

生成式人工智慧 (Generative AI)

重塑印刷與包裝產業未來展望

Generative AI Reshaping the Future of the Printing and Packaging Industry

康乃文 Nicholas Kang

盛康企業有限公司新創事業發展部協理

前言：AI 技術的跨界衝擊

自2022年ChatGPT問世以來，生成式人工智慧(Generative AI)迅速成為全球關注焦點。其核心能力在於透過大型語言模型與多模態資料訓練，能夠生成文字、圖像、音訊、影片與程式碼等內容，並執行多重任務。這項技術不僅改變內容創作與溝通方式，更逐步滲透至製造、設計、物流與研發等產業核心流程。當前印刷與包裝產業正面臨數位化與永續轉型雙重挑戰，而生成式人工智慧正迅速成為推動創新與效率的關鍵力量。

在印刷包裝產業中，生成式AI正引領著一場深層次的轉型。從品牌設計、效能分析、供應鏈管理到材料研發，AI技術正重新定義包裝的價值與角色。本文將從印刷的品牌創作、傳統工藝連結到智慧製造、SaaS模式如何重塑印刷產業的營運邏輯與競爭優勢、生產品質檢驗、客戶溝通、市場銷售至產業永續發展等議題，探討生成式AI在包裝領域的應用面向，並展望其未來發展趨勢與挑戰。(見圖1)

品牌創作：從創意到上市的加速引擎

包裝設計不再只是視覺呈現，更是品牌溝通、消費者體驗與市場反應的綜合體。生成式AI在設計流程中的應用，靈活的運用在以下幾個功能：



●圖1：AI如何協助印刷與包裝產業圖1：

(一)圖像與結構設計自動化／AI可根據品牌需求與市場搜集資料，透過指令或文字描述自動生成包裝圖像、完成尺寸、內襯形狀與包裝材質建議。此舉不僅加快設計週期，也提升設計多樣性與個人化程度。

(二)加速產品上市與促銷反應／透過AI模型分析社群趨勢與消費者偏好，品牌能迅速推出符合市場需求的包裝版本。例如，社群網紅創造「線上版本」產品引發話題後，品牌商可即時推出「測試版本或實際版本」來加速產品的銷售，或搭配異業合作的促銷活動。

(三)數位印刷與快速試錯／AI結合數位印刷技術，可實現短版印刷與快速試錯。品牌在小規模市場測試包裝設計，根據反饋迅速調整並加速調整生產模式。

中國小象智合應用範例說明

以下，將透過中國小象智合的AI包裝設計系統，作為此內容的應用範例說明。

一、應用內容

結合生成式語言模型與圖像模型，使用自然語言輸入生成包裝設計與印刷文件。一鍵對接生產工廠及委外廠商，實現全面且即時的供應鏈。

二、應用成果

其與京東、稻香村、華美月餅合作推出AI設計的中秋禮盒，包裝設計流程效率提升了超過80%。消費者反應良好，品牌方高度認可。(見圖2)

三、系統流程架構

從一句話到成品的全連結設計，小象智合的自研發系統「

(四)AI設計生成／結合視覺生成模型與3D渲染技術，輸出多款設計草圖。自動匹配盒型、色彩、條碼與刀版展開圖。

(五)3D預覽與修改／使用者可360度檢視包裝設計，並即時調整圖形與文字，支援全自動與引導式設計模式。



●圖2：中國小象智合是一家從設計到生產的包裝智慧服務平台，透過AI設計生成、智慧中台和超級雲工廠的生產落地能力，為品牌提供從專業包裝創新到印刷包裝供應的服務

表3：ELEAI系統流程架構的模組類型、功能及技術建議

模組類型	功能	技術建議
語言模型	理解使用者需求、生成文案	自建LLM或整合OpenAI API
圖像生成	生成包裝視覺設計	Stable Diffusion/DALL·E
3D渲染	預覽包裝結構與材質	Blender API/Unity WebGL

表4：傳統流程、ELEAI系統的成本效益分析

項目	傳統流程	ELEAI系統	成效提升
設計週期	7~10天	2~3天	縮短60%以上
設計效率	一次一案	一次生成數十案	提升5倍以上
成本支出	高設計人力成本	AI自動化設計	降低20~30%
打樣與生產	多次溝通、手動處理	一鍵對接工廠	效率大幅提升

ELEAI」，其整合了生成式AI技術與包裝產業的需求，自己形成一套完整的設計到生產之管理流程。(見表3)

(一)使用者輸入需求／透過自然語言輸入產品類型、風格、用途等，AI語言模型解析需求，生成設計方向與文案。

(二)技術建議／React + Three.js(支援3D預覽)、Tailwind CSS(快速美學開發)。

(三)功能模組／自然語言輸入介面、設計預覽與修改工具、訂單與打樣管理面板。

(六)印前完稿處理／系統自動生成符合印刷標準的完稿文件，包含色彩管理、尺寸規範、印刷標記等技術細節。

(七)生產對接／對接「超級雲工廠」與67個印刷基地，實現敏捷生產。支援小批量、快速交付、個性化訂製。

四、成本投入與效益分析

(一)技術投入／研發AI模型、語言模型、視覺生成模型、3D渲染模型等，同時提供給前端客戶進行測試，進而來獲得龐大的溝通語彙及模型分析。內部成立

AI研究院，投入大量工程師與設計師資源，並將其資源授權分享給每一個工作站及配合廠商，以期達到資訊流的互通。擁有三項中國國家發明專利，並入選中國工信部AI創新案例，爭取中國的科研補助。

(二)擴展應用／SaaS模組如「小象智造」、「小象智彩」、「小象易采」等，可支援品牌訂製、廣宣物料管理與終端客戶的個性化設計。同時支援中小企業以低門檻進行包裝創新，擴大市場的佔有率。

(三)成本效益／針對傳統流程、ELEAI系統及其成效之提升，請參見表4。

從傳統工藝到智慧製造

印刷與包裝產業長期以來被視為技術密集但創新緩慢的領域，然而隨著生成式AI的崛起，這一個產業正迎來前所未有的變革與創新。從自動化設計、智慧排版到客製化行銷與供應鏈優化，AI不僅提升效率，更重新定義了價值創造的方式，同時也帶動傳統印刷產業往智慧化、自動化的方向前進。

一、印刷業的挑戰與轉型需求

傳統印刷業長期以來周而復始面臨以下挑戰：訂單碎片化與客製化趨勢、設計與排版流程繁瑣、客戶溝通與服務效率低落、生產排程與庫存管理不透明、缺乏數據驅動的決策機制等相關因素。在這樣的背景下，SaaS模式提供了一種低門檻、高彈性、可擴充的解決方案，協助印刷企業邁向數位化與智慧化。

二、生成式AI核心能力與應用

生成式AI指的是能夠根據輸入資料自動創造內容的技術，涵蓋文字、圖像、影片、語音等形

式。其在印刷與包裝產業的應用主要集中在於：

(一)設計生成／自動產出包裝設計、標籤、廣告素材。

(二)內容排版／智慧化排版系統根據內容自動調整版面。

(三)客製化行銷／根據消費者行為生成個人化印刷品。

(四)客服與報價系統／AI對話系統提升客戶溝通效率。

(五)供應鏈預測與優化／結合大數據的詳細分析，進而預測需求與庫存。

因此，SaaS模式便應運而生使用於印刷包裝業，其新穎、活潑、快速切和客戶端需求，無疑是一個印刷產業界革命新法。

SaaS模式如何重塑印刷產業的營運邏輯與競爭優勢

而什麼是SaaS模式？SaaS (Software as a Service，軟體即服務)是一種雲端軟體授權與交付模式，使用者係透過網路訂閱的方式取得軟體服務，而非購買並安裝在本地端。該銷售方式大大地減少使用端在硬體設備、維護人員、創意人員、版型授權與升級等方面的投入成本。該模式的核心特點包括：

(一)雲端部署／軟體由第三方供應商管理，使用者無需自行維護伺服器或更新系統。

(二)訂閱制收費／按月或按年付費，降低初期投資成本。

(三)即時更新與擴充性／系統可隨著業務需求彈性擴充，並保持最新版本。

(四)多租戶架構／多家企業可以共用同一平台，資料隔離、安全性高。

(五)組織的資訊互通性／共同群組成員內的資訊分享及意見溝通都是即時性的。

SaaS模式已經廣泛應用於CRM、ERP、人資管理、設計工具等領域，近年更逐漸滲透至製造與印刷產業。

一、SaaS在印刷業的應用場景

(一)設計與排版平台／客戶透過SaaS平台線上編輯名片、海報、包裝設計等。AI自動排版與



●圖5：VistaPrint是美國Cimpress旗下公司，幫助小企業主創建專業設計、最新的訂製銷售方案，即是他們需要的各種產品，讓其看起來和感覺專業、準備充分並適合應用

格式校正，減少人工干預。例如Vistaprint.com提供雲端設計工具，支援即時預覽與下單。(見圖5)

(二)客戶關係管理(CRM)／整合Line、FB、Email等訊息溝通，集中管理客戶之資料。AI推薦訊息範本，提升客服的效率。例如台灣感官文化印刷公司導入MAAC/CAAC平台，客服成本降低約70%。

(三)生產排程與訂單管理／SaaS系統可以即時掌握訂單進度、庫存狀況與設備稼動率等生產動態資訊。支援小批量、多樣化生產模式。例如中國「世紀開元」導入精益SaaS系統，提升交付準確率40%。

(四)行銷與推播系統／根據客戶行為與標籤透過大數據整理及分析進行精準推播，並整合電商平台與社群媒體，提升轉換率，建立個人化的行銷流程更趨發健全與精準。

(五)英國PrintFactory雲端AI色彩管理平台／PrintFactory推出基於AI的色彩管理系統，能根據不同印刷設備與材料自動調整ICC色彩曲線，完全支援雲端ICC色彩曲線管理，確保跨設備一致性。AI自動校正與品質監控，此系統已被多家大型印刷廠採用，

成功降低色彩校正時間達80%，並提升客戶滿意度。

二、SaaS導入的效益總覽

根據PTC.com的研究，至2025年，全球85%的商業軟體將由SaaS模式取代。印刷業若能夠善用SaaS，不僅能降低技術門檻與資本支出，更能快速導入AI、IoT、ESG等新技術，打造具韌性與競爭力的營運模式。從工具到策略，SaaS模式可說是印刷業的再造引擎。SaaS不只是軟體，更是一種營運思維的革新。它讓印刷企業能以更低成本、更高效、更快速度，回應市場的多變需求。對於有志於國際化與永續發展的企業而言，SaaS是邁向智慧印刷的必經之路。

AI技術應用於印刷包裝產業的生產品質檢驗及實例

將AI技術投入於印刷與包裝產業的品質檢驗中，尤其在提升檢測準確度、效率與一致性方面

展現出顯著成效。以下是幾個具體應用與實際案例分享：

(一)瑕疵的偵測(Defect Detection)／利用電腦視覺與深度學習模型，自動辨識印刷錯誤、圖案偏移、漏印、顏色異常等問題。常見有Anomaly Detection、Semantic Segmentation技術。



●圖6：SolVision的OCR工具利用其內建的圖像處理能力來識別數字、符號和文字，精準地提出這些資訊並轉換為數位化格式

(二)標準的比對(Golden Sample Matching)／特別以「黃金樣本」為基準，AI模型學習其圖文特徵，並自動比對每件產品是否偏離標準。

(三)即時監控與回饋／搭配感測器與高速相機，AI可在產線即時分析影像，快速標示異常並觸發剔除機制。

(四)減少人工依賴／解決人工檢測疲勞、主觀判斷不一致等問題，提升整體品質穩定性。

一、實際案例分享

(一)Solomon SolVision鋁箔

包裝印刷瑕疵檢測／一般主要應用於食品、藥品用的鋁箔袋印刷檢驗。其檢測挑戰在於鋁箔材質柔軟，傳統光學檢測難以準確辨識瑕疵。該公司透過AI技術設計解決方案，使用SolVision平台的AI異常偵測工具，訓練模型辨識Logo缺陷、字體反向、漏印等問



題。最終有效達到可自動標註瑕疵位置，提升檢測的準確率與效率。(見圖6)

(二)PowerArena智慧品管系統整合／整合AI於QA/QC的流程中，強化製程之穩定性。而AI的介入可以即時偵測異常、溯源並自動產出改善報告，從「事後補救」轉向「事前預防」。這部分的投資效益在於提升製程透明度、降低人力依賴、加速問題的回應速度。

AI技術應用於印刷包裝產業的客戶溝通

AI技術在印刷包裝產業的客戶溝通正逐漸改變傳統流程，從設計提案到訂單管理，AI不僅提升效率，也強化客戶體驗。

(一)客製化設計提案生成／利用生成式AI(如DALL·E、Midjourney)，根據客戶的需求快速產出設計草圖，圖時透過客戶輸入品牌理念與色彩偏好，AI即可以快速生成多款包裝視覺提案供選擇。

(二)智慧客服與訂單管理／導入AI客服(例如ChatGPT API、Dialogflow)處理客戶詢問、報價、交期查詢等。如此將獻上自動客服參數模組設定好後，可24/7(全天候)回應，減少人力負擔並提升回應速度，同時將客服問題分類與統計，獲得流程與製程上的持續改善與調整。

(三)品牌識別模擬與預覽／AI可將Logo與設計元素套用至不同包裝場景，模擬消費者視角，協助客戶預覽成品效果，這是目前商業影像生成模擬場景最經濟做法。例如Adobe Firefly、Canva Magic Design等工具支援風格一致性與視覺模擬。

(四)自動化報價與排程／AI根據設計複雜度、材質、數量等參數自動計算報價與生產排程。例如Esko AI模組可優化排版與紙材使用，即時提供成本預估。但由於印刷製程的複雜性，台灣的淺碟印刷市場目前要全面性參考AI的排成意見仍有大量改善之處。但若是製程一貫化的全面廠來說，其AI排程必定能顯示其強大的威力。

一、AI技術應用實際案例分享

(一)packaging.media／AI加速印刷按需流程：過往的挑戰是傳統客製化印刷流程繁瑣，需要

人工處理設計、下單、溝通等。透過AI解法：從前端分析訂單、生成設計、製作印刷文件到履行製造，AI全程參與。分析建置成果：縮短前期磋商時間，提升接單速度與準確度，客戶享受更細緻服務。(見圖7)

(二)台灣感官文化印刷／AI整合客服與行銷，創造差異化體驗：感官文化印刷導入漸強實驗室的AI行銷平台MAAC與對話平台CAAC，成功整合LINE、FB、IG 客服訊息，減少視窗切換，並透過AI推薦訊息範本，大幅提升客服效率與顧客滿意度。主要成果包括：諮詢團隊成本降低70%、團隊可用時間增加40%、LINE 封鎖率降至8.1%、顧客回購率與忠誠度穩定成長、將電商與客服整合，打造模組化下單流程、利用互動問卷與標籤系統收集顧客偏好、建立LINE CRM，提升顧客資料再利用、自動標籤系統，精準分眾行銷與推播。(見圖8)

(三)策略亮點／將電商與客服整合，打造模組化的下單流程、利用互動問卷與標籤系統收集顧客偏好、建立LINE CRM，提升顧客資料再利用。從以上兩個國內、國外案例均可顯示出AI的投入藉由資料收集與交互運用，可以精準的服務受眾，並提升作業之效率。

生成式人工智慧於包裝產業的市場銷售見解及操作方式

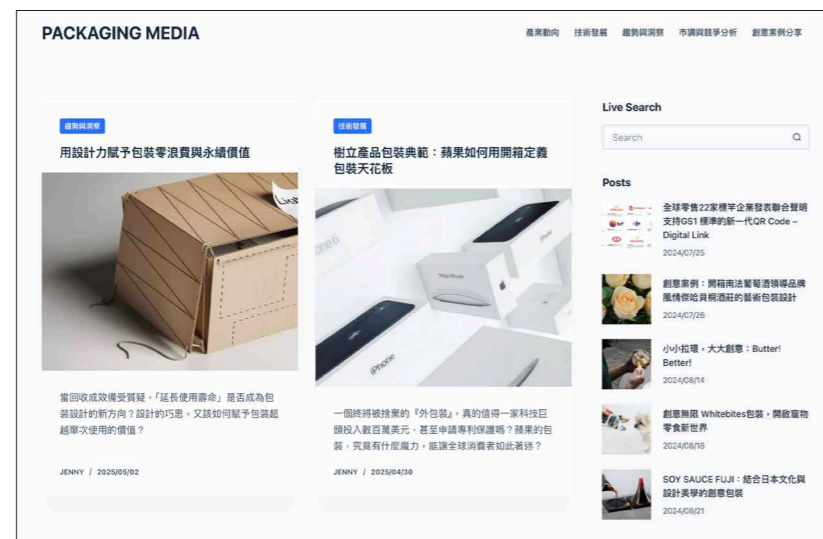
一、市場銷售見解

客製化需求激增，少量、多樣、零庫存、商品快速變現是目前各行各業的終極生存目標。透過生成式AI能快速產出多樣設計稿，滿足品牌對包裝高度客製化需求，加速討論時間，提升品牌辨識度與消費者好感度。

更有設計團隊或品牌公司，藉由AI可生成廣告文案、圖片、短影音等，讓行銷團隊更快推出多平台內容，提升行銷效率與品牌印象的轉換率，同時成本也相對低廉。精準投放與數據整合，更是AI整合結構與非結構化資料的強項，分析消費者偏好，進行

二、操作方式與應用場景

依據市場的銷售見解，AI可協助包裝印刷業或設計業，執行更有效率的生產建議，依流程上來探討，包裝設計生成利用AI工具快速生成多版本包裝設計，進行A/B測試，找出最吸引消費者的視覺風格。同時結合品牌色彩



●圖7：Packaging Media團隊致力於提供多樣性內容和資源，幫助客戶保持在產業的浪頭



●圖8：台灣感官文化印刷導入漸強實驗室的AI行銷平台MAAC與對話平台CAAC，成功整合LINE、FB、IG 客服訊息

跨平台精準廣告投放，提升ROI。而面對Z世代對於廣告的注意力僅剩約1.3秒，注意力經濟已經轉變成銷售的挑戰。生成式AI創造各式的互動式內容，以延長注意力時間，提升品牌印象，也藉由互動訊息蒐集更精準的投放內容。(見圖9)

、標語與市場趨勢，打造具吸引力的包裝內容。加上數位廣告與影音內容製作，使用AI平台(例如FlexClip、Pictory)製作簡報式動畫、卡通風格影片或3D擬真角色，應用於產品推廣與教育訓練。將設計內容實際印製為成品，從建置印刷按需(Print-on-

Demand)自動化系統，將訂單分析→設計生成→印刷檔案製作→生產履行→全面品檢，整套生產流程由AI驅動，同時減少人工參與，加速生產週期，提升接單效率與客戶滿意度。

未來(可能是很快速的未來)更重要的是人才與組織轉型，導

AI結合大數據分析，有效預測市場需求與印刷量，同時精準規劃與優化庫存與物流排程。

其營運成效達到庫存週轉率提升25%、疫情期間快速調整產能，避免積壓。此策略合作將AI納入ERP系統，實現全流程智慧化，同時與品牌客戶協作，建立

生成式AI不只是工具，更是印刷與包裝產業邁向智慧化、永續化再造引擎。從設計到交付，從客戶互動到供應鏈管理，AI正在重塑每個環節。對有志於國際化與永續發展的企業而言，擁抱AI不再是選項，而是必然。隨著印刷與包裝產業面臨數位轉型與



●圖9：人工智慧驅動的ERP在印刷產業中的最佳規劃



●圖10：AI在包裝印刷上的最佳化設計

入AI需重新規劃組織架構與職能分工，培養AI操作與資料分析人才。成本與技術門檻仍是挑戰，需逐步導入。生成式AI不僅提升印刷與包裝產業的效率與創意，更可能重塑整個供應鏈與客戶互動模式。隨著技術成熟與導入成本降低而建立的成功案例，預期將有更多中大型企業加入AI轉型行列，而小企業可能會更專精於某幾項於供應鏈內的服務廠商。

AI預測印刷需求與庫存管理

以日本大日本印刷(DNP)為例，DNP結合生成式AI與大數據分析，預測市場需求與印刷量，並優化庫存與物流。此系統在疫情期間展現高度彈性，協助企業快速調整產能，避免庫存積壓與資源浪費。其導入技術為生成式

預測模型共創機制，藉由大數據分析使得數據的參考性與預測性越來越精準。

AI技術跨界挑戰與未來展望

雖然生成式AI帶來諸多的效益，但印刷與包裝產業仍然面臨著以下的挑戰：

(一)資料整合困難／AI效能仰賴高品質資料，傳統印刷廠常缺乏數位化基礎。

(二)技術門檻與人才缺口／AI導入需要跨領域人才，中小企業資源有限。

(三)客製化與標準化的平衡／如何在大量客製化需求中維持品質一致性。

(四)永續與ESG整合／AI如何協助企業達成環境與社會責任目標。

永續發展的雙重挑戰，傳統營運模式已難以因應市場碎片化、客製化與即時交付需求。(見圖10)

本文旨在建議印刷企業導入SaaS(Software as a Service)模式，進而提供雲端化、模組化、可擴充的解決方案，能有效提升營運效率、降低成本並強化客戶體驗。SaaS模式不僅是產業技術升級，更是印刷業營運邏輯的重塑。透過模組化導入與分階段推進，未來生成式AI將與IoT、雲端運算、區塊鏈等技術融合，打造智慧印刷生態系。企業可在降低風險同時，逐步建立智慧化、永續化的競爭優勢。最終達成國際化與ESG整合目標。企業若能善用AI，不僅能提升競爭力，更能在全球市場中建立差異化定位。 ❖