

題目: 智能化震顫監控和減碳模組

Intelligent vibration monitoring and carbon reduction module

摘要:

透過工業4.0的技術與智慧製造的概念，製造業能夠實現即時數據分析和物聯網控制，進一步優化生產流程，減少浪費，降低能源消耗，以達到環保的目標。本作品充分整合了即時訊號擷取與分析技術，並加入數據計算，以及CNC控制器的即時雙向溝通技術和切削異常監測技術。透過分析及時擷取的切削震顫資訊和CNC控制器的相關資訊，旨在建立一個能夠即時監控並排除異常的智能系統，能夠快速檢測並進行遠端控制，大幅減少切削震顫所造成的損耗。此外，透過加工機具耗電量的監測與紀錄並進行運算，獲得詳細的加工過程中的電力消耗與碳排放數據，並儲存每次加工過程的完整數據，提供操作者進行加工過程的分析與判斷。藉由本作品對加工過程的優化，能夠有效地實現切削震顫偵測與節能減碳的目標，實現**高效、即時與環保的線上監控系統**，不僅是為了效能與利潤的最大化，更是為了協助製造業適應各項環保協議的要求，滿足淨零碳排的目標。

設計概念與應用:

以Visual Studio C# 撰寫之程式，讓操作者能夠在機台運作時擷取即時資訊並且監控機台的異常狀況與耗電量，利用震動加速規與電錶實時監控機台的異常狀況與耗電量，以求得加工過程的完整紀錄。透過系統的遠端監控不僅提供了對機台異常狀況的即時警報和判斷機制，還能夠有效地優化加工效率，降低能源消耗，從而減少碳排放，為企業實現高效生產和環保發展提供了實際而可行的解決方案。

架構圖:



計算公式:

Name of power grid	CE _{elec} (kg CO ₂ /kwh)
North China power grid	0.7802
Northeast China power grid	0.7242
East China power Grid	0.6826
Middle China power grid	0.5802
Northwest China power grid	0.6433
South power grid	0.5722
The national average	0.6747

• 碳排放量參數計算公式

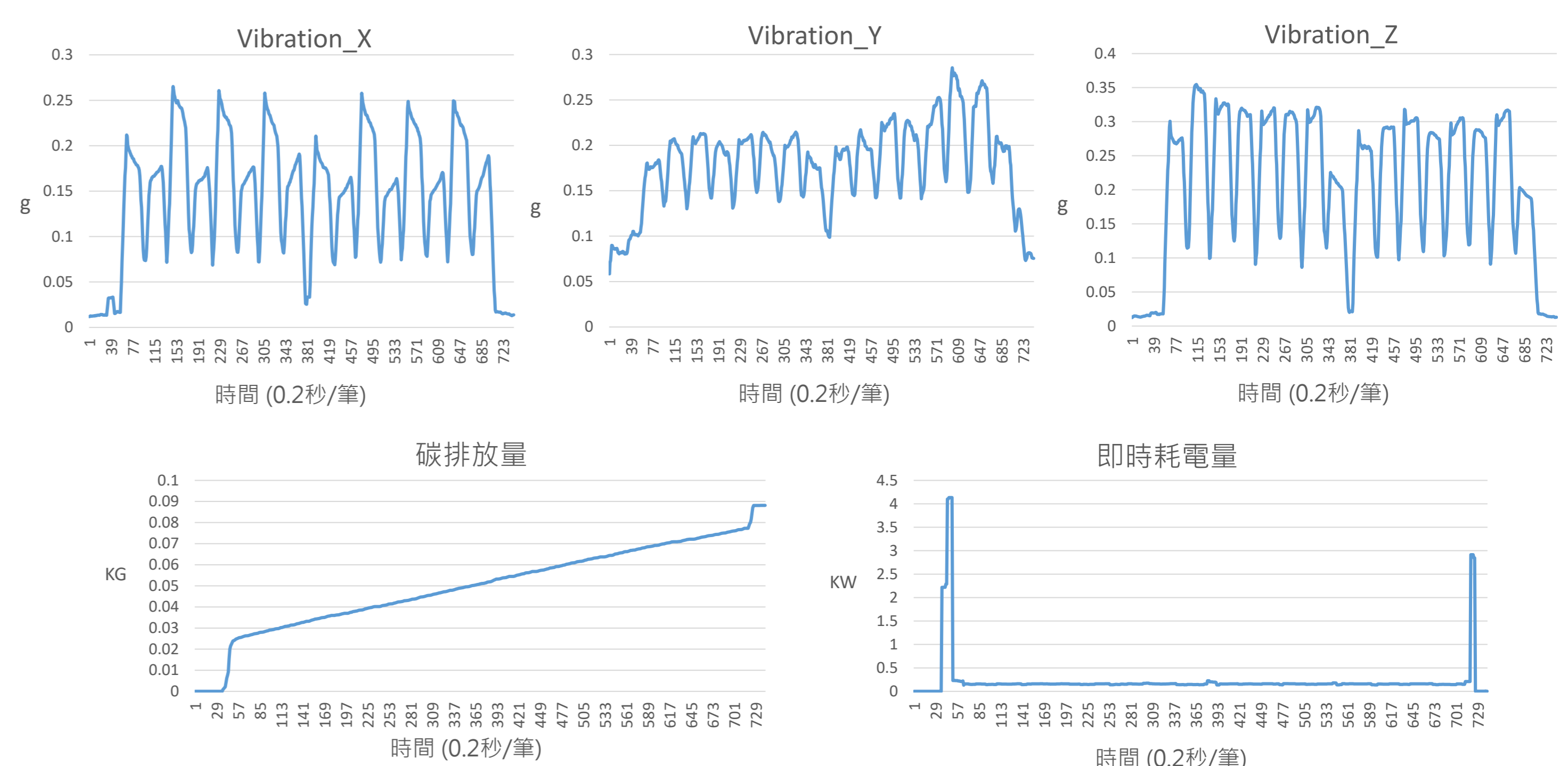
$$CE_{ms} = CE_{elec} + CE_{tool} + CE_{coolant} + CE_m + CE_{chip}$$

• 碳排放量計算公式

App 頁面設計:



實驗結果:



未來展望:

透過本作品的即時擷取和分析，我們不僅為工具機管理系統帶來了創新的應用，更融入了工業4.0的理念，實現了可視化的生產理念，使操作者能夠簡單明瞭地了解製程狀態，更快的做出反應與決策，全面提升製造業生產資訊的可視化、智能化、網路化和靈活性。這個系統不僅是一個應用程式，更是一個完整的解決方案，並致力於推動製造業邁向更高水準的生產效率和環境永續。