

動態報導

►中心公告

1. 教育部於 107 年 12 月 11 日頒布「十二年國民基本教育課程綱要_電機與電子群」，相關連結網址可至國家教育研究院網站觀看[請按此連結]。或可至群科網站主選單點選『108 課程綱要及設備基準』相關訊息公告。
2. 108 課程綱要宣導影片及簡報檔已公告至群科網站，請連結至網站觀看[請按此連結]。
3. 於 109 年 5 月 6 日辦理「全國高級中等學校 109 年度專業群科專題及創意製作競賽(決賽)」，參加人數共 128 人，詳細內容請連結至網站觀看[請按此連結]。
4. 於 109 年 5 月 19 日辦理「第五次工作小組會議」，出席人數 9 人，出席率 90%，詳細內容請連結至網站觀看[請按此連結]。
5. 於 109 年 5 月 22 日辦理「抗議行動你和我~額溫槍製作研習營」(國中教師)，出席人數 30 人，出席率 96.7%，詳細內容請連結至網站觀看[請按此連結]。
6. 於 109 年 5 月 25 日辦理「簡易型燈光智慧居家控制研習」(國中教師)，出席人數 8 人，出席率 80%，詳細內容請連結至網站觀看[請按此連結]。
7. 於 109 年 5 月 29 日辦理「抗疫活動你和我~酒精自動噴霧器製作研習營」(國中教師)，出席人數 26 人，出席率 100%，詳細內容請連結至網站觀看[請按此連結]。

►動態消息

1. 國教署性平種子教師 109 學年度入校服務 提供專業支持，打造友善校園【國教署】
2. 109 年度高級中等學校學力鑑定考試簡章公告【國教署】
3. 推廣校園審議民主 引領學生關注公共事務【101 新聞網】
4. 偏鄉聘任大不易 教育部擴大引進每年 300 名外籍教師【聯合報】

技職園地

高中職續招共計 1 萬 8052 個名額 公立高中還要招 681 人

【聯合報 / 記者章凱閔 / 台北即時報導 教育部】

今年高中職免試入學及特招已陸續放榜，學生若對結果不滿意仍可參加續招。教育部統計，今年有 212 校，提供 1 萬 8052 個名額，其中國立 92 校，有 4243 名，私立 120 校，有 1 萬 3809 名。

教育部表示，尚未透過各管道錄取且報到的學生，可把握機會參與續招，同時可報名數所學校，如招生學校報名人數未超過其續招名額，將全額錄取；若超過續招名額，則依招生學校就學區比序積分擇優錄取，但僅能擇一校報到。

今年參加續招的學校，公立高中有 13 校、高職 38 校、進修部 41 校，分別要招 681 人、1797 人、1765 人；私立高中有 63 校、高職 27 校、進修部 30 校，分別要招 6920 人、5341 人、1548 人。

若以就學區區分，台南區的學校提供 3071 個續招名額最多，其次是竹苗區 3071 個名額，第三多的則是屏東區的 2382 個名額。基北區續招名額僅 859

個，相對較少。

依據教育部規定，未於免試入學之前各管道錄取且報到的學生，均得報名參加免試續招；若已向錄取學校完成報到手續且未於規定時間內辦理報到後放棄者，則不得參加。

不過，若因特殊因素必須離開原錄取報到學校就學區，經提出證明文件並取得原報到學校書面同意者，仍可報名參加；如違反規定經續招錄取者，將取消續招錄取資格。

全國 15 個就學區核准辦理免試入學續招學校的名單、名額、簡章，即日起可至「109 年國中畢業生適性入學宣導網站」下方連結至「109 學年度教育部主管高級中等學校辦理免試入學續招資訊網」查詢。

課程新知

新課綱翻轉教學 老師就怕學生沒有疑問

【聯合報 / 記者鄭惠仁 / 台南即時報導】

12 年國教新課綱徹底翻轉教育，特別是加入探究與實作課程，從做中學改變學習態度，也是老師間跨科、跨領域最大挑戰。南一中老師何興中說，傳統教學是老師教學生解答，最大希望是學生都聽得懂，現在是希望學生多點疑問，這是新課綱後最大不同。

南一中校長廖財固說，新課綱徹底打破傳統教學方式，對於老師是極大的挑戰與考驗。四學分的自然科探究實作已被列為必修，且學測必考，但因為是新課程，多數高中先觀望，暫列為二年級必修，全國僅 33 所高中列為一年級必修。

不過，已實施的學校幾乎都以作業、評量、科學觀察紀錄、報告等來計算成績，只有南一中率先以考試的方式，檢驗學生的學習成果，也為 2022 年學測提早做準備。老師何興中與教學團隊，也將教學成果以「科學素養較學」為題，發表在科學研習期刊，供全國高中命題參考。

新課綱強調跨科、跨領域，並著重素養。何興中說，如何把情境帶入素養，真的不容易，老師間必須透過共備、討論，以及去除己執的盲點才能達成。自然領域老師重視的是結果，對於教育語言和紀錄較不擅長，現在卻要檢視每個步驟的教學歷程，是改變也是專業成長。

何興中說，探究與實作就是要讓學生從手作中培養驗證能力，真正了解原理。在歐美國家，這樣的學習方式從小學開始，因此到了高中就能很自然學習，較無障礙。台灣為了扭轉原有的傳統教學與學習方式，隨著新課綱實施，高

中職首當其衝，除了考驗學生，更考驗老師。因此，結合同儕教師的力量，共備觀議課，成為重要的方法。

教材教法

教育部辦理 109 年度氣候變遷創意實作決賽 勉勵學生為永續發展做出正向「改變」

【發佈單位：資訊及科技教育司】

教育部 23 日在國立臺灣大學辦理「教育部 109 年度氣候變遷創意實作決賽」，面對後疫情時代全球氣候變遷帶來的挑戰，教育部勉勵參賽學生要以積極的氣候行動做出正向「改變」，善用創意及跨領域思考，為自己及下一代創造永續發展的更多可能性和機會。

教育部辦理氣候變遷創意實作競賽今年已邁入第 5 屆，並連續三屆有超過百隊報名參賽，歷經初賽創意企劃書評選，最終約 30 隊晉級決賽。本屆入圍決賽作品主題多元，作品型態也各異其趣，充分展現參賽學生的創新思考及實踐能力，包含：防災、能源、運輸、生物多樣性及氣候變遷教育等領域。

每一隊的作品皆是學生從自身生活經驗出發，並扣連「氣候變遷」的主軸，嘗試從「減緩」、「調適」等不同面向做出好的改變，相當難能可貴。

今年 4 月 22 日「地球日」(Earth Day)主題就是「氣候行動」(climate action)，教育部也勉勵每一位學生不只是在地球日或參與競賽階段重視這個議題，而是要在未來日常生活的每一天，發揮地球公民的責任，為永續發展做出行動。

教育部表示，氣候變遷帶來巨大的挑戰，無論是全球暖化現象的加劇，或是極端天氣事件的增加，都是我們必須正視的「變化」。「改變的不應只是氣候」，教育部鼓勵參賽學生，每一位都要致力為全球永續發展做出好的「改變」。

另因應「嚴重特殊傳染性肺炎」(COVID-19)疫情，教育部及臺大為維護參賽學生健康，本次競賽採分時分區評審以進行總量管制，也提醒學生配戴口罩、保持社交距離。

專題研究

體感科技結合高速 5G 影視電競虛擬體驗商機誘人

【新通訊雜誌 撰文／吳柏義】

體感科技結合高速度低延遲的 5G 技術，可以開拓現場展演、電視節目全然不同的觀看體驗與商機，為此本文將針對擅長製作 VR 內容的 MelodyVR、世界最大的虛擬現實直播平台 NextVR，以及製作多款 MR 節目的 The Future Group 進行分析。

隨著 2020 年 5G 技術商轉，其大容量、高速度、低延遲的特性，更被視為在影音傳輸能力提升下，為影視相關產業帶來更多元的應用可能，如日本軟體銀行(SoftBank)於 2019 年世界盃籃球賽提供現場虛擬實境(VR)直播、自由視

角觀看、追蹤喜愛球員與即時數據圖表等服務，進而提供粉絲期待專屬的個人化影視體驗，並衍生新的商業模式發展契機，因此對於相關影視矽智財(IP)導入體感科技應用之案例分析實屬必要。

下列將以體感科技應用於現場展演、電視節目之相關應用，針對獲得全球三大唱片公司(華納音樂、環球音樂、新力音樂)獨家授權製作 VR 內容的 MelodyVR、世界上最大的虛擬現實直播平台 NextVR，以及製作多款混合實境(MR)節目並獲得艾美獎肯定的 The Future Group 進行分析。

MelodyVR 推跳躍點 VR 體驗

實體唱片式微、數位串流音樂成為主流，音樂展演成為樂迷親近音樂的重要媒介，加上娛樂需求之滿足，使得現場展演市場持續成長，相關數位服務方興未艾(如一站式音樂旅行購票服務)，其中 MelodyVR 鎖定部分因門票售罄、受到年齡或預算限制而無法親臨現場的粉絲，從現場演出觀看需求中的沉浸感與便利性之間突圍，提供了新的娛樂體驗。

相較於票務交易市場，MelodyVR 希望推動 VR 體驗取代負擔較重的現場體驗形式(如被迫購買黃牛票、額外的旅運支出)。不過，MelodyVR 的訴求並非取代現場展演，而是提供更有趣的第二現場體驗方式。樂迷可透過手機與 VR 裝置下載 MelodyVR 應用，即可以 7.99 至 14.99 美元的票價欣賞一場 VR 直播演唱會。此外，MelodyVR 也嘗試經營社群，讓用戶可以獲得演唱會資訊與推薦。

MelodyVR 主要業務核心為 VR 內容生產，其主要錄製模式，是透過安排十二台攝影機的鏡位，並以 VR、VR360(即互動式 360 度影片)錄製音樂內容；其內容除了現場表演外，也會提供演出後台、化妝室的「幕後內容」，藉此，不僅是提供虛擬實境版本的音樂展演表演，而是讓全球各地的音樂迷能夠透過次世代技術與他們所愛的藝術家更緊密聯繫，甚至讓消費者和藝術家以虛擬形式在同一個音樂會或錄音間裡面相聚，滿足超級粉絲需求。同時，MelodyVR 強調欣賞音樂的不同形式，使用者可透過藝術家、演出地點、廠牌選擇已錄製視訊、現場串流，或者使用者可關閉現場聲道，享受純音樂。

有別於現場觀眾只能在固定位置、固定視角觀看歌手的演出，MelodyVR 採用「跳躍點」(Jump Spot)技術，讓使用者可以隨選視角的體驗演唱會每個角度的精彩時刻，此一服務讓 MelodyVR 所提供的體驗與現場實際體驗有了區隔。演唱會特別講求現場氛圍的體驗，除了舞台上的演出，整體空間營造出的期待與感動氛圍，確實是 VR 不易複製的，不過現場觀看的主要缺憾，即是視角單一，除了少數視野絕佳的位置，多數觀眾難免遭遇與舞台距離過遠或視線遮蔽的缺憾。在「跳躍點」技術的支援下，MelodyVR 的使用者可以

隨選偏好的視線，不錯過任何演唱會亮點與精彩片段。

MelodyVR 以發展音樂 VR 平台為核心，計畫在未來進一步提供直播串流服務，並加入動畫、特效與更多社交元素，同時在線下與西班牙電信合作，在德國門市進行展覽，提供部分歌手內容吸引使用者嘗鮮。

在 2019 年 12 月，MelodyVR 成為英國最大行動電信服務公司 O2 推出 5G 網路服務的獨家音樂合作夥伴，簽約 O2 Premium 5G 資費的用戶。

實現全方位欣賞比賽 實況賽事角度拍攝

在內容製作上，演唱會與運動賽事直播有相當大的差異，演唱會有其「劇本」，因此可以事先決定拍攝策略，但運動賽事的不確定性高，無法預測何時何地會出現亮點，因此拍攝方式較為複雜，如何及時處理畫面以達到直播之要求更是一大挑戰。

在比賽的不同時段，NextVR 會採取拍攝不同的拍攝角度：比賽進行時，NextVR 是採「實況賽事角度」拍攝，讓觀賽者可從「紀錄台角度」觀看場面，亦即接近場中心、貼近記分板的位置；而到了換場時，攝影機會調整至「高角度」拍攝，讓觀賽者能俯瞰整座球場，透過不同視角切換，VR 用戶可更加靈活、全面欣賞比賽。

美國國家籃球協會(NBA)與 NextVR 在 2016 年推出 360 度直播與八個 VR 攝影機視角切換的功能，讓使用者如同建立八個位置的分身觀看運動場的比賽，隨時切換觀賽的角度。因 VR360 內容敘事方式不同於一般直播，消費者容易在 VR 環境中失去方向感，NextVR 在後製轉播車處理攝影機的縫合畫面，同時搭配即時賽況與導播功能，協助使用者熟悉比賽時 VR 的敘事方向。

除了 NBA 外，NextVR 也與多種職業賽事展開合作，例如 2015 年初，NextVR 開始與 Fox Sports 頻道合作提供全國運動汽車競賽協會(NASCAR)賽車現場實況，主要包括 NASCAR Xfinity 系列與 NASCAR 春季盃系列兩個比賽的直播，NextVR 在 NASCAR 比賽現場架兩台攝影機，一台位於限速聯絡道(Pit Road)上，一台則位於限速道與比賽跑道之間，它們能夠拍攝一般電視台攝影設備所不能拍到的 180 度與 360 度視角效果，讓觀眾得以體驗坐在觀眾席第一排觀賽的感受，也可以從各個角度觀賞比賽，並享有和現場同步的比賽實況。

目前，NextVR 提供的產品型態包括 NextVR NOW 和 NextVR Screening Room，茲介紹如下。NextVR NOW 是 NextVR 推出的行動應用，透過與 NBA、國家美式足球聯盟(NFL)、世界摔角娛樂(WWE)、FOX Sports、Live Nation、

國際冠軍杯等賽事或服務提供者合作，樂迷、球迷可以下載 NextVR NOW 在行動聯網裝置隨時觀賞內容，包括透過不同視角觀看現場展演或比賽(如前排、場上、裁判觀點)。

而 NextVR Screening Room 是 NextVR 從 2017 年 10 月開始針對家庭使用者提供的服務，可在 NextVR NOW 上使用，NextVR 作為 NBA 官方 VR 串流服務合作夥伴，只要是擁有 NBA League Pass、League Pass Premium 會員資格或購買單場觀看服務的球迷，即可搭配 Oculus Go、PlayStation VR、Gear VR 或 Google Daydream 在 NextVR Screening Room 觀看 NBA 球賽直播。

The Future Group 主打 IMR

The Future Group 於 2017 年推出名為 Frontier 的互動式混合實境平台 (Interactive Mixed Reality, IMR) 平台，此一採用的美國遊戲業者 Epic Games 的遊戲開發引擎 Unreal Engine 4 所設計之平台，能快速產製出高規格三維 (3D) 內容，並與現實情境的物件整合，可應用於電視、直播、教學等情境，同年推出的《Lost in Time》節目以及為美國國家氣象頻道打造的天災視覺效果，即是運用 Frontier 的代表作。

《Lost in Time》是一檔 2017 年 3 月 25 日開始在挪威播出的遊戲式競技節目，號稱是「下世代家庭娛樂」，在每集節目中由三位選手組隊穿越不同虛擬情境以完成挑戰，這些情境包括侏儸紀、西部拓荒、冰河期、中世紀等等，每場 90 分鐘的挑戰係由一名選手負責探險，另外兩名隊友則在指揮室指引方向與線索，任務完程度越高就可以獲得越多金幣。

這個節目是由 The Future Group 與知名節目製作公司 Fremantle 所共同打造，除了節目本身以電影規格的視覺效果所創造的擬真感與科技感外，IMR 的特性讓玩家間彼此可以流暢地在虛擬情境中互動，螢幕前的觀眾也可以透過下載 App 與節目中的選手共同體驗相同的挑戰內容。不過，觀眾在《Lost in Time》獲得的視覺效果有賴後製，遊玩當下選手其實是在綠幕攝影棚進行拍攝，應用上仍未臻完善，因此儘管推出後頗受好評，但在推出八集節目後就告一段落，The Future Group 也持續優化技術整合，並於 2018 年成為美國氣象頻道(TWC)直播節目的幕後核心技術團隊。

TWC 早在 2015 年就開始在節目中嘗試擴增實境(AR)應用，而為了進一步打造更真實的視覺效果讓觀眾體會天災的駭人程度，雙方在 2017 年開始合作，由 TWC 製作團隊繪製不同天氣場景，再交由 The Future Group 技術團隊運用 Frontier 平台製作細膩的虛擬情境內容，包括房屋、街道、森林大火、強降雨、水災、海嘯等景象。

而節目拍攝當下，則有 Mo-Sys 追蹤系統可以同步偵測主持人的位置與姿態，使得現場數據與虛擬數據得以無縫整合，因此觀眾可以看到節目主持人彷彿置身災區中心，而結合文字標示，則能夠清楚地了解災害成因、逃生方向與防範之道，驚心動魄的視覺效果幫助觀眾感受到災害帶來的風險，以達到教育民眾預防災害與逃生因應的積極目的。

結合 5G 高頻寬低延遲 提供更多沉浸式體驗

相較於 4G 已可提供流暢的影音串流服務、遊戲體驗與數位服務，5G 須思考如何吸引電信用戶支付更多資費，而體感相關娛樂的 VR 與 AR 相關影視應用，提供使用者更多沉浸式體驗和互動的特性，恰可發揮 5G 高頻寬、低延遲的特性，甚至以 VR 直播方式將現場參與的可能延伸至不同場域。

而相較於廣播、電視等傳統媒體觀看模式，受到設備、流量以及使用模式(一次一人為主)等限制，影音領域的 VR 應用應思考如何服務特定粉絲，例如對於喜歡 PGA 高爾夫球巡迴賽，推出粉絲視角、特定球員等內容。對於台灣而言，作為華語流行音樂中心之一，擁有豐富表演人才、團隊等資源，面對 VR 新平台興起，可積極布局未來 VR 平台上的內容，不僅能增加數位音樂收益、將演出效益最大化，對於科技公司而言透過 IP 導入，則更能發揮技術特質與優勢。

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