

國立清華大學  
電機工程學系碩士班  
乙組  
甄試入學



學生：游鎮遠

# 目錄

壹、個人簡歷表 .....	2
貳、自傳 .....	4
一、人格特質分析.....	4
二、求學歷程.....	4
三、學業表現.....	6
四、畢業專題.....	6
五、競賽經驗.....	9
六、工作經驗.....	9
參、自我能力分析 .....	10
肆、就讀動機與目的.....	11
伍、研究興趣.....	11
陸、學習計畫及未來規劃 .....	12
柒、研究計畫.....	14
基於視覺伺服系統和深度學習的眼在手(Eye-in-Hand)機械手臂應用.....	14
可簡易新增拿取物品的居家服務機器人.....	16
捌、結語 .....	17

## 壹、 個人簡歷表

個人基本資料			
姓名：游鎮遠		性別：男	
出生年月日：2000/03/31			
連絡電話：0988-267-659			
電子郵件：peter890331@gmail.com			
畢業學校		科系	
國立台北科技大學 (已提前畢業)		電子工程系	
臺北市立大安高級工業職業學校		控制科	
系排		班排	
3/102 (2.9%)		1/52 (1.9%)	
畢業 GPA		畢業平均成績	
3.9/4		89.30	
學科成績			
科目	分數	科目	分數
電子學(一)	90	工程數學(一)	92
電子學(二)	94	工程數學(二)	92
電路學	99	線性代數	98
網路分析	93	機率與統計	95
電磁學	98	離散數學	95
信號與系統	92	數位信號處理	99
作業系統	97	數值方法	85
專業證照			
名稱		分數/級等	
中華民國技術士證		機電整合丙級	
多益英文檢定		795 分 (藍證)	
台灣智慧自動化與機器人協會 自動化工程師		初級	

得獎紀錄與重要經歷		
大學	大三	電子系實務專題競賽 佳作 多益 795 分（藍證） 班排 <b>第一名</b> （原書卷獎第一名） <b>提早畢業</b> 系排 <b>第三名</b> GPA <b>3.9/4</b>
	大二	上學期超修至 27 學分、下學期超修至 31 學分 上下學期皆為 <b>班排第一名</b> 、 <b>書卷獎第一名</b> 大一迎新 活動企劃
	大一	台灣智慧自動化與機器人協會 自動化工程師 初級
高職	校內專題製作競賽電機電子類群 佳作 全國專題及創意製作競賽 專題組 優勝 校內閱讀心得寫作競賽初選優勝 全國高級中等學校讀書心得寫作比賽 台北區 高一組 甲等 代表學校參加 台北市高中職博覽會 機電整合丙級證照 勞動部職業安全訓練證明 班上段考時常前三名 高一下擔任副班長 高三上下學期皆擔任國文小老師	
國中	102 學年度 校模範生 班上段考時常前三名	
國小	第四屆資優班 班上期中期末考時常前三名 中華數學協會奧林匹克檢定 合格 台北縣議長盃全國心算數學競賽 第三名 99、100 學年度 校模範生 代表學校參加 新北市資優班獨立研究聯合發表會 校長獎畢業	
畢業專題		
大學	整合至自偏壓收發機模組的透明基板天線	
高職	PS2 無線遙控教導式機械手臂	
工作經驗		
德欣寰宇科技股份有限公司 資安服務暨事件管理部 助理工程師（實習生）		

## 貳、 自傳

### 一、 人格特質分析

我的個性積極樂觀，對所有事物都具有好奇心，心態上具有以下強烈特質：

1. 積極進取，勇於接受挑戰，具有高度榮譽心與使命感。
2. 善於團隊合作，整合能力與邏輯思考強，可以帶領團隊，也能做為團隊中溝通的橋樑。
3. 學習效率高，相較於其他人，我可以更快地理解一些事物。
4. 善於解決問題與策略規劃。
5. 數學與邏輯能力佳。

### 二、 求學歷程

國小到高職，朝向目標成長：

國小時期的我，除了普通班之外，同時也是學校中資優班的一員。當時在資優班的學習，培養了我對於研究的基礎，因為資優班的學生畢業時，需要作出一份獨立研究發表，就好比大學時的畢業專題，所以我在國小時就已有自主的研究能力，那時我做的是對蠓蠓的行為研究，其深入程度與長大後做的專題相比自然是稚嫩許多，但在當時來看，也已具備了從同儕中脫穎而出，獲選代表學校參加聯合發表會的能力。

到了國中時的我，原本也有考取他校的數理資優班，但因為家庭因素，轉而選擇了離家近的學校，較平凡地過了三年，也參加了兩次科展都未得獎。

高職時的我，因為從電影中耳濡目染，對於控制系統有極大興趣，而選擇上了大安高工的控制科。在那裡，我學習到了許多關於電子電機的知識，從基本電學、電子學到電工機械，都學習得不錯，同時也培養自己的實作能力，熟悉 PLC 程式，考取到機電整合的丙級證照，還製作了「PS2 無線遙控教導式機械手臂」的專題，是一支以 Arduino 為基礎，能夠複製先前動作指令的機械手臂，並以此獲得了校內競賽佳作、全國賽優勝的成績。當時從這些比賽中，獲得了巨大的成就感，也是在那時，我確定了以後要走系統工程相關的這條路。

升大學，「這年頭通才才值錢」，開始 斜槓 學習：

大學，我考取到了台北科技大學的電子工程系，但那時我的第一志願

其實是電機系，因為我認為電機系的課程才與我夢想的系統組較為接近，所以這次科系的選擇曾一度讓我迷惘。但所幸在當時的某專欄文章中，我看到了一句話：「這年頭通才才值錢」，這句話影響我深遠。所謂通才，是指能夠在一個領域中，發揮出另一個領域的能力，在這個變化多端的時代，更需要的是能整合不同專業，融合不同領域、有適應力與全觀心態的通才，就算電子系的專業與電機系稍有不同，我也必須戰戰兢兢地去學習，期望未來能夠在我的夢想領域中應用到這些知識。

大一時的我，除了課業外，為了更精進自己對於控制系統的專業能力，我花了一些時間自我學習，考取到了**台灣智慧自動化與機器人協會自動化工程師**的初級證照，這張證照據說是進入許多機器人相關企業的門檻。

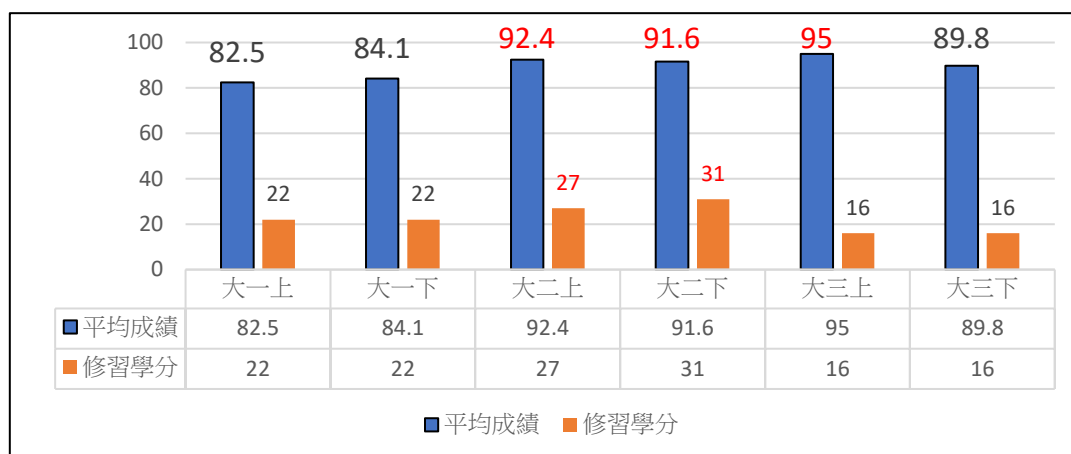
大二，決定開始衝刺我的理論基礎，於是我開始超修，大二上修了 27 學分，大二下修了 31 學分，幾乎都是專業科目，包含三電一工（電子學、電磁學、電路學、工程數學）、機率與統計、離散數學、網路分析、信號與系統等等，但也不是走馬看花般的學習，我仍能保持平均 90 分以上、上下學期都是**班排第一**的成績，得到了一張**書卷獎**，相信這絕對能反映出我認真學習的態度。且在大二這學年中，我也同時針對我的程式能力做加強，希望能在研究所有所發揮。

大三，除了繼續精進學校課程的專業科目外，我也自學自動控制，還另外選修了一些像是 LabVIEW 或 MATLAB 等對未來可能有幫助的實習課程。同時也開始了專題製作，一樣是基於想成為通才的想法，我選擇和同學一起製作電波組的專題，題目為「整合至自偏壓收發機模組的透明基板天線」，是以奈米銀為導體，做出可以透光的創新 Monopole 天線，用來整合太陽能供電與通訊模組，並以此獲得了**系內專題競賽的佳作**，相信這也能反應出我的研究能力。而做專題之餘，同時也是保持課業平均 90 分的成績，也仍是**班排第一**（原書卷獎第一名但因提早畢業不能領），且考取了多益的 795 分（藍證），並在大三結束時**提早畢業**，畢業時 GPA 為 3.9（滿分為 4）。

選擇提早畢業的原因，是想在畢業後到進入研究所前，能夠有更多時間針對研究所的專業做加強，相較於繼續修課，我認為先確定未來的研究領域，再透過自學的方式自我學習，不只能精確地增加必要的專業知識，更能累積自主研究的基礎，對於未來的研究生活較有幫助。且若指導教授願意讓我提早進入實驗室做學習，更是感激。

### 三、 學業表現

下圖表為我在大學時的各學期成績分布，主要亮點為大二時，上學期超修至 27 學分，下學期超修至 31 學分，幾乎都是專業科目，但平均成績仍能保持一定的水準，以此表示我的學習能力和抗壓性。

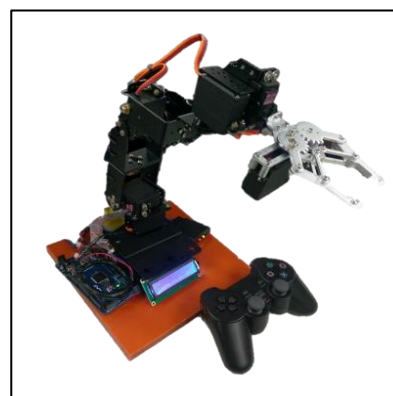


### 四、 畢業專題

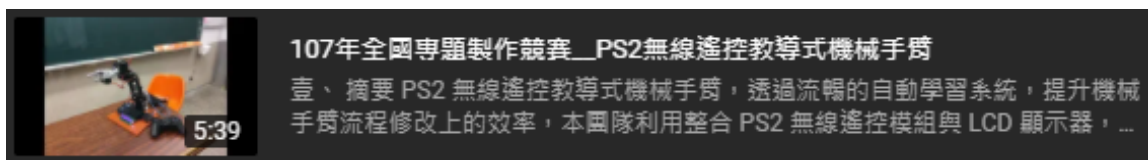
除了成績，從高職時期的我，就也同時注重實作能力，當時製作機械手臂專題獲得了校內專題製作競賽的佳作與全國專題製作競賽的優勝，大學時則製作天線專題獲得系內專題競賽的佳作，以下為兩專題的摘要與製作心得：

#### ● 高職專題：PS2 無線遙控教導式機械手臂 摘要：

PS2 無線遙控教導式機械手臂，本團隊先以 6 顆雙軸承伺服馬達與機器人開發套件構築出機械手臂本體，再基於 Arduino Mega 開發版，自製出流暢的自動動作與學習系統，用於提升機械手臂動作流程修改上的效率，且整合 PS2 無線遙控模組與 LCD 顯示器，做出簡單的人機控制介面，PS2 控制器用來操控機械手臂的所有動作，LCD 則用以顯示動作資訊，使用者便能夠更簡單地對機械手臂進行操控與教導，讓功能完善的自組機械手臂自動化做出任何使用者教導的動作流程，且只需教導過一次就能令其記憶並持續工作，當然也能隨時教導新的動作流程。而使用者也能夠在設定流程時選擇自動流程所需的次數，模擬工廠自動設備的工作要求。







( 專題介紹影片網址：<https://youtu.be/B3R5VX4Qshs> )

製作心得：

原本製作這項機械手臂專題，只是為了繳交期末報告，但沒想到製作完成後受到老師的認可與鼓勵，老師勉勵我們可以更精進這項作品，嘗試去參加競賽，以獲取更好的經驗。而當時的我，也確實不負老師所望，先後在校內與全國的專題競賽中獲得了佳作與優勝，雖然那時全國賽的之後一個月就是統測，使我在製作專題時還需要一邊加緊複習課業，蠟燭兩頭燒的那些日子，壓力其實頗為巨大，但我仍樂在其中，因為這項專題的領域是我真正喜愛的。

想想當時，因為這項專題，我學習到了很多實作上的經驗與知識，不同於課堂的學習，很多事情是實際做過才會知道的，從硬體的規劃，一直到程式的偵錯，都帶給我很多的樂趣，以自己的能力建構出一支功能完善的機械手臂，也讓我獲得了很大的成就感，更相信這次的專題開發經驗帶給我的研究基礎，對於我未來的研究生活能起到一定程度的幫助。

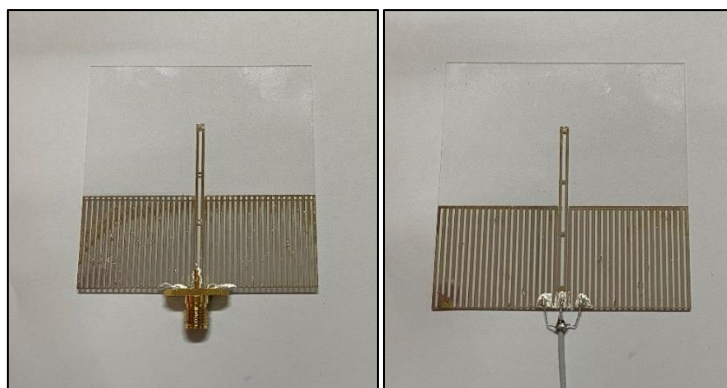
#### ● 大學專題：整合至自偏壓收發機模組的透明基板天線

摘要：

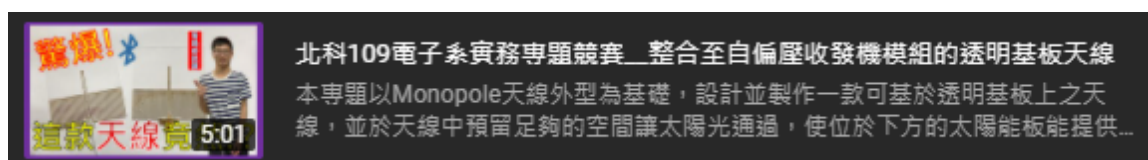
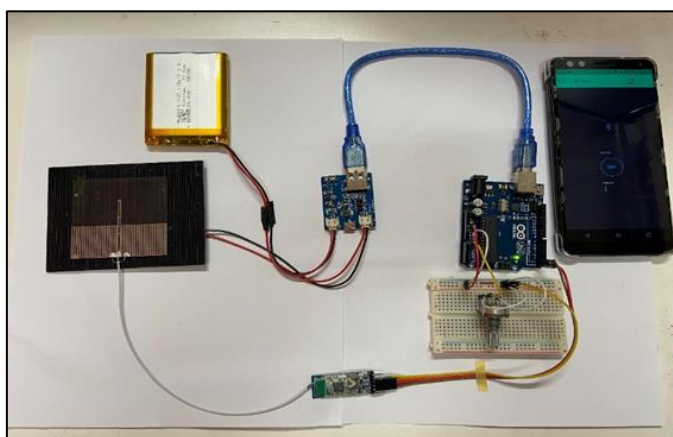
本專題以 Monopole 天線外型為基礎，自行模擬設計並製作一款可基於透明基板之上的透光天線，並將此天線置於太陽能板上，此天線中預留足夠的空間讓陽光通過，使位於下方的太陽能板能提供電力驅動藍牙模組，藍牙模組則透過此天線於 2.4GHz~2.48GHz 的 ISM 頻段傳輸訊息，以完成自偏壓之收發機，達到自給自足、整合供電與通訊模組的效果。

欲設計出能使陽光順利通過的天線，經由本組研究後決定採用玻璃作為天線之基板。由於玻璃基板無法使用一般常見的銅蝕刻技術製作天線，因此本次專題之透明基板天線是運用到奈米噴印技術所印製而成，相較於傳統利用銅蝕刻技術製作之天線，此技術能選用多種不同材質的墨水作為天線之導體，並且能噴印在如玻璃等不同基板的表面。本專題採用的方案，是以奈米銀為導體印製於玻璃基板，使陽光能穿透天線中預留的網格與基板，而銀具有良好的導電能力，能做為天線的導體材質，下圖為天線成品。





經製作完成測試，將透明基板天線連接到藍牙模組後，確實能順利與手機的應用程式通訊，同時天線下方的太陽能板也能正常運作，轉換太陽能為電力並儲存至鋰電池中，以提供 Arduino 藍牙模組持續運作所需能源，達到自偏壓自給自足的效果，下圖為完整電路架構。



（專題介紹影片網址：<https://youtu.be/ptymVCwnhSs>）

製作心得：

這次的天線專題，是我在新領域中的一個嘗試，原本對於天線一竅不通的我，因為聽說設計天線非常具有挑戰性，我才想讓自己去突破看看，雖然天線專題和我喜歡的系統組是截然不同的方向，但一樣基於通才的想法，我仍是全力以赴。

而設計並製作天線，確實是很不容易，首先必須學習電磁模擬軟體 HFSS，在模擬中反覆修改天線造型，使天線的各項模擬數據趨於完美，如 S 參數、場型、阻抗與史密斯圖等等，要達成的條件很多，才能做出一片良好的天線。另外，在實作上，此天線使用到的是一種新型的奈米材料噴

印技術，所以也需要另外學習噴印機的使用方法，奈米材料噴印機顧名思義有著極精細的精密度，在操作時需要非常非常小心，一點小小的操作失誤就可能導致成品失敗，所以對於我的實作能力也是一大考驗。

在做完這項專題後，除了獲得系內競賽的認可外，我也認為我的研究能力有了明顯的進步，如果說高職時的專題，是透過開發版為基礎做開發，那這項天線專題，就是完全從零基礎開始打造，從一開始完全不懂天線，後來嘗試修課、自學，再反覆從失敗中獲取經驗，一直到最後做出實際可使用的創新天線，讓我對於自我學習、團隊合作等能力都受到增長，也使我相信，當我在未來挑戰更多方向的專業之時，也能夠無往不利。

## 五、 競賽經驗

不只高職與大學時的專題競賽，其實我自幼時，就有著許多的比賽經驗，英文、文學、珠心算和數學，各種大大小小的比賽我都有涉獵，根據父母親後來告訴我的話，說是我從小就很喜歡接受挑戰，對於持續進步會感到開心，他們也認為，透過征戰比賽，能夠訓練我的抗壓性，對於我的未來一定會起到良性的作用，而以現階段來看，進入研究所後，我會需要面對更深奧的課程與更專業的研究，龐大的壓力肯定也會隨之而來，這時，從小的比賽訓練就能夠派上用場，在壓力巨大的時刻，最需要的就是沉穩的態度，努力克服眼前的障礙，才能迎來海闊天空。

## 六、 工作經驗

在大二與大三的暑假，一樣是抱持著通才的想法，且為了因應未來萬物聯網的趨勢，我到了北科附近的「德欣寰宇科技股份有限公司」實習，職稱是資安服務暨事件管理部的助理工程師。德欣寰宇主要做的是資安相關的服務，包含資安掃描、健檢和監控等等。

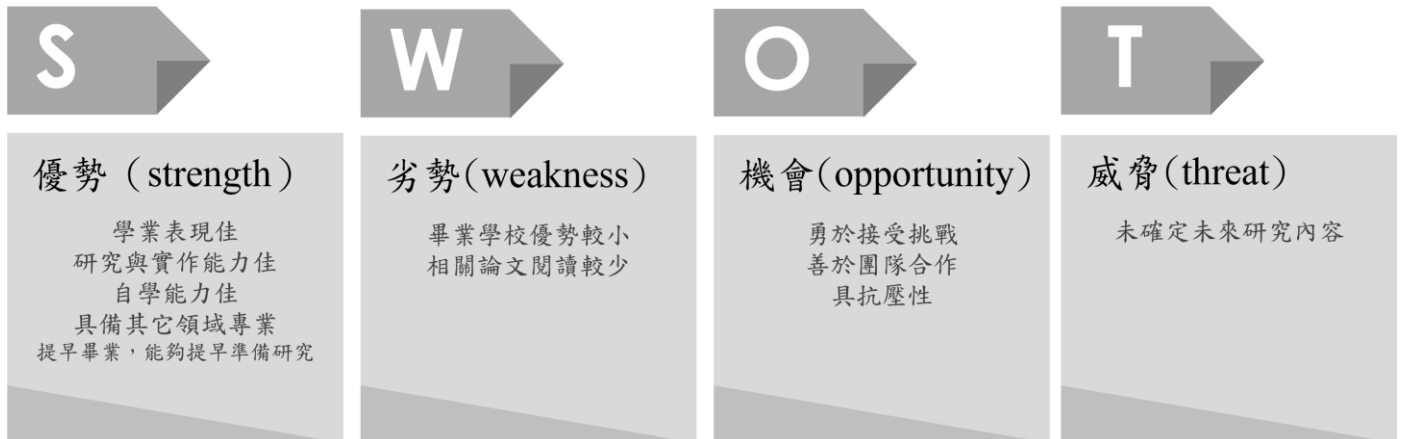
我在公司的主要工作，是進行公司和桃園市政府承接的案子，以Nessus（一款系統弱點掃描與分析軟體）對桃園市的公立學校做網段掃描，查看該學校的網路環境是否有安全漏洞，並依序排列出風險與解決辦法。另外，還將數百頁的英文資安教材翻譯製作成教育訓練用的投影片。而除了主要的工作，公司的主管與前輩們也很熱心地教了我許多資安相關的知識，和一些軟體的使用，例如VMWare的虛擬機架設、Linux與Ubuntu系統、用於數位鑑識和滲透測試的Kali Linux、用於測試網路安全性的Burp suite等等。

在幾個月的工作中，主管總是說我很認真，我也確實學習到了很多，不只是專業知識，更多的是對職場環境的認識，從基本的人際交流到團隊合作等，有了這段經驗，相信在未来進入到實驗室後，我能與同學和學長姊們相處得更融洽。詳情可見 其他有助於審查之資料 的工作主管推薦函。

## 參、自我能力分析

以下為分別以「SWOT 圖」與「研究所應具備的能力」做的自我能力分析。

### ● SWOT 圖：



### ● 研究所應具備的能力：

#### 1. 專業知識：

大學三年，我對於所有專業科目都很用心，以我的成績來看，絕對可以反應出我的學習成果，認真學習的每一點專業知識，對於研究所階段都是不可或缺的。

#### 2. 英文能力：

大三時，我考取的多益成績為 795 分，此分數雖已可應付大部分日常對話與文章閱讀，但我仍不滿意，所以我會在進入研究所前再努力去考取更好的成績。

#### 3. 程式能力：

高職時的我，就已有獨立開發機械手臂動作與學習系統的能力。且在大學三年中，我也修習了許多程式相關課程，從組合語言、C++、OOP、python、MATLAB，都有涉獵，也都有在課程中做過一些小專案，而未來也會針對程式能力進行更多的加強。

#### 4. 研究與實作能力：

從高職時開始，我就注重實作能力，所做的專題也皆有獲獎，相信可以此表現出我具有相當的研究與實作能力。

## 肆、 就讀動機與目的

### 1. 進修動機

從小就從電影中耳濡目染，對**系統工程**有濃厚興趣，且近年正好搭上工業 4.0 熱潮，各國紛紛發展各自的相關產業，於是我也希望能在這個有挑戰性的領域中盡一份心力。為了能夠在有興趣的領域中繼續鑽研；為了能夠使自己具備更多專業知識；為了能夠提升自己未來在社會中的競爭力，我希望能夠就讀研究所，在最專業的環境中進行研究，吸收更多學問與技術，期許自己能夠更上一層樓，更期許自己能夠在工業 4.0 的浪潮中有所貢獻。

### 2. 選擇推薦甄試管道原因

若是有幸透過推薦甄試管道入學，那已提前畢業的我，從 12 月開始就可以更早地對將來所要學習的專業進行預習，也可以更早地瞭解到實驗室的生態，更能充分地利用開學前的時間精進自己，若教授願意的話，我甚至能提前進入實驗室做準備，詳細內容可參考學習計畫。

### 3. 選擇清大電機所的原因

眾所周知，清華大學在台灣是一所不可多得的名校，資源與師資一定比他校優秀，若是有幸進入貴校就讀，我必定加倍努力，以求不枉費教授們的認可。

## 伍、 研究興趣

進入研究所後，如果情況允許，目前想要做的領域較偏向機器人與機械手臂相關等有硬體控制的題目，或者是生醫、穿戴式等醫療用器材，但基於產業結構，訊號處理、嵌入式系統、IC 設計、演算法或軟體開發等也不排斥，不過最後當然是以指導教授為主。

## 陸、 學習計畫及未來規劃

### 進入研究所前：

因為我在大三結束時就已提早畢業，所以我在這段時間有更多精力精進自己，以下是我的計畫。

#### 1. 加強專業基礎

為了以防推甄失利，我從大三開始就有在重新複習研究所考試的科目，但若真的有幸推甄上貴校貴所，我一樣會將複習的內容看完，作為加強自己的專業基礎。

除此之外，依照未來指導教授的研究內容，我會利用線上各種開放式資源增加專業領域的熟悉度，**在進入研究所之前，就讓自己有理論基礎，這也是為何我會選擇提早畢業的原因，而若教授願意讓我提前進到實驗室開始學習更是感激。**且同時一樣會利用開放式課程，再更加強我的 coding 能力。

#### 2. 研讀 paper、培養論文基礎

在做專題的時期，經常出入當時的實驗室，發現有許多學長都會為了看不懂 paper 而頭疼，因此，我會利用這段時間先確定未來可能的研究方向，**提前開始閱讀相關的 paper，理解論文撰寫的架構，在進入實驗室之前就熟悉論文，為未來的研究之路打好基礎。**

#### 3. 加強英文能力並考取多益金證

在上到大學以後，發現許多專業科目都是使用原文書，或須查詢原文資料，讓我深刻理解到英文對於現代學術世界的重要性，因此我會利用這段時間，多閱讀一些英文文章或雜誌等，加強自己的外語能力，也提升自己對於世界的競爭力。並會針對英文對談和論文撰寫的部分做更大幅度的強化，**希望在進入實驗室前就具備撰寫英文論文的能力。**

且大三時因較疏於準備，多益只考取到了 795 分（藍證），為了證明自己的英文能力，我會再更加努力去考取金證。

#### 4. 學習使用論文生產工具

先前就有耳聞學術界有幾項對於論文撰寫非常有幫助的生產工具，像是 Markdown 編輯器 Typora、論文抄襲檢查器 Turnitin、論文整理工具 Notion 和英文寫作輔助工具 Grammarly 等等，我會利用這段時間，先行熟悉這些工具，使以後在撰寫論文時事半功倍。

### 研究所階段：

#### 1. 努力學習、多方學習

進入研究所後，延續大學時的拼勁，我會更加地努力學習，且學習的內容是我有興趣的系統工程，必定更能全力以赴！並會多加利用學校豐富的資源進行探索，期望在自己研究的專業領域之外，更能在其他領域有所學習。

#### 2. 參與實驗室的 project

若實驗室有 project 可以讓我參與，我會想爭取機會，看看真正專業的研究計畫，使我的專業更進一步地提升。

#### 3. 盡早確立論文研究內容

進入實驗室後，我會希望盡早確立畢業論文的研究內容，及早開始準備，蒐集一切可能會使用到的信息與知識，把這件對於研究生來說最重要的大事做到最好！

#### 4. 參加競賽

如果未來有機會，我會想像高職時一樣嘗試參加校外甚至國外的競賽。例如若之後是走機器手臂應用相關的領域，就可以參加 上銀科技教育基金會 的 上銀智慧機器手實作競賽，以此擴展我的經歷。

### 研究所畢業後：

#### 1. 工作機會、繼續研究

離開學校後就面臨就業，希望可以在未來的公司好好磨練自己，畢竟職場與學校的學習可能有很大的不同，正好可以利用這個轉折點重新審視自己到底會什麼，且若有機會，會想要到國外工作看看，去嘗試不一樣的世界。且若情況允許，我會希望自己可以在系統工程中的某個領域繼續研究，保持對知識的渴望，期望能夠為這個工業 4.0 的浪潮留下一點貢獻，讓未來的自己成為一位讓母校驕傲的傑出校友。

#### 2. 續讀博班

如果在碩士班的學習中，真的認為對於系統領域有巨大收穫，我也會考慮繼續攻讀博士班，試著成為一個在領域中的菁英。

## 柒、 研究計畫

因目前尚不確定未來指導教授的主要研究方向，所以我嘗試撰寫了兩種可能的研究計畫。

### 基於視覺伺服系統和深度學習的眼在手(Eye-in-Hand)機械手臂應用

#### 摘要

近年來，工業 4.0 的浪潮席捲全球，藉由自動化設備來減輕人員勞動力、提升生產效率，早已成為許多公司與工廠營運時的常態，其中就包含了普遍運用於自動化生產流程的機械手臂，但是在台灣的農產品、食品加工、物流等非結構化產業環境中，機械手臂仍無法處理可變性高的產品。

舊型態的機械手臂，雖有其高速度、高精度、低震度等特色，但大多沒有視覺系統判斷原物料狀態。若以食品或農產品包裝的產線舉例，前一級工作站輸送原物料給機械手臂進行包裝前，仍須仰賴人工檢查原物料是否有缺陷或是否合格，不僅耗時且容易造成標準不一致；或是因其原物料的不規則狀，須先透過其它設備或人工挑選擺正原物料，才能供給機械手臂夾取，並做後續包裝等操作，如此產生多一級的工作站，便會降低生產效率。若可將機器視覺技術導入機械手臂，以全自動化完成檢測、擺正原物料及後續包裝等所有流程，便可提升工作效率，增加工廠競爭力，且省去人工檢查原物料的步驟，不僅省下一級工作站，也能在這個疫情時代，帶給消費者安心。

於是本研究計畫發想出在食品或農產品包裝等使用不規則料件的產業中，以具有視覺系統和深度學習的眼在手(Eye-in-Hand)機械手臂進行自動化操作，先以裝置在機械手臂端的單目視訊攝影機擷取影像資料，再配合像是 Keras 或 PyTorch 等深度學習分析，自主判斷原物料是否具有缺陷或須擺正，將原物料分為合格與淘汰兩種等級，後再以機械手臂進行分別的後續操作。

**關鍵字：**生產自動化、食品加工、機器視覺、深度學習、自動化檢測、瑕疵檢測、機械手臂



## 研究設計

本計畫可將研究設計分為兩大方向：

### 一、機械手臂

若系所有提供機械手臂作為實驗用途，可以系所為主，或是本計畫若以視覺系統與深度學習部分作為主要研究項目，亦可先擱置機械手臂部分。

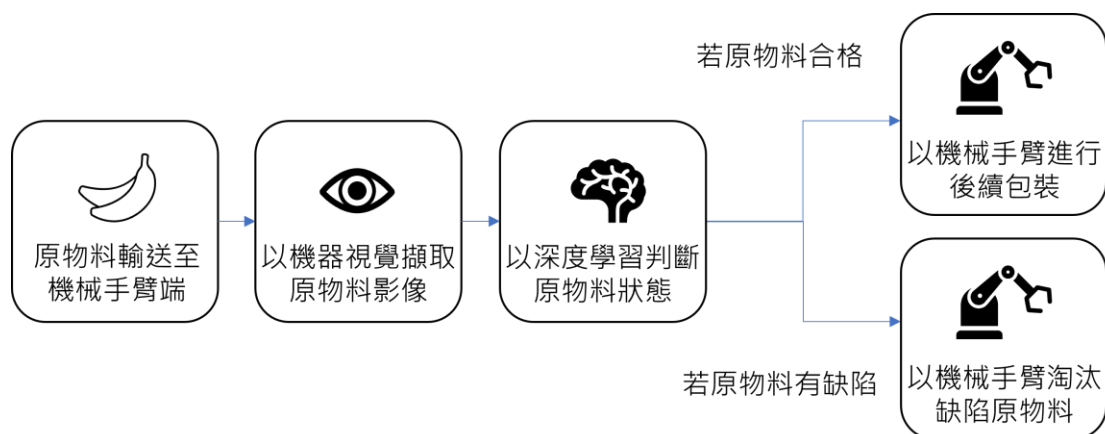
但若也欲對機械手臂進行開發，我在高職時曾以機器人開發套件與 Arduino 開發版製作過簡易的機械手臂進行專題比賽，有過些許的相關經驗，但到了研究所，我希望能夠從機構設計開始，重新學習機械手臂的領域，經過文獻參考，瞭解到可以利用電腦輔助設計應用程序 Autodesk Inventor 設計機器手臂之機構，並將設計結果匯入相關輔助機構模擬軟體，如 ADAMS，以進行測試，並依照數據選定馬達，即可完成機械手臂製作。

### 二、視覺系統與深度學習

本計畫預期將視訊攝影機安裝於機械手臂端，即為眼在手(Eye-in-Hand)應用，將攝影機的影像資料擷取到電腦上，並以 OpenCV 進行影像處理，再配合像是 Keras 或 PyTorch 等深度學習分析，自主判斷原物料是否具有缺陷或須擺正，最後以機械手臂進行後續操作，圖一為初步系統架構。

經文獻參考後，發覺本計畫的視覺系統部分，可能會使用到 OpenCV 中的 Canny 邊緣檢測、Convex Hull 凸包計算等功能。

深度學習部分，可能會使用到圖像偵測、圖像分割、卷積類神經網路等運算。



(圖一) 初步系統架構

## 可簡易新增拿取物品的居家服務機器人

### 摘要

眾所周知，台灣在近年來已逐漸步入高齡化社會，在新聞中看到獨居老人獨自在家的身影也是時有所聞，這些獨居老人可能因為年邁、可能因為疾病，行動能力早已不如年輕時，連走到定點拿取一件物品（例如藥物）都是那麼吃力，甚至可能在走路時發生跌倒意外。於是本研究計畫發想，創建一種居家服務型機器人，此機器人可以簡易地設置並指定其走到幾個家中定點拿取特定物品，再走回使用者的位置提供物品，如此一來便可為年邁使用者提供幫助。

本研究計畫的初步構想，是基於裝有機械夾具與機器視覺的輪型機器人，為其設計一套能夠簡易新增欲拿取物品的系統，在系統中可以設置家中的定點，例如房間、客廳的桌上或廚房的櫃子等，和設置標有醒目標籤的特定物品，使用者便可以在一個定點，以指令呼叫機器人，前往另一個定點拿取標有標籤的特定物品。

**關鍵字：**機器人、機械夾具、機器視覺、老人照護、居家服務

### 研究設計

本計畫可將研究設計分為三大方向：

#### 一、輪型機器人

經過文獻探討後，發覺現行具有位置感測及避障功能的輪型機器人發展較成熟，其製作方法大多以各種單晶片與嵌入式系統作為其控制系統核心，再以電子羅盤取得機器人的方位角度，達成定位與定向功能，並整合超音波等各項感測器，即可以非接觸式方式偵測障礙物繞行。

#### 二、機械夾具與視覺

本研究計畫之輪型機器人，主要功能是為使用者拿取物品，所以機械夾具的選用尤其關鍵，為了能夠夾取較多種類，且不傷及夾取物品，所以機械夾具部分預計採取柔性夾爪。

而機器視覺的部分，因預計可將特定物品貼上醒目標籤，故可簡單以 OpenCV 等軟體進行即時的圖像處理，辨識出正確的物品及物品位置即可。

#### 三、簡易新增物品系統

為了使此居家服務機器人容易做物品擴充，本研究計畫預計在機器人的嵌入式系統中設計一套可簡易新增物品的系統，在此系統中，將可選擇家中某定點，新增一個位於此定點中的新物品，並記憶其物品上的標籤與物品大致形狀，如此便可在使用者有新的常用物品（例如新的藥

物) 拿取需求時作為擴充。

## 捌、 結語

總而言之，從高職時起，系統工程就是我相當有興趣的領域，現在，經過了大學三年的洗禮，我已準備好要進入研究所階段，為了能夠獲取到更專業且先進的知識，我非常希望能進入貴校貴系所學習，也相信我絕對有能力成為貴校研究所的一員，希望教授們能夠給我一個機會，讓我在這個無盡且浩瀚的領域繼續鑽研，實在是感激不盡！