

具智慧補償與異質感測之聯網模組開發

隊伍名稱：YES I DO

隊員姓名：吳聲治、吳憲寬、黃科通、陳彥睿

指導單位

主辦單位

承辦單位

協辦單位

創作構想

- 現今技術聯網模組多數僅具**歷史警報**、**機台資訊**及**稼動率**等資料存取，且透過人為間接輸入補償參數。
- 本團隊將**智能化補償**、**雲端系統**與**異質感測器**硬體設備進行整合運用，達到機台資訊即時掌握及給予**判斷決策**之能力。

➤ 目前聯網模組多數僅具**歷史警報**、**機台資訊**及**稼動率**等資料存取，且透過人為間接輸入補償參數。

技術現況



聯網模組



歷史警報



機台資訊



稼動率



人工輸入補償參數

➤ 本創作聯網模組除上述功能外，亦整合**異質感測器**讀取、**神經預測與分析**之補償及**雲端監控**等功能。

創作構想



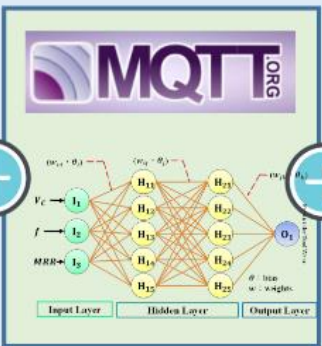
聯網模組



溫度Sensor



位移計 G-sensor



整合異質感測器 具類神經預測與分析模型



Web 自適補償與網頁監控



機台智能參數補償

設計概念與應用

- 本團隊開發具智慧補償與異質感測之聯網模組，其技術核心為異質感測器整合與監控APP開發、建置智能化補償與預測系統與雲端與大數據整合系統。

異質感測整合與監控系統開發

Sensor Layer



Temperature



Vibration



Edge Layer



Smart Machine Box



智能化補償與預測系統



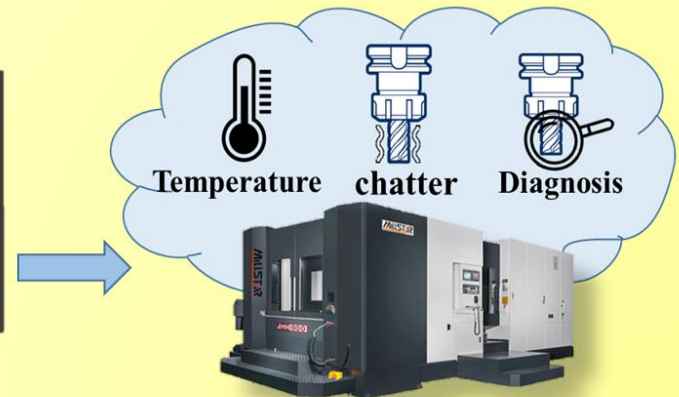
Smart Machine Box



VGA影像擴充卡

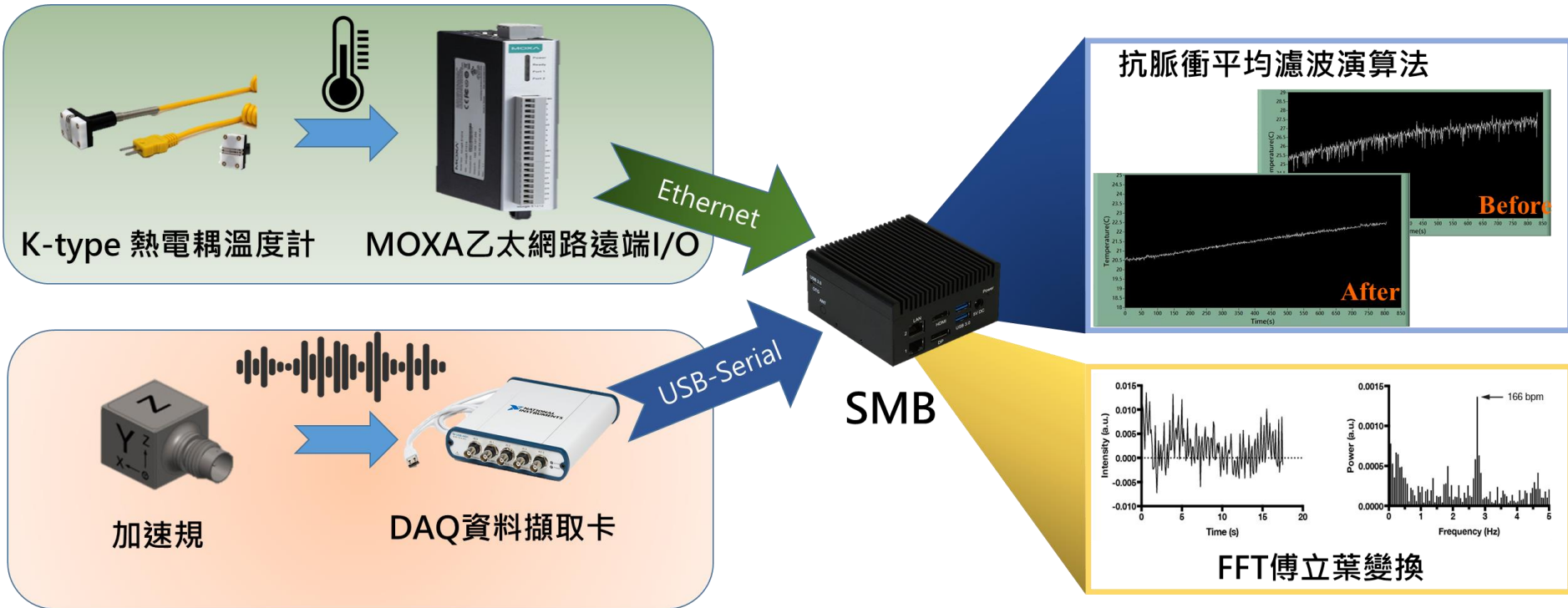


CNC Controller



異質感測整合與監控APP開發

- 本團隊整合溫度及振動感測元件，使用MOXA乙太網路I/O透過K-Type溫度計搭配進行溫度擷取，並使用DAQ針對振動值進行擷取與監控。
- 使用C#開發系統環境，藉由廠商提供遠端通訊函式庫進行機台資訊之擷取，藉由TCP/IP通訊協定與SMB進行傳輸從而讀取機台狀態。



異質感測資料擷取系統架構圖

智能化補償與預測系統

- 智能化補償與預測系統中針對「**顫振抑制**」、「**螺桿溫升補償**」與「**刀具壽命預估**」等三部分進行智能化系統開發。
- 透過再生性顫振理論系統方塊圖推導**顫振穩定曲線**進行顫振監控與抑制。
- 將溫度數據透過類神經網路模型預測**螺桿變形量**，並透過參數補正進行補償。
- 以倒傳遞類神經網路預測**刀腹平均磨耗值**進而推導其刀具壽命進行預估。



雲端與大數據整合系統

➤ 本團隊利用Visual Studio與PostgreSQL進行開發，將擷取之溫度資訊與機台運作資訊收集至資料庫並建置機台雲端資料庫，達成大數據整合之目的。

資料收集層

Smart Machine Box

平台層

Cloud Computing



Mini PC

- 主軸溫升量補償
- 馬達負載監控與警示
- 稼動率分析
- 歷史警報查詢
- 負載紀錄
- 加工時間統計
- 人機操作介面



雲端伺服器

- 數據分析與運算
- 資料儲存



設備層

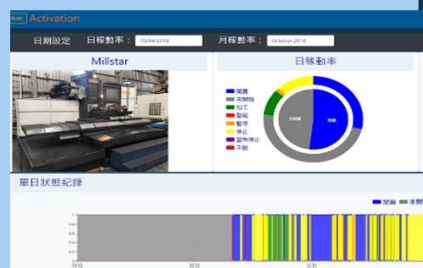


溫升模組



設備

應用層



History Alarm screenshot showing a table of alarm events.

NO	警報編號	日期	時間	類型
0	501	2018/10/1	上午 08:23	Overtravel External Gate (OT)
1	1016	2018/10/1	上午 10:05	Foreground P/S (PS)
2	1016	2018/10/1	上午 10:06	Foreground P/S (PS)
3	1016	2018/10/1	上午 10:06	Foreground P/S (PS)

看板監視網頁

聯網模組之雲端與大數據整合系統架構圖

雲端系統與網頁

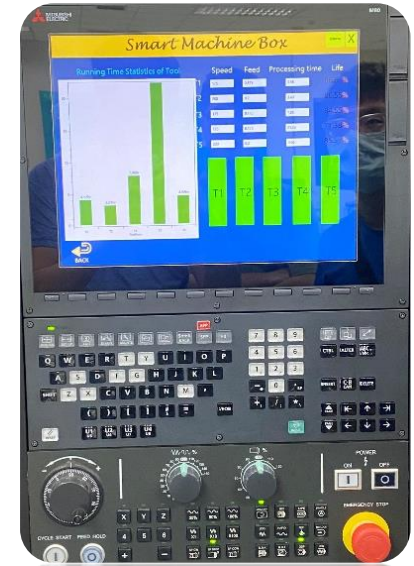
- 透過資料統計與分析的方式計算出**歷史加工統計**、**機台資訊**、**稼動率**、**警報記錄**等資訊，並將其顯示於雲端看板。



網頁即時監控介面設計成果網頁網頁監控之各功能

結論

- 機台自適應與智能化透過異質感測器整合達到抑制顫振、熱變位補償與刀具壽命預測。
- 雲端與大數據整合系統將機台資訊可視化，方便使用者查閱與遠端監控機台狀況。
- 主軸與螺桿熱變位補償系統補償後平均誤差減少82%。
- 智能化刀具壽命預估系統模型預測準確性達75%。



智能化顫振抑制調適系統 主軸與螺桿熱變位補償系統 智能化刀具壽命預估系統

The end

Thanks

Q&A