

影像識別與機械視覺

智利礦災視訊設備 台灣做的

智利礦災的救援任務圓滿達成，台灣網通廠在救援過程中也出了一份力，這次救援功臣之一的網路監控攝影機和光纖網路轉換器，是台灣普萊德科技提供。

普萊德表示，在陰暗潮濕且缺乏電力供應的礦坑裡，網路攝影機必須能夠提供夜視 (IR LED)功能、對抗高溫高濕度等惡劣環境，並使用光纖網路轉換器提供長距離且高品質的網路傳輸，使死裡逃生的礦工得以順利與地面救援人員聯繫，並與心急如焚的家屬進行穩定高畫質的視訊對話，隨時監控礦工們的生活及健康狀況。

普萊德指出，透過雙向語音通訊系統傳送即時影像與聲音，可讓礦工在地底的生活情形傳向全世界，使家屬重新燃起希望，支撐救援工作順利進行，功勞不輸給智利製造的鳳凰一號與中國製造的起重機

你最想知道的幾件事

[壹、這是什麼咚咚？](#)

[貳、學了這個咚咚以後，在台灣有什麼前途？](#)

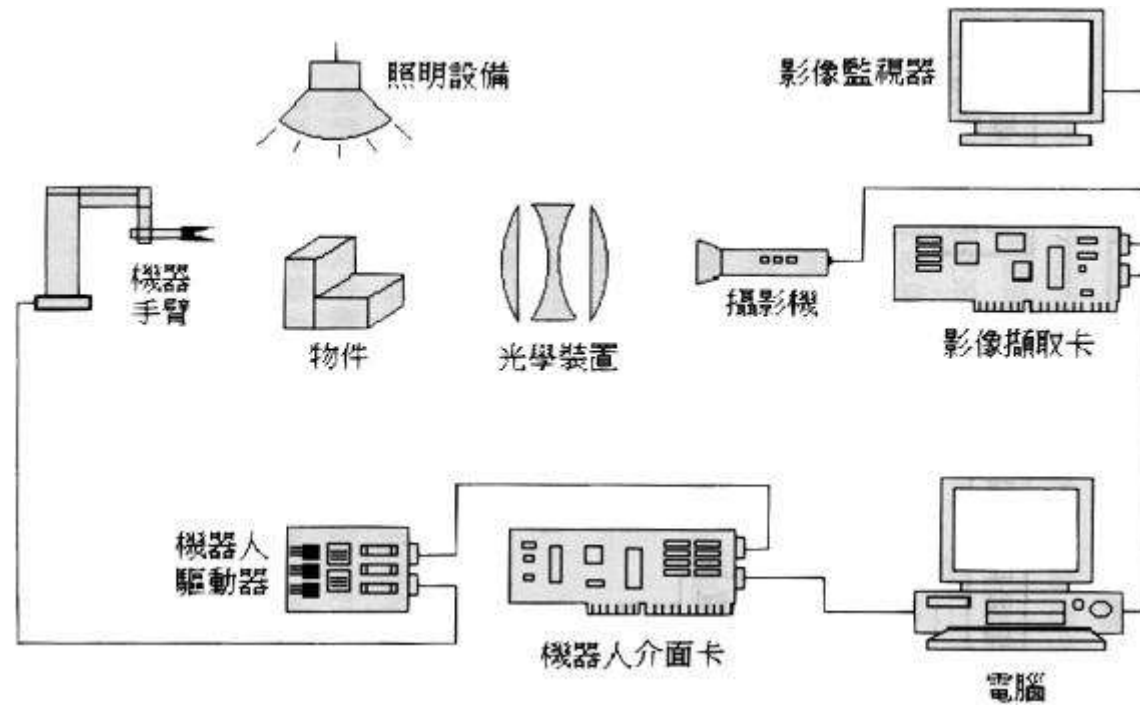
[參、能不能說得更生活化一點？](#)

[肆、我適合學這咚咚嗎？](#)

[伍、這不是資電學院的玩意兒嗎？](#)

壹、這是什麼咚咚？

當半導體晶片和手機的線路愈做愈小，零件也比頭髮細的時候，已經不可能再用肉眼去檢驗產品是否合格。因此，業界必須使用一種比數位相機反應更快的工業用數位相機（ CCD Camera）擷取到黑白影像（灰階影像），以電腦的分析取代人腦的判斷，來決定產品是否合格。這種以 CCD Camera 取代肉眼，以電腦程式取代人腦判斷的技術，有時候被叫做「機械視覺（machine vision）」，有時候被叫做「自動光學檢測（Automatic Optical Inspection）」，有時候被叫做「影像識別（pattern Recognition）」。



貳、 學了這個咚咚以後，在台灣有什麼前途？

一、 研發工程師：

AOI 已經成為半導體下游（晶片封裝與電路板元件組裝）生產設備產業中獲利最高的核心關鍵技術之一，也是目前台灣許多先進自動化設備公司亟欲發展的技術。在機械業紛紛轉進大陸的局勢下，AOI 是機械業「根留台灣、力爭上游」的關鍵技術之一。

二、 小資本創業：

AOI 設備的組成中，照明、CCD Camera、運動機構等硬體設備成本都較低，主要成本來自於人的智慧（視覺檢測程式），是高度「智慧密集」的產品。AOI 的設備，可以獨立於自動化生產線上的其他生產設備，形成一個自足的研發、銷售體系。這樣的公司，所需固定資本額小，主要資本來自於人力成本。因此，適合台灣未來的「智慧密集型」中小資本企業。

三、 其他研發、設計、客戶服務等：

此外，半導體廠、封裝廠、半導體周邊與下游設備廠等生產線上已經大量使用 AOI 的設備，未來還會用得更多，從而提供大量研發、設計、客戶服務等工作。

參、 能不能說得更生活化一點？

你一定看過換鈔機，裡頭最貴的部分就是影像識別的機組。你聽過指紋鑑別吧？它就是典型的影像識別。巡叉飛彈如何精確導航？靠影像識別。

你手上拿著的手機，經過十幾道 AOI 的檢驗程序。因為所有半導體上下游產品愈做愈小，而成品檢驗卻要求愈來愈嚴苛，所以品管人員都迅速地被 AOI（自動光學檢測）的機器取代掉。幾乎在半導體產業的每一個重要生產環節，都會設置一座 AOI 檢驗設備。

機械視覺已經開始成為所有生產線的標準配備，沒有搭配機械視覺的生產設備將愈來愈沒有競爭空間。毫不誇張地

說，機械視覺或 AOI 已經是自動化機械最值錢的部分。假如數位控制（digital control）是上一波機械工業的競爭力核心，AOI 已經開始是這一波機械工業的競爭力的核心。

假如有人因為擅長 AOI 而被重金禮聘參與生物科技的研發工作，不要訝異。所有需要肉眼檢驗的微小視覺特徵，遲早都要被 AOI 或 machine vision 取代。

假如有人因為擅長 AOI 而被挖角去參加醫療檢驗設備的研發團隊，你也別訝異。影像識別老早就已經被應用在超音波診斷、斷層掃描等場域。

它還可以用來做電路故障檢驗。電路在有異常的短路或斷路時，通過電阻元件的功率會被改變，造成元件的溫升或溫降。利用紅外線攝影照下電路通電後的溫度分佈，再利用機械視覺的原理，有機會偵測出電路的故障。

還有人拿它檢驗航空元件的內部瑕疵。影像是取自超音波的反射，然後用機械視覺的技巧強化圖形特徵，協助工程師診斷異常部品與部位。

太扯了吧？不會！還有許多[更扯的事](#)。

肆、我適合學這咚咚嗎

基本上，機械視覺與影像識別是由幾個主要程序組成的：

- (1) 選擇物件中容易辨認的特徵（這裡會牽涉到「人的大腦怎麼會辨認一個物體」）。
 - (2) 採取適當的照明方式來獲取想要的灰階影像（黑白攝影的知識用在這個階段），預先凸顯遴選的圖形特徵。
 - (3) 用既有的影像處理程式庫編寫成影像識別程式（C 語言）。
 - (4) 必要時採用 DSP 或其他平行計算方式加快運算速度。
- 因此，最能樂在其中的學生應該是這樣子的：

- (1) 喜歡攝影（黑白及彩色攝影）&
- (2) 對人工智慧有興趣，一直想瞭解「人的大腦怎麼會辨認一個物體」&
- (3) 熟悉或者很想學 C 語言&
- (4) 假如還有 DSP 或平行計算的興趣與能力當然更好。

假如你或身邊的熟人擅長黑白照片攝影術，你已經贏別人一大截了。
假如你的工數很爛，沒關係，只要你會矩陣的加減乘除就好了。

伍、這不是資電學院的玩意兒嗎？

常常有人問：「機械系會比資電學院更適合玩這咚咚嗎？」看你要用在哪裡。

假如你是要用在指紋鑑別或鈔票辨識，機械系不會比資電學院差，也不會更好，完全看你會不會玩。

假如你是要用在半導體產業的自動化檢驗（或其他自動化生產線），機械系有機會比資電學院佔優勢。第一，機械視覺最好能跟其他自動化機構結合，才能發揮整體效益。但是，資電學院的畢業生不一定比機械系懂自動化。第二，AOI 的效率受到設計者對各種瑕疵狀況的分類與成因分析的能力影響，而許多瑕疵的成因來自於生產設備的機械特性（如振動、摩擦、定位不良、加熱過程熱源不穩等等）。有機械背景的人，應該先設法徵求負責製程設備的人改善設備，使瑕疵狀況單純化，從而簡化機械視覺的 algorithm 與可靠度。其次，根據他對設備特性的瞭解，簡化瑕疵狀況的分類，從而進一步簡化機械視覺的 algorithm 與可靠度。

所以，假如你能妥善發揮機械系所培養出來對自動化相關背景的認識，你有機會在某些領域比資電學院的人更勝任 AOI 及機械視覺的研發。

當然，假如你真的懷疑自己遠比資電學院的人笨，我也拿你沒辦法。