

隨時隨地「動」一下

與擴增實境結合的動畫教學

Applying Augmented Reality in Animation Teaching

許雯婷 Wun-Ting HSU
國立中央大學附屬中壢高級中學美術教師

生活與文化，孩子最棒的學習材料

隨著數位科技的持續進步與大量的生活應用，現代人的生活是經常沈浸在虛擬與現實交錯的情境中，而我們的孩子們更是在數位文化中成長，不論是社交的 Facebook、LINE、Instagram 或是透過各種數位裝置的休閒遊戲。這些數位科技作所發展出視覺文化產物和孩子們的生活息息相關，有時孩子們過度沈浸在其中的程度，不免讓家長或師長擔心孩子們遠離現實，忽略關心自身的事物，因而開始有條件限制或禁止孩子們接觸數位文化產物。但不管在什麼時代，生活與文化都是教學最好的材料。所以與其禁止孩子接觸，不如帶領他們接觸、探索數位世界，建立在數位文化生活的正確、正向思維與方式。因為我們提

供給孩子的態度，是孩子未來回應世界的方式！

對數位時代的孩子來說，理解數位時代的文化與生活很重要，瞭解它，才能活出屬於他們世代的價值。也因為這樣，每每當筆者陸續在生活中體驗許多不同虛擬互動的科技之餘，總不斷思索這些科技與視覺藝術課程發展的可能性。但有時會礙於設備缺乏或技術門檻，讓許多新興科技的融入變得困難許多。因此，當筆者接觸 Aurasma 這個擴增實境 App 時，就覺得它太適合和視覺藝術課程結合，它讓擴增實境融入藝術課程的技術門檻大大地降低，又能將原有的動畫課程融合延伸。筆者隨即在高中一年級彈性選修課程進行與擴增實境結合的動畫教學。學生也因為對新科技導入的新鮮感與好奇心，燃起他們的創作魂，讓動畫創作的課程變得動力十足。

什麼是擴增實境 (augmented reality) ?

首先來瞭解一下，什麼是擴增實境？擴增實境是虛擬實境 (virtual reality) 中的一支，只是虛擬實境是創造全新的虛擬世界，而擴增實境則是強調把虛擬世界套在現實世界 (物體或空間) 中的虛實互動，而非取代真實。Ronald Azuma 於 1997 年提出，他認為擴增實境有三個要素：

1. 結合虛擬與現實 (Combines real and virtual)
2. 即時互動 (Interactive in real time)
3. 三維 (Registered in 3-D)

擴增實境將虛擬的影像與現實世界進行結合，其中包含多項技術層面，如互動控制、影像辨識與電腦圖學運算。根據影像辨識的內容，可以約略分成二大類型，一種是標記擴增實境 (Marker AR)，另一種是無標記擴增實境 (Markerless AR)。標記式的擴增實境，主要是透過特定的標記、圖案 (marker) 以供系統辨識，類似 QR code 的圖案設計，也因此圖像在視覺呈現上往往不夠美觀。而無標記式的擴增實境，則是採用自然特徵追蹤 (nature feature tracking)，通過辨識物件的輪廓或紋理來進行擴增實境的結合。但也因為無標記追蹤沒有穩定的規律性可依循，辨識技術的需求難度較高，在運算上也較為費時。由於無標記式的擴增實境不是運用特定圖案式 (pattern) 的標記，使用者可以自行設計或選定辨識圖片 (key frame)，使得無標記擴增實境可以較為彈性地運用在創作上。

除此之外，較高階的擴增實境展示，可能會結合多台投影機、多個感應器，以及 RFID。通過感應器去監視環境的數據變化，並用 RFID 去辨識相關物件，並取得重要數據，接著使用多台投影機，把要虛擬的影像或資訊作立體投影。但多數時候，

沒有辦法有如此成熟的投影技術支援時，變通的辦法就是用螢幕或頭戴顯示器等替代。

擴增實境的技術，廣泛地被運用在各個領域，如廣告行銷、建築、文化遺產、考古學、博物館、消防訓、醫學、軍事服務、教育以及遊戲娛樂等領域。透過數位裝置與擴增實境技術，將已毀損或風貌改變的古蹟建築疊，加上古蹟原貌或展示其他樣貌變遷的歷程，讓前來參觀古蹟者，不僅可虛擬觀看建築物之古蹟原樣以及其相關資訊，更強化其臨場感。

IBM 實驗室開發一款擴增實境的購物 App，可以建立個人帳號並標明你的購物重點與個人偏好設定 (如低糖、低鹽、過敏成分、非經動物實驗等等選項)，讓消費者在以手機鏡頭掃描商品貨架後，可以過濾並顯示出適合個人的商品，亦同時提供成分、售價、用戶評價、環保包裝和優惠等等資訊。日本知名零食業者 Glico 也在巧克力棒餅乾包裝加入擴增實境的塗鴉遊戲與小朋友互動。在包裝盒底紙上有多啦 A 夢 (Doraemon) 的圖案，小朋友可以在其上塗鴉填色後，透過 Glico 的 App 檢視剛才完成的塗鴉，多啦 A 夢將會以 3D 樣貌虛擬呈現在眼前，並表演一段小動畫¹。

原本平面的印刷型錄，結合 AR 技術後可在數位裝置上 3D 立體呈現，還可以更換型錄上的要素，如 IKEA 宜家家居的 2013 年推出「IKEA 產品目錄」應用程式 (Application, 簡稱 App)，結合擴增實境的技術，消費者通過行動裝置掃描上有「+」號的特定頁面，就能看到更多產品的照片、影片以及 3D 與 360 度全景觀賞的擴增實境，讓消費者虛擬體驗其產品擺放在家中的樣子²。Converse 亦開發出一款試鞋 App，透過將商品模擬試穿在腳上的樣貌，如此一來，顧客可快速概覽不同的型號與顏色的鞋，以節省許多試穿的時間與力氣。日本化妝品牌 SHIEIDO 也

在東京特定櫃點推出數位彩妝鏡，快速試妝。這些透過 AR 技術，一指快速體驗最新彩妝與鞋款，將體驗行銷（Tryvertising）帶到另一個境界。

許多難度較高的擴增實境展示，可能要結合許多高科技的技術與設備，但簡易的擴增實境用 App 就可以做到了。近年有許多不同的擴增實境平台提供相關的 App，如 Layar、Wikitude、Junaio、Aurasma、Metaio 等等。每個不同的平台搭配不同的付費機制，提供使用者不同的功能權限。如 Layar 內建許多不同功能（如開啟網站、疊加圖片、增加視頻以及社群媒體聯絡等等），免費帳戶有 60 天的限制；Wikitude 的免費帳戶僅提供一張圖層編輯且包含浮水印，但沒有時間限制；Junaio 可免費使用，但 Junaio App 需先掃描每張圖層專屬 QR code 圖示，才能顯示擴增實境效果，便利性稍弱；Aurasma 為免費使用，可做圖層與視頻疊加，沒有時間限制，但缺點是必須加入（follow）想觀看的 Aura 製作者的帳號才能觀看。筆者在考量學生的製作成本，與課程所需之功能後，擇定 Aurasma 來進行擴增實境的製作。

1	
2	3

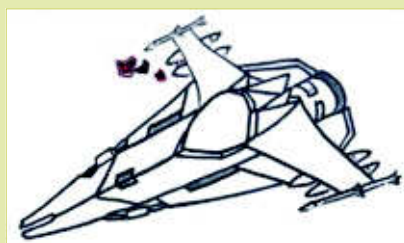
- 1 《Missile Love》 蔡旻偉
- 2 《Missile Love》 部分分鏡圖
- 3 《Ice Cube》⁵ Trigger Image 與部分分鏡圖



(a) 飛彈情人熱戀中



(b) 在戰鬥機機翼上



(c) 持續放閃...



(d) 戰鬥機駕駛準備發射飛彈



(e) 男主角被發射出...



(f) 離開女友的男主角難過不已



(g) 想到好主意...



(h) 飛彈男友懷著濃濃愛意「返航」...



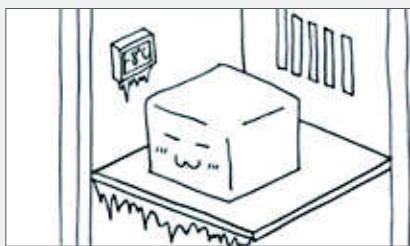
(i) 回到女友懷抱（爆炸）

與擴增實境結合的 GIF 動畫創作

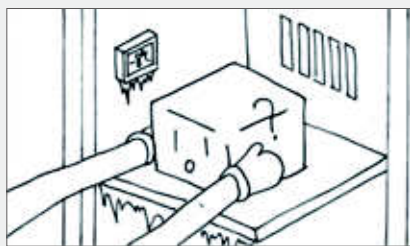
整個課程概分為二階段，第一階段先進行動畫製作，接著第二階段才與擴增實境結合做展演。課程開始之時，老師對擴增實境發展與應用進行概述，接著請同學們猜想這樣的技術與視覺藝術結合的可能性與困難點。最後，老師提出先自行製作的 GIF 動畫 +AR 作品，並解說創作流程與製作的需求。

GIF 動畫 +AR 創作流程如下，在第一階段：

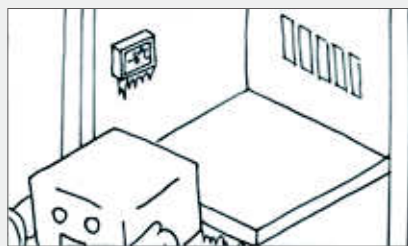
1. 概念發想與討論：學生先構思腳本，並與老師、同學一同討論。圖 1 為蔡旻倢同學的作品《Missile Love》，描述一對恩愛的飛彈情人，飛彈男主角被戰鬥機駕駛射出後，傷心不捨之餘，決定要折返回去尋找飛彈女友，最後以爆炸終結故事（見圖 2 部分分鏡圖）。
2. 逐格繪製：美術教室沒有電腦設備可供所有同學同時使用，因此，動畫初稿我們採手稿逐格繪製。
3. 數位單張影像：拜網路與智慧型手機普及使用之
4. 動態影像製作：學生可利用手機下載 GIF creator 免費的 GIF 動態影像製作 App 後，將單張影像匯入，並調整影像速度。或者回家後，在 GIFmaker.me 網站可以線上製作 GIF 動態影像檔或 mp4 的 video 檔案。GIFmaker.me 另外還有提供簡易音樂連結，可以作為動態影像的配樂，李宗唐同學所作的《Ice Cube》（圖 3）就是利用 GIFmaker.me 製作動態影像與配樂的例子。



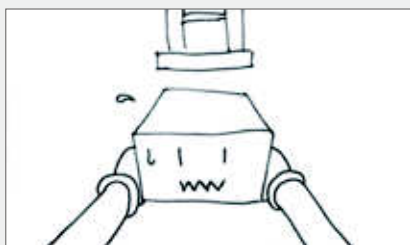
(a) Trigger Image



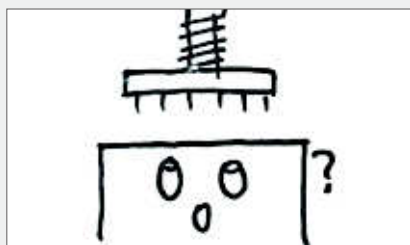
(b)



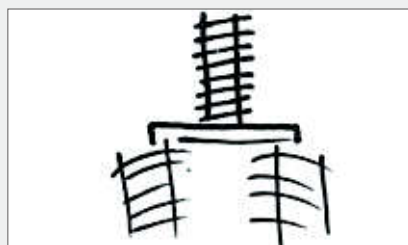
(c)



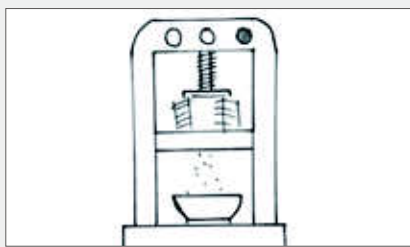
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(a) 紙本列印出 Trigger Image



(b) Trigger Image 讀取中



(c) 手機播放動畫



(d) 持續播放動畫

4 讀取紙本 Trigger Image 播放圖 (筆者拍攝)

第二階段，進行與擴增實境的結合：

1. 筆者先進行 Aurasma 操作教學：
 - 申請註冊建立帳號。
 - 建立新的 AURA，點選進入 Aurasma Studio 頁面，按下頁面右上方「+ create new aura」以新增一個 Aura。
 - 建立 Trigger Image，也就是被讀取的第一張影像，按下「Click to Upload Trigger Image」以上傳一張單張圖片，這一張圖片是作為之後擴增實境 App 讀取的 TAG。調整影像尺寸後，按下「SAVE」鍵。
 - 上傳擴增實境要疊加的影像，按下「Click to Upload Overlay」鍵，在這裡可以上傳靜態影像、GIF 也可以是影音檔案，一樣選擇要輸入的檔案，調整影像尺寸與邊框色彩後，按下「SAVE」鍵。最後，透過右上角「Share」鍵，可以設定檔案公開與否。
2. 展示與發表：完成 Aura 的製作，就完成 GIF 動畫與擴增實境的結合。接著只要下載 Aurasma 的 App 就可以觀賞同學們的 GIF 動畫+AR 創作囉！在發表時，Trigger Image 可以是列印出的紙本，也可以經由螢幕秀出，惟螢幕的解析度與現場光線必須不影響辨識，因為 Aurasma 屬於無標記擴增實境，若有外部陰影疊在要讀取的影

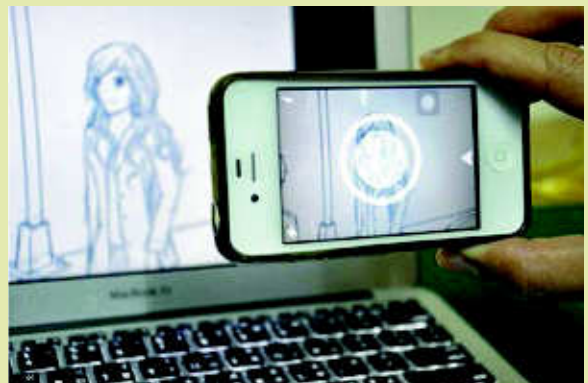
像上，將會影響辨識。將 Aurasma App 打開對準 Trigger Image 的影像，就可以觀賞到同學們的精彩的作品了（詳見圖 4、5 的作品的 Trigger Image 讀取與動畫播放）！⁴

結合科技，視覺藝術學習樂

在結合 AR 的動畫課，大大地增加了學習的玩興 (playfulness)。Moon 和 Kim 解釋玩興的成分，包含有好奇 (curiosity)、專注 (concentration) 與趣味 (enjoyment) 等元素。AR 讓學生接觸課程之初，便產生驚奇感與趣味性，使得學生對於此次課程內容大感興趣，且在驚嘆連連之外，也展現出躍躍欲試的姿態。在創作過程中，學生不斷萌發的創意也時時令人莞爾。如呂峻廷同學的作品《男》，畫面一開始就是一個酷酷的男生的臉，若有所思地凝望著遠方，在頭漸漸轉向背後，鏡頭漸次轉換成遠景，也逐漸看見男子全裸的身體，並輔以類日式漫畫手法，用「男」字作為襯底背景，此時的詼諧氣氛與初始的陰鬱，形成強烈的趣味性。完全展現了這個年齡男生的幽默感，難怪他們那一桌在上課創作時，總是笑聲連連。有的作品則展現同學清新的想像力與文本建構的能力，如沈朝元同學的《Smoke》(圖 6)，



(a) 螢幕 Trigger Image



(b) Trigger Image 讀取中

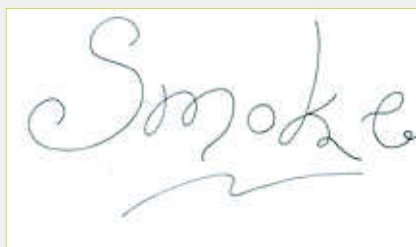


(c) 手機播放動畫

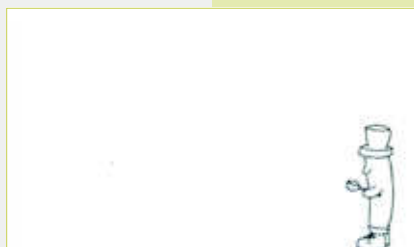


(d) 持續播放動畫

5 螢幕 Trigger Image 播放圖⁶ (筆者拍攝)



(a) Trigger Image



(b)



(c)



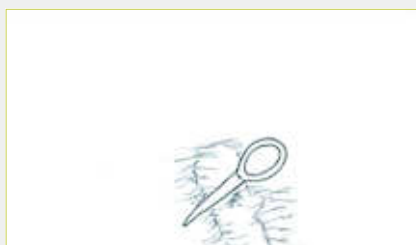
(d)



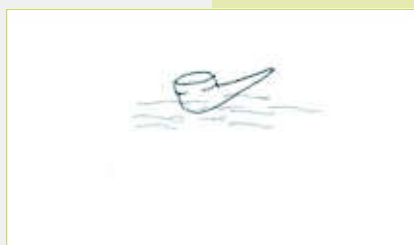
(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

6 《Smoke》 Trigger Image 與部分分鏡圖

故事開始時，主角走出占據右邊的一個小角落，接著拿出煙斗吹煙，煙化成一棵蘋果樹，手欲摘取蘋果時，蘋果化成煙，接著拿著煙斗的手化成煙，煙斗落下，掉入水面，故事結束。煙幻化成樹、蘋果，再化成煙，接著手消失成煙，顯示人物也是煙所構成，隨著煙斗落入水面，宣告著一切都是幻象，是不是一件頗具寓意的作品呢！

數位美感學習的進行式

透過這樣的課程，除了讓學生覺得新鮮有趣之外，重點在於讓學生體認屬於這個時代的美感經驗特質，而不只是隨著數位科技的發展逐流。視覺藝術教學與 AR 應用程式結合，讓數位工具不只是當代新奇的數位玩具，而是創作的工具，傳達個人想法或情感的媒介。期待能有更多適合的數位科技來進行視覺藝術教學，有助於融入與學生生活息息相

關的數位知覺經驗，也整合了多方知識，同時產生新的視覺藝術學習體驗。此外，融合了資訊科技的視覺藝術課程，一方面豐富了視覺藝術課程，並使之生動有趣，另一方面也是培養學生多元智能的最佳溫床，讓學生在活潑、多元的學習情境中，培養屬於當代的生活美感經驗。

注釋

- 1 グリゴ塗り絵 ラエもん 多啦A夢 固力果 Doraemon Glico，影片網址：<https://www.youtube.com/watch?v=cbslOGKggiU>
- 2 詳細功能介紹請參閱 IKEA 官網 (http://www.ikea.com/ms/zh_TW/virtual_catalogue/online_catalogues.html)。
- 3 Pixlr.com 為一免費雲端繪圖與修圖服務的網站，其介面與 Photoshop 相似，使用者可以利用 Pixlr Editor 來進行繪圖或圖片的特效製作，並都在瀏覽器上進行。
- 4 若要欣賞中大壢中同學們精彩的作品，要先下載 Aurasma App，申請帳號後，再加入 (follow)「CLHS」這個帳號，就能看到後面的擴增實境動畫，否則只能看到第一張作為 AR-Tag 的 Trigger Image。因為截至目前為止這些作品都尚未付費申請為「Universal Aura」。
- 5 《Ice Cube》是李宗唐同學的作品，內容描述冰塊的命運，故事場景從冰箱開始，冰塊被取出後，進入旋轉的世界（剉冰機），之後盛盤上桌。剉冰上端的鮮紅，既似淋在剉冰上的果醬，又意味著冰塊的死亡，最後，冰塊冒出，是一件十分有趣的作品。
- 6 圖中播放作品為徐雨彤同學的作品《誰嚇誰》。