未來戰士電子眼 拯救隊新武器

數碼高空搜索 現代大海撈針

科幻電影中未來機械戰士所使用的「電子眼」，將會成為香港飛行服務隊高空搜索的新武器。中文大學近日秘密研究，將計算機識別技術（Computer Vision）應用在高空飛行的搜索任務，方便拯救隊成員在百米高空上「大海撈針」，如果正式落實使用，香港將會成為全球首個地區，使用「電子眼」科技尋找海事遇險者的地方。

本報記者 官漢傑

拯球隊提出的要求：是要在大海中找到一點「橙」色，即救生衣或救生筏

每當出現海難事故，飛行拯救隊將會即時出動，駕駛飛機到大海上空盤旋，從幾百米高空用一雙「眼睛」，在茫茫大海上靠「目力」尋找遇事者，可說是成語「大海撈針」的後現代版本。

不過，隨着電腦視覺系統的識別技術發展，哪怕是大海中的一個小丁點，也可以輕鬆精確地找到，而香港更有可能成爲世界上，率先使用識別技術搜救的地區。

事實上，在今屆北京奧運會上，由計算機識別技術發展而生的人臉識別技術經已大放異彩，在奧運村保安工作上，可瞬間捕獲面部細節特徵，免去繁瑣核實身份的手續，讓「人文奧運」在高科技下順利實現。科學家指出，人臉識別技術用途廣泛，除了「認人」之外，還可以用來「救人」，拯救在大海中漂浮的遇險者。

而香港普羅消費者對於計算機識別技術的認識，可以簡單用：「FD」（Face Detection）來表示，即是我們手上最新款數碼相機所使用的「人臉識別技術」，可以同一時間高速鎖定多達15張面孔。在日本相機界最新的技術層次，更提升至「笑容識別」，當被攝者呈現「笑容」的一刻，相機即會自動拍攝。自始之後，要留住美好笑容的一刻，科技也可以代勞了。

不過，「人臉識別技術」的廣泛用途，又豈止在數碼攝影般簡單呢？在香港，人臉識別技術已有最新發展，本地電子工程科學家正着手研究，使用上述科技協助享負盛名的香港飛行服務隊，在茫茫大海的千米高空上，更準確、更快速地，搜索海難的生還者，毋須再單靠人體的「肉眼」，以最古老的方法：「目力」，進行高空搜索。

中文大學計算機科學及工程學系黃健康博士，是本地研究「電腦視覺系統」的權威，近日獲香港飛行服務隊的邀請，就高空電子搜索系統進行研究，並已取得一定成績，目前正在試驗階段。測試方法是從高空投擲一件近似救生伐的「橙色」漂浮物到南中國海，而飛行服務隊的定翼飛機在幾百米高空上搜索，利用數碼影像進行數據分析，像科幻小說中未來機械戰士的「電子眼」一樣，快速而準確地鎖定目標，並可得出距離和坐標等數據。

高空鎖定橙色漂浮物

黃博士說，「電腦視覺系統」，即是「Computer Vision」，又稱爲「計算機視覺」，可以說是人工智能（A.I.）的視覺部分。他舉例說，就像民用數碼相機的「人臉識別技術」一樣，主要是透過相機鏡頭和CCD感光元件，經數據分析後，即可以鎖定「人臉」或「笑容」。在香港，多家高等學會亦正着手研究有關科技和應用範圍，曾經發表過的學術論文，在國際之間亦獲得承認。每年在美國舉行的國際學術會議上，科學家都會在會上發表當年的研究成果。

事實上，「電腦視覺系統」的應用範圍相當廣泛，包括保安、國防、測量、航天、攝影等；在今屆北京奧運會上，人臉識別技術可謂大放異彩，在奧運村保安工作上，透過鏡頭和數據分析，一瞬間即能捕獲面部細節特徵，免去繁瑣核實身份的手續，讓「人文奧運」在高科技下順利實現。

「在小型機械人應用上，我用了4個攝影鏡頭，追住（鎖定）一個人，即可以知道機械人與景物之間的距離。」黃博士解釋說，他所採用的是視覺的方法，精確計算出彼此之間的距離，像德國徠卡M型相機，所使用的「Rangefinder」（旁軸測距，即光學測距儀）一樣，不過，最新科技所使用的，並不是傳統的光學設計，而是同時運用多個鏡頭，以數碼三維立體影像方式，即時分析數據而得出精準的距離和結果。

以傳統「旁軸測距」爲例，我們需要精密的光學系統，運用測距系統內的基線，以幾何方式求得目標的距離。但「電腦視覺系統」則完全不同了，可以說是影像的再生和重組。

提高大海搜索命中率

「基本上是人眼看到的，都能夠『Work』（有效），現時所用的立體重現系統，可以說是「3D」（三維）的重組方法，如果是用上了更多鏡頭，現論上是可以像昆蟲的複眼一樣，可以同時睇到360度的眼物，再加以分析。」黃博士又說，他們已經做了很多有關「鏡頭」的研究，由於「Camera」又便宜又好用，相信未來能夠發展的空間，會比現時想像的還要寬闊得多！

「目前我們正負責了一個重大計劃，會幫香港飛行服務隊研究一個嶄新的搜索系統，利用電腦視覺系統科技，進行高空搜索。」

黃博士說：「請大家試想想：飛機的航行速度高、擁有一定的距離、搜索目標只是一小點、長時間使用眼睛會疲累等等因素下，若要用『肉眼』靠目力作長達3至6小時的高空搜索，會有一定的難度；因此，飛行服務隊的希望可以借新科技，減輕工作壓力，提高大海搜索的命中率。」

「他們的要求是要在大海中，找到一小點『橙色』，即是救生衣，最好能夠做到80至90%的命中率！」黃博士又說，目前測試的方法是將一部數碼相機放在飛行服務隊的『定翼飛機』之上，連續進行高空監察，成本可以很高，但礙於手上資源有限，暫時是使用一般的消費級數碼相機進行改裝，曾經試過的型號，例如：擁有12.1百萬像素的佳能Powershot S5 IS 數碼防震相機，售價約三千多港元。至於數碼單鏡反光機（DSLR），黃博士指，首先要解決反光板的問題，所以不適用於連續監察，除非日後有更新的相機科技（例如：固定反光鏡板等）。

▲黃健康博士親自登上定翼機測試最新搜救系統

▲利用數碼防震相機進行高空拍攝

▲拯救隊將可使用新科技，減輕工作壓力

電腦視覺系統組成部分

1. 程式控制（例如工業機器人和無人駕駛汽車）
2. 事件監測（例如圖像監測）
3. 資訊組織（例如圖像資料庫和圖像序列的索引建立）
4. 物體與環境建模(例如工業檢查，醫學圖像分析和拓撲建模)
5. 交感互動（例如人機互動的輸入設備）

何謂電腦視覺？

電腦視覺是一門研究如何使機器「看」的科學，更進一步的說，就是指用攝影機和電腦代替人眼對目標進行識別、跟蹤和測量等機器視覺，並進一步做圖形處理，用電腦處理成爲更適合人眼觀察或傳送給儀器檢測的圖像。

作爲一個科學學科，電腦視覺研究相關的理論和技術，試圖建立能夠從圖像或者多維資料中獲取「資訊」的人工智慧系統。這裡所指的資訊指Shannon定義的，可以用來幫助做一個「決定」的資訊。因爲感知可以看作是從感官信號中提取資訊，所以電腦視覺也可以看作是研究如何使人工系統從圖像或多維資料中「感知」的科學。

電腦視覺同樣可以被看作是生物視覺的一個補充。在生物視覺領域中，人類和各種動物的視覺都得到了研究，從而建立了這些視覺系統感知資訊過程中所使用的物理模型。另一方面，在電腦視覺中，靠軟體和硬體實現的人工智慧系統得到了研究與描述。生物視覺與電腦視覺進行的學科間交流爲彼此都帶來了巨大價值。

電腦視覺包含如下一些分支：畫面重建，事件監測，目標跟蹤，目標識別，機器學習，索引建立，圖像恢復等。

電腦視覺系統示意圖

成功註冊專利非易事

由於香港擁有較長的海岸線，加上香港經常肩負南中國海索救的任務，黃博士相信，如果目前試用中的數碼監察系統取得最終成果，很多國家亦會感到興趣。「數碼相機的FD技術是『人臉』，我着手研究的搜索目標只是一點『橙色』再加以分析，當由相機傳送至電腦，關鍵是在於能否做到『High Speed』（高速傳輸），估計隨着數碼相機科技日新月異，可以用『硬件』來做到更快更準！」正如目前數碼相機的FPS（Frame Per Seconds/每秒張數）已經愈做愈快一樣。

如果上述的計劃能夠獲得成功，香港將會是全球首個使用「電腦視覺系統」進行高空搜索的地區，但黃博士又有否想過，要爲即將誕生的新發明系統，進行俗稱的「Patent」（註冊專利權）手續呢？

黃博士說，「Patent」的意義在於保護專利，但作爲學術機構也樂於公開技術成果。事實上，若要成功「Patent」亦非易事，可能要付出非常昂貴的代價。「其實Patent好貴，一個Patent根本不足以保護專利，我們要想出所有不同的方法，搞十幾個Patent才可完全防止抄襲。一個Patent十多萬元，十個Patent即是一百多萬元了！因爲要堵塞所有可能性，並非一兩個Patent就可以。」

▲政府飛行服務隊搜救直升機

▲長時間使用『目力』搜索，會容易出現疲勞

▲政府飛行服務隊捷流長程搜救定翼機