

校外實習心得

壹、實習公司及部門業務介紹

工業技術研究院，以下簡稱工研院，為經濟部成立的公設財團法人，屬於科技研發單位，為臺灣最大的產業技術研發機構、台灣最大的產業技術研發機構、開創臺灣半導體產業的先鋒。

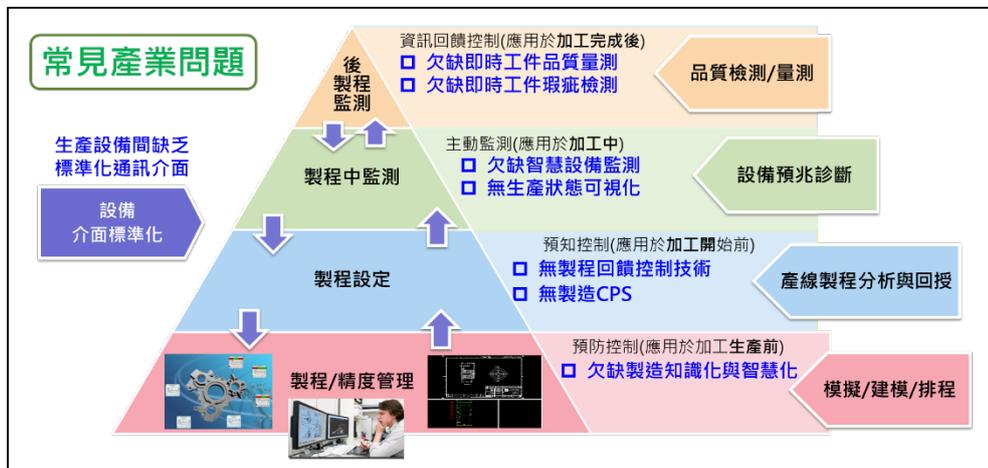


▲ 工研院 Logo



▲ 工研院 51 及 52 館空拍照

工研院主要以所做為劃分專業的單位，而每個所包含許多部門，以便將業務做較深入的分工，同一個所之下的每個部門，主要的工作內容皆為相似，但仍然存在些許差異。而我在此次的產業實務實習機會中所接觸的部門則是隸屬機械所的產線智慧製造應用部。



▲ 產業上常見的問題

其部門之核心能力主要為產線規劃設計、機構設計或機電整合以及即位量測技術。進行多工段組裝或檢測等產線規劃設計、客製化機構設計與整合型模組或機台建置，以及藉由線上即位量測技術結合尺寸、幾何公差之比對，全面提升線上加工量測品質與速度。

核心產品則主要為 GD&T-Based 非接觸式量測系統及製程工差分析系統兩項。前項產品為當進行大型曲面工件自動化量測時，能快速驗證加工品質是否良好之系統，而後者產品則為在零件加工前進行製程工序公差及加工預留量之分析，以降低重工率並提升加工品質。

在產業應用方面則以 3C、傳統產業、航太以及精密製造業等四項產業為主。進行產品移載、組裝、檢測、包裝等自動化產線與機台之開發，或者產品線上檢測與加工誤差補正技術。

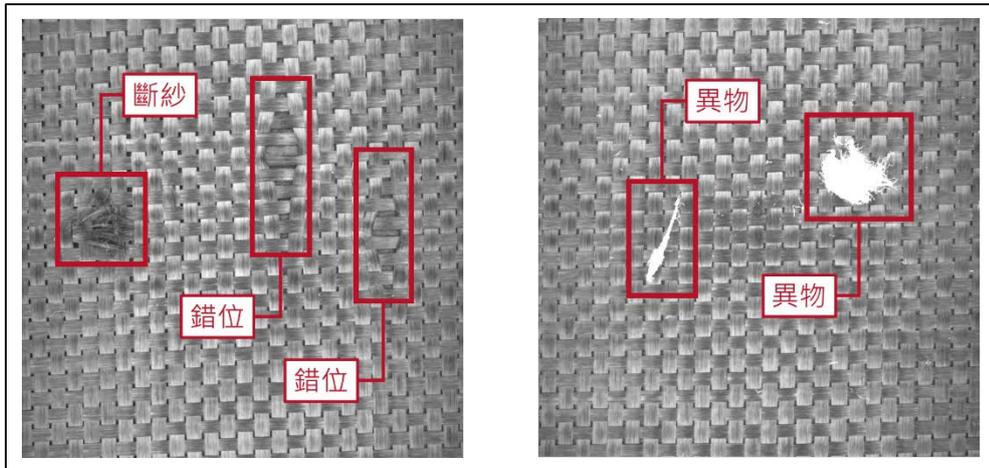


▲ 工研院產線智慧製造應用部之產業應用、核心產品及核心能力

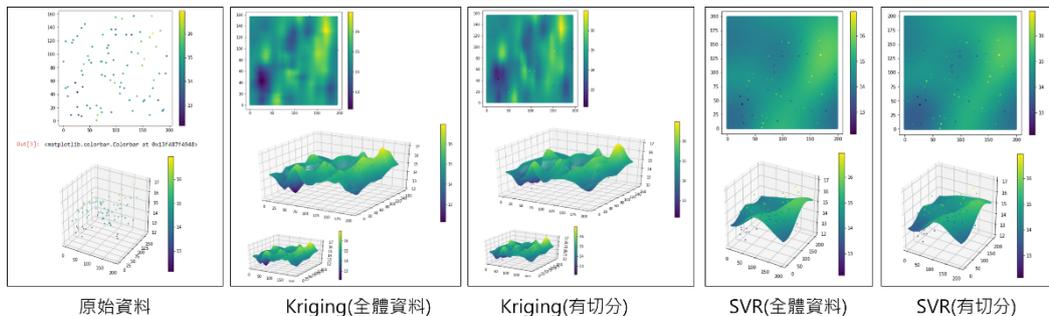
貳、工作職務內容

由於工研院為台灣工業技術的領頭羊，專在許多技術上鑽研並努力突破目前的現況，使台灣工業技術不斷進步，而這些突破往往都能成為專利，因此我協助了實習部門進行專利的申請，透過專利的檢索，找出目前是否有已申請成功且與實習部門欲申請之專利相似，由於若是專利過於相似，將有可能無法申請成功，因此必須於送出申請前，確認欲申請專利之新穎性；在檢索後，我也會將可參考之資料進行彙整，並向部門報告專利現況。

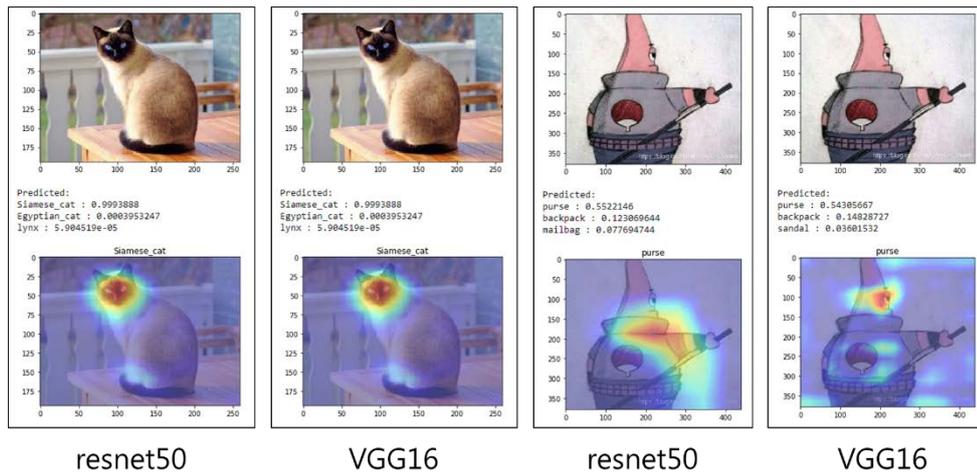
目前實習部門在進行複合材料檢測機台之開發，而此複合材料檢測機台將會使用到機器學習之技術，但由於此領域我於實習初期尚未深入學習與了解，因此我在實際接觸到機器學習程式撰寫前，利用實習時間透過線上課程進行學習，並於學習完成後，協助收集及分類機器學習訓練時將會使用之影像資料，於歸檔後再協助進行影像之 Labeling，以利機器學習訓練時更加順利，在實習後斷也有參與 Kaggle 上的預測競賽以提升程式撰寫能力。在實習中段我協助查詢地統計學 Kriging 資料並了解，研讀此統計方法為期望未來能應用在碳纖維檢測系統中，預測瑕疵將會出現之位置並回饋編織機之用途；而在實習後段則協助了開發複合材料瑕疵之影像辨識程式碼。



▲ 複合材料瑕疵



▲ Kriging 與 SVR 預測結果比較圖



▲ resnet50 與 VGG16 之預測特徵 heatmap 比較圖

上段提到之複合材料檢測機台目前仍於開發中，因此於實習初期至實習結束時，皆陸陸續續參加了不少相關展覽，而我也在此方面進行相關協助。除展覽海報製作協助外，也協助複合材料檢測機台相關之影片題材收集、拍攝運鏡之設計及實際拍攝，而拍攝完成後，也協助進行修片與剪輯，提供展覽時欲使用之資料。

除了以上提到的實習內容之外，我同時也協助了其它交辦事項，其中有協助部門彙整及管理其它需要的資料，或是協助流程標準化的制定，並且協助完成流程標準化的制定規格，以便未來在進行相關活動時，能更快進入狀況並順利完成，以及協助查詢全台大學師資，找出其專業領域能給予部門協助之專家，並整理成可易讀之資料提供部門參考，與協助蒐集易於辨識之 icon，以便應用程式之介面開發。

- 熟悉計畫使用之機械手臂及目前開發中之系統
- 協助拍攝及剪輯機台使用之概念影片
- 蒐集碳纖維瑕疵影像
- 學習Python語法之machine learning及deep learning等相關基本應用
- 查詢地統計學Kriging資料及撰寫程式進行模型比較
- 查詢實驗室認證及專利申請之相關規範及實例
- 查詢全台大學師資
- 蒐集及繪製易於辨識之icon
- 參與Kaggle上之預測競賽
- 撰寫CNN heatmap程式及應用至碳纖維瑕疵影像辨識

▲ 實習職務內容

參、工作業務上工管知識的應用

此次產業實務實習於工研院產線智慧製造應用部接觸到了許多不同的專業，其中以機械手臂及其系統、Python 程式語言兩項與所學之專業較為呼應。

前者為與於製造電子化所學之專業較為呼應，而後者則為與計算機概論及物件導向程式設計所習得之專業知能較為呼應；雖於計算機概論及物件導向程式設計所鑽研之語言程式為 Java，且學習方向較偏向於程式語言之基本語法、撰寫程式的思考邏輯方向，以及程式於電腦執行時會是如何運行，但以上觀念及知識其實皆適合作為其它程式語言學習時的基礎，因此雖然實習時接觸的程式語言為 Python 並非 Java，但仍然與所學之專業有所呼應之處。另外，Python 語言我其實於大三與大四時，即有利用學校的課程學習，因此在實習前除了有於計算機概論及物件導向程式設計所習得之知識外，還有額外對於 Python 的基本認識，而我大三上習修的有兩門，一門為通識課—Python 在資料科學上的應用，另一門則為工業工程與管理系—Python 研習課程，大四上習修的則是電機系系上選修—視窗程式設計。

- 製造電子化：機械手臂
- 計算機概論及物件導向程式設計(Java)：程式撰寫
- Python研習課程、電機系大四選修-視窗程式設計：程式撰寫
- 線性代數：矩陣計算等
- 統計學：Kriging
- 人因工程：繪製icon等相關介面

▲ 工管所學於實習之應用

肆、實習對自己的影響心得

此次實習我覺得對我來說受益良多，由於大學所學較偏向實務，而工研院則是研究單位，偏向「研究」，因此整體感覺有點像是在研究所，會看許多 paper，主要為專研過去的理论及應用，找出可以延伸的觀念進行更深入的研究，再發展出新的觀點、理論或是新的應用，因此與大學所習得的實務非常不一樣。

由於研究與一般工廠的實務不太一樣，不太屬於重複性的實作，在探討舊理論或應用時，不一定每一次都能找到很詳細的資料，有可能欲探討的方面實在是爆冷門，也可能真的是非常新的觀念，因此對研究進展的速度感到緩慢是很正常的，有時光是一個理論就研究一個禮拜，甚至一個月，都不是什麼罕見的事，而相對衍伸出的問題就是容易缺乏成就感，因此需要承受的壓力也會較大。這也是我在工研院實習中學到最多的事，過去也許是因為大多是實務課程，因此對這些事物完全沒有概念，對我來說能夠領悟這些真的是很寶貴的經驗。

在工研院實習的期間，我每個禮拜都會參與部門會議，而部門會議中聽到的報告皆屬機密，因此要銘記自己的工作道德，不可隨意對外散播或是發佈到個人的社群網站等等。

另外工研院的工作時間採彈性工時制，早到早下班，晚到晚下班，相對一般公司的工作時間較為自由，而前輩們也都很照顧後輩，我在人際方面沒有什麼壓力，每位前輩都非常好相處，這也讓我在實習時能夠快速融入公司與部門。

伍、給學弟妹的意見

首先，我覺得在選擇實習前要先釐清自己實習的目的是什麼，初衷又是什麼，是要去學習工管在業界的應用為何，還是以領薪水為目的？不少人在選實習時，最注意的就是薪水的高低，但我覺得這並不是實習的目的，實習有學分又有薪水也是一件要感恩的事，不能視為理所當然，而薪水只要給的合理我覺得就夠了，畢竟我們也還只是學生，應該要盡量以學習為目的。而實習申請的缺額等等相關資訊，要隨時注意媒合平台的最新消息，以免錯失訊息。

實習應視為正式工作，不能因為是實習就當作體驗營，應保持正當的工作態度，若是遇到不熟悉或是不懂的事物時，務必勇於提問，以免犯下無法挽回的錯誤。