

(一) 計畫中文摘要

在生產力 4.0 的時代，一個很重要的特點就是生產系統 (如：機器、倉儲、生產線上的機台等) 可以彼此的溝通、解讀現有資料進行自我運作來達到智慧化和最佳化。生產力 4.0 的重要應用情境就是智慧機器或智慧工廠，它們可以預測產線是否會當機或生產品質會下降，以便可以做及時的修護和維運。它們會從生產線上所收集到的各種歷史資料轉化為知識，來加強生產線的管理和決策判斷。由於網路、感測器和資料儲存等技術的快速發展，導致從生產線上所收集得到的資料變成所謂的「大數據」問題。因此，我們無法再用傳統的資料庫等方式來處理資料，所以，如何借助機器學習來從大數據中萃取出重要資訊就變得十分重要且迫切的問題。

在這個兩年期的計畫中，我們預計開發新的機器學習技術解決合作廠商面臨的問題：漸進式預測問題(progressive prediction problem)，同時，針對智慧化工廠的需求，我們預計建立一個大數據運算平台。這個平台可以分成兩大子系統：第一個子系統稱為大數據分析平台，主要工作是提供大數據分析工具如 Hadoop MapReduce、Spark、TensorFlow，而其資料來源包括產線資料庫、智慧型 IIoT 設備所回傳的監控資料、人類專家的知識。經過運算後，它會產出數位化的知識規則以及一組用來預測產線良率的 progressive prediction models。第二個子系統負責輔助現場專家決策，我們稱之為生產輔助決策系統，其資料來自於生產線各站所的資料，而這些資料將會送到我們所建立的 OpenStack 雲端平台上的人工智慧良率預測模型，然後進行各生產階段的良率預測。由於前面生產站會因資訊不足所而產生預測效率問題，因此我們也預計利用知識庫的概念來彌補這方面的缺憾。

我們預計在第一年的計劃期間，發展一個能結合生產線上資深工程師的專業知識的機器學習的工具，來為生產線上的良率作預測模型，並且將實作完成這個系統。在第二年的計劃中，我們要開發一個能提供解釋的機器學習的新工具，藉由這些解釋，生產線上的工程師可以及時地做出應有的決策來避免當機或克服生產品質下降的問題，並嘗試轉移到生產線上實機運作，並加強規則探勘技術強化知識庫，期望我們提出的大數據運算平台可以達成回應時間低於一分鐘以及 99% 的可靠度。最終進行產學合作，將我們發展出的智慧生產技術，移轉到我們的合作廠商之產線，以「概念驗證(POC)」的方式實際驗證團隊研發出的技術。預期可幫助合作廠商提升生產效率達 15%，降低產品不良率 25%，並且進行產學合作計畫案金額約新台幣 1,600 仟元。

關鍵詞：大數據分析、OpenStake、生產力 4.0、漸進式預測、規則式推理