

議題二

第二單元 新興科技的應用 與展望

UNIT 2

02

0101101001010110100110
0010110100101011010010
00101101001101101001

「一」葉知秋－學思並進



學習目標

核心素養

科 S-U-B2(普通高中)、科 V-U-B2(技術高中)、科 C-U-B2(綜合高中)

理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。

學習表現

運 a-V-2(普通高中、技術高中、綜合高中) 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。

設 k-V-2(普通高中、技術高中、綜合高中) 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。

學習內容

資 S-V-2(普通高中、技術高中、綜合高中) 系統平台之未來發展趨勢。

資 H-V-3(普通高中、技術高中、綜合高中) 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。

學習重點

認識及了解前一章所介紹的六種新興科技 (「物聯網」、「雲端運算」、「人工智慧」、「VR/AR/MR/XR」、「區塊鏈」及「5G」) 在日常生活各領域中有什麼重要的應用。

引起動機

上一章介紹了許多新興科技，有些科技已經應用在現在的社會，有些科技仍在開發的階段，這些新興科技深入我們生活的程度到底有多少呢？以下分別介紹各種不同的新興科技，在不同領域上有什麼不同的應用。

「兩」全其美－觸類旁通

主題探索

1 物聯網應用

透過物聯網技術獲取數據，利用雲技術、邊緣計算、人工智慧技術分析處理，可以讓我們的的生活更加數位化、智慧化。物聯網作為獲取數據的入口，有很大的發展潛能。

生活運用：

1. 家居

家中許多家電或物品加上聯網運算裝置後，可以透過網路與其他設備溝通，而透過手機或電腦設定後，可以達到物物相連，而連動處於中間階段，最終是透過不同平台整合後皆可控制。利用物聯網技術，可以監測家中各項物品的位置、狀態、變化，進行分析反饋或進行遠端操控，甚至在安全上有狀況時進行自動控制。

大家或許都有出門上班上課，回到家發現燈沒關，或是電扇沒關等經驗，有了物聯網技術應用，就能達到遠端操控的效果，節省能源。

2. 交通

在交通環境主要是讓人、車、路緊密

結合，提升交通便利、改善交通環境與增進交通安全保障，具體應用如智慧公車車班資訊、共享單車使用率分析、電動車充電樁空位查詢、換電站電池分析、智慧停車格、智慧紅綠燈…等等。在交通應用上，我們在手機 APP 可以查看車子還有多久會到，結合這些日常生活的使用，幫助我們在交通上更便利。

3. 建築

建築物可以透過感測器控制相關設備，例如：利用感應器偵測室內光線或溫度，當光線過亮或溫度過高時，自動降下窗簾或增加電子變色玻璃顏色，反之則減少。再來也可偵測耗電裝置，有效控制開關時間，或是蒐集使用資料。另外也能控制消防、電梯、偵測結構…等，減少維運成本，並能預防建築物老化產生的危險。

大家都聽過物聯網在火災警報上的應用，利用感應器檢測家中是否有煙，若是偵測到便會灑水，並主動透過網路通知在建築物內的民眾，降低火災發生的意外和危險，這種的類似應用，在建築上很多也是物聯網很方便的特色之一。

4. 安全

傳統安全防護依賴人力，並需要專業廠商進行布建，物聯網的興起可以改善實體佈線需求，轉由無線方式布建，此外各

項設備也可連接建築物的感測器，進行數據統計與分析，此外門禁、警報、影像監控可以即時觀看，較以往更加便利。

為安全問題，物聯網在這方面也能應用，透過設備感測器，可以觀看監控影像，來確保家中安全。

5. 公共設施與環境

在目前公共設施仰賴大量人力進行檢修，利用物聯網結合水利、電力、天然氣、輸油管路、路燈、衛生下水道、垃圾桶...等等公共設施進行檢測，可以提高利用效率，減少不必要的耗損，甚至可以利用蒐集到的數據進行分析，規劃有效的維護保養期程。

製造運用：

1. 製程

製造領域涵蓋的行業範圍較廣，製造與物聯網的結合，主要是資料蒐集更數位化與自動化、工廠製造流程數據的掌握可更加完整，機械設備監控和環境監控能提升製造產能。此外設備廠商們能夠透過物聯網遠端升級維護設備，並透過蒐集的資料瞭解使用狀況，能更有效分析機台設備遇到的問題，有利於未來新產品的設計。

2. 物流

物流業著重的是倉儲、運輸最終至客

戶中端，結合物聯網技術，可以監測貨物的溫濕度和運輸車輛的位置、狀態、油耗、速度等，能有效提升物流業的運輸效率，更加智慧化安排人力與車輛資源，甚至能改善並降低運輸能源消耗。

3. 農林漁牧

在農業方面，種植過程利用傳感器、攝影機、網路來促進農作物和機械裝備的數位化發展，並能簡化生產履歷資料蒐集的方式，增加生產履歷更多內容。

畜牧養殖方面，則可透過耳標、穿戴設備、攝影機來收集數據，然後分析並判斷畜禽的狀況，精準管理畜禽的健康、餵養、位置、發情期等。

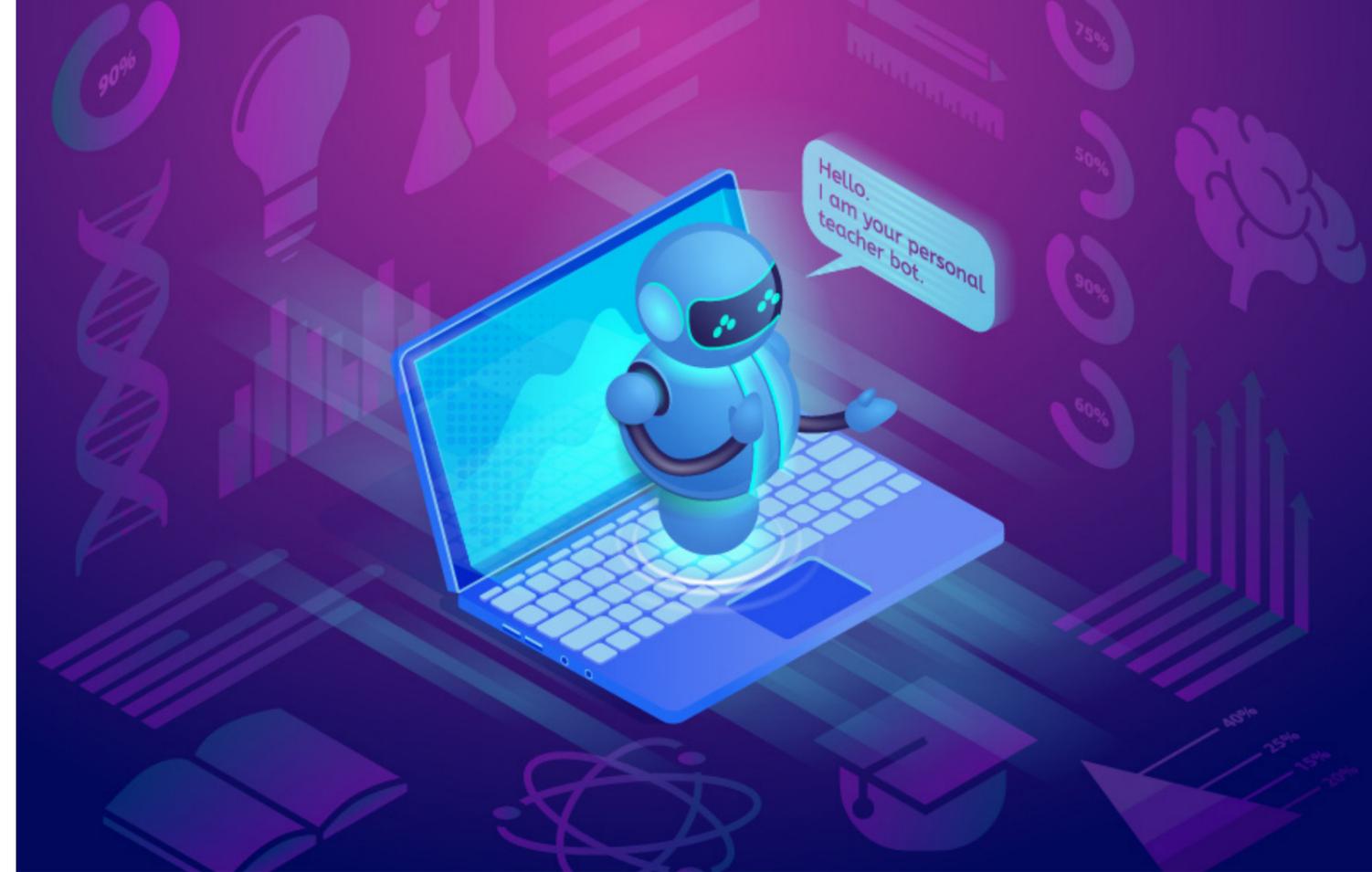
醫療運用：

在醫療領域，可利用穿戴設備進行相關身體資訊蒐集，並將資料電子化方便查詢。透過穿戴設備的傳感器，可以監測人的心跳頻率、體力消耗、血壓高低。另外亦可透過網路監控醫療設備、醫療用品，讓醫院可以更有效控管醫療資源，在高風險傳染病發生時，甚至能對全國進行醫療資源控管。

醫療方面就更不用，基本上涵蓋範圍相當龐大，監測人的各項身體徵象，

回傳到醫院，幫助醫院更好的掌握病人狀態。

以上可以得到一個結論，物聯網對生



活的各個面向能運用，是未來很重要的新興科技。

2 雲端運算應用

雲端運算服務最終期望能像水電公共服務，將運算資源當成一種公共服務給大眾使用，如同你要使用電器，只要插上插座，要用水只要打開水龍頭，雲端運算的終極願景是只要有連結網路的設備，透過瀏覽器或是應用程式就能使用運算資源。

以下就從雲端運算三層架構來看目前的應用：

IaaS (Infrastructure as a Service, 基礎設施即服務)

IaaS 服務型式，是將 IT 基礎設施以服

務的方式提供，像是實體伺服器、儲存裝置與網路頻寬，分別以虛擬伺服器服務、儲存服務與網路服務等型式提供給使用者。當使用者需要運算資源時，可立即獲得資源，而不需要自己採購設備、建置與部署。這種模式因而打破了過往取得運算資源的方法。

IaaS 服務供應商如 Amazon，其 EC2 (Elastic Compute 2) 虛擬伺服器服務，即可讓使用者透過網頁租用，使用者在幾分鐘內即可取得如同實體伺服器一樣的運算資源，操作管理也跟實體伺服器沒什麼兩樣，而使用者必須支付的費用，則依照使用量與時間來計算。當使用者不再需要使用服務時，Amazon EC2 即會迅速收回運算資源。

IaaS 服務主要有幾個特性：

- 使用者不需要理解雲端運算背後的架構，只要設定好所需資源，即可取用硬體資源。
- 可依使用者的需求動態彈性調整，當使用者需要加大規模或縮小規模，皆可動態反應。
- 依照使用量來計費。

PaaS (Platform as a Service, 平臺即服務)

PaaS 服務型式，是將應用程式開發環境以服務的型式來提供。PaaS 服務供應商主要提供虛擬的開發環境、相關的開發工具，以及應用程式部署至雲端服務的工具，讓開發人員透過網路就能開發應用程式。

PaaS 服務供應商同時提供運算資源與開發環境，開發人員不需要先建置開發環境的硬體平臺，只要透過租用服務，即可取得虛擬的應用程式開發環境，立即撰寫程式。如果是用於開發網站應用程式，亦可結合其他型式的雲端服務，讓服務快速部署上線。此外，PaaS 服務供應商不只是提供應用程式開發生命週期所需要的工具與服務，更進一步提供軟體市集，讓軟體開發商在應用程式完成後，即有銷售的管道。

PaaS 服務主要有幾個特性：

- 提供應用程式開發環境與管理工具，

支援網頁應用程式開發標準。

- 提供雲端軟體部署平臺與線上軟體市集。
- 使用者不需管理背後的雲端基礎架構，並可依照使用量自動調配運算資源。

SaaS (Software as a Service, 軟體即服務)

SaaS 服務型式，是將軟體以服務的形式來提供。SaaS 服務供應商建置好整個軟體使用環境，讓使用者透過網頁瀏覽器或行動裝置的 APP 即可使用軟體。常見的 SaaS 服務，除了個人取向的郵件、日曆、文書處理，亦有針對企業應用的，如客戶關係管理、專案管理、協同作業等等。

SaaS 服務主要有幾個特性：

- 使用者透過網路即可使用軟體，通常是透過網際網路。
- 依照使用者數量或使用量來計費。
-

總體而言，透過將傳統 IT 架構轉為服務型式來提供，IaaS 降低了硬體運算資源取得的門檻、PaaS 降低了開發與部署應用程式的門檻，而 SaaS 則降低了使用軟體的門檻。

3 人工智慧應用

人工智慧 (AI) 近年來因為 AlphaGo、機器人、無人載具等話題而蔚為風尚，環繞 AI 所建構的美麗新世界似乎已近在咫尺。

生活運用：

目前 AI 發展較成熟的技術包含影像、聲音的辨識，應用的場景多元而廣泛，如車牌辨識在電子收費系統上的應用、臉部辨識在手機解鎖或開門的應用、語音辨識在聲控設備上的應用。

另外在交通上各家車商均致力發展新的自駕車技術，甚至有些目前已經實際應用的技術，如車道維持、自動煞車與自動跟車，臺北市目前也積極測試無人駕駛小巴，期望能朝未來城市發展。

這些技術生活中都很常見，像是 iPhone 中的 Siri 聲控，還有去地下室停車的車牌辨識，甚至是近年來一直很火紅的無人駕駛，還在穩定發展中。

教育運用：

人類學習本來是在個別的人腦裡面各自發生的，我們目前教育制度，把學生的學習過程單一化了，而且對他們的學習成果，也是單一化的期望。AI 可以把學生的學習過程從頭到尾紀錄下來，透過分析紀錄，AI 能協助人類了解自己的學習過程，

讓學生自我反饋、讓教師可以觀察從而改進教學，也讓研究人員可以追溯學生的學習進程和特點，可以因此產生有關學生學習的大數據，從中提煉出學生學習的規律。

AI 在批閱固定性基礎知識上，可以減輕教師的工作量，並期望能協助教師分析每個作業的差異化，讓教師能針對學生進行差異化教學。此外 AI 與虛擬技術結合，可以大幅度增加學生的經歷。原來許多受地理距離和歷史時代隔絕的情景，都可以通過科技的創造，讓它們在學生的觀感中再現。也可以通過科技，縮短非常長的和放長非常短的物理或生物過程，以供肉眼觀察。

在教育應用上，除了紀錄課程學習歷程，還可以結合前述說的虛擬實境，讓這些歷史場景生動的出現在學生面前。

製造運用：

AI 在製造上可以利用先進分析技術，利用傳統商業智慧 (BI) 以外的分析技術與工具，自動或半自動檢視資料和內容。此外延遲敏感度高 (如生產自動化)、易受網路中斷影響 (如遠端及時監控) 和資料密集 (如製造影片分析) 等應用，可以有效提升產品品質，並降低人工篩檢出錯的機率。

醫療運用：

AI 在醫療領域中的應用，就是把人類的智慧利用學習演算法教導機器，使機器



經過學習後能有效學習人類能做的事情。以往病患是透過問診、基本檢查的數據，由醫生的經驗診斷再加以治療，未來若能透過基因檢測、蛋白質檢測再加上患者個人資料，彙整成大量的人體基因資料庫，由 AI 從中比對分析，期待能提供更準確且個人化的治療方式，甚至能追溯到過去，了解疾病的發展，可達到有效預防。

美國食品藥物管理局於 2018 年批准 AI 眼部診斷軟體 IDx-DR 上市，是第 1 款獲准上市的 AI 醫療診斷軟體，能協助醫師更早發現糖尿病患者的視網膜病變。Google 旗下的 DeepMind 公司利用大量視網膜圖像，訓練 AI 算法用以檢查眼疾，其診斷結果能達到與醫生相似的水準。台灣目前中研院針對精準醫療的需求，建置「台灣人

體生物資料庫」，蒐集國人生物基因數據，提供學者研究使用，希望能改善國人健康，有效預防疾病。另一方面，台灣從實行全民健保至今，已擁有數千萬筆的看診資訊，成為一個巨量的資料庫。今後期望能妥善結合健保資料和 AI 技術，把資料變成數據平台創新應用，讓醫療達到最好的效果。

除了上述提到的這些應用，像是醫療劇中都曾出現過的達文西機械手臂，因為傷口小可以快速復原的關係，是 AI 在醫療上的一大運用，但目前仍有一些爭議性的問題需要克服，但 AI 科技為我們提供了更多選擇和進步。

4 VR/AR/MR/XR 應用

VR 有何應用？

VR 強調的是以軟硬體模擬的方式，讓使用者身歷其境。因此對於實地具有危險性、資源不易取得性、實景不易再生性或訓練大量重複性的真實情況，正是 VR 可以展現其應用的時機。以下就來看看 VR 有哪些應用。

遊戲運用：

遊戲可說是 VR 最大的應用場域。美國高盛在 2017 年的一份全球投資預測報告中便指出：到 2025 年全球 VR 軟硬體相關的產業產值將可達 800 億美元，其中軟體的 350 億美元約有三分之一 (116 億美元) 是遊戲產業 (蘇晟愷，2017；許永萱，2017)。臺灣的廠商看準此商機並為展示 VR 相關技術的設計能力，更在被稱做 VR 元年的 2016 年 10 月時，由臺北三創生活園區與知名手機廠商共同設置全臺第一座 VR 虛擬實樂園——VIVELAND (魏若芸，2017)。

由於五光十色的遊戲具有超擬真且複雜的影像要求，這是需要大量的數據運算，因此 VR 在遊戲的應用大部分是採用穿戴裝置與運算核心單元分離的模式。遊戲的類型是多樣的，最適合運用 VR 的類型則在需要極具感官包覆的 FPS (第一人稱視角射擊)

遊戲上，這也是 VR 遊戲市場的主流。其他諸如 RPG (角色扮演)、格鬥競技、運動等遊戲類型同樣適合 VR 的運用。

遊戲可說是 VR 應用的大宗，透過這些穿戴式裝置，幫助使用者進入情境，增加遊戲體驗的豐富度。

教育運用：

在教育方面，VR 現在已大量運用在人員訓練，例如航空機師培訓用的模擬艙，就是一個大型的 VR 設備；為了克服汽車道路駕駛的恐懼，讓學員在 VR 的模擬室中先做虛擬的練習。而現代的博物館為了讓參觀民眾能有身歷其境的體驗，以達到公共教育的目的，也會設計相關的 VR 展示，例如新北市立十三行博物館就利用 VR 的技術，展示 1892 年在澎湖姑婆嶼附近觸礁沈沒的王子號商輪水下景色，讓民眾可以在虛擬的世界中感受水下考古的驚奇。至於一般學校近幾年也將 VR 引進學習場域，例如醫學院的學生使用 VR 學習人體解剖學，透過有趣的互動設計，讓學生更易於學習。

以上這些教育實例，幫助使用者在考試場合先模擬練習，仿真的效果也可以讓使用者更容易進入狀況。

行銷運用：

為了吸引消費者上門消費，有些廠商也會利用 VR 創造消費者體驗商品的機會。例如車商藉用 VR 體驗室讓消費者進入虛擬

車室，做 360 度的內裝環視以及模擬駕駛。室內設計公司使用 VR 眼鏡，讓業主除可以從平面的照片了解設計師的規劃外，在尚未動工前，就可以先體驗規劃後的屋內空間感。又有虛擬商城，透過 VR 讓使用者可以在遠端逛街購物。

AR 有何應用？

AR 的運用最讓人印象深刻是多年前造成全臺瘋迷、媒體瘋狂報導的一款手機遊戲一寶可夢 (Pokémon)。從當時群眾行為可以看出 AR 在遊戲的運用上是有多麼驚人的潛力。除了遊戲，AR 在下面幾個領域也有不同的運用。

教育運用：

當今的教育現場，已逐漸運用 AR 的技術，以平面結合立體的方式協助學生學習。例如地理的河谷圖形使用的「地貌沙箱」，以及物理的拋物運動、化學的分子模型、地科的地球軌跡、生物的 DNA 鏈等課程主題可運用的 AR Apps。(許永萱，2017)

除了課堂中的應用，在展覽中時常都可以看見平面結合立體的模型，為了讓參觀者有更好的視覺效果。

生活運用：

生活上可見 AR 慢慢地在各地方出現，

例如：餐聽就有 AR 菜單，讓食客可以透過 AR 投影看到餐點在餐桌上的等比例樣貌。服飾店利用 AR 試衣間，讓消費者不用換衣就可以看到自己穿上挑選服飾的樣子。大型傢俱商利用手機的 AR Apps，就可以讓使用者立即查到商品的規格、標價，甚至下單訂購。導航公司開發 AR 的軟體，讓駕駛者在路況的即時錄影成像，可以看到規劃路線的指標等。

製造運用：

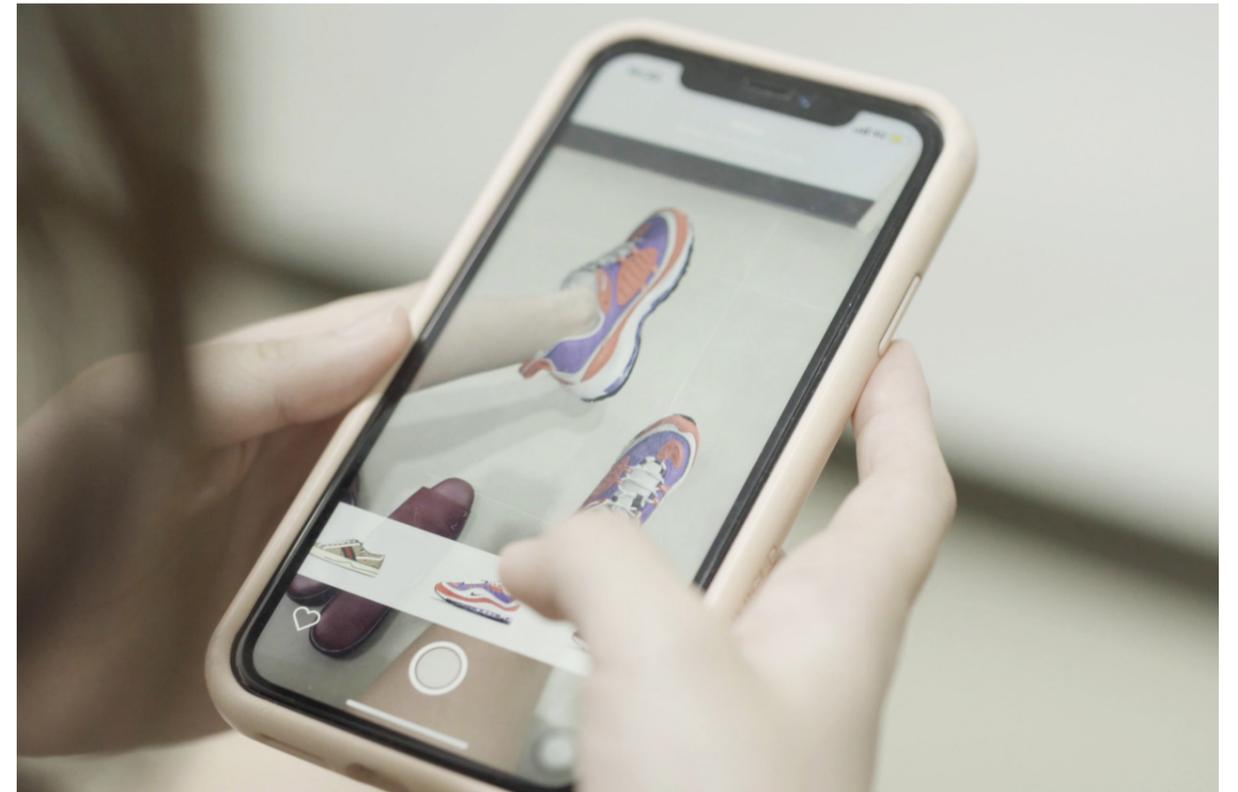
在工業 4.0 的趨勢下，AR 也提供產品製造的協助。例如：AR 眼鏡透過實景與數位資訊的疊合，讓生產線的作業員，可以在上線前了解機台的運作方式，加速作業的流程，提供產能。又如在機械維修時，工程人員在 AR 的設備中除了觀看設備狀況外，同時也能獲取維修的相關數據。

MR 及 XR 有何應用？

相較於 VR 及 AR 於的蓬勃發展，MR 及 XR 的應用才在起步階段。現今它們的運用如下：

教育運用：

2019 年 12 月在臺北世貿舉辦的「臺灣教育科技展」可見 XR 結合雲端服務，專門提供給教育使用的雲端輔助學習平臺。這樣的平臺是整合所有的實境技術，收集、



分析各裝置的數據，再透過各項實境載具，給予學習者回饋。例如：經由平板、手機、CardBoard 等多行動裝置學習一國一地的語言、文字、文化等綜合領域的課程。

這種綜合領域課程，為教育使用帶來一些改變，透過手機和平板就可以輕鬆學習。

醫療運用：

已有教學醫院正發展 XR 醫療，提供傳統醫療的延伸服務。例如：臺北榮總利用 XR 科技，提供健康照護者創作醫學衛教 XR 教材的空間；透過跨平臺連結各種實境技術的穿戴裝置，將遠距「醫學教育」

與「醫病共治」等需求資訊化。(楊盈盈，2019)

其他運用：

在界業，如何整合到工業 4.0 則是 MR 技術主要的應用方向。例如：小從動畫在實體物體上的投影、CAD 模型的動態設計，大到風力發電機的維修及監控。(涂翠珊，2018)

總歸來說，這些實境技術整合其他面向，就能為我們的生活創造更多可能。

5 區塊鏈應用

由於區塊鏈的技術對於有前後事件相接而續的記錄，在去中心化的情況下，可以提供交換資料的正確，確保不會被竄改，因此常應用在需要保全資料變化的場域，相關說明如下：

金融運用：

這是區塊鏈最重要的運用，自從虛擬貨幣「比特幣 (Bitcoin)」橫空出世後，後繼者便積極創建一個無政府管理的金融市場，例如：以太坊 (Ethereum)、瑞波幣 (Ripple)、萊特幣 (Litecoin) 等，雖然各國政府因擔心這些虛擬貨幣會打亂現在金融經濟，而實行限制其流通的手段，但它們仍快速地進入實際的貨幣交易市場。

此外在金融科技 (FinTech) 方面，傳統的金融機構建置數位銀行時，也會應用區塊鏈的技術及特性，以減少營運成本，增加金融服務的效率及項目。例如：國外網購的跨境支付、境外匯款、以及有價證券的即時登記和轉讓等。

著作運用：

現在許多創作者都會透過第三方平臺，販售自己的作品，並且經由其商業模式獲取收益。在區塊鏈 2.0 的帶動下，智慧合約提供創作者不用再透過第三者，就可以由自己開設交易的平臺，記錄整個著



作財產權的交易過程。例如：歌手可利用智慧合約，直接向消費者販售自己的歌曲並取得費用，而不用像現在還得負擔平臺使用費給支付系統商。

其他運用：

其他的運用則是基於區塊鏈 2.0 的技術，可以自建智慧合約，將活動中有價值且不可竄改的記錄置於安全的區塊鏈裡。例如：法律訴訟時的數位資料或證據、病患的醫療記錄、生鮮食品的產銷履歷或生產追溯、旅遊住宿的訂房記錄等。

6 5G 應用

5G 貼近大眾生活的發展是近一兩年的事，對於 5G 未來的應用價值，不管是產業或政府都是非常看好，以下就從三種類別，了解 5G 將會如何應用。

生活運用：

由於 5G 的大頻寬特性，將使 4G 行動網路的影音串流服務品質再次提昇，例如現在各家影音平臺皆可提供 Full HD 畫質的影像，部分全球領先技術的廠商則可提供到 Ultra HD(4K)，而在 5G 的環境將可提供 4K 四倍畫質的 8K 解析度，這更適合體育、新聞、演唱會等需要轉播超高畫質的場合。

5G 結合車聯網也可以解決都市裡交通壅塞的問題，例如：車輛之間透過 5G 的低延遲連結，傳遞交通訊息，在主動安全防護裝置運作下，甚至可以自駕車的方式更快速地保護駕駛人避免交通事故的發生。

教育運用：

5G 在教育運用，主要是結合 VR 及 AR 的技術，在行動載具上進行智慧教學。由於 5G 的高網速及低延遲，將可使現在 VR 或 AR 上的低解析度及畫面延遲的問題得以解決。學習者透過行動載具將能獲得更真實的影像資訊及更即時的互動，這相當適合用在需要觀察的實驗性或體察性的行動遠距教學課程。

醫療運用：

5G 促使遠距醫療的實現，尤其是注重時效及精細的場合。例如：透過在救護車上的相關檢測及影像傳輸系統的布建，可以透過 5G 影像傳輸及視訊會議的方式與當地醫療院所溝通，提供病患更即時的治療，增加存活率 (陳梅鈴，2015)。

又如需要跨院或跨國的外科手術，主刀的醫師可以藉由操作超低延遲的手術機器人，進行較現在更為精細的遠距外科手術。

其他運用：

無人機是 5G 市場裡的另一個潛力應用，尤其是物流系統，例如物流商為了加速商品的寄送，除了人力也開始使用無人機，在 5G 強大的網路訊息連結下，商家可以操作更多更大的無人機，進行更快速且精準的商品投放。

針對現代化城市，5G 也是創造智慧城市的基礎，例如城市的緊急救援，透過布建在全市各場域的感測器，經由 5G 可以快速地連結，相互交換訊息，從保全、警察局、消防局及醫院將資源統合後，可以提供政府更有效益的緊急救援服務 (陳梅鈴，2015)。

延伸學習

以下相關資料供大家參考喔！

1. 科技部科學發展月刊。https://ejournal.stpi.narl.org.tw/sd
2. 臺北智慧城市。取自 https://smartcity.tapei/
3. 薛智文(2018年5月4日)。從區塊鏈看開源軟體。科學人2018科創講堂。取自 https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?Unit=webonly&id=3947
4. CNET(2019, Feb 25). Microsoft shows off HoloLens 2 mixed reality headset at MWC [Web blog video message]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=e-n90xrVXh8&t=37s
5. GameTrailers(2019, Feb 27). Microsoft HoloLens 2 Introduction Video [Web blog video message]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=cCL3bFuC4IA
6. Microsoft HoloLens(2019, Feb 25). Introducing Dynamics 365 Remote Assist for HoloLens 2 and mobile devices [Web blog video message]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=J-C6GE2gFYw
7. Microsoft HoloLens(2019, Jun 17). Airbus drives innovation and accelerates production with Azure mixed reality and HoloLens 2 [Web blog video message]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=lxjC4Z05qh8
8. Sea Bunny(2017年2月20日)。地貌沙箱介紹【部落格影音資料】。取自 https://www.youtube.com/watch?v=7pPP5Pnj4sQ
9. Taiwan Bar(2017年12月1日)。『發現芬特克！比特幣 & 區塊鏈原理大解析』芬特克 FinTech EP1【部落格影音資料】。取自 https://www.youtube.com/watch?v=5r8kJCE1S1s
10. Taiwan Bar(2018年1月1日)。『價值的法則！貨幣的誕生 & 銀行的演進』芬特克 FinTech EP2【部落格影音資料】。取自 https://www.youtube.com/watch?v=djM4f5XvRec
11. Taiwan Bar(2018年2月1日)。『AI 人工智慧！機器學習 & 突如其來的危機』芬特克 FinTech EP3【部落格影音資料】。取自 https://www.youtube.com/watch?v=i0UxYDqlX6o
12. Taiwan Bar(2018年3月1日)。『物聯網！芬特克奧秘 & 黑啤的決心』芬特克 FinTech EP4【部落格影音資料】。取自 https://www.youtube.com/watch?v=XeyiBBqdY7o
13. Taiwan Bar(2018年4月1日)。『大決戰！金融科技的未來 & 神秘人的過去』芬特克 FinTech EP5【部落格影音資料】。取自 https://www.youtube.com/watch?v=fca0B-m5Wv
14. The Age of AI(2020, Jan 15). Retrived from https://www.youtube.com/playlist?list=PLjq6DwYksrzz_fsWlpPcf6V7p2RNAnKc
15. HoloLamp(2018, Jan 3). The Restaurant of the Future [Web blog video message]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=TRHqxQK3CX8&feature=emblogo

「三」絕韋編 – 鑑往知來

Q&A

Q 1：政府在物連網有提供什麼樣的服務平台嗎？

參考答案：臺北市政府目前提供「物聯網實驗平台 Sigfox」讓民眾與企業可以申請相關實驗計畫，從 2017 年至今已有多項研究成果，目前也有多項研究仍在進行中。

Q 2：日常生活常用的服務有什麼符合雲端運算的定義呢？

參考答案：如 Google 文件、Office 365 Online Word 都算是雲端運算的文件編輯服務，藉由這樣的服務，使用者不需安裝軟體也能透過瀏覽器或 APP 進行文件編輯。

Q 3：政府在人工智慧上有什麼應用？

參考答案：臺北市政府日前已於信義路公車專用道測試無人駕駛小巴，期能彌補每日凌晨公車與捷運收班時，民眾行的問題。(臺北市政府，2017)

Q 4：政府針對實境技術的產業有什麼規畫呢？

參考答案：以臺北市為例，2018 年臺北市政府便成立「台北數位產業園區 digiBlock Taipei」，目標在發展數位產業，主要是引進擴增實境及虛擬實境 (AR/VR) 軟、硬體研發與應用，並以 XR(AR/VR/MR) 暨數位內容創新科技創業空間、AR/VR 軟硬整合暨培訓及實驗中心、協助數位內容產業推動、產業創新升級轉型。(臺北市政府產業發展局，2018)

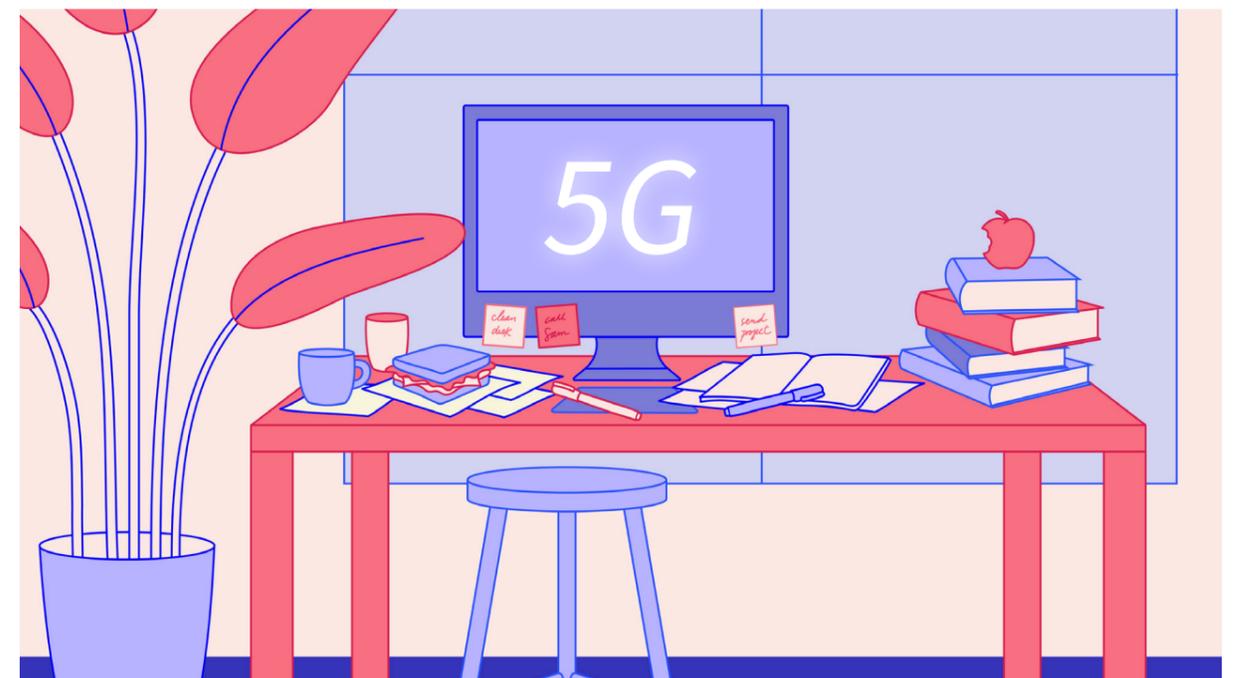
Q 5：智慧合約具備法律效力嗎？

參考答案：智慧合約與法律上的契約並不完全相同，因為智慧合約自動執行的特性，往往在應用時衍生眾多的法律爭議。未來尚需要針對區塊鏈特性，完備現行法

律的不足。(吳俞慶，2018)

Q 6：5G 對於個人行動裝置 (如手機) 發展會有什麼影響？

參考答案：5G 將會以軟體應用為主、硬體設計為輔對個人行動裝置產生影響。其中提昇消費型影音串流服務品質 (如 Youtube、Netflix、Amazon Prime 等) 是現在進行式。未來行動裝置結合 VR/AR 等實境技術，則可提供個人沉浸式環境的應用；連結個人 / 家庭物聯網，則讓個人更便於操控相關設備。在未來，個人的生活將與行動裝置更不可分，這也代表行動裝置也將朝向更符合人體工學 (形狀、操作介面) 及可攜性 (大小) 的方向設計產品。



參考資料

1. 中臺 VR 學院 . 虛擬實境解剖生理實驗室。2020 年 2 月 21 日 取自 <http://iot106farm.azurewebsites.net/vr/>
2. 天地人文創 (2018 年 7 月 12 日) 。VR 很夯但商機在哪? 謝京蓓 解析「VR 產業生態圈」與「軟硬體應用機會」。取自 <https://blog.tiandiren.tw/archives/2341>
3. 王奕超 (2018 年) 。VR、AR 的應用展望與台灣相關產業現況。iBT 數位建築雜誌。取自 http://www.ibtmag.com.tw/new_article.asp?ar_id=25365
4. 江泰傑 (2019 年 7 月 27 日) 。5G 擴展 VR/AR 無限可能性 遊戲應用最大宗。鉅亨新聞。取自 <https://news.cnyes.com/news/id/4362197>
5. 吳其勳 (2011 年 6 月 21 日) 。徹底了解 Cloud Computing | 服務型式篇。取自 <https://www.ithome.com.tw/article/93007>
6. 吳秉諭 (2019 年 12 月 11 日) 。AR 點餐酷到翻, Hololamp 一鍵化身餐廳誘人菜單。數位時代。取自 <https://www.bnext.com.tw/px/article/51588/dope-ar-menu-holographic-projection-avatar>
7. 吳俞慶 (2018 年 9 月) 。從契約法觀點論智慧合約的內涵與應用。碩士論文。取自 <http://www.tradelaw.nccu.edu.tw/epaper/files/thesis/> 吳俞慶
8. 李柏鋒 (2016 年 3 月 21 日) 。擴增實境技術 (Augmented Reality, AR) 與學校教育的結合。國立臺灣大學計算機及資訊網路中電子報。取自 http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0036/20160321_3605.html
9. 林金山 (2016 年 5 月) 。補救教學的未來: 混合實境的應用。臺灣教育評論月刊, 11, 102-104。取自 <http://www.water.org.tw/journal/article/5-11/topic/19.pdf>
10. 孫永年 (2019 年 03 月 22 日) 。人工智慧的醫療照護應用。科技不科學發展月刊, 555 期, 42~47。取自 <https://scitechvista.nat.gov.tw/f/r/be0a3d3e82d594ea03a2947ed11a49499f96809044c54fe7a81e458c9607d2af.htm>
11. 孫志鴻 (2019 年 7 月 8 日) 。區塊鏈技術在智慧城市之應用。科學人 2019 科創講堂。取自 <https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?Unit=webonly&id=4422>
12. 涂翠珊 (2018 年 7 月 25 日) 。MR 消費者應用尚未成熟 業者先將目標瞄準工業 4.0。DigiTimes。取自 https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&id=0000536983_7UQL4II57R3GLW4GCZOML
13. 高敬原 (2018 年 3 月 13 日) 。區塊鏈安全嗎? 只有大公司可以用? 破解區塊鏈 8 大常見迷思。經理人。取自 <https://www.managertoday.com.tw/articles/view/55803>
14. 國發會產業發展處 (2018 年 6 月) 。XR 次世代創新應用, 激發感官新體驗。台灣經濟論衡, 16(2), 113-117。取自 <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvNTU2Ni85MTE1LzViNjliZml2LTgwYjc0tNGZjZC1iNGFkLWY4YjNjNWQxOWU5Ny5wZGY%3D&n=6KuW6KGhMTYtMl81LuWci%2BeZvOwLleaFizA1X1hSIOasoeS4luS7o%2BWJteaWsOaHieeUqO%2B8jOa%2FgOeZvOaEn%2BWumOaWsOmrIomply5wZGY%3D&icon=..pdf>
15. 張毓波 (2019 年 12 月 26 日) 。解析 5G 傳統 1/3 和潛在 2/3 應用。EET Taiwan 電子工程專輯。取自 <https://www.eettaiwan.com/news/article/20191226NT61-5G-Application>
16. 許永萱 (2017 年 11 月 8 日) 。AR/VR 的發展趨勢及學習應用。iITALNET 產業人才發展資訊網。取自 <https://www.italent.org.tw/ePaperD/13/ePaper20171100004>
17. 陳宜伶 (2019 年 3 月 27 日) 。IDC: 2020 年 APEJ 亞太地區 AR、VR 年產值上看 349 億美元。鉅亨網。取自 <https://news.cnyes.com/news/id/4293897>
18. 陳柏因 (2019 年 9 月 3 日) 。HTC/Oculus/Windows 同場競爭 2019 年 VR 產業各方戰鼓頻催。新通訊。取自 <https://www.2cm.com.tw/2cm/zh-tw/market/7E497ADA343C4D4E942046FA9000FBB6>
19. 陳梅鈴 (2015 年 8 月 24 日) 。全球 5G 市場發展趨勢。電腦與通訊。取自 <https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messages/contents.aspx?&MmmID=654304432070702333&MSID=654526036164003536>
20. 程介明 (2019 年 9 月 6 日) 。人工智能與學校教育。灼見名家。取自 <https://www.master-insight.com/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD%E8%88%87%E5%AD%B8%E6%A0%A1%E6%95%99%E8%82%B2/>
21. 黃亦筠 (2019 年 1 月) 。5G 元年來了, 搶先體驗三種未來場景。天下雜誌, 665, 52-55
22. 楊盈盈、楊令瑀、陳曾基、高壽延、黃信彰、張德明 (2019) 。延展實境 extended reality(XR) 智

- 慧醫學教育的最新發展。台北市醫師公會會刊，63 卷 7 期，68-69。取自 http://www.tma.org.tw/ftproot/2019/20190719_12_10_23.pdf
23. 楊智傑 (2019 年 11 月 20 日)。荷蘭 VR Days 現場直擊【遊戲以外，VR 的明天會在哪些領域發光發熱？5 大應用趨勢搶先看【部落格文字資料】。取自 <https://fc.bnext.com.tw/vr-days-netherlands/>
24. 網商視野 (2016 年 6 月 13 日)。VR 虛擬實境遊戲應用發展如何？。每日頭條。取自 <https://kknews.cc/zh-tw/tech/5mme9k.html>
25. 臺北市政府產業發展局 (2018 年)。「台北數位產業園區 digiBlock Taipei」正式開幕！打造台北成為 AR/VR 數位產業軟硬體發展的耀眼城市。臺北市政府。取自 https://www.gov.taipei/News_Content.aspx?n=F0DDAF49B89E9413&sms=72544237BBE4C5F6&s=9A6DA33C89B803A8
26. 趙伯元 (2016 年 8 月 9 日)。瘋狂的 AR — 擴增實境應用【部落格文字資料】。科技大觀園。取自 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sZ3f.htm>
27. 謝京蓓 (2017 年 9 月 7 日)。打造 AR/VR 生態體系 跨域整合拓商機。臺北產經。取自 https://www.taipeiecon.taipei/article_cont.aspx?MmmID=1201&MSid=745576471711410405
28. 魏若芸 (2017 年 4 月 16 日)。虛擬實境樂園，電玩新體驗。喀報 Cast net。取自 <https://ir.nctu.edu.tw/bitstream/11536/132560/1/10651.pdf>
29. 蘇晟愷 (2017 年 7 月 25 日)。VR 市場近期發展與重要應用。電腦與通訊。取自 <https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messagess/contents.aspx?MmmID=654304432122064271&MSID=745130473747417431>
30. 15WAN(2016 年 2 月 28 日)。VR 時代來臨：盤點八大虛擬現實遊戲類型。壹讀。取自 <https://read01.com/zh-tw/ePm62O.html#.XjblDy0SgWo>
31. ARPlanet(2019 年 7 月 22 日)。VR 眼鏡的種類與選擇【部落格文字資料】。取自 <https://www.arplanet.com.tw/trends/vrtrends/vrheadset/>
32. ARPlanet(2019 年 4 月 26 日)。2019 年 VR 虛擬實境遊戲發展近況【部落格文字資料】。取自 <https://www.arplanet.com.tw/trends/vrtrends/vrgame2019/>

33. Gloria(2019 年 3 月 19 日)。從 SXSW 展覽看 VR/AR 未來發展的面貌。科技產業資訊室。取自 <https://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=15375>
34. OmniXRI(2017 年 11 月 18 日)。實境互動現況與趨勢，何謂 XR(eXtended Reality)【部落格文字資料】。取自 <http://omnixri.blogspot.com/2017/11/xrextended-reality.html>
35. XR EXPRESS Taiwan(2019 年 11 月 18 日)。跨域應用成主流 XR EXPRESS Taiwan 創新案例分享會展示前瞻技術應用。今日新聞。取自 <https://play.nownews.com/archives/317497>

「四」通八達 – 小試身手

主題探討

- Q 1：有沒有什麼物品目前尚未連上網，但你覺得連上很有意義的東西？
- Q 2：Google 生態鏈目前提供最多雲端運算服務，請思考還有沒有目前尚未在生態鏈內的服務？
- Q 3：有了人工智慧，生活中什麼事情利用人工智慧能有效解決問題？
- Q 4：VR/AR/MR/XR 的使用對於我們的生活會有什麼影響？
- Q 5：區塊鏈技術問世後，為全球的金融貨幣市場帶來什麼影響？
- Q 6：5G 行動網路除了前面所列的運用外，在個人、社會及政府三方面還可以有什麼應用？