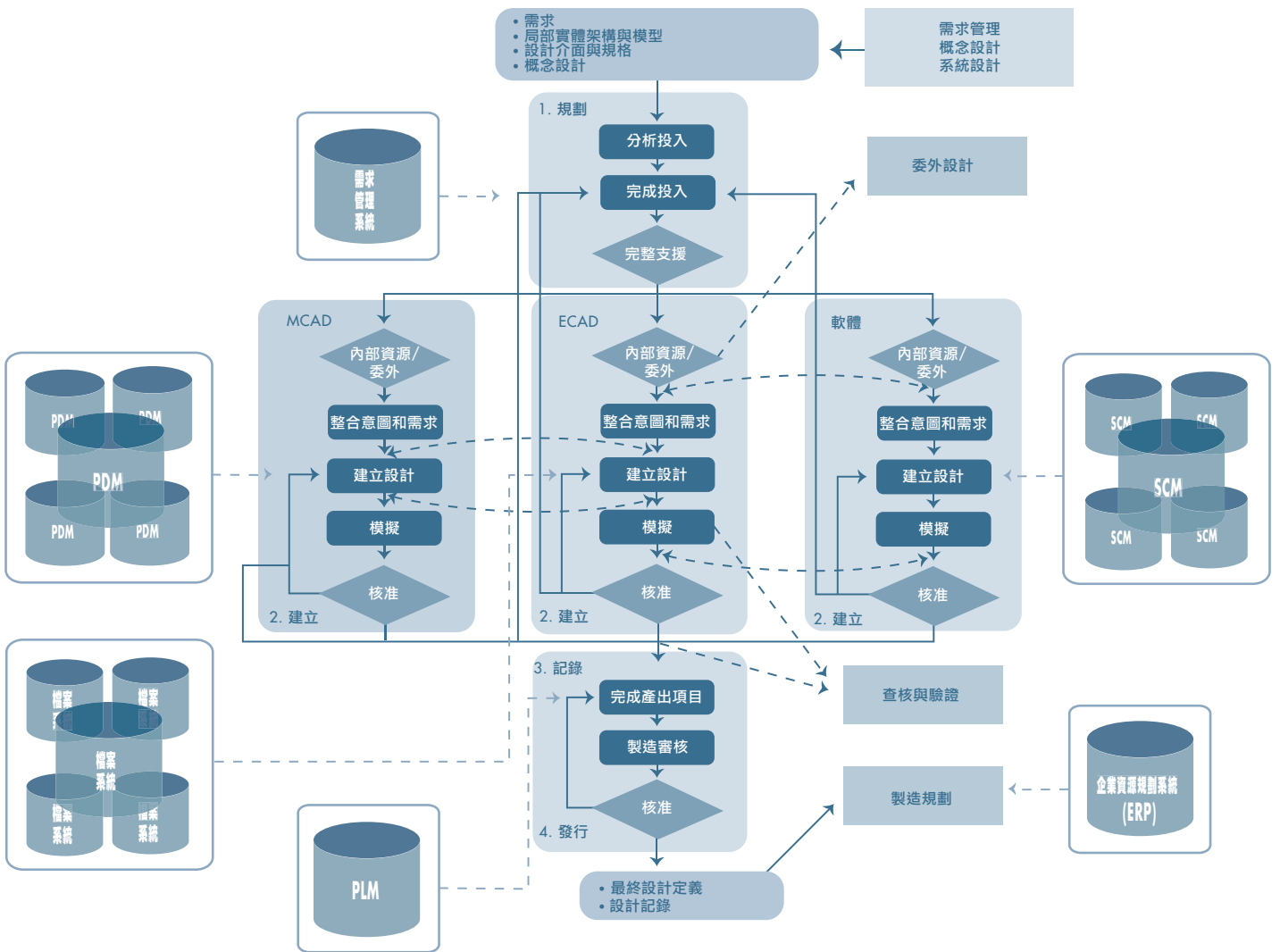


圖 1：軟體研發公司通常需要同時操作數種系統，以便管理各個功能層面的領域。PDM = 產品資料管理，PLM = 產品生命週期管理，SCM = 軟體組態管理。

PTC 產品研發系統：協調軟硬體

高科技製造商發現，有效地協調軟體研發和其他產品研發流程必須採用新的方法。此外，協調不同的軟體團隊也需要新的方法。產品研發系統可以落實這些新方法，跨機械、電氣和軟體等領域完整管理產品定義的建立及演進。另外，這個系統也能管理跨越前述領域的流程，例如：變更和組態管理，有效減少協調問題，進而提高品質並加速產品上市。

圖 2 的產品研發系統 (或簡稱 PDS)，將改變企業對軟體研發的想法和執行方式。不同於在企業各部同時架設多個互不相連的系統，PDS 建構了一個緊密整合的同步環境，能夠有效減少必要系統及系統接觸點的數量。PTC 聯合 IBM Rational、Cadence、Mentor Graphics 等策略夥伴為您打造最佳的「產品研發系統」，不僅能連結不同的設計領域，還能結合工程與採購、製造和供應等延伸企業。精心設計的 PDS 可以自動化最佳工作流程並加以緊密連結。

電子及高科技業產品研發流程

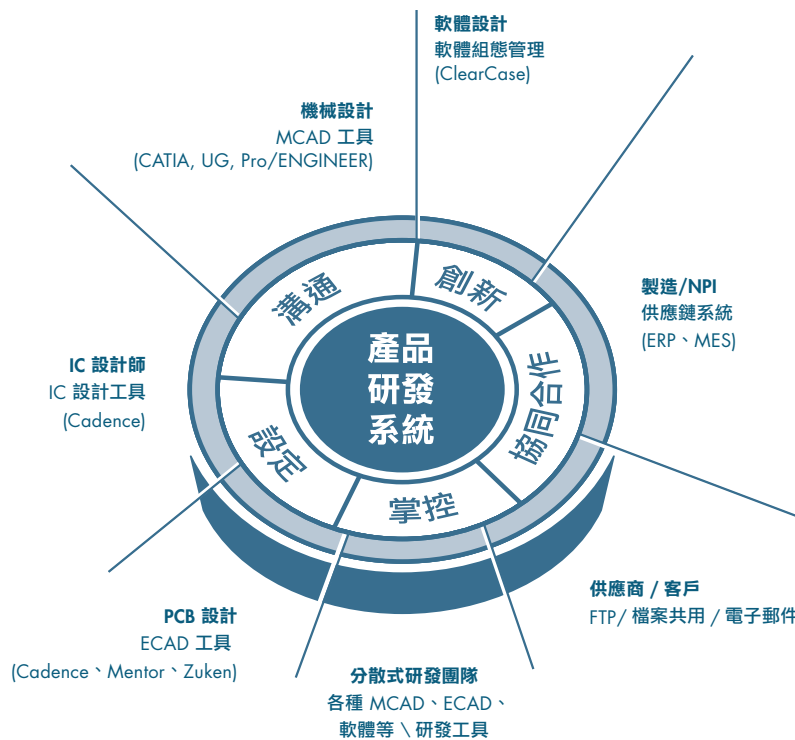


圖 2: PTC 產品研發系統 (PDS) 能同步整合不同工程領域和地域，有效結合企業各部和價值鏈，進而提升效率、縮短產品上市時程並改善品質。

Windchill® 是 PTC 的內容與流程管理軟體，經過生產階段實證，為產品研發系統的核心 (圖 3)。Windchill 是迅速又安全的企業協力軟體，只需使用網頁瀏覽器存取，將能協助您的公司簡化產品研發流程，並提供品質卓越的貨品與資訊服務。Windchill 具備單一產品資

訊 / 內容來源的優點，可以提升研發效率、並減少錯誤以及重新設計的次數。此外，Windchill 支援完整的產品定義和協同合作功能，可以協助不同單位的相關成員迅速瞭解各種來源的資訊。

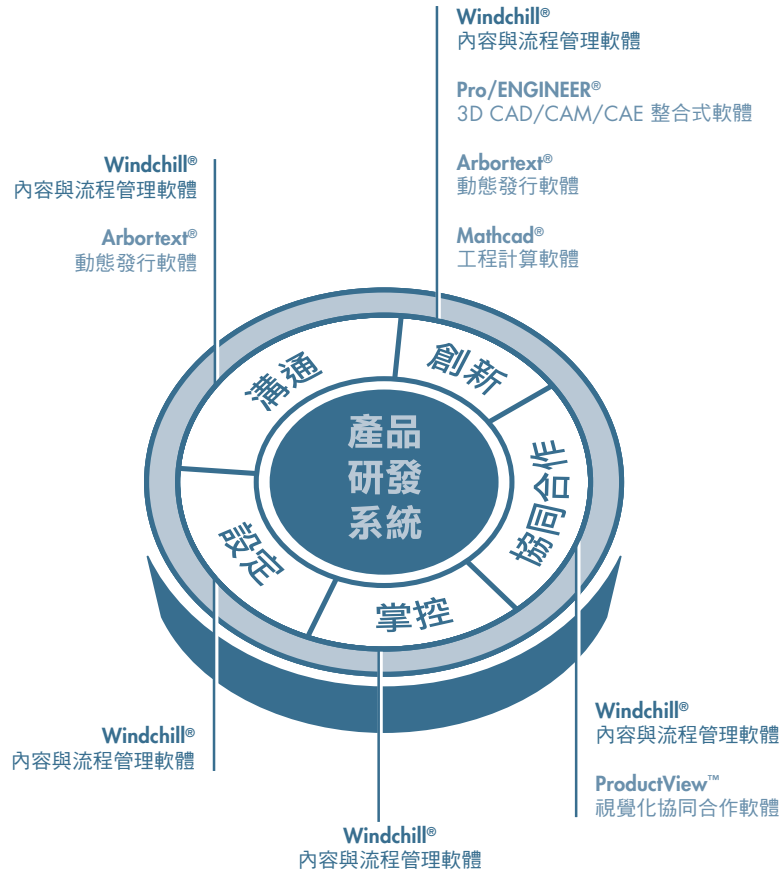


圖 3：Windchill 是「產品研發系統」的關鍵核心，能夠管理整個企業的專案內容和流程。

產品研發系統內的軟體工程

Windchill 緊密整合軟體組態管理 (SCM) 系統

Windchill 緊密整合 IBM Rational ClearCase 等一流的 SCM 系統，讓軟體內容成為產品定義的一部分 (圖 4)。連結 Rational ClearCase 與 Windchill 能夠同步化軟硬體版本，確保設計、發行和產品更新時使用正確的版本。使用者可以將 PTC 系統內

的元件連結 IBM Rational ClearCase 中的執行檔或原始碼檔。這些連結會從 SCM 系統擷取重要的屬性和組態資訊。整合軟體組態管理系統還有許多好處，包括：簡化軟體變更管理、自動通知跨領域的使用者軟體有瑕疵，可能影響設計的機電層面。

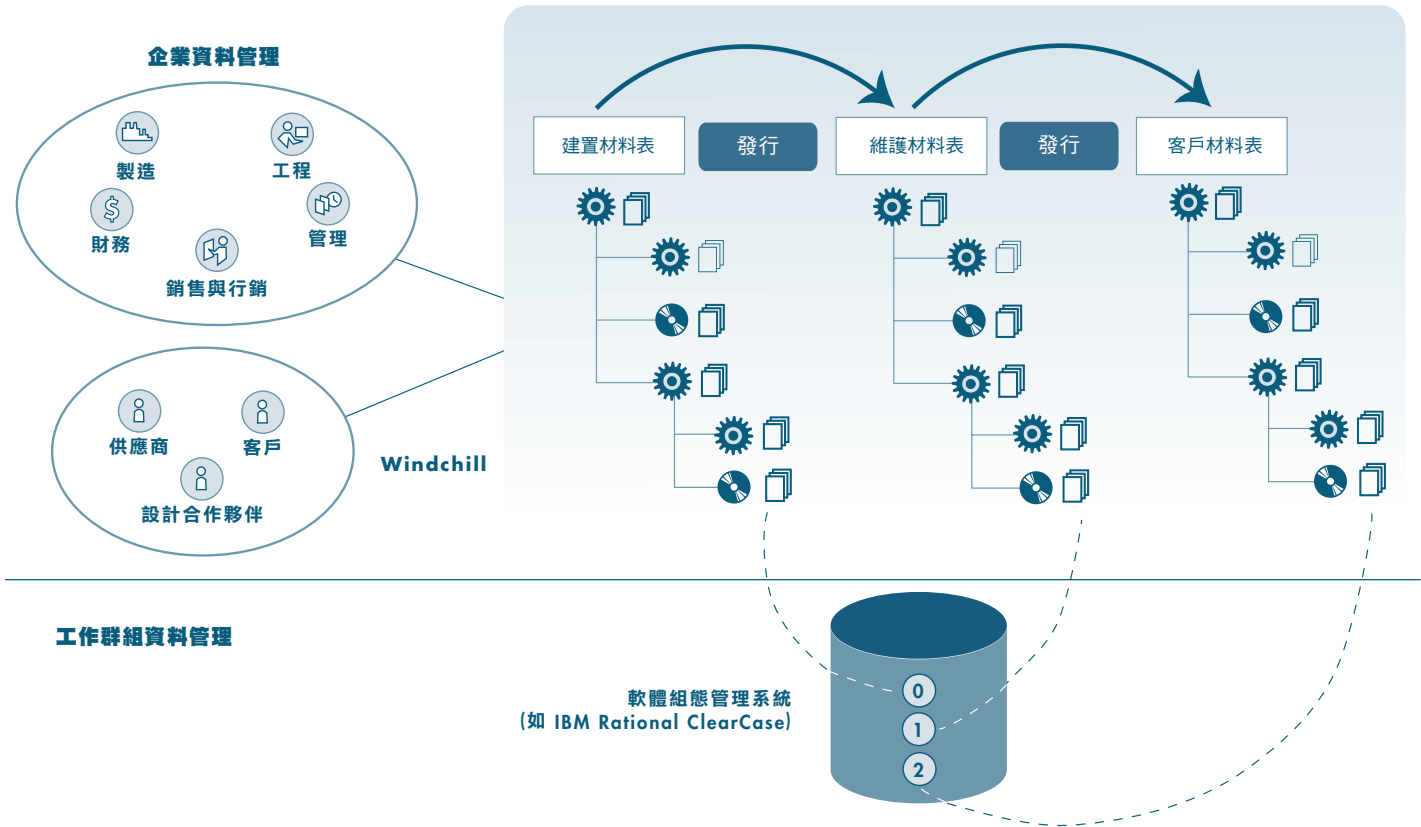


圖 4：Windchill 整合軟體組態管理系統可以加強軟硬體研發團隊的協調性。

降低複雜度：同步化內嵌軟體研發的價值

PTC 產品研發系統 (PDS) 能夠有效降低內嵌軟體研發流程的複雜度，角色極為關鍵。PDS 支援以下功能，有助於各公司提高軟體品質、縮短產品上市時程並削減產品成本。

整合 BOM 管理 (機械、電氣、軟體)

PDS 採用 Windchill 單一系統完整管理產品定義，能夠避免發行軟體的版本錯誤。無論機械、電氣或軟體，Windchill 會緊密整合各個設計領域，直接連結 BOM 和相關的設計定義資料，確實將正確的軟體執行檔或裝置驅動程式版本連結到正確的產品 BOM 版本，有效簡化資訊發行作業，確保製造部門擁有正確的資訊版本。

仁寶電腦決定導入 PTC 的產品研發系統，在 PTC Windchill® 產品生命週期管理 (PLM) 解決方案的基礎上，嘗試修改企業流程並改善產品生命週期、品質標準、設計功能，進而降低成本。成果包括：縮短 PART/BOM 流程、提高工程文件透明度、減少產品設計和修改次數，以及整合現有的應用程式系統，如 ERP 和 CAD。新方案的成效極佳，仁寶因而能使用 PTC Windchill® 單一系統管理各種產品結構，範圍廣及 MCAD、ECAD 和軟體元件。

「資訊公開成功地消除了研發和製造之間的知識與資訊共享差異。現在，每個作業部門的流程進度都公諸於世，大幅縮短了產品的研發時間和成本，整個流程也跟着加快。」

— 仁寶電腦資訊系統部資深經理暨
PLM 專案經理，邱文光

提高軟體的重複使用率

產品研發系統能夠取得跨產品和部門研發的軟體資訊，PDS 採用高速分類搜尋技術，協助研發人員迅速找到可重複使用的軟體，不需經常從頭開始。PDS 亦採行嚴格的重複使用政策，所有軟體都必須經過架構設計師或資深研發人員審核程式碼，再加上文件、介面等審核，才能歸類為真正可重複使用的軟體。軟體一旦開發重複使用，PDS 還會追蹤重複使用的次數，方便您追蹤重複使用方案的成功比例，協助您持續削減成本及提高品質。

增強內外部軟體協力研發能力

PDS 支援網路架構的協力專案管理功能，大幅增強了公司內外之軟體研發團隊的協同合作能力。內部團隊可以使用 PDS 和外部夥伴同步合作，例如：境外研發團隊、協力設計夥伴、外部翻譯團隊及客戶與供應商。Windchill 透過虛擬工作區支援前述協力作業，因此，只要在專案經理的授權範圍內，防火牆內外的團隊成員都能存取重要的資料和設計資訊。每位團隊成員都可以檢視專案時程、交付項目和里程碑，此外，使用者還能透過個人化通知取得最新的產品變更資訊。如此，專案團隊便能和外部的軟體研發團隊有效地合作，進而降低整合困難度並改善品質。

整合軟體變更管理

PTC 產品研發系統具備超群的變更流程管理功能，資訊非常透明，能讓專案經理充分掌握實際的變更狀態以及軟硬體間的相依關係。現在，單一變更流程也能連結硬體資訊與相關的軟體資訊。變更流程可以在產品發行前，事先確認產品定義是否更新為正確的軟體變更版本。圖 4 說明 PDS 於軟體除錯過程中管理產品定義演變的情形。

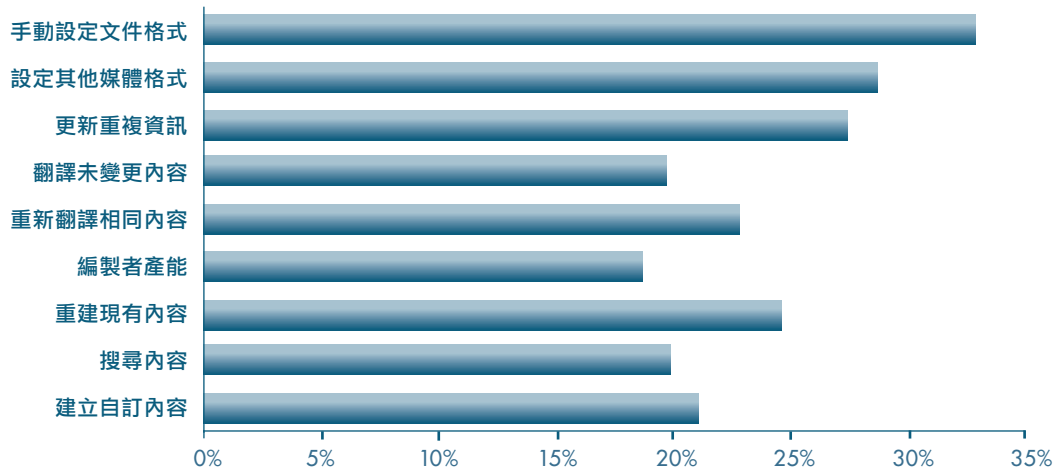
改良軟體使用者文件

PTC Arbortext 動態發行軟體是 PDS 的附屬元件。Arbortext 能夠簡化並自動化資訊發行流程，避免成本效益不彰的問題。只要運用 Arbortext 的 XML 編製、技術插圖製作、內容管理以及動態發行等重要功能，公司便能改善發行流程，進而創造強大的競爭優勢和長久的市場區隔效益。透過 Arbortext 和 PTC PDS 的其餘元件，整個發行流程得以簡化及自動化，為公司節省大量的時間和金錢。事實上，一份獨立研究顯示，多數 Arbortext 客戶的效率和產能至少提高 20%、甚至超過 50% (圖 5)。

實際成效

「大多數 Arbortext 的客戶發現效率和生產力提升了，幅度從 20% 到 50% 以上。」*

問題：採用 Arbortext 產品後 (如時間縮短) 的實際改善百分比 ...



*獨立機構 IDC 調查 430 個公司機構的結果

「Arbortext 的客戶顯然從這項投資上獲得豐碩的回報。」*

圖 5：這份調查指出 Arbortext 動態技術發行產品用戶在效率方面獲得的改善。

同步軟體研發的效益

PTC 產品研發系統以完整協調的系統取代臨時的設計和專案管理流程，協助您加強管理軟硬體研發。在單一系統環境下同步運作的團隊和流程較少協調問題，將能有效削減成本、提高品質並縮短產品上市時程。以後，公司發行產品時就不會載入錯誤的軟體版本，因為軟體的特殊組態現已緊密連結產品的整體組態，避免浪費時間進行回收及額外的測試工作。無論是整體產品層級及軟體研發層級，透明度皆顯著提升。團隊不再使用獨立的系統閉門造車，人人都能取得必要和相關的資訊，有效也作出正確的決策。克服這些挑戰將直接影響軟體品質及研發成本。

此外，許多原已將 PDS 導入機電領域並獲益良多的客戶，現在還能將這些效益擴張到軟體層面，進一步改良軟體研發並簡化新品上市。

總結

軟體在產品研發中扮演的角色越來越重要，因此，導入強大、健全的解決方案勢在必行。企業如果無法有效管理軟硬體間及內外團隊間的溝通缺口，將造成產品品質下降且成本上升。有遠見的成功企業早已洞悉漠視問題不再可行，他們必須完全銜接所有的研發領域：機械、電氣和軟體。功能健全的產品研發系統能夠緊密整合軟硬體管理，證實為最經濟有效的解決方案。

《Manufacturing Business Technology》雜誌 2008 年白皮書：一個統一的架構。

©2008 Parametric Technology Corporation (PTC) 版權所有，盜版必究。此處所描述的資訊僅做為參考之用，如有變更恕不通知，且不得將其視為 PTC 所做之擔保、承諾、條件或提議。PTC、PTC 標誌以及所有的 PTC 產品名稱和標誌都是 PTC 和 / 或其子公司在美國及其他國家的商標或註冊商標。所有其他產品或公司名稱則為其各自擁有者的財產。