



工業 4.0 先進產品設計

第四部分：設計後—製造成品的銷售和行銷

運用 GPU 的工作流程強化行銷資源創造、顧客購買體驗和生產培訓。





圖片來源: Aixsponza

前言

產品開發、製造和生產的世界正在改變。在工業 4.0 下，智慧型連線產品以及生產這些產品的智慧工廠接連問世，為我們帶來自動化和智慧化的新曙光。

自主無人機隨著配置啟用新的生產單元而獲得進展。具有電腦視覺功能的深度學習裝置，在產線上執行品質檢查及回饋資料以持續改善製程。讓「瞭解」環境的智慧型協作機器人與人類一起工作，協助完成組裝任務。

採用先進運算裝置從該領域的產品中獲得大量資料，提供給設計和模擬系統，並確保下一代產品能從以前的產品中學習。

虛擬實境（VR）可於豐富的沉浸式協作環境下，在開發過程中為每一個人提供需要的資訊。使用超強大的工作站設計、模擬及呈現出產品、生產單元和工廠。當製造後，虛擬產品或「數位雙胞胎」便可透過物聯網（IoT）連結至真實世界的對應實體。

NVIDIA 為上述所有流程的核心，在協助製造業實施工業 4.0 方面扮演策略性角色。過去 20 年來，研發方面持續的投資讓 NVIDIA 不斷地推動圖形處理器（GPU）技術的發展。GPU 的用途早已不僅止於驅動電腦圖形顯示器和設計軟體。

現在，NVIDIA 提供的各種軟體和硬體解決方案，使製造商能在智慧工廠中為工業協作機器人和自動駕駛車開發人工智慧（AI）功能。這實現了無論從何時何地皆可在任何裝置上安全地存取資料，具有完全互動式 3D 圖形及大數據分析所需的運算能力。

NVIDIA® Quadro® 視覺運算平台在工業 4.0 先進產品設計領域中，可協助產品設計團隊徹底改變傳統的產品開發流程，利用如 AI、VR、以物理為基礎的互動式渲染、即時工程模擬與 3D 圖形虛擬化等尖端科技，開發下一代世代智慧互聯產品。



圖片來源: Siemens

銷售和行銷的即時仿真

本電子指南系列的前三部分聚焦在產品開發的未來上。這些部分具體來說，涵蓋了系統在概念設計、精細工程、設計審核視覺化和製造準備中所扮演的角色，尤其是當系統與目前（和未來）發展迅速的視覺運算技術相結合時。

研究了行動運算及圖形虛擬化在概念捕捉和構思中的應用，以及最新仿真視覺化技術如何地使創造該類資源和改善其豐富性變得更容易，同時也簡化了製作資源系統的分配。

最終部分將探討此同一套技術如何影響和強化資源創造，以協助產品的銷售、行銷、組裝和服務。銷售和行銷流程是絕佳起點。

無論是消費者在市場上尋找新車，或是企業買家投資工廠或工業機械，現在的客戶對於如何與潛在購買進行互動有著截然不同的期待。外表亮麗的手冊或銷售人員的話術，已不能再滿足人們的期望。現在的消費者期待豐富的體驗，而這就是新的產品視覺化技巧能帶來顯著的優勢。



市場行銷宣傳品與選擇的挑戰

現在的消費者比起以往有更多的選擇，無論在產品樣式選擇上，以及這些產品可以配置的顏色、材料選項和處理方式。從傳統的汽車、消費性電子產品市場到最常見的產品，提供各種選擇的商業活動無所不在。

對製作市場行銷宣傳品的人來說，這是一個重要的挑戰，可以透過有效地使用仿真渲染來解決。

試想一組基本款耳機的例子。形狀、外型和工程工作皆已完成，產品正在工廠或契約製造商加工，現在是準備好宣傳資料的時候了。這不僅包括了產品包裝，也包含了銷售點展示、廣告、網頁（供供應商及經銷商使用）、贊助文宣，甚至是用於公車、建築物等地大型宣傳品。現在，試想需要針對每項產品創造這些相同的宣傳品，而且每項產品還有多個材質選項。

眾多視圖、多種產品配置和多種樣式選項，很快就會清楚所需的視覺資源數量很快就會失控。加速這些資源的生成，提供了解決行銷障礙的方案。

在這個部份上，以物理為基礎的渲染（physically based rendering, PBR）技術和它所構建的系統可真正改變行銷工作流程。迅速設定場景、攝影機視野，接著在場景內外切換真實材料的能力至關重要，但真正重要的是運算這些資源的速度有多快。

要生成最真實的輸出一直都是一項計算密集的過程，但採用以 GPU 為基礎的運算，可將非平凡工作的渲染時間從數小時縮減到即時呈現。

利用 QUADRO vDWS 存取更多資料，改善專案工作流程

隨著 GPU 效能提升使得運算速度改善，精確地利用仿真來視覺化設計，以及以物理為基礎的渲染變得越來越廣泛。現在，目前虛擬化工作站上近乎即時的渲染時間，不僅讓參與產品開發流程的所有成員可存取（影像或影片）資料，還可以創建、編輯和生產流程。若行銷部需要對渲染中的數位相機角度進行一些調整或對材質設定進行一些調整，他們可以自己進行這些編輯。

舉例來說，NORDAM 是一家為航空航天產業提供一系列產品與服務的全球企業，利用搭載 NVIDIA® Quadro® 虛擬 3D 繪圖工作站（Quadro vDWS）軟體驅動的虛擬工作站，為製造與銷售人員提供 3D 資料存取權限。

管理和安全性也得到了簡化和增強，因為管理者無需在多個地點間維護、升級每個工作站。新的工作站可以根據需求生成，如專案要求或設計團隊規模。

在 NORDAM，將所有儲存集中在資料中心，而不是單獨存於筆電中，可提高安全性，因為數據存於公司內部，排除了遺失或遭竊威脅。



圖片來源: SOLIDWORKS Visualize

已採用搭載 GPU 的工作站進行設計和工程工作流程的組織，現在可利用這些資源有效處理視覺化的工作流程。這些相同的運算資源可高效且有效地用於運行所需軟體，如 SOLIDWORKS Visualize、CATIA Live Rendering、Lumiscaphe 或 Siemens NX 中的 Ray Traced Studio，或如 Octane 與 Redshift 等渲染器。GPU 為光線追蹤渲染的速度相當快，然而掌握 AI 能力能更快呈現仿真的輸出。例如 SOLIDWORKS Visualize 和 V-Ray NEXT GPU 都搭載 AI 降噪功能，讓場景可利用極少的通道進行渲染，並使用深度學習優化所生成的粒狀影像。

搭載 AI 功能的渲染降噪，讓行銷團隊可動態瀏覽更多迭代運算，為市場宣傳品創作在運行最終幀渲染前迅速縮小範圍及快速預覽渲染。以前，團隊常在等待渲染完成喝咖啡休息時脫節。現在，透過近乎即時的回饋，團隊可留在創意流程中，並在更短的時間內探索更多的選項。

此外，在 Quadro vDWS 驅動的虛擬工作站上執行可促進協作。例如區域行銷團隊可輕鬆客製化適合其地區偏好的產品材質，立即編輯渲染，並使它們能盡快成為成品推廣至市場。資料中心將資料集中且保護 IP，同時可獲得類似原生工作站的體驗，即便在精簡型裝置上也是如此。

Aixsponza 是一家為複雜概念製作說故事視覺效果的公司，使用動態圖形、3D 動畫、視覺效果和圖形設計等。該公司的要求相當清楚：渲染 4K 影片和印刷 14K 解析度廣告。

Aixsponza Lead 3D 與 VFX 主管 Matthias Zabiegly 表示：「截止日期相當緊迫，我們幾乎是必須立即開始製作成果。例如，我們必須創作測試動畫以審核設計及方向。我們用 Redshift 處理所有渲染，以生成最終表現成果。GPU 渲染對我們的工作真的相當重要。」

在最近與 Nike 的案子上，Aixsponza 決定將主要工作站的四款消費級 GPU 替換成四款超高階 NVIDIA Quadro GPU。Zabiegly 繼續提道：「我在其中一個案子上看到利用 Quadro GPU，Redshift 的渲染時間從 18 分鐘縮短到 7.5 分鐘。」

從數分鐘到即時

將渲染時間減半令人印象深刻，然而 NVIDIA 新一代 GPU 技術有望透過即時光線追蹤將渲染提升至一個全新水平。這將使設計審核產生重大變革，因為對設計上的任何變更都將以電影質感立刻視覺化。

要實現這點，NVIDIA 已開發了專為即時光線追蹤而設計的全新 Quadro RTX GPU。Quadro RTX 搭載加速光線追蹤作業的 RT 核心和使用深度學習的 Tensor 核心，以減少 GPU 為製作仿真效果執行的工作量。這包括了以 AI 為基礎的降噪，透過填滿光線尚未到達的區域預測最終影像呈現效果，以及深度學習反鋸齒 (DLAA)，為一種訓練神經網路將較低解析度影像轉換為較高品質影像的技術。

RTX 技術已開始受到軟體開發商的歡迎。V-Ray 開發商 Chaos Group 已在 Project Lavina 中展示該技術。同時，Dassault Systèmes 已將以 AI 為基礎的降噪納入 SOLIDWORKS Visualize，並計畫在 SOLIDWORKS Visualize 2020 和 CATIA 中使用 RTX，以使用逼真品質材料渲染進行設計驗證。Autodesk 已將 AI 降噪整合至其 VRED 可視化系統，而西門子也計畫將在 Siemens NX Ray Traced Studio 加入 AI 降噪。

親眼見證夢想成真

使用仿真渲染技術製作行銷資源，無論是用於包裝、廣告或銷售點，是行之有年的產業活動。但近年來所增長的趨勢是使用相同的資料集、技術和硬體，創造出更具互動性、更讓人身歷其境的體驗。

比起草草翻閱印刷精美的手冊或在網站上使用小規模配置器，領導企業正在利用結合大型顯示器或虛擬實境的仿真功能，讓客戶看見最終產品且與之互動。高解析度、大型顯示器和虛擬實境（VR）技術的低成本和改善功能，正協助製造業組織探索更豐富、更身歷其境的銷售環境可能性。

然而大量客製化的影響為大量的配置、選項和變數—這些都為有興趣利用此類技術專家的組織帶來工作流程上的瓶頸。

Audi 為全球豪華汽車領導製造商之一，生產超過 50 種車款，每種車款都有許多不同配置。例如僅 Audi Q3 就可以生產超過 3,000,000 種不同的組合。

目前 Audi 的 VR 計畫將工作站中的高階 NVIDIA Quadro GPU 運算功能與 HTC 的 Vive VR HMD 結合起來。Audi 事業創新 AR/VR 流程暨技術主管 Thomas Zuchtriegel 說明：「客戶會收到 Audi 代碼和代表其獨一無二的汽車配置 8 位數代碼。」

「經銷商在平板電腦上輸入所選取的選項後，98 吋 HD 螢幕上即會生成建議配置的 3D 視覺化，以取得初步同意和看到美夢成真時「哇」的驚嘆。」他繼續表示，「然後經銷商提供客戶 VR 頭戴式裝置，讓客戶有一種身歷其境的 360 度體驗，感覺就像走動與坐在他們自己獨一無二的豪華汽車內一樣。」

Audi 於 2016 年開始在經銷商處引進 VR 展示中心。現在，全球經銷商處已部署了超過 1,000 間 VR 展示中心。



圖片來源: Audi

透過訓練上手實作

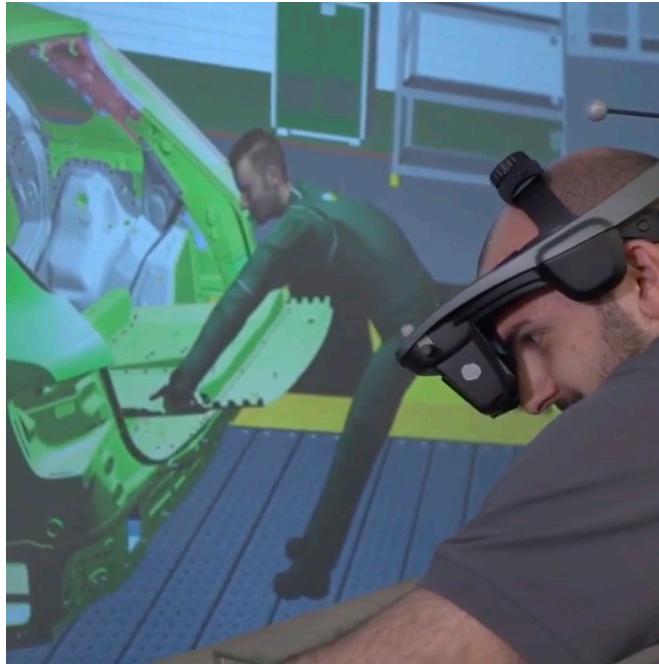
內外部培訓也可利用 Quadro RTX 予以強化。例如賓利汽車（Bentley Motors）利用混合豐富的 3D 資料集、強大的圖形運算、沉浸式顯示器和互動技術來協助訓練其組裝團隊。

將座椅安裝在賓利汽車中是項複雜的、特定車款過程，稍有差錯就容易損壞昂貴的奢華材質。賓利需要一個有效的方法，在不犧牲其品牌卓越性的情況下訓練組裝人員。為了加速訓練和提升產品組裝效率，賓利轉向虛擬原型設計專家 OPTIS，結合即時物理學開發出以 VR 為基礎的高度仿汽車 3D 模型。為了支援即時互動性，OPTIS 利用 NVIDIA PhysX 將匯入的原生 CAD 資料與物理觸覺回饋相結合。

建立整個工廠生產線的模型，包括機械手臂和完整的 3D 模型，讓賓利能夠模擬機械手臂、座椅和（或）車架間的互動，因為在安裝座椅時，組裝人員手中的控制器就像他們自己的雙手一樣。

利用運行在 Quadro GPU 上的 NVIDIA PhysX 驅動的 VR 虛擬訓練，讓賓利能夠迅速輕鬆地訓練組裝人員，避免損傷昂貴材質和零件的風險。新車款的訓練可在零件製造之前開始，從而提高生產速度及縮短上市時間。此方法也實現了設計、材質和製程改善。

賓利汽車製造專案主管 Mark Harding 表示：「VR 模型的主要使用目的在於影響產品和製程設計。虛擬和真實之間的關係是相當緊密。」



圖片來源：賓利汽車

使用工業物聯網的回饋加入設計

當本電子指南系列聚焦在工業 4.0 的一般先進產品開發工作流程之餘，另一個重大變革即將來臨。工程和製造導向組織將能夠在未來利用他們更智慧、更連接的產品。

工業 4.0 中核心宗旨之一是產品在該領域具有連接、智慧的特性。結合低成本、連接感測器以及終端運算功能，意味著可從該領域的產品中蒐集到前所未有的使用量和效能指標。透過謹慎處理（無論是在終端或資料中心），設計團隊很快就能夠將這些資料直接連結至該產品的數位呈現，從而開闢了各種可能性。

想像一下，能夠讓你的產品在現場，監控極端使用情況，運行模擬以預測失效模式，然後接到通知來安排更換零件出貨和排定工程團隊的安裝時間。想像一下，能够利用豐富的真實世界使用資料來驅動下一代產品的設計，此根據客戶群的實際案例，而非基於理想的測試案例。



結論

現在，專注在產品開發上的組織正面臨前所未有的挑戰。全球化競爭更為激烈、時間更為限縮，且客戶要求更高。消費者不僅希望產品有更多選擇和變化，同時也期盼它們更有效率、成本效益更高、效能更佳。

多年來，標準化與模組化一直是工程界最主要的部分。現在，消費者想要更多客製化的選項，無論是口袋裡的智慧型手機、下一台摩托車或採礦的運土設備。

好消息是，由於高效能視覺運算方法結合先進的顯示技術，大量客製化在跨越廣泛的製程中更容易實現了。本報告探討了如何利用仿真視覺化技術，比以往更迅速地製作行銷資源。

升級過往工作流程以符合客製化及配置需求。同時也探討了如何透過虛擬化，在組織中更廣泛地存取相同的技術。不僅要共享資源，也要以安全和集中的方式共享創作工具。

相同的方法與技術可以讓客戶感受到前所未有的參與感及吸引力。利用高解析顯示器、VR HMD 和仿真渲染技術，客戶可在虛擬產品推出生產線之前便全盤瞭解虛擬產品。

可利用相同的方法和技術以協助將該產品推向市場、讓客戶在更豐富、更身歷其境的環境中更深層的瞭解該製程。

由 GPU 加速所推動的先進視覺化運算正在徹底改革產品設計和開發的複雜過程。不久後，一套更智慧和更有效的工作流程將協助新產品以前所未有的低廉的成本，更有成效地上市。最重要的是，這些產品不僅在使用時，甚至在購買前都會讓客戶滿意。