

經濟部 110 年度
《智慧機器人與製造應用 AI 系統開發計畫(2/4)》
合作研究計畫

《多機協作運算及溝通機制研究》

建議書徵求文件

財團法人資訊工業策進會

中華民國 110 年 03 月 26 日

110年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、 簡介

工業4.0的大趨勢，促成智慧工廠在各行各業之蓬勃發展。資策會統計，全球智慧工廠之規模將達3千億美元。當市場變動越快速，對於智慧生產線的控管能力就越顯得重要。過去傳統生產流程偏向標準化大量生產，產線冗長欠缺彈性，難以符合現今少量多樣的生產方式，也不易因應未來可能的產線擴張。因此，製造業的生產模式開始透過更彈性的方式符合需求，像是藉由建構模組化的生產流程，實現可擴充性、靈活且彈性的多機協作生產模式。其中，智慧機器人在智慧工廠中，扮演了智慧運輸與智慧生產的關鍵角色。

此外，在智慧製造領域，產線數位化整合與人工智慧 AI 技術應用的關鍵平台，就在於先進規劃排程系統 (Advanced Planning & Scheduling System: APS)。APS 提供企業整體供需規劃及不同層次的生產規劃與排程方案，針對多元的零工型製造產業，滿足顧客訂單與充分的利用企業的有限資源，改善傳統MRP(Material Requirements Planning: MRP) 運算邏輯的不足，提供與ERP(Enterprise Resource Planning: ERP)與MES (Manufacturing Execution System, MES) 之整合，為企業運維的降本提效，提供最佳的全方位解決方案。而AI導入APS，成為智慧化APS，將可加速生產規劃、優化生產規劃方案。整合AI於APS，並運用到包含智慧機器人之產線應用，目前仍是一項待突破之關鍵技術。

另，藉由驗證智慧化APS之雲端架構，遠距即時整合物料管理、生產排程、製程配方管理、機器人路徑等，使企業、工廠或流程控制得以精實，降低生產週期時間、減少在製品、增強準時交貨能力、改善產品品質，進而降低生產成本、增加總生產盈餘。

最後，藉由多機協作運算及溝通機制，結合智慧化APS調派任務，最終可從多機分工、多機協作，達到動態產線智慧管理之解決方案。

二、 計畫目標

本計畫擬藉由探討APS技術，發展包含機器人產線之多機協作智慧型先進排程雲端化系統，落實智慧化APS之雛形驗證與實作。同時，結合MES與ERP，在智慧製造場域中接軌智慧機器人，並透過多機協作運算及溝通機制，以及雲端技術，計算並傳送數據至現場，以期達產線分散式彈性與智慧化生產控制。

三、 計畫範圍

計畫的具體工作與範圍如下：

(1) 多機協作運算及溝通機制、先進規劃排程系統之趨勢分析

以次級資料分析與業者訪談，針對國內外關於多機協作APS之應用、系統、市場潛力等面向，進行探討分析與評論歸納。

(2) 多機協作運算及溝通機制、智慧化APS雲端系統之模組建議與構想

參考前述結果趨勢與應用分析結果，提出多機協作運算及溝通機制、智慧化APS之模組規格與演算法建議。

(3) 多機協作智慧化APS雲端系統之產線雛形實作與驗證

搭配主計畫，實作智慧化先進規劃排程雲端系統之雛形，與ERP/MES系統進行整合，並於實作場域(製造場域含智慧機器人)，進行驗證。

四、 預期成果

- (一) 於期中及期末各交付研究報告(Word檔)與簡報(Powerpoint)一份。
- (二) 成果分享口頭報告三小時。
- (三) 計畫執行過程中，每月召開至少一次會議，以瞭解執行進度與狀況。
- (四) 發展智慧化先進規劃排程雲端系統之雛型模組
- (五) 發展智慧化先進規劃排程雲端系統之相關專利構想一式

※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

- (一) 計畫執行期間，合作研究單位須指派專人做為聯繫窗口，以協調本計畫相關事宜。
- (二) 合作計畫執行單位應於110年8月31日前交付期中研究報告，並於110年12月10日前交付期末研究報告。
- (三) 計畫執行過程中，每月需召開至少一次會議，以瞭解執行進度與狀況。
- (四) 為確保計畫品質，合作研究單位需設立適當的檢核點，並予以監控、檢核，若發現缺失應立即改善。
- (五) 110年12月15日前完成成果分享報告。

六、 計畫期程及預估計畫總經費

計畫執行區間：110年4月15日至110年12月15日

總經費：600,000元

七、 驗收標準

- (一) 於期中及期末各交付研究報告(Word檔)與簡報(Powerpoint)一份。
- (二) 成果分享口頭報告三小時。
- (三) 繳交智慧化先進規劃排程雲端系統之雛型模組

八、 技術能力需求

- (一) 瞭解國內外工業工程/製造業與智慧排程相關技術發展走向、專利策略與應用創新研究背景之專家
- (二) 同時具備相關智慧排程技術可應用之產業經驗與鏈結者