2016 TMTS 台灣國際工具機展

產學合作成果發表

專案 / 研究主題 智慧型機器人之網路控制技術

學 校 系 所： 國立中正大學 電機工程系

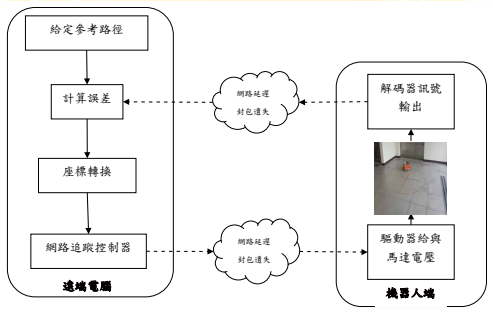
計畫主持人： 余國瑞 副教授

合 作 夥 伴： 科技部

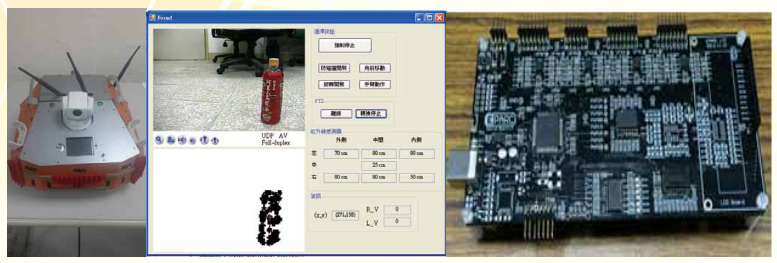
計 畫 重 點： 本計畫發展智慧型機器人之網路控制技術，應用區間二型多項式模糊系統於網路控制，而其中不僅是網路架構的封包掉落及延遲問題，系統中外部干擾訊號以及模式不確定性都會被考慮進去。並且會以輸出迴授的方式建立，對於一個有各種狀態的閉迴路系統而言，並不是所有的狀態都能量測的到，因此只能透過現有的輸出資訊，來計算出控制增益。在網路的環境中，伴隨著封包遺失及延遲，這些都是類似狀態不能測得的情況，在不安定的環境中仍能穩定運作是加入輸出迴授的目的。在系統穩定的基礎上要求性能則利用量子進化進化演算法以得到最佳化增益，當使用 SOSTOOL 解 SOS 穩定條件時，電腦所給予為其中一組穩定的解，並不能確保性能，因此以量子進化演算法得到具有較高性能的增益，若該增益滿足穩定性 Lyapunov 函數，則能同時滿足穩定及性能，在行為上有最佳化控制。系統模擬使用 Truetime 工具箱，是以 simulink 為基礎之網路環境模擬，可以設定各種網路環境參數，包含延遲、封包遺失等，本計畫利用此工具箱在模擬階段為智慧型機器人系統進行分析及優化。最後在實作上，以遠端電腦來操控圖 2 的智慧型機器人能夠追蹤電腦端給定的路徑。

效益 / 特色： 所提出的技術方法使用區間二型多項式模糊法對輸出迴授的非線性網路控制系統進行控制，並應用於智慧型機器人。將改善經由網路進行控制時所遇到的數據丟包、時間延遲的問題，並且能夠在一定的參數不確定性與外不干擾的情況下達到強健穩定。最後，利用上述技術使用電腦經過 WI-FI 無線網路，對於多種不同的智慧型機器人對於指定路徑進行追蹤。此理論可以運用於，家用型清潔機器人系統、保全機器人系統以及相關智慧型機器人系統的路徑追蹤技術。

教 授 專 長： 控制系統、人工智慧、綠色能源、機電整合



(圖 1) 藉由遠端電腦操控智慧型機器人



(圖 2) 左側為智慧型機器人、右側為自行開發之網路控制介面與控制電路板