

學生姓名	王邑安	組別 (必填)	設計組	聽講日期：5 月 20 日
講者姓名	何昭慶	講題	基於虛實整合之表面瑕疵生成與檢測技術	

#### 重點摘要:

因應工業 4.0 的工廠智慧化，許多瑕疵檢測將交給深度學習的人工智慧做判斷。然而不同於其他 AI 的訓練情況，判斷缺陷的訓練可能會面臨樣本數過少，導致深度學習的網路 overfitting 或 underfitting 的情況。這是因為一個已開發產品的產線的良率本來就有一定水準，瑕疵產品的出線機率僅在分布曲線的兩側尾端。若是用人工刻意製造的缺陷來訓練，反而可能造成 AI 僅學習到人工缺陷的紋理，對於判別產線瑕疵無濟於事。因此可行性較高的方案之一，便是運用擬真的虛擬影像來訓練瑕疵檢測的 AI。雖然是虛擬影像，但其呈現出的光影與背後設定的表面粗糙度應符合物理意義才能進行合理訓練。先前有些技術使用對抗是神經網路進行資料生成，但無法有效地擴增資料特徵。何教授的研究，則是先用 B-spline 曲線摻生出符合預期的粗糙度 Ra 或 Rz 值，再使用強化學習的方式，調控參數生成更加擬真的背景與缺陷，藉此合成出用於瑕疵檢測訓練的虛擬影像。另外，由於瑕疵特徵可能會在多層網路後衰減，造成無法有效訓練 AI，因此，何教授也另外致力於修改深度學習的演算法，將半段的範圍聚焦並加深，以此能更順利的進行瑕疵檢測。

何教授當初這項研究的目標是判斷是否有刮傷或磨傷出現在帶有表面處理紋路的塑膠外殼上，但是之後這套人工智慧辨別的方法也被應用於偵測金屬物的表面缺陷，以及半導體的孔洞缺陷，甚至是無人機的偵測。

#### 評析或討論:

今天何昭慶教授關於虛實整合之表面瑕疵生成與檢測的演講，收穫頗豐。演講內容深入淺出，不僅介紹了深度學習技術在工業檢測中的基本原理和應用，還重點探討了如何克服樣本數量少所帶來的挑戰。這次演講不僅加深了我對深度學習在產品瑕疵檢測中的理解，也讓我認識到解決小樣本問題的重要性和可能的解決方案。希望未來能有更多機會參加類似的專業講座，繼續學習和探索這一領域的最新進展。