

# 自動裝卸移動式機器手臂

鄧苡辰, 徐家信, 邱靖淳, 戴嘉瑋, 黃郁傑, 李後燦

德明財經科技大學資訊科技系  
E-mail: houtsan@takming.edu.tw

## 摘要

在這科技蓬勃發展的時代，其科技產品的主要走向高效能及低成本，工廠的生產方式漸漸不再依靠人力，而是步向了工業 4.0 的潮流採用自動化生產的方式來搬運及製造物品，可減少成本之花費和避免人力生產之不必要損耗及風險，有鑑於 BenQ 工業 4.0 方案中「製造→搬運→倉儲一體化智能解決方案」之移動式整合機器手臂平台做參考，本組採用了車載機器手臂的自走車，利用電腦輸入指令給機器手臂，讓自走車可自動裝卸及排列物品，且在軌道上運作，確保了路線及動作都保持精確，最後在無線回傳的 IP-Camera 中，可監控自走車的一舉一動，確保生產線的安全，此系統可幫助生產商壓低人工成本並增加工廠之生產效率及節省花費之功用。

**關鍵詞：**自走車、機器手臂、自動化

## Abstract

In this era of science and technology to flourish, mainly to high-performance technology products and low cost, the plant's production gradually no longer rely on manpower, instead of using automated production methods to manufacture and transport goods, can reduce labor costs and unnecessary and the risk of loss, and the use of the robotic arm of the self-propelled vehicle car using computer input commands to the machine arm, so that the car can go from automatic loading and arrangement of goods, instead of doing so in order to increase the productivity of the plant and save the cost function. And in With the advancement of technology, science and technology has entered automatically mechanization, widely used in all levels of unmanned era, and embedded electronic products, machines to replace people with higher efficiency and manpower in order to

reduce the harm to people, if there can automatic handling machine into control, you can avoid unnecessary additional risk and cost, this topic is needed for the production of analog mobile automated robotic arm.

**Keywords:** Automatic car, Automated processes, Robotic arm.

## 1. 前言

隨著科技日新月異，科技已走進自動機械化、無人化的時代，嵌入式和電子產品的廣泛運用於各個層面，人們以機器來取代人力以求更高的效率及降低對人傷害，如果有能自動搬運的機器進入操控，就能避免不必要的額外風險及開銷，此專題為模擬自動化生產所需的移動式機器手臂。

## 2. 系統架構

自走車基本架構為李後燦教授提供，基本零件為，車架骨幹、直流馬達、其餘購買的為入門式機器手臂、IP-Camera。並完成直流馬達電路之設計製作與組裝。在工業 4.0 漸普及與發展的今天，自動化生產設備已經是高階工廠必備之工具，且配備移動及加上機器手臂，更重要的是將可藉由變換車體設計及機器手臂放置位置達到可處理多樣化工作及自動生產無人化之目標。另外在自走車上配置網路攝影機 IP-Camera 採用直接連接的方式(Ad-Hoc)透過電腦或行動裝置作為與自走車之間的連結，整個系統預計由一部自走車、IP-Camera、機器手臂經由自行設計電路，全部由零件組裝而成，關於通訊封包內容將包含自走車控制指令及攝影機即時影像作即時傳輸。之後預計完成一組接收指令具備搬運物體能力之自走車。

以下為系統架構示意圖及自走車實體側面圖：

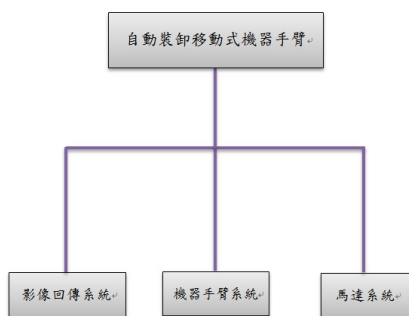


圖 1 系統架構示意圖



圖 2 自走車側面圖

### 3. 軟硬體介紹

在此介紹車載系統上所有軟硬體設備。

#### 3.1 自走車介紹

自走車本身裝載、Arduino uno 及直流馬達，額外安裝 RN-131 Wifi 模組、IP-Camera、機器手臂，無線攝影機將拍攝之影像顯示於手機螢幕或電腦螢幕。

#### 3.2 軟體介紹

現為在 Arduino 直接寫入程式碼遙控，未來計畫利用 wifi 傳輸資料至手機，做遙控連結動作。本次研究使用之直流馬達用 L293B 橋式電路來控制

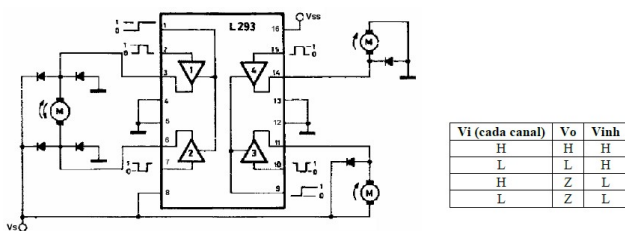


圖 3 橋式電路圖

#### 3.3 Wi-Fi 簡介

一種短程無線傳輸技術，能夠在數百英尺範圍內支持網路接入的無線電信號。隨著技術的發展，以及 IEEE 802.11a 及 IEEE 802.11g 等標準的出現，現在 IEEE 802.11 這個標準已被統稱作 Wi-Fi。

#### 3.4 RN-131 簡介

RN-131 是美國電子工業聯盟 (EIA) 制定的序列資料通訊的介面標準，原始編號全稱是 EIA-RN-131 (簡稱 RS131)。它被廣泛用於電腦串列埠外設連線，連接有三種種類，DB25、DB15、DB9，而目前 PC 上多為 DB9。RN-131 的通訊埠是每部電腦上的必要配備，通常含有 COM1 與 COM2 兩個通道，早期的電腦將 COM1 以 9Pin 的接頭接出，而以 25 Pin 的接頭將 COM2 接出，新一代的電腦均以 9Pin 的接頭接出所有的 RN-131 通訊埠。

#### 3.5 IP-Camera 簡介

IP-Camera (IP Network Camera) 是可以在互聯網 (Internet) 及區域網絡 (Local Networking) 上作即時視訊或連續傳輸的產品。與普通攝像機相比，IP-Camera 內建 Web server 和 CCD/CMOS，從功能上說，它在內部增加了對模擬視頻進行數字化處理的芯片 (DSP 芯片)，可以將數字化的視頻信號轉換成符合網絡傳輸協議 (如 TCP/IP 協議) 的數據流，送到網上傳輸，遠端的瀏覽者不需用任何專業軟件，只要標準的網絡瀏覽器 (如 Microsoft IE、Safari、FireFox) 可實時地監視其影像。

表 1 硬體名稱示意圖表

硬體名稱	圖片
Arduino UNO R3	 <p>圖 4 Arduino nuo 實體圖</p>

<p>機器手臂</p>	 <p>圖 5 機器手臂實體圖</p>
<p>直流馬達</p>	 <p>圖 6 直流馬達</p>
<p>IP Camera</p>	 <p>圖 7 IP Camera</p>

圖 4 硬體示意圖

#### 4. 實驗結果

當 Arduino 連結各部件後，控制機器手臂及直流馬達的移動手臂最後結合軌道的運作，可將物品精確地做不同方式的擺放及堆疊。

##### 4.1 物品分裝及取出

此示範為模擬工廠內部將送來之貨物從堆疊放置運送至指定的擺放方位。

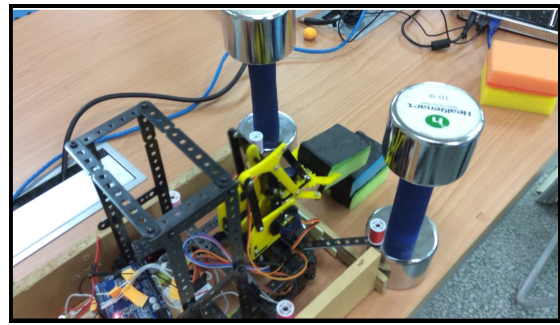


圖 5 將前方堆疊之物品依高度夾取

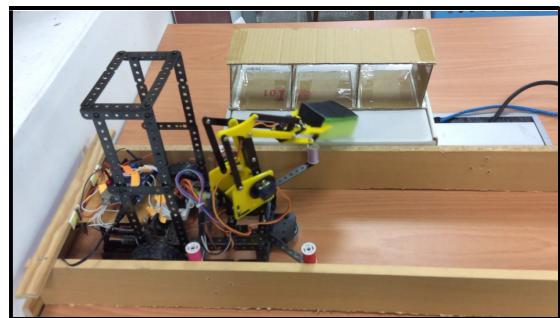


圖 6 將夾取之物品依序放入格子內

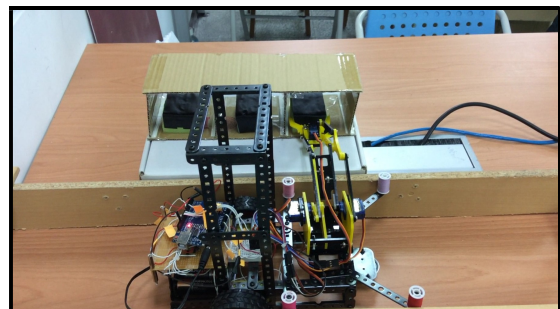


圖 7 完成放置動作

##### 4.2 貨物搬運堆疊放置

此示範為模擬工廠內之運作，將貨物堆疊至運送設備或架上。

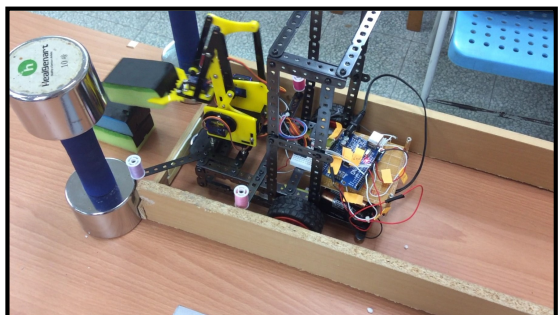


圖 8 將前方堆疊之物品依高度夾取



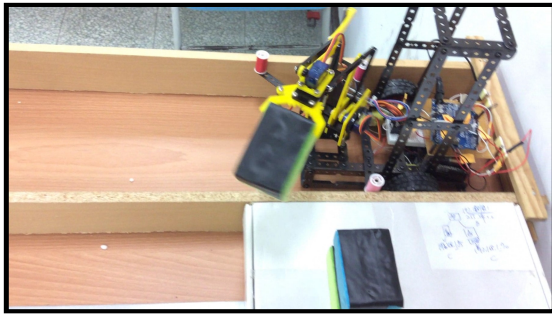


圖 9 放置他處堆疊至原樣

#### 4.3 增加 IP-Camera

此為增加遠端無線鏡頭之示範，畫面可回傳至電腦及移動式裝置給使用者觀看。

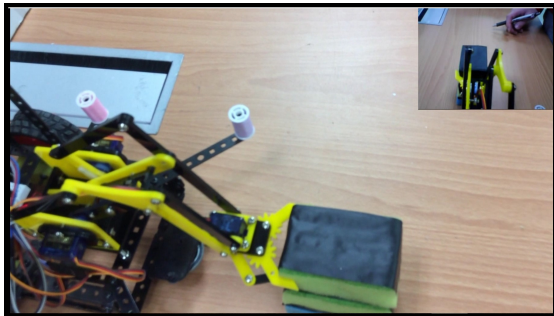


圖 10 Ip-Camera 示範圖一

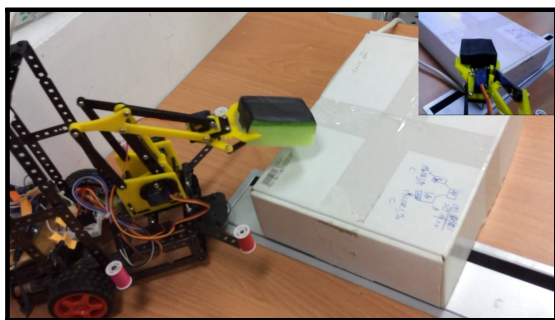


圖 11 Ip-Camera 示範圖二

## 5. 結論

為了迎接工業 4.0 的來臨，我們希望能藉由此專題模擬自動化生產之車載系統設計，使自走車用來參與自動化流程及從遠端無線監看機器之運作達到更多使用途徑。

## 參考文獻

- [1] Guibot、*Control your motors with L293D and Arduino*，2009。
- [2] Shiuh-Sheng Yu、*程式設計(1)(C 語言)*，2005。
- [3] Cocdig 研發互助區、PWM 調速控制，2014。
- [4] 毛郁達、*機器手臂之種類性能與實作*，2009。
- [5] 孔光源、*自走車控制與設計*，2013。
- [6] 連宏城、*機器手臂入門*，2010。
- [7] 張國志、*RS232 基礎*，2010。
- [8] 馮光義、*Ip-Camera 設定與連結*，2014。
- [9] 楊伶雯、*BenQ 工業 4.0 方案*，2015。
- [10] 鵬竣崎、*工業機器與自動化之應用*，2014。
- [11] 蘇文彬、*The Research of Driving Methods of DC Motor*，2002。