

比賽題目: 智慧精菱  
SmartMisubishi  
組員: 陳國揚、林峻毅、石淮全、葉益豪  
指導教授: 許光城

## 一、中文摘要

本作品為CNC機台輔助程式之應用，此系統主要功能透過自行開發的C#程式與CNC機台進行連結，再由智慧眼鏡進行協同作業完成整體製作流程。本程式系統之主要設計概念來自一般CNC機台工作發生錯誤時，須根據機台狀況，反饋的錯誤代碼進行除錯，錯誤代碼則需要查找手冊進行解碼，了解CNC機台發生的錯誤。將這些資訊傳至智慧眼鏡解讀並經由螢幕顯示錯誤資訊，也可利用語音辨識功能在眼鏡上顯示機台資訊，讓我們再也不必攜帶、查閱厚重的CNC手冊。



圖2 系統介面

關鍵字: CNC機台、智慧眼鏡、Visual Studio C#、代碼除錯、語音辨識

## 二、研究動機與目的

在使用CNC機台時，常會使用到雙手，發生錯誤異警時還需要另外翻閱手冊，不但危險、不方便且沒有效率，現在智慧眼鏡日漸進步，其市場也逐漸擴大，依其功能與穿戴方便，可以使用於工作領域，用戶無需使用雙手即可查看信息或遠端分享資訊[1]，使用智能眼鏡相比於無使用智能眼鏡的工作人員，可以完成1.5倍的工作量，提高效率。另外，工作人員不須完全理解CNC機台，智慧眼鏡可以輔助完成大約30%工作內容，減少工作人員的培訓時間與成本。

我們使用Visual Studio C#設計了此系統，將手冊智慧化。本系統一次解決了這些問題，不僅讓我們不必攜帶跟查閱厚重的CNC手冊並空出雙手，減少意外的發生與排除異警所占用的時間，朝向工業4.0與智慧型工廠的方向發展。

## 三、使用方法與流程

語音辨識方面，我們使用Visual Studio C#進行開發，模擬系統的使用情境，包括IP位置、NC型號、機械位置、工件位置、現行程式等，語音辨識流程圖如圖1所示，系統介面如圖2所示。

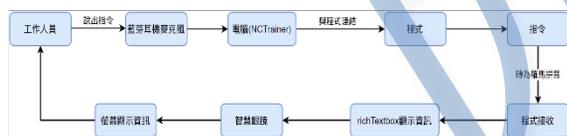


圖1 語音辨識系統運作流程圖

- 步驟1 開啟三菱NC Trainer。
- 步驟2 按下連結後，將系統與三菱NC Trainer進行連結。
- 步驟3 開啟語音辨識後對桌上型麥克風或是眼鏡麥克風進行語音輸入，說出指令「IP位置」。
- 步驟4 完成語音辨識後，richTextBox顯示出IP位置資訊。
- 步驟5 將資訊經由wifi傳送至智慧眼鏡，眼鏡螢幕顯示richTextBox資訊。
- 步驟6 說出「清除」指令後，按下停止按鈕停止語音辨識。

在錯誤代碼方面，我們使用Visual Studio C#進行開發，模擬系統的使用情境，系統介面如圖3所示。



圖3 代碼除錯流程圖

- 步驟1 開啟三菱NC Trainer。
- 步驟2 按下連結後，將系統與三菱NC Trainer進行連結。
- 步驟3 在三菱NC Trainer介面中按下緊急停止按鈕，便會產生出一段錯誤代碼，如圖4。
- 步驟4 收到錯誤代碼後，TextBox會顯示出錯誤代碼。
- 步驟5 根據Textbox顯示的錯誤代碼，依據手冊的資訊進行解譯，接著傳送智慧眼鏡，在眼鏡的上螢幕顯示錯誤代碼，下螢幕則顯示解決方法。



圖4 CNC機台錯誤代碼顯示

## 四、結果與討論

本作品是以CNC機台輸出代碼，藉由智慧眼鏡進行解譯，此系統達到手冊智慧化的發展，收到錯誤代碼時，不必翻閱厚重的手冊查找資料，使用智慧眼鏡讀取代碼快速進行解譯，減少錯誤排除的時間，並且運用語音控制操作機台介面，快速在眼前顯示機台資訊。未來可以發展至使用智慧眼鏡的語音辨識遠端操作機台，讓工作人員空出雙手、空間與時間，甚至不必在CNC機台上設計面板，全程使用智慧眼鏡接受語音指令後自動進行操作，達到CNC機台智能智慧化的發展。

## 五、重要參考文獻

[1] Ryutarō Nambu, Tatsuya Kimoto, Takeshi Morita, and Takahira Yamaguchi 'Integrating Smart Glasses with Question-answering Module in Assistant Work Environment' Procedia Computer Science Volume 96, 2016, Pages 1772-1781

指導單位

主辦單位

承辦單位

協辦單位

