ISSN 1023-2842
中山管理評論　2023 年三月號
第三十一卷第一期　p.77-107
DOI: 10.6160/SYSMR.202303_31(1).0003

和明紡織導入 AI 圖形辨識開創新商模

Hermin Textile Import AI Pattern Recognition Create New Business Models

黃銘章 *Ming-Chang Huang*
國立雲林科技大學企業管理學系
Department of Business Administration,
National Yunlin University of Science & Technology

謝佳宏 *Chia-Hung Hsieh*
國立雲林科技大學企業管理研究所
Graduate Institute of Business Administration,
National Yunlin University of Science & Technology

連雅慧 *Ya-Hui Lien*
國立中正大學企業管理學系
Department of Business Administration,
National Chung Cheng University

顏惠結* *Hwei-Chieh Yen*
國立中正大學企業管理研究所
Graduate Institute of Business Administration,
National Chung Cheng University

本文引用格式建議：黃銘章、謝嘉宏、連雅慧、顏惠結，2023，「和明紡織導入AI圖形辨識開創新商模」，中山管理評論，31 卷 1 期：77~107。
Suggested Citation: Huang, M. C., Hsieh, C. H., Lien, Y. H., and Yen, H. C., 2023, "Hermin Textile Import AI Pattern Recognition Create New Business Models," **Sun Yat-sen Management Review**, Vol. 31, No. 1, 77-107.

＊ 通訊作者：顏惠結，地址：71753 臺南市仁德區正義一街 39 號 4 樓，TEL: 0936-818908，E-mail: chiehyen2@gmail.com，作者衷心感謝評審群與主編惠賜寶貴意見，使內容更臻完善。

摘要

本研究個案以傳統紡織公司運用新科技 AI 人工智慧圖形辨識，縮短產品交期及倉庫管理庫存品的老問題為案例。本文展示一個成功的數位轉型案例。個案公司透過新科技構思解決方案和透過機器學習建構 AI 圖形辨識模型。過程中，著手建置數位圖庫，並形成新的商業機會。更重要的是，藉此進行新科技效果分析及財務觀點的成本效益分析的討論。據 Google 公司表示，和明紡織在 2018 年 3 月發表了「TEXTIP」數位布料平台，這是台灣第一個製造業投入機器學習的成功案例。自此，和明紡織逐步跨入數位轉型，除了原來的 B2B 商業模式之外，也因此新增 B2C 新商業模式。

關鍵詞：AI 圖形辨識、數位轉型、成本效益分析、商業模式

Abstract

This study addresses a case study on a current scenario on a traditional textile company that uses new technology AI-pattern recognition to shorten lead time and solve the inventory management issues. This paper demonstrates a successful digital transformation case. The case company conceives a solution through the new technology and constructs an AI pattern recognition model through machine learning, and in the process, starts to build a digital image database, which, as a result, leads to new business opportunities. What’s more, new technology effectiveness analysis and cost-benefit analysis from a financial perspective are also discussed. According to Google, Hermin Textile released the "TEXTIP" digital fabric platform in March 2018, which is the first successful case of investing in machine learning in Taiwan's manufacturing industry. Since then, Hermin Textile has gradually stepped into digital transformation, adding a new B2C business model in addition to the original B2B business model.

Keywords: AI-Pattern Recognition, Digital Transformation, Cost-Benefit Analysis, Business Model

個案本文

壹、緣起

2017 年 9 月，坐落於台北市大安區敦化南路二段上的一棟高樓裡，午後時刻，窗外正是大好天氣的藍天白雲，台北市高低錯落的建物映入眼簾，繁忙的街道上，行人及各式車輛川流不息，一如往昔，如果沒有繁雜事情掛在心頭上，應該是一個讓人想要悠閒放鬆的好時光，此刻，坐在二十一樓總部辦公室裡的和明紡織執行副總經理李桂林，正在盤算著如何運用新科技，解決公司設計人員常常為了找出一片倉庫裡的樣品，而耗費幾星期時間的困擾，同時，也可以縮短新產品開發打樣到量產的時程，並無心欣賞眼前的景色，此時的李副總內心糾結而沉重，和窗外晴朗開闊的藍天，成了強烈的對比。

現任的和明紡織董事長兼總經理陳富泉是第二代接班，李桂林則是陳富泉身邊最重要的得力助手同時也是賢內助，兩人個性互補合作無間，在事業上，陳富泉操盤工廠與公司的內部營運管理，李桂林則負責行銷及新品開發等對外客戶溝通。此次，為了解決客戶要求縮短產品交期與公司內部倉庫管理零碼庫存的問題，公司藉由 AI 新科技來改變，只是新科技到底帶來多少效益？投入的成本對應產出的效益，是否值得？對公司帶來的營運改變又有甚麼不一樣？

貳、產業介紹

台灣紡織產業鏈完整，從上游原料端的「天然纖維」（毛料、棉花、絲、麻等）、「人造纖維」（聚酯、尼龍、壓克力等）、加工絲、紡紗業、染整、織布業，一直到下游的成衣製造與批發買賣。其中織布業定義為「從事以各種材質之紗（絲）為原料織造布疋之行業」（中華民國財政部「稅務行業標準分類」，2017），包括棉毛梭織布業、人造纖維梭織布業、玻璃纖維梭織布業、針織布業及其他織布業，其各分類之涵蓋範疇如圖 1：

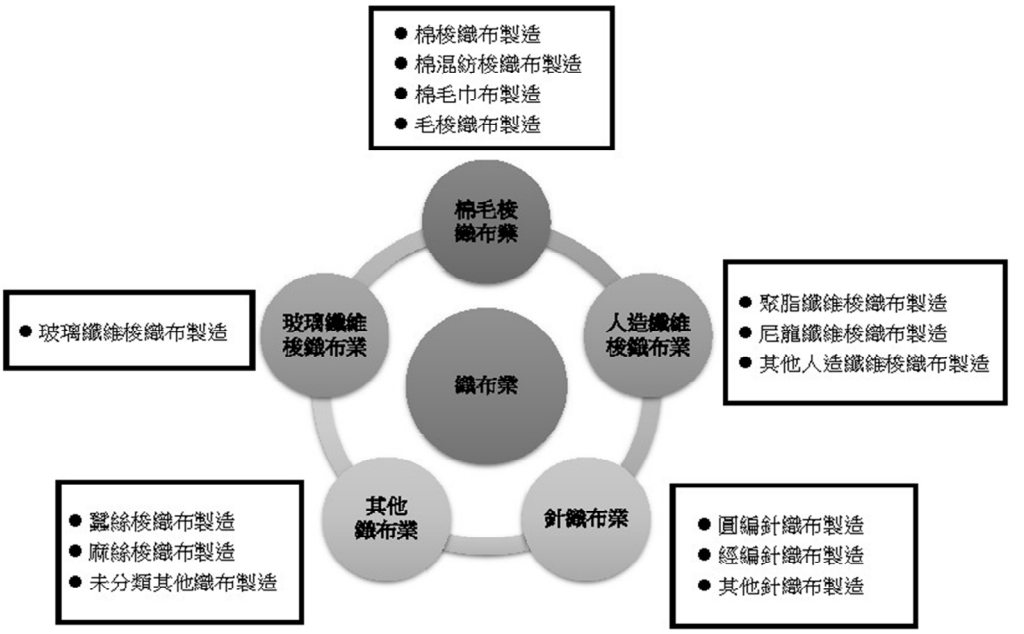

圖 1：織布業組成

資料來源：本研究整理

長期以來我國在紡織品貿易中，織布產品皆為最主要的出口產品，占我國紡織品的出口總值將近七成。2019 年前五大布料出口市場分別為越南、中國大陸、美國、印尼及香港，此五大市場合計占布料出口比重達 59%（台灣區絲織工業同業公會，2020）。

台灣織布產業的總體營收（如圖 2），在 2013 年到 2020 年呈現下滑的趨勢（財政部「財政及貿易統計」，2021），主因在於受到全球消費市場趨緩，參與區域整合及自由貿易協定進度落後，加上其他新興國家搶單競爭的影響所致。台灣布類的出口總值於 2016 年出現明顯下滑，僅有 67.16 億美元。近年因中國大陸產能擴張，對台灣織布需求下降，越南則因台灣下游成衣廠商產業拓展，在出口占比方面明顯提升。（財團法人中華民國紡織拓展會，2021）。

在廠商家數方面，織布業近年來大致呈現下滑的趨勢，其中以 2015 年到 2020 年下降幅度最大，部分原因在於中國大陸配合全球快時尚趨勢產能擴張，以及印度織布業的崛起，影響織布業的市場板塊，以及 2020 年全球各國因疫情封城導致需求大幅下降。此外，自 2015 年開始，經濟部工業局推動製程數位化，將生產力 4.0 系統導入織布業，結合資通訊技術，透過聯網設備帶動生產效率及變化彈性，創造少量多樣化的生產機制，讓台灣織布業可隨時因應國際織布業局勢變化而調整，甚至創造台灣獨有的織布業未來發展模式，此時是台

灣織布業藉由創新，提高產品附加價值，透過資通訊整合增加生產力的最好時機。（台灣趨勢研究公司「織布業發展趨勢」，2017）

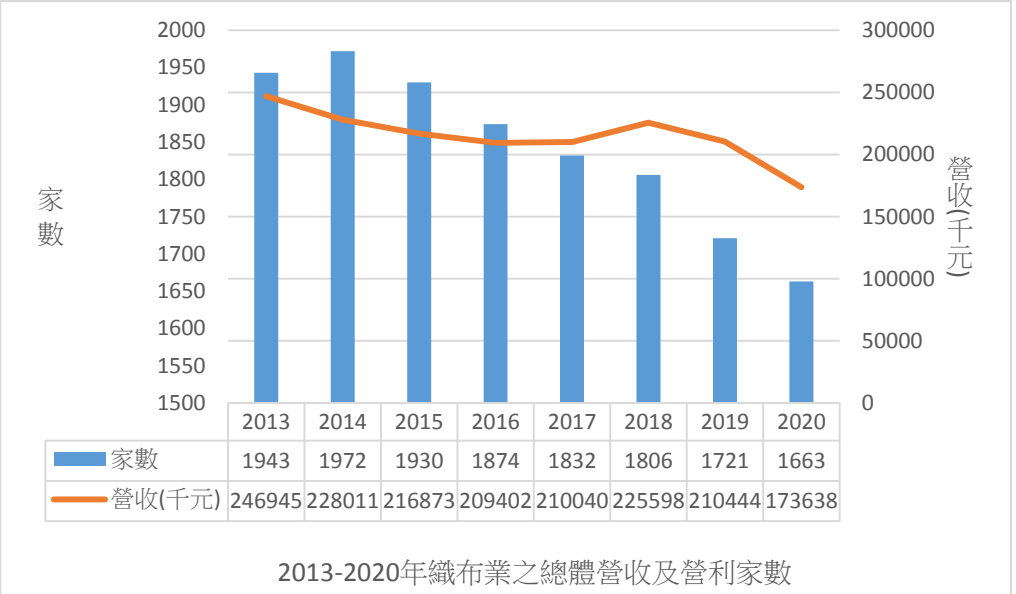

圖 2：織布業發展趨勢

資料來源：本研究整理

參、和明紡織發展歷程

1976 年和明紡織創立，採用天然纖維作為原料，主要生產高品質的梭織格子布料，客戶都是國際知名精品品牌商，每年推出數十種新功能性與流行樣式布料，屬於少量多樣的客制化生產模式。早在 1980 年代，和明紡織已擁有設計團隊。來到 90 年代，和明紡織為了因應下游客戶外移潮，採取強化自動化設備，捨棄主打高產能的日本織機，改買可彈性生產多種布料的歐洲織機應戰，而提高技術門檻，讓和明紡織迅速站穩腳步。（顏惠結，2021）

為了因應來自中國大陸的威脅，「藉由政府的計畫案，和明紡織自 2012 年開始，成立 40 人研發中心，並斥資 3 億元擴增生產設備，另外每年投資七位數，聘請歐洲品牌的設計與工務顧問來台做教育訓練。」李桂林說出了當年的決心，一年半後，終於開發出可量產的機能性短纖布料，如防水透濕的純棉雨衣布等，單價就比傳統格子布高出一倍以上，毛利也大幅增加，到 2017 年公司年營收已經超過 6 億元。

肆、全球快時尚與大量庫存樣品布問題來源

2015 年起，全球快時尚趨勢形成風潮，各大精品品牌都要求縮短交期，從蒐集流行趨勢、尋找供應鏈、確認樣布、量產出貨，整體流程平均由 13 個月濃縮至 9 個月。由於快時尚風行，和明紡織被逼不得不「快速」生產更多「量少」和具有「差異化」的各式布料，只是這樣的運作模式，雖然勉強符合客戶需求，卻也降低生產效率和讓庫存品持續增加，如何改善，一直是李桂林要解決的，「和明紡織的少量多樣化生產模式，要提升生產速度其實非常有限，生產時間動不了，由於研發新面料前需要檢查是否有庫存品，依以往經驗，光是到倉庫搜尋，平均就要花費 4 個星期，因此，縮短尋找庫存品的時間應該會是一條可行的路！」這是李桂林思索後的初步想法。

一、大量樣品布是資產也是負擔

40 多年來，和明紡織生產了數十萬種織法、花樣、顏色各異的產品，長年累月逐漸造成商品與庫存數量日益龐大，由於少量多樣的特性，每年大約會有當年度生產量的 5-6%庫存品(約佔 2,000 萬元生產成本)，因為考量每過 4-5 年就會以成本五折(50%)的價錢出清大拍賣，所以採隨機存放方式。近年來由於客戶少量多樣的情形更常出現，但工廠每一批生產量都有最少量的限制，為了服務客戶，公司也只能勉強生產，但也造成庫存數量一直居高不下。

「過去，想要為客戶找出一款相似布料，只能靠月薪 6 萬元的資深研發員工，以大海撈針的方式憑經驗找布，好不容易花費 4 星期找到類似款，再寄樣布給客戶確認，雙方來回溝通至少要花個 40 天，完全『快』不起來。」李桂林無奈地描述當時的情況。假設 Burberry 寄來一塊布料，公司設計師在倉庫裡翻找 4 星期，也很難精準找出做過的相似款，只好重新設計(3 天)、打樣(急件 3 天)、郵寄，往來得耗費約 40 天，如果打樣的樣品不符客戶需求，重新來一次，又額外多幾十天，訂單流程如圖 3。

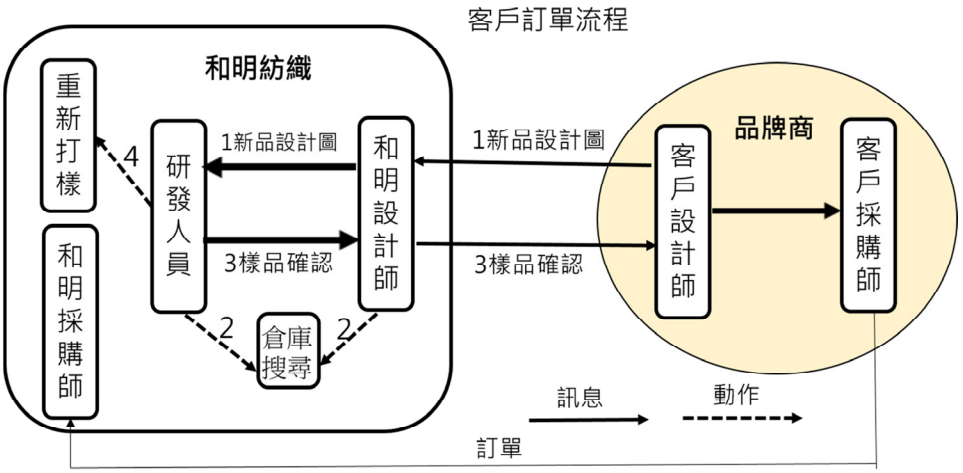

圖 3：客戶新品開發下單流程

資料來源：本研究整理

「要用什麼樣的技術，能夠讓我快速看到和找到想要的，並且如果人力沒辦法負荷的事情，是不是可以靠新科技來解決？」，這樣的念頭，已經好幾次出現在李桂林的腦海裡，在看到人工智慧（AI）的大趨勢，一直思考和明紡織能如何與 AI 新科技結合？目前光是靠人工到倉庫找布就要花費 28 天，如果能借助 AI 直接搜尋，是否有機會在半天內就拿到樣品布呢？

二、紡織廠共同的痛

目前紡織廠公認最大的痛點在於無法活化庫存，由於一年有兩大換季產品別，且每年都會因為流行不同，造成當年度產品，少有機會於隔年度再出貨。近幾年大品牌客戶持續縮減供應商的交貨時程，導致織布廠為滿足客戶需求，會先以預估訂單及早備料生產。由於客戶的預估訂單與實際訂單，已出現比較大的落差，造成庫存日益嚴重，廠商甚至因為庫存品佔據太多空間時，就需要清倉大拍賣，拍賣價錢通常只有成本的 50%或更低(上市公司紡織面料業毛利約為 18%-25%，和明紡織則高於同業為 30%，公司淨利率 10%)。

所謂倉庫管理，除了當季產品需要進出貨管理外，對於過季剩餘產品，大多只能採最大可能的堆疊，對於恰好有用到庫存品時，往往因對於現有商品及庫存的掌握度不足，導致與客戶溝通的時間拉長或根本錯過寶貴商機，依以往經驗，平均每 4 次潛在客戶詢價，就出現 1 次因為不耐等候確認而跑單，每年大約會有 12 次潛在新客戶的詢價(第一次配合訂單平均為 200 萬元)。

現行織布廠主要是交貨給為品牌商或貿易商代工的成衣廠，是所謂的 B2B 的商業模式，織布廠並不會跟最終消費者交易，也就是沒有 B2C 的商業模式，所以就算倉庫堆積大量符合獨立品牌設計師或一般消費者需求，也無法販售給這些需求者，和明紡織目前有 75%到 80%的訂單是來自國際精品品牌商、貿易商及代理商，其餘訂單則來自成衣廠，但出貨則全部出貨到成衣廠，相關訂單及出貨現況如圖 4 所示。

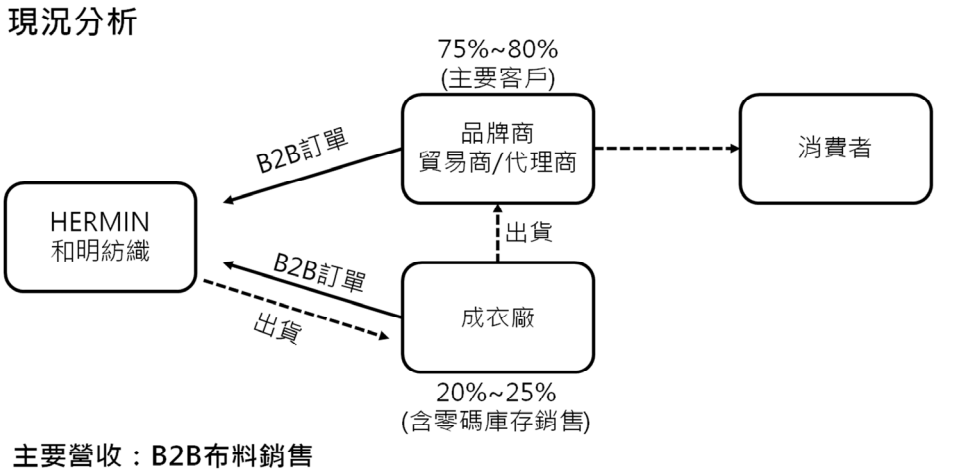

圖 4：轉型前商業模式

資料來源：本研究整理

伍、導入 AI 圖形辨識的歷程與成效

藉著陳富泉在台大進修的機緣，認識了「臺灣數位科技顧問公司」執行長李佳憲，2017 年初陳董透露了公司正思考，該如何藉由新科技解決客戶希望縮短設計到交貨的時程，以及大量庫存品管理的問題，經由李佳憲對公司問題深入了解後，提出以一年半的時間，藉由 AI 圖形辨識，解決以往人工搜尋庫存品的建議，李桂林聽完後，認真思考導入 AI 圖形辨識的可能性。

在 Alpha Go 2016 年打敗世界圍棋棋王後，已經掀起一波 AI 終將勝過人腦，以及可以應用在各領域的想像與爭論，但要如何應用在製造業，畢竟在 2017 年以前，國內並無 AI 圖形辨識運用在製造業的成功案例，雖然有少量運用在醫療行業以及金融服務業，例如臺北醫學大學引進用 AI 技術來協助腫瘤科醫師輔助癌症治療，2017 年 4 月玉山銀行利用 AI 人工智能提供民眾房貸評

估、外匯諮詢和信用卡推薦 3 大服務，至於國外則已經有製造業導入 AI 圖形辨識的成功案例，例如 2017 年 4 月日本 CNC 大廠推出了新一代 AI 化的 CNC 工具機，內建 AI 診斷系統，提高異常檢測率（王宏仁，2017），所以，公司此時投入究竟能否佔到先行者優勢，或只是增添一個科技導入到製造業的實驗案例！

經過李佳憲協助規劃數位轉型的完整項目，包括建立完整數位圖庫、AI 圖形辨識模型、所有生產製程與產品資料、租用雲端資料庫、開發布料開放平台以及 APP 下單系統，甚至除了維持既有的客戶之外，還可以利用庫存品的銷售(以成本的 3 倍價零售，預估去化當年度庫存的 10%)，開發獨立品牌設計師與一般消費者等客戶的新商業模式，經費則預估需要投入 3,000 萬元的資金，再加上每年 200 萬元的維護費，聽到此筆計畫金額，李桂林心中頓時覺得千頭萬緒，除了技術及資金是否具可行性之外，導入的時程、建置完成後是否方便操作、會不會有個資及專利侵權等法律問題？是該找相關部門來好好討論一下了。

由於運用新科技的數位轉型已經是明確的趨勢了，鑒於公司也曾經申請政府補助進行研發案件的推動，此時，李桂林請工務部門莊清煉協理，負責申請政府相關創新補助計畫，考慮專案計畫投資金額 3000 萬元，預估將能取得政府約 40 %的補助款，加上公司平常的周轉金也能支應剩餘的資金需求，所以無需另外發行公司債特別股或是向銀行借款（台銀 2018 年三年期定存利率為 1.065%），另外參考股票上市的織布同業(冠星－KY)在股市的最近 5 年波動率 β 值大約是在 0.69，因此，資金已經不是李桂林需要煩惱的了，同時，李桂林在心中設下以超越近 5 年台灣加權股價指數報酬率(Rm＝11.51%)為期望報酬，希望計畫資金能夠在 5 年內回收的目標。

2017 年 10 月和明紡織與專業團隊簽訂契約，並律定相關的操作介面需求與教育訓練，同時，執行經濟部「產業升級創新平台輔導計畫」，並運用 Google 的 TensorFlow 機器學習工具與雲端運算平台。在導入機器學習的初期，顧問團隊的工程師跟和明紡織的專案小組成員等，幾乎是雞同鴨講，因為工程師必須有明確的特徵標準對照，才有辦法藉由程式讓電腦進行深度學習。

為精準建立判別模式，工程師甚至要求就布料材質、織法、格紋樣式、顏色等，提供文字說明及確認判別方式，光讓紡織業者和科技業者互相聽懂對方的語言，至少就溝通了三個月，當時，「工程師請我定義布料的「特徵值」，光這三個字，就讓我傻住了！」李桂林一想到當時情景，不禁啞然失笑。

為了協助電腦判斷，歷經無數次開會討論，終於建立起所需要的規範，共同定義出判別流程與標準，例如第一層先判斷是格子或條紋；第二層判斷織紋細節，如平織、提花、印花等，第三層，再依織紋種類細分，例如印花是屬於動物、色塊和曲線……等等，工程師再依定義的流程與標準完成程式設計，初期，從合作的 2017 年 10 月開始，和明紡織以手上 5,000 多種透過 CAD 設計，擁有數位資料的布料為基礎，運用機器學習技術及 Google 雲端平台服務，將這些布料樣式數位化建檔，並訓練布料樣式的辨識模型。

一開始訓練機器辨識時，先採用的機器學習方法，是以不需要任何經人工標記而能夠自動對輸入的資料進行分類或分群的非監督式學習（unsupervised learning)，由機器自動對輸入的資料進行分類，因為辨識成效不好，改成加入公司月薪 8 萬元的總設計師，協助將各式布料的圖片加上標記，以監督式學習方式訓練(伊雲谷，2019)，辨識度才大幅提高到符合需求。經過三個月機器學習辨識模型完成後，接著便需要將幾萬條花色不同的格紋布料，逐一建立數位圖檔。

一、專人拍照建檔 同步更新實體倉庫與建置數位圖庫

2017 年底總算踏出最重要的一步，每天由兩位專案人員將庫存品拍照、裁樣、編產品碼及儲位碼，再將資訊輸入產品管理系統內，同時，台南兩座倉庫也花費 80 萬元增購倉儲架，重新將倉庫的儲位進行分區並編碼，公司也因此招募兩位月薪資 3 萬 6 千元的人力，以一年的時間完成庫存品的數位圖像，公司並同步將設計、紡紗、織布、染整等生產技術，藉由建立數位圖庫時，把相關參數建立起來。

經過一年的努力，終於完成倉庫幾萬種零碼布的數位化圖像與儲位擺放，過程中，常常需要配合進行暫存區與待出貨區的頻繁調整，著實增加倉管人員的負荷，在建置完成既有產品的數位面料庫後，設計師只要透過簡單的拍照動作、上傳圖片，就可以在幾秒鐘從資料庫中快速搜尋相似款，或已生產過的樣式，經確認所搜尋到的樣式符合需求後，藉由搜尋結果快速取得樣品布，避免重複設計打樣。

二、TEXTIP 數位布料平台 AI 布大腦

基於考量日後數位圖庫的資料會越來越多，伺服器容量將需要具有彈性增加的空間，加上需要具有相當的資安與存取權限設定的使用彈性，以及資料上

雲端平台已經是最新的趨勢，因此決定採用 Google 雲端平台，做為數位圖庫的儲存與使用，為了專責經營數位圖庫方便尋找布料，和明紡織依規畫時程，在完成圖形辨識模型之後，2018 年初，正式成立紡織布料數位化小組，並在 2018 年 3 月在 Google 雲端平台發表全台第一個數位布料平台「TEXTIP」，同時開發了智慧型 APP，客戶或一般消費者都可由此 APP 搜尋想要的布料及下單。

據 Google 公司表示，數位布料平台「TEXTIP」是台灣第一個製造業導入機器學習的成功案例。藉由儲存在雲端的數位圖庫，「TEXTIP」就像是一個懂紡織的 AI 布大腦，透過機器學習模仿設計師辨識布料的邏輯，顏色、圖樣、纖維到織法，運用圖像辨識技術，成為一個具有視覺化搜尋功能的人工腦，大幅縮短客戶的決策時間。

三、多功能 APP 開創新商機

為方便手持裝置能在平台搜尋面料，只要設計師或客戶都可以透過 APP 搜尋布料樣式，一經搜尋後，系統會將類似的布料一一呈現出來，甚至連數量、價錢以及優惠方式都同步顯示，方便直接線上訂購。至於 APP 其他功能，像是「以圖找布」，只要拍下布料款式，「TEXTIP」就可以自動找出相同或類似的布料，目前 AI 數位布料平台，也提供「以景搜布」的功能，設計師只要拿起手機拍下「風景、圖像」上傳即可找尋布料，平台就會根據照片中元素的組成，透過 AI 判讀可搭配的時尚面料，給予使用者意想不到的靈感配色，進而提供相對應的面料供參考，此舉，大幅增加設計師設計靈感，也提高獨立設計師購買公司產品的機會。

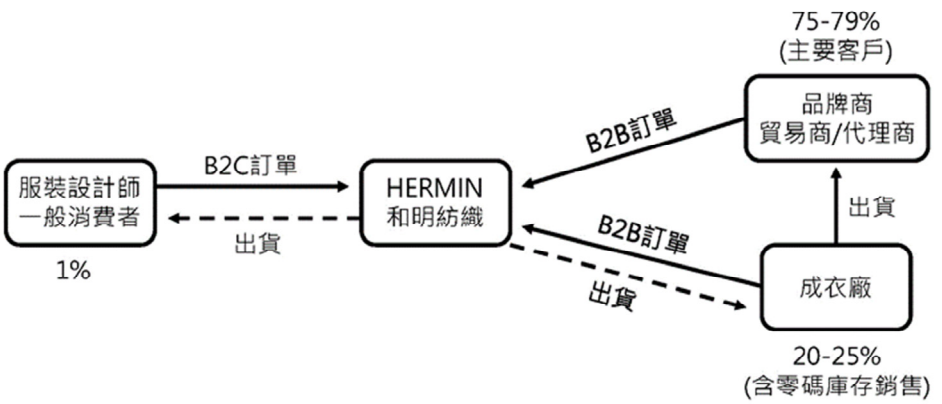

圖 5：轉型後的新商業機會

資料來源：本研究整理

至此，以往公司設計人員與客戶往來溝通到確認要 40 天的時程，有了 AI 影像辨識與相關資料庫後，不需要半天的時間就可以從倉庫尋找出庫存品以及樣布資訊，已經有效將樣品布確認時間縮短為 2~3 天，同時公司也更方便管理庫存，等於所搜尋到的面料，它的生產方式、織法、色料、花紋等等，都可以一次呈現，讓之後的單品生產流程事半功倍，原料下單與接單都更加迅速。和明紡織除了服務既有國際品牌客戶之外，也可以透過平台觸及全球新銳設計師及一般消費者，為公司尋找新的潛在商機，APP 上線以來，累積下載超過 5,000 次，雖然下載次數不多，但光是紡織與服裝設計相關科系的學生就超過 2,000 人，而會員的再下單率達到 47%，可以說會員具有極高的回購率，目前數位布料平台上每一碼面料平均售價達 220 元，是成本的 3 倍價，且去化的量可達當年度庫存品的 10%，新的商業模式如圖 5。

歷經一年多的 AI 人工圖形辨識及數位圖庫建置，一路走來並不輕鬆，但公司面對快時尚趨勢，被逼必須要以快速反應製造（Quick Response Manufacturing QRM）（Suri，2010），達成客戶要求縮短產品交貨時程的需求，甚至藉此平台服務獨立設計師，不僅提供布料資訊，也提供小量接單代工生產客製化布料，至於未來將善用數位布料平台，持續開發 B2C 客戶，「對和明紡織來說數位轉型是進行式，也是一條無法回頭的路！」，未來的轉型路，李桂林已經心有定見。

問題討論

1. 請分析個案公司導入 AI 圖形辨識的專案流程為何？
2. 計算個案公司導入數位轉型的有形成本與無形成本有哪些？
3. 計算導入數位轉型的有形效益與說明無形效益有哪些？
4. 請就個案導入 AI 圖形辨識進行技術、經濟、法律、操作及時程等五面向的可行性成效驗證。
5. 請說明如何拓展 B2C 訂單，並列出個案進行數位轉型前後差異表？
6. 個案數位轉型的成本效益分析(分別採淨現值法 NPV、內部報酬率法 IRR、益本比及還本期法)？
7. 有關本個案如何達到快速反應製造（Quick Response Manufacturing, QRM）所需要的（1）意識到時間的力量（Realizing the Power of Time）；（2）重新思考組織結構（Rethinking Organization Structure）；（3）利用系統動力（Exploiting System Dynamics）；（4）在企業內實行一致的策略（Implementing a Unified Strategy Enterprise-wide）等四個核心概念？

教學個案教學手冊

壹、適用對象

本個案建議教學對象為商學院、管理學院大學部學生和產業界公司主管，並以「企業管理」、「成本與管理會計」和「資訊管理」為教學課程示範案例，教學時間以 90 分鐘為原則，但可視課堂討論情況或實際教學需求調整。

貳、教學目標

本個案期望學生藉由了解紡織業及個案公司所面臨的困境，思考下列具實務價值的問題。首先，全球時尚業掀起一股「快時尚」風潮，因此，紡織業面臨縮短產品交貨時程，這是整個行業共同的環境氛圍，而和明紡織初期努力符合客戶要求，卻也因此出現降低生產效率和讓庫存品持續增加的問題，讓原本倉庫大量庫存品堆積問題變得更雪上加霜。第二，李桂林副總在看到 AI 人工智慧的出現後，思考著是否可以借助新科技來解決客戶要求縮短交期、以及困擾多年倉庫零碼布管理的老問題。第三，引進資訊發展系統的成效驗證該如何進行？第四，針對成本效益分析的方式有許多種，本個案以公私部門最常見的四項計算式，分別計算其經濟可行性，也藉由此個案各項數據依公式進行計算的演示，讓學生真正學習如何將各種資訊化為計算式所需的數字，因此，本個案教學目標有以下四個部分：

1. 學生透過個案理解紡織業面臨的產業困境。
2. 如何利用新科技來解決紡織業老問題。
3. 新科技導入後可做哪些成效分析，並用成本效益分析法進行經濟可行性驗證。
4. 如何利用新科技進行數位轉型以及建構新的 B2C 客戶。

參、教學所需之理論

本個案教學主要應用的理論概念包括三部分，分別為 1.資訊系統發展的可行性分析(Feasibility analysis，TELOS)、2.快速反應製造(Quick ResponseManufacturing,

QRM)及 3.財務經濟學概念的成本效益分析(cost-benefit analysis, CBA)。

可行性因子（TELOS）主要包括技術(Technological)、經濟(Economic)、法律(Legal)、操作(Operational)及時程(Schedule)等五個可行性面向。

Suri（2010）指出 QRM 是植基於四個核心概念，分別是（1）意識到時間的力量（Realizing the Power of Time）：準備工料的時間過長，會大幅增加組織的成本，而且其對組織成本的影響遠大於管理者的認知；（2）重新思考組織結構（Rethinking Organization Structure）：配合 QRM 需求，將原本既有組織導入 QRM 單元，以增加組織的彈性；（3）利用系統動力（Exploiting System Dynamics）：藉由 QRM 改變生產線產能、批次量、以及其他影響準備時間的因素，進而縮短交貨時間；（4）在企業內實行一致的策略（Implementing a Unified Strategy Enterprise-wide）：QRM 不僅僅在生產區而已，它其實是貫穿整個企業包括原料控制與採購、供應鏈、製令流程、新品研發等各部門。

Weimer & Vining (2017)指出，典型的成本效益分析是透過四個步驟來進行：1.界定所有相關的影響（identifying relevant impacts)；2.以貨幣單位來估算各種影響的成本和效益(monetizing impacts)；3.處理時間、風險和不確定性的因素 (discounting for time and risk)；4.考慮預算限制和分配效果，以選擇最適當的政策 (choosing among policies)。

本個案成本效益分析部分，使用四項公私部門常見的成本效益分析計算式，分別是「淨現值法 Net Present Value, NPV」、「內部報酬率法 (Internal Rate of Return, IRR)」、益本比法 (Benefit-Cost Ratio) 及還本期法 (Payback Period)。（郭昱瑩，2007)

肆、個案問題分析

教學一開始，教師可先詢問同學針對 AI 圖形辨識可應用的範圍，並且視學生的回答情形，引導可以運用在製造業庫存品識別，逐漸引導到本個案的內容，進而就專案計畫針對 AI 圖形辨識的進行流程，逐一繪出流程圖，同時就資訊系統導入的可行性（TELOS）進行事前與事後成效分析；接著教師可以針對個案問題討論過程中，逐步將有形成本、無形成本、有形效益與無形效益等，就個案內容為例逐一列出，並適時帶入淨現值法、內部報酬率法、益本比法及還本期法等計算式，最後，再統合個案內容重新整理以對應 QRM 的四個核心概念。

參考做法：由授課教師說明成本效益分析是通過比較項目的全部成本和效益，評估項目價值的一種方法（MBA 智庫，2022）。成本=有形成本+無形成本；其中有形成本通常是指最終消費支出的貨幣形態或實物形態，無形成本為難以用市場價格直接來表現的成本，效益=有形效益+無形效益，有形效益是指可以用貨幣或者實務指標表示明確衡量的效益，無形效益是指不能用貨幣或者實務指標表示的效益，無形效益可以用文字詳細明確的描述，以便對整個效益進行全面正確的評估。

一、請分析個案公司導入 AI 圖形辨識的專案流程爲何？

分析

專案管理是領導一個團隊在預定的時間內，實現目標和達到成功標準的過程，其主要挑戰在於給定的限制條件下，實現所有專案目標，專案管理主要的限制條件是範圍、時間和預算，藉由流程規劃可有效在前述限制條件下完成專案。(維基百科，2022)

說明

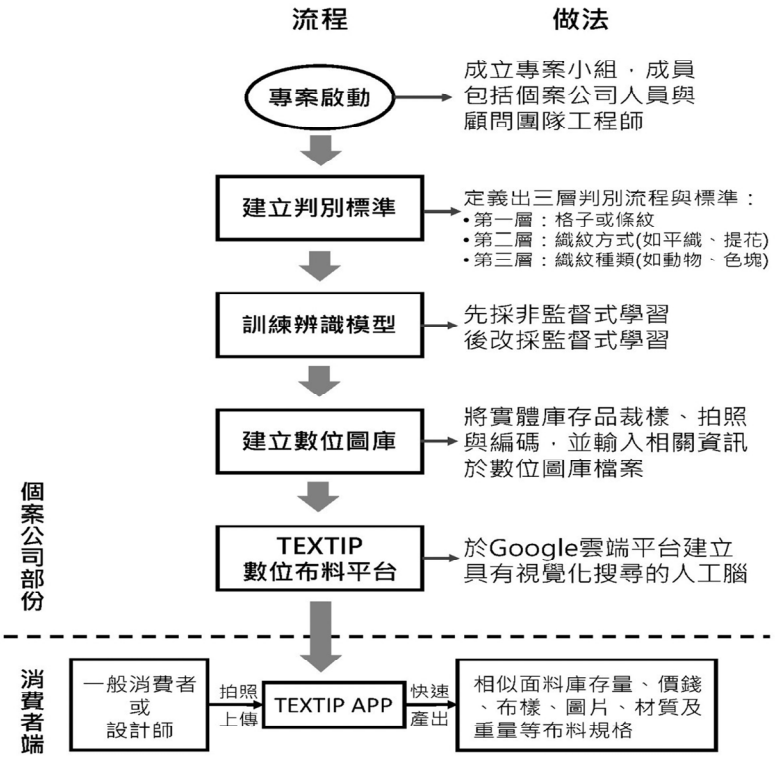

圖 6：專案流程與做法

資料來源：本研究整理

二、計算個案公司導入數位轉型的有形成本與無形成本有哪些？

(一) 說明

有形成本是指能用金錢量化的所有費用的總和，包括直接投資購買的設備或是商品、員工薪資、營業費用等等，上述有形成本可能是一次性的，也可能是持續的成本。(百度百科，2006)

無形成本難以用市場價格直接來表現的成本(許義忠，2021)，例如時間這東西不能在現實中買賣、商業損失等，上述無形成本可能是一次性的，也可能是持續的成本。

(二) 分析

以下為有形成本的數據

1. 投資行為相關的商品或設備價格因為專案計畫委外，包括建立數位圖庫、AI 圖形辨識模型、建立生產製程參數與產品資料、租用雲端資料庫、布料開放平台、APP 下單系統以及專業數位圖庫建置專案人員：總投入 3,000 萬元。
2. 系統維護費含租用雲端資料庫及專業維護費：200 萬元/年
3. 監督式辨識模型訓練期間總設計師薪資：8 萬元/月＊3 個月＝24 萬元
4. 新購倉儲架：80 萬元
5. 兩位倉儲整理及編碼人員：3.6 萬元/月/人＊12 個月＊2 人＝86.4 萬元
6. 總投資成本：五年共 4190.4 萬元
   (1) 一次性成本為 3,000 萬元＋24 萬元＋80 萬元＋86.4 萬元＝3,190.4 萬元
   (2) 持續性成本為 200 萬元/年，五年共計 1,000 萬元

以下為無形成本的說明

1. 建立 AI 辨識模型的前三個月期間，相關人員需要與顧問團隊密集開會，增加工作負荷。
2. 公司生產技術參數化，造成人員適應不良及需額外教育。
3. 倉庫重新整理建檔的期間，增加倉管人員管理難度，例如儲放空間的調整、待出貨區與暫存區空間的使用調整頻繁，而造成空間使用效率較低。

三、計算導入數位轉型的有形效益與說明無形效益有哪些？

(一) 說明

有形效益指可以用貨幣或者實物指標表示的效益。如直接的營收增加、節省的時間、節省的資金；無形效益是指不能用貨幣或實物計量的效益。包含如客戶滿意度、潛在客戶開發等等。

(二) 分析

以下為有形效益的數據：

1. 與品牌客戶新產品溝通到確認時間由 40 天縮短到 2-3 天的效益：600 萬元
   (1)依 2017 年公司年營收 6 億元估算，縮短 37 天的時間約佔全年天數的 1/10，由於縮短的時間是針對所有客戶，因此以年營收的 1/10 估算縮短時間的營收為 6000 萬元。
   (2)依公司淨利率為 10%估算，可貢獻 600 萬元的淨利。
2. 新客戶因為能即時提供資訊而下訂單的營收：200 萬/次＊3 次＝600 萬元
   600 萬元＊10%(淨利率) ＝60 萬元
   (平均每年會有 12 次潛在客戶詢價，又每 4 位詢價中會有 1 位因為不耐等候報價資訊而沒下文，新客戶第一次配合訂單平均 200 萬元)。
3. 每年庫存品價值提升：500 萬元
   (1)導入前每年庫存品是 2000 萬元的生產成本，並以成本的 50%拍賣，所以庫存品收入是 1000 萬元。
   (2)導入後每年庫存品約有 10%是以成本的 3 倍價出售給獨立設計師與一般消費者，此部分收入為 600 萬元(2,000 萬元＊10%＊3＝600 萬元)。
   (3)剩餘 90%庫存品以成本 50%拍賣，收入為 900 萬元(2,000 萬元＊90%＊50%＝900 萬元)。
   (4)導入後庫存品總收入為 600 萬元＋900 萬元＝1,500 萬元
   (5)導入前後庫存品價值提升差異為 1,500 萬元－1,000 萬元＝500 萬元
4. 每年可量化效益：1,160 萬元(600 萬元＋60 萬元＋500 萬元）

表 1：有形效益一覽表

項次	效益來源	效益計算式說明	金額
1	與客戶確認樣品的時間由40天縮短為 2-3 天	1. 縮短 37 天的時間約佔全年天數的 1/10，以 107 年營收的 1/10 估算縮短時間的營收，6 億元的 1/10 為 6 千萬元 2. 依公司淨利率為10%估算，可貢獻 600 萬元淨利	600 萬元
2	新客戶因為能即時提供資訊而下的訂單	1. 平均每年有 12 次潛在客戶詢價，又每 4 位詢價中有1位因為不耐等候報價資訊而沒下文，新客戶第一次配合訂單平均達 200 萬元 2. 保住新客戶的營收 200 萬/次＊3 次＝600 萬元 3. 貢獻的淨利為 600 萬元＊10%(淨利率)＝60 萬元	60 萬元
3	每年庫存品價值提升	**導入前** 每年的庫存品是 2000 萬元的生產成本，以成本的 50%拍賣，庫存品收入是 1000 萬元 **導入後** 1. 每年的庫存品約有 10%是以成本的 3 倍價出售給獨立設計師與一般消費者，此部分收入為 2,000 萬元＊10%＊3＝600 萬元 2. 剩餘 90%庫存品仍以成本 50%拍賣，收入為 2,000 萬元＊90%＊50%＝900 萬元 3. 導入後庫存品總收入為 600 萬元＋900 萬元＝1,500 萬元 導入前後收入差異：1,500 萬元－1000 萬元=500 萬元	500 萬元
4	總計		1,160 萬元

資料來源：本研究整理

以下為無形效益說明：

(1) 增加公司及客戶設計靈感。

(2) 增加一般消費者的新商業模式。

(3) 滿足客戶縮短新品開發時程的需求。

(4) 產品圖像化及生產技術參數化，讓之後的單品生產流程事半功倍。

(5) 原料下單與接客戶單都更加敏捷迅速。

(6) 成為國內第一個製造業導入機器學習的成功案例。

四、請就個案導入 AI 圖形辨識進行技術、經濟、法律、操作及時程等五面向的可行性做成效驗證。

(一) 說明

可行性分析法（Feasibility analysis）是對工程項目進行系統技術經濟論證，經濟合理性綜合分析的方法。其目的是通過對技術先進程度，經濟合理性和條件可能性的分析論證，選擇以最小的人力、物力、財力耗費，取得最佳技術、經濟、社會效益的切實方案。它是解決項目投資前期分析的主要手段。(MBA 智庫百科，2022)。

(二) 分析

依本文內容，針對科技導入五個可行性，逐一做成效驗證如下：

表 2：可行性成效說明

項目	評估因子	導入前現況及目標	導入過程與成果
技術可行性	新增技術能力-AI 圖形辨識	技術現況： 國內並無 AI 圖形辨識運用在製造業的真正成功案例，僅有少量運用在醫療行業以及金融服務業的例子，國外則已有運用 AI 技術於製造業。 目標： 利用新科技 AI 協助快速搜尋所需要的樣品布。	1. 運用 Google 用於機器學習的開源軟體 TensorFlow，該軟體可以支援深度學習的各種演算法。同時並運用 Google 雲端運算平台。 2. 共同定義出圖形辨識判別流程與標準，例如第一層先判斷是格子或條紋；第二層判斷織紋細節，如平織、提花、印花等，第三層，再依織紋種類細分。 3. 以既有的 5,000 多種透過 CAD 設計，擁有數位資料的布料為基礎，訓練 AI 辨識模型。 4. 辨識模型訓練改成加入公司的總設計師以監督式方式進行。 5. 完成所有庫存布的數位圖庫。 6. 2018 年 3 月在 Google 雲端平台發表全台第一個數位布料平台「TEXTIP」，是台灣第一個製造業導入機器學習的成功案例。 7. TEXTIP 平台提供獨立設計師或客戶使用，可以透過 APP 快速找到想找的布料。

項目	評估因子	導入前現況 及目標	導入過程與成果
經濟可行性	直接與間接成本 直接與間接效益	成本現況： 1.以人工耗費四星期時間到倉庫尋找樣品布。 2.被逼滿足客戶需求，不得不「快速」生產更多「量少」和具有「差異化」的各式布料，導致降低生產效率。 3.讓庫存品持續增加，造成倉庫管理困難與日後賠本大拍賣。 目標： 1.取得政府補助計畫金額 40%。 2.投資不至於影響公司正常運作。 3. 5 年內投資資金能回收。 4.導入後能產生新的商業模式，並創造金流。	1. 順利獲得政府補助 2. 直接成本 (1) 一次性投入成本為 3,190.4 萬元 (2) 每年持續性投入 200 萬元/年，共五年 3. 直接效益： (1) 每年淨現金流入 1,160 萬元 (2) 採淨現值法估算，折現率 i 採加權平均成本（WACC）來估算，WACC＝W_dR_d(1-t）＋W_eR_e＋W_pR_p；其中因為公司並未舉債辦理，所以 W_d為 0，計畫全部為自有資金(包含政府補助款)並未發行特別股，所以 W_e為 1，W_p為 0；R_e= R_f＋β（R_m－R_f），R_f為 1.065％（台銀 107 年三年期定存利率為 1.065%），R_m以近 5 年台灣加權股價指數報酬率(11.51%)為期望報酬，β 以和個案公司資本額(3.56 億元)相近的上市紡織織布業冠星公司(3.777 億元)五年波動率0.69 計算，得到 R_e＝1.065%+0.69(11.51%-1.065%)=8.272%，所以 WACC=8.272％；i＝0.08272，n＝5 年(設想投資回收期間)。得到五年淨現值為 254 萬元>0 (3) 內部報酬率 Internal Return Rate(IRR) 法：依淨現值法公式得到 r＝15.35%＝0.1535 > 10% 4. 無形成本（導入過程）: (1) 建立 AI 辨識模型的前三個月期間，相關人員需要與顧問團隊密集開會，增加人員工作負荷。 (2) 公司生產製程參數化，造成人員適應不良及需額外教育。 (3) 倉庫重新整理建檔的一年間，增加倉管人員產品儲存的難度，例如儲放空間的調整、待出貨區與暫存區空間的使用調整頻繁。 5. 無形效益(導入後)：

項目	評估因子	導入前現況 及目標	導入過程與成果
			(1) 增加公司及客戶的設計靈感。 (2) 增加一般消費者的新商業模式。 (3) 滿足客戶縮短新品開發時程的需求。 (4) 產品圖像化及生產技術參數化，讓之後的單品生產流程事半功倍。 (5) 原料下單與接客戶單都更加敏捷迅速。 (6) 成為國內第一個製造業導入機器學習的成功案例。
法律可行性	權利保障及服務水準要求及避免權利侵犯	以契約規範權利義務，包括應達成目標、避免技術侵犯專利、著作權及個人隱私。	1. 2017年10月和明紡織與李佳憲執行長團隊雙方簽訂契約。 2. 由契約規範顧問公司不得侵犯相關專利與著作權及個資等法令。
操作可行性	操作介面教育訓練計畫	1.律定以視覺化友善圖形介面操控 2.系統建置完成後，需依公司各類使用者進行分批教育訓練	1. 客戶或消費者都可由「TEXTIP」智慧型APP 搜尋想要的布料及下單。 2. 「TEXTIP」成為一個具有視覺化搜尋功能的人工腦，大幅縮短客戶選取布料的時間。 3. APP 也提供「以圖找布」及「以景搜布」的功能，透過 AI 判讀可搭配的時尚面料，給予使用者意想不到的靈感配色。 4. 公司相關系統使用者及維護者，接受教育訓練學習完整操作與使用。 5. 系統維護已經納入每年後續維護費用之中，另終端消費者使用介面，可以藉由不斷更新，達到友善的操作介面。
時程可行性	新系統發展-	目標： 預計以1年半完成系統建置並上線供使用。	1. 2017年10月和明紡織與專業團隊雙方簽訂契約，開始執行專案。 2. 利用三個月時間完成 AI 辨識模型訓練。 3. 2017 年底，由顧問團隊的兩位專案人員進行數位圖庫的建置。 4. 2018 年初，與顧問團隊成立紡織布料數位化小組，並在2018 年 3 月在 Google 雲端平台發表全台第一個數位布料平台「TEXTIP」。 5. 公司額外招募兩位薪資各 3 萬 6 千元的人力，以一年的時間來完成庫存品的數位圖像。

資料來源：本研究整理

五、請說明如何拓展 B2C 訂單，並列出進行數位轉型前後差異表？

分析

企業開始使用新科技、新技術，將原本的商業模式優化、內部作業流程更新、組織結構再升級，以及提供客戶新價值的服務可謂之數位轉型(歐宜佩、陳信宏，2018)。

說明

個案公司透過數位布料平台以及 TEXTIP APP 的發表，讓一般消費者或獨立設計師能夠方便的下單購買，目前雖然此類客戶貢獻的營收只佔 1%，但其售價相對於清倉拍賣價，有高達 6 倍差異，假以時日，此客群如能加以培養，未來所貢獻的營收，對公司來說會有更大的影響。目前 B2C 的訂單皆來自 APP 下單，累積下載會員中，光是紡織與服設相關科系學生佔比超過 4 成，此部分未來有機會成為公司忠實客戶，另外，既有客戶的再下單率達到 47%，表示會員具有極高的回購率。後續可藉由到紡織與服裝相關科系推廣 APP 使用，同時直接參與或贊助服裝設計師的發表會，讓更多潛在客戶可以接觸到數位布料平台。

表 3：轉型前、後比較表

項目	轉型前	轉型後
客戶類型	品牌商、貿易商及代理商(B2B)	品牌商、貿易商及代理商(B2B) 新增設計師及一般消費者(B2C)
客戶要求縮短產品交期	1.不得不「快速」生產更多「量少」和具有「差異化」的各式布料。 2.造成降低生產效率和庫存品持續增加的問題。	1.從縮短客戶下單前的樣品布確認時程著手，有效由 4 星期縮短為半天。 2.避免重複生產已有庫存的產品，能有效降低庫存數量。
庫存品處理方式	清倉大拍賣，拍賣價為成本 50%。	1.10%庫存以成本價 3 倍出貨給設計師及一般消費者(B2C) 2.其餘清倉大拍賣處理
庫存品搜尋	人員需要花費 4 星期時間翻找。	系統判讀出儲存位置，倉管人員不用半天即可取出庫存品貨。
效益	毛利率 30%，淨利率 10%	1.除轉型前的既有效益，生產技術及產品圖樣皆數位化，有效提升管理效率。 2.每年額外產生 1,160 萬元額外利益。 3.把相關參數都建立起來，讓之後的單品生產流程事半功倍，原料下單與接單都更加迅速。

資料來源：本研究整理

六、請進行個案數位轉型的成本效益分析

成本效益分析的第二步驟，以貨幣單位估算各種影響的成本和效益，關切的重點在於：如何計算成本與效益？下述四項是公私部門最常見的成本效益分析計算方式。(謝劍平，2022)

(一) 淨現值法 (Net Present Value, NPV)：

1. 說明

淨現值是指一個計畫預期實現的現金流入的現值與實施該項計畫的現金支出的差額，其內涵在於所有的現金流量必須以資金成本折現，使其在相同的時間基礎上比較各期淨現金流量與投入成本的大小，作為判斷投資計劃可行性的依據（謝劍平，2022）。其計算方法是將各期淨效益（即總成本和總效益差值）之現值加總，即可求得如下式：

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$$

NPV：計畫的整體淨效益；B_t：第 t 年之總效益；C_t：第 t 年之總成本；n：設想投資回收年限；i：折現率 (discounting rate)

常用折現率有四種，分別為 1.無風險利率(如長天期定存利率或是 10 年期公債利率)；2.CAPM（資本資產定價模型（Capital Asset Pricing Model，CAPM)）3.股市大盤報酬率法（如 DOW J、S＆P 500，台灣加權指數等等）；4.WACC(加權平均資金成本 Weighted Average Cost of Capital）其公式為 WACC＝W_dR_d (1-t）＋W_eR_e＋W_pR_p 其中 W_d 為債權比重；R_d 為利息支出/總債務；W_e 為普通股比重；R_e= R_f＋β（R_m－R_f）R_f 為無風險利率(如長天期定存利率或是 10 年期公債利率)，β 為波動率，R_m 為市場期望報酬；W_p 為優先股比重 R_p 為優先股收益率。

2. 分析

本個案一次性投入為 3,190.4 萬元，每年淨現金流入 1,160 萬元－200 萬元（持續性支出）＝960 萬元

B_t＝1,160 萬元，C_0＝3,190.4 萬元，C_t =200 萬元

有關折現率 i 將採加權平均成本（WACC）來估算，WACC＝W_dR_d (1-t）＋W_eR_e＋W_pR_p 其中因為公司並未舉債辦理，所以 W_d 為 0，計畫全部為自有

資金(包含政府補助款)並未發行特別股，所以 W_e 為 1，W_p 為 0；$R_e = R_f + \beta$（$R_m - R_f$），R_f 為 1.065%（台銀 107 年三年期定存利率為 1.065%），R_m 以近 5 年台灣加權股價指數報酬率(11.51%)為期望報酬，β 以和個案公司資本額(3.56 億元)相近的上市紡織織布業冠星公司(3.777 億元)五年波動率 0.69 計算，得到 R_e＝1.065%+0.69(11.51%-1.065%)=8.272%，所以 WACC= 8.272%；i＝0.08272，n＝5 年(設想投資回收期間)。

經計算 NPV＝960 萬/(1.08272)＋960 萬/(1.08272)^2＋960 萬/(1.08272)^3＋960 萬/(1.08272)^4＋960 萬/(1.08272)^5－3190.4 萬＝3,444.4－3,190.4 萬＝254 萬元

五年淨現值為 254 萬元＞0

(二) 內部報酬率法 (Internal Rate of Return, IRR)：

1. 說明

所謂的內部報酬率法（IRR）指使某一方案之預期現金流入量現值等於該方案之預期現金流出量現值，也就是讓 NPV 為 0 的報酬率 R，就稱為內部報酬率。內部報酬率用來表達計劃的效率，而其計算方式是求得是總體近效益等於零之折現率，如下式：

$$IRR = \sum_{t=0}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} = 0$$

r：內部報酬率

希望找出能令「投資支出的現值」等於「未來現金流入量的現值」的折現率，只要內部報酬率大於資金成本率，即為可行的投資。

2. 分析

依計算公式 0＝960 萬/(1＋R)＋960 萬/(1＋R)^2＋960 萬/(1＋R)^3＋960 萬/(1＋R)^4＋960 萬/(1＋R)^5－3190.4 萬　求 R？

3,190.4 萬/960 萬＝1/(1＋R)＋1/(1＋R)^2＋1/(1＋R)^3＋1/(1＋R)^4＋1/(1＋R)^5

$$3.3233 = \sum_{t=1}^{5} \frac{1}{(1+r)^{\wedge} t}$$

得到 R＝0.1535＝15.35%＞10%　IRR 大於淨利率 表示方案可行

(三) 益本比法(Benefit-Cost Ratio)：

1. 說明

所有效益現值總和除以成本限制總和之比例，如下式：

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{\mathrm{Ct}}{(1+i)^t}}$$

當益本比值大於 1 時，則表示該投資計劃值得採行；而當益本比值小於 1 時，則該項投資計劃不值得採行。

2. 分析

比照淨現值法中折現率採 WACC 方式，得到 i＝0.08272，B_t＝1,160 萬元，C_0＝3,190.4 萬元，C_t =200 萬元，依計算公式 B/C＝【1160 萬/(1＋0.08272)＋1160 萬/(1＋0.08272)^2＋1160 萬/(1＋0.08272)^3＋1160 萬/(1＋0.08272)^4＋1160 萬/(1＋0.08272)^5】/（3190.4 萬＋200 萬/(1＋0.08272)＋200 萬/(1＋0.08272)^2＋200 萬/(1＋0.08272)^3＋200 萬/(1＋0.08272)^4＋200 萬/(1＋0.08272)^5）＝4598.53 萬元/3739.50 萬元＝1.23 ＞1　表示計劃可行

(四) 還本期法（Payback Period）：

1. 說明

針對某項投資方案，計算該投資額回收的年限，即為還本期，再以年限來評估投資方案的優劣，一般使用還本期評估方案時，都會有一個最大的還本期限，並且選擇該還本期小於該最大還本期限之方案。求出下列計算式 t 即為還本期數。

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} = 0$$

i：折現率；t：還本期

2. 分析

比照淨現值法中折現率採 WACC 方式，其算法與說明如淨現值法的說明，得到 R_e＝8.272％，所以 WACC=8.272％；i＝0.08272 ，B_t＝1,160 萬元，C_0＝3,190.4 萬元，C_t =200 萬元

依本案計算公式 960 萬/(1＋0.08272)＋960 萬/(1＋0.08272)^2＋960 萬/(1＋0.08272)^3＋960 萬/(1＋0.08272)^4＋（Bn-Cn）/(1＋0.08272)^n－3190.4 萬＝0　得到 n＝0.03　　所以 t 約等於 4.03 年。

所以此計畫只要 4.03 年即可還本，低於 5 年設想投資回收期間

七、有關本個案如何達到快速反應製造(Quick Response Manufacturing, QRM）所需要的（1）意識到時間的力量（Realizing the Power of Time)；(2)重新思考組織結構(Rethinking Organization Structure)；（3）利用系統動力（Exploiting System Dynamics)；(4）在企業內實行一致的策略(Implementing a Unified Strategy Enterprise- wide）等四個核心概念？

(一) 說明

四個核心概念，(1）意識到時間的力量：準備工及料時間長會大幅增加組織的成本，而且其對組織成本的影響遠大於管理者的認知，如何讓整個生產線各單元或分段製程時間前後協調，以減少怠工怠料的情形：(2）重新思考組織結構：配合 QRM 需求，將原本既有組織導入 QRM 單元，以增加組織的彈性；（3）利用系統動力：藉由 QRM 改變生產線產能、批次量、以及其他影響準備時間的因素，進而縮短交貨時間；(4）在企業內實行一致的策略：QRM 不僅僅在生產區而已，它其實是貫穿整個企業包括原料控制與採購、供應鏈、製令流程、新品研發等各部門。(Suri，2010)。

(二) 分析

本個案針對四個核心概念所採取的對策與成果條列如下：

1. 意識到時間的力量：
   （1）藉由 AI 圖形辨識快速縮短到倉庫搜尋的時間，由平均 28 天縮短為不到半天。
   （2）建立數位圖庫的同時也將相關製程參數資料庫建置，找出庫存品時的生產方式、織法、色料、花紋等等都可以一次呈現，讓之後的單品生產流程事半功倍，原料下單與接單都更加敏捷迅速。
2. 重新思考組織結構：
   （1）專案初期由和明紡織成立專案小組，以因應跟顧問團隊的需求討論。
   （2）2018 年初正式成立紡織布料數位化小組，專責數位布料平台的推動。

3. 利用系統動力：

（1）利用隨手可得的圖案，藉由「以圖找布」功能，只要拍下想找的布料款式，「TEXTIP」就可以自動找出相同或類似的布料。

（2）「TEXTIP」平台也提供「以景搜布」的功能，設計師依自己的生活靈感，拿起手機拍下「風景、圖像」上傳即可找尋布料，平台透過 AI 判讀給予使用者意想不到的靈感配色，此舉，大幅增加設計師設計靈感，也提高設計師購買產品的機會。

（3）藉由 AI 圖形辨識系統，除了減少不必要的生產，也把庫存品以較高的價錢賣給一般消費者。

4. 在企業內實行一致的策略：導入 AI 圖形辨識不僅開發新品的研發部門受益，製造部門也因為建置各項生產參數而達到快速製造，連採購及公司設計師跟客戶的溝通都縮短許多的時間，加上倉管單位搜尋庫存快速且庫存資訊都能借助系統一目了然，整個公司各部門都感受到新科技的功效，甚至連供應鏈都一併受惠。

伍、教學建議

項目	討論重點	時間
課前準備	請學生先行上網查詢所謂的監督式學習與非監督式學習、兩者之間的差異以及使用場合，並於上課一開始請同學分享查詢的結果。	5分鐘
開場	1. 請同學說說對 AI 人工智慧的認識，以及 AI 圖形辨識可以有哪些應用，例如智慧醫療、智慧交通、智慧防災以及智慧製造等等！ 2. 投資評估的四個常用成本效益分析方法說明	10分鐘
討論問題	3. AI 圖形辨識導入流程探討： 成立專案團隊→建立判別標準→訓練辨識模型→建立數位圖庫→完成數位布料平台→發表 APP→客戶使用體驗 4. 分析各項成本 條列式找出有形成本、無形成本 5. 分析各項效益： 條列式找出有形效益、無形效益	70分鐘

	6. 技術、經濟、法律、操作及時程等五面向的可行性成效分析： 將導入前現況及目標描述，導入過程與成果，並將前後製表比較。 7. 說明如何拓展 B2C 訂單，並比較轉型前後差異： 繪製前後差異之比較表 8. 進行成本效益計算式演練，包括淨現值法 NPV、內部報酬率法 IRR、益本比法及還本期法。 9. 個案如何達到快速反應製造（Quick Response Manufacturing, QRM）所需要的四個核心？ 將四個核心逐一列出，並針對每一核心的對應作法以條列式說明。	
課程結束	體驗數位布料平台實用性： 請同學下載 TEXTIP APP 試用，並請同學發表使用心得。	5分鐘

資料來源：本研究整理

參考文獻

MBA 智庫，2022，「可行性分析法」，https://wiki-mbalib-com.translate.goog/wiki/可行性分析法?_x_tr_sl=zh-CN&_x_tr_tl=zh-TW&_x_tr_hl=zh-TW&_x_tr_pto=sc, accessed on October 14, 2022. (MBA Think Tank, 2022, "Feasibility analysis," https://wiki-mbalib-com.translate.goog/wiki/可行性分析法?_x_tr_sl=zh-CN&_x_tr_tl=zh-TW&_x_tr_hl=zh-TW&_x_tr_pto=sc, accessed on October 14, 2022.)

MBA 智庫，2022，「成本效益分析」，https://wiki.mbalib.com/成本效益分析，accessed on May 14, 2022. (MBA Think Tank, 2022, "Cost-benefit analysis," https://wiki.mbalib.com/成本效益分析, accessed on May 14, 2022.)

王宏仁，2017，「2017 AI 應用大爆發！直擊 50 個 AI 現場新應用」，https://www.ithome.com.tw/news/115590, accessed on April 16, 2022. (Wang, H. Z., 2017, "2017 AI application explosion! Directly Witness 50 New AI Field Applications," https://www.ithome.com.tw/news/115590, accessed on April 16, 2022.)

中華民國財政部，2017，「稅務行業標準分類」，https://www.mof.gov.tw/htmlList/101, accessed on April 16, 2022. (Ministry of Finance, R.O.C., 2017,"Tax Industry Standard Classification," https://www.mof.gov.tw/htmlList/101, accessed on April 16, 2022.)

中華民國財政部，2021，「財政及貿易統計」，ttps://web02.mof.gov.tw/njswww/WebMain.aspx?sys=100&funid=defjsptgl, accessed on April 16, 2022. (Ministry of Finance, R.O.C., 2021,"Fiscal and Trade Statistics," https://web02.mof.gov.tw/njswww/WebMain.aspx?sys=100&funid=defjsptgl, accessed on April 16, 2022.)

台灣區絲織工業同業公會，2020，「我國 2019 年 1-12 月紡織品進出口貿易概況」，https://www.filaweaving.org.tw/news-detail/show-785936.htm,accessed on April 16, 2022. (Taiwan Silk & Filament Weaving Industrial Association, 2021, "2019 Taiwan General situation of textile import and export trade," https://www.filaweaving.org.tw/news-detail/show-785936.htm, accessed on April 16, 2022.)

台灣趨勢研究股份有限公司，2017，「織布業發展趨勢（2017）」，https://www.twtrend.com/trend-detail/fabric-mills-2017/, accessed on April 16, 2022. (Taiwan Trend Research, 2017, "2017 Development trend of weaving industry," https://www.twtrend.com/trend-detail/fabric-mills-2017/, accessed on April 16, 2022.)

伊雲谷，2019，「你知道機器學習(Machine Learning)，有幾種學習方式嗎?」，https://www.ecloudvalley.com/zh-hant/machine-learning/, accessed on August 02, 2022.

(Ecloudvalley, 2019, “Do you know that there are several ways of learning in machine learning?,” https://www.ecloudvalley.com/zh-hant/machine-learning/,accessed on August 02, 2022.

百度百科，2006，「有形成本」，https://baike.baidu.com/item/有形成本/1526333/, accessed on May 14, 2022. (Baidu, 2006, “Formed Costs,” https://baike.baidu.com/item/有形成本/1526333/, accessed on May 14, 2022.)

財團法人中華民國紡織拓展會，2021，「台灣紡織工業概況」，https://www.textiles.org.tw/ttf/main/content/ContentDesc.aspx?menu_id=95/, accessed on April 16, 2022. (Taiwan Textile Federation, 2021, “Overview of Taiwan's Textile Industry,” https://www.textiles.org.tw/ttf/main/content/ContentDesc.aspx?menu_id=95/, accessed on April 16, 2022.)

許義忠，2021，財政學，五版，台北：新陸出版社。（Hsu，Y.C.，2021，**Contemporary Finance**, 5th, Taipei, TW: Shin Lou Book Store）

郭昱瑩，2007，成本效益分析，一版，台北：華泰文化事業股份有限公司。（Kuo, Y. Y., 2007, **Cost-Benefit Analysis**, Taipei, 1st, TW: Hwa Tai Publishing Co.）

維基百科，2022，「專案管理」，https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/项目管理, accessed on April 16, 2022. (wiki, 2022, “Project Management,” https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/项目管理/，accessed on April 16, 2022.)

歐宜佩、陳信宏，2018，「近期數位轉型發展趨勢之觀察」，經濟前瞻，178 期：94～99。(Ou, Y. P. and Chen, C. H., 2018, “Observation on the Recent Development Trend of Digital Transformation,” **Economic Outlook**, No. 178, 94-99.)

謝劍平，2022，財務管理原理，九版，台北：智勝文化事業有限公司。(Shieh, J. P., 2022, **Fundamentals of Corporrate Financn**, 9th, Taipei, TW: Best Wise Publishing Co.)

顏惠結，2021，企業轉型：洞悉新趨勢╳驅動新商機╳創造新需求的實戰策略，一版，嘉義縣：國立中正大學企業管理系所。(Yen，H. C., 2021, **Enterprise Transformation: Insight into New Trends ╳ Drive New Business Opportunities ╳ Practical Strategies for Creating New Demands**, 1st, Chiayi, TW: Department of Business Administration, National Chung Cheng University.)

Suri, R., 2010, **It’s About Time: The Competitive Advantage of Quick Response Manufacturing**, 1st, New York: Productivity Press.

Weimer, D. L. and Vining, A. R., 2017, **Policy analysis: Concepts and Practice**, 6th, New York: Routledge.

作者簡介

黃銘章

國立政治大學商學院企業管理博士，現為國立雲林科技大學企業管理系教授。研究興趣主要在跨組織關係管理、數位轉型、（永續）供應鏈整合、知識管理等。研究曾經發表於國內外期刊，包括Asia Pacific Journal of Management、Asia Pacific Management Review、Asian Business & Management、Industrial Marketing Management、Journal of International Management、Journal of Purchasing and Supply Management、Journal of Knowledge Management、Management Decision、Supply Chain Management: An International Journal、管理學報、管理評論、組織與管理、管理與系統、臺大管理論叢、中山管理評論等。

E-mail: huangmc@yuntech.edu.tw

謝佳宏

現為國立雲林科技大學企業管理學系博士生，主要研究領域為數位轉型、組織變革、策略管理及商業模式等。

E-mail: shiehsteve@yahoo.com.tw

連雅慧

美國明尼蘇達大學人力資源發展博士，目前為國立中正大學企業管理學系所教授。論文主要發表在組織與管理、產業管理論壇、管理學報、教育科學研究期刊、Human Resource Development International，Journal of World Business，Personnel Review，Human Resource Development Quarterly Journal of Retailing and Consumer Services，Quality and Quantity: International Journal of Methodology，Journal of Knowledge Management。

Email: bmayhl@ccu.edu.tw

顏惠結

國立中正大學企業管理學博士，現為臺南市市場處副處長。主要研究領域為企業創新與管理、組織發展、數位轉型及學術著作有企業轉型第三刷：國立中正大學企業管理系所。

E-mail: chiehyen2@gmail.com