

隊伍名稱：單刀直入

作品名稱：加工刀具損耗監測預警APP開發

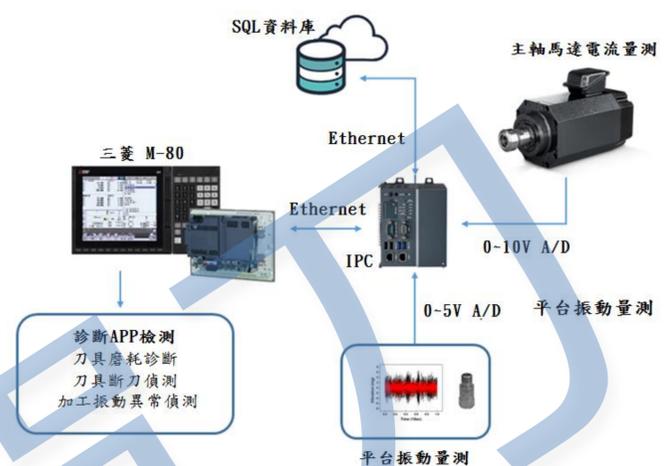
指導教授：林克默 教授 隊員：周承學 林祐得 吳宗杰 黃暉淇

一、摘要

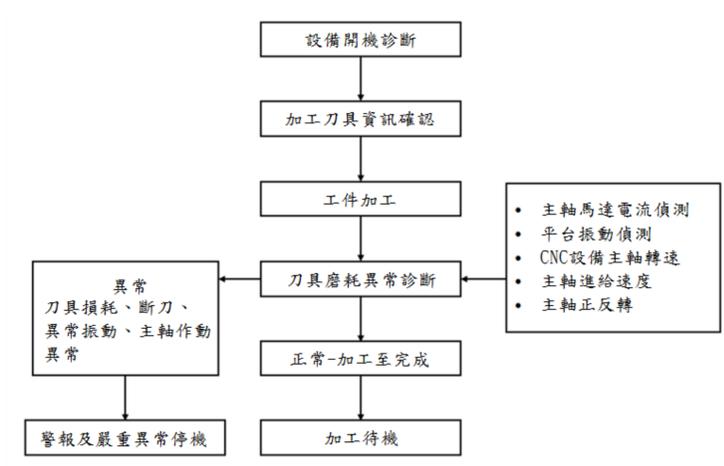
工業4.0興起對於智慧化製造，必須清楚掌握製程生產中即時數據及設備異常預警環節。因此在CNC銑床加工過程中，刀具輪廓與加工工件之間對於精度，有著密不可分的关系。本團隊針對此CNC加工製程關鍵，應用銑床原始硬體設備資訊，結合振動量測加速規為基礎，將加工設備機台所產生振動加以監控，透過加工時所產生振動頻率及主軸微電流變化予以監測，並透過加工設定參數作預警運算資訊，輔助傳統人工對於刀具磨耗或斷裂即時性檢測與產品良率提升，此預警APP刀具檢測範圍除一般刀具，也可針對5mm以下刀具作出異常檢測。

二、系統架構/關鍵技術

在CNC加工機加工時，診斷偵測及量測訊號所產生的差異化數據，為此APP開發的重要關鍵技術，透過其加工時數據即時性判定診斷，並同時在加工異常狀態時作出預警及參考決策，其主要診斷流程如圖二所示。



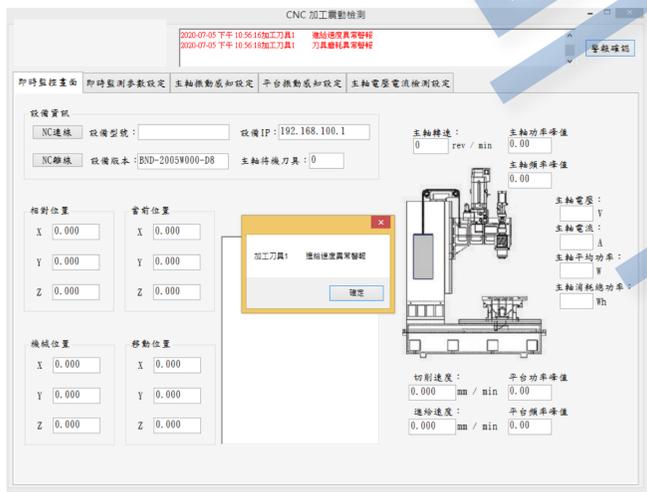
圖一 硬體架構圖



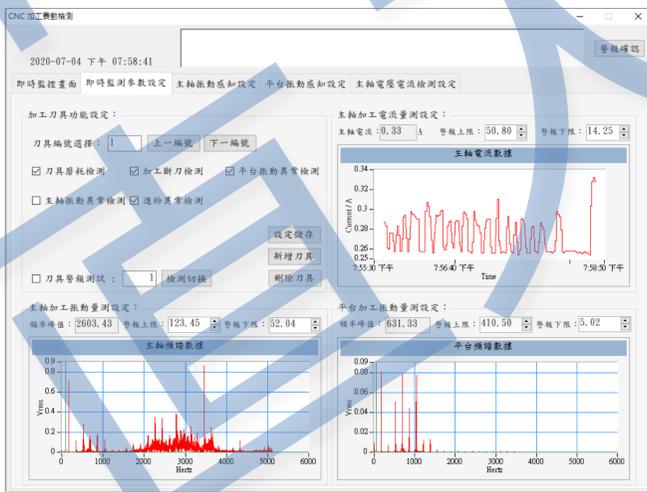
圖二 診斷流程圖

三、使用情境

人機操作介面，除了讓操作者可以快速讀取執行中設備加工訊息及異常資訊判讀，也須減少人員在感測器設定時操作困難度，因此在開發過程除了操作簡單化，當此APP安裝在其他加工設備中也可快速調整設置。



圖三 APP 即時監控畫面



圖四 APP 即時監測參數設定畫面



圖五 APP 主軸振動感知設定畫面

四、結論

當CNC加工設備在步入商品成熟期時，各家廠商差異化縮小所產生相互競爭，大大減少設備銷售業績，如何提升產品差異化價值是研發人員所需突破關鍵因素，因此透過增加產品附加價值，並藉由此加工刀具損耗監測預警APP開發，達到有效提升設備製程良率、減少刀具磨耗、減少人員操作異常排除時程及提升設備產業附加價值。透過新價值性功能提升，在未來結合智慧化生產時，增加商品在雲端整合能力，達到雲端資訊整合應用便利性及可靠性。在後續研究開發中，本團隊將利用加工即時數據導入AI系統架構，作為更精準的系統診斷及預測。