

# 基於 Azure 平台之機械零組件預兆診斷雲端服務應用

## Application of Prognosis Monitoring Cloud Service for Mechanical Components based on Azure IOT Platform

曾惠君<sup>1\*</sup>、偕睿仁<sup>1</sup>、王俊傑<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 工研院機械所 工業物聯網技術組 預診決策技術部 副工程師

<sup>2</sup> 工研院機械所 工業物聯網技術組 預診決策技術部 經理

**摘要：**早期設備故障診斷方式是由專家或現場維護人員透過量測儀器，從機器設備上提取信號，再依據個人經驗進行診斷與維護。隨著設備日趨大型化、自動化及複雜化，機械設備往往要求全日運轉而不能停機，一旦機械設備發生故障而導致整條生產線停擺時，其損失難以估計。為協助國內製造產業升級，傳統生產線將透過自動化、智慧化、物聯網技術，提供機械設備關鍵零組件之現況，使現場人員能即時且全面地掌控設備狀況。本文旨在協助不同應用場域之廠商，透過工研院所開發、基於微軟 Azure 平台的預兆診斷雲端服務，快速導入資料分析、機器預測保養等智慧化能量。

**Abstract :** Conventionally mechanical fault diagnosis was carried out by experts or field engineers. These experts and engineers extract signals collected from equipment and diagnose the equipment according to their experience. With the rapid advancement of science and technology, equipment is becoming larger and more complex than ever, and mechanical equipment often requires full-time operation. Once the mechanical equipment fails, the whole production line could be shut down, resulting in productivity losses. In order to upgrade the manufacturing industry, traditional production line shall enable communication between machines through the integration of automation, intelligence, and Internet of Things, ultimately allowing manufacturers to fully control the condition of the machine. The purpose of this paper is to demonstrate the prognosis monitoring cloud service based on Microsoft Azure platform. The proposed service can assist manufacturers in different application fields to quickly employ data analysis for machine predictive maintenance.

**關鍵詞：**預兆診斷、雲端服務平台、工業物聯網

**Keywords :** Prognosis monitoring system, Cloud service platform, Industrial internet of things

### 前言

近年來，製造業面臨產品生命週期縮短、客製化產品多樣化以及產品要求精度提升等困難挑戰，使得工廠必須有能力可以去面對不穩定的訂單、人力資源分配、少量多樣的生產及生產良率的控制等問題，但這些問題隨著智慧工廠的出現，為廠商提供新的方向，使得傳統生產線可透過自

動化、智慧化、物聯網 (Internet of Things, IoT) 技術，讓製造端上的每台機器可以相互對話，甚至自我了解機械設備關鍵零組件之現況。而如何將傳統工廠轉型為智慧工廠，其首要目標就必須要能即時地、全面地掌控機台設備之運轉狀況；實務上並可於機台設備上導入具資料收集功能之感測模組，全年無休地不斷收集資料，再利用特徵篩選技術，將大量的資料簡化為少數具有影響

力的特徵，並建立類神經網絡學習機台狀態與特徵間之關聯，最後整合於微軟開發之 AZURE IOT 平台，提供使用者快速建立智慧化工廠所需關鍵技術，讓使用者即時了解設備狀態，達到生產效率提升、減少人力的效果。

預兆診斷技術主要針對迴轉機械設備進行預測維護保養工作，因此本文分別於機械加工產業、石化產業及綠能產業之關鍵迴轉機械設備進行預兆診斷 (Prognosis Monitoring System, PMS) 軟體加值服務，協助業者快速導入了解設備現況、壽命以及故障原因等智慧化功能。

- 機械加工產業 (金屬加工、工具機)

工具機運轉性能檢測與機台保養，長期以來皆採用定期維護 / 預防性維護 (preventative maintenance)，或以手持式振動計、頻譜分析儀等硬體，再搭配專家經驗判斷為主，無長時間、智能化、自動化、標準化的監測模式，不但可能無視於機台的狀況而額外增加了停機維護時間，亦無法確保下次維護前機台不會出現無預警的異常狀況。因此本計畫透過 Azure 雲端服務平台，導入工具機關鍵零組件 (如主軸) 預兆診斷技術，讓管理者可以即時了解設備狀況。

- 石化產業 (廠務設備)

石化產業內的廠務設備大多皆為迴轉機械設備，如圖 1 所示，主要是用於供給整廠製造或製程所需的水、氣、原料等重要關鍵設備。目前廠商運維的方式皆以人工定期保養方式進行訊號量

測與人工判讀，但此方法曠日廢時，其判斷結果也因人而異。本計畫透過 Azure 雲端服務平台，提供石化產業馬達、泵等設備運轉時的監控診斷分析功能，包括關鍵零組件 (主軸、軸承、電氣訊號) 健康狀態、趨勢預測及故障診斷功能。

- 綠能產業 (風力發電機)

在所有綠色能源中，風力發電過程中所產生的汙染相較於其他綠能能源低，且實際運轉時可以達到零排碳的目標，而成為綠色能源中的主流，且台灣擁有良好的風場環境提供風力機發電，十分適合風力發電的發展。但實際上，風力機大部份安裝於台灣沿海，不僅使得風力發電機經常受到鹽害，甚至因為颱風季節的影響而造成風力發電機的故障停機率提高。為使風力機可以穩定的運作，風場營運商必須定期的對風力機進行保養維護，以及故障事件發生後的維修處理。但風力機系統中某些關鍵元件的故障往往造成風力機組必須停機很長一段時間，例如齒輪箱的故障，無論是檢修、吊掛、甚至是等待備品都可能耗上幾個月的時間，往往造成風場營運商可觀的損失。本計畫透過 Azure 雲端服務平台，提供風力機內部關鍵零組件 (齒輪箱、軸承、發電機) 運轉時的監控診斷分析功能。

## 預兆診斷雲端服務架構

隨著廠務設備的增加以及工業互聯網時代的來臨，以往一人一機操作設備的模式已漸漸開始



(a)



(b)

圖 1 石化產業廠務設備 (a) 馬達 (b) 泵

## 更完整的內容

詳見 | 機械工業雜誌 | • 437 期 • 108 年 8 月號

機械工業雜誌·每期 **220** 元·一年 12 期 **2200** 元

線上訂購網址：<https://www.automan.tw/magazine/orderMag.aspx>

### 付款方式

1. 郵局劃撥—戶名：財團法人工業技術研究院機械所 帳號：07188562  
請於劃撥單的通訊欄寫明：購買期數、金額等
2. 匯款資料—兆豐國際商業銀行新竹分行(代號 017)  
帳號：203-07-02288-0 戶名：財團法人工業技術研究院
3. 信用卡—請填寫信用卡 [訂購單](#)

麻煩您將 繳款收執 或 信用卡刷卡單 傳真至 (03)582-2011，我們會盡快處理您的訂單並開通權限，再次感謝您的支持與愛護。

訂書專線：03-591-9339

傳 真：03-582-2011

機械工業雜誌·官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw) 機械工業雜誌·信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)

## 機械工業雜誌 優惠訂購單

訂閱一年 **12** 期

**\$ 2200** / 續訂戶 \$ 2000

好禮二選一

**A** 史欽泰墨寶帆布袋

**B** 工研院機械所無人車USB (8G)

訂閱紙本+電子雜誌

**\$ 3000** 原價 \$ 4400

一年12期

贈送

**A** 史欽泰墨寶帆布袋

訂閱二年 **24** 期

**\$ 4000** / 續訂戶 \$ 3600

好禮四選二

**A** 史欽泰墨寶帆布袋

**B** 工研院機械所無人車USB (8G)

**C** 工具機叢書任一本

**D** 智慧機械人叢書任一本

### 限量專屬精品送給您



**A**



**B**



**C**



**D**