

動態報導

➤中心公告

1. 於 **107年3月09日** 召開「電機與電子群 106 學年度第二次種子教師會議」，會議地點於市立臺中高工第一會議室，**出席率 73%**。
2. 於 **107年3月12日** 召開「全國高級中等學校電機與電子群 107 年專題及創意製作競賽(複賽)第一次審查會議」，會議地點於市立臺中高工第一會議室，**出席率 93%**。
3. 於 **107年3月23日** 召開「電機與電子群第一次委員暨諮詢委員會議」，會議地點於市立臺中高工第一會議室，**出席率 79%**。
4. 於 **107年3月26日** 召開「全國高級中等學校電機與電子群 107 年專題及創意製作競賽(複賽)」評選，專題組評選 16 件優勝作品，創意組評選 10 件優勝作品，佳作若干件，優勝作品得以參加決賽，詳細內容請參閱[專題競賽網站](#)。
5. 於 **107年3月28日** 召開「全國高級中等學校電機與電子群 107 年專題及創意製作競賽(複賽)」第二次委員會議，確認複賽優勝名單及件數，並公告至網路，詳細內容請參閱[專題競賽網站](#)。

➤研習公告

1. 預計於 **107年4月14、15日** 「晶片設計及微電腦應用技能領域教師技術培訓營-澎湖場」，辦理地點於國立澎湖海事電子科實習工場，網路報名教師限定 20 位(校內優先錄取)。
2. 預計於 **107年5月14日(臺北場)**、**6月5-6日(高雄場)**、**6月12日(臺中場)**辦理「全國工科賽數位電子賽前研習」，研習地點分別在市立木柵高工、市立海青工商、致用高中，詳細研習內容請參閱[群科研習公告](#)。
3. 預計於 **107年4月25日** 辦理「空調系統水量平衡、TAB 技術培訓營」，辦理地點於臺中市立臺中高工冷凍空調科實習工場，網路報名教師限定 25 位，研習代碼為 2392221，研習人數以 30 人為限，歡迎老師踴躍報名。

➤動態消息

1. 全國高職木橋載重設計競賽 公東高工奪 8 項獎 【教育廣播電臺】
2. 北北基桃第二堆高機檢定場 光啟高中今啟用 【聯合新聞網】
3. 台灣大攜手交大 培育千名科教師 【聯合新聞網】

技職園地

遠離網路沉迷 教育部辦舞蹈創意競賽【教育廣播電臺】

鼓勵學童安全健康使用網路，遠離網路沉迷，教育部今年特別舉辦「Say Hello！網路舞蹈創意競賽」，邀請國中小 3 到 9 年級學生組隊參加。

教育部表示，參賽者要以「家鄉最美麗的風景」為背景，拍攝唱跳“Say Hello”宣導歌曲的畫面，並於影片中融入「遠離網路沉迷」的創意，上傳到活動網站 (<https://isafeevent.moe.edu.tw/sayhello/>)，報名時間到 4 月 30 號止，上傳前 100 組報名隊伍將有機會抽中 10 個參加獎，每個獎金新臺幣 1 千 500 元，5 月 1 號到 20 號還有第二階段的「網友票選」活動，票選民眾將有機會抽中價值 200 元的超商禮券，最後經評審委員評分加計網友投票的結果，將選出 18 組得獎隊伍，每隊最高可獲得新臺幣 1 萬元獎金。

課程新知

59 所技術型及綜合型高中新課綱並肩試行前導學校成果豐富

【國教署 聯絡人：鄧蓉】

十二年國民基本教育課程綱要已定自 108 學年度起施行，為使新課綱得於技術型及綜合型高級中等學校階段順利實施，國民教署遴選 59 校擔任試行技術型及綜合型高級中等學校新課綱的前導學校(以下簡稱技、綜高前導學校)，其中包括辦理完全免試的學校；並委託國立臺灣師範大學組成專業團隊，系統性規劃及辦理因應新課綱轉化所需的專業增能培訓，且依地理位置劃分 20 區域聯盟，擘劃後續前導學校試行經驗的分享與推廣，期促進鄰近之前導學校彼此觀摩交流，協力同行，作好新課綱之推動規劃。

技、綜高前導學校目前試行新課綱之規劃分成兩個階段，第 1 階段為課程規劃，包括：(一)配合新課綱，研修學校課程的發展組織及運作相關規定；(二)規劃新課綱的部定課程及校訂課程實施相關配套；(三)規劃新課綱的技、綜高學校課程計畫書；(四)試辦推展技能領域及校訂課程教材及教學模組。第 2 階段為課程推廣，包括：(一)辦理新課綱研習，並依專業學習社群的專業辦理課程規劃、發展成果及經驗分享等研習活動；(二)針對新課綱學校課程規劃，提出實施可能面臨問題及建議解決方案。

59 所技、綜高前導學校持續試行新課綱，並陸續發展出多元、亮眼的試行成果。如新北市立三重商工機械群於 105 學年度第 2 學期開設「微電腦控制實習」、「造形設計實習」、「精密量測實習」等 3 門「同群跨科」選修課程，提供學生多元跨科能力；該校又於 106 學年度開設「工業實務」、「商業實務」等「同校跨群」選修課程，提供學生更多元的跨域學習機會，並於為三年級學生設計 1 門對接產業實務之專精課程，幫助學生積極與產業界交流，以減少學用落差，使學生畢業前，即具備就業實務。

又以國立羅東高商為例，該校規劃跨越技術型高中與綜合型高中學制界線的選修課程，並與羅東高中、羅東高工等鄰近學校合作建構跨校選修機制；該校還因應宜蘭縣的產業需求，開設「民宿實務」與「微型創業」等多元選修課程，

使不同群科的學生能齊聚在同一個課堂中互相交流，增進學生「創新、創意與創業」的能力。

國立臺南高工為健全學校課程發展機制，已完備校本核心能力、科教育目標、科專業能力、學生圖像及科課程地圖，並開設 40 種以上的跨群科選修課程，促進學生多元學習；其中土木科開設的「UAV 組裝與飛行練習」、「汽車科汽機車基礎保養實務」及「化工科化學趣味實驗」，是最受學生歡迎的課程。

高雄市立高雄高工於建築科開設的「基本設計實習」、於化工科開設的「保養化妝品調製實習」、於電圖科開設的「生活力學應用設計實習」，亦為跨群科的選修課程；此外，該校辦理「國際教育」的學校特色活動、「旅人的餐桌」的充實增廣課程、「電晶體小信號解析」的補強性課程，期使學生透過這些多樣化的課程，成為具備「人文心、共好情、實踐力、國際觀、應變性」的雄工人。

國教署將繼續帶領技、綜高前導學校完備及推廣新課綱的課程規劃方式，以前導學校為核心，帶動全國技術型及綜合型高中上下齊心追求新課綱帶來的教育革新，使新課綱「自發、互動、共好」的新時代教育精神，落實在各個教學現場。

教材教法

什麼是數位影像

【林泓宏 | 南臺科技大學資訊工程系】

為什麼會以紅、綠、藍當作色彩的三原色呢？又為什麼可以透過紅光、綠光、藍光的混合產生不同的顏色呢？本文告訴你數位影像的表示型式，以及色彩感知、取像與顯像的基本原理。

大多數人都有使用手機或數位相機拍攝照片的經驗，不曉得讀者有沒有想過，電腦是怎樣表示一張數位影像的呢？人又是如何看到影像中的顏色呢？學過電腦概論的人都知道，電腦是由 0 與 1 的二進制位元 (bit) 所構成，透過許多 0、1 的組合，可以在電腦中表示出數值、指令或資料。例如「101011」這 6 個二進制位元，就對應到十進位的 $(25 \times 1 + 24 \times 0 + 23 \times 1 + 22 \times 0 + 21 \times 1 + 20 \times 1) = 43$ 這個數值。數位影像又是如何由二進制位元構成的呢？

構成數位影像的基本單位稱作「像素」或「畫素」，以一般灰階影像為例，一個像素是由 8 個位元 (也就是一個位元組) 所構成，用來表示 $20-1=0$ 到 $28-1=255$ 總共 256 個灰度值。其中，數值 0 表示黑色，數值 255 表示白色，介在 0 到 255 之間的數值，則表示由黑到白之間不同的灰度值，一張灰階數位影像便是由許多像素依照長、寬大小排列而成。

例如，在電腦影像處理中著名的 Lenna 影像中的美女，是由長 512 個像素、寬 512 個像素，總共 $512 \times 512 = 262,144$ 個像素排列所構成。如果把轉換成黑

白的 Lenna 影像中的左邊眼睛的區域放大，則可看到眼睛部位的像素亮度分布，其中每個小方格代表一個 8 位元像素所顯示的灰度值。由這可知，灰階數位影像同樣可用二進制位元來表示，透過 8 位元像素的排列，來呈現出多變的影像內容。《[詳細內容...](#)》

專題研究

好奇機器人能自學

科學家藉由模仿孩童探索世界，讓機器人自發學會基本技能，而這些研究也協助科學家更加了解大腦運作。

【撰文／權 (Diana Kwon)，翻譯／鍾樹人】

2015 年科幻電影「成人世界」(Chappie) 中，工程師迪昂 (Deon) 想要創造能思考、有感受的機器人。為了達成這個目的，他寫了一套能像孩童一樣思考的人工智慧 (AI) 程式。迪昂的測試對象查皮 (Chappie) 一開始的心智狀態幾乎空白；查皮僅靠觀察周遭環境並摸索，習得常識、語言以及複雜的技巧——這是今日最先進的 AI 系統也辦不到的任務。

誠然，一些機器在特定任務上的表現已經超越人類，例如可進行「危險邊緣」(Jeopardy!) 這類益智問答的電玩遊戲、下西洋棋和圍棋。去年 10 月，英國深度心智 (DeepMind) 公司發表了最新一代的圍棋 AI 系統 AlphaGo Zero。前一代的 AlphaGo 要「探勘」人類下過的大量棋局才能精通圍棋；AlphaGo Zero 則藉由與自己競賽而自主累積經驗，雖然成效出色，卻只限於學習規則明確的遊戲，而且必須進行上幾百萬次，才能獲得超乎常人的技巧。

相較之下，人類嬰幼兒會探索環境，嘗試各種活動及練習說話，從嬰兒期就開始不斷成長。他們累積經驗，適應新的狀況，並把學會的技能應用到其他方面。

21 世紀初，機器人學家、神經科學家和心理學家期望打造能模仿這類自發成長的機器。他們合力打造的類人形機器人 (android) 可以拿起物品、習得基本字彙和數學技能，甚至顯現社會行為的跡象。在此同時，這些 AI 系統正在協助心理學家了解嬰兒的學習方式。

大腦神經訊號的雙向傳遞

我們的大腦無時無刻都在預測，並會調整預測以符合現實。舉例來說，你第一次遇到鄰居養的貓，預期牠就像自己養的狗喜歡與人互動，也會喜歡你撫摸牠，然而當你伸手輕撫這隻貓，牠卻抓傷你。你調整關於惹人憐愛動物的理論；你可能還推測，若拿東西給貓吃，牠會表現得友善一些。一旦你手上拿著好吃的東西，這隻貓確實不再弄傷你、接受你摸牠。下次你遇到毛茸茸的貓科動物，在想要摸牠之前便會拿出一小片鮭魚。

依照這種方式，大腦中較高階的處理中心會根據感官接收到的訊號持續調整預測。以我們非常複雜的視覺系統為例，神經細胞會處理影像的基本特徵，接著把這些資訊傳遞到更高階區域；此區域詮釋景象的整體意義。有趣的是，神經連結也會反向進行：從高階處理中心（例如頂葉皮質或顳葉皮質）到低階處理中心（例如主要視覺皮質和外側膝狀核）。一些神經科學家相信，這些「向下」的連結會把大腦的預測傳遞至較低階區域，影響我們看到的東西。

關鍵在於，來自大腦較高階區域的向下訊號會持續與來自感官的「向上」訊號交互作用，得出預測誤差：預測與現實之間的差異（參見 34 頁〈雙向訊號調整預測〉）。關於這項誤差的訊號會回傳到較高階區域，協助調整預測，以產生新的預測，如此循環不已。美國華盛頓大學的計算神經科學家勞烏（Rajesh P. N. Rao）說：「預測誤差的訊號能讓視覺系統逐漸判斷實際存在的事物。」

當勞烏還是英國羅徹斯特大學的博士生時，他和指導教授、現任教於美國德州大學奧斯丁分校的計算神經科學家巴拉德（Dana H. Ballard）率先在人工神經網路中測試這類預測程式。（人工神經網路是模仿生物神經元機制的電腦演算法，會逐步調整內部參數，依據既有的輸入產生所需的輸出。）這項計算實驗發表於 1999 年 1 月《自然·神經科學》，研究人員模擬了視覺皮質中的神經元連結——不但有傳遞預測的向下連結，也有來自外界的感官訊號的向上連結。他們使用大自然的圖片訓練人工神經網路，發現人工神經網路能夠學會辨識影像的關鍵特徵，例如斑馬條紋。

運用肢體幫助學習

我們人類和現今許多 AI 系統的基本差異在於，我們擁有能行走與活動的身體。嬰幼兒觀察周遭事物，並嘗試用手或腳接觸事物來認識世界。他們自行學會如何走路、說話，以及辨認物體或人。兒童如何能在幾乎沒有任何導引下做到這些事，對發展心理學家和機器人學家來說都是兩個領域研究的關鍵。雙方的合作迸發令人驚喜的深刻見解。

從 1990 年代後期開始的一連串開創性實驗中，當時任職於日本索尼（Sony）電腦科學實驗室的機器人學家谷淳（Jun Tani）和同事研發出學習基本動作的預測型（prediction-based）神經網路，並把這些演算法應用在機器人測試成效。他們發現，這些機器人可以學會基本技能，例如探索簡單環境、模仿手部動作、聽從「瞄準」或「打擊」這類基本口令。

最近，英國普利茅斯大學的機器人學家坎傑洛西（Angelo Cangelosi）和美國印第安納大學布隆明頓校區的發展心理學家史密斯（Linda B. Smith）證實身體對獲取知識的重要性。史密斯說：「（機器人）的身形以及它能完成事項的種類，會影響它獲取經驗，進而從經驗中學習。」這群科學家主要的測試對象之一是

iCub。iCub 是身高約 90 公分的類人形機器人，由義大利技術研究院的一組團隊所打造。它沒有預置程式，科學家能在它身上測試實驗所需的演算法。

2015 年一項研究中，坎傑洛西和史密斯等人對 iCub 設置一套人工神經網路，賦予它學習簡單聯想的功能，他們發現，當物品名稱一直和特定身體動作連結，iCub 比較容易記下新字。研究人員不斷把球或杯子拿到 iCub 的左邊或右邊，它就會把物品和觀察物品的動作（例如抬頭）聯想在一起。接著他們把這個動作和物品名稱配對，一旦這個物品出現在某個特定位置，而不是在多個位置，機器人更容易記得這些基本字彙。

有趣的是，研究人員對 16 個月大的嬰兒進行相同實驗，獲得了類似結果：當物品和特定動作產生連結，便能幫助嬰兒聯想進而學習字彙。坎傑洛西的實驗室正在研發這項技術，教導機器人更抽象的字彙，例如沒有與特定物品連結的「這」或「那」。

孩童或機器人透過肢體，也能幫助他們習得基本數學技能，例如有研究顯示，不擅長運用手指的孩童，算數能力通常也較弱。2014 年一項研究中，坎傑洛西的團隊發現，比起只用數字名稱教導機器人，教導它們以手指算數，人工神經網路更能精確算出數字。

臺中市立臺中工業高級中等學校

402 台中市南區高工路 191 號 04-22613158 分機 6601 E-MAIL: cavtccavtc@gmail.com