

出國報告（出國類別：考察）

## 考察國際運動科技產業發展趨勢

服務機關：教育部體育署

姓名職稱：吳偉銘簡任視察、黃彥璋專員

派赴國家／地區：美國／拉斯維加斯

出國期間：114年1月5日-1月12日

報告日期：114年3月6日

## 摘要

運動 x 科技是目前推動產業創新及增加附加價值之重要切入點，教育部體育署依據行政院核定「台灣運動 x 科技行動計畫(2022-2026 年)」跨部會合作推動運動科技產業發展，並負責推動運動科技場域實證及人才培育等工作；為擴大運動產業必須與各領域產業橫向連結，不管是直接的健康、娛樂、科技或間接的食、宿、觀光等都屬運動產業生態鏈。

為考察國際運動科技產業發展趨勢，前往美國拉斯維加斯參訪國際消費類電子產品展覽會(International Consumer Electronics Show，簡稱 CES)，了解科技應用前瞻發展及產業動態，並考察標竿場館，如沉浸式娛樂體驗的奇幻魔球「MSG Sphere」、國家美式足球聯盟突擊者隊主賽場「Allegiant Stadium」、國家冰球聯盟職業聯盟黃金騎士隊主賽場「T-mobile Arena」等應用科技提升觀賞體驗案例，作為後續政策推動之參據。

本次行程聚焦於最新運動科技應用、智慧場館規劃與球迷體驗提升策略等，期汲取國際先進經驗，應用於國內場館規劃與運動產業發展。考察心得包含有：一、活動會展整合服務，提供便利觀展體驗；二、人工智慧蓬勃發展，衍生運動科技多元應用；三、沉浸式互動體驗持續進化，提供細膩的觀賞感官感受；四、創造符合需求的科技產品，解決運動痛點。並有以下相關建議：一、建立跨領域合作機制，推動運動科技產業發展；二、以大眾需求為導向，協助產業進行研發升級；三、發展沉浸式互動觀賽體驗，帶動運動娛樂產業發展；四、協助縣市政府導入運動科技進行場館數位轉型。

## 目 次

壹、 目的.....	1
貳、 過程.....	2
參、 心得.....	8
肆、 建議.....	10
伍、 附錄—考察照片集.....	13

## 壹、目的

臺灣應持續建立成熟的運動文化，國人對於運動付費的習慣尚待提升，即使國人運動頻率逐年增高，對於運動相關產品或服務付費的觀念仍有待加強，亦對運動產業生產造成影響，故應協助運動產業提升產品與服務的需求面向，增加其附加價值，提升民眾運動消費支出意願。公部門應建立完善的輔導機制，持續開發亮點運動事業或品牌，導入有效的輔導資源，為運動產業注入活水。

行政院科技會報辦公室(現為國家科學及技術委員會科技辦公室)110年11月30日舉行運動 x 科技 SRB 產業策略發展會議，期透過把握運動、科技、產業結合契機及商機，提升國人健康及生活品質，並依前揭會議結論擬定「台灣運動 x 科技行動計畫(2022-2026年)」並報行政院核定，111-115年各部會投入資源執行相關推動工作。

教育部體育署將持續透過跨部會資源整合，結合 AIoT、大數據分析、虛實整合等技術建立運動科技核心技術，從上游端的技術研究成果釋出，中游端的介接整合，到下游的產銷生態系的建立，持續推動運動科技的產學合作，以數位科技加值提升國內運動產業競爭力，進而形成輸出國際之整合型應用。預期在全球需求成長、政策投入及各部會共同推動下，達成促進產業升級創造智慧育樂新價值之目標。

本次考察主要目的是透過參加全球最大規模之「國際消費類電子產品展覽會(International Consumer Electronics Show, 簡稱 CES)」，收集消費類電子產品之科技發展趨勢，以利蒐整可應用於運動產業的科技產品或技術；並透過考察全球最先進沉浸式娛樂體驗的奇幻魔球「MSG Sphere」、2024年國家美式足球聯盟超級盃冠軍賽的主賽場「Allegiant Stadium」，及考察於「T-Mobile Arena」舉辦的維加斯金騎士隊(Vegas Golden Knights)與紐約島人隊(New York Islanders)國家冰球聯盟職業冰球賽，了解現行美國標準場館及運動賽會所採用的運動科技，以做為日後我國在推動運動科技場域實證政策之參考。

## 貳、過程

### 一、考察團成員

本次考察團成員由教育部體育署主責運動科技業務之同仁參與，並邀請運動場館相關領域專家學者及工研院代表組成考察團共同前往，期透過整合體育行政、場館管理及科技技術專業及交流討論，擴大整體參訪效益。

姓名	現職
吳偉銘	教育部體育署運動產業及企劃組/簡任視察
黃彥璋	教育部體育署運動產業及企劃組/專員
周宇輝	國立體育大學休閒產業經營學系/教授
康正男	國立臺灣大學運動設施與健康管理碩士學位學程/教授
陳昱璋	工業技術研究院中分院設計創新組/副組長

### 二、考察經過

日期	考察日程
1月5日(週日)	搭乘飛機抵達美國拉斯維加斯(中轉西雅圖)
1月6日(週一)	1.國際消費電子展(CES)展前動線勘查 2.參加NVIDIA黃仁勳執行長演講
1月7日(週二)	參觀CES展及與參展廠商進行交流
1月8日(週三)	1.參觀CES展及與參展廠商進行交流 2.考察MSG Sphere
1月9日(週四)	1.參觀CES展及與參展廠商進行交流 2.考察Allegiant Stadium(場館導覽) 3.考察T-mobile Arena(觀賽)
1月10日(週五)	參觀CES展及與參展廠商進行交流
1月11日(週六)	搭機返台(拉斯維加哈里瑞德機場-中轉西雅圖)
1月12日(週日)	搭機返台(西雅圖機場-台北桃園機場)

以下針對本次參訪考察之處，逐一介紹如下：

## (一) 國際消費電子展(CES)

### 1. 基本資訊

2025 國際消費電子展 (CES 2025) 114 年 1 月 7 日至 10 日於美國內華達州拉斯維加斯登場，展示了人工智慧 (AI)、沉浸式體驗、新世代機器人技術及創新移動技術等驚人發展，開啟了全新可能性的世界。CES 不僅是創新展示會，更是測試未來趨勢的平台。活動期間共吸引超過 150 國家 14 萬 1,000 名與會者及超過 6,000 名全球媒體記者蒞臨報導。媒體稱 CES 2025 為「科技界最重要的一週」(ZDNET)、「全球最重要的年度科技盛事」(USA TODAY) 以及「為全年科技發展奠定基礎的活動」(Engadget)。

### 2. 前瞻技術應用

本次盛會帶來了許多重大技術突破，其中最引人矚目的包括：

- (1) 人工智慧的全面應用：AI 已經從概念發展為實際應用，覆蓋智慧家庭、醫療保健、自動駕駛及個人設備，推動更加個人化與高效的用戶體驗。
- (2) 量子計算技術：多家公司展示了量子計算的最新突破，使 AI 訓練、醫學模擬和金融建模的效率大幅提升。
- (3) 智慧移動與自動駕駛：自動駕駛技術的進步使全自動車輛更接近市場化，主要汽車製造商展示 Level 4 和 Level 5 自動駕駛解決方案。
- (4) 綠色科技與永續發展：新能源汽車、智慧電網和可持續材料技術的發展，推動了環保科技的應用，減少碳足跡。
- (5) 沉浸式體驗技術：擴增實境 (AR)、虛擬實境 (VR) 和混合實境 (MR) 技術的發展，為娛樂、教育及商業應用帶來了革命性的進步。
- (6) 健康科技突破：AI 驅動的個人健康監測、智能植入裝置及基因技術，使個人化醫療照護成為現實。

### 3. 運動科技發展趨勢

CES 2025 展示了 AI、智慧穿戴、個人化訓練和康復科技的最新發展，運動科技正朝著數據驅動、智能化和個性化的方向發展。這些創新將改變運動方式，提供更高效率的訓練與健康管理體驗。

- (1) AI 與個人化運動訓練：AI 和機器學習驅動的健身計畫已成為主流，運動設備能夠根據使用者的健康數據提供個性化訓練方案。例如 SEGYM 可提供 660 磅的數位阻力，每秒分析 100 次身體數據，為用戶提供個性化運動計畫；Bodydot Fitness 透過 3D 掃描與 AI 分析身體形態，建立專屬訓練方案，並可視覺化用戶的肌肉發展；AI 驅動的智能瑜伽墊 YoctoMat 可透過傳感器提供即時回饋，幫助用戶調整姿勢與平衡。

- (2) 沉浸式運動體驗：運動與健康科技正整合 VR/AR，提供沉浸式運動環境，例如 AI 驅動的虛擬教練能夠根據即時數據提供運動建議，提升訓練效果，或將虛擬實境技術被整合至健身計畫中，讓使用者能夠在遊戲化環境中訓練，提升運動樂趣與持續性。
- (3) 數據與健康監測結合：未來的運動科技將更多運用生物感測技術，如智慧戒指 (Movano Health Evie 可監測心率、壓力、睡眠等健康數據，並結合 AI 提供運動建議)、AI 頭帶 (FRENZ FocusFlow AI 頭帶，可監測腦波並透過個人化音頻提升專注力與運動表現)、智能運動服 (如 VOORMI Mij 透過感測器調節體溫，優化運動表現並減少受傷風險) 等。
- (4) 運動恢復與壓力管理：運動後恢復科技，如 冷水浸泡科技 (HomePlunge 提供緊湊型冷水浴系統，幫助運動員快速恢復，將促進更全面的運動後恢復解決方案)、壓力監測 (CortiSense 提供非侵入式壓力監測，幫助運動員管理心理狀態)、智能物理治療設備 (如 ArthronPulse 透過電磁場技術緩解關節炎疼痛並加速運動傷害復原) 等。

#### 4. NVIDIA 執行長黃仁勳專題演講

NVIDIA 執行長黃仁勳在 CES 2025 發表了一場令人矚目的演講，強調 AI 在未來科技中的關鍵角色，並表示：「AI 正在重塑每一個產業，從醫療到製造，從娛樂到自動駕駛。CES 2025 展示的技术證明了我們正迎向 AI 驅動的未來。」。演講重點如下：

- (1) AI 的演進：黃仁勳強調 AI 已從感知 AI (Perception AI) 和生成式 AI (Generative AI) 發展至「物理 AI (Physical AI)」，使機器能夠更智能地與現實世界互動。
- (2) Blackwell 架構：NVIDIA 推出了最新的 Blackwell GPU 架構，提升 AI 計算能力，幫助企業與開發者加速 AI 模型的運行與應用。
- (3) 數位人與 AI 助理：NVIDIA 展示 AI 驅動的數位人 (Digital Humans)，這些虛擬角色能夠自然地與人類互動，應用於娛樂、教育及企業服務。
- (4) 自動駕駛與機器人：NVIDIA DRIVE 平台推動自動駕駛技術進步，並展示了 AI 支援的機器人技術，提升工業自動化與智慧製造的效率。
- (5) 超級電腦與雲端 AI：NVIDIA 公布了 AI 超級電腦與雲端 AI 模型的發展，幫助企業以更低成本、更高效能的方式訓練與部署 AI。

## (二) 參訪指標場館

### 1. 參訪 Allegiant Stadium

Allegiant Stadium 落成於 2020 年，為國家美式足球聯盟（NFL）「拉斯維加斯突襲者隊 (Raiders)」和內華達大學拉斯維加斯分校「反叛者橄欖球隊 (UNLV Rebels football)」的主場地，亦為 2024 年 Super Bowl 的舉辦場地，該體育場與 NV Energy 公司合作，為美國第一個 100% 由可再生能源驅動的 NFL 體育場，該場地所有營運的能源皆出自 NV Energy 公司所提供的再生能源，並獲得 LEED 綠建築金級認證。

場館可容納 65,000 名球迷進場（在重大活動期間可額外增加 7,000 個座位），並設有 128 間包廂、8,000 個俱樂部座位，及 2,400 多個電視螢幕，以利球迷離開座位區前往購物或上廁所時，或在俱樂部中用餐時，仍能及時觀看並掌握場內比賽之情況。

值得一提的是，場館同時設置有人工草及天然草以符合不同使用者的需求。內華達大學拉斯維加斯分校「反叛者橄欖球隊 (UNLV Rebels football)」使用人工草，NFL「拉斯維加斯突襲者隊 (Raiders)」使用天然草，因此在比賽前須機動更換為天然草球場，爰在場館外部設計一座滑動式天然草足球場，以利於突襲者隊主場比賽前，將人工草收起後，再將戶外養護好的天然草足球場滑進場館內。為了滿足室內天然草球場之生長需求，該場館採用半透明的固定屋頂，讓天然草地表面吸收充足的陽光。

Allegiant Stadium 與 Samsung 合作，將該場館打造成世界級的沉浸式視覺體驗場館，可惜的是我們參訪期間該場館並無賽事，故無法透過觀看賽事體驗其沉浸式視覺效果。

本次我們參加的是付費場館導覽，Allegiant Stadium 提供付費的場館導覽，讓參觀者或球迷深入了解場館的設施和歷史，我們在事前於網站完成購票，於指定時間至球場大廳集合，場館安排有專業導覽人員，帶領參觀者依循參觀動線，進入平常無法進入的球場內部空間，包含紀念火炬、媒體中心、貴賓包廂、選手更衣室、新聞發布室、競賽場地等，結合球隊的輝煌歷史敘說，帶領參觀者深刻感受拉斯維加斯突襲者隊 (Raiders) 的創隊精神及戰績成就，不僅滿足參觀者的好奇心，亦成功圈粉。

有趣的是，在場館導覽的過程中，導覽員在球員休息室中說明球隊演進的歷史並於電視觀看影片後，轉身即憑空出現虛擬影像回朔當初教練在球隊出場比賽前叮嚀球隊並為球隊打氣的畫面，宛若深入其境感受當時的情境，相當震撼人心。因虛擬影像導覽當下禁止錄影及攝影，故無從得知教練時空重現的畫面是如何憑空出現的，究竟是透過升降透明玻璃電視的最新科技，或是利用旋轉光棒，還是另有其他科技便不得而知。

## 2. 參訪 T-mobile Arena

T-Mobile Arena 是一座多功能室內體育館，於 105 年正式啟用，由安舒茨娛樂集團 (AEG) 和美高梅國際酒店集團 (MGM Resorts International) 共同擁有，並由美高梅國際酒店集團負責運營。該體育館每年舉辦超過 100 場世界級活動，包括職業籃球賽 (NBA)、職業冰球賽 (NHL)、演唱會、拳擊、綜合格鬥、頒獎典禮等大型活動，並作為 NHL 拉斯維加斯金騎士隊主場。T-Mobile Arena 的設計融合了拉斯維加斯風格，為觀眾提供世界級的娛樂體驗，已成為該城市的重要地標之一。

我們這次實地考察美國四大職業運動之一的冰上曲棍球賽事，由「拉斯維加斯金騎士隊 (Vegas Golden Knights)」vs. 「紐約島人隊 (New York Islanders)」，在開賽前活動中，體驗到視訊投影科技結合旋轉式雷射光、多顏色瞬間開關變化的 LED 燈，及立體聲喇叭等設備所帶來的聲光效果，為炒熱賽會氣氛所帶來了極大的震撼效果。

開場介紹球隊時，球隊隊名會直接投影在冰上曲棍球場上，介紹球員進場時，亦會將該球員之頭像及姓名投影在冰上曲棍球場上，以讓球員倍感榮耀，也讓觀眾快速捕捉到球員之訊息。比賽期間，一旦球員進球，進球球門側之擋板上方即會以「噴煙+光照煙+音效」之方式來慶祝進球並炒熱氣氛。

金騎士隊希望在短短三小時內吸引觀眾的目光，因此他們在娛樂體驗方面下足了功夫。金騎士隊與 Image Engineering 合作，採用 Christie 產品來確保最佳視覺效果。冰面投影系統由多台 Christie J 系列 20,000 流明投影機組成，透過 Pandoras Box 媒體伺服器和 Mystique 自動校準系統進行控制。

這些投影機以「雙聯」方式安裝在場館的不同位置，包括每個爭球圈和中場線附近。Image Engineering 使用 Christie 的 Mystique 系統來對投影機進行對齊，從而節省了在每次重新定位投影機後所需的 8 到 10 小時的手動校準時間。Pandoras Box 讓技術團隊能夠發揮創意，持續開發更具創新的視覺內容。

此外，Image Engineering 還開發了一套模組化的 CO<sub>2</sub> 系統，安裝在冰場的每個角落，每個角落包含兩個以 V 形排列的 CO<sub>2</sub> 噴射器，並配有燈光裝置以照亮 CO<sub>2</sub> 噴射效果。這些 CO<sub>2</sub> 噴射效果成為金騎士隊的標誌性元素，提升了球迷的感官體驗，並被其他聯盟球隊紛紛效仿。

整體而言，這套聲光效果系統，讓金騎士隊以典型的「拉斯維加斯風格」提供世界級的運動娛樂體驗，進一步鞏固他們作為 NHL 頂尖球隊之一的地位。

### 3. 參訪 MSG Sphere Las Vega

MSG Sphere 是一座位於美國拉斯維加斯的指標性娛樂場館。整體建築高約 111.6 公尺、寬約 157.3 公尺，總面積約 81,290 平方公尺，是全球最大的球形建築，可容納 18,600 名觀眾，提供卓越的沉浸式體驗。整體耗資約 23 億美元，於 112 年 9 月啟用，主要用於舉辦音樂會、頒獎典禮、沉浸式電影放映、演講等活動。場館外部設有巨大的 LED 屏幕，讓外界也能看到內部活動，增強互動性和吸引力。場館特色如下：

- (1) 巨型環繞式 LED 螢幕：內部配備了面積達 15,000 平方公尺的環繞式 LED 螢幕，解析度高達 16K，利用球體螢幕環繞觀眾席頂部與四周，營造出一個真正的沉浸式視覺環境。
- (2) 先進的音響系統：採用 HOLOPLOT 的波場合成技術，透過精確的聲音定位，為觀眾帶來逼真的 3D 聲音體驗。
- (3) 物理效果：多感官體驗：場館內設有觸覺地板、溫度控制系統和氣味釋放裝置，能夠模擬震動、風、溫度變化和氣味，增強觀眾的沉浸感。
- (4) 外部 LED 顯示幕：建築外部覆蓋了約 54,000 平方公尺的 LED 顯示螢幕，能夠展示各種動態影像，成為拉斯維加斯的新地標。
- (5) 高效能運算支援：為支援巨型螢幕的顯示，系統使用 150 張 NVIDIA RTX A6000 顯示卡，提供強大的圖形處理能力。

本次參訪，我們實際購票觀賞「Postcard From Earth」沉浸式影片，親自感受 MSG Sphere 為觀眾帶來全方位的感官饗宴。「Postcard from Earth」是由奧斯卡提名導演達倫·阿洛諾夫斯基（Darren Aronofsky）專為 Sphere 場館創作的沉浸式影片，該影片以科幻視角展望未來，帶領觀眾深入探索地球的壯麗景觀，體驗前所未有的視覺盛宴。影片利用 Sphere 場館的先進技術，提供多感官的沉浸式體驗，讓觀眾彷彿置身於地球的美麗景色中，可說是最令人驚嘆的體驗。

整體而言，Sphere 配備世界上最大的高解析度 LED 屏幕震動座椅、氣味系統以及可變溫度的風扇等，並採用波場合成（Wave Field Synthesis）技術，優化場館的聲音體驗，提升音效的精準度，讓每位觀眾都能享受到卓越的音質，創造多層次的感官體驗，讓觀眾完全沉浸於演出之中。Sphere 的創新設計和先進技術，使其成為拉斯維加斯的標誌性娛樂場館，為觀眾帶來前所未有的視聽盛宴。

## 參、心得

### 一、活動會展整合服務，提供便利觀展體驗

本次參加 CES 2025，除活動規模盛大外，其提供的整合服務及結合城市的交通系統，亦便利參與者進行觀展及交流，並創造周邊商機。

首先，本次活動建置專屬的官方網站，除提供會展資訊，並可依據自身需求購買入場憑證、付費演講及研究報告等，亦有提供相關住宿、交通資訊，提供一條龍式的服務。其次，建置專屬 APP，便利參與者用手機即時查詢攤位地點、活動日程、演講資訊等，並即時推播重點活動訊息、專訪影片等，讓參與者即時掌握活動資訊。第三，主辦單位備有接駁車，方便參加者於各展區移動，另可搭配拉斯維加斯的捷運系統及相關大眾運輸，在交通上可說是相當便利。最後，CES 亦規劃有紀念商品販售區，販賣本次 CES 活動專屬的紀念商品，如 T-shirt、書籍、杯子、背包等，除強化對於此項活動品牌的記憶及黏著度，亦增加活動收入，創造經濟產值。

從參觀國際級的會展體驗看未來運動賽會，會展前的食、宿、遊、購、行資訊充分揭露，讓參與者能快速找到自己的需求；會展中與 DELTA 航空跨域合作提供快速報到，另因展區分布在 3 個不同區域，展區交通資訊、研討會時程等過 APP 即時提醒參與者；會展後只要有至攤位並掃描 QR 之參觀者，會依報名個人相關背景資料提供合適訊息至登錄信箱，延續整個會展效益並與參展產業連結，擴大會展效益。相關規劃值得未來規畫大型綜合運動賽會之參考。

### 二、人工智慧蓬勃發展，衍生運動科技多元應用

隨著人工智慧 (AI) 的快速發展，運動科技正在經歷一場革命，從智慧訓練到比賽策略，甚至是傷害預防與觀賽體驗，各個層面都受到 AI 的影響。在 CES 展會上，多家科技公司展示了 AI 在運動領域的創新應用，顯示未來運動科技的無限潛力。

AI 正被廣泛應用於運動訓練與表現分析，利用 3D 掃描與 AI 技術分析人體形態與動作的系統，能夠根據運動員的體態與肌肉分布，提供個人化的訓練計畫，幫助運動員提升效率與減少受傷風險。智能穿戴設備也成為運動科技的重要部分，智能訓練裝置能夠根據用戶的體能數據即時調整訓練阻力，並能分析每秒 100 次的身體數據，確保運動計畫的最佳化。AI 在團隊運動中的應用也在擴展，透過 AI 分析比賽數據與對手戰術模式，教練可以制定更精確的戰略，提升球隊勝率。

AI 在運動科技領域的應用正在加速發展，從個人化訓練到比賽策略，再到傷害預防與沉浸式觀賽體驗，都帶來前所未有的改變。隨著 AI 技術的持續進步，未來的運動科技將更加智能化，使運動員、教練和觀眾都能享受到 AI 帶來的全新體驗。

### 三、沉浸式互動體驗持續進化，提供細膩的觀賞感官感受

隨著科技的不斷發展，運動賽事的觀賞體驗正朝著更沉浸、更具互動性的方向邁進。從 CES 2025 的創新展示，到 MSG Sphere、Allegiant Stadium 和 T-Mobile Arena 等場館的技術升級，隨著 AI、5G、AR/VR 和沉浸式音訊技術的不斷進步，運動觀賞體驗正朝向更加細膩、個人化和沉浸的方向發展。未來，觀眾將不僅僅是比賽的旁觀者，而是能夠與比賽內容深度互動的參與者，感受更加真實、生動的賽事魅力。

混合實境 (MR) 技術更進一步，將虛擬物體與現實環境無縫融合，創造出一個既真實又虛幻的世界。這些技術的應用不僅限於娛樂領域，還廣泛應用於醫療、教育、建築等多個行業，也是未來運動使用趨勢。

### 四、創造符合需求的科技產品，解決運動痛點

隨著科技的快速發展，運動科技正在從提升運動表現轉向解決運動員和愛好者的各種痛點。從專業選手的訓練需求到一般消費者的運動體驗，CES 2025 展示了多項創新的科技產品，透過 AI、感測器與智慧裝置，為運動世界帶來更精準、更高效的解決方案。

科技正在重新定義運動方式，從專業選手的精準訓練到一般用戶的健康管理，AI、感測器與智慧裝置的應用正在突破傳統運動的限制。隨著技術的不斷創新，未來的運動產品將更加符合個人需求，不僅能夠提升運動效能，還能有效解決運動過程中的痛點，讓每個人都能以更安全、高效、愉悅的方式享受運動帶來的樂趣。沉浸式互動體驗的持續進化，為觀眾提供了更加細膩和真實的感官享受，讓人們能夠以全新的方式體驗運動賽事，技術的發展無疑將在未來帶來更多驚喜和可能性。

## 肆、建議

### 一、建立跨領域合作機制，推動運動科技產業發展

運動產業是以「運動」為核心價值，開展出來的多元內容產業，隨著國內運動風氣的蓬勃發展，提供運動服務的需求水漲船高，如何運用科技解決運動過程（不論是運動參與、觀賽等）的痛點，將是提高產業附加價值，並帶動幸福經濟效益的關鍵切入點。公部門可以思考在市場需求趨動下，協助運動產業發展出多元的異業結合經營模式及推動研發創新，創造出新的藍海市場。

臺灣的資通訊產業在國際上名列前茅，應能把握發展利基，推動運動科技產業發展。爰建立跨部會合作機制，結合相關部會及產業能量，輔導及獎助業者跨域創新，將是可持續推動及強化的方向。爰此，行政院科技會報辦公室(現為國家科學及技術委員會科技辦公室)依 110 年 11 月 30 日舉行之運動 X 科技 SRB 產業策略發展會議討論方向與結論，擬定「台灣運動 X 科技行動計畫(2022-2026 年)」並報行政院核定，111-115 年各部會投入資源執行相關推動工作，以把握運動、科技、產業結合契機及商機 提升國人健康及生活品質。

因此，發展具戰略性的運動科技產業，從上游端的前瞻技術研發、中游端的產業商業營運模式建立到下游端的場域實證，應有一套跨部會、跨領域的整合機制，協助研發機構、產業、場域發展可行的合作模式，以加速運動科技產業化進行。

適逢運動部組織法於 114 年 1 月通過，掌理事項包含運動科學發展與創新應用，後續如何整合跨部會資源，進行運動科技之研發、技術移轉及加值應用，提升產業競爭力，將是推動的重點。

### 二、以大眾需求為導向，協助運動產業進行研發升級

運動科技化顯然已是全球發展的趨勢，此成長動能來自於消費者對於運動所產生的娛樂性、體驗感與參與度需求逐漸提高，又因新冠肺炎疫情改變所有人的運動習慣，讓科技加速進入運動領域，帶來虛實整合運動體驗。以運動場館而言，從以往的傳統訓練，至整合智慧化設備、體感科技、軟體應用及運動數據分析的科技健身體驗。以運動賽事而言，從傳統坐在位置上觀賽、緊盯球場的模式，藉由科技輔佐讓觀賽帶來娛樂性和創造性，吸引更多觀眾參與。

我國資通訊技術與研發能量一向具有國際優勢，科技產業發展促使許多應用多元化，但多數國人對創新技術資訊不足，且針對運動科技化優勢的瞭解仍不全面，這是由於運動科技創新服務缺乏觸及大眾機會，無法發展出符

合大眾需求的運動科技產品或解決方案。因此，如何與運動產業以既有的堅實基礎相互結合，協助相關產業建立創新應用場域與營運模式，將是推動運動科技產業發展的重要課題。

### 三、發展沉浸式互動觀賽體驗，帶動運動娛樂產業發展

隨著科技的快速發展，沉浸式互動觀賽體驗成為現代運動娛樂產業的一大趨勢。透過虛擬實境（VR）、擴增實境（AR）以及人工智慧（AI）等技術的應用，觀眾不再只是被動地觀看比賽，而是能夠身臨其境，感受前所未有的觀賽樂趣，進一步帶動整個運動娛樂產業的發展。

沉浸式觀賽技術的應用，使得觀眾可以透過 VR 裝置進入虛擬球場，宛如親臨現場，甚至可自由選擇觀看角度，體驗場上球員的視角。AR 技術則能夠提供即時數據分析，將球員的動態數據、戰術模擬等資訊即時呈現在螢幕上，讓觀眾能更深入理解比賽過程。此外，AI 技術的應用可透過智慧分析提供個人化的比賽內容推薦，提升觀看體驗。

這種新型態的觀賽方式不僅提升了粉絲的參與度，也為運動娛樂產業創造新的商機。沉浸式互動觀賽技術的發展，不僅讓觀眾能以嶄新方式享受體育賽事，亦為運動娛樂產業開啟更多可能性。在科技與市場需求的推動下，這一趨勢勢必將持續深化，為運動娛樂產業帶來革命性的變革。

目前我國職業運動中，僅有少數棒球場導入電子好球帶及導入「影像輔助判定」，透過高速攝影機搭配 AI 視覺辨識技術即時計算出球的進壘點，除能減少誤判與惡意的犯規，亦可為競技賽事提供附加價值。當選手提出挑戰時，場內的大型螢幕上會重現選手擊球落點的影像，「鷹眼挑戰」不僅可提升比賽的娛樂性，也能作為炒熱現場觀眾氣氛的手法。為能增加民眾觀賽享受，應可整合跨部會資源，發展「AR/VR 及高畫質影像沉浸式應用」，提升視覺觀賽體驗，打造國際級示範應用，提升台灣運動科技知名度以及國際輸出機會。

### 四、協助縣市政府導入運動科技進行場館數位轉型

隨著科技快速發展，運動場館的數位轉型已成為提升運動體驗與管理效率的重要趨勢。為協助縣市政府導入運動科技，加速場館數位化轉型，我們應整合先進技術與創新應用，推動智慧運動場域發展，提升全民運動參與度及產業競爭力。

透過 AIoT（人工智慧物聯網）、5G、感測技術及雲端運算等技術，建構智慧場館，提高場館運營效率與使用者體驗。可透過即時數據監測掌握場館使用狀況，並根據人流動態調整設施配置與能耗管理；導入 AR/VR 技術，提升使用者的沉浸式體驗；或使用擴增實境技術為運動訓練提供更精準的數

據分析；整合智慧賽事技術，如即時動作捕捉、AI 分析選手表現，提升比賽公平性與可看性；透過數位平台讓觀眾參與互動，創造更具沉浸感的觀賽體驗；透過智慧穿戴裝置與健康數據分析，提供個人化運動建議，場館可與健康管理系統連結，讓市民透過 APP 追蹤運動數據，進而提升全民健康意識。

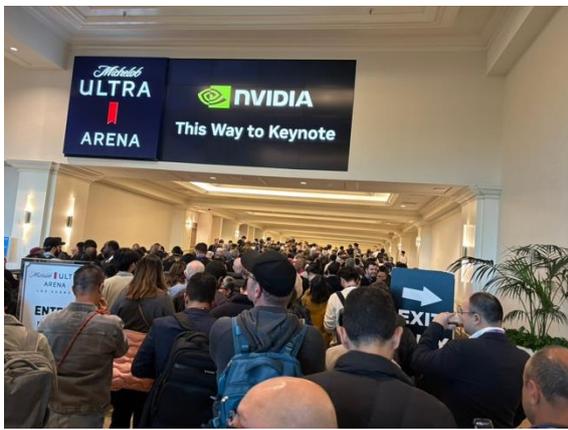
為有效導入運動科技，可協助縣市政府與科技業者、運動產業及學術機構合作，建立示範場域，測試並推動新技術應用；透過補助與獎勵機制，鼓勵運動場館導入智慧科技；培訓場館管理人員與運動教練，提升數位技能，確保智慧運動場館能有效運作，並促進市民對智慧運動科技的接受度。

運動科技的導入不僅能優化場館管理，更能提升運動愛好者的參與體驗，促進健康生活方式。透過縣市政府的積極推動，整合科技產業與運動場域資源，我國將能加速運動場館數位轉型，邁向更智慧化的運動環境

伍、附錄一考察照片集



參訪2025國際消費電子展(CES)



參加黃仁勳專題演講

WIRobotics 展示了其創新的可穿戴機器人產品



活動會場展示多款沉浸式體驗前瞻應用



Shiftall展示了多款虛擬實境（VR）相關產品



Diver-X 展示 ContactGlove2，這款手套形狀的控制器配備觸覺反饋技術，可提升使用者的沉浸式體驗



Hypershell 公司展示了其最新的 X 系列外骨骼產品



Darwing unpowered powered suits 用於提升工作時的肌力支持，幫助減少負擔



參訪T-mobile Arena



T-mobile Arena提供令人震撼的聲光效果



參訪MSG Sphere Las Vega，感受卓越的沉浸式體驗



參訪 Allegiant Stadium



參觀球員休息室

展示啦啦隊的歷史圖像



設置專區展示球隊過往的輝煌歷史

於球場外部培養天然草坪