

經濟部技術處 112 年度
《韌性生產系統技術開發計畫(2/4)》
合作研究計畫

《產線自主補料決策與控制技術》
建議書徵求文件

財團法人資訊工業策進會

中華民國 112 年 02 月 14 日

112年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、簡介(說明本合作研究計畫之背景、動機、目的及重要性)

製造業是國家經濟的重要動能，產業能量的強弱與國家發展息息相關，臺灣雖是製造重鎮，但在現今工業4.0智慧製造的浪潮中，除了科技產業外，許多產業的製造技術並未全面跟上智慧化的腳步。這兩年更因新冠疫情與通膨相繼來襲的影響，造成全球供應鏈重組，甚至有供應鏈斷鏈的情形發生，對於台灣尚未引進智慧製造相關技術的國內廠商而言，無異是雪上加霜。近期又有俄烏戰事，影響原物料價格，現今的世界局勢似乎黑天鵝不時而至，面對這樣的局勢，國內企業亟需提升應變能力，化危機為轉機，而導入數位科技，形成良好的韌性製造生產鏈將是臺灣產業邁向嶄新世代的最佳解方。在韌性製造技術中，如何讓企業之供應鏈能因應環境變動，提前預測需求量之竄升與驟降，將是亟需解決的問題。

另一方面，人工智慧技術近年來因為軟、硬體的進展，取得許多突破性的發展，根據2022年《全台供應鏈需求預測調查》結果，高達78%企業表示受疫情影響，決定投入更多人力與預算在優化需求預測。希望利用新科技如人工智慧部署(AI)進階分析機制，提高相對的精準度，來快速地預測訂單需求數量，讓後續的成品庫存規劃更有意義。因此如何將人工智慧演算法應用在韌性製造技術中為本合作研究計畫的目標，目前高度變化的市場環境導致現有方法無法準確預測成品訂單需求量，企業的周轉率下降也會使資金無法提供給上游廠商。過往透過歷史數據建立的AI，有時無法因應環境變動準確預測出結果，因此市場需求變動也是需要考慮的問題。

為了解決產線因疫情、供應鏈重組、通膨等外部環境變動，使下游訂單的需求驟減，導致工廠堆積了大量的成品庫存，或是訂單需求竄升而使庫存不足的問題。本計畫研究目標在於利用企業客戶的歷史訂單需求，透過深度學習演算法預測未來幾週的成品訂單需求量，結合外部因素數據和AI技術，以提高訂單預測的效率和準確性。能精準預測客戶之訂單量，就能提供相對應的成品數量，對於防止供應鏈短缺、倉儲不平衡、降低企業庫存成本等將有非常大的助益。

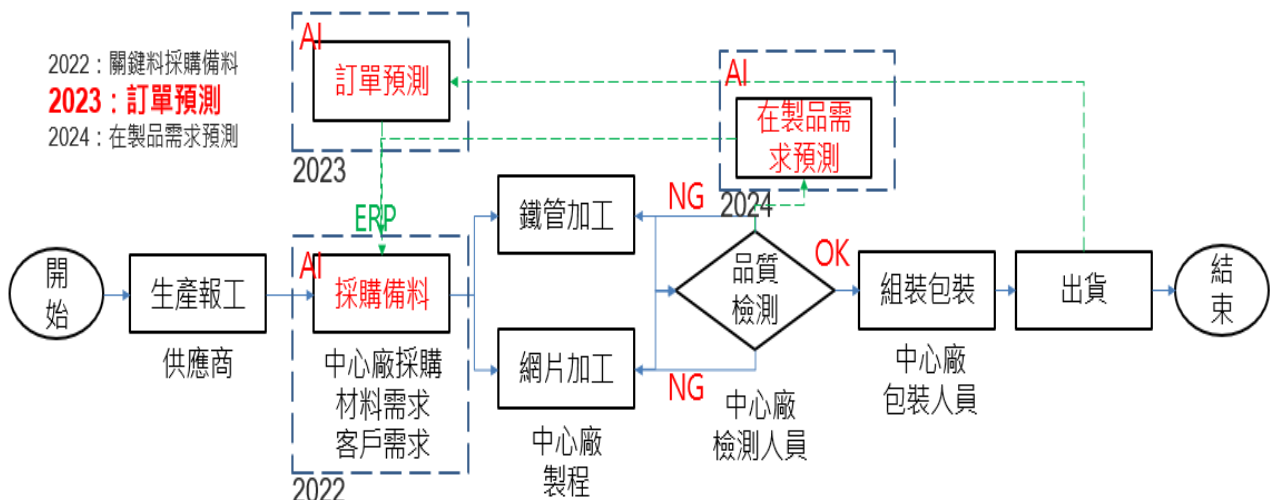
二、計畫目標(應包含本合作研究計畫預期可達成或量化的目標)

本合作研究計畫將與預計合作單位共同研擬設計開發專為外部環境影響之成品
訂單需求預測，達成下列目標：

- (1). 系統可將從ERP系統中轉出之客戶產品歷史下單、出貨、庫存資料經由數據前處理後轉換成以統一單位之資料格式作為後續演算法的輸入資料。
- (2). 收集和分析外部因素的數據以改善訂單預測之準確性。
- (3). 設計至少一種演算法利用前處理過後的資料預測未來幾週之客戶訂單量。
- (4). 將預測訂單量與庫存量轉換成生產線需生產之數量並進行生產量排程之建議。
- (5). 研究多種演算法並融合外部環境變因，評估其預測之成效。

三、計畫範圍(說明本合作研究計畫所需執行之項目)

本研究計畫範圍包含：設計一演算法可考慮外部環境因素，並依據客戶產品之歷史訂單預測未來訂單的需求量，其中包括演算法之輸入資料格式制定、深度學習演算法之設計，演算法之實作及驗證。完成之成果將於一家商用設備的專業製造廠商或其他合作廠商進行系統驗證。



四、預期成果(說明在執行期限內應完成之工作項目/成果及交付時程)

本研究計畫預期於計畫結束前(112年11月30日)完成下列之工作項目：

1. 設計一可依據客戶產品之歷史訂單預測未來訂單需求量之演算法，並同時考慮外部環境因素，提升預測之準確性。可有效降低每年庫存不足之週數30%以上，並降低最大庫存量20%以上。
2. 協助申請專利一件。
3. 發表論文一篇。

※前述成果如有專利構想或專利申請產出時，需注意專利申請之新穎性(novelty)。因凡經公開發表之研發成果，如擬申請專利，須於公開發表後6個月內完成，前述成果如是以論文方式公開發表，將無法取得大陸與歐盟等國之專利。

五、執行方式(包括計畫時程、計畫分工方式、執行事項，但不限於前述項目)

1. 112年06月30日前：
 - I. 完成外部環境因素資料之抓取，分析並轉換成可量化的參數。
 - II. 完成資料前處理之研究，並可作為後續演算法處理之輸入資料。
2. 112年11月30日前：
 - I. 完成綜合外部環境影響之成品訂單預測演算法之設計及實作研究。
 - II. 完成期末研究報告一份。
3. 分工方式

合作研究單位應負責以下事項：

- I. 負責預測系統之規劃、演算法分析、演算法分析、離型系統開發、程式編寫、測試。
- II. 協同至少一家商用設備的專業製造廠商進行演算法之驗證。
- III. 合作研究單位經審核通過執行本合作研究計畫後，應指派承辦人員一名做為本案相關聯繫之窗口。

- IV. 合作研究單位經審核通過執行本合作研究計畫後，每兩週需與本會承辦人員確認執行進度與相關事宜，並回覆相關問題諮詢。並於每月至合作研究單位舉行工作會議(可採視訊會議)。
- V. 11月底前確認各項功能皆符合要求。

六、計畫期程及預估計畫總經費

計畫執行區間：112年03月01日至112年11月30日

總經費：600,000元

七、驗收標準(含教育訓練)(詳述驗收項目、交付形式、內容及時程等)

- 1. 112年06月30日前：
 - I. 完成外部環境因素資料之抓取，分析並轉換成可量化的參數。
 - II. 完成資料前處理之研究，並可作為後續演算法處理之輸入資料，作為期中報告。
- 2. 112年11月30日前：
 - I. 完成綜合外部環境影響之成品訂單預測演算法之設計及實作研究。
 - II. 於國外發表之論文一篇。
 - III. 完成一項本研究成果之專利概念，予資策會未來可提出專利申請。
 - IV. 完成期末研究報告一份。

八、技術能力需求(請詳述所需要之技術能力或專長)

- 1. 具深度學習系統開發專長之研究單位。
- 2. 具備資料庫規劃與設計專長。
- 3. 具備與產業界合作開發之經驗者。