

經濟部 111 年度
《韌性生產系統技術開發計畫(1/4)》
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 111 年 03 月 01 日

111年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、 簡介

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。這兩年更因美中貿易戰與新冠疫情相繼來襲的影響，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，如何讓企業之生產鏈不會因為原料、半成品的不足造成生產線停擺也成為亟需解決的問題。

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。利用深度學習演算法處理眾多原始資料後，提供適當的決策資訊也變成是解決企業生產製造問題的解方之一。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，但在生產線上有眾多的補料議題尚待解決，為了能逐步掌握人工智慧演算法在韌性製造上的應用，本合作研究計畫將以計畫性生產中預測企業客戶下單量之變化為人工智慧演算法的應用標的。所謂的計畫性生產係企業針對長期大量下單之客戶產品做預估之生產，讓整個成品的交貨期可以縮短至客戶期望的交貨期程。然而，在整個生產規劃中，預估之客戶下單量準不準確將影響庫存量的多寡。預估值太大會造成成品庫存大增，營運資金將積壓在庫存成品上。但預估值過小，則會造成庫存不足，延長交貨期，影響後續客戶之下單量。因此本合作研究計畫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客戶的訂單量，並將預測值轉成生產線的生產排程及備料需求。若能精準預測客戶之下單量，將可降低庫存壓力、準時交貨及提供多目標補料策略之備料需求量，對於降低企業庫存成本將有非常大的助益。

二、 計畫目標

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計畫性生產之成品需求量預估演算法及系統，並透過本計畫達成下列目標：

- (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週為單位之資料格式作為後續演算法的輸入資料。
- (2). 設計至少一種演算法利用前處理過後的資料預測未來二至四週內的客戶產品下單量。
- (3). 將預測下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。
- (4). 至少實作完成一種演算法並估計其預測精準度。

三、計畫範圍

本研究計畫範圍包含：設計一演算法可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之制定、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

本研究計畫預期於計畫結束前(111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。
- 2 實作一套前述演算法之系統。導入系統後可有效降低每年庫存量不足之週數20%以上，並降低最大庫存量10%以上。
- 3 提供主體計畫對於計畫性生產補料策略的預估值。
- 4 協助申請專利一件。
- 5 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

1. 111年06月30日前：

I. 完成從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週為單位之資料格式規劃及資料轉換軟體實作。

II. 相關”需求預測”專利文獻之檢索報告。

2. 111年11月30日前：

I. 完成需求預測演算法之設計及實作。

II. 於一家商用設備的專業製造廠商完成系統驗證程序說明，驗證指標需包含提出降低庫存量每年不足週數20%以上之佐證資料。

III. 提供系統說明手冊與整體系統備份檔（映像檔）一份。

IV. 發表論文一篇。

V. 完成計畫性生產之成品需求量預估研究之研究期末報告一份。

3. 分工方式

合作研究單位應負責以下事項：

I. 負責計畫性生產之成品需求量預估系統之規劃、演算法分析、雛型系統開發、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. 本計畫工作之進行應依照本會之ISO及CMMI相關程序進行，並累積相關的ISO及CMMI品質紀錄文件。

VI. 10月底前於驗證場地進行功能驗收，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：111年03月01日至111年11月30日

總經費：600,000元

七、驗收標準(含教育訓練)

1. 111年06月30日前：

I. 完成資料前處理之軟體實作與”需求預測”專利文獻之檢索作為期中報告。

2. 111年11月30日前：

I. 完成需求預測演算法之設計及實作。

II. 於一家商用設備的專業製造廠商完成系統驗證程序說明，驗證指標需包含提出降低庫存量每年不足週數20%以上之佐證資料。

III. 提供系統說明手冊與整體系統備份檔（映像檔）一份。

IV. 於國內外發表之論文一篇。

V. 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。

VI. 完成計畫性生產之成品需求量預估研究之研究期末報告一份。

VII. 提供8小時教育訓練，完整說明演算法內容、軟體規劃及系統之操作。

八、技術能力需求

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。